

## الفصل السادس

### حفظ الاغذية بالتعليب

تعتبر عملية التعليب طريقة لحفظ الاغذية باستخدام درجات حرارة عالية بالدرجة الكافية لقتل معظم الميكروبات الملوثة للغذاء والتي تسبب فساده مع عدم الاضرار بخواصه الطبيعية والكيميائية ثم حفظه في اوعية محكمة القفل وحيث أن الاحياء الدقيقة وكذلك الهواء الجوى لن يصلوا الى محتويات العلبة المحكمة القفل بعد ذلك كما أن الانزيمات تم القضاء عليها نتيجة المعاملة الحرارية سواء تلك التي يتعرض لها الغذاء أثناء خطوات الاعداد ( السلق ) أو تلك المستخدمة في عملية التعقيم فان الغذاء المعلب نتيجة لذلك كله يمكن ان يظل صالحا فترة طويلة قد تصل الى سنوات عديدة دون أن يفسد أو يتحلل وقد تم في عام ١٩٥٨م فحص بعض الاغذية التي تم تعليبها عام ١٩٠٠م ووجدت محتوياتها في حالة ممتازة وهذا يعنى أن فساد الاغذية المعلبة يكون مرجعه اساسا الى حدوث تنفيس للعلبة أو عيوب في عملية القفل أو أن المعاملة الحرارية لم تكن كافية لقتل الاحياء الدقيقة المفسدة الموجودة في الغذاء .

وتمتاز طريقة الحفظ بالتعليب بأن الاغذية المعلبة سهلة التداول والنقل وغير مكلفة في تخزينها بعكس الاغذية المجمدة التي تستدعى توافر ظروف معينة اثناء النقل والتخزين للمحافظة عليها في صورتها المجمدة لحين الاستهلاك وكذلك الاغذية المجففة لا بد من المحافظة عليها اثناء التخزين لمنع وصول الرطوبة اليها الامر الذي يعرضها للتلف والفساد بالاضافة الى ذلك فان فترة الحفظ للاغذية المعلبة تفوق بمراحل مثيلتها للاغذية المجففة كما أنها تعتبر طريقة مناسبة لحفظ معظم المواد الغذائية ولا تؤثر تقريبا على طعم المادة الغذائية بعكس الاغذية المجففة التي يتأثر طعمها نتيجة عملية التجفيف .

ومن ناحية أخرى تتبلور عيوب الاغذية المعلبة في انخفاض درجة جودتها وكذلك قيمتها الغذائية بالمقارنة بالاغذية المجمدة أو المجففة نظراً لاستخدام درجات حرارة عالية في عملية التعقيم كما أنها تعتبر أكثر تكلفة من طرق الحفظ الاخرى رغم أنها كانت تعتبر أرخص طريقة

لحفظ الاغذية بعد التجفيف الشمسى حتى زمن قريب الا أن ارتفاع ثمن العلب الصفيح وارتفاع أسعار الالات ووحدات التصنيع اللازمة لمصانع التعليب أدى الى تراجع صناعة التعليب من الناحية الاقتصادية وساعد على ذلك انتشار الثلجات والمجمدات .

### خطوات صناعة التعليب :

#### ١ - اختيار الأصناف الصالحة للتعليب : Variety

يجب أن تمتاز الثمار التى سوف يتم حفظها بالتعليب بقوة تماسك انسجتها حتى لا تؤثر درجة حرارة التعقيم على قوام الانسجة ولهذا يراعى أن يتم جمع الثمار عند بلوغها مرحلة النضج الثمرى firm ripe or canning ripe ولا يجب تركها حتى تصل الى مرحلة النضج الكامل . وتختلف مرحلة النضج الثمرى حسب التغيرات الفسيولوجية التى تطرأ على الثمار فمثلا ثمار البسلة يجب جمعها قبل ان يتم تحول المواد السكرية الى مواد نشوية وكذلك ثمار الفاصوليا الخضراء يجب جمعها قبل ان تتعرض للتليف وثمار الطماطم تجمع عند اكتمال ثلوينها باللون الاحمر ..... وهكذا

#### ٢ - الاستلام والوزن : Receiving and weighing

ويتم استلام الخامات فى المصنع وتقدير قيمتها على أساس مدى توافر المواصفات المتفق عليها والتي تختلف باختلاف المادة الخام والهدف من التصنيع فمثلا عند تعليب منتجات الطماطم مثل العصير أو الصلصة يتم تقدير نسبة المواد الصلبة الذائبة فى العصير فاذا كانت اقل من الحد المتفق عليه يخصم من الثمن اما اذا زادت فيتم مكافأة المورد لتشجيعه على الاستمرار فى الاجادة كذلك يتم تقدير نسبة الشوائب والمواد الغريبة المصاحبة للثمار ونسبة الثمار التالفة أو المصابة أو الغير مطابقة للمواصفات المتفق عليها من حيث درجة النضج أو اللون ..... الخ ويتم كل هذا فى معمل مراقبة الجودة بالمصنع عن طريق أخذ عينات ممثلة من الثمار واجراء التحليلات المطلوبة وعلى أساس نتيجة الفحص والاختبار يتم تقييم مدى صلاحية الثمار الواردة للتصنيع وتقدير قيمتها .

#### ٣ - اجراء عملية الفرز الاولى : Primary sorting

حيث يتم استبعاد الثمار التالفة أو المصابة أو غير الناضجة أو غير المكتملة التلوين وهكذا.....

#### ٤ - عملية النقع والغسيل : Soaking and washing

ويتم بعدة طرق كما سبق ذكره ويراعى اختيار الطريقة المناسبة لنوع الثمار .

#### ٥ - اجراء عملية الفرز الثانوي : Second sorting

وذلك لاستبعاد الثمار التي ظهرت عيوبها بعد اجراء عملية النقع والغسيل .

#### ٦ - الاعداد والتجهيز : Preparing

لا بد من الاسراع فى اتمام عمليات الاعداد والتجهيز المطلوبة للخامات وذلك للمحافظة على صفات الجودة والقيمة الغذائية للمنتج النهائى حيث أن طول هذه الفترة يؤدي الى تدهور صفات المنتج وتختلف عمليات الاعداد والتجهيز باختلاف نوع الثمار المعدة للتعليب ففي ثمار البسلة مثلا يتم تقريط القرون والفاصوليا الخضراء تقطع اطرافها ثم تجزأ الى قطع متوسطة الطول وفي الخرشوف يتم ازالة الاوراق وفي الجزر والبطاطس تجرى عملية التقشير والتقطيع الى مكعبات ..... وهكذا .

#### ٧ - التدريج : Grading

ويتم ذلك حجما أو وصفا والتدريج الحجمى يساعد على تجانس تأثير المعاملة الحرارية فى كل وحدات المنتج أما التدريج الوصفى فانه يساعد على الحصول على المنتج الواحد بدرجات جودة متعددة وبالتالي يمكن تحديد السعر المناسب لكل درجة .

#### ٨ - اجراء عملية السلق : Blanching

وقد سبق ذكر فوائدها وكيفية اجرائها .

#### ٩ - اجراء الفرز النهائى : Final sorting

حيث يتم استبعاد الثمار أو اجزائها التي قد تكون تعرضت للتلف اثناء خطوات الاعداد السابقة .

#### ١٠ - التعبئة فى العلب الصفيح : Filling

ويتم عملية التعبئة عادة بالطرق الالية حيث تنقل العلب بواسطة سير متحرك حتى تصل الى آلة التعبئة وتدور العلب على قرص خاص وأثناء دورانها يتم ملأها إما بوزن ثابت أو حجم ثابت . وقد تتم عملية التعبئة بالطريقة اليدوية وان كانت مكلفة وبطيئة . هذا وتوجد مقاسات مختلفة لاحجام العلب المستخدمه لى تناسب المجاميع الغذائية المختلفة ولكل نوع من المواد

الغذائية علب خاصة به تختلف فيما بينها فى نوع طبقة الورنيش Enamel التى تغطى السطح الداخلى والتى تحافظ على معدن العلبه ومظهرها الداخلى حيث أنها تمنع حدوث التفاعلات الكيميائية الممكن حدوثها بين مكونات الغذاء ومعدن العلبه الامر الذى قد يؤدي الى تغير صفات الغذاء أو تاكل معدن العلبه . هذا ولا بد أن يتوفر فى هذه المواد الورنيشية ( الانامل ) عدة اعتبارات هامة حيث يجب ان تكون عديمة التفاعل مع مكونات المادة الغذائية وأن تقاوم تأثير درجات الحرارة العالية التى تتعرض لها اثناء عملية التعقيم وألا تعطى للاغذية المعبلة أى رائحة أو طعم ولا تتعرض للتقشير خلال عمليات تصنيع العلب أو اثناء التخزين وأن يكون ثمنها منخفضاً وسهلة الاستخدام وأن تكون مقبولة ومصروح بها حسب ما تقرره مصلحة الاغذية والادوية للمواد المضافة للاغذية .

وعموماً يتم ملاء العلبه بالمادة الغذائية بحيث يترك فراغ علوى Head space يعادل  $\frac{1}{3}$  حجم العلبه .

