مدخل إلى علم الحراج (الغابات)

تعريف علم الحراج

هو فرع من العلوم النباتية يهتم بدراسة الغابات (الحراج) الطبيعية من حيث الفوائد والتركيب والديناميكية والبيئة والتنظيم والإدارة والاستثمار، كما يهتم بدراسة التشجير الاصطناعي بالأشجار. إنه العلم والفن الذي يعنى بإنشاء وتنمية وإدارة واستخدام الغابات والموارد المرتبطة بها بشكل مستدام.

الفرق الأساسي بين الحراج والزراعة التقليدية أننا نتعامل في الزراعة التقليدية مع محصول دورته قصيرة، أما في الحراج فإننا نتعامل مع مجتمع نباتي stand دورته تمتد لعشرات ومئات السنين.

فروع علم الحراج الأساسية:

علم البيئة الحراجية ، علم الأشجار الحراجية (الدندرولوجيا)، البذور والمشاتل الحراجية والتشجير الحراجي، علم تربية الغابات، إدارة وتنظيم الغابات، الاقتصاد الحراجي... وكلها تعتمد على القياسات الحراجية.

تعريف الحراج:

تستخدم كلمة حراج وكلمة غابات للدلالة على الأمكنة الكثيفة الشجر.

الغابة هي مجتمع نباتي مؤلف من الأشجار بشكل رئيسي ترافقها نباتات خشبية أخرى متنوعة القياسات كالشجيرات والجنبات وتحت الشجيرات ونباتات عشبية وطحالب وفطور وغيرها من كائنات حية نباتية وحيوانية. ويمكن القول بأن الغابة هي نظام بيئي معقد تسيطر عليه الأشجار، لكنها تشمل أيضاً الشجيرات والأعشاب والطحالب والفطريات والكائنات الحية الدقيقة وكذلك المكونات غير الحية كالتربة والمياه والمناخ.

وكأي نظام بيئي فإن الغابة تتكون من:

- مكونات غير حية
- كائنات منتجة هي النباتات الخضراء
- كائنات مستهلكة هي الحيوانات التي تتغذى على غيرها.
- كائنات مفككة كالفطريات والبكتريا وغيرها والتي تفكك بقايا الكائنات الحية وتحولها لمركبات بسيطة تعود إلى التربة لتستفيد منها النباتات في تغذيتها.

أما مكونات الغابة من المنظور الهندسي فهي تقسم لمستويات (طبقات) أفقية (الشكل ١):

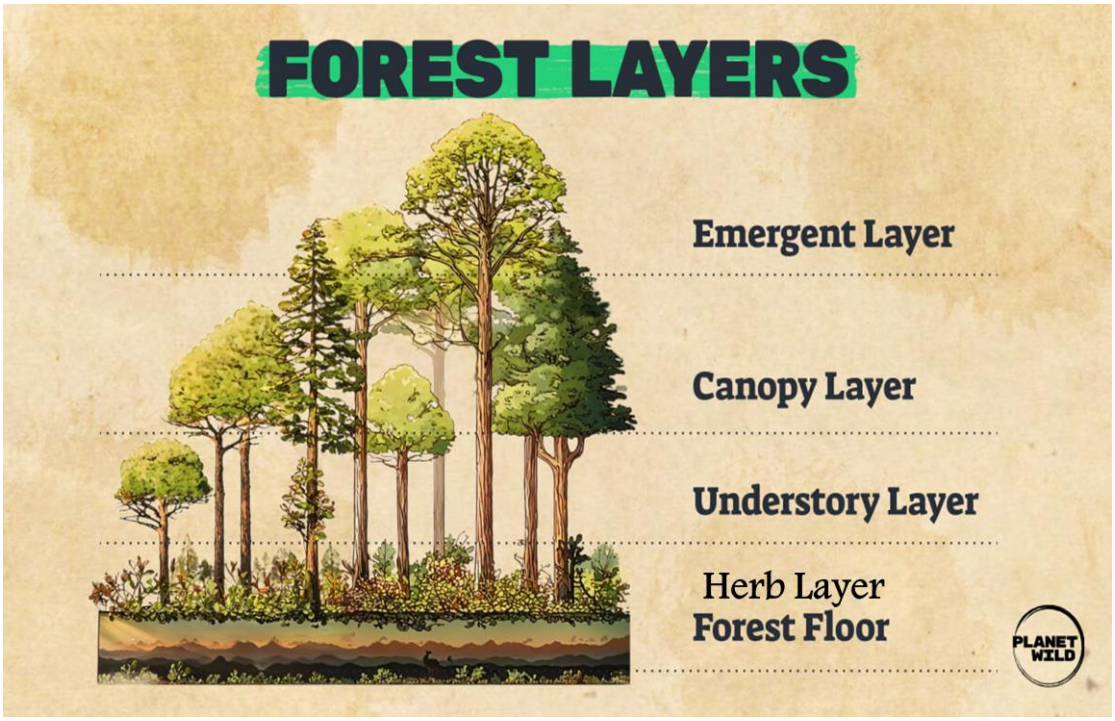
١- الطبقة الشامخة Emergent هي أعلى طبقة في الغابة وتضم الأشجار الأطول وتشكل قمماً منفردة وبالتالي فهي تتعرض أكثر من غيرها وبشكل مباشر لأشعة الشمس أي للإضاءة وتكون كذلك الأكثر تعرضاً للعوامل الخارجية.

