مشاتل الغابات Forest Nursury

د.شهلة عبد الرزاق

المحاضرة الأولى

تعد المشـــاتل من أهم أســـباب نجاح وتقدم النهضـــة الزراعية، اذ تعتمد على تطبيق الأســـاليب العلمية المتطورة المختلفة، واستخدام البيوت المحمية بأنواعها المختلفة في مجال إكثار وانتاج شتلات وغرس نباتات الزينة وشـتلات الغابات وغيرها، والمشـتل هو المكان الذي ينتج فيه نباتات صـغيرة بقصد غرسها في الحدائق والحقول والبساتين، وتتنوع النباتات التي ينتجها المشتل ما بين نباتات زينة وأزهار، ونباتات فاكهة وخضـــروات وأشـــجار الغابات، وغالباً ما تقام المشـــاتل لأغراض تجارية . وتتأثر بمجموعة من العوامل الطبيعية من اهمها (المناخ والتربة) والعوامل البشـرية من اهمها (راس المال والســوق واليد العاملة) وتعود ملكية هذه المشـــاتل منها للحكومة والبعض الاخر اهلية، وتتباين مسـاحة هذه المشـاتل بحسـب الموقع الجغرافي لها فمنها ما يكون ذات مسـاحة صـغيرة بسـبب ارتفاع اسعار الارض والبعض ذات مساحة كبيرة.

تعاريف ومصطلحات

الشجرة Tree نبات خشبي معمر لها مجموعة جذرية قوية وساق رئيسي مستقيم ومظلة تاجية جيدة لا يقل ارتفاعها في اقصى مراحل النضوج عن ٨ م

البادرة Seedling عبارة عن نبتة صـــغيرة من اصـــل بذري عمرها بين بضـــعة اشـــهر في الانواع السريعة النمو وعدة سنوات في الانواع بطيئة النمو ويتراوح ارتفاعها بين عدة سنتمترات و ٩٠ سم وقد تنمو هذه البادرات طبيعيا تحت الاشجار الموجودة في الغابة وتدعى البادرة غير المرباة او تربى في المشاتل وسمى البادرة المرباة وتعد البادرة مهما كان نوعها هي الاساس في نشؤ وتكوين المشاجر والغابات .

المشتل Nirsery :

يعني المشتل قطعة من الارض تختص لإكثار وتربية النباتات والعناية بها وبألوانها وأصنافها المختلفة والعمل على خدمتها ومقاومة الامراض والآفات التي قد تصـــيبها الى حين تســـويقها او زراعتها في المكان المســـتديم المخصـــص لها . ويعرف ايضـــاً على انه المكان الذي يتم فيه جميع العمليات اللازمة للحصول على البادرات لاستخدامها في عملية التشجير

انواع المشاتل

تقسم المشاتل حسب الزمن الى :

١ – مشاتل مؤقتة

٢ – مشاتل دائمية

وتقسم المشاتل من حيث الملكية الى

1- المشاتل العامة او الحكومية وهي مشاتل تقوم بتحويل وامداد اعداد كبيرة من الحدائق بالنباتات، ومثل هذه المشـاتل تكون عادة مملوكة لهيئات كبيرة، كالشـركات والمؤسـسـات الزراعية والبلديات والمصالح الحكومية كمصلحة البساتين والمعاهد والكليات الزراعية

٢ - المشـاتل التجارية : وهي مشـاتل تقوم لأغراض تجارية، ويملكها الافراد لإنتاج مختلف النباتات والاتجار بها وبيعها

٣ - المشـاتل الخاصـة :وهي المشـاتل المنشـأة ضـمن الحدائق المنزلية لغرض تزويد صـاحب الحديقة بما يحتاجه من شتلات وبذور

اما انواع المشاتل من حيث التخصص والنباتات التي تنتجها تقسم الى اربعة انواع

١ - مشتل الفاكهة : هو مشتل متخصص لإنتاج واكثار شتلات الفاكهة

٢ - مشتل الخضر

٣ - مشتل الزينة

مشتل الغابات : هو مشتل متخصص لإنتاج واكثار شتلات اشجار الغابات

اهـــــــــــداف الـــــــــــمشـــــــــــتـــــــــــل

ان الهدف الرئيس لإنشـاء مشـاتل الغابات هو انتاج شـتلات لتوزيعها على الغابات لاعادة التشـجير وزيادة مسـاحتها ولصـيانة الغابات والمحافظة على الصـفات الوراثية للأنواع النباتية المراد اكثارها،

وكذلك انتاج شـتلات سـليمة قوية ذات صـفات وراثية ممتازة تلائم البيئة وتتحمل الظروف المناخية الصحية في الاماكن المناسبة لها والمراد زراعتها فيها

الاهداف من اقامة المشاتل

١ - توفير الظروف البيئية لإكثار الشـتلات بالبذور او الاجزاء الخضـرية، وكذلك لتوسـيع انتاج الشتلات اللازمة للزراعة داخل المدن وخارجها.

٢ - انتاج الشتلات الجيدة من الاصناف الممتازة وشتلات النباتات الكبيرة .

٣ - الاهتمام بالأمهات عالية الانتاج مع مناسـبتها للظروف البيئية وخصـوصـا من الامراض والحشـرات، لتمثل الاسـاس الاول في انتشـار الانواع وحفظها والتوسـع في زراعتها بزيادة الاعداد الناتجة منها بالإكثار الخضري

٤ - تشغيل الايدي العاملة وزيادة الخبرة والتدريب

٥ - توفير الظروف البيئية المتحكم بها وخاصـة لاجراء التجارب والابحاث الزراعية للوقوف على الوسائل المثلى في زراعة ورعاية وخدمة المشاتل لزيادة الانتاج وتحسين نوعية المحاصيل البستانية.

٧ - ازدياد السعى لملئ الفراغات داخل المنازل وخارجها بنباتات او شجيرات او حتى اشجار تضيف على الاماكن رونقا خاصا وجمالاً لا يمكن استبدال أي زينة اخرى بها.

شـروط انشـاء المشـتل

يجب ان يتوقف في الموقع الذي سيقام عليه المشتل مايلي

١ - ان يكون قريبا من ساحات التشجير

٢ - ان يكون قريبا من مصادر المياه الطبيعية او الاصطناعية

٣ - ان تكون ارض مسـتوية جيدة الصـرف وخالية من الملوحة والقلوية ولا تحتوي على اكثر من 555جزء من المليون املاح، مع الاخذ بنظر الاعتبار ان النباتات تختلف في درجة تحملها للملوحة، فبعض الانواع يتحمل الملوحة اكثر من البعض الاخر

٤ - وجود مصدر جيد للتربة حيث يحتاج المشتل الى كميات كبيرة منها لملئ الاكياس المستخدمة في تفريد النباتات

٥ - سهولة المواصلات بين المشاتل واماكن الطلب على الشتلات لضمان وصول الشتلات الى اماكن زراعتها المستديمة بحالة جيدة

٦ - ضرورة زراعة مصدات من الاشجار او الشجيرات الشوكية لحماية الشتلات والنباتات من الرياح، وتوفير الحماية للمشتل

٧ - مكان مستوف لشروط تخزين الاسمدة الكيمياوية و الاسمدة العضوية والتربة والسنادين .

8.مخازن لحفظ البذور والادوات والمبيدات .

9.اماكن مظللة لتجفيف البذور وتجهيز خلطات التربة اللازمة للسنادين وتنمية النباتات بعد اخراجها من البيوت الزجاجية او البلاستيكية .

10.غرف خاصة للعمال و لإدارة اعمال المشتل وحفظ السجلات.

11.بيوت زجاجية او بلاستيكية وظلل خشبية ومراقد عالية وواطئة .

12.خلو المنطقة من الافات الزراعية والحشائش لضمان انتاج شتلات خالية منها.

13.الامانة والدقة في مطابقة النباتات المباعة لحقيقة اصلها، ورأس مال كبير للابتداء .

١٤ -ان يتوفر الكهرباء لغرض تشغيل الاجهزة

١٥- توفير العمالة حيث يحتاج المشتل الى عمالة كثيفة خاصة في فترة تفريد البادرات لملئ الاكياس وزراعة البادرات

تصميم المشتل

يجب ان تقسم الارض الى اجزاء بينها ممرات واسعة تكفي لنقل الادوات ونقل الشتلات، ويقسم كل جزء الى عدد من الاحواض يتراوح من (٤ – ٨) حوض يفصل بينهما ممرات صغيرة اذ يبلغ عرض الحوض من (١,٥ - ٣) م (وطوله من (٦ – ١٠) متر، ويجب ان تحفر الاحواض في الارض على عمق يترواح من (٣٠- ٣٥سم) من سطح الارض، او ان تترك كما هي وتقسم بواسطة حواجز ترابية وذلك تبعا لإمكانية وصول المياه لري الاحواض بسهولة اذ تروي هذه الاحواض غالبا بطريقة الغمر كل (٣ – ٤) يوم حسب الظروف الجوية اذا لم تستخدم طرق اخرى مثل الري بالرش، وعادة تزرع جوانب الطرق بالأشجار ذات التيجان المنتشرة لتظليل الاحواض وحماية الشتلات ايضا يجب ان يحتوي المشتل على صوبة لزراعة البذور بها في الصناديق البلاستيك واجراء عملية التفريد بها حتى نجاحها ثم تنقل الى الخارج .

وفي المشـــاتل الصـــغيرة يمكن الاكتفاء بصـــوبة من جذوع الاشـــجار تغطى من اعلى للتظليل وفي المشاتل الكبيرة تستخدم صوبة خشبية تكون قاعدتها من الطوب او الخرسانة والجزء العلوي منها من الخشب بحيث تسمح بالتضليل وعادة يكون طول الصوبة ضعف عرضها والأبعاد المستخدمة عادة هي (*٢٢١١متر) وهي تغطي مساحة حوالي (٢٥٠م) *٣٢١٦,١٢ (٢وهي تغطي مساحة ضعف الســابقة أي حوالي (٥٠٠) م ،كما يمكن عمل الصــوبة بأي ابعاد وحالياً تســتخدم ايضــا الصــوب البلاســتيكية والمغطاة احياناً بطبقة من الشــيران ويكون البلاســتيك ملون لاعطاء درجات مختلفة من الاضــاءة والابعاد المتوفرة هي ( )*٥٥٩أي حوالي ( )٥٥٥م فضــلا عن ما ســبق يجب ان يحتوي المشــتل على مكان كاف لخلط التربة وملئ الاكياس (مربع طول ضــلعه 5متر) وأحياناً يعمل حوض خرساني بعمق متر او اكثر من سطح الارض متصل بمصدر الماء الرئيسي لاستخدامه في الري عند عدم توفير المياه، وفي المشتل الكبير لابد من وجود مبنى لحفظ الادوات والبذور

محاضرة ٢

تعريف البذرة :

عرفت البذرة من قبل الكثيرون باختلاف بسيط وعلى سبيل المثال عرفها مرسي وعبد الجواد في سنة ١٩٦٤ بانها البيضة النامية الناضحة الحاوية في داخلها على الجنين اما Saareioglu1971و poterفقد عرفا البذرة على النحو التالي :

صندوق مغلق تبدأ انسجتها بالنمو والظهور بعد عملية التلقيح وأخصاب الازهار الانثوية من قبل حبوب اللقاح الآتية من الازهار الذكرية كما في الصنوبر ((Pinusاو بعد حدوث التلقيح الذاتي كما في اليوكالبتوس الأكاسيا ((Eucalyptus . Acacia وبالنظر لكون البذرة اساسا لنمو اكثر اشجار الغابات المنشرة في كافة ارجاء العالم لذا لابد من التعرف على أنواعها :

<u>تركيب البذرة :</u> تتكون البذرة على الاقل من جزأين هما الجنين ((Embryoوالغلاف او القشرة ((seed caotوكثيرا ما تحوي البذرة على جزء ثالث يدعى بالسويداء ((Endospermويتكون الجنين من الجذير ((Radicleوالرويشة ((plumule

وفلقة واحدة او عدة فلقات ((Cotyledonاما الغلاف او القشرة فانه يحيط البذرة من كافة الجهات عدا فتحة النقير ((Micropyleكما هو مبين في الشكل رقم (١)

ينقسم غلاف بذور اشجار الغابات حسب نفاذيته للماء الى ثلاثة اقسام من الاغلفة :

أ-الغلاف النفاذ للماء ((Permeableحيث يسمح هذا الغلاف بدخول الماء بسهولة كغلاف الصنوبر البري ((pinus Silvestre'sواليوكابتوس Eucalyptusوغيرها .

ب- الغلاف شبه النفاذ للماء((semipermeableلا يسمح هذا الغلاف بدخول الماء بسهولة بل يحتاج الى فترة زمنية تختلف باختلاف الانواع كغلاف بذور الصنوبر البروثي والصنوبر الحلبي .

جـ - الغلاف غير النفاذ ((impermeableيكون الغلاف في هذه البذور صلبة وقوية لذا تحتاج عملية دخول الماء الى داخل البذرة في هذا النوع من الغلاف

فترة زمنية اطول بكثير من النوع الثاني وقد يلجا المشتل الى معاملة البذور لتسهيل عملية التشرب كبذور الاكاسيا Acaciaوالارغوان Cercisوغيرها من العائلة البقولية Leguminaceae

تتميز اشجار بذور الغابات عن البذور الاخرى ببعض الصفات البارزة كأحتوائها على الاجنحة كما هو في بذور الصنوبر والازر والشوح او احتوائها على الاوبار والخيوط كبذور القوغ والجنار

<u>انواع البذور</u>

تختلف بذور اشجار الغابات فيما بينها حسب طريقة انتشارها او انتقالها من منطقة الى اخرى وانباتها وطرق جمعها واستخراجها وفترة حياتها ومعاملتها قبل النثر .

صنف Baldwinعام ١٩٤٢ بذور اشجار الغابات حسب انتشارها الى خمسة اصناف .

<u>حسب انتقالها :</u>

١-البذور التي لها جيوب او اكياس تشبه الظرف ((Saccatتساعدها في الانتقال بواسطة الهواء او الماء كبذور اشجار اوستريا . Ostrya

-2البذور التي لها اجنحة ((wingedكبذور الصنوبريات pinus , Abies cedrus والاسفندان Acerوالدردار (Fraxinus)

-3البذور التي لها اوبار او الزغب Comateيساعد الوبير او الزغب هذه البذور في الانتقال من مكان الى اخر بواسطة الرياح او الماء كبذور القوغ ((Populus والصفصاف Salix)

-4البذور اللحمية ((Fleshy fruit))

تنتشر هذه البذور عن طريق اكلها من قبل الحيوانات او الطيور كبذور الاجناس التابعة لعائلتي الوردية والتوثية ((Rosaceae . Moraceae

-5البذور او الثمار ذات النمو الخارجي

يمكن ان ينتشر هذا النوع من البذور بواسطة الحيوانات او الماء كبذور الكستناء والبندق ((Castanea , Corylusوبالنظر لاهمية الانبات في المشاتل وتربية الشتلات ينبغي ذكر انواع بذور الغابات بصورة عامة في قسمين اساسيين من ناحية الانبات كما هو موضح بشكل رقم (٢)

<u>حسب الانبات</u>

١- البذور التي انباتها هوائي((Epigeolsكبذور الصنوبريات (Pinus , Abies , picae , Cedrus)

-2البذور التي انباتها ارضي ((Hypogeousكبذور الجوز ((juglansوالبلوط ((Quercusكما ان اشجار الغابات تنقسم حسب جمعها الى ثلاثة مجاميع وهي :-

<u>حسب الجمع</u>

١-البذور التي تجمع من سطح الارض او الماء كبذور البلوط والكستناء والالنوس والتوت .

٢-البذور التي تجمع من الاشجار الواقفة كبذور الصنوبريات والدردار .

٣-البذور التي تجمع من مخابىء السنجاب كبذور البلوط والبندق والكستناء .

تصنيف البذور حسب فترة الحياة Longevilyالى ثلاثة مجاميع

حسب فترة الحماية

١-البذور التي تحتفظ بحيويتها لفترة اقل من ثلاث سنوات (Macrobiotic seeds) اي انها تفقد قابلية على انباتها كليا خلال فترة تتراوح بين اسابيع وثلاث سنوات كبذور القوغ ((populousوالشوخ Abiesوالبلوط Quercus)

-2البذور التي تحتفظ بحيويتها لمدة تتراوح بين ٣ – ١٥ سنة Macrobiotic seeds) ان البذور الداخلة الى هذه المجموعة تتمكن من الاحتفاظ بحيويتها لمدة اكثر من ثلاث سنوات واقل من خمس عشرة سنة . كبذور الصنوبر البروتي Pinus brutia) والروبينيا Robiniaوالاكاسيا . Acacia)

-3البذور التي تتكمن من الاحتفاظ بحيويتها لمدة تتراوح بين ١٥-١٠٠ سنة او اكثر (Macrobiotic seeds)كبذور البيزيا حيث انها تتكمن الاحتفاظ بحيويتها لمدة خمسين سنة .

اختيار اشجار البذور seed tree Selection

تجمع بذور الاشجار الغابات من الاشجار الموجودة في المشاجر الاصطناعية والغابات الطبيعية ومصدات الرياح والاحزمة الخضراء والرياض القومية (National Parks)واشجار الشوارع وكذلك الاشجار المنفردة والمزروعة في الحقول الزراعية وغيرها .

ان الشتلات المنتجة من بذور هذه الاشجار المنفردة او مجموعة الاشجار تكون جيدة في حالة كون هذه الاشجار المعروفة الاصل وبالعكس فان الشتلات المنتجة من بذور الاشجار غير معروفة الاصل تكون غير جيدة ولاجل الابتعاد عن انتاج شتلات غير جيدة من بذور الاشجار غير معروفة الاصل تؤخذ الملاحظات التالية بنظر الاعتبار :

١-البذور التي تجمع من الاشجار الجيدة والواقعة ضمن الاشجار نقية يمكن ان تكون جيدة والشتلات المنتجة من هذه البذور تكون جيدة ايضا .

٢-البذور التي تجمع من اشجار منفردة يمكن ان تكون اقل جودة من بذور الاشجار في الفقرة اعلاه .

٣-البذور التي تجمع نوع معين من الاشجار يقع بالقرب من نوع او انواع اخرى تابعة للجنس نفسه يمكن ان ينتج شتلات هجينية .

١-البذور التي تجمع من الاشجار الجيدة والواقعة ضمن الاشجار نقية يمكن ان تكون جيدة والشتلات المنتجة من هذه البذور تكون جيدة ايضا .

