التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عمليّة

١٠

Novib

المنظمة الهولندية للتعاون الدولي الانمائي

الحدائق المنزليّة وتسبيخ الفضلات العضوية

MECTAT

مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة

الطبعة الأولى
بيروت ١٩٩٣
جميع الحقوق محفوظة
All Rights Reserved
MEEA / MECTAT

ABSTRACT

Domestic Gardens and Composting of Organic Residues

The aim of this how-to booklet is the promotion of sustainable farming practices in the rural areas of the Arab world. It introduces alternative agricultural practices, such as: natural control of pests; composting of agricultural residues; mulching; crop rotation; safe weed control and other adequate techniques. The booklet also treats the affordable means for maximizing the water resources for food production.

The conventional agricultural practices in the region are manifested by the misuse of agrochemicals (pesticides, fertilizers) which are destroying the microorganisms of the soil, as well as life on ground level, leading to the degradation of the soils, which is a fragile resource in this arid and semi-arid region.

This booklet also intends to combat malnourishment and vitamin deficiencies. The main deficiency in the traditional diet of rural communities of the Arab region appears to be in vegetable and fruit consumption. The promotion of domestic gardens in such areas seems to be an adequate measure, which contributes to the food security goals of all countries.

الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية

المحتويات	الصفحة
١ ـ مقدمة	٥
٢ ـ تأسيس حديقة الخضار	٦
٢، ١ ـ تحضير المكان	٦
٢، ٢ ـ مساحة الحديقة	٦
٢، ٣ ـ تنظيف الموقع	٧
٢، ٤ ـ حراثة التربة	٧
٢، ٥ ـ تحضير المساكب	٧
٢، ٦ ـ التسييج	٧
٢، ٧ ـ الادوات الزراعية	٨
٣ ـ تحسين التربة	٨
٣، ١ ـ مبادىء الزراعة العضوية	٨
٣، ٢ ـ تخمير الفضلات العضوية (التسبيخ)	٩
٣، ٢، ١ ـ مبادىء التسبيخ	٩
٣، ٢، ٢ ـ العملية الميكروبيولوجية في التسبيخ	١١
٣، ٢، ٣ ـ تقنيات التسبيخ	١٢
٣، ٢، ٤ ـ فوائد التسبيخ	١٣
٣، ٣ ـ فرش المهاد	١٣
٣، ٤ ـ «الروث الأخضر»	١٦
٣، ٥ ـ تناوب المحاصيل	١٦

المحتويات	الصفحة
٤ ـ مصادر المياه	١٧
٤، ١ ـ تجميع مياه المطر	١٧
٤، ٢ ـ حفر الآبار	١٧
٤، ٣ ـ المحافظة على المياه	١٧
٥ ـ مكافحة الآفات والاعشاب من دون استعمال السموم	١٨
٥، ١ ـ اجراءات مأمونة لمكافحة الحشرات	١٨
٥، ١، ١ ـ على مستوى التربة	١٨
٥، ١، ٢ ـ فوق مستوى التربة	١٩
٥، ٢ ـ تدابير مأمونة	٢١
٦ ـ البذر والزرع	٢٢
٦، ١ ـ اختيار المحاصيل	٢٢
٦، ٢ ـ البذر وغرس الشتول	٢٢
المراجع	٢٤

MIDDLE EAST CENTRE FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY (MECTAT) is a private and not-for-profit centre promoting appropriate technologies (ATs) for sustainable development, particularly in the rural and disadvantaged areas of the Arab world.

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 proven affordable ATs into rural and disadvantaged areas, to enable the local communities to attain self-reliance in meeting their basic needs, and at the same time conserve their fragile ecosystem. In this regard, MECTAT promotes various ATs, such as renewable energy, health and sanitation, water supply, alternative agriculture, food processing and preservation, habitation, and women's activities.

After research and field testing of AT concepts, they are transferred to beneficiaries through training and dissemination of technical information, which include **do - it - yourself** booklets, newsletter, lectures, interviews, exhibitions and other means.

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

MIDDLE EAST CENTRE FOR THE TRANSFER OF APPROPRIATE TECHNOLOGY is affiliated to MIDDLE EAST ENGINEERS AND ARCHITECTS LTD.

P.O. Box 113 - 5474 Beirut, Lebanon
Tel: 961 - 1 - 346465 , 961 - 1 - 341323
President: **Najib W. Saab,** Co - ordinator: **Boghos S. Ghougassian**

مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة هو نشاط ذو تمويل خاص ولا يتوخى الربح، هدفه تطوير وتعميم التكنولوجيات الملائمة من أجل تنمية متكاملة، خاصة في مناطق العالم العربي الريفية والفقيرة.

لقد تم تأسيس المركز عام ١٩٨٢ في بيروت، بدعم وتمويل شركة «المهندسون الاستشاريون للشرق الاوسط». ويقوم المركز بأعمال استشارية لمنظمات دولية، كما يتولى دورات تدريبية في رعاية هذه المنظمات.

ويعمّم مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة أساليب 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 مصادر الطاقة المتجددة، والصحة، والمياه، والزراعة البديلة، وحفظ الطعام، والسكن، والنشاطات النسائية.

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

ومركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة عضو في كثير من الشبكات العلمية العالمية المهتمّة بالتكنولوجيا والتنمية، كما يتعاون مع أكثر من مئة مؤسسة دولية مختصة.

مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة تابع لشركة:
المهندسون الاستشاريون للشرق الأوسط المحدودة.
الرئيس: **نجيب وليم صعب**
المنسق: **بوغوص غوكاسيان**
صندوق البريد: ٥٤٧٤ ـ ١١٣ بيروت ـ لبنان
هاتف: ٣٤٦٤٦٥ ـ (١) ـ ٩٦١، ٣٤١٣٢٣ ـ (١) ـ ٩٦١

This publication was made possible through financing from Netherlands Organization for International Development (NOVIB)

١ ـ مقدمة

ان ثلثي السكان في العالم العربي معرضون لنقص في التغذية، وهناك حالياً بعض مناطق تسود فيها المجاعة.

أجرى «مركز الانماء الصناعي في الأقطار العربية» و«معهد الانماء العربي» دراسة تبين بنتيجتها أن ثلث السكان العرب يعانون نقصاً غذائياً، وأن ٦٠ في المئة منهم لا يتناولون المعدل اللازم من المواد البروتينية والدهنية ذات المصدر الحيواني. كما أن ٥٠ في المئة من الطعام المطلوب هو مستورد. وينتظر أن ترتفع هذه النسبة الى ٧٥ في المئة مع حلول العام ٢٠٠٠.

ان سوء التغذية هو السبب الرئيسي لنسبة الوفيات العالية بين الاطفال العرب، التي تراوح بين ١٥٢ في الالف في شمال اليمن و٤٤ في الألف في الكويت. كذلك فهو أحد العوامل الرئيسية التي تؤثر على قوة الانتاج من خلال إضعاف القدرات العملية والعقلية للمواطن.

أحد الحلول الملائمة لمحاربة سوء التغذية والنقص في الفيتامينات عند السكان العرب هو تشجيع انشاء حدائق الخضار المنزلية في المناطق الريفية، اذ تبين أن النقص الرئيسي في وجبة الطعام التقليدية عند العائلات الريفية هو في الخضار والفاكهة. لذلك فإن زراعة بعض أنواع الغذاء الأساسي، كالخضار الورقية، يساعد على تأمين الوجبة الغذائية الضرورية لافراد العائلة، وبالتالي تحسين أوضاعهم الصحية. وباستخدام بعض التقنيات البسيطة يمكن بسهولة انشاء حدائق خضار منزلية حتى في المناطق الجافة. فإذا أُحسن استثمار قطعة أرض من ٥٠ الى ١٠٠ متر مربع، فإنها تنتج من الخضار ما تحتاجه أساساً عائلة مؤلفة من ستة أو سبعة أشخاص.

تبقى ندرة المياه العامل الرئيسي الذي يحد من معدل انتاج الخضار والفاكهة في العالم العربي. ولكن هناك وسائل لزيادة مصادر المياه المنزلية والتخفيف من الهدر، وسوف تُبحث لاحقاً في هذا الكتيب. ومن هذه الوسائل حفر آبار بأدوات يدوية وتجميع مياه الأمطار واستغلالها.

يلاحظ في كثير من القرى العربية وجود أكوام كبيرة من روث الحيوانات ومن النفايات قرب الأماكن السكنية وحتى ملاصقة لبعض المنازل. وعلى الرغم من الضرر الكبير الذي تشكله على الصحة العامة، فإن قلة من السكان تستفيد من تلك النفايات لتسميد الأرض، بل إن كثيرين لا علم لهم بتقنية تسميد النفايات، في حين يكتفي البعض باستعمال الروث الجاف كوقود لاشعال النار.

إن تأمين الغذاء هو مصدر قلق متزايد في كل البلدان العربية ويحتل المقام الأول في الأهمية. فالانتاج الزراعي ما زال متأخراً كثيراً عن تأمين المتطلبات الغذائية المتزايدة في المنطقة. وعلى الرغم من امكان الزراعة وانتاج الغذاء محلياً، تستورد جميع الدول العربية كميات ضخمة من المواد الغذائية. ويبدو أن استهلاك المعلبات والاطعمة المثلجة والحليب المجفف والمرطبات والاشربة الغالية الثمن أصبح نمطاً سائداً في المنطقة في العقدين الأخيرين، إذ يعتقد السكان أنه دليل تقدم ورقي. وقد حلت هذه الأطعمة محل كثير من الأطعمة المغذية المتوافرة محلياً والتي كانت تحضر بطرق صحية صالحة.

لذلك فإن تشجيع انشاء حدائق الخضار المنزلية يساهم في تأمين الغذاء الكافي للعالم العربي ويؤدي الى الفوائد الآتية:

ـ تأمين الطعام المغذي مثل الفاكهة والخضار بكلفة زهيدة.

ـ التقليل من اتكال الريفيين على الأسواق حيث يشترون الحاجيات بأسعار مرتفعة.

ـ الاستفادة من النفايات في تسميد الارض وبالتالي تحسين الصحة العامة.

