التغيرات المساحية والنبتية في غابة الحمامة بين عامي 2010 و2022 وآفاق إعادة إعمارها

د. أمين الحسن

قسم الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة (الحراج والبيئة)، كلية الهندسة الزراعية، جامعة إدلب

الملخص:

يهدف البحث إلى دراسة التغيرات المساحية والنبتية في غابة الحمامة بمنطقة جسر الشغور في شمال غرب سورية في الفترة الواقعة بين عامي 2010 و2022. وذلك باستعمال تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في دراسة التغيرات المساحية، وطريقة Braun-Blanquet لإجراء الكشوف الجردية النباتية ودراسة التغيرات النبتية.

وخَلُصَ البحث إلى حدوث تراجع في مساحة غابة الحمامة من عام 2010 إلى عام 2022 بنسبة 82.1% مساحة مفقودة و17.9% مساحة متبقية فقط. ويعود هذا التدهور إلى التعديات السكانية من قطع الأشجار لاستعمالها بديلاً عن الطاقة الأحفورية، وحدوث الحرائق، وتحويل الأراضي الحراجية إلى أراض زراعية.

وبدراسة حركية الغطاء النباتي تبين أن التنوع النباتي عام 2022 قد ازداد بنسبة الضعف تقريباً عما كان عليه الحال في عام 2010 وذلك بسبب فتح الغابة والسماح بوصول الأشعة الشمسية مما شجع نمو الكثير من الأنواع الوافدة المحبة للضوء وفي نفس الوقت اختفاء بعض الأنواع المحبة للظل أو تراجع معامل حضورها. ومع خضوع الغابة للحماية لوحظ عودة التجدد الطبيعي الذي كان غائباً بسبب الظل الكثيف والرعي الجائر، وهذا يؤكد على أهمية الحماية وتنفيذ عمليات التفريد والتقليم في إعادة التجدد الطبيعي.

الكلمات المفتاحية: غابة الحمامة، التشجير، القطعيات، التجدد الطبيعي، الإعمار.

Areal and Vegetation Changes in Al-Hmama Forest Between 2010 and 2022 and the Prospects for Reconstruction

Dr. Amin Alhasan

Department of Renewable Natural Resources and Environment (Forestry and Environment), Faculty of Agricultural Engineering, Idlib University

Abstract:

The research aimed to study the spatial and vegetative changes in Hmama Forest in Jisr al-Shughour area in northwestern Syria during the period between 2010 and 2022. By using GIS techniques to study spatial changes, and the Braun-Blanquet method to conduct botanical inventory and study botanical changes.

The research concluded that there was a decline in the area of Hmama forest from 2010 to 2022, with 82.1% of the area lost and only 17.9% of the remaining area. This deterioration is due to population encroachments such as cutting down trees to be used as a substitute for fossil energy, the occurrence of fires, and the conversion of forest lands into agricultural lands. Studying the movement of the vegetation cover, it was found that the plant diversity in 2022 has increased almost twice as much as it was in 2010, due to the opening of the forest and allowing access of solar radiation, which encouraged the growth of many incoming light-loving species, and at the same time the disappearance of some shade-loving species or a decline in the coefficience of her presence. With the forest undergoing protection. It was observed that the natural regeneration that was absent due to the dense shade and overgrazing has returned, and this confirms the importance of protection, the implementation of the processes of individualization and pruning in the natural regeneration.

key words: Al-Hmama Forest, Afforestation, Deforest, Natural regeneration**,** Reconstruction**.**

1-مقدمة:

خسرت سورية الكثير من غاباتها وأشجارها خلال فترات زمنية متعاقبة، فقد دلّت الوثائق التاريخية القديمة في بلاد ما بين النهرين والرُّقم الأثرية التي عثر عليها في إيبلا- تل مرديخ (Archi, 1990, p: 50-55)، وكذلك كتابات البحاثة الجغرافيين الذين زاروا سورية في بداية القرن العشرين، على أنها كانت مغطاة بالغابات المختلفة بتركيبها وكثافتها تبعاً للمنطقة الجغرافية، إلا أن التعدي على الغابات والرعي الجائر وفلاحة البادية أحدث تدهوراً بيئياً كبيراً، نتج عنه زوال غابات البطم الأطلسي *Pistacia atlantica* Desf. من القسم الأكبر في الجبال الداخلية (جبل البلعاس وجبل عبد العزيز...) واللزاب *Juniperus excelsa* Bieb. في جبال القلمون، وكذلك زوال غابات الأرز اللبناني *Cedrus libani* A. Richrrd في جبل الشيخ (نحال، 2002، ص، 353). وتبعاً للعالم الفيليبيني مايك جورفاليوس أنه في عام 1000 ميلادية كانت التغطية الحراجية في سورية 45% من مساحة البلاد (FAO, 2011)، وبالتدريج تراجعت تلك المساحات فحسب إحصائيات عام 2010 فإن إجمالي مساحة الغابات بلغ /503169/ هكتار أي ما يعادل 2.8% من المساحة الكلية وهي تتوزع إلى غابات طبيعية مساحتها /232840/ هكتار، وغابات متحدرة من التحريج الاصطناعي مساحتها /275329/ هكتار (المجموعة الإحصائية الزراعية، 2010، ص 102 و103). لكن منذ عام 2011 وحتى الآن، ازداد وبشكل غير مسبوق ومتسارع جداً تدهور الغابات والغطاء النباتي في سورية عامة وفي الشمال الغربي منها خاصة، وحالياً يعتقد أن نسبة الغابات في سورية لا تتجاوز 1%.

