



الدليل الاسترشادي

للتشجير البيئي في
المملكة العربية السعودية



إعداد:

أ.د. أحمد الغامدي
أ. إبراهيم الدخيل
أ. أماني البلوي

التشجير البيئي.. مستهدفاته وفوائده

ماذا يُقصد بالتشجير البيئي؟

هو مصطلح تقني يُقصد به عموماً زراعة الأشجار والشجيرات في موائلها الطبيعية لزيادة رقعة الغطاء النباتي، وفي مواقع إعادة التأهيل في أراضي الغطاء النباتي المتدهورة، ومنها: (الغابات، والمراعي، والسواحل، والمتنزهات الوطنية.. إلخ)، ومشاريع التشجير الحضري، والأحزمة الخضراء (داخل المدن وخارجها). ولا بد أن يُؤخذ في الحسبان استخدام الأنواع المحلية، ومراعاة الكثافة، والمسافات البينية، والانتشار النباتي الأصلي (الطبيعي) لكل موقع، واستخدام مصادر المياه المجددة، مثل: (مياه الصرف المعالجة، أو المياه الرمادية، أو وسائل حصاد مياه الأمطار).

مستهدفات برامج التشجير البيئي ومشاريعه

- 1 - تحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030 في المحافظة على سلامة البيئة والموارد الطبيعية.
- 2 - تحقيق مستهدفات مبادرة السعودية الخضراء في زراعة 10 مليارات شجرة بما يعادل إعادة تأهيل 40 مليون هكتار من الأراضي المتدهورة خلال العقود المقبلة.
- 3 - زيادة رقعة الغطاء النباتي ومكافحة التصحر

فوائد التشجير البيئية والاقتصادية والاجتماعية

الفوائد البيئية:

- 1 - زيادة رقعة الغطاء النباتي، وتلطيف الأجواء وتنقيتها من الملوثات.
- 2 - مكافحة التصحر والعواصف الرملية والغبارية، والتخفيف من حدة الجفاف.
- 3 - امتصاص ثاني أكسيد الكربون، والتخفيف من حدة تقلبات التغير المناخي.
- 4 - إعادة تأهيل الموائل المتدهورة واستعادة تنوعها الحيائي.
- 5 - تحسين جودة التربة، والتقليل من انجرافها وتآكلها.

الفوائد الاقتصادية:

- 1 - تعزيز السياحة البيئية المستدامة.
- 2 - خلق فرص وظيفية للمجتمع المحلي بشكل مستدام بيئياً.
- 3 - تقليل التكلفة المادية اللازمة لحماية وصيانة الطرق العامة والمنشآت والمرافق بالحد من العواصف الرملية والغبارية وارتفاع درجة الحرارة.
- 4 - توفير المنتجات الثانوية، التي تسهم في تحقيق الأمن الغذائي، والمستحضرات الطبية والدوائية والعطرية.

الفوائد الاجتماعية:

- 1 - تحسين نمط معيشة الفرد والأسرة والمجتمع، وتعزيز جودة الحياة.
- 2 - تعزيز الصحة العامة والترفيه والترويح عن النفس.
- 3 - تعزيز المشاركة المجتمعية، ودور الجمعيات التطوعية، والروابط الخضراء، والأفراد المهتمين بالبيئة والغطاء النباتي.

أبرز تحديات التشجير البيئي في المملكة



ارتفاع درجات الحرارة



معظم مناطق المملكة تقع ضمن نطاق البيئات الجافة وشديدة الجفاف



تدهور جودة التربة بسبب تعريتها وتآكلها وارتفاع معدلات البخر



انخفاض معدل هطول الأمطار



ارتفاع تكلفة التشجير؛ بسبب الحاجة إلى الري، وحماية الأشجار المزروعة من ممارسات الرعي الجائر والاحتطاب، وغيرهما من الممارسات الخاطئة.



تدهور معظم مواقع الغطاء النباتي لعدة أسباب، منها:

- الممارسات البشرية الخاطئة.
- الرعي الجائر، والتوسع العمراني، والسياحي، وفتح الطرق.



تتميز بقدرة كبيرة على تحمّل الظروف المناخية القاسية، مثل: الجفاف، والصقيع، والارتفاع الشديد في درجة الحرارة، ومن ثمّ فهي قليلة الاستهلاك المائي، كما أنها قليلة الحاجة إلى الرعاية والصيانة.