#### ١١ - اضافة محلول التعبئة : Brining

وعادة تعبأ الخضروات فى محلول ملحي تركيزه ٢٪ باستثناء البسلة التى تعبأ فى محلول ملحي تركيزه ٢٪ وقد يضاف محلول سكرى تركيزه ٨٪ وذلك لتحسين طعمها واكسابها الطعم السكرى المرغوب اما الفاكهة فانها تعبأ فى محاليل سكرية يختلف تركيزها باختلاف درجة الجودة حيث يتراوح بين صفر٪ لدرجة الماء أو الفطير Water or pie grade الى ٥٥٪ فى الدرجه الممتازة Fancy grade ويجب أن تكون مكونات هذه المحاليل ( السكر أو الملح أو الماء ) على درجة عالية من النقاوه وخالية من الشوائب المعدنية حيث أن شوائب الحديد تسبب تلون المحلول أو المادة الغذائية باللون الاسود نتيجة التفاعل بينها وبين التانينات فى المادة الغذائية . وشوائب المنجنيز تسبب تغير طعم الخضروات وكذلك أملاح الكالسيوم تؤدي الى تصلب الانسجة وبالنسبة للماء المستخدم فى تحضير هذه المحاليل يجب أن يكون خالياً من العسر وتنطبق عليه مواصفات ماء الشرب .

وعادة يتم تحضير هذه المحاليل فى تانكات كبيرة مزودة بمقليات ثم ينقل المحلول خلال أنابيب خاصة الى حيث تتم عملية التعبئة ونظراً لتعرض التانكات والانابيب للتاكل بتأثير الملح فان الطرق الحديثة تعتمد على استخدام الملح فى صورة كرات أو أقراص يتم اضافتها لكل علبه مع الماء بحيث تعطى التركيز المطلوب هذا وتراوح نسبة المحلول المضاف بين ٤٥ - ٤٠٪ من الوزن الصافى لمحتويات العلبه بينما تمثل المادة الغذائية المعبأة ٥٥ - ٦٠٪ من الوزن الصافى .

## ١٢ - اجراء عملية التسخين الابتدائى : Exhausting

الهدف من هذه العملية طرد الهواء الموجود فى الفراغ العلوى للعبة وكذلك الموجود فى انسجة المادة الغذائية والغازات الذائبة فى المحلول واحلال بخار الماء بدلا من ذلك ويتم بتسخين العلب بعد وضع الغطاء عليها بدون احكام الى حوالى ٩٥م أو ( ١٨٠ - ٢٠٠ف) بالماء الساخن أو البخار وعملية طرد الهواء من داخل اللعبة تحقق عدة أغراض هى :

أ - عدم وجود الهواء يجعل الوسط داخل اللعبة غير ملائم لنشاط الاحياء الدقيقة الهوائية التى قد تقاوم تأثير درجة حرارة التعقيم .

ب - عدم وجود الهواء يوفر الحماية للمادة الغذائية من تفاعلات الاكسدة التى تؤدى الى فقد بعض الفيتامينات خاصة حمض الاسكوربيك ( فيتامين ج) .

ج - وجود تفريغ داخل اللعبة نتيجة طرد الهواء يقلل من الضغط الداخلى فى اللعبة اثناء عملية التعقيم وبالتالي يمنع انفجارها أو تشوه شكلها حيث أنه اثناء المعاملة الحرارية للعلب داخل المعقم تتعرض الى نوعين من الضغط ضغط داخلى وهو عبارة عن ضغط بخار الماء الناتج من غليان محلول التعبئة وضغط خارجى عبارة عن ضغط بخار التعقيم ويجب الا يزيد الفرق بين الضغط الداخلى والخارجى عن ١٥ رطل/ البوصه المربعه والا تعرضت العلب للانفجار وهكذا نرى انه فى حالة عدم طرد الهواء من داخل اللعبة فان الضغط داخلها يتكون فى هذه الحالة من ضغط بخار الماء الناتج من غليان محلول التعبئة بالإضافة الى ضغط الهواء الموجود بينما لا يقابل ذلك من خارج اللعبة الا ضغط بخار التعقيم فقط وهكذا يمكن ان يزداد الفرق بين الضغطين الداخلى والخارجى الامر الذى قد يعرض العلب للانفجار او التشوه .

وأحيانا يضاف محلول التعبئة وهو يغلى وفى هذه الحالة لا نحتاج الى عملية التسخين الابتدائى حيث ان البخار الناتج يطرد الهواء ويحل محله كما يمكن طرد الهواء من العلب عن طريق اجراء عملية تفريغ اثناء القفل أو اجراء عملية القفل فى جو من البخار الذى يعمل على طرد الهواء والمحلول محله .

وعموما فان سلامة هذه الخطوة تتوقف الى حد كبير على اتمام الخطوة التالية لها على وجه السرعة وبدقة واحكام .

## ١٣ - القفل المزدوج : Double seaming

يجب ان تتم عملية القفل مباشرة بعد التسخين الابتدائي وقبل أن تنخفض درجة حرارة العلب حتى لا يتسرب الهواء اليها مرة أخرى . ويتم تركيب غطاء العلب باستخدام ماكينات خاصة . وتعتبر هذه الخطوة من الخطوات الهامة والمسئولة عن نجاح العملية التصنيعية ككل حيث ان وجود أى تنفيس فى العلب نتيجة عدم احكام القفل سيؤدى بالطبع الى تلوث محتوياتها اثناء التخزين وبالتالي يؤدى الى فسادها .

## ١٤ - المعاملة الحرارية : Heat processing

ويطلق عليها أيضا التعقيم تجاروا ولكن يجب ان نفرق هنا بين التعقيم البكتريولوجى - الذى يعنى القضاء على جميع الكائنات الحية الدقيقة والجراثيم الموجودة والذى يتطلب تسخين الغذاء لمدة طويلة على درجات حرارة عالية الامر الذى يؤدى الى التأثير على صفات الغذاء من طعم وقوام ولون وقيمة غذائية ويصبح فى النهاية غير مقبول للمستهلك وبين التعقيم التجارى والذى يهدف فقط الى القضاء على الاحياء النقيقة المرضية والمفسدة للغذاء وليس بالضرورة القضاء على كل الانواع الموجودة اعتمادا على ان الظروف اللاهوائية داخل العلب تكون غير ملائمة لانبات أو نمو الجراثيم والاحياء الدقيقة التى قد تقاوم تأثير الحرارة وتبقى حية بعد التعقيم التجارى .

وهناك عوامل عديدة تتحكم فى الزمن اللازم للمعاملة الحرارية الملائمة للاغذية المختلفة وهذه العوامل هى :

أ - درجة حرارة التعقيم المستخدمه حيث كلما ارتفعت درجة الحرارة كلما قل زمن المعاملة الحرارية وهذا يؤدى الى الحصول على منتجات ذات جودة أفضل ولا يظهر بها الطعم المطبوخ .

ب - طبيعة انتقال الحرارة داخل المادة الغذائية سواء اكان ذلك عن طريق الحمل أو التوصيل أو كلاهما معا وانتقال الحرارة بالحمل اسرع منه فى حالة التوصيل وعلى هذا الاساس تقسم الاغذية الى ٦ مجاميع رئيسية :

## المجموعة الأولى :

وفيهما تنتقل الحرارة لمركز العلب اثناء التعقيم بالحمل السريع أى بحركة المحلول الساخن نفسه طوال فترة المعاملة الحرارية وذلك كما فى حالة عصائر الفاكهة والخضروات أو قطع

الفاكهة والخضروات المعبأه فى محاليل سكرية أو ملحية الا انه فى حالة المحاليل السكرية تقل درجة توصيلها للحرارة كلما زاد تركيزها حيث تؤدي زيادة التركيز الى زيادة اللزوجة مما يعوق انتقال الحرارة الى حد ما .

### المجموعة الثانية :

وتشمل المواد الغذائية التى تنتقل فيها الحرارة بالحمل أيضا ولكن بصورة ابطأ من المجموعة السابقة ومثال ذلك السبانخ والخضروات الورقية عموما حيث يجد المحلول صعوبة فى الانتقال والحركة داخل العلبة .

### المجموعة الثالثة :

وتشمل الاغذية التى يتم فيها انتقال الحرارة بالحمل خلال الجزء الاول من المعاملة الحرارية ثم بالتوصيل خلال الجزء الثانى وذلك كما فى حالة الاغذية النشوية أو المضاف اليها نشا حيث أن النشا بتأثير الحرارة والماء تحدث له عملية جلتنة Gelatinization ويتحول الى عجينة وهكذا يتحول انتقال الحرارة من الحمل الى التوصيل ومن امثلة هذه الاغذية الشورية المحتوية على نشا وتسمى Cream soup

### المجموعة الرابعة :

وفى هذه المجموعه يتم انتقال الحرارة بالتوصيل طوال فترة المعاملة الحرارية وتشمل هذه الاغذية اللحوم والاسماك والبطاطس والقرع العسلى حيث تحتوى هذه المواد على نسبة عالية من الرطوبة ويتم انتقال الحرارة بالتوصيل من خلال جزيئات الماء الموجودة داخل الغذاء كل جزئ يسخن الجزئ الذى يليه بالتوصيل وليس بالحمل .

