الفصل السابع
تربية وتنمية الأشجار الخشبيه Silviculture

نجد أن علوم الغابات Forestry عبارة عن الأدارة العلميه السلمية لمناطق الغابات أو مجموعات الأشجار الخشبية حتى تمكن استمرارية الحصول على فوائدها بصفه دائمة ويمكن تقسيم هذا العلم إلى الأقسام الأتية:

التربية والتنمية	Silviculture
الأدارة	Management
الأستعمالات	Utilization
الحماية	Protection
الأقتصاديات	Economices

أولا : التربية والتنمية:

هذا القسم يختص بتربية الأشجار وتنميتها من أول ظهور البادرات وحتى قطع الأشجار والحصول على أخشابها مع الحفاظ على كفاءة الموقع حتى تظل الأنتاجية مستمره.

مجموعات الأشجار المنتظمه أو المدارة فنيا ومجموعات الأشجار الغير منتظمه:

نجد أن الانتاج يختلف فى كلتا الحالتين فمن المعروف أن أفضل المجموعات الشجريه هى التى تترك للطبيعة تتولى هى بعنايتها نمو وتنمية مجموعات الشجرية ولكن نظرا لأن مثل هذه الحالة تتطلب عدد من السنين الطويلة حتى يتم تنظيم واستقرار مثل هذه المجموعات الشجرية حتى يمكن استغلالها والحصول على أكبر أنتاج فى وقت معقول نصرا لزيادة الطلب على منتجات تلك الأشجار ولكن فى الواقع لايحدث ذلك نظرا لأن تطبيق مثل هذه الحالة أو حدوثها يؤدى إلى نقص فى الطاقة الأنتاجية وتعطيل أستغلال رأس المال الذى يشكله فى هذه الحالة مجموعة الأشجار الناتجة.

بالنسبة للأشجار الخشبيه هناك عامل اساسى وهى أن كافة أعمال التشجير تعتبر من المشروعات طويلة الأجل Long termed projects نظرا للفترات الزمنيه التى تختلف بأختلاف الصنف والظروف الأخرى التى تتطلبها الشجرة حتى تصل إلى الحجم المناسب الذى تصلح عنده للأستثمار وبالتالى فإن عملية تنظيم أو تنمية الأشجار له فوائد تتحقق بتطبيق الأهداف المختلفه الأتيه:

١- التحكم فى تركيب المجموعة الشجرية أو التركيب الصنفى Control of Composition

وفى حالة الغابات الطبيعية أو المجموعات الشجرية قد يوجد بها أصناف غير مرغوب فيها لأسباب متعدده. إذ يكون هناك عيب فى جودة الخشب أو عيب فى التكل فيمكن للشخص المسئول أن يبقى على الصنف الجيد ويعمل على إزالة الأصناف الغير مرغوب فيها والتى إذا تركت لأستغلت الموقع على حساب الأصناف الجيده. وممكن أن تتم هذه العملية عند عملية التشجير الصناعى والتى فيها تنتقى بذور الأصناف الجيده فى المشتل وتزال البادرات الصغيره الغير مرغوب فيها.

أما فى حالة الغابات الطبيعية فيمكن التحكم فى الصنف عن طريق إزالة الأصناف الغير مرغوب فيها وقد يتم ذلك بأحدى الطرق الأتية:

١) القطع

٢) أضافه مواد سامه لقتل الأشجار

٣) حرق الأصناف الغير مرغوب فيها

٤) الرعى المنظم فى حالة الأشجار الصغيره

٢- التحكم فى كثافة المجموعة الشجرية Control of Stand density

الكثافة الشجرية يقصد بها عدد الأشجار التى توجد فى الوحدة المساحية المستعمله ونجد أن لكل صنف وكل مرحله النمو لها عدد معين من الأشجار متوافق مع قوة نموه وعن طريق عمليات القطع المنظم يمكن التحكم فى كثافة المجموعة الشجريه حتى نصل إلى العدد الذى يعطى أكبر نمو وأجود أنتاج.

٣-زراعة المناطق البور Restocking

هناك كثير من المناطق التى لاتصلح لزراعة أى نوع من المحاصيل الحلقية أو غيرها ولذلك ينصح بزراعة تلك المناطق بالأشجار الخشبية حتى يمكن الأستفادة من تلك المناطق.

٤- الحماية Protection

والهدف من هذا القسم هو حماية المجموعه الشجريه من الأنسان والحيوان وكذلك الأصابه بالأمراض الفطرية والحشريه والقوارض وكذلك من الظروف البيئية الغير مناسبه بالأضافه إلى الحريق.

وعموما يتم تقسيم هذا العلم إلى ثلاثة أقسام هى:

١- طرق التكاثر Methods of reproduction

٢- عمليات القطع المتوسطة Intermediate cutting

٣- الحمايه protection

ثانيا · الأدارة : Management

وهذا القسم يختص بإدارة الغابات من حيث حساب طول دورة القطع وكمية النمو السنوى وبالتالى حساب الأنتاج الكلى للوحدة المساحية المستعمله وعلى ذلك يمكن تقدير كميات القطع السنوى للأشجار وذلك للحصول على أكبر وأجود أنتاج.

ثالثا · الأستعمالات Utilization

وهذا القسم يختص بعمليات قطع واسقاط الأشجار ونقلها حتى تصل إلى المصنع ويتم تصنيعها إلى المنتجات المختلفه.

رابعا: الحمايه Protection

والمقصود بالحماية هو حماية الأشجار من العوامل التى سبق ذكرها.