ولمعرفة التغيرات التي حلّت بالغابات والغطاء النباتي، نتيجة الظروف التي سادت خلال الاثنتي عشْرَةَ سنة الماضية اختيارنا موقع غابة الحمامة التابعة لمنطقة جسر الشغور في شمال غرب سورية، نموذجاً لدراسته وتبيان التغيرات المساحية والنبتية التي طرأت على الموقع.

2- أهمية البحث:

تنبع الأهمية النظرية والتطبيقية للبحث من خلال النقاط الآتية:

- كون البحث يقيم الحالة التي وصلت إليها غابة الحمامة، التي تعد من المواقع المهمة جداً من ضمن مجموعة المواقع التي تقع على ضفتي نهر العاصي، ففي دراسة الاتحاد الدولي لصون الطبيعة IUCN بعنوان "المناطق النباتية الهامة في جنوب وشرق البحر المتوسط، ذات الأولوية في الحفظ"، اعتبرت هذه المواقع ذات أهمية عالمية لما تشكله من بؤر استيطانية مهمة للتنوع الحيوي النباتي في منطقة جنوب وشرق المتوسط (رافورد وآخرون، 2011، ص 59).
- تعد هذه الغابة أحد الموارد الطبيعية المتجددة والتي يمكن أن تغطي جزءاً من احتياجات السكان المحليين من الأخشاب والنباتات الطبية والعطرية والرحيقية.
- تعد دراسة الغطاء النباتي وخصائصه من الدراسات المهمة في مختلف المجالات الزراعية أو الجغرافية أو البيولوجية، وذلك لأنها تمثل عنصر مهماً في حماية التنوع الحيوي وموائله الطبيعية، فبدراسة الغطاء النباتي وديناميكيته نستطيع التنبؤ بما سيؤول إليه وضع الغابة على أنها نظام بيئي، والذي بدوره يساعد الفني الحراجي على اتخاذ القرارات الصائبة والتخطيط السليم في إدارة الغابة وتوجيه حركة الغطاء النباتي مع الأهداف المنشودة.
- إن استعمال تقنيات الاستشعار عن بعد هي أداة سريعة وفعالة في إدارة ومراقبة النظم البيئية الحراجية، إذ يمكن أن تخدم وبشكل فعال في تقييم تغيير الغطاء الحراجي خلال فترة زمنية محددة وفي إمكانية تحديد الأسباب الكامنة وراء هذا التغيير خلال الفترة الزمنية المعتبرة. إضافة إلى إمكانية التنبؤ باستجابة الغطاء الحراجي للتغيرات البيئية المتوقعة (Kushwaha, *et al*., 2011).

- وكذلك يمكن معرفة أثر السكان من خلال النشاطات المختلفة التي يمارسونها في فترات زمنية متتالية على الغابة.

ومن ثم يساعد البحث الطلاب والباحثين المهتمين بشؤون الغابات والبيئة في معرفة الأنواع النباتية المنتشرة في المنطقة وتصنيفها وخصائصها البيئية، وكذلك يساعد الفنيين الحراجيين القائمين على إدارة الحراج في وضع الخطط اللازمة لإعادة إعمار الغابات المتدهورة، وتحديد أهم الإجراءات التنفيذية اللازم اتخاذها.

3- أهداف البحث:

يسعى البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

- إعداد وإنتاج خرائط لغابة الحمامة عام 2010 وعام 2022، بناء على الصور الفضائية ومعالجتها باستعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS، ودراسة التغيرات المساحية التي حدثت خلال الاثني عشر سنة، وتحديد نسب التغير، وتحديد أسباب تلك التغيرات.
- حصر الأنواع النباتية السائدة حالياً (2022) في الموقع ومقارنتها مع الأنواع التي كانت سائدة (2010)، ودراسة التغيرات التي حدثت للغطاء النباتي ومن ضمنها التجدد الطبيعي وعودة الغطاء النباتي للموقع.
- اقتراح الحلول والتوصيات المناسبة لإعادة إعمار الغابة وإدارتها بشكل سليم بناء على نتائج البحث.

4- مواد وطرائق البحث:

4-1- موقع البحث:

نفيذنا البحث في غابة الحمامة المتحدرة من التحريج الاصطناعي، وهي تقع على الضفة الغربية لوادي نهر العاصي إلى الشمال الشرقي من مدينة جسر الشغور، وسميت بذلك نسبة إلى قرية الحمامة التي تقع شمال الموقع (الشكل، 1)، ارتفاعها عن سطح البحر

يتراوح بين 300 و365 م، ومن الناحية الجيولوجية تربضُ الغابة على هضبة صخرية كلسية من المارن الطباشيري (الكريتاسي)، وهناك أجزاء منها ذات صخور كلسية قاسية كتيمة تتخللها تربة من نوع تيراروسا حمراء متوسطية ينمو عليها ماكي السنديان العادي، وتنتمي الغابة إلى الطