

## دراسة تحليلية لواقع غابة الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري المحروقة حديثاً في موقع البستان (مصيف)

عبد القادر الناعم\*، غصون سمان\*\*، بديع ملخ\*\*\*

\*طالب دراسات عليا(ماجستير) قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

\*\*أستاذ في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

\*\*\* أستاذ في قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب

### الملخص

يهدف هذا البحث إلى تحليل الوضع الراهن للغابة الصنوبرية الطبيعية المحروقة للوقوف على حالة التربة والمعطيات المناخية ودرجة تطور الغطاء النباتي الأصلي الذي كان مكوناً للغابة الأصلية قبل تعرضها للحريق.

وقد تم إجراء دراسة مناخية لمنطقة الدراسة، كما تم إجراء دراسة ترابية للموقع المحروق وموقع آخر مجاور له لم يتعرض للحريق (شاهد)، كما تم إجراء عدة كشوف جردية بهدف التعرف على طبيعة الغطاء النباتي بعد الحريق، حيث أظهرت النتائج أن تربة الموقع ناشئة على صخور كلسية مارنيه، والتربة سطحية إلى متوسطة العمق، محتواها من المادة العضوية متوسط وتنخفض كلما اتجهنا نحو الأسفل بعكس ما وجد في مقسم الغابة الطبيعية فمحتواها من المادة العضوية جيد، والتربة ذات قوام سلتني لومي تميل إلى القلوية، منخفضة الملوحة، وغنية بكاربونات الكالسيوم.

وقد تبين أن طول الفترة الجافة 142 يوماً وتبدأ في منتصف أيار، في حين أن نهاية الفترة الجافة في بداية تشرين الأول وهذه الفترة تمثل موسم الحرائق والذي يمتاز بطول فترته مما يزيد من فرص حدوث الحرائق بشكل كبير، كما بينت الدراسة ازدياد عدد الأنواع النباتية التدهورية المحبة للضوء ضمن الموقع المحروق مقارنةً بالموقع غير المحروق وبدء عودة الغطاء النباتي لاحتلال الوسط من جديد.

الكلمات المفتاحية: صنوبر بروتي، صنوبر ثمري، غابة محروقة، دراسة تحليلية، موقع البستان.

ورد البحث للمجلة بتاريخ / / 2021

قبل للنشر بتاريخ / / 2021

## Analytical study for reality of the recently burnt *Pinus brutia* and *pinus pinea* forest in Albustan site (Masyaf).

\*Abdulkader Al-Naem, \*\*Ghosoun Samman, \*\*\* Badi` Malakh

\*Post Graduate Student (MSc) Dept. of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agriculture, University of Aleppo

\*\* Professor Dept. of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agriculture, University of Aleppo

\*\*\* Professor Dept. of Renewable Natural Resources and Environment, Faculty of Agriculture, University of Aleppo

### Summary

This research aims to analyze the current situation of the natural coniferous forest burned to determine the soil condition and climatic data and the degree of development of the original vegetation cover that was a component of the original forest before it was exposed to fire.

A climatic study was conducted for the study area, and a dirt study was conducted for the burned site and another nearby site that was not exposed to fire (witness), Several inventory checks were also made to identify the nature of vegetation cover after the fire, The results showed that the site's soil originates on Marne limestone, and the soil is shallow to medium depth, its organic matter content is medium and decreases as we go downward, unlike what was found in the natural forest part, as its organic matter content is good, and the soil with a lymph texture tends to alkaline, Low salinity, rich in calcium carbonate.

And it turns out that the length of the dry period is 142 days and begins in mid-May, while the end of the dry period is at the beginning of October, and this period represents the fire season, which is characterized by its long period, which greatly increases the chances of fires, The study also showed an increase in the number of deteriorating plant species that love light within the burned site compared to the unburned site and the vegetation cover began to grow back and dominate the terrain again.

**Keywords:** *Pine brutia*, *Pine pinea*, Burnt Forest, Analytical Study, Albustan Site.

Received / / 2021

Accepted / / 2021

## المقدمة والدراسات المرجعية:

تعاني الغابات في سورية من تأثير عوامل مختلفة تهدد بقاءها وتؤدي إلى انحسارها عن مساحات واسعة كانت تغطيها حتى عهد قريب، وتعتبر حرائق الغابات من أهم هذه العوامل بالإضافة إلى القطع العشوائي والرعي الجائر وغياب خطط الإدارة والتنظيم المناسبة وتحويل الأراضي الحراجية إلى أراضي قابلة للزراعة أو بساتين [12]. حيث تدمر الحرائق خلال ساعات ما بنته الطبيعة خلال مئات السنين ويلعب الانسان الدور الرئيس والمباشر في خلق هذه المشكلة وجعلها تتفاقم مع الزمن وذلك للتغيرات الكبيرة التي يسببها الحريق سواءً على مستوى البيئة أو على مستوى بنية وتركيب المجتمعات النباتية الحراجية ضمن الغابة، حيث تتعرض المجتمعات الحراجية المحروقة للتدهور بكافة مكوناتها النباتية، الحيوانية والتربوية، وتصبح الغابة أكثر فقراً وحساسيةً لعوامل التدهور كلما كانت الحرائق شديدة ومتكررة، كما يتغير تركيب الغابة النباتي وتستبدل الأنواع النباتية ذات القيمة البيئية والاقتصادية العالية بأنواع نباتية تدهورية ذات قيمة اقتصادية وبيئية منخفضة محدثةً خسائر بيئية واقتصادية كبيرة فُدرت قيمتها مادياً بحدود 124 مليون دولار امريكي في الهكتار [22]، فقد أشارت احصائيات [1]، إلى أن الحرائق سنوياً تؤدي إلى زوال مساحات تقدر وسطياً بنحو 190 هكتار وأن معظم هذه الحرائق الغابوية في سورية سببها اجتماعي واقتصادي والسبب الرئيس في حدوثها يعود إلى السكان القاطنين بجوار المناطق الحراجية [13]، كما أشارت احصائيات [10] إلى أن مساحات الغابات الطبيعية في سورية تقلصت إلى ما يعادل 1.260% من مساحات القطر تحت تأثير ممارسات الإنسان المختلفة والاستغلال غير المنظم للغابات وقد أظهرت الاحصائيات التي أجراها [2]، لمعرفة الأسباب المؤدية لحدوث الحرائق في الغابات السورية المختلفة خلال الفترة الممتدة (من عام 2003 وحتى عام 2005) أن نسبة الحرائق المفتعلة وصلت إلى 56% من حرائق الغابات ويمكن أن تصنف تحت اسم حرائق مجهولة السبب، بينما كانت نسبة الحرائق الناتجة عن الإهمال 32.6% والتي تندرج تحت اسم (السياحة، أعقاب السجائر، السكك الحديدية)، أما نسبة الحرائق غير المقصودة بلغت 8.5% والحرائق الناجمة عن مخلفات زراعية وبشرية 3.2% بالإضافة

إلى حرائق تعود لأسباب أخرى فتصل إلى 1.1% والصواعق 0.7%، ونسبة الحرائق في الغابات الطبيعية على مستوى القطر كانت الأكبر مقارنةً بالمشاجر الاصطناعية.

تلعب الظروف البيئية المميزة لمناخ سورية المتوسطي دوراً مساعداً في نشوب الحرائق سنوياً ضمن غاباتها، حيث تتميز بشتاء قصير وبارد وصيف طويل حار وجاف جاعلاً الغطاء النباتي بكافة مكوناته قابلاً للاشتعال في أي لحظة خلال فصل الصيف أو فصل الخريف وخاصة عند انعدام هطول الأمطار لفترات زمنية طويلة تمتد من شهر أيار وحتى شهر تشرين الثاني وكذلك ارتفاع درجات الحرارة السائدة خلال هذه الفترة والتي تسمى بفترة الלהيب حيث تكون درجات الحرارة في هذه الفترة أعلى من 30 درجة مئوية مما يسبب قلة المحتوى المائي لجميع مكونات الغطاء النباتي الحراجي بالإضافة للمادة العضوية المتراكمة فوق سطح التربة وكذلك هبوب رياح جافة وحارة وشديدة بالإضافة للتضاريس التي تلعب دوراً كبيراً في انتشار الحرائق واتساعها لمساحات واسعة خلال فصل الحرائق مما يجعل الغطاء النباتي المكون للغابات الصنوبرية (وهي الغابات الأكثر عرضة للحرائق مقارنةً بالغابات الأخرى) قابل للاشتعال عند توفر أي مصدر حراري [4] [9] إن الحرائق المتكررة التي تتعرض لها الغابات السورية والتي يسودها من