تتميز طبيعة المملكة بتنوّع نباتي كبير؛ حيث تضم نحو 2300 نوع يمكن الاعتماد على كثير منها في مبادرات التشجير ومشاريعه، بدلاً من الأنواع المستوردة، التي لا تخلو من مخاطر استنزاف المياه الجوفية، والخلط الوراثي غير المرغوب، والغزو، والانتشار العشوائي على حساب النباتات المحلية.

تُعَدُّ مؤثلاً مهمّاً لازدهار التنوع الأحيائي، واستعادة التوازن البيئي، كما أن كثيراً منها ذو فوائد أخرى من الناحية (الاقتصادية، والطبية، والجمالية).

مثالية لمشاريع الحد من ظاهرة التصحر وزحف الرمال، وتسهم في ارتفاع معدلات الرطوبة النسبية، وزيادة فرص هطول الأمطار - بإذن الله-، وتلطيف الأجواء، وخَفْض درجات الحرارة.

01 أراضي الغطاء النباتي

تستهدف تنمية وإعادة تأهيل المواقع المتدهورة في أراضي المراعي والأودية والغابات والسواحل والسبخات والمتنزهات الوطنية، مع التركيز على إعادة توطين الأنواع المعمّرة والنادرة والمهددة بالانقراض، وتتم زراعة النباتات وتوزيعها بحسب الانتشار الطبيعي، أي بشكل غير منتظم يحاكي الطبيعة من ناحية المسافات والكثافة الشجرية.

02 التشجير الحضري (داخل نطاق المدن والقرى وخارجها)

تستخدم النباتات المحلية في التشجير على شكل أحزمة خضراء حول المدن والقرى والمنشآت والمجمعات المهددة بزحف الرمال والعواصف الغبارية، وعلى جانبي الطرق السريعة وخطوط السكة الحديدية، وفي الشوارع الداخلية والحدائق والأفنية، وتُصمّم هندسيًا بما يحقق الغرض البيئي والجمالي المطلوب، ويوفر الخدمات الاقتصادية والترويحية للسكان المحليين على المدى البعيد.

بعض الإرشادات الواجب مراعاتها قبل بدء عملية التشجير

01



اختيار الموقع

يجب دراسة خصائص الموقع المراد تشجيره، وتشمل تحاليل المياه والتربة، والظروف المناخية، والأنواع النباتية الملائمة، سواء كانت أشجاراً أو شجيرات.

02



تجهيز المشتل

تُفضّل إقامة المشتال بالقرب من مواقع التشجير؛ لتسهيل نقل الشتلات إلى الموقع المستهدف عند جاهزيتها، ويتم في المشتل إنتاج الكمية المناسبة، علماً بأن النباتات تمر بعدة مراحل من البذرة إلى البادرة، وصولاً إلى مرحلة التقسية استعداداً لنقلها إلى مواقع التشجير المستهدفة.

03



نوع التربة

تُفضّل الزراعة في التربة الصفراء الخفيفة، أو التربة الطميية المناسبة لأغلب النباتات، والتربة الرملية لبعض الأنواع مثل الغضا والآرطى.

04



طريقة الزراعة

يتم تعبئة أكياس الزراعة بالتربة المناسبة، ووضع عدد 2-4 بذور في الكيس الواحد؛ للحصول على أفضل نتائج للإنبات وعمق 2 سم، ثم تغطى البذور تغطية خفيفة، وقد تتم الزراعة عبر الغُقل (الشتول)، التي تُقَصُّ من أمهات ذات مواصفات جيدة بما يضمن نجاح الإنبات بالأعداد المطلوبة.

05



مواعيد الزراعة

تتم زراعة الشتلات في فصلي الربيع والخريف حسب نوع النبات والظروف البيئية للموقع المراد تشجيره، وذلك قبل انخفاض درجات الحرارة أو ارتفاعها، وللاستفادة من مواسم هطول الأمطار المتوقعة.

06



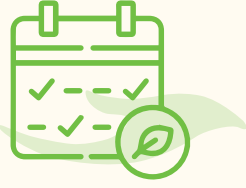
تصريح التشجير

الحصول على تصريح التشجير من المركز الوطني لتنمية الغطاء النباتي ومكافحة التصحر (Licence_permit@ncvc.gov.sa)

كميات مياه الري التقديرية للنباتات وموسم الزراعة

تختلف كميات الري التقديرية الكافية للتشجير وبقاء النباتات باختلاف موسم الزراعة، وعُمر النبات، والظروف البيئية للمناطق المستهدفة للزراعة وخصوصاً طبيعة التربة، ومن ثَمَّ فإن كميات الري في حاجة إلى اجتهد المتخصصين والمهتمين والمنفذين لمشاريع التشجير وحملاته، ونورد هنا بعض التقديرات الاسترشادية:

تُروى الشتلات بعد الزراعة مباشرة رِيَّةً أولى بمعدل 30 لترًا للشتلة، وتُعطى رِيَّةً استرشادية أخرى في الأسبوع التالي في حال عدم هطول الأمطار، ثم يتم اتباع جدول الري المقترح أدناه.