٢- طبقة المظلة Canopy وتشمل تيجان الأشجار الضخمة التي تلي الطبقة السابقة وتكون عبارة عن طبقة كثيفة ومتشابكة من الأغصان والأوراق، وتشكل سقفاً للطبقات التي تحتها. أي طبقة مستمرة من التيجان. تتلقى الكميات الأكبر من الضوء وبالتالي تخلق بيئة أكثر ظلاً ورطوبةً تحتها. إن معظم عمليات التركيب الضوئي تتم في هذه الطبقة وهي الموطن الأنسب لمعظم الكائنات البرية التي تعيش في الغابة.

٣- تحت الظلة Understory وتشمل الأشجار الظليلة والشجيرات وتكون الرطوبة والظل أكثر من الطبقات السابقة.

٤- طبقة الأعشاب Herb وتشمل الأعشاب القصيرة والنباتات الحولية والسراخس وبادرات الأنواع الموجودة في الطبقات الأعلى. هذه الطبقة تشاهد بوضوح في الغابات المعتدلة وفي الغابات قليلة الكثافة، لكنها تكون ضعيفة أو معدومة في الغابات الاستوائية والكثيفة نتيجة قلة الضوء الواصل.

٥- أرض الغابة Forest Floor وتشمل البادرات والمادة العضوية المتراكمة والمتحللة حيث يتوفر الظل والرطوبة مما يجعلها المكان المفضل للفطور والكائنات المحللة.



الشكل (١): طبقات الغابة

تصنيف الغابات

١- حسب المناخ/البيئة:

a. غابات استوائية مطيرة Tropical forests
b. غابات موسمية Tropical Seasonal Forests
c. غابات شبه استوائية Subtropical Evergreen Forests
d. غابات معتدلة Temperate Forests
e. غابات بوريالية (التايغا)
f. غابات جافة وشبه جافة Dry Forests and Woodlands
g. غابات ساحلية Coastal Forests
h. غابات ضفاف الأنهار Riparian Forests

٢- حسب التركيب النباتي:

a. غابات صنوبرية: تسودها أنواع المخروطيات كالصنوبر والسرور والشوح والأرز والتنوب...
b. غابات عريضة أوراق: تسودها أنواع من عريضات الأوراق كأنواع السنديان والقيقب والزان والكستناء...
c. غابات مختلطة: هي خليط من المخروطيات وعريضات الأوراق
d. غابات شجيرية: تسود فيها الشجيرات (نباتات خشبية قصيرة) وبكثافة منخفضة نسبياً.

٣- حسب الأصل:

a. غابات طبيعية: نشأت بفعل الطبيعة دون تدخل بشري، ذات تجدد طبيعي وتنوع عالٍ.
b. غابات اصطناعية: زرعها الإنسان وغالباً تكون أحادية النوع.
c. غابات شبه طبيعية: أصلها طبيعي لكن الإنسان تدخل في تجددها أو في تركيبها.

