الجمهورية العربية السورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

دليل
تربية وتنمية الغابات

مديرية الإرشاد الزراعي - 2022

رقم النشرة (11)

الجمهورية العربية السـورية

وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي

مديرية الإرشاد الزراعي

دليل

تربية وتنمية الغابات

إعداد

د . علي صقر ثابت

د . فادي محمد ديوب

م. جابر صقور

تدقيق وتنسيق

د . انتصار الجباوي

مدير الإرشاد الزراعي

رقم النشرة 11

دمشق 2022

المحتويات

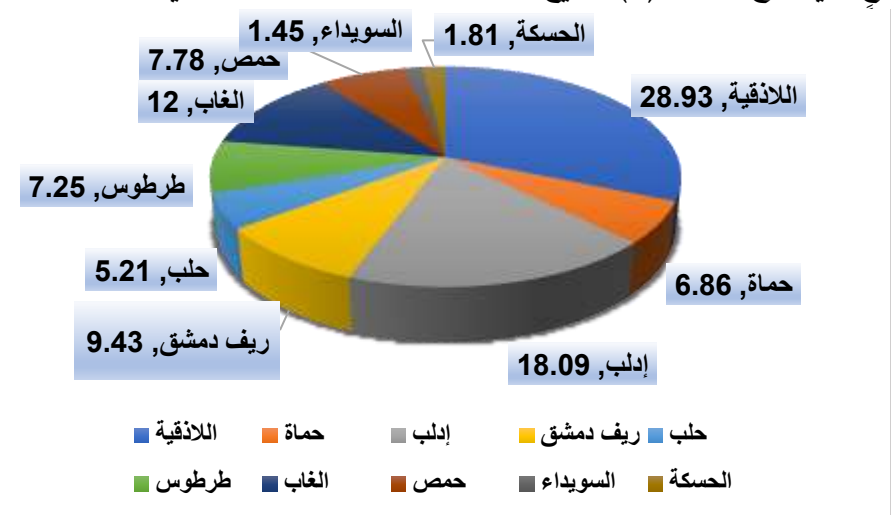
العنوان	الصفحة
أولاً: مقدمة	4
ثانياً: نظام التربية والتنمية للمجموعات الحراجية الشجرية	8
ثالثاً: الأشكال التربوية للمجموعات الحراجية	6
رابعاً: طرائق التجديد في الغابة وأساليب التدخل	11
4-1-التجديد بالبذور	11
4-2-التجديد بالأخلاف	12
خامساً: معالجة الغطاء النباتي على مستوى الغابة	12
سادساً: القياسات الواجب حسابها قبل التدخل في أية غابة	13
سابعاً: الأعمال الواجب اتباعها لإنجاح عملية التجدد الطبيعي	15
ثامناً: القطوع التربوية	16
8-1-أهداف القطوع التربوية	16
8-2-تصنيف الأشجار عند تنفيذ القطوع التربوية	17
8-3-قطع الإضاءة والتنظيف	17
8-4-قطع التفريد	19
8-5-القطع التحسيني	20
8-6-التقليم	21
تاسعاً: طرائق القطه الاستثماري	22
9-1-طريقة القطع الكلي	22
9-2-طريقة القطع التدريجي	23
9-3-طريقة القطع الانتقائي	27
عاشراً: تنظيف الغابة من مخلفات القطع	30
أحد عشر: هيكلية فرق التربية والتنمية وعملها	31

أولاً: مقدمة:

تُعد الغابات في سورية إحدى أهم الموارد الطبيعية المتجددة، وهي متواجدة بشكل أساسي في المناطق الساحلية وبعض المناطق الداخلية. وتعتبر السمة الغالبة للغابات في سورية أنها لا تشكل امتداداً على مساحة واسعة، الأمر الذي يعكس مشكلات فنية وإدارية واقتصادية واجتماعية متباينة، وتعتبر هذه الغابات بأنها غابات وقائية أكثر منها كونها إنتاجية.

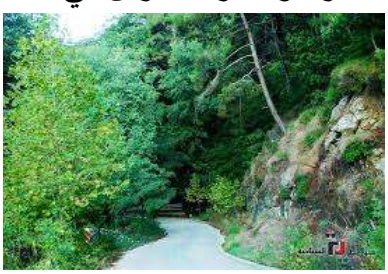
تنتشر الغابات الطبيعية في سورية في مناطق عديدة وتمتد في شمال سورية والوسط والجنوب وبعض مناطق شرق سورية مكونة غابات رائعة يتخللها الكثير من ينابيع الماء والأنهار والبحيرات ومساقط المياه والشلالات. والغابات السورية غابات متوسطية (غابات البحر المتوسط)، وتمتد الكثير من الغابات من ساحل البحر إلى أعالي الجبال، وتغطي الغابات الطبيعية حوالي 232840 هكتاراً تتنوع فيها الأشجار الحراجية مثل الأشجار عريضة الأوراق كالسنديانيات (58%)، والصنوبريات (28%)، وأنواع متفرقة كالدردار والبطم (14%)، وأشجار اللزاب والشوح والأرز التي تشكل غابات على ارتفاعات عالية من الجبال السورية. ويعيش في الغابات السورية أنواع عديدة من الحيوانات والطيور وتحتضن العديد من الغابات السورية آثاراً قديمةً ومعابد وقلاع كثيرة.

وتزخر الغابات السورية بأشجارٍ معمرةٍ، إضافة لأنواع الأشجار العالية التي يصل ارتفاع بعضها إلى أكثر من 25 متراً، والطيور والحيوانات أكثر من 225 نوعاً، وطبيعة وجمال أخاذ يسحر الألباب. تارةً غابات فوق قمم الجبال وتارةً غابات في السهول والوديان، وتكاد تختفي في حنايا هذه الغابات مدن وبلدات وقرى كثيرة تترامى في جنباتها ينابيع وشلالات بديعة، وتمتد البحيرات بين الجبال الخضراء في مشهدٍ رائعٍ. ويوضح الشكل (1) توزيع الغابات على المحافظات السورية.



الشكل (1): توزيع الغابات على المحافظات السورية كنسبة مئوية

وكذلك هناك غابات طبيعية بنسب أقل في محافظات محافظة درعا ومحافظة دير الزور ومحافظة القنيطرة، وتنتشر الأحراش في مناطق متفرقة.



غابات الفرنلق

غابة الصنوبريات

غابة النبي متى

الشكل (2): صور لبعض الغابات في سورية

ونذكر من الأنواع الحراجية الطبيعية:

- اللوز البري *Amygdalus orientalis*
- الشوح *Abies cilicica*
- القيقب *Acer syriacum, Acer hermonum, Acer hyracum*
- الاجاص السوري *Pyrus syriaca*
- القطلب *Arbutus andrachne*
- الأرز *Cedrus libani*
- الآس *Myrtus communis*
- الخرنوب *Ceratonia* siliqua
- الزيتون البرى *Olea oleaster*
- بطم اللانتسك *Pistacia lentiscus*
- اللزاب *Juniperus excelsa*

الشكل (3): صور لبعض الأشجار الحراجية الطبيعية في سورية

وتنتشر في الطابق السفلي للغابة أجناس أخرى عشبية مثل السراخس والسوسن.*Iris* spp وأنواع أخرى، ونباتات نادرة وأزهار وشجيرات كثيرة ومتنوعة. وتزيد أنواع الأشجار الحراجية في الغابات السورية على اختلاف مناطقها عن 50 نوعاً من الأشجار.

يوجد عدد من المحميات الطبيعية تنتشر في العديد من مناطق الجمهورية العربية السورية ويصل عددها إلى 28 محمية حراجية طبيعية منها:

- محمية الشوح والأرز في منطقة صلنفة.
- محمية أم الطيور في اللاذقية.
- محمية الفرنلق شمال اللاذقية.
- محمية البلعاس في بادية حماه.
- محمية الثورة على نهر الفرات بمحافظة الرقة.
- محمية الشعرة في محافظة طرطوس.
- محمية أبو قبيس في الجبال الساحلية المطلة على الغاب.
- محمية قلعة الكهف في طرطوس.
- محمية النبي متى في طرطوس.

محمية عين الشعرة **محمية أبو قبيس** **محمية جبل النبي متى**

الشكل (4): صور لبعض المحميات في سورية

يتمثل الدور الرئيسي للغابة بالدور الوقائي والبيئي إضافة لدورها الثانوي بإنتاج المادة الخشبية، وهي مادة ركيزة أساسية للصناعة، ومن أجل تأمين هذه المادة الضرورية على المدى الطويل لا بد من مراعاة النقاط التالية:

- حماية ما تبقى من الغابات من جميع عوامل التدمير والتخريب.
- زيادة إنتاج المادة الخشبية وتحسين صفاتها.
- إدارة وتنظيم هذه الغابات بشكل علمي ومدروس.
- زيادة المساحات الحراجية عن طريق تحريج الأراضي الجرداء بالأنواع الملائمة.
- اختيار نظم التربية والتنمية الملائمة والتي ترتكز على الأسس والمبادئ العلمية والاحصائية.

تُعد الأخشاب المادة الطبيعية الوحيدة في العالم التي يمكن أن تتجدد كلما قل مخزونها، لذلك يجب العمل على اتخاذ كافة الإجراءات الكفيلة بزيادة رقعة الغابات والعناية بها وإدارتها وفق الطرائق العلمية الحديثة. ومن أهم أساليب الإدارة المتبعة للحفاظ على خواص الغابات، **يبرز علم تربية وتنمية الغابات** الذي يُعد من أهم التقنيات التي تُعتمد في خطط الإدارة والتنظيم والتي تبحث في كيفية تربية الغطاء الحراجي وفي العوامل الطبيعية التي تؤثر في نمو الأشجار وتطورها، وتحديد أفضل الطرق التي يجب اتباعها لضمان استدامتها.

