

الباب السادس

حفظ المواد الغذائية في العلب الصفيح : تعريف ، المبادئ العامة ، التخزين ، الترقيم ،
حفظ السكرى والخوخ والبرقوق والشليك ومخلوط الفاكهة ، حفظ الهليون
والبصلة والطماطم ، منتجات الطماطم ، حفظ خضروات متنوعة ، حفظ المبردين

تعريف :

يتلخص الغرض الرئيسى من هذه الصناعة فى تعبئة المواد الغذائية فى علب مصنوعة من
الصفيح تقفل قفلاً آلياً محكماً يمنع تسرب الهواء إليها ، وتعقيمها بالحرارة المرتفعة الكافية
لقتل الأحياء الدقيقة الملوثة لها ، ولإيقاف فعل ما تحتويه من الأنزيمات المختلفة حتى يتسنى
حفظها فى حالة صالحة للتغذية من الوجهة الصحية إلى وقت الحاجة إليها بدون أن يتطرق إليها
التلف . وتشمل هذه الصناعة أيضاً استعمال الأوانى الزجاجية ذات الغطاءات المحكمة لتعبئة
المواد الغذائية (وتعقيمها كذلك بالحرارة المرتفعة) بدلا من العلب الصفيح ، غير أن استعمالها
محدود النطاق فى هذه الصناعة لشدة تعرضها للتشمع والصعوبة نقلها مما يقصر استخدامها فى
الواقع على الاستهلاك المنزلى المحدود .

المبادئ العامة : وتنحصر فيما يأتى :

١ — انتخاب الأصناف الصالحة للحفظ فى العلب الصفيح : تتطلب هذه الصناعة توفر
صفات ومميزات خاصة فى المواد المعدة للحفظ ، وتتلخص فى الاحتفاظ بالطعم ، والرائحة ،
واللون ، وقوة تماسك الأنسجة ، وعدم التعرض للتمزق السريع عند معاملتها بالحرارة المرتفعة
أثناء التعقيم . ولقد أمكن فى الوقت الحاضر الوصول إلى أصناف مختلفة من الفاصكه
والخضروات صالحة للحفظ بالحرارة ، ولذلك يقتصر على تعبئتها دون الأصناف الأخرى
التي قد تصلح للاستهلاك الطازج أو التجفيف . وسنبين عند بحث طرق حفظ الفاكهة
والخضروات الأصناف الصالحة فى هذا الغرض .

وتراعى القواعد الآتية عند قطف الثمار المعدة للحفظ فى العلب الصفيح :

(١) قطف الثمار عند بلوغها مرحلة النضج الكامل ، بمعنى أن تكون صلبة تتوفر فيها

الصفات المميزة للصنف كالطعم واللون والرائحة ، وأن تقطف قبل أن تفقد صلابتها وتختلف في ذلك عن الثمار المعدة للاستهلاك الطازج التي لا تقطف عادة إلا بعد أن تلين .

(ب) قطف الثمار باليد مع المحافظة عليها من الخدش بأظافر اليد أو السقوط على سطح الأرض حتى لا تنشم .

(ج) استخدام صناديق حقل لتعبئة الثمار بعد القطف ، تبلغ سعتها نحواً من ٤٥ رطلاً ، وتصنع جدرانها من خشب (اللترانة) ، وتغطي زواياها بسدابات خشبية وتبطن الجدران الداخلية للصناديق بقماش لين .

(د) تعبئة الثمار بعناية شديدة داخل الصناديق ، وتحاشى الضغط الشديد عليها باليد حتى لا تنشم أنسجتها ، ومن المعتاد تعبئة ثمار الفاكهة في ثلاث أو أربع طبقات تبعاً للحجم والنوع ومدى صلابة الأنسجة .

(هـ) تشوين الصناديق بعد تعبئتها في أمكنة ظليلة بعيدة عن الأشعة المباشرة للشمس ، (حتى لا ترتفع حرارتها) منعاً لتلفها .

(و) نقل الثمار في أقرب وقت من حين القطف إلى معامل الحفظ ، حتى لا تتعرض إلى فعل عوامل الفساد المختلفة .

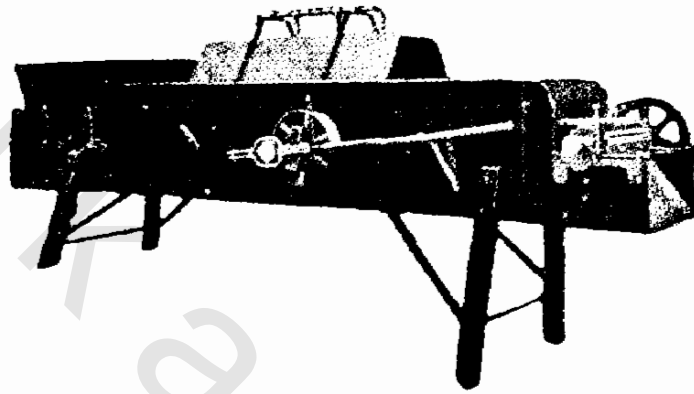
(ز) تبريد ثمار الفاكهة والخضروات تبريداً كافياً قبل نقلها إلى معامل الحفظ في حالة الشحن الطويل .

(ح) تبخير صناديق التعبئة بعد تفريغ عبواتها للتخلص من الأحياء الدقيقة الملوثة لجدرانها الخشبية أو للقماش المبطن لها ، ويستخدم في ذلك غاز ثاني أكسيد الكبريت .

٢ — تسلم الثمار الطازجة في معامل الحفظ : تقارن الثمار حال ورودها بالعينات المتفق عليها والمحتفظ بها لدى المعامل ، ثم يفرز التالف منها ووزنه ودفع الثمن على أساس الوزن الحقيقي للثمار السليمة التي تتوفر فيها الصفات والخواص المميزة لصنفها ، ومن المعتاد إعداد مكان بالمعامل لتسليم الثمار ، ويتكون من صالة متسعة تتصل بصالات العمل ويتصل بها من الخارج أفريز مرتفع عن سطح الأرض ، وبعد هذا الأفريز لاستقبال الصناديق المعبأة بالثمار قبل أن يتم تسليمها ، في حين تعد الصالة للتخزين المؤقت قبل نقلها إلى داخل المعامل ، وتزود هذه الصالة بالقرب من بابها الخارجى المتصل بالأفريز بحجرة صغيرة مجهزة بميزان كبير من النوع الأرضى ، الطبلية ، لوزن الثمار الواردة .

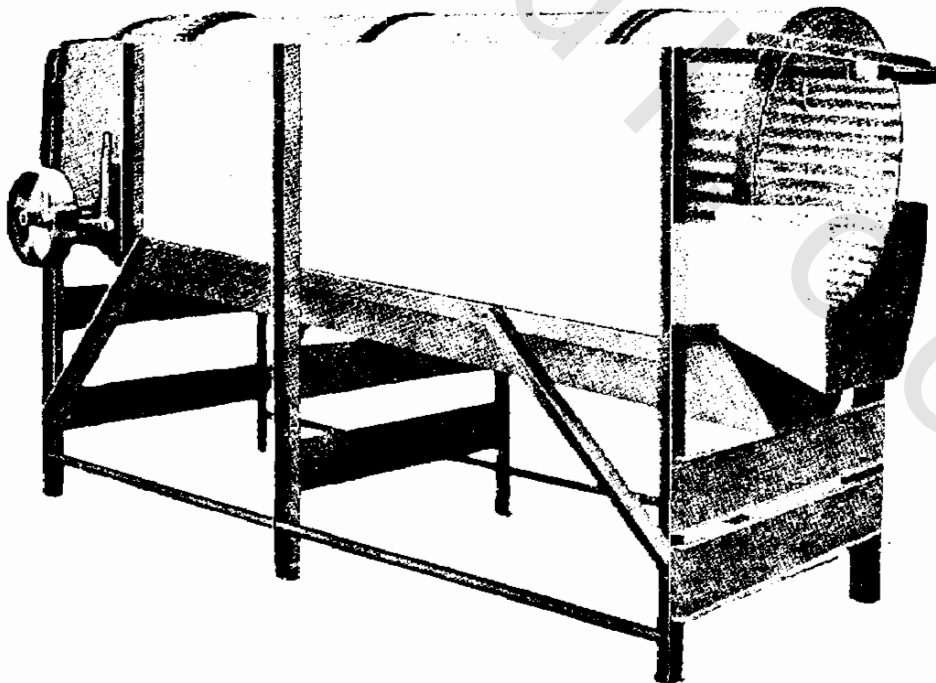
٣ — غسيل الثمار : ثم تنقل الثمار إلى صالات العمل ، حيث تغسل جيداً بالماء لإزالة الأوراق والمواد العالقة بها . ويجب نقعها في أخواض كبيرة مملوءة بالماء لمدة مناسبة من الوقت

قبل غسلها عند جفاف بعض أجزاء التربة الزراعية أو الأدران على سطحها ، وتنقسم آلات الغسيل المستعملة في هذا الشأن إلى نوعين ، يعرف الأول بآلات الغسيل ذات الرشاشات (Sprayers) ، وتتكون من صناديق معدنية مستطيلة الشكل مزودة من الداخل بأنابيب مثقوبة ترسل رشاشاً دقيقاً قوياً من الماء على سطح المواد الغذائية عند نقلها على حصيرة متحركة مصنوعة من المطاط أو الشبك المعدني . وتحتوي عادة هذه الآلات على صمامات تنظم قوة



آلة للغسيل من النوع ذي الرشاشات

اندفاع ماء الرشاشات على المواد الغذائية تبعاً لنوعها ودرجة صلابتها ونوع المواد العالقة بها ومقدارها . ويعرف الثاني بآلات الغسيل البرميلية الشكل (Rotary washers or Rollers) ،

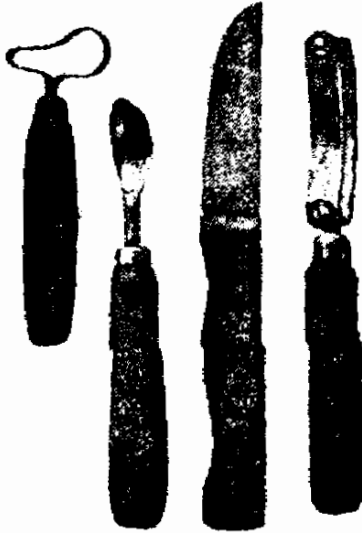


آلة للغسيل برميلية الشكل

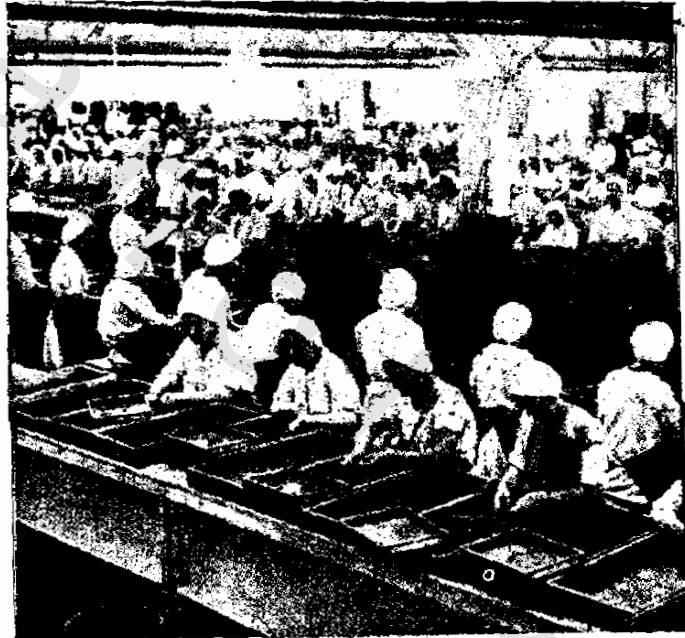
وتتكون من اسطوانات خشبية مزودة من الداخل بأنابيب للماء يتساقط على الثمار ، إما على حالة رشاش ، أو على حالته السائلة الطبيعية .

٤ — فرز الثمار الفاسدة والمهشمة : ثم تفرز الثمار ويفصل النالف منها للتهشم أو للاصابة بالأمراض الفطرية أو الآفات الحشرية أو الحيوانية ، أو بسبب عدم اكتمال النضج ، وتجمع على حدة وتستخدم في صناعة بعض المنتجات الغذائية الثانوية .

ولا تصلح بتاتاً الثمار الفاسدة بكمترولوجيا في الغرض الأخير . ويتم عادة فرز الثمار على مناضد معدة لهذا الغرض ، يتكون سطحها من حصيرة متحركة (من القماش السميك أو المطاط) مقسمة طولياً بسدادات طويلة رفيعة من الخشب إلى ثلاث أو خمس أقسام ، وبعد الجزء الأوسط منها لنقل الثمار أمام عمال الفرز الذين يقفون إلى جانبي مائدة الفرز . فيقومون بفرز الفاسد منها ، ويفصل الجزء الباقي إلى درجات مختلفة تبعاً للنضج ومدى توفر الصفات الثمرية بها .



بعض الأدوات اليدوية
المستعملة في فصل القشور



تجهيز الثمار

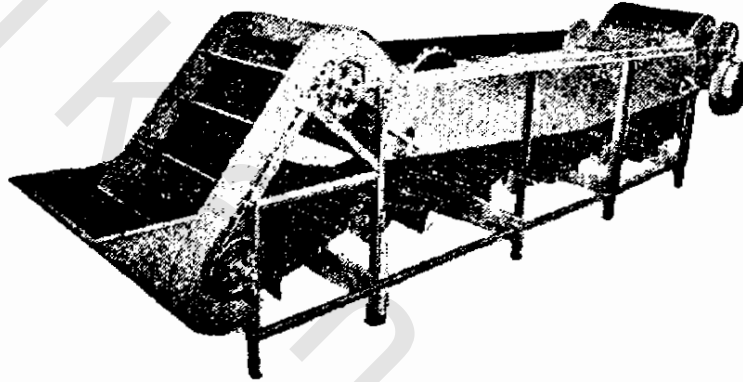
٥ — فصل قشور الثمار : ثم تفصل قشور الثمار تبعاً لنوع المادة الغذائية الطازجة ، وطبيعة المادة الناتجة ، وتنحصر سبله فيما يأتي :

(١) التقشير اليدوي : وتتلخص في استعمال أدوات بسيطة الشكل والتركيب ، تتركب من سكاكين ذات مقابض خشبية وأسلحة مزدوجة معدة للغرض ، وتستخدم هذه الطريقة عادة في تقشير ثمار التفاح والمكثرى وبعض الخضروات الدرنية .

(ب) فصل القشور بالبخار الحى : يستخدم عادة البخار الحى في فصل قشور الطماطم ، وتتلخص العملية في تعريض الثمار للبخار أولاً ثم في تبريدها بسرعة بالماء البارد فتنفصل القشور الرقيقة عن الجزء اللحمي من الثمار .

(ح) فصل القشور بالمحاليل القلوية : تستخدم عادة بعض المحاليل القلوية في فصل قشور ثمار الخوخ والمشمش ، وكذلك قشور ثمار التفاح والبطيخ وبعض الثمار الدرنية إلى حد معين ، وتميز هذه الطريقة عن التقشير اليدوي بانخفاض تكاليفها وارتفاع صافي عمليتها وقصر الوقت الذي تتطلبه .

وتتلخص العملية في إحداث قطع سطحي دائري غير عميق بالقشور (حز الثمار) ثم غمر الثمار داخل محلول قلوي مناسب ، ويتركب عادة من الماء والصودا الكاوية ، وتتراوح درجة تركيز المادة الأخيرة فيه ما بين ١,٥ — ٢ ٪ . وتزداد في حالة الثمار التي لم يتم نضجها .



آلة لفصل قشور الثمار بالمحاليل القلوية

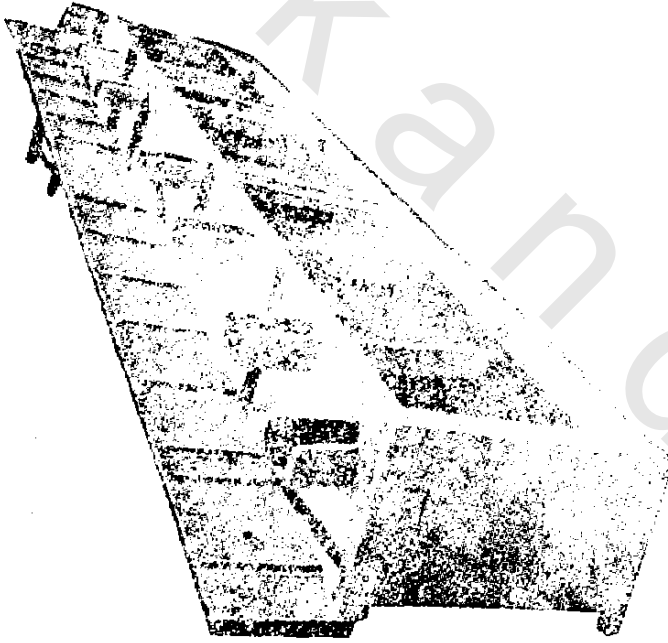
وتقل عن ذلك في حالة الثمار شديدة النضج ، ويتوقف مقدارها عادة على طريقة معاملة الثمار به . فتكفي درجات التركيز السابقة عند غمر الثمار بداخله ، وتزداد عن ذلك في حالة استعمال الرشاشات : ويفضل دائماً تسخين المحلول القلوي إلى درجة الغليان لزيادة تأثيره فيها عن الدرجات المنخفضة ، ولا تستغرق عادة إزالة القشور بالمحاليل القلوية مدة تزيد عن ٣٠ — ٩٠ ثانية ، ثم ترفع الثمار مباشرة وتغسل جيداً بالماء العادي عدة مرات لإزالة آثار المادة القلوية التي يؤدي وجودها إلى تآكل الأنسجة الثرية الخارجية الملاصقة للطبقة القشرية . وتستعمل المحاليل القلوية المخففة في فصل قشور الثمار العصيرية كالخوخ عن الأجزاء اللحمية . غير أن استعمال هذه المحاليل مدة طويلة أو استعمال محاليل أكثر تركيزاً يؤدي إلى انحلال المادة الملاصقة للخلايا (مادة بكتينية التركيب) . وعلى عكس ذلك يتطلب تقشير البطاطا (تحتوي القشور على الكيوتين) مدة أطول تصل أحياناً إلى ٨ دقائق .

٦ — التدرج : وينقسم إلى نوعين : يعرف الأول بالتدرج الوصفي ويتلخص في فصل الثمار إلى درجات مختلفة تبعاً للصفات الثرية . ويعرف الثاني بالتدرج الحجمي وينحصر في فصل الثمار إلى درجات مختلفة تبعاً لأحجامها بعد فصل قشورها وتجهيزها ، وتفرز منها الثمار الخالية

من المميزات الخاصة بالصف ، وما قد يتهم أثناء عمليات التحضير ، وتدرج معظم الخضروات تبعاً لمدى توفر اللون فيها ، وتستثنى منها بعض الأنواع كالبسلة والفاصوليا ، وتدرج ثمار الفاكهة كالآتي :

(أ) الدرجة الممتازة (Fancy grade) : وتتميز الثمار المندرجة فيها بالخلو من جميع العيوب ، وتقرب من حد الكمال في الحجم واللون والطعم والرائحة والنضج والقوام وجميع الصفات المميزة لها .

(ب) الدرجة الجيدة (Choice grade) : وتتميز الثمار المندرجة فيها بتوفر صفاتها الثمرية الى حد يقرب من الصفات المبينة بالدرجة السابقة ، وحجم ثمارها أصغر عادة ويسمح



بمقدار ضئيل من الخدوش بأنسجتها ، ويتميز المحلول السكرى المستعمل بانخفاض درجة تركيزه عن الدرجة السابقة ، ولا توجد على العموم فروق كثيرة بين هاتين الدرجتين ، ولذلك قلما يتسنى للمستهلك العادى التمييز بينهما .

(ح) الدرجة العادية

(Standard grade) : وتقل

صفات ثمارها عن الدرجتين

جهاز للتدرج الحجمي
السابقتين في كل من النضج واللون والقوام والحجم ، وقد تختلف بعض عمليات التحضير التي تعامل بها ثمارها ، كما يتميز المحلول السكرى المضاف إليها بانخفاض درجة تركيزه من السكر عن الدرجتين السابقتين .

(د) الدرجة الثانوية (Seconds grade) : وتتميز ثمارها بنقص في صفاتها عن الدرجات السابقة ، وبقلة مقدار ما يحتويه المحلول السكرى المستعمل من السكر عن الدرجات الأخرى .

(هـ) درجة الماء (Water grade) : وتتميز ثمارها بجميع صفات الدرجة السابقة ، وتختلف عنها فقط في إضافة الماء إليها بدلا عن المحلول السكرى ، وتعد لعمل المريات والحلوى .

(و) درجة الفطير (Pie grade) : وتشمل الثمار غير الصالحة للتعبئة والدرج في إحدى الدرجات السابقة ، وتعبأ على حالة مهروسة وتعد لعمل المربي والحلوى وأعمال الخباز.

٧ — الساق : تسلق الخضروات بعد تجهيزها دون الفاكهة (غالباً) في ماء ساخن أو في

محلول ملحي ساخن (تتراوح درجة تركيزه عادة بين ٢ — ٣ ٪ لمدة قصيرة لا تتعدى عدة

دقائق) . وينحصر الغرض من هذه العملية في إزالة الطعم الغض وفصل المواد التي قد تكسب

المواد الغذائية المعبأة طعماً غير مرغوب فيه ، وكذلك في التخلص من المواد المخاطية المحيطة

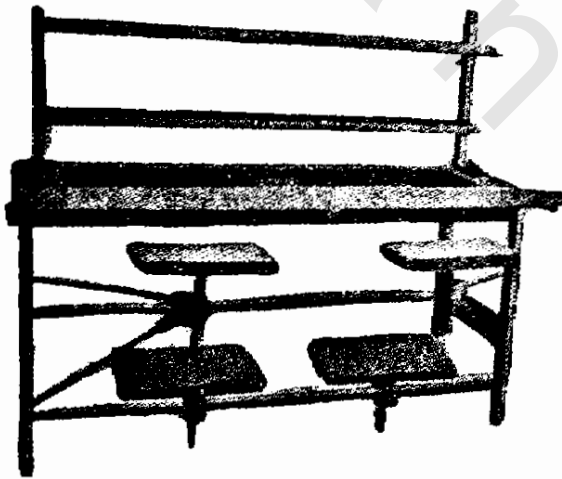
ببعض الخضروات كالبايما والبسلة الخضراء ، ولتحسين اللون وتلين أنسجة بعض الخضروات

وخصوصاً الورقية منها حتى يتيسر ملء العلب بالوزن المطلوب ، وعلاوة عن ذلك فإنها تعمل

على إيجاد سائل صافي غير عكر ، كما تؤدي إلى التخلص الجزئي من بعض الأحياء الدقيقة .

٨ — التعبئة : تعبأ ثمار الفاكهة والخضروات في العلب الصفائح تبعاً لحجم العلب المختلفة.

٩ — إضافة المحلول السكري أو الملحي : يضاف إلى الثمار المعبأة بالعلب الصفائح محلول



جانب من مناضد التعبئة

سكري أو ملحي تتوقف درجة تركيزه

على نوع المادة الغذائية المعبأة ، ويتركب

المحلول السكري من الماء والسكر النقي

الخالي من الأملاح (وخصوصاً من

ذرات الكبريت التي يؤدي وجودها

إلى تغيير واضح في لون ثمار الفاكهة

المحفوظة) ، كما يجب أن يكون الماء

المستخدم في تحضير المحاليل السكرية

صالحاً للشرب ، خالياً تماماً من الأملاح المعدنية التي قد تسبب تآكل معدن العلب ، كذلك

يجب أن يكون المحلول السكري المستخدم رائقاً صافياً .

ويضاف المحلول السكري إلى جميع ثمار الفاكهة المعبأة في العلب الصفائح على اختلاف

درجاتها ما عدا درجتي الماء والفطير ، وتختلف درجة تركيز السكر فيه باختلاف درجات لفاكهة

أي أنها تزداد في الدرجات الممتازة والجيدة عن الدرجات الأخرى .

ويضاف المحلول السكري إلى الفاكهة المحفوظة باليد العاملة في المعامل الصغيرة ، أو

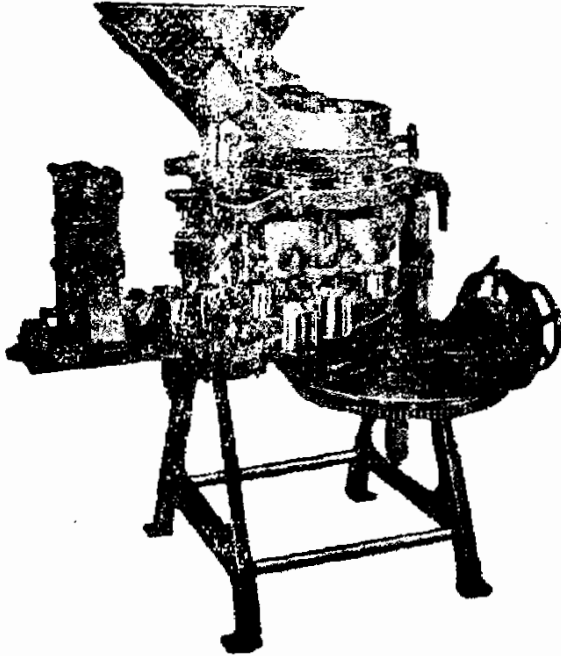
بآلات ملء الشراب في المعامل الكبيرة ، وينخفض عادة مقدار السكر فيه عن درجة التركيز

الأصلية بعد إتمام عمليات الحفظ وقفل العلب وتعقيمها ، (لامتصاص ثمار الفاكهة لجزء



إحدى طرق التعبئة

منه بفعل الانتشار الأزموزي) ويتوقف مقدار هذا النقص على وزن الفاكهة المعبأة ،
ونظراً لأهمية هذه الخاصية في صناعة الحفظ في العلب . تقوم المعامل بتقدير السكر في
المحلول السكري للفاكهة المحفوظة بعد الانتهاء من التعبئة والقفل والتعقيم ويعرف
بالاختبار الأولي (Cut-out Test)



ويتكون المحلول الملحي الذي يضاف
إلى الخضروات في العلب من الماء
والمالح ، وتستخدم لإضافته آلات كبيرة
لللء ، ويكفي في المعامل الصغيرة استخدام
أدوات صغيرة أغلبها يدوي .

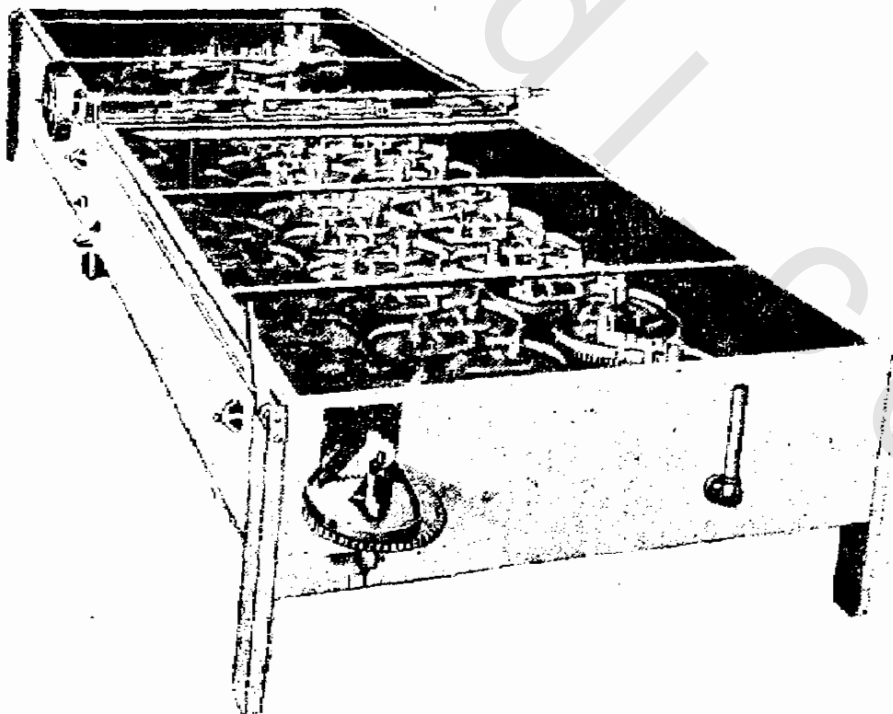
١٠ - التسخين الابتدائي :

أن يتم إضافة المحلول السكري لثمار
الفاكهة أو المحلول الملحي للخضروات
المعبأة في العلب ، يجرى تسخينها ابتدائياً
للتخلص من الهواء أو الغازات التي قد

آلة لتعبئة الفاكهة والمحلول السكري في العلب
توجد بالمواد الغذائية والعلب ، للحصول على تفريغ هوائي بالعلب (بعد القفل) ، ويختلف
هذا التفريغ الهوائي (Vacuum) باختلاف الأحجام المتنوعة للعلب ، ويتراوح عادة بين

٣-١٥ بوصة . وينحصر الغرض من هذه العملية في الاحتفاظ بتفطح واستقامة غطاء وقاعدة العلب ، ويدل انبعاج العلب من أحد طرفيها على عدم القيام بعملية التفريغ الهوائي بالدقة اللازمة ، وعدم التخلص تماماً من الهواء ، أو على تكون غازا لايدروجين داخل العلب لتفاعلات كيميائية (راجع الباب الخاص بفساد المواد الغذائية المعبأة في العلب) ، كما قد يرجع إلى ارتفاع قيمة الضغط الداخلي على جدران العلب أثناء التعقيم ، إذ تصنع العلب المستخدمة في الصناعات الغذائية من صفيح خاص يتحمل ضغطاً خاصاً على سطحه ، فتتمدد المواد المعبأة بفعل الحرارة المرتفعة أثناء التعقيم ، وتسبب حالة انبعاج وقتية لطرفي العلب المعقمة ، ثم تسترجع حالتها الطبيعية الأصلية ثانية عند ما تبرد ، كذلك يؤدي عدم التخلص تماماً من الهواء ، أو من الغازات ، التي قد توجد في المواد الغذائية المعبأة في العلب إلى زيادة الضغط الداخلي على جدران العلب الصفيح المعبأة بالمواد الغذائية .

وفضلاً عن ذلك تؤدي هذه العملية إلى تثبيط نمو بعض الأحياء الدقيقة (وخصوصاً الهوائية منها) وإلى إيقاف بعض التغيرات الحيوية والكيميائية التي قد تحدث في المواد الغذائية المحفوظة ، أو التي قد تحدث بينها وبين معدن العلب المستخدمة للتعبئة ، وتتلخص العوامل الرئيسية التي تتوقف عليها عملية التفريغ الهوائي فيما يأتي :

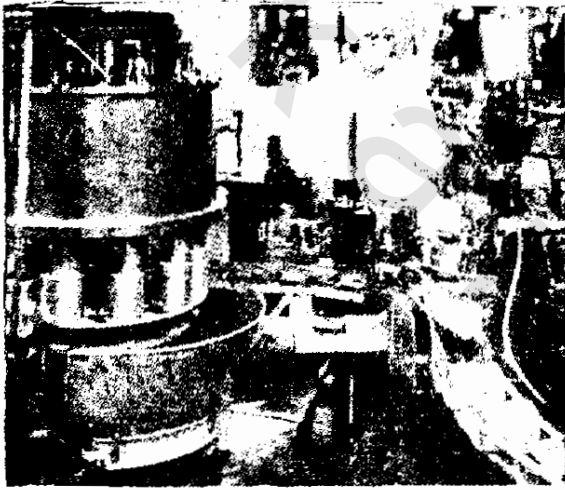


جهاز للتسخين الابتدائي

- ١ — طول مدة التسخين الابتدائي .
- ٢ — حجم العلبة ومدى ملئها .
- ٣ — طريقة التسخين الابتدائي أي طريقة تسخين العلب وهي مفتوحة بدون غطاء ،

- أو مغطاة بغطائها دون قفله قفلاً محكماً . ٤ — طول الفترة التي تنقضى بعد انتهاء عملية التسخين الابتدائي إلى حين عملية القفل . ٥ — نوع القفل الآلي ومدى إحكامه . ٦ — طول المدة من حين قطف الثمار إلى حين تهيئتها للحفظ . ٧ — نوع المعدن المستخدم لعمل العلب الصفيح وسمكه وعدد حلقات التمدد عند الطرفين . ٨ — مدى الارتفاع الأرضي عن مستوى البحر .

وتجرى عملية التسخين الابتدائي في جهاز مستطيل مزود بأقراص تشبه التروس تتحرك حول مركزها فتمر العلب من إحدى الفتحات بالجهاز إلى الجانب الآخر المقابل لها محمولة على هذه الأقراص ، بحيث تتحرك العلب من إحدى الجانبين الضيقين للجهاز إلى الجانب المقابل



جهاز كبير للتطبيق المزدوج

له في حركة عمودية من أحد الجانبين الطويلين إلى الجانب الآخر ، ويمكن تنظيم سرعة تحرك هذه الحلقات تبعاً لطول مدة التسخين الابتدائي .

- ١١ — قفل العلب : تقفل العلب بمجرد تركها لجهاز التسخين الابتدائي قفلاً آلياً حتى يتم انطباق حافة هيكل العلبة بحافة الغطاء وحتى يلتحمان التحاماً محكماً يمنع تسرب الهواء إلى داخل العلب المقفلة المفرغة من الهواء .

١٢ — التعقيم : ويتلخص في تسخين المواد الغذائية المعبأة بالعلب إلى درجة مرتفعة من الحرارة كافية لإيقاف فعل جميع أنواع عوامل الفساد المختلفة . ويشترط في ذلك احتفاظ هذه المواد بعد التعقيم بالقدر الأكبر من خواصها وصفاتها العامة ، ونظراً للتأثير الحراري المتلف لصفات المواد الغذائية يلجأ دائماً إلى إتمام عملية التعقيم (بالمعنى الميكروبيولوجي النحت) عن سبيل التسخين إلى درجة معينة من الحرارة لمدة من الوقت ثم التبريد فجائياً في الماء بعد ذلك مباشرة . وبذلك يتم تلف الأحياء الدقيقة التي قد تكون لا زالت ملوثة لها .