٤- حسب التدخل البشري وتأثيره عليها:

a. غابات بكر (عذراء): هي غابات لم تتعرض لأي تدخل بشري.
b. غابات شبه بكر: التدخل البشري فيها محدود جداً.
c. غابات مدارة: يكون فيها تدخل بشري مستمر.
d. غابات متدهورة وذلك نتيجة عوامل بشرية وطبيعية كالرعي والقطع الجائر والحرائق وغيرها.

فوائد الغابات (وظائف الغابات) (أهمية الغابات):

١- فوائد إنتاجية: إنتاج الأخشاب، الورق، الثمار، الصمغ والراتنج، النباتات الطبية، نباتات الزينة

٢- فوائد وقائية: حماية التربة من الانجراف، كسر الرياح والتخفيف من حدتها وتأثيراتها، التخفيف من الفيضانات والسيول وتنظيم الدورة المائية.

بينت العديد من الدراسات أن المناطق المنحدرة المغطاة بالغابات كانت نسبة انجراف التربة فيها قليلة (أقل من طن/هكتار/سنة) مقارنةً بمزارع متروكة في أراضي مماثلة حيث بلغت كمية التربة المنجرفة فيها ٤٥٠ طن/ هكتار/سنة.

٣- فوائد اجتماعية: السياحة والتنزه والاستجمام

٤- فوائد بيئية: تأمين بيئة نقية نظيفة وتلطيف الجو من خلال امتصاص CO_2 وإنتاج الأوكسجين والتخفيف من الغبار والدخان والضجيج.

تثبت الغابات كل عام ٢٠-٤٠ مليار طن من الكربون من أصل ال ٧٠٠ مليار طن الموجودة منه في الجو بشكل غاز الكربون. وتنتج الغابة المتوازنة في البلاد ذات المناخ المعتدل ١-٣ طن من الأوكسجين في الكيلومتر المربع الواحد في اليوم أي ٤-١٠ مايار طن/هكتار/سنة (ضعف ماينتجه هكتار من المراعي)، ولذلك فإن الغابات تعتبر رئة الأرض.

إن غابة من عريضات الأوراق توقف سنوياً ٨٠ طن من الغبار في الهكتار أما الغابة المخروطية فإنها توقف ٣٠ طن منه.

دور الغابات في الاقتصاد العالمي

تلعب الغابات دوراً محورياً في الاقتصاد العالمي، إذ تشكل مورداً طبيعياً أساسياً تعتمد عليه مئات الصناعات حول العالم. تساهم الغابات بما يقارب ١.٣ تريليون دولار سنوياً في الاقتصاد العالمي من خلال منتجاتها الخشبية وغير الخشبية، كما توفر سبل العيش لأكثر من ١.٦ مليار إنسان يعملون في قطاعات مرتبطة بالغابات بشكل مباشر أو غير مباشر. وتشكل الصناعات القائمة على الأخشاب مثل صناعة الورق، الأثاث، مواد البناء، والفحم النباتي، ركيزة اقتصادية مهمة في العديد من الدول النامية والمتقدمة على حد سواء. إضافةً إلى ذلك، تُعد الغابات مصدراً لمنتجات عالية القيمة مثل النباتات الطبية والزيوت العطرية والفلين والصمغ، وهي منتجات تدخل في الصناعات الدوائية والغذائية والتجميلية. ولا يقتصر دور الغابات على الإنتاج فقط، بل تمتد أهميتها إلى السياحة البيئية التي تدر مليارات الدولارات سنوياً، وتوفر فرص عمل واسعة في مجالات الإرشاد البيئي، المحميات الطبيعية، والخدمات السياحية. إن الحفاظ على الغابات لا

يمثل واجباً بيئياً فحسب، بل هو استثمار اقتصادي طويل الأمد يدعم التنمية المستدامة ويعزز استقرار المجتمعات.

أمثلة من دول العالم:

– البرازيل: تُعد من أكبر الدول المنتجة للأخشاب المدارية، ويساهم قطاع الغابات فيها بأكثر من ٣٠ مليار دولار سنوياً، كما يوفر مئات آلاف فرص العمل، خصوصاً في ولايات الأمازون.

