المحاضرة الاولى/ مبادئ غابات نظري

الفصل الأول

تعاريف ومصطلحات عامة

البادرة Seedling

عبارة عن نبتة صغيرة من أصل بذري يتراوح عمرها بين عدة أشهر وعدة سنوات كبادرة اليوكالبتوس والصنوبر

الشجرة Tree

نبات خشبي معمر لها جذور وساق مستقيم ومظلة تاجية ولايقل ارتفاعها في اقصى النضوج عن ثمانية أمتار وقد يصل ارتفاعها في بعض الأنواع الى أكثر من مائة متر (اليوكالبتوس) كأشجار الصنوبر والسرو والبلوط والقوغ

الشجيرة Shrub

نبات خشبي معمر يكون ارتفاعها في اقصى مراحل النضوج أقل من ثمانية أمتار كشجيرات الساق والزعرور والآس وشوك القدس

الدغل Bush

نبات خشبي معمر لا يزيد ارتفاعه على مترين ونصف كالأريكا والكالونا وروهودو ودندروم وتوجد في داخل الغابات

المشجر Stand

عبارة عن قطعة من الغابة لا تقل مساحتها عن هكتار واحد ويمكن ان يزيد عن مائة هكتار وتتميز عما حولها من القطع الغابية باختلاف تركيبها ونوعية اشجارها وعمرها ونموها ويمكن ان يطبق عليها احد النظم التنموية التي تستخدم بهدف التجديد الطبيعي ، قد يتكون المشجر من نوع واحد من الاشجار وتسمى بمشجر نقي pure stand أو يتكون من أكثر من نوع واحد من الاشجار فتسمى بمشجر مختلط Mixed stand

الغابة Forest

هي وحدة حياتية متكاملة اساسها مجتمع نباتي مؤلف من الاشجار والشجيرات والادغال والاعشاب وغيرها فضلاً عن احتوائها على الحيوانات البرية والدقيقة وتتواجد على مساحة معينة لها مناخ وكثافة معينان .

الغابة العالية High Forest

هي الغابات الناتجة من أصل بذري سواء كان ذلك بطريقة النثر الطبيعي للبذور او بطريقة غرس الشتلات (التشجير) .

الغابة الواطئة Coppice Forest , Low Forest

هي الغابات التي تتكون من الاخلاف Coppice والفروع النامية من القرم المتروكة في الغابة بعد عملية القطع او الغابات النامية من الجذور الممتدة في الارض Root suckers .

الغابة النقية Pure Forest

تلك الغابات التي تحوي صنفاً واحداً من الاشجار كغابة الصنوبر او غابة اليوكالبتوس او غابة البلوط .

الغابة المختلطة Mixed Forest

عبارة عن الغابات التي تحوي في تركيبها أكثر من صنف او نوع واحد من الاشجار كغابة الصنوبر والشوح او غابة البلوط والصنوبر .

الغابة الطبيعية Natural Forest

عبارة عن الغابة النامية من تلقاء نفسها دون تدخل الانسان كغابات البلوط الموجودة في شمال العراق .

الغابة الاصطناعية Artificial Forest

هي الغابات التي يتم تأسيسها بمساعدة الانسان وذلك باستعمال طرق النثر المباشر أو الغرس كغابة نينوى

المشتل Nursery

المكان المخصص لتربية الشتلات سواء كان ذلك باستعمال الطريقة الجنسية او اللاجنسية .

النثر Seeding

عبارة عن عملية زرع البذور في الاماكن المخصصة لها في المشتل كالمراقد او الاواني او غيرها .

التفريد Transpinting

هي عملية نقل الشتلات من أماكن النثر الى أماكن أوسع مجالاً لنمو المجموعة الجذرية وتكوين شتلات متوازنة كنقل البادرات من مراقد البذور وتفريدها في اكياس البولي اثيلين او غيرها من الأوعية او في مراقد التفريد

التشجير planting

عبارة عن عملية زراعة الشتلات في ساحات التشجير .

العلوم المتفرعة من الغابات

تستند دراسات الغابات على علوم اساسية كثيرة ومن اهمها منها النبات والحيوان وعلم والجيولوجيا والرياضيات والبيئة والتربة والاقتصاد والكيمياء والاحصاء . كما انه تتفرع من علم الغابات حسب الاختصاصات علوم جديدة منها :

١.تنمية الغابات Silviculture

هو ذلك العلم المتكامل الذي يبحث في اسس تنمية وتطوير الغابات مبتدأ بمواضيع البذور لاشجار الغابات والمشاتل والمشاجر وادامة الموجودة منها منتهياً بالانتاج الاقتصادي المستمر ضمن خطة شاملة ومدروسة

٢. ادارة وتنظيم الغابات Forest Management

هو العلم الذي يرمي الى تحقيق فكرة الانتاج الدائم المستمر عن طريق الجرد ووضع خطة للعمل والتطبيق ومقارنة النتائج مع ماهو مخطط له .

٣.صيانة الغابات Forest protection

انه علم يهتم بحماية الغابات والمحافظة على سلامتها من العوامل الخارجية الضارة حيوية كانت او غير حيوية مع دراسة الطرق الوقائية للتقليل من اضرارها ومنع انتشارها للوصول الى جميع الاهداف المتوخاة

٤.علوم الاخشاب Wood Technology

فرع من علوم الغابات يبحث عن الصفات التشريحية والخواص الكيميائية والفيزيائية للاخشاب .

٥ . استثمار الغابات Forest Utilization

هو علم يبحث عن تحويل الغابة الى شكل آخر من رأس المال بعد قطعها وتصنيف المستمر اخشابها وبيعها كمادة خامة وعلى ان تدار الغابة ادارة علمية وفق قاعدة الانتاج المستمر.

٦. قياسات الغابات Forest Mensuration

هو ذلك الفرع من علوم الغابات الذي يبحث عن طرق قياس اقطار وارتفاع الأشجار وحجوم الاشجار

والمشاجر وتقدير النمو السنوي والانتاج للشجرة الواحدة والمشجر

٧. اقتصاد الغابات Forest Economic

عبارة عن العلم الذي يبحث عن جميع الاجراءات الاقتصادية المتخذة لسد حاجة الشعب من فوائد الغابات المباشرة وغير المباشرة مع مراعاة المبدأ الاقتصادي .

٨. بيئة الغابات Forest Ecology

هو العلم الذي يبحث عن دراسة العلاقات المتبادلة بين الاحياء في الغابة من جهة وبينها وبين محيطها الخارجي من جهة اخرى .

٩. سياسة الغابات Forest Policy

علم تطبيقي يقوم بتنظيم جميع الاجراءات الغابية لاسيما الاقتصادية منها تنظيما واعيا بهدف الوصول الى غاية معينة باستخدام وسائل معينة .

١٠. هندسة الغابات Forest Engineering

هو ذلك العلم الذي يهتم ويتناول شبكات الطرق وملحقاتها من الجسور وغيرها في الغابة من الناحية الهندسية الصرفة بشكل عام ومن ناحية علاقتها بالغابة كوحدة حيوية تؤثر وتتأثر بالمحيط الذي تكون فيه .

١١. ادارة احواض الأنهر Water Shad Management

هو العلم الذي يهتم بدراسة جميع الثروات الطبيعية في حوض نهر دون الاخلال بموازنتها والمحافظة عليها عن طريق ادارتها وتنظيمها واستثمارها وتطويرها بصورة صحيحة .

١٢. ادارة الحيوانات البرية Wildlife Managment

العلم الذي يهتم بدراسات بيولوجية وادارة الحيوانات البرية وتحسين نوعيتها وتنظيم صيدها والاستفادة منها معتمدا في ذلك على اسس علمية

13. تصنيف اشجار الغابات Forest Tree Dendrology

عبارة عن العلم الذي يهتم بدراسة الاشجار والشجيرات الخشبية من حيث صفاتها النباتية وتصنيفها ومتطلباتها البيئية ومدى توزيعها .

١٤. حشرات الغابات Forest Entomology

يعد تخصصا مستقلا عن علم الحشرات الاقتصادية العامة وانه يتناول مجموعة الحشرات المرتبطة باشجار وشجيرات الغابات كمحصول اقتصادي يبحث عن طرق مكافحتها

١٥. التصوير الجوي Photogrammetry

علم وفن يقوم برصد الاجسام من مسافات (المجال الجوي) اى بدون تماس مباشر ويتضمن دراسة الصفات الفيزيائية وتفاعل الاشعة مع الاجسام اي دراسة الاشعة المنعكسة او المنبعثة من تلك الاجسام والمسجلة على الافلام الفوتوغرافية .

١٦. امراض الغابات Forest Desase

علم يبحث عن التغيرات المورفولوجية والفسيولوجية التي تظهر على البذور والشتلات والاشجار نتيجة لاصابتها بمسببات الامراض ، وطرق مكافحتها والوقاية منها .

١٧. الصناعات الخشبية Wood Manufactoring

علم يهتم بدراسة طرق تصنيع الاخشاب وامكانية الاستفادة منها في صناعات مختلفة كالورق والشخاط والسليلوز وغيرها .

فوائد الغابات

تقدم الغابات في عصرنا هذا فوائد ومنافع جمة ومتنوعة للبشرية عموما، وتتضمن هذه الفوائد التأثيرات المختلفة في حياة الانسان ومنها تجهيز وتهيئة مناخ ملائم وحماية وتطوير غطاء التربة وانتاج الماء الصافي وحماية احواض الانهر والخزانات خلف السدود من الترسبات الناتجة من التعرية المائية وغيرها، فضلا عن تجهيز الحيوانات والحشرات والاسماك والطيور ببيئة جيدة وغذاء متوفر، اضافة الى الفوائد غير الملموسة التي تظهر من خلال القيمة الجالية والسياحية والمتنزهات والتي يمكن الشعور بها ولمسها بشكل اسهل في الدول الغنية بهذا المورد الطبيعي. ويمكن تلخيص هذه الفوائد كالاتي :

اولا : الفوائد الانتاجية (الاقتصادية) Productional advantage

ثانيا : الفوائد الوقائية والبيئية Ecological and protectional advantage

ثالثا : الفوائد السياحية والاجتماعية Recreation and sociological advantage

اولا : الفوائد الانتاجية (الاقتصادية)

ان مايتم الحصول عليه من الخشب بالذات تعد من الفوائد الانتاجية الاساسية اما الفوائد التي نحصل عليها من استغلال اجزاء الشجرة او ما تنتجه الشجرة فيمكن ان نسميها بالفوائد الثانوية . تشمل الفوائد الاساسية مانحصل عليه من الخشب بأنواعه المختلفة كالخشب المستعمل في الصناعة (صناعة السفن والاسلحة والادوات والالات الحسابية) والخشب المستعمل في صناعة الاثاث والالواح والهياكل والاعمدة بانواعها المختلفة والخشب الذي يستعمل في الابنية وتغليف المحلات التجارية وغيرها والاخشاب المستعملة في صناعة الادوات الزراعية وبعض الصناعات اليدوية والاخشاب التي يستفاد منها في صناعة الورق والعجينة السليلوزية، والصباغة والنايلون وغيرها من الصناعات وتستعمل اخشاب بعض الأنواع لصنع الصناديق الخاصة لحفظ الالبسة والفرو او في صناعة الاقلام وفضلا عن ذلك تستغل الاخشاب غير الصالحة وخاصة الاخشاب ذات المواصفات الرديئة .كمواد وقودية او لصنع الفحم او في التقطير (استخراج حامض الخليك او الاسيتون والكحول المثيلي).

اما الفوائد الثانوية او المنتوجات الثانوية فيمكن حصرها بما يلي : -

١. القلف (القشور) : تستعمل قشور بعض انواع الاشجار في الدباغة كقشور اشجار العفص او في أنتاج الفلين أو كمواد عازلة كشور (*Sequoia sempervirens, Quercus suber*)

٢. البذور والثمار : تستغل بذور وثمار اشجار وشجيرات الغابات كمواد غذائية للإنسان مثل بذور الصنوبر الثمري وحبة الخضراء والبطم والجوز والبلوط والزعرور كمواد علفية كبذور وقرنات العائلة البقولية مثل الروبينيا و الاكاسيا والخروب وغيرها. وفي استخراج المشروبات الروحية كثار العرعر *Juniperus cornminus* وكذلك تستعمل بذور بعض الانواع لعمل المسبحات كبذور حبة الخضراء والزيتون.

٣. الاوراق والاغصان : يمكن استغلال اوراق واغصان بعض اشجار وشجيرات الغابات كمواد علفية للحيوانات ويستعمل اوراق بعض الاشجار والشجيرات للحصول على العطور والعقاقير الطبية ويمكن ان يستعمل اوراق - انواع اخرى لاستخراج الزيوت الطيارة كأوراق اشجار اليوكالبتوس.

٤.الراتنج والمواد الصمغية : يستخرج بعض الاصماغ والراتنج من بعض الاشجار كالعلك من شجرة حبة الخضراء والصمغ العربي من اكاسيا سنغال والمواد الراتنجية من اشجار الصنوبر البروتي والحلبي *Pinus brutia, P . halepensis* .

ه. العصير: يمكن الاستفادة من بعض اشجار الغابات في الحصول على العصير السكري والذي له فائدة غذائية وقيمة اقتصادية كاشجار الإسفندان السكري *Acer saccarium* .

٦. الجذور : ان جذور بعض انواع اشجار الغابات يمكن الاستفادة منها في عمل المشارب والغليون كجذور اشجار البلوط وغيرها.

٧.شجرة عيد الميلاد : تستعمل اشجار بعض أنواع الابريات في احتفالات اعياد الميلاد او للزينة في الحدائق والمتنزهات كاشجار التنوب، والشيح والسرو والصنوبر المجال وغيرها.

ثانيا : الفوائد الوقائية والبيئية

لذا ان للظواهر الطبيعية (الامطار ، الرياح ودرجات الحرارة المختلفة) والغطاء النباتي دورا بارزا في تكون التربة وحدوث ظاهرة التعرية والتآكل والانجراف ومما لاشك فيه ان للغطاء النباتي اهمية كبيرة في منع او تقليل من شدة التعرية بأنواعها والانجراف من المنحدرات والسفوح من الألزم العناية بها وحمايتها من الاضرار لكي تتمكن من القيام بدورها الفعال وبشكل جيد في هذا المجال. تحد تيجان الاشجار والشجيرات من شدة ضربات قطرات الامطار على الارض كما ان الاوراق والاغصان وغيرها من مخلفات اشجار الغابات كالدبال المتجمع على سطح التربة تعمل على زيادة نسبة امتصاص الماء والتقليل من سرعة جريانه كما تلعب جذور الأشجار دوراً رئيساً في تفتيت التربة وتأسيس القنوات ، والتي بدورها تعمل على نفوذ مياه الامطار والثلوج المتراكمة على ارض الغابات وتحويلها الى مياه جوفية ونتيجة لذلك تتميز المناطق المغطاة بالغابات الكثيفة باحتوائها على ينابيع غريزة ومياه جوفية وفيرة .

ان الاستغلال غير الصحيح وغير المبرمج لأراضي الغابات والرعي الجائر من دون تخطيط وفتح الاراضي بهدف الحصول على الاراضي الزراعية وخاصة في المنحدارات تعمل كل ذلك على زيادة نسبة التعرية والانجراف وتصل نسبتها في المناطق غير المغطاة بالغطاء النباتي الجيد الى مئات امثال ما يحصل في المناطق المغطاة بالغطاء النباتي شكل رقم (١) وبذلك تقلل من نسبة الترسبات في الانهر والخزانات وشبكات الري كما انها تؤخر ذوبان الثلوج بعكس ما يحصل في الاراضي الخالية من الغطاء النباتي حيث تظهر فيها الفياضانات العظمي نتيجة لهطول الامطار الغزيرة والتي تسبب التعرية والتآكل والانجراف وامتلاء مجاري المياه بالمواد الغرينية والترسبات ومن ثم بذل جهد كبير وصرف مبالغ ضخمة لتنظيف هذه الاماكن من الترسبات.

اما من الناحية البيئية فأن الغابات تعمل على وقاية المزروعات من تأثيرات العوامل المناخية (درجات الحراة المرتفعة والمنخفضة والجفاف والرياح الباردة والحارة والعواصف والثلوج حيث ان هذه العوامل تؤثر في أنتاجية المزارع بشكل واضح عن طريق عرقلتها لنمو النباتات في بعض المناطق ولقد تبين من الدراسات التي اجريت بهذا الخصوص انه يمكن ذلك داخل الغابات او في الاعمال المكملة لها وبهذا يخفف من نسبة مشكلة البطالة ويزيد من حيوية الدخل القومي ورفع المستوى المعاشي وخصوصا للعاملين في داخل الغابات او الساكنين بالقرب منها وبالعكس يؤدي تدمير الغابات الى البطالة المحلية وتدهور المستوى المعاشي للمجتمعات الموجودة داخل الغابات وبذلك يكون سببا في عدم استقرارها . ومن الجدير بالذكر بيان اهمية الغابات في ايام الحرب اضافة الى اهميتها في ايام السلم حيث انها تحمي مخابئ العتاد والجيوش و فر العناصر اللازمة للدفاع كمواد الاستحكام واخشاب البناء والجسور وغيرها وتساعا. في عرقلة تقدم العدو.

ثالثا : الفوائد السياحية والاجتماعية

توفر الغابات مراكز للراحة والاستجمام اضافة الى تكوينها مناظر خلابة ملائمة للاصطياف والسياحة اذ انها تعد من أكبر وأحسن المتنزهات في العالم باحتوائها على الامكانيات التي يرغب لها الانسان كالانهار والبحيرات والوديان والمراعي والحيوانات البرية وغيرها وبذلك تتمكن من التأثير على التقدم والتطوير للناحية الفنية في البلاد حيث انها تخلق جوا حافزاً للابداع الفني والابتكار فضلا عن كونها من المناطق الجيدة لقضاء اوقات الفراغ وممارسة الرياضة والتنزه لنقاوة هوائها وخلوها من الملوثات الصناعية المختلفة كما ان للغابات من الناحية الصحية اهمية كبيرة حيث تنشأ المصحات والمشافي في داخلها بسبب ملائمتها لهذه الامور من الناحية المناعية

الغابات النقية والمختلطة Pure and Mixed Forests

ان المشاجر او الغابات التي تحوي نوعاً وحداً من الاشجار تسمى بالغابات النقية وعلى سبيل المثال غابة الصنوبر البري او غابة الجنار الشرقي اما في حالة احتواء الغابة على أكثر من نوع واحد على نوعين او ثلاثة فتسمى بالغابة المختلطة وخير مثال على ذلك غابة الصنوبر البري والبلوط او غابة البلوط والصنوبر والزان . تعد غابة نقية عموما عندما تكون نسبة النوع السائد فيها أكثر من ٨٠٪ وتتكون الغابات النقية الطبيعية اما بسبب عدم ملائمة الظروف المناخية والبيئية كما هو الحال في المناطق الالبية وعند خط الخشب وفي المناطق الاستوائية الرطبة المالحة او لتحول مناطق الغابات الى مناطق ذات ظروف بيئية غير ملائمة (بسبب الحرائق او العواصف الشديدة) لنمو بعض الانواع الرائدة التي قد تساعد على نمو وتكون الغابات النقية المؤقتة . وقد تتكون الغابة النقية في بعض الاحيان كنتيجة للتنافس بين الانواع لاجل الحصول على أشعة الشمس او الضوء او الرطوبة وفي النهاية يسيطر النوع القوي على الانواع الاخرى وتتحول الغابة المختلطة الى غابة نقية . اما الغابات المختلطة فانها تنمو وتتكون في المناطق المعتدلة الباردة والمناطق الاستوائية وشبه الاستوائية وتختلف هذه الغابات حسب نوعية الخلط والديمومة فمنها غابات مختلطة ذات طبقة واحدة او طبقتين او متعددة الطبقات وقد تكون هذه الغابات مؤقتة وتستمر لفترة زمنية مؤقتة او انها تستمر لفترة زمنية طويلة والى حين وصولها الى المراحل النهائية للنمو والتطور وتسمى الغابات المختلطة الدائمية .

تتميز الغابات النقية عن الغابات المختلطة بما يأتي :

١. آن استغلال عوامل الموقع المحيط Site factors لايكون استغلالا كاملا وبالاخص العناصر الغذائية الموجودة في طبقات التربة المختلفة وذلك لاسباب عديدة منها **تعمق وانتشار الجذور في منطقة معينة لكون الاشجار كلها من نفس النوع** بينها في الغابة المختلطة تعمق الجذور وانتشارها يكون متوزعة في طبقات التربة وذلك لاختلاف انواع الاشجار التي تكون الغابة كاشجار وتدية الجذور مع اشجار ضحلة الجذور او قلبية الجذور. ومثال آخر على الغابة النقية المكونة من الأنواع المحبة للضوء فانها تستفيد من اشعة الشمس كليا فضلا عن ذلك فانها تسمح بنمو الادغال والاعشاب المتنوعة تحتها وخاصة في المراحل المتقدمة من عمرها وتتنافس هذه النباتات مع التجديد الطبيعي من اجل الحصول على الضوء والرطوبة والعناصر الغذائية وقد تكون هذه النباتات سببا في عرقلة عملية انبات البذور او تعمل على خنق البادرات الصغيرة النامية تحت الاشجار.

٢. تتراكم مخلفات الاشجار من الأوراق والاغصان والقشور وتبقى لفترة زمنية طويلة تحت الاشجار دون التحلل بشكل جيد وذلك لقلة فعالية الاحياء الدقيقة الموجودة في التربة مع العلم ان المخلفات المتراكمة تحت الاشجار في الغابات المختلطة تتحلل بصورة أسرع وتعمل على تحسين خواص التربة بصورة جيدة وذلك لنشاط الحيوانات الدقيقة الموجودة في التربة

٣. تكون الغابات النقية بصورة عامة معرضة لغزو الامراض والحشرات والحرائق لكون مجال انتشارها أوسع في حين تكون الغابات المختلطة أقل عرضة للامراض والحشرات والحرائق لانها تحوي انواعاً مختلفة من الاشجار ولكل نوع خواص ومميزات تختلف عن النوع الآخر فمثلا عندما تصاب اشجار القوغ بحفار الساق فالانواع الاخرى الموجودة معها لاتصاب او عندما تهاجم نوع من قبل الامراض فالانواع الاخرى لاتتأثر وكذلك عند حدوث حرائق في غابة نقية فأنها تنتشر اسرع مما هو في الغابة المختلطة لاختلاف خواص الاشجار كأحتراق الابريات اسرع من المتساقطة الأوراق .

٤. ان تأثيرات الظروف الخارجية كالرياح الشديدة والعواصف تكون أكبر في الغابات النقية عما هي في الغابات المختلطة **لان الغابات المختلطة** بحكم انواع الاشجار التي تحتويها تتمكن من مقاومة هذه التأثيرات كأن تكون بعض الاشجار وتدية الجذور والاخرى قلبية الجذور أو ضحلة .

5. ادارة الغابات النقية أسهل من ادارة الغابات المختلطة وذلك لاختلاف متطلبات الانواع التي تحتويها وكذلك تلافي الاخطاء التي قد تحصل في تأسيس الغابات النقية يكون صعبة مقارنة بالغابات المختلطة .

٦. ان انتاج الخشب في الغابات النقية اقل مما هو في الغابات المختلطة وكذلك يحصل التجديد الطبيعي في الغابات المختلطة بسهولة ما هو في الغابات النقية .

اساليب وطرق تأسيس الغابات المختلطة

هنالك اساليب عديدة لتأسيس الغابات المختلطة كاسلوب كاير (١٨٩٨) ، ودنكلر ١٩٤٢ عن Daniel وآخرون ١٩٧٩ وغيرها ولكن لأهمية الموضوع سوف نذكر الاساليب العامة في هذا الصدد ويمكن تلخيصها بما يأتي :

١. ينبغي ان تكون الانواع التي تستعمل في تأسيس الغابات المختلطة لها اهمية اقتصادية جيدة وتكون ملائمة للظروف المناخية والبيئية لتلك المنطقة ولها القدرة على تحسين خواص التربة .
٢. يفضل ان يكون الخلط على شكل خلط اشجار متحملة للظل مع اشجار محبة للضوء واشجار وتدية الجذور مع اشجار سطحية الجذور.
٣. يعد الخلط المنفرد أفضل أنواع الخلط ولكن تطبيقه صعب لذا يستحسن استعمال الخلط على شكل خطوط او مجاميع صغيرة بدلا من الغرس المنفرد .

اما بخصوص طرق تأسيس الغابات المختلطة فهنالك ثلاثة طرق رئيسة يمكن اتباعها عند تأسيس الغابات المختلطة وهي :

١. طرق الخلط الاصطناعي للأعمار المتساوية ويتم تنفيذ هذه الطريقة اما على شكل الخلط المتباعد المنفرد او على شكل خلط خطوط او اشرطة متعاقبة او على شكل مجاميع من الاشجار.

٢. طريقة الخلط الاصطناعي لعمرين مختلفين : يمكن ان يتم تأسيس غابة مختلطة بنم باستعمال نوعين من الاشجار في عمرين مختلفين على سبيل المثال اشجار محبة للضوء مع اشجار متحملة للظل (الصنوبر البري مع الشوح) مع الاخذ بنظر الاعتبار وضع الاشجار المحبة للضوء في الطبقة العلوية والاشجار المتحملة للظل في الطبقة السفلية وتتطلب الحصول على هذه النتيجة زراعة الاشجار المحبة للضوء قبل المتحملة للظل بفترة زمنية طويلة تختلف باختلاف سرعة نمو الاشجار.

٣. الخلط الاصطناعي المؤقت : ان تأسيس الغابات الاصطناعية المؤقتة يحصل نتيجة اصطناعية لاحدى الاهداف التالية :

المحاضرة الثانية / التوزيع الجغرافي للغابات في العالم

تتوزع الغابات الطبيعية في العالم على مساحة تقدر بحوالي (١٥٤٧٦ - ١٧٦٢٠) لميون دونم في القارات الآتية : آسيا ٢٨ ٪ امريكا الجنوبية ٢٨ ٪ امريكا الشمالية ١٩,٨ ٪ افريقيا ١٠,٦٪ اوربا ١٠/٣٪ وفي استراليا ٣,٣٪ . ومما لاشك فيه ان هذه الغابات تنتشر بصورة غير منتظمة كما هو واضح من الأرقام المذكورة اعلاه ويرجع سبب ذلك قبل كل شئ الى عدم وجود التوازن بين العوامل البيئية المؤثرة على نمو الغابات بصورة طبيعية وخاصة درجات الحرارة والرطوبة (السواقط) كما ان هذه العوامل تؤثر تأثيرا مباشرا في اختلاف انواع الغطاء النباتي الموجودة على سطح الكرة الارضية ونتيجة لذلك يمكن مشاهدة الانواع الاتية من الغابات الطبيعية على وجه البسيطة حسب تقسيم Adrian (١٩٧٦) والذي اعتمد في تقسيمه على العناصر المناخية .

١. الغابات الابرية الباردة ..

٢ . الغابات المختلطة المعتدلة .

٣. الغابات الدافئة الرطبة .