خامسا: الأقتصاديات Economics

والمقصود بالأقتصاديات هو حساب رأس المال وتقدير الربح أو الخساره وأيضا كل ما يتعلق بعمليات التسويق وغيرها.

I- طرق التكاثر Methods of Reproduction

والمقصود بطرق التكاثر هو كيفية التعامل مع المجموعات الشجرية فى المنطقة بحيث نضمن تعاقبها أو تكاثرها حتى تظل موجودة بصورة مستمره وقد يتم ذلك أما بصورة طبيعية كما يحدث فى طرق القطع المختلفة بدون تدخل الانسان أو تتم بصورة صناعية أما بواسطة التشجير وعموما فترة التكاثر تبدأ بتهيئة الموقع وتنتهى بأستقرار الجيل الشجرى الجديد تحت الظروف البيئية السائدة بالمنطقة.

الصفات الواجد توفرها فى الأصناف المنتقاة للزراعة:

١- سرعة النمو Rate of growth

والأتجاه الان هو زراعة أصناف سريعة النمو وتعطى محصول شجرى فى فتره قليله وأيضا لها خواص تكنولوجية جيدة ومن أمثله ذلك اشجار الحور - الكافور - الأكاسيات والكازوارينا.

٢- جودة الخشب Wood quality

ويجب أن يكون الصنف المنتخب له صفات ميكانيكية جيدة مثل مقاومة الأنضغاط Compression أو الشد tenslie أو الأنحناء bending أو مقاومة الصدم Impact أو التشقق كذلك سهولة تشغيل الخشب وتجانس أليافه.

٣- الحجم النهائى Ultimate size

ويجب أن يصل الصنف المزروع إلى الحجم المطلوب وذلك أن هناك أصناف أحجامها صغيره وهذه تستعمل أخشابها لأغراض معينه.

٤- مدى تعرض الصنف للأصابه بالأمراض الفطريه والحشريه.

٥- قدرة الصنف على التكاثر الطبيعى.

٦- العرض والطلب.

يجب أن يكون الصنف المنتقى من الأصناف المرغوبه فى السوق وأن تكون أخشابه لها استعمالات عديدة على مراحل العمرالمختلفه.

٧- أن يحتل الصنف المنطقه أو الموقع بكفاءة عاليه حتى لاتنافسه أصناف أخرى

فى استغلال المنطقة

بالنسبه لطرق التكاثر الصناعى (التشجير) وهى تتم عن طريق زراعة البذور ولذلك يراعى عدة شروط فى البذور المنتقاه وهى:

١- أختيار الأشجار الأم Mother trees

والمقصود بالأشجار الأم هى الأشجار التى يؤخذ منها البذور لزراعتها ولذلك يجب أن يتوافر لديها عدة مواصفات سواء من الناحية المورفولوجية مثل استقامة الجذع وخلوة من العيوب الطبيعية التى تؤثر على جودة الخشب بالأضافة إلى سرعة النمو ومقاومه الأمراض.

٢- درجة نضج البذور:

ويجب قبل جمع البذور أن تكون تامه النضج وأن تكون بكمية كافيه أى فى سنه بذريه بعد ذلك تأتى عملية المشتل وهذه تبدأ بعد جمع البذور وتشمل تجفيف وتنظيف البذور، نسبة الانبات لمعرفة حيوية البذور وأيضا معاملة البذور التى قد تحتاج إلى معاملات خاصه لكى تنبت مثل وضع البذور ذات الغطاء السميك فى ماء ساخن والتبريد عدة مرات أو وضعها فى حامض كبريتيك مركز مع الغلى (الأكاسيات) أو بتعريضها إلى آلات حادة مثل الصنفرة. وبعد عملية الأنبات تأتى عملية التفريد Transplanting وذلك لتقليل أنتشار الأمراض وتقليل الكثافه الشجريه كذلك يجب أن تحتوى أرض المشتمل فى حالة الأشجار الخشبيه على فطر الميكوريزا كذلك يجب أجراء عمليات التسميد إذا لزم الأمر.

٣- بالنسبة للتشجير عن طريق البذور:

وهذا يحدث فى المناطق التى تتوفر فيها الظروف البيئية المناسبة لأنبات البذور وفى هده الحاله يجب أن تكون كمية البذور التى تستعمل كافيه بحيث تعطى كثافة شجريه للفدان الواحد مابين ٢٠٠٠ – ٥٠٠٠ شجره وأن تكون موزعه توزيعاً متساويا على هذه المساحة وهذه الكمية تنتهى إلى عدد من الأشجار يقارب من حوالى ٥٠٠ – ١٥٠٠ شجره فى الفدان الواحد كذلك يقال أن التشجير بالبذور يعطى مجموع جذرى قوى وأفصل من طريقة التشجير بواسطة الزراعة نظرا لعدم تعرض النباتات الصغيره للنقل من

مكانها بعد استقرارها.

٤- بالنسبة للأستزراع بواسطة النباتات

وهذه العملية يجب أن يسبقها عمليات أعداد وتجهيز التربه وتزرع النباتات على مسافه من ١ – ١,٥ متر أو تزرع على مسافات أقل إذا كان هناك أتجاه لأجراء عمليات خف فيما بعد.