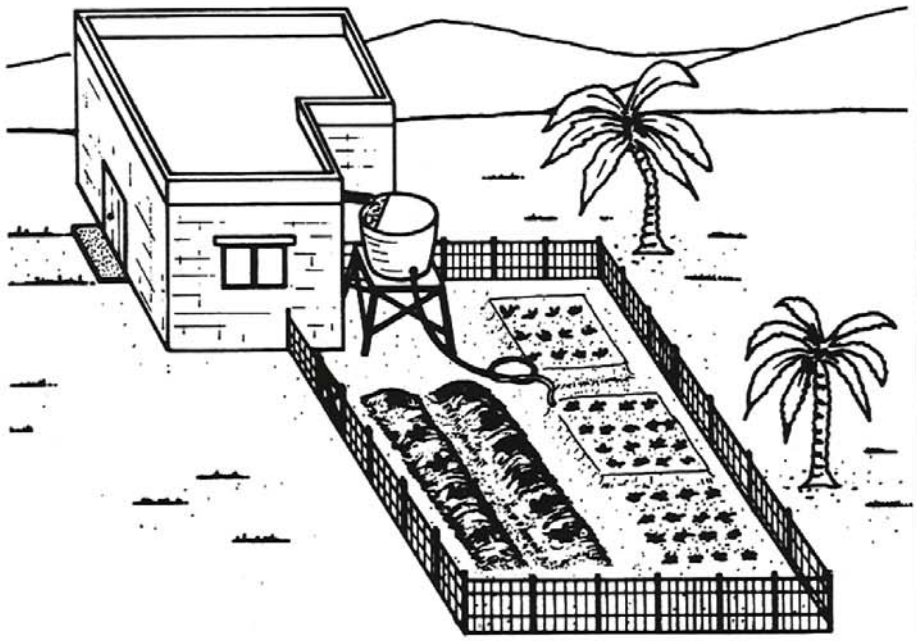
ـ مدخول اضافي للنساء العاملات في الحدائق عندما يفيض الانتاج ويباع .
ـ هواية تثقيفية ووسيلة تعليمية لجميع أفراد العائلة .

٢ ـ تأسيس حديقة الخضار

٢ ، ١ ـ تحضير المكان

ان أفضل المواقع لانشاء حديقة الخضار المنزلية هي الآتية :
ـ قرب المنزل ليتمكن أصحابها ، وعلى الاخص النساء ، من الاعتناء بها بسهولة .
ـ على بقعة مسطحة أو ذات انحدار قليل . أما إذا كانت الأرض شديدة الانحدار فيجب تسويتها وإقامة مصاطب (جلول) لمنع انجراف التربة وخصوصاً التربة العليا الأكثر خصوبة والتي ينبغي بقاؤها على السطح .
ـ قرب مصدر مياه (نهر أو بركة أو نبع أو خزان) لتأمين الري خلال فصل الجفاف .
ـ في تربة نفّاذة غنية بالمواد العضوية . ويجب تجنب التربة التي تحتوي على نسبة كبيرة من الحصى أو الرمل أو الصلصال ، وتلك التي تتشقق وتتصدع عميقاً عندما تجف . ويمكن تحسين التربة الفقيرة بإضافة سماد طبيعي كروث الحيوان وورق الشجر .
ـ على بقعة مشمسة محمية من الرياح السائدة .
ـ في أرض لا تحتوي على كثير من الاعشاب الضارة ذات الجذور العميقة .
ـ في بقعة من غابة اقتلعت أشجارها حديثاً وما زالت غنية بالدبال(*) .

(*) الدبال مادة سمراء أو سوداء تنشأ من تحلل المواد النباتية والحيوانية وتشكل الجزء العضوي من التربة .



الشكل ١ ـ ترتيب نموذجي لحديقة منزلية

ـ في أرض واد غير معرضة للفيضانات .
ـ في منطقة غنية بالدبال والمواد المنجرفة المتجمعة .

ويعرض الشكل ١ حديقة منزلية نموذجية .

٢ ، ٢ ـ مساحة الحديقة

تعتبر مساحة ١٠٠ متر مربع كافية لتشكيل حديقة خضارمنزلية ولتأمين البقول الضرورية لعائلة مؤلفة من ستة أشخاص .

والحديقة الصغيرة المعتنى بها تنتج أكثر من حديقة كبيرة مهملة .

تنتج الحديقة المعتنى بها ما يراوح بين ٨ و١٠ كيلوغرامات من الخضار وكيلوغرامين من الفاكهة في المتر المربع سنوياً.

ومن أجل تقدير أفضل لمساحة الحديقة، يمكن اعتبار المعدل اليومي لاستهلاك الخضار والفاكهة لكل فرد من أفراد العائلة حوالى ٥٠ غراماً من الخضار الورقية (مثل الخس والسبانخ والبقدونس) و١٠٠ غرام من الخضار المثمرة (مثل البندورة والكوسى) و٥٠ غراماً من الفواكه. أما في حال الرغبة بزراعة محاصيل أخرى، كالحبوب، فهذا يستلزم مساحات أكبر.

٢، ٣ ـ تنظيف الموقع

يجب تنظيف موقع الحديقة من الاشجار والاعشاب والحشائش والحصى، ما عدا الأشجار الكبيرة مثل البلح لأنها تحمي الزرع من حروق الشمس خلال فترة الحر. ولا يجوز احراق النباتات المقتلعة، بل تجمّع وتسمّد ومن ثم تعاد الى التربة للمحافظة على خصوبتها. كذلك يستفاد من الحصى والعلّيق والاشواك المستخرجة من الأرض في بناء سياج حول الحديقة.

٢، ٤ ـ حراثة التربة

تكون تربة الحديقة المنظفة حديثاً قاسية ومتراصّة في أحيان كثيرة بحيث يصعب على الماء والهواء اختراقها، مما يستوجب فلاحتها. إذا كانت التربة رملية فيمكن حراثتها في أي وقت. أما إذا كانت صلصالية (طينية) فيجب أن تكون معتدلة الرطوبة لأنه من الصعب على أدوات الحراثة اختراق التربة الصلصالية الجافة لما ينتج عن ذلك من كتل ترابية كبيرة يصعب تفتيتها، وكذلك عندما تكون التربة كثيرة الرطوبة.

ويجب مراعاة أمر هام أثناء الحراثة، وهو ضرورة بقاء طبقة التربة الفوقية (التي هي كثيرة الخصوبة) ظاهرة قدر المستطاع. وتعمَّق الحراثة الأولى للأرض الى ٣٠ سنتيمتراً على الأقل. والتربة الطينية أو المتراصة تحتاج الى فلاحة عميقة. وفي ما بعد تكفي فلاحة الى عمق ١٥ سنتيمتراً.

٢، ٥ ـ تحضير المساكب

تتم الزراعة داخل المساكب أو الأثلام لأن ذلك يسهل عملية الري ويحدّ من تعريةالتربة وفقدان الجزء الأعلى منها، وهو الأكثر خصوبة. وفي الأماكن المنحدرة والمعرضة أكثر من غيرها للتعرية، تمد المساكب أفقياً وتقام حولها حافات ترابية (بعلو ١٠ ـ ٢٠سم) لكي لا يفيض الماء منها. وفي موسم الأمطار، تحفر خنادق بعمق ١٠ الى ٢٠ سنتيمتراً حول المساكب لتصريف المياه المتجمعة، وإلا فإن الأمراض قد تفتك بالزرع.

أما بالنسبة الى المساكب فيجب ألا يزيد عرضها على ١٢٠ سنتيمتراً كي يتمكن المزارع من معاملة الزرع وسط المسكبة من دون أن يضطر الى الدوس داخلها. ويستحسن أن تكون هناك ممرات رئيسية عرضها ٦٠ سنتيمتراً على الأقل وأخرى فرعية كمواطىء للقدم بعرض ٣٠ ـ ٤٠ سنتيمتراً.

وتزرع نباتات كبيرة، كالبندورة والفلفل والباذنجان والذرة، على الأثلام أو الحافات.

٢، ٦ ـ التسييج

يعتبر السياج ضرورياً لحماية المزروعات من الحيوانات المتواجدة بالقرب من الحديقة، وكذلك للحماية ضد الريح. ويمكن استعمال القضبان

والقصب وسعف النخل والعليق والأغصان والحجارة والطين لإقامة السياج بدلاً من الأسلاك الشائكة أو الشبكية الباهظة الثمن .

ويستحسن زراعة بعض الأشجار والنباتات المفيدة كسياج، مثل الصبير والليف، والتي يستفاد أيضاً من ثمارها وألیافها .

٢ ، ٧ ـ الأدوات الـزراعيـــة

تتطلب حديقة الخضار المنزلية أدوات يدوية قليلة . وفي بعض الأحيان يمكن الاكتفاء بمنجل ومجرفة للقيام بشتى الأعمال المطلوبة . الشكل ٢ يبيّن مجموعة من الأدوات اليدوية المستعملةعادة .

وهنا وظائف بعض الأدوات :

ـ **المجرفة** : تستعمل لتفتيت التربة ومد الاثلام والحافات وحفر الخنادق .

ـ **المعزقة** : تستخدم لاقتلاع الاعشاب الضارة وتنعيم قشرة الارض القاسية، وهي تخفف الجهد المطلوب .

ـ **المشط** : لتمهيد المساكب وإزالة الحصى والنفايات .

ـ **شوكة الحراثة** : لنكش الارض وتفتيت التربة .

ـ **الشوكة المذراة** : لجمع التبن ونقله ونثر المواد الزراعية والزبل .

٣ ـ تحسـين التربـــة

٣ ، ١ ـ مبادىء الزراعة العضوية

بفضل النباتات الخضراء والطاقة الشمسية، تشكل طبقة التربة العليا مخزناً ضخماً من المواد العضوية والغذائية . وبفعل العوامل الجوية التي تفتت

الشكل ٢ ـ أدوات ضرورية للحديقة

الصخور يتشكل الهيكل المعدني للتربة .

ان المواد المتجمعة في التربة تلتقط الأغذية الأساسية، مثل النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكبريت والحديد وغيرها من المواد الضرورية لاحياء الحيوان والنبات .

وتلعب الطاقة الشمسية دوراً أساسياً في تكوين الأتربة، إذ يمتص الغطاء الترابي للأرض الطاقة الشمسية بشكل مباشر أو غير مباشر، ومن ثم يحولها الى الإنسان ليستفيد منها في شكل مواد غذائية وخشب للبناء وحطب للوقود وغير ذلك من المنتجات المفيدة والضرورية .

ويعيش داخل التربة عدد هائل من الكائنات الحية المجهرية التي يعود إليها الفضل في خصوبة التربة . فهي تنمو على بقايا النباتات والحيوانات

وتحلل المركّبات الكيميائية لانتاج الدبال وغذاء النبات. إن ملعقة صغيرة من تربة خصبة تحتوي على عدد من الكائنات المجهرية يوازي عدد سكان العالم. ولكي تبقى التربة على درجتها من الخصوبة، يجب المحافظة على نسبة تلك الكائنات في الأرض من خلال حماية سطح التربة من الجرف والتعرية، وتأمين التصريف الجيد للمياه، وإعادة النفايات العضوية الى الأرض، والمحافظة على نسبة حموضة داخل التربة بين ٦,٥ و٦,٩. وهذه التدابير هي ما نعني بالزراعة العضوية.