مواسم الزراعة المناسبة، التي تتوافق مع اعتدال درجات الحرارة، وفُرض هطول الأمطار بإذن الله، مع ضرورة التأكد من مناسبتها وفقًا للظروف المناخية لكل منطقة:

- فصل الربيع (فبراير - مارس).
- فصل الخريف (أكتوبر - نوفمبر).
- في حال توافر مياه الري يمكن الزراعة في معظم فصول السنة.



يقترح الجدول الاسترشادي التالي لكميات الري التقديرية مع إمكانية تعديله وفقًا لظروف كل موقع يتم تشجيرها:

- سبتمبر، أكتوبر، نوفمبر / رية واحدة (25 لترًا) كل 14 يومًا.
- ديسمبر، يناير، فبراير / رية واحدة (25 لترًا) كل 21 يومًا.
- مارس، أبريل، مايو / رية واحدة (25 لترًا) كل 14 يومًا.
- يونيو، يوليو، أغسطس / رية واحدة (25 لترًا) كل 7 أيام.

تجهيز الموقع للتشجير

يتم تجهيز الحُفَر في الموقع المراد نُقْل الشتلات إليه، وتُحدَّد أعماق الحُفَر وفقًا لنوعية النباتات وحجمها وطبيعة التربة، ويمكن أن يكون الحفر يدويًا أو بواسطة آلة مناسبة، مثل البريمة، أو أي تقنية حديثة، ويجب أن يكون الحفر مقوسًا أو دائريًا بقطر ٥٠ سم تقريبًا، وعمق 20-40 سم، وأن تكون المسافة بين الحُفَر مناسبة وفقًا للأنواع المستزرعة - على سبيل المثال - 6 أمتار متوسطًا للأشجار، و4 أمتار متوسطًا للشجيرات، وبحسب طبيعة الموقع المستهدف، وكثافة نباتاته الأصلية وتوزيعها، وإذا كانت التربة رملية تتم التسوية دون تحويض. أما في المناطق الجبلية فيكون الحفر يدويًا، ويُعمل تحويض في التربة لكل حفرة، ولكن بالشكل الذي لا يؤثر في العلاقات المائية الأخرى، وتكون الحفرة عكس اتجاه جريان مياه السيول وفق منهجية حصاد مياه الأمطار، ويضاف إلى الحُفَر الخاصة بالنباتات بتربة جيدة خالية من الأحجار وجذور النباتات والشوائب بارتفاع 8 سم.

تجهيز التربة الزراعية والتسميد

تُعَدُّ التربة عنصرًا أساسيًا في نمو النباتات، ويجب توفير التربة الزراعية الجيدة الغنية بالعناصر الغذائية؛ لضمان نمو النباتات بصورة جيدة، كما يجب أن تكون التربة خالية من الحجارة وجذور النباتات والشوائب، وتحتوي على المكونات والمحسنات والأسمدة العضوية بالنسب اللازمة، بما في ذلك 50% رملًا خاليًا من الأملاح والأعشاب الضارة ومخلفات ومواد البناء، و40% طينًا.

حفظ الشتلات في الموقع

لضمان حفظ الشتلات وبقائها بحالة جيدة حتى موعد زراعتها وأقلمتها على ظروف الموقع، لابد أن يُراعى ما يلي:

- 1 - حماية الشتلات من أشعة الشمس والرياح، والقيام بكل الخطوات اللازمة لتأقلم النباتات مع المواقع الجديدة.
- 2 - توزيع الشتلات مباشرة وبترتيب مناسب مع جدول عملية الزراعة بالمواقع.
- 3 - عدم نُقْل الشتلات من المشتل إلى مواقع زراعتها إلا بعد الانتهاء من تجهيز الحُفَر اللازمة للزراعة.

تنفيذ أعمال الزراعة

تُزرع الشتلات في الحُفَر المهيأة والمحددة مواقعها مسبقاً وفقاً للمخطط التفصيلي لموقع التشجير المعتمد، وذلك بعد إزالة أكياسها البلاستيكية بمِشْرَط، مع المحافظة على التربة المحيطة بجذورها، وبدون أي كَسْر أو تفتيت، على أن تُوضَع الشتلة وسط الحفرة بأبعاد مناسبة لحجم المجموع الجذري للشتلة، بحيث لا يقل نصف قُطر الحفرة عن 20 سم والعمق عن 25 سم، مع تثبيت دعائم للشتلة ثم تُدَكُّ الحفرة جيداً.

