غرس الأشجار

Lebanese Appropriate Technology Association **LATA**
الجمعية اللبنانية للتكنولوجيا الملائمة

المنشورات التقنية

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

7
طبعة جديدة منقّحة

Ford Motor Company
برنامج منح المحافظة على البيئة
Conservation & Environmental Grants

Tree Planting

Edited by: Boghos Ghougassian

Abstract

The benefits of trees are well known. This booklet intends to promote local action for tree planting. It is a guide for individuals, farmers, municipalities, students, and environmental groups, who are interested in tree planting activities. It includes sections on tree seed gathering, nursery establishment techniques, and planting the seedlings in nature and aftercare.

Fifteen types of forest trees are described in the booklet, which can be planted in various climatic zones of Lebanon and the Arab world.

Also a brief summary of tree planting operation is included.

This do-it-yourself booklet can guide the NGOs, teachers and students in establishing tree nurseries and launch tree planting campaigns.

غرس الأشجار

من بين المشكلات البيئية الكثيرة التي يواجهها لبنان تعرية الغابات وتقليص الغطاء الأخضر الى أقل من 13 في المئة من مساحته الاجمالية. لذلك هناك حاجة الى زراعة الأشجار على نطاق واسع لمواجهة تعرية التربة والتصحر والمشاكل البيئية الأخرى التي يسببها قطع الأشجار.

غاية هذا الكتيب حفز المواطنين وإرشادهم للعمل على غرس الأشجار الحرجية والمثمرة، خصوصاً في الأراضي الحدية غير الملائمة للزراعة التقليدية.

يشرح هذا الكتيب، بشمولية، تكنولوجيا زرع الأشجار. ومن المواضيع التي يتناولها: جمع البذور وتخزينها، الزرع في المشاتل، غرس الأشجار في الطبيعة، والعناية بالأشجار المغروسة. وينحو بوجه خاص الى العمل الفردي والجماعي أكثر منه الى العمل الاحترافي المؤسساتي.

تتناقص أشجار لبنان سنة بعد سنة، ويتدنى معدل النمو عن معدل القطع، مع أن المؤسسات الحرجية الوطنية تبذل جهوداً كبيرة في مجال إعادة التحريج. فالتشجير الكافي لا يمكن تحقيقه الا من خلال تعبئة جماعية كثيفة، تشمل الجمعيات البيئية الأهلية والبلديات والطلاب وحركات الشبيبة والمجموعات النسائية والمزارعين والجماعات الريفية الأخرى.

طبع هذا الكتيب بدعم من فورد ـ برنامج فورد لمنح المحافظة على البيئة (2008)

This publication was made possible by a grant from Ford Motor Company Conservation & Environmental Grants 2008

المحتويات

1. مقدمة **7**

2. حالة الغابات على الكرة الأرضية **7**

3. وضع الغابات في العالم العربي **8**

4. وضع الغابات في لبنان **9**

5. تشريح الشجرة (أجزاء الشجرة) **10**

6. أنواع الأشجار وتقسيمها **11**

1.6 تقسيم الأشجار من حيث النشأة النباتية 11

2.6 تقسيم الأشجار من حيث الحجم 11

3.6 تقسيم الأشجار من حيث التاج 12

4.6 تقسيم الأشجار من حيث العمر 12

5.6 تقسيم الأشجار من حيث الاستخدام 12

7. منافع الأشجار **12**

8. العوامل المؤثرة سلباً على الغابات **13**

1.8 قطع الأشجار 13

2.8 الرعي الجائر للمواشي 14

3.8 الحرائق 14

4.8 الزراعة غير المنظمة 14

5.8 التمدد العمراني 14

6.8 الحروب والنزاعات 14

7.8 المقالع والمرامل 14

8.8 التصحر 15

9.8 تغير المناخ 15

10.8 الآفات والحشرات 15

11.8 السياحة العشوائية 15

9. تكنولوجيا غرس الأشجار **15**

1.9 البذور: اختيارها وجمعها وخزنها 15

2.9 إنشاء مشتل صغير 16

3.9 موقع المشتل وتصميمه 16

4.9 تهيئة التربة والأوعية 17

10. إنبات الشتول من البذور **18**

1.10 البَذر 18

2.10 العناية بالشتول الصغيرة: 19

11. الغرس في الموقع الدائم: كيف تغرس؟ **19**

1.11 اختيار فصائل الأشجار ومواعيد غرسها 19

2.11 تهيئة الموقع 20

3.11 نقل الشتول 20

4.11 عملية الغرس 21

5.11 الاعتناء بالغرسات 22

6.11 إنماء الشتول من الفسائل والجذيرات 22

12. تشجيع غرس الأشجار **23**

1.12 الإغراء الاقتصادي في زرع الأشجار 23

2.12 حواجز الرياح وأحزمة الحماية 23

3.12 الأحراج في القرى 24

4.12 بساتين الفاكهة 25

5.12 الزراعة الأحادية لانتاج الخشب 25

6.12 حملات تشجيعية لغرس الأشجار 25

7.12 مناسبات خاصة لغرس الأشجار 27

13. لمحات موجزة عن بعض الفصائل الشجرية **27**

1.13 الصنوبر 27

2.13 الخروب 28

3.13 السماق 29

4.13 الزعرور 29

5.13 الصبّار 29

6.13 السنديان 30

7.13 الأرز 30

8.13 الكينا أو الكافور أو السرويل 31

9.13 السمرة 31

10.13 الميموزا 32

11.13 السرو 32

12.13 الزيتون 32

13.13 الحور 33

14.13 الدلب 33

15.13 الازدرخت أو الزنزلخت أو السباحية 33

المراجع **34**

اعداد:
الجمعية اللبنانية للتكنولوجيا الملائمة **(LATA)**
ص.ب. 5474 ـ 113 بيروت ـ لبنان
هاتف: 321800 ـ 1(961+)، فاكس: 321900ـ1 (961+)
E-mail: latassociation@yahoo.com
www.mectat.com.lb

بالتعاون مع:

YEP's "Tree Nursery for Every School" project
Supported by The Royal Netherlands Embassy in Beirut

فريق العمل:

بوغوص غوكاسيان (إشراف)، **شربل محفوض** (بحث)، **عماد فرحات** (تحرير)، **ماغي ابوجوده** (تنفيذ الكتروني)

طبعة ثالثة منقّحة
بيروت 2008
بدعم من فورد ـ برنامج فورد لمِنح المحافظة على البيئة
جميع الحقوق محفوظة ©
المنشورات التقنية
ISBN 9953-437-26-2

يمنع نقل هذا الكتيب أو أي جزء أو نص منه على شكل مطبوع أو مذاع أو مسجل على أشرطة، في الصحف أو المجلات أو الكتب أو النشرات أو الإذاعة أو التلفزيون أو الكمبيوتر أو الإنترنت أو أي وسيلة نشر أخرى، قبل الحصول على موافقة خطية من الجمعية اللبنانية للتكنولوجيا الملائمة. وستتخذ الإجراءات القانونية بحق كل مخالفة لهذه الحقوق.

Middle East Centre for the Transfer of Appropriate Technology (MECTAT) is a private and non-profit environmental resource centre, promoting environmentally friendly technologies and environmental awareness for sustainable development.

Established in November 1982 in Beirut, MECTAT financially depends on consultancy services, which are rendered against fees, and sponsorship of its projects.

Since 2003 MECTAT has become the environmental resource centre of the **Lebanese Association for the Appropriate Technology (LATA).**

MECTAT disseminates environmentally sound and affordable technologies in disadvantaged areas to assist the local communities to attain sustainable development. In this regard, MECTAT promotes various environmentally friendly technologies in the fields of renewable energy, waste management, health and sanitation, water supply, alternative agriculture, food processing and preservation, environmental management and income generating activities for women.

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 manuals, posters, films and video clips, lectures, interviews, exhibitions and other means. MECTAT is member of many international appropriate technology and environmental networks and cooperates with over 100 institutions worldwide.

P.O.Box: 113-5474, Beirut, Lebanon
Tel: +961-1-321800, Fax: +961-1-321900
E-mail: mectat@mectat.com.lb
www.mectat.com.lb

President: Najib W. Saab

Co-ordinator: Boghos Ghougassian

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

تم تأسيس المركز عام **1982** في بيروت. ويقوم بأعمال استشارية لمنظمات دولية ووزارات وهيئات أخرى، كما يتولى دورات تدريبية في رعاية هذه المنظمات.

ومنذ عام **2003**، أصبح مركز الشرق الأوسط للتكنولوجيا الملائمة مصدر معلومات بيئية **للجمعية اللبنانية للتكنولوجيا الملائمة.**

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، وادارة النفايات، والصحة والمياه، والزراعة البديلة، وحفظ الطعام، والادارة البيئية، والنشاطات التي توفر دخلاً للنساء.

وتشمل نشاطات المركز الأبحاث والتدريب ونشر المعلومات عبر الكتب والملصقات والأفلام البيئية والدوريات والمحاضرات والمقابلات والمعارض.

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

صندوق البريد: **5474-113** بيروت-لبنان
هاتف: **321800 – 1 (961+)**، فاكس: **321900 – 1 (961+)**
E-mail: mectat@mectat.com.lb
www.mectat.com.lb

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

غـرس الأشـجار

1ـ مقدمة

إن مختلف الأنظمة الايكولوجية في لبنان، وبشكلٍ أساسي الغابات، معرضة لمخاطر التصحر والرعي الجائر والتوسع العمراني العشوائي وشق الطرق والتقنيات الزراعية السيئة واستعمال المواد والأسمدة الكيميائية بشكل مفرط والتوسع الصناعي والمقالع الصخرية والحرائق، بالاضافة الي ظاهرة تغير المناخ التي استدعت دول العالم الكبرى الى دق ناقوس الخطر.

والغابات هي من أهم الأنظمة الايكولوجية بحيث أن شجرة واحدة فقط قد تشكل موئلاً لمئات الأنواع والفصائل. فالمحافظة على الغابات واجب إنساني وأخلاقي.

قدم قسم تقييم الموارد الحرجية العالمية في المنظمة العالمية للأغذية والزراعة (الفاو) تعريفاً للغابات على النحو الآتي:

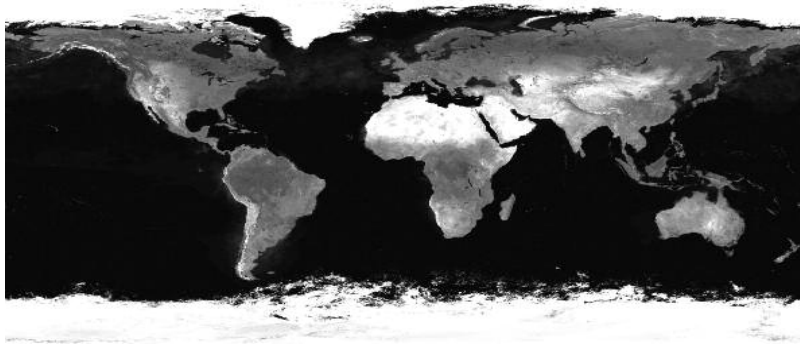
"الغابات هي الأرض التي تمتد لأكثر من 0,5 هكتار وتضم أشجاراً أعلى من 5 أمتار وتغطي مظلتها أكثر من 10 في المئة من مساحتها، أو أشجاراً قادرة على الوصول إلى هذه النسبة. وهذه لا تشمل الأراضي التي تقع بغالبيتها في المناطق الزراعة أو الحضرية".

2ـ وضع الغابات على الكرة الأرضية

بقي التقدم نحو الإدارة المستدامة للغابات متفاوتاً في جميع أنحاء العالم على رغم ما تقدمه الغابات من مساهمات قيّمة في تحقيق التنمية المستدامة. اليوم، تغطي أربعة مليارات هكتار من الغابات نحو 30 في المئة من اليابسة. وقد خسر العالم، بين عامي 1990 و2005، 3 في المئة من مجموع مساحة غاباته، مع متوسط تناقص سنوي بلغ 0,2 في المئة. وأظهر كثير من البلدان عزماً سياسياً على تحسين إدارة الغابات من خلال إعادة النظر في السياسات والتشريعات وتقوية المؤسسات التي تعنى بالغابات.

إن خسارة الغابات الطبيعية تساهم في ازدياد الانبعاثات العالمية كل سنة من قطاع النقل. لذا فان الحدّ من زوال الغابات هو طريقة قليلة الكلفة لخفض الانبعاثات. والسبعة بلايين شجرة المقرر غرسها مع انتهاء سنة 2009 صارت هدف "حملة البليون شجرة" التي أطلقها برنامج الأمم المتحدة للبيئة "يونيب". وقد تم التعهد بغرس أكثر من 4,3 بلايين شجرة، غُرس منها حتى الآن نحو 2,6 بليون.

وفي ما يأتي لمحة موجزة عن وضع الغابات في مختلف مناطق العالم:



الشكل 1 ـ سطح الكرة الأرضية

1.2 أفريقيا: خسرت أفريقيا أكثر من 9 في المئة من غاباتها خلال خمسة عشر عاماً فقط، بحيث أن أكثر من نصف مساحة غابات العالم المتضررة من الحرائق هي افريقية. وقد خصصت البلدان الأفريقية، منذ مطلع العام 2000، أكثر من 3,5 مليون هكتار من الغابات لتدار بصفة أساسية من أجل صون التنوع البيولوجي.

2.2 آسيا والمحيط الهادئ: زاد صافي مساحة الغابات في إقليم آسيا الشرقية والمحيط الهادئ بين عامي 2000 و2005، فانعكس الاتجاه الهبوطي الذي ظهر في العقود السابقة. وقد ظهر الفارق الايجابي خاصة في منطقة آسيا الشرقية التي عوّضت معدلات إزالة الغابات في المناطق الأخرى التي تعاني من قطع غير مشروع نظراً لارتفاع الطلب على الخشب.

3.2 أوروبا: تميل القارة الأوروبية الى تحقيق الادارة المستدامة للغابات، فمساحة الغابات تتزايد في مختلف البلدان والمؤسسات الحرجية قوية ومدعمة والتغيرات في السياسات والمؤسسات عامة هي ايجابية. والمؤتمر الوزاري لحماية الغابات في أوروبا هو من أقوى الآليات السياسية في أقاليم العالم في مواجهة قضايا الغابات.

4.2 أميركا اللاتينية والكاريبي: الى جانب أفريقيا، أميركا اللاتينية والكاريبي هما الإقليمان اللذان فيهما أعلى معدلات لخسارة الغابات. وقد بلغ المعدل السنوي للخسارة الصافية 0,51 في المئة بين عامي 2000 و2005، وهذا أعلى مما كان عليه في التسعينات (0,46 في المئة). وتخوض بلدان الإقليم معركة قاسية للإحتفاظ بغاباتها الأصلية.

5.2 الشرق الأدنى: يمثل قطاع الغابات في إقليم الشرق الأدنى جزءاً صغيراً من الاقتصاد وحصّة كبيرة من التراث والمعتقدات. يرجع ذلك الى المناخ القاحل الصحراوي. ومع ذلك اتجهت بلدان كثيرة في الاقليم الى استزراع الغابات في السنوات الأخيرة.

6.2 أميركا الشمالية: تمثل غابات أميركا الشمالية 17 في المئة من مجموع مساحة غابات العالم وتعطي 40 في المئة من مجموع الأخشاب المستخرجة عالمياً. وعلى رغم ذلك، مازالت المساحات الصافية للغابات مستقرة في كندا والولايات المتحدة الأميركية، ولكنها تتناقص في المكسيك وإن كان معدل التناقص في تباطؤ سنوي.

3 ـ وضع الغابات في العالم العربي

تشير مصادر منظمة الأغذية والزراعة الى أن مساحة الغابات في العالم العربي عام 2007 قدرت بـ7,2 في المئة من مجمل المساحة (أنظر الجدول 1).

في الماضي كانت الغابات تحتل قسماً كبيراً من أراضي العالم العربي. أما الآن فإننا نجد مستوى الزراعة متقلقلاً خارج منطقة البحر الأبيض المتوسط وأحواض الأنهر الرئيسية، كما نجد هبوطاً مأسوياً في إنتاجية الغابات.

وتشير التقارير القديمة الى أن موارد الغابات كانت وافرة في كثير من دول العالم العربي. فقبل مئتي سنة كانت الغابات تغطي 47 في المئة من سورية، مثلاً. أما الآن، ومن دون حصول أي تغير مناخي أو كوارث، فإن النسبة هبطت الى أقل من 2,5 في المئة، وتذكر بعض المصادر الرسمية أنها تبلغ 1,5 في المئة.

الدولة	مساحة الغابات (آلاف الهكتارات)	النسبة المئوية من مساحة الأراضي	معدل التغيير السنوي (%)
الجزائر	2277	1	1,6
مصر	67	0,1	2,8
ليبيا	217	0,1	0
موريتانيا	267	0,3	-3
المغرب	4264	9,8	0,15
السودان	67546	28,4	0,8-
تونس	1056	6,8	3
جيبوتي	6	0,2	0
الصومال	7131	11,4	-1
البحرين	-	0,6	4,7
إيران	11075	6,8	0
العراق	822	1,9	0,15
الأردن	83	0,9	0
الكويت	6	0,3	3,1
لبنان	136	13,3	0,8
فلسطين	9	1,5	0
عمان	2	-	0
قطر	-	أقل من 1	-
سورية	461	2,5	1,4
السعودية	2728	1,3	0
الامارات العربية المتحدة	312	3,7	1,3
اليمن	549	1	0

الجدول1 ـ مساحة الغابات ومعدل التغيير السنوي في بلدان العالم العربي

وتقلصت الغابات التي كانت تحتل يوماً ثلث مساحة المغرب والجزائر وتونس الى 5 في المئة من المساحة الاجمالية. وعلى رغم النشاطات القائمة لاعادة التشجير في تلك الدول فان الخسائر لا تزال أكثر من المكاسب.

إن القطع الاعتباطي للأشجار والتصرفات غير المتعقلة والرعي الجائر للمواشي والحرائق، حولت، وما زالت تحول، العديد من البقاع الى أراض قاحلة.

على أي حال، فان جميع دول العالم العربي بدأت برامج لاعادة التشجير، وتغرس الأشجار بالملايين كل سنة. ولكن يبدو أن الدور الايجابي الذي يمكن أن يلعبه التحريج في تحسين الانتاج الزراعي وتعزيز التنمية الاجتماعية والبيئة الطبيعية، لا يؤخذ بجدية وافية.

4 ـ وضع الغابات في لبنان

من بين مختلف دول العالم، لبنان هو البلد الوحيد الذين يتخذ الشجرة رمزاً له فثبت الأرزة بلونها الأخضر الجميل على علمه الوطني. وان دلّ هذا على شيء فإنما يدل على أهمية الغابات التي كانت تغطيه على امتداد التاريخ، حتى قيل إنه كان بامكان سنجاب أن يقطع جبل لبنان بأكمله من أقصى الجنوب حتى أقصى الشمال من خلال القفز من شجرة الى أخرى دون ان تطأ قدماه الأرض.

وتغطي الغابات في لبنان اليوم أقل من 13 في المئة من أراضيه بعدما كانت في مطلع السبعينات تغطي حوالى 16 في المئة. وتشير التقارير القديمة الى أن غابات الأرز الوارفة كانت تكسو جبال لبنان، لكن الغزاة وتجار الخشب قطعوا تلك الأشجار بغير تعقل مخلفين جبالاً جرداء لا تزال كذلك الى اليوم. وقد بدأ قطع شجر الأرز قرابة العام 3000 قبل الميلاد، والبقية القليلة تهددها الحشرات والآفات الناجمة عن تصرف الانسان.

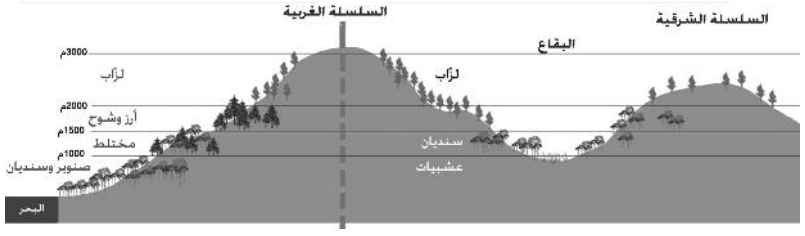
تتميز الجبال اللبنانية بوجود عدد كبير من الأنواع الشجرية، التي تعتبر ذخائر حيّة من ماضي نباتات المناطق الرطبة والتي لا تزال في تزايد بشكل متقطع في ما تبقى من بقع الغابات.

في هذه الجبال، يجد عدد كبير من الأشجار الحرجية حدوده الجغرافية الجنوبية. وتزدهر فيها عدة فصائل مثل اللزّاب (Juniperus) والشوح (Abies cilicica) والسنديان (Quercus cerris) وسواها (انظر الشكل 2).

الأنواع الشجرية الرئيسية المنتشرة في الغابات على نطاق واسع في لبنان هي:

السنديان (Quercus calliprinos) والملول أو العفص (Quercus infectoria) والسنديان التركي (Quercus cerris var pseudo cerris) واللزاب (Juniperus excelsa) والأرز اللبناني (Cedrus Libani) والشوح (Abies cilicica) والصنوبر المثمر (Pinus pinea) والصنوبر الحلبي (Pinus halepensis) والصنوبر البري (Pinus brutia) والشربين (Cupressus sempervirens).

ويغطي الصنوبر والسنديان الجزء الأكبر من مساحة الغابات (انظر الكادر). وبالإضافة إلى ذلك، تحتوي الغابات اللبنانية على مجموعة واسعة من النباتات العطرية والبرية والطبية.



الشكل 2 ـ توزيع الأشجار حسب الإرتفاع في سلسلة جبال لبنان الغربية والشرقية

مساحات غابات بعض الفصائل الشجرية الأهم في لبنان:

- السنديان: 40,000 هكتار
- الصنوبر: 17,000 هكتار
- الأرز: 2500 هكتار
- الشربين والسرو: 500 هكتار

وفقا للعلو عن سطح البحر، تنقسم الجبال اللبنانية إلى خمس مناطق بيومناخية: المتوسط الساحلي الحار (0 ـ 500 متر)، المتوسط الهضبي المعتدل (500 ـ 1000 متر)، المتوسط المرتفع البارد (1000 ـ 1500 متر)، المتوسط الجبلي البارد (1500 ـ 2000 متر)، المتوسط الجبلي البارد المرتفع جداً (أعلى من 2000 متر).

5 ـ تشريح الشجرة (أجزاء الشجرة)

تتركب الشجرة من الأجزاء التالية: (الشكل 3)

أ ـ الجذور (Roots) وهي الجزء المستتر الذي يؤمّن المغذيات الضرورية من التربة وعادة ما يكون حجم الجذور بقدر حجم التاج.

ب ـ الساق/الجذع (Stem)، تكسوه قشرة خارجية لها أهمية اقتصادية كبيرة. ويتكون الساق من الأجزاء التالية:

- اللِحاء الخارجي (Outer bark).
- اللِحاء الداخلي (Inner bark).
- القُلب (Cambium).
- خشب النُسغ (Sapwood).
- خشب القلب/الخشب الداخلي (Heartwood).
- اللّب (Pith).

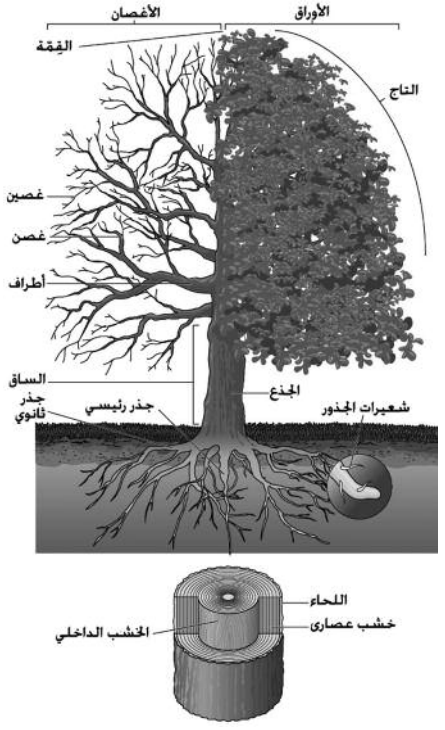
ج ـ التاج (Twig)، وهو الجزء المتفرع من الشجرة الذي يحمل البراعم والأزهار والثمار، واختلافه يحدد تصنيف الشجرة.

د ـ المرستيمات الأولية أو القّمية (Primary/apical meristems)، هي مجموعة من الخلايا السريعة الانقسام التي توجد عند نهاية كل فرع من فروع الساق أو الجذور.

ومن وظائفها:

- تكوين طبقة القُلب.
- مسؤولة عن النمو الطولي للساق والجذور.
- تكوين الأوراق والأزهار.
- تكوين القلنسوة (Cowl) في الجذور.

والقلنسوة هي جزء من البنية التشريحية للمقطع الطولي، وتوجد في قمة الجذر من الأسفل بشكل عام في كل النباتات، ما عدا النباتات المائية، ولا يزيد طولها على مليمتر واحد.



الشكل 3 ـ أجزاء الشجرة

هـ ـ الخشب (Wood)، هو النسيج الدائم للشجرة ويتكون من خلايا أنبوبية الشكل وتكوّن مادة السليلوز الجزء الأكبر من جدرانها القوية. وهذه الخلايا متواجدة على شكل طبقات تلتصق بمواد لاصقة تُسمى "اللجنين"، وهي مرتبة طولياً على شكل شرائط موازية لاتجاه الساق الأصلية ونادراً ما تمتد عرضياً. ويتكون الخشب بإيجاز من الأجزاء الآتية:

- الأوعية الخشبية (Wood vessels).
- الألياف الخشبية (Wood fibers).
- القصبات البرانشيمية الخشبية (Tracheids).
- الخلايا الخشبية (Xylemparenchyma).

وتتأثر الخلايا الخشبية أثناء نموها بالعوامل الجوية والبيئية، بحيث أن الخشب الذي ينمو فى فصل الربيع (الخشب الربيعي) يختلف عن ذلك الذي ينمو فى فصل الصيف (الخشب الصيفي). فالأول يتميز بأن خلاياه لها جدار رقيق وفجواتها أكثر اتساعاً. أما الخشب الصيفي فجدار خلاياه يكون سميكاً وتصغر الفجوات الخلوية، وهذا الفرق فى النمو يميز حلقات النمو السنوية (Annual growth rings).

كما ينقسم الخشب من الناحية الفسيولوجية على النحو الآتي: خشب النَّسغ (Sapwood) وهو خشب فاتح اللون يحمل الماء والعصارة إلى أجزاء النبات المختلفة، والخشب الداخلي (Heartwood) أو خشب القلب الذي يتكون من خلايا يتوقف نشاطها الفسيولوجي بموت بعضها أو كلها ولونه داكن بسبب ترسب المواد الصمغية والراتينجية والملونة.

و ـ اللِحاء (Bark)، وهو يقع خارج طبقة القُلب، ويتكون من خلايا أنبوبية الشكل مرتبة مثل الأوعية الخشبية لكنها تختلف عنها فى تركيبها ومتانتها.

ويتكون اللِحاء من جزأين: جزء داخلي مجاور للقُلب يتكون من خلايا حية ونشطة لها القدرة على القيام بالعمليات الفسيولوجية، وجزء خارجي يتكون من خلايا قوية. ويفصل بين الجزء الداخلي والجزء الخارجي للحاء نسيج فليني غير منفذ للرطوبة يُسمى الأدمة المحيطية (Periderm)، وهو يعمل بمثابة نسيج وقائي ينمو من الجزء الداخلي للِحاء نتيجة للضغط وتمزق اللِحاء الذي يصاحب نمو قطر الشجرة. ووظيفة اللحاء هي نقل المواد الغذائية الناتجة من عمليات التمثيل الضوئي إلى الأنسجة النامية وأنسجة التخزين.

1 هكتار = 10,000 متر مربع

1 دنم = 1000 متر مربع

6 ـ أنواع الأشجار وتقسيمها

1.6 تقسيم الأشجار من حيث النشأة النباتية:

جميع أشجار العالم تقع تحت قسم النباتات حاملة البذور (Seed bearing plants)، باستثناء السرخسيات الخشبية (Woody ferms).

والنباتات حاملة البذور تنقسم إلى قسمين:

أ ـ معراة البذور (Gymnosperms): أي أن البذور تكون عارية وليست داخل مبيض، وتكون إما محمولة على قنابة Bract (القنابة هي ورقة حرشفية تخرج من إبطها الزهرة).

ب ـ مغطاة البذور (Angiosperms): وهي النباتات التي تحمل بذورها مغطاة داخل مبيض، والتي تنقسم بدورها إلى نباتات ذات فلقة واحدة ونباتات ذات فلقتين.

2.6 تقسيم الأشجار من حيث الحجم:

تنقسم الأشجار إلى عدة مراحل تمر بها:

أ ـ مرحلة البادرات (Seedlings stage)، أو المرحلة الأولى وهي تشمل الأشجار منذ إنبات البذرة إلى أن يصل طول الشجرة إلى **10** سنتيمترات دون مراعاة لقطرها.

ب ـ مرحلة الشجيرة (Sapling stage)، أو المرحلة الثانية عندما يبلغ طول الشجرة **91** سنتيمتراً أو أكثر والقطر حوالى **10** سنتيمترات. ويتم البدء فى قياس القطر عندما يصبح ارتفاع الشجرة من سطح الأرض حوالى **130** سنتيمتراً.

ج ـ المرحلة العمودية (Pole stage)، هي الأشجار التي يتراوح قطرها بين **10** سنتيمترات و**30** سنتيمتراً.

د ـ المرحلة القياسية (Standard stage)، هي عندما يصل القطر الى ما بين **30** و**60** سنتيمتراً.

هـ ـ المرحلة المعمرة (Old stage) هي الأشجار التي يزيد قطرها على **60** سنتيمتراً.

3.6 تقسيم الأشجار من حيث التاج:

أ ـ أشجار سائدة (Dominant trees)، وتكون فيها درجة نمو التاج أكبر من متوسط نمو التاج العام للأشجار التي تنتمي الى نفس المجموعة. ويكون التاج مفتوحاً من أعلى وتدخله أشعة الشمس من أعلى ومن الجوانب.

ب ـ أشجار تحت السائدة (Co-dominant trees)، هي ذات تاج متوسط الحجم يمثل فى ارتفاعه متوسط ارتفاع مجموعة الأشجار الموجودة وله أفرع كثيرة. وتتخلل أشعة الشمس التاج من أعلى وتقل من الجوانب.

ج ـ أشجار متوسطة (Intermediate trees)، لها تيجان متوسطة وأفرع كثيرة من الجوانب ومن أسفل، تصلها أشعة الشمس من أعلى فقط وليس من الجوانب أو من أسفل.

د ـ أشجار مطموسة (Suppressed trees)، لها تيجان ضيقة وصغيرة تحت متوسط حجم تيجان المجموعة الشجرية، ولا يصلها أي ضوء من أشعة الشمس.

