محاضرة ١ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

تعريف علم صيانة الغابات :

هو العلم الذي يبحث في دراسة تأثير العوامل الحيوية وغير الحيوية على المشاتل والمشاجر والغابات وطرق الوقاية من اضرارها ومكافحتها للوصول إلى جميع الاهداف المتوخاة .

نبذة تاريخية : -

كانت الغابات تستغل دون الاهتمام والاكتراث ، بما يصيبها من عوارض وآفات حيوية أو غير حيوية، وما أن تعرضت إلى كوارث كادت ان تقضي عليها، حينئذ بدأ التفكير في ايجاد الوسائل الحماية واستمرار انتاج هذه الغابات والحفاظ على هذا المصدر الحيوي الهام للوقود والصيد والغذاء وموارد البناء .لقد مر تطور هذه الوسائل بمراحل رئيسية أربعة تم خلالها استقلال علم صيانة الغابات إلى أن استقرت أبعاده في القرن العشرين.

١ - المرحلة الأولى المبكرة :

لا يمكن تحديد بداية لهذه المرحلة وذلك لاستمرار حدوث الكوارث الطبيعية المختلفة فقد أمتاز القرن السادس عشر بصدور بعض التعليمات عن أمراء وحكام بعض المقاطعات الالمانية في اوروبا. من هذه التعليمات نظام تيرول في سنة ١٥٠٢ ونظام فيرتمبيرغ في سنة ١٥١٥، ونظام بادن في سنة ١٥٥٧ ونظام بافاريا في سنة ١٥٦٨ ونظام فيرتمبيرع الثاني في سنة ١٦٤٩ ، حيث ورد في هذه الانظمة ما تعرضت اليه الغابات من رياح عاصفة في السهول والمنحدرات الجبلية، وما أتخذ من اجراءات ، بعد اقتلاع الرياح للاشجار، كتخزين الخشب الجيد وتغطيته ، وقاية له من الامطار والثلوج والظواهر الطبيعية الاخرى (Mantel ١٩٦٩) بلغت هذه المرحلة قمتها بازدهار الغابات التي تطلبت العناية بها، بسبب الحاجة الماسة إلى الخشب والمنتجات الاخرى، وانتهت هذه المرحلة عند منتصف القرن السابع عشر .

٢- المرحلة الثانية :

بدأت هذه المرحلة في القرن الثامن عشر من ازدهار اقتصاد الغابات ، وبالرغم من تداخل علوم الغابات مع بعضها ظهرت كتب كثيرة في مواضع تطرقت إلى الفطريات والحشرات المسببة لأمراض الاشجار والاخشاب. اضافة إلى اضرار الحيوانات الواطئة والراقية من مدجنة وبرية والحرائق وبعض الظواهر غير الحيوية، من أبرزها كتاب النبات العام لمؤلفه Pier Micheli ١٧٢٩ عن (Alexopoulos ١٩٦٢) الذي خص الفطريات بفصل كامل من كتابه . كما أورد Gmelin ١٧٧٣ بعض العمليات اللازم اجراؤها لعلاج الجفاف الناتج عن الديدان ، وقد كتب Hennert ١٧٩٨ عن نخر البرقات للسيقان الفتية التي تكسرت بالرياح ، المؤلفان الاخيران عن (Graham ١٩٦٥) .

٣- المرحلة الثالثة (مرحلة بداية التعليم في الغابات) :

بدأت هذه المرحلة مع بداية القرن التاسع عشر في أوربا ،حين تخصص بعض أهل المعرفة بالقاء المحاضرات عن الغابات ، ونشأت مراكز لهذا الغرض في المانيا ومنها في سنة ١٨٠٦ في Laudeshut وفي سنة ١٨١٦ Tharandt وفي سنة ١٨١٧ في Tuebingen وفي سنة ١٨٣٠ Eberswalde بينما سبقت Freiburg في المانيا ماذكر سابقاً وألقيت فيها المحاضرات عام ١٨٨٦ حيث تطورت بعدئذ إلى كلية غـابـات متخصصة عـــام ١٩٧٠ . كذلك كانت تدرس في فرنسا والمملكة المتحدة ، وقد عاصر هذه المراكز انشاء مدرسة للغابات في استنبول ١٨٥٧ والتي تطورت إلى كلية الغابات في ١٩٣٨ . وبعد ذلك أستمر انشاء هذه المراكز العلمية لتعليم اساسيات علوم الغابات ومنها علم صيانة الغابات في هذه الفترة كتب الكثيرون عن الأضرار التي تصيب الغابات منهم ١٨١٦ Preil عن (١٩٦٥ Mantel) حيث أوضح أسباب تدهور حالة الغابات في أوربا ، والسبل الكفيلة لتحسينها . أما ١٨٣٩ Hartig فكتب عن تأثير الفطريات على اشجار الغابات كما أورد ١٨٦٣ Horn & Hagen قائمة باسماء الحشرات الضارة بالغابات ووضع عام ١٩٢٢ كتابه في علم بايولوجيا حشرات الغابات عن (Graham ١٩٦٥) .

٤- المرحلة الرابعة (المرحلة الحديثة او مرحلة التخصص) :-

في العقد الثالث من القرن العشرين بدا تبلور اختصاص علم صيانة الغابات حيث كتب بالالمانية منها Lehrbuch des Forstschutzes لمؤلفه (١٩٣٠ Wagner) في هذه المرحلة أستقل البحث في علم صيانة الغابات وانفصل عن العلوم الأخرى ذات العلاقة مثل علم حشرات الغابات الذي نبغ فيه كثير من المؤلفين نذكر منهم Beck 1971, Parkin 1943 , Hess- Beck 1927, 1930 وغيرهم وعلم أمراض الغابات الذي نبغ فيه Hubert 1931 و Baxter 1952 و Boyce 1961 بينما صدرت كتب في صيانة الغابات بلغات مختلفة مثل Forest Protection بالانكليزية لمؤلفيه Hawley & Stickel 1953 وكتاب Orman korumasi بالتركية لمؤلفه ١٩٦٦، ١٩٥٩ Acatay وغيرها ولما كان مجال علم صيانة الغابات قد أتسع وشمل جوانب متعددة فقد أخذ بعض الكتاب جانباً منه ليكتبوا فيه مثل ١٩٥٣ Leloup الذي كتب حول عناصر مكافحة الحرائق في الغابات و ١٩٥٩ Davis الذي كتب في مكافحة الحرائق في الغابات وغيرهم ولاتزال هناك كتب ودراسات وأطروحات وابحاث كثيرة تتطرق إلى مواضيع مختلفة ومشاكل تتعلق بعلم صيانة الغابات، منها Weldon 1953 الذي كتب عن الرعي في غابات الصنوبر بينما كتب ١٩٧٤ Davis في مكافحة الحرائق في كندا ١٩٧٧و Tokmanoglu فقد كتب حول التنبؤ في تعين أماكن الخريق في الجو العالم والضباب .

وظائف وأهداف علم صيانة الغابات

لكل علم أهداف وظائف يهتم بها ، من اجل الوصول إلى الهدف الذي يصبو اليه ، ومن خلال دراسة هذه الوظائف ، يصل هذا العلم إلى الهدف المنشود على اكمل صورة. ولعلم صيانة الغابات وظائف تبدأ قبل التشجير وتواكب تنمية الغابة بعد التشجير على طول المراحل التي تمر بها الغابة ،

وتنتهي بعد الاستثمار سواء في الغابة او المشجر. من هذه الوظائف:

١- دراسة الموقع ومواصفاته المتعلقة بعوامل المناخ والتربة والتأثيرات الخارجية عليه، وصلاحية هذا الموقع لغرض انشاء المشجر وانماء الغابة عليه .

٢- تحديد وتعيين العوامل الضارة في البادرات والشتلات والشجيرات والاشجار اي تشخيص المسبب للأضرار.

٣- دراسة نوع الضرر الناتج عن هذه العوامل ، وتحديد مرحلة الاشجار التي تتعرض للضرر. اي التعرف على الضرر من مظاهره الخارجية .

٤- ايجاد الوسائل الكفيلة بحماية ووقاية البادرات والشتلات من هذه العوامل المؤثرة او الضارة في الغابات والمشاجر، والمشاتل.

٥ - تقديم النصائح والارشادات للتحذير من الاضرار التي قد تنتج عن عوامل اخرى يمكن التحكم بها بالتوعية والاعلام.

اما اهداف علم صيانة الغابات فتشمل الاستفادة من اسس التوازن الحيوي والطبيعي لجميع الاحياء وما تتضمنه من اشجار وشجيرات وبادرات ونباتات دنيا واحياء دقيقة وراقية تتخذ من الغابة مأوى لها ومن تربتها مستقراً ، وما يؤثر فيه من عوامل البيئة والخروج بمصلحة الحفاظ على الغابة كوحدة حياتية متكاملة تؤدي واجبها في اعطاء المزيد من الربح المادي والافادة من وظيفتها المعنوية والحيوية والحضارية على أفضل الوجوه.

الفصل الثاني

حرائق الغابات Forest Fires

تعتبر حرائق الغابات من اكبر الاخطار التي تهدد وتحدد الغابات في مناطق مختلفة من العالم وبخاصة مناطق الشرق الأوسط وأمريكا الجنوبية والاتحاد السوفيتي وذلك لتكرار حدوثها سنوياً وتدمير وإزالة مساحات شاسعة من مع إلحاق أضرار كبيرة بالتربة والانسان والحيوانات البرية والأحياء الاخرى وبالأخص في موسم الصيف الحار الجاف حيث درجات الحرارة مرتفعة والأمطار معدومة تقريباً والرطوبة قليلة جداً ولذا تزداد حرائق الغابات في كل من العراق وسوريا وإيران وتركيا واليونان والجزائر والمغرب في موسم الصيف ويمكن مشاهدتها بسهولة، وكنتيجة لذلك تفقد هذه البلدان سنوياً وخلال فترة قصيرة آلاف الهكتارات من ثروتها التي انتجتها الطبيعة عبر مئات السنين وخير مثال على هذا الحريق الذي حصل في الاتحاد السوفيتي في مقاطعة تايبكا في سيبريا سنة ١٩١٥ والذي أدى الى تدمير وتخريب (٢٦٧) مليون هكتار من غاباتها، وفي غابات

موسكو بأوائل السبعينيات إلتهم مساحة قدرت بملايين الهكتارات وفي الرفيرا احترقت (٣٩) ألف هكتار من الغابات في السبعينات حسب وسائل الاعلام.

تعريف حريق الغابات :

عبارة عن النار التي تنتشر بحرية وتحرق الاعشاب والادغال والشجيرات وأكداس الطحالب اليابسة.

تصنيف حرائق الغابات Forest Fire Classification

تنقسم حرائق الغابات حسب المناطق التي تحرقها إلى ثلاثة أقسام وهي :

أ- الحريق الأرضي (النار الأرضية) Ground Fire

ب الحريق السطحي (النار السطحية) Surface Fire

ج- النار التاجية الحريق التاجي crown Fire

وبالاضافة إلى هذه الأنواع الثلاثة هناك نوع رابع من حرائق الغابات رأى بعض العلماء (١٩٦٦) Acatay الحريق الساقي النار الساقية **(Stem Fire)** ولكن هذا النوع من الحريق والذي يحرق الأشجار اليابسة المجوفة لا ينطبق عليه تعريف الحريق الغابي لذا يمكن إهماله

أ- الحريق الأرضي (النار الأرضية)

يحصل هذا النوع من الحريق نتيجة نشوب النار في الطحالب الميتة المتراكمة خلال العهد الجيولوجي الحديث. وتنتشر هذه النار تحت سطح التربة وفي بعض الأحيان تصعد إلى سطح التربة.

ليس لهذا النوع من الحريق أهمية في العراق لقلة توفر هذه الطحالب. وتصبح هذه النار خطرة في حالة توفر الشروط اللازمة لنشوب الحريق كما حصل في المجر (هنغاريا) عام ١٩٠٣ وأدى إلى حرق قرى عديدة. وتعتبر نسبة هذا الحريق قليلة جداً بالمقارنة مع الأنواع الأخرى وذلك لكون المواد المغذية للحريق غير جافة تماماً ولمساحاتها المحدودة ولكونها تحت سطح التربة ويمكن معرفتها من تصاعد أعمدة الدخان.

ب- الحريق السطحي (النار السطحية) :

ينشب هذا النوع من الحريق بسبب احتراق المواد القابلة للاشتعال والموجودة فوق سطح الأرض كالأغصان اليابسة والاوراق والجذوع المقطوعة والقرم والأدغال وغيرها. ويعتبر هذا الحريق من أكثر الحرائق شيوعاً والأساس لجميع أنواع حرائق الغابات وتعتبر حرائق الغابات في العراق بصورة عامة من هذا النوع .

ج- الحريق التاجي (النار التاجية) :

يحصل الحريق التاجي نتيجة لاحتراق الأغصان او المواد الصمغية أو الأشنات و الطبقة الوسطى من الغابة ومساعدة الغازات الخارجة من احتراق الزيوت الطيارة في الأوراق الابرية وتتحول النار السطحية بتأثير الهواء ووجود المواد القابلة للاحتراق في الطبقة الوسطية الى النار التاجية . ومن خواص الحريق التاجي أنه يحرق التيجان الغابية والغطاء النباتي ويؤدي الى تدهور الغابة.

أسباب حرائق الغابات:

تختلف أسباب نشوب حرائق الغابات من بلد إلى آخر ومن منطقة إلى أخرى فمثلاً يعتبر البرق Lightning من أهم أسباب حدوث حرائق الغابات في الولايات المتحدة الأمريكية بينما في بلدان الشرق الأوسط والبلدان غير النامية يفقد البرق أهميته ويأخذ محله الانسان ويعتبر سبباً رئيسياً في حدوث حرائق الغابات، ومن أهم أسباب حرائق الغابات بصورة عامة مايلي :

١ - الاهمال Carelessness

٢- التعمد أو القصد Incendiary

٣- المصانع والمعامل والقاطرات Fctorises and Railways

٤- الصيد Hunting

٥ - البرق والصواعق Lightning

٦- اسباب مختلفة او مجهولة .Micellanious or unknown causes

١ - الاهمال :

مما لاشك فيه أن في الغابات اماكن تزار من قبل السواح والزوار اضافة إلى العاملين فيها من العمال سارقي الخشب ونتيجة لرمي السواح او الزوار أو الرعاة أو السراق أعقاب سجائرهم أو عود شخاط التدخين (Smoking) أو إشعالهم النار داخل الغابة لسبب ما عدم اطفائها وتركها بحيث تؤدي إلى حدوث الحريق وبالاخص في الايام التي تهب فيها الرياح كما ويعتبر حرق الادغال والاعشاب من قبل المزارعين نوعاً من الاهمال في حالة ترك النار بدون مراقبة او عدم اخذ التدابير الوقائية لإطفائها، وفي بعض الاحيان يعتبر إشعال النار لاجل تخويف الحيوانات المفترسة او الخنازير وابعادها عن المزارع نوعاً آخر من الاهمال، وتصل نسبة الحرائق التي تحصل نتيجة للاهمال إلى **٥٠%** او اكثر في دول الشرق الاوسط ويختلف ذلك حسب المناطق والبلدان ومستوى الوعي والثقافة الغابية فيها.

٢ - القصد أو التعمد :

يحصل الحريق في الغابات تعمداً او قصداً وذلك اما لاخذ الثأر من مسؤول الغابات او لتغطية عملية سرقة لاموال الدولة او لسبب توسيع الاراضي الزراعية والمراعي الموجودة بالقرب من الغابة. وتختلف نسبة الحرائق الناتجة عن التعمد او القصد باختلاف عوامل عديدة منها درجة الثقافة والوعي والحب للغابة ، ولا تتجاوز نسبة الحرائق من هذا النوع ٧٪ من مجموع الحرائق في منطقة ما وتحصل بعض الحرائق في العراق نتيجة لهذا السبب .

٣- المصانع والمعامل والقاطرات :

تؤدي المصانع والمعامل الموجودة داخل أو بالقرب من الغابات إلى حدوث حرائق كما وان القاطرات المارة والساحبات داخل الغابات أو بالقرب منها تكون سبباً في حدوث الحرائق في الغابات وذلك لانتشار الشظايا والشرارة والنار الخارجة من مداخنها بواسطة الرياح وتصل نسبة هذا النوع من الحريق الى **٤-٢,٥ %** وتختلف هذه النسبة باختلاف عدد المصانع والمعامل وعدد القاطرات التي تمر داخل الغابة أو بالقرب منها . وبالنسبة للدول والمناطق ونوع الوقود . ليس لهذا السبب دور يذكر في حرائق الغابات في العراق بل له أهمية كبيرة في بعض البلدان كجيكوسلوفاكيا (Berger, ١٩٦٨).

٤ - الصيد :

يحصل حريق في الغابة نتيجة لاهمال الصيادين في اطفاء بقايا النار التي تحدث نتيجة اطلاق النار على الحيوانات اثناء الصيد وتبلغ نسبة هذه الحرائق **٠,٥ %** في تركيا .

٥- البرق والصواعق :

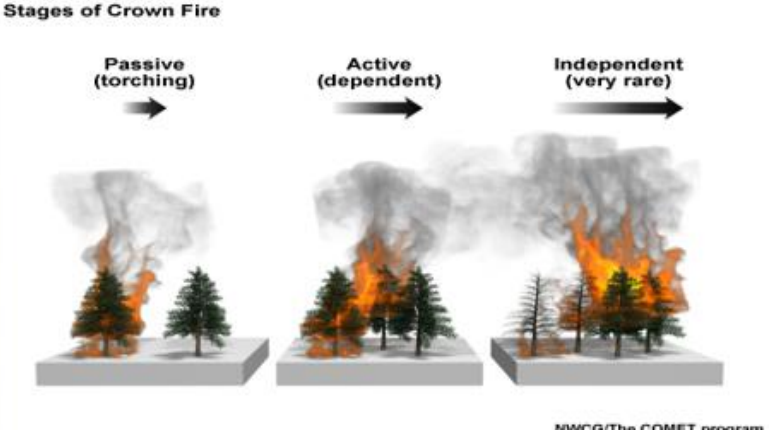
يعتبر البرق والصواعق من أهم أسباب نشوب حرائق الغابات في امريكا حيث تصل نسبة الحرائق التي تنشب نتيجة لهذا السبب إلى **٤٩** ٪ بجبال روكي أما أهميته بالنسبة لبلدان الشرق الأوسط (العراق ، سوريا، تركيا) فقليلة جداً ولا تتجاوز نسبتها في هذه البلدان **٠,٥ – ١ %** .

٦- سباب مختلفة ومجهولة :

مما لاشك فيه أن نسبة عالية من حرائق الغابات لا يمكن تثبيت مسببها بصورة دقيقة وواضحة بالرغم من معرفة مسببها الرئيسي هو الانسان، إلا أن سبب قيامه بذلك يظل مجهولاً بالنسبة للمسؤولين تصل نسبة هذه الحرائق الى **٣٩ %** من مجموع الغابات في بعض بلدان العالم .

الحريق السطحي
Surface fire

الحريق التاجي
Crown fire
ومراحل تطوره



محاضرة ٢ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

سلوك حرائق الغابات Forest Fire Behavior

قد تنتشر حرائق الغابات بصورة بطيئة حوالي بضعة اقدام خلال فترة غير قليلة أو تنتشر بسرعة مئات الاقدام في الساعة او عدة اميال في الساعة الحالات الاستثنائية تعتبر معرفة سلوك الحرائق عاملاً اساسيا لوضع الاسس والقواعد لمكافحتها والسيطرة عليها . ويعتمد تحديد سلوك حرائق الغابات على عوامل عديدة ومتداخلة ومنها العوامل الجوية حيث تؤثر تأثيراً واضحا على سلوك الحرائق فمثلا نوع الرياح واتجاه هبوبها وسرعتها والطقس المحيط بمنطقة الحريق حار أم بارد حيث يزداد خطر الحريق طرديا بازدياد درجة الحرارة و لطبوغرافية المنطقة تأثير بارز على انتشار النار وتكون المنطقة سهلة ام جبلية او منحدرة كما وان للوقت الذي يحدث فيه الحريق تأثير على سلوكية الحريق حيث تنتشر النار بسرعة وتساعدها درجة الحرارة العالية . كما وان لحرائق الليل أهميتها في صعوبة السيطرة عليها. وبالإضافة إلى ذلك فان لنوع الوقود وكميته ومقدار الرطوبة الموجودة فيه تأثير على سرعة انتشار النار حيث أن الوقود الجاف والهشيم اسرع اشتعالا من غيره ، ومما لاشك فيه ان دراسة كل هذه العوامل يحتم على المسؤولين الاستعداد وتوفير المستلزمات اللازمة لمكافحة الحريق حين حدوثه وبصورة صحيحة وبأقل خسارة .

بيئة الحريق : Fire Ecology

يختلف تأثير الحريق على الغابات وقد يكون تأثيره تأثيراً مباشراً ويمكن مشاهدته بسهولة أو يكون تأثيره غير مباشر ولا يمكن مشاهدته عند حدوثه وعليه عند دراسة بيئة الحرائق ينبغي مطالعتها كالاتي :

١- تأثير الحريق على الغطاء النباتي :

يؤثر الحريق على الغطاء النباتي ويؤدي في بعض الأحيان إلى حرقه كليا و إزالته من حيز الوجود وفي بعض الأحيان يحرق جزءاً منه ويترك الباقي. في الحالة الأولى لا داعي للتفكير في مدى تأثير الحريق على الغابة أو الغطاء النباتي أما في الحالة الثانية فيمكن دراسة مدى تأثيره على الغطاء النباتي وثم تثبيت سلامة وصحة الأشجار الباقية غير الميتة

.

٢- تأثير الحريق على البذور والبادرات والاشجار :

تؤثر حرائق الغابات بالدرجة الأولى على البذور والبادرات الصغيرة وتؤدي الى موتها وفقدان حياتها كما وانها تضر التجديد الطبيعي و الاصطناعي لانه لايقاوم الحريق بتاتاً . ان درجة الحرارة العالية التي تحصل من جراء حدوث الحريق تحرق كافة الاشجار الموجودة في المنطقة ويتأثر بالحريق قبل كل شيء اللحاء والكامبيوم ، والأنواع التي يحوي بروتوبلازمها على كميات عالية من الماء تقاوم الحريق اكثر من غيرها حيث تبدأ الانسجة بالموت حين وصول درجة حرارتها الى **٤٩ م** ويحصل الموت خلال دقائق معدودة في درجة حرارة **٥٤ م** . كما وان الحرائق تؤدي إلى جروح في القسم القاعدي للاشجار وبهذا يفقد الخشب من قيمته الاقتصادية حوالي ١٠ – ٢٠ ٪ ومع ذلك قد تتمكن الأشجار في الاستمرار في الحياة في حالة بقاء ٢٥٪ من محيطها .

تؤثر على شدة اضرار الحريق **عوامل عديدة** منها **نوعية الأشجار ، عمر الأشجار ، مقاومة الأشجار للحريق ، درجة الحرارة خلال فترة النمو، تواجد القشرة وسمك القشرة وخواصها ، وشكل الجذوع .**

٣-تأثير الحريق على التربة والمناخ المحلي :

يمكن تلخيص تأثير الحريق على المناخ المحلي والتربة على الوجه التالي :

أ- ان ازالة الغطاء النباتي بصورة كاملة من المنطقة نتيجة للحريق يؤثر تأثيراً سيئاً على رطوبة وحرارة التربة السطحية كما وانها تؤثر على سرعة الرياح في المنطقة اما في حالة كون الحريق من النوع البسيط فإنه يؤثر على عوامل البيئية والمناخ المحلي .

ب - يتجلى تأثير حرائق الغابات الكبيرة على الخواص الفيزياوية والكيمياوية للتربة وذلك عندما تصل درجات الحرارة فوق سطح التربة إلى **٢٥٠ م** اما في حالة الحرائق البسيطة فان تأثير الحريق لا يتعدى اكثر من عمق ٧,٥ سم عن سطح الارض .

ج- تقل درجة حموضة التربة اي تزداد قيمة (PH) بنسبة ٥,. - ٢.٥ درجة بعد حرائق الغابات . وتظهر هذه الاهمية في الترب القلوية وبالاخص القسم العلوي منها وتؤدى هذه الحالة إلى صعوبة نمو البادرات الصغيرة حيث تنخفض قابلية جذورها لامتصاص كل من عناصر الحديد الزنك ، المغنسيوم ، ونتيجة لذلك يحصل الاصفرار ، وفي حالة ارتفاع درجة PH بسبب وجود كالسيوم فانه يمنع امتصاص الفسفور ايضا ، وعليه يجب اخذ هذه النقاط بنظر الاعتبار اثناء استعمال الحريق للاستفادة منه في زيادة خصوبة الأتربة

د- تقل قابلية الاحتفاظ بالرطوبة في الطبقة السطحية للتربة نتيجة لاحتراق الدبال وفضلات الاشجار وبذلك تتدهور الموازنة المائية في المنطقة وبالاخص في الاراضي المنحدرة حيث تسيل المياه ويزداد الانجراف والتعرية .

هـ - ان تأثير الحريق على نسبة الآزوت في التربة غير ثابت حيث ان بعض الباحثين يدعى بأنها تزداد وآخرون يدعون بانها تقل . وان نسبة الآزوت التي تفقد مع الحريق غير مهمة . اما بالنسبة لتأثير الحرائق على العناصر الغذائية الموجودة في التربة كالكالسيوم والمغنسيوم والبوتاسيوم فهو غير واضح ، حيث انه يؤدي حسب رأى بعض الباحثين إلى زيادتها وبالنسبة للبعض الآخر إلى نقصها ولكن حسب اكثر الابحاث التي اجريت في هذا المجال فان نسبة البوتاسيوم في التربة تزداد بعد الحريق .

و- يؤثر الحريق على بيئة الحيوانات البرية الموجودة في الغابة ونتيجة لذلك يكون سبباً في موت الحيوانات البرية والطيور وهجرتها على اختلاف انواعها وكذلك الاحياء الدينا والراقية الاخرى كما انه يكون سبباً في انتشار الحشرات التي تهاجم الاشجار المحروقة وبالاخص الحشرات التابعة للعوائل Buprestidae , Curculionidae , Scolytidae وبائياً وبذلك تفقد الغابة قيمتها الاقتصادية كلياً .

العوامل الرئيسية المؤثرة على الحرائق :

يعتبر الحريق بصورة عامة تفاعلا كيمياويا يحتاج إلى ثلاثة عناصر مهمة وهي المواد القابلة للاحتراق (الوقود) والاوكسجين (الهواء) والحرارة المرتفعة . ويمكن اعتبار الحريق على هذا الاساس عكس ظاهرة التركيب الضوئي . وتشكل هذه العناصر الثلاثة مثلثاً يدعى **بمثلث الحريق** ، ولحدوث الحريق يجب ان تتواجد هذه العناصر بنسب معينة كشروط اساسية والا فلا يحدث الحريق وعلى هذا الاساس يمكن تلافي نشوب حريق ومنع وقوعه بإزالة احد هذه العناصر سق وان ذكرنا ان من اسباب حرائق الغابات هو البرق والانسان ، عليه فإن مصدر الحرارة لحريق الغابات هو الانسان او البرق ، وتنتقل الحرارة داخل الغابة بإحدى الطرق الثلاثة الاشعاع، الحمل، التوصيل، اما الاوكسجين (الهواء) فانه يتأثر بالظروف الجوية وبحالة الجو اليومية والشهرية والسنوية وعلى هذا الاساس يكون انتشار الحريق سهلا او صعباً . ففي حالة كون الجو ممطراً او غائماً ودرجات الحرارة منخفضة فإن نشوب الحريق وانتشاره يكون أمراً صعباً وبالعكس في حالة كون درجات الحرارة مرتفعة والجو مشمس والمواد الوقودية جافة فإن نشوب الحريق او انتشاره يكون سهلاً وعليه نلاحظ ان حرائق الغابات تبدأ في اكثر بلدان البحر الابيض المتوسط بابتداء موسم الربيع وتنتهي بانتهاء موسم الصيف .

اما عنصر الحريق الثالث وهو المواد الوقودية فان توفرها يتأثر بما يلي :

١ - نوع الاشجار

يعتبر نوع الاشجار عاملا مهما ويلعب دوراً كبيراً في سرعة انتشار حرائق الغابات وتختلف انواع الاشجار فيما بينها من ناحية انتشار الحريق **فان الانواع** المحبة للضوء من الابريات Intolerance species بزيوتها الطيارة تحتوي على مواد صمغية (Resin) في اوراقها الابرية وخشبها وتسمح بنمو الادغال والاعشاب تحتها كما وان وان قابلية تجديد اوراقها تكون قليلة مقارنة بالانواع المتساقطة الأوراق . **لذلك** فإنها تكون معرضة للحريق اكثر من الانواع المتساقطة الأوراق . كما وان الانواع الابرية تختلف فيما بينها من حيث انتشار الحريق ويعتبر الصنوبر *Pinus spp* من اكثر الانواع الابرية عرضة لخطر الحريق لأنه من الانواع المحبة للضوء ويحتوي على المواد الصمغية والزيوت الطيارة وينمو في المناطق شبه الجافة نسبياً مكوناً مشاجر نقية وواسعة ويأتي بعده الأرز *Cedrus spp* ثم التنوب *Picea spp* . اما الانواع المتساقطة الاوراق فإنها تتأثر بحريق الغابات اقل من الانواع الابرية المحبة للضوء وذلك لقابليتها على تجديد الاوراق سنوياً ولعدم احتوائها على المواد الصمغية وعدم سماحها بنمو الادغال والاعشاب تحتها ويمكن اعتبار البلوطيات *Quereus spp* والتي تعتبر من الانواع المحبة للضوء اكثر تعرضاً لخطورة الحريق بين الانواع المتساقطة الاوراق ويليها الكستناء .*Castanea spp* وثم الزان *Fagus spp* .

٢-عمر الاشجار :

تضر حرائق الغابات ، على الأكثر ، المناطق التي تحتوي على الشتلات والأشجار الفتية ثم الأشجار التي تحتوي على الاغصان اليابسة والأشجار التي تصل اغصانها إلى سطح الارض **وتتأثر الأشجار والغابات المعمرة** بالحريق أقل من غيرها وذلك لقلة وجود الاغصان اليابسة وفضلات الأشجار تحتها .

٣- الظروف البيئية :

تؤثر الظروف البيئية على حرائق الغابات تأثيراً واضحا حيث ان الغابات الموجودة في الترب الفقيرة وبشكل مبعثر تتأثر بالحريق الغابي اكثر من الغابات الموجودة على الترب الغنية بالعناصر الغذائية وذات الرطوبة العالية وذلك لانتشار الادغال والاعشاب والحشائش فيها انتشار كما وان للتضاريس الأرضية (الانحدار

والسفوح) أثر كبير على حرائق الغابات ففي المناطق المنحدرة جداً **وفي الواجهات** الجنوبية والجنوبية الشرقية تنتشر الحرائق بسهولة اكثر من المناطق السهلية والواجهات الأخرى **وبالأخص** يكون انتشار الحريق من الأسفل إلى الأعلى أسرع مما هو من الأعلى إلى الأسفل وذلك يحكم انتقال الحرارة وهبوب الرياح وغيرها . **وعلى اثر هذه الحالة** تكون مكافحة وأطفاء الحرائق في الواجهات الأخرى والمناطق السهلية اكثر سهولة من غيرها .

وللارتفاع عن سطح البحر أثر في انتشار الحريق فحسب تجارب (Bas ١٩٦٥) فان نسبة انتشار الحرائق الغابية تكون عالية بين الارتفاع صفر - ٥٠٠ م عن سطح البحر وتقل هذه النسبة بعد هذا الارتفاع .

٤- شكل الشجر أو الغابة

في حالة كون المشاجر متجانسة وفي المرحلة الدافعة (Sapling Stage) تكون معرضة للحريق سيما الابرية اكثر من غيرها وذلك لاحتوائها على الاعشاب والحشائش والمواد المساعدة لنشوب الحريق . كذلك في حالة كونها غير متجانسة حيث اغصان الأشجار تصل إلى سطح الارض والاشجار غير منتظمة فان نشوب الحريق فيها يكون سهلا وتعتبر الغابات المعتدلة الكثافة من أحسن الغابات من ناحية تأثرها بالحريق ، لان الكثافة العالية تؤدي إلى زيادة وجود الاغصان اليابسة والكثافة القليلة تؤدي إلى نمو الادغال والاعشاب التي تحترق بسهولة كما وان المشاجر النقية تتأثر بالحريق اكثر من المشاجر المختلطة وبالاخص المشاجر النقية للصنوبر **ولذا فمن الاصح** والاحسن الاتجاه لتأسيس المشاجر المختلطة ، متعددة الطبقات بدلاً من المشاجر النقية ذات الطبقة الواحدة .

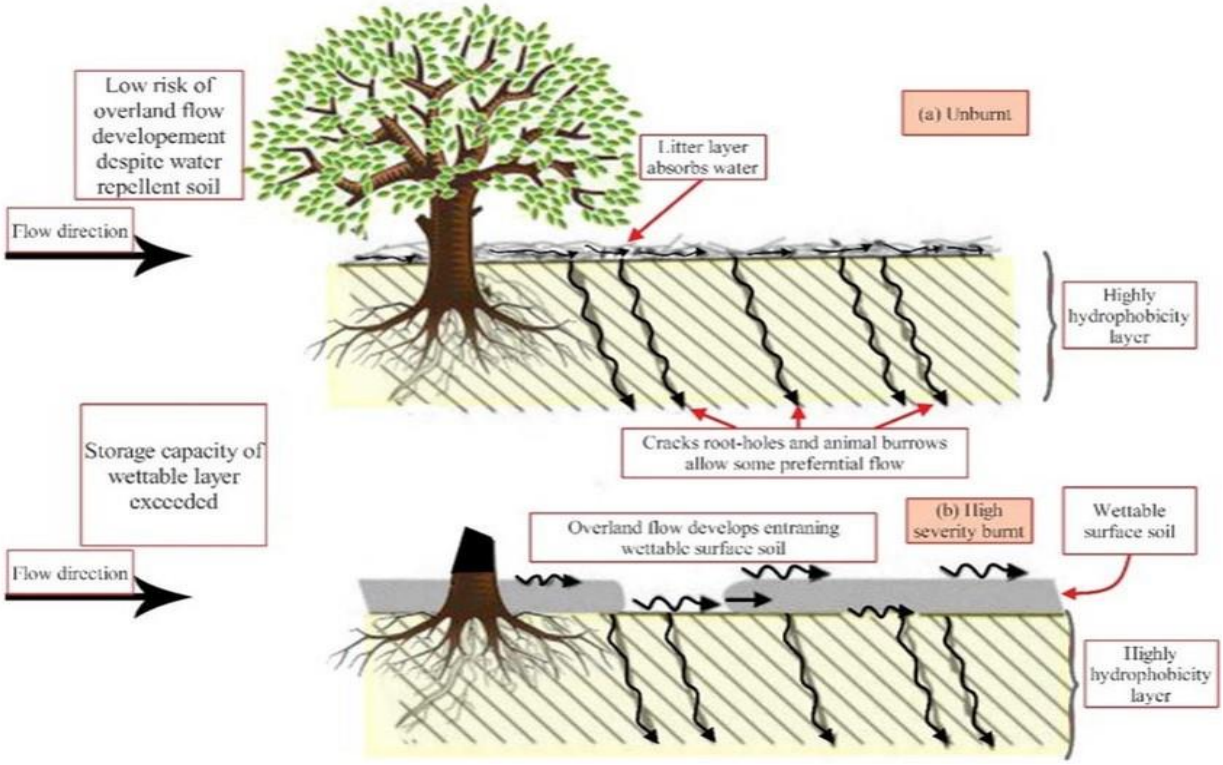
٥- مساحة الغابة :

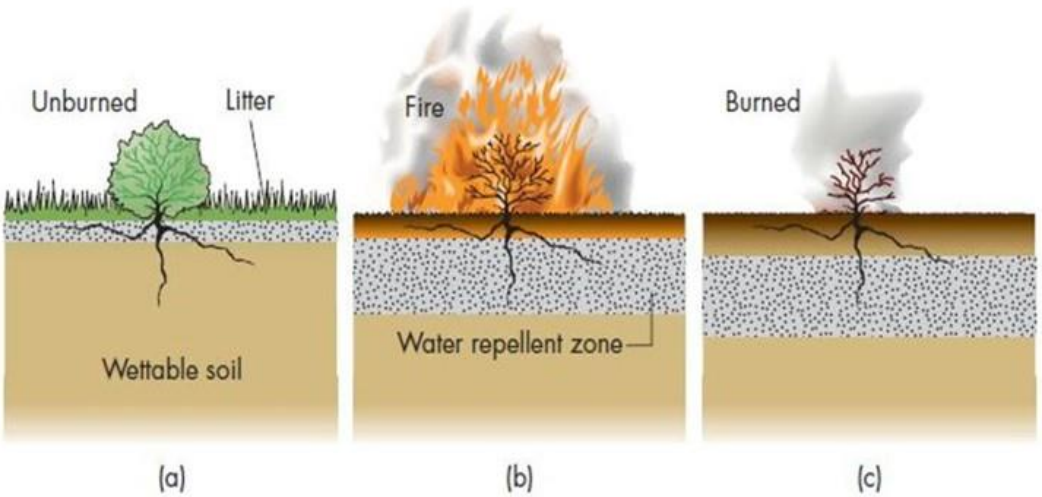
تزداد خطورة الحريق الغابي بقدر نسبة مربع المساحة المعرضة للحريق وذلك لاختلاف نشوب وانتشار واطفاء الحريق حسب المساحة.

إن لوجود الحقول الزراعية والمراعي والعوارض الطبيعية والبحيرات والوديان والصخور وغيرها تأثير ايجابي في عدم انتشار الحريق وتسهيل مهمة الاطفاء ، كما وان لتقسيم الغابات إلى البلوكات بواسطة الطرق تأثير جيد في تقليل خطورة الحريق ، اما وجود الأدغال والشجيرات في المنطقة او بالقرب منها فإنها تؤدي إلى انتقال النار بسهولة إلى داخل الغابة .

٦- مقدار وخواص المواد الوقودية :

تؤدي نسبة الرطوبة الموجودة في المواد القابلة للاحتراق ودرجات الحرارة المنخفضة إلى التقليل من نسبة نشوب وانتشار الحريق **ولذا** تفقد الحرائق من شدتها بعد منتصف الليل وتعود إلى ما كانت عليه بعد طلوع الشمس وعلى سبيل المثال في حالة احتواء المواد الوقودية الموجودة في الغابة على رطوبة نسبتها حوالي ٢٥٪ فإنها تكون بعيدة عن الاحتراق ويحتاج احتراقها إلى درجات حرارة عالية جداً تتراوح بين ٦٠٠°ف - ٨٠٠°ف وتزداد نسبة المواد القابلة للاحتراق داخل الغابة بعد اجراء العمليات التربوية (التنظيف والتقليم والتخفيف) والاستثمار وبذلك تزداد سرعة انتشار الحريق ونشوبه ولذا فمن الواجب تنظيف الغابة من هذه المواد بعد الانتهاء من العمل للتقليل من خطورة النار .


Low risk of overland flow developement despite water repellent soil
Flow direction
(a) Unburnt
Litter layer absorbs water
Highly hydrophobicity layer
Storage capacity of wettable layer exceeded
Cracks root-holes and animal burrows allow some preferntial flow
Flow direction
Overland flow develops entraning wettable surface soil
(b) High severity burnt
Wettable surface soil
Highly hydrophobicity layer


Unburned
Litter
Fire
Burned
Wettable soil
Water repellent zone
(a)
(b)
(c)

O2
OXYGEN
HEAT
FUEL

محاضرة ٣ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

اشرطة وخطوط النار : يمكن تقسيم خطوط النار إلى ثلاثة أنواع :
١- خطوط النار الخالية من الغطاء النباتي الحي والميت ، وبصورة عامة يبلغ عرضها حوالي (٥ – ١٠) أمتار أي بمعدل (٦) أمتار .
٢- خطوط النار المغطاة بالأعشاب والحشائش أثناء موسم النار ويمكن الاستفادة منها في رعي الحيوانات ويبلغ عرضها حوالي (٦- ٢٠) متر .
٣- خطوط النار المظللة وهي الخطوط الموجودة داخل الغابة والمظللة من قبل الأشجار الموجودة على طرفيها ويبلغ عرض هذه الخطوط حوالي ٠,٥- ٢ متر . وقد انشات اول خطوط النار في ولاية كاليفورنيا سنة ١٩٣٢ - ١٩٣٨ . وبعد ذلك انتشرت منها الى كندا و اوروبا و استراليا وتركيا . وتنشأ خطوط النار في الاماكن التالية :
أ- في الأماكن التي يحتمل حدوث الحريق فيها كالمتنزهات السياحية والطرق العامة .
ب- تقسيم المساحات الواسعة والحاوية على المواد القابلة للاحتراق .
ج- الفصل الغابات ذات الانتاجية العالية عن الأراضي المغطاة بالشجيرات والأدغال .
د- لحماية ساحات التشجير من الحريق الداخلي والخارجي .
وتقسم الغابات في المناطق المعرضة لخطورة النار بكثرة جدا إلى ١٥ - ١٥٠ هكتار والى ٢٥ - ٢٥٠ هكتار في المناطق المعرضة للحريق بكثرة .

اما اشرطة الحرائق او اشرطة صيانة الغابات من الحرائق فأنها عبارة عن اشرطة تتكون من دمج خطوط النار والمساحات الخضراء (الاعشاب والثيل والغابة) ويبلغ عرضها حوالي ٦٠- ١٢٠ مترا وتكون على شكلين :
١- اشرطة الحرائق المفتوحة :
تتكون هذه الأشرطة من خطوط النار وعلى طرفيها الأعشاب او الثيل اي انها عبارة عن خطوط نار تحتوي في طرفيها على الثيل او الاعشاب الخضراء .
٢- اشرطة الحرائق المظللة :
تتكون من تخيف او تقليم الأشجار الموجودة على طرفي خطوط النار الخالية من الغطاء النباتي . بدأ بأنشاء أشرطة النار لاول مرة في سنة ١٩١٨ في أمريكا كاليفورنيا ايضا. حيث استعملت هذه الأشرطة بالإضافة إلى حماية الغابات من الحرائق ، حدودا بين الدول والمقاطعات و المساحات الغابية. كما و يمكن الحصول على اشرطة الحرائق بتوسيع خطوط النار أيضا .

الاستفادة من الحرائق : يستفاد من الحرائق في بعض الأقطار كما يلي :
١- الحرق تحت المراقبة :
استعمل هذا النوع من الحرق للقضاء على المواد القابلة للاشتعال والموجودة على مساحة معينة تستعمل هذه الطريقة حتى في الحالات الخطرة وذلك بالاستعانة بالتدابير الوقائية الضرورية لإطفاء الحريق وعمل الاشرطة حسب الحاجة .

٢- الحرق المقصود (لغاية معينة) :

يستعمل هذا النوع من الحرق لهدف معلوم، كتغير نوع الغطاء النباتي، وتغيير المواد القابلة للاحتراق ، وعادة يستفاد من هذا الحريق في حالة كون الظروف الجوية ملائمة .

٣- الاستفادة من الحريق في تنمية الغابات :

قد يلجأ إلى حرق الغطاء النباتي الواطئ بنار سطحية مصطنعة قبل سنة البذور seed year في الغابة بحذر و مراقبة من اجل تعرية ارضية الغابة ، وفسح المجال لوصول البذور الى التربة المعدنية مباشرة لتسهيل إنباتها ونموها في التجديد الطبيعي . آن استعمال الحريق كوسيلة في مجال تنمية الغابات شيء معروف منذ زمن بعيد . وعادة يستعمل الحريق لأبعاد الادغال والشجيرات من ساحات التشجير في أوروبا . وكذلك تصبح عمليه غرس الشتلات اسهل في المناطق المحروقة و اقل خطرة .

٤- الاستفادة من الحريق في ادارة المراعي :

و هناك مراع في الغابات تحوى عناصر رعوية غير مرغوبة (سامة او غير مستساغة) تتطلب الأبعاد او الازالة قبل تكوين البذور من اجل الحد من نموها من جهة والدعم النباتات الرعوية الجيدة و الغنية بالعناصر الغذائية المستساغة من جهة أخرى، وإغنائها بعناصر جيدة عالية القيمة الغذائية تتطلب دراسة الانواع المحلية و المستوردة وزراعتها او نثرها في هذه المراعي. في هذه الأحوال يمكن استغلال النار السطحية للتخلص من النباتات الضارة تمهيدا لتحسين هذه المراعي . ورفع إنتاجيتها ونوعية العناصر الرعوية فيها .

٥- الاستفادة من الحريق في ادارة الحيوانات البرية :

يلعب الحريق دورا كبيرا في تغيير الغطاء النباتي ، الذي يعتبر حاجة ضرورية بالنسبة لغذاء وبيئة الحيوانات البرية.

٦- الاستفادة من الحريق في تنظيف الأراضي :

يستعمل الحريق في القضاء على الادغال والنباتات غير المرغوبة منها ومن مخلفاتها التي تزاحم الغابة بأشجارها الاقتصادية .

الاضرار الناجمة عن العوارض المناخية

الضوء : Light

مصدر الضوء الرئيس هو الإشعاع الشمسي الذي يصل الأرض أما مباشرة أو عن طريق الانتشار . تحتاج النباتات إلى الضوء لعملياتها الحيوية وتكوين المواد التركيبية لها . فالضوء ينقسم من هذه الناحية إلى ثلاثة أقسام حسب (الجدول التالي) يؤثر الضوء القليل على النمو ويؤدي إلى الشحوب على أوراق الأشجار وابرها

. بينما تكون الحلقات السنوية غير منتظمة وتتجه الشجرة نحو مصدر الضوء بميلانها إلى ذلك الاتجاه وقد يكون التاج في الشجرة غير منتظم مسببا ميل الساق وعدم استقامته مما يؤثر على التثبيت الميكانيكي للتربة وبالتالي على سهولة قلع الأشجار من قبل الرياح الشديدة أو قلة قيمة الخشب الاعوجاج في منطقة الساق ويحدث النمو بالاستطالة في الشتلات والبادرات مما يعرضها إلى ضعف المقاومة للأمراض والحشرات والانجماد لطراوتها.

اما الضوء المناسب فهو مقدار الضوء الذي عند توفره ينمو النبات بصورة سليمة ويعطي الانتاج الجيد أما شدة الضوء فهي أقل شدة ضوء لازمة للشجرة لكي تحافظ على اوراقها من السقوط .

أما تأثير شدة الضوء على نمو الشتلات من أشجار الصنوبر والسرور و الثويا من ناحية الارتفاع فنجد أن شدة الضوء المناسبة تختلف باختلاف انواع الأشجار . فأفضل شدة ضوء على الصنوبر كانت ٢٠ ٪ وبعدها يقل النمو مع شدة الضوء المختلفة وتتدرج الأطوال حسب التسلسل الآتي في الصنوبر ١٢/٥، ٢٥، ٥٠ ، ٧٥، وأخيرا ١٠٠ ٪ ، أما فصل النمو كان بين اذار وتموز الأفضل .

الشجرة		شدة الضوء	الملاحظـــات
اللاركس	*Larix spp.*	٪٢٠	
الـدردار	*Fraxinus spp.*	٪١٧	
البتولا	*Betula Pendula*	٪١١	محبة للضوء
القوغ	*Populus spp.*	٪١١	
الصنوبر	*Pinus spp.*	٪١٠	
البلوط	*Quercus spp.*	٪٥	
الاسفندان	*Acer spp.*	٪٣	نصف متحملة للظل
التنوب	*Picea abies*	٪٤	
الدوكلاسية	*Pseudotsuga spp.*	٪١,٨	
الكـرز	*Prunus Podus*	٪١,٨	
الـزان	*Fagus spp.*	٪١,٦	متحملة للظل
الشـوح	*Abies alba*	٪١,٦	

أضرار الضوء :

لا تحدث أضرار من الضوء الا عند استخدام الإجراءات التنموية الخاطئة. قد لا نشاهد المظاهر المرضية في الغابات التي تسببها قلة أو كثرته في حالات الظروف الطبيعية السائدة للغابة ولا يمكن اعتبار الخواص الشكلية او الوظيفية للاجزاء النباتية عند تعرضها لقليل أو لكثير من الضوء من الظواهر المرضية ، مثل شكل الورقة أو وفرة عملية التركيب الضوئي الي تتفق مع النسبة الصحيحة للضوء . **فقلة الضوء** تؤدي إلى استطالة ساق النبات بشدة و تكون اوراق صغيرة غير كاملة التطور مع شحوب في اللون الأخضر . لقد شاهد ١٩٠٩ Cieslar شدة هذه الظواهر على ابر اشجار الصنوبر و اللاريكس تحت ظل شديد وقلتها على التنوب ولم يشاهدها على الشوح . استنتج من هذا أن اشجار الصنوبر واللاركس محبة للضوء الشديد، بينما اشجار التنوب نصف متحملة للظل ، واشجار الشوح متحملة للظل .

الأشجار النامية تحت ظل اشجار اخرى تقلل من سرعة نموها اذا كانت شديدة الحساسية لقلة الضوء أي محبة للضوء ، فالضوء ضروري للنمو السنوي ، وبقلته لا يتكون الغذاء الكافي لإنماء خلايا الكامبيوم التي تكون الحلقات السنوية ، وتبني الابر الجديدة والاغصان الفتية وتعمل على نضج الخشب ، وأخيرا تمنع اضرار الانجماد . فقلة الضوء الشديد قد يؤدي إلى موت بعض الأشجار او اجزاء منها . النباتات التي تطبعت على مقدار مناسب من الضوء تتعرض إلى اضرار وظيفية عند تغيير مقدار الضوء فجأة سواء كان هذا التغيير في الزيادة أو في النقصان .

مثال اذا كان في التجديد الطبيعي نمو جيل من الزان تحت ظل اشجار كثيفة ، فإن قطع هذه الأشجار فجأة يسبب اضراراً وظيفية للزان الجديد وقد يحتاج إلى عدة سنين لتجاوز هذه الأضرار، والعكس صحيح فقد تكون الاجراءات البنائية الفنية والتنموية والتأسيسية والتقنية والانواع من الأشجار ونوع الخلط او نسبته وغير ذلك ، فقد تؤدى هذه إلى الأخلال في كمية الضوء وشدته وبالتالي تؤثر على الغابة ونموها . وبذلك يكون العلاج هو التخطيط والتنظيم .

درجات الحرارة العالية : High Temperature

هي مقدار السعرات الحرارية التي تصل الأرض من الشمس وتقدر بحوالي ٢ كيلوكالورى/ سنتمتر المربع الواحد / الدقيقة الواحدة ويضاف له ما تعكسه السطوح العاكسة وسطح الأرض، وتنقص منها ما تمتصه السطوع الملساء والمعتمة او سطح الارض او الاجسام الأخرى. فالمحصلة النهائية هي الحرارة الجوية التي تؤثر على النباتات والحيوانات والانسان . قد تسبب درجات الحرارة اعراضا مرضية على الأشجار بسبب ارتفاع درجات الحرارة فوق حدود الدرجة المميتة ، التي تقع بين ٤٥-٥٥ درجة مئوية . او بحصول تغيير في درجات الحرارة بالارتفاع والانخفاض ، والتي قد تؤدي إلى تغيير المحتوى المائي الضار للنباتات .

أشكال اضرار درجات الحرارة العالية :

اضرار درجات الحرارة المباشرة تبدو على شكل موت في البادرات بسبب التسخين الذي يتجاوز الحد الحرج لسطح التربة . وعلى شكل موت الاوراق والاغصان او القلف ، وكذلك على شكل تشقق في الساق درجات الحرارة العالية تسبب عادة نقص في الماء الذي يجب النظر اليه من ناحية اخرى تشمل الذبول أيضا .

١ـ موت البادرات والشتلات الصغيرة بسبب درجات الحرارة العالية وتسخين سطح التربة :

الأشعة الشمسية المباشرة تعمل على تسخين الطبقات العليا لسطح التربة إلى درجة قد تتجاوز بها حدود درجة الحرارة المميتة لذلك تموت انسجة النباتات عند منطقة الاتصال مع سطح الأرض . هذه المنطقة يسهل موتها كلما قل سمك القلف المحيط بالنبات فيها ، او فقد القلف قابليته على العزل الحراري بين أنسجة النبات والتربة المحيطة بها ومن العوامل المساعدة لتسخين سطح التربة لونها الداكن ، واحتوائها على المواد العضوية المتحللة الكثيرة والجيدة الامتصاص للحرارة والاحتفاظ بها . وكذلك في الترب الجافة والمفككة التي فيها تنتقل الحرارة بطء أشد من الترب الرطبة والشديدة التماسك .

الحرارة المنعكسة من سيقان الأشجار ذات القلف الأبيض كالبتولا تصل الترب الجافة و تسبب تكرار التسخين الذي يحدث عادة على السفوح الجنوبية من المناطق الجبلية ، حيث تزداد الاضرار على النباتات الكثيفة بسبب درجات الحرارة العالية . وجود الغطاء النباني فوق سطح التربة ، مثل الحشائش والاعشاب وغيرها تمنع ظاهرة تأثير درجات الحرارة العالية، الا انها تزيد من خطر الجفاف واضراره .

الوقاية من درجات الحرارة العالية :

لحماية النباتات الصغيرة تكون جميع الإجراءات ضد درجات الحرارة العالية مفيدة ، والتي تمنع الأشعة الشمسية المباشرة من الوصول إلى سطح الأرض. تعود لهذه المجموعة من الاجراءات الأغطية فوق مراقد البذور كالمشبكات والحصران المصنوعة من القصب ، الاغصان المقطوعة ، والحزازيات ، والسرخسيات ، وكذلك ترك الحشائش والادغال عند عدم وجود خطر الجفاف .

كما يمكن تقليل قابلية امتصاص الحرارة في مراقد البذور أو مراقد الشتلات الغامقة اللون باستعمال الرمال الفاتحة اللون او غبار الجبس أو نشارة الخشب . كما أن التوصيل الحراري لسطح التربة يمكن زيادته بالضغط على التربة وذلك عند المشي عليها او باستعمال الحادلة أو الرش بالماء .

٢- موت الاوراق والأغصان

بسبب اشعة الشمس الشديدة وقلة حركة الهواء قد ترتفع درجات الحرارة داخل الانسجة النباتية وخاصة الاوراق والأغصان الصغيرة بشكل يؤدي إلى موتها جزئيا او كليا . حافات الاوراق تكون البداية او قممها ثم تسري إلى أجزاء أخرى من نصل الورقة حتى تشمل جميع الورقة ، وقد يتلون باللون البني ،ثم تلتف على نفسها وتسقط في النهاية . اكثر الأنواع الحساسة تملك اوراق رقيقة وذات نصل واسع مثل التيليا ، والاسفندان .بينما هناك انواع من الاشجار ذات أوراق لماعة كالبلوط او صغيرة النصل خفيفة الحركة مثل الروبينيا والقوغ التريمولي فإنها لا تتأثر كثيرة بدرجات الحرارة العالية. واشجار اللاركس الأوربي تتأثر بدرجات الحرارة العالية وذلك بتلون ابرها ثم سقوطها، بينما تموت الاغصان الغضة الجديدة في الأشجار الأبرية. ولاتموت تيجان هذه الاشجار بأكملها الا الأجزاء المواجهة للشمس فقط منها .

محاضرة ٤ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

٣- احتراق القلف Sunscald

موت القلف على الساق او الاغصان الكبيرة بسبب درجات الحرارة العالية التي تصل من الاشعاع الشمسي المباشر يسمي احتراق القلف، يرتفع القلف وينشق طوليا وعرضيا ثم يتساقط على شكل قطع صغيرة تتابع الواحدة بعد الاخرى في السقوط. يتعرض عندئذ اللحاء فالخشب الخارجي بعد سقوط القلف إلى درجات الحرارة العالية فيجف ويتشقق ويكون عرضة للإصابة بالفطريات المهدمة للخشب . والتي قد تتغلغل ببطء إلى داخل الخشب على شكل اسفين بنقص من قيمة الخشب الاقتصادي و يدهور اسعاره .

تظهر الاصابة باحتراق القلف على انواع الاشجار ذات القلف الرفيق والسطح الاملس مثل الزان والشوح والصنوبر الستروبي . أما الأشجار السميكة القلف والمعمرة وخاصة الإبرية فأقل" تعرضا من الأشجار الضعيفة النحيفة لاحتراق القلف. تبدأ الإصابة المرضية حيث مناطق سقوط الأشعة الشمسية المباشرة على اشدها. هذا يعني أن احتراق القلف يحدث على الجهة الجنوبية والغربية من الساق، وفي قسمه الأسفل حيث لا يصل ظل الاغصان وعلى حافات المشاجر وخصوصا على السيقان التي تتعرض لأشعة الشمس فجأة، حيث انها تنتقل من مناخ المشجر المعتدل إلى اشعة الشمس المباشرة دون سابق استعداد او تأقلم . لقد قاس هوبر ١٩٣٥ Huber درجات الحرارة في الكامبيوم على اشجار قائمة من الشوح والزان، فوجد انها قد تصل إلى ٤٧°م و ٥٥°م . كما شاهد ١٩٥٠ Schretzenmeyer (شريتزنماير) داخل غابات نقية من الزان العاري من الأوراق اضرار احتراق القلف ، التي تكون قد حدثت على السفوح الجنوبية في فصل الربيع ، حيث عكس الثلج الباقي على سطح الأرض اشعة الشمس القوية، وعندئذ زاد من شدتها فزادت من احتراق القلف .

الأضرار الناجمة عن احتراق القلف :

تنحصر الأضرار الناجمة عن احتراق القلف في تقليل استعمال الخشب من الناحية التقنية. بالإضافة إلى نقصان نسبة النمو العام والنمو السنوي في الشجرة ، وتشجيع الفطريات والحشرات لاتخاذ هذه الأماكن مراكز عدوى تنطلق منها إلى بقية الغابة. وآخرها موت الأشجار المصابة .

الوقاية من احتراق القلف :

ان الاجراءات الوقائية لمنع احتراق القلف في الأشجار ذات القلف الرقيق والاملس هي منع اشعة الشمس المباشرة من الوصول إلى السيقان بعدم اجراء عملية التخفيف بين الأشجار، وتشجيع الأشجار في جوانب الغابة على تكوين اغصان تصل إلى سطح الارض من جهتي الجنوب والغرب للغابة ، لتكون سياجا نباتيا حاميا ويسمي **معطف الغابة** ، أما الأشجار المفردة والثمينة فيمكن طلاء ساقها بمستحلب الجبس، او الطين ، وغيره او احاطته بأغصان مقطوعة وربطها حوله أو بالواح رقيقة . الأشجار المصابة باحتراق القلف على حواف الغابات يجب الحفاظ عليها في محلها وعلاج مواضع الاصابة بمواد تمنع اصابتها بالفطريات مثل محلول بوردو او الكبريت القابل للبلل او شمع الأشجار المستعمل في التقليم .

٤- التشقق الحراري او التشقق الشمسي :

قد تحدث شقوق في القلف والخشب في اشجار الزان والبلوط عند تغيير درجات الحرارة في نهاية الشتاء واوائل الربيع بسبب الأشعة الشمسية الشديدة على الأشجار المتساقطة الأوراق حسب ما عالله ١٨٣٩ Hartig بان الساق يسخن من جهة واحدة ويتمدد مسببا هذا التشقق والذي يبدأ عادة من قرب سطح الأرض ويصعد طولا إلى التاج . تحت القلف المعزول عن الساق تبدأ التعفنات الخشبية، الا اذا كان نمو الأشجار بالسرعة الكافية ليغمر هذه الشقوق، ويغطيها بمرور السنين .

عادة ما تحدثت هذه التشققات في شهر آب وما بعده، وقد وصل الشق حتي لب الخشب ، واخذ يمتد على طول الشجرة من قرب سطح الأرض حتى قمة الشجرة كان التعليل ان اختلاف التوتر بين منطقتي الخشب الخارجي الذي هو جاف نسبيا ، والخشب الداخلي الذي هو رطب نسبيا ، قد ادى الى هذا التشقق .

ه ـ تأثير درجات الحرارة على سطح التربة :

ان اشعة الشمس المباشرة تؤثر على التوازن الطبيعي والحيوي في سطح التربة بعد عملية القطع الكلي للغابة لغير صالح الأشجار، حيث ترتفع درجات الحرارة على سطح التربة، مسببة تعرض الكائنات الحية الدقيقة الحيوانية والنباتية فيها إلى الهلاك، أو التردى . بالاضافة إلى تغيير قابلية تماسك جزيئات التربة. وتؤثر في نسيج التربة .

ان درجات الحرارة العالية تعمل على زيادة التبخر من سطح التربة ، مما يؤدي إلى تقليل المياه الموجودة في التربة، والتي يمكن للنبات الاستفادة منها. تمتص طبقات التربة العليا الأشعة الفوق البنفسجية والمميتة للبكتريا . بالاضافة إلى أن تأثير درجات الحرارة العالية في مساحات القطع الكلي تحفز الادغال والحشائش على النمو السريع ، وبذلك تخفض تأثيرها المباشر على سطح التربة . الا ان الترب الثقيلة تتشقق وتجف لتمنع نمو البذور التي سبق أن احتضنتها عندما كانت في ظل اشجار الغابة وتسبب الخطر الكبير في موت الأحياء المجهرية الدقيقة في التربة.

ويمكن تلافي مثل هذه الأخطار عند جعل الخطة الادارية وموسم قطع الأشجار في فصل تكثر فيه رطوبة التربة مع تشجيع التجديد الطبيعي او التشجير المباشر بعد القطع . بذلك يمكن حماية التربة والتوازن الطبيعي والحيوي مع استمرار الانتاج الاقتصادي .

٦ـ تقسيم الأشجار حسب تحملها لدرجات الحرارة العالية :

أ- الأشجار التي لا تتأثر بالحرارة العالية
الصنوبر البري *Pinus silvestris*
الشوح *Abies alba*
اللاركس *Larix decidua*
الدوكلاسية *Pseudotsuga menziesii*

ب- الأشجار التي تتأثر بدرجات الحرارة العالية قليلا دون التأثير على المردود الاقتصادي
البلوط *Quercus robur*
الإسفندان *Acer platanoides*
التيليا *Tilia platyphyllos*
الدردار *Fraxinus excelsior*

ج- الأشجار الحساسة لدرجات الحرارة العالية إلى درجة التأثير على المتوج الاقتصادي :
الصنوبر الستروبوس *Pinus strobus*
التنوب *Picea abies*
الزان *Fagus silvatico*

د -الأشجار الشديدة الحساسية لدرجات الحرارة العالية ويظهر ذلك على المنتوج الاقتصادي :
الجوز *Juglans regia*

الاجراءات الوقائية :

لوقاية البادرات والشتلات الصغيرة من تأثير درجات الحرارة العالية يمكن استعمال التغطية بالاقفاص الخشبية . حيث ثبت بالتجربة ان استعمال الأقفاص الخشبية أدى إلى زيادة معنوية في جميع الصفات من طول النبات وعدد الأفرع والوزن الطري والوزن الجاف للاوراق والافرع والسيقان والجذور .

كما أن هذا النوع من التغطية يفضل على غيره من الأسلاك والقماش وما شابه قد تستعمل الحصران المصنوعة من القصب ، أو التغطية ، بالاغصان أو المشبكات المختلفة أو القماش أو النباتات كالحزازيات أو السرخسيات لتغطية مراقد البذور والشتلات . كما تستعمل التغطية النباتية باشجار طبيعية تسمى الظلة الخضراء وهي اشجار قائمة في مناطق المشتل الحماية المراقد من درجات الحرارة العالي بالاضافة إلى ذلك يمكن استعمال الظلة الخشبية أو الزجاجية لهذا الغرض . أما الترب الغامقة في مراقد البذور والتي تمتص درجات الحرارة العالية و تخزنها **فيمكن** وعند تأسيس الغابات في مثل هذه المناطق يجب استعمال أنواع من الأشجار السريعة النمو لعمل التظليل اللازم للشتلات الرئيسية لحمايتها من الحرارة العالية حتى يشتد عودها وتسمى هذه الأشجار (**بالغابة المتقدمة** Pioneer Trees) تتطلب حواف الغابات عناية بالغة ، ومراعاة ترك الأغصان التكوين سياج المعطف الغابي) واقي وترك الأشجار المتضررة بالحرارة العالية في محلها لحماية باقي الغابة بعد التأكد من سلامتها من الاصابات الحشرية والفطرية .

الانجماد : Frost

يحدث الانجماد حصيلة عوامل المناخ ، كدرجات الحرارة المنخفضة والرياح ، والرطوبة الجوية، ورطوبة التربة وعوامل جغرافية كالتضاريس الأرضية ، والواجهات ومواسم السنة ، وغيرها . كل هذه العوامل مجتمعة تسبب أضرارا في الغابات وتساعد على الانجماد. فالانجماد ظاهرة تحدث عند هبوط درجات الحرارة تحت الصفر المئوي .

وتبدأ ظاهرة الانجماد بانخفاض درجات الحرارة تدريجيا إلى أن تصل الصفر المئوي ويستمر على هذا الحال لمدة معينة. فاذا واصلت درجات الحرارة انخفاضها في المحيط الجوي، وبلغت الدرجة - ٥م حتى - ٧م ، يحدث الانجماد خارج النبات وتبدأ الخلايا النباتية باستهلاك الطاقة المخزونة للمحافظة على محتوياتها مع تقليل النشاطات الحيوية وخمول الخلية كليا وعند نفاد المخزون من الطاقة مع استمرار درجات الحرارة المنخفضة ، يبدأ عندها الانجماد اولا في المسافات البينية ثم على سطوح هذه الخلايا.

يشترط توفر بلورات جليدية لتكون نواة لانجماد السوائل في الخلايا. عند انجماد السوائل يتكون ضغط البخار الماء يتجه من الاطراف نحو النواة الجليدية، التي تنمو وتتبلور . ويستمر التجمد على هذا المنوال ليشمل جميع المسافات البينية التي تترك فراغات نتيجة الضغط الذي بسحب الماء نحو النواة الجليدية ، ونتيجة للفرق بين الضغط من اطراف النواة الجليدية فيتكاثف البلازما ويتركز داخل الخلية اذا لم يتجمد السائل الخلوي داخل الخلايا النباتية تكون الأضرار اقل، ويستعيد النبات نشاطه بعد انحسار الموجة الباردة. اما اذا تجمد الماء والسائل الخلوي داخل الخلية النباتية ، فان هذه الخلايا سوف تنفجر وتتشقق جدرانها، بازدياد حجمها ، ويتخثر البلازما الذي فيها. تتناسب حجوم الأضرار الناتجة عن الأنجماد طرديا مع فترة الموجة القارصة المسببة للانجماد . ان سرعة ذوبان الجليد المتجمد يتحكم في حجم وشدة الضرر فاذا كان ذوبان الجليد فجائيا، فانه يسبب فراغات وفجوات واسعة وكثيرة بسبب اتجاه بخار الماء نحو النواة الجليدية بتأثير الفرق في الضغط ويتجمد هناك . من المؤكد ان الانسجة النباتية لا تموت بسبب انخفاض درجات الحرارة وحدها، ولكن بميكانيكية التناوب بين الانجماد وزيادة الحجم ثم الذوبان. ان ذوبان المواد المتجمدة في الخلايا لا ينفع النبات اذا ما حدث الضرر وقضي على الخلايا النباتية. وقد بسبب ذوبان المواد المتجمدة اضرارا كثيرة جراء عملية الذوبان ذاتها، وذلك لان الخلايا التي لم تتضرر بالتجمد ستمتص كميات كبيرة من الماء ، وخاصة الماء الذي تم سحبه من المسافات البينية، وعند العودة إلى الانجماد يسبب تشقق الخلايا وعدم استيعاب الحجم الجديد المواد المتجمدة.

تقسيم الانجماد :

يمكن تقسيم الانجماد من **ناحية الشدة** إلى ثلاثة أقسام:

الانجماد الخفيف light Frost يحدث بين درجات الحرارة -٠,١ وحتى -٢ م
الانجماد المتوسط middle Frost يحدث بين درجات الحرارة - ٢م وحتى -٤
الانجماد الشديد heavy Frost يحدث عندما تصل درجة الحرارة اوطا من -٤م.

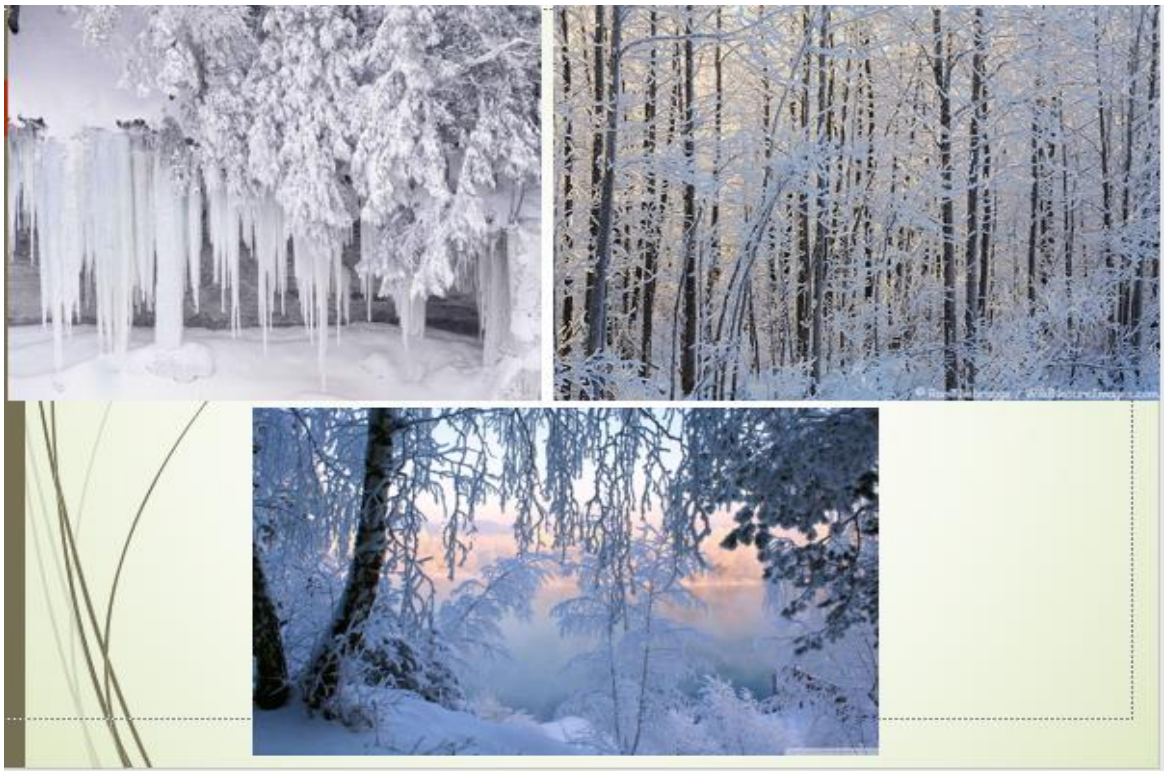
ويمكن تقسيم الانجماد **حسب مواعيده:**

١- الانجماد المبكر : Early Frost

يحصل هذا النوع من الانجماد قبل حلول فصل الشتاء القارص وعندما تهب موجة من البرد الشديد مبكرة عن مواعيدها بينما لم تستعد الأشجار لاستقبالها بعمليات التخشب وزيادة تركيز السائل الخلوي في انسجتها. تأثير مثل هذا النوع من الانجماد يكون اقل خطورة على الأشجار والنموات الفتية بينما يؤثر على الأشجار المقطوعة حديثا مكونا اللب الملون في اشجار الزان. بينما تكون انسجة النبات مستعدة لتحمل الانجماد في فترة السبات اكثر منه في موسم النمو الا إذا حدث خلاف ذلك.

٢ - الانجماد الشتائي : Winter Frost

هناك عدة ظواهر في الانجماد الشتوي منها القتل الشتائي Red belt او Winter Killing



قد تمر على النبات نسمات حارة تنشط النتح والعوامل الحيوية في النبات بينما لاتزال التربة وماءها في حالة تجمد. لذلك لا يستطيع النبات تعويض ما فقده من ماء عن طريق النتح بسبب تجمد ماء التربة . فتظهر علامات العطش والذبول على النباتات الدائمة الخضرة عادة، مخلفة اثارها السيئة على النمو والناتج السنوي من الخشب. **وهو الجفاف الفسيولوجي** . كما أن الشجيرات الصغيرة النامية في الترب الرطبة تتأثر بالانجماد الشتوي حتى يبلغ ذلك درجة الموت بسبب الضغط على جذور هذه النباتات واجبارها على النمو الضحل او السطحي . **من اهم الاضرار** الناتجة عن الانجماد الشتوي هو تشقق الساق طوليا بسبب تجمد الماء داخل خلايا الساق مسببا زيادة في الشد الذي يحدث انشقاق طولي من القشرة إلى اللب ومن سطح الأرض حتى التاج . ثم يتكون نتوء يخرج عن الدائرة المحيطية للشجرة عندئذ يكون النسيج المرستيمي الكامبيوم في الشجرة نسيج التئام الجروح الكالوس من اجل اندمال الجرح الطولي للشجرة. الا أن هذا الساق بفقد قيمته الاقتصادية ويصنف مع الاخشاب الرديئة. **إن اشجار البلوط والاولمس** تتعرض إلى التشقق الطولي اكثر من غيرها من عريضة الأوراق بسبب تركيبها الخشبي . والأشجار عريضة الأوراق تتعرض اكثر من الصنوبريات للتشقاقات الانجمادية . والأشجار الكبيرة الموجودة في المناطق المكشوفة تتعرض لهذه الظاهرة اكثر من الأشجار الموجودة داخل الغابة او المناطق شبه المغلقة ، وذلك بفعل عامل التأثير المتبادل بين الأشجار وما يحيط بها.

٣-الانجماد المتأخر : Late Frost

في اواخر فصل الشتاء، وقبل حلول فصل الربيع بدفئه ونشاطه الحيوي، قد ترتفع درجات الحرارة لفترة قصيرة، تحفز بها الإنسجة النباتية على النمو فتتفتح البراعم وتنمو الاجزاء الخضراء الا أن حلول موجة برد لاحق تسبب الانجماد في الأجزاء الخضراء الحديثة النمو، تموت البراعم المنفتحة ، تسبب نكسة في النمو. عادة تكون مناطق الانجماد هذه قرب سطح الأرض وحتى ارتفاع ثلاثة أمتار، في متوسط ارتفاع قد يصل إلى متر

ونصف . اما تأثير هذا الانجماد فيكون موضعيا محددا في منطقة معينة وقد يكون شاملا لمساحات واسعة اذا ما تدخلت الرياح في انتشاره.

٤- إنجماد التربة المؤدي إلى رفع النباتات : Frost heaving

ان انجماد التربة ومياهها ليلا نتيجة انخفاض درجات الحرارة يؤثر تأثيرا ميكانيكيا على الجذور . حيث يزداد حجم الماء المتجمد ويرفع الجذور مع التربة إلى مستوى أعلى من مستواها الطبيعي . ثم يعقب انجماد الماء هذا ذوبان عند ارتفاع درجات الحرارة نهارا ، مما يؤدى إلى تحرك التربة وحدها لملىء الفراغ المتخلخل بين الجذور ، وعند تكرر الانجماد والذوبان ليل نهار ، ترتفع جذور البادرات والشتلات إلى اعلى . وقد تبلغ مستوى سطح الأرض . وبالتالي تتعرض جذور البادرات والشتلات الصغيرة إلى عوامل البيئة الخارجية ، مما قد يسبب موتها. هذه الظاهرة تسمى **الانجماد العارى** Bare Frost لقد حدثت هذه الظاهرة في مشتل الكلية عام ١٩٧٢في شهر شباط. حيث ماتت شتلات الكازوارينا نتيجة تأثر جذورها بالعوامل الخارجية القاسية.

تقسيم الانجماد حسب المنشأ:

١- الانجماد الاشعاعي (الموضعي) : Radiation Frost

يحدث الانجماد الاشعاعي في الليالي الصافية الخالية من الغيوم، قرب سطح الأرض، بتأثير تيارات الحمل ، تساعد على خلط الهواء الدافيء بالهواء البارد، حيث ان اشعاع الأرض للحرارة ، يساعد على خفض درجات الحرارة في سطح الأرض. ثم انتقال الحرارة في الهواء بالحمل، اى نزول الهواء البارد محل الهواء الحار الذي يصعد إلى أعلى، كل ذلك يساعد على خفض درجات حرارة سطح الأرض ، والمنطقة القريبة منه من الهواء، بسبب الانجماد المحلي. أن هذا النوع من الانجماد يصيب سطح التربة من بضع سنتيمترات حتى ارتفاع مترين. ويسبب أضرارا جزئية للنباتات وخاصة في المنخفضات الباردة، وقد يؤثر على الأشجار الكبيرة ايضا. **ان الانجماد الاشعاعي** ذا علاقة وطيدة بالمناخ المحلى، وطوبوغرافية الأرض، ونوع التربة، ونوع الغطاء النباتي الطبيعي الموجود في المنطقة. فان مثل هذا الانجماد يحدث في المناطق ذات الترب الرطبة اكثر منه في المناطق ذات الترب الجافة، والترب المغطاة بالاعشاب والادغال اكثر منه في الترب العارية والجرداء، لزيادة نسبة بخار الماء في الجو المحيط بالاعشاب والادغال، نتيجة تبخر الماء من سطح الأرض وعمليات النتح في النباتات. **ان الانجماد الاشعاعي** يحدث خارج الغابات اكثر من داخلها. لان الأشجار تشكل حاجزا يمنع اشعاع للتربة، وتحفظ حرارتها من الضياع، وتعمل على تكثيف بخار الماء، وتكون لها بيئة مناخية خاصة.

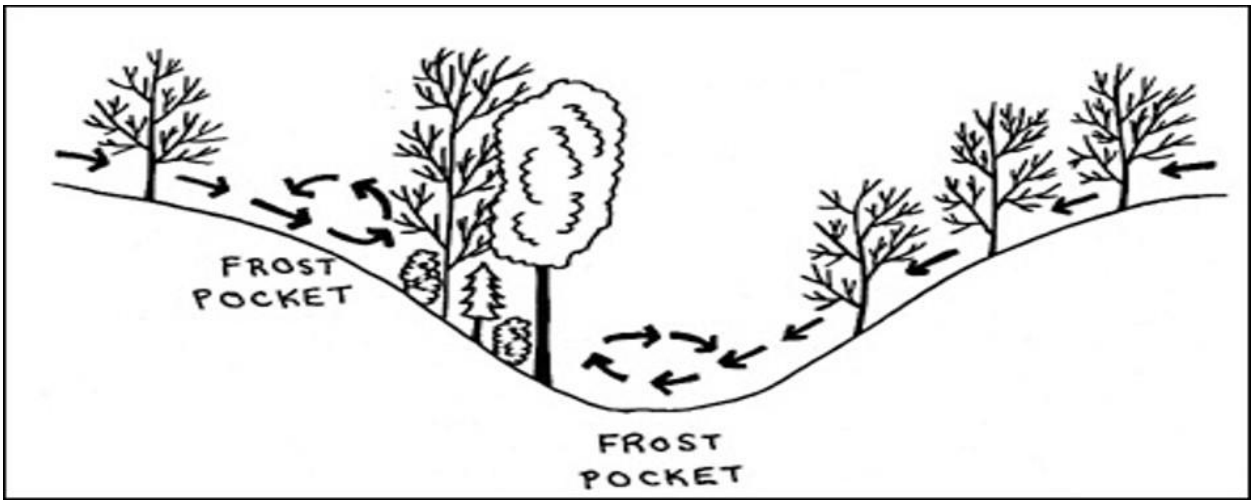
٢- الانجماد الإقليمي : Advection Frost

هبوب رياح قطبية باردة على مناطق شاسعة تؤدي إلى هبوط درجات الحرارة إلى ما تحت الصفر المئوي في جميع هذه المساحة الواسعة مسببة الانجماد في الأجزاء النباتية الخضراء. وعند هذه الدرجات من البرودة تتساقط الأزهار والثمار وحتى النموات الصغيرة والحديثة. إن لحركة الرياح السريعة والشديدة تأثير على سعة المنطقة التي تغطيها الرياح القطبية الباردة، مسببة الانجماد الريحي. وهذا يشمل اضافة الى الانجماد الاقليمي والانجماد الموضعي او الاشعاعي، مساحات اخرى في آن واحد. اما اذا كانت الرياح اقل شدة وسرعة، اى لاتتعدى سرعتها ١,٥ م / ثانية، فان الانخفاض في درجات الحرارة يحصل تدريجيا، مكونا الجيوب الانجمادية.

محاضرة ٥ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

الجيوب الانجمادية Frost pockets

عبارة عن منخفضات ضيقة تتدرج فيها درجات الحرارة ، حيث تبدأ بأبردها عند مستوى سطح الارض ، وترتفع كلما صعدت الى الطبقات العليا . في مثل هذه الجيوب يكون نمو الاشجار الابرية في المناطق المنخفضة بينما تنمو الاشجار متساقطة الاوراق على جانبي المنحدرات . تم تنتهي هذه المنحدرات بأشجار عريضة الأوراق تكون في الأعالي . هكذا يكون التسلسل على هذه السفوح بعكس الحال الاعتيادي المعروف لنمو الغابات على المنحدرات وسفوح الجبال ، حيث تتدرج الغابات عريضة الاوراق في الاسفل لتنتهي في قمم الجبال ، بأشجار ابرية .



التأثير الضار للانجماد على النباتات :

الانجماد يؤثر على التركيب الداخلي والفسلجي للنباتات وكنتيجة للفحوصات المختبرية التي اجريت على كثير من النباتات المتأثرة بالانجماد ، امكن حصر التأثير في اتجاهين هما : التأثير الفسيولوجي والتأثير الميكانيكي:

التأثير الفسيولوجي :

عند حدوث الانجماد في منطقة معينة ، فان النبات يتأثر بما يحويه من سوائل سواء كانت هذه السوائل داخل الخلايا مع البروتوبلازم هو في المسافات البينية بين الخلايا . حيث تتجمد مكونة بلورات جليدية ، مسببا زيادة في تركيز السائل الذي يسحب الماء اليه من داخل الفجوات العصارية ، ومن البروتوبلازم مسببا زيادة في تركيز العصارة الخلوية ، الذي يؤدي الى تخثر البروتوبلازم . هذا يتطلب امتصاص الماء من التربة التي هي الاخرى في حالة تجمد وغير مستعدة لتزويد النباتات بالماء المطلوب ، بالرغم من توفره على شكل جليد يتجمد. عندئذ تظهر علامات العطش الفسيولوجي والذبول على النبات .

التأثير الميكانيكي :

تتكون البلورات الجليدية بين الخلايا ، وهذا يكفي لأحداث أضرار ميكانيكية في النبات ، بسبب الزيادة في حجم الماء المتجمد ، الذي يسبب ضغطا على الخلايا المجاورة ، مكونا محصلة عالية التأثير ، وقوة تؤدي الى تشقق الانسجة المكونة لجذوع الاشجار وسيقانها . يكون هذا التشقق من قرب سطح الارض على طول الساق حتى داخل التاج طولا، ومن القلف الخارجي وحتى اللب وسط الشجرة قطراً .

تصنيف الاشجار حسب تحملها للانجماد :

ان اختلاف العوامل الوراثية بين انواع الاشجار قد يكون السبب في ظهور بعض الانواع التي تتحمل الانجماد او تتأثر به على هذا الاساس صار تقسيم الاشجار ، مع مراعاة الجانب الاقتصادي في هذا التقسيم

١ـ الاشجار التي لا تتأثر بالانجماد مطلقا هي :

الالنوس *Alnus glutinosa* و *Alnus incana*

البتولا *Betula Pendula*

٢ ـ الاشجار التي لا يؤثر فيها الانجماد على مردودها الاقتصادي :

الصنوبر الستر وبوسي *Pinus strobus*

التيليا *Tilia cordata*

القوغ *Populus spp.*

٣ـ الاشجار الحساسة للانجماد الى درجة التأثير على المردود الاقتصادي

الصنوبر البري *Pinus silvestris*

التنوب *Picea abies*

اللاركس *Larix decidua*

البلوط *Quercus robur*

الدوغلاسيا *Pseudotsuga menziesii*

الاسفندان *Acer platanoides*

٤ـ الاشجار الحساسة جدا للانجماد ويظهر تأثيره على المردود الاقتصادي

الشوح *Abies alba*

الزان *Fagus silvatica*

الدردار *Fraxinus excelsior*

الكستناء *Castanea sativa*

الروبينيا *Robinia pseudoacacia*

الجوز *Juglaus regia*

الاجراءات الوقائية من الانجماد :

لاهمية الوقاية من الانجماد من اجل ان تطول فترة الزراعة بالاستفادة من فترة الخريف والشتاء واوائل الربيع ، حيث تمتاز هذه بحرارة معتدلة وقلة متطلبات المياه المستخدمة في الري . هناك عدة طرق واساليب للوقاية من الانجماد ، تعتمد على اساس رفع درجات الحرارة في المنطقة المعرضة للانجماد ، من هذه الطرق ما يلي:

أ- ما يستخدم في المشاتل :

١ - عمل الادخنة والتدفئة :

توزع في المشاتل مدافئ بسيطة في مناطق متعددة تعمل على تدفئة الطبقة الهوائية القريبة من سطح الارض . قد يقتصر على عمل أكوام من القش والخشب والفضلات الحيوانية والنفايات ، توزع على مساحات المشتل، وعلى ابعاد مناسبة ، لتعمل على منع الاشعاع الحراري من سطح الارض ، و تحفظ درجات الحرارة مرتفعة في جو المشتل المسافات بين مدافئ هذه يمكن ان تتراوح بين ٣٠ - ٥٠ م في المشتل .