### المجموعة الخامسة :

ويتم فيها انتقال الحرارة بالتوصيل ايضا طوال فترة المعاملة الحرارية ولكن بصورة ابطأ من المجموعة السابقة وتشمل اغذية هذه المجموعه اللحوم والاسماك الدهنية وغيرها من الاغذية التى تنخفض نسبة الرطوبة بها عن 50% .

### المجموعة السادسة :

وتشمل مجموعة الاغذية التى يحدث انتقال الحرارة فيها فى بداية المعاملة الحرارية بالتوصيل ثم يتحول بعد ذلك الى الحمل وذلك كما فى المواد الجيلية حيث تكون صلبة فى البداية

وتنتقل الحرارة خلالها بالتوصيل ومع ارتفاع درجة الحرارة تنصهر وتتحول الى محلول ويصبح انتقال الحرارة بالحمل وذلك مثل الجيلي والبودنج .

٢ - حموضة المادة الغذائية أو درجة الـ pH لها حيث ان درجة حموضة الغذاء تؤثر على مدى مقاومة الاحياء الدقيقة للحرارة وعلى هذا الأساس تنقسم المواد الغذائية الى :

### ١ - أغذية حامضية أو مرتفعة الحموضة Acid foods

وهي التي لها رقم pH أقل من ٤.٥ مثل الطماطم وبعض أنواع الفاكهة وهذه الاغذية يكفي لتعقيمها التسخين على درجة حرارة ١٠٠م أو ١٢٠ف لمدة مناسبة وهكذا لا نحتاج الى معقمات تعمل تحت ضغط وانما تتم المعاملة الحرارية تحت الضغط الجوي العادى وذلك لان الحموضة بجانب مساعدتها للحرارة فى القضاء على الميكروبات الموجودة فانها ايضا تعتبر وسط غير ملائم لانبثاق ونمو الجراثيم التي قد تقاوم تأثير درجة الحرارة المستخدمة .

### ب - اغذية غير حامضية أو منخفضة فى درجة الحموضة

Non or low acid foods

وهي التي لها رقم pH ٤.٥ فأكثر مثل الخضروات والبقوليات واللحوم والاسماك ولذلك يلزم معاملتها حراريا على درجات حرارة تزيد عن ١٠٠م أو ١٢٠ف ولهذا لا بد ان تتم العملية تحت ضغط حتى يمكن رفع درجة الحرارة للمستوى المطلوب ولذا نحتاج الى المعقمات وجدول (١٢) يوضح حدود درجة الـ pH لبعض المواد الغذائية والتي تقل درجة الـ pH لها عن ٤.٥ بينما يوضح جدول (١٤) المواد الغذائية التي تزيد درجة الـ pH لها عن ٤.٥ .

٤ - درجة الحرارة الابتدائية وهي عبارة عن درجة حرارة العلب فى بداية عملية التعقيم حيث ان العلب تقفل مباشرة بعد اجراء عملية التسخين الابتدائي ثم يتم وضعها فى المعقم وخلال فترة ملا المعقم يحدث انخفاض فى درجة حرارة العلب وبالتالي تزداد فترة التعقيم المطلوبة ولهذا فان المعقمات التي يسهل ملامها بالعلب بسرعة كفايتها أكبر حيث أن درجة حرارة العلب فى هذه الحالة لا تنخفض كثيرا وبالتالي تقل المدة اللازمة للوصول الى درجة التعقيم المطلوبة .

٥ - حجم العلبه ويمكن القول ان مدة التعقيم تتناسب طرديا مع قطر العلبه حيث ان زيادة حجم العلبه يعنى طول المسافة بين جدار العلبه ومركزها وبالتالي تزداد الفتره اللازمه لانتقال

جدول (١٣) : الاغذية المعلبة التي تقل درجة الـ pH لها عن ٥ر٤

درجة الحموضة (pH)			المادة المعلبة
المتوسط	الحد الاقصى	الحد الادنى	
٢ر٤	٢ر٧	٢ر٢	التفاح
٢ر٩	٤ر٤	٢ر٤	المشمش
٢ر٢	٢ر٧	٢ر٩	عصير العنب
٢ر٥	٢ر٨	٢ر٢	عصير الليمون
٢ر٧	٤ر٠	٢ر٥	عصير البرتقال
٢ر٨	٤ر٠	٢ر٦	الخوخ
٤ر١	٤ر٤	٢ر٦	الكمثرى
٢ر٤	٢ر٩	٢ر٠	الفراولة
٢ر٨	٤ر٠	٢ر٦	البرقوق
٤ر٢	٤ر٦	٤ر١	الطماطم
٤ر٢	٤ر٤	٤ر٠	عصير الطماطم
٤ر٤	٤ر٦	٤ر٢	عجينة الطماطم

جدول (١٤) : الاغذية المعلبة التي تزيد درجة الـ pH لها عن ٥ر٤

درجة الحموضة (pH)			المادة المعلبة
المتوسط	الحد الاقصى	الحد الادنى	
٤ر٥	٧ر٥	٢ر٥	الفاصوليا الخضراء
٦ر٥	٦ر٠	٥ر٠	فاصوليا باللحم
٢ر٥	٤ر٥	٥ر٠	الجزر
٥ر٠	٥ر٠	٥ر٠	التين
٨ر٥	٩ر٥	٨ر٥	المشروم
٦ر٢	٦ر٢	٦ر٠	البسلة
٤ر٥	٩ر٥	١ر٥	السبانخ
٢ر٥	٤ر٥	١ر٥	البطاطا
٥ر٥	٦ر٥	٤ر٥	البطاطس
١ر٥	٢ر٥	٤ر٨	القرع العسلي
٦ر٢	٦ر٨	٦ر١	الذرة فى مطول ملحي
٦ر١	٦ر٢	٥ر٩	عجينة الذرة

الحرارة من الجدار الى المركز الذي يعتبر اقل اجزاء العبوة تعرضاً للحرارة .

مما سبق نرى أن المعاملة الحرارية للعلب تتكون من شقين هما الزمن ودرجة الحرارة ويتم تقدير الزمن اللازم لمعاملة نوع معين من الاغذية على درجة حرارة معينة اعتماداً على تقدير مقاومة جراثيم البكتريا لهذه الدرجة من الحرارة وقد تم اختيار ميكروب Clostridium botulinum على اساس انه يعتبر أكثر الميكروبات المفسدة والضارة مقاومة للحرارة وبالتالي فان القضاء عليه يعنى بالضرورة القضاء على سائر الانواع الاخرى ونظراً لسمية هذا الميكروب وخطورته الشديدة فقد تم استبداله حديثاً بسلسلة أخرى تسمى NCA 3679 غير سامة ومقاومتها للحرارة أعلى ويتم تقدير مقاومة الجراثيم لدرجة حرارة التعقيم المستخدمة باستخدام نفس الغذاء المراد تعقيمه كبيئة لنمو هذه الجراثيم حتى تكون الظروف مماثلة تماماً لظروف التعقيم وبالإضافة الى ذلك يتم ايضا تقدير معدل نفاذية الحرارة داخل المادة الغذائية أثناء معاملتها حرارياً ومعرفة الزمن اللازم لوصول أقل اجزاء العبوة تعرضاً للحرارة لدرجة حرارة التعقيم المطلوبة وبناء على البيانات المتحصل عليها من هذه التجارب والتقدير يتم حساب الزمن الامثل لتعقيم المنتج المعبأ على درجة حرارة معينة وتوجد عدة طرق تستخدم لذلك وعند التعقيم يبدأ حساب الزمن المطلوب بدءاً من وصول درجة حرارة المعقم الى درجة التعقيم المطلوبة .

#### ١٥ - التبريد المفاجئ : Sudden cooling

بعد انتهاء عملية التعقيم يتم تبريد العلب بالماء البارد حيث تغمر الاقفاس الحاملة لها فى قنوات خاصة أو قد توضع فى مكان متسع ويتم رشها برذاذ من الماء الى ان تنخفض درجة حرارتها الى حوالى ٠°م وتستهلك الحرارة المتبقية فى العلب بعد التبريد فى تبخير قطرات الماء العالقة بها حتى لا تتعرض العلب للصدأ ، وتعتبر عملية التبريد مكملة لعملية التعقيم حيث أن جزء كبير من الاحياء الدقيقة المحبة للحرارة والتي قد تقاوم درجة حرارة التعقيم المستخدمة يتعرض للموت اثناء التبريد بتأثير الصدمة الحرارية Heat shockه وكلما كان التبريد سريعاً كلما زاد عدد الاحياء الدقيقة التى تموت بتأثير الصدمة الحرارية . بالإضافة الى ذلك فإن عملية التبريد تؤدي أيضاً الى وقف تأثير الحرارة على محتويات الغذاء بعد انتهاء عملية التعقيم حتى لا يحدث طبخ زائد للمنتج المعبأ وهذا ويجب ان يكون الماء المستخدم فى عملية التبريد نظيفاً ويفضل أن يضاف له مادة مطهرة مثل الكلور حتى لا يصبح مصدراً لتلوث العلب حيث ان طبقة الكاوتشوك الموجودة بالغطاء والقاع لاحكام القفل تكون ما زالت على صورة سائلة بتأثير درجة

الحرارة وبالتالي يصبح هناك احتمال لدخول قطرات بسيطة من الماء خلال غطاء العلب قبل أن يبرد الكاوتشوك ويسد الفراغ والجدير بالذكر أن عملية التبريد يمكن إجرائها للعلب داخل المعقم نفسه بعد انتهاء عملية التعقيم وفي هذه الحالة يجب أن تكون المعقمت المستخدمة مزودة بمواسير لدخول ماء التبريد وأخرى لخروجه وكذلك مواسير لدخول هواء مضغوط لمعادلة الانخفاض في الضغط حول العلب نتيجة تكثيف البخار المحيط بها والا تعرضت العلب للانفجار خاصة الكبيرة في الحجم .