بين أنواع أخرى، الصنوبر البروتي *Pinus brutia* الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* وهو من الأنواع ذات القابلية العالية للاشتعال، تحدث تغييراً في خصائص تربتها الكيميائية والفيزيائية والحيوية وذلك عن طريق تدمير المادة العضوية وطبقة الفرشة وتحويلها إلى الرماد الذي ينتقل بدوره ضمن التربة بواسطة مياه الأمطار التي تلي الحرائق مما يحدث تحلاً لمكوناته الرئيسية ومحرراً للعناصر الغذائية الضرورية لنمو النباتات التي تغزو الموقع بعد الحريق مباشرةً [5]، حيث تنتشر الأنواع العشبية المحبة للضوء بكثافة بعد زوال طبقة الأشجار والشجيرات وطبقة الفرشة التي كانت متراكمة فوق سطح التربة عن طريق تسخين سطح التربة بشكل أبكر نتيجة وصول الإشعاع الشمسي إليها وزوال التغطية النباتية الكلية عن سطحها (وبالتالي معدل نمو وكثافة الأعشاب والحوليات والمعمرات بالإضافة للشجيرات الصغيرة يزداد ويصل إلى أوجه بعد سنة تقريباً من حدوث الحريق وكذلك فإن بذور كثير من النباتات كالصنوبر [20]

والأس *Myrtus comminus*، والقريضة *Cistus villosa*، والسماق *Rhus coriaria*،

تبدأ بالإنبات بعد 3-4 أسابيع من حدوث الحريق وهطول الأمطار وكذلك أيضاً الأرومات المتبقية من السنديان العادي *Quercus calliprinos*، والزرد *Phillyria media* والبطم الفلسطيني *Pistasia palestina*، والقطلب *Arbutus andrachne*، حيث تبدأ النموات الحديثة بالظهور عليها من جديد مما يمهد لعودة الغطاء النباتي الحراجي باحتلال الوسط من جديد بعد فترة زمنية قصيرة [4].

إن إعادة تأهيل الغابات المحروقة والتي تتكون بشكل رئيسي من الصنوبر البروتي *Pinus brutia* لها دور هام في حماية الموارد الطبيعية من التدهور والتراجع بالإضافة إلى تحقيق المنفعة الاقتصادية والاجتماعية للسكان القاطنين بجوار الغابة وخاصة عند إدخال أنواع متعددة الأغراض تخدم عملية التنمية الحراجية كنوع الصنوبر الثمري *Pinus pinea* مع الاهتمام المستمر بصيانة المواقع المحروقة والمشجرة عن طريق إخضاعها لعمليات التربة والتتمية، الأمر الذي يساعد في تسريع عملية التعاقب الثانوي والتجدد الطبيعي للنوع الرئيس الذي يتكاثر حصراً بالبذور بالإضافة إلى إعادة تغطية الغابة بالأنواع النباتية الاصلية المكونة للموقع المحروق بأسرع وقت ممكن [7].

#### أهمية البحث وأهدافه:

تعد الصنوبريات السريعة الاشتعال من الأنواع الرئيسة المكونة للأنظمة الحراجية سواءً كانت طبيعية أو اصطناعية في محافظة حماة ومنها منطقة مصياف (غابة البستان) التابعة لقرية البستان مما يزيد من احتمال تعرضها للحرائق بشكل متكرر، الأمر الذي يتطلب العمل لمواجهة هذا الخطر ومساعدة الإداريين في اتخاذ الإجراءات المناسبة للتقليل من تعرضها للحرائق والحفاظ على ديمومتها، لذلك كان لابد من القيام بهذا البحث بهدف إجراء تحليل للوضع الراهن للغابة الصنوبرية الطبيعية المحروقة والمشجرة بالصنوبر البروتي والصنوبر الثمري للوقوف على حالة التربة والمعطيات المناخية ودرجة تطور الغطاء النباتي الأصلي الذي كوّن الغابة الاصلية قبل تعرضها للحريق.

#### مواد البحث وطرائقه:

#### موقع الدراسة:

تمت الدراسة في موقع البستان الذي يقع على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية والتي تنتشر فيها الجروف الصخرية الناصعة البياض والذي يعتبر محمية حراجية طبيعية بموجب القرار رقم /281/ تاريخ 2011/11/17 الصادر عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي [1].

تعرض الموقع لحريق سطحي تاجي عام 2019/4/19 وشجرت المساحة المحروقة بالصنوبر البروتي المكون الرئيس والصنوبر الثمري وذلك بسبب شدة الانحدار، مع العلم أن المجموعة الحراجية السائدة في الموقع هي الصنوبر البروتي *Pinus brutia* مع مرافقاته النباتية التي نذكر أهمها الصنوبر الثمري *Pinus pinea*، والسنديان العادي *Quercus calliprinos*، القطلب *Arbutus andrachne*، الآس *Rhus cotinus* والشربين *Juniperus oxycedrus* والبقص *Myrtus comminus*. ويجاور الموقع الأراضي الزراعية والتي كانت واسعة الانتشار ولكن تقلصت مساحتها مع مرور الزمن بسبب تعديات سكان المنطقة عليها من رعي جائر واحتطاب وحرائق مفتعلة وتحريق زراعي وغيرها، وذلك نتيجة التداخل بين الغابة والأراضي الزراعية والقرى المجاورة [11]، بحيث تحولت الغابة في الكثير من الأماكن إلى بقع حراجية تتوزع ضمن الأراضي الزراعية، تعرضت هذه الغابة لحرائق شديدة ومتكررة في السنوات الأخيرة في أجزاء مختلفة منها كما هو موضح بالجدول رقم (1).

الجدول (1): يبين عدد الحرائق والمساحة المحروقة في موقع البستان

تاريخ الحريق	مساحته م <sup>2</sup>
2010	60800
2011	6000
2012	9000
2013	12500
2014	48800
2015	26000
2016	50000
2017	7500
2018	4000
2019	10000
2020	15000

خطوات تنفيذ البحث:

**1-تربة الموقع:** تم جمع عينات عشوائية وبمعدل ثلاث مكررات وعلى أعماق مختلفة بدءاً من (0-7 سم، 7-15 سم، 15-30 سم، 30-45 سم) من أسفل السطح ووسط وأعلى السطح وعلى أبعاد متساوية تقارب 50 م من الغابة المحروقة وغير المحروقة (الشاهد) ثم جُفِّت عينات التربة هوائياً وطُحِنَتْ وتُخِلت بمنخل 2 ملم وحُضِرَ مستخلص التربة 2:1 تربة/ماء وأجرِيَ عليها التحاليل التالية: (قياس PH التربة، قياس الـ EC بوساطة جهاز الناقلية الكهربائية، وكمية المادة العضوية OM بطريقة الأكسدة الرطبة، وتقدير كربونات الكالسيوم الكلية بطريقة برمنغنات البوتاسيوم، كما تم إجراء التحليل الميكانيكي بطريقة الهيدرومتر لتحديد قوام التربة عن طريق استخدام مثلث القوام، كما قدرت الرطوبة عند السعة الحقلية وزناً).

**2- المعطيات المناخية:** لدراسة الظروف المناخية لموقع الدراسة تم جمع بيانات مناخية من محطة الأرصاد القريبة من موقع الدراسة (محطة مصيف) ولفترة زمنية تمتد (من عام 1980 وحتى عام 2015) من أجل تحليلها وتحديد النظام المطري الفصلي السائد في الموقع بالاعتماد على درجات الحرارة والهطل المطري، والطابق البيومناخي الذي ينتمي إليه الموقع بالاعتماد على معادلة أمبرجيه [16]، إضافة لتحديد فترة الجفاف بالاعتماد على دليل الجفاف لبانيول وغوسان [17].

