

غابات المناطق الجافة

الأسس العامة البيئية لغابات المناطق الجافة (أشجار غابات المناطق الجافة)

يسود سوريا مناخ البحر الأبيض المتوسط الذي يتميز بشتاء بارد نسبياً وماطر، وصيف حار وجاف يمتد أربعة أشهر حيث يسيطر على المنطقة الضغط الجوي المرتفع، مما يؤدي إلى رياح شرقية باردة وجافة. أما في فصل الصيف فتقع المنطقة تحت تأثير امتداد الضغط الجوي الهندي المنخفض وبالتالي سيادة الرياح الجافة والحارة. وتختلف البادية عن بقية المناطق بكمية الأمطار ودرجة الحرارة العظمى و الصغرى وكمية التبخر نتج.

تهطل الأمطار في سوريا خلال فصل الشتاء (275-900 مم)، تعتبر المناطق الجنوبية الشرقية أقل المناطق أمطاراً حيث لا تتعدى أمطارها السنوية ١٠٠ ملم. ولا تبلغ عدد الأيام الممطرة فيها أكثر من ٤٠ يوماً في العام. وتؤلف هذه المنطقة أكثر من نصف مساحة سورية مشكلة بادية الشام، يبدأ موسم الأمطار في شهر أيلول في معظم المناطق وينتهي بصورة عامة في شهر نيسان وقد يمتد في بعض الأحيان حتى شهر أيار، ويعتبر شهراً كانون الأول وكانون الثاني أكثر أشهر السنة أمطاراً.

ولكمية الأمطار دور هام في توزيع وانتشار الأنواع النباتية، فمثلاً يصل انتشار عشيرة السنديان العادي-البطم الفلسطيني *Quercus calliprinos - pistacia palasina* حتى خط الأمطار 350-400 مم، ووالعشائر التي تنتشر فيها انواع الشيح تصل حتى خط امطار 150مم. إن خط الأمطار 350-400 مم يعد من أبرز الخطوط (معدل الأمطار السنوي) التي لها أهمية في القطر حيث يمثل الحد الأدنى لتشكل الغطاء النباتي التابع لمنطقة البحر الأبيض المتوسط، كما يمثل في الوقت نفسه الحد الأدنى للزراعة البعلية الدائمة.

يعتبر كانون الثاني أبرد أشهر السنة في القطر كما وتحدث فيه الحرارة الدنيا المطلقة، اما شهرا تموز وآب

فهما أحر أشهر السنة، في النصف الشرقي من البلاد ، تختلف رطوبة الهواء باختلاف فصول السنة ، فهي مرتفعة خلال فصل الشتاء بينما تنخفض انخفاضاً كبيراً خلال فصل الصيف. لذلك على تشجير المناطق الجافة بالنباتات الحراجية أو الغابوية يجب معرفة مداها البيئي لذلك لابد من معرفة علاقة امبرجيه التي تعطينا فكرة عن المناخ المتوسطي كمايلي :

$$Q = 2000 P / (M^2 - m^2)$$

حيث :

- Q العامل البطري الحراري لأمبرجيه.
- P المعدل السنوي للأمطار مم
- M معدل الحرارة العظمى للشهر الأكثر حرارة (درجة مطلقة)
- m معدل الحرارة الصغرى للشهر الأكثر برودة (درجة مطلقة)

كلما كبرت قيمة Q كانت المنطقة رطبة وكلما صغرت قيمتها اتجهت المنطقة نحو الجفاف :
قيمة Q :

الطابق الجاف : 20-30

شبه الجاف : 30-50

شبه الرطب : 50-90

الرطب : 90-185

الرطب جداً : < 185

وتم تقسيم البيئة المناخية حسب معامل امبيرجيه في القطر العربي السوري إلى :

1- المنطقة الرطبة humid : تتراوح أمطارها السنوية بين 800-1400 مم ، وتتنوع في مرتفعات

الأكراد واللاذقية وجبل الشيخ . وتغطي 2% من مساحة القطر.

2- المنطقة نصف الرطبة sub - humid : تبلغ أمطارها السنوية بين 500-800 مم ، وتشكل 10% من مساحة القطر.

3- المنطقة نصف الجافة semi - arid : تتراوح أمطارها السنوية بين 250-500 مم ، وتشمل المنطقة الشمالية الشرقية والجبّال التدمرية الشمالية وجبل عبد العزيز وجبل العرب ، وتشكل 19% من مساحة القطر وينمو فيها السنديان العادي وبقايا البطم الأطلسي.

4- المنطقة الجافة arid : تتراوح أمطارها السنوية بين 100-250 مم ، وتمثل 69% من مساحة القطر مع المنطقة الجافة جداً. يوجد فيها غابات من البطم الأطلسي.

5- المنطقة الجافة جداً أو شديدة الجفاف very arid : تشمل غالبية الأقسام الجنوبية والوسطى ، بينما المنطقة الجافة ونصف الرطبة تنحصر ضمن المناطق السابقة. خال من النبت الحراجي.