٤. الغابات الاستوائية الرطبة الدائمة الخضرة .

٥. الغابات الاستوائية المتساقطة الاوراق .

٦. الغابات الجافة .

١- الغابات الاستوائية وشبه الاستوائية Tropical And Subtropical Forest

تنتشر هذه الغابات على طرفي خط الاستواء وتشمل حوالي (٣٥) خط عرض وتتضمن الغابات الاستوائية المطرية والغابات الموسمية والغابات الشوكية وغابات السافانا .

تمتاز مناطق انتشار الغابات الاستوائية المطرية بكون ظروفها المناخية ملائمة جدا لنمو وتطوير الاشجار حيث تصل الرطوبة النسبية فيها الى ٨٠٪ ومعدل درجات الحرارة تتراوح بين (٢٥ - ٢٨ م) اما معدل الامطار السنوية فتتراوح بين ١٨٠٠ - ١٠٠٠٠ ملم تتكون هذه الغابات على الأكثر من أشجار عريضة

الاوراق دائمة الخضرة وذات ارتفاعات كبيرة . كما انها تحوي نباتات متسلقة وطفيلية بكثرة . يمكن مشاهدة هذه الغابات في جزر اندونيسيا وسواحل الكاميرون والبرازيل وتايلاند وامريكا اللاتينية وغيرها . ،

اما **الغابات الموسمية Monsoon Forest** فيمكن مشاهدتها في البلدان الاستوائية ذات الصيف الحار الجاف والشتاء الرطب كالباكستان والهند وغيرها . وتمتاز اشجار هذه الغابات بسقوط اوراقها في موسم الجفاف بينما تصادف فترة نموها موسم الامطار. لا يزيد ارتفاع اشجارها على ثلاثين متراً كما ان اكثر اشجارها من عائلة Leguminosa ومن ابرز الاشجار الموجودة في هذه الغابات النبق والبيزيا والصاج . , وعند تدهور الظروف المناخية تترك هذه الغابات محلها الى الغابات الشوكية ومن ثم الى الغابات الجافة والصحراء .

تمتاز مناطق **الغابات الشوكية** بطول موسم الجفاف وباحتواء اشجارها على اشواك وتحملها للجفاف تتواجد هذه الغابات في دول مختلفة كالهند والتايلاند والباكستان. والبرازيل .

اما **غابات السافانا** فأنها تعد كمرحلة انتقالية من الغابات الى الصحراء حيث ان الظروف المناخية لمنطقة تواجد هذه الغابات على نمو الغابات بات لا تساعد على نمو الغابات الكثيفة كقله الامطار وغيرها.

٢- الغابات المعتدلة الباردة Temperate Forests

تشمل هذه الغابات مجموعتين رئيستين من الغابات :

أ- الغابات المتساقطة الاوراق Broad leaved Forest .

ب- الغابات المخروطية Coniferous Forest .

تتوزع **الغابات المتساقطة الاوراق** على المناطق المحصورة بين الغابات الاستوائية ومناطق الغابات الابرية ومن ابرز مميزات هذه الغابات سقوط اوراق اشجارها في الشتاء ويصل ارتفاع اشجارها الى حوالي ٥٠ متر تتكاثر بعض انواعها بوساطة الاخلاف كالقوغ والجنار والبلوط تتراوح كمية الامطار في مناطق انتشار هذه الغابات بين (٥٠٠ -١٧٥٠ملم) اما درجات الحرارة فانها تختلف باختلاف الموقع الجغرافي والابتعاد عن خط الاستواء سواء كان ذلك عموديا او افقيا ومن اشهر انواع اشجارها البلوط والزان والكستناء . يمكن مشاهدة هذه الغابات في اوروبا الوسطى والجنوبية وفي آمريكا الشمالية واسيا الصغرى واليابان ومنطقة البحر المتوسط.

اما الغابات المتساقطة الأوراق التي تشكل أكثر من ٨٠٪ من غابات العراق فانها منتشرة بين خطوط العرض ٣٥,٠٠٠ ٣٧،٢٠٠٠ درجة شمالا وخطوط الطول ٤٢,٢٠ - ٢٠,٤٠ درجة شرقا ، ومن أبرز الأجناس التي كفلها هذه الغابات جنس البلوط الذي يتمثل بثلاثة انواع مصنفة اليد الآن وهي *Quercus aegilops* *Quercus infectoria* و *Quercus libani*

بينما تواجد غابات الوديان والأحراش حول ضفاف الأنهر وروافدها وفي الوديان المنتشرة في منطقة الغابات الطبيعية ومن أبرز الأنواع النادية في هذه الغابات هو جنس الشرع Realms والجنار platanm والدردار Franians والصفصاف Salix والطرفة Tari والطولة Celtis وغيرها .

أما الغابات المخروطية فتنتشر بصورة عامة في النصف الشمالي من الكرة الارضية وتظهر بصورة نادرة في جنوب خط الاستواء . سميت هذه الغابات الابرية لكون اوراق معظم اشجارها ابرية ودائمة الخضرة عدا بعض منها حرشفية الأوراق وبعضها الآخر تسقط اوراقها في الشتاء ومن مميزات الاساسية لهذه المجموعة كون بذورها معراة او هي مخاريط مختلفة الاحجام والأشكال كما ان اشجارها هرمية او مخروطية الشكل غالباً.

يمكن مشاهدة الغابات المخروطية بالاضافة الى المناطق الباردة في منطقة البحر المتوسط والمناطق الجبلية للمناطق المعتدلة وفي شمال امريكا واوربا وروسيا وكندا وفي المناطق شبه الاستوائية لجنوب شرق اسيا . اضافة الى الغابات الموجودة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية والمعتدلة . انواع اخرى من الغابات كغابات الخيزران وغابات الوديان وفنانة هنالك الانهر وغابات .

مشاكل الغابات في الوطن العربي :

يمكن ان تتوحد وتلخص مشاكل الغابات في الوطن العربي على الرغم من اختلاف الظروف البيئية والمناخية لاقطار الوطن العربي كالاتي :

١. المشاكل البيئية . ٢. المشاكل التي يسببها الانسان .

يتدهور وضع الغابات بالابتعاد عن الشمال والغرب لان درجات الحرارة ترتفع وكميات الامطار تقل فضلا عن مشاكل التربة في بعض الاقطار كالرمال المتحركة والملوحة ... بينما تحصل مشاكل الانسان بسبب عدم كفاية التوعية الغابية والشعور باهمية الغابات وفوائدها . وتتجمع مشاكل الانسان فيما يأتي

١. رعي الحيوانات في الغابات بدون اي نظام .

٢. القطع الكيفي اي قطع الاشجار اين ما كانت من دون اخبار الجهات المعنية .

الغابات في العراق وتقسيماتها

تنتشر الغابات الطبيعية في العراق التي تقدر مساحتها (٧,١١٠,٤٠٠) دونم في المناطق الجبلية الشمالية والشمالية الشرقية وتكون محصورة بين الحدود العراقية التركية والحدود العراقية الايرانية بين خطوط العرض (٣٧,٢٠٣٠٥) درجة شمالا وخطوط العلول، (٢,٢٥ ، ٤٩٠٢) درجة شرقا ويمكن تحديدها بامرار خط وهمي يبدأ من منطقة زاخو بسلسلة جبال بيخير ١٥٠٠ متر مارا في الجبل الأبيض (١٣٥٠) متر في محافظة دهوك وجبال مطرة في حافلة نينوى وجبال صلاح الدين وكويسنجق في محافظة أربيل وجمال في محافظة السليمانية وكفري في محافظة ديالى وتنتهي في هورن شيرين في محافظة ديال عند الحدود الايرانية جنوبا ، تغطي هذه الغابات مساحة تقدر بحوالي ٦٠٪ من مجموع مساحة المطلقة الجبلية وتقع هذه الأراضي بين (٥٠٠ - ٢٠٠٠) متر، عن مستوى سطح البحر عدا اراضي المراعي التي تنحصر بين (٢٠٠٠ - ٣٥٠٠) متر. وتتوزع هذه الغابات من الناحية الادارية على الحافظات التالية :

١- محافظة أربيل وتقدر مساحة غاباتها الطبيعية بحوالي ٢,٣١٢,٠٠٠ دونم اي يقدر ٣٢/٥٢ % من مجموع مساحات الغابات في العراق.
٢- محافظة السليمانية : تقدر مساحة الغابات فيها حوالي ٢,١٩٥,٤٠٠ دونم اي حوالي ٣٠,٨٥٪ دونم من مجموع مساحة الغابات
٣- محافظة دهوك: تصل مساحة هذه الغابات الى ٢,٠٥٧,٦٠٠ دونم أي ٢٨.٩٤ ٪ من المجموع الكلي
٤- محافظة نينوى تحوي هذه المحافظة مساحة من الغابات الطبيعية تقدر بحوال ٥١٤.٤٠٠ دونم اي ٧.٢٤٪ من المساحة الكلية

٥- محافظة ديالي: ان الغابات الموجودة في هذه المحافظة عبارة عن غابات غير كثيفة واكثرها غابات الأحراش وضفاف الأنهر والوديان وتنتشر معظمها في منطقة كفرى وتقدر مساحتها بحوالي ١٩,٦٠٠ دونم اي ٠.٢٨ ٪ من المساحة الكلية الغابات.

٦- محافظة صلاح الدين: تنحصر الغابات التي تتضمنها هذه المحافظة في منطقة قادر كرم وتقدر مساحتها حوالي ١١,٦٠٠دونم اي ٠,١٧٪ من المساحة الاجمالية للغابات . اما من الناحية البيئية تتميز مناطق الغابات الطبيعية في العراق بغزارة الامطار مقارنة بالمناطق الأخرى حيث تتراوح كمية امطارها بين ٤٠٠ - ١٢٠٠ ملم في السنة وتتوزع هذه الامطار بين تشرين الاول وآيار اي في فترة زمنية قصيرة لما بقية الاشهر تكون معدومة الامطار كيا ان درجات الحرارة في مناطق الغابات الخفض بالارتفاع عن سطح البحر ويتراوح معلقا خلال السنة بين تضمن في ضمن الغابات الطبيعية في العراقي انواعا متعددة من الاشجار وأكثرها من الانواع المتساقطة الأوراق وتغطي هذه المجموعة مساحة تقدر بحوالي ٨٥٪ من مجموع مساحات الغابات الطبيعية اما البقية الباقية لتشمل الانواع الأبرية دائمة المقصرة وتقدر مساحتها حوالي (٢٠٠) الف دونم فقط ، **يمكن تقسيم الغايات الطبيعية في العراق معتمدا على انواع الاشجار** الى ثلاثة مجاميع وهي

١ - الغابات المخروطية Coniferous Forest

٢- الغابات المتساقطة الأوراق Broad leaved Forest

٣- غابات الوديان وضفاف الانهر Riverine Forest

توجد الغابات المخروطية في عدة مناطق في محافظة دهوك ونينوى وتتمثل هذه الغابات بجنسين هما جنس الصنوبر الذي يتمثل بنوع الصنوبر البروتي وجنس العرعر وتحدد مناطق انتشار هذين الجنسين بين خطي عرض ٣٦,٥- ٣٧,٠ درجة شمالا وخطي الطول ٤٣,٠٥ – ٤٣,٤٠ درجة شرقا . وخاصة في مناطق أتروش وزاويتا وبلكيف .

انواع الأشجار الموجودة في العراق

تشمل الأشجار الغابية الموجودة في العراق على الانواع التي تنمو بصورة طبيعية **Native Trees والانواع المدخلة للعراق Exotic Trees** وتتضمن الانواع الطبيعية أكثر من عشر عوائل شجرية

ومن أبرزها Fagaceae البلوطيات و pinaceae الصنوبريات Cupressaceae السرويات و plantaceae الجنار و Salicaceae (القوغ والصفصاف) و Anacardiaceae (حبة الخضراء والسماق) اما الانواع المدخلة فانها تتمثل في حوالي سبع عوائل ومنها عائلة Myrtaceae اليوكالبتوس Loguminaceae (البيزيا والسيسم) و pinaceae (الصنوبر الثمري والحلبي والداريكا و Mimosaceae (اكاسيا) Cupressaceae (السرو الاخضر والفضي) وغيرها ومن أبرز انواع الاشجار الغنية والمدخلة للعراق مايلي :

الأنواع المحلية		الأنواع المدخلة	
١ . البلوط العادي	Quercus aegilops	الصنوبر الثمري	Pinus Pinea
٢ . البلوط العفصي	Q. infectoria	الصنوبر الحلبي	P. halepensis
٣ . البلوط اللبناني	Q. libani	الصنوبر الداريكا	P. eldarica
٤ . القوغ الاسود	Populus nigra	السرو الأخضر الأفقي	Cupressus sempervirens var horizontalis
٥ . القوغ الفراتي	P. euphratica	السرو الاخضر العمودي	Cupress sempervirens var pyramidalis
٦ . الجنار	Platanus orientalis	السرو الفضي	C. arizonica
٧ . الصفصاف	Salix acmophyla	الثويا	Biotu orientalis
٨ . الدردار	Fraxinus rotundifolia	اليوكالبتوس	Eucalyptus spp.
٩ . الطوك	Celtis tournifortii	الاكاسيا	Acacia spp
١٠ . الزعرور	Crataegus azarolus	البيزيا	Albizzia lebbek
١١ . حبة الخضراء	Pistacia khinjuk	لسان الطير	Ailanthus glandulosa
١٢ . السماق	Rhus coriaria	السبحبح	Melia azadrach
١٣ . الاسفندان	Acer cinerascens	بروسبوس	Prosopis spp
١٤ . الطرفة	Tamarix articulata	هوهوبا	Jujuba spp
١٥ . الزيتون الروسي	Eleagnus angnustifolia	التوت	Morus alba, M. nigra
١٦ . ارغوان	Cercis siliquastrum	روبينيا	Robinla pseudoacacia
١٧ . الدفلة	Nerum oleander	شارب الملك	Parkinsonia aculiata
١٨ . الجوز	Juglans regia	الخروب	Ceratonia siliqua
١٩ . الصنوبر البروتي	Pinus brutia	صوفورا	Sophora japanica
٢٠ . العرعر	Juniperus oxycedrus	ازدراختا	Azadirachta indica
		النبق	Zizyphus spp

Scanned with CamScanner

المحاضرة الثالثة / العوامل المؤثرة في نمو الغابات

الغابة هي وحدة حياتية متكاملة تشغل مساحة معينة من الارض ولها علاقة وثيقة بالبيئة التي تعيش فيها وبالعوامل البيئية التي تؤثر فيها سواء كانت ذات علاقة بالتربة أو بالجو. ان تأثير هذه العوامل في نمو الاشجار والغابات بصورة عامة لايمكن فصلها بسهولة اي انها تؤثر بشكل محصلة لمجموعة من التأثيرات الناتجة من تأثير كل عامل بشكل منفرد . ويمكن تلخيص تأثير هذه العوامل في نمو الاشجار والغابات اما معتمدا على اهمية العامل بالنسبة للنوع او بالنسبة لموقع النوع من التوزيع الطبيعي للشجرة او على مدى تأثير احد العوامل بالنسبة لمستوى ومقدار تأثير العوامل الاخرى . وفي ضوء هذه التأثيرات يمكن تقسيم العوامل المؤثرة في الاشجار والغابات الى عوامل تؤثر تأثيرا مباشرا في نمو وتطور وانتاجية الاشجار فسلجيا كدرجات الحرارة والمحتوى الرطوبي للتربة وشدة الاستضاءة والعناصر الغذائية وغيرها وعوامل تؤثر في نمو الاشجار والغابات بصورة غير مباشر كالرياح ومكونات التربة والسواقط وغيرها وهنالك عوامل أخرى تؤثر من بعيد في نوعية وكمية العوامل المؤثرة على النمو بصورة مباشرة كالارتفاع عن سطح البحر والواجهات وشكل الارض وغيرها . وتتضمن العوامل المؤثرة في نمو الاشجار **والغابات أربعة مجاميع من العوامل** وهي :

أ- العوامل المناخية : تشمل هذه العوامل درجات الحرارة والرطوبة (السواقط) والضوء والرياح .

ب - العوامل الارضية : وتتضمن عمق التربة ودرجة حرارة التربة ورطوبة التربة وغيرها

ج - العوامل التضاريسية : تتضمن درجة الانحدار والارتفاع عن سطح البحر والواجهات وشكل الارض .

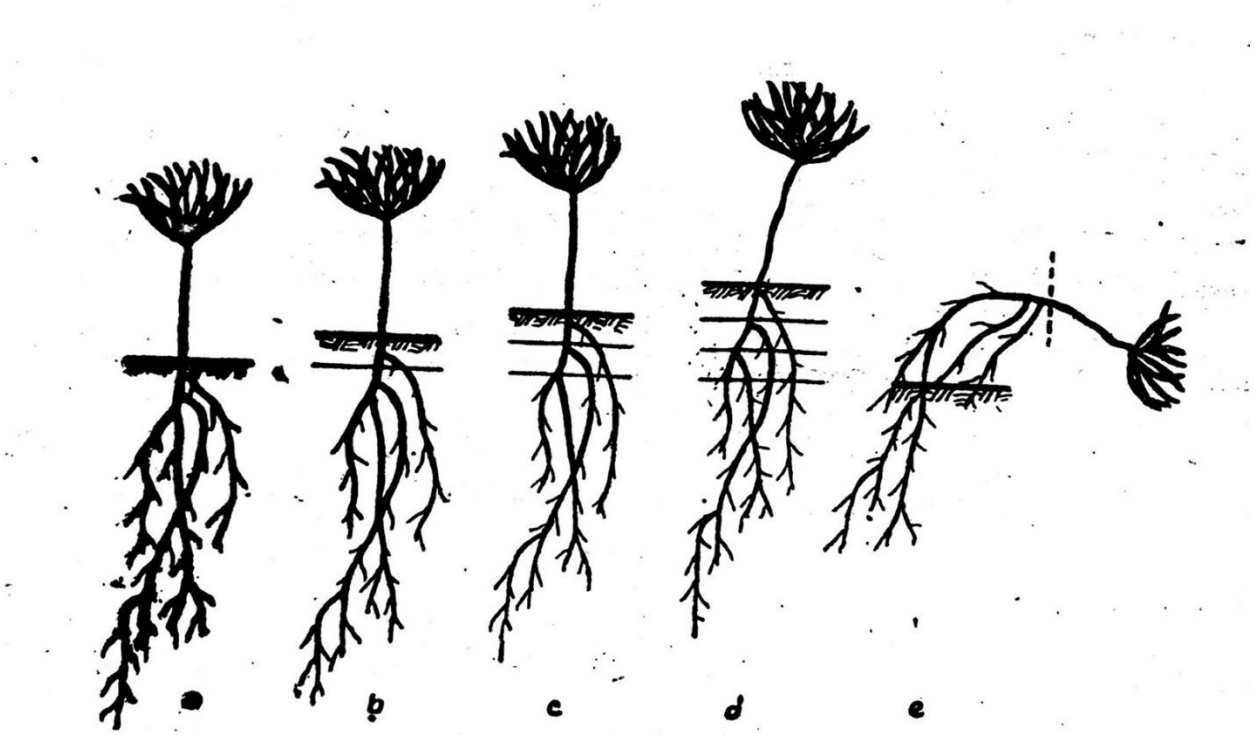
د - العوامل الحيوية : وتتمثل بالتنافس بين الاشجار والشجيرات وتأثيرات الحيوانات والانسان على الاشجار والغابات

العوامل المناخية Climatic Factors

آ- درجات الحرارة Temperature

تعد الطاقة الشمسية المصدر الرئيسي للحرارة التي تحتاجها الاشجار. ان درجات الحرارة بصورة عامة لها دور فعال ومحدد في انتشار الاشجار والغابات على سطح الكرة الارضية بصورة طبيعية. ولا يخفى علينا ان لكل كائن نباتي متكامل حاجة ماسة الى مقدار من الحرارة لكي ينمو ويتطور ويتمكن من اكمال العمليات الفسلجية المختلفة كالتنفس والتركيب الضوئي والنتح حيث تبدأ كل ظاهرة من هذه الظواهر في درجة حرارية معينة تصل الى الحد الامثل في درجة حرارية مثلى وبعد تلك الدرجة الحرارية تبدأ الظاهرة الفسلجية بالانخفاض وقد تؤدي الى الموت في درجات الحرارة المرتفعة جدا وكذلك الحال "بالنسبة لدرجات الحرارة المنخفضة واذا ما انخفضت درجات الحرارة الحد الادنى فانها تؤدي إلى بطاء عملية النمو في الحجم وتتوقف عملية التنفس ويتبع ذلك القضاء على النبات كليا .

تنخفض درجات الحرارة كلما نبتعد عن خط الإستواء أو تقترب من الاقطاب، أو نرتفع عن مستوى سطح البحر ضمن منطقة جغرافية معينة وبصورة عامة كلما أرتفعنا عن مستوى سطح البحر (١٠٠) متر تنخفض درجات الحرارة معدل درجة حرارة واحدة تقريبا ولهذا السبب يحصل في المناطق المرتفعة جدا **حدود الانتشار الطبيعي للخشب وللاشجار** Timber line و Tree line. ان تأثير درجات الحرارة المنخفضة يختلف باختلاف الانواع والضروب وباختلاف اعضاء النبات الواحد حيث ان تأثيرها في الازهار اكثر من الاجزاء الخضرية الاخرى وكذلك تختلف درجة تأثيرها باختلاف الظروف الفسلجية للنبات كتأثر النموات الجديدة في الخشب اكثر من اجزاء الخشب الاخرى ونتيجة لذلك تحصل **الحلقات الكاذبة** وفي بعض الاحيان تؤثر هذه الدرجات في المياه الموجودة في التربة وتعمل على ايجادها وبذلك تظهر ظاهرة الجفاف الفسيولوجي physiological drought وقد يظهر تأثير الدرجات المنخفضة على الاشجار والشجيرات على شكل اضرار فسلجية كالاصفرار او الاحمرار في الاجزاء الفتية وربما يكون تأثير هذه الدرجات على شكل اضرار ميكانيكية كحرق الأوراق والاغصان الغضة او على شكل التشقق الانجمادي Frost crackes في جذوع الاشجار. كما ان لانخفاض درجات الحرارة اهمية اخرى في المشاتل والغابات الطبيعية والاصطناعية حيث يؤدي الى حدوث **ظاهرة الانجاد العادي Bare Frost** اي ظاهرة ظهور جذور البادرات على سطح التربة نتيجة لتمدد الماء الموجود في تربة المراقد او الالواح او اراضي الغابة. كما هو مبين ادناه :



ان الانجاد الذي يحصل نتيجة لانخفاض درجات الحرارة قد يكون انجاد محلي (موقعي) او انجاد اقليمي معتمدا في ذلك على منشأة . كما انه قد يكون ربيعيا او خريفيا او شتويا حسب توزيعه على مدار السنة ومما لاشك فيه ان الانجاد الربيعي والخريفي له اهميته في المشاتل وساحات التشجير لانه يضر البادرات والشتلات الصغيرة والنموات الجديدة وتنقسم الاشجار حسب تحملها للانجاد الى ثلاثة مجاميع منها متحملة للانجاد كبعض انواع الصنوبر ومنها قليلة التحمل للانجماد كالجنار والسرو الاخضر واما المجموعة الثالثة فأنها غير متحملة للانجاد كاليوكالبتوس والكازوارينا .

اما بالنسبة لدرجات الحرارة وتأثيراتها في نمو الاشجار فيمكن القول ان النباتات والاشجار بصورة خاصة تختلف قابلية مقاومتها لها باختلاف انواعها وضروبها فمنها ما يتحمل درجات الحرارة المرتفعة ومنها ما لا تتحملها ويظهر تأثير درجات الحرارة المرتفعة على الاشجار على **شكل لفحة شمسية** Summer sunscald او ازدياد نسبة التبخر والنتح ومن ثم تأخير نمو الشتلات وخاصة في ساحات التجديد الطبيعي

وتظهر اعراض هذه الحالة على الاشجار اما بأصفرار الاوراق والذبول او الموت عندما تصل درجات الحرارة الى (٥١,١ درجة مئوية . **وتقسم الاشجار حسب تحملها لدرجات الحرارة المرتفعة الى ثلاثة مجاميع** وهي :

آ- الاشجار التي تتحمل درجات الحرارة المرتفعة كأشجار الغار والسرو الاخضر والصنوبر البروتي .

ب - الاشجار التي تتحمل درجات الحرارة المتوسطة كأشجار الدردار والبندق واليوكالبتوس كمالدولانسيس..

ج - الاشجار التي لا تتحمل درجات الحرارة المرتفعة وتتمثل في اشجار التنوب والزان والشوح والجوز وغيرها .

ب - الرطوبة Moisture تلعب الرطوبة دوراً بارزاً ومها في نمو الاشجار وتكوين الغابات وتوزيعها وأنتشارها على سطح الكرة الارضية وتؤدي الى تكون السهوب والبراري والصحاري ولهي تأتي بعد الحرارة في التأثير على انتشار الاشجار على سطح الكرة الارضية وتعد الامطار والضباب والثلوج والبرد والندى (الهطول) من اهم مصادر الرطوبة .

يستفيد النبات من (٠/١ – ٠/٣)% من الرطوبة المأخوذة من الارض في عملية البناء ويخرج الباقي من النبات عن طريق التبخر والنتح لذا تعد عملية فقدان الرطوبة من اهم النقاط الحساسة في مجال نمو الاشجار والنباتات بصورة عامة لذا يلاحظ ان المناطق الملائمة من حيث درجات الحرارة لا يمكن ان تنمو فيها الغابات والاشجار بصورة جيدة عند عدم وجود الرطوبة الكافية وعليه تتحول هذه المناطق الى السهوب او البراري او الصحاري

وتقسم النباتات بصورة عامة حسب تحملها ومتطلباتها للرطوبة الى أربعة مجاميع :

آ- نباتات المناطق الجافة xerophytes

ب - نباتات المناطق الرطبة Hygrophytes

ج - نباتات المناطق المعتدلة الرطبة Mesophytes

د - النباتات الموسمية Tropophytes

تتضمن المجموعة الاولى الاشجار والشجيرات التي لها القابلية على التكيف والتحمل الزائد للجفاف وتمتاز هذه النباتات بكون اوراقها صغيرة وجلدية وسطحها ضيق وحاو على مادة شمعية ووريقاتها دقيقة جدا .

كما تتميز الانواع العائدة الى نباتات المناطق الجافة بصغر حجمها وطول جذورها وغزارة تفرعها وتكون مجموعتها الجذرية مغطاة تغطية كثيفة بالشعيرات الجذرية لكي تتمكن من الحصول على الرطوبة اللازمة من اعماق التربة كاشجار أنواع الاكاسيا *Acacia Spp* وشجيرات *Callina Spp* و *Erion* Sp على حين تكون النباتات التابعة للمجموعة الثانية Hygroyhytes حساسة جدا للجفاف وتعد من نباتات الأماكن الرطبة والمظلمة وتتطلب الرطوبة الزائدة لكي تنمو وتتطور بشكل جيد وأقتصادي . **ومن أبرز ما تمتاز به هذه الاشجار اوراقها طرية ورقيقة وخالية من الوبر كاوراق اشجار الدردار والاسفندان وغيرها .**

اما نباتات المجموعة الثالثة Mesophytes فهي نباتات وسطية بين نباتات المناطق الجافة ونباتات المناطق الرطبة اي انها تنمو في البيئات غير المتطرفة في الجفاف او الرطوبة على حين تتميز نباتات **المجموعة الرابعة** في موسم النمو بمميزات نباتات المناطق الرطبة اما خارج هذا الموسم فتكون شبيهة بنباتات المناطق الجافة وهذا يعني ان لهذه النباتات القدرة على التكيف للجفاف والرطوبة وتدخل أكثر اشجار الغابات ضمن هذه المجموعة .

ان التبخرات التي تحصل من الأنهار والبحار والمحيطات واليابسة والغطاء النباتي تحقق الرطوبة للارض بعد رجوعها من الجو عند تكاثفها وذلك عن طريق الدورة المائية في الطبيعة Hydrologic cycle ويرجع كون الجبال والمناطق المرتفعة ملائمة لنمو الاشجار والغطاء النباتي الى تكاثف بخار الماء ونزوله على شكل سواقط في هذه المناطق وخير مثال على ذلك المناطق الجبلية في العراق .

تتكاثف الرطوبة الموجودة في الجو نتيجة تعرضها لموجات هواء منخفضة الحرارة على شكل بلورات سداسية وتتلائم هذه البلورات، بسبب حركات الهواء وتسقط على شكل نثار ثلجية وقد تكون على شكل غبار ناعم (ثلج جاف) او ذات سطح مائي (ثلج رطب) ومنها يكون نوع الثلج فان لتساقطه اهمية كبيرة فهي تغطي سطح التربة وبذلك تمنع التبخر وتحمي التربة من درجات الحرارة المنخفضة وكذلك يغطي جذور النباتات الفتية ويحميها من التأثيرات الخارجية كالأنجاد العاري ومن تأثيرات الحيوانات البرية والمدجنة فضلا عن حمايته للبادرات الحساسة من الانجراد الشتوي وبجانب هذه الفوائد فان للثلج أضراراً عديدة ومختلفة منها تأثيره على المظلة التاجية وكسره لقمة الاشجار او اغصانها بسبب ثقله وتراكمه على الأفرع . وبالاضافة الى ذلك فانه يؤدي الى حدوث السيول والفيضان وبذلك تجرف منها التربة وتكون سببا في التعرية كما انه يكون سببا في زيادة اضرار الحيوانات البرية عن طريق تغطيته للمواد العلفية المستساغة ويعمل الثلج على تقصير فترة النمو في المنخفضات التي تبقى فيها لفترة طويلة وعلى الرغم مما ذكر فان اشجار **وشجيرات الغابات تختلف فيما بينها حسب، متطلباتها للرطوبة وتنقسم الى ثلاثة مجاميع وهي :**

أ- الانواع التي تتحمل الرطوبة القليلة كاشجار الأكاسيا والصنوبر البروتي والروبينيا والساق وحبة الخضراء واليوكالبتوس كمالدولينسس .

ب- الانواع التي تتطلب الرطوبة العالية وتتمثل هذه المجموعة في الأنواع الآتية الصفصاف والقوغ والجنار والدردار وغيرها .

ج - الانواع التي تتحمل الرطوبة المتوسطة ومن الأمثلة على هذه المجموعة أشجار الكازوارينا والزعرور والسبحبح .

٣- الضوء Light

يعد الضوء من اهم العوامل المحددة لنمو النباتات الراقية وتكوين الغطاء النباتي وان اهميته لاتقل عن اهمية درجات الحرارة والرطوبة حيث انه يلعب دورا بارزا في عملية التركيب الضوئي وفي نمو الاشجار طوليا وعرضيا وله تأثير واضح في تركيب الورقة واتجاه الاوراق ونوعيته . كما ان تأثيره على النباتات يختلف باختلاف شدة الاستضاءة ونوعية الضوء والفترة الزمنية فهو يعمل على بناء الكلوروفيل وغيره من الصبغات كما أنه يعمل على بناء مواد النمو او الاوكسينات وعلى تكوين المواد الكاربوهيدراتية ويؤثر في وضع البلاستيدات الخضر وعددها كما يؤثر في غلق وفتح الثغور وله تأثير واضح على عملية النتح ومما لاشك فيه انه يؤثر في النبات في كل مراحل النمو والتطور فهو يؤثر في شكله وتركيبه المميزين له. وينبه الاعضاء النباتية فتستجيب له بالانحناء او انحراف السوق للاشجار. اما مصدره الاساسي فهو الاشعاع الشمسي ويصل الضوء الى النباتات اما بصورة مباشرة Direct Light او بصورة غير مباشرة Diffuse Light

تختلف اهمية الضوء باختلاف نوعية الاشجار ومراحل نموها والعوامل المناخية فبعض منها يحتاج الى الضوء في مرحلة الانبات والبعض الآخر لا يحتاج اليه او يحتاج الى كمية قليلة منه وقد تنبت بذور انواع اخرى تحت احتمالات الضوء كافة كما ان البادرات والشتلات الصغيرة والاشجار الفتية التي تعيش تحت الظل يتغير شكلها بمرور الزمن بحسب احتياجاتها للضوء او يتحول اتجاه اوراقها للحصول على الضوء اللازم **كاوراق الزان التي تتغير اتجاهها وتصبح عمودية على اتجاه الضوء وتسمى بالاشجار Oyphotometris او اوراق التنوب التي تلتف أو تصبح افقية بتأثير الضوء وتسمى هذه الاشجار Panphotometris وهنالك مجموعة اخرى من الاشجار لاتتأثر بالضوء ولايظهر اي رد**

فعل في اتجاهها كاشجار الصنوبر وتسمى هذه المجموعة Aphotometris، فضلا عن ذلك فان الاوراق النامية في الضوء بكونها **Heliophytes** فانها تكون أسمك وأخشن من الاوراق النامية في الظل **Sciophytes** ويكون لونها أفتح نسبيا حيث ان الظل يقلل من سمك الاوراق ولا تحوي غالباً الأ على طبقة واحدة من الخلايا العادية كما انها تحوي خلايا كلورنشيميا مفككة . اما لون الاوراق النامية في الظل فيكون شبيهة بالأخضر الغامق وعمرها الاوراق الضوئية يكون أقل من عمر الأوراق الظلية اما البراعم المعرضة للضوء فتكون أكبر وأخشن وأثقل ولها تركيب أحسن وتحوي أوراقاً حرشفية زائدة وتتفتح بعد البراعم الظلية ، ولا يخفى علينا بان للضوء تأثيراً على تكون الثمار ونجاح عملية التجديد الطبيعي . حيث ان الاشجار الموجودة خارج الغابة تثمر قبل الاشجار الموجودة داخل الغابة نتيجة لتأثيرات الضوء الايجابية في هذا المجال . وعلاوة على ماذكر فان للضوء تأثيراً على النمو الطولي والقطري للاشجار اذ ان النمو الطولي يقل في الشتلات النامية تحت شدة الضوء العالية مقارنة بالشتلات النامية تحت شدة الضوء القليلة ولكن النمو القطري للشتلات يزداد بزيادة الضوء ويقل تحت الظل. تنقسم اشجار وشجيرات الغابات **الى ثلاثة مجاميع نباتية منها:**

- متحملة للظل Tolerant trees كاشجار الشوح Abies والزان Fagus وغيرها
- واخرى لا تتحمل الظل اي محبة للضوء intolerant trees كاشجار الصنوبر البروتي *pinus brutia* والسرو Cupressus والقوغ populus والجنار platanus
- اما المجموعة الثالثة فتشمل الاشجار والشجيرات المتوسطة التحمل للظل intermediate trees كاشجار التنوب pice والاسفندان Acer والثويا Biota

وتختلف الاشجار المتحملة للظل عن الاشجار المحبة للضوء في امور عديدة منها :

١. تحصل عملية التقليم الطبيعي في هذه الاشجار بأقل سرعة ونسبة مما يحدث في الاشجار المحبة للضوء ٢. تكون هذه الاشجار أكثر استقامة من الاشجار المحبة للضوء والتي تنمو تحت نفس الظروف البيئية والمناخية .

٣. عدد الاشجار في وحدة المساحة في الغابات المؤلفة من هذه الاشجار أكثر من عدد الاشجار الموجودة في الغابات ذات الاشجار المحبة للضوء .

٤ - الرياح Wind

عبارة عن حركة الهواء الافقية الناتجة عن الاختلاف في الضغط الجوي (اختلاف درجات الحرارة والرطوبة) والذي يحدث بين طبقتين تقعان على نفس المستوى من سطح البحر.

وتختلف سرعة الرياح باختلاف العوامل المؤثرة عليها كالتدرج الافقي للضغط الجوي وقوة الانحراف والاحتكاك والقوة الطاردة المركزية . تسمى الرياح ساكنة عندما تكون سرعتها أقل من خمسة كيلومترات في الساعة وبالعاصفة او الاعاصير عندما تكون سرعتها ٩٠ كيلومتر في الساعة أو أكثر.

ان للرياح اهمية كبيرة في حياة النباتات عموماً حيث انها تؤثر في شكل الاشجار وتوزيعها الجغرافي على سطح الكرة الارضية كما انها تؤثر في نمو الاشجار ونوعية اخشابها ولذا يكون تأثيرها على الأكثر تأثيرا ميكانيكيا ومباشرا كالتفاف الاوراق وكسر الفروع والاغصان الغضة وتمزيق الاوراق وتصغير مساحتها وانحناء الاشجار نحو اتجاه هبوبها او تحويلها

العوامل الارضية : Edaphic Factors

تعمل عوامل عديدة في تفتيت الصخور وتكون التربة منها عوامل مناخية كتعاقب التجمد والذوبان وتكوين الثلوج في الثقوب والشقوق والتعرية الريحية والمائية والجريان السطحي للثلاجات وترافق عملية التفتيت هذه عملية اخرى وهي عملية الانحلال الكيميائي لان النباتات لا تستطيع النمو في الصخور المتفتتة مها صغر حجم حبيباتها مالم تتحول المواد الغذائية غير الذائبة الموجودة في تلك الحبيبات إلى صور قابلة للذوبان في الماء. اذ ان الجذور النباتية لا تستطيع امتصاص الماء الا في هذه الصورة الذائبة. ونستنتج من هذا ان التربة تتكون نتيجة تأثير العوامل المناخية والنباتية على الصخور الاصلية على مر الزمن .

تلعب التربة دورا كبيرا ومها في حياة النباتات الغابية وفي توزيعها وانتشارها بصورة طبيعية فضلا عن انها تعمل على تثبيت الاشجار وتزويدها بالماء والمواد الغذائية اللازمة للعمليات الفسلجية المختلفة. وبالرغم من ما **ذكر فان تربة الغابات مختلف عن الترب الزراعية في نواح عديدة يمكن تلخيصها كالاتي**

:

١. تكون الطبقات العضوية Ao, Aoo رقيقة جداً في الترب الزراعية بينها في الترب الغابية تكون متميزة وواضحة بسبب مخلفات الاشجار من الاوراق(الابرية والعريضة) والاغصان والمخاريط وغيرها .

٢. دورة العناصر المعدنية في الترب الغابية تعد مغلقة حيث ان الاشجار تمتص العناصر الغذائية بوساطة جذورها وترجعها عن طريق المخلفات النباتية مرة اخرى الى التربة .

٣. تكون الترب الزراعية معرضة للانجرافات بوساطة الرياح والامطار أكثر من الترب الغابية .

٤- تكون درجات المسامية والنفاذية والتهوية والسعة الحقلية في الترب الغابية أعلى مما العضوية هي في الترب الزراعية بسبب احتوائها على المواد العضوية .

المحاضرة الرابعة

العوامل الطوبوغرافية (التضاريس)Topographical or physiographical Factors

تؤثر العوامل الطوبوغرافية تأثيرا غير مباشر في الانتشار الطبيعي والنمو لأشجار وشجيرات الغابات ضمن الموقع الجغرافي الواحد وذلك عن طريق تأثيرها في الظروف المناخية وخواص التربة وتتمثل العوامل الطوبوغرافية بما يلي :

أ- شكل الأرض Earth Configuration

ب الارتفاع عن سطح البحر Altitude

ج - الميل والانحدار Slope

د - اتجاه السفوح (الواجهات) Exposure, Aspect

ان تأثير شكل الارض (سلاسل جبلية ؛ وديان قرب او بعدها عن المياه) على نمو الاشجار والشجيرات وانتشارها في منطقة معينة يكون بارزا وملموسا عن طريق تأثيره على العوامل المناخية بشكله الايجابي والسلبي . وعلى سبيل المثال ان سرعة الرياح تزداد باختلاف والاراضي ذات الميل الزائد والاراضي شكل الارض حيث انها تزداد في السفوح والقمم المتموجة وفي الوديان الضيقة وغيرها ، وان الجبال تحجز الرياح المشبعة ببخار الماء وتمنع عبورها الى المناطق الخلفية وتؤدي هذه الحالة الى انخفاض نسبة كمية الامطار خلف الجبال ونتيجة لذلك يتغير نوع الغطاء النباتي . وكما يلاحظ ان لشكل الأرض تأثيرا على خواص التربة وعلى كمية المياه الجوفية ولهذا يكون عمق التربة في الوديان أعمق ما هو عليه في السفوح او في الجبال والتلول، فضلا عن انها تكون أغنى بالعناصر الغذائية مقارنة بالترب السفوح لأنها تنجرف ، وتتجمع في الوادي او اسفل الجبل وكما ان للسلاسل الجبلية والوديان دوراً فعالاً في تحديد سرعة وحركة الرياح وبالتالي عرقلة انتقال الغازات من منطقة الى اخرى بسهولة وبذلك، تقلل من أضرارها في المناطق الأخرى، وتمكن اعتبار هذه الظاهرة تأثيرا ايجابيا لشكل الأرض .

يظهر تأثير الارتفاع عن مستوى سطح البحر على العوامل المناخية (درجات الحرارة ، الرطوبة ، الاستضاءة والرياح) على شكل انخفاض في درجات الحرارة بالارتفاع عن مستوى سطح البحر ويقدر هذا الانخفاض بحوالى (٠,٤٠– ٠.٩٩) درجة مئوية ككل مائة متر ارتفاع كما ان هذا الانخفاض في درجات

الحرارة يختلف باختلاف، المواسم وخطوط العرض إذ يقل معدل درجات الحرارة خلال السنة بازدياد خطوط العرض وكذلك بالارتفاع عن مستوى سطح البحر ضمن خط العرض الواحد وبين خطوط العرض المختلفة . وفضلا عن ذلك يزداد مقدار الرطوبة النسبية في الجو وتزداد كمية الأمطار ال حدما وتشتد قوة الرياح بالارتفاع عن مستوى سطح البحر وتنعكس نتائج هذه التغيرات بصور مباشرة على توزيع وانتشار الغابات ولهذا السبب ، يختلف نوع الاشجار في المناطق المنخفضة اختلافا كليا عما هو في المناطق المرتفعة . ونتيجة لما ذكر من التأثيرات على مو وشكل الاشجار يقل النمو البطولي بصورة منتظمة وواضحة وبذلك ينخفض معدل ارتفاع الاشجار الكلي ولكن معدل النمو العرضي لا ينخفض بنفس السرعة . ويتغير شكل الشجرة ويفقد شكله الاسطواني المتميز والخالي من العقد والالتواءات وتزداد نسبة الاغصان والأفرع الجانبية على الساق ويزداد نمو القشرة . كما أن فترة النضوج الاشجار تطول لعدم ملائمة الظروف المناخية المحيطة بها. وكنتيجة لهذه التأثيرات السلبية تنخفض نسبة الأشجار الجيدة وتزداد نسبة الاشجار الرديئة في وحدة المساحة .

أما تأثير الميل والانحدار على نمو وتطور الاشجار يظهر بصورة غير مباشرة وذلك عن طريق تأثيره في خواص التربة الكيميائية والفيزيائية وعلى عناصر المناخ وجريان المياه على سطح الارض وتصريفها والمحتوى الرطوبي للتربة . وعلى سبيل المثال تصبح التربة في اعالي المنحدر فقيرة إلى خدما بالعناصر الغذائية الضرورية وكذلك تكون نسبة المحتوى الرطوبي فيها أقل مما هو في أسفل المنحدر وعليه يكون نمو الاشجار في اسفل المنحدرات احسن .

الاقسام الاخرى للمنحدر وفضلا عن ذلك يؤثر الانحدار في درجات الحرارة ورطوبة الجو والتربة وعلى شدة الرياح وشدة الاستضاءة وله تأثير غير مباشر على كمية وتوزيع الثلج على الاشجار والغابات وعلى سبيل المثال يكون مقدار الثلج المتراكم على الاشجار قليلا في المنحدرات مقارنة بالمناطق ذات الميل القابل أو المناطق المستوية . كما ان الانحدار الشديد يؤدي الى اضرار بالغة في المناطق الباردة حيث تتجمد التربة وتحدث الانهيارات الثلجية والتي تؤدي الى تدمير مساحات شاسعة من الغابات لا يمكن اعادتها بسهولة .

تؤثر الواجهات في العناصر المناخية تأثيراً ملموساً ويتجلى هذا التأثير على شكل تأثير في نمو الأشجار ومجال انتشارها الطبيعي وذلك عن طريق تأثيرها في درجات الحرارة ورطوبة التربة ولهذا السبب تنمو في الواجهات المعرضة لأشعة الشمس والرياح اشجار غابية تختلف كل الاختلاف عن الاشجار التي تنمو على الواجهات الأقل عرضة لأشعة الشمس والرياح .

وعلى سبيل المثال تجف الواجهات الجنوبية قبل الواجهات الشمالية لان الواجهات الجنوبية تكون مواجهة الى اشعة الشمس أكثر من الواجهات الشمالية ضمن توزيعها الطبيعي وبذلك تكون درجات الحرارة في الواجهات الجنوبية أعلى من الواجهات الشمالية . اما بالنسبة لعامل الرطوبة فان الواجهات الشمالية تكون أكثر رطوبة من غيرها ويكون تراكم الثلوج فيها أكثر أما ذوبان الثلوج فيكون ابطأ مما هو في الواجهات الجنوبية .

ومن الجدير بالذكر ان خواص الواجهات تختلف باختلاف المواقع الجغرافية ونوعية وسرعة الرياح التي تهب في تلك المنطقة . وبالنظر لأهمية هذا الموضوع لابد من ملاحظته عند القيام بتأسيس المشاتل او القيام بعمليات التشجير حيث ان الواجهات الشمالية في المناطق الجافة وشبه الجافة تكون أفضل من الواجهات الجنوبية لتأسيس المشتل والتشجير.

العوامل الحيوية Biotic Factors

تؤثر العوامل الحيوية تأثيرا واضحا في توزيع وانتشار وشكل وتركيب اشجار وشجيرات الغابات ويمكن مطالعة هذه التأثيرات كالاتي :

١- الصلات المتبادلة بين النباتات والتي تتضمن صلات التنافس وصلات التعلق بين ميكانيكية النباتات حيث تكون الثانية بإحدى الاشكال التالية : صلات بيئية ، صلات فسلجية او صلات ميكانيكية .

٢-الصلات المتبادلة بين النباتات والحيوانات وتأثير الانسان على النباتات الغابية .

٣- الصلات المتبادلة بين النباتات :

أ- التنافس : Competition

يحصل التنافس بين الاشجار من اجل البقاء والاستفادة من المواد الغذائية والضوء والمسموع والرطوبة ومجال انتشار جذورها وقد يكون هذا التنافس بين الاشجار من نفس النوع او بين الاشجار لانواع مختلفة ويؤدي في النتيجة الى ازالة الاشجار الضعيفة من المنطقة وقد يؤدي الى ازالة نوع معين من المنطقة وبقاء النوع الافضل والاقوى وبذلك يجرى في الغابة مبدأ البقاء للاصلح Survival of the fittest ولا يخفى علينا ان التنافس بين الاشجار في التربة يكون بهدف الحصول على الرطوبة والمواد الأولية من العناصر

الغذائية وعليه تؤدي هذه الحالة في بعض الاحيان الى فشل عمليات التجديد الطبيعي أو مشروع التشجير الاصطناعي وربما يحدث التنافس في الجو من اجل الحصول على الضوء وذلك كنتيجة لزيادة المساحة التاجية حيث تزداد شدة التنافس من هذا النوع بين الاشجار باختلاف الانواع وباختلاف ارتفاعات الاثار فوق، مساحة معينة ويؤدي هذه الحالة في التجمعات الغابية ذات الكثافة العالية الى عدم انتظام الحلقات السنوية او الى ظهور حالة **الانتحاء الضوئي (ظاهرة ميلان او انحناء الاشجار نحو عكس الطرف المحجوب الضوء)** . وعلى سبيل المثال الاشجار ذات التيجان المنتظمة النمو تكون حلقاتها السنوية منتظمة وبذلك يأخذ جذع الشجرة شكلا اسطوانيا وبالعكس اذا كان التاج غير منتظم فتكون الحلقات السنوية غير منتظمة وذات سمك غير متساو وشكل الجذع يصبح غير - اسطواني ، كما ان تاج الشجرة اذا كان مكبوتا بحيث يؤثر ذلك في نموه فان النمو العرضي لهذه الشجرة يكون ضيقا جدا ، كما يمكن ملاحظة التنافس في الجو في كمية البذور التي تنتجها الاشجار حيث ان الاشجار ذات التيجان المنتظمة النمو تعطي افضل الانتاج من البذور لانها تحصل على كمية كافية من الضوء مقارنة بالاشجار الاخرى غير المنتظمة النمو وكذلك يؤثر التنافس في الضوء في مرحلة انبات البذور. حيث ان البادرات النامية من البذور لاتحصل على كمية كافية من الضوء لاستمرار حياتها بشكل جيد فضلا عن التنافس الذي يحصل بينها وبين الشجيرات في المنطقة من اجل الحصول على المواد الغذائية ومجال لانتشار جذورها ومما لاشك فيه يؤدي كل ذلك الى عرقلة انبات البذور او عدم نمو البادرات بصورة جيدة وقوية بل تصبح ضعيفة لاتقاوم الظروف الخارجية المعاكسة وقد تموت في النهاية

ب - التعلق : Dependent

اما صلات التعلق بين النباتات فتكون اما بشكل صلات فسلجية الذي يحصل على شكل صلة التعايش (Symbiosis) او صلة التطفل (Parasitisim) **فالاول يستعمل لتبيان ظاهرة تبادل المنفعة بين كائنين مختلفين دون حدوث أي ضرر للطرفين كالتعايش الموجود بين البكتريا المتعايشة الموجودة في العقد الجذرية لاشجار الاكاسيا التي تقوم بتثبيت الازوت الجوي** اما الشكل الثاني **وهو عبارة عن ظاهرة تغذية كائن حي على كائن حي آخر بدون تعويض . تؤدي هذه الظاهرة في بعض الاحيان الى اضرار جسيمة وقد يؤدي الى ازالة صنف من الاشجار من منطقة انتشارها الطبيعي او الاصطناعي** . ان الطفيليات التي تنتشر في الغابات تضر الازهار والثمار والاوراق والاغصان والجذور حتى جذوع الاشجار وتصاب احيانا البادرات الصغيرة في المشاتل وفي مساحات التشجير او التجديد الطبيعي ببعض الفطريات وتؤدي الاصابة

إلى ذبولها وقد تتلف البادرات مباشرة بعد الانبات ومما لاشك فيه تكون الخسارة أعظم عندما تظهر البادرات فوق سطح التربة . يعيش بعض الفطريات على الاجزاء الميتة والمتفسخة من النباتات وتحصل على المواد الغذائية الكاربونية منها اي انه يعيش عيشة رمية وتسمى هذه الفطريات الرمية Saprophytes وهنالك انواع اخرى من الطفيليات التي تضعف نشاط النبات العائل بسيطرتها الكاملة عليها او اختزالها لعملية التركيب الضوئي عن طريق حجزها للضوء وزيادة الرطوبة وكذلك التقليل من التنفس كالاشنات (Lichens) .

اما الصلات البيئية التي تحصل على شكل حماية بعض الكائنات النباتية لكائنات نباتية أخرى وبذلك يتمكن من استمرار حياته بصورة جيدة . كعدم امكانية انبات البذور وتكون البادرات السليمة وجيدة لبعض النباتات لا يوجد ظل فوقها كبذور اشجار الشوح او حماية الاشجار الكبيرة النامية في المناطق الجبلية والمعرضة للرياح لنباتات صغيرة من تأثيرات الرياح البيئة . وهنالك صلات ثالثة تسمى بالصلات الميكانيكية بين النباتات وتظهر هذه الصلات على شكل تسلق بعض النباتات على نباتات اخرى او استعمالها بعض النباتات لنباتات اخرى كعوامل ترتكز او تتسلق فيه قد تؤذي هذه النباتات المتسلقة النبات الحامل عن طريق زيادة الرطوبة والتقليل من التنفس وحجب الهواء والضوء وخير مثال على هذه الظاهرة النباتات التي تتواجد في الغابات الاستوائية ذات الكثافة العالية كحبل المساكين *Hedera halix* او *Smilax sp*

٢ - الصلات المتبادلة بين النباتات والحيوانات

ان الصلات المتبادلة بين اشجار الغابات والحيوانات متعددة ومتنوعة ولها عدة درجات منها مفيدة واخرى مضرة للنباتات . وتتلخص التأثيرات المفيدة التي تقدمها الحيوانات للاشجار والشجيرات بما يلي :

١. نقل حبوب اللقاح وتسهيل عملية التلقيح في الازهار بوساطة الحشرات وكذلك نقل البذور من منطقة الى اخرى عن طريق التصاق البذور بأوبار الحيوانات اوعن طريق البراز بعد ان تأكلها الحيوانات .

٢. خلط وتفتيت التربة وتحسين خواصها الفيزيائية وتشجيع الكائنات الدقيقة للقيام بتحليل وتفكيك التربة ومساعدة انبات البذور ومن ثم نمو البادرات الدين تم الديدان والخنازير) كما ان الرعي يساعد على تحسين خواص التربية وضمان التغذية الآزوتية والمعدنية (الحيوانات البرية والرعوية) .

٣. تقوم بعض الحيوانات، بقتل الحيوانات والحشرات الضارة للاشجار كالطيور وغيرها .

اما التأثيرات الضارة للحيوانات فيمكن ذكرها على **شكل اضرار تصيب الاشجار وعلى النموات الجديدة التي تنمو تحت الأشجار** وكذلك الاضرار التي تصيب المجتمعات النباتية وخصوبة التربة وموت الأشجار الصغيرة وكسر قسم الاشجار الفتية او موتها وتقشير جذوعها كما ان للحيوانات الرعوية (غير المنتظم) تأثيرات غير مباشرة على الحرائق حيث انها تسهل نشوبها وكذلك تسهل جريان المياه على سطح أرض الغابة فضلا عن تسهيلها لحماية التعرية والانجراف التي تؤدي الي فقد التربة من خواصها الكيميائية والفيزيائية ونتيجة لذلك تصبح ذات قدرة قليلة للاحتفاظ بالماء . ومما لاشك فيه ان نسبة هذه التأثيرات تختلف باختلاف عوامل عديدة منها نوعية الاشجار والشجيرات وعمرها ، وكثافة الغابة والمراسم والظروف الجوية ونوعية الحيوان ومدة الرعي ونوعية الرعي وغيرها .

