تجفيف وتعليب المنتجات الزراعية

MECTAT

مركز الشرق الأوسط
للتكنولوجيا الملائمة

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

١٣

وزارة البيئة

FOOD DRYING AND PROCESSING

ABSTRACT

This booklet addresses two aspects of food processing, namely crop drying and bottling.

Part 1 presents the techniques for solar drying and construction of solar dryers. It also covers the pre-treatment techniques and post-drying treatments. Part 2 presents fruit and vegetable bottling (canning) techniques, without using chemical additives. This applies to bottling of juices, sauces, whole and cut fruits and vegetables.

This booklet would be a guide to farmers and women for maximizing their household food security. It would also motivate them to start income generating activities through processing locally grown crops and marketing processed foods.

تجفيف وتعليب المنتجات الزراعية

يعالج هذا الكتيب مشكلة تدبير المحاصيل المحلية، كالفواكه والخضار، التي كثيراً ما تتلف في الحقول فيخسر المزارعون مداخيلهم الحيوية التي تؤمن لهم البقاء. وتجفيف المواد الغذائية بالطاقة الشمسية هي تكنولوجيا مراعية للبيئة تدر فوائد صحية واقتصادية واجتماعية على المزارعين. فتجفيف الطعام محلياً يكلف أقل من تجليده او تعليبه أو استيراده، ويوفر من استهلاك الطاقة وتلوث الهواء بالغازات الناجمة عن استخدام الوقود. ومن ناحية أخرى، يتم استيراد مختلف أنواع الفاكهة والخضار المجففة الى لبنان. والمنتجات المجففة المحلية يمكنها ان تصبح بدائل تضاهي تلك المستوردات.

الطبعة الثانية
(طبعة جديدة منقحة)
بيروت، ١٩٩٨
برعاية وزارة البيئة

الطبعة الأولى
بيروت، ١٩٨٥
برعاية منظمة الأمم المتحدة للأطفال (يونيسيف)

جميع الحقوق محفوظة
All rights reserved
MEEA / MECTAT

المحتويات

القسم الأول: تجفيف المنتجات الزراعية

مقدمة ٧
لمحة عامة عن المجففة الشمسية ٨
كيف تصنع مجففة شمسية من علبة كرتون ٩
ثلاثة أنواع أخرى من المجففات الشمسية ١٣
معالجة المنتجات الزراعية قبل تجفيفها ١٧
معالجة الفواكه المجففة وحفظها ١٩
خزن الطعام المجفف ٢٠

الجداول:

الجدول ١: معلومات عن تجفيف بعض المنتجات الزراعية ١١
الجدول ٢: محتوى الفواكه والخضر ١٢
الجدول ٣: وظائف البروتينات ومصادرها ٢١

القسم الثاني: تعليب الفواكه والخضر الطازجة

مقدمة ٢٢
الخطوات الرئيسية ٢٢
تعبئة الفواكه والبندورة ٢٣
تعبئة عصير البندورة والفواكه ٢٥

المراجع ٢٦

مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة هو مصدر معلومات بيئي ذو تمويل خاص ولا يتوخى الربح، هدفه تطوير وتعميم التكنولوجيات الصديقة للبيئة والتوعية البيئية من أجل تنمية مستديمة.

تم تأسيس المركز عام ١٩٨٢ في بيروت، في مكاتب شركة "المهندسون الاستشاريون للشرق الأوسط". ويقوم المركز بأعمال استشارية لمنظمات دولية، كما يتولى دورات تدريبية برعاية هذه المنظمات.

ويعمّم مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة أساليب بيئية ناجحة وممكنة ومبسّطة، لمساعدة المجتمعات الريفية على تحقيق قدر من الاعتماد على النفس والاكتفاء الذاتي في تأمين حاجاتها الأساسية، مع المحافظة على البيئة المحلية وتنميتها. ويشمل عمل المركز تقديم تقنيات صديقة للبيئة في مجالات الطاقة المتجددة، والصحة والمياه، والزراعة البديلة، وحفظ الطعام، والسكن، والنشاطات النسائية.

وتشمل نشاطات المركز الابحاث والتدريب ونشر المعلومات عبر الكتب والملصقات والدوريات والمحاضرات والمقابلات والمعارض.

ومركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة عضو في كثير من الشبكات العلمية العالمية المهتمة بالتكنولوجيا والبيئة، كما يتعاون مع أكثر من مئة مؤسسة دولية مختصة.

مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة تابع لشركة:
المهندسون الاستشاريون للشرق الأوسط المحدودة.

صندوق البريد: ٥٤٧٤ ـ ١١٣ بيروت ـ لبنان
هاتف: ٣٤١٣٢٣ – (١) – ٩٦١، فاكس: ٣٤٦٤٦٥ –(١) – ٩٦١
E-mail: boghos@mectat.com.lb

الرئيس: **نجيب وليم صعب**
المنسق: **بوغوص غوكاسيان**

MIDDLE EAST CENTRE FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY (MECTAT) is a private and non-profit environmental resource centre, promoting environment friendly technologies and environmental awareness for sustainable development.

Established in November 1982 at the premises of the Middle East Engineers and Architects (MEEA), a consulting firm on environmental design based in Beirut, MECTAT financially depends on consultancy services, which are rendered against fees, and sponsorships of its projects.

MECTAT disseminates environmentally sound and affordable technologies in disadvantaged areas, to enable the local communities to attain self-reliance in meeting their basic needs, and at the same time manage their environment. In this regard, MECTAT promotes various environment friendly technologies in the fields of renewable energy, health and sanitation, water supply, alternative agriculture, food processing and preservation, habitation, and women's activities.

After research and field testing of these technologies, they are transferred to beneficiaries through training and dissemination of technical information, which include do-it-yourself booklets, posters, newsletters, lectures, interviews, exhibitions and other means.

MECTAT is member of many international appropriate technology and environmental networks and cooperates with over 100 institutions worldwide.

MIDDLE EAST CENTRE FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY (MECTAT) is affiliated to MIDDLE EAST ENGINEERS AND ARCHITECTS LTD, (MEEA).

P.O.Box: 113-5474, Beirut, Lebanon
Tel: 961-1-341323, Fax: 961-1-346465
E-mail: boghos@mectat.com.lb

President: **Najib W. Saab**
Co-ordinator: **Boghos Ghougassian**

تقنيات العمل الفردي الصديقة للبيئة

يشرف علينا القرن الحادي والعشرون ونحن ما زلنا ننوء تحت وطأة قضية كونية شاملة هي قضية البيئة، التي ستحمل الأجيال المقبلة همومها كما تحملها أجيال اليوم. نحن ندعو إلى وعي إنساني بيئي. فبعض مشكلاتنا البيئية في لبنان ناتج عن أسباب محلية تعود إلى النقص في شروط الوقاية البيئية لدى تبني التقنيات الصناعية، وبعضها ناتج عن القصور في الوعي البيئي عند المواطن.

ونحن في وزارة البيئة اللبنانية نبذل الجهد الكبير كي نؤسس قواعد سليمة ودقيقة للعمل البيئي، تقوم على التكامل بين مبدأ "الالزام"، أي القانون، ومبدأ "الطوعية"، أي وعي كيفية الحفاظ على البيئة. كما نعمل على تعزيز التعاون مع المراكز العلمية المتخصصة بشؤون البيئة، كمركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة الذي يعمل منذ تأسيسه على نشر المفاهيم الصديقة للبيئة من خلال الخدمات الاستشارية والتدريب والمؤتمرات والمنشورات والمحاضرات ووسائل الاتصال الأخرى، بما فيها كتيبات تعنى بالتكنولوجيا الصديقة للبيئة.

وتتولى وزارة البيئة إعادة طبع بعض هذه الكتيبات، خصوصاً من اجل البرامج البيئية في المدارس والنشاطات الميدانية للجمعيات البيئية.

إن إعداد هذه الكتيبات العملية وتوزيعها سوف يساهمان إلى حد كبير في جهود التوعية البيئية التي تتولاها وزارة البيئة.

اكرم شهيّب
وزير البيئة في لبنان

القسم الأول:

تجفيف المنتجات الزراعية

مقدمة

المجففة الشمسية هي أفضل وسيلة لتجفيف المواد الغذائية. وهي توفر نوعية جيدة من المنتجات الصالحة للتخزين والتسويق.

وُلدت فكرة مجفّفة الطعام الشمسية من حاجة الانسان الى الخضر والفاكهة وسواها من الأطعمة كاللحوم والأسماك في غير أوانها، أي خارج مواسمها الطبيعية. وحفظ هذه الأطعمة بواسطة تجفيفها يبقي على عناصرها الغذائية ويؤمّن وجودها في جميع الأوقات. وهناك منافع أخرى لحفظ الطعام عبر تجفيفه، أهمها الآتية:

– التجفيف يحافظ على المواد الفيتامينية والمعدنية والبروتينية التي ينطوي عليها الطعام.

– تجفيف الطعام محلياً يكلف أقل من تجليده أو تعليبه أو استيراده.

– الطعام المجفف لا يحتل حيّزاً واسعاً.

– الطعام المجفف يظل صالحاً للاستهلاك لأمدٍ غير محدود، اذ لا يمكن أن تنمو فوقه أنواع العفن والجراثيم.

الطريقة التقليدية لتجفيف الطعام تقوم على بَسْطه فوق مكان معرض للشمس مباشرةً. لكن هذه الطريقة تجعل الطعام عرضةً للغبار والحشرات والحيوانات. كما أن جفافه يستغرق طويلاً.

أما تجفيف الطعام في المجففة الشمسية فهو عملية صحية. وللمجففة الشمسية فوائد جمة تبزّ بها جميع الأساليب التقليدية للتجفيف. ومن هذه الفوائد:

– ارتفاع الحرارة داخل المجففة الشمسية يبعد أنواع العفن والجراثيم عن الطعام.

– الطعام داخل المجففة يبقى بعيداً عن الغبار والحيوانات.

– الحشرات لا تجرؤ على دخول المجففة خوفاً من الحرارة العالية. وفي حال دخولها، فهي لا تصمد اذا تجاوزت الحرارة ٤٥ درجة مئوية.

– حرارة المجففة تقضي أيضاً على بيوض الحشرات.

وفضلاً عن ذلك، فانها تجفف المواد في وقت قصير، الأمر الذي يحفظ الفيتامينات الثمينة ويخفف كثيراً من زحف الحشرات على الأغذية الجافة المخزونة. أما تجفيف الطعام تحت أشعة الشمس المباشرة فمن شأنه أن يقضي على الفيتامينات "أ" و"هـ" (E) و"ب" بفعل النور والأوكسيجين.

والمجففة الشمسية أداة مثالية لتلبية حاجات عائلات المزارعين. فهي تحقق الحد الأقصى من النوعية والتنوع في الأغذية المخزونة، فتؤمن طعاماً مغذياً وغنياً بالفيتامين على مدار السنة، خصوصاً في فصل الشتاء البارد عندما تندر الخضر والفاكهة. ويوفّر الطعام المخزون غذاءً متوازناً لجميع أفراد العائلة، مما يعزز الأوضاع الصحية للسكان، ولا سيّما الأولاد والمرضى.

هذا الكتيّب يحوي وصفاً لأربعة أنواع مختلفة من المجففات الشمسية. ولكل نوع حسناته التي تجعله أكثر ملاءمةً لهذه المنطقة أو تلك، تبعاً لتوافر مواد صنع المجففة. والأنواع الأربعة هي الآتية:

– المجففة الشمسية المصنوعة من علبة كرتون.