وقد تعرض الغطاء النباتي الطبيعي في سورية ومنذ القدم لعمليات الهدم والتخريب التي قام بها الإنسان بشكل رئيسي مما أدى إلى تغيير كبير. ويمكننا استناداً لما هو موجود أن نميز في سورية عدة أغطية نباتية وذلك تبعاً للظروف المناخية. ففي المناطق شبه الصحراوية والصحراوية تنتشر النباتات المتحملة للجفاف بصورة أعشاب حولية أو معمرة وأنجم متفرقة وتضم القبا والشيح والأشنان بالإضافة إلى بعض الشجيرات المتفرقة كالطرفاء. وتنتشر في المناطق الانتقالية بين المناخ الصحراوي والمتوسطي بعض الأشجار الغابوية المتفرقة المتحملة للجفاف كالإجاص البري واللوز والزعرور والبطم والسنديان بالإضافة إلى الأنجم والنباتات العشبية حيث تصبح أكثر وفرة وكثافة من المنطقة الصحراوية.

ويصعب تصنيف الغطاء النباتي في البادية بالطرق التقليدية لسببين :

- التنوع البيئي الموجود في البادية والمرتبط بتنوع الطبوغرافية والمناخ والتربة
- ضغوط الاستثمار أي الرعي والاحتطاب والفلاحة بحيث أصبحت معالم الغطاء النباتي الأصلي غير واضحة.

ومع قلة الغطاء النباتي لاسيما الغابوي وتنوعه في البادية السورية إلا أن له أهمية كبرى للسكان الموجودين في تلك المناطق.

أهمية أشجار و شجيرات المناطق الجافة لسكان هذه المناطق

الوظائف البيئية :

- 1- صون التنوع البيولوجي لغابات الأراضي الجافة حيث تأوي أنواعاً فريدة ومتوطنة ومتكيفة بصورة خاصة مع الظروف المتطرفة.
- 2- التخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه يمكن لغابات الأراضي الجافة أن تساعد السكان، بما تقدمه من سلع وخدمات أساسية على التكيف مع الظروف المناخية الصعبة في إطار مناخ متغير، وعلاوة على ذلك فإن الكربون المخزن في هذه النظم يمكن أن يسهم، إذا أحسنت إدارتها في التخفيف من آثار تغير المناخ
- 3- مكافحة التصحر وتلافي تدفقات المياه وتعرية التربة حيث تعمل الغابات كعنصر مثبت للتربة، ومنطقة عازلة ضد التصحر، وتمثل عنصراً مثالياً لحماية التربة وتحسين نوعيتها، فجذور الأشجار تحسن من قدرة التربة على الاحتفاظ بالمغذيات
- 4- وقاية المزروعات من الرياح
- 5- تثبيت الكثبان الرملية.
- 6- تثبيت المنحدرات.
- 7- استصلاح الأراضي المالحة.
- 8- تحسين بيئة السكان المحليين بإنشاء مشجرات تستخدم في الإستجمام والراحة والحد من الغبار.

الوظائف الاجتماعية والاقتصادية :

- 1- الأمن الغذائي : فالمنتجات الحرجية تشكل مصدراً هاماً للمواد الغذائية للمجتمعات المحلية في الأراضي الجافة. فعسل النحل، والفواكه المتنوعة والأوراق والبراعم والجذور توفر تغذية هامة وتشكل احتياطياً هاماً في حالات الطوارئ في الشهور الجافة.
- 2- تقديم الأعلاف للحيوانات المستأنسة والبرية، فكثيراً ما تستخدم الغابات في الأراضي الجافة كأراض للرعي لتربية الحيوانات المنزلية. فالغابات توفر الغذاء لمجموعة واسعة من الحيوانات المنزلية

كالأبقار والأغنام والماعز والخيول والإبل وخاصة في فترات الجفاف والتي يمكن أن تصبح مصدراً للحوم ومنتجات الألبان والصوف والجلود لتلبية الاحتياجات البشرية الأساسية.

3- مصدر دخل للسكان المحليين من خلال المنتجات غير الخشبية في الغابات مثل الفلين والصمغ والزيوت العطرية والراتنج والتي لها قيمة كبيرة في السوق الدولية، ولها استخدامات متعددة في الصناعات الصيدلانية والغذائية وأدوات التجميل وغيرها. ويمكن أن توفر التجارة بهذه المنتجات فرصة هامة للتخفيف من وطأة الفقر والتنمية الاجتماعية والاقتصادية.

4- إمدادات المنتجات الخشبية، بما في ذلك حطب الوقود، والأعمدة والألواح، وحطب الوقود هو الوقود المنزلي الوحيد في المناطق الريفية، كما تستخدم الأخشاب في عمليات التشييد.

أشجار غابات المناطق الجافة

تنتشر في الطابق البيومناخي شبه الجاف غابات السنديان العادي في المناطق الداخلية وجزء من غابات البطم الأطلسي في أعالي الجبال الداخلية. ويوجد في الطابق البيومناخي الجاف غابات من البطم الأطلسي في مختلف المناطق الداخلية، ويبدو الطابق البيومناخي الجاف جداً خالياً من النبات الحراجي حالياً.

توجد تجمعات جيدة من الإجاص السوري و البطم الأطلسي و السويد الفلسطيني و اللوز بنوعيه الشرقي و الشائع على السفوح الشرقية لجبال البادية حيث كمية الأمطار بحدود 300مم وضمن مناخ شبه جاف وشتاء بارد جداً وتربة ضحلة إلى متوسطة العمق، ومحصرة.

