

جامعة حماه
كلية الهندسة الزراعية

المحاضرة النظرية العاشرة
مراعي وثقابات المناطق الجافة
د. حيدر الحسن

10/12/2019

المشاتل الحراجية

- **المشتل الحراجي** هو مساحة أو قطعة من الأرض مصممة ومعدّة 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 إمّا حسب مساحتها أو حسب ديمومتها:

1. **حسب المساحة:** المشتل إمّا 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:

أ-المشتل المؤقت: مشتل 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.

إنّ الاتجاه الحديث في مشاريع التشجير الدولية يشجّع إنشاء مشاتل مؤقتة لأنه بالإضافة للتكلفة الأقل لإنشاء المشتل يمكن ضمان الحصول على نوعية عالية للغراس ونقلها مباشرةً لمواقع التشجير الدائمة دون تعرّضها للجفاف وللأضرار الميكانيكية.

ب- المشتل الدائم: مشتل كبير يتم إنشاؤه عادةً 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

الطاقة الإنتاجية لا تقلّ عن مليون غرسة حراجية سنوياً ولذلك فهو يحتاج لتشغيل رأس مال كبير إضافةً لحاجته لجهاز من الفنيين والعمال الدائمين ذوي الخبرة العملية.

تأسيس المشاتل الحراجية:

A. اختيار موقع المشتل:

1- يفضل أن يكون المشتل وسط المنطقة المراد تشجيرها أو بالقرب منها وذلك لأسباب اقتصادية وفنية إذ أن كلفة نقل الغراس تكون أقل كلما كان المشتل قريباً من موقع التشجير

كما تكون إمكانية تعرّض الغراس للجفاف والتلف أقل نتيجة عمليات النقل

كما أنّ إنشاء المشتل في منطقة تشبه بمناخها وتربتها المنطقة المراد تشجيرها يساعد على نجاح التشجير حيث تبقى الغراس في الشروط المناخية نفسها ممّا 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 تتأثر بالملوحة و0.3% من كربونات الكالسيوم بالنسبة للأصناف التي لا تتحمل 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 ويفضل 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 الحموض

(PH = 5 - 6.5)

2- شكل المشتل الحراجي ومساحته:

• إنَّ شكل المشتل الحراجي يتعلَّق بتضاريس المنطقة المزرع 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 مهمّة وهي أن هكتارا من أرض المشتل يكفي لتشجير مئة هكتار من الأرض الدائمة،

• كذلك يجب الأخذ بعين الاعتبار أن المنشآت الثابتة والممرات تحتلّ ما يقارب ٢٠ % من مساحة المشتل.

بشكل عام تتوقف مساحة المشتل الحراجي على الأمور التالية:

1. عدد الغراس المنتجة: حيث أنّ مساحة المشتل المزروع إنشاؤه تتناسب طردياً 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 10-12 شهراً، وتبقى 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 لأنّ المسافات بينها أكبر وتترك مسافات بين الخطوط لتسمح بالعزق الميكانيكي، ولذلك وجد أنّ هكتاراً واحداً من أرض المشتل يتسع نصف مليون غرسة مربّاة في الأواني أو الأكياس، بينما لا يتسع إلا لربع مليون غرسة ملش.

3- تحديد الأقسام الرئيسة للمشتل:

a. شبكة من الطرق والممرّات

b. الأبنية

c. ساحة خدمة

d. حفرة السماد

e. أحواض أو مساكب لإنتاج الغراس

f. مراقد البذور المخصّصة لتربية الشتلات

g. مظلات: يفضّل إنشاء المظلات الثابتة فوق مراقد البذور أو أماكن التشتيل ارتفاعها ٢ م، ويمكن استعمال مظلات متحرّكة بارتفاع 1 م وهي مؤقتة

4- شبكة الري والسقاية:

تتألف الشبكة من خزان تجمع المياه وأجهزة ضخ وأنابيب رئيسة وفرعية موزعة على كامل مساحة المشتل، خزان المياه يجب أن يكون بحجم مناسب يكفي حاجة المشتل لمدة 3-4 أيام. أمّا السقاية فهناك طريقتان: الطريقة اليدوية - الطريقة الآلية.