كما يمكن استخدام مواد جاهزة تستعمل للتدخين مثل **علب (Fumex)** او اسطوانات الدخان التي تحتوي على كيلو غرام واحد او كيلوغرامين . وهذه عبارة عن علب تحوي مواد كيمياوية تطلق دخانا ساخنا ثقيلاً يعمل كغطاء يمنع الاشعاع الحراري من التسرب خارج المشتل . توزع هذه العلب على ابعاد ٣٠ - ٥٠ متر على ان تشمل جميع المشتل ، الا ان هذه الطريقة غالية الثمن

٢- الرش بالماء :

لما كانت العصارة الخلوية حاوية على مواد ذائبة ، تعمل على رفع درجة الحرارة داخل الخلية ، وبذلك تتحمل انخفاض درجات الحرارة تحت الصفر المئوي ، فان الانسجة النباتية لا يصيبها الضرر عند انخفاض درجات الحرارة اذا استمر التركيز داخل الخلية عاليا . عند تعرض الماء الى التجمد يبعث من حرارته الكلمة اشعاعا حراريا يمنع الانجماد داخل الخلايا واذا استمر الرش وتجمدت المياه ، ستنطلق الاشعاعات ، الحرارية الى النبات لتحميه من التجمد . وتعمل المياه المتجمدة عندئذ كطبقة عازلة تمنع انخفاض درجات الحرارة داخل الانسجة النباتية التي تحتها وبذلك تحمي النباتات من اضرار الانجماد .

٣- الرش بالمواد الكيميائية :

ان رش النباتات بمادة سيكوسيل .Cy Co Cell CCC او خليط من ثاني اوكسيد الكبريت الكلوري SO_2C_{12} مع الامونيا NH_4 بنسبة ٢:١ تعمل ضباب في الهواء من جهة وتزود النبات بمواد تساعدها على تحمل انخفاض درجات الحرارة . واستعدادا النبات لمقاومة موجات البرد القارص ، ان هذه المواد لاتزال في طور البحث والتطوير الا انها ثبت نجاحها في كثير من التجارب .

٤- الرش بالمحاليل :

ان رش النباتات بمحلول البوراكس بتركيز ٠,٢ % الى ٠,٥ % وهو عبارة عن بورات الصوديوم المذابة في الماء ، تعطي نتائج جيدة لحماية الشتلات من الانجماد في الليالي القارصة البرد . كما ان وجود المحلول على سطوح النباتات ، فانه يشع الحرارة الكامنة التي يشعها الماء ، ليحمي النباتات من اثر موجة البرد القارص ولا يتجمد الماء هذا حتى في درجات الحرارة المنخفضة جدا . بمفعول مادة البوراكس فيه . وعند تجمد المحلول تنطلق سعرات حرارية اكثر ، تزيد من درجات الحرارة في المحيط ، الذي يتواجد فيه . بالاضافة الى زيادة خصوبة التربة وجودة المحصول .

٥ - الطرق التربوية :

تشمل الطرق التربوية الاجراءات التي تتخذ من اجل الحصول على نباتات تستطيع الصمود امام العوارض المناخية كالانجماد وغيره :

أ- التقسية Hardning off

ان النباتات كغيرها من الكائنات الحية تتحمل قسطا كبيرا من التأثيرات المناخية . ومنها المقاوم للانجماد ومنها الحساس له . الا ان البادرات التي تتعرض الى عمليات التقسية تتحمل انخفاض درجات الحرارة الشديد وتتخشب انسجتها مبكرا الا ان هذه الصفات اذا لم تكن موروثة فمن الصعب ايجادها في النبات ، الا بعد مرور اجيال متعاقبة فعمليات التقسية تنفع الى حد ما في البادرات ، وفي المراحل الأولى من الشتلات قبل التشجير ، لتكون النباتات على استعداد لمواجهة الظروف الخارجية للبيئة ومستعدة لكي تتحول من جو المشتل وما فيه من عناية وتوفير لكافة المتطلبات ، من اجل الحصول على نمو افضل وربح مادي اكثر .

ب الاختيار والانتقاء :

اختيار انواع الاشجار المقاومة للانجماد وتنميتها في المشاتل قبل زراعتها مهم من اجل الحصول على اشجار لا تتعرض للأضرار من جراء انخفاض درجات الحرارة . **عند اختيار** البذور يجب مراعاة العامل الوراثي ، الذي يكمن في الموقع ومكان التشجير وعدم جمع البذور من مناطق لا تتعرض لانخفاض درجات الحرارة ، للحصول على شتلات من هذه البذور وثم تشجير مناطق تتعرض لدرجات حرارة منخفضة جدا . وفي المشتل يجب انتقاء افضل الشتلات للتشجير من حيث الحيوية والنمو والصفات الوراثية العالية .

ج -الرعاية في المشتل :

قد تتعرض البادرات والشتلات الصغيرة الى موجات برد شديدة ، فالتنبؤ بمثل هذه الموجات يساعد على رعاية البادرات والشتلات بتغطيتها بما يمنع عنها الاشعاع الحراري ، ويحميها من الموجات الباردة التغطية اما ان تكون بالأقفاص او الحصران او القماش او الاغطية البلاستيكية او الاغصان او غيرها ، وعلى ارتفاع مناسب ، كفيل بحمايتها . وكذلك استخدام المواد الدبالية لتغطية ارض المرقد ، يساعد على حفظ المرقد من انخفاض درجات الحرارة . وللمواد الدبالية خاصية مهمة في حفظ التربة من الاشعاع الحراري وزيادة قابلية التربة لحفظ الرطوبة فيها .

د- استخدام منظمات النمو (الهورمونات النباتية) :

استخدام منظمات النمو تساعد في التكاثر الخضري لكثير من النباتات لسد العجز في انتاج البذور في بعض النباتات ، او لقصر فترة حيوية بذوره . في النباتات الفتية والرقيقة يجب اتخاذ الاجراءات لتحول دون قضاء الانجماد على هذه النباتات . وافضل هذه الاجراءات هو تحفيزها على النمو السريع وتهيئتها لمواجهة انخفاض درجات الحرارة ببلوغها درجة من النمو ، لا تتأثر فيها بالانجماد . من اشهر منظمات النمو مادة ، الاندول (Indole 3 -acetic acid) $C_{10}\ H_9\ No_2$ التي نجحت في كثير من الابحاث والتجارب .

ب - الطرق المستخدمة في المشاجر والغابات :

يمكن اتخاذ الاجراءات اللازمة لمنع اثار الانجماد من الإضرار بالمراحل الثلاث للغابات وهي :

١ - مرحلة تأسيس المشجر او الغابة :

عند تأسيس المشجر او الغابة يجب مراعاة التدابير الهامة والضرورية التالية :

أ- تفضيل طرق التجديد الطبيعي التي تشمل الوقاية والحماية الجانبية ، باستعمال الاشجار النامية في المنطقة ، او المتأقلمة لظروف البيئة ، ورعاية هذه الاشجار حتى تبلغ اشدها ، وتستوى على سوقها . فعندئذ لا خوف عليها من انخفاض درجات الحرارة والانجماد .

ب - رعاية الاشجار الموجودة على حافات المشاجر ، وحمايتها من اثار الرياح والصقيع والثلوج ، وتحسين الاسيجة النباتية ، لتنظيم كميات الرياح الداخلة الى الغابة ، وتوزيع هذه الرياح الى طبقات مختلفة الارتفاع والاتجاه ورعاية الغطاء النباتي الواطئ لحماية تربة الغابة ، وما فيها من رطوبة واحياء .

ج- التخلص من المياه الزائدة في المناطق الغدقة والمستنقعات ، قبل التشجير أو التجديد الطبيعي ، وذلك بعمل المبازل المغطاة منها أو المكشوفة داخل الغابة أو باستعمال المواد الجيرية (الكلسية) المنظمة للمياه في التربة أو بردم المنخفضات بتربة جيدة . كما يمكن زراعة اشجار تعمل على تخفيف المنطقة لقابليتها الشديدة على استهلاك كميات كبيرة من الماء ، وخاصيتها النمو في المياه الراكدة . فتكون غابات متقدمة ليعقبها نوع الأشجار المرغوب بزراعته.

د- اختيار الأشجار المناسبة لتأسيس المشجر أخذين بنظر الاعتبار ، حساسية هذه الأنواع من الأشجار للانجماد ، بعد دراسة الموقع من كافة الوجوه والاحتمالات كما يمكن استعمال الأنواع المقاومة والهجائن التي تتحمل انخفاض درجات الحرارة الشديد من الجدول المار الذكر وزراعة هذه الأشجار بعد تقسيمها في المشاتل ونجاحها في تحمل الإنجماد .

هـ - يفضل غرس الشتلات في التشجير على عمليات نثر البذور واستعمال الشتلات الحاوية على كتل ترابية حول جذورها **Bolled Plants** والتأكد من سلامة وحيوية كل نبتة قبل زراعتها ، مع استعمال طرق الغرس فوق التلال الترابية في المحلات الغدقة .

و- اختيار مواعيد الزراعة بحيث لا تتعرض النباتات الحديثة الغرس الى موجات البرد القارص ، وهي لاتزال في دور التثبيت . ويفضل التشجير في الربيع ، بعد مرور موجة البرد القارص ، وتكون النباتات في أوج نشاطها وحيويتها . والتأكد من عدم حدوث الإنجماد المتأخر في المنطقة .

٢- مرحلة الادامة

تعتبر المحافظة على النباتات بعد تشجيرها ، ورعايتها للبقاء بصورة سليمة في نشاط حيوية ، من أهم التدابير اللازمة للإدامة . فرعاية الشتلات، وتأمين التيارات الهوائية داخل الغابة ، لتقليل الإشعاع الحراري ، ولحمل الممرات للهواء بعيدا عن الأشجار ، واستعمال المعدات حول المشجر ، لحماية الجوانب المحيطة بالغابة، وتوجيه الرياح الباردة والمسببة للانجماد باتجاه لا يؤثر على الأشجار. كل ذلك من وسائل الادامة اللازم اتباعها والاخذ بها في الغابات . من الطبيعي ان هذه الاجراءات يجب ان يخطط لها وتدخل حيز التنفيذ اولا بأول مواكبة لعمليات التشجير وتأسيس الغابة .

٣- مرحلة الاستثمار والقطع :

على الخطة الادارية الاخذ بنظر الاعتبار، الموقع وما يتعرض له من موجات رياح منخفضة الحرارة وتحديد موعد استثمار هذه الغابة لصيانتها من هذه العوامل. حيث ان الشتلات الصغيرة النامية في التجديد الطبيعي تتعرض إلى الانجماد الشتوي اذا كان القطع في فصل الخريف، لزوال التاج الذي يحميها في فصل الشتاء. اما

القطع الربيعي المتأخر فانه يؤدي إلى نمو الاخلاف حتى فصل الخريف، فتتعرض هذه الاخلاف إلى الانجماد المبكر قبل الشتاء او الانجماد الشتائي لعدم تخشب هذه الاخلاف قبل حلول الشتاء. من افضل مواسم القطع في المناطق الغدقة هو فصل الشتاء، حيث الارض المتجمدة، ففي مثل هذه الاراضي لا يمكن للبذور ان تنبت وان التربة فيها تتحمل العمل دون التأثير على العمال من الانزلاق والتعثر. كما يجب مراعاة اتجاه الرياح عند البدء بعمليات القطع والاستثمار في مناطق المستنقعات **اذ يفضل العمل عكس اتجاه** هبوب الرياح ، وذلك لان الرياح قد تقلع الاشجار النامية في اماكن ضحلة التربة عند تعرضها لها دون حماية من قبل الغابة المجاورة .

الثلج Snow

الثلج ناتج عن تعرض الغيوم الواطئة إلى موجات هواء منخفضة الحرارة تسبب الانجماد في امطارها ونزولها على شكل نشار يسبب بتجمعه على الاشجار اضراراً كبيرة ، وفي فترات الاعتدال الحراري تذوب لتسبب السيول والانجرافات والفيضانات الخطرة .

انواع الثلج Type of snow

توجد انواع عديدة للثلج منها :

مسحوق الثلج الجاف Powder snow

البلورات الثلجية تكون على شكل غبار ناعم خفيف الوزن يتساقط من الاشجار والاغصان بسهولة ويتكون في درجات الحرارة المنخفضة جداً .

العواصف الثلجية Snow-Storm

عندما ترافق العواصف والرياح الشديدة موجات البرد والثلج تتكون العواصف الثلجية التي تسبب تراكم الثلوج على جوانب الأشجار وتزيد ف الأضرار الناتجة عن الثلج والرياح معاً

الأضرار الناتجة عن الثلوج :

١ - تتركز الأضرار في الغابات اليافعة والفتية ، حيث تتجمع الثلوج على قمم الأشجار الكثيفة والمتراصة، لتكون صفائح وسطوح ثلجية ثقيلة، تغطي مساحة الغابة بأكملها ، وتؤدي الى تكسير جميع السيقان والأشجار مرة واحدة. قد تذرف الرياح الشديدة الثلج الرطب على جانب من الشجرة مسبباً تجمع الثلج على هذا الجانب من التاج الذي يؤدي الى كسر قمة الشجرة بوزنه الثقيل وكذلك الأغصان Snow Crushing ويمكن مشاهدة الكسور هذه في المشاجر المعمرة والمعرضة الى عواصف الثلوج .

٢ – قد تتراكم الثلوج على بادرات الشتلات في المشاتل وساحات التجديد الطبيعي، وتؤدي الى كسر قمم الشتلات وانحناء البادرات مما يخلف اضرار جسيمة فيها .

٣- تكسر السيقان والأغصان في الأشجار والشجيرات يكون ملجأ للفطريات والحشرات وبذلك يزيد من خطورة انتشارها الى بقية انحاء الغابة السليمة.

٤- عند ذوبان الثلوج المتراكمة على سطح التربة في الغابة تسيل وتجرف جزيئات التربة ، والمواد العضوية في طبقات التربة العليا ، مسببة التعرية والانجراف فيها .

٥-الثلوج الذائبة تتجمع لتسبب الفيضانات في فصل الاعتدال الحراري (الربيع) وقد تصحب الفيضانات أضراراً أخرى على الغابات

٦- الثلوج تغطي سطح الارض في الغابة ومعها المواد العلفية التي تقتات عليها الحيوانات البرية مما يضطر الحيوانات هذه الى اللجوء الى الأشجار للحصول على غذائها فتسبب تقشيرها ، وجرح الساق وأكل الأغصان القريبة منها. وما يتبعها من انحطاط القيمة التجارية للأخشاب ، أما شدة الاضرار فإنها تتأثر بالعوامل التالية :

١- نوع الاشجار :

يخلف الثلج اضراراً كبيرة على الاشجار الابرية الدائمة الخضرة . تزيد على الاضرار في الاشجار المتساقطة الاوراق الكون المتساقطة عارية من الاوراق الشتاء ويمكن تقسيم انواع الاشجار حسب تأثرها بالثلوج كما يلي:

آ- الاشجار الشديدة التأثر بالثلج :

الصنوبر بانواعه *Pinus spp* و التنوب *Picea abies*

ب- الاشجار التي تتأثر بالثلج في المردود الاقتصادي:

الشوح *Abies alba* والزان *Fags asilvatica* والنوس *.Alnus sp* وبتولا *.Betula spp*

ج- الاشجار القليلة التأثر بالثلج في المردود الاقتصادي.

تيليا *.Tilia sp* والقسطل (الكستناء) *Castanae sativa* والقوغ *.Populus spp*

د- الاشجار التي لا تتأثر بالثلج :

اللاركس *.Larix sp* الدوغلاسيا *.Pseudotsuga sp* والبلوط *.Quercus sp* والاسفنديان *Acer sp* والدرار *.Fraxinus sp* والروبينيا *.Robinia sp* والجوز Juglaus regia

٢- عمر الاشجار :

تتركز الاضرار في الغابات اليافعة العمر ، اي التي بلغت من العمر إلى درجة تستطيع معها ان تكون تاجا عالياً عن الارض وبكثافة لا تسمح معها للثلج ان ينفذ إلى سطح الارض . وبذلك يتكدس الثلج على جميع التيجان مكوناً طبقة ثقيلة تنوء تحتها السيقان وتتكسر . **مرحلة البادرات والشتلات** لم تبلغ المستوى الذى يتجمع فوق توجها الثلج ليسبب كسر ازرعها ، وبذلك تسلم من اضرار الثلج ، بل تنتفع بالثلج ليحميها من آثار الصقيع او الانجماد رحلة الاشجار الناضجة بلغت الاشجار فيها درجة عالية من التخشب ، هي تتحمل الاعباء الثقيلة من الثلج ، بالاضافة إلى اقلمتها طوال السنين التي مرت عليها في تلك المنطقة . **لذلك فان مرحلة** النمو (مرحلة الاشجار النامية) هي اكثر المراحل تأثراً بالثلج تختلف هذه المرحلة في كل من الابريات منها في عريضة الأوراق من حيث عدد السنين ، وسرعة النمو ، وسرعة النمو ، والمسافات لبينية بين الاشجار . فقد تكون هذه المرحلة بين ٢٠ - ٤٠ سنة في كثير من المشاجر ، وهي الأكثر تضرراً بالثلج دون هذا العمر لاتزال الشتلات متباعدة ، وكمية الثلوج التي تستقبلها يتناسب وقابليتها للتحمل والمرونة والاشجار بعد هذا العمر تكون قد بلغت صلابتها في التخشب وتمثلت على مناخ المنطقة فيقل تأثرها بالثلج .

٣- كثافة الغابة وشكل التاج :

الاشجار وذات التاج الهرمي ضيق القاعدة تتأثر بالثلج اقل من الاشجار ذات التاج المسطح المتفرع . وذلك لان تراكم الثلوج على التاج الهرمي يكون اقل منه على التاج المسطح . وبذلك يكون توزيع الثقل الناتج عن الثلج الهرمي على الساق مباشرة ، بينما يكون توزيع الثقل في التاج المسطح على الاغصان سرعان ما تتكسر لزيادة الثقل فوق قابلية تحملها .

بينما يلعب شكل التاج في تكوين الطبقة المستقبلة للثلج دورا مهما . فالتاج الهرمي يترك مسافات بينية ، تتساقط الثلوج خلالها إلى الارض . ويقلل من وزنه على الاشجار . لكن التاج المسطح تتشابك اغصان ، يستلم جميع الثلج المتساقط ، يكون سطحاً واحدا بمستوى التاج متماسك ، يثقل بوزن الاشجار او يسبب كسر اغصانها .

٤ـ كمية الثلوج المتساقطة في المنطقة :

تختلف مناطق الغابات في كميات الثلج الذي يتساقط فيها . في بعض المناطق يبلغ ارتفاع الثلج بضعة أمتار ، بينما يبلغ في مناطق اخرى سنتمترات ، او حتى لا يتساقط الثلج في أخرى ، ان كمية الثلج وحدها تحدث الضرر نوعية الثلج من النوع الرطب الثقيل تزيده كما وتؤثر درجات الحرارة بعد سقوط الثلج على نوعية الثلج تأثيرا كبيرا عند سقوط الثلج في موجات برد قارصة يكون على شكل مسحوق ثلجي جاف وبعد هذه الموجة قد تعقبها موجة دافئة تحول الثلج إلى النوع الرطب ، الذى حقل على الاغصان ويسبب تكسرها. كما ان شدة وسرعة الرياح عامل في توزيع كميات الثلوج الساقطة على مساحات واسعة ، بعكس الرياح الهادئة ، التي تترك الثلوج تتراكم على مساحات محدودة .

التدابير الوقائية :

أ-عند انشاء المشاجر :

١ - اختيار الأشجار المقاومة للثلوج من حيث الشكل الخارجي، ذات التاج هرمي ، قليلة التفرع ، مثل الدوغلاسيا *Pseudotsuga sp.* ومن حيث النوع متساقطة الاوراق كالقوع . *Populus sp* .

٢- تأسيس المشاجر المختلطة جهد الامكان باستعمال الأشجار الأبرية مع عريضة الاوراق المتساقطة الأوراق منها في المناطق التي يحتمل تراكم الثلوج فيها .

