أثر التّشجير الحراجي والحماية والنّهج التّشاركي على التّنوّع الحيوي النباتي في غابة حير عباس المحروقة في مصياف (حماه / سورية)

اسم الباحث: شيرين بشير الرّداوي
ماجستير في الحراج والبيئة / كلية الهندسة الزراعية – جامعة الفرات.
مكان العمل: وزارة الإدارة المحلية والبيئة – مديرية التنوع الحيوي/ دمشق –الزاهرة
الايميل: esh1983zen@gmail.com / mob:0935630081
المشرفون :
أ.د. عامر مجيد آغا – قسم الحراج والبيئة – كلية الهندسة الزراعية – جامعة الفرات.
د. أحمد نعمان – مدير الدراسات والبحوث العلمية – وزارة الإدارة المحلية والبيئة.
د. غياث ضعون – مدير البحوث البيئية والدراسات الإقليمية – الهيئة العامة للاستشعار عن بعد.

الملخص

تُعدّ الحرائق أحد أهم العوامل التي تؤثر على التّنوّع الحيوي وتركيب المجتمعات النباتيّة وتشير العديد من الدّراسات العالميّة والمحليّة إلى أنَّ التّجدد الطّبيعي لغابات المنطقة المتوسطيّة بشكل عام والغابات السّورية بشكل خاص يُعدُّ تحديّاً كبيراً لنمو البادرات الذي يرتبط بعوامل غير حيّة كالجفاف، وعوامل حيّة كالمنافسة من قبل النباتات، وأحيانا يرتبط بتّقنيات الإدارة المتّبعة في تأهيل الغابات المحروقة. تركّز الدراسة على غابة حير عباس المحروقة في مصياف لدراسة أثر كلّ من التّشجير والحماية والنّهج التّشاركي على التّنوّع الحيوي، وأثر عامل الارتفاع عن سطح البحر على توُزع الأنواع النباتيّة، والرّبط بين العوامل السابقة ودورها في التجدُّد الطبيعي للغابة المدروسة. أظهرت الدراسة نجاح أسلوب التشجير والحماية وتطبيق النّهج التشاركي في عودة الأنواع السائدة قبل الحريق، وقد تأثر انتشار الأنواع النباتيّة بعامل الارتفاع عن سطح البحر حيث توزعت الأنواع المحبة للرطوبة والبرودة في المواقع المرتفعة بينما توزعت الأنواع المحبة للحرارة والإضاءة والجفاف في المواقع المنخفضة. أظهرت التّحاليل الإحصائيّة تفوّق أسلوب الحماية والنّهج التشاركي الذيُ طبق في المناطق المرتفعة على أسلوب التّشجير الذيُ طبق في المناطق الأقل ارتفاعا.

كلمات مفتاحية: التّشجير – الحماية – حير عباس – الّتنوُّع الحيويّ

The Effect of Afforestation, Protection and Participatory Approach on Plant Biodiversity in The Burned Forest of Hayer Abbas in Mesyaf (Hama/ Syria)

Abstract

Fires are one of the most important factors affecting biodiversity and the composition of plant communities .Many international and local studies indicate that the natural regeneration of the forest of the Mediterranean region in general, and the Syrian forests in particular is a challenge to the success of seedling growth, which is linked to living factors such as competition by plants, and sometimes related to the management techniques used in the rehabitation of burnt forests.

The study was conducted on the burned forest of Hayer Abbas in Mesyaf to show the effect of afforestation, protection and the participatory approach on plant biodiversity and the effect of the elevation of sea level on the distribution of plant species and the link between the pervious factors and their role in plant regeneration in the studied forest.

The study showed the success of the afforestation, protection and the participatory approach in the return of the dominant species before the fire. The spread of plant species was affected by the factor of altitude above sea level, where the species that prefer moisture and cold were distributed in the high sites, while the species that loved heat, light and drought were in the low sites. Statistical analysis showed the superiority of the protection method and the participatory approach that was applied in the elevated sites over the afforestation in the lower sites.

KEYWORDS: Afforestation,Protection,HayerAbbas,Biodiversity

المقدمة والدراسة المرجعية :

غطت الحراج السورية مساحات كبيرة في الماضي وحتى عهد ليس بالبعيد [٣٠]أما الآن ولاسيما بعد الحرب، فقد تراجعت الحراج الطبيعية والاصطناعية بشكل كبير ومأساوي نتيجة عدة أسباب أهمها الحرائق والرعي والقطع والتغيرات المناخية مما أثر على تنوعها وحيويتها وتجددها إلى درجة أنه لم يبق تجمع حراجي على ما كان عليه قبل عشر سنوات و الآن تحولت إلى مجتمعات نباتية مكونة من شجيرات وجنبات وجُنيبات بهيئات مختلفة ومتراجعة : ماكي أو غاريق أو فريغانا وذات أنماط عديدة من الأوج: أوج التدخل البشري، أوج النار، أوج الرعي الجائر، أوج الاحتطاب والجمع العشوائي [٣٣] [٢٨] [٢٣] [٢٦] [٢٧] [١١] [٢] [٣٤] [١٠] تعتبر عملية إدارة ما بعد الحريق ضرورية في المواقع المحروقة مؤخراً لإعادة تأهيلها حيث يجب على السلطات المسؤولة عن إدارة الغابات حمايتها من التدخلات البشرية للسماح للغطاء النباتي بالتعافي والتجدد بنفسه حيث ترتفع نسبة التجدد والتغطية في المواقع المحروقة مقارنة مع المواقع غير المحروقة وعودة التنوع الحيواني تتناسب مع كثافة الغطاء النباتي المتجدد بعد الحريق[٤٠] تتجدد الغابات طبيعيا بذريا أو خضرياً، وحتى يحدث التجدد الطبيعي لابد من توفر كميات كافية من البذور أو أعداد كثيرة من الخلفات مع وجود ظروف بيئية ملائمة لإنبات البذور وتَكوُّن البادرات، ونمو وتطور الأخلاف[٤]. يعد التشجير الحراجي للمساحات المحروقة أو المستثمرة من الغابات من أهم الأعمال النافعة التي لجأ إليها الإنسان على نطاق واسع منذ بداية القرن الماضي، لتحقيق أهداف بيئية كحماية التربة من الانجراف، والحفاظ على مادتها العضوية، وأهداف اقتصادية كإنتاج الأخشاب والمواد الأولية الصناعية[٣٩][٤٣]. وفي دراسة حديثة لجامعة Portland في أمريكا أكدّ الباحثون دور ملاجئ النار(جزر خضراء) من الأشجار الحية المتبقية بعد حرائق الغابات في

إعادة التجدد طبيعياً للغابات المرتفعة من خلال تشتت البذور من الأشجار الحية داخل ملاجئ النار مما يزيد قدرتها على التجدد خاصة في الظروف الباردة والرطبة في حين امتنع التجدد في الظروف الأكثر سخونة وجفافا[٤٧]. يُؤكدّ[٤٢] أنّ التشجير أحد أفضل الطرق لمحاربة تغيّر المنّاخ والحفاظ على الموارد الطبيعية حيث أنّ عملية التشجير وإعادة التحريج بطرق صحيحة و بأنواع محلية متأقلمة مع البيئة تساعد على خلق توازن بيئي وترميم المواقع المتدهورة بعد الحريق، بدأ التشجير الحراجي في سورية عام ١٩٥٣ حيث أنّ الدولة تبذل جهوداً ملموسة لإعادة تأهيل الغطاء الطبيعي في المواقع المتدهورة من خلال تحريجها بعد تأخر التجدد الطبيعي فيها، وقد ازدادت المساحات المحرجة من ٢٢٩٠٠٠ هكتار عام ٢٠٠٥ إلى ٢٩٤٤٣٦ هكتار عام ٢٠١٥[٢٤] [٣٢] [١٦] حيث ازدادت الأشجار الحراجية الطبيعية بمعدل ١٩,٢% خلال ٢٠٠١-٢٠١٥ والعدد الأكبر كان للسنديانيات ثم الصنوبريات ثم البطم، كما ازداد معدل التحريج الاصطناعي بنسبة ٢٣,٤% خلال نفس الفترة مما أدى إلى زيادة المساحة الفعلية للغابات بمعدل ١٢% [١٦]. وقد أكدت[٩] زيادة الغنى النوعي في المجموعات الحراجية المحروقة المتجددة طبيعياً مقارنة مع المجموعات المشجرة المحروقة المتجددة طبيعياً والمجموعات الطبيعية غير المحروقة، وقد وجد[١٢] أنّ الربحية الاقتصادية لمشاريع التشجير بالصنوبر البروتي بالنسبة إلى تكاليف الانتاج بلغت ١١٠,١٥% ويعد هذا مقبولاً من الناحية الاقتصادية، مع التأكيد على أهمية التشجير بالأنواع المناسبة والسائدة قبل الحريق مما سينعكس إيجابياً على التنمية الاقتصادية والاجتماعية للسكان المجاورين. كما أشارت[٢٠] [٢١] أنّ آلية ترميم الغابات المحروقة في محافظة اللاذقية تمثلت بترك بعض المواقع بشكل كامل للتجدد الطبيعي أو خضوعها للتشجير في حال فقر التربة بالبذور أو المواد العضوية وعوملت مواقع أخرى بالطريقتين معاً. كما وجدت[٨] أنً تطبيق النّهج التشاركي بين المجتمع المحلي المجاور للحراج والجهات المختصة بحماية

الحراج أثر بشكل فعال على تجدُّد المواقع الحراجية المحروقة وتحقيق التّنمية المستدامة لأنّ الأساس في نجاح عمليات التّنمية والحماية وإعادة التأهيل هو الثقة المتبادلة بين الطرفين والالتزام بالقوانين واحترام حقوق ومعارف المجتمع المحلي[٤١].

أهمية البحث و أهدافه:

إنّ إعادة تأهيل الغابات المحروقة لها دور هام في حماية الموارد الطبيعية من التّدهور و التّراجع بالإضافة إلى تحقيق المنفعة الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع المحلي المجاور للغابة بما يخدم التنمية المستدامة من خلال الدمج الاجتماعي للسكان المحليين في الإدارة المتكاملة للمناطق الحراجية والذي يساهم في التّخفيف من عدد وحدّة اتساع الحرائق الحراجية، ونظراً لاتساع مساحة الحرائق وتكرارها في الحراج السورية خلال الحرب، خاصة منطقة مصياف بما فيها من غابات طبيعية واصطناعية كان لابد من الوقوف على الوضع الراهن لهذه الغابات، وتقييم أثر الأساليب المتبعة في إعادة تأهيلها (الحماية ، التشجير، النهج التشاركي، التجدد الطبيعي)على عودة التنوع الحيوي النباتي فيها من خلال:

-دراسة أثر التّشجير الحراجي في التنوّع الحيوي النباتي في الغابة المدروسة.

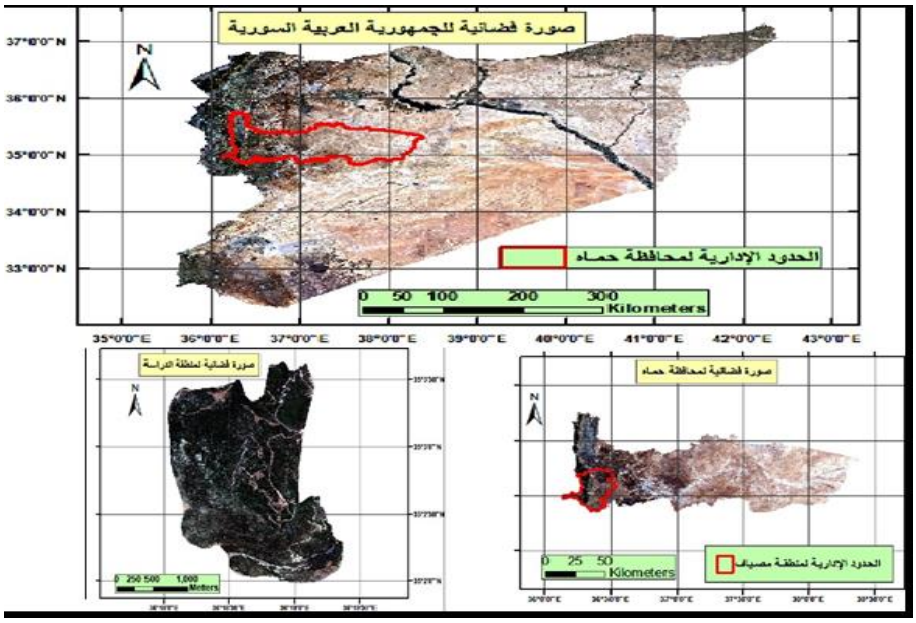
-دراسة أثر الحماية والنّهج التّشاركي في التنوّع الحيوي النباتي في الغابة المدروسة.

-دراسة أثر الارتفاع عن سطح البحر في التنوع النباتي في الغابة المدروسة.

-التداخل بين التّشجير والحماية والنّهج التّشاركي والارتفاع عن سطح البحر وأثرها في التّنوّع النباتي للغابة المدروسة.

مواد وطرق البحث :

– **موقع الدراسة:** تقع مصياف على السفوح الشرقية للجبال الساحلية السورية، غرب محافظة حماه وتبعد عنها حوالي ٤٠ كم وتتبع لها إدارياً، تقع غابة حير عباس على جانبي الطريق العام لمصياف – وادي العيون بين قريتي البيضا والرصافة وتتبع إدارياً لمنطقة مصياف وتبعد عنها مسافة ٣كم. تبلغ مساحة الغابة ٨٠٠ دونم ومتوسط ارتفاعها عن سطح البحر ٨٠٠ م ،. يتراوح متوسط الهطول السنوي في منطقة الدراسة بين ١٠٠٠–١٣٠٠مم وهي ضمن الطابق البيو مناخي الرطب العذب المعتدل[٣].أكدت [٦]أنّ الموقع كان غابة متدهورة والأوج فيها السنديان العادي *Quercus* Webb. *calliprinos* والبطم الفلسطيني *Pistacia palaestina Boss.*.تعرضت الغابة الطبيعية للحرائق ولتحسين ظروف الموقع تم إعادة تشجيرها بين عامي١٩٦٠ –١٩٦٨ بالصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. والصنوبر الثمري *Pinus pinea* L. والسرو الفضي *Cupressus arizonica* L.لأهداف وقائية إنتاجية، ونمت الغابة المشجرة وأصبحت غابة نقية من الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري يرافقه البطم الفلسطيني والسرو الفضي والسنديان العادي والقطلب وغيرها. تعرضت الغابة إلى عدة حرائق طبيعية أو بشرية خاصة خلال سنوات الحرب أدت إلى زوال الغابة الطبيعية المكونة من السنديان العادي وأنواع مرافقة له والغابة المشجرة المكونة من الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري ومرافقاتها مما أدى إلى تدهور الموقع، وتُرك الموقع للتجدد طبيعياً بالبذور الموجودة في الموقع أو خضرياً، بالتزامن مع شق طرق حراجية وإقامة خطوط للنار، تكررت الحرائق سنوياً بمساحات مختلفة الجدول١ مما أثر على تجدد النباتات التي نمت إلا أنّ وعي المجتمع المحلي، وتطبيق سياسة التشاركية مع الجهات المعنية في إدارة واستثمار الغابة ساعد على تجددها وتأهيلها. وقد كان آخر حريق في الموقع كان عام ٢٠١٨ ولم يحدث بعده أي حريق حتى عام٢٠٢٢[٦].



الشكل (١): يوضح منطقة الدراسة في الجمهورية العربية السورية

الجدول (١): عدد الحرائق ومساحتها في غابة حير عباس[٦]

تاريخ الحريق	عدد الحرائق	المساحة / دونم
٢٠١٢	٢	١٩
٢٠١٣	١	١٦٠
٢٠١٤	١	٥
٢٠١٥	١	١٥
٢٠١٦	٢	٣٠
٢٠١٧	٢	٣٠٥
٢٠١٨	١	٥
المجموع	١٠	٥٣٩

منهجية الدراسة: بعد القيام بمسح ميداني أولي لموقع الدراسة تم اختيار ثلاثة قطاعات بالعلاقة مع (اتجاه السفح، الميل ،تجانس الموقع ، نسبة نجاح التجدد الطبيعي للبادرات) تخترق الموقع من الشمال الى الجنوب وبواقع ثلاثة مكررات للقطاع الواحد إضافة إلى قطاع الشاهد ليكون عدد الكشوف ٤*٣= ١٢ كشف نباتي وتم تحديد المساحة الدنيا للعينات من خلال اختيار نقطة عشوائية من الموقع ثم البدء بمساحة ١*١م وحصر البادرات في العينة ثم تم زيادة المساحة حتى ١٠*١٠م ثم تم زيادة طول العينة مع الحفاظ على عرضها لسهولة حصر البادرات والأنواع النباتية وبعد مساحة ١٠*٣٠م لم يلاحظ وجود أنواع جديدة حيث اعتبرت هذه المساحة هي المساحة الدنيا للعينة وبالتالي تم أخذ عينة مستطيلة بأبعاد ١٠*٣٠م أي مساحة ٣٠٠ م٢ للقطاع الواحد وبالتالي المساحة الإجمالية للعينات المأخوذة في الموقع: ٣٠٠ *٤ = ١٢٠٠م٢. تم تحديد الارتفاع ودرجة الانحدار لكل قطاع باستخدام جهاز Topcon226–Total cetch وحددت الاحداثيات في كل قطاع بجهاز GPS.

الجرد النباتي: تم إجراء الجرد النباتي في كل قطاع ووصف الغطاء النباتي بالكامل وتسجيل كافة الأنواع النباتية الموجودة حسب طريقة (Braun– Blanquet1954) حيث توزع الانواع النباتية ضمن جداول تمثل فيها الأعمدة الكشوف الجردية والصفوف الأنواع النباتية، ويمثل تقاطع السطر مع العمود مدى وفرة النوع وتغطيته ضمن كل كشف، حيث يتم تسجيل رقمين الرقم الأول معامل الغزارة والهيمنة والرقم الثاني معامل الميل للحياة الاجتماعية ومدى الأرقام بين(١–٥) وتحديد سلوك النوع النباتي من حيث قدرته على العيش منفرد أو بشكل تجمعات متباينة. ثم ترتيب الأنواع حسب النمط البيولوجي[١٣] حيث يرمز Phanerophytes للأشجار و Nanophanerophytes

للشـــــجيرات و Chamaephytes لتحـــــت الشـــــجيرات و Lianas للمتســـــلقات و Hemicrytophytes للســـــطحيات و Geophytes للأرضـــــيات و Therophytes للحوليات. كما تم حساب الكثافة والتغطية والتكرار، و طبيعة الصخرة الأم

معايير التنوع الحيوي حسب [١٨]:

الكثافة النسبية: D% = [كثافة النوع / مجموع كثافة الأنواع] × 100

التغطية النسبية: C% =[تغطية النوع / مجموع تغطية الأنواع] ×100

التكرار النسبي: F% =[تكرار النوع / مجموع تكرار جميع الأنواع] × 100

الأهمية النسبية : IV% = C% + F% + D%

تقييم التجدد الطبيعي حسب [٥٠]: تم تسجيل أعداد وأطوال البادرات للنوع السائد في كل قطاع من خلال أخذ متوسطات للكشوف ثمّ تصنيفها ضمن جداول حسب ارتفاع البادرات وأعمارها وتمّ تقييم التجدّد حسب Neskerov,1996[٥٠] حيث يوجد ضمن الغابة بادرات بأعمار مختلفة الجدول٢

جدول ٢: تقييم التجدد الطبيعي لبادرات النوع السائد حسب Neskerov,1996

حالة التجدد	عمر البادرات		
	٠-٥ سنوات	٦-١٠ سنوات	أكثر من ١٠ سنوات
جيدة	١٠٠٠٠	أكثر من ٥٠٠٠	٣٠٠٠
مقبولة	١٠٠٠٠-٥٠٠٠	٥٠٠٠-٣٠٠٠	٣٠٠٠-١٠٠٠
ضعيفة	٥٠٠٠-٣٠٠٠	٣٠٠٠-١٠٠٠	١٠٠٠-٥٠٠
ضعيفة جدا	اقل من٣٠٠٠	١٠٠٠	اقل من٥٠٠

-تقدير التنوع الحيوي النباتي:

١- **الغنى النوعي حسب**[٣٨]: حيث سيتم تسجيل وجود الأنواع المختلفة وإعطاء قيمة عددية لكل نوع في كل مجموعة حراجية مدروسة ويمثل مؤشر جيد للتنوع الحيوي.

٢-**دليل الاختلاف حسب سمبسون**[١٨] بالعلاقة:

$$D = 1 - \sum (pi)^2 \quad ، \quad pi = \frac{ni}{N}$$

ni :عدد أفراد النوع، N :المجموع الكلي للأفراد في العينة، تتراوح قيم سيمبسون بين ٠ للمجتمع المؤلف من نوع واحد إلى تقريبا ١ للمجتمع شديد التباين.

٣-**دليل سورنسون [١٨]:** يعبر عن الغنى النوعي في المجموعات الحراجية المدروسة وعن درجة التشابه في محتوى كل مجموعتين حراجيتين من الأنواع ويعطى بالعلاقة:

$$Is = 2C/(A+B)*100$$

A عدد الأنواع في المجتمع الأول و**B** عدد الأنواع في المجتمع الثاني و**C** عدد الأنواع المشتركة بين المجتمعين.

التحليل الإحصائي : تم تحليل النتائج باستخدام برنامج SPSS

المواقع المدروسة: تم تصنيف المواقع حسب طبيعة النبت والخصائص البيئية إلى:

اولا- **القطاع العلوي A1:** الارتفاع ٩٠٠-١٠٢٠م عن سطح البحر، درجة الانحدار ٦٠-٧٠% بسبب وجود جرف صخري حاد، المعرض جنوبي غربي، يخترق القطاع تيار هوائي يتجه من الغرب الى الشرق تزداد شدته كلما اتجهنا الى الأعلى، كانت غابة

أوجيه النوع السائد فيها *Quercus calliprinos* Webb يرافقه *Quercus infectoria Oliv, Juniperus oxycedrus L. ,Laurus nobilis L. ,Arbutus andrachne Pistacia palaestina Boss. ,Styrax officinalis L. , L.* تعرض القطاع للحرائق عام ٢٠١٣ أدى الى زوال الغابة وترك الموقع للتجدد الطبيعي ولم يتم تشجيره من قبل القائمين على الحراج ،وطُبق فيه أسلوب الحماية والنهج التشاركي الشكل ٢.

ثانياً- **القطاع الأوسط A2:** الارتفاع ٨٢٠-٩٠٠م عن سطح البحر، درجة الانحدار ٤٠-٥٠%، المعرض جنوبي غربي، وهو أطول القطاعات في الموقع، يتعرض لتيار هوائي يتجه من الشرق الى الغرب كانت غابة نقية مشجرة يسودها *Pinus pinea L.* يرافقه *Phillyrea midea L. ,Arbutus andrachne ,Pinus brutia Ten. ,Pistacia palaestina Boss.* تعرضت لحريق كبير منذ عام ٢٠١٣ قضى على الغابة، تم تطبيق أسلوب التشجير والتجدد الطبيعي الشكل(٢).

ثالثاً- **القطاع السفلي A3:** الارتفاع ٨٠٠-٨٢٠ م عن سطح البحر، درجة الانحدار ٧-١٤% والمعرض جنوبي غربي، كانت غابة نقية مشجرة يسودها *Pinus pinea L.* و *Pinus brutia Ten.* يرافقه و*Phillyrea media L.* و *Quercus calliprinos Webb.* و*Arbutus andrachne L.* و*Rhus coriaria L.* و *Pistacia palaestina Boss.* وغيرها. تعرضت للحرائق منذ عام ٢٠١٣ أدى إلى زوال طبقة الأشجار السائدة وتم تطبيق أسلوب التشجير والتجدد الطبيعي الشكل (٢).

رابعاً- **الشاهد B:** الارتفاع ٦٥٠-٦٨٠ م عن سطح البحر، درجة الانحدار ١٠-١٢% ، المعرض شمالي شرقي، كانت غابة أوجيه من السنديان العادي ومرافقاته تعرضت للحرائق وتم تشجيرها عام ١٩٦٠ بالصنوبر البروتي والصنوبر الثمري والسرو الفضي

Cupressus arizonica نمت الغابة المشجرة وأصبحت غابة نقية من الصنوبر مرافقاتها ، لم تتعرض للحرائق التي حدثت في الموقع .

الشكل٢ القطاعات المدروسة في غابة حير عباس

النتائج والمناقشة:

- **القطاع العلوي A1(مجموعة حراجية طبيعية محروقة)**: التغطية الكلية ٦٠-٧٠% والتغطية الشجيرية ٥٠- ٦٠ % والتغطية تحت الشجيرية ١٠- ١٥% ،سماكة الفرشة ٢-٤سم ،التكشف الصخري ٣٠-٤٠% وتظهر الصخرة الأم بشكل واضح في بعض البقع ضمن القطاع، عودة للنوع الطبيعي السائد *Quercus calliprinus Webb.* حيث بلغت الأهمية النسبية له ٧٥% وبمتوسط للكثافة النسبية يصل إلى ٢٠,٢ حيث تردد في جميع الكشوف، حيث يتميز بالقدرة على التجدد بعد الحرائق خضرياً وبذرياً كما أنه أليف للضوء، يرافقه *Quercus infectoria Oliv.* و*Juniperus oxycedrus L.*

و *Laurus nobilis L.* و *Pistacia palaestina Boss.* و *Arbutus andrachne L.* و *Styrax officinalis L.* و *Cercis siliquastrum L.* وقد ترددت في جميع الكشوف، كما تظهر الانواع المتحملة للحرائق *Spartium junceum L.* و *Cistus creticus L.* و *Calycotome villosa(Vahl) Link* يلاحظ اختفاء تدريجي للصنوبر الثمري بشكل أفراد متناثرة ضمن هذا القطاع حيث أنّ الأهمية النسبية له لم تتجاوز ٧,٣٩% (الملحق). وكان تجدده ضعيفاً بسبب البرودة والرطوبة و المنافسة من الأنواع الأخرى. ظهر ضمن القطاع مجتمعات نباتية متجانسة ومتوازنة مع الوسط مبينة بالجدول٧، فقد أصبح الوزال بارتفاع ١,٥ م والسنديان البلوطي بارتفاع ١,٥-٢ م بينما نجد أنّ الشربين والقطلب والسنديان أصبح متقزم نتيجة الرياح عند قمة القطاع على الرغم من الكثافة العالية وهذا يتوافق مع ما توصلت اليه [١٩] من أنّ الشكل المظهري للأنواع النباتية وتوزعها تأثر بعامل الارتفاع عن سطح البحر واتجاه السفح وشدة الرياح. وقد ازدادت كثافة المتسلقات والنباتات المحبة للرطوبة والبرودة ضمن القطاع مثل الهوا الخشن*Asparagus officinalis L.* وخصيات الديك *Smilax aspera L.* والسفندر *Ruscus aculeatus L.* وقد تم تسجيل نوع نباتي للمرة الأولى في غابة حير عباس وهو الفزر السوري *Sideristis syriaca L.* الذي يتبع العائلة *Lamiaceae* تميز القطاع بأنواع نباتية لم تظهر في قطاعات أخرى وهي: الزعرور *Grataegus azarolus* var aronia L. والسويد الفلسطيني *Rhamnus palaestina Bioss.* وتوت العليق *Rubus sanctus Schreb* وهي أنواع طبيعية متأقلمة وقادرة على التجدّد على هذا الارتفاع.

التجدّد الطبيعي في القطاع A1: بلغ عدد بادرات النوع السائد(السنديان العادي) التي بعمر ٠- ٥سنوات في القطاع ١٠٦٠٠ بادرة/هكتار الجدول(٣) وهو تجدّد جيد حسب

معيار الجدول(٢). وبالتالي نجد أنّ السنديان العادي التابع للطابق النبتي المتوسطي الحقيقي على ارتفاع ٢٥٠-٧٥٠م استطاع التواجد والسيطرة في الطابق المتوسطي العلوي (٧٥٠-١٢٠٠م) وضمن ظروف مناخية وبيئية مختلفة وهذا يتفق مع نتائج [١٨] عن حدوث انزياح نباتي لطابق السنديان العادي خاصة في طابق البلوط وقد يعزى السبب في ذلك إلى اتجاه مناخ منطقة مصياف بشكل عام نحو الجفاف خلال السنوات الأخيرة حسب نتائج [٧] والتي مفادها تعرض منطقة مصياف وغابة حير عباس لموجات متطرفة من الجفاف خلال فترة ٢٠٠٠-٢٠١٨ وفق نتائج مؤشرات الجفاف باستخدام التابع الصنعي MODIS والتي تطابقت مع بيانات الدراسة المناخية لمنطقة مصياف لمدة ٣٠ عام. كما أنّ أسلوب الحماية والتجدد الطبيعي وفر فرصة لتجدد السنديان العادي ومرافقاته خضرياً وبذرياً وهذا يتماشى مع ما توصل اليه[29] عن فعالية أسلوب الحماية الذي طُبق في محميّة البستان بمصياف في تجدُّد الأنواع خضرياً وبذرياً

جدول ٣ تقييم تجدد بادرات السنديان العادي في القطاع العلوي

رقم الكشف	متوسط البادرات التي ارتفاعها أقل من 25سم	كثافة البادرات بادرة/هكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها 25-50سم	كثافة البادرات بادرة/هكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها 50-100سم وأكثر	كثافة البادرات بادرة/هكتار
مكرر1	18	1800	9	900	16	1600
مكرر2	12	1200	6	600	12	1200
مكرر3	14	1400	7	700	12	1000
المجموع	44	4400	22	2200	40	4000
المجموع الكلي	10600					

القطاع الأوسط A2 (مجموعة حراجية مشجرة محروقة): تراوحت التغطية الكلية بين ٦٠-٧٠%، والتغطية الشجيرية بين ٣٠-٦٠%، والتغطية تحت الشجيرية ١٠-٢٠%،

وسماكة الفرشة الغابية ١-٥سم،التكشفات الصخرية ٣٠-٤٠% سيادة للصنوبر الثمري المشجر المتجدد طبيعيا بالبذور، الأهمية النسبية له ٩٠,٤٢ وبكثافة نسبية قدرها٢٩,٢ (الملحق). حيث تردد في جميع الكشوف وبأطوال تراوحت بين ١,٥- ٤,٥ م وقد يعزى ذلك إلى وجود كميات كبيرة من البذور في التربة ناتجة عن أمهات بذرية وهذا يتوافق مع دراسة للباحثين [٤٦] أظهرت أنّ تجدد أشجار الصنوبريات المحروقة في غرب أمريكا قد يرتبط بمدى توفر البذور في التربة أو من أشجار قريبة وبمعامل المنافسة مع أنواع أخرى والارتفاع عن سطح البحر والانحدار واتجاه السفح والهطولات. من المرافقات وجد الصنوبر البروتي والزرود والقطلب والاصطرك والسنديان وغيرها مشكلة مجتمعات متجانسة الجدول٧. لوحظ تواجد عدد من النباتات الطبية كالزوفا والزعتر البري والزعتر الخليلي والخلة البلدية إضافة الى نبات ذنب الخيل *Equisetum arvense L.* والذي يسجل لأوّل مرّة في غابة حير عباس وفي مصياف وهو من الأنواع الطبيّة الهامة المهددة بالانقراض، حيث سُجل وجوده لأوّل مرة في سورية عام٢٠٢١في اللاذقية وطرطوس [١٧] بالارتفاع للأعلى تنخفض قدرة التجدد للصنوبر البروتي بسبب زيادة الانحدار وتكرارية الحرائق وهذا يتوافق مع نتائج[١٤][٥١]. كما يضعف تجدد الأنواع الشجيرية فتظهر بعض الأنواع الجفافية بشكل مبعثر *Dactylis glomerata L, Genista anatolica Boiss ,Hordeum glaucum steud, Avena sativa L. Poterium spinosum L.* والفزر السوري وهذا يتوافق مع نتائج[٣٥][٤٥] اللذين أكدوا أنّ ظروف الموقع والانحدارات وانخفاض رطوبة التربة وقلة مصادر البذور يُضعف تجدد البادرات بعد الحريق. يلاحظ في نهاية القطاع وباتجاه الغرب ظهور بادرات من السنديان البلوطي والغار والخوخ البري*Prunus ursina* والزمزريق و السفندر وخصيات الديك والتي ظهرت أيضاً في القطاع السابق مما يشير الى وجود نباتات متسللة من طوابق أخرى وجدت ظروف مناسبة للنمو في هذا القطاع وهذا يتوافق مع نتائج[١٥].

التجدد الطبيعي في القطاعA2: تبين من الجدول(٣) أنّ المجموع الكلي لبادرات الصنوبر الثمري بعمر ٠– ٥ سنوات ١٠٤٠٠ بادرة/هكتار، حالة التجدد جيدة وفق معيار الجدول (٢). وهذا يتوافق مع نتائج[٤٦][٤٤] بأنّ استخدام أنواع محلية ومستوطنة في تشجير المناطق المحروقة في غرب أمريكا الشمالية أعطى نتائج إيجابية مقارنة مع التشجير بأنواع غير محلية.