٣- تأثير الانسان في اشجار الغابات

تغيرت معالم الغابات الاصلية في معظم ارجاء العالم بفعل الانسان وعليه يعد الانسان من أقوى وأشد العوامل المؤثرة في الغابات والموازنة البيئية . تطور تأثير الانسان على الغابة . على مر العصور ابتداء من مرحلة قطف الثمار وصولا الى مرحلة قطع الاشجار لابل الى قطع مساحات واسعة من الغابات لسد احتياجاته اليومية المختلفة كالحصول على الخشب للوقود او البناء او عمل السفن او تأمين اراضي زراعية لاجل الزراعة والحصول على قوته. وما من شك أدت هذه التخريبات ولاتزال تؤدي الى تغيير شكل وكثافة وتركيب الغابات الاصلية حتى انها ادت في بعض المناطق الى تحويل الغابات الى اراضي جرداء خالية من الاشجار وبالاخص عند استعماله النار المتعمدة لحرق الاشجار. وبالاضافة الى ماذكر من التأثيرات السلبية للانسان اتجاه الغابات فانه يقدم للغابات محاسن واعمال جيدة تشار اليها بالبنان ويعدعلم تنمية الغابات رائداً في هذا المجال ومطبقاً جيدا لهذه المحاسين وذلك عن طريق تأسيس مشاتل ومشاجر اصنطاعية وملأ الفراغات الموجودة في الغابات عن طريق تشجيرها بانواع تتلاءم مع ظروف المنطقة وكذلك القيام بأعمال الادامة لتطوير وتحسين وضيع الغابات والتي تشمل التخفيف والتقليم وغيرها من الاعمال التنموية . كما ان الانسان الذي يقوم بتطبيق طرق مختلفة لصيانتها من التأثيرات الخارجية الضارة وتعجل على نشر التوعية الغابية بين الناس لبيان اهميتها البيئية والاقتصادية والاجتماعية .

طرق اكثار شتلات الغابات

يتم أكثار اشجار الغابات بطريقتين رئيسيتين هما طريقة التكاثر الجنسي (البذري) وطريقة التكاثر اللاجنسي (الخضري) ويعتمد اختيار احدى هاتين الطريقتين على نوع الشتلات المراد اكثارها وكذلك الهدف من الاكثار ثم الناحية الاقتصادية .

تفضل الطريقة الجنسية في حالة توفر البذور الجيدة وبكميات كبيرة وبهذا يمكن انتاج الشتلات بهذه الطريقة وبالعكس في حالة عدم توفر البذور بكميات كبيرة أو أن البذور ذات نوعية غير جيدة في هذه الحالة يمكن اللجوء الى الأكثار الخضري في حالة كون الانواع التي يراد أكثارها لها القابلية على الأكثار بسهولة بهذه الطريقة . كما أن بعض الانواع تعاني من اختلافات في الصفات الوراثية عند اكثارها بوساطة البذور البذور حيث نلجأ الى أكثارها خضرياً.

١. التكاثر الجنسي (البذري) Sexual or generative propagation

يحصل هذا النوع من التكاثر بوساطة البذور ويمكن أن يتم بطريقتين :

١. التكاثر الطبيعي بوساطة البذور Natural regeneration by seeds

ويعتمد هذا التكاثر على البذور الساقطة من الاشجار الواقفة وأن نجاح هذا التكاثر يتوقف على عوامل عديدة يمكن حصرها بما يأتي :

أ- سلامة الاشجار الموجودة (غير مصابة)

ان الاشجار السليمة والناضجة تعطي بذور بكمية ونوعية افضل من الاشجار الغير سليمة والغير ناضجة .

ب - حمل الاشجار للبذور

ان كمية ما تحمله الاشجار من بذور يعتمد على عمر الاشجار حيث أن العمر الوسطي) للاشجار هو الافضل لحمل أكبر كمية ممكنة من البذور، وكذلك يعتمد على كثافة الغابة حيث أن الاشجار في الكثافة الأقل

تحمل كمية من البذور أكثر كذلك حيوية الاشجار تلعب دورها في كمية ما يحمل من البذور فالاشجار ذات الحيوية العالية تحمل كمية أكبر من الاشجار ذات الحيوية المتدنية .

ج - الوسط الذي تسقط فيه البذور :

كلا كان الوسط الذي تسقط عليه البذور جيداً يتوقع نسبة عالية من النجاح وبالعكس اذا كانت أرض الغابة تحوي طبقة من المواد العازلة عن التربة أو انها مغطاة بالحشائش والادغال الكثيرة فأن البذور الساقطة سوف لن تصل الى سطح التربة وبالتالي نسبة النجاح لهذه البذور تكون قليلة

ان التجديد الطبيعي بوساطة البذور لايقتصر على ارض الغابة فقط بل أن البذور يمكن أن تنتقل الى مسافات أبعد وتنبت اذا ما وجدت ظروف ملائمة للانبات حيث تتكون نباتات جديدة ، هناك بعض العوامل التي تساعد على انتقال البذور الى مسافات أبعد عن الغاية وهي :

الرياح ، المياه ، الحيوانات .

الرياح :

يعتمد انتقال البذور بوساطة الرياح بالدرجة الاولى على نوعية البذور (الشكل، الوزن) وكذلك على سرعة الرياح ، ان شكل البذور له دور هام في المساعدة على انتقالها بسهولة والى مسافات بعيدة حيث تنبت اذا ما وجدت ظروف ملائمة للانبات مكونة نباتات جديدة .

ان بعض البذور تتميز بخفة وزنها وكونها مغطاة بشعيرات تساعدها على الانتقال بسهولة بوساطة الرياح ، ويمكن أن تصل الى عشرات الكيلومترات مثل بذور الصفصاف والقوع والجنار. هناك بذور اخرى محورة تحويراً يساعدها على الانتقال بوساطة الرياح مثل بذور الصنوبر والاسر والدردار حيث تتميز بوجود اجنحة تساعدها على الانتقال الى مسافات كبيرة .

المياه :

تلعب المياه دوراً كبيراً في انتقال بعض انواع البذور وعادة تتميز هذه البذور بوجود تحورات خاصة تساعدها على الانتقال ، حيث يوجد في بعضها تجاويف مملؤة بالهواء تساعدها على أن تطفو على سطح

الماء وبهذه الطريقة يمكن أن تنتقل الى مسافات كبيرة . ان الغابات الطبيعية الموجودة على المرتفعات والجبال يمكن أن تنتقل بذورها ايضاً بوساطة المياه حيث أن تساقط الامطار والثلوج يساعد على انتقال البذور عند جريان المياه من المرتفعات الى الوديان والمنخفضات .

الحيوانات :

يصعب على بذور بعض انواع الأشجار الانتقال بوساطة الرياح أو المياه لعدم وجود أي تحور في بذورها مثل البلوط ، الكستناء ، والعرموط البري الا اذا كانت الاشجار الموجودة على مرتفعات حيث يمكن للمياه الجارية أن تنقل قسماً منها .

يمكن أن تنتقل بذور مثل هذه الاشجار بوساطة الحيوانات التي تعيش داخل الغابة ، فبعض منها يخزن هذه البذور كمصدر للغذاء خاصة أيام الشتاء مثل السنجاب ويترك قسماً من هذه البذور من قبل الحيوان لسبب من الاسباب . وفي هذه الحالة تبدأ بالانبات حيث ترى احياناً مجموعة من النباتات الصغيرة والتي تبعد كثيراً عن الامهات (الاشجار الاصلية ونرى ايضاً أن بعض الاشجار عريضة الأوراق تظهر في أو قريبة من غابة ابرية أو العكس .

هنالك بعض الاشجار التي تحمل تمار لحمية تستعملها بعض الطيور مصدرا للطعام فتستغل الغلاف الخارجي مع العصير الجلاتيني وتطرح البذور مع البراز في اماكن اخرى واذا ما اتيح لهذه البذور الظروف الملائمة فأنها ستنبت وتنمو الى نباتات جديدة .

٢ ـ التكاثر الاصطناعي بوساطة البذور : Artifical roproduction by seeds

يعتمد هذا ا النوع من التكاثر على البذور التي تجمع من اشجار منفردة Individual trees أو مجموعة اشجار تعين لغرض جمع البذور منها وتسمى مساحات انتاج البذور Seed production aereas أو من مشاجر تؤسس لغرض انتاج البذور وتسمى Seed orchards .

أختيار اشجار البذور :

ينسب اصل البذور Seed origin ، الى المواقع الجغرافية والمناخية التي جمعت منها البذور وأن الموقع الجغرافي Provenance . ان هذا الموقع مهم بالنسبة الى اعادة التشجير ، وتعد اهميته ثانوية بالنسبة لاختيار الانواع .

يعد أصل البذور مهماً عندما تكون الاشجار التابعة لنوع واحد نامية في مناطق ذات خصائص بيئية مختلفة ، ان هذا الاختلاف يسبب اختلافاً بالشكل ، الناحية الفسلجية وكذلك التكيف للظروف البيئية والمقاومة للامراض والحشرات . وهذه الصفات يمكن أن تميز هذه المجموعة عن تلك من نفس النوع تبعاً للظروف البيئية . ان الاشجار التابعة لنوع معين والتي تتميز بصفات جيدة من الناحية الظاهرية Phenotype والنامية في ترب جيدة تسمى Ecotype . أن مثل هذه الاشجار يمكن أن تعين لغرض جمع البذور منها كأشجار منفردة ، واذا ما وجدت اشجار منفردة ذات صفات ظاهرية جيدة ونامية في ترب فقيرة فان مثل هذه الاشجار تسمى Eurotype وان مثل هذه الاشجار يمكن أن تكون مصدرا لجمع البذور منها وعادة تفضل على اشجار ال Ecotype في حالة التفاضلية بين الاثنين.

ان الاشجار المنفردة التي تتميز بصفات ظاهرية جيدة كالاستقامة وقلة التفرع وذات درجة نمو جيدة وخالية من العيوب ، يطلق عليها اصطلاح Plus trees . ان مثل هذه الاشجار عادة تؤشر وترقم على الخريطة التابعة الى الغابة أو المشجر وتكون مصدراً لجمع البذور. واذا زرعت بذور هذه الاشجار واثبتت الشتلات الجديدة ثم الاشجار بعد ذلك نفس الصفات الجيدة للشجرة الأم ، فأن الاشجار الجديدة تسمى بأشجار Elite trees حيث أن هذه الاشجار تكون ذات صفات ظاهرية ووراثية جيدة ويفضل جمع البذور منها .

ان البذور التي تجمع من الاشجار الجيدة تنتج شتلات جيدة وبالعكس فأن البذور التي تجمع من اشجار غير جيدة ينتج منها شتلات غير جيدة ايضاً .

في حالة عدم وجود اشجار ال plus trees و اشجار ال Elite trees يمكن جمع البذور من الاشجار الموجودة في المشاجر الاصطناعية أو الغابات الطبيعية ومن مصدات الرياح والاحزمة الخضراء والاشجار المنفردة المزروعة في الحقول الزراعية بعد أن تلاحظ تلك الاشجار من ناحية الاصابة والحيوية .

اضافة لإمكانية جمع البذور من الاشجار المنفردة يمكن جمع البذور من مجموعة اشجار تشجر لهذا الغرض بشكل مشاجر يطلق عليها مشاجر البذور Seed orchards أو بعزل مساحات في المشاجر الاصطناعية أو الغابات الطبيعية .

المحاضرة الخامسة / مشاجر البذور Seed orchards

عبارة عن مشاجر تؤسس لغرض انتاج البذور الجيدة ولعدة سنوات ولنوع أو انواع (مختلفة من الاشجار ذات الصفات الظاهرية والصفات الوراثية الجيدة على اساس الاختبارات المسبقة لهذه الأنواع يمكن تأسيس هذه المشاجر من أصل خضري أو من أصل جنسي باستعمال بذور جيدة مأخوذة من اشجار Elite trees كما يمكن انشاء هذه المشاجر من بذور اشجار plus trees وفي حالة كون النتائج ايجابية بالنسبة لهذه المشاهير من ناحية جودة البدور يمكن بقاءها وبالعكس في حالة كون البذور المجموعة من مشاجر البذور المؤسسة من بذور اشجار ال plus trees غير جيدة تزال الاشجار في هذه المشاجر وتبدل بغيرها ذات أصل معروف .

ان هذه المشاجر يجب أن تكون معزولة عن المشاجر الاخرى أو الغابات الطبيعية بحزام من نوع آخر من الاشجار لعدم فسح المجال لحبوب اللقاح من الانتقال الى هذه المشاجر وبالتالي انتاج بذور غير نقية من الناحية الوراثية .

ان المسافة التي يجب أن تبعد فيها مشاجر البذور عن المشاجر الاخرى التابعة لنفس النوع أو الانواع التابعة لنفس الجنس تكون بعيدة بحيث أن التلقيح الخلطي يكون بعيد الاحتمال وأن تأثير انتقال حبوب اللقاح يكون معدوماً .

تعامل مشاجر البذور من الناحية التنموية كأشجار الفاكهة من حيث التقليم حيث تربى الاشجار بارتفاعات غير عالية لغرض جمع البذور منها بسهولة ، كما أن المسافات التي تستعمل بين الاشجار تكون كبيرة تصل في بعض الانواع الى (١٠ × ١٠ م) وتعتمد هذه المسافة على الانواع حيث أن بعض الانواع تحتاج الى مسافات أقل مثل السرو العمودي وانواع أخرى تحتاج الى مسافات أكبر مثل الجوز والكستناء والبلوط والغرض من الكبيرة هو تربية تيجان كبيرة لغرض حمل أكبر كمية من البذور، كما أن هذه المشاجر تسمد بين حين وآخر وتروى جيداً للحفاظ على حيوية الاشجار وبالتالي انتاج أكبر كمية من البذور، أضافة الى ذلك يجب استعمال المكافحة الوقائية للاشجار بين فترة واخرى لمنع الاصابة بالامراض والحشرات كذلك عزق وحراثة ما بين الخطوط للقضاء على الاعشاب والحشائش في هذه المشاجر.

اشجار جمع البذور

Seed collection trees

عبارة عن مجموعات من الاشجار تعزل في المشاجر أو الغابات الطبيعية وتتصف بصفات ظاهرية جيدة يمكن اعتبارها مصدرا لجمع البذور منها وعادة تتميز هذه الاشجار بالتجانس وتكون نقية ولا تقطع في نهاية دورة القطع المخصصة للمشجر أو الغابة الطبيعية بل تبقى لغرض جمع البدور منها وتقطع بعد أن تصل الى مرحلة متقدمة من العمر ويقل انتاجها من البذور ولا يشترط ان تبقى نفس المساحة بعد التجديد لغرض جمع البذور منها. بل يمكن اختيار مجموعات اخرى من مساحات أخرى لغرض - جمع البذور منها .

مساحات إنتاج البذور Seed production areas

عبارة عن مساحات من الاشجار تعين لغرض جمع البذور منها وأن صفات الاشجار في هذه المساحات تكون جيدة من الناحية الظاهرية وان الاشجار في هذه المساحات تخفف تخفيفاً شديداً يتركز على الاشجار الغير جيدة والشجيرات لغرض الابقاء على الاشجار الجيدة فقط وتحفيزها على اعطاء اكبر كمية من البذور. (عند اختيار هذه المساحات يجب مراعاة وفرة البذور المحمولة ذات النوعية الجيدة وغير المصابة **وهناك نقاط تؤخذ بنظر الاعتبار عند تعيين هذه المساحات وهي :**

١. وفرة الايدي العاملة لغرض الجمع .

٢. الكلفة الاقتصادية للنقل

٣. الظروف البيئية التي تعيش فيها الاشجار حيث أن هذه النقطة مهمة بالنسبة لمستقبل الشتلات وبالتالي الاشجار في مساحات التشجير الجديدة .

ان هذه المساحات لايشترط أن تكون كبيرة ويجب أن تعزل وتكون منطقة العزل بعرض حوالي ١٠٠م ان هذه المساحات ترشح من قبل الاشخاص الذين يشتغلون فعلا في الغابات المساحات لمعرفتهم أكثر من غيرهم بخواص الغابة والاشجار التي تحويها ثم يتم تقييم ا. نتصف هذا تعين المساحات التي المرشحة على ضوء صفات الاشجار فيها وبعد التقييم اشجارها بالمواصفات الجيدة لغرض جمع البذور فيها.

ان مشاجر البذور ونتيجة لعوامل التربية الخاصة لاشجارها فأنها تحمل البذور بعد ١٠ سنوات من الزراعة كما أن عملية جمع البذور تكون سهلة لأن الاشجار تربى بارتفاعات تتراوح مابين ٢ – ٦ م كما أنها تنتج كمية كبيرة من البذور وفي وحدة مساحية صغيرة تتراوح مابين ١ - ٥ هكتار وتتصف، بنوعية عالية وأصل ورائي جيد .

جمع البذور والادوات والآلات المستعملة في الجمع :

ان جمع البذور يعد من الاعمال المهمة الاساسية في تربية الشتلات وتكون صعبة وخاصة اذا كانت البذور المراد جمعها من الاشجار الواقفة وان مشاكل الجمع تؤدي في بعض الاحيان الى الحصول على بذور غير جيدة . ان جمع البذور عادة يكون في السنين ذات الغلة الكبيرة Seed years . عند القيام بعملية الجمع يفضل اختيار البذور المراد ؛ جمعها في الحقل وذلك بفتح بعض الثمار وقطع بعض البذور من الشجرة أو الاشجار المراد بذور منها وللتاكد من هذه البذور واحتوائها على سويداء سليمة وتفحص جمع البذور بقطعها الى جزئين . وعادة تجري هذه العملية في الحقل قبل عملية الجمع مباشرة .

لغرض تفادي المشاكل الخاصة بجمع البذور يجب تدريب فرق خاصة لهذا العمل . تتميز بعض الانواع المتشابهة كما في انواع البلوط وانواع الصنوبر وينصح بتحضير نماذج من البذور للانواع المختلفة لتصبح دليلاً لهذه الفرق .

وبالنسبة للانواع التي يصعب تمييز بذورها كالاثل واليوكالبتوس فيجب أن تجمع من قبل اشخاص لهم خبرة بذلك ، وعادة تجمع البذور بعد أن تكون قد نضجت تماماً اذ أن القدرة على الانبات للبذور الغير ناضجة تكون قليلة فضلاً انها تكون معرضة للتلف خلال خزنها أكثر من البذور الناضجة . أن الاشجار موعد عن جمع البذور لكل نوع من يمكن تعينه بصورة تقريبية ومن البديهي انه يختلف من سنة الى اخرى ومن موقع الى اخر حسب الظروف البيئية ، وفي كل حالة يجب فحص البذور قبل القيام بالجمع على نطاق هناك بعض القواعد العامة **يجب ان تراعى لمعرفة أنسب الاوقات لجمع البذور**: -

١- بعد لون البذرة أو الثمرة من الدلائل المهمة لنضجها. فمثلاً تفقد مخاريط الصنوبر والسرو وكذلك ثمار البلوط لونها الاخضر فتصبح اصفر أو رمادية بنية حين النضج وتتحول الى حمراء بنفسجية أو قهوائي عند نضجها تماماً.

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

٣- تسقط بذور وثمار بعض انواع الاشجار عند النضج مثل الدردار والبلوط .

٤ - ان البذور أو الثمار تصبح ناضجة عندما لا يؤثر فصلها عن الشجرة في المستقبل على درجة انباتها .

٥- ان الوزن النوعي دليلاً على نضوج مخاريط الصنوبر عندما يقل لغاية ٨٥٪

المعدات الخاصة بجمع البذور :

تختلف المعدات الخاصة بجمع البذور حسب انواع الاشجار المراد جمع البذور منها وفيما يأتي المعدات المستعملة في الجمع .

١- السلالم للاشجار العالية .
٢- صنارات قاطعة لقص الثمار والمخاريط
٣- مناشير التقليم
٤- مقصات صغيرة وكبيرة
٥- حدائد للتسلق واحزمة أمان
٦- بلطات صغيرة

بعض الاشجار ذات الثمار الجافة واللحمية يمكن جمع ثمارها بوساطة التسلق وتحريك الاغصان لهذه الاشجار حيث تسقط الثمار على الارض وعادة تفرش الارض بقطعة من الفراش أو النايلون لجمع الثمار عليها .

ان معرفة وقت ومراحل النضج وطريقة فصل الثمار عن الاغصان يسهل تعيين وقت الجمع للثمار ولمختلف الانواع حيث أن هناك أنواع تجمع بذورها في مرحلة النضج الفسيولوجي مثل الدردار، والزعرور. كما أن

هناك انواعاً تجمع ثمارها قبل مرحلة النضج القام مثل انواع الابيس ، والعرعر، والالموس ، البتولا . وهناك انواع تجمع ثمارها اعتباراً من مرحلة النضج التام حتى بداية تفتح المخاريط، مثل انواع الصنوبر واللاركس والبيسيا .

خزن البذور Seeds Storage

تخزن البذور لفترات مختلفة بعد الجني ، وان حيوية هذه البذور بعد فترة الخزن تعتمد على مايلي : –

١- الحيوية البدائية للبذور بعد الجني مباشرة كما حددت بعوامل الانتاج وطرقه المختلفة .
٢- درجة التلف الحاصل خلال الخزن نتيجة للتغيرات الفسيلوجية المرتبطة بما يأتي : -
أ- انواع البذور نفسها .
ب- ظروف الخزن وخاصة الرطوبة والحرارة .

بعض البذور لها فترة حياة قصيرة وتفقد حيوتها بسرعة خلال ايام أو أشهر وعلى الأكثر سنة واحدة . فمثلاً بذور اشجار القوغ *Populus spp.* وبعض انواع الأسر*Acer spp.* والصفصاف *Salix spp.* والالموس *Almus spp.* تنضج في الربيع وتسقط على الارض وتنبت مباشرة اذا كانت ظروف الانبات ملائمة ، اما اذا كانت ظروف الانبات غير ملائمة فأنها تفقد حيويتها بسرعة وخلال ايام أو أسابيع وهذه الانواع من البذور يمكن زراعتها بعد الجمع مباشرة .

هناك بذور تعود لانواع اخرى من النباتات تعد ذات فترة حياة متوسطة أو أن حيويتها ذات فترة متوسطة ومثل هذه البذور يمكن أن تحافظ على حيويتها لفترة (٢ - ٣) سنة وفي بعض الاحيان حتى ١٥ سنة وهذا يعتمد على ظروف الخزن ومن هذه الانواع الصنوبريات .

أما البذور التي تعد ذات حياة طويلة أي تحتفظ بحيويتها لفترة طويلة وتحت ظروف خزن طبيعية فانها تتميز عادة بوجود غلاف صلب Hard Seed Coat غير نفاذ للغازات والماء ومثل هذه البذور يمكن أن تحتفظ بحيويتها لفترة (١٥ – ٢٠) سنة وقد تظل في بعض الاحيان من ٧٥ – ١٠٠ سنة ، ان اكثر انواع البذور يمكن أن تخزن لفترة تقدر مابين ٣- ١٠ سنوات اذا خزنت بظروف تتميز بدرجة حرارة منخفضة ودرجة رطوبة منخفضة ايضا وفي اواني مختومة .

ويمكن حصر الاسباب المباشرة لخزن بذور اشجار الغابات بما يأتي :

١- تفقد البذور حيويتها بسرعة في حالة تركها معرضة الى الظروف الغير ملائمة كالحرارة والرطوبة .
٢- ان بعض الاشجار لاتحمل البذور سنوياً وعليه نلجأ الى خزن البذور وذلك للاستجابة الى الطلب عند الحاجة .
٣- ان الامراض والحشرات تؤدي في بعض الاحيان إلى تلف البذور المزروعة وعليه نضطر الى تكرار عمليات الزراعة ، والاستجابة لذلك يجب أن يكون لدينا بذور مخزونة .

ان ظروف الخزن بالنسبة لبذور الاشجار تختلف باختلاف الانواع وبهذا فأن ظروف الخزن بالنسبة للبذور الكبيرة تختلف عن الظروف التي يجب أن تتوفر للبذور الصغيرة فمثلاً بذور البلوط لايمكن خزنها الا في ظروف رطبة وباردة ولا يمكن أن تخزن أكثر من فصل واحد .

طرق الخزن : Storage Methods

١) الخزن تحت درجات حرارة ورطوبة متغيرة يكون هذا النوع من الخزن بوضع البذور في صناديق أو أكياس أو اواني مختلفة ووضع هذه الاواني في مخازن أو غرف ذات درجات حرارة ورطوبة متغيرة لذلك فأن احتفاظ البذور بحيويتها لاطول فترة ممكنة تعتمد على ظروف الحرارة والرطوبة المحيطة بها .

ويمكن خزن بذور الاشجار الآتية بهذه الطريقة :

١) الاكاسيا *Acacia spp* .

٢) الالبيزيا *Albizzia spp*.

٣) الزيتون الروسي *Elaeagnus spp*.

٤) اليوكالبتوس *Eucalyptus spp*

٥) السماق *Rhus ovata*.

٦) الروبينيا *Robinia pseudo acacia*

٧) التبليا *Tilia spp*.

٢-الخزن البارد في هذا النوع من الخزن يمكن أن تخزن البذور بدرجة حرارة حوالي الصفر المئوي او اقل وتستعمل هذه الطريقة لخزن بذور بعض الاشجار المخروطية مثل اشجار التنوب *Picea spp*. واشجار الشوح *Abies spp*. لفترة طويلة وعادة تجفف البذور قبل الخزن حيث يصل محتواها الرطوبي الى (٣ - ٨٪) ثم توضع باواني مغلقة وتخزن بدرجة حرارة منخفضة وهذه الطريقة تستعمل عندما يراد الاحتفاظ بالبذور لفترة اطول ويمكن استعمال هذه الطريقة لخزن بذور الاشجار التالية :

١) الشوح Abies spp.

٢) الاسر Acer Some spp.

٣) السرو Cupressus spp.

٤) الدردار Fraxinus.

٥) الكلاديشيا Gleditsia.

٦) القوع Populus spp.

٧) اللاركس Larix spp.

٨) التنوب Picea spp.

٩) الصنوبر Pinus spp.

١٠) العرعر Juniperus spp.

١١) الجنار Platanus

١٢) الثويا Thuya spp.

٣- الخزن البارد الرطب : –

في هذا النوع من الخزن تتراوح درجة الحرارة من الصفر الى ١٠ م حيث توضع البذور في اماكن محتفظة برطوبتها أو تخلط مع مواد حافظة للرطوبة وهذا الخزن يشبه طريقة التنضيد Stratification ويمكن خزن بذور الاشجار الآتية بهذه الطريقة

١) الاسر.Acer spp

٢) الكاربينوس Carpinus Carolinians

٣) الكستناء Castania spp.