5- الأسيجة ومصدّات الرياح:

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

مصدّات رئيسة: وتحيط بالمشتل وتتألف عادةً من صفين من الأشجار، يفضل أن يكون أحد الصفوف من نوع شوكي.

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

البذور والعقل الحراجية:

خصائص أشجار أمّهات البذور والعقل: يجب أن تتميز
بالخصائص التالية:

- النمو السريع
- استقامة الشكل
- المقاومة للعوامل الحيوية والبيئية
- التأقلم والتكيف.

• نضج البذور الحراجية وجمعها واستخراجها وتخزينها:

1. موعد نضج البذور:

تختلف الأشجار الحراجية بـمـوـعـد نضج ثمارها وبذورها وذلك تبعاً لـ:
نوعها، للعوامل البيئية والطبوغرافيا.

A. النوع: تتباين الأشجار الحراجية في موعد نضج ثمارها وهذا مرتبط

بـمـوـعـد إزهارها والمدة اللازمة لكي يتم تكوين الثمار ونضجها

فهناك أنواع تنضج ثمارها في نفس السنة التي تتكوّن 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 تكوّن الثمار كما في الأرز.
وبعدّ موعد النضج ثابتاً إلى حد ما بالنسبة لمعظم الأنواع الحراجية.

B. العوامل البيئية والطبوغرافية:

تشمل العوامل المناخية من حرارة ورطوبة ورياح،
كذلك الموقع الجغرافي للأشجار من حيث الارتفاع عن سطح
البحر واتجاه السفوح،

فقد تبين أنّ الأشجار الحراجية التي تنمو على المعارض
الجنوبية تنضج ثمارها قبل تلك التي تنمو على المعارض
الشمالية،

كما أنّ الأشجار النامية في المناطق المنخفضة والحرارة تنضج
ثمارها قبل تلك التي تنمو في المناطق الجبلية والباردة.

2. علامات نضج البذور

توجد بعض العلامات الدالة على نضج البذور ومن هذه العلامات:

(a) **تغير اللون:** وهو من أفضل الأدلة على نضج البذور فمثلاً يتحوّل لون مخروط الصنوبر والسرو من الأخضر إلى البني.

(b) **فقدان الصلابة:** حيث أنّ الكثير من الثمار اللحمية تفقد صلابتها عند النضج مثل ثمار الزعرور.

(c) **سقوط الثمار والمخاريط عند النضج:** كما هي الحال في السنديانيات والصنوبريات وغيرها.

3. طرق جمع البذور:

1. **الجمع من الأشجار مباشرةً:** ويتم جمع الثمار بهذه الطريقة عن طريق قطفها باليد وجمعها في أوعية خاصة أو رميها على قطع قماشية أو مشمعات، وتستخدم هذه الطريقة لجمع البذور الصغيرة كالأوكالبتوس، وبذور الأنواع التي تتساقط كالروبينيا.
2. **جمع البذور بعد سقوطها على الأرض:** وتتبع هذه الطريقة في جمع بذور الأشجار ذات البذور الثقيلة كالسنديانيات والزعروور وغيرها، كما يمكن جمع بذور الأشجار النامية على مجاري المياه عن سطح الماء، **هذه العملية سهلة ويمكن الاستعانة بعمال مؤقتين للقيام بها.** **لهذه الطريقة سلبيات متعددة منها:** جمع البذور غير الناضجة، جمع البذور الفارغة والفاسدة، وجمع البذور من الأمهات البذرية غير الموثوقة.
3. **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.**

4- استخراج البذور وتنظيفها وحفظها:

- (1) الأنواع ذات الثمار اللحمية مثل الزعرور:
 - تُستخرج البذور بوضع الثمار في الماء الفاتر
 - وبعد تطرية الثمار تستخرج البذور بسهولة، حيث تفرك باليد أو توضع في الرمل الرطب
 - وكذلك باليد ثم تغسل وتجفّف ويمكن إضافة القلويات إلى الماء إذا كان للثمار لب قاسي وفي هذه الحالة يجب غسل الثمار بالماء البارد وتجفيفها.
- (2) السنديانبات: تجفّف الثمار التي تمّ جمعها إذا كانت رطبة جداً وفيما عدا ذلك لا داعي للتجفيف.
- (3) البقوليات: يتم استخراج البذور منها عن طريق التجفيف تحت أشعة الشمس.