وتنتشر بقايا غابات مفتوحة من البطم الأطلسي و السويد الفلسطيني و اللوز الشرقي والخوخ البري والزعرور في المنطقة الإنتقالية بين المناطق الجافة وشبه الجافة ذات الشتاء البارد والبارد جداً، وذلك على المنحدرات والهضاب الجبلية بين جبال البادية. هنا كمية الأمطار 180-330 مم/سنة. وتبدو هذه المناطق مجردة من الغطاء النباتي الحراجي باستثناء ما ذكرناه، وذلك بسبب الرعي الجائر والاحتطاب وصنع الفحم. إن ندرة وجود أشجار البطم الشابة يعود إلى : انجراف التربة، رعي الجمال والماعز جمع ثمار البطم.

أما في مناطق جبل العرب، فتنتشر بقايا تجمعات من السنديان العادي إضافة إلى العديد من أشجار الزعرور و السماق و بعض أشجار البطم الأطلسي و الإجاص السوري.

تشكل هذه النباتات الحراجية مورداً حيوياً مهماً لسكان هذه المناطق من خلال منتجاتها كحطب الوقود والذي يؤمن احتياجاتهم من الطاقة، والمنتجات غير الخشبية كالأوراق والثمار والراتنج والصمغ والعسل والشراب والمواد الدباغية والمواد الطبية... وتعتبر هذه المنتجات الثانوية غير الخشبية مصدراً مهماً للدخل في المناطق الجافة وشبه الجافة بسبب انخفاض القيمة الاقتصادية لأخشاب أنواع تلك المناطق.

أهم أشجار المناطق الجافة وشبه الجافة :

Pistacia atlantica البطم الأطلسي

Pyrus syriaca الإجاص السوري

Crataegus azarolus الزعرور

Amygdalus orientalis اللوز الشرقي

Rhamnus palastina السويد الفلسطيني

Zizyphus lotus العناب

Tamarix articulata الطرفاء

المشاتل الحراجية

المشغل الحراجي هو مساحة أو قطعة من الأرض مصممة ومعدة لإنتاج مختلف أنواع الغراس الحراجية بالطرق المختلفة بحيث تكون هذه الغراس جاهزة للزراعة في الأرض الدائمة. وتهدف المشاتل الحراجية إلى إنتاج أكبر عدد ممكن من الغراس ضمن مساحة محدودة وبمواصفات جيدة.

أنواع المشاتل الحراجية :

يمكن تصنيف المشاتل الحراجية أو تقسيمها إما حسب مساحتها أو حسب ديمومتها :

1. حسب المساحة : المشغل إما أن يكون صغيراً وذلك عندما لا تتجاوز مساحته 3 هكتار، أو متوسطة عندما تكون المساحة بين 3 - 20 هكتار، وكبيرة عندما تزيد مساحته على 20 هكتار.

2. حسب الديمومة: هناك نوعان من المشاتل الحراجية وهما:

a. المشغل المؤقت: مشغل صغير نسبياً، ذو طاقة إنتاجية صغيرة لا تتجاوز 100 ألف غرسة حراجية سنوياً، كما أنه ذو مساحة صغيرة لا تتجاوز 3 هكتارات. يتم إنشاؤه وسط مواقع التشجير الاصطناعي لإنتاج الغراس الحراجية لبضع سنوات بهدف تشجير ذلك الموقع وينقل أو يغلق حال الانتهاء من تشجير الموقع. إن الاتجاه الحديث في مشاريع التشجير الدولية يشجع إنشاء مشاتل مؤقتة لأنه بالإضافة للتكلفة الأقل لإنشاء المشغل يمكن ضمان الحصول على نوعية عالية للغراس ونقلها مباشرة لمواقع التشجير الدائمة دون تعرضها للجفاف وللأضرار الميكانيكية.

b. المشغل الدائم : مشغل كبير يتم إنشاؤه عادة في مراكز المحافظات لتأمين الحاجة من الغراس الحراجية التي تتطلبها مشاريع التشجير الحراجي الواسعة ذات المدى الطويل في تلك المحافظات. يتميز هذا النوع من المشاتل باحتوائه على منشآت ثابتة من أبنية ومخازن وشبكات ري، والطاقة الإنتاجية لا تقل عن مليون غرسة حراجية سنوياً ولذلك فهو يحتاج

لتشغيل رأس مال كبير إضافة لحاجته لجهاز من الفنيين والعمال الدائمين ذوي الخبرة العملية.

تأسيس المشاتل الحراجية :

1- اختيار موقع المشتل :

(1) يفضل ان يكون المشتل وسط المنطقة المراد تشجيرها أو بالقرب منها وذلك لأسباب اقتصادية وفنية إذ أن كلفة نقل الغراس تكون اقل كلما كان المشتل قريباً من موقع التشجير، كما تكون إمكانية تعرض الغراس للجفاف والتلف أقل نتيجة عمليات النقل، كما أن إنشاء المشتل في منطقة تشبه بمناخها وتربتها المنطقة المراد تشجيرها يساعد على نجاح التشجير حيث تبقى الغراس في الشروط المناخية نفسها مما يساعد على سرعة تأقلمها.