المبادىء الأساسية للزراعة العضوية تكمن في الاستفادة القصوى من الموارد والعمليات الطبيعية. وهذا يتضمن:

- اعادة جميع الفضلات والنفايات الحيوانية والنباتية الى الأرض وعدم احراقها.
- تخمير الفضلات العضوية وتحويلها الى سماد.
- عدم استعمال السماد الكيميائي، وترك المحاصيل تتغذى من التربة فقط.
- تجنب استعمال جميع المركبات الكيميائية (مثل المبيدات والأسمدة) التي يمكن أن تقتل الكائنات الترابية وتحد من نشاطها المفيد.
- اطعام الدواجن والمواشي من نتاج الحديقة.
- استعمال البذار التي استخرجها المزارع من الحديقة.
- ممارسة الزراعة المختلطة.
- التقليل ما أمكن من تعكير التربة بالحراثة، والاهتمام الدائم باقتلاع الاعشاب الضارة.

يشعر المزارع بأن السنة الأولى، التي بدأ يستبدل فيها الأسمدة الكيميائية بأخرى عضوية، هي صعبة للغاية، ويعود ذلك الى كون التربة قد فقدت توازنها لكثرة استعمال المركبات الكيميائية ولعدم خبرة المزارع الكافية بأساليب الزراعة العضوية الحديثة وبالتوقيت المطلوب اعتماده في الزرع والحراثة. لكن المزارع لا يلبث في السنة المقبلة أن يعوض ويزيد محاصيله مع فارق هام هو تكبده لنفقات أقل بكثير مما كان يدفع لشراء المبيدات والأسمدة الكيميائية.

٣، ٢ ـ تخمير الفضلات العضوية (التسبيخ)

هي عملية التخمر الهوائي للفضلات العضوية (مثل البقايا الحيوانية والنباتية والنفايات المنزلية) ولكن بشكل مضبوط وضمن شروط محددة. وهي ضروريةجداً من أجل إعادة المواد العضوية الى التربة وبالتالي للمحافظة على مخزون ثابت من الغذاء الجاهز لكي تمتصه النباتات تدريجياً وتستفيد منه. وهكذا يمكن اعتبار هذا السماد العضوي، الذي يعرف باسم السباخ، غذاء للتربة وليس للنباتات.

والمواد الصالحة للتسبيخ متوافرة بكثرة في مناطق كثيرة من أرياف العالم العربي. ومن شأنها اغناء التربة وإخصاب المزارع والحدائق المنزلية.

٣، ٢، ١ ـ مبادىء التسبيخ

إن صنع السباخ عملية بيولوجية تتأثر بعدد من عوامل البيئة مثل الحرارة والرطوبة والتهوئة والحموضة ونسبة الكربون الى النيتروجين داخل المواد العضوية.

ويتم هذا التحلل بواسطة جراثيم (ميكروبات) تتغذى بالمواد العضوية الموجودة داخل كومة السباخ. ولتنشيط عملية التحلل هذه، ينبغي توفير العوامل الملائمة للكائنات المجهرية قدر الإمكان.

ـ تركيبة المواد العضوية:

يستعمل في كومة السباخ كل ما هوأصلاً من النبات أو الحيوان. ولكن

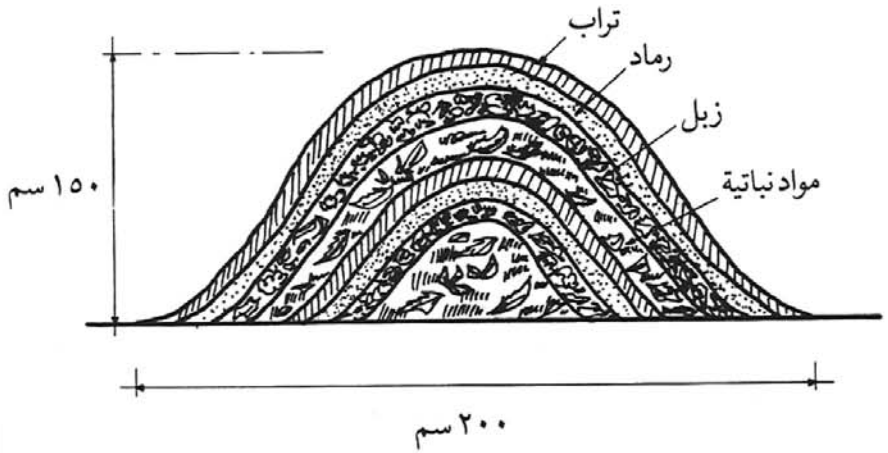
يجب معرفة أي مزيج من المواد العضوية يحوي الحد الأعلى من نسبة الكربون الى النيتروجين، اذ تتغذى الجراثيم من المواد العضوية التي تحتوي على كربون ونيتروجين مع عناصر أخرى. فتستعمل الكربون لتوليد الطاقة وتستفيد من النيتروجين لبناء الجسم. وهذا يدل على أن تدني نسبة النيتروجين يعيق تكاثرها وبالتالي تطول عملية تحلل المواد العضوية. وتعتبر نسبة الكربون الى النيتروجين الفضلى بين ١٥ الى واحد و٣٠ الى واحد في الخليط الأول، وهذا يعني ١٥ ـ ٣٠ جزءاً من الكربون لكل جزء من النيتروجين. ونسبة الكربون الى النيتروجين عالية في التبن، أي أنه يحوي زيادة من مادة الكربون. بينما هي في الروث منخفضة مما يعني أن نسبة النيتروجين فيه عالية. لذلك فإن خلط التبن والروث في كومة السباخ يوفر الشروط الفضلى للتسبيخ.

وفي حال وجود مواد عضوية قاسية، يجب تقطيعها الى طول خمسة سنتيمترات قبل وضعها داخل الكومة. كذلك يمكن استعمال بول الماشية المفيد في عملية التخمير.

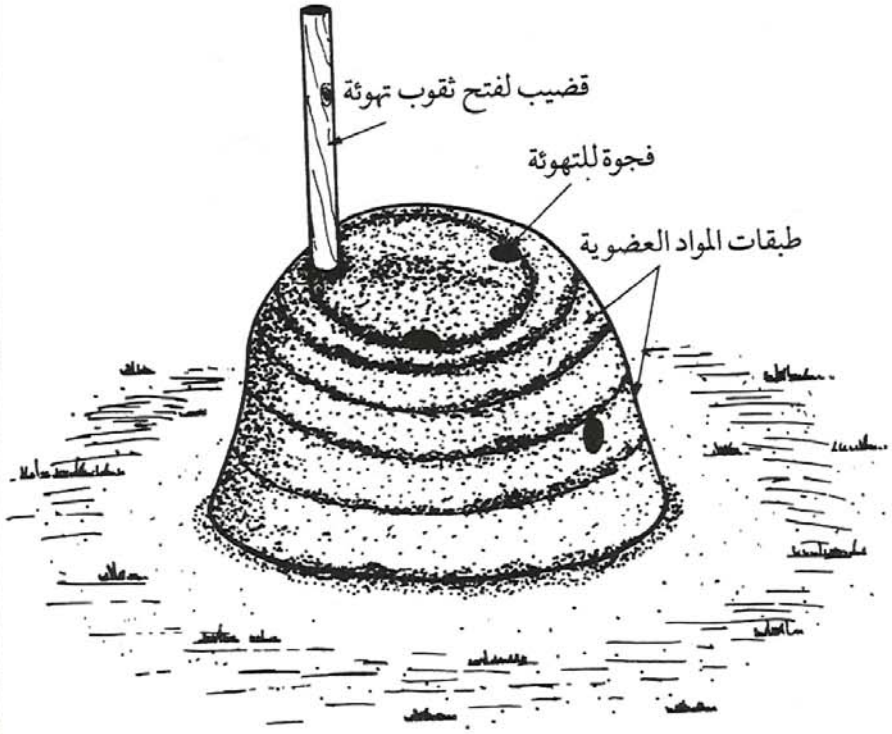
ـ التهوئة:

تحتاج الجراثيم الى الأوكسيجين الذي يتوافر في الهواء المحيط بكومة السباخ أو في داخلها. ومن شأن الرطوبة الزائدة وكثافة المواد المضغوطة عدم توفير الكمية اللازمة من الأوكسيجين، مما يؤدي الى بروز كائنات تعيش بدون أوكسيجين وتتسبب في نشوء روائح كريهة ناجمة عن غاز الهيدروجين سلفايد (كبريتور الهيدروجين) وغاز الأمونياك. لذلك يجب توافر الأوكسيجين لكي يتم التسبيخ بسرعة وبدون روائح أو جراثيم ضارة.

وللحصول على التهوئة الضرورية، يجب تقليب كومة السباخ مرة كل أسبوعين أو ثلاثة أسابيع، أو فتح منافس عمودية وأفقية في الكومة (أنظر الشكل ٤).



الشكل ٣ ـ مقطع عرضي لكومة سباخ



الشكل ٤ ـ منظر خارجي لكومة سباخ

ـ الحـــرارة:

أثناء تحلل المواد هوائياً تتولد حرارة. وفي كومة سباخ نموذجية من متر مكعب الى مترين تنحصر معظم الحرارة المولدة داخل الكومة بفضل الخصائص العازلة لمواد السباخ. ويمكن أن تصل الحرارة بين ٦٠ و٧٠ درجة مئوية في مدة ثلاثة أيام، مما يؤدي إلى إبادة معظم بذور الأعشاب الضارة والحشرات والجراثيم المسببة للأمراض. وبعد مضي ٤٠ ـ ٥٠ يوماً تعود الحرارة الى الانخفاض فيكون السباخ قد اكتمل وأصبح صالحاً للاستعمال.

أما المتطلبات الملائمة للتحلل في حرارة تزيد على ٤٥ درجة مئوية فهي: حجم مناسب (١ ـ ٢م^3)، رطوبة منخفضة (٥٠ ـ ٦٠ في المئة)، تهوئة كافية، وكمية كبيرة من المواد النباتية المفرومة.

إن تقليب الكومة يؤمّن التهوئة ويحرك المواد العضوية المتواجدة على الأطراف ويقربها الى الوسط حيث الحرارة العالية تقوم بعملية التعقيم الضرورية.