الجدول ٤ تقييم حالة تجدد بادرات الصنوبر الثمري في القطاع الأوسطA2

رقم الكشف	متوسط البادرات التي ارتفاعها أقل من 25سم	كثافة البادرات بادرة/هكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها بين 25-50سم	كثافة البادرات بادرة/هكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها 50-100سم واكثر	كثافة البادرات بادرة/هكتار
مكرر1	4	400	6	600	30	3000
مكرر2	6	600	9	900	22	2200
مكرر3	10	1000	7	700	10	1000
المجموع	20	2000	22	2200	62	6200
المجموع الكلي	10400					

القطاع السفلي A3 (مجموعة حراجية مشجرة محروقة): بلغت التغطية الكلية ٧٠–٨٠% والتغطية الشجيرية ٦٠–٧٠% والتغطية تحت الشجيرية ٢٠–٣٠% وسماكة الفرشة ٢–٥سم حيث أنّ الأنواع النباتية المشجرة قد تجددت بالبذور الموجودة في الموقع من أمهات بذرية، وقد بلغت الأهمية النسبية للصنوبر الثمري ٨٠,٨٨ ومتوسط كثافته النسبية ٢٦,٤٤، يرافقه الصنوبر البروتي بأهمية نسبية قدرها ٧٠,٤٧ ومتوسط كثافة نسبية قدرها ٢٢,٧٧، إضافة إلى القطلب والزرود والبطم الفلسطيني والسنديان العادي والسماق والشربين وبعض الأنواع المقاومة للحرائق والمحبة للإضاءة كالقريضة والجربان والبلان والطيون *Inula viscose L.* كما تواجدت بعض الأنواع الجفافية

كالشويك Genista anatolica Boiss والإصبعية المتجمعة *Dactylis glomerata* وحشيشة القمح اللبنانية *Agropyron lebanoticum L.* وبعض النباتات العطرية كالزعتر الخليلي *Origanum syriacum L.* والزعتر البري والزوفا *Micromeria nervosa(Desf.)Benth.* وذنب الخيل وقد لوحظ أنواع نباتية اقتصر وجودها في هذا القطاع والشاهد فقط وهي: البقص *Rhus cotinus* والخلة البلدية *Ammi visnaga L.Lam.* والمريمية Salvia officinalis L والقرصعنة *Eryngium creticum* وقد يعزى السبب إلى عامل الارتفاع عن سطح البحر وقلة الانحدار. ظهرت مجتمعات نباتية متوازنة ومتجانسة مع الظروف البيئية في هذا القطاع الجدول(٧).

التجدد الطبيعي في القطاع A3: يبين الجدول(٥) أنّ عدد بادرات الصنوبر الثمري في القطاع ٦١٠٠ بادرة /هكتار وبالتالي حالة التجدد مقبولة حسب معيار الجدول(٢). وبالتالي نجاح التشجير نتيجة توفر البذور في تربة الموقع من أمهات بذرية وقلة الارتفاع والانحدار وهذا يتوافق مع نتائج [٢٢] في دراسة عن تجدد الصنوبر البروتي بعد حريق رأس البسيط عام ٢٠٠٥حيث وجدوا أنّ نجاح تجدد بادرات الصنوبر البروتي ارتبط بعامل الانحدار والارتفاع عن سطح البحر ومدى توفر بذور الصنوبر البروتي من أمهات بذرية أو مواقع مجاورة غير محروقة.

الجدول٥ تقييم حالة التجدد الطبيعي للصنوبر الثمري في القطاع A3

رقم الكشف	متوسط البادرات التي ارتفاعها > 25 سم	كثافة البادرات بادرة/ الهكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها 25-50 سم	كثافة البادرات بادرة / هكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها 50-100سم واكثر	كثافة البادرات بادرة/ هكتار
مكرر1	6	600	4	400	10	1000
مكرر2	5	500	3	600	7	700
مكرر3	6	600	4	400	6	600
المجموع	17	1700	11	1100	33	3300
المجموع الكلي	6100					

القطاع B (الشاهد): بلغت التغطية الكلية٨٠% والتغطية الشجرية ٦٠% والتغطية الشجيرية٢٠%، الانحدار ١٠-١٤% وسماكة الفرشة الغابية ٧-١٠سم، غابة منتظمة من الصنوبر البروتي المشجر حيث بلغت الأهمية النسبية له ٩٥% يرافقه الصنوبر الثمري والسرو دائم الاخضرار *Cupressus sempervirens L.* والسرو الفضي *Cupressus arizonica* والقطلب والاصطرك والبطم الفلسطيني والآس *Myrtus communis L.* والبقص وغيرها. ظهر في قطاع الشاهد مجتمع من الصنوبر البروتي ومرافقاته الجدول٧. بلغ عدد بادرات الصنوبر البروتي٥٧٠٠بادرة/هكتار الجدول(٦) وبالتالي فإنّ نسبة التجدد مقبولة حسب معيار الجدول(٢) و هي ناتجة عن أمهات بذرية موجودة في قطاع الشاهد.

جدول٦ حالة التجدد الطبيعي لبادرات الصنوبر البروتي في قطاع الشاهد

رقم الكشف	متوسط البادرات التي ارتفاعها اقل من 25سم	كثافة البادرات بادرة/هكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها 25-50سم	كثافة البادرات بادرة/هكتار	متوسط البادرات التي ارتفاعها 50-100سم واكثر	كثافة البادرات بادرة/هكتار
مكرر1	6	600	7	700	3	300
مكرر2	7	700	6	600	5	500
مكرر3	9	900	8	800	6	600
المجموع	22	2200	21	2100	14	1400
المجموع الكلي	5700					

جدول٧ المجتمعات النباتية في القطاعات المدروسة بغابة حير عباس المحروقة

القطاع	المجتمع النباتي	الاسم العلمي للمجتمع النباتي
A1	السنديان العادي والشربين	Querceto (calliprini)– Juniperetum oxycedri
	القطلب والوزال	Arbuteto (andrachne)– Spatietum junceum
	السنديان العادي والغار	Querceto (calliprini)–Lauretum nobilis
	الوزال والزرود	Spartieto (junceum)– phillyretum mediae
A2	الصنوبر الثمري	Pinetum pinea
	القطلب والوزال	Arbuteto(andrachne)–Spartetum junceum
	السنديان العادي والشربين	Querceto (calliprini)– Juniperetum
A3	الصنوبر الثمري والصنوبر البروتي	Pineto(pineae)–Pinetum brutia
	السنديان العادي والقطلب	Querceto(calliprini)–Arbutetum andrachne
		Querceto (calliprini)–Juniperetum oxycedri
B	الصنوبر البروتي	Pinetum brutiae

أثر التّشجير والحماية والنّهج التّشاركي على التنوّع النباتي في غابة حير عباس: أثرت الحرائق على التّنوّع النباتي لغابة حير عباس وقد أظهرت الدراسة أنّ بعض الأنواع يقتصر وجودها على المواقع غير المحروقة وتختفي كلياً أو جزئيا من المناطق المحروقة نذكر منها كالآس والسرو دائم الاخضرار والسرو الفضي والسماق والبقص وبعض النباتات الطبية والعطرية كالاوركيد.*Orchis sp* والسوسن *Iris nussairensis* وبخور مريم.*Cyclamen persicum Mill* والشبرق. *Ononis viscose L* والمريمية والخلة البلدية والقرصعنة وقد يعود السبب في ذلك لحساسيتها من الحرائق حيث أنّ اختفاءها دليل على تكرار حدوث الحرائق في الموقع بفترات متباينة أو لعوامل ترتبط بالمنافسة وتغيُر ظروف الوسط والارتفاع عن سطح البحر وهذا يتفق مع نتائج[٩].

– انتشرت بعض الأنواع في المجموعات المحروقة سواء الطبيعية أو المشجرة وبتردد وصل إلى ٩٠–١٠٠ % من الكشوف التي أجريت، وهي تشكل عناصر أساسية للغطاء النباتي السائد فيها نذكر منها: السنديان العادي والبطم الفلسطيني والقطلب والزرود والاصطرك والشربين والقريضة الوبرية والجربان، حيث يُنشط النّمو الخضري لهذه الأنواع بعد الحرائق فالسنديان العادي يعطي خلفات من الجذور أو الأرومة أما الزرود والقطلب يعطي خلفات من الأرومة فقط[٣٢] كما تساعد النار بشكل غير مباشر على إنتاش بذور بعض الأنواع كالقريضة الوبرية والجربان حيث تكون بذور القريضة موجودة في التربة وتستمر عقوداً من الزمن ولا تنبت إلا عند وجود فسحات ضوئية كافية تؤمنها الحرائق [١٨] وهذا يفسر الانتشار الواسع لهذه الأنواع في المناطق المحروقة.

– لوحظ وجود كثافة بالأنواع العشبية وتحت الشجيرية المحبة للإضاءة والمتحملة للجفاف في المجموعات المشجرة المحروقة والتي لم تُلحظ في مجموعة الشاهد وهي اللهيب السوري، الإصبعية المتجمعة ، حشيشة القمح، الفزر السوري، الفصة الشجيرية،

لسان الثور، الشعير البري، الشويك، الخلة الشيطانية وقد يعزى السبب الى أنّ بذورها كانت كامنة في مجموعة الشاهد أو أنّها وجدت في المواقع المحروقة بيئة مناسبة لنموها.

– أظهرت نتائج البحث أنّ عمليات التّشجير خلال الفترة بين (١٩٦٠–١٩٦٨) قد ساعدت على حماية الموقع وتجدد الغابة بالرغم من الحرائق المتتالية وتحسين ظروف الموقع باستخدام أنواع محلية ومن بيئة المنطقة وقد ظهر ذلك جلياً في القطاعين A2,A3 حيث استطاع كل من الصنوبر الثمري والصنوبر البروتي التجدد طبيعياً من أمهات بذرية(وُجدت قبل الحريق بأعمار تصل إلى ٤٥ سنة)على الرغم من حساسية الصنوبريات للحرائق، وتمكنت الأنواع المشجرة من احتلال الموقع نتيجة لسببين الأول وجود كميات كبيرة من البذور في الموقع محتفظة بحيويتها والثاني توفر الرطوبة والاضاءة وغياب المنافسة من الأنواع الأخرى.

– إنّ تطبيق أسلوب الحماية ضمن الغابة المحروقة بعد حريق عام ٢٠١٣ (بيانات دائرة الزراعة بمصياف) أثّر إيجابياً على عودة التنوع الحيوي فيها، وذلك بمساعدة المجتمع المحلي، خاصة السنديان لأنّه بطيء النمو، مما يعكس وعيهم بأهمية بقائها وديمومتها.

– بينت الدراسة أنّ تطبيق أسلوب النهج التشاركي في الغابة المحروقة بدأ بعد حريق عام ٢٠١٣ حسب بيانات دائرة الزراعة في مصياف٢٠١٩، وذلك تماشياً مع تطور قانون الحراج ولنشر مفهوم حق الانتفاع في المجتمع المحلي المجاور للغابة بشكل واسع بما يضمن تحقيق التنمية المستدامة لهذا المورد الطبيعي، ولزيادة وعي هذا المجتمع بأهميّة الحفاظ على الغابة وتعزيز دوره في حمايتها مع الحصول على بعض الفوائد المادية منها. وقد أفادت اللقاءات الميدانية مع القائمين على الحراج في مصياف والوجهاء في المجتمع المحلي المجاور إلى وجود تنسيق وتعاون مشترك بين الجهتين من خلال لجان

أهلية محليّة يرأسها المخاتير تضمن حصول السكان على بعض المنافع من الغابة مقابل عدم التعدي عليها والمساهمة بحمايتها و إعادة تجددها. ويتجلى ذلك من خلال:

١- تقديم فرص عمل لهم "كحراس حراجيين، ضمن عمليات التشجير، ورشات التنمية والتربية للغابة، الحصول على بعض الحوافز و التسهيلات فيما يتعلق بإقامة بعض الاستراحات السياحية والأكشاك لبيع المعجنات على الحطب أو بعض المنتجات الغير خشبية، تشجيع مربي نحل العسل حيث يعتبر العسل الناتج عن السنديان العادي من أغلى أنواع العسل في منطقة مصياف" .

٢- السماح لهم بالحصول على بعض المنتجات الخشبية لسد الاحتياج من حطب التّدفئة والوقود للاستخدام المنزلي بإشراف الحراجيين بما يضمن تجدُّد الغابة، خاصة أنّ المنطقة تتسم بمنّاخٍ قاسٍ في الشّتاء وقلّة بالمحروقات وعدم توفرها نتيجة لظّروف الحرب

٣-السماح لهم بالحصول على بعض المنتجات الغير خشبية(ثمار وبذور بعض النباتات كالقطلب والبطم الفلسطيني والصنوبر الثمري، النباتات الطبية والعطرية كالزوفا، الزعتر البري والزعتر الخليلي، ذنب الخيل، الغار) لسد الاحتياج أو لتوفير مصدر ثانوي للرزق بما لا يُؤثر سلباً على انتشار هذه النباتات ضمن الغابة.

٤- المتابعة والمراقبة الدورية من الحراج مع تطبيق النهج التشاركي ساهم بحماية الغابة وتجدّدها، والدليل على ذلك عدم حدوث حرائق بعد عام ٢٠١٨ لأنّ الأساس في نجاح عمليات الّتنميّة والحماية وإعادة التّأهيل هو الّثقة المتبادلة بين الطرفين والالتزام بالقوانين واحترام حقوق ومعارف المجتمع المحلي وهذا يتفق مع نتائج[٥١].

إنّ تطبيق النّهج التّشاركي ساهم بتعزيز الثقة بين المجتمع المحلي و الجهات المعنية في الحراج لشعورهم بأنّهم شركاء حقيقيون في حماية وإدارة الغابة المجاورة والتي تمثل

ضرورة اجتماعية لوجودهم واستقرارهم في المنطقة، وهذا بدوره ساعد على انخفاض عدد الحرائق مما أعطى فرصة لتجدد الغابة وتحقيق التنمية المستدامة لها وهذا يتوافق مع نتائج [٣١] الذي أشار إلى فعالية مشاركة السكان المحليين في التخفيف من عدد واتساع الحرائق في العديد من الدول.

-**التحليل الإحصائي:** بينت النتائج حسب الجدول(٣) تفوُّق أسلوب الحماية والنّهج التّشاركي على أسلوب التّشجير في جميع المعايير النباتيّة المدروسة (الكثافة النسبية، التغطية النسبية، التكرار النسبي، الأهمية النسبية) حيث بلغ متوسط الكثافة النسبية عند تطبيق أسلوب الحماية والنهج التشاركي ١٠,٧٠ وكانت الفروق معنوية بين المجموعات الحراجية المدروسة.

الجدول٣:تأثير الأساليب المتبعة في عودة التّنوّع الحيوي في غابة حير عباس

أسلوب التأهيل	متوسط الكثافة النسبية	متوسط التغطية النسبية	متوسط التكرار النسبي	الأهمية النسبية
الشاهد B	٥,١٦a	٦,٣٨a	٤,٤٥a	١٥.٩٩a
التشجير والتجدد الطبيعي A3	٩,٨٣b	٩.١٠ b	٥,٩٣b	٢4.86 b
التشجير والتجدد الطبيعي A2	٧,٥٧c	٧.٨٦c	٥.٣٢ cb	20.75 c
الحماية والنهج التشاركيA1	١٠,٧٠d	٩,٤٨d b	٧,٣٦d	٢7.54 d

كما بلغ متوسط التغطية النسبية ٩,٤٨ والفروق لم تكن معنوية بين أسلوب الحماية وأسلوب التشجير في القطاع A3 أما بالنسبة لمتوسط التكرار النسبي فقد بلغ 7.36 وكانت الفروق غير معنوية بين القطاع A2,A3. بلغت الأهمية النسبية للأنواع ٢٧,٥٤ وكانت الفروق معنوية بين جميع المجموعات الحراجية المدروسة الجدول٣. وبالتالي نجد أنّ تطبيق أسلوب الحماية والنهج التشاركي في القطاع العلوي A1 ساهم في عودة وتجدد الأنواع الطبيعية التي كانت موجودة قبل الحريق بذرياً وخضرياً وذلك لعدم نجاح التشجير

ضمن هذا القطاع نتيجة الانحدار الشديد وانجراف التربة بالأمطار، كما أنّ وجود الجرف الصخري أمّن حماية طبيعيّة للبادرات النامية و ظروف البرودة والرطوبة كانت ملائمة لانتشار الأنواع الممثلة للغابة الأصلية سابقا وهذا يتوافق مع نتائج[٨] [٢٩][١٥][١][٢٠] حيث أكدوا نجاح أسلوب الحماية والنّهج التشاركي في تجدُّد الأنواع النباتية السائدة قبل الحريق والدور الإيجابي للمجتمع المحلي المجاور للغابة في حمايتها وتنّميتها بشكل مستدام مقابل الحصول على بعض المنتجات الخشبية و غير الخشبية. بينما نجد نجاح عملية التّشجير بالصنوبر الثمري والصنوبر البروتي في القطاعين A2,A3 وتجدد للأنواع السائدة طبيعياّ من أمهات بذرية قبل الحريق، واحتلالها للموقع نتيجة زيادة المساحات المعرضة للدفء والإضاءة بعد الحريق، وتوفر الرطوبة في التربة، وقلّة المنافسة مع الأنواع الأخرى وهذا ما أكدّه [١٥][٢٩] عن نجاح تجدد الصنوبر الثمري والصنوبر البروتي المشجرة والمحروقة طبيعيا. حيث أنّ الصنوبريات سريعة النّمو مقارنة مع السنديانيات وبالتالي فقد أعاقت نموها وهذه النتيجة تتوافق مع ما توصل إليه [٩][٢٠]

أثر الارتفاع عن سطح البحر على التّنوّع الحيوي النباتي في غابة حير عباس:

أظهرت النتائج وفق الجدول(٤) تفوُّق المجموعة الحراجية المتواجدة على ارتفاع ٩٠٠-١٠٢٠ م عن سطح البحر على باقي المجموعات المتواجدة على الارتفاعات الأقل فيما يتعلق (متوسط الكثافة النسبية للأنواع المتجددة ، متوسط التغطية النسبية، متوسط التكرار النسبي، الأهمية النسبية) حيث بلغ متوسط الكثافة النسبية للأنواع في هذه المجموعة ١٠,٧٠ وكانت الفروق معنوية بين المجموعات الحراجية المدروسة على ارتفاعات مختلفة، وبلغ متوسط التغطية النسبية للأنواع ٩,٤٨ وكانت الفروق معنوية بين المجموعات ماعدا المجموعة التي على ارتفاع ٩٠٠-١٠٢م والمجموعة التي على ارتفاع

٨٠٠–٨٢٠ م فقد كانت الفروق غير معنوية، أما متوسط التكرار النسبي فقد بلغ ٧,٣٦ والفروق غير معنوية بين المجموعات في القطاعات (A2,A3)، وبلغت الأهمية النسبية ٢٧,٥٤ وكانت الفروق معنوية بين المجموعات المدروسة على الارتفاعات المختلفة. وبالتالي فإنّ الارتفاع عن سطح البحر كان له دور في توّزع وتجدُّد الأنواع النباتيّة قبل الحريق، حيث ظهرت الأنواع الطبيعية على الارتفاع ٩٠٠–١٠٢٠م كالسنديانيات وبعض الأنواع المحبة للبرودة والرطوبة والهطولات كالزعرور و السفندر والهوا الخشن وخصيات الديك وتوت العليق، بينما تواجدت الأنواع المحبة للإضاءة والدفء على الارتفاعات الأقل حيث لوحظ تراجع أو اختفاء الأنواع المشجرة (الصنوبر البروتي والثمري) من القطاع العلوي وسيطرتها على القطاعين الأقل ارتفاعاً حيث تتواجد الإضاءة والدفء وتقل المنافسة النباتية كما انتشرت العديد من الأنواع المتأقلمة مع الارتفاعات المنخفضة الأكثر جفافا ودفئاً وهذا يتوافق مع نتائج [١٩] حيث أشارت إلى وجود تباين في التّنوّع النباتي بالعلاقة مع مستويات مختلفة من الارتفاع حيث كانت المواقع الأقل ارتفاعا أكثر تنوعا ، كما أشارت إلى وجود علاقة عكسية بين الغنى النوعي و معامل الكثافة والأهمية النسبية بالعلاقة مع الارتفاع عن سطح البحر، ويتوافق مع نتائج [٢٥] الذي بين تأثُّر التنوّع النباتي للسنديان العادي بعامل الارتفاع عن سطح البحر والعمر من جهة وانغلاق الغطاء الحراجي وكثافته من جهة أخرى.

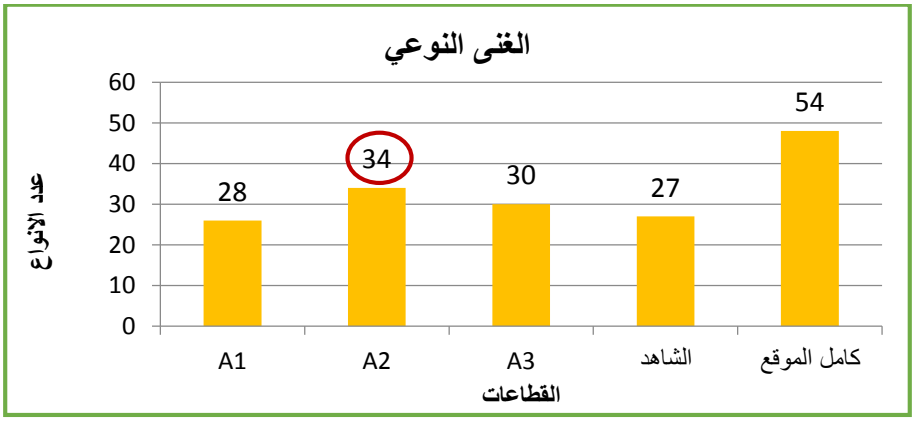
الجدول٤ أثر الارتفاع عن سطح البحر في التنوع الحيوي في المنطقة المدروسة

المجموعات الحراجية	الارتفاع عن سطح البحر/ م	متوسط الكثافة النسبية	متوسط التغطية النسبية	متوسط التكرار النسبي	الأهمية النسبية
الشاهدB	٦٥٠-٦٨٠	٥,١٦a	٦,٣٨a	٤,٤٥a	١٥,٩٩a
A3	٨٠٠-٨٢٠	٩,٨٣b	٩.١٠ b	٥,٩٣b	٢4.86 b
A2	٨٢٠-٩٠٠	٧,٥٧٠c	٧.٨٦c	٥.٣٢ cb	20.75 c
A1	٩٠٠-١٠٢٠	١٠,٧٠d	٩,٤٨db	٧,٣٦d	٢٧.5٤ d

لم يظهر التداخل بين الأساليب المتبعة في إعادة التأهيل وعامل الارتفاع عن سطح البحر فروقاً معنوية بين المجموعات الحراجية المدروسة .