٤) الزان Fagus spp.

٥) الجوز Juglans spp.

٦) البلوط Quercus spp .

طريقة التنضيد : Stratification

ان هذه الطريقة اضافة الى لكونها احدى طرق الخزن الخاصة بالبذور الكبيرة فأنها تساعد على كسر طور السكون الخارجي والخاص بغلاف البذرة وكذلك كسر طور السبات الداخلي حيث ان الانزيمات داخل البذور في هذا النوع من الخزن تبدأ نشاطها في تحليل المواد المعقدة التركيب كالدهون والبروتينات وتحويلها الى مواد بسيطة يمكن أن يستفيد منها الجنين ويبدأ بالنمو وتعد احدى المعاملات لكسر طور السبات في البذور

الكبيرة . وتتلخص بخلط البذور مع نصف حجمها من الرمل الخشن او مع كمية من الرمل الخشن تساوي حجم البذور المخزونة وخلط المزيج جيدا بعد ترطيبه ووضعه في صناديق وتغطية هذه الصناديق بطبقة من التبن او القش ووضع الصندوق في وسط بارد ويمكن اجراء عملية التنضيد بوضع طبقة من الرمل في اسفل الصندوق ثم وضع طبقة من البذور بسمك (١٠-١٥ سم) ووضع طبقة من الرمل بسمك (٥ سم) عليها ثم وضع طبقة اخرى من البذور وتغطيتها بطبقة من الرمل وهكذا حتى يملأ الصندوق ويغطى من الاعلى بطبقة من القش او التبن ويجب ان يكون الرمل رطبا داخل الصندوق . توضع الصناديق في وسط بارد ايضا بحيث تتراوح درجة الحرارة بين (٤ – ٥ م).

يجب أن تفرغ الصناديق اسبوعيا لاعادة مزج الخليط وعندما يلاحظ بدء عملية الانبات بالنسبة للبذور وقبل عملية الزراعة بفترة ، في هذه الحالة يوضع الصندوق في وسط ابرد وبالعكس ، اذا ما لوحظ عدم بداية الانبات بالنسبة للبذور في الفترة التي تسبتي الزراعة ففي هذه الحالة توضع الصناديق في وسط ذو درجة حرارة اعلى ان الفترة التي تخزن بها البذور في هذه الطريقة لا تتعدى الفصل الواحد ويمكن استعالها بالنسبة للبذور من اشجار البلوط والجوز والكستناء والزعرور والسبب .

المعاملات الخاصة بالبذور قبل الزراعة :

تنمو بذور عدد من انواع الاشجار ببطىء او يكاد يموت كليا بعد الزراعة ، وتعزى هذه الظاهرة لسببين مهمين وهذان السببان يرجعان إلى طور السكون **Dormancy** ، وان طور السكون الداخلي **Internal Dormancy يعد السبب الأول وهذا ينتج من عدم تحلل الدهون والبروتينات والمواد المعقدة التركيب الأخرى والمخزونة في سويداء البذرة لذا فأن هذه المواد يجب ان تتحول الى مواد عضوية بسيطة التركيب مثل السكر والحوامض الامينية لكي يستطيع الجنين داخل البذرة الاستفادة منها** ، وان الظروف الرئيسة المرتبطة بهذا التحول هي خزن البذور في محيط بارد ورطب يشبه محيط ارض الغابة الطبيعي وبعد الرمل وفحم المستنقعات peat moss الرطب والبارد لحد درجة الانجاد - المعاملة الجيدة لتحويل المواد المعقدة التركيب الى مواد ابسط وان معاملة تنضيد البذور خير مثال لذلك .

أن السبب الثاني في بطء النمو لبعض انواع البذور هو ما يسمى بدور السبات المتعلق بغلاف البذرة الصلب Seed Coat dormency وهذه الحالة تتميز بها بعض انواع البذور ذات الغلاف الصلب الذي يمنع دخول الماء والغازات الى داخل البذرة لم ان هذا النوع من السبات يمكن التغلب عليه بعمليات ميكانيكية او كيمياوية . ان العمليات الميكانيكية يمكن ان تمثلها عملية تخدش البذور Scarification بوساطة استعمال ورق الصقل أو استعمال الرمل الخشن أو استعمال آلات خاصة لهذا الغرض.

بعض انواع البذور التابعة لاشجار الغابات تحوي قشرة صلبة اضافة الى مرورها بطور السبات الداخلي حيث ان مثل هذه البذور يمكن أن تعامل بعمليتي التخذيش ثم التنضيد لكسر طور السبات الخارجي وكذلك الداخلي .

من المعاملات الكيمياوية التي تلعب دورها في كسر طور السبات الخارجي هو استعمال حامض الكبريتيك وغيرها حيث توضع البذور في أناء خارجي ويسكب عليها الحامض (الوزن النوعي ١١٨٤) ويحرك المزيج خلال فترة المعاملة وان هذه الفترة تعتمد على نوع البذور وفي بعض الاحيان على كمية البذور وتركيز الحامض .

التفريد : - Transplanting

يقصد بالتفريد عملية نقل البادرات Seedlings من مراقد البذور Seed beds الى مراقد التفريد Transplanting beds وان غرض من عملية التفريد هو انتاج شتلات قوية ذات مجموعة جذرية متطورة وذلك بسبب فسح المجال لاستغلال الضوء والمواد الغذائية لتلك النباتات المفردة الجديدة .

يكون وقت التفريد عادة بعد وصول البادرات الى ارتفاع معين بالنسبة للانواع الابرية (٢ – ٤ سم) وبالنسبة للانواع العريضة الاوراق عندما تحوي البادرات اوراقاً بعدد (٢- ٥ ورقة) ، ويفضل ان يتم التفريد في الصباح الباكر أو بعد الظهر وكذلك في الايام الغائمة ، ويجب زراعة النباتات المفردة حالا بعد القلع واذا تأخرت الزراعة بعض الوقت فيجب في هذه الحالة وضع النباتات الصغيرة في محل رطب وتحت الظل .

بعد عملية القلع مباشرة يجب تصنيف البادرات أي عزل البادرات الضعيفة والمصابة والميتة وتبقى الجيدة منها لغرض التفريد ، وأن نوعية الشتلات الناتجة تعتمد بالدرجة الاولى على هذا التصنيف . تبقى الشتلات المفردة في أواني أو داخل المشتل ولحين نقلها الى ساحات التشجير وتعتمد هذه الفترة على نوع الشتلات وكذلك على الغرض أو الهدف من تربية الشتلات ، بالنسبة لنوع الشتلات فالسريعة النمو تبقى عادة فترة بين (٧ - ١٢ شهرا) كاليوكالبتوس والكازوارينا ، أما البطيئة النمو كالصنوبر أو السرو فتبقى لفترة بين (١,٥ – ٢ سنة) في المشتل وقبل نقلها الى ساحات التشجير.

بالنسبة للغرض أو الهدف من التربية فهناك شتلات تربى لاغراض خاصة كأعياد الميلاد أو تشجير جوانب الطرق أو المدن أو لغرض الترقيع ، ان مثل هذه الشتلات عادة تبقى فترة أطول في المشتل قد تصل الى اربع أو خمس سنوات .

يتم التفريد في المشاتل بطريقتين رئيسيتين :

١. التفريد في ارض المشتل مباشرة .

٢. التفريد في اوساط .

الاكثار اللاجنسي (الخضري) : Asexul Propagation

يعني هذا النوع من الأكثار استعمال الاجزاء الخضرية المختلفة لغرض انتاج شتلات جديدة وهذا يشمل كثيرا من النباتات التي لها القابلية على هذا النوع من التكاثر مثل بعض انواع القوغ والصفصاف والجنار وتعد هذه الطريقة صعبة لبعض الانواع الابرية مثل الصنوبر وكذلك لبعض الانواع العريضة غير المتساقطة مثل اليوكالبتوس الا باستعمال منظمات النمو (عادل ابراهيم الكناني وابراهيم خضر ١٩٨٩). ويستعمل الاكثار الخضري في الحالات الأتية :

١- سهولة الاكثار للانواع التي لها القابلية على التكاثر بهذا النوع من الاكثار
٢- اقل كلفة .
٣- اختصار الوقت
٤- عدم تكوين البذور نتيجة العقم كما يحدث في القوغ الاسود .
٥- الحصول على نباتات تحمل نفس الصفات الإبهار"، التي تؤخذ منها الاقلام .

الأكثار الخضري يمكن ان يتم بوساطة ما يلي :

عن طريق الاقلام Cutting تقسم الاقلام الى :

أ- الاقلام الغصنية Shoot Cuttings

ب- الاقلام الجذرية Root Cutting

٢ - التطعيم Grafting and Budding

٣- الترقيد Layers

٤- السرطانات Suckers

١- التكاثر بوساطة الاقلام.

أ- الاقلام الغصنية : -

الشتلات بعمر - الشتلات تؤخذ هذه الاقلام من الاغصان الحديثة العمر (١ – ٢) سنة او من (١- ٢) سنة. ويفضل عادة اخذ هذه الاقلام من الاغصان او الشتلات الفضة - الحديثة العمر سنة واحدة لانها تعطي جذوراً افضل من تلك التي تؤخذ من والاغصان ذات العمر الاكبر. اذا كانت الاقلام الغضة تحوي براعم جانبية فقط اى بدون البرعم النهائي فتسمى مثل هذه الاقلام بالاقلام القدمية Latral Shoot اما اذا

كان القلم يحوي على البرعم النهائي اضافة الى البراعم الجانبية يسمى عادة بالقلم الرأسي . Terminal Shoot

وعادة يفضل استعمال الاقلام القدمية حيث انها تكون اقوى من الاقلام الرأسية ويمكن ادخالها بسهولة في التربة بعكس الاقلام الرأسية حيث تكون ذات قطر ضعيف وسهلة الانكسار. كما ان الاقلام القدمية تعطى جذوراً افضل من الاقلام الرأسية .

ب- الاقلام الجذرية : - Root Cutting

. لايقتصر انتاج الشتلات لبعض الانواع من اشجار الغابات مثل القوغ والصفصاف على الاقلام الغصنية فقط وانما يمكن اكثارها بالاقلام الجذرية وعادة توخذ هذه الأقلام من الجذور الاصلية للشتلات والاشجار. وتنتج شتلات القوغ والصفصاف من الجذور الاصلية للشتلات الناتجة من الاقلام الغصنية وتستعمل هذه الطريقة عندما يراد انتاج شتلات ذات مجموعة جذرية متطورة وقوية وبأعمار كبيرة .

ان جذور التشتلات تقلم وتزال منها الجذور العرضية والفرعية الاخرى حيث يبقى الجذر الرئيسي ويسمى هذا بالقلم الجذري . تحضر الاقلام بوساطة استعمال المقاصيص اليدوية او المناشير او استعمال المناشير الالية شكل رقم (٢٥) وخاصة اذا كانت الكميات المراد تحضيرها كبيرة . في حالة صعوبة التميز بين نهاية القلم العليا والسفلى للاقلام الغصنية لبعض الانواع بسبب صغر البراعم ففي هذه الحالة تقطع نهاية القلم العليا بصورة مستقيمة والسفلى مائلة وان هذا السطح المائل للنهاية السفلى سيساعد على سهولة الغرس.

المحاضرة السادسة /مبادئ غابات نظري

التشجير Planting

بدأ الطلب المتزايد على الخشب كمادة أولية لكثير من الصناعات وينمو بسرعة ويتقدم بتقدم وتطور الدول السريع . أن هذا الطلب على الخشب جعل كثيرا من الدول التي توجد فيها غابات طبيعية الى عدم الاعتماد كليا على الخشب المنتج من هذه الغابات لعدم التأثير في طاقاتها الانتاجية ، لذا فقد اتجهت هذه الدول الى انشاء المشاجر الاصطناعية والاعتماد على تأسيس هذه المشاجر على الانواع السريعة النمو والتي يمكن أن تعطي كميات كبيرة من الخشب خلال فترة قصيرة لو قورنت هذه الفترة بدورة حياة الغابات الطبيعية . لقد اعتمدت على الانواع السريعة النمو في هذه المشاجر كالقوغ مثلا .

بالنسبة للقطر العراقي وبالنظر لعدم وجود الغابات الانتاجية فقد اعتمد على استيراد الخشب من الخارج مما يحمل الخزينة مبالغ كبيرة سنويا .

الاشجار ان الغابات الطبيعية الموجودة في شمال القطر والذي يمثل البلوط والصنوبر الرئيسة فيها لا تستعمل للغرض الانتاجي وانما للغرض الوقائي والسياحي فقط ، وقد بدأت مديرية الغابات العامة بتشجير مساحات لا بأس بها في جميع مناطق القطر وقد أعتمد على الصنوبر في المناطق الشمالية واليوكالبتوس بالدرجة الرئيسية في المناطق الوسطى والجنوبية .

تدعى عملية غرس الشتلات في الساحات العارية ضمن مناطق الغابات الطبيعية **Reforestation** وعملية غرس الاشجار في المناطق العارية خارج مناطق الغابات تدعى الطبيعية **Afforestation** .

تعد عمليات التشجير من أكثر العمليات كلفة بالنسبة للغابات وان نجاح التشجير يعتمد بصورة رئيسة على سلامة الاجراءات المتخذة في وقت التشجير، أن الاخطاء التي ترتكب اثناء التشجير تزيد عادة من العمليات التنموية اللاحقة ، وغالبا ما تكون هذه العمليات غير مجدية .

زمن الغرس : Time Of Planting

تجري عملية الغرس عادة في بداية ونهاية الفترة الخضرية للشتلات ، أي بداية الرب والخريف . كذلك يمكن أن تزرع الشتلات خلال فصل الشتاء اذا كان الوقت مناسبا والتربة غير جامدة ، وهذا يشمل الشتلات للأنواع المتساقطة الاوراق . أما الابرية فيمكن زراعتها اضافة الى ما تقدم خلال الفترة الخضرية في نهاية الصيف ، في هذا الوقت . بالنسبة للابريات يحدث توقف للنمو بالنسبة للابريات ١٥ – ٢٠ وبعد هذه الفترة يوم يبدأ

النمو من جديد بالنسبة للمجموعة الجذرية أي ما يشبه دور السبات الذي تمر به خلال فصل الشتاء وفي هذا الوقت يكون التبخير قليل وتستمر هذه الفترة بالنسبة للمجموعة الجذرية ان هذا الوقت من الزراعة لا يصلح في الظروف المناخية للقطر وخاصة في المشاجر غير الاروائية في المناطق الشمالية ، حيث لا توجد امطار في هذا الوقت من الزراعة .

هناك مخاطر بالنسبة للزراعة الشتوية حيث أن انخفاض درجات الحرارة وسقوط الثلوج وخاصة في المناطق الشمالية من القطر والتي تعتمد على زراعة الصنوبر بصورة رئيسة لذا فان الوقت المناسب لزراعة هذا النوع من الاشجار في شمال القطر والتي تعتمد على مياه السواقط من امطار وثلوج هو بداية الخريف أي بعد سقوط اول مطره . وحسب رأي الباحث Ivkov 1964 في هذا المجال ان الزراعة الربيعية تعطي أحسن نمو طولي وأفضل تشابك للتيجان وكذلك أن الوزن النوعى الخشب الاشجار المزروعة في الربيع اكبر من الوزن النوعي لخشب الاشجار التي تزرع في الخريف .

اما بالنسبة للقطر العراقي قال الزراعة الربيعية يمكن أن تكون أفضل في المشاجر الاروائية أما في المناطق التي تعتمد على السواقط كما هو الحال في شمال العراق فقد لوحظ بأن زراعة شتلات الصنوبر البروتي في الخريف يعطي نتائج افضل من الشتلات التي تزرع في الربيع . يمكن تلخيص **أهم النقاط الواجب ملاحظتها اثناء الغرس بما يأتي :**

١- يجب أن تصل الجذور اثناء الغرس الى مستوى في التربة بحيث لا تتأثر من حرارة الصيف (الجاف).
٢- يجب أن تكون وضعية الجذور جيدة داخل الحفرة أي غير خارجة الى سطح التربة وغير ملتوية .
٣- اذا كانت البيئة رطبة وخاصة في المستنقعات يجب أن يكون الغرس فوق تل ترابي Mound Planting
٤- اذا كانت البيئة جافة فتغرس الشتلات اعمق من مستوى سطح التربة Pits planting
٥- يجب وضع التراب المستخرج من الحفرة في القسم الاسفل من الحفرة (في المناطق المنحدرة) .
٦- يجب اعطاء الاستقامة للشتلات اثناء الغرس وعدم غرس الشتلات بصورة عميقة بحيث يكون قسم كبير من ساق الشتلة تحت الارض . الا في حالات الزراعة العميقة للقوغ Deep Planting . ويفضل أن يكون عمق الزراعة الطبيعية بحدود ١ – ٢ سم من ساق الشتلة تحت سطح التربة .
٧- توضع شتلة واحدة في كل حفرة ويجوز وضع شتلتين في حفرة واحدة في حالة كون الشتلات المستعملة للغرس صغيرة أو ضعيفة بحيث تزال احداهما بعد فترة .
٨- لايجوز وضع احجار حول المجموعة الجذرية اثناء الغرس ويجب أن تحاط المجموعة الجذرية بالتربة .
٩- وطئ التراب الموضوع على جذور الشتلة جيدا وتثبيت الشتلة .

١٠- تقلم الجذور الطويلة بالنسبة للابريات أما العريضة الاوراق المتساقطة فيمكن تقليم تاج الشتلة اذا كان في حالة غير مرضية اضافة الى الجذور.

١١- ري الشتلات بعد الغرس مباشرة في المناطق الجافة وشبه الجافة .

١٢- تستعمل الشتلات الصغيرة في المناطق الجافة والكبيرة في المناطق الرطبة .

١٣- يجب استعمال شتلات سليمة غير مصابة .

طرق التشجير Methods Of Planting

ان طرق التشجير متعددة وأن هذه الطرق تختلف باختلاف التقنية والآلات المستعملة . ان جميع طرق التشجير تهدف الى التوصل الى اعلى نسبة نجاح بأقل كلفة وفي الظروف المختلفة ، ان التشجير الناجح يعتمد على مدى احاطة التربة جيدا بالمجموعة الجذرية للشتلة المزروعة وجعلها تستفيد من ١٩٦٣ David, m, Smith . عندما تقلع الشتلات عارية الجذور من المشتل فان المجاميع الفطرية والشعيرات الجذرية تهلك كلها تقريبا

أكبر كمية ممكنة الماء والمواد العضوية من الفطرية Mycorrhizal mycelia والشعيرات الجذرية Root hairs تهلك كلها تقريبا هذه الشتلات فأن الجذور الثانوية يمكن أن تقوم بعملية الامتصاص للماء بصورة محدودة .

وهذا أحد الاسباب الذي يدعو الى ضغط التربة جيدا حول الجذور اثناء الزراعة . ان ظهور الشعيرات الجذرية الجديدة للنباتات المزروعة يعتمد على استطالة القمة النامية للجذور والتي يمكن أن تكسر اثناء القلع ، لذا فأن عملية القلع مهمة وخاصة بالنسبة للأنواع عارية الجذور. ان المجموعات الفطرية في بعض الاحيان تلعب دورا كبيرا في تثبيت المجموعة الجذرية واتصالها المباشر مع التربة وهذا الدور في بعض الاحيان أكبر من دور الشعيرات الجذرية نفسها. أن هذه المجموعات الفطرية تعتمد على غذائها مما هو مخزون في النبتة في هذه المرحلة ، لذا فأنها تعد ذات اهمية كبيرة حيث تسيطر على نسبة النجاح للشتلات المزروعة وتقرر نسبة النمو في المستقبل .

يمكن تلخيص طرق الغرس المختلفة كما يأتي : -

١- طرق الغرس الخاصة بالشتلات المرباة في الطينة Balled Plants

٢- طرق الغرس الخاصة بالشتلات عارية الجذور Naked Plants

وتختلف الشتلات المرباة في الطينية عن العارية الجذور في النقاط الآتية : -

١) نسبة نجاحها أكبر لأن المجوعة الجذرية غير معرضة للعوامل الخارجية

٢) الانقطاع في النمو يكون معدوماً تقريبا

٣) تكون أكثر ملائمة للشتلات الفتية وغير المقاومة

٤) تستعمل بنجاح في المناطق الجافة وشبه الجافة

ه) المجموعة الجذرية تكون في نفس الوسط حيث أن الكتلة الترابية التي تحيط في الجذور داخل المشتل هي نفسها في ساحة التشجير وخاصة في المراحل الاولى من حياة الشتلة في البيئة الجديدة .

٦) طريقة زراعتها أسهل من الشتلات عارية الجذور

الحالات التي تستعمل فيها الشتلات المرباة في الطينة

١- تستعمل في البيئات الجافة وشبه الجافة

٢- تستعمل عادة لتشجير المدن وجوانب الطرق وفي هذه الحالات يفضل استعمال الشتلات الكبيرة .

٣- في حالة القيام بالغرس ، خارج موسم الغرس

طرق الغرس للشتلات مع الكتلة الترابية : -

١- الغرس في الحفر الاعتيادية : - Planting In Holes

في الاراضي الجبلية والمنحدرات ينظف مكان الحفر من بقايا الاشجار أو الشجيرات ان وجدت ثم تعمل الحفرة بوساطة الآلات اليدوية لعدم امكانية استعمال المكننة في عمل الحفر في مثل هذه الاراضي ، ويتم غرس الشتلات في هذه الحفر، حيث توضع بشكل مستقيم وتدفن المجموعة الجذرية بالتراب الذي اخرج اصلا من الحفرة وتضغط التربة جيدا داخل الحفرة .

في المشاجر الاروائية في المناطق المنبسطة يفضل حراثة ارض المشجر الجديد وبعد الانتهاء من عملية تحضير السواقي الرئيسة والفرعية تعمل الحفر عادة بوساطة استعمال الحفارات الميكانيكية الـ Augers حيث يمكن بوساطتها حفر مئات الحفر يوميا وتعمل هذه الحفر على مسافات يتفق عليها مسبقا وحسب الهدف أو الغرض من التشجير .

ان ابعاد الحفر تكون في المناطق الاروائية اصغر من المناطق الجبلية أو المنحدرة حيث، في هذه الحالة تكون الحفر كبيرة لغرض تجميع أكبر كمية ممكنة من السواقط .

تلخص هذه الطريقة بعمل تلة ترابية ثم تغرس الشتلة مع الطينة في الوسط وتحاط بتربة . تحتوي مواد عضوية وتغطى هذه التربة بطبقة اخرى من التربة لحماية التربة الحاوية على المواد العضوية من الانجراف وتستعمل هذه الطريقة في المناطق الرطبة وتشبه الى حد كير طريقة التل الترابي-Mound planting .

يمكن استعمال بعض الطرق الاخرى للغرس والتي تستعمل للشتلات عارية الجذور كطريقة التل الترابي وطريقة الغرس العميق والتل داخل الحفر

طرق غرس الشتلات عارية الجذور.

١- طريقة الحفر الاعتيادية ، حيث تعمل الحفر بنفس الطريقة التي عملت فيها بالنسبة للشتلات في الطينة ويلاحظ هنا عند غرس الشتلات بعدم التواء الجذور ويفضل توزيعها على الحفرة وعدم تركيزها في جانب واحد.

٢- الغرس فوق التل الترابي داخل الحفرة Cone planting in hole تستعمل هذه الطريقة في حالة كون جذور الشتلات المستعملة سطحية ومنتشرة كأشجار البيسيا مثلا. بعد عمل الحفرة الاعتيادية للغرس يكوم تل ترابي (من التراب الناعم) في وسط الحفرة وبعد الضغط على جوانب التل توضع الشتلة بحيث تنتشر جذورها على سطح التل وبعد ذلك تكمل عملية المعروفة ومن اهم محاسن هذه الطريقة الجذور الوضعية المناسبة وثان, دا الجذور في حالة تماس مباشر مع التربة الناعمة .

٣- الغرس فوق التل الترابي Mound planting وتشبه هذه الطريقة طريقة مانثيوفل وتستعمل في الاراضي الرطبة وفي المستنقعات وفي الاراضي المغطاة بالثيل والحشائش | وتغرس الشتلات المنتخبة فوق تل ترابي يتراوح ارتفاعه بين ٢٠-٣٠ سم ويلعب هذا التل دورا مها في نجاح الغرس في مثل هذه الاماكن، ويختلف شكل الغرس فوق تل ترابي باختلاف التربة وعوامل المحيط ، فمثلا بالنسبة للمناطق المغطاة بالثيل تقطع في الخريف طبقة الثيل وتقلب الى الخلف وتقطع طبقة اخرى

مقابلة لها وتقلب عليها وتترك الى الربيع حيث تحفر حفرة على هاتين الطبقتين وتغرس الشتلة في هذه الحفرة ثم تملأ الحفرة بالتراب المستخرج منها.

٤- الطريقة التي تعمل بها الحفر بوساطة الضغط او الكبس Compression method في هذه الطريقة تعمل الحفر بوساطة فؤوس خاصة وذلك بضرب الفأس في الارض وتحريكه الى الجانب ثم وضع الشتلة بالفراغ الذي حدث من تحريك الفأس وارجاع التراب على المجموعة الجذرية بوساطة دك التراب بالرجل، تستعمل هذه الطريقة في الاراضي الرخوة والرطبة وعادة تستعمل للأنواع الابرية المرباة عارية الجذور ويكون حجم الشتلات عادة صغيراً.

٥- الغرس العميق في التل داخل الحفرة Deep planting in cones in hole في حالة كون الشتلات من الانواع التي لها جذور سطحية وعميقة مثل الدردار فبعد الانتهاء من عمل الحفرة الاعتيادية وعمل التل الترابي داخل الحفرة، تحفر حفرة داخل التل وعادة تكون ضيقة وعميقة وتتم عملية الغرس بوساطة وضع الجذور العميقة داخل الحفرة المحفورة وسط التل ووضع الجذور السطحية على التل ثم يكمل الغرس حسب القواعد المعروفة .

٦- الطريقة الفرنسية المائلة : ان هذه الطريقة تستعمل في الاراضي الجبلية والمنحدرات وفي المناطق الرطبة والتي تكثر فيها السواقط على مدار السنة وتستعمل الابريات للزراعة في هذه الطريقة ، حيث يستعمل العامل الذي يقوم بعملية الغرس فاس يضربه على الارض ويحاول سحب التربة اليه ثم وضع الشتلة في الفراغ الحاصل من سحب التربة بشكل مائل وارجاع التربة بوساطة وطىء التربة بالرجل، بعد فترة من الزراعة تأخذ الشتلات وضعها الطبيعي بالنسبة للاستقامة .

المسافة بين الاشجار في التشجير: -

يفهم من المسافة بين الاشجار في التشجير هي المسافة الافقية بين الشتلات والمسافة العمودية بين الخطوط. عند تأسيس المشاجر الاصطناعية يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار عدد الاشجار ويجب ان يحدد بالضبط. ولهذا الغرض يجب معرفة خواص الشتلات التي سوف تزرع وكذلك خواص تربة المشجر والظروف المناخية للمنطقة حيث ان هذه الاعتبارات تلعب دورها في تحديد المسافة بين الشتلات في مساحات التشجير، اضافة الى الهدف من التشجير، اي هل ان التشجير انتاجي ولاي غرض ، او ان التشجير وقائي او سياحي.