٣- تفضيل الغرس بدلا من النثر عند التشجير والتجديد، مع اختيار النباتات القوية لهذا الغرض مع مراعاة الغرس على مسافات متباعدة من أجل تكيف الشتلات على المقاومة وتحمل الثلج.

٤- لتأمين مشاجر غير متساوية العمر والارتفاع بصورة طبيعية يمكن استعمال طرق التشجير على شكل مجاميع بسيطة من شتلات بأعمار مختلفة ورعاية جيدة. حيث تعتبر هذه خير طريقة للوصول إلى أفضل النتائج واحسنها في المناطق المعرضة لسقوط الثلوج .

ه - عدم السماح باستغلال الغابة لأغراض ثانوية وفتح الجروح على الأشجار كالجروح التي تستخلص منها المواد الراتنجية والصمغية أو التي تحدثها الحيوانات على السيقان فان هذه الجروح تضعف الشجرة وتكون مدخلا للحشرات والامراض الى الخشب ، وبالتالي يقل تحملها للثلج .

رعاية الغابات المتضررة بالثلوج :

١- سيقان الأشجار المكسورة من الثلج يجب قطعها وتقسيمها الى أقسام مناسبة حسب حاجة والسوق الناحية الإستثمارية الممكنة .

٢ - تشجير الفراغات والبقع الناتجة عن تأثير الثلوج بانواع من الأشجار تلائم الموقع وتتحمل الثلوج

٣- تحضير التربة واعدادها للتشجير أو التجديد اذا كانت الغابة في مرحلة تسمح بذلك

٤- اجراء عمليات التخفيف كلما بلغت كثافة الغابة حداً تتضرر فيه من جراء تساقط الثلوج، وفتح التاج للسماح لقسم من الثلوج ان تصل الارض ، وبذلك تختلف من الوزن الثقيل على التيجان .

الصقيع

وهو الضباب الذي يتجمد بانخفاض درجات الحرارة في الليالي الصاحية بالاشعاع الحراري أو هبوب الرياح القارصة وكلاهما معاً ويبدو كالثلج الناعم صباحاً على سطح الأرض والغطاء النباتي ويضر النباتات والبادرات عند استمراه.

البرد : Hail

يتكون البرد (الحالوب) اسم شائع في العراق للبرد من غيوم محملة عناد مرورها في مناطق منخفضة درجات الحرارة فيها ، وتبلغ تحت الصفر المئوي في الانخفاض. مما يسبب التجمد على شكل دقائق تختلف بالحجم من كرات قد تبلغ السنتمتر أو أكثر في القطر. وبفعل الجاذبية الأرضية تزداد سرعة وزخما عند ارتطامها بالأجزاء النباتية. وبفعل شدة واتجاه الريح تزداد ضراوة وقسوة وتأخذ نفس ذاك الاتجاه .

محاضرة ٦ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

أضرار البرد :

يضرب البرد مجموعة الأوراق والبراعم و الاغصان الطرية والأفرع والساق مسببة جروحاً في قلف الأفرع والساق تسهل دخول الحشرات والفطريات مثل النكتيريا Nectria والفطر العسلي الأرميلاري *Armillaria millia* الى الأشجار وأخشابها مسببة الذبول والموت ثم تؤدي الى تدهور القيمة الإقتصادية للخشب . وقد يؤدي الى تعرية الأشجار من الأوراق بكاملها أو من الأزهار ويكسر الأفرع وتؤدي الى كسر قمم البادرات والشتلات الصغيرة وقتلها كما أن يكشف البذور في مراقدها قام الباحثون في بافاريا - المانيا الاتحادية وسويسرا بتتبع أضرار البرد فوجدوا أن من مظاهر الاصابة جفاف الأشجار التي تتعرض لهذه الإصابة . تختلف أنواع الأشجار حسب تحملها لأضرار البرد . فالتنوب *Picea abies* ذا قابلية عظيمة في التئام المناطق المتضررة وقد يتحمل نقص الأجزاء الخضراء الرئيسية في عملية التركيب الضوئي حتى نسبة ٧٠٪ أما عريضة الاوراق فقد دهور النوعية نتيجة الإصابة المباشرة من البرد وما يعقبها من مضاعفات .

الاجراءات الوقائية والعلاجية :

من اجل منع تردى الحالة في تطور اثار البرد يجب تجديد المشجر المتضرر ويمكن قطع اشجار الزان المتضرر للحصول على اخلاف من القرم الباقية أرض الغابة .

كما يمكن مكافحة غيوم البرد حسب طريقة دى لامانشا (de la Mancha) الا أن هذه الطريقة باهضة التكاليف وقد تنفع عند استعمالها لحماية المزارع ذات المحاصيل النادرة والثمينة خوفاً من تضررها بالبرد ، تستعمل في هذه الطريقة صواريخ مملوءة بمادة يوديد الفضة AgI حيث تكون هذه الصواريخ عند انفجارها في الغيوم عددا كبيرا من مراكز التجمد التي تعمل على تجمد البرد بشكل حبيبات صغيرة جدا تذوب في طريقها عند النزول إلى الارض لتصل الارض على شكل قطرات مطر ينفع ولا يسبب الاضرار .

الرياح : Wind

الرياح هي حركة الهواء الافقية ، الناتجة عن اختلاف في الضغط الجوي ، الذي يحدث بين طبقتين تقعان على نفس مستوى سطح البحر والذي يسبب اختلافاً بدرجات الحرارة والرطوبة ، عندها تهب الرياح من مناطق الضغط العالي إلى مناطق الضغط الواطئ . وتتناسب سرعة حركة الهواء طردياً مع الفرق في الضغط الجوي بين المنطقتين . وقد تكون وقد تكون هناك تيارات هوائية تتحرك رأسياً وبسرعة قليلة لا تتجاوز بضع سنتمترات في الثانية الواحدة . للرياح سرع مختلفة وضع توزيعها **Beaufort** في جدول قياسي ، يستعمل عالمياً لتسهيل التعامل والتخاطب فيها . وهي موزعة على ١٢ درجة تبدأ بالسكون وتنتهي بالأعاصير . كما يوضح الجدول ادناه هذه التقاسيم :

الدرجة	الاسم العربي	الاسم الانكليزى	الدالة	السرعةم/ ثانية
صفر	الهواء الساكن	Calm	الدخان يرتفع عمودياً بفعل حرارتة .	صفر
١	الهواء الهادى	Very Light	الدخان يصعد تقريباً عمودياً إلى أعلى	١
٢	النسيم	Light(Breese)	يمكن التحسس بحركة الهواء على الوجه	٣
٣	نسيم منعش	Gentle	تتحرك مع الهواء أوراق الاشجار	٥
٤	نسيم معتدل	Moderate	تتحرك مع الهواء الاغصان الصغيرة على الاشجار	٧
٥	رياح نشطة	Fresh Wind	تتحرك مع الهواء الاغصان الكبيرة على الاشجار	٩

Scanned with CamScanner

الدرجة	الاسم العربي	الاسم الانكليزى	الدالة	السرعةم / ثانية
٦	رياح شديدة	Strong Wind	يمكن سماع ازيزالرياح على اسلاك التلفون	١١
٧	رياح قوية	HeavyWind	تتحرك سوق الاشجار الضعيفة ، محسوسة عند السير ضد الرياح	١٣
٨	رياح عاصفة	StormyWind	تتحرك سوقالاشجار الكبيرة ، يصعب السيرضد الرياح .	١٥
٩	العاصفة	Storm	تتطاير القطع الثقيلة من على السطوح	١٨
١٠	عاصفة شديدة	Heavy Storm	تقلع الاشجار من جذورها ، وتضرر المنازل	٢١
١١	عاصفة إعصارية	Stormy Storm	تدمر المباني والغابات . تعمل على تكوين الصحاري	٣٠
١٢	إعصار	Hurican	تخرب كل شيئ تهدم المباني ، تقلع الاشجار تقل الرؤيا القريبة ، تنعدم الرؤيا البعيدة ، لون البحار يصبح أبيضاً	٤٠

حسب جدول Beaufort اعلاه يمكن اعتبار الدرجات من صفر الى سبع من الرياح التي تسبب اضرارا تختلف عن الدرجات من سبع وحتى إثنا عشر درجة ، حيث توصف بالعواصف ، وتسبب اضرارا شاملة وقد تبلغ درجات التخريب الكامل للغابات وتعمل الصحارى مر القفار .

اضرار الرياح :

تشمل اضرار الرياح

١ - إرباك العمليات الحيوية في الاشجار مثل عمليات التركيب الضوئي والتنفس ، بسبب استمرار اغلاق الثغور على الأوراق والابر .

٢- زيادة عمليات النتح في الاوراق مما يؤدى إلى النقص الشديد في الماء واجهاد النبات بالحصول على الماء وتعويض مافقده .

٣- تكوين شكل العلم في تاج الاشجار المفردة ، او الطرفية في الغابات وكذلك الاشجار النامية على قمم المرتفعات ، او على سفوح المنحدرات .

٤-الوضع المائل في الساق ، الناتج عن ضغط الرياح يبدأ أن يأخذ شكلا دائمياً عند بلوغ سرعة الرياح ٥ م ثانية / او اكثر . اى عندما يهب النسيم المنعش على الاشجار وبدرجة ثلاثة من نظام Beaufort او اكثر ، يحدث الوضع المائل للساق .

٥ - الانجرافات الريحية :

تحدث الانجرافات الريحية في المناطق العارية من الغطاء النباتي وذات ترب مفككة ، كالرمال والغبار الجاف تحدث الانجرافات الريحية عادة في العراق في مناطق الباديتين الغربية الشمالية والجنوبية ، حيث تمتد هذه المناطق لتتغلغل داخل القطر في مناطق بيجي والجزيرة ، حيث تصل نهر دجلة وتعبره إلى الصحراء الشرقية في محافظتي ديالى والتأميم . كما تهدد مناطق مصب النهر الثالث في جنوب العراق

٦ - الحركة الدائمة للاوراق والتفافها بسبب حجب الضوء عن المادة الخضراء المستعملة في عمليات التركيب الضوئي وبالتالي تخلف نقصاً في النمو .

٧- نقل المواد العضوية وقش الغابة وبالتالي تشقق التربة وترد العمليات الحيوية .

٨- نقل الثلوج من التربة بكميات غير اعتيادية إلى أماكن أخرى .

اضرار العواصف :

تتلخص اضرار العواصف في :

١- قلع الاشجار من جذورها ، خاصة الاشجار ذات نظام الجذور السطحي او الضحل وفي انواع من الترب المفككة او الغدقة حيث ثبات الاشجار فيها يكون صعباً .

٢- كسر ساق او قمم الاشجار المفردة منها وعلى جوانب الطرق وعلى حافات الغابات .

٣- كسر الاغصان او الافرع في بعض انواع الاشجار

٤ - تدفع العواصف بالأشجار باتجاه هبوبها ، بضغط يعقبه فتور ، تعود الاشجار إلى حالتها الأولى ، بينما تكون المجموعة الجذرية قد تحركت وسبب قطع الشعيرات الجذرية. وهذا يؤدى دورا هاما بالتأثير على كمية المياه التي يحصل عليها النبات من التربة . وبالتالي يسبب النقص في النمو او قد يؤدى إلى الضعف والذبول في الاشجار .

٥- الصفات التركيبية للخشب تتأثر بشدة العواصف ، مما يسبب تجمع الباف الخشب ويسبب انخفاضاً شديداً في القيمة التجارية، بالإضافة الى الشقوق التى تتكون باتجاه الألياف الخشبية وباتجاه الحلقات السنوية.

٦ - الغابات التي تتأثر بالعواصف، حيث تتكسر اغصانها وأفرعها أو ساقها أو تاجها، بالإضافة الى التشقق الذي يصيب اخشابها ، تكون عرضة للإصابة الحشرية والفطرية أو تصبح مركز وباء خطر على جميع الغابة ٧- قلع الأشجار من جذورها يترك الغابة عرضة للضوء الشديد ونمو الأدغال الكثيرة التي تعيق اعادة التشجير ، وتنافس الشتلات الجديدة في الضوء والغذاء والماء والمكان.

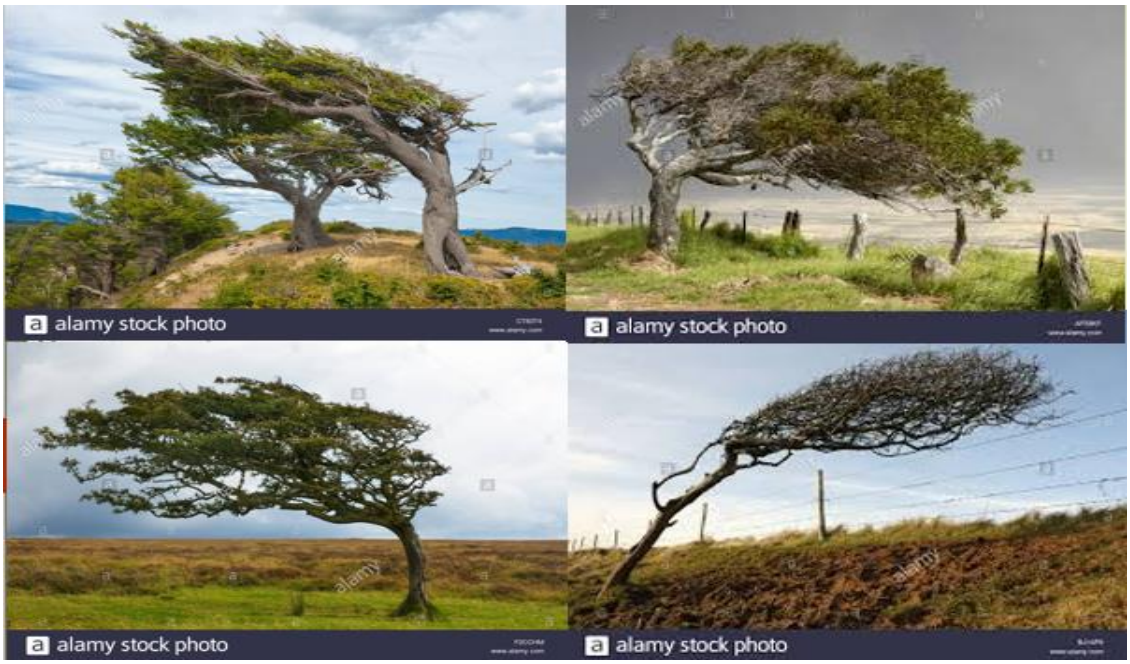
الرياح والعواصف المتجانسة، من حيث الشدة والاتجاه لا تسبب اضرار كبيرة في المشاجر والغابات، وذلك لان الأشجار تتخذ من حركة الهواء والرياح والعواصف عاملا في اختيار الأصلح وبقائه على عكس الرياح الهوجاء الدوارة التي تحوم حول محورها فانها تؤثر على اشجار المشجر من كل جانب، وخاصة اذا توافقت ذبذبتها مع حركة الأشجار ، والتي قد تبلغ قدرتها درجة قلع الأشجار من جذورها ، أو كسر ساقها في المناطق الجبلية تحدث عادة الرياح الهوجاء الدوارة ، وخصوصاً في قمم الجبال والجهة البعيدة عن مهب الريح خلف قمة الجبل والمساطب في جهة مهب الريح وعند تفرع الوديان ، حيث ترتطم موجات الرياح عند ملتقاها

من العوامل المساعدة على حدوث أضرار العواصف : -

١ - المجموعة الجذرية ومناطق انتشارها في الأرض

٢ - تحور شكل الساق

٣- مكان مركز الثقل في ساق الشجرة



الجفاف : Drought

يمكن تعريف الجفاف بنقص رطوبة التربة .ولكل نبات نسبة مثالية من الرطوبة ، يعيش فيها وينمو بصورة جيدة، النقص في هذه الرطوبة في فترة النمو من السنة ، والتي ينمو فيها النبات بسرعة ، حيث يحتاج الى أكبر كمية من الماء مما يسبب الجفاف في النبات .

والذي يزيد من خطر الجفاف، العوامل المناخية المختلفة الأخرى، مثل خلو السماء من الغيوم وارتفاع درجات الحرارة، وقلة الرطوبة النسبية في الهواء ، والرياح الجافة الشديدة، وغير ذلك . كل هذه العوامل المناخية تزيد و تنشط عمليات النتح في النبات وهي التي تعمل على تقليل ماهو شحيح من رطوبة التربة عند نقص كمية الأمطار في منطقة ما تزداد ظروف الجفاف الخطرة، خصوصاً اذا كان النقص قد حدث في فصل النمو الشحة في المياه لا تتناسب وسد حاجة الأشجار الى الماء ، وتسبب أضراراً كبيرة تمتد من قلة النمو وتنتهي بموت الشجرة

الجفاف يمنع البذور من الإنبات ، ويميت البادرات والشتلات الصغيرة يمنع ويسبب في النباتات الكبيرة تساقط الاوراق، وتقليل تكوين البذور، وجفاف القمم، والتأثير على النمو سلبياً. واذا تكونت الأوراق فانها تكون صغيره لم يتكامل نموها والأغصان الغضة تكون قصيرة ملتوية. والحلقات السنوية تكون ضيقة ، وذات خشب متأخر قليل . وأخيرا قد يؤدي الى موت الشجرة بأكملها والإضافة الى تراجع النمو السنوي .

من علامات الإصابة بالجفاف هي الذبول الذي يظهر على الأوراق والأغصان الغضة. ولكن لا يختلط الأمر علينا من أن كل ذبول هو ناتج عن الجفاف. فان اصفرار الأوراق وسقوطها قبل تمام نموها قد يكون من علامات الجفاف الأخرى. في مراحل متقدمة أخرى لمناطق التجديد الطبيعي يكون موت قليل من الشتلات مصحوباً بتأثير الجفاف الذي يشبه ظاهرة الأرض المحروقة دليل الإصابة بالجفاف في بعض الاحيان قد تموت مجاميع من الأشجار الكبيرة بأكملها بسبب تعرضها للجفاف . إلا أن الاكثر وضوحاً هو موت الاشجار الكبيرة المفردة. وذلك لان الأشجار المجتمعة ذات ظروف متشابهة وبيئة خاصة تحميها من ظروف الجفاف القاسية. اكبر الخسائر تحدث عندما تطول فترة الجفاف وقلة الأمطار. كمية الأمطار وتوزيعها عاملان مهمان يحددان صفة الغابة . الكثافة في المشجر يحددها الماء المتوفر في التربة، فيكون المشجر كثيفاً اذا توفر الماء بكميات مناسبة في الغابة. كل تقليل ظاهر للماء المجهز للغابة، ينعكس على شكل أضرار على الأشجار أولا، وجزئياً في الترب الخفيفة، أو في مناطق تكون كمية الأمطار فيها لا تتجاوز الحد الأصغر اللازم لتجهيز الغابة . عندما يحدث الجفاف تموت الأشجار في الغابة أو المشجر على مثل هذه الترب، وخصوصاً عندما تحتوي الغابة أو المشجر على اشجار معمرة .

التأثير غير المباشرة للجفاف ،هو ضعف الأشجار وجعلها أسهل إصابة بالآفات الحشرية والفطرية تحدث الشقوق والجروح بسبب بعض اجزاء الأشجار، والتي قد تصبح مدخلا للافات الحشرية والفطرية .

توزيع الاشجار حسب تأثرها بالجفاف : يمكن توزيع الاشجار حسب تأثرها بالجفاف إلى :

١ - اشجار لا تتأثر بالجفاف :

الصنوبر البري *Pinus silvestris*

اكاسيا *Acacia spp*

٢ - اشجار تتأثر قليلا بالجفاف

الشوح	*Abies alba*
الدوغلاسيا	*Pseudotsuga spp.*
البلوط	*Quercus spp.*
الزان	*Fagus sylvatica*
التيليا	*Tilia platyphyllos*
الدردار	Fraxinus excelsior
الكستناء	*Castanea sativa*
القوغ	*.Populus spp*
الروبينيا	*Robinia pseudoacacia*

٣- اشجار تتأثر كثيرا بالجفاف ويظهر ذلك على المردود الاقتصادي

الصنوبر الستروبي	*Pinus strobus*
التنوب	*Picea abies*
اللاركس	*Larix spp*
الاسفنديان	*Acer spp*
الأننوس	*Alnus spp*
البتولا	*Betula spp.*

محاضرة ٧ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

التوازن الطبيعي والمكافحة الحيوية

للاحياء التي سنذكرها اهمية ايجابية كبيرة في التوازن الطبيعي والمكافحة الحيوية الا أن لها سلبيات وأضرار مؤثرة في الغابات ترد في حينه لزيادة الإفادة، بغض النظر أنها تدرس في بعض المواضيع الأخرى من الناحية الحياتية والادارية

الحيوانات الدنيا :

فصيلة النمل : Formicidae

تحوي اجناساً تعيش بصورة مستعمرات جماعية في البيئات اليابسة غالباً وهي من الحيوانات التي تعيش كشرائح اجتماعية مختلفة تشابه النحل في حياتها الإجتماعية فالملكة الأنثى والعمال والذكور تمثل تلك الشرائح. الإناث الغير الناضجة جنسياً تكون صغيرة الرأس تمثل العاملات ، أما ذوات الرؤوس الكبيرة فهي الجنود في المجتمع النملي .