ويمكن حساب كمية البذور اللازمه لزراعة مساحة معينه من الأرض بواسطة المعادلة الأتية:

$$P = \frac{A \times D}{G\ S\ Z}$$

حيث:

P= كمية البذور اللازمة للزراعة بالرطل

A= المساحة بالمقدم المربع

D= عدد النباتات فى القدم المربع

G= النسبه المئويه للأنبات

S= عدد البذور فى الرطل الواحد

Z= عامل متغير بين سنة الأنبات الحقيقية وتلك التى يحصلب عليها فى المشتل

أهم العوامل التى لها أكبر الأثر على نجاح التكاثر الطبيعى

هناك عدة عوامل لها تأثير كبيرا أو يجب أن توخد فى الأعتبار لاستمرار نجاح التكاثر الطبيعى أهمها:

١- طريقة القطع المتبعه .

وتعتبر طرق القطع أحدى العوامل المهمه التى تتحكم فى التكاثر الطبيعى للأشجار نظرا لوجود تحويرات عديدة عند تطبيق كل طريقه من طرق القطع وهذا يتوقف على الظروف الطبيعية السائدة بالمنطقه.

٢- العوامل المناخيه:

والمقصود بالعوامل المناخيه هى درجات الحرارة سواء الحارة أو الباردة كذلك الأمطار والجفاف بالأضافه إلى الرياح وكل هذه العوامل لها تأثير على أنتاج ونضج البذور وكذلك درجة أنتشارها من الأشجار الأم بالأضافه إلى تأثيرها على نجاح واستقرار الجيل الشجرى الجديد.

٣- مصدر البذور:

والبذور تأتى اساسا من الأشجار الأم وهذه يجب أن تكون موزعة توزيعا كافيا على المنطقة كذلك يجب أن تكون لها صفات جيده يرغب فى أنتقالها إلى الأجيال الشجريه الجديده.

٤- حدوث الحرائق:

وهذه الحرائق كثيرا ماتحدث فى المناطق الجافه والنصف جافه أثناء فصل الصيف وهذه الحرائق قد تؤدى إلى تدمير الغابات سواء الأشجار الكبيره القائمه أو الأجيال الشجرية الحديثه النمو وبالتالى تتسبب فى حدوث خسائر كبيره.

٥- الفعل الضار للحيوانات والحشرات والأمراض:

والمقصود بالحيوانات هى الحيوانات سواء البريه أو حيوانات الرعى وهذه تسبب تدمير للأجيال الشجريه الصغيرة النمو أما بالنسبة للحشرات والأمراض فمعروف تأثيرها الضار على المجموعات الشجريه.

II عمليات القطع المتوسطة Intermediate Cutings

وهى عبارة عن عمليات إزاله بعض الأشجار خلال دورة القطع والغرض منها تحقيق أهداف معينه كذلك نجد أن معاملة المجموعه الشجريه أثناء عمليات القطع أو أثناء عمليات التكاثر لاتدخل هذا الجزء من دورة القطع التى تتم فيها عمليات التكاثر أو بمعنى آخر أن مجموع عمليات القطع التى تتم بعد استقرار الجيل الشجرى الجديد وأثناء فتره. النمو وحتى تمام النضج تسمى عمليات القطع المتوسطة ويمكن تمثيل تلك العمليات بالنمحنيات التالية شكل رقم (٦٠) أما الشكل رقم (٦١) فيوضح شكل المجموعه الشجريه بعد أجراء عمليات القطع المتوسطه عليها.

وعموما هذه العمليات تهدف إلى تحقيق الأغراض الأتية:

١ – تحسين حالة الأشجار القائمه أو الموجودة أو الجديدة وهذا ينشأ عن أن الأشجار تكون متزاحمه أو بمعنى آخر أن الكثافه الشجريه تكون عاليه ويقتضى الأمر إجراء عمليات خف حتى يمكن صمان نجاح وحسن توزيع الغذاء بالأراض على العدد المناسب من الأشجار ومن ثم تتحسن حالتها العامه

٢ – تنظيم النمو : نجد أن عمليات القطع المتوسطه تؤدى إلى حسن توزيع المساحة والطاقة الأنتاجيه للأرض على الأشجار وبالتالى يحدث تنظيم لنمو الأشجار.

٣– عمليات القطع المذكورة والتى تتم خلال مراحل النمو حتى تمام النضج تعتبر كتعويض مؤقت للمستثمر يعود عليه ببعض الفائدة حتى يتم تجهيز الأشجار للقطع.

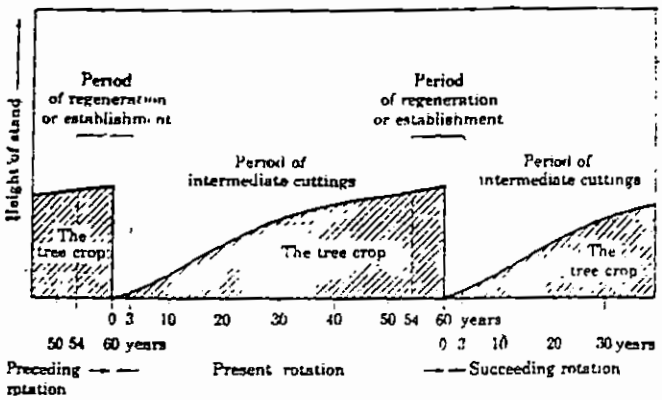
٤ – حماية المجموعة الشجرية:

