الشجرة

أهميتها ورعايتها من منظور بيئي وأخلاقي

حديقة القرآن النباتية،
عضو مؤسسة قطر للتربية
والعلوم وتنمية المجتمع

الطبعة الأولي
الدوحة – قطر
٢٠١٥

حديقة القرآن النباتية
Qur'anic Botanic Garden

عضو في مؤسسة قطر
Member of Qatar Foundation

عنوان الإصدار: الشجرة، أهميتها ورعايتها من منظور بيئي وأخلاقي.
سلسلة من الإصدارات حول الأشجار والنباتات بحديقة القرآن النباتية.

إعداد وتحرير: محمد مهدي حسونة، مهندس بستنه – حديقة القرآن النباتية
ساهم في الإعداد العلمي: أحمد الدسوقي الغريب، باحث مساعد – حديقة القرآن النباتية
ساهم في الإعداد الفني: مالك بالوش، منسق دعم الأعمال حديقة القرآن النباتية
مراجعة وتدقيق: فاطمة بنت صالح الخليفي مدير مشروع حديقة القرآن النباتية

طُبع في ١٤٣٦هـ – ٢٠١٥م بواسطة حديقة القرآن النباتية، عضو مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع.
الدوحة – قطر.

رقم الإيداع:

الرقم الدولي (ردمك):

جميع الحقوق محفوظة
© ١٤٣٦ هـ –٢٠١٥م حديقة القرآن النباتية، عضو مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع، الدوحة – دولة قطر
جميع حقوق الطبع والنشر محفوظة، ولا يجوز استنساخ أي جزء من مواد هذا الإصدار بأي شكل أو بأي وسيلة سواء كانت إلكترونية أو ميكانيكية، بما في ذلك نسخ المستندات، أو التسجيل أو باستخدام نظم تخزين واسترجاع المعلومات، دون إذن كتابي من مالك حقوق التأليف والنشر.

المراسلات:
حديقة القرآن النباتية، مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع
ص.ب: ٥٨٢٥ الدوحة – قطر
هاتف: ٤٨٣٠١ ٤٤٥ ٩٧٤+
فاكس: ٤٨٣٠٤ ٤٤٥ ٩٧٤+
البريد الإلكتروني: qg@qf.org.qa

تصميم وطباعة دار الطباعة الرقمية – مركز مؤسسة قطر للنشر

المحتويات

تقديم ٧
الأشجار في نهج التعريف ١١
الشجرة اصطلاحاً : ١١
الشجرة علمياً: ١٢
الشجرة في القرآن الكريم والحديث النبوي الشريف: الحكمة والمقاصد ١٣
أهمية الأشجار في حياتنا اليومية ١٨
التركيب المورفولوجي والفسيولوجي للأشجار ٢٥
المجموع الجذري Root system ٢٥
الجذع / الساق Trunk / Stem ٢٦
شكل الساق ٢٨
تحورات الساق Stem modification ٢٩
المجموع الخضري Shoot system ٣١
نمو الشجرة وتطورها ٣٥
تكاثر الأشجار ٣٨
قيمة الشجرة ٤٣
القيمة البيئية للأشجار ٤٣
القيمة التربوية والترفيهية للأشجار ٤٤
القيمة النقدية للأشجار ٤٦
القيمة المعيشية للأشجار ٤٧
حقائق علمية عن الأشجار ٥١
صون الأشجار ومهمة الحفاظ عليها ٥٥
غرس الأشجار وكيفية العناية بها: ٥٦
المراجع ٦٣

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لَآيَاتٍ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ۞ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴾

سورة آل عمران ، الآيات ١٩٠ – ١٩١

تقديم

بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله رب العالمين و الصلاة والسلام على نبينا محمد وعلى آلة وصحبه اجمعين ،،

ايماناً من حديقة القرآن النباتية عضو مؤسسة قطر بأهمية التوعية البيئية و انطلاقاً من مهمتها وأهدافها، فقد تولت إصدار هذا الكتيب العلمي الذي يشرح بإيجاز عن الشجرة و زراعتها من الناحية العلمية و التقنية.

فالشجر هو العنصر الاساسي المكون لحديقة القرآن النباتية التي تختص بما ورد في القرآن و الحديث من ذكر له وللنبات بأنواعه، فقد وردت أمور كثيرة تعنى بالشجر في أحاديث الرسول صلى الله عليه وسلم، كما وردت عنها أمور عدة في القرآن الكريم، فبين الله عز وجل في قوله في سورة النمل الآية [٦٠] ﴿ **أَمَّنْ خَلَقَ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ السَّمَاءِ مَاء فَأَنبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَّا كَانَ لَكُمْ أَن تُنبِتُوا شَجَرَهَا أَإِلَهٌ مَّعَ اللهِ بَلْ هُمْ قَوْمٌ يَعْدِلُونَ** ﴾ إن من هذا الشجر تتكون الحدائق التي تبهج النفس و تريح العين.

والأشجار أحد النماذج الحية للنبات التي تعتبر واحد من المكونات الرئيسة في النظام البيئي ففي القرآن خير شاهد على هذا النظام كما ورد في سورة النحل آية [٩] حيث قال تعالى ﴿ **هُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء لَّكُم مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ** ﴾ فهذا الشجر ينبت من الماء و هو مرعى لأنعامكم، و نستكمل الآية ﴿ **يُنْبِتُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ** ﴾ وهي مختلفة الأصناف و الأشكال والألوان وختم سبحانه الآية بقوله ﴿ **إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ** ﴾ فمن خلال الشجر يتفكر الانسان في عظمة الخالق سبحانه بخلقه لهذا النظام البيئي المتكامل الذي يخدم الانسان.

وفي قوله تعالى في سورة يس ﴿ **الَّذِي جَعَلَ لَكُمْ مِنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَاراً فَإِذَا أَنْتُمْ مِنْهُ تُوقِدُونَ** ﴾ لينبه الله البشر بأهمية خلقه الذي يحيط بالإنسان و يستخدمه من دون التفكر في قيمة هذا الخلق و عبادة خالقه.

وقد دلت أحاديث عن الرسول صلي الله عليه وسلم ترغب في زرع الشجر المثمر الذي ينتفع به الناس و الطير وغيرها من الدواب كما ورد في صحيح البخاري **(ما مِن مُسلِمٍ غَرسَ غرسًا، فأَكلَ منهُ إنسانٌ أو دابَّةٌ ، إلَّا كانَ لَه صَدَقةٌ)**

كما ضُرب بها المثل حينما شبه الرسول صلى الله عليه وسلم المؤمن بالشجرة، كما في البخاري عن عبدالله بن عمر **(مثل المؤمن كمثل شجرة خضراء ، لا يسقط ورقها ولا يتحات)**

ومن دلائل النبوة و الاعجاز ان شجرة اعلمت الرسول بالجن كما جاء وفي صحيح البخاري عن عبدالله بن مسعود **(سَألْتُ مَسْروقًا: مَنْ آذَنَ النبِيَّ صلَّى اللهُ عليه وسلَّم بالجِنِّ ليلةَ استَمَعوا القرآنَ؟ فقال: حَدَّثَني أبوك يعني عبدَ اللهِ أنه آذَنَتْ بهم شجرةٌ) .**

نسأل الله ان يكون في هذا الاصدار توجيه للتفكر في خلق الله من خلال الشرح العلمي الموجز فيه .

فاطمة بنت صالح الخليفي
مديرة مشروع حديقة القرآن النباتية
الدوحة – مارس ٢٠١٥

الأشجار في نهج التعريف

الشجرة اصطلاحاً :

الشَّجَرَة الواحدة تُجمَع على الشَّجَر والشَّجَرَات والأَشْجارِ، والمُجْتَمعُ الكثيرُ منه في مَنْبِتِه: شَجْرَاءُ. والشَّجَر من النبات: ما قام على ساق؛ وقيل: الشَّجَر كل ما سما بنفسه (أي يتغذى بنفسه من الأرض)، دَقَّ أَو جلَّ، قاوَمَ الشِّتاءَ أَو عَجَزَ عنه.

وأَرض شَجِرَة وشَجِيرة وشَجْرَاء: كثيرة الشَّجَرِ. ولا يقال للنخلة شجرة؛ قال ابن سيده: هذا قول أَبي حنيفة في كتابه الموسوم بالنبات.

والمَشْجَرُ مَنْبِت الشَجر. والمَشْجَرَة أَرض تُنبِت الشجر الكثير. ووادٍ أَشْجَرُ وشَجِيرٌ ومُشْجِرٌ: أي كثير الشجر.

والشجر عند العرب أَصناف؛ جِلُّ الشجر و دُقُّ الشجر فأَما جِلُّ الشجر فَعِظامُه التي تبقى على الشِّتاء ويسميه علماء النبات باسم الأشجار المستديمة المُعمِرة. وأَما دُقُّ الشجر فصنفان: أَحدهما يبقى على الشِّتاء (أي أن النبات له ساق ومجموع خضري لكنه يبقى ساكناً في الشتاء)، وتَنْبُتُ في الربيع. أما الصِنف الآخر من دُقّ الشجر، فهو البَّقْل؛ وهو ما يَنْبُت من الحَبَّة كما تَنْبُتُ البقُول[1] ، بمعنى أن حياة النبات تنتهي بالكامل مع موسم طرد البذور. وقد فرق العرب ما بين دِقِّ الشجر والبقل؛ فدِقّ الشجر له أَرُومة تبقى على الشتاء، بينما لا يبقى للبقْل شيء.

[1] تعرف البقوليات علي أنها مجموعة النباتات المندرجة تحت الفصيلة البقولية (القرنية) حسب تصنيف علم النبات الحديث، وهي تضم مجموعة من النباتات ذوات القرون أشهرها تلك المأكولة التي تمد الإنسان بالكربوهيدرات والبروتينات والطاقة، ومنها الفول والفاصوليا واللوبيا والترمس والبازلاء والحمص والعدس.

الشجرة علمياً:

تعرف الشجرة علي أنها شكل من أشكال النباتات يتميز بوجود جذور وساق وفروع لها، كما أن الحجم النسبي للأشجار يعد كبير مقارنة مع النباتات الأخرى كالعشبيات والحشائش والطحالب، فالأشجار يزيد طولها عن عشرة أمتار وتتعدد أحجامها ما بين الأشجار الصغيرة والمتوسطة والكبيرة والعملاقة المعمرة، وتحتاج الأشجار إلي المياه شأنها شأن باقي المخلوقات الحية وتتفاوت نسب احتياجها من الماء حسب العمر وطريقة النمو والبيئة المتواجدة بها.

والأشجار لها خصائص ومزايا بيئية عديدة وخاصة تلك الموجودة في بيئتنا شبة الجافة، والتي تتمثل في تأقلمها مع ندرة المياه وارتفاع درجات الحرارة صيفاً ومع ذلك تنمو وتزداد جمالاً مثل أشجار السدر والسمر والأكاشيا.

شجرة التفاح، من الأشجار حاملي الثمار

والأشجار لا ينظر إليها علي أنها نباتات موسمية أو حولية، بل أنها تعتبر معلم من معالم الشكل الطبيعي للبيئة الموجودة بها، فتمتد إلي عشرات السنين، تتغير المعالم الحضارية من حولها وهي محتفظة بالشكل القائم لها، والأشجار بها أنواع عديدة جداً لكن غالبية الأنواع الشجرية تندرج تحت قسمين هما الأشجار الأبرية و الأشجار ذات الورقة العريضة [١٠] [٩].

كما أن الأشجار تشتمل علي مجموعة هائلة من النباتات حاملة الثمار، حيث يعزي إلي معظم النباتات التي تنتج الفواكه علي أنها من الأشجار، وتنتج أيضا الأشجار كميات هائلة من المواد الطبية الخام التي تدخل في صناعة الدواء سواء الجذور أو السوق أو الأوراق أو القلف الخشبي المحيط بالجذع الشجري كما في نبات الصفصاف.

الشجرة في القرآن الكريم والحديث النبوي الشريف: الحكمة والمقاصد

عنقود العنب، وهو الجزء المأكول في النبات

كان لذكر لفظ الشجر والأشجار نصيب وافر في كتاب الله العزيز، وفي سُنة رسوله صلى الله عليه وسلم، حيث ورد لفظ الشجرة ومشتقاتها في أحاديث ومناسبات مختلفة. فنجد أن لفظ الشجر والشجرة قد ورد ١١ مرة، غير أن القرآن الكريم قد ورد فيه العديد من المصطلحات النباتية التي تتعلق بالشجرة كالثمرات والفاكهة والأفنان والأوراق والأعجاز وغيرها من الألفاظ والمصطلحات. وكذا قد ورد في القرآن الكريم ذكر عدد من أسماء الاشجار والنباتات كالتين والزيتون والرمان والأعناب والنخيل واليقطين والسدر والأثل والزنجبيل والكافور وغيرها من أسماء النبات التي ذكرها المولى عز وجل في كتابه العزيز.

وقد تضمنت آيات القرآن الكريم على الكثير من المصطلحات المتعلقة بالنباتات، والتي ذُكرت في مناسبات عديدة تختلف باختلاف المواقف التي تحكيها الآيات، فنجد العديد من الأمثال المتعلقة بالنباتات لتوضيح الغاية التي من أجلها وردت الآيات. والمتأمل لكتاب الله يجد أن الله سبحانه وتعالى قد خلق الخلق لحكمة ولأسباب لابد أن نتدبرها

ونتأمل فيها ونعرفها، ومن تلك النعم علينا هي خلق النباتات والأشجار. قال تعالى ﴿ **إِنَّ فِي خَلْقِ السَّماواتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهارِ لَآياتٍ لِأُولِي الألباب * الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيامًا وَقُعُودًا وَعَلى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّماواتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنا ما خَلَقْتَ هذا باطِلًا سُبْحانَكَ فَقِنا عَذابَ النَّارِ** ﴾ الآيات [١٩٠ -١٩١] سورة آل عمران.

وقد جاءت الآيات التي تناولت النبات لتحريك الحواس والعقل للنظر والتدبر في خلق الله تعالى وفي دقائق الأشجار والثمار والفواكه لمزيد من الإيمان والقناعة التامة بأن الخالق هو الله تعالى. ويأتي ذكر النبات والأشجار إلى تعديد نعم الله على الإنسان، لبيان فضله ووجوب شكره. قال الله في كتابه العزيز ﴿ **فَلْيَنظُرِ الْإِنسَانُ إِلَى‌طَعَامِه * أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا * ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا * فَأَنبَتْنَا فِيهَا حَبًّا * وَعِنَبًا وَقَضْبًا * وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا * وَحَدَائِقَ غُلْبًا * وَفَاكِهَةً وَأَبًّا * مَّتَاعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ** ﴾ سورة عبس، الآيات [٢٥-٣٢]

كما ترشدنا الآيات التي ورد فيها ذِكر النباتات إلى التعرف والتدبر في صفات الله سبحانه وتعالى، وكمال قدرته. ﴿ **وَنَضَعُ الْمَوَازِينَ الْقِسْطَ لِيَوْمِ الْقِيَامَةِ فَلَا تُظْلَمُ نَفْسٌ شَيْئًا وَإِن كَانَ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ أَتَيْنَا بِهَا وَكَفَى بِنَا حَاسِبِينَ** ﴾ سورة الأنبياء، الآية ٤٧ . كما في قوله عز وجل ﴿ **وَمَن يَعْمَلْ مِنَ الصَّالِحَاتِ مِن ذَكَرٍ أَوْ أُنثَى وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَأُولَـئِكَ يَدْخُلُونَ الْجَنَّةَ وَلَا يُظْلَمُونَ نَقِيرًا»** ﴾ سورة النساء، الآية[١٢٤].

ثمار السدر ويسمي النبق أو الكنار، نقير (مزرعة روضة الفرس البحثية بطريق الشمال، الدوحة، قطر)

والمتمعن في آيات القرآن الكريم يجد التوجيه الرباني للمؤمنين إلى حب النبات والأشجار، التي تذكرهم بالجنة. وهنا نذْكر أن الله سبحانه وتعالى قد أسكن نبيه آدم وزوجه الجنة، وأمتحنهم ألا يأكلا من الشجرة، لكن آدم عصى ربه وغوى وأكلا منها، فما كان إلا أن أخرجهما منها، وكان آخر عهدهما أن طفقا يخصفان عليها من ورق الجنة. فآدم عليه السلام قد أُسْكِن الجنة، ثم بقدر الله نزل إلى الأرض، كما في الآيات الكريمات ﴿ **فَوَسْوَسَ إِلَيْهِ الشَّيْطَانُ قَالَ يَا آدَمُ هَلْ أَدُلُّكَ عَلَى شَجَرَةِ الْخُلْدِ وَمُلْكٍ لَّا يَبْلَى* فَأَكَلَا مِنْهَا فَبَدَتْ لَهُمَا سَوْآتُهُمَا وَطَفِقَا يَخْصِفَانِ عَلَيْهِمَا مِن وَرَقِ الْجَنَّةِ وَعَصَى آدَمُ رَبَّهُ فَغَوَى** ﴾ سورة طه، الآيات ١٢١ – ١٢٢ لكن مآل المؤمنون الموحدون الذين وافق هديهم هدي رسول الله صلى الله عليه وسلم إلى الجنة مرة أخرى. ومن هنا يأتي تحفيز المؤمنون لحب للأشجار التي تذكرهم بجنات عدن تجري من تحتها الأنهار حيث الأُكُل الدائم والظل الذي لا ينقطع.

وقد تنوعت آيات القرآن الكريم في مقاصد ذكر الأشجار؛ فتارة يأتي ذكر الاشجار على سبيل العقاب، كما في قصه أصحاب السد، حينما خالفوا أمر المولى عز وجل وأعرضوا، أرسل الله عليه السيل فدمرهم، وبعد أن كانوا في رغد من العيش أبدلهم الله بجنتيهم جنتين لا ثمار فيها إلا السدر القليل. قال تعالى﴿ **فَأَعْرَضُوا فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ الْعَرِمِ وَبَدَّلْنَاهُم بِجَنَّتَيْهِمْ جَنَّتَيْنِ ذَوَاتَيْ أُكُلٍ خَمْطٍ وَأَثْلٍ وَشَيْءٍ مِّن سِدْرٍ قَلِيلٍ** ﴾ سورة سبأ، الآية [١٦]. وما جعل الله الزقوم والضريع – وهما أشجار وطعام أهل النار– إلا جزاءً للمنكرين لوحدانية الله سبحانه والمكذبين برسالة النبي الخاتم صلوات الله وسلامه عليه.

وتارة أخري نجد الأشجار وقد جاءت في الآيات على سبيل التكريم والنعيم المقيم، وهذا جزاء أصحاب اليمين من سدر مخضوض منزوع الشوك، وثمار متراصة كثيرة كالموز وفاكهة كثيرة غير منقطعة. قال الله عز وجل ﴿ **وَأَصْحَابُ الْيَمِينِ مَا أَصْحَابُ الْيَمِينِ* فِي سِدْرٍ مَّخْضُودٍ* وَطَلْحٍ مَّنضُودٍ* وَظِلٍّ مَّمْدُودٍ* وَمَاءٍ مَّسْكُوبٍ* وَفَاكِهَةٍ كَثِيرَةٍ لَّا مَقْطُوعَةٍ وَلَا مَمْنُوعَةٍ** ﴾ سورة الواقعة، الآيات [٢٧- ٣٣]

نبات الموز، وهو ذو ساق كاذبة حيث توجد الساق الحقيقية في صورة كورمة أسفل سطح التربة (حدائق عنتبه النباتية)

وفي الحديث النبوي الشريف، نجد الشجرة ومشتقاتها في أحاديث عديده ومناسبات مختلفة. فتارة يضرب لنا الرسول الكريم الأمثال بأنواع الأشجار ليبين لنا أصناف البشر. **قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صلى الله عليه وسلم «مَثَلُ الْمُؤْمِنِ الَّذِي يَقْرَأُ الْقُرْآنَ كَمَثَلِ الأُتْرُجَّةِ[٢] ، رِيحُهَا طَيِّبٌ وَطَعْمُهَا طَيِّبٌ، وَمَثَلُ الْمُؤْمِنِ الَّذِي لاَ يَقْرَأُ الْقُرْآنَ كَمَثَلِ التَّمْرَةِ[٣] لاَ رِيحَ لَهَا وَطَعْمُهَا حُلْوٌ، وَمَثَلُ الْمُنَافِقِ الَّذِي يَقْرَأُ الْقُرْآنَ مَثَلُ الرَّيْحَانَةِ[٤] ، رِيحُهَا طَيِّبٌ وَطَعْمُهَا مُرٌّ، وَمَثَلُ الْمُنَافِقِ الَّذِي لاَ يَقْرَأُ الْقُرْآنَ كَمَثَلِ الْحَنْظَلَةِ[٥] ، لَيْسَ لَهَا رِيحٌ وَطَعْمُهَا مُرٌّ »**.

[٢] الأترج: شجرة دائمة الخضرة معمرة، تنتج ثمرة ليمونية قال فيها ابن القيم "في الأترج منافع كثيرة من قشر ولحم وزيت وبزر"، ورائحتة الأترج طيبة والأزهار والقشرة تدخل في أستخدامات طبية وعطرية متعددة، تعرف الأترج بالإسم العلمي Citrus medica var cedrata .

[٣] التمر: جاف الرُطَب: والتمور بأنواعها ذات مذاق طيب لكن ليس لها أدني رائحة وتحتوي علي كميات متوازنة من السكريات والأملاح المعدنية، ويأكلها الإنسان، فهي مصدر سريع للطاقة.

[٤] الريحان أحد النباتات الطبية والعطرية المعمرة، ينتج الريحان مواد عطرية وزيوت طيارة في جميع أجزاء نباته، ويستخرج منها تلك الزيوت التي ينتج منها عطور عديدة وتدخل أيضا تلك الزيوت في استخدامات طبية عديدة، لكن الريحان ذو طعم مر، يزرع الريحان في معظم أنحاء العالم.

[٥] الحنظل من نباتات القرعيات، ويسمى بالعلْقم أو الشّري، وهو من النباتات الزاحفة والمدادة، له ثمرة كروية الشكل خضراء تصفر مع اكتمال نضجها، وتشبة التفاحة في حجمها، ثمرته وأوراقة شديدة المرارة، وتحتوي الثمرة بداخلها علي البذور، حيث كان العرب يأكلون حبه بعد غسلها مراراً وتكراراً، ويسمى لُبه بالهبيد.

وقد ضُربت الأمثال بالأشجار والنبات لفهم مقاصد الآيات ولتوضيح معاني الحديث النبوي الشريف حيث أن الأمثال والقصص هي من أحسن الوسائل لتوضيح المعاني والأخبار. وقد أفرد القرآن الكريم والحديث النبوي الشريف الحديث عن أخبار الناس وربط ذلك بالنبات والأشجار كما في قصة أصحاب الجنتين قال تعالى ﴿ **وَاضْرِبْ لَهُم مَّثَلًا رَّجُلَيْنِ جَعَلْنَا لِأَحَدِهِمَا جَنَّتَيْنِ مِنْ أَعْنَابٍ وَحَفَفْنَاهُمَا بِنَخْلٍ وَجَعَلْنَا بَيْنَهُمَا زَرْعًا** ﴾ سورة الكهف، الآية [٣٢]

وتحث الشريعة الإسلامية الناس إلى رعاية الأشجار، والسعي للزيادة منها، وأنه مأجور على ذلك، كما يحثنا الدين الحنيف على العمل على عمارة الأرض، ويتضح هذا جلياً في قول الله عز وجل ﴿ **وَقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللَّهُ عَمَلَكُمْ وَرَسُولُهُ وَالْمُؤْمِنُونَ وَسَتُرَدُّونَ إِلَى عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ تَعْمَلُونَ** ﴾ ، كما أمرنا الرسول الكريم صلى الله عليه وسلم المؤمن بغرس الأشجار حتى وإن قامت القيامة. يقول المصطفى صلى الله عليه وسلم **«إِنْ قَامَتْ السَّاعَةُ وَبِيَدِ أَحَدِكُمْ فَسِيلَةٌ فَإِنْ اسْتَطَاعَ أَنْ لَا يَقُومَ حَتَّى يَغْرِسَهَا فَلْيَفْعَلْ»**. كذلك قوله صلى الله عليه وسلم **«مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ إِنْسَانٌ أَوْ طَيْرٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَتْ لَهُ صَدَقَةٌ»**.

الشجرة، حماية للحيوانات في الموائل الطبيعية (منتزة ميكومي الوطني، تنزانيا، شرق أفريقيا)

أهمية الأشجار في حياتنا اليومية:

تحتل الأشجار أهمية كبيرة في الحياة اليومية للإنسان، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر، وحيث تتعدد أهمية الشجر ومنها علي سبيل المثال لا الحصر، تزيين الشوارع والطرقات الحضرية لما لها من منظر طبيعي يريح العين ويلهم النفس الهدوء، كما تستخدم في إضفاء الظل علي الأماكن المراد تظليلها وتخفيف الحرارة بها، كما تبدو الشوارع المكسية بالنباتات الخضراء جميلة ومشرقة وبراقة، علي عكس تلك الشوارع الخالية منها. [١٦]

وتزرع الأشجار كـمصد للرياح، وفي عمل أحزمة خضراء حول المدن والمقاطعات للحد من سرعة الهواء وتخفيف قوة العواصف الهوائية، وتعمل الأشجار علي تثبيت التربة

وحمايتها من الانجراف الأمر الذي يؤدي إلي الحد ظاهرة التصحر[٦] (الزحف الصحراوي والرملي علي المدن العمرانية).

والأشجار هي المُوَرِد الطبيعي للمستلزمات الأساسية للمعيشة للإنسان، فالأشجار توفر الأخشاب والأخشاب الخام المستخدمة في صناعة الورق والفحم النباتي والمطاط وبعض الأصباغ والزيوت النباتية والمواد العطرية الطبيعية، والأشجار أيضا تمد الإنسان بالغذاء والسكريات، والتوابل، والمواد الخام اللازمة لصناعة المشروبات، والزيوت الطيارة ، وغيرها الكثير حيث يعتمد علي كل ذلك حوالى ٧,٤٤ مليار نسمة (عدد سكان الأرض، البنك الدولي ٢٠١٤) [٣٦] .

وتقدم الأشجار كأحد دعائم نظام الزراعة الحرجية (نظام زراعي متقدم عبارة عن زراعة المحاصيل والأشجار معاً حتى يمكن الاستفادة من كليهما) خدمات بيئية عديدة منها: تخزين الكربون، وصون التنوع البيولوجي، وإثراء التربة، وتحسين جودة المياه والهواء. كما أن الأشجار تعتبر موئل رئيسي للحيوانات والطيور وللكائنات الحية الدقيقة وغيرها، لذلك فإن الأشجار تعد مُساهم فعال في صون التنوع البيولوجي[٧] ولاعب أساسي في الحفاظ عليه بشكل مباشر وغير مباشر أيضاً [١٦].

[٦] يُعرف التصحر –بحسب المادة الأولى من اتفاقية الأمم المتحدة لمكافحة التصحر– على أنه تردي الأراضي في المناطق القاحلة وشبه القاحلة والجافة نتيجة عوامل شتى طبيعية وبشرية، بما يؤدي إلى فقدان قدرة الأرض على الإنتاج الزراعي ودعم الحياة. وهي ظاهرة عالمية طفت على السطح بقوة منذ ستينيات القرن الماضي، حينما ضربت موجات عديدة من الجفاف بقاعا شتى عبر العالم، مسببة خسائر بشرية واقتصادية وبيئية فادحة. (المصدر: الجزيرة.نت)

[٧] التنوع البيولوجي يقصد به التباين علي صعيد الكائنات الحية المستمدة من الموارد الطبيعية كافة، بما فيها النظم البيئية الأرضية والبحرية والأحياء المائية والمركبات البيولوجية التي تعد جزاً منها، وهذا يتضمن التنوع داخل الأنواع، وكذلك بين الأنواع والنظم البيئية. ولعل أول درس للبشرية في صون التنوع البيولوجي هو سفينة نوح، حينما أمره ربه أنه يأخذ من كل نوع وزجين إثنين حتي لا يكون الطوفان سببا في انقراض تلك الأنواع [٢٥]

كساء نباتي أخضر يغطي مجموعة جبال (مقاطعة موروجورو، تنزانيا، شرق افريقيا)

حياه النبات في القرآن الكريم: الأخضر واليابس

عند الحديث عن الشجرة، فمن الأهمية بمكان التعريف بمعاني بعض المصطلحات التي وردت في القرآن الكريم للتعرف حول دورة حياة النبات. وقد تناولت الآيات دورة حياه النبات منذ نزول الماء من السماء، واهتزاز التربة وتشبعها بالماء، وهنا تتوفر الظروف المناسبة لإنبات تلك البذور الساكنة في الأرض بعد أن سقطت من النباتات في الأعوام السابقة، ومن ثم تتحول البذور من الطور الساكن إلى الطور الحيوي مع توفر المياه، ووجود الظروف المناخية المناسبة لإنبات البذور، وبذلك تربو النباتات وتبدأ في الظهور على سطح الأرض. قال الله عز وجل ﴿ **وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ** ﴾ سورة الحج، الآية [٥].

وقد بين القرآن الكريم مصطلحي الحَّب والنوى، وهما الأساس في إنبات النبات. والحّب اسم جنس للحنطة وغيرها مما يكون في السنابل والأكمام مثل القمح والشعير والذرة.

والحّضبَة ثمرة صغيرة بها بذرة واحدة يلتحف غلافها مع غلاف البذرة (أي الحبة). أما النّوَاة فهي الغلاف الخشبي الداخلي من الثمرة، ويحتوى بداخلة على بذرة واحدة أو عدد من البذور كنواة المشمش والخوخ واللوز وغيرها. والنواة عجمة التمر والزبيب. قال الله تعالى في كتابه العزيز ﴿ **إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَى يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَلِكُمُ اللَّهُ فَأَنَّى تُؤْفَكُونَ** ﴾ سورة الأنعام، الآية [٩٥].

الحَّب تطلق علي مما يكون في السنابل والأكمام مثل القمح والشعير والذرة. والنّوَاة هي الغلاف الخشبي الداخلي من الثمرة، ويحتوى بداخلة على بذرة واحدة أو عدد من البذور.

وتحاط البذرة بغلاف (قد يكون صلباً في بعض الأحيان) يسمى القصرة به ثقب صغير جداً يسمى النَّقير، ينفذ من خلاله الماء لينشط الجنين الصغير الذي يوجد داخل البذرة، الذي بدوره ينمو ليعطي الجذير الذي يتميز بدوره إلى الجذور، والريشية التي تتميز إلى الأوراق. قال الله تعالى في كتابه العزيز ﴿ **وَمَن يَعْمَلْ مِنَ الصَّالِحَاتِ مِن ذَكَرٍ أَوْ أُنثَى وَهُوَ مُؤْمِنٌ فَأُولَئِكَ يَدْخُلُونَ الْجَنَّةَ وَلَا يُظْلَمُونَ نَقِيرًا** ﴾ سورة النساء الآية [١٢٤]

وفي حديث للرسول الكريم صلى الله عليه وسلم، وردت لفظة «الفسيلة» وهو نوع من الإكثار الخضري للنبات عن طريق المجاميع الخضرية والأشطاء التي تنمو إلى جوار النبات الأم. والشطأ صغار الزرع تخرج من أصل النبات. قال رسول الله صلى الله عليه وسلم **«إِنْ قَامَتْ السَّاعَةُ وَبِيَدِ أَحَدِكُمْ فَسِيلَةٌ فَإِنْ اسْتَطَاعَ أَنْ لَا يَقُومَ حَتَّى يَغْرِسَهَا فَلْيَفْعَلْ»**.

وبعد أن ينمو النبات على سطح التربة، يجدر بنا الحديث عن «الخضرة». قال المولى سبحانه وتعالى ﴿ **أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الْأَرْضُ مُخْضَرَّةً إِنَّ اللَّهَ**

﴿ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴾ سورة الحج، الآية [٦٣]. والخُضرة من الألوان، الأخضر، يكون غالباً في النبات. وقد وردت مادة «خضر» ومشتقاتها ثماني مرات في القرآن الكريم، منها خمس مرات تتصل بخُضْرة النبات واخضرار الأرض. والخضرة في النبات ناتجة عن وجود صبغات تسمى باليخضور أو الكلوروفيل، وهي الصبغات النشطة في عملية تكوين الغذاء في النبات التي تعرف بعملية «التمثيل الضوئي». ومما يميز النباتات عن غيرها من الحيوانات أنها كائنات ذاتية التغذية؛ أي أنها قادرة تكوين المواد العضوية المعقدة المحتوية على الطاقة من مواد بسيطة كالماء وثاني أكسيد الكربون كل ذلك بقدرة الله وخلقه لمادة الخضراء «اليخضور/ الكلوروفيل» داخل أجسام النباتات.

وتقوم الأوراق الخضراء بتخزين الطاقة الضوئية في صورة طاقة كيمائية تستفيد منها النباتات، كذلك يستفيد منها الحيوان والإنسان عندما يتغذى على تلك النباتات. وفي ضوء العلم الحديث، يمكن النظر إلى عملية البناء الضوئي – التي تقوم بها النباتات داخل البلاستيدات الخضراء، والتي تحتوي على صبغة اليخضور– على أنها امتصاص للطاقة الشمسية بواسطة النباتات الخضراء، – ومنها الأشجار– وتحويلها إلى طاقة حرارية كائنه في المواد التي تتكون منها الأخشاب كمواد اللجنين والسليولوز. فإذا ما أوقدنا النار بعد جفاف الأشجار انطلقت الطاقة. قال الله تعالى ﴿ **الَّذِي جَعَلَ لَكُم مِّنَ الشَّجَرِ الْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَا أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ** ﴾ سورة يس، الآية [٨٠].

وبعد الخُضرة يأتي الهيجان، لتبدأ مرحلة الاصفرار والجفاف ومن ثم يفقد النبات المادة الخضراء التي كانت بداخلة، ويفقد حيويته، ومن ثم يتصلب، فيكون من السهل أن يكسره الهواء ويذوره ليكون هشيماً حطاماً. وقد ضرب الله سبحانه وتعالى المثل بالدنيا في سرعة انقضائها وعدم جدواها بدورة حياه النبات. قال تعالى ﴿ **اعْلَمُوا أَنَّمَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهْوٌ وَزِينَةٌ وَتَفَاخُرٌ بَيْنَكُمْ وَتَكَاثُرٌ فِي الْأَمْوَالِ وَالْأَوْلَادِ كَمَثَلِ غَيْثٍ أَعْجَبَ**

الْكُفَّارَ نَبَاتُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَكُونُ حُطَامًا وَفِي الْآخِرَةِ عَذَابٌ شَدِيدٌ وَمَغْفِرَةٌ مِّنَ اللَّهِ وَرِضْوَانٌ وَمَا الْحَيَاةُ الدُّنْيَا إِلَّا مَتَاعُ الْغُرُورِ ﴾ سورة الحديد، الآية [٢٠].

التركيب المورفولوجي والفسيولوجي للأشجار

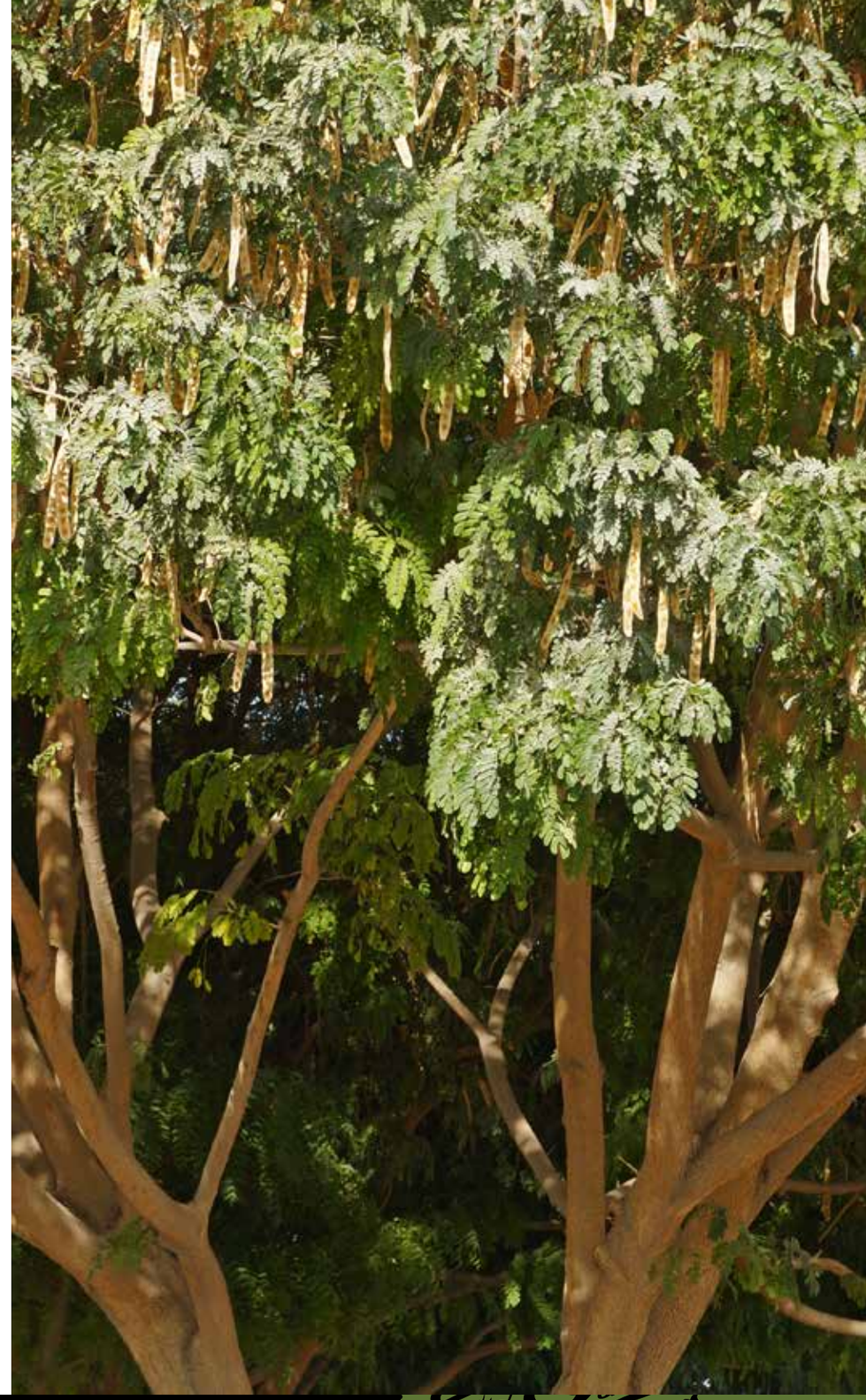
تتميز الأشجار بوضوح ثلاث مكونات رئيسية لها وهي الجذور، والساق أو الجذع، والأوراق. والأشجار تتميز عن غيرها بإرتفاع ليس أقل من ٥ أمتار، أما ما دون ذلك الإرتفاع فقد يطلق عليه شجيرة أو شجرة صغيرة وتوضح صورة رقم ٢ التركيب المورفولوجي للأشجار، ونبذة عن كل جزء رئيسي بها، أما عن المكونات الرئيسية لها فهي كالتالي:

المجموع الجذري Root system [1]

وهو يتكون من الجذور، ومنها جذور عميقة أي تمتد تحت سطح التربة بشكل عمودي تصل في بعض الأحيان إلي أكثر من ٣ – ٥ أمتار، أو جذور سطحية أي تمتد علي سطح الأرض وتنتشر في شكل أفقي، والجذور تنمو من الجذوع تحت سطح التربة وقد تعتبر بمثابة فروع طويلة لها، كما أن لها نفس طبقات الأنسجة النباتية التي تُكوِّن جذع وساق الشجرة، وتعمل الجذور علي تثبيت الشجرة في الأرض وامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة، وتنقسم الجذور إلي كل من جذور رئيسية وجذور فرعية وشعيرات جذرية دقيقة، حيث تتفرَّع الجذور الرئيسية (على عمق قد يصل من ٣٠ سم إلى ٦٠ سم تحت سطح التربة) إلى جذور فرعية صغيرة تتفرع بدورها إلى جذور أصغر.

وتكون الشجرة أعداد هائلة من الجذور خلال حياتها حيث تنمو الجذور وتتجدد باستمراريه، بحيث تتخلل تلك الجذور طبقات التربة لتقوم بمهمة تثبيت النبات وامتصاص الماء والأملاح، حيث تقوم طبقة نسيج الخشب في الجذور بإيصال الماء والأملاح (العصارة النباتية) عبر الجذع والفروع إلى الأوراق.

شجرة معمرة مستديمة الخضرة تنمو علي هيكل خرساني مائي في النقطة صفر لنهر النيل (بحيرة فيكتوريا، مدينة جينجا، أوغندا)



ويمكن تعديد أهم وظائف المجموع الجذري كالآتي:

- تثبيت النبات في التربة.
- امتصاص الماء والمواد الذائبة الممتصة من التربة وتوصيلها إلى الساق كما تقوم الجذور بنقل الغذاء الناتج من عملية البناء الضوئي والذى يتكون في الأوراق من الساق إلى مناطق النمو أو التخزين في الجذور.
- تخزين المواد الغذائية داخل أنسجتها لفترة محدودة وقد تصبح الجذور أعضاء متخصصة في التخزين المواد الكربوهيدراتية والنشويات كما في جذور بعض النباتات العشبية مثل الفجل – البنجر – اللفت.
- تفرز بعض جذور النباتات الأملاح والأحماض العضوية في التربة والتي تتغذى عليها الكائنات الحية الدقيقة، وتسمى المنطقة المحيطة بالجذور بالمحيط الجذري Rhizosphere .

الجذع / الساق Trunk / Stem

هو المحور الأساسي للمجموع الخضري Shoot system ويقوم بحمل الاوراق والبراعم والازهار والثمار، وفي معظم النباتات ينمو الساق عادة فوق سطح التربة، إلا أن هناك بعض السيقان تتحور لتقوم بدور وظيفي للنبات كتخزين المواد الغذائية (كما توجد تلك التحورات في الجذور أيضاً) وتلك السيقان المتحورة تنمو أسفل سطح التربة أو فوق سطح التربة، وتتضح معالم السيقان في أنها تتكون من: (١) عُقد *Nodes* وهى المناطق التي تخرج منها الاوراق و(٢) وسُلاميات *Internodes* وهى المسافة بين عقدتين متتاليتين وعادة تكون السلامية طويلة وواضحة في الأشجار القائمة.

والساق تحمل نوعين من البراعم يمكن تقسيمهم حسب ظهورهم الموسمي صيفا وشتاء، وتعتبر البراعم الشتوية محصنة شيء ما لمجابهة الظروف المناخية البادرة بعد سقوط الأوراق إلي أن يتم تفتحها مرة أخري مع تحسن درجات الحرارة.

ويختص الساق بمجموعة من الوظائف الهامة والحيوية للنبات كما يلي:

- الحمل والتدعيم: حمل الأوراق والبراعم والأزهار والثمار، وتعريض الأوراق للضوء اللازم لعملية البناء الضوئي.
- التوصيل والنقل: توصيل الماء والأملاح الذائبة الممتصة بواسطة الجذور إلى كافة أعضاء النبات، وكذلك نقل وتوزيع الغذاء المجهز في الأوراق والناتج من عمليه البناء الضوئي إلى أماكن استهلاكه في النمو أو تخزينه في أماكن التخزين.
- التخزين: تقوم بعض السيقان بتخزين المواد الغذائية كما تتحور بعض السيقان للقيام ببعض الوظائف الأخرى مثل القيام بعملية البناء الضوئي وتقليل النتح والتسلق (أنظر بعده: تحورات الساق).

والساق علاوة علي وظيفته الأساسية في حمل الأوراق والبراعم والأزهار، الا أنه قد يقوم بوظائف عديدة تساعد النبات علي النمو والتطور، وعلاوة علي وظيفتها السابقة الا انها تثابر وتقوم بأدوار إضافية كما هو الحال في نبات قصب السكر حيث تعمل الساق علي تخزين المواد الغذائية والمحلول السكري داخل العقل الساقية، وتخزن بعض النباتات مواد عطرية وطبية في قلفها تدخل في العديد من الاستخدامات كما في نبات الصفصاف (ينتج مادة طبية داخل القلف الخارجي له يعد المكون الأساسي لدواء الأسبرين)، ونبات العود (ينتج منه أغلي أنواع القلف العطري إذا ما أصيب بعدوي فطرية)، ونبات الأراك (يحوي ساق وجذر النبات علي مادة تحمي الأسنان وتطهر الفم من البكتريا)، وهكذا الكثير.

شكل الساق [١١]:

الساق يظهر لنا إما قائم بدون تفريع أو متفرع، ولكل منهما شكل ودور وماهية وراء ذلك، حيث أن الهدف من التفريع من عدمه هو شغل أكبر حيز في الهواء وعرض أكبر كمية ممكنة من الأوراق لضوء الشمس، لكي تقوم بالوظائف الحيوية لها.

الساق غير- المتفرع Non-branched stem قد يأخذ شكل المحور الفردي القائم ومن أمثلة ذلك نخيل التمر في الأشجار ويوجد أيضاً بعض النباتات العشبية مثل قصب السكر ونبات الذرة الشامية.

أما الساق المتفرع Branched stem فهو ينقسم إلي شكلين هما التفرع القمي Apical branching والتفرع الجانبي Lateral branching وهو النوع الشائع في النباتات الراقية، حيث يوجد نوعان من هذا النوع كالآتي:

- التفرع غير المحدود Indefinite branching : ويطلق عليه أيضا "التفرع صادق المحور" وفيه يستمر نمو البرعم الطرفي في نشاطه باستمراريه مع إضافة نموات جديدة علي محور النبات، وتخرج الأفرع الجانبية في تعاقب قمي أحدثها هو الأقرب للبرعم الطرفي للشجرة (قمة الشجرة) كما هو الحال في شجرة الكازورينا.
- التفرع المحدود Definite branching : ويطلق عليه أيضا التفرع كاذب المحور، وفي هذه الحالة ينمو البرعم الطرفي ويصبح نشط إلي فترة محددة من عمر النبات، يتحول بعدها إما إلي زهرة أو شوكة أو مِحلاق يتشبث به النبات، كما هو الحال في العنب وبعض النباتات النجيلية.

تحورات الساق Stem modification : [٤٨]

كما ذكرنا من قبل أن سيقان بعض النباتات تتحور لتقوم بوظيفة إضافية للنبات [١١]، وعادة تكون تلك الوظيفة ذات أهمية للنبات، وفيما يلي بعض الأمثلة الخاصة بتحور سيقان النباتات:

- تحور الساق إلي الساق الورقي: وفيها تقوم الساق بدور البناء الضوئي، وتنمو بشكل قائم أيضا مثل نبات الإسبرجس.
- تحور الساق إلي ساق عصيري (Fleshy stem): وفيها يتحور الساق إلي جزء متشحم كبير جداً مُخزن بالماء والعصارة النباتية، حيث يعمل ذلك علي رفع مقدرة النبات علي تحمل الجفاف والعطش، كما هو الحال في التين الشوكي.

زراعات التين الشوكي (مزرعة روضة الفرس للبحوث، طريق الشمال، قطر).

- تحور الساق إلي ساق شوكية (Spiny stem): ويوضح هذا جلياً في النباتات البرية، نظراً لحاجتها للحماية الذاتية من الأعداء الطبيعية، حيث يتحور الساق إلي ساق شوكي يحمل كمية كبيرة من الأشواك، ومثال ذلك نبات القتاد ونبات العاقول ونبات الشبرم.
- تحور الساق إلي ساق متسلق معلاقي (Tendrils): يتحور الساق في النباتات الزاحفة إلي معاليق يتشبث بها النبات بغرض التثبيت والتسلق، كما هو الحال في العنب.
- تحور الساق إلي سيقان تحت أرضية (Subterranean stem): وغالبا توجد تلك السيقان في النباتات التي تدخل دور سكون، حيث تأخذ من تلك السيقان مكان آمن لتخزين المواد الكربوهيدراتية والنشوية لحين توافر الظروف المناخية للنمو فتستهلكها وهناك بعض الأمثلة لذلك النوع من التحور:

- الجذمور (Rhizome) ساق تنمو أفقياً تحت الأرض يستعملها النبات للانتشار وتكوين نباتات جديدة، وهو وسيلة الانتشار الرئيسية لكثير من نباتات الفصيلة النجيلية مثل النجيل والغاب وكذلك نبات الجنزبيل والزرنب والقسط البحري.

- البصلة (Bulb) ساق متحورة تنمو تحت الأرض ويخزن فيها النبات غذاءه، وتعد البصلة أسلوباً من أساليب التكاثر الـخضري، والبصلة قد تكون بصلة رئيسة مثل البصل أو متجمعة من عدة بصيلات كما في الثوم، الا أنه في كلا المثالين فإن البصلة (Bulb) تحمل جذوراً ليفية على سطحها السفلي، وحراشيف سميكة علي سطحها العلوي، كما تتضح البصلة في نباتات مثل الزنبق والتوليب أيضاً.

أبصال البصل الأحمر (الصورة من أحد أسواق الخضروات في الدوحة، قطر)

- الدرنة (Tuber) ساق نباتية متحورة منتفخة لاختزانها المواد الغذائية (النشوية) للنبات، والدرنة تحمل براعم تنمو لتعطي نباتات جديدة، وتـحتوي على العديد من العيون وكل عين بها مجموعة من البراعم في آباط الأوراق الحرشفية، ومن أمثلة ذلك درنة البطاطا/ البطاطس والقلقاس فما نأكله من تلك النباتات هو الساق وليس الثمرة.

كما أن هناك أشكال أخري عديدة لتحورات الساق، وجميعها تخدم مصلحة النبات في توفير كل الظروف اللازمة للنمو، ومن أمثلة تلك التحورات: [٣٧]

- الرِئد (stolon): ساق تنمو أفقياً فوق الأرض يستعملها النبات للانتشار وتكوين نباتات جديدة تطلق جذوراً وسوقاً عند العقد الساقية، ومثال ذلك نبات الفراولة حيث ينتشر بهذه الطريقة.

الرئد، إحدي تحورات الساق في نبات الفراولة ويعد طريقة للإكثار أيضاً (الصورة من حديقة خاصة في منطقة النصر، الدوحة، قطر)

المجموع الخضري
Shoot system

[١] [٧] [٩] يتكون المجموع الخضري من الأوراق، والأوراق بمنتهي البساطة هي مصانع الغذاء في النبات، ولكي تصنع الغذاء فإن الأوراق لابد لها من أخذ ثلاثة مكونات رئيسية لصناعة الغذاء هي كالاتي: (١) الماء والمواد المعدنية الموجودة في التربة و(٢) غاز ثاني أوكسيد الكربون من الهواء، و(٣) الطاقة من أشعة الشمس، وكل ذلك يندمج في منظومة دقيقة جداً ومعقدة تسمي بعملية البناء الضوئي كما في المعادلة التالية:

$$6H2O + H2O + light + chloroplasts = C6H12O2 + 6CO2$$

وينتج عن عملية البناء الضوئي السكريات التي تستخدم في التغذية وإنتاج الطاقة للنبات وكذلك ينتج الأوكسجين الذي يتحرر في الهواء الطلق، ويلعب اليخضور (الكلوروفيل) دوراً حيوياً لإتمام عملية البناء الضوئي حيث يساعد النبات على استخدام الضوء في إنتاج أنواع السكر المتعددة Polysaccharides ، وكذلك فإن اليخضور يعطي النبات اللون الأخضر، في معظم فصول السنة. وتشمل عملية البناء الضوئي علي مرحلتين متميزتين تبعاً لحاجتهما للضوء ولكنهما مرتبطتان بعضهما البعض كالآتي:

- المرحلة الأولى وهي مرحلة التفاعلات الضوئية، حيث يتم فيها امتصاص الطاقة الضوئية بواسطة جزيء اليخضور في الثايلاكويدات [٣٩] وتحويلها إلى طاقة كيميائية تختزن مؤقتاً في جزيئات غنية بالطاقة.

- المرحلة الثانية وهي مرحلة التفاعلات الغير ضوئية (وهي العملية التي تتم في الليل)، حيث تستخدم الجزيئات الغنية بالطاقة في بناء مركبات سكر ثلاثية الكربون بإضافة ثاني أكسيد الكربون الجوي في سلسلة من تفاعلات تشكل حلقة تعرف علمياً بـ"حلقة كالفن"، ويتم في هذه المرحلة تخزين الطاقة في السكريات والمركبات العضوية الأخرى الناتجة منها.

[١٧] [٢٤] وورقة النبات تعتبر مصنع متكامل كما ذكرنا أي أن تكوينها ليس بسيط كما تظهر لنا، حيث يوجد داخلها طبقات متعددة من خلايا تحتوي على الصبغات الملونة والتي منها اليخضور، حيث تتم عملية صنع الغذاء داخل تلك الخلايا، وتحتوي الورقة علي حزم من الأوعية الخشبية واللحائية تنتشر في كافة أنحائها، تعمل تلك الحزم علي إنجاز مهمتين الأولي هي إيصال الماء والعصارة النباتية إلى الخلايا النباتية لتستخدمها في البناء الضوئي والثانية نقل وأخذ السكريات الناتجة لتحريرها في إنتاج الطاقة، أما التبادل الغازي فيتم من خلال فتحات صغيرة جداً تسمي بالثغور (فتحات دقيقة جداً تنتشر علي سطح الورقة، وتفتح وتعلق حسب حالة النبات)، حيث يدخل منها غاز ثاني أوكسيد الكربون ويخرج منها غاز الأوكسجين والماء، وتتميز بعض الأوراق بظواهر بيئية عديدة للتكيف مع المناخ الجوي، علي سبيل المثال توجد طبقة شمعية على أسطح معظم الأوراق تعمل علي حفظ الماء داخل الورقة وعدم تبخره أثناء فترات الحر.

نمو الشجرة وتطورها

[١] [٩] أي شجرة مهما كبر حجمها أو زاد طولها فلا بد من نشأتها صغيرة، وهناك وسائل كثيرة لنمو الأشجار وتطورها وتعتبر البذرة من أكثر الوسائل شيوعاً وأهميه وانتشاراً في إنبات الأشجار، وتعتبر البذرة ناقل الحياة من جيل لأخر في النبات، هذة البذرة الصغيرة تحتوي علي جنين حي بداخلها يتغلف بطبقة حماية وقصرة خارجية قد تكون لينة أو صلبة حسب نوع البذرة، وتحتوي البذرة علي غذائها بداخلها، وبمجرد زراعة تلك البذرة في مهد مناسب فإنها تنمو لتصبح بادرة، ثم تنمو البادرة بعد فترة من الوقت لتصبح شتلة/ فسيلة قد يصل ارتفاعها إلي ١,٢ م الي ١,٥ متر، وإلي أن يصل قطر الجذع أو الساق إلي ٢,٥ سم وحتي ٥ سم، هنا يمكن زراعتها في الموئل النهائي لها لتصبح شجرة. ويتباين احتياج الأشجار من المياه طبقاً للمنطقة الجغرافية والمناخ الجوي، الا أن غالبية الأشجار تحتاج إلي كميات كبيرة من المياه في بداية نموها وتطورها إلي أن تثبت بشكل جيد في التربة وتبدأ في امتصاص المياه الجوفية.

وللتعرف علي نمو الشجرة وتطورها لابد لنا من معرفة كافة الخصائص التي تستخدمها الشجرة في النمو والتطور كما يلي:

إنبات البذور: للبذرة تكوين فريد خاص يمكنها من النمو، فبداخلها مخزون من الغذاء كافٍ لإتمام عملية الإنبات، وتحتوي علي فلقة أو فلقتين، وتنمو البذور بمجرد توافر العوامل البيئية اللازمة للنمو كالماء والهواء وضوء الشمس، حيث بمجرد امتصاص المياه مع توفر مهد أرضي مناسب (تربة) يندفع الجذير خارجاً من قشرة البذرة مكوناً الجذور التي تتغلغل تدريجيا إلى أعماق التربة إلي أن يبدأ الجذر في امتصاص الماء والأملاح من التربة، وفي الجانب العلوي تنمو الريشة إلي أعلي مكونة الأوراق الأساسية حيث تتطور فيما بعد إلي المجموع الخضري ومنه إلى جذع وساق وأوراق.

تصنيع الأوراق لغذاء النبات

كما وضحنا قبل ذلك أن الأوراق هي مصانع الغذاء، ولكي تقوم الأوراق بتصنيع المنتج النهائي للشجرة (السكريات التي تتحرر لطاقة)، لابد لها من تجميع المواد الخام للإنتاج في منظومة دقيقة، حيث تحصل الأوراق على العصارة النباتية أو النسغ{[1]} أثناء نموها من الجذر، وتمتص ثاني أكسيد الكربون من الهواء، وتستعمل الورقة الطاقة الشمسية لتحويل العصارة النباتية وثاني أكسيد الكربون إلى مواد سكرية، في عملية «البناء الضوئي»، حيث توفر تلك السكريات الغذاء اللازم للجذع والفروع والجذور، كما تنتج الأوراق أيضا الأكسجين وتطلقه في الجو.

ازدياد الأشجار في الطول [١] [٩]

تنمو الأشجار وترتفع نتيجة للزيادة في الجذع والسيقان والفروع من أطرافها، حيث يتكون برعم في طرف الجذع وفي طرف كل فرع من فروع الشجرة في فترة زمنية قدرها عام، والبرعم (شطئ جنيني ينمو في إبط الورقة أو عقد الساق) هو بداية الساق الورقي الأخضر الصغير والذي يُسمى بالغُصن، والغصن يكون مُغلف بغطاءٍ واقٍ بواسطة أوراق بسيطة تحمية تسمي حراشيف البرعم، وبعد فترة الراحة تنمو البراعم وتتفتح، ويتزامن مع ذلك بداية نمو المجموع الخضري الموجود داخل البرعم، ومن ثَمَّ يزيد من ارتفاع كل من الجذع والفروع، وهذا النوع من البراعم يعرف بالبرعم الطرفي (Terminal bud)، الا أنه يوجد نوع آخر من البراعم يعرف بالبرعم الجانبي (Axillary bud)، وهذا النوع من البراعم ينمو على

[١] النسغ Plant sap يعني في علم النّبات هو محلول مائي يجري في سيقان وجذور النباتات، ويوجد نوعان منه: النوع الأول النسغ الخام ويتكون من الماء المشبّع بالمواد المعدنيّة ويتحرك من جذور النبات إلى أوراقه من خلال طبقة في الجذع تسمى الخشب. والنّوع الثاني هو النسغ الخام المكون من الماء المشبع بغذاء النّبات، ويتحرك هذا النوع داخل سيقان النبات ومن خلال طبقة تسمى اللّحاء حاملاً الغذاء إلى أجزاء النبات التي تستهلكه أو تخزنه وهو أكثر لزوجة لاحتوائه كميات من مركبات عضوية سكرية بصورة خاصة، يتكون في النسج الخضر والادخارية وتنقله الأنابيب الغربالية.

جوانب كل من الجذع والفروع، وتحتوي علي مجموع خضري يتطور إلي غُصن حامل للأوراق، وتنمو بعض براعم الأشجار إلى أزهار وهنا يسمي بالبرعم الزهري (Flowering bud)، وينمو بعضها الآخر إلى أغصان تحمل أوراقا وأزهارا في آن واحد، و هناك أنواع أخري من البراعم تقسم تقسيمات عديدة طبقاً لنوعية وريقاتها (الوريقة هي تصغير ورقة ويطلق علي مجموعة وريقات في نمو واحد بالورقة كما في نبات الغاف والسلم والسمر) أو حسب تكشفها أي الناتج منها (خضري، زهري وغيرها)، أو علي حسب نشاط البرعم نفسه (نشط أو ساكن)، وتُكوِّن الأشجار في المناطق الدافئة البراعم بشكل مستمر طوال العام أو من الممكن تستمر الشجرة في النمو دون تكوين براعم.

وتنمو الأشجار التي ليست لها فروع (كمعظم أنواع النخيل والسيكاسيات[٢]) بطرق مختلفة بعض الشيء، حيث يتطور نمو الشجرة إلي أعلي بشكل بطئ فيما يزداد سمك الجذع في المقابل مع كبر حجم أوراقها وأعدادها كل عام، وذلك حتي وصول حجم الجذع والتاج (يقصد بالتاج: مجموعة الأوراق وحوامل الأزهار والثمار وكل ما يبدأ من منطقة خروج الأوراق في النخيل) إلى البلوغ والاكتمال فتبدأ الأشجار في النمو الطولي.

ازدياد سمك كل من الجذع والفروع [١] [٩]

يزداد سمك كل من جذع وفرع الأشجار عريضة الأوراق أو أبرية الأوراق طوال حياة الشجرة، وذلك من خلال النسيج الإنشائي (الكامبيوم) الممتد تحت اللحاء الداخلي؛ إذ يُستخدم السكر المُصنَّع بوساطة الأوراق في تكوين نسيج نباتي جديد.

[٢] فصيلة من عاريات البزور Gymnospermae شبيهة بالنخيل، لكثير من أنواعها جذع عمودي غليظ أملس، متوج بأوراق عريضة ريشية الشكل، وهي تتواجد بكثرة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في إفريقيا وأستراليا وأميركا الشمالية وأميركا الجنوبية. (تعريف وارد (بتصرف) بموقع kids.jo – Next.jo)

ويتكون الخشب ـ بصفة عامة ـ من السليلوز، وهو مادة قوية متكونه من السكر، ويتكون النسيج الخشبي من نوعين من الخشب هما؛ خشب النسغ وخشب القلب، ويُعدُّ خشب النسغ ـ وهو خشب نشط يحتوي على الأنابيب الصغيرة التي تحمل النسغ أو العصارة ـ هو الأقرب من النسيج الإنشائي و يستمر سمك خشب النسغ في الزيادة طوال العام، وكلما تقدمت الشجرة في السن يتوقف الخشب الأقرب إلى المركز عن العمل، وهذا هو خشب القلب الذي يساعد على دعم وتقوية الشجرة.

وفي المناطق التي تُكوِّن فيها الأشجار طبقةً جديدة من الخشب مرة واحدة خلال العام، تُكونْ هذه الطبقات سلسلة من الحلقات السنوية، وتمثل كل حلقة نمو عام واحد، وبعد أن تُقطَع الشجرة يكون بإمكان الشخص أن يَحسِبَ عدد الحلقات لتحديد مدى عمر الشجرة، ووجد العلماء أن التغييرات الطفيفة التي تحدث في تركيب سليلوز الشجرة تكشف عن أنواع المناخ التي تعرضت لها الشجرة، بمعني أنه عند قطع الجذع فمن المفترض أن تري الحلقات في شكل دائري، الا أنه قد تراها بيضاوية أو غير منتظمة التدوير، فهذا يدل علي إذا ما كانت الشجرة قد تعرضت لضغوط مناخية كالري أو التحطيب أو الإصابة وأي مهددات أخري فإنها تؤثر في تركيب السليلوز الذي يكون شكل الحلقة.

تكاثر الأشجار [٨] [١] [٩]

١- التكاثر الجنسي

تتكاثر أعداد كبيرة نسبياً من الأشجار جنسيًا، أي بواسطة البذور مباشرة، والبذور التي تتكون فقط بعد اتحاد الخلية المذكرة مع البويضة، (تُنتج الخلية المذكرة من حبوب اللقاح التي تتكون في الأجزاء المذكرة للزهرة أو المخروط المذكر، وتتكون البويضة في الأجزاء المؤنثة

من الزهرة أو في المخروط المؤنث) وتحتوي الأزهار في أنواع عديدة من كاسيات البذور[٣] على كل من الأجزاء المذكرة والأجزاء المؤنثة معًا وتسمي بالخنثى، ويمكن لحبوب اللقاح أن تسقط ببساطة من الجزء المذكر إلى الجزء المؤنث لتتم عملية التلقيح Pollination .

أما بقية كاسيات البذور وجميع عاريات البذور الأخرى فلها أزهار مذكرة وأزهار مؤنثة أو مخاريط منفصلة عن بعضها، وقد تنمو هذه الأزهار والمخاريط المنفصلة على الشجرة نفسها أو على أشجار أخري، وفي هذه الأنواع تنتقل حبوب اللقاح إلى الأزهار أو المخاريط المؤنثة بوساطة الحشرات أو الرياح أو بوسائل أخرى، وبعد اتصالها بالأزهار أو المخاريط المؤنثة تكوِّن حبوب لقاح الخلية المذكَّرة التي تتحد مع البيضة لتعطي بذرة أو أكثر داخل ثمرة أو مخروط، وعندما يكتمل نضج الثمرة أو المخروط تكون البذور جاهزة لترك الشجرة، لتصبح ثمرة مكتملة وبداخلها بذرة أو بذور ناضجة.

٢- التكاثر الخضري

من اسم هذا النوع يتضح أنه يُستخدم جزء أخضر من النبات قد يكون جزء من جذر أو الجذر نفسه، أو جزء من ساق، أو جزء من ورقة، وطرق الإكثار الخضري عديدة ومتنوعة وهي سهلة أيضاً في بعض الأنواع النباتية، وغالباً تستخدم تلك الطريقة في حالة الأشجار والنباتات التي يصعب إنبات بذورها نظراً إما لصغر حجم البذرة أو لصعوبة فصلها من القصرة (الغلاف المحيط بالجنين) كما هو الحال في بذور شجرة السدرة مثلاً.

[٣] هي مجموعة رئيسية ضمن نباتات الأرض وتشكل شعبة مستقلة من النباتات، تدعى شعبة الماجنوليات أو شعبة كاسيات البذور. تؤلف هذه المجموعة واحدة من مجموعتين موجودتين في النباتات البذرية حيث تقوم تلك النباتات البذرية بتغطية بذورها ضمن ثمرة حقيقية، بالتالي فهي تحمل الأعضاء التكاثرية ضمن بنية تسمي الزهرة، وتقسم النباتات مغطاة البذور إلى نباتات ذوات الفلقة الواحدة ونباتات ذوات فلقتين. (تعريف وارد (بتصرف) بصفحة د. جميل فوزي جميل جبر، قسم الأحياء بالكلية الجامعية بالجموم، جامعة أم القري بمكة المكرمة، الرابط الإلكتروني: http://uqu.edu.sa/page/ar/٨٨٦٣٠)

وقد يحدث التكاثر الخضري في الأجواء الطبيعية بتطور نموات جديدة خضراء تنمو بعد قطع الجذع الشجري كما يحدث في الغابات، وبمرور الوقت ينمو أحد أو عدد من هذه النموات إلى شجرة، وتنمو أيضا أغصاناً شجرية متطورة من تكوِّن جذور كما في أشجار التفاح، وتكوِّن بعض أنواع الأشجار الراتينجية التي تنمو في المستنقعات جذورا من فروعها، وتسمى طريقة التكاثر هذه بالترقيد.

صورة فريدة لأحد طرق التكاثر الخضري في الطبيعة (حدائق عنتبه النباتية، عنتبه، أوغندا)

ويستخدم التكاثر الخضري في إنتاج النباتات علي نطاق واسع بطرق متعددة من أهمها التكاثر بالعُقَل (Cuttings) والعقلة هي جزأً طرفي أو وسطي من فروع الشجرة، وقد يكون أخضر (أي من نموات عمرها أقل من عام) أو غض (من نموات عمرها أكثر من عام)، ويتم معاملة تلك العقل بمضادات الفطريات وهرمونات التجذير (Rooting Hormones) لضمان نجاحها ويتم زراعتها في تربه معدة سلفاً ووسط حراري معين (يفضل أن يكون رطب ذو حرارة مرتفعة بعض الشيء)، حيث يعتبر نمو الجذور مع ظهور الأوراق علي جوانب العقلة هو علامة أولية على نجاح زراعة العقلة، ومع

جزء من نبات التين يصلح كعقلة (المشتل التجريبي لحديقة القرآن النباتية، مؤسسة قطر، الدوحة ، قطر)

بداية نمو البراعم الخضرية بشكل أكثر والتي تتطور إلي أفرع فيما بعد، يمكن اعتبار العقلة المتطورة كشتلة ويمكن زراعتها في الأرض المستديمة.

والطريقة الأخرى للتكاثر هي الترقيد وهي الأسهل في بعض الأشجار حيث يتم قشط جزء من لحاء فرع ما علي الشجرة، وتغطيته بتربة مبللة مع إحكام الغلق بشريط مصنوع من البولي إيثلين مخصص لذلك الغرض كما في نباتات الفيكس نتدا والفيكس بينجمينا، أو يتم دفن ذلك الجزء المقشوط في التربة لفترة من الوقت مع ترطيب التربة حوله إلي أن تنمو الجذور الأولية، حينها يمكن قطع الفرع وزراعته مباشرة ليصبح شجرة ويتم ذلك بشكل واسع في نبات العنب. كما أن التكاثر بكل من الفسائل الأرضية والهوائية والكورومات والأبصال وغيرها تعد من الطرق العديدة للتكاثر الخضري.

الترقيد، كأحدي طرق الإكثار الخضري للنبات (حدائق عنتبه النباتية، عنتبه، أوغندا)

وقد ظهرت أنواع أخري متعددة من التكاثر اعتمدت علي التقدم العلمي بغرض توفير الوقت والجهد والكُلفة في الإنتاج منها علي سبيل المثال التكاثر بزراعة الأنسجة (Tissue culture)، وهو يستخدم علي نطاق واسع في إكثار نخيل التمر بغية إنتاج سلالات قوية مقاومة مشابهة للصفات الوراثية للنخلة الأم، كما يستخدم ذلك النوع من الإكثار علي نبات الموز وغيره الكثير من النباتات.

قيمة الشجرة

القيمة البيئية للأشجار [٢] [١٣] [٢٠] [٣٣] [٣٢]

تعتبر الأشجار من أهم المكونات الطبيعية للنظام البيئي التي تقدم لنا فوائد جمة خاصة تلك المرتبطة بالبيئة،:

- تسهم الأشجار في البيئة بتوفير الأوكسجين وتحسين نوعية الهواء،وإزالة الغبار وامتصاص الملوثات الأخرى مثل أول أكسيد الكربون وثاني أكسيد الكبريت وثاني أكسيد النيتروجين، كذلك تعترض الأشجار الجسيمات الغير صحية عن طريق أوراقها، لينزل المطر بعد ذلك علي الأوراق ويغسلها .
- تساهم الأشجار إجيابياً في ظاهرة التغير المناخي حيث تُثبت الأشجار كميات هائلة من الكربون داخل التربة، كما تنقي أشعة الشمس، وتؤمن الظل والبرودة في فصل الصيف، أما في فصل الشتاء والمناطق الباردة فتحافظ على الدفء بتوفير واجهة مضادة للرياح القاسية، بالإضافة إلى التأثير على سرعة واتجاه الرياح، وهي درع واقي للإنسان من سقوط المطر والصقيع والبرد، وتؤثر في انخفاض درجة حرارة الجو، والحد من شدتها وأثر انبعاثات الغازات الدفيئة بالحفاظ على مستويات منخفضة من غاز ثاني أكسيد الكربون.
- توفر الموطن الطبيعي للكائنات الحية كالطيور والأسماك وأيضا الكائنات الحية الدقيقة فوق وتحت سطح التربة، داخل البحر وخارجه مما يعزز قوة النظام البيئي وخدماته لا سيما في المناطق التي تعاني من تدهور في النظم البيئية، ولعل نمو أشجار القرم (المانجروف) علي شواطئ البحار مثال بليغ لهذه الظاهرة لما توفره من دعم هائل للنظام البيئي فضلا عن أنه موئل طبيعي حصين للأسماك والطحالب البحرية.
- تقوم الأشجار من خلال جذورها القوية بتثبيت التربة وحمايتها من التعرية والتجريف وتزيد من خصوبتها وكفاءتها.

- تسهم الأشجار في الحفاظ على المياه وتقلل من الأثر الضار للجريان السطحي لمياه الأمطار، وتخزينها، مما يسهم في إعادة كميات المياه المخزنة أرضياً مرة آخري بصورة طبيعية، والتقليل من أخطار الفيضانات والانزلاقات الأرضية الخطيرة.
- تحافظ الأشجار علي التنوع البيولوجي للنباتات والحيوانات، فالعديد من الحيوانات تعتمد بشكل رئيسي علي الأشجار كغذاء يومي، كما تعتمد الطيور والحشرات علي شراب الرحيق المنتج من أزهارها، كما تستخدم بعض الطيور والحيوانات وبعض الكائنات الأخرى الأشجار كملاذ آمن من الحيوانات المفترسة، وبها تقدم الأشجار حماية طبيعية للمخلوقات الأخرى.

ووفقا لـ "وزارة الزراعة الأمريكية"
"فدان[1] واحد من الغابات (الأشجار) يمتص ستة أطنان من ثاني أكسيد الكربون ويضخ بها أربعة أطنان من الأوكسجين. وهذا ما يكفي لتلبية الاحتياجات السنوية من ١٨ شخصا"

القيمة التربوية والترفيهية للأشجار [٤٧] [١٦]

يقول ابن القيم الجوزيّة **"بالمحبة وللمحبة وجدت الأرض والسموات، وعليها فُطرت المخلوقات ولها تحركت الأفلاك الدائرات وبها وصلت الحركات إلى غاياتهـا واتصلت بداياتها بنهاياتها وبهـا ظفرت النفوس بمطالبها وحصلت على نيل مآربها وتخلّصت من معاطبها واتخذت إلى ربها سبيلاً وكان لها دون غيره مأمولاً ورسولاً وبها نالت الحياة الطيّبة وذاقت طعم الإيمان"**.

[1] الفدان الواحد يعادل ٤٢٠٠ متر مربع

- تنقل الأشجار للإنسان مثال قوي في العمل، والتعجب في جماليات مخلوقات الله، فما أجمل أن نري الأشجار ذات الألوان المتشابهة والمختلفة أمامنا، تنتج وتقاوم أعتي الظروف المناخية لتضرب لنا المثل في العمل والاشتغال.
- الشجرة كمصدر للظل في فصل الصيف، وتلعب الشجرة دوراً كبيرا في اكتمال عناصر الترفيه داخل الحدائق، ، كما تستخدم الأشجار في تزيين الشوارع الرئيسية والجانبية والطرقات العامة والخاصة وتستخدم في المطارات في تحديد المدارج وتخطيطها.
- المناطق الخضراء والحدائق لها قيمة ترفيهية عالية والتي يمكن أن تُحسن الحيوية وتُعزز النشاط البدني، كما أن الأطفال الذين ينشئون في بيئة مفعمة بالملاعب ومساحات خضراء كافية، يكون لديهم فرص تنموية متساوية بغض النظر عن طبقاتهم الاجتماعية أو الاقتصادية، بينما الأماكن الخضراء المفتوحة يمكن أن تُشجع على اتباع أسلوب حياة أكثر نشاطاً لكبار السن. كذلك، من الممكن استخدام المساحات الخضراء لزيادة الوعي والتثقيف حول القضايا البيئية كالطبيعة، وتغير المناخ، وزراعة الأشجار، إلخ.

هناك عبارة شهيرة للبروفيسورة ونجاري ماتاي حاصلة علي جائزة نوبل للسلام ومؤسس منظمة الحزام الاخضر وهي "حينما نغرس الأشجار، فإننا نغرس بذور الأمل والسلام"، حيث حصلت هذه السيدة علي تلك الجائزة المرموقة نظراً لمساهمتها البناءة في زراعة ملايين الأشجار بين الدول الأفريقية بغض النظر عن الحدود السياسية في إشارة لنشر الخير والمحبة بين الشعوب من خلال الأشجار.

القيمة النقدية للأشجار [٣٤]

تعد الأشجار مصدراً متعدداً وغنياً بالموارد الطبيعية وخدمات النظام البيئي، وقد حاول بعض العلماء الاجتهاد في تقدير القيمة المالية للشجرة وما تقدمها من خدمات للبيئة، وبناء علي بعض المعادلات الحسابية، وعلي الرغم انه قد تباينت تلك المعادلات التي تحسب قيمة الشجرة المادية من عالم لأخر، إلا أننا أردنا هنا أن نلفت انتباهكم علي ما يقوم به العلماء في هذه الآونة، وكيف تقوم المؤسسات العالمية في تحفيز الناس علي المحافظة علي الأشجار كونها ثروة حقيقة لابد أن نغتنمها من خلال استراتيجيات صون مستدام لها، ولهذا تشير احدى البيانات غير الرسمية أن القيمة النقدية للشجرة الواحدة التي عمرها ٥٠ عام هي محسوبة كالآتي (حسب المصدر):

- قيمة الأوكسجين المنتج من الشجرة ٣١,٢٥٠ دولار
- قيمة التحكم في تلوث الهواء يعادل ٦٢,٠٠٠ دولار
- حماية تعرية التربة وزيادة خصوبتها ٣١,٢٥٠ دولار
- قيمة مياه معاد تدويرها للنبات ٣٧,٥٠٠ دولار
- قيمة توفير موئل طبيعي للحيوانات ٣١,٢٥٠ دولار

ولم تحسب قيمة الثمار المنتجة ولا الأخشاب وقيمة عامل الجمال الذي تقدمة الشجرة.

ولتحفيز السكان علي نشر ثقافة زراعة الأشجار وحمايتها، نجد الصورة رقم ١٣ موجودة في بعض الحدائق النباتية والمتنزهات العامة كما هو الحال في المتنزهات الطبيعية في الفلبين [مصدر الصورة من

الإنترنت]، حيث تعكس الأرقام السابقة أن الشجرة ذات قيمة نقدية كبري، لرفع الوعي بتلك القيمة لمن يهتمون بلغة الأرقام النقدية.

القيمة المعيشية للأشجار [٣٥]

- كمصدر للغذاء: توفر الأشجار مجموعة ضخمة من الثمار والفواكه التي ولا شك يستهلكها الإنسان في حياته اليومية، كما تعطي الأشجار سلة غذاء كبيرة من الخضروات ومن البقوليات، وتختلف القيمة الغذائية لكل صنف من تلك الأصناف في الطعم واللون والرائحة، الا أنهم جميعا ذوي فوائد شتي.
- كمصدر للسكريات: نبات قصب السكر يستخرج من سيقانه السكر ، ونبات البنجر ينتج السكر من درناته، أيضا السكر الأبيض أما نبات الاستيفيا فيستخرج السكر الطبيعي من الأوراق. [٤٦]
- كمصدر للنشا: أشجار الكاسافا تعد من أكبر الأشجار التي تخزن النشا في جذورها، كما توجد النشا في كثير من النباتات كالبطاطس والذرة الشامية والقمح والأرز.[٢]
- كمصدر للتوابل والبهارات: مثل نباتات الفلفل الأسود، والكزبرة وأكليل الجبل (Rosemary)، وغيرها.
- كمصدر للمشروبات: مثل أشجار الشاي الذي يقطف أوراقه وبذور شجرة البن التي ينتج منها القهوة وغيرها.

[٢] الكاسافا: نبات معمر خشبي ينتج جذور متشحمة ممتلئة بالكربوهيدرات وغيرها من العناصر، ينمو في الوسط والجنوب الأفريقي ويعد ثالث أكبر نبات منتج للنشا علي مستوي العالم، ويعتمد مجموعة كبيرة من البشر وبخاصة في أفريقيا علي التغذية علي الكاسافا لطيبة طعمة وتنوع أشكال طهوه، وحسب منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة فإن جذور الكاسافا تحتوي علي أكبر كمية نشا (بالوزن الجاف) مقارنة بأي محصول آخر، ويسهل استخراج النشا منه بواسطة تكنولوجيات بسيطة.

- كمصدر للدواء: نبات السنامكي يستخرج منه مادة طبية تستخدم في أدوية علاج الإمساك ونبات الخرشوف يستخرج منه مواد تدخل في أدوية تنشيط الكبد، ونبات بصل العنصل يستخرج منه مواد طبية تدخل في أدوية تقوية القلب [٢٥].
- كمصدر للزيوت العطرية: نباتات كالريحان والنعناع الذي يستخرج من أوراقها زيوت عطرية، وأيضا أشجار الموالح يستخرج من قشرة الثمار الخارجية مواد عطرية، والشمر والكراوية والينسون [٢٥] يستخرج الزيت العطري من البذور وأما نبات شيح البابونج يستخرج منه زيت عطري عالي القيمة من النورة الزهرية.
- كمصدر للزيوت النباتية: تنتج مجموعة كبيرة من الأشجار الزيت الذي يدخل في مأكولات الانسان ومن أهمها أشجار نخيل الزيت والتي تنمو بكثرة في جنوب شرق آسيا، كما يستخرج الدهن النباتي من بعض النباتات مثل نبات (Shea butter).
- كمصدر للشموع: الشموع النباتية تعد عالية القيمة وتنتجها بعض الأشجار منها شجرة الكوبرنيكية النخيلية، حيث يأخذ الشمع المفرز منها علي الأوراق، وهي واسعة الانتشار في أمريكا الجنوبية وبخاصة في البرازيل، ويدخل شمعها في استخدامات متعددة.
- كمصدر للأعلاف: مثل أشجار القرظ التي تتغذي عليها مجموعة كبيرة من الحيوانات خاصة البرية، وهناك نوع من أشجار الفيكس ينتج قيمة علفية عالية في أوراقه وهو نبات (Ficus racemosa)
- كمصدر الوقود الحيوي: نبات الجاتروفا ينتج بذور يستخرج منها زيت ثابت وطيار يدخل في إنتاج الوقود الحيوي، ونبات الجوجوبا يستخرج من بذوره زيت الجوجوبا وهو زيت ثابت عالي الكفاءة يستخدم في تشغيل الطائرات الجوية والنفاثة لقدرته العالية وتماسكه في درجات حرارة عالية جداً، ونبات الخروع يدخل في نفس الاستخدام.
- كمصدر للسماد: أوراق النباتات والأفرع يعاد تدويرها إما بطريقة طبيعية في الغابات والمناطق البرية، أو بواسطة الإنسان من خلال منظومة الكومبوست. كما هناك مجموعة

كبيرة من البقوليات تعمل علي تثبيت النيتروجين في التربة مما تزيد من خصوبة التربة به.

- كمصدر للأخشاب: من أهم الأشجار التي تنتج الخشب عالي الجودة هي أشجار الصنوبر بأنواعها العديدة وأشجار الماهوجني.
- كمصدر للورق: يسمي الورق بالإنجليزية (Paper)، والإسم مأخوذ من اللغة اللاتينية من كلمة (Papayrus)، وهي أسم لنبات البردي (Cyprus papyrus)، حيث استخدم ذلك النبات في صناعة الورق منذ الآف السنين، ومع التطور الصناعي الحديث أصبح الورق يصنع من الأشجار المخروطية كالصنوبر بأنواعه والعديد من الأشجار والنباتات الأخري.
- كمصدر للمطاط: يستخرج المطاط من سيقان الأشجار وبخاصة شجرة الهيفيا البرازيلية حيث يقدر إنتاجها من المطاط الطبيعي بواقع ٩٨٪ علي مستوي العالم.
- كمصدر للراتنجيات
يفرز الراتنج من الأشجار وبخاصة الأشجار الصنوبرية، والراتنج يدخل في صناعات عديدة في العطور والبخور، كما يدخل في صناعة مستحضرات التجميل ذات الكلفة العالية.
- كمصدر للفلين: يُنتج الفلين في الأشجار وبخاصة في قلف الشجرة، وبخاصة في شجرة البلوط الفليني أو السنديان الفليني وتسمي باللاتينية (Quercus suber) المنتشرة في حوض البحر المتوسط والشمال الأفريقي وخاصة المغرب العربي.

ملصق إعلاني في أحد المنتزهات بالفلبين عن القيمة النقدية للشجرة (الصورة من الإنترنت)

حقائق علمية عن الأشجار

- الأشجار تتلقي ما يقدر بـــــــ ٩٠ ٪ من كميات النيتروجين اللازمة لها من الغلاف الجوي، وتتلقي الباقي (فقط ١٠٪) منه من التربة، مما يعني قدرتها علي المعيشة الذاتية في الأرض دون الحاجات إلي كميات سمادية صناعية، كما أنها تسهم بذلك في تثبيت النيتروجين الجوي بالتربة لترفع خصوبتها. [١٣]
- الأشجار تنمو من الأعلى، لا من الأسفل كما هو اعتقاد شائع لدي البعض، حيث تنمو الأفرع والجذوع من براعمها الطرفية التي تزيد كل عام. [١٣] [٩]
- يوجد حوالي ٢٠,٠٠٠ نوع من الأشجار في العالم، وتعد الهند أكبر دولة في العالم حاضنة لتلك الأنواع الشجرية (من حيث التنوع) تليها الولايات المتحدة. [١٣]
- أقيم احتفال أطلق عليه "يوم الشجرة" لأول مرة في ولاية نبراسكا في عام ١٨٧٢ ، بهدف التشجيع علي زراعة المزيد من الأشجار وتعد تلك الولاية الآن موطن لواحدة من أكبر الغابات في العالم التي تم زراعتها بواسطة السكان ، حيث تحتوي علي أكثر من ٢٠٠,٠٠٠ فدان من الأشجار. [١٣]
- الغابات الاستوائية تتناقص بحوالي ١٥ مليون هكتار في السنة، مع أنها تشكل احتياطيا بالغ الأهمية للتنوع البيولوجي فضلا عن توفير اسباب الرزق لمئات الملايين من البشر؛ وأنها لو أديرت إدارة سليمة لأمكن أن تدرّ دخلا يبلغ ضعف الدخل المتحقق من بتر الأشجار ببساطة. (المصدر: الموقع الإلكتروني للأمم المتحدة UN –منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO). [٤٩]
- تقدر الخسارة الصافية من الغابات في العالم ٧,٣ مليون هكتار (١٨ مليون فدان) في السنة (عن إدارة الغابات – منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة) [٥٢].
- في جميع أنحاء العالم، هناك ١,٦ مليار من البشر يعتمدون على منتجات الغابات لكل أو جزء من مورد رزقهم (المصدر: معهد الموارد العالمية، ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO ومنظمة الأمم المتحدة UN) [٥١].