كذلك يشترط لاستعمال هذه الطريقة تجهيز المادة الغذائية أولاً ثم تعبئتها داخل أواني صالحة للغرض ثم تسخينها ابتدائياً لطرد الهواء وإحكام قفل تلك الأوعية منعاً لتسرب الهواء إليها ثم تعقيمها بعد جميع هذه الخطوات . ومعنى ذلك أنه يشترط منع اتصال المادة الغذائية

بالهواء الجوى بعد إتمام تعقيمها منعاً لفقد خواصها المعقمة وتلوئها ثانية بكائنات الهواء الجوى. وتتوقف عملية التعقيم على عوامل عدة أهمها ما يأتى :

١ — درجة الحرارة ومدة التعقيم : وهما عاملان متلازمان . فالمعامل عليه التسخين إلى درجة حرارة معينة لمدة معينة من الوقت . ويزداد التأثير المعقّم للحرارة بارتفاع درجة الحرارة فالتعقيم فى درجة قدرها ٢٥٠ فرنهيتية يوازى مائة مرة التأثير نفسه لدرجة من الحرارة قدرها ٢١٢ فرنهيتية عند تساوى مدتى التعقيم .

ب — الحموضة : تتميز أغلب ثمار الفاكهة بارتفاع حموضتها ومعظم الخضروات (عدا الطماطم والراوند) بقلّة محتوياتها الحمضية ولما كانت درجة حرارة التعقيم ترتبط بتركيز أيونات الإيدروجين أى بقيمة رقم pH المادة الغذائية نظراً لسرعة تلف خلايا الأحياء الدقيقة بالحرارة العالية كلما ازدادت الحموضة الحقيقية للبيئة الملوثة لها ، فمن المعتاد تقسيم المواد الغذائية إلى قسمين رئيسيين بالنسبة للحموضة ، يشمل الأول منهما المواد الحمضية (ذات رقم pH قدره ٤,٥ أو أقل) ويجرى تعقيمها فى درجة حرارة غلبان الماء أى ١٠٠ مئوية (٢١٢° ف) ، ويشمل الثانى منهما المواد غير الحمضية (ذات رقم pH يزيد عن ٤,٥) وتعقم تحت ضغط مرتفع (فى درجة تتراوح عادة ما بين ١١٥ — ١٢٠ مئوية أى ٢٣٩ — ٢٤٨ فرنهيتية) ومثال الأولى الفاكهة والطماطم والثانية الخضروات غير الحمضية واللحوم والأسماك .

ج — الحالة العامة للمواد الغذائية : وفضلاً عن ذلك تودى تعبئة ثمار الفاكهة الزائدة فى النضج إلى إعاقه عملية التعقيم لتكوينها كتلة متجمعة من أنسجة الثمار (التى تمتاز فى تلك المرحلة المتأخرة من النضج بشدة الليونة والانحلال السريع عند المعاملة بالحرارة المرتفعة) مما يزيد انتقال حرارة التعقيم داخل المواد المعبأة بطناً .

د — التلوث البكتريولوجى : ويقصد بذلك مدى هذا التلوث ونوعه . ومن المعروف أن الحرارة لا تهلك الأحياء الدقيقة دفعة واحدة ، غير أن درجة الحرارة المستخدمة تحدد سرعة تلف خلايا الأحياء الدقيقة . وعلى العموم تزداد المدة اللازمة لإتلاف جميع هذه الخلايا كلما ازداد عددها بالبيئة الملوثة بها . كذلك تتوقف مدة التعقيم على نوع الأحياء الدقيقة الموجودة بالبيئة . فتتلف الأحياء المكونة لجراثيم فى وقت أطول عما يحتاج إليه قتل الأحياء غير المكونة لجراثيم . وتتضح مما تقدم فائدة عملية الغسيل فى خفض مقدار التلوث البكتريولوجى للمواد الغذائية المعدة للحفظ وعلاقتها الوثيقة بعملية التعقيم ذاتها .

ونظراً لعدم الثبوت بعد من جميع الأحياء الدقيقة للتربة الزراعية فإن بعض الوسائل

المتبعة في تعقيم الخضروات النامية بالقرب من سطح الأرض تكاد أن تقوم على الخبرة العملية دون أسباب علمية واضحة . وليست لعملية سلق الخضروات قبل التعبئة أية علاقة بالتعقيم اللهم إلا في خفضها لعدد الأحياء الدقيقة الملوثة للخضروات .

وعلى العموم يتوقف مدى تلوث المواد الغذائية بالأحياء الدقيقة على طريقة القطف ونوع المادة الغذائية وطريقة نقلها ونظافة المعامل وقيمة الحرارة والرطوبة النسبية داخلها وسرعة القيام بعمليات الحفظ .

هـ — مدى التشعع الحرارى داخل المواد الغذائية المعبأة : تشعع الحرارة بسرعة في المواد السائلة عنها في المواد كثيفة القوام أو العجينية مما يتطلب معاملة المواد الأخيرة بالحرارة المرتفعة لمدة أطول عن الأولى . ولقد لوحظت الظاهرة الطبيعية الآتية في إحدى التجارب المتعلقة بالتشعع الحرارى . وهى أنه إذا أخذ ماء نقى ومحاليل نشوية مختلفة التركيز فإن التشعع الحرارى في الماء يكون أسرع ثم تتساوى سرعة التشعع عند ما يبلغ تركيز النشاء في المحاليل ٦٪ أو أكثر . وذلك لانعدام حالة الحمل الحرارى .

كذلك تتوقف سرعة التشعع على مدى تعبئة أواني التعبئة بالمواد الغذائية فتقل كلما ازداد وزن هذه المواد عن الحد المعتاد وكذلك كلما قلت نسبة حجم المحلول السائل في الآنية إلى وزن المادة المعبأة .

وليس للمحلول الملح الذى يضاف إلى الخضراوات تأثير ما على التشعع الحرارى لانخفاض درجة تركيز الملح فيها . بخلاف المحاليل السكرية المضافة إلى الفاكهة التى تعمل على ببطء سرعة هذا التشعع . ولقد وجد أن درجة حرارة النقطة المركزية لعلبة معبأة بالماء ارتفعت إلى درجة حرارة المعقم بعد ٦ دقائق فى حين أنها تطلبت ٢٤ دقيقة عند تعبئة محلولاً سكرياً قوة ٥٠٪ و ٩ دقائق للمحاليل السكرية قوة ٢٠٪ و ٧ دقائق للمحاليل السكرية قوة ١٠٪ . ومعنى ذلك أن السكر الذائب في المحاليل السكرية يزيد لها لزوجة ويؤدى بالتالى إلى تثبيط حالة الحمل الحرارى . وليس لهذا التأثير شأن كبيراً في صناعة الحفظ داخل العلب .

و — حجم آنية التعبئة : تزداد مدة التعقيم كلما ازداد حجم الآنية لازدياد التشعع الحرارى ببطء كلما كبر الحجم . فإذا كانت سعة علبة نمرة ١ هى ١١ ١/٢ أوقية سائلة وكان مسطحها هو ٤٥ بوصة مربعة فإن نسبة المسطح إلى الحجم تساوى ٣,٩ . كذلك إذا كانت سعة العلبة نمرة ١٠ هى ١٠,٧ أوقية سائلة وكان مسطحها هو ١٧,٥ بوصة مربعة فإن نسبة المسطح إلى الحجم في هذه الحالة تساوى ١,٦ . وتدل المقارنة بين الرقمين السابقين على سرعة التشعع في الحالة الأولى عن الثانية .

وفضلاً عن ذلك يتوقف الوقت الذي يتم فيه تشعع الحرارة إلى الأجزاء المركزية من الأواني المتماثلة في الشكل المختلفة في الحجم على قطر تلك الأواني تقريباً . فإذا فرض أن النقطة المركزية لعلبة حجم نمرة ٢ تتطلب ٦٠ دقيقة حتى تبلغ درجة ٢٤٠ فرنهيتية فإن النقطة المركزية للعلب حجم نمرة ١٠ تتطلب في هذه الحالة عدداً من الدقائق تحدده المعادلة الآتية :

$$\left(\frac{\text{قطر العلب نمرة ١٠}}{\text{قطر العلب نمرة ٢}} \right)^2 \times \text{الوقت اللازم لارتفاع درجة حرارة النقطة المركزية للعلب نمرة ٢}$$

$$= \left(\frac{٣,١}{١,٧٢} \right)^2 \times ٦٠ = \frac{٩,٦١}{٢,٩٦} \times ٦٠ = ١٩٤ \text{ دقيقة}$$

وتقاس سرعة التشعع الحرارى بواسطة الترموكوبل أو بواسطة العلب ذات الترمومتر المبين للنهايات الحرارية القصوى .



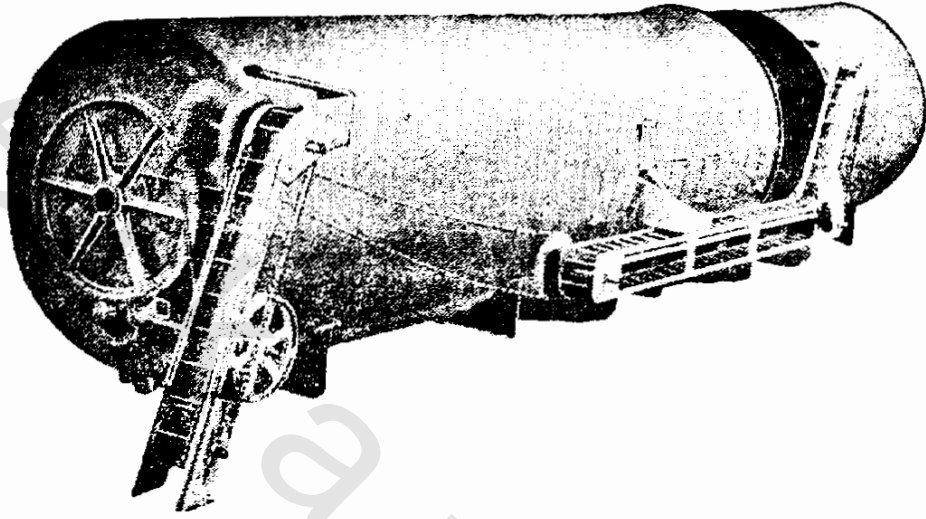
علبة ذات ترمومتر

ز - التحريك : - وهى عملية تساعد على مزج محتويات العلبة الواحدة مزجاً جيداً فضلاً عن تنشيطها لحركة تيارات حرارية داخل العلبة تعمل على سرعة تشعع الحرارة خلال المادة المعبأة وخفض المدة اللازمة للتعقيم في نفس درجة الحرارة في حالة المعقمات الخالية من أجهزة مزودة بمقلبات للعلب . وينكفى تحريك العلب المعبأة بثمار الفاكهة حركة قدرها ١١ لفة في الدقيقة الواحدة عند التعقيم بالأجهزة ذات المقلبات ، حيث يستمر امتزاج الأجزاء الثمرية الكبيرة بالمحلول السكرى المضاف إليها مما يساعد على التشعع الحرارى .

وتتأمل الطماطم الكاملة المعبأة في عصير الطماطم لتقدير النهاية العظمى لدرجة حرارة التعقيم مع الفاكهة في تلك الخاصية ، مما يقتضى الاكتفاء بتحريك العلب المعبأة فيها حركة لا تختلف عما سبق إيضاحه بالنسبة للفاكهة .

وعلى عكس ذلك تتطلب العلب المعبأة بمواد غذائية صغيرة الحجم كالبسلة والذرة استعمال عدد أكبر من اللفات في الدقيقة الواحدة . فإذا تطلبت علبة معبأة بالذرة ٩٠ دقيقة لبلوغ درجة حرارة المعقم الخالى من أجهزة التعقيم ، فإنها تتطلب لبلوغ تلك الدرجة في أجهزة التعقيم

ذات المقلبات ٧٠ دقيقة إذا كان التحريك بمعدل ١٠ لفات في الدقيقة الواحدة و ٥٠ دقيقة إذا كان عدد اللفات ٢٦ و ١٥ دقيقة إذا كان عدد اللفات ٦٦ و ١٠ دقائق إذا كان عدد اللفات ١١٠ . ولقد أدت هذه النتائج إلى إمكان استعمال درجات مرتفعة من الحرارة (أقصاها ٢٥٢° فرنهيتية) لتعقيم الذرة واللحوم والاسفناخ وغيرها من المنتجات المتماثلة .



جهاز للتعقيم تحت الضغط الجوى العادى من النوع غير المحدود ذى المقلبات

ك — درجة الحرارة الابتدائية للمادة المعبأة : تتوقف إلى حد كبير طول المدة اللازمة للنقطة المركزية للعلب لبلوغ درجة حرارة المعقم على درجة حرارة المادة عند بدء عملية التعقيم . فمثلاً إذا عقرت علبتان معبئتان بالذرة في درجة ٢٤٠ فرنهيتية لمدة ٨٠ دقيقة وكانت الحرارة الابتدائية لإحدهما هي ٧٠ فرنهيتية وللثانية هي ١٦٠ فرنهيتية فإن النقطة المركزية للأولى تبلغ درجة حرارة المعقم بعد ٨٠ دقيقة وللثانية بعد ٤٠ دقيقة . وبمعنى آخر فإن درجة حرارة المادة المعبأة بالجزء المركزى من العلبة الأولى لا ترتفع مطلقاً إلى درجة حرارة المعقم في حين تتعرض المادة المتماثلة من العلبة الثانية لفعل تلك الدرجة لمدة ٤٠ دقيقة فقط . ولهذه الظاهرة أهمية كبيرة وخصوصاً في حالة المواد بطيئة التوصيل الحرارى .

٧ وترتبط الحرارة الابتدائية للمادة المعبأة بعاملين آخرين هما التسخين الابتدائى للعلب بعد التعبئة ودرجة حرارة المادة عند التعبئة مباشرة وخصوصاً للمواد بطيئة التوصيل الحرارى .

ل — درجة حرارة المعقم : تزداد سرعة التسخين الحرارى داخل العلب المعبأة بالمواد الغذائية كلما ازدادت درجة حرارة التعقيم ارتفاعاً . ويتساوى نظرياً الوقت اللازم لبلوغ العلب درجة حرارة معقمات مختلفة بغض النظر عن قيمة تلك الدرجة .^١ غير أن وجه الاختلاف ينحصر فقط في كون ارتفاع درجة حرارة العلب الموضوعه داخل معقم ذى درجة حرارة

قدرها ٢٥٠ فرنهيتية بسرعة إلى درجة ٢٤٠ فرنهيتية عما ترتفع إليه العلب الموضوعة في معقم ذي درجة حرارة قدرها ٢٤٠ فرنهيتية ، وهكذا . وأن المعول عليه في ذلك هو الفرق بين درجتى حرارة العلب والمعقم فكلما ازداد الفرق كلما ازداد التشعع سرعة .

م — البخار الحى والماء كواسطة للتعقيم : لا يختلف تأثير البخار الحى الساخن عن الماء الساخن كواسطة للتعقيم حيث يتكثف جزءاً من البخار فوق جدران العلب على حالة ماء ساخن وبذلك يتماثل تأثير البخار والماء كوسيطين لنقل الحرارة إلى العلب وما تحتويه . وهناك نقطة جديرة بالعناية فى استعمال البخار الحى فى أعمال التعقيم وهى ضرورة خلوه تماماً من الهواء مما يقضى طرده باستمرار خلال الفتحات الصغيرة المعدة لهذا الغرض بأجهزة التعقيم وذلك أثناء إمرار البخار إلى الأجهزة لرفع درجة حرارتها . ومن المعتاد القيام بهذا العمل فى المرحلة الأولى قبل بلوغ المعقمات درجة الحرارة المطلوبة .

ن — المستوى الأرضى : تنخفض درجة غليان الماء درجة واحدة فرنهيتية كلما ازداد ارتفاع الموقع عن مستوى البحر ٥٠٠ قدم . وينصح دائماً بإضافة دقيقتين إلى مدة التعقيم اللازمة للأفاكهة والخضروات الحمضية التى تعقم فى درجة ٢١٢ فرنهيتية كلما انخفضت درجة غليان الماء درجة واحدة فرنهيتية بسبب الارتفاع عن مستوى البحر . وليس للارتفاع عن مستوى البحر أية علاقة بدرجة حرارة المعقمات ذات الضغوط المرتفعة من البخار عن الضغط الجوى المعتاد .

ط — التبريد السريع بعد التعقيم : تبرد عادة العلب المعبأة بالمواد الغذائية بعد التعقيم مباشرة فى الماء تبريداً لحائياً . وهى فى ذلك جزء متمم لعملية التعقيم ذاتها حيث تودى إلى انكماش خلايا الأحياء الدقيقة (التى قد تكون لازالت موجودة ملوثة للمادة الغذائية) بعد تمدها الشديد مما يودى بالتالى إلى تمزقها . وبذلك يتسنى هلاكها بدون التجاء إلى استعمال درجة حرارة أكثر ارتفاعاً فى عملية التعقيم . كما يودى ذلك إلى الاحتفاظ بالصفات المميزة للمواد المحفوظة . وفضلاً عما تقدم تودى هذه العملية إلى خفض درجة حرارة العلب المعقمة فى مدة قصيرة من الوقت مما يساعد على احتفاظ المواد الغذائية بصفاتها المتنوعة على خلاف ما إذا تركت لتبرد تدريجياً فى الهواء الجوى ، الذى يودى فى الواقع إلى إطالة مدة التعقيم فى درجات من الحرارة تتناقص بالتدريج حتى تبلغ درجة حرارة المحيط بها . وهى حالة تودى إلى تلف المواد المحفوظة وإكسابها طعماً مخروفاً ولوناً داكناً .

٣١ — تبريد العلب : تبرد العلب بعد التعقيم مباشرة في ماء بارد لإتمام التعقيم وتنعصر الأغراض المختلفة من هذه العملية فيما يأتي :

(أ) منع فساد المواد المحفوظة بواسطة بكتريا الترموفيلس ، وهي بكتريا تنمو في درجات مرتفعة من الحرارة تتراوح بين ١١٠ — ١٢٠ فرنهيتية ، وتنمو عادة في بعض المواد الغذائية المحفوظة كالذرة والبقول وخصوصاً عند عدم تعقيمها تعقيماً كافياً لإتلاف جراثيمها .

(ب) منع اكتساب المواد الغذائية لطعم محروق أو للون داكن .

(ج) منع تكوين سوائل غير رائقة وخصوصاً في حالة حفظ البسلة الخضراء في العلب .

(د) الاحتفاظ بقوة صلابة أنسجة المواد المعبأة وكذلك بلونها الطبيعي المميز لها .

ويراعى في حالة ارتفاع درجة حرارة العلب المقفلة بعد التخزين بسبب عوامل جوية أو لتخزينها في مخازن غير موهوة ، وخيفة من نمو الجراثيم فيها وخاصة جراثيم الترموفيلس ، فانه يجب إخراج العلب من المخازن وتبريدها برشاش من الماء البارد أو بغمرها داخل أحواض مملوءة به .

ولتبريد العلب المعقمة الساخنة تستخدم أحواض كبيرة تملأ بالماء ، ثم تغمر حوامل العلب فيها حتى تنخفض درجة حرارة العلب إلى ٦٠ فرنهيتية . وتبرد العلب المعقمة في المعامل الكبيرة بواسطة آلات خاصة تلحق بأجهزة التعقيم ، فنقل إلى هذه الآلات حيث تمر في الماء المملوء به خلال حوامل معدنية حلزونية حتى يتم تبريدها تماماً ، ثم تنقل العلب بعد ذلك إلى المنشر ، حيث تترك لمدة لا تقل عن اثني عشر ساعة حتى تجف ، ومن المعتاد أن تترك العلب طول الليل في المنشر ، ثم تنقل في الصباح الباكر إلى المخازن .

تخزين العلب : تتوقف مواصفات بناء المخازن المعدة لتخزين العلب المعبأة بالمواد الغذائية على عوامل معينة : تلخص في حجم المعمل ، وسعته ، والجهة التي يوجد بها ، وطول مدة التخزين ، ونوع المواد الغذائية المعبأة وخلافه / ويتسكون دائماً بناء المخزن من طابق واحد ، غير أنه قد يضطر أحياناً إلى تشييد المخزن من طابقين في حالة ارتفاع ثمن الأرض . ويرتفع في هذه الحالة مصروفات النقل ، وتتطلب إقامة آلة رافعة داخلية لنقل المواد من طابق إلى آخر . ويغطي بناء المخزن بسقف مصنوع من ألواح الزنك المضلع ، أو من ألواح الخشب المغطى بطبقة من القطران ، ويفضل لإنشاؤه من الأسمنت المسلح ، كما يحسن تغطية أرضية المخازن بمادة صماء كالأسمنت لا تتخللها الأتربة أو الماء ، مع إيجاد الفتحات الكافية بجدران البناء حتى يتخلل الهواء أرجاء البناء . ويراعى عدم نفاذ أشعة الشمس إلى داخله حتى لا تسقط على العلب المقفلة المخزنة منعاً لارتفاع حرارتها ، ويراعى فضلاً عن ذلك قفل النوافذ في الأيام الباردة أو الحارة

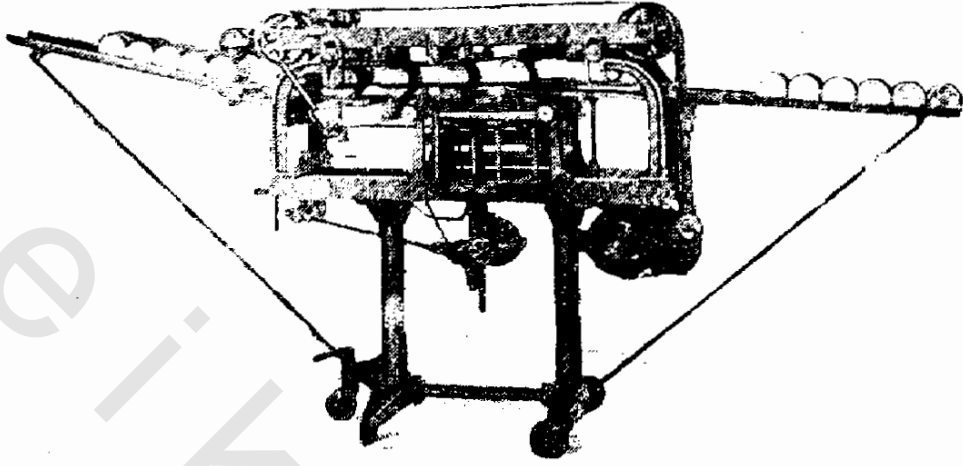
لحفظ درجة الحرارة الداخلية للبناء في درجة ثابتة لا تزيد عن ٢٠ — ٢٥ مئوية ، كما يجب أيضاً الاحتفاظ برطوبة الهواء الداخلى في درجة ثابتة على الدوام .

ويتكون بناء المخزن عادة من صالة كبيرة للتخزين ، ومن حجرات للعمال والكتبة ، وآلات لاصق البطاقات ، وأخرى لتجهيز الصناديق الخشبية اللازمة لنقل العلب عند التسويق ، وتغطى أرضية المخزن بألواح من الخشب ، ثم ترتب عليها العلب الصفيح المعبأة بالمواد الغذائية بنظام تام ، وتوضع رأسية على إحدى نهايتيها ، وكلما يتم رص أربعة طبقات من علب من حجم واحد ، توضع سدايات رقيقة من الخشب على سطح العلب العلوية ، ثم ترص أربعة طبقات أخرى من العلب وهكذا . ويتوقف عدد طبقات العلب على حجم العلب المستخدمة للتعبئة ، فكلما صغر حجمها زادت عدد الطبقات ، ويراعى فصل الصفوف الرأسية بمسافات ضيقة تراوح بين ٢ — ٣ سنتيمتر لتوفير أسباب التهوية الكافية للعلب المخزنة .

كذلك يراعى عند تخزين العلب رص النوع الواحد ، وكل من درجاته المختلفة على حدة ، ووضع العلامات الكافية لبيان نوع كل منها ودرجته وتاريخ التخزين في الطرف الأول لكل صف من صفوف العلب المخزنة ، ومن المعتاد رص العلب طبقاً للنظام الآتى :

- ١ — العلب ذات الست أوقيات في الحجم : ترص في صناديق خشبية .
- ٢ — العلب ذات الثمانى أوقيات في الحجم : ترص عادة إلى ارتفاع ٢٨ علبة ، وتوضع سدايات خشبية بين كل أربع طبقات من العلب .
- ٣ — العلب نمر (١) طويلة : ترص إلى ارتفاع قدره ٢٨ علبة ، وتوضع سدايات خشبية يقرب طولها من ١٢٠ سنتيمتر بين كل صفين رأسيين .
- ٤ — العلب حجم نمر (١) قصيرة : ترص إلى ارتفاع قدره ٥٦ علبة ، وتوضع سدايات خشبية بطول قدره ١٢٠ سنتيمتر بين كل صفين رأسيين .
- ٥ — العلب حجم نمر (٢) : ترص إلى ارتفاع قدره ٢٨ علبة ، وتوضع سدايات خشبية بين كل أربعة صفوف .
- ٦ — العلب حجم نمر (٢) : ترص إلى ارتفاع قدره ٢٨ علبة ، وتوضع سدايات خشبية بين كل صفين رأسيين .
- ٧ — العلب حجم نمر (٣) : ترص إلى ارتفاع قدره ٢٨ علبة ، وتوضع سدايات خشبية بين كل أربعة صفوف رأسية .
- ٨ — العلب حجم نمر (١٠) : ترص إلى ارتفاع قدره ٢١ علبة ، وتوضع سدايات خشبية بين كل ثلاث صفوف رأسية .

ويقوم عادة عامل المخزن باختبارها قبل التخزين لمعرفة تفريغها الهوائى ، باستخدام قطعة من الحديد تشبه المسبار الطويل ، يضرب بها على العلب لسماع الصوت الناتج ، ولا تكتسب



آلة لاف البطاقات

هذه العملية إلا بالخبرة الطويلة ، ولذلك لا يتيسر القيام بها إلا للعمال المدربين ، فإذا دلت حالة العلب على فساد أو على فقد لتفريغها الهوائى فإنه يجب فصلها وإعادة تعبئتها ثانية أو إعدامها ، ويجب فصل صفوف العلب عن بعضها حتى يمكن فرز العلب الفاسدة منها . وترص العلب المربعة والمستطيلة القواعد عرضياً ، أى على إحدى جوانبها الضيقة ، للحفاظ على صفات المواد الغذائية المعبأة بها .

وتلصق على العلب المعبأة بالمواد الغذائية قبل التسويق مباشرة بطاقات (Labels) ، وهى أوراق ملونة عادة تحمل بيانات عن نوع المادة المحفوظة ، واسم الصانع أو الشركة ، ونمرة المعمل عند تعدد معامل الشركة الواحدة ، والعنوان ، والوزن الصافى للسادة المحفوظة ، وبيان المواد التى تتكون منها المادة المعبأة عند خلطها بمواد أخرى ، وبيان نوع المادة الملونة فى حالة استخدامها .

ترقيم العلب : ترقيم العلب أو غطاءاتها عادة قبل التعبئة لبيان نوع المادة الغذائية ، ودرجتها ، ونمرة المعمل فى حالة تعدد المعامل التابعة لشركة واحدة ، وكذلك لبيان تاريخ السنة ، وتستخدم مثلاً الأعداد الهندية للتفريق بين الدرجات والحروف الأبجدية للدلالة على التاريخ ، والعلامات الحسائية لبيان أى تغيير فى عمليات الحفظ ، ويجب أن تكون عملية الترقيم بسيطة غير معقدة ، وبنحصر الغرض منها فى معرفة البيانات اللازمة عن كل شحنة من المواد المحفوظة الموجودة بالأسواق ، حتى يتسنى استرجاع ما قد يتلف منها .

حفظ الفسائكة

أولاً - الكشمري

الأنصاف الصالحة للحفظ : وتنحصر فيما يأتي :

١ - البارتل (Bartlett) : وهي ثمار كبيرة مستطيلة الشكل ، ذات قشرة رقيقة ملساء ، ولونها ذهبي ذات جانب أحمر ، ولحمها أبيض اللون ، ويتميز بقوامه الناعم ، وطعمه الحلو ، ورائحته الغزيرة وتوفر عصارته .

٢ - السيكل (Seckel) : وهي ثمار أكبر حجماً عن البارتل ، ذات لون أصفر ذهبي ، ذات جانب أحمر ناضر ، وتتميز بغزارة عصارتها ، وبشدة تحملها للنقل والشحن وتصلح للاستهلاك الطازج فضلاً عن الحفظ في العلب الصفائح .

٣ - الكيفر (Kieffer) : وهي ثمار صغيرة الحجم ، منتظمة الشكل ، ذات لون أخضر داكن في بدء تكوينها الثمرى ، ولا يلبث أن يتغير إلى لون أصفر مائل للسمره ، كما يتلون جانب منها بلون أحمر ، ولحمها أبيض كثير العصارة ، خالياً من الألياف ، حلو الطعم ورائحتها غزيرة للغاية . ولا تستخدم في الوقت الحاضر في هذه الصناعة إلا بمقادير محدودة ، وتعباً عند الحفظ كاملة في علب من الصفائح أو في أواني زجاجية نظراً لشكلها الثمرى الجذاب .

طريقة الحفظ : وتتلخص في الخطوات الآتية :

١ - التسلم : يكتبني عادة عند تسلم الثمار بفصل الفاسد منها وعدم فرز الصالح منها إلى أحجام مختلفة .

٢ - فصل القشور : تفصل قشور الثمار بأدوات يدوية ذات أسلحة منحنية الشكل محاطة بغلافات تبعد عنها بمسافات ضيقة تكفي لإزالة الطبقات القشرية من الثمار ، وتفصل القشور من القمة إلى الطرف الزهري أى طولياً ، وتجب العناية الشديدة بهذه العملية حتى يتسنى الاحتفاظ بالشكل الطبيعي للثمار ، وحتى يحتفظ اللحم بنعومة ملمسه .

٣ - تجهيز الثمار : ثم تقطع الثمار بعد ذلك إلى نصفين متساويين تماماً ، وتزال منها القواعد الزهرية والجيوب البذرية وبقايا الأعناق الخضراء ، وتغمر الثمار بعد تجهيزها مباشرة داخل ماء بارد أو محلول ملحي تبلغ درجة تركيز الملح فيه نحواً من ١ ٪ لإيقاف فعل الانزيمات المؤكسدة ، ولمنع تلون اللب بلون قرنفلي باهت ، ويبلغ مقدار الفقد في الثمار

بعد التجهيز نحواً من ٤٠ ٪ من الوزن الأصلي ، وتستخدم البقايا عادة في صناعة الخور والخل .

٤ — التدرج : يقوم عمال التجهيز بفصل الثمار (المجزأة إلى نصفين) إلى أربع درجات مختلفة تبعاً لمدى توفر الصفات الثرية ، وصلابة الأنسجة والخلو من الخدوش واكتمال الحجم ، ثم يقوم عمال التعبئة بفرزها ثانية تبعاً للاعتبارات السابقة .

٥ — التعبئة : ثم تعبأ الثمار في العلب ، وتراعى الدقة التامة وخصوصاً بالنسبة لثمار الدرجتين الممتازة والجيدة ، وعدم الضغط على القطع باليد منعاً لنشتم أو تمزق أنسجتها ، ويتم تعبئة الأحجام المختلفة من العلب تبعاً للقواعد الآتية :

عدد القطع في العلبة الواحدة			حجم العلب المستخدمة للتعبئة
نمرة ١٠	نمرة ٢ ١/٣	نمرة ١	
٤٣	١٢	٨	الدرجة الممتازة
٥٤	١٥	١٠	• الجيدة
٧٦	٢١	١٣	• العادية
٩٢	٢٥	١٦	• الثانوية

٦ — إضافة المحلول السكرى : وذلك تبعاً للقواعد الآتية :

(أ) الدرجة الممتازة : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكرى ٤٠ ٪

(ب) الدرجة الجيدة : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكرى ٣٠ ٪

(ج) الدرجة العادية : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكرى ٢٠ ٪

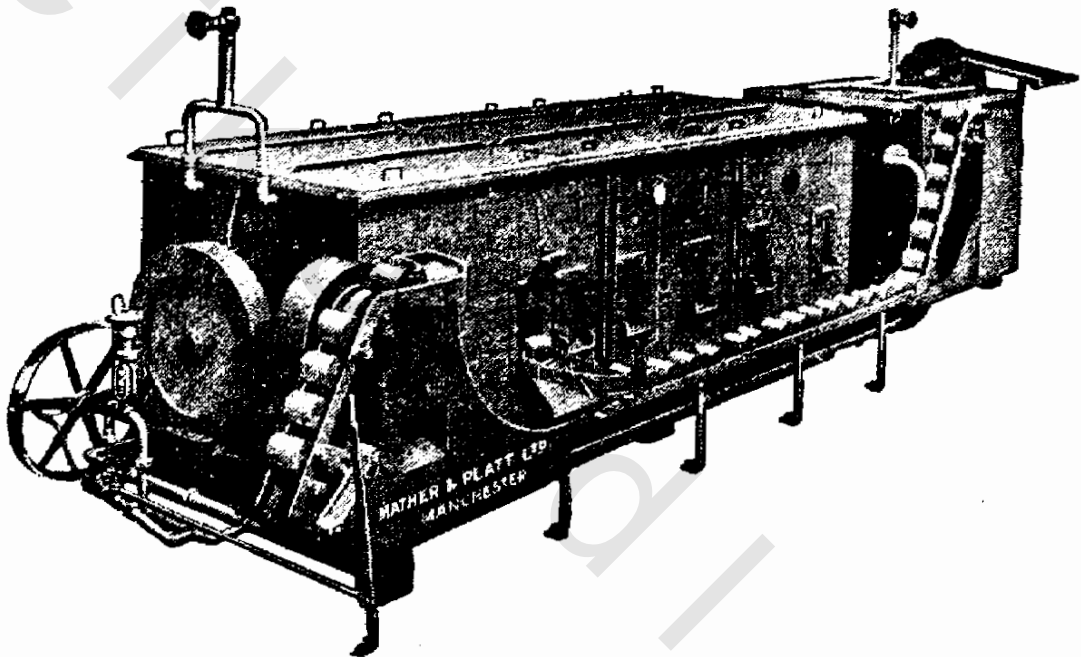
(د) الدرجة الثانوية : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكرى ١٠ ٪

وينحصر الغرض من إضافة المحاليل السكرية المركزة في منع تمزق الأنسجة الثرية ، ويبلغ المقدار المتوسط للسكر بعد التعقيم في المحاليل السكرية السابقة كالاتى : ٢٦ ٪ و ٢٢ ٪ و ١٦ ٪ و ١٢ ٪ على التوالي .