والحماية تشتمل على الحماية من العوامل المختلفه أو الأصابه وهذه قد تأتى عن طريق الحشرات أو الأمراض الفطرية أو الحريق أو الحيوانات أو العوامل الجويه أو الأنسداد وهذه الحمايه يجب أن تكون بقدر الأمكان جزء متمم لعمليات التربيه التطبيقيه مثل قطع المحصول وتعاقبه ولاشك أنها هامه ويجب أن تؤخذ فى الأعتبار دائما وبالرغم من أنها جزء كامل يتعلق بالتركيب البيولوجى أو الحيوى وبالتربه وهذا يشمل إزاله بعض الأشجار التى يشاهد أصابتها وتكون مصدر لأنتشار الأمراض أو إذالة بعض الأصناف التى يسهل تعرضها للأصابه بالحشرات أو الأفات الفطريه أو إذاله بعض العوامل التى تكون ضمن التركيب الحضرى للمجموعه الشجريه ويقتضى الأمر معالجتها أو إذالة من المجموعة الشجريه تفاديا لمنع تواجد المرض كذلك نجد أن عمليات القطع تؤثر على المجموعة الشجريه من ناحية تعدد الأشجار القائمه الكبيره وكذلك الأشجار الصغيره أى تركيب المجموعة الشجريه Stand form or structure وأفضل طريقة لتمثيل المجموعة الشجرية هو عمل قطاع فى تيجان تلك الأشجار لبيان التوزيع السنى وهناك ثلاثة منحنيات تمثل ذلك كما هو موضح فى التكل رقم (٦٢)

١ – الأشجار المتماثله فى العمر evenaged stand

وفى هذه الحالة تكون الأشجار ذات سن واحد تقريبا وفى الطبيعة تعتبر الأشجار

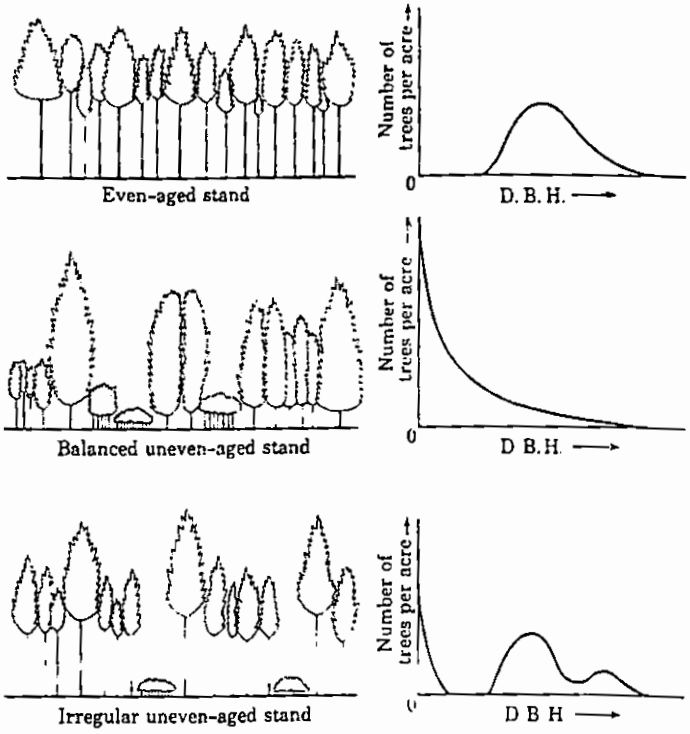
شكل رقم (٦٠)



The relationship between the period of regeneration and the period of intermediate cuttings for a sequence of even-aged stands managed on a 60-year rotation according to the shelterwood system.

and intermediate harvest cutting or thinning are viable management options for pole-size lodgepole pine, depending on specific management objectives and the stand character

شكل رقم (٦١)



Typical examples of three different kinds of age distribution, showing appearance of stands in vertical cross section and corresponding graphs of diameter distribution in terms of number of trees per acre

شكل رقم (٦٢)

ذات سن واحد إذا لم يختلف السن بين أكبر الأشجار عمرا وأصغرها عن ٢٠ ٪ من طول دورة القطع.

٢- الأشجار الغير متماثله فى العمر Uneven aged stand

وهذه المجموعة الشجريه تكون ذات تركيب سنى مختلف وهى تمثل مجموعه فيها على الأقل ثلاث مجاميع سنيه محتلطه تماما وفى نفس البقعه وكل فتره سنيه تمثل نسبه لكل مجموع من المجاميع الفرق بينها محدد قد يكون عام أو عامين أو خمسة.

٣- مجموعة الأشجار التى بها ثلاث مجموعات سنيه مختلطه وغير منتظمه Inregular uneven aged stand

وهذه المجموعة تحتوى على كل الفترات السنيه والمثال على هذه الحاله نجده فى

الغابات التى لم تستثمر بعد فنجد فيها الأشجار الحشبيه ذات العمر الكبير والتى تركت مدة صويله حتى بدأت فى العجر والتعرض للأصابه وفى نفس الوقت نجد مجموعات الأشجار الحشبيه الحديثه فى السن والتى نمت نتيجة أنتشار البذور من الأشجار القديه أو الكبيره.