بالنسبة للتشجير الانتاجي فمن الضروري اختيار المسافات حسب الانواع والتي من شانها ان تتشابك تيجان الاشجار المزروعة بأسرع وقت ممكن ولهذا الغرض ينصح ان تكون الزراعة متقاربة، في هذا النوع من التشجير يكون النمو الطولي اكبر كما ان المنافسة بين الاشجار تعطي نوعا من المقاومة والقوة للاشجار الباقية في هذا النوع من التشجير المتقارب. تظهر مشكلة في هذا النوع من التشجير وهي صعوبة الصيانة وعمليات العزق والتعشيب.

ينصح باتباع المسافات المتباعدة بين الاشجار وخاصة في المناطق القاحلة وبعكس ذلك تكون المسافة بين الاشجار متقاربة في المناطق الرملية والتي تكثر فيها السواقط وعلى مدار السنة.

في الترب الصخرية تزرع الشتلات كلما صادف جيوب مناسبة من التربة الامر الذي يجعل المسافات متباينة.

الترقيع : Replanting

تعرف عملية الترقيع بأنها اعادة غرس الشتلات الميتة بعد التشجير وتتم هذه العملية في السنوات الاولى للتشجير ، تعتمد الفترة التي يمكن أن يتم فيها الترقيع على الانواع المستعملة في التشجير، الانواع البطيئة النمو يمكن القيام بعملية الترقيع حتى السنة الرابعة أما الانواع السريعة النمو فأن الفترة تكون اقصر وعادة في السنة الأولى أو الثانية لا يمكن القيام بعملية الترقيع بعد أن تتشابك تيجان الاشجار في المشجر ع لأن الشتلات الجديدة سوف لا تنمو لقلة الضوء والمنافسة . تتم زيارة موقع التشجير بعد الغرس بفترة ثلاثة أو اربعة اسابيع ويمكن القيام بعملية الترقيع للشتلات الميتة اذا كانت الظروف المناخية تساعد على الغرس والا سوف يؤجل الترقيع الى الفصل القادم . في حالة القيام بعملية الترقيع بعد سنة أو أكثر من غرس المشجر، يجب أن تكون الشتلات التي نحتاجها للترقيع مساوية في الحجم والعمر للاشجار الموجودة في المشجر ، اذا كان عمر المشجر سنة واحدة يعني أن الاشجار في المشجر عمرها سنة مضافا اليها عمر الشتلات في المشتل (١ - ٢ سنة) وفي هذه الحالة فأن عمر الاشجار في المشجر بعد سنة واحدة من التشجير يكون ٢ - ٣ سنة .

ان عملية الترقيع مكلفة في المشاجر التي توجد في المناطق الجبلية والمزروعة بمسافات غير المنتظمة نتيجة لوجود الصخور والشجيرات والعوارض الطبيعية الاخرى ، حيث أن العال الذين يستخدمون لغرض الترقيع يحتاجون الى وقت كبير للبحث عن الشتلات الميتة ، ثم نقل الشتلات الجديدة الى أماكن متفرقة وزراعتها تأخذ وقتا كبيرا ، لذا فيوصى بالترقيع في هذه المناطق فقط عندما تكون نسبة الشتلات الميتة كبيرة .

المحاضرة السابعة/ مبادئ غابات نظري

مصدات الرياح Windbreaks

مصدات الرياح : عبارة عن اسيجة ، تتكون من خط واحد أو أكثر من الاشجار والشجيرات ونباتات أخرى ، هدفها الحماية أو المحافظة على مساحات زراعية أو مراكز صناعية أو مدن أو غيرها من المؤسسات التي تحتاج لحماية أو صيانة ضد الظروف الجوية المعاكسة ، وبصورة خاصة ضد الرياح الشديدة الحارة أو الباردة ، أو العواصف الرملية والغبار وتسمى هذه بمصدات الرياح أو كاسرات الرياح أو أحزمة خضراء اذا كان عدد الخطوط المزروعة أكثر من خمسة خطوط .

لقد انتشر استعمال مصدات الرياح في العالم بعد أن لوحظ تأثير العوامل المناخية المعاكسة (الرياح الحارة والجافة والباردة ، وزيادة التبخر والتعرية والتآكل والانجراف ..الخ) على الانتاج الزراعي وبصورة خاصة على انتاج البساتين والحقول هذا من جهة وعلى سكان المدن وخاصة الصناعية منها من جهة اخرى .

وبالنظر لازدياد اهمية مصدات الرياح يوما بعد يوم في جميع انحاء العالم وقيام المؤسسات الحكومية والاهلية بتأسيسها ، واجراء التجارب المختلفة عليها ، لإظهار فوائدها ومدى تأثيرها في عوامل المناخ والبيئة وغيرها من الامور فأنها اصبحت من الاعمال الضرورية لاستثمار الاراضي وتطوير مصادر الثروة الطبيعية في مختلف الاقاليم والمناطقٍ المناخية .

فوائد مصدات الرياح : -

الى جانب الفوائد العظيمة الخاصة بمصدات الرياح فهناك مضار لها والتي اذا ماقورنت بفوائدها يلاحظ قلة اهميتها والتي لا تتعدى في الغالب مزاحمة النباتات والمحاصيل وتنافسها على الغذاء أو قد تكون ملجأً للحيوانات والحشرات والطيور الضارة للمحاصيل الزراعية أما اهم الفوائد الخاصة بالمصدات فيمكن دراستها كالآتي :

١ . الفوائد بالنسبة للعوامل المناخية :

وتشمل هذه الفوائد تأثير المصدات في كل من :-

(أ) تأثيرها على الرياح

(ب) تأثيرها في درجات الحرارة

(ج) تأثيرها في رطوبة الجو

(د) تأثيرها في الامطار.

أ) تأثيرها في الرياح : –

أن المصدات تحدث تأثيرا كبيرا ومباشرا على شدة الرياح وسرعتها وأن هذا التأثير يتناسب طرديا مع نفاذية المصد وارتفاعه .

وقد اثبتت التجارب بأن تأثير المصد هو حاصل ضرب مربع ارتفاعه × ٢.٥ . كما أن سرعة الرياح تتناقص الى حد النصف بازدياد عدد خطوط المصد من ٣ الى خطوط . ويجب ان لا ننسى بأن تأثير المصد يختلف باختلاف نوع الاشجار والشجيرات المغروسة واتجاه تأسيسها ، وكثافة تيجانها وارتفاعها .

ب) تأثيرها في درجات الحرارة :

يختلف تأثير المصدات في الحرارة باختلاف المواسم والايام في السنة ، وهذه تشمل بصورة خاصة تأثيرها في درجات الحرارة العظمى في الصيف حيث تعمل على انخفاضها كما انها تؤثر في درجات الحرارة الصغرى شتاءا ، وتعمل على رفعها لهذا الامر اهميته الخاصة في زراعة المحاصيل الحساسة والتي تتأثر بالدرجات الصغرى او العظمي كالحمضيات والجت وبعض انواع الخضراوات ، وتعمل على تطوير زراعة المحاصيل التي تتأثر بدرجات الحرارة العالية والواطئة جدا. وتساعد على توسيع اراضيها باستعمال المصدات الواقية .

د) تأثيرها في رطوبة الجو : -

تؤثر المصدات في شدة وسرعة الرياح من جهة وعلى درجات الحرارة من جهة اخرى ، واللذان لها العلاقة وثيقة بنسبة الرطوبة الجوية كما وان سرعة التبخر تقل بالنسبة للتأثيرات المذكورة اعلاه ، بالاضافة الى قيامها بحفظ الرطوبة في الكتلة الهوائية المحصورة بين المصدات . واثبتت التجارب بان المصدات تقلل من سرعة التبخر بحوالي ١٣٪ ، وتزيد من الرطوبة النسبية بحوالي ٣٠٪ .

هـ) تأثيرها في الامطار : كان الاعتقاد سابقا . بأن الاشجار والغابات تزيد من كمية الامطار الا أن التأثير لا يتعدى كون المصدات تعمل على استلام الامطار الساقطة ، وتقلل من شدتها وتمسك اجزاء منها وهذا ما يزيد من قابلية التربة على الامتصاص من المياه السطحية الجارفة للتربة والمخربة للأراضي وتحويلها الى مياه ارضية للغطاء النباتي ، والخزن المائي في الارض . كما انها تعمل على تراكم الثلوج والرطوبة وتنظيم استلام الامطار على سطح الارض في نفس الوقت وتعمل على ذوبان الثلوج ببطئ وزيادة امتصاصها.

٢. الفوائد بالنسبة للتربة

تتلخص هذه الفوائد بتأثيرها في صفات التربة الطبيعية والكيمياوية وخصوبتها ورطوبتها .

(أ) تعديل الصفات الطبيعية والكيمياوية للتربة : -

ان المصدات بجذورها واجزائها الاخرى ، تعمل على تفكيك التربة المتماسكة الثقيلة وتماسك التربة المفككة ، الحقيقية ، كما ان المصدات تمنع او تقلل من قابلية التربة على التعرية والانجراف بصورة مباشرة كتأثيرها على شدة الرياح والامطار والمياه الجارية بالاضافة لما سبق فان المصدات بوساطة موادها المتراكمة تعمل على استصلاح التربة وتحسين خواصها الكيمياوية .

(ب) زيادة خصوبة ورطوبة التربة : -

تعمل المصدات على التقليل من غسل المواد الغذائية في التربة وانجرافها الى المناطق البعيدة بالإضافة لما تضيفها من المواد العضوية والاحياء الصغيرة كما تزيد من نفاذية التربة للمياه . وتعمل على خزن الرطوبة فيها وقد اثبتت التجارب في روسيا . بان الرطوبة في تربة اراضي المصدات هي اكثر بحوالي ١٤-١٥٪ من الاراضي المكشوفة . اما بالنسبة لمستوى الماء الارضي فانها تعمل على تنظيمه في الاراضي الرطبة والجافة

٣. الفوائد الانتاجية :

تشمل هذه الفوائد ، انتاج الخشب والمواد الاخرى من المصدات مباشرة ومدى تأثيرها في الانتاج الزراعي بصورة غير مباشرة .

(أ) انتاج الخشب والموارد الاخرى : -

لما كانت المصدات متكونة من الاشجار والشجيرات المختلفة عليه لابد ان تهدف ادارتها اجراء دورات خاصة لاستثمارها بطرق القطع المختلفة او التخفيف ، وبذلك يمكن تامين حاجة الفلاح ، او المنطقة من الخشب الصناعي أو خشب الوقود ومواد أخرى للعلف التي قد يحتاجها الفلاح

(ب) زيادة انتاج المحاصيل الزراعية : -

بالنظر لتأثير المصدات المتعددة في عوامل البيئة المختلفة بصورة مباشرة فانها توثر في زيادة الانتاج في اكثر المحاصيل واستنادا للتجارب العديدة والمقارنات الكثيرة التي جرت في اراضي زراعية ذات مصدات واراضي مكشوفة تبين ان هذا التأثير ملحوظ في مختلف انحاء العالم .

٤ . الفوائد الوقائية : تتلخص الفوائد الوقائية للمصدات فيما يأتي :-

(أ) تقليل التعرية والانجراف والترسبات :

لما كانت المصدات تؤثر في سرعة الرياح وشدتها ، وكذلك على شدة الامطار وجريان الماء السطحي ، فأنها تؤثر في التعرية والانجراف ، وهذا بدوره يؤثر في جريان الماء بصورة خالية من المواد العالقة ، وتعمل على صيانة شبكات الري وخزانات المياه . ولذا فأن الامر له أهمية خاصة في البلاد الجافة ، وشبه الجافة ،

وخاصة في بلادنا ، حيث نعاني كثيرا من تعرية الرياح والمياه ، وتشكل الترسبات مشكلة رئيسية تهدد اقتصادنا القومي .

(ب) وقاية المحاصيل : -

ان المحاصيل في المناطق الجافة ، وشبه الجافة معرضة لأخطار كثيرة منها الرياح الشديدة ، والعواصف الرملية والترابية ، وشدة اشعة الشمس والجفاف . وسرعة التبخر والسيول المائية الخطرة وغيرها من الآفات الطبيعية . وقد ذكرنا سابقا أن للمصدات تأثير مباشرا في جميع هذه العوامل المذكورة ، وتعمل على الحد من خطورتها ، وكذلك تعمل على تأمين بيئة ملائمة وحسنة لا كمال دورات حياتها وانتاجيتها.

(ج) الدفاع الوطني :-

ان الاراضي المكشوفة والمجردة من الغطاء النباتي ، تكون عرضة لكشف مراكزها الصناعية والمدنية والعسكرية وغيرها . فالفعاليات التي لها علاقة بازدهار ورقي البلاد تحتاج لتغطية خاصة وصيانة ملائمة ضد طمع الاعداء . وفي هذه الحالة تكون المصدات المنتشرة في طول البلاد وعرضها غطاء واقيا لكل ماله علاقة بالدفاع الوطني .

(د) تأمين الظل للإنسان والحيوان : -

ان المناطق الجافة ، وشبه الجافة ذات الشمس المحرقة والنهار الطويل. تحتاج الى مناطق ظليلة واسعة ، لتأمين الوقاية اللازمة لراحة الانسان وحيواناته الاهلية أو البرية ، ويلاحظ أن لهذا الامر اهمية خاصة بالنسبة للرعي في المراعي الطبيعية أو الاصطناعية ، ولها طرق خاصة في تصميم مصداتها الوقائية بالإضافة الى تأمين الظل الكافي للإنسان في تنقلاته ، أو راحته في المسافات الطويلة كما أن للمجاري المائية التي لها غطاء نباتي اهمية خاصة في تأمين البيئة المناسبة للأسماك وتكاثرها وتغذيتها ، وتأمين الظل اللازم لها .

٥ . تجميل البلاد :-

ان الاراضي المكسوة بمصدات الرياح ، لها جالها الخاص بها ، وهذا يبعث الراحة والطمأنينة في نفس السكان . ولاشك أن وجود هذه المصدات على جوانب الطرق الرئيسة أو الفرعية . ومجارى الانهار واطراف البحيرات ، ومناطق الاصطياف والتشتي ، لها أهميتها الخاصة في تأمين الحركة السياحية في البلاد ورفع درجة جمالها ، بحيث تجذب السواح ، وتزيد من حركة الاصطياف الداخلية والخارجية .

٦. الحيوانات البرية والطيور : –

أن المصدات تعمل على زيادة الحيوانات البرية والطيور كما انها تزيد من المواد الغذائية وتأمينها بشكل صالح لها ، وإن هذه الثروة ، تساعد على زيادة الدخل، وتعمل على بين طبقات اهتمام السكان بالفعاليات الخاصة بالتسلية البرية وانتشار الروح الرياضية بين طبقات الشعب .

٧. تشغيل الايدي العاملة : –

بعد تأسيس المصدات العامة ، مهمة بقدر اهمية قنوات الري الرئيسة ومبازلها وطرق المواصلات ومجاري المياه . وعند التفكير في أمر تأسيس المصدات لابد من ذكر المصدات الرئيسة ، التي يجب أن تهتم بها الحكومات والمؤسسات العامة . والمصدات الفرعية. الخاصة ، او التي يؤسسها المزارعون انفسهم . ولما كانت المصدات الرئيسة تعتبر من المشاريع العامة المهمة . فأن تأسيسها يستوجب أيدي عاملة كثيرة بالإضافة لما ستحتاجها لصيانتها وادامتها واستثمارها بصورة مستمرة .

انواع المصدات Types of windbreaks للمصدات ثلاث انواع رئيسية هي : –

المصدات النفاذة : – Permeable windbreaks

تتكون هذه المصدات في الغالب من ١- ٣ خطوط من الاشجار العالية والمتباعدة عن بعضها ببعض المسافة بين شجرة واخرى ٤م بحيث تتمكن الرياح النفوذ فيها بسهولة دون مقاومة تذكر. تفيد في تأمين الظل ، وتجميل الاراضي وانتاج الخشب وتستعمل ف في تشجير جوانب الطرق ومجاري المياه ، ومناطق السياحة والاصطياف .

٢. المصدات شبه النفاذة : - Semipermeable windbreaks

ان نفاذية الرياح في هذا النوع من المصدات هو أقل من السابق ، وتؤسس لنفس الاغراض السابقة ، اضافة لصد الرياح والعواصف الرملية الترابية الى خدما وهي تتكون ايضا من ١ - ٣ خطوط الا أن المسافات فيما بينها تكون متقاربة أكثر من السابق حيث تكون ٢ م .

٣. المصدات المغلقة : – Impermeable windbreaks

هذه المصدات هي تصل الى أكثف الانواع . وتتكون من ٣ - ٥ خطوط وفي بعض الحالات ١٠٠ خط ، وتكون المسافات متقاربة ١م أو اقل بحيث يعمل كحائط متجانس من اسفل الى اعلى ، وتتكون من اشجار وشجيرات مختلفة الانواع والارتفاع ، هذه المصدات لاتسمح بنفوذ الرياح الا قليلا وهي مفيدة جدا في المناطق الجافة ذات العواصف الرملية والترابية والثلجية .

كيفية تأسيس المصدات : –

قبل البدء بتأسيس المصدات ، لابد من اجراء مسح ودراسة كثيفة بالنسبة للاراضي وتضاريسها . والتربة والمناخ ومصادر المياه ، واتجاه هبوب الرياح ، والعواصف الرملية والترابية والثلجية ، كما أن للخبرات السابقة في هذا المجال ، وانتخاب الاصناف الملائمة ، والمحاصيل المستعملة في الاراضي المحصورة بين المصدات ، اهمية خاصة في التأسيس . عليه يجب مراعاة ما يأتي عند تأسيس المصدات : –

١. تثبيت ومعرفة اتجاه الرياح وسرعتها السائدة : -

ومن الممكن تأمين هذه المعلومات من اقرب محطة انواء جوية في المنطقة . وعلى هذا. الاساس تؤسس خطوط المصدات الرئيسة بصورة عمودية لاتجاه هبوب الرياح كما أن نفاذيتها تثبيت بالنسبة لسرعة الرياح وعدد الخطوط للمصد ومسافات الغرس ونوعية الاشجار والشجيرات الملائمة .

٢. تثبيت ومعرفة توزيع الامطار ودرجات الحرارة : -

ومقاديرها في الاشهر الرطبة ورطوبة التربة وتناقصها بالنسبة للاشهر الجافة من السنة ويجري هذا بدراسة وتحليل المعلومات المناخية المأخوذة من المحطات المناخية القريبة ، ودراسة رطوبة التربة وتناقصها حسب الشهور الجافة .

٣. اختيار الاشجار والشجيرات والنباتات المستعملة : –

في تأسيس المصدات هذا الاختيار يعتمد على دراسة النباتات الطبيعية في المنطقة أو النباتات المستوردة لفترة طويلة من الزمن ويمكن الاعتماد على الانواع التي سنذكرها ضمن انواع الاشجار والشجيرات المستعملة في مصدات الرياح .

٤. عدد خطوط المصدات ونوعها : -

تثبت عدد خطوط المصد حسب الغاية ونوع المصد وهذه قد تكون نفاذة أو شبه نفاذة أو مغلقة . ويختلف العدد عادة من ١ - ٥ خط والمسافات ١ – ١٠م كما أن المسافة بين مصد وآخر تختلف ايضا بأختلاف تأثير المصد ونسبة تأثيره في شدة الرياح ، وهذا يختلف عادة من ١٠٠ - ١٥٠٠ م حسب ارتفاع المصد .

كما أن خطوط المصد يختلف باختلاف التضاريس الارضية . أو في الاراضي المستوية لابد أن تكون عمودية بالنسبة لاتجاه الرياح . أما في المناطق المنحدرة لابد من اتباع الغرس على الخطوط الكنتورية وفي حالة كهذه تكون المسافات بين مصد وآخر اقل بكثير مما عليه في الاراضي المستوية . . واستنادالتقارير مؤسسه الغذاء والزراعة الدولية ، تعد مسافة ٣م بين خط واخر ومسافة ٢م بين شجرة واخرى احسن المسافات في تأسيس المصدات في مختلف انحاء العالم وعلى هذا الاساس يمكن القول أن المصدات شبه النفاذة هي من أحسن انواع المصدات لحماية المزروعات .

ه . شكل المصد : -

احسن شكل للمصد ، هو الشكل الهرمي المتدرج من الجانبين ، حيث يتكون هذا من الاشجار والشجيرات الواطئة الى العالية ، ومن ثم التدرج ايضا من الجانب الآخر من العالي الى الواطئ ، هذا بالنسبة للخطوط التي تزيد على خطين بصورة فردية ، أما بالنسبة للمصدات المتكونة من خطين أو أكثر بصورة زوجية ، من المستحسن أن يكون مقطعها العرضي على شكل متوازي المستطيلات . كما أنه الضروري أن تكون لاشجارها وشجيراتها خاصية للاحتفاظ بأغصانها السفلى لتأمين تأثيرها في الرياح بكامل ارتفاعها وقد اثبتت التجارب بأن تأثير الارتفاع للمصد يصل الى من أكثر من ٣٠ مرة من ارتفاعه .

اختيار الانواع الملائمة من الاشجار والشجيرات للمصدات :

يعتمد أختيار الانواع الملائمة بالدرجة الاولى على الصفات الوراثية للأنواع ثم على عوامل المحيط والمناخ والتربة كما يجب الأخذ بنظر الاعتبار العوامل المحلية الاخرى كالعوامل الاجتماعية والاقتصادية وفي ضوئها يمكن اختيار الأنواع الشوكية في المحلات القريبة من المدن وممرات الحيوانات أو غرس الاشجار التي تصلح ثمارها للعلف في المناطق الفقيرة أو الانواع التي يكون خشبها جيد في غيرها من المناطق .

ان الانواع التي تصلح لتأسيس المصدات في العراق بصورة عامة تكون أما الاشجار والشجيرات الدائمة الخضرة أو من النفضية وحسب الغاية من تأسيس المصد . تنتخب الاصناف الملائمة فمثلا اذا كانت الغاية هو الظل فقط فيجب انتخاب الاشجار العالية ذات التيجان الواسعة التي تسمح بنفوذ اشعة الشمس في الشتاء وتوفر الظل في الصيف واذا كانت الغاية تنحصر في صد الرياح الجافة أو الباردة أو المحملة بالغبار والرمال فيجب انتخاب الاصناف الدائمة الخضرة ذات الجذور الوتدية دور الوتدية بشرط أن تغري بخطوط متعددة ومتقاربة.

الاسم العلمي	الاسم العلمي
Acacia farnesiana	١ . شوك الشام
Casuarina equisetifolia	٢ . كازورينا
Cupressus sempervirens var pyramidalis	٣ . السرو الافقي
Cupressus sempervirens var horizontalis	٤ . السرو العمودي
Crataegus azarolus	٥ . الزعرور
Platanus spp	٦ . الجنار
Eleagnus angustifolia	٧ . نبق العجم (الزيتون الروسي)
Eucalyptus spp.	٨ . اليوكالبتوس
Fraxinus spp.	٩ . الدردار
Gladitshia triacanthos	١٠ . كلاديشيا
Juniperus oxycedrus	١١ . العرعر
Juglans regia	١٢ . الجوز
Melia azedarach	١٣ . السبحبح
Morus spp.	١٤ . التوت
Nerum oleander	١٥ . الدفلة
Olea europaea	١٦ . الزيتون
Paliurus spina christi	١٧ . الشوك
Pinus brutia	١٨ . الصنوبر البروتي
Pinus halepensis	١٩ . الصنوبر الحلبي
Pinus pinea	٢٠ . الصنوبر الثمري
Populus spp.	٢١ . القوغ
Rhus coriaia	٢٢ . السماق
Ricinus communis	٢٣ . الخروع
Robinia pseudacacia	٢٤ . الروبينيا
Salix spp	٢٥ . الصفصاف
Tamarix articulata	٢٦ : الاثل
Thuja spp.	٢٧ . الثويا
Ziziphus spina christi	٢٨ . النبق
Shinus molle	٢٩ . الفلفل الشجري

المحاضرة الثامنة/ مبادي غابات نظري

عمليات الادامة لمصدات الرياح

ان العناية والادامة للمصدات بعد التأسيس والغرس أمر ضروري لضمان الفوائد المرجوة فيها وأهم عمليات الادامة هي :-

أ. العزق :

قد يكون العزق يدويا ، أو بوساطة الآلات والمكائن الميكانيكية وان هذه العملية تعمل على قتل الادغال والاعشاب التي تنافس المصدات في غذائها كما أنها تعمل على تهوية التربة ، وتأمين المحافظة اللازمة لرطوبتها ضد التبخر. هذا كله اضافة لتأمين البيئة المناسبة لنمو المصدات والحيوانات الدنيئة التي تزيد من خصوبة التربة .. وقد اثبتت التجارب أن المصدات الروبينيا التي عزقت تربتها قد وصل ارتفاع اشجارها الى ٧ م في حين أن المصدات التي لم تعزق لم ترتفع اشجارها أكثر من ٢.٥ م.

ب . الري :

في المناطق التي لها موسم جفاف ، لابد من استعمال طرق الري لتأمين النمو اللازم للمصدات خلال السنين الاولى من حياتها . واستنادا للتجارب التي اجريت في حمام العليل (كتانة وشفيق ١٩٦٩) ، تبين أنه من الضروري الاعتماد على الري مرة واحدة كل اسبوعين خلال السنين الثلاث الاولى . وتبين ايضا من الممكن تقليل عدد الريات بوساطة العزق وتحويل المياه السطحية الجارية والسيول المطرية الى مناطق المصدات لخزن المياه في تربتها ، أو يجوز الغرض في حفر عميقة أو استعمال الاغطية المختلفة في حفر الغرس لتقليل عمليات الري وكميات المياه اللازمة لها .

ج- الترقيع :

بعد مرور اشهر قليلة على تأسيس المصد، لابد من ملاحظة المغروسات وتثبيت الشتلات الميتة ، وثم القيام بعمليات الترقيع مباشرة اذا كانت هناك شتلات جاهزة قد جرى ترتيبها في أوعية . أو القيام بعمليات الترفيع في الموسم الذي يليه اذا لم تتوفر الشتلات ولا يجوز تأخير الترقيع بالنسبة للانواع السريعة النمو.

د. عمليات التربية والتحسين :

قد تحتاج المصدات لعمليات التربية بالتحسين اللازمة بعد الغرس كالتخفيف والتقليم واعطاء الشكل المطلوب للمصد الا انه يستحسن انتخاب لأصناف والانواع الملائمة من الاشجار والشجيرات دون صرف جهود

وتكاليف لهذه العمليات ، وفي حالة ضرورة ذلك كتأمين النفاذية اللازمة للمصد أو تأمين الضوء للمزارع المجاورة فلابد من القيام بأعمال ، التقليم والتخفيف حسب الحاجة وضمن خطة عمل .