هـ ـ أشجار ميتة (Dead trees)، لها تيجان مثل الأشجار السابقة، لكنها تختفي تحت تيجان بقية الأشجار مدة طويلة مما يعرضها للضعف والاصابة بالآفات ومن ثَّم الموت.

4.6 تقسيم الأشجار من حيث العمر:

1ـ تُقسم المجموعة العمرية للشجرة بالعشرين سنة، فتصنف الأعمار من صفر الى **20** ومن **21** الى**40** ومن **41** الى **60** وهكذا، وهذا هو التصنيف الأميركي. وطبقاً لهذا التقسيم تُسمى الأشجار على النحو الآتي:

- أشجار قصيرة العمر **0** الى **20** سنة.
- أشجار متوسطة العمر، **21** الى **40** سنة.
- أشجار طويلة العمر، **41** الى **60** سنة.

أما التصنيف الأوروبي فيتبع فئة العشر سنوات: من صفر الى **10** ومن **11** الى **20** ومن **21** الى **30** وما الى ذلك.

5.6 تقسيم الأشجار من حيث الاستخدام:

- من أجل الحصول على الخشب: أشجار خشبية (Forest trees).
- أشجار من أجل الحصول على الثمار: أشجار ثمرية (Fruit trees).
- أشجار من أجل الزينة: أشجار الزينة (Ornamental trees).
- أشجار متساقطة الأوراق (Deciduous trees).
- أشجار دائمة الخضرة (Evergreen trees).

7ـ منافع الأشجار

تؤدي الغابات دوراً أساسياً في ضبط النظام المائي وحفظ التربة التي يعتمد عليها الانتاج الزراعي. فالأشجار تمنع انجراف التربة والانزلاقات الأرضية بامتصاصها تأثير الأمطار الغزيرة وتقليلها من هدر ماء المطر. كما أنها تزيد رطوبة التربة والهواء، وتقف حاجزاً للريح في الأراضي المزروعة فتحد من فقدان التربة الفوقية الثمينة. والغابات تضبط حركة الكثبان الرملية وتُقلص مفعول عواصف الغبار وتيارات الهواء الباردة على الأراضي الزراعية المجاورة فتحمي المزروعات. وهكذا فان الأشجار تلعب دوراً أساسياً في كبح تمدد الصحارى.

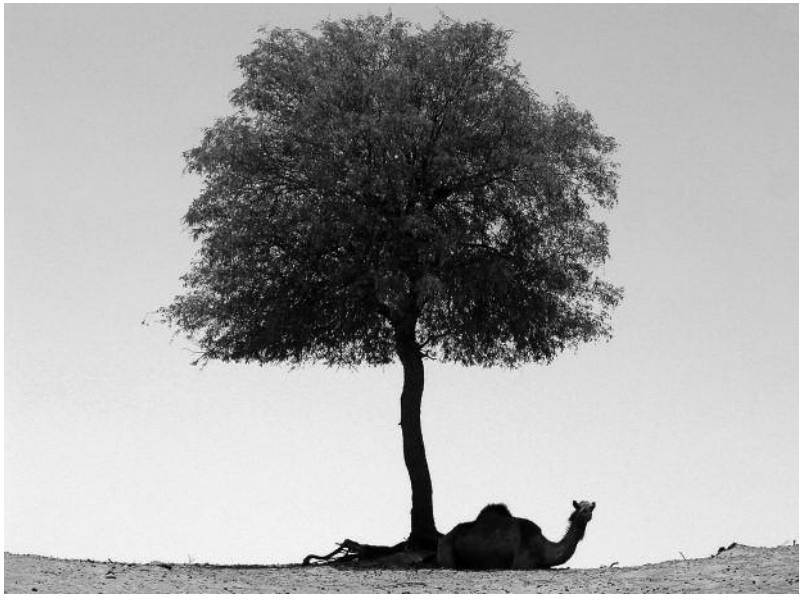
وفي التجمعات السكنية، تنقي الأشجار الجو من الغبار وتخمد ضجيج السيارات والنشاطات الصناعية. كما أنها تنقي الهواء من الغازات السامة، فكل ورقة خضراء تمتص ثاني أوكسيد الكربون وتعطي الأوكسيجين النقي. وعلى سبيل المثال، فان شجرة قيقب واحدة تمتص نحو **2,35** غرام من غاز ثاني أوكسيد الكربون وتعطي **1,7** كيلوغرام من الأوكسيجين في ساعة واحدة.

كما أن في وسع شجرة كبيرة أن تمتص في يوم واحد **450** ليتر ماء من الأرض وتطلقها في الهواء. ويحدّ ظلها من استهلاك مكيفات الهواء للطاقة اذ يخفض أعلى درجات الحرارة في الصيف بمقدار **5** الى **9** درجات مئوية.

وبعض الفصائل الشجرية كالأرز والعرعر والبلوط تنتج مبيدات تقضي على جراثيم تحمل الأمراض. مثلاً، يكفي هكتار واحد من غابة عرعر لتنقية هواء مدينة.

وعلاوة على ذلك، تؤمن الغابات مكسّرات وفاكهة ونباتات طبية وعسلاً وحطباً للوقود وفحماً وعلفاً للماشية، ومواد للبناء (خشباً) وأسمدة عضوية (ورقاً) ومواد خاماً لانتاج الخل والكحول والصمغ والزيوت والغلوكوز السليلوز، والحرير والمطاط والورق والألياف، الى عدد كبير من المنتجات الأخرى.

ومن منافع الغابات غير المباشرة أنها تحسن المناخ المحلي وتحسن بالتالي الأوضاع الصحية للسكان. مثلاً، تقلّ أمراض العين والرئة الى حد بعيد في المناطق المشجرة. وفي مدن المناطق الجافة وشبه الجافة في العالم العربي، من الضروري وجود ما بين 30 و50 متراً مربعاً من الأراضي الخضراء للفرد الواحد. فضلاً عن أن الأشجار تضفي منظراً جميلاً، وظلها يؤمن جواً أفضل للحياة.



الشكل 4 ـ مصدر ظلّ لمن يرغب

الشكل5 ـ أطنان من الأخشاب

ان الحاجة ماسة الى غرس الأشجار لإنعاش المناطق السائرة نحو التصحر، لأن الأشجار تساهم الى حد بعيد في تكوين التربة الفوقية الغنية التي تشكل العامل الرئيسي في الانتاجية الزراعية. فالطبيعة تحتاج الى آلاف السنين لتكوين سنتيمتر واحد من التربة الفوقية.

وكعنصر أساسي للتنوع البيولوجي، تشكل الأشجار مأوى للحيوانات البرية والطيور التي، بدورها، تضبط تكاثر الحشرات.

بالاضافة الى ذلك، هناك بعض المنافع غير المباشرة للأشجار مثل تأمين الظلال وتزيين الطرقات والتخفيف من وقوع حوادث السير وحماية المشاة على الأرصفة المزروعة وزيادة أسعار العقارات التي تتواجد فيها الأشجار مما يؤدي الى عائد مادي أكبر. وقد أثبتت دراسة علمية حديثة أن نسبة التسوق في الشوارع المزينة بأشجار هي أكبر من تلك التي لا أشجار على جوانبها!

ويعتقد خبراء كثيرون أنه، على المدى الطويل، لن يكون حل لأزمة الطاقة والتنمية الريفية إلا باعتماد مشاريع التحريج.

8 ـ العوامل المؤثرة سلباً على الغابات

الى الكوارث الطبيعية والتغيرات المناخية، يمكن ربط تقلص الأحراج، في شكل مباشر أو غير مباشر، بتدخل العنصر البشري، وأثره يظهر كما يأتي:

1.8 قطع الأشجار:

يقطع الانسان الأشجار ويقتلع الشجيرات مستعملاً الخشب كوقود (للطبخ والتدفئة)، وكمادة للبناء، ولأغراض صناعية كصناعة الورق والفحم والنجارة وبناء السفن، وكمصدر

للألياف. واستعمال الأشجار كوقود هو السبب الرئيسي لتعرية الغابات وذلك بسبب عدم زرع بدائل للأشجار المقطوعة.

2.8 الرعي الجائر للمواشي:

الرعي الجائر للمواشي هو سبب رئيسي آخر لتقلص مساحة الغابات في معظم دول العالم العربي. الماعز هي الأكثر شراهة، وهي تحول دون تجدد الغابات بالتهامها الشجيرات الصغيرة وأوراق الأشجار الكبيرة. وبفعل الرعي الجائر فقدت أراض شاسعة غطاءها النباتي الطبيعي.

3.8 الحرائق:

لقد أفنت الحرائق المتعمدة وغير المتعمدة كثيراً من الغابات في عدة دول عربية خاصة في لبنان حيث يحترق أكثر من 1200 هكتار من الغابات سنوياً. وفي 2 تشرين الأول من عام 2007 احترق أكثر من 1,2 مليون شجرة على مساحة أكثر من 1500 هكتار حيث تعدّت هذه المساحة المحترقة ثلاث أضعاف ما تمّ تشجيره خلال 17 سنة الماضية.

الشكل 6 ـ حرائق دير القمر 2007

4.8 الزراعة غير المنظمة:

كثيراً ما أدت تعرية الغابات بهدف استخدام الأرض للزراعة، الى نتائج وخيمة بسبب سوء إدارة المزارع، اضافة الى كون أرض الغابات لا تصلح للزراعة الدائمة. وحين تفقد التربة خصوبتها يتوقف المزارعون عن الاعتناء بها، وكثيراً ما تصبح الأراضي معرضة للتصحر.

5.8 التمدد العمراني:

بفعل النمو السكاني الكثيف، تتمدد المدن والبلدات في اتجاه الغابات والبساتين بدلاً من التمدد في اتجاه الأراضي القاحلة.

6.8 الحروب والنزاعات:

على مر التاريخ كان العالم العربي مسرحاً للحروب والاحتلالات الأجنبية، وكانت جيوش الاحتلال تتعامل سلباً مع الغابات، فهي عمدت في الزمان البعيد الى قطع الأشجار لبناء السفن. وخلال الحرب العالمية الأولى أقدم جيش الاحتلال التركي على قطع الأشجار بكثافة في الأردن ولبنان وسورية بهدف تأمين طاقة محركة للقطارات. وفي لبنان لم يوفر الجيش التركي حتى شجر التوت الذي كان مورد رزق للجماعات المنتجة للحرير.

وقضت الأسلحة المدمرة خلال الحروب الأخيرة في المنطقة على آلاف الأشجار خاصة في العراق وفلسطين والسودان ولبنان.

7.8 المقالع والمرامل:

الشكل 7 ـ إحدى المرامل اللبنانية

ان التمدد غير المنظم للمقالع والمرامل والكسارات يساهم في تدمير غير قابل لاعادة التصحيح (Irreversible damage) للبيئة والانظمة الايكولوجية، اضافة الى التلوث الضوضائي وبشاعة المنظر المتأتي عن الاستخراج غير المدروس وتلوث المياه الجوفية والتربة. والتنوع البيولوجي، على مختلف أنواعه، يتقلص في مناطق المقالع مهدداً بالتصحر.

والجدير بالذكر انه يوجد في لبنان الذي لا تزيد مساحته عن 10453 كيلومتراً مربعاً أكثر من 1000 مقلع ومرملة، أي ما يعادل 100 مقلع لكل 1000 كيلومتر مربع.

8.8 التصحر:

هو تعرض الأرض للتدهور في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة شبه الرطبة، مما يؤدي إلى فقدان الحياة النباتية والتنوع الحيوي فيها. ويؤدي ذلك إلى فقدان التربة الفوقية ثم فقدان قدرة الأرض على الإنتاج الزراعي ودعم الحياة الحيوانية والبشرية. ومن المهم الادراك أن التصحر هو أساساً ظاهرة من صنع الانسان يفاقمها تغير المناخ، والأهم اتخاذ اجراءات فعالة في كل بلد عربي لتخفيض دور الانسان في توسّع التصحر، اذ أن الأراضي العربية هي أنظمة هشة ميالة للتدهور.

9.8 تغير المناخ:

على رغم أن المنطقة العربية لا تساهم بأكثر من 5 في المئة من انبعاثات الغازات المؤدية الى تغيير المناخ، فإن تأثيراته على المنطقة ستكون قاسية جداً. ان العالم سيواجه بحلول عام 2050، زيادة في معدل درجات الحرارة السطحية تتراوح بين درجتين مئويتين و 5،5 درجات مما سوف يؤدي الى فصول شتاء أقصر وفصول صيف أكثر جفافاً وسخونة. وهذا ينعكس سلباً على الثروة الشجرية والحرجية التي سوف تنتقل نظمها الايكولوجية الى ارتفاع أعلى، مما سيغير التوزيع الجيوايكولوجي للثروة الحرجية، بالاضافة الى اختفاء بعض الفصائل وازدياد خطر الآفات وانتشار الحشرات.

10.8 الآفات والحشرات:

اضافة الى عامل تغير المناخ الذي يضاعف من حدة انتشار الحشرات وبالتالي الآفات، فان هاذان العاملان هما من أهم الأسباب التى تؤثر سلباً على الثروة الحرجية، خاصة مع ازدياد مقاومة الآفات. ومن أبرز الأمثلة على هذه الحشرات حشرة الصندل التي تنهش بألوف

الشكل 8 ـ دودة الصندل قاتلة الصنوبر

أشجار الصنوبر سنوياً وحشرة "سيفلسيا" اللبنانية التي كادت تقضي على غابات الأرز في شمال لبنان.

11.8 السياحة العشوائية:

إن إقامة مراكز للتسلية في المناطق المشجرة ساهمت أيضاً في تقلص رقعة الغابات. فالسياح والمتنزهون يفسدون الغابات بطرق متنوعة، منها: الإخلال بالمواطن الطبيعية للحشرات النافعة، التسبب في الحرائق، ترك فضلات تنشر الجراثيم والآفات، الحفر على لحاء الأشجار مما يضعفها. وقد أصبح التوجّه اليوم نحو السياحة البيئية (Ecotourism).

لقد عجلت تعرية الغابات، على أنواعها، ظهور الصحارى. ويتجلى ذلك في تقلص موارد المياه، وانجراف التربة، وتمدد الكثبان الرملية، وترسب الطمي في القنوات والخزانات ومجاري الأنهار، وتآكل الأراضي المزروعة، وزوال الحياة البرية وبعض الفصائل النباتية، وازدياد الحشرات أضعافاً مضاعفة.

وتقلص الغابات مستمر، ولن يحصل تحسن حقيقي في المستقبل القريب ما لم تركز الجهود الفردية والجماعية على حملات غرس الأشجار، الأمر الذي سيجلب منافع كبرى على المدى الطويل.

9ـ تكنولوجيا غرس الأشجار

يتناول هذا الجزء جميع نواحي تكنولوجيا غرس الأشجار. من البذور الى الشتل وإنبات الشتول والإعتناء بها.

1.9 البذور: اختيارها وجمعها وخزنها:

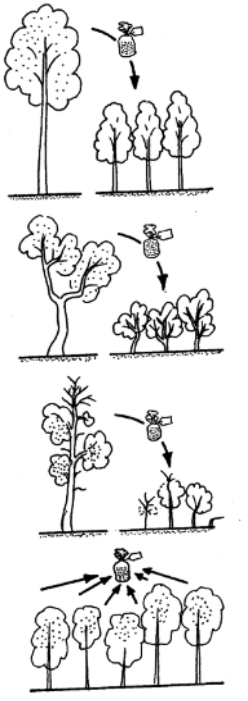
عندما يقرر الناس غرس الأشجار لتأمين متطلباتهم، فانهم يواجهون أولاً السؤال الآتي: "من أين نأتي بالبذور؟"

غالباً ما تكون الأشجار المحلية المصدر الأفضل للبذور، لأنها نمت في حال جيدة في

التربة والظروف المناخية المحلية، ويمكن الحصول على بذورها بسهولة.