وعموما فإننا نجد أن عمليات القطع هى الطريقه الأساسية التى يمكن للمختص أن يحقق بها مايطلق عليه بتنظيم المناخ الدقيق فى المنطقة Micro-Climate وهو ينشأ نتيجة للفعل الأنعزالى insulating effect فنتيجة لتشابك تيجان الأشجار تنشأ منطقة مختلفه تماما عن المناخ العادى وهذا يتعلق بالحراره والضوء والرطوبه وتحت هذه الظروف قد تصل نسبه الضوء إلى ١ ٪ كذلك يقل محتوى أ٢ وتزداد نسبة ك أ٢ لأن الكائنات الدقيقه تؤدى إلى تغيرات شديده تختلف تماما عن الوضع الطبيعى وهذا التغير قد يستمر سنين عديده أو اشهر وبذلك نجد التكوينات الخضريه تتوقف أو تكون فى حالة ركود تاما وتحت هذه الظروف تتواجد بعض الأصناف لها القدرة على أحتمال هذه الظروف وهذه الكائنات قد تكون كائنات نباتية أو فطرية أو حيوانيه وهذه الكائنات لها طاقه أحتماليه وتسمى Tolerant plants ويقصد بخاصيه الأحتمال هى قدرة النبات أن يتحمل المعيشة فى ظروف بيئيه تكون فيها كمية الضوء قليله للغايه.

وعند أجراء عمليات القطع يحدث تفتح فى الطبقه العازله (الطبقات العاليا) تدخل منها اشعة الشمس بموجات ضوئية كامله بعد أن كانت تدخل بدرجه قليله جدا نتيجة لوجود طبقه من الأوراق الحضراء تحجب الموجات الضوئية من اللون الأخضر فأقل وتدخل الحراره إلى التربه وتؤدى إلى تغير فى الظروف الأرضية نتيجة تحلل المواد العضويه وتغير الرطوبه النسبيه فى المنطقه كل ذلك ينشأ عنه أن تنطلق مثل هذه النباتات المحتمله وتنمو لتكون مجموعة شجريه فى المستقل.

عمليات القطع المختلفه فى الأشجار الخشبيه

أولا: القطع الكلى من التكاثر الطبيعى

Clearcut with Natural regeneration

وفى هذه الطريقة يتم قطع كل الأشجار القائمه دفعه واحده ثم أعادة تشجير المكان

المقطوع مرة أخرى أما بواسطة نثر البذور أو زراعة الشتلات أو بواسطة البذور التى تأتى من مجموعات الأشجار القائمه المجاوره للمنطقه المقطوعه أو من الأشجار التى قطعت وسقطت منها البذور وهذه تعتبر مصدر للبذور أيضا. ويجب أن يتم القطع خلال السنين البذرية Seed years أى فى السنين التى تحمل الأشجار فيها بذور كثيره حتى نضمن الحصول على كثافة عاليه كذلك يجب أن يتم القطع فى مساحات صيقه إذا كان أنتشار غير مضمون خصوصا وإذا أعتمد على مصدر البذور على المساحات المجاورة المتروكه بالأشجار لأمدادها بالبذور كذلك يجب أن يراعى أتجاه الرياح أثناء توزيع البذور حتى نضمن تغطية المنطقه بالكامل بالبذور وكل ذلك موضح بالشكل رقم (٦٣) وهذه الطريقة لها بعض التحويرات تتبع حسب الصنف والمنطقه والحجم النهائى للأشجار وهذه التحويرات هى :

١) طريقة القطع المتبادل Alernate شكل رقم (٦٤).

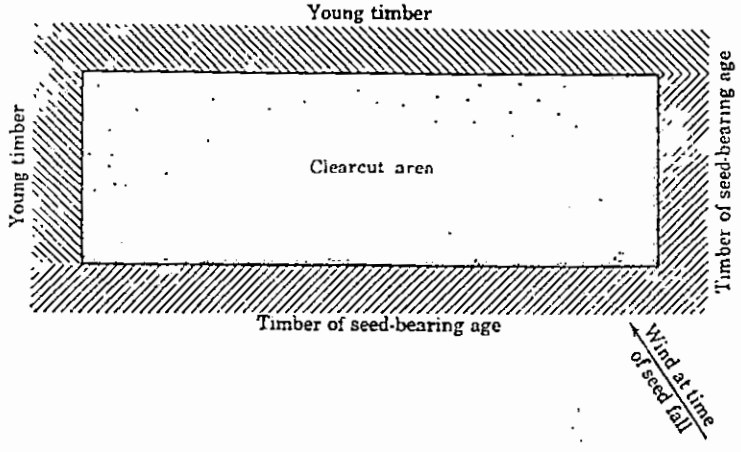
٢) طريقة القطع المتسلسل Progressive شكل رقم (٦٥).

فى حالة القطع المتبادل تقسم المنطقه إلى مناطق أو مساحات محددة تقطع مساحة وتترك مساحة بدون قطع وهكذا تتكرر العملية وبعد مرور عدد من السنين يتم بعدها ضمان نجاح الجيل الشجرى الجديد تقطع الأجزاء الغير مقطوعة ويجب أن تكون عمليات القطع متقاربه فى الوقت بحيث يكون الناتج مجموعة من الأشجار متساويه فى العمر. فى بعض الأحيان قد يقطع مساحة تعادل ٥٠ ٪ من المساحة الكلية

وفى بعض الأحوال تقسم كل قطعة إلى ثلاثة أقسام يطقع ثلث المساحة دفعه واحده وذلك مع مراعاة أن يكون عرض المنطقه المقطوعه نصف عرض المساحة الغير مقطوعة ويساوى عرض المساحة المقطوعه طوال الأشجار الكبيره.