ـ الـرطـوبـة:

تحتاج الجراثيم الى الرطوبة كي تعيش. لكن الرطوبة الزائدة تحدّ من التهوئة وتخلق ظروفاً تنمو فيها الجراثيم اللاهوائية. ومن ناحية أخرى، تؤخّر قلة الماء داخل الكومة من نشاط الجراثيم لذلك يمكن اعتبار النسبة الفضلى للرطوبة بين ٥٠ و٦٠ في المئة. وهذا المعدل يوازي الرطوبة المتبقية داخل اسفنجة بعد عصر الماء منها.

ـ الحموضة / القلوية:

يؤثّر معدل الحموضة والقلوية داخل كومة السباخ على نشاط الجراثيم. فلا الحموضة العالية ولا القلوية العالية تلائمان عملية التحلل والتعفن. وحين تراعى الشروط المناسبة لاقامة كومة السباخ، مثل الرطوبة والتهوئة، فلن تنشأ مشكلة من هذه الناحية. والنسبة الفضلى للحموضة/ القلوية هي ٦,٥.

ـ النور والمطر والريح:

إن التسبيخ في أكوام معرضة لعوامل الطبيعة يؤدي الى جفاف سريع في المناخ الحار. فتكون النتيجة تحللاً غير ملائم للمواد العضوية وتسرباً للنيتروجين الى الهواء.

يجب ألا تتعرض كومة السباخ للنور القوي، اذ من الأفضل إقامتها في الظل أو تغطيتها بطبقة من العشب أو التراب.

والغطاء العشبي يحمي الكومة أيضاً من الأمطار القاسية التي قد تخترقها وتستنزف منها الأغذية النباتية وتخلق ظروفاً تعزز العفن وانبعاث الروائح الكريهة.

كذلك لا يجوز اقامة الكومة في مكان تهب عليه الرياح، لأن ذلك يخفف الحرارة داخلها ويجفف الرطوبة منها.

٣، ٢، ٢ ـ العملية الميكروبيولوجية في التسبيخ

كل غرام من النفايات الطازجة يمكن أن يحتوي على عدة مليارات من الجراثيم تنمو وتعمل على تحليل كومة السباخ. وهي تراوح بين الفيروسات والباكتيريا والفطريات والطحالب والديدان والحشرات، وإليها يعود الفضل في سرعة تحلل المواد العضوية. وللكائنات الأكبر حجماً (كالديدان والحشرات) دور محدود في تحلل المواد، لكنها تساعد كثيراً في خلط كومة السباخ وتهوئتها وتفتيتها. غير أنها لا تستطيع البقاء حية طويلاً بسبب الحرارة العالية داخل الكومة.

إن عدد الجراثيم واختلاف أنواعها هما نتيجة تنوع عناصر التغذية في النفايات. كما أن إفراز بعض المجموعات مضادات حيوية يساهم في القضاء على الكائنات الضارة. أما العوامل الحرارية فإنها تتيح لبعض الأنواع التي تنمو في حرارة عالية أن تسيطر في مرحلة معينة من التخمر، اذ تعجز أنواع أخرى عن العيش فيها. وهذا يشير الى أن عملية التسبيخ طريقة فاعلة للقضاء على جميع الطفيليات وبيضها وعلى معظم الكائنات المسببة للأمراض.

٣، ٢، ٣ ـ تقنيات التسبيخ

بناء الكومة:

يحدث التسبيخ في كومة أو حفرة أو صندوق كبير (الشكل ٥).

يبلغ قطر الكومة عادة مترين وارتفاعها حوالى متر ونصف، ويستحسن ألا يقل حجمها عن متر مكعب. أما إذا كانت كمية الفضلات كبيرة جداً، فيمكن إقامة كوم مستطيلة (أو صفوف).

تستخدم الحفر في المناطق الجافة لمنع جفاف المواد العضوية وحفظ الرطوبة فيها. ولكن يجب ألا يزيد عمق الحفرة على ٦٠ سنتيمتراً وإلا نشأت ظروف لاهوائية وبرزت مشكلة الروائح. كذلك فإن التخمر اللاهوائي لا يؤدي الى ارتفاع الحرارة داخل المواد العضوية، مما يحرم السباخ من عملية التعقيم.

إن الطريقة الأكثر شيوعاً في بناء الكومة هي إضافة المواد العضوية الى الكومة كلما أصبحت متوافرة. وينصح بزيادة أنواع مختلفة من المواد في طبقات متباينة (أنظر الشكل ٣) لأنها تؤمن المعدل الأمثل لنسبة الكربون الى النيتروجين. كما ينبغي ألا تزيد سماكة كل طبقة على ١٠ سنتيمترات.

ويستحسن إضافة بعض التراب أو السباخ الجاهز الى الطبقات المختلفة من الكومة بغية تسريع عملية التسبيخ.

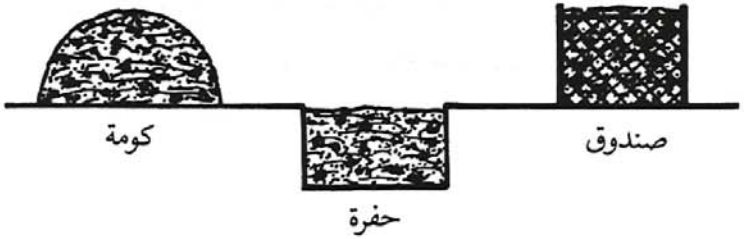
وفي حال كانت المواد الجافة المطروحة في الكومة كثيرة، ينبغي رش كل طبقة بالماء لتعديل الرطوبة.

وعندما يبلغ ارتفاع الكومة ٥٠ سنتيمتراً تفتح فيها ثقوب للتهوئة من خلال دفع قضبان بشكل عمودي وأفقي داخل الكومة على أن يبعد كل قضيب متراً واحداً عن الآخر. وبعد اكتمال الكومة تسحب القضبان (الشكل ٤). وفي حال وجود المواشي والحيوانات الأليفة بالقرب من كومة السباخ، فمن المستحسن إقامة سياج حولها لحمايتها من التخريب.

ـ تقليب الكومة:

الهدف من تقليب الكومة نقل المواد العضوية من الأطراف الى الوسط حيث تعقمها الحرارة العالية. كما يساعد التقليب في تحسين التهوئة وبالتالي في تسريع عملية التحلل.

تقلب المواد العضوية أول مرة بعد أسبوعين أو ثلاثة، ثم تقلب ثانية بعد ذلك بثلاثة أسابيع. كما تقلب مرة ثالثة بعد ثلاثة أو أربعة أسابيع.



الشكل ٥ ـ أساليب التسبيخ

إن تكرار عملية التقليب وابقاء المواد رطبة برش الماء عليها، يطيّب رائحة السباخ.

ـ مـدة التـحـلل:

تتوقف المدة التي تقتضيها عملية التسبيخ على المناخ السائد وعلى المواد العضوية المستخدمة. وينضج السباخ بعد ثلاثة أشهر إذا كانت الظروف ملائمة.

يصبح السباخ ناضجاً عندما تتفتت جميع الأجزاء الأصلية حتى يصير من الصعب تمييزها، ما عدا بعض العيدان الصغيرة. وعندما ينضج يصبح لونه بنياً أو رمادياً قاتماً وله رائحة ترابية، ويكون قد تقلص الى أقل من نصف حجمه الأساسي. ويمكن حينئذ استعماله مباشرة كسماد عضوي، حيث يخلط مع التربة على وجه السرعة كي لا يخسر مغذياته بسبب المطر أو حرارة الشمس.

إن السماد العضوي ضرورة كبرى لجني محاصيل عالية الجودة كالخضار والفواكه.

٣، ٢، ٤ ـ فـوائـد التسـبيـخ

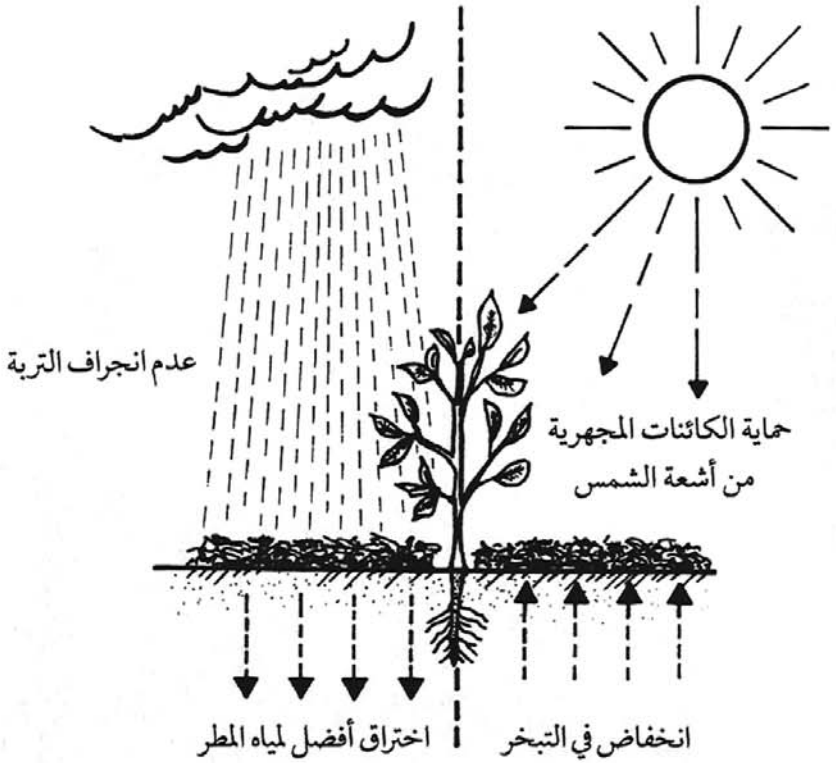
إن الطرق المتبعة في التسبيخ تعود بالفوائد الآتية على المناطق الريفية:

ـ تحسين الأحوال الصحية بالتخلص من النفايات المتراكمة.

ـ تحسين نوعية التربة (بالسماد العضوي) وزيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء والمغذيات والحد من انجرافها وتعريتها.

ـ زيادة انتاج حدائق الخضار المنزلية مما يؤمن غذاء أفضل للعائلة.

ـ إذا جرى التسبيخ داخل بيوت بلاستيكية، خصوصاً في فصل البرد، فإن الحرارة المنبعثة وغاز ثاني أوكسيد الكربون يساعدان على زيادة الانتاج.