وهنا الاجراءات الأساسية لجمع البذور:

- اختر الأشجار الصحيحة، القوية، التي لم تهاجمها الحشرات، لجمع البذور في موسمها (الخريف).
- اقطف البذور من الشجرة بيدك، أو اجمعها يومياً كلما تساقطت.
- تأكد من أن البذور غير مريضة ولم تغزها الحشرات.
- اختر الفصائل التي تنمو في البيئة التي ستغرس فيها الشتلة المستقبلية.
- اختر البذور الناضجة، وهذه عادة تكون قاتمة أكثر من البذور غير الناضجة. وتأكد من أنها متشابهة في اللون والحجم والشكل.
- بعد انتزاع البذور من القرن أو الكوز أو الثمرة، جففها قبل حفظها. ولكن لا تجففها تحت شمس حارة. البذور ذات الصمغ الطبيعي يجب غسلها جيداً قبل تجفيفها.
- لا تخلط بذور النباتات المختلفة. ضع كل صنف في وعاء أو ظرف منفصل واكتب عليه تاريخ الحفظ ونوع النبتة وموقعها. أفضل أماكن الحفظ هي أوعية معدنية أو أكياس ورقية، لا أكياس بلاستيكية، كي لا تتعفن البذور أن تنبت قبل الأوان.
- المبدأ الأساسي في حفظ البذور هو إبقاؤها نظيفة وباردة وجافة قدر المستطاع. وأفضل موضع لأوعية البذور هو مكان جيد التهوئة وبعيد عن أشعة الشمس.
- تختلف قابلية البذور المخزنة للحياة باختلاف الفصائل. فللفصائل ذات القشرة الصلبة قابلية طويلة للحياة. أما البذور الزيتية أو ذات القشرة الرقيقة فلا تعيش طويلاً. ويمكن استعمال مواد كيميائية لابعاد الحشرات اذا أردنا تخزين البذور لفترة طويلة.



الشكل 9 ـ إنتقاء البذور يؤدي الى شتول تشبه الشجرة الأم

2.9 إنشاء مشتل صغير:

الخطوة الأساسية الأولى في مشاريع غرس الأشجار هي إنشاء مشتل تنمو فيه الشتول لمدة سنة أو سنتين قبل غرسها في الطبيعة. وتغرس هذه الشتول وفق أسلوب "الأوعية"، فتكون المساحة اللازمة في المشتل أقل، وتكون مدة النمو فيه أقصر، ويتسنى نقل الشتول بسهولة لاحقاً الى موقعها الدائم.

3.9 موقع المشتل وتصميمه:

تقدر المساحة التي يتطلبها المشتل بمتر مربع لكل 100 شتلة في حال اعتماد أسلوب الأكياس البلاستيكية. وأفضل الأمكنة لاقامة المشاتل هي القريبة من مورد ماء دائم (ينبوع، بئر، نهر، حوض لتجميع مياه الأمطار) والتي يمكن للشاحنات الكبيرة بلوغها.

إذا اعتمد أسلوب شتول المساكب، فيجب أن تكون تربة المشتل غنية وعميقة وحسنة التصريف. وإذا استعملت أوعية أو أكياس بلاستيكية فيمكن ملء الأوعية بخليط من التربة الجيدة يؤتى به من مكان آخر.

وتستحسن الوقاية من الرياح. وكثيراً ما تكون شجرة ظليلة كبيرة في أحد أركان المشتل مفيدة لحماية الشتول الصغيرة من أشعة الشمس الحارة. ويستحسن أن تكون الشتول الصغيرة تحت ظل كلي أو جزئي طوال إقامتها في المشتل، ثم تعرض تدريجياً لأشعة الشمس. معظم الفصائل تتكيف جيداً مع أشعة الشمس المباشرة.

تقدر المساحة التي يتطلبها المشتل كالآتي:

- كل 1000 شتلة تحتاج الى 7 أمتار مربعة في حال اعتماد أسلوب الأكياس البلاستيكية حجم ليتر.
- كل 1000 شتلة تحتاج الى 10 أمتار مربعة في حال اعتماد أسلوب المساكب.

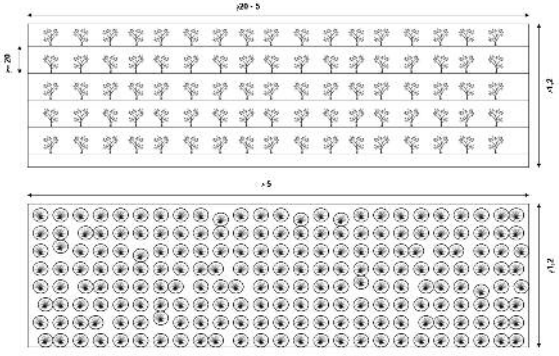
يجب تخصيص 20 في المئة من المساحة الاضافية للطرقات وأماكن العمل والسقائف والفسحات المجردة لمنع الحرائق على امتداد السياج.

يمتد الجزء الطولي من المسكبة في اتجاه شرقي-غربي والجزء الضيق في اتجاه شمالي

ـ جنوبي (أنظر الشكل 10). هذا يعرّض الشتول في المساكب لأشعة الشمس، كتلك التي في الصفوف الخارجية. ويجب ألا يزيد عرض المسكبة على 120 سنتيمتراً كي يسهل تعشيبها في الوسط، وأن يراوح طولها بين 5 أمتار و20 متراً.

في حال اعتماد أسلوب المساكب تكون المسافة بين صفوف الشجيرات في المسكبة 20 سنتيمتراً تقريباً. وبعد التفريق تراوح المساحة بين الشجيرة والأخرى (في الصف الواحد) بين 5 و10 سنتيمترات.

يجب أن يكون عرض الممرات بين المسكبات حوالى 45 سنتيمتراً للسماح بالمشي وتسيير عربات اليد. أما في المشاتل التي تحوي أكثر من 10 آلاف شتلة فيجب تأمين طرق للشاحنات الصغيرة.



الشكل 10ـ مساكب نموذجية
أ- شتول مغروسة في التراب (اسلوب الجذر المفتوح)
ب- شتول مغروسة في أوعية

4.9 تهيئة التربة والأوعية:

يتم اقتلاع كل الجذور والجذوع الباقية والنباتات الأخرى التي يمكن أن تتغذى على حساب الشتول.

في حال اعتماد أسلوب المساكب، تسمد التربة لإضافة العناصر المغذية. فالسماد العضوي وروث الحيوانات يغنيان التربة ويبقيانها في تركيبة جيدة.

أما في حال اعتماد أسلوب الأوعية، يجب ملء الأوعية أو الأكياس البلاستيكية بتربة جيدة يمكن الحصول عليها عن طريق خلط الرمل أو التراب بسماد عضوي بنسبة واحد إلى واحد (الشكل 11).

الشكل 11ـ تحضير خليط التراب لشتول الأوعية (50% رمل أو تراب + 50% سماد أو تورب)

في المشاريع الصغيرة، يمكن استعمال أوعية من أي نوع وحجم، كعلب التنك وأكياس النيلون وقناني البلاستيك. وتشكل قناني الماء البلاستيكية سعة 1,5 ليتر أوعية مثالية للمشاتل الصغيرة في المدارس ومراكز الجمعيات والبيوت.

تحتاج الأكياس وقناني البلاستيك الى تحضير، كما هي الحال بالنسبة إلى الأوعية الأخرى: يثقب الوعاء في قعره ثلاثة أو أربعة ثقوب للتصريف قطر كل منها حوالى 5 مليمترات. وعند استعمال قناني ماء بلاستيكية فارغة يقطع القسم الأعلى من القنينة.

يجب حماية البذور المزروعة في صف الأوعية الخارجي كي لا تحرقها حرارة الشمس، ببناء حواجز ترابية أمام الأوعية الخارجية لتأمين ظل لها (الشكل 12).

الشكل 12ـ الحرف الترابي حول المسكبة يحمي الصفوف الخارجية من أشعة الشمس الحارقة

تتم عملية ملء الأوعية كالآتي:

- تملأ الأوعية أو الأكياس البلاستيكية بخليط التربة ثم يرص في الوعاء بطرقه على الأرض.
- تملأ الأوعية تماماً. إضافة الماء تجعل الخليط يركد بحيث يبقى طوق بعرض سنتيمترين بين خليط التربة وأعلى الوعاء.
- توضع الأوعية المملوءة في خطوط وصفوف مرتبة على أرض اسمنتية أو صفيحة نيلون.

10 ـ إنبات الشتول من البذور

1.10 البَذْر:

يشمل السقي المسبق والتعشيب والمعالجة المسبقة ونثر البذور.

- السقي المسبق: يبدأ ري الأرض بكميات قليلة يومياً، في حالتي الأوعية والمساكب، قبل زرع البذور بأسبوعين، الأمر الذي يجعل الماء يختلط بالتساوي مع التراب. ويجب أن تظل السنتيمترات العشرون السفلى من التراب رطبة. في المشاريع الصغيرة يمكن ري التراب بواسطة علب التنك. أما في المشاريع الكبيرة فان الري يتم عن طريق الرش أو التطويف أو أي أسلوب آخر ملائم.
- التعشيب المسبق: السقي المسبق ينمي الأعشاب البرية التي يجب إزالتها قبل البدء بعملية البذر. التعشيب في هذا الوقت يوفر الجهد ويزيد فرص بقاء الشجيرات.
- المعالجة المسبقة للبذور: تحتاج بذور كثيرة الى معالجة مسبقة من نوع معين قبل أن تصبح نسبة جيدة منها قادرة على أن تنبت. ومن دون ذلك قد لا ينبت بعض البذور أبداً. أما البعض الآخر من البذور فلا يحتاج إلى معالجة مسبقة إطلاقاً.

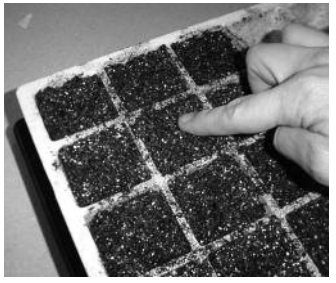
كقاعدة عامة، فان البذور التي لها غطاء صلب لماع تكون صامدة للماء وهي لا تفرخ من دون مساعدة.

هناك عدة أساليب من المعالجة المسبقة:

- شق البذور.
- نقع البذور. ويُعتمد هذا الأسلوب حين تتوافر البذور بكميات كبيرة. يغلى الماء ثم يصب على البذور ويترك لمدة خمس دقائق. بعد ذلك يبرد بإضافة ماء بارد وتترك البذور منقوعة لمدة 24 ساعة، فتنتفخ بالماء وتصبح جاهزة للبذر.
- خدش البذور. لا يتبع هذا الأسلوب إلا وفق نصيحة الخبراء. وهو يتم بنقع البذور في محلول حمضي خفيف لمدة تراوح بين 5 دقائق و20 دقيقة قبل البذر.

الأسلوب الأساسي للبذر بعد الري المسبق، هو الآتي:

- ضع البذرة مسطحة ثم ادفعها داخل التراب.
- غطّ البذور بسماكة من التراب تعادل ثلاثة أضعاف قطر صغراها.
- غطّ القسم الأعلى من الوعاء ببعض أوراق النبات كي لا يجف التراب نتيجة تعرضه لأشعة الشمس المباشرة.
- عموماً، توضع بذرة أو بذرتان أو أكثر في كل وعاء تبعاً لمعدل الإنبات.



الشكل 13 ـ دفع البذور داخل التراب

- تنبت البذور بعد أسبوعين أو ثلاثة أسابيع من الري اليومي. وحين تنمو الى ارتفاع 10 سنتيمترات، إقتلع النباتات الضعيفة ولا تبقِ الا نبتة واحدة قوية.

الري: يجب أن تروى الشتول يومياً لتسريع نموها وزيادة فرص البقاء للشتول الصغيرة.

عموماً، توضع بذرة أو بذرتان في وعاء تبعاً لمعدل الإنبات. ولدى اتباع أسلوب المساكب تزاد البذور. وفي وقت لاحق تضيّق المسافة بين الشتلة والأخرى حسب المراد. التعشيب والرعاية يصيران أسهل بكثير حين تكون البذور مزروعة في خطوط مستقيمة.

أما بذور الكينا (الأوكاليبتوس) الصغيرة فتزرع وفق أساليب خاصة.

أحد هذه الأساليب هو الآتي:

- ضع 30ـ50 مليمتراً من الماء في فنجان.
- رطب إبرة بتغميسها في الفنجان الى عمق لا يزيد على 3 مليمترات.
- اغمس الأبرة الرطبة في وعاء يحتوي على بذور الكينا فتلتصق البذور بالإبرة.
- أدخل الإبرة في التراب بزاوية 45 درجة الى عمق لا يزيد على سنتيمتر واحد.
- اسق التربة وفق أية طريقة للري.
- انقل الشتول الى أوعية أو مساكب حين يبلغ ارتفاعها 2,5ـ5 سنتيمترات.

2.10 العناية بالشتول الصغيرة:

الفرش بالمهاد: يجب فرش المسكبات بالمهاد الذي يضبط حرارة التربة ويقلل أضرار التآكل ويساعد التربة الفوقية على البقاء طليقة وسريعة التفتت.

الري: يجب أن تروى الشتول يومياً لتسريع نموها وزيادة فرص البقاء للشتول الصغيرة، وأن تتلقى حوالى 5 مليمترات من الماء في كل مرة. السنتيمترات العشرون العليا من التراب في الوعاء، أو في المسكبة، يجب أن تبقى رطبة ولكن ليس الى الحد الذي يجعل البذور تتعفن.

التعشيب: من الواجب تعشيب الشتول الصغيرة بانتظام. والغاية هي التخلص من الأعشاب الضارة لابقاء سطح التربة طلقاً وسهل التفتت.

المباعدة: في حال اعتماد أسلوب المساكب، يجب المباعدة بين الشتول الصغيرة قبل أن تتمدد الجذور وتتنافس على امتصاص الماء والغذاء. كثير من الشتول يذوي اذا لم تتم عملية المباعدة في الوقت المناسب. والوقت الأفضل عادة هو عندما يبلغ ارتفاع الشتول بين 10 سنتيمترات و15 سنتيمتراً. إن عملية كهذه تتطلب عناية كبيرة، ويجب ألا يزيد طول جذور الشتول المنقولة على 5 سنتيمترات. وإذا توافرت كمية كافية من البذور، ولم تكن هناك مشكلة وقت، فيستحسن على المدى الطويل إعادة بذر المساحات الخالية في المسكبات أو الأوعية بدلاً من إعادة زرع الشتول الناتجة عن عملية المباعدة.

تقليم الجذور: قد تتمدد جذور الشتول المزروعة في وعاء الى التربة تحتها من خلال ثقوب التصريف، وتنمو من جراء ذلك جذور جديدة خارج الوعاء تتلف عند تحريكه. هذا الوضع يبطل الغاية من استعمال الأوعية التي تسمح بنقل الشجيرات وغرسها من دون إلحاق أي أذى بالجذور.

وهذه المشكلة يمكن التغلب عليها بتقليم الجذور، الأمر الذي يمنع تمددها خارج الأوعية. على العموم، بعد الشهرين الأولين يجب تحريك جميع الأوعية مرة في الشهر، فتقطع الجذور ثم تعاد الأوعية الى أمكنتها.

مكافحة الحشرات: يمكن استعمال المبيدات بكميات مدروسة للقضاء على الحشرات ويجب خزن هذه السموم واستعمالها بعناية فائقة.