– كندا: يعتمد اقتصاد العديد من المقاطعات على الغابات، إذ تساهم الصناعات الخشبية والورقية بأكثر من ٢٣ مليار دولار في الناتج المحلي، وتوظف أكثر من ٢٠٠ ألف شخص.

– فنلندا: تُعد من الدول الرائدة عالمياً في الصناعات الورقية، حيث يشكل قطاع الغابات حوالي ٢٠% من صادراتها، ويعد أحد أعمدة اقتصادها الوطني.

– دول إفريقيا الوسطى: تشكل الغابات مصدراً رئيسياً للدخل القومي، حيث تمثل صادرات الأخشاب أكثر من ٤٠% من عائدات بعض الدول مثل الغابون وجمهورية الكونغو.

– الولايات المتحدة: يساهم قطاع الغابات بما يقارب ٣٠٠ مليار دولار سنوياً، ويعد من أكبر القطاعات الصناعية في ولايات مثل أوريغون وواشنطن.

أمثلة من الشرق الأوسط وسوريا حول الدور الاقتصادي للغابات

رغم أن منطقة الشرق الأوسط تُعد من المناطق الفقيرة نسبياً بالغابات، إلا أن ما تبقى منها يلعب دوراً اقتصادياً مهماً، خصوصاً في المجتمعات الريفية:

– لبنان: تغطي الغابات حوالي ١٣% من مساحة البلاد، وتعد مصدراً مهماً لمنتجات مثل الصنوبر، الذي تصل قيمة إنتاجه السنوية إلى عشرات ملايين الدولارات، إضافة إلى دوره في السياحة الجبلية.

– المغرب: يمتلك واحداً من أكبر الغطاءات الغابوية في المنطقة (حوالي ٩ ملايين هكتار)، وتعد غابات الأركان Argania spinosa مثالاً عالمياً، إذ تساهم منتجات زيت الأركان وحدها بأكثر من ٣٠٠ مليون دولار سنوياً وتوفر دخلاً لآلاف النساء في التعاونيات.

– الجزائر: يعتمد جزء من الاقتصاد الريفي على منتجات الغابات غير الخشبية مثل الفلين، حيث تُعد الجزائر من أكبر منتجي الفلين في العالم.

– تركيا: تمتلك قطاعاً غابوياً متطوراً، وتساهم الغابات بأكثر من ٢٠ مليار دولار في الاقتصاد من خلال الأخشاب والسياحة البيئية.

في سوريا

رغم التحديات الكبيرة التي واجهها القطاع الغابوي خلال العقود الأخيرة، إلا أن الغابات السورية كانت وما تزال ذات أهمية اقتصادية وبيئية واجتماعية:

– المساحة الغابوية: كانت تغطي نحو ٢.٤% من مساحة سوريا قبل عام ٢٠١١، وتتركز في الساحل، الغاب، جبال اللاذقية، طرطوس، ريف حماة، وبعض مناطق إدلب والسويداء.

– المنتجات الخشبية: كانت الغابات توفر جزءاً من احتياجات السوق المحلية من الأخشاب، خاصة أخشاب الصنوبر والشوح، وإن كان الإنتاج محدوداً بسبب سياسات الحماية.

– المنتجات غير الخشبية: كالصنوبر والسماق والزعتر البري والنباتات الطبية والعطرية والعسل

– السياحة البيئية: مثل مناطق صلنفة، كسب، مشقيتا، وادي قنديل، الغاب

– الدور الوقائي: الغابات السورية كانت تحمي التربة في المناطق الجبلية من الانجراف، وهو ما ينعكس اقتصادياً على الزراعة واستقرار القرى الجبلية.

أسباب تدهور الغابات:

يحدث تدهور الغابات نتيجة تفاعل معقد بين عوامل كثيرة بشرية وطبيعية، وغالباً ماتتراكم هذه العوامل عبر الزمن فتتحول الغابة من نظام بيئي متوازن ومستقر إلى نظام هش وغير مستقر وقد تفقد قدرتها على التجدد.

أولاً– العوامل البشرية:

هي العوامل الأكثر تأثيراً وتهديداً وتشكل أكثر من ٧٠% من حالات التدهور.