٢-البذور التي تجمع من اشجار منفردة يمكن ان تكون اقل جودة من بذور الاشجار في الفقرة اعلاه .

٣-البذور التي تجمع نوع معين من الاشجار يقع بالقرب من نوع او انواع اخرى تابعة للجنس نفسه يمكن ان ينتج شتلات هجينية .

ان الاشجار المنفردة او مجموعة الاشجار التي تجمع منها البذور يجب ان تتميز بصفات ظاهرية جيدة كالاستقامة وعدم الاصابة والتفرع وغيرها . في بعض الحالات الاستقامة لا تؤخذ بنظر الاعتبار وخاصة اذا كانت الاشجار المراد جمعها البذور منها نامية بشكل منفرد لا تقع ضمن مجموعة اشجار وتتميز بصفات جيدة اخرى كالمقاومة وعدم الاصابة حيث ان صفة الاستقامة قد لا تظهر في مثل هذه الاشجار المنفردة ولكنها تظهر في الشتلات المنتجة من بذور هذه الاشجار والمرزوعة في ساحات التشجير نتيجة للكثافة . وبصورة عامة فان البذور يجب ان تجمع من اشجار توجد في مناطق مشابهة من الناحية المناخية لتلك التي سوف تزرع بها هذه البذور .

ان اصل البذور ((seed Origin))ينسب عادة الى المواقع الجغرافية والمناخية التي جمعت منها وتسمى هذه الموقع بالـ((provenanceان هذه المواقع الجغرافية مهمة جدا بسبب الاختلاف البيئي وان البذور المجموعة من موقع جغرافي معين تختلف من ناحية الصفات الظاهرية والفسيولوجية وكذلك من ناحية المقاومة عن البذور المجموعة من موقع جغرافي اخر وللنوع نفسه من الاشجار وان هذا الموقع الجغرافي يتميز بخط

معين في العرض والطول والارتفاع عن مستوى سطح البحر .(Anonymous))
1961)

ان البذور المجموعة من موقع جغرافي معين يجب ان تزرع في مناطق مشابهة ، وهنا يمكن ان يطرح السؤال التالي ، ما هي الحدود التي يمكن ان تزرع بها بذور الاشجار المجموعة من موقع معين ؟ في الولايات المتحدة الامريكية حددت المسافة الافقية والعمودية للاماكن التي سوف تزرع بها البذور المجموعة من منطقة معينة وعدت مسافة ١٥٠ كم افقيا وحوالي ٣٠٠ م عموديا هي الحدود الممكنة التي يمكن ان تزرع بها البذور (U .S service 1948) اما الاتحاد السوفيتي فلم تؤخذ المسافة الافقية بنظر الاعتبار وعدت المناطق التي تقع ضمن حدود الارتفاع المأخوذ منه البذور هي المثلى لرزاعة هذه البذور ، فمثلا البذور المأخوذة من اشجار تقع بين ارتفاع ٢٠٠-٤٠٠م فوق مستوى سطح البحر يمكن ان تزرع في مناطق بيئية مشابهة وضمن حدود الارتفاع نفسها التي جمعت منها وبغض النظر عن المسافة الافقية .

لذا المسافة التي يمكن ان تنقل اليها البذور المجموعة من منطقة ما لا يمكن تحديدها بالضبط لان ذلك يحتاج الى دراسات مسبقة للظروف البيئية المشابهة لمنطقة الجمع وتجارب مسبقة لزراعة البذور في المناطق الجديدة وقد ذكر الباحث (Larsin (Sarich 1946)) انه تم تأسيس مشجر للنوع picea abies في منطقة رطبة من الدانمارك تقع على خط ٥٦ عرض درجة وكانت البذور قد جمعت من فلندا ومن منطقة تقع على خط عرض ٦٧ درجة وقد لوحظ ان اوراق الشتلات في المشجر الجديد قد ظهرت قبل اوانها (الربيع المبكر) وبهذا قد تأثرت بالصقيع المتأخر وفي مشجر اخر في الدانمارك اسس من بذور جمعت من اشجار في رومانيا وللنوع نفسه في المشجر السابق لوحظ ان الشتلات قد تأخرت في ظهور الاوراق وبهذا لم تتأثر بالصقيع المتأخر كانت حالة المشجر جيدة ، وهذا يثبت ان المسافة الافقية التي اعتمدت في الولايات

المتحدة لا يمكن ان تؤخذ بنظر الاعتبار مقارنة بالظروف البيئية المشابهة التي تجمع منها البذور التي سوف تزرع بها .

بالنسبة للعوامل المناخية فقد حددت بما يلي :

١-معدل وكذلك اقل واعلى درجة للحرارة .

٢-طول الفترة الخضرية .

٣-كمية السواقط وتوزيعها .

٤- خطوط العرض (التي لها علاقة مع طول النهار).

يتضمن اختيار اشجار البذور ما يلي :

١-الاختيار الجماعي Group selection

أ-مشاجر البذور Seed Orchards

عبارة عن مشاجر متخصصة لغرض انتاج البذور ذات نوعية الجيدة لسنوات عديدة لانواع من الاشجار تتميز بقيمة اقتصادية عالية تنشأ هذه المشاجر عادة من نوع واحد من الاشجار او عدة انواع في مساحات معينة ويشترط بالنسبة للاشجار المكونة لهذه المشاجر ان تتميز بصفات ظاهرية جيدة ((pheno typesوصفات وراثية جيدة وايضا ((Geno types

تؤسس مشاجر البذور من اصل خضري وفي بعض الاحيان عن طريق الاكثار الجنسي باستعمال البذور اشجار ((Elite treeوغير ان هذه الاشجار لا توجد بأعداد كبيرة حتى في اكثر الدول تقدما من ناحية وجود الغابات فيها ، لذا فيمكن استعمال بذور الاشجار ((Plus treesلهذا النوع من الاكثار وفي هذه الحالة يمكن اختبار بذور هذه الاشجار وراثيا فان كانت النتائج ايجابية تبقى الاشجار في مشاجر البذور لغرض اعطاء البذور وفي حالة عدم تثبيت الصفات الوراثية في الشتلات الجديدة وبالتالي اشجار هذه المشاجر . عندها يمكن قلع هذه الاشجار وابدالها بغيرها ، لذا فان انشاء مشاجر البذور وتأسيها عن طريق الاكثار الجنسي لا يمكن الاخذ به

الا في الدول التي يوجد فيها عدد كبير من اشجار ((Elite trees))وفي قطرنا العراقي لا يمكن تأسيس مشاجر بذور عن طريق الاكثار الجنسي بل يعتمد الاكثار الخضري حاليا ولحين تأشير وتثبيت عدد كبير من الاشجار الـــ ((plus trees))في المناطق البيئة المختلفة . وزراعة اشجار تتصف بصفات (Elite trees))بعد ان تثبت الصفات الوراثية المرغوبة وعندها يمكن التفكير بأنشاء مشاجر البذور عن طريق الاكثار الجنسي بعد استعمال بذور الاشجار (Elite trees) لهذا الغرض ، وقد يستغرق ذلك الانتظار عشرات السنين من الان .

يمكن ان تؤسس مشاجر البذور الـ ((clones))التابعة للنوع نفسه او الانواع المكونة لهذه المشاجر وعند زراعة البذور المنتجة من مشاجر بذور تحوي على عدد من الـ ((clones))تابعة للنوع نفسه سوف تعطي شتلات هجينة قد تحمل صفات وراثية جديدة ويمكن ان يحصل هذا في النوع الـــ(Larix sibirica . Larix europaea . Larix leptolepis)وبصورة عامة فان مشاجر البذور تؤسس لانتاج بذور اشجار الفاكهة (Cochran L.C.W .C Cooper and E.C Blodgett 1961)

وقد استعملت حديثا لانتاج بذور اشجار الغابات () Hockstra P.E..et .al .. 1961)

وقد قسمت مشاجر البذور الى ثلاثة انواع رئيسة من قبل كل من

((Anonymouse1961 and Linstrom 1965))

-1مشاجر مؤسسة من بأدرات منتجة من آباء مختارة بواسطة التلقيح الطبيعي او الاصطناعي .

٢-مشاجر مؤسسة من عدد الـــ((Clones))تم اكثارها بواسطة التطعيم ، البراعم العقل الجذرية ((Root Cutting))

-3مشاجر مؤسسة من بادرات منتجة من بذور عدد من الـ ((Clones)التي طعمت على اغصان بعض الاشجار .

ان اختيار احد هذه الطرق لانشاء مشاجر البذور تعتمد على نوع الاشجار .

وقد قسمت مشاجر البذور الى ثلاثة انواع رئيسة من قبل كل من

((Anonymouse1961 and Linstrom 1965))

-1مشاجر مؤسسة من بأدرات منتجة من آباء مختارة بواسطة التلقيح الطبيعي او الاصطناعي .

٢-مشاجر مؤسسة من عدد الـــ((Clones))تم اكثارها بواسطة التطعيم ، البراعم العقل الجذرية ((Root Cutting))

-3مشاجر مؤسسة من بادرات منتجة من بذور عدد من الـ ((Clones)التي طعمت على اغصان بعض الاشجار .

ان اختيار احد هذه الطرق لانشاء مشاجر البذور تعتمد على نوع الاشجار .

ان تاريخ البدء بانشاء مشاجر متخصصة لانتاج البذور ليس بطويل حتى بالنسبة للدول المتطورة في مجال الغابات وفي الوقت الحاضر توجد مئات من الهكتارات من هذه المشاجر في دول اوربية وغير اوربية بدأ قسم منها باعطاء البذور فمثلا لغاية ١٩٦٠ بلغ مساحة مشاجر البذور في السويد ٣٥٠ هكتاراً بينما كان مخططا لانشاء ٧٥٠ هكتاراً لغاية ١٩٦٠ ، وفي فلندا تبلغ مساحة مشاجر البذور المخطط لها التي تكفي احتياجات هذه الدولة من البذور الجيدة لمختلف الانواع ٣٥٠٠ هكتارا وفي يوغسلافيا بدأوا العمل مشاجر البذور ولاول مرة سنة ١٩٦٠ ((Nicota and Maric 1966))وفي سنة ١٩٦٧ انتهى من انشاء مشجر بذور للصنوبر من نوع (pinus strobes ())في جمهورية سربيا وفي منطقة الغابات الوقائية في فرناجكابانيا بمساحة ٢/٣ هتكار ((pecovic 1964))

<u>انواع مشاجر البذور :</u>

على ضوء الهدف الذي اسس من اجله مشجر البذور حسب تقسيم (Romeder and Shonbach 1959)يمكن ان تقسم الى الانواع التالية :-

١-مشاجر لتثبيت الصفات الوراثية لنوع ما من الاشجار جمعت بذورها من اشجار نمت بصورة طبيعية وفي مناطق مختلفة .

٢-مشاجر من اصل الـــ(plus trees) وفي هذا النوع من المشاجر سوف يتم تثبيت الصفات الوراثية الجيدة التي تظهر على اشجار هذه المشاجر ومثل هذه المشاجر تسمى المشاجر الدالة .

٣- مشاجر ذات نوعية عالية اسست من الـــ(Clones) المعروفة الصفات وراثيا ومن اصل اشجار الـــ(Elite trees)

ان العمل على انشاء مشاجر لانتاج بذور ذات نوعية جيدة عمل معقد حيث يتطلب معرفة بايولوجيا الازهار ليس لـ Clone واحد وانما الى clones عديدة ولأنواع مختلفة .

من الاشجار المراد تأسيس مشاجر بذور لها ، كما يتطلب دراسة كافة العوامل التي تلعب دورها في انجاح عملية انشاء المشاجر وهناك بعض النقاط التي يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند انشاء مثل هذه المشاجر .

١- <u>اختيار الموقع :</u>

ان الهدف الرئيس لتأسيس المشاجر هو الحصول على كمية الحصول على البذور ذات النوعية الجيدة وهذا يتطلب ان يكون المشجر بعيدا عن امكانية التلقيح الخلطي من اشجار خارج مساحة المشجر ان الدراسات اثبتت ان مشاجر البذور التي تبعد اكثر من كيلومتر واحد عن الاشجار الاخرى سوف تتأثر بالتلقيح الخلطي ، لذا فان تأسيس المشاجر هذه يجب ان تكون في اماكن تبعد عن الغابات الطبيعية او المشاجر الاصطناعية او الاشجار في الاحزمة الخضراء او مصدات الرياح من النوع نفسه او الانواع المكونة للمشجر بمسافة اكثر من كيلومتر واحد ويفضل في بعض الاحيان عمل حزام من الاشجار ومن انواع تختلف عن اشجار المشجر حول مشاجر البذور وبعرض ٣٠-٤٠ وتؤخذ بنظر الاعتبار الظروف البيئية المحيطة حيث يجب اختيار المواقع ذات الظروف البيئية الملائمة للنوع او الانواع المكونة للمشجر .

٢-عدد الـــ ((clones))المكونة للمشجر

ان مشجر البذور يجب ان يحتوي على عدد من الـــ ((clones)) وهذا العدد استنادا الى بعض التجارب والابحاث في هذا المجال يتراوح من ٥ -٣٠ ((vidakoyicويقترح للصنوبر pinus sppوالبلوط Quercus sppالبتولا Betula sppوالبيسيا picae spp ان عدد الـ clonesيتراوح بين ٢٠ – ٣٠ .

٣-مساحة مشاجر البذور

ان مساحة مشاجر البذور تعتمد على نوع الاشجار التي تحويها هذه المشاجر وكذلك على كمية البذور المراد انتاجها فبالنسبة لنوع الاشجار تتميز الاشجار ذات البذور الصغيرة بحمل كميات كبيرة من البذور مثل اليوكالبتوس والجنار والقوع والصفصاف اما الاشجار ذات البذور الكبيرة مثل البلوط والجوز والكستنا فانها تحمل كميات اقل بكثير مقارنة بالاشجار ذات البذور الصغيرة وبهذا فمثل هذا النوع من الاشجار يحتاج الى مساحة اكبر لغرض انتاج كمية اكبر من البذور وبالعكس بالنسبة للاشجار ذات البذور الصغيرة ففي انكلترا مثلا تتراوح مساحة مشجر البذور بين ١- ٥ هكتار على ضوء النوع او الانواع المكونة لهذا المشجر .

٤-المسافة بين الاشجار في مشاجر البذور :

بالنظر لكون عمر مشاجر البذور حديثا حتى لاكثر الدول تطورا في العالم فان المسافات التي استعملت في هذه المشاجر لم تبنى على اسس علمية ناتجة عن تجارب سابقة فمثلا في الدانمارك انشي اول مشجر للبذور سنة ١٩٤٧ وقد استعملت المسافات ٣ x4 4 x3 غير ان هذه المسافات تعد متقاربة حيث ان المساحة التي تشغلها الشجرة في مشجر البذور يجب ان تكون اكبر بكثير من المساحة التي تشغلها الشجرة من النوع نفسه في المشجر الانتاجي ، لذا فقد اقترحت مسافات اكبر بالنسبة لمشاجر البذور وان المسافات التي تستعمل حاليا وفي اكثر الدول هي ٥ x 5 ولغاية ١٢ x 12 ويؤخذ بنظر الاعتبار عادة عند تحديد المسافات جحم التاج لكل نوع حيث ان هناك انواعاً تحتاج الى مسافة

اكبر لكبر تيجانها مثل التوت ، البلوط والجوز اليوكالبتوس بينما الاشجار ذات التيجان الاقل حجما مثل السرو والعمودي والثويا وغيرهما تحتاج الى مسافة اقل .

وعادة نبدأ بمسافة اقل بين الاشجار ضمن الخط الواحد وبين الخطوط وبعد عملية التطعيم تزال شجرة واحدة ونترك الثانية ضمن الخط الواحد وبين الاشجار في الخطوط ضعف المسافة التي انشي ء عليها المشجر فلو بدانا بمسافة ٥ X5م بين الاشجار في الخط الواحد وبين الاشجار في الخطوط فبعد اجراء عملية التطعيم على الشتلات في المشجر تزال شجرة وتترك الاخرى ضمن الخط الواحد ويزال الخط الثاني بكامله بحيث تصبح المسافة الجديدة بين الاشجار في الخط الواحد وبين الخطوط ١٠ X 10م كما هو موضح بالشكل رقم (٣)

وبصورة عامة يجب ان تكون المسافة بين الاشجار في مشجر البذور كافية بحيث يفسح المجال للضوء من جميع الجهات للوصول الى الاشجار ويجب اختيار المسافة بين الاشجار التي من شأنها ان تبقى بين تاج شجرة واخرى عند وصولها الى مرحلة النضج التام حوالي ١,٥ – ٢ م .

٥- توزيع الاشجار داخل المشجر

عند الاتفاق على عدد الـ (Clones)المكونة للمشجر يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار هل ان هذه الاشجار احادية المسكن او ثنائية المسكن ، وعندها يجب ان يكون ترتيب الاشجار داخل المشجر بحيث ان احتمالات التلقيح للازهار تكون متساوية في كافة اشجار المشجر .

٦-حراثة تربة المشجر :

يجب الاعتناء بالتربة المشجر وحراثتها عدة مرات خلال السنة للقضاء على الاعشاب والادغال ولغرض التقليل من المنافسة ويمكن استعمال بعض المحاصيل الحقلية بين الخطوط وخاصة في السنين الاولى عند تأسيس المشجر وتؤخذ بنظر الاعتبار اثناء

اختيار المحصول او المحاصيل ، ان لا تكون من الانواع ذات الاحتياج الكبير للعناصر الغذائية ويفضل في بعض الاحيان المحاصيل البقولية .

٧-تربية الاشجار داخل المشجر

ان الهدف الرئيس للاشجار المكونة للمشجر هو المحصول على البذور لذا فان ارتفاع الاشجار واستقامة الساق لا يهم كثيراً بقدر الاهتمام للحصول على تاج كبير وموزع وكلما كانت الشجرة ذات ارتفاع قليل فان عملية الجمع تكون اسهل وتؤخذ بنظر الاعتبار هذه النقطة لذا فان القمة النامية لبعض انواع الاشجار تقطع ويجب ان تربى الاشجار بحيث ان الاغصان في التاج تكون موزعة ومتناسقة وفي بعض الحالات تزال الازهار من الاغصان الضعيفة لفسح المجال للازهار على الاغصان القوية اعطاء البذور الجيدة . وعادة تتم عمليات تربية الاشجار خلال السنوات العشر الاولى من المشجر بحيث تتكر عملية قطع الاغصان وغيرها كل ٢- ٥ سنة مرة واحدة ، والاغصان التي تقطع هي الجافة والمتدلية والمصابة والمكسورة نتيجة للرياح او تراكم الثلوج وكذلك الضعيفة .