ما هو علم تربية وتنمية الغابات؟

يُعرف علم تربية وتنمية الغابات بإنه الأسلوب المستخدم والمُطبق في غابة ما، والذي يستند إلى قواعد علمية وحيوية، بهدف مراقبة التطورات الطبيعية القصيرة والبعيدة المدى للغابة والتي تُؤمن استمرارية التجدد والاصطفاء الطبيعي للغابة. إذ إن علم تربية وتنمية الغابات يؤمن عملية تدخل تربوية مدروسة من قبل الحراجي ضمن الغابة والذي ينعكس بصورة إيجابية على المجتمع المحلي من خلال حماية الغابة وتأمين استمرار وظيفتها في حماية الإنسان والتخفيف من آثار الكوارث الطبيعية التي يمكن أن تحدث.

تهدف عمليات التربية والتنمية إلى تحقيق أعلى مردود خشـــبي بمواصـــفات عالية من خلال التحكم بكثافة الأشجار وتحسين صفاتها الإنتاجية وتحسين نوعية الأخشاب المنتجة والعمل على زيادة الدور البيئي والوقائي للغابة وتحسـين وضـعها الصـحي والمحافظة على نسـبة الاختلاط المطلوبة وتأمين ضـمان وسـلامة التجدد الطبيعي للنوع الشـجري عن طريق اختيار طريقة التدخل أو القطع المناسـبة، بالإضافة إلى صيانة مساقط المياه وحماية الحيوانات البرية.

ثانياً: نظم التربية والتنمية للمجموعات الحراجية الشجرية:

تقسم عمليات التربية والتنمية بشكل أساسي إلى ثلاثة نظم:

2-1-قطوع التجديد: عمليات يتم تطبيقها خلال فترة التجديد للغابة عن طريق إزالة الأشـجار القديمة وتجديد الغابة.

2-2-القطوع الوسطية: عمليات تُطبق خارج فترة التجديد للغابة حيث يتم اعتماد القطوع التي تجري خلال مراحل تطور الغابة من مرحلة البادرة وحتى سن النضج.

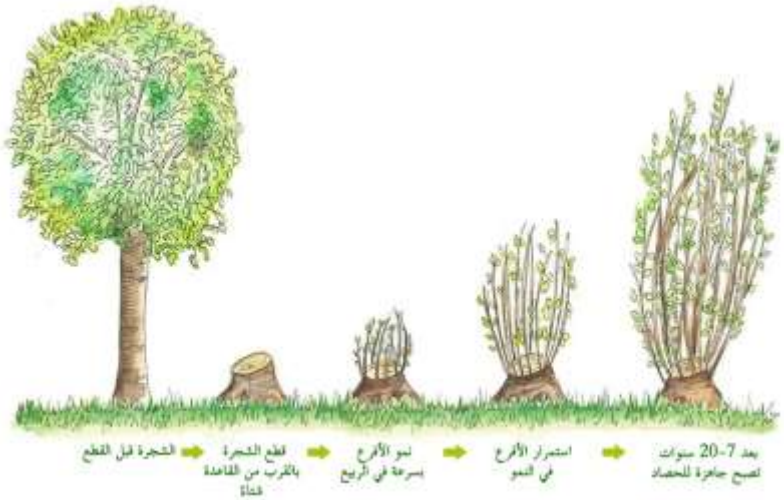
2-3-عمليات تربوية: تُتخذ بهدف حماية الغابة من الأخطار المختلفة مثل الحرائق والحشـــرات والأمراض.

ثالثاً: الأشكال التربوية للمجموعات الحراجية:

يمكن أن تتواجد المجموعات الحراجية بأشكال تربوية مختلفة وذلك وفقاً لطريقة التكاثر أو التجدد فيها أو بحسب طريقة استثمارها وتركيب أنواعها والظروف البيئية المحيطة بها.

يمكن أن نميّز منها ثلاثة أشكال تربوية رئيسة هي:

3-1-نظام المنســغة: هو النظام التربوي الذي يكون مجموعات حراجية تُنتج بسـرعة أحطاباً للوقيد وجذورها صـغيرة وأحياناً كبيرة تصـلح لبعض الصـناعات البيتية والزراعية والصـناعات الأخرى. يرتكز هذا النظام على طريقة التكاثر بواسطة الأخلاف والفسائل (تكاثر خضري) كما هو الحال في غابات (السـنديان والبلوط). حيث أنه من الضـروري اسـتثمار غابات المنسـغة في عمر تكون فيه الأشـجار قادرة على إعطاء خلفات كثيرة وقوية.

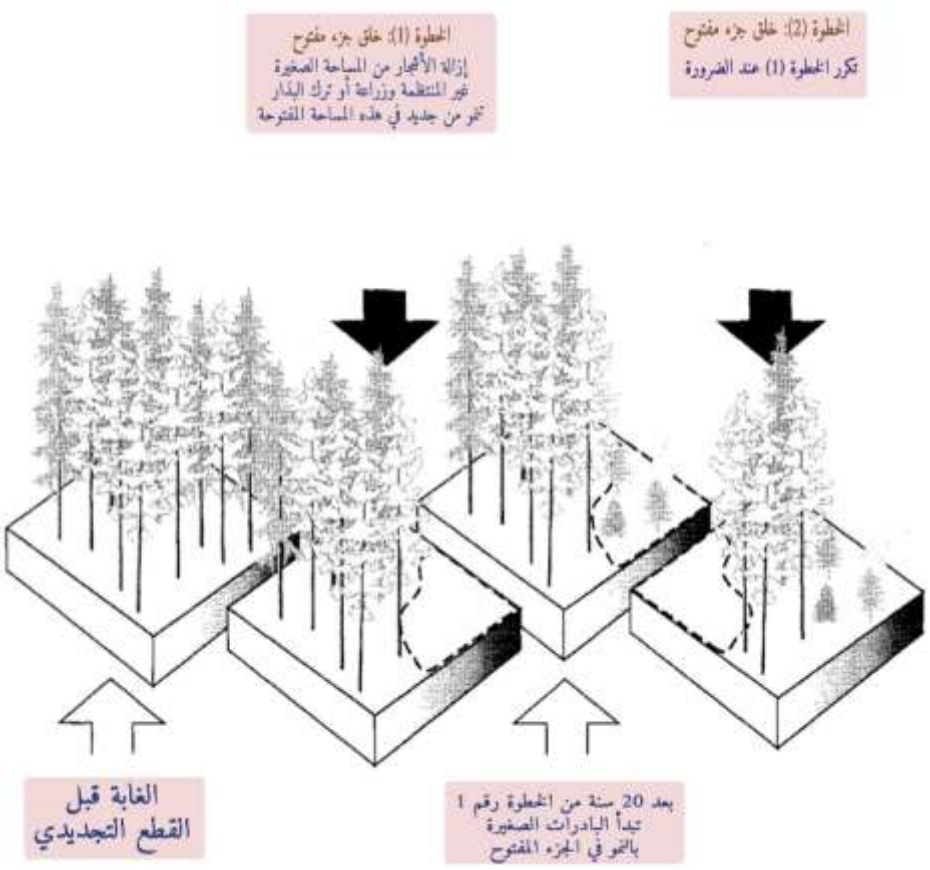


الشكل (5): مراحل تطبيق نظام المنسغة (التكاثر بواسطة الأخلاف)

الشكل (6): يبين شكل الغابة بعد اتباع طريقة المنسغة في التربية

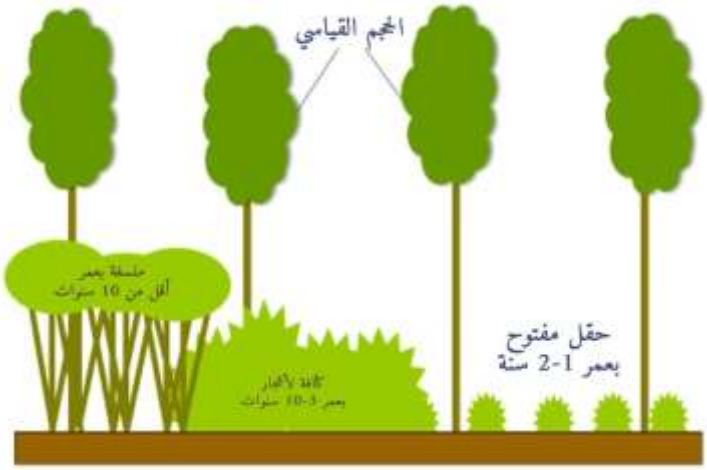
3-2-نظام الغابة العالية: هو النظام التربوي الذي تكون فيه جميع أشجار المجموعة الحراجية منحدرة ومتجددة بذرياً أو من البادرات البذرية أو من غراس ذات منشأ بذري (كما هو الحال في الغابات الصنوبرية)، كما تتميز هذه الأشجار بجذوع طويلة وضخمة وأعمار كبيرة وذلك لإنتاج أكبر كمية ممكنة من الخشب الصناعي. **يمكن أن نميز في نظام الغابة العالية شكلين هما نظام الغابة العالية المنتظمة ونظام الغابة غير المنتظمة أو الانتقائية.** بالنسبة للفرق بين هذين الشكلين، هو أن أشجار الشكل الأول تكون كلها بعمر واحد أو بأعمار متقاربة ويكون التفاوت بينهما لا يتجاوز صف العمر الواحد. بينما تكون أشجار الشكل الثاني مختلفة الأعمار، إذ نجد في الغابة الواحدة بادرات بعمر سنة واحدة وأشجار فتية ثم أشجار شابة وأشجار كبيرة بالغة حان استثمارها. يمكن التأثير في هذا النظام من خلال تنفيذ القطوع التربوية في ظروف التغذية الأرضية والجوية وتحسينها عن طريق تفريد بعض الأشجار والإبقاء على الأشجار الجيدة. عند اختيار الأشجار التي ستقطع فإن العملية لا تقتصر على

تقليل عدد الأشجار القائمة على وحدة المساحة فقط وإنما تعتبر عملية انتخاب تحسيني للنوع من خلال إزالة بعض الأشجار التي تحمل الصفات الوراثية السيئة التي تتمثل ببطء النمو والجذوع المعوجة وغير المقاومة للأمراض.