(2) يجب أن يكون المشتل قريباً من مصدر مائي دائم، وأن يكون الماء ذو نوعية جيدة وألا تزيد كمية الأملاح عن 0.5% من كلوريد الصوديوم بالنسبة للأنواع التي تخشى الملوحة و 0.3% من كربونات الكالسيوم بالنسبة للأصناف التي تخشى الكلس.

(3) يجب أن ينشأ المشتل في موقع قريب من شبكة الطرقات العامة وأن يكون موصولاً بها بطريق ثانوي.

(4) يجب أن تكون أرض المشتل مستوية خالية من الصخور وإذا كان المشتل في منطقة جبلية منحدره فيفضل أن يكون السفح ذو اتجاه واحد وتفضل المعارض الشمالية والشمالية الشرقية. كذلك يفضل أن يكون موقع المشتل محمياً من الرياح، ويجب تجنب القيعان المغلقة لاحتمال تعرضها للصقيع.

(5) يفضل أن تكون التربة رملية سلتية ذات قوام خفيف أو متوسط، وجيدة الصرف ويفضل أن تكون التربة معتدلة أو قليلة الحموضة $PH = 5 - 6.5$

2- شكل المشتل الحراجي ومساحته :

إن شكل المشتل الحراجي يتعلق بتضاريس المنطقة المزمع إنشاء المشتل الحراجي فيها وبالتالي لا يوجد شكل محدد للمشاتل، ولكن يفضل أن يكون شكل المشتل هندسياً (مربعاً أو مستطيلاً قدر الإمكان) وذلك

لتسهيل عمليات الخدمة، كما يفضل أن تكون أرض المشتل مستوية أو قليلة الميل.
لتحديد مساحة المشتل الحراجي يجب الانطلاق من نقطة مهمة وهي أن هكتارا من أرض المشتل يكفي لتشجير مئة هكتار من الأرض الدائمة، كذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار أن المنشآت الثابتة والممرات تحتل ما يقارب ٢٠ % من مساحة المشتل.

وبشكل عام تتوقف مساحة المشتل الحراجي على الأمور التالية :

1- عدد الغراس المنتجة: حيث أن مساحة المشتل المزعم إنشاؤه تتناسب طرذاً مع عدد الغراس المطلوب إنتاجها.

2- عمر الغراس ومدة بقائها في المشتل: تصل غراس معظم الأنواع الحراجية من عريضات الأوراق كالأوكالبتوس والأكاسيا إلى الحجم المطلوب في مدة لا تزيد عن 5 - 8 أشهر بينما تحتاج غراس الصنوبريات إلى ١٢ - ١٠ شهراً، و تبقى غراس الشوح والأرز في المشتل سنتين.

3- الأسلوب المتبع في تربية الغراس : حيث تحتاج غراس الأنواع المتساقطة الأوراق كالروبينيا والتي تزرع على خطوط في أرض المشتل إلى مساحة أكبر مما تحتاجه غراس المخروطيات والخرنوب والأوكالبتوس التي تزرع في الأوعية وذلك لأن المسافات بينها أكبر وتترك مسافات بين الخطوط لتسمح بالعزق الميكانيكي، ولذلك وجد أن هكتاراً واحداً من أرض المشتل يتسع نصف مليون غرسة مرباة في الأواني أو الأكياس ، بينما لا يتسع إلا لربع مليون غرسة ملش.

3- تحديد الأقسام الرئيسية للمشتل :

أ- شبكة من الطرق والممرات

ب- الأبنية

ت- ساحة خدمة

ث- حفرة السماد

ج- أحواض أو مساكن لإنتاج الغراس

ح- مرقد البذور المخصصة لتربية الشتلات.

خ- مظلات: يفضل إنشاء المظلات الثابتة فوق مرقد البذور أو أماكن التشثيل ارتفاعها ٢ م، ويمكن

استعمال مظلات متحركة بارتفاع 1 م وهي مؤقتة.

4- شبكة الري والسقاية :

تتألف الشبكة من خزان تجميع المياه وأجهزة ضخ وأنابيب رئيسية وفرعية موزعة على كامل مساحة المشتل،

خزان المياه يجب أن يكون بحجم مناسب يكفي حاجة المشتل لمدة 3 - 4 أيام. أما السقاية فهناك طريقتان: الطريقة اليدوية - الطريقة الآلية.

5- الأسيجة ومصدات الرياح :

يحاط المشتل بسياج من الشبك المعدنية ذات فتحات صغيرة أو بجدران منعاً لدخول الحيوانات، كما يحاط بمصدات للرياح لحماية الغراس الفنية من الرياح وهي نوعان:

(1) مصدات رئيسية: وتحيط بالمشتل وتتألف عادةً من صفين من الأشجار، يفضل أن يكون أحد الصفوف من نوع شوكي.

(2) أسيجة ثانوية: وتحيط بأحواض الغراس وتتألف عادةً من صف من الأشجار أو الشجيرات.

البذور والعقل الحراجية :

❖ خصائص أشجار أمهات البذور والعقل:

يجب أن تتميز بالخصائص التالية: النمو السريع - استقامة الشكل - المقاومة للعوامل الحيوية والبيئية - التأقلم والتكيف.

