التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عمليّة

٦

البيوت الزجاجيّة المنزليّة وَانتاج الغذاء

مَركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة

يونيسف

أعد السلسلة وأنتجها لمنظمة الأمم المتحدة للأطفال (يونيسف) :

مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة /
المهندسون الاستشاريون للشرق الأوسط
ص . ب . ١١٣/٥٤٧٤ ، هاتف : ٣٤١٣٢٣ ـ ٣٤٦٤٦٥ ،
تلكس MEEA 41224 LE ، بيروت ، لبنان

مدير المشروع : **بوغوص غوكاسيان**

Produced for UNICEF/MENA by:

MIDDLE EAST CENTER FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY (MECTAT)
a division of
Middle East Engineers and Architects Ltd.
P.O. Box 113/5474, Tel: 341323-346465,
Tlx MEEA 41224 LE, Beirut, Lebanon

المحتويات

الصفحة

القسم الأول : البيوت الزجاجية المنزلية البسيطة
مقدمة ٧
مفهوم البيت الزجاجي..... ٨
الغاية من إقامة البيت الزجاجي ٨
بناء دفيئة منفصلة بسيطة ٨
الدفيئة المتصلة..... ١١
استعمال البيوت الزجاجية الشمسية ١١
القسم الثاني : معالجة الأطعمة وتعبئتها وخزنها
مقدمة ١٥
تعليب الفواكه والخضر الطازجة ١٥

الجداول

الجدول ١ : محتوى الخضر التي يمكن زرعها في البيوت الزجاجية المنزلية ٢٠

الطبعة الأولى
بيروت ، ١٩٨٥

جميع الحقوق محفوظة
All rights reserved
MEEA/MECTAT

التكنولوجيا الملائمة

التكنولوجيا الملائمة منهج في التطور الاجتماعي والاقتصادي أكثر مما هي أجهزة ومواد . إنها عملية اختيار الناس ، في منطقة معينة ، أساليب فعالة لسد حاجاتهم الأساسية . وهذا المنهج يتناقض مع الأسلوب الشائع في تقديم المساعدات للعالم الثالث ، حيث تكون الحلول في معظم الأحيان جاهزة ومرتكزة كلياً على تكنولوجيا الدول الصناعية .

فالمجاعة علاجها التقليدي توزيع الطعام الجاهز المعلّب . ولكن ماذا بعد استهلاك الهبات ؟ هل يستطيع الفقراء شراء الطعام الجاهز ؟ وهل تكون نتيجة توزيع عينات الاسعاف الأولي هذه تعوّد الفقراء السهولة وتوقّف السعي إلى استنباط أساليب ملائمة وممكنة للإنتاج المحلي ؟

وهل يجوز أن تتمّ المساعدة الخارجية بتقديم مستشفى حديث وتجهيزه بأكثر المعدات تعقيداً ، لخدمة اثنين في الألف من سكان بلد تكاد موازنته الصحية كلها لا تكفي لتشغيل هذا المستشفى وحده ؟ أليس من الأجدى ، في هذا المجال ، الاستعاضة عن المستشفى بمئة مركز للرعاية الصحية الأولية ، وتدريب مرشدين صحيين محليين ؟

إن كسر حلقة الفقر يقتضي نشر المهارات التقنية على نطاق لامركزي لتمكين العائلات الفقيرة من الوصول إلى أبعد حدّ ممكن من الاكتفاء الذاتي في تأمين حاجاتها الأساسية ، إذ ان في الاعتماد على النفس قوة .

إن هدف « مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة » تعميم تكنولوجيات بسيطة وملائمة وقليلة الكلفة في المناطق الريفية من العالم العربي ، خصوصاً حيث يشكل الفقر وقلة الموارد حاجزاً في وجه أي عملية تنمية . وفي تشجيع الناس العاديين على الابتكار والاستنباط تنمية لقدراتهم التقنية ، بحيث يتعدى دورهم الضغط على زر في آلة معقدة مستوردة .

فلسفتنا تقوم على العمل مباشرة مع الناس المستفيدين ـ لنتعلم منهم حيث أمكن ، ونكتشف معهم ، ونبتكر ، ونطوّر ، وننقل إليهم ، أساليب ملائمة تهدف إلى تحسين وضعهم المعيشي . وإن تركيزنا على تعميم التكنولوجيات الملائمة بين أهالي الأرياف مباشرة ينبع من إيماننا بأن لهذه الاستراتيجية الإنمائية إمكانات نجاح تفوق الكثير من المشاريع الضخمة التي يقصد منها مساعدة الفقراء ، في حين أنها بعيدة المنال ولا تلائم حاجاتهم الفعلية ، ولا يصيبهم من فائدتها إلا القليل .

ليس ممكناً الخروج من حال التخلف إلى حال التقدم من غير المشاركة الفعلية للناس المعنيين. أما مشاريع « التنمية » الجاهزة التي تعتمد كلياً على التمويل الخارجي والخبرات الخارجية فهي لا تتعدى كونها ، معظم الأحيان ، هبات وصدقات قد تعطي إسعافاً أولياً فتساعد الفقراء على حل بعض المشاكل في المدى القصير ، غير أنها تسقط مع الوقت وتساهم في تحويل التخلف

أمراً واقعاً . المطلوب مساعدة الريفيين على حل مشاكلهم بأنفسهم ، أي اعطاؤهم العدة الأساسية لتطوير وضعهم من الداخل .

خلال الفترة القصيرة نسبياً لوجود المركز ، قدم خدمات استشارية تدريبية لحركات شباب وهيئات إغاثة ومنظمات دولية ، من ضمن برامج هذه الأجهزة لتحسين الوضع المعيشي للفقراء وسكان الأرياف .

وكانت منظمة الأمم المتحدة للأطفال (يونيسف) رائدة في هذا المجال ، إذ تولّى مكتبها الإقليمي للشرق الأوسط وشمال أفريقيا تكليف المركز ، بعد فترة قصيرة من بدئه العمل الفعلي ، تنظيم دراسة ميدانية ودورات تدريبية في التكنولوجيا الملائمة شملت عدداً من مناطق العالم العربي . وذلك لما يقدمه تطبيق هذه التكنولوجيات من فائدة للنساء والأطفال على نحو خاص .

في هذا الإطار تأتي « سلسلة التكنولوجيا الملائمة » ، بهدف نشر المهارات على مستوى القاعدة الشعبية . ولسنا ندّعي هنا تقديم حلول نهائية جاهزة . غير أن التقنيات التي تشرحها هذه الكتيبات جرى تطويرها من خلال عملنا الميداني في الأرياف ، وثبتت فعاليتها في الممارسة . وتطمح هذه الكتيبات إلى تعميم مفهوم عملي ـ تطبيقي للتكنولوجيا الملائمة ، عن طريق :

ـ التوجّه إلى المدرّبين والمتدرّبين لتزويدهم بالمعلومات النظرية والمهارات العمليّة الضرورية لصنع الأجهزة واستخدامها .

