جامعة الدول العربية
المنظمة العربية للتنمية الزراعية

مبادىء تربية وتنمية الغابات

إعداد
الدكتور المهندس جرجس قدح

الخرطوم يناير (كانون ثاني) ١٩٩١

اهـــداء

الى من شاركنى التضحية فى الارتقاء لغاية العطاء زوجتـــى وطفلى اهدى هذا العمل المتواضع ليكون فى متناول ابنائنـــا الطلبة واخوتنا الدارسين فى مجال التنمية الحراجية فـــى الوطن العربى .

تقدمـــــه

يسرنى ان اقدم للاختصاصيين فى علوم الغابات والطلاب العرب كتاب " مبادىء تربية وتنمية الغابات " للسيد الدكتور جرجس قدح ، لا سيما وانه احد طلابى الذين تابعـــوا الرسالة العلمية فى دراسة الغابات وبحثها والعمل على صيانتها لصالح الانسان ٠

ان المؤلـف بعد ان تخرج من معهد الغابات فى بوقا ، سورية فى عـــام ١٩٦٤ تابع دراسته فى جامعة الزراعة والغابات فى برنو ـ تشيكوسلوفاكيا وحصل منها على شهـادة مهندس فى علوم الغابات والحراج عام ١٩٧٢ ومن نفس الجامعة المذكورة ايضا حصل علـى شهادة دكتوراه فى الحراج وتنظيم الغابات عام ١٩٨١٠

ان للمؤلف خبرة طويلة فى العمل الحراجى الميدانى والادارى ، لذا فان الكتـاب الذى يقدمه للطلاب والاختصاصيين العرب هو نتيجة لتجارب ميدانية اضافة الى الدراســات الاكاديمية التى قام بها هو او غيره فمن الباحثين او الاجانب فى مجال تربية وتنميـة الغابات ٠

ان المكتبة العربية تفتقر الى الكتب المتخصصة فى علوم الغابات ، لذا فـــان هذا الكتاب يسد ولا شك فراغا حقيقيا فى مجال تربية وتنمية الغابات ويضع بين ايـــدى الطلاب والاختصاصيين كتابا سلسـا يحتوى على المبادىء الاساسية التى يرتكز عليها علـم تربية وتنمية الغابات ٠

نرجو ان يؤدى هذا الكتاب الهدف المنشود ويساعد مع غيره من الكتب فـــى العلوم الحراجية ، على دعم تدريس هذه العلوم فى المدارس والمعاهد والجامعات العربية بهدف اعداد جيل عربى متحسس لاهمية الحراج بالنسبة للانسان العربى وضرورة صيانتهـا من الدمار ٠ حفاظا على التوازن البيئى على الكرة الارضية لصالح المجتمعات البشرية ٠

د ٠ ابراهيم نحال
استاذ العلوم الحراجيـــــــة
كلية الزراعة ـ جامعة حلـــب

كلمـــة شـــكر

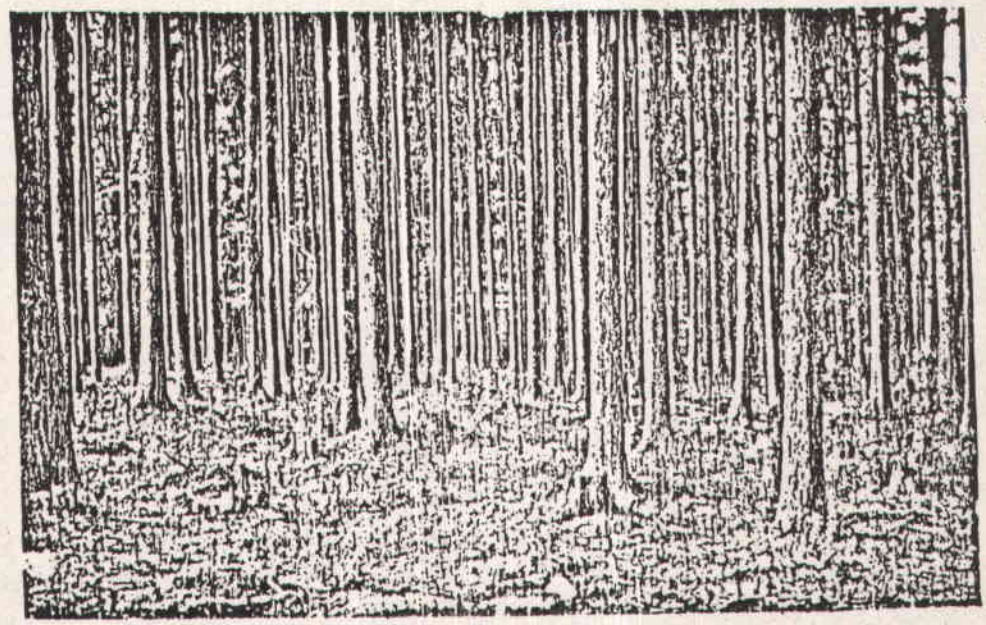
يسعدنى وانا المقّر بالجميل، ان ارصع اولى صفحات كتابى بالشكر الجزيـــــل لاستاذى ورائدى فى علم الحراج الكدتور ابراهيم نحال، الذى بذل من جهده وعلمه ، مـــا جعل كتابى اهلا للظهور بهذا الشكل والمضمون اللذين جاء فيهما.

فلقد افادنى بالكثير من ملاحظاته الفنية ، وخبرته الواسعة ، لا سيما فـــــى تقديم المتن وتبويب الابحاث وتسلسل العناصر.

كما توج معروفه معى بالمقدمة التى اتحفنى اياها ، فكانت وافية بالتعريـــــف بالكاتب والكتاب . كما واتوجه بالشكر للسيد المدير العام للمنظمة العربية للتنميـــــة الزراعية الدكتور حسن فهمى جمعه ومجلس ادارة المعهد العربى للغابات والمراعى لموافقتهم فى اقرار طباعة هذا الكتاب كخطوة رائدة فى مجال تنمية الغابات التى يفتقر اليها وطننـا العربى .

وكلى رجاء ان ينتفع به ابناؤنا الطلاب ، والمهتمون بهذا العلم فى ارجـــــاء الوطن العربى .

الدكتور جرجس قدح



غابة صنوبرية طبق عليها القوانين والاسس الفنية
لتربية وتنمية الغابـــات

الفصل الاول
خصائص التربية والتنمية

الفصل الاول
خصائص التربية والتنمية

مقدمة :

قديما لم تكن الحاجة ماسة الى قياس منتجات الغابة ، وحصر كمياتها، لأنها كانت تغطى مساحات كبيرة ، والطلب على نتاجها من الأخشاب قليل ، ومع تقدم المجتمعات الحديثة ، وزيادة عدد السكان ، وارتفاع مستوى المعيشة ، أدى الى زيادة الاستهلاك من المادة الخشبية ، وبالتالى زيادة الطلب عليها ، لتحويلها صناعيا الى حاجيات ومعدات خشبية مختلفة ، وهذا ما أدى الى زيادة حدة الزحف على الغابة، بقصد استثمارها . وتلعب الغابة دورا مهما فى حياة الانسان فهى لاتقوم فقط بانتاج الاخشاب، بل تفرض الحلول للمحافظة على التوازن البيئى أى تأثيرها على الظروف المناخية، دورها فى حماية التربة والحيوان وحفظ المياه ، دورها الاجتماعى والسياحى ، لهذا من الخطأ أن يقتصر تحديد دور الغابة وأهميتها على انتاج المادة الخشبية .

فالخشب هو المادة الطبيعية الخام الوحيدة فى العالم التى يمكن أن تتجدد كلما نضب مخزونها ، لذلك يجب اتخاذ الاجراءات الكفيلة بتوسيع الغابات ، والعناية بها واستغلالها وفق الطرق العلمية الحديثة .

وفى الحقيقة كثيرون من ينظرون الى المشاريع الحراجية بمنظار مصغر ، متسائلين هل سيكون عملنا هذا خاسرا أو رابحا ؟ ولكن كلا منا يعلم أن حياة الانسان تتوقف على الأرض والماء ، فى حين أن حفظ الأرض ، واستمرار المياه الطبيعية ، يتوقفان على الغابة . ولهذا يمكننا اعتبار الغابة والأرض والماء ، عناصر متجددة ومتكاملة ومن خلال هذه العلاقة تبدو لنا أهمية الغابة من حيث حماية الثروة المائية والزراعية . لذلك لابد للحراجى أن يعمل على المحافظة على الغابة وزيادة انتاجيتها واستمراريتها ، وهذا يتطلب منه معرفة دقائق حياتها ، والقوانين الطبيعية التى تؤثر عليها، بالاضافة الى التأثير المتبادل بين الغابة وعناصر المناخ من جهة ، وبينها وبين التربة . وكذلك بينها وبين الحيوانات البرية ، وغير ذلك من المؤثرات الخارجية ، التى تؤثر على نمو وتطور المجموعة الشجرية فى الغابة . بالاضافة الى معرفة الأشجار والنباتات الحراجية، وطبيعة نموها ، وتأثيرها على بعضها وللوصول الى ذلك ، لابد من دراسة مادة التربية والتنمية .

فعلم التربية والتنمية يبحث فى حياة الغابة ، وكيفية تربيتها وفى القوانين الطبيعية التى تؤثر على نموها وتطورها ، وتحدد أفضل الطرق التى يجب اتباعها، لزيادة واستمرارية انتاجها .فالتربية والتنمية " كانت ولاتزال حجر الأساس ، لمبادىء علوم الغابات . فالغابات بمفهوما العام ، هى نشاط ادارى وتنظيمى يشمل الارض ، النبات الحيوان ، الانسان ، ورغباته فى استغلال الأرض ومنتجاتها ، ومن خلال هذه النشاطات يواجه المختص بالغابة جملة اسئلة اساسية لاتخاذ القرار الصحيح .

- ماهى القطوع التربوية المؤدية الى أحسن نمو فى غابة ذات مواصفات معينة؟
- ماهى القطوع التجديدية المؤدية الى أحسن تجديد فى غابة ، ذات مواصفات معينة؟
- ماهى الأنواع الأكثر ملاءمة لتشجير منطقة معينة ؟
- ماهى المساحة المخصصة للأغراض غير الخشبية ؟

لذلك لابد من تطبيق الأسس والمعادلات والقوانين ، للحصول على معلومات معينة، لاتخاذ القرار المناسب ٠

ان للقطوع التربوية أهمية كبيرة فى تطور الغابات ، وزيادة وتحسين الانتاج، كما تلعب دورا كبيرا فى تحسين الظروف البيئية المحيطة بالغابة ، كما أنها تسهم فى الاسراع بتنفيذ عمليات الانتخاب الطبيعى ٠

أقسام علم التربية والتنمية :

يقسم علم الغابات بشكل عام ، الى ثلاثة أقسام هى :

١- أساسيات تنمية الغابات :

ويبحث فى القوانين الأساسية ، التى تؤثر فى نمو وتطور الاشجار، بشكل افرادى والغابة كوحدة حيوية ٠ وتقدم الأسس العلمية التى ترتكز عليها تنمية الغابات ٠

٢- التربية والتنمية التطبيقية :

وتعنى تطبيق القوانين الاساسية المؤثرة فى نمو وتطوير الاشجار، وذلك لانتاج المحاصيل الخشبية ، ومايتفرع عنها، من أساليب وعمليات فنية لتحسين وتجديد المحاصيل الحراجية ٠

٣- التربية والتنمية التفصيلية :

وتعنى بانماء كل نوع من الأنواع الحراجية الهامة على انفراد ٠

أهداف التربية والتنمية :

يمكن اجمال أهداف التربية والتنمية بأنها ايجاد وادامة غابة تعطى أعلى انتاج بزمن معين ٠ أو ايجاد وادامة غابة قادرة على تحقيق الهدف المقصود منها على أكمل وجه ٠ ونظرا لاختلاف الأغراض التى تنمو لأجلها الغابة ، فيجب تعديل الاساليب المتبعة فى التنمية ، لتحقيق الهدف المرجو من الغابة ٠ ويمكن تلخيص أهداف التربية والتنمية بالآتى :

١- من أهم أهداف التربية والتنمية ، هو انتاج المحاصيل الخشبية ، لتحقيق أعلى مردود من الناحية الاقتصادية ، فى وقت معين ٠

٢- اختيار النظام التربوى المطلوب ٠ فعن طريق أعمال التربية والتنمية ، يمكن للحراجى أن يوجه غاباته ، نحو النظام التربوى ، الذى يؤمن له أكبر دخل مادى

مع المحافظة على الصفات الوقائية والبيئية للغابة ٠

٣- التحكم بكثافة الأشجار فى الغابة ، عن طريق أعمال التربية والتنمية ، يمكن التحكم بعدد الأشجار فى وحدة المساحة ٠ فعن طريق تنفيذ القطوع التربوية المختلفة ، تزال الأشجار غير المرغوبة ، ويترك العدد المطلوب ، موزعا بشكل منتظم ، على مجمل مساحة الغابة ٠

٤- تحسين الصفات الانتاجية للغابة : عند ازالة الاشجار الضعيفة والمزاحمة ، وترك الأشجار القوية والسليمة التى تربى للمستقبل ، تعطى أكبر مردود خشبى متوقع فى الغابة ٠

٥- تحسين نوعية الاخشاب المنتجة : عندما تزال الأغصان الجانبية سواء بالتقليم الطبيعى أو الاصطناعى من جذوع الأشجار ، وعند ازالة الأشجار المعوجة والسيئة الصفات الوراثية يعمل على تحسين نوعية الأخشاب ، أى تصبح ذات نوعية جيدة ٠

٦- تحسين صفات الغابة الوقائية ، وذلك بازالة الأشجار الهرمة، وتشجيع حدود التجدد الطبيعى والاصطناعى ، ضمن الفراغات فى الغابة ٠

٧- تحسين الوضع الصحى للغابة : عن طريق ازالة الأشجار المريضة والضعيفة والهرمة والمشوهه وغيرها ، ممايؤثر فى الاشجار السليمة ٠

٨- المحافظة على نسبة الاختلاط المطلوبة : وذلك للمحافظة على فوائد الغابات المختلطة والتحكم بنسبة الاختلاط ، من أهم أعمال التربية والتنمية، ومن أكثرها تعقيدا ، حيث بدونها لايمكن المحافظة على النوع المرغوب ، بل تطغى عليه الأنواع الأخرى ، فيما لو ترك للطبيعة ٠

٩- تحديد واختيار أحسن طريقة قطع ممكنة : من أهداف القطع ، ليس فقط الحصول على منتجات خشبية ، بل الى جانب ذلك ، تأمين تجديد النوع الشجرى المرغوب فيه فيمكن تأمين ذلك عن طريق اختيار طريقة القطع المناسب التى تؤمن عملية التجديد الطبيعى ٠

١٠- دراسة حالة التجدد الطبيعى وكيفية مساعدته : فمن ضمن أعمال التربية والتنمية تأمين تجديد الغابة بصورة طبيعية ، لأن التجديد الاصطناعى ،(التحريج الاصطناعى يكلف مبالغ طائلة ، بينما التجديد الطبيعى ، هو أرخص ومضمون ، فيما لو كانت الظروف البيئية مناسبة لتحقيقه ٠ هنا تبرز أهمية أعمال التربية والتنمية فى هذا المجال ، أى جعل الظروف مناسبة لتأمين التجديد الطبيعى ٠

١١- دراسة وضع الغابة العام ، وكيفية تطورها : يمكن بواسطة اعمال التربية والتنمية، وقف تراجع الغابة وتقهقرها وذلك عن طريق تشجيع نمو الأشجار الملائمة لتلك البيئة أو عن طريق الحد من انتشار الأنواع غير الاقتصادية ، وغير ذلك من الاعمال المختلفة التى تساعد على النهوض بالغابة السائرة بطريق التدهور ٠

١٢- الاهتمام باعادة بناء الغابة المتدهورة : وذلك عن طريق ادخال الأصناف الملائمة للظروف البيئية المحيطة بالغابة المتدهورة ، كاعادة بناء الغابات السنديانية بالانواع الصنوبرية ٠

١٣- الاهتمام بتحويل غابات الجم الى غابات عالية : وذلك عن طريق تطبيق الاساليب المختلفة والمعروفة فى التربية والتنمية ٠

١٤- صيانة مساقط المياه وحماية الحيوانات البرية ومناطق الاستجمام ٠

مجال التربية والتنمية :

يقسم حقل التربية والتنمية بشكل أساسى الى ثلاثة أقسام :

أ - معاملة الغابة خلال فترة التجديد أو الانشاء من حيث أساليب تجديد الغابات : عندما يعاد تغطية منطقة عارية بالاشجار ، سواء بواسطة التشجير الصناعى أو من خلال التجديد الطبيعى وبعد مرور عدة سنوات تكون التربة خلالها قد اعدت لعملية التجديد وتكون الغراس البادرات نفسها ، متكيفة للبيئة الجديدة٠وعندما ينجح هذا التكيف ، ويكتمل التجديد ، تكون مرحلة الانشاء قد انتهت ، وفى كل غابة لابد أن يأتى الوقت ، عاجلا أم آجلا ، ذاك الذى يرغب فيه بقطع الغابة ، أو جزء منها واستبدال الأشجار المقطوعة بجيل جديد ٠ ويتم القطع لهدفين هما :

١- ازالة الاشجار القديمة

٢- تجديد الغابة ٠ وتعرف هذه القطوع بقطوع التجديد٠ وتعرف المدة التى تستغرقها بفترة التجديد٠ وتتراوح قطوع التجديد ، من قطع وحيد ، الى عدة قطوع ٠ وقد تستمر فترة التجديد أقل من خمس سنوات الى أكثر من خمسين سنة ٠

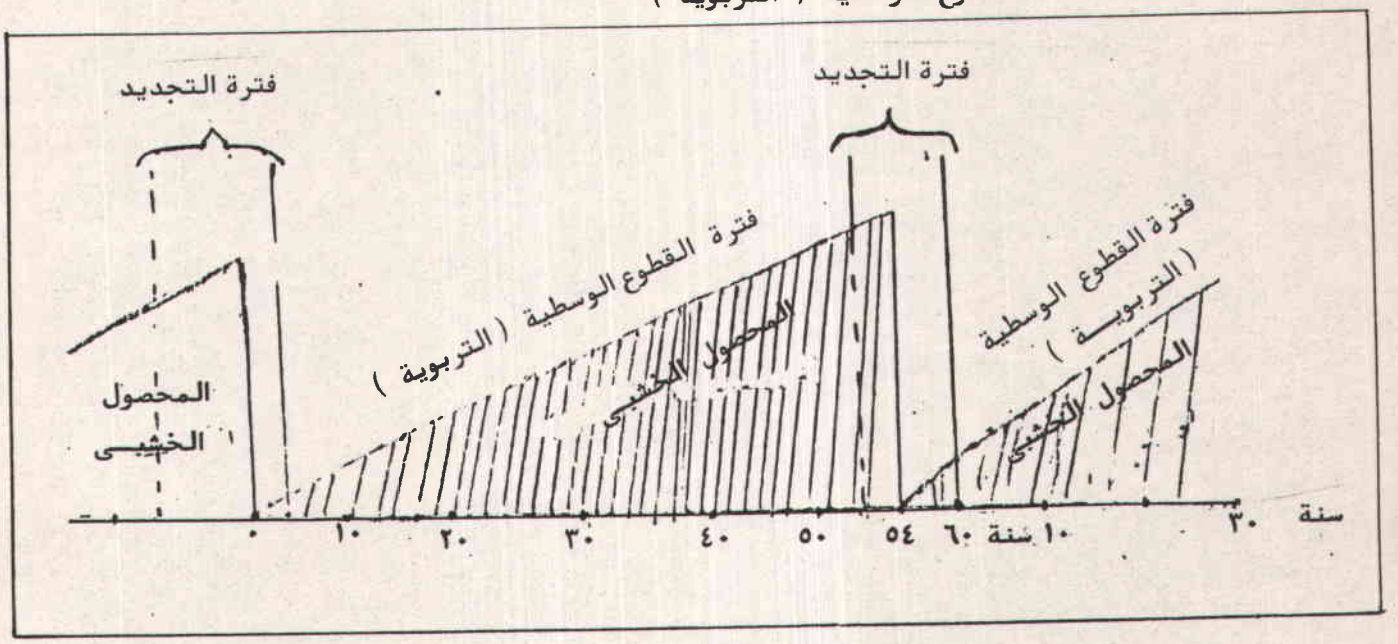
ب - معاملة الغابة خلال ذلك الجزء من الدور غير المتضمن فترة التجديد ٠

القطوع الوسطية :

بعد أن يكتمل انشاء الغابة على أرض عارية أو نتيجة القطع التجديدى ، تنقضى مدة طويلة ، تنمو خلالها الاشجار وتمر بمراحل عديدة الى أن يكتمل نموها ، وتصبح جاهزة بدورها للقطع وفسح المجال للجيل الجديد٠ وتسمى القطوع التى تجرى خلال مراحل تطور الغابة ، من طور البادرات حتى سن النضج ، بالقطوع الوسطية ، وهدف هذه القطوع تحسين الغابة ، دون التفكير بالتجديد كما فى الشكل رقم(١)٠

ج - حماية الغابة من الاضرار المختلفة ، وأهمها الحرائق ، الحشرات ، الفطريات الحيوانات ويؤدى هذا الموضوع الى تخصصات كثيرة منها : حماية الغابة من الحرائق ، علم الحشرات ، علم أمراض الغابات ، علم الحيوان ٠

شكل رقم (١) : رسم ايضاحى يمثل مشجر من الصنوبر يجرى تجديده بأسلوب القطع الوقائى وبدوره قطع ٦٠/سنه موضحا العلاقة بين فترة التجديد وفترة القطوع الوسطية (التربوية)



الانتاج في الغابات غير المدارة :

ان الغابات غير المدارة ، أو المدارة ادارة سيئة ، تعطى انتاجا أقل مما يجب وذلك لواحد أو أكثر من الأسباب التالية :

١- تحتل الأنواع الحراجية الأقل أهمية من الأنواع الممكن نموها فى المنطقة ، جزءا من المنطقة الحراجية ، أو كاملها ، وتعتبر هذه الأنواع بمثابة الادغال الضارة بالنسبة للحراجى إذ أنها تعيش وتترعرع على حساب الأنواع الأفضل منها ·وتقتضى التربية والتنمية إزالة هذه الأنواع ، ومنعها من الظهور لقلة أهميتها·واستعمالها هنا شىء نسبى · فبينما تفضل بعض الأنواع الزراعة تحت ظروف معينة ، فانها تعتبر ادغالا ضارة فى منطقة أخرى · وتظهر الأنواع الحراجية القليلة الأهمية عادة ، بعد الاخلال بالغطاء الطبيعى نتيجة بعض العوامل كالقطع والحرائق· ولذا فمن الواجب على الحراجى ، ان يساعد الطبيعة فى تنظيم تركيب الغابة المدارة، اذ يثبت أحد الأنواع المؤقتة فى مكان معين أفضليته على النوع الاوجى ·

٢- قد تكون الغابة ، أقل أو أكثر كثافة ، من الحد الذى يعطى أكثر انتاج · وكلا الأمرين يؤدى الى نتيجة واحدة ، ألا وهى تخفيض انتاج الغابة · فالكثافة القليلة تؤدى الى أن جزءا من الغابة يبقى غير منتج ، خلال فترة على الأقل من حياة الغابة · والكثافة العالية تؤدى الى توقف النمو والى الانتاج الضئيل · فعلى الحراجى أن يحافظ خلال حياة الغابة على عدد الاشجار لتستغل أرض الغابة بشكل جيد ·

٣- جزء عار من المنطقة التى يجدر أن تكون مغطاة بالاشجار الحراجية ، وذلك بسبب الحرائق والقطع وكسر الغابات للاغراض الزراعية · وقد تبقى تلك المناطق العارية كذلك ، بشكل مؤقت ، اذ قد تتجدد طبيعيا ، أو قد تبقى عارية بشكل دائم ، بسبب اتساع المساحة المعراة ولقلة الأشجار التى تساعد معه تجديدها· أونظرا لظروف الأرض · وعلى الحراجى أن يمنع توسع الأراضى العارية ، وان يعمل على كساء الأرض المعراة منها ·

٤- قد تتراكم الأشجار المعوجة والمشوهه والمصابة التى لاتمارس فيها عمليات التربية والتنمية بشكل يمنع تطور أشجار غيرها أفضل منها ·

٥- خسارة المحصول نتيجة عوامل منها : الحشرات والحيوانات والفطريات والرياح··· ألخ دون تحسين المواد المتضررة ، أو بذل الجهود الرامية لمنع انتشار الضرر الى الأجزاء المجاورة فالتربية والتنمية يجب أن تقدم الحماية للغابة ·

٦- قد ينتج عن سوء ادارة الغابات ، وعدم حمايتها، أن تصبح عاجزة عن توفيرالحماية المطلوبة للموقع الذى تعيش فيه والأراضى المجاورة ، أو تلك المتعلقة بالغابة · وقد تتدهور أرض منجرفة ، وتنجرف تربتها أو تتشقق · كما ان الاراضى التى تعتمد فى حمايتها على الغابة قد تنجرف أو تغطى بتربة غير خصبة ، ومواد رسوبية· كما قد تعاق الملاحة بالانهر التى تتغذى من اراضى الغابات ، وتغمر الخزانات

الفصل الثانى

عموميـــــــات

الغابـة :

هى عبارة عن مجموعة من الأشجار التى تنمو فى قطعة محددة من الأراضى طبيعيا ، وتكون الغابة وحدة متجانسة ، تتميز بدلائل النمو والعمر والنوع الحراجى ، مع تلائمهـا والعوامل البيئية ونادرا مايطلق اسم الغابة على مجموعات شجرية ، تحتل مساحل أقل من نصف هكتار • وفى بعض الغابات تتواجد أشجار متميزة فى مساحة ضيقة ، تقدر بحوالى ٤٠٠ ـ ٥٠٠م٢ وتسمى الباقات •

القطـوع :

ان كلمة قطع لها معنيان : انها تدل من ناحية عن عملية قطع الاشجار أوالغابـات ومن ناحية أخرى على مساحة معينة من الغابة وكيفية قطع أشجارها • ففى المعنـى الاول هى مرادفة لكلمة الاستمثار ، وفى المعنى الثانى تصبح بمعنى مقطع أى قطعة من الغابة، تحدد بصورة دائمة للرجوع اليها فى تحديد أحد أغراض الادارة والتنظيم من حيث الوصف والمدة •

ان المعنى الأول يستعمل فى حالة التقنية الحراجية ، أو العمليات الفنية ، لنعرف مثلا طبيعة وهدف التدخلات المطبقة فى غابة معينة كما فى عبارتى القطوع التجديديـة والقطوع التحسينية كذلك فى معنى القطع الكلى أو " القطع الكامل " حيث لايبقى بعـد القطع الا ارومات الأشجار التى تبقى ملتصقة بأرضية الغابة • وبالتالى يكون مظهر المساحة خاليا من الأشجار فنطلق تسمية " القطع الكامل " •

هناك مراحل فى عمليات الاستثمار نذكر منها حسب الأهمية : مرحلة القطع وتشمل قطع الأشجار وازالتها • ومرحلة التفريغ أو نقل الأخشاب (يعرف مكان الاستثمار بدائرة القطع) •

أصل الغابة ومنشؤها :

أصل الغابة اما أن يكون طبيعيا أو اصطناعيا • يطلق المنشأ الطبيعى على الغابة التى تلعب الطبيعة دورا مهما فى منشئها ، حيث ينحصر دور الانسان فى تنفيذ القطوع التى تساعد البادرات البذرية ، أو تلك التى تحث على انتاج خلفات • وعلى العكـس يطلق المنشأ الاصطناعى على الغابة اذا كانت بنتيجة عملية الغرس أو البذر التى يقـوم بها الانسان •

الأنظمة التربويـة :

التكاثر لدى الأشجار يتم بطريقتين : اما خضرية أو بذرية • فالطريقة الأولـى

(الخضرية) تتم عن طريق " الخلفة " (أى البراعم العرضية) أو عن طريق الفسائل "أى الأغصان التى تنمو على الجذر " . أما التكاثر البذرى فيتم عن طريق البذرة الساقطة من الشجرة على أرضية الغابة . لذلك نلاحظ الحالات التالية :

١- اذا أجريت عملية تجديد الغابة بواسطة الاخلاف أو الفسائل فان الغابة تخضع لنظام الجم أو المنسغة .

٢- اذا تم تجديد الغابة بذريا أى جنسيا ، فلدينا نظام الغابة العالية كوسيلة تربوية تخضع اليها الغابة .

٣- أخيرا اذا وجد النظامان السابقان فى مساحة معينة ، فيطبق نظام الجم تحت الغابة العالية .

وللتبسيط وانطلاقا من أن التجدد بواسطة الاخلاف يحتل مكانه كبيرة فى نظام الجم تحت الغابة العالية ، فاننا نحدد فى جل الحالات بتمييز نظامين تربويين : نظام الجم - ونظام الغابة العالية .

الغابة العالية :

بعكس الجم الذى يستثمر بأعمار قصيرة وعلى فترات متقاربة ، حيث تكون أخشابه ذات أقطار صغيرة ، فان الغابة العالية يجب أن تصل الى عمر كبير من أجل أن توفر خشبا ذا قيمة عالية وقديما كان الحراجيون يطلقون اسم الغابة العالية على الغابات الهرمة مهما كان منشؤها .

وبهذا المعنى الذى ينطبق على المرادف اللغوى ، ففى الواقع كلمة غابة عالية تعنى مجموعة الأشجار التى لها سيقان نظيفة من الأغصان الجانبية لجزء جيد من الارتفاع وأحيانا الحراجيون يستعملون هذا المعنى لتعيين غابة جم معمرة .

طريقة التربية :

فى نظام الغابة العالية كما فى نظام غابة الجم ، يخضع تقسيم الغابة الى مقاسم حسب الاستثمار فى مساحات شاسعة أو انتقاء الاشجار . هذه التقسيمات داخل الأنظمة يطلق عليها تسمية (طرق التنمية) .

لنفترض حالتين :

- الأولى : مساحة معينة من الغابة قطعت كليا : ان البادرات الناشئة طبيعيا أو صناعيا بعد عملية القطع ، تكون بنفس العمر ونقول أنها ستكون بعمر واحد أو موحدة العمر . ولهذا ستكون أبعادها من ارتفاع وقطر غير متباعدة القياسات من شجرة الى أخرى ، ويطلق على هذه المساحة الغابة المنتظمة .
- الثانية : نفس المساحة من الغابة تنتقى فيها الاشجار التى ستجرى عليها عملية القطع من هنا وهناك : ان أعمار البادرات النامية فى مجال تلك الاشجار ، بعد

عملية الاستثمار تكون غير متساوية ، ومختلطة فى غابات الجم ، عندما تقطع الأشجار فى فترات معينة تسمى طريقة تربيتها بالجم البسيط أو المنتظم ٠

لكن وعوضا أن تقطع جميع البادرات أو الخلفات فانه يقطع جزء منها فى غابة الجم أى انتقاء تربوى حينئذ يسمى الجم بالجم الانتقائى ٠

ان نظام الجم تحت الغابة العالية يفرض تواجد غابة بأعمار مختلفة ، لنفترض أنه لسبب زراعى أو اقتصادى ، توجب ابدال طريقة التربية المزمع تطبيقها على غابة معينة فان هذا التحول فى طرق التربية ، يتطلب عددا من السنوات لابأس بها ٠

وفى هذا الفارق الزمنى بين الطريقتين تخضع الغابة الى تربية مؤقتة ٠لوأن العملية الجديدة تتلخص ببساطة فى الانتقال من طريقة تربوية الى أخرى فى نفس النظام التربوى ٠

مثلا من الغابة العالية المنتظمة الى الغابة العالية الانتقائية فتسمى حينئذ عملية تحوير أو تغيير ٠ واذا كانت عملية لابدال نظام التربية ، مثل الانتقال من غابة الجم تحت الغابة العالية الى غابة عالية ، فتسمى ابدالا أو استبدالا " أى على فترات متلاحقة" نستطيع تطبيق عدة أنظمة تربوية فى نفس الغابة ، ونقول حينئذ أنها تخضع لتربية متغيرة ٠

كثافة الغابة :

ان كثافة الغابة تتعلق بعدد السيقان والأشجار التى تتألف منها، وكثافة أوراق هذه الأشجار ٠

فيما يخص عدد السيقان : يجوز أن يكون للغابة الكثافة التى تتضمن عادة شكلها وحالة تطورها أو تظهر اجزاء معراة من الاشجار نوعا ما ٠

فنقول أن الغابة متكاملة فى الحالة الأولى ، وغير متكاملة فى الحالة الثانية ٠ فى الغابة المتكاملة ، يتغير عدد السيقان مع الأنواع وعمر الأشجار وخصوبة التربة ، ويمكن القول بأنه يوجد لكل غابة ذات تركيب وعمر معينين ، وذات ظروف معينة ، أكبر عدد من السيقان لايمكن تجاوزه ٠ هذه الغابة تكون مكتملة أكثر كلما اقترب عدد السيقان والأشجار التى تتركب منها الى العدد الأعلى أو المثالى ٠

نقول أن الغابة كثيفة ، عندما تتلامس أغصان أشجارها بدون تحريك الهواء ٠ أما اذا كانت الأغصان متشابكة ، فان الغابة ذات كثافة شديدة ٠ وفى حال عدم تلامس أطراف تيجان الأشجار ، فان الغابة تكون مكشوفة أو ذات كثافة خفيفة ، ان الغابة غير المتكاملة يمكن أن تظهر فيها مساحات مكشوفة أو فراغات ، تسمى مكشوفة فى الحالة الأولى ومقطوعة جزئيا فى الحالة الثانية ٠

أما الحالة الأولى فتكون مساحة الغابة فيها ضيقة نسبيا ، والأشجار متناثرة وحيث تكون التربة غير مغطاة جيدا ، وتوجد فيها النباتات العشبية والأغصان الميتة ٠

وفى الحالة الثانية ستكون مساحة الغابة كبيرة نسبيا ، ذات صبغة غابية لاتوجد فيها أشجار ، بل توجد شجيرات أو دغيلات ، فيما يخص كثافة تيجان الأشجار التى تكـــون الغابة فى ظروف وسط ما فهى تتعلق خاصة بالانواع التى تنتمى اليها هذه الأشجار ٠لقـــد لوحظ أنه توجد أنواع ذات تاج أقل أو أكثر كثافة وأخرى ذات تاج خفيف نوعا ما ٠

ان الغابة من زاوية كثافة المجموع الورقى للاشجار التى تؤلفها هى فى صلة متينة مع طبيعة التاج لهذه الأشجار ، الا الأنواع ذات الغطاء الكثيف التى يمكنها أن تشكـــل غابة ذات مجموعة ورقية كثيفة تمنع مرور الضوء ٠ وعلى العكس فان الانواع ذات التـــاج الخفيف تكون عموما غابة ذات غطاء ورقى مفتوح تعبره الاضاءة ٠

الطبقـات فى الغابة :

تطلق تسمية طبقة فى الغابة على مجموعة السيقان التى تتكون قممها فى نفـــس الارتفاع ٠فى حال وجود طبقة واحدة فى الغابة نقول أنها بسيطة ٠ اما اذا كانت الغابة ذات طبقتين أو أكثر فهى مركبة ٠

ان الأشجار التى تكون قممها فى الطابق الأعلى فى الاضاءة الكاملة تشكل الطابـــق السائد ٠ أما الأشجار التى تنمو فى الطبقة السفلى فهى تكون الطابق المسود أو تحـــت الطابق ٠وغابات الجم تحت الغابة العالية ، تقدم مثالا للغابة ذات الطابقين ٠ فى حالـــة الغابة ذات الأعمار المختلفة توجد مختلف الطوابق النباتية ٠

ان اسم الطبقة السفلى مخصص للنباتات الخشبية الدغلية التى بدون أن تشكل طبقـة نباتية ـ حقيقية ، فهى تساهم فى تغطية التربة والحفاظ عليها فى حالة حسنة ٠

تركيب الغابـة :

ان الغابة تتركب من نوع واحد ، أو من أنواع كثيرة مشتركة ٠ فى الحالة الأولـــى نقول : الغابة نقية ٠ وفى الحالة الثانية : أنها مختلطة عموما فى مناخاتنا ٠ تكـــون الغابة النقية ناجمة عن تدخلات الانسان ، لكن بصورة غير كثيفة ٠ ولكن عقب أعمـــال القطع والحرائق والرعى ، تتعرض لمجموعة كبيرة من الاخطار ، أكثر من الغابة المختلطة اذ أن الغابـة المختلطة تتحمل أكثر العوامل المناخية : رياح ـ ثلج ـ برد وكذلـــك الفطريات والحشرات ، كما تؤمن أفضل حالة للتربة ، وتؤمن التجدد بصفة جيدة وأقـــل تكاليف ٠ ان الأنواع ذات التيجان الكثيفة هى التى تنمو مكونة تركيبا نقيا ٠ لكن تحت النوع ذى الغطاء الخفيف كالصنوبر، نجد نوعا ذا غطاء كثيف مثل السنديان الذى يستعمل بنجاح فى الأنواع المختلطة ، فهو يعطى غطاء سميكا ودبالا غزيرا ويتحمل العيش فـــى الطابق المسود ٠

ان اختلاط الانواع يمكن أن يتم شجرة فشجرة أو على مساحات شاسعة ٠أما على شكل مقطع أو باقة أشجار ٠

الحالة النباتيـة :

يقال أن الغابة فى حالة جيدة عندما تكون البادرات بطول طبيعى ، ومجموعهـا الخضرى بلون داكن ، ولحاء أملس ، وتفرعاتها كاملة ٠ فى حال ضعف البادرات وكثافة الأوراق من القاعدة أكثر من القمة والمجموع الخضرى باهت وذابل واللحاء مغلف بالطحالب والاشنات ، فتعتبر الغابة فى حالة سيئة أو فى طور تراجعى ٠

تغطية الغابـة :

ان تيجان الأشجار فى المجموعة الشجرية قد تتقارب أو تتباعد بدرجات مختلفة ، فعندما تتقارب التيجان من بعضها كثيرا وتتلاصق مع بعضها من كل الجهات ، وتشكل غطاء متكاملا ومتصلا فوق أرضية الغابة ، نقول أن التغطية هنا كاملة ونعبر عنهـا بـ (١ر٠) ٠ بمعنى أنه اذا اسقطنا احداثيات تيجان هذه الاشجار على أرضية الغابـة٠ لوجدناها قد غطت كل المساحة المحتلة من الأشجار ، وفى هذه الحالة التى تحتلهـا مساقط التيجان على مساحة الأرض التى تغطيها الأشجار لكان حاصل القسمة (١ر٠) ٠

حيث أن المساحتين متساويتان ٠ اما اذا كانت تيجان الاشجار متباعدة عن بعضها، والتغطية غير تامة ، فعندها تكون نسبة التغطية أقل من (١ر٠) ٩ر٠ أو ٨ر٠ أو٧ر٠وهكذا أى كلما كانت المسافة بين تيجان الاشجار كبيرة ، صغرت النسبة العشرية ٠

فى الغابات الفتية أى التى هى فى طور الساريات ، تتقارب تيجان الأشجار بدرجة كبيرة ، وتقل نسبة التغطية كلما تقدمت الغابة بالعمر ونتيجة لانخفاض نسبة التغطية مع تقدم الغابة بالعمر تزداد نسبة وصول أشعة الشمس والضوء الى أرضية الغابة الذى يلعب دورا كبيرا فى تهيئة البيئة الملائمة لانبات البذور المتساقطة ونمو البادرات ٠

الملوءة النسبية فى الغابة :

تعرف الملوءة بأنها عبارة عن مجموع المساحات القاعدية للاشجار الممثلة بوحدة المساحة المأخوذة على ارتفاع ٣٠ر١م عن سطح الأرض ٠

وتحدد الملوءة بتقسيم مجموع المساحات القاعدية فى الهكتار للغابة الحقيقية على مجموع المساحات القاعدية فى الهكتار للغابة المثالية لنفس النوع ٠ والمساحة القاعديـة المثالية تؤخذ من جداول المساحات القاعدية الموضوعة لكل نوع حسب العمر والموقع ٠ وتحدد الملوءة كما فى التغطية كنسبة عشرية من (١ر٠) اما ما قل عن ذلك فيوضع كجزء عشرى من الواحد مثل ٩ر٠ ، ٨ر٠ ، أو ٧ر٠ وهكذا فكلما قرب الرقم من واحدعدد صحيح كانت الغابة مليئة وقريبة فى وضعها من الغابة المثالية، بمعنى أن المخزون الخشبى فيها ممتاز ٠

ان عامل الملوءة يختلف عن عامل الكثافة فى الغابة ، فالملوءة تعبرعن المساحات القاعدية فى وحدة المساحة التى ترتبط بدورها بأقطار الاشجار على ارتفاع ٣٠ر١م عن سطح

الأرض • بينما الكثافة هى تعبير عن عدد الأشجار فى وحدة المساحة • فمع تقدم الأشجار بالعمر نلاحظ أن أقطارها تزداد (أى ملوءتها تكبر) بينما عددها ينقص أى كثافتها تتدنى •

فبواسطة الملوءة نستطيع أن نعبر أحسن تعبير عن وضع الغابة وتطورها •فبازدياده نقول : ان الغابة مليئة ، أى تحوى على مخزون خشبى جيد ، وان وضعها ممتاز، بينما فى حالة الملوءة القليلة نقول : ان الغابة فقيرة ، وان المخزون الخشبى فيها متدهور •

الفصل الثالث
علم البيئة الحراجية

الفصل الثالـــث

علم البيئة الحراجية Ecology; Ecologia

تعريفـــه :

هو العلم الذى يبحث التأثير المتبادل بين النبات الحراجى والبيئة المحيطة بـــه. وتعرف البيئة الحراجية : بأنها مجموعة العوامل المناخية والأرضية والطبوغرافية والحيوية والتى تؤثر بالنبات الحراجى وتتحكم مشتركة فى خصائص النبات الحراجى وتوزيعه وانتشاره.

وقد ورد هذا العلم بتسميات مختلفة فبينما سماه البعض " علم البيئة الحراجية " أورده آخرون كقسم من علم الغابات Silviculture اذ سماه البروفسير Schlich أى أساس علم تنمية الغابات ، وأطلق عليه البروفسير Foundation of silviculture وآخر تسمية له من قبل دائرة الغابات الامريكية Biological Dendrology استصلاح Fornow وعرف اصطلاح Silvics أحد فروع علم البيئة الذى يبحث فى حياة الأشجاروتاريخ حياتها وبالمشاجر وخواصها معتمدا على عوامل البيئة . وبذا فمن الضرورى معرفة أنواع الأشجار فى الغابة ، وعلاقة كل منها بالاشجار الأخرى وبالغابة ، وعلاقة البيئة أو المحيط بالاشجار والغابة .

عوامل البيئة المؤثرة فى الغابة :

تقسم العوامل البيئية الى مايلى :

١- العوامل المناخية
٢- العوامل الترابية (عوامل التربة)
٣- العوامل الطبوغرافية
٤- العوامل الحيوية

١- العوامل المناخية :

من أهم العوامل المناخية مايلى :

١-١ درجة الحرارة
١-٢ الرطوبة
١-٣ الضوء
١-٤ ثانى أوكسيد الكربون
١-٥ الرياح

١-١ درجة الحرارة :

الحرارة ضرورية للنبات لأجل وظائفه الفسيولوجية كالتنفس والنتـــــح والتمثيل الكلوروفيلى وتؤثر درجة الحرارة فى التوزيع الأفقى والشاقولى للنبـات الحراجى .

وتقسم درجات الحرارة من حيث تأثيرها فى نمو النبات الى :

- درجة الحرارة الصغرى

وهى الدرجة التى تبدأ عندها حياة النبات

- درجة الحرارة المثلى :

وهى درجة الحرارة التى يصل عندها النبات الى أوج نموه

- درجة الحرارة العليا :

وهى درجة الحرارة التى يقف عندها النبات عن النمو أو يموت.

وبشكل تقريبى وعام يمكن اعتبار درجات الحرارة التالية كمثال بالنسبة للنباتات الراقية .

درجة الحرارة الدنيا : تتراوح بين صفر - ٥م

درجة الحرارة المثلى : تتراوح بين ١٥- ٣٠م

درجة الحرارة العليا : تتراوح بين ٥٠- ٥٥م

وقد ذكر Zeller و Paker أن شجرة التنوب Picea excelsa تقوم بعملية التمثيل الضوئى تحت درجة حرارة - ٦٠م .

ان تحديد أثر عامل الحرارة منفردا فى النبات بشكل دقيق أمر صعب جدا، لأن العوامل المناخية الأخرى لها أثر مشترك مع الحرارة ، فالتمثيل الضوئى مثلا يزداد بازدياد درجة الحرارة ، ولكن هذه الظاهره ذات علاقة وثيقة بثانى أوكسيد الكربون والماء بالاضافة للحرارة .

وقد اختلف العلماء فى وضع مقياس رقمى لتأثير درجات الحرارة ، فمنهم من اعتمد المعدل الوسطى للحرارة السنوية أساسا لذلك ، ومنهم من أخذ مجموع الأيام التى تكون فيها درجات الحرارة فوق الصفر خلال السنة ، أما البروفسير H. Mayer فقد اعتمد المعدل الوسطى لدرجات الحرارة فى فترة نمو الأشجار أساسا لحساب تأثير الحرارة على النبات ، واعتبر فترة النمو أربعة أشهر، وسمى معدل الحرارة للأربعة أشهر Tetraterm وذكر أنه لايمكن أن تعيش أشجار الغابات الا إذا كان معدل درجة الحرارة لهذه الأشهر ١٠م .

إلا أن كل هذه المقاييس لاتعطى صورة للواقع ولايمكن الاعتماد عليها كليا، ويفضل الاعتماد على درجات الحرارة العظمى والصغرى ومعدليهما خلال السنة ، والاستفادة من المشاهدات فى توزيع الأنواع .

تقل درجات الحرارة بالاقتراب من القطبين والارتفاع عن سطح البحر ، ففى الحالة الأولى يقل الاشعاع الشمسى بالابتعاد عن خط الاستواء ، وفى الحالة الثانية تقل كثافة الهواء وتقل الرطوبة ، وبذا تقل الاستفادة من الاشعاعات الشمسية ، ويزداد فقد الحرارة بالاشعاع لقلة الرطوبة المناعة لذلك . وحسب رأى البروفسور Perrin تتمخض درجة الحرارة من ٩ر٠ - ٠ر١ درجة مئوية كلما ارتفعنا ١٠٠م عن سطح البحر . ولذا يتكون

فى المرتفعات خط الخشب (الحد الأعلى للغابات) .

ان انخفاض درجة الحرارة يؤدى الى حدوث الصقيع . ومن أضرار الصقيع مايلى :

- يسبب تجمد الماء الموجود بداخل فجوات الخلايا النباتية ، فتتمدد الخلاياوتنفجر وكذلك يتخثر البروتوبلازم ويسبب ذلك موت الأشجار .
- يؤد الى تجمد الماء فى التربة ، وهذا يمنع النبات من امتصاص الماء اللازم لوظائفه الفسيولوجية ويحدث مايسمى بالجفاف الفسيولوجى .
- يسبب تمدد تربة مراقد البذور وبروزها الى أعلى ، مما يسبب قلع وموت البادرات
- يتسبب الصقيع الربيعى اتلاف البراعم والازهار ، ويقلل بذلك من كمية البذور الناتجة ، ويؤثر ذلك على التجديد الطبيعى للغابات .

١-١-١ اثر انخفاض درجة الحرارة :

ويختلف تأثير مقاومة الأشجار باختلاف حساسية وتحمل الأنواع الشجرية لدرجات الحرارة المنخفضة ويمكن تقسيم الأشجار حسب تحملها لدرجات الحرارة المنخفضة .

أ - الأشجار المتحملة : وهى الأشجار التى لاتتأثر بالصقيع وتعيش بشكل عادى عند حدوثه .

اذ أن بعض أنواع الأشجار تتحمل درجة حرارة دنيا - ٦٠م كما فى سيبريا مثل Larix و Salix و Betula .

ومن الأنواع الأخرى المتحملة :

و	Populus tremula	و	Carpinus Sp.
و	Ulmus Sp.	و	Pinus Silvictris
و	Pinus nigra	و	Juniperus Sp.
و	Quercus cerris	و	Populus nigra
و	Pinus brutia	و	Populus nigra

ب - الأشجار المتحملة قليلا وهى الأنواع التى لاتتأثر براعمها الفتية واغصانها الجديدة بدرجات الحرارة المنخفضة جدا مثل :

و	Robinia pseudoacacia	و	Ailanthus glandulosa
و	Acer sp.	و	Cedrus sp.
و	Cupressus sp.	و	Eucalyptus camaldulensis

ج - الأشجار الحساسة لدرجات الحرارة المنخفضة :

وهى الأنواع التى تتأثر بدرجات الحرارة المنخفضة فقد تموت أجزاؤها الخضرية وتعطى أفرعا عند ارتفاع درجة الحرارة مثل : Eucalyptus citriodora

و	Eucalyptus gomphocephala	و	Acacia cyanophylla
و	Araucaria excelsa	و	Pinus canariensis

Pinus canariensis و Cupressus macrocarpa

Casuarina cunninghamiana و Ceratonia siliqua

وأشجار المناطق الحارة مثل :

Poinciana regia و Ficus nitida و

Jacaranda mimosifolia و Schinus sp.

١-١-٢ أثر ارتفاع درجة الحرارة :

يتلخص أثر ارتفاع درجة الحرارة بما يلى :

أ - حروق شمسى وزيادة فى التبخر ، تظهر أعراضه على النبات بشكل اصفـــرار وذبول أو الموت فى النهاية ، نتيجة خلل بين التنفس والتركيب الضوئى : أى يكون الهدم أكثر من البناء .

ب - زيادة تبخر من التربة ونفاذ المحتوى الرطوبى واختلال التوازن بين عمليتـــى الامتصاص والنتح ، مما يؤدى الى موت النبات .

١-٢ الرطوبـــة : Moisture

الرطوبة عامل محدد لنمو وانتشار النبات ، فالماء مكون أساسى لبروتوبلازم وجدر الخلايا النباتية ، وبدونه لايمكن أن تتم العمليات الفسيولوجية كالتنفس والانتشار والنتح. وأهم مصادر الرطوبة ، الأمطار ، الثلوج ، البرد ، الندى ، رطوبة التربة ورطوبة الجـــو، والرطوبة كالحرارة تكون على ثلاث درجات وهى الرطوبة العظمى max. moisture والرطوبة المثلى optimum moisture والرطوبة الصغرى mini moisture وأهم هذه الدرجات الرطوبة الصغرى ، حيث عندها تبدأ أوراق النبات بالذبول والاصفرار ، واذا تدنت الرطوبة عن مستوى الرطوبة الصغرى تموت النباتات ، واذا ارتفعت عن الحد الأعلى تموت النباتات أيضا بسبب نقص الأوكسجين فى التربة .

وقد قسم البروفسور Schimper النباتات حسب تحملها للجفاف الى أربعـــــة أقسام وهى :

أ - النباتات الجفافية Xerophytes

وهى النباتات المتحملة جدا للجفاف والتى تقدر على التكيف معه .

ب - النباتات المائية Hygrophytes

وهى النباتات الحساسة جدا للجفاف ولذا تسود فى الأماكن الرطبة والمظلمة .

جـ - نباتات الرطوبة المعتدلة Mesophytes

وهى النباتات التى تحتل مركزا وسطا بين القسمين الأول والثانى

د - نباتات الرطوبة المتغيرة Tropophytes

وهى النباتات التى يختلف متطلبها الرطوبى حسب الموسم . ففى موسم النمـــــو

تكون شبيهه بنباتات القسم الثانى ، وبعد نهاية موسم النمو تكون شبيهة بنباتات القسم الأول ، أى أنها قادرة على التكيف والمستوى الرطوبى وتقع معظم أشجار الغابات تحت هذا القسم • أن الرطوبة النسبية تؤثر فى كمية التبخر والنتح، وبذا تؤثر على المتطلب المائى للنبات الحراجى ، وتؤثر بذلك فى توزيع النبات :فترى فى سورية مثلا أن البطم الأطلسى يتواجد فى المناطق الداخلية ، حيث تقل الرطوبة الجوية فى حين يتواجد الشوح فى السفوح الغربية بأعالى جبال السلسلة الغربية الرطبة •

ان الأمطار من أهم مصادر الرطوبة فى بلادنا وتعتبر العامل المحدد لنمو وانتشار النبات • ويزداد أثرها كعامل محدد فى المناطق الجافة • وليست كمية الأمطار هى المهمة ولكن شدتها وتوزيعها على فصول السنة • والأهم من ذلك مايوضع منها تحت تصرف النبات ، إذ أن عامل الحرارة يؤثر بمدى فعالية الأمطار من خلال أثرها على التبخر وبصورة اجمالية تتواجد الغابات العالية الكثيفة فى المناطق المطرية العالية :أى المناطق الرطبة وشبه الرطبة بينما تسود الشجيرات والغابات المخربة فى المناطق الجافة والشبه جافة وتسود النباتات الشوكية والنباتات الجفافية فى المناطق الجافة جدا •

وبشكل عام تقسم الأشجار حسب حاجتها للرطوبة الى ثلاثة أقسام وهى :

١-٢-١ الأنواع التى تتطلب رطوبة قليلة " تتحمل الأتربة الجافة " مثل :

Pinus halepensis و Pistacia atlantica و Pinus brutia ,
و Cupressus semper irens و Populus trimula

١-٢-٢ الأنواع التى تتطلب رطوبة عالية :

و Platanus orientalis و Alnus orientalis
و Populus alba و Populus nigra
و Abies cilicica و Salix sp.

١-٢-٣ الأنواع التى تتطلب الرطوبة المتوسطة:

Cedrus libani و Castanea sativa
و Fraxinus ornus و Quercus cerris

١-٣ الضـــوء :

تكمن أهمية الضوء للنبات الحراجى فى أهميته فى التركيب الضوئى وتركيب الاوراق والنمو الطولى والقطرى للنباتات • وان الشمس هى المصدر الاساسى للضوء • ويكون الضوء اما بشكل مباشر أو منتشر • ويعتبر Mayer الضوء المنتشر ذو فائدة أكبر لعملية التمثيل الضوئى • وان انخفاض شدة الضوء عن الحد الأدنى تتسبب فى ضعف الأشجار ، لأن التنفس (الهدم) يكون فى هذه الحالة أسرع من التمثيل الضوئى " البناء " •

١-٣-١ أثر الضوء فى الغابة :

قسم البروفسور Wiesnar الضؤ من الناحية البيئية والاتجاه الى أربعة أقسام وهى :

أ - الضؤ العلوى : وهو الضؤ الساقط بشكل شاقولى على مساحة أفقية

ب - الضوء الأمامى : وهو الضؤ المضيء " فجسم قائم " شاقولى" ، كالضوء الآتى الى الحائط أو الى حافة الغابة .

جـ - الضوء الخلفى : الضوء الواصل الى الأجزاء الخلفية مثلا الأشجارالموجودة خلف الغابة .

د - الضوء السفلى : الضوء المنعكس من سطح أفقى كالتربة أو سطح مائى الى الأعلى .

وقد أضاف Mayer نوعا خامسا من الضوء أسماه : الضؤ المشجر. وله أثر على تربة الغابة ، ويلعب دورا هاما فى نمو النباتات الموجودة على التربة ، وخاصة البادرات الصغيرة . وقد سمى Rubner هذا الضوء بضؤ التربة وان الضؤ الأمامى والعلوى هو أهم أنواع الضوء ويعتقد أن الشكل الهرمى للاشجار هو تأثير الضؤ الامامى .

وللضؤ تأثير على اتجاه الأشجار لذا يهتم الحراجيون بتحديد مقدار الضؤ الداخل الى الغابة . وتسمى ظاهرة اتجاه الأشجار نحو الضؤ بـ Heliotropism وتؤدى هذه الظاهره الى تشويه شكل الأشجار .

١-٣-٢ تأثير الضؤ فى نمو الأشجار :

يقل النمو الطولى للاشجار تحت تأثير الضؤ الشديد . ولذا فان تقليل شدة الضؤ داخل الغابة تؤدى الى زيادة النمو الطولى ، أما النمو العرضى فيزداد بزيادة الضؤ . كما يؤثر الضؤ فى نوع الأخشاب الناتجة بالغابة فالاشجارالمكشوفة للضؤ تنتج جذوعا قصيرة كثيرة العقد ، ضخمة بينما الأشجار الكثيفة تنتج جذوعا طويلة مستقيمة ، قليلة العقد .

١-٣-٣ علاقة أشجار الغابة بالضؤ - التحمل : Tolerance

يستعمل اصطلاح " التحمل " فى علم تنمية الغابات كدليل على مقدرة النبات على العيش والنمو فى الظل ، أى تحمل هذه الغابات للظل أى تحملها للكثافة وتسمى الأشجار التى تستطيع أن تتحمل الظل بالاشجار المتحملة للظل .

وتسمى الأشجار التى لاتتحمل الظل بالاشجار غير المتحملة للظل أو الاشجار المحبة للضؤ ويوجد بين هذين النوعين نوع ثالث يسمى الأشجار المتوسطة التحمل للظل أى تتحمل ٥٠٪ للظل .

ان ظاهرة تحمل الظل وعدمه هى وراثية ، وتختلف حسب الأنواع والعروق فى

كل نوع . وللظروف المناخية تأثير على هذه الظاهره ، اذ نرى أشجار تتحمل الظل الخفيف فى منطقة ما ، فى حين لاتتحمل الظل اطلاقا فى منطقة أخرى . فالصنوبر البروتى والصنوبر الحلبى يتحملان الظل الخفيف فى العراق ، بينما لايتحملان الظل اطلاقا فى جنوب فرنسا ، نظرا لشدة الضؤ والجفاف فى العراق . كما ان الشوح فى سورية ، يتحمل الضوء أكثر من الشوح فى أوربا. ان شوح كيليكيا Abies cilicica تحتاج بادراته الى كمية محدودة من الضؤ كى يزيد من تكوين الانسجة الخشبية التى تسمح له بمقاومة الجفاف الصيفى والبرد الشتائى فى المنطقة المرتفعة التى يعيش فيها (نحال) وبعد أن تنتهى مرحلة البادرات فى الأشجار المتحملة للظل تتطلب الضؤ حتى اذا تركت الشتلات مدة طويلة فى الظل ، يؤدى ذلك الى انخفاض النمو وقد يؤدى الى الموت . كما ان خصوبة التربة تزيد من قدرة تحمل الأشجار المحبة للضؤ ، وتحمل الأشجار المتحملة للظل .

١-٣-٣-١ أهم الأشجار المتحملة للظل : Abies sp. Taxus sp.

و Buxus sp. و Fagus sp.

و Acer saccharium و Tsuga canadensis

١-٣-٣-٢ الأشجار المتحملة للظل بنسبة ٥٠٪ " المتوسطة التحمل " :

Picea sp. و Carpinus sp. و Betula sp.

و Tilia sp. و Fraxinus sp. و Ulmus sp.

و Alnus sp. و Castanea vesca و Crataegus azarolus

١-٣-٣-٣ الأشجار غير المتحملة للظل " المحبة للضؤ " :

Pinus brutia و Pinus halepensis و Pinus pinea

و Cupressus sp. و Populus nigra و Populus alba

و Salix sp. و Pistacia sp.

١-٣-٤ أهم الفروق بين الأشجار المتحملة للظل والمحبة للضؤ :

أ - تمتاز الأشجار المتحملة للظل بقدرتها على التجدد الطبيعى عندما تكون الغابة كثيفة والاضاءة قليلة وتستطيع البادرات من تكوين طبقة سفلى تحت أمهاتها أو فى ظلال الأشجار الأخرى بينما لاتتجدد الأنواع المحبة للضؤ بنجاح الا اذا كانت الغابة قليلة الكثافة أو فى المساحات المفتوحة المضاءة.