٧ — التسخين الابتدائي : يتوقف احتفاظ الثمار باللون الطبيعي وصلابة الأنسجة على درجة الحرارة المستخدمة في هذه العملية ، وبين الجدول الآتى الدرجات التى تبلغها الثمار المعبأة وطول مدة التسخين الابتدائي للأحجام المختلفة من العلب وهو :

حجم العلبة	درجة الحرارة	طول مدة التسخين
نمرة ١	١٨٠	٥ دقائق
نمرة ٢ ½	١٨٠	٦
نمرة ١٠	١٩٠	١٠

٨ — القفل والتعقيم : ثم تقفل العلب وتعقم في آلات للتعقيم من النوع غير المحدود



جهاز للتعقيم تحت الضغط الجوى العادى من النوع غير المحدود ذى المقلبات

المستخدم تحت الضغط الجوى المعتاد والمزود بأجهزة للتقلبات ، وذلك في درجة قدرها ١٠٠ مئوية (٢١٢° فهرنهايت) لمدة تختلف باختلاف أحجام العلب المستخدمة في التعبئة كالآتى :

حجم العلبة	مدة التعقيم
نمرة ١	١٢ دقيقة
نمرة ٢ ½	١٤ — ١٦
نمرة ١٠	١٧

وتضاعف الفترات السابقة عند التعقيم المحدود في أجهزة خالية من معدات للتقليب .

٩ — التبريد والتخزين : ثم تبرد العلب بعد تعقيمها مباشرة في ماء بارد ، وترفع منه بعد انخفاض درجة حرارتها وتترك في الهواء الجوى حتى تجف ثم تنقل للخازن .

الوزن الصافي للثمار المعبأة في العلب الصفيح : وهو كالآتي :

حجم العلبة	الوزن الصافي للثمار المعبأة
نمرة ١	$\frac{10.5}{16}$ رطل
نمرة ٢½	$\frac{3}{16}$ رطل
نمرة ١٠	$\frac{3}{16}$ رطل

الصفات المميزة للدرجات المختلفة من ثمار الكثرى المعبأة في علب من الصفيح في حجم

نمرة ٢½ : وتتلخص فيما يأتي :

(أ) الدرجة الممتازة : ويجب أن تكون ثمارها ذات لون صافي ، ناضجة غير لينة خالية من الخدوش ، وأن تكون أجزاؤها المعبأة متناسقة في الحجم والشكل ، ويتراوح عددها في العلبة الواحدة من ٦ — ١٢ قطعة ، ويجب ألا يزيد الفرق فيه في علبة عن أخرى في الشحنة الواحدة عن أربع قطع ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري (عند التعبئة) مقداراً قدره ٤٠ ٪ .

(ب) الدرجة الجيدة : ويجب أن تكون ثمارها ذات لون صافي ، ناضجة غير لينة ، خالية من الخدوش ، وأن تكون أجزاؤها المعبأة متناسقة في الحجم والشكل . ويتراوح عددها في العلبة الواحدة من ٦ — ١٥ قطعة ، ويجب ألا يزيد الفرق فيه في علبة عن أخرى في الشحنة الواحدة عن خمس قطع ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري (عند التعبئة) مقداراً قدره ٣٠ ٪ .

(ج) الدرجة العادية : ويجب أن تكون ثمارها ذات لون صافي تقريباً ، ناضجة غير لينة ، وأن تكون أجزاؤها المعبأة متناسقة تقريباً في الحجم والشكل ، ويتراوح عددها في العلبة الواحدة بين ٦ — ٢١ قطعة ، ويجب ألا يزيد الفرق فيه في علبة عن أخرى في الشحنة الواحدة عن ست قطع ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري (عند التعبئة) مقداراً قدره ٢٠ ٪ .

(د) الدرجة الثانوية : ويجب أن تكون ثمارها خالية من الخدوش الكثيرة ، وأن تكون متناسقة تقريباً في الحجم ، وعددها في العلب غير محدود ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري (عند التعبئة) مقداراً قدره ١٠ ٪ .

(هـ) درجة الفطير : ويجب أن تكون الأجزاء الثرية المعبأة غير فاسدة ، بمعنى أن تكون

صالحة للتغذية، وتتكون من جميع البقايا والأجزاء الثمرية غير الصالحة للتعبئة في إحدى الدرجات السابقة ومقدارها في العلب غير محدود، ولا يضاف إليها محلول سكرى بل ماء عادي.

الانتاج: يبلغ وزن الثمار الطازجة الكافي لتعبئة ٤٨ علبة (من الحجم نمرة ٢١) نحواً من ١٠٠ رطل، ويكفي الطن الواحد من الثمار الطازجة لتعبئة نحو من ٩٦٠ علبة من الحجم المذكور. وتبلغ في المتوسط النسبة المئوية للدرجات المختلفة للثمار المعبأة كالتالي:

(أ) الدرجة الممتازة : ١٥ ٪	(ب) الدرجة الجيدة : ٥٢ ٪
(ج) الدرجة العادية : ٢٤ ٪	(د) الدرجة الثانوية : ٢ ٪
(هـ) الدرجات الأخرى : ٧ ٪	

ثانياً - الخرز

الاصناف الصالحة للحفظ في العلب: وتنحصر فيما يأتي:

- ١ - توسكينا (Tuskena) أو (Tuscan Cling) : وهو صنف مبكر، وثماره كبيرة الحجم ولونها أصفر ذات جائب أحمر.
 - ٢ - ماكديفيت (Mc. Devitt) : وهو صنف متأخر، وثماره كبيرة الحجم للغاية كثيرة العصارة صلبة ولونها أصفر.
 - ٣ - فيليبس (Philips) : وهو صنف متأخر للغاية، وثماره كبيرة الحجم، ونواتها صغيرة ولونها أصفر.
 - ٤ - لوفيل (Lovell) : وهو صنف متأخر، وثماره كبيرة الحجم مستديرة الشكل تقريباً، كثيرة العصارة غير ملتصقة النوى صلبة ولونها أصفر.
- طريقة الحفظ: وتتلخص فيما يلي:

- ١ - التسلم: وتنحصر في فحص الثمار حال ورودها، وتقدير صلاحيتها للحفظ بعد فرز الفاسد منها، وفصل الصالح للحفظ إلى قسمين أو أكثر، تبعاً للنضج ومدى توفر الصفات الثمرية بها.

- ٢ - التجهيز: ويشمل عمليتي التجزئ وفصل النوى، وتستخدم أدوات حادة منخنية الشكل في تجزئة الثمار إلى نصفين متماثلين، وأخرى معلقة الشكل في فصل النوى، وتتلخص طريقة استعمالها في إمرارها إلى الثمار خلال قمتها الثمرية، وتحريكها حول النوى لفصلها عن اللحم، ثم تقطع الثمار طولياً من القمة إلى القاعدة ثم إلى القمة ثانية، لفصل نصفي الثمار عن بعضهما وتترك النوى تسقط في وعاء مناسب. ويراعى تقطيع الثمار الفك إلى نصفين وإزالة

النوى منها بدون أية أداة ، ويجب إزالة الأجزاء الصغيرة التالفة والخضراء من الثمار قبل فصل قشورها ، وتستخدم في ذلك سكاكين صغيرة .

٣ — فصل القشور : يستخدم في ذلك محلول قلوى من الماء والصودا البكوية. ويتراوح تركيز المادة القلوية فيه بين ١ — ٣ ٪. وتتلخص طريقة استعماله في غمر الثمار داخله أو في إمرارها تحت رذاذه لمدة ٤٥ — ٦٠ ثانية ، وتنقسم الآلات المعدة لهذا الغرض إلى نوعين هما :

(١) آلات مستطيلة الشكل تتحرك داخلها حصيرة معدنية معدة لحمل الثمار داخل ماء ساخن أو تحت رذاذه لإزالة المادة الشمعية الدقيقة المحيطة بقشور الثمار ، حتى يزداد تأثير المحلول القلوى ، ثم تحمل الثمار بعد ذلك إلى موضع المحلول القلوى حيث يتساقط رذاذ عليها من أنابيب تعلو سطح الحصيرة المعدنية وأخرى تقع تحتها ، وترفع درجة حرارة المحلول القلوى حتى الغليان قبل العمل . ثم تغسل الثمار جيداً بالماء البارد لفصل القشور وإزالة جميع ما يلوثها من المادة القلوية .

(ب) آلات برميلية الشكل تتحرك حركة دائرية حول محورها الطويل داخل أحواض معدنية مملأة بمحلول قلوى مسخن إلى درجة الغليان (وتغمر الثمار في هذه الحالة أولاً في ماء ساخن) ، ثم تغسل جيداً لإزالة جميع آثار المادة القلوية .
وفضلاً عن ذلك يمكن فصل القشور باليد العاملة ، ويقرب مقدار الفقد في هذه الحالة من ٢٠ ٪ (ويقابله ١٢ ٪ في الطريقة السابقة) ، ويفضل دائماً استخدام المحلول القلوى للحصول على ثمار ناعمة متناسقة الشكل .

٤ — السلق : وينحصر الغرض منه في إيقاف فعل الأنزيمات المؤكسدة ، وتتلخص في إمرار الثمار داخل ماء مسخن إلى درجة الغليان لمدة تتراوح بين ٢ — ٣ دقائق وتبريدها ثانية مباشرة .

٥ — الفرز : ثم تفرز الثمار لفصل الممزق أو المهشم منها .

٦ — التدرج : ثم تدرج الثمار بآلات ذات ستائر معدنية قطر فتحاتها كالاتي :

(أ) الدرجة الممتازة : ويبلغ قطر الفتحة المعدة لمرورها $\frac{7}{8}$ بوصة

(ب) الجيدة : د د د د د $\frac{7}{8}$ د

(ج) العادية : د د د د د $\frac{7}{8}$ د

(د) الدرجات الأخرى : ولا تدرج ثمارها عادة .

ويتم بذلك فصل الثمار ذات الأحجام الصغيرة أولاً ثم الكبيرة فالأكبر وهكذا .

٧ — التعبئة : ثم تعبأ الثمار بعد ذلك باليد بتعبئة عدد معين من الثمار النصفية كما يأتي :

حجم العلب المستخدمة للتعبئة				عدد القطع في العلبة الواحدة			
				نمرة ١	نمرة ٢	نمرة ٢½	نمرة ١٠
الدرجة الممتازة				٨	٩	١٢	٤٣
الدرجة الجيدة				١٠	١٢	١٥	٥٤
الدرجة العادية				١٣	١٥	٢١	٧٦
الدرجة الثانوية				١٦	٢١	٢٥	٩٢

٨ — إضافة المحلول السكري : ويضاف تبعاً للبيانات الآتية :

(أ) الدرجة الممتازة : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ٥٥ ٪

(ب) الدرجة الجيدة : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ٤٠ ٪

(ج) الدرجة العادية : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ٢٥ ٪

(د) الدرجة الثانوية : ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ١٠ ٪

ويجب ألا يقل تركيز السكر في المحلول السكري بعد التعقيم عن ٣٠ ٪ للدرجة الممتازة،

و ٢٢ ٪ للدرجة الجيدة ، و ١٧ ٪ للدرجة العادية ، و ١١ ٪ للدرجة الثانوية .

٩ — التسخين الابتدائي : ثم تنقل العلب المعبأة بالثمار قبل قفلها مباشرة إلى آلات

للتسخين الابتدائي ، وبين الجدول الآتي درجات الحرارة التي يجب أن تبلغها الثمار المعبأة

وطول مدة التسخين وهو :

حجم العلب	درجة الحرارة	طول مدة التسخين
نمرة ١	١٨٠ ° فرنهيت	٥ دقائق
نمرة ٢	١٨٠ °	٦
نمرة ٢½	١٨٠ °	٦,٥
نمرة ١٠	١٩٠ °	١٠

١٠ — القفل والتعقيم : ثم تقفل العلب وتعقم في آلات التعقيم ذات مقليات تحت الضغط الجوى العادى ، وتبلغ درجة حرارة التعقيم ٢١٢ فرنهيتية (١٠٠° مئوية) ، وتختلف مدة التعقيم باختلاف حجم العلب المعبأة وميعاد قطف الثمار وهى :

(أ) الأصناف الناضجة فى منتصف الصيف :

حجم العلب	طول مدة التعقيم
نمرة ١	١٢ دقيقة
د ٢	١٣ د
د ٢½	١٤ د
د ١٠	١٧ د

(ب) الأصناف الناضجة فى أواخر الصيف :

حجم العلب	طول مدة التعقيم
نمرة ١	٢٠ دقيقة
د ٢	٢٢ د
د ٢½	٢٤ د
د ١٠	٣٥ د

(ج) الأصناف الفرك :

حجم العلب	طول مدة التعقيم
نمرة ١	١٠ دقائق
د ٢	١١ دقيقة
د ٢½	١٢ د
د ١٠	١٦ د

وتضاعف مدة التعقيم عند استعمال الأجهزة المحدودة الخالية من معدات للتقليب .

١١ — التبريد والتخزين : ثم تبرد العلب مباشرة بعد التعقيم بغمرها داخل أحواض ملائى بماء بارد ، حتى تنخفض درجة حرارتها إلى ١١٠° — ١٢٠° فرنهيتية ، ثم ترفع منه وترتك فى الهواء الجوى حتى تجف ثم تخزن .

الوزن الصافي للثمار المعبأة في العلب الصفيح : وهو كالاتي :

حجم العلبة	الوزن الصافي للثمار المعبأة فيها
نمرة ١	$\frac{1035}{16}$ رطل
نمرة ٢	$\frac{13}{16}$ رطل
نمرة ٢½	$\frac{3}{16}$ رطل
نمرة ١٠	$\frac{3}{16}$ رطل

الصفات المميزة للدرجات المختلفة من ثمار الخوخ المعبأة في علب من الصفيح حجم نمرة ٢½ :

وتتلخص فيما يلي :

(١) الدرجة الممتازة : ويجب أن تكون ثمارها ذات لون ممتاز ، مكتملة النضج غير لينة ، خالية من الخدوش ، متناسقة في الحجم والشكل ، ويتراوح عدد الأجزاء الثمرية في العلبة الواحدة بين ٦ — ١٢ قطعة ، ويجب ألا يزيد الفرق فيه في علبة عن أخرى في الشحنة الواحدة عن أربع قطع ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري (عند التعبئة) ٥٥ ٪ .

(ب) الدرجة الجيدة : ويجب أن تكون ثمارها ذات لون جيد ، مكتملة النضج غير لينة ، خالية من الخدوش ، متناسقة الحجم والشكل ، ويتراوح عدد الأجزاء الثمرية في العلبة الواحدة بين ٦ — ١٥ قطعة ، ويجب ألا يزيد الفرق فيه في علبة عن أخرى في الشحنة الواحدة عن خمس قطع ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري (عند التعبئة) ٤٠ ٪ .

(ج) الدرجة العادية : ويجب أن تكون ثمارها ذات لون جيد تقريباً ، مكتملة النضج ، خالية من الخدوش ، متناسقة الحجم والشكل ، ويتراوح عدد الأجزاء الثمرية في العلبة الواحدة بين ٦ — ٢١ قطعة ويجب ألا يتجاوز الفرق فيه في علبة عن أخرى في الشحنة الواحدة عن ست قطع ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري (عند التعبئة) ٢٥ ٪ .

(د) الدرجة الثانوية : ويجب أن تخلو ثمارها من الخدوش الكثيرة وأن تكون أجزاءها المعبأة في العلب متناسقة تقريباً في الحجم والشكل واللون والنضج . وعدد القطع في العلبة الواحدة غير محدود . ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري المضاف (عند التعبئة) ١٠ ٪ .

(هـ) درجة الفطير : ويجب أن تكون ثمارها غير فاسدة ، وتكون من البقايا الثمرية وعدد أجزاء الثمار المعبأة غير محدود ، ولا يضاف إليها محلول سكري بل ماء عادي .

الصفات المميزة لثمار الخوخ الفرق المعبأة في العلب الصفح حجم نمرة ٢١ :

ولا تختلف صفاتها العامة عن الصفات المميزة لكل من الدرجات المتقدم بيانها للخوخ ملتصق النواة من وجهة عدد القطع وتركيز السكر في المحلول السكرى ، وتختلف عنها فقط من وجهة الوصف الثمرى ، ولا سيما بالنسبة للثمار المعبأة في الدرجتين الممتازة والجيدة ، إذ يجب احتفاظ الأجزاء المعبأة من الثمار الفرق بشكلها تماماً ، حيث تتعرض لكثرة عصارتها وشدة لينها إلى فقد شكلها وقوة تماسكها عند التعبئة .

الإنتاج : يبلغ عدد العلب (حجم نمرة ٢١) المعبأة بالثمار الناتجة عن ١٠٠ رطل من الثمار الطازجة نحواً من ٥٠ علب في المتوسط ، وعددها الناتج من الطن الواحد من الثمار الطازجة نحواً من ١٠٠٠ علب في المتوسط ، ويبلغ الفقد في الثمار الطازجة من قشور ونوى نحواً من ٣٥٪ في المتوسط ، ويتوقف المقدار الحقيقي للإنتاج على الصنف وموعد التضج وطريقة الحفظ .

وتبلغ النسبة المئوية في المتوسط للدرجات المختلفة للثمار المعبأة ملتصقة النواة كالآتي :

(أ) الدرجة الممتازة ١٨ ٪ . (ب) الدرجة الجيدة ٤٤ ٪ . (ج) الدرجة العادية ٢٢ ٪ .
(د) الدرجة الثانوية ٣ ٪ . (هـ) الدرجات الأخرى ١٣ ٪ .
كما تباع لأصناف الفرق كالآتي :

(أ) الدرجة الممتازة ١٤ ٪ . (ب) الدرجة الجيدة ٣٦ ٪ . (ج) الدرجة العادية ١٧ ٪ .
(د) الدرجة الثانوية ٥ ٪ . (هـ) الدرجات الأخرى ٢٨ ٪ .

ثالثاً — البرقوق

الأصناف الصالحة للحفظ : وتختصر فيما يأتي :

١ — جرين جيدج (Green Gage) : ويعرف بفرنسا باسم (Reine-Claude) ، ويتميز ثماره باستدارة الشكل ، وصغر الحجم ، ولونها أخضر يميل للصفرة عند اكتمال التضج ، مع تبقع أحمر ، ويتميز لحمها بلونه الأخضر الباهت ، وكثرة عصارتها ، وخلوها من الألياف ، وسهولة انفصاله عن البذور ، وطعمه حلو مقبول للغاية .

٢ — واشنطن جرين جيدج (Washington Green Gage) : وثماره كبيرة الحجم ، وشكلها مستدير مائل للاستطالة مع تقصيص بسيط ، ولونها أصفر غير زاهي ، مع تبقع أخضر يتحول عند التضج الكامل إلى لون أصفر داكن ، ويتلون جانبها المعرض لأشعة الشمس إلى لون قرنفلي باهت ، ولحمها صلب متماسك الأنسجة ، حلو المذاق للغاية سهل الانفصال عن البذور .

٣ — جيفرسون (Jefferson) : وثماره كبيرة الحجم ، بيضاوية الشكل ، ولونها أصفر ذهبي ، ويتلون جانبها المعرض للشمس بلون أحمر قرنفلي ، واللحم يرتقي إلى دأكن سهل الانفصال عن البذور ، كثير العصارة وطعمه مقبول للغاية .

٤ — لومبارد (Lombard) : وثماره متوسطة الحجم ، مستديرة الشكل ، مع نفرطح بسيط عند إحدى نهايتيها ، ولونها أحمر بنفسجي غير غزير ، واللحم أصفر دأكن ، كثير العصارة حلو الطعم .

٥ — يلو إيج (Yellow Egg) : ويعرف بأسماء كثيرة أشهرها (White Magnum Bonum) وتتميز ثماره بكبر حجمها المتناهي ، وبشكلها البيضاوي مع نحافة يسيرة عند كل من طرفيها ، والتفصيص فيها واضح ، ولونها أصفر مع تبقع أبيض اللون ، وكثيراً ما يتحول عند النضج إلى لون ذهبي دأكن ، واللحم أصفر شديد الالتصاق بالبذور ، وطعمها غير جيد يميل للحموضة .

٦ — دامسون (Damson) : ويتميز ثماره بصغر حجمها ، وشكلها بيضاوي ، ولونها قرنفلي . واللحم كثير العصارة ، قليل الألياف سهل الانفصال عن البذور ، وتصلح هذه الثمار لصناعة المربيات .

طريقة الحفظ : وتتلخص فيما يأتي :

١ — التسلّم : وذلك تبعاً للعينات المتفق عليها ويفرز الفاسد منها ، وتوزن الثمار الصالحة للحفظ .

٢ — الغسيل : تغسل الثمار جيداً لإزالة المواد الكيماوية المستخدمة في مقاومة الآفات والأمراض الفطرية وخصوصاً محلول الجير الكبريتي ، حتى لا تتفاعل هذه المواد مع معدن العلب مؤدية إلى تولد غاز الأيدروجين بداخلها .

٣ — عمليات التحضير : لا تقشر الثمار المعدة للتعبئة في العلب الصفيح عادة ، وبكتفي بفصلها إلى أحجام مختلفة مع إزالة الثمار التالفة منها ، ثم تدرج الثمار بآلات معدة لهذا الغرض مزودة بستائر معدنية ذات فتحات تتراوح أقطارها تبعاً للدرجات المختلفة كالآتي :

(أ) الدرجة الممتازة : ويبلغ قطر ثمارها $\frac{7}{16}$ بوصة .

(ب) الدرجة الجيدة : ويبلغ قطر ثمارها $\frac{5}{16}$ بوصة .

(ج) الدرجة العادية : ويبلغ قطر ثمارها $\frac{4}{16}$ بوصة .

(د) الدرجة الثانوية : ويبلغ قطر ثمارها $\frac{3}{16}$ بوصة .

(هـ) الدرجة تحت الثانوية : ويبلغ قطر ثمارها $\frac{2}{16}$ بوصة .

٤ — التعبئة : تعبأ الثمار في العلب الصفيح بالوزن تبعاً لحجم العلب كالآتي :

حجم العلب	وزن الثمار
نمرة ١	$\frac{1000}{16}$ رطل
٢ $\frac{1}{4}$	$1\frac{4}{16}$
١٠	$4\frac{4}{16}$

٥ — إضافة المحلول السكري : ثم يضاف المحلول السكري إلى الثمار في العلب ، ويختلف تركيز السكر في المحلول السكري باختلاف الدرجات كالآتي :

(١) الدرجة الممتازة	ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ٥٥٪
(ب) الجيدة	٤٠٪
(ج) العادية	٢٥٪
(د) الثانوية	١٠٪

ويبلغ مقدار السكر بعد التعقيم في المحاليل السكرية المضافة للدرجات المختلفة كالآتي :
٣٠٪ ثم ٢٥٪ ثم ١٨٪ ثم ١٢٪ على التوالي .

٦ — التسخين الابتدائي : ثم تنقل العلب بعد تعبئتها إلى آلات التسخين الابتدائي ، ويبين الجدول الآتي الدرجات التي تبلغها الثمار المعبأة وطول مدة التسخين وهو :

(١) للأصناف الرخوة كصنف جيفرسون وواشنطن جرين جيدج :

حجم العلب	درجة الحرارة	مدة التسخين الابتدائي
نمرة ١	١٦٠° فرنهيتية	٥ دقائق
٢ $\frac{1}{4}$	١٦٠	٦
١٠	١٧٠	١٠

(ب) للأصناف الصلبة كصنف جرين جيدج وبلو لاج : —

حجم العلب	درجة الحرارة	مدة التسخين الابتدائي
نمرة ١	١٦٠° فرنهيتية	٥ دقائق
٢ $\frac{1}{4}$	١٦٠	٦
١٠	١٧٠	١٠

٧ — القفل والتعقيم : ثم تقفل العلب وتعقم في درجة قدرها ٢١٢ فرنهيتية (١٠٠° مئوية) ، في جهاز للتعقيم من النوع غير المحدود تحت الضغط الجوى المعتاد وذلك للفترات الآتية :

(١) الأصناف الرخوة (جيفرسون) :

حجم العلب	مدة التعقيم
نمرة ١	٣ دقائق
٢ ¼	٥
١٠	٢٠ دقيقة

(ب) الأصناف الصلبة :

حجم العلب	مدة التعقيم
نمرة ١	٧ دقائق
٢ ¼	٨
١٠	٢٥ دقيقة

وتضاعف مدة التعقيم عند استعمال آلات للتعقيم المحدود خالية من معدات التقلب .

٨ — التبريد والتخزين . ثم تبرد العلب في ماء بارد وترفع منه بعد أن تبرد تماماً وتترك لتجف في الهواء ثم تخزن .

الوزن الصافي : وهو كالآتي :

حجم العلب	محتويات العلب المعبأة
نمرة ١	الوزن الصافي
٢ ¼	١١ ¼ رطل
١٠	١١ ¼ رطل
١٠	١١ ¼ رطل

الصفات المميزة للثمار المعبأة في علب من الصفيح حجم نمرة ٢ ¼ .

١ — الدرجة الممتازة : ويجب أن تكون ثمارها ممتازة في الخواص الثمرية ناضجة وخالية تماماً من الخدوش ، متناسقة تماماً في الشكل والحجم ، وعدد الثمار في العلب غير محدود ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكرى ٥٥ ٪ .

٢ — الدرجة الجيدة : ويجب أن تكون ثمارها جيدة الخواص ، ناضجة وخالية من الخدوش ، متناسقة في الشكل والحجم . وعدد الثمار في العلب غير محدود ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكرى ٤٠ ٪ .

٣ - الدرجة العادية : ويجب أن تكون ثمارها ذات خواص حسنة ناضجة نوعاً ، وخالية تقريباً من الخدوش متناسقة تقريباً في الشكل والحجم ، وعدد الثمار في العلب غير محدود ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ٢٦ ٪ .

٤ - الدرجة الثانوية : ويجب أن تكون ثمارها خالية من الخدوش الكثيرة ، متناسقة نوعاً في الشكل والحجم ، وعدد الثمار في العلب غير محدود ، ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ١٠ ٪ .

٥ - درجة الفطير : وتشمل جميع البقايا الثرية ، وعدد الثمار غير محدود ، ولا يضاف إليها محلول سكري بل ماء فقط .

الانتاج : يبلغ عدد العلب (حجم نمر ٢) المعبأ بثمار البرقوق والناطقة من ١٠٠ رطل من الثمار الطازجة نحواً من ٧٠ علبة في المتوسط ، ومن الطن الواحد من الثمار الطازجة نحواً من ١٤٥٠ علبة في المتوسط ، ويبلغ مقدار الفقد في الثمار الطازجة نحواً من ٨٠ ٪ ، وتراوح النسبة المئوية لثمار الدرجات المختلفة كالآتي :

(أ) الدرجة الممتازة ١٨ ٪ (ب) الدرجة الجيدة ٤٥ ٪ (ج) الدرجة العادية ٢٠ ٪
(د) الدرجة الثانوية ٥ ٪ (هـ) الدرجات الأخرى ١٢ ٪

رابعاً - الشليك

الأصناف الصالحة للحفظ في العلب الصفيح : وتصلح في ذلك جميع الأصناف ، غير أنه يفضل حفظ الثمار ذات اللون الأحمر الغزير والطعم الوافر ، وأن تكون كبيرة الحجم متماسكة غير لينة ، وألا تكون كثيرة العصارة حتى لا تتعرض للتمزق والتشقق عند التعقيم ، وتنحصر أصنافها المهمة فيما يأتي :

١ - براندى واين (Brandywine) : وثماره كبيرة الحجم متناسقة الشكل ، ولونها أحمر غزير ، وطعمها حلو وتصلح للاستهلاك الطازج ، فضلاً عن التعبئة في العلب ، وفي صناعة المربيات ، والحفظ على حالة مجمدة .

٢ - أوريجون (Oregon) : وثماره متوسطة الحجم تميل للكبر ، وتتميز بتماسك الأنسجة ، وغزارة اللون الأحمر والطعم الحلو المقبول .

٣ - لونجويرث (Longworth) : وثمار كبيرة الحجم مستديرة القواعد ، متماسكة الأنسجة ، ولونها أحمر غير غزير ، وطعمها وافر يميل للحموضة ، وتصلح لصناعة المربيات أيضاً .

طريقة الحفظ في العلب الصفائح : وتتلخص فيما يأتي :

١ — التجهيز : تفرز الثمار ويفصل الفاسد وتزال الأعناق الخضراء منها ، وتوضع في طبقة غير عميقة في صواني مصنوعة من الشبك المعدني ، وتنقل إلى حصيرة معدنية متحركة حيث تغسل برذاذ دقيق من الماء البارد ، وتراعى المحافظة الشديدة عليها منعاً لتمزق أنسجتها ، وتقلب الثمار باليد أثناء الغسيل لإزالة ما يلوثها من الأدران أو المواد الغريبة ، ثم تفصل إلى خمس درجات بالنسبة للحجم وذلك باليد العاملة أى بدون آلات .

٢ — التعبئة : ثم تعبأ في العلب كالآتي :

حجم العلب	وزن الثمار
نمرة ١	$\frac{1}{16}$ رطل
٢	$\frac{1}{8}$ رطل
١٠	$\frac{1}{4}$ رطل

٣ — إضافة المحلول السكري : ثم يضاف المحلول السكري إلى الثمار في العلب ، ويختلف تركيز السكر فيه تبعاً للبيانات الآتية :

(أ) الدرجة الممتازة :	ويبلغ تركيز السكر في محلولها السكري ٥٥ ٪
(ب) الدرجة الجيدة :	٤٠ ٪
(ج) الدرجة العادية :	٢٥ ٪
(د) الدرجة الثانوية :	١٠ ٪

وينخفض تركيز السكر في المحاليل السكرية السابقة بعد تعقيم العلب كالآتي :

٣٠ ٪ ثم ٢٥ ٪ ثم ١٦ ٪ ثم ١٢ ٪ على التوالي .

٤ — التسخين الابتدائي : ثم تنقل العلب إلى آلات التسخين الابتدائي ، وبين الجدول الآتي الدرجات التي تبلغها الثمار المعبأة وطول مدة التسخين وهو :

حجم العلب	درجة الحرارة	مدة التسخين الابتدائي
نمرة ١	١٨٠ ° فرنهيتية	٤ دقائق
٢	١٨٠ °	٦,٥
١٠	١٩٠ °	١٠

٥ - القفل والتعقيم : ثم تقفل العلب مباشرة قفلاً آلياً ، وتنقل إلى آلات للتعقيم من النوع غير المحدود المستخدم تحت الضغط الجوى المعتاد والمزود بأجهزة للتقليب ، حيث نعقم في درجة قدرها ٢١٢ فرنهيتية (١٠٠ ° مئوية) ، للفترة المبينة بعد :

حجم العلب	مدة التعقيم
نمرة ١	٦ دقائق
٢ ١/٢	١٢ دقيقة
٣	٢٠ دقيقة

وتضاعف مدة التعقيم عند التعقيم المحدود في أجهزة خالية من معدات للتقليب .

٦ - التبريد والتخزين : ثم تبرد العلب مباشرة في ماء بارد وترفع منه بعد أن تبرد وتترك في الهواء حتى تجف تماماً ، ثم تنقل إلى المخازن حتى يتم تسويقها .

الإنتاج : يبلغ عدد العلب حجم نمرة ٢ ١/٢ المعبأة بثمار الشليك الناتجة من ١٠٠ رطل من الثمار الطازجة نحواً من ٦٠ علبة في المتوسط ، ومن الطن الواحد نحواً من ١٢٠٠ علبة في المتوسط ، والفقء في الثمار الطازجة نحواً من ٢٥ ٪ .

فامسا - مخلوط الفاكه

ويعرف أيضاً (بسلاطة الفاكه) أو (بكوكيتل الفاكه) ، وهو مخلوط يتكون من ثمار عدة أنواع من الفاكه أهمها الخوخ والمشمش والكمثرى والآناس والكريز ، ويتوقف نوعها وعددها على سعة المعمل ، وطبيعة عمله ، وتستخدم عادة في تحضيره الثمار الثانوية المعبأة في علب حجم نمرة ١٠ ، ولذلك يتسنى لمعظم المعامل القيام بهذه العملية على شرط الحصول على الثمار المحفوظة بثمر زهيد ، وتنحصر خطوات العملية فيما يأتي : -

١ - تجهيز الثمار : تقطع الثمار إلى أجزاء مناسبة (ويسمح باستخدام الثمار المخدوشة بعد إزالة الخدوش والأجزاء النافقة) ، فنقطع ثمار الخوخ إلى أجزاء ثمانية ، والمشمش إلى نصفين ، والكمثرى إلى أجزاء رباعية ، وشرائح الآناس إلى ثمانى أو ست عشر قطعة ، وتعبأ ثمار الكريز كاملة .

٢ - تحضير الشراب : يحتفظ بشراب جميع مكونات المخلوط ما عدا شراب الكريز فيستبعد لثقله غالباً ، ثم يصنى مزيج الشراب ويذاب سكر فيه حتى تصل درجة تركيزه إلى ٤٠ ٪ ثم يسخن قبل استعماله ثانية في أعمال التعبئة .

٣ - خلط الثمار : ثم تخلط الثمار ببعضها تبعاً للعدد ، بمعنى أن التعبئة تتم عن سبيل إضافة

عدد معين من الأجزاء الثمرية ، ثم وزن العلب واستكمال وزنها بأجزاء من الخوخ ، ويبلغ عدد القطع الثمرية من الثمار المبينة بعاليه في العلب نمرة ١ أربع قطع من كل منها ، وفي العلب نمرة ٢ ست قطع من كل منها .

٤ — الخطوات الأخرى : وتنحصر في إضافة الشراب ساخناً ، وتسخين العلب نمرة ١ و ٢ تسخيناً ابتدائياً لمدة خمس دقائق ، حتى تبلغ درجتها الحرارية نحواً من ٢٠٠° فرنهيتية ، ثم تقفل العلب مباشرة وتعقم بواسطة الآلات غير المحدودة ذات المقلبات تحت الضغط الجوي العادى في درجة ٢١٢ فرنهيتية لمدة ١٠ — ١٥ دقيقة للحجمين السابقين على التوالي ، وتضاعف مدة التعقيم عند استعمال الآلات المحدودة الحالية من معدات للتقليب .