ـ التوجّه إلى المسؤولين الحكوميين وذوي القرار لوعي أهمية التكنولوجيا الملائمة وتشجيع برامجها (في البحث والإنتاج) وأخذها بعين الاعتبار في التخطيط .

ـ التوجّه إلى المربين لإدخال التكنولوجيا الملائمة في البرامج وحفز الطلاب على صنع الأجهزة .

إن المؤلف الفعلي لهذه السلسلة هم الناس البسطاء الذين عملنا معهم ، والذين قدّموا البرهان الأكيد على أنه يمكن للتنمية أن تنطلق من كل فرد وكل عائلة وكل قرية . وكلما ساعدنا الناس على الابتكار واستنباط الحلول ، ستتطور هذه السلسلة لتشمل كل ما يلبي الحاجات الأساسية من أجل تنمية حقة محورها الإنسان .

نجيب صعب
رئيس مركز الشرق الأوسط
للتكنولوجيا الملائمة

القسم الأول :

البيوت الزجاجية المنزلية البسيطة

مقدّمة

غاية القسم الأول من هذا الكتيب تقديم نوعين من البيوت الزجاجية المنزلية البسيطة التي تستخدم لزرع النباتات خارج مواسمها . والبيت الزجاجي يسمى « الدفيئة » . والنوعان المقصودان هما الدفيئة المتصلة والدفيئة المنفصلة . والاثنان يمكن نقلهما بسهولة إلى المناطق الريفية .

والدفيئة المنفصلة الصغيرة تبلغ مساحتها عشرة أمتار مربعة ، ويمكن استخدامها لغرضين : غرس الخضر المقاومة للبرد منذ أواخر الخريف وحتى نهاية الشتاء ، وغرس بقية الخضر في أواخر الشتاء أو مطلع الربيع .

اما الدفيئة المتصلة البسيطة فهي من أقل اللاقطات الشمسية كلفةً وأكثرها جدارةً . ويمكن أن تلبّي نصف الاحتياجات المنزلية الحرارية وتستخدم أيضاً لإنماء الخضر خارج مواسمها .

وإذا وضعت دفيئة شمسية في مدرسة ، غدت جهازاً متعدد الفوائد . فهي مزرعة اصطناعية ومصدر للطاقة البديلة ومختبر لمهارات التلاميذ العلمية والتقنية . وهذا يعني أن البيت الزجاجي الشمسي وسيلة لوضع معلومات الطلاب النظرية موضع التطبيق .

ومتى اكتسب أفراد العائلة الخبرة عن طريق الأجهزة البسيطة ، بات في إمكانهم اقتناء أجهزة متوسطة وكبيرة . إلا أن البيوت الزجاجية التجارية تتجاوز نطاق هذا الكتيّب .

مفهوم البيت الزجاجي

عبارة « البيت الزجاجي الشمسي » تشير عموماً إلى البيوت الزجاجية والبلاستيكية التي يتأمن جزء كبير من حاجاتها الحرارية والضوئية عن طريق الشمس ، بمعنى أنها لا تحتاج إلى تدفئة اصطناعية .

والأشعة الشمسية هي القوة الفاعلة في البيت الزجاجي . وهي تزوّده ليس فقط بالنور الضروري لنمو النبات ، بل أيضاً بالحرارة التي تؤمّن جواً صالحاً للنمو .

تدخل أشعة الشمس ذات الموجة القصيرة البيت الزجاجي من خلال صفحة شفافة من زجاج أو بلاستيك . وحين تمتصها النباتات والمحتويات الأخرى في الداخل ، يتحول الضوء إلى طاقة حرارية ، أي إلى حرارة .

هذه الحرارة التي يطلقها البيت الزجاجي على هيئة إشعاع ذي موجة طويلة لا يمكن أن تتسرب مباشرة إلى الخارج عبر الغطاء الشفاف . وتسمى هذه الظاهرة المعروفة « مفعول البيت الزجاجي » . وهذا يعني ارتفاع درجة الحرارة الداخلية ، ممّا يسمح بنمو النباتات في غير مواسمها .

وغطاء الدفيئة الشفّاف يؤدّي الوظائف الآتية :

- حماية النباتات من متغيّرات الطقس .
- تسريب أشعة الشمس إلى البيت الزجاجي لتدفئة داخله وتمكين عملية التركيب الضوئي من الحدوث .
- منع تسرب الحرارة من الداخل .

وإذا كان الغطاء من زجاج ، فهو يدوم مدة طويلة . لكن الزجاج غالي الثمن ، ويمكن الاستعاضة عنه بالبلاستيك ، على أن يتم اختياره من النوع المقاوم للأشعة فوق البنفسجية .

الغاية من إقامة البيت الزجاجي

هدف هذا المشروع تلقين سكان الأرياف طريقة بناء البيوت الزجاجية المنزلية . وسيكون التركيز على بناء بيوت زجاجية بسيطة وعلى طريقة استعمالها . وهكذا يتعلم الناس كيف يزرعون في الفصول الباردة كما في الفصول الحارة نباتات تؤكل أوراقها الخضراء ، فيوفّر ذلك للعائلة كلها مصدراً للطعام المغذي ، الغني خصوصاً بالفيتامين « أ » ، والضروري جداً لتحسين الأوضاع الصحية للقرويين الذين يسكنون المناطق القاحلة أو شبه القاحلة من الشرق الأوسط وشمال أفريقيا . والفيتامين « أ » هو « فيتامين النظر » . وإذا لم يحصل الجسم على كمية كافية منه ، فستكون النتيجة « عمىً ليلياً » ، وهو عجزٌ عن الرؤية في النور الخافت . ويسبب ذلك متاعب لتلاميذ المدارس الذين يدرسون في بيوت سيئة الاضاءة . أما المشكلة الكبرى فهي النقص الحاد الذي يؤدي إلى العمى الدائم . وكثيراً ما يحدث ذلك حين تنتقل عدوى الحصبة إلى أطفال مصابين بنقص في الفيتامين « أ » .

إن نظاماً غذائياً متوازناً على مدار السنة من شأنه القضاء على سوء التغذية بين القرويين . وبنتيجة ذلك تخفّ حوادث المرض وتهبط نسبة وفيات الأطفال .

بناء دفيئة منفصلة بسيطة

التصميم الذي وقع الاختيار عليه يمكن تركيبه ببساطة تامة وتفكيكه بالبساطة عينها عندما تنتفي الحاجة إليه .

ينبغي أولاً اختيار بقعة مشمسة وتقرير موقع الدفيئة على محور يمتد شرقاً وغرباً .

وقبل الإقدام على البناء ، يستحسن حرث الأرض وغرس الشتل أو بذر الحب ثم الري بالماء . وإذا بُذرت أنواع مختلفة من الحبوب ، فيجب وضع علامات تحمل أسماءها .