الشكل (7): نظام الغابة العالية في التربية

3-3- نظام المنســـغة تحت الغابة العالية: في حال كان التجدد في الغابة يتم بواســـطة البذور والأخلاف معاً، حيث يتم الجمع بين الفائدة التي تقدمها المنســـغة من إمكانية التجدد الســـريع والمضمون والقليل الكلفة، والفائدة التي تقدمها الغابة العالية من تقديم أخشاب بقياسات كبيرة وصالحة للاستعمالات المختلفة.



الشكل (8): نظام المنسغة تحت الغابة العالية في التربية

رابعاً: طرائق التجديد في الغابة وأساليب التدخل:

4-1-التجديد بالبذور:

وهنا يتم استخدام الأساليب الآتية:

-**أسلوب القطع الكلي:** يستخدم في الغابات أو المساحات التي تجاوزت أشجارها سن النضج، والغابات النامية على السفوح المكشوفة وعلى الحواف الجبلية والترب الضحلة، والأصناف ذات الجذور السطحية، والغابات ذات الكثافة العالية.

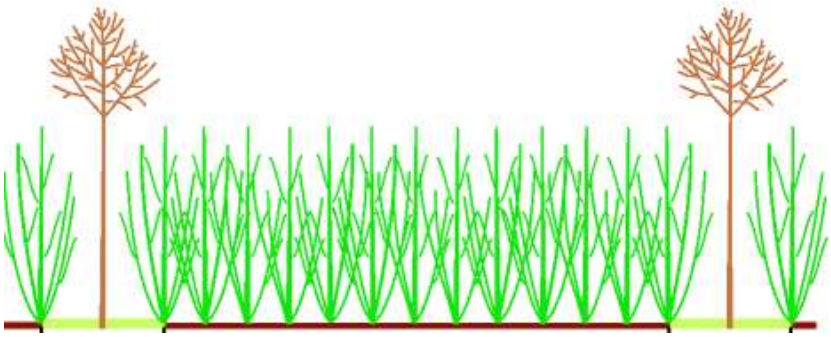
-**أسلوب الأمهات البذرية:** من خلال القطع الكامل للغابة ماعدا بعض الأشجار القوية والجيدة والسليمة وذات الجذوع المستقيمة، والتي تحمل الصفات الوراثية الممتازة كسرعة النمو وكثرة الحمل ومقاومة الأمراض والظروف البيئية السيئة التي تدعى بالأمهات البذرية والتي تقوم بتوفير البذور اللازمة للتجدد الطبيعي.

-**أسلوب القطع التدريجي أو الوقائي:** عن طريق تطبيق سلسة من القطوع الجزئية كما في التفريد، ليتم قطع الغابة بكاملها في فترة من الزمن تمثل جزءاً من دورة القطع.

-**أسلوب القطع الانتقائي أو الانتخابي:** حيث يتم قطع الأشجار الأكبر عمراً أو حجماً، وبعد بضع سنوات يجري قطع آخر من نفس النوع لتتكرر العملية على فترات خلال دورة القطع، حيث ينتج عن هذا الأسلوب غابة غير منتظمة، وتعتبر الغابة المثالية الملائمة للأسلوب الانتخابي هي التي تحتوي أشجار من كافة الفئات العمرية.

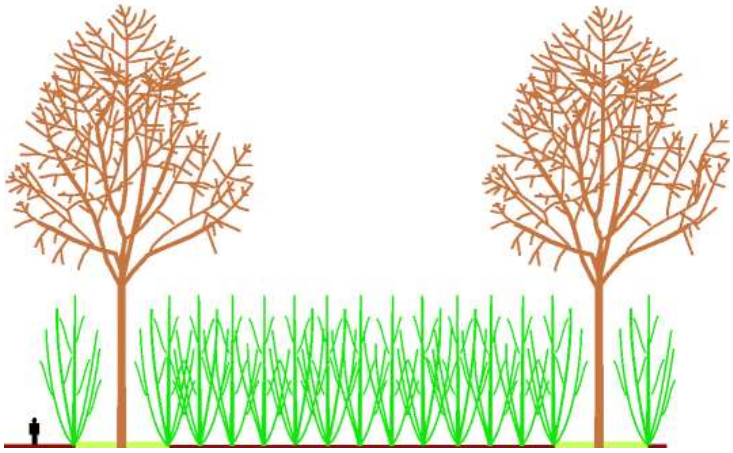
4-2-التجديد بالأخلاف، وهنا يتم استخدام الأساليب التالية:

-**أسلوب المنسغة:** ينتج عن هذا الأسلوب غابة متساوية العمر، حيث يتم قطع المساحة بالكامل للسماح للتجدد بالأخلاف (الشكل 9).



الشكل (9): أسلوب المنسغة باستخدام طريقة التجديد بالأخلاف.

-**أسلوب المنسغة تحت الغابة العالية:** وهو الأسلوب الذي يبقي على أشجار قياسية دون قطع تعلو غابة المنسغة، وشكل الغابة الناتجة يمثل عدة طبقات كل طبقة منها بمثابة مجموعة منتظمة العمر، ولكنها تتّحد لتكون غابة غير منتظمة (الشكل 10).



الشكل (10): أسلوب المنسغة تحت الغابة باستخدام طريقة التجديد بالأخلاف

خامساً: معالجة الغطاء النباتي على مستوى الغابة:

تتم المعالجة الحراجية على مستوى الغابة من خلال المرور على كامل المساحة وخلال فترات زمنية محددة قد تصل إلى (10) سنوات أو أكثر، إذ يخضع الغطاء النباتي فيها لعمليات معالجة يتم من

خلالها قطع الأشـجار المريضـة والمعوجة والمزاحمة (قطع تحسـيني) بالإضـافة إلى قطوعات التجدد الطبيعي (قطع تجديدي). تطبق هذه المعالجة على الغابات العالية المنتظمة الشابة.

يتم تحديد المساحة المراد معالجتها سنوياً من خلال القانون التالي:

$$\frac{S}{a}$$

حيث تمثل (S) مساحة الغابة بالهكتار، و(a) دورة القطع أو مدة خطة الإدارة في السنة، حيث تتوزع هذه المساحة على شكل بقع حسب الحاجة للقطع.

يتم تنظيم عمليات القطع للمجموعات الحراجية الواجب تجديدها للحصـــول على التجدد الطبيعي ونسمي المساحات المراد تجديدها خلال فترة القطع (ER) وهي اختصار لمجموعة التجديد: وتحسب من خلال المعادلة التالية:

$$s = S\frac{d}{D}$$

حيث:

s: مساحة التجديد /هكتار.

S: مساحة الغابة أو المجموعة الحراجية /هكتار.

D: فترة التجدد الطبيعي /سنة.

d: فترة خطة التنظيم والإدارة /سنة.

سادساً: القياسات الواجب حسابها قبل التدخل في أية غابة:

يبين الجدول (1) القياسات الشجرية الواجب حسابها قبل التدخل في عمليات التربية والتنمية ضمن الغابة.

الجدول (1): القياسات الشجرية الواجب حسابها قبل التدخل في عمليات التربية والتنمية ضمن الغابة

النوع الشجري	كثافة الأشجار في الهكتار	متوسط قطر الأشجار للعينة / سم	الزيادة السنوية للقطر مم / سنة	متوسط ارتفاع الأشجار للعينة / م	الزيادة السنوية للارتفاع سم / سنة	المساحة القاعدية/ هكتار	المخزون الخشبي/ هكتار	النمو السنوي / هكتار

1- الزيادة في النمو القطري: يتم حساب النمو القطري للأشجار في العينات المدروسة من العلاقة التالية:

$$ID = \frac{d}{n}$$

حيث: (d) هي متوسط قطر الشجرة. (n) هي عمر الشجرة.

2- الزيادة في النمو الطولي: يتم قياس النمو الطولي للأشجار في العينات المدروسة من خلال العلاقة التالية:

$$IH = \frac{h}{n}$$

حيث: (h) هي متوسط ارتفاع الشجرة. (n) هي عمر الشجرة.

3- الارتفاع السائد: يتم حساب الارتفاع السائد لمجموعة حراجية بأخذ متوسط أكبر 100 شجرة بالهكتار من حيث الارتفاع.

4- الفراغ المتوسط بين الأشجار/م: يعطى الفراغ بين الأشجار بالمعادلة التالية:

$$e = \frac{107.5}{\sqrt{N}}$$

حيث: (e) هي الفراغ بين الأشجار، (N) هي كثافة الأشجار في الهكتار.

5- المساحة القاعدية م²/هكتار: تعطى المساحة القاعدية بالعلاقة التالية:

$$G = \frac{\pi D^2}{4}$$

حيث: (D) هي قطر الشجرة على ارتفاع الصدر (1.3) م.

6- المخزون الخشبي م³/هكتار: يتم حساب الحجم الخشبي للأشجار من خلال العلاقة التالية:

$$V = f.g.h$$

حيث :(f) هي معامل الشكل للشجرة، (g) هي المساحة القاعدية للشجرة، (h) هي ارتفاع الشجرة.

7- معدل النمو السنوي م³/هكتار/سنة: يتم حساب معدل النمو السنوي من المعادلة التالية:

$$IV = \frac{v}{n}$$

حيث: (IV) هي معدل النمو السنوي، (v) هي المخزون الخشبي بالهكتار، (n) هي عمر المجموعة الحراجية.