**3-الغطاء النباتي:** تم البدء بالتجربة الحقلية في الشهر الذي تلا حدوث الحريق في موقع البستان ومن ثم اختيار مقسم في الغابة المحروقة ومقسم في الغابة غير المحروقة وبعد ذلك تم اختيار قطع تجريبية بمساحة (10 x 10 m) في الغابة المحروقة ومثيلها في الغابة غير المحروقة (الشاهد) بغية إجراء كشف نباتية لمعرفة الأنواع النباتية الموجودة ودرجة تطورها وتم إجراء الكشف الجردى وفق طريقة Braun-Blanquet (1954) حيث يوضع بمحاذاة كل اسم من الأسماء المجردة رقمين للتعبير عن ثقالة هذا النبات في الموقع حيث يشير الرقم الأول لمعامل الغزارة والهيمنة والرقم الثاني يدل على القابلية للحياة الاجتماعية ومدى الأرقام يتراوح (بين 1 و 5) وتقيد هذه الأرقام في استقراء وتحديد سلوك النوع النباتي من حيث قدرته على العيش منفرد أو بشكل تجمعات متباينة المظهر [14][15]، ثم بعد ذلك تم ترتيب الأنواع النباتية تبعاً للأسلوب المتبع من [6]، حيث ترمز Phanerophytes للأشجار و Nanophanerophytes للشجيرات ولتحت

الشجيرات Chamaephytes و Lianas للمتسلقات و Hemicryptophytes للسطحيات و Geophytes للأرضيات و Therophytes للحوليات.

4- تجدد الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري: تم تحديد مربعات مساحتها (1x1 m) ضمن القطع التجريبية التي تم اختيارها وبشكل قطرين متقاطعين في المقسم المحروق والمقسم غير المحروق ومن ثم عدّ البادرات الموجودة في كل مربع ضمن القطعة التجريبية الواحدة ثم جمعها بغية حصر عدد بادرات الصنوبر الموجودة في كل مقسم.

### النتائج والمناقشة:

#### أولاً: الدراسة الترابية:

دلّت نتائج تحاليل عينات التربة التي أُخذت من مقاسم الدراسة على أن تربة الموقع ناشئة على صخور كلسية مارنيه، والتربة سطحية إلى متوسطة العمق حيث تظهر الصخرة الأم على عمق 45 سم، والتربة محتواها من المادة العضوية متوسط وخاصة في الطبقة السطحية وتنفخض كلما اتجهنا نحو الأسفل في التربة بعكس ما وجدناه في مقسم الغابة الطبيعية فمحتواها من المادة العضوية جيد، والتربة ذات قوام سلتي لومي تميل إلى القلوية، منخفضة الملوحة، وغنية بكاربونات الكالسيوم كما هو موضح في الجدول (2).

الجدول (2) نتائج تحاليل تربة المقاسم المدروسة

السعة الحقلية (%) (وزناً)	التحليل الميكانيكي %	CaCo3 %	OM %	EC DS/M	PH	عمق التربة سم	رمز المقسم	نوع الغابة	
66.80	رمل	35.4	40.61	4.32	0.35	7.05	0-7	X	الغابة المحروقة
			44.63	5.62	0.39	7.33	7-15		
	طين	19.3	47.52	6.17	0.42	7.60	15-30		
		سلت	45.2	49.35	6.30	0.50	7.81		
	رمل		37.8	42.73	5.20	0.44	7.42		
50.54		6.78		0.52	7.27	7-15			

72.24	طين	17.9						Y	التي لم تتعرض للحريق
			50.31	7.15	0.68	7.82	15-30		
	سلت	44.3							
			56.23	7.29	0.73	7.90	30-45		

ومن خلال دراسة الجدول رقم (2) نجد النقاط التالية:

1- قيمة PH التربة في المقسمين (المقسم المحروق، المقسم الغير المحروق) كانت متقاربة فيما بينها حيث سجلت أقل قيمة لـ PH التربة في مقسم الغابة المحروقة والتي كانت (7.05) في حين أنه كانت أعلى قيمة لـ PH التربة (7.90) والتي سجلت في مقسم الغابة الطبيعية وعلى عمق (30-45 سم) وبالتالي لم يكن هناك تأثير كبير للحريق على PH التربة.

2- كانت الناقلية الكهربائية في المقسم المحروق أقل من المقسم الطبيعي حيث كانت أكبر قيمة هي ( 0.73 DS/M ) وعلى عمق (30-45سم) في المقسم الطبيعي، وأقل قيمة هي (0.35 DS/M) وعلى عمق (0 - 7 سم) في المقسم المحروق، حيث كان هناك تأثير واضح للحريق في الناقلية الكهربائية للتربة.

3- لقد أثر الحريق في كمية المادة العضوية الموجودة في التربة، وهذا عائد إلى أن الحريق أزال المادة العضوية التي كانت تغطي أرضية المقسم الطبيعي، حيث كانت أعلى قيمة للمادة العضوية في المقسم المحروق (6.30%) بينما كانت أعلى قيمة للمادة العضوية في المقسم الطبيعي (7.29%).

4- كان هناك تأثير للحريق في كمية كربونات الكالسيوم فقد كانت أقل قيمة لكربونات الكالسيوم في المقسم المحروق وعلى عمق (0-7 سم) حيث بلغت (40.61%) بينما سجلت أعلى قيمة لكربونات الكالسيوم في المقسم الطبيعي وعلى عمق (30-45 سم) حيث كانت (56.23%).

5- كان هناك تأثير واضح للحريق في قوام التربة حيث كانت نسب كل من الرمل والصلت والطين على التوالي في المقسم الغير المحروق (37.8 ، 44.3 ، 17.9) بينما انخفضت نسبة الرمل وازدادت نسبة كل من الصلت والطين في مقسم الغابة المحروقة حيث كانت نسب كل من الرمل والصلت والطين في المقسم المحروق على التوالي ( )

35.4 ، 45.2 ، 19.3) وهذا يفسر على أن الحريق قاد إلى انجراف بعض عناصر التربة الأولية وينسب متفاوتة.

6- كان متوسط قيم السعة الحقلية في المقسم X المحروق ما يقارب (66.8%) بينما كان متوسط قيم السعة الحقلية في المقسم Y غير المحروق بما يقارب (72.65%) وهذا يدل على ارتفاع المخزون الأرضي من المياه في الغابة الطبيعية التي لم تتعرض للحريق.

### ثانياً: الدراسة المناخية:

**النظام الفصلي المطري:** يقصد بالنظام الفصلي المطري نظام توزع الامطار على فصول السنة الأربعة الذي يساعد في معرفة دور الأمطار في حدوث الحرائق، حيث يساهم النظام الفصلي المطري أيضاً مع كميات الامطار السنوية وشدة درجات الحرارة وانخفاضها وتفاوت الرطوبة الجوية مع درجة القارية في تحديد التوزع الطبيعي للصنوبر البروتي في المناخ المتوسطي، حيث تم اعتماد المعطيات المناخية المتوفرة في محطة أرصاد مصيف لعدم وجود محطة رصد في موقع الحريق ونظراً للتشابه فيما بينهما من وجهة تضاريسية فلهما نفس مستوى الارتفاع عن سطح البحر وتقعان على نفس خط الطول (36.45°) والعرض (35.24°) وقد تمت دراسة العناصر المناخية التالية: متوسط الهطل المطري (p) متوسط درجة الحرارة الوسطى (T) متوسط درجة الحرارة العظمى للشهر الأكثر حرارة (M) متوسط درجة الحرارة الصغرى للشهر الأكثر برودة (m) وذلك لفترة زمنية تتراوح (ما بين 1980 وحتى 2015) كما هو مبين في الجدول (3)

الجدول (3) المتوسطات المطرية والحرارية لمحطة مصيف موقع (البستان)

محطة مصيف				المعطيات
°36.45				خط الطول
°35.24				خط العرض
م570				الارتفاع
%69				درجة الميل
2015-1980				الفترة
P	T	m	M	الرمز
246.43	6.97	4.23	9.57	كانون الثاني

241.59	8.01	4.68	11.34	شباط
178	10.25	7.07	14.21	آذار
84.85	15.52	11.15	19.89	نيسان
37.65	21.26	15.97	26.52	أيار
8.98	25.11	20.10	30.12	حزيران
0.35	26.76	21.90	31.63	تموز
0	27.17	22.23	32.11	آب
7.57	25.31	20.21	30.43	أيلول
65.43	20.67	15.88	25.46	تشرين الأول
101.18	13.22	9.36	16.49	تشرين الثاني
206.42	8.11	5.09	11.14	كانون الأول

وقد تبين من خلال الدراسة أن الشتاء هو الفصل الأشد إمطاراً بمعدل هطول (685.47) ملم، ثم يأتي الربيع في المرتبة الثانية بمعدل هطول (300.45) ملم، والخريف ثالثاً بمعدل هطول (174.8) ملم، والفصل الأقل إمطاراً هو الصيف بمعدل (9.63) ملم، وتبعاً لتحليل السيادة الفصلية المستقاة من المحطات المناخية في منطقة الدراسة تبين أنها تتمتع بصيف متأخر وبطول فترة النمو.