ه - عمليات الصيانة : -

صيانة المصدات من القطع والحرق والرعي أمر مهم جدا لإنجاح المصد وتأمين الغاية المطلوبة لصيانة المصد من القطع والرعي فمن الضروري تأمين المحافظة على مساحات المصدات، سواء كان ذلك بوساطة الاسيجة أو الحراسة بينها صيانتها ضد الحرائق يتم بوساطة عمل خطوط النار وتوعية الرعاة وسكان المنطقة بمخاطر الحرائق وتأثيرها في اقتصاد المنطقة .

واضافة الى ماذكر فأن مكافحة الحشرات والحيوانات القارضة ، أمر ضروري في حالة تأثيرها في نمو المصدات

تثبيت الكثبان الرملية :

تعد مشكلة الكثبان الرملية من المشاكل المهمة التي تعاني منها البلدان الجافة وشبه الجافة لأنها تشكل خطرا على المؤسسات والمدن والمشاريع على اختلاف أنواعها زراعية أو صناعية .

يعرف الكثيب مفرد الكثبان أنه عبارة عن مرتفع أو حاجز من الرمال المترسبة أو المنقولة بوساطة الرياح ويتكون عادة نتيجة لوجود عارض يعترض مجرى الرياح المحملة بالرمال ويصل ارتفاعه في بعض المناطق الى عشرات الامتار.

تنتشر الكثبان الرملية في العراق في ثلاث مناطق رئيسة وهي :

١. منطقة الكثبان الرملية الواقعة بين نهري دجلة والفرات وتبدأ من محافظة بابل الى ان تصل بالأهوار وتشكل خطرا على القرى المجاورة والطريق البري بغداد – بصرة ومجرى نهر دجلة .
٢. منطقة الكثبان الرملية في بيجي وتقع على الجانب الايسر لطريق بغداد – الموصل البري ويمر طرفها الأيسر خط سكك حديد بغداد - الموصل ويمر في جزءها الشمالي الغربي طريق بيجي حديثة البري
٣. منطقة الكثبان الرملية في غرب الفرات بين النجف والبصرة وبين مدينة السماوة وبحيرة ساوة وعلى امتداد الخط الجانبي الايسر من الطريق البري بغداد - البصرة (الصحراوي) تتوقف حركة الرمال على عاملين اساسيين هما : -

حجم جيبات الرمل وشدة الرياح حيث أن حجم الرمال المتحركة بوساطة الرياح لا يزيد قطرها على (٠/١ – ٢ ملم) وقد يكون مصدر الرياح بحري أو بري وعلى هذا الاساس تنقسم الكثبان الرملية الى ثلاثة انواع . -

١. الكثبان الرملية الساحلية

٢. الكثبان الرملية في الاراضي الاعتيادية

٣. الكثبان الرملية حول الواحات

تأخذ الكثبان الرملية اشكالا مختلفة حسب منطقة وجودها وعلى الأكثر تظهر الاشكال الآتية :

١. الكثبان الساحلية : -

وهي عبارة عن مرتفعات مختلفة الاحجام وتجاور السواحل والاقسام الداخلية منها وتكون مغطاة بغطاء نباتي .

٢. كثبان البرخان : –

تتكون هذه الكثبان في الصحاري ذات السطوح المنبسطة وتكون شكلا شبيها بالهلال يكون اتجاه حافاتها باتجاه هبوب الرياح ويبلغ ارتفاع هذه الكثبان مابين (٣-١٠٠ قدم).

٣. الكثبان العرضية : -

يوجد هذا النوع من الكثبان في المناطق ذات الرمال الكثيرة والنباتات القليلة ويكون موجودا على شكل حواجز عرضية ومتعرجة على اتجاه هبوب الرياح وقد تتحول في بعض المناطق الى كثبان برخانية .

٤. الكثبان على شكل حرف U : -

تتكون هذه الكثبان عادة نتيجة لتجمع الرمال على الجانب المعاكس لهبوب الرياح والحافات الجانبية تكون معرضة الى عملية نقل قوية وتاخذ هذه الكثبان شكلا شبيها بحرف وتكون فتحتها باتجاه هبوب الرياح .

٥ . الكثبان الطولية : -

هذا النوع من الكثبان عبارة عن كثبان طويلة ومستقيمة على شكل حواجز موازية باتجاه هبوب الرياح ويصل ارتفاعها الى مئات الأقدام .

مراحل تثبيت الكثبان الرملية : -

بتركز المبدأ الاساسي في تثبيت الكثبان الرملية في منع الرمال عن الحركة لمدة بحيث تتمكن النباتات الطبيعية أو المزروعة من ترشيح نفسها في المنطقة . ومن الضروري قبل البدأ بالعمل وضع الخطة اللازمة لتثبيت الكثبان الرملية وعلى أن تشمل الخطة مايأتي : –

١) دراسة نوعية وتركيب الرمل بإجراء فحوصات مختبرية مع دراسة مصادرها وحركتها .

٢) دراسة ومسح النباتات الطبيعية النامية في المنطقة

٣) دراسة الظروف المناخية (الامطار، الحرارة ، الرطوبة النسبية

٤) قياس شدة الرياح وفترات هبوبها مع تعين اتجاهها

ه) قياس عمق الماء الأرضي

٦) بحث امكانية تسييج المنطقة ومنع الرعي

بعد الانتهاء من هذه الاعمال يمكن اختيار الطريقة الافضل والأنسب من الناحية الاقتصادية والعلمية ثم البدأ بعمليات تنفيذ الخطة .

١. مرحلة ايقاف حركة الرمال (الاعمال المؤقتة) : –

عبارة عن المرحلة التي تجرى فيها عمليات ايقاف الرمال المتحركة بصورة مؤقتة وذلك لإفساح المجال للقيام بالأعمال الدائمية وتشمل هذه المرحلة عمل الحواجز الطولية والعمودية على اتجاه هبوب الرياح وذلك باستعمال المواد كالقصب والبردي أو الالواح الخشبية ، الاغصان المتشابكة اليابسة من النباتات أو النباتات العشبية اليابسة ، البواري والحصران ، بلوكات اللبن وسعف النخيل وبعض الانواع السريعة النمو من النباتات . يكون ارتفاع الحاجز بين (٤٠ - ١٠٠ سم) حسب وضعية الرمال وسرعتها وسرعة الرياح وتنشأ الحواجز بحيث تكون المسافة بين حاجز وآخر بين (٩ - ١٠ امتار) وقد تصل الى (٤٠ متر) حسب شدة الرياح ووضعية الرمال والنباتات المستخدمة في التثبيت أما بالنسبة لعدد الحواجز فيتراوح بين (١ - ٢) وتكون متوازية أو عمودية على اتجاه هبوب الرياح السائدة أما اذا كانت الرياح تهب من جهات مختلفة فتقام حواجز متقاطعة تشكل بتقاطعها مربعات تحيط بالكثبان ومن الضروري العناية بالحواجز الى أن تستقر النباتات فوق الرمال المتراكمة ويمنع الرعي فيها منعا باتا وفي بعض الأحوال تغطى الكثبان الرملية المتحركة بطبقة من الاغصان والاعشاب واحيانا تستعمل بعض الاسلاك المشبكة ذات الفتحات التي تسمح لنمو النباتات من خلالها .

٢. مرحلة تثبيت الرمال المتحركة (الاعمال الدائمية) : –

بعد استقرار الرمل بين الحواجز يبدأ بزراعة الاعشاب والشجيرات التي لها القابلية على النمو في هذه الرمال الفقيرة بالعناصر الغذائية والماء وذات الفروقات الكبيرة بين درجات الحرارة السطحية ومقاومة لتأثير الرياح الفسيولوجية والميكانيكية ولها المقاومة للملوحة . وتستعمل عادة احدى الطرق الآتية للزراعة .

آ- النثر المباشر للبذور

ب - زراعة الاقلام الجذرية اوالغصنية

ج - الغرس المباشر للشتلات

يجب غرس الشتلات في اعماق كبيرة في الرمال بحيث تكون غير قابلة للحركة قبل امتداد الجذور وتزرع الحشائش بشكل قريب من الحواجز حيث انها اقل مقاومة للرياح وحالما تستقر هذه الحشائش تبدأ

بالانتشار بسرعة فتثبت الرمال وتنتج البذور. ومن المعلوم وما اثبتتها التجارب ان النباتات الطبيعية الموجودة في المنطقة اكثر النباتات صلاحية لهذه العملية وعلى هذا الاساس يمكن الاستفادة من النباتات الطبيعية التالية في عملية تثبيت الرمال المتحركة الموجودة في مناطق مختلفة من العراق.

في منطقة بيجي

Artemisia scopary

Pincum spp

في منطقة الكمالية في كربلاء

Stipagrostis plumosa

Schsimus arabicus

Asthematherum forisskalii

Sueda baccata

Helio tropium

في منطقة الروضان في محافظة بابل

Haplophllum propingum

Corn ulloca

Alhagi maurorum

corulac aucheir

بعد زراعة الاعشاب والحشائش المثبتة للكثبان الرملية تأتي عملية التشجير العام وتعد من الاعمال الدائمية المهمة وأنه من الضروري ان تكون الانواع المستعملة في عملية التشجير لها القابلية على مقاومة الجفاف ولها مجموعة جذرية وتدية متطورة تستطيع التغلغل افقيا وعموديا الى اعماق التربة لاجل الوصول الى الرطوبة . ومن الممكن ان تستعمل الانواع كأشجار في عمليات التشجير في تثبيت الكثبان الرملية في العراق.

وقد تستعمل المواد الكيمياوية والمشتقات البترولية في تثبيت الكثبان الرملية وخاصة في الدول الغنية بالبترول كالعراق وليبيا والسعودية ومن اهم المواد المستخدمة لهذا الغرض هي : -

١) الكيروسول

٢) الثيرولاز

٣) النفط المختزل

٤) النفط الاسود

تستعمل هذه المواد بطريقة رشها بوساطة اجهزة خاصة بعد خلطها بنسب معينة من الماء، تتكون طبقة صلبة فوق الكثبان الرملية بعد عملية الرش بفترة قصيرة وهذا مما يؤدي تأثرها بالتعرية الهوائية او الرياح ولقد اثبتت مادة الكيروسول في منطقة بيجي جيدا في حالة استعالها مرتين في السنة على الرغم من نجاحها فأنها مادة غالية جدا .

تشجير جوانب الطرق : -

اهتم الأقدمون في اختيار المدن على (قربها من الماء والخضراء) لان الخضراء او الاشجار تجلب للمنطقة الصحة والجمال والحركة وتقلل الضوضاء وتعمل على تنقية جوها وفي عصرنا هذا نلاحظ ان كبرى المدن العالمية اعتمدت على عملية التشجير واعطتها الاهمية. ان الاشجار بلا شك توفر لسكان المدن ومحلات التنزه ومحلات الراحة وتعمل على تنقية المدن باستعمال ((CO) الموجود في الجو واعادة الاوكسجين النقي اليه كما وانها تقوم بتنظيم درجات الحرارة في الصيف والشتاء هذا وبالإضافة الى ما لتشجير جوانب الطرق الداخلية او الخارجية من فوائد عديدة يمكن ذكرها كالاتي : -

١) تسهيل السفر والرحلات للمسافرين بتأمين الظل والمنظر الجميل لهم واماكن الراحة.

٢) تسهيل سير الاشخاص والمركبات عندما تغرس الاشجار بصورة منظمة.

٣) تحفظ الطرق من الكثبان الرملية في الصيف ومن الثلوج في الشتاء

٤) تحافظ على المزارع الموجودة بالقرب منها.

٥) تستفاد من ثمار واخشاب اشجارها

٦) تفيد الحشرات النافعة وكثير من الحيوانات الاخرى.

ان الاشجار التي تستعمل في تشجير جوانب الطرق يجب ان تتصف بالخواص التالية : -

١ - مقاومة للجفاف والغبار ولها القابيلة على النمو فوق الاتربة القليلة.

٢ - لها خاصية المرونة لمقاومة الرياح.

٣- ان تكون من الاشجار ذات السيقان المستقيمة بحيث تشكل تاجا موزعا بصورة منتظمة.

٤- أن تكون من الانواع المقاومة للحشرات والامراض.

٥ - لها خاصية تكوين الظل وتفضل الاشجار المزهرة على غيرها

٦- ان تكون لها القابلية على مقاومة عمليات التقليم وقابلية التئام الجرح الناتجة عن اصطدام السيارت وغيرها.

٧- ان لا تكون من الانواع التي تكون جذوراً سطحية تمتد افقيا الى مسافات طويلة حيث انها تؤدي الى تخريب الشوارع او الممرات . ٨- ان تكون من الانواع المتوسطة الحجم وطويلة العمر ولاتسقط ثمارها ولا تتبدل اوراقها بين حين واخر.

ونستنتج مما ذكر ان عملية انتخاب الاشجار لتشجير جوانب الطرق موضوع بتطلب الدقة والعناية الكبيرة لأن اي خطأ يحدث في انتخاب الاشجار يؤدي الى خسارة كبيرة جدا من الناحية الاقتصادية والمعنوية ، عليه ينبغي التفكير ودراسة خواص الاشجار دراسة مستفيضة قبل القيام باستعمالها في تشجير جوانب الطرق والشوارع والى جانب دراسة خواص ومميزات الاشجار من الضروري قبل البدء بعملية الغرس دراسة العوامل التي تؤثر في نمو هذه الاشجار في المنطقة ومدى تأثيرها في نمو الاشجار والمحاولة على

حلها واهمها :

١. الدخان والغازات السامة ومدى تأثيرها في الانواع المنتجة للتشجير

٢. الماء الارضي والامطار التي يمكن للجذور ان تستفيد منها.

٣. ضيق مجال نمو الجذور والاتربة المضغوطة

٤. الحرارة المنعكسة من الابنية والرياح التي تكونها الشوارع

٥. الجروح التي تحدث من قبل عوامل مختلفة ودراسة قابلية النوع على التئامها.

٦. قلة المواد الدبالية والمواد الغذائية للأشجار.

٧. طريقة الغرس غير الفني وعدم الاهتمام بأماكن الغرس اذ انه لا يجوز غرس الاشجار قريبا من الاسلاك الكهربائية والهاتف وكذلك بالنسبة للغرس في الشوارع الخارجية

يجب الدقة في اختيار اماكن الغرس حيث أن حجب مجال الرؤية للسواق يؤدي الى حوادث . ان استعمال طريقة الواحات في تشجير الشوارع الموجودة بين المدن طريقة جيدة وتفيد المسافرين في المستقبل في تأمين الظل الراحة في حالة بانتها وادامتها بصورة منتظمة .

أما أهم الانواع التي يمكن الاستفادة منها في تشجير جوانب الطرق بصورة عامة سواء كانت محلية أم مستوردة فهي : —

السبحبح	Melia azedarach
الجنار	Platanus spp
روبينيا	Robinia pseudoacacia
السيسم	Delbergia sisso
النبق	Ziziphus spina—christi
الكازورينا	Casuarina equistifolia
اليوكالبتوس	Eucalyptus spp
السرو الافقي	Cupressus semp. var horizontalis
صنوبر زاويتا (بروتي)	Pinus brutia
الصنوبر الاسود	Pinus nigra
الارز اللبناني	Cedrus libani
الاسفندان	Acer spp
لسان الطير	Ailanthus altissima
كستناء بري	Castanea spp
كتالبا	Catalpa bignonoides
الدردار	Fraxinus spp
الصفصاف الابيض	Salix alba
القوغ المحلي	Populus nigra
تيليا	Tilia spp
أثل	Tamarix articulata

Scanned with CamScanner

المحاضرة التاسعة / مبادئ غابات نظري

الإدامة والعناية في الغابات Tending in Forests

تحتاج الغابات والمشاجر سواء كانت طبيعية او اصطناعية وفي كافة مراحل نموها الى الادامة والعناية بهدف الوصول الى الانتاج الافضل ضمن الهدف المنشود وقد يكون الهدف اقتصادياً أو وقائياً او سياحياً. وتتضمن الامور التي تتعلق بالإدامة والعناية التدابير الآتية :

١. العناية بالبادرات واليافعات .

٢ . القطع التحريري

٣. القطع التحسيني

٤. القطع الانقاذي

٥ . القطع التخفيفي (التخفيف)

٦. التقليم

لتسهيل تنفيذ عمليات الادامة المذكورة أعلاه يتطلب معرفة الغابة والمواصفات البايولوجية للاشجار التي تكونها وعليها من الضروري ذكر بعض التقسيمات الخاصة بمواصفات الاشجار منها : -

أ- تصنيف كرافت (١٨٨٤) تصنيف الجذوع (Saatcioglu 1961)

صنف كرافت الاشجار التي تدخل في تركيب الغابة الى خمسة اصناف معتمدا في ذلك على أنكشاف وتطور تيجان الأشجار والموقع الأجتماعي للشجرة داخل المشجر أو الغابة (الطول النسبي) وهي :

١. الجذوع فوق السائدة : Super dominant stems

وهي الجذوع التي تظهر قمتها وتنكشف بوضوح من بين الاشجار الاخرى .

٢ . الجذوع السائدة : Dominant stems

يتمثل هذا الصنف بالاشجار النامية بصورة جيدة ولها تاج جيد .

٣. الجذوع المحدودة الاشتراك في الطبقة السائدة : Co - dominant stems

وهي جذوع غير كاملة النمو بسبب التزاحم حيث يكون شكلها متدهور ومتضايق ويتواجد هذا الصنف تحت الطبقة السائدة .

٤. الجذوع المكبوتة : Suppressed stems

تكون تيجان اشجارها هزيلة نسبياً او كليا وقد تكون مضغوطة من الجانبين او من طرف واحد وتمتاز هذه الجذوع بكثرة افرعها الجانبية وقد تكون بعض الاشجار الداخلة إلى هذه المجموعة تحت المظلة التاجية .

ه . الجذوع الباقية تحت المشجر تماما وتشمل بما يأتي :

ا- الاشجار المتحملة للظل والتي لها القدرة على الحياة تحت هذه الظروف Tolerant trees

ب - الاشجار شجار الميتة او التي على وشك الموت لموت Dead areas or dying trees

ب - تصنيف الجذوع لمؤسسات بحوث الغابات الأوربية ١٩٠٢

يتضمن هذا التصنيف خمسة اصناف من الاشجار ضمن مجموعتين أساسيتين ها :

اولا : مجموعة الجذوع السائدة Dominant stems

ثانيا : مجموعة الجذوع غير السائدة Nondominant stems

اولا : مجموعة الجذوع السائدة : يتمثل هذه المجموعة بما يأتي :

١. الجذوع السائدة ذات نمو تاجي اعتيادي وشكل جيد .

٢. الجذوع السائدة ذات نمو تاجي ردي (كالجذوع الذئبية والجذوع التي تحوي فرعين و الجذوع السوطية والمصابة)

ثانيا : مجموعة الجذوع غير السائدة : تحوي هذه المجموعة مايأتي :

١. الاشجار المتأخرة في النمو المفتوحة القمة .

٢. الاشجار المكبوتة والمغطاة من قبل المظلة التاجية .

٣. الاشجار الميتة او الاشجار التي على وشك الموت . Dead or dying Trees

يلاحظ ان تصنيف مؤسسة بحوث الغابات يختلف عن تصنيف كرافت في اهتمامه للناحية الاقتصادية والبيولوجية اي إعطاء الاهمية الى نوعية الجذوع اضافة الى قدرة النمو وشكل التاج (القمة) .

١ - العناية بالبادرات واليافعات (التنظيف) Cleaning

عبارة عن اولى عمليات الادامة التي تجرى في المشاجر الفتية (قبل انتهاء مرحلة اليافعات) بهدف تحرير الاشجار المستقبلية من الاشجار المنفردة غير المرغوبة الشكل او من الانواع التي تسيطر على الاشجار

المستقبلية من الاعلى او لها القدرة على السيطرة عليها في المستقبل اي ان عملية التنظيف في هذه المرحلة تتضمن ازالة الاشجار او الانواع غير المرغوبة .

٢- ازالة الاخلاف للانواع المرغوبة بهدف تحديد بادرات نفس النوع ان وجدت

٣- ازالة الشجيرات والأنواع المتسلقة التي تعمل على تدهور شكل الاشجار المستقبلية .

٤- ازالة الاشجار ذات النموات المتفوقة والبارزة من الاشجار المرغوبة

وتنفذ الاعمال المذكورة اعلاه اما باستعمال طريقة القطع لكون قطر الاشجار اقل من خمسة سنتمترات او باستعمال طريقة التحليق (Girdling) أو باستعمال طريقة نزع القشرة (Peeling) أو باستعمال السموم عندما يكون قطر الاشجار أكبر من خمسة سنتمترات .

٢ - القطع التحريري Liberation Cutting

فهو عملية قطع تجرى في المشجر الفتي قبل انتهاء مرحلة اليافعات Sapling stage ويهدف هذا القطع تحرير النموات الجديدة من الاشجار المعمرة والضخمة المنفردة والتي تغطي الشتلات الصغيرة من الاعلى. وتختلف هذه العملية عن عملية القطع التنظيفي بإزاله الاشجار المعمرة والكبيرة بدلا من الاشجار الفتية .

٣- القطع التحسيني Improvement Cutting

عبارة عن عمليات قطع تجرى في المشاجر المتساوية العمر والمختلفة الاعمار التي تجاوزت مرحلة اليافعات بهدف تحسين خواصها وتركيبها . ويتميز هذا القطع بإزاله الاشجار الضعيفة (الاشجار الرديئة الاوصاف الاشجار الملتوية والمائلة والاشجار المتضررة جدا من العوامل الحيوية وغير الحيوية) لصالح الاشجار القوية والجيدة ويختلف هذا القطع عن القطع الحريري بانه يطبق على الاشجار ذات الاعمار المتقدمة نسبياً اي اشجار بعد مرحلة اليافعات .

٤ - القطع الانقاذي Salvage Cutting

عبارة عن قطع يجرى في المشجر او الغابة بهدف ازالة الاشجار الميتة أو المتضررة بسبب الفطريات او الحشرات او النار او الرياح او الثلج ... الخ وتنفذ هذه العملية في المشاجر بعد التأكد من ان مصاريف العملية تغطى من قبل المواد التي تستخرج من المشجر.

٥ - التخفيف Thinning

عبارة عن عملية ازالة بعض الاشجار من المشاجر غير الناضجة بهدف افساح المجال للاشجار الباقية للنمو بشكل أفضل نوعا وكما وبتعبير آخر انها عملية تقليل عدد الاشجار في وحدة المساحة من المشجر او الغابة بغية تحسين انتاجية الاشجار الباقية كما ونوعا . وتبدأ هذه العملية في مرحلة الاعمدة (pole stage) او قبل بدء التجديد الطبيعي في تلك القطعة او ذلك المشجر. وتهدف هذه العملية التنموية الى الاعتناء بالاشجار الجيدة وتهيئة الغابة للتجديد الطبيعي وكذلك الحصول على المواد الخشبية . يرجع تاريخ التخفيف الى القرن السادس عشر وبعد ذلك التاريخ انتشر وتطور في اقطار اوربا المختلفة وطبق بالاشكال المختلفة الأتية :

١- التخفيف الواطي (الطريقة الالمانية) Low Thinning
٢- التخفيف العالي (الطريقة الفرنسية) High Thinning
٣- التخفيف الاختياري Selection running
٤- التخفيف الميكانيكي Mechanical Thinning
٥- التخفيف الحر Free Thinning

١ - التخفيف الواطئ Low Thinning

ان عملية قطع الاشجار الرديئة الموجودة في الطبقات السفلية (الاشجار المكبوتة) من الغابة تسمى بالتخفيف الواطئ ويؤدي هذا النوع من التخفيف الى تكوين غابة ذات طبقة واحدة ولهذا التخفيف اربع درجات (درجة التخفيف تعني نسبة او مقدار الاشجار التي تقطع من المشجر او الغابة نسبة الى الاشجار الكلية للغابة) .

أ- التخفيف الواطي الخفيف جدا

ب - التخفيف الواطئ الخفيف

ج - التخفيف الواطي الشديد

د - التخفيف الواطي الشديد جدا

في الشكل الاول تقطع الاشجار الميتة والتي على وشك الموت ولهذا السبب تسمى هذه العملية بدفن الاموات ويستهدف هذا الشكل فوائد وقائية لاغيرها .

اما الشكل الثاني فيتم بقطع الاشجار المكبوتة والمريضة والرديئة الاوصاف مع مراعاة عدم حصول فراغات داخل المشجر او الغابة . على حين في الشكل الثالث تقطع جميع الاشجار الرديئة والاشجار المكبوتة والاشجار المصابة بالامراض في حين عند تطبيق الشكل الرابع تزال الاشجار الرديئة

والمكبوتة والاشجار المصابة التي تشترك مع الاشجار السائدة في المظلة التاجية وبذلك لا تبقى في الغابة غير الاشجار التي من الصنف الاول (الاشجار السائدة السليمة) .

٢ - التخفيف العالي Hight or Crown Thinning عبارة عن عملية ازالة الاشجار السائدة وتحت السائدة من الغابة اضافة الى الاشجار الميتة والتي على وشك الموت . يؤدي هذا النوع من التخفيف إلى تكوين غابة متعددة الطبقات كما ان هذا الشكل من التخفيف يختلف عن التخفيف الواطئ بقطعه الأشجار الناضجة وذات المواصفات الجيدة وترك الاشجار الجيدة (اشجار المستقبل) من بين الاشجار المتوسطة الارتفاع والاشجار المكبوته . يطبق هذا التخفيف بدرجتين هما :

أ- التخفيف العالي المعتدل
ب- التخفيف العالي الشديد

في التخفيف العالي المعتدل تقطع الاشجار المكبوتة والاشجار الميتة والرديئة الصفات اضافة الاشجار السائدة المتزاحمة وذات المواصفات الرديئة ومن الأشجار تحت السائدة الاشجار الذئبية والسوطية . على حين يتم التخفيف العالي الشديد لصالح مجموعة معينة من الاشجار فقط وتسمى باشجار المستقبل وتقطع كافة الاشجار التي تضر اشجار هذه المجموعة .

٣- التخفيف الاختياري Selection Thinning

عند تطبيق هذا الشكل من التخفيف تزال من الغابة الاشجار السائدة وبعض الاشجار تحت السائدة بهدف تحرير الاشجار الاخرى والتي تصبح اشجارا للمستقبل . وتختلف نسبة الاشجار التي تزال اوتترك عند استعمال هذا الشكل من التخفيف باختلاف عمر المشجر ونوعية الاشجار وغيرها . كإزالة الاشجار الذئبية المواصفات في البداية من الغابات المتساوية العمر ومن ثم تطبيق التخفيف الواطي او العالي على الغابة او ازالة الاشجار السائدة فقط وافساح المجال للاشجار تحت السائدة وغيرها بالنمو والتطور (الانواع التي لها القدرة على الاستجابة للبقاء واسترجاع طاقة النمو للبيئة التي يعيش فيها) . وقد تقطع الاشجار السائدة على شكل مراحل الى ان تصل الاشجار الاخرى الى اشجار سائدة ولها مواصفات تجارية ومن اهم محاذير هذه الطريقة انها تؤدي الى عدم بقاء اشجار جيدة في الغابة فضلا عن نمو الأدغال وترك الاشجار الباقية معرضة لتأثيرات الحشرات والامراض والرياح .