٨-صيانة المشاجر من الامراض والحشرات :-

ان من اهم العوامل المؤثرة على انتاج البذور في هذه المشاجر هو الامراض والحشرات التي تصيب الاشجار وان الامراض والحشرات ممكن ان تقلل كمية البذور لحد ٦٠ % في البيسيا و ٧٠ % في البتولا(spp Betula (jablokov 1965)لذا فان صيانة هذه المشاجر يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار ويصار عادة الى مكافحة الوقائية سواء بالنسبة للامراض او الحشرات التي يمكن ان تصيب هذه المشاجر .

٩-كمية البذور المنتجة :-

يتوقع دائما ان تكون كمية البذور في مشجر البذور اكبر بكثير من الكمية المنتجة في وحدة المساحة المشابهة وللنوع نفسه في الغابات الطبيعية والمشاجر الاصطناعية ولو ان هذه الكميات وللابواغ المختلفة غير معروفة بالضبط لحد الان .

ان هذه المشاجر حديثة الانشاء ولا يوجد معلومات كافية عنها وقد تمكن الباحث ((vidakovic1960من جمع بعض المعلومات حول كمية البذور المنتجة لانواع مختلفة من مشاجر بعمر عشر سنوات اي في بداية اعطائها للبذور وقد جمعت هذه المعلومات من قبل باحثين مختلفين

ان بعض انواع الاشجار يمكن ان تعطي كميات من البذور اكثر مما جاء في الجدول اعلاه وان هذه الاشجار تبدأ باعطاء كميات كبيرة من البذور في وقت اقل مما جاء في الجدول اعلاه ايضا فمثلا بعض الـ clonesللصنوبر الابيض pinus albaفي ظروف هنكاريا اعطت كميات من البذور بكثير مما جاء بالجدول اعلاه Baniostran and Retkes jozef 1966

اشجار جمع البذور Seed collection trees

هناك بعض المجموعات من الاشجار التي تشغل مساحات معينة وتتصف بصفات ظاهرية ((phenotypesواضحة يمكن عدها مصدرا ممكنا لجمع البذور وان هذه الاشجار لم يجر فحصها من الناحية الوراثية ((. Linstrom 1965

مشاتل الغابات

محاضرة ٣

مساحات انتاج البذور Seed producthon areas

عبارة عن مســـاحات حاوية على أشـــجار تعزل لغرض انتاج البذور لفترة طويلة ويجرى تقييم الأشـجار ضـمن هذه المسـاحات على ضـوء الصـفات الظاهرية المرغوبة والأشـجار المنفردة والموجودة ضمن هذه المساحات والتي تتصف بصفات نمة غير مرغوبة يمكن ان

تقطع كما ان بعض العمليات التربوية كالتخفيف يمكن اجراؤه لغرض فسح المجال للاشجار المتبقية بالنمو إضافة الى حصولها على كمية اكبر من الضوء ،كما تزال الشجيرات المتبقية التي تعترض عمليات الجمع ويجب ان تعزل هذه المساحات عن غيرها من الأشجار ذات الصفات غير الجيدة وتكون منطقة العزل بعرض حوالي ١٠٠ م ان اختيار هذه المساحات وخاصة من الناحية الجغرافية وكذلك البيئية ،ويفضل من هذه الناحية اختيار المساحات او المجموعات ذات الأشجار الجيدة والموجودة في الترب الفقيرة .

ان هذه المساحات لايشترط ان تكون ذات مساحة كبيرة .وفي المناطق الجبلية يجب ا تكون محصورة ضمن ارتفاع ٢٠٠ م فاذا كانت الغابة تقع بارتفاع معين مابين ٤٠٠-١٠٠٠ م فوق مستوى سطح البحر فان المساحات المختارة تكون ضمن الارتفاعات ٤٠٠-٦٠٠م و٦٠٠-٨٠٠ م و٨٠٠-١٠٠٠ م.

هناك بعض النقاط يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند اختيار هذه المساحات:

١-ترشيح المساحات التي سوف تعزل :

وهذا العمل يتطلب الاستعانة بكافة الموظفين والعمال والمسؤلين عن الغابة وهم اعرف من غيرهم بخواص الغابة ومجموعات الأشجار داخلها .

٢- تقييم المساحات المرشحة :

ويتم التقييم بدراسة للمساحات المرشحة بدراسة صفات الأشجار ضمن المجموعات ومواقعها وصفات الترب التي تقع عليها هذه المجموعات .ويتم تقييم كل مساحة على حدة على ضوء المؤشرات السابقة الذكر ولايعني ان كافة المساحات المرشحة يمكن ان تنطبق عليها مواصفات مساحات انتاج البذور حيث ان هذا التقييم سوف يحدد عدد ومساحة هذه المساحات وان هذا التقييم يتم على ضوء صفات ٥٠ شجرة ضمن المساحة المختارة .ان تقييم الأشجار يتم بطريقتين :

أ – تقييم الأشـجار وبشـكل منفرد ولكافة الصـفات .اي ان كل شـجرة تقيم بمفردها عل ضوء الصفات .ثم الانتقال الى الشجرة الأخرى

ب- تثبت صفة واحدة وتقيم كافة الأشجار جميعها وهكذا لحين الانتهاء من كافة الصفات أي تؤخذ صفة الاستقامة مثلا ونلاحظ ونقيم الشجرة الأولى والثانية والثالثة وهكذا بينما التقييم الأول تؤخذ صفة الاستقامة والتفرع وشكل التاج وغيرها من الصفات وتقيم كل شجرة على حدة ولكافة الصفات مرة واحدة

ان الأشـجار المقيمة التي تنطبق عليها الصـفات المرغوبة يمكن ان تؤشـر بالطباشـير الأبيض او الملون ويعد هذا التاشير تاشيرا اوليا

ان تقييم ال٥٠ شجرة في كل مساحة يتم على ضوء الصفات التالية

١-شكل التاج

٢-نوع الاغصان

٣-قطر الاغصان

٤- عدد الاغصان

٥- استقامة الأشجار

٦- كمية الخشب

٧- الإصابة

٨- درجة خلو الساق من الاغصان

٩- درجة التاثر بالعوامل الخارجية

١٠ – سمك القلف

١١- تركيب القلف

١٢- لون القلف

١٣- كمية البذور المحمولة

يمكن ان تقيم الأشـجار أيضـا على ضـوء إمكانية الجمع للبذور وإمكانية النقل بعد الجمع ،ان تقييم هذه المساحات عل ضوء ما تنتجه من بذور على أساس الصفات أعلاه صنفت الى ثلاثة مجاميع استنادا الى تجارب وخبرة السويد في هذا المجال :

١- مساحة ال Plus stands

2 - مساحة ال Normal stnds

3 – مساحات ال Minus stands

1- Plus stands : تحوي على أشجار ذات استقامة جيدة وخالية من الاغصان الغليظة وذات قلف خفيفة والأشـجار غير المصـابة أي ان أشـجار هذه المسـاحات تتميز بكافة الصفات الجيدة ماعدا بعض الأشجار والقليلة العدد التي تتصف ببعض الصفات السلبية وان مثل هذه الأشـجار يمكن تقطع وان قطعها سـوف لن يؤثراي تاثير سـلبي على كثافة الأشجار المتبقية

٢- Normal stnds:أشـجار هذه المجموعة تتميز بصـفات متوسـطة بصـورة عامة . وتوجد بها أشجار تشكل نسبة لا باس بها بصفات أي ما يعادل نصف الأشجار الموجودة

Minus stands:تحوي على مجموعة كبيرة من الأشـجار ذات التيجان غير المتناسـقة واغصانها غليظة وسيقانها غير مستقيمة ودرجة الإصابة بالامراض والحشرات عالية، بالنسبة لاختيار مساحات انتاج البذور الMinus stands لايمكن باي حال من الأحوال ان تعزل لغرض انتاج البذور وجمعها ان المساحات التي سوف تعزل لغرض انتاج البذور هي اولا

Plus stands وتـاتي بـالـدرجـة الثـانيـة عنـدمـا لا تكون هنـاك مجموعـات من ال Normal stnds ففي هذه الحالة يمكن عزل مساحات ال Normal stnds ، في حالة وجود مجموعات ال Plus stands او ال Normal stnds قريبـة من مجـاميع ال

Minus stands ففي هذه الحالة يمكن قطع أشــجار ال Minus stands لمنع التأثير السلبي على أشجار المجموعات الجيدة .

٣-تسجيل وتاشير واستغلال المساحات

يتم تسجيل هذه المساحات بعد عمليات التقييم السابقة خارطة الغابة ويتم تاشير الأشجار في المساحات التي اختيرت على ضوء التقييم باستعمال احد الاصباغ .اما بالنسبة لسجل هذه المســاحات فيجب ان يحتوي على معلومات من نوع الأشــجار والمســاحة والموقع والمناخ ومواصفات الأشجار (٥٠ شجرة)التي على ضوءها اشرت المجموعة
في السويد صنفت البذور المجموعة من مساحات انتاج البذور الى اربع مجموعات :

الاختيار الفردي لأشجار الزينة

ان السـويدين أول من أشـتغل في موضـوع الاختيار الفردي وبشـكل واسـع حيث صـنفو الأشجار المنفردة على أساس الخواص الظاهرية كالتالي :

١- Plus trees

2 – Normal trees

3– Minus trees

وان هذا الاختيار لهذه الافراد يعتمد أيضــا إضــافة الى الخواص الظاهرية على الصــفات الفسيولوجية ،وان الأشجار التي تحمل صفات ممتازة اطلق عليها Plus trees حيث ان هذه الأشــجار تمتاز بصــفاتها الممتازة مقارنة بالاشــجار الأخرى وخاصــة بالنســبة لمقاومتها الإصــابة بالامراض والحشــرات وكذلك مقاومتها الامراض والحشــرات وكذلك لنوعية خشب هذه الأشجار . وسرعة النمو ،وشكل الاغصان على التاج او قابليتها على انتاج البذور وكذلك حيوية بذورها العالية .ان المعايير التي على ضــوئها تعين أشــجار Plus trees تختلف من دولة الى أخرى على ضــوء أنواع الأشــجار والظروف المحلية والهدف من اختيارهذه الأشــجار يمكن ان يتم على ضــوء صــفا ت متعددة او على ضــوء صفتين معينتين وفي حالة كون الاختيار لهذه الأشجار على ضوء صفتين معينتين يجب

ان يكون التقييم لهذه الفتين اشد مما لو اختيرت الأشجار على ضوء صفات متعددة . لان أي غلط بتقييم هاتين الصفتين سيؤدي بالمستقبل الى فشل الاختيار بالنسبة لهذه الأشجار على ضوء هدف اختيار ال Plus trees

ويمكن تمييز الأنواع التالية من أشجار ال Plus trees :

١- اشجار ال Plus trees: اختيرت على ضوء النمو الجيد (كمية الخشب)

٢- اشجار ال Plus trees: اختيرت على ضوء نوعية الخشب

٣- اشجار ال Plus trees: اختيرت على ضوء مقاومتها للعوامل الحيوية وغير الحيوية

٤- اشجار ال Plus trees: اختيرت على ضوء شمولها لكافة الصفات الصفات الواردة أعلاه .

وهذا النوع من ال Plus trees هو المفضل في عمليات التربية والتحسين Breeding and Sellection بالنسبة لهذه الأشجار من الصعب تحديد عمرها وكم ذكر الكثير من الباحثين حول هذا الموضوع .

الأشجار الكبيرة في العمر لاتعطي كمية كبيرة من حبوب اللقاح وان حيوية هذه الحبوب تكون قليلة .اضافة الى ان هذه الأشجار سوف تؤثر في عمليات التطعيم المستقبلية في حالة اخذ البراعم او الاغصان لهذا الغرض .وفي حالة وجود أشجار كبيرة وذات مواصفات جيدة ضمن مجموعة اشجار ضعيفةومريضة او مصابة يمكن اختيار الأفضل كاشجارPlus trees لانها تتصف بالمقاومة ويمكن استعمالها في عمليات التحسين لانتاج افراد مقاومة

لذا فان اختيار ال Plus trees يجب ان يشمل كافة المناطق البيئية وان هذه الأشجار تكون متوسطة العمر حسب الإمكان والمهم ان لاتكون صغيرة جدا او كبيرة جدا الا في حالات خاصة كما في الأشجار الكبيرة المقاومة والواقعة ضمن أشجار مريضة

ومصابة ويفضل ان يكون توزيع أشجار ال Plus trees عند اختيارها على مناطق بيئية مختلفة وفي ترب غنية وفقيرة .كما يفضل انت تكون أشجار ال Plus trees من الأنواع السـائدة Dominant tree حيث ان اختيار الأشـجار الفردية من هذه الأنواع ذات الصفات الجيدة يعطي مردودا إيجابيا بالنسبة للبذور التي سوف تجمع مستقبلا لغرض الاكثار .ان الصـفات الجيدة لاشـجار الغابات تعد ظواهرا تدلله على جودة هذه الأشـجار وبالتالي جودة البذور التي سوف تؤخذ منها .

ان أشجار ال Plus trees وتثبيتها في وحدة مساحية معينة يتطلب ثلاثة عمليات مهمة وهي :

١ـ ترشيح هذه الأشجار ضمن الوحدة المساحية الغابية

٢ـ تقييم هذه الأشجار

٣ـ تسجيل هذه الأشجار وتاشيرها بعد انطباق المواصفات المطلوبة عليها

٢ـ تقييم هذه الأشـجار:ويتم بعد عملية الترشـيح ويكون اما بالعين المجردة بعد ملاحظة الاشجاربعد ملاحظة الأشجار المرشحة وعلى ضوء المواصفات المثبتة او يتم بواسطة تثبيت وتحليل كافة المواصفات المتفق عليها لكل شجرة على حدة وهذه المواصفات هي نوع الشـجرة والقطر على ارتفاع الصـدر وارتفاع الشـجرة وطول السـلق لغاية التناج وشكل التاج واستقامة الساق وكمية الخشب وعدد الاغصان وصفات القشرة ودرجة الإصابة .كما تؤخذ صور فوتغرافية لكل شجرة وبعد ذلك تعطى درجات من (١ـ٥)

بعد انطباق المواصفات المطلوبة عليها لكل شجرة على ضوء مواصفاتها ويعطى الرقم ٥ للشجرة ذات المواصفات الممتازة التي تليها من ناحية جودة هذه المواصفات رقم ٤ وهكذا اقل المواصفات جودة للشجرة او الأشجار رقم ١ .

٣ـ تسجيل الأشجار:تسجل وتؤشر بلون ثابت الأشجار ذات الرقم ٥ وتليها الأشجار ذات الرقم ٤ وهكذا وقد تترك الأشـجار ذات الأرقام المتدنية ٣ و٢و١ وهذا يعتمد على نوع الأشجار وكمية البذور وهدف الاختيار .

زمن تكوين البذور : ان زمن تكوين البذور بالنسبة للاشجار الضعيفة يختلف باختلاف البيئة الموجودة فيها هذه الأشجار وبصورة عامة فهناك أنواع من الأشجار تعطي بذورا سنويا مثل أنواع Acer sp، Ulmmus sp وهناك أشجار تعطي كل سنتين او ثلاث سنوات مثل أنواع الصنوبر Phnus sp وأنواع ال Fagus sp وبصورة عامة فان الأشجار في مصدات الرياح والرياض القومية والأشجار المنفردة تعطي بذور اسرع من الأنواع نفسها الموجودة ضمن المشاجر او الغابات إضافة الى انها تعطي بذور ا سنوية او كل سنتين مرة .

الى أخرى لنوع ما من الأشجار تختلف من سنة الى أخرى كمية البذور المحمولة : ان كمية البذور التي تحمل على الشجرة الواحدة او مجموعة أشجار تختلف من سنةوقلما يحدث ان تعطي الأشجار كمية كبيرة من البذور لسنتين متتاليتين وعادة بين سنة إعطاء البذور (good seed year) والسنة الأخرى تكون الكمية قليلة او متوسطة .وعادة فان البذور المجموعة في سنة انتاج البذور وتكون جيدة نوعا وكما بسبب الظروف الجيدة التي سادت المنطقة في تلك السنة وان كمية البذور المحمولة في الشجرة الواحدة في غابة كثيفة تكون اقل من الكمية المحمولة في الشجرة وفي النوع نفسه في غابة مفتوحة او ذات كثافة اقل حيث ان كمية مايحمل من بذور في الشجرة يعتمد أيضا على حجم او كبر التاج .

كيفية معرفة سنة انتاج البذور :ان معرفة سنة انتاج البذور له أهمية كبيرة بالنسبة للتخطيط والانتاج لكميات كبيرة من البذور وبالتالي انتاج الشتلات في المشاتل ولغرض معرفة سنة انتاج البذور وكمية البذور المحمولة لنوع ما من الأشجار يمكن الاعتماد على طريقة Kaperov من الاتحاد السوفيتي لتقييم كمية البذور التي تعتمد على ست خطوات بالنسبة للاشجار وثلاث خطوات بالنسبة للشجيرات وكما يلي :

وبصورة عامة فان البذور الكبيرة ذات طاقة انباتية عالية وينتج عنها بادرات كبيرة فمثلا في جنس الصنوبر ان حجم البادرات لايؤثر على الصفات الوراثية .لذا فان عملية الجمع عملية مهمة وتحتاج الى فرق خاصة لهذا الغرض وان تكون هذه الفرق ذات

خلفية علمية من ناحية تمييز الأنواع المتشابهة خاصة أنواع الصنوبر والبلوط وغيرها عندما تكون الأشجار التي تجمع منها البذور غيرمؤشرة سابقا او مثبتة كاشجار بذور .وبالنسبة للدول التي قطعت شوطا كبيرا في هذا المجال فان عملية الجمع لاتحتاج الى تلك الفرق المتخصصة حيث ان أشجار البذور مثبتة ومؤشرة بالنسبة للانواع والمناطق إضافة الى وجود مشاجر البذور seed orchard التي سهلت كثيرا عملية الجمع

المحاضرة الرابعة

زمن جمع البذور

زمن جمع البذور

تجمع بذور اشجار الغابات بعد ان تكون قد نضجت تماما اذ ان القدرة على الانبات للبذور غير الناضجة تكون قليلة وعادة تجمع البذور عندما تتجمع في السويداء كمية كافية من المواد الغذائية

ان البذور والثمار على الاشجار لا تنضج في فترة زمنية واحدة . حيث ان هناك بعض البذور او الثمار على نوع ما من الاشجار تنضج وتسقط من الشجرة في حين ان هناك بذورا او ثمارا وعلى الشجرة نفسها لازالت في دور النضج او غير ناضجة . لذا فان وقت او زمن الجمع للبذور او الثمار من مخاريط وكبسولات وقرنات لا يعتمد على وقت النضج فقط وانما يعتمد ايضا على وقت وطريقة انفصال هذه الثمار عن الاغصان . وبخصوص نضج الثمار يجب التعرف على مرحلتين من النضج التي لها علاقة كبيرة باستغلال هذه البذور بالمستقبل

١ - النضج الفسيولوجي :

يتميز هذا النضج بان غلاف البذرة لم يتصلب بعد وان المواد الغذائية داخل الوسيداء لم تتصلب اي بحالة سائلة . في هذا النوع من النضج الجنين يمكن ان ينمو ليكون النبتة . في هذا النوع من النضج تزرع البذور مباشرة بعد الجمع وبالعكس فان عدم زراعة مثل هذه البذور يعني فقدانها بسرعة ولا

يمكن خزن مثل هذه البذور . ان هذا النوع من النضج يستمر في بعض الانواع لوقت قصير (عدة ايام).