الشكل (11): بعض طرائق أخذ القياسات الشجرية

سابعاً: الأعمال الواجب اتباعها لإنجاح عملية التجدّد الطبيعي:

1. القطع مع ترك أمهات بذرية.
2. المحافظة والعناية بالبادرات أثناء عملية القطع وتفريغ الحاصلات.
3. تنظيف مواقع الاستثمار من الفضلات.
4. إزالة الغطاء العشبي.
5. تنظيم الرعي وحماية المساحات المقطوعة.
6. أن يتم القطع في فصل الشتاء قبل بدء البادرات بالنمو الطولي.
7. تخفيف تاج الأشجار الكبيرة قبل قطعها.
8. منع سحب الجذع والأغصان على سطح الأرض.
9. حماية البادرات من خطر الحيوانات البرية.
10. المحافظة على بقايا القطوعات المطبقة في أرض الغابة، وذلك من أجل زيادة نسبة المادة العضوية والدبال في التربة، وبالتالي إغناءها بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو البادرات والغراس وإنتاش البذور، إضافة إلى زيادة قدرة التربة على امتصاص الماء وجعله متاحاً للنبات.
11. تجهيز الأرض قبل عمليات التشجير بشكل يؤمن الحظ الأوفر للنبات بالنمو والنشاط، وتقليل المنافسة وضمان تعمّق الجذور والوصول إلى نمو أعظمي، ويتم ذلك من خلال:

- تنظيف وتقطيع البقايا بخط عرضه (1.5) م كل (5) م.
- إنشاء مصاطب حقيقية في مناطق التشجير.
- فلاحة تحت التربة في المناطق الكثيفة والقليلة الانحدار.
- الحفر اليدوي أو بواسطة الرفش بعمق يزيد عن (30) سم.
- جلب التربة الناعمة أثناء عمليات التشجير.
- التخلص من الأحجار في مناطق التشجير عن طريق تكسيرها وفرشها.
- منع الرعي في المناطق ذات التجدد الطبيعي أو المشجرة لما لها من تأثير سلبي على نمو النباتات سواء نتيجة قضم الحيوانات لها، أو التأثيرات الفيزياء للماشية على هذه النباتات.

– القيام بعمليات تربية وتنمية من أجل تحسين ظروف النمو لهذه الأشجار من خلال القطوعات التحسينية وقطوعات التجدد الطبيعي، والمحافظة على فرشة الغابة في هذه المواقع من أجل إنجاح عملية التجدد الطبيعي للبادرات والبذور، والإبقاء على بعض الأنواع النباتية الموجودة تحت الغطاء الشجري والتي تعدّ من الأنواع المقاومة للحرائق مثل القطلب والبطم.

12. التقليم عن طريق قطع الأغصان السفلية لنسبة معينة من الأشجار السائدة في مراحل النمو الأولى من أجل إنتاج أخشاب جيدة خالية من العقد، وإزالة الأغصان المريضة، وتحرير البادرات من كبت الأشجار الكبيرة. يستحسن أن يبدأ التقليم في مراحل النمو الأولى للغابة وخارج فصل النمو، كون الأغصان تكون رفيعة وسريعة الالتحام في منطقة الندبة، ويتم التقليم مرتين أو ثلاث مرات خلال مراحل حياة الغابة إلى أن تزال الأغصان إلى ارتفاع 6 – 8 أمتار اعتباراً من سطح التربة، كما يفضل تقليم الأشجار السائدة وتحت السائدة على الأشجار المكبوتة.

ثامناً: القطوع التربوية:

تُنفذ القطوع التربوية بهدف تحسين تركيب المجموعات الحراجية الشجرية والإسراع في نموها وزيادة إنتاجيتها وتمكينها القيام بدورها الوقائي المطلوب منها. فالقطوع التربوية تبدأ من أول حياة المجموعة الحراجية وحتى بلوغها مرحلة النضج على مراحل من 3 –5 –10 سنوات، حيث لا تُقطع جميع الأشجار بل قسماً منها بهدف تحسين الشروط الملائمة لنمو باقي الأشجار.

8–1–أهداف القطوع التربوية:

1. تحسين تركيب المجموعات الشجرية واستبعاد عملية تحويل الغابات العالية المنتجة إلى غابات عديمة القيمة الاقتصادية.
2. زيادة الإنتاج في وحدة المساحة للمجموعات الحراجية الشجرية.
3. اختصار الوقت اللازم لتربية المجموعات الحراجية والحصول على الأخشاب الصناعية.
4. تحسين نوعية الأخشاب المنتجة من وحدة المساحة.
5. سد حاجة المجتمع من المنتجات الخشبية المختلفة المقاييس.
6. تربية مجموعات حراجية شجرية قوية مقاومة للرياح والثلوج والأمراض والحشرات.
7. تحسين الصفات الوقائية للغابة.

8-2-تصنيف الأشجار عند تنفيذ القطوع التربوية:

1) أشجار الصف الأول: تنتسب إلى أشجار هذا الصف أفضل الأشجار وأجودها: ذات الجذوع المستقيمة والتي تمتلك نسبة عالية من الخشب الصناعي والتي تحمل تيجاناً جيدةً ومتوازنة. إن أشجار الصف الأول لا تُقطع بل تترك في الغابة لتربى. إن تحديد أشجار الصف الأول يتم من خلال الدلائل التالية: النوع الشجري، والساق، والتاج، وتوزع الأشجار على أرضية الموقع، والصفات الوراثية.

2) أشجار الصف الثاني: تنتسب إلى هذا الصف جميع الأشجار المرافقة وحتى من الشجيرات التي تساعد على حدوث عملية التقليم الطبيعي لأشجار الصف الأول. إن دور أشجار الصف الثاني يتلخص في مساعدة أشجار الصف الأول على النمو، ومع تقدم الأشجار بالعمر يمكن أن تنتقل إلى عداد أشجار الصف الأول.

وظائف أشجار الصف الثاني:

- حماية التربة من الانجراف.
- تحسين نوعية الدبال عن طريق إغناء الغطاء الميت بالأوراق المتساقطة.
- تمنع تكاثر الأعشاب.
- تغطي التربة فتمنع حدوث التبخر المباشر منها.

3) أشجار الصف الثالث: تنتسب إلى هذا الصف جميع الأشجار من النوع الرئيسي والثانوي والتي تعيق نمو أشجار الصف الأول والثاني. تقسم أشجار هذا الصف إلى قسمين:

- الأشجار ذات التيجان الكبيرة والتي تحتوي أغصاناً غليظة. تلعب هذه الأشجار دوراً مضراً بالنسبة لأشجار الصف الأول، حيث تظللها من الأعلى وتعيق تكوين تيجانها المنتظمة.
- الأشجار اليابسة والهزيلة وذات القمم الجافة والأشجار المريضة.

8-3-قطع الإضاءة والتنظيف:

ينفذ هذا القطع في المجموعات المختلطة وحتى عمر 20 سنة، إذ يوجد خوف من سيادة الأنواع السريعة النمو على الأنواع البطيئة النمو والمرغوبة. لذلك فإنه من الضروري تحديد تركيب المجموعات الحراجية وهي في مراحل حياتها الأولى، لذلك يتم قطع نسبة كبيرة من الأنواع السريعة النمو والغير مرغوب فيها للمحافظة على النوع الاقتصادي المرغوب البطيء النمو.

مراحل القطع:

-**قطع الإضاءة:** وهو القطع من أول حياة المجموعة وحتى بدء مرحلة تشابك التيجان.

حيث تبدأ مرحلة تشابك التيجان في البادرات ذات المنشأ البذري، عند بلوغها عمر 10 سنوات وفي الأخلاف عند عمر 5 سنوات. لذلك فإن قطع الإضاءة هو قطع تربوي يبدأ من أول حياة المجموعة الحراجية وحتى بلوغها 10 سنوات للبادرات البذرية و5 سنوات للأخلاف. ينفذ قطع الإضاءة في المجموعات النقية وفي المجموعات المختلطة على حد سواء ولكن أهميته الكبرى تظهر في المجموعات المختلطة عند تغلب الأنواع الغير مرغوبة اقتصادياً على النوع الاقتصادي.

-**قطع التنظيف:** وهو القطع التربوي الذي يجري في المجموعات الفتية منذ بدء تشابك تيجانها وحتى بلوغها العشرين عاماً. إن الغاية المرجوة من قطع التنظيف قريبة من تلك المرجوة من قطع الإضاءة، حيث تنحصر في توجيه وتشكيل التركيب المطلوب للمجموعات الحرجية الشجرية. وبالتالي فإن **الهدف الأساسي من قطع الإضاءة والتنظيف هو تحسين تركيب المجموعات الحراجية.**

الطرائق المتبعة لتنفيذ قطع الإضاءة والتنظيف:

1. **القطع على مجمل المساحة:** هنا يتم تحرير كل بادرة أو كل مجموعة بادرات من النوع الاقتصادي من خطر الأنواع غير الاقتصادية والغير مرغوب بها على مجمل المساحة. حيث يتم التجوال على كامل مساحة الغابة وأثناء ذلك نقوم بقطع القمم النامية أو تكسير وقطع البادرات والأخلاف للأنواع غير المرغوبة والتي تُظلل الأنواع المرغوبة. من مساوئ هذه الطريقة زيادة تكاليف العملية لأنها تنفذ على كامل مساحة الغابة.
2. **القطع في أشرطة:** هنا لا يتم القطع على مجمل المساحة بل ينحصر فقط ضمن أشرطة ضيقة وذلك بقصد تخفيف النفقات. يتراوح عرض الشريط بين 0.50 م وحتى 1.5 م والمسافة بين الأشرطة من 5 وحتى 10 م. إن المسافة بين الأشرطة تترك بدون قطع حتى إذا ما وصلت أشجارها إلى أحجام يمكن الاستفادة منها.
3. **القطع ضمن بقع صغيرة:** الهدف من هذه الطريقة هو تخفيف التكاليف. حيث ينفذ القطع ضمن بقع صغيرة موزعة بشكل منتظم على مجمل مساحة الغابة.

8-4-قطع التفريد:

تسمى القطوع التربوية التي تجري في المجموعة الحراجية وهي في طور اليافعات والساريات الصغيرة، بقطوع التفريد. حيث ينفذ التفريد في المجموعات الحراجية بعد بلوغ أشجارها عمر 20 سنة وما فوق، أي في المرحلة التي تستعد فيها لتكوين الجذوع. حيث يتم المحافظة على الأشجار ذات الجذوع المستقيمة والتيجان المتوازنة والتخلص من الأشجار المعوجة والهزيلة. لا تنحصر الغاية الرئيسية من تنفيذ عمليات التفريد في تحسين تركيب الغابة وتحسين الظروف الملائمة للنمو، وإنما الغاية الأساسية تكمن في تشكيل جذوع جيدة ومستقيمة وتيجان متوازنة وبالتالي الحصول على أكبر إنتاج ممكن من الأخشاب الصناعية في المستقبل.