وتجدر الإشارة إلى أن معظم أنواع البلاستيك المتوافرة تجارياً لا تحتمل

الإشعاع الشمسي طويلاً . ويراوح معدل صمودها بين سنة واحدة وثلاث سنوات . من هنا ينصح بنزع غطاء البلاستيك خارج أوقات الاستعمال .

● المواد اللازمة لبناء دفيئة منفصلة بسيطة

(الارتفاع ٧٠ سم أو ١٢٥ سم ، الطول ٦ أمتار)

إن عرض صفحة البلاستيك هو الذي يقرر ارتفاع الدفيئة . وفي ما يأتي قياس المواد اللازمة بالنسبة إلى عرضين : ٢٥٠ سم و ٥٠٠ سم .

المادّة	لصفحة بلاستيك بعرض ٢٥٠ سم	لصفحة بلاستيك بعرض ٥٠٠ سم
ـ صفحة بلاستيك مقاومة للأشعة فوق البنفسجية	طول ٨ أمتار	طول ٨ أمتار
ـ ٧/٥ قضبان حديد بقطر ١٠/٨ ملم	كل قضيب بطول ٢٥٠ سم	كل قضيب بطول ٥٠٠ سم
ـ ٧/٥ قضبان خشب	القضيب ٧٠ سم × ٤ سم × ٢ سم	القضيب ١٢٥ سم × ٤ سم × ٢ سم
ـ خيط قنّب أو سلك معدني	طول ٣٠ متراً	طول ٣٠ متراً
ـ إسفينان خشبيان للتثبيت	الإسفين بطول ٣٠ سم	الإسفين بطول ٣٠ سم

● طريقة البناء (الشكلان ١ و ٢)

ـ الوِ قضبان الحديد لتشكّل أقواساً متشابهة .
ـ علّم على الأرض موضع كل قوس ، على أن تخصص قوساً واحداً لكل متر أو ١٥٠ سنتيمتراً من طول الدفيئة .
ـ اغرز الأقواس في أماكنها المحددة على الأرض . (رطوبة التراب تسهّل الغرز) .
ـ مرّر خيطاً على رؤوس الأقواس واربطه عند كل قوس . يُنصح بربط خيوط مماثلة على جوانب الأقواس .
ـ دقّ الوتدين بالأرض عند الخط المرسوم للدفيئة ، بمسافة متر بين طرفيهما . ثم اربط طرفي الخيط الأوسط بالوتدين .
ـ ضع دعامة خشبية تحت كل قوس .
ـ ضع صفحة البلاستيك فوق القضبان وأحكم سدّ الدفيئة بوضع التراب أو الحجار الثقيلة على أطراف صفحة البلاستيك .

* ملاحظات

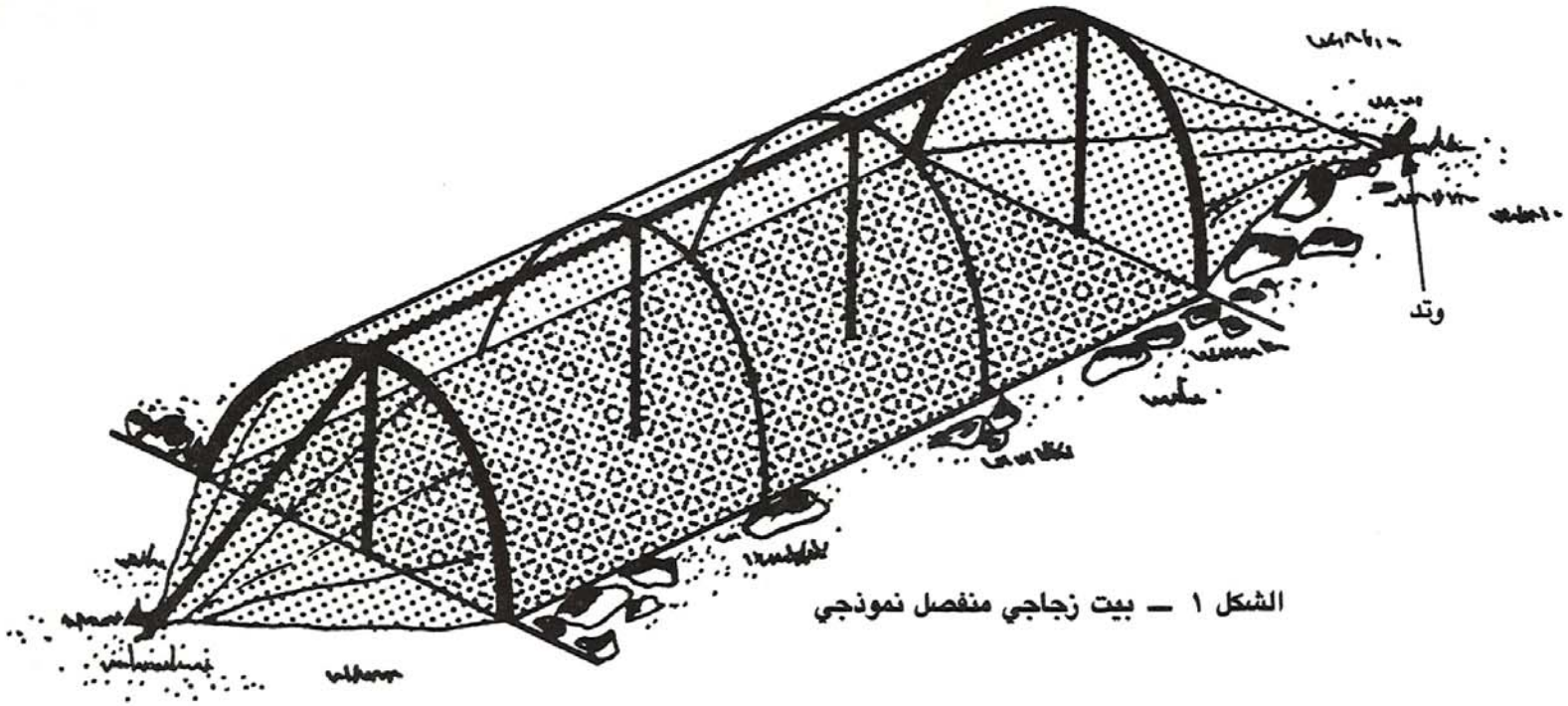
ـ ينبغي تجنب الأطراف المستدقة لأنها قد تثقب غطاء البلاستيك .
ـ إذا كان عرض صفحة البلاستيك ٢٥٠ سم ، فإن ارتفاع الدفيئة سيكون ٧٠ سم . وهو ارتفاع لا يتيح للمزارع العمل في الداخل . لذلك تتم عمليات الزرع والري والقطاف بعد فتح جانب الدفيئة .
ـ إذا بلغ ارتفاع النفق نحو ١٢٥ سم ، أمكن وضع باب دائم على أحد طرفيه .