مرحلة النضج التام :

بعد مرحلة النضج الفسيولوجي تاتي مرحلة النضج التام وفي هذا النوع من النضج تتحول المواد الغذائية داخل السويداء الى مواد معقدة التركيب . ويبد غلاف البذرة بالتصلب وان البذور في حالة النضج التام تكون لها القابلية للاحتفاظ بحيويتها لفترة تعتمد على النوع والظروف المناخية المحيطة بها . وكذلك ظروف الخزن المستقبلية ان مرحلة النضج التام يمكن ان تشخص على ضوء اللون والصلابة اضافة الى الانفتاح لبعض الثمار الممخروطية والكبسولات والقرنات .

وقد اعد الوزن النوعي لمخاريط الصنوبر دليلا على نضوجها عندما تقل لغاية ٨٥% ويمكن تلخيص الظواهر التي على ضوئها يتم معرفة مرحلة النضج التام :

١- يعد تغير لون الثمرة من الدلائل التي تشير الى نضجها . فمثلا تفقد ثمار البلوط ومخاريط الصنوبر والسرو لونها الاخضر ويتحول الى البني عن النضج

٢- تفقد الاشجار اللحمية قوامها الصلب فتصبح لينة بعد النضج .

٣- تسقط ثمار بعض الاشجار بعد النضج التام مثل الدردار والبلوط .

تجمع بذور الانواع التالية في مرحلة النضج الفسيولوجي :

ا- Fraxinus excelsior L

ب- Tilia spp

جـ- Grataegus spp

د- Cotoneaster spp

هـ- Pinus bruita (shafiq 1980)

وتزرع مباشرة وفي حالة ترك بذور هذه الانواع لمرحلة النضج التام ثم تجمع وتزرع تكون نسبة

الانبات قليلة في الربيع التالي وفي حالة بقائها في التربة ستزداد نسبة الانبات بصورة واضحة في الربيع التالي .

قبل النضج التام تجمع ثمار :

ا- Abies spp

ب- Psedotsuga taxifolia

جـ - Juniperus communis L

د- Ulmus spp

هـ - Betula spp

حيث ان بقاءها بعد النضج التام يعرضها الى النقل وباسطة الرياح

ثمار الصنوبر (Pinus spp) (Picea spp - Larix spp)

تجمع اعتبارا من مرحلة النضج التام حتى بداية تفتح المخاريط

الثمار اللحمية التي يمكن ان تؤكل من قبل الطيور لا يمكن ان تترك فترة طويلة على الاغصان بعد النضج التام بل تجمع في هذه المرحلة

ثمار الجوز والبلوط والكستنا والثمار الكبيرة الاخرى تجمع بعد سقوطها على الارض مباشرة حيث تعد ناضجة تماما .

ان الوقت المناسب لجمع بذور اشجار الغابات يختلف باختلاف الانواع وكذلك باختلاف المناطق الجغرافية ويستغرق عادة من عدة ايام الى عدة اشهر .

ففي الانواع التي تجمع بذورها في مرحلة النضج الفسيولوجي وكذلك الانواع التي تبقى ثمارها الناضجة على الاغصان لتفرة قصيرة تستمر فترة الجمع لمدة قليلة وبالعكس فان الانواع التي تبقى ثمارها على الاغصان بعد النضج التام لتفرة طويلة فان مدة الجمع تكون طويلة ايضا .

خزن البذور :

ان وقت الجمع لبذور اكثر انواع اشجار الغابات لا يوافق وقت زراعة هذه البذور لذا يتحتم خزنها لحين وقت الزراعة . كما ان كثير من انواع اشجار الغابات لا تعطي بذورا سنويا او ان سنة انتاج البذور لا تتكرر سنويا لذا يتحتم ايضا خزن البذور لهذه الانواع في سنة اعطاء البذور بعد جمعها

لغرض الاســـتجابة الى الطلب عند الحاجة . كما ان الامراض والحشـــرات تؤدي الى تلف البذور المزروعة في مراقد النثر في بعض الاحيان مما يســتوجب اعادة الزراعة مرة اخرى لمرة او مرتين وبهذه الحالة تحتاج الى كميات كبيرة من البذور التي سبق وان خزنت

ان اكثر بذور انواع الاشـــجار يمكن ان تخزن لفترة تتراوح ما بين ٣ – ١٠ ســـنوات وفي بعض الاحيان اكثر من هذه الفترة في حالة خزنها تحت ظروف خزن باردة ورطوبة منخفضـــة في اواني مغلقة . ان المحتوى الرطوبي الملائم لخزن البذور يتراوح ما بين ٤ – ١٢ % معتمدا على الانواع ودرجة الحرارة يجب ان تكون اقل من ٤١ ف . ويفضل ان تكون ما بين صفر الى ٣٢ ف .

والشـــيئ المهم هو تجفيف البذور بشـــكل متجانس لغرض منع التغيير في المحتوى الرطوبي للبذور اثناء الخزن وفي هذه الظروف من الخزن الجيد فان اســـتمرار عملية التنفس تكون اقل من مســـتوى لحفظ الجنين بصـورة حية وان استهلاك المواد الكربوهايدراتية المخزونة وتحويلها الى ثاني اوكسيد الكاربون يكون قليل جدا . ان اســـتمرارية التنفس في البذور يؤدي الى تقليل المواد المخزونة وبهذا فان اطالة فترة خزن البذور تؤدي الى التقليل المستمر في حيويتها وعادة تخزن بذور اشجار الغابات لفترات مختلفة تعتمد على الانواع وظروف الخزن وان حيوية البذور بعد انتهاء فترة الخزن تتوقف على ما يلي :

الحيوية البدائية بعد الجمع مباشرة وقبل الخزن على ضوء عومال الانتاج وطرق الجمع
درجـة التلف ان حصـــل خلال الخزن نتيجـة لتغيرات فســيولوجيـة والمرتبطـة بمـا يلي :
ا- نـــــــــــــوع الـــــــــــــبـــــــــــــذور
ب-ظروف الخزن الخزن وخاصة الرطوبة والحرارة .
درجة النضج وسلامة البذور .
خواص الاشجار التي جمعت منها البذور
زمن او فترة الجمع
طبيعة غلاف البذور

ان هذه العوامل تلعب جميعها دورا جيدا وهاما في اطالة او قصـــر فترة التخزين للانواع المختلفة لبذور اشجار الغابات بصورة عامة ولا يعني ذلك ان ظروف الخزن المثالية سوف تطيل فترة الخزن مع الاحتفاظ بالحيوية لكافة انواع البذور .فمثلا بذور اشـــجار القوغ (Populus spp) وبعض انوعا الاسر (Acer spp) وانواع الصفصـاف (Salix spp) وانواع الالموس تنضـج في الربيع وتسقط على الارض وتنبت مباشـــرة اذا كانت ظروف الانبات طبيعية اما اذا كانت ظروف الانبات غير طبيعية فانها تفقد حيويتها بسرعة خلال ايام او اسابيع وهذه الانواع من البذور يمكن ان تزرع مباشرة بعد الجمع

هناك بذور تعود لانواع اخرى من الاشجار ذات فترة حياة متوسطة ومثل هذه البذور يمكن ان تحتفظ بحيوتها لفترة ما بين ٢ – ٣ سـنة وفي بعض الاحيان حتى ١٥ سـنة وهذا يعتمد على ظروف الخزن مثل الصنوبريات .

وهناك بذور ذات فترة حياة طويلة اي انها يمكن ان تحتفظ بحيويتها لفترة ما بين ١٥ - ٢٠ سنة وفي بعض الاحيان تصل الى ٧٥-١٠٠ سنة وهذا النوع من البذور يتميز بغلاف صلب

وقد قســمت البذور من قبل الباحث الى ثلاثة مجاميع من حيث العمر وتحت ظروف خزن مثالية الى ما يلي :

مجموعة قصيرة الاعمار : البذور التي تفقد حيويتها خلال فترة اقل من ثلاث سنوات

مجموعة متوسطة الاعمار : البذور التي تحتفظ بحيويتها لفترة تصل الى ١٥ سنة مثل الصنوبريات .

مجموعة طويلة الاعمار : البذور التي تحتفظ بحيويتها لفترة ما بين ١٥ – ٢٠ ســنة وقد تصــل الى ١٠٠ سنة وتتميز غلاف صلب غير نفاذ للماء والغازات مثل بعض انواع الاكاسيا

العوامل التي تؤثر في حيوية البذور خلال الخزن

١ - المحتوى الرطوبي :

تفقد بعض بذور النباتات حيويتها عند انخفاض المســتوى الرطوبي ومثال على ذلك فقد وجد ان المحتوى الرطوبي لبذور الاسـر الفضـي (Acer saccharinum) في الربيع وبعد النضـج ٥٨% وقد فقدت حيويتها عندما انخفض المسـتوى الرطوبي للبذور بين ٣٠-٣٤ . الثمار الكبيرة مثل البلوط (Quercus spp) والجوز (Juglans spp) تفقد حيويتها عند تخفيفها بعد مرحلة النضج التام وعادة مثـل هـذه الثمـار تخزن وهي رطبـة ولفترة لا تتجـاوز السـنـة الواحـدة المحتوى الرطوبي :

تفقد بعض بذور النباتات حيويتها عند انخفاض المستوى الرطوبي ومثال على ذلك فقد وجد ان المحتوى الرطوبي لبذور الاسر الفضي (Acer saccharinum) في الربيع وبعد النضج ٥٨% وقد فقدت حيويتها عندما انخفض المستوى الرطوبي للبذور بين ٣٠-٣٤ . الثمار الكبيرة مثل البلوط (Quercus spp) والجوز (Juglans spp) تفقد حيويتها عند تخفيفها بعد مرحلة النضج التام وعادة مثل هذه الثمار تخزن وهي رطبة ولفترة لا تتجاوز السنة الواحدة

. ان بذور اكثر انواع النباتات يجب ان تحوي على محتوى رطوبي منخفض لكي يمكن خزنها لفترة طويلة والمحتوى الرطوبي بين ٤-٦ % يطيل من فترة الخزن وكذلك المحتوى الرطوبي العالي نوعا ما مع درجة حرارة منخفضة يطيل فترة الخزن لبعض الانواع .

ان المحتوى الرطوبي لبعض البذور يختلف باختلاف الرطوبة النسبية بظروف الخزن وان التوازن بين الرطوبة النسبية المحيطة والمحتوى الرطوبي للبذور يعتمد على انواع البذور وان التغيير الذي يحصل في المحتوى الرطوبي للبذور (الانخفاض والارتفاع) خلال فترة الخزن يؤدي الى تقليل عمر البذور .

درجة الحرارة :

ان الخزن في درجة حرارة منخفضة يطيل من فترة الخزن بالنسبة للبذور كما انه يعوض عن التاثير المعاكس للمحتوى الرطوبي العالي .

ان البذور المخزونة في درجات حرارة منخفضة وفي رطوبة نسبية محيطة عالية يمكن ان تفقد حيويتها بسرعة عند رفع درجة الحرارة للخزن . ان درجات الحرارة المنخفضة تحت الصفر (-١٨ مئوية) اظهرت نتائج جيدة مقارنة بدرجات حرارة المنخفضة (صفر مئوي) او اقل بقليل بالنسبة لخزن بذور بعض انواع الصنوبريات .

ان التوفيق بين المحتوى الرطوبي المنخفض والاوعية المغلقة والحرارة المنخفضة يؤدي الى الابتعاد عن كثير من ظروف الخزن غير المرغوبة ولاكثر انواع بذور النباتات ويؤدي ذلك الى اطالة فترة الخزن وبالتالي حياة البذور وخاصة بالنسبة للبذور ذات العمر القصير.

الظروف الجوية المحيطة بالخزن :

ان الجو المحيط بالبذور يؤثر على حيويتها فقد وجد ان الخزن في جو يقل فيه الاوكسجين يساعد على اطالة عمر البذور وبالتالي اطالة فترة الخزن حيث تكون عملية التنفس في ادنى مستوياتها وتقل عملية اكسدة الكربوهيدرات وان خزن البذور في ظروف ضغط عال من ثاني اوكسيد الكاربون يسبب في اطالة عمر البذور وبالتالي فترة الخزن حيث يكون الجنين في دور سبات وتقل العمليات الحيوية الاخرى .

المحاضرة الخامسة

طرق خزن البذور

الخزن الجاف مع السيطرة على الرطوبة :

في هذا النوع من الخزن ولغرض السيطرة على المحتوى الرطوبي للبذور تجفف جيدا ثم تخزن في غرف ذات اجهزة يمكن بواسطتها السيطرة على الرطوبة داخل هذه الغرف ويمكن استعمال الاواني المغلقة لهذا النوع من الخزن بعد تجفيف البذور جيدا ثم وضعها في هذه الاواني ثم تغلق جيدا ويجب ان تكون هذه الاواني مصنوعة من مواد غير قابلة ان تسمح للرطوبة بالنفاذ الى داخلها كما ان هذه الاواني تمنع ايضا دخول القوارض او الحشرات الى داخلها

وبذلك يمكن الاحتفاظ بهذه البذور لفترة طويلة كما ان هذه الاواني لا تسمح بالتبادل الغازي لذا فان كمية الاوكسجين تكون محدودة جدا وهكذا فان التنفس للبذور المخزونة يكون في الحد الادنى الذي يحافظ على الجنين وان العمليات الحيوية الاخرى تكون في الحد الادنى ايضا . ان هذه الاوعية تكون عادة من الزجاج او الالمنيوم او البوليثلين وورق الالمنيوم ام الاوعية او الاكياس المصنوعة من القماش فانها لا تمنع الرطوبة الخارجية من التاثير على البذور المخزونة وبهذا لا يحبذ استعمالها في هذا النوع من الخزن .

الخزن البارد مع السيطرة على الرطوبة او عدمها .

في هذا النوع من الخزن يخزن البذور بطريقتين :

ا- الخزن البارد الجاف

تخزن بذور اشجاب الغابات في هذا النوع من الخزن بعد تجفيفها اي ان المحتوى الرطوبي لها يجب ان يكون منخفضا (٣ – ٨ %) ثم توضع هذه البذور في اوعية مغلقة وغير قابلة للنفاذ اي لا تسمح بدخول الرطوبة الى البذورالمخزونة داخلها ثم توضع هذه الاواني في غرف توجد فيها اجهزة تبريد بحيث ان درجات الحرارة في هذه الغرف يمكن السيطرة عليها وان درجات الحرارة في هذه الغرف توضع على درجة الحرارة المراد خزن البذور فيها وحسب طبيعة البذور والفترة المراد خزن البذور فيها .

ان هذا النوع من الخزن ذو كلفة اقتصادية عالية حيث ان هذه الغرف المبردة مكلفة وغير اقتصادية في حالة خزن كميات قليلة من البذور وبالعكس بالنسبة للكميات الكبيرة ومن الانواع التي يمكن ان

تخزن في مثل هذا النوع من الخزن ما يلي :

Abies sp	Fraxinus sp
Acer (some spiecies)	Gledistia sp
Arbutus sp	Juniperus sp
Berberis sp	Larix sp
Ceanothus sp	Liquidanibar
Celtis sp	Maelura pemifera
Cercis sp	Malus sp
Cupressus sp	Picea sp
Platanus sp	Pinus sp
Populus sp	Rubus sp
Prunus sp	Sequoia sp
Pseudotsuga menziesii	Thuja sp
Rhus sp	Tsuga sp

ب- الخزن البارد الرطب :
في هذا النوع من الخزن تتراواحدرجة الحرارة بين صفر – ١٠ مئوية وتوضع البذور في صناديق او اواني تحتفظ بالرطوبة حيث تخلط البذور مع الرمل الرطب او فحم المستنقعات وهذه الطريقة مشابهة لطريقة التنضيد (Stratification)ويمكن استعمال الثلاجات لهذا الغرض او الغرف المبردة حيث توضع الصناديق او الاوعية التي تحتوي على البذور او مزيج البذور مع الرمل او فحم المستنقعات

ويستعمل مثل هذا النوع من الخزن للانواع التي لا يمكن خزن بذورها فترة طويلة وعادة يتم خزن البذور بهذه الطريقة لفترة فصل واحد او سنة على الاكثر ومن الانواع التي يمكن ان تخزن بهذا النوع من الخزن ما يلي :

Acer saccharinum	Fagus sp
Carpinus caroliniana	Juglans sp
Castanea sp	Quercus sp

هناك طريقة يمكن ان تقع تحت هذا النوع من الخزن وتسمى طريقة الخزن في الماء الجاري (Storage in running water) وهي طريقة بدائية تتلخص بوضع البذور المراد خزنها ولفترة قصيرة (فصل واحد) في اقفاص سلكية او اكياس ثم وضع هذه الاواني في ماء جار وتركها لحين الزراعة وقد استعملت هذه الطريقة بالنسبة لثمار البلوط

هناك طريقة بسيطة اخرى تعود للخزن الطري يمكن استعمالها في المناطق ذات الشتاء البارد وبوساطة هذه الطريقة يمكن خزن البذور لفترة قصيرة (فصل واحد)
ويمكن خزن الانواع التالية بواسطتها :

Quereus aegilops

Juglans sp
Fagus sp
Ulmus sp

تتلخص هذه الطريقة بانتخاب مواقع ذات ترب رملية قابلة للصرف وبعد تنظيف هذه المواقع توضع البذور بشكل اكوام بعد فرش هذه المواقع بالتبن او القش او الاوراق ثم تغطى هذه الاكوام من البذور بالقش او التبن او اوراق الاشجار ثم تغطى بطبقة من التراب وتحفر على جانب الاكوام لتسهيل عمليات صرف المياه اثناء سقوط الامطار ولهذه الطريقة مساوئ كثيرة حيث ان البذور تتاثر بدرجات الحرارة والرطوبة المحيطة اضافة الى ان هذه الاكوام يمكن ان تهاجم من قبل الحشرات وكذلك القوارض الاخرى كالفئران والجرذان

طور السكون في البذور

معاملات البذور للاسراع في عملية الانبات

ان نمو بعض انواع بذور اشجار الغابات يكون بطيئا او معدوما اثناء زراعتها ولهذه الظاهرة سببان مهمان يعودان اصلا الى حالة سمية بحالة السكون او السبات (Dormancy) وهو عبارة عن تعبير نسبي غامض بسبب تحديده ميكانيكية الانبات للبذور ويعتمد ذلك بصورة كبيرة على انواع البذور . ويحدث السبات نتيجة المتفاعلات التي تسببها الظروف المحيطة اضافة الى الصفات الوراثية للنبات

ان بذور الانواع التابعة للجنس نفسه تختلف عن بعضها كليا من ناحية السبات كما في جنس الصنوبر من نوع (Pinus lambertiana Dougl) تمر بدور السبات بينما بذور الصنوبر نوع (Pinus attenuate Lemum) لا تمر بدور السبات .