دلائل التنوع الحيوي:

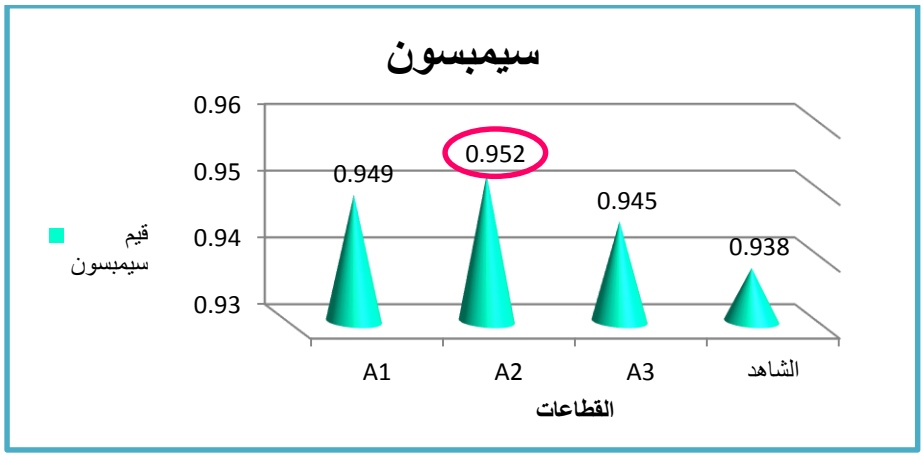
معامل الغنى النوعي:



الشكل ٢ معامل الغنى النوعي في القطاعات المدروسة

تظهر النتائج حسب الشكل (٢) وجود ٥٤ نوع في القطاعات المختلفة تتبع ٢٩ فصيلة، وقد كان القطاع A2 (مجموعة مشجرة محروقة متجددة) الأكثر تنوعاً بينما الشاهد هو الأقل تنوعاً بسبب الاستقرار وقلة الاضطرابات في الغابة الأصلية مما يجعل بعض الانواع تتفوق وتسيطر على الضعيفة وهذا يتفق مع نتائج[٩] بينما المواقع التي يزول غطاءها النباتي بالحرائق تستعيد غطاءها بعد فترة لكن بتنوع نباتي أكبر وهذا يتفق مع نتائج دراستين سابقتين، إحداها في أمريكا الشمالية [٣٧] والثانية في فرنسا[٤٨] عن أنّ الحرائق أدت إلى زيادة غنى المواقع بالأنواع النباتية.

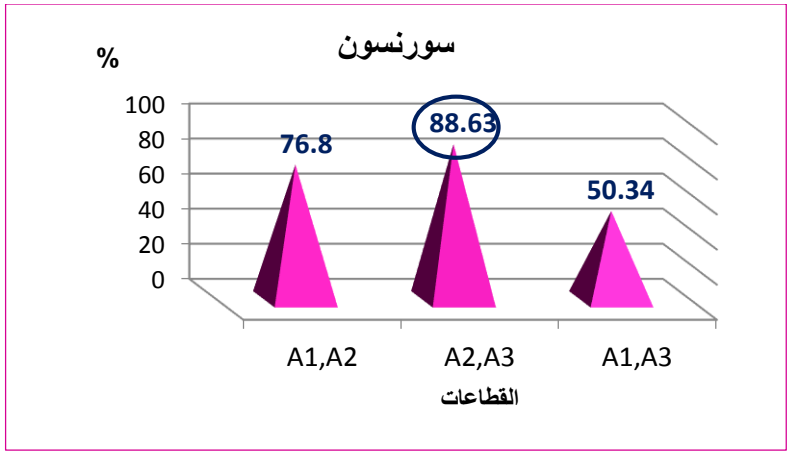
معامل سيمبسون:



الشكل ٣ معامل سيمبسون في القطاعات المدروسة

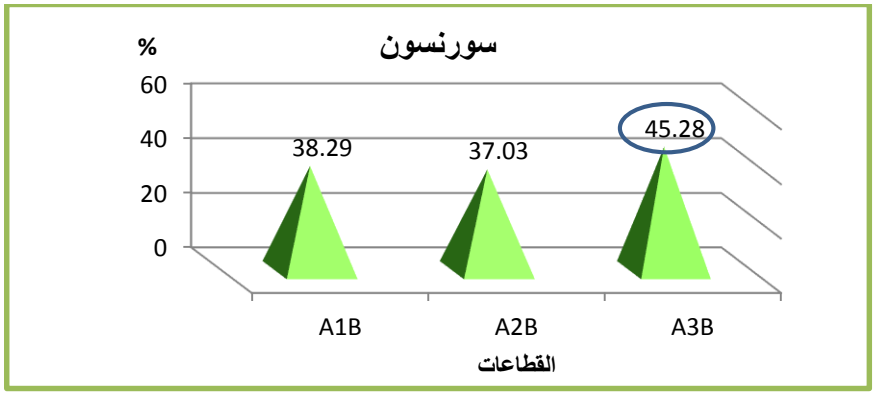
أظهر معامل سيمبسون حسب الشكل (٣) نتائج مشابهة لتلك التي تم الحصول عليها باستخدام الغنى النوعي حيث كانت أعلى قيمة للمعامل في القطاع A2 حيث تشير الدراسات إلى أنّ القيم المرتفعة من هذا المعامل تدل على أنّ السيادة لعدة أنواع [١٨] وبالتالي فإن عدم تعرض الموقع الحراجي لاضطرابات يزيد من استقرار الأنواع، ويقلل فرص التجدد و الغنى النباتي، بينما الاضطراب عن طريق الحرائق يزيد من الغنى النوعي للمواقع المضطربة خاصةً بالأعشاب الجفافية التي دورة حياتها قصيرة.

دليل سورنسون:



الشكل ٤ درجات التشابه بين المجتمعات النباتية في القطاعات المدروسة

بينت نتائج سورنسون حسب الشكل(٤)أن درجة التشابه بين المجتمعات النباتية كانت مرتفعة في القطاعين الأوسط والسفلي (A2,A3) وهذا يدل على تشابه الظروف البيئية وأسلوب إعادة التأهيل حيث أنّ الأنواع التي ظهرت بعد الحريق تعود لنفس الغابة الأصلية وبالتالي فان عامل التشجير و توفر الظروف البيئية المناسبة كان له دور إيجابي في عودة الانواع السائدة قبل الحريق.



الشكل ٥ درجة التشابه بين المجموعات الحراجية المدروسة والشاهد

يظهر من الشكل ٥ أن التشابه بين الشاهد والمجموعات الحراجية المدروسة قليل نتيجة لاختلاف عامل الارتفاع الذي كان له دور في تحديد ظهور بعض الانواع النباتية من عدمه كما أّن الحريق أدى الى زيادة الانواع تحت الشجيرية والعشبية المحبة للإضاءة والتي لم تسمح طبقة الاشجار بظهورها في مجموعة الشاهد وكانت أعلى قيمة(٤٥,٢٨) بين الشاهد والقطاع A3 .

أظهرت النتائج وجود تنوع نباتي جيد حسب الغنى النوعي ومعامل سيمبسون في القطاعات المحروقة كما أنّ التشابه كان كبير بينها والمجتمعات النباتية تتجه نحو عودة الأنواع الأصلية لكن يحتاج إلى وقت وهذا يتفق مع نتائج [٩][٥] أن هناك تأثير واضح للحريق على التنوع النباتي إلا أنّ التأثير اختلف حسب المواقع مع عدم وجود فروق واضحة باستخدام دلائل التنوع الحيوي.

الاستنتاجات:

١-أثرت الأساليب المتبعة في إعادة تأهيل غابة حير عباس(الحماية، الّتشجير، النّهج التّشاركي، التّجدُّد الطبيعي) إيجابياً في تسريع عملية التعاقب الثانوي وعودة الأنواع السائدة قبل الحريق من خلال:

- ترك الموقع للتّجدُّد الطبيعي ساهم في نجاح تجدُّد كلّ من الغابة الطّبيعية والاصطناعية بذرياً أو خضرياً مقارنة مع المواقع الأخرى وبالتوازي مع ذلك إقامة خطوط للنّار وشق الطرق الحراجية.

-نجاح أسلوب التّشجير في عودة الأنواع السائدة في الغابة الاصطناعية وتجدُّدها طبيعياً من أمهات بذرية مما يدّل على فعاليّة مشاريع التشجير باستخدام أنواع محلية مناسبة بالعلاقة مع طبيعة النوع النباتي وقدرته على التّجدُّد ضمن ظروف الموقع .

-ساهمت الحماية (منع التعديات البشرية، شق طرق حراجية، توسيع خطوط النار، تطبيق القانون بشكل صارم ضد المخالفين) التي تمّ تطبيقها من قبل الجهات الحراجية بالتعاون مع المجتمع المحلي بتجدُّد الغابة الطبيعية المكونة من السنديان العادي ومرافقاته خاصة أنّ السنديان بطيء النمو وتتأثر كثافته وتجدده بعامل الارتفاع عن سطح البحر.

- أظهرت الدراسة جدوى النهج التشاركي الذي اتبعته الجهات الحراجية كأسلوب لإعادة تأهيل الغابة المحروقة والدليل على ذلك عدم حدوث الحرائق بعد عام ٢٠١٨.

٢-توثيق ظهور نوعين نباتيين لأول مرة في غابة حير عباس وهما الفزر السوري *Sideristis syriaca L.* في القطاعات الطبيعية والمشجرة المحروقة، وذنب الخيل *Equisetum arvense L.* في القطاعات المشجرة المحروقة والطبيعية غير المحروقة.

٣-أثر عامل الارتفاع عن سطح البحر على توزع الأنواع النباتية حيث أنّ الأنواع المحبة للجفاف والدفء تواجدت في الارتفاعات المنخفضة بينما الأنواع المحبة للرطوبة والبرودة تواجدت في الارتفاعات العالية.

التوصيات:

- -تطبيق أساليب الحماية في المناطق المحروقة من قبل الجهات الحراجية مع التّدخل بالتشجير بأنواع محلية ومن طبيعة الغابة الأصلية في المواقع المتدهورة لمنع انجرافها.

-استمرار عملية مراقبة تجدد الغابات المحروقة لمعرفة حركة تطور الأنواع، وإجراء صيانة دورية لها عن طريق عمليات التنمية والتربية.

- متابعة الأبحاث المتعلقة بتأثير التشجير والحماية والنّهج التّشاركي على التنوّع النباتي في المناطق الحراجية.

المراجع العربية:

١–ابراهيم، جعفر ٢٠١٠– دراسة إمكانية الحد من حرائق غابات الصنوبريات في جبلة باعتماد النهج التشاركي والمجموعات الطوعية– رسالة ماجستير في الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة تشرين.

٢–أبوغزال،عصام٢٠١٢–دراسة التنوع الحيوي النباتي في وادي بردى– رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة حلب.

٣– المديرية العامة للأرصاد الجوية ٢٠٢١. البيانات المناخية لمصياف، دمشق.