- يتم استهلاك حطب الوقود في "دول جنوب الصحراء الأفريقية" بمعدل ٣٠-٢٠٠٪ أكبر من المتوسط السنوي لنمو الأشجار، وهذا يسبب عجزا كبيرا في موارد الأخشاب والموئل الطبيعي للأنواع النباتية الأخرى وكذلك الحيوانية والحشرات والكائنات الحية الدقيقة (عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة) [٥٢].
- توفر الأشجار وظيفة هامة في النظام الإيكولوجي (عن طريق تخزين الكربون) وهي أحد عوامل الحد من ظاهرة تغير المناخ، حيث تخزن الأشجار متمثلة في كتلتها (الخشب والأوراق والجذور)، وتشير الإحصائيات إلي أن الغابات تخزن ٢٨٣ مليار طن من الكربون في كتلتها (ما يعادل حجم ٤٠,١ مليار فيل) علي مستوي العالم (عن إدارة الغابات بمنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة) [٥٢].
- تساهم منتجات الغابات مساهمة كبيرة في إيواء ١,٣ مليار شخص على الأقل حول العالم، أو مايعادل ١٨ ٪ من سكان الكرة الأرضية . [٥٠] .

صون الأشجار ومهمة الحفاظ عليها

ننصحكم اولا بصون الاشجار ورعايتها بشكل غير مباشر باتباع سلوكيات في الحياة اليومية تهدف إلي حماية البيئة، ومنها علي سبيل المثال لا الحصر:

- قم بإعادة تدور المهملات الورقية من خلال فصل الورق والورق المقوى في كيس على حده عن العلب المعدنية والزجاج والمواد البلاستيكية، حيث يمكن إعادة تدوير الأوراق فيما بعد واستخدامها مرة أخري.
- خفض عدد الجرائد والمجلات التي تشتريها، يمكنك تصفحها بوسيلة إلكترونية، أو إن قمت بشرائها شارك أصدقائك في قراءتها بحيث تقلل شرائهم لها، وأما كتالوجات المتاجر فأرجع غير المرغوب فيه أو الذي قرأته للمتجر، بحيث يمكن أن يأخذه شخص أخر، وبذلك تقلل من عدد النسخ المستهلكة، فتقلل كميات الورق المستهلكة، فيعود ذلك بالنفع في تقليل قطع الأشجار.
- قلل من استهلاكك للمحارم الورقية سواء في السيارة، في مكتبك، في المطعم بقدر الإمكان، يمكنك إستخدام المحارم القطنية القماشية المعقمة عوضاً عنها، هذا أيضاً يفيد في تقليل إستخدام الأوراق.
- قلل من طباعة المستندات، وأضبط إعدادات الطابعة علي أن تطبع على كلا جانبي الورقة تلقائياً.

كل هذا يمكن أن يخفض من استهلاك الأوراق التي تعتمد اعتماد رئيسي علي الأشجار ومنتجاتها في صناعة الورق.

غرس الأشجار وكيفية العناية بها:

تعتبر العناية بالأشجار من أجمل الأفعال التي يقوم بها الإنسان، ولكي نغرس الأشجار ونعتني بها، لابد لنا من التعرف علي الخطوات السليمة التي تمكننا من زراعة شجرة وهي كالاتي:

أولا: ينبغي تحديد الهدف من زراعة الشجرة اذا كان هدف الزراعة الظل فالأشجار ذات الأوراق الكثيفة مستديمة الخضرة تعد من أفضل أشجار الظلّ مثل أشجار السدرة، او زراعة الأشجار ذات الأزهار الجذابة المتباينة الألوان إذا كان الهدف من ذلك هو الزينة مثل شجيرات الجهنمية، أما في حالة الزراعة من أجل التسوير أو صد الرياح فيفضل زراعة الأشجار ذات الأوراق الإبرية كأشجار الكازورين أو الايكوليبتوس، أو السرو وهكذا.

نبات الإيكوليبتوس، شجرة دائمة الخضرة ومعمرة، (حدائق عنتبه النباتية، مدينة عنتبه بأوغندا)

ويعتبر المناخ عامل أساسي لنمو الأشجار لذلك لابد وعند اختيار شجرة ما أن نعرف الاحتياجات الحرارية لتلك الشجرة وهل هي متناسبة مع مناخ المنطقة التي ستزرع بها الشجرة؟، فبعض الأشجار التي تحتاج الي فترات برودة عالية لا تنجح زراعتها في الأجواء الحارة والعكس بالعكس، كما أنه لابد من وضع الخصائص المميزة للشجرة بعين الاعتبار عند زراعتها، فعلى سبيل المثال، يجب تجنب زراعة الأشجار ذات الجذور المنتشرة والكثيفة/الممتدة أفقيا بالقرب من المنازل، لما لتلك الجذور من أضرار علي الأساسات الخرسانية والمواسير الممددة بباطن الأرض أو قد تسدّ أنابيب الصرف الصحي.

ثانيا: الحصول علي البذرة أو الشتلة، هناك الكثير من الأشجار تزرع مباشرة بالبذرة أو بطرق خضرية أخري عديدة، لكن يفضل الزراعة بواسطة الشتلة وزراعتها في البستان مباشرة،

ويراعي أن يكون طولها من ٩٠ – ١٢٠ سم، ذات ساق واضح ومجموع خضري مناسب لطولها، والأوراق صحية خالية من أية أمراض فطرية مرئية، والمجموع الجذري عند الزراعة لابد أن يكون متماسك قوي متشعب في كل النواحي وخالي من أية مسببات مرضية كالنيماتودا.[١]

شتلة لنبات الأترج مزروعة بالبذرة، (المشتل التجريبي لحديقة القرآن النباتية بمؤسسة قطر، الدوحة، قطر)

ثالثا: تعرف علي الخطوات الأساسية لزراعة شجرة:

- عمل حفرة مناسبة لحجم جذور النبات الذي تود زراعته:

عند زراعة الأشجار يتم عمل حفرة تتناسب مع حجم كل شجيرة أو شجرة، ويراعي أن تكون الحفرة عميقة بحيث تحوي كل جذور النبات، وفي غالبية الأنواع الشجرية يكون عمق الحفرة ٥٠ سم من سطح التربة، أما نخيل التمر والأشجار الكبيرة فلها عمق قد يصل إلي ١,٥٠ متر في حالة كانت الفسيلة صغيرة، وتزيد الأبعاد في عرض الحفرة إلي ١,٨٠ متر إن كانت النخلة المزروعة كبيرة. ويراعي الحفاظ علي التربة التي تخرج من ناتج الحفر حيث تعتبر مادة أرضية غنية بالعناصر المعدنية ويجب إضافتها مرة أخري بعد وضع النبتة في الحفرة مع خلطها بالرمل المغسول، كما يراعي أن يكون الحفر عموديا باتجاه التربة إلي أسفل مع مراعاة عوامل السلامة أثناء الحفر، و يعد الجاروف من أنسب الادوات المستخدمة في عمل حفرة صغيرة، أما الأشجار الكبيرة والنخيل فتستخدم معدات ميكانيكية متخصصة.

[١] النيماتودا – شعبة من المملكة الحيوانية تشبه الديدان في مظهرها لكنها تختلف عنها من الناحية التقسيمية، ويتراوح طول النيماتودا الممرضة للنبات مابين ٣٠٠– ١٠٠٠ ميكرومتر (الميكرومتر = جزء من مليون من المتر)، وقد تصل إلي ٤ مليمتر، لهذا فهي غير مرئية بالعين المجردة لكن تشاهد ميكوسكوبياً بسهولة.

- زراعة النبات:

يوضع النبات في الحفرة المجهزة عن طريق إخراج النبات من الأصيص بطريقة سليمة، حيث يراعي قلب الأصيص بحيث يكون قاعه إلي الأعلى مع إمساك ساق النبات بين اصابع اليد، ثم يضرب علي الأصيص برفق علي قاعه وبذلك يخرج النبات دون حدوث أي خلخلة للجذور والتي قد تعرضه للتلف والجفاف.

تدعيم الأشجار من خلال الدعامات الخشبية علي شكل فلم رصاص مقلوب (الحديقة النباتية لجامعة أوبسالا ، السويد)

- وضع النبات في الحفرة بطريقة سليمة:

يراعي أولا وضع ثلث كمية التربة المخلوطة المجهزة سابقا في قاع الحفرة، ثم توضع الفسيلة/الشتلة في وسط الحفرة المجهزة للزراعة، ثم إضافة ثلثي مخلوط التربة المتبقية حول النبات المنزرع، ويراعي الضغط برفق وبحكمة علي التربة حول النبات المنزرع حتي يتم كبس التربة وإفراغ محتواها من الهواء وتذكر دائما في هذه الخطوة أن تبقي النبات في وسط الحفرة في وضع عمودي قائم، ويمكنك أضافة بعض السماد العضوي مع التراب المضاف للحفرة، مع بعض محسنات التربة بنسب معروفة.

- التسميد والري:

ضع بعض العناصر السمادية علي سطح التربة بعد ردم الحفرة، ثم قم بالري بالمياه، و قم بسقاية النبتة المنزرعة مستخدماً خرطوم المياه في اللحظة التي تقوم فيها بعملية الردم ويراعي تحريك خرطوم المياه بصورة متكررة حول الحفرة بحيث يتم ري وترطيب التربة كلها، كما يمكن وضع بعض رقائق الخشب، والسماد وكرات الطمي الجاف المتحلل على سطح التربة لتقليل تبخر الماء من الطبقة العليا للتربة إذا كنت تزرع في بيئة ذات مناخ جاف.

- مراعاة المسافة بين الأشجار عند الزراعة:

عند زراعة الأشجار يجب مراعاة المسافات بين النباتات، فالأشجار المعمرة يجب زراعتها علي مسافة ٤ – ٧ أمتار فيما بينها أما النخيل فيزرع علي مسافات ٦ – ٨ أمتار، والشجيرات فيمكن زراعتها علي مسافات ٢ – ٣ أمتار، أما النباتات الحولية والأزهار الموسمية فهي تزرع بشكل مكثف متجاور وعلي مسافات ٣٠ – ٤٠ سم لإضفاء روح الجمال والشكل التنسيقي.

نخيل التمر ضمن عمليات التنسيق داخل المدينة التعليمية (مؤسسة قطر، الدوحة، قطر)

- التدعيم:

قم بتدعيم الشجرة المنزرعة إذا كان ارتفاعها أكثر من ٦٠ سم وتستخدم الدعامات في مساعدة الأشجار في مقاومة الرياح الشديدة لحين تصبح جذورها راسخة قوية، كما تقوم الدعامات بتوجيه نمو الأشجار (صورة رقم ١٦)، ويراعي أن تكون الدعامات طويلة بما يكفي لتمكينها من أن تكون مدفونة في التربة دون عائق ويفضل الأوتاد الخشبية الدائرية (شبة القلم الرصاص المقلوب)، ذات قطر يبلغ ٥ سم، كما أن عدد الدعامات الموصي بها يتراوح بين ٢ – ٤ للشجر ذات الجذع الواحد، ومن ٣ – ٤ للأشجار ذات الجذوع المتعددة، كما يراعي أن يكون الجزء المدفون في الأرض مغطي بطبقة عازلة للمياه لضمان عمر أطول للدعامة الخشبية.

- تقليم الأشجار:

الساق يحمل الأوراق وينتشر بأفرع الشجرة في الفراغ بأكبر نسبة ممكنة، لذلك تنمو الأفرع بشكل كثيف، مما يجعلها تتشابك في بعض الأحيان، لذلك يراعي تربية النباتات (training) أولاً بأول، حتي يتم فتح قلب الشجرة[٢] للسماح لأشعة الشمس

[٢] قلب الشجرة مقصود به وسط (center) النموات الخضراء للساق والأوراق.

بالدخول إلي كافة أجزاء الشجرة، لكي تقوم الأوراق بوظيفتها في تصنيع الغذاء ومنه تأمين نمو جيد للشجرة، كما يراعي إزالة الأفرع الجانبية أو الفسائل الغير مرغوب فيها والتي تنمو حول النبات مع تقدم نمو النبات في مراحل عمره المختلفة.

والقص يجب أن يكون بمقص حاد ومخصص لأغراض التقليم فقط (أنظر صورة ٠٠٠)، حتي لا يتسبب في جرح الأشجار أو قد يتسبب في نقل الأمراض الفيروسية والبكتيرية، كذلك يجب أن يتم استخدام المقص بطريقة سليمة مراعاة لعوامل السلامة.

- التسميد السنوي:

يراعي إضافة العناصر السمادية للأشجار المعمرة والشجيرات علي فترات متساوية، يراعي إضافة أسمدة العناصر الغذائية الكبرى مثل النيتروجين والفسفور والبوتاسيم والكالسيوم بصفة أساسية مع مراعاة أن تكون الكمية المضافة من الأسمدة متناسبة مع حجم الأشجار، ويراعي إضافة العناصر الغذائية الصغرى (كالحديد والمنجنيز والزنك) باستمرار وخصوصا في فترات الشتاء والربيع، مع مراعاة استخدام كمية السماد حسب الإرشادات المقدمة لك.

ننصح بمراعاة عوامل الأمان أثناء إضافة المسمدات المعدنية، كما يفضل إضافة السماد المتحلل (الكومبوست) بصورة مستمرة لما له من فوائد كبيرة في إمداد النبات بالعناصر الكبرى والصغرى وكذلك تحسين جودة التربة وزيادة خصائصها والحفاظ علي البيئة.

قم بزراعة الأشجار المحلية دائمة الخضرة من أجل تشجيع نمو نظام بيئي متكامل، والحل العملي لذلك هو زراعة أشجار سريعة النمو وقادرة على تحمل العوامل المناخية المختلفة بهدف إعادة تشجير الأراضي، والمساعدة في توطين الكائنات الطبيعية، والحد من آثار المشكلات البيئية.

- مكافحة الآفات [٢٢]:

خلال فترات نمو الأشجار والنباتات، تهاجم الآفات الحشرية والفطرية والفيروسية النبات بشكل عام، لذلك يجب أن تكون مراقباً للنبات طيلة الوقت، حتي تتمكن من التدخل المناسب لتقليل الضرر الناتج من هجوم تلك الآفات، وننصح باستخدام طرق صديقة للبيئة في المكافحة كبداية مع الآفة المهاجمة مثل:

المكافحة الحيوية وهي توفير الأعداء الطبيعية للآفة المهاجمة للنبات، بغرض افتراسها بشكل طبيعي ودون أي تدخل كيميائي، وبذلك يتم تقليل خطر الإصابة والمهاجمة وهي طريقة راقية في الحفاظ علي البيئة، كذلك تستخدم المواد الطبيعية في مكافحة الآفات كالمستخلصات المنتجة من أصل نباتي، وفطريات الميكروهيزا وغيرها الكثير.