تُغَمَّر الحُفَر بعد ذلك بالماء غمرًا جيدًا، وتُتْرَك لمدة 24 ساعة قبل وَضْع الشتلة؛ لإعطاء التربة إمكانية الهبوط إلى المستوى الطبيعي، على أن يُضاف مزيد من التربة في حال الهبوط عن المستوى الطبيعي، وتُروى الشتلة بعد غَرْسها رِيَّةً عميقة، بحيث تأخذ كفايتها من الماء، ويتوالى الري بعد ذلك حسب نوع النبات وطبيعة التربة وموسم الزراعة ودرجة الحرارة بالشكل الذي يضمن بقاء الأرض رطبة كافية لاسترساء الشتلة في الأرض ونموها أفقيًا ورأسيًا.

أبرز الأشجار والشجيرات المحلية المستخدمة في التشجير



السدر
Ziziphus spp



العرعر
Juniperus spp



التين البري
Ficus spp



الطلع
Vachellia spp



البان
Moringa peregrina



الأثل
Tamarix spp



المرخ
Leptadenia pyrotechnica



الغضا
Haloxylon persicum



الأرطى
Calligonum comosum



العوسج
Lycium shawii



الشث
Dodonaea viscosa



الروثة
Salsola villosa

نثر البذور بوصفه أحد طرق إعادة تأهيل الأراضي المتدهورة

ما المقصود بنثر البذور؟

هو مصطلح تقني يصف أحد أهم وسائل استعادة الأراضي المتدهورة، وتحسين إنتاجيتها، وتنمية الغطاء النباتي بها عن طريق النثر المباشر لبذور النباتات الحولية أو المعمرة من النجيليات والأعشاب والشجيرات والأشجار المناسبة لنوع التربة والظروف المناخية السائدة في الموقع.

التوقيت المناسب



قبيل حلول موعد الأمطار الموسمية لكل منطقة.

الهدف



إعادة تأهيل الغطاء النباتي في المواقع المتدهورة التي يصعب الوصول إليها وتنميتها عبر زراعتها بأنواع متأقلمة.

توثيق نثر البذور



التوثيق بالتقارير المدعمة بالصور قبل عمليات النثر وبعدها، وتوضيح مدى التحسن الذي تم إحرازه.

المواقع المستهدفة



المواقع الرعوية والغابية مع ضمان توافر عنصر الحماية من الرعي الجائر، ويمكن استهداف المواقع المفتوحة البعيدة عن الرعاة القابلة للحماية طبيعيًا عن طريق الجبال أو السواحل على سبيل المثال.

أبرز الأنواع النباتية المناسبة للنثر في المناطق الرعوية والمفتوحة:



الفرس <i>Salsola tetrandra</i>	العوسج <i>Lycium shawii</i>	السلم <i>Vachellia flava</i>
المرخ <i>Leptadenia pyrotechnica</i>	الأرطى <i>Calligonum comosum</i>	الروثة <i>Salsola villosa</i>
الغضا <i>Haloxylon persicum</i>	العرفج <i>Rhanterium epapposum</i>	المصع <i>Nitraria retusa</i>
القطف <i>Atriplex halimus</i>	الدويد <i>Seidlitzia rosmarinus</i>	الرمث <i>Haloxylon salicornicum</i>

الرغل <i>Atriplex leucoclada</i>
العراد <i>Salsola cyclophylla</i>
الشيح <i>Artemisia sieberi</i>
الضمران <i>Traganum nudatum</i>

الشروط الواجب مراعاتها قبل نثر البذور

01

أن تكون حديثة الجمع ومحفوظة ومخزنة بطريقة جيدة في مستودع جاف وبارد ومظلم لضمان حيويتها وجودتها.



02

خالية من الشوائب وبذور الأصناف الأخرى غير المرغوبة ويتم ذلك باستخدام المُنخل (الغربال) بمقاسات مختلفة للفتحات من أجل ضمان التنقية المطلوبة.



03

كسر قشرة البذور ذات الأغلفة الصلبة للسماح للماء بأن يصل إلى الجنين ويبدأ في الإنبات.



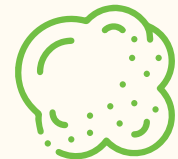
04

خالية من الإصابات الفطرية والبكتيرية والحشرية حيث يمكن معاملة بالمبيدات اللازمة لضمان سلامتها.