#### الجدول (4) النظام الفصلي المطري في منطقة الدراسة

الفترة	الأمطار	مجموع	النسبة	الأمطار	الأمطار	الأمطار
2015	ملم	6	5	6	5	6
	%	4	3	3	3	3
	رمز النهاية					

حيث أن:

$M_1$ : النهاية العظمى الرئيسية

$m_1$ : النهاية الصغرى الرئيسية

$M_2$ : النهاية العظمى الثانوية

$m_2$ : النهاية الصغرى الثانوية

المعامل المطري الحراري لـ (Emberge)

$$Q_2 = \frac{1000\bar{p}}{(M-m)(M+m)}$$

تم تطبيق معادلة امبرجيه:

وبحساب المعامل الرطوبي الحراري Q2 للمحطة المناخية المدروسة:

$$Q2 = \frac{2000 \times 1178.45}{(32.11 + 273.2)^2 - (4.23 + 273.3)^2} \rightarrow Q2 = 145.5$$

وتم اسقاط قيم Q2 المحسوبة على مخطط امبرجيه Emberg، حيث تبين أن منطقة الدراسة تنتمي للطابق البيومناخي الرطب بالمتغير المعتدل العذب.

نسبة القارية لجورزنسكي:

تم حساب القارية بتطبيق المعطيات المناخية المتعلقة بالمحطة المناخية المدروسة

$$C = \frac{1.3(M-m)}{\sin \alpha} - 36.3 \quad \text{Gorzinsky على معادلة}$$

$$C = \frac{1.3(32.11 - 4.23)}{\sin(35.24)} - 36.3 \rightarrow C = 26.51\%$$

فتبين أن قيم القارية في محطة مصيف منخفضة نسبياً نتيجة قربها من البحر وهذا يؤثر بشكل كبير على التوزع النباتي في المنطقة.

المخطط المطري الحراري لبانيول وغوسان:

يتبين من دراسة المعطيات المناخية اعتماداً على  $P \leq 2T$  وحسب الجدول (5) أن طول الفترة الجافة في المحطة المدروسة (محطة مصيف) هي 142 يوماً، حيث إن بداية الفترة الجافة تبدأ في منتصف شهر أيار ونهاية الفترة الجافة في بداية شهر تشرين الأول، مما ينعكس بشكل جليّ على طبيعة التنوع الحيوي النباتي كما أن هذه الفترة تمثل موسم الحرائق والذي يمتاز بطول فترته مما يزيد من فرص حدوث الحرائق بشكل كبير.

الجدول (5) طول الفترة الجافة في المحطة المدروسة اعتماداً على  $P \leq 2T$

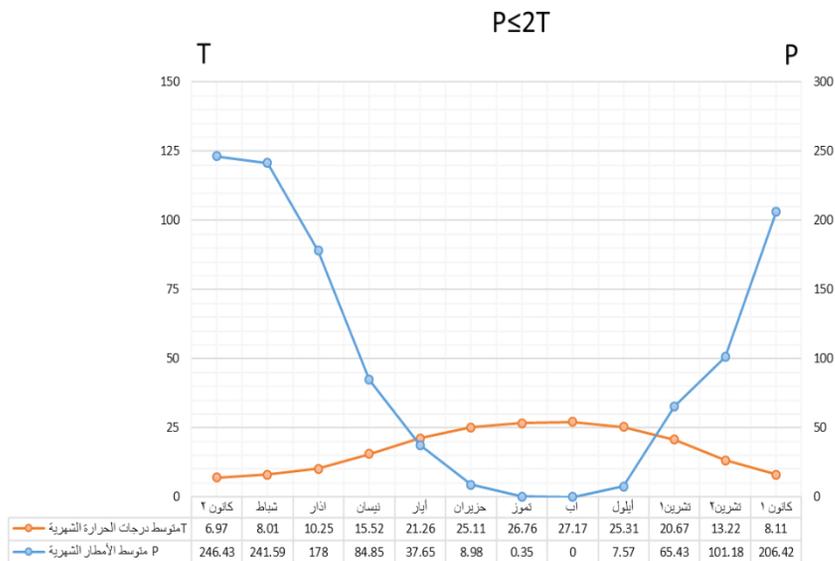
اسم المحطة	بداية الفصل الجاف	نهاية الفصل الجاف	طول الفترة الجافة باليوم
مصيف	5 / 15	10 / 5	142

أما عند تطبيق معادلة باننيول وغوسان المعدلة  $P \leq 4T$  [8] فقد تبين أن طول الفترة الجافة في المحطات المناخية المدروسة يتزايد كما في الجدول (6).

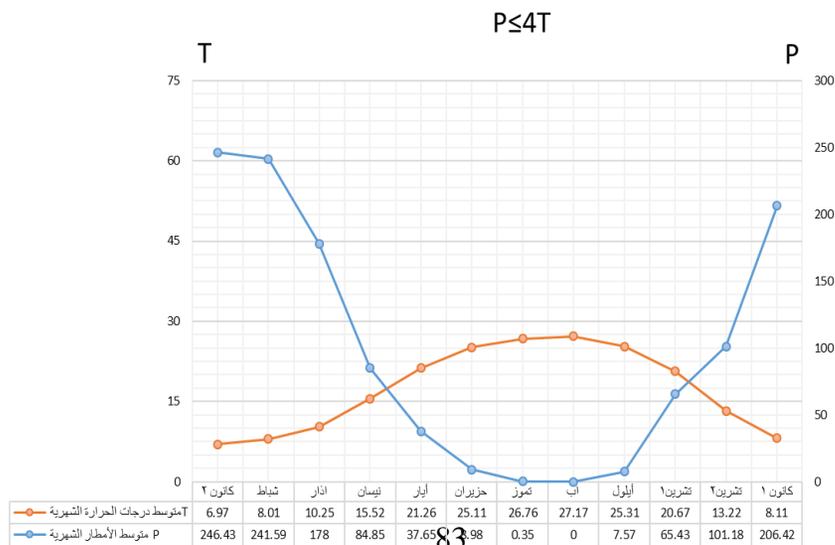
الجدول (6) طول الفترة الجافة في المحطة المدروسة اعتماداً على  $P \leq 4T$

اسم المحطة	بداية الفصل الجاف	نهاية الفصل الجاف	طول الفترة الجافة باليوم
مصيف	4 / 25	10 / 25	184

وبالتالي فإن طول الفترة الجافة يصل إلى 184 يوماً في محطة مصياف وتظهر زيادة في طول الفترة الجافة والتي تعبر عن الجفاف الجوي، وهذا ما يبينه المخططان التاليان:



الشكل (3): طول الفترة الجافة 142 يوماً في محطة مصياف باستخدام  $P \leq 2T$



الشكل (4): طول الفترة الجافة 184 يوماً في محطة مصيف باستخدام  $P \leq 4T$

### ثالثاً: الدراسة النباتية:

#### الموقع المحروق:

أظهرت دراسة الكشوف الجردية التي تمت بعد الحريق مباشرة للغابة المحروقة أن المعرض في جميع الكشوف كان جنوبي شرقي والانحدار شديد يتراوح (بين 50% و64%) أما ارتفاعها عن سطح البحر فيتراوح (بين 537 م و 610 م) وكانت التغطية النباتية الكلية تتراوح (بين 40% و 60%)، أما التغطية الشجرية فقد كانت معدومة بسبب حداثة وشدة الحريق حيث تفحمت كامل الأشجار الصنوبرية وكانت سماكة طبقة الرماد بعد الحريق متباينة في موقع الدراسة ولكنها وصلت إلى 15% والتكشف الصخري قليل وصل إلى 5% أما فيما يتعلق بالغطاء النباتي فالجرد الأولي بعد الحريق مباشرة أظهر وجود الرماد الأسود يغطي كامل مساحة الغابة المحروقة وانتشار الأشجار المتفحمة بالكامل وزوال كامل طبقات الغابة النباتية وتم الانتظار حتى انتهاء فصل الشتاء وبداية فصل الربيع حيث قامت مديرية الحراج بقطع الأشجار المتفحمة خلال هذه الفترة وإعادة تشجير الموقع بغراس الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري وذلك منعاً للانجراف وتشكل السيول المائية بسبب الانحدار الشديد الذي يميز الموقع علماً أن الموقع يجاور الطريق العام وقريب من التجمعات السكنية وبدأت الأنواع الشجرية الأصلية بالتجدد من جديد والعودة للنمو والحياة لاحتلال الوسط فالأرومات المتبقية بعد الحريق لأنواع الزرود *Phillyrea media* والسنديان العادي *Quercus calliprinus* والآس *Myrtus comminus* أخلفت وظهرت عليها النموات الحديثة ونمت ووصلت لأطوال تتراوح (بين 1-1.5 م) للسنديان العادي والآس ومعاملتي غزارة وهيمنة وميل للحياة الاجتماعية تتراوح بين (1:3) و (4:4) مع ملاحظة الأفرع الخضرية (الخلفات) العديدة الناتجة عن الأرومة الاصلية (15-25) فرع ولكنها متشابكة مع بعضها البعض ومع الغطاء النباتي الشجيري المنتشر في المقسم المحروق وكذلك البطم الفلسطيني