#### ١٦ - التخزين للاختبار :

بعد انتهاء عملية التبريد يتم تخزين العلب في مخازن جافة ومهواة على درجة حرارة مناسبة لمدة حوالى اسبوعين وهى فترة حضانة كافية لنمو أى ميكروب من الميكروبات المفسدة التى قد تكون موجودة داخل العلب نتيجة قصور عملية التعقيم فى القضاء على كل الاحياء المفسدة لاي سبب من الاسباب وهكذا يمكن فى حالة ظهور أيا من أنواع الفساد فى الاغذية المعلبة والتي سيأتى نكرها فيما بعد تدارك الامر وتتبع العملية لمعرفة سبب الفساد وعادة يتم اعدام الوجبه التى يظهر فيها الفساد حتى لو كان ظهوره فى علبه واحده منها وذلك تأمينا لصحة المستهلك .

#### ١٧ - الاعداد والتسويق :

ويشمل ذلك لصق البطاقات على جدار العلب سواءا يدويا أو اوتوماتيكيا ويجب ان تحمل البطاقة البيانات الكافية التى توضح نوع المنتج ووزنه الصافى ومكوناته وأى مواد أخرى مضافة واسم المنتج وعلامته التجارية وتاريخ الانتاج وتاريخ انتهاء الصلاحية ثم تعبأ فى صناديق من الكرتون بمعدل ١٢ أو ٢٤ أو ٤٨ علبه حسب حجم العلب .

#### التعليب المنزلى : Home canning

يمكن اجراء عملية التعليب لبعض الاغذية فى المنازل باستخدام البرطمانات الزجاجية التى يمكن احكام قفلها ولكن لا بد لمن يقوم بهذه العملية ان يكون على دراية كافية حيث أن الاغذية المعلبة منزليا تعتبر هى المسئولة عن ٩٠٪ من حالات التسمم البوتيلوني Potulism فى العالم خلال الـ ٧٠ عاما الاخيرة وقد كانت هناك ٥ حالات وفاة سنويا نتيجة تناول معلبات منزلية لم تعد بطريقة صحيحة خلال العشرين سنة الاخيرة . ويجب أن يؤخذ فى الاعتبار أن استخدام الماء المغلى (١٠٠م) فى تعقيم المعلبات لا يكفى الا فى حالة الاغذية الحامضية فقط وأحيانا يتم خلط نوعين من الغذاء أحدهما حامضى والاخر غير حامضى مثل الصلصة واللحم

وفي هذه الحالة لا تكفى درجة حرارة غليان الماء وإنما يجب استخدام المحاليل الملحية فى حالة تعقيم برطمانات تحتوى على اغذية غير حامضية حيث ترتفع درجة حرارة هذه المحاليل عن ١٠٠م حسب التركيز فمثلا محلول كلوريد صوديوم مشبع (٢٦ر٥٪) يغلَى على درجة حرارة ١٠٨م ومحلول كلوريد كالسيوم مشبع (٤٢ر٦٪) يغلَى على درجة حرارة ١١٩م . ولا بد من الاهتمام جيداً باحكام قفل البرطمانات ويجب عدم استخدام الاقران فى عملية التعقيم حيث أن ذلك يؤدي الى انفجار البرطمانات حيث يزداد الضغط الداخلى الناتج من غليان محلول التعبئة ولا يقابله ضغط خارجى مناسب وبالإضافة الى ذلك يجب استخدام اغذية عالية الجودة حيث ان بعض التقارير اشارت الى حدوث تسمم بوتوليونى من الطماطم رغم أنها حامضية ولا تتاسب نمو ميكروب Clostridium botulinum الا ان استخدام طماطم تالفة أو متعفنة تحتوى على اعداد كبيرة من الاحياء الدقيقة قد تؤدي الى تغير الـ pH بدرجة كافية تسمح بنموه وإنتاج السموم . ولا بد من الاهتمام بتسخين الغذاء المعبأ جيداً قبل استهلاكه حيث ان السموم المفترزة من بكتريا التسمم البوتوليونى حساسة للحرارة وتكفى ١٠ دقائق من التسخين أو الطبخ على درجة حرارة متوسطة أو عالية للقضاء على السموم تماماً وقد حدث فى عام ١٩٧٢م أن سيدة فتحت برطمان بسلة معلبة منزلياً ثم تذوقته قبل تسخينه وبعد ذلك تم تسخين البسلة واعادتها للاسرة وكانت النتيجة ان هذه السيدة فارقت الحياة بينما لم يتأثر باقى افراد الاسرة .

وبالنسبة لخطوات الاعداد للتعليب المنزلى فانها لا تخرج عن الخطوات السابق ذكرها ولكن فى حدود الامكانيات المتاحة منزلياً ويتم عملية التعبئة فى برطمانات زجاجية ويجب الحذر اثناء المعاملة الحرارية حتى لا تتعرض البرطمانات للانفجار كما يجب تجفيفها بعد انتهاء العملية حتى لا تتعرض اغطية البرطمانات للصدأ مع ملاحظة عدم اجراء التبريد المفاجئ حتى لا تتعرض البرطمانات للكسر وإنما تترك لتبرد فى الجو العادى .

### التعقيم باستخدام درجات حرارة عالية وزمن قصير :

High temperature Short Time ( HTST )

كما سبق ذكره فان ارتفاع درجة الحرارة المستخدمة لتعقيم المواد الغذائية يؤدي الى اختزال زمن المعاملة الحرارية الامر الذى ينتج عنه الحصول على أغذية معلبة ذات درجات جودة عالية ، وقد تم تطبيق هذه الطريقة مع بعض الاغذية السائلة أو النصف صلبة حيث يتم تعقيمها قبل التعبئة فى صورة طبقات رقيقة وبهذا يمكن الحصول على معدل عالى لانتقال الحرارة ثم يبرد الغذاء وبعد ذلك يعبأ فى العلب السابق تعقيمها منفصلة بالبخار وتسمى هذه العملية

Aseptic canning ويتراوح زمن المعاملة الحرارية للغذاء بين ٦ ثواني الى ٦ دقائق حسب نوعه وهكذا فان الغذاء لا يتعرض الى حدوث طبخ زائد نتيجة انخفاض زمن المعاملة الحرارية . وقد تم تطوير هذه العملية لتشمل الاغذية الصلبة حيث يستخدم الان ما يسمى بالحافظات المعقمة Sterilizable حيث تحل هذه الحافظات محل العلب الصفيح وهى عبارة عن عبوات مرنة ورقيقة حجمها صغير وكذلك وزنها بالمقارنة بالعلب كما أنها تحيط تماما بالغذاء وبهذا لا نحتاج الى اضافة محلول الى العبوة للمساعدة فى زيادة معدل انتقال الحرارة ، وتتكون هذه العبوات من ثلاث طبقات الخارجية منها عبارة عن بولى استر poly ester وهى مقاومة للتمزق والوسطى عبارة عن Aluminium foil والداخلية عبارة عن بولى إيثيلين poly ethylene نو كثافة عالية وهى تساعد على قفل العبوة حراريا . ويتم تعقيم هذه العبوات فى معقمات خاصة بعد تعبئتها بالمادة الغذائية والزمن اللازم للمعاملة الحرارية فى هذه الحالة يمثل فقط حوالى  $\frac{1}{3}$  الزمن اللازم فى حالة استخدام العلب الصفيح . وتقرب جودة المنتجات المعلبة بهذه الطريقة من جودة الاغذية المجمدة . وعادة يتم حماية هذه الحافظات باستخدام طبقة كارتون من الخارج وفى هذه الحالة تصل فترة الصلاحية الى سنتين على الاقل .

ولكن يعيب هذه الطرق ارتفاع التكلفة مقارنة بالتعليب فى العلب الصفيح وعموما فقد تم انتاج معلبات خضروات ومنتجات لحوم وسجق بدرجات جودة عالية باستخدام هذه الطرق .

### فساد المواد الغذائية المعلبة :

المقصود بالفساد هنا هو حدوث أى تغيرات غير مرغوبة فى صفات المادة الغذائية المعلبة سواء ظهر تأثير هذا الفساد على شكل العلبة من الخارج أو لم يظهر حيث أن الشكل الطبيعى للعلبة هو أن تكون مقعرة من طرفيها نتيجة التفريغ الذى يحدث بداخلها بتأثير عملية التسخين الابتدائى وإذا حدث تحذب لاي طرف من اطراف العلبة أو لكلا الطرفين فان هذا يدل عادة على حدوث الفساد وهناك نوعان أساسيان من الفساد الذى يمكن حدوثه فى الاغذية المعلبة .