❖ نضج البذور الحراجية وجمعها واستخراجها وتخزينها:

■ موعد نضج البذور :

تختلف الأشجار الحراجية بموعد نضج ثمارها وبذورها وذلك تبعاً ل : نوعها، للعوامل البيئية، للطبوغرافيا.

- النوع: تتباين الأشجار الحراجية في موعد نضج ثمارها وهذا مرتبط بموعد إزهارها والمدة اللازمة لكي يتم تكوين الثمار ونضجها فهناك أنواع تنضج ثمارها في نفس السنة التي تتكون فيها هذه الثمار كالشوح، بينما تنضج ثمار أنواع أخرى في السنة الثانية من بدء تكوينها كالصنوبر البروتي، وهناك أنواع تنضج ثمارها في السنة الثالثة بعد تكون الثمار كما في الأرز. ويعد موعد النضج ثابتاً إلى حد ما بالنسبة لمعظم الأنواع

الحراجية.

- العوامل البيئية والطبوغرافية وتشمل العوامل المناخية من حرارة ورطوبة ورياح، كذلك الموقع الجغرافي للأشجار من حيث الارتفاع عن سطح البحر واتجاه السفوح، فقد تبين أن الأشجار الحراجية التي تنمو على المعارض الجنوبية تنضج ثمارها قبل تلك التي تنمو على المعارض الشمالية، كما أن الأشجار النامية في المناطق المنخفضة والحارة تنضج ثمارها قبل تلك التي تنمو في المناطق الجبلية والباردة.

■ علامات نضج البذور

توجد بعض العلامات الدالة على نضج البذور ومن هذه العلامات:

- تغير اللون: وهو من أفضل الأدلة على نضج البذور فمثلاً يتحول لون مخروط الصنوبر والسرو من الأخضر إلى البني.
- فقدان الصلابة: حيث أن الكثير من الثمار اللحمية تفقد صلابتها عند النضج مثل ثمار الزعرور.
- سقوط الثمار والمخاريط عند النضج: كما هي الحال في السنديانيات والصنوبريات وغيرها.

■ طرق جمع البذور:

تختلف طرق جمع البذور باختلاف الأنواع وهناك طرق متعددة لجمع البذور:

- الجمع من الأشجار مباشرة: ويتم جمع الثمار بهذه الطريقة عن طريق قطعها باليد وجمعها في أوعية خاصة أو رميها على قطع قماشية أو مشمعات، وتستخدم هذه الطريقة لجمع البذور الصغيرة كالأوكالبتوس، وبذور الأنواع التي تتساقط كالروبينيا.
- جمع البذور بعد سقوطها على الأرض: وتتبع هذه الطريقة في جمع بذور الأشجار ذات البذور الثقيلة كالسنديانيات والزعرور وغيرها، كما يمكن جمع بذور الأشجار النامية على مجاري المياه عن سطح الماء، هذه العملية سهلة ويمكن الإستعانة بعمال مؤقتين للقيام بها. لهذه الطريقة سلبيات متعددة منها: جمع البذور غير الناضجة، جمع البذور الفارغة والفسادة، وجمع البذور من الأمهات البذرية غير الموثوقة.

- جمع البذور من مخابئ الحيوانات: حيث تقوم بعض الحيوانات كالسناجب بخزن ثمار الأشجار الحراجية وبذورها كالبلوط في مخابئ خاصة، لذا يمكن مراقبة هذه الحيوانات والتعرف على مخابئها والاستفادة منها في الحصول على البذور.

■ استخراج البذور وتنظيفها وحفظها:

- إن طرق استخراج البذور الحراجية تختلف باختلاف نوع الثمار والبذور والظروف الجوية السائدة :
- الأنواع ذات الثمار اللحمية مثل الزعرور : تستخرج البذور بوضع الثمار في الماء الفاتر وبعد تطرية الثمار تستخرج البذور بسهولة، حيث تفرك باليد أو توضع في الرمل الرطب وكذلك باليد ثم تغسل وتجفف ويمكن إضافة القلويات إلى الماء إذا كان للثمار لب قاس وفي هذه الحالة يجب غسل الثمار بالماء البارد وتجفيفها.
- بالنسبة للسنديانيات: تجفف الثمار التي تم جمعها إذا كانت رطبة جداً وفيما عدا ذلك لا داعي للتجفيف.
- بالنسبة لبذور البقوليات فيتم استخراج البذور منها عن طريق التجفيف تحت أشعة الشمس.
- بالنسبة للمخروطيات: يتم استخراج بذور أغلب المخروطيات بتعريض المخاريط لأشعة الشمس المباشرة حيث يؤدي ذلك إلى فقدان الرطوبة من الطبقة الخارجية للثمار وبذلك تفتتح حراشف المخروط وتسقط منها البذور.
- خلاف القاعدة يجري تفتح مخاريط الأرز والشوح بعد نقعها بالماء البارد أو الفاتر ثم يتم نشرها على شكل طبقات تفتتح الحراشف وتسقط منها البذور، ولذلك يفضل استخراج البذور منها قبل الزراعة في المشتل.