*Pistacia palestina* تراوحت اطوال الخلفات (ما بين 50 إلى 70 سم) والسويد *Rhamnus palestina* (ما بين 60 إلى 80 سم) والبقص *Rhus cotinus* (بين 70 سم إلى 1 م) والزرود *Phillyrea media* (بين 80 سم إلى 1 م) والسنديان البلوطي *Quercus infectoria* (بين 90 و 120 سم) وبمعاملتي غزارة وهيمنة وميل للحياة الاجتماعية تتراوح بين (1:1) إلى (3:2) والاصطرك *Styrax officinalis* (3:3) كما بينت دراسة الكشوف النباتية التي أجريت بعد الحريق مباشرة وبعد عدة أشهر من مرور الحريق أن العناصر النباتية التدهورية قد غزت الموقع بعد ستة أشهر وبشكل كثيف وخاصة القريضة بنوعيهما *Cistus villosa* و *Cistus salvifolium* والجربان *Calycotum villosa* بالإضافة لأنواع أخرى مثل *Daphne. sp* و *Salvia grandiflora* والذي ساعد على نموها وانتشارها بكثافة هو انعدام التغطية النباتية الشجرية من التعرض المباشر لأشعة الشمس والضوء لساعات طويلة وهو ما ساعد على غزوها للموقع وانتشارها على مساحة كبيرة حيث وصلت لأطوال لا بأس فيها تراوحت (بين 75 و 100 سم) للقريضة *Cistus villosa* و *Cistus salvifolium* (100-150) سم للجربان *Calycotum villosa* وبمعاملتي غزارة وهيمنة وميل للحياة الاجتماعية وصلت إلى (4:4) وبالتالي فالتنافس شديد وقائم بين الأنواع الغازية التدهورية المحبة للضوء والأنواع الأوجية المرافقة للنوع الرئيس والمكون للمجتمع النباتي الذي كان سائداً قبل الحريق والذي أخذ يعود للنمو والتجدد بسرعة وذلك لتوفر الهطل والرطوبة بالإضافة لتوفر المواد الغذائية المعدنية الناتجة عن تحلل رماد الحريق نفسه وهذا يتفق مع ما توصل إليه الباحث [18]، والذي أشار إلى أن معدل نمو وكثافة الأعشاب والحوليات والمعمرات بالإضافة للشجيرات الصغيرة يزداد ويصل إلى أوجه بعد سنة تقريباً من حدوث الحريق ولكن بمرور الزمن ومع تقدم نمو الشجيرات وتحت الشجيرات تتراجع الحوليات والأعشاب (النباتات المحبة للضوء) لتسيطر الأولى طبقة الفرشة مازالت معدومة في مواقع التكتشافات والمنحدرات في حين أنها تتكون بسماكة قليلة أسفل التجمعات النباتية.

كذلك كان طبقة النباتات العشبية انتشار ضمن المقسم المحروق ولكن بشكل مبعثر حيث تردد ظهورها في جميع القطع التجريبية لكن بعدد ضئيل في بعض القطع

وبغزارة في قطع أخرى كنبات *Rubia tenuifolia* و *Cytosoposis dorcyniifolia* و *Hypericum hircinum* مع ملاحظة النباتات المحبة للرطوبة والارتفاع عن سطح البحر مثل السفندر *Ruscus aculeata* والشربين *Juniperus oxycedrus* والسويد *Quercus* والسنديان البلوطي *Smilax aspera* والسميلاكس *Rhamnus palestina* وهذا كله يشير إلى أن المقسم المحروق مازال مضطرباً وفيه جميع طبقات الغابة متشابكة ومتداخلة مع بعضها البعض بالإضافة إلى الأنواع الغازية التدهورية والنباتات الزاحفة من الطوابق العلوية والتي وجدت ظروف المقسم وسط مناسب لانتشارها.

### تجدد الصنوبر البروتي:

فيما يتعلق بتجدد النوع الرئيس السائد وهو الصنوبر البروتي *Pinus brutia* والصنوبر الثمري *pinus pinea* فقد وجد أن هناك عدداً لا بأس به من البادرات الفتية ذات الأطوال المختلفة والتي تتراوح أطوالها (بين 10 إلى 25 سم) وبكثافة قدرها (7-10) بادرات في المتر المربع الواحد، عدا بعض البقع التي تتواجد فيها أشجار حية من الصنوبر البروتي، والتي لم تصلها السنة النار حيث كانت كثافة البادرات حولها كبيرة وتتراوح (بين 20 و 25) بادرة/م<sup>2</sup>. بالرغم من أن لم تتعرض للنار ولكن شدة الحريق والحرارة المرتفعة التي تولدت عنه والضغط الذي ولده الحريق، ساعد على تفتح المخاريط المعلقة بالأشجار الحية ونثر البذور فيها لتجد البيئة المناسبة لإنباتها ونموها المبكر وهذا يدل على أن التجدد الطبيعي حديث ولم يمض عليه أكثر من سنة وهو إما ناتج من مخاريط الأشجار الموجودة ضمن المقسم أو من المخاريط المعلقة على الأمهات البذرية الموجودة في الغابة المجاورة للموقع. وهذا ما يتفق مع ما أكدته [19] على أن قدرة البذور على الانطلاق من المخاريط والانتقال إلى أرض الغابة تحت تأثير الحرارة المتولدة بفعل الحريق حيث تتطلق أكبر كمية من البذور ذات النوعية الجيدة والحيوية المرتفعة وتبقى محتفظة بحيويتها حتى تتأمن لها البيئة المناسبة فتنحول من ثم إلى بادرات عند توفر ظروف الرطوبة المناسبة.

كما كان هناك غراس ذات أطوال متفاوتة تتراوح (بين 25 إلى 100 سم) من نوعي الصنوبر البروتي والثمري شجر بها الموقع المحروق في نهاية فصل الخريف بعد

الحريق مباشرة لتستفيد من مياه الأمطار الهائلة طوال فصل الشتاء وبالتالي تحقق الغاية المنشودة من زراعتها (تثبيت التربة، منع الانجراف، تسريع عملية عودة النوع الرئيس لاحتلال الموقع، تشجيع الاختلاط مع أنواع مكافئة بيئياً وذات فوائد اقتصادية).

#### الموقع غير المحروق (الشاهد):

غابة طبيعية تجاور الغابة المحروقة وتتميز بارتفاع عن سطح البحر يتراوح (بين 570 إلى 610 م) وذات معرض جنوبي شرقي في جميع القطع التجريبية التي أُجري فيها الكشف النباتي والانحدار شديد ويتراوح (بين 57% إلى 65%) والتغطية النباتية الكلية تصل إلى 95% تشكل التغطية الشجرية بالصنوبر البروتي نسبة تصل إلى 60% وبأطوال تصل إلى 22 م وبأعمار تقارب 45 سنة بالإضافة لغنى الموقع بالعناصر الأوجية المرافقة للصنوبر البروتي من سنديان عادي وبطم فلسطيني وزرود وآس وبقص واصطرك وسويد بالإضافة للسنديان البلوطي والشربين والسفندر، مع انعدام للعناصر التدهورية من القريضة بنوعيتها والجربان والبلان والعجرم ..... الخ، كما أن تكشفات التربة تكاد تكون معدومة ونسبتها أقل من 1% أما تكشف الفرشة فتصل نسبتها إلى 5% وتمتاز بسماكة طبقة الفرشة والتي تصل إلى 15 سم في بعض القطع التجريبية وهذا يعطي صورة عن الغابة الاصلية التي تعرضت للحريق وتعدت بالكامل من الغطاء النباتي ولم يبقى سوى الأرومات والجذوع المتقمة مع الرماد.