الشكل (12): يبين قطع التفريد من خلال تعليم الأشجار المعوجة والهزيلة لإزالتها وتفريدها والمحافظة على الأشجار المستقيمة.

أهم طرائق التفريد:

1. **التفريد من الأسفل:** هنا يتم قطع الأشجار المتأخرة بالنمو والضعيفة والتي تحتل الطبقة السفلية من الغابة، كما يمكن قطع بعض الأشجار الكبيرة المريضة والأشجار ذات القمم المكسورة. عند تطبيق عمليات التفريد من الأسفل فإن كثافة وسماكة الغطاء النباتي ضمن الغابة تنخفض، ونتيجة لذلك فإن متوسط قطر أشجار المجموعة الحراجية سيزداد بسبب التقليل من عدد الأشجار ذات الأقطار الصغيرة. ينتج عن هذه الطريقة ما يلي:
   - تنمو أشجار الطبقة العليا بشكل جيد وكثيف.
   - التقليم الطبيعي غير جيد لعدم وجود طبقة سفلية ووسطى بحالة كثيفة تظلل جذوع الطبقة العليا.
   - تكشّف الأرض نوعاً ما بسبب رفع الغطاء التاجي عالياً مما يؤدي إلى سرعة انتشار الأعشاب.

2. **التفريد من الأعلى أو التفريد التاجي:** يتم قطع الأشجار التي تحتل الطبقة العليا من الغابة، حيث يصار إلى قطع الأشجار الكبيرة المريضة والميتة والمكسورة والتي تحتل الطبقة العلوية من الغابة. تُقطع أيضاً الأشجار من الأنواع غير المرغوب بها والتي تميزت بنموها السريع واحتلت الطبقة العلوية من الغابة والتي لا تزول بالتفريد الطبيعي. كما تسمح هذه الطريقة للحراجي بالتدخل بشكل جدي وفعال في حياة المجموعة الحراجية، حيث يمكنه أن يوجه عملية الانتخاب الطبيعي من خلال مساعدة أشجار الصف الأول والثاني على النمو السريع، وإعطاء فرصة أكبر لبعض الأشجار الجيدة من الطبقات السفلية والتي كادت أن تُكبت وتموت. يؤدي تطبيق هذه الطريقة إلى تشكيل عدة طبقات في الغابة حيث يُحافظ على أشجار للتربية من مختلف الطبقات. يمكن الاستفادة من منتجات هذه الطريقة كونها كبيرة الحجم. من مساوئ هذه الطريقة عدم توزيع مجال النمو بين أشجار الطبقات السفلية بشكل منتظم حيث ينحصر الاهتمام فقط بأشجار الطبقات العلوية.
3. **الطريقة المشتركة:** في هذه الطريقة يتم قطع الأشجار وتفريدها من الطبقات السفلية والعلوية، وذلك بهدف زيادة مساحة السطوح الخضراء لأشجار المجموعة وتنشيط التمثيل الكلوروفيلي. حيث تُزال الأشجار الضعيفة والمكبوتة من الطبقات السفلية، وتُزال الأشجار الكبيرة التي تكبت أشجار الصف الأول والثاني، من الطبقات العلوية. في نهاية هذه العملية فإننا نحصل على أشجار كبيرة ومتوسطة وصغيرة في نفس المجموعة.

8-5-القطع التحسيني:

يُنفذ هذا النوع من القطوع بعد بلوغ المجموعات الشجرية طور الساريات الكبيرة (مرحلة ما قبل النضج، أي عندما تصل الأشجار لعمر حوالي 60 سنة). يتم هذا القطع بعد تنفيذ جميع مراحل القطوع التربوية من قطع إضاءة وتنظيف وتفريد، حيث يكون قد حُدّد التركيب المطلوب للغابة وتكون معظم الأشجار المتبقية ذات نوعية جيدة. في هذه المرحلة من القطع يصار إلى إتاحة الفرصة المناسبة أمام الأشجار الجيدة كي تتجه نحو النمو القطري. عند تنفيذ القطع التحسيني يتم قطع الأشجار المريضة والمعوجة والمتشعبة والمتأخرة بالنمو وتلك الأشجار ذات التيجان المنبسطة. كما يتم قطع أشجار الأنواع غير المرغوب بها، وبالتالي يتم تهيئة الظروف الملائمة لحدوث التجدد الطبيعي.

يختلف القطع التحسيني عن التفريد، بكون القطع التحسيني يحدث مرة واحدة في مرحلة ما قبل النضج بينما التفريد فيجري عدة مرات اعتباراً من طور اليافعات حتى طور الساريات.

الشكل (13): يبين القطع التحسيني من خلال تعليم الأشجار الضعيفة لإزالتها وإتاحة الفرصة للأشجار المستقيمة والجيدة.

8-5-التقليم:

هي تلك العملية التربوية التي تتم بها إزالة الأغصان السفلية (عادة بعد موت أو خمول أوراقها) من المظلة الغصنية في بدء حياة أشجار الغابة. يوجد نوعان للتقليم هما:

1. **التقليم الطبيعي:** يحدث كنتيجة طبيعية لزوال الأغصان السفلية بفعل عوامل البيئة الطبيعية (الضوء، الرياح، الهطل، الثلج...) والعوامل الحيوية (الفطريات...). يمضي التقليم الطبيعي بطيئاً خلال حياة الشجرة مبتدأً بموت الأغصان السفلية بعد مضي عدة سنوات من اكتمال المظلة الغصنية وحجب الضوء عن الأغصان السفلية. تختلف سرعة التقليم الطبيعي طبقاً لعوامل الموقع (يكون أسرع في المواقع الجيدة) وبحسب النوع الشجري وكيفية معاملة الغابة ودرجة كثافتها في مراحل النمو الأولى.
2. **التقليم الاصطناعي:** يحدث بقطع الأغصان السفلية لنسبة معينة من الأشجار السائدة في مراحل النمو الأولى، أي بعد اكتمال المظلة الغصنية وذلك بهدف إنتاج خشب نظيف وخال من العقد. يمكن تحقيق الأغراض التالية من التقليم الاصطناعي:
   - إنتاج أخشاب جيدة النوعية وخالية من العقد.
   - إزالة الأغصان المريضة أو المعرضة للإصابات بالفطريات.
   - تحرير البادرات مؤقتاً من كبت الأغصان.
   - سهولة التجوال في الغابة وخاصة لإجراء عملية التخفيف التي تصحب أو تعقب التقليم.
   - زيادة كمية الضوء الداخلة إلى أرضية الغابة مما يشجع من نمو وتكاثر الأحياء الدقيقة في التربة وتفسخ المادة العضوية.

طريقة التقليم الاصطناعي: يُستحسن أن يبدأ التقليم في مراحل النمو الأولى للغابة عندما تكون الأشجار كثيفة وبعد اكتمال المظلة الغصنية بسنوات قليلة وذلك للأسباب التالية:

1. تكون الأغصان رفيعة وهذا ما يسهّل قطعها بنفقات قليلة.
2. قوة نمو الأشجار على أشدها وبالتالي فإن سرعة التحام الندبة الحاصلة من إزالة الغصن تتناسب طرداً مع قوة نمو الشجرة.
3. طول الفترة المتبقية من عمر الأشجار مما يتيح لها وقت أطول للنمو تستفيد منه الأشجار في إنتاج الخشب.

تُقطع الأغصان قطعاً نظيفاً أملساً وأقرب ما يمكن للساق (مسح مع الساق)، بأدوات خاصة كالمناشير اليدوية أو المناجل أو المناشير الآلية الصغيرة ومقصات التقليم أو مقصات خاصة مثبتة على حامل خشبي كبير. إن إساءة إجراء التقليم من خلال جرح الساق أو ترك عقب طويل يسبب أضراراً منها:

- تسرب الفطريات المسببة لتعفن الخشب.
- الجيوب القشرية والصمغية.
- تغير لون الخشب المحاذي للعقدة (بالتأكسد).

تاسعاً: طرائق القطع الاستثماري:

9-1-طريقة القطع الكلي:

تتلخص هذه الطريق بأن تُقطع جميع أشجار الغابة دفعة واحدة دون الإبقاء على شيء منها حيث تُزال الأشجار الكبيرة والصغيرة. إن طريقة القطع الكلي تعني ترك الأرض خالية من الأشجار في فترة القطع والعمل على إنشاء وتأسيس وتجديد الغابة بعد ذلك والتي تكون أشجارها من عمر واحد. من الممكن تأمين الإكثار والتجدد بعد القطع أما اصطناعياً بواسطة نثر البذور أو الغرس، أو طبيعياً من بذور الأشجار المجاورة للمنطقة المقطوعة والبذور الساقطة في مكان القطع والبذور المخزنة في التربة قبل القطع. إن نجاح عملية تجديد الغابة بطريقة القطع الكامل مرتبط بانتقاء مكان القطع وشكله ومساحته، لهذا يمكن تمييز ثلاث أنواع من القطع الكلي حسب تركيب القطع وتنظيمه وحسب أشكال المقاطع:

1. **القطع الكلي بشكل مستطيلات متعاقبة:** نقسم الغابة إلى مستطيلات أو مقاطع بحيث يجري قطع المقطع الأول والثالث والخامس ...الخ في نفس الفترة، وتتُرك المقاطع الأخرى (الثاني والرابع

والسادس). وبعد أن تكون المستطيلات المقطوعة قد تجددت يجري قطع المستطيلات التي تُركت في الفترة الأولى وهكذا ....

2. **القطع الكلي بشكل مستطيلات متتالية:** تقطع الغابة على شكل مستطيلات متتالية مبتدأين بعكس اتجاه الرياح وذلك لسببين:

- لعدم تعريض الأشجار للقلع في حال كشفها من جهة اتجاه الرياح ومن أجل حماية النباتات الصغيرة بواسطة الأشجار القديمة.
- من أجل تأمين نثر البذور بواسطة الرياح من مجموعات الأشجار البالغة باتجاه المساحات المقطوعة والمعدة لاستقبال هذه البذور.