– المجففة الشمسية المصنوعة من طين.

– المجففة الشمسية العمودية.

– المجففة الشمسية الكبيرة على شكل نفق.

لمحة عامة عن المجففة الشمسية

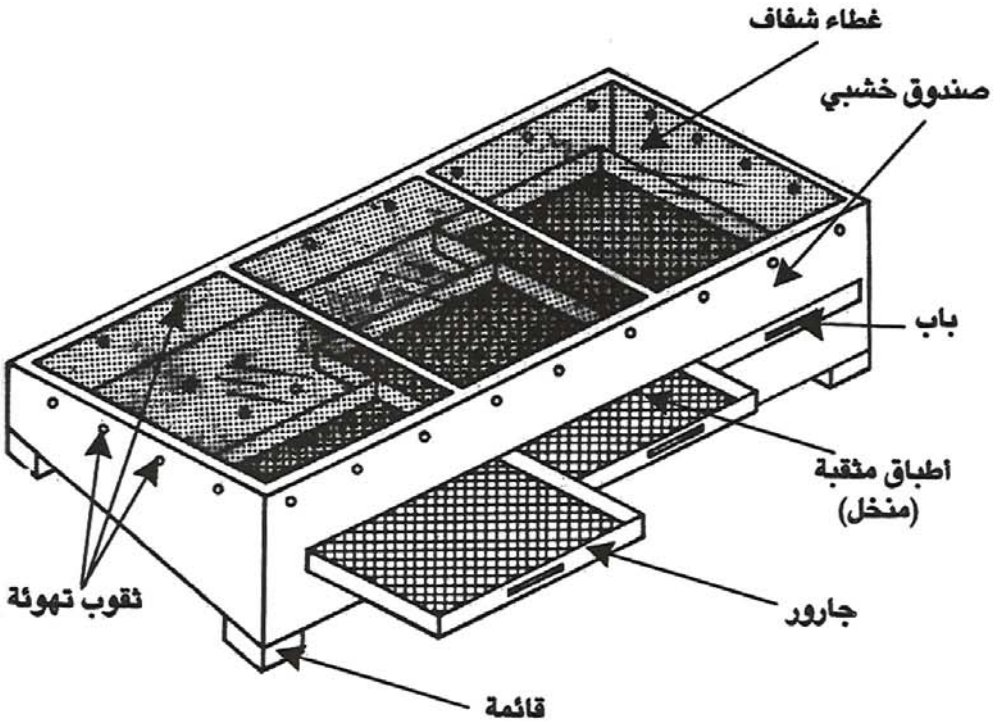
المجففة الشمسية، في الأساس، صندوق يخزن حرارة الشمس ليجفف الفواكه والخضر واللحوم والأسماك وأية مواد أخرى توضع داخله. وهو يتألف من وعاء ذي قاعدة معزولة حرارياً ـ ويفضل أن تكون جوانبه معزولة كذلك ـ وغطاء شفاف. وتتسرب أشعة الشمس عبر الغطاء فتمتصها السطوح الداخلية السوداء، وترتفع درجة الحرارة في الداخل بفضل المواد العازلة. وتُحفَر ثقوب في قاعدة المجففة لادخال الهواء النقي، كما تحفر ثقوب في أعلى الجدار الخلفي والجدارين الجانبيين. ومع ارتفاع درجة الحرارة، يخرج الهواء عبر هذه الثقوب العليا وفقاً لقانون الحمل الحراري الذي يقضي بارتفاع الغاز الحار وهبوط الغاز البارد. وهذا يخلق فراغاً جزئياً يجذب الهواء النقي الى الداخل عبر القاعدة. وبالنتيجة، فان هناك مجرى هوائياً ثابتاً حول المواد المعدة للتجفيف والموضوعة على أطباق مثقبة داخل المجفّفة.

والشكل ١ يظهر مجففة شمسية نموذجية مصنوعة من الخشب، فيما يظهر الشكل ٢ أجزاء هذه المجففة بالتفصيل.

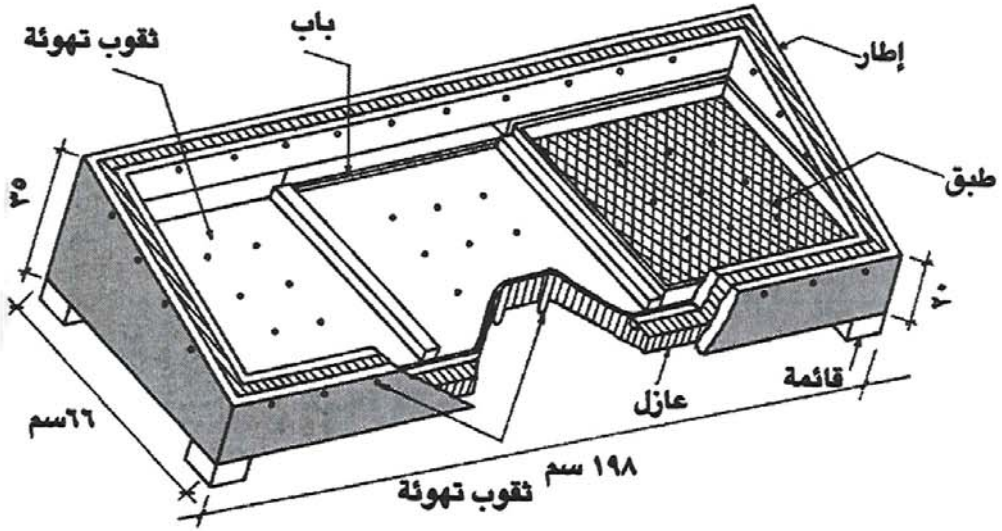
الأطباق تُصنَع على هيئة أدراج. وحين توضع في مكانها، يصير الجانب القريب منها بمثابة باب للمجففة.

وهناك طبقة عازلة في قاعدة المجففة، تمكّنها من العمل حتى في الطقس البارد، بشرط أن تكون الشمس ظاهرة. وهنا ينبغي استخدام الزجاج لشفافيته.

أما زاوية انحراف الغطاء الزجاجي فتقرّر باضافة ١٠ درجات الى خط العرض في المكان المعني.



الشكل ١- مجففة شمسية



الشكل ٢- تفاصيل مجففة شمسية

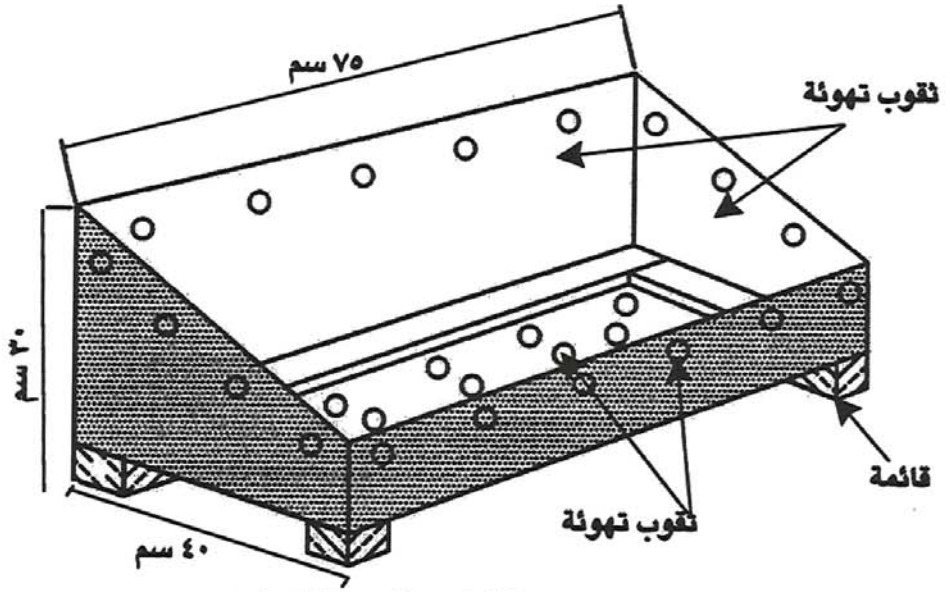
كيف تُصنَع مجففة شمسية من علبة كرتون

تصنع المجففات الشمسية من مواد مختلفة متوافرة محلياً. ويمكن صنع نماذج نقالة من الخشب والورق المقوّى وعلب الكرتون والخيزران والسلال والمعادن وسوى ذلك. أما النماذج الثابتة فيمكن صنعها باعتماد اللبن (الطين) والقرميد والاسمنت.

وفي ما يأتي ارشادات لصنع مجففة نقالة من علبة كرتون (الشكل ٣).

● المواد اللازمة:

- علبة كرتون مستطيلة (٧٥سم × ٤٠سم × ٣٠سم)
- لوح بلاستيك شفاف (نحو ٢م٢).
- خشبتان (٧٣سم × ٥سم × ٢سم).



الشكل ٣- مجففة شمسية من علبة كرتون

- خشبتان (٣٨سم × ٥سم × ٢سم).
- ٤ خشبات (٥سم × ٥سم × ٢سم).
- سكين حادة.
- شريط لاصق (سكوتش تيب).
- طلاء أسود غير لماع (اختياري).
- مطرقة ومسامير.
- شبكة (منخل) من بلاستيك أو معدن (١م٢).
- مسطرة وقلم رصاص.
- ميزان حراري كحولي مرقم من صفر إلى ١٠٠ درجة مئوية (اختياري).

● طريقة القص والتثقيب:

- باستعمال المسطرة والقلم، علم القياسات المطلوبة على علبة الكرتون، وقصها بسكين حادة كما هو مبين في الشكل ٣.
- افصل الجزء الأعلى من العلبة وضعه على القاعدة لتتكون من ذلك طبقة مزدوجة توفر عزلاً أفضل.
- أحدث ثقوباً متساوية البعد (قطرها نحو ٢,٥ سم) في قاعدة العلبة. ويمكن اعتماد مسافة ١٠ سنتيمترات للفصل بين كل ثقبين.

أحدث ثقوباً متساوية البعد (قطرها نحو ٢,٥ سم) في أعلى الجدار الخلفي والجدارين الجانبيين.

● صنع المقعد:

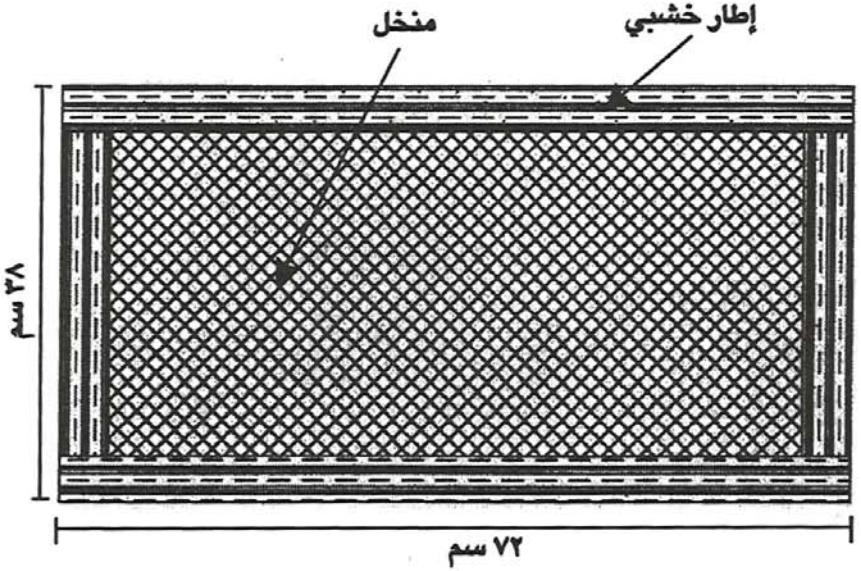
- ألصق الخشبات الأربع (٥سم × ٥سم × ٢سم) كما هو مبين في الرسم. الخشبات الأربع تشكل قوائم للمجففة.