طبقة الأشجار يسودها الصنوبر البروتي بمعاملي غزارة وهيمنة وميل للحياة الاجتماعية (3:1) إلى (4:4) وبأطوال تتراوح (بين 14 و 22 م) وبأقطار تتراوح (بين 30 و 50 سم) وكذلك أشجار الصنوبر الثمري التي تواجدت بمعاملي غزارة وهيمنة وميل للحياة الاجتماعية تصل إلى (2:4) وبأطوال تتراوح (بين 12 و 23 م) وبأقطار تتراوح (بين 27 و 52 سم)، كما أن لمرافقات الصنوبر البروتي من طبقة الأشجار والشجيرات تواجد جيد وكانت أطوالها بحدود جيدة فقد تراوحت أطوال أشجار السنديان العادي الذي يرافق الصنوبر البروتي أينما سيطر ولكن تواجده كان على شكل أفراد مبعثرة أو بقع ضمن القطع التجريبية حيث وصل معامل الغزارة وهيمنة والميل للحياة الاجتماعية إلى (3:3) وبأطوال تتراوح (بين 2 و 5 م) وهناك أشجار سنديان ذات جذع واضح وأخرى كثيرة التفرعات أما الزرود فتراوحت أطواله (بين 1 و 4 م) والبطم الفلسطيني (بين 1 و 5

دراسة تحليلية لواقع غابة الصنوبر البر وتي والصنوبر الثمري المحروقة حديثاً في موقع البستان (مصيف)

م) والسويد (بين 2 و 3 م) والشربين (بين 1 و 3 م) وبمعاملتي غزارة وهيمنة وميل للحياة الاجتماعية من (1:1) وحتى (4:4).

هذا المقسم يعطي صورة عن الغابة الاصلية التي كانت سائدة قبل الحريق حيث نلاحظ السيادة للطبقة الشجرية التي تجاوزت أطوالها 20م وانحسار في نسبة الأنواع التدهورية مما يدل على توازن الغابة بشكل عام.

الجدول (7) كشف نباتي للموقع المدروس في المقسم المحروق

الأنواع النباتية الموافقة للكشف النباتي المدروس في المقسم A المحروق						
A6	A5	A4	A3	A2	A1	رقم الكشف
06/11/2019	06/11/2019	06/11/2019	28/05/2019	28/05/2019	28/05/2019	التاريخ
البستان	البستان	البستان	البستان	البستان	البستان	اسم المكان
589	610	577	564	537	552	الارتفاع عن سطح البحر (م)
10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	10x10	ابعاد الكشف (م2)
جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	المعرض
58	62	55	64	50	58	الميل او الانحدار %
غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	نوع الغابة
50	40	50	50	60	60	تغطية نباتية كلية %
0	0	0	0	0	0	تغطية شجرية %
0	0	0	0	0	0	متوسط ارتفاع الطبقة الشجرية (م)
15	15	20	10	10	10	تغطية شجرية %
2.5	1.6	2	2.5	1.8	2	متوسط ارتفاع الطبقة الشجرية (م)
10	10	5	10	20	10	تغطية تحت شجرية %
1.5	1.8	1	1.2	1.5	1	متوسط ارتفاع الطبقة تحت الشجرية (م)
10	10	10	20	20	20	تغطية عشبية %
0.4	0.5	0.3	0.6	0.5	0.2	متوسط ارتفاع الطبقة العشبية (م)
5	1	5	5	5	5	التكشف الصخري والحجري %
5	10	5	3	1	2	تكشف التربة %
7	4	8	7	3	3	متوسط سماكة طبقة الرماد (سم)
مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	نوع الصخرة الأم
6	7	2	15	13	14	عدد بادرات الصنوبر > 25سم
11	10	14	18	14	17	عدد غراس الصنوبر المشجر (50-25)سم
10	18	13	12	18	15	عدد غراس الصنوبر المشجر (100-50)سم
27	35	29	45	45	46	مجموع بادرات وغراس الصنوبر
						"Phanerophytes"
2:1	3:1	3:1	4:2	2:4	3:1	<i>Pinus brutia</i>
1:1	2:1	1:1	3:1	3:2	2:1	<i>Pinus pinea</i>
1:1	1:1	1:2	2:1	1:1	3:1	<i>Quercus calliprinos</i>
1:1	2:1	+	2:1	1:2	1:1	<i>Quercus infectoria</i>
2:3	2:2	+	2:1	3:2	1:1	<i>Pistacia palestina</i>
						"Nanophanerophytes"
+	+	1:1	-	-	-	<i>Phillyrea media</i>

1:3	3:3	3:2	4:4	3:1	4:2	<i>Styrax officinalis</i>
-	-	-	-	+	+	<i>Rhamnus palestina</i>
						"Chamaephytes"
1:3	+	1:1	1:1	2:1	1:2	<i>Myrtus comminus</i>
1:1	-	2:2	+	+	1:1	<i>Ruscus aculeata</i>
-	1:2	-	2:3	2:2	3:1	<i>Juniperus oxycedrus</i>
+	1:1	2:1	2:2	2:4	3:1	<i>cistus villosa</i>
+	1:1	1:1	3:3	2:2	2:1	<i>cistus salvifolium</i>
1:1	2:2	3:1	2:2	1:1	3:3	<i>salvia grandiflora</i>
1:2	1:1	2:2	2:2	2:1	1:1	<i>Calycotum villosa</i>
+	1:3	1:1	-	+	2:1	<i>Rubus sanctus</i>
1:2	2:1	+	+	+	+	<i>Origanum sp</i>
+	1:2	+	1:1	+	3:1	<i>Erica verticillata</i>
+	1:2	1:1	2:1	2:2	4:1	<i>Poterium spinosa</i>
						"Lianas"
+	-	+	1:3	+	3:2	<i>Smilax aspera</i>
+	1:1	1:2	+	1:1	2:2	<i>Tamus communis</i>
						"Hemicryptophytes"
1:2	1:1	+	+	-	1:1	<i>Viola alba</i>
						"Geophytes"
1:2	+	1:1	+	1:2	+	<i>cyclamen persicum</i>
+	1:1	2:1	+	+	1:1	<i>Asphodelus microcarpus</i>
						"Therophytes"
2:1	+	3:1	1:1	+	1:2	<i>Trifolium sp</i>

### الجدول (8) كشف نباتي للموقع المدروس في المقسم الغير محروق

الانواع النباتية الموافقة للكشف النباتي المدروس في المقسم B الطبيعي (الشاهد)						
B6	B5	B4	B3	B2	B1	رقم الكشف
06/11/20	06/11/20	06/11/20	28/03/20	28/03/20	28/03/20	التاريخ
19	19	19	19	19	19	اسم المكان
البستان	البستان	البستان	البستان	البستان	البستان	الارتفاع عن سطح البحر (م)
585	610	605	580	570	590	ابعاد الكشف (2م)
10x10	10x10	10x10	10X10	10X10	10X10	المعرض
جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	جنوبي شرقي	الميل او الانحدار%
57	61	60	57	61	65	طراز الغابة
غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	غابة منتظمة	تغطية كلية%
85	95	90	90	85	90	تغطية شجرية%
40	60	50	60	50	60	متوسط ارتفاع الطبقة الشجرية (م)
18	22	22	17	16	15	تغطية شجرية%
10	15	10	10	10	10	متوسط ارتفاع الطبقة الشجرية (م)
3	2.8	3.5	3	3.5	4	تغطية تحت شجرية%
10	5	5	5	10	5	متوسط ارتفاع الطبقة تحت الشجرية (م)
2.5	1.5	3	3	1.5	2.5	تغطية عشبية%
10	5	15	10	10	10	متوسط ارتفاع الطبقة العشبية (م)
0.35	0.48	0.27	0.2	0.4	0.8	التكشف الصخري والحجري %
3	3	1	0	0	0	تكشف التربة %
0.5	0.4	0.2	0.7	0.8	1	تكشف الفرشة%
5	5	5	4	3	2.5	متوسط سماكة طبقة الفرشة (سم)
14	12	15	10	8	12	نوع الصخرة الام
مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	مارن كلسي	عدد بادرات الصنوبر > 25سم
14	8	12	3	8	10	

دراسة تحليلية لواقع غابة الصنوبر البر وتي والصنوبر الثمري المحروقة حديثاً في موقع البستان (مصيف)