تنفصل مجموعة كاملة من المستعمرة بانقسامها الى قسمين أو أكثر يكون كل قسم مستعمرة جديدة أوان تطير الملكة والذكور معها في نشوة التزاوج، وتنفصل من المستعمرة الأم لتكون مجموعة جديدة في أوقات معينة من السنة اذ قد توجد ملكات متعددة في مستعمرة واحدة، وتكون تحت التربة تتميز بوجود أكوام من القش والسفا واغلفة الحبوب المختلفة التي تنقلها الى جحرها لخزنها الى وقت شحة الغذاء ، ومنها بذور الأشجار أيضاً إضافة الى حبوب المحاصيل والأدغال وهي أنواع مختلفة تختلف في الفائدة والضرر المفيدة منها يحميها قانون الحفاظ على الطبيعة في كثير من دول العالم باعتبارها موازنات طبيعية .

ومما تجدر الملاحظة اليه ان النمل الاحمر الغابي لا يتكاثر بالدرجة التي يطمح اليها كموازن وكمكافح حيوي لأنه قد يموت بالنقل الاصطناعي البيئة الجديدة والعش الجديد او قد يهاجر وقد ينجح بصورة محدودة. وكذلك تكاثره الطبيعي محدود المكان والبيئة رغم استمراره لأن عامل الغذاء الكافي يلعب دوره بصورة رئيسية، فقد ينتشر في بعض السنين اكثر من الاخرى لوجود الحشرات واليرقات والمن وغيرها بصورة متفاوتة. ويفيد النمل بالدرجة الاولى في الغابات لفتكه بالحشرات من رتبة Lepidoptera ومن ثم ذبابات الاوراق وقليلا جدا في مجال غمدية الاجنحة . اما طريقة نقل النمل من مستعمرة الى مكان جديد يكون بأخذ عش من المستعمرة في أوائل الربيع قبل ان ينشط النمل حين لا يزال متجمعاً بعضه في المستعمرة وتنقل الملكة مع المجموعة ومع كمية كافية من التبن ومواد المستعمرة والى بقعة يابسة تدخلها الشمس .

ولا يمكن الاعتماد على النمل في المكافحة الطبيعية والتوازن الحيوي في الغابات بصورة كلية الآن تأثيره محدود في الفتك بالحشرات واليرقات في الحالات الوبائية ويكون تأثيره الاختزالي للحد من انتشار الوباء في تلك الظروف في مجال دائرة قطرها ١٢٠ مترا حول كل مستعمرة ويعرف ذلك من احتفاظ الغابة باخضرارها اذ تبدو البقعة كجزيرة خضراء بين الغابة المتأثرة بالقضم الحشري الوبائي .

فصيلة الزنابير : Vespidae

وهي حيوانات اجتماعية المعيشة تعيش في الطبيعة والغابات في الجذوع الشجرية وقد تقشرها فتسبب اضرارا فيها وخاصة الجذوع الضعيفة والافرع الطرية لتمتص عصارتها بعضاً وقد تحتاج القشرة لتبطين اعشاشها ومن انواعها Vespa crabo بحلقات صفراء محمرة على البطن وال V.germanica و Vulgaris . وقد تفتك بعضاً بخنفساء القشرة في الصنوبريات ويرقاتها عند الاصابات الوبائية وهي *Ips typographus* تكافح برش سموم حشرية في ممراتها .

وبعض انواع الزنابير من فصيلة ال Sphegidae

التي تعيش في جحور ارضية صغيرة او بين النباتات تضع بيوضها في السيقان النباتية الجوفاء وتفتك بالحشرات والعناكب واليرقات الحشرية . فبهذا تكون مفيدة ولا يوصى بمكافحتها والفتك بها.

القواقع : Gastropoda

حيوانات بدون مفاصل في الجسم وبدون هيكل عظمي . للجلد غدد مخاطية وجلد البطن سميك نوعاما ليزحف عليه واللسان له بقعة خشنة. والقواقع الارضية ليست لها اضرار تذكر على الغابات رغم انها تعيش على المواد النباتية وتزحف على الجذوع الشجرية وتأكل الالجيات ونادراً ما تأكل القمم النامية . وقد تكون القواقع الحقلية مفيدة بالتهامها يرقات الفراشات الضارة بالابريات على الجذوع .

البرمائيات والزواحف : Amphibia - Reptilio

تعتبر من الحيوانات المفيدة بالغابات بالتهامها الحشرات الضارة واليرقات وهي موازنات طبيعية في الحياة الاجتماعية بالغابة فالضفادع تتغذى على يرقات فراشات الصنوبر واخرى تلتهم من قبل العظايا ، والافاعي والسلاحف تتغذى على الفئران وعلى اليرقات .

ـ الحيوانات الراقية

الطيور Aves هناك طيور مفيدة بالغابات واخرى مضرة بدورها .

الطيور المفيدة

تقاس فائدة الطيور في مجال صيانة الغابات بمقدار ما تفتك بمسببات الآفات فيها وخاصة الحشرات الضارة ويرقاتها والاحياء المضرة الاخرى وتبرز فائدتها بالنسبة للغابات والغاباتي خاصة إذا كانت تلك الطيور معتمدة في غذائها على الحشرات الضارة لا المفيدة حيث تشهد البحوث والملاحظات الكثيرة عن طريق المراقبة المباشرة أو عن طريق فحص المعدة لانواع الطيور المفيدة ومن ثم تشخيص بقايا الحشرات الضارة والأحياء الأخرى . وكذلك عن طريق تقديم الغذاء والطعم الخاص ثم ملاحظة النوع المحبذ اليها ولا يكفي ان نعرف الكمية التي تلتهمها بل يتناسب نشاط الطيور في هذا المجال مع الاعداد والكمية الموجودة من الحشرات المذكورة في بقعة معينة من الغابات او غابة معينة وكذلك يتناسب مع العلاقات التعايشية والتوازن الطبيعي للاحياء في الغابة.

وبصورة عامة يعتبر نوع معين من الطيور مثلا مفيداً اذا كان غذاؤه مكوناً من اليرقات الضارة و ٢٠٪ من الطفيليات لتلك اليرقات ويعتبر نشاط الطيور ضاراً لو كان تأثير الطفليات بتكاثرها الهائل اكثر من الطيور. وهناك طيور جارحة مفيدة جداً في المكافحة الحيوية والتوازن الطبيعي وذلك في القضاء على القوارض الضارة

رتبة الجوارح النهارية : Falcon Formes

وتشمل فصائل واجناساً وانواعاً كثيرة تنتشر في انحاء العالم. وهي طيور جارحة لها قدرة فائقة على الطيران والافتراس في الهواء وعلى الارض وسرعة الانقضاض لها مخالب ومناقير قوية وحادة وحاسة البصر فيها حادة ، بيئتها تختلف بين جبلية وسهلية وفي الجروف والشقوق وأطراف الانهر والسهول والاطلال او تكيف بعضها لبيئات مختلفة .

الغذاء هو من القوارض المختلفة واللبائن الصغيرة وعلى الطيور والزواحف والبرمائيات وكذلك الجيف والحشرات تعتبر من الموازنات الطبيعية والمكافحات الحيوية. يحمي القانون كثيراً من انواعها ، في كثير من دول العالم تحد افراد فصائل هذه الرتبة من تكاثر الفئران والجرذان وأبو عمايا (الخلد) والسنجاب والقواضم ((الأرانب والطيور والحشرات الضارة ، وقد وجد أن جارحاً بوزن ٨٧٥ غرام يلتهم ١٣٠ غرام يومياً وأن الصقر Falcon يلتهم ٦٠ - ١٠٠ غرام يومياً .

رتبة الجوارح الليلية (الأبوام) :Strigiformes

وهي طيور تنشط ليلا وريشها ناعم لذا لا يسمع لطيرانها غير حفيف هادىء مخالبها قوية وكذلك المناقير وتمتاز باستدارة الجمجمة وكبر العينين حيث يتأثر البؤبؤ بالضوء فيضيق في النهار كثيراً لذلك يأوى إلى السكون نهاراً على الاشجار الكثيفة والخرائب والغابات والصخور والشقوق والجروف. غذاؤها القوارض باستمرار متى ما وجدت وصغار اللبائن كالقواضم والطيور المختلفة والزواحف الصغيرة. تلفظ المواد غير المهضومة بعد تجريدها من البروتين والدهون وتشمل المخالب والمناقير والشعر والهياكل العظمية على شكل تكور (تقيؤات) . تعتبر من المكافحات الحيوية المهمة سيما وانها تتغذى على الفئران والجرذان وتحد من تكاثرها وضررها خاصة .

الابوام الحقيقية

وتشكل الحشرات المضرة أيضاً نسبة من غذاء بعض انواعها و تشمل جنس البومة الاذناء الصغيرة *Otus sp* والبومة النسارية الكبيرة والبومة الصغيرة والاذناء المتوسطة الحجم والبومة السمراء وبومة السمك وقد وجد Schwerdtfeger ١٩٧٠ أن بومة الصخور تلتهم يومياً بمعدل ٣٠ - ٦٠ غم أو ٤٠٠ فأرة وجرذ سنوياً (بومة واحدة) ، وان بومة غابية واحدة بوزن ٤٨٠ غم تلتهم يومياً بمعدل ٧٠ غم من الغذاء. وقد وجدنا بالبحث في حقول الكلية مئات من جماجم الفئران والجرذان بين المحتويات غير المهضومة والملفوظة من الأبوام الغابية بين سنتي ١٩٧٧ – ١٩٧٩ .

ومن فصيلة الهدهد :

الهدهد الذي يتغذى على الحشرات المختلفة ويرقاتها التي تعيش في التربة والخنافس في الحقول والبساتين وبأطرافها وأطراف الغابات وكذلك على الكاروب

ومن الفصيلة الكوكية أو الوقواقية

الوقواق

مفيد للغابات لأنه يعيش في الغابات كبيئة خاصة له وهو الطير المعروف بكسله في حضن بيضة إذ يبيض في أعشاش طيور أخرى لتحضنها مع بيضها فيفقس مع فراخها. وهو طير طليق متجول غير ملتزم بالفراخ فيتوجه إلى حيث تجمعات اليرقات المختلفة ويعيش أسراباً صغيرة (مجموعات) أحياناً ايضا. غذاؤه الرئيس من اليرقات المختلفة التي قد لا تتغذى عليها غيره من أنواع الطيور كالمزغبة والمشعرة اضافة إلى اليرقات العارية المختلفة من الحرشفية والغمدية والغشائية إلى النصفية والغمدية الاجنحة .

الطيور المضرة بالغابات

فصيلة ديك الغاب ومنها ديك الوديان الغابية

يقضم البراعم الغابية في أوائل الربيع والطروح الحديثة الطرية للصنوبريات والشتلات اليافعة في المشاتل الحديثة التى يجب في هذه الحالة تغطيتها بالاسلاك المشبكة أو بالخيوط الكثيفة .

فصيلة الزبابة او الفار البوزى « الخرطومي »

الزبابة من مفترسات الحشرات باستمرار ودون هوادة ويعتبر مهما جدا في الغابات بالتهامه انواع الحشرات المضرة ويرقاتها في التربة. وقد لوحظ ان زبابة بوزن ١٢ غرام تحتاج ٦,٨ غرام من الغذاء الطري و ٢,٣غم من الغذاء اليابس .

رتبة الخفاشيات

وهي حيوانات ليلية تطير بواسطة الغشاء الموجود بين اصابع الايدى المطولة والموصل إلى نهاية الجسم منتهياً بمنطقة قصبة الارجل غذاؤها الرئيس من الحشرات اذ تصطادها وهي طائرة في الليل وكذلك من سطح التربة ومن الاشجار . ويضم غذاءه الحشرات المختلفة الضارة والنافعة ايضاً ولكن معظمها من الضارة . وفي اوروبا لوحظ ان ثلاث أنواع من مجموع عشرين نوعاً فقط تعيش في الغابات وتفتك بالحشرات المضرة وهي الخفاش ذو الاذان الطويلة .

رتبة الضواري : Carnivora

وتضم فصائل مختلفة بأحجام مختلفة ايضاً تتغذى على اللحوم . وكثير منها تفترس الفئران والجرذان والخلد والسنجاب وكذلك الحشرات المختلفة وخاصة الخنافس كما في الظربان وانواع بنات عرس والفيزل والالتس والصنصار والثعلب وابن آوى والنمس وغيرها ، كما انها تحد من ضرر القوارض الاخرى والقواضم اى الارانب الكبيرة والصغيرة الجنس وذلك باختزالها لعددها باستمرار والحد من تكاثرها العددي، فتوازن الطبيعة وكذلك تفترس الحيوانات المريضة والضعيفة من الرتب المختلفة من الغابات والطبيعة الى تدخل بصورة طبيعية في الانتخاب الطبيعي والتوازن الحيوى .

رتبة القوارض : Rodentia

تمتاز بقاطعيها القويين المتخصصين للقرض وكذلك بتكاثرها العددى العالي واحجامها المختلفة اكبرها القسطر واصغرها الفئران البيتية والمخازن والغابية المختلفة بعضها تقضم الجذورو النباتات واخرى البذور في الغابات والمخازن وعلى ماتصادفه من مواد واثاث مختلفة وبعضاً الحشرات المختلفة والقوارض حساسة تحترس من الاعداء والمصايد وتتكيف بسرعة للبيئة خاصة الفئران .

.

فصيلة السنجاب : *Scuiridae*

السنجاب : Sciurus vulgaris

تتغذى على البذور الغابية الجوزية واللوزية والبلوطية والصنوبرية والأخرى وبذور النباتات المختلفة وقشرتها وبراعمها و ازهارها والبادريات والنموات الطرية والحشرات ويرقاتها والمن وغيرها وبيوض الطيور المختلفة ومنها المغردة وكذلك فراخها الملازمة للعش وقد وجد ان الاضرار الناجمة من السنجاب على الاشجار الصنوبرية والعريضة الاوراق تكون بين الاشهر نيسان وحزيران وفي المرحلة العمرية بين ١٥ – ٣٠ سنة . وتكون الاضرار على اشدها في السنين التي يحصل التكاثر العددي الهائل عند السنجاب حيث ملائمة الظروف البيئية والحيوية.

فصيلة الخلد ابو عمايا

تمتاز بجسمها المكتمل وعضلات رأسها واكتافها القوية تحفر في الحقول والمشاتل والمراعي والبساتين والغابات انفاقا طويلة تحت الارض اذ يقرض جذوع الشتلات والنباتات وجذورها. وقد لاحظنا قضمه لجذوع اشجار بقطر إلى ٤سم واكثر قضماً تاما مع خشبها ويخلخل البقعة بحيث يضيع ماء السقي في غير محله اضافة إلى التهامه لديدان الارض وتدميره للمشاتل والمراقد ولكنه يفسح المجال امام السواقط للدخول إلى التربة وقد يساعد على تفكيك الترب الكلسية في الجبال.

فصيلة الفئران : Muridae

تعتبر من اهم فصائل القوارض التي تفتك بما يصادفها من بذور .

رتبة القواضم والارانب : Lagomorpha

وتشمل فصيلة الارانب التي تشمل بدورها جنس الارنب الحقلي الكبير الاوربي وجنس ارنب السهول وجنس الارنب الغابي الامريكي ينتشر الارنب في معظم انحاء العالم تكاثره العددى عالي (يلد بضع مرات سنويا) اما في مجال الغابات فيتركز ضرر الارانب على الاشجار الفتية والشتلات وال درات ، واكثر ما تتضرر هي الاشجار ذات الخشب اللين (الرخو) كالقوع والصفصاف والألنوس والشجيرات المختلفة وكذلك الاشجار الاخرى كالاسفنديان بانواعه والألموس والزان والبلوط والانواع الغابية الاخرى وتجديدها الطبيعي . وقد لوحظ بالبحث في امريكا على ان الاشجار التي يتعدى ارتفاعها ال ١٠٥ مترا تتضرر قليلا من الارنب اوقد لا تتضرر وقد لاحظنا قضم الارنب لشتلات الصنوبر في زاويته والشجيرات الاخرى . والبساتين مرارا ، اذ قشرت السيقان الصغيرة بدرجات شدة مختلفة : وفي جيكوسلوفاكيا وجد ان اضرار الارانب على البادرات كانت ٢٥٪ على الاشجار العريضة الأوراق و ٣ - ٨% على الاشجار الابرية .

رتبة الظلفيات : Ungulata

وتشمل تحت رتب وفصائل متعددة مشقوقة الحافر ووترية الحافر مجترة وغير مجترة بعضها تتوازن اضرارها مع فوائدها والبعض الآخر مفيد واخرى ترجح كفة الاضرار على الفوائد فيما لا يجوز مكافحتها لحد الانقراض لانها جزء من الطبيعة وجزء من الغابة فلها أضرارها فيما لا تخلو من فوائد كثيرة من جوانب مختلفة

ويمكن حصر ضررها في تأثيرها الميكانيكي والفسيولوجي والاقتصادي والمعنوي :

١ - التأثير على المحاصيل بالرعي والضغط عليها واتلافها وكذلك الشتلات والمروز والسواقي كما في الخنزير والوعل الأحمر والأيل بانواعها والماعز الجبلي البرى والمدجن والماشية البرية والمدجنة .

٢ - قضم البراعم في القمم النامية وعلى الافرع .

٣- رعي البادرات والتجديد الطبيعي والشتلات والافرع والاغصان من الاشجار الغابية المختلفة وفي البيئات المختلفة والاشجار البستنية الغابية ايضاً والعبث بالمشاجر الفتية وخاصة بذلك تتعرض الاشجار الابرية إلى تنافس البراعم في القمم النامية على قياد النمو وتحدث ازدواجية في نمو قمة الشجرة بصورة متوازية وبالتالي تردى نوعية الخشب والانحراف عن الغرض الذي زرعت الاشجار الغابية من اجله .

٤ - ضغط التربة في الغابات ورص حبيباتها وبذلك تتردى التهوية ونفاذية الماء

٥ - تعريض التربة في المنحدرات إلى التعرية والانجراف التدريجي بترك آثار القوائم عليها وبذلك يفسح المجال لتجمع السواقط في تلك الحفر المضغوطة بصورة موازية لوتر المنحدر وبمرور الوقت يفتح الماء فتحة لعمل أخدود صغير يجرى خلاله نحو المنحدر بالجذب الأراضي إلى الوادي.

٦- تخريب المراقد واتلاف البادرات النامية واحداث اضرار ميكانيكية مختلفة في المشاتل .

٧- تقشير الأشجار من المراحل العمرية المختلفة بواسطة الأسنان والتهام القشرة الشجرية وخاصة في أوقات شح الغذاء وفي الشتاء القارص وتعريض الشجرة إلى المطريات والبكتريا والحشرات الضارة .

٨- تعرية السيقان الشجرية الغابية خاصة وتعريضها إلى التقشير العام جراء مسح القرون العظمية نزع الطبقة الجلدية المتقرنة (الميتة منها) وكذلك جراء مسح الجسم من الطين والوحل بعد التمرغ في الاوحال كما في الوعل الاحمر والخنزير وبذلك تتعرض الأشجار بعد اضعافها إلى الاصابات الحشرية الفطرية والبكتيرية .

٩- تحويل بعض الاشجار بعد اضعافها بما ذكرنا إلى بؤرة من الاصابات المذكورة حيث تسرى تلك الاصابة منها إلى الاشجار السليمة في الغابة وقد آفة تصبح.

١٠ - تقصير فترة النمو ودورة القطع جراء تضرر الاشجار وقطعها جبراً اذ لا يرجى منها الغاية التي زرعت من أجلها وبذلك يختل نظام التأسيس والعناية والاستثمار في الغابة.

١١ - تردي نوعية الخشب جراء موت المناطق التي تقشر من السيقان الشجرية باشعة الشمس المحرقة او الامراض والاصابات الثانوية .

١٢ - تراجع النمو السنوي للخشب عن الاعتيادي.

١٣ - التقليل من المادة العضوية في الغابة جراء رعي الاعشاب والافرع والقش الغابي وبالتالي تردى صفات التربة الفيزياوية والكيمياوية وتعريضها للرياح والشمس وبذلك يختل المناخ الغابي

١٤ - التقليل من الجدوى الاقتصادية للغابة ومن وارداتها الاقتصادية كنتيجة وكذلك من الارباح المتوخاة منها
١٥ - ويترتب على كل ذلك تكاليف اضافية ومع هذا فانها جزء لا يتجزء من الوحدة الحياتية المتكاملة (الغابة) ولا غنى للغابة عنها ولا لها عن الغابة.

الخنزير البري : Sus scrofa

يعيش في البيئات المختلفة وغذاؤه حيواني نباتي اضافة إلى فوائده الكبيرة الغابات فان له اضرار كبيرة على الزراعة والغابات ايضا وتتلخص الاضرار في تكسير الشتلات بالضغط عليها بجسمه الذي يتعدى المائة كيلو غرام كمعدل ، ثم رعي بذور الاشجار الغابية كالبلوط والزان وغيرها والتغذي على الجذور الطرية وقد يتناول

الطروح الحديثة وقد يقلع عاها الشتلات الصغيرة ويرع مع التجديد الطبيعي والبادرات ، كما ان الخنزير يتمرغ في الاوحال ثم يحك جسمه بعد ذلك بالاشجار او بشجرة معينة ويقشرها .