ب - تتمكن الأشجار المتحملة للظل من العيش والنمو ببطء لعدة سنوات فى الطبقة السفلى للغابة ولديها القدرة على استعادة نموها الطبيعى بعد ازالة الأشجار الطبقة العليا المظللة لها اما الأشجار المحبة للضؤ فلاتستطيع العيش معه مدة طويلة تحت غطاء كثيف ولاتستعيد نموها الطبيعى بعد تحررها من

الطبقة العليا المظللة لها ٠

جـ - يتم التقليم الطبيعى بسرعة وبسهولة فى الأشجار المحبة للضؤ وبذا تكون جذوعها أنظف وعدد العقد فيها أقل بكثير مما فى جذوع الانواع المتحملة للظل والتى لاتفقد أغصانها الجانبية بسرعة ٠

د - تنمو الأشجار المحبة للضؤ بمعدل أكبر فى مراحل نموها الأولى بعكس الأشجار المتحملة للظل والتى يكون نموها أيضا فى المراحل الأولى ٠

هـ - ان سوق الأشجار المتحملة للظل تكون أكثر استقامة من جذوع الأشجار المحبة للضؤ المنافسة على الضؤ والمجال ٠

و - يكون عدد الأشجار فى وحدة المساحة من الغابة ذات الأنواع المتحملة للظل أكبر مما هى عليه فى الغابة ذات الأنواع المحبة للضؤ ٠

ز - تكون تيجان الأشجار المتحملة للظل أكثر كثافة مما فى الأشجار المحبة للضؤ٠

١-٤ ثانى أكسيد الكربون :

لثانى أوكسيد الكربون أثر فعال فى نمو النباتات ، فهو ضرورى لعملية التمثيل الضوئى ، وان زيادته فى الجو المحيط بالاشجار تتسبب فى زيادة التمثيل الضوئى ٠ اذ أن زيادته الى نسبة ٣٪ فى غابة شوح Abies تتسبب فى زيادة التمثيل الضوئى مئة مرة على ماكانت عليه سابقا ٠ ولكن اذا ارتفعت نسبته الى ٥٪ يحدث التسمم فى اشجار الشوح كما ان ثانى أكسيد الكربون مهم فى تكوين الأخشاب ، اذ أن ٤٠٪ من تركيب الخشب مكون من مركبات ثانى أكسيد الكربون ٠ ان مصادرنا فى ثانى اكسيد الكربون هى تنفس الانسان والحيوان والنبات ، وان الاحياء المجهرية فى التربة لها دورا هام فى تجزئة المواد العضوية الموجودة فى الغابة ، وتحويل المواد العضوية الكربونية الى مواد غير عضوية كربونية ، وتسمى هذه العملية بتنفس التربة ٠

١-٥ الرياح :

للرياح أهمية كبيرة فى حياة النباتات ، حيث أنه يؤثر فى شكل الأشجار وتوزيعها ونموها، ونوعية أخشابها ٠ ويتلخص أثر الرياح على الأشجار بما يلى :

١-٥-١ الأثر الميكانيكى المباشر :

تتسبب الرياح فى التفاف الأوراق وتكسر الأغصان وانحناء الأشجار باتجاه الرياح السائدة ٠ وقد تتحول الأشجار نتيجة لذلك الى شجيرات أو تأخذ أشكالا غير طبيعية كشكل العلم مثلا ٠ كما ان ارتفاع الأشجار فى المناطق المعرضة للرياح يكون أقل منها فى المناطق المحمية ٠ وتتحول الأشجار الى شجيرات فى خط الخشب كما هو الحال فى قمم جبال السلسلة الغربية حيث تبدو أشجار اللزاب زاحفة بسبب شدة هبوب الرياح ، كما أن الرياح تحمل حبات الرمل وذرات التراب

فتسبب انجراف التربة وتخريب الأغصان والثمار والبراعم النباتية المعرضة للرياح المحملة بهذه الأجسام الصلبة ٠

كما تتسبب الرياح بنقل ذرات الثلج من مكان لآخر ، وهذا يتسبب فى انقاص الرطوبة فى المكان المعرض للرياح ، واحداث الصقيع فيه ٠ وتسبب الرياح فى قلع الأشجار وتقطيع الجذور ٠

١-٥-٢ الأثر الفسيولوجى " غير المباشر " :

تعمل الرياح الخفيفة على تنشيط التنفس والنتح والبناء عند الاشجار وذلك بتجديد الهواء وثانى أوكسيد الكربون من حول الأوراق ، كما أنها تحسن تهوية التربة ٠ ولكن الرياح السريعة تضر بالغابة ، لأنها تؤثر على رطوبة الجو والتربة وتزيد التبخر والنتح ٠

فقد أثبتت Wiesner أن ريحا سرعتها ٣م/ث تزيد من شدة النتح بمقدار ٢٠ مرة ٠ كما أثبتت Bernbeck أن ريحا سرعتها ٥م/ث تتسبب فى فقد رطوبة التربة بمقدار ضعف ماتفقده فى حالة الرياح الساكنة ٠ واذا زادت سرعة الريح الى ١٠م/ث فان فقد الرطوبة يزداد بمقدار ٣-٤ أضعاف ماهو عليه فى حالة سكون الهواء ٠

وبما أن الرياح تؤثر فى توزيع الأمطار ، فانها بالتالى تؤثر فى توزيع الأشجار وتؤثر الرياح على سرعة نمو الأشجار، وذلك لأنها تزيح ثانى أوكسيد الكربون الناتج من تنفس التربة ، وهذا بالطبع يقلل من سرعة التمثيل الضوئى والبناء فى النبات ٠ وتقوم الرياح بنقل حبوب اللقاح وبذا تسهم فى عملية التلقيح ، كما تساعد فى انتشار الأشجار والاكثار الطبيعى بأقل البذور الى مسافات بعيدة ٠

وتؤثر الرياح على قطر الأشجار : حيث تكون الحلقات السنوية أعرض باتجاه الرياح ويصبح شكل الجذع بيوضويا ، واللب غير مركزى ٠ وهذا يقلل من القيمة الاقتصادية للاخشاب ٠

١-٥-٣ أهم الأنواع المقاومة للرياح :

أهم الأنواع المقاومة للرياح :

أ - من العريضة الأوراق Casuarina equisetifolia و Populus nigra و Eucalyptus gomphocephala و Morus alba و Tamarix articulata

ب - من المخروطيات : Cupressus arizonica, Cupressus sempervirens

ج - وتصلح الأنواع التالية للتشجير قرب الشواطئ لتثبيت الرمال ومصدات الرياح:

Acacia cyanophylla و Acacia farnesiana و Pinus pinea و Tamarix articulata

٢ عوامل التربة :

تلعب التربة دورا هاما فى حياة أشجار الغابات وتوزيعها . فالتربة تثبت الاشجار وتزودها بالماء والمواد المعدنية اللازمة للعمليات الفسيلوجية الضرورية لنموها .وقد تكون التربة عاملا محددا لانتشار الغابات . فالصخور العارية لاتنمو عليها الغابات والاراضى الملحية لاتنمو عليها النباتات حتىلو توفرت جميع عوامل النمو الأخرى .

وسنقتصر فى بحثنا هذا على صفات التربة الفيزيائية وعلاقتها بنمو وانتشار الغابات .

٢-١ العمق :

كلما زاد عمق التربة زاد النمو ، وتثبتت الأشجار بشكل أفضل فى التربة ، وقويت جذورها وأصبحت أكثر مقاومة للرياح الشديدة . ولذا فان عمق التربة يؤثر على النمو الطولى للأشجار . فالانواع ذات الجذور الوتدية تحتاج لتربة عميقة لكى تنمو جيدا،واذا نمت على تربة ضحلة فان نموها الطولى يكون ضعيفا ويتوقف مبكرا ، اذ تبدو الشجرة مسطحة القمة . وتعتبر التربة عميقة جدا اذا كان عمقها ١٢٠ سم ومافوق سطحية جدا اذا قل عمقها عن ١٥ سم . ويمكن تصنيف الأشجار حسب عمق التربة الملائم لها الى :

٢-١-١ الأشجار التى تتطلب تربة عميقة مثل : Ulmus sp. , Quercus sp, Fraxinus sp. و Tilia sp. و Populus sp. و Castanea sp. و Juglands sp.

٢-١-٢ الأشجار التى تتطلب الأتربة المتوسطة مثل : Fagus sp. Larix sp. و Abies sp. و Picea sp. و Carpinus sp.

٢-١-٣ الأنواع التى لاتتطلب الأتربة العميقة مثل : Pinus brutia Robinia pseudoacacia و Pinus halepensis و Acacia cyanophylla و Pinus pinea, Pinus nigra

٢-١-٤ وتقسم الأشجار حسب نوعية جذورها الى :

٢-١-٤-١ الأشجار ذات الجذور الوتدية مثل : Pinus silvestris Quercus sp. و Pinus nigra و Pinus brutia و Juglands regia

٢-١-٤-٢ الأشجار ذات الجذور القلبية مثل : Acer sp. , Ulmus sp. Acacia sp., , و Fraxinus sp. و Platanus sp. Robinia sp., و Thuja sp. و Alnus sp.

٢-١-٤-٣ الأشجار ذات الجذور الوتدية الضحلة : هذه الأشجار يكون لها جذر وتدى قوى ولكن بنفس الوقت تكون الجذور الجانبية قوية ومنتشرة ،مثل: Cedrus libani و Populus alba و Quercus ilex و Abies sp.

٢-١-٤-٤ الأشجار ذات الجذور الضحلة مثل : Carpinus sp. و Cupressus sp. و Casuarina sp. و Betula sp.

٢-٢ قوام التربة : Texture

ونعنى بذلك التركيب الميكانيكى للتربة ، ان نسبة عناصر التربة الى بعضها كالرمل والسلت والطين . ان جميع أشجار الغابات تتطلب الترب المتوازية، غير أن منها مايتحمل الترب الثقيلة ، ومنها ما يتحمل الترب الخفيفة جدا. ان أثر قوام التربة يظهر بشكل جلى فى مرحلة التجديد الطبيعى بالبذور : فالترب الرملية الخشنة لاتصلح لانبات البذور بالطبيعة لفقرها بالرطوبة ، وكذلك الحال بالنسبة للترب الثقيلة الغنية بالطين كالترب الحمراء والتى تكون طبقة سطحية قاسية جافة فى الصيف نتيجة تبخر الماء عن طريق الانابيب الشعرية مما يؤدى الى عدم انبات البذور عليها . فترب " التيراروزا " الحمراء المجاورة للغابات الصنوبرية لاتنمو فوقها بذور صنوبر بروتيا بحالة طبيعية ، ولكنها تنمو فوق الأتربة الكلسية الطباشيرية ومن الأنواع المتحملة للترب الثقيلة : Taxodium distichum

Eucalyptus gomphocephala, وEucalyptus camaldulensis

وتعتبر المخروطيات حساسة جدا للاتربة الثقيلة أما العريضة فمنها ماتتحمل الأتربة الثقيلة .

٢- ٣ المسامية : Porosity, Porosite

وهى عبارة عن نسبة حجم الفراغات فى التربة ، الى الحجم الكلى للتربة .وتكون التربة الجيدة ، ذات مسامية عالية جدا ٦٠٪ ، والأتربة الرديئة ذات مسامية قليلة ٣٠٪ ، وفى الحالة الأولى تكون النفاذية والتهوية جيدة وعلى العكس فى الحالة الثانية .

وتكون المسامية فى الأتربة الخفيفة مرتفعة جدا ، وكذلك النفاذية والتهوية،لأن المسامية جميعها غير شعرية ، تكون هذه الأتربة حارة وجافة . وتمتاز التربة الحراجية عن التربة الزراعية بارتفاع درجة المسامية والنفاذية والتهوية والسعة الحقلية ، وذلك لغناها بالمواد الدبالية .

ولذا فالاتربة ذات المسامية الجيدة تسهل تنفس الجذور ، وامتصاص الماء والعناصر الغذائية ، لأنها تسمح بامتداد الجذور لمسافات بعيدة ، أما الاتربة ضعيفة المسامية فتكون كتيمة للماء والهواء ، ويتجمع الماء على سطحها ويشكل وسطا خانقا فقيرا بالاكسجين ، وغنيا بثانى أوكسيد الكربون ، وغير ملائم للامتصاص ولذا لاتتمكن الأنواع الحساسة جدا للمياه الراكدة بالنمو فى مثل هذه الأتربة، لأنها

تسبب تعفن جذورها ، مثل أشجار Populus sp. و Platanus sp. و Fraxins sp. أما الأنواع التى تتحمل المياه المتوسطة التهوية يمكنها أن تعيش فيها،ولكن بصورة ضعيفة مثل Alnus sp. و Salix sp. و Ulmus sp. وهناك أنواع تتمكن من العيش فى الأتربة ذات المستوى المائى الأرضى العالى والمياه الراكدة مثل Eucalyptus sp. أما المخروطيات فهى حساسة جدا للميـــاه الراكدة ٠

٢ـ٤ الفروق بين التربة الزراعية والحراجية :

٢ـ٤ـ١ مقطع التربة : تمتاز التربة الحراجية عن التربة الزراعية ، بوضوح الأفقAo نظرا لكثرة المواد العضوية المكونة لهذا الأفق وديمومتها نتيجة تساقـط أوراق وأغصان وقلف الأشجار الحرجية على سطح التربة ٠ أما فى التربة الزراعية فيندر وجود هذا الأفق ، نظرا لتتابع أعمال الفلاحة وقلة البقايا النباتية أصلا، أضف الى ذلك أن مقطع التربة الحرجية يتألف من آفاق مميزة ، بينما تؤدى أعمـــال الفلاحة الى اختلاط آفاق التربة الزراعية ٠

٢ـ٤ـ٢ تحافظ التربة الحرجية على خصوبتها، نتيجة تعويض العناصر المعدنيـــة الممتصة عن طريق جذور الأشجار من خلال تحلل المواد العضوية الناتجة من بقايا الأشجار ٠

٢ـ٤ـ٣ الأتربة الزراعية أكثر حساسية للانجراف والتدهور من الترب الحراجيـــة، نظرا لتباين الغطاء النباتى وصفات التربة الزراعية والحرجية ٠

٢ـ٤ـ٢ ان الصفات الفيزيائية الحرجية كالتهوية والمسامية والتركيب والبنية"تكون ثابتة بثبات آفاق التربة ز وانها تتغير نحو الأفضل بينما تؤدى عمليات الفلاحة المتكررة غالبا الى هدم بنية التربة ٠

٢ـ٤ـ٥ نظرا لطبيعة الغطاء النباتى وعمليات الفلاحة فى الأراضى الزراعية، تتعرض تربتها للضوء الكامل وتتغير طبيعة آفاقها من حيث التهويـة والحرارة ، ممـــا يؤدى الى اختلاف الكائنات الحية الدقيقة التى تعيش فيها عن تلك التى تتواجد فى الترب الحرجية ٠

٣ـ العوامل الطبوغرافية :

تؤثر طبوغرافية الأرض على عوامل المناخ وخواص التربة ، اذ تحدد فى غالب الأحيان المناخ الموضعى كما أنها تكون غالبا السبب الرئيسى فى تحديد خواص التربة ، وبـــذا فانها تحدد توزيع الأشجار الحراجية فى منطقة جغرافية معينة ، اذ يمكن مشاهدة اختلاف واضح بين الأنواع الحراجية ، حسب الارتفاع عن سطح البحر وحسب اتجاه السفوح، ويمكـن تلخيص أهم العوامل الطبوغرافية بما يلى :

- شكل الأرض
- الارتفاع عن سطح البحر
- الانحدار
- اتجاه السفوح

٣-١ شكل الأرض :

حيث أن الجبال والأودية واتجاه السفوح والقرب من البحر ، تؤثر فى عوامل المناخ فى منطقة جغرافية معينة ، فهى بذلك تؤثر فى النبات الحراجى فى تلك المنطقة • فشكل الأرض يؤثر فى كمية الأمطار ورطوبة الجو ، وخواص التربة الجوفية فالتربة فى المنخفضات والأودية أكثر عمقا وأغنى بالعناصر الغذائية منها فى التلال والجبال • كما ان الارض المغلقة تتسبب بحدوث مايسمى بالجيوب الصقيعية• مما يؤثر على النبات فيها • كما أن ميل الطبقات الصخرية تحت التربة تؤثر فى تغذية المياه الجوفية وظهور الينابيع وتؤثر فى المحتوى المائى للتربة • وبذا تؤثر فى توزيع النبات الحراجى بصورة غير مباشرة •

٣-٢ الإرتفاع عن سطح البحر :

يمكن تأثير الارتفاع عن سطح البحر بتأثيره على عوامل المناخ • وينتج عن ذلك مايلى :

- انخفاض درجة الحرارة بمعدل ١م/١٠٠م ارتفاع
- انخفاض درجة حرارة التربة
- تتباين درجات الحرارة بين المناطق المضاءة والمظللة ، ويحدث تباين كبير فى درجة حرارة الليل والنهار •
- يزداد الاشعاع الشمسى شدة فى الفترات الشمسية
- تزداد كمية الأمطار
- تزداد الرطوبة النسبية
- تزداد شدة الرياح

٣-٢-١ وان لهذه التأثيرات فى عوامل المناخ أثرا فى توزيع الغطاء النباتى• ويمكن تلخيص أثر الارتفاع عن سطح البحر على أشجار الغابات بما يلى :

أ - انخفاض تدريجى منتظم فى النمو الطولى للاشجار

ب- انخفاض تدريجى بالزيادة السنوية للنمو

ج- ينخفض النمو بالمساحة القاعدية للشجرة بسرعة مغايرة لسرعة انخفاض النمو الطولى •

د - يبتعد شكل جذع الشجرة أكثر فأكثر عن الشكل الاسطوانى

هـ - تزداد الأغصان والفروع

و- يزداد نمو القشرة والنسيج الواقى

أما بالنسبة لتأثير الارتفاع عن سطح البحر فى الغابة فهو كما يلى :

- يزداد عدد الأشجار بوحدة المساحة وبالمقابل تنخفض نسبة الأشجار ذات الأقطار الكبيرة
- ينخفض معدل ارتفاع الغابة
- تنخفض موجودات الغابة من الأشجار تبعا لانخفاض نسبة النمو السنوى
- تقلل القيمة الخشبية للغابة لزيادة الأغصان والفروع

٣-٢-٢ تأثير الارتفاع عن سطح البحر فى توزيع النبات الحراجى فى السلسلة الغربية وجبال البابر والبسيط وجبال لبنان الغربية وفى سورية حسب نحال (اساسيات علوم الحراج ١٩٧٠).

أ - جبال السلسة الغربية السورية :

السفح الغربى :

١- بين مستوى سطح البحر و ٢٠٠-٣٠٠م تقريبا نجد طابق الخرنوب وبطم اللانتيسك .

٢- ٢٠٠-٧٥٠ م تقريبا نجد طابق السنديان العادى والبطم الفلسطينى .

٣- ٧٥٠-٨٥٠ م تقريبا نجد طابق السنديان البلوطى

٤- ٨٥٠-١٢٠٠م تقريبا نجد طابق السنديان العذرى

٥- ١٢٠٠-١٥٧٠م تقريبا نجد طابق الشوح

السفح الشرقى :

٣٠٠-٩٠٠ تقريبا نجد طابق السنديان العادى والبطم الفلسطينى

٩٠٠-١١٠٠ تقريبا نجد طابق السنديان العذرى

١١١٠٠- ١٥٧٠ تقريبا نجد طابق الأرز اللبنانى

ب - جبال البابر والبسيط " ماعدا جبال الأقرع " :

١- بين مستوى سطح البحر -١٠٠م تقريبا : طابق الخرنوب وبطم اللانتسيك لم يبين منه الا بقايا وقد احتل الصنوبر البروتى جزءا من هذا الطابق نتيجة قطع غابات الخرنوب والبطم .

٢- ١٠٠ - ٤٠٠م تقريبا طابق صنوبر بروتيا

٣- ٤٠٠ - ٩٠٠م تقريبا السنديان شبه العذرى والصنوبر البروتى

ج - جبال لبنان الغربية / السفح الغربى :

١- سطح البحر - ٢٠٠ م تقريبا : طابق الخرنوب وبطم اللانتسيك

٢- ٢٠٠- ١٠٠٠م تقريبا : طابق السنديان العادى والبطم الفلسطينى

٣- ١٠٠٠-١٣٠٠متقريبا : طابق السنديان البلوطى والصنوبر(كل حسب ترتبت الملائمة .

٤- ١٣٠٠-١٥٠٠ م تقريبا : السنديان العذرى وصنوبر بروتيا

٥- ١٥٠٠ - ١٨٠٠م تقريبا : طابق الارز اللبنانى وشوح كليكيا
٦- ١٨٠٠ - ٢٠٠٠م تقريبا : طابق اللذاب

٣-٣ الميل والانحدار :

يكون تأثير الميل والانحدار على أشجار الغابة من خلال تأثيره على خواص التربة وعناصر المناخ .

٣-٣-١ تأثير الميل في خواص التربة :

يتلخص أثر الميل فى خواص التربة بما يلى :

أ - يؤثر الميل على المحتوى الرطوبى للتربة ، فالاراضى المبنسطة وذات الانحدار البسيط يكون محتواها الرطوبى أكبر من الأراضى المائلة المنحدرة ، وذلك لضياع معظم مياه الأمطار كجريان سطحى على المنحدرات .

ب - يؤثر الانحدار على قوام التربة وعمقها وتركيبها الكيماوى ، اذ أن جريان الماء على السفوح المنحدرة يجرف التربة السطحية الغنية بالعناصر الغذائية، ويسبب ضياع المواد العضوية المحسنة لتركيب التربة .

ونتيجة لما سبق نجد أن تربة أسفل المنحدرات تكون أكثر عمقا وأكثر خصبا وأكثر رطوبة مما هى عليه فى أعلى المنحدرات .

٣-٣-٢ تأثير الميل في عناصر المناخ :

يؤثر الميل على الغطاء النباتى بصورة غير مباشرة من خلال تأثيره على درجة حرارة ورطوبة الجو ، ودرجة حرارة التربة ، وأثره على الضؤ والرياح والثلوج .

ونظرا لأهمية الميل وأثره على الغابات نورد مايلى تصنيف Griebe لأراضى الغابات حسب الميل :

أ - الأراضى خفيفة الميل ٥-١٠° ، تمتاز بتربة عميقة ذات محتوى مائى جيد، وبذا تعطى أكبر انتاج خشبى بوحدة المساحة ، ان توفرت الظروف المناخية الملائمة.

ب - الأراضى المتوسطة الميل ١١-٢٠° ، تمتاز بتربة متوسطة العمق ، ذات محتوى رطوبى جيد ، وانتاج خشبى كبير فى حالة توفر الظروف المناخية الملائمة .

ج - الأراضى المنحدرة ٢١-٣٠° ، وتكون تربتها قليلة العمق ، ويمكن لبعض الأشجار ذات الجذور الضحلة ، ان تعيش عليها لكن انتاجها ضعيف .

د - الاراضى الشديدة الانحدار ٣٠-٤٠° ، تكون تربتها ضحلة جدا وغنية بالحجارة والصخور ، وتكون مغطاة بالشجيرات وانتاجها ضعيف .

هـ - الأراضى الشديدة الانحدار جدا أكثر من ٤٥° ، تكون عادة منجرفة جدا، وفى حالة توفر تربة كافية عليها يمكن مشاهدة بعض المجموعات الشجيرية عليها ، والا تنشأ عليها غابات مستمرة ، ولذا فانتاجها ضئيل جدا .

٣ـ٤ اتجاه السفوح أو المعرض :

يتأتى تأثير اتجاه السفوح على النبات الحراجي ، من خلال تأثيره على عوامل المناخ ، وذلك لتأثيره على كمية الأشعة الشمسية الساقطة على موقع ما ، وأثر ذلك في درجة حرارة رطوبة الجو المحيط ، وتربة الموقع ، وهذا بدوره يؤثر في نمو وتوزيع النبات الحراجي • ويمكن تلخيص أثر اتجاه السفوح على النبات الحراجي بما يلي :

٣ـ٤ـ١ يحدد المعرض نوع الأشجار المتواجدة على سطح معين • فالسفوح الجنوبية في جبال السلسلة الغربية مثلا يسود عليها الصنوبر ، بينما يسود السنديان العذرى على السفوح الشمالية ويعود ذلك لتعرض السفوح الجنوبية لاشعة الشمس لمدة أطول ، وبذا تحصل على كمية أكبر من الحرارة ، مما يسرع بتبخر رطوبة تربتها ، وتصبح بذلك أكثر جفافا من السفوح الشمالية ، ويتواجد الشوح على السفوح الغربية لجبال السلسلة الغربية ، بينما يتواجد الأرز على السفوح الشرقية •

٣ـ٤ـ٢ يؤثر المعرض بالانتشار الشاقولي لنوع معين من الاشجار ، وهذا يعني: ان نوعا ما قد يتواجد على ارتفاع أعلى في السفوح الجنوبية ، مما يصل اليه في السفوح الشمالية ، وذلك بتأثير ارتفاع درجة الحرارة على السفوح الجنوبية • كما قد يبدأ ظهور نوع على ارتفاع اخفض في موقع ما مما هو عليه في آخر نظرا لعامل الرطوبة•

٣ـ٤ـ٣ يؤثر المعرض في نمو النبات الحراجي ، اذ يتفوق نمو الأشجار على المقالب الشمالية في سورية على نموها في المقالب الجنوبية ، نظرا لعامل الرطوبة وتبعا لذلك تزداد الكثافة ويزداد الانتاج الخشبي كما ونوعا في السفوح الشمالية •

٣ـ٤ـ٤ يؤثر المعرض بصورة غير مباشرة على الصفات الفيزيائية والكيماوية للتربة وحساسيتها للانجراف وتعرض غطائها للحرائق ، وذلك مرتبط بعامل الحرارة•فالسفوح الجنوبية تكون أكثر جفافا ، وغاباتها أقل كثافة وأكثر تعرضا للحرائق ، وتربتها أقل خصبا وأكثر حساسية للانجراف والتدهور •

٤ـ العوامل الحيوية :

للعوامل الحيوية تأثير كبير على توزيع النباتات الحراجية وشكلها وتركيبها، ويمكن ايضاح العوامل الحيوية بالنقاط التالية :

٤ـ١ الصلات المتبادلة بين النبات :

وتقسم الى :

١ـ صلات التزاحم والتنافس بين الغابات

ان التزاحم في الغابة يكون على صورتين :

٤ـ١ـ١ التزاحم بين الأشجار نفسها

٤ـ١ـ٢ التزاحم بين الأشجار والشجيرات

التزاحم بين الاشجار والشجيرات: تتنافس الأشجار فيما بينها وتتنازع لأجل البقاء، ومحاولتها الاستفادة من المواد الغذائية والضوء ومجال الانتشار للجذور والرطوبة وينتج عن هذا التنافس زوال الأشجار الضعيفة فى الموقع ، وبقاء الأشجار القوية، وهذا يعنى أنه يحدث فى الغابة مبدأ البقاء للاقوى .

كما يحدث النزاع بين الأنواع ، ونتيجته سيطرة نوع فى مكان معين ، وزوال نوع آخر من ذلك المكان ، لا لعدم ملاءمة الشروط البيئية لذلك النوع ، فمثلا يسود الشوح فى السفوح الغربية لجبال السلسلة الغربية ، بينما يسود الأرز فى السفوح الشرقية ، لأن الأرز يتحمل الجفاف والضوء أكثر من الشوح . علما بأن الشروط البيئية كالمناخ والتربة فى جبال السلسلة الغربية تلائم الاثنتين معا .

يحدث التنافس فى التربة لأجل الحصول على الماء والموارد الغذائية . ويبدو هذا النوع من التنافس جليا فى التجديد الطبيعى . اذ كثيرا مايؤدى التنافس بين الغطاء الأرضى والبادرات الصغيرة الى فشل التجديد الطبيعى خاصة اذا كان الغطاء الأرضى كثيفا . ويستحسن فى هذه الحالة تخفيف الغطاء الأرضى الحى من حول البادرات .

أما التنافس فى الهواء فيحدث طلبا للضوء والمجال والفضاء فى المستوى الأفقى. ويزداد هذا التنافس عندما تكون الأشجار مختلفة الأنواع . وفى حالة تعدد الأنواع النباتية فى الموقع . ويؤدى التنافس على الضوء الى مايلى :

أ - يؤثر فى استقامة الجذوع ، ويشذ عن هذه القاعدة الأشجار ذات الأوراق العريضة والمخروطيات المحبة للضوء كالصنوبر ، اذ فى حالة وصول ضوء مائل من الأعلى توجه هذه الأشجار أغصانها الجانبية نحوه .

ب - يؤدى التنافس على المجال على حجم تيجان الأشجار اذ يصبح التاج عريضا أو ضعيفا حسب قوة الشجرة وطبيعتها والمجال المخصص لها . يكون هذا التنافس معدوما لدى الشتلات الفتية ، ويزداد بتقدم عمر الأشجار وكبر حجمها وحاجتها الى مجال أكبر لامتدادها .

جـ - اختلاف فى الحجم الورقى بالنسبة لأوراق الضوء أو أوراق الظل وهذا يؤدى الى : اختلاف نسبة النمو وخاصة النمو الفطرى فى الأشجار، لأن عرض الحلقات السنوية فى كل جزء من محيط جذع الشجرة يتعلق بدرجة نمو أهمية التاج فوق ذلك الجزء . فان كان تاج الشجرة قصيرا منتظما كانت حلقات النمو منتظمة ويأخذ الجذع شكلا أسطوانيا، وبالعكس اذا كان التاج غير منتظم أو متناظر ، كانت الحلقات غير منتظمة وذات سمك غير متعادل والجذع غير اسطوانى . واذا كان التاج مكبوتا تماما بشكل يؤثر فى نموه ، فان النمو العرضى لهذه الشجرة يكون بطيئا جدا وتكون الحلقات ضيقة .

د - يؤثر التنافس على الضوء والمجال فى كمية البذور التى تنتجها الأشجار اذ تزداد كمية البذار بإزدياد كمية الضؤ والفضاء المتوفر للشجرة ٠

هـ - يؤثر فى مرحلة انبات البذور لأن البادرات الناتجة عن البذور لاتحصل على كمية الضؤ اللازم لانباتها ، اذا كانت أرض الغابة مغطاة بغطاء كثيف من الشجيرات والأدغال ٠

٤-٢ صلات التعلق بين النباتات :

يكون التعلق بين النباتات اما فسيولوجيا أو بيئيا أو ميكانيكيا :

٤-٢-١ التعلق الفسيولوجى : يحدث التعلق الفسيولوجى بين النباتات على صورتين وهما :

أ - التعايش :

عبارة عن تبادل المنفعة بين كائنين مختلفين دون حدوث ضرر لاى من الطرفين ومثال ذلك البكتريا الموجودة فى العقد الجذرية للنباتات البقولية ٠

ب - التطفل :

وهى عبارة عن اعتماد كائن حى فى معيشته على كائن حى آخر دون تعويض،ويسمى الكائن المغذى بالعائل والكائن المتغذى بالطفيل ٠ وتؤدى هذه الحالة احيانا الى اضعاف العائل أو اتلافه ، وقد تؤدى الى ازالة صنف من الاشجار فى منطقة معينة ، فمثلا الفطر Endothica parasitica ادى الى انقراض شجرة الجوز فى منطقة توزيعها الطبيعى فى امريكا ٠ ويزداد أثر الطفيليات فى الغابة النقية أكثر من الغابة المختلطة ٠ وبشكل عام تؤدى الفطريات الطفيلية المتواجدة فى الغابة الى اصابة الأوراق والأغصان والجذور والازهار والجذوع كما وتصاب البادرات الصغيرة ببعض الفطريات التى تسبب ذبولها وتلفها مباشرة وبسرعة كبيرة ، وتسمى هذه الحالة " ذبول البادرات " ٠ وهو ناتج عن فطريات تابعة للاجناس الفطرية Phytophthera و Rhizoctonia و Fusarium و Pythium وتهاجم هذه الفطريات الجذور أو السويق ٠

بعد ظهور البادرات على سطح الأرض ٠ وتصيب الفطريات أيضا الأنسجة الحية من القشرة والخشب وخاصة الكامبيوم " الطبقة المولدة " وهذه الاصابةأشد بكثير من اصابة الأوراق ، لأن الأوراق تتجدد باستمرار أما الأضرار فى القشرة والخشب فتكون تدريجية ، ويصعب تحديد موقعها وتؤدى بالنهاية الى قتل الشجرة ٠

هناك بعض الفطريات تعيش على الاجزاء المتفسخة أى الاجزاء الميتة وتسمى بالفطريات الرمية Saprophytes مثل الفطر Lianas ونوع ثالث من الفطريات يسمى Epiphytes يرتكز على الأشجار للحصول

على الضوء ويضر الأشجار من خلال زيادة الرطوبة وتقليل التنفس وحجب الهـــواء والضوء عن الشجرة مثل الطفيل Tillandsia الذى يعيش على أشجار البلوط فى القسم الجنوبى من الولايات المتحدة الأميريكية .

٤-٢-٢ التعلق البيئى :

ويتمثل بحماية بعض النباتات للبعض الآخر ، فمثلا تحتمى بادرات نوع ما بظل نوع أشجار آخر لتتقى الاشعاع الشمسى الشديد الذى لايناسبها . ومثال على ذلك بذور الشوح التى تنبت بسهولة تحت أشجار الزان ، كما تعمل النباتـــات الشوكية على حماية نباتات أخرى من ضرر الحيوانات الرعوية ، كما تحمى الأشجار الكبيرة فى المناطق الجبلية النباتات التى تحتها وتساعدها على البقاء .

٤-٢-٣ التعلق الميكانيكى : ترتكز بعض المتسلقات على أشجار الغابة لكى تحصل على الضوء اللازم لها ، وتعمل الأشجار على حماية هذه المتسلقات من الرياح. وتكثر هذه المتسلقات فى الغابات الاستوائية الرطبة والشديدة الكثافة.وقدتؤذى المتسلقات الأشجار المرتكز المرتكزة عليها بحجب الضوء عنها ، وبزيادة رطوبتها وتشجيـــع الفطريات الضارة عليها . ومن المتسلقات فى الغابة السورية Hedera helix و Smilax aspera

٤-٣ الصلات المتبادلة بين النباتات والحيوانات :

ان الصلات المتبادلة بين الحيوانات والنباتات متعددة جدا ومتشعبـــة، وفيما يلى ملخص لتأثير الحيوانات على الغابة :

٤-٣-١ الأثر الايجابى للحيوانات :

للحيوانات فوائد عديدة بالنسبة للغابات نلخصها بما يلى :

أ - المساعدة على اخصاب الأزهار وذلك بنقل حبوب اللقاح " غبار الطلـــع " بواسطة الحشرات .

ب- نقل ونشر البذور الى مسافات بعيدة واتجاهات مختلفة ، اذ تلتصق البذور بأوبار الحيوانات ، كما تتغذى بعض الحيوانات والطيور على ثمار الأشجار وتتخلص من بذورها فى أماكن أخرى .

جـ- تحريك التربة اذ تقوم الخنازير مثلا على حفر التربة بحثا عن البـــذور والديدان ، وبذلك تخلط طبقات التربة وتطمر البذور وتشجع التجديـــد الطبيعى .

د - اغناء التربة بالمواد الآزوتية خاصة فى أماكن تجميع الحيوانات .

هـ - تعمل الديدان والكائنات الحية الدقيقة على زيادة تهوية التربة وتحسيـن صفاتها الفيزيائية وتحلل المواد العضوية فيها .

و - تعمل كثير من الحشرات والفيروسات كأعداء حيوية للحشرات الضـــارة بالغابات كما تتغذى الطيور البرية على الحشرات ، وبذا تحمى الغابة من آثارها الضارة .

٤-٣-٢ الأثر السلبى للحيوانات :

تتسبب الحيوانات بأضرار للغابات نلخصها بما يلى :

٤-٣-٢-١ اضرار الطيور :

أ - تعمل الطيور على أكل البذور والبادرات والبراعم والأغصان الفتية واحداث ثقوب بجذوع الأشجار ٠

ب - تتغذى الطيور على الحشرات النافعة للغابة

٤-٣-٢-٢ اضرار الحيوانات :

أ - تؤثر الحيوانات البرية والاليفة التى ترعى فى الغابة على شكل الأشجار اذ يؤدى تغذيتها على أغصان الأشجار وبراعمها وقشور جذوعها الى تشويه الأشجار وأبطاء نموها ٠

ب- تؤثر الحيوانات فى الغابة على الأضرار بالتجديد الطبيعى ، وذلك من خلال تغذيتها على البذور والثمار والأهم من ذلك البادرات الفتية ٠

جـ- تؤثر الحيوانات فى تركيب المجموعات النباتية اذ تتغذى على أنواع معينة من الأشجار والنباتات وتترك أنواعا أخرى ، وينتج عن ذلك سيادة الانواع المقاومة للرعى كالأشجار الشوكية والنباتات السامة وزوال الأشجارالنباتات النافعة ٠

د - يؤثر الرعى فى خصوبة التربة ، اذ أن الحيوانات تتغذى على الغطاء النباتى الأرضى مما يقلل المواد العضوية التى تسهم فى الحفاظ على خصوبة التربة وتحسن صفاتها الفيزيائية والكيماوية ٠

هـ - يؤدى الرعى الى ضغط التربة وتقليل نفاذيتها للمياه ، وبسبب انجرافها وضياع الثروة المائية ، ويختلف تأثير الرعى على الأشجار باختلاف أنواعها اذ تتأثر الأنواع ذات الأوراق والأغصان الغضة أكثر من غيرها ٠

وتختلف شدة الرعى باختلاف العوامل التالية :

- نوعية الأشجار : اذ تتأثر الأشجار المتساقطة الأوراق أكثر من الدائمة الخضرة وتتأثر الصنوبريات أكثر من العريضة الأوراق ٠
- عمر الأشجار : اذ تتأثر الأشجار الفتية أكثر من الأشجار المعمرة ٠
- البيئة " الموقع " : الموقع ذو التربة الفقيرة الجافة يتأثر بالرعى أكثر من الموقع الرطب ذى التربة الخصبة ٠
- نوع الحيوانات : الحيوانات الاليفة تضر بالغابات أكثر من الحيوانات البرية ٠
- كثافة الغابة : اذ تتأثر الغابة الكثيفة بالرعى أكثر من الغابة المفتوحة لقلة الأعشاب بالاولى وكثرتها فى الثانية " عامل الضوء " ٠

- الموسم : تتأثر الغابة أكثر فى موسمى الربيع والخريف .
- الأحوال الجوية : المناخ القارى يؤدى الى زيادة الأضرار .
- مدة الرعى : يزداد الضرر بزيادة مدة الرى
- مدى توفر المرعى خارج الغابة ومدى حاجة الحيوانات للرعى .
- نوع الرعى : اذ يؤثر الرعى غير المنظم فى الغابة أكثر من الرعى المنظم

٤-٣-٢-٣ أضرار الحشرات :

تتواجد أنواع كثيرة من الحشرات فى الغابات ، وكما لهذه الحشرات من فوائد فان لها أضرارا قد تكون جسيمة خاصة اذا تكاثرت الأنواع الضارة منها بالغابات وقلة اعدائها الطبيعية . فمن الحشرات مايتغذى على أوراق الأشجار وبراعمها وأغصانها الغضة كدودة أوراق الصنوبر التى تغزو الآن غابات الصنوبر البروتى فى جبال السلسلة الغربية ، ومنها مايتغذى على أخشاب الأشجاروالجذوع وكل ذلك يؤدى الى أضرار جسيمة بالغابة وبالأشجار ، وتختلف شدة اضرار الحشرات حسب العوامل التالية :

أ - مصدر الأشجار : اذ تتأثر الأشجار المدخلة الأجنبية " اكثر من الاشجار المحلية الطبيعية " .

ب - تركيب الغابة : تتأثر الغابة النقية بالحشرات أكثر من الغابة المختلطة كما ان الغابة المتساوية العمر تتأثر أكثر من الغابة ذات الاعمار المختلطة.

جـ - نوع الأشجار : تعتبر المخروطيات أكثر حساسية للاضرار من متساقطة الأوراق .

٤-٤ تأثير الانسان على الغابات :

للانسان تأثير سلبى وتأثير ايجابى على الغابات يمكن انجازها بما يلى :

٤-٤-١ التأثير السلبى للانسان على الغابات :

أ - القطع الكيفى الجائر غير المنظم لأشجار الغابات ، والذى أدى الى زوال مساحات شاسعة من الغابات فى مختلف أنحاء العالم ، وخاصة منطقة الشرق الأوسط للاغراض الانشائية وصنع الفحم .

ب - تحويل الأراضى الحرجية الى أراضى زراعية ، مما أدى الى زوال الغابات وانجراف التربة على المنحدرات ، واخلال التوازن الطبيعى بين التربة والغطاء النباتى والمياه .

جـ - التسبب باشعال حرائق الغابات والرعى الجائر بالغابات .

د - كسر الأغصان الطرية وتقديمها كعلف للحيوانات ، مما يتسبب باصابة الأشجار بالامراض وتشويه الأشجار وأضعاف نموها .

هـ - بناء المصانع والمعامل قرب الغابات ، مما يتسبب بتسمم الاشجار نتيجة الغازات المنبعثة .

و - حراثة أراضى المراعى الطبيعية وممارسة الزراعة الواسعة المعتمدة على الخط ، مما يتسبب بتوسع الصحراء على حساب المراعى والغابات .

٤-٢-٢ التأثير الايجابى للانسان على الغابة :

أدى وعى الانسان الى فوائد الغابات الى :

أ - حماية الغابات الطبيعية المتبقية والعناية بها وتربيتها وفق أسس علمية كفيلة بتحسينها وتطويرها .

ب - انشاء الغابات الجديدة عن طريق التحريج الاصطناعى ، وتشجيع التجديد الطبيعى للغابات .

جـ - نشر الوعى وانشاء المعاهد والكليات ، وتطوير العلوم الحرجية وتدريب أخصائيين بعلوم الغابات ، مما أسهم فى تطوير الغابات من حيث الكم والنوع .

الفصل الرابع
التربية في الغابة العالية

الفصل الرابع

التربية فى الغابة العالية

١- التربية في الغابة العالية المنتظمة :

ان نظام الغابة العالية يناسب بعض الأنواع الطبيعية فى بلادنا ، وهو الوحيد المطبق فـــى الأنواع المخروطية ، والتى لاتخلف بصفة عامة • لو قارنا نظام الغابة العالية ونظام غابة الجم لاتضح لنا بأن النظام الأول يمتلك الحسنات التالية :

- التأثير الايجابى على المناخ
- التربة التى لاتنجرف إلا جزئيا وعلى فترات متباعدة حيث تستثمر الأشجار المعمرة
- الغابة العالية ذات مردود خشبى صناعى أكبر من غابة الجم ، وعموما أكبر من غابة الجم المركب ، وهى تعطى أشجارا ذات جذوع خالية من التفرعات الجانبية ومستقيمة قـادرة على اعطاء انتاج متنوع •

وبالمقابل فالتجديد بالاخلاف أكثر ضمانا فى النجاح وأسرع من التجدد البـــذرى ، والتربة محمية أكثر من الانجراف ، والغابة العالية معرضة أكثر لضرر الرياح والثلوج منها فى غابات الجم • وبصفة عامة فان رؤوس الأموال الموظفة فى الاستثمار الحراجى تكون ذات مردود مادى أكبر فى الغابة الجم منه فى الغابة العالية •

١-١ مراحل النمو في الغابة العالية :

كل غابة عالية منتظمة تأخذ بالتعاقب كلما كبر العمر • فهناك مظاهر مختلفة تكون مراحل نموها • هذه المراحل المتعاقبة هى البادرات - الدغلة - الأجمة - الساريـات الصغيرة - الساريات الكبيرة - الغابة العالية •

١-١-١ طور البادرات :

يبدأ هذا الطور من انبات البذور وحتى تصل النباتات الى ارتفاع متـــر ، حيث تنشأ المجموعة التى تكون الغابة العالية المنتظمة • وفى هذا الطور يكـــون عدد البادرات كبير جدا حيث يصل عددها فى غابات الصنوبر البروتى الى حوالـــى ٤٠٠٠٠ بادرة فى الهكتار وتكون البادرات فى هذا الطور مختلطة مع الأعشـــاب، وتحتاج الى رعاية كبيرة لتخليصها منها. :

١-١-٢ طور الدغلة :

وفى هذا الطور تبدأ التيجان بالتشابك ، وتتجه النباتات نحو النموالطولى ويكون نموها غير منتظم ، ويكون قد نقص عددها عما هو عليه فى طور البـادرات نظرا للتنافس الشديد على النمو الذى يحدث بين النباتات ويبلغ عددها فى هـذا الطور فى غابات الصنوبر البروتى حوالى الـ ١٥٠٠٠ فى الهكتار ، ومتوسط ارتفاعها حوالى الـ ٣ م وعمرها من ١٠ - ١٥ سنة •

١-١-٣ طور الأجمة :

فى هذا الطور تتكون الأشجار الصغيرة على شكل عصى نحيفة وطويلة يتراوح ارتفاعها بين ٣-٦ أمتار ، وعمرها حوالى ١٥-٢٥ سنة ويبدأ فى طور الأجمة التقليم الطبيعى كما يموت فيه قسم من النباتات الضعيفة والمكبوتة نتيجة للمنافسة القوية التى تحصل بين أفراد المجموعة ، كما تبدأ بالاختفاء النباتات والأعشاب التى كانت تشكل الغطاء الأرضى . يبلغ عدد " الأجمات " بالهكتار بالنسبة لغابات الصنوبر حوالى الـ ١٠٠٠٠ أجمة . يتدخل الحراجى فى هذا الطور لمساعدة الشجيرات ذات المستقبل ، وازالة مايعوقها ويسمى تدخله بتحرير الأجمات.

١-١-٤ طور السارِيان الصغيرة :

يبلغ قطر الأشجار فى هذا الطور من ١٠-٢٠ سم ، وعمرها مابين ٢٥-٤٠سنة وارتفاعها بين ٦-١٢م .

يبدأ فى هذا الطور تكون التاج . فتأخذ كل شجرة شخصيتها ، وتصبح الأرض نظيفة ويكون النمو الطولى فى أوج نشاطه ، وكذلك التقليم الطبيعى . فى هذا الطور تبدأ عملية التفريد ، وتستعمل الأشجار المقطوعة فى الصناعة . ولتدخل الحراجى فى هذا الطور أثر كبير فى مستقبل الغابة .

١-١-٥ طور السارِيات الكبيرة : " مرحلة ماقبل النضج "

فى هذا الطور ينشط النمو القطرى ، ويبطىء النمو الطولى للاشجار وتنتهى تقريبا التقليم الطبيعى ، وتظهر الحشائش والأعشاب والبادرات على التربة نتيجة لارتفاع الغطاء التاجى وتتضاءل كثافة الأشجار . اذ يبلغ عمر الأشجار فى هذا الطور من ٤٠ - ٦٠ سنة .

١-١-٦ طور الغابة الناضجة :

تقل كثافة الأشجار فى هذا الطور ، ويبطىء النمو القطرى والطولى ، وتثمر الأشجار بكثرة وتكتسى التربة بالبادرات والأعشاب والشجيرات والنباتات الأخرى ، نظرا لنفوذ أشعة الشمس اليها . تكون أشجار هذا الطور بعمر يتراوح بين ٦٠ - ١٠٠ سنة حسب النوع .

وأثر اختفاء بعض الأشجار تظهر الفجوات ، وتبدأ الأشجار باعطاء البذوربصفة منتظمة وغزيرة نوعا ما . وتصبح المجموعة الورقية فاتحة ، وتبقى البادرات البذرية الصغيرة . أما الانتاج الخشبى فيتجه نحو التباطؤ ، وتنتهى الزيادة فى الارتفاع والقطر . من ناحية أخرى نلاحظ فى مرحلة الغابة العالية ، الفتية ففيها تكون الأشجار سليمة بأقطار متساوية تقريبا ، وبدرجة واحدة فى الكثافة . أما فى مرحلة الغابة العالية المعمرة ، تكون الأشجار معرضة للحوادث أو ذات شكل سيء،وبأقطار أقل من المتوسط ، وبعض هذه الأشجار تختفى قبل أن تعوض ، فتشكل غابة ذات كثافة مختلفة حسب الموقع .

وكخلاصة فى حماية الغابة العالية المنتظمة نلاحظ ثلاث فترات :

- فترة الولادة والشباب التى تمتد من البذرة أو الغراس ، حتى تشكل الدغلة ٠
- فترة التكوين والنمو حيث تنمو الأشجار خاصة طوليا ، هذه الفترة تتسبب لمرحلة الأجمة والساريات الصغيرة والكبيرة ٠
- فترة النضوج حيث يكتمل النمو القطرى للاشجا روتصبح أكثر عطاء ماديا ٠ هـذه الفترة تنسب لمرحلة الغابة الناضجة ٠

وبالمقارنة مع نظام الغابة العالية والانتقائية ، تظهر حسنات ومساوئ نظام الغابة العالية المنتظمة ، كالتالى :

- التقليم الطبيعى يتم بصفة جيدة
- الأشجار ذات جذوع مستقيمة وطويلة ، وهى تنمو بانتظام فتقدم خشبا أكثر تجانسا
- عمليات الاستثمار (قطع وتفريغ) سهلة ومريحة ٠
- عمليات العناية والتحسين المزمع القيام بها سهلة
- تقدير الرأسمال الخشبى والنمو السنوى غير معقد

السـيئات :

- نظرا لتجمع الأشجار بنفس العمر ، فانها تكون أكثر حساسية للحشرات الضارة
- ستكون الغابة أكثر عرضة للعوامل المناخية السيئة وخاصة الرياح
- فى الغابات التى وصلت لمرحلة الغابة العالية المنتظمة والمعمرة، هناك امكانيـة جرف التربة فى المواقع التى تختفى فيها بعض الأشجار
- ان نظام الغابة المنتظمة الذى يقود الى غابة موحدة العمر ، لايمكن تطبيقه فـى الغابات ذات المساحات الصغيرة ٠ من أجل الوصول الى غابة عالية منتظمة يجب : تجديد مختلف أجزاء الغابة بصفة متتالية ، بحيث نحصل على غابة متساوية العمر ٠

١-٢ القطـوع التربويـة :

تعتبر القطوع التربوية التحسينية مساعدة لنمو البادرات ذات البيئة الجيـدة والقيمة الاقتصادية العالية ، مع ضمان نسبة اختلاط الأنواع المناسبة وصيانة التربـة ، والمحافظة على الغطاء النباتى ٠

أما الأعمال التى يقوم بها الحراجى لمساعدة التجديد الطبيعى فهى ضرورية،ولكنها لاتكفى وحدها لزيادة انتاجية الغابة ، وتحسين تركيبها ، ووضعها وتأدية دورها الوقائى على أكمل وجه ٠

يلاحظ فى الطبيعة وجود غابات ذات نمو جيد وبوضع ممتاز ، دون أن يتدخـل الانسان لمساعدة التجديد فيها أو اجزاء الأعمال التربوية عليها ٠ ولكن هذا لا يعنى أن كل الغابات التى تترك للطبيعة ، ستكون بنفس المستوى ٠ فحاجة المجتمع لأخشـاب بمواصفات معينة ، والحاجة لرفع دور الغابة الوقائى ، بتزايد مستمر ٠ لهذا السبب كان من الضرورى زيادة انتاجية الغابة فى كل سنة ولهذا أصبحت تربية الغابات ملحة بعـد

تأمين التجديد الطبيعى لها ، ابتداء من أول مراحل حياتها ، وحتى وصولها الى مرحلة النضج ، ويتم ذلك بتنفيذ بعض القطوع التربوية المختلفة بقصد تحسين تركيبها أى المجموعات الشجرية والاسراع بنموها وزيادة انتاجيتها وتمكينها من القيام بدورها الوقائى المطلوب منها • تنفذ القطوع التربوية منذ بداية حياة المجموعة ، حتى وصولها مرحلة النضج ، ومدة التنفيذ هذه تتراوح بين ٣ـ٥ ـ ١٠ ـ ١٥ سنة حسب الأنواع والموقع والقطوع التربوية تسعى لتحقيق أكبر فائدة اقتصادية ممكنة ، ذلك عن طريق ترك أحسن الأشجار للتربية فى الغابة وهذه الأشجار هى التى ستكون دعامة الانتاج فى المستقبل • ويمكن التوصل الى ذلك عن طريق تنظيم أعمال التفريد الطبيعى ، وخلق الظروف الملائمة للتغذية الأرضية والجوية ، وتحسين تركيب وبناء وتطور المجموعات الشجرية •

تتشكل المجموعات الشجرية بشكل ناجح عندما تتواجد البادرات على شكل مجاميع منتشرة على كامل أرض الغابة بشكل منتظم • ومع تقدم هذه البادرات بالعمر ، وتشكليها للجذوع والتيجان التى تتنافس فيما بينها للحصول على الضوء، تبدأ فى تغيير الظروف البيئية المحيطة بها • ونتيجة لهذا التنافس والتظليل ، تصبح الجذوع أكثر ارتفاعا، وذات أغصان سفلية جافة " ميتة " •

أما الأشجار الضعيفة المتأخرة بالنمو عن غيرها فانها تظلل من قبل الأشجار التى سبقتها بالنمو• وبتقدم العمر ، يزداد الفرق بين ارتفاعات وأقطار تلك الأشجار" الجيدة والضعيفة " • وبالتالى فان قسما من الأشجار الضعيفة يموت ، ويزول نتيجة للتفريد الطبيعى •

بالتفريد الطبيعى تموت مجموعة كبيرة من الأشجار • فمن الاعداد الهائلة من البادرات التى ظهرت بعد قطع الأمهات البذرية ، يبقى لحين بلوغها مرحلة النضج بضع مئات من الأشجار فقط • أما الأعداد الأخرى فقد ماتت وسقطت تدريجيا من عداد أشجار المجموعة ، وتحللت فى الغابة دون أن يستفاد منها •

ومن هنا يظهر أن الانسان عندما يقوم باجراء التفريد الاصطناعى ، وفى مراحل مختلفة من حياة المجموعة الشجرية ، بامكانه أن يستفيد من نواتج عملية التفريد ، بدلا من أن تضيع هدرا • وبهذا يصار الى زيادة الانتاج من وحدة المساحة فى الغابة •

بشكل عام تبدأ عملية التفريد الطبيعى ، وتنشط أكثر وبوقت أكبر فى الغابات المختلطة عنه فى الغابات النقية • حيث أنه فى الغابات المختلطة تكون أكثر وضوحا بسبب وجود التنافس بين الأنواع • ويكون التنافس على الضؤ أكثر وضوحا حيث يمكن مشاهدته وتمييزه بالعين المجردة •

يستدل من ذلك أنه كلما اتسعت مساحة سطوح الأوراق كانت أكثر مقدرة على التمثيل الكلوروفيلى • فالاوراق الخضراء ذات السطوح المتسعة والمعرضة للاضاءة الجيدة أكثر مقدرة على التمثيل الكلوروفيلى من الأوراق الخضراء الموجودة فى الظل •

فالاوراق الخضراء الموجودة فى الظل تتنفس أكثر مماتمثل • لهذا السبب ففى حالة وجود أكثر أوراق النبات فى الظل ، فان تمثيلها يكون قليلا وتنفسها كثيرا،وبذلك تعمل على قلة انتاج الخشب •

ومن هنا يظهر أن أهم عامل ضرورى لانتاج الخشب هو تعريض أكبر مساحة ممكنة من سطوح الأوراق للضوء ، وتقليل السطوح الموجودة فى الظل •

لتعريض سطوح أوراق الأشجار للضؤ فى الغابات الكثيفة يصار الى قطع قسم من تلك الأشجار باستمرار ، وعلى فترات زمنية محدودة • فتفرد أشجار المجموعات الشجرية الى حد معين ، يؤدى الى زيادة مقدرة الأشجار الباقية على الاستفادة من الطاقة الشمسية • وعندما تزيد نسبة التفريد عن الحد المناسب ، تسؤ صفات الاشجار الباقية نظرا لتعريضها للنور الشديد دفعة واحدة ، بحيث تصبح الاضاءة فى هذه الحالة مضرة وتؤدى الى تغيير شكل الشجرة ، عدا عن تقلص انتاجها من الخشب •

وانتاجية الغابة من الأخشاب ترتبط بمقدار التغذية الجوية والتغذية الأرضية •

وبتنفيذ القطوع التربوية يمكن التأثير على ظروف التغذية الأرضية • ففى الغابات الظليلة التى تنمو بكثافة زائدة لايصل الضؤ وأشعة الشمس الى أرضية الغابة بشكل كاف، مما يؤدى الى صعوبة تحلل الغطاء الميت ، وعلى الغالب يكون الناتج دبالا حمضيا فتنفيذ القطوع التربوية بشكل مستمر فى الغابات الكثيفة جدا ، وتخفيض نسبة تغطيتها من ١ر٠ الى ٨ر٠ أو ٧ر٠ يؤدى الى زيادة وصول الضؤ والحرارة الى أرضية الغابة،وبالتالى يعمل على سرعة تحلل الغطاء الميت ، وبالتالى امداد التربة بكميات لابأس بها من المواد الغذائية للامتصاص من قبل النبات • فالتغطية الجزئية لأرضية الغابة تعمل على وصول كميات كبيرة من الضوء ومن مياه الأمطار اليها ، وبالتالى تعمل على تحلل الغطاء الميت وانطلاق ثانى أوكسيد الكربون الذى يساعد على التغذية الأرضية والتغذية الجوية للأشجار • فبقطع بعض الأشجار عن طريق التفريد ، وعلى طول حياة المجموعة ، والابقاء على الأشجار الجيدة التى ستربى ، يساعد على حسن التغذية الجوية والأرضية لتلك الأشجار وبالتالى يؤدى الى زيادة مقاييسها بالقطر والارتفاع •

ان اختيار الاشجار التى ستقطع عن طريق التفريد ، لاتنحصر بتقليل عدد الأشجار القائمة على وحدة المساحة فقط لتحسين ظروف التغذية الأرضية والجوية للاشجار الباقية وانما تعتبر عملية انتخاب تحسينى للنوع •

فعند تنفيذ القطع لاتقطع أشجار الأنواع العديمة القيمة الاقتصادية فقط ، وانما تقطع بجانبها بعض الأشجار من نفس النوع المرغوب فيه ، والتى تحمل الصفات الوراثية السيئة ، التى تتمثل ببطء النمو والجذوع المعوجة ، سيئة الصفات الخشبية ، وغير مقاومة للامراض والحشرات ، وغيرها • وتترك للتربة الأشجار ذات الجذوع المستقيمة ، وذات التاج الجيد المتناسقة السريعة النمو ، وذات الانتاج الخشبى الجيد •

فالغابات الخاضعة للاعمال التربوية والتى تصل الى مرحلة النضج ، تنتج أخشابا صناعية ممتازة بالمقارنة مع الغابات غير الخاضعة للتربية ٠

ان القطوع التربوية المختلفة تؤدى الى زيادة انتاجية الغابة من الأخشاب ، وتحسين نوعيتها بالاضافة الى سد حاجة المجتمع المتزايدة من تلك المادة ٠

١-٢-١ أنواع القطوع التربوية :

يميز الحراجيون ثلاثة أنواع من القطوع التربوية التحسينية :

- تحرير البادرات - التنظيف -التوسيع (التفريد)

ان التمييز بين هذه القطوع الثلاثة ليس من السهل ، وذلك حسب التعاريف التالية:

- تحرير البادرات : وهى عمليات تربوية لاتقدم موادا قابلة للتسويق ، وبالتالى تعتبر خدمة للبادرات ٠
- التنظيف : هو عملية تربوية توفر موادا سيكون بعضها قابلا للتسويق ، لكن قيمة هذه المواد تبقى دائما أقل من تكلفة قطعها واستثمارها ٠
- التفريد : هى عملية تربوية تعطى موادا قيمتها أكثر من النفقات المفترضة لاستثمارها ، وبالتالى تعطى أخشابا قابلة للبيع والتصنيع ٠

١-٢-١-١ تحرير البادرات والتنظيف :

ان عملية التحرير تهدف الى حماية البادرات ذات المواصفات الجيدة للانواع القيمة من البادرات الأقل أهمية ، ومن خلفات الأرومة التى تنافسها،أوتهدد بمضايقتها فى النمو بادرات واخلاف أرومات الأنواع الثانوية والشجيرات وتحت الشجيرات التى عادة مايكون نموها سريعا فى البداية بالمقارنة مع نمو البادرات القيمة ٠

اذا أردنا الحصول على خليط من الأنواع الجيدة ، فان عملية التحرير تهدف أيضا الى حماية البادرات الأكثر قيمة من البادرات الأخرى ، والحصول على الاختلاط بالنسبة المرجوة لمختلف الأنواع ٠ يجب دائما أن تكون عملية تحرير البادرات ذات صبغة تربوية بحته ، وهى تعتبر ذات أهمية قصوى بالنسبة لمستقبل الغابة العالية ٠

ان اجراء عمليات التحرير ، تعتبر صعبة التنفيذ ، حيث يتطلب تدخل الحراجيين ذوى خبرة عالية كلما كانت التيجان والأغصان المراد إزالتها أقل ثخانة ولاتتسع لعلامة التأشير ٠

والعلامة تتطلب وقتا أكثر من عملية القطع نفسها، اذ تتم بصعوبة بالمقارنة مع الازالة وبالتالى تكون قيمة المواد الناتجة غير مرتفعة لعرضها للبيع ٠ كما يمكن أن يستعين الحراجيون بعمال مختصين يميزون بين الأنواع ، ويتم دفع أجورهم يوميا ٠لذلك يعتبر تحرير البادرات عملا أكثر منه قطعا تحسينيا ، وبما أنه لايوفر ناتجا تجاريا ، فيجب أن يكون محدودا للدرجة القصوى ، حيث تقلم أغصان الأنواع السيئة ، وتكسر قممها

النامية ، وهى تخلف من جديد اذا قطعت من على سطح الأرض ، لكن تترك بعض بادرات هذه الأنواع لتوفير الظل والملجأ للبادرات ، ثم تقطع عند الحاجة اذا تبين مزاحمتها فى النمو للانواع الرئيسية ٠

من وجهة نظر ثانية فان التقليم وتكسير القمم النامية مفضلان عن الازالة الكلية وفى الواقع فانه من المفيد تشكيل الدغلة مبكرا وصيانتها من أجل المحافظة على الغطاء النباتى لاجبار البادرات على النمو الطولى والتقليم الطبيعى وحمايتها ضد تقلبات الطقس٠

ان أولى عمليات تحرير البادرات ممكن أن تجرى باستعمال المنجل ومقص التقليم عندما تكون التيجان والأغصان المزمع ازالتها ثخينة ، وتتسع لعلامة التأشير ٠ فان عملية القطع تتم عن طريق الفنيين الحراجيين ، فى هذه الحالة يمكن استعمال المواد الناتجة ولو جزئيا رغم انها لاتمتلك قيمة كافية لتغطية مصاريف العملية ٠ وتتم هذه الحالة من قبل عمال تحت اشراف الحراجيين وتدعى هذه القطوع بالتنظيف ٠

يجب أن يبدأ تحرير البادرات فى الصباح الباكر ، وتكرر فى فترات متقاربة نسبيا مع مراعاة خصوبة التربة ، وحالة نمو الدغيلات ، وامكانية تعرضها للاختناق نتيجة المزاحمة الشديدة ، خاصة اذا كانت صغيرة ومن الأنواع الضوئية ٠ تعاد هذه العملية كل خمسة سنوات تقريبا ٠ ومن المستحسن تنفيذ عمليات التحرير المتتالية لصالح نفس البادرات التى يجب أن تعين وتؤشر فى العملية الأولى لتسهيل تعويضها عندما تتلف إحداها ٠

١-٢-١-٢ التفريد :

ان أهمية وهدف تحرير البادرات والتنظيف هى نفسها بالنسبة للتفريد ٠بل ويعتبر التفريد استمرار لتلك العمليات التربوية ٠ وعلاوة على صبغته التربوية التى يجب أن تبقى دائما راجحة فانه يقدم ناتجا خشبيا مخصصا للبيع بصفة عادية ، وبالتالى ذا صبغة اقتصادية ٠ والتفريد ضرورى خاصة فى الغابات المختلطة من أجل الحصول على النسب المعينة من الأنواع - وهو ذو جدوى فى الغابات النقية ، اذ يضمن النمو الجيد للاشجار المنتقاة ، ويحافظ عليها ، وبما أنه من ناحية أولى ستكون قمم أشجار المستقبل عالية ، وبالتالى لاتضايقها الفسائل أو الخلفات المجاورة ذات الارتفاع الأدنى من أخرى ، فان المحافظة على تلك الخلفات والفسائل ذو أهمية ، لأنها تحمى التربة ، وتزيد فى خصوبتها من مخلفاتها ، كذلك فهى تساعد التقليم الطبيعى ، وتمنع الأغصان الجانبية فى الظهور والنمو لدى بعض الأنواع كالسنديان ٠ كمبدأ يجب أن ينفذ التفريد فى الطابق السائد ويترك الطابق السفلى وقد يمارس فى الطابق السفلى فى بعض الحالات ، ويفترض حينئذ عدم المبالغة فى اجراء هذا المبدأ ٠ وطبيعيا يجب استغلال مرحلة التفريد لقطع الأشجار الميتة والمريضة التى كثيرا ما تسبب انتشار الفطور والحشرات الضارة، خاصة فى الأنواع المخروطية علاوة على ذلك فان الأهالى المجاورين للغابة والمرخصين بجمع الأحطاب اليابسة عادة مايكسرون الأشجار الميتة والمريضة ، الأمر الذى يحثهم على ارتكاب مخالفات حراجية ٠

يجب أن يكون التفريد جائرا بالنسبة للانواع الضوئية السائدة مثل الصنوبريات. حيث تكون الأشجار السائدة لهذا النوع قابلة للتلف والاضمحلال قبل عملية التفريد المقبلة وعلى عكس الأنواع غير الصنوبرية ، فان التفريد فى الأنواع الظلية ، والأنواع نصف ظلية . مثل الشرد يجب أن يكون أكثر مرونة ، لان خلفات وفسائل هذه الأنواع ، يمكنها أن تعمر طويلا ، وبذلك تكون المحافظة عليها ذات أهمية كما ذكر سالفا . يجب أن يكون التفريد من الأعلى ، بحيث نبقى على الأشجار ذات القيمة العالية بأكبر وأحسن نوعية . أما فى الطابق السفلى ، فتقطع الأشجار غير الصالحة ، وبذلك يكون الغطاء متواصلا ومتوسط الكثافة . كذلك فان عمليات التفريد يجب أن تعاد كلما كانت الغابة شابة . ان ضبط الفاصل الزمنى الذى يقع بين عمليتى تفريد متتاليتين فى نفس الغابة ، أو بمعنى آخر الدورة التى بموجبها تطبق هذه العمليات ، يتعلقان بالانواع وحالة التربة والظروف المناخية . يجب أن تكون دورة التفريد قصيرة حسب حاجة تلك الأنواع للاضاءة وكلما كانت التربة أكثر خصوبة ، الغابة أقل تعميرا ، وبصفة عامة تتراوح دورة التفريد من ٥-١٥ سنة . وكما فى تحرير البادرات فمن المستحسن أن يكون التفريد لصالح نفس الخلفات والفسائل المستقبلية المؤشرة والمنتقاة لتعويض الأشجار التى يمكن أن تفقد مميزاتها وفائدتها لسبب أو لآخر.