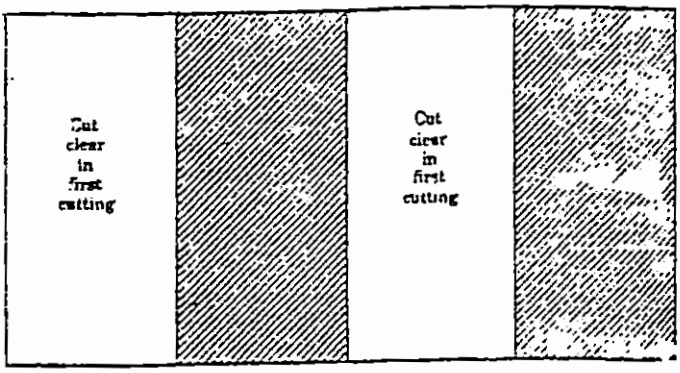
وفى هذه الطريقة تتم عملية قطع الأشجار خلال سلسله من عمليات القطع تختلف من ثلاثة إلى اكثر يتم فيها إزالة الأشجار وعلى فترات قصيره بحيث يبدأ القطع من جهة وينتهى من الجهة الأخرى ويجب أن تتم عمليات القطع كلها خلال فتره زمنيه تختلف من ١٠ – ٢٠ سنه حسب سرعة النمو وطول دورة القطع المستعمله وذلك ضماناً للحصول على مجموعات شجرية متجانسة فى العمر

شكل رقم (٦٣أ)



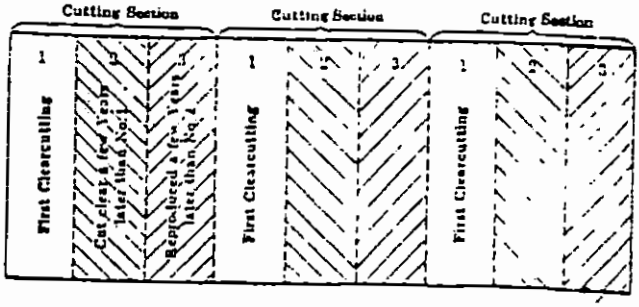
Clearcutting the whole stand, with reproduction secured by seed disseminated from seed trees located outside the cut stand. The density of the reproduction 5 years after the cutting is indicated by the dots.

شكل رقم (٦٣ب)



The arrangement of the strips within a pine stand reproduced by clearcutting in alternate strips 80 feet wide. The sketch shows the horizontal arrangement of the two sets of strips.

شكل رقم (٦٤)



Clearcutting a single stand in progressive strips, using three cutting sections. The last strip (Number 3) in each section may be reproduced by a method other than clearcutting.

شكل رقم (٦٥)

مميزات هذه الطريقة:

١- تعتبر أفضل الطرق فى تطبيقها فى حالة الأشجار المعمره ذات الأحجام الكبيره كذلك تعتبر أفضل الطرق من الناحية الأقتصادية.

٢- نظرا لتركز عمليات القطع فى مساحات صغيره نسبيا وهذا يؤدى إلى تقليل المصاريف الخاصه بالقطع والنقل وبالتالى تقليل المصاريف التى تخص الوحدة المساحيةالأنتاجية.

٣- أضرارها قليله بالنسبه للجيل الشجرى الجديد بالمقارنه بالطرق الأخرى.

٤- نظرا لخلو المنطقة من الأشجار الكبيره فهذا يوفر بيئه مناسبه لأنبات واستقرار الجيل الشجرى الجديد.

٥- سهولة التطبيق ولاتحتاج إلى دراية فنيه كبيره.

عيوب هذه الطريقة:

نجد أن عملية القطع الكامل للأشجار تؤدى إلى تكشف المنطقة أى تزيل العوامل الوقائية بعد إزالة الغطاء الشجرى وهذا يؤثر على المناخ الدقيق عن طريق تدمير العوامل الطبيعية فى أرض المنطقة كذلك هذا يؤدى إلى زيادة الرطوبه فى المناطق الرطوبة والجفاف فى المناطق الجافه كذلك تطبيق هذه الطريقة يؤدى إلى زيادة نسبة الحشائش أو ظهور النباتات الغريبه التى قد تهاجم المنطقه وتتنافس مع الجيل الشجرى الجديد. أيضا قد تظهر بعض الأصابات بالحشرات خصوصا فى المراحل الأولى من النمو وعندما تكون الكثافه النباتية عالية. أيضا تطبيق هذه الطريقة قد يؤدى إلى عمليات أنجراف للتربه نتيجة لأزالة الغطاء الخضرى الدى كان موجود بالأضافه إلى أنها غير مرغوبه من الناحية التجميليه أو الأماكن التى تعتمد على السياحه. أيضا تطبيق هذه الطريقه يستلزم وجود اسواق لأستيعاب كميات الأخشاب المقطوعه ويقال أن تطبيق هذه الطريقه لعدة مرات يؤثر على القدرة الأنتاجية للأرض

ثانياً: طريقة الشجرة البذرية Seed tree Method

وهذه الطريقة تعتبر اكثر أرتقاء من طريقة القطع الكامل وفيها تقطع الأشجار الكبيره والتى وصلت إلى سن القطع دفعه واحده بأستثناء بعض الأشجار التى تترك أما فرديا أ،

فى صورة مجموعات ويحسب حساب طاقتها الأنتاجية للبذور والتى على أساسها يتحدد عدد الأشجار التى يجب أن تترك فى الفدان أو الهكتار وهذه الأعداد تختلف بأختلاف الأصناف وقوة النمو وطاقة الشجرة الأنتاجية للبذور وهذه الأشجار يجب أن تتوفر فيها عدة صفات مثل:

١- أن تكون مقاومة لفعل الرياح أيضا يجب أن تكون ذات مجموع جذرى عميق.

٢- يجب أن تكون فى حالة صحية جيدة وتيجانها متفتحه.