❖ حفظ البذور:

مبدأ حفظ البذور : إن المبدأ الأساسي في تخزين البذور هو توفير الظروف التي من شأنها خفض نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة وذلك من أجل الحفاظ على تنفس بطيء للبذور. هناك طرق أساسية لحفظ بذور

الأنواع الحراجية التي تتقارب في احتياجاتها للحرارة والرطوبة، ومن أهم هذه الطرق :

- الخزين البارد - الجاف : حيث تخزن بذور الصنوبريات وبذور معظم الأنواع عريضة الأوراق في أوعية مغلقة في جو جاف وبارد نسبياً، ويمكن حفظ البذور بهذه الطريقة لسنوات متعددة.
- الخزن البارد - الرطب: تناسب هذه الطريقة خزن بذور بعض أنواع عريضات الأوراق كالسندانيات حيث تخطط البذور بمثل حجمها من الرمل الرطب وتوضع في صناديق في مكان بارد والسبب في حاجة هذه الأنواع الرطوبة، كون بذور هذه الأنواع تحتوي على نسبة عالية من الماء في تركيبها ولذلك ولكي تحافظ على حيويتها يجب تأمين الرطوبة لها.
- الخزن بدرجة الحرارة الاعتيادية: وهذه الطريقة يمكن استخدامها لخزن بذور بعض الأنواع كالأكاسيا وبعض البقوليات لسنوات متعددة خاصة في البيئات الجافة حيث توضع البذور في اوان مغلقة جيداً وتخزن في المخازن الخاصة.

❖ معالجة البذور الحراجية قبل زراعتها:

- تتبت أغلب الأنواع الحراجية بسهولة حين تزرع في الوقت المناسب وبعض الأنواع لا تتبت إطلاقاً إذا زرعت وهي لا تزال في طور السبات وبعض البذور تتبت ببطء إذا لم تجر لها معاملات خاصة قبل الزراعة.
- ويمكن تمييز المجاميع الرئيسية للبذور حسب العامل المسؤول عن بطء الإنبات، إذ يكون لبعض أنواع البذور غلاف صلب غير نافذ للماء مثل الأكاسيا الأمر الذي يجعلها بطيئة الإنبات ويعزى سباتها في حالات أخرى إلى الظروف الداخلية في البذرة نفسها.
- تجري معالجة البذور قبل زراعتها بالطرق التالية :

- البذور الحراجية ذات الأغلفة الصلبة: هناك طرق متعددة لمعاملة هذه البذور قبل الزراعة منها :
المعاملة الميكانيكية كالخدش أو حك البذور أو قطع الأغلفة بواسطة سكين مما يساعد على تسريع عملية الإنبات، أو المعاملة بالأحماض الممددة أو المركزة مثل حمض كلور الماء أو حمض الكبريت حيث تعمل هذه الحموض على تآكل الأغلفة القاسية وتخفف من سماكتها وبالتالي تجعل نفاذيتها سهلة. الطريقة الثالثة المتبعة هي وضع البذور في الماء المغلي لمدة 24 ساعة، ويجب أن

- تزرع البذور المعاملة بالطرق السابقة فور الانتهاء من معاملتها بعد غسلها بالماء.
- المعاملة الخاصة بالبذور ذات السكون : وهذه المعاملة تجري للبذور الحراجية التي يتأخر إنباتها نتيجة عوامل داخلية حيث يتم وضعها في طبقات من الرمل البارد والرطب وتسمى هذه العملية التنضيد حيث يتم تعريض البذور لدرجات حرارة متفاوتة او للبرودة لفترة من الزمن. وقد وجد أن أغلب الأنواع الحراجية المنتشرة في حوض المتوسط لا تحتاج إلى تنضيد.

إكثار الغراس الحراجية وإنتاجها في المشاتل

- هناك طريقتان أساسيتان لإكثار الغراس في المشاتل وهي :
- إنتاج الغراس الحراجية ذات الجذور العارية (الملش).
 - إنتاج الغراس الحراجية ضمن أوعية خاصة.
- وتختلف الطريقة المتبعة في المشاتل حسب العوامل المناخية السائدة في منطقة معينة لأن كل طريقة من الطرق السابقة تتطلب شروطاً مناخية معينة لنجاحها فطريقة إنتاج الغراس العارية الجذور تناسب المناطق الرطبة لأن معدل الأمطار كاف لنقل الغراس من المشتل إلى موقع التشجير.
- أما الطريقة المتبعة لإنتاج الغراس الحراجية في المناطق الجافة ونصف الجافة فهي طريقة إنتاج الغراس ضمن الأوعية، حيث أن هذه الأوعية تساعد على حفظ الغراس من الجفاف بالإضافة إلى أنها تحافظ على كامل الجذور في اثناء عملية النقل.

١ : إنتاج الغراس ذات الجذور العارية:

وهي الطريقة الشائعة لإنتاج الغراس الحراجية في المناطق الرطبة، كما تستخدم هذه الطريقة لإكثار العديد من انواع مستورات البذور في المناطق الجافة ونصف الجافة كالسنديانيات والردار والقيقب والغلاشيا والسماق والرودينيا وكذلك الأنواع التي تتكاثر خضرياً. يتم إنتاج الغراس بهذه الطريقة بنثر البذور في أرض المشتل مباشرة أو في أحواض خاصة ثم يجري تشتيلها بعد ذلك في أرض المشتل.