- ادهن داخل العلبة بطلاء أسود غير لماع، أو غلف داخل الجدار الخلفي والجدارين الجانبيين بورق الألومنيوم. والهدف تركيز أشعة الشمس على الطعام المطلوب تجفيفه (اختياري).

- غلف العلبة كلها، باستثناء القاعدة، بصفحة بلاستيك (نايلون) شفاف تكون غطاء. وثبت جميع الأجزاء غير المحكمة بشريط لاصق. ويجب أن يكون من السهل ازالة الغطاء عند وضع الطعام في المجففة. افتح ثقوباً (قطرها ٢,٥سم) في موازاة ثقوب الجدار الخلفي والجدارين الجانبيين لعلبة الكرتون. وإذا لم تكن المجففة مغطاة كلياً، فربما أتلفها المطر.

● صنع الصينية (الشكل ٤):

- خشبتان (٧٢سم × ٥سم × ٢سم).
- خشبتان (٣٨سم × ٥سم × ٢سم).



الشكل ٤- صينية المجففة

- قطعة منخل (٩٠سم × ٥٠ سم).
- مسامير أو دبابيس.
- سمّر الخشبات الأربع لتتكون لديك طبقة مستطيلة كما في الشكل ٤. ثم ثبت قطعة المنخل بمسامير صغيرة ملوية إلى الداخل تدق جانبياً لتستقر فوق المنخل.
- ثبت ميزان الحرارة الكحولي (اختياري) في أحد ثقوب التهوئة. أحجب رأسه المنتفخ عن أشعة الشمس.

الآن أصبحت مجففتك الشمسية جاهزة للعمل. وعندما تضع فيها المواد التي تريد تجفيفها، ثبتها بحيث تكون معرضة لأشعة الشمس المباشرة ومواجهة للجنوب.

● كيف تعمل المجففة

ان تشغيل المجففة ليس معقداً. تعالج المواد المعدة للتجفيف كالعادة، كما في أساليب التجفيف التقليدية، كأن تسقط في الماء الغالي لتبيض، ثم تُبسط على الأطباق. وينبغي أن يكون هناك تيار هوائي مستمر يبلغ الطعام من جوانبه كلها.

الجدول ١ يقدم معلومات عن تجفيف بعض الأطعمة ومعالجتها السابقة للتجفيف. وفي موضع آخر من الكتيّب وصف مفصّل لبعض طرائق المعالجة السابقة للتجفيف.

والجدول ٢ يصف التركيب الغذائي للخضر والفواكه المزروعة في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

حين تكون المواد المجففة عرضة لشمس مباشرة حادة، ينصح بتغطية الأطباق بقطعة خيش (جنفيص) قاتمة اللون.

ويمكن ضبط ارتفاع الحرارة عبر فتح ثقوب التهوئة العليا. وتتقن هذه الطريقة عن طريق الممارسة ومع الوقت.

وهناك اختبار بسيط للتأكد من حصول الجفاف. وهو يقوم على أخذ قبضة من المادة المجففة وسحقها ثم فتح اليد. فاذا كانت أجزاء هذه المادة ملتصقة بعضها ببعض، كان ذلك دليلاً على الحاجة الى المزيد من التجفيف. وفي العادة، يجب ألا تتجاوز رطوبة الطعام المجفف ٢٠ في المئة.

الجدول ١ ـ معلومات عن تجفيف بعض المنتجات الزراعية

المادة	المعالجة قبل التجفيف	الحرارة القصوى
مشمش	تقسيم الثمرة نصفين، إخراج النواة، الكبرتة	٦٦ درجة مئوية
تفاح	قشر الثمرة، نزع البذور، تقطيعها شرائح أو لولبياً	– *
لحم بقر	تقطيعه شرائح	–
ثوم	لا معالجة مسبقة	٦٠ درجة
أعشاب	غسل وتنظيف	٤٣ درجة
عنب	تبييض سريع (يسقط في محلول ساخن أو بارد من هيدروكسيد الصوديوم القلوي)	٨٨ درجة
نعناع	غسل وتنظيف	٤٣ درجة
توت	لا معالجة مسبقة	–
بامياء وبازيلاء	تبييض سريع	٦٦ درجة
بصل	تقطيع شرائح	٧١ درجة
دراق	تقسيم الثمرة نصفين، إخراج النواة، الكبرتة	٧٧ درجة
فلفل	لا معالجة مسبقة	–
خوخ (برقوق)	غسل وكبرتة او تبييض سريع	٧٧ درجة
قرع	قشر وتقطيع	–

* المعطيات غير متوافرة.

ملاحظة: إن المدة اللازمة لتجفيف معظم المنتوجات الزراعية تراوح بين يومين وأربعة أيام، وتتوقف على درجة الحرارة والاشعاع الشمسي في المنطقة.

● وظائف أخرى للمجففة

– تسخين الطعام

للمجففة استعمال اضافي مفيد هو تسخين الطعام وغيره. وعند إقفال ثقوب التهوئة، تراوح الحرارة داخل المجففة بين ٧٠ و٨٠ درجة مئوية.

– طبخ المربّى

يمكن استخدام المجففة أيضاً لتحضير أنواع المربّى. يوضع المربّى أولاً فوق نار عادية حتى يبلغ درجة الغليان. وبعد ذلك يُصَبّ على طبق مكشوف ويوضع داخل المجففة. وبعد أن يبلغ الكثافة المطلوبة يعبأ في مرطبانات زجاجية وهو ما زال ساخناً.

– مكافحة أعداء الأطعمة المخزنة

من منافع المجففة أيضاً منع تسرب الحشرات والرطوبة والعفن الى الطعام المجفف المخزون.

واذا وُضع الطعام المجفف بالطريقة التقليدية، كالحبوب والطحين، ساعتين أو نحوهما داخل المجففة ثم أعيد بعد ذلك الى مكان خزنه، خف كثيراً زحف الحشرات والعفن اليه بفعل حرارة المجففة العالية التي قضت على بيوض الحشرات وبذور العفن في الطعام. كما أن تعريض

الجدول ٢ ـ محتوى الفواكه والخضر (في كل ١٠٠ غرام من الجزء الصالح للأكل)

الاسم	ماء بالغرام	بروتين بالغرام	شحم بالغرام	كاربوهيدرات بالغرام	طاقة غذائية كالوري	كالسيوم بالمليغرام	فوسفور بالمليغرام	حديد بالمليغرام	فيتامين «أ» بالميكروغرام	فيتامين «ب ١» بالمليغرام	فيتامين «ب ٢» بالمليغرام	نياسين بالمليغرام	فيتامين «ج» بالمليغرام
تفاح	٨٤,٠	٠,٣	٠,٣	١٤,٠	٦٣	٦	١٠	٠,٤	٣	٠,٠٣	٠,٠٥	٠,٢	٦
مشمش	٨٤,٢	٠,٨	٠,٦	١٢,٧	٦٤	٣٠	٣٢	١٠١	١٨٥	٠,٠٤	٠,٠٦	٠,٥	١٠
بلح مجفف	٢٠,٠	٢,٢	٠,٦	٧٣,٠	٣١٨	٧٢	٦٠	٢,١	٥	٠,٠٩	٠,١٠	٢,٢	٥
بلح	٥٩,٠	٠,٩	٠,٣	٣٧,٦	١٦٣	٥١	٣٠	١,٣	٤	٠,٠٧	٠,٠٥	٠,٦	١٠
تين أخضر	٧٨,٠	١,٤	٠,٤	١٧,٩	٨٨	٥٤	٣٢	٠,٦	٧	٠,٠٦	٠,٠٥	٠,٥	٢
تين مجفف	٢٤,٠	٤,٠	١,٢	٦٢,٦	٣٠٣	١٨٦	١١١	٣,٠	٧	٠,١٦	٠,١٢	١,٧	٥
عنب	٨١,٦	٠,٦	٠,٧	١٦,٢	٧٦	١٥	١٥	٠,٩	٧	٠,٠٥	٠,٠٤	٠,٥	٣
توت شامي	٨٠,٨	١,٥	١,٤	١٣,٩	٨١	٦١	٣٣	٣,٠	٠	٠,٠٤	٠,٠٨	–	١٢
خوخ	٨٧,٠	٠,٦	٠,٢	١١,٥	٥٢	١٠	١٥	٠,٥	١١	٠,٠٣	٠,٠٤	٠,٥	٦
دراق	٨٥,٣	٠,٨	٠,٢	١٢,٤	٥٩	١٢	٢٦	١,١	*	٠,٠٣	٠,٠٦	٠,٤	٢٨
جزر	٨٩,١	١,٠	٠,٣	٨,٠	٤٢	٣٥	٢٦	٠,٩	٩٢٥	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٦	٥
لوبياء خضراء	٩٠,٥	٢,٠	٠,٢	٥,٤	٤٦	٥٥	٤٥	١,٤	١٨	٠,٠٨	٠,١١	٠,٦	٢٠
بندورة	٩٣,٨	٠,٨	٠,٣	٤,٠	٢٥	٧	٢٤	٠,٦	٤٥	٠,٠٦	٠,٠٥	٠,١	٢٣
بصل	٨٨,١	١,٤	٠,٢	٨,٩	٤٦	٣٠	٤٥	١,٠	*	٠,٠٤	٠,٠٣	٠,٣	١٠
ثوم	٦٣,٨	٥,٣	٠,٢	٢٨,٢	١٤٠	٣٨	١٣٤	١,٤	*	٠,٢١	٠,٠٨	٠,٦	٩
باميا	٨٧,١	٢,٢	٠,٢	٨,٧	٤٩	٧٨	٦٢	١,١	٢٦	٠,٠٨	٠,١٢	١,١	٣٠
نعناع	٨٣,٧	٤,٠	١,٣	٧,٩	٦٥	٢٠٠	٨٠	٨,٠	١٢٢٥	٠,١٣	٠,٢٦	١,٥	٣٥
فليفلة حارة	٩٠,٨	١,٥	٠,٣	٥,١	٣٧	١٠	٢٧	٠,٦	٤٤	٠,٠٦	٠,٠٦	١,٠	١٢٠
كوسا	٩٢,٠	٠,٦	٠,٢	٥,٩	٣١	١٩	٢٢	٠,٥	٢١	٠,٠٤	٠,٠٤	٠,٥	١٥
ملوخية	٨٢,٤	٥,٠	١,٠	٧,٨	٦٦	٣٧٠	٦١	٥,٦	١٢١٦	٠,٥٠	٠,٣٢	٠,٥	٨٠

* كمية لا تذكر . ـ غير معروفة .

الطعام للحرارة المرتفعة يقضي على الرطوبة الزائدة فيه، مما يبعد عنه الحشرات والعفن طويلاً.