التهيئة لنقل الشتول: يجب أن يكون طول الشتول التي سيعاد زرعها في الطبيعة بين 20 سنتيمتراً و100 سنتيمتر.

تخفض معدلات سقي الشتول في الأسابيع الأخيرة. ويعاود سقيها بكمية كبيرة نسبياً قبل ثلاثة أيام على الأقل من موعد نقلها. والغاية من هذا السقي الأخير جعل التربة رطبة بالتساوي، الأمر الذي لا يحصل إذا تم السقي في اللحظة الأخيرة. ومن الخطأ نقل الشتول المزروعة في أوعية حين يكون النصف الأسفل من التراب في الأوعية جافاً.

11 ـ الغرس في الموقع الدائم: كيف تغرس؟ (الشكل 14)

1.11 اختيار فصائل الأشجار ومواعيد غرسها:

كل شجرة مهيأة للتكيف مع مناخ معين في توزعها الطبيعي. لذا من الأهمية بمكان، عند غرس الأشجار، اختيار الأنواع التي يمكنها النمو في مناخ الموقع الذي ستغرس فيه. والعوامل التي تحدد الأنواع المناسبة للمناخ هي الأمطار ودرجة الحرارة.

يتم الغرس عادة خلال الفصول الباردة، أي قبل فصل النمو، وهذا يزيد فرص بقاء الأشجار. وفي بعض المناطق المناخية، حيث يبدأ موسم النمو أواخر الفصل البارد، يجب غرس الأشجار قبل هذا الموسم بفترة طويلة ولكن ليس في الصقيع.

وإذا اعتمد أسلوب الأوعية، فيمكن غرس الأشجار في أي من الفصول شرط إبقاء التراب رطباً.

في الفصل 13 من هذا الكتيب شرح يتناول 15 فصيلة شجرية يمكن غرسها في مناطق وبيئات متعددة.

2.11 تهيئة الموقع:

يهيأ الموقع مسبقاً، أي قبل بدء موسم الأمطار، لأن تنظيف الأرض والحراثة والتسييج وتحديد مواقع الأشجار والأعمال التحضيرية الأخرى تغدو سهلة حين لا يكون التراب سريع الالتصاق. وفي المواقع الكبيرة يجب شق الطرق وبناء فسحات عزل الحرائق مسبقاً.

وتختلف المسافة المطلوبة لتفريق الأشجار تبعاً لمتطلبات أنواعها، كما تعتمد على التربة والظروف المناخية. ويمكن غرس معظم الأشجار بمسافة تراوح بين مترين و10 أمتار بين شجرة وأخرى. وكلما تباعدت الأشجار كان نموها أسرع.

في المناطق الجافة، تتيح التهيئة المبكرة غرس الأشجار في الوقت المناسب لتلقي الأمطار الأولى. وحين يتأخر الغرس تهبط معدلات البقاء بدرجة كبيرة.

3.11 نقل الشتول:

إن نقل شتول الأوعية البلاستيكية سهل نسبياً. فمن الممكن تحميلها ونقلها إلى الموقع المراد في أي وقت.

في بعض الأحيان تعرّى الشجيرات من أوراقها حال اقتلاعها من التراب للحد من فقدانها الرطوبة عبر الأوراق، وهذا التدبير يساعد في الإبقاء على توازن الماء بين الجذور والأوراق إلى أن تصير الجذور قادرة على تأمين الغذاء من جديد.

يجب ري الشجيرات بكمية كبيرة فور وصولها الى الموقع الذي ستغرس فيه. توضع الأوعية متقاربة ويفتح أسفلها وتغرز في التراب الرطب.

إن تنظيف الأرض مهمّ بحيث يجب أن تؤمّن لكل شجيرة مساحة متر مربع على الأقل

خالية من أي نبات أو جذور، كي تكون لها فرص جيدة للنمو في موقعها الجديد.

تنبش الحفرة قبل غرس الشتلة مباشرة، حتى ولو كان التراب رطباً جداً، كي لا تفقد التربة رطوبتها. ويعتمد حجم الحفرة على حجم أوعية الشتول أو امتداد الجذور. المهم أن تستوعب الحفرة الوعاء بسهولة، ويكون عمقها أكثر بخمسة سنتيمترات من ارتفاعه. وعند الحفر يجب تجميع التراب الى جانب الحفرة. والتراب المنبوش من أسفل الحفرة يوضع في أعلى الكومة ثم يعاد ليغطي جذور الشجيرة المغروسة لكونه الأكثر رطوبة.

4.11 عملية الغرس:

إذا كان التراب رطباً، توضع الشتلة في الحفرة بحيث يأتي طوقها في مستوى الأرض. الطوق هو النقطة التي عندها انبثق جذع الشتلة من سطح التراب في الوعاء. وإذا بَعُد الطوق عن مستوى الأرض مسافة سنتيمتر واحد تضعف فرص الشتلة في الحياة. وكثيراً ما تبدأ الجذور الأولى بالنمو تحت الطوق، وهذه الجذور يجب تغطيتها بعناية إذا أردنا أن تنمو الشتلة جيداً.

في المناطق الجافة يجب توفير مورد للماء وري الحفر قبل غرس الشتول فيها. فالجذور لن يكتب لها البقاء إذا غرزت في أرض جافة.

رد التراب إلى الحفر: يوضع القسم الأعلى من أكوام التراب بعناية حول التراب السفلي لشتول الأوعية. بعد رد التراب يجب دوسه (حول الشجيرة) بعقب القدم للتخلص من الجيوب الهوائية التي تكونت بعد رد التراب. ويتمّ دوس التراب في شكل مائل باتجاه أسفل الجذور.

بعد تغطية الحفرة يتم تطويقها بخندق قليل العمق أو بسد ترابي يكون بمثابة حوض تتجمع فيه مياه الأمطار ويحفظ الماء حول الشجيرة خلال ريّها. ويمكن ملء هذه الأحواض بالقش أو ورق الشجر، فذلك يحفظ رطوبة الأرض ويمنع نمو الأعشاب ويغذي البكتيريا النافعة في التربة.

بعد رد التراب، من المفيد غرز أوتاد واقية في التراب قرب الشتلة وربطها إليها. هذا

الشكل 14 ـ مبادئ زرع البذور ونقل الشتول وحمايتها في الموقع الدائم

التدبير يحمي الشتول من أن تداس خطأ ويبقيها في وضع قائم.

إذا غرست الشتول في شكل منفرد، على جانب طريق مثلاً، فيستحسن وضع عدة أوتاد قربها وبعض الأشواك لحمايتها من التخريب المتعمد والحيوانات، إضافة الى أن الأشواك تؤمن ظلاً جزئياً للشتول المغروسة حديثاً، مما يزيد فرصها في البقاء. وفي بعض الأحيان تستخدم البراميل الفارغة للحماية.

كذلك يستحسن حماية الشتول المزروعة حديثاً من أشعة الشمس المباشرة بتوفير ظل جزئي لكل شتلة.

5.11 الاعتناء بالغرسات:

قد تجرى عدة محاولات فاشلة قبل اختيار شجرة مثالية من حيث ملاءمتها لظروف بيئية معينة.

في المناخ الجاف وشبه الجاف يشكل الري خلال السنتين الأوليين العنصر الأكثر أهمية بالنسبة الى الشجيرات. فيجب ريّها مرة في الشهر على الأقل، خصوصاً في فصل الجفاف، وفقاً لأي أسلوب ممكن. والري بطريقة التقطير يقلل الحاجة الى الماء ويستبعد مشكلة التعشيب. والري بطريقة الجرار أو العلب المطمورة في التراب بديل آخر، لكنه قد يكون مكلفاً.

تدفن الجرار، أو علب التنك أو البلاستيك المثقوبة ، في التراب الى جانب الشتول خلال عملية الزرع، فيصير في الإمكان ملؤها بالماء الذي يقطر مباشرة الى الجذور. وتكفي كمية قليلة من الماء لتأمين حاجة الشتول خلال فصل الجفاف. وبعد عامها الثاني لا تحتاج الشجيرات الى ري.

في مشاريع تشجير كهذه، يجب حماية الأشجار المنفردة بتأمين حواجز وظلال عن طريق استعمال غصون يابسة. وتسييج هذه المواقع يحمي الشجيرات من الماعز والحيوانات الأخرى.

كما يجب تعشيب المتر المربع الذي يحيط بالشجرة مراراً خلال السنتين التاليتين للغرس.

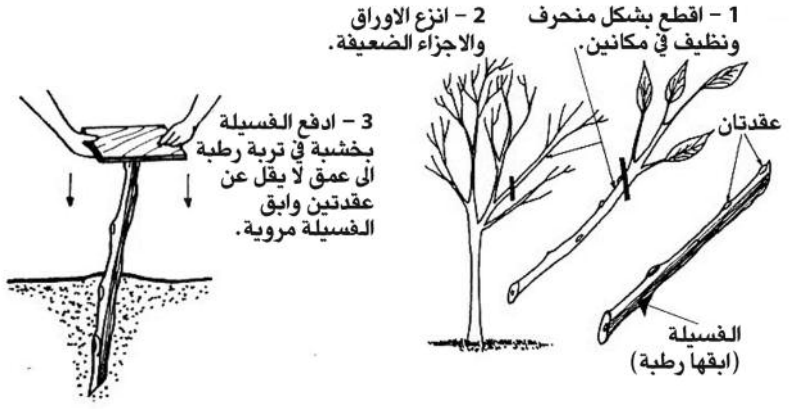
اذا تم الاعتناء بالشجيرات جيداً ولم تدخل حيوانات مواقع غرسها ولم تهاجمها الحشرات والقوارض، واذا هطل المطر أو رويت الأرض تكراراً بعد الغرس، فسوف تتجاوز فرص بقاء الشجيرات 90 في المئة.

في موقع زراعي تتعدد فيه الأنواع الشجرية، تقل نسبة الضرر الذي تسببه الآفات والأمراض. فالحشرة (أو المرض) التي تهاجم فصيلة معينة من الأشجار لا تهاجم بالضرورة أشجاراً من فصيلة أخرى.

6.11 إنماء الشتول من الفسائل والجذيرات:

مع أن انبات الشتول من البذور هو الأسلوب الأكثر اتباعاً، فان انباتها من الفسائل والجذيرات أسلوب مهم أيضاً. وهناك أشجار لا يمكن إنباتها إلا عن طريق الجذيرات. وزراعة الموز خير مثال. فالشتول الصغيرة تنمو حول جذور الشجرة الأم ثم تقطع لتزرع في موقع آخر.

والفسائل وسيلة سهلة لتكاثر الأشجار. والفسيلة هي مقطع من غصن صغير (طوله بين 20 و200 سنتيمتر) ويضم ما لا يقل عن ثلاث عقد أو براعم.



الشكل 15 ـ تقنية غرس الأشجار من الفسائل

ويجب أخذ الفسيلة من جزء صحيح من الشجرة الأم. وتنزع الأوراق والأطراف الناحلة لمنع فقدان الرطوبة عن طريق التبخر. بعد ذلك تقطع الفسيلة بسكين أو مقص حاد بشكل مائل قليلاً ثم تنقل الفسائل بأسرع ما يمكن الى موقع الزرع، سواء كان موقعاً دائماً أو مشتلاً. في هذا الوقت يمكن قطع الغصون الطويلة الى أجزاء عدة في كل منها ثلاث عقد أو أكثر. عادة، تغرز الفسائل في التراب الرطب بحيث تكون عقدتان على الأقل مخفيتين داخل التراب وعقدة واحدة على الأقل ظاهرة. يجب أن يظل التراب رطباً الى حين التبرعم ونمو الجذور. الشكل 15 يظهر تقنية انبات الأشجار من الفسائل.

من الأشجار التي تغرس على هذا النحو: التين والتوت والعنب والحور والصفصاف والنسغ (اللبن) الأبيض دليل عليها.

وللأشجار المغروسة بالفسائل أو الجذيرات الخصائص نفسها التي تتميز بها الشجرة الأم، لذا هما أسلوبان ممتازان لتكاثر الأشجار، وغالباً ما تنمو هذه الأشجار بسرعة أكبر مما لو نبتت من البذور.

في مشاريع تشجير كهذه يجب حماية الأشجار المنفردة بتأمين حواجز وظلال عن طريق استعمال غصون يابسة. وتسييج هذه المواقع يحمي الشجيرات من الماعز والحيوانات الأخرى.

12 . تشجيع غرس الأشجار

إن في وسع أي كان غرس الأشجار. فالمهمة ليست صعبة ولا تحتاج الى موارد أكثر من تلك المتوافرة محلياً. عدد كبير من الناس يغرس الأشجار من دون أي تدريب أو دراسة. والغرس يتطلب مقداراً قليلاً من الالتزام والتصميم من أولئك المستعدين لجمع البذور، وتأسيس المشاتل، وغرس الأشجار وحمايتها حتى تصير كبيرة الى الحد الذي يسمح لها بالنمو من تلقائها. العنصر الأكثر أهمية في غرس الأشجار هي العناية. وعلى أي حال، فان أي مشروع لإعادة التشجير يجب أن يحمل مكاسب اقتصادية ملموسة للجماعات والأشخاص المعنيين.

1.12 الإغراء الاقتصادي في زرع الأشجار:

يجب أن يكون غرس الأشجار جزءاً من خطة إنماء متكاملة لمصلحة الجماعة. كما يجب أن يكون نشاطاً اقتصادياً مربحاً ومشجعاً. وبالتالي، فإن العامل الأكثر أهمية في مشاريع التشجير هو الهدف منها، أي الحماية أو الانتاج.

يجب أن تكون أهداف أعمال التشجير وفوائدها واضحة سلفاً، وهي قد تتضمن بعض الغايات الآتية أو كلها:

- الحد من تمدد الرمال.
- ضبط انجراف التربة.
- تأمين خشب للوقود أو البناء أو التصنيع.
- إنتاج الفاكهة.
- تأمين مورد للعسل.
- تأمين العلف.

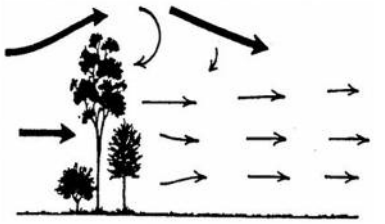
وهنا شرح لبعض التقنيات لتحقيق هذه الغايات:

2.12 حواجز الرياح وأحزمة الحماية:

حواجز الرياح هي مقتطعات من الأشجار ذات أهمية كبرى في الحد من تأثير الرياح والرمال التي تسبب أذى بالغاً للأراضي الزراعية والتجمعات السكنية.

وتعتمد فاعلية حواجز الرياح على مدى كثافة "الجدار النباتي" وعدم قابليته للاختراق. يجب ألا تكون هناك فتحات أو ثغرات في الحواجز ما أمكن، لأنها تركز قوة الرياح مما يجعل ضررها كبيراً.

الشكل 16 ـ حاجز رياح نموذجي



الشكل 17 - حاجز الرياح يخفف من حدة الهواء

حزام الحماية هو حاجز نباتي كثيف أعرض من حاجز الرياح. وهو يحمي الأراضي المزروعة في اتجاه الريح من الرمال والرياح الباردة حتى مسافة أكبر من علوه بـ20 مرة. ويتألف حزام الحماية، الذي يراوح عرضه بين 10 أمتار و15 متراً، من عدة صفوف من الأشجار المختلفة الارتفاع. الأشجار الكبيرة تكون عادة في الصف الأوسط، والصغيرة في الصفوف الخارجية (صفين أو 3 صفوف).