05

عدم استخدام البذور الرطبة والمتعفنة أو التي لحق الضرر بها أثناء التخزين.



الحصول على تصريح نثر البذور من المركز الوطني لتنمية الغطاء النباتي ومكافحة التصحر (Licence_permit@ncvc.gov.sa)



ضرورة نثر بذور الأنواع الأصلية لكل منطقة في نفس مواقعها من أجل تنميتها والمحافظة عليها بصفاتها أصولاً وراثية قادرة على العيش والبقاء وتحمل الظروف البيئية دون إحداث أي أثر سلبي على المياه الجوفية أو التربة أو الأنواع النباتية المجاورة لها.



لا يُفضّل نثر بذور نبات في غير بيئته الأصلية حتى لو كان نباتاً محلياً وله قيمة اقتصادية، وذلك لخطورة الخلط الوراثي السلبي مستقبلاً على النباتات السائدة في الموقع الأصلي.



ضرورة ربط توقيت نثر البذور مع الحالات المطرية المتوقعة وفقاً لما يعلنه المركز الوطني للأرصاد.



01



اختيار المواقع المناسبة لنثر البذور

يعتمد اختيار موقع نثر بذور نباتات الأشجار والشجيرات على العديد من المعايير البيئية، التي يجب أخذها في الحسبان، والتي من أهمها الموسم المناسب والتربة المناسبة.

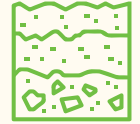
02



نوع التربة وحالتها

يُفضل اختيار المواقع ذات التربة العميقة الخصبة والخالية غالبًا من الأملاح والصخور.

03



طبوغرافية الموقع

يُفضل أن يحتوي الموقع المستهدف لنثر البذور فيه على انحدار ملائم لسطح الأرض، وعمومًا يفضل الموقع المنبسط والمنحدر أو المتموج قليلًا الذي يساهم في عمليات جُمع المياه وحصادها.

04



الجريان السطحي وحصاد مياه الأمطار

يجب أن تتوافر في الموقع رطوبة أرضية كافية التي تتلقى معدلات كافية من الأمطار (لا تقل عن 100 ملم)، وتستقبل كميات مهمة من الجريان السطحي (السيول)، التي يستحسن أن تكون موزعة توزيعًا ملائمًا خلال موسم الأمطار بصورة مناسبة لإنبات الأنواع المراد نثر بذورها واسترسائها ونموها.

05



حماية الموقع من الرعي

يُفضل أن يتم البذر في مواقع مسيجات المراعي أو المناطق التي يسهل تنفيذ عملية الحماية من الرعي بها، مما يمنح الفرصة للنباتات لتنمو وتتكاثر وتنتثر بذورها في الموقع لعدة مواسم، الأمر الذي ينتج عنه تحسُّن كبير في حالة وإنتاجية المواقع المستهدفة.



يتم البذر إما بطريقة النثر اليدوي المباشر، أو البذر في خطوط، أو في جور (حفر) من خلال الاستعانة بأيدي عاملة مدربة، وذلك باتباع إحدى الطرق التالية:

البذر اليدوي:

يتم أولاً تهيئة الموقع وتمهيده طبقاً لإحدى الطرق الزراعية المعروفة باستخدام الآلات اليدوية أو بالحرث أو بحفر الخنادق السطحية ويفضل ترطيب التربة قبل نثر البذور أو غرسها وهذا يساعد على ثباتها في مكانها، ثم تتم عملية نثر البذور يدوياً وعلى مسافات بينية مناسبة، ثم تغطى البذور بطبقة خفيفة من التربة وخصوصاً في حالة البذور كبيرة الحجم مثل بذور الطلح أو السدر.



البذر بآلات البذر:

يمكن استخدام آلات نثر البذور وزراعتها حال توافرها، وتوجد أنواع عديدة من الآلات (البذارات) التي تقوم بتهيئة الموقع وتمهيده وزراعة البذور في الوقت نفسه.



البذر بطائرات بدون طيار:

وهي إحدى التقنيات الواعدة التي تُستخدم لنثر البذور على مساحات شاسعة، أو في المواقع ذات التضاريس الوعرة ويجب مراعاة المتطلبات والشروط اللازمة، ومنها أن تكون تربة المواقع مناسبة لاستقبال البذور التي تطلقها الطائرات بدون طيار فيها، ويستحسن معاملة البذور (تزويدها بالرطوبة الكافية والمغذيات) قبل نثرها.