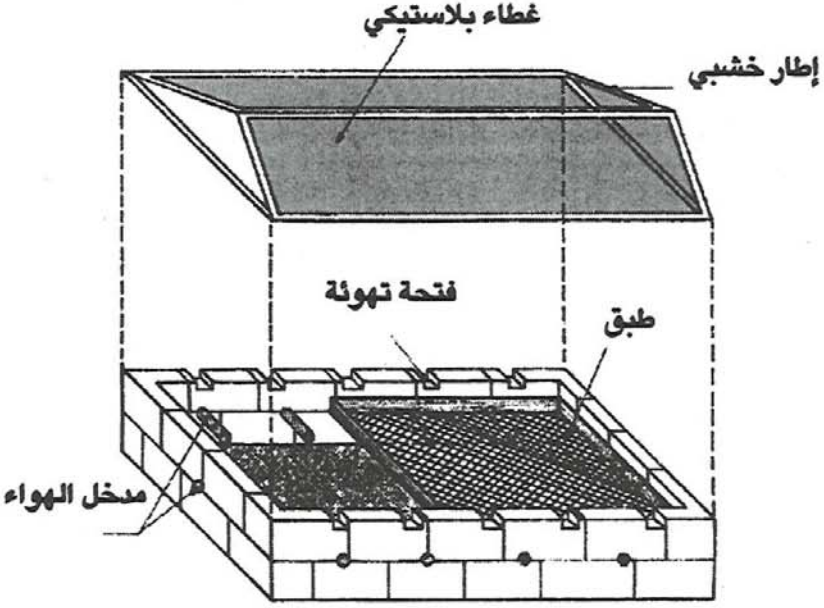
والحشرات لا تقتصر على القرى. وغالبية سكان المدن تعاني تسلل أنواع الحشرات والعفن الى طعامها المخزون. وحل هذه المشكلة يكمن في اقتناء مجففة شمسية صغيرة مصنوعة من علبة كرتون. ويمكن استخدامها أيضاً لازالة سمّية الاطعمة المجففة بالتبخير.

والعفن في العادة ليس مرئياً للعين المجردة. الا انه يخفض قيمة الطعام الغذائية الى حد بعيد.

وينصح بوضع الطعام المجفف في علب زجاج أو تنك عازلة للهواء لحمايته من الحشرات والعفن والرطوبة.

وفي هذا الكتيّب وصف لطرائق خزن الطعام المجفف.

أما البزور المهيأة للزرع فلا يجوز تعريضها لحرارة تتجاوز ٤٠ درجة مئوية.



الشكل ٥ – مجففة شمسية ثابتة مصنوعة من الطين او الطوب

ثلاثة أنواع أخرى من المجففات الشمسية

● المجففة المصنوعة من طين

تبنى هذه المجففة من الطين أو الحجر في مكان ثابت. وهذا يعني أنها غير نقالة ويمكن استعمالها على نطاق واسع. وينبغي اختيار أفضل موقع واتجاه للحصول على خير النتائج. والمجففة الشمسية المبنيّة من الطين سهلة الصنع، وتؤدي عملها بجدارة كأي مجففة شمسية جيدة. فالتجفيف فيها أفضل كثيراً من التجفيف في الهواء الطلق.

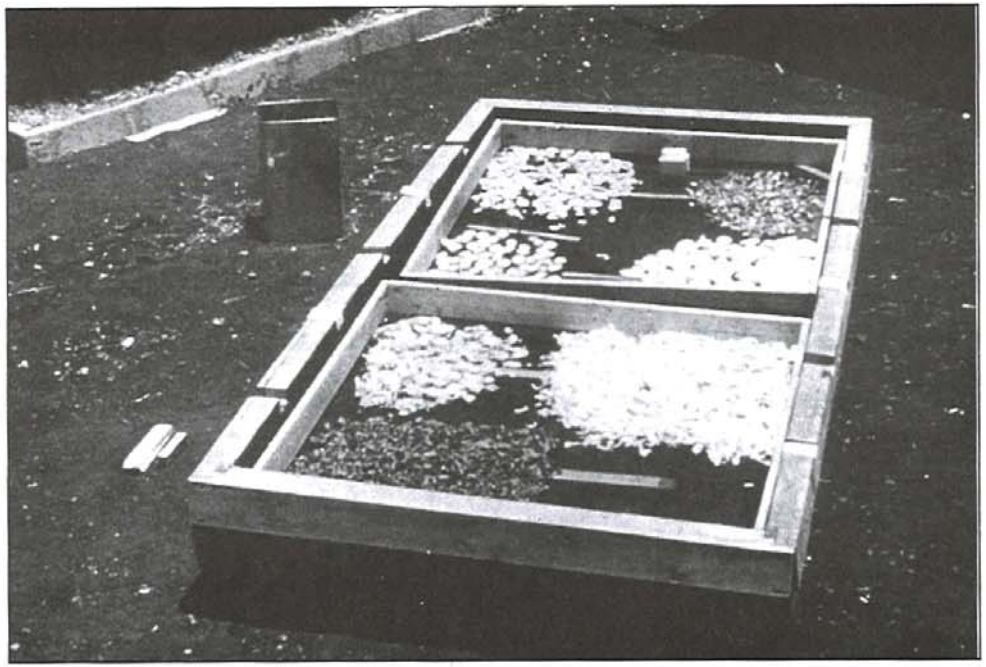
والحجرة التي يحصل فيها التجفيف عبارة عن وعاء من الطين أو الطوب مع فتحات للتهوئة في أسفله وأعلاه. ويغطى أعلى الجهاز بإطار خشبي، تثبت عليه صفحة من النايلون الشفاف بالمسامير أو الدبابيس. والمجففة هذه تظهر في الشكل ٥. ويوضع الطعام المطلوب تجفيفه على أطباق تركز فوق أنابيب التهوئة في الجزء الأسفل.

وفي بداية فصل الربيع، يمكن استخدام هذه المجففة كبيت زجاجي لاحتضان النبتات الصغيرة (مشتل للخضار).

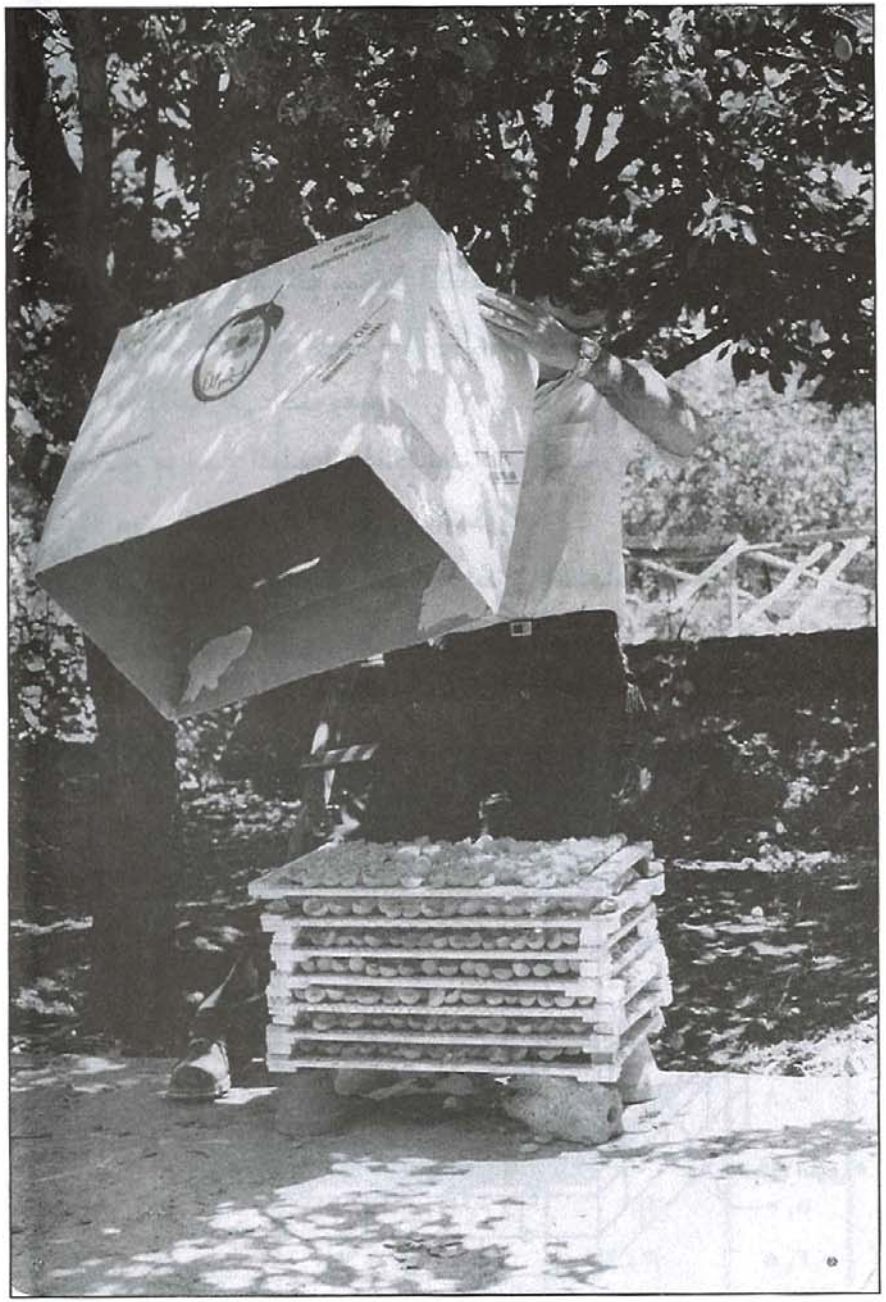
● المجففة العمودية (الشكل ٦)

هذه المجففة الشمسية بسيطة الصنع والصيانة، ويمكن تركيبها من مواد متوافرة. ويمكن استعمالها على نطاق واسع. وهي مؤلفة من سخانة هواء شمسية موضوعة على قاعدة المجففة وموصولة بمجموعة من رفوف التجفيف المرتبة عمودياً. وسخانة الهواء لا تعدو كونها لوحة معدنية سوداء مغطاة بصفحة بلاستيك شفافة، مع فاصل من ٥