والتنويع الجيد للنباتات في حزام الحماية يمكن أن يوفر ثماراً ومكسرات وخشباً للوقود وعسلاً وعلفاً وسماداً. الشكل يظهر حزام حماية نموذجياً. وأية فتحة في مانع رياح أو حزام حماية يجب أن تكون مائلة لتفادي تأثير الرياح القوية.

يمكن إقامة أحزمة الحماية، التي كثيراً ما تسمى "الجدران الخضراء"، حول البلدات والقرى وحتى حول المدن الكبيرة. وهي تحسن المناخ في التجمعات السكنية، كما أنها ذات منفعة لصحة السكان.

يحتاج السكان، في جميع المناطق الريفية من العالم العربي، الى الحطب والعلف ومنتجات خشبية أخرى. وحين تزرع الأشجار كموانع رياح أو أحزمة حماية حول الحقول، فانها تمنع الريح من حمل التربة الفوقية، وتزيد الانتاج الغذائي، وتؤمن بعض حاجات السكان الأساسية كالحطب والعلف.

هناك فصائل كثيرة من أشجار الغابات (مذكورة في الفصل 13) تشكل موانع رياح جيدة.

يمكن أيضاً غرس الأشجار كموانع للرياح على جوانب الطرق والمنشآت والتجمعات السكنية. أما إذا كانت هناك مشكلة هبوب رياح رملية، فيتعين بناء أسوار من مواد مختلفة قبل الغرس.

تثبيت حركة الرمال هو المرحلة الأولى والأساسية في استصلاح الأراضي أو التشجير في مناطق كثيرة من العالم العربي، حيث لا ينمو أي نبات ما لم تتوقف حركة الرمال. ويمكن تثبيت الرمال بإقامة موانع رياح أو "مصائد للرمل" في شكل سياج أو سور نباتي. الأسوار النباتية المانعة تضعف مجرى الرياح أو تصدها بحيث تتساقط الرمال بدلاً من أن تحملها الرياح بعيداً.

يمكن قطع غصون صغيرة من فصائل تتحمل الجفاف، وطمرها في صفوف من الخنادق غير العميقة لتشكل "مصائد للرمل" على شكل مربع عبر الأراضي الرملية المكشوفة. وحين يبرعم عدد كبير من هذه الغصون فانها تشكل أسواراً نباتية تحد من حركة الرياح. وكلما خفت حركة الرياح خفت حركة الرمال، الأمر الذي يخلق بيئة أفضل للشجيرات في الأراضي التي تحميها هذه الأسوار وزيادة في نسبة نمو الشتول.

ويمكن صنع الأسوار المانعة للرياح، أو "مصائد الرمل" أو "مصائد الثلج" (لتثبيت حركة الثلوج)، من مواد مختلفة كسعف النخيل وغصون الأشجار وسيقان الذرة ومواد قوية أخرى متوافرة.

ولا يبدأ غرس الأشجار قبل إقامة هذه الأسوار التي تحد من حركة الرمال على نحو فعال. ويمكن غرس الشجيرات السريعة النمو أولاً، ثم البطيئة النمو. بعد سنوات تشكل الشجيرات أحزمة حماية تسمح بنمو أشجار أخرى في الأرض المجاورة.

3.12 الأحراج في القرى:

هذه تشكل الخيار الأفضل لمشاريع غرس الأشجار، خصوصاً لجهة إنتاج الوقود. وقد ركز عدد كبير من برامج التشجير الأخيرة على إقامة أحراج في القرى. ويلقى هذا المنهج إقبالاً كبيراً كوسيلة للإفادة من الأراضي العامة ودفع الجماعات الى التعاون.

ويبدو أن المواقع الحرجية التي تعطي الثمار والعلف ومحاصيل أخرى، بالإضافة الى خشب الوقود، تلقى دعماً شعبياً أكبر من الزراعات الأحادية التي هدفها إنتاج الخشب فقط.

لكي يتأمن النجاح لهذه المشاريع يجب ألا تخضع للاجراءات البيروقراطية، كما يجدر بحث موضوع الملكية بجدية مع الجماعة في البداية. ويستحسن تحديد ذلك في عقد خطي. ويمكن لسلطات التشجير ودوائر الغابات المساعدة على انجاح مشاريع التحريج القروية.

ولكن تجدر الملاحظة أن هذه السلطات والدوائر لم توجد أصلاً لانماء الأحراج القروية والمحلية، فهي معنية أساساً بالحماية والادارة التجارية لاحتياطي الغابات. على أي حال، فان تعاونها يساعد كثيراً، خصوصاً من ناحية فصائل الأشجار الملائمة لمنطقة معينة.

4.12 بساتين الفاكهة:

تشكل بساتين الفاكهة منهجاً مهماً آخر للتشجير، حيث تزرع الأشجار المثمرة كمورد مالي غذائي قيّم. ومن جهة أخرى، يؤمن تشذيب الأشجار السنوي حطباً للمزارعين.

والأشجار المغروسة كمانعات للرياح أو أسوار حية تحيط بالبساتين، تؤمن مزيداً من الحطب للاستعمال المنزلي.

يعتمد اختيار فصائل أشجار الفاكهة على الظروف البيئية والمناخية المحلية. لذا، عند القيام بالغرس على نطاق واسع، ينصح بالحصول على شتول مناسبة من مشاتل كبيرة (خاصة أو عامة) حيث يمكن للخبراء إعطاء النصائح حول اختيار أفضل أشجار الفاكهة.

5.12 الزراعة الأحادية لإنتاج الخشب:

إن غرس أشجار من النوع ذاته يشكل تقنية أقل كلفة وأكثر بساطة. وعادة تكون الصناعات الخشبية الهدف الرئيسي للغرس المنفرد هذا. لكن حطب الوقود قد يكون انتاجاً ثانوياً في عمليات التشجير هذه.

أحياناً يكون العسل الهدف الثانوي الأول لغرس أشجار الغابات. فهناك عدة فصائل من أشجار الكينا والسنط تشكل موارد جيدة جداً للعسل في مناطق العالم العربي الجافة وشبه الجافة. وقد يصبح إنتاج العسل الهدف الرئيسي لغرس أشجار الغابات في المناطق الحدية أو الوعرة.

تستغرق أشجار الغابات بين 20 و30 سنة لكي يكتمل نموها، وبعد ذلك تقطع وتستعمل خشباً. بعض الفصائل، كالكينا والسنديان والحور، يمكنها النمو من جديد بعد القطع. لكن فصائل أخرى، كالصنوبر، يتعذر عليها ذلك. لذا ينصح بإعادة غرس الصنوبر وغيره حالما تقطع الأشجار الكبيرة.

6.12 حملات تشجيعية لغرس الأشجار:

ورد في المقدمة أن الغرس المكثف للأشجار ضروري لتفادي العواقب السيئة والدائمة التي قد تجرها تعرية الغابات في المستقبل. على كل شخص غرس الأشجار، لأن عمل سلطات التشجير وحدها لا يكفي لمواجهة الحاجة المتزايدة الى الأشجار. لذا يتعين على كل شخص المساهمة في حملات الغرس. المهمة كبيرة وشاقة، لكن بعض الدول، كالصين، أثبتت أن ذلك متيسر للجميع.

في العام 1986 كانت الغابات تغطي 12,7 في المئة من الأراضي الصينية بعدما كانت تغطي 8 في المئة أوائل الخمسينات. في سنة 1983 وحدها تم تشجير 6,3 ملايين هكتار، ومنذ 1981 بات كل مواطن صيني مؤهل (عمره بين 11 و60 سنة) مجبراً على غرس 3 ـ 5 شجيرات سنوياً، أي زيادة عدد الأشجار في الصين بين 2,5 و3 مليارات شجرة كل سنة.

الشكل 18 ـ الكل مدعو لحملات التشجير

يوجد في قرى كثيرة نقص في عدد الأشجار، حتى تلك التي يتفيأ الناس ظلها هرباً من حرارة الشمس. الحاجة الى غرس الأشجار تتجلى في كل مكان. وفي وسع القرويين، على الأقل، غرس أشجار الكرمة التي تؤمن لهم الفاكهة والظل.

يمكن غرس الكرمة حتى في البلدات والمدن، وجعلها تتسلق الى علو ثلاث طبقات. في بعض الأبنية يتأمن ري هذه الأشجار بالماء المكثف المتقطر من مكيفات الهواء.

إن أي مؤسسة أو جمعية أو شركة من دون استثناء قادرة، رغم بعض الصعوبات، على تنظيم حملات مكثفة لتشجيع غرس الأشجار بتجنيد الطلاب وجمعيات الشبيبة والكشاف والمجموعات النسائية ووحدات الجيش وهيئات معنية أخرى. تقود هذه المجموعات حملات غرس الأشجار، ثم يتبعها بقية أفراد المجتمع.

الشكل 19 ـ عانق شجرة!

والمدارس هي من البنيات التحتية الفضلى لترويج غرس الأشجار. فهي تعلّم الناشئة الكثير عن تقنية الغرس. وتتمثل الفوائد المباشرة لهذه النشاطات، بالنسبة الى الطلاب، في فهمهم للظاهرة الطبيعية التي هي منهج تربوي شامل لعلم النبات والعلوم الأخرى المتعلقة به، يستوعبه الطالب أكثر مما يستوعب عن طريق الشرح في الصف. على الطلاب أن يتعلموا تأدية الأشغال العملية، مع أن الوظائف المكتبية تجذب سكان المنطقة.

وفي معظم المدارس الريفية أراض يمكن الإفادة منها لنشاطات غرس الأشجار.

وفي وسع الطلاب القيام بالنشاطات الآتية:

- جمع بذور الأشجار.
- إقامة مشاتل تشجير في أرض المدرسة.
- إقامة مشاتلهم الصغيرة الخاصة.
- غرس الأشجار في الأماكن الخالية في حرم المدرسة.
- غرس أشجار ظليلة أو مثمرة حول بيوتهم.
- اقامة أسوار حول المشاتل والمواقع المغروسة حديثاً.
- الاعتناء بالشجيرات عن طريق ريها وحمايتها من الحيوانات والأذى المتعمد.

وتغدو عملية غرس الأشجار أكثر فعالية إذا تأمنت المساعدة من قبل دوائر التشجير الرسمية.

ومن المساعدات التي يمكن لهذه الدوائر أن تقدمها:

- تأمين بذور الأشجار للمدارس والمساهمة في إقامة مشاتل تشجير ضمن حرم المدارس.
- تخصيص أراض عامة يمكن للطلاب غرس الأشجار فيها.
- تأمين الماء لري شجيرات المشاتل والأشجار المغروسة.
- شراء الشتول الناضجة من المدارس والطلاب، وجمعها في مشاتل كبيرة للتوزيع وللاستعمال في حملات غرس الأشجار.

وفي وسع المدارس والطلاب إنفاق هذه العائدات على ما يحتاجونه، كتأسيس مكتبة أو توسيعها.

وفي حين يمكن البدء في تقنيات غرس الأشجار بمساعدة دوائر التشجير، يجب أن تكون حماية الأشجار مسؤولية الطلاب. وبالطبع فان افتخار الطلاب بأشجارهم سيدفعهم الى الاعتناء بها.

ويقع على عاتق البلديات وإتحاد البلديات، مسؤولية تزيين شوارع القرى والمدن بالأشجار وذلك من خلال تنظيم حملات التشجير التي تقوم بها مختلف فئات المجتمع الأهلي ومن خلال مساهمة برامج تمويل خاصة بالبيئة.

يمكن المجموعات النسائية المشاركة في مشاريع التشجير، خصوصاً لجهة جعل المشاتل نشاطات كبيرة تدر عائدات ملموسة. ومن جهة ثانية يمكن للنساء المساعدة كثيراً في إنشاء أراض مشجرة، عائلية أو محلية، لأنهن المستفيدات بالدرجة الأولى. فوجود تلك الأراضي المشجرة يوفر الوقت والجهد اللذين يتطلبهما جمع الحطب.

وتشكل جمعيات الكشاف والشبيبة قنوات فاعلة لتعزيز نشاطات غرس الأشجار. والعديد من الفتيان الذين لا يذهبون الى المدارس قد يتعلمون تقنيات غرس الأشجار وحمايتها في مراكز الحركات الكشفية.

من جهة أخرى يمكن تحريك وحدات الجيش لزرع الشتول والاعتناء بالشجيرات المغروسة حديثاً. ويمكن القيام بنشاطات كهذه خلال أيام السلم.

وفي وسع الأشخاص المعنيين والمتحمسين القيام بحملات "خضراء" عبر تنظيم مجموعات وشبكات لغرس الأشجار وحمايتها.

7.12 مناسبات خاصة لغرس الأشجار:

يتعين على كل منا غرس الأشجار لتأمين الوقود، والطعام، والعلف وحماية البيئة. ثم ان هناك اعتقاداً بأن الخشب سيصبح في المستقبل القريب الطاقة العملية الأكثر ملاءمة كبديل من الوقود الأحفوري.

على كل شخص مؤهل غرس ما بين شجرتين وخمس شجرات في السنة والاعتناء بها. أعياد الميلاد والمناسبات الأخرى، كالأعراس والخطوبات والأعياد القومية ومناسبات أخرى سعيدة، أو حزينة، هي أيام مميزة لغرس الأشجار (الجدول2). إن غرس شجرة لمناسبة عيد ميلاد ولد عزيز، مثلاً، يجعل الاحتفال مزدوجاً بتقديم هدية تعيش طويلاً.

مناسبات لغرس الأشجار		
1	كانون الثاني	عيد رأس السنة
21	آذار	اليوم العالمي للغابات
22	آذار	اليوم العالمي للمياه
22	نيسان	يوم الأرض
22	أيار	اليوم العالمي للتنوع البيولوجي
5	حزيران	يوم البيئة العالمي
17	حزيران	اليوم العالمي لمكافحة التصحر
14	تشرين الأول	يوم البيئة العربي
22	تشرين الثاني	عيد الاستقلال اللبناني
16	تشرين الثاني	يوم البيئة الوطني
6	كانون الأول	يوم الشجرة العالمي
11	كانون الأول	يوم الجبال العالمي
25	كانون الأول	عيد الميلاد

الجدول 2 ـ مناسبات متفرّقة لغرس الأشجار

ولا يجوز توزيع غرسات المشاتل كهدايا. فعلى الراغبين في غرس الأشجار لمناسبات معينة دفع مبالغ رمزية لشراء الشتول، وهذا الأمر سيحث الناس على الاعتناء بالأشجار المغروسة. الهدايا قد تفسد المرء في هذه الحال.

وكما ورد سابقاً، ان الاعتناء بالأشجار المغروسة في موقعها الدائم وتأمين المتابعة الطويلة الأمد لها، يشكل النقطة الأهم في مشاريع التشجير. ودور الأولاد والناشئة مهم جداً، فهم قادرون على حماية الأشجار وريها وتسييجها، لكن هذا يعتمد على مدى تشجيع المدارس والمجموعات المعنية.

وهنا بعض الأيام والمناسبة المميزة لغرس الأشجار

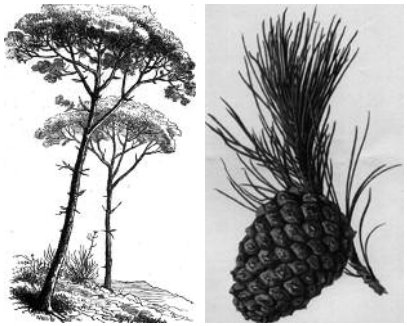
13 ـ لمحات موجزة عن بعض الفصائل الشجرية

يعطي هذا الفصل لمحات عن 14 فصيلة من أشجار الغابات. وهو بمثابة دليل لاختيار فصائل الأشجار المنوي غرسها في موقع معين ولغاية محددة. كما أنه يقدم معلومات عن استعمالاتها وبيئتها الطبيعية وتربتها وبذورها ومتطلباتها في المشتل.