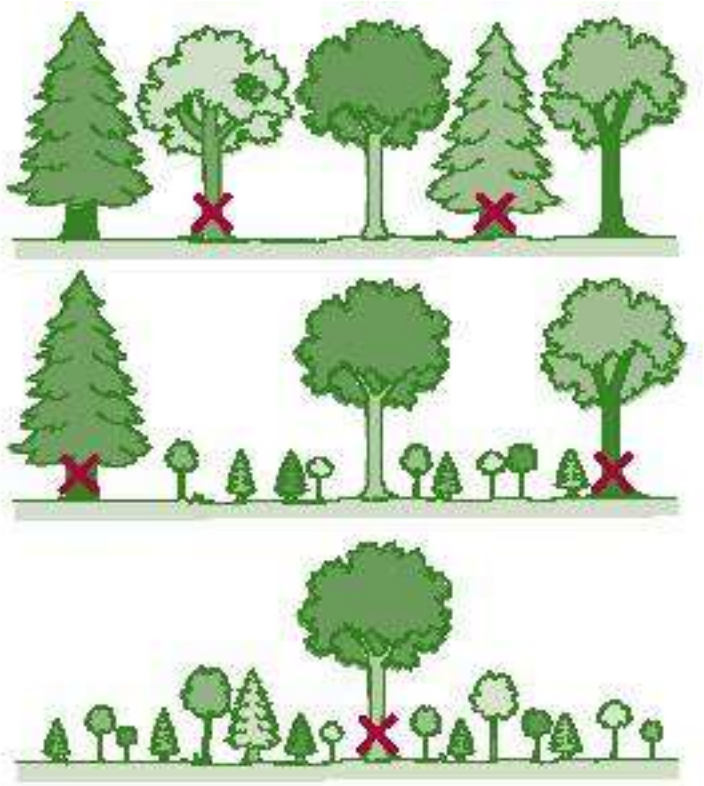
إن هذا النوع من القطوع لا يمكن تطبيقه إلا في غابات السهول أما في الجبال فإن طبيعة الأرض لا تسمح لنا بقطع المستطيلات في الاتجاه المناسب وذلك بسبب وجوب إخراج الأشجار المقطوعة من الأعلى إلى الأسفل مما يحُدث مجار للسيول وانهيار للصخور. لذلك يتوجب الاحتفاظ بالغابات الجبلية كمنطقة وقائية في أعالي الجبال بحيث ينفذ عليها القطع الانتقائي.

3. **القطع الكلي بشكل فجوات:** يُطبق هذا النوع من القطع في الغابات ذات الانحدار القوي وفي تلك المعرضة للقلع بواسطة الرياح وكذلك في الغابات الوقائية وحيث لا تسمح طبيعة الأرض ببذر مساحات واسعة. يُقطع في هذه الغابات فجوات بأشكال مستديرة وذات مساحات صغيرة لا تتعدى الدونم والنصف. يُؤمن تجدد هذه الفجوات من بذور الأشجار المجاورة أو الأشجار المقطوعة نفسها. إن طريقة القطع بشكل فجوات تُشكل مرحلة انتقالية بين طريقة القطع الكامل بشكل مستطيلات وطريقة القطع الانتقائي. فكلما كبُرت مساحة الفجوة كلما اقتربت من طريقة القطع الكلي بشكل مستطيلات، وكلما صغُرت اقتربت من طريقة القطع لانتقائي.

9-2-طريقة القطع التدريجي:

تعني قطع أشجار الغابة تدريجياً، حيث يُقطع قسم من الأشجار في كل فترة طول دورة القطع. إذ تقطع الأشجار من أجل السماح لكمية من الضوء اللازمة أن تصل الأرض وإفساح المجال لإنبات البذور الموجودة وتأمين نمو البادرات والتي يتطلب نموها حماية من الأشجار الكبيرة. إن الإكثار الطبيعي يبدأ تحت حماية الأشجار الكبيرة التي توفر الظل للبادرات ومن ثم يتم قطع الأشجار الكبيرة لتحرير الشجيرات الصغيرة بعد أن تصبح هذه الشجيرات قابلة لتحمل التغيرات الجوية. إن الصفة الأساسية

لهذه الطريقة هي أن تجديد الغابة يتم قبل نهاية الدورة الحراجية السابقة. إن أفضل تطبيق لهذه الطريقة يكون في الغابات المنتظمة ويمكن تطبيقها أيضاً في الغابات التي توجد فيها طبقات متعددة من الأشجار ذات الحجم التجاري. إن فترات القطع التدريجي عادة تكمل في مدة أقصاها 20 سنة وأدناها 10 سنوات، أي أقل من خمس الدورة الحراجية.



الشكل (14): يبين القطع التدريجي من خلال إتاحة الفرصة للتجدد الطبيعي تحت غطاء الأشجار المعمرة.

مراحل القطع التدريجي وكيفية إجراؤه:

1. القطع التحضيري (تحضير الفراغات للتجديد):

من أجل بداية التجديد تحت الأشجار الكبيرة، يجب توفير الكمية الكافية من البذور وجعل الظروف ملائمة لإنبات ونمو البادرات. ففي الغابات الكثيفة يجب إجراء القطع التحضيري لتشجيع الأشجار القوية لإنتاج كميات من البذور وزيادة سرعة تحلل الدبال. إن هذه الطريقة ضرورية لتحسين الظروف الملائمة لتأسيس وإنبات البادرات وإذا كان الدبال جافاً وكثيفاً فيمكن زيادة عملية التحلل بفتح الغابة بالقطع والسماح للضوء والأمطار بالوصول إلى أرضية الغابة. في الغابات الكثيفة حيث تكون تيجان الأشجار البذرية ضيقة وقصيرة ولا تنتج كميات كافية من البذور، فيتم اللجوء إلى القطع التحضيري

لفسح المجال للأشجار البذرية بزيادة نموها مما يساعد في اتساع تيجانها وبالتالي زيادة التمثيل الضوئي وبالتالي زيادة إنتاجها البذري.

يجري القطع التحضيري في الطبقتين تحت السائدة والسفلى اللتان تحتويان على أشجار بطيئة النمو وعلى أنواع ثانوية، نعمل على قطعها لإيصال الضوء والحرارة والهواء إلى أرضية الغابة بمقدار ما تتطلبه البادرات لنموها وما تحتاجه الأرض كي تبقى بحالة ملائمة لاستقبال البذور وإنباتها. كما يجب اختيار الأشجار السليمة والقوية من الطبقة السائدة ومساعدتها ليبقى إنتاجها البذري جيداً. كمقياس تقريبي لعدد الأشجار التي يجب قطعها في هذه المرحلة، فإنه يمكن قطع من 3– 5 أشجار من الطبقة السائدة للأنواع الظلية، وتُقطع من شجرة إلى شجرتين أو ثلاث للأنواع الضوئية.

2. القطع البذري (مساعدة البذور على الإنبات وتأمين نمو البادرات):

إن الهدف الرئيس لهذه العملية هو فتح الغابة بصورة كافية للسماح للبادرات بالنمو. يجب إجراء هذا القطع خلال السنة التي تحمل فيها الأشجار المرغوبة كمية كافية من البذور وخلاف ذلك فإن الشجيرات والنباتات الغير مرغوبة تغطي الأرض وتنافس البادرات. يجب قطع الأشجار الأقل منفعة كالأشجار المتوسطة والأشجار المكبوتة وتحت السائدة والسائدة التي لا تنمو جيداً، وبصورة عامة فإن القطع يجب أن يشمل تلك الأشجار الكبيرة التي تُلحق الضرر بالبادرات وذلك بأن تُقطع بشكل تدريجي حسب متطلبات النوع ومقدرته على مزاحمة جذور الأشجار الكبيرة.

في الحالات التي يتطلب فيها الإنبات الرطوبة، يجب أن يشمل القطع عدداً أكبر من الأشجار لأن الكثافة تساعد على زيادة منافسة الجذور وتزيد من كمية المياه الضائعة بسبب الأشجار الكبيرة. أن القطع البذري يجب أن يجري بطريقة تُشجع من وصول الضوء إلى البادرات بصورة غير مباشرة أي من خلال فجوات صغيرة. أنه من الضروري أن تكون الأشجار الغير مقطوعة موزعة توزيعاً منتظماً وذلك لعدم ترك فجوات كبيرة بحيث تسمح بكمية كبيرة من الضوء تصل إلى أرض الغابة وتسبب التأثيرات الضارة على البادرات.

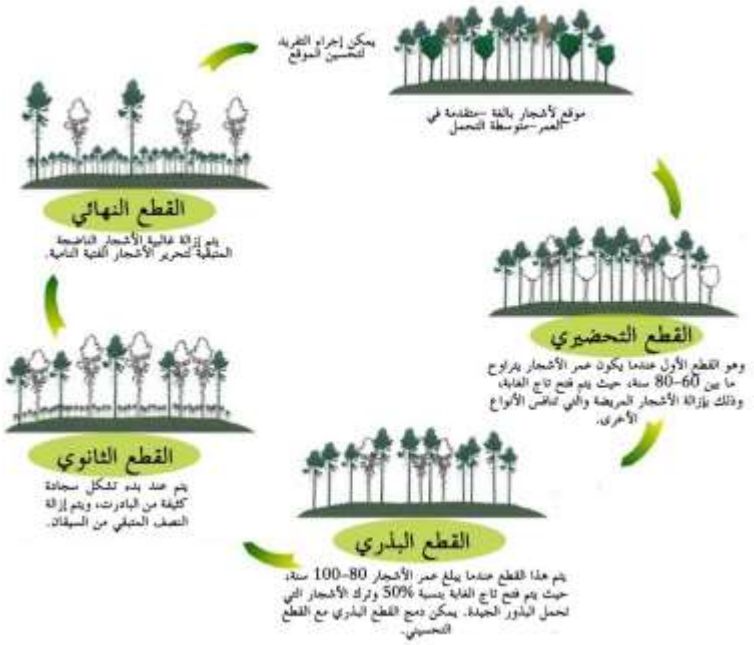
3. القطع الثانوي والنهائي (لتحرير البادرات والشجيرات الصغيرة):