● اقتراحات لزرع الخضر في الدفيئة المنفصلة

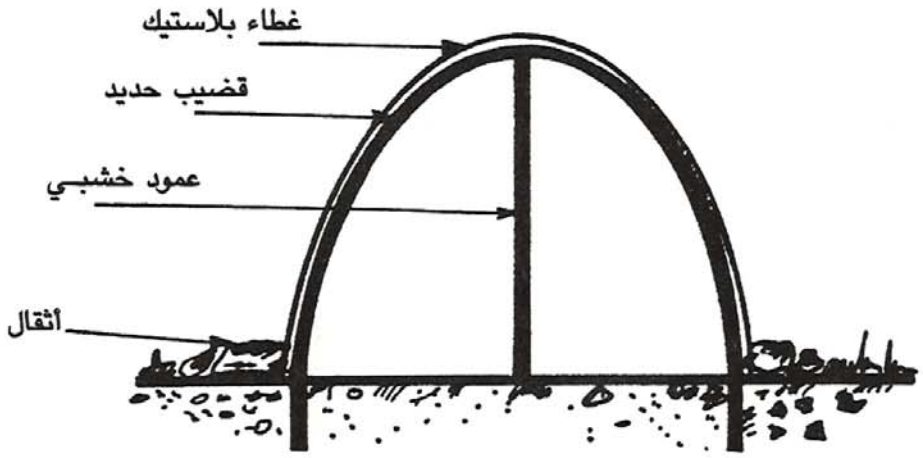
يُنصح بالزرع في أواخر الصيف ، ليتسنى القطاف في فصل البرد حين تندر الخضر الطازجة .

وأفضل النباتات التي تنمو جيداً في فصل البرد : الملفوف ، القنبيط ، الخس ، السبانخ ، السلق ، البقدونس ، الكرفس ، النعناع ، الجزر . وهذه يجب بذرها في شهر آب / أغسطس أو مطلع أيلول / سبتمبر . والجدول ١ في آخر هذا الكتيب يذكر العناصر الغذائية التي تنطوي عليها الخضر المذكورة . ومعظم هذه الخضر غنيّ بالفيتامين « أ » .

في أواخر الشتاء يمكن غرس بعض أنواع النبات ، كالبندورة (الطماطم) والباذنجان ، داخل الدفيئة . ويكتمل نمو النباتات الصغيرة



الشكل ١ ــ بيت زجاجي منفصل نموذجي



الشكل ٢ ــ مقطع عرضي لبيت زجاجي شمسي منفصل

في مدة أقصر بـ ٢٠ ـ ٣٠ يوماً مما يستغرقه في الحالات العادية . وبعد ذلك تؤخذ لتغرس في أماكن مفتوحة ، وتعود على المزارعين بفوائد جمّة .

وحين تغرس بذور الخضر ، يجب أن تُطمر على عمق لا يتجاوز السنتيمترين تحت التراب .

● اعتبارات عملية

الدفيئة المنفصلة البسيطة تعمل خلال فصل البرد من غير تدفئة . لذلك لا تنمو فيها خضر من نوع البندورة (الطماطم) والخيار التي تحتاج إلى حرارة تزيد على ١٠ درجات مئوية .

ولا يُنصح بغرس البندورة في هذه البيوت حتى خلال الفصل الحار . فعدم علوّها يتيح للحرارة أن ترتفع داخلها ، الأمر الذي يقضي على النبات .

وفي المناطق القليلة المياه ، يمكن استخدام البيوت الزجاجية المنفصلة لجمع ماء المطر ضمن حفرة تبطن بطبقة من النايلون لئلا يمتص التراب الماء . وبعد ذلك يستعمل هذا الماء لري المزروعات داخل الدفيئة . وحاجة النبات المزروع في بيوت الزجاج إلى الري يقل ١٠ ـ ١٥ مرة عن حاجة مزروعات الحقول العادية إلى الماء .

الدفيئة المتَّصلة

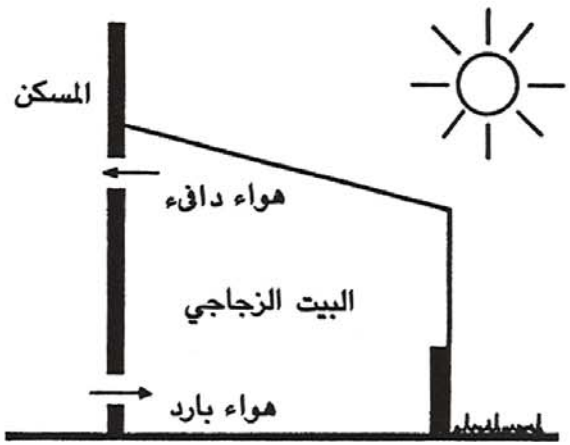
الدفيئة المتصلة ، كما مرّ معنا ، تؤدي وظيفتين رئيسيتين :

ـ إنماء الخضر في غير مواسمها .

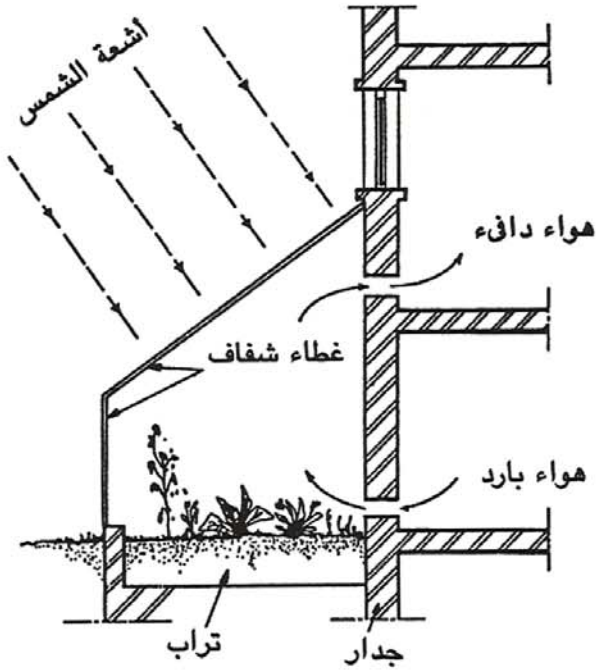
ـ تلبية حاجات المنزل إلى التدفئة .

والمواد اللازمة لبناء هذا النوع من البيوت الزجاجية مرهونة بموقع الدفيئة وحجمها وتوافر مواد البناء الرخيصة .