٤–جلعود، مصطفى ١٩٨٢– دراسة التجدد الطبيعي في الغابات والعوامل المؤثرة فيه. الدورة التدريبية في مجال الغابات – المعهد العربي للغابات والمراعي ، اللاذقية ، سوريا. المنظمة العربية للتنمية الزراعية، ١٧ص

٥–دركلت، أحمد؛ شيخ البساتنة، مروان؛ شاطر، زهير ٢٠٠٩ – دراسة تأثير الحريق على التنوع الحيوي النباتي في بعض المواقع الحراجية في محافظة اللاذقية(سورية)– مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية.٣١(٢)

٦–دائرة الزراعة بمصياف ٢٠١٩–٢٠٢٢ .شعبة المخفر الحراجي، تقارير الموقع والضبوط الحراجية ،مديرية الزراعة بحماه ، وزارة الزراعة

٧–الردّاوي، شيرين; مجيد آغا، عامر; نعمان، أحمد; ضعون، غياث ٢٠٢٢– أثر التّغيرات المناخيّة في الكتلة النباتيّة في غابة حير عباس في مصياف(حماه / سورية) بين (٢٠٠٠–٢٠١٨) باستخدام التّابع الصُّنعي MODIS–المجلة العربية للبيئات الجافة (قبول نشر).

٨-الردّاوي، شيرين; مجيد آغا، عامر; نعمان، أحمد; ضعون، غياث ٢٠٢٢- دور المجتمع المحلي في المحافظة على غابة حير عباس واستثمارها بشكل مستدام في (الرصافة والبيضا) بمصياف(حماه / سورية)-المجلة العربية للبيئات الجافة(قبول نشر).

٩-رجب، وفاء ٢٠١٤ - أثر التشجير الحراجي والتغيرات المناخية على التنوع الحيوي النباتي في موقعي الميدان والكبير المحروقين من غابات اللاذقية- رسالة دكتوراه في البيئة والتصنيف النباتي، كلية العلوم، جامعة تشرين.

١٠-رضوان، زهراء ٢٠١٣- دراسة التنوع الحيوي النباتي في محمية جباتا الخشب- رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة دمشق

١١-زيدان، علاء ٢٠١٠- التنوع الحيوي النباتي في جبل الوسطاني- مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد ٨٢

١٢-سليمان، عروة ٢٠٢١- دراسة اقتصادية لإعادة تشجير الغابات المتدهورة بسبب الحرائق في محافظة اللاذقية- رسالة دكتوراة في الاقتصاد الزراعي، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين

١٣- سنكري، محمد نذير، ١٩٨٨-البيئة النباتية التطبيقية- مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة حلب، ٢٧٥ صفحة.

١٤-شوكت، منار٢٠١٧ - دراسة بعض العوامل المؤثرة في التجدد الطبيعي للصنوبر البروتي.Pinus brutia Ten في بعض الموقع المحروقة في محافظة اللاذقية (القرداحة)- رسالة ماجستير في الحراج والبيئة، كلية الزراعة، جامعة تشرين.

١٥-طالب، محمد، ٢٠١٣- تأثير تأهيل الغابات الصنوبرية المحروقة في التّجدد الطبيعي والتنمية الاقتصادية والاجتماعية في بعض المواقع من منطقة جسر الشغور- رسالة ماجستير في الموارد الطبيعية والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب.

١٦-العلي، آيات ٢٠٢١- تحليل واقع الحراج والسياسة الحراجية في القطر العربي السوري- رسالة ماجستير في الحراج والبيئة، كلية الهندسة الزراعية، جامعة الفرات

١٧-العلي، منار; بابوجيان، جورجيت; قره برت، فرانسواه٢٠٢١- تسجيل النوع Equisetum arvense (ذنب الخيل الحقلي) في الفلورا السورية لأول مرة ومقارنته بالنوع Equisetum telmateia (ذنب الخيل المستنقعي أو العملاق) بالاعتماد على سلسلة الجين5rps- مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، ٣٧(٣).

١٨- عبيدو، محمد سليمان ٢٠٠٠- علم البيئة الحراجية- منشورات جامعة دمشق.

١٩-عباس، فريال٢٠١٦- أثر الوضع الطبوغرافي على التنوع الحيوي النباتي في الشيخ بدر- مجلة جامعة البعث، ٣٨(٨).

٢٠-عشي، ميرنا٢٠٠٦ - واقع حرائق بعض الغابات في محافظة اللاذقية وسبل تجديدها- مجلة جامعة تشرين للدراسات و البحوث العلمية ، سلسلة العلوم البيولوجية ٢٨ (٣).

٢١-غندور، وفاء; عيسى،عفيفة٢٠١٠- مساهمة في دراسة الواقع الحالي للتنوع الحيوي النباتي في منطقة العيسوية- اللاذقية- سوريا- مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية،٣٢(٤).

٢٢- قصاص، هتاف; علي ،محمود; يعقوب ،غسان ٢٠٠٧- دراسة التجدد الطبيعي للصنوبر البروتي بعد حريق ٢٠٠٤ في رأس البسيط - مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد ٦٥ .

٢٣- قبيلي، عماد; شاطر، زهير; ابراهيم، عبير ٢٠٠٨- تقويم التنوع الحيوي النباتي في موقع تحريج جبل النبي متّى بمحافظة طرطوس- مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، جامعة تشرين، المجلد ٣١.

٢٤- اللجنة العليا للتشجير، ٢٠٠٠ - لمحة عن بعض الأنواع الحراجية الطبيعية والمدخلة في سوريا الجمهورية العربية السورية- وزارة الزراعة ، وزارة البيئة.

٢٥- المحمود، فادي; علي، وائل; زهوة، سليم; الشاطر، زهير٢٠١٦- دراسة بعض العوامل المؤثرة في التنوع الحيوي النباتي في ماكي السنديان العادي Quercus calliprinos Webb على السفوح الشرقية للجبال الساحلية في سورية- مجلة جامعة البعث،٤٣(٣).

٢٦- ملخ، بديع ٢٠٠٩- واقع الثروة الحراجية في محافظة حلب ودور التشريعات الحراجية في حفظها والحد من التعديات المختلفة عمليا- مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد ٧٣ .

٢٧- منصور، وليد٢٠١٠- دراسة بيئية واجتماعية نباتية لنبت ضفاف المجاري المائية في غابات جسر الشغور شمال غرب سورية- منشورات مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد ٨

٢٨- مارتيني، غالية ١٩٩٩- تحاليل بيئية واجتماعية نباتية لغابات السفوح الشرقية لسلسلة الجبال الساحلية السورية- اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة حلب

٢٩- الناعم، عبد القادر; سمان، غصون; ملخ، بديع ٢٠٢١ - دراسة تحليلية لواقع غابة الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري المحروقة حديثاً في موقع البستان (مصياف)- مجلة جامعة البعث، ٣٤(٤)

٣٠--نحال، إبراهيم ٢٠١٢- موسوعة الثروة الحراجية في سوريا: ماضيها، حاضرها وآفاق مستقبلها- منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، دمشق، سورية.

Fao.Syr.@fao.org.

٣١-نحال، ابراهيم، ٢٠٠٥ - استراتيجية الإدارة المتكاملة لحرائق الحراج فى سوريا ضمن مشروع الإدارة المتكاملة لإدارة حرائق الغابات بالنهج التشاركى GCP/SYR/010/ITA,منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة .

٣٢- نحال، إبراهيم ٢٠٠٢ - علم البيئة الحراجية- مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، منشورات جامعة حلب -كلية الزراعة .

٣٣- نادر، سهيل- تقارير المعسكر ات الإنتاجية البيئية- غير منشورة١٩٩١ -٢٠٠٦

٣٤-نادر، سهيل; رضوان، زهراء ٢٠١٢ - التجدد الطبيعي في محمية جباتا الخشب والعوامل المؤثرة فيه- مجلة جامعة تشرين، سلسلة العلوم البيولوجية.

Reference:

35- BONNET, V.H., A.W. Schoettle, and W.D. Shepperd 2005 - Postfire Environmental Conditions Influence the Spatial Pattern of Regeneration for Pinus ponderosa- Canadian Journal of Forest Research 35: 37–47. https://doi.org/10.1139/x04-157

36- BROWN, P., and R. Wu. 2005- Climate and Disturbance Forcing of Episodic Tree Recruitment in a Southwestern Ponderosa Pine Landscape-Ecology Journal, 86: 3030– 3038. https://doi.org/10.1890/05-0034

37- BAKER, W. L. 1992- Effects of Settlement and Fire Suppression on Landscape Structure- Ecology Journal. 73 (5): 1879-1887

38- CONNOR, E.F. Simberloff, D.S.1978- Species Number and Compositional Similarity of the Galapagos Flora and Avifauna- Ecol. Monogr., 48: 219-248.

39-CORONA, P., 1993 -Applying biodiversity concepts to plantation forestry in northern Mediterranean landscapes- Landscape and Urban planning, 24 (1/4):23-31

40- GITHAIGA,AK.Mwala2018-The Effects of Fires on Plant and Wildlife Species Divestry and Soil Physical and Chemical Properties at Aberdare Ranges- Kenya, Asian Journal For Fire Forest.2:25-38.

41-GUTHIGA,P.M 2008- Understanding Local Communities Perceptions of Existing Forest Management Regimes of A Kenyan- International Journal of Social Forestry (IJSF), 2008, 1(2):145-166

42- Stolte.D2021- Study Show Impacts of Deforestation and Forest Burning on Amazon Biodiversity- University of Arizona

43- FAO.; ECE. (Economic Commission for Europe) 2003- Afforestation of bad lands financed through Joint Implementation Projects -Strategies For the Sound Use of Wood .TIM/SEM.1/R.23

44- LOTAN, J.E. 1967- Cone Serotiny of Lodgepole Pine Near West Yellowstone, Montana- Forest Science 13: 55–59

45- RUMANN, C.S.S., K.B. Kemp, K.B, Higuera, P.E, Harvey, B.J., Rother, M.T., Donato, D.C., Morgan, P. and Veblen, T.T. 2018- Evidence for declining forest resilience to wildfires under climate change- Ecology Letters 21: 243–252. https://doi.org/10.1111/ele.12889

46- RUMANN,C.S.S., Morgan,P.2019- Tree Regeneration Following Wildfires in the Western US- Fire Ecology Journal https://doi.org/10.1186/s42408-019-0032-1 (2019) 15:15

47- BUBSY s., Holz,A.2022-Study Shows that Green Islands Help Forsts Regenerate After Fire-Fortiers in Forests and Global change -Portland State University.

48-TRABAUD, L., Galtiĕ, J.F. 1996- Effects of Fire Frequency on Plant Communities and Landscape Pattern in the Massif des Aspres (southern France)- Landscape Ecology, 11(4), 215-224.