ان البذور التي لا تتميز بدور السبات تمر بثلاث مراحل من الانبات :

ا- امتصاص الماء

ب- نشاط التفاعلات الداخلية

جـ - نمو الجنين

وان حالة السبات تظهر في حالة غياب احد هذه المراحل اعلاه فمثلا البذور التي تتميز بوجود قشرة صلبة غير نفاذة لا تسمح بامتصاص الماء الكافي كما ان بعض انواع البذور التي تمر بدور السبات تسمح قشرتها بامتصاص كمية كافية من الماء ولكن الانبات لا يحصل بسبب المرحلة الثانية وهي نشاط التفاعلات الداخلية .

يقسم السبات في البذور الى نوعين ويمكن ان يظهر بين النوعين في بعض البذور وبالوقت نفسه ويعتمد احدهما على الاخر وهناك انواع من البذور تمر باحد هذين النوعين من السبات وكما يلي :

السبات الداخلي : (Internal or Physiological Dormancy)

يعود هذا النوع من السبات الى الظروف الفسيولوجية لطبيعة البذور ولا يحدث الانبات في مثل هذه البذور الا بعد تغييرات فسيولوجية بعد الجمع .

ان التغييرات الفسيولوجية غالبا ما تحدث في الجنين كما في العرعر الفرجيني (Juniperas viginiant) ولكن بعض الانواع الاخرى كما في البلوط الاحمر (Queracus rubra L) او الاسفندان من نوع (saccharum Marsh Acer) هذه التغييرات يجب ان تحدث في الفلقتين او السويداء . ان السبات الداخلي والفسيولوجي

يشمل ايضا البذور التي تحوي على مثبط معين كما في الدردار (Fraxinus) وبصورة عامة ينتج هذا النوع من السبات نتيجة لعدم التحلل التام للدهون والبروتين والمواد المعقدة التركيب الاخرى المخزونة في البذور . لكي يتم الانبات في البذور تمر بهذا الدور من السبات يجب ان تتم التفاعلات الداخلية لتحويل المواد المخزونة المعقدة التركيب الى مواد عضوية بسيطة كالسكر والحوامض الامينية والحوامض العضوية والكاربوهيدرات

لكي تتحول المواد المعقدة التركيب والمخزونة في البذور ذات السبات الداخلي الى مواد بسيطة قابلة للامتصاص من قبل الجنين هناك عوامل فعالة يمكن استخدامها لهذا الغرض

ا- وضع البذور في مكان بارد ورطب :
ان الرطوبة تلعب دورها في تحفيز الانزيمات داخل البذور للمساعدة على التفاعل الكيمياوي والذي بدوره يقوم بتحويل المواد المعقدة التركيب الى مواد عضوية بسيطة قابلة للامتصاص .
لقد حصل الباحث (Malae . 1960) على نتائج جيدة عندما وضع بذور بعض انواع النباتات في الماء اي نقع البذور في الماء ثم وضعها في اكياس من البولين ووضعها في الثلاجة .

المحاضرة السادسة

التنضيد

كثير من البذور التي تمر بدور السبات الداخلي او الخارجي او كليهما تتطلب تعريضها الى درجات حرارة واطئة او عالية نوع ما قبل زراعتها في الظروف التي تسمح لها بالانبات . وان هذه المعاملة خاصة بالبذور للعائلة الوردية (Rosaceae) والعائلة الجوزية (Juglandaceae) والعائلة المخروطية (pinaceae) ان اصطلاح التنضيد استعمل الان لوصف جميع اشكال الظروف الرطبة التي توضع بها البذور

وتتلخص هذه الطريقة بخلط البذور مع الرمل او فحم المستنقعات وتكون كمية الرمل او فحم المستنقعات بقدر ١-٣ من حجم البذور المعاملة ويخلط المزيج جيدا ويرش بكمية من الماء لغرض رفع الرطوبة ويوضع هذا الخليط في صناديق او براميل او في حفر ثم يغطى الخليط بالقش او التبن

توضع الصناديق او البراميل الحاوية على الخليط في غرف او مخازن باردة يلاحظ الخليط بين فترة واخرى ويعاد مزجه لتتعرض كافة البذور الموجودة في الخليط للظروف نفسها .
هناك طريقة اخرى للتنضيد تتلخص بوضع البذور والمادة الحافظة للرطوبة من الرمل الخشن او فحم المستنقعات على شكل طبقات في صناديق او براميل او حفر داخل الارض ويكون سمك طبقة البذور بحدود سمك طبقة المادة الحافظة (٢- ١٠ سم)

ان الفترة التي تنضد بها البذور تعتمد على نوع البذور المستعملة وتتراوح بين ١-٦ شهور خلال فترة التنضيد يجب ملاحظة البذور بين فترة واخرى ففي حالة الجفاف يمكن ان تضاف كمية من الماء لترطيب الخليط وفي حالة ملاحظة بدء الانبات لبعض البذور المنضدة توضع الصناديق او الاوعية التي فيها البذور في اماكن ذات درجات حرارة منخفضة .

يفضل استعمال صناديق للتنضيد تحوي على شبكة حديدية من الاعلى (غربال) يسمح بعد قلبه للمادة الحافظة للرطوبة (الرمل او فحم المستنقعات) بالخروج ولا يسمح للبذور . ان فائدة هذه الشبكة الحديدية عزل البذور عن المادة الحافظة بعد انتهاء عملية التنضيد .

ان المحتوى الرطوبي للبذور التي سوف تنضد يجب ان تكون اعلى من الحد الادنى كما ان حرارة الماء الذي تنقع فيه البذور قبل التنضيد يجب ان لا تكون ثابتة لجميع الانواع فمثلا نقع البذور في درجة حرارة المختبر لا يوصي به للعرموط (Pyrus) حيث تقلل من قابلية البذور للانبات بطريقة التنضيد ، وعلى العكس فان بذور التيليا (Tilia) عند نقعها بالماء وبدرجة حرارة المختبر قبل التنضيد لها تاثير فعلا على الانبات

بعض انواع البذورمثل الصنوبر (Pinus) وبذور البسيدوتسوكا (Psedotsuga menziesii) والتسوكا (Tsuga canadeusis L carr) يمكن ان تنبت وبنسب عالية عند اطالة فترة التنضيد بعض البذور مثل بذور التيليا تقل نسبة انباتها بإطالة فترة التنضيد

السبات الخارجي او الفيزياوي : (Physical or seed coat Dormancy)

يعرف هذا السبات ايضا بالسبات الظاهري (Morphological dormancy) وهو متعلق بالظروف الخارجية للبذور والتي تعمل على منع الانبات فيها وان مثل هذه البذور التي تصـــنف بهذا النوع من السبات تحوي على قشرة صلبة او لها غلاف خارجي صلب مثل بذور الروبينيا
ان التركيب الكيماوي والفيزياوي لغلاف هذه البذور يمنع الانبات حيث يتميز بعدم النفاذية للماء والغـازات ومن هـذه البـذور بـذور العـائلـة البقوليـة (Leguminosae) وعـائلـة السـمـاق (Anacardiaeeae) .

هناك بعض الانواع يكون غلاف البذور فيها نفاذ للماء وغير نفاذ للغازات مثل الصـــنوبر (Pinus strobus) والـدردار(Fraxinus Pensylvania Marsh) ان طبيعـة النفـاذيـة في غلاف البـذور يختلف باختلاف الانواع حيث هناك انواع تكون بذور ها ذات غلاف نفاذ للماء والغازات ولكن من الناحية الميكانيكية غير قابل للاتسـاع وبالتالي لا يسمح للجنين ان ينبت مثل بذور الصـنوبر (Pinus koraiensis sieb and zuee) وكـذلـك اليـوكـاليـبـتـوس (Eucalyptus delegatensis) واليوكاليبتوس من نوع (Eucalyptus sieb) .

ان غلاف البذور غير النفاذ او انه من الناحية الميكانيكية يقيد او يحدد من التبادل الغازي ونفاذ الماء لا يعني ن يكون ذو سـمك كبير . ومن الطبيعي لا يوجد سـمك محدد او خاص تنطبق عليه خاصـية عدم النفاذية بل ان التركيب الكيمياوي والفيزياوي يلعب الدور الكبير في النفاذية وليس سـمك الجدار للبذور .

فمثلا غلاف او قشـرة بذور الكلادشـيا (Gleditsia triancanthos)وكذلك غلاف بذور الروبينيا (Robinia psedoacacia) يعدان غير سـميكين نسـبيا لكنهما غير نفاذين للماء والغازات بشـكل كبير وقد ذكر الباحث (Cavazza 1950) انغلاف او قشـرة بذور الكلادشـيا بالنسـبة للنفاذية يعتمد على الصـــفات الفيزياوية والكيمياوية للخلايا في مختلف طبقات الغلاف وليس في طبقة واحدة . ان السبات الخارجي يمكن معالجته ميكانيكيا او كيمياويا

المعالجة الميكانيكية تتميز بحك او تخديش البذور ذات القشـرة الصـلبة غير النفاذة بهدف تقليل سمك الغلاف وبالتالي السـماح للتبادل الغازي ونفاذ الماء الى داخل البذرة وان عملية التخديش هذه تسـمى

بعملية (scarification) ويمكن القيام بهذه العملية يدويا باستعمال ورق الصقل او المبرد او بواسطة الات خاصة لهذا الغرض يمكن بواسطتها تخديش كمية كبيرة من البذور في وقت قصير .

جـ - التخديش بواسطة الحامض : (Acid scarification)

يستعمل حامض الكبريتيك المركز(٩٥%) وبوزن نوعي ١ر٨٤ لمعاملة البذور ذات القشرة الصلبة .ومن الانواع ذات البذور الصلبة التي يمكن معاملتها بحامض الكبريتيك لغرض تقليل سمك قشرتها هي :

Acacia spp

Sequoia sempervirens Lamp Endl

Liriodeudron tulipfera L

R usslan Olive

Gleditsia triacanthos

Rhos spp

Robinia psedoacanthos

Tilia Americana L

Pinus brutia

Pistacia khinjuk stock L

ان سمك قشرة البذور بعد المعاملة يختلف باختلاف كمية البذور وكذلك باختلاف انواعها . ان فترة معاملة يجب ان تثبت وان هذه الفترة تعتمدعلى درجة الحرارة ونوع البذور . وفي بعض الاحيان كمية البذور المستعملة في المعاملة . وتتراوح فترة معاملة البذور بصورة عاملة بين عشر دائق وست ساعات او اكثر ويجب ان تكون المعاملة لحين وصول سمك القشرة بحدود سمك الورقة .

لتحديد الفترة المثالية لبقاء البذور لنوع ما من الاشجار في الحامض يجب اتباع ما يلي :

توخذ عينة من البذور المراد تثبيت الفترة المثالية لمعاملتها بالحامض وقسم هذه العينة الى مجموعات عديدة وان توضع كل مجموعة من البذور في انبوبة اختبار ثم سكب الحامض بالوقت نفسه في جميع الانابيب الحاوية على البذور ثم تترك المجموعات لفترات مختلفة في الحامض . فمثلا الانبوبة رقم واحد لفترة ربع ساعة . الانبوبة رقم ٢ لفترة نصف ساعة . الانبوبة رقم ٣ لفترة ٤٥ دقيقة وهكذا . وعند انتهاء المعاملة لكل مجموعة توضع البذور بعد غسلها من الحامض في اناء زجاجي يحوي على الماء وتترك لفترة ١ –٥ ايام اعتمادا على الانواع

. وتلاحظ جميع المجموعات من البذور التي وضعت في الماء بعد الفترة المحددة للنقع . المجموعة ذات البذور المنتفخة وغير المتضررة هي البذور الجيدة وبالتالي هي المعاملة الجيدة والفترة التي عوملت ببها الحامض هي الفترة المثالة .
اكثر انواع البذور تتطلب فترة بين ١٥-٦٠ دقيقة وبعض الانواع التابعة الى لجنس السماق تحتاج لفترة تصل الى ستة ساعات .

ان ترك البذور في الحامض لفترة اطول يؤدي الى حدوث بعض الثقوب او الثغور على الغلاف كما ان معاملة البذور لفترة اقصر من الفترة اللازمة يؤدي الى جعل غلاف البذور صقلا وناعم الملمس.
يمكن تلخيص خطوات معاملة البذور بحامض الكبريتيك كما يلي :

قبل وضع الحامض على البذور المراد معاملتها وخاصة البذور التي كانت مخزونة سابقا . يجب التاكد من ان درجة الحرارة للبذور مماثلة لدرجة حرارة الهواء المحيط .ويجب في هذه الحالة عدم معاملة البذور بعد الخزن مباشرة بل تترك فترة زمنية ثم تعامل .لان البذور المخزونة في ظروف باردة تكون رطبة وان سكب الحامض عليها يؤدي الى اطلاق حرارة عالية وخطرة .
توضع البذور مرة واحد في الحامض وليس على مراحل وتستخرج من الحامض مرة واحدة ايضا .

توضع البذور مرة واحد في الحامض وليس على مراحل وتستخرج من الحامض مرة واحدة ايضا .
يجب ان يغطي الحامض كافة البذور المعاملة ويفضل ان تكون درجة حرارة الحامض بين ٦٥- ٨٠ ف وان درجة حرارة المنخفضة للحامض تؤدي الى زيادة فترة المعاملة كما ان تحريك البذور في الحامض يؤدي الى تقصير الفترة اللازمة للمعاملة .

بعد رفع البذور من الحامض يجب ان تغســـل تحت الماء الجاري لفترة من ٥-١٠ دقائق ويفضـــل تحريك البذور تحت الماء لغرض غسلها جيدا .
تفرش البذور المغسولة بشكل طبقة خفيفة لغرض الجفاف .

يمكن تلخيص محاسن استعمال الحامض كما يلي :
فعاليته الجيدة لتقليل سمك القشرة لكثير من انواع البذور .
الكلفة غير كبيرة.
يمكن استعمال الحامض لمرات عديدة .
يمكن خزن البذور المعاملة بعد تجفيفها لفترة تصل الى شهر او اكثر .
البذور المعاملة بعد تجفيفها يمكن ان تنثر بواسطة مكائن النثر اضافة الى النثر اليدوي .

اما مساوئ استعمال الحامض فهي :
ان فترة المعاملة يجب ان تعرف وتثبت .
ان استعمال الحامض يكون بحذر كبير وخاصة اذا كانت كمية البذور المعاملة كبيرة للخطورة الكبيرة التي يمكن ان يسببها للعاملين وللبذور ايضا .

المحاضرة الثامنة

زمـــــــــــن اخـــــــــــذ الاقـــــــــــلام

بالنسبة للانواع الابرية وعريضة الاوراق غير المتساقطة تجمع اقلامها في اوقات مختلفة خلال فترة النمو . ان الاقلام ذات الانواع ذات الخشـــب الرخو (softwood) التي تؤخذ في الربيع لها القابلية على اعطاء الجذور اكبر من اقلام الانواع ذات الخشـــب الصـــلب (hard wood) التي تؤخذ في الشتاء .
تؤخذ اقلام عريضة الاوراق المتساقطة وكذلك الانواع ذات الخشب الصلب خلال وقت العصارة النباتية (فصل السكون)

لتحديد الوقت المناسب لاخذ الاقلام بصورة عامة . يجب القيام بتجارب كثيرة لتحديد الوقت الملائم وللانواع المختلفة التي يراد اكثارها خضريا بواسطة الاقلام من الممكن اخذ الاقلام للانواع عريضة الاوراق المتساقطة في اي وقت اعتبارا من الوقت الذي سبق سقوط الاوراق ولغاية بدء تفتح البراعم في الربيع .

ان اكثر الانواع عريضة الاوراق الدائمة الخضرة يمكن ان تؤخذ اقلامها من الربيع ولغاية نهاية الخريف حيث يعتمد ذلك على الانواع وبالنسبة للانواع الدائمة الخضرة فان احسن النتائج يمكن الحصول عليها باخذ الاقلام خلال الفترة من نهاية الخريف الى نهاية الشتاء .

اهم الانواع النامية في القطر التي يمكن اكثارها خضريا بواسطة الاقلام :

القوغ :

تؤخذ اقلام القوغ من ثلاثة مصادر وهي :

ا- الاشجار الكبيرة :

تؤخذ الاقلام من الاغصان الفضة بعمر (١-٢)سنة ويراعي في اختيار الاشجار التي تجمع منها الاغصان ان تكون غير مصابة .

ب- الشتلات بعمر سنة واحدة :

ان هذه الشتلات تربى في المشاتل من اصل قلم غصني او جذري

جـ - الامهات :

ان الشتلات الناتجة من الاقلام الغصنية او الجذرية لانواع القوغ يمكن ان تصنف حسب اعمارها الى ما يلي :

- شتلات بعمر (١+١) يتم انتاجها كما يلي :-

تؤخذ الاقلام الغصنيةوتزرع في بداية الربيع على خطوط يبعد الواحد عن الاخر ٨٠ – ١٢٠ سم وتزرع الاقلام في خطوط بمسافات ١٠ – ٣٠ سم . وبعد مرور فترة خضرية واحدة اي في الخريف التالي يصل ارتفاعها عادة ما بين ١- ٨ر١ م . تزرع مثل هذه الشتلات في الربيع القادم حيث يكون عمرها (١+١) اي ان عمر الجذر سنة واحدة وعمر الساق سنة واحدة ايضا . يفضل زراعة مثل هذه الشتلات في المناطق المروية

- شتلات بعمر (١+٢) سنة :
يمكن ان يكون اصل هذه الشتلات من الاقلام الغصنية وذلك بقطع ساق الشتلة بعمر (١+١) وترك الجذر بالتربة وبعد مرور سنة واحدة قد تصبح الشتلة الناتجة من الجذر الباقي في التربة بعمر (١+٢) سنة او تكون من اصل قلم جذري بعمر سنة واحدة بعد زراعته ومرور سنة واحدة عليه تنتج شتلة بعمر (١+٢) سنة اي ان عمر الجذر لهذه الشتلة سنتان وعمر الساق سنة واحدة .

تكون هذه الشتلات ذات مجموعة جذرية قوية وانها تكون بصورة عامة اقوى من الشتلات بعمر (١+١) وذات حجم اكبر ويمكنزراعة مثل هذه الشتلات في الاماكن المروية وكذلك المناطق التي يكثر فيها السواقط على مدار السنة . بالنسبة للظروف المناخية في القطر يمكن زراعة مثل هذه الشتلات في المناطق الشمالية وقرب مصادر المياه

شتلات بعمر (٢+٢) :
تنتج مثل هذه الشتلات في المشاتل عندما تبقى الشتلات بعمر (١+١) سنة اخرى في مكانها في المشتل حيث في هذه الحالة يصبح عمر الساق سنتين وعمر الجذر سنتين اليضا وفي هذه الحالة تخفف الشتلات بعمر (١+١) حيث تكون المسافة الجديدة بين الشتلات الباقية ضعف المسافة المستعملة اصلا وذلك لفتح المجال للشتلات المتبقية حيث انها تحتاج الى حيز اكبر . يمكن انتاج هذه الشتلات من الاقلام الغصنية باستعمال مسافات ٤٠-٥٠ سم بين الاقلام ضمن الخط الواحد واستعمال المسافة السابقة نفسها بين الخطوط (١ – ١٫٨ م) .

تسبب هذه المسافة الكبيرة بين الاقلام زيادة الاغصان الفرعية لذا يفضل في انتاج هذا النوع من الشتلات استعمال المسافات القصيرة بين الاقلام في السنة الاولى والقيام بعمليات التخفيف في بداية السنة الثانية .
تكون هذه الشتلات كبيرة الحجم يصل ارتفاعها في الظروف الجيدة بين (٦-٨)م وعادة تستعمل مثل هذه الشتلات لتشجير جوانب الطرق او انها تزرع لغرض انتاج الاخشاب في المناطق

الرطبة التي تكثر فيها تساقط الامطار وعلى مدار السنة وكذلك يمكن استعمالها في الزراعة العميقة .

- الشتلات بعمر (٢+٣):
تنتج مثل هذه الشتلات في المشاتل عندما تبقى الشتلات بعمر (١+٢) سنة اخرى في مكانها حيث في هذه الحالة يصبر عمر الساق سنتين والجذر ثلاث سنوات . تخفف الشتلات بعمر (١+٢) في بداية السنة الثانية لعمرها حيث تصبح المسافة ضعف ما كانت عليه سابقا لان الشتلات المتبقية تحتاج حيز اكبر .

في حالة انتاج هذه الشتلات من الاقلام الغصنية تستعمل المسافات نفسها التي استعملت في انتاج الشتلات بعمر (٢+٢) . تستعمل هذه الشتلات ايضا لتشجير جوانب الطرق وفي الزراعة العميقة في الاراضي الرملية وكذلك تزرع في المناطق الرطبة التي يكثر فيها الوساقط على مدار السنة في المشاجر لغرض انتاج الخشب .

ان انتاج مثل هذه الشتلات تتميز بكبر حجمها خلال سنتين يساعد على تقصير دورة الحياة في المشجر .حيث يصل معدل ارتفاع هذه الشتلات في الظروف اجيدة الى ستة امتار او اكثر وقطرها يصل الى اربعة سنتمترات او اكثر . يمكن انتاج مثل هذه الشتلات في القطر وقد اجريت بعض التجارب في هذا المجال في مركز ابحاث الغابات في بغداد في كلية وكذلك في كلية الزراعة والغابات في نينوى

الصفصاف :
ان طريقة انتاج شتلات الصفصاف مشابهة لطريقة انتاج شتلات القوغ وتستعمل الاقلام الغصنية لانتاج شتلات بعمر (١+١) واقلام جذرية لانتاج شتلات بعمر (١+٢) وتستعمل تقريبا المسافات نفسها بين الخطوط والاقلام التي تستعمل لانتاج شتلات القوغ بعمر (١+١) و (١+٢) .

الاثـــــــــــــــــــــــــــــــــــــل :

ان اقلام الاثل تؤخذ بعد توقف النمو الخضــــري في التشـــاء وبطول ٢٠-٣٠ ســـم وتزرع على خطوط في التربة او في اكياس بلاســـتيكية . وتزال اوراق القل قبل الزراعة يلاحظ اتجاه القلم خلال الزراعة حيث يصعب في بعض الاحيان تمييز اتجاه البراعم في اقلام الاثل لذا يفضل قطع النهاية العليا للقلم بصــورة مســتقيمة والسـفلى بصــورة مائلة لتمييز اتجاه البراعم اثناء الزراعة ولسهولة الغرس ايضا

الــــــــــــــــجـــــــــــــــــنـــــــــــــــــــار :

تستعمل الاقلام الغصنية لانتاج شتلات بعمر سنة واحدة تنقل هذه الشتلات الى مساحات التشجير حيث يمكن اســـتعمالها بنجاح . ان تحضــــير زراعة الاقلام بالنســـبة لهذا النوع لكل من القوغ والصــــفصـــاف ما عدا الشـــتلات التي تنتج بالنســـبة للجنار من اصــــل اقلام غصــــنية . ان انســـب الاوقات لجمع اقلام الجنار وزراعتها في منطقة نينوى هو منتصـــف تشـــرين الثاني ولغاية منتصف شباط .

استعمال منظمات النمو في الاكثار الخضري

ان الغرض من اســتعمال منظمات النمو (الهرمونات) هوزيادة نســبة الاقلام النامية في الاكثار الخضـــري وكذلك للاســـراع من عملية ظهور الجذور على الاقلام وكذلك لزيادة نوعية وكمية الجذور التي سوف تظهر على الاقلام العاملة .

بالنسبة للناتات التي تعطي اقلامها جذورا بسهولة لا داعي لاستعمال مثل هذه المنظمات وبالعكس تستعمل بالنسبة لانواع الصعبة التجذير او التي نسبة تجذير الاقلام فيها قليلة او غير مربحة

ان اسـتعمال هذه المنظمات للانواع التي لا تعطي جذورا بسـهولة يجب ان يصـاحبه طريقة ري ودرجة حرارة ورطوبة مناســـبة . في ســـنتي ١٩٣٤ و ١٩٣٥ تم اكتشـــاف ولاول مرة ان الاوكسـينات (I.A.A Indoleacetic acid) لها تاثير فعال في تحفيزنمو التجذور العرضـية للاقلام الغصـنية والورقية حيث اسـتعملت لتكثير العديد من النباتات مثل اشـجار الفاكهة والزينة وبعض الخضراوات وكذلك اشجار الغابات التي لا يمكن اكثارها خضريا .

من الاوكسينات المهمة والشائعة الاستعمال في تحفيز الجذور العرضية في الاقلام هو (I.B.A Indolbutric acid) حيث يعد فعالا في عملية تحفيز الجذور
ان انتقال هذا الاوكسين في الانسجة بطيء حيث يبقى فترة اطول في المنطقة التي عوملت به .
ويعد من افضل المنظمات بصورة عامة حيث انه غير سام وفعال في تحفيز الجذور لعدد كبير من النباتات .

وهناك اوكسينات اخرى فعالة مثل (N.A.A Naphaline acetic acid) ولو ان هذا الاوكسين يعد اكثر سمية من ال (I.B.A) وان التراكيز العالية لهذا الاوكسين تسبب اتلاف النبات المعامل به
لقد اثبت كثير من الباحثين فعالية هذه المنظمات (I.B.A. & N.A.A) وخاصة في الثلاثين سنة الاخيرة ومنهم :

ان خليط الاوكسينات يكون احيانا اكثر فعالية من استعمال الاوكسين المنفرد وعليه فان خليطا من اجزاء متساوية من ال (I.B.A. & N.A.A) يعطي نتائج افضل في تحفيز الاقلام للانوع الصعبة التجذير مقارنة باستعمال الاوكسين المنفرد .
ولقد وجد الباحث الكناني ١٩٨٠ ان استعمال (I.B.A) بصورة منفردة او الخليط بتراكيز قليلة اوعالية ادى الى نتائج جيدة بالنسبة للاكثار الخضري النوعي القوغ (Populus alba & populous tremula) واليسيا من نوع (Picea abies) .

ان اضافة نسبة قليلة من اوكسين ال (2.4 D) الى كل من ال (I.B.A. & N.A.A) يؤدي الى نتائج جيدة في تجذير الاقلام المعاملة كما يؤدي ايضا الى تكوين مجموعة جذرية جيدة . ان الصفة الحامضية لنعظم هذه المركبات هي غير قابلة على الذوبان في الماء نسبيا . لذا تستعملمذيبات معينة مثل الكحول وهايدروكسيك الامونيوم لاذابة الاوكسينات قبل اضافة الماء المقطر لها .

ان معاملة الاقلام الغصنية بالاوكسينات ذات التراكيز العالية يمكن ان يمنع نمو البراعم الورقية وبالتالي ظهور الاوراق حتى لو تكونت الجذور بهذه الاقلام المعاملة . كماان هذه التراكيز العالية قد تسبب في تثبيط نمو الاغصان (المجموعة الورقية) من الاقلام الجذرية .

عند استعمال المنظمات في عملية الاكثار يجب الانتباه الى الفترة التي سوف يستغرقها المركب قبل فقدانه مفعوله . فمثلا وجد ان التراكيز القليلة تفقد مفعولها بعد حوالي ٢٤ ساعة ومثلا ال ١٠٠ جزء بالمليون (100 ppm) حوالي اسبوعين .
بالنسبة للمحاليل المعقمة تبقى هذه المنظمات فعالة لعد شهور وقد وجد ان انواعا كثيرة من البكتريا المسماة (Acetobacter) تؤثر على المنظم I.A.A وليس لها تاثير على المنظم I.B.A .

كما لوحظ ان N.A.A حساس بالنسبة للضوء ويمكن لضياء الشمس القو من ابطال مفعول محلول هذا المنظم بتركيز ١٠ جزء بالمليون خلال ١٥ دقيقة .
وبالنسبة للـ I.B.A الضوء القوي لمدة ٢٠ ساعة لا يؤثر الا قليلا على تركيز المحلول . بالنسبة الى كل من N.A.A & 2.4 D فكلاهما مقاوم للضياء ولا يؤثر الضياء القوي الا على تغير قليل في تركيز محلول كل منهما .

طرق استعمال المنظمات بالنسبة للاقلام :

طريقة الغمس السريعة (Quick Dip method)
تتلخص هذه الطريقة بغمس نهاية القلم الذي يعامل بمحلول وبتركيز (٥٠٠ - ١٠٠٠٠) جزء بالمليون المحضر في ٥٠% كمحلول اثيلي لفترة لا تتجاوز الخمس ثواني ثم يغرس في الوسط المحضر له .
ان هذه الطرقة تتميز بمحاسن كثيره منها ان المحلول المحضر يمكن ان يستعمل لعدة مرات وان المحلول المحضر لا يؤثر بالمؤثرات الخارجية لفترة طويلة ويمكن معاملة الاف الاقلام بفترة قصيرة . ومن مساوئ هذه الطريقة هي ان ترك المحلول لفترة يؤدي الى تبخر الكحول وبالتالي زيادة التركيز بالنسبة للمنظم .

طريقة النقع الطويلة (Prolonged socking method)
يستعمل في هذه الطريقة تراكيز ٢٠ – ٤٠٠ جزء بالمليون وعادة تستعمل التراكيز الاقل للانواع التي تعطي جذورا بسهولة وبالعكس .
وتستغرق عملية نقع نهاية الاقلام حوالي (٢ سم) حوالي ٢٤ ساعة في مكان مظلم وفي درجة حرارة المختبر (٢٠ مئوية) وبعد الانتهاء من عملية النقع تزرع الاقلام في الوسط المحضر والمعد للزراعة . ان كمية المحلول الذي تمتصه الاقلام المعاملة يعتمد على الظروف المحيطة والانواع المستعملة

طريقة المسحوق (Powder method)
في هذه الطريقة تغمس نهاية الاقلام في المسحوق ويجب ان تكون نهاية الاقلام رطبة لكي يمكن للباودر ان يلتصق بها . ولغرض ترطيب نهاية الاقلام يمكن غمسها في الماء المقطر وبعد المعاملة تزرع الاقلام في الوسط المعد لها .
ويجب عمل حفرة وسط الزراعة قبل غرس القلم خوفا من ان غرس القلم في الوسط مباشرة بدون عمل حفرة يؤدي الى زوال المسحوق . يمكن ان تكون النتائج متغايرة باستعمال هذه الطريقة حيث ان معاملة الاقلام لا تكون متساوية وبالتالي فان المنظم لا يكون توزيعه متساويا .

عند استعمال مختلف المنظمات بالطرق الثلاث اعلاه فهناك سؤال يطرح نفسه وهو الى اي مدى يمكن ان يستمر مفعول هذه المنظمات بالنسبة للمحسوق فانه يفقد مفعوله بعد ثمانية اشهر حتى لو كان محفوضا في علب مغلقة وفي ثلاجات . وبالنسبة للمحاليل فان التراكيز المنخفضة تفقد مفعولها بسرعة مقارنة بالتراكيز العالية فمثلا المنظم بتركيز ٩ اجزاء بالمليون يفقد مفعوله بعد ٢٤ ساعة وال ١٠٠ جزء بالمليون يفقد مفعوله بعد اسبوعين (في المحاليل غير المعقمة) .
في المحاليل المعقمة تبقى المنظمات فعالة لعدة شهور

المشاتل

المشـــتل عبارة عن مســـاحة معينة من الارض مخصـــصـــة لتربية الشـــتلات على اختلاف انواعها واحجامها واعمارها واهداف اســـتعمالاتها . كاســـتعمالها لتشـــجير البقع الفارغة داخل الغابات اوالاراضـي المحروقة او مشـاتل الغابات التي اسـتغلت وتركت للتشـجير المشـاجر الاصـطناعية . او لتشـجير المناطق الخالية من الاشـجار كمناطق الكثبان الرملية ومصـدات الرياح او جوانب الطرق او المناطق الوعرة

انواع المشاتل

ا- مشاتل عامة

ب- مشاتل بستنة

جـ - مشاتل غابات

تصنف مشاتل الغابات حسب مساحتها الى اربعة اصناف :

المشاتل الصغيرة جدا .

تكون مساحة هذه المشاتل حوالي هكتار واحد .

المشاتل الصغيرة .

تكون مساحة هذه المشاتل بين ١-٥ هكتار .

المشاتل المتوسطة .

تكون مساحة هذه المشاتل على خمسة هكتارات وقد تصل الى عشرون هكتارا .

المشاتل الكبيرة .

تعد المشاتل التي مساحتها عشرون هكتارا او اكثر من المشاتل الكبيرة .

وبصورة عامة تنقسم مشاتل الغابات الى قسمين اساسيين هما:

المشاتل الدائمية

المشاتل المؤقتة

المشاتل الدائمية :

وهي المشـاتل التي تنتج شـتلات على اختلاف انواعها واحجامها واعمارها وطرق تربيتها بصـورة دائمية ولفترة طويلة جدا . قد تصـل في بعض الاحيان الى مائة سـنة .كما ان هذه المشـاتل تسـتهدف الانتاج المستمر والمنتظم وباعداد كبيرة تصل الى عشرات الملايين خلال السنة الواحدة او اكثر .

ينشا هذا النوع من المشاتل على مساحات واسعة من الاراضي ذات الصفة الجيدة والقريبة من طرق المواصـــلات واماكن اقامة العمال والاداريين وتجهز هذه المشـــاتل بالاجهزة والمعدات الحديثة التي تســـتعمل فيحراثة التربة والتســـميد وتحضـــير المواقد وعمليات النثر والتفريد كما انها تحتوي على المخازن المبردة لخزن البذور والشـــتلات وعلى الابنية لادارة المشـــتل وشـــبكات الري الحديثة . بالاضـافة الى هذه تحتاج هذه المشـاتل عند تاسـيسـها الى الدقة والعناية منذ اختيار الارض المناسـبة حتى انتاج الشتلات وبصورة مستمرة .

كذلك تحتاج ارض المشـاتل الدائمية الى التسوية والحراثة العميقة حوالي ٦٠ سم وفي بعض الاحيان والاماكن الى استصلاح التربة وعمل شبكات البزل في حالة كون التربة ذات درجة ملوحة عالية كما انها تتطلب التســييج الخارجي ســواء كان بواســطة الاســيجة الحية كالنباتات على اختلاف انواعها كالاس (Myrtus) والليكوســـترم (Legustrum) والدفلة (Nerium) والدبدونية (Dodonia) ام بواسطة الاسيجة غير الحية كالالواح الخشبية والاسلاك او ما شابه ذلك لحماية الشتلات من العوامل الحيوية المختلفة كالانسان والحيوانات

المشاتل المؤقتة

تعد هذه المشـاتل صـغيرة وقصـيرة العمر نسـبيا وتنشـا على مسـاحات غير واسـعة مقارنة بالمشـاتل الدائمية . وتسـتهدف هذه المشـاتل الاسـتجابة الى متطلبات عمليات التشـجير في المناطق البعيدة عن المشاتل الدائيمة وتفضل اعتياديا . ينشا هذا النوع من المشاتل في المناطق المحاطة بالاشجار وذلك للتقليل من تاثير الرياح على نمو الشـتلات كماانه يفضـل انشـاؤها في اراضـي الغابات التي استثمرت اشـجارها حديثا حيث ان تربتها تكون غنية بالمواد العضـوية وتمتاز هذه المشـاتل باننها لاتحتاج الى التسميد لانها تستغل لفترة قصيرة جدا سنة او عدة سنوات وكذلك لا تحتاج الى الحراثة العميقة وتعد الحراثة العميقة ٢٠-٣٠ سم كافية لنمو الشتلات كما ان الشتلات التي تربى في المشاتل المؤقتة تنمو تحت ظروف مشابهة تقريبا لظروف مساحات التشجير .