حفظ الخضروات

أولاً — الريبيلونه (كشك الماز) :

وهو خضار غير معروف إلا للطبقة الخاصة والجاليات الأجنبية في مصر ، غير أنه يستهلك بكثرة في البلدان الأوروبية والأمريكية ، وتعود زراعته في الأراضي الصفراء الخصبة ذات المناخ المعتدل التي تنوفر لها سبل الري الدائم ، ولذلك يتيسر للقطر المصرى منافسة الأسواق الخارجية ، إذا تمكن من زراعة مساحات واسعة منه وتعبئته في العلب الصفيح وإعداده للتصدير .
الأنصاف الصالحة للحفظ في العلب الصفيح : وتنحصر فيما يأتى : —

Mary Washington — ٢

Connover Colossal — ١

Buckbees Perfection — ٤

New Washington — ٣

Palmetto — ٥

ويبلغ متوسط ثخانة سوق هذه الأنواع المنزرعة في القطر المصرى نحو عشرة مليمترات .
قطع السوق المعدة للتعبئة في العلب الصفيح : يبدأ عادة بقطع السوق بعد بلوغ الشجيرات العام الثالث (من حين زراعة البذور) ، ويبلغ موسم القطع نحواً من ثلاث شهور ، ويراعى عند الحاجة إلى قطع السوق بعد العام الثانى من الزراعة الاكتفاء بأربعين يوماً فقط .
وتتلخص طريقة القطع في تفتيش الشجيرات يومياً وقطع السوق التي تبرز أطرافها فوق سطح الأرض ، ويبلغ محصول الفدان الواحد سنوياً نحواً من الطنين (وذلك لمدة عشر أعوام بعد السنة الرابعة) ، وتستخدم في عملية القطع سكاكين حادة مدببة الأطراف ، ويجب ألا يقل

طول الساق الواحدة عند القطع عن ١٧,٥ — ٢٠ سنتيمتر ، ثم توضع السوق في سلال مبطنة بقماش لين ، ويراعى القطع بنظام وعناية بأن يكلف العامل الواحد بقطع سوق عدة صفوف طولية معينة ، ثم تفرغ السلال عند امتلائها في صناديق متباعدة عن بعضها بالحقول ، تنقل بعد تعبئتها فوق عربات صغيرة الحجم (صالحة للمرور بين صفوف الشجيرات) إلى مظلات رئيسية ومنها إلى حظائر للتجهيز والغسيل .

نظام العمل : تقام عادة معامل الحفظ بالقرب من حقول الهليون حتى يتسنى نقل السوق إليها بسرعة لتعبئتها في العلب خلال يوم قطعها ، وتقوم المعامل في الوقت الحاضر بإنتاج السوق بالمقدار الكافي لسعتها وتتبع في ذلك دورة زراعية .

إعداد السوق : تنقل السوق بعد القطع إلى حظائر مشيدة في مواقع مركزية بين حقول الإنتاج ومعامل الحفظ ، حيث تغسل جيداً بالماء وتفصل منها الأجزاء التالفة والخشنة ، ثم تقطع إلى طول مناسب بإزالة أجزاء من أطرافها السميكة ، وتتلخص هذه العملية في تعبئتها داخل صناديق خشبية صغيرة الحجم ذات طول يقرب من عشرين سنتيمتراً ، وتتكون من قاع وجانين طوليين وجانب عرضي واحد ، فتوضع فيها السوق بحيث تتجه أطرافها الغضة نحو الجانب العرضي لها ، ويضغط بلطف عليها بقطعة خشبية وتقطع الأطراف السميكة البارزة من الصناديق بسكين كبير حاد ، ثم تغسل السوق ثانية وتفصل منها الحراشيف الرقيقة ، ثم تدرج باليد العاملة تدريجاً أولاً تبعاً للشحانة ، وتعبأ سوق كل درجة على حدة في صناديق خشبية كبيرة الحجم ، وترتب فيها بحيث تتجه أطرافها السميكة نحو الجانبين الضيقين ، والرفعة الغضة نحو الجزء الوسطي ، ثم تنقل الصناديق إلى المعامل بعد تثبيت غطاءاتها الخشبية وتغطى أثناء النقل بقماش سميك رطب منعاً لجفاف السوق .

ساعات العمل : يبدأ العمل في قطع السوق حوالى الخامسة صباحاً ، ويستمر حتى الثانية والنصف مساءً ، وبذلك يتسنى للمعامل البدء بتعبئة السوق حوالى الساعة الحادية عشر صباحاً ، ويستمر العمل حتى تتم تعبئة السوق حوالى الساعة العاشرة مساءً أو منتصف الليل أحياناً .

طريقة الحفظ : وتتلخص فيما يأتى : —

١ — الفرز والتدريج : توزن السوق حال ورودها إلى معامل الحفظ ، ثم تفصل إلى درجات مختلفة تبعاً للون ، أى إلى : بيضاء ، وخضراء ، وقرنفلية ، ثم تفصل السوق المتماثلة في اللون الواحد إلى درجات مختلفة تبعاً للحجم كالآتى في علب حجم ثمرة ٢ ½ مربعة :

(١) الحجم الضخم (Giant) : ويتراوح عدد السوق المعبأة في العلبة الواحدة بين

(ب) الحجم الماموث (Mammoth) : ويتراوح عدد السوق المعبأة في العلبة الواحدة بين ٢٠ — ٢٥ .

(ج) الحجم الكبير (Large) : ويتراوح عدد السوق المعبأة في العلبة الواحدة بين ٣٥ — ٤٥ .

(د) الحجم المتوسط (Medium) : ويتراوح عدد السوق المعبأة في العلبة الواحدة بين ٣٥ — ٤٥ .

(هـ) الحجم الصغير (Small) : ولا يقل عدد السوق المعبأة في العلبة الواحدة عن ٤٥ .

وتعبأ بعض السوق الممتازة من كلا الحجمين الضخم والماموث في علب من الحجم نمرة ٣ ، كذلك قد تعبأ بعض السوق الصغيرة في علب نمرة ١ طويلة .

والأصل في هذه الصناعة تعبئة السوق البيضاء ، غير أنه نظراً لارتفاع تكاليف إنتاجها من الوجهة الزراعية ، وتعرضها للتلوث ببعض

الأحياء الباثولوجية ، فلقد أخذ استهلاك السوق الخضراء ينتشر أخيراً في الولايات المتحدة

الأمريكية .

٢ — التجهيز : تعبأ السوق (بعد تدريجها وفرزها) في صناديق صغيرة تماثل صناديق حظائر الحقل ، ثم تقطع أطرافها البارزة تبعاً

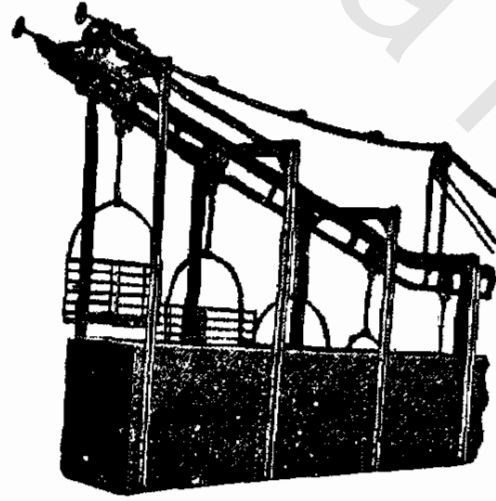
لارتفاع العلب المعدة للتعبئة ، فيبلغ طول سوق

العلب حجم ٢١/٢ مربعاً نحواً من ١٣,٥ سنتيمتر ، وللعلب نمرة ١ طويلة ونمرة ٢ نحواً من ١٠ سنتيمتر ، وللعلب الصغيرة نحواً من ٧ سنتيمترات ، ثم تفرغ السوق داخل أقفاص

معدنية بحيث يملأ كل منها بسوق متماثلة في الشكل والحجم واللون والطعم ، ثم تغلق إلى حامل يتحرك حركة لانهائية لغمرها داخل محلول ملحي قوة ٩ سالومتر مسخناً إلى درجة

الغليان ، ومعياً داخل أحواض معدنية مستطيلة مزودة بأنابيب للبخار للتسخين ، ويتراوح مدة سلق السوق من ٤ — ٥ دقائق ، وتتوقف على الصنف والحجم والصلابة ، ثم تنقل الأقفاص بعد السلق مباشرة إلى أحواض معبأة بماء بارد لازالة أثر ماء السلق ولتبريدها .

والغرض من السلق هو زيادة صلابة الأنسجة ، وإزالة الأحماض الأولية ذات الطعم المر القابض التي تحتويها السوق الطازجة .



٣ — التعبئة : وتتخلص في قبض العامل بكمية من السوق يملء يده ووضعها في العلب بعد فصل التالف منها ، ويجب ملء العلب بالسوق تماماً (أى بدون ترك مسافات بينية بين السوق) ، نظراً لانكماش حجم السوق بعد إتمام عمليات التعبئة والتعقيم ، وتكوين ذلك لمسافات بينية تعرضها للنهشم أثناء النقل ، ويراعى دائماً عمر السوق تحت سطح الماء منعاً لتغير لونها ، وجفاف أنسجتها .
٤ — الوزن الصافي : وهو كالآتي :

حجم العلب	الوزن الصافي
نمرة ١	رطل واحد
د ٢ ½ مربعة	١ ¼ رطل
د ٣ مستديرة	٢ ⅞ رطل

٥ — إضافة المحلول الملحي : يتراوح تركيز الملح في المحلول الملحي المضاف لسوق الهليون بعد التعبئة بين ٨ — ١١ سالومتر ، ويضاف ساخناً بآلات معدة لهذا الغرض .
٦ — التسخين الابتدائي : ثم تنقل العلب إلى آلات للتسخين الابتدائي ، وبين الجدول الآتي الدرجات التي تبلغها السوق المعبأة وطول مدة التسخين وهو :

حجم العلب	درجة الحرارة	طول مدة التسخين
نمرة ١	١٩٠° فرنهيت	٦ — ٨ دقائق
د ٢ ½ مربعة	٢٠٠° — ٢٠٥° فرنهيت	٦ — ٨ د
د ٣ مستديرة	٢٠٠° — ٢٠٥° د	٦ — ٨ د

٧ — قفل العلب : ثم تقفل العلب مباشرة بعد تسخينها الابتدائي ، وتستخدم في قفل العلب المربعة آلات تختلف عن الآلات المستخدمة لقفل العلب المستديرة المعتادة ، وتماثلها في النظرية العامة .

٨ — التعقيم : ثم تعقم العلب داخل جهاز من النوع ذى الضغط المرتفع ، في درجة قدرها ٢٤٠ فرنهيتية (١١٥° مئوية) ، لمدة ٢٥ دقيقة للعلب حجم نمرة ١ طويلة ، و ٢٧ دقيقة للعلب نمرة ٢ ½ مربعة ، ٢٨ دقيقة للعلب نمرة ٣ .

٩ — التبريد والتخزين : ثم تبرد العلب في ماء بارد بعد تعقيمها مباشرة ، ثم ترفع منه بعد أن تبرد وتترك لتجف طول الليل ، ثم تنقل إلى المخازن حتى يتم تسويقها ، ويجب عدم تسويقها قبل شهر كامل من حين التعبئة ، نظراً لتعرض بعض العلب المعبأة للتلف بتفاعل أحماض سوق الهليون وبعض بجاتها مع معدن العلب ، مما يؤدي إلى حالات من الانتفاخ الايدروجيني (راجع

الباب الخاص بفساد المواد الغذائية المعبأة في العلب الصفيح .

الانتاج : يبلغ مقدار الفقد في السوق الطازجة عند إعدادها للتعبئة في علب حجم نمرة ١ طويلة نحواً من ١٦ ٪ ، وعند إعدادها للتعبئة في علب حجم نمرة ٢ ١/٢ مربعة نحواً من ٠.٤٠ ٪ ، ويقدر محصول الفدان الواحد سنوياً من السوق الطازجة ابتداء من العام الثالث حتى نهاية العام الثامن بنحو طنين في المتوسط ، ويكفي هذا المقدار لتعبئة العدد الآتي من العلب الصفيح :

العدد	حجم العلب
٣٠٨٠	علبة من الحجم نمرة ١ طويلة
١٧٦٠	٢ ١/٢ مربعة
١٢٣٢	٣ مستديرة

ثانياً — البصلة :

تنجح زراعة البصلة في مصر نجاحاً كبيراً ، وهي إحدى المواد الغذائية الثلاث الأولى التي تعبأ سنوياً في العلب الصفيح بمقدار وافر ، ويتيسر للقطر المصري التوسع في إنتاجها وتعبئتها في العلب لسكفاية حاجته منها ، وتصدير الباقي للخارج لايجاد موارد مالية جديدة للبلاد .

الاصناف الصالحة للحفظ : تتطلب صناعة الحفظ في العلب الصفيح توفر المميزات الآتية في

أصناف البصلة المعدة للحفظ وهي :

١ — حجم الحبوب : يجب أن يتراوح قطر حبوب البصلة المعدة للحفظ بين $\frac{1}{4}$ من البوصة (٠.٦٧ سنتيمتر) الى $\frac{3}{4}$ منها (٠.٩٧ سنتيمتر) ، ويفضل دائماً ألا يزيد حجمها عن $\frac{2}{3}$ من البوصة الواحدة (٠.٨٢ سنتيمتر) .

٢ — تناسق شكل الحبوب في القرن الواحد .

٣ — ليونة القشرة الخارجية للحبوب وخلوها من الألياف الكثيرة .

٤ — توفر الطعم في الحبوب إلى أكبر حد ممكن .

٥ — احتواء الحبوب على مقدار مناسب من المواد السكرية في تركيبها الكيميائي .

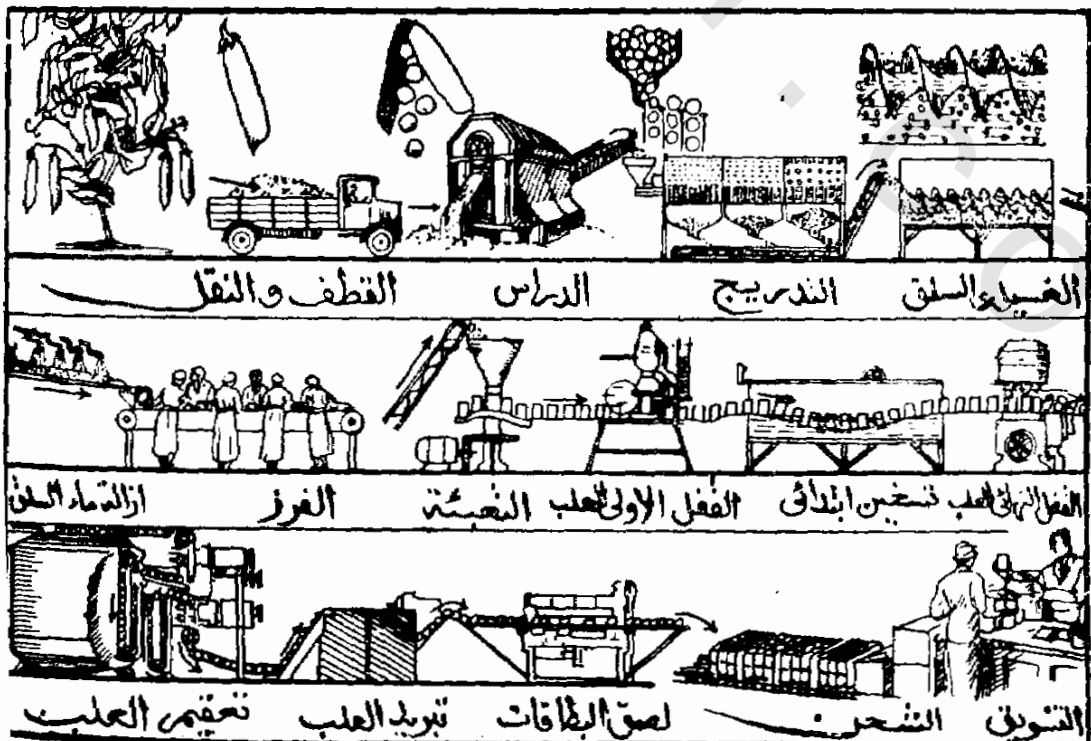
٦ — صلاحية الحبوب للاحتفاظ بخواصها الخضرية مدة معينة من الوقت قبل أن تجف ،

بمعنى أن تكون صالحة للاحتفاظ بخواصها الطبيعية أو الكيميائية العامة عند بلوغها درجة النضج الأخضر الكامل ، وتميز بعض الأصناف بتكوينها نشاء داخل حبوبها بمجرد اكتمال تكوينها الخضرى، ولذلك يجب احتفاظ الحبوب بصفات العامة مع عدم تكوينها لنشاء لمدة مناسبة من

الوقت تبلغ نحواً من الأسبوعين من حين النضج الحضري ، وتؤدي تعبئة الحبوب النشوية إلى تعكر المحلول الملحي ، لرسوب النشاء وذوبان جزء منه فيه ، فضلاً عن تلف الحبوب وتهشمها . وتنحصر الأصناف الرئيسية للحفظ فيما يأتي :

١ - سربت اكسبرس (Serpette Express) : وهو صنف طويل يتراوح ارتفاع نباتاته من ١٢٠ - ١٥٠ سنتيمتراً ، والقرون مستديرة خضراء اللون ، ذات سن طويل واضح ، ويتراوح طول القرن الواحد بين ٨ - ١٠ ، ومادتها السكرية متوسطة التركيز ، ونسبة وزن الحبوب للقرون الخضراء نحواً من ٤٢٪ ، ويجمع هذا الصنف بعد ٨٠ - ٩٠ يوماً من حين الزراعة ، ويبلغ المحصول من القرون الخضراء في المتوسط للفدان الواحد نحواً من ٢٠٠٠ - ٢٥٠٠ كيلو جرام ومن الحبوب نحواً من ٨٤٠ - ١٠٥٠ كيلو جراماً .

٢ - شامبيون المبكرة (Early Champion) : ويتراوح ارتفاع نباتاته بين ٥٥ - ٧٠ سنتيمتراً ، وتحمل فروعها قروناً طويلة مستديرة الشكل نوعاً ، يقرب طولها من سبع سنتيمترات ، ويحتوي القرن الواحد منها على ٦ - ٨ حبوب خضراء ، ذا كثة صغيرة مستديرة الشكل ، متلاصقة حلوة الطعم ، ويلى هذا الصنف سابقه في التبكير ، وتجمع حبوبه بعد ١٠٠ - ١٢٠ يوماً من حين الزراعة ، وتبلغ نسبة وزن الحبوب للقرون الخضراء ٣٥ - ٣٧٪ ، ويغل الفدان الواحد من القرون الخضراء ١٥٠٠ - ١٨٠٠ كيلو جرام في المتوسط ، ومن الحبوب نحواً من ٥٤٠ - ٦٥٠ كيلو جرام في المتوسط .



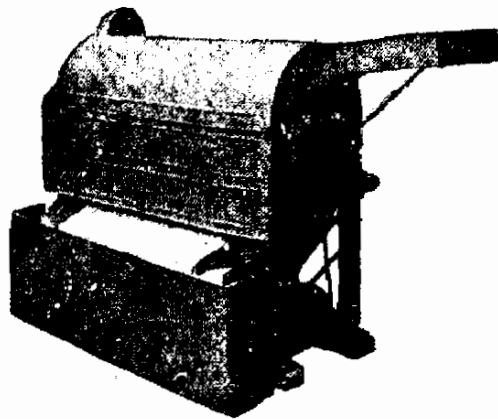
رسم توضيحي لعمليّة البسلة في العلب الصفيح

٣ - الاسكا المبكرة (Alaska extra early) : ويتراوح ارتفاع نباتاته بين ٦٠ - ٧٠ سنتيمتراً ، وتحمل فروعها من ٤ - ٧ قرون طويلة ، ويحتوى القرن الواحد على ٥ - ٦ حبات ، والحبوب متوسطة الحجم ملساء خضراء اللون داكنة تميل للزرقة ، وتتميز الحبوب بطعمها الجيد للغاية ، وتجمع بعد ٥٠ - ٦٠ يوماً من حين الزراعة ، ويغل الفدان الواحد ١٢٠٠ - ١٥٠٠ كيلوجرام من القرون الخضراء ، ومن الحبوب ٣٦٠ - ٤٥٠ كيلوجرام في المتوسط .

طريقة الحفظ : وتتلخص فيما يأتى :

١ - جمع القرون : تجمع القرون الخضراء باليد العاملة بعد اكتمال نضجها الخضرى ، ويراعى فى حالة تناسق نضج قرون النباتات الكاملة استخدام آلات لحصادها ، ثم دراسها لفصل الحبوب عن القرون والنباتات .

٢ - فصل الحبوب : ويراعى القيام بهذه العملية بعد جمع القرون مباشرة (خلال ست ساعات على الأكثر) ، وتستخدم فى ذلك آلات ذات مضارب خشية أو معدنية لفصل الحبوب وحبالها السرية عن القرون ، ويلاحظ استخدام آلات كبيرة للدراس فى حالة قطع النباتات الكاملة ، وتفضل الطريقة الأولى عن الثانية لاستحالة نضج جميع القرون الموجودة بالنباتات فى وقت واحد ، مما يؤدى إلى الحصول على حبوب غير متناسقة النضج والتكوين ،



آلة لفصل حبوب البسلة من القرون

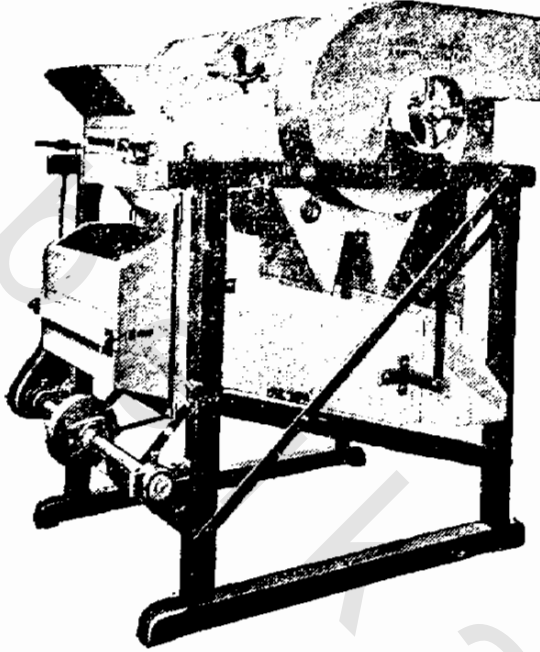
وهى حالة تزيد عملية الحفظ صعوبة ، وتتطلب فصل الحبوب إلى درجات مختلفة تبعاً لمدى اكتمالها للنضج الخضرى ، بعد فصلها إلى درجات حجمية مختلفة ، بمعنى أنها تتطلب فصل حبوب الدرجة الواحدة المتناسقة فى الحجم إلى درجات أخرى ، وعلى العموم يجب فصل الحبوب عن القرون فى كلا الحالتين

بدقة تامة ، لمنع خدش الحبوب الذى يؤدى إلى تمزقها أو تهشمها عند التدرج والساق .

٣ - التنظيف : وتتكون هذه العملية من جزئين رئيسيين وهما : فصل بقايا القرون عن الحبوب ، وتستخدم فى ذلك آلات تحتوى على مراوح لتوليد تيار صناعى من الهواء ، ثم تفصل الحبوب التى لم يتم نضجها بالنقع فى أحواض كبيرة مملوءة بالماء .

٤ — التدرج : وينحصر الغرض من هذه العملية في فصل الحبوب إلى أحجام مختلفة ،

بإمرارها على ستائر معدنية يتراوح قطر ثقبها بين $\frac{1}{16}$ إلى $\frac{3}{64}$ من البوصة الواحدة ، وتتلخص الدرجات المعروفة لحبوب البسلة فيما يأتي :



آلة لتنظيف حبوب البسلة بعد الدراس



آلة لدراس حبوب البسلة

قطر الفتحات

اسم الدرجة

$\frac{18}{64}$ من البوصة

Petite

، $\frac{20}{64}$

Extra Sifted (Extra Fine)

، $\frac{22}{64}$

Sifted Fine

، $\frac{24}{64}$

Early June

، $\frac{26}{64}$

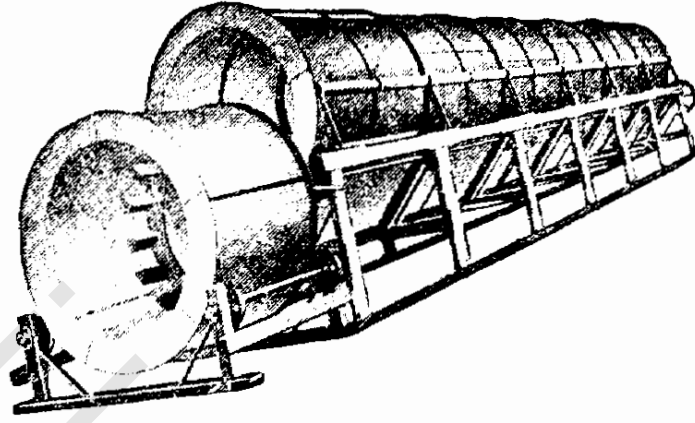
Marrowfats

، أكبر من $\frac{26}{64}$

Telephone

وتدرج حبوب البسلة المجمدة إلى الدرجات السابقة أيضاً ، مع فصل ما يتبقى من الحبوب بعد درجة (Early June) إلى درجتين يعرفان بالبسلة الحلوة المجمدة (Wrinkled Sweet peas) وقطر حبوبها $\frac{2}{64}$ من البوصة ، وتليفون (Telephone) وقطرها يزيد عن ذلك .

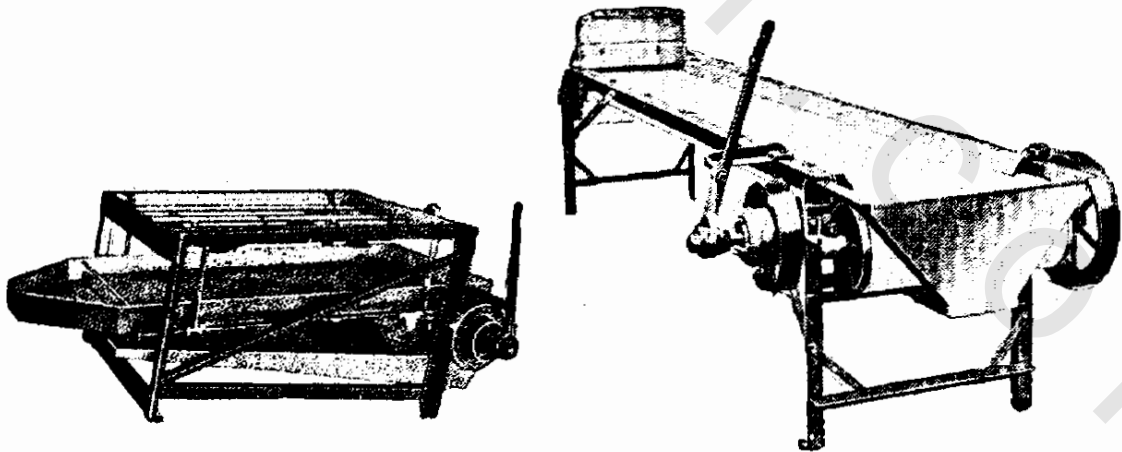
وفضلاً عن ذلك يجب فصل حبوب الدرجة الواحدة تبعاً للنضج ، لاختلاف نضج الحبوب .
الناجمة من الحقل الواحد ، ويتم هذه العملية باليد العاملة عند التسليم أو آلياً بواسطة غمر



آلة لتدرج حبوب البسلة

الحبوب داخل محلول ملحي ذي درجة تركيز كافية من الملح لطفو الحبوب الصغيرة اللينة فقط دون الحبوب الأخرى ، ثم ترفع درجة تركيزه بالتدرج لفصل الحبوب الأكثر نضجاً ، وقد يكتفى أحياناً بفصل الحبوب النشوية البالغة .

٥ — الفرز : ثم تفرز الحبوب ويفصل منها التالف والمهشم والباهت في اللون ، وتستخدم في ذلك مناظيد تحتوي على حصيرة متحركة من المطاط ، معدة لنقل حبوب البسلة في طبقة واحدة حتى يتيسر فرزها .

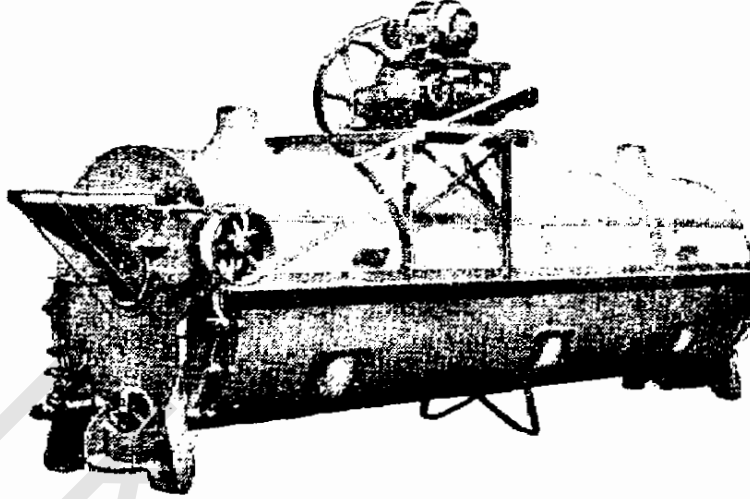


آلة لغسيل حبوب البسلة

جهاز لفرز حبوب البسلة

٦ — الغسيل : ثم تغسل الحبوب بآلات معدة لهذا الغرض ، تتكون من حصيرتين معدنيتين مثقوبتين (ستائر ضيقة الثقوب) يتحركان حركة عكسية تذبذبية ، وتعد العلوية لغسيل الحبوب الكبيرة بواسطة رذاذ مائي يتساقط عليها من أنابيب تعلوها ، والبسفلية لغسيل الحبوب الصغيرة التي قد تسقط فوقها من الحصيرة العلوية .

٧ - السلق : وينحصر الغرض منها في إزالة الطعم الغض للحبوب، وكذلك المواد الغروية المخاطية ، وتتكون الآلات المعدة لهذه العملية من اسطوانات أفقية من الشبك المعدني



آلة لسلق حبوب البسلة

تتحرك داخل اسطوانات صامته ، ويتركب الجزء الداخلي من الأسطوانات الأولى من مجرى دائرية لانهاية ، تعدخل الحبوب وتمنع تراحمها داخل الأسطوانات وتيسر خروج الحبوب بعد السلق ، وتتلأ الأسطوانات الثانية الصامته إلى منتصفها الأسفل بالماء ، ثم يسخن إلى درجة الغليان ، وتترك الحبوب لتسقط داخل الأسطوانات الداخلية بعد تحريكها آلياً .

وتتوقف مدة السلق على الصنف والنضج. وتتراوح عادة بين ربع دقيقة للحبوب الصغيرة اللينة إلى خمس عشرة دقيقة للحبوب الناضجة الكبيرة (النشوية) ، وينظم مدة السلق في الآلات السابقة جهاز آلي ملحق بها .

وتوجد طريقة أخرى للسلق أكثر بساطة ، وتتلخص في تعبئة الحبوب داخل أقفاص معدنية مصنوعة من الشبك الدقيق وإسقاطها داخل أحواض تملأ بالماء الساخن .

٨ - التعبئة : تعبأ الحبوب بآلات معدة لهذا الغرض ، وتجري التعبئة بالوزن بالنسبة للحجم تبعاً للجدول الآتي :

وزن حبوب البسلة	حجم العلب
٧٥٠ ١٦ رطل	١ نمرة
١٣٥٠ ١٦	٢
٨ ١٦	٣

وتراعى عند الماء المحافظة الشديدة على الحبوب حتى لا تتمزق أو تخدش ، منعاً لتعكر المحلول الملحي .

٩ — إضافة المحلول الملحي : تتراوح درجة تركيز الملح في المحلول الملحي المضاف إلى حبوب البسلة بين ٢ — ٣ ٪ ، وقد يضاف أحياناً مقدار من السكر إليه لزيادة حلولة الحبوب ، وبطبيعة الأمر فإن المقدار المستخدم منه يتوقف على رغبة المستهلك للحبوب المعبأة ، وتتراوح درجة تركيز السكر عادة عند استخدامه بين ٣ — ٤ ٪ ، ويفضل تسخين المحلول الملحي إلى درجة ١٢٠ فرنسية قبل الإضافة .

١٠ — التسخين الابتدائي : ثم تنقل العلب إلى آلات التسخين الابتدائي ، حيث ترفع درجة حرارة المواد المعبأة إلى درجة ١٧٠ فرنسية ، للفترات الآتية :

حجم العلب	طول مدة التسخين الابتدائي
١	٤ دقائق
٢	٦
٣	٨

١١ — قفل العلب : ثم تقفل العلب آلياً بمجرد تركها لآلات التسخين الابتدائي ، ويجب عدم الإبطاء في قفل العلب ، حتى لا تحتفظ الحبوب بقدر من الهواء يعرضها للتلف بعد إتمام عمليات التعبئة إذا بردت العلب قبل القفل .

١٢ — التعقيم : ثم تعقم في آلات من النوع ذي الضغط المرتفع في درجة قدرها ٢٤٠ فرنسية للفترات الآتية :

حجم العلب	طول مدة التعقيم
١	٢٥ دقيقة
٢	٣٠
٣	٣٥

وتراعى زيادة مدة التعقيم في جميع الحالات السابقة بواقع خمس دقائق عند الإبطاء بتعبئة الحبوب ، نظراً لتعرضها لبعض تغيرات كيميائية وبكتريولوجية تستدعي التعقيم لفترة من الوقت أطول عما تقدم .

الإنتاج : يكفى ١٠٠ كيلو جرام من الحبوب لتعبئة ٤٧٠ علبة من الحجم نمرة ١ ، أو ١٥٦ علبة من الحجم نمرة ٢ ، أو ٤٩ علبة من الحجم نمرة ٣ .

ثانياً - الطماطم :

تستخدم الطماطم في مصر وبعض البلدان الشرقية في تلوين معظم ألوان الطعام ، ولقد درج كثير من البلدان الأجنبية على حفظ ثمار الطماطم كاملة في العلب الصفيح لاستخدامها كخضار محفوظ وليس بغرض تلوين الطعام .

الأنصاف الصالحة للحفظ : توجد في الوقت الحاضر أصناف عديدة من الطماطم ، تتوفر في ثمارها الصفات التي تتطلبها صناعة الحفظ كغزارة اللون الأحمر ، وتوفر الطعم الطبيعي ، واستدارة الشكل الثمرى ، وتناسق الحجم ، ومقاومة الأمراض الفطرية ، وصلابة الأنسجة ، فضلاً عن كثرة المحصول ، وانسجام النضج ، وغزارة النمو الخضري .

ويجب أن تكون الثمار المعدة للحفظ خالية من الخدش والتزق ، حتى لا تتعرض لفعل الأحياء الدقيقة وخصوصاً الفطريات ، ويتوقف الوزن الصافي لثمار الطماطم الكاملة المحفوظة ومنتجاتها المتنوعة المعبأة في العلب على التركيب الكيميائي للثمار الطازجة ، ولذلك يجرى شراؤها على أساس ما تحتويه من المواد الصلبة ، بتجفيف وزن معين منها في فرن تحت تفريغ هوائي قدره ٣٠ بوصة ، وفي درجة ٧٠° مئوية .