4. **المخروطيات:** يتم استخراج بذور أغلب المخروطيات بتعريض المخاريط لأشعة الشمس المباشرة حيث يؤدي ذلك إلى فقدان الرطوبة من الطبقة الخارجية للثمار وبذلك تفتّح حراشف المخروط وتسقط منها البذور.

5. **خلاف القاعدة يجري تفتّح مخاريط الأرز والشوح بعد نقعها بالماء البارد أو الفاتر ثمّ يتم نشرها على شكل طبقات فتفتّح الحراشف وتسقط منها البذور، ولذلك يفضّل استخراج البذور منها قبل الزراعة في المشتل.**

5- حفظ البذور:

• **مبدأ حفظ البذور:** إنّ المبدأ الأساسي في تخزين البذور هو توفير الظروف التي من شأنها خفض نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة وذلك من أجل الحفاظ على تنفس بطيء للبذور.

• **ومن أهم هذه الطرق:**

1. **الخزن البارد – الجاف:** حيث تُخزّن بذور الصنوبريات وبذور معظم الأنواع عريضة الأوراق في أوعية مغلقة في جو جاف وبارد نسبياً، ويمكن حفظ البذور بهذه الطريقة لسنوات متعدّدة.

2. **الخزن البارد – الرطب:** كالسنديانيات حيث تخلط بذورها بمثل حجمها من الرمل الرطب وتوضع في صناديق في مكان بارد والسبب في حاجة هذه الأنواع للرطوبة، كون بذور هذه الأنواع تحتوي على نسبة عالية من الماء في تركيبها ولذلك ولكي تحافظ على حيويتها يجب تأمين الرطوبة لها.

3. **الخزن بدرجة الحرارة الاعتيادية:** كالأكاسيا وبعض البقوليات حيث تُوضع البذور في أوانٍ مغلقة جيداً وتُخزن في المخازن الخاصة.

6- معالجة البذور الحراجية قبل زراعتها:

- تنبت أغلب الأنواع الحراجية بسهولة حين تزرع في الوقت المناسب وبعض الأنواع لا تنبت إطلاقاً إذا زرعت وهي لا تزال في طور السبات وبعض البذور تنبت 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 ويُعزى سباتها في حالات أخرى إلى الظروف الداخلية في البذرة نفسها.

تجري معالجة البذور قبل زراعتها بالطرق التالية:

❖ **البذور الحراجية ذات الأغلفة الصلبة:** هناك طرق متعدّدة 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** الممدّدة أو المركّزة مثل حمض كلور الماء أو حمض الكبريت حيث تعمل هذه الحموض على تآكل الأغلفة القاسية وتخفّف من سماكتها وبالتالي تجعل نفاذيتها سهلة.

أو **وضع البذور في الماء المغلي لمدة 24 ساعة** ويجب أن تُزرع البذور المعاملة بالطرق السابقة فور الانتهاء من معاملتها بعد غسلها بالماء.

❖ **المعاملة الخاصة بالبذور ذات السكون:** تجري للبذور الحراجية التي يتأخّر إنباتها نتيجة عوامل داخلية حيث يتمّ وضعها في طبقات من الرمل البارد والرطب وتسمّى هذه العملية **التنضيد** حيث يتمّ تعريض البذور لدرجات حرارة متفاوتة أو للبرودة لفترة من الزمن. وقد وجد أنّ أغلب الأنواع الحراجية المنتشرة في حوض المتوسط لا تحتاج إلى تنضيد.

7- إكثار الغراس الحراجية وإنتاجها في المشاتل

هناك طريقتان أساسيتان لإكثار الغراس في المشاتل وهي:

1- إنتاج الغراس الحراجية ذات الجذور العارية (الملش).

2- إنتاج الغراس الحراجية ضمن أوعية خاصة.