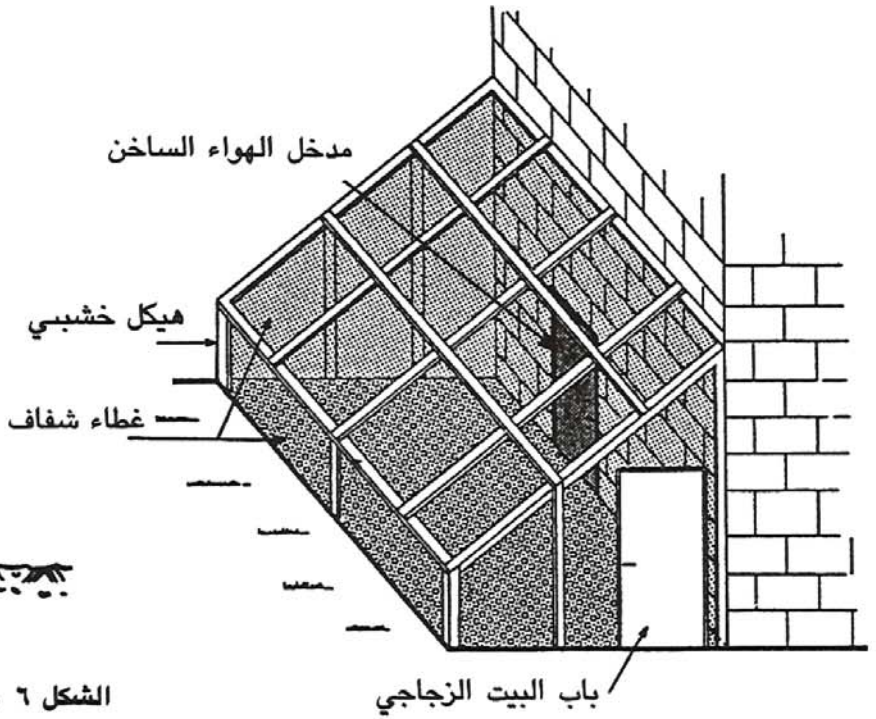
وأفضل موقع لإقامة دفيئة متصلة هو الجدار الجنوبي لأي مسكن . والشكل ٥ يعرض طريقة قليلة الكلفة لإقامة دفيئة بيتية .



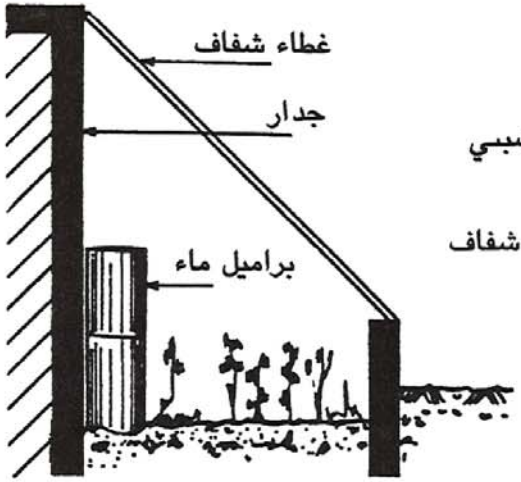
الشكل ٣ ــ دورة الهواء في بيت زجاجي ملحق (متصل)



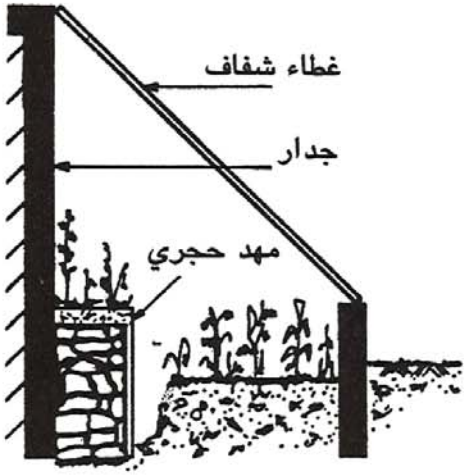
الشكل ٤ ــ بيت زجاجي متصل يدفىء الطبقة الثانية



الشكل ٥ ــ تصميم نموذجي لبيت زجاجي متصل



الشكل ٦ ــ بيت زجاجي مع براميل ماء لخزن الحرارة



الشكل ٧ ــ بيت زجاجي مع مهد حجري لخزن الحرارة

وكما في حال الدفيئة المنفصلة ، يستطيع المرء بناء دفيئة متصلة ثابتة ، أي لا تحتاج إلى تفكيك .

وكون الدفيئة المتصلة عالية نسبياً ، فارتفاع الحرارة المطّرد داخلها ليس مشكلة كما هي الحال بالنسبة إلى الدفيئة المنفصلة . وبما أن شمس الصيف تعبر على ارتفاع ، فهي لا تؤثر كثيراً في الدفيئة . وهذا يعني بقاء الحرارة معتدلة داخلها .

وفي الفصل البارد يمكن استخدام البيوت الزجاجية المتصلة لتدفئة المنازل . والشكل ٣ يظهر دفيئة شمسية نموذجية للتدفئة ، يدخلها هواء المسكن البارد من فتحة في أسفل الجدار أو الباب ، ويعود إلى المنزل ساخناً من فتحة أخرى في أعلى الجدار أو الباب . وفي أكثر المناطق برودةً ، يمكن أن تلبّي هذه الطريقة نصف حاجة المسكن إلى التدفئة .

والشكل ٤ يظهر أن في الإمكان أيضاً تدفئة غرفة في الطبقة الثانية من المنزل بهذه الطريقة .

وتجدر الإشارة إلى وجوب سدّ الفتحة السفلى ليلاً وفي الطقس الغائم ، من أجل تجنب الدورة الهوائية المضادة التي تحمل البرودة إلى الداخل .

والأشكال ٥ و٦ و٧ هي عبارة عن ثلاثة تصاميم بسيطة . وفي التصميم الذي يمثله الشكل ٦ يتم خزن الحرارة في براميل ماء . وفي الشكل ٧ تخزن الحرارة ضمن مهد حجري .

وإذا أُحسن عزل الناحية الشمالية من الدفيئة المتصلة ، أمكن الاحتفاظ بالحرارة إلى أبعد حد .

استعمال البيوت الزجاجية الشمسية

• ضبط الحشرات والأوبئة المؤذية

إن أفضل طريقة للقضاء على الحشرات والديدان وحاملات الأمراض وبذور النباتات الضارة هي « البسترة » أو التعقيم . وهذه العملية تقضي بتسخين التراب على ٦٠ ـ ٧٠ درجة مدة ٣٠ دقيقة . ويمكن أن يتم التعقيم بالطاقة الشمسية خلال يوم حارّ ، تترك فيه الدفيئة مغلقة لتغدو الحرارة داخلها ٦٠ درجة مئوية وأكثر .