ويتوقف هذا التركيب أيضاً إلى حد كبير على طبيعة التربة الزراعية ، وطريقة الخدمة ، ونوع العروة ، ويفضل دائماً استعمال ثمار العروة الشتوية لارتفاع ما تحتويه من المواد الصلبة ، وذلك تبعاً لما يبينه الجدول الآتي :

العروة الشتوية		العروة الصيفية		الصف
النسبة المئوية للمواد الصلبة في اللب	النسبة المئوية لحامض الستريك في اللب	النسبة المئوية للمواد الصلبة في اللب	النسبة المئوية لحامض الستريك في اللب	
٤,٨٨	٠,٣٤	٣,٥	٠,٣٥	بلدى . . .
٥,٢	٠,٣٥	٤,٠٢٤	٠,٣٥	Earliana
٥,٢	٠,٣٢	٤,٦٧٢	٠,٣٠	Marglobe
٨	٠,٤٢	٤,٨	٠,٤٥	Winter Beauty
٥,٢	٠,٣٢	٣,٠	٠,٣٢	Sunrise
٧,٧	٠,٤٠	٦,٣	٠,٤٢	Stone
٧,٢	٠,٣١	٦,١	٠,٣٣	Santa Clara
٦,٥	٠,٣٥	٥,٢	٠,٣٢	San Jose Canner

وتنحصر الأصناف المهمة فيما يأتي :

١ — الأصناف البلدية : وهي كثيرة المحصول غير أنها شديدة التعرض لفعل الأحياء الدقيقة ، وخصوصاً الفطريات لتفصص ثمارها .

٢ — سان هوزي كانار (San Jose Canner) : وهو أفضل الأصناف الصالحة للحفظ في العلب الصفيح ، والثمار كبيرة الحجم لحمية حمراء اللون ذات طعم مقبول للغاية .

٣ — ووتربيوت (Winter Beauty) : وثمار هذا الصنف متوسطة الحجم ، ناعمة الجلد ، متناسقة في الشكل ، وذات لون أحمر داكن ، ولحمها أحمر قرنفلي فاتح ، والطعم مقبول للغاية .

٤ — ستون (Stone) : وهو صنف صالح للحفظ في العلب ، ثماره كبيرة الحجم ، حمراء قرمزية اللون ، مقبولة الطعم جداً .

٥ — سانتا كلارا (Santa Clara) : وهو صنف صالح للحفظ في العلب ، ثماره كبيرة مستطيلة الشكل ، حمراء قرمزية اللون ، ذات طعم مقبول للغاية .

٦ — سان مرزانو (San Merzano) والثمار حمراء بلحمية قليلة العصارة تصلح للحفظ كثمار كاملة .

المادة الملونة لثمار الطماطم : يرجع اللون الأحمر لثمار الطماطم إلى مادة الليكوبين ، وتتلون الثمار في حالة غيابها بلون أصفر ناشئ عن بجمات الكاوتين والزانثوفيل ، وتفقد الثمار عند اكتمال النضج اللون الأخضر العميق الناشئ عن مادة الكلوروفيل ، فتتلون بلون أخضر باهت يزول تدريجياً كلما تقدم النضج حتى يظهر اللون الأصفر أو البرتقالي الباهت ، فإذا أخذ قطاع رقيق من أنسجة هذه الثمار في هذا الطور من النمو واختبر تحت الميكروسكوب لوجدت حبيبات صفراء وبللورات برتقالية راقدة في خلايا البارانشيما ، وعند ما تأخذ الثمار باللون الأحمر ، فإن بللورات رفيعة مغزلية حمراء داكنة تظهر راقدة في خلايا البارانشيما ، وهي بللورات مادة الليكوبين ، ويزداد عددها حتى تتكون منها في النهاية حزماً عديدة ، وفي نفس الوقت تبدأ البجمات الصفراء في الزوال ، وتوقف التغيرات السابقة إلى حد كبير على حالة الطقس . وتعتبر أشعة الشمس الساطعة ودفء الجو كعاملان مهمان لتلون الثمار باللون الأحمر ، وتبلغ درجة حرارة الجو الملائمة لتكوين مادة الليكوبين نحواً من ٢٠ - ٣٠ مئوية ، وتؤدي برودة الجو وهطول الأمطار إلى عدم اكتمال تلون الثمار وخصوصاً عند انخفاض درجة حرارة الجو إلى ١٥ - ١٧,٥ مئوية ، أو ارتفاعها عن ٣٢,٥ مئوية .

علاقة عمليات الحفظ بلون الطماطم : لا تنتهي مهمة المعامل عند حد الحصول على ثمار تتوفر فيها الصفات المختلفة التي تتطلبها هذه الصناعة ، بل تتعدى إلى المحافظة عليها أثناء الحفظ ،

ونظراً لسرعة تغير اللون الأخضر الناشئ عن مادة الكلوروفيل بفعل الحرارة عند التسخين إلى لون أسمر داكن يخفي اللون الأحمر المرغوب ، مما يؤدي إلى خفض القيمة التجارية للوادر المعبأة ، فإنه يجب العناية الشديدة عند تسلم الثمار ورفض الأخضر منها وفرزها جيداً ، ويراعى التسخين والتركيز داخل أواني خالية من الحديد ، وخصوصاً في جميع الأجزاء الملامسة للثمار ، منعاً لتأكسد لونها الأحمر . وتعرض صلصة الطماطم الحريفة بوجه خاص إلى تغير اللون عند استعمال أواني مائلة ، إذ تتكون مادة تينينات الحديد السوداء لانحدار مركبات للتين (الموجودة بالتوابل المضافة) مع الحديد .

ويحسن الاقلاع عن استعمال الأواني النحاسية في عمليات التسخين ، نظراً لتعرضها لتكوين أملاح سامة ، وتطلى عادة بطبقة رقيقة من معدن القصدير من وقت إلى آخر غير أنه يتآكل منها ويختلط بالمواد الغذائية ، مما قد يؤدي لحالات أخرى من التسمم المعدني عند ارتفاع مقداره ، ولذلك يفضل استخدام أواني مصنوعة من الحديد مبطنة من الداخل بمادة ورنيشية تعرف باسم (Glass Lining) ، وهي مادة متعادلة لا تتأثر بالحوضة أو الحرارة الشديدة .

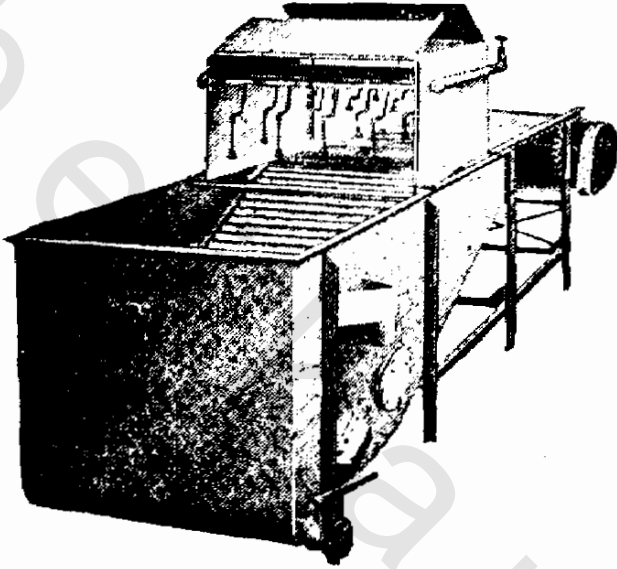
ويتعرض اللون الأحمر لثمار الطماطم أثناء التسخين والطبخ للاختزال ، ولذلك تجرى عملية التكهيف تحت تفريغ هوائي حتى يتسنى الاحتفاظ بأكثر مقدار ممكن منه ، ويراعى أيضاً القيام بتبريد العلب مباشرة بعد التعقيم منعاً لتغير لون الثمار (أو منتجاتها المعبأة) .
طريقة حفظ ثمار الطماطم الكاملة في العلب : وتتلخص فيما يأتي :

١ — القطف والنقل : تقطف الثمار بعد اكتمال تكوينها ، ويجب أن تكون صلبة غير لينية حمراء ، ويراعى عدم الإبطاء في القطف حتى يتم تلونها بل يقدر الوقت الكافي لنقلها من الحقل إلى المعامل ، ثم تقطف وتشحن تواء بحيث يتم تلونها باللون الأحمر المرغوب عند تسليها بالمعمل . وتنقل الثمار من الحقل إلى المعامل في سلال أو صناديق (ذات سعة تبلغ ٥٤ رطلاً) ، يسهل تخلل الهواء فيها حتى لا ترتفع درجة حرارة الثمار ، وتكون بيئة صالحة لنمو الأحياء الدقيقة وخصوصاً الفطريات كما يراعى عند النقل عدم ضغط الثمار حتى لا تتمشم .

وتتوقف طريقة النقل على المسافة التي تبعد بها معامل الحفظ عن حقول الإنتاج ، ونوع وسائل النقل المتوفرة ، وكذلك على حالة الطقس ، ونظراً لاعتماد معظم معامل الحفظ على المناطق الزراعية القريبة منها للحصول على حاجتها من الثمار الطازجة ، فإن سيارات النقل الكبيرة تعتبر كأفضل وسائل النقل عند توفر الطرق الزراعية ، ويراعى في هذه الحالة التبريد بشحن الثمار حتى تنقل إلى معامل الحفظ قبل اشتداد درجة حرارة الجو ، وعند الالتجاء إلى استخدام السكك الحديدية أو البواخر المائية لنقل الثمار إلى مسافات لا يزيد بعدها عن ١٨ — ٢٤ ساعة ، فإنه

يجب مراعاة طرق التهوية الكافية حتى لا تتلف الثمار أثناء النقل ، ويفضل أحياناً تجهيز عربات سككها الحديدية وبواخرها المائية بوسائل التبريد الصناعي لتبريد الثمار أثناء النقل الطويل .

٢ - التسليم : وهي عملية مهمة في هذه الصناعة إذ تتوقف عليها صفات المواد الناتجة ،



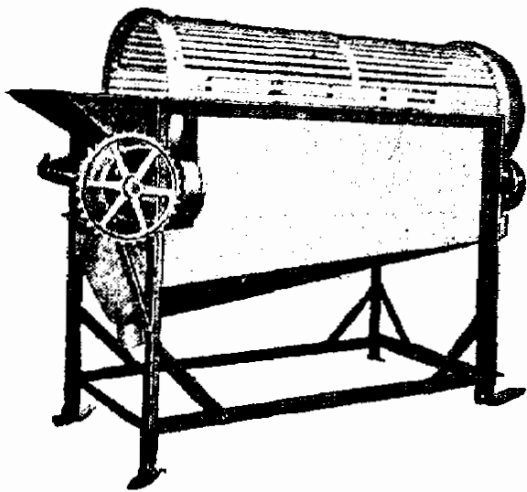
جهاز لنقع وغسيل وفرز ثمار الطماطم

ويراعى في الثمار الطازجة توفر الصفات المطلوبة في الحفظ كغزارة اللون ، والخلو من الخدوش ، والنهش وأن تكون صلبة ذات طعم مقبول .

٣ - النقع والغسيل : تتعرض ثمار الطماطم نظراً لعمودها بالقرب من سطح التربة الزراعية للتلوث بكثير من البقايا ، والتصاق حبيبات منها بها ، ولذلك يفضل نقع الثمار دائماً (قبل الغسيل) داخل أحواض كبيرة تملأ بماء عادي وقد تزود أحياناً

بمقلبات ، والغرض من النقع هو تليين المواد الملتصقة بها ، حتى يسهل فصلها عند الغسيل .

وأفضل الأنواع المستخدمة في هذا الشأن هي الآلات البرميلية الشكل ، وتتكون من اسطوانات من الزنك المجلفن المثقوب بثقوب يقرب قطرها من ٢,٥ سنتيمتر . وطرفاهما مفتوحان وتدور



جهاز برميل لغسيل ثمار الطماطم

حول محورها (الذي يرتفع عن المحور الأفقي بزاوية قدرها ٢٠ تقريباً) حركة رحوية ، ومزودة من الداخل بأنايب من الرشاشات المائية الدقيقة لغسيل الثمار أثناء انتقالها داخل الآلات ، وقد يستبدل الزنك المجلفن بحلقات مستديرة من الخشب الرقيق ذي زوايا مستديرة ، حتى لا تنخدش الثمار أثناء الغسيل ، كما قد تتركب من سدايات خشبية رقيقة أفقية تترتب على أبعاد منتظمة بطول الاسطوانة ، ولا يكفي

تعدد الرشاشات المائية الدقيقة بل يجب ألا تقل قوة الماء التي تندفع منها عن ٤٥ - ٥٠ رطلاً على البوصة المربعة الواحدة ، حتى يمكن إزالة جميع المواد الصلبة الملتصقة بالثمار ، كما يجب

ملاحظة حركة الآلات حول محورها عند الحركة حيث تتوقف نظافة الثمار على عدد الدورات التي تتحركها الأسطوانة في زمن معين (وهذا يتوقف على حجم الثمار) وعلى العموم يجب ألا تكون هذه الدورة سريعة إلى حد يمنع غسيل الثمار جيداً أو بطيئة إلى حد يؤدي إلى بطء حركتها أو ركودها داخل الآلات ، ومن المعتاد فرز الثمار قبل الغسيل لفصل النالف منها والأخضر ، وهي عملية أولية مهمة ولا تشترط فيها الدقة المتناهية التي تتطلبها عملية الفرز التالية ، بل يكفي فرز الثمار عند نقلها إلى أحواض النقع أو رفعها منها .

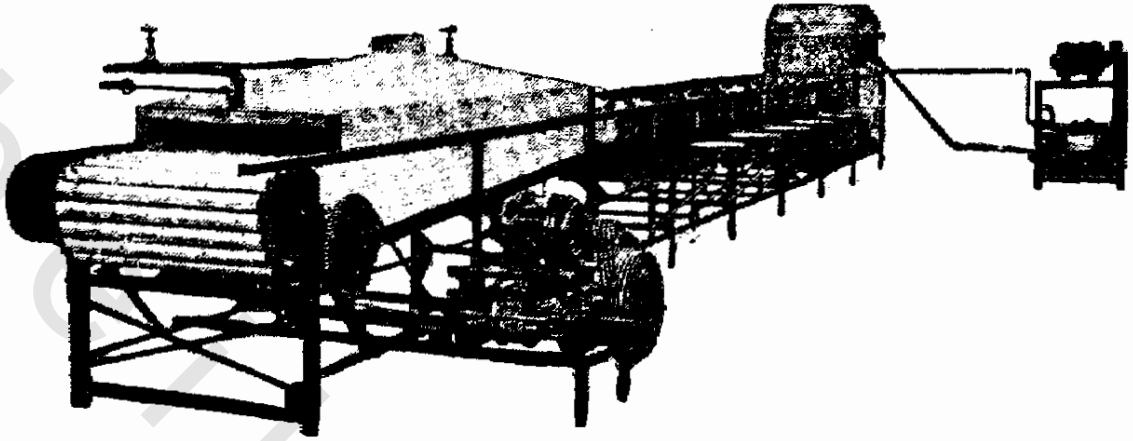
٣ — الفرز : تعرض ثمار الطماطم تبعاً لطبيعة نموها للتلوث بكثير من الأحياء الدقيقة وخصوصاً بالفطريات ، وتتراوح النسبة المئوية للإصابة بها بين ٠,٤ — ٨١ ٪ ، وتبلغ في المتوسط ٢٥ ٪ ، وتعتبر قمة الثمار (موضع العنق) كماً أكثر الأجزاء عرضة للتلوث بها ، ويتلون الجزء المصاب من القمة بلون أسود أو أسمر ، وينفصل اللحم واللبن عن القشرة على حالة كتلة متماسكة عند الضغط عليها باليد ، وقد تظهر عليها بعض الإصابات على حالة تبقع داكن ينتشر على قشر الثمار المصابة أو على حالة زغب أبيض أو أخضر أو زيتوني يحيط بالثمار ، وتعرض الثمار البلدية لنمو الفطريات بين ثنائياها وهي حالة تزيد عملية الغسيل صعوبة .

وتقوم بعملية الفرز هيئتان من العمال : تقوم الأولى بفرز الثمار النافقة والحالية من الصفات المطلوبة بمجرد الشبهة ، حتى لو كانت سليمة في حقيقة الأمر ، وتقدر السعة المتوسطة لكل ست عمال منها بنحو تسعين رطلاً في الدقيقة الواحدة ، وذلك عند تحريك حصيرة مناضد الفرز أمامهم بسرعة قدرها ٢٥ قدماً في الدقيقة الواحدة ، ويترك للهيئة الأخرى ، وتكون عادة من عاملات مسنات ، مهمة فحص الثمار ثانية بدقة وعناية ، وتزود كل منهن بسكين صغير ذي سلاح حاد قصير لفصل الأجزاء النافقة والخضراء في حالة ضيق نطاق نمو الفطريات في الثمرة .

٤ — السلق : ثم تنقل الثمار الصالحة للحفظ بعد الفرز مباشرة إلى آلات السلق ، تكون من صناديق معدنية مستطيلة الشكل تتحرك بداخلها حصيرة معدنية ، وتنقسم هذه الآلات من الداخل إلى قسمين يزود أحدهما برشاشات دقيقة للبخار ، والآخر برشاشات دقيقة من الماء البارد .

وتتلخص عملية السلق في تعريض الثمار للبخار الحى لمدة لا تزيد غالباً عن عشر ثواني ، ثم في تبريدها مباشرة برذاذ من الماء البارد لإيقاف فعل الحرارة ، والأصل في هذه العملية تسهيل نزع قشور الثمار .

٥ — التقشير والتجهيز : تفصل قشور الثمار بعد السلق مباشرة باليد العاملة ، وتتلخص العملية في نزع القشور بعناية تامة بسكين ذات سلاح منحني ، ويبدأ بفصل القشور



جهاز يتكون من آلات لغسيل وفرز وسلق ثمار الطماطم

عن اللب عند موضع الطرف الزهري ، ثم تفصل الجيوب البذرية بسكين آخر ملعقي الشكل ، ويجب الاسراع بتعبئة الثمار بعد تجهيزها منعاً لتخمرها .

٦ — التعبئة : تعبأ ثمار الطماطم الكاملة بعد تجهيزها بآلات اللد أو باليد العاملة وتفضل الطريقة الثانية عن الأولى ، ويضاف عصير من الطماطم إلى ثمار الدرجة الممتازة فقط عوضاً عن المحلول الملحي ، وقد يضاف قليل من السكر والملح للعصير لإخفاء الطعم الناشئ عن التعقيم ، وتعبأ ثمار الدرجات الأخرى بدون أن يضاف إليها عصير ما ، وتعرف بالتعبئة الجافة (Solid Pack) .

ويجب تحضير العصير المضاف لثمار الدرجة الممتازة من ثمار ناضجة سليمة ، كما يحسن الافلاخ عن الطريقة التي تتبعها بعض المعامل في استخدام عصارة الجلد والجيوب البذرية والبقايا الأخرى التي تحتوي غالباً على مقدار وافر من الأحياء الدقيقة .
ويبين الجدول الآتي الوزن الصافي للثمار المعبأة في العلب وتشمل ثمار الدرجة الممتازة وهو :

حجم العلب	الوزن الصافي	حجم العلب	الوزن الصافي
نمرة ١	$\frac{10}{16}$ رطل	نمرة ٣	$2 \frac{1}{16}$ رطل
٢	$1 \frac{3}{16}$	٥	$3 \frac{7}{16}$
٢½	$1 \frac{11}{16}$	١٠	$6 \frac{1}{16}$

ويراعى عند التعبئة عدم زيادة الفراغ الهوائي بها في العمق عن $\frac{3}{8}$ البوصة في العلب حجم نمرة ١ و ٢ وعن $\frac{3}{8}$ البوصة في العلب حجم نمرة ١٠ .

٧ — التسخين الابتدائي : ثم تسخن العلب بعد ذلك تسخيناً ابتدائياً كافياً لطرد الهواء منها ، ويفضل التسخين في جو غير مرتفع الحرارة لمدة طويلة عن تسخينها في جو مرتفع الحرارة لمدة أقصر ، وتتراوح درجة الحرارة في منتصفها عند التسخين بين ١٣٠° — ١٥٠° فهرنهايت ثم تقفل مباشرة ، ومن المعتاد أن تبذل عناية خاصة بتسخين العلب ذات التعبئة الجافة لصعوبة تشمع الحرارة داخلها وتمدد الهواء بالتالي للخارج ، ويصعب وضع بيان لفترات ثابتة للتسخين في الحالات المختلفة وللأحجام المتنوعة نظراً لتعدد الأنواع المستعملة في هذه الصناعة ، ولتعدد أصناف الثمار ، غير أنها تتراوح عادة بين ٥ — ١٠ دقائق .

٨ — القفل والتعقيم : ثم تقفل العلب مباشرة وتعقم في درجة ٢١٢ فهرنهايت كالآتي :

نوع جهاز التعقيم	حجم العلب	العلب المعبأة بالثمار والعصير	العلب المعبأة بالثمار فقط
جهاز للتعقيم من النوع غير المحدود ذي المقلبات تحت الضغط الجوي العادي	٢	١٢ دقيقة	١٣,٥ دقيقة
	٣	١٥	١٨
	١٠	٢٠	٢٥

نوع جهاز التعقيم	حجم العلب	العلب المعبأة بالثمار والعصير	العلب المعبأة بالثمار فقط
جهاز للتعقيم من النوع المحدود الحالى من المقلبات تحت الضغط الجوي العادي	٢	٤٥ دقيقة	٥٠ دقيقة
	٣	٤٥	٦٠
	١٠	٩٠	١٠٠

٩ — التبريد والتخزين : ثم تبرد العلب بعد ذلك في ماء بارد ، وتترك لتجف طول الليل ، ثم تخزن في مخازن مهواة .

الانتاج : يتراوح الفقد في الثمار الطازجة عند إعدادها للتعبئة بين ٤٠ — ٦٠ ٪ ، ويكفي الطن الواحد من الطماطم لتعبئة العدد الآتي من العلب :

حجم العلب	العدد	حجم العلب	العدد
١	١٤٠٠ — ٢١٠٠	٣	٤٢٠ — ٦٣٠
٢	٧٢٠ — ١٠٨٠	٥	٢٦٠ — ٣٩٠
٢½	٥٢٠ — ٧٨٠	١٠	١٤٠ — ٢١٠

منتجات الطماطم

وتتخصص أقسامها فيما يأتي :

- ١ — بورية الطماطم (Tomato Purée) أو (Condensed Tomato) : وتعبأ عادة في براميل كبيرة الحجم أو في علب من الصفح حجم الجالون ، وتعد اصناعة بعض منتجات الطماطم الأخرى بعد انتهاء موسم الطماطم ، أو للتصدير الخارجى إلى البلدان التى لا يتيسر الحصول فيها على ثمار طازجة للطماطم لاستخدامها فى صناعة منتجات متنوعة .
 - ٢ — عجينة الطماطم (Tomato Paste) : وتعرف فى مصر بصلصة الطماطم ، ونكثر صناعتها فى إيطاليا والمجر وبلجيكا وتستخدم عادة فى تلوين الطعام بعد تخفيفها بالماء .
 - ٣ — الصلصة الحريفة : وتشمل نوعين يستخدمان بكثرة فى تتبيل اللحوم المطبوخة .
 - ٤ — عصير الطماطم (Tomato Juice) : وهو العصارة الطبيعية لثمار الطماطم .
- ونتناول دراستها فيما يلى :

أولاً — بورية الطماطم :

وتتكون من اللب الصافى للطماطم السليمة الطازجة تامة النضج المكشوف بالغليان ، وتوقف كثافتها على مقدار الرطوبة بالثمار الطازجة أى على درجة تركيز المواد الصلبة ، وتنقسم إلى ثلاث أنواع هى :

١ — بورية خفيفة (Light tomato purée) : وتتكون من اللب الصافى للطماطم الطازجة الخالى من البذور والقشور الذى لا تقل درجة تركيز المواد الصلبة للثمار الطازجة فيه عن ٦,٣ ٪ مقدرة كياً بالتجفيف فى الفرن الكهربائى تحت تفريغ هوائى قدره ٣٠ بوصة فى درجة ٧٠ مئوية .

٢ — بورية متوسطة الكثافة (Medium tomato purée) : وتتكون من اللب الصافى للطماطم الطازجة الخالى من البذور والقشور الذى لا تقل درجة تركيز المواد الصلبة للثمار الطازجة فيه عن ٨,٣٦ ٪ مقدرة كياً بالتجفيف فى الفرن الكهربائى تحت تفريغ هوائى قدره ٣٠ بوصة فى درجة ٧٠ مئوية .

٣ — بورية ثقيلة (Heavy tomato purée) : وتتكون من اللب الصافى للطماطم الطازجة الخالى من البذور والقشور الذى لا تقل درجة تركيز المواد الصلبة للطماطم

الطازجة فيه عن ١٢ ٪ مقدرة كماً بالتجفيف في الفرن الكهربائي تحت تفريغ هوائي قدره ٣٠ بوصة في درجة قدرها ٧٠ مئوية .

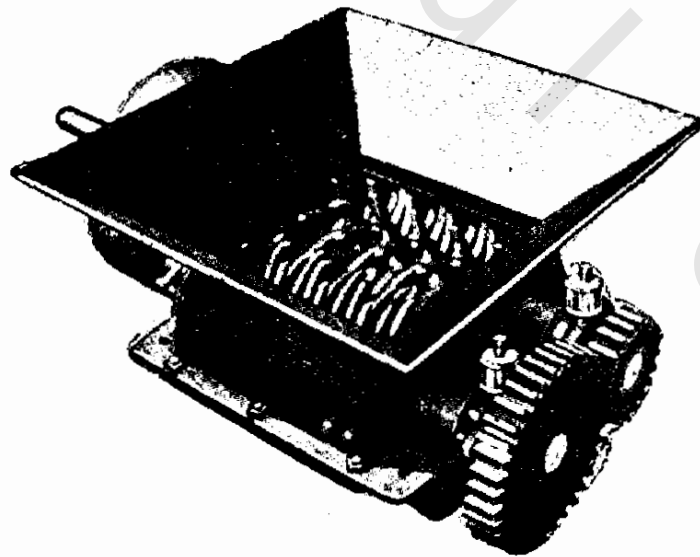
طريقة التحضير : وتتلخص فيما يأتي :

- | | | |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|
| (١) انتخاب الثمار الصالحة للحفظ | (٢) القطف والنقل | (٣) التسلم |
| (٤) الغسيل | (٥) الفرز | (٦) استخراج اللب |
| (٨) التصفية | (٩) التعبئة | (١٠) التعقيم |
| | | (٧) التريز |

وقد سبق شرح النصف الأول من هذه العمليات في موضوع حفظ ثمار الطماطم الكاملة في العلب وسنقصر الشرح على العمليات الباقية كآلاتي :

٦ — استخراج اللب : وتستخدم في ذلك طريقتان تعرف إحداهما (بطريقة استخراج اللب على البارد) ، والثانية (بطريقة استخراج اللب على الساخن) .

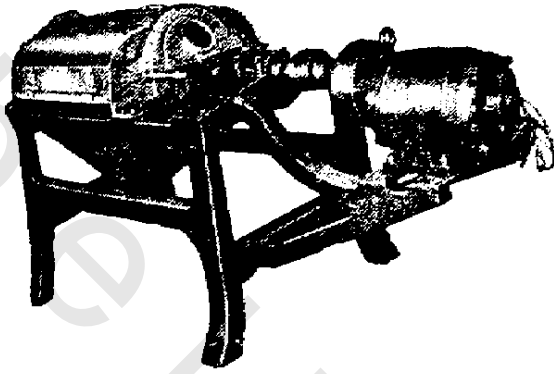
(١) استخراج اللب على البارد (التصفية على البارد) وتتلخص في إمرار الثمار (بعد غسلها جيداً وفرزها وسلقها) ، إلى آلة للتقطيع ، ثم إلى آلة أخرى للهرس ، وتنحصر فائدة العملية الأولى في تجزئ الثمار إلى قطع صغيرة حتى يتيسر استخراج اللب ، فضلاً عن منعها لتزاحم الثمار ذات الحجم الكبير ببعضها داخل آلة استخراج اللب مما قد يعيق حركتها .



آلة لهرس ثمار الطماطم

وتتكون آلات التصفية من ستائر معدنية دقيقة الثقوب مزودة من الداخل بمضارب (درايفيل) لضغط الثمار المهروسة خلال ثقوب الستائر ، وتتوقف صفات اللب على قطر هذه المسام ، ويزداد نعومة كلما ازدادت ضيقاً ، والأصل في التصفية فصل القشور والبذور والألياف

الخشنة ، وتستخدم في ذلك آلتان مختلفتان في سعة ثقب سائرهما ، ويتم التصفية بدون



آلة للتصفية

تسخين ، ويتميز اللب الناتج باحتفاظه بجميع الصفات الطبيعية والكيميائية المميزة لثمار الطماطم الطازجة ، وتتلونه بلون أحمر غير عميق كالطريقة الثانية بسبب التأثير الحرارى على الخلايا النباتية وإفرازه للون الأحمر منها . ولهذا يفضل في الحالة الأولى تعريض الثمار أثناء السلق لدرجة مرتفعة من الحرارة لفصل الخلايا

المحملة بصبغة الليكوبين الحمراء الموجودة بالطبقات التالية للأجزاء السطحية من الثمار . وأهم عيوب هذه الطريقة هو قلة مقدار اللب الناتج ، وهو عامل اقتصادى هام يجب عدم إغفاله في هذه الصناعة .

(ب) استخراج اللب على الساخن : (التصفية على الساخن) وتتلخص في نقل الثمار الكاملة أو المجزأة إلى أحواض مخروطية القاع مبطنة من الداخل بمادة ورنيشية مناسبة (Glass Lining) مزودة بأنابيب حلزونية معدة لمرور البخار لتسخين الثمار المهروسة وتمزيق أنسجتها بالتالى . وتوقف عملية التسخين على رغبة الصانع ، فغند الحاجة إلى البذور لاستخدامها كتنقاوى ، يجب ألا تتجاوز درجة الحرارة عن ٢٥ - ٣٠ مئوية للاحتفاظ بحيوية البذور وترفع في الحالات الأخرى ، وتعمل الحالة الأولى على الاحتفاظ باللون الأحمر الغزير لللب فضلا عن احتفاظها بحيوية البذور ، في حين تتميز الثانية بوفرة مقدار اللب الناتج ، وتنقل الأجزاء الثمرية بطلبة من النوع الماص الكابس بعد التسخين إلى آلات للتصفية لاستخراج اللب ، ونمر أولا خلال آلة للتصفية الابتدائية حيث تفرز البذور والقشور ثم تمر خلال آلة أخرى مزودة بستائر معدنية ذات ثقب أكثر ضيقاً لفصل بقايا البذور والقشور والألياف الخشنة ، وتنحصر عيوب هذه الطريقة فيما يأتى :

١ - سرعة التصفية مما يعارض البطء النسبي الذى تستغرقه العمائات الأخرى التالية ، ويستدعى ذلك تخزين اللب بعد تصفيته داخل أحواض لمدة من الوقت تبعاً لسعة المعمل ، وقد يتعرض اللب في هذه الحالة للفساد ، وعلى عكس ذلك التصفية على البارد التى تناسب غالباً تلك السعة .

٢ - تتعرض الثمار أثناء التسخين قبل التصفية إلى امتصاص قدر من الماء بسبب تكثف

البخار الحى المستعمل فى تسخينها ، ويتطلب ذلك طول مدة التكشيف لطررد ذلك القدر ، فضلا عن زيادة قيمة التكاليف .

٣ — تتعرض الثمار أثناء التسخين قبل التصفية للتلوث بصدأ الحديد المحمول إليها بالبخر الحى ، مما يؤدى إلى تغير لونها واكتسابها لطعم مر غير مقبول .

بقايا التصفية : وتتكون من البذور ، والقشور ، والألياف الخشنة ، ونظراً لتعرضها للتلف والانحلال فى وقت وجيز مؤدية إلى انبعاث روائح كريهة واكساب المنتجات رائحة وطعماً غير مقبولين ، فإنه يجب التخلص السريع منها كوقود أو سماد .

وتستخدم البذور الجافة فى إنتاج زيت بذرة الطماطم ، ويبلغ مقداره فيها نحو ١٥,٨ ٪ . وتقوم بتحضيره معامل مركزية فى مناطق صناعة الطماطم ومنتجاتها ، وتتلخص طريقة استخراجها فى فصل القشور والألياف الخشنة عن البذور بمزج البقايا فى الماء وفصل القشور والألياف التى تطفو على السطح ، وجمع البذور بعد ذلك أو بتجفيف تلك البقايا ثم تهويتها صناعياً لفصل القشور والألياف التى يسهل تطايرها وهى جافة ، ثم تطحن البذور وتستخرج الزيوت منها بطريقة العصر (راجع باب الزيوت النباتية) ، ويستخدم عادة زيت بذرة الطماطم فى الأكل والطهى وصناعة الصابون ، وفصلاً عن ذلك فإن بذور الطماطم غنية فى موادها الدهنية والبروتينية مما يهينها لأن تكون عليقة صالحة لتغذية المواشى ، وتركيبها الكيمائى كالاتى :

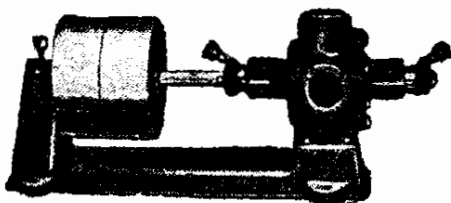
(أ) التركيب الكيمائى للبذور غير الجافة :

مواد صلبة	١٤,٨٢ ٪	رطوبة	٨٥,١٨ ٪
-----------	---------	-------	---------

(ب) التركيب الكيمائى للبذور الجافة :

رماد	٠,٥٠ ٪	بروتين	٤,٠٩٥ ٪
دهون	١٥,٨٠ ٪	ألياف	٣٠,٢٥ ٪
نشاء	١١,٢٨٦ ٪	مواد أخرى	١٩,٤٦٩ ٪
سكر (كسكر محلول)	١٨,٦٠ ٪		

الطلببات الناقلة : وتستخدم فى نقل اللب الصافى للطماطم بعد استخراجها من مكان إلى آخر



طلببة ناقلة لللب الطماطم

تبعاً لما يستدعيه نظام العمل ، وإن أكثر المعادن صلاحية لصناعة تلك الطلببات هو البرونز ، ولا يفضلها فى ذلك سوى النيكل الذى يقف غلو ثمنه عقبة دون انتشار استخدامه ، ولا يصلح معدن الحديد بيتاتاً فى صناعة الطلببات لتعرضه المستمر للتآكل والصدأ .

وتنخب أنابيب لنقل اللب من معدن مناسب يتميز بالصلابة وعدم التعرض للتآكل أو لتكوين أملاح سامة ، وأكثر المعادن انتشاراً في صناعتها هو النحاس الأحمر ، ويراعى طلائها بالقصدير من وقت لآخر وهي مهمة شاقة لا يتسنى القيام بها على الوجه المناسب ، ولذلك يفضل استعمال أنابيب من الحديد مبطنة بمواد عازلة في هذا الغرض مع طلاء مواضع التماسها بدهان ورنيش مقاوم للحرارة المرتفعة ، وعلى العموم يجب تقليل طول الأنابيب الناقلة بقدر الاستطاعة حتى تنسى العناية بها .