محاضرة ١٠ / صيانة غابات نظري / رابع علوم غابات

الوعل الأحمر

من الظلفيات المجترة المشقوقة الحافر وذوات القرون العظمية حجمه كبير ووزن الذكر البالغ يصل ال ١٢٠ كغم او اكثر . بيئته الغابات والمناطق الغابية والمراعي الغابية سهلية كانت أم متموجة او منحدرة جيلية. أهم اضراره تشمل ما يلي :

١- تقشير أشجار الغابات باعمار مختلفة

٢- رعي وقضم القمم النامية للاشجار إلى ارتفاع مترين وتزداد في الشتاء. وقد وجد بالبحث ان غذاء الوعل يحتوي على ٦٦ ٪ من الأوراق الشجرية و ٢٥ من الادغال و ١٥ من الحشائش والنباتات الشبيهة بالحشائش بصورة عامة . ووجد أن ٦٠ ٪ من غذاء الوعل يؤخد من القمم ووجد ايضا ان الاشجار الابرية تشكل ٤/٣ من غذاء الوعل الأحمر في الشتاء فيما يشكل هذا الغذاء فقط ٢/١ في الخريف لان الاوراق المتساقطة متوفرة ووجد ان هناك احتمال بان لنسبة السكر في الغذاء تأثيره على مدى اختيار الوعل لغذائه .

٣ - كسر الاغصان والافرع بسحبها نحو الأسفل

٤- الاضرار الناجمة من مسح قرونها على الأشجار والشجيرات صيفا بعد موت الطبقة الجلدية المغلفة لها والتي تمد القرون بالدم لتغذيها وترسيب المواد الكلسية والفسفورية وبذلك تكسر الافرع والاغصان الصغيرة وتقشيرها مع سيقانها ، ويعتبر ذلك من السلوكية الطبيعية للحيوان وممارساته الحيوية.

٥ - الاضرار الناجمة عن مسح جسمها بعد ممارسة عادة التمرغ في الاوحال والماء وبذلك تقشر السيقان وتزداد هذه الممارسة صيفا لطرد الطفيليات المختلفة وكذلك لتبريد الجسم نوعا

٦- اضرار الضغط على الشتلات الصغيرة والتجديد الطبيعي وخاصة اذا كان الحيوان في دورة التناسل وتكوين مجاميع وحتى خارج تلك الدورة .

الأيل الصغير

من الظلفيات المجترة العظمية القرون ومن فصيلة الوعول . حجمه صغير يحدث اضرارا فادحة في الغابات والمشاتل والمشاجر الفتية تصل عشرات الملايين سنويا اذ يعتبر خطرا جدا على الغابات اذا كانت كثافته عالية لكنه يعتبر جزء الغابات والطبيعة وحيوانا صيديا مهما .

وقد تضاعف عدده في الغابات الاوروبية وبيئاتها خاصة بعد الربع الاول هذا القرن والاجراءات المختلفة مستمرة على قدم وساق اضافة الى الصيد القانوني للحد من اضراره على الغابات وتخفيض نسبته الى حد متحمل اقتصاديا يرعى ويتغذى بصورة انتقاء من الانواع المختلفة ويحبذ الاشجار والشجيرات وتتلخص اضراره فيما يلي :-

١- التهام بذور الغابات من بلوط وزان و كستناء وغيرها وخاصة في الخريف والشتاء .

٢- يرعى القمم النامية من الاشجار الفتية والمشاجر اليافعة والشجيرات ويفتك بها

٣- يرعى البراعم المختلفة الورقية والزهرية وكذلك الطروح الحديثة النمو إلى ارتفاع ويفضل العريضة الاوراق المتساقطة على الابرية والنباتات الخشبية على الحشيشية والعشبية .

٤- يضر الذكر بالاشجار والشجيرات بمسح قرونه وتنظيفها من الطبقة الجلدية الميتة في كل صيف وكذلك يضرب بقرونه الافرع والقمم النامية بدافع غريزي بين حين وآخر .

ه - بمروره المستمر على الشتلات الصغيرة داخل الغابة قد يكسرها أو يجرحها فيعرضها إلى التلف او الاصابات الثانوية البكتيرية والفطرية والعوارض المناخية .

٦- حفر التربة وازالة الغطاء النباتي في بعض الاماكن بواسطة القرون والاظلاف وتهيئة مكان الاستراحة والاضطجاع يساعد على تعرية التربة وازالة المواد العضوية وتعريض التربة إلى الهف وهبوب الرياح ومن ثم أشعة الشمس وتشقق التربة وبالتالي افقارها واضعاف حيويتها

٧- تقشير الشتلات والاشجار الغابية اليافعة احيانا .

وعل الالك

من اكبر انواع الوعول وذو قرون عظمية مسحاتية (ظلفي مشقوقي الحافر ومجتر) يعيش في منطقة الدائرة القطبية في الاسكا وسيبريا واسكندينافيا ، ثقيل الحركة وبيئتة الغابات والمناطق الرطبة منها .

واضراره تتخلص : -

١ - يتغذى على الاوراق والبراعم والاغصان الصغيرة والافرع الطرية والطروح الحديثة لما يصادفه من جميع انواع الاشجار العريضة الاوراق كالبتولا والالنوس ويلتهمها بكميات كبيرة وكذلك الابريات .

٢- تكسير القمم النامية والاغصان والافرع الشجرية الغابية وحتى الأشجار اليافعة والشتلات إلى ارتفاع ٢م بسحبها بالفم للرعى نحو الاسفل.

٣- ضغط الأشجار والشتلات في المشاجر الغابية واتلافها وتجريحها وقلعها أثناء مروره عليها بوزنه الثقيل (يصل الذكر البالغ إلى ٧٠٠ كغم).

٤ - مسح قرونه المسحاتية العريضة الكبيرة بالاشجار والشجيرات لتخليصها , من الجلد الميت وبذلك تكسرها وتقشرها وتعرضها للاصابات الثانوية .

الظلفيات المدجنة

وتشمل الماعز والغنم والماشية والخيول والخنازير المدجنة واضرارها ضمن الاطار الذي ذكرنا للظلفيات بصورة عامة **وتتلخص** في رعي البذور الغابية المختلفة والطروح الحديثة والبراعم والافرع وقد تقشر الاشجار الحديثة وترعى النباتات الرعوية الشهية قبل تكوين البذور فتنخفض القيمة الرعوية والعلفية لتلك المنطقة ، وكذلك تضغط التربة وتفسح المجال سيما إذا كانت الغابات وقائية وفي المنحدرات فان فسح المجال لتكوين السيول الجارفة أسهل و تتردى حالة الغطاء النباتي وتتعرض المناطق المرعية إلى التعرية والانجراف ، ويصعب اعادة هذا الغطاء سواء كان خشبياً أم عشبياً وحشيشيا ، ومما يجدر ذكره أن الماعز يعتبر من ألد اعداء الغابات حيث أنه يرعى الاشجار الفتية إلى مترين ارتفاعاً تقريباً. يرعى البراعم والقمم النامية والافرع والطروح الحديثة ويقشر الاشجار ويعيد رعيها مراراً كل سنة إلى أن يحولها إلى آثار شجيرية واطئة تتردى مع هذا التدهور البيئة العامة والغطاء الغابي والنباتي ، ويتراجع التجديد الطبيعي أو ينقطع وتتعرض البادرات للرعي والتكسر والضغط وتتعرض الجذور الصغيرة والكبيرة إلى أشعة الشمس والتجريح والانجراف والتقشير والضغط والموت القطع .

ويفضل الماعز الاشجار العريضة الاوراق على الابرية ويتمكن من الانتصاب على القوائم الخلفية والتسلق على الصخور وجزئياً على الجذوع الشجرية

أما الحيوانات المدجنة الكبيرة كالخيل والبغال والحمير والابقار فتأثير ضغط أقدامها وآثارها على المنحدرات والغابات تصلب تربة الغابة وفسح المجال امام السواقط والانجراف . أما الاجراءات الوقائية فبمنع الماعز عن الرعي الطليق في الغابات ومراعيها وكذلك تحديد مناطق الرعي بالنسبة للمواشي والفصيلة الخيلية.

اضرار الانسان على الغابات

يشكل الانسان خطراً كبيراً على الغابات ويسبب فيها أضراراً جسيمة وتختلف هذه الاضرار من منطقة إلى أخرى كما وان للظروف الاجتماعية والاقتصادية والثقافية للساكنين في تلك المنطقة دور كبير في تحديد نسبة وأبعاد هذه الاضرار . وبصورة عامة يمكن درج الاضرار على الوجه التالي:

١- حرائق الغابات ويمكن القول بان نسبة حرائق الغابات التي يسببها الانسان في الشرق الاوسط تزيد على ٩٩٪ من مجموع الحرائق الغابية .

٢ - والرعي

٣- توسيع الرقعة الزراعية

يلجأ الساكنون في القرى والمناطق المجاورة للغابات واصحاب الحيوانات والرعاة إلى ازالة وتخريب الغابات باستعمال شتى الطرق منها الحرق، القطع. التقشير وقلع القرم المتروكة للحصول على اراضي زراعية وذلك لاستعمالها في توفير ما يحتاجونه من المواد الغذائية (الحبوب وغيرها) أو لتأمين المراعي أو زيادة مساحتها لغرض الاستفادة منها في سد حاجات حيواناتهم وتؤدي عملية ازالة الغابات وادخال الحيوانات فيها إلى تدهور حالة التربة ومن ثم تدهور حالة التجديد الطبيعي ويزداد هذا التأثير في الاراضي الشديدة الميل والمنحدرات والسفوح حيث تحدث ظاهرة التعرية والانجراف والتي تزداد شدتها بمرور الزمن لفقدان الغطاء النباتي على التربة. وبالطبع تؤدي هذه الظاهرة إلى فقدان كميات كبيرة من التربة وظهور الصخور، ونتيجة لهذه السلبيات تترك المنطقة بدون الاستفادة منها كلياً ومن الممكن مشاهدة التأثيرات السلبية لهذه العملية في المناطق الجافة وشبه الجافة وفي الواجهات الجنوبية بصورة اوضح حيث أن نمو الاشجار يكون صعباً لعدم ملاءمة الظروف البيئية والامطار

ترجع أسباب ظاهرة ازالة الغابات للحصول على الاراضي الزراعية أو راعي في الشرق الاوسط إلى النقاط التالية :

أ- عدم وجود حدود مميزة للاراضي الزراعية والغابية والمراعي.

ب - عدم انتشار الثقافة الزراعية والوعي.

ج- عدم الاستفادة من الاراضي الزراعية بصورة صحيحة وجيدة

د- قلة العناية وعدم استعمال طرق الادامة الصحيحة في الحقول.

هـ - عدم تطبيق الطرق الحديثة في تربية الحيوانات والزراعة

٤- التجاوزات غير القانونية :

تعتبر سرقة الاشجار المقطوعة والاخشاب والاستفادة من الفحم الموجود في الغابة بعضاً بدون معرفة المسؤولين وبيعها واستعمالها من الامور غير المسموحة والمخالفة للقوانين والمضرة للغابات حيث أنها تؤدي إلى تدهورها والاخلال بتوازنها وخطة العمل في بعض المناطق ومن الممكن ملاحظة هذه الظاهرة بكثرة في المناطق القريبة من المدن الكبيرة ببعض الدول حيث تحتوي على معامل ومحلات لاستعمال هذه الاخشاب المسروقة ويرجع سبب لجوء الناس إلى عملية سرقة الاخشاب إلى زيادة عدد السكان وارتفاع اسعار الخشب وكثرة استعمالاته إضافة إلى الفقر المعيشي وتأثير سي الجفاف أو الحروب وإلى النقص في الثقافة وعدم التفكير في الغابات وأهميتها وكذلك الكسل والجهل ووجود أشجار يابسة أو أشجار مقلوعة نتيجة للعواصف أوالرياح كما وان العقوبات غير الصارمة وصعوبة مراقبة الغابات لسعتها وقلة امكانيات التنقل داخل أراضيها تعتبر من الامور التي تؤدي إلى اللجوء إلى هذه الاعمال المسيئة للثروة الغابية ولمنع التجاوزات غير القانونية من الضروري اتخاذ بعض التدابير الوقائية لها وتنقسم هذه التدابير الوقائية بصورة عامة إلى :

أ التدابير المباشرة :

تعتبر تطبيق القوانين والانظمة الموجودة لحماية الغابات من هذه التصرفات السيئة ومنع التخريبات فيها من أهم التدابير المباشرة . وبالطبع لا يمكن تطبيق هذه القوانين إلا بمساعدة الموظفين والحراس والعمال الخاصين لهذه المهمة وعليه ينبغي تعين حراس للغابات وتزويدهم بالاسلحة الضرورية ومنحهم مخصصات شهرية مناسبة وأماكن للسكن وكمية من المواد الوقودية والاخشاب بحيث تسد حاجاتهم المعاشية وتجعلهم بعيدين عن التفكير في التعاون مع هؤلاء العابثين

ب التدابير غير المباشرة وهي :

١- تزويد الاسواق بالالواح والاخشاب والفحم والمحاولة على تأمين أخشاب ذات أسعار مناسبة للقرويين أو السماح لهم بالاستفادة من منتجات الغابات الثانوية وجمع الأغصان للحرق.

٢- السماح للساكنين في القرى والارياف المجاورة للغابات بالاستفادة من الاعشاب والادغال الموجودة داخل الغابة لغرض تربية حيواناتهم وتحسين ظروف حياتهم

٣- تأمين مجال عمل للذين يسكنون بالقرب من مناطق الغابات. - تأمين احتياجات الساكنين والعاملين بالقرب من الغابات من الشتلات وأشجار عيد الميلاد وغيرها

٤- تأسيس المعامل والقيام بالمشاريع إذ يؤدي ذلك إلى قطع الغابات والاخلال بتنميتها والخطة التنظيمية والهدف إضافة أنها مصادر لنفث السموم المختلفة في الغابة وكذلك المشاريع لفتح الطرق ومد خطوط الكهرباء وغيرها.
ه - الاضرار الأخرى المختلفة

أ- الاضرار الناتجة من استثمار الخشب :

تحصل الاستفادة داخل الغابات من استثمار الخشب بالدرجة الاولى من المنتجات الثانوية في حالة توفر الامكانية اللازمة لذلك ، ان الاضرار الناجمة أثناء قطع جذوع الاشجار تحدث نتيجة لاستعمال آلات وأدوات غير جيدة من عمال غير ماهرين أو قطع اشجار غير مؤشرة من قبل مسؤول الغابات أو قطعها في مواسم غير ملائمة أو عدم الدقة في اتجاه سقوط الاشجار واسقاطها بدون الاهتمام في وجود الشتلات أو الاشجار الصغيرة أو قرم الاشجار في ذلك الاتجاه وبالطبع تؤدي هذه الامور إلى تلف كميات غير قليلة من الاخشاب أو التجديد الطبيعي

وإلى كسر أشجار لم تصل مرحلة القطع وترك أشجار يجب قطعها وكذلك يؤدي الاسقاط غير الصحيح إلى كسر قمم بعض الاشجار وموت الشتلات الصغيرة أو كسرها .

ب- الأضرار الناتجة من خلال الحصول على المنتجات الثانوية :

بالرغم من كون أهمية المنتجات الثانوية للغابات قليلة مقارنة بالإنتاج الخشبي فمن الضروري وضع الغابة تحت المراقبة الشديدة خلال فترة الاستفادة من هذه المنتجات لانها تؤدي الى التأثيرات السيئة على إنتاج الخشب عند عدم اتباع الطرق الصحيحة أثناء الاستفادة من أهم المنتجات الثانوية في الغابات مايلي :

الأصماغ والمواد الراتنجية : Resin

تعتبر الأصماغ من المواد المهمة التي تستعمل في الصناعة وتشغل مكانة واسعة بين المنتجات الثانوية للغابات وتؤدي في حالة استحصالها بصورة غير فنية الى حدوث أضرار كبيرة في الأشجار والغابات كموت الأشجار وانتشار الحشرات والأمراض عليه من الضروري اثناء الاستفادة من الأشجار

في هذا المجال اختيار الطريقة السليمة والمناسبة للحصول على الأصماغ و مراقبة العمال أثناء العمل بصورة مستمرة لان الجروح التي تستحدث للحصول على الأصماغ تتوسع وتصبح عميقة بمرور الزمن وتؤدي الى موت الأشجار في حالة الاستفادة الزائدة كما وانه من الضروري تحديد المساحات والأشجار التي يمكن ان تستغل لهذا الغرض وذلك أثناء وضع خطة الادارة .

البذور والثمار

تجمع بذور اشجار الغابات لأغراض عديدة منها استعمالها في انتاج الشتلات في المشاتل أو التشجير الإصطناعي أو للاستعمال في الأكل أوكمادة علفية للحيوانات تحصل اثناء جمع البذور أو الثمار أضرار كبيرة للاشجار نتيجة لاتباع طرق غير صحيحة أثناء الجمع كضرب الأشجار بالفأس أو الحجر أو الأغصان أو كسر الاغصان الجمع المخاريط أو البذور والأزهار لبعض الانواع كازهار التيليا *Tilia pp.* وبذور اليوكالبتوس *Eucalyptus spp.* أو الدردار *Fraxinus ssp* وعليه من الضروري اتباع التدابير الوقائية التالية لتقليل الأضرار التي تحدث أثناء جمع البذور والثمار والمخاريط

١- جمع البذور من الأشجار المقطوعة عند كون الموسم مناسباً

٢- الصعود الى الأشجار بواسطة السلالم مع استعمال المقاصيص والالات الأخرى المساعدة كالصنارات وغيرها

٣- عدم جمع البذور في موسم وجود الصقيع والإنجماد لان الأغصان في هذا الموسم تنكسر بسهولة

٤- مراقبة العمال بصورة مستمرة اثناء الجمع .

الاضرار الناتجة من الكسر والجرح والتقليم

وتحصل نتيجة لاسباب عديدة منها تحسين الاشجار أو هبوب رياح قوية أو عاصفة شديدة أو لاجل الحصول على المواد العلفية أو لعمل الظلال في مناطق الغابات والاماكن السياحية تؤدي الجروح الناتجة من تأثير الحيوانات إلى تخريب وتدمير الغابات في بعض الاحيان وبالاخص في حالة اصابة الاشجار المجروحة أو المكسورة بالحشرات أو الامراض وعليه من الضروري العناية بالاشجار المكسورة والمجروحة وذلك باستعمال بعض المواد الكيمياوية

أو مشتقات النفط أو قطع الاشجار المجروحة واخراجها من الغابة ومن الضروري منع عملية التقليم الجائر في أغصان الأشجار الغابية لعمل الظلال (السباط والعرازيل) أو كعلف للحيوانات إلا تحت اشراف في وإلا فيؤدي ذلك إلى تخريب في الغابة والاخلال بنموها وإلى فقدها للقيمة الجمالية والوقائية والسياحية والانتاجية

الاضرار الناتجة أثناء انشاء الطرق داخل الغابة :

تحصل كدمات وجروح وتكسرات في جذور وجذوع الاشجار أثناء فتح الطرق داخل الغابة فتصاب نتيجة لذلك بالفطريات والحشرات وقد تؤدي

هذه الحالة إلى موت الاشجار في المستقبل. ولحماية الاشجار التي تبقى بالقرب من الطرق داخل الغابة يجب عمل بعض الواقيات أو وضع إشارات على الاشجار وثم قطع الاشجار المعراة الجذور أو المحاولة على تغطية جذورها بواسطة التراب

الاضرار غير المباشرة

الاستفادة من الغطاء النباتي الميت :

يستفاد من الغطاء النباتي الميت (Litter) في بعض البلدان لغرض صنع السماد واستعماله في تسميد الحقول أو المشاتل كما يستعمل القش في بعض المناطق لغرض فرش الاصطبلات وأماكن تربية الحيوانات مما يؤثر في خصوبة التربة ويعمل على تعريتها ويخل بنمو الاشجار الموجودة في وعدم الاستفادة من الامطار بصورة جيدة وقد تتكون السيول والانجراف المنطقة في بعض المناطق وبالاخص في المناطق المنحدرة وذات الكثافة الغابية القليلة وحسب التجارب التي أجريت في هذا المجال ان عملية نقل الغطاء النباتي الميت من تحت اشجار الغابات تؤدي إلى التقليل من نمو الاشجار بنسبة ٣٠٪

عمل الاسيجة :

تستعمل أغصان الاشجار أو الساق الرئيسي للنباتات الفتية في عمل الاوتاد الخشبية للاسيجة التي تعمل حول مناطق التشجير لغرض الحماية من الاضرار الخارجية وتؤدي هذه الظاهرة إلى تقليل انتاجية الغابة. وكذلك عملية استعمال الاسيجة الشائكة ولفها حول الاشجار وثم شد هذه الاسيجة بواسطة مسامير وغيرها هي الاخرى تضر اشجار الغابات وقد تؤدي إلى موتها أو اصابتها بالامراض والحشرات نتيجة الجروح التي تحصل من جراء هذه العملية .

تثبيت أو شد الشتلات :

تستعمل طريقة شد الشتلات بالاوتاد على اختلاف انواعها لغرض حمايتها من تأثيرات الرياح أو العواصف أو الحيوانات وبالأخص الشتلات الموجودة أو المزروعة على حافة الطرق والممرات داخل الغابة وتؤدي هذه العملية عند عدم الدقة والرعاية لبعض النقاط الاساسية كاستعمال المواد الصلبة وابعاد هذه المواد بعد وصول الشتلات إلى مرحلة بحيث تتمكن من مواجهة التأثيرات الخارجية إلى اضرار بليغة بالنسبة للشتلات وقد تؤدي إلى تشويه شكلها وفقد القيمة الاقتصادية المتوخاة منها .