وفي ما يأتي قائمة بدرجات الحرارة اللازمة للقضاء على الآفات المختلفة خلال ٣٠ دقيقة :

اسم الآفة	درجة الحرارة (المئوية)
الديدان السلكية	٥٠
الجراثيم والفطريّات المولّدة للأمراض	٦٥
حشرات التربة ومعظم الفيروسات (الحُمات)	٧٠
معظم بذور الأعشاب	٧٥
الجراثيم (بكتيريا) المفيدة وبعض الفيروسات	+٨٢

• السماد داخل الدفيئة

إن وضع كومة من روث البقر وأوراق الشجر الميتة داخل الدفيئة يحسّن عملها كثيراً . فمن هذه الكومة ينتج ثاني أوكسيد الكربون الضروري لتكوُّن الغذاء خلال عملية التركيب الضوئي ، كما تنتج الرطوبة والحرارة والسماد . وذرّات السماد التي لا تمتصها التربة تنحلّ ببطء وتغدو مصدراً مهماً لثاني أوكسيد الكربون داخل الدفيئة .

وتجدر الإشارة إلى أن حرارة الكومة ، خلال عملية امتزاج الروث وأوراق الشجر ، تبلغ ٧٠ درجة مئوية .

• خزن الحرارة

هناك مصدر آخر للحرارة داخل البيت الزجاجي ، ألا وهو الحرارة المخزونة في الحجار أو الماء (انظر الشكلين ٦ و ٧) .

والحرارة التي تتجمع نهاراً يتم انعتاقها ببطء خلال الليل ، فتحمي النباتات من البرودة .

• البيوت الزجاجية في المناطق الحارّة والجافّة

من النافع بناء البيوت الزجاجية خلال الفصل الحار والجاف ، ولا سيما من الناحية التجارية . لكن هناك حاجة إلى الكثير من الآلات الضرورية لضبط الحرارة داخل الدفيئة . ومن الطبيعي أن تكون الرطوبة مرتفعة ، وهذا ضروري لإنماء أنواع متعددة من الخضر . والنباتات داخل الدفيئة تحتاج إلى مقدار من الماء يقل عشر مرات عما تحتاج إليه النباتات المزروعة في الحقول المكشوفة .

ويمكن أن تنمو الخضر نمواً حسناً حتى في البيوت الزجاجية الصغيرة التي يراوح ارتفاعها بين ١٥٠ سم ومترين والمبنية في المناطق الحارة ، بشرط أن تؤمَّن التهوئة الصحيحة عبر فتح كوّة في غطاء البلاستيك . والغطاء يتيح إبعاد أشعة الشمس فوق البنفسجية التي تؤذي النبات ، فلا تتسرب إلى الداخل . والحاجة إلى الريّ ، كما قلنا ، قليلة .

• اختيار الزروع

من المهم جداً اختيار الزروع التي تنمو بسهولة داخل الدفيئة في الفصل المعني .

والبيوت الزجاجية اليوم يساء استعمالها على نطاق واسع حين تقام الأنواع التجارية الكبيرة منها في المناطق الباردة . وغالباً ما يلجأ الناس إلى

زرع الخيار فيها ، وينفقون المبالغ الطائلة على تدفئتها . فهناك حاجة إلى ٤٠٠٠ دولار لتدفئة بيت زجاجي مساحته ١٠٠ م٢ . وفي هذا تبديدٌ للطاقة. ولكن يمكن زرع النباتات الشتوية كالخسّ في هذه المناطق الباردة ، علماً أن قيمة الخسّ الغذائية تتجاوز قيمة الخيار . والقائمة الآتية تبيّن الفوارق الغذائية بين الاثنين :

العنصر الغذائي	الخس في كل ١٠٠ غرام من الجزء الصالح للأكل	الخيار في كل ١٠٠ غرام من الجزء الصالح للأكل
ماء (بالغرام)	٩٤,٩	٩٥,٤
بروتين (بالغرام)	١,٣	٠,٧
شحم (بالغرام)	٠,٢	٠,١
مواد نشوية ـ سكرية (بالغرام)	٢,٢	٣
طاقة غذائية (بالكيلو كالوري)	١٩	١٧
كالسيوم (بالمليغرام)	٤٣	١٦
فوسفور (بالمليغرام)	٣٤	٢٤
حديد (بالمليغرام)	١,٣	٠,٦
فيتامين « أ » (بالمليغرام)	٦١	شبه منعدم
ثيامين / فيتامين « ب ـ ١ » (بالمليغرام)	٠,٠٨	٠,٠٣
ريبوفلافين / فيتامين « ب ـ ٢ » (بالمليغرام)	٠,٠٨	٠,٠٤
نياسين (بالمليغرام)	٠,٤	٠,٢
فيتامين C (بالمليغرام)	١٠	١٤

والأرقام المبينة تدلّ على أن قيمة الخس الغذائية أعلى من قيمة الخيار . ويجب التأكيد مرة أخرى على أهمية زرع النباتات المقاومة للبرد . وتفضل الأنواع المحلية على سواها ، إذ انها تتحمل الأحوال الجوية وتقاوم الأمراض . أما الأنواع الدخيلة والمولّدة فتحتاج إلى كميات كبيرة من السماد ومبيدات الحشرات وماء الري .

القسم الثاني :

معالجة الأطعمة وتعبئتها وخزنها

مقدّمة

هذا المشروع موجَّه هو الآخر إلى النساء الريفيات ، وهدفه زيادة الموارد الغذائية للعائلة . ويمكن اعتباره متمماً لعمل البيوت الزجاجية المنزلية والمجففات الشمسية .

وإذا 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 كثيراً جداً لمعالجة الطعام قبل خزنه ، لكن الإحاطة بها جميعاً تتجاوز نطاق هذا الكتيب . 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 .
- معالجة الفواكه والخضر المجففة .

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

تعليب الفواكه والخضر الطازجة

● الخطوات الرئيسية

ـ اختيار الفواكه والخضر

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

ـ التنظيف

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

ـ ملء الأوعية الزجاجية

يمكن وضع الفواكه والخضر نيئةً في أوعيتها الزجاجية ، أو يمكن وضعها فور تسخينها وهي على درجة الغليان أو نحوها ، مع عدم ضغط بعضها على بعض . ويجب أن يتخلّلها الماء أو الشراب أو العصير ويرتفع فوقها . والطعام في أعلى الوعاء يسوَدّ ما لم يكن مغطّى بالمادّة السائلة .

ـ سدّ الوعاء الزجاجي

هناك نوعان رئيسيان من سدادات الأوعية الزجاجية : الغطاء المعدني الملولب والغطاء الزجاجي المطوَّق بالمطاط . والنوع الأول يصعب وجوده في القرى ، أما الآخر فهو متوافر على نطاق واسع .

لسد الوعاء ، ضع حول عنقه رباطاً مطاطياً مبللاً . لا تمط الرباط أكثر من اللزوم . املأ الوعاء . نظف طوق المطاط وحافة الوعاء . أدر السدادة بإحكام ثم حلّها نصف سنتيمتر . وإذا 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 إلا مرة واحدة .