٧ - التركيز : ينقل اللب الصافي بعد استخراجه مباشرة إلى أجهزة للتركيز لتكثيفه وتبخير مقدار من رطوبته ، وتتوقف هذه العملية على عاملين مهمين هما درجة الحرارة المستخدمة ومدة التسخين ، وتنقسم آلات التركيز إلى نوعين هما :

(١) أجهزة للتركيز تحت الضغط الجوي العادي : وتشمل أنواعاً مختلفة تصنع من النحاس أو خشب السيدر ، وتم عملية التكثيف فيها في درجة تتراوح بين ٢١٢ - ٢١٤ فرنسية .

(ب) أجهزة للتركيز تحت تفريغ هوائى : وتم عملية التكثيف فيها في درجة تتراوح بين ١٤٠ - ١٥٢ فرنسية تحت تفريغ هوائى يتراوح بين ٢٦ - ٢٨ بوصة من الزئبق ، وتفضل هذه الطريقة سابقها حيث يحتفظ اللب المركز الناتج بطعم أكثر جودة وبلون أحمر غير محروق ، وتنحصر أهم عيوبها في ارتفاع ثمن أجهزتها .

وتتناول شرح كلا النوعين فيما يأتى :

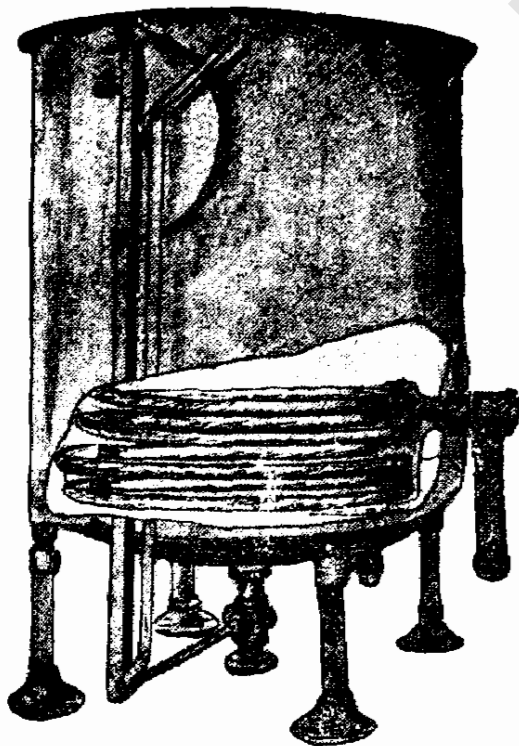
أولاً : التركيز تحت الضغط الجوى العادى :

ويستخدم في تكثيف جميع منتجات الطماطم عدا عجينة الطماطم ، وتشمل نوعين من الأجهزة هما أواني التسخين مزدوجة الجدران ، وأحواض الطبخ :

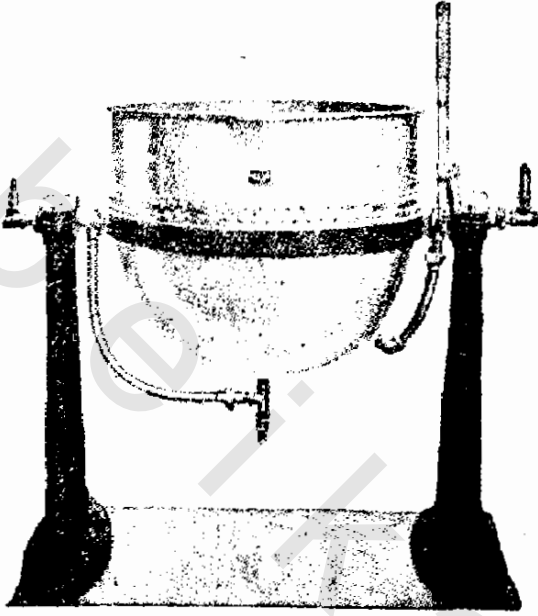
١ - الأواني مزدوجة الجدران : وتصنع

إناء للتركيز تحت الضغط الجوى العادى

غالباً من النحاس لرخص ثمنه وصلابة معدنه ، ويجب طلاؤه من وقت إلى آخر بالقصدير منعاً لأملاحه السامة ، وتراعى الاعتبارات الآتية :



(أ) أن تكون ذات حجم كبير لا يقل عن ألف لتر ، حتى لا يؤدي صغر سعتها إلى الإخلال بنظام العمل والالتجاء إلى تخزين اللب الذي قد يتعرض للفساد .



إناء مزدوج الجدران

(ب) مراعاة ضغط البخار اللازم للتسخين : يؤدي زيادة ضغط البخار إلى ارتفاع درجة الحرارة بالتالي ، ولذلك يجب ألا يقل ضغط البخار في الأنابيب الرئيسية عن ١٠٠ - ١١٠ رطلاً على البوصة المربعة الواحدة وألا يقل ضغط بخار الماء بين جدران الأواني عن ٤٥ - ٥٠ رطلاً على البوصة المربعة ، ويكفي ذلك لتكثيف اللب في مدة لا تتجاوز ٣٥ - ٤٠ دقيقة .

(ج) يجب أن يكون الصمام المعدل لانسحاب البخار إلى داخل جدران الأواني كافياً لامتدادها بالقدر اللازم منه ، ويتوقف ذلك على عاملين مهمين أحدهما ضغط البخار ، والثاني قطر صمام دخول البخار ، ويؤدي تضاعف هذا الضغط إلى تضاعف حجم البخار المار إلى الأواني ، كما يؤدي تضاعف قطر صمام الدخول إلى زيادة حجم البخار المار للأواني بواقع أربع مرات .
(د) أن يكون صمام عادم البخار كافياً لتصريف البخار الموجود في الأواني عند فتحه في وقت وجيز ، ويفضل أحياناً إبطاله بسيفون للبخار ، وهو جهاز معد لتصريف الماء المتكثف دون البخار الحى (مصاد البخار) .

(هـ) يجب أن تحتوى هذه الأواني على فتحات متسعة لتصريف اللب الكثيف لا يقل قطرها عن بوصتين ونصف .

طريقة الاستعمال : وتتلخص فيما يأتى :

- ١ - تنظيف الأواني قبل العمل .
- ٢ - طلاء جدرانها الداخلية بطبقة رقيقة من زيت جيد كزيت الزيتون ، أو دهانها بقليل من الدقيق لمنع التصاق اللب بجدرانها وطفوها لخارجها عند الغليان .
- ٣ - ألا يزيد مقدار اللب في الإناء الواحد عن نصف سعته .
- ٤ - يجب تقدير وزن اللب قبل تعبئته داخل الأواني بتقدير حجمه ومعرفة كثافته .
- ٥ - البدء بالتسخين بمجرد ملء ربع الإناء ثم يملا الربع الباقي أثناء التسخين .

٦ — ألا يقل ضغط البخار في الأنايب المتصلة بالأواني عن ٧٠ — ١١٠ رطلا قبل إمرار البخار بحيث لا يقل هذا الضغط عن ٤٥ — ٥٠ رطلا على البوصة المربعة الواحدة عند التسخين .

٢ — أحواض التركيز : وتصنع الأنواع الحديثة منها من الحديد المبطن بمواد عازلة ، وهي اسطوانية الشكل مخروطية القاع يتراوح حجمها بين ٢٠٠٠ — ٤٠٠٠ لترًا ، وترقد في قاعها أنابيب للتسخين بالبخار ، وتطلى عادة هذه الأنايب والصمامات المتصلة بها الملامسة لللب بطبقات رقيقة من القصدير أو الكروم أو الفضة ، وتزود الأحواض بفتحات يبلغ قطرها ٢,٥ — ٣ بوصات وتعد لمروور اللب بعد تكشفه .

طريقة الاستعمال : وتتلخص فيما يلي :

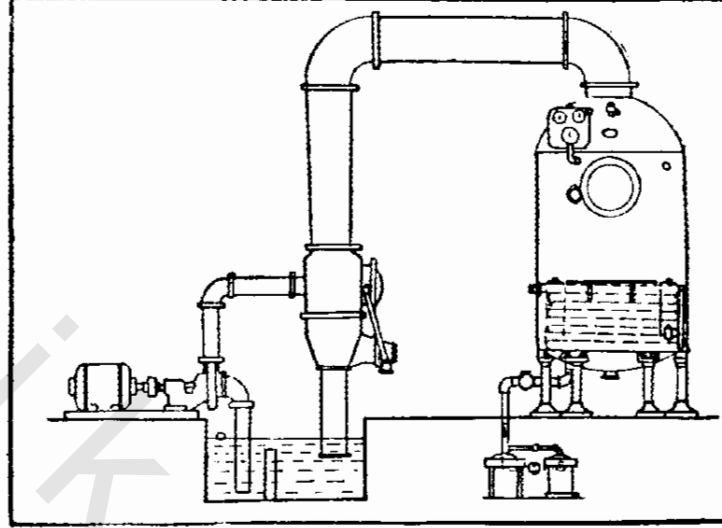
١ — إقامة الأحواض في موضع أفقي تماماً ، والأنايب المعدة للتسخين بانحدار بسيط لا يسمح بركود البخار المتكثف داخلها .

٢ — تنظيف الأحواض وأنايب التسخين جيداً قبل العمل مع طلاء الأخيرة بقليل من زيت جيد لمنع التصاق اللب بجدر الأنايب عند تكشفه .

٣ — تنقسم طرق التكثيف إلى قسمين : تتلخص الأولى في ملء نصف حجم الأحواض باللب مع مراعاة ارتفاع حجم اللب المكثف عن السطح العلوى لأنايب التسخين منعاً لاحتراق اللب ، وتتلخص الثانية في تكثيف اللب بالتدرج بمعنى أن يكشف جزء من اللب أولاً إلى حد معين ، ثم يضاف إليه قدر جديد من اللب وهكذا حتى تتم عملية التركيز .

ثانياً — التركيز تحت تفريغ هوائي : وهي أفضل الطرق صلاحية للاحتفاظ بجميع الخواص المميزة لللب . وتستخدم في ذلك أجهزة مزودة بطلمبات لتفريغ هواء إناء التركيز فيها ، ويصنع من النحاس أو الحديد المبطن بمواد ورنيشية عازلة ، ويجب أن تكون جدرانها ذات سمك يناسب قيمة التفريغ الهوائي الداخلى والضغط الجوى الخارجى في نفس الوقت ، وتسخن هذه الأواني بالبخار الحى بامرارته في فراغ يحيط بجدارها الخارجى ، أو بامرارته داخل أنابيب ترقد بداخلها بالقرب من القاع ، ويفضل النوع الأول لسهولة تنظيف الأول فيها عن الحالة الثانية ، وفضلاً عن ذلك تزود هذه الأجهزة بفتحات مغطاة بزجاج سميك لمراقبة اللب حال تركيزه ، وبمصابيح كهربائية لإسقاط أشعتها من الخارج فوق اللب ، وبأنابيب رفيعة لإمرار رذاذ من الماء إلى السطح الداخلى للعينيات الزجاجية لغسيلها وفصل ما قد يلتصق بها من اللب حال تطايره عند الغليان تحت التفريغ الهوائى ، ويجب أن تكون الأنايب

المتصلة بأواني التركيز مبطنة بمواد عازلة ، وأن تزود هذه الأواني بأجهزة صغيرة لفصل عينات من اللب لاختبار كثافته أثناء التركيز .

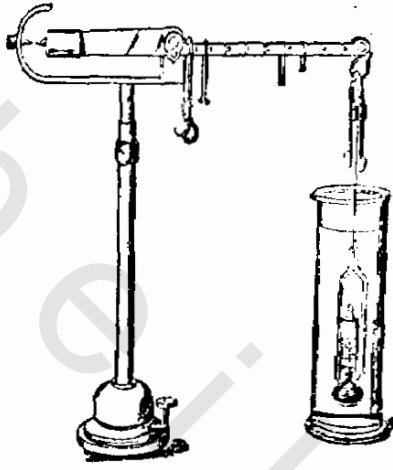


جهاز للتركيز تحت تفريغ هوائى

وتنقسم الطلبات المفرغة للهواء إلى نوعين : أحدهما يعرف بالطلبات الرطبة ويبلغ جهدها الفراغى نحواً من ٢٦ بوصة من الزئبق ، والثانى بالطلبات الجافة ويبلغ جهدها الفراغى نحواً من ٢٨ — ٢٩ بوصة من الزئبق ، ويتوقف مقدار التفريغ الهوائى على درجة حرارة الماء المعد لاستقبال وتكثيف بخار الماء المتبخّر من اللب أثناء التركيز ، فيقل بارتفاع الحرارة (أى يزداد الضغط الداخلى فى أواني التركيز) . ويختلف مقدار الماء المعد لتكثيف البخار المتصاعد باختلاف درجة حرارته (للماء) والتفريغ الهوائى ، وتقتصر فائدة أجهزة التركيز تحت تفريغ هوائى فى المحافظة على الخواص الكيميائية والطبيعية لللب ، ويتساوى مقدار الحرارة المستهلك فيها مع ما يستهلك منه فى أجهزة التركيز تحت الضغط الجوى ، وتبلغ درجة حرارة التركيز تحت تفريغ هوائى قدره ٢٦ بوصة نحواً من ٨٠ مئوية وتحت تفريغ هوائى قدره ٢٩ بوصة نحواً من ٧٠ مئوية .

النقطة النهائية للتركيز : وتدل عليها كثافة اللب ، وتتراوح عادة بين ١,٠١٥٤ — ١,٠٢٨٠ وقد ترتفع إلى ١,٠٢٥ — ١,٠٤٠ وخصوصاً عند إعداد اللب المكثف للتصدير ، وتتوقف قيمته الحقيقية على رغبة الصانع والمستهلك ، ويجب النص عليها بوضوح فى جميع العقود التجارية التى قد يرتبط بها أصحاب المعامل فى هذا الشأن ، ويتم التعامل على هذا الأساس ، بمعنى أنه إذا نقصت كثافة لب اتفق على قيمته بواقع ١,٠٤٠ إلى الرقم ١,٠٣٥ أو ارتفعت إلى الرقم ١,٠٤٥ فإن دفع ثمنه يتم فى الحالة الأولى على أساس ٣/٤ من القيمة المتفق عليها وفى الحالة الثانية على أساس ٤/٤ منها وذلك فى حالة الرضى بتسليم البضاعة .

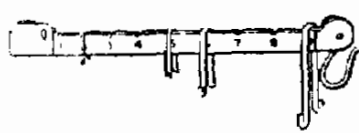
وتقدر كثافة اللب بقنينة الكثافة ، أو بتقدير المواد الصلبة الذائبة في محلوله المرشح خلال



ميزان وستفال

طبقتين من قماش الجين باستعمال الريفراكتومتر (راجع الجدولين نمرة ٨ و ٩ بالملحق) ، أو باستعمال ايدرومتر الكثافة أو ايدرومتر البركس (راجع الجدولين نمرة ٩ و ١٠ بالملحق) ، أو بميزان وستفال ويتركب من عاتق واحد مقسم إلى عشر أقسام متساوية ، ويتحرك على منشور من العقيق مثبت في الطرف العلوى لحامل معدنى ، وينتهى أحد طرفيه وهو موضع التدريج العاشر بحلقة يعلق بها غاطس (Plummet) زجاجى ، يحتوى على ترمومتر صغير

ليبان درجة حرارة المحلول المختبر ، وعند العمل بوضع العاتق أفقياً بميزان مائى ، ثم بملء مخبر صغير بحجم مناسب من المحلول المختبر ثم يعلق الغاطس إلى طرف العاتق ، بحيث يغمر تماماً جسمه الصلب بالمحلول ، ثم يوازن العاتق برواكب معدنية صغيرة (تشبه في شكلها حذاء الفرس) ، توضع كلها أو بعضها فوق العاتق ويبلغ عدد هذه الرواكب خمساً ، ويزن أولها خمس جرامات



الكثافة = ٠,٩٦٥٢



الكثافة = ١,٢٢٦٠

ويعلق في طرف العاتق ، ويدل تعليقه على العدد الصحيح الأول ، والثاني خمس جرامات ويدل على الرقم العشرى الأول ، والثالث ٠,٥ جرام ويدل على الرقم العشرى الثانى والرابع ٠,٠٥ جرام ويدل على الرقم العشرى الثالث ، والخامس ٠,٠٠٥ جرام ويدل على الرقم العشرى الرابع ، وتدل مواضع الرواكب الأربعة الأخيرة على قيمة الأرقام العشرية ، ويزن الغاطس والسلك المثبت إليه ١٥ جرام ، وحجمه ٥ سنتيمترات مكعبة بالضبط في درجة ١٥,٥ مئوية ، وتختلف قيمة أوزان الرواكب والقاطس باختلاف المصانع المنتجة لها ، ويعرف اوزان العاتق بمؤشرين أحدهما يتصل بطرفه غير المدرج (المثبت إليه ثقل لموازنة العاتق) ، والآخر بالحامل الرأسى الميزان ، ويجب اختبار الكثافة في درجة ١٥,٥ مئوية .

مثال : إذا كان العاتق في حالة اوزان ، وكانت مواضع الرواكب الخمس عند تقدير كثافة

محلول ما هى :

الراكب الأول : معلق عند التدرج العاشر الراكب الرابع : فوق التدرج ١

الراكب الثاني : فوق التدرج ٢ الخامس : ٦

الراكب الثالث : ٣

فان كثافة المحلول هي ١,٢٣١٦

ويلاحظ عند اختبار المحاليل التي تقل كثافتها عن الواحد الصحيح عدم تعليق الراكب الأول ، ويقتصر على استخدام الراكب الأربعة الأخرى التي تدل على الأرقام العشرية فقط .
وفضلاً عن ذلك توجد طرق أخرى لتقدير النقطة النهائية للتركيز ، أهمها مقارنة حجم اللب المكشف بحجمه الأصلي ، ويستدعي ذلك تقدير حجم أواني التركيز بدقة ثم تدرج سطحها الداخلي إلى أحجام مختلفة تبعاً لارتفاعها ، ويكفي أحياناً استخدام عصي من خشب الزان مقسمة طولياً إلى أقسام مختلفة لبيان الأحجام المتنوعة ، ويراعى في هذه الحالة أفراد عصا لكل إناء من أواني التركيز .

٨ - التلميح : يضاف لللب ، بعد تركيزه ، قليل من الملح تتوقف قيمته على رغبة الصانع ، لتحسين طعم اللب المكشف ، وإخفاء الطعم المعدني الذي قد يكتسبه بسبب التركيز في أواني نحاسية ، فضلاً عن رفع كثافة اللب ، ويجب إضافته لللب بعد انتهاء التركيز مباشرة منعاً لتفاعله مع النحاس ، ويراعى في العقود التجارية النص على مقداره عند الرغبة في استعماله .

٩ - التصفية النهائية : وتقتصر على جميع الحالات التي يتطلب فيها إنتاج لب مكشف ناعم الملمس ، وتستخدم في هذا الغرض آلات للتصفية مزودة بستائر معدنية دقيقة يمر اللب المكشف خلالها بعد تسخينه إلى درجة قدرها ١٩٠° فرنهية (وذلك عند التركيز تحت الفراغ الهوائي) ، ويجب المحافظة على درجة حرارة اللب عند مروره خلال الأنايب الناقلة له بأحاطتها بطبقة عازلة للحرارة كالأسبستس ، ومراعاة إقامة آلات التصفية في مواضع قريبة من أواني التركيز منعاً لفقد الحرارة والتلوث البكتريولوجي .

١٠ - التعبئة : وتستخدم في هذا الغرض آلات للتعبئة مزودة بأنايب للتسخين للمحافظة على درجة حرارة اللب ، كما يكتفى أحياناً بتعبئة اللب حال تركه لأواني التركيز أو آلات التصفية ، وبعباً اللب في علب من الصفائح اسطوانية الشكل أو مربعة كبيرة يتراوح حجمها بين ٤ - ١٨ لتر ، وتقفل العلب التي يزيد حجمها عن المواصفات المعيارية بغطاءات محواة صغيرة مستديرة الشكل ، كذلك قد يعبأ اللب المكشف في براميل خشبية سعة ٤٠ لتر ، وتستخدم في حفظه في الحالة الأخيرة مواد حافظة كيميائية أهمها ملح بنزوات الصوديوم بواقع جرام واحد لكل كيلوجرام منه ، وحامض الخليك بواقع نصف لتر من محلول قوة ٨٠٪ لكل ٢٥ لتر منه .

١١ — التعقيم : يكتفى بتعبئة اللب المكثف بعد تسخينه إلى درجة ١٩٠ فرنهيتية بدلا عن عملية النسخين الابتدائي، وتعقم العلب في درجة ١٠٠ مئوية لمدة ١٥ دقيقة للعلب نمرة ١، وساعة كاملة للعلب نمرة ١٠، وساعتين للصفائح ساعة ٢٠ لتراً مع التبريد بالماء بعد كل حالة.

١٢ — التخزين : تنقل العلب والبراميل بعد التعبئة إلى مخازن مهواة، وترص العلب فوق بعضها كما سبق ذكره، وترتب البراميل متجاورة في طبقة واحدة أو طبقتين على الأكثر.

ثانياً — عجينة الطماطم :

وتعرف بمصر بالصلصة . وهي المادة الناتجة من تصفية الطماطم السليمة الطازجة تامة النضج بعد فصل القشور والبذور وبعد سلقها أو بحالتها الطبيعية والمضاف أو غير المضاف إليها ملح والمضاف أو غير المضاف إليها كربونات أو بيكربونات صوديوم نقية لمعادلة جزء من الحموضة والمضاف أو غير المضاف إليها أحد الألوان المصرح بها والمحتوية على جميع المواد الصلبة الذائبة وغير الذائبة والمركزة بالتبخير . وتنقسم الى ثلاث أنواع هي :

(أ) صلصة خفيفة : وتحتوى على ١٥ ٪ من المواد الصلبة الذائبة للطماطم .

(ب) صلصة : وتحتوى ٢٢ — ٢٥ ٪ من المواد الصلبة الذائبة للطماطم .

(ج) عجينة : وتحتوى على ٣٣ — ٣٦ ٪ من المواد الصلبة الذائبة للطماطم .

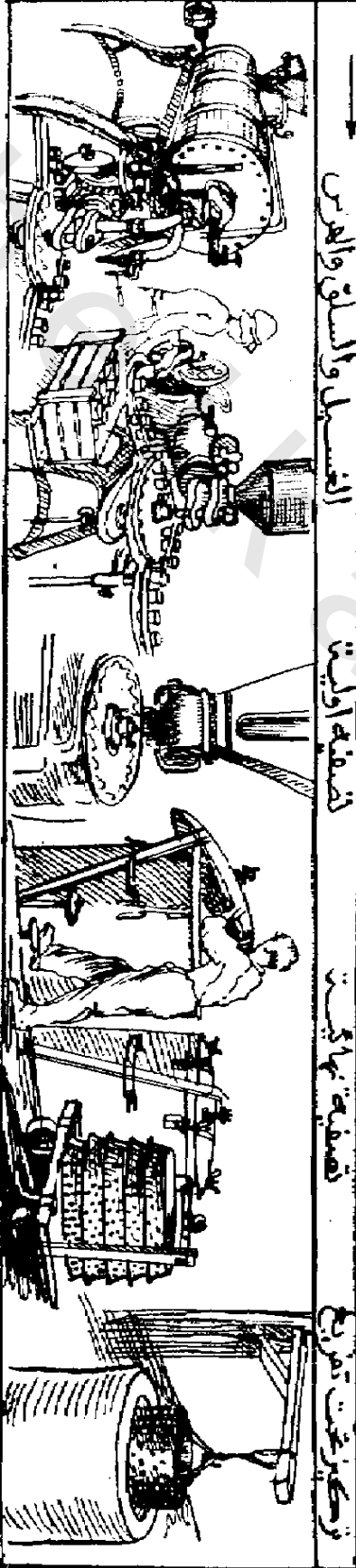
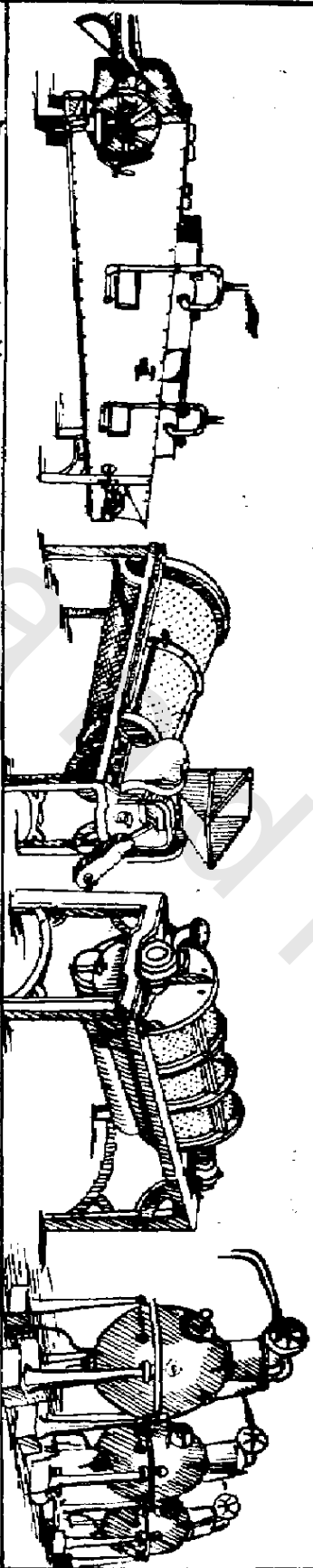
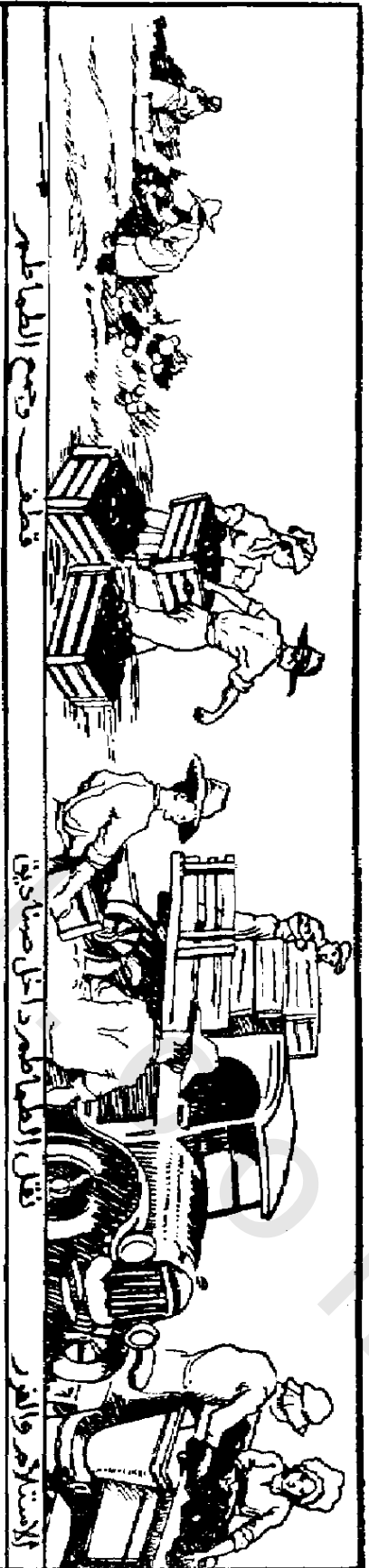
ويجب تقدير المواد الصلبة الذائبة بالتجفيف في فرن تحت تفريغ هوأى قدره ٣٠ بوصة في درجة ٧٠ مئوية .

طريقة التحضير : وتتلخص فيما يلي :

- | | | | |
|---------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--------------|
| (١) التسلم | (٢) النقع | (٣) الغسيل | (٤) الفرز |
| (٥) الهرس واستخراج اللب | (٦) التركيز | (٧) معادلة الحموضة | (٨) التليح |
| (٩) التلوين | (١٠) ضافة مواد للتلون | (١١) اختبار النقطة النهائية للتركيز | |
| (١٢) التعبئة | (١٣) التعقيم | (١٤) التخزين | |

وقد سبق شرح الست خطوات الأولى وتتلخص الخطوات الأخرى كالآتي :

٧ — معادلة الحموضة : يجب ألاتردد الحموضة في عجينة الطماطم بأنواعها من ٠,٩ — ١,٥ ٪، ونظراً لارتفاعها عن ذلك عند التركيز حتى قد تصل إلى ٢,٥ — ٣ ٪، فانه يجب معادلتها بمادة قلوية مناسبة أو بفصل جزء من السائل الرائق لللب المكثف بعد تخزينه مدة من الوقت، ويحسن تجنب الطريقة الأخيرة لسرعة تعرض اللب للفساد البكتريولوجى والكيمائى، وأهم المواد القلوية الرئيسية المستعملة في هذا الشأن هي كربونات الصوديوم، ويلها في الأهمية بيكربونات الصوديوم، وتتميز الأولى عن الثانية برخص الثمن وصغر المقدار المستخدم منها



ملء وتعبئة المطاط وقطعها

رسم توضيحي الطريقة تحضير عينة المطاط

(٦٣. / فقط من الثانية) ، وتتلخص طريقة التعادل في تقدير الحوضة ثم وزن المادة القلوية وإضافة المحلول المائي للمادة الأخيرة إلى اللب بالتدريج ، ويجب الحذر الشديد عند القيام بهذه العملية نظراً للتفاعل الكيميائي وتطاير أجزاء من اللب الساخن بفعل الغازات المتولدة .
٨ - التليخ : وتستخدم في هذه الصناعة لنفس الاعتبارات المبينة في بوريه الطماطم ، ويتراوح وزن الملح المضاف بين ١ - ٢ ٪ وتجب إذابته في قدر مناسب من الماء قبل الإضافة إلى اللب بعد انتهاء تركيزه .

٩ - التلوين : الأصل في هذه الصناعة استعمال ثمار الطماطم بعد اكتمال نموها وتلوينها بلون أحمر غزير ، غير أنه نظراً لرغبة بعض المستهلكين أو لعدم اكتمال التلون بسبب عوامل جوية طارئة وخصوصاً في أوائل الموسم وأواخره ، يلجأ إلى تلوين اللب بعد تركيزه بصبغات حمراء (راجع الجزء الخاص بالألوان بالباب الثالث) ، أهمها الامرانث ، والايثروسين بإضافة قدر مناسب منها تبعاً للحاجة .

١٠ - إضافة مواد الملء : يقصد بمواد الملء جميع المواد الغريبة المضافة لبوريه الطماطم لرفع كثافته ، وتشمل مواد كثيرة أهمها النشاء والبكتين والآجار والجزر والبجر ، وتعتبر هذه الإضافة كنوع من الغش التجاري المحرم قانوناً .

١١ - تقدير النقطة النهائية للتركيز : وتستخدم في ذلك طريقة سريعة تناسب لاندروس (Andrews) تلخص في استخدام جهاز صغير الحجم يعرف باسم (Colo-Clastometer) ، ويتركب من ثقل صغير أسطوانى الشكل تلتحم به قطعة قصيرة من السلك ويعلقان بخيط رفيع ، ولاستخدامه توضع عينة صغيرة من الصلصة في مخبر صغير وتبرد سريعاً ثم يدلى الثقل ببطء إلى سطحها (بعد تعديل سطحها في مستوى أفقى تماماً) ، فيخترق الثقل السطح ويمز بداخلها عندما تكون خفيفة القوام ، وينعدم مروره في حالة بلوغها الحد المناسب من الكثافة ، ولذلك يصنع الجهاز من ثلاث أوزان مختلفة كالتالى :

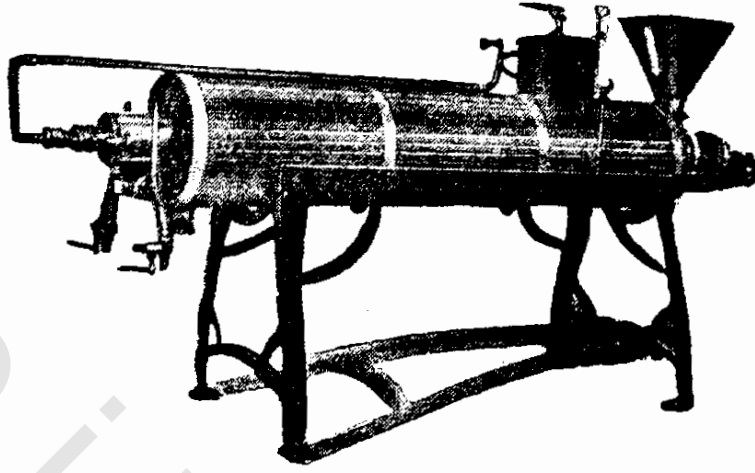
(أ) يستخدم في اختبار العجينة التى يتراوح مقدار ما تحتويه من المواد الصلبة الذائبة بين ٢٢ - ٢٤ ٪ جهاز يزن ٠,٦٧٣ جرام .

(ب) يستخدم في اختبار العجينة التى يتراوح مقدار ما تحتويه من المواد الصلبة الذائبة بين ٢٥ - ٢٧ ٪ جهاز يزن ٠,٩٣٧ جرام .

(ح) يستخدم في اختبار العجينة التى يتراوح مقدار ما تحتويه من المواد الصلبة الذائبة بين ٣٥ - ٣٦ ٪ جهاز يزن ٠,٩٦٣ جرام .

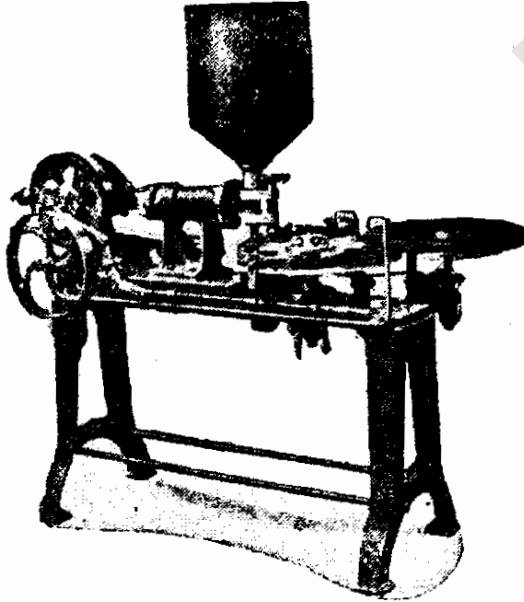
وفضلاً عن ذلك يمكن اختبار كثافة اللب (الذى لا يقل مقدار المواد الصلبة الذائبة به عن ٢٥ ٪) بملء ملعقة صغيرة بعينة منه وقلبها بعد أن تبرد ، فيدل عدم انزلاقها على بلوغها تلك الدرجة من التركيز على الأقل ، كذلك يدل احتفاظ العينة بسطحها المحدب بعد أن تبرد

على ارتفاع درجة تركيزها ، كذلك يمكن تقدير كثافة السائل المترشح بايدرومتر مناسب ،



آلة لتسخين عجينة الطماطم المعدة للتعبئة

ويقتصر هذا الاختبار على الصلابة التي لا يتجاوز مقدار ما تحتويه من المواد الصلبة الذائبة عن ١٥ ٪ .