أ - الفساد الناتج عن التفاعلات الكيميائية .

ب - الفساد الناتج عن النشاط الميكروبي .

وبالنسبة للفساد الكيميائى فانه ينتج أساسا من تفاعل معدن العلبة مع مكونات المادة الغذائية وقد يؤدي هذا الى تاكل معدن العلبة أو تغير لون المادة الغذائية أو التأثير على قيمتها الغذائية ، فمثلا تاكل معدن العلبة قد يحدث نتيجة التفاعل بينه وبين احماض المادة الغذائية

وإذا وجدت آثار من الأكسجين داخل العلبة فإنها تساعد على سرعة حدوث التآكل كذلك قد يتحد التانين الموجود في بعض المواد الغذائية مع أيونات الحديد التي قد يكون مصدرها الأجزاء غير المغطاء بالقصدير في العلبة أو محلول الحمضية أو المادة الغذائية نفسها وتتكون تانينات الحديد وإذا كانت المادة الغذائية المعلبة غنية بالكبريت فقد تتكون أيضاً تانينات الكبريت وكلها مركبات لونها أسود تؤثر على مظهر الغذاء ويصبح غير مقبول للاستهلاك . بالإضافة إلى ذلك فإن بعض التفاعلات الكيميائية التي قد تحدث خاصة في وجود الأكسجين تؤثر على القيمة الغذائية حيث تؤدي إلى أكسدة بعض الفيتامينات وهناك أيضاً بعض التفاعلات تحدث بين مكونات المادة الغذائية نفسها مما يؤدي إلى حدوث أنواع معينة من الفساد تؤثر على جودة المادة الغذائية المعلبة بصفة عامة مثل تفاعل ميلارد Maillard reaction الذي يحدث بين السكريات الأحادية والاحماض الأمينية ويؤدي إلى تكوين مركبات معقدة التركيب لونها داكن كما يحدث في البطاطس والفول المدمس وتفاعل الكرملة Caramelization الذي يحدث أيضاً بين السكريات المختزلة التي تحتوي على مجموعة كيتون أو الدهيد والاحماض الأمينية وذلك في الوسط شديد الحموضة أو شديد القلوية وينتج عنه أيضاً لون أسود داكن وكثيراً ما يحدث ذلك في معلبات المشمش أو الجزر .

وفي حالة الفساد الميكروبي فإنه يحدث نتيجة نشاط البكتريا اللاهوائية المقاومة للحرارة ودرجة الحرارة المثلى لنموها هي 55°م ولهذا فإن ظروف التخزين تلعب دوراً أساسياً في التحكم في نشاط هذه الميكروبات كما قد يحدث أيضاً نتيجة لنشاط بعض أنواع البكتريا الميزوفيلية المكونة للجراثيم واللاهوائية ودرجة حرارة نموها المثلى حوالي 27°م وبعضها يحلل البروتين Proteolytic والبعض الآخر يحلل السكريات Saccharolytic . وبالنسبة للخمائر والفطريات فلا يوجد عادة ضرر أو فساد ينتج عنها - حيث أنها تموت أثناء عملية التعقيم ولا تقاوم درجات الحرارة العالية - إلا إذا وصلت إلى العلبة بعد التعقيم .

وعموماً فإن الفساد الميكروبي يحدث عادة نتيجة عدم كفاية المعاملة الحرارية المستخدمة أو وصول هذه الميكروبات إلى داخل العلبة نتيجة لحدوث تنفيس في العلب وفي الحالة الأخيرة فإن الفساد الميكروبي يمكن أن يحدث من الأحياء الدقيقة بكل أنواعها .

وعادة يؤثر الفساد الذي يحدث للاغذية المعلبة على شكل العلبة وقد تم تقسيمه إلى عدة أنواع حسب التغيرات التي تحدث في شكل العلبة الخارجى كما يلي :

## ١ - الفساد الحامضي : Flat sour

ويحدث هذا النوع من الفساد نتيجة لنشاط ميكروبات هوائية أو لا هوائية اختيارا ومكونة لجرائيم ومن أمثلتها ميكروب *Bacillus stearothermophilus* وتهاجم هذه الميكروبات المواد الكربوهيدراتية وتقوم بتحليلها وإنتاج أحماض عضوية مثل حمض الفورميك وحمض الستريك وحمض اللاكتيك مما يؤدي الى ظهور الطعم الحامضي في الغذاء المثلج. وجرائيم هذه الميكروبات مقاومة للحرارة وأحيانا تبقى حية بعد المعاملة الحرارية ونظراً الى أن بعضها محب للحرارة اختيارا فانها يمكن أن تنمو على درجة حرارة جو التخزين ، وفي هذا النوع من الفساد يبدو شكل العلبه عاديا والقاع والغطاء كلاهما مقعر للداخل أو مسطح ولا يوجد أى انتفاخ .

## ب - الفساد الغازي : Swelling

في هذه الحالة فان الميكروبات المسببة لهذا النوع من الفساد تقوم بتحليل السكريات وإنتاج غاز بكميات كبيرة مما يؤدي الى انتفاخ العلبه . وهذه الميكروبات من الانواع اللاهوائية . حتما وأهمها ميكروب *Clostridium thermosaccharolyticum* وتختلف درجة انتفاخ العلبه حسب كميات الغاز الناتجة ولهذا يقسم الفساد الغازي للعلب الى الانواع الآتية :

١ - الانتفاخ المستر Flipper swell وهو يعتبر أول درجة من درجات الانتفاخ حيث تكون كمية الغاز الناتجة قليلة ومنتشرة في المسافات البينية بين اجزاء المادة الغذائية داخل العلبه ولهذا يبدو شكل العلبه طبيعى والقاع والغطاء كل منهما مقعر الى الداخل ولكن عند طرق العلبه على سطح صلب تتجمع كميات الغاز على سطح المادة الغذائية في الفراغ العلوي للعلبه وتؤدي الى تحذب طرف العلبه للخارج وعند الضغط على هذا الطرف المحذب يعود الى وضعه الاصلى .

٢ - الانتفاخ اللولبي Springer swell وفي هذه الحالة أحد طرفي العلبه يكون محدبا الى الخارج ولكن عند الضغط عليه يزول التحذب منه بينما يتحذب الطرف الاخر .

٣ - الانتفاخ اللين Soft swell وفيه يتحذب احد طرفي العلبه وعند الضغط عليه يزول التحذب ولكن بزوال الضغط يعود التحذب مرة اخرى .

٤ - الانتفاخ الصلب Hard swell وهي اقصى درجات الانتفاخ حيث تكون كمية الغاز الناتجة قد بلغت اقصاها واذا زاد الضغط داخل العلبه عن ذلك قد يؤدي الى انفجارها وفي هذا النوع من الانتفاخ يتحذب كل من طرفي العلبه ولا يزول التحذب بالضغط عليهما .

## ج - الفساد الكبريتي : Sulphur stinker

ويتميز هذا النوع من الفساد بوجود رائحة كريهة مصدرها غاز كبريتور الأيدروجين (يد ٢ كب) الذى ينتج من تحلل البروتينات والمسئول عن هذا الفساد هو ميكروب *Clostridium nigrificans* وهو من الميكروبات المتجرمة اللاهوائية المحبة للحرارة حتما ولا يحدث انتفاخ للعلب حيث يكون مظهر العلبه عاديا ولكن الغاز الناتج يتفاعل مع شوائب الحديد سواء اكان مصدرها المادة الغذائية أو معدن العلبه ويتكون كبريتوز حديد لونه اسود ويحدث عادة هذا الفساد فى معلبات الذرة والبسلة .

## أمثلة لبعض المواد الغذائية المعلبة :

## ١ - الخضر الطازجة المعلبة :

تشرط المواصفات القياسية المصرية فى الخضر الطازجة المحفوظة فى العلب ان يتم اختيارها فى حالة نضج مناسبة لصناعة الحفظ وليست فى مرحلة نهاية النضج وان تكون من أصناف ملائمة للحفظ فى العلب الصفيح ومحتفظه بخواصها الطبيعية وخالية من الاصابات الحشرية والفطريات ويجب ان تكون محتويات العلبه الواحدة متجانسة النضج والحجم واللون ، كذلك تنص المواصفات القياسية على تعبئة الخضر فى محلول ملحي تركيزه لا يتجاوز ٢٪ أو فى عصير طماطم أو صلصة بحيث يوضح على بطاقة العلبه النسبة المثوية للصلصة ودرجة تركيزها ويراعى ألا يزيد وزن المحلول عن ثلث الوزن الصافى لمحتويات العلبه .