إن الغرض من هذا القطع هو كشف البادرات والشجيرات وتحريرها بصورة تدريجية، بحيث أنه بعد القطع النهائي يجب أن تحتل هذه البادرات والشجيرات المساحة بكاملها. تجري هذه العملية ضمن عمليات قطع ثانوي عديدة، وتسمى آخر عملية بالقطع النهائي والتي تتضمن قطع الأشجار الباقية من

عمليات القطع السابقة. تعتمد المدة اللازمة بين عملية قطع وأخرى على مدى حاجة البادرات والشجيرات الصغيرة إلى حماية، بحيث تجري عملية القطع النهائي عند عدم حاجة الشجيرات الصغيرة إلى الحماية اللازمة وعادة نترك الأشجار القوية النمو والكبيرة إلى القطع النهائي. إن **تنظيم طريقة القطع التدريجي حسب المساحة، يُقسم إلى ثلاثة أنواع:**

1. **طريقة القطع التدريجي المنتظم:** إن عمليات القطع التحضيري والبذري والنهائي تجري بانتظام على مساحة الغابة بحيث يفسح المجال للبادرات بصورة منتظمة وبحيث تكون الأشجار الباقية موزعة توزيعاً منتظماً.
2. **طريقة القطع التدريجي بالمستطيلات:** نبدأ بالقطع من جهة واحدة وتركيز القطع في مقطع واحد (نفس المستطيل تُطبق مراحل القطع الثلاث) ثم يتم الانتقال إلى المقطع التالي.
3. **القطع التدريجي في مجموعات:** هذه الطريقة قليلة الاستخدام.

يمكن تطبيق طريقة القطع التدريجي على أنواع الظل وأنواع الضوء. عند استخدام هذه الطريقة يمكن تلافي المساوئ التي تنتج عن طريقة القطع الكلي من حيث توفير الحماية البادرات الكاملة للبادرات الناشئة.



الشكل (15): يبين مراحل القطع التجديدي للغابات

9-3-طريقة القطع الانتقائي:

يجري القطع بانتقائنا، بحيث يشمل الأشجار الكبيرة الحجم والتي بلغت سن النضج في الغابة بفترات متكررة من الدورة الحراجية، وتقطع الأشجار إما أفراداً أو على شكل مجموعات صغيرة ولا تجرد الغابة تجريداً تاماً من جميع الأشجار في أي فترة من فترات القطع. يبدأ التجديد بعد ذلك في الفراغات الصغيرة الناتجة عن إزالة الأشجار الكبيرة، يمكن تأمين البذور الضرورية والحماية اللازمة للبادرات من الأشجار المحيطة بهذه الفراغات والفتحات الصغيرة. يمكن بعد إنشاء الغابة وتجديدها إجرء عمليات القطع المتوسط للحد من شدة المنافسة بين الأشجار الفتية وفي نفس الوقت يركز القطع على الأشجار الكبيرة. تُعالج الغابة في هذه الغابة وكأنها حديقة، يمر بها الإنسان على الدوام ويزيل منها ما يعيق نموها وما تدهور وسقط على الأرض. إن طريقة القطع الانتقائي ضرورية في أعالي الجبال لأنها تؤمن تغطية مستديمة للأرض وتُخفف من خطر الانجرافات كما أنها تؤمن الانبات الطبيعي واستمرار الغابة.

ما هو شكل الغابة الناتجة بعد تنفيذ القطع الانتقائي؟

إن دوام غابة غير منتظمة من أهم الصفات الرئيسية لهذه الطريقة، إذ أن عمليات القطع المتكررة تؤدي إلى إنشاء غابة متكونة من أشجار بأعمار مختلفة. إذا طُبقت الطريقة لفترة طويلة من الزمن تؤدي إلى تطور الغابة بحيث تحتوي أشجاراً من كل صنف من صنوف الأعمار من بادرات بعمر سنة إلى أشجار ناضجة، بحيث يحتاج كل صنف من صنوف العمر إلى مساحات متساوية. فعند قطع شجرة من صنف العمر الأكبر تحل محلها عدة شجيرات صغيرة قد يبلغ عددها الاثني عشر وهذا النوع من التوزيع شيئاً أساسياً لنجاح طريقة القطع الانتقائي. حيث يقل عدد الأشجار في وحدة المساحة بانتظام كلما ازداد القطر، يسمى هذا النوع من التوزيع بالتوزيع المنتظم. إن الغابة غير المنتظمة لا تعني فقط وجود كل صفوف الأعمار في الغابة، ولكنها تعني التوزيع المناسب لصفوف الأعمار. تسمى الغابة العالية غير المنتظمة بالحالة العادية، حيث يحصل أحيانا تعادل بين كمية النمو السنوي والكمية المقطوعة (عندما لا يكون هناك ضياع نتيجة موت الأشجار أو تلك الشجيرات الصغيرة) يمكن تمثيل هذه الحالة العادية بما يلي:

كمية القطع السنوي= كمية النمو السنوي – النقص الحاصل نتيجة موت الأشجار والاضرار الناتجة على البادرات.

إذا حصل هذا التوازن فيجب المحافظة عليه من أجل المحافظة على استمرارية الغابة واستمرارية الإنتاج بان واحد، مما يجب أن نقطع الكمية السنوية من الأشجار الناضجة والتي لا يتوقع أن تضيف كمية ملموسة من النمو إذا تُركت. من الضروري أن نحصل على التوزيع المنتظم لصفوف الأعمار والأقطار من أجل تطبيق طريقة القطع الانتقائي، أي أنه يمكنها تحويل الغابات المنتظمة إلى غابات غير منتظمة إذا طبقنا القطع الانتقائي لفترة زمنية وذلك بقطع الأشجار الكبيرة في فترات القطع. إن الغابة الانتقائية المتوازنة (العادية) يمكن اعتبارها بأنها الحالة العادية التي يمكن الوصول إليها عند اتباع المعاملات التربوية الدقيقة خلال مدة طويلة من الزمن.

طريقة وكيفية تنفيذ هذه الطريقة:

نظرياً يجب قطع أكبر الأشجار عمراً في السنة الأولى، والأشجار التي تليها في العمر في السنة الثانية وهكذا باستمرار. ينشأ التجديد بعد القطع مباشرة في الفراغات، ففي الوقت الذي يكون تم فيه قطع كل صف من صفوف الأعمار بالتتابع، تكون البادرات التي نشأت في محل صف العمر الذي أُجري عليه القطع أولا، قد بلغت سن النضج وهكذا نرى أنه في الغابة الانتقائية يجب قطعها وقت نضوجها. إن حجم أكبر صف عمر والتي تُقطع يجب أن يكون مسامو للنمو السنوي للغابة.

يجب أن يشغل كل صف من صفوف العمر، نسبة معينة من الغابة فمثلا لو كانت الغابة مكونة من 100 صف من صفوف العمر فكل صف يجب ان يحتل 1 % من مجموع المساحة، وإذا تم قطع 1% من المساحة سنوياً يجب أن يشمل القطع الأشجار من أكبر صف عمر. وبما أن الأشجار الكبيرة والناضجة تكون موزعة ومنتشرة في الغابة فمن الضروري التفتيش عنها وقطعها في كل سنة. لذلك فإنه يجب العمل في كل أنحاء الغابة سنوياً وهذا غير عملي ومن الصعب تطبيقه حيث يجعل تكاليف القطع والنقل مرتفعة. من أجل تلافي هذا تُتبع دورات قطع معينة في الغابة يتم بموجبها تقسيم الغابة إلى أجزاء مساوية لعدد السنين في دورة القطع. فمثلا لو كان لدينا غابة مساحتها 1000 هكتار ودورة القطع 10 سنوات، فإن الغابة تُقسم إلى 10 أجزاء وفي كل سنة يجري القطع في جزء منها ويشمل قطع الأشجار التي فيها بحيث تكون كمية القطع مساوية لمجموع النمو لمدة عشر سنوات. وبذلك تكون تكلفة القطع والنقل قد انخفضت نوعاً ما أي أنه يجري قطع للأشجار الناضجة في 100 هكتار سنوياً.

تنظيم طريقة القطع الانتقائي وكيفية اختيار الأشجار التي يجب قطعها:

من الضروري تحديد الكمية التي يجب قطعها سنوياً على ضوء دراسة الغابة ونوعها ومعرفة كمية النمو السنوي. إن أهم طريقة متبعة لتحديد القطع هو معرفة كمية النمو السنوي في الغابة، وذلك بطريقة الجرد المستمر للأشجار القائمة ومعرفة الزيادة في الحجم لمدة معينة (10 سنوات مثلاً)، وتقسيم الزيادة على عدد السنوات لنحصل على مقدار النمو السنوي والذي نعتمد عليه في تحديد كمية القطع.

الشكل (16): يبين القطع الإنتقائي من خلال إزالة وقطع أشجار من جميع صفوف الأقطار والأعمار.

تُختار الأشجار الكبيرة للقطع وذلك بحسب ميزات الشجرة الصحية ومعدل نموها وقابليتها لحمل البذور. يجري وسم الأشجار قبل القطع مع تحديد الحد الأدنى لقطر الأشجار التي يشملها القطع وقد تُترك الشجرة إذا كانت فوق الحد الأدنى للقطر لأسباب معينة كأن تكون الشجرة مهمة من ناحية إنتاج البذور أو أن يكون معدل نموها سريعاً، بحيث إذا تُركت تعطي منتوجاً أفضل في السنوات القادمة أو أن تُترك الشجرة لأغراض حماية التربة. في بعض الحالات تُقطع أشجار قطرها أقل من الحد الأدنى المحدد بقاعدة الوسم إما لأنها ضعيفة ولا يتوقع منها أية زيادة في النمو أو أنها بطيئة النمو أو قائمة بمفردها ويُخشى عليها أن تسقط بفعل الرياح.