أما من ناحية درجة كثافة التفريد ، فانه من الصعب تحديد قواعد دقيقة لهذا الغرض . يجب مراعاة تأقلم الأنواع والظروف المناخية والأرضية فى الغابة وعمرها وحالة نموها .

بالنسبة لنوعية الأخشاب فان تجارتها تتجه نحو الثخانة وليس الطول وخاصة السنديانيات ، لذلك ينصح بالتفريد الكثيف عندما تبلغ الأشجار ارتفاعا معينا للحصول على جذوع ثخينة . ان تسمية التفريد الشديد والتفريد الخفيف لايمكن أن تؤدى معنى مالم تقرن بأرقام . من أجل ذلك تبرز ضرورة القيام بتعداد الاشجار وقياس حجومها مرات عديدة . وعموما ان محطات البحوث الحراجية تقوم بتجارب لتحديد نسبة التفريد حيث تهتم بتأثير أنواع عديدة من التفريد على صيانة التربة ، ونجاح التجديد الطبيعى السابق فهى التى تهتم بتجربة كل نوع من التفريد على حدة لدراسة مردوده الكمى والنوعى للاشجار فى المستقبل .

١-٢-٢ طرق تصنيف الأشجار الحراجية :

تصنيف الأشجار الحراجية يتوقف على نوعية الموقع الذى يحدد النمو والكثافة فى وحدة المساحة ، وبشكل عام يعتمد التصنيف على ثلاثة قواعد رئيسية :

أ - الارتفاع ب - نوعية الساق للاستعمال ج - التطور

ان اختيار الأشجار للقطع ، والأشجار التى ستترك للتربية ، أمر مهم ومسئولية خطرة . وتنفيذ هذه الأعمال يتطلب دراسة وخبرة من الشخص القائم به ، وذلك بالمامه ببعض الدلائل والعلامات التى يستطيع بموجبها أن يميز بين الشجرة الجيدة والتى يجب أن تترك للتربية وبين تلك التى ستقطع . فتصنيف الأشجار يمكن أن يؤدى خدمة جيدة

فى حل هذا الموضوع ، ولكن هذا لايعتبر كل شئ فى عملية تنفيذ القطوع التربويـــة ٠ اذ أن عملية التصنيف ترشدنا فقط الى الطريق عند اختيار الاشجار للقطع ، ولكن الاعتبار الأول والأخير يرجع الى مقدرتنا ومهارتنا بالتعرف حسب وضع الأشجار فى المجموعة بعـد المامنا بقوانين التطور والنمو فى الغابة ٠

ومن أهم الطرق المستعملة فى تصنيف الأشجار هى :

١ـ٢ـ٢ـ١ طريقة كونشيل : صنف الأشجار الى خمس درجات :

أ ـ الأشجار فوق السائدة

ب ـ الأشجار السائدة

١ـ رئيسية متحررة التاج

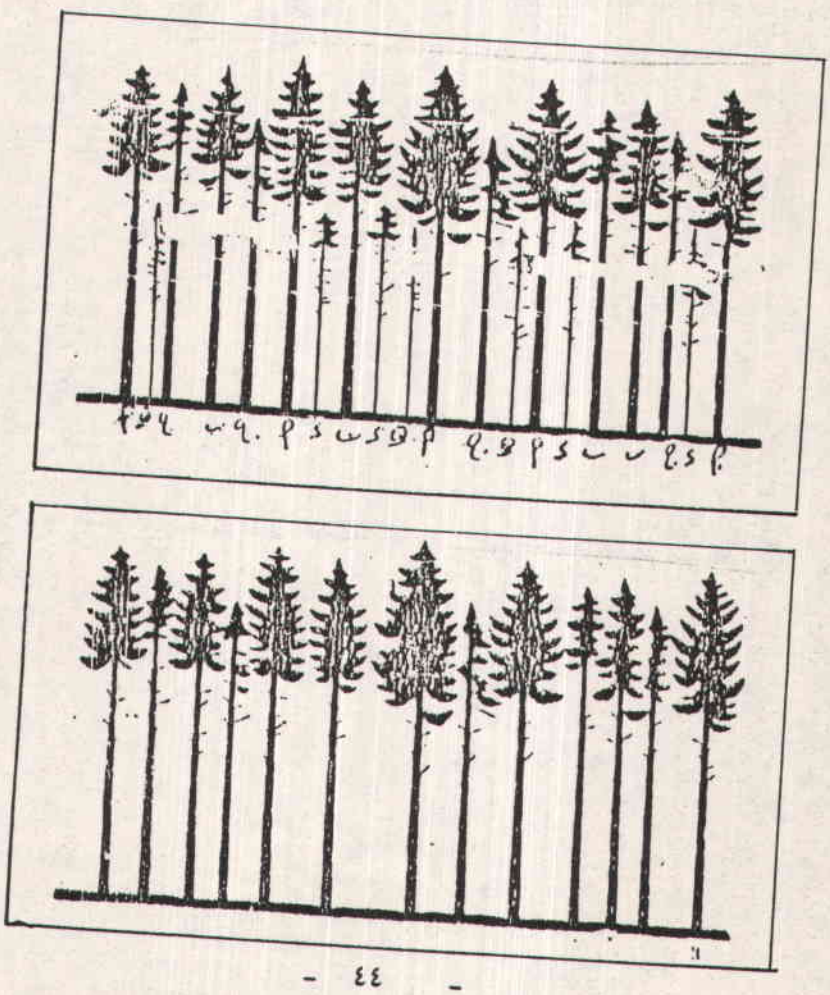
٢ـ ثانوية منضغطة التاج

جـ ـ الأشجار المتوسطة

د ـ الأشجار المظللة

هـ ـ الأشجار المكبوتة

كما فى الشكل التالى رقم (٢) ٠



١-٢-٢-٢ الطريقة الدانمركية :

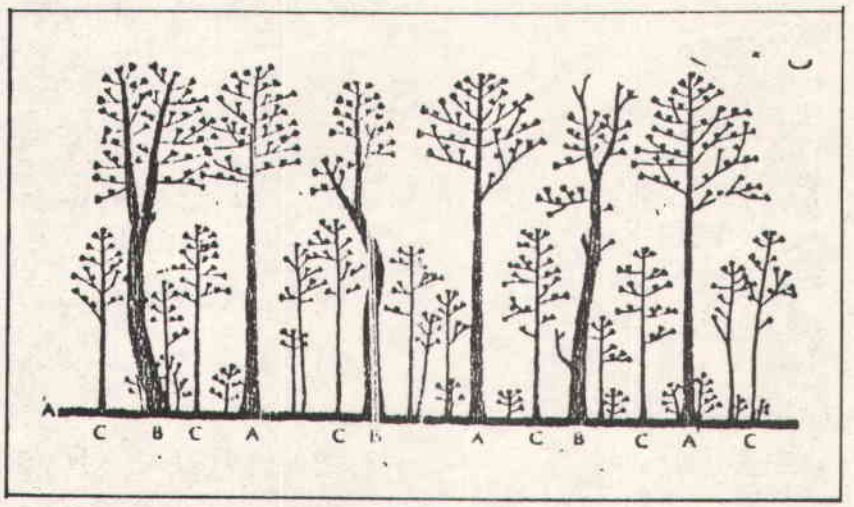
صنفت الأشجار الى ثلاث درجات :

أ ـ الرئيسية ذات الجذع المستقيم والتاج المنتظم وسائد

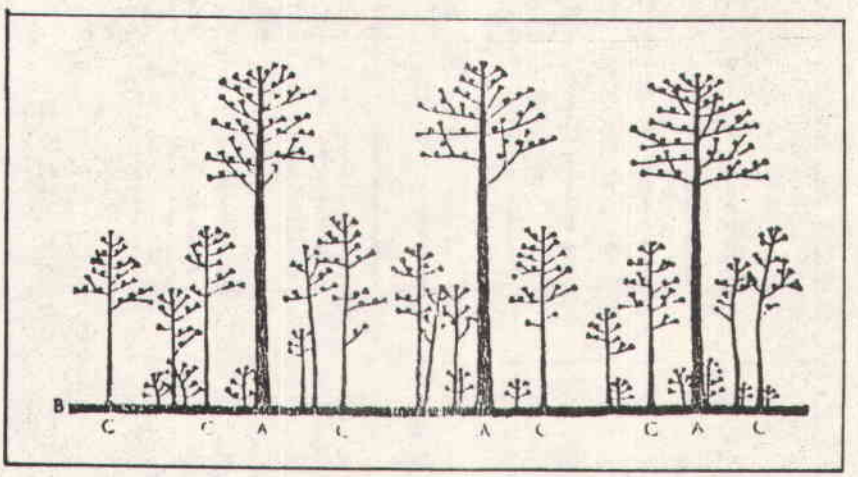
ب ـ ضارة : المعوجة الجذع والمنافسة للسائدة

جـ ـ قابلة للتطور : متوسطة جذع مستقيم غير منتظم
كما فى الشكل رقم (٣)

أ



ب



الشكل رقم (٣) تصنيف الأشجار حسب الطريقة الدانماركية :

أ ـ شكل الغابة قبل التفريد

ب ـ شكل الغابة بعد التفريد

١-٢-٢-٣ الطريقة الرباعية :

صنفت الأشجار حسب الجدول التالى :

الدرجة	القطـر	الارتفاع	شكل الساق	شكل التاج
١	الأكبر	الباسقة	اسطوانى خالى من العقد	منتظم - متوسط
٢	كبير	السائد	مستقيم فيه عقد	منضغط نوعا
٣	وسط	المظللة	مائل مع عقد	متوسط قليل الكثافة
٤	صغير	المكبوته	ملتوى ومعوج	صخم جدا أو صغير جدا

١-٢-٢-٤ تصنيف الأشجارحسب مركز البحوث الحراجية العالمى (IUFORO) ١٩٥٦

تم تصنيف الأشجار حسب القواعد والدرجات التالية :

أ - الوسط البيولوجى : وقسم الى :

١- الارتفاع :

- عالى ١٠٠ درجة ، ويعادل ٪- $\frac{٣}{٣}$ أعلى ارتفاع بالغابة
- وسط ٢٠٠ درجة ، ويعادل ٪ - ٪ أعلى ارتفاع للغابة
- منخفض ٣٠٠ درجة ، ويعادل أقل من ٪ أعلى ارتفاع للغابة

٢- النمـو :

- طولى ١٠ درجات
- عادى ٢٠ درجة
- ضعيف ٣٠ درجة

٣- التطـور :

- متفوق ١ درجة
- مستمر ٢ درجة
- تراجعى ٣ درجات

ب - الوسط الاقتصادى :

وقسم الى :

١- المقدرة على التربية والتنمية

- سائدة ٤٠٠ درجة
- قابلة للسيادة ٥٠٠ درجة
- ضارة ٦٠٠ درجة

٢- الجـذع :

- أخشاب عالية القيمة الاقتصادية ٤٠ درجة
- أخشاب صناعية ٥٠ درجة
- أخشاب غير صناعية وقيد ٦٠ درجة

٣- التـاج :

- طويل اذا كان أطول من ½ طول الشجرة ٤ درجات
- وسط اذا كان طوله مابين ½ - ¼ طول الشجرة ٥ درجات
- قصير اذا كان طوله أقل من ¼ و ٦ درجات

مثال :

اذا حصلت شجرة ما على الدرجات التالية :

٤٤٥/١١١ وهذا يعنى أن الشجرة تتصف بالصفات التالية :

الارتفاع عالى النمو قوى التطور متفوق - المقدرة على التربية والتنمية سائـــدة ، والجذع ذو قيمة اقتصادية عالية ، التاج وسط ٠

١-٢-٣ القطع التحسيني:

وهو نوع من القطع التفريدى التحضيرى للابذار ، وهو يسبق القطع التبذيـرى، وينفذ هذا القطع بعد بلوغ المجموعات الشجيرية طور الساريات الكبيرة ، ومرحلة ماقبل النضج ، أى عندما تصل الأشجار لعمر حوالى ٦٠ سنة ٠ وهذا النوع مـــن القطع يتم تنفيذ جميع مراحل القطوع التربوية من قطع اضاءة وتنظيف وتفريـــد٠ حيث يكون قد حدد التركيب المطلوب للغابة ، وان معظم الأشجار الموجودة تكـون ذات نوعية جيدة ، وفى هذه المرحلة من القطع يصار الى اتاحة الفرصة المناسبـة أمام الأشجار الجيدة ، كى تتجه نحو النمو القطرى ٠

ان حث الأشجار على النمو القطرى يتم عن طريق زيادة عدد الاشجار المقطوعة من وحدة المساحة ، وتوسيع المساحة بين الأشجار الباقية ٠ بهذا العمل تتمتـــع الأشجار الباقية بمجال أوسع للنمو ، وتوضع تحت تصرفها جميع المواد الغذائيـة الموجودة فى التربة ٠ وبذا يزداد النمو القطرى بسرعة كبيرة ، وأثناء عمليـات التفريد الأخير خاصة التى تسبق القطع التبذيرى من الطبيعى الاهتمام بتحضيـــر وتحديد الأمهات البذرية ، لكن يجب ألا تنسى أن ارضية الغابة يجب أن تكـــون مغطاة طوال دورة التفريد ، وهذا الشرط لايتوفر اذا قطعنا الغابة، خاصة اذا كان القطع قبل أوانه ، مما يؤدى الى ظهور بادرات غير مرغوبة ، كانت تتواجد مـن قبل ، وظهور طبقة الدغلة ، مما يعطل التجدد الطبيعى، ويحول دون انتشـــار البذور ، فنلجأ حينئذ لازالة هذا الغطاء الأرضى ، مما يزيد من تكلفة القطـــع التبذيرى ٠

عند تنفيذ القطع اللتحسينى ، يصار الى قطع الأشجار المريضة والمتأخـــرة

بالنمو وتلك الأشجار ذات التيجان المنبسطة ، ومن خلال تنفيذ القطع التحسينى، يصار الى تهيئة الظروف المناسبة لحدوث التجديد الطبيعى ويختلف القطع التحسينى عن التفريد ، بأن القطع التحسينى يحدث مرة واحدة ، أى فى مرحلة ماقبل النضج ، بينما التفريد يجرى عدة مرات اعتبارا من طور الاجمات ، وحتى طور الساريات الكبيرة،ولتحديد عدد الأشجار المراد تركها فى الهكتار ، يحددها متوسط ارتفاع الأشجار حسب المعادلة التالية :

N = عدد الأشجار فى الهكتار

h_2 = متوسط ارتفاع الأشجار

$\frac{(h}{5}$ = المساحة المخصصة للشجرة الواحدة

مثال :

لدينا غابة صنوبرية متوسط ارتفاعها ١٢م يراد اجراء قطع تحسينى فيها حسب :

١- المساحة المخصصة للشجرة الواحدة

٢- عدد الأشجار المراد تركها فى الهكتار بعد اجراء قطع تحسينى لها ٠

المساحة المخصصة للشجرة الواحدة : ($\frac{١٢}{٥}$)٢ = ٨ر٥م٢ ٠

عدد الأشجار المراد تركها فى الهكتار $\frac{٢٥٠٠٠٠}{١٤٤}$ = ١٧٣٦ شجرة

٢- التربية فى الغابة العالية الانتقائية :

٢-١ الانتقاء أو الانتخاب :

فى الغابة العالية الانتقائية ، نجد الأشجار بمختلف الأعمار مختلطة بدون تمييز بينما تكون منظمة حسب الأعمار فى غابة متجانسة ٠ كما فى الغابة العالية المنتظمة٠ واذا كان هذا الاختلاط متداخلا جدا نقول : ان الغابة منتقاة (شاق بساق) ، وعلى العكس عندما نجد الأشجار متقاربة الأعمار نوعا ما ونامية على مساحات صغيرة نقول : ان الغابة العالية منتقاة على شكل باقات ٠

وبمقارنتها مع الغابة العالية المنتظمة ، نلاحظ أن الغابة العالية الانتقائية لها الميزات التالية :

أ - التربة لاتتعرى اطلاقا وفى صيانة وحفاظ جيدين

ب- الغابة تكون أقل تعرضا لحوادث العوامل المناخية وخاصة الرياح

جـ- ان هذا النظام يساعد الاختلاط وخاصة يلائم الظلية منها

د - بما ان الغابة تتألف من أنواع وأعمار مختلفة ، فخطر الحشرات يكون أقل مما اذا كانت الغابة تتألف من نوع واحد ، ومنتظمة التركيب ٠

هـ - يطبق هذا النظام فى المساحات الحرجية الصغيرة

و - ان الغابة العالية الانتقائية قابلة للتقسيم ، لامكانية تطبيقها فى المساحات الصغيرة أما سيئاتها فهى :

أ - عمليات الاستثمار وتفريغ الحاصلات الخشبية صعبة وضارة بالبادرات الصغيرة ٠

ب- تمر الأشجار بتعاقبات مختلفة ، فيكون نموها غير منتظم ، وتقدم أخشابا قليلة التجانس ٠

جـ- تعيش الأشجار تارة معزولة نوعا ما ، وتارة أخرى فى مجموعات كثيفة لذلك تأخذ قممها شكلا منبسطا على حساب الجذع التى يفترض أن تكون مستقيمة وطويلة وقليلة العقد فتصبح هذه الأخيرة قصيرة نظرا لعدم وجود التقليم الطبيعى ٠

د - الرعى خطر فى كامل مساحة الغابة ، لأن البادرات الصغيرة تتواجد فى كل مكان منها ٠

ونظام الغابة العالية الانتقائية له مبرراته ، ويجب أن يتبع (باستثناء الغابة العالية المليئة التى لا تتلائم معه) فى الغابة المعرضة للرياح الشديدة والكتل الثلجية لانجراف وانزلاق التربة والحجارة الجبلية ، وفى الغابات أو أجزاء الغابات المخصصة لحماية المشاجر الحرجية ، المبانى ، خطوط المواصلات ٠ وبصفة عامة لأسباب جدية٠من المستحسن وجود الغطاء النباتى فى أرضية الغابة ، مثله مثل الأشجار بمختلف الأعمار ٠

ان نظام الغابة العالية الانتقائية لايشمل الا نوعا واحد من القطوع ٠القطع الانتقائى الذى يجب أن يكون قطعا تجديديا وتحسينيا فى نفس الوقت ٠ فيأخذان حسب المواقع وعلى المساحات الضيقة نسبيا صبغة القطع التبذيرى ٠ القطع الثانوى أو القطع النهائى فيما يخص التجديد، أو صبغته تحرير البادرات ، التنظيف أو التفريد فيما يخص التحسينى ٠ والعيب الذى ينسب فى بعض الأحيان الى الانتقاء ، أنه يحتوى على قطوع تحسينية ٠ فاذا لم تطبق قطوع تحسينية فهذا لايعزى الى الانتقاء ، ولكن الاشخاص الذين يتبعون هذا النظام فى الحقيقة منذ امد طويل كان الانتقاء مجرد قطع الأشجار المطلوبة للا ستهلاك المحلى بدون الاهتمام بالتحسين وفيما يخص التجديد فانه ينتج صدفة بعد الاستثمار وبدون عناية ، لذلك اعتبر الانتقاء نظاما تربويا غير متطور واطلق عليه حينئذ الانتقاء البدائى ٠

لكن الانتقاء العصرى هو طريقة مكثفة ، هدفها العمل على ديمومة الغابة، وانتاج أكبر كمية خشبية ذات مواصفات عالية القيمة ، وبذلك أطلق عليه الانتقاء التربوى ٠

ان عملية الانتقاء داخل الغابة تتغير حسب مظهر الغابة فى نفس المقسم بوجود الأشجار التى وصلت الى مرحلة النضج ، فان الفنى الحراجى مثلا يتقيد خاصة بضمان تعويضها ، ويتدخل لمساعدة نمو وتحرير البادرات ٠ اذا كانت كثيفة كثافة شديدة ، فيجب زيادة الأبعاد بين الأشجار وبذلك ينقص التزاحم بينها ٠ أخيرا عندما تحتوى

الغابة على نسبة كبيرة من الأشجار ذات شكل غير جيد أو ذات عيوب من أى نوع، فانه بقطع هذه الأشجار نساعد الأشجار الجيدة على النمو ، كل هذه العمليات ممكن أن تجرى بالتتالى أثناء نفس التدخل . لكن غالبا مايحدث بعد المعالجة المطبقة سابقا أو على أثر حادث طبيعى أنه - احدى هذه العمليات هى التى يجب أن تسيطر حسب الحالات التالية : انتقاء للتجديد أو لتخفيض الكثافة أو لانتخاب أحسن الأشجار .

وعملية وسم الأشجار التالفة أو ذات العيوب عادة غير صعبة . كذلك فانه من السهل القيام بالتفريد لتحرير أحسن الأشجار. لكن عندما يتعلق الأمر بالتجديد ، فمن المجدى عدم تمييز البادرات الجديدة بالتحرير دائما، كأنها تمتلك مستقبلا مضمونا. ان بادرة بعمر سنتين ليست مضمونة ، اذ أن صنوبر لاتمتلك حظا كبيرا فى النجاح لتقطع من أجلها شجرة قائمة واذا كانت البادرات على شكل مجموعة ، فيجب أن تحرر البادرات الجيدة من نفس المجموعة . ان الاتجاه الخاص الذى يجب تحديده للقطع الانتقائى ، يعين حسب نمو وكثافة الغابة . وحسب النتائج الاحصائية .

غالبا عندما نسجل قطعا انتقائيا تتوفر لدينا معلومات الجرد للغابة : الحجم الكامل وتوزيع الجذوع على مختلف صفوف الاقطار. من ناحية أخرى نستطيع عن طريق مقارنات عديدة لاحداثيات تركيب الغابة المنتقاة المثالية والعادية التى تؤمن أفضل انتاج فى (محطة الأبحاث) لهذا التركيب المثالى أطلقت تسمية معيار الغابة .وأثناء الموسم يجب الوصول بالغابة تدريجيا الى الحالة المثالية لها .

ان طريقة الانتقاء لاتناسب جميع الأنواع : فالصنوبر الذى له اتجاه طبيعى فى التواجد ضمن الغابات غير المنتظمة ، يتلائم جدا مع الانتقاء والغابات المختلطة التى تتواجد فيها الأنواع التالية : صنوبر - سنديان - شوح - تتلائم كذلك مع الانتقاء بصفة جيدة جدا . أما غابات السنديان والصنوبر النامية فى الحالة النقية فممكن أن تعالج بطريقة الغابة العالية الانتقائية لكن اختلاط الأعمار عادة له اتجاه لتكون على باقات وليس جذعا بجذع .

٢-٢ الغابة العالية على شكل باقات :

فى الغابة العالية الانتقائية المثالية يتوزع الاختلاط على جميع نقاطها . كذلك بالنسبة لاختلاط صفوف الأعمار والاقطار والارتفاعات ، وعلى العكس فى الغابة العالية المنتظمة فان أشجار العمر الواحد تكون واحدة ومتجانسة ، بين هاتين الحالتين القصوتين يوجد شكل وسط : الغابة ذات الشكل الفسيفسائى ، فهنا بقعة البادرات صغيرة مجاورة لباقة أشجار ناضجة ، وهناك تلاقى أجمة فدغلة . وقد ارتبط هذاالمظهرالحراجى أحيانا بالانتخاب تحت تسمية الباقات المنتخبة . ومن المؤكد أنه يشابه الانتقاء، نظرا لأن الجزء الصغير من الغابة يحتوى على أشجار ذات أعمار مختلفة . لكن داخل كل باقة نجد مجموعة منتظمة يطلق عليها " الغابة العالية المليئة على هيئة باقة " وفى الواقع يمكن اعتبار هذه الطريقة التربوية متميزة . ان حسنات هذا النوع من الغابة متعددة،

ففى حين اقترابها من الحالة المثالية الانتقائية تكون أقل تعرضا للحوادث المختلفة التى غالبا ماتؤثر فى الغابة المنتظمة • وعندما نقترح تنفيذ هذا النوع فى التربية فى الغابة ذات الأعمار المضاعفة مثل غابات الجم تحت العالية ، فانه بالامكان تطبيقها دون تكلفة استثمارية كبيرة ، مثل التى يتطلبها التحويل الى الغابة العالية ، وللحصول على التجدد تفتح فجوات ذات مقاييس تتطابق وتتلاءم مع النوع • هذه الفجوات تكون معتدلة المساحة تسمح بوصول الضوء الى أرضية الغابة ، وتحمى البادرات فى نفس الوقت • بعد سنوات نتدخل بتوسع الفجوة لتهوية الدغلة الموجودة ، وحث البذور التى تحيط بأطراف الدغلة على الانتاش ، ويكون التوسع بفجوات التجديد من الشمال الى الجنوب •

ان هذا النظام التربوى يناسب الأنواع الظلية ، والأنواع الضوئية • أما نوعية الخشب المحصول عليه فى هذه الباقات ، فهو أقل قيمة من خشب الغابة العالية المنتظمة•

واذا كانت الباقات ذات مساحات صغيرة ، فان تطور الاطراف ذو أهمية ، والاشجار النامية فى محيط الغابة تكون معرضة للرياح وضربات الشمس ، وبذلك يقل طول جذوعها وبما أنه لايمكن تطبيق عمليات الفجوات عموما ، فانه لايمكن التغاضى عن قواعدها نهائيا ، وفى حدود الامكان •

٢-٣ الطريقة الانتقائية :

وتسمى أيضا الانتقاء المكثف : وهى عبارة عن اسلوب تربوى فى الغابة العالية المليئة مع التجديد بالقطع التدريجى ، قد يوجد فى الغابة غير المنتظمة فوارق أعمار ملحوظة بين مختلف أجزاء القطعة الحراجية الواحدة • يشرع التجدد فى الظهور بصفة افرادية بواسطة فجوات ذات مساحات صغيرة بأشكال مختلفة ، تتسع رقعة التجدد حول الفجوات ، وفى نفس الوقت تفتح فجوات جديدة عن طريق القطوع ، وتواصل البقعة فى الاتساع الى أن يشمل جميع مساحة الغابة الناضجة • تتدرج عملية عملية التجدد على فترة طويلة عادة ماتصل الى ٣٠ سنة • لهذا السبب يطلق عليها تسمية " التجديد الانتقائى" وفى الواقع أن الغابة المحصول عليها بهذه الطريقة ، تكون غير متجانسة تماما، لكن عندما تكون الاشجار بنفس العمر ، فيجب أن تتقارب نسبيا لكى يمكن لطريقة التربية الانتقائية أن تنفذ بدون مساوىء لتربية الغابة العالية المنتظمة •

الفصل الخامس
نظام الحجم البسيط والحجم الانتقائي

الفصل الخامس

نظام الجم البسيط والجم الانتقائى

يطلق نظام الجم البسيط على كل معالجة حراجية ، عندما تكون الغابة مجددة خضريا عن طريق اخلاف الارومات أو الفسائل (نموات خضرية من الجذور) ، ولاتترك فى هذا النوع من التربية أشجار مخصصة لتكوين طابق سائد ومتميز عن الطابق المسود أو السفلى ، والذى يحتوى على الأخلاف والفسائل .

ويستنتج من هذا التعريف أن نظام الجم البسيط ، لايمكن أن ينطبق إلا على الأنواع القادرة على الأخلاف أو الفسائل . اذ أنه لايتلاءم مع المخروطيات عموما التى لاتخلف ، على العكس فى الأنواع عريضة الأوراق خاصة السنديان - الشرد - البلوط - الدردار - الاكاسيا - القيقب - الحور - الكينا حيث تخلف جيدا من أروماتها وذلك بتجديدها خضريا ضمن نظام الجم .

من ناحية أخرى بما أن الاستثمار يقع على مجمل المساحة الغابية عادة ، فان الاخلاف والفسائل يجب أن تتحمل الاضاءة المباشرة وتنمو فيها طبيعيا، بدون أى ملجأ، بذلك لايصلح نظام الجم البسيط للانواع الظلية .

محاسن نظام الجم البسيط :

- التجديد مضمون وسريع
- التربة مقاومة جيدا للانجراف لتماسكها مع جذور الارومات
- ان الغابة تكون معرضة قليلا للتلف الذى تسببه العوامل المناخية: الرياح - الثلوج
- قيمة المال الموظف للاستثمار غير كبير، وذو فائدة مرتفعة نسبيا، وتجدر الملاحظة هنا أن طريقة توظيف الأموال لتربية الغابة واستثمارها ليست مطبقة الا فى الغابات ذات الطابع الخاص ، مثل الغابات الأوربية الخاصة .

ويعلل استخدام طريقة الجم البسيط التربوية ذات الانواع التى تخلف أو تعطى فسائل جيدا لـ :

أ - طبيعة هذه الأنواع الوراثية ، أو لفقر التربة ، فانه يصعب أو بالاحرى يستحيل الحصول على أشجار قادرة على انتاج خشب صناعى .

ب- عندما تمكن هذه الطريقة التربوية من الحصول على بعض المواد الخشبية المفيدة فى الظروف المناسبة .

جـ- فى المواقع المعرضة جدا للحت والانجراف

ان التجدد فى غابات الجم البسيط مثل الغابات العالية ممكن اجراءه تدريجيا ضمن مساحة معينة داخل الغابة ، حيث يشمل القطوع كل سنة مساحات كبيرة أو صغيرة ذات أشكال مختلفة ، وبالتالى نحصل على دائرة جم مركبة من غابة أعمار مختلفة ، وكل

مجموعة من هذه الغابة تكون وحدة متجانسة بذلك نحصل فى الغابة على دائرة جـــم بسيط منتظم ، وتسمى هذه المعالجة ، نظام الجم البسيط المنتظم ، وتطابق هذه الطريقة التربوية معالجة الغابة العالية المنتظمة كما فى نظام الغابة العالية ٠

١- الجم البسيط المنتظم :

ان المعالجة بطريقة الجم البسيط المنتظم ، تتلخص فى تجديد الغابة بالاخـلاف والفسائل بعد القطوع الاستثمارية الكاملة التى تجرى فى المساحات الحرجية الموحـدة العمر بدون ترك أى شجرة ، ونحصل آنذاك على تعاقب غابات موحدة الأعمار ، وبأعمـار متدرجة تتابع مبدئيا من الأقرب الى الأبعد ، حيث تتجدد تدريجيا بالاخلاف والفسائل ٠ ومثل الغابة العالية المنتظمة فان غابة الجم البسيط المنتظم ، تعرض نماذج تمييز حسب حالات نوعها على أرومات الاخلاف المستثمرة فى عمر مناسب ٠ تنمو أخلاف جديدة بصورة مؤكدة وسريعة فى نفس الفترة ، وأثناء السنوات الأولى التى تلى القطع ، تبقى الاخـلاف متباعدة نسبيا على مسافات حيث تغطى جزئيا بالاعشاب والاخشاب اليابسة ٠ لذلك تكون الغابة فى حالة تشبه حالة البادرات البذرية فى الغابة العالية المنتظمة ، فنقول أنها فى مرحلة البادرات الخضرية ٠

ثم تنمو أخلاف الجم طوليا ، فتتداخل الخلفات وتتشابك أغصانها التى لم يبـدأ فيها التقليم الطبيعى بعد ٠ ويكون الجم فى مرحلة تشبه مرحلة الدغلات فى الغابـة العالية المنتظمة ، وبذلك تطلق عليه تسمية الجم الشاب وتبقى الغابة على هذه الحالـة الى عمر ٢٠ سنة حسب الأنواع ٠

بعد عمر ٢٠ سنة تنتقل غابة الجم فجائيا نوعا ما الى حالة تذكر بحالة الساريات الكبيرة فى الغابة العالية المنتظمة ٠ ان غابة الجم البسيط المنتظم نادرا ماتظهر علـى مرحلة الساريات الصغيرة فى الغابة العالية المنتظمة ، لذلك نقول أن الغابة فى حالة الجم المعمر ٠

أخيرا فان غابات الجم التى تبقى معمرة بصفة استثنائية ، مثل الغابة العاليـة المنتظمة ، يطلق عليها الغابات المعمرة ، أو الغابات العالية على الأرومات ٠

ان مظهر غابة الجم يتغير حسب مدة الدورة ٠ كلما كانت الدورة أطول اشتـد انعدام الأخشاب اليابسة والانواع الثانوية قصيرة العمر فى أرضية الغابة ٠ وبذلك يتناقص عدد أشجار الغابة ، حيث تحتل كل منها مجالا أكبر ٠ ونستنتج أن الحالة بالمقارنة مع الدغلة ، تحصل أكثر تأخر كلما كانت الدورة أطول ٠

وبالمقارنة مع نظام الانتقائى ، فان نظام الجم البسيط المنتظم يتيمز بالحسنـات والسيئات التالية :

أ - يتناسب بصفة خاصة مع الأنواع الضوئية ، ويساعد نمو الأنواع المنتشرة

ب- استثمار وتفريغ الحاصلات الخشبية يعتبران من أسهل العمليات ، وبالمقابـل

لايتناسب اطلاقا مع الأنواع الظلية ، خاصة اذا كانت الدورة قصيرة ، فانه يساعد نمو الأنواع الثانوية غير المعمرة ، والطبقة الدغلية التى تعطى مواد رديئة، وذات قيمة متدنية ٠

ج- ان الخلفات والفسائل الصغيرة تكون معرضة جدا لضربات الشمس والبرد ، نظرا لعدم وجود غطاء يحميها من العوامل المناخية المباشرة ٠

فى الغابات التى قرر معالجتها بطريقة الجم البسيط ، يجب أن تجرى هذه العملية التربوية على الجم الانتقائى ، اذا كان تركيب الغابة متعددا خاصة بالانواع الضوئية اذا كان الجم البسيط يوفر بأقل تكلفة مواد خاصة هامة مثل الدباغ من بعض السنديانيات دعامات ٠

١-١ تطبيق التربية فى الجم البسيط المنتظم :

ثلاثة أسئلة مهمة تطرح عندما يتعلق الأمر بتطبيق نظام الجم البسيط المنتظم فى غابة ما :

- ماهو العمر المناسب لاستغلال غابات الجم ؟
- ماهى النقاط الواجب مراعاتها عند القطع والتفريغ؟
- ماهى العناية التى يجب أن تعطى غابة الجم البسيط المنتظم ؟

١-٢ عمر الاستثمار :

ان العمر الذى يحدد لاستثمار غابة الجم ، يطلق عليه مايسمى بدورة القطع من ناحية الأنواع الحراجية فهى لاتحافظ على قدرتها على الاخلاف بعد القطع الى ما لانهاية لذلك فانه من المفيد استثمار غابات الجم فى عمر تكون فيه الأشجار التى تؤلفه لاتزال قادرة على اعطاء خلفات كثيرة وقوية ، والعمر الذى تتوقف فيه القدرة على الاخلاف والاشطاء هو العمر الأقصى الذى يجب أن تستثمر فيه غابات الجم نهائيا ٠ هذا العمر الأقصى يتغير حسب الأنواع وحسب النوع الواحد تبعا لعوامل المناخ والتربة ٠ من جهة أخرى فيما يخص العمر الأدنى الذى يلائم تنفيذ الأجمات ٠

اذا افترضنا أن الأرومات تخلف أجود، وبمكيات أكثر ، كلما قطعت الاشجاربعمر مبكر ، فنكون مقيدين بالنواحى المادية فقط حيث عمليا ليس هناك فائدة فى استثمار غابة جم قبل العمر الملائم لاعطاء مواد قابلة للاستعمال ٠ وهذا العمر يتغير كذلك حسب الأنواع ولنفس النوع حسب ظروف الموقع ٠

وفى هذه الغابات هناك ميزة من ناحية اتباع دورة طويلة ما أمكن ، فالتربة غالبا ماتكون أقل عراء ، وحيث تكون المواد المعدنية الاساسية التى تزال من الأشجار البالغة أقل من التى تزال من الأشجار الشابة أو الصغيرة ، وبالتالى الحفاظ على حالة التربة ما أمكن ٠

كذلك فان الأنواع الثانوية غير المعمرة ، أو الدغلات ، تكون أقل كثافة، وبادرات

الجم بأقطار وأطوال أكبر ، ومساحة أجزاء الغابة التى نستطيع ضمنها الرعى بدون مساوئ كبيرة تتسع أكثر • لكن من ناحية أخرى فان مالك الغابة عادة مايريد الاستغلال فى عمر يكون فيه رأس المال مستغلا لتوفير أكبر نسبة ربح ممكنة • لكن هذا العمر الذى يتغير مع الأنواع ، والنوع الواحد حسب ظروف الموقع عادة ماسيكون مرتفعا ، ودائما أقل من العمر الذى تقف فيه الأورمات عن الاخلاف •

وبصفة عامةفان العمر الأمثل لاستثمار الأخشاب هو ١٢ ـ ١٥ سنة لحجم السنديانات من أجل الحصول على دعائم الكروم ، ومن ٢٥ ـ ٣٥ سنة لجم السنديانيات النقية اذا أردنا الحصول على الدباغ •

١ـ٣ القطع والتفريغ :

لمساعدة انتاج ونمو الخلفات أكثر ما يمكن يجب أن تتبع النقاط التالية :

عند قطع أشجار الجم : استعمال ادوات حادة جيدا ، بطريقة أن القطع يكون واضحا ، بدون تشقق أو تمزق اللحاء ، وتستعمل البلطة فى الأشجار ذات القطر ١٠ سم وأكثر ، والمنجل بالنسبة للشجيرات ذات القطر أقل من ١٠ سم ، باستثناء المنشار الذى يتلف الأنسجة •

فبامكانه أن يقتلع القشرة فتصبح مساحة القطع اسفنجية • يجب أن ينفذ القطع بطريقة تكون مساحة القطع فيها مائلة ، أى محدبة على شكل مخروط ، وغير محفورة ، لتجنب ركود المياه وتعفن الأورمة ، كما يجب القطع فى أقرب مايمكن من الأرض ، حتى تتصل الخلفات بسرعة الأرض نتيجة نموها السريع ، وتستقل عن الاورمة مكونة مجموعا جذريا خاصا بها • ولاينصح بالقطع مع ترك بعض سنتمترات فوق الأرض للاورمة الا فى الأماكن المعرضة للفيضانات الشتوية الطويلة نسبيا لتفادى تعفنات الأورمة أو طمرها •

وبالمقابل فى الاماكن التى يحتمل تعرض الأورمات فيها للتلف من ضربات الشمس فمن المناسب استثمار الاشجار تحت الأرض بقليل ، أى تحفر حول الشجرة بعض الشيء ثم تقطع الشجرة على مستوى الحفر ، أو تغطية الأورمات بالتربة أو الأوراق الميتة على ارتفاع سنتمترات •

يستعمل احيانًا اجراء يتمثل فى تصديع (تشقق) الأورمة الى أربعة اجزاء، وتفريق هذه الاجزاء بظهر البلطة ، وبهذه الطريقة يتم التجدد بالفسائل فقط ، وليس بالاخلاف•

ولتجنب تلف الأورمات والخلفات أثناء مرور العمال ، وخاصة حركة الآليات داخل دائرة القطع ، فمن المتحسن الاسراع بعملية تفريغ الحاصلات ، أو وضعها بجانب الطرقات والمسالك أو الممرات الحراجية ، لعدم مضايقة الاخلاف أو التسبب فى اتلافها عندالتفريغ الداخلى لهذه المواد •

١ـ٤ العناية بغابة الجم :

من المناسب اجراء التحريج الاصطناعى بالغراس للفراغات والفجوات التى نتجت عن

أى سبب كان خاصة مواقع التفحيم ، الورشات ، المخازن ، الممرات المؤقتة للتفريغ.كما أنه من الضرورى اجراء عمليات تحرير البادرات ، للمحافظة على الخلفات والفسائل ، على البادرات البذرية التى يمكن أن تظهر فى المستقبل .

أخيرا من الأفضل اجراء التفريد مرة أو مرتين على الأقل ، عندما تكون دورة القطع الجم طويلة وذلك لتقليل الكثافة . ومساعدة الخلفات الجيدة بقطع الخلفات المريضة والرديئة . لكن يجب ترك الفسائل الزاحفة والدغيلات التى تغطى التربة . وتغنيها بمخلفاتها .

٢ - الجم المزروع :

ان هذا الاسلوب التربوى ليس الا طريقة لتربية الجم البسيط المنتظم ، ويتلخص فى ادراج محصول زراعى بين دورتى الجم ، باستعمال السماد الناتج من الغابة (تحلل المادة الدبالية) للحصول على الناتج الزراعى . هذه العملية تسمى الجم المزروع .

يقطع الغطاء الأرضى والأشجار أثناء عملية الاستثمار ، وتنظف الأرض جيدا من النباتات العشبية ، ثم تزرع بذرة النبات الزراعى ، يجنى المحصول من السنة الموالية ويراعى عند الحصاد ، ان يكون القطع مرتفعا ، لكى لاتؤذى الأخلاف النامية فى الأرومات أثناء نمو المحصول الزراعى ، ويلاحظ فى السنة الثانية غزو نبات الوزال والنباتات الثانوية الأخرى لأرضية الغابة ، عندئذ يجب التدخل لحماية البادرات من مزاحمتها، بقطعها كل ثلاث سنوات ، الى أن يصبح الجم قادرا على كبتها والقضاء عليها .

وحاليا تعتبر طريقة الجسم المزروع استثنائية نظرا لكثرة السماد الاصطناعى ونجاحه فى مساعدة المحاصيل على النمو السريع . من سيئات هذا النظام التربوى اتلاف البادرات عند جنى المحصول ، وعدم ملائمته للغابات الوقائية .

٣ - الجم الانتقائى :

ان الجم الانتقائى هو جم بسيط تستثمر فيه تدريجيا كل أرومة ذات خلفات بلغت أو تجاوزت قطرا معينا حدد سلفا .

هذه الطريقة التربوية تمكننا من الحصول على غابة مشكلة من أعمار مختلفة. ان الجم الانتقائى هو انتقاء على الأرومات .

وبمقارنته مع الجم البسيط المنتظم ، فان الجم الانتقائى يقدم الحسنات التالية :

أ - التربة دائما مغطاة
ب - تحمى الخلفات الشابة التى لم تقطع الخلفات الصغيرة من البرد وضربات الشمس .
جـ - يناسب الانواع الظلية
د - يمكن الحصول على الأخشاب ذات الثخانة والمواصفات الجيدة المحددة .

وبالمقابل فهناك المساوىء التالية :

أ ـ ان عمليات الاستثمار والتفريغ صعبة ، وتسبب باضرار البادرات واتلافها ٠

ب ـ لايلائم الجم الانتقائى الانواع الضوئية

جـ ـ خطر الرعى على كامل مساحة الجم ، نظرا لتواجد الخلفات فى كل مكان من الغابة

ان طريقة الجم الانتقائى التربوية غير مطبقة الا فى الغابات التى لايجب أن تتعرى أتربتها ، فى الغابات الوقائية ٠ وكما فى حال القطع الواحد الذى يجرى فى الغابة العالية الانتقائية ، فانه يوجد قطع واحد فى غابة الجم الانتقائى ، وبالتالى يجب أن يتوفر فى هذا القطع كل مواصفات القطوع التحسينية ٠ ومبدئيا فانه يشمل فقط الاخلاف والفسائل التى تتجاوز الثخانة المحددة ، أو بمعنى آخر الشابات التى يصل قطرها الى ١٠ـ١٥ سم فى عمر ٣٠ سنة تقريبا ، لكن تترك الأشجار ذات المواصفات الجيدة للمحافظة على الغطاء الارضى ، وقيمتها الاقتصادية ، وبالمقابل تستثمر الاشجار الرديئة والمائلة التى لم تصل الى الثخانة المطلوبة ٠ كما يجب المحافظة المطلوبة على الفسائل الزاحفة أو البادرات البذرية ، لكى تعوض الاخلاف التالفة أو الرديئة ٠

كما يجب أن تتتالى قطوع الانتقاء فى نفس المكان ، على مساحات كبيرة أوصغيرة وعلى دورات طويلة أو قصيرة ٠ عموما تتبع دورات تمتد من ٩ـ١٥ سنة ، وفى المناطق التى تفرض ضرورة الرعى فيها ، تكون الدورة أطول مايمكن من ١٥ـ٢٠ سنة ، وفى بعض الحالات أكثر من ٢٠ سنة بطريقة تتعدد فيها المقاطع الحراجية التى تكون فيها الخلفات محمية من الرعى ، حيث يسمح فيها بعد أن تكون قد نمت وارتفعت الى حد معين ٠

٤ ـ الجم تحت الغابة العالية أو الجم المركب :

ان الهدف الذى من أجله يطبق نظام الجم تحت الغابة العالية التربوى هو الجمع بين الفائدة التى يقدمها الجم ، امكانية التجدد السريع والمضمون والقليل التكلفة ، والفائدة التى تقدمها الغابة العالية ، تقديم اخشاب بقياسات كبيرة وصالحة لاستعمالات مختلفة ٠

والجم المركب يحتوى على طابقين نباتيين : الطابق السفلى أو المسود أو تحت الطابق وهو مشكل من غابة جم بسيط منتظم ، تستثمر على أبعاد متساوية مع المحافظة على الخلفات المنتقاة ، كأشجار المستقبل والطابق العلوى أو السائد ، ويتركب من أشجار بأعمار مختلفة حيث يكون الغابة العالية ٠ بصفة عامة تترك أشجار لتشكيل الغابة العالية حيث نميز الأشجار بعمر الجم ، الاشجار المعاصرة المعمرة من الدرجة الثانية ، المعمرة من الدرجة الأولى ، الأرومات القديمة من الدرجة الأولى ، حسب الاحتفاظ بهذه الاشجار من دورة قطع الجم الأولى الثانية ، الثالثة ، الرابعة ، الخامسة ، أو السادسة وبالتالى تكون أعمارها انطلاقا من القطع الأول : ١ـ٢ـ٣ـ٤ـ٥ـ٦ مرات عدد السنوات ضمن دورة القطع فى الجم ونكتفى بتوزيع الاشجار حسب التمييز السابق : الأشجار بعمر الجم ، المعاصرة والقديمة حسب قياس أقطارها على ارتفاع ١٣٠م فوق سطح الأرض ، وبالتالى أقل من ٢٠سم

من ٢١ سم الى ٤٠ سم فوق ٤٠ سم ٠ان أهمية الأشجار غير المقطوعة يمكن أن تتغير بوضوح : لذلك يميز الحراجيون حسب هذه الأهمية نوعين من الجم تحت الغابة العالية ٠

هناك علاقة دقيقة بين الجم والغابة العالية ، فالعالية تتعلق بالجم ، إذ أن الاشجار فى الأصل منتخبة ضمن الجم ، كذلك يتعلق الجم بالعالية نوعا ما ، حيث أنه يكون أو جيا كلما كانت الاشجار العالية أقل أهمية وانتشارا أو العكس ٠ ان ترك بعض السيقان لتكوين غابة عالية تسبب ازالة اخلاف الأرومة فى الجم ، وهذه الأخلاف تضيع نهائيا ٠ لأنه عادة تستثمر الأشجار العالية فى عمر لاتخلف فيه ٠

ان التربية بطريقة الجم المركبة تقدم الحسنات التالية :

أ - لاتتعرى التربة

ب- نظرا لأن الأشجار تختلف فى العمر ، والأنواع يكون مجموعها الجذرى مختلفا فى العمق ، وبالتالى تتغذى فى طبقات أقل أو أكثر عمقا ، فتستعمل التربة بكامل سماكتها ٠

جـ- ان أشجار الطبقة العالية تحمى خلفات الجم من العوامل المناخية كما انها تحمى نفسها ، فتكتسب نوعا من المقاومة ضد تلك العوامل خاصة الرياح ٠

د - تمكن من الحصول على أشجار بمختلف الأنواع والأعمار ، وبالتالى الحصول على أشجار متنوعة القياسات والصفات ٠

هـ- بتكوينها المختلط فان الغابة الخاضعة الى هذا النظام التربوى ، أقل تعرضا لاصابة الحشرات الضارة ٠

و - اذا حصل تلف أو ضرر فى الغابة ، فان بالامكان اصلاحه بسهولة وضمان عن طريق الجم لمقدرته على تعويض هذا التلف فى المساحة بالاخلاف أو الفسائل ٠

ز - يمكن تطبيقها فى كل غابة مهما تكن مساحتها

ى- يتكيف مع نسب الاختلاط والترتيب الموازيين لأهمية رأس المال الموظف ، ولنسبة الفائدة التى من أجلها تستغل هذه الأموال ٠

أما سيئآته :

أ - نظرا لأن الجم المركب يتكون عادة من عدد من الأنواع ، من بينها أنواع سريعة النمو وتفقد التربة فى كل دورة استثمار الجم نسبة كبيرة من المواد الخشبية والغنية بالمواد المعدنية فان الجم المركب لايعطى نتائج جيدة الا فى الاتربة الخصبة ٠

ب- بما أن الأشجار العالية تعيش فى عزلة نسبية ، وبما أن التقليم الطبيعى لايحدث جيدا الا على الارتفاع الذى يبلغه الجم ، فان جذوع هذه الأشجار تكون أقل طولا واستقامة من أشجار الغابة العالية المنتظمة ٠

جـ- ان الاشجار الناشئة من أخلاف الأرومات أقل طولا وأكثر اصابة بالتعفن فى الساق من الأشجار ذات المنشأ البذرى ٠

د - ان الأموال الموظفة فى الاسلوب التربوى المذكور غير مضمونة ٠

هـ - يمكن تطبيق طريقة الجم المركب التربوية بنجاح فى الغابات ذات الأنواع العريضة الأوراق الواقعة فى السهول ٠ أو الارتفاعات المتوسطة ذات المناخ المعتدل ، وفى تربة خصبة ٠ حيث يمكن من تربية أشجار بمختلف الأعمار والانواع ، أنواع ضوئية وأنواع ظلية ٠ وبالتالى الحصول على مواد متنوعة ذات مواصفات جيدة ٠

٥ - <u>تطبيق تربية الجم تحت الغابة العالية</u> :

عندما يتعلق الأمر بتربية الجم المركب يجب دراسة ثلاث أسئلة مهمة :

٥-١ <u>مدة الدورة</u> :

بما أن الأشجار الذخرة تستثمر مبدئيا عند حلول قطوع الجم ، فسؤال الدورة لايطرح نهائيا الا للجم ٠ يجب ألا تكون الدورة طويلة جدا ، حتى تستطيع أرومات الجم اعطاء اخلاف قوية وكثيرة وليست قصيرة حتى تكون سيقان الساريات المنتخبة غابة عالية بعمر الجم ، تكون هذه السيقان قادرة على أن تصبح أشجار ذات ارتفاع خمسة امتار على الاقل ، وبتحديد ارتفاع متوسط نحصل على اشجار قوية لاتنحنى بفعل الرياح أو بفعل وزن مجموعها الخضرى ٠

وضمن مساحات الذخر فان الدورات الطويلة فى الجم المركب تقدم الحسنات التالية :

- ان الجم أكثر تعميرا وبالتالى أكثر تربية فهو يجبر أشجار الغابة العالية على النمو الطولى أكثر فتنتج جذوعا طويلة ٠
- ان اختيار الأشجار بعمر الجم بصفة جيدة وبسهولة
- تتعرى التربة قليلا أو جزئيا كلما كان عمر الأشجار أكبر ، كذلك بالنسبة للمواد المعدنية حيث تكون نسبتها أقل فى الأخشاب المعمرة ٠

أما السيئات فتتمثل كما يلى :

- ان الدورات الطويلة جدا تتلاءم قليلا مع نمو بادرات الانواع الضوئية، خاصة السنديانيات حيث لاتستطيع هذه البادرات أن تنتشر فى التربة،إلا إذا ظهرت قبل أو بعد قطع الجم بقليل ٠
- اذا تتابعت الاستثمارات على دورات متباعدة جدا ، فبعض أشجار الذخر التى يفترض أنها لم تقطع الا بعد انتهاء قطوع الجم يخشى من التلف أو فقدان قيمتها ٠

واعبارا لمختلف الأسباب السالفة فان مدة الدورة المتبعة فى الجم المتكونة أساسا من السنديانيات ، تتراوح بين ٢٥ سنة و ٣٥ سنة ويحبذ ألا تتعدى هذه المدة ٣٥ سنة عندما يكون الجم مخصصا لانتاج الدعامات ٠

٥-٢ اختيار أشجار الزخر :

ان هذا الاختيار أولا يشمل فحص الأنواع من الأشجار التى تشكل الذخر وفى المقام الأول التى بعمر الجم من ضمن وجهات نظر : النوع - الأصل - الشكل - العدد - والتوزيع ضمن الغابة • فيما يخص النوع يجب أن يشمل الاختيار أولا الأنواع الضوئية بصفة عامة ، فهى تستطيع تحمل العزلة نوعا ما ، وحيث ضرر الغطاء الخفيف بسيط بالنسبة لنمو الجم • فمن هذه الأنواع الضوئية ذات الغطاء الخفيف ، يجب أن يوجه الاختيار أولا للسنديانيات فان تكاثرها سهل وأخشابها اقتصادية نوعا •

بينما يجب المحافظة على بعض الاشجار على الاقل فى الاتربة السطحية الفقيرة ذات التركيب الكلسى ، وبالتالى تحسنها بغطائها الكثيف والطبقة الدبالية الغزيرة •

فيما يخص الأصل يحبذ ترك البادرات البذرية كأشجار ذخر " مستقبل" حيث أن تلك البادرات تعطى عموما أشجارا أكثر تعميرا ذات سوق مستقيمة ، ثم الخلفات الفسائل التى تنمو من الأرومة التى تنتمى اليها ، وبالمقابل يجب عدم اختيار خلفات الأرومة المعمرة لأنها تكون أكثر تعرضا للتعفن من ناحية الشكل ، فمن الطبيعى اختيار أشجار المستقبل التى لها سيقان مستقيمة طويلة ،وتيجان متوازنة ومتناسبة ، أما الأشجار التى لها ساق ملتوية وأغصان ثخينة مع ارتفاع بسيط وتفرعات كثيرة ، فيجب أن تحذف قدر الامكان •

أما عدد أشجار المستقبل ، فانه يوجد حد أعلى لايمكن تجاوزه ، حيث يفترض ألا يسبب غطاء الغابة العالية فى تعطيل نمو الجم • والجم من ناحية ، يساهم بفعالية ضمان انتخاب الأشجار الناضجة المعمرة • وهذا الحد الأقصى ، يتغير مع الأنواع ومع توزع أشجار الذخر حسب صفوف الأقطار• من وجهة النظر هذه يجب الاهتمام خاصة بعدد الأشجار المعاصرة والقديمة ، لأن الأشجار التى تنتمى الى الأنواع الضوئية يكون غطاؤها ضعيفا •

ان الحد الأقصى المقبول لعدد الأشجار يتغير أيضا حسب التربة، المناخ الموقع واضرار الرياح اذ نستطيع الحفاظ على أكبر عدد من الأشجار فى الاتربة الخصبة ، فى المواقع المعرضة باستمرار للرياح خاصة عند اطراف الغابة•والطرقات والمسالك والممرات تسهل عمليات الاستثمار ، بدون أحداث اضرار فى حالة وجود الاستثمار قبل حلول قطع الجم • ومن المجازفة تقديم أرقام ، وادعاء انها ذات قيمة معينة دون دراستها ، لاعطاء لمحة عن العدد فى تربة خصبة ، يكون عدد أشجار المستقبل للدونم ٦٠ شجرة بعمر الجم ٣٠ شجرة معاصرة ،١٥ شجرة قديمة • أما على الأتربة المتوسطة الخصوبة أو الفقيرة ، فانه من الطبيعى المحافظة على نسبة أقل للاشجار القديمة ، والعكس أى نسبة أكبر للاشجار المعاصرة وخاصة الأشجار بعمر الجم فيما يخص الحد الأدنى من الأشجار المستقبل فانه يرتبط كليا

باختيار مالك الغابة ، والخطط المزمع اتباعها حيث اذا لم تترك شجرة ذخر فى الغابة ، تعتبر جما بسيطا وليس جما مركبا ٠

من وجهة نظر توزيع أشجار المستقبل ، فان الحراجى عادة يبحث عن التحرير الجيد ، أى على أبعاد متساوية تحرر الأشجار ٠ لكنه ملزم باختيار الأشجار الجيدة٠ ولايجب اطلاقا اختيار أشجار رديئة على أخرى جيدة بحجة الحصول على توزيع أكثر انتظاما ٠

وفضلا عن ذلك فان مجموعات الباقات لها حسنة تتمثل فى مساعدة التلقيم الطبيعى ، وترك مجال أكبر للجم فى المسافات بين هذه الباقات ٠

أثناء تعيين أشجار المستقبل ، فانه من الصعب الاختيار بين الاشجار القوية الجيدة والمتقاربة ، والقرار يشمل أولا الاشجار ذات الاقطار الكبيرة، بصفة عامة تترك تلك التى تحمل مواصفات جيدة انتاجية كما ونوعا ٠ اذا تشابكت قمتا شجرتى سنديان ، فيجب ترك الأكبر قطرا لأنها تنتج كميات أكبر من الخشب وبنوعية جيدة ٠

٥-٣ العناية بالجم المركب :

من المفضل بعد كل استثمار اجراء التحريج الاصطناعى بالغراس فى الفراغات أو الفجوات التى تتواجد لأى سبب كان : تفريغ الاشجار الثخينة ، مواقع التفحم مساكن مؤقتة ، ورشات ، مستودعات الأخشاب ، المسالك المؤقتة للتفريغ ، كما يجب ادخال البادرات للانواع الجيدة فى الاماكن التى لم تستثمر فيها هذه الأنواع بشكل جيد للحصول على عدد مناسب من الأشجار ذات المواصفات الجيدة فى القطع الموالى ٠

ويستعمل للغرس بادرات قوية نسبيا ، لكى لاتختنق من خلفات الأرومة ،اذ أن هذه الأخيرة تنمو فى بداية حياتها أسرع من بادرات البذور ٠ كما يجب تجنب وضعها قريبة جدا من أشجار المستقبل ذات الغطاء الكثيف ٠

ان القطوع التربوية التحسينية ضرورية فى الجم المركب اذا اردنا الحصول على عدد كاف من الأشجار بعمر الجم وفى المواقع المناسبة ٠ ورغم أن عبارات تحرير البادرات ، التنظيف والتفريد لاترمز فى الاصل إلا للغابات العالية، فانها تستعمل كذلك عموما لتعيين القطوع التحسينية التى تجرى فى غابات الجم ٠ ان أشجار المستقبل تنتج عادة باعداد كثيرة أو قليلة (بادرات طبيعية)٠ وهذه البادرات كما ذكرنا تكون أحسن الأشجار بعمر الجم ، وبذلك فمن المهم تطورها الجيد والمحافظة عليها٠ وتصبح هذه العملية أكثر ضرورة خاصة فى المراحل الأولى من حياة الجم المركب ، حيث نمو البادرات البذرية أبطأ من نمو الخلفات ، ومن هنا تفسير للهدف الاساسى لعملية تحرير البادرات ، ثم التفريد فى هذا النوع من الغابات ٠

يجب أن نتم عمليات تحرير البادرات ، عندما تتشابك البادرات مهددة بمضايقة البادرات البذرية الطبيعية أو المدخلة اصطناعيا ، هذا يحدث حسب الحالات ، عندما يبلغ الجم عمرا من ٣-٦ سنوات . هذا التحرير الأولى يجب أن يكون جائرا ، اذ يجب تطبيق القطع الكلى حول بادرة المستقبل . كما يجب أن تعاد عملية تحرير البادرات مرات كثيرة ، وفى فترات تتراوح بين ٣-٦ سنوات حتى بلوغ عمر ١٥ سنة حيث تصبح هذه العمليات تفريدية . فيما يخص عمليات التحرير الأخرى غير تحرير البادرات ، فنستطيع الاكتفاء بتقليم أغصان الأشجار التى تعيق أو تهدد باعاقة نمو بادرات المستقبل .