وبالنسبة للعلب الصفيح المستخدمة فى حفظ الخضر الطازجة يشترط فيها أن تكون مطابقة للمواصفات القياسية الخاصه بها وألا يلاحظ عند فتحها بعد تعبئتها وجود أى تاكل معدنى أو تغير لوني فى سطحها الداخلى كما يجب أن يراعى حفظ البقول وغيرها من الخضر التى تحتوى على مواد كبريتية فى علب مطلاه من الداخلى بورنيش يقى معدن العلبه من تأثير الكبريت وأن يراعى كذلك حفظ الخضر الحمضية مثل الطماطم ومنتجاتها فى علب مطلاه من الداخلى بورنيش يقى العلبه من التاكل اما أنواع الخضر الأخرى فيراعى حفظها فى علب مطلاه من الداخلى بورنيش يناسب تركيب كل منها .

وبصفة عامة يجب ألا تزيد العيوب فى الخضر المعلبة عن النسب المحددة لكل صنف وتشمل هذه العيوب وجود الأجزاء الخضرية غير الضارة والأجزاء البرعمية أو الثمار المهشمة أو البذور الملونة أو المبقعة .

ووجب أن يدون على كل العبوات أو على بطاقة تلتصق عليها البيانات التالية :

نوع المادة المعلبة ودرجتها الوصفية أو الحجمية - اسم المنتج وعلامته التجارية أو احدهما - الوزن الصافي للعبوة - المواد المضافة ومجارية انتاج (ج م ع) .

ومن امثلة الخضرا المعلبة البسلة وحسب تعريف المواصفات القياسية المصرية هي ناتج تعبئة بنور البسلة الخضراء الطازجة ذات النضج المناسب فى العلب الصفيح والمعاملة حراريا بغرض الحفظ . ويشترط فيها توافق ما يلى :

١ - يجب أن تكون البنور سليمة وخالية من الاصابات الفطرية أو الحشرية وأن تكون متجانسة النوع والحجم بقدر الامكان .

٢ - أن تكون خالية من الشوائب الغريبة والاجزاء الاخرى لنبات البسلة والاوراق .

٣ - أن تكون خالية من الميكروبات المرضية والمسببة للفساد .

٤ - أن يكون لها الطعم والرائحة المميزين للبسلة المعلبة .

٥ - يسمح باضافة التوابل وبعض الخضرا كالجوز والبصل والفلفل الاخضر والاحمر بمقدار لا يتعدى ١٠٪ من الوزن المصفى .

٦ - يجب ان تكون لزوجرة سائل التعبئة غير عالية بحيث يفصل عن بنور البسلة عند درجة ٢٠م وأن يكون محتفظا بمظهره الطبيعي ويستثنى من ذلك البسلة التى تعبأ فى الصلصة .

٧ - يجب ان تكون خالية من المواد الملونة الصناعية والمواد الحافظة .

٨ - يجب ألا تزيد نسبة الحبوب المتغيرة قليلا فى اللون او المتبقعة جزئيا على ٥٪ من الوزن المصفى ونسبة البنور المهشمة والقشور والفلقات على ٥٪ من الوزن المصفى وكذلك نسبة البنور الصفراء اللون يجب الا تتعدى ٥٪ من الوزن المصفى .

وتحدد المواصفات أيضا حجم المحتويات داخل العبوة بحيث لا يقل عن ٩٠٪ من السعة المائية للعبوة وكذلك الوزن المصفى يجب الا يقل عن ٦٥٪ من وزن المحتويات ولا تقل نسبة المواد الدهنية (زبدة - دهون حيوانية أو نباتية ) عن ٤٪ من وزن المحتويات ولا تزيد نسبة ملح الطعام على ٢٪ من وزن المحتويات . كذلك يجب الا تزيد نسبة المواد الصلبة غير الذائبة فى الكحول على ٢١٪ وأن تكون العبوات ذات تقريغ مناسب بحيث لا يقل التقريغ داخلها عن ١٠٠ ملليمتر زئبق ، كما يجب الا يزيد حد القصدير على ٢٥٠ جزء فى المليون .

هذا وتبدأ خطوات تعليب البسلة بجمع المحصول عند درجة النضج المناسبة ثم تفصل قرون البسلة من العرش وبعد ذلك يتم تقريط الحبوب من القرون ميكانيكيا ثم تجرى عملية فرز وتنظيف للحبوب باستخدام تيار من الهواء للتخلص من الشوائب الخفيفة وبعد ذلك تمرر الحبوب على غرايبل خاصة تختلف فى حجم فتحاتها للتخلص من المواد الغريبة المصاحبة للثمار بأحجامها المختلفة ثم تجرى عملية الفسيل ويجب ان تتم خطوات الاعداد بسرعة بقدر الامكان حيث ان زيادة الفتره التى تنقضى بين تقريط الحبوب وتعبئتها فى العلب الصفيح يؤثر تأثيرا عكسيا على جودة البسلة حيث يتحول جزء كبير من المواد السكرية الى نشا كما تنشط الانزيمات المؤكسدة ويؤدى ذلك الى فقد جزء كبير من عناصر الجودة فى البسلة .

عموما بعد اجراء عملية التنظيف تجرى عملية التدرج وقد سبق معرفة الدرجات الوصفية للبسلة ، وكيفية تحديدها أما الدرجات الحجمية فهى تقسم كما يلى :

#### ١ - رفيع ممتاز :

يمر ٩٥٪ على الاقل من البنور خلال منخل مقاس فتحته ٦٫٧٢ مم  $\pm ٣٪$  وقطر السلك ١٫٨٧ مم .

#### ٢ - رفيع :

يمر ٩٥٪ على الاقل من البنور خلال منخل مقاس فتحته ٧٫٩٢ مم  $\pm ٣٪$  وقطر السلك ٢٫٢٧ مم .

#### ٣ - متوسط :

يمر ٩٥٪ على الاقل من البنور خلال منخل مقاس فتحته ٩٫٥٢ مم  $\pm ٣٪$  وقطر السلك ٢٫٢٧ مم .

#### ٤ - كبير :

لا يمر ٩٥٪ على الاقل من البنور خلال منخل مقاس فتحته ٩٫٥٢ مم  $\pm ٣٪$  وقطر السلك ٢٫٢٧ مم .

وبعد اجراء عملية التدرج تجرى عملية السلق ثم عملية التعبئة فى العلب الصفيح ثم يضاف محلول التعبئة وفى حالة استخدام المحلول الملحي كوسط للتعبئة يجب مراعاة أن حبوب البسلة تمتص جزء من الملح عند تدرجها وصفيا باستخدام المحاليل الملحية ولهذا يجب ان

يؤخذ هذا في الاعتبار عند حساب درجة تركيز المحلول الملحي المستخدم حتى لا تكتسب الحبوب طعما غير مقبول . وقد يضاف الى المحلول الملحي محلول سكرى بتركيز ٨٪ حيث ان ذلك يساعد على اظهار الطعم الحلو المميز للسلة ذات درجات الجودة العالية . وقد تعبأ السلة في الصلصة بدلا من المحلول الملحي . وتجرى بعد ذلك عملية التسخين الابتدائي ثم القفل ثم التعقيم ويتم ذلك عادة على درجة حرارة ٤٠°ف لمدة ٣٥ دقيقة . وبعد انتهاء عملية التعقيم تجرى عملية التبريد المفاجئ ٠٠٠٠ الخ .

## ٢ - الخوخ المعلب :

وحسب تعريف المواصفات القياسية هو عبارة عن ثمار كاملة أو انصاف ثمار او ارباعها تامة النضج واللون والصفات الثمرية ومقشورة باحدى طرق التقشير المناسبة ومعبأه في عبوات محكمة القفل بغرض حفظها في محاليل سكرية متفاوتة .

ويجب ان تتوفر في ثمار الخوخ المعلبة الاشتراطات العامة التالية :

- ١ - ان تكون الثمار المستخدمة في التعبئة مكتملة النمو والنضج الثمرى وخاصة فيما يختص باللون والطعم والقوام والرائحة .
  - ٢ - ان تكون الثمار المستخدمة متماسكة خالية من الجروح أو الكدمات أو العطب وكذلك خالية من الاصابات الحشرية والفطرية .
  - ٣ - أن تكون خالية من أى تخمر او تحلل في انسجة الثمرة أو مكوناتها .
  - ٤ - ان تكون متجانسة في الحجم ( مهما اختلفت الاشكال المعبأة ) .
  - ٥ - يمنع منعاً باتاً استخدام المواد الحافظة وكذلك المواد الملونة والمحليات الصناعية والجلوكوز أو اية مواد اخرى محلية بخلاف السكروز على ان يحدد تركيز الاخير على بطاقة كل عبوة .
  - ٦ - يجوز اضافة مواد محسنة للطعم او مواد مضادة للاكسدة بشرط ان يكون مسموح بها قانوناً على ان ينص على التركيزات المضافة منها على بطاقة العبوة .
  - ٧ - يجوز اضافة احد الاحماض العضوية الاتية :
- الستريك أو الخليك أو الطرطريك على ان توضح النسب المضافة منها على بطاقة العبوة .
- ٨ - في حالة استخدام ثمار خوخ سبق معالجتها بثانى اكسيد الكبريت أو احد املاح حمض

الكبريتوز فانه يجب الا تتعدى نسبته في الناتج على ٢٠٠ جزء في المليون مقدرة كثنائي اكسيد كبريت حر .