مجففة شمسية صغيرة من علبة كرتون

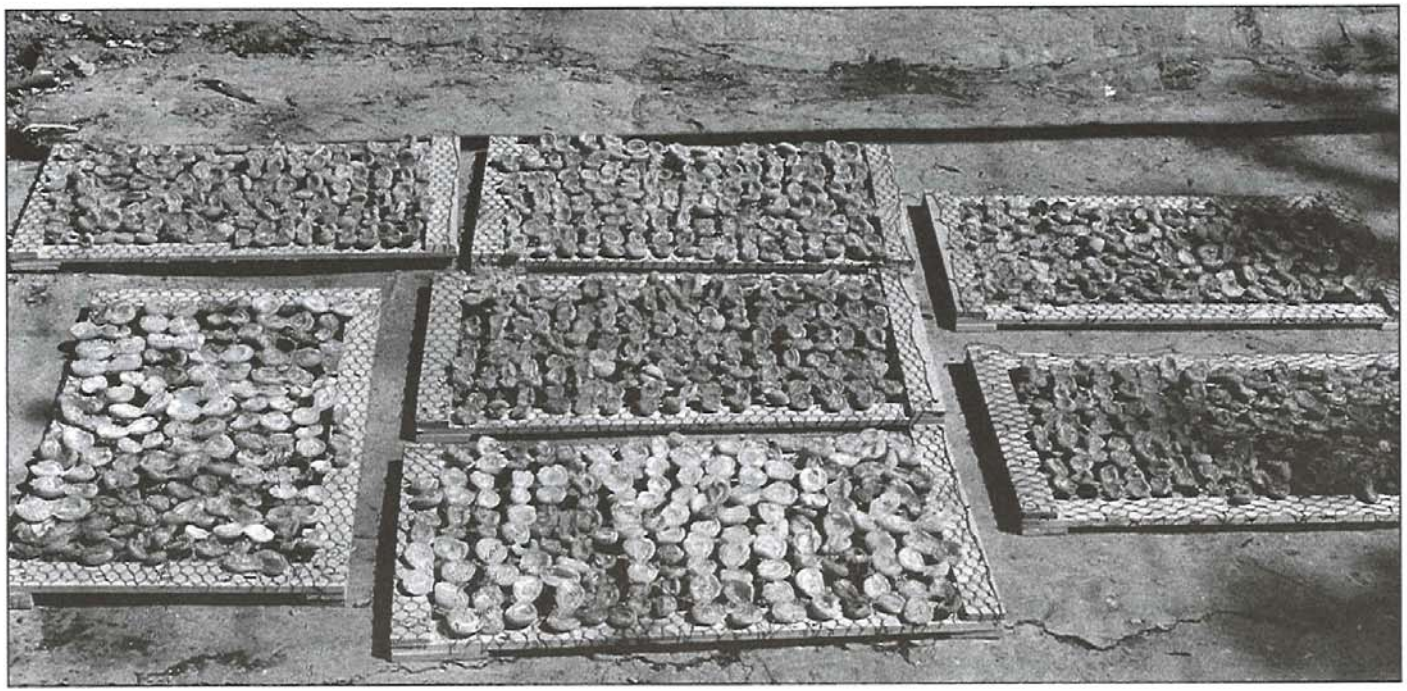


مجففة شمسية ثابتة مصنوعة من الطوب



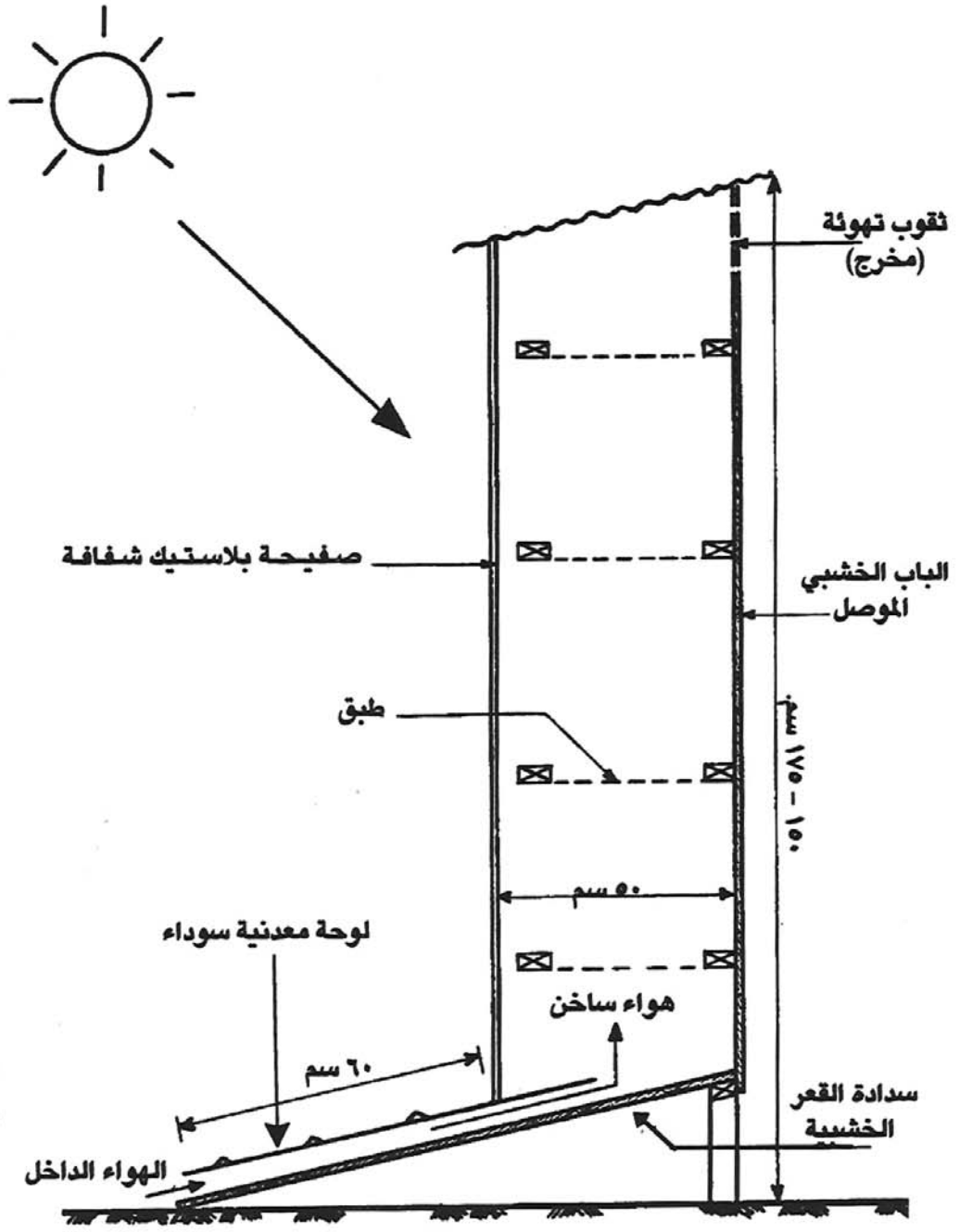
عملية التدخين بالكبريت

تجفيف تقليدي مكشوف



تحضير الفواكه للتدخين

بسط الفواكه على مجففة شمسية كبيرة على شكل نفق



الشكل ٦ - مجففة شمسية عمودية للفواكه والخضار - (عرض ٢,٥ متر)

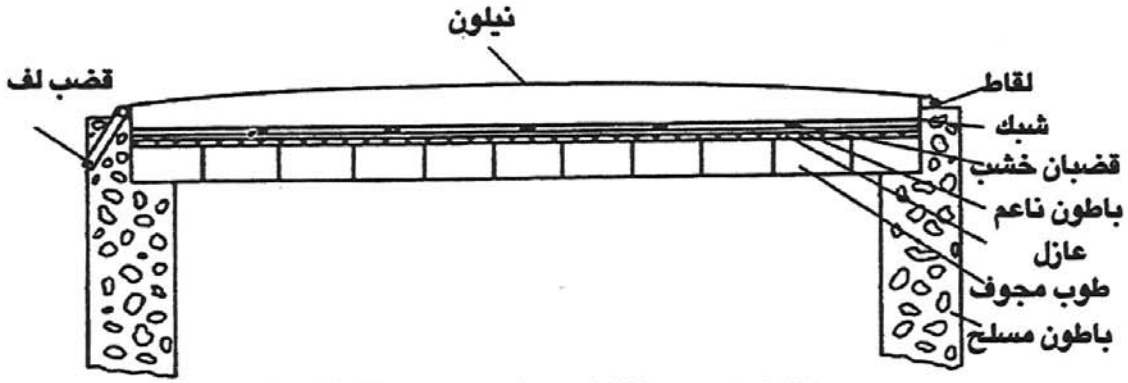
سنتيمترات بين الاثنتين يتحرك الهواء عبره داخل الآلة. وعن طريق امتصاص أشعة الشمس، تسخن اللوحة المعدنية السوداء الهواء المحيط بها. ويفعل الحمل الحراري فعله، فيرتفع الهواء الساخن متخللاً الطعام الموضوع على الأطباق، ويحمل معه الرطوبة وهو خارج من أعلى المجففة.

ويمكن أن يحصل التجفيف بفعل أشعة الشمس المباشرة النافذة من الجوانب الشفافة. وفي هذه الحال، ينبغي وضع المجففة في اتجاه الجنوب.

والمواد الرئيسية التي تصنع منها المجففة العمودية هي: الخشب، صفحات النايلون، اللوحة المعدنية.

● المجففات الشمسية الكبيرة على شكل نفق (الشكل ٧)

تم ابتكار هذا النوع من المجففات الشمسية في جامعة "Hohenheim" في ألمانيا. تجمع هذه المجففة الشمسية التكنولوجيا، وبساطة الصنع، واستعمال الطاقة المتجددة، وسهولة الاستعمال. انها الطريقة المثلى لانتاج مواد ذات نوعية عالية في القطاع الزراعي. يمكن تطبيقها تجارياً، فهي تنتج مواد عالية الجودة وتتيح للعائلات فرص تسويق منتجاتهم



الشكل ٧ - مجففة شمسية على شكل نفق (مقطع)

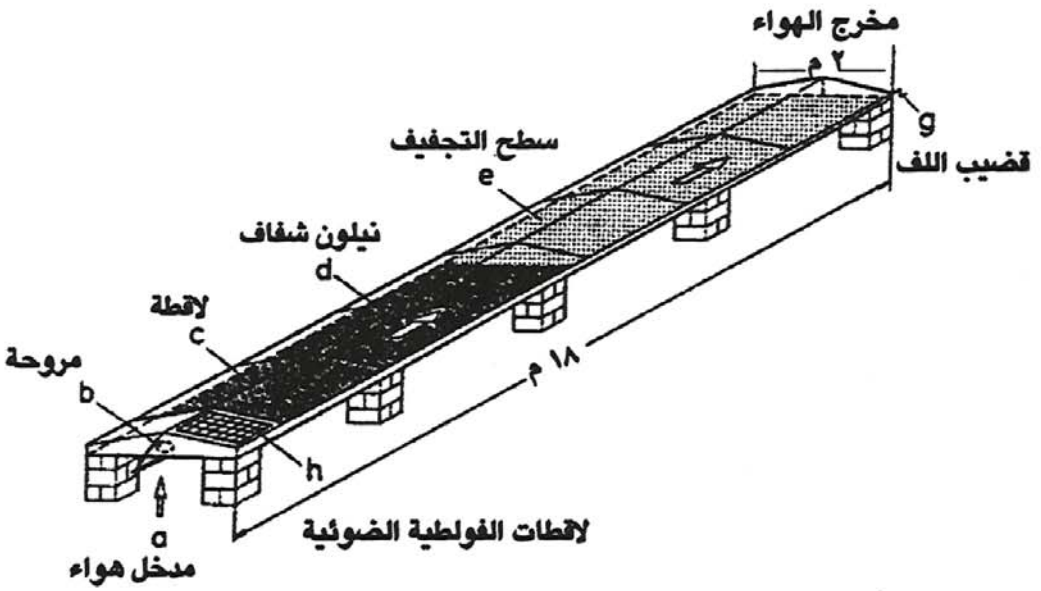
الزراعية المجففة.

يمكن لهذه المجففة تجفيف أنواع مختلفة من الخضار، الفاكهة، التوابل والأعشاب الطبية. كما يمكن استخدامها في ظروف مناخية مختلفة.

المساحة المستخدمة للتجفيف هي ٢٠م٢ ويمكنها تجفيف ٦٤٠ كغ من المشمش خلال يومين أو ٨٠٠ كغ من العنب أو ١٠٥ كغ من التوابل. يظهر الرسمان الايضاحيان ٧ و٨ أجزاء هذه المجففة.