أو أن يتم اعتماد نظام للمكافحة الزراعية وهو اعتماد بروتوكول إداري في عملية الزراعة يهدف إلي التخلص الآمن من المخلفات الزراعية ونواتج القص بشكل سريع للتخلص من مصادر العدوي، مع تنظيم عمليات الري والصرف – حيث أن الآفات تقضي دورة حياتها في التربة – مع الاهتمام بالتسميد العضوي الجيد لتقليل فرص الإصابة بالنيماتودا وغيرها من الآفات، كذلك زراعة أصناف مقاومة للآفات، والتخلص من الحشائش التي تعد عائل أساسي للآفات.

أو المكافحة الميكانيكية وهي استخدام الوسائل اليدوية والميكانيكية في تقليل فرص الإصابة بالآفات أو تقليل الضرر الناتج جراء إصابتها، عن طرق تركيب مصائد حشرية لجذب الآفات إليها إذا ما هاجمت الأشجار، إزالة الأفرع المصابة وحرقها بغرض الوقاية.

واجعل خيارك الأخير هو المكافحة الكيميائية وهي استخدام مواد كيميائية بهدف قتل الآفات والقضاء عليها في شكل سريع ومباشر، وتعتبر من أخطر أنواع مكافحة الآفات لتأثيرها الضار علي صحة الإنسان والبيئة، وتوجد مركبات كيميائية عديدة متخصصة لأنواع معينة من الآفات، لكن لا يجب اللجوء لها الا في حال فشل السيطرة علي انتشار الآفات بالطرق السابقة للحفاظ علي البيئة، لكن يجب إجراء عمليات المكافحة بصفة دورية لجميع النباتات بهدف وقاية المزروعات من أي آفات أو حشرات ضارة، وتذكر دائما أن الوقاية خير من العلاج.

المراجع

١- "الشجرة" ضمن باب البساتين، مشروع التطوير المتكامل في البرامج التعليمية للإنتاج الزراعي – كلية الزراعة جامعة المنصورة – مصر. ٢٠٠٧ الرابط الإلكتروني:

http://projects.mans.edu.eg/heepf/ilppp/

النسغ، مادة علمية منشورة علي الإنترنت (موقع المعرفة)، بدون كاتب، الرابط الالكتروني:

http://www.marefa.org/index.php/%D%86%9D%8B%3D%8BA

٢- موسوعة الحديث الشريف ، موقع إسلام ويب

http://library.islamweb.net/hadith/display_hbook.php?bk_no=133&pid=29145&hid=1224

٣- المنحى البيئي في العمارة الإسلامية، (من الأنترنت)، مقال منشور بموقع مؤسسة النور للثقافة والإعلام، الكاتب: د. علي ثويني، تاريخ النشر ٢٠٠٨/٠٦/٠٩ الرابط الالكتروني:

http://www.alnoor.se/article.asp?id=25829

٤- مصدر لصورة من موقع Skeptics ، الرابط الإلكتروني

http://skeptics.stackexchange.com/questions/16007/is-the-value-of-a-tree250-193-

٥- كمال الدين حسن البتانوني؛ "قاموس القرآن الكريم "معجم النبات". الطبعة الثانية. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي، ١٤١٨هـ – ١٩٩٧م.

٦- قاموس القرآن الكريم، معجم النبات والزراعة. كمال الدين حسن البتانوني، طبع بواسطة مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ١٩٩٤

٧- عملية البناء الضوئي، مادة منشورة بموقع الموسوعة العربية، الكاتب: بسام حسين، تاريخ النشر ٢٩ يوليو ٢٠١٤ ، الرابط الإلكتروني

http://www.ar-science.com/07/2014/photosynthesis.html

٨- طرق لتكاثر أشجار الزيتون، مادة منشورة بجريدة النهار الكويتية، بدون كاتب مذكور، تاريخ النشر ١٠ يونيو ٢٠٠٧ ، العدد ٣٥ ، الرابط الإلكتروني

http://www.annaharkw.com/annahar/ArticlePrint.aspx?id=25642

٩- الشجرة، مقال منشور بموقع المعرفة بدون كاتب، تاريخ النص المحدث ٢٤ أغسطس ٢٠١٤ ، الرابط الإلكتروني

http://www.marefa.org/indexphp/%D%8B%4D%8AC%D%8B%1D%8A9

١٠- الشجرة التي ننسي فوائدها، مقال منشور في جريدة عكاظ، المملكة العربية السعودية، الكاتب: غازى عبداللطيف جمجوم، تاريخ النشر ٢٠١٣/٠٥/٣٠ العدد ٤٣٦٥ ، الرابط الالكتروني:

http://www.okaz.com.sa/new/mobile/20130530/Con20130530605870.htm

١١- السيقان النباتية من دلائل القدرة الإلهية، مادة منشورة علي الإنترنت، الكاتب: دكتور نظمي خليل أبو العطا، منشورة علي موقع الإعجاز العلمي في القرآن والسنة، تاريخ النشر غير معروف، الرابط الالكتروني

http://quran-m.com/articleprint.php?id=37

١٢- رسم توضيحي للأجزاء الرئيسية لزهرة، المصدر: موسوعة ويكيبيديا، التاريخ : يونيو ٢٠٠٧ ، المؤلف Mariana Ruiz ، الرابط الإلكتروني

http://ar.wikipedia.org/wiki/%D%85%9D%84%9D81%9:Mature_flower_diagram_ar.svg#filelinks

١٣- حقائق عن الأشجار تجعلك تقف لتفكر بها، مادة منشورة في مجلة

http://www.weekendgardener.net/tree-information/facts-about-trees80608-.htm

١٤- تفسير ابن كثير للآية ٦٠ من سورة النمل، الموقع الألكتروني لمشروع المصحف الشريف بجامعة الملك سعود، الرياض، السعودية . الرابط الألكتروني

http://quran.ksu.edu.sa/tafseer/katheer/sura-27aya60.html

١٥- أهمية وقيمة الأشجار، مقالات منشورة في الموقع الألكتروني

http://www.savatree.com/whytrees.html

١٦- أهمية الغابات الحضرية وشبة الحضرية ومنافعها، منظمة الأمم المتحدة للأغذية والزراعة

FAO) http://km.fao.org/urbanforestry/ , http://www.fao.org/forestry/urbanforestry/87029/en/

١٧- آلية البناء الضوئي، مادة محررة بواسطة المدرسة العربية، إعداد المدرسة العربية، تاريخ النشر: نوفمبر ٢٠٠٨ ، الرابط الإلكتروني:

http://www.schoolarabia.net/ahia2/level5/alkhalia/albina2_aldaw2e3.htm

١٨- أعمال المنتدي الدولي الأول لحديقة القرآن النباتية، تحرير كمال الدين البتانوني، طبع بواسطة حديقة القرآن النباتية، الدوحة، قطر ٢٠١٣

١٩- الإعجاز في النبات، إن الله فالق الحب والنوي الدكتور نظمي خليل أبو العطا موسى، منشورة علي موقع مؤسسة الإعجاز العلمي في القرآن والسنة، تاريخ النشر غير معروف، الرابط الالكتروني

http://www.quran-m.com/firas/arabicold/print_details php?page=show_det&id=245

٢٠- الإسلام والبيئة، (من الإنترنت) مقال منشور بموقع الموسوعة الإسلامية، الكاتب : د. صالح محمود وهبي، تاريخ النشر ٢٤/٠١/٢٠١٣ الرابط الالكتروني:

http://www.balagh.com/mosoa/pages/tex.php?tid=656

٢١- ابن منظور، أبي الفضل جمال الدين محمد بن مكرم ابن منظور الإفريقي المصري؛ "لسان العرب". طبعة جديدة محققة، دار صادر، بيروت لبنان، الطبعة الثالثة ٢٠٠٤ .

٢٢- الحدائق و المزارع السلطانية، سلطنة عمان – شؤن البلاط السلطاني، مادة منشورة بعنوان مقدمة في وقاية النباتات، الرابط الإلكتروني

www.rca.gov.om

٢٣- التوصيات الفنية لزراعة وإنتاج محاصيل الخضر، مهندس زراعي شفيق حرب، الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي، وزارة الزراعة، مصر، رقم الايداع ٨٩/٨٢٩٠

٢٤- المعجزة الخضراء: التمثيل الضوئي، هارون يحي، تاريخ النشر ٢٠٠٤ ، الناشر مؤسسة الرسالة ناشرون، رقم ISBN ٩٩٥٣٣٢٠٦٥٩ بيروت، لبنان

٢٥- التنوع البيولوجي، كمال الدين حسن البتانوني، مشروع صون التنوع البيولوجي، القاهرة، إصدار عام ٢٠٠٠ ، ISBN 9775089298

٢٦- سوق النشا يمنح الكاسافا قيمةً إضافية، منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO' إصدار بتاريخ أكتوبر ٢٠٠٦

٢٧- ملخص دكتوراه بعنوان "إعادة التمايز والتحول الوراثي للاستيفيا" للباحث د. محمد حسن مبارك حسن، كلية العلوم البيئية الزراعية، جامعة قناة السويس، ٢٠٠٣ ، مصر

٢٨- نخيل التمر، سلسلة إصدارات زراعية عن إدارة التنمية الزراعية بوزارة البلدية والتخطيط العمراني – قطر.

٢٩- أشجار قطر، كتاب صادر عن إدارة الحدائق العامة – وزارة البلدية والتخطيط العمراني – قطر، رقم ISBN ٩٧٨٩٩٢٧ رقم الإيداع 17/00/8

30 Gum arabic. (2015, February). In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 05:29, February 2015 ,24, from http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Gum_arabic&oldid=648245687

31 Helmy Abouleish, Annual Sustainability Reports in SEKEM Foundation, Egypt, Issues 2013 ,2012, published on http://sustainability.sekem.com/reports.html

32 Issues in Ecology, “Ecosystem Services: Benefits Supplied to Human Societies by Natural Ecosystems, No. 2, Spring, 1997, Ecological Society of America. Available on ESA’s web site at http://esa.sdsc.edu/issues.htm http://www.esa.org/ecoservices/EcosystemServicesFactSheet.pdf

33 Jose, Shibu. "Agroforestry for ecosystem services and environmental benefits: an overview." Agroforestry Systems 10-1 :(2009) 6.1 7.

34 Nancy Beckham, 'Trees: finding their true value', Australian Horticulture, August 1991, http://www.uow.edu.au/~sharonb/STS300/valuing/price/pricingarticles.html

35 Seth, M. K. (2003). Trees and their economic importance. The Botanical Review, .376-321 ,(4)69

36 Source: World Development Indicators, http://databank.worldbank.org/data/views/reports/tableview.aspx?isshared=true

37 Stolon, Wikipedia contributors, Publisher: Wikipedia, The Free Encyclopedia, Date of last revision: 9 January 2015, Date retrieved: 19 February 2015, permanent link: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Stolon&oldid=641668127

38 Teaching about the importance of trees: a study with young children, Yannis Hadzigeorgiou , Barbara Prevezanou , Mary Kabouropoulou , Manos Konsolas, Environmental Education Research Vol. 17, Iss. ,4 2011

39 Thylakoid, Wikipedia contributors, Publisher: Wikipedia, The Free Encyclopedia, Date of last revision: 11 February 2015, Date retrieved: 19 February 2015, Permanent link: http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Thylakoid&oldid=646711500

40 Young, Michelle-Lee (2013), Two Trees and Twelve Fruits That Will Change Your Life Forever, FriesenPress, 2013, ISBN ,1770975241 9781770975248, pg 13

41 Zimmerman, M. H., & Brown, C. L. (1971). Trees: structure and function. New York, USA, Springer-Verlag..

42 Wikipedia contributors. "Micrometre." Wikipedia, The Free Encyclopedia. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 18 Feb. 2015. Web. 24 Feb. 2015.

43 Plant diseases caused by Nematodes, Prof. Mohamed A. Elwakil, Plant Pathology Dept., Faculty of Agriculture, Mansoura University, Mansoura, Egypt, January 2010

44 Wikipedia contributors. "Ficus racemosa." Wikipedia, The Free Encyclopedia. Wikipedia, The Free Encyclopedia, 26 Oct. 2014. Web. 24 Feb. 2015.

45 Plant Nutrition, Prof.Talaat EL-Beshbeshy, Faculty of Agriculture, Tanta University, Tanta, Egypt, http://telc.tanta.edu.eg/hosting/pro11/containt/L2-3.htm

46 Raji Akintunde Abdullateef, Mohamad Osman (1 January 2012). "Studies on effects of pruning on vegetative traits in Stevia rebaudiana Bertoni (Compositae)". International Journal of Biology 1) 4). doi:10.5539/ijb.v4n1p146

٤٧- آية الحدائق وعلاج الاكتئاب، من أبحاث المؤتمر العالمي الثامن للإعجاز العلمي في القرآن والسنة بدولة الكويت ١٤٢٧هـ – ٢٠٠٦م ، الكاتب د/ زهير بن رابح القرامي – مكة المكرمة

٤٧- مواد علمية متعددة ضمن باب البساتين، مشروع التطوير المتكامل في البرامج التعليمية للإنتاج الزراعي –كلية الزراعة جامعة المنصورة – مصر. ٢٠٠٧ الرابط الإلكتروني:
http://projects.mans.edu.eg/heepf/ilppp/

٤٩- الموقع الرسمي لمنظمة الأمم المتحدة، عن تأسيس منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO ، منشور عن إدارة الإعلام بالأمم المتحدة، الرابط الإلكتروني للنشرة
http://www.un.org/arabic/publications/ourlives/fao.htm

50 Report on State of the world's forests, published by Forestry Department, Food and Agriculture of the United Nation (FAO), Roma, 2014.

51 Forests for people, Fact sheet, published by the United Nations, 2011, website: http://www.un.org/esa/forests/pdf/session_documents/unff9/Fact_Sheet_ForestsandPeople.pdf

52 Deforestation, Fast Facts and Quick Actions, Fast Facts about Deforestation, published by Facing the Future, a self-sustaining program of Western Washington University, citation link https://www.facingthefuture.org/IssuesSolutions/Deforestation/tabid/182/Default.aspx

حديقة القرآن النباتية
Qur'anic Botanic Garden

عضو في مؤسسة قطر
Member of Qatar Foundation

حديقة القرآن النباتية
مؤسسة قطر للتربية والعلوم وتنمية المجتمع
ص.ب: ٥٨٢٥ الدوحة – قطر
هاتف: ٤٤٥ ٤٨٣٠١ ٩٧٤+
فاكس: ٤٤٥ ٤٨٣٠٤ ٩٧٤+
البريد الإلكتروني: qg@qf.org.qa