12	17	20	7	6	9	عدد بادرات الصنوبر (50-25)سم
26	25	32	10	14	19	مجموع بادرات الصنوبر
						"Phanerophytes"
1:1	1:1	+	3:1	3:2	4:4	<i>Pinus brutia</i>
r	+	+	4:2	2:4	3:1	<i>Pinus pinea</i>
+	+	1:1	2:1	1:1	3:3	<i>Quercus calliprinos</i>
1:1	2:1	1:1	2:1	3:3	1:3	<i>Quercus infectoria</i>
1:2	1:2	1:1	1:1	1:3	2:1	<i>Pistacia palestina</i>
						"Nanophanerophytes"
3:2	3:1	1:1	2:2	2:4	3:1	<i>Phillyrea media</i>
3:1	3:1	1:1	4:1	3:1	4:3	<i>Styrax officinalis</i>
1:1	1:1	1:1	3:2	1:2	1:1	<i>Rhamnus palestina</i>
						"Chamaephytes"
+	1:1	2:3	2:1	1:1	1:1	<i>Myrtus comminus</i>
1:1	2:2	1:3	1:1	1:1	2:1	<i>Ruscus aculeata</i>
1:1	1:3	2:2	3:1	1:2	1:2	<i>Juniperus oxycedrus</i>
-	-	-	-	-	-	<i>cistus villosa</i>
-	-	-	-	-	-	<i>cistus salvifolium</i>
1:1	+	1:2	+	2:1	1:1	<i>salvia grandiflora</i>
1:2	+	-	+	+	-	<i>Calycotum villosa</i>
2:2	1:1	3:2	+	+	1:2	<i>Rubus sanctus</i>
+	2:1	1:2	1:1	+	3:2	<i>Origanum sp</i>
1:1	+	1:1	+	-	1:1	<i>Erica vertisilata</i>
-	+	-	+	1:1	-	<i>Poterium spinosa</i>
						"Lianas"
+	-	1:1	4:1	3:1	1:2	<i>Smilax aspera</i>
2:1	2:1	3:2	1:3	+	1:1	<i>Tamus communis</i>
						"Hemicryptophytes"
2:2	1:1	1:2	+	+	2:1	<i>Viola alba</i>
						"Geophytes"
1:1	+	1:1	3:2	1:2	1:1	<i>cyclamen persicum</i>
2:2	2:1	1:1	+	+	1:2	<i>Asphodelus microcarpus</i>
						"Therophytes"
+	2:1	1:1	1:3	2:2	1:3	<i>Trifolium sp</i>

### المناقشة:

أظهرت نتائج تحليل تربة الموقع بأن تربته ناشئة على صخرة أم مارن كلسي وأنه ينتمي للطابق البيومناخي شبه الرطب والمتغير المعتدل العذب وأن فترة الجفاف التي تتحسر فيها الأمطار كلياً تبلغ 142 يوماً بدءاً من منتصف شهر أيار وانتهاءً بشهر تشرين الأول ، كما أن درجات الحرارة ترتفع خلال شهري تموز وآب وتصل حتى 30°م ويصاحبها جفاف جوي مما له تأثير سلبي في تكرار حدوث الحرائق على الغطاء النباتي وخاصةً أنه يتركز على السفح الشرقي لسلسلة الجبال الساحلية حيث تنشط معدلات التبخر والنتح مما يجعل الغطاء النباتي بجميع مكوناته جاهزاً للاشتعال عند تعرضه لأول شرارة لاسيما أن العنصر الأساسي المكون والسائد والذي تسمى الغابة باسمه هو

الصنوبر البروتي والذي يمتاز بأنه من الأنواع السريعة الاشتعال نظراً لغناه بالراتنج والترينتين.

كما أظهرت الكشوف الجردية التي نُفِذت على الموقع بعد شهر من حدوث الحريق وبعد ستة أشهر من حدوث الحريق بأن الحريق كان سطحي تاجي وأتى على جميع طبقات الغابة حيث كانت مغطاة بالكامل بالرماد، والأشجار والشجيرات متفحمة وواقفة في الموقع وتدخلت مديرية الحراج بالموقع مباشرةً وفرضت الحماية عليه نتيجة قربه من التجمعات السكانية ومنعاً للتعدي وحتى أن الأشجار المتفحمة لم تقطع في السنة الأولى بعد الحريق لشدة الانحدار الذي يميز الموقع وخوفاً من تشكل الجريانات الكبيرة والانجرافات الترابية حتى أنها تدخلت في فصل الشتاء وقامت بتشجير الموقع بغراس من الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري تتراوح أعمارها (بين 1.5 و 2) سنة وكل هذه الإجراءات لها دور إيجابي في اختصار كثير من مراحل تطور الغابة وفي تسريع عملية التعاقب الثانوي، كذلك الجرد الربيعي الذي نُفذ ضمن الموقع المحروق بعد انتهاء موسم الأمطار وعودة الغطاء النباتي للحياة من جديد عن طريق امتلاكه آليات مختلفة ساعدته على النمو والتطاول واحتلال الموقع من جديد عن طريق الأخلاف والابصال والكورمات وإنبات البذور التي كانت تمتلك غلظاً قاسياً وتعرضها للحرارة ساعد على إزالة هذا المانع الفيزيائي وبالتالي إنباته بغزارة وهذا ما شاهدناه بالنسبة لبادرات الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري والقريضة بنوعيهما بالإضافة لظهور الأخلاف من الأرومات الشجيرية والشجرية لأنواع السنديان العادي والسنديان البلوطي والزرود والبطم الفلسطيني والاصطرك.

وبالرغم من الاضطراب الذي يعانیه الغطاء النباتي في موقع الدراسة حيث تتزاحم جميع طبقات الغابة العشبية وتحت شجيرية وشجيرية بالإضافة للأنواع التدهورية الغازية والمحبة للضوء والتي تحتل مساحة كبيرة ضمن الموقع.

وصحيح أن التجدد الطبيعي للصنوبر البروتي والصنوبر الثمري موجود لكنه ضعيف ولكن استمرار عملية الحماية والمراقبة والتشجير ستلعب دوراً مساعداً في تسريع عودة الغطاء النباتي الأصلي الذي كان سائداً قبل الحريق وهذا يتطلب إجراء كشوف عديدة ولعدة سنوات لمتابعة حركية عودة الطبقة الشجيرية والشجرية للموقع المحروق من

جديد، وهذا ما يتفق مع الدراسات التي أجراها [3][4][7][20][21] بأن 50% من الشجيرات الصغيرة أخلفت بعد الحريق بثلاثة أشهر تقريباً سواءً من الأفرع أو الأرومة الأصلية، وكذلك الأمر بالنسبة لظهور النباتات دائمة الخضرة والاعشاب بالإضافة لكثير من النباتات الحولية التي تنبت وتنمو بعد الحريق بغزارة وبنسبة تصل إلى حوالي 80% وأيضاً بادرات الصنوبر تبدأ بالظهور خلال فصل الشتاء الأول الذي يلي الحريق و يبلغ متوسط كثافة البادرات في نهاية فترة التجدد (5-6 بادرات/م<sup>2</sup>) ولكن هذه الكثافة لا تلبث أن تتناقص بشكل بطيء تدريجياً في خلال فصل الصيف نتيجة المنافسة الشديدة بينها وبين الأنواع النباتية الأخرى.

وتكون السيطرة والغلبة بعد الحريق للأشجار والشجيرات التي تتكاثر خضرياً والتي تكون غطاءً نباتياً ينافس الأنواع الغازية المحبة للضوء والشمس والتي تبدأ بالاضمحلال تدريجياً أمام ازدياد نمو عناصر المجتمع الأصلي ليصبح مشابهاً للتكوينات النباتية المكونة للمجتمعات غير المحترقة.

#### الاستنتاجات:

- 1- يؤثر الحريق في خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية للتربة وأيضاً في قوام التربة.
- 2- الظروف المناخية السائدة في الموقع كان لها دور في تكرار تعرضه للحرائق المفتعلة من قبل السكان المجاورين للغابة.
- 3- بدء الغطاء النباتي المكون للمجتمع الأصلي الذي كان سائداً قبل الحريق بالتجدد والعودة لاحتلال الوسط من جديد عن طريق امتلاكه آليات مختلفة ساعدته على التأقلم مع تكرار النار.
- 4- إنبات بذور الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري بعد أول هطول مطري تعرض له الموقع المحروق وحقق كثافة لا بأس بها ضمن الموقع.
- 5- ازدياد عدد الأنواع النباتية التدهورية المحبة للضوء ضمن الموقع المحروق نتيجة تغير ظروف الموقع مما جعله في حالة اضطراب وتنافس بينها وبين الأنواع الأصلية المكونة للغابة على الماء والغذاء والمساحة.