وليس ضروريا تطبيق العمليات تحت تيجان أشجار المستقبل ، وبالمقابل يجب خاصة تحرير البادرات النامية فى المواقع التى لاتوجد فيها أشجار مستقبل . فيما عدا ذلك فانه غير ضرورى تحرير كل البادرات ، وتكفى ١٠٠ بادرة بذرية ذات نمو وتركيب وتوزيع جيد فى الهكتار ، يمكن اجراء تحرير البادرات بواسطة المنجل وعن طريق المراقبين الحراجيين أنفسهم ويساعدهم فى ذلك عمال متخصصون .

أما عمليات التفريد لاتعمل على استمرارية تحرير البادرات وهى تهدف من ناحية لضمان المحافظة على البادرات المتواجدة ، ومن ناحية ثانية لمساعدة ظهور بادرات بذرية جديدة ان أمكن ، من حيث المحافظة على البادرات المتواجدة ، فانه من المناسب اجراء عملية تفريد حسب الطرق التى عرضت للقطوع من نفس النوع ، المطبقة فى الغابة العالية المنتظمة . يكون التحرير جائرا ، حيث يشمل الخلفات التى تبدو قادرة على اعطاء مردود لابأس به فى المستقبل حسب النوع ، الشكل ، القوة ، والموقع وحيث تكون هذه الخلفات أشجارا بعمر الجم أثناء أول قطع للجم . وممكن أيضا بادرات بذرية أو فسائل.

فيما يخص ظهور البادرات البذرية الجيدة ، فاذا وضعنا على حدة تلك التى تنمو عموما بأعداد كبيرة أو صغيرة فى السنوات الأولى التى تلى قطع الجم ، فانها لاتستطيع النموجيدا فى غابة جم فى حالة تطور الا عندما يصل هذا الجم مرحلة متشابهة للساريات الكبيرة . وهذا لايحدث الا فى عمر ٣٠ سنة . ان فائدة التفريد من وجهة النظر هذه لايمكن أن تحصل عموما الا فى غابات الجم التى تفوق مدة الدورة فيها ٣٠ سنة، وبالتالى اذا طبقنا تفريدا كثيفا يتوافق مع حاجة الارضية الى تنظيف كل ٥-٦ سنوات قبل قطع الجم ، فنأمل عندئذ أن تدوم البادرات الناتجة فى هذه المدة حتى موعد القطع الموالى للجم ، ومن ثم امكانية تركها كأشجار مستقبل .

من الصعب اعطاء قواعد دقيقة تهتم بعدد عمليات التفريد التى يجب أن تنفذ كذلك مدة الدورة بين العمليتين المتتاليتين . لكن يجب الأخذ بعين الاعتبار الانواع : التربة ، المناخ ، مدة الدورة فيها ٣٠ سنة .

وبالتالى اذا كانت التربة غير خصبة ، تكون مدة الدورة أقل من ٣٠ سنة، فعملية تفريد واحد تكفى بالاضافة الى عمليات التحرير . هذا التفريد الوحيد الذى يقع بين آخر عملية تحرير بادرات وقطع الجم ، يهدف لتحرير اشجار المستقبل ، وكذلك

استثمار بعض الاشجار المعمرة قليلا ٠ كما يجب عدم الاهتمام باقتناء بادرات جديدة ، نظرا لأن التى ستظهر لها احتمال ضعيف على التطور ضمن الجم فى طور الدغلة٠ لكن عندما تكون التربة خصبة والدورة أكثر من ٣٠ سنة ، فانه من المجدى اجراء عمليتى تفريد على الاقل : الأولى عند بلوغ الجم عمر ١٦ - ١٨ سنة والثانية ٥-٦ سنوات قبل قطع الجم ٠ والتفريد الاول يهدف الى تحرير البادرات المستقبلية ، وعادة أيضااستثمار الاشجار التى بسبب عمرها القصير لاتستطيع أن تبقى حية حتى موعد قطع الجم ، فى هذه الفترة يفترض عدم الانشغال بحماية البادرات الجديدة التى يمكن أن تظهر، لأن هذه البادرات لها حظ ضعيف للقدرة والبقاء فى الجم ٠

ان التفريد الأخير ليس مخصصا فقط لتحضير الاشجار بعمر الجم ، ولكن ايضا لاحداث انتاش بادرات بذرية طبيعية ، وضمان المحافظة عليها قدر الامكان حتى مرحلة قريبة نسبيا من قطع الجم ٠

الفصل السادس
التقليم

الفصل السادس

التقليـــــم

هى تلك العملية التربوية التى تتم بها ازالة الاغصان السفلية عادة بعد مـــوت او خمول اوراقها من المظلة الغصنية فى بدء حياة اشجار الغابة .

من المعروف ان جودة نوعية الاخشاب المنتجة ، وخاصة اخشاب عريضة الاوراق ، تنخفض كثيرا بوجود الاغصان وكبر حجمها وما تخلفه من عقد فى هذه الاخشاب . الامـر الذى يسبب تدهورا فى اسعار الاخشاب . ولما كان المستهلك يحدد اسعار الاخشـــاب فمن واجب الحراجيين بذل جهدهم لانتاج اخشاب نظيفة خالية قدر المستطاع من العقـد اى حصرها فى نطاق ضيق حول مركز الساق :

١- انواع التقليم :

يعرف منه نوعان :

١-١ التقليم الطبيعى :

يحدث كنتيجة طبيعية لزوال الاغصان السفلية بفعل عوامل البيئة الطبيعية (النور، الريح ، المطر ، الثلوج ... الخ) والعوامل الحيوية (الفطريات) يكون التقليـــم الطبيعى بطيئا خلال حياة الشجرة ، مبتدئا بموت الاغصان السفلية بعد مضـــى عدة سنوات من اكتمال المظلة الغصنية ، وحجب النور عن الاغصان السفليـــة تختلف سرعة التقليم الطبيعى طبقا لعوامل الموقع (اسرع على المواقع الجيـــدة) ونوع الفصائل الشجرية وكيفية معاملة الغابة ، ودرجة كثافتها فى مراحل النمـو الاولى .

يمر التقليم الطبيعى فى مراحل ثلاث هى :

١-١-١ موت الاغصان :

تموت الاغصان من اسفل الى اعلى باتجاه القمة ، يبدأ موت الاغصان السفليـــة متاثرا بدرجة كثافة الغابة فى مراحلها الاولى ، فكلما كانت الكثافة عاليـــة اكتملت المظلة الغصنية فى وقت اقصر ، وقلت كمية الضوء المتخللة عبرها الـى الاغصان السفلية ، والتى تجف بمضى بضعة سنوات من التظليل . كما تؤثر كثافة الغابة على حجم الاغصان . فكلما عظمت الكثافة نمت الاغصان رفيعة قصيرة ، مما يسهل سقوطها مستقبلا . وهكذا يجب المحافظة على كثافة مناسبة ، بحيـــث لا يزيد قطر الاغصان عن ٢ - ٣ سم ، ويؤثر الموقع تاثيرا مباشرا على اكتمـال المظلة الغصنية ، وغير مباشر على التقليم . فكلما كانت المواقع خصبـــة اكتملت المظلة الغصنية بوقت مبكر .

١-١-٢ سقوط الاغصان الميتة :

تهاجم الحشرات والفطريات بعد موتها وتعمل على تفسخها ، فتسقط الاغصان تحت تاثير وزنها او بفعل المطر او الريح او اصطدام الاشجار بها . يحدد نشاط الفطريات سرعة السقوط ، فتنشط بتوفر الوسط الصالح لنموها وتكاثرها (رطوبة وحرارة) ومن ثم تسقط الاغصان مبكرا ايضا ، فان حجم الاغصان الميتة من العوامل الهامة التى تسرع بسقوطها ، فالاغصان الرفيعة اسرع تفسخا ، وبالتالى ابكر سقوطا من الاغصان الثخينة . كما وان للانواع تاثيرا واضحا على سرعة سقوط الاغصان وبالاصناف الشجرية التى تحوى مواد راتنجية او صمغية كالصنوبريات . تحتفظ لمدة اطول من عريضة الاوراق لان المادة الراتنجية التى تفرزها الاشجار تحول دون نمو الفطريات ، او تخفض نشاطها على الاقل .

١-١-٣ التحام الندبة :

يتم بواسطة الانسجة اللاحمة التى تنشأ عن الطبقة المولدة . تتوقف سرعة الالتحام على نشاط الطبقة المولدة وحجم قاعدة الغصن المتبقى ، وسرعة سقوط الغصن . ينشأ عن الاغصان نوعان من العقد :

أ- العقد الميتة : السوداء او المنفصلة تنشأ من بقايا الاغصان الميتة ولا تلتحم مع خشب الساق ، بل تبقى مفصولة ، مما يسهل سقوطها عند نشر الاخشاب وتنخفض متانة الاخشاب وجودتها .

ب- العقد الحية (الثابتة لو الحمراء) وتنشأ بعد قطع الاغصان من الساق ، وتلتحم جيدا مع خشب الساق ، ولهذا فهى ثابتة لا تسقط اثناء نشر الجذوع ، وهى اقل ضررا على جودة الاخشاب من سابقتها .

١-٢ التقليم الاصطناعى :

يحدث بقطع الاغصان السفلية لنسبة معينة من الاشجار السائدة فى مراحل النمو الاولى ، بعد اكتمال المظلة الغصنية ، وذلك لانتاج خشب نظيف خال من العقد ينمو على الجذع بعد التقليم . يجرى التقليم الاصطناعى لتحقيق الاغراض التالية :

أ- انتاج اخشاب جيدة النوع خالية من العقد ، مما يزيد الدخل المادى من الغابة فالعامل الاقتصادى اهم الحوافز للقيام بالتقليم .

ب- ازالة الاغصان المريضة او المعرضة للاصابة او الاغصان الموبوءة .

ج- لتحرير البادرات مؤقتا من كبت اغصان الاشجار الكبيرة - تعرف هذه العملية بالتقليم غير التام التراجعى ، اذ يقطع جزء من الغصن فقط .

د- سهولة التجوال فى الغابة خاصة لاجراء عملية التخفيف التى تصحب او تعقب التقليم ، كما ان ازالة الاغصان يحقق اهدافا بيئية مفيدة للغاية ، كزيادة كمية النور المتخللة لارض الغابة ، مما يشجع نمو وتكاثر الاحياء الدقيقة فى التربة وتفسخ المادة العضوية .

طريقة التنفيذ :

ان عملية التقليم الاصطناعى مكلفة ، ولذلك يجب حصرها فى عدد من الاشجار المنتظر منها ، ان تكون المحصول النهائى . وهى عملية ضرورية للاشجار التى يكون تقليمها الطبيعى بطيئا ، ولكن قيمة اخشابها تعتمد الى حد كبير على نظافتها (كما يحدث فى الاشجار الظلية) ويبرز ذلك طبعا المفهوم السائد بان التقليم الاصطناعى كرديف للتقليم الطبيعى كما يستحسن ان تقلم الاصناف غير الحساسة لمهاجمة الفطريات والحشرات . ولما كان التقليم عملية مكلفة ، لا تعطى عائدا سريعا بل مؤجلا ، فيفضل القيام بها فى الغابات النامية على المواقع الجيدة ، حيث تنمو هذه الاشجار بسرعة ، وتصل الى ضخامة جيدة فى دورة حرجية قصيرة ، وايضا فى الغابات الفقيرة التى يمكن تخفيفها بسهولة ، لان تخفيف الغابات يساعد الى حد بعيد تحقيق الاغراض المرجوة من التقليم .

يستحسن ان يبدأ التقليم فى مراحل النمو الاولى للغابة ، عندما تكون كثيفة الاشجار ، وبعد اكتمال المظلة الغصنية بسنوات قليلة ، وذلك للاسباب التالية :

أ- كون الاغصان رفيعة ، وهذا ما يسهل قطعها بنفقات قليلة نسبيا .

ب- كون قوة نمو الاشجارعلى اشدها ، اذ ان سرعة التحام الندبة الحاصلة من ازالة الغصن تتناسب طرديا مع قوة الشجرة .

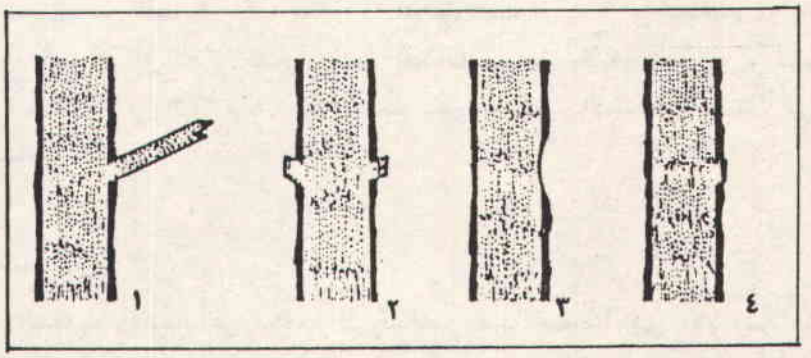
ج- طول الفترة المتبقية من عمر الاشجار ، مما يتيح لها وقتا اطول للنمو ، تضيف به خشبا نظيفا .

تقطع الاغصان قطعا نظيفا املس اقرب ما يمكن للساق كما فى الشكل رقم /٤/ .

يعرف للتقليم الاصطناعى شكلان :

١-٢-١ التقليم الجاف :

ويقصد به ازالة الاغصان التى بقيت بعد موتها . وفى هذه الحالة لا بد من قطع الاغصان الجافة قريبا من الساق ، لتهيج المنطقة المولدة لصنع الانسجة اللاحمة .

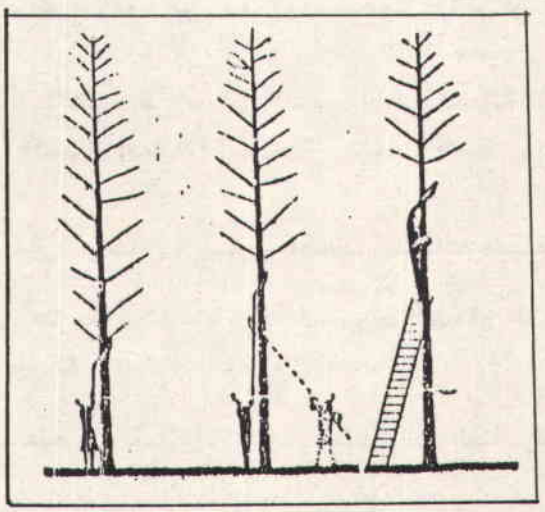


الشكل رقم (٤)

كيفية تنفيذ التقليم الاصطناعى

١-٢-٣ تقليم سيء ٤- تقليم جيد

بأدوات خاصة كالمناشير اليدوية ، المناجل ، المناشير القوسية الصغيرة ، المناشير الآلية الصغيرة ، مقصات التقليم أو مقصات خاصة مثبته على حامل خشبى كبير كما فى الشكل رقم (٥)



الشكل رقم (٥)

الادوات امستعملة فى التقليم الاصطناعى

ان اساءة اجراء التقليم بجرح الساق ، أو ترك عقب طويل يسبب أضرار هى :

- تسرب الفطريات المسببة لتعفن الساق
- الجيوب القشرية والصمغية
- تغير لون الخشب المحاذى للعقدة

كما ان الالتحام ابطأ لدى ازالة الاغصان الميتة ، من الاصناف عريضة الاوراق . مما لو قطعت وهى خضراء ، يعتبر التقليم الجاف ملائما للاصناف الصنوبرية رغم شيوع تقليم الاغصان الحية فى الاصناف المخروطية . يمكن اجراؤه فى اى وقت من السنة .

١-٢-٢ التقليم الاخضر :

ويطلق هذا الاسم عند تقليم الاغصان الحية . يراعى فى اجرائه عدم ازالة نسبة كبيرة منها . لان نقصان السطح الاخضر للاوراق ، يؤثر على النمو الطولى والقطرى تاثيرا سلبيا ، قد يؤدى الى كبت الاشجار المقلمة .

يجرى التقليم الاخضر مرتين او ثلاث مرات خلال حياة الاشجار ، الى ان تزال كافة الاغصان الى ارتفاع ٦ - ٨ امتار اعتبارا من سطح التربة . يتم التقليم الاخضر خارج فصل النمو .

والاسلوب صالح لتقليم كافة الاصناف الشجرية المنتجة للاخشاب فى بلادنا ، خاصة عريضة الاوراق سريعة النمو (الكينا ، الحور) .

يجب اجراء التقليم عندما تكون الاغصان صغيرة لسهولة قطعها ، وازالتها ، وضمان التئام محلها بسرعة ، ولا يجب تقليم الاشجار من الاصناف التى لا تستعمل اخشابها للاغراض الصناعية ، كما انه لا يجب تقليم الاشجار المصابة بالامراض ، والاشجار التى لا تنمو الى احجام كبيرة كالاكاسيا . يكون التقليم عادة فى المواقع الجيدة ، ولاغراض خاصة كالاحتياج الى اعمد من الاشجار ذات خشب من نوعية جيدة ، او للاغراض الصناعية الاخرى . ويفضل تقليم الاشجار السائدة وتحت السائدة على الاشجار المكبوتة . ويجب تعيين الاشجار المراد تقليمها قبل اجراء عملية التقليم . كما يجب ان يجرى التقليم فى فصل الشتاء ان امكن ، عندما تكون الاشجار فى مرحلة رقود .

الفصل السابع
التربية المؤقتة

الفصل السابع
التربية المؤقتة

لقد افترضنا حتى الان ان هدف التربية المنفذة فى غابة ما ، هو محاولة ديمومتها بالتربية الحالية . لكن هناك حالات تفرض ابدال التربية الحالية بتربية اخرى وبالتالى اخضاع الغابة خلال فترة طويلة او قصيرة لتربية خاصة . تدعى التربية المؤقتة .

عندما ننوى تغيرا بسيطا فى الطريقة التربوية مع المحافظة على النظام المتبع سابقا فاننا نطبق ما يسمى فى علم الحراج التحويل . لكن عندما نريد المرور من نظام تربوى الى اخر ، فان العملية تدعى الابدال . لهذا فان الابدال هو عملية قلب شاملة لاسس التربية ، اذ انه يشمل حتى طريقة التجديد نفسها . وسواء كان تغييرا او ابدالا فانهما عمليتان طويلتان ، اذ ان مدتهما تساوى على الاقل العمر العادى لاستثمار الغابة المزمع انشاؤها .

١- التغيير :

او التحويل وهو عبارة عن تربية وقتية ، تهدف الى ابدال طريقة تربوية باخرى ، وفى هذه الحالة يجب اخضاع الغابة العالية لهذه التربية .

كانت حالات التحويل عديدة خاصة قديما ، وبالتحديد طريقة تحويل الغابة العالية الانتقائية الى غابة منتظمة . ولقد كانت عملية طويلة ومعقدة ، وعمليا بدون فائدة حقيقية . اما العملية العكسية ، اى تحويل الغابة العالية المنتظمة الى غابة عالية انتقائية ، فانها تجرى باستمرار عندما تكون الغابة معرضة للحوادث المناخية ، وعندما تصبح الظروف بعد ذلك غير ملائمة لنمو الغابات العالية المنتظمة . ومن الامثلة المتداولة على ذلك ، المواقع المحرجة فى الجبال بهذا الهدف ، نستطيع التفكير فى وقت انتظام المساحات المتجانسة ابتداء فى مرحلة الساريات بفتح فجوات صغيرة . لكن من المؤكد ان طريقة العمل هذه تتخلى عن مفهوم نظرى للغابة التى لا تزال قادرة على النمو بنجاح تحت شكلها الحالى ، ومن المستحسن تاجيل تاثيره الى مرحلة الغابة العالية الشابة . وانطلاقا من غابة عالية شابة نسبيا فاننا نعمل على اخضاعها تدريجيا للقطع التبذيرى وعند ما تظهر بقع البادرات فاننا نساعدها بفتح فجوات صغيرة توسع تدريجيا . عندما تصل باقات الاجمة الارتفاعات التى يتعذر معها حماية جذوع اشجار الذخر ، فان الوصول للانتقاء يكون مضمونا بشرط ان تكون اشجار الذخر قوية .

عموما هنالك عمليات طويلة . حيث يجب اولا اتخاذ القرار فى مدى فعاليتها من جميع النواحى . ولا ينصح بتربية الغابات فى هذه الحالة وفق ما يريد الحراجى بل وفق وضعها الراهن .

٢ - الاستبدال :

هو طريقة تربوية مؤقتة ، تخضع لها الغابة ، اذا اردنا تغيير التربية الحالية مرورا من نظام تربوى الى اخر . واهم حالات التبديل ، هى تبديل الجم تحت العالية الى غابة عالية . فاذا تعلق الامر بغابة جم تحت العالية من السنديات مثلا ، فان السؤال المطروح هو معرفة ما اذا كان مفيدا الحصول على غابة عالية انتقائية او غابة عالية منتظمة .

٢-١ الاستبدال فى الغابة العالية المنتظمة :

يتعلق الامر باستبدال غابة تتجدد طبيعيا خضريا ، لغابة ذات منشأ بذرى . حيث يصبح ممكنا بالاجراءات التمهيدية التى تهدف الى التخفيض من حيوية الجم والاكثار من عدد الاشجار البذرية (الامهات البذرية) .

ونميز عندئذ ثلاثة عمليات ، لكل منها طابع سائد :

٢-١-١ عادة عملية التبديل ، لا يمكن ان تباشر دفعة واحدة على مساحة الغابة كافة فالاسباب تربوية واقتصادية ، يجب ان تتدرج مع الزمن ، وبالتالى يجب مواصلة تطبيق تربية الجم تحت الغابة العالية ، فى بعض الاجزاء ، ولمدة ١٥ - ٢٠ سنة. لكن حسب توجيه جديد ، وفى البداية نهتم للحصول على عدد كبير من الامهات البذرية ، وعندما يحين الموعد المناسب للتجديد . وبالمقابل فيما يخص الجم بما ان التجديد عن طريق الاخلاف مصيره الاختفاء فى مدة قصيرة ، فان اهميته تتناقص ، حيث تنخفض المساحة التى يحتلها تدريجيا ، ويتنازل اوجه ، وتكثر قدر الامكان مساحات اشجار المستقبل ، وتجرى عمليات قطع تدعى بقطوع الجم تحت الغابة العالية المؤقتة .

٢-١-٢ فى المساحات التى يقرر فيها عدم اجراء قطوع الجم تحت الغابة العالية ، نلاحظ انه يهرم الجسم وبالتالى تتم عملية التجدد البذرى بدون مضايقة الاخلاف ، لكن فى فترة الهرم هذه ، لا يترك بدون تدخل حراجى . فبتطبيق عمليات تفريد تدريجية فى كل جزء من مساحته حيث يزال عند كل تدخل ثلث او نصف الاخلاف فى نفس الوقت تجرى عملية انتخاب ضمن اشجار الذخر فى الطابق السائد فتقطع بعض الاشجار الميتة او الهرمة والتى تصبح غير قادرة على تحقيق الهدف

المرجو منها كاشجار بذرية فى المستقبل ، وتحرر اشجار المستقبل السنديانية ذات القمم الجيدة .والقطوع التى تجرى اثناء هذه الفترة تسمى القطوع التحضيرية للابدال .

٢-١-٣ بما ان الحرجة وجهت نحو الحالة البذرية ، فان عمليات التجديد بواسطة القطوع التدريجية حسب مبادىء الغابة العالية تقف تماما .

ان القطوع المؤقتة فى الجم تحت الغابة العالية مثل القطوع التحضيرية للابدال تكون ذات مردود خشبى اقل من الذى ينتج من القطوع المجراة فى نفس المساحة بالمعالجة العادية للجم تحت الغابة العالية من ناحية ثانية فان الغابة العالية المنتظمة ، تتالف من مساحات متجانسة ومن اشجار ذات اعمار متقاربة ، لذلك يجب ان تجرى القطوع التجديدية ليس على كامل مساحة الغابة ، بل تتدرج مع الزمن . اذن فمن الضرورى ايجاد طريقة لتامين تتابع عمليات التجديد وتوزيع القطوع على فترة طويلة ، وقد وضعت طريقة تتلخص فى تقسيم الغابة على عدد معين من الاجزاء او الاقسام . حيث تجرى فيها العمليات المذكورة سابقا جزءا تلو الاخر . بانتظام هذه الطريقة تعطى نتائج جيدة اذا طبقت بعناية ، مع الاخذ بعين الاعتبار بالمتطلبات الخاصة لكل نوع .

٢-٢ الاستبدال في الغابة العالية الانتقائية او فى الغابة العالية على شكل باقات :

ان نقص قيمة المواد الناتجة من الجم التى ظهرت خلال عشرات السنين الاخيرة ، كانت له اثاره فى مناطق كثيرة ، وبمدة طويلة على التربية المتبعة فى غابات تحت الغابة العالية . وبالعكس فان الاخشاب الناتجة من الغابة العالية تزداد اهمية تسويقها وطلبها .

لقد تم الحفاظ على بعض مظاهر التربية فى الجم تحت الغابة العالية ، حيث اجريت عمليات قطوع لانتقاء اشجار المستقبل والتخفيض من حيوية الجم ، حيث تاخذ هذه العمليات صيغة القطوع المؤقتة فى الجم تحت الغابة العالية . وفى هذه الطريقة يكون الابدال ذا مردود تربوى واقتصادى فى نفس الوقت . لكن الاسلوب التدريجى فى عدم ابدال جزء من الغابة الا عندما يتم الابدال فى الجزء السابق من اجل الحصول على غابات منتظمة . وقد اتبعت طريقة للحصول على غابات انتقائية او غابات عالية على شكل باقات . اذ ان القطوع المؤقتة فى الجم تحت الغابة العالية قد اجريت ، فانه يكفى الانتقال مباشرة الى القطوع التحضيرية للابدال والقطوع التجديدية للحصول على الابدال الكامل ، لكن عوضا عن القيام بها بالتتالى كما فى الطريقة السابقة فاننا نجريها على شكل بقع متناثرة فى

المساحة المحددة من الغابة . بجانب غابات الجم المعمرة ، يمكن ملاحظة مظاهر اخرى للغابات ، تتطلب تدخلا مميزا بها مثل القطع النهائى ، التفريد القطع الانتقائى ... ان التركيز لهذه العمليات المختلفة فى مساحات محددة ، قد دفع بعض الحراجيين الى تسميتها : التربية المتنوعة ومن اهم محاسن الابدال فى الغابات العالية غير المنتظمة . هى القدرة على اجرائها بدون اى تغيير فى النظام التربوى السائد .

ونكتفى باستبدال دورة الجم القديمة التى كانت مثلا تتراوح من ٣٠ ـ ٤٠ سنة بدورة انتقائية بحدود ١٠ ـ ١٥ سنة فى مجموعة مقاسم متميزة .

٢ ـ ٣ استبدال عريضات الاوراق بالصنوبريات :

من عمليات استبدال مساحات الجم تحت الغابة العالية الى غابات عالية ، يجب التفكير فى استبدال بعض الانواع بانواع اخرى خاصة فى غابات الجم تحت الغابة العالية الفقيرة وبما ان الانواع الجديدة التى تنوى ادخالها غالبا ما تكون صنوبرية ، فانه يجب الاهتمام بتوزيعها حسب متطلباتها البيئية . ففى المواقع القليلة الارتفاع ، يستعمل عادة لهذا الهدف اشجار ضوئية مثل الصنوبر البروتى والصنوبر الحلبى .

التنوع وطريقة ادخال هذه الانواع لا تتعرض لخاصية مميزة ، اذ نحصل بسرعة على نتائج جيدة او على فشل واضح . يتم الغرس بعد الاستثمار والتفريغ مباشرة ضمن خطوط لتسهيل تحرير البادرات فى وقت لاحق ، كما يجب ان تجرى عمليات التحرير بكثرة ، وبفترات متقاربة ، اما فى المرتفعات ، فيستعمل الصنوبر فى عمليات الاستبدال بطريقة القطع الوقائى حسب المبدأين التاليين :

- يجب ان يدخل الصنوبر تحت غطاء مرتفع ومفتوح جزئيا ، لضمان وصول كمية كافية من الضوء للبادرات وحمايتها من البرد ، ولتجنب تكوين عدد كبير من الخلفات القوية .

من ناحية ثانية يجب ان تتقارب التدخلات الحراجية الخفيفة التى تتوافق مع نجاح عمليات الاستبدال ، بتقليل الخسائر الناجمة عن الاستثمار . عمليا يجرى على الاقل قطع وقائى واحد فى غابات الجم تحت الغابة العالية ذات عمر ٣٠ سنة ويتحدد عند تحرير بادرات الجم على ترك ١٠٠٠ بادرة تقريبا / هـ كاشجار مستقبل .

وللاقلال من الخسائر التى يمكن ان تنجم عن ازالة اشجار الذخر فى المستقبل فاننا نباشر بقطعها مع بداية القطع الوقائى . يتلو القطع الوقائى قطوع تحسينية فى دورة تتراوح بين ١٠ - ١٥ سنة .

ان زراعة الصنوبر المدخل فى مستطيلات بعرض ٦ - ٨ م وتترك بين هذه المساحات مستطيلات مماثلة غير مزروعة كامكنة للتفريخ ، وتسهيل عمليات التفريخ نفسها ، ان الهدف المرجو عادة هو الوصول الى غابة عالية انتقالية مختلطة مع الصنوبر والسنديان ، وليس من الضرورى ادخال الصنوبر دفعة واحدة بل يمكن توزيعه على عشرات السنوات ، كما ان القطوع التحسينية تفتح الغطاء تدريجيا ، ويتابع نمو الانواع المدخلة المعوضة للانواع المستبدلة .

٣- كيفية استبدال الغابات القليلة الاهمية فى القطر العربى السورى :

ان الغابات القليلة الاهمية فى سورية ، تشمل بصورة رئيسية الغابات المتقهقرة من السنديان الشوكى والعذر والبلوط وغيرها . وفى الوقت الحاضر فان الاراضى التى تنمو عليها الغابات ذات الاوراق العريضة الناشئة عن الاخلاف ، والتى تبلغ فى الارتفاع من ١ - ٢ م ، والتى تبلغ نسبة تشابك غطائها النباتى ٤ر٠ - ٦ ر٠ قد تغطيها الاعشاب ، وتتعرض الى قضم المواشى ، والى قطع غير منتظم . ان الحالة الراهنة لهذه الغابات فى بعض اجزائها ، الا انه فى بعض الاراضى ما تزال تنمو تشابك تيجان الاشجار ذات الاوراق العريضة وغيرها .

مجموعات منفردة من الاشجار

ان التربة فى مثل هذه المناطق متقهقرة الى درجة كبيرة ايضا ، ولا توجد فيها طبقة دبال . ولا بد فى مثل هذه المناطق من اجراء اعمال اعادة بناء الغابات اى اعادة بناء مثل هذه الغابات او زرع بذور انواع خشبية ثمينة فى تربة محضرة . ان ومن الضرورى زرع البذور وغرس بادرات تلك الانواع الخشبية التى تستطيع فى الظروف الراهنة (ظروف التربة والمناخ) ان تنمو بصورة جيدة ، والتى يعطى خشبها فى المستقبل اكبر قيمة اقتصادية ، وفى الاراضى التى لا توجد فيها نباتات جراحية فى الوقت الراهن ، يجب ان تجرى بادرات التحريج . وفى الاعمار التجريبية لتحديد الانواع فى مجال التحريج ، يجب ان تجرى الاعمال التجريبية الخاصة باستبدال هذه النباتات الحراجية قليلة القيمة ، فيجب ان تجرى الاعمال التجريبية الخاصة باستبدال هذه النباتات الحراجية بنباتات خشبية اكثر قيمة . وفى المناطق التى لا تشكل فيها النباتات الحراجية غطاء متكاملا متشابكا ، فيجب ان تجرى زرع البذور او غرس البادرات بصورة رئيسية بتلك الامكنة غير المشغولة بالنباتات . وفى هذه الحالة

يجب ان يكون قطع الشجيرات والاشجار الخشبية جزئيا .

ومن اجل اجراء الاعمال التجريبية ، لا بد من تحديد مساحة تجربة فى الغابة تعادل ٢ هكتار وفى هذه التجربة يجب ان يحدد امكنة زرع البذور وغرس البادرات ، ويجب ان تكون المسافة بين الغراس بصورة متوسطة : ٣م بين الغرسة والاخرى و ٤ م بين الصفوف . وفى الاماكن التى توجد فيها نباتات حراجية تشكل غطاء متكاملا ، لا بد من شق ممرات عرضها متر واحد وعلى نصف ارض التجربة اى فى مساحة واحد هكتار يجب اجراء تحضير للارض باقامة مربعات ١×١م وفى النصف الاخر من التجربة تحفر جور لزرع الغراس .

وفى فصل الخريف يجرى زرع البذور فى نصف المربعات ، وغرس البادرات فى النصف الاخر منها ، وتجرى نفس العمليات فى النصف الاخر من التربة التى حددت اماكن الغرس فيها فى الجور .
ان تحضير التربة والبذور والبادرات وزرع البذور وغرس البادرات وخدمة البادرات والغرس ، يجب ان تجرى حسب الطرق الفنية المتبعة فى مجال التحريج الاصطناعى وتربية الغراس فى المشاتل وجمع وحفظ البذور ، وفى الاماكن التى تشكل فيها الانواع ذات الاوراق العريضة وغيرها من الانواع القليلة الاهمية غطاء منتشرا ، لابد من اجراء اعادة بناء هذه المناطق ، اى استبدال الاشجار الموجود باشجار انواع خشبية اكثر قيمة منها ، ومن اجل ذلك تحدد مساحة تبلغ (١) هكتار ويجرى وصف النباتات فى هذه الارض ، وكذلك وصف التربة ، وتحديد عناصر البيئة والمناخ .

اذ ان اعادة بناء الغابة ، يجب ان يتم بشكل تتمكن معه الانواع ذات الاوراق العريضة وغيرها فى المستقبل من تشكيل الطبقة الثانية فى الغابات . وبما ان الاشجار ذات الاوراق العريضة تنتمى الى فئة النباتات المحبة للضوء ، فان تشابك غطاء الطبقة الاولى فى الغابة ، يجب ان يحفظ بشكل يسمح معه بنفوذ الكمية الكافية من الضوء الى النباتات السنديانية وغيرها من الانواع النامية معها . تقسم ارض التجربة الى قسمين متساويين ، وتشق فى القسم الاول ممرات بعرض ٢م بحيث تكون المسافة بين الممرات ١٠م وتحدد فى الممرات على مسافة كل ٢م مربعات ابعادها ١×١م وتجرى خلخلة التربة فى هذه المربعات . بحيث ان تكون المسافة ما بين المربعات ٢م ، وفى النصف الثانى من التجربة ، تشق كذلك ممرات بعرض ٢ م على ان تكون المسافة ما بين الممرات ٥ م ، وتحدد فى الممرات مربعات ابعادها ١×١ م بحيث تكون المسافة بين المربعات ٤م .

وكذلك تجرى حلحلة للتربة فى هذه المربعات . وتغرس فى المربعات بمعدل /٥/ بادرات فى كل مربع ، وفى كل حفرة تزرع واحدة . ان تحضير التربة وغرس البادرات ، يجب ان يجرى تحدت اشراف فنى حراجى مختص ، وعلى ضوء نتائج التجربة يمكن معرفة افضل شكل لتوزيع الانواع الخشبية الثمينة بين الانواع القليلة الاهمية ، وفى السنوات الاولى لنمو الانواع الخشبية الثمينة لا بد من اجراء خدمة للتربة ، وقطع الاشجار القليلة القيمة التى تظلل النباتات الخشبية المغروسة ، وفى كل عام يجب ان تحسب نسبة نجاح الاشجار . كما يجرى ترقيع الغراس الميتة ، وكذلك اجراء قياس زيادة النمو فى الارتفاع والقطر ، كما يحدد عمر تشابك تيجان البادرات وعناصر البيئة . واذا ظهرت النباتات المغروسة اضرار ناجمة عن الحشرات فلا بد من اتخاذ التدابير اللازمة لمكافحتها .

٤ـ الطرق الواجب اتباعها فى اعادة بناء غابات السنديان النامية من الاخلاف :

ان غابات الانواع الخشبية السنديانية ، هى اكثر انواع الاوراق العريضة النامية فى سورية اهمية ، الا ان اشجار هذه الانواع ناشئة عن الاخلاف فقط . لهذا فان جذوعها ضئيلة الانتاج ، ومعوجة الشكل ، وقدرة الاروماة على اعطاء الاخلاف بعد قطع الاشجار الناضجة ضعيفة . ولذلك فان هذه الغابات تحتاج لاعادة بنائها ، ومن اهداف اعادة بناء الغابات السنديانية الناشئة من الاخلاف .

أـ تحسين نوعية الغابات الناشئة عن الاخلاف بغابات بذرية .

بـ استبدال غابات السنديان الناشئة عن الاخلاف بغابات صنوبرية .

جـ استبدال غابات السنديان النامية من الاخلاف فى غابات متساوية القيمة ، وناشئة عن الاخلاف ، ومتساوية من حيث العمر ، وللوصول الى نتيجة مرضية ولتحقيق هذا الهدف ، يجب اقامة اربع تجارب فى التركيب ، الكثافة ، ظروف البيئة . وستكون التجربة الاولى منها للمراقبة . ولا يجوز اجراء اى عمل عليها .

من اجل ذلك يجب ان تحدد التجربة ، بحيث تضم لا اقل من / ٢٠٠/ شجرة ، تقاس اقطارها على ارتفاع ١٣ر١ م من ٤ سم فما فوق من اشجار السنديان النامية عن الاخلاف .

ويجب ان ترقم جميع الاشجار ، وان تجرى لكل شجرة قياسات : القطر على ارتفاع ٣ر١م بدقة ١ سم الارتفاع بالامتار، قطر التاج فى اتجاهين ، ارتفاع مكان ارتكاز التاج . ويجب ان تصنف جميع الاشجار فى التجربة حسب درجاتالنمو والتطور والشكل . تقام على ارض التجربة مربعات مقاسة يجرى فيها حساب التجدد الطبيعى للعذر ، ووصف الغطائين الحى والميت فوق التربة .

ان المساحة العامة لهذه المربعات يجب ان تساوى ٣٪ من مجموع مساحة التجربة وتوضع على زوايا كل مربع اوتاد من الخشب ، ويحدد فى كل مربع وزن الغطاء الارضى ، ومن اجل تحديد الوزن الجاف المطلق للغطاء الارضى فى جميع المربعات ، تؤخذ عينات ذات وزن معين ، ويحدد الوزن الجاف والمطلق لها فى المخبر . بعد ذلك يحدد وزن الغطاء الارضى فى الهكتار الواحد ، ويكرر فى كل عام قياس الاقطار على ارتفاع ٣ر١م لجميع الاشجار ، ويجرى تعداد الاشجار الجافة ،وتحدد كذلك درجة النمو والتطور ... وكذلك يجب حساب التجدد الطبيعى للعذر ووزن الغطاء الارضى الجديد . وفى مواعيد محددة تقطع اشجار الدرجتين الرابعة والخامسة والثالثة من درجات النمو والتطور . واثناء ذلك تقطع من الغابة جميع الاشجار المتاخرة فى النمو .

ان اشجار الدرجة الثالثة للنمو والتطور كقاعدة عامة هى الاشجار السائدة فى الغابات وهذا يرفع من نوعية اشجار الغدر المتروكة من اجل النمو اللاحق .

كما يجب تقسيم الخشب الناتج الى اصناف مع ضرورة تحديد حجمه . وفى كل عام فى نهاية الربيع ، يجب اجراء حساب للاخلاف النامية على ارومات الاشجار المقطوعة ومن اجل استبدال غابات العذر الناشئة من الاخلاف ، بغابات نفس النوع من العذر ، يقام الى جانب تجربة المقارنة تجربة خاصة ، تساوى مساحتها مساحة التجربة السابقة . وتجرى جميع القياسات كما فى التجارب السابقة .

ومن اجل ان تنمو البادرات السنديانية النامية من جديد ، بشكل جيد ، لا بد من زيادة كمية الضوء النافذة الى ارضية الغابة . ومن اجل هذا لا بد من قطع بعض اشجار الغابة .

وقد دلت القياسات الاولية ، على ان بادرات العذر تتطور بشكل طبيعى ، اذا ما وفرت لها الاضاءة باشعة الشمس العمودية اربع ساعات يوميا خلال فترة النمو - واذا كانت اشعة الشمس فى الغابات التى ستقام فيها التجارب تتغلغل اكثر من ٨ - ١٢٪ بالمقارنة مع الاراضى المكشوفة ، فيجب عندئذ انقاص درجة تشابك الغطاء النباتى الغابى

الى ٣٠-٤٠٪ ومن اجل ذلك من الضرورى ان تقطع جميع الاشجار من الدرجتين الرابعة والخامسة من درجات النمو اما عدد الاشجار الواجب قطعها من الدرجتين الثالثة والثانية ، فلا بد اولا من القيام بالعمل التالى : يحسب فى التجربة المتروكة للمراقبة مجموع مساحات مساقط التيجان ، وبعد ذلك تحسب درجة تشابك الغطاء مثلا : مساحة التجربة (١) هكتار ، ومجموع مساحة التيجان ٩ر٠ هكتار ، و ٩٠٪ من المساحة العامة للتجربة . اما عدد الاشجار التى تقطع من الدرجتين الرابعة والخامسة للنمو ، فذلك يتوقف على حساب مساحة مساقط تيجانها . مثلا تعادل هذه المساحة (١ر٠) هكتار ، فبعد القطع يقل تشابك الغطاء ايضا بمقدار ١٠٪ ، ومن اجل وصول تشابك الغطاء بنسبة ٦٠ - ٥٥٪ يجب ان يقطع ايضا جزء اخر من الاشجار على حساب الدرجتين الثانية والثالثة للنمو . ومن احل هذا يجب ان يقسم مجموع مساقط التيجان (باستثناء مجموع مساقط الدرجات الرابعة والخامسة على عدد اشجار الدرجات الاولى والثانية والثالثة للنمو) وبهذا نستطيع ان نجد متوسط مساحة مسقط تاج الشجرة الواحدة . وبعد ذلك نجد عدد الاشجار التى يجب قطعها ، بحيث يبلغ التشابك ٦٠ - ٥٥٪ وتحدد للقطع بشكل رئيسى الاشجار المنتمية الى الدرجة الثالثة من درجات الشكل .

وبعد اجراء قطع الاشجار المذكورة ، يجرى حساب البادرات فى المربعات المقامة بغية الكشف عن درجة تضررها نتيجة قطع الاشجار . وكذلك تجرى قياسات لجميع العوامل البيئية وفى كل عام يجرى فى المربعات المقامة ، حساب البادرات ومراقبة احوالها . وبعد ان تبدأ بادرات العذر بالانخفاض فى النمو بالارتفاع ، تجرى الدورة الثانية لقطع الحزام الخشبى . وبعد اربع سنوات - خمس سنوات يجرى الدورة الثالثة للقطع النهائى . واذا كان الخلف النامية ، من اورمة العذر سيكبت بادرات العذر النامية من البذور ، فلا بد عندئذ من قطعها .

ان درجة قطع غطاء الغابة فى كل دورة للقطع ، تتحدد على اساس التجربة ، مع الاخذ بعين الاعتبار عدد بادرات العذر المستنبتة من البذور .

من اجل استبدال غابات العذر النامية على الاخلاف بغيرها من الانواع الخشبية الاخرى يجب اقامة تجربة اخرى متساوية بالمساحة للتجارب السابقة الى جوار تجربة المراقبة فى نفس الغابات السنديانية ذات المنشأ الخلفى .

وفى هذه التجربة تجرى نفس القياسات التى اجرت فى التجارب الاخرى ، ومن اجل تحقيق اهداف التجربة يجب ان تجرى زراعة بادرات الانواع التالية : ارز لبنانى شوح ، صنوبر بروتيا ، صنوبر ثمرى ، صنوبر اسود ، روبينا بسيدواكاسيا ، درداز ، وغيرها . ولتحقيق ذلك يجب قطع احزمة من اشجار العذر بصورة كاملة . ويجب ان يكون

اتجاه الاحزمة عموديا على المنحدر . واذا اخذنا بعين الاعتبار ان ارتفاع الغابات الناشئة عن الاخلاف يبلغ بشكل متوسط ١٠ - ١١ م فيجب ان يكون عرض الحزام مساويا لنصف ارتفاع الغابة ، اى ٥م . اما عرض الاحزمة الباقية حيث لا تقطع اشجار العذر فيكون مساويا لارتفاع اشجار الغابات اى ١٠م . وفى الاحزمة المتروكة بدون قطع ، تقطع جميع اشجار الدرجتين الرابعة والخامسة للنمو لان معظم هذه الاشجار قد جفت قممها النامية كما انها اشجار كثيرة الاعوجاج . وفى الاحزمة المقطوعة يجب اجراء غرس بادرات الانواع المذكورة اعلاه .

ويجب اجراء مراقبة مستمرة على نمو النباتات المغروسة فى كل عام . يجب قياس زيادة النمو فى الارتفاع وتحديد الاضاءة ، واذا كان خلف العذر يظلل البادرات المغروسة فيجب ان يقطع ، وبعد ان تتشابك تيجان بادرات الانواع الخشبية ، يجب ان تقطع فى كل حزام عرضه ١٠م اشجار العذر على عرض ٥م ، ويحرى فى المنطقة المزروعة زرع بادرات نفس النوع وانواع اخرى مع مراعاة نتائج النمو فى الاحزمة المقطوعة .

ان الحزام الباقى بعرض ٥م من اشجار العذر يمكن الحفاظ عليها او ان تقطع بعد عدة سنوات ، وتزرع مكانها نفس الانواع الخشبية التى زرعت فى الاحزمة الاخرى ، ولكن يمكن الحفاظ عليها لانها يمكن ان تخدم كحواجز لمقاومة الحرائق .

الفصل الثامن
أساليب التجدد

الفصل الثامن
اساليب التجدد

معاملة الغابة خلال مرحلةالتجديد او الانشاء :

تعريف :يعرف اسلوب التجديد ، انه عملية منظمة ، يتم من خلالها تجديد الغابة او انشاؤها ، طبيعيا او اصطناعيا . وتتم هذه العملية خلال فترة التجديد ، والتى تحصل عندما تقطع الغابة فى نهاية كل دورة قطع ، ويضم اسلوب التجديد كلتا عمليتى ازالة الاشجار القديمة ، وخلق البيئة الصالحة لانشاء جيل جديد .

تصنيف اساليب التجديد :

هنالك اساليب كثيرة مختلفة لتجديد الغابات ، الا انه يمكن تلخيصها وحصرها ببعض الاساليب القياسية ، التى يمكن تطبيقها فى جميع انحاء العالم . وهذه الاساليب هى :

أ - الاساليب التى تؤدى الى تكوين الغابة العالية الناتجة عن التجديد الطبيعى بالبذور :

١- اسلوب القطع الكامل .
٢- اسلوب الامهات البذرية .
٣- الاسلوب الوقائى اوالتدريجى .
٤- الاسلوب الانتخابى او الانتقائى .

ب- اساليب مؤدية الى الغابة الجم وهى :

١- اسلوب الجم .
٢- اسلوب الجم تحت الغابة العالية .

العوامل المؤثرة في التجديد :

من اهم العوامل المؤثرة على التجديد ما يلى :

١- اسلوب القطع .
٢- الظروف المناخية .
٣- حدوث السنوات البذرية .
٤- الرعى والاثار الاخرى للحيوانات .
٥- الحشرات والفطريات .
٦- الحرائق .

ان جميع هذه العوامل بالاضافة للاضرار الميكانيكية التى يحدثها البعض منها ، تؤثر فى تبكير بداية وتطور التجديد من خلال تاثيرها على بعض العوامل الاساسية كالحرارة والرطوبة والضوء :

ويحتاج التجديد الطبيعى الى :

- وفرة من البذور تزيد عما يتلف من اجراء القوارض والحشرات وغيرها من العوامل .
- ظروف ملائمة للانبات .
- ظروف ملائمة لنمو البادرات .

تختلف الانواع الحراجية فى متطلباتها وتختلف متطلبات النوع الواحد منها ، حسب امكنة تواجدها فى منطقة انتشارها ولذا على الحراجى ان يكون ملما بالمتطلبات الاساسية لتجديد كل نوع حراجى يتعامل معه ، وعليه ايضا ان يعرف اسلوب القطع والرعى ... الخ على تاسيس وادامة هذه المتطلبات . وكما اسلفنا سابقا فان هدف التجديد هو ازالة الاشجار الناضجة وتجديد الغابة ببادرات جديدة .

وهذا يحصل مباشرة من جراء عمليات القطع . الا ان اسلوب القطع هو احد العوامل المؤثر على التجديد . اذ ان هناك عوامل اخرى منها ما يمكن للانسان السيطرة عليه ، ومنها مالا يمكن التحكم به . فاسلوب قطع الاشجار الناضجة يجب ان يؤدى دائما الى خلق ظروف بيئية تلائم النوع الحراجى المراد تجديده . الا ان اسلوب التجديد يحتاج اكثر من مجرد ازالة الاشجار القديمة فهناك عمليات اخرى لا بد من اجرائها لتشجيع التجديد مثل التدابير الوقائية لمكافحة الحشرات والحيوانات والعمليات التربوية لتحضير التربة للحفاظ على الرطوبة وتقليل المنافسة من قبل الاعشاب والشجيرات ، منع الرعى والتخلص من نفايات القطع وغيرها من المسائل ذات العلاقة الهامة بضمان التجديد الكامل .

المقارنة بين التجديد الطبيعى ولاصطناعى :

يمكن تجديد الغابة اما بواسطة :

أ- البذور ب - الفسائل والاخلاف جـ- العقل دـ- الترقيد .

الا ان الترقيد لا يستخدم كوسيلة لاكثار الغابات . اما العقل فتستعمل احيانا . ولذا فالبذور والفسائل هما الوسيلتان المتبعتان لاكثار الغابات .

ويمكن ان يتم التجديد اما طبيعيا او اصطناعيا . فالتجديد الطبيعى يتم بالبذر الذاتى ، او من الفسائل والاخلاف . اما التجديد الاصطناعى فيعرف بانه تجديد الغابة بالبذر المباشر او الزراعة مستخدما البذور او الشتول المنماة من البذور او العقل .

فبينما يستعمل التجديد الطبيعى فى معظم مناطق الغابات ، يستخدم التجديد الاصطناعى فى حالات خاصة وكمكمل للتجديد الطبيعى . ويعامل التجديد الاصطناعى كموضوع مستقل ، وذلك لانه يتضمن عمليات جمع البذور ومعاملتها وخزنها وانشاء المشاتل وغيرها من العمليات اللازمة لاتمام عملية التشجير الاصطناعى . وفيما يلى ملخص لفوائد كل من الاسلوبين .

فوائد التجديد الاصطناعى :

١- يمكن بواسطة التجديد الاصطناعى انشاء الغابة حالا ، ودون خسارة بالوقت الذى ربما يحصل فى حالة الاعتماد على التجديد الطبيعى . وتظهر الاهمية الاقتصادية لهذه النقطة فى حالة الدورات القصيرة . اذ قد يلزم ١٠ - ٣٠ سنة لاجل تغطية منطقة ما بشكل تام بواسطة التجديد الطبيعى . وذلك بسبب قلة السنوات البذرية ، او للظروف البيئية غير الملائمة . ونادرا ما يتم التجديد الطبيعى الكامل بعد القطع مباشرة . ومن ناحية اخرى وباستخدام قطع خاص كالقطع الوقائى ، يؤمن التجديد الطبيعى قبل قطع الاشجار الناضجة وبذا نتحاشى خسارة الوقت .

٢- يمكن بالتجديد الاصطناعى زراعة النوع الذى يلائم هدف المالك . اذ غالبا ما تكون الاشجار التى تبذر وتتجدد طبيعيا فى مكان ما من الانواع الاقل اهمية من حيث القيمة وسرعة النمو ، من الانواع الاخرى التى يمكن انتاجها فى ذلك الموقع وبالتجديد الاصطناعى يمكن ادخال انواع جديدة افضل ، وغالبا ما يحدث التجديد الطبيعى بكثافة كبيرة ، ولكن من الانواع غير المرغوبة .

٣- التجديد الكامل اكثر ضمانا بواسطة التجديد الاصطناعى . اذ غالبا ما يكون التجديد جزئيا او فاشلا .

٤- ضمان الكثافة المطلوبة لتحقيق النتائج المتوخاة . اما التجديد الطبيعى فغالبا ما يكون اما كثيفا جدا ، او قليل الكثافة جدا . ويصعب التحكم بالكثافة . ويحسب عدد الغراس التى تنتمى فى الهكتار بشكل يحقق اهداف المالك ، ويبدو ذلك سهلا من الناحية النظرية ، الا انه مكلف جدا الحصول اصطناعيا على غابة بالكثافة المرغوبة تربويا ، خلال السنوات الاولى من الدورة .