الشكل ٦ ـ تأثير فرش المهاد على التربة

٣، ٣ ـ فـرش الـمهـاد

فرش المهاد هو عملية تغطية التربة بطبقة من المواد الواقية مثل التبن والقش وأوراق الشجر والحصى وغيرها من المواد المتوافرة. والهدف من ذلك زيادة الانتاج وحفظ الرطوبة وتخفيف انجراف التربة الفوقية بفعل الريح والماء، كما أنه يحد من نمو الاعشاب الضارة. ويكفي فرش طبقة من المهاد تراوح سماكتها بين ٥ و٢٥ مليمتراً لتحقيق الأهداف المذكورة ولتخفيض نسبة التبخر بشكل ملحوظ. ويبين الشكل ٦ مدى تأثير المهاد على التربة.

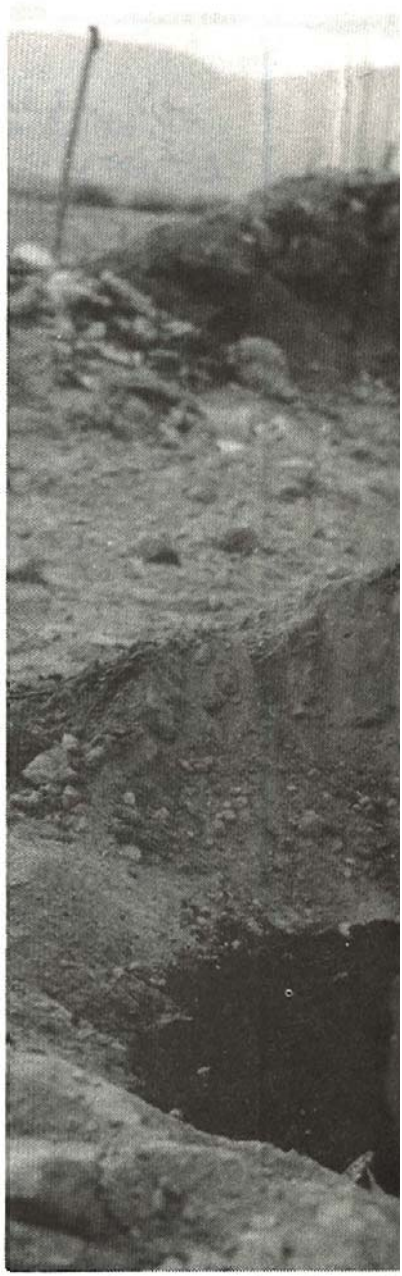
وفي الموسم اللاحق تكون طبقة المهاد تحللت وتحولت الى دبال يغني التربة.

يمكن التخلص من روث البقر والنفايات المنزلية بطريقة مفيدة عبر تسبيخها (في أكوام). ومن ثم يستخدم السباخ كسماد عضوي. بودابست، هنغاريا، ١٩٨٥.

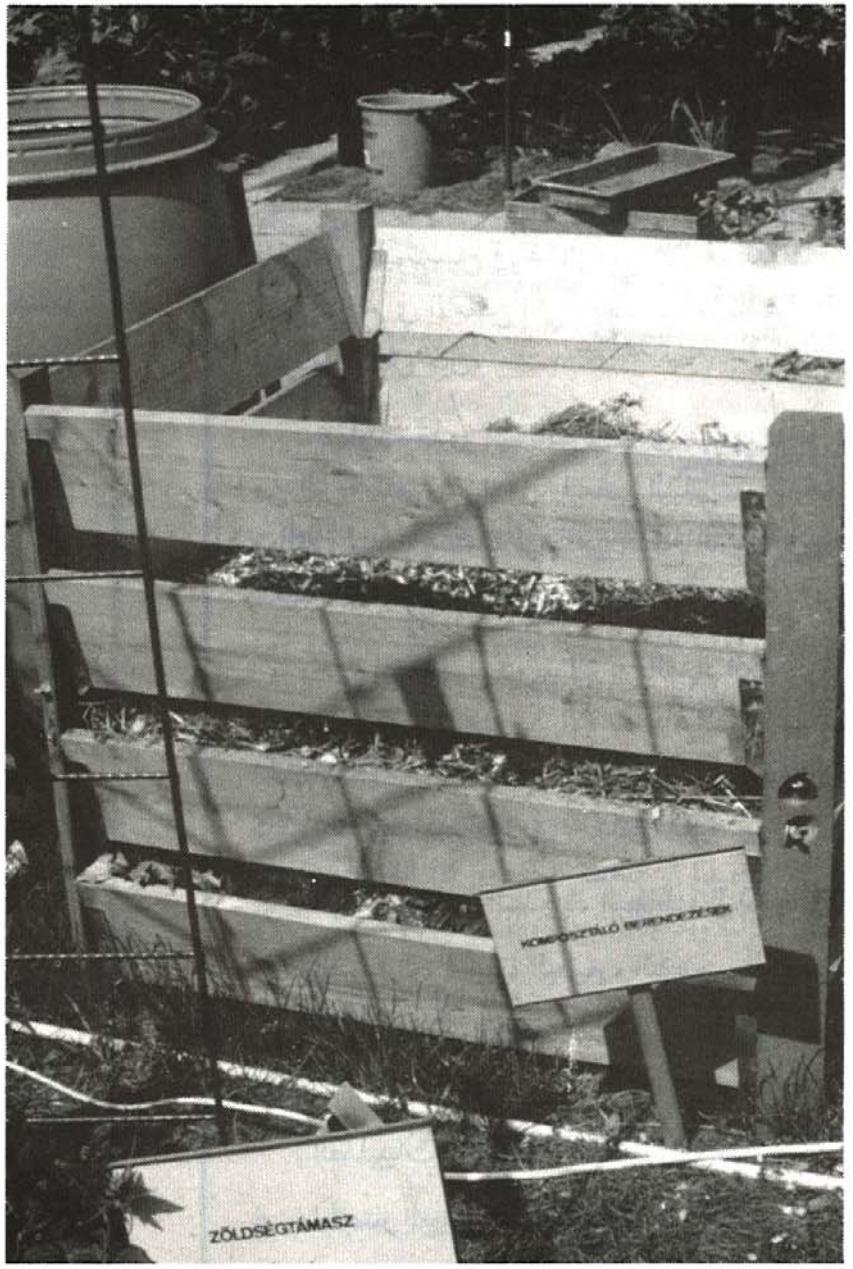
تؤمن الحدائق المنزلية الخضار والفواكه المغذية للعائلات الريفية. ابوورث، زيمبابوي، ١٩٨٥.

أكوام من روث البقر قرب المنازل تشكل تهديداً للصحة العامة. قرية الزيلي، اليمن، ١٩٨٦.

في المناطق ا
سايوان، الي



لجافة يمكن التسبيخ د اخل حفر.
يمن، ١٩٨٤ .



يمكن تسبيخ الفضلات العضوية داخل صناديق خشبية. بودابست، هنغاريا، ١٩٨٥ .

فرّامات صغيرةمفيدة في تقطيع سيقان النبات فتصبح سهلة التحلل في كومة السباخ. بودابست، هنغاريا، ١٩٨٥ .

ويجب الانتباه الى نظافة المهاد وخلوه من الأمراض والآفات، كما ينصح بعدم ملامسته لجذوع النباتات لتجنب الاهتراء.

٣، ٤ ـ الروث الأخضر

«الروث الأخضر» طريقة أخرى لتحسين خصوبة التربة، وهو يعتمد عادة في المزارع الكبيرة. وهنا تعريف وجيز بهذا الموضوع.

ينطوي الروث الاخضر على نباتات معينة تزرع خصيصاً للاستفادة منها كسماد عضوي بعد طمرها تحت التراب، حيث تقوم الكائنات المجهرية بتحليلها وتحويلها الى دبال.

وبعد طمر هذه النباتات يجب الانتظار ثلاثة أسابيع على الأقل قبل زراعة أي محصول آخر، وذلك لافساح المجال أمام الكائنات المجهرية للمضي في تفتيت الروث الاخضر وتحليله، فلا يكون في حال تعفن متى نثرت البذور الجديدة.

٣، ٥ ـ تناوب المحاصيـــل

هذا يعني عدم زراعة نوع الخضار نفسه في المكان نفسه مرات متتالية، وإنما تنويع المزروعات قدر الإمكان بحيث لا يزرع النوع نفسه في المكان نفسه إلا بعد زرع محصولين مختلفين على الأقل في تلك البقعة. وتناوب المحاصيل مهم للاسباب الآتية:

ـ لكل نوع من النباتات أمراضه الخاصة. فإذا زرع النوع نفسه في البقعة عينها مرات متتالية، تتكاثر الامراض والآفات التي تهاجمه من التربة. وتنويع المزروعات يحد من الامراض.

ـ تختلف المزروعات في ما بينها بامتصاصها المواد المغذية من الأرض. فالخضار الورقية، مثلاً، تتطلب نسبة عالية من النيتروجين، في حين تحتاج الخضار المثمرة والبذرية الى نسبة عالية من الفوسفات، أما الخضار الجذرية فتركز على البوتاسيوم في غذائها من التربة. لذلك نرى أن النبتات الجذرية تنمو بنجاح في الأماكن التي زرعت سابقاً بالبقول التي تزود التربة بكميات وافرة من النيتروجين.

ـ تتفاوت جذور النباتات في مدى عمقها داخل التربة وعلى أي مستوى من التربة تمتص غذاءها. فبعض النباتات، كالخس، لها جذور سطحية وبالتالي تمتص غذاءها قريباً من سطح التربة، في حين أن للبندورة جذوراً عميقة فتستخرج غذاءها من مستويات أعمق.

وحتى إذا تواصل تزويد التربة بالسماد العضوي، فإن التناوب في زراعة المحاصيل مهم للحد من الآفات وأمراض النبات. وهنا تبويب لبعض الخضار المهمة حسب انتمائها العائلي، ويمكن الإفادة من هذا التبويب كدليل لتناوب المحاصيل في الحدائق المنزلية:

ـ الباذنجانيات: البندورة، البطاطا، الباذنجان، الفلفل.

ـ القرعيات: الخيار، البطيخ، اليقطين، الكوسى.

ـ البقليات (أو القرنيات): الحبوب مثل البازيلاء والحمص واللوبياء والفول.

ـ الصليبيات: القنبيط، الملفوف، الفجل.

ـ الخضار الورقية: السبانخ، البقدونس، الشمندر، الخبازى.

ـ الجذور والبصيليات والدرنيات: البصل، الثوم، الجزر.

٤ ـ مصـــادر الـميـــاه

إن قلة المياه هي من أهم العوامل الرئيسية التي تحد من انشاء حدائق الخضار المنزلية في المناطق الريفية بالعالم العربي. ويمكن توفير الماء إذا ما طبقت بعض التقنيات المتيسرة ذات الكلفة الزهيدة، مثل تجميع ماء المطر(*)، وحفر الآبار بأدوات يدوية(**)، ونشل الماء بالمضخات اليدوية(***)وغير ذلك من الوسائل البسيطة.