فزراعة البذور الحراجية تتم إذا بإحدى الطريقتين:

- زراعة البذور مباشرة في أرض المشتل دون الحاجة للتشتيل وتبقى الغرسة حتى موعد القلع، وتستخدم هذه الطريقة للأنواع ذات البذور الكبيرة (سنديان - أكاسيا .. الخ).
- الزراعة على مرحلتين : تستخدم في الأنواع ذات البذور الصغيرة والنادرة أو غالية الثمن، حيث يجري زراعة البذور في مراقد وحين تصبح الشتول بطول حوالي 5 سم تثنى في أرض المشتل.

2: إنتاج الغراس ضمن أوعية:

في المناطق الجافة ونصف الجافة ينحصر استعمال الغراس العارية بزراعة الأنواع المتساقطة الأوراق ، أما الغراس دائمة الخضرة وغراس المخروطيات فلا ينصح بزراعتها عارية الجذور لتدني نسبة نجاحها بسبب تعرضها للجفاف في أثناء عملية النقل والتوزيع على موقع الغرس مع احتمال تأخر هطول الأمطار. أما الغراس المرباة في الأوعية كغراس المخروطيات والأنواع عريضة الأوراق فتستعمل لتشجير المناطق الجافة وشبه الجافة وتعد الطريقة المثلى لتشجير هذه المناطق وذلك للأسباب التالية:

أ- تحتفظ الغراس بتربتها الغنية بالميكوريزا-

ب- الاحتفاظ برطوبة التربة لمدة أطول.

ت- تحتفظ الغرسة بكامل جذورها مما يساعد على تأمين تغذية مائية ومعدنية أفضل.

عموماً يمكن استعمال الأوعية الآتية :

الأوعية الفخارية، الأوعية المعدنية، الأوعية الكرتونية، الأوعية الترابية، الأوعية البلاستيكية.

الأوعية البلاستيكية :

ينتشر استعمال هذه الأوعية كثيراً في منطقة المتوسط نظراً للنتائج الممتازة التي أعطتها، ومن

مميزاتها : رخيصة الثمن، تؤمن صرفاً جيداً للمياه، سهولة النقل من مكان لآخر، سهولة التخزين والتعبئة، غير قابلة للكسر. وتصنع هذه الأكياس بطول 20-25 سم. في أثناء عملية الغرس في الأرض الدائمة توضع الغراس مع أكياسها داخل الحفرة في التربة.

طرق الزراعة :

1- الزراعة المباشرة للبذور والعقل في الأكياس حيث يتم وضع ٢ - ٣ بذور ضمن الكيس على عمق ٢ - ٣ سم (حسب حجم البذور) ثم تغطى بالتراب وتروى مباشرة.

2- الزراعة على مرحلتين :

a. في البداية تزرع البذور ضمن أحواض خاصة او مراقد لإنتاج شتول صغيرة وذلك عن طريق نشرها وتغطيتها بطبقة من الرمل ثم تروى بالريذاذ.

b. في المرحلة الثانية تقلع الشتول الصغيرة ثم تشتل في الأكياس حين يصل طولها إلى حوالي 5 سم، تمتاز هذه الطريقة عن الأولى بأنها تشجع نمو الجذور الثانوية الغراس لأن الجذر الوتدي يتعرض للقطع في غالب الأحيان، تستخدم في إكثار الأنواع ذات البذور الصغيرة.

خدمة الغراس في المشاتل:

تشمل الري، التظليل ، مكافحة الأعشاب والآفات، تقليم جذور الغراس وتشمل هذه العملية الأخيرة قص الجذر الوتدي مما يشجع نمو الجذور الجانبية. وهذه العملية ضرورية بالنسبة للغراس ذات الجذور العارية.

التشجير الحراجي

إن إقامة المشاجر وإنشاء الغابات الاصطناعية من الأمور الصعبة في أغلب المناطق الجافة وشبه الجافة بالمقارنة مع المناخات الرطبة والرطوبة جداً، ويعود ذلك إلى قساوة المناخ من جهة، وفقر التربة من جهة أخرى، في مثل هذه المناطق يكون الهدف الأساسي الكبير للتشجير وقائي لحماية التربة والمياه وصيانة المزروعات. ولكن هذا لا يمنع من استغلال هذه المشاجر في إنتاج الأخشاب الصناعية وحطب الوقود.

أنواع التشجير الحراجي :

1- التشجير ضمن الغابات :

يستخدم في الحالات التالية :

- تدهور الغابة
- إغناء الغابة وتشجيع الاختلاط
- مساعدة التجدد الطبيعي.

ويتم ذلك بالبذر المباشر ضمن الغابة أو بالغرس وتعد الطريقة الأخيرة أضمن وأنجح من الأولى رغم ارتفاع تكلفتها وذلك لما تتمتع به هذه الطريقة من مزايا :

✓ كبير حجم الغرسة يسمح لها بمتابعة النمو والاعتماد على نفسها في تأمين التغذية المائية والمعدنية.

✓ كسب الوقت لأن البادرات الناتجة عن البذر المباشر تحتاج سنوات عديدة لتصل لحجم الغرسة المزروعة بعمر سنة.

✓ يمكن التحكم بالكثافة الشجرية (غرسة/هكتار) بزراعة العدد المناسب من الغراس في الموقع.

✓ لا تحتاج لعمليات تحضير مسبقة كالفلحة مثلاً.