حسنات هذه المجففة:

- استعمالها في الظروف المناخية المختلفة
- سهلة التجميع والتفكيك
- قصر الوقت اللازم للتجفيف
- نوعية عالية للانتاج
- طريقة صحية متبعة للتجفيف



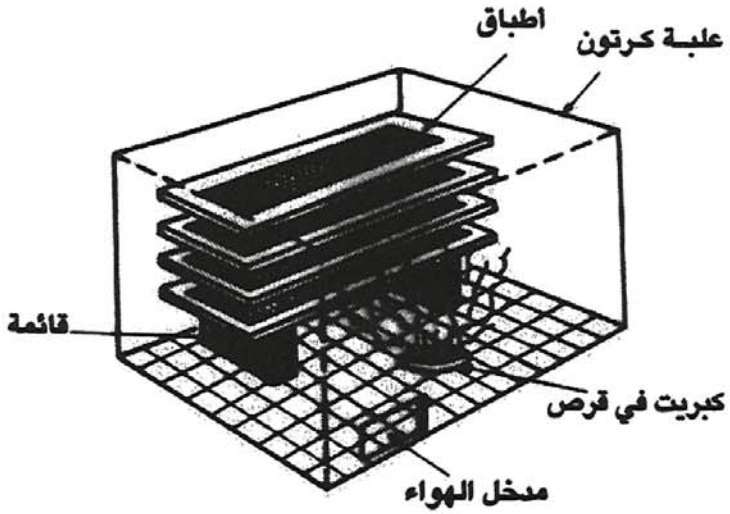
الشكل ٨ - مجففة شمسية على شكل نفق

- حماية من الحشرات، الغبار وتغيير الطقس
- سعر تشغيلها منخفض
- استعمال الطاقة المتجددة لتشغيلها
- طريقة تطبيق واحدة للمنتجات الحساسة
- تحكم تلقائي بالتهوئة ودرجة الحرارة

معالجة المنتجات الزراعية قبل تجفيفها

قبل الاقدام على تجفيفها، تعالج الفواكه والخضر واللحوم والأسماك للحفاظ على عناصرها الغذائية ولونها الطبيعي، ولابطاء عملية تحليل الخمائر للطعام.

والجدول الأول في أول هذا الكتيّب يلخص نوع المعالجة السابقة للتجفيف بالنسبة الى كل صنف زراعي مذكور. وفي ما يأتي توسيع لبعض تلك النقاط.



الشكل ٩ - جهاز التدخين

● المعالجة بالكبريت

هدف المعالجة بالكبريت (الكبرتة) تحسين اللون والمذاق في الطعام المراد تجفيفه. والكبرتة تحمي الطعام أيضاً من الحشرات وتمنع عنه الحموضة وتحافظ على محتواه الفيتاميني.

وتحصل الكبرتة على النحو الآتي(الشكل ٩):

– بعد المعالجة قبل الكبرتة يبسط الطعام على أطباق أو رفوف خشبية. ولا يجوز استخدام أطباق معدنية لهذه الغاية.

– تبنى منصة من الخشب أو الطوب (بارتفاع ١٥سم - ٢٠سم) لوضع الأطباق فوقها.

– بعد بسط الطعام على الأطباق، يوضع أحدها فوق الآخر مع فواصل من ٤سم. ويمكن أن تكون هذه الفواصل قطعاً خشبية. وينبغي أن يتحرك دخان الكبريت حول الفاكهة من غير عائق.

– تغطى الرفوف والمنصة بعلبة عميقة القعر مصنوعة من الخشب أو الكرتون. ويجب أن تكون هذه العلبة عريضة بما فيه الكفاية لتغطي أيضاً وعاءً صغيراً من الكبريت موضوعاً على جانب الأطباق. وهذا الوعاء عبارة عن مقلاة نظيفة وغير عميقة لحرق الكبريت.

– يخصّص محتوى ملعقة صغيرة "مسح" من الكبريت لكل نصف كيلوغرام من الطعام الجاهز للتجفيف.

– تضرم النار في الكبريت بعد لفّه في قطعة ورق.

– تسد فتحة العلبة بعد احتراق الكبريت منعاً لضياع الدخان.

– بعد ساعة تُخرَج العلبة وتُصَفّ فيها الأطباق. واذا كانت قطع الفاكهة كبيرة، استغرقت عملية الكبرتة ساعتين.

● المعالجة بالغمس في الماء الحار أو البارد (التبييض)

لمعالجة بالغمس تحصل للقضاء على بعض الخمائر (أنزيم) في الطعام وتقصير الوقت اللازم لجفافه. وهذا يمنع زوال اللون وفساد الطعام خلال عملية تجفيفه. وتُعتمد هذه الطريقة على الأخص لدى تجفيف العنب. ويُغمَس العنب في محلول غال من هيدروكسيد الصوديوم مدة أربع ثوانٍ. ويتم اعداد محلول القلي هذا بتذويب ٣ غرامات من هيدروكسيد الصوديوم في كل ليتر من الماء.

وفي حال عدم توافر هذه المادة، يمكن نقع رماد الخشب بالماء لتوليد ما يسمى "الصَّفْوَة". وقد درجت العادة على اضافة زيت الزيتون الى محلول القلي الغالي وغمر العنب فيه.

وبعد رفع الفاكهة من المحلول، تبسط على أطباق حتى تجف.

أما المحلول البارد فيُعَد من كربونات البوتاسيوم. ويتم تذويب غرامين ونصف غرام من هذه المادة في كل ليتر من الماء. كما يضاف مقدار ٢,١,٥ مليليتر من زيت الزيتون الى كل ليتر من الماء. ويستخدم المحلول ضمن حرارة المكان الطبيعية. ويستغرق النقع ٣٠ دقيقة في أقصى حد.

● المعالجة بالتعريض للبخار (الشكل ١٠)

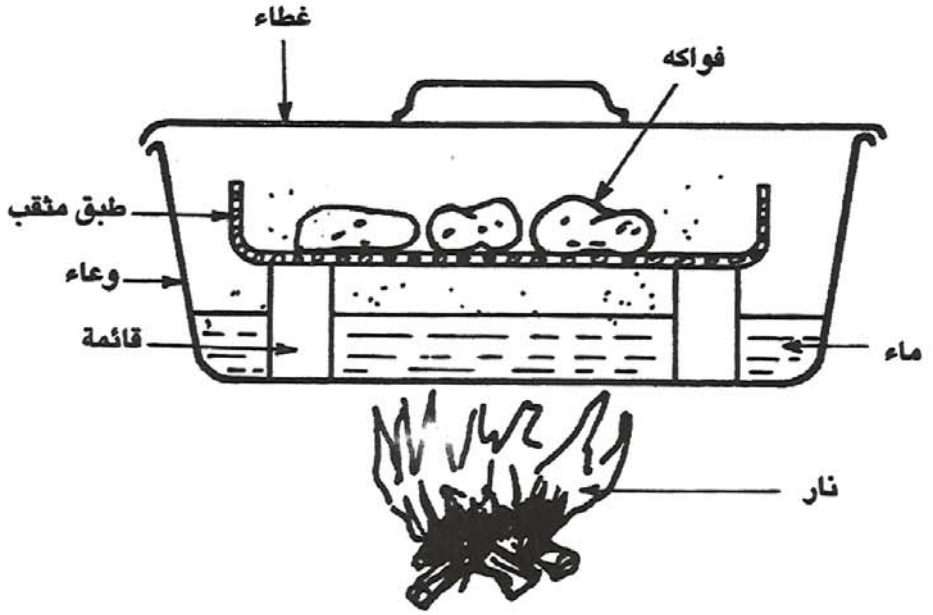
هناك مواد غذائية لا يجوز نقعها لأن الماء يذيب المعادن فيها. وهنا يستعاض عن النقع بالتعريض للبخار أو التبخير. وهذه العملية تساعد في المحافظة على لون المادة وطعمها، وعلى محتواها من المعادن والفيتامينات.

وتبخير الخضر والفواكه يتم بتعليقها فوق البخار الصاعد من الماء

الغالي. وينبغي عدم رصّ المواد ضمن رزمة لكي يتسرب البخار بالتساوي الى أجزائها جميعاً. وبعد تعريض المواد الغذائية للبخار يتم ادخالها مباشرة في المجففة الشمسية، شرط ان تكون الشمس ساطعة.

وأهم الأدوات اللازمة للتبخير:

- وعاء عميق مع غطاء محكم السد.
- رف يمكن وضعه في قعر الوعاء لبسط الخضر عليه بعد رفعها من الماء.
- طبق ذو قاعدة شبكية (كالمنخل) توضع عليه الخضر ضمن وعاء التبخير.

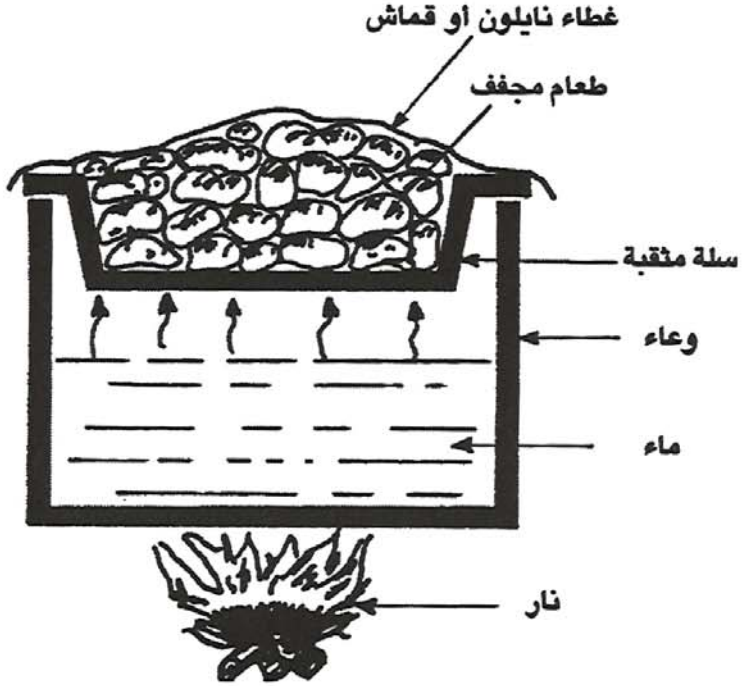


الشكل ١٠ - تبخير الخضار والفواكه

معالجة الفواكه والخضر المجففة وحفظها

التوت والتين والخوخ (البرقوق) وسواها من الفواكه التي تم تجفيفها في المجففة الشمسية أو غيرها، يمكن اخضاعها للمزيد من المعالجة، كالتبخير، قبل خزنها في أوعية نظيفة. وهي تزوّد أفراد العائلة، ولا سيّما الأطفال، بأفضل الحلويات الطبيعية.

وعملية تبخير الفاكهة المجففة تدبير فعّال لتعقيمها وتحسين طعمها. وهي تبدأ بوضع الفاكهة في وعاء مثقّب فوق قدر من الماء الغالي. ويغلف الوعاء حافة القدر ويصبح بمثابة غطاء لها. وينبغي وضع قطعة من قماش سميك فوق الوعاء المثقّب لئلا يتسرب البخار الى الخارج



الشكل ١١ - جهاز التبخير

(الشكلان ١٠ و١١). ويمكن وضع الفاكهة المجففة ضمن سلّة أو كيس قماش في بخار الماء الغالي.

وبعد ٣٠ دقيقة يُرفع الوعاء عن القدر ويُعرّض للهواء نحو ١٥ دقيقة ليبرد محتواه قليلاً. وفي هذه المرحلة تكون الفاكهة طريّة. ويجب حفظها (ضغطها) في وعاء نظيف (كيس نايلون أو علبة زجاج أو معدن أو فخار أو خشب) قبل أن تفقد حرارتها.