١- إزالة الغابات Deforestation: حيث يتم قطع الأشجار من أجل زيادة المساحات الزراعية أو من أجل التوسع العمراني أو إنشاء البنى التحتية.
٢- القطع الجائر وغير المنظم: حيث تقطع الأشجار قبل بلوغها العمر والحجم المناسب ويتم التركيز على الأنواع القيمة أوالمتاحة بشكل عشوائي دون تخطيط أو إدارة لعملية القطع.
٣- الحرائق البشرية: تحرق الغابات لأغراض عديدة كالرعي أو الزراعة وأحياناً نتيجة الإهمال وسوء الإدارة.
٤- الرعي الجائر: ويسبب استهلاك الغطاء النباتي السفلي ويمنع التجدد الطبيعي للأنواع النباتية وزيادة تعرض لتربة لخطر الانجراف.
٥- التعدين واستخراج الموارد الباطنية: حيث يتم بنتيجتها إزالة التربة السطحية وتلويث المياه بالمعادن الثقيلة وفقدان الموائل الطبيعية.

ثانياً- العوامل الطبيعية:

١- التغير المناخي والمتمثل بارتفاع الحرارة وزيادة الجفاف وتغير نمط الهطول المطري.
٢- الآفات والأمراض والتي تتنوع مسبباتها مابين الفطريات والحشرات والبكتريا والفيروسات.
٣- الكوارث الطبيعية كالعواصف والفيضانات والانهيارات الأرضية والبراكين وغيرها.
٤- الشيخوخة: نتيجة تقدم الأشجار بالعمر دون حدوث تجدد طبيعي كافٍ أو بسبب تراكم الأخشاب الميتة.

ثالثاً- العوامل المرتنبطة بالإدارة والسياسات:

١- غياب التشريعات أو ضعف تطبيقها فيما يخص الممارسات البشرية التي تسبب ضرراً للغابة.
٢- نقص التمويل لإدارة الغابات ونقص الكوادر المتخصصة.
٣- سوء التخطيط الحراجي كزراعة أنواع نباتية غير ملائمة للمواقع.

إن التدهور لايحصل عموماً بفعل عامل واحد من العوامل السابق وإنما هو نتيجة سلسلة مترابطة من العوامل.

مؤشرات تدهور الغابات

١- انخفاض الكثافة الشجرية

٢- غياب التجدد الطبيعي

٣- زيادة الأنواع الغازية

٤- تدهور التربة (تشكل طبقة كتيمة صلبة، فقدان المادة العضوية، انجراف)

٥- فقدان التنوع الحيوي

٦- انتشار الأفات وزيادة معدل الحرائق.

نتائج تدهور الغابات

إن تدهور الغابات هو من أخطر التحديات التي تواجه كوكب الأرض. وفقاً لتقارير منظمة الأغذية والزراعة FAO لعام ٢٠٢٥ فإن العالم قد خسر حوالي ١٠.٩مليون هكتار من الغابات سنوياً في العقد الأخير.

١- النتائج المناخية والبيئية:

a. تفاقم ظاهرة الاحتباس الحراري: فالغابات هي المصرف الأساسي لغاز ثاني أكسيد الكربون CO_2، فإذا ماتمت إزالتها فإن الكمية منه التي ستتواجد في الغلاف الجوي ستبلغ أضعاف الكمية الحالية مما سيرفع من حرارة الأرض. فعلى سبيل المثال: لقد تبين أن إزالة الغابات المدارية لوحدها في عام ٢٠٢٤ تسبب في إطلاق ٣.١ جيجا طن من غازات الاحتباس الحراري.
b. اختلال دورة الماء في الطبيعة: إن إزالة الغابات تؤدي لجفاف المناخ المحلي لأنها تساهم عبر النتح في تشكل السحب وبالتالي في هطول الأمطار. كما أن إزالتها ستؤدي لفقد رطوبة التربة وانخفاض منسوب المياه الجوفية.
c. انجراف التربة والتصحر: بدون جذور أشجار الغابات التي تثبت التربة، ستكون طبقلت التربة معرضة للانجراف الريحي والمائي مما يؤدي لتحول الأراضي الغنية إلى أراض قاحلة.