✓ الضرر الناتج عن القوارض والطيور يكون أقل بكثير على الغراس منه على البادرات الناتجة عن البذر المباشر.

2- التشجير الوقائي :

يهدف هذا النوع من التشجير لـ :

- حماية البساتين والسهول من الرياح والإنجراف الريحي وذلك بإنشاء كاسرات رياح وستائر واقية. كاسرات الرياح هي عبارة عن صف أو صفين من الأشجار أو الشجيرات أو أحياناً من نباتات حولية كالذرة مثلاً، تنشأ حول بستان أو مساحة صغيرة من الأرض. أما الستائر الواقية فهي عدة صفوف من الأشجار والشجيرات تقام لحماية مساحات كبيرة من الأراضي.

- حماية المنحدرات من الإنجراف وتحسين تغذية المياه الجوفية.

- تثبيت الكثبان الرملية البحرية والقارية، وتتم هذه العملية بمرحلتين :

○ التثبيت الميكانيكي : وهي عملية مؤقتة تمهيداً للتثبيت الحيوي تعتمد على التخفيف من

سرعة الرياح فوق سطح الرمال لمنع تحريكها، كما تساعد في خلق بيئة جديدة صغيرة

تشجع على تكاثر ونمو النبات الطبيعي المثبت للرمال. أهم طرقها :

■ حواجز الإيقاف (حواجز لا تتجاوز 1م تصنع من الألياف الإسمنتية أو من أغصان وأجزاء نباتية أو من براميل تصف بجانب بعضها).

■ الحواجز الشرائطية (شريط من مجموعة حواجز إيقاف متعامدة تسمى تربيغات، وتتكون من مواد نباتية محلية).

■ التثبيت بالمواد الكيماوية حيث يرش سطح الرمال بسوائل من مواد كيماوية أو مشتقات بترولية تربط حبيبات الرمال السطحية فتمنع حركتها وتسمح غالباً بنمو بذور الأعشاب لكنها أقل فاعلية من الطرق السابقة.

■ هناك طرق أخرى كالتغطية بالبقايا النباتية أو بواسطة الطين مع القش أو بواسطة صفائح أو شباك بلاستيكية تمنع حركة الرمال وتسمح بنمو النباتات.

○ التثبيت الحيوي : هي مرحلة دائمة من تثبيت الرمال تتبع مرحلة التثبيت الميكانيكي ولا يمكن الاستغناء عنها. إن من أهم أسباب فشل الكثير من مشاريع تشجير الكثبان الرملية هو عدم تنفيذ التثبيت الميكانيكي أولاً. تقوم هذه العملية على :

■ تشجيع نمو الغطاء النباتي الطبيعي والذي ينتشر بسهولة بعد وقف حركة الرمال بواسطة التثبيت الميكانيكي.

■ التشجير بالأشجار والشجيرات الحراجية التي تنمو في الرمال وذلك بالعقل أو بالغرأس.

من أهم الأنواع المستخدمة في تثبيت الرمال والكثبان القارية : الطرفاء المفصلية، الرتم، الأكاسيا الشاطئية، بعض أنواع الرمث...

أما أهم الأنواع المستخدمة في تثبيت الرمال الشاطئية : الأكاسيا مزرقة الأوراق، الصنوبر البحري، الصنوبر الكناري، الأوكالبتوس، قصب الرمال الرملي...

3- التشجير الإنتاجي :

يهدف هذا النوع من التشجير لإنتاج المادة الخشبية لتلبية متطلبات الإنسان المختلفة. وبما أن المناطق الجافة عادةً تكون فقيرة بالغابات الطبيعية المنتجة للاخشاب، فإنها تلجأ لاستيراد الأخشاب من المناطق الرطبة، ولكنها قد تستطيع سد جزء من حاجاتها والتخفيف من الاستيراد من خلال زراعة المشاجر الصناعية المروية، وتستعمل عادةً الأنواع سريعة النمو والمتحملة للظروف المناخية السائدة كالحور مثلاً في سوريا.

4- التشجير في النظم الزراعية الحراجية :

إن إدخال الأشجار أو الشجيرات متعددة الأغراض في النظم الزراعية يحقق مايلي :

- حماية التربة من الانجراف والاستفادة من مياه الأمطار الهاطلة.
- تغذية التربة وزيادة خصوبتها وتحسين بنائها من خلال الأوراق المتساقطة.
- رفع نسبة الأزوت في التربة بتثبيت الأزوت الجوي عند استخدام الأنواع البقولية.

- التخفيف من انغسال وضياع العناصر الغذائية من التربة من خلال امتصاص جذورها لجزء من هذه العناصر ولجزء من العناصر الناتج عن تحلل الصخور وتحلل الجذور، لتعود هذه العناصر من جديد إلى التربة من خلال تساقط الأوراق والأغصان.
- حماية المزروعات وتحسين إنتاجيتها.

يفضل عادةً استخدام أشجار أو شجيرات متعددة الأغراض بحيث تكون ذات فائدة مباشرة للمزارع (أخشاب، علف، غذاء...) و فوائد غير مباشرة (تحسين الإنتاج، فوائد بيئية...)، وان تكون من أنواع سريعة النمو. تستخدم في إفريقيا المدارية أنواع بقولية سريعة النمو كاللوسينيا والأكاسيا البيضاء.