ويتضح مما ذكرنا وجود فروقات كبيرة بين المشاتل الدائمية والمؤقتة ومن اهمها :

ان المشـــاتل الدائمية تحتاج الى الدقة والعناية الى كافة النواحي البيئية والاقتصـــادية والاجتماعية عند اختيار الارض المناسـبة لانشـائها مع العلم ان المشـاتل المؤقتة لا تحتاج الى الدقة الزائدة عند اختيار الارض المناسبة لها .

مساحة المشاتل الدائمة تكون بصورة عامة اوسع وقد تصل الى مئات الهكتارات وتستمر فيها عملية انتاج الشتلات عشرات السنين بينما تكون مساحة المشاتل المؤقتة اقل وسعة وتنتج الشتلات لفترة قصيرة تتراوح بين سنة او عدة سنوات

تنتج المشاتل الدائمية اعداد كبيرة جدا من الشتلات ذات الاعمار والاحجام والانواع المختلفة مقارنة بالمشاتل المؤقتة ولذا تكون كلفة الشتلة الواحدة فيها اقل مقارنة بكلفة الشتلة في المشاتل المؤقتة .
تحتاج المشـــاتل الدائمية الى اعداد اكبر من الموظفين والفنيين والاداريين والعمال مقارنة بما تحتاج اليها المشاتل المؤقتة .

تجري عميات الحراثة العميقة ٦٠ سم في المشاتل الدائمية اما المشاتل المؤقتة فلا تحتاج الى الحراثة اكثر من حوالي ٢٠-٣٠ سم .
تتطلب المشاتل الدائمية التسميد على اختلاف انواعها (اسمدة حيوانية او كيمياوية) وذلك لاستعادة التربة قوتها التي تفقدها نتيجة لنمو الشـــتلات ذات المتطلبات المختلفة عليها ولفترة طويلة . اما المشاتل المؤقتة فلا تحتاج الى التسميد على الاكثر لان تربتها لا تستغل من قبل الشتلات لفترة طويلة .

اختيار ارض المشتل

بعد اختيار الارض المناسبة لتاسيس المشتل وبالاخص المشاتل الدائمية من الامور الصعبة والتي تحتاج الى الدقة والدراســة الشــاملة من كافة النواحي (الطوبغرافية والبيئية والتربية والاقتصــادية و الاجتماعية) وبعد التاكد من ملائمة المعلومات ومدى توافقها مع الهدف المنشــود والظروف المحيطة للمناطق سوف تستعمل في تشجيرها الشتلات المنتجة يثبت المكان المختار لاجل تاسيس المشتل .
ومن الضروري ملاحظة عدم تاسيس المشاتل في الاماكن غير الملائمة لانه سوف يؤدي الى حدوث مشاكل عديدة ومختلفة لايمكن حلها بسهولة كمشكلة شحة الماء التي تعد بمثابة العمود الفقري للمشتل ولايمكن بدونها تربية الشتلات وبالاخص في المناطق الجافة وشبه الجافة وكذلك مشكلة عدم توفر الايدي العاملة وغيرها من العوامل التي تلعب دورا هاما في اخيار ارض المشتل

وبصورة عامة يمكن تلخيص هذه العوامل ضمن ثلاثة مجاميع وهي :
العوامل البيئية

العوامل الاقتصادية والاجتماعية

العوامل الحيوية

العوامل البيئية :

تتضمن هذه العوامل كلا من العوامل المناخية والعوامل التربية

العوامل المناخية :

ان للعوامل المناخية علاقة بالموقع الجغرافي للمنطقة حيث ان الموقع الجغرافي يؤثر تاثيرا كبيرا في تاثيرات العوامل المناخية والتي تتضمن شدة الاضاءة والرطوبة ودرجات الحرارة وغيرها سواء كان ذلك في زيادة اوفي النقصان .تلعب اشعة الشمس دورا هاما في تربية الشتلات وعليه من الضروريان تكون الارض المختارة لتاسيس المشتل معرضة لاشعة الشمس لمدة معينة بحدد بقرب او بعد المنطقة ن خط الاستواء او الاقتراب او الارتفاع عن سطح البحر ومن الضروري ان لا تقل المدة في اي من الاحوال عن نصف يوم خلال فترة النمو .

وانطلاقا من مبادئ ضرورة وجود الشمس في منطقة المشتل فانه لا يجوز تاسيس المشتل في الوديان المغلقة لان اشعة الشمس تكون لا تدخلها بصورة جيدة من الجهات الاربع بالاضافة الى انه يكون معرضا للتيارات الهوائية الباردة في فصل الشتاء وقد تؤدي الى موت البادرات الفتية او وقوع اضرار فيها .اما عند وجود الضرورة لتاسيس المشتل في الوادي فيفضل ان يكون الوادي على الاقلمفتوح من احدى الجهات وذلك للتقليل من تاثير الرياح الشديدة التي قد تنحصر في داخل الوادي .

وانطلاقا من مبادئ ضرورة وجود الشمس في منطقة المشتل فانه لا يجوز تاسيس المشتل في الوديان المغلقة لان اشعة الشمس تكون لا تدخلها بصورة جيدة من الجهات الاربع بالاضافة الى انه يكون معرضا للتيارات الهوائية الباردة في فصل الشتاء وقد تؤدي الى موت البادرات الفتية او وقوع اضرار فيها .اما عند وجود الضرورة لتاسيس المشتل في الوادي فيفضل ان يكون الوادي على الاقل مفتوح من احدى الجهات وذلك للتقليل من تاثير الرياح الشديدة التي قد تنحصر في داخل الوادي .

وعليه يلاحظ انه في بعض المناطق لطول فترة الاضـاءة ولشـدة الضـوءالقوية تحتاج تربية الشـتلات الى اللجوء الى استعمال التظليل وذلك لحماية البادرات والشتلات الصغيرة من اشعة الشمس الحارقة والمؤثرة على نمو وتطور ونوعية الشتلات التي تربى في المشتل .

ولا يخفى عينا ان للرطوبة تاثيرا مباشـرا على نمو الشـتلات ونجاحها . وعليه من الضـروري عند اختيار الارض المناسبة لتاسيس المشتل التاكد من وجود كميات كافية من الرطوبة وبالاخص مصدر الماء ومدى كونه صـالحا للارواء حيث ان المياه غير الصـالحة والحاوية على الاملاح بنسـبة عالية لايمكن الاسـتفادة منها بصـورة جيدة كما ان الانواع تختلف حسـب حاجتها لكميات الماء خلال فترة السقي وكذلك لطريقة السقي التي تستعمل في دور في تحديد كمية الماء اللازمة . وتعد الابريات اكثر حاجة الى الماء من المتساقطة الاوراق .

تعطى لدرجات الحرارة المنخفضـة والمرتفعة اهمية عند اختيار المكان للمشـتل حيث انه لا يجوز تاسـيس المشـاتل في الاماكن الحارة جدا والمناطق الباردة جدا والمناطق المعرضـة لرياح شـديدة وبالاخص التي تهب من كافة الجهات واذا دعت الحاجة الى تاسيسها في احدى المناطق المذكورة انفا فمن الضـروري اللجوء الى عمل مصـدات الرياح في المنطقة لتقليل من شـدة الاضـرار التي تنتجها درجات الحرارة العظمى او الصغرى او الرياح كما يلجا الى اختيار الاماكن القريبة من السواحل في حالة المناطق الباردة .

عوامل التربة :

يفضـل تاسـيس المشـاتل في الاماكن المسـتوية او ذات الانحدار القليل . يتراوح (١-٥%) حالة كون تربة المشتل غير ثقيلة حيث ان المكائن على اختلاف انواعها تتمكن العمل في الانحدار الثليل بسهولة (مكائن التفريد ومكائن القلع) بالاضـافة الى قلة مشكلة التعرية والانحراف في الاراضـي المستوية او قليلة الانحدار والى عدم الحاجة الى صـرف مبلاغ لا باس بها لتعديل وتسوية التربة او لعمل المبازل في بعض المناطق .

كما انه يفضل ان لا يكون الانحدار في المحلات المخصصة لعمل المراقد لنثر بذور الابريات اكثر من (١-٢ %) وتصل نسبة الانحدار الى ٥% في حالة استعمال الارض للتفريد مع شرط عدم كون الارض من الاراضي المتموجة .
اما في المناطق الجبلية فتؤسس المشاتل بعد عمل المساطب حسب الاصول وبالاستفادة من الصخور المتجمعة في اقامة جدران المساطب .

وبالنظر لكون التربة من العوامل البيئية المهمة التي تؤثر تاثيرا مباشرا في اختيار ارض المشتل عليه من الضروري ان تكون خالية من الاحجار الى عمق ٥٠ سم وذات عمق لا يقل عن ١٢٠ – ١٥٠ سم لان وجود الاحجار يؤدي الى عرقلة امور الحراثة (الامور الزراعية الاخرى) النثر والتفريد والقلع .

تختلف درجة الحموضة PH لتربة المشاتل باختلاف المناطق ونوعية التربة ومصدرها كما ان الانواع التي تربى في المشاتل تختلف حسب متطلباتها لدرجة حموضة التربة . وتعد درجة حموضة التربة الملائمة بصورة عامة لتربية الشتلات الابرايت الدرجة بين (٥ر٠٢ – ٥ر٨)وبالنسبة للانواع المتساقطة الاوراق هي الدرجة بين ٥ر٥ – ٥ر٦ .
قد تختلف هذه الارقام باختلاف المنطقة او النوع اي انها قد تنخفض الى ٤-٥ لتربية الصنوبر وبذلك تصبح التربة فقيرة من ناحية العناصر المعدنية وقد ترتفع درجة الحموضة الى اكثر من سبع درجات وذلك لتربية بعض انواع المتساقطة الاوراق .

تؤدي درجة الحموضة ٤-٥ر٥ الحامضية جدا الى انخفاض حاد في امكانية الحصول على العناصر الغذائية كالبوتاسيوم والفوسفوروالكالسيوم والمنغنيز وعند ارتفاع درجة الحموضة الى ٧ر٧ – ٥ر٨ فانها تؤدي الى ظاهرة الاصفرار في الشتلات وكذلك بسبب صعوبة الحصول على عناصر الحديد . والمنغنيز البورونة والزنك والفوسفور ومن ثمتظهر الاصابات المرضية على البادرات الصغيرة كمرض الذيول الطري (Damping off) ومرض خياس جذور البادرات (Root rot)

تفضـل تربة اراضـي الغابات عند تاسـيس المشـتل على تربة الاراضـي غير المزروعة بالاشـجار كالحقول الزراعية والاراضـي المتروكة التي تكون فقيرة بالعناصـر الغذائية .وقلة الاحياء المجهرية التي تفيد في تفتيت وتحليل التربة بالاضـافة الى انها تكون معرضـة لنمو الادغال والاعشـاب الضـارة اكثر من التربة الغابية .

تلعب الواجهات دورا كبيرا في المناطق الباردة وذات درجات الحرارة المنخفضـــة والمناطق الحارة ذات درجات حرارة المرتفعة اثناء اختيار الارض المناسـب لتاسـيس المشـتل وبصـورة عامة تفضـل الواجهات الشـــمالية على غير ها في المناطق الحارة وذات الامطار القليلة وتاي بعد ها الواجهات الشمالية الغربية او الواجهات الشمالية الشرقية لان الواجهات الجنوبية تكون جافة وحارة والواجهات الشـــرقية معرضـــة للانجماد اكثر من الواجهات الاخرى اما في المناطق الباردة فتفضـــل الواجهات الجنوبية والجنوبية الغربية على الواجهات الاخرى لان تكون ادفا وذات درجات حرارة اعلى نســـبيا من الوجهات الاخرى كما انه يجب اعطاء الاهمية بعدم وجود المصـــانع والمعامل في المناطق المختارة لتاسـيس المشـتل حيث ان هذا المعامل او المصـــانع تؤدي الى موت البادرات والشـــتلات الصغيرة عن طريق الغازات السامة التي تخرج منها

العوامل الاقتصادية والاجتماعية :

عند تاســيس المشـــاتل وبالاخص المشـــاتل الدائمية يؤخذ بنظر الاعتبار توفر الايدي العاملة في تلك المنطقة حيث ان قلتها او صعوبة الحصول عليها يؤدي الى مشاكل عديدة منها صعوبة السيطرة على انجاز الاعمار التي تجري في المشـتل من تحضـير الارض الى نقل الشـتلات وقد تؤدي الى حدوث مشـكلة نقل العمال من منطقة بعيدة الى منطقة وجود المشـاتل وبالطبع تترتب على هذه العملية امور عديدة منا تامين وسـائل نقل وصـرف مبالغ كبيرة لشـراء سـيارات وتعيين سـواق وقيمة وقود . الخ . اضـافة الى المشـاكل الجانبية التي قد تحصـل اثناء نقل العمال ومما لا شـك فيه يكون تاثير هذه على كلفة الانتاج وزيادتها ومن الناحية الادارية من الضـروري ان تكون دور العمال والمسؤولين الفنيين والاداريين قريبة من منطقة المشتل وذلك لتسهيل عملية الاشراف الفني ومراقبة العمال .

العوامل الحيوية :

تؤثر العوامل الحيوية كالعوامل الاقتصادية والاجتماعية على اختيار الموقع المناسب للمشتل . اذ انه هذه العوامل قد تؤدي الى صعوبة الوصول الى الهدف المنشود من تاسيس المشتل وكذلك تؤدي الى

زيادة تكاليف الانتاج نتيجة لصـر مبالغ هائلة لمكافحة هذه العوامل وعليه من الضـروري عند اختيار الارض لتاسيس المشتل مراعاة النقاط التالية :

عدم اسـتعمال الاراضـي المصـابة لتاسـيس المشـتل والابتعاد عنها قدر الامكان او اخذ الاحتياطات اللازمة في حالة وجود الضرورة القصوة باستعمالها .
يجب الاتبعاد عن الاراضـي المتروكة لفترة طويلة وذلك لاحتمال انتشـار الفطريات فيها حيث ان الاراضي المتروكة تكون على الاكثر ملجا للفطريات .

بالنظر لكون الادغال والاعشـاب من العوامل الحيوية المضـرة على البادرات التي تربى في المشـتل لذا يفضـل التجنب من اسـتعمال الاراضـي المغطاة بالادغال والاعشـاب الضـارة حين القيامبتاسـيس المشتل .

مساحة المشتل :
ان الحاجة الى الشـتلات هي التي تحدد مسـاحة المشـتل بالدرجة الاولى . ففي حالة كون الحاجة الى اعداد كبيرة ومتنوعة وذات اعمار مختلفة فان مسـاحة المشـتل تكون على ضـوء هذه المواصـفات كبيرة او صـغيرة كما ان نوعية المشـتل كان يكون مشـتلا مؤقتا او دائما لها دورا في تحديد مسـاحة المشـتل .ففي حالة كون المشـتل دائميا فان المسـاحة تكون اكبر مما هي في حالة المشـتل المؤقت . وبالاضافة الى هذ١ه العوامل فان مساحة الغابات الموجودة ونسبة المساحة المستغلة منها سنويا كذلك الطريقة المتبعة لتجديديها . ونسبة الشتلات النامية بصورة طبيعية في منطقة الاستغلال اي بعد القطع للاشـجار . ومدى امكانية الاسـتفادة من هذه الشـتلات في تشـجير المناطق المسـتغلة والخالية من الاشجار هي الاخرى تلعب دورا هاما في تحديد المساحة .

اما في حالة تربية الشتلات في اواني مختلفة (السنادين الفخارية والاوعية البلاستيكية والعلب المعدنية)فان عدد الشـتلات التي تنتج في هكتار واحد يختلف كليا عن ما هو في حالة انتاج الشـتلات في المراقد والالواح الخشـبية وحصـب احصـائيات (F A Q 1963) يمكن ان تنتج مسـاحة هكتار واحد من المشـتل نصـف مليون شـتلة في السـنادين الفخارية او مليون شـتلة في العلب الصـغيرة مع العلم مايمكن انتاجه على المساحة نفسها من الشتلات العارية الجذور يبلغ حوال ربع ملوين شتلة . ان المدة

التي تستغرقها الشتلات في المشتل هي الاخرى تؤثر على حجم المشتل . تبقى اكثر الانواع العريضة الاوراق والسـريعة النمو في المشـتل لمدة تتراوح بين (٧-١١) شـهرا والانواع الابرية (١٢-٢١) شـهرا في المشـتل اضـافة الى ان شـتلات بعض انواع الصـنوبريات تبقى في المشـتل اكثر من سـنتين كشـتلات الارز والشـوح (Abies spp , Cedrus spp) . كما ان الهدف من التربية هو الاخر يلعب دورا مهما فيتحديد مسـاحل المشـتل كتربية الشـتلات لغرض اسـتعمالها في اعياد الميلاد اوتربية الشتلات لغرض صيانة التربة اوتثبيت الكثبان الرملية .

المحاضرة العاشرة

تخطيط المشتل (تصميم المشتل)

بعد التاكد من اختيار الارض المناسبة لتاسيس المشتل من كافة النواحي ومعرفة مساحتها التقديرية وتثبيت ابعادها وضع مخطط لها . يتم وضع المخطط بعمل خريطة بمقياس □1000□1□ يفيد المخطط من ناحية التنظيم الداخلي والتسييج من الخارج والداخل بصورة عامة تفضل الاشكال الهندسية كالمربع والمستطيل على غيرها لسهولة تسييجها وتقسيمها حسب الحاجة ومما لا شك فيه في بعض المناطق تتعذر الاستفادة من الاشكال الهندسية بسبب الطوبوغرافية للارض وعليه تستعمل الاشكل التي تفرضها المنطقة علينا وبالرغم من ذلك فانه يفضل تنظيم المشتل بشكل مربع او مستطيل بقدر الامكان واستعمال الاراضي الزائدة كمحلات لجمع الاسمدة او الاواني او الرمل او ظلال خشبية حسب الحاجة ومتطلبات الموقع .
وفي حالة كون الاراضي مستوية او منحدرة قد تحصل الحاجة الى استغلال خريطة حاوية على الخطوط الكنتورية وتؤشر عليها التقسيمات الضرورية وبذلك يكون المخطط رسم على الخارطة ولتطبيق التقسيمات المقترحة على الارض يجب رسم خارطة المشتل

ان الهدف الرئيسي من تقسم الارض الى بلوكات هو تربية الشتلات بصورة جيدة واقتصادية ويتطلب هذا الهدف نقطتين اولاهما ضمان توزيع الضوء والظل بشكل متساو على الخطوط بحيث تمتد الخطوط من الشمال الى الجنوب وفي حالة عدم الامكان بمد الخطوط من الشمال الى الجنوب بسبب

الشوارع الفرعية والعامة وغيرها يحاول بمدها باتجاه مقارب باتجاه الشمال الجنوبي وام النقطة الثانية فهي مد شبكة طرق فرعية ورئيسية داخل المشتل بحيث تضمن الوصول الى كافة النقاط الضرورية داخل المشتل .