٢- فقدان التنوع الحيوي:

a. تعد الغابات موطناً لأكثر من ٨٠% من الكائنات الحية الأرضية.
b. تؤدي إزالة الغابات إلى تدمير موائل الكثير من الأنواع الحية، مما يدفع هذه الأنواع إلى الانقراض السريع. إن أكثر من مليون نوع نباتي وحيواني هي اليوم مهددة بالانقراض بسبب تدمير الموائل الغابوية.

٣- النتائج الاقتصادية:

a. فقدان الموارد المستدامة: استنزاف الأخشاب، النباتات الطبية، المنتجات غير الخشبية كالصمغ ووالزيوت والفلين وغيرها والتي تعتمد عليها الكثير من الصناعات والتي تقدر بمليارات الدولارات..
b. انهيار السياحة البيئية: فقدان الغابات بما تحتويه من نباتات وحيوانات يعني فقدان مناظق الجذب السياحية مما يعني خسائر كبيرة في الدخل القومي للكثير من الدول.
c. تكاليف إضافية لمعالجة آثار الكوارث الطبيعية: غياب الغابات يزيد من حدة الفيضانات والانهيارات الأرضية، مما يكلف الدول مبالغ طائلة لإعادة الإعمار.

٤- النتائج الاجتماعية والصحية :

a. التهجير القسري: حيث ستتضرر المجتمعات المحلية والقبائل التي تقطن هذه الغابات وتعتمد عليها كلياً أو جزئياً في معيشتها مما يضطرها إلى الهجرة والبحث عن أماكن جديدة لتعيش فيها.
b. ظهور الأمراض الوبائية: إن تدهور الغابات يقرب بين الإنسان والحيوان البري مما يسهل انتقال الفيروسات والبكتريا الممرضة. كما أن التغير المناخي المرتبط بإزالة الغابات وآثاره سيؤديان لأن تصبح البيئة ملائمة لانتشار بعض الممرضات وبالتالي بعض الأوبئة.
c. انعدام الأمن الغذائي: حيث أن الغابات هي مصدر غذاء للكثير من المجتمعات والشعوب. كما أن تدهور الغابات يعني تدهور الترب مما يعني فشل زراعة المحاصيل في المناطق التي كانت مجاورة للغابات.

إن خسارة الغابات ليس مجرد خسارة لبضعة أشجار وإنما هي خسارة لنظام يدعم الحياة على الأرض فبدل أن تكون رئة الأرض ستصبح مصدراً للتلوث وسيكون الثمن مكلفاً للإنسان ولكل الكائنات الحية.

إن تدهور الأراضي يؤثر حالياً على معيشة ٣.٢ مليار إنسان ويكلف الاقتصاد العالمي تريليونات الدولارات نتيجة فقدان خدمات النظم البيئية. ويشير برنامج الأمم المتحدة للبيئة UMEP في تقرير ٢٠٢٥ إلى أن العالم بحاجة لزيادة الاستثمار إلى ٣٠٠ مليار دولار سنوياً بحلول عام ٢٠٣٠ لتجنب الانهيار البيئي، بينما الاستثمار الحالي لايتجاوز ٨٤ مليار دولار.

أمثلة واقعية:

- شهد عام ٢٠٢٤ زيادة بنسبة ١١٠% في خسارة الغابات في بعض مناطق الأمازون بسبب الحرائق الناتجة عن الجفاف الشديد.وأظهرت الدراسات أن أجزاء من الأمازون بدأت بإطلاق كمبات من CO2 أكثر مماتمتصه، ممايعني أنها بدأت تفقد وظيفتها كرئة للأرض وتتحول إلى عبءٍ بيئي.
- في أندونيسيا تم حرق الغابات Peatlands لتحويلها إلى مزارع لإنتاج زيت النخيل. أدت هذه الحرائق إلى حرائق تحت الأرض لم تنطفئ لشهور طويلة نتيجة غنى تربة هذه الغابات بالكربون، وهذا ماسبب ضباباً دخانياً وبالتالي أزمات صحية، كما كلف اقتصاد المنطقة مليارات الدولارات فضلاً عن زيادة حدة الفيضانات في تلك المناطق.
- في ٢٠٢٤ أعلنت غواتيمالا حالة الطوارئ بسبب حرائق الغابات التي دمرت ٢.٧% من غاباتها العذراء في عام واحد فقط وكانت تربية الماشية والزراعة من أهم أسباب هذه الحرائق.
- دراسة حالة في سوريا (للمناقشة)