٣- يجب أن تكون هذه الأشجار ذات أطوال عاليه حتى يمكن أن تنتشر البذور لمسافات كبيره.

٤- يجب أن تكون هذه الأشجار من الأشجار المنتجه للبذور بكميات كبيره.

٥- أن تكون من الأشجار السائده فى المنطقة.

٦- غير مصابه بأى نوع من الأمراض.

وعموما تطبيق هذه الطريقه يكون فى حالات الأشجار التى تنتج بذور خفيفه يسهل حملها بواسطة الرياح لمسافات مناسبه كذلك فى حالة تطبيق هذه الطريقة فى الأراضى الغير مستوية بيجب أن تترك الأشجار البذريه فى الأماكن المرتفعه أيضا فى حالة الأشجار ثانئية المسكن فيجب ترك العدد المناسب من الأشجار المذكره والأشجار المؤنثه.

مميزات هذه الطريقة.

تتشابه فى مميزاتها مع طريقة القطع الكامل من حيث تقليل المصاريف كذلك توفر بيئة جيدة لأنبات الجيل الشجرى الجديد الذى يكون مصمونا نظرا لوجود مصدر جيد للبذور كذلك هذه الطريقة تعطى فرص أفضل للتحكم فى الصنف المرغوب أو المراد الأبقاء عليه فى المنطقة

عيوب هذه الطريقة:

بالأضافة إلى نفس عيوب طريقة القطع الكامل إلا أنه يضاف عليها أن هذه الطريقة لاتطبق إلا فى حالة الأشجار التى تنتج بذور خفيفه يسهل حملها بواسطة الرياح لمسافات كبيره.

ثالثا: الطريقة الوقائية ShelterWood Method

فى هذه الطريقة يتم إزالة الأشجار الكبيره ذات الأحجام الصالحه للأستثمار فى سلسله من عمليات القطع التى قد تمتد إلى جزء محدد من دورة القطع أيضا هذه الطريقة تضمن تكوين مجموعة متجانسة فى السن تحل محل الأشجار المقطوعه تحت حماية الأشجار البذرية وخلال فترة القطع. وعمليات القطع فى هذه الطريقة تتم على عدة مراحل ويمكن تلخيص تلك المراحل كالأتى:

١- عمليات القطع التجهيزية Preparatory Cuting وهذه الغرض منها أنها تجهز لعملية التكاثر.

٢- عمليات القطع البذرية Seed Cuting وهذه تعمل على أستقرار الأجيال الشجريه الجديده.

٣- عمليات القطع للأزاله Removal Cutting وهذه تساعد الجيل الشجرى الجديد على النمو لأنها تحرره من التنافس Liberation.

مميزات هذه الطريقة:

١- تعطى حماية أفضل من فعل الرياح الضارة لأن الأشجار القائمه تقاوم المؤثرات الخارجية.

٢- الأشجار الجديدة تكون جيل فى حالة أفضل واسرع فى التكوين نظرا لأن مصدر البذور يكون متوفر.

٣- هده الطريقة توفر بيئه مناسبه للأشجار المحتمله Tolerant والغير محتمله نظرا لتوافر كلا الحالتين فتنمو الأصناف المرغوبه من كلا الأشكال بحالة فردية أو مختلطه.

عيوب هذه الطريقة:

١- هذه الطريقة لاتطبق فى حالات الأصناف التى تتعرض فيها الأشجار للأقتلاع بفعل الرياح ولو أنه يمكن التغلب على هذا العيب بتحوير تطبيق الطريقه.

٢- تطبيق هذه الطريقه يتطلب شروط أقتصادية خاصه حتى تكون عمليات القطع التى تكون ذات تكلفه عاليه مربحه أقتصاديا وعن ذلك يجب توافر الأتى:

أ – اسواق لأستيعاب الأخشاب الناتجه خصوصا ذات الأحجام الصغيره مثل أخشاب الحريق أو التى تستخدم فى صناعة الورق.

ب– يجب تنظيم عمليات القطع بطريقة تسمح بأجراء القطع عدة مرات فى نفس المكان على فترات قريبه حتى يتم نجاح واستقرار الجيل الشجرى الحديث.

٣– هذه الطريقة تتطلب خبرة كبيرة فى عمليات التطبيق.

٤– قد يحدث بعض الأضرار للجيل الشجرى الحديث أثناء عمليات القطع.

رابعا: طريقة القطع بالأنتخاب Selection method

وتجرى هذه الطريقة فى حالة وجود مجموعة من الأشجار تكون مختلفه فى أحجامها نتيجة لأختلافها فى أقطارها وأطوالها وفيها تقطع اكبر الأشجار فى الحجم وأقدمها فى العمر وبعد فتره معينه قد تكون سنه أو اكثر تجرى عمليات قطع أخرى مماثله للعملية الأولى على الأشجار التى تكون قد وصلت حجما مناسبا صالح للقطع أى الأستثمار ثم تتكرر هذه العملية بصفه مستمره. ونتيجة لعمليات القطع المتفاوت أى المتتالى تحدث فتحات فى تيجان الأشجار هذه الفتحات تحدث نتيجة إزالة الأشجار ثم تنثر البذور وتكون أجيال جديدة تحل محل الأشجار المقطوعة أو بمعنى آخر يبدأ التعاقب الطبيعى فى مكان القطع وتمد الأ شجارالغير مقطوعة المناطق المقطوعة بالبذور وكذلك توفر لها الحماية اللازمة خلال هذه الفتره وشكل المجموعة الشجرية الناتجه فى النهاية يكون غير متجانس.