٤، ١ ـ تجميع مياه المطر

ان تجميع مياه المطر المهدورة من الأراضي غير المحروثة أو من السطوح حل صالح لمشكلة الري، خصوصاً حيث ينعدم الماء في باطن الأرض أو على سطحها. ونظرياً، يمكن الاستفادة من ماء المطر حتى في المناطق التي يتدنى فيها معدل سقوط الأمطار الى ما بين ٥٠ و٨٠ مليمتراً في السنة.

ان ١٠٠ مليمتر من المطر سنوياً تعادل ما مجموعه ١٠٠٠ متر مكعب ماء في الهكتار الواحد. وبالتالي يؤمن تجميع ماء المطر مورداً هاماً للمناطق التي تكون فيها مصادر المياه بعيدة أو باهظة الكلفة، كما أنه يؤمن، ولو جزئياً، ري حدائق الخضار المنزلية وحاجة البيوت والدواجن.

ومتى تأمن نظام التجميع فإنه يوفر الماء من دون الحاجة الى وقود أو تعب.

(*) راجع كتيب «خزانات الماء بالاسمنت المسلح» الصادر عن مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة.

(**) راجع كتيب «بناء الآبار بالادوات اليدوية» الصادر عن مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة.

(***) راجع كتيب «المضخات اليدوية»، مركز الشرق الاوسط للتكنولوجيا الملائمة.

ويمكن توفير ماء المطر من سطوح المنازل ومن مستجمعات أرضية تكون نسبة الانحدار فيها خفيفة (١ الى ٥ في المئة) فتنعدم مشكلة جرف التربة وتأكلها.

وهناك قرى عديدة في العالم العربي، وعلى الأخص تلك الواقعة على قمم التلال، تستطيع الإفادة من التقنيات البسيطة المتيسرة لجمع الماء وتوفيره. وما زال سكان بعض البلدان العربية، مثل تونس، يتبعون التقاليد المحلية في جمع مياه الأمطار وادخارها.

٤، ٢ ـ حفـــر الآبـــار

إن حفر الآبار وبناء مستجمعات الماء في المنطقة العربية معروفان منذ القدم. لكن العملية مكلفة لما تحتاجه من عدد كبير من العمال. أماالآن، وبفضل تقنية بسيطة ومعقولة التكاليف، فيمكن لفريق مؤلف من ٤ أو ٥ عمال أن يحفروا بئراً يراوح عمقها بين ١٢ و١٥ متراً خلال يومين فقط. ومن ثم تغليف البئر وتركيب مضخة لتأمين المياه اللازمة للاحتياجات البيتية وحدائق الخضار المنزلية بكلفة قليلة.

٤، ٣ ـ المحافظة على المياه

يمكن توفير الماء بكميات كبيرة جداً عبر تطبيق بعض الاجراءات البسيطة التي تخفض من معدل الاستهلاك إذ تحول دون هدر المياه على سطح التربة المحروثة.

فالهدر الناتج عن التبخر يراوح بين ٢٥ و٥٠ في المئة من مجموع الماء. ومن المفيد استعمال الأسمدة العضوية وفرش المهاد مما يساعد كثيراً في تخفيض نسبة تبخر المياه.

وكما مر معنا، فإن السماد العضوي (الدبال) يحسن بنية التربة ويزيد طاقتها على احتباس الماء ويحد من انجرافها فيحفظ الأغذية التي تحتويها واللازمة للمحاصيل.

ويمكن أيضاً توفير كميات هائلة من الماء من خلال استخدام نظام الري بالتنقيط الذي يخفض العمل اللازم للري والتعشيب بنسبة ٩٠ في المئة.

٥ ـ مكافحة الآفات والاعشاب من دون استعمال السموم

إن استعمال المبيدات الكيميائية لمكافحة الآفات والأعشاب الضارة في حدائق الخضار المنزلية، عملية غير ضرورية، فضلاً عن ثمنها الباهظ بالمقارنة مع الخسائر التي تسببها الآفات والأعشاب نفسها. وقد ثبت أن هذه المبيدات لا تقضي قضاء تاماً على الحشرات والأعشاب التي بدورها تكتسب مناعة ضد تلك السموم فتنعكس في النهاية ضرراً أكبر على المحاصيل.

٥، ١ ـ اجراءات مأمونة لمكافحة الحشرات

٥، ١، ١ ـ على مستوى التربة

ـ استعمال الدبال أو السماد العضوي:

الدبال في التربة يشكل غذاء للكائنات التي تؤمن بدورها خصوبة التربة وصحة النباتات.

والدبال وسط صالح لنمو بعض الفطريات والمجهريات المفيدة التي تحد من تكاثر الآفات والأمراض داخل التربة. والى ذلك، يؤمن الدبال توازناً هاماً في خصوبة التربة، إذ أنه يصلح اختلال توازن بعض العناصر الرئيسية داخلها، الأمر الذي يمكن النباتات من امتصاص العناصر النادرة مثل النحاس والمغنيزيوم، التي بدورها تساعد في حماية النباتات ضد الأمراض الفطرية والحشرات الضارة. وعلى سبيل المثال، فالذباب الأبيض لا يهاجم البندورة إلا في حال نقص الفوسفور أو المغنيزيوم داخل التربة.

إن الاستعمال الحالي للسماد الكيميائي يؤدي الى اختلال التوازن في التربة. وعلى الرغم من مظهر المحاصيل الأخضر والشهي، إلا أنها لا تحتوي على بعض الأغذية الهامة والضرورية. وعلى سبيل المثال، فإن النسبة العالية من البوتاس (الاشنان) في الأسمدة الكيميائية تخفض من كمية البروتين وتزيد من النشويات فيها.

ويجدر النظر الى غزو الحشرات للنبات على أنه أسلوب الطبيعة في التخلص من النباتات المريضة. والحشرات تنذرنا بتدني خصوبة التربة وتحثنا على تعويض النقص الغذائي فيها.

ـ التناوب في زراعة المحاصيل:

هذا سلاح لمكافحة الآفات الزراعية. وقد بحثنا هذا الموضوع في القسم ٣، ٥.

إن تكرار زرع محاصيل من عائلة واحدة في الموقع نفسه يشجع غزو الحشرات، كما أن النباتات تستولد أمراضها من التربة. ولهذين السببين يعتبر تناوب المحاصيل ضرورياً للحد من غزو الآفات.

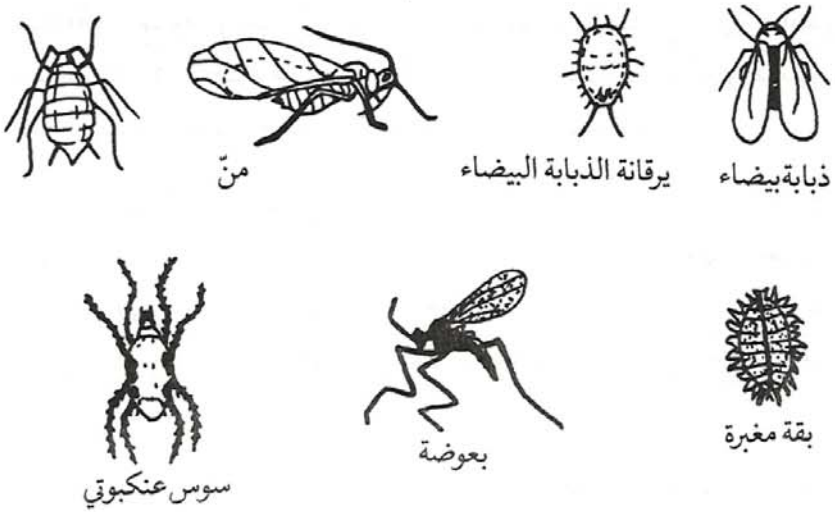
ـ زرع محصولين أو أكثر:

حين تزرع أنواع مختلفة من النبات في وقت واحد فإنها تحتاج الى عناصر مختلفة من التربة. وهناك نباتات تتوافق بعضها مع بعض تحت الأرض.

وهناك نباتات أخرى تجد في الرفقة مطلبها الأمثل من ناحية الضوء. وهذه الإفادة المتبادلة تؤدي الى نتائج أفضل ونمو أحسن، مما يساعد على مقاومة بعض الأمراض والحشرات. ومن النباتات التي يستفيد بعضها من بعض الشمندر مع البصل، والجزر مع البازيلاء، والبصل مع اللوبياء والفاصولياء. ولكن يجب الانتباه الى أن بعض النباتات تتنافس على الغذاء ومد الجذور في التربة وعلى الضوء. فمثلاً، يجب عدم زراعة دوار الشمس قرب اللوبياء أو البطاطا.

ومن ناحية ثانية، فإن البصل والثوم عندما يزرعان مع محاصيل أخرى يؤديان الى الحد من بعض الحشرات الضارة، فلهما تأثير منفر يرغم الحشرات على الابتعاد.

- الثوم قرب الخس أو البازيلاء يحمي ضد المن.
- النعناع أو الصعتر قرب الملفوف يحمي ضد فراشات الملفوف.
- البقدونس قرب الورد يحمي ضد خنافس الورد.



الشكل ٧ ـ بعض الآفات الزراعية الشائعة

٥، ١، ٢ ـ فوق مستوى التربة

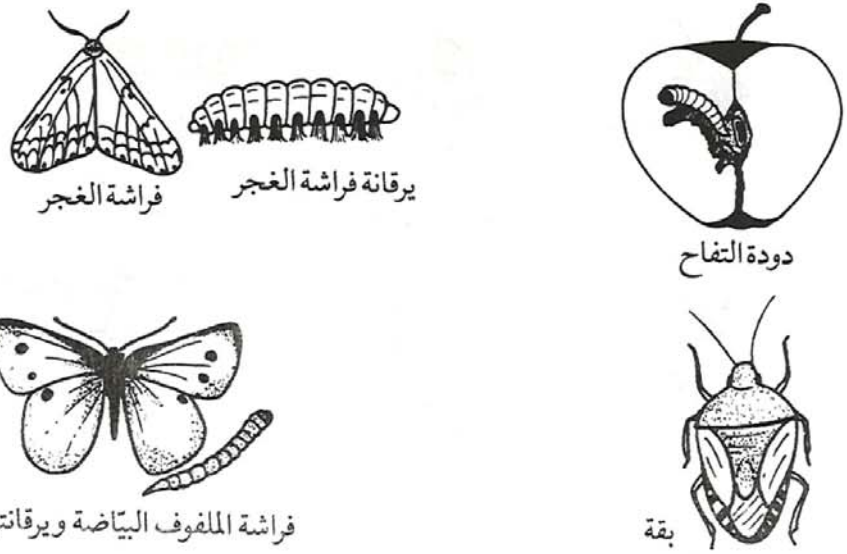
تشكل الآفات التي تأكل أوراق النبات وثمارها أو تمتصها الضرر الأكبر في حدائق الخضار المنزلية.