49-SPANOS, I.; Ganatsas, P. and Tsakldim, M. (2010)- Evaluation Of Post Fire Restoration In Suburban Forest Of Thessaloniki, Northern Greece- Global Nest Joumal, 12(4): 390-400p

50- Костов, Георги.,Неделин,Бойко.,1996-Ръководство за практически занятия по Общо Лесовъдство –София,1996

51- *Paul M. Guthiga, 2008. Understanding Local Communities Perceptions of Existing Forest Management Regimes of A Kenya*

International Journal of Social Forestry (IJSF), 2008, 1(2):145-166

الملحق:

الاسم العربي	الفصيلة	الاسم العلمي	النمط البيولوجي
السنديان العادي	Fagaceae	Quercus calliprinos .Webb	شجرة
البطم الفلسطيني	Anacardiaceae	Pistacia palaestina . .Boiss	شجرة
القطلب	Ericaceae	Arbutus andrachne L.	شجيرة
الزرود	Oleaceae	Phillyrea media L .	شجيرة
الصنوبر الثمري	Pinaceae	.Pinus pinea L	شجرة
خصيات الديك	Smilacaceae	Smilax aspera L .	عشب معمر
الوزال	Fabaceae	Spartium junceum L.	جنبة
الزعتر البري	Lamiaceae	.Thymus vulgaris L	جنبة
الشربين	Cupressaceae	Juniperus oxycedrus L .	شجرة
الاصطرك	Styraceae	Styrax officinalis L .	شجرة
البلان	Rosaceae	Poterium spinosum L .	عشب معمر
الفزر السوري	Lamiaceae	Sideristis syriaca L	عشب معمر
الشوفان	Poaceae	Avena sativa L .	عشب حولي
الصنوبر البروتي	Pinaceae	Pinus brutia Ten .	شجرة
السماق	Anacardiaceae	Rhus cotinus L .	شجرة
السنديان البلوطي	Fagaceae	Quercus infectoria Oliv .	شجرة
توت العليق	Rosaceae	Rubus sanctus Schreb .	شجيرة
السفندر	Liliaceae	Ruscus aculeatus L .	عشب معمر
الغار	Lauraceae	Laurus nobilis L .	شجرة
الخوخ البري	Rosaceae	Prunus ursina	شجرة
الشعير البري	Poaceae	Hordeum glaucum steud.	عشب معمر
القريضة الوبرية	Cistaceae	Cistus creticus L.	تحت شجيرة
الزوفا	Lamiaceae	Micromeria .nervosa(Desf.)Benth	شجرة
الشويك	Fabaceae	.Boiss Genista anatolica	جنبة
الخلة الشيطانية	Apiaceae	L Ammi majus .	عشب حولي

عشب معمر	Cichorium intybus	Asteraceae	الهندباء البرية
عشب معمر جذموري	Equisetum. .arvense L	Equisetaceae	ذنب الخيل
شجرة	Cercis siliquastrum L .	Cesalpinaceae	الزمزريق
شجيرة	Crataegus var aronia azarolusL	Rosaceae	الزعرور
عشب معمر جذموري	Asparagus officinalis L.	Asparagaceae	زهر الهوا الخشن
جنبة	Rhamnus palaestina . Boiss	Rhamnaceae	السويد الفلسطيني
جنبة	Medicago arborea	Leguminosae	فصة شجرية
شجيرة	Rhus cotinus	Anacardiaceae	البقص
عشب معمر	Inula viscose L	Asteraceae	الطيون
جنبة	Phlomis syriaca Boiss .	Lamiaceae	اللهيب
عشب معمر	L Salvia officinalis .	Lamiaceae	المريمية
عشب حولي	Agropyron lebanoticum	Poaceae	حشيشة القمح
عشب معمر	L Dactylis glomerata .	Poaceae	الإصبعية المتجمعة
عشب معمر	Eryngium creticum . Lam	Apiaceae	القرصعنة
عشب معمر	Borago officinalis L.	Boraginaceae	لسان الثور
شجرة	Cupressus semperverins L.	Cupressaceae	سرو دائم الخضرة
شجيرة	Myrtus communis L .	Myrtaceae	الآس
عشب حولي	Lam. Ammi visnaga L .	Apiaceae	الخلة البلدية
عشب حولي	Orchid phalaenopsis	Orchidaceae	الأوركيد
أرضي معمر	Iris sp .	Iridaceae	السوسن
عشب حولي	.Ononis viscose L	Fabaceae	الشبرق
عشب معمر	Cyclamen persicum . Mill	Primulaceae	بخور مريم
شجرة	Cupressus arizonica	Cupressaceae	سرو فضي
جنبة	.Origanum syriacum L	Lamiaceae	الزعتر الخليلي
شجيرة	Calycotome villosa Vahi Link	Fabaceae	الجربان

نبات الفزر السوري

نبات ذنب الخيل

جداول الكشوف الجردية التي تم تنفيذها في غابة حير عباس في مصياف

A1	م.الكثافةالنسبية	م. التغطية النسبية	م. التكرار النسبي	الأهمية النسبية
السنديان العادي	20.2	40.3	14.5	75
شربين	15.83	39.76	10.25	65.84
البطم الفلسطيني	16.73	22.42	9.77	48.92
السنديان البلوطي	14.77	13.75	4.81	33.33
القطلب	15.1	23.3	7.03	45.43
الزمزريق	13.33	14.26	4.44	32.03
الاصطرك	16.21	17.36	5.55	39.12
الزرود	14.16	20.24	6.29	40.69
الصنوبر الثمري	3.52	2.76	1.11	7.39
الجربان	12.3	7.75	4.07	24.12
القريضة	12.05	7.09	4.07	23.21
الزعرور	6.76	6.48	2.22	15.46
الهوا الخشن	11.16	7.11	3.7	21.97
توت عليق	6.62	6.02	2.22	14.86
خصيات الديك	9.99	4.34	3.33	17.66
السفندر	6.93	5.57	2.22	14.72
الغار	14.57	12.3	4.81	31.68
الوزال	20.3	15.79	8.5	44.59
البلان	8.66	4.45	2.96	16.07
الخوخ البري	2.36	1.17	2.25	5.78
السويد الفلسطيني	3.11	2.06	2.96	8.13
الفزر السوري	4.12	1.42	4.15	9.69
الشوفان	4.3	0.57	4.23	9.1
الشعير البري	3.7	0.44	3.66	7.8

A2	م.الكثافة النسبية	م. التغطية النسبية	م. التكرار النسبي	الأهمية النسبية
الصنوبر البروتي	10.57	14.74	4.52	29.83
الصنوبر الثمري	29.2	39.14	22.08	90.42
السنديان العادي	16.08	28.14	16.25	60.47
البطم الفلسطيني	19.5	16.2	9.8	45.5
القطلب	16.19	15.04	12.5	43.73
السماق	2.02	2.19	0.69	4.9
الزرود	13.53	13.53	4.52	31.58
السنديان البلوطي	4.21	4.02	1.39	9.62
الزعتر الخليلي	6.25	6.95	2.09	15.29

الشربين	16.23	29.9	8.36	54.49
الاصطرك	4.21	4.4	1.39	10
الجربان	19.96	15.01	6.62	41.59
القريضة	14.54	12.48	4.87	31.89
زوفا	7.33	4.51	2.43	14.27
البلان	12.5	6.82	4.18	23.5
الزمزريق	3.15	4.35	1.04	8.54
الغار	3.15	3.45	1.04	7.64
السفندر	4.21	2.16	1.39	7.76
الوزال	8.42	8.17	2.78	19.37
خصيات الديك	4.21	1.05	1.39	6.65
الفزر السوري	5.18	2.63	1.74	9.55
الشويك	1.44	0.45	1.4	3.29
الشعير البري	2.65	0.83	2.6	6.08
الشوفان	2.3	0.78	1.45	4.53
السويد الفلسطيني	1.22	0.67	1.3	3.19
الخلة الشيطانية	3.4	1.56	3.12	8.08
الزعتر بري	1.12	0.2	1.15	2.47
الهندباء برية	2.25	0.1	1.98	4.33
الخوخ البري	1.5	0.86	1.65	4.01
ذنب الخيل	2.6	0.12	2.55	5.27
الفصة الشجيرية	2.54	1.35	2.26	6.15
اللهيب	1.45	1.24	1.12	3.81
الاصبعية	2.02	3.1	1.76	6.88
حشيشة القمح	1.33	0.67	0.88	2.88

A3	م. الكثافة النسبية	م. التغطية النسبية	م. التكرار النسبي	الأهمية النسبية
الصنوبر البروتي	22.77	25.84	21.86	70.47
الصنوبر الثمري	26.44	30.24	24.2	80.88
السنديان العادي	20.55	28.6	19.24	68.39
البطم الفلسطيني	21.55	21.7	7.31	50.56
القطلب	26.11	32.69	8.71	67.51
السماق	4	4.78	1.39	10.17
الزرود	13.44	14.41	4.52	32.37
البقص	3.33	3.88	1.04	8.25
الزعتر البري	6	4.45	2.09	12.54
الشربين	17.55	23.84	5.92	47.31
الاصطرك	6.22	8.04	2.09	16.35
الجربان	25.88	22.85	8.71	57.44
القريضة الوبرية	23.77	24.17	8.01	55.95
الطيون	8.44	4.12	2.78	15.34
البلان	13.44	4.96	3.48	21.88
الشويك	1.2	0.38	0.89	2.47
الزوفا	8	2.81	2.78	13.59
اللهيب	4	0.63	1.39	6.02
الوزال	6.33	5.91	2.09	14.33
المريمية	4	1.15	1.39	6.54
خصيات الديك	3	0.38	1.045	4.425
حشيشة القمح	4.44	0.61	1.39	6.44
الاصبعية المتجمعة	4.44	1.02	1.39	6.85
الفزر السوري	2.22	0.37	0.69	3.28
القرصعنة	4.34	2.12	4.4	10.86
الزعتر الخليلي	1.25	0.54	0.89	2.68
الخلة بلدية	1.15	0.24	1.1	2.49
الهندباء البرية	5.12	1.28	5.17	11.57
لسان الثور	2.24	0.15	1.87	4.26
ذنب الخيل	2.2	0.1	1.84	4.14

الشاهد B	م. الكثافة النسبية	م. التغطية النسبية	م. التكرار النسبي	الأهمية النسبية
الصنوبر البروتي	30.14	46	19.15	95.29
الصنوبر الثمري	5.2	8.76	5.12	19.08
القطلب	7.1	12.58	6.98	26.66
السويد الفلسطيني	4.6	3.1	4.36	12.06
سرو دائم الاخضرار	4.45	9.14	4.25	17.84
الآس	6.22	6.54	5.12	17.88
البقص	5.12	11.2	6.87	23.19
الخلة البلدية	3.36	0.15	3.2	6.71
توت عليق	3.25	2.17	2.76	8.18
السرو الفضي	4.32	9.24	4.17	17.73
ذنب الخيل	5.13	0.16	4.76	10.05
خصيات الديك	3.2	1.11	3.14	7.45
اوركيد	2.15	0.03	1.75	3.93
زرود	5.14	7.86	4.89	17.89
بطم فلسطيني	3.36	5.65	3.22	12.23
السماق	3.16	8.56	3.2	14.92
السنديان العادي	4.1	7.45	3.86	15.41
القريضة الوبرية	2.47	1.5	2.3	6.27
سوسن	2.35	0.14	2.22	4.71
الشبرق	3.12	1.25	2.8	7.17
بخور مريم	3.4	0.16	3.12	6.68
الوزال	1.3	0.65	0.87	2.82
الزعتر البري	3.24	1.53	3.18	7.95
الاصطرك	5.12	4.36	4.56	14.04
الزعتر الخليلي	4.46	2.87	3.79	11.12
زوفا	6.1	4.63	4.87	15.6
الشربين	5.13	6.6	4.76	16.49