دراسة حالة: تدهور الغابات في الساحل السوري بعد حرائق ٢٠٢٠–٢٠٢٢

يمتد الساحل السوري عبر محافظتي اللاذقية وطرطوس، ويضم غابات طبيعية من الصنوبر البروتي، السنديان، الشوح، الزعرور، الغار وغيرها. تتميز المنطقة بمناخ متوسطي، صيف حار وجاف، وشتاء رطب، ما يجعلها عرضة للحرائق خلال أشهر الجفاف. ين عامي ٢٠٢٠

و٢٠٢٢ شهدت المنطقة سلسلة من الحرائق الكبيرة التي أدت إلى فقدان آلاف الهكتارات من الغابات الطبيعية.

الأسباب المباشرة للحرائق

- موجات حر غير مسبوقة في شهري أيلول وتشرين الأول.
- رياح شرقية قوية ساعدت على انتشار النار.
- نشاط بشري مباشر (حرق مخلفات زراعية، شرارات من الطرق، إهمال).
- ضعف جاهزية الإطفاء في المناطق الجبلية الوعرة.

هذه العوامل تفاعلت معًا لتنتج حرائق واسعة وسريعة الانتشار.

الآثار البيئية المباشرة

- احتراق الغطاء الشجري بالكامل في بعض المواقع.
- فقدان الطبقة العضوية السطحية للتربة.
- ارتفاع حرارة التربة إلى مستويات تقتل البذور والميكروبات المفيدة.
- موت أعداد كبيرة من الشتلات والحيوانات الصغيرة والطيور.

الآثار غير المباشرة (تدهور طويل الأمد)

- انجراف التربة: الأمطار الشتوية الغزيرة بعد الحريق أدت إلى جرف التربة السطحية، خاصة في المنحدرات.
- ضعف التجدد الطبيعي: بذور الصنوبر البروتي تحتاج حرارة معتدلة، لكن الحرارة العالية أتلفت الكثير منها، كما أن الشتلات الجديدة تتعرض للرعي والدهس.
- انتشار الأنواع الغازية: مثل العليق والخرشوف البري التي تنمو بسرعة وتنافس الشتلات.
- زيادة قابلية الاشتعال

- تراجع التنوع الحيوي

مؤشرات التدهور في المنطقة

- مساحات واسعة تحولت إلى شجيرات منخفضة بدل الغابات.
- غياب واضح للشتلات في مواقع كثيرة.
- تربة مكشوفة أو متصلبة.
- سيادة أنواع عشبية سريعة النمو بعد الحريق.
- انخفاض الكثافة الشجرية مقارنة بالخرائط القديمة.

ماذا يمكن أن يحدث خلال ١٠–٢٠ سنة إذا لم تتم المعالجة؟

- تحول الغابة إلى نظام شجيري دائم (ndDegraded shrubla).
- فقدان القدرة على تخزين الكربون.
- زيادة الحرائق المتكررة.
- تراجع التنوع الحيوي المحلي.
- فقدان القيمة السياحية والاقتصادية للمنطقة.

إجراءات مقترحة للمعالجة :

- حماية مواقع التجدد الطبيعي من الرعي.
- إزالة الأخشاب المحترقة في المواقع الحرجة.
- زراعة أنواع محلية مقاومة للجفاف.
- إنشاء خطوط نار (Firebreaks).
- مراقبة الأنواع الغازية وإزالتها.
- إشراك المجتمع المحلي في الحماية.

إذاً التحديات المعاصرة التي تواجه الغابات عموماً هي:

١– التغيرات المناخية

٢– ازدياد وتيرة الحرائق

٣- الزحف العمراني

٤- الرعي الجائر

٥- شح الموارد المائية والجفاف.