٥- يسمح التجديد الاصطناعى باستخدام حطة عمل بسيطة نسبيا ، واسلوب تجديد سهل . بينما يحتاج التجديد الطبيعى الى حطة عمل معقدة ، واساليب مكلفة وخبرات اكبر .

٦- ان انتاج وحدة المساحة من الاخشاب بشكل عام ، تكون اكثر من حيث القيمة والكمية فى حالة التجديد الاصطناعى منها فى حالة التجديد الطبيعى ، وذلك من خلال التوفير بمدة تاسيس الغابة ، واستخدام افضل الانواع ، وتعيين المسافات الصحيحة . ورغم ان ذلك صحيح الا ان هناك لهذه القاعدة شواذا، فكثير من الغابات المنشأة طبيعيا تنتج بقدرها او اكثر من الغابات المنشأة اصطناعيا .

٧- فى حالة الغابات المعمرة التى تعدت سن النضج ، يعتبر التجديد الاصطناعى الوسيلة الوحيدة لتجديد هذه الغابات ، لان الاشجار القيمة المعمرة فيها قد امتنعت عن انتاج البذور اللازمة للتجديد الطبيعى ، وتعتبر هذه حالة استثنائية وليست عامة .

فوائد التجديد الطبيعى :

١- التجديد الطبيعى هو اسلوب الطبيعة ، ولذا فانه لا بد وان يجدد الغابة باشجار سليمة متكيفة مع ظروف الموقع . كما ان التجديد الطبيعى ينتج غابة مختلطة تعتبر اقل حساسية للاضرار ، واكثر انتاجية من الغابة النقية التى تنشأ عادة بالتجديد الاصطناعى . ان ما ذكر اعلاه صحيح فى حالة الغابة الطبيعية الخالية من اى تدخل ، عدا العوامل الطبيعية الا ان ذلك لا ينطبق دائما على الغابة بعد القطع لانه احيانا ينبثق عن التجديد الطبيعى غابة نقية فى المواقع التى قطعت اشجارها وعلاوة على ذلك فانه بالامكان انشاء غابة مختلطة بواسطة التجديد الاصطناعى .

ان هنالك خطرا من عدم ملائمة البذور المستعملة فى التجديد الاصطناعى للموقع كما ان اخطار الرياح والثلوج والحشرات وتعفن الجذور ، تكون اكثر احتمالا فى الغابة الاصطناعية .

٢- التجديد الطبيعى بالمقارنة بالتجديد الاصطناعى يناسب بشكل افضل اساليب التربية الاقل كثافة ، والتى يجب ان تطبق لمدة طويلة على القسم الاكبر من الغابة . اما التجديد الاصناعى فيتطلب عملا من نوع كثيف قد تكون الدولة غير مهيئة لتطبيقه على نطاق واسع .

٣- التجديد الطبيعى اقل كلفة من التجديد الاصطناعى بشكل عام .

١- اسلوب القطع الكامل

١-١ تعريـــف :

اسلوب التجديد بالقطع الكامل (تقطع الغابة بالكامل) ويؤمن التجديد بعـــد القطع اما اصطناعيا بالبذر المباشر او بالغراس ، او طبيعيا بواسطة البذور التى تنتشر من الاشجار القائمة خارج المنطقة المقطوعة ، او من الاشجار المقطوعة من خلال عملية القطع الكامل . وحسب الطريقة التى يتم بها التجديد يقسم هـــذا الاسلوب الى قسمين :

أ - القطع الكامل والتجديد الاصطناعى .

ب- القطع الكامل والتجديد الطبيعى .

١-٢ شكل الغابة الناتجة :

يتبـع القطع الكامل كاسلوب عملى فى الغابة التى تكون جميع اشجارها بالحجـم التجارى ، وقد تكون هذه الغابة اما متساوية الاعمار ، او تحوى على فئات مـن الاعمار ، وقد يحـوى اشجارا يساوى حجمها او يزيـد عن الحد الادنى للحجـم التجارى . والغابة الناتجة من القطع الكامل هى غابة متساوية الاعمار بغض النظر عما كانت عليه الغابة قبل القطع منتظمة او غير منتظمة الاعمار .

١-٣ تفاصيل الاسلوب :

١-٣-١ القطع الكامل والتجدد الاصطناعي :

بهذا الاسلوب السهل تقطع الاشجار كلها ، وتجدد بالبذر او بالغرس وعادة يبدأ بالتجديد حال الانتهاء من القطع ، وغالبا ما تصبح ارض الغابة المقطوعة مغطاة بكثافة بالاعشاب والحشائش والشجيرات او الاشجار غير المرغوبة مما يعيـــق او يزيد من تكاليف عملية التجديد الاصطناعى . وبالاسراع بعملية التجديد يتحاشى الحراجى هذه المشكلة . كما يجب تنظيف ارض الغابة المراد تجديدها من بقايا القطع كالاغصان والقشور ، اذ ان تراكمها على ارض الغابة قد يعيق عمليـــة التجديد ، ويشكل خطر نشوب الحراق وانتشار الحشرات كما يجب تحريـــر البادرات او الغراس من الشجيرات التى تنمو حولها وتغطيها .

وفى حالة التجدد الاصطناعى يجب الاخذ بعين الاعتبار ما يلى :

أ- اختيار الانواع التى تلائم المناخ والموقع ، والتى تعطى افضل انتاج كالمقاومة للامراض والسريعة النمو ، وذات القيمة الخشبية العالية ٠

ب- تحديد نوع الغابة المراد انشاؤها ، نقية ام مختلطة ٠ فمن الناحية الاقتصادية تعتبر النقية اقل كلفة من الغابة المختلطة ٠ اما من الناحية التربوية فتفوق الغابة المختلطة على الغابة النقية من حيث حفاظها على خصوبة التربة وزيادة معدل الانتاج ومقاومتها لعوامل الضرر كالحشرات والفطريات ٠ وعلى كل حال يجب تجنب الخلط بين الاشجار بشكل افرادى ، بل يفضل اجراء الخلط على شكل مجموعات صغيرة من الاشجار من نوع واحد ، مع مجموعات من انواع اخرى ٠واذا كانت الزراعة على صفوف ، فيفضل اجراء الخلط بتبادل عدة صفوف من نوع واحد مع عدة صفوف من النوع الاخر ، بدلا من اجراء الخلط بصف واحد فقط ٠ والهدف من الخلط مجموعات او عدة صفوف هو لضمان عدم مزاحمته النوع الواحد من قبل شركائه من الانواع الاخرى ٠

ج- تحديد الكثافة او عدد الغراس بوحدة المساحة : اذ يجب ان لا تقل المسافة بين الغراس عن ١٥٠ سم ولا تزيد عن (٥ر٢) م لان كلفة الغرس تتناسب طرديا وكثافة الغرس ٠ اذا تزيد الكلفة بازدياد الكثافة ، وقد تبرر المسافات القليلة حينما يمكن اجراء التخفيف ، وحيث يتوقع ارتفاع نسبة الاخفاق فى الغراس المزروعة ٠اما بالنسبة للتجديد الاصطناعى بالبذور المباشر فيجب تامين عدد كاف من البذور لضمان تاسيس (٥-١٠) الاف بادرة بالهكتار موزعة توزيعا منتظما ويمتاز البذر المباشر عن الغراس ، بان البادرات الناتجة عن البذر تكون نظاما جذريا افضل من الغراس المزروعة ، لان الاولى لاتقلع بعد انباتها ٠ ومن الناحية العملية يصعب تحقيق نجاح من البذر المباشر كما فى الغراس ٠ ولذا يجب أن لايجرى البذر المباشر بالمواقع الملائمة لانبات البذور والنمو المبكر للبادرات وفى مثل هذه المواقع فان الكلفة النسبية للبذر بالمقارنة بالغرس هى العامل المحدد للخيار بين الاسلوبين ٠

١-٣-٢ القطع الكامل والتجديد الطبيعى :

بهذا الاسلوب تقطع الغابة كليا : ويجرى التجديد طبيعيا ، فى المنطقة المقطوعة ولكى يحقق هذا الاسلوب افضل النتائج ، يجب ان يتم مباشرة وحال الانتهاء من القطع الا انه غالبا مايستغرق عدة سنوات ٠ اما البذور اللازمة فتاتى من ثلاثة مصادر هى :

أ- الاشجار القائمة خارج وجوار المنطقة المقطوعة ، اذ تنتشر البذور بواسطة الرياح وتسقط على ارض الغابة المقطوعة ، ولكن بكثافة عالية وبالقرب من امهاتها ٠ وتتناقص الكثافة باتجاه مركز المنطقة المقطوعة كما فى الشكل /٦/ ٠

ب- البذور المخزونة بارض الغابة : اذ ان بذور بعض الانواع تبقى على ارض الغابة دون انبات الى ان يحين ظرف ملائم يشجع انباتها ، كما هو الحال بالنسبة لبذور الصنوبريات . والانبات الذى يتم بهذه الصورة يكون توزيعه اكثر انتظاما على مساحات كبيرة .

جـ- البذور المتساقطة من الاشجار المقطوعة من جراء القطع الكامل ، او البذور الساقطة حديثا من هذه الاشجار . فهناك بعض انواع بذور الصنوبر تحتفظ بحيويتها لبضع سنوات ، ويتبع التجديد المنتظم بعد عملية القطع فى حالة توفر البذور فى المنطقة المقطوعة. فنجاح التجديد الطبيعى الذى يتبع عملية القطع الكامل ، يعتمد اولا على توفر البذور فوق كافة المنطقة المراد تجديدها ويعتمد ثانيا على توفر الظروف الملائمة لانبات البذور ونمو البادرات .

ان الاسلوب يتضمن كشف ارض الموقع فجأة ، وبشكل كامل . ولاجل تامين محصول جيد ، فيجب ان يكون المحصول المراد تجديده قادرا على تاسيس نفسه تحت هذه الظروف الصعبة . ولذا يجب الاخذ بعين الاعتبار هذين الشرطين قبل اجراء القطع .

١-٣-٢-١ يجب الاخذ بعين الاعتبار مصدر البذور، وكمياتها المحتملة ، واعداءها الطبيعيين ، وخاصة القوارض . فاذا كانت الاشجار المجاورة هى المصدر الوحيد للبذور ، فانه يجب ان يكون القطع قليلا بشكل اشرطة (طويلا وضيقا) لتسمح بانتشار كاف للبذور على كافة المساحة المقطوعة . ويتراوح عرض المنطقة المقطوعة التى سيتم بذرها طبيعيا بواسطة الرياح ، حسب نوع الاشجار من (١ -٥) اضعاف ارتفاع الشجرة الام .

١-٣-٢-٢ يجب ان يكون اتجاه منطقة القطع بحيث يكون محورها الطولى عموديا على اتجاه الرياح كما فى الشكل رقم (٦) .

شكل رقم /٦/ القطع التام لكافة اشجار المشجر بحيث يؤمن التجديد بواسطة البذور المنتشرة من الاشجار القائمة خارج المشجر . وتوضح كثافة التجديد بعد خمس سنوات من القطع بواسطة اللقط

١-٤ تحضير منطقة القطع قبل بدء التجديد :

يمكن تصنيف عمليات تحضير الموقع قبل البدء بالتجديد بالاتى :

- التخلص من مخلفات القطع وخاصة قمم الاشجار المقطوعة ، واغصانها الجانبية التى تبقى فى الموقع بعد القطع .

- معاملة الغطاء النباتى الحى الذى قد ينافس البادرات . ويتكون الغطاء النباتى من الاعشاب الى الشجيرات .

- معاملة المادة العضوية الميتة التى تكون ارض الغابة ، والمؤلفة من بقايا النباتات .

- معاملة التربة .

١-٤-١ التخلص من مخلفات القطع :

تؤثر مخلفات القطع سلبيا على التجديد الطبيعى من خلال تاثيرها الميكانيكى فى طمر البادرات او منع انبات اى بادرات جديدة . ويزداد هذا الاثر بازدياد سمك المخلفات ، ونسبة المساحة المغطاة بها . وقد يكون الغطاء الخفيف من المخلفات مضرا . او مفيدا للتجديد الطبيعى ، وذلك من خلال تظليله للبادرات او طمره لها ، بتساقط الاوراق فوقها مما يعيق نمو البادرات ، او يمنع انبات بذور اخرى جديدة . وقد يسبب ذلك مرقدا جيدا للبذور ويحمى البادرات من خطر الرعى ومنافسة الاعشاب الضارة ، ويختلف اثر المخلفات على التجديد باختلاف الانواع .

١-٤-٢ معاملة الغطاء النباتى الذى يمكن ان ينافس البادرات :

غالبا ما تبقى اشجار من الانواع القليلة الاهمية ، واشجار مشوهة من الانواع القيمة قائمة بعد اتمام عملية القطع . وان هذه الاشجار الباقية ، وبسبب اتساع المسافات بينها ، قد تكون تيجانا واسعة ، مما يعيق عملية التجديد كليا تحت تيجانها ، اوانها تعيق النمو بدرجة كبيرة . لذا يجب التخلص من هذه الاشجار اذ امكن بيعها بسعر يغطى تكاليف ازالتها ، والا فيجب ازالتها او قطع قممها وتركها فى مكانها . ومن الطرق الفعالة لتقليل منافسة الاعشاب ما يلى :

أ- ادخال الحيوانات الرعوية للمنطقة المقطوعة شريطة ان تكون الانواع الحراجية المستعملة فى التجديد غير مستساغة .

التخلص من الشجيرات بالقطع اوالتسمم او القلع .

حراثة احزمة من ارض المنطقة المقطوعة بمسافة (٣٦م) فيما بينها ، لتكـــون بمثابة مرقد لاستقبال بذور التجديد .

١-٤-٣ معاملة المواد العضوية الميتة :

تتالف المواد العضوية الميتة من اوراق اغصان الاشجار التى تتساقط وتتراكم على سطح ارض الغابة ، وتكون فى مراحل متعددة من التحلل ، وغالبا ما تشكـــل طبقات رطبة تشكل مرقدا جيدا لانبات البذور ، ولكن المشكلة هى ان هـــذه الطبقة قد تجف قبل انبات البذور ، او قد تجف بعد انبات البذور ، وقبل وصـــول جذورها الى التربة المعينة . مما يتسبب باخفاق التجديد الطبيعى . وحل هـــذه المشكلة يتمثل بخلط الطبقة العضوية الميتة بالتربة المعدنية بواسطة محاريث قرصية ضمن احزمة . كما يمكن استبدال الاحزمة باعداد بقع صغيرة مبعثرة يجرى اعدادها بواسطة اليد العاملـة لتقليل النفقات .

١-٤-٤ معاملة التربة :

ان المعاملات التى اسلفنا ذكرها ، والتى تجرى للتحضير للتجديد الطبيعـــى كثيرا ما تكفى بذاتها لانجاح التجديد ولا حاجة لتحضير التربة اكثر من ذلـــك الا انه فى بعض الحالات لا بد من تحضير التربة بشكل يجعل منها مرقدا ملائما للبذور . ففى الغابات التى تتوالى فيها حدوث الحرائق او الغابات المفتوحـــة اصلا قبل القطع ، تكون تربتها متراصة بشكل يمنع تغلغل جذور البادرات الـــى داخلها ، ولذا لا بد من تحريكها اما بالحراثة ضمن احزمة ، او باعداد بقـــع متفرقة بالمعدات اليدوية لتخفيض النفقات .

١-٥ تنظيم منطقة القطع :

تقسم الغابة الى مشاجر ، ويقطع سنويا مشجرا او اكثر ، حسب حجم القطـــع السنوى المقرر فى خطة الادارة . ويجب ان يقطع المشجر الذى وقع عليه الاختيار كليا . ولتحقيق هذه الغاية ، لا بد وان تتالف من عدد كاف من المشاجـــر بشكل يسمح بقطع واحد او اكثر سنويا . ولتحاشى اجراء القطع على مساحـــات شاسعة ، تجعل المشاجر باحجام صغيرة على الاقل ضيقة فى مقاس واحـــد . كما يجب أن تكون المشاجر التى ستقطع سنويا متفرقة فى انحاء الغابة ومنظمة بشكل

يجعل المشجر الذى سيقطع مجاورا من جهة او جهتين لمشجر ذى اشجار بعمر الحمل ، وان لا تكون المشاجر المقطوعة حديثا متجاورة .

١-٦ اشكال القطع الكامل :

القطع الكامل بمفهومه العادى يعنى قطع الاشجار فى المشجر بالكامل بوقت واحد لكن هناك عاملان يتحكمان بمساحة القطع السنوى ، والجزء من المشجر الذى سيقطع سنويا وهذان العاملان هما :

أ - مساحة المشجر : فاذا كانت مساحة المشجر كبيرة جدا ، فانه لا يمكن اتمام قطعها بسنة واحدة بل ربما تستغرق عدة سنوات .

ب - المتطلبات التربوية للانواع الحراجية المراد تجديدها ، وخاصة توفر محصول جيد من البذور ، وتوزيعه على المنطقة ، وكذلك مدى توفر الظروف الضرورية للانبات.

القطع الكامل يصنف الى نوعين : حسب عدد مراحل عملية القطع ، وحسب الحجم النسبى وشكل وموقع الاجزاء التى ستقطع بعملية واحدة .

١-٦-١ القطع الكامل لكافة المشجر

لقد سبق بحثه .

١-٦-٢ القطع الكامل على احزمة (اشرطة) :

- الاحزمة المتبادلة .
- الاحزمة المتعاقة .

١-٦-٢-١ الاحزمة المتبادلة :

يجزأ المشجر حسب هذا النظام من القطع ، الى سلسلة من الاحزمة كما فى الشكل (٧) ، يقطع الحزام الاول ويترك الثانى ويقطع الثالث ... الخ) وبعد بضع سنوات من القطع الاول ، وبعد تاسيس التجديد ، يتم قطع الاحزمة التى لم تقطع فى المره الاولى . ويجب ان تكون الفترة الفاصلة بين عمليتى القطع قصيرة ، بشكل يجعل من الغابة الجديدة منتظمة العمر . وتعتبر المدة (٣-١٠ سنوات) مدة مناسبة بين القطعين ، وتعمل اشجار الاحزمة غير المقطوعة على توفير جزء او كامل كمية البذور اللازمة لتجديد الاحزمة المقطوعة ، كما توفر الحماية

للبادرات الناتجة . واذا ما اختيرت سنة بذرية جيدة لاجراء القطع الثانى، قد نضمن بذلك نجاح التجديد الطبيعى وفى بعض الحالات يؤدى تخفيف اشجارالاحزمة غير المقطوعة فى الوقت الذى يتم به قطع الاحزمة الاولى الى الاسراع بعملية التجديد . وفى حال كون الاحزمة غير المقطوعة ، اقل عرضا من ارتفاع الاشجار النامية فيها ، فان الضوء الجانبى الذى يدخل المشجر بعد قطع الاحزمة الاولى يساعد على حدوث التجديد تحت الاشجار القائمة حتى لو لم تخفف . وافضل طريقة لتحديد الاحزمة التى تقطع فى المرحلة الثانية هى قطع الاشجار كليا وغرس مكانها اصطناعيا ، وهذا يجمع بين التجديد الطبيعى فى الجزء المقطوع اولا، والتجديد الاصطناعى فى الجزء المقطوع ثانيا وعادة ان ٥٠٪ من مساحة المشجر قد تخصص للقطع الاول و ٥٠٪ للقطع الثانى ، الا ان ذلك ليس امرا حتميا بالنسبة لاسلوب القطع بالاحزمة ، فنظرا لصعوبة تامين التجديد الطبيعى فى الاحزمة التى تقطع فى القطع الثانى ، يجدر تخصيص ٧٠٪ من المساحة للقطع الاول ، و (٣٠٪) للقطع الثانى ويمكن اجراء ذلك عمليا بجعل عرض الاحزمة المقطوعة بالمرة الاولى وضعف عرض الاحزمة التى ستقطع بالقطع الثانى . ان هناك خطرا من جراء جعل الاحزمة غير المقطوعة ضيقة ، ولذا يجدر جعل عرضها كافيا لحماية الاحزمة المقطوعة من جهة ، ولتكون ذاتها مقاومة للعواصف . وكذلك يجب ان تكون واسعة بشكل يجعل من عملية القطع الثانية اجراء عمليا . وبشكل عام يجدر ان يكون عرض الاحزمة غير المقطوعة مساويا لارتفاع الاشجار فيها، اما عرض الاحزمة المقطوعة بالمرة الاولى فيكون (١-٤) اضعاف ارتفاع الاشجار فيها .

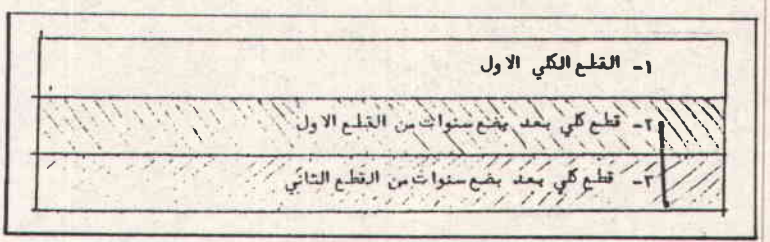
شكل رقم ٧

الشكل (يوضح تنظيم الاحزمة فى مشجر والتى سيحدد بالقطع الكامل بواسطة الاحزمة المتبادلة) .

١-٦-٢-٢ الاحزمة المتعاقبة :

بهذا الاسلوب يتم قطع المشجر خلال ثلاث مراحل او اكثر . وابسط صور هذا النظام هو البدء بقطع المشجر على شكل احزمة ، تقطع بالتتالى وعلى فترات قصيرة

بدءا من احد طرفى المشجر ، وتنتهى بالطرف الثانى (الشكل ٨) . ويجب ان يتم قطع كامل المشجر خلال فترة قصيرة (١٠ ـ٢٠سنة) ، حسب مدة دورة القطع وذلك لجعل المشجر الجديد بعمر منتظم . وفى المشاجر الواسعة يعتبر هذا الاسلوب البسيط من القطع بالاحزمة المتعاقبة ، غير عملى . اذ لا يمكن اتمام القطع بكامل المشجر بمدة قصيرة تسمح بجعل الجيل الجديد بعمر منتظم وبنفس الوقت جعل الاحزمة ضيقة بشكل يسمح بنجاح التجديد الطبيعى . اذا تم القطع فى اكثر من قطاع ، ولحل المشكلة يجرى تحديد عدة قطاعات ، ليتم القطع فيها جميعا كما هو واضح من الشكل ٩ و ١٠ ، ويجرى القطع على احزمة ضيقة تسمح بانتشار البذور على كافة المنطقة المقطوعة ، وتكرر العملية كل بضع سنوات الى ان يتم قطع المشجر بكامله . وتعمل الاحزمة غير المقطوعة على حماية البادرات النامية فى الاحزمة المقطوعة ، او يجب ان يتم القطع فى الحزام اللاحق بعد ان يتم تاسيس التجديد فى الحزام السابق ، اى اخر حزام قطع . وتختلف مدة التاسيس هذه من (٢ـ٥) سنوات ، واذا لم ينجح التجديد الطبيعى ، يستعاض عنه بالتجديد الاصطناعى . ولدى قطع الحزام الاخير من كل قطاع ، فلا بد من تجديده اصطناعيا ، ويمكن تقليل عرض الحزام الاخير وذلك لتقليل المساحة التى ستجدد اصطناعيا . واذا كانت طوبوغرافية المشجر صعبة وغير منتظمة ، وحيث تكون ظروف التربة فقيرة ضمن مساحات ضئيلة ، وحيث يكون المشجر المتساوى العمر غير متجانس ، فعندئذ يصبح من الصعب اجراء الترتيب المنتظم للاحزمة والمقاطع . ولذا يستعاض عن ذلك بجعل شكل منطقةالقطع الاول غير منتظمة ، او تختار بقع يجدر قطعها قبل باقى المشجر .



شكل (٨)

(جزء من مشجر صغير ، جدد باسلوب القطع الكلى على الاحزمة المتتالية)

١ـ٧ فوائد وسيئات القطع الكامل :

١ـ٧ـ١ فوائده :

أ ـ افضل اسلوب لتجديد الغابات التى تعدت اشجارها سن النضج او الاشجار الناضجة الضخمة . فمثل هذه الغابات من وجهة النظر الاقتصادية والتربوية جاهزة للاستثمار ، وان استثمارها باسلوب غير القطع الكامل اجراء تربوى ضعيف ، واكثر كلفة .

ب- ينحصر القطع فى مساحات صغيرة حاوية اشجارا ناضجة ، وهذا يجعل تكاليف القطع والنقل منخفضة . اضف الى ذلك ان البادرات الجديدة تبقى دون اى ضرر ، لان التجديد يتركز فى اماكن غير تلك التى يتم فيها القطع .

ج- تجنب فقد الاخشاب نتيجة السقوط من قبل الرياح . ولذا يناسب القطع الكلى استثمار الغابات النامية على السفوح المكشوفة ، وعلى الحواف الجبلية والترب الضحلة ، والمستنقعات . وحيث يضعف النظام الجذرى للاشجار كما يناسب القطع الكامل استثمار الغابات التى تحتوى على اصناف جذورها سطحية . كما يناسب استثمار الغابات ذات الكثافة العالية ، والتى تكون اشجارها ذات نظام جذرى ضعيف وتيجان ضعيفة .

د - يستخدم القطع الكامل لاستبدال النوع السائد فى الغابة بنوع اخر غير موجود فى المنطقة ، او يمكن ادخال النوع الجديد بالتجديد الاصطناعى بعد اجراء القطع الكامل للغابة الاصلية .

هـ- يوفر القطع الكامل مرقدا مكشوفا للبذور ، واضاءة تامة تساعد على بدء عملية التجديد الطبيعى . ولذا يجب استخدام القطع الكامل ، اذا استدعت متطلبات النوع الحراجى مثل هذه الظروف . كما ان القطع الكامل يسرع بتحلل الدبال الخام المتواجد على ارض الغابة ، وبذا يزداد النيتروجين المتوفر كنتيجة غير مباشرة لارتفاع درجة حرارة التربة الناتجة عن كشفها بالقطع الكامل .

و - القطع الكامل اسلوب بسيط وسهل التطبيق .

ز - ان فترة التجديد فى كل مشجر من الغابة ، بسبب كونها منحصرة ضمن جزء صغير من الدورة ، تسمح باستخدام المنطقة للرعى خلال ما تبقى من الوقت شريطة ان يكون هذا الاجراء مفيدا ، وغير ضار من الناحية التربوية .

١-٧-٢ مساوىء القطع الكامل :

أ - ان القطع الكامل يخلق ظروفا سيئة لنمو الكثير من الانواع الحراجية ، ولا يضمن نجاح التجدد الطبيعى وهذا ياتى من :

١- تدهور عوامل التربة الفيزيائية . فالعلاقات المائية تتاثر سلبيا . فالتربة الرطبة تصبح غدقة ، والترب الحافة تصبح اكثر جفافا من الطبقات العليا .

٢- ظهور الاعشاب والشجيرات والادغال التى تنافس البادرات بشدة .

٣- كشف البادرات الصغيرة لتاثير الشمس والرياح ، والضرر الناجم عن الصقيع .

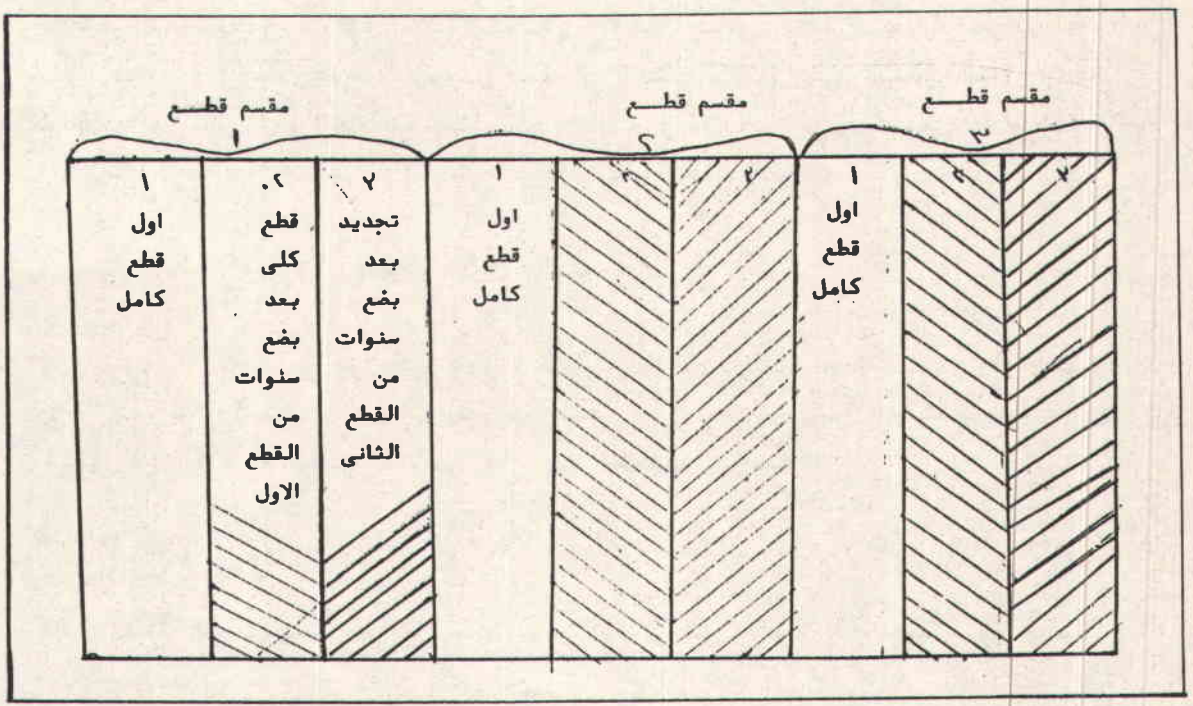
٤- زيادة نشاط الحشرات بالمقارنة بحالة اجراء التجديد تحت حماية الاشجار الكبيرة

ب- يوفر حماية ضعيفة للتربة من الانجراف والانزلاق والجريان السطحى السريع للمياه .

ج- لوحظ ان القدرة الانتاجية للغابة التى تستثمر بالقطع الكامل لعدة دورات ، تنخفض فى بعض الحالات . وذلك ناجم عن اثر القطر الكامل السيء على التربة . الا ان دراسة اجريت على غابة صنوبرية قد اظهرت انه لم يحدث اى تدهور نتيجة القطع الكامل .

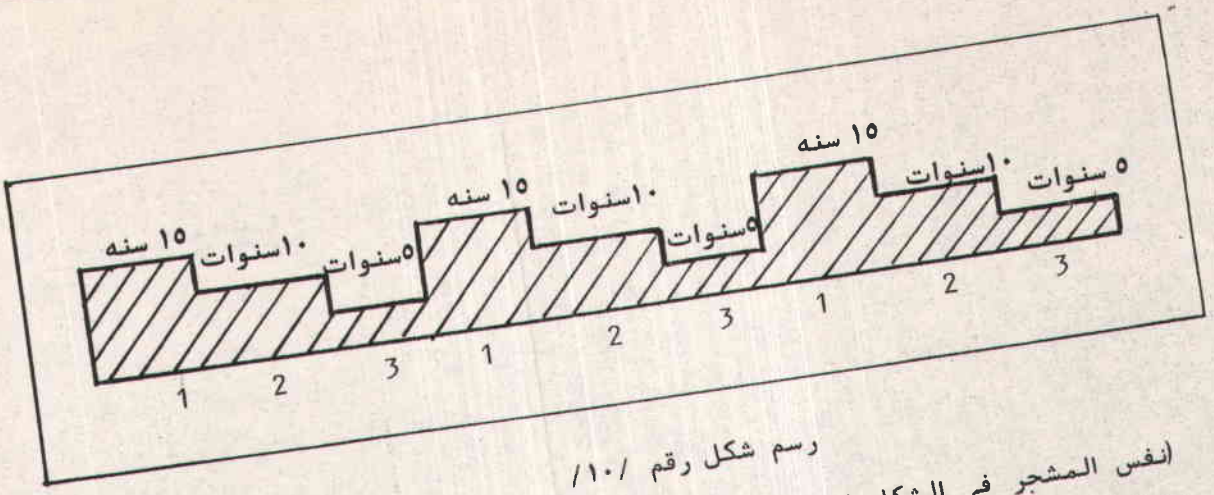
د - القطع الكامل اسوأ انواع الاستثمار من الناحية الجمالية .

هـ- القطع الكامل فى غابة متساوية العمر ، يعرض الغابة لاضرار من جراء الثلج والرياح اكثر مما يلحق بها التجديد بالقطع الانتخابى .



شكل (٩)

(القطع الكلى على احزمة متتالية باستعمال ثلاثة مقاسم للقطع . الحزام الاخير رقم /٣/ فى كل مقسم يمكن ان يجد وباسلوب القطع الكامل) .



رسم شكل رقم /١٠/

(نفس المشجر فى الشكل /٩/ لكن بعد ٥ سنوات من القطع الكامل والتجديد بزراعة الجزء المرقم (٣) بالرغم من الفرق بالارتفاع والعمر ، يبقى المشجر منتظم العمر) .

١-٨ تطبيق اسلوب القطع الكامل :

يجدر تطبيق القطع الكامل فقط ، وبشكل عام ، فى الترب الخصبة ، وتحت ظروف مناخية ملائمة . او مع الانواع التى تفضل مرقد البذور المكشوف . فكثير من الصنوبريات تتجدد بنجاح بواسطة القطع الكامل . وفى المشاجر التى تحوى نوعا او نوعين غير مرغوبين فلا بد من قطعهما كليا ، وتجديدهما اصطناعيا .

٢- اسلوب الامهات البذرية

٢-١ تعريف :

يتلخص هذا الاسلوب بالقطع الكامل للغابة ، ما عدا بعض الاشجار التى تدعى الامهات البذرية ، وتترك اما افراديا او بمجموعات صغيرة ، لتوفير البذور اللازمة للتجديد الطبيعى وتشكل الاشجار المتروكة نسبة اقل من (١٠٪) من الحجم الكلى للغابة . وبعد ان يتم التجديد ، وتتاسس البادرات ، تقطع الامهات البذرية ، اوتترك قائمة الى نهاية عمرها . وبهذه الحالة تعتبر خسارة خشبية .

٢-٢ شكل الغابة الناتجة :

ينتج عن هذا الاسلوب غابة عالية متساوية العمر ، شانه فى ذلك شان القطع الكامل ورغم انه قد تكون فروق (١٠ - ٢٠ سنة) بين اعمار الاشجار ، الا ان ذلك لا يمنع ان تكون الغابة متساوية العمر . وفى المرحلة الاولى من التجديد ، تبدو الغابة وكانها مؤلفة من طبقتين : طبقة عليا مؤلفة من الامهات البذرية ، وطبقة سفلى مؤلفة من البادرات الجديدة .

٢ـ٣ تفاصيل الاسلوب :

لتطبيق اسلوب الامهات البذرية فى ابسط صورة ، نترك الامهات البذرية قائمة ومتفرقة ومنعزلة كاشجار افرادية ، بعد قطع (٨٠ـ٩٠٪) من مجموع الاشجار فى الغابة المراد تجديدها ، ويحصل التجديد الطبيعى تحت وحول الامهات البذرية وقد يتم التجديد بالكامل فى سنة بذرية جيدة ، وقد يستغرق التجديد عدة سنوات .

٢ـ٤ خصائص الامهات الذرية :

بما ان الامهات البذرية هى مصدر البذور اللازمة للتجديد ، فيجب ان تختار بدقة وعناية . وفيما يلى اهم الميزات الواجب توفيرها فى الامهات البذرية :

أ ـ ان تكون مقاومة للرياح ، خاصة وان هذا الاسلوب يزيد من حساسية الاشجار لاثر الرياح الميكانيكى ، كون الاشجار تصبح منعزلة ومتفرقة ، بعد ان كانت كثيفة قبل القطع .

ب ـ ان تكون بعمر كاف ، بحيث تكون قادرة على انتاج محصول وافر من البذور السليمة .

جـ ـ يجب ان تكون من الطبقة السائدة ، او تحت السائدة . لان الاشجار فى الطبقة السائدة ، تكون ذات تيجان متطورة ، وتنتج كميات من البذور اكثر وافضل من اشجار الطبقات الاخرى .

د ـ ان تكون ذات سيقان طويلة اسطوانية منتظمة القطر سليمة من الامراض . الا اذا كان المرض الذى يصيب الام لا ينتقل الى بذورها ، مثل تعفن خشب القلب فى اشجار التنوب .

٢ـ٥ عدد وتوزيع الامهات البذرية :

بعد اختيار نوع الاشجار التى ستترك كامهات بذرية ، يجب تحديد عدد هذه الاشجار وكيفية توزيعها بوحدة المساحة . والعوامل المحددة المخصصة لذلك هى:

أـ كمية البذور الناتجة من الشجرة لواحدة .

ب ـ نسبة انبات البذور الناتجة ، ونسبة ما يتاسس منها من بادرات .

جـ ـ المسافة التى يمكن ان تنتشر اليها البذور .

د ـ المدة المطلوبة لانجاز التجديد .

ان هذا الاسلوب بطبيعته ، يتطلب تطبيقه على الانواع ذات البذور الخفيفة والمعتمدة فى انتشار بذورها على الرياح . وكقاعدة عامة بالنسبة للانواع ذات البذور الخفيفة ، يعتبر انتشار البذور كافيا ، اذا وصلت الى مسافة تساوى ارتفاع الشجرة . وبالنسبة لانواع كثيرة لمسافة تتراوح بين (٢ـ٥) اضعاف ارتفاع الاشجار . لان كمية البذور الناتجة من الشجرة الواحدة هى العامل المحدد لعدد الاشجار الواجب ابقاؤها اكثر من المسافة القصوى التى تنتشر اليها البذور .
فبالنسبة للاشجار الكبيرة المنفردة الخفيفة البذور ، يكفى الابقاء على ٣ـ٥ اشجار للهكتار ، وبالنسبة للاشجار الصغيرة الحجم ، يكفى الابقاء على ٢٥ ـ ٣٥ شجرة للهكتار . وبتوفر الظروف الملائمة للانبات وتاسيس التجديد ، فانه يلزم عدد اقل من الاشجار كامهات بذرية واذا كانت الانواع ثنائية الجنس ، فيجب الابقاء على ثلاث اشجار انثى ، وشجرة ذكر ، لكل هكتار ولاجل تامين تجديد المنطقة بكاملها ، يجب ان يحسن توزيع الامهات البذرية . ان اختيار الاشجار الملائمة كامهات بذرية اكثر اهمية من التقيد بالمسافات المنتظمة بين الاجشار المختارة وحيثما تكون الطوبوغرافية غير منتظمة ، فمن الافضل الابقاء على اكثرية من الاشجار المرتفعة ، لتعمل على تبذير المناطق المنخفضة . ويجب الاخذ بعين الاعتبار خطر القوارض على البذور اذ قد تقضى القوارض على كافة البذور فى المنطقة .

٢ـ٦ العمليات التربوية :

كما هو الحال فى اسلوب القطع الكامل ، فان تامين محصول وافر من البذور لا يكفى وحدة كوسيلة لانجاح عملية التجديد . اذ لا بد من توفير الظروف الملائمة لانبات البذور والعناية بها لبضع سنوات . وان فشل التجديد الطبيعى باسلوب الامهات البذرية لناجم عن اهمال هذه الحاجة ، وبالنسبة لتحضير الموقع بالتجديد الطبيعى باسلوب الامهات البذرية تتبع نفس العمليات التى وردت فى تحضير الموقع للتجديد باسلوب القطع الكامل .

٢ـ٧ قطع الامهات البذرية :

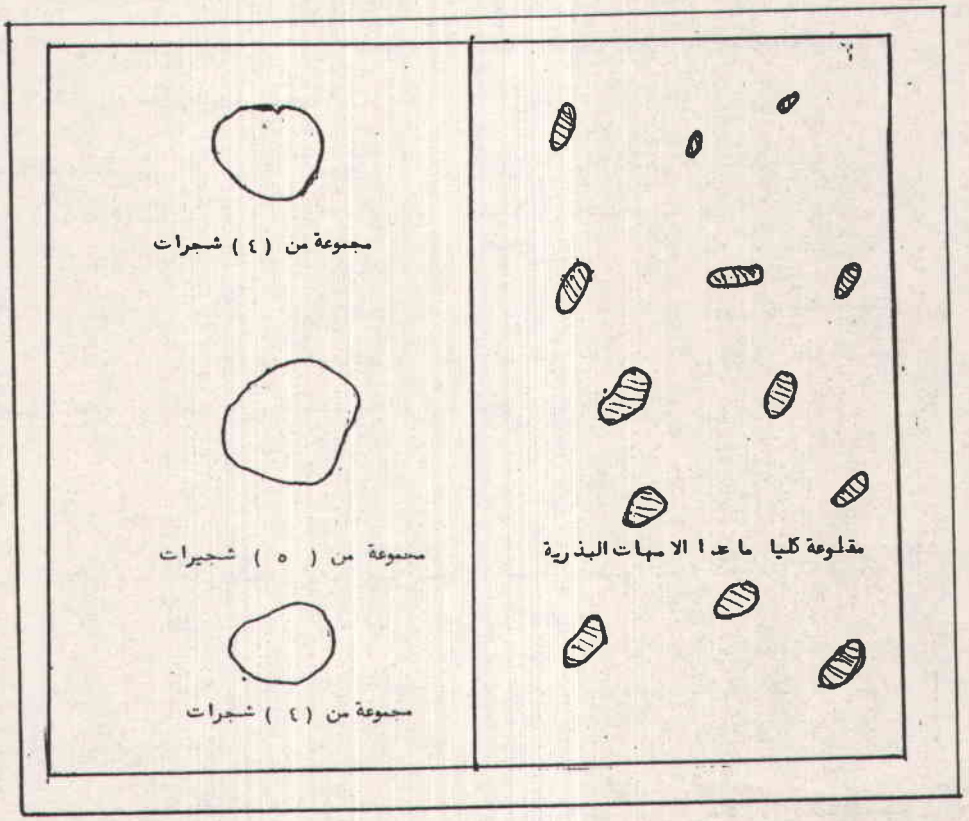
بعد انبات وتامين عدد كاف من البادرات ، بشكل يؤمن تغطية كافية لموقع التحديد ، تنتهى مهمة الامهات البذرية . فاذا كانت الاشجار بحالة جيدة يؤمل منها انتاج خشبى مربح ، فعندئذ يجب قطعها ، لتترك المجال للبادرات الجديدة ، لتنمو دون اى عائق . ونتيجة لهذا القطع ستضرر جزء من البادرات الجديدة ، ولكن ذلك لا يشكل ضررا ذا قيمة للغابة الجديدة . واذا كانت الامهات البذرية بحالة لا تبرر قطعها فعندئذ تترك مكانها دون قطع . وقد

تعيش بعضها حتى يحين موعد استثمار المحصول الجديد ، وبعضها يصاب بالفطريات والامراض . لان الاشجار التى تكون نامية ضمن غابة كثيفة ، وفجأة تترك منفردة منعزلة ، تصبح حساسة للاصابة بالامراض والحشرات .

٢ـ٨ الامهات البذرية ضمن مجموعات :

يتلخص هذا الاسلوب بالابقاء على الامهات البذرية فى مجموعات ، بدلا من ترك اشجار منفردة متفرقة . وذلك لان المجموعات من الاشجار تكون اكثر مقاومة للرياح ، يجب ان يكون لها طول وعرض مساويا تقريبا لارتفاع اشجارها . ويفضل ان تكون الاشجار المتواجدة على اطراف المجموعة ذات اغصان خضراء متهدلة على الارض ، او ذات تاج كثيف حى . وفى المناطق المكشوفة والمناطق ذات التربة الغدقة ، فان مجموعات شجرية بهذا الحجم قد تسقط بفعل الرياح . ولهذا فالمجموعة الشجرية التى يتساوى طولها وعرضها مع ارتفاع اشجارها ، تكون غير عملية فى مثل هذه المواقع . والمجموعة الشجرية بالمواصفات العادية المذكورة ، قد تكون من (٢ـ١٠) شجرات . وفى حالة الابقاء على نسبة من الخشب بالغابة المجددة بهذا الاسلوب تساوى نفس النسبة المتروكة فى حالة الامهات الافرادية ، يتحتم ان تكون المسافة بين المجموعات اكبر من المسافة بين الاشجار الافرادية وهذا يقلل من مدى انتشار البذور على كامل المساحة ، ويقلل من اثر الاشجار على حماية التربة والبادرات ، كما هو واضح فى الشكل (١١) .

اسلوب الامهات البذرية الافراديـــة اسلوب الامهات البذرية بالمجموعات



شكل /١١/

(مقارنة بين اسلوب التجديد باستعمال امهات بذرية على شكل مجموعات وكاشجار افرادية حيث يترك نفس عدد الاشجار والحجم فى كلتا الطريقتين ويبدو مـــن الشكل ان انتشار البذور لا يكون منتظما فى حالة كون الامهات البذرية فـــى مجموعات كما هو فى حالة الامهات البذرية الافرادية . المساحة المظللة تعبـــر عن المساحة المغطاة بتيجان الامهات البذرية) .

٢-٩ حسنات وسيئات اسلوب التجديد بالامهات البذرية :

٢-٩-١ الحسنات :

أ - يتركز القطع والتجميع فى مساحات صغيرة ، وهذا يقلل من نفقات القطع والنقل .

ب - يوفر مرقدا للبذور مكشوفا لبدء التجديد الطبيعى . ولذا فهو يناسب الانـــواع التى تتطلب مثل هذا المرقد الانباتى .

جـ- يلى اسلوب القطع الكامل ، من حيث البساطة والسهولة فى التطبيق .

د - تنحصر فترة التجديد بجزء صغير من الدورة ، مما يسمح باستخدام المنطقة للرعى خلال المدة المتبقية من الدورة .

هـ- يتميز عن القطع الكامل بانه يوفر سيطرة افضل على الانواع المراد تجديدها . اذ تترك فقط الامهات البذرية من الانواع المراد استخدامها بالتجديد .

و- بمقارنته باسلوب القطع الوقائى ، والقطع الكامل على مراحل ، يمكن ان يطبق اسلوب الامهات البذرية فى ظروف استثمار اكثر كلفة ، شريطة ان تكون جميع الاشجار بحجم عادى اذ انه لا يتطلب بالضرورة اجراء قطع ثان .

٢-٩-٢ السيئات :

أ - قد ينتج عن القطع بهذا الاسلوب ، ظروف غير ملائمة لكثير من الانواع ، من حيث نمو البادرات ، وبذا يكون عدم ضمان نجاح التجديد .

ب- ويوفر حماية ضعيفة ضد الانجراف ، والانزلاق الارضى ، والانزلاقات الثلجية ، وسرعة الجريان المائى السطحى .

جـ- رغم انه افضل من القطع الكامل من الناحية الجمالية ، الا انه لا يقارن بالقطع الوقائى او الانتخابى من الناحية الجمالية .

د - نظرا لتعرض الاشجار الافرادية لاضرار الرياح ، فان الاسلوب لا يناسب الا الانواع ذات الجذور العميقة المقاومة للرياح .

هـ- ينحصر تطبيق هذا النوع على الاشجار ذات البذور الخفيفة ، القابلة للانتشار بالرياح .

و - كميات البذور الناتجة قليلة ، اذا قورنت بالكميات الناتجة عن القطعين الانتقائى والوقائى .

ز - بالمقارنة بالقطع الكامل ، لا يمكن تطبيق هذا الاسلوب فى المشاجر ذات الاشجار التى تعدت سن النضج ، لان مثل هذه الاشجار قد تكون تعدت سن انتاج البذور .

٢-١٠ امكانية تطبيق اسلوب الامهات البذرية :

يمكن تطبيق هذا الاسلوب فى المناطق التى تتوفر فيها ظروف ملائمة للتجديد الطبيعى . اما فى المناطق التى يتعذر فيها التجديد الطبيعى ، لسوء الظروف

المناخية وعوامل الموقع ، فلا يمكن تطبيق اسلوب الامهات البذرية ، نظرا لقلة محصول البذور الناتج ، ولانه يكشف التربة ايضا .

٣- اسلوب القطع التدريجى او الوقائى

٣-١ تعريف :

يتضمن مبدء التجديد بالقطع التدريجى قطع الغابة فى سلسلة من القطوع الجزئية كما فى التفريد ، ويؤدى ذلك الى قطع الغابة بكاملها فى فترة من الزمن تمثل جزءا صغيرا من دورة القطع ، ويبدأ التجديد الطبيعى بحماية الاشجار الكبيرة الباقية وتتحرر من الظل والحماية عندما تصبح قادرة على تحمل الظروف البيئية ويشبه هذا الاسلوب الامهات البذرية بترك عدد كبير من هذه الامهات بدلا من عدد قليل منها .

٣-٢ الغابة الناتجة عن هذا الاسلوب :

يطبق هذا الاسلوب افضل ما يكون فى الغابات ذات العمر المنتظم . رغم انه يمكن ان يستعمل فى الغابات غير المنتظمة العمر وحيث تسود الاشجار ذات الحجم التجارى ، وينتج عنه غابة منتظمة العمر . وقد تمتد فترة التجديد احيانا الى ٤٠-٦٠/ سنة عندما تكون الدورة طويلة ، وهذا ما يخلق مدى اوسع بين اعمار الاشجار الافرادية مما هو فى اسلوبى القطع الكامل والامهات البذرية. وفى معظم الحالات لا تقل مدة التجديد عن /١٠-٢٠/ سنة او اكثر ، ورغم ذلك تبقى الغابة منتظمة العمر .

٣-٣ تفاصيل الاسلوب :

عند استعمال الاسلوب التدريجى ، كما يدل عليه اسمه ، يتم التجديد تحت حماية ما تبقى من الاشجار دون قطع . فبالاضافة لانتاج البذور تؤمن الاشجار التى تبقى دون قطع ، الحماية للبادرات الصغيرة ، وياتى الوقت الذى يصبح فيه هذا الوقاء الشجرى عقبة امام نمو البادرات . وعندئذ لا بد من قطع ما تبقى من الاشجار الناضجة تاركة المجال للغابة الجديدة واعطائها الفرصة للتطور الى غابة منتظمة العمر . والعملية بكاملها من تامين التجديد الطبيعى وتوفير الحماية ، واخيرا تحرير البادرات من الاشجار الناضجة ، تتم بفترة قصيرة نسبيا . وتتم عمليتا قطع لدى تطبيق اسلوب التجديد بالقطع الوقائى ، بابسط صورة . وفى الادارة الكثيفة تجرى عدة قطوع تزيد غالبا عند العشرة خلال العملية التدريجية

لتحرير البادرات وازالة الاشجار الناضجة . ويمكن تصنيف هذه القطوع ضمن ثلاثة اقسام رئيسية :

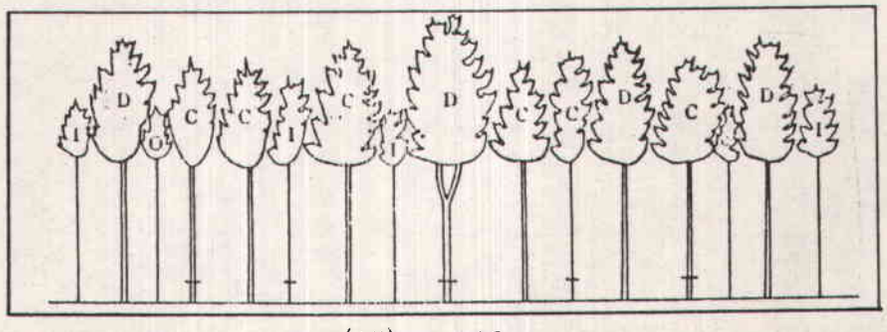
- القطع التحضيرى الذى يهيء لعملية التجديد .
- القطع البذرى الذى يساعد فى تاسيس التجديد .
- القطع النهائى الذى يساعد على تطور البادرات .

ويمكن ايضاح التطبيق التفصيلى لهذا الاسلوب ، ببحث كل من هذه القطوع على حده .

٣-٣-١ القطع التحضيرى :

لكى يبدأ التجديد الطبيعى تحت الاشجار الناضجة ، فلا بد من توفير كمية من البذور ، وان تكون ظروف الموقع ملائمة لانبات البذور ، وتاسيس البادرات . ولما كان المشجر بكامله مصدرا للبذور ، فلا بد من ان يكون هناك وفرة لمحصول البذور ، ليتم التجديد بكثافة جيدة . الا انه فى المشاجر الكثيفة جدا تكون الاشجار ذات تيجان قصيرة وضيقة وانتاجية ضعيفة للبذور . ولذا يتطلب الامر اجراء قطع تحضيرى ، لتشجيع نمو التيجان وزيادة قدرة الاشجار على انتاج البذور الا انه فى الاحوال العادية لا يستخدم القطع التحضيرى لهذه الغاية . والهدف الرئيسى من القطع التضحيرى ، هو تهيئة ظروف مواقع مثالية لانبات البذور . ففى المشاجر الكثيفة ، قد تكون ارض الغابة سميكة بشكل لا يسمح بدخول جذور البادرات فى التربة ، ويمكن تعجيل تحلل المواد العضوية الخام المتراكمة على سطح التربة بفتح مظلة المشجر لزيادة الضوء والحرارة والتهوية وهذا يتحقق بالقطع التحضيرى . وهدف اخر للقطع التحضيرى ، هواعداد اشجار مقاومة للرياح بمقدورها الصمود منعزلة بعد القطوع التالية . وهذا الامر ضرورى فى المشاجر الكثيفة ، حيث يكون تكوين التيجان ضعيفا . ففى المشاجر الكثيفة قد يستغرق القطع التضحيرى من (٣-١٠) سنوات لتحقيق الهدف المقصود من اجرائه ، وفى المشاجر التى يجرى تخفيفها بالنظام قبل عملية التجديد ، لا يحتاج الامر الى اجراء قطع تحضيرى . وعندما تدعو الحاجة الى القطوع التحضيرية ، فانها قد تتراوح فى عددها من قطع الى عدة قطوع . ويعتمد عددها على طول المدة اللازمة لتحقيق الهدف الذى اجريت هذه القطوع من اجله . ويجب ان تختار الاشجار التى تقطع بالقطع التحضيرى من الطبقة تحت السائدة والمتوسطة . وتقطع ايضا الاشجار المريضة والمشوهة ، واذا دعت الحاجة الى زيادة الفتحات

بالغابة فيجب اختبار اشجار من الانواع غير المرغوبة والاشجار ذات التيجان الواسعة المنتشرة ويجب ان تكون الاشجار المتبقية متباعدة عن بعضها البعض بما لا يزيد عن /١٠٠ ـ ١٥٠ سم / كحد اعلى بين حواف التيجان ، وبالنسبة للحجم يحب ان يقطع /١٠ ـ ٣٠٪/ من الحجم الكلى للمشجر بالقطع التحضيرى انظر الشكل (١٢) و (١٣) .



شكل رقم (١٢)

مشجر من اشجار عريضة الاوراق ، يجدد باسلوب القطع التدريجى ، الاشجار موسومة للقطع التحضيرىالاشجار التى ستقطع مؤشجرة بخطوط) .

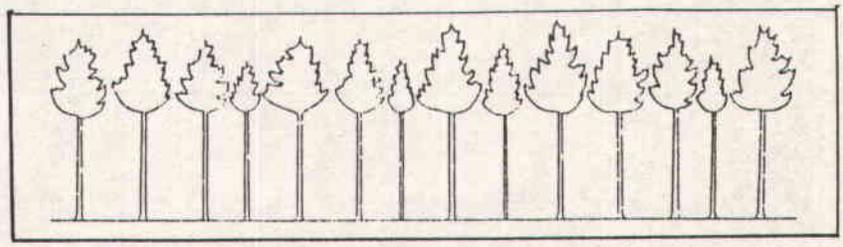
٣ـ٣ـ٢ القطع البذرى :

يهدف القطع البذرى ، والذى يجرى مرة واحدة فقط ، الى تاسيس التجديد الطبيعى فبعد ان يكون الموقع قد اصبح بحالة ممتازة لاستقبال البادرات بفضل القطع التحضيرى ، ينتظر حدوث سنة بذرية جيدة ، فاذا ما حدثت ونضجت البذور ، تجرى عملية القطع البذرى ، وتساعد عمليات الاستثمار على خلط البذور بالتربة ، وبذا تشجع الانبات . والاشجار التى تختار للقطع فى المقطع البذرى ، هى من نوع فئة الاشجار التى اختيرت للقطع التحضيرى . واذا دعت الحاجة الى قطع اشجار اكثر من تلك الانواع التى اختيرت فى القطع التحضيرى تختار الاشجار الضعيفة من الطبقة تحت السائدة والسائدة . ويفضل ازالة الاشجار ذات التيجانالواسعة ، لانها تعترض الضوء والامطار والدفء ، وتؤدى الى الاضرار بالبادرات بعد قطعها فيما بعد . وتعتمد كمية ما يقطع بالقطع البذرى على المسافة التى يمكنان تتوزع عليها البذور وعلى كمية الظل اللازمة لتشجيع الانبات وحماية البادرات من الجفاف والصقيع والحد من نمو الاعشاب المنافسة . وتتراوح الكمية التى يجب ازالتها بالقطع البذرى من ٢٥ ـ ٥٠٪ من الحجم الاولى للمشجر قبل اجراء القطع التحضيرى .

٣-٣-٣ قطع الازالة (القطع النهائي) :

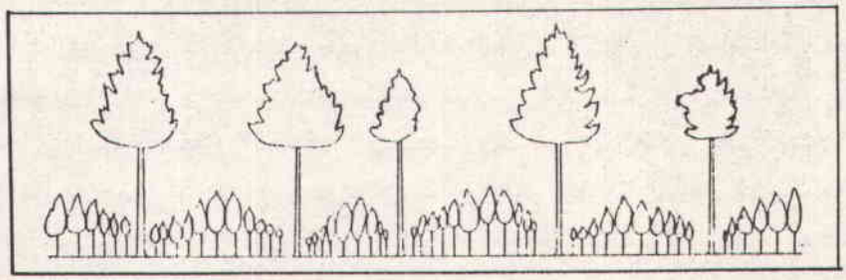
تهدف قطوع الازالة لكشف الموقع المجدد تدريجيا ، الى ان يتم تحرير المحصول الجديد كليا من الاشجار الام . ويجرى قطع ازالة واحد او فى الادارة الكثيفة عدة قطوع يدعى اخرها القطع النهائى . وتعتمد شدة قطوع الازالة ، والمدة التى تفصل بين الواحد والذى يليه على مدى حاجة البادرات الجديدة الى الحماية ، او مقدار ما تعانيه من الغطاء الواقى من الاشجار الام .

بعد ان يتاسس التجديد تجرى مراقبة البادرات من حيث اعراض سوء الظروف مثل اصفرار الاوراق . ضعف النمو الطولى ، الالتواء باتجاه الضوء ، فان شوهدت مثل هذه الاعراض .



شكل رقم /١٣/

(المشجر فى الشكل (١٢) ولكن بعد ٣ سنوات من القطع التحضيرى)



شكل (١٤)

(نفس المشجر فى الشكل (١٢) (١٣) ولكن بعد خمس سنوات من القطع الثانى لاحظ ان التجديد قد بدأ بالظهور والتطور تحت الاشجار الناضجة المتبقية) .

يستدل على ان هذه ا لبادرات بحاجة الى تحرير ، فتقطع الاشجار من حولها لاعطائها مزيدا من الضوء ، وتخفيف المنافسة . وقد لا تجرى القطوع بشكل منتظم على كامل مساحة المشجر ، بل حيثما تدعو الحاجة فقط تقطع مجموعة بكاملها فى مكان ما ، وقد تخفف الاشجار فى بقعة اخرى ، بينما لا تقطع فى مكان اخر وتجرى قطوع الازالة على فترات تتراوح من (٢ ـ٥ سنوات وتستغرق (٢ـ٢٠ سنة) انظر الشكل (١٤) .