آلة لتعبئة عجينة الطماطم

١٢ — التعبئة : وتستخدم في ذلك آلات الملء مزودة بأنابيب (لمرور الصلابة) تنتهي بصمامات للتعبئة وبأنابيب للتسخين حتى تتم التعبئة في درجة لا تقل عن ١٩٠ فرنهيتية ، (ويستعاض بذلك عن التسخين الابتدائي) ويجب تسخين اللب المركز في أواني مفرغة الهواء إلى تلك القيمة بعد بلوغه النقطة النهائية المناسبة من التركيز .

١٣ — القفل والتعقيم : تقفل العلب مباشرة بعد التعبئة ثم تعقم في درجة ١٠٠ مئوية لمدة نصف ساعة للعلب حجم نمرة ١ ،

وساعة ونصف للعلب حجم نمرة ١٠ ، باستخدام أجهزة التعقيم من النوع المحدود الخالي من المقابلات ، وتنخفض المدة السابقة في حالة التعقيم داخل أجهزة من النوع غير المحدود المزود بمعدات للتقليب .

الإنتاج : ويتوقف مقداره على عدة اعتبارات رئيسية تشمل : صنف الثمار المستخدمة ، ونوع العجينة الناتجة ، وطريقة الصناعة ؛ وينتج الطن الواحد من ثمار الطماطم الطازجة نحواً

من ٨٠٠ رطلا من اللب الذى يحتوى على ٤,٣ ٪ تقريباً من المواد الصلبة الذائبة . ويكفى هذا المقدار لإنتاج ٥٤٠ رطلا تقريباً من عجينة تحتوى على ١٥ ٪ من المواد الصلبة الذائبة، أو ٢٩٠ رطلا تقريباً من عجينة تحتوى على ٢٤ ٪ من هذه المواد ، أو ١٩٠ رطلا من عجينة تحتوى على ٢٧ ٪ منها .

ثالثاً — صلصة الطماطم الحريفة :

وهى المخلوط الناتج من الطماطم السليمة الطازجة تامة النضج بعد فصل القشور والبذور وبعد سلقها والمضاف إليها توابل وملح وسكر وخل والمضاف أو غير المضاف إليها بصل وثوم والتى تحتوى على ما لا يقل عن ١٢ ٪ مادة صلبة والمضاف إليها أو غير المضاف إليها بنزوات الصوديوم بنسبة لا تتعدى واحد فى الالف وتستخدم بكثرة فى بعض البلدان الأجنبية لتتبيل اللحوم ، ونورد فيما يلى تركيب ثلاث أنواع منها :

أولاً — صلصة طماطم حريفة ممتازة (Fancy Catsup) وتركيبها كالاتى :

خل مركز بمقدار	٤٤٠ لتر	قرنفل	بمقدار ٨,٧٥ رطل
ماء	١٣٥ د	قرقة	١٥ د
بصل	٢٢٠ رطل	سكر	١٣٠٠ د
ثوم	٢,٧٥ د	ملح طعام	٣٠٠ د
فلفل أحمر	٢,٧٥ د	جوز الطيب	٢,٠٦ د

وتتلخص طريقة التحضير فى خلط التوابل جيداً ببعضها وتعبئتها فى كيس من القماش السميك ووضعها داخل إناء كبير للتسخين ، ثم يضاف إليها المقدار الكامل للماء والبصل والثوم و ٢٠٠ لترأ من الخل ، ويغلى المخلوط لمدة قصيرة من الوقت ، ثم يضاف إليه القدر الباقى من الخل والمقدار الكامل من السكر والملح ، ويترك المخلوط يوماً كاملاً أو أكثر (لمدة لا تتجاوز الأسبوع الواحد) حتى يتم تتبيل الخل واكتساب نكهة التوابل ، فيرشح وبعد للعمل ، ثم يؤخذ ٣٨٠٠ لترأ من اللب المصفى للطماطم ويركز إلى نحو من ١٥٠٠ لترأ (أى حتى تبلغ كثافته ١,٠٦) ، ثم يضاف إلى اللب (قبل أن تبلغ كثافته القيمة السابقة مباشرة) نحواً من ٤٢٥ لترأ من الخل المتبيل بعد ترشيحه ويترك المخلوط بعد ذلك يغلى دقيقتين أو ثلاث ، ثم ينقل مباشرة إلى آلات للتصفية النهائية لإزالة ما قد يحتويه من الألياف الخشنة أو الأجسام الصلبة الدقيقة الغريبة ، ثم تعبأ المادة الناتجة وهى الطماطم الحريفة داخل أوانى زجاجية ، وتبلغ كثافتها عادة نحواً من ١,١٢٠ ، ويفضل حفظها بملح بنزوات الصوديوم .

ثانياً — صلصة طماطم حريفة جيدة (Choice Catsup) : وتركيبها كالآتي :

خل مركز بمقدار ١٢٠٠ لتر	فلفل أحمر بمقدار ٣ رطل
بصل ٥٠٠ رطل	قرنفل ١٩
ثوم ٦ أرطال	قرقة ٢٥
جوز الطيب ٤,٥ رطل	

وتتلخص طريقة التحضير في خلط المواد السابقة جيداً ببعضها وبغلي مخلوطها ببطء ساعة كاملة ، ثم يترك اثني عشر ساعة يرشح في نهايتها ، ويسخن المحلول المرشح مع قدر من السكر زنته ٢٠٦ رطلاً ومقدار من الملح زنته ٦٠٠ رطلاً ، ثم يترك المخلوط المتكون ليبرد ، ويؤخذ ٢٣٠٠ لتراً من لب مصفى من الطماطم ، ويركز إلى حجم قدره ٦٧٥ لتراً تقريباً ، ثم يمزج جيداً بمقدار ١٨٠ لتراً من الخل المتبل ، ثم يسخن المخلوط حتى الغليان ويترك يغلي دقيقتين إلى ثلاث ، وينقل إلى آلات التصفية ثم يعبأ مباشرة في الأواني الزجاجية ويضاف إليه قبل التعبئة قدر مناسب من ملح بنزوات الصوديوم .

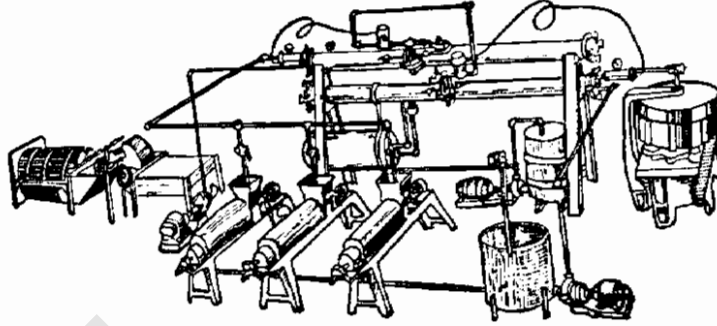
ثالثاً — صلصة طماطم حريفة جيدة (Choice Catsup) : وتركيبها كالآتي :

لب طماطم مكثف بمقدار ٣٠٠ لتر	قرنفل	بمقدار ١ رطل
بصل ١,٥ رطل	جوز الطيب	١
ثوم ١	مسحوق بذور الخردل الأسود	١
فلفل أحمر ١	قرقة	١

وتتلخص طريقة التحضير في خلط المواد السابقة (عدا لب الطماطم المكثف) ببعضها جيداً ، وتعبئة مخلوطها داخل كيس من القماش السميك ثم ينقل اللب المكثف للطماطم إلى إناء كبير ويوضع بداخله الكيس ويسخن حتى الغليان ويترك يغلي نصف ساعة ، ويضاف إليه عند انتهائها ٣٥ رطلاً من السكر و ٢٠ لتراً من الخل المركز ، ثم يسخن المخلوط ثانية ويغلي لمدة نصف ساعة أو أكثر حتى تبلغ كثافته نحواً من ١,١١٥ فيضاف إليه ١٨ رطلاً من الملح ونصف رطل من بنزوات الصوديوم لحفظه ، ثم يترك المخلوط بعد ذلك يغلي خمس دقائق ، ويرفع الكيس وينقل المخلوط المتكون إلى آلة للتصفية النهائية لإزالة بقايا الألياف الخشنة والأجسام الصلبة الدقيقة الغريبة عنها ، ثم يعبأ بعد ذلك في الأواني الزجاجية .

رابعاً - عصير الطماطم :

تزداد الأهمية الغذائية لعصير الطماطم سنة بعد أخرى ، نظراً لما تحتويه من الفيتامينات



رسم تفصيلي في معمل لموضع الآلات والمعدات المتعلقة بصناعة عصير الطماطم

A و B و C ، وذلك رغم أن تيسر الحصول عليها من كثير من المواد الغذائية الأخرى ، غير أنه يندر وجود هذه الفيتامينات مجتمعة في مادة غذائية واحدة مما يقتضى استخدام أكثر من مادة واحدة منها للحصول عليها بالقدر الذى توجد به في ثمار الطماطم الطازجة .

ولقد شرح (William Weston) في مجلة الجمعية الطبية الأمريكية فائدة عصير الطماطم في مقاومة مرض الأسقربوط في الأطفال ، وأن في تناولهم لكمية منه تعادل ضعف ما يتسرهم تناوله من عصير البرتقال لا يحدث بهم حالات من الاضطرابات المعدية ، فضلاً عن ارتفاع مقدار ما يحتويه من أملاح الحديد والمنجنيز والنحاس عن عصير البرتقال .

وعلى العموم يرجع الفضل الأول في صناعة عصير الطماطم خلال السنين الأخيرة إلى البحث العلمى ، ثم إلى الدعاية المنظمة ، ولما كانت فائدة عصير الطماطم تنحصر فقط في فيتاميناته فإن كل إهمال طفيف أثناء تحضيره يؤدي إلى فقد قيمته الغذائية الحيوية ، ولذلك يبذل أصحاب المعامل عناية دقيقة للحفاظ على صفات مادتهم الناتجة ، وذلك كالآتي :

- (١) توفر الأسباب الصحية ، وعوامل التهوية ، والإضاءة الطبيعية في معامل الحفظ .
- (٢) نظافة موارد المياه ، وسهولة تصريف المياه المستهلكة .
- (٣) انتخاب ثمار جيدة خالية من عوامل الفساد .
- (٤) القيام بعمليات العصر والحفظ في وقت وجيز لا يتجاوز دقائق قليلة ، حتى لا يتعرض الفيتامينات للتلف .

(٥) استخدام آلات وأدوات صالحة للعمل سهلة التنظيف ، وأن يكون سطحها المعرض للملامسة العصير خالياً من معادن الحديد أو النحاس أو البرونز ، حتى لا يتغير لون العصير أو يكتسب طعماً معدنياً غير مقبول .

٦) خفض مدى تعرض العصير للهواء الجوى عند التحضير منعاً لنأكسد الفيتامينات .
ويعرف عصير الطماطم بكونه السائل الناتج من تصفية الطماطم الحمراء السليمة الطازجة تامة
النضج والمحتوى على اللب كله أو جزء منه والخالى من البذور والقشور والمعامل بالبسترة
والمضاف أو غير المضاف اليه ملح والذى لا تقل نسبة المواد الصلبة فيه عن ٤ ٪ والخالى
من أية مادة ملونة غير اللون الطبيعى للثمار .
طريقة التحضير : وتتلخص فيما يلى :

(١) انتخاب الثمار الطازجة (٢) التجهيز (٣) العصر (٤) الخض
(٥) التلميح (٦) التعبئة (٧) التعقيم (٨) التبريد والتخزين .

١ — انتخاب الثمار الطازجة : يحمل عصير الطماطم بعد إنتاجه جميع الصفات المميزة للثمار
الطازجة ، وتتوقف خواصه على طريقة الصناعة ذاتها ، وقد يسمح فى صناعة بعض المنتجات
الأخرى للطماطم باستخدام ثمار غير ممتازة فى صفاتها الطبيعية اعتماداً على طريقة الصناعة ، غير أن
صناعة عصير الطماطم تمنع ذلك ، إذ يمثل العصير الناتج الصفات الثرية الحقيقية للثمار ، ولذلك
يقتصر على عصر الثمار الممتازة التى تم تلونها ونضجها على شجيراتنا الصلبة الحالية من التلف
البكتريولوجى وخصوصاً الفطريات ، وتستخدم فى تحضير العصير أنواع كثيرة من الثمار
والعبرة فى تحضيره هو المذاق ، ولذلك يمزج غالباً عصير عدة أنواع للحصول على طعم مقبول .
٢ — التجهيز : ويتلخص فى ثلاث عمليات رئيسية هى : الفرز ، والغسيل ، وإزالة الأجزاء
الخضراء وقد سبق شرحها ؛ ويجب أن تزداد عناية الصانع بها فى هذه الصناعة إذ تتوقف عليها
صفات العصير الناتج ويؤدى كل إهمال بسيط فى أدائها على الوجه الكامل الدقيق إلى
إتلاف صفاته .

٣ — العصر : وتستخدم فى ذلك آلة السيكلون (Cyclone) ، وهى آلة مستطيلة
الشكل تحتوى على اسطوانة معدنية ذات ثقب ضيقة تتحرك بداخلها مضارب لضغط الثمار
خلال ثقب الاسطوانة . ولاعداد الثمار للعصر تسخن إلى درجة لا تزيد عن ٣٥ — ٤٠
مئوية لطرد جزء من الهواء ، أو تعصر الثمار مباشرة على البارد . وقد تتعرض الفيتامينات
فى هذه الحالة للتلف بفعل الأكسدة لوجود الهواء .

ويوجد فيتامين A فى الألياف الحمراء اللحم الثمار ، ولذلك تؤدى التصفية الدقيقة إلى تقليل
مقداره بالعصير الناتج ، ويتعرض فيتامين B للأكسدة بفعل الهواء الجوى تحت تأثير عوامل
خاصة أثناء الصناعة لا يمكن التغلب عليها ، ولا يتعرض فيتامين C الموجود بثمار الطماطم
للأكسدة فى وجود الهواء الجوى مع ارتفاع الحرارة ، ولقد ثبت أن تكثيف عصير الطماطم تحت
الضغط الجوى العادى إلى خمس حجمه الأصلى ، وأن تكثيفه تحت تفريغ هوائى إلى خمس حجمه

الأصلي لا يؤديان إلى إتلاف ما يحتويه من هذا الفيتامين طالما كان إجراء هذه العملية في وسط غير معرض للهواء ، فإذا ازداد تعرضه للهواء فإن درجة تركيز الفيتامين فيه تأخذ في النقص .

٤ — الخض (Homogenization) : وينحصر الغرض منها في مزج السائل الرائق للطماطم باللب الأحمر له لتكوين قوام مناسب للعصير ، ويجب أن يكون الخض كافياً لمنع انفصال جزئيه عن بعضهما وتكوين سائلين منفصلين ، وتشاهد هذه الظاهرة في العصير المعبأ في زجاجات حيث يعلو في هذه الحالة اللب الأحمر السائل الرائق المنفصل ، لاحاطة فقاعات هوائية دقيقة بأجزاء اللب ، وفضلاً عن ذلك يعمل الخض على تحسين طعم العصير الناتج وإكسابه لنكهة خاصة لا تتوفر في العصير الخام . ولا داعي لخض عصير الطماطم المعد للتعبئة في العلب الصفائح ، غير أن بعض المعامل تقوم بذلك لتحسين طعمه .

٥ — التمليح : يفضل إضافة قدر يسير من الملح للعصير بواقع ٤ - ٦ أرطال لكل ٤٠٠ لترأ أثناء تسخينه وإعداده للتعبئة ، والغرض من هذه العملية هو تحسين طعم العصير ، وتراعى الإذابة ببطء منعاً لامتزاج العصير بالهواء .

٦ — التعبئة : ثم يعبأ العصير في علب من الصفائح أو زجاجات بآلات اللب ، وتعتبر درجة حرارة العصير كعامل مهم يجب مراعاته عند التعبئة ، ويجب ألا تقل عن ١٨٥ فرنسية لطرد الهواء ، وتقوم الطرق الحديثة بتعبئة العصير تحت تفريغ هوائي ، وهو بلا شك اتجاه صالح للمحافظة على الصفات الحيوية للعصير .

٧ — التعقيم : تختلف المدة اللازمة لتعقيم عصير الطماطم المعبأ في العلب باختلاف حجم العلب ودرجة حرارة العصير عند التعبئة ، ويبين الجدول الآتي الفترات اللازمة لتعقيم عصير الطماطم الذي تم تعبئته في درجة ١٨٠ فرنسية وهو :

حجم العلب	درجة الحرارة	مدة التعقيم
نمرة ١	٢١٢ فرنسية	٥ دقائق
٢	٢١٢	١٠
١٠	٢١٢	٢٠ دقيقة

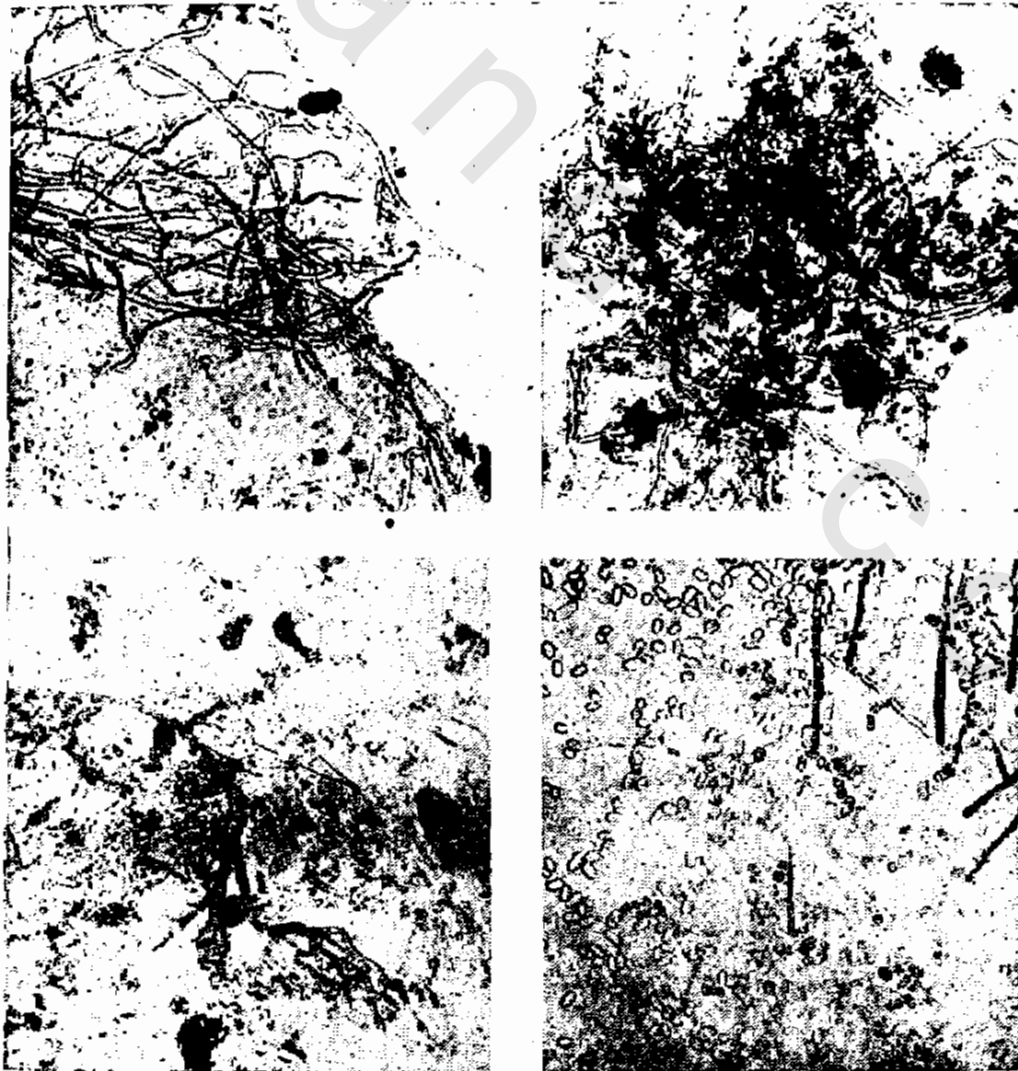
وذلك عند التعقيم في أجهزة غير محدودة تحت الضغط الجوي ومزودة بمعدات للتقليب ، وتضاعف الفترات السابقة عند التعقيم بأجهزة محدودة خالية من معدات التقليب .

٨ — التبريد والتخزين : ثم تبرد العلب مباشرة في الماء البارد لإيقاف فعل التسخين ، والمحافظة على خواص العصير ، ولإتمام عملية التعقيم ؛ ثم ترفع من الماء وتترك لتجف في الهواء وتخزن بعد ذلك في أماكن مهواة .

الاختبارات البكتريولوجية لمنتجات الطماطم :

تعرض ثمار الطماطم تبعاً لنموها وتركيبها الكيميائي والطبيعي للإصابة بكثير من الفطريات، والخمائر، والبكتيريا أثناء نموها الخضري، أو داخل معامل الحفظ، ويدل ارتفاع عدد الفطريات في عينة من منتجاتها بعد الحفظ على شدة إصابة الثمار بالفطر أثناء النمو بالحقل، أو بسبب تهشمها عند النقل، أو تلوثها بها خلال بعض العمليات الأولية للحفظ، كاستخدام آلات للفرز أو حوامل خشبية أو أحواض للتركيز ملوثة بها، كما يدل ارتفاع عدد الخمائر والبكتيريا إلى تعرضها للتخمر والتلوث البكتريولوجي داخل المعامل، بسبب الإهمال في إتمام عمليات الحفظ حال ورودها، أو استخدام آلات أو أدوات ملوثة وغير نظيفة.

ونظراً لما تتطلبه الصناعات الغذائية من مواد غذائية طازجة مكتملة النضج خالية من جميع أسباب التلوث البكتريولوجي، ونظراً لصعوبة تقدير هذه الخواص في منتجات الطماطم على



أنواع من الفطريات التي تلوث الطماطم ومنتجاتها

وجه خاص لطبيعة تحضيرها وصناعتها، وضع بعض الباحثين طرق مناسبة لبيان مدى صلاحية هذه المنتجات للاستهلاك الغذائي على أساس صفاتها البكتريولوجية وأهمها:

أولاً — طريقة هوارد (Howard Method) : وهي الطريقة المعترف بها في الولايات المتحدة ، ولقد وضعها (Howard) و (Stephenson) وعمل بها رسمياً منذ عام ١٩١١ وتتلخص فيما يأتي :

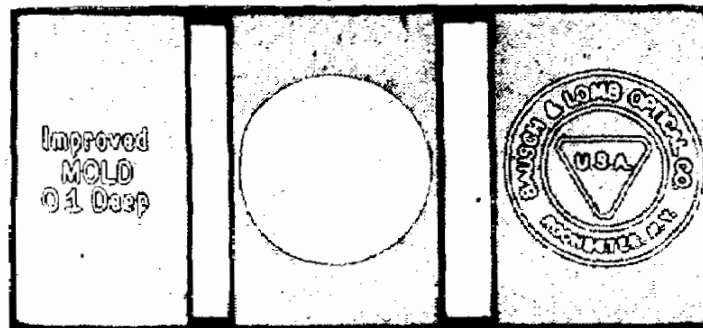
الأدوات : (١) ميكروسكوب يحتوي على عيّنات وشبّيات عديدة اللون تعطي قوة مكبرة قدرها ١٨٠,٩٠,٥٠٠ مرة .

(ب) خلية ثوما — زايس : المعدة لتقدير عدد الأحياء الدقيقة بالدم (Thoma-Zeiss Blood Counting Cell) وتوجد منها أنواع معدة لتقدير عدد الأحياء الدقيقة في المواد الغذائية .



خلية ثوما — زايس لتقدير عدد الأحياء الدقيقة

(ح) الخلية ذات السطح المرتفع هوارد (Howard Mounting Cell) : ولا تختلف عن الخلية السابقة إلا في خلو سطحها الوسطى (الذي يبلغ قطره ١٩ ملليمتر بالضغط) من التقسيم .



الخلية ذات السطح المرتفع هوارد

طريقة تقدير عدد الفطريات هوارد : تنظف خلية هوارد وغشاؤها الزجاجي جيداً ، ثم توضع نقطة صغيرة من العينة المختبرة بطرف مطواة صغيرة على السطح المرتفع للخلية ، ثم

يوضع الغطاء عليها بحذر وتضغط العينة بين سطحى الخلية والغطاء بحيث ينتظم توزيع العينة على السطح المرتفع للخلية وحتى يتيسر التمييز بين المواد الصلبة غير الذائبة وهيفات الفطر، ويجب مراعاة عدم انفصال السائل المحمل بالمواد الصلبة الذائبة وانسيابه عن منطقة السطح المرتفع، ثم توضع الخلية الزجاجية فى الميكروسكوب وتختبر تحت قوة مكبرة قدرها ٩٠ مرة، ويراعى تعديل طول الأنبوبة الحاملة للعدسة العينية بحيث تبلغ مساحة الحقل الميكروسكوبى نحواً من ١/٢ ملليمتر مربعاً على السطح المرتفع للخلية، ثم تحرك الخلية تحت الميكروسكوب عدة مرات لاختبار خمسين موضع منها على الأقل (وقد يتطلب ذلك إزالة العينة واستخدام عينة أخرى من المادة المختبرة مرة أو أكثر)، وتلاحظ الهيفات الموجودة بالعينة ويقدر عدد الحقول الملوثة بالفطريات، ويعتبر الحقل ملوثاً عند زيادة طول الهيفا الواحدة عن سدس قطر الحقل، ثم تقدر النسبة المئوية للحقول الملوثة، وتعتبر كل عينة تحتوى حقولها الميكروسكوبية أكثر من ٥٠ ٪ من الفطريات كمادة ملوثة يجب إعدامها وعدم تسويقها.

طريقة تقدير الخناثر والجراثيم والبكتريا غير العصوية لهوارد : ينتخب مخبار مدرج حجم ١٠٠ سنتيمتر مكعب من النوع ذى السدادة ثم يملأ بعشرين سنتيمتر مكعباً من الماء المقطر، وتضاف إليها عشرة سنتيمترات مكعبة من العينة المراد اختبارها ثم تمزج العينة بالماء جيداً بالتحريك الشديد لمدة ١٥ - ٢٠ ثانية، ويراعى فى العينات المكثفة كصلصة الطماطم استخدام ٨٠ سنتيمتر مكعب من الماء وعشرة سنتيمترات مكعبة من مثل هذه العينات، كذلك تخفف العينات شديدة التلوث تبعاً للنسبة الأخيرة، وقد تتطلب بعض حالات خاصة كشدة التركيز المتناهى زيادة درجة التخفيف. ثم تسكب العينة المخففة بعد مزجها جيداً داخل كأس مناسب، وتنظف الخلية جيداً (خلية ثوما-زايس) ثم تقلب العينة داخل الكأس وتترك بعد التقليب ٣-٥ ثوانى، ثم تؤخذ منها عينة بطرف مطواة صغيرة وتوضع فى منتصف التقسيم الوسطى للخلية، وتغطى بالغطاء بحيث ينتظم توزيع العينة على سطح القرص مع عدم السماح بانسياب العصير المحمل بالمواد الصلبة الذائبة عن منطقة التقسيم الوسطى للخلية، ثم توضع الخلية تحت الميكروسكوب وتترك بدون تحريك لمدة لا تقل عن ١٠ دقائق، ثم يبدأ بتقدير عدد الأحياء بقوة مكبرة قدرها ١٨٠ مرة. وبكتفى بتقدير عدد الخناثر وجراثيم الفطر والبكتريا غير العصوية فى نصف مسطح التقسيم للخلية، أى الموجودة فى ثمانى مربعات كبيرة من التقسيم العام لها، ويتكون كل مربع كبير من ٢٥ مربع صغير، ويراعى عدم تقدير عدد الأحياء الراقدة على محور واحد لمربعين متلاصقين إلا مرة واحدة منعاً للخطأ.

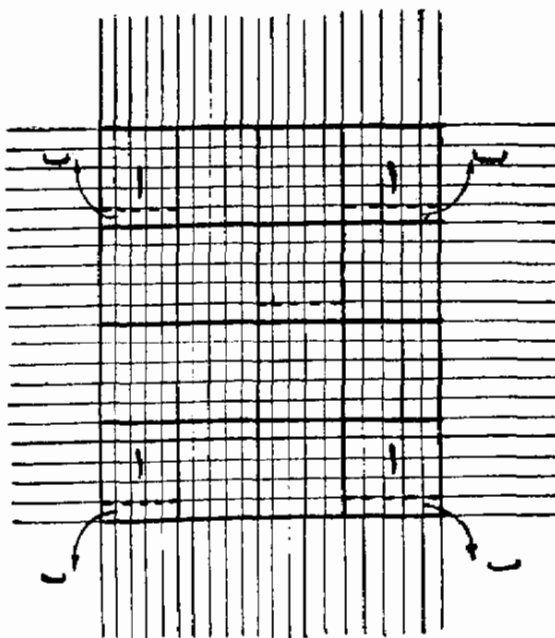
وبدل عدد الخناثر وجراثيم الفطر والبكتريا غير العصوية الناتج على عددها فى ١/٢ ملليمتر مكعب

من العينة في حالة تخفيف العينة ثلاث مرات (باضافة ٢٠ سنتيمتر مكعب من الماء إلى ١٠ سنتيمترات مكعبة من العينة) ، ويلاحظ ضرب عدد الخناثر وجراثيم الفطريات والبكتريا غير العصوية (الناتجة عن عينة مخففة بواقع ٨٠ سم^٣ من الماء لكل ١٠ سم^٣ من العينة) في الرقم ٣ للحصول على عددها في الحجم السابق من العينة .

ويجب الا يزيد عدد الخناثر والجراثيم والبكتريا غير العصوية في السنتيمتر المكعب الواحد عن ٧,٥٠٠,٠٠٠ خلية (١٢٥ خلية في $\frac{1}{16}$ سم^٣) .

تقدير عدد البكتريا العصوية لهوارد : وتستخدم العينة ذاتها المحضرة لتقدير عدد الخناثر وجراثيم الفطر والبكتريا غير العصوية في تقدير عدد البكتريا العصوية ، على أن تترك العينة لمدة ١٥ دقيقة بعد التحضير وقبل البدء بعملية التقدير ، وتستخدم قوة مكبرة قدرها ٥٠٠ مرة ، ثم يقدر عدد البكتريا الموجودة باحدى المستطيلات (ب) ، وتكرر العملية عدة مرات مع ملاحظة تغيير موضع المستطيلات حتى تمثل العينة المختبرة ، ثم يؤخذ متوسط عددها في المستطيل الواحد ، ويضرب العدد الناتج في الرقم ٢,٤٠٠,٠٠٠ في حالة تخفيف العينة ثلاث مرات ، وفي الرقم ٧,٢٠٠,٠٠٠ في حالة تخفيف العينة تسع مرات ، ويمثل حاصل الضرب عدد البكتريا في السنتيمتر المكعب الواحد من العينة . ويجب الا يزيد عدد البكتريا العصوية في السنتيمتر المكعب الواحد عن ١٠٠,٠٠٠,٠٠٠ خلية .

الشرح الحسابي لطريقة هوارد : تبين الخطوط الرفيعة الموضحة على الرسم ، التقسيم العام لخلاية نوما — زايس ، وتبين المربعات المرموز إليها بالحرف (ا) الأقسام المستعملة لتقدير عدد



الخلايا وجراثيم الفطر والبكتريا غير العصوية ، كما تبين المستطيلات (ب) الأقسام المستعملة لتقدير عدد البكتريا العصوية ويتركب المربع الواحد (ا) من ٢٥ مربع صغير ، ويدل مجموع عدد الخناثر وجراثيم الفطر والبكتريا غير العصوية في ثمانى من المربعات (ا) على عددها في $\frac{1}{16}$ سم^٣ من العينة وذلك في حالة تخفيف العينة بالماء بواقع ٢ : ١ ويبلغ طول الضلع الواحد من

المربع الكبير (المكون من ١٦ مربع

من مربعات (ا) ملليمترًا واحدًا ، كما يبلغ عمقه $\frac{1}{16}$ ملليمتر فيكون حجمه الكامل $\frac{1}{16}$ ملليمتر

التقسيم العام لخلاية نوما — زايس

مكعب ، ويكون حجم نصف المربعات (المستخدمة في تقدير الخمائر وجراثيم الفطروالبكتريا غير العصوية $\frac{1}{4}$ من المليمتر المكعب الواحد ، ولما كانت العينة تخفف ثلاث مرات باضافة قدر حجمها من الماء المقطر ، فيكون حجم العينة المستخدمة للاختبار الواحد $\frac{1}{4}$ من المليمتر المكعب (أى $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$) ، وهو حجم العينة التى ينسب إليها عدد الخمائر وجراثيم الفطر والبكتريا غير العصوية .

ويرجع السبب فى استخدام العامل الحسابى ٢,٤٠٠,٠٠٠ أو ٧,٢٠٠,٠٠٠ إلى أن المربع الواحد من (١) يحتوى على خمسة مستطيلات ، أى أن المربع الكبير العام يحتوى على ٨٠ مستطيل ، ولما كان حجم المربع الكبير العام يعادل $\frac{1}{4}$ مليمتر مكعب ، فإن حجم المستطيل الواحد يكون $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} = \frac{1}{16}$ من المليمتر المكعب الواحد ، ولما كانت العينة تخفف ثلاث مرات باضافة قدر حجمها من الماء . فيكون حجم العينة فى المستطيل الواحد هو $\frac{1}{4} \times \frac{1}{16} = \frac{1}{64}$ من المليمتر المكعب الواحد .

عيوب طريقة هوارد : وتنحصر فيما يأتى :

- ١ — عدم صبغ العينات المختبرة وضعف القوة المكبرة المستخدمة ، مما يمنع التمييز الواضح بين الأنسجة النباتية وهيفات الفطر الملونة لها .
- ٢ — صعوبة التمييز بين خلايا البكتريا الكروية وبقايا الأنسجة الممزقة ، والاكتفاء لهذا السبب بتقدير عدد البكتريا العصوية فقط دون الكروية التى قد تكون ذات علاقة كبيرة بفساد منتجات الطماطم .
- ٣ — عدم دقة التعليلات المتعلقة بالطريقة ، كدى تحريك ، ومزج العينة ، وتخفيفها ، ونظافة الخلية ، وحجم العينة المستخدمة فى الاختبار ، ومدى تعقيم الخلية وخلافها .
- ٤ — استخدام معاملات حسابية عديدة .
- ٥ — تقدير عدد الخمائر وجراثيم الفطر والبكتريا غير العصوية كجموعة واحدة لصعوبة التمييز بينها .
- ٦ — عدم التمييز لمدى تلوث العينة بالفطر .