أشكال القطع الانتقائي حسب ترتيب القطع:

1. **القطع الانتقائي بالأشجار الإفرادية:** وذلك بقطع الأشجار الناضجة بصورة إفرادية في الغابة، وهذا ما يزيد من تكاليف القطع والنقل وكذلك يجعل هذه العمليات صعبة، لذلك فإن هذه الطريقة غير مستعملة إلا في قسم من غابات سويسرا.
2. **القطع الانتقائي بالمجموعات:** يمكن تطبيقه في ظروف عديدة ومختلفة، حيث تُقطع الأشجار الناضجة في مجموعات بدلاً من القطع الإفرادي، يُسهل هذا من عمليات القطع والنقل. يجب أن تكون الفراغات المتكونة نتيجة القطع، صغيرة بحيث تؤمن التجديد اللازم للغابة بحيث لا تزيد عن 40 متراً طولاً وعرضاً.
3. **طريقة القطع الانتقائي بالمستطيلات:** في كلتا الطريقتين السابقتين تتأذى البادرات نتيجة نقل الحاصلات، أما في هذه الطريقة حيث يُركز قطع الأشجار على مستطيلات ضيقة، فإن نقل الحاصلات يتم في المستطيل الذي يجري القطع فيه وبذلك تتلافى الاضرار الناتجة خلال نقل الحاصلات.

عاشراً: تنظيف الغابة من مخلفات القطع:

يجب العمل على تنظيف بعض المناطق والمواقع على الشكل الآتي:

– تنظيف بعض المواقع المساندة لخطوط النار الموجودة ضمن المقاسم الوقائية بشكل انتخابي، إذ يتم تنظيف واستبعاد النباتات والأنواع الشديدة والمتوسطة الاشتعال، وبذلك نحتفظ ببقعة من النباتات القليلة الاشتعال التي يمكن أن تحافظ على الناحية الطبيعية للموقع، وأن تكون مخبأ لحيوانات الغابة. ولا يتم استخدام التنظيف الكامل في هذه المقاسم ذات الانحدارات الشديدة لعدم تعريض التربة للتعرية ولو بشكل مؤقت.

– إجراء عمليات التنظيف الانتخابي أيضاً في مقاسم السياحة البيئية، وذلك من أجل المحافظة على الناحية الطبيعية والجمالية لهذه المواقع.

– التنظيف الانتخابي من أجل المحافظة على التوازن البيئي والتنوع النباتي في هذه المواقع بالحد الأدنى، والمحافظة على الأنواع النباتية المقاومة للحرائق أثناء عمليات التربية الحراجية.

– إجراء عمليات التنظيف في مقاسم التشجير، حيث تتم هذه العملية من خلال عمليات الحراثة تحت التربة وعمليات تنظيف تشمل إزالة النباتات الضارة والأعشاب التي تنمو بشكل مفاجئ

وقوي وتزاحم البادرات والغراس الصـغيرة على الغذاء والماء والضـوء، هذا من شـأنه أن يحافظ على الأشجار المزروعة ويخفف من خطر الحرائق.

– إزالة الغطاء النباتي ميكانيكياً. وهذا يتطلب استخدام آليات خاصـة. إلا أنه من الضـروري التأكد من أن اسـتخدامها هو اقتصـادي في كل حالة من الحالات، نظراً لارتفاع التكاليف مقارنةً مع أسـعار المنتجات. ويمكن أن يبرر اسـتخدام الآليات عند عمل القطوعات في الغطاء النباتي القابل للاشتعال ولكن بعيداً عن المواقع ذات الانحدارات الشديدة.

– الاسـتفادة من مخلفات عمليات القطع في تدعيم فرشـة الغابة عن طريق تفتيت هذه المخلفات وتوزيعها بشكل يضـمن زيادة المادة العضـوية والدبال المتحلل على أرض الغابة، مما يزيد من قدرة التربة على امتصـاص الماء وتقليل عملية السـيلان السـطحي، إضـافة إلى زيادة خصـوبة التربة لما توفره هذه الفرشة من عناصر غذائية هامة.

– العمل على أن تكون عمليات القطع والتربية بمسـاحات دائرية بشـكل متجانس مع خطوط التسوية. إذ إن التأثير البصري لعمليات التربية يرتبط بشكل هذه القطوعات أكثر من مساحتها.

– المحافظة على الأنواع النباتية الجديرة بالاهتمام في أثناء القيام بعمليات التربية والتنمية والقيام بعمليات تنظيف في المناطق التي توجد فيها هذه الأنواع من حيث الأعشـاب والبقايا النباتية والأنواع المزاحمة، وإجراء بعض عمليات القطع والتوسيع والتشجير الاصطناعي لهذه الأنواع.

أحد عشر: هيكلية فرق التربية والتنمية وعملها:

تتبع فرق التربية والتنمية بشكل عام لدوائر الحراج في المحافظة وإلى الشعب الحراجية في المناطق، وبالتالي فإن كل منطقة أو شـعبة حراج يتواجد فيها فرقة تربية وتنمية أو أكثر يتبع لها ورشـة مخصصة لأعمال الطوارئ والجهات العامة وأية أعمال خارج الخطة السنوية.

تتألف فرقة التربية والتنمية النموذجية من 76 عنصر موزعة وفق الجدول (2).

الجدول (2): قوام ومستلزمات تربية وتنمية الغابات

قوام الفرقة	العدد	الأدوات والآلات	العدد	ورشة الطوارئ	العدد
رئيس الفرقة	1	جرار دفع رباعي	4	رئيس ورشة مناوب	1
معاون رئيس الفرقة	1	سيارة نقل عمال	2	عامل منشار مناوب	2
عمال مناشير	8	منشار آلي	10	عمال عاديين مناوبين	20
عمال عاديين	55	منشار قرصي	2	سائق جرار مناوب	1
سائق	5	منجل	20	سائق سيارة عمال مناوب	1
حراس	5	مشط	5	فني إصلاح مناوب	1
فني إصلاح مناشير	1	رافعة سطل	1	فني تربية وتنمية مناوب	1
المجموع	76		44		27

العوامل المؤثرة في إنجاز عمل فرق تربية وتنمية الغابات:

1. نوع ونموذج الغابة المراد التدخل بها (طبيعية أم اصطناعية، مخروطية أم عريضات أوراق).
2. الخصـــائص الحراجية للمجموعة الحرجية (عمر الأشـــجار وأقطاها وارتفاعاتها، الكثافة والتغطية الحراجية للنوع السائد والأنواع المرافقة).
3. طبيعة الموقع الجغرافية والطبوغرافية (ســـهلية، جبلية، نســـبة الانحدار، نســـبة الصـــخور الموجودة).
4. الطرق التخديمية الموجودة ضـــمن وجوار الموقع، ومدى قربه من شـــبكة الطرق الرئيســـية والفرعية.
5. فترة العمل وفصل التدخل (صيفاً –شتاءً).
6. عدد دورات القطع المنفذة ضمن الموقع.
7. عدد العمال الموجودين بالفرقة (عمال مناشير وعمال عاديين).
8. عدد الجرارات التي تعمل ضمن الفرقة.
9. الخبرة الفنية التي يتمتع بها عمال فرقة التربية والتنمية.

إن إنجاز مســـاحة قدرها /1/ هكتاراً ضـــمن المواقع الصـــنوبرية الخضـــراء، من خلال أعمال التربية والتنمية (قطع تحســـيني وترحيل جميع المنتجات إلى خارج الموقع) مع الأخذ بعين الاعتبار جميع العوامل التي ذكرناها سابقاً، يحتاج بالمتوسط إلى حوالي من /150/ عامل خلال مدة عمل ليوم واحد (عمال مناشير + أعمال يدوية + جرارات). وبالتالي فإن فرقة نموذجية مكونة من 76 عامل تستطيع

بيوم عمل واحد، إنجاز مساحة تُقدر بأكثر من نصف هكتار /5067 م^2/ من أعمال التربية والتنمية ضمن المواقع الصنوبرية الخضراء.

بالمقابل فإن إنجاز مساحة قدرها /1/ هكتاراً ضمن المواقع الصنوبرية المحروقة، من خلال أعمال التربية والتنمية (قطع وترحيل إلى خارج الموقع) مع الأخذ بعين الاعتبار عمر الأشجار المحروقة وعددها والخصائص الطبوغرافية للموقع، يحتاج بالمتوسط إلى حوالي من /190/ عاملاً خلال مدة عمل ليوم واحد (عمال مناشير + أعمال يدوية + جرارات). وبالتالي فإن فرقة نموذجية مكونة من 76 عاملاً تستطيع بيوم عمل واحد، إنجاز مساحة تُقدر بحوالي/3800 م^2/ من أعمال التربية والتنمية ضمن المواقع الصنوبرية المحروقة.

العمال والأدوات المطلوبة للعمل ضمن الغابات (سواء مخروطية أم عريضات الأوراق):

1- في **الغابات الخضراء** التي لا تتجاوز نسبة الميل فيها أكثر من 30% ونسبة الكثافة الحراجية 70% - 80% (الجدول 3).

الجدول (3): العمال والأدوات المطلوبة للعمل في الغابات الخضراء

عدد العمال	عدد المناشير الآلية	عدد المناشير اليدوية	عدد الجرارات	متوسط عمل العامل باليوم
60	6	20	6	100 م^2

2- في **الغابات المحروقة** والتي لا تتجاوز نسبة الميل فيها 30%.

الجدول (4): العمال والأدوات المطلوبة للعمل في الغابات المحروقة

عدد العمال	عدد المناشير الألية	عدد المناشير اليدوية	عدد الجرارات	متوسط عمل العامل باليوم
35	4	0	4	150 م^2

أي أنه كلما زادت نسبة الميل أو الكثافة الحراجية زادت نسبة عدد العمال المطلوب لإنجاز العمل. كما تنخفض إنتاجية العامل الواحد في مواقع السنديانيات متوسطة الكثافة إلى 60 م^2 في اليوم مقارنة بـ 100 م^2 ضمن مواقع الصنوبريات. إضافة إلى ذلك فإن ترحيل الشفايات إلى خارج الموقع، يحتاج إلى 20 % من حجم العمال المتوفر في الموقع.

أخي المواطن

الغابات هي هدية نبيلة للإنسان، وهي
رئة الكوكب الذي نعيش عليه،
فلنحافظ عليها ونحميها لنحافظ على
حياتنا وحياة الأجيال القادمة