١ - يجب في كل الحالات تعقيم العبوات غذائيا بطريقة تسمح بحفظها في العبوات المحكمة القفل .

كذلك يجب ان تتوفر في ثمار الخوخ الملعبة المواصفات التالية :

- ١ - ان تكون مقشورة بحيث لا يزيد مقدار ما تحتويه من القشور أو الاجزاء غير المقشورة على النسب المبينة بجدول (١٥) .  
جدول (١٥) : درجات القشور للخوخ الملعب .

الدرجة القصوى	الدرجة الممتازة	الدرجة القياسية	الدرجة العادية
خالية تماما	لا تزيد كمية الاجزاء غير المقشورة وكذلك القشور على		
	١ سم	٥ر ١ سم	٢ سم

٢ - أن تكون خالية من البذور أو اجزائها فيما عدا الثمار الكاملة الملعبة .

٣ - ان تكون خالية من أى تغير في اللون وخاصة الالوان البنية التي تتكون في المنطقة المجاورة للبذرة .

٤ - ان تكون خالية من بقايا اللون الناتج عن التصاق البذرة بنسيج الثمرة وان تكون خالية من اى تبقع في اى جزء من اجزاء اللب الملعب .

٥ - أن يكون محلول التعبئة رانقا تماما ( في حالة التعبئة في المحاليل السكرية أو الماء ) وأن يكون تركيز السكروز في المحلول السكرى حسب ما هو محدد في جدول (١٦) .

٦ - لا يقل مقدار الوزن المصفى عن ٨٠٪ من الوزن الصافى للعبوة .

وبالنسبة للدرجات الوصفية للخوخ الملعب فان جدول (١٧) يوضح العوامل التي يتم على اساسها تحديد هذه الدرجات .

جدول (١٦) : درجات تركيز السكر فى المحلول السكرى للخوخ المعلب .

المنتج	الدرجة الممتازة	الدرجة القياسية	الدرجة العادية	التعبئة فى الماء
خوخ معلب	لا تقل عن ٢٤%	لا تقل عن ١٩%	لا تقل عن ١٤%	٥%

جدول (١٧) : الدرجات الوصفية للخوخ المعلب .

العامل	الدرجة القصوى	الدرجة الممتازة	الدرجة القياسية	الدرجة العادية
اللون	٢٠ درجة	١٨ - ٢٠ درجة	١٥ - ١٧ درجة	١٢ - ١٤ درجة
التجانس (شكلى وحجمى)	١٥ درجة	١٤ - ١٥ درجة	١٢ - ١٣ درجة	١٠ - ١١ درجة
الخلو من الشوائب	٢٠ درجة	٢٧ - ٣٠ درجة	٢٢ - ٢٦ درجة	١٩ - ٢٢ درجة
الصفات الثمرية	٢٥ درجة	٢١ - ٢٥ درجة	٢٥ - ٣٠ درجة	١٩ - ٢٤ درجة
المجموع	١٠٠ درجة	لا تقل عن ٩٠ درجة	لا تقل عن ٧٥ درجة	لا تقل عن ٦٠ درجة

وبالنسبة للون يقصد به اللون الطبيعى المميز لثمار الخوخ المعلب وهو اللون الابيض المصفر بشرط تجانسه وخلوه من أى ألوان بنية أو تعاريف نتيجة لعدم ازالة بقايا مكان اتصال البذرة باللب .

ويقصد بالتجانس الحجمى انتظام أشكال الثمار فى حالة التعبئة الكاملة وانتظام الاشكال وعمليات القطع عند تعبئة أنصاف أو ارباع الثمار .

أما التجانس الشكلى فالمقصود به انتظام التكوين الثمرى للثمار الكاملة او انتظام اشكال القطع ( الانصاف او الارباع ) بحيث تصبح متجانسة داخل العبوة الواحدة .

الخلو من العيوب والشوائب يقصد به الخلو من أى مواد غريبة غير ضارة كالأجزاء النباتية عموماً مثل الأوراق والقشور وأجزاء البذرة وكذلك الخلو من الأجزاء المهشمة ميكانيكياً أو المكسوة أو المجروحة أو المصابة فطرياً أو حشرياً كذلك الخلو تماماً من الحشرات أو أجزائها أو إفرازاتها وكذلك الفطريات أو أية مواد ضارة .

وأخيراً الصفات الثمرية يقصد بها مجموعة صفات اللون والطعم والقوام والرائحة والمميزة لثمار الخوخ المكتملة النضج الثمرى وتشمل الدرجات الوصفية للوخ الملعب ما يلى :

### أ - الدرجة الممتازة :

وتشمل الثمار المتجانسة الحجم والمميزات الثمرية ومميزات الصنف والتي تحتوى على أقصى ما يمكن من الطعم والرائحة والتي تمثل أحسن درجات التلون الثمرى مع انتظام الشكل والحجم والخالية تماماً من أى عطب أو عوامل تؤثر على جودتها بحيث لا يقل مجموع الدرجات التي تحصل عليها طبقاً للجدول السابق عن ٩٠ درجة .

### ب - الدرجة القياسية :

وهى المنتج الملعب لثمار الخوخ التي تتميز بصفات نوعية وثمرية جيدة وتتميز بدرجة مناسبة من اللون والشكل والقوام والطعم والرائحة على أن يسمح فى هذه الحالة بكمية من التغيرات الطبيعية فى أى من المميزات السابقة وبحيث لا يقل مجموع الدرجات التي تحصل عليها طبقاً للجدول السابق عن ٧٥ درجة .

### ج - الدرجة العادية :

وهى الثمار التي تتميز بصفة عامة بمجموعة من المميزات الثمرية والوصفية تجعلها أقل جودة من الدرجتين السابقتين وبحيث لا يقل مجموع درجاتها طبقاً للجدول السابق عن ٦٠ درجة .

وبالنسبة للعبوات المستخدمة يجب أن تكون من الصفيح المطفى من الداخل بالمواد الوردنيسية الملائمة والمضادة للحموضة والمحكمة القفل كما يجوز أن تتم التعبئة فى عبوات زجاجية ( برطمانات ) على أن تتوافر شروط أحكام القفل بها ، ويجب أن يدون على العبوات البيانات السابق ذكرها بالإضافة الى درجة تركيز السكر فى محلول التعبئة .

## ٣ - تعليب السردين :

تمر صناعة تعليب السردين بالخطوات الاتية :

- ١ - اجراء عملية الغسيل بتيار قوى من الماء .
  - ٢ - التدرج : حيث يدرج السردين الى احجام مختلفة تبعاً لاطوال العلب الصفيح ويتراوح طول السردين المعبأ فى العلب بين ٤ - ١٠ بوصات وقد تتم هذه الخطوة بعد عملية التنظيف .
  - ٣ - التنظيف : حيث يتم ازالة الرأس والاحشاء والقشور الخارجية والتي يمكن ازالتها باستخدام تيار قوى من رذاذ الماء وأحياناً تترك القشور لحماية جلد السردين من التمزق وفى هذه الحالة لا بد من زيادة مدة السلق . ثم تجرى بعد ذلك عملية غسيل لازالة آثار الفضلات .
  - ٤ - التمليح : وتتم هذه العملية بغمر السردين فى محلول ملحي مشبع بارد لمدة تتراوح بين ٢٠ - ٣٥ دقيقة . وتؤدى هذه العملية الى صلابة انسجة السردين ثم تجرى عملية غسيل بالماء البارد لازالة كميات الملح الزائدة . وتتراوح نسبة الملح المرغوبة فى المنتج النهائى بين ٢.٥ - ٣.٥٪
  - ٥ - اجراء عملية السلق او الطبخ الاولى : وتتم هذه الخطوة بوضع الصوانى المحملة بالسردين على ارفف فوق عربات ثم تدفع هذه العربات داخل حجرات البخار وتستمر بها فترة تتراوح بين ١٠ - ٢٠ دقيقة وهكذا يتم التخلص من الرطوبة الزائدة التى تنفصل على هيئة سائل ومعه بعض الزيوت . كذلك قد تجرى عملية السلق بعد تعبئة السردين فى العلب بواقع ١٢٥ - ١٣٠ جم لكل علبه ثم ترص العلب على صوانى من الالومنيوم ثم التعريض للبخار لمدة ١٥ دقيقة وتخرج الرطوبة وبعض الزيوت والسوائل المنفصله من السردين ويتم سكبها خارج العلب حتى لا يتزنخ السردين وعادة تنقل الصوانى المحملة بالسردين بعد ذلك الى حجرة اخرى مجهزة بمراوح تدفع هواء دافئ درجة حرارته بين ١٠٠ - ١٥٠ ف° وذلك للتخلص من الرطوبة السطحية بالسردين وتستغرق هذه العملية حوالى ٨٠ - ١٢٠ دقيقة .
- وقد تتم عملية الطبخ هذه عن طريق القلى فى الزيت على درجة حرارة ٢٠٠ ف° لمدة ٤ دقائق .