يتم تعديل وتسوية ارض المشتل بوساطة المكائن الخاصة كالسكويدر والبولدوزر والخرماشات والعازقات ومن ثم تنظف من الاحجار والادغال بواسطة الايدي العاملة والمكائن وتعطي الاهمية عند تسوية التربة الى الميل المناسب للارض حوالي ٣ % وذلك لتحقيق ضمان البزل في المنطقة وبعد الانتهاء من عملية التعديل والتسوية الترابية تبدا عملية تخطيط شبكة الطرق الرئيسية والفرعية وتتطلب هذه المنطقة وضع المخطط للطرق الرئيسية والفرعية والجانبية المحيطة للمشتل . واعتياديا يمر طريق رئيسي من وسط المشتل ويتراوح عرضه بين ٤-٨ امتار ولا يجوز ان يقل عرض هذا الطريق في المشاتل الكبرة والدائمية في كافة الاحوال عن اربعة امتار ويجب ان يبلط او يغطى بالاحجار الناعمة كالحصو وذلك لتسهيل عملية النقل والتقليل من اضرار الغبار وفي المشاتل الصغيرة والمؤقتة يكون عرض الطريق الرئيسي حوالي ثلاثة امتار او اكثر اما بالنسبة لعرض الطرق الفرعية فانه يتراوح بين ٢-٤ امتار اما عرض الطرق المحيطة بالمشتل فانه يتراوح بين ٢-٦ امتار

اما بالنسبة للاراضي المنحدرة فتبدا عملية التسوية والتنظيف بعد تقسيم الارض الى المدرجات .يبدا عمل التقسيم الى بلوكات بعد الانتهاء من التسوية وتنظيف ارض المشتل من الاحجار والادغال وذلك بترك طريق فرعي بين بلوك واخر اي كل ١٠ – ١٥ م ^{٢} وبذلك يكون عرض البلوك الواحد حوالي ١٥ م وبعد ذلك تقسم البلوكات الى مساحات اصغر مساحة لمراقد البذور ومساحة لزراعة الاقلام . تحتوي كل مساحة من هذه المساحات ما لا يقل عن عشرة مراقد للنقر اوللتفريد ويعطي لكل بلوك اسم حرف (ا . ب . جـ .) كما يعطي لكل مساحة رقم (١,٢,٣.) .وبالاضافة الى هذا يخصص بلوك لجمع السماد والاواني او لانشاء ظلة خفيفة او بيت زجاجي .

اسيجة المشتل

عند تطبيق تصميم المشتل على الارض المخصصة سواء كان ذلك في المشاتل الدائمية ام المؤقتة بعمل السياج للمشتل حيث انه يهدف لحماية المشتل من الحيوانات الضارة وبالاخض حيوانات

الرعي والصيد وكذلك اضرار الانسان وتنقسم الاسيجة التي تستعمل في المشاتل حسب ارتفاعها الذي تحددها نوعية الحيوان وقدرته على حفر التربة من جهة وطوبغرافية المنطقة من الجهة الثانية الى ثلاثة انواع :

ا- الاسيجة الواطئة : ٥ر٠ – واحد متر
ب- الاسيجة المتوسطة ١-٣ امتار
جـ - الاسيجة العالية : اكثر من ثلاثة امتار (يقوم هذا النوع من السياج الحي مقام مصد للرياح ايضا)
وبصورة عامة فان الاسيجة التي تستعمل لحماية المشاتل من الاضرار تقسم الى قسمين اساسيين :
الاسيجة غير الحية
الاسيجة الحية (الخضراء)

الاسيجة غير الحية :

تتضمن هذه الاسيجة ما يلي :
ا- الاسيجة المعدنية : الاسلاك وغيرها
ب- الاسيجة الخشبية : الالواح الخشبية
جـ- الاسيجة الحجرية الطابوق او الطين

ا- الاسيجة المعدنية : تشمل الاسلاك على اختلاف انواعها منها الشائكة وغير الشائكة وتفضل هذه الانواع من الاسيجة على الاسيجة الخشبية لمقاومتها فترة اطول ثم لحمايتها المشاتل من اضرار الارانب والقوارض الاخرى بشكل احسن مقارنة بالاسيجة الخشبية . ويمكن ادخال هذه الاسيجة الى باطن الارض حوالي ١٠-١٥ سم وتستعمل الاسلاك غير الشائكة بكثرة في اوروبا ويحدد ارتفاعها والجزء الذي يدخل باطن الارض حسب نوع الحيوانات البرية المنتشرة في المنطقة ومدى قابليتها لحفر التربة .يفضل الاسلاك الشائكة المغطاة بالجنكو وبارتفاع ١٢٠ سم في المشاتل الدائمية على غيرها وفي حالة وجود حيوانات مثل الوعل والابل في المنطقة يفضل اضافة حوالي ١٥ سم من الاسلاك الشائكة فوق السياج السلكي او وضع الواحد خشبية فوقها

ومن الافضل في حالة وجود الارانب او الفئران والقوارض الاخرى في المنطقة اضافة اسلاك مشبكة اضافة الى الاسلاك الاعتيادية وادخالها في التربة حوالي ١٥-٣٥ سم . ولحماية هذه الاسلاك

من الصدا تطلى بالصبغ او ما شابه ذلك من المواد المانعة للصدا ويستفاد من الاعمدة الخشبية اوالكونكريتية في تثبيت هذه الاسلاك . وتكون المسافة بين عمود واخر حوالي ٣-٤ سم امتار وارتفاع العمود حوالي مترين او اكثر اما تثبيت الاعمدة في الارض يكون بواسطة السمنت بعد وضعه في داخل حفرة تعمل لهذا الغرض . ويكون عمق الحفرة حوالي ٢٠-٢٥ سم وتحد بين العمودين حوالي ستة اسلاك افقية وسلكين بشكل مائل وذلك لزيادة مقاومة السياج

ب- الاسيجة الخشبية : يستفاد من هذه الاسيجة عند توفر الخشب لقلة تكاليفه مقارنة بالاسيجة المعدنية وتقاوم هذه الاسيجة بانواعها المختلفة (المتوازنة والعمودية والمتموجة) لمدة ١٠-١٥ سنة عند صيانتها صيانة جيدة خلال هذه الفترة .

تستعمل لعمل هذه الاسيجة اعمدة من النوعين الاتيين البلوط والكستناء وغيرها . وتكون ارتفاع العمود حوالي ٢١٤ سم والمسافة بين عمود واخر حوالي ٢٤٠ سم وتدفن حواليمن ٦٠-٧٠ سم من العمود الخشبي داخل التربة ويتم تثبيت الالواح الخشبية بين الاعمدة بواسطة مسامير خشبية او حديدية

ويكون عرض اللوح حوالي ٥ر٢ سم وتترك مسافة بين لوح واخر قدرها ١٠-٢٠ سم ويستفاد من خشب الجام (الصنوبر) على الاكثر في عمل الالواح كما انه تستعمل هذه الاسيجة في بعض المناطقة الثلجية لحماية الشتلات من اضرار الثلوج .

جـ - الاسيجة الحجرية : ان الاسيجة الحجرية (الجدران) تستعمل بصورة عامة في المشاتل المؤقتة وبالاخص عند عدم توفر الاسيجة المعدنية او الخشبية . ان المواد الاولية لهذا النوع من الساج هي الحجر او الطابوق او الطين ويكون ارتفاع هذه الجدران حوالي ٥ر١ – ٢ متر وسمكها حوالي ١٠-١٥ سم

الاسيجة الحية

تفضل هذه الانواع على غيرها من الاسيجة كونها اكثر اقتصادا وبالاخص في المناطق ذات التربة الخفيفة والمناخ الجاف لانها تقوم بعمل كمصدات للرياح في حماية المشتل من تاثيرات الارياح الضارة .مما لا شك فيه ان لهذه الاسيجة بعض المحاذير وهي احتياجها للادامة المستمر التقليم والسقي ولفترة زمنية طويلة لكي تفي بالهدف المنشود وتتطلب النباتات التي تستعمل في عمل الاسيجة الحية ان تمتاز بما يلي

ان تكون ملائمة للعوامل المناخية والتربية المتحكمة في المنطقة
سريعة النمو ولها القابلية على التفرع والتقليم
عند زراعة النباتات حول المشتل لغرض الحصول على السياج يفضل استعمال نوع واحد بدلا من عدة انواع لان لكل نوع مزايا ومتطلبات تختلف عن الاخر وهذه تؤدي الى فقدان التوازن بين النباتات وثم عدم الحصول على سياج متناسق وجيد وبالاضافة الى ذلك يستحسن زراعة عدة خطوط من النباتات مع ملاحظة وضع كل نوع واهميته عند اختياره كنبات للسياج

وعلى ضوء الصفات للانواع تجري زراعتها في الخطوط كان تزرع الانواع الشائكة في الخطوط الخارجية والانواع البطيئة النمو في الخطوط الداخلية . ومن الضروري ترك مسافة بين خط واخر تتراوح بين ٥٠-١٥٠ سم وتترك مسافة بين شتلة واخرى حوالي ١٥-٢٠ سم في الاسيجة الداخلية ومسافات اكثر في حالة الاسيجة الخارجية والشتلات الكبيرة . اما بالنسبة لعمر الشتلات التي تستعمل في عمل السياج فيتراوح بين ١-٤ سنوات ومن اهم الانواع التي يمكن استعمالها في الاسيجة الحية حول المشاتل هي:

Thuja spp , Tsuga spp , Carpinus spp
Cupressus spp , Picea orientalis , Crataegus spp
Chamaecyparis spp , Abies spp , Robinia psedoacacia
Nerium oleader , Liqustrum spp , Myrtus spp , Buxus spp
Criptomeria spp (uslu 1965) , Toumey and Korstian 1965
Saateoglu 1976

تحتاج هذه الاسيجة الى الادامة الدائمة والعناية كالتعشيب والسقي في السنين الاولى والتقليم بعد مرور عدة سنوات حسب الانواع المستعملة .

وفي بعض الاحيان يستفاد من الاسيجة الحية وغير الحية في الوقت نفسه وذلك لضمان الفائدة التامة منها وبالاخص في اسيجة المشاتل الدائمية .

وبالنسبة للمشاتل الدائمية والمؤقتة في العراق يفضل عمل اسيجة من الاسلاك الشائكة في البداية حول المشاتل وكذلك لاخذ بنظر الاعتبار زراعة الانواع التي يمكن الاستفادة منها كاسيجة خضراء حول المشاتل الدائمية

تحضير التربة في المشاتل

تحتاج تربة المشاتل الى حراثة جيدة حيث انها تؤدي الى تحسين الخواص الفيزياوية للتربة وتساعد على خلط كافة انواع الاسمدة الموجودة في التربة كما انها تؤثر تاثيرا ايجابيا على ماء التربة وتنعش درجة حرارة التربة وبهذا تؤمن الوسط الجيد لنثر البذور والتفريد .

تبدا عملية الحراثة في البلوكات بالنسبة للترب ذات الصفات الكيمياوية والفيزياوية الجيدة بعد تنظيفها من الاحجار والادغال اما بالنسبة للترب الفقيرة وذات النسيج غير الجيد فمن الضروري اضافة بعض المواد الغنية بالعناصر الغذائية اليها لضمان خصوبتها ومن ثم تجري عليها الحراثة

الحراثة البسيطة :

في حالة اجراء عملية الحراثة بواسطة المسحاة فمن الاولى تحديد عمق الحراثة بقدر طول النصل للمسحاة اي بحوالي ٢٠-٢٤ سم وذلك بحفر خندق عند حافة المكان المطلوب حراثته وذلك للتخلص من مشكلة صعوب التربة الميتة الى سطح الارض . وعند الانتهاء من تحديد عمق الحراثة تستمر عملية الحراثة باستعمال المسحاة .

في المشاتل الحديثة التأسيس يوصي بحراثة التربة بطريقة كريزمة (Crizma) اي طريقة الحراثة العميقة . يكون عمق الحراثة في هذه الطريقة بين ٣٤- ٤٢ سم ويتم هذا النوع من الحراثة باستعمال مساحي

الطريقة الميكانيكية

تستعمل بصورة عامة في المشاتل الكبيرة الدائمية المحاريث والخرماشات والعازقات على اختلاف انواعها من الفدان ذو الراس الواحد وقدرة ٥ر٢ – ١٢ قوة حصانية والفدان ذو الراسين والمحراث القرصي ويسحب هذا النوع من الفدان في المشاتل بواسطة الساحبات ومن الضروري ان تكون قوة الساحبة حوالي ٢٥% اكثر من القوة اللازمة لسحب المحراث .

المراقد في المشاتل :

يقصد بالمراقد بصورة عامة جزءا من ارض المشتل ويستعمل لغرض تربية الشتلات وعلى هذا الاساس ينقسم الى قسمين رئيسين هما :

مراقد لنثر البذور

مراقد لتفريد البادرات

العوامل المحددة لنوعية المراقد :

درجة الحرارة المنخفضة والعالية

رطوبة التربة ونوعيتها

نوعية البذور

العمليات التربوية المختلفة (النثر والتفريد)التعشيب والعزق والتظليل

تكاليف الشتلات

من البديهي للضوء ورطوبة الهواء والامطار والثلوج تاثيرا بارز يستحق الذكر والمناقشة ولكن سوف تقتصر توضيحيا على تاثير درجات الحرارة الصغى والعظمى من بين العوامل المناخية لكونها اكثر اهمية من العوامل الاخرى بالنسبة لمناطقنا . يظهر تاثير درجات الحرارة المنخفضة في الاجزاء التي تعيش فوقسطح التربة في النبات كالساق والاغصان والاوراق وفي الاجزاء التي تعيش تحت سطح التربة كالجذور .

كما ان تاثير الانجماد على اجزاء النبات التي تعيش فوق سطح التربة في المراقد الواطئة اكبر مما هو في المراقد العالية وذلك لركود الهواء في المراقد الواطئة . بينما تاثير الانجماد على الاجزاء النامية تحت التربة كالجذور فيعمق ٢٠-٥٠ سم في كلا النوعين من المراقد تقريبا متساوية لكون التربة محروثة في كلا النوعين وان درجة نفوذ الانجماد في الترب المحروثة هي ٥٠ سم . اما بالنسبة لدرجات الحرارة العالية فانها تؤثر على حرق وتجفيف الاجزاء الخضرية للنبات . ويحصل الحرق من تاثير اشعة الشمس فوق سطح التربة وفي درجة حرارة اعلى من ٥٠ مْ وعليه لا يمكننا القول بان الحرق الذي يحصل في الشتلات ناتج من اشعة الشمس بالنسبة لكلا النوعين من المراقد حيث ان الفرق بين مستوى سطح التربة في المراقد العالية والمنخفضة لا يزيد عن ٣٠ سم .

اما تاثير درجات الحرارة العالية في تجفيف تربة المراقد المحروثة فيحصل نتيجة لتبخر الرطوبة الموجودة في تربة المرقد . يعمل النبات على امتصاص الماء الضروري لنموه من التربة وفي حالة عدم تمكن النبات من امتصاص الكمية المساوية للكمية المفقودة نتيجة التبخر فيحدث خلل في الموازنة المائية ويؤدي ذلك الى موت النبات بسبب الجفاف

يحصل التبخر في المراقد العالية من القسم السطحي ومن جوانب المرقد لذا يكون مقدار الرطوبة المفقودة من المراقد العالية اكثر من التي تفقد في المراقد المنخفضة حيث ينحصر التبخر فيه فقط على الجزء السطحي من المرقد بالاضافة الى هذا فان درجات الحرارة في المراقد المنخفضة تكون اعلى منها في المراقد العالية بعدة درجات . وبالطبع تؤدي هذه الحالة الى زيادة احتمال موت الشتلات في المراقد الواطئة ومن الممكن تلاشي المشاكل الناتجة من درجات الحرارة المرتفقة في المشتل بواسطة السقي والتظليل عليه فان درجات الحرارة العالية لا اهمية لها تذكر في اختيار المرقد .

بالنظر لعدم حدوث اي تغير في تربة المشتل عند تحضير المراقد عليه فان تربة المراقد ليس لها اهمية تذكر عند اختيار نوعية المرقد سواء كانت المراقد عالية ام واطئة ولكن في حالة وجود مشكلة في تربة المشتل فمن الضروري معالجتها قبل تحضير المرقد كاضافة الرمل او السماد حسب نوعية التربة . كما انه في حالة وجود مشكلة كون الماء الارضي في منطقة المشتل عالية او متجمعة فوق سطح التربة فمن الضروري القيام بالاعمال التي تسهل عملية البزل واذا تعثر ذلك فمن الاولى اللجوء الى عمل مراقد عالية بحيث لا تصل جذور الشتلات الى الماء ومن الاحسن في حالة وجود مشاكل من هذا النوع في منطقة المشتل الابتعاد عن استعمال المراقد المنخفضة حيث انها تؤدي الى تعفن الجذور ومن ثم الى موت الشتلات وفشل عملية الانتاج

ليس للعوامل الحيوية كخواص البذور الفسلجية والحيوية دور هام في اختيار المرقد حيث ان لاكثر البذور حساسية كبيرة للرطوبة الزائدة اثناء الانبات سواء كانت البذور من الابريات ام من المتساقطة الاوراق (عدا بذور الدردار والجنار واليوكاليبتوس) وانطلاقا من هذا المبدا يمكن القول ان المراقد

الواطئة لها خاصية جمع الرطوبة بالاخص في موسم تساقط الامطار وعليه يجب تجنبها لانها لا تكون ملائمة لانبات البذور ونمو البادرات بصورة جيدة

يظهر الاصفرار (chlorosis) في اوراق الشتلات وقد تتعفن جذورها عندما تفرد في المراقد المنخفضة او المساطب التي فيها ماء لفترة طويلة لان الماء الراكد يؤدي الى رداءة تهوية جذور الشتلات مع العلم لا يمكن مشاهدة مثل هذه الحالات في الشتلات التي تفرد في المراقد العالية . اما بالنسبة للعمليات التربوية والادامة التي تجري في المراقد كالنثر والتفريد والسقي والتعشيب والعزق والتظليل والتي تؤثر في انتخاب نوعية المراقد فيمكن تلخيصها بالشكل التالي :