وقد درجت العادة في بعض مناطق شرق المتوسّط على تعقيم الفاكهة المجفّفة، كالتين، بالطريقة التقليدية، عبر غمرها سريعاً بالماء الغالي ثم تعريضها للشمس حتى تجف قشرتها الخارجية. وبعد ذلك تخزن في أوعية خشبية أو معدنية عازلة للهواء.

ويمكن وضع الفواكه المجففة المعقمة، كالتين والتوت والخوخ والزبيب، في أكياس نايلون صغيرة وتسويقها. وهذا يشكل عملاً لائقاً ومصدر دخل للعائلات.

● خزن الطعام المجفّف

من الأفكار الشائعة أن وضع الطعام المجفف، ولا سيما الحبوب، في أكياس من القماش أو القنّب يرد عنه الحشرات. وما يحصل فعلاً هو أن الرطوبة الصادرة عن تنفس الحبوب تتسرب ببطء عبر ثقوب الكيس. وهكذا تقل رطوبة الطعام وتتساوى مع رطوبة الهواء خارج الكيس. وانخفاض رطوبة الحبوب يردّ الحشرات عنها.

أما اذا زادت رطوبة الهواء، فهي تدخل الكيس تدريجاً وترفع رطوبة الطعام، الأمر الذي يساعد على تكاثر الحشرات.

ومع ازدياد مستوى الرطوبة في الطعام المخزون، تزداد كمية الحشرات والعفن فيه، ممّا يُنقِص قيمته الغذائية. ولتجنب هذا الأمر، يجب تجفيف الطعام جيداً قبل خزنه، ثم وضعه ضمن وعاء مانع للهواء والحشرات والآفات. وبعد ذلك يحفظ الوعاء في مكان بارد لأن معدل تنفس الحبوب يزداد مع ارتفاع الحرارة. وبالتالي تنعتق الرطوبة. وهذا بدوره يعزز نمو العفن وزحف الحشرات.

وأفضل الأوعية لحفظ الطعام هي تلك المصنوعة من الزجاج أو المعدن أو الخشب أو البلاستيك. واستخدام مجموعة أوعية صغيرة أفضل من استخدام وعاء واحد كبير.

ويجدر وضع الأوعية التي تحوي الطعام المجفف في مكان نظيف وجاف ومعتم وبارد. والنور يساعد في حدوث تفاعلات كيميائية تؤدي الى خفض القيمة الغذائية للطعام.

ومن أجل خَزْن الحبوب وسواها من المنتجات الزراعية على نحو مجدٍ، ينبغي التقيد بالنصائح الأساسية الآتية:

- تجفيف المادة حسناً والحرص على بقائها جافة قبل الخزن.
- الحرص على نظافة المادة المخزونة وأوعية الخزن.
- وضع الأوعية في مكان بارد وغير معرض للتقلبات الحرارية.
- حماية المادة من الحشرات عن طريق المحافظة على نظافتها وجفافها وعبر استخدام أوعية محكمة السدّ.
- استخدام أوعية عازلة للماء ووضعها في غرفة لا يتسرب اليها الماء.
- تحصين الأوعية وغرفة المؤونة ضد الحشرات وجميع أنواع القوارض.
- التأكد بين وقت وآخر من عدم تسرب الحشرات والعفن الى الطعام المخزون.

الجدول ٣ ـ وظائف البروتينات ومصادرها

الفيتامين	وظائفه	مصادره
أ	يؤمن غلافاً مائياً للعين وللجهاز التنفسي والجهاز الهضمي والجهاز البولي. يحول دون الاصابة بالعمى الليلي.	الأوراق الخضراء، الخضر الصفراء، الكبد، الزبدة، البيض.
ب – ١ (ثيامين)	يحول دون الاصابة بمرض الـ "بري بري". يحمي الجهاز العصبي. يثير الشهية ويحسن هضم الطعام. يساعد الجسم في الافادة من الكاربوهيدرات.	الحليب، البيض، البازيلاء، الفاصولياء، زبدة الفستق، اللحوم، الحبوب.
ب –٢ (ريبوفلافين)	يحمي العينين والجلد. يعزز مقاومة الجسم للأمراض. يحمي الجهاز العصبي.	البيض، الجبن، لحم البقر، لحم الضأن، الكبد، القنبيط، الحليب، السبانخ، البازيلاء الخضراء، الأوراق الخضراء.
نياسين	يحفظ سلامة الجلد. يحمي فاعلية الجهاز التنفسي. يثير الشهية.	الحليب، اللحم الهبر، البندورة، البازيلاء الخضراء، السمك، الفاصولياء، الأوراق الخضراء، البيض، الكبد،
ب – ١٢	يمنع فقر الدم، يحفظ النسبة الطبيعية لكريات الدم الحمراء.	السمك، الجوز والبندق، الحبوب. الكبد، الأوراق الخضراء.
ج (C) (الحمض السكوربي)	يمنع حفر الأسنان. يحفظ سلامة الأوعية الدموية. يساعد في نمو أسنان وعظام سليمة.	الخضر الطازجة، البندورة، الليمون على أنواعه.
ب – ٦ (بيريدوكسين)	ضروري لبناء الهيموغلوبين وميتابولية الأحماض الأمينية. نقصه يعوق النمو.	الحبوب (كالقمح والذرة)، البزور، البقول، الكبد، الحليب، صفار البيض.
هـ (E) (توكوفيرول)	نقصه يسبب العقم في الجنسين. يعزز النمو والشفاء.	الزيوت النباتية، الخس، الفاصولياء، الأرز، الذرة، اللحم، الحليب، البيض.
ك (K)	يتيح تخثر الدم طبيعياً.	الأوراق الخضراء، البندورة، الزيوت النباتية، صفار البيض.

القسم الثاني:
تعليب الفواكه والخضر الطازجة

مقدمة

هذا المشروع موجّه هو الآخر الى النساء الريفيات، وهدفه زيادة الموارد الغذائية للعائلة. ويمكن اعتباره متمماً لعمل تجفيف المنتجات الزراعية.

واذا تعلمت المرأة القروية طرائق معالجة الطعام وخزنه، فهي تستطيع أن تؤمن لأفراد عائلتها غذاء أفضل، كما تجد ما تملأ به وقتها وهي داخل البيت. ويمكن أن يغدو هذا العمل المنزلي مصدر دخل لها.

هناك طرائق كثيرة جداً لمعالجة الطعام قبل خزنه، لكن الاحاطة بها جميعاً تتجاوز نطاق هذا الكتيّب. فهو يكتفي ببعضها، وخصوصاً ما يمكن تطبيقه في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وما يجهله أهالي تلك المناطق غالباً.

والكلام اللاحق سيدور على ما يأتي:

- تعليب الفواكه والخضر الطازجة.
- تعبئة عصير البندورة (الطماطم) والفواكه في قوارير.

والأدوات الرئيسية اللازمة لهذه العمليات هي الأواني المطبخية والأوعية. وان قارورة زجاج عادية ذات سدادة ملولبة يمكن أن تستعمل كوعاء ملائم لحفظ بعض الأطعمة.

الخطوات الرئيسية

- اختيار الفواكه والخضر

ينتقى ما هو طازج من الفواكه والخضر، مع الحرص على أن تكون الفواكه صلبة والخضر ليّنة. وتُعلّب قبل أن تفقد جدّتها. وللحصول على أفضل نتيجة، يقتصر على أفخر الثمار الطازجة. وتُصنف من حيث الحجم والنضج لضمان نوعية الطبخ لاحقاً.

- التنظيف

أغسل الفواكه والخضر كلها بعناية. وبما أن الأوساخ تحمل جراثيم يصعب القضاء عليها، فمن الأفضل غسل الثمار تحت الماء الجاري أو بتغيير الماء مراراً.

- ملء الأوعية الزجاجية

يمكن وضع الفواكه والخضر نيئة في أوعيتها الزجاجية، أو يمكن وضعها فور تسخينها وهي على درجة الغليان أو نحوها. ويجب أن يتخللها الماء أو الشراب أو العصير ويرتفع فوقها. والطعام في أعلى الوعاء يسَوّد ما لم يكن مغطّى بالمادة السائلة.

- سدّ الوعاء الزجاجي

هناك نوعان رئيسيان من سدادات الأوعية الزجاجية: الغطاء المعدني الملولب والغطاء الزجاجي المطوّق بالمطاط.

لسد الوعاء، ضع حول عنقه رباطاً مطاطياً مبللاً. لا تمط الرباط أكثر من اللزوم. املأ الوعاء. نظف طوق المطاط وحافة الوعاء. أدر السدادة باحكام ثم حلّها نصف سنتيمتر. واذا كنت تستعمل غطاء زجاجياً مطوقاً بالمطاط، أطبقه على فوهة الوعاء. ضع الأوعية في مغطس ماء حار. للتفاصيل راجع الفصل التالي حول طريقة التعبئة.

حالما تخرج الوعاء من مغطس الماء الحار، أحكم إقفال السدادة.

يمكن استعمال السدادات تكراراً ما دامت صالحة. أما أطواق المطاط فلا يجوز استعمالها الا مرة واحدة.

- تبريد الأوعية

حين تخرج الأوعية من مغطس الماء الحار، أحكم سدها حالاً. واذا نقصت السوائل أثناء المعالجة، لا تفتح الوعاء لتضيف اليه المزيد. أحكم سد الوعاء كما هو. برده وهو مستقيم في وضعه الصحيح. وسع بين الأوعية كي يلفها الهواء من كل الجوانب. لا تضع وعاء ساخناً على سطح بارد أبداً، بل على رف أو قطعة قماش مطوية. ابق الأوعية الساخنة في منأى عن مجرى الهواء، ولكن لا تبطئ عملية تبريدها عبر تغطيتها.

- اليوم التالي للتعبئة

لاختبار إحكام سد وعاء ذي غطاء معدني مسطح، اضغط على وسط الغطاء. اذا لم يتحرك الغطاء، فالوعاء محكم السد. واذا كان للوعاء غطاء زجاجي، حلّ قفله. فاذا انفتح الغطاء من تلقائه، كان سد الوعاء غير محكم.

اذا وجدت الوعاء راشحاً أو غير محكم السد، استعمل محتوياته حالاً، أو عبئها من جديد.

قبل تخزين الطعام المعبأ امسح الأوعية لتنظيفها. ألصق عليها ورقة تبيّن المحتوى وتاريخ التعبئة.

- تخزين الأطعمة المعبأة

ان الأطعمة المعبأة بطريقة صحيحة والمحفوظة في مكان بارد وجاف ومظلم تحتفظ بجودتها لمدة سنة أو نحوها.

تعبئة الفواكه والبندورة

- التعبئة

هناك طريقتان للتعبئة:

تعبئة الثمار النيئة، وتعبئة الثمار المسخنة.

تعبئة الثمار النيئة: ضع الفواكه النيئة الباردة في وعاء واغمرها بشراب أو عصير أو ماء غالٍ. وفي حال تعبئة البندورة اضغط عليها في الوعاء لتغمرها عصارتها. لا تضف ماء.

تعبئة الثمار المسخنة: سخن الفواكه في العصير أو الماء أو البخار قبل تعبئتها. البندورة والفواكه الغنية بالعصير يمكن تسخينها مقدماً من دون اضافة أي سائل، وتعبئتها في العصير الذي يخرج منها.