٦ - التعبئة : حيث يتم تعبئة اعداد واحجام متساوية فى كل علبة ثم يضاف الزيت على درجة ٧٠ - ٨٠ م وتغنى هذه العملية عن اجراء عملية التسخين الابتدائى وكذلك قد تضاف صلصة ساخنة كوسط تعبئة بدلا من الزيت حسب الرغبة .

٧ - القفل المزوجج : وقد يتم اجراؤه تحت تفريغ .

٨ - التعقيم : ويتم على درجة ١٦٠م لمدة ساعة الى ساعة وربع حسب نوع السردين .

٩ - التبريد المفاجيء بعد التعقيم مباشرة .

١٠ - غسيل العلب مع استخدام مواد التنظيف لازالة آثار الزيت اثناء عملية التعبئة .

١١ - لصق البطاقات على العلب ثم التخزين لمدة تتراوح بين ٦ - ١٢ شهرا لتكوين الطعم المرغوب فى السردين .

وتنص المواصفات القياسية على ضرورة توافر الاشتراطات العامة التالية فى السردين المعبأ :

١ - أن يكون ناتجا من اسماك طازجة تتميز بتماسك الانسجة والتصاق القشور بالجسم وبريق العينين وخلو الجسم من المواد المخاطية والجروح والكدمات والروائح غير المقبولة .

٢ - ان يكون خاليا من جميع عوامل الفساد ومحتفظ باللون والطعم والرائحة المميزة للمنتج المعبأ .

٣ - ان يكون منزوع الرأس والاحشاء مقطوع الذيل ومغسول غسلاً جيداً لازالة جميع آثار الفضلات .

٤ - ان يكون متجانس الحجم والطول فى العلبة الواحدة .

٥ - ان تكون الاسماك منتظمة الرص داخل العلبة خالية من التشقق والتسلخ وعظامها المتبقية هشة .

٦ - لا تزيد نسبة المحلول المتكون من الاسماك على ١٠٪ من الزيت المعبأة فيه .

٧ - ان يكون المنتج المعبأ خاليا من أى مواد غريبة او شوائب وأن تؤدى المعاملة الحرارية الى القضاء على جميع الاحياء الدقيقة المسببة للأمراض أو الفساد وفى حالة اشتغالها على البكتريا التى تتحمل الحرارة المرتفعة او تنمو فى وجودها يجب الا يزيد عددها على ١٠٠ خلية فى الجرام .

٨ - يجب ان يعبأ فى علب صفيح غير مطلية أو مطلية من الداخل بالورنيش المناسب منعا من تكون لون داكن بجدران العلبه وحتى تتم المحافظة على الطعم واللون والرائحة الطبيعية لمحتوياتها .

هذا وتختلف اصناف السردين المعلب حسب طريقة التصنيع ووسط التعبئة وقد حددت المواصفات القياسية الشروط الواجب توافرها فى كل نوع كما يلى :

١ - السردين المعلب المعبأ فى الزيت : هو ناتج حفظ أحد اصناف السردين بعد تنظيفها وتجهيزها واعدادها للتعبئة فى العلب الصفيح مع احد اصناف زيوت الطعام والمعاملة بالحرارة بغرض الحفظ . ويشترط توافر المواصفات القياسية التالية :

أ - ان يكون الزيت المضاف الى السردين مطابقا للمواصفات القياسية لزيوت الطعام .

ب - لا تقل نسبة المادة الدهنية الكلية فى محتويات العلبه عن ١٥٪ .

ج - لا يزيد الرقم الهيدروجينى ( درجة الـ pH ) لمحتويات العلبه على ٦٫٧ .

د - لا تزيد نسبة مساحة الجزء الداكن على ١٠٪ من مجموع مسطح العلبه المورنشة .

هـ - لا يزيد عدد الوحدات السمكية فى العلبه زنة ١٢٥ جم على ٥ سمكات للاحجام الكبيرة أو ٨ سمكات للاحجام المتوسطة أو ١٢ للاحجام الصغيرة .

و - لا تزيد نسبة ملح الطعام فى محتويات العلبه على ٢٪ أو ٤٪ فى حالة السردين النئيلى على أن يكون ملح الطعام مطابقا للمواصفات القياسية الخاصة به .

٢ - السردين المعلب المعبأ فى الصلصة : هو ناتج حفظ أحد اصناف السردين بعد تنظيفها وتجهيزها واعدادها للتعبئة فى العلب الصفيح مع صلصة الطماطم والمعاملة بالحرارة بغرض الحفظ . ويشترط فيه ما يلى :

أ - ان تكون الصلصة المضافة الى السردين مطابقة للمواصفات القياسية لصلصة الطماطم والا تقل نسبة المادة الصلبة فى وسط التعبئة عن ١٠٪ .

ب - لا يزيد الرقم الايدروجينى لمحتويات العلبه عن ٦٫٥ .

ج - لا تزيد نسبة مساحة الجزء الداكن على ١٠٪ من مجموع السطح الداخلى للعلبه .

د - لا يزيد عدد الوحدات السمكية فى العلبه زنة ١٢٥ جم على ٥ سمكات للاحجام الكبيرة أو ٨ سمكات للاحجام المتوسطة و ١٢ للاحجام الصغيرة .

هـ - لا تزيد نسبة ملح الطعام في محتويات العلبه على ٢٪ وأن يكون الملح المستخدم مطابقاً للمواصفات القياسية للملح الطعام .

٣ - السردين المملح في الصلصات الحريفة : هو ناتج حفظ أحد أصناف السردين بعد تنظيفها وتجهيزها واعدادها للتعبئة في العلب الصفيح مع الصلصات الحريفة المضاف اليها المستردة والتوابل والمعاملة بالحرارة بغرض الحفظ . ويشترط أن تكون الصلصة الحريفة المستخدمة والتوابل المضافة مطابقة للمواصفات القياسية الخاصه بها وكذلك يشترط توافر المواصفات السابق ذكرها في حالة السردين المعبأ في الصلصة من حيث الرقم الايدروجيني ومساحة الجزء الداكن من سطح العلبه الداخلى وعدد الوحدات السمكية في العلبه ونسبة ملح الطعام .

٤ - السردين المخلى من العظام والمعبأ في الزيت : هو ناتج حفظ احد اصناف السردين بعد تنظيفها وتجفيفها ثم ازالة السلسلة الفقرية الظهرية واعدادها للتعبئة في العلب الصفيح مع احد اصناف زيوت الطعام والمعاملة حرارياً للحفظ ، ويشترط ان يكون الزيت المستخدم من زيوت الطعام ومطابقاً للمواصفات القياسية الخاصة بزيوت الطعام . وان تكون الوحدات السمكية متجانسة الطول محتفظة بلونها الطبيعي خالية من العظام . كذلك يجب الا تقل نسبة المادة الدهنية في محتويات العلبه عن ١٥٪ ولا تزيد نسبة الرطوبة الكلية في محتويات العلبه على ٦٠٪ . ولا يزيد الرقم الايدروجيني لمحتويات العلبه على ٦٫٧ وبالنسبة لمساحة الجزء الداكن وعدد الوحدات السمكية في العلبه وكذلك نسبة ملح الطعام فانها تماثل ما سبق ذكره في المنتجات السابقه من السردين .

٥ - السردين المدخن المملح المعبأ في الزيت : هو ناتج حفظ أحد اصناف السردين وخاصة الاحجام الصغيرة منها بعد تنظيفها وتجهيزها كاملة أو منزوعة الرأس والاحشاء ثم تدخينها باحدى طرق التدخين المعروفة واعدادها للتعبئة في العلب الصفيح مع احد زيوت الطعام ومعاملتها بالحرارة بغرض الحفظ . ويشترط توافر نفس المواصفات السابق ذكرها في حالة السردين المخلى من العظام والمعبأ في الزيت من حيث مواصفات الزيت المستخدم ونسبة المادة الدهنية والرقم الايدروجيني ومساحة الجزء الداكن من مجموع السطح الداخلى للعلبة المورنشة وعدد الوحدات السمكية في العلبه ونسبة ملح الطعام . وبالنسبة لعملية التدخين يجب اجرائها باحدى طرق التدخين المعروفة والمسموح بها .

٦ - السردين المملح المعبأ : هو ناتج حفظ سردين البحر الابيض بالتمليح والذي ينتج عنه

محلول ملحي من الملح والرطوبة الطبيعية الموجودة في السردين والذي يعبأ بعد إتمام عملية تمليحه في البراميل الخشبية في عبوات من الصفيح ويجوز اضافة أحد زيوت الطعام اليه أو المحلول الملحي المتكون من عملية التمليح .

ويشترط أن يتم تمليح السردين بأحدى طرق التمليح المعروفة المسموح بها وأن يكون ملح الطعام المستخدم مطابقاً للمواصفات القياسية الخاصة بملح الطعام . ولا تقل نسبة المادة الدهنية الكلية عن ١٥٪ - وكذلك لا تقل نسبة ملح الطعام في أنسجة السردين المملح عن ١٠٪ ولا يزيد الرقم الايدروجيني على ٦٫٧ . وإذا عيّن السردين المملح في الزيت يجب ان يكون الزيت المستخدم من زيوت الطعام ومطابقاً للمواصفات القياسية الخاصة بزيوت الطعام .