٣-٤ اشكال القطع التدريجي (الوقائي) :

قليلا ما يجرى القطع الوقائى على الصورة التى جرى وصفها سابقا ، بل تطبق تحويرات كثيرة لهذا الاسلوب ، يمكن تصنيفها جميعا ضمن ثلاث اشكال :

- القطع التدريجى المنتظم على كافةالمساحة .
- القطع التدريجى فى اشرطة .
- القطع التدريجى فى مجموعات .

٣-٤-١ القطع التدريجي المنتظم على كافة المساحة :

التفاصيل التى جرى بحثها سابقا ، تنطبق على هذا الاسلوب كما فى الشكل /١٥

٣-٤-٢ القطع التدريجي في اشرطة :

بتطبيق هذا النوع من القطع التدريجى ، فان عمليات القطع بدلا من ان تجرى على كافة مساحة المشجر المنتظم ، فانها تتركز على احزمة (اشرطة) من المشجر بينما تترك الاجزاء الاخرى من المشجر دون ان تمس فالبدء باحد طرفى المشجر بقطع تحضيرى فى اول حزام من المشجر اذ دعت الحاجة اليه ، او قطع بذرى فى اغلب الاحيان . وبعد بضع سنوات يجرى قطع اخر غالبا ازالة فى الحزام الاول بينما يجرى قطع بذرى فى الحزام الثانى وعلى هذا النمط كما هو الحال (واضح فى الشكل ١٦) وتتوالى القطوع على الاحزمة واحدا تلو الاخر حتى نهاية المشجر ويفضل ان تكون الاحزمة ضيقة لا يزيد عرضها عن ضعف ارتفاع الاشجار . ومن ميزات القطع التدريجى فى احزمة ،انه يحمى الاشجار من السقوط بفعل الرياح وذلك لان جزءا من المشجر يبقى كمصد للرياح . كما يحسن ويزيد سرعة التجديد بفضل كميات البذور الاضافية التى تزودها الاشجار الباقية فى الحزام المجاور الذى يجرى فيه القطع . اضف الى ذلك الظل الذى توفره هذه الاشجار ، واثره فى الحفاظ على رطوبة التربة .

ويتوفر مدى واسع من ظروف الانبات على الاحزمة الضيقة ، مما يؤدى الى حدوث خليط من الانواع الحراجية فى المحصول الجديد . فالاشجار التى تتجدد تحت ظروف الظل الشديد ، تجد مكانها المثالى فى الطرف الداخلى من الحزام . بينما تجد الانواع المحبة للضوء مكانها فى الطرف الاخر او الخارجى من الحزام . كما يجب الاخذ بعين الاعتبار اتجاه الاحزمة التى يجرى فيها القطع . فبشكل عام يجب تنظيم الاحزمة بحيث يبدء بالقطع من الجهة التى توفر حماية افضل للتجديد

الطبيعى ، ويستدعى ذلك البدء اما باتجاه الشمس ، او بالاتجاه الذى تهـــب منه اشد الرياح ضررا .

كامل المساحة يجرى بها :
١ـ قطع بذرى او قطع تحضيرى اذا لزم الامر قبل القطع البذرى
٢ـ قطع ازالة
٣ـ قطع نهائى

شكل رقم /١٥/

(رسم توضيحى لمشجر مجدد باسلوب القطع التدريجى . كل قطع قد اجرى بشكل منتظم فى كامل المساحة) .

مقطع رقم (٢) مقطع رقم (١)

٤	٣	٢	١	مقطع رقم (١)	
تم القطع بنفس النظام والتوقيت كما فى المقطع رقم(١)			جرى قطع نهائى عام ١٩٧٥	جرى قطع بذرى عام ١٩٦٥ جرى قطع ازالة عام ١٩٧٠ جرى قطع نهائى عام ١٩٧٥	جرى قطع بذرى عام ١٩٦٠ جرى قطع ازالة عام ١٩٦٥ جرى قطع نهائى عام ١٩٧٠
			جرى قطع ازالة عام ١٩٦٠	جرى قطع بذرى عام ١٩٥٥ جرى قطع ازالة عام ١٩٦٠ جرى قطع نهائى عام ١٩٦٥	جرى بها قطع بذرى عام ١٩٥٠ جرى بها قطع ازالة عام ١٩٥٥ جرى بها قطع نهائى عام ١٩٦٠
			جرى قطع نهائى عام ١٩٦٠		

شكل /١٦/

(رسم توضيحى لمشجر مجدد باسلوب القطع التدريجى بشكل احزمة ، حيث اجـرى القطع فى مقسمين مدة التجديد /٢٠/ سنة وما زال المشجر المجدد منتظم العمر القطع التحضيرى فى معظم الحالات غير ضرورى ولذا فقد حذف من الشكل) .

وفى بعض الحالات تستدعى الضرورة بدء التجديد فى الجهة المعاكسة لاشعـــة الشمس ، وفى الحالات الاخرى يتطلب التجديد اشعة الشمس المباشرة . وتؤثـــر الطبوغرافية على اتجاه الاحزمة فعلى المنحدرات يفضل ان تبدأ الاحزمة من اعلـى الى اسفل ، وذلك ليتم استخراج الاخشاب من اعلى الى اسفل عبر المشجـــــر دون المساس بالبادرات الجديدة .

٣-٤-٣ اسلوب القطع التدريجي في مجموعات :

في الغابات المنتظمة العمر بشكل عام ، وخاصة في تلك التي جرى تخفيفها ، او اضطراب انتظامها بفعل العوامل الطبيعية الرياح والحشرات والفطريات ، يحدث انه عندما يحين موعد تجديدها ان تتواجد بمجموعات من التجديد الطبيعي المتقدم . وتتراوح هذه المجموعات من بضع اشجار الى مساحات واسعة من التجديد الطبيعي . وتتراوح هذه بالعمر من البادرات بعمر بضع سنوات الى اشجار بعمر الساريات . وحينما تتواجد هذه الحالة ، تجرى قطوع التجديد بشكل غير مرتب في كامل المنطقة ، ولكن بشكل غير منظم بل حسب متطلبات كل مجموعة من التجديد المتقدم . فالقطع الاول يضم انواع القطع المختلفة : التحضيري والبذري والنهائي جميعها في عملية واحدة . فحيثما يكون التجديد المتقدم واسعا جدا يزيل القطع جميع الا شجار الناضجة ، وبذا يكون قطعا نهائيا . وعندما يلاحظ ان التجديد يعاني منمنافسة شديدة من الاشجار المعمرة النامية فوقها ولكنها بنفس الوقت غير قادرة على البقاء وحدها دون بعض الحماية ، يجرى قطع ازالة لجزء من الاشجار المعمرة ، وحيث لم يبدأ التجديد بعد ولكن ظروف التربة ملائمة لبدئه يجرى قطع بذرى ، واخيرا في حالة المشاجر الكثيفة جدا التي لم يجربها اى قطع ، فسيكون القطع من النوع التحضيري . وفي الحالة العادية تعتبر مجموعات التجديد الطبيعي المتقدمة كمركز تنبثق من حوله عمليات القطع ، ففي مركز المجموعة يجرى قطع نهائي للاشجار المعمرة ، وفي حزام حول هذا المركز تجرى قطوع ازالة ، تتناقص بشدتها كلما اقتربنا من البادرات الاصغر على طريق المشجر ، وفي حزام يحيط بمنطقة التجديد الطبيعي يجرى قطع بذرى ، وفيما عدا ذلك تبقى الغابة دون ان تمس . وبعد بضع سنوات وعندما تشير الظروف الى الحاجة للقطع . تجرى قطوع اخرى وهكذا على فترات تجرى قطوع متعاقبة بشكل يوسع المنطقة المقطوعة الى ان تندمج النقاط التي اعتبرت بالبداية نقاط بداية مع بعضها وتتجدد الغابة باكملها . انظر الشكل (٧ و (١٨) و (١٩) . اما المدة المخصصة لقطوع التجديد بهذا الاسلوب فلا تختلف عن مثيلاتها في الاسلوبين الاخرين . القطع التدريجي على احزمة . والقطع التدريجي المنتظم . ولكن بما ان التجديد المتقدم غالبا بعمر /٢٠ - ٣٠/ سنة كان قد تواجد بالغابة قبل البدء بالقطع فان المدى بالعمر بين الاشجار الافرادية في الغابة المتجددة سيكون اكبر مما في الاسلوبين الاخرين . الا انه رغم ذلك يمكن ان تسمى الغابة الناتجة منتظمة العمر . ان القطع التدريجي في مجموعات اسلوب ممتاز لتجديد الانواع المتحملة للظل ، ولكنه لا يعادل اسلوب القطع في احزمة لتجديد الانواع المحبة للضوء . ومن سيئات هذا الاسلوب بالنسبة للاسلوبين الاخرين ، هو ان يؤدي الى تكون الجيوب الصقيعية المحلية ، مما يؤدي الى الاضرار بالبادرات ، وينتج تكون الجيوب الصقيعية عن دمج مجاميع التجديد مع بعضها ، اذ تنحدر هذه

المجاميع من اعلى نقطة الى بقع منخفضة حيث البادرات الصغيرة او حيثما لم يبدأ انبات البادرات بعد . كما ان مقدار الضرر الناجم عن ازالة الاشجار المعمرة فى المجموعات ، قد يكون اكثر مما فى اسلوب القطع فى احزمة ، وذلك بسبب عدم الانتظام بقطع الاشجار المعرة .

٣-٥ حسنات وسيئات اسلوب التجديد بالقطع التدريجي :

٣-٥-١ الحسنات :

أ - يمكن بهذا الاسلوب تجديد الانواع ذات البذور الكبيرة الحجم ، والتى تنتشر بشكل اساسى بواسطة الجاذبية بنجاح ، شانها فى ذلك شان الانواع ذات البذور الخفيفة. وبذلك يختلف التجديد بالمقطع التدريجى عن القطع الكامل ، والتجديد بالامهات البذرية اللذين يصعب بواسطتهما ضمان انتشار البذور الثقيلة .

ب - التجديد بهذا الاسلوب اكثر ضمانا ونجاحا من الاساليب الاخرى لتجديد الغابة العالية التى تنتج مشاجر منتظمةالعمر ، وهذا يعود لازدياد عدد الاشجار البذرية التى تبقى دون قطع اثناء فترة تاسيس التجديد ، والتى تنتج كميات اكبر من البذور التى تتوفر لجميع اجزاء الغابة كما انه يوفر حماية اكثر للبادرات من اثر الشمس والرياح مما يضمن عملية التجديد .

جـ - لا يفضله بالقيمة الوقائية الا اسلوب التجديد بالقطع الانتخابى ، اذ انه يبقى على ارض الغابة مغطاة بشكل دائم . وحتى فى فترة التجديد ، تعمل الاشجار المعمرة على حماية التربة من الانجراف والانزلاقات والجريات السطحى للمياه الى ان يكتمل التجديد كما تعمل الاشجار المعمرة على الحد من نمو الحشائش والغطاء العشبى وتحمى البادرات الصغيرة من الجفاف بفضل اشعة الشمس والرياح وضرر الصقيع . كما ان اصابة البادرات بالامراض والحشرات تكون اقل مما فى حالة التجديد بالقطع الكامل .

د - يتفوق هذا الاسلوب على غيره من اساليب التجديد ، عدا اسلوب القطع الانتخابى من حيث القيمة الجمالية والسياحية ، اذ يحافظ على جاذبية الغابة اثناء فترة التجديد على التجديد بالقطع الكامل والتجديد بالامهات البذرية .

هـ - افضل اسلوب لتجديد الانواع التى تحتاج فى تجديدها الى الظل والحماية .

و - ينحصر التجديد فى كل مشجر بفترة قصيرة ، مما يسمح باستخدام المشجر للرعى بالمدة المتبقية من الدورة .

ز - قد تعطى الغابات المجددة بهذا الاسلوب نتائج افضل من تلك المجددة باسلوب القطع الكامل والامهات البذرية .

٢-٥-٢ السيئات :

أ - لا يمكن تطبيقه فى حالة وجود خطر سقوط الاشجار وتكسرها بفعل الرياح ، اذ ان هذا الاسلوب يبقى كثيرا من الاشجار متفرقة ومنعزلة .

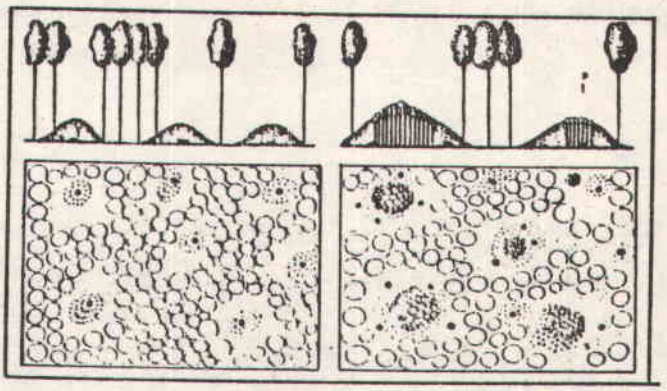
ب - يحتاج تطبيقه تحت ادارة مكثفة الى ظروف اقتصادية ، تجعل من ازالة الخشب على مراحل مربحة . ويتطلب ذلك :

- توفر سوق للاخشاب الصغيرة والاخشاب ذات القيمة المتدنية .

- ينظم عملية الاستثمار بشكل يضمن ادارة المنطقة ذاتها على فترات قصيرة ، ولمدة السنوات اللازمة لتاسيس التجديد .

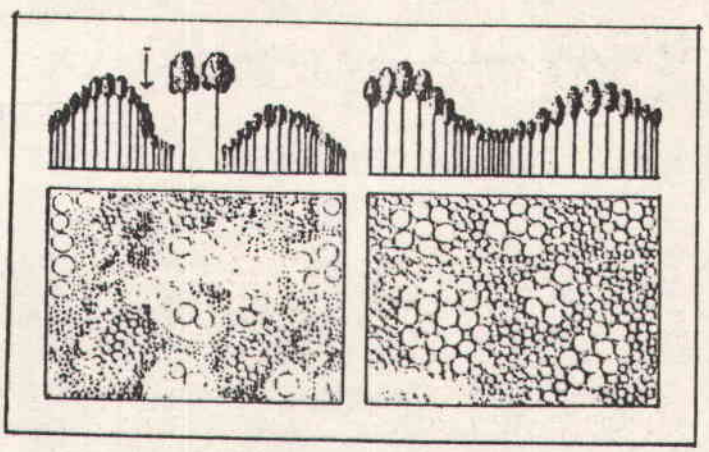
جـ - يتطلب تطبيقه خبرة فنية اكثر مما تحتاجه الاساليب الاخرى .

د - يتعرض جزء من التجديد الى التخريب نتيجة قطوع الازالة .



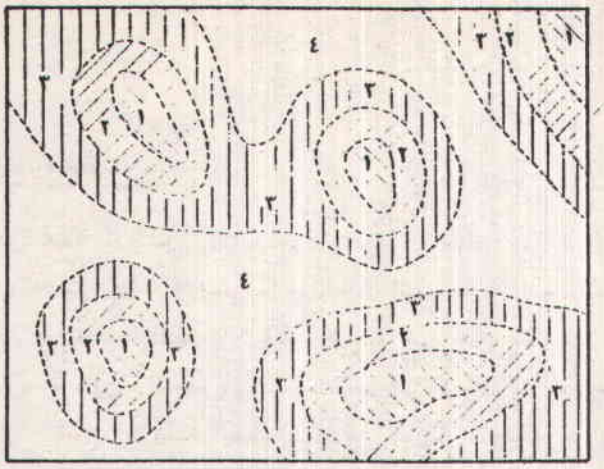
شكل رقم / ١٧ /

(اسلوب القطع التدريجى بالمجموعات . جزء من مشجر من الاوراق العريضة اشجاره موسومة . وبقعة التجديد الطبيعى المبنية فى الشكل تستعمل كمركز لبدء احد المجموعات) .



شكل رقم / ١٨ /

(نفس المشجر بالشكل /١٧/ ولكن بعد خمسة عشر سنة من القطع الاولى والتجديد الطبيعى موضح بالجزء المظلل من الشكل .



نوع القطع	المنطقة المؤشرة				
	١	٢	٣	٤	
	يتم القطع فيها بالسنوات كما يلي				
قطع تحضيرى بذرى		١٩٦٠	١٩٦٥	١٩٧٠	
قطع ازالة		١٩٦٥	١٩٧٠	١٩٧٥	
قطع نهائي	١٩٦٠	١٩٧٠	١٩٧٥	١٩٨٠	

شكل رقم /١٩/

(تنظيم القطوع فى مشجر مجدد باسلوب القطع التدريجى بالمجموعات ، والتجديد المتقدم كان موجودا فى المناطق المرقمة بالرقم (١) قبل القطع) .

٤ـ اسلوب القطع الانتخابى او الاختيارى

٤ـ١ تعريف :

بموجب هذا الاسلوب ، تقطع الاشجار الاكبر عمرا او حجما فى المشجر . وبعد بضع سنوات يجرى قطع اخر من نفس النوع ، وتتكرر العملية على فترات خلال الدورة ، وقد تتواجد الاشجار التى تزال فى كل قطع اما بشكل افرادى او فى مجموعات صغيرة . ولا تقطع الغابة بكاملها ولكن تحدث فراغات صغيرة هنا وهناك . وبعد كل قطع يتم التجديد فى الفراغات المحدثة وتوفر البذور والحماية من قبل الاشجار القائمة حول الفراغات . وقد تجرى قطوع للاشجار الشابة لتخفيف التنافس .

٤-٢ شكل الغابة الناتجة :

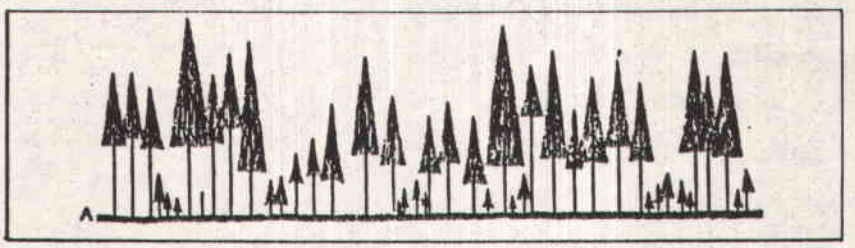
تنتج عن هذا الاسلوب غابةغير منتظمة العمر ، الا ان ذلك ليس بشرط اساسي للبدء بتطبيق هذا الاسلوب فالغابة المنتظمة العمر تحوى عادة اشجارا متباينة في اقطارها ، فباختيار الاكبر حجما من هذه الاشجار في كل قطع ، يمكن تجديد الغابة المتساوية العمر باسلوب القطع الانتخابى . وبالتالى تتحول الى غابة غير منتظمة ، اذا اجريت القطوع الاولى بمهارة ودقة . ان الغابة المثالية الملائمة للاسلوب الانتخابى ، يجب ان تحوى اشجارا من كافة الفئات من ناحية الاعمار : اى من بادرات بعمر سنة الى اشجار ناضجة بعمرالاستثمار ان مثل هذه الغابة لا توجد بالطبيعة ، الا انها ممثلة اكثر ما يكون بالغابة العذراء ، الا انه في الغابة العذراء تكون بعض فئات الاعمار الصغيرة والمتوسطة غير موجودة او غير ممثلة بالنسب الصحيحة وتكون الغابة مؤلفة اما من اشجار ناضجة متساوية بالارتفاع ومتفاوتة قليلا بالعمر ، او تكون مؤلفة من طبقتين تكون كل منها من نفس فئةالعمر .

٤-٣ تفاصيل الاسلوب :

من الناحية النظرية - تقطع الاشجار الاكبر عمرا كل سنة ، وفى السنة التى تليها تقطع الاشجار الاكبر عمرا فى تلكالسنة الى مالا نهاية . ويحدث التجديد الطبيعى فى الفراغاتمباشرة بعد القطع وبالوقت الذى ينتهى فيه قطع جميع فئات الاعمار فى الغابة تكون قد نضجت البادرات التى نمت فى المنطقة التى كانت تشغلها اشجار فئة العمر التى قطعت فى اول قطع ، لذا يكون فى كل عام قطع فى الغابة المجددة حسب نظام انتخابى حقيقى ، واشجار ناضجة جاهزة للقطع ويكون حجم اشجار فئة العمر هذه مساويا لحجم النمو السنوى فى ذلك المشجر انظر الشكل رقم (٢٠) و (٢١) ويجب ان تشكل كل فئة عمر نسبتها الصحيحة من مساحة المشجر فمثلا اذا كان هناك ١٠٠ فئة عمر فيجب ان تشكل كل فئة $(\frac{١}{١٠٠})$ من المساحةالتاجية للمشجر ، وعندئذ اذا قطع كل عام $(\frac{١}{١٠٠})$ من المساحة فانه يجرى قطع الاشجار ذات فئة العمر المشكلة لهذه المساحة فقط ، وحيث ان الاشجار المشكلة لفئة العمر هذه تكون متفرقة بشكل افرادى ، يتحتم الامر القطع في كافة مساحة المشجر ، او بالحقيقة على كافة مساحة الغابة لايجاد هذه الاشجار واجراء عمليات القطع على كافة مساحة الغابة كل عام .

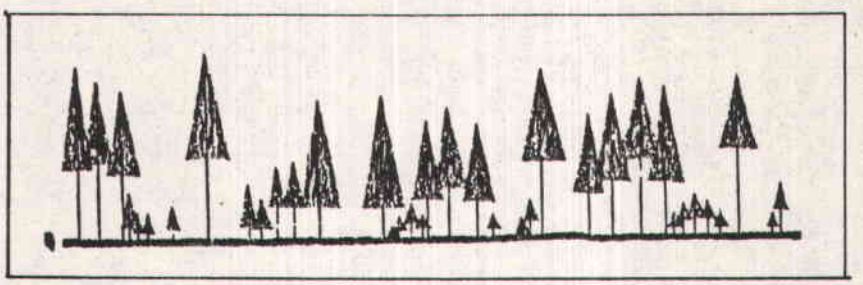
ومن الناحية التطبيقية يستدعى الامر اجراء بعض التغيير على هذه النظرية ، وذلك من وجهتى نظر عمليات الاستثمار والتربية . اذ ان العمل على كافة مساحة المشجر لقطع كمية صغيرة من الخشب من وحدة المساحة يجعل تكاليف الاستثمار

الاستثمار عالية ، اضف الى ذلك ان الاشجار لا تحمل بذورا كل سنة لتوفير متطلبات التجديد ، فان البادرات لا تتمكن من تثبيت نفسها جيدا اذا ما اجريت عمليات القطع سنويا فى نفس المنطقة ولتحاشى هذه العقبات يصمم ما يسمى بدورة القطع ، وحسب هذا المفهوم لا يجرى القطع فى كامل مساحة الغابة وانما تجزأ الى عدد من الاجزاء التى تساوى عدد سنوات دورة القطع ، وينحصر القطع السنوى فى جزء واحد من هذه الاجزاء ويجرى القطع فى السنوات اللاحقة فى الاجزاء الاخرى وبالتتالى . واخيرا وعندما تنتهى دورة القطع ، نعود الى اول جزء اجرى به اول قطع ، هكذا . والفترة بين القطوع فى منطقة ما يحدد عدد سنوات دورة القطع ففى اوروبا تبلغ هذه المدة عشر سنوات ، وعندما تكون مدة دورة القطع اطول من سنة ، فانه لن يتمثل كل الاعمار فى الغابة ، بل سيكون عدد الاعمار فى كل مشجر مساويا لعدد القطع خلال مدة دورة القطع ، ولتامين ذلك العدد قسم عمر الدورة على عدد سنوات دورة القطع وحيث انه ستطول الفترة ما بين القطوع ، فان كمية الخشب المقطوعة فى كل قطع تزداد بنسبة طردية تبعا للزيادة الحاصلة فى مدة دورة القطع وعلى سبيل المثال اذا كانت كمية القطع التى تجرى على اساس دورة قطع سنوية معروفة ، فان كمية القطع لكل دورة قطع اخرى يمكن حسابها بسهولة بضرب كمية القطع السنوى = كمية القطع السنوى × عدد سنوات دورة القطع .



شكل رقم / ٢٠

(جزء من غابة مثالية مجددة بالقطع الانتخابى مدار على اساس دورة القطع سنوية)



شكل رقم /٢١/

(نفس المشجر (٢٠) ولكن بعد عدة اعوام من وضعها السابق) .

٤-٤ كمية القطع الانتخابي :

اذا كانت جميع فئات الاعمار ممثلة فى الغابة بنسب متساوية من حيث المساحة فانه يسهل عندئذ تحديد كمية القطع السنوى اوالدورى ، فنقطع عندئذ امـــا مقدار النمو السنوى للغابة او الاشجار الممثلة لاكبر فئة عمر سنويا ، اوالنمو الدورى فى نهاية كل دورة قطع ، وبذا نكون قد حافظنا على المردود السنـــوى الثابت فى الغابة بشكل دائم . الا انه لسوء الحظ لا تتوفر بالطبيعة مثل هـــذه الغابة المثالية ، وهذا ما يعقد مشكلة تحديد كمية القطع السنوى ، فاذا حـــدد القطع السنوى او الدورى على اساس نسبةالمساحة الصحيحة فانه سينتج بالنهايـة توزيع صحيح لمساحة الغابة بين فئات الاعمار المختلفة . الا انه لتنظيم القطـــع بهذه الطريقة (على اساس المساحة) سيترتب علينا التضحية بابقاء عدد من الاشجار الناضجةالى مرحلة ما بعد النضج ، او قطع الاشجار الصغيرة التى لم تنضج بعد . وذلك تبعا لمدى سيادة فئات الاعمار الكبيرة او الصغيرة . الا ان الاسلـــــوب الافضل لتجديد كمية القطع هوالذى يعتمد الزيادة السنوية او الدورية ، ويمكـــن معرفة هذه الزيادة باجراء جرد لحجم الخشب بالغابة على فترات قصيرة محـــددة كعشر سنوات مثلا ، ويسجل مقدار ما يقطع خلال هذه الفترة ما بين الجرديـــن من الاخشاب بالتفريد او لاسباب تربوية اخرى ، فيطرح حجم الخشب فى الجرد الاول من حجم الخشب فى الجرد الثانى مضافا للناتج مقدار القطع بين الجردين يعطينا مقدار الزيادة بالنمو للفترة ما بين الجردين . ولذا يمكن تحديد كمية القطـــع السنوى اوالدورى على اساس هذه الزيادة الدورية فى النمو ، فاذا قطعت كميـــة الزيادة هذه فقط يمكن الحفاظ على المردود الثابت للغابة . ولدى تطبيق هـــذا الاسلوب يجب ان لا يكون القطع بشكل عفوى مساويا للنمو الدورى للفترة السابقة بل يجب الاخذ بعين الاعتبار توزيع فئات الاعمار ، والعلاقة بين هذا النمو والنمو فى الفترات الاخرىوبعد تطبيق الاسلوب لبضع فترات يمكن معرفة معدل الطاقـــة الانتاجية السنوية للغابة ، ولاختيار الاشجار التى ستقطع فى كل قطع يجرى جـــرد للغابة ، تصنف خلاله الاشجار الى فئات حسب الحجم اى اشجار صغيرة ، متوسطة الحجم ، كبيرة الحجم كلا على انفراد ، ويحسب الحجم الكلى والنمو السنـــوى للغابة فى كل جرد ، ومن خلال المقارنات الدورية المتكررة ، يمكن معرفة افضل حجم كلى للغابة ، والتوازن الامثل بين فئات الاحجام . وبغض النظر عن الطريقة التى تحدد بها كمية القطع فى وحدة المساحة ، فان اختيار العدد الكافى مـــن الاشجار الناضجة لاعطاء تلك الكمية ، يجب ان يبنى على اساس الحالة التربويـــة للاشجار الافرادية كالحالة الصحية وسرعة النمو والقدرة على انتاج البذور . وبشكل عام تقطع الاشجار المعمرة ولكن تعطى الفرصة لقطع اشجار ضعيفة من فئات عمـــر اصغر والابقاء على اشجار معمرة قوية سليمة اذ يجب الابقاء على الاشجار النامية بشكل جيد ، بغض النظر عن حجمها . ان عمر الاشجار القائمة لا يمكن ان يقدر

دون ان تقطع او تسبر . وحيث ان ذلك اجراء غير عملى ، اذ يستخدم القطر على نطاق واسع للدلالة على العمر . وتصنف الاشجار ضمن فئاتالعمر على اساس الحجم ولذا تنظم جداول لبيان معدل عمر الاشجار المختلفة الاقطار ، وذلك من خلال اجراء دراسة النمو على الاشجار المقطوعة (تحليل جذع الشجرة) ويبين حد ادنى لقطر الاشجار المسموح بقطعها ، اذ تقطع كل شجرة يزيد قطرها عن ذلك الحد وتبقى كل شجرة ينقص قطرها عن ذلك القطر . ويجب ان يكون ذلك الحد مرنا اى يترك المجال لقطع بعض الاشجارالاصغر والابقاء على بعض الاشجار الاكبر لهذا الحد لان التقيد بحد معين للقطر ربما يؤدى الى اضعاف انتاجية الغابة ، اذ قد يسمح ذلك بالابقاء على اشجار ضعيفة مريضة ، لمجرد ان قطرها اقل من ذلك الحد ، اوقطع الاشجار السريعة النمو وعالية القيمة ، لمجرد ان قطرها يزيد عن ذلك الحد .

ولذا يجب ان يكون الوضع التربوى للاشجار وليس حجمها هو العامل المحدد لامكانية قطعها او عدمه ، وفى الجدول التالى بيان للحالات التى تقطع فيها الاشجار التى قطرها اقل من الحد الادنى المقرر ، والحالات التى تترك فيها الاشجار التى قطرها اكبر من الحد المقرر.

١- تترك الاشجار التى قطرها يزيد عن الحد الادنى المقرر فى الحالات التالية :

أ - عندما تكون قوية جدا ، وسريعةالنمو من حيث الحجم والقيمة .

ب- نامية ضمن مجموعة من الاشجار الصغيرة ، ويتسبب قطعها فى تعريض الاشجار التى حولها الى السقوط والتكسر .

جـ- يتطلب التجديد الابقاء على شجرة بذرية كبيرة عند طرف فجوة من المشجر .

د - للغابة الجمالية .

هـ- لحماية التربة او البادرات .

٢- وتقطع الاشجار التى اقطارها اقل من الحد الادنى المقرر فى الحالات التالية :

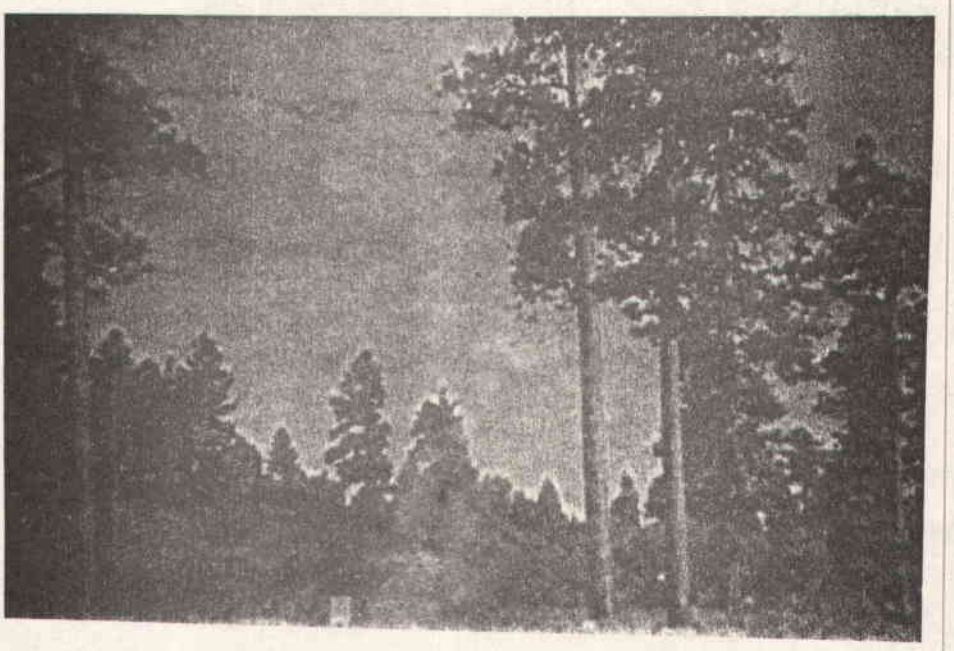
أ - الاشجار الضعيفة البطيئة النمو والمشوهة والقابلة للتعفن اوالموت قبل ان يحين قطع اخر .

ب- منعزلة ومعرضة للسقوط بفعل الرياح بعد قطع الاشجار المجاورة لها .

جـ- التى يؤدى قطعها الى تحسين تكوين الغابة ، وتحسين نمو الاشجار المجاورة لها انظر الشكل (٢٢) و (٢٣) .

الشكل (٢٢)

(الاشجار التى قطرها اقل من الحد الادنى للقطر الملائم للقطع ، قد قطعت والاشجار التى قطرها اكبر من الحد الادنى للقطر الملائم للقطع ، يجب ان تقطع) .



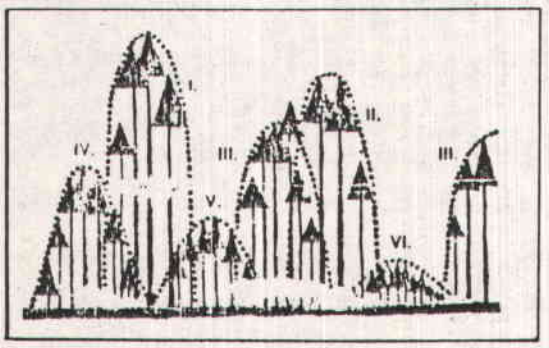
الشكل /٢٣/

(شجرة قطرها اكبر من الحد الملائم للقطع ، تركت على طرف فجوة فى المشجر لتكون اما بذرية) .

٤ـ٥ اشكال القطع الانتخابي :

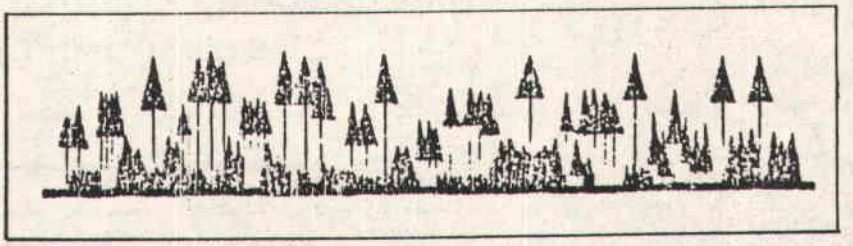
٤ـ٥ـ١ القطع الانتخابي في مجموعات :

بهذا الشكل من القطع الانتخابى ، تكون الاشجار التى تقطع فى وقت ما قائمة فى مجموعات صغيرة . ومن حسنات هذا الشكل ، تقليل خطر تكسر الاشجار الصغيرة بعد قطع الاشجار الناضجة ، كما ان تكاليف القطع والنقل تكون اقل نوعا ما كما يوفر مزيد من الضوء الضرورى لتاسيس وتطور البادرات والاشجار الصغيرة وهذه نقطة هامة بالنسبة للانواع المحبة للضوء . ويسمح هذا الشكل لافراد المجموعات منالنمو بظروف الغابة المتساوية العمر ، وبذا تتحرر من اغصان الاشجار التى تعلوها كما تكون جذوعا اسطوانية منتظمة ، افضل مما فى حالة القطع الانتخابى بالاشجار الافرادية . وبتغير حجم المجموعة تصبح المرونة بالتطبيق امرا ممكنا ، فالمجموعات المعمرة جدا قد تتراوح بين (٢ـ٥) شجرات او قد تصل الى (١٠٠) شجرة ، وبالامكان استخدام مجموعات اكبر من ذلك وعندما تزيد مساحة المجموعة عن دونم يفقد المشجر صفة عدم انتظام العمر وبزيادة حجم المجموعات تتضاءل احد ميزات القطع الانتخابى الهامة ، وهى الحفاظ على التربة من الانجراف والتجديد . لذا يجب ان تكون المجموعات صغيرة ، بشكل يؤمن انتشار البذور بشكل وافر على المساحة المقطوعة ويجعل الاشجار القائمة المحيطة بالمنطقة المقطوعة ، قادرة على حماية التربة ووقاية البادرات وعندما تكون مساحة المجموعات كبيرة ، بحيث لا تتوزع البذور بشكل جيد على المساحة المقطوعة فلا بد عندئذ من تجديد المنطقة اصطناعيا ، اوترك بعض الامهات البذرية لتامين متطلبات التجديد من البذور انظر الشكل (٢٤)(٢٥).



الشكل (٢٤)

(مشجر مجدد باسلوب القطع الانتخابى بشكل مجموعات بدورة القطع ١٠٠ سنة ومدة دائرة قطع ١٠ سنوات . لاحظ مظهر انتظام العمر للمجموعة ، ويظهر بالشكل امكانية تامين ، غابة منتظمة العمر بواسطة القطع الانتخابى فى مجموعات كما هو الحال فى الغابات المنتظمة العمر) .



الشكل رقم (٢٥)

(بعد ١٠ سنوات من قطع المجموعة بدأ التجديد الطبيعى فى المساحة المقطوعة)

٤-٥-٢ القطع الانتخابى على احزمة :

يفترض هذا الاسلوب ان تكون جميع الاشجار ذات العمر الواحد فى كامل مساحة المشجر مجتمعة فى شريط طويل وضيق جدا ، وتتدرج الاشرطة المتجاورة بالعمر من سن البادرات الى سن الاستثمار ، ويؤدى انتظام الاشجار بهذا الشكل الى انحصار القطع فى اشرطة ضيقة مما يقلل من اضرار القطع والنقل على الاشجار الصغيرة والبادرات . كماان تجميع الاشجار المتساوية بالعمر معا فى شريط واحد يجعل منها وحدةحراجية منتظمة العمر . ويجمع هذا الاسلوب بين فوائد الغابة الانتقائية والغابة المنتظمة العمر ، الا ان هذا النظام نظرى ويصعب تطبيقه عمليا .

٤-٥-٣ اسلوب القطع فى الغابة الوقائية :

نعنى بالغابة الوقائية تلك الغابة التى لا توضع لها دورةقطع معينة ، ولا يبذل اى تفكير لتامين التجديد الطبيعى ، وانما تبذل الجهود فى تحسين الاشجار الافرادية وظروف الموقع وتوفير غطاء دائم ودون تكشف التربة بتاتا . ويوفر للاشجار الافرادية مساحة كافية لتنمى بسرعة ، وتبقى ما دام نموها مرضيا ، وما دامت لا تؤثر سلبيا على الاشجار الاخرى ، واخيرا لا بد وان يحين الوقت الذى تقطع فيه كل شجرة فى الغابة ، وبقطع الاشجار الناضجة تحدث فراغات حيث تفسح الفرصة على حدوث التجديد الطبيعى ، وبالحقيقة يبدأ التجديد الطبيعى تحت الاشجار الناضجةوقبل قطعها بعدةسنوات ، ويؤدى هذا النظام الى تطور غابة منتظمة العمر شريطة ان تقطع جميع الاشجار الناضجة ضمن فترة قصيرةمن الوقت ، الا ان ذلك غير ممكن من الناحيةالعملية ، ولذا فبالغالب يؤدى هذا النظام الى تطور غابةغير منتظمة العمر .

٤-٦ حسنات وسيئات القطع الانتخابى :

٤-٦-١ الحسنات :

أ - يؤمن اكبر قدر من الحماية للتربة والبادرات ، ويقلل خطر الانزلاقات الثلجية والارضية .

ب- يمكن تطبيقه بشكل واسع حيثما يكون الطلب على الاخشاب قليلا وحيثما يتوفر السوق للاشجار الكبيرة الحجم فقط .

جـ- افضل اسلوب يحقق الاهداف الجمالية للغابات . اذ يبقى المنطقة مغطاة بشكل دائم بالاشجار ، بعكس القطع الكامل ، ويحدث تباينا بحجم الاشجار ، مما يسر عين الزائر والمستجم .

د - يسهل تطبيق هذا النظام تامين التجديد الطبيعى ، نظرا لتوفر الامهات البذرية بكثرة ، وللحماية التى توفرها الاشجار للتربة والبادرات .

هـ- الاسلوب الوحيد الذى يحافظ على شكل الغابة الانتقائية غير المنتظمة .

و - يقلل من خطر حدوث الحرائق .

ز - الاسلوب المثالى بالنسبة لمشاجر المزارع الصغيرة - اذ انه يسمح بقطع الاشجار الناضجة سنويا . فهذه المشاجر الصغيرة هى اصغر من ان يطبق فيها اسلوب القطع الكامل ، او القطع التدريجى . وهذه المشاجر مهما بلغت من الصغر فى المزرعة لا بد وان تؤمن حاجة المزرعة من الخشب سنويا .

٤-٦-٢ السيئات :

أ - عمليات القطع والنقل اعلى كلفة مما فى اسلوب التجديد بالقطع الكامل ، وذلك لان الاشجار الناضجة القابلة للاستثمار ، تكون موزعة على كافة المشجر ، وتقل الكلفة فى حالة القطع الانتخابى بالمجموعات .

ب- نظرا لاختلاط الاشجار من كافة فئات الاعمار ، فانه يصعب تحاشى الاضرار التى يحدثها قطع الاشجار الناضجة بالبادرات والاشجار الصغيرة .

جـ- لا يمكن استخدام المشجر للرعى ، لان عملية التجديد مستمرة .

د - الخشب الناتج عن استثمار الغابة الانتقائية اقل قيمة من ناتج الغابة المنتظمة العمر .

٤-٧ امكانية تطبيق التجديد بالقطع الانتخابى :

يفضل القطع الانتخابى فى اوربا لتجديد المواقع التى يكون فيها التجديد بطيئا وغير مضمون ، وحيثما يراد تطوير غابة وقائية . وبشكل عام يطبق هذا الاسلوب فى المواقع التى تحتاج الى حماية ،او للحفاظ على قيمتها الجمالية ، كما يفضل تطبيقه فى المشاجر الصغيرةالتى تشكل جزءا من المزرعة .

٥- اسلوب الجم

٥-١ تعريف :

تعرف غابة الجم بانها تلك الغابة المؤلفة جزئيا او كليا من الاخلاف ، واسلوب التجديد بالجم يجدد الغابة بشكل رئيسى بالاخلاف ، اذ تقطع الغابة بالكامل ويبدأ التجديد بعد القطع مباشرة بنمو الاخلاف ، من قاعدة او جذور الاشجار المقطوعة ، واحيانا يزرع غراس فى اماكن متفرقة بالموقع .

٥-٢ شكل الغابة الناتجة :

ينتج عن اسلوب التجديد بالجم غابة متساويةالعمر ، اكثر انتظاما فى شكلها من الغابة الناتجة عن اساليب التجديد الاخرى ، والسبب فى ذلك هو بدء نمو الاخلاف جميعها فى وقت واحد .

٥-٣ تفاصيل الاسلوب :

حسب اسلوب الجم ، تقطع الغابة بالكامل ، وبقطعة واحدة ، مخلفة ارضا عارية وباقل من سنة تبدأ الاخلاف بالنمو ، وتخلف الغابة الجديدة سابقتها القديمة ولذا فان القدرة على الاخلاف ، هى شرط اساسى ، يجب ان يتوفر بالنوع لكى يتسنى تجديده . هذا الاسلوب يستعمل غالبا فى تجديد الغابات العريضة الاوراق (انظر الشكل (٢٦) وتنمو الاخلاف من براعم ساكنة او عرضة ، وبالنسبة لكثير من الانواع تبدأ عند عنق الجذر او جانبه او على الارومة ، وهناك انواع تخلف بشكل رئيسى من الجذر ، الا انه لا يمكن الاعتماد على هذه الفسائل لكى تصبح اشجارا بعمر النضج ، وكثيرا ما تصاب بالتعفن الناجم ايضا عن جذر الام ومن المهم الا نعرف قدرة النوع على الاخلاف فحسب ، بل ومكان نمو الاخلاف ايضا اى من القاعدة ام من الجذر ، واذا كان الاخلاف من الجذور ، هل تصل الفسائل

الناتجة الى الحجم التجارى .

ان النوع القادر على التجدد بالاخلاف ، قد لا ينتج دائما محصولا مرضيا من الاخلاف ، وهذا الاختلاف بالقدرة على التجدد بالاخلاف ، ناتج عن عدةعوامل اهمها العوامل الاربعة التالية :

- عمر او حجم الارومة حين القطع .
- الموسم الذى تم فيه القطع .
- ارتفاع وصفات الارومة المتبقية بعد القطع .
- مقدرة الانواع على التجدد .

٥-٣-١ عمر او حجم الارومة حين القطع :

كلما زادت الاشجار عمرا تناقصت قدرتها على الاخلاف . واسباب ذلك ربما ان الشجرة عندما تصل الى سن انتاج البذور ، تفقد قدرتها على تطوير البراعم الساكنة الى اخلاف اوانتاج براعم عرضية . وتزداد قدرةالشجرة على الاخلاف عندما تكون فى اوج قوتها وسرعة نموها ، وتكون الشجرة فى اوج قوتها وسرعة نموها فى المرحلة الاولى من عمرها .

٥-٣-٢ الموسم الذى تقطع فيه الاشجار :

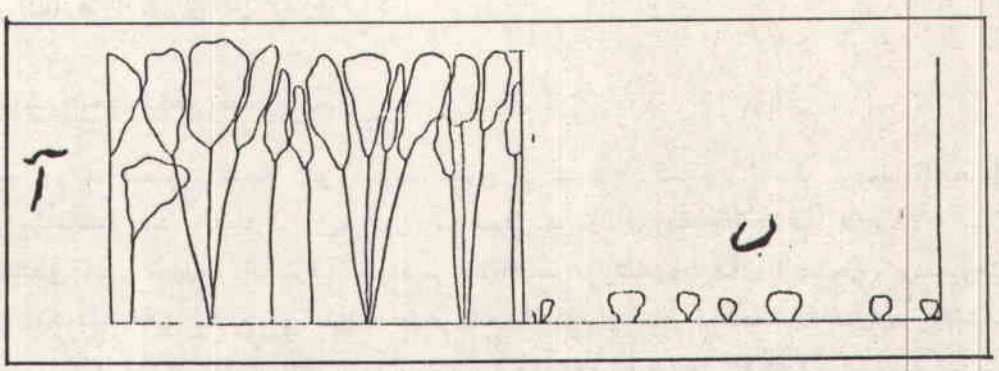
افضل وقت لقطع الاشجار هو عندما تكون فى مرحلة السكون اذ ان وجود العصارة فى الخشب عند القطع ، يزيد من امكانية تعرض الارومة والاخلاف للاضرار ، مثل : التشقق الذى يصيب القشرة ، وتكسر الاخلاف ، وتلفها بفعل الصقيع . وقد وجد ان الاشجار التى تقطع فى نهاية الخريف واوائل الشتاء ، تخلف افضل من الاشجار التى تقطع فى اى وقت اخر من السنة . كما وجد ان طول الاخلاف النامية بعد القطع الشتوى ، قد بلغ ضعف طول الاخلاف النامية بعد القطع اثناء النمو . وان الارومات المقطوعة فى بداية الصيف ، تخلف فى نفس الموسم ، ولكن تلك الاخلاف التى بدأت بالنمو فى فصل متأخر يكون نموها ضعيفا وتموت بفعل الصقيع والارومات التى تقطع بعد منتصف الصيف قد لا تخلف ، او قد تخلف ببطء .

٥-٣-٣ ارتفاع وصفات الارومات المتبقية بعد القطع :

من اجل الحصول على اقوى تجديد بالاخلاف ، يجب ان تقطع على ارتفاع منخفض وان يكون مقطعها املسا ومائلا (الشكل رقم ٢٧) والشكل (٢٨) لان الارومات

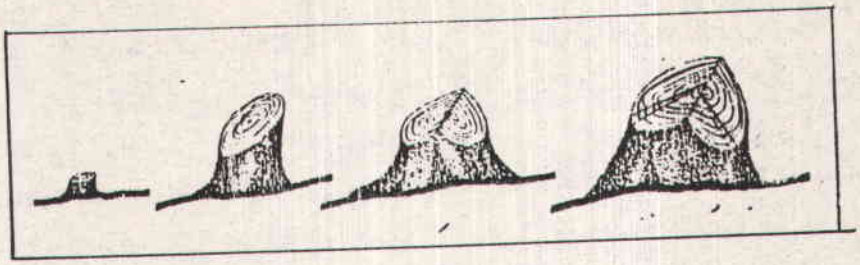
المنخفضة تنتج اخلافا ناشئة من براعم بالقرب من عنق الجذر ، مما يمكنها من تطوير جذورها مستقلة عن الام بسرعة ، كما ان الارومة المقطوعة على مستوى منخفض ، سرعان ما تتغطى باوراق وبقايا النباتات الميتة او بالثلج ، مما يحميها من اثر الحرارة القصوى والدنيا . لهذه الغاية يفضل القطع على مستوى سطح الارض . ويفضل استعمال الفأس بدلا من المنشار ، لان القطع بالفأس يعطي مقطعا اكثر نعومة . ويفضل القطع المائل لتسهيل سيلان المياه على سطح الارومة وعدم توقفه عليها. ويختلف مدى التعفن باختلاف الانواع ، فمنها ما يتعفن ببطء ومنها ما ينتشر فيها العفن بسرعة . ويزداد احتمال تعفن الاخلاف بازدياد مدة دورة القطع ، وذلك ناتج اولا عن زيادة الوقت المتوفر لدى العفن للانتشار ، وكذلك لان الاخلاف النامية على ارومات كبيرة تبعا لطول مدة الدورة وتستطيع ان تستعمل فقط نسبة ضئيلة من النظام الجذرى القديم اما الجزء المتبقى من النظام الجذرى غير المستعمل ، فانه يتعفن ويؤدى الى تعفن الجذور .

ان الشرط المثالى من وجهةنظر مقاومة التعفن ، هو ان تستعمل الاخلاف كافة النظام الجذرى للارومة ، وفى هذه الحالة يبقى الجهاز الجذرى حيا بكامله ويتكون الكالوس على كافة سطح الارومة ، مما يمنع دخول العفن الى النظام الجذرى .



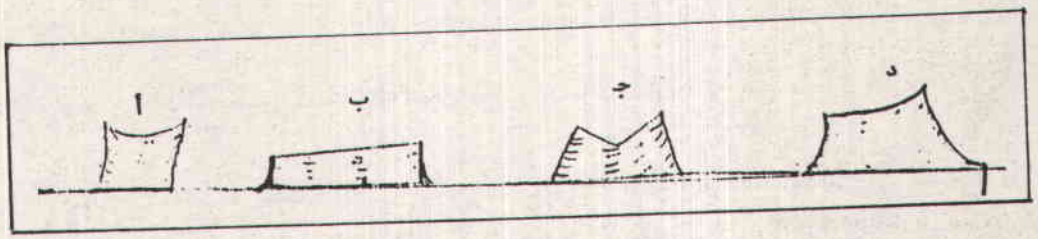
الشكل رقم /٢٦/

(مشجر مجدد بالسلوب الجم البسيط الجزء اجاهز للقطع الكامل الجزء ب هو نفس الجزء أ لكن بعد سنة من القطع ويبدو مجموعات من الاخلاف الصغيرة قد ظهرت على الارومات المقطوعة) .



شكل رقم (٢٧)

(يوضح الارومات المقطوعة بشكل جيد حسب الاقطار المختلفة) .



شكل رقم (٢٨)

(الشكل /٢٨/ يوضح الارومات المقطوعة بشكل جيد ، وبشكل سيء من حيث انتاج الاخلاف : الارومة /أ/ عالية جدا ، وغالبا ما تنتج اخلافا من القيمة او الجوانب الارومة (ب) هى افضل الارومات كونها منخفضة ومقطعها املس ومائل ، وذلك للتخلص من المياه الساقطة على سطحه .

الارومة /جـ/ سيئة جدا حيث ان التجويف الذى بواسطتها سيجمع الماء . الارومة /د/ رغم انها افضل من أ و جـ فهى اقل جودة من (ب) .

٥-٣-٤ مقدرة الانواع على التجدد :

بالنسبة لمقدرة الانواع على التجدد بقوة لعدة اجيال متتالية ، فيعتمد ذلك على عاملين اساسيين وهما اولا : اثر انتشار العفن من الارومات القديمة الى الاخلاف الجديدة . ثانيا التدهور التدريجى للموقع ، وانخفاض الانتاج ، بسبب تكرار كشف التربة وزيادة الاستهلاك للمواد الغذائية فى التربة من قبل الاخلاف . ومن المعتقد ان الاصابة بالعفن تسهم قليلا باضعاف قوة الاخلاف فى الدورات القصيرة المدى ، وانتاج محصول خال من التعفن المبكر .

ويميل الاوربيون الى الاعتقاد بان تكرار تجديد الغابة بالجم ، يقلل من انتاجيتها الا ان ذلك الانخفاض بالانتاج لا يحدث فى المناطق الرطبة التى توفر قدر اكبر من المواد الغذائية المعدنية مما فى المناطق الجافة ، وعلى سبيل المثال فقد

استمرت غابة سنديان لمدة /٢٠٠ سنة / ، وبدورة قطع مدتها /١٨ - ٢٠ سنة / في موقع فقير نسبيا ، وحافظت الارومات على قوة الاخلاف ، ولم يحدث اى تدهور للموقع . والسبب في ذلك اتخاذ تدابير خاصة في نهاية كل دورة قطع لصيانة خواص التربة الفيزيائية ، ولتقليل عدد الاخلاف على الارومات القديمة . وبما ان قدرة الاخلاف تقل مع ازدياد عمر الاشجار ، وان هذه القدرة افضل ما تكون في السنوات الثلاثين الاولى من عمر الاشجار . يفضل ان تكون دورات القطع قصيرة المدى وتختلف مدة الدورة باختلاف العوامل التالية :

أ - قدرة الانواع الشجرية على الاخلاف .

ب- سرعة النمو .

جـ- العمر الذى يمكن عنده الحصول على اخشاب قابلة للبيع .

فاذا ما اخذنا القدرة على الاخلاف بعين الاعتبار ، فانه يفضل ان تكون دورات القطع اقل من (١٠سنوات) الا ان المحصول الناتج من دورات القطع القصيرة كهذه قد يكون صغير الحجم ويصعب تسويقه في الحالات العادية . وبزيادة الدورة الى (٤٠) سنة ، فانه يمكن الحصول على ناتج جيد من الخشب المدور ، ورغم ان ذلك الخشب ربما يكون اكثر ربحا من الخشب الصغير الناتج عن دورات اقل من ١٠ سنوات ، فانه ما زال انتاجا اقل قيمة ، وغالبا ما يكون اقل ربحا وللحصول على اخشاب تصلح للالواح ، فلا بد من زيادة الدورة الى (٦٠ - ١٠٠ سنة) وعندتطبيق دورات قطع اقل من ١٠ سنوات فانه يجب ان تكون كثافة الاخلاف عالية وقوية .

وفي حالة كون الدورة (٤٠ سنة) فربما يكون الاخلاف كافيا ، ولكن بدورات قطع من ٦٠ - ١٠٠ سنة فلا يمكن الاعتماد على الاخلاف لتكوين غابة كثيفة . فرغم ان جميع الارومات في الغابة المقطوعة قادرة على الاخلاف ، (وهذا غير محتمل) فان الكثافة لن تكون كاملة ، لان الامهات المعمرة كانت بالاصل قليلة العدد ومتباعدة عن بعضها . ولذا يجب تعديل الكثافة بزراعة الغراس في الفراغات .

٥-٤ حسنات وسيئات نظام الجم :

٥-٤-١ الحسنات :

أ - تكاليفه قليلة .

ب- رغم ان الخشب الناتج ذو حجم صغير نسبيا ، ومن نوعية رديئة ، الا ان الربح عال اذا قيس برأس المال الموظف . وهذا عائد الى قصر الدورة ، وصغر راس

المال الموظف .

ج- يستفاد من المرحلة التى تكون خلالها الاشجار فى اوج سرعة نموها ، وذلك بقطع الاشجار فى نهاية هذه المرحلة ليبدأ محصول جيد . ولذا فان كمية النمو الخشبى السنوى اكثر مما فى الاساليب الاخرى للتجديد ، وذلك لان الاخلاف تنمو فى سنوات عمرها الاولى بسرعة اكبر مما فى الاشجار الناتجة عن البذور .

د - تتعرض الاخلاف الى اقل قدر من الاضرار ، وذلك لان الاشجار تكون ما زالت فتية وقوية فى نهاية الدورة .

هـ- التجديد بالاخلاف عملية سهلة ومضمونة ، اكثر مما فى اساليب التجديد بالبذور

٥-٤-٢ السيئات :

أ - يتطلب توفر سوق للاخشاب الصغيرة الناتجة عن هذا الاسلوب .

ب- لا يلائم الصالح العام وذلك لانه :

- لا يصلح لانتاج الاخشاب الضخمة الصرورية للصناعة ، وتظهر هذه السيئة فى الغابات الحكومية .

- بسبب قلة حجم الاشجار فان هذا الاسلوب لا يوفر احتياطيا من منتجات الغابات للمستقبل او لتغطية الطلب غير الاعتيادى .

ج- يسبب هذا الاسلوب استنزاف المواد الغذائية المعدنية المتوفرة بالتربة ، لان الناتج يتالف من الاخشاب الصغيرة والاغصان ، والتى تكون غنية بالمواد المعدنية اكثر من الاخشاب الكبيرة .

د - كثيرا ما تتعرض الاخلاف الصغيرة للصقيع اذ تستمر الاخلاف الفتية بالنمو السريع حتى نهاية فصل النمو وتعجز عن تكوين طبقة من اللجنين قبل حصول الصقيع الخريفى .

هـ- غير مرغوب من الناحية الجمالية .

و - اسوأ اساليب التجديد من الناحية الوقائية ، لانه يكشف التربة بالكامل فى نهاية الدورة ، اضف الى ذلك قلة ارتفاع الاشجار الناتجة عنه .

٦- اسلوب الجم تحت الغابةءلعالية

٦-١ تعريف :

هو اسلوب التجديد الذى يبقى على اشجار قياسية دون قطع تعلو غابة الجم . ويكون مصدر هذه الاشجار اما بذريا او من الاخلاف ويكون التجديد من الاخلاف بشكل رئيسى كما هو الحال فى اسلوب التحدد بالجم . ولكن الغابة لا تقطع ابدا قطعا كليا ، بل تبقى اشجارا عالية تسمى بالاشجار القياسية ، قائمة فى نهاية كل دورة قطع . ويعرف هذا الاسلوب بالحم المركب .

٦-٢ شكل الغابة الناتجة :

تتواحد فئات اعمار كثيرة فى غابة الحم تحت الغابة العالية . اما الاخلاف الفتية فجميعها بنفس العمر وتبدى مطهرا منتظما . اما الطبقة العليا منالاشجار القياسية ، فتمثل عدة فئات من العمر ، فشكل الغابة الناتجة يمثل عدة طبقات كل طبقة منها بمثابة مجموعة منتظمة العمر ، ولكنهاتتحد لتكون غابة غير منتظمة .

٦-٣ تفاصيل الاسلوب :

لفهم هذا الاسلوب نفترض غابةجم قد وصلت الى عمر القطع ، اى فى نهاية دورة القطع نختار اشجارا معينة يحرى تاشيرها لتبقى قائمة ، وتقطع باقى الاخلاف وبعد ان تخلف الارومات ، تشكل الاخلاف الجديدة طبقة مميزة تحت الاشجار القياسية التى بقيت قائمة دون قطع . وفى دورة القطع الثانية ، تختار من بين الاخلاف اشجار قياسية ، لتبقى قائمة ، وتقطع الاخلاف ويمكن قطع بعض الاشجار القياسية التى تركت فى الدورة الاولى وتبقى الاشجار الافضل . وبعد دورة القطع الثانية تتشكل ثلاث طبقات من الاشجار : وهى طبقة سفلية من الاخلاف الفتية التى تمت بعد القطع فى الدورة الثانية ، وطبقة وسطية من الاشجار القياسية التى تركت فى نهاية الدورة الثانية . وطبقة ثالثة عليا من الاشجار القياسية التى ابقيت فى نهاية دورة القطع الاولى . وتستمر هذه الطريقة لعدة دورات قطع الى ان نحصل على العدد المرغوب منالاشجار القياسية فى الغابة . واخيرا لا بد ان تصل الفئة الاولى من الاشجار القياسية الى عمر يمثل نهاية دورة قطعها . وهذا العمر هو من مضاعفات دورة الجم ، وعندئذ تقطع اقدم الاشجار القياسية بنفس الوقت الذى يقطع فيه اخر محصول من الاخلاف وتزال اضعف الاشجار القياسية المتبقية من انواع مختلفة ، فسيكون هناك دورات قطع مختلفة حسب الانواع . ويعتمد على الاخلاف لتحديد غابة الجم ، وهذا امر ممكن نظرا لقصر مدة دورة القطع .