وتختلف الطريقة المتبعة في المشاتل حسب العوامل المناخية السائدة في منطقة معينة لأنَّ كلَّ طريقة من الطرق السابقة تتطلب شروطاً مناخية معينة لنجاحها فطريقة إنتاج الغراس العارية الجذور تناسب المناطق الرطبة لأنَّ معدّل الأمطار كاف لنقل الغراس من المشتل إلى موقع التشجير.

أمَّا الطريقة المتبعة لإنتاج الغراس الحراجية في المناطق الجافة ونصف الجافة فهي طريقة إنتاج الغراس ضمن الأوعية، حيث أنَّ هذه الأوعية تساعد على حفظ الغراس من الجفاف بالإضافة إلى أنَّها تحافظ على كامل الجذور في أثناء عملية النقل.

i. إنتاج الغراس ذات الجذور العارية:

وهي الطريقة الشائعة لإنتاج الغراس الحراجية في المناطق الرطبة، كما تُستخدم هذه الطريقة لإكثار العديد من أنواع مستورات البذور في المناطق الجافة ونصف الجافة كالسنديانيات والدردار والقيقب والغلاديشيا والسماق والروبينيا وكذلك الأنواع التي تتكاثر خضرياً.

يتم إنتاج الغراس بهذه الطريقة بنثر البذور في أرض المشتل مباشرةً أو في أحواض خاصة ثم يجري تشتيلها بعد ذلك في أرض المشتل.

فراعة البذور الحراجية تتمّ إذا بإحدى الطريقتين:

- فراعة البذور مباشرةً في أرض المشتل دون الحاجة للتشليل وتبقى الغرسة حتى موعد القلع، وتستخدم هذه الطريقة للأنواع ذات البذور الكبيرة (سنديان - أكاسيا.. الخ).

- الفراعة على مرحلتين: تُستخدم في الأنواع ذات البذور الصغيرة والنادرة أو عالية الثمن، حيث يجري فراعة البذور في مرأقد وحين تصبح الشتول بطول حوالي 5 سم تشلّل في أرض المشتل.

ii. : إنتاج الغراس ضمن أوعية:

• ينحصر استعمال الغراس العارية بزراعة الأنواع المتساقطة الأوراق، في المناطق الجافة ونصف الجافة أمّا الغراس دائمة الخضرة وغراس المخروطيات فلا يُنصح بزراعتها عارية الجذور لتدني نسبة نجاحها بسبب تعرّضها للجفاف في أثناء عملية النقل والتوزيع على موقع الغرس مع احتمال تأخر هطول الأمطار.

• أمّا الغراس المربّاة في الأوعية كغراس المخروطيات والأنواع عريضة الأوراق فتستعمل لتشجير المناطق الجافة وشبه الجافة

وتعدّ الطريقة المثلى لتشجير هذه المناطق وذلك للأسباب التالية:

1. تحتفظ الغراس بتربتها الغنية بالمايكوريزا.
2. الاحتفاظ برطوبة التربة لمدة أطول.
3. 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،

من ميزاتهما: 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.

8- طرق الزراعة

1. الزراعة المباشرة للبذور والعقل في الأكياس حيث يتم وضع 2 - 3 بذور ضمن الكيس على عمق 2-3 سم (حسب حجم البذور) ثم تغطى بالتراب وتروى مباشرة.

2. الزراعة على مرحلتين:

– في البداية تُزرع البذور ضمن أحواض خاصة أو مراقد لإنتاج شتول صغيرة وذلك عن طريق نشرها وتغطيتها بطبقة من الرمل ثم تروى بالريّ.

– في المرحلة الثانية تُقلع الشتول الصغيرة ثم تُشَتَّل في الأكياس حين يصل طولها إلى حوالي 5 سم، تمتاز هذه الطريقة عن الأولى بأنها تشجّع نمو الجذور الثانوية للغراس لأنّ الجذر الوتدي يتعرّض للقطع في غالب الأحيان، تُستخدم 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.

إلى اللقاء في المحاضرة القادمة

- المرجع: مدور، علا – محاضرات في مراعي وغابات المناطق الجافة – كلية الزراعة – جامعة حماه