### التوصيات:

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن أن نوصي بـ:

- 1- ضرورة استمرار فرض الحماية من قبل إدارة حماية الغابات لمساعدة بادران الصنوبر البروتي والغراس المشجرة على الاستمرار بالنمو والتطاول.
- 2- ضرورة اجراء عمليات ترقيع للغراس التي زرعت بعد الحريق للمساعدة في تسريع عودة النوع الرئيس لاحتلال الموقع.
- 3- ضرورة اجراء كشوف جردية لسنوات متتالية لمتابعة حركية تطور الغطاء النباتي الذي كان مكوناً للغابة الاصلية قبل تعرضها للحريق وذلك بغية تحديد اتجاه التعاقب هل هو تقدمي أم تراجعى.

## المراجع العربية:

- 1- إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي، 2003 - المجموعة الإحصائية الزراعية.
- 2- رحمة، أديب، 2005- مشروع الإدارة المتكاملة لإدارة حرائق الغابات بالنهج التشاركي \_ منظمة الزراعة والأغذية العالمية FAO، اللاذقية.
- 3- سمان، غصون. 2005 - آلية تفتح المخاريط وانبثاق بذورها في غابات الصنوبر البروتي المحترقة ودورها في التجدد الطبيعي- رسالة دكتوراه- قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة - كلية الهندسة الزراعية - جامعة حلب - 186 صفحة.
- 4- سمان، غصون، 2000- تأثير الحريق في خصائص التربة الكيميائية والفيزيائية وفي الغطاء النباتي الحراجي في الجبال الساحلية السورية، رسالة ماجستير - جامعة حلب- كلية الزراعة- قسم الحراج والبيئة- صفحة 164.
- 5- سمان، غصون؛ حزوري، عباس؛ زهوة، سليم. 2004. تأثير الحريق في كمية العناصر الصغرى في ترب غابات الساحل السوري، مجلة بحوث جامعة حلب، سلسلة العلوم الزراعية، العدد(50): 132-113.
- 6- سنكري، م، ن، 1988، البيئة النباتية التطبيقية، مديرية الكتب والمطبوعات، كلية الزراعة، جامعة حلب، 275 صفحة.
- 7- طالب، محمد، 2013- تأثير تأهيل الغابات الصنوبرية المحروقة في التجدد الطبيعي والتنمية الاقتصادية والاجتماعية في بعض المواقع من مناطق جسر الشغور، رسالة ماجستير - جامعة حلب- كلية الزراعة- قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة- 130 صفحة.
- 8- عباس، جميل، 1990- المناخ والأرصاء الزراعية، منشورات جامعة حلب، كلية الزراعة، 559 صفحة.
- 9- علي، محمود. 2004 - دراسة تحليلية لحرائق الغابات في سورية والغاب بهدف تحديد كفاءة الإجراءات الهادفة للوقاية من الحرائق وإخمادها - مجلة بحوث جامعة تشرين - سلسلة العلوم الزراعية- المجلد (22) - العدد (10): 224-213.
- 10- اللجنة العليا للتشجير، 2000 - لمحة عن بعض الأنواع الحراجية الطبيعية

- والمدخله في سورية، الجمهورية العربية السورية، وزارة الزراعة- وزارة البيئة.
- 11- مديرية الزراعة والإصلاح الزراعي، دائرة حماية الغابات، محافظة حماة.
- 12- نحال، إبراهيم. 2002 - علم البيئة الحراجية، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة حلب، كلية الهندسة الزراعية، 576 صفحة.
- 13- نحال، إبراهيم. 2006 - استراتيجية إدارة حرائق الحراج - مشروع خطة الإدارة المتكاملة لحرائق الغابات بالنهج التشاركي، GCP/SYR/OIO/ITA ، منظمة الأغذية العالمية FAO اللاذقية.
- 14- نحال، إبراهيم، 1982- الصنوبر البروتي *pinus brutia* و غاباته في سورية وبلد شرق المتوسط، منشورات جامعة حلب، 228 صفحة.

## المراجع الأجنبية:

- 15- Chalabi, M. N, 1980. Analuse phytosociologique, Phytoécologique, dendrométrique et dendroclimatologique des a l'étude taxinomique du genre *Quercus* L. en syrie, Thèse de doctratès-sciences, Université d'Aix-Marseille III 342p. + annexes de 171p.
- 16- Emberger, L. 1955. Réc. Trav. Fac. Sci. Montpellier, Botanique, 7 : 45-56. FAO-CIHEAM. 2000. The Ston Pine (*Pinus pinea* L.) Breeding Programme in Castile Lion (Central Spain) Nucis-Newsletter, Numper 9 December, Pp51.
- 17- Gaussen, H. 1963. Bioclimatic map of the Mediterranean. Zone. UNESCO, Arid Zone Research, Pp :15-17.
- 18- Hulbert, L. C., (1988)- Causes of fire effects in tallgrass prairie . Ecology, 69: 46-58.
- 19- Karacie and Leon, 1990, Ecosystem succession and nutrient retention: a hypothesis. Bioscience, No. 25, pp.376-381.
- 20- Mazzoleni, s. and pizzolango, 1990. Post- fire regeneration patterns of Mediterranean shrubs in the Campania region, southern Italy in: Fire in ecosystem dynamics, JG Goldammer, MJ Jenkins (eds). SPB Academic publishing The Hague, 43-51.
- 21- Thanos. C. A. 2000 – Ecophysiology of seed germination in *Pinus halepensis* and *P. brutia* in: Ne'eman, G. and Traband. L (Ecology, Biogeography and Management of *Pinus halepensis* and *P. brutia* forest Ecosystems in the Mediterranean Basin. Backhuys, Publishers, Leiden. The Netherland, PP. 37-50.
- 22- Zahoueh, S. and Nahal, I. 2004 – Syrian Forest and Total Economic values, 21pages in: Merlo, M. and croitoru, L." Valuing Mediterranean Forests: Towards Total Economic Value" CABI Puplicing.

## In Arabic

- 1- Statistics of the Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, 2003 - Agricultural Statistical Group.
- 2- Rahma, Adeeb, 2005- Integrated Management Project for Forest Fire Management by the Participatory Approach - FAO, Lattakia.
- 3- Samman, Ghosoun. 2005 - A mechanism that opens cones and germinates their seeds in burnt pine forests and their role in natural regeneration - PhD thesis - Department of Renewable Natural

Resources and Environment - College of Agricultural Engineering - University of Aleppo - 186 pages.

**4-** Samman, Ghosoun, 2000 - The effect of fire on chemical and physical soil properties and forest vegetation cover in the Syrian coastal mountains, MA Thesis - University of Aleppo - College of Agriculture - Department of Forestry and Environment - page 164.

**5-** Samman, Ghosoun; Hazouri, Abbas; Glory, sound. 2004. The effect of fire on the amount of trace elements in the soils of the Syrian coast forests, Journal of Aleppo University Research, Agricultural Sciences Series, No. (50): 113-132.

**6-** Sankari, M., N., 1988, Applied Plant Ecology, Directorate of Books and Publications, College of Agriculture, University of Aleppo, 275 pages.

**7-** Talib, Muhammad, 2013- The effect of rehabilitating burnt coniferous forests on natural regeneration and economic and social development in some locations in Jisr al-Shughour areas, Master Thesis - University of Aleppo - College of Agriculture - Department of Renewable Natural Resources and Environment - 130 pages

**8-** Abbas, Jamil, 1990- Climate and Agricultural Meteorology, Publications of Aleppo University, College of Agriculture, 559 pages.

**9-** Ali, Mahmoud. 2004 - Analytical study of forest fires in Syria and the jungle in order to determine the efficiency of measures aimed at preventing and extinguishing fires - Tishreen University Research Journal - Agricultural Sciences Series - Volume (22) - Issue (10): 213-224.

**10-** The Supreme Committee for Afforestation, 2000 - An overview of some natural and introduced forest species in Syria, the Syrian Arab Republic, Ministry of Agriculture - Ministry of Environment.

**11-** Directorate of Agriculture and Agrarian Reform, Department of Forest Protection, Hama Governorate.

**12-** Nahal, Ibrahim. 2002 - Forest Ecology, University Books and Publications Directorate, University of Aleppo, College of Agricultural Engineering, 576 pages

**13-** Nahal, Ibrahim. 2006 - Forest Fire Management Strategy - Participatory approach to integrated forest fire management plan project, GCP / SYR / OIO / ITA, FAO Lattakia.

**14-** Nahal, Ibrahim, 1982- Pinus brutia and its forests in Syria and the Eastern Mediterranean country, Aleppo University Press, 228 pages.