ومن أهم هذه الآفات: اليرقانات والمن والسوس والبق.

ويبين الشكلان ٧ و٨ بعض الآفات الشائعة.

اليرقانات: يمكن مكافحتها من خلال التقاطها باليد أو رشها برماد الحطب.

المـــن: يمتص عصارة النباتات ويفرز مادة صمغيةتجذب الفطر الأسود الذي ينمو عليها. يوضع ورق ألمنيوم حول النبتة مما يجعل المن يتجه نحوه فينقلب على ظهره ويعجز عن الطيران ثانية. وتشكل حشرة الدعسوقة (أم علي) أهم أعداء المن، إذ يمكن لواحدة منها أن تلتهم ٥٦ منة يومياً.

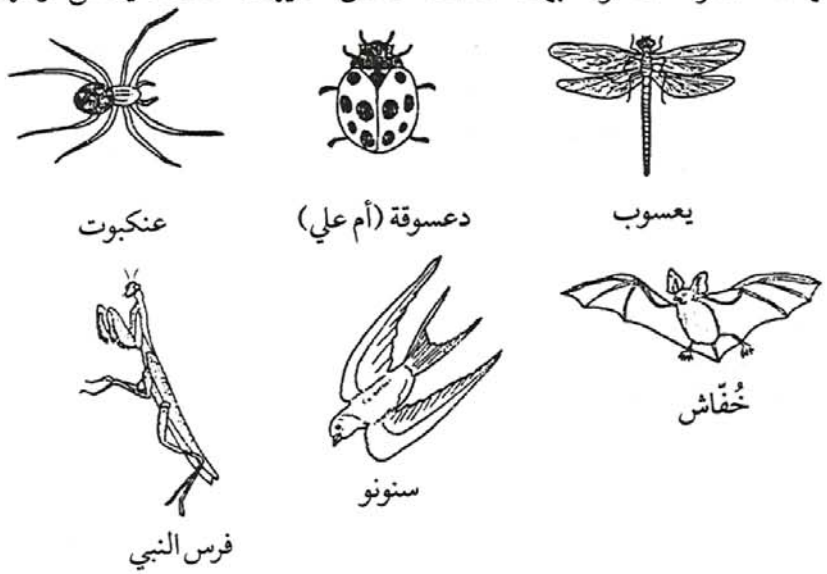


الشكل ٨ ـ حشرات أخرى شائعة

السوس العنكبوتي: يمتص عصارة النباتات ويحول الأوراق الخضراء الى صفراء خلال فترة وجيزة. وهو لا يحب الماء أو الحرارة المنخفضة، لذلك فإن رش أسفل الأوراق المصابة بالماء ظهراً يساعد على طرده. وإضافة المواد المطهرة (الصابون مثلاً) يساعد الماء على اختراق أعشاشه وشعيرات بعض أوراق النبتة. أما عدو السوس الطبيعي فهو البق الأسود الصغير.

البق المغبر: وهو أبيض شبه قطني. هذه البقة حشرة صغيرة الحجم تمتص نسغ النبات وتفرز مادة صمغية. ويمكن مكافحتها برش النبتة بالنيكوتين أو صابون النفط. أما إذا كان عددها قليلاً فيمكن مسحها بقطنة مبلولة بالكحول (السبيرتو). وخلال فصل البرد ينحدر هذا البق فيصل الى جذور النبتة ويمتص نسغها من هناك.

الذباب الأبيض: يلتصق على الجهة السفلى من أوراق النباتات حيث يبيض. وهذه الحشرات تهلك في الطقس البارد. ويمكن اجتذابها بواسطة قماشة صفراء مدهونة بمادة لاصقة فتعلق عليها. كذلك يمكن رشها



الشكل ٩ ـ بعض الحشرات الشائعة والحيوانات المفيدة

بالصابون أو أي محلول مطهر آخر.

ومن الآفات الأخرى الأقل ضرراً الجنادب والبزاق والحلزون.

أساليب عامة لمكافحة الآفات:

ما ان تنتشر الآفات وتتحكم بالحديقة المنزلية حتى يصبح من الصعب جداً مكافحتها، لأنها تكون حاضرة بكثرة وفي جميع مراحل نموها، بدءاً بالبيض ومروراً باليرقانات ووصولاً الى مرحلة النضج. وفي بعض المراحل يكاد يستحيل العثور عليها. وينبغي استعمال أساليب أكثر فاعلية لمكافحة الأوبئة. ويمكن استعمال بعض الرشوش غير المؤذية المصنوعة من المواد النباتية الطبيعية مثل الروتينون والنيكوتين.

والمكافحة البيولوجية هي من أفضل الوسائل المعتمدة حالياً لمكافحة الآفات. ويُعتمد في هذا الأسلوب تشجيع نمو بعض الحشرات والكائنات النافعة التي تعتمد في غذائها على الآفات الضارة. ومثال على هذه الكائنات النافعة الدعسوقة وفرس النبي والدبور والعنكبوت والضفدع. كما أن الطيور تساعد كثيراً في القضاء على نسبة عالية جداً من الحشرات. والوطواط مفترس للحشرات، إذ يلتهم حوالى ٤٠٠٠ بعوضة خلال ليلة واحدة.

من جهة أخرى، يمكن استعمال أشراك الحشرات التي أثبتت فاعليتها، ضد الحشرات الكبيرة الحجم مثل الفراش ودود التفاح وبعض الحشرات الاخرى التي تقتات بالفاكهة وثمار الخضار. أما المواد المستعملة لصنع هذه الاشراك فهي بسيطة ومتوافرة مثل علب التنك والاوعية الزجاجية والالواح الخشبية والطعوم.

على سبيل المثال، يوضع لوح خشبي على الارض بالقرب من المزروعات فتأتي الخنافس والبزاق وغيرها وتختبىء تحته. فيكشف اللوح كل صباح ويقضى على الآفات المتجمعة تحته.

كذلك يمكن استعمال الفخاخ المطعمة بالنشاء أو المربى أو البيرةأو الخميرة، مما يجذب الحشرات وعلى الاخص دودة التفاح فتهلك. ويمكن مكافحة دودة التفاح بوضع مزيج يحتوي على ١٠ في المئة من الدبس مع الماء داخل قنينة حجمها ليتر يعبأ ربعها، ومن ثم تعلّق وسط الشجرة لتشكل مصيدة فعالة.

ويمكن أيضاً استعمال أسلوب شائق لمكافحة بعض الحشرات على طريق «الاجتذاب الجنسي». و«فراش الغجر» مثال على ذلك، اذ يمكن تحضير خلاصة فعالة من المقطعين الخلفيين في بطن الأنثى العذراء اللذين يحويان غدد «عطرها». واذا حضِّرت الخلاصة من كامل جسم الفراشة فلن تكون فعالة كجاذب جنسي. وكمية ١,٠ مليغرام من الخلاصة الصحيحة كافية لاجتذاب الذكور الى الشرك من مسافة ثلاثة كيلومترات. واذا عولجت الخلاصة بالهيدروجين فسوف تحتفظ بفاعليتها لمدة ١٠ سنوات على الأقل. وشرك فراش الغجر عبارة عن علبة أسطوانية فيها مخروط منخلي مثقوب تدخل منه الحشرات، وورق دبق يمنعها من الهرب. وتتدافع الذكور الى المخروط اذ تغريها رائحة العطر الجنسي في الخلاصة الموضوعة على ورقة، فتعلق.

كذلك هناك الاشراك التي تعتمد على اللمبة (المصباح) الكهربائية للقضاء على الحشرات والفراشات الليلية. وتكون اللمبة الجاذبة مزودة عادة بمروحة ماصة لدفع الحشرات داخل وعاء خاص حيث يتم القضاء عليها. وهذا النوع من الإشراك يلتقط نحو ٤٠ كيلوغراماً من الحشرات والبعوض في الليلة الواحدة، علماً أن الكيلوغرام الواحد يحتوي على حوالى مليوني حشرة. ولهذا الشرك طاقة غير محدودة، ويمكن تركيبه فوق حوض سمك لتوفير غذاء للاسماك.

يجب عدم استعمال المبيدات الكيميائية الا في الحالات القصوى التي يتعذر فيها تطبيق أي أسلوب آخر بنجاح. ويكون استعمالها في تلك الحالات محدوداً جداً لما تشكل من ضرر على الحشرات المفيدة الأخرى، في حين تكتسب الحشرات المؤذية مناعة فتزيد أعدادها على المدى البعيد.

ومن الطرق البيولوجية الأخرى لمكافحة الآفات استغلال أمراض الحشرات وتنمية نباتات مقاومة. وهاتان الطريقتان مناسبتان للمزارع الكبيرة.

وطريقة استغلال أمراض الحشرات قد تقضي على الكثير من الحشرات الضارة. ويمكن تحضير الجراثيم التي تمرض الحشرات بشكل بسيط وكلفة قليلة: تطحن حوالى ١٠٠ حشرة في وعاء، وتنتقى بشكل خاص الحشرات التي تبدو ضعيفة ومريضة. تمزج الحشرات المطحونة بالماء ومن ثم يرش المحلول على النباتات المصابة. وبعد حوالى ١٥ يوماً تكون الحشرات أكلت من المحلول الذي يحوي الجراثيم الممرضة فتصاب بالمرض وتموت. وقد أفادت التجارب المخبرية أن هذه المواد لا تشكل خطراً على الصحة وهي، عادة، لا تؤثر إلا في نوع معين من الحشرات.

٥، ٢ ـ تدابير مأمونة للقضاء على الاعشاب الضارة

لا تشكل الاعشاب في الحدائق المنزلية معضلة كبيرة، إذ يمكن مكافحتها بعدة وسائل من غير استعمال المبيدات الكيميائية الشائعة حالياً والتي تضر التربة والكائنات المجهرية فيها، وكذلك الانسان، فضلاً عن كلفتها. لذلك فالوسيلة الفضلى لضبط هذه الأعشاب هي دراسة دورتها الحياتية ومعرفة علاقتها بالكائنات الاخرى في الحديقة والفوائد المشتركة المترتبة على تلك العلاقة. فجذور الأعشاب، مثلاً، تخترق طبقات التربة الى عمق كبير تأتي منه ببعض المواد الغذائية، مثل النيتروجين، الى سطح التربة،

وتساعد في الوقت نفسه على تحسين التهوئة وزيادة المسام داخل التربة. لذلك على المزارع أن يراقب نمو هذه الاعشاب ولا يتدخل إلا للحد من تكاثرها بحيث لا تنافس المزروعات على الغذاء والضوء والمساحة.