ويمكن غرس معظم هذه الفصائل المختارة في أغلبية المناطق اللبنانية.

1.13 الصنوبر (Pinus):

وصف عام: شجرة معروفة دائمة الاخضرار تكثر في حوض البحر المتوسط. ارتفاعها أقل من 40 متراً، غصونها كثيفة ومنتشرة، أوراقها خضراء قاتمة إبرية يراوح طولها بين 5 و7 سنتيمترات. الأنواع الصنوبرية المختلفة تتكيف باختلاف المناخات.



الشكل 20 ـ صنوبر

البيئة الطبيعية: العلو أقل من 2000 متر.
تتحمل الصقيع والجفاف.

التربة: تتكيف مع أنواع مختلفة من التربة الحسنة التصريف.

الفوائد: تعطي حبوباً صالحة للأكل، مصدر للوقود والخشب والصمغ والقطران وزيت الصنوبر، تضبط الانجراف، ظلها وارف وهي مثالية للتحريج.

البذور: تؤخذ من الأكواز الناضجة أو تجمع عن الأرض. تزرع البذور عادة في أوعية من دون حاجة الى معالجة مسبقة.

الفوائد الاقتصادية للصنوبر:

تشكل غابات الصنوبر في لبنان مصدر دخل لكثير من سكان القرى.

تحتاج شجرة الصنوبر حوالى 10 الى 15 سنة للبلوغ والانتاج ولا تحتاج لأية معاملة

سوى التشذيب مرة كل 4 سنوات.

وتنتج شجرة الصنوبر التي عمرها حوالى العشرين عاماً ما يعادل 100 كوز تعطي حوالى 10 كيلوغرامات من حبوب الصنوبر، وهذه بدورها تعطي ما يقارب كيلوغرامين من الحب المقشور الأبيض الجاهز للبيع.

وارتفاع سعر حبوب الصنوبر في السنوات الأخيرة الى 45 دولاراً للكيلوغرام قد ساهم في ارتفاع ملحوظ لدخل السكان، مما سلعد على تحسين معيشتهم وتطوير حياتهم. ويبدأ قطف الأكواز منتصف تشرين الثاني (نوفمبر) وينتهي في أواخر نيسان (أبريل) من كل عام.

يمكن زرع 500 شجرة صنوبر على الأقل في كل هكتار من الأرض. لذلك فان غابة صنوبر بالغة مساحتها هكتار واحد يمكن أن تنتج 1000 كيلوغرام على الأقل من حب الصنوبر المقشور سنوياً، مما يشكل دخلاً مقداره 45000 دولار في السنة، بحسب الأسعار السائدة في لبنان عام 2008.

وتجري عملية اخراج حبوب الصنوبر من الأكواز إما يدوياً وإما بواسطة الآلة (الكسارة) التي أصبحت الأكثر انتشاراً واستعمالاً. وتوضع الأكواز بعد قطفها على سطوح المنازل، ويلزمها حوالى 10 أيام مشمسة حارة حتى تتفتح. وتخرج منها الحبوب السوداء اللون.

وللصنوبر فوائد جمة. فباضافة الى مردوده المادي الوفير، لحبوبه فوائد غذائية كثيرة، فضلاً عن زيتها الذي يستعمل في بعض الأدوية. وتحتوي مئة غرام من الصنوبر على 6 غرامات من الماء و35 غراماً من البروتين و51 غراماً من الدهنيلت و617 وحدة حرارية (كالوري). كذلك يحتوي الصنوبر على كمية كبيرة من الفوسفور والكلسيوم والحديد والفيتامينات.

وبالاضافة الى الحبوب، تسهم شجرة الصنوبر في تأمين الوقود للتدفئة وتسخين الماء وتحضير الطعام. فنصف كمية الوقود التي تستهلك في القرى، تؤمن من الأكواز اليابسة ("الكنافش") والأجزاء التي تتكسر من الأكواز خلال عملية انتاج الحبوب ("القراعة") ومن قشور حبوب الصنوبر السوداء.

2.13 الخروب:

الخروب أو الخرنوب Ceratonia siliqua شجرة دائمة الاخضرار تنتمي إلى الفصيلة الفولية Fabaceae وتعيش بشكل طبيعي في المنطقة المتوسطية.

تنمو هذه الشجرة حتى ارتفاع 10 أمتار. تاجها عريض وشبه دائري، يدعمه جذع سميك له لحاء خشن بني اللون وأغصان قوية. يتراوح طول أوراقها بين 10 سنتيمترات و20 سنتيمتراً، وهي متعاقبة وريشية الشكل وقد تكون لها وريقة طرفية أو قد لا تكون. وهي تتحمل العيش في الغابات. وقد تعيش أكثر من 500 سنة. وتزهر الأشجار في الخريف (أيلول-تشرين الأول) وتنشر البذور.

الشكل 21 - خروب

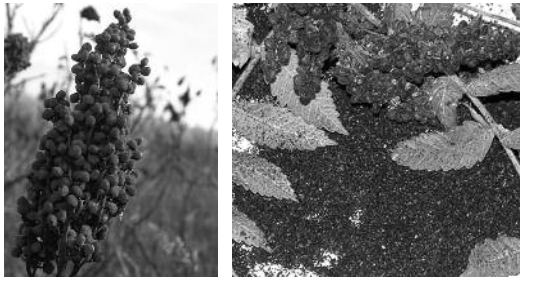
قرون الخروب غذاء طبيعي وتستعمل ضد الإسهال لدى الأطفال و يسهل هضمها . وهي غنية بالكلسيوم والألياف النباتية (26%) وفيتامين A ومضادات الأكسدة . وتحوي سكريات بنسبة عالية وطعمها حلو وهي ملين خفيف. ومغلي القرون مفيد في الإسهال وينظم عمل المعدة ويوقف القيء لدى الأطفال.

ويستعمل مسحوق الخروب ورقاقاته كمادة تدخل في صنع الغاتو والكعك. ويستعمل الخروب أحياناً كبديل من الكاكاو.

إن شجرة خرّوب ناضجة تنتج مئة كيلوغراماً على الأقل من الخرّوب الذي يباع بـ0,75 دولاراً للكيلو الواحد.

للخروب فوائد كثيرة، منها أنه ملين طبيعي لحالات الإمساك وله تأثير في علاج الأمراض الجلدية التي تظهر في فصل الصيف، كما أنه يساعد على تخفيف إلتهابات الجيوب الأنفية والحبال الصوتية ومنشط للدورة الدموية. وهو مقوٍ لجهاز المناعة ومنشط لوظائف الكلى. دبسه يزيل التهاب الفم.

3.13 السماق:



الشكل 22 ـ سماق

السماق Rhus coriaria شجيرة من الفصيلة البطمية التي تضم البطم كما يستدل من اسمها. ويتروح ارتفاع شجيرة السماق بين ثلاثة وعشرة أمتار. تنمو في الأراضي الكلسية الجافة، وهي قليلة التفرع، وأوراقها متناوبة مركبة ريشية، والوريقات بيضوية مسننة الجوانب حادة النهايات، والنورة سنبلة كثيفة، والأزهار صغيرة خضراء مبيضة اللون، والثمار صغيرة تغطيها شعيرات كثيفة وتحوي بذرة واحدة. يزهر السماق في بداية الصيف وتنضج ثماره في شهري آب وأيلول. وينتشر على الجبال الساحلية.

يتكاثر السماق بواسطة البذور (التي تنشرها الطيور وحيوانات أخرى من خلال روثها)، وبواسطة براعم جديدة تنمو من السيقان الأرضية، مشكّلة مجموعات كبيرة.

تعتبر أوراق السماق مصدراً هاماً للتانين tannin، إذ تحتوي على تانيدات بنسبة 25ـ33 في المئة من الوزن الجاف. ويستعمل التانين كمادة قابضة ومطهرة ومضادة للإلتهابات، كما يستعمل بشكل محاليل أو مراهم للحروق والقرحات. ويستعمل داخلياً في حالات التهاب الجهاز الهضمي، وتعطى محاليله في حالات التسمم بالقلويات وأملاح المعادن الثقيلة.

يعتبر السماق من النباتات الاقتصادية المفيدة: الطبية والصناعية والعطرية والتزيينية، وبالمقابل من النباتات الضارة.

يستعمل السماق في الطبخ إذ يضاف إلى بعض الأطباق العربية المعروفة مثل الفلافل والفتوش.

4.13 الزعرور:

الشكل 23 ـ زعرور

الزعرور شجيرة من الفصيلة الوردية يتراوح ارتفاعها بين 5 أمتار و15 متراً، توجد في البرية والأحراج وفي المرتفعات الجبلية. شجرة الزعرور ذات أوراق خضراء وأزهارها عنقية تتحول إلى ثمرات بيضوية محمرة اللون أو سوداء أو صفراء حسب نوعها. تمتاز ثمار الزعرور بحلاوة مذاقها ولها تاثير على اللسان، ولزهوره فوائد كثماره في الاستخدامات الطبية والعلاجية.

تستخدم ثمار الزعرور الطازجة كغذاء وتفيد في علاج أضطرابات القلب العصبية نتيجة أرتفاع ضغط الدم أو تلك المصاحبة لسن اليأس، لذا فهو يفيد في حالات تصلب الشرايين والذبحة الصدرية ويساعد على إبقاء الدم في معدلاته الطبيعية.

ويوفر الزعرور الطعام والمأوى لكثير من أنواع الطيور والحشرات التي تتغذى على الرحيق والثدييات. والزعرور من الأشجار التي ينصح بها الى أبعد الحدود للأراضي التي يراد الحفاظ على مياهها.

5.13 الصبّار:

الصبّار أو الصبير Cactus، نبات صحراوي يضرب به المثل في تحمل العطش والجفاف الذي قد يمتد في الصحارى لسنوات طويلة. ويعطي بعضه ثماراً شبيهة بالتين الشوكي. وتنمو زهور لبعض أنواعه.

الشكل 24 ـ صبّار

غالبية أشكال الصبّار أسطوانية أو دائرية، وهذا يقلل حجم السطح بالنسبة إلى الحجم الكلي، مما يقلل التبخر مع الحفاظ على السعة العالية لتخزين المياه.

للصبّار ثمار تؤكل في الصيف وهي لذيذة الطعم وان كان تقشيرها يتطلب الكثير من الحذر نظراً لكونها شوكية أيضاً. وشوك الصبّار صغير جداً ولا يكاد يرى بالعين المجردة ويدخل سريعاً في الجلد. تعيش بعض أنواع الطيور الصحراوية في الصبّار وتعتبرهُ ملجأً آمناً من أعدائها. وتنمو بعض أنواع الصبّار لتصل إلى أرتفاعات كبيرة.

للصبّار قدرة عجيبة على تحمل العيش في المناطق الجافة والقاحلة والصحراوية. فهو يستطيع البقاء حياً لسنين في شمس الصحراء الحارقة من دون ماء، ويمتاز بأنه إما لا يمتلك أوراقاً أو أن أوراقه ضامرة، مما يقلل نسبة تبخر المياه ويستعيض عن ذلك بإجراء التمثيل الضوئي في الجذوع. ويستطيع الصبّار امتصاص مياه الضباب من على سطحه.

الصبّار مغطى بالأشواك التي تقلل من تعرضه للشمس وتحميه من الحيوانات الآكلة له، بأستثناء الجمل الذي هو حيوان صحراوي متكيف لأكل النباتات الشوكية ويستطيع أكله مع أشواكه ثم يستخرجها لاحقاً من فمه.

جذوع الصبّار تخزن المياه فتتضخم في حالة وفرتها. وجسمه مغطى بطبقة شمعية تقلل تبخر المياه منه. وبعضه له جذور عميقة تصل إلى المياه الجوفية والبعض الآخر له جذور تنمو بسرعة فائقة وتمتد أفقياً لمسافات بعيدة عند هطول الأمطار لتجميع المياه. ويوجد نوع من الصبار العملاق يستطيع امتصاص 3000 ليتر من المياه في عشرة أيام.

تستخدم عصارة الصبّار في بعض أنواع منتجات العناية بالشعر نظراً لفائدته في تقوية البصيلات والحفاظ على نضارة الجلد عموماً.

الشكل 25 ـ أ سنديان

الشكل 25 ـ ب بلوط ثمر السنديان

6.13 السنديان:

شجرة السنديان أو البلوط من الأشجار الضخمة والمعمرة التي قد تدوم 500 سنة، وأحياناً 2000 سنة. وهناك أنواع عديدة من السنديان. وهو شجر كبير الحجم دائم الاخضرار، يصل إرتفاعه إلى حوالى 25 متراً، عوده صلب ولحاؤه (قشره) صلب أيضاً ومتشقق. وأزهاره عنقودية زهرية سنبلية الشكل، تظهر في الربيع. وللسنديان ثمر صلب بلحي الشكل. ويستفاد طبياً من القشر وكذا الثمار المجففة بعد نضجها. وتصنع من خشب السنديان أثاثات فاخرة غالية الثمن. وحتى مع التقدم الصناعي، ما زال خشبه القاسي يستعمل في المنشآت المعدة لتحمل أضخم الأثقال، كدعائم الجسور وأعمدة السفن. وتصنع من خشب السنديان البراميل.

7.13 الأرز:

الشكل 26 ـ أرز لبناني

الأرز Cedrus libani شجرة من الصنوبريات، بطيئة النمو، يتراوح ارتفاعها بين 30 و50 متراً. ويمكن لشجر الأرز أن يعمر حتى أكثر من 4000 سنة. وأوراقه دائمة الاخضرار وابرية الشكل يتراوح طولها بين 8 مليمترات و60 مليمتراً، وهي مرتبة في شكل لولبي على براعم طويلة وفي عناقيد لولبية كثيفة من 15 الى 45 ورقة مجتمعة على براعم قصيرة.

تتخذ أكواز البذور شكل برميل، ويتراوح طولها بين 6 سنتيمترات و12 سنتيمتراً وعرضها بين 3 و8 سنتيمترات، ولونها أخضر يتحول الى رمادي-بني عند النضج، وتتفتّح عند النضج لاطلاق بذور مجنّحة. ويتراوح طول البذور بين 10 مليمترات و15 مليمتراً،

الشكل 27 ـ كوز أرز

ويتراوح طول الجناح بين 20 و30 مليمتراً. ويظهر على البذور بثرتان الى ثلاث بثور تحتوي على راتينج كريه الطعم، يعتقد أنه دفاع ضد غزوات السناجيب. ويستغرق نضج الكوز سنة واحدة، ويتم التلقيح في الخريف وتنضج البذور في الوقت ذاته بعد سنة. أما أكواز اللقاح فهي نحيلة وبيضوية الشكل، يتراوح طولها بين 3 و8 سنتيمترات، ويتم انتاجها في الصيف وتطلق اللقاح في الخريف.

تنمو أشجار الأرز في جبال الهملايا الغربية والجبال حول البحر المتوسط، وهي تتواجد على ارتفاع 1500 إلى 3200 متر في الهملايا وإرتفاع 1000 إلى 2200 حول البحر المتوسط.

يقسم جنس الأرز إلى نوعين، هما أرز الهملايا في جبال الهملايا والأرز الشرق أوسطي، ويقسم هذا الأخير إلى أربعة أنواع فرعية هي الأرز الأطلسي والأرز اللبناني والأرز القبرصي (ذو الإبر القصيرة) والأرز التركي. وفي التشجير تعتبر الأنواع الأربعة أنواعاً مستقلة.