ولكن الاشجار القياسية عندما تقطع تكون كبيرة العمر واروماتها عاجزة عن الاخلاف فاذا تشكل فراغ كبير مكانالشجرة القياسية المقطوعة فانه يجب زراعتها بالغراس للحفاظ على كثافة الغابة . يفضل ان تكون الاشجار القياسية من اصل بـــــذرى وذلك لانها تكون اكثر مقاومة للاصابة بالتعفن من الاشجار ، والتى مصدرها مـــن الاخلاف خاصة ، وان هذه الاشجار القياسية تعيش مدة طويلة بين اورمات الـــحم المعرضة للاصابة بالتعفن . وتختار الاصول البذرية . اما من البادرات الناميـــة تحت القياسية . او بزراعة غراس بين الاخلاف . شريطة ان تكون هذه الغـــــراس كبيرة الحجم ، قوية قادرة على منافسة الاخلاف .

واذا كانت الاشجار المزروعة من نوع قادر على الاخلاف ، يجب جمها على مستوى سطح الارض ، لتخلف من جديد . واذا نما عليها عدة اخلاف يختار اقواها ويقطع الباقى ، ويكون الخلف المتبقى قادرا على منافسة اخلاف الجم اكثر من الغرســة الاساسية . اضف الى ذلك مقاومته الموروثة للاصابة بالتعفن . ولكن ربما لا تكـون الاشجار القياسية والاخلاف التى تحتها من نفس النوع . وبشكل عام تفضل الانـــواع ذات الجهاز الورقى الخفيف ، كاشجار قياسية ، والانواع المتحملة للتغطيـــــة الحزئية كاشجار الحم (الطبقة السفلى) .

وتعطى اشجارالجم من الطبقة السفلى اخشابا صغيرة ولذا يجب ان تكون من الانواع التى تعطى خشبا ذا قيمة ، وهى ما زالت فتية . اما الاشجار القياسية فتنمـــو لعمر تصبح معه ضخمة ، وتنتج اخشابا تصلح لانتاجالالواح . ولذا يجب ان تختـار من انواع قادرة للعيش لمدة عدة دورات جم ، وكذلك لجودة مردودها الخشبـــى الكبير . ولذا يمكن اختيار نوع صنوبرى ذى انتاج خشبى مرتفع ، ليكون بمثابـــة الاشجار القياسية فوق طبقة الحم ، من الاشجار ذات الاوراق العريضة . اما دورة قطع الجم فقد تصل (٢٥ سنة) او اقل من ذلك حسب حاجة السوق لتصريف منتجاتها الخشبية الصغيرة .

اما دورة قطع الاشجار القياسية فهى من مضاعفات دورة قطع الجم ، ولكنه لا ينصح بان تكون دورة قطع الاشجار القياسية اطول من (٤ـ٥) اضعاف دورة قطع الجم التـى تحتها .

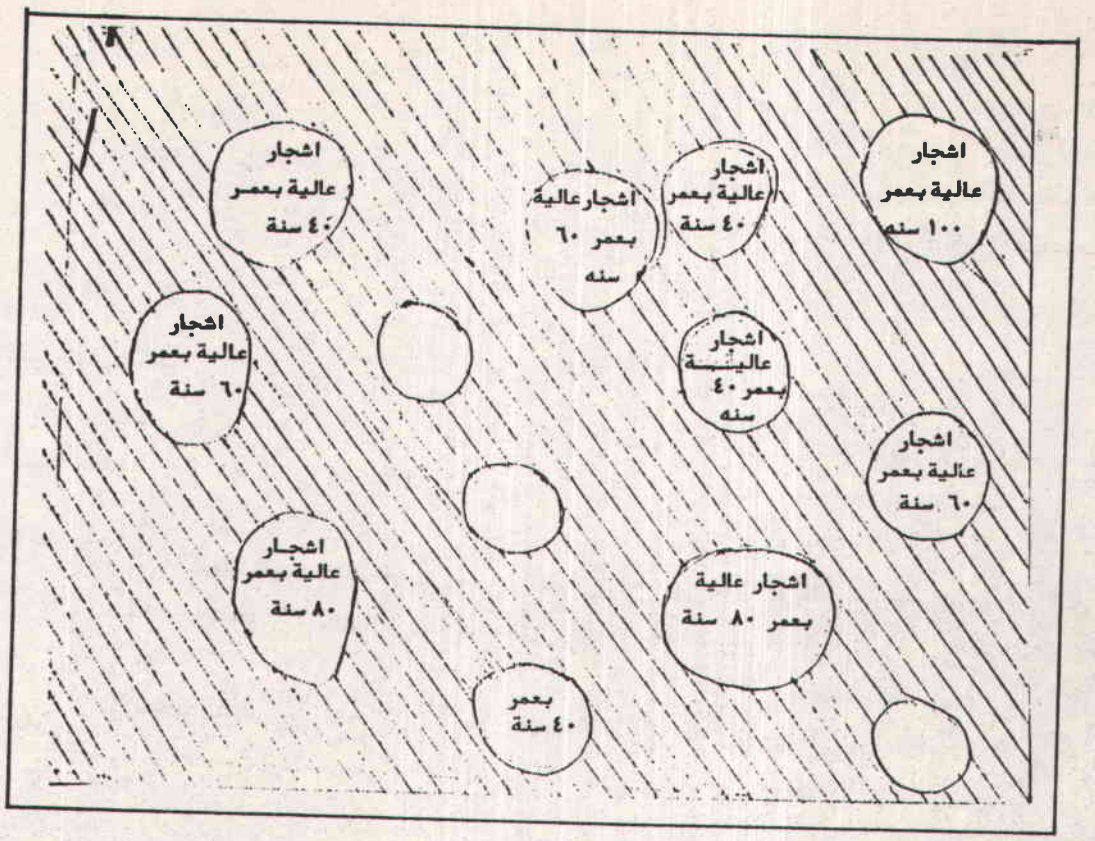
يعتمد عدد الاشجار القياسية الواجب ابقاؤها فى الهكتار من غابة الحم تحـــت العالى على الصفات الوراثية للانواع من حيث مدى اتساع التيجان . وتعتمد ايضا وبشكل اساسى على مدى تفضيل الطبقة القياسية على طبقة الجم . وهناك ثلاثـــة اشكال من غابة الجم تحت الغابة العالية حسب العلاقة بين الاشجار القياسيـــــة والجم .

٦-٣-١ الجم المركب الذى يشبه الجم البسيط : حيث تتوزع الاشجار القياسية بشكل افرادى ، وضمن بضع فئات اعمار ، وتغطى جزءا بسيطا من مساحة الغابة . ويكون الانتاج الرئيسى للغابة احطاب الوقود .

٦-٣-٢ الجم المركب العادى : حيث تكون الاخلاف والاشجار القياسية المتعادلة الاهمية ، ويكون الناتج من الاخشاب بنوعيها الكبيرة والصغيرة .

٦-٣-٣ الجم المركب الذى يشبه الغابة لعالية : حيث تغطى الاشجار القياسية جزءا كبيرا من مساحة الغابة . وتكون بشكل مجموعات ، وتنحصر طبقة الجم السفلى باعتبارها كغطاء ارضى لوقاية التربة، ويكون الانتاج الرئيسى من الخشب الصناعى.

ان المساحة المغطاة بتيجان الاشجار القياسية . هى الاساس الذى يرتكز عليه فى تحديد الجزء من الغابة الذى تشغله الاشجار القياسية . ويجب تحديد النسبة المئوية من المساحة الكلية للغابة التى ستشغلها الاشجار القياسية قبل اجراء اى عملية قطع . وبعد تحديد تلك النسبة يجب تقسيمها على عدد فئات اعمار الاشجار القياسية التى ستشكل الطبقة العليا من غابة الجم تحت العالى . فاذا خصصت نسبة ٥٠٪ من مساحة الغابة للاشجار القياسية ، وكانت هنالكخمس فئات اعمار ، ودورة قطعها (١٢٠ سنة) ، وكانت دورة القطع للاخلاف (٢٠) سنة فعندئذ تخصص لكل فئة عمر من الاشجار القياسية (٥٠٪ + ٥-١٠٪) من مساحة الغاب ، ويكون عدد الاشجار القياسية من كل فئة عمر فى اول عمرها اكثر من عددها عند نهاية الدورة ، وذلك لان حجمها يزداد مع العمر ، وتشغل بذلك مساحة اكبر من الفراغ ولذا فللحفاظ على المساحة التى تغطيها كل فئة عمر من الاشجار القياسية ثا بتة بشكل تقريبى ،فانه يجب تقليل عددها مع تقدم عمرها ويتم ذلك بقطعها عند قطع الاخلاف . الشكل (٢٩) .



الشكل /٢٩/

(يوضح توزيع المساحة بين مجموعات الحجم وفئات الاعمار للاشجار العالية . ومن المفترض هنا ان المشجر فى نهاية دورة قطع مدتها /٢٠/ سنة دورة القطع للاشجار العالية ١٠٠ سنة) .

٦-٤ حسنات وسيئات اسلوب الحجم تحت الغابة العالية :

٦-٤-١ الحسنات :

أ - تامين نمو سريع للاشجار القياسية دون كشف وتعرية الموقع . اذ تعيش الاشجار القياسية بشكل منعزل معظم فترة حياتها ، وتقوم الاخلاف تحتها بحماية التربة .

ب - تكاليفه الانشائية اقل مما فى اساليب تجديد الغابة العالية ، لقلة عدد الاشجار المطلوبة لانشاء الغابة .

جـ - المردود مربح جدا اذا ما قيس براس المال الموظف .

د - يوفر حماية ممتازة للموقع وللاشجار ضد اضرار الصقيع والحرارة والرياح .

هـ - ذات قيمة جمالية عالية .

و - يستثمر عوامل الموقع استثمارا تاما لان جذور الاشجار الجم وجذور الاشجار القياسية من مختلف فئات العمر تخترق التربة باعماق مختلفة وكذلك التيجان تشغل الفراغ على ارتفاعات مختلفة .

٦-٤-٢ السيئات :

أ - يتطلب تطبيقه قدرا كبيرا من المهارة الفنية من حيث متطلباتالتربية ومن حيث تقدير الكمية التى يجب ان تقطع .

ب - رغم ان الخشب هو الناتج الرئيسى الا ان تطبيق هذا الاسلوب يتطلب توفر سوق للاخشاب الصغيرة شانه فى ذلك شان نظام الجم البسيط .

جـ - ان الاشجار القياسية نظرا لنموها بكثافة قليلة قد يكون شكلها غير جيد جذوعها قصيرة وتيجانها واسعة وتفرعاتها واغصانها الجانبية كبيرة .

د - يصلح ان يطبق هذا الاسلوب فى الاراضى العميقة لانه يتطلب قدرا كبيرا من الخصوبة الارضية .

الفصل التاسع
نجاح ومساعدة التجدد الطبيعي

الفصل التاسع

نجاح ومساعدة التجديد الطبيعي

التجديد الطبيعي في الغابة غالبا ما يأخذ طابع الصدفة ، ويتم بشكل غير مرضي ، وانه بسبب الرعى المستمر ، واحتلال الاعشاب لارضية الغابة ، ولكثافة الغطاء الشجري ولقلة الرطوبة ، ولاسباب اخرى ، فان التجديد الطبيعي يحدث ببطء شديد ، وباتجاه غير مرغوب، فحتى يتم حدوث التجديد الطبيعي · بسرعة وبشكل مضمون لا بد من توفر كميات كبيرة من البذور ، او اعداد كبيرة من الاخلاف مع وجود الظروف البيئية المناسبة التي تساعد على سرعة انتعاش وانبات البذور ، وتكوين البادرات ، وتساعد ايضا على سرعة نمو وتطور الاخلاف · غالبا ما تكون كميات البذور الواصلة الى سطح الارض سواء ضمن الغابة او في المساحات المكشوفة قليلة ، كما وان الظروف البيئية الملائمة لانباتها ، او لنمو الاخلاف تكون غير متوفرة ·

ففي هذه الاحوال عندما يتدخل الانسان يستطيع ان يؤمن الكميات الكافية من البذور، ويستطيع ان يحسن من الظروف البيئية الى حد ما ، ويجعلها صالحة للانبات البذور ، ولنمو الاخلاف اذا فلطبيعة عملية المساعدة تنحصر في تأمين سقوط كميات كبيرة من البذور الحراجية الجيدة ، وتوزيعها بشكل منتظم على المساحة المعدة للتجدد الطبيعي ، مع تهيئة الظروف البيئية المناسبة لانبات تلك البذور ، ولنمو الاخلاف · وبهذا العمل ايضا يصار الى زيادة الانتاج الخشبي من وحدة المساحة في المستقبل ·

وحتى يتم تحديد المساحة المراد مساعدة التجديد فيها بشكل صحيح ، يجب القيام بالتجوال الكثير ضمن الغابة ، ومراقبة حالة التجديد الطبيعي الموجود فيها من عدد ونوعية البادرات وعمرها وتركيبها وتوزيعها غير ذلك من الملاحظات الضرورية ، حتى يصار الى اعطاء الافضلية بتسلسل عملية المساعدة ·

١ - العوامل التي تعيق حدوث عملية التجديد الطبيعي :

ان اسباب عدم حدوث التجديد الطبيعي او اعاقته في الغابات التي وصلت الى مرحلة الاستثمار كثيرة ، واهمها ما يلي :-

١-١ تقدم الاشجار بالعمر :

عندما تتقدم الاشجار بالعمر وتصل الى مرحلة الهرم ، فانها تعطي بذورا صغيرة الحجم وذات حيوية منخفضة جدا ، اذ ان اغلب هذه البذور لا ينبت ، وحتى اذا نبتت فانها تعطي بادرات ضعيفة ، لا تستطيع مقاومة الاحوال الجوية السيئة ، فتموت وتبقى الغابة بدون تجديد · وتلاحظ هذه الحالة في الغابات القليلة الكثافة التي تحوى على اشجار كبيرة

ومتقدمة بالعمر ، ولتأمين التجديد فى مثل هذه الغابات يصار الى جلب البذور من خـــارج الغابة ، ونثرها بعد القضاء على الغطاء العشبى الموجود ٠

١ـ٢ كثافة الاشجار :

عندما تكون الغابة كثيفة ، فان اشجارها لا تعطى بذورا بكميات كبيرة تكفى لحدوث عملية التجديد الطبيعى ٠ وان البذور التى تنبت ، فان البادرات الناتجة عنها لا تجد الضوء الكافى لنموها وتطورها ، فلا يلبث ان يموت قسم كبير منها ٠ وفى هذه الحالة لنجـــاح عملية التجديد الطبيعى ، يتطلب تخفيف كثافة الاشجار ، وكشف ارضية الغابة ، لتسهيـــل وصول الشمس والضوء الكافى لنمو البادرات ٠

١ـ٣ وجود غطاء نباتي (شجيرى) كثيف :

عندما ينمو تحت تيجان الاشجار طبقة شجرية كثيفة تغطى اغلب او كامـــــل المساحة ، فان عملية التجديد الطبيعى لا تحدث ، لان البادرات التى تنشأ عن البـــذور ، تموت وهى فى سنيها الاولى ، بسبب تظليلها ومنافستها من قبل الشجيرات الموجـــودة ٠ وفى هذه الحالة ولضمان نجاح التجديد الطبيعى ، يصار الى التخلص من الغطاء الشجـــرى الموجود كليا او جزئيا حسب درجة الميل ٠

١ـ٤ وجود غطاء عشبي كثيف :

فى بعض الاحيان تنمو الاعشاب على ارضية الغابة بشكل كثيف وتتداخل مع بعضهـــا مشكلة طبقة سميكة ومتصلة ، تمنع وصول البذور المتساقطة من الاشجار الى سطح التربـــة ٠ حتى ان تلك البذور التى تصل الى سطح التربة صدفة وتنبت فى فصل الربيع ، لا تلبـــث ان تموت فى اول فصل الجفاف ، نظرا لان الاعشاب تستنفذ كل الرطوبة من الطبقة السطحيـــة للتربة ، وتكون جذور البادرات لا تزال فى تلك الطبقة فتجف وتموت ، وعدا عن المنافســة او المزاحمة التى تحصل بين الاعشاب والبادرات على المواد الغذائية وغير ذلك ، وحتـــى يتأمن التجديد الطبيعى ، فى تلك الحالة يعمد الى تحريك التربة او حراثتها وتنظيفها مـــن الاعشاب ٠

١ـ٥ وجود غطاء ميت كثيف :

هذه الظاهرة تكون مميزة فى البقع المنخفضة من ارضية الغابة ، والتى تنمو عليهـا الاشجار بكثافة زائدة تمنع وصول النور بشكل كاف ، فيتراكم فيها الغطاء الميت ، ويبقـــى بدون تحلل ، على مرور الزمن بشكل طبقة سميكة تمنع وصول البذور المتساقطة الى التربـــة٠ وان بعض البذور التى تنبت فى ذلك الغطاء الميت نتيجة لوجود رطوبة كافية فيه فى فصل الربيع لا تلبث ان تموت البادرات الناتجة عنها ، وقبل وصول جذورها الى التربة المعدنيـــة ،

١ـ٦ الرعي المستمر :

ان الحيوانات في الغابة ، عدا عن انها تعمل على اكل كمية لا بأس بها من الثمار والبذور المتساقطة ، فان لها تأثيرا سلبيا على التجديد الطبيعي . فبمرورها المستمر على ارضية الغابة ، تعمل على كسر البادرات الصغيرة والطرية ، وهي في مراحل حياتها الاولى كما تعمل على رص التربة وجعلها غير صالحة لانبات البذور المتساقطة عليها من ناحية ، ومن ناحية اخرى فان التربة المرصوصة تبخر الماء بكميات اكثر من التربة المفككة . وهذا يلعب دورا سيئا في عملية التجديد . وان الحيوانات بقضمها لقمم البادرات والاخلاف تميت بعضها ، وتؤخر نمو البعض الاخر . وهكذا الى غير ذلك من مضار الرعي . ولتأمين التجديد الطبيعي هنا لا بد من تسييج المساحات المجددة ، ومنع الرعي فيها بتاتا .

١ـ٧ انجراف الطبقات السطحية من ارضية الغابة :

يحدث هذا على ارضية الغابات القليلة الكثافة ، والكائنة على السفوح المنحدرة فعندما تهطل الامطار بغزارة في فصل الشتاء ، فانها تجرف الطبقات السطحية من التربة، وتأخذ البذور المتساقطة معها . في هذه الحالة ولضمان التجديد الطبيعي ، فانه لا يجدي ان يكون طبيعيا بل يتم بشكل اصطناعي . اما عن طريق نثر البذور في مساطب معزوقة ، او القيام بعملية التحريج الاصطناعي على مدارج .

١ـ٨ الجفاف والبخر :

يموت قسم كبير من البادرات على السفوح الجنوبية في فصل الجفاف واشتداد درجة الحرارة وكثرة البخر المباشر من سطح الارض .

هذه هي اهم العوائق التي تقف في طريق حدوث التجديد الطبيعي في الغابات والتي وصلت الى مرحلة الاستثمار ، والغابات الهرمة .

٢ ـ الطرق المتبعة لمساعدة التجدد الطبيعي :

توجد عدة طرق لمساعدة التجدد الطبيعي اثناء وبعد عمليات الاستثمار واهمها :

- القطع مع ترك امهات بذرية
- المحافظة والعناية بالبادرات اثناء عملية القطع وتفريغ الحاصلات .
- تنظيف مواقع الاستثمار من الفضلات .
- عزق وتحريك التربة للقضاء على الغطاء العشبي
- تنظيم الرعي وتسوير المساحات المقطوعة وحمايتها وفيما يلي سنشرح كل طريقة بالتفصيل :ـ

٢-١ طريقة القطع الكامل مع ترك امهات بذرية :

(لقد سبق وشرح هذا الاسلوب بالتفصيل فى الفصل الثامن ، اساليب التجديد).

٢-٢ المحافظة والعناية بالبادرات اثناء القطع وتفريغ الحاصلات فى الغابة :

غالبا ما يوجد تحت غطاء الغابة الناضجة والمقررة للقطع ، اعداد كبيرة من البادرات فعند تنفيذ عمليات القطع واثناء نقل الحاصلات يتعرض قسم كبير من هذه البادرات للكسر او الخلع او القلع ، فيموت بعضها ويبقى البعض الاخر فى حالة سيئة فى هذه الحالة يتعثر التجديد الطبيعى كثيرا ، ويضيع ذلك الوقت الذى تكونت خلاله تلك البادرات من عمر الغابة من هذا يظهر ان المحافظة على البادرات اثناء عملية القطع وتفريغ الحاصلات امر ضرورى ، ويعتبر من احدى الطرق الهامة فى مساعدة واسراع عمليات التجديد الطبيعى ، يجب ان يوجه الاهتمام بالدرجة الاولى نحو تلك البادرات النامية فى مجموعات والتى تعلق عليها آمال كبيرة فى انجاح عمليات التجديد الطبيعى . وكدليل على صلاحية وجود تلك البادرات ، يمكن ان يستعمل كدليل شكل تيجانها ودرجة تغطيتها بالاوراق ونموها فى آخر (٢ - ٥) سنوات فالبادرات ذات التيجان الضيقة المنضغطة ، وذات النمو الطولى الضعيف ، والتى نموها فى تقلص مستمر خلال السنوات الاخيرة من عمرها ، والقليلة الاوراق ، وذات الاوراق المصفرة لا تستطيع ان تتكيف مع الوسط الخارجى ، ويموت قسم كبير منها فيما لو كشفت فجأة ، كما هو الحال فى القطع الكامل . حتى ان تلك التى تبقى منها بطيئة النمو ، وتعطى اشجار مشوهة .

حتى يؤمن خطر انتقال البادرات الفجائى للعيش فى العراء فى حالة القطع الكامل يصار الى تحضيرها تدريجيا لتحمل الظروف الجديدة قبل تنفيذ عملية القطع بفترة زمنية كافية . كأن تقطع الاشجار التى تضايقها او تظللها تدريجيا ، وفى هذه الحالة تصلها كميات اكبر من الضوء وتتأقلم تدريجيا على تحمل الظروف البيئية التى ستتكون بعد القطع . درجة الضرر الذى يحدث للبادرات اثناء عمليات القطع والنقل تؤثر فيه عدة عوامل منها : عامل النوع طريقة النقل المتبعة فى تفريغ الحاصلات ، ارتفاع البادرات عددها ، توزيعها ، مهارة العمال ، درجة القطع المتبعة ووجود الثلج وغير ذلك .

تتأثر بادرات الصنوبر اكثر من غيرها عند القطع والنقل ، نظرا لطراوة سوقها وهى فى السنين الاولى من حياتها ، فتنكسر بسهولة ، وهذه البادرات غالبا ما تموت فيما اذا جرحت . وبادرات الشوح تتأثر من جراء سقوط الاشجار ونقلها ، ولكن بدرجة اخف من الصنوبر ولكنها سهلة التقشير عندما تصيبها احدى الاشجار المقطوعة او المسحوبة اثناء النقل ، فتصبح عرضة للاصابة بالامراض الفطرية والتعفن . اما بادرات العذر والسنديان فلا تتأثير كثيرا من جراء قطع ونقل الاشجار . كما ان لطريقة نقل وتفريغ الحاصلات اثر هام فى حياة البادرات الموجودة . ان اسوأ طريقة نقل معروفة هى سحب الحاصلات على ارضية الغابة ، حيث تقضى على اعداد كبيرة من البادرات ، عدا عن جرفها للتربة واحسن طرق النقل المتبقية هى :-

- تفريغ الحاصلات بواسطة تعليقها وسحبها على الحبال الحديدية الموضوعة خصيصا لذلك .

- نقل الحاصلات باستعمال ممرات خاصة وليس على مجمل المساحة . ان ارتفاع البادرات يلعب دورا هاما في عملية الاسقاط والنقل . فكلما زاد ارتفاع البادرات تضررت من عملية الاسقاط والنقل وتوزيع البادرات له اهمية بعملية الاسقاط والنقل ، فالبادرات الموجودة في مجموعات وباعداد كبيرة ، لا تتأثر مثل تلك الموزعة على مجمل المساحة وباعداد قليلة .

كما ان لحجم ووزن الاشجار المقطوعة تأثيرا في البادرات . فالاشجار الكبيرة الحجم والقطع الخشبية الكبيرة والثقيلة المسحوبة . تؤذي البادرات اكثر من الصغيرة الحجم ، كما ان لخبرة العمال باعمال القطع والنقل تأثيرا ايجابيا في تخفيف الاضرار بالبادرات الموجودة .

ولتخفيف الاضرار التي تصيب البادرات من جراء عمليات القطع والنقل يتبع ما يلي :-

أ - ان يتم القطع في فصل الشتاء ، اي قبل ان تبدأ البادرات بالتنمو الطولي الذي يتم في فصل الربيع .

ب - اذا كان تاج الشجرة المعدة للقطع كبيرا ، يجب تخفيفه . اي قطع كمية لا بأس بها من اغصانه قبل القيام باسقاط الشجرة .

ج - يمنع منعا باتا سحب الجذع والاغصان على سطح الارض ، بل ينبغي ان تحمل بواسطة العمال او تحمل على الدواب ، بعد تحديد ممرات خاصة للسير عليها .

د - مراقبة العمال كي يتقيدوا بالتعليمات المعطاة لهم ، وعدم الاضرار بالبادرات .

هـ - يجب ان تقطع البادرات العريضة الاوراق المتضررة من سوية الارض حتى تخلف اورماتها من جديد .

٢-٣ تنظيف مواقع الاستثمار من الفضلات:

تنظيف مواقع الاستثمار من الفضلات يلعب دورا كبيرا في مساعدة حدوث عملية التجديد الطبيعي ، لانه نتيجة لاعمال الاستثمار تبقي فضلات كثيرة في موقع الاستثمار مثل الاغصان الصغيرة والاوراق والقشور والقمم النامية وغير ذلك من الفضلات . فبعد انهاء اعمال الاستثمار يجب تفريغ جميع الفضلات ، وذلك للاسباب الاتية .

أ- لاستعمالها في التدفئة من قبل سكان المناطق الحراجية .

ب- للتمكن من اجراء عزق وحراثة التربة لمساعدة التجديد الطبيعي .

جـ- الفضلات الناتجة عن اعمال الاستثمار تعتبر مادة سهلة الاشتعال واحداث الحرائق بعد ان تجف .

د - تعتبر الفضلات الخضراء والجافة واسطة الانتشار الامراض والحشرات وتكاثرها. وبذا تنتقل الى الامهات البذرية والى البادرات والاخلاف والاشجار المجاورة.

هـ - وجود الفضلات يعرقل نمو البادرات والاخلاف .

و - اذا كانت كمية الفضلات كبيرة تمنع وصول البذور الى الارض، وبذا تؤدى الى اضعاف التجديد الطبيعي .

٢-٣-١ تنظيف مواقع الاستثمار من الفضلات يتم باحدى الطرق التالية:

أ- اخراج الفضلات خارج مواقع الاستثمار، ونقلها لاستعمالها كوقود فى المناطق القليلة الغابات. ويجب ان تتم عملية الاخراج هذه قبل بدء البراعم بالتفتق، وظهور الاخلاف في غابات الجم .

ب - تجميع الفضلات على شكل اكوام، أو في اشرطة على السفوح ، وفى الاماكن التى ليس فيها خطر نشوب حريق، والمناطق الرطبة. مع العمل على ايجاد مساحة معزوقة وخالية من الاعشاب حول الاكوام، لتفادى خطر اندلاع الحرائق، او عدم نقلها ، ولتأمين حدوث التجديد الطبيعي .

جـ - حرق الفضلات والتخلص منها في المناطق المهددة بنشوب الحرائق، والمجاورة للمناطق السكنية.

د - تقطيع ونثر الفضلات على مجمل مساحة الموقع المستثمر في المواقع الفقيرة والمنجرفة لتثبيت التربة واغنائها بالمواد العضوية.

يصار في الحياة العملية اما باتباع احدى هذه الطرق، او جمع طريقتين او ثلاث مع بعضها لتنظيف الموقع الواحد. فقسم من الفضلات يمكن ان تجمع كاحطاب للوقيد ، وآخر يمكن ان يستعمل كاوتاد، وقسم يحرق في المواقع، او يجمع على شكل اكوام، وهكذا...

٢-٤ عزق وتحريك التربة والقضاء على الاعشاب :

تعتبر عملية عزق التربة وازالة الغطاء العشبى من الوسائل الفعالة فى انجاح عملية التجديد الطبيعى فى الغابة فتحريك التربة يحسن من خواصها المسامية ، ويساعد على سرعة تغلغل مياه الامطار فيها ويقلل من البخر عن طريق كسر الانابيب الشعرية ، كما ان العزق يزيد من خصوبة التربة ، ويهيئ المهد المناسب للبذور المتساقطة ويهيئ الفرصة لانتاشها وانباتها وتغلغل جذورها بسرعة لامتصاص الماء والمواد الغذائية اللازمة لبناء هيكل البادرات على الارض المعزوقة اكبر من الارض غير المعزوقة .

ان عزق او تحريك تربة كامل ارضية الغابة ، امر صعب جدا ، ولا يمكن تطبيقه فى الحياة العملية . فالذى يطبق هو ايجاد مساحات معزوقة ، تكون اما على شكل اشرطة بعرض ١ - ٣ م

يفصل بين كل شريطين مسافة ٣ ـ ٥ م ، او ان تأخذ شكل المربع او المستطيل بمساحة ١ـ٢ـ٤ـ٨م او اكثر . عند عزق او تحريك التربة يجب حماية البادرات الموجودة على ارضية الغابة وعدم الاضرار بها او قلعها . كما انه ينبغى عدم العزق فى الامكنة المكتظة بالبادرات

ان عملية عزق التربة يجب ان تتوافق وميعاد نضج وتساقط البذور بحيث يتم قبل موعد النضج بـ وقت قصير ، حتى اذا سقطت البذرة تجد المهد المناسب لها .

عملية العزق تتم اما يدويا او آليا فى الاماكن البسيطة والقليلة الانحدار . يمكن استعمال الات صممت خصيصا لهذا الغرض ، وهى تشبه المحاريث القرصية تجر بواسطة جرارات صغيرة الحجم ، ويمكن ايضا استعمال الالات فى الغابات القليلة الكثافة التى كثافتها لا تتجاوز ٤٠ ـ ٦٠٪ كما يمكن استعمالها فى المقاسم المستثمرة بطريقة القطع الكامل وتركت فيها امهات بذرية .

ان توزيع امكنة البقع المعزوقة على ارضية الغابة حسب النوع والمناخ وطبيعة الارض . ففى الانواع الظلية يجب ان تكون البقع المعزوقة فى امكنة محمية من اشعة الشمس المباشرة وفى المناخ الجاف يجب تعمل فى المنخفضات الصغيرة المنتشرة على ارضية الغابة وذلك للاستفادة من مياه الامطار ومن الرطوبة المحفوظة فيها ما امكن ، كما وان وضع المساحات المعزوقة على السفوح المنحدرة والجافة يجب ان تأخذ شكل المساطب الهلالية حتى لا تساعد على انجراف التربة وحتى تحفظ اكبر كمية ممكنة من مياه الامطار .

٢ـ٥ <u>تنظيم الرعى ، وتسوير المساحات المقطوعة ، وحمايتها</u> :

ان الحيوانات تلحق بمناطق التجديد الطبيعى اضرار فادحة وعليه يجب منع الرعى نهائيا فى مواقع التجديد ، واذا لم يكن نهائيا فعلى الاقل خلال السنوات الاولى من عمر البادرات وبعدها يصار الى تنظيمه وان يكون تدريجيا . ويبدأ بالمنع قبل القيام باعمال الاستثمار بوقت كاف ، اى يبدأ بمنع الرعى فى الغابات التى وصلت الى مرحلة ما قبل النضج حتى انه اذا ما وصلت الاشجار الى مرحلة النضج وبدء الاستثمار يكون الرعى قد منع نهائيا من الموقع ، والمنع هذا يتطلب وجود يافطات مكتوبة وموضوعة فى امكنة بارزة كما ويتطلب وجود العدد الكافى من الحراس وغير ذلك .

وحتى تتأمن حماية المواقع القريبة والمجاورة للقرى ، يضار الى تسويرها باسلاك وتوءخذ الدعامات لهذا الغرض من بقايا الاستثمار لوضع الاسلاك عليها ويرافق هذا العمل ايضا وجود العدد الكافى من الحراس .

يحمى موقع التجديد ويمنع الرعى فيه منعا باتا حتى تصل البادرات الى طور النصوب وتبدأ تيجانها بالتشابك . عندها يمكن السماح بالرعى جزئيا اى على الاطراف فقط فى الغابات الصنوبرية . اما فى الغابات العريضة الاوراق فيتأخر السماح بالرعى عن ذلك وعندما تصل الاشجار الى عمر من ٢٠ ـ ٢٥ سنه يسمح بالرعى على مجمل المساحة فى الغابات

الصنوبرية والجزئى مع الاطراف فى العريضة الاوراق وهكذا٠ اى عندما تجتاز الاشجار مرحلة الخطر ، يسمح بالرعى على مجمل المساحة ويرفع عندها السياج ، وتخفف الحراسة ويبدأ بالمنع فى منطقة اخرى تتم فيها عملية التجديد وهكذا٠

٣ - كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتجديد غابات الصنوبر البروتى فى القطر العربى السورى :

ان الغابات فى سورية هى واحدة من اهم الموارد الطبيعية ، موزعة جغرافيا فى مناطق متفرقة من القطر ، وخاصة فى المناطق الساحلية المواجهة للبحر الابيض المتوسط ، وكذلك فى بعض المناطق الداخلية ٠

ان المساحة العامة لسورية البالغة ١٨٥٫٠٠٠ كم٢ تغطى الغابات الطبيعية منها مساحة ٥٥٠ الف هكتار اى بنسبة ٣٪ من مجموع مساحة القطر بينما كل التقديرات تشير الى ان سوريا تحتاج الى ما لا يقل عن ٢٠٪ من مساحتها لتصبح غابات تستطيع سد العجز فى ميزانها التجارى الخشبى الراهن والمضطرد فى التصاعد تبعا لافاق التطور الاجتماعى والاقتصادى مستقبلا ٠ بالاضافة الى ما تحتاجه من مشاريع وحلول لمواجهة مشاكل البيئة والتصحر والجفاف ، واستعمال موارد اضافية للطاقة لسد حاجة السكان فى الريف ومناطق الاستغلال الزراعى حيث تدخل الشجرة العامل الرئيسى فى معالجة هذه المشكلات ٠

ان السمة الغالبة لطبيعة الغابات فى سورية ، انها لا تشكل امتدادا على مساحة واسعة ٠ الامر الذى يعكس مشكلات فنية وادارية واقتصادية واجتماعية واستعمالية متباينة٠ كما ان هذه الغابات بوضعها الراهن ، تتسم بانها غابات وقائية اكثر منها انتاجية ، وهذه السمة على الرغم من انها سلبية فى عرف المجتمع ، فانها تلعب دورا مهما فى منع كثير من المشكلات البيئية حيث تقوم بدور هام وفعال لا غنى عنه فى حفظ التربة ، ومنع الانجراف ، وتنظيم مساقط المياه وتخفيف شدة الرياح وتلطيف المناخ وجلب الامطار بالاضافة الى فوائد ثانوية حيث يؤمها السكان طلبا للراحة والاستجمام ومركزا للدراسة والبحوث العلمية ٠

ان الدور الرئيسى للغابة هو انتاج المادة الخشبية والتى تعتبر ركيزة اساسية للصناعة وهى فى تطور مستمر لازدياد استهلاك الفرد نتيجة التطور الصناعى والزراعى وارتفاع مستوى المعيشة ومن اجل تأمين هذه المادة الضرورية على المدى الطويل لا بد من مراعاة النقاط الاساسية التالية :-

أ - حماية ما تبقى من الغابات من جميع عوامل التدمير والتخريب ٠
ب - زيادة انتاج المادة الخشبية وتحسين صفاتها ٠
جـ - ادارة وتنظيم واستغلال هذه الغابات طبقا للاصول العلمية ٠
د - زيادة المساحات الحراجية وذلك بتحريج الاراضى الجرداء بالانواع الملائمة ٠
هـ - اختيار نظم القطع والاستثمار المناسبة والتى ترتكز على المبادىء العلمية والاحصائية٠

و - تجديد الغابة باحدى الطرق التالية :-

- التجديد بطريقة القطع الانتقائى
- التجديد بطريقة القطع التدريجى

٣-١ طريقة القطع الانتقائي في غابات الصنوبر الناضجة :

ان قطع الاشجار الناضجة بشكل افرادى او باحداث فجوات فى الغابة يسمى بالقطع الانتقائي ، وهو اكثر انتشارا للاشجار الناضجة فى الغابات الجبلية. ومن الصفات المميزة لهذا النوع من القطع ، انه يأخذ بعين الاعتبار الحالة البيولوجية للغابة وظروف بيئتها وضمان نجاح التجدد الطبيعي ، كما ان التربة تستخدم فى الانتاج المستمر للمادة الخشبية بالاضافة الى حفظ المياه وحماية التربة من الانجراف .

ان الطريقة الفنية فى اجراء القطع الانتقائى هى أن يبدأ القطع فى الاماكن التي توجد فيها مجموعة من البادرات الفتية ، وهذه المجموعات تكون من الاماكن التي قطعت فى السابق (فتحات) وفى حال عدم توفرها ، يجب ايجادها بصورة اصطناعية ، وذلك بقطع مجموعة من الاشجار غير المرغوب ببقائها فى المستقبل .

وبصورة عامة تقطع الاشجار الواقعة حول مجموعة البادرات، وبما ان البادرات موزعة فى مجموعات، فان الاضرار التي تلحق بها عند قطع الاشجار الكبيرة تكون اقل من الاضرار التي تلحق بها عند اتباع طريقة قطع الاشجار بشكل انفرادى .

وبعد ان تظهر البادرات مكان الاشجار القديمة، يجرى قطع جديد للاشجار حول مجموعة البادرات . او بمعنى اخر توسيع الفتحات وتتكرر هذه العملية حتى يتم قطع جميع الاشجار الكبيرة. وعادة يجرى توسيع الفتحات مرة كل ٥ - ١٠ سنوات بحيث تستثمر كافة اشجار الغابة على خمس مراحل .

وعند اجراء القطع الانتقائي يجب مراعاة النقاط التالية :

- فى اى صف من صفوف العمر يجب ان نبدأ بالقطع
- ما هو متوسط عدد الفتحات فى الهكتار
- ما هي قياسات الفتحة وكيف
- ما هو طول المدة التى يستغرقها التجدد فى الفتحات
- ما هى المساحة التى يجب ان يجرى فيها توسيع الفتحات عند كل مرحلة من مراحل القطع.
- ما هى نسبة التجدد الطبيعى نتيجة لهذا القطع
- فى اى فصل يتم القطع والاستثمار

٣-١-١ تحديد صف العمر الذى تبدأ به القطع :

بما يخص تحديد صف العمر ، هناك كثير من الطرق والنظريات لتحديد عمر القطع واهمها تعيين العمر الذى تعطى به الغابة اكبر زيادة فى نمو الاخشاب . ان تحديد عمر النضوج الكمى للغابة ، بالاضافة الى تحديد عمر النضوج التكنولوجى.

ان العمر الذى تعطى فيه الغابة اكبر متوسط بالنمو الخشبى ، وحسب نوع الاستعمال فى علم الاقتصاد الحراجى : يعبر عن النضوج الكمى ، عن الامكانيات الطبيعية الكمية للغابة اما النضوج التكنولوجى فانه يعبر عن الصفات النوعية للغابة .

فمن الناحية الانتاجية تقسم اشجار النوع المنتج الى عدة صفوف ويحدد عمر القطع لكل صف حسب النضوج الكمى والتكنولوجى . وهكذا للحصول على اخشاب ذات مقاييس كبيرة لابد من تحديد دورة عمر كبيرة من اجل الحصول على اشجار ذات انتاجية عالية وللحصول على اخشاب ذات مقاييس صغيرة بحدود دورة عمر قصيرة ، ويراعى فى ذلك درجة انتاجية الموقع ففى المواقع الجيدة يمكن تطبيق دورة قطع كبيرة اما فى المواقع الصغيرة فيجب تطبيق دورة قطع قصيرة.

وتدل المعطيات الاولية للابحاث التجريبية ان عمر النضوج الكمى لاشجار الصنوبر البروتى النامية فى منطقتى البابر والبسيط على مواقع عالية الانتاجية يتراوح بين ٦٠ - ٨٠ سنة تقريبا لذلك عند تطبيق طريقة القطع الانتقائى بالمواقع العالية الانتاجية ، يمكن ان يبدأ القطع عن عمر ٦٠ سنة وينتهى فى عمر ٨٠ سنة .

٣-١-٢ متوسط عدد الفتحات بالهكتار :

بما يخص عدد الفتحات فى الهكتار فان ذلك يتوقف على فترة القطع ، فكلما زاد عدد الفتحات فى وحدة المساحة زادت سرعة قطع الاشجار . ولكن فترة تكرار القطع حول الفتحات سيتوقف على فترة التجدد ، وبصورة عامة ان عدد الفتحات فى الهكتار يتراوح من ٣ - ٦ فتحات ويتوقف ذلك على النوع الشجرى . بالنسبة للانواع المحبة للضوء يكون العدد من ٥ - ٦ فتحات وبالنسبة للانواع المحبة للظل فيكون عدد الفتحات من ٣ - ٤ بالاضافة الى طبوغرافية الغابة سهلية او جبلية .

٣-١-٣ مقاييس الفتحات واشكالها :

ان مقاييس الفتحات واشكالها ، تلعب دورا كبيرا بالنسبة الى الانواع الشجرية ظلية او ضوئية كذلك بالنسبة الى طبوغرافية الموقع سهلية او جبلية او منحدرة .

وعادة يكون شكل الفتحة دائريا او مربعا او مستطيلا او بيضويا . وتؤكد الدراسات العلمية المتعلقة بالتربية والتنمية والقطع الاستثمار ، ان شكل الفتحة فى الغابات السهلية يكون عادة دائريا وتوسيع هذه الفتحات يكون بصورة دائرية منتظمة . اما فى المناطق

الجبلية عادة يكون شكل الفتحة بيضويا ٠

وتتوقف مساحة الفتحة البدائية على عدة عوامل :

أ - كمية الضوء التى يجب ان تتوفر فى الفتحة لتأمين الظروف الملائمة لتكاثر ونمو البادرات ومن المؤكد ان مساحة الفتحة للانواع المحبة للضوء اكبر من مساحة الفتحة بالنسبة للانواع المتحملة للظل ٠

ب - ان ارتفاع الاشجار المحيطة بالفتحة يؤثر على اتساعها ٠ فكلما ازداد ارتفاع الاشجار انقصت كمية ضوء الشمس العمودية فى الفتحة ، ولكن اذا اتسعت مساحة الفتحة عن حد معين ، مما يجعل كمية الضوء والهواء كثيرة لدرجة ان التربة تتعرض للجفاف ، وتؤدى الى ظهور اعشاب ضارة محبة للضوء والانجراف فى المناطق الجبلية٠

وبصورة عامة يحدد اصغر قطر للفتحة الدائرية بحيث يكون مساويا لنصف ارتفاع الاشجار المحيطة بها واكبر قطر لها مساويا لضعف هذا الارتفاع ٠

وبالنسبة الى الغابات الصنوبرية فى الوطن العربى يجب اجراء ثلاث انواع من التجارب فتحة قطرها يساوى ارتفاع الاشجار المحيطة وفتحة ثانية قطرها يساوى نصف ارتفاع الاشجار المحيطة ، وفتحة ثالثة قطرها يساوى ضعف ارتفاع الاشجار المحيطة ويجب ان يكون شكل الفتحة فى المناطق الجبلية المنحدرة بيضويا ، وتكون بيضوية الفتحة مع الاتجاه الافقى للمنحدر ٠

٣-١-٤ طول المدة التى يستغرقها التجدد فى الفتحات :

تتوقف فترة التجدد فى الفتحات على كمية البذور للنوع الخشبى المراد تجديده وعلى ظروف التربة والعوامل البيئية ٠ وبما ان اشجار الصنوبر البروتى تثمر كل سنة فان تجديده بالفتحات يبدأ فى السنة الثانية بعد قطع اشجار الفتحة كما ان هذه البادرات تحتاج الى حماية لمدة ٣ - ٤ سنوات من الاشجار المحيطة بها وذلك بتأمين العدد الكافى من البادرات فى الفتحة نتيجة الحماية وبالتالى يمكن توسيع الفتحة مرة كل خمس سنوات ومن غير المستحسن ان تطور فترة التجدد اكثر من ذلك ، حتى لا تطول فترة قطع جميع الاشجار فى الغابة ، وحتى لا تتضرر البادرات الكبيرة عند قطع الاشجار المحيطة بها وتفريغها من الغابة ٠

٣-١-٥ المساحة التى يجرى فيها توسيع الفتحات فى كل مرحلة قطع :

تتوقف مساحة المنطقة الموسعة على عدد مرات القطع ، فكلما قلت دورات القطع زادت المساحة الموسعة للفتحة والعكس صحيح٠ وبصورة عامة يوسع نصف قطر الفتحة بمقدار ½ ، ½ ارتفاع الشجرة المحيطة بالفتحة٠

٣-١-٦ نسبة التجدد الطبيعي نتيجة لهذا القطع :

بعد ان تعطى الاشجار المقطوعة والمحيطة بالفتحة كمية كافية من البذور ، مع توفر الظروف الملائمة للانبات : مثل التربة والمناخ يكون التجدد الطبيعى جيدا او مرضيا ولكن احيانا لا تظهر بادرات الانواع الخشبية المرغوبة فى الفتحات ، وحتى اذا ظهرت تكون قليلة الكمية ، فى هذه الحالة تطول مدة التجدد الى عدة سنوات ، ويستحسن اجراء خلخلة وعزق للتربة فى الفتحات وخصوصا بعد سقوط البذور ، واذا لم تتوفر البذور الكافية يجب توفير هذه البذور من مناطق اخرى ونثرها فى التربة المعزوقة .

٣-١-٧ فصل القطع والاستثمار :

يجرب القطع فى فصل الخريف والشتاء عند سقوط الامطار وسكون العصارة وذلك من اجل تقليل الاضرار التى تلحق بالبادرات عند توسيع الفتحات .

تعتبر تنفيذ طريقة القطع الانتقائى من الطرق الصعبة ويجب ان تنفيذ تحت اشراف الفنيين المختصين بالعلوم الحراجية لتأمين نجاح التجدد الطبيعى والمحافظة على انتاجية الغابة وقيامها بالدور الوقائى .

٣-٢ كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتنفيذ القطع الانتقائى فى الغابات الصنوبرية :

من اجل ايجاد طريقة ملائمة لاستثمار الغابات الصنوبرية الناضجة بواسطة القطع الانتقائى لا بد من اجراء بعض التجارب مع مراعاة الامور التالية :

٣-٢-١ تحديد اتساع الفتحة :

وذلك بعمل فتحات مختلفة المقاييس فى الغابات الطبيعية الناضجة وفى المناطق الجبلية . تختار الفتحات فى مناطق منحدرة ذات اتجاهات مختلفة .

فتنشأ فتحات لا تقل اقطارها عن نصف ارتفاع الاشجار المحيطة بالفتحة وفتحات اخرى يجب ان لا يتجاوز قطرها عن ضعفى ارتفاع الاشجار المحيطة بالفتحة .

٣-٢-٢ يعطى لكل فتحة رقم يكتب على الاشجار المحيطة بالفتحة .

٣-٢-٣ فى كل فتحة وفى اتجاهين عموديين (شمال جنوب وشرق غرب) تدق اوتاد ، ويعطى لكل وتد رقم متسلسل ابتداء من جهة معينة وكل وتد يعتبر مركز لمربع مساحته ١م٢ .

٣-٢-٤ يجرى حساب التجدد الطبيعى فى كل مربع لجميع الانواع النامية عليه ويمسك سجل خاص يدون عليه :

- رقم الفتحة

- رقم المربع
- انواع البادرات
- ارتفاع البادرات بصفوف ارتفاع بفارق ١٠ سم
- عدد البادرات فى كل صف ارتفاع .
- متوسط عمر البادرات فى كل صف ارتفاع.
- خصائص نمو البادرات
- اصابات مرضية او حشرية اذا وجدت

٣-٢-٥ يوصف الغطاء الشجيرى والعشبى فى كل فتحة .

٣-٢-٦

تقاس فى كل فتحة كمية الضوء ، ويجرى قياس شدة الاضاءة فى خمس نقاط ، الجهات الاربعة شمال - جنوب - شرق - غرب ، وفى وسط الفتحة ، وفى كل ساعة منذ الشروق وحتى غروب الشمس . واذا لم يكن فى الفتحة بادرات او نباتات اخرى ، يكون القياس على ارتفاع ٣٠ سم من سطح الارض ، واذا وجدت البادرات او الشجيرات فيجرى القياس على ارتفاع مترين وكذلك لا بد من مراقبة مدة الاضاءة باشعة الشمس فى الاماكن التى غرست فيها الاوتاد ، وبذلك يمكننا تحديد المكان الذى تسقط فيه اشعة الشمس بشكل عمودى على ارض التجربة وخلال فترة زمنية معينة ، لذلك لا بد من تسجيل الوقت الذى تبدأ فيه اشعة الشمس باضاءة الاوتاد الموزعة باتجاهين عموديين (شمال - جنوب - شرق - غرب)، وتسجيل الوقت الذى تنتهى فيه الاضاءة بالساعة والدقيقة .

ومن اجل المقارنة تقاس شدة الاضاءة ضمن الغابة وعلى بعد لا يقل عن ٢٠م من حدود الفتحة .

٣-٢-٧ يجرى قياس حرارة الجو والتربة فى كل فتحة :

تقاس درجة حرارة الجو فى نفس النقاط التى قيست فيها الاضاءة ويجرى فى نفس الوقت درجة حرارة الجو ضمن الغابة ، وفى نفس النقطة التى قيست فيها الاضاءة . اما قياس درجة حرارة التربة ، فتقاس فقط فى مركز الفتحة وعلى عمق ٥ سم . ومن اجل المقارنة تقاس حرارة التربة ضمن الغابة ، وفى المكان الذى تم فيه قياس درجة حرارة جو الغابة .

٣-٢-٨ وصف الغطاء الارضى وتحديد وزنه :

وذلك بتحديد اربع مربعات ، مساحة كل منهما ١م٢ بالاطراف الاربعة والمقابلة للاوتاد (شمال - جنوب - شرق - غرب) فى الاماكن التى قيست فيها الاضاءة والحرارة ، ثم مربع خامس ضمن الغابة ، تقارن النتائج الحاصلة من اوزان الغطاء الارضى فى الفتحة والغابة .

٣-٢-٩ تدرس وتحلل نتائج القياسات المختلفة بالشكل التالى :

أ - وصف الاشجار التى تتوزع بينها الفتحات (متوسط العمر - متوسط القطر- متوسط الارتفاع - نسبة تشابك التيجان) وذلك تقديرا٠

ب - مخطط للفتحة حسب الخطين المتقاطعين (شمال- جنوب- شرق - غرب) وتحدد على هذه الخطوط اماكن الاوتاد (المربعات) وارقامها ٠

ج - تحدد مساحة الفتحة ، ويجرى حساب التجدد الطبيعى لكل فتحة مع بيان عدد البادرات المقاسة ، ومن اجل ذلك يحسب عدد البادرات النامية فى المربعات ، ومن ثم يحسب متوسط عدد البادرات فى المتر المربع الواحد فى الفتحة ٠

مثال :

اذا كانت المساحة الاجمالية للفتحة ٢٠٠م٢ ، وعدد المربعات المدروسة من الشمال الى الجنوب ١٢ مربعا ، ومن الشرق الى الغرب ١٠ مربعات ، فالمجموع يكون (٢٢) حيث يحسب عدد البادرات وارتفاعها ثم يرسم خط بيانى يبين العلاقة بينهما، وذلك بالاتجاهات شمال جنوب وشرق غرب ٠

د - تملأ استمارات خاصة بنتائج القياسات :

الاضاءة فى الفتحات وفى الغابة - درجة الحرارة الجوية والتربة فى الفتحات والغابة - الغطاء الحى - الغطاء الميت - الوضع العام للبادرات ٠

٣-٢-١٠ توسيع مقاييس الفتحات المختلفة الابعاد ، حيث يجب اجراءه من الجانب الذى تبلغ فيه البادرات اكبر نمو وارتفاع لها ، فاذا كان هذا الارتفاع فى وسط الفتحة فيجرى توسيع الفتحة على جميع لاتجاهات ٠ ويفضل قطع الاشجار بعد سقوط البذور فى التربة لانه اثناء عمليتى القطع والتفريغ تتخلخل التربة وهذا ما يساعد على انبات البذور ٠

٣-٢-١١ يجب ان لا يقل عدد الفتحات عن ٤ فى الهكتار ومساحة التجربة لا تقل عن ٣ هكتار ٠ كما يجب منع دخول المواشى الى ارض التجربة ٠

٣-٣ القطع التدريجى " الوقائى " فى غابات الصنوبر الناضجة :

ان قسما كبيرا من الغابات الصنوبرية فى وطننا العربى ، تنمو على اراضى منحدرة وان استثمارها ضرورى من اجل الحصول على الاخشاب الاقتصادية ، وقيامها بالدور الوقائى مع ضمان تجددها الطبيعى ٠ ولذا فالقطع التدريجى هو افضل الطرق لاستثمار وقطع مثل هذه

الغابات وذلك للاسباب التالية :-

أ - القطع الكامل لهذه الغابات سيعرض التربة للانجراف . وللحد من الانجراف لا بد من وجود بادرات تغطى التربة ، ويمكن تأمين هذه البادرات بواسطة القطع التدريجي

ب - القطع الكامل يعرض البادرات مباشرة لاشعة الشمس ، وبما ان الوطن العربى يقع معظمه فى المنطقة شبه الجافة ، فالبادرات الصغيرة تتعرض للجفاف بالصيف ولا تستطيع امتصاص الرطوبة من الطبقات العميقة . لذا فالقطع التدريجى يحمى التربة من التبخر ويحفظ الرطوبة فى الطبقة السطحية .

ج - القطع الكامل يؤدى الى تنافس شديد بين البادرات الصنوبرية والاعشاب المحبة للضوء فتجف التربة وتضعف البادرات . فالقطع التدريجى يحد من هذا التنافس ويضمن نجاح التجدد الطبيعى .

ينفذ القطع التدريجى (الوقائى) على نطاق واسع فى الغابات الوقائية التى تقوم بوظيفة حفظ المياه وحماية التربة ، كذلك ينفذ فى الغابات الانتاجية .

ان هذه الطريقة تتضمن قطع اشجار الغابة فى سلسلة من القطوع الجزئية ، ويؤدى ذلك الى قطع الغابة بكاملها فى فترة من الزمن تمثل جزءا صغيرا من دورة القطع ، حيث يبدأ التجدد الطبيعى بنمو البادرات بحماية الاشجار الكبيرة الباقية ، وتتحرر هذه البادرات من الحماية عندما تصبح قادرة على تحمل الظروف البيئية .

تعتبر هذه الطريقة افضل الطرق لاستثمار الغابات الصنوبرية المنتظمة التى تنمو على المواقع المنحدرة ، وقد تمتد فترة التجديد من ١٠ - ٢٠ سنة ، وبهذه الطريقة يتم تأمين التجدد الطبيعى ، وحماية البادرات الصغيرة ، وتعرضها بشكل تدريجى لـ لعوامل الجوية ، واخيرا تحرر البادرات من الاشجار الناضجة خلال عدة سنوات . ويمكننا تصنيف هذه القطوع الى ثلاثة اقسام رئيسية :

- القطع التحضيرى (تهيئة لعملية التجديد)
- القطع البذرى (تأمين البذور ونمو البادرات)
- القطع النهائى (تحرير البادرات)

٣-٣-١ القطع التحضيرى :

يبدأ التجديد الطبيعى عادة تحت الاشجار الناضجة ، ولذلك لا بد من توفير كمية كافية من البذور ، وتأمين المهد الملائم لانبات هذه البذور . والمعروف ان الغابة الكثيفة تكون اشجارها ذات تيجان ضيقة وانتاجيتها للبذور ضعيفة وقليلة . لذلك عند اجراء القطع التحضيرى ، يجب العمل على توسيع تيجان الاشجار ، وبالتالى زيادة قدرتها على

حمل البذور ، ووصول الضوء والحرارة والتهوية الى ارضية الغابة التى تساعد فى تحليل المواد العضوية ٠

تختار الاشجار التى تقطع من الطبقة تحت السائدة والمتوسطة وتقطع ايضا الاشجار المريضة والمشوهة والمزاحمة ذات التيجان الواسعة والانواع غير المرغوبة ، ويجب ان تكون الاشجار الباقية متباعدة عن بعضها ، بحيث تتلاقى حواف التيجان مع بعضها ٠

وبالنسبة للحجم الذى يقطع ، يتراوح بين ١٠ ـ ٢٥٪ من الحجم الكلى للغابة فالهدف من هذا القطع هو :ـ

أ ـ ابعاد الاشجار غير المرغوب تجديدها فى الغابة ٠

ب ـ زيادة كمية الضوء التى تصل الى تيجان الاشجار الباقية ٠ وهذا ما يؤدى الى :

- زيادة حمل الاشجار للثمار ٠
- الاسراع فى عملية تحليل الغطاء الاراضى ٠

٣ـ٣ـ٢ القطع البذرى :

بعد ان تصبح ظروف الموقع ملائمة لاستقبال البذور والانبات بفضل القطع التحضيرى نترقب حدوث سنة بذرية ، وبعد نضج البذور تبدأ عملية القطع البذرى ، وان عمليات القطع والاستثمار تساعد على خلط البذور بالتربة ، وتشجع الانبات ٠ والاشجار التى يشملها القطع هى : الاشجار الضعيفة من الطبقة تحت السائدة والسائدة والاشجار ذات التيجان الواسعة التى تؤدى الى اضرار بالبادرات بعد قطعها ٠ وتتوقف كمية القطع على النوع الشجرى ، وحاجة البادرات الى الظل والحماية من الجفاف والصقيع ونمو الاعشاب ٠ وتتراوح كمية القطع فى هذه المرحلة من ٢٥ ـ ٣٠٪ من الحجم الاولى للغابة ٠

٣ـ٣ـ٣ القطع النهائى او التنظيفى :

يهدف هذا القطع الى تحرير البادرات تدريجيا من الاشجار الباقية ، وقد ينفذ بعدة قطوع وتتوقف المدة التى تفصل بين القطع والاخر الذى يليه على مدى حاجة البادرات الى الحماية ، او مقدار ما تتطلبه من الغطاء الشجرى ، وذلك باجراء مراقبة البادرات مثل اصفرار الاوراق ـ ضعف النمو الطولى ـ الانحناء باتجاه الضوء ـ فعند مشاهدة مثل هذه الاعراض يجب تحرير هذه البادرات بقطع الاشجار من حولها لاعطائها مزيدا من الضوء ٠ ولا يجرى قطع الاشجار بشكل منتظم على كامل مساحة الغابة بل عندما تدعو الحاجة ٠ فقد تقطع مجموعة بكاملها فى مكان ما ، وقد تخفف فى بقعة اخرى ، وقد لا يقطع اى شجرة فى مكان ما ، وخلال هذه المدة تنمو على ارض الغابة (فى نهاية القطع النهائى) بادرات بعمر ٦ ـ ١٠ سنوات من النوع الخشبى المرغوب ، والتى ستقوم بدورها بحماية التربة من الانجراف ٠

٤ - كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتجديد غابة الارز اللبنانى

ان غابة الارز فى القطر العربى السورى لا تشكل غطاء كثيفا وانما هى عبارة عن مجموعات صغيرة او اشجار منفردة تنمو مختلطة مع الاشجار العريضة الاوراق وهى غابات متدهورة واذا لم يتخذ الفنيون الحراجيون التدابير الوقائية لحمايتها فانها سوف تختفى نهائيا نتيجة القطع المستمر العشوائى من قبل الاهالى ، والرعى اذ ان المواشى لا تتغذى على بادرات الارز ولكنها تجمل التربة متماسكة مما لا يسمح بتغلغل مياه الامطار الساقطة الى اعماق التربة وانما تسي على سطحها جارفة معها الطبقة السطحية الدبالية .