ـ تبريد الأوعية

حين تخرج الأوعية من مغطس الماء الحار ، أحكم سدها حالاً إذا لزم الأمر . وإذا غلت السوائل أثناء المعالجة ، لا تفتح الوعاء لتضيف إليه 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 . أبق الأوعية الساخنة في منأى عن مجرى الهواء ، ولكن لا تبطئ عملية تبريدها عبر تغطيتها .

ـ اليوم التالي للتعبئة

لاختبار إحكام سد وعاء ذي غطاء معدني مسطح ، اضغط على وسط الغطاء . إذا لم يتحرك الغطاء ، فالوعاء محكم السد . وإذا كان للوعاء غطاء زجاجي ، حُلّ قفله . فإذا انفتح الغطاء من تلقائه ، كان سد الوعاء غير محكم .

إذا 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 .

ـ تخزين الأطعمة المعبأة

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

● طريقة تعبئة الفواكه والبندورة

ـ 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 . اضغط على البندورة 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 إضافة أي سائل ، وتعبئتها في العصير الذي يخرج منها .

السكر يحفظ شكل الفواكه المعبأة ولونها ومذاقها . ولكن لا حاجة إليه 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 إلى الفواكه المحلاة .

ـ المعالجة بمغطس ماء حار

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

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

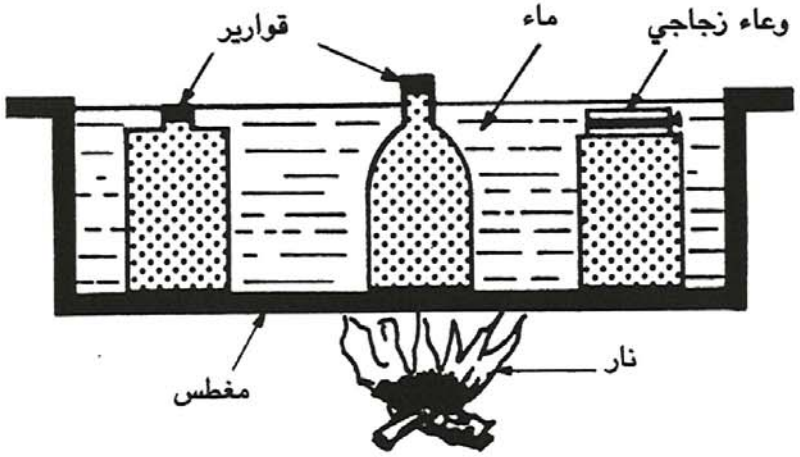
حين يبدأ الماء في المغطس بالغليان ، عيِّر الوقت للمعالجة . أضف ماء غالياً أثناء المعالجة لإبقاء الأوعية مغمورة .

أخرج الأوعية من المغطس حالما تنقضي مدة المعالجة .

ـ الوقت اللازم للمعالجة

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

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



الشكل ٨ ــ مغطس الماء الحار

إذا 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 الإرتفاع .

وإذا 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 الإرتفاع .

● تعبئة عصير البندورة والفواكه (الشكل ٨)

ـ البندورة المهروسة وعصير البندورة

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

تُضاف ملعقة ملح صغيرة إلى كل ليتر من هريسة البندورة أو عصيرها . ويتم سكبها وهي ساخنة في القوارير ، مع ترك فراغ من سنتيمتر واحد في رأس القارورة . توضع الأغطية من غير سدّها بإحكام ، ثم تُنقل القوارير إلى الماء الغالي وتُترك هناك مدة عشر دقائق . وبعد رفعها من الماء يجري سدّها بإحكام . ويُنتظر حتى تبرد قبل خزنها في مكان جاف .

وللاقتصاد في الوقت ، يُنصح باستخدام سخّانتين ، يوضع فوق إحداهما 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 .

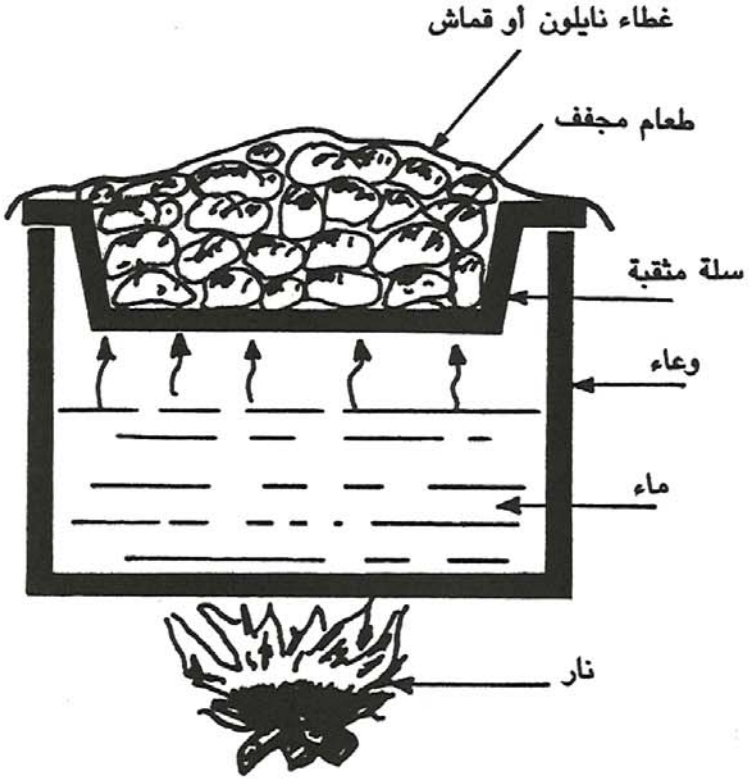
ـ عصير الفواكه

يغلى عصير الفاكهة ، كالعنب والتفاح ، حتى ٩٠ ـ ٩٥ درجة 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 تُرفع القوارير من الماء ويُحكم سدُّها وتخزن في مكان بارد وجاف ومظلم .

وإذا 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 طعمه .