مزايا طريقة هوارد : وتنحصر فى تأثيرها على صنف ثمار الطماطم المعدة للحفظ ، والآلات المستخدمة فى صناعتها وتهذيبها للطرق العملية المتعلقة بإنتاجها ، ولقد كانت عاملاً مهماً بالرغم من عيوبها العديدة فى تقدم صناعة منتجات الطماطم من الوجهة الصحية فى جميع البلدان التى أخذت بها ، وخصوصاً الولايات المتحدة الأمريكية .

ثانياً — طرق أخرى تنسب للباحثين فينسينت (Vincent) ، وميلر (Miller) ، وغيرهما وقد وضعت لمداركة أخطاء طريقة هوارد بصبغ غشاء رفيع من العينات للتمييز بين الأحياء الدقيقة ، ولم تعترف بها رسمياً الهيئات المشتغلة بصناعة منتجات الطماطم .

خضروات متنوعة

أولاً - الفول المدمس :

وهو غذاء يتميز بطابعه المصرى الصميم ، محبوب لدى الطبقات المختلفة للشعب ، ولعل أول من قام بتعبئته داخل العلب الصفيح هو الخواجه إميل عيد صاحب مطاحن الدقيق بمصر القديمة إبان الحرب العالمية الأولى (١٩١٤ - ١٩١٨) ، كما قام قسم البساتين منذ سنوات قليلة بتعبئته أيضاً داخل العلب ونجح فى ذلك نجاحاً كبيراً ، وتتلخص طريقة قسم البساتين فى تدميس الفول على نار هادئة لمدة تتراوح بين ٨ - ١٢ ساعة ، ثم تعبئته داخل العلب بعد النصفية مع إضافة محلول ملحى إليه أو زيت أو سمن وتعقيمه فى درجة حرارة قدرها ٢٤٠ فرنهيت لمدة ٩٠ دقيقة ، وقام قسم الصناعات الزراعية بكلية الزراعة عام ١٩٣٩ بتجارب عدة لتدميس الفول داخل العلب مباشرة ونجح فى ذلك ، وهى طريقة مستنبطة عن الطريقة البلدية للتدميس التى تنحصر فى تعبئة الفول داخل قدور من الفخار وإضافة ماء إليه وقفل فوهاتها جيداً ثم نقلها إلى الأفران المعدة لها (المستوقد عند العامة) ، فتدفع القدور داخل القمامات ثم تشعل فتحترق فى مدة تقرب من أربع ساعات ، ثم تترك القدور داخل رمادها حتى الصباح حيث يتم تدميس الفول . وتتلخص طريقة كلية الزراعة فى انتخاب حبوب الفول الصعيدي المتميزة باكتال النضج وامتلاء الحبوب والتلون بلون أبيض مائل للصفرة الخفيفة ، ثم تغسل جيداً بعد فرزها وتعبأ داخل العلب بواقع ١٥٠ جراماً (ثلث رطل) لكل علبة (حجم عمرة ٢) ، مع إضافة ماء وزيت (بواقع عشرة جرامات لكل علبة) وملح فى حالة الرغبة فى التدميس فقط ، أما فى حالة إعداد الفول للاستهلاك المباشر فيضاف إليه مقدار من عصير الطماطم والماء والمواد الآتية :

اسم المادة	النسبة المئوية تبعاً لحجم المحلول	اسم المادة	النسبة المئوية تبعاً لحجم المحلول
سمن	٣	ثوم	٠,٧
بصل	٥	جيلاتين (أو عدس لتحسين اللون)	٠,٥

ثم تعبأ العلب بالمحلول فى درجة الغليان ، وتقفل مباشرة قفلاً مزدوجاً ، وتعقم فى درجة قدرها ٢٤٠ فرنهيتية لمدة أربع ساعات ، ثم تبرد جيداً داخل ماء بارد .

ثانياً - اللوبيا المجافة :

تستخدم حبوب النوع المعروف بالأزميرلى ، وتفرز حبوبه جيداً ثم تغسل وتنقع داخل ماء دافئ. تبلغ حرارته ١٣٠° فرنهيت لمدة ١٢ ساعة ، مع تغيير الماء واستبداله بقدر آخر من وقت إلى وقت ، حتى يتيسر إزالة الطعم الغض منها وتلين أنسجتها الصلبة ، ثم ترفع من ماء النقع وتعبأ داخل علب من الصفيح حجم نمرة ٢ بواقع ٢٠٠ جرام لكل علبه ، ويضاف إلى الحبوب داخل العلب محلول مغلى من حساء العظام وعصير الطماطم بنسبة قدرها ٢ : ١ ، ويحضر حساء العظام بغلى عظام القصبة والزند فى الماء مدة من الوقت ، ثم يضاف للعلب مزيج مغلى من السمن والبصل والثوم والملح ، وتغفل العلب مباشرة قفلاً مزدوجاً وتعقم فى درجة ٢٤٠ فرنهيتية لمدة ساعتين ، ثم تبرد تبريداً فجائياً فى الماء البارد ، ويبين الجدول الآتى مقدار المواد المستخدمة فى تحضير اللوبيا المعبأة فى العلب الصفيح :

عددالعلب	الوزن بالجرامات				الحجم باللتر			الوزن بالكيلوجرام	
	الملح	الثوم	البصل	السمن	عصير الطماطم	الحساء	الماء	اللوبياء الجافة	العظام
١٣	١٠٠	٣٠	٤٠٠	١٩٠	١,٥	٣	٥	٢,٤٨	٠,٥٤

ثالثاً - الفاصوليا المجافة :

وتتبع خطوات العمل المبينة فى الحالة السابقة مع استعمال المقادير الموضحة فيها أيضاً ، وتعقم العلب مدة ثلاث ساعات ثم تبرد فجائياً فى الماء البارد مباشرة .

رابعاً - ورق العنب :

وتتلخص طريقة حفظه فى جمع الأوراق الخضراء اللينة التى لم تفقد نضرتها ، بشرط ألا يتجاوز قطرها ثمانى سنتيمترات ، ثم تفرز وتغسل جيداً بالنقع فى الماء عدة مرات ، ثم ترتب فوق بعضها فى مجموعات (كفوف) يتراوح عدد الأوراق بالمجموعة الواحدة بين ٥٠ - ٦٠ ورقة ، وتجمع الأعناق فى ناحية واحدة ثم تلف المجاميع على حالة لفائف أسطوانية (أصابع) وتربط بخيوط رفيعة من خوص النخيل ثم تسلق فى ماء مسخن لدرجة الغليان لمدة

دقيقة واحدة ، وتغسل في الماء بعد ذلك لإزالة آثار ماء السلق ، ثم يحل رباط المجاميع وتعبأ الأوراق داخل علب حجم نمرة ٢ بنحو ١٠٥ ورقة (٢٥٠ جرام تقريباً) ، ويضاف إليها محلول ملحي بواقع ٢٤٠ سنتيمتر مكعب قوة ٣٪ من الملح (١٤ سالومتر) و ٠,٠٥٪ من حامض الستريك ثم تسخن العلب ابتداءً لطرد الهواء لمدة خمس دقائق ، وتقل بسرعة ثم تعقم لمدة نصف ساعة لدرجة ٢١٢ فرنهيتية ، وتبرد بعد ذلك مباشرة في الماء ثم تترك لتجف ، وتخزن في أما كن مهواة حتى التسويق .

حفظ السردين

السردين واسمه العلمي (Sardinella Sp.) نوع من الأسماك يعرف بهذا الاسم لانطلاقه في قطعان كبيرة حول شواطئ جزيرة سردينيا السكائنة في جنوب فرنسا ، ويكثر وجوده في البحر الأبيض المتوسط وخصوصاً حول جزيرة سردينيا ، وعلى الشاطئ الاطلانطيقي لإسبانيا ، والبرتغال ، وفرنسا ، ويمكن في الواقع إطلاق هذا الاسم على أنواع أخرى من السمك على أن تتوفر فيها صفات وحجم السردين الحقيقي ، ولذلك قد يطلق على سمك الرنجة الصغير ، وعلى بعض الأسماك الأخرى قبل بلوغها ، ومثالها النوعان (Sprat) و (Brisling) ، ويعرف السردين الانجليزي باسم (Clupea Pilchardus) وذلك في حالة عدم تجاوز السنتين أو الثلاث من عمره ، وباسم (Pilchards) إذا زاد عن ذلك .

ولقد انفرد الفرنسيون في عام ١٩١٢ بحق التمتع باطلاق اسم السردين على النوع المعبأ في بلادهم ، وذلك بمقتضى حكم قضائي ، ولكن كثيراً ما تستخدم البلدان الأجنبية هذا الاسم وتعبه بكلمة تدل على كونه معبأ في بلادها حتى لا تقع تحت طائلة القانون ، محاولة منها في استخدام اسم السردين وإطلاقه على أنواع السمك المستخرجة من بحارها والمعبأة في بلادها . ويتميز السردين الحقيقي باكتسائه جسمه بقشور ذات لون مائل للاخضرار حول النصف العلوى منها ، وامتداد خط دقيق أزرق اللون على ظهرها ، وقشور فضية اللون حول النصف السفلى منها .

وتعتبر عملية صيد السردين من أدق العمليات وخصوصاً إذا كان معداً للحفظ في العلب ، وتستخدم لصيده مراكب شراعية صغيرة الحجم ، ويراعى عند تفريغ شحنة الشبك المستخدم للصيد عدم الامساك بالسردين باليد ، ومن المعتاد وضع طعم للسردين في الشباك مصنوعاً من بقايا بعض الحيتان المملحة ، ولجمع السردين من الشباك الكبيرة تستخدم شبك صغيرة الحجم

يدوية ، ويجب منع السردين من التخبيط بالشباك حتى لا تتلف صفاتها ، ويبدأ في صيد السردين المعد للتعبة في العلب في الصباح الباكر ويستمر في صيده إلى ما قبل الظهر ، فتوقف عملية صيده ويشحن توأ بمراكب بخارية إلى معامل الحفظ التي تقام لهذا الغرض بالقرب من شواطئ صيده ، وينقسم السردين المصري إلى صنفين هما :

١ — السردينة المبرومة وتعرف باسم (Sardinella aurita) : وهو نوع مهاجر ينطلق في قطمان كبيرة الحجم ، يظهر في البحر الأبيض بعد مرور أسبوعين إلى خمس من باوغ مياه الفيضان إليه ، ويكون في مبدأ ظهوره نحيل الجسم ومنهك ، لوضعه للبيض خلال الصيف عدا قليل منه يصل مصب النيل وهو ممتلئ الجسم ، وبمجرد ظهور السردين أمام مجرى النيل يأخذ في التغذية بشدة متناهية على النباتات الدنيئة المحمولة بواسطة طمي النيل ، وعلى الديانوما البحرية والجنبريات الدقيقة المتكاثرة في ذلك الوقت عند مصب النيل بسبب انطلاق المقادير الهائلة من مياه النيل إلى البحر الأبيض ، وسرعان ما يسمن السردين ويمتلئ جسمه ويكبر في الحجم حتى يبلغ حده الأقصى خلال نوفمبر ، ثم ينقص مقداره بالتدريج بمجرد انتهاء فيضان النيل ، ويندر وجوده في المياه المصرية بعد أواخر يناير ، وبذلك يبلغ طول موسم صيده نحواً من خمس شهور إلى خمس ونصف ، أى من نحو منتصف أغسطس إلى أواخر يناير ، بخلاف النوع الثاني الذي يبدأ ظهوره في أكتوبر ، وينتهي في أواسط يناير ، وفي الواقع فإن طول موسم كلا هذين النوعين يتوقف إلى حد كبير على مدى ارتفاع فيضان النيل وميعاده وعلى عوامل كيميائية وطبيعية معينة ترتبط بهذا الموضوع ارتباطاً وثيقاً . وعند انتهاء موسم تغذيته بالمياه المصرية (أمام الدلتا) يأخذ بعد ذلك في الرحيل والمهاجرة نحو المناطق الشرقية من البحر الأبيض المتوسط ، ويبلغ الطول المتوسط للسردينة الواحدة من هذا النوع عند اكتمال النمو في موسم التغذية أمام الدلتا نحواً من ١٨ سنتيمتراً ، والوزن نحواً من ٧٠ جراماً ، ويكون هذا النوع نحواً من ٨٠ ٪ من مجموع السردين الموجود بالشواطئ المصرية .

٢ — السردينة المفطرة وتعرف باسم (Sardinella eba) ويتضح من أطوار حياة هذا النوع في كونه أكثر استيطاناً بالمياه المصرية عن النوع السابق وبوجوده بمياه أقل عمقاً عن الآخر ، ويبلغ موسمته في المتوسط نحواً من أربع شهور تبدأ بأكتوبر وتنتهى بأواخر يناير ، ولا يعيش على انفراد بل مختلطاً مع جماعات النوع الأول ، ويكون نحواً من ٢٠ ٪ من مجموع مقدار السردين الموجود بالمياه المصرية ، ويبلغ في المتوسط طوله الكامل في موسم تغذيته أمام الدلتا نحواً من ١٤ سنتيمتراً ، ووزنه في المتوسط ٣٥ جراماً ، ويختفي بعد انتهاء موسم تغذيته أمام الدلتا لمدة تتراوح بين ٣ — ٤ أشهر ، ثم يظهر بعد ذلك في الميناء الشرقى بالاسكندرية ، ولا

يزيد مقداره فيها عن عشرين مركب للصيد ، ويتميز في هذه الفترة برداء صفاته وبلوغه حداً من النمو يهيئه للرحيل إلى مياه أكثر عمقاً للتوالد ، ويبلغ طوله المتوسط في هذه الحالة نحواً من ١٤,٥ سنتيمتراً ووزن قدره ٢٨ جراماً ، وقد يختلط معه مقدار ضئيل للغاية من النوع الأول الذي يبلغ طوله في هذه الحالة نحواً من ١٧ سنتيمتراً في المتوسط و ٥٢ جراماً في الوزن .

مناطق السردين في القطر المصري : يوجد السردين الصالح للحفظ في العلب والتعليق في البحر الأبيض المتوسط في المنطقة الواقعة بين رشيد ودمياط ، أى أمام الدلتا ، وذلك في موسم التغذية كما مر الذكر ، وأصلح المناطق لاقامة معامل الحفظ هي دمياط حيث يشتبه في مهاجرة السردين من المغرب إلى الشرق ، ولا يصلح سردين البحر الأحمر للحفظ بنائاً ولا قيمة له . لأن هذا البحر جدياً بأحيائه المائية إذا قورن بالبحر الأبيض ، نظراً لطبيعته الجغرافية ، وعدم اتصاله بآنهار تصب فيه وتنقل إليه الأحياء الدنيئة التي تشملها مجموعة البلانكتون ، وهي الأحياء التي تعتبر أساس الحياة البحرية .

المقدار الموجود من السردين في المياه المصرية : يبين الجدول الآتي المقدار الموجود من السردين في البحر الأبيض (تبعاً لما صيد منه) ونسبته المئوية لمجموع الأسماك البحرية المصادة ، وقيمه بالجنيه المصرى ، وذلك خلال المدة المنحصرة بين عامى ١٩٢٦ و ١٩٣٥ وهو :

تاريخ السنة	مقدار السردين بالطن	المقدار الإجمالى للأسماك البحرية بالطن	النسبة المئوية للسردين عند مقارنته بالمقدار الإجمالى للأسماك البحرية	قيمة السردين بالجنيه المصرى
١٩٢٦	٧٧٠	٣٤٣٥	٢٢,٤	—
١٩٢٧	١٧٠٠	٤٧٧٠	٣٥,٦	—
١٩٢٨	٣٢٢٠	٦٥٢٠	٥٧,٢	—
١٩٢٩	٢٩٣٨	٦٦٢٦	٤٤,٣	—
١٩٣٠	٧٨٦٧	١٣٧٠٨	٥٧,٤	١٦٧٧٣١
١٩٣١	٣٨٢٦	١٠١٥٢	٣٧,٦	٥٢٠٠٣
١٩٣٢	٥٠٤٢	١٠١٤٤	٤٩,٧	٦١٩٦٦
١٩٣٣	٦١٩٠	١١٤٠٧	٥٤,٢	١٠٧٥٧٩
١٩٣٤	١٢٠٥٥	١٦٦٥٧	٧٢,٣	٢٢٤٤٣٢
١٩٣٥	٥١٩٥	٩٦٦٨	٥٣,٧	٦٧٥٢٧
المتوسط السنوى	٤٨٨٠,٣	٩٣٠,٨٧	٤٨,٤	١١٣٥٣٨

تاريخ صناعة حفظ السردين في العلب : يرجع ذلك إلى عام ١٨٣٤ عندما تمكن الفرنسيون من حفظه بنانت (Nantes) لأول مرة ، ثم نقلت الصناعة لـ إنجلترا ، ومنها للولايات المتحدة عام ١٨٧٥ . وأشهر البلدان المشتغلة بصناعته في الوقت الحاضر هي فرنسا والبرتغال وأسبانيا والسويد والنرويج والولايات المتحدة وإنجلترا واليابان .

خطوات عملية الحفظ : وتتلخص فيما يلي :

١ — الحصول على السردين الطازج : الأصل في الحصول عليه صيده بواسطة مراكب شراعية صغيرة الحجم معدة لهذا الغرض ، وتستخدم في الوقت الحاضر سفن بخارية صغيرة لنقل السردين بعد صيده بسرعة إلى معامل الحفظ المقامة على الشواطئ . حتى لا يتعرض للفساد ، ويجب أن يتم نقل السردين إلى المعامل بعد صيده في مدة لا تتجاوز ست ساعات .

ويتبع صيادو السردين على الساحل الشرقي لأمريكا طريقة خاصة حيث يقيمون قبل مهاجرة السردين إلى مناطق التغذية حظائر بحرية داخل البحر تعرف باسم (Weirs) ، ثم يهاجمون السردين أثناء انطلاقه في جماعاته حتى يتم تسربه إلى داخلها ، ويتركونه فيها فترة من الوقت حتى يتم هضم غذائه فيصيدونه بعد ذلك بالشباك كالمعتاد ؛ ويراعى عند الصيد بذل العناية الكافية للمحافظة على أنسجة السردين ومنع تصادمه بالشباك ، وعدم الإمساك به باليد ، واستخدام شباك صغيرة ذات شكل مخروطي لنقله من الشباك الكبيرة إلى سفن الشحن ؛ كذلك يجب عند شحنه أن يوضع في طبقات غير عميقة حتى لا يتشتم جسمه الرقيق ، ويفضل لذلك تقسيم مخزن السفينة التي تنقله إلى أقسام صغيرة لمنع انزلاق الموجود منه في الطبقات العلوية ، حتى لا يتشتم أنسجته أثناء النقل إلى معامل الحفظ .

ويتم في المعتاد صيد السردين في الصباح المبكر ، حتى يتسنى البدء بحفظه قبل الظهر ، وفي حالة تعذر النقل السريع يخلط بمقدار مناسب من ملح الطعام حتى لا يتعرض للفساد .

٢ — الغسيل : يغسل السردين بمجرد وروده إلى معامل الحفظ ، وتستخدم لذلك آلات ذات رشاشات لإزالة ماء البحر ، وما قد يكون ملتصقاً به من الأدران أو الكائنات البحرية الدقيقة ، وتجري بعض المعامل على طريقة أخرى للغسيل تتلخص في غسيل السردين أثناء حمله من سفن الشحن إلى أحواض التليح ، ويكثر استخدامها في المعامل المرتفعة عن سطح البحر ، وفي هذه الحالة تؤدي الآلات الناقلة (Sluices) عمليتي النقل والغسيل في وقت واحد .

٣ — تجهيز السردين : وتتلخص في تقطيع رؤوسه وإزالة أحشائه الداخلية ، وتستخدم في أداء هذه العملية مقصات كبيرة صلبة السلاحين حادتهما ، وتزال الأحشاء بالضغط البسيط على جانب السردين فتنفصل السلسلة العظمية والأحشاء وتخرج عند موضع اتصال الرأس

بالجسم ، وتؤدي هذه العملية إلى تلافى أسباب التلوث عند التلميح بسبب ما قد يوجد من المواد التي لم يتم هضمها ، فضلاً عما تؤدي إليه هذه العملية من إنقاص حجم السردين وتسهيل عمليات تحضيره للتعبئة ونقله وزيادة السعة العملية لحجر التجفيف، ويبلغ مقدار الفقد نحواً من ٢٨٪ .

٤ — التلميح : ينقل السردين بعد تجهيزه إلى أحواض للتلميح معبأة بمحلول ملحي مركز تتراوح درجة تركيز الملح فيه بين ٢٠ إلى ٢٥٪ ، ويترك السردين فيه حتى يتم تصلب أنسجته الرخوة بانفصال الرطوبة الزائدة بأنسجته ، وتختلف الفترة اللازمة لتتمام تصلب الأنسجة من نصف ساعة إلى ساعتين ، وفي المتوسط ٤٥ دقيقة ، وتتوقف على حجم السردين ونوعه وحالته العامة .

٥ — التفريد : ويتلخص في نقل السردين بعد تلميحه وغسيله إلى آلة للتفريد ، لتوزيع وترتيب السردين في صواني غير عميقة مصنوعة من الشبك المتين تعرف بصواني التفريد ، ويبلغ المسطح الأفقي لكل منها نحواً من ٩٠ سنتيمتراً طويلاً ، و ٤٥ — ٦٠ سنتيمتراً عرضاً ، وسعتها نحواً من ١٠٠ سردين كاملة أو ١٢٥ سردين مجزأة ، ويراعى عند رص السردين على الصواني الحذر من تلامسه ببعض منعاً لالتصاقه عند التجفيف ، وتمزق أنسجته السطحية عند فصله .

٦ — الإنضاج : ويتلخص في وضع الصواني على حوامل ناقلات ذات عجلات ودفعها بعد ذلك إما إلى :

(أ) حجر البخار حيث تترك معرضة لفعل البخار الحى داخلها لمدة تتراوح بين ٥ — ١٥ دقيقة ، ومنها إلى حجر التجفيف حيث تعامل بتيار ضعيف من الهواء الساخن تبلغ درجة حرارته نحواً من ١١٠ درجة فرنهيتية ، وتترك داخلها حتى يتم طرد جميع الرطوبة الزائدة من السردين ، وتتراوح مدة التجفيف بين ساعة إلى ساعتين ، وتستخدم هذه الطريقة بكثرة في كل من البرتغال وإسبانيا .

(ب) أو إلى آلات القلى حيث تعلق الصواني في حوامل معدنية متحركة داخل أحواض مستطيلة تملأ بالزيت (عادة زيت بذرة القطن) ، ويسخن إلى درجة ٢٤٠ فرنهيتية ، وتتراوح طول مدة القلى بين ٤ — ٦ دقائق للسردين الصغير و ١٠ — ١٢ دقيقة للسردين الكبير ، ثم يعامل السردين بعد ذلك بالبخار الحى (كما قد لا يعامل) ، ثم يترك ليبرد لمدة ٦ — ١٢ ساعة (طول الليل عادة) ، وتستخدم هذه الطريقة في فرنسا ويرجع إليها الفضل في امتياز طعم السردين الفرنسى عن سواه .

٧ — التعبئة : ثم ينقل السردين إلى مناضد للتعبئة حيث يقوم عمال مدربون بإزالة القدر الزائد من الذبول تبعاً لأحجام العلب ، وتتم هذه العملية باليد العاملة ويرص السردين داخلها بالتبادل بحذر وعناية حتى يحتفظ بمظهر مقبول عند فتح العلب ، ويضاف إليه زيت طازج (ويفضل زيت الزيتون الجديد ثم زيت القطن الجديد) ، كما قد يضاف إليه وخصوصاً للأنواع المتبلّة منه صلصلة خردل ، أو صلصلة طماطم ، أو محلول مخفف من الحّل المتبل ، وتراعى إضافة الزيوت أو المحاليل بعد تسخينها إلى درجة ٢٠٠ فهرنهايت .

٨ — قفل العلب : ثم تقفل العلب مباشرة وخصوصاً الصغيرة منها في الحجم بدون تسخينها ابتداءً ، ويكتفى في هذه الحالة بإضافة الزيت أو المحلول الساخن إلى درجة ٢٠٠ فهرنهايت إلى السردين بعد تعبئته في العلب ، كذلك قد تسخن العلب تسخيناً ابتدائياً مناسباً بعد أن تقفل قفلاً غير محكم ثم تتم عملية القفل بعد انتهاء عملية التسخين .

٩ — التعقيم : تعقم العلب بعد القفل مباشرة في أجهزة خالية من معدات للتقليب تبعاً للقواعد الآتية :

حجم العلب	درجة الحرارة	طول مدة التعقيم
$\frac{1}{4}$ رطل	١٠٠ مئوية	$1\frac{1}{4}$ ساعة
" $\frac{1}{2}$	" ١٠٠	" $1\frac{3}{4}$
" $\frac{3}{4}$	" ١٠٠	" ٢
للأحجام التي تزيد عن ذلك	١٠٣ — ١١٥ مئوية	$1\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{4}$ ساعة

١٠ — التبريد والتخزين : تغسل العلب المقفلة بمحلول قلوى ساخن مع الدعك بفرش مناسبة ، لإزالة آثار المواد الدهنية ، وتغسل ثانية بماء بارد ، ثم تترك لتجف بعد أن تبرد وتخزن في أماكن مهواة .

الإنتاج : يكفي الكيلو جرام الواحد من السردين المصري لتعبئة نحواً من أربع علب سعة نصف رطل ، وثلاث سعة ثلاث أرباع الرطل ، ويقدر ثمن الكيلو جرام الواحد من السردين بنحو $1\frac{1}{4}$ — ٢ قرشاً .

المراجع

— كتب —

1. Canning Trade ; A Complete Course in Canning, U.S.A.
2. Campbell, C.H. ; Campbell's Book, Canning Preserving and Pickling, (1937).
3. Chenoweth, W.W. ; Food Preservation, (1930).
4. Cruess, W.V. ; Commercial Fruit & Vegetable Products, (1938).
5. Cruess, W.V., and Christie, A.W. ; Laboratory Manual of Fruit and Vegetable Products, (1922).
6. Cruess, W.V. ; Home and Farm Food Preservation, (1925).
7. Hill, J. M. ; Canning, Preserving and Jelly Making, (1930).
8. Knox, C. ; Office and Factory Manual for Fruit and Vegetable Canners, (1924).
9. Lee, J. A. ; How to Buy and Sell Canned Foods, (1926).
10. Malcolm, O.P. ; Successful Canning and Preserving, (1930).
11. Morris, T.N. ; Principles of Fruit Preservation, (1933).
12. Tanner, F.W. ; The Microbiology of Foods ; (1932).
13. Woodcock, F.H., and Lewis, W.R. ; Canned Foods and the Canning Industry, (1938).

(١٤) كمال رمزي استينو : زراعة الحضر (١٩٤٥) .

(١٥) محمد علي كساب : صناعة حفظ الفواكه والخضروات ومنتجاتها (١٩٣٩) .

(١٦) مصطفى سرور : الخضروات في مصر (١٩٣٩) .

ب — نشرات

1. Beattie, H. ; Tomatoes for Canning and Manufacturing, U.S.D.A., Bull. No. 123, 1935.
2. Cheftel, H. et M^{me} Panouse—Pigeaud, M.L. ; A Propos de la présence de plomb dans les conserves de sardines ; Bull. No. 6. ; Lab. De Recherches, Etab. J.J. Garnaud, Forges De Basse—Indre ; (1938).
3. Cruess, W.V., Fong, W.Y., and Liu T.C. ; The Rôle of Acidity in Veg. Canning ; Hilgardia, Vol. 1, No. 13, 1925.
4. Cruess, W.V., and Christie, A.W. Home Canning ; Univ. of Calif ; Cir. No. 276., (1932).
5. Culpepper, C.W., and Moon, H.H ; Composition of the Developing Asparagus Shoot in Relation to its Use as a Food Product and as a Material For Canning ; U.S.D.A. ; Bull. No. 462, (1935).

6. Fyler, H.M., and Manchesian, J.T.; Effect of Storage on Leaching of Minerals and Nitrogen from Asparagus and Peas During Cooking; *Hilgardia*, vol. II, No. 7, (1938).

7. Hirst, F., and Adam, W.B.; Varieties of Fruits For Canning; Univ. of Bristol, (1936).

8. Hirst, F., and Adam, W.B.; The Factory Inspection of Canned Fruits; Univ. of Bristol, (1932).

9. Hirst, F., and Adam, W.B.; The Canning of Green Peas; Univ. of Bristol; (1932).

10. Lemon, J.M.; Developments in Refrigeration of Fish in the United States; U.S.D.A., Inv. Rept. No. 16, (1932).

11. Lumley, A., and Reay, G.A.; The Handling & Stowage of White Fish at Sea; Dept. of Sci. and Ind. Research, Food Investigation, (1929).

12. Mc. Cue, C. A., and Pelton W.C.; Tomatoes for the Canning Factory; Delaware College, Bull. No. 101, (1913).

13. Magoon, C. A., and Culpepper, C. W.; Scalding, Precooking, and Chilling as Preliminary Canning Operations; U.S.D.A. Bull. No. 1265, (1924).

14. Marsh, G. L.; Buffering Action of Non-Acid Vegetables, *Hilgardia*, Vol. II. No. 7, (1938).

15. Moon, H. H., and Culpepper, C.W.; Varietal Suitability of Peaches for Preserve Making and Factory Affecting the Quality of the Product; U.S.D.A.M. Circ. No. 375, (1935).

16. Nichols, P.F.; Canning Quality of Irrigated Peaches; Univ. of Calif., Bull. No. 479, (1929).

17. Saby (El), M. K.; Dietetic Value of Certain Egyptian Food Fishes, *Rapports et Procès-Verbaux Des Réunions*, Vol. VIII, Commission Intern. Pour L'Exploration Sci. De La Mer Méditerranée.

18. Saby (El), M.K.; A Chemical Study of the Egyptian Sardinella, Ministry of Commerce and Industry, (1937).

19. Saywell, L.G.; and Cruess, W.V.; The Composition of Canning Tomatoes; Univ. of Calif.; Bull. No. 545, (1932).

20. Stanley, L.; and Steinbarger, M.C.; Home Canning of Fruits, Vegetables, and Meats; U.S.D.A., Bull. No. 1762, (1936).

21. Starr, G. E.; Growing Peas for Canning Factory; Michigan State College, Ext. Service, Bull. No. 83, (1930).

(٢٢) إدارة أبحاث المصايد ، معلومات عامة عن المصايد المصرية والإشراف العلمى عليها ، (وزارة التجارة والصناعة) ، (١٩٣٦) .

(٢٣) حسين عارف وحسن سمعد أبو رابية ، نمشة سوق الهليون في الطيب الصفيح ، سلسلة الأبحاث العملية (قسم الصناعات الزراعية — كلية الزراعة) ، رقم ٥ ، (١٩٤٠) .

- (٢٤) حسين عارف وحسن سعد أبو راية ، ، حفظ البسلة الخضراء في العلب الصفيح ، سلسلة الأبحاث العملية (قسم الصناعات الزراعية — كلية الزراعة) ، رقم ١ ، (١٩٣٧) .
- (٢٥) حسين عارف وحسن سعد أبو راية ، تعبئة الخضر الجافة في العلب الصفيح ، سلسلة الأبحاث العملية (قسم الصناعات الزراعية — كلية الزراعة) ، رقم ٣ ، (١٩٣٩) .
- (٢٦) حسين عارف وحسن سعد أبو راية ، حفظ السردين في العلب الصفيح ، سلسلة الأبحاث العملية (قسم الصناعات الزراعية — كلية الزراعة) ، رقم ٦ ، (١٩٤٠) .
- (٢٧) حسين فوزى ، تقرير عن مصاد القطن المصري في عام ١٩٣٣ — إدارة أبحاث المصايد ، (وزارة المالية) ، (١٩٣٦) .
- (٢٨) حسين فوزى ، البحار وأحيائها والقيمة العمرانية لدراساتها — إدارة الأحياء المائية والمصايد ، (وزارة التجارة والصناعة) ، (١٩٣٦) .
- (٢٩) مصطفى رياض عثمان ، الصناعات الزراعية — المؤتمر الزراعى الأول ، (١٩٣٦) .
- (٣٠) مهران فتحى ، صناعة الصلصة في مصر — المؤتمر الزراعى الأول ، (١٩٣٦) .
- (٣١) واسنجهام — ف . ج ، وصفات منزلية لحفظ الطماطم — نشرة رقم ١٢ ، (قسم البساتين ووزارة الزراعة) ، (١٩١٦) .

ج — نشرات تصدرها هيئات مختلفة

1. Cannery League of California (San Francisco), Specifications for California Canned Fruits.
2. The Canning Trade, Almanac of the Canning Industry.
3. The International Tin Research and Development Council: Tin Plate and Canning in Great Britain, Bull. No. 1.
4. Ditto, Tin Plate and Tin Cans in the United States, Bull. No. 4.
5. Ditto, Fer Blanc et Conserves en France, Bull. No. 5.
6. The National Cannery Association (Washington, D.C., Cannery Directory.)
7. State of Calif. Dept. of Agr. (Sacramento); The California Canned Fruit Standardization (Act. of 1925—Amended 1929).
8. U.S.D.A., Descriptions of Types of Principal American Varieties of Tomatoes. Bull. No. 160, (1933).
9. The University of Bristol, The Fruit & Vegetable Preservation, Res. Station, Campden, Gloucestershire, Great Britain, Annual Reports.

د — مجلات

1. Eddy, W.H., and Gurin, C.Z., Canning Tomato Juice without Vitamin C Loss: The Canner, June 3, 1933.
2. Ford, W. J., The Sorting of Tomatoes, The Conner, August 8, 1931.

3. Harrison, W.H.; The Processing, Cooling & Storage of No. 10 Cans of Peas; The Canner; April 15, 1933.
4. Ditto; Processing Canned Tomatos; The Canner; Jan. 23, 1932.
5. Kertesz, Z.I.; Inactivating the Respiration of Cannery Peas by 'Heat; The Canner; Feb. 25, 1933.
6. Mac Gillivray, J. H.; Tomato Color Effected by Sterilization Temperature; Canning Age, June 1932.
7. Ditto; Color and Total Solids Measurements of U.S. Tomato Grades The Canner; July 18, 1931.
8. Pitman, G.; Study of Peach Peeling Solutions; Western Canner and Packer; Oct. 1928.
9. Smith, M.E.; Factors which Affect the Quality of Canned Tomatoes: Fruit Prod. Jour. & Amer. Vin. Ind.; Nov. 1935 & August 1936.