السكر يحفظ شكل الفواكه المعبأة ولونها ومذاقها. ولكن لا حاجة اليه لحفظها من الفساد. ويمكن تعليب الفواكه من دون تحليتها، وذلك في عصارتها أو في الماء. وتتم تهيئة الفواكه غير المحلاة ومعالجتها مثلما هي الحال بالنسبة الى الفواكه المحلاة.

تعبئة الثمار المسخنة هي أسلم في معظم الحالات.

الطعام	حجم الوعاء (بالليتر)	الوقت (بالدقائق)
توت	– نصف ليتر	١٠
	– ليتر	١٥
عصير الفواكه	– زجاجة نصف ليتر	٥
	– زجاجة ليتر	٥
عصير البندورة	– زجاجة نصف ليتر	١٠
	– زجاجة ليتر	١٠
حبات البندورة	– نصف ليتر	٣٥
	– ليتر	٤٥
دراق	– نصف ليتر	٢٥
	– ليتر	٣٠
بازيلاء خضراء	– نصف ليتر	٤٠
	– ليتر	٤٠

– المعالجة بمغطس ماء حار

ضع الأوعية الزجاجية المعبأة في مغطس ماء حار. واذا كانت الثمار نيئة، ضع في المغطس ماء ساخناً وليس غالياً.

أضف ماء غالياً اذا دعت الحاجة ليعلو مستوى الماء ٢ ـ ٥ سم فوق رؤوس الأوعية. لا تصب الماء الغالي مباشرة على الأوعية الزجاجية. غطّ المغطس.

حين يبدأ الماء في المغطس بالغليان، عيّر الوقت للمعالجة. أضف ماء غالياً أثناء المعالجة لابقاء الأوعية مغمورة.

أخرج الأوعية من المغطس حالما تنقضي مدة المعالجة.

– الوقت اللازم للمعالجة

يتوقف الوقت اللازم للمعالجة على حجم الوعاء ونوع الطعام. وتبيّن القائمة التالية الوقت اللازم لمعالجة بعض الأطعمة.

اذا كان الوقت اللازم عادة لمعالجة صنف معيّن من الطعام أقل من ٢٠ دقيقة، وكانت المنطقة ترتفع أكثر من ٣٠٠ متر عن سطح البحر، فعلى المرء أن يطيل مدة المعالجة ثلاث دقائق لكل ١٠٠٠ متر من الارتفاع.

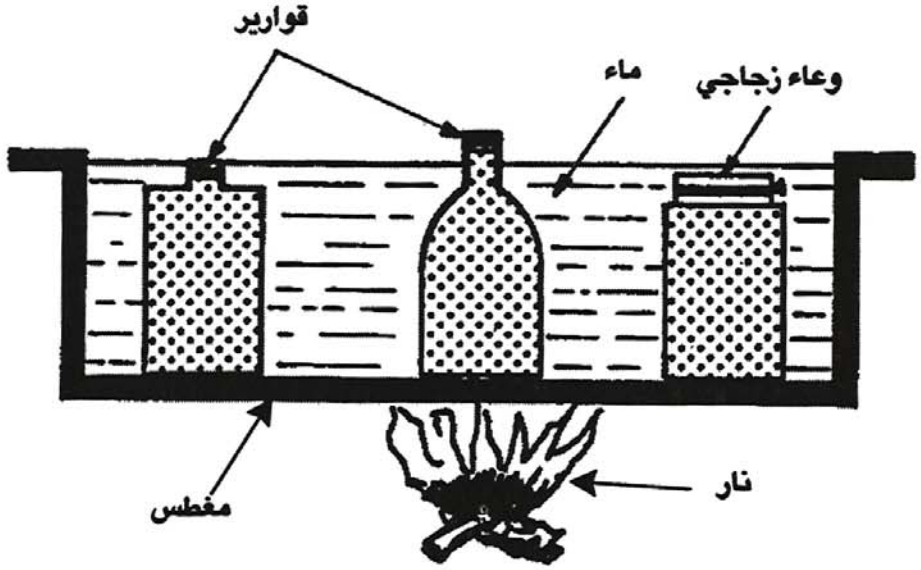
واذا كان الوقت اللازم عادة لمعالجة صنف معيّن من الطعام يزيد على ٢٠ دقيقة، فعلى المرء أن يطيل مدة المعالجة ست دقائق لكل ١٠٠٠ متر من الارتفاع.

تعبئة عصير البندورة والفواكه

- البندورة المهروسة وعصير البندورة (الشكل ١٢)

تنتقى البندورة الناضجة والماوّية، استعداداً لغسلها وقشرها وهرسها. ولتسهيل القشر، تنقع في الماء الغالي نحو نصف دقيقة ثم تنقل بسرعة الى الماء البارد وتنزع قشرتها بعد ذلك. وبعد هرسها، توضع على مهل فوق النار حتى تجاور درجة الغليان. ويجدر أن يكون ذلك عند ٩٠ - ٩٥ درجة مئوية. وتصفّى اذا كان المراد تعبئتها عصيراً. ويمكن استخدام القوارير العادية ذات الأغطية المعدنية الملولبة.

تُضاف ملعقة ملح صغيرة الى كل ليتر من هريسة البندورة أو عصيرها.



الشكل ١٢ - مغطس الماء الحار

ويتم سكبها وهي ساخنة في القوارير، مع ترك فراغ من سنتيمتر واحد في رأس القارورة. توضع الأغطية من غير سدّها باحكام، ثم تنقل القوارير الى الماء الغالي وتترك هناك مدة عشر دقائق. وبعد رفعها من الماء يجري سدّها باحكام. وينتظر حتى تبرد قبل خزنها في مكان جاف.

وللاقتصاد في الوقت، ينصح باستخدام سخّانتين، يوضع فوق احداهما وعاء الماء الذي يحوي القوارير الفارغة وفوق الأخرى القدر التي تحوي العصير.

وعندما يجيش العصير بعد إطفاء النار، يمكن سكبه فوراً في القوارير التي شارفت هي الأخرى درجة الغليان في مغطس الماء الساخن، الأمر الذي يمنع تكسّرها بفعل حرارة السائل.

- عصير الفواكه

يغلى عصير الفاكهة، كالعنب والتفاح، حتى ٩٠ - ٩٥ درجة مئوية ثم يُصفّى عبر كيس قماش. ويضاف السكر حسب الطلب، بمعدل كوب واحد لكل غالون (٤,٥ ليترات) من العصير. ويعاد غلي الخليط حتى ٩٥ درجة ثم يسكب في القوارير وهي ضمن مغطس الماء الساخن. وبعد عشر دقائق ترفع القوارير من الماء ويُحكم سدّها وتخزن في مكان بارد وجاف ومظلم.

واذا شوهدت الفقاقيع في أعلى القوارير في اليوم التالي، فهذا دليل على سوء سدّها. وفي هذه الحال تُبدل السدادة وتعاد تعبئة الشراب في زجاجة أخرى، أو يُستخدم على الفور.

* ملاحظة: لا يجوز تسخين العصير حتى درجة الغليان لأن ذلك يفقده نكهته.

REFERENCES

- **Remote Areas Development Manual.** Peace Corps. Washington, D.C. 1982.
- Brace Research Institute. **How to Make a Solar Cabinet Dryer for Agricultural Produce.** McGill University. Quebec, Canada. 1973.
- Fahy, Cynthia et. al. **Preserving Food By Drying: A Math-Science Teaching Manual.** Peace Corps. Washington, D.C. 1982.
- Brace Research Institute. **A Survey of Solar Agricultural Dryers.** McGill University. Quebec, Canada. 1975.
- Pellet, P. and Shadarevian, Sossy. **Food Composition: Tables for Use in the Middle East.** American University of Beirut, Lebanon. 1970.
- Dichter, David. **Manual on Improved Farm and Village-Level Grain Storage Methods.** GTZ, Eschborn, West Germany. 1978.
- Lindblad, Carl and Druben, Laurel. **Small Farm Grain Storage Vol. I. (Preparing Grain for Storage).** Action/Peace Corps/ VITA. Washington, D.C. 1980.
- Lindblad, Carl and Druben, Laurel. **Small Farm Grain Storage Vol. II (Enemies of Stored Grain).** Action/Peace Corps/VITA. Washington, D.C. 1980.
- Lindblad, Carl and Druben, Laurel. **Small Farm Grain Storage Vol. III (Storage Methods).** Action/Peace Corps/VITA. Washington, D.C. 1980.
- ILO. **Solar Drying: Practical Methods of Food Preservation.** ILO, Geneva. 1986.
- **Solar Convection Dryer.** (A German Research Project). IST Energretechrick GmbH, Bonn, Nov. 1990.
- Hauser, Markus and Ankila, Omar. **Solar Drying in Morocco.** GTZ, Eschborn, Germany. 1996.
- **Fruit and Vegetable Processing.** Food Cycle Technology Source Book, Vol. 2 UNIFEM, 1993.
- Fellows, Peter and Hampton, Ann (Editors). **Small-Scale Food Processing**: A guide to appropriate equipment. Intermediate Technology Publications, London, 1992.
- Axtell, Barrie and Bush, Alex. **Try Drying It:** Case studies in the dissemination of food drying technology. Intermediate Technology Publications, London, 1989.
- Goldschmiedt, Henry. **Practical Formulas for Hobby or Profit.** Chemical publishing Co., Inc. New York, N.Y. 1973.

Published in this Series:

Appropriate Technology

HOW-TO SERIES

● Instruction Manuals:

1- Biogas Production
2- Solar Cabinet Dryer
3- Latrines and Domestic Wastewater Management
4- Solar Water Heating
5- Solar Cooking
6- Domestic Greenhouses and Food Processing
7- Tree Planting
8- Wood Conserving Bread Ovens and Mud Stoves
9- Wells Construction with Hand Tools
10- Domestic Gardens and Composting of Organic Residues
11- Alternative Pest Management: An Action Guide
12- Ferrocement Water Storage Tanks
13- Food Drying and Processing

● Audio Visuals / Slides and Text:

1- What Is Appropriate Technology?
2- Latrines and Domestic Wastewater Management
3- Solar Cooking
4- State of Environment in West Asia

صدر في هذه السلسلة:

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

● كتيّبات:

١ ــ مصنع الغاز الحيوي
٢ ــ المجففة الشمسية
٣ ــ المراحيض الصحية وتصريف المياه
٤ ــ سخانة الماء الشمسية
٥ ــ الطباخ الشمسي
٦ ــ البيوت الزجاجية المنزلية وإنتاج الغذاء
٧ ــ غرس الأشجار
٨ ــ مخابز ومواقد توفّر استهلاك الحطب
٩ ــ انشاء الآبار بمعدات يدوية
١٠ ــ الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية
١١ ــ تقنيات بديلة لمكافحة الآفات الزراعية
١٢ ــ بناء خزانات ماء بالاسمنت المسلح
١٣ ــ تجفيف وتعليب المنتجات الزراعية

● صوت وصورة (شرائح / سلايدز مع نص):

١ ــ ما هي التكنولوجيا الملائمة (٦٠ شريحة)
٢ ــ المراحيض الصحية والمياه المستعملة (٦٠ شريحة)
٣ ــ الطباخ الشمسي (٤٠ شريحة)
٤ ــ وضع البيئة في غرب آسيا (٨٠ شريحة)

Middle East Centre for the Transfer of AppropriateTechnology (MECTAT)
Middle East Engineers & Architects Ltd. (MEEA)

مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة
المهندسون الاستشاريون للشرق الاوسط