٤- التخفيف الميكانيكي Mechanical Thinning

يطبق هذا الشكل من التخفيف بصورة عامة في الغابات والمشاجر الاصطناعية حيث ان المسافات بين الاشجار والخطوط تكون منتظمة وتنفذ هذا الشكل دون الاخذ بنظر الاعتبار التصنيف التاجي للأشجار او خواص ونوعية الأشجار التي تقطع ويجرى تطبيق هذا التخفيف اما على اساس ازالة خط من الاشجار وترك خط او قطع شجرة وترك شجرة او شجرتين على الخط حسب المسافات الموجودة بين الاشجار ونوعية الاشجار ويسمى هذا النوع من التخفيف التخفيف الخطي Row Thinning كما انه

يمكن ان يطبق التخفيف المكيانيكي في الغابات الطبيعية وذلك بعد اختيار الاشجار التي تترك في الغابة للنمو المتطور تزال من حولها كافة الاشجار والشجيرات الموجودة ويسمى بالتخفيف المسافي Spacing Thinning . هذا التخفيف

٥- التخفيف الحر Free Thinning

تزال في هذا الشكل من التخفيف الاشجار المنفردة الموجودة في المشجر اخذا بنظر الاعتبار هدف تطوير وتحسين وضع المشجر. ويتطلب تنفيذ هذا النوع من التخفيف ما يأتي :

١- اجراء تخفيف انتخابي مع تخفيف حر لاختيار الاشجار الرديئة للقطع .
٢- تخفيف تاجي لإزالة الاشجار السائدة الجيدة .
٣- تخفيف واطي لإنقاذ الاشجار ذات الخشب الجيد .

كيفية تطبيق عملية التخفيف

من الضروري معرفة النقاط الأتية بعملية التخفيف .

١ – معرفة زمن بدء التخفيف وزمن تكراره .

٢ - اختيار الطريقة الملائمة .

٣- تعيين مقدار الاشجار التي تبقى في الغابة بعد القطع .

لا يمكن تحديد زمن بدء التخفيف بسهولة لانه يختلف باختلاف الانواع والظروف البيئية وغيرها وان الغاباتي هو اجدر بمعرفة بدء زمن التخفيف من غيرها وبصورة عامة يبدأ التخفيف بعد انتهاء مرحلة الشابات (Sapling stage)

اما بالنسبة لتكرره فيمكن الاخذ بالقاعدة القديمة في هذا المجال وهي (١٠/١) من عمر الغابة . ولكن حسب القواعد التربوية الحديثة فانها تتكرر بفترات قصيره وبشكل معتدل .

فوائد التخفيف

١. يؤدي الى زيادة النمو القطري عند مستوى ارتفاع الصدر وكذلك الى زيادة المساحة القاعدية للمشجر بحوالي أربع مرات مقارنة بالمساحة القاعدية للمشجر غير المخفف . كما انه يؤدي إلى زيادة الانتاج الحجمي للمشاجر.

٢. يؤدي الى زيادة مقاومة الغابة للمؤثرات الطبيعية (الحيوية وغير الحيوية) كالامراض والحشرات والرياح والثلج .

٣. في حالة اختيار وتطبيق الطريقة الملائمة بصورة جيدة فانها تؤدي الى زيادة فعالية الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في التربة وبذلك تكون سبباً في تحسين خواص التربة وزيادة المحتوى المائي للتربة .

٤. يكون سببا في الاستفادة من المنتوجات الخشبية الثانوية والتي تحصل نتيجة للقطع أثناء تنفيذ العملية .

التقليم pruning

ان عملية قص او اسقاط الاغصان الخضراء واليابسة الميتة . تسمى التقليم الاصطناعي (Artificial pruning) اما في حالة سقوط الاغصان اليابسة الميتة بتأثير الرياح او الثلوج او الامطار فتسمى بعملية التقليم الطبيعي (Natural pruning) ان عملية سقوط الاغصان اليابسة تختلف باختلاف الانواع وتكون بشكل سقوط كلي كما هو الحال في الانواع المتساقطة الاوراق او تكون على شكل قطع صغيرة اعتبارا من نهاية الغصن الى بدايته كما هو الحال في الابريات التي تحوي المواد الصمغية .

اهداف وفوائد التقليم

ان من اهداف عملية التقليم هي تربية اشجار ذات اغصان قليلة وقيمة اقتصادية عالية في فترة زمنية قصيرة اما بالنسبة لفوائده فيمكن ذكر مايأتي :

١. الحصول على الخشب والوقود .

٢. استعمال الاغصان المقطوعة في عمليات التزين المختلفة .

٣. منع انتشار بعض الفطريات

٤. تأمين ظروف النمو الجيد للاشجار الفتية النامية في الجزء السفلي من الغابة .

٥. التقليل من اضرار القطع النهائية في الغابات العالية وفضلا عن ماذكر من فوائد التقليم فان التقليم الاصطناعي قد يكون سببا في انتشار الفطريات والحشرات بسبب الجرح الذي يحدثه على الشجرة وبالاخص في الانواع البطيئة النمو، كالزان وغيرها ، يحتاج عملية التئام الجرح الذي يحصل نتيجة للتقليم الى فترة زمنية معينة تختلف باختلاف قطر الغصن ونوعية الاشجار والظروف البيئية وكثافة الغابة وتدعى

الفترة الزمنية التي تستغرقها الشجرة من قص الغصن إلى حين التئام الجرح بسرعة التقليم pruning speed .

يعد أحسن زمن لإجراء عملية التقليم في الابريات هو نهاية الشتاء او بداية الربيع بالنسبة للمتساقطة الاوراق فبعد نهاية الصيف او الخريف هو المبكرة تقريبا في مرحلة الاعمدة pole stage للوصول الى النتيجة المطلوبة . وكذلك يختلف ارتفاع التقليم باختلاف الهدف والظروف البيئية وانواع الاشجار ففي حالة كون الهدف انتاج خشب الصناعي فان ارتفاع التقليم قد يصل الى ٤,٥ متر وفي الظروف الملائمة يمكن ان يصل ارتفاعه الى ثمانية امتار وقد يصل ارتفاعه بالنسبة لبعض الأنواع الهدف الذي زرعت من أجله الأشجار الى أثني عشر متر كما هو في القوغ . ومن النقاط الأساسية التي يجب معرفتها هو عدم تقليم الأشجار الى ارتفاعات عالية في دفعة واحدة بل يجب اجراءها بشكل مراحل فمثلا بالنسبة للقوغ يقلم في البداية ثلث ارتفاع الاشجار وبعد مرور سنتين او ثلاثة يصل ارتفاعه نصف ارتفاع الشجرة وبعده بسنة أو سنتين يصل ارتفاع التقليم ثلثي ارتفاع الشجرة . كما ان التقليم الجائر الى ارتفاعات عالية بدفعة واحدة يكون سببا في تكون الأفرع المائية او السرطانات المائية عليه يجب الابتعاد عنه لأنها تقلل من قيمة الخشب التجارية . ومن النقاط الاساسية الاخرى التي يجب مراعاتها عند اجراء عملية التقليم يمكن ذكر نقطة بمهمة وهي قطع الغصن بمساواة الجذع وبشكل موازي لمحور الساق اضافة الى عدم ترك بقايا الغصن على الشجرة لان هذه البقايا تشكل عقدا (Black knots) داخل الخشب وكذلك يفضل عدم جرح الشجرة او تقشير السماق، عند إجراء عملية التعليم .

المحاضرة العاشرة/ مبادئ غابات نظري

التجديد الطبيعي في الغابات Natural Regeneration in Forests

التجديد الطبيعي عبارة عن تجدد الغابة من تلقاء نفسها وذلك عن طريق سقوط البذور من الاشجار الام او مجئ البذور من الاشجار المجاورة ونموها في المناطق الملائمة من الناحية البيئية والمناخية ، كتوفر التربة الملائمة وشروط الانبات (الحرارة الرطوبة والضوء) وقد تتجدد الغابة عن طريق الاخلاف او الترقيد او الفسائل . ينقسم التجديد الطبيعي الى قسمين :

أ- التجديد الطبيعي في الغابة البكر (غير المطروقة) N.R. in (Virgin Forest)

ب- التجديد الطبعي في الغابة المستغلة (المطروقة) N.R. in (Managed Forest)

التجديد الطبيعي في الغابة البكر

يحصل التجديد الطبيعي في الغابة البكر في حالة توفر الضوء لكون أرض الغابة ملائمة للانبات من كافة النواحي عدا (الضوء) حيث يدخل الضوء لهذه الغابات في حالة موت الاشجار المعمرة وتدهورها وسقوطها او عند هبوب الرياح القوية وكسرها لأغصان وقمم الاشجار او عند نشوب الحريق وبذلك تتكون فراغات في الغابة ويدخل الضوء بها بسهولة. ومما لاشك فيه يتوقف مدى نجاح هذا النوع من التجديد الطبيعي على إمكانية انتقال البذور بوساطة الرياح وعلى تواجد الاشجار التي تحمل البذور في المنطقة فضلا . ذلك فأن سلامة وعدد الاشجار الموجودة هي الاخرى تلعب دورا في نجاح التجديد عن الطبيعي .

التجديد الطبيعي في الغابة المستغلة

يتم التجديد الطبيعي في الغابة المستغلة اما عن طريق البذور التي تسقط من الاشجار الموجدة في الغابة اوعن طريق البذور التي تأتي من الاشجار البعيدة او الموجودة على حافة الغابة .

يمكن تجديد الغابات العالية والواطئة باستعمال احدى النظم او الطرق التالية :

أ- النظم التي تستعمل في تجديد الغابات العالية وتتضمن مايلي :

١. نظام القطع الكلي Clear cutting system

٢. نظام القطع البذري Seed tree cutting system

٣. نظام القطع الوقائي Shelter wood cutting system

٤. نظام القطع الانتخابي Selection cutting system

ب الطرق التي تستعمل للغابات الواطئة

يعتمد التجديد الطبيعي للغابات الواطئة على الاعضاء الخضرية كالاخلاف (Coppice) او الترقيد (Suckers) او غيرها .

فوائد التجديد الطبيعي

يمكن حصر فوائد التجديد الطبيعي في النقاط الآتية :

١.ضمان خاصية التعاون والديمومة في الغابة

٢. ضمن ادامه خواص التربة .

٣. يحمي النموات الجيدة من اضرار الانجاد والجفاف .

٤. يقلل او يؤخر نمو الادغال .

٥. يحصل التجديد الطبيعي في الغابات البكر دون اللجوء الى حراثة التربة او القيام بالعمليات التكميلية لتسهيل وصول البذور ونمو البادرات .

اضرار التجديد الطبيعي

١. في الغابات البكر لا توجد امكانية اختيار الانواع المرغوبة .

٢ . تحتاج الغابة في كل الأحوال الى القيام بعمليات الادامة المبكرة .

متطلبات التجديد الطبيعي

لا يمكن ان يحصل التجديد الطبيعي في الغابات البكر او المستغلة الا بتوفر الشروط الآتية :

١. تواجد اشجار تضمن انتاج البذور (مصادر البذور) .

٢ . توفر العوامل البيئية والمناخية الملائمة .

من الضروري وجود اعداد كافية من الاشجار التي تحمل البذور بكميات جيدة في منطقة التجديد الطبيعي كما ان لخواص هذه الاشجار دوراً كبيراً في نجاح او فشل عملية التجديد الطبيعي وعلى سبيل المثال (نوعية البذور التي تحملها الاشجار الكبيرة او الصغيرة وهل لها القدرة على الانتقال ام لا كذلك لسنة انتاج البذور وهل تتكرر في فترات قصيرة ام لا) وفي حالة كون هذه النقاط وغيرها من الجانب الايجابي يبقى مدى

ملائمة العوامل البيئية والمناخية لاستقبال البذور وتكون البادرات وفي حالة كون التربة خصبة ولها صفات كيميائية وفيزيائية جيدة فأنها تكون مستعدة لاستقبال البذور وتسهيل عملية انباتها اما اذا كانت غير جيدة فانها تكون سببا في عدم انبات او عرقلة البذور وفشل عملية التجديد الطبيعي هذا فيما اذا كانت الظروف المناخية (درجات الحرارة ، الرطوبة والضوء) ضمن الحدود المطلوبة وعلى سبيل المثال في الغابات البكر تكون العوامل المذكورة اعلاه متوفرة عدا عامل الضوء عليه لا يمكن ان يحصل التجديد الطبيعي في الغابة البكر الا بعد توتر النوع اي دخول الضوء الى ارض الغابة.

نظام القطع الكلي Clear Cutting system

الاشجار الموجودة في المساحة المحددة للتجديد الطبيعي سواء كانت صغيرة او كبيرة او قد تترك بعض الاشجار الصغيرة كاشجار في عبارة عن يستهدف جميع مرحلة البادرات او الشابات (seedlings, saplings) او اشجار لها قيمة اقتصادية جيدة يأتي التجديد الطبيعي الى المساحة المحددة اما من البذور التي تسقط من الاشجار المقطوعة او من الاشجار الموجودة بالقرب من المنطقة او من البذور المخزونة في تلك المنطقة وعليه يمكن القول بان درجة نجاح هذا النظام تعتمد بالدرجة الاولى على مدى امكانية وصول هذه البذور الى المنطقة ومن ثم كون الظروف المناخية ملائمة لأنبات هذه البذور فضلا عن عدم وجود تأثيرات الادغال الضارة والتي قد تعرقل امكانية وصول البذور الى أرض الغابة او تعمل على قتل وخنق البادرات النامية من البذور. ونستنتج مما ذكر بانه من الضروري الاخذ بنظر الاعتبار النقاط الأتية قبل البدء بتنفيذ القطع الكلي :

١. نوعية الاشجار التي تكون الغابة : ان نظام القطع الكلي نظام تربوي يلائم الانواع المحبة للضوء عليه يستحسن الابتعاد عن تطبيقه على الغابات او المشاجر التي تحوي على نسبة عالية جداً من الانواع المتحملة للظل .

٢. موقع الغابة : يفضل عدم تطبيق هذا النظام في المناطق الوعرة وسفوح الجبال خشية حدوث التعرية والانجراف التي تحصل عند ازالة الاشجار من المنطقة كما انه لا يلائم المناطق الجافة التي تعاني من شحة الرطوبة لأنه عندما يطبق هذا النظام تصبح معرضة لأشعة الشمس والرياح المباشرة . وبالإضافة الى ذلك لا يجوز تطبيقه في مناطق الغابات ذات الطابع الوقائي .

٣. التربة والغطاء النباتي ، يكون نظام القطع الوقائي مناسبا في حالة كون التربة غنية بالعناصر الغذائية اما في الترب الفقيرة فان تطبيقه يؤدي الى تدهور التربة .

٤. ظروف التجديد : من الضروري التأكد من ظروف التجديد ونمو البادرات بعد سنة أو سنتين بعد القطع وبالطبع تعتمد هذه الحالة على انبات البذور بصورة جيدة والذي يتطلب الظروف المناخية والبيئية الملائمة .

٥. الفوائد الاقتصادية : من الضروري ملاحظة الفوائد الاقتصادية من قطع الاشجار وامكانية اخراجها من ساحات القطع بسرعة وخلال فترة زمنية قصيرة وهذا يعني صعوبة استعمال هذا النظام في المناطق الجبلية الوعرة .

٦. امكانية تغير الانواع الموجودة في الغابة باستعمال هذا النظام : وبالطبع مواصفات وخواص الاشجار المقترحة تبديلها هي التي تلعب دورا كبيرا في هذا المجال كادخال انواع متحملة للظل للمنطقة المقطوعة كلياً طبعاً وهذا شيء مستحيل لانها تحتاج الى حماية من الظروف الخارجية منذ البداية .

فوائد واضرار نظام القطع الكلي :

١. يعد نظام القطع الكلي نظاماً سهل التطبيق والمراقبة .

٢. ان هذا النظام ادارته سهل ومصاريفه قليل .

٣. يؤمن للتجديد الطبيعي الضوء اللازم ويبعد التنافس بين الجذور

٤. يزيل التنافس بين جذور الاشجار المعمرة .

اما بخصوص أضرار هذا النظام فيمكن ذكر اضرار تصيب التربة كالانجراف والتعرية وبالاخص في المنحدرات والسفوح والمناطق الجافة وكذلك نمو الادغال والاعشاب الضارة. في المنطقة نتيجة لتعرضها لأشعة الشمس المباشرة. وبالنسبة للغابة يمكن القول بأن هذا النظام يؤدي الى تكوين غابة ذات عمر واحد كما ان نتيجة لتطبيقه تقطع من الغابة كافة الاشجار الموجودة وهذا يضر بالإنتاج المتوقع من تلك المنطقة . يطبق نظام القطع الكلي بثلاثة اشكال وهي :

١. القطع الكلي في الخطوط المتبادلة Clear cutting in alternative strips

عند تطبيق هذا الشكل تقسم الغابة الى الواح وتقطع الاشجار الموجودة في الالواح بصورة متبادلة بحيث يترك فترة زمنية بين القطع الاول والثاني وهذه الفترة تعتمد على سنة البذرة ومدى نجاح عملية التجديد الطبيعي في القطع الاول .

٢. القطع الكلي في البقع Clear cutting in patches

يستعمل هذا الشكل من القطع الكلي في الاراضي الوعرة وفي الغابات المتساوية العمر وغير المنتظمة. حيث يبدأ القطع في البقعة التي تلي البقعة الاولى بعد التأكد من نمو التجديد الطبيعي فيها وهكذا بالنسبة للبقع الاخرى واعتيادياً يكون قطر البقع بقدر (٢ - ٥) مرات بقدر ارتفاع الاشجار الواقفة .

٣. القطع الكلي في الخطوط المتدرجة المتتالية Clear cutting in progressive strips

يتم هذا النوع من القطع بعد تقسيم القطعة المطلوب تجديدها الى عدة قطع متساوية ومن ثم تقسم كل قطعة إلى ثلاثة أقسام ثانوية أخرى وتقطع الأشجار الموجودة في القسم الأولى .

صيانة الغابات

تعد صيانة الغابات من العلوم الغابية التي تهتم بدراسة مواضيع وقاية الغابات والاشجار من العوامل الحيوية (الحشرات الامراض والرعي) والعوامل غير الحيوية (كدرجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة والانجاد والثلوج والرياح والعواصف ... الخ) فضلا عن دراسة الاضرار التي يسببها الانسان كالحرائق والقطع الكيفي وغيرها وبالنظر لكون الغابات مصدرا رئيسا من مصادر الدخل القومي وبالاخص في الدول الغنية بها عليه فان حدوث الاضرار الجسيمة في الغابات او اصابة الاشجار باضرار بالغة في اي بلد تضر الدخل القومي لذلك البلد. ان العوامل التي تؤدي إلى اضرار او تدهور وانقراض الغابات في منطقة ما يمكن حصرها في قسمين اساسيين هما :

آ- العوامل الحيوية Biotic Factors

ب - العوامل الطبيعية (غير الحيوية) Abiotic Factors

العوامل الحيوية :

تتضمن هذه العوامل الحيوانات على اختلاف انواعها والنباتات (البكتريا الفطريات والادغال) والانسان، اما الحيوانات التي تضر الغابات فهي :

١. الطيور Aves

تضر الطيور بانواعها المختلفة (العصافير ، نقار الخشب والحام) الاشجار والغابات وذلك بأكلها البذور والبادرات الصغيرة لانواع مختلفة من الاشجار في المشاتل وساحات التشجير بالبذور وساحات التجديد الطبيعي فضلا عن تقشير بعض منها قشور الاشجار.

٢. القوارض Rodentia

وتشمل كل من السنجاب والارانب والفئران. تضر هذه القوارض الغابات بأكلها البذور والثمار والبراعم وجذور النباتات الصغيرة وقرضها للشتلات الفتية وتقشيرها لجذوع الأشجار ويفتحها الانفاق في الترب.

٣. آكلة الحشرات Insectivora

يعد كل من الخلد والقنفذ من أهم الحيوانات الآكلة للحشرات حيث يمتاز الخلد بعمل الاغوار في المشاتل وبجمع التراب فوق الشتلات الصغيرة ويأكل الحشرات اما القنفذ فأنه يمتاز باكل جذور الشتلات والثمار.

٤. الضواري Carnivora

تضر بعض الحيوانات التي تشملها هذه الرتبة النباتات بأكلها البذور والثمار وفي بعض الاحيان بجرحها للاشجار وخير مثال لهذه الحيوانات الضارة الدب.

٥. الظلفيات Ungulata تمتاز الحيوانات التي تتضمنها هذه الرتبة (الخنزير ، الايل) بأكلها للبذور والثمار وجذور بعض الاشجار واستخراج البادرات الصغيرة من التربة وقلعها للشتلات الحديثة الغرس.

التدابير الوقائية لحماية المشاتل والمشاجر والغابات من اضرار هذه الحيوانات

يمكن التخفيف من اضرار الحيوانات على اختلاف انواعها او منع حدوثها باتخاذ التدابير الاتية :

١- استعمال حيوانات جارحة او خيال المآتة او الآلات خاصة بالصوت لطرد الطيور من مناطق النثر (المشاتل) او معاملة البذور بالمواد الكيمياوية السامة التي تجعل البذور غير مرغوبة من قبل الطيور.
٢- ازالة الشجيرات والادغال من مناطق الغرس والاستثمار وعدم تغطية مراقد البذور بوساطة الاغصان والاوراق الجافة بل اللجوء الى استعمال اقفاص مشبكة لتغطية المراقد عند الحاجة.
٣- حماية الشتلات والاشجار ذات القيمة الاقتصادية العالية بوساطة اسلاك شائكة اوما شابه ذلك لحمايتها من اضرار الحيوانات الكبيرة وغيرها.
٤- تسييج المشاتل باسيجة مانعة لدخول القوارض او طلاء الا مواد كريهة الرائحة بهدف ابعاد الارانب الكبيرة وغيرها.
٥- مراقبة الحقول المعرضة لتخريب الخنازير بالليل والمحاولة على ابعادها بوساطة النفخ بالابواق او ماشابه ذلك.
٦- استعمال طريقة الصيد للتقليل من اضرار الحيوانات التي يمكن ان تصاد كصيد الخنازير البرية.
٧- زيادة المواد الغذائية الطبيعية والاصطناعية كزيادة عدد الاشجار البستنية وتأسيس مزارع الذرة والباقلاء او زراعة الجت فضلا عن العمل على تأمين الغذاء الكافي للحيوانات البرية في موسم الشتاء والربيع كأغصان الاشجار والمواد العلفية المختلفة وبالاخص خلال فترة سقوط الثلوج .

العوامل غير الحيوية Abiotic Factors

تؤثر العوامل غير الحيوية في بعض الاحيان وفي بعض المناطق تأثيرا أشد وأعظم من تأثير العوامل الحيوية . على سبيل المثال عند هبوب رياح شديدة أو عاصفة قوية فأنها تؤدي الى قلع وكسر اعداد هائلة من الاشجار المعمرة والكبيرة كما ان سقوط كميات كبيرة من الثلج في المناطق الطبيعية للغابات يؤدي الى كسر قسم الاشجار أو اغصانها . وكذلك الحال مع ارتفاع درجات الحرارة فأنه يؤدي الى التبخر والنتح الزائد ومن ثم الى موت الاشجار بسبب الخلل الذي يحصل نتيجة لفقد الرطوبة وعدم استفادتها . وتؤدي درجات الحرارة المنخفضة الى قتل او موت البادرات الصغيرة وحدوث تشقق في جذوع

الاشجار الكبيرة او غيرها من الظواهر الخارجية والفسلجية الداخلية . يتضمن العوامل غير الحيوية عوامل متعددة ومن اهمها عوامل الرياح ، الثلوج ، درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة (الانجاد) .

الرياح : Winds

تسبب الرياح اضرارا مختلفة على الاشجار والغابات ويمكن حصرها في مجموعتين :

أ- الاضرار الميكانيكية Mechanical damages

ب - الاضرار الفسيولوجية Physiological damages

الاضرار الميكانيكية

ان الرياح تعمل على التفاف الاوراق وكسر الاغصان والقمم وانحناء الاشجار لابل وتحويلها الى شجيرات او تجعلها تأخذ اشكالا مختلفة منها شكل العلم وبذلك تكون اشكالها غير طبيعية وتقل قيمتها الجالية والاقتصادية كما انها تكون سببا في التقليل من ارتفاع الاشجار وبالاخص في المناطق المرتفعة جدا وعند خط الاشجار والخشب وكذلك تنقل الثلوج من مكان الى آخر داخل الغابة وبذلك تقلل من فوائدها .

الاضرار الفسيولوجية

تؤثر الرياح تأثيراً فسلجياً سلبياً على نمو الاشجار من خلال نقله للغازات عند مرورها على المناطق الصناعية الملوثة حيث تؤثر هذه الغازات على فعاليات النمو المختلفة وكذلك تؤدي الرياح الشديدة السرعة الى زيادة شدة النتح والتنفس وكذلك تعمل الرياح على نقل الغبار على الاوراق وبذلك تعيق العمليات الفسلجية المختلفة كالتركيب الضوئي والنتح والتنفس وفضلا عن ذلك فتشمل الأضرار الفسيولوجية للرياح تأثيرها في قمم الأشجار وشكل التاج وتغير لون الأوراق وجفافها فضلا عن تأثيرها في رطوبة الجو ورطوبة التربة والتبخر حيث ان الشديدة تؤدي الى التقليل من رطوبة التربة والى زيادة نسبة التبخر وبدون شك ان شدة هذه التأثيرات تختلف باختلاف نوع الاشجار واعمارها وكذلك باختلاف الموسم كأن تكون في أوج شدتها في موسم الربيع والصيف وان تتأثر الشتلات الصغيرة بالرياح أكثر من الاشجار المعمرة والمتخشبة بشكل جيد اما بالنسبة لأنواع الاشجار فهنالك اشجار لها القدرة على مقاومة تأثيرات الرياح كأشجار البلوط والصفصاف والصنوبر الاسود بينها لا تقاوم اشجار الزان وغيرها تأثيرات الرياح المضرة وللتقليل من تأثيرات الرياح الضارة يمكن اتخاذ التدابير الوقائية الأتية :

١- المحافظة على كثافة الغابة وعدم السماح بفتحها أكثر من اللازم .
٢- خلط الاشجار الوتدية للجذور مع الاشجار ذات الجذور الضحلة وكذلك خلط الأنواع الابرية مع الانواع المتساقطة الاوراق وخلط الانواع المحبة للضوء مع الانواع المتحملة للظل .
٣- اختيار الانواع المقاومة للرياح .
٤- عمل مصدات الرياح والستائر الوقاية وصيانة الاشجار والشجيرات الموجودة على حافة المشاجر.
٥- عدم السماح بقلع القرم او الجذور من المساحات المقطوعة والمعرضة للرياح الشديدة .
٦- تفضيل غرس الشتلات على نثر البذور عند اعادة تشجير المناطق الخالية من الاشجار.