الشكل ٩ ــ جهاز التبخير

● معالجة الفواكه والخضر المجففة وحفظها

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

وعملية تبخير الفاكهة المجففة تدبيرٌ 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 نايلون

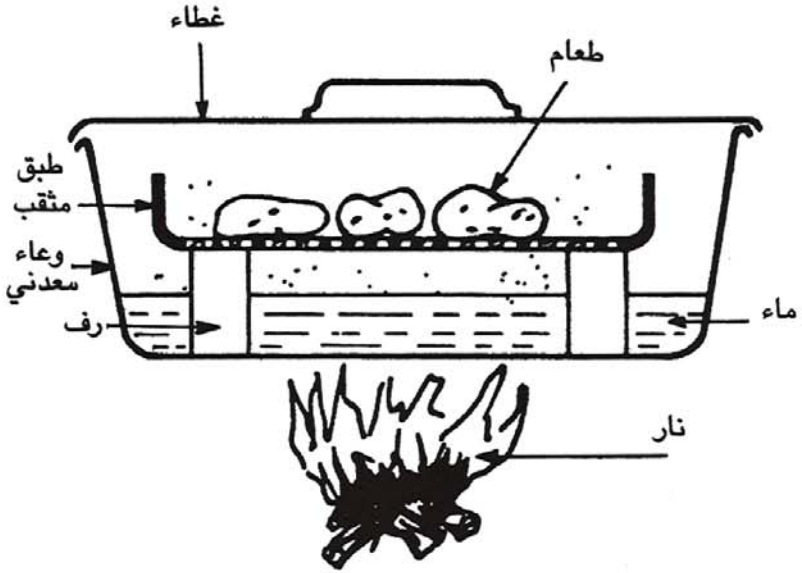
أو قماش ثقيل فوق الوعاء المثقَّب لئلا يتسرب البخار إلى الخارج (الشكل ٩) .

وبعد ٣٠ دقيقة يُرفع الوعاء عن القدر ويُعرَّض 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 فخّار أو خشب) قبل أن تفقد حرارتها .

ويمكن وضع الفاكهة المجففة ضمن سلّة أو كيس قماش في بخار الماء الغالي كما في الشكل ١٠ .

وقد درجت العادة في بعض مناطق شرق المتوسّط على تعقيم الفاكهة المجفَّفة ، 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 للنسوة اللواتي يلازمن بيوتهن .



الشكل ١٠ ــ جهاز التبخير

الجدول ١ ـ محتوى الخضر التي يمكن زرعها في البيوت الزجاجية المنزلية (في كل ١٠٠ غرام من الجزء الصالح للأكل)

الاسم	ماء بالغرام	بروتين بالغرام	شحم بالغرام	كاربوهيدرات بالغرام	طاقة غذائية بالكيلو كالوري	كالسيوم بالمليغرام	فوسفور بالمليغرام	حديد بالمليغرام	فيتامين « أ » بالميكروغرام	فيتامين « ب ١ » بالمليغرام	فيتامين « ب ٢ » بالمليغرام	نياسين بالمليغرام	فيتامين « ج » بالمليغرام
ملفوف	٩١,٤	١,٧	٠,٢	٥,١	٣٣	٤٣	٣٦	٠,٧	٨	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٣	٤٣
قنبيط	٩١,٧	٢,٤	٠,٢	٤,٠	٣١	٣٨	٥٨	١,٠	٤	٠,١٠	٠,١٠	٠,٦	٨٠
جزر	٨٩,١	١,٠	٠,٣	٨,٠	٤٢	٣٥	٢٦	٠,٩	٩٢٥	٠,٠٦	٠,٠٤	٠,٦	٥
سلق	٩٠,٨	١,٦	٠,٤	٤,٦	٣٢	١٠٠	٢٩	٢,٥	٢٢٨	٠,٠٣	٠,٠٩	٠,٤	٣٤
روكا	٩٠,٥	٣,٠	٠,٦	٣,٢	٣٣	٢٠٥	٣٧	٩,٥	١٢٢٥	٠,١٨	٠,٢٩	١,٢	١٢٠
نعناع	٨٣,٧	٤,٠	١,٣	٧,٩	٦٥	٢٠٠	٨٠	٨,٠	١٢٢٥	٠,١٣	٠,٢٦	١,٠	٣٥
بقدونس	٨٤,٩	٣,٧	٠,٦	٧,٢	٥٦	١٩٥	٥٢	٥,١	٩١٨	٠,١٧	٠,٣٠	١,٥	١٨٠
سبانخ	٩٠,٨	٢,٨	٠,٤	٣,٥	٣٣	٨٠	٣٠	٣,٢	٧٠٠	٠,٠٨	٠,٢٠	٠,٦	٥٠
خس	٩٤,٩	١,٣	٠,٢	٢,٢	١٩	٤٣	٣٤	١,٣	٦١	٠,٠٨	٠,٠٨	٠,٤	١٠

REFERENCES

— Lawand, T.A. «The Development and Testing of an Environmentally Designed Greenhouse for Colder Regions». **Proceedings of the International Solar Energy Society 1974, U.S. Section Meeting.** Fort Collins, Colorado (U.S.A.) 1974.

— Lawand, T.A. et. al. «Solar Energy Greenhouses: Operating Experiences». Brace Research Institute. Quebec, Canada.

— Pellet, P.L. and Shadarevian, Sossy. **Food Composition: Tables for Use in the Middle East.** American University of Beirut, Lebanon 1970.

— «Sunshine or Darkness». **UNICEF News. No. 90/1976/4.** New York, N.Y.

— Sommers, Paul. **The UNICEF Home Gardens Handbook: For People Promoting Mixed Gardening in the Humid Tropics.** UNICEF. 1982.

— McCullagh, James. **The Solar Greenhouse Book.** Rodale Press. Emmaus, Pa. (U.S.A.) 1978.

— Brace, Judith et. al. **Teaching Conservation in Developing Nations.** Peace Corps. Washington, D.C. 1977.

— Goldschmiedt, Henry. **Practical Formulas for Hobby or Profit.** Chemical Publishing Co., Inc. New York, N.Y. 1973.

— Fahy, Cynthia et. al. **Preserving Food by Drying: A Math-Science Teaching Manual.** Peace Corps. Washington, D.C. 1982.

إخراج

عجاج العراوي

Appropriate Technology
HOW-TO SERIES

التكنولوجيا الملائمة
تطبيقـات عمليـة

- **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

- **Audio Visuals (Slides and Text):**

1. What is Appropriate Technology
2. Latrines and Domestic Wastewater Management
3. Solar Cooking

- **كتيّبات :**

١ . مصنـع الغـاز الحيـوي
٢ . المجففـة الشمسيـة
٣ . المراحيض الصحيـة وتصريف الميـاه
٤ . سخانـة المـاء الشمسيـة
٥ . الطبـاخ الشمسي
٦ . البيـوت الزجاجيـة المنزليـة وإنتـاج الغـذاء

- **صوت وصورة (شرائح / سلايدز مع نص) :**

١ . مـا هـي التكنـولوجيـا الملائمـة (٦٠ شريحـة)
٢ . المراحيض الصحيـة والميـاه المستعملـة (٦٠ شريحـة)
٣ . الطبـاخ الشمسي (٤٠ شريحـة)

MECTAT
MIDDLE EAST CENTER FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY
A member of Middle East Engineers and Architects S.A.R.L. Tarazi Bldg. Labban St. (Hamra) Beirut, Lebanon
P.O.Box: 113 / 5474, Telex: MEEA 41224 LE, Tel: 346465 - 341323
Joint AT Programme with UNICEF Regional Office for the Middle East and North Africa