مميزات هذه الطريقة:

١– من الناحية البيئية تضمن حماية جيدة للمكان وكذلك الجيل الشجرى الجديد ولاتوجد طريقة أخرى تماثلها فى هذه الحماية.

٢– هذه الطريقة مفضله ولها عدة مميزات عن باقى الطرق فى تطبيقها فى الحالات التى يتواجد بها اسواق للأشجار الكبيره نظرا لأن هذه الطريقه لايقع فيها الأشجار الصغيره القطر بل تترك وتقطع الأشجار الكبيره.

٣– تعتبر هذه الطريقة أفضل طريقة لتحقيق تواجد الأشجار من الناحية التجميلية نظرا لتواجد الأشجار الغير متساوية فى العمر.

شكل رقم (٦٦)

٤- الجبل الشجرى الحديث يكون مضمون لحد كبير نظرا لتوافر عدد كبير من الأشجار البذرية التى تمد المنطقة بالبذور بالأضافه إلى إنها توفر حماية للأشجار الصغيره.

٥-هذه الطريقه هى الطريقه الوحيدة التى توفر مجموعة شجريةغير متجانسة فى السن او تكون مجموعات سنية غير متساوية.

٦- يقال ان هذة الطريقة توفر بيئه صالحه دائمه للحيوانات البريه Wild life.

٧- تعتبر هذه الطريقه من الطرق المثاليه لحالات الأشجار التى تزرع فى الريف Farm wood lots ففيها تتواجد الأشجار على فترات سنيه مختلفه مما يمكن المزارعين الحصول على أحتياجاتهم من الوقود أو الأخشاب اللازمه للزراعة على فترات متتالية.

عيوب هذه الطريق:

١- قد تضر الأشجار الحديثه أثناء النقل الميكانيكى خلال عمليات قطع ونقل الأشجار.

٢- يقال أن الأخشاب الناتجه من اشجار هذه الطريقة تكون أقل جودة نظرا لأنها تنمو فى مجموعات غير متجانسه بمعنى أنه يسمح للفروع بالتكوين القوى مما يقلل من جودة الخشب ويزيد من عيوبه.

٣- تحتاج فى تطبيقها إلى دراية فنيه واسعه لتطبيقها بعنايه.

خامسا: الطريقة الخضرية : Coppice method

فى هذه الطريقة يتم إزالة الأشجار دفعة واحدة فى أقل من عام وتبدا الخلفات فى الظهور لتحل محل الأشجار القديمة وبالتالى نجد أن قابلية الأشجار لأنتاج الخلفات الخضرية صفة اساسيه يجب توافرها فى الأنواع الشجريه التى تطبق عليها هذه الطريقه وهذة الطريقة تطبق بكثرة على الاشجار المتساقطة الاوراق عن المخروطيات.

و تنموا الخلفات من البراعم الساكنة فى منطقة عنق الجذر Rroot Coller أو من البراعم الجانبيه وهذا يتوقف على العوامل الأتية:

١- عمر الجذوع المتروكه

٢- قطر الجزء المتروك

٣- ميعاد القطع

٤- أرتفاع وصفات الجذوع بعد القطع

والشكل رقم (٦٦) يوضح كيفية تطبيق تلك الطريقه على مجموعة من الأشجار ثم ظهور الجيل الشجرى الجيدى من الخلفات الخضريه. كذلك يلاحظ أن يكون قطع الجرع مائل لعدم نمو القطريات.

مميزات هذه الطريقة:

١- قلة التكاليف نظرا لقصر دورة القطع

٢- الخشب الناتج نسبيه كميته قليله وجودته تكون منخفضه عن الأشجار البذرية بالرغم من ذلك فإن صافى العائد يعتبر عاليا وهذا يرجع لقصر دورة القطع وقلة رأس المال المستثمر.

٣- هذه الطريقه يستفاد منها فى فترة النمو السريع فى المرحلة الأولى لقطع الأشجار مباشره نظرا لأن كمية النمو الخشبى السنوى يكون اكبر بالمقارنه بالطرق الأخرى والسبب فى ذلك أن الخلفه الخضرية تنمو فى الفتره الأولى من العمر بسرعة كبيرة جداً.

٤- السهولة فى اكثار الأشجار ونظرا لأنها طريقة مضمونه إذا ماقورنت بطرق التكاثر بالبذور.

٥- تعتبر أفضل الطرق الوراثية لأنتقال العوامل الوراثية إلى الأجيال الجديدة.

٦- تجد أنها تصلح لرعى الحيوانات فى المناطق المختلفه.

عيوب هذه الطريقة:

١- صعوبة تسويق النواتج الخشبيه الصغيره.

٢- هناك صعوبة فى أنتاج الأخشاب الصناعية الازمه للأعمال الصناعيه ذات الأحجام الكبيره.

٣- يقال أن تطبيق هذه الطريقة يستنفد الموارد الغذائية الموجودة بالتربه وبالتالى يحدث تدهور فى خصوبة المنطقه.

٤- يقال أن هذه الطريقه نظراً لسرعة نمو الخلفه فإن العناصر الخشبيه الموجوده بالأشجار لاتستكمل لجنتها ومن ثم تتعرض لخطر الصقيع.

٥- أقل الطرق قيمة من الناحية التجميلية.

٦- قد يتسبب من تكرار تطبيق تلك الطريقة حدوث أنجرافات خصوصا فى الطبقة السطحية للتربه نتيجة لازالة الغطاء النباتى.