ان افضل الاساليب لحماية هذه الغابة ، وتأمين التجدد فيها :

أ - اعتبارها منطقة محمية ، يمنع منعا باتا دخول المواشى اليها .

ب - يمنع فيها قطع الاشجار (الارز والانواع الاخرى).

المعروف لدى الحراجيين بان التجدد الطبيعى للارز اقل نجاحا فى الغابات الصنوبرية والانواع الخشبية الاخرى لذلك لا بد من اجراء بعض التجارب لا يجاد افضل الاساليب زرع البذور ، غرس البادرات - دراسة وافية لخصائص البيولوجية .

٤-١ الطريقة المتعلقة بالاعمال التجريبية :

٤-١-١ اختيار الارض

تقام التجارب فى المناطق التى يوجد فيها اكثر ما يكون من اشجار الارز الطبيعية وفى المناطق المتدهورة ، وفى المناطق التى نما فيها الارز سابقا ، وحل محله فى الوقت الحاضر اشجار عريضة الاوراق . كما يجب ان تقام التجارب على معارض وارتفاعات مختلفة . كما ان مساحة التجربة يجب ان تحدد بحيث لا يقل عدد الاشجار الموجودة فى التجربة عن (٢٠٠) شجرة سواء من الارز او من نوع سائد آخر . ترقم جميع الاشجار فى التجربة واذا كانت تنمو على ارومة اكثر من ساق ، تعطى رقم واحد ، ثم يقاس القطر والارتفاع لكل نوع على حدة ، وتسجل النتائج فى استمارة خاصة تتضمن اسم النوع الخشبى - رقم الشجرة - القطر متوسط الارتفاع - شكل التاج - كثيف - مدبب القمة - جانبى النمو - ضيق القمة - وفى حقل الملاحظات يشار الى الاصابة بالاضرار الميكانيكية فى الساق والتاج. ويجب ان يجرى قطع جزئى للاشجار ويشمل القطع : اشجار الارز اليابسة ، الاشجار عديمة القمة النامية ، الاشجار التى كسرتها الرياح ، الاشجار المريضة ، واذا واجدت مجموعة كثيفة لا بد من تفريدها بحيث تقطع الاشجار الهرمة .

٤-١-٧ الاساليب الفعالة لتجديد الارز :

من اجل تحديد اكثر الاساليب فعالية لتجديد الارز يجب اجراء الاعمال التجريبية التالية :-

أ - اجراء خلخلة للتربة على عمق ١٥ - ٢٠ سم فى المربعات التى يجرى فيها حساب التجدد الطبيعى ، وتخلط تربة هذه المربعات مع جزء من الغطاء الارضى المتحلل وفى نصف المربعات يجرى زرع البذور ، لا بد من اجراء تحديد القدرة الانباتية للبذور فى المخبر ، والنصف الاخر من المربعات يترك للتجدد الطبيعى .

ب - فى نفس التجربة يجب ان يحدد بواسطة اوتاد ١٥ مربعا ابعاد كل منها ١ × ١ متر وتكون هذه المربعات موزعة بالتساوى على ارضية التجربة ، متساوية مع بعضها وتخلط تربة هذه المربعات مع جزء من الغطاء الارضى المتحلل ، ويغرس فى كل مربع خمس بادرات ارز بعمر ١- ٢ سنة ويجرى الغرس فى بدء سقوط الامطار .

ج - وفى نفس التجربة يحفر على الاقل ٢٥ جورة ابعادها ٢٥ × ٢٥ سم ويعمق ٣٠ سم ويغرس فى كل جورة بادرة ارز فى الخريف بعد خلط تربتها بجزء من الغطاء الارضى المتحلل .

د - حول اشجار الارز التى تحمل الثمار وعلى حدود التاج ، تجرى خلخلة للتربة على عمق ١٠ سم على شكل شريط عرضه نصف متر ، ولا تجرى اى اجراءات اخرى على هذه الاشرطة وفى كل عام يقاس زيادة النمو فى الارتفاع لبادرات الارز الطبيعية ، وللغراس المغروسة ، وكذلك من الضرورى تتبع عدد بذور الارز النامية، وعدد البادرات وفى حال موت بادرات الارز او الغراس ، لا بد من تحديد الاسباب ومن اجل ذلك لا يكتفى فقط بالمظاهر الخارجية للبادرات او الشتول ، وانما يجب القيام بفحوص مخبرية مجهرية .

٤-١-٨ الابحاث المخبرية :

من الضرورى ان نتحرى فى المخابر الاعمال التالية :-

الكشف على الميكوريز فى جذور الارز اللبنانى . ان الميكوريز او الجذر الفطرى هو حالة تجاور الجذر مع الفطر ، وله اهمية كبرى فى تغذية النبات ، ويجب التمييز بين الميكوريز الداخلى والميكوريز الخارجى فالخارجى يكون على الشعيرات الجذرية مغطاة بطبقة رقيقة من الاغشية مشكلة حولها غذاء وان اغشية الفطور يمكن ان تتغلغل فى الفراغات بين الخلايا . وفى حالة الميكوريز الداخلى فان الاغشية الفطرية ينعدم وجودها على النهايات الجذرية ، وعلى سطح الجذور الرفيعة توجد بكمية قليلة اذ ان اغشية الفطور لا تتغلغل فقط

٤-١-٢ التجدد الطبيعي :

ان حساب التجدد الطبيعى فى التجربة يجرى ضمن المربعات المقامة ، يجب ان لا تقل مساحتها عن ٢٪ من المساحة العامة للتجربة ، وابعاد هذه المربعات ٢ × ٣ متر ثم يحصى عدد البادرات ضمنها من الانواع الخشبية والشجيرات . كما يجب وصف الغطاء الحى والغطاء الارضى.

٤-١-٣ التربة :

لدراسة التربة تحفر ثلاث حفر ، وتوصف كل منها ، ثم تؤخذ عينات من كل طبقة من طبقات التربة لتحليلها فى المخبر ، وتحديد نسبة رطوبتها .

٤-١-٤ الاضاءة :

يلعب الضوء دورا مهما فى نمو بادرات الارز ، لذلك فان تحديد النظام الضوئى المتوسط اللازم لنمو الارز جيدا هو احد اعمال البحث الهامة.

يجرى قياس الاضاءة فى التجربة بواسطة اللكس متر طيلة الفترة الانباتية مرتين فى الشهر وثلاث مرات فى اليوم ، الساعة السابعة والثالثة عشرة والتاسعة عشرة وفى كل مربع على ارتفاعات مختلفة مباشرة على سطح التربة وعلى ارتفاع ٣٠ سم و ١٥٠ سم من سطح التربة .

٤-١-٥ درجة الحرارة والرطوبة الجوية :

يجرى قياس رطوبة وحرارة الجو فى نفس الساعات التى يجرى فيها قياس الاضاءة. تقاس الرطوبة الجوية على سطح التربة وعلى ارتفاعات ١ر٥ متر . اما الحرارة فتقاس فى ثلاثة مربعات : احدهم يجب ان يكون تحته غطاء الغابة والثانى بين الاشجار والثالث فى مكان مكشوف (فجوة) . ولاجل قياس درجة الحرارة الجوية يمكن استخدام جهاز لمدة ٢٤ ساعة او لمدة اسبوع وفى حالة استعمال جهاز قياس الحرارة الاسبوعى، يجب حمايته من الامطار والاضرار الميكانيكية . كما يمكن قياسها بصورة اوتوماتيكية لمدة سبعة ايام بواسطة جهاز الهيجوغراف الاسبوعى . ان قياس درجة حرارة التربة يجرى فى نفس المواعيد التى تجرى فيها قياسات الاضاءة ، وتقاس درجة حرارة التربة على اعماق ٥ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٥ ، ٣٥ سم بواسطة مقاييس الحرارة الخاصة بالتربة .

٤-١-٦ الهواء :

تقاس سرعة وتحرك الريح بواسطة الاينمومتر فى نفس النقاط التى قيست فيها درجة الحرارة والرطوبة وذلك على ارتفاع ٣٠ سم و ١٥٠ سم من سطح التربة ، وتجرى هذه القياسات ثلاث مرات فى الساعات التى يجرى فيها قياس الاضاءة.

بين فراغات الخلايا ، وانما كذلك داخل خلايا الجذر ، ويمكن الكشف على الميكوريزا بواسطة المجهر ، ولاجل ذلك يجب ان تستأصل بعناية بادرة ارز طبيعية عمرها ٢-٣ سنوات او اكثر مع التراب حول الجذور ، وتؤخذ الى المخبر . توضع البادرات مع التراب العالق بها في حوجلة بها ماء ، وبشفرة تقطع الشعيرات الجذرية التي يحضر منها مقاطع طولانية وعرضانية وقبل تحضير هذه المواد التشريحية يجب ان تفحص الشجيرات الجذرية تحت المجهر ، فاذا كانت الاصابة من الميكوريزا الخارجي فعندئذ تظهر الاغشية بوضوح وترسم خصائص بنية هذه الاغشية (الاغطية) وانتشارها على طول الشعيرات الجذرية ويفضل اجراء تصوير لها . ويمكننا من الشعيرات الجذرية غير المستخدمة في تحضير مقاطع طولانية وعرضية يجري دراستها تحت المجهر حيث ترسم او تصور بجهاز خاص ، واحيانا يكون الميكوريزا طابعا مختلطا (خارجيا وداخليا) حيث توجد كمية كبيرة من الاغشية على سطح الجذر ، وتوجد كذلك كمية كثيرة من الاغشية ذات الميكوريزا الداخلي ، لذا عند دراسة الميكوريزا من الضروري ان تؤخذ بعين الاعتبار هذه الحالة المختلطة .

٤-١-٩ تحديد كمية بذور الارز :

عندما تبلغ الاكواز سن النضج يجب قطفها من الشجرة واستخراج جميع البذور منها ومن اجل ذلك تقطع من شجرتين او ثلاث اشجار جميع الاكواز وترسل الى المخبر ثم تجفف في فرن خاص بدرجة حرارة ٣٠ - ٣٥ م وتستخرج من الاكواز الجافة البذور ويحدد وزنها ومن اجل تحديد نسبة الاستنبات لهذه البذور : قسم منها يزرع في المخبر ، والقسم الآخر يزرع في المشتل ثم تقارن نتائج نسبة الاستنبات المخبرى بنسبة الاستنبات بالتربة .

٤-١-١٠ تحديد معدل الذبول للارز :

ان جفاف التربة في فصل الصيف يمكن ان يكون احد الاسباب الرئيسية لموت بادرات الارز ومن اجل تحديد الدرجة الدنيا من رطوبة التربة التي عندها يبدآ موت الشتول يجب القيام بالتجربة التالية :تزرع في صندوق ملىء بالتراب المأخوذ من تربة غابة الارز وبعد ان تبلغ الشتول عمر شهر واحد تتوقف السقاية فيها . باجراء مراقبة مستمرة لحالة البادرات تمكن من تحديد وقت توقف النمو بالارتفاع وبدء تكون طبقة جلاتينية في الاوراق الابرية للارز ومن ثم بدء موتها .

٥ - كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتحديد غابة الشوح

تتميز مناطق نمو الشوح في القطر العربي السوري بظروف نوعية خاصة ، حيث دلت الابحاث الاولية على ان الشوح نوع يستطيع النمو في الجبال العالية ، ويتطلب رطوبة كبيرة وتربة غنية لذلك نشاهده ينمو على المنحدرات والمعارض الغربية ، ينمو في السنوات العشر الاولى بصورة بطيئة وبعد ذلك يزداد نموه في الارتفاع ، مقاوم للرياح كون نظامه الجذري عميق وتدي . ينمو الشوح مختلطا مع الانواع عريضة الاوراق ، وقد تعرضت اشجار

الشوح لقطع عشوائى منذ سنوات طويلة وعلى الارومات العالية نمت بعض الاغصان الجنابية وكونت سوقا جديدة مشوهة ، ولم تشاهد اى شجرة شوح معمرة مستقيمة ، وكذلك الحال بالنسبة لسوق الاشجار ذات الاوراق العريضة . لذلك ان الخشب الناتج من اشجار الشوح او الاوراق العريضة فى الوقت الحاضر لا يصلح استخدامه الا للوقيد . ومن المعروف ان بادرات الشوح تتحمل الظل ، ولكنها تنمو جيدا فى الاماكن المضاءة بعد السنوات الاولى من حياتها خصوصا فى الفتحات التى يعادل قطرها ارتفاعها اشجار الغابة المحيطة بها . وفى مثل هذه الفتحات تنمو اشجار الشوح الفتية كل عام زيادة فى النمو الطولى من ١٥ ـ ٤٠ سم وبعد ان يصل قطرها الى ٥ ـ ١٠ سم تقطع من قبل الاهالى لاستعمالها كدعامات ، ثم تنمو بعض الاغصان الحية الباقية على الارومة ، وتكون اشجارا فتية جديدة تقطع بعد عدة سنوات. وهكذا يجب اتباع :ـ

أ ـ القطع التدريجى لهذه الاشجار امر ضرورى خاصة الاشجار ذات التيجان العريضة والتى تنمو تحتها البادرات الفتية .

ب ـ يجب ان تمنع منعا باتا اعمال القطع خصوصا الاشجار الفتية من الشوح.

ج ـ يجب ان تمنع منعا بتاتا دخول المواشى التى تقطم البادرات الفتيه .

لتجديد غابة الشوح لا بد من اجراء اعمال البحث الاولية بالطريقة التالية :ـ

تقام على الاقل ثلاث تجارب : الاولى فى المناطق التى توجد فيها اشجار الشوح بكثرة الثانية فى المناطق التى توجد فيها اشجار الشوح بشكل افرادى مختلطة مع الاشجار ذات الاوراق العريضة ويوجد بعض بادرات الشوح ، والثالثة فى المناطق التى توجد فيها اشجار عريضة نمت مكان اشجار الشوح. ان عدد الاشجار فى كل تجربة يجب ان لا يقل عن (٢٠٠) شجرة ، وترقم جميع الاشجار ، ولكن اذا وجد على ارومة اكثر من ساق ، فيوضع لهذه المجموعة رقم واحد ، اما اثناء القياسات فيقاس قطر كل منها على حده ، ثم تحدد مساحة المربعات بحيث تعادل مساحتها ٣٪ من المساحة العامة للتجربة ، وابعادها ٢×٢ لان ارتفاع بادرات الشوح يتراوح بين ١ـ٢ متر ، وذلك من اجل حساب نسبة التجدد الطبيعى. فى التجربة الاولى يحدد قسم من الاشجار للقطع ، ويشكل خاص على حساب الاشجار العريضة الاوراق . ويشمل القطع الاشجار التى يوجد تحت غطائها بادرات شوح ان احصاء البادرات فى المربعات المحددة يجب ان يجرى على مرتين قبل قطع الاشجار وبعدها ، وذلك لمعرفة نسبة البادرات المنفردة نتيجة القطع . ان دراسة عوامل البيئة يجب ان تتم بنفس الطريقة التى اجريت على تجارب الارز ، واضافة الى ذلك لا بد من اجراء قياسات للاضاءة فوق تيجان البادرات الموجودة فى مختلف ظروف التظليل ، وعندما تنمو وتغطى بادرات الشوح ارض التجربة ، تقطع الاشجار الباقية .

وفى التجربة الثانية يجب اجراء نفس الاعمال التى اجريت فى التجربة الاولى وسيكون الهدف من هذه الاعمال هو زيادة نفوذ ضوء الشمس الى بادرات الشوح الموجودة تحت

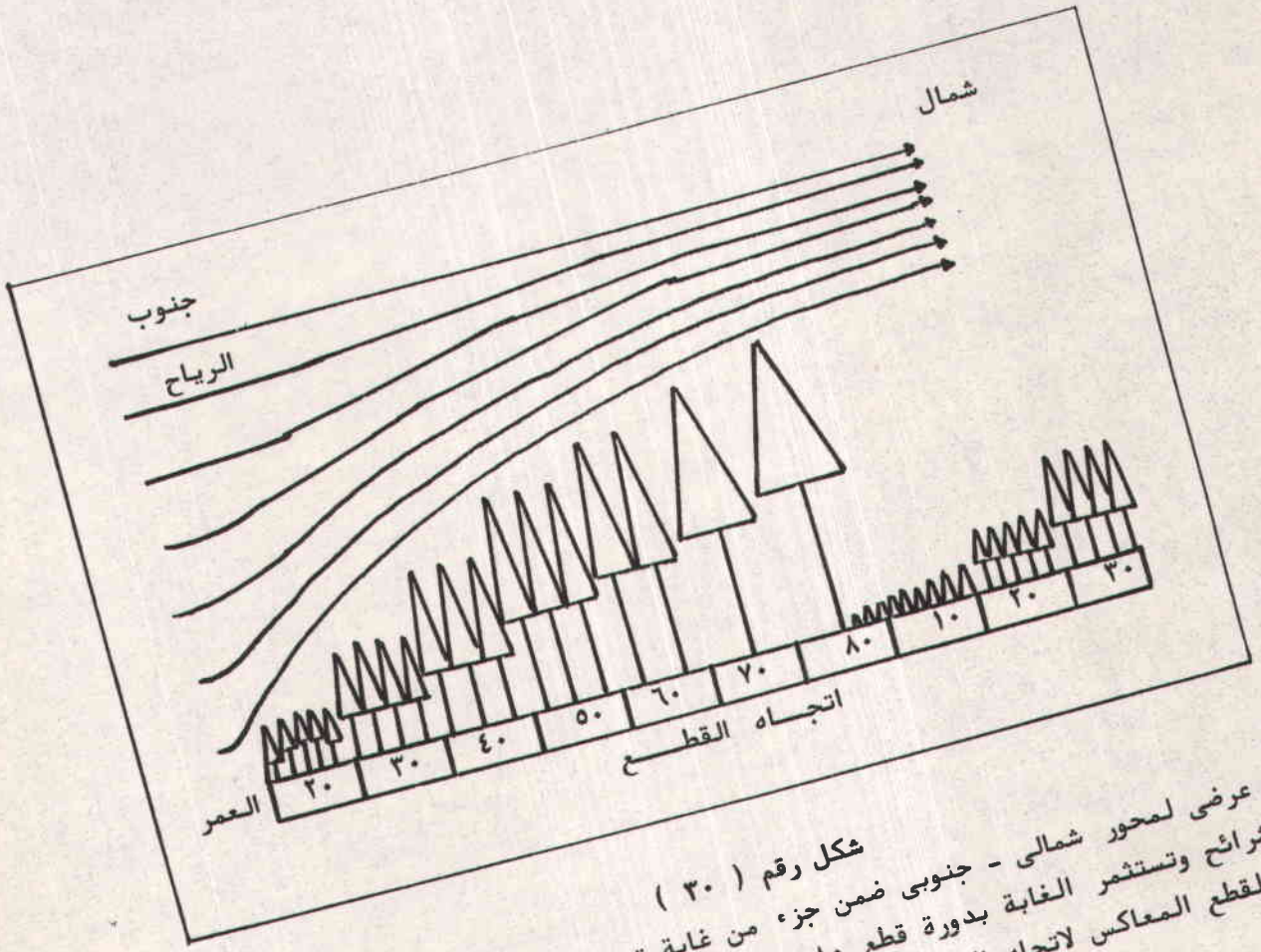
الاشجار العريضة الاوراق ، ويتم ذلك بقطع جميع الاشجار العريضة الاوراق ، بغض النظر عن عمرها والموجودة حول بادرات الشوح خصوصا فى الاماكن التى تنمو بشكل مجموعات واذا وجدت فى التجربة اشجار شوح تحمل اكوازا يجب ان تقطع من حولها جميع اشجار الانواع الاخرى ان قطر الدائرة التى يجب ان تقطع فيها الاشجار ذات الاوراق العريضة يجب ان يكون مساويا لارتفاع شجرة الشوح. وفى الاماكن التى لا يوجد فيها بادرات شوح يجب اجراء قطع جزئى ، وزرع بذور الشوح فى مربعات بابعاد ١×١ متر.

وفى التجربة الثالثة تجرى نفس الاعمال التى اجريت فى التجارب السابقة ويجب ان يقطع قسم من الاشجار بحيث تزيد نسبة الاضاءة على ارضية الغابة ، وبعد تحديد الاشجار وقطعها ، يجب ان تغرس بادرات الشوح فى احد نصفى التجربة ، وتزرع بذور الشوح فى النصف الآخر فى مربعات . وبعد نمو بادرات البذور والغراس ، يجب ان تقطع اخلاف اشجار وشجيرات الانواع الخشبية الاخرى ، وعندما يبلغ ارتفاع بادرات الشوح ٧٠ ـ ٨٠ سم يجب اجراء قطع ثان للاشجار الكبيرة الباقية من عريضة الاوراق وتترك الاشجار ذات الارتفاع ٢ ـ ٣ امتار.

واخيرا من اجل تربية الغابة ، يجب تحديد الرغبات والاهداف والعمل على تأمينها للحصول على غابات منظمة ـ قيمة ـ سليمة ـ وجميلة ـ تؤمن كافة احتياجات ورغبات المجتمع.

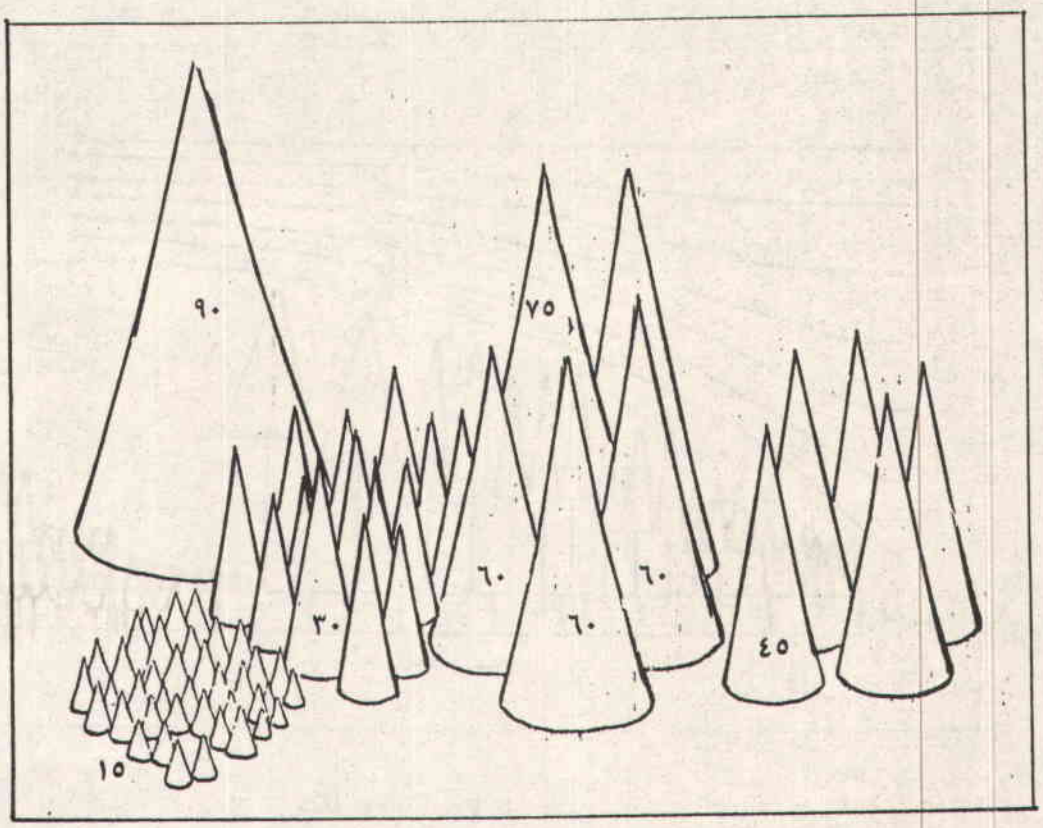
ملحق

أشكال إيضاحية



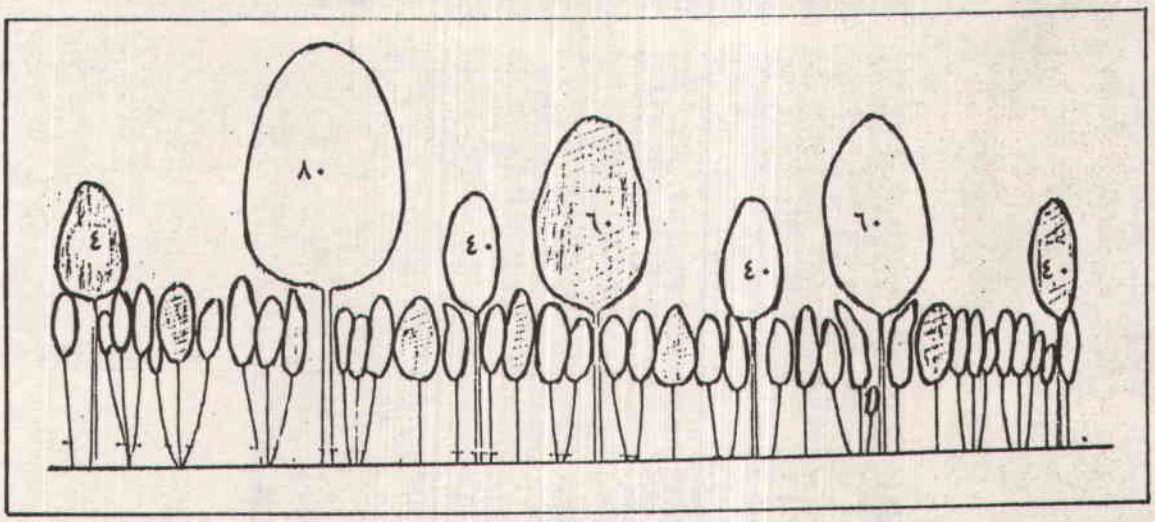
شكل رقم (٣٠)

مقطع عرضى لمحور شمالى - جنوبى ضمن جزء من غابة تجدد بأسلوب القطع الانتخابى على شكل شرائح وتستثمر الغابة بدورة قطع ٨٠ سنة مجزأة الى ٨ فترات . ويوضح الرسم اتجاه القطع المعاكس لاتجاه الرياح .



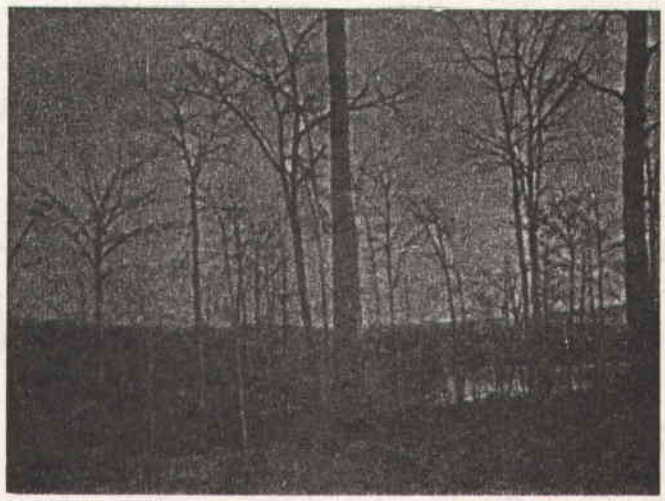
شكل رقم (٣١)

رسم ايضاحى يمثل مساحة ¼ فدان من غابة غير منتظمة متوازنة أديرت حسب نظام القطع الانتقائى للاشجار الافرادية وبدورة قطع ٩٠ سنة ضمن ست فترات كل منها ١٥ سنة٠وتمثل كل شجرة بمخروط ، ويشير الرقم ضمن المخروط الى عمر الشجرة ويحتل كل صنف عمر ١/٢٤ من الفدان ٠ والشجرة ذات عمر ٩٠ سنة جاهزة للقطع يحل محلها عدد كبير من البادرات بينما يجرى تقليل عدد الاشجار المتوسطة العمر من خلال التفريد ٠



شكل رقم (٣٢)

رسم ايضاحى لتركيب غابة جم مركب ذات ثلاث صفوف أعمار فى نهاية مدة دورة القطع بالجم البالغة ٢٠ سنة ـ الاشجار الصغيرة فى الطبقة السفلى ستقطع باستثناء الاشجار المظللة والتى ستبقى كأشجار المستقبل كما ستقطع الاشجار الكبيرة فى الطبقة العليا لوصولها عمر الاستثمار ٨٠ سنة .

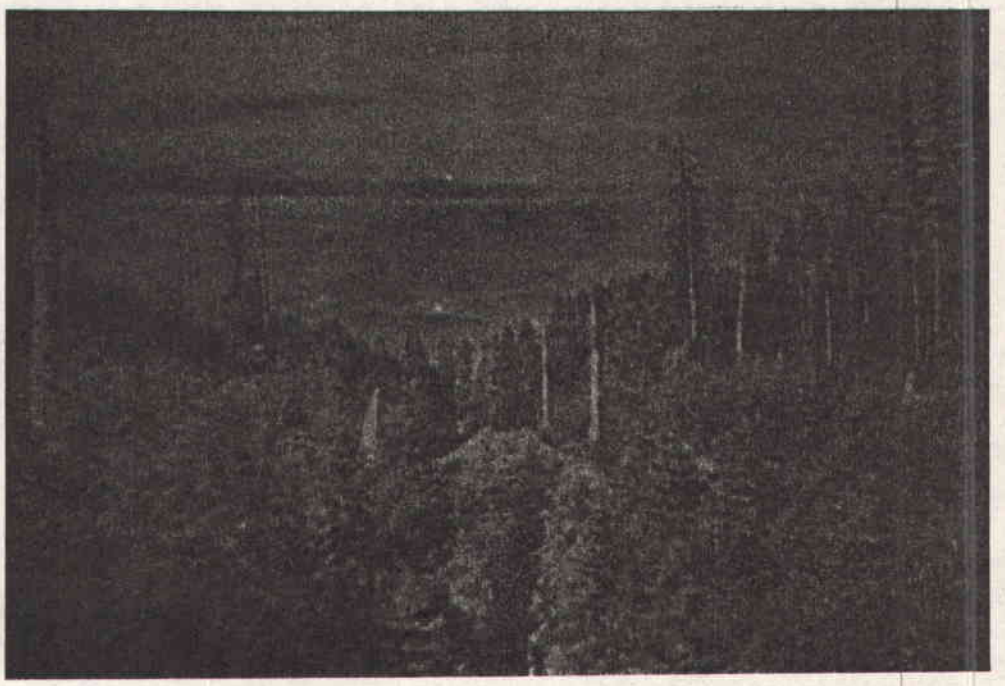


شكل رقم (٣٣)

غابة بلوط مجددة باستخدام اسلوب القطع الوقائى • الصورة العليا تبين حالة الغابة مباشرة بعد التفريد وتبين الصورة السفلية الغابة بعد ٨ سنوات من تاريخ الصورة الاولى وتظهر فيها اشجار البلوط الاحمر السائدة المتبقية بعد اجراء قطع ازالة أولى •

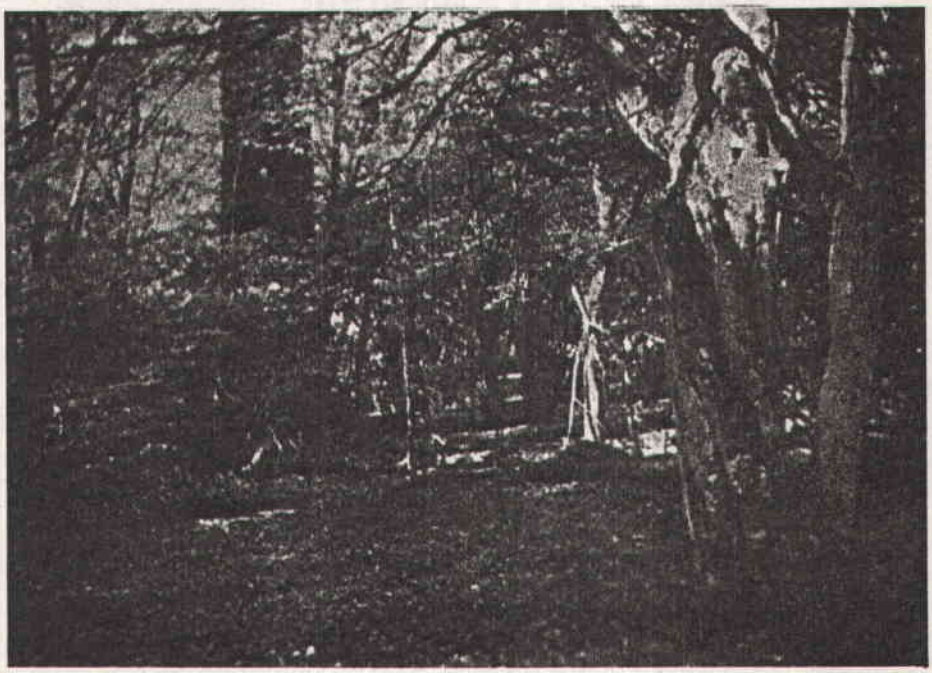
شكل رقم (٣٤)

صورة مشجر من غابة عريضة الاوراق يبين اشجار معوجة وغير سليمة مؤشرة للازالـــــة بموجل القطع التحسينى وهى بقايا مجموعة من الاشجار صف عمر اكبر من معدل عمـــــر الاشجار السائدة فى الغابة



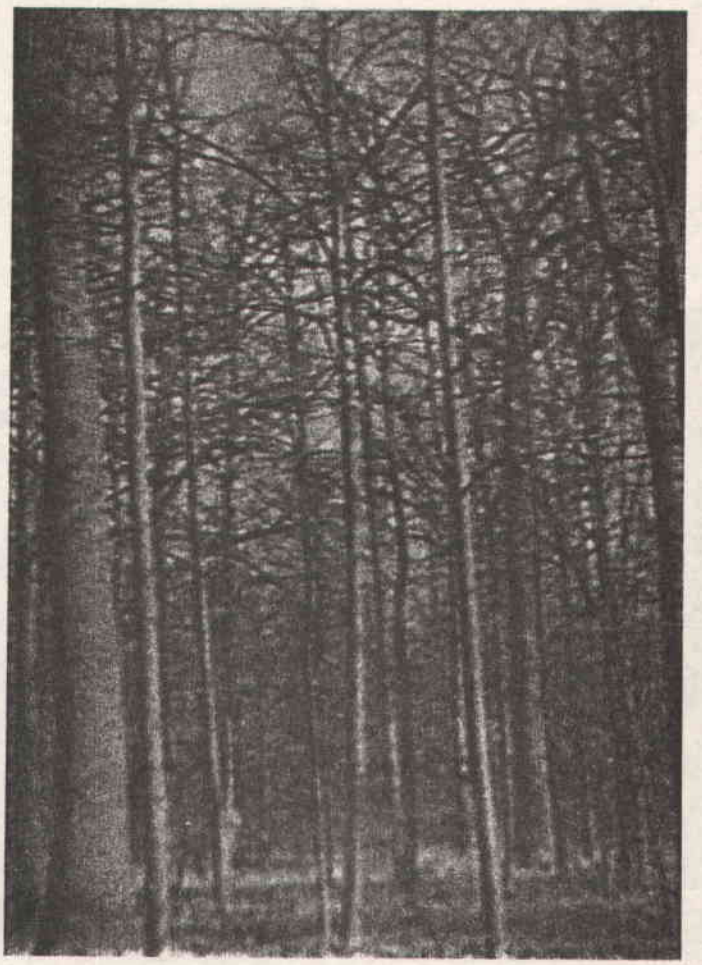
شكل رقم (٣٥)

تجدد طبيعى لغابة تنوب نتيجة القطع الكلى للاشجار الناضحة



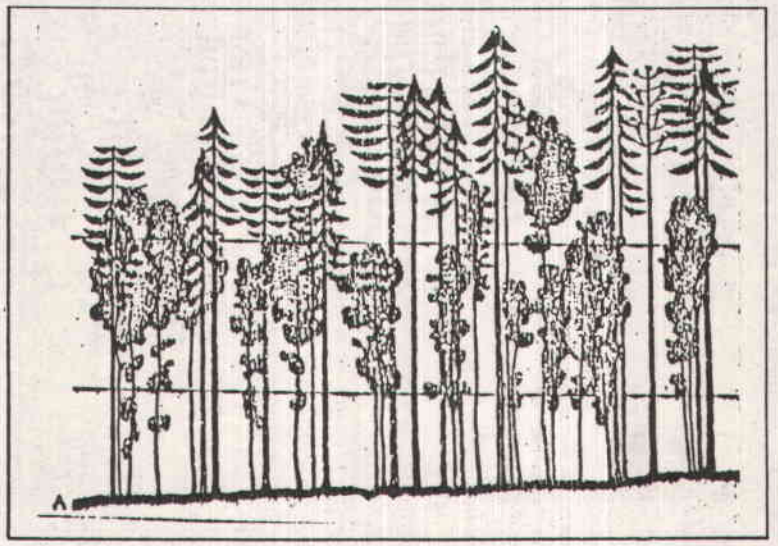
شكل رقم (٣٦)

غابة غير منتظمة تظهر بعض الأشجار التى تعدت سن النضج الطبيعى



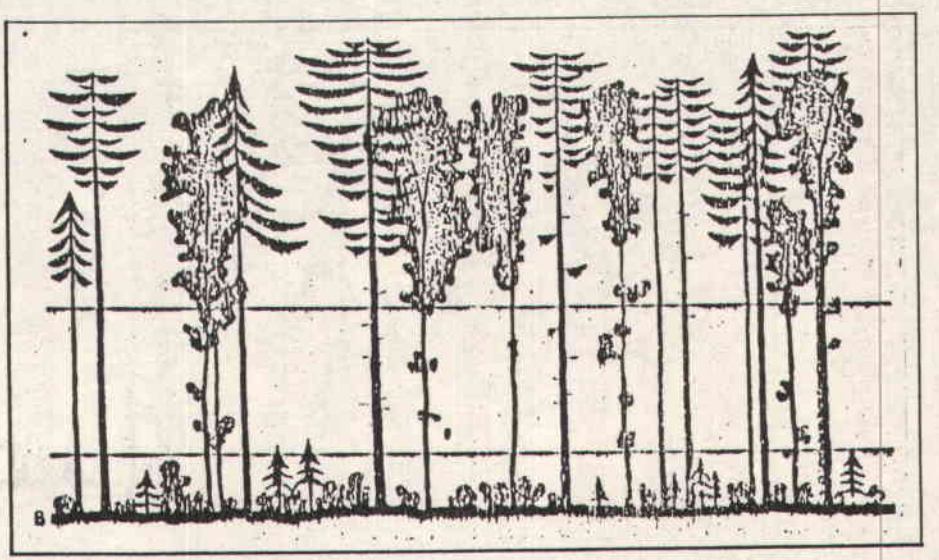
شكل رقم (٣٧)

غابة منتظمة نقية



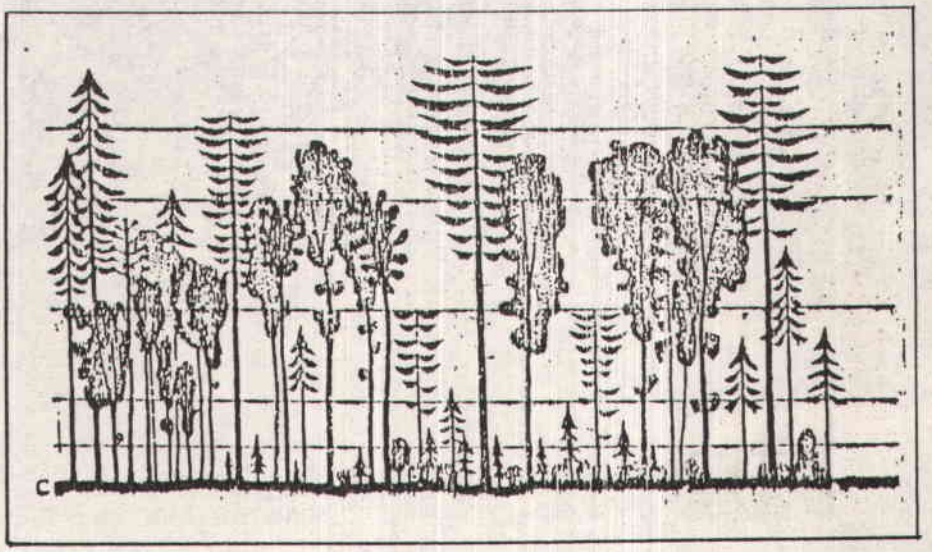
شكل رقم (٣٨)

غابة مختلطة مؤلفة من طبقتين
عليا من المخروطيات والوسطى من عريضة الاوراق



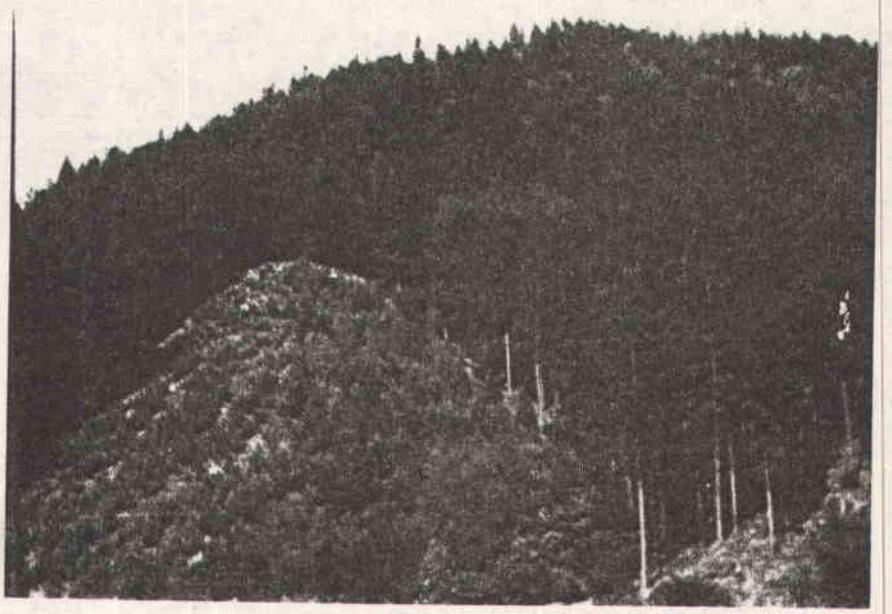
شكل رقم (٣٩)

غابة عالية مؤلفة من طبقتين عليا سائدة وسفلى (طبقة تجديد طبيعى)



شكل رقم (٤٠)

غابة تحتوى على عدة طبقات

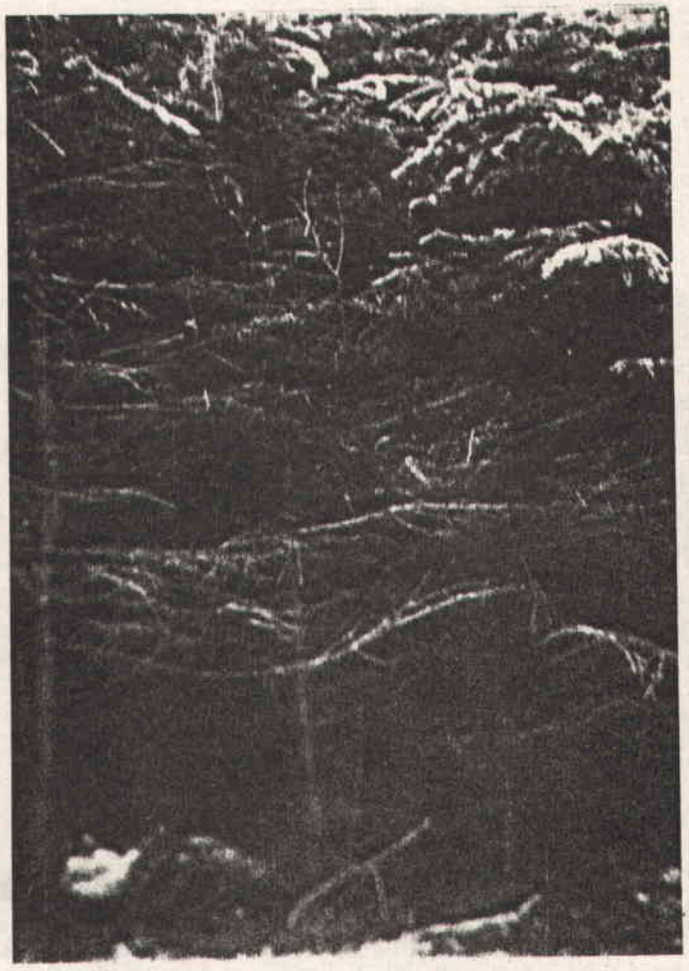


شكل رقم (٤١)

غابة فى طور البادرات " مقدمة الصورة "

شكل رقم (٤٢)

غابة فى طور الدغلة يجرى عليها قطع تحريرى للاشجار
المؤشرة باللون الابيض



شكل رقم (٤٣)

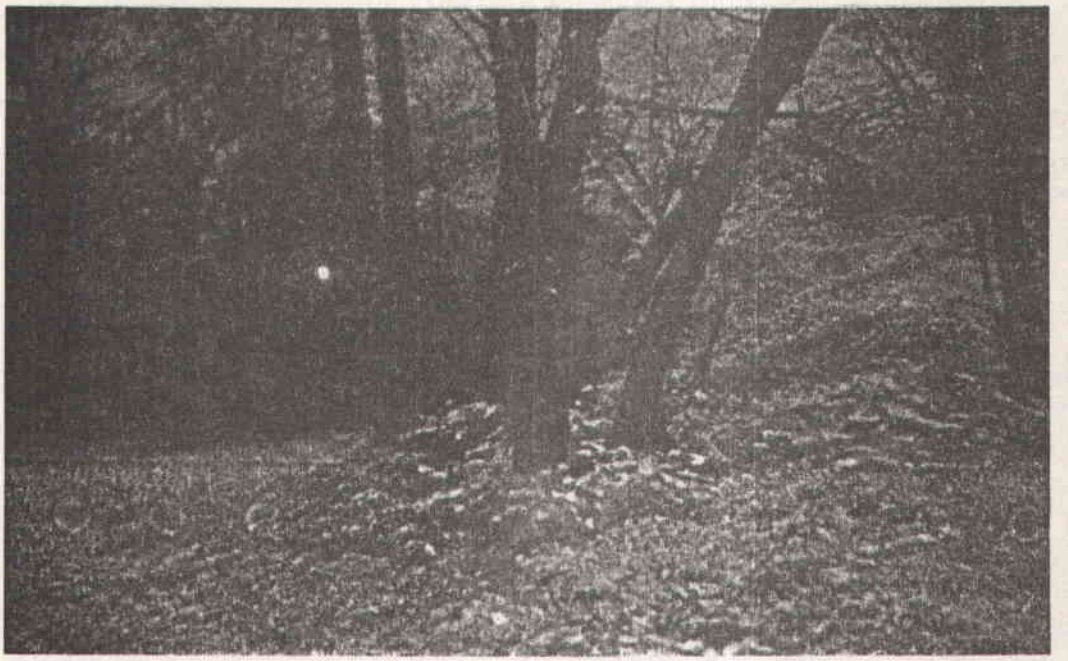
غابة فى طور الاجمه ويظهر بوضوح التقليم الطبيعى

شكل رقم (٤٤)

غابة فى طور الشابات

شكل رقم (٤٥)

غابة عالية غير منتظمة " انتقائية "



شكل رقم (٤٦)

غابة ذات منشأ خضرى

المراجع

المراجـــع العربيـــــة

(١) اساسيات علوم الحراج ١٩٧٠
الدكتور ابراهيم نحال

(٢) الصنوبر البروتى وغاباته ١٩٨٢
الدكتور ابراهيم نحال

(٣) اساسيات علوم الاشجار ١٩٧٤
دكتور عثمان بدران - دكتور عزت قنديل

(٤) اساسيات ومبادىء علوم الغابات والحراج ١٩٦٦
دكتور معين الزغت

المراجـــع الاجنبيـــة

(1) Daniel, T. W. & Helms, J. A. & Baker, F. S., Principles of Silviculture, 1979.

(2) Landa. A., Prochazka, S., S., Pestovani Lesu, 1960.

(3) Polannski B. & Kolektiv, Pesteni Lesu, 1966.

(4) Smith, D. M. , The Practice of Sliviculture, 1962.

(5) Vyskot, M. & Koletiv, Zaklady Rustu A Produkce Lesu, 1971.

المحتويات

المحتويـــات

رقم الصفحـة

الفصل الاول : خصائص التربية والتنمية ١

مقدمـة ١
اقسام علـم التربية والتنمية ٢
اهداف التربية والتنمية ٢
مجال التربية والتنمية ٤
الانتاج فى الغابات غير المدارة ٦

الفصل الثانى : تعاريف اساسية : ٨

الغابـة ٨
القطوع ٨
اصل الغابة ومنشؤها ٨
الانظمة التربوية ٨
الغابة العالية ٩
طرق التربيـة ٩
كثافة الغابـة ١٠
الطبقات فى الغابة ١١
تركيب الغابة ١١
الحالة النباتية ١٢
تغطية الغابة ١٢
الملؤة النسبية فى الغابة ١٢

الفصل الثالث : علم البيئة الحراجية : ١٤

تعريفـة ١٤
العوامل البيئية المؤثرة فى الغابة ١٤
١- العوامل المناخية ١٤
١-١ درجة الحرارة ١٤
١-١-١ اثر انخفاض درجة الحرارة ١٦
١-١-٢ اثر ارتفاع درجة الحرارة ١٧
١-٢ الرطوبة ١٧
١-٢-١ الانواع التى تتطلب رطوبة قليلة ١٨
١-٢-٢ الانواع التى تتطلب رطوبة عالية ١٨
١-٢-٣ الانواع التى تتطلب الرطوبة المتوسطة ١٨

رقم الصفحة

١ـ٣	الضوء	١٨
١ـ٣ـ١	اثر الضوء فى الغابة	١٩
١ـ٣ـ٢	تأثير الضوء فى نمو الاشجار	١٩
١ـ٣ـ٣	علاقة اشجار الغابة بالضوء ـ التحمل	١٩
١ـ٣ـ٣ـ١	اهم الاشجار المتحملة للظل	٢٠
١ـ٣ـ٣ـ٢	الاشجار المتحملة للظل بنسبة ٥٠٪ (متوسط التحمل)	٢٠
١ـ٣ـ٣ـ٣	الاشجار غير المتحملة للظل (المحبة للضوء)	٢٠
١ـ٣ـ٤	اهم الفروق بين الاشجار المتحملة للظل والمحبة للضوء	٢٠
١ـ٤	ثانى اوكسيد الكربون	٢١
١ـ٥	الرياح	٢١
١ـ٥ـ١	الاثر الميكانيكى المباشر	٢١
١ـ٥ـ٢	الاثر الفسيولوجى (غير المباشر)	٢٢
١ـ٥ـ٣	اهم الانواع المقاومة للرياح	٢٢
٢ـ	عوامل التربة	٢٣
٢ـ١	العمق	٢٣
٢ـ٢	قوام التربة	٢٤
٢ـ٣	المسامية	٢٤
٢ـ٤	الفروق بين التربة الزراعية والحراجية	٢٥
٣ـ	العوامل الطبوغرافية	٢٥
٣ـ١	شكل الارض	٢٦
٣ـ٢	الارتفاع عن سطح البحر	٢٦
٣ـ٣	الميل والانحدار	٢٨
٣ـ٤	اتجاه السفوح او المعرض	٢٩
٤ـ	العوامل الحيوية	٢٩
٤ـ١	الصلات المتبادلة بين النبات	٢٩
٤ـ٢	صلات التعلق بين النباتات	٣١
٤ـ٢ـ١	التعلق الفسيولوجى	٣١
٤ـ٢ـ٢	التعلق البيئى	٣٢
٤ـ٢ـ٣	التعلق الميكانيكى	٣٢

	رقم الصفحة
٤-٣ الصلات المتبادلة بين النباتات والحيوانات	٣٢
٤-٣-١ الاثر الايجابى للحيوانات	٣٢
٤-٣-٢ الاثر السلبى للحيوانات	٣٣
٤-٣-٢-١ اضرار الطيور	٣٣
٤-٣-٢-٢ اضرار الحيوانات	٣٣
٤-٣-٢-٣ اضرار الحشرات	٣٤
٤-٤ تأثير الانسان على الغابات	٣٤
٤-٤-١ التأثير السلبى للانسان على الغابات	٣٤
٤-٤-٢ التأثير الايجابى للانسان على الغابة	٣٥
الفصل الرابع : التربية فى الغابة العالية :	٣٦
١ - التربية فى الغابة العالية المنتظمة	٣٦
١-١ مراحل النمو فى الغابة العالية	٣٦
١-٢ القطوع التربوية	٣٨
١-٢-١ انواع القطوع التربوية	٤١
١-٢-١-١ تحرير البادرات والتنظيف	٤١
١-٢-١-٢ التفريد	٤٢
١-٢-٢ طرق تصنيف الاشجار الحراجية	٤٣
١-٢-٢-١ طريقة كونشيل	٤٤
١-٢-٢-٢ الطريقة الدنماركية	٤٥
١-٢-٢-٣ الطريقة الرباعية	٤٦
١-٢-٢-٤ تصنيف الاشجار حسب مركز البحوث الحراجية العالى	٤٦
١-٢-٣ القطع التحسينى	٤٧
٢ - التربية فى الغابة العالية الانتقائية	٤٨
٢-١ الانتقاء او الانتخاب	٤٨
٢-٢ الغابة العالية على شكل باقات	٥٠
٢-٣ الطريقة الانتقائية	٥١
الفصل الخامس : نظام الجم البسيط والجم الانتقائى :	٥٢
١- الجم البسيط المنتظم	٥٣
١-١ تطبيق التربية فى الجم البسيط المنتظم	٥٤

رقم الصفحة

٢-	اسلوب الامهات البذرية	٩٣
٢-١	تعريف	٩٣
٢-٢	شكل الغابة الناتجة	٩٣
٢-٣	تفاصيل الاسلوب	٩٤
٢-٤	خصائص الامهات البذرية	٩٤
٢-٥	عدد وتوزيع الامهات البذرية	٩٤
٢-٦	العمليات التربوية	٩٥
٢-٧	قطع الامهات البذرية	٩٥
٢-٨	الامهات البذرية ضمن مجموعات	٩٦
٢-٩	حسنات وسيئات اسلوب التجديد بالامهات البذرية	٩٧
٢-٩-١	اسلوب التجديد بالامهات الحسنات	٩٧
٢-٩-٢	اسلوب التجديد بالامهات السيئات	٩٨
٢-١٠	امكانية تطبيق اسلوب الامهات البذرية	٩٨
٣-	اسلوب القطع التدريجى والوقائى	٩٩
٣-١	تعريف	٩٩
٣-٢	الغابة الناتجة عن هذا الاسلوب	٩٩
٣-٣	تفاصيل الاسلوب	٩٩
٣-٣-١	القطع التحضيرى	١٠٠
٣-٣-٢	القطع البذرى	١٠١
٣-٣-٣	قطع الازالة (القطع النهائى)	١٠٢
٣-٤	اشكال القطع التدريجى	١٠٣
٣-٤-١	القطع التدريجى المنتظم على كافة المساحة	١٠٣
٣-٤-٢	القطع التدريجى فى اشرطة	١٠٣
٣-٤-٣	القطع التدريجى فى مجموعات	١٠٥
٣-٥	حسنات وسيئات اسلوب التجديد بالقطع التدريجى	١٠٦
٣-٥-١	الحسنات	١٠٦
٣-٥-٢	السيئات	١٠٧

رقم الصفحة

٤-	اسلوب القطع الانتخابى او الاختيارى	١٠٩
٤-١	تعريف	١٠٩
٤-٢	شكل الغابة الناتجة	١١٠
٤-٣	تفاصيل الاسلوب	١١٠
٤-٤	كمية القطوع الانتخابى	١١٢
٤-٥	اشكال القطع الانتخابى	١١٥
٤-٥-١	القطع الانتخابى فى مجموعات	١١٥
٤-٥-٢	القطع الانتخابى على احزمة	١١٦
٤-٥-٣	اسلوب القطع فى الغابة الوقائية	١١٦
٤-٦	حسنات وسيئات القطع الانتخابى	١١٧
٤-٦-١	الحسنات	١١٧
٤-٦-٢	السيئات	١١٧
٤-٧	امكانية تطبيق التجديد بالقطع الانتخابى	١١٨
٥-	اسلوب الجم	١١٨
٥-١	تعريف	١١٨
٥-٢	شكل الغابة الناتجة	١١٨
٥-٣	تفاصيل الاسلوب	١١٨
٥-٣-١	عمر او حجم الارومة حين القطع	١١٩
٥-٣-٢	الموسم الذى تقطع فيه الاشجار	١١٩
٥-٣-٣	ارتفاع وصفات الارومة المتبقية بعد القطع	١١٩
٥-٣-٤	مقدرة الانواع على التجدد	١٢١
٥-٤	حسنات وسيئات نظام الجم	١٢٢
٥-٤-١	الحسنات	١٢٢
٥-٤-٢	السيئات	١٢٣
٦-	اسلوب الجم تحت الغابة العالية	١٢٤
٦-١	تعريف	١٢٤

رقم الصفحة

٦-٢ شكل الغابة الناتجة ١٢٤
٦-٣ تفاصيل الاسلوب ١٢٤
٦-٤ حسنات وسيئات اسلوب الجم تحت الغابة العالية ١٢٧
٦-٤-١ الحسنات ١٢٧
٦-٤-٢ السيئات ١٢٨

الفصل التاسع : نجاح ومساعدة التجدد الطبيعي : ١٢٩

١- العوامل التى تعيق حدوث عملية التجدد الطبيعى ١٢٩
٢- الطرق المتبعة لمساعدة التجدد الطبيعى ١٣١

٢-١ طريقة القطع الكامل مع ترك امهات بذرية ١٣٢
٢-٢ المحافظة والعناية بالبادرات اثناء القطع ١٣٢
٢-٣ تنظيف مواقع الاستثمار من الفضلات ١٣٣
٢-٤ عزق وتحريك التربة والقضاء على الاعشاب ١٣٤
٢-٥ تنظيم الرعى وتسوير المساحات المقطوعة وحمايتها ١٣٥

٣- كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتجديد غابات الصنوبر البروتى فى القطر العربى السورى ١٣٦

٣-١ طريقة القطع الانتقائى ١٣٧
٣-٢ كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتنفيذ القطع الانتقائى ١٤٠
٣-٣ القطع التدريجى ١٤٢
٣-٣-١ القطع التحضيرى ١٤٣
٣-٣-٢ القطع البذرى ١٤٤
٣-٣-٣ القطع النهائى او التنظيفى ١٤٤

٤- كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتجديد غابة الارز اللبنانى ١٤٥
٥- كيفية اجراء الاعمال التجريبية لتجديد غابة الشوح ١٤٨

ملحق :اشكال ايضاحية ١٥١
المراجع ١٦٨
المحتويات ١٧٠