حين تتدنى خصوبة التربة تصبح بيئة مناسبة لغزو الاعشاب. والمعالجة الجيدة للتربة، بإضافة السماد العضوي، مثلاً، الذي يزيد من خصوبتها ويضبط تصريف المياه، تساعد في الحد من تكاثر الاعشاب. كذلك يعيق فرش المهاد نموها بسبب الغطاء الذي يشكله على وجه التربة والذي يمنع عنها الضوء.

وكما أن كثافة نمو الاعشاب الضارة تعيق نمو المزروعات وتضعفها، كذلك فإن زرع بعض المحاصيل التي تنمو بكثافة وسرعة، مثل الذرة واليقطين ودوار الشمس، يضعف تلك الأعشاب ويساعد على مكافحتها.

وهناك وسائل أخرى تعيق نمو الأعشاب وتحد من تكاثرها، مثل حراثة الأرض وتناوب المحاصيل واستخدام البذور النظيفة. والجدير ذكره أن حراثة الارض قبل سقوط المطر هي جهد ضائع في ما اختص بمكافحة الأعشاب، لأن المطر الساقط على الأعشاب المقتلعة يجدد فيها الحياة فتغرز جذورها في الارض من جديد.

٦ ـ البذور والزرع

٦، ١ ـ اختيار المحاصيل

يعتمد اختيار نوعية المزروعات بشكل رئيسي على عامل المناخ. ففي المناطق الاستوائية، حيث المطر غزير ودرجة الحرارة مرتفعة، تفضل زراعة الخضار الورقية الاستوائية. أما في مناطق المراعي، حيث نسبة هطول المطر أقل، فيمكن زرع الكثير من النباتات الموسمية. كذلك أثبتت زراعة الخضار الاوروبية، مثل الملفوف والخس والبصل والبندورة والبطاطا، نجاحها في المناطق التي تنخفض فيها درجة الحرارة.

لدى اختيار أنواع النباتات لزرعها في الحديقة المنزلية، يجب مراعاة فكرة تناوب المحاصيل من أجل المحافظة على خصوبة التربة والحد من تكاثر الحشرات وانتشار أمراض النبات. كذلك يجب تقدير كمية المياه المتوافرة ومساحة الارض من أجل اختيار المزروعات. وفي ما يأتي بعض النباتات الملائمة لحدائق الخضار المنزلية:

الخضار الموسمية: مثل البندورة والباذنجان والفلفل والباميـاء والخبازى والكوسى والبطيخ والملفوف. وإذا كانت مساحة الحديقة محدودة فيمكن زراعة الخضار الورقية التي تعطي مردوداً أكبر.

النباتات المعمّرة: مثل الاشجار المثمرة التي تناسب الحدائق المنزلية ولا تحتاج الى الكثير من المياه. كما يمكن زرع بعض أنواع الخضار في ظلها.

٦، ٢ ـ البذر وغرس الشتول

يستطيع كل مزارع استخراج البذور من المحاصيل التي يزرعها، وذلك بعد انتقاء النباتات الصحيحة ذات الانتاج الغزير. وتنتقى النباتات المبكرة في الخضار المثمرة أو البذرية. أما الخضار الورقية فتنتقى منها النباتات المتأخرة، أي تلك التي تنتج أوراقاً قبل أن تزهر.

وتتم عملية استخراج البذور وحفظها على الشكل الآتي:

الخضار ذات الثمار الجافة (البقول والباميـاء والذرة والترمس والحمص ومعظم الخضار الورقية) يجب تركها لكي تنضج تماماً قبل قطافها، ومن ثم تجفف أكثر تحت أشعة الشمس وتنزع بذورها باليد.

أما الخضار ذات الثمار اللبية (الفلفل واليقطين والباذنجان) فتقطف عندما تنضج، ثم تقسم الى شطرين وتغسل البذور في الماء ثم تترك على

صحيفة لتجف تحت أشعة الشمس.

وأما الخضار ذات الثمار المائية (البندورة) فتقطف حين تنضج جيداً وتسحق في الماء. فيطفو اللب وتغرق البذور. عندئذ تجمع البذور وتفرش على قماشة أو صحيفة لتجف تحت أشعة الشمس.

وأما الخضار ذات الثمار المائية (البندورة) فتقطف حين تنضج جيداً وتسحق في الماء. فيطفو اللب وتغرق البذور. عندئذ تجمع البذور وتفرش على قماشة أو صحيفة لتجف تحت أشعة الشمس.

ولتجفيف البذور يجب تفادي الحرارة العالية. وعندما تجف تماماً تحفظ في مكان بارد وجاف. ويوضع كل نوع من البذور في ظرف مستقل يحمل اسمه، وتحفظ الظروف في وعاء محكم الاغلاق.

البذر المباشر:

ومعنى ذلك وضع الحبوب أو البذور مباشرة في التربة وفي الموقع المقرر لنمو الخضار. وتطبق هذه الطريقة على بذور الخضار الكبيرة، كالبقول، حيث تغطى بطبقة من التراب تعادل سماكتها ثلاثة أضعاف حجم البذرة. كما تطبق أيضاً على بعض البذور الصغيرة مثل بذور الخبازى.

بـذر الشـتول:

هنا تزرع البذور الصغيرة في مشاتل خاصةويعتنى بها حتى تنمو وتقوى قليلاً. ومن ثم تنقل الشتول الى الاثلام والمساكب. ومن الخضار التي تخضع للتشتيل البندورة والفلفل والملفوف والباذنجان والخس. ويجب أن تكون المشاتل خصبة التربة وغنية بالمواد العضوية وجيدة التصريف. كما يمكن انشاؤها في الهواء الطلق أو في صناديق أو في بيوت بلاستيكية صغيرة. وأن بيتاً بلاستيكياً بمساحة متر مربع كاف لتزويد الحديقة المنزلية بجميع الشتول في وقت مبكر، خصوصاً في موسم البرد. وهذه البيوت البلاستيكية الصغيرة ضرورية في المناطق الجبلية والباردة.

غـرس الشـتول:

تنقل الشتول القوية النامية من المشتل وتزرع في أمكنتها النهائية. وتتم هذه العملية بعد نحو أربعة أسابيع من زرعها، عندما تنبت ٤ ـ ٦ ورقات لكل شتلة. ويجب زرع الشتول مباشرة بعد اقتلاعها من المشتل، ويستحسن أن يتم ذلك بعد الظهر وفي طقس غائم ومعتدل الحرارة للحد من أضرار التبخر. ويمكن أن تحفظ الشتول بعض الوقت قبل زرعها شرط وضعها في الظل وتغطيتها بقماش أو ورق مبلل.

تتم عملية الغرس بنبش حفرة في التربة تكون كبيرة كفاية لادخال الشتلة براحة من دون ثني الجذور، ومن ثم يرد التراب. ويحكم رص التراب حول الجذور من خلال الضغط عليه بالأصابع، وذلك لمنع نشوء جيوب هوائية حول الجذور. وتروى التربة إما خلال عملية الغرس وإما بعدها مباشرة.

وفي بعض الحالات، عندما يكون الطقس حاراً والشمس حارقة، يمكن تغطية الشتول المزروعة حديثاً بورق الشجر أو غيره لحمايتها من الحروق.

الـــــري:

لا يجوز رش الشتول المغروسةحديثاً بالماء لئلا «تحرق» الشمس أوراقها.

وينصح بابقاء التربة رطبة دائماً بعد عملية الغرس الى أن تنمو الشتول وتقوى. وفي ما بعد يكفي أن تروى مرة كل خمسة أيام أو كل أسبوع. وكل ذلك يتوقف على المناخ ونوعية التربة.

ويستحسن أن يتم الري عصراً لتجنب حروق الشمس على الاوراق وللحد من خسارة المياه بسبب التبخر.

ويمكن نقل الماء بالدلاء. أما إذا كان الماء وفيراً فيمكن مده الى المزروعات في قنوات صغيرة أو بواسطة خرطوم (نربيش).

REFERENCES

- Hunter, Beatrice T. **Gardening Without Poisons.** Berkeley Medallion Books, New York, 1971.

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

- Pain, Jean and Pain, Ida. **The Methods of Jean Pain or "Another Kind of Garden".** 7th edition, Villecroze, (France), 1980.

- Van Eeghem, Marietje. **The Preparation and Use of Compost.** Agromisa Foundation, the Netherlands, 1983.

- Waaijenberg, Henk. **The Vegetable Garden in the Tropics.** Agromisa, the Netherlands, 1981.

- Mayall, Sam (ed.). **Farming Organically.** The Soil Association, Suffolk (U.K.), 1976.

- FAO/ SIDA. **Organic Materials as Fertilizers.** (Report of an expert consultation held in Rome, 2 - 6 December 1974). FAO Soils Bulletin 27, Rome, 1975.

- FAO. **Organic Materials and Soil Productivity.** FAO Soils Bulletin 35, Rome, 1978.

- UNEP. **Basic Needs in the Arab Region** (UNEP Reports and Proceeding Series 5). UNEP, Nairobi, 1982.

- NAS. **More Water for Arid Lands.** National Academy of Sciences, Washington, D.C., 1974.

تصميم وإخراج:
عجاج العراوي

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 Oven and Mud Stoves

9 - Wells Construction with Hand Tools

10 - Domestic Gardens and Composting of Organic Residues

● 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 ـ مصنع الغاز الحيوي

٢ ـ المجففة الشمسية

٣ ـ المراحيض الصحية وتصريف المياه

٤ ـ سخانة الماء الشمسية

٥ ـ الطباخ الشمسي

٦ ـ البيوت الزجاجية المنزلية و إنتاج الغذاء

٧ ـ غرس الأشجار

٨ ـ مخابز ومواقد توفّر استهلاك الحطب

٩ ـ انشاء الآبار بمعدات يدوية

١٠ ـ الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية

● صوت وصورة (شرائح / سلايدز مع نص) :

١ ـ ما هي التكنولوجيا الملائمة (٦٠ شريحة)

٢ ـ المراحيض الصحية والمياه المستعملة (٦٠ شريحة)

٣ ـ الطباخ الشمسي (٤٠ شريحة)

٤ ـ وضع البيئة في غرب آسيا (٨٠ شريحة)