خشب الأرز متين يصلح للنحت عليه، ويدخل في صناعات خشبية، إضافة إلى أن رائحته عطرة وزكية. وتتغذى على أوراقه يرقات بعض أنواع الحشرات القشرية الأجنحة مثل Saissetia olea وغشائية الأجنحة مثل سيفالسيا (Cephalcia)، وفراشة اللفت. وحينما تتعرض شجرة الأرز للهجوم تنتج براعم ثانوية كآلية من آليات الدفاع عن نفسها، ولكن هذه البراعم معرضة بدورها للهجوم.

8.13 الكينا أو الكافور أو السرويل (eucalyptus):

وصف عام: هناك أكثر من 500 فصيلة من هذه الأشجار تناسب المناخات المختلفة. بعض الفصائل يصل ارتفاعها الى 10 أمتار وأخرى تتجاوز 70 متراً. وهي سريعة النمو عادة، معتدلة الثقل، وخشبها صلب.

البيئة الطبيعية: المناطق الجافة. معظم الفصائل لا تتحمل الصقيع لكن تتحمل الجفاف.

التربة: أنواع مختلفة، وتفضل التربة الحسنة التصريف.

الشكل 28 ـ كينا

الفوائد: مصدر للوقود والخشب والورق، ومصدر جيد للعسل. وهي تصدّ الرياح وتوفر الظل وتفيد في استصلاح الأراضي وتضبط انجراف التربة ويستخرج منها زيت وحمض التنيك وبعض الأدوية.

البذور: يمكن جمعها من فصائل محلية. وهي صغيرة ويمكن إنباتها وفق الأسلوب الوارد في القسم 1,10. وهي لا تحتاج الى معالجة مسبقة. وإذا زرعت البذور في أوعية أمكن نقل الشتول الى مواقعها الدائمة خلال 6 أشهر.

معظم فصائل الكينا تنمو من جديد من غيضة صغيرة، أي أنه بعد قطع الأشجار الكبيرة تنمو جذيرات وفروع جديدة من الأجزاء المتبقية. لذا ليس من الضروري غرسها من جديد.

9.13 السمرة (Acacia tortilis):

الشكل 29 ـ سمرة

وصف عام: يراوح طولها بين 5 أمتار و20 متراً. شوكية، أزهارها عطرة بيضاء قشدية مائلة الى الاصفرار.

البيئة الطبيعية: مناطق جافة منخفضة تقل حرارتها عن 50 درجة مئوية. الشجيرات قد تتأثر بالصقيع. معدل الأمطار بين 100 و1000 مليمتر، وتراوح فترة الجفاف بين 10 أشهر و12 شهراً. تنمو بسرعة نسبياً في التربة الرملية الجافة.

التربة: طين رملي، كثبان رملية، تربة صخرية حسنة التصريف. وتفضل التربة القلوية.

فوائدها: مصدر للوقود والعلف (القرون والأوراق) والخشب والعسل، تثبت الرمال وتنفع كحاجز لصدّ الرياح، تصلح للتشجير في المناطق الصخرية الجافة وتثبت النيتروجين وتوفر ظلالاً.

البذور: جمع البذور سهل، وهي تظل قابلة للحياة مدة طويلة جداً. بعض البذور قد تظل في التراب مدة عشر سنين قبل أن تنبت. وحين تنبت تنمو وتنقل من المشتل.

10.13 الميموزا (Albizia julibrissin)

الشكل 30 ـ ميموزا

أشجار متوسطة الحجم دائمة الاخضرار وسريعة النمو تظهر في الربيع والصيف، وثمارها قرنية وموطنها الأصلي الجزيرة العربية وإفريقيا.

تنمو الشجرة حتى ارتفاع 8 أمتار ويمكن أن يصل ارتفاعها الى 4 ـ 5 أمتار خلال أقل من 5 سنوات. الأزهار البيضاء العطرة توجد في سنابل اسطوانية غير منتظمة يتراوح طولها بين 4 و8 سنتيمترات. في نصف الكرة الشمالي تزهر وتنتج ثماراً من تشرين الثاني الى حزيران أو تموز. ويوجد نحو 145 بذرة في الغرام.

خشب الشجرة لونه بني غامق مائل الى الحمرة وأصفر في الوسط. وهو كثيف ومتين وقوي. واضافة الى قدرة الشجرة على تثبيت النيتروجين، هي تكيف التربة وتجعلها جاهزة لنجاح أنواع نباتية أخرى.

أثبتت دراسة علمية حديثه فعالية نبات الميموزا ، المسمى أيضاً "السنط " أو "أكاجيا"، في تحسين وظائف الكبد وحماية أنسجته من الآثار الضارة الناجمة عن التسمم برابع كلوريد الكربون.

11.13 السرو (Cupresus):

الشكل 31 ـ سرو

وصف عام: شجر صنوبري دائم الاخضرار يتفرع أفقياً أو عمودياً. الشجر المتفرع عمودياً يراوح قطره بين متر ومترين وارتفاعه بين 15 و20 متراً. أما الشجر المتفرع أفقياً فقطره أكبر بكثير. الأوراق خضراء مائلة الى الزرقة وقطر الكوز (الكرز) حوالى 3 سنتيمترات.

البيئة الطبيعية: مناخ متوسطي. يتحمل الجفاف. معدل الأمطار بين 250 و700 مليمتر.

التربة: نوعيات مختلفة. بعض الفصائل تنمو في مستنقعات المناطق الحارة.

الفوائد: مصدر للوقود والخشب والصمغ، ينفع كحاجز لصدّ الرياح ويعتمد في التحريج، له استعمالات طبية، ويستخرج منه حمض التنيك.

البذور: يمكن الحصول عليها من الأكواز بعد قطافها. وتوضع تحت أشعة الشمس لتجف. وهي تزرع عادة في أوعية.

12.13 الزيتون (Olea europaea):

وصف عام: الزيتون من النباتات الزيتية دائمة الخضرة، تكثر في منطقة البحر الأبيض. 95% من زيت الزيتون وحب الزيتون في العالم أجمع يأتي من منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط. لا تتجاوز الـ 17 متر، ذات جذع سميك (ويزداد سمكاً بزيادة عمر الشجرة) وملتوي ومليء بالعروق والتعرجات. الشجرة دائمة الخضرة وأوراقها قصيرة وحادة ويراوح طول الورقة بين 5 و7 سنتيمترات. شجرة الزيتون من الأشجار المعمرة وتعيش لفترات طويلة جدا، ومعدل نموها بطيء. توجد شجرة في القدس (في حديقة كنيسة جيثسيمان) يقدر عمرها بـ2000 سنة. وتعتبر شجرة الزيتون ثروة لما لها من فوائد أقتصادية وبيئية.

الشكل 32 ـ ثمار زيتون أسود

البيئة الطبيعية: الشجرة تفضل السفوح الصخرية القريبة من الساحل ومناخ البحر المتوسط، لكن يمكن زراعتها بعيدا عن الشاطيء ويمكن للشجرة أن تتحمل الجفاف نظرا لنظام جذورها القوي. لكن كلما كانت الظروف مناسبة أكثر كانت جودة الزيتون أعلى. تنمو في مرتفعات تقل عن 1000 متر.

التربة: أنواع مختلفة، شرط أن تكون حسنة التصريف.

الزيتون على عدة أنواع وعموماً هناك زيتون أسود وزيتون أخضر، ومن أخطر ما يجري هو صبغ الزيتون الأخضر ليظهر كزيتون أسود

الفوائد: ويستخرج من ثمرة الزيتون زيت الزيتون ذو الفوائد الصحية والغذائية ويستخدم

زيت الزيتون في الطبخ وبالذات في السلطات. وهو غالي الثمن نسبيًا ، خاصة في الدول التي تستورده.

يساعد زيت الزيتون على تقليل مخاطر أمراض القلب وذلك لإحتوائه على نسبة عالية من حمض الأوليك. -ينظم الكوليسترول في الجسم -يكافح الجلطات والنوبات القلبية، خاصة إذا كان الزيت بكرا وبجودة عالية (يحتوي على نسبة عالية من الـpolyphenols) - يطري الجلد عند دهنه عليه ويقوي الشعر.

الانتشار: يمكن إنبات هذه الشجرة إما من الفسائل وإما من البذور. إذا اعتمد أسلوب البذور فيجب تطعيم النبتة للحصول على نوعية الثمر المطلوبة. ويمكن زرع البذور في أوعية أو مشاتل.

13.13 الحور (Populus poplar):

الشكل 33 ـ حور

وصف عام: شجرة نفضية، خشبها لين، تلائم المناخات الباردة. يراوح ارتفاعها بين 20 و30 متراً. وهي فصيلة سريعة النمو ومقاومة للأمراض.

البيئة الطبيعية: مناخ معتدل، تتحمل الصقيع والجفاف. العلو بين 150 و1500 متر.

التربة: عميقة رطبة، حمضية أو قلوية، على ضفاف الأنهار.

الفوائد: مصدر للوقود والعلف (الأوراق) والخشب والورق، وهي حاجز لصدّ الرياح. والحور يزرع عادة لأغراض تجارية.

التكاثر: عن طريق الفسائل.

14.13 الدلب (Platanus orientalis):

يعرف عموماً بالدلب المشرقي، وهو شجرة كبيرة جداً، واسعة الانتشار، تطرح أوراقها وتعيش طويلاً.

الشكل 34 ـ دلب

أوراقها تُحمل بالتناوب على السويقات، وهي ذات فلقات عميقة، شبيهة براحة الكف الممدودة. ولها عادة لحاء متقشر، وأحياناً غير متقشر ويصبح كثيفاً ومتجعداً. الأزهار والثمار مستديرة وشوكية الشكل، تُحمل في عناقيد مكونة من زهرتين الى 6 زهرات على سويقة.

وشجرة الدلب قادرة على النمو في معظم المناطق المعتدلة، لكنها تفيد الى أبعد الحدود من فصول الصيف الدافئة.

تستعمل الأوراق واللحاء لأغراض طبية. وتصنع صبغة قماش من الغصينات والجذور. والخشب نافع لصنع الأثاث المنزلي.

15.13 الازدرخت أو الزنزلخت أو السباحية (Azadirachta indica):

وصف عام: شجرة متوسطة الحجم ارتفاعها أقل من 11 متراً. كثيفة الغصون، دائمة الاخضرار إلا في المناطق الحادة الجفاف. أزهارها بيضاء عطرة. ثمارها بيضوية الشكل ذات لون أرجواني يراوح طولها بين سنتيمتر وسنتيمترين. سريعة النمو.

البيئة الطبيعية: المناطق الجافة حيث تراوح درجة الحرارة بين صفر و44 درجة مئوية. تتحمل الجفاف. معدل الأمطار بين 130 و1150 مليمتراً.

الشكل 35 ـ أزدرخت

التربة: أي تربة، باستثناء القلوية أو المخزنة للماء.

فوائدها: مصدر للوقود والخشب والعسل والسماد العضوي، تنفع كحاجز لصدّ الرياح وتفيد في استصلاح الأراضي الجافة المهملة، وهي مبيدة للحشرات، ويستخرج من بذورها زيت لإنارة المصابيح والتشحيم وصناعة الصابون.

البذور: تجمع البذور التي سقطت حديثاً من الأشجار. تنقع في الماء وينزع لبها وهي في الماء، ثم تفرش لتجف، وتزرع بعد أسابيع قليلة. لا تحتاج البذور الى أي معاملة مسبقة،

المـراجـــــع

الدراسة الاستشرافية للغابات في أفريقيا ـ التقرير الاقليمي ـ الفرص والتحديات حتى عام 2020. سلسلة الدراسات الحرجية. مصرف التنمية الأفريقي، اللجنة الاوروبية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "فاو"ـ روما، **2003.**

الخطة الشاملة لترتيب الأراضي اللبنانية ـ التقرير النهائي ـ مجلس الانماء والاعمار، الجمهورية اللبنانية، بيروت 2005.

الناس والغابات والأشجار في آسيا الغربية والوسطي ـ نظرة استشرافية الى العام 2020، سلسلة الدراسات الحرجية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة "فاو"ـ روما، **2007.**

التنوع البيولوجي في لبنان ـ التقرير التحليلي ـ وزارة الزراعة اللبنانية، الجمهورية اللبنانية، برنامج الأمم المتحدة للبيئة "يونيب"، **1996.**

ويكيبيديا، الموسوعة الحرة، http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page 2009 - 2008 (Accessed January 2009)

أخبار "يونيب"، مجلة "البيئة والتنمية" العدد 131 شباط (فبراير) 2009.

MedTrees: Notes on the Mediterranean Trees, "Trees and large shrubs growing in the palaeartic mediterranean-climate area" (the Mediterranean Basin) http://pausas.googlepages.com/MedTrees.html (Accessed January 2009)

References

National Report on the Implementation of the UNCCD in Lebanon, Second Report, Ministry of Agriculture, Lebanon 2002.

State of Lebanon's forests 2007, Association for Forests, Development and Conservation (AFDC) "Restoration and Conservation of Sensitive Forest Areas in Lebanon", Lebanon 2007.

FAO, State of World's forests 2007, Food and Agriculture Organization. Rome 2007.

FAO, State of World's forests 2005, Food and Agriculture Organization. Rome 2005.

FAO, State of World's forests 2003, Food and Agriculture Organization. Rome 2003.

Arab Environment: Future Challenges. Arab Forum for Environment and Development (AFED), Beirut 2008.

National Action Plan and Strategy Framework for Sustainable Tourism Development in Lebanon. UNEP - United Nation Environmental Programme. Prepared by R. Abou Salman. Bahrian 2000.

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 (3rd edition)
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
14- Organic Farming (2nd edition)
15- Combating Desertification and Land Degradation: Best Practice Booklet
16- Production of Biogas from Organic Solid Waste
17- Local Level Integrated Management of Solid Wastes
18- Water Coservation
19- Practicing Energy Efficiency in Our Daily Lives
20- Food Processing in Rural Areas
21- Growing of Zaatar & Medicinal Herbs
22- Greywater Treatment and Reuse (2nd edition)

صدر في هذه السلسلة:

التكنولوجيا الملائمة

تطبيقات عملية

● كتيّبات:

1ـ مصنع الغاز الحيوي
2ـ المجففة الشمسية
3ـ المراحيض الصحية وتصريف المياه
4ـ سخانة الماء الشمسية
5ـ الطباخ الشمسي
6ـ البيوت الزجاجية المنزلية وإنتاج الغذاء
7ـ غرس الأشجار (طبعة ثالثة منقّحة)
8ـ مخابز ومواقد توفّر استهلاك الحطب
9ـ انشاء الآبار بمعدات يدوية
10ـ الحدائق المنزلية وتسبيخ الفضلات العضوية
11ـ تقنيات بديلة لمكافحة الآفات الزراعية
12ـ بناء خزانات ماء بالاسمنت المقوّى (فيروسيمنت)
13ـ تجفيف وتعليب المنتجات الزراعية
14ـ الزراعة العضوية (طبعة ثانية منقحة)
15ـ مكافحة التصحر وتدهور الأراضي: دليل عمل
16ـ انتاج الغاز الحيوي (البيوغاز) من النفايات العضوية
17ـ الادارة المتكاملة للنفايات الصلبة على المستوى المحلي
18ـ الاقتصاد في استهلاك المياه
19ـ استخدام الطاقة بكفاءة في حياتنا اليومية
20ـ تصنيع المواد الغذائية في الأرياف
21ـ زراعة الزعتر والأعشاب الطبية
22ـ معالجة المياه الرمادية وإعادة استعمالها في الرّي (طبعة ثانية)

ISBN 9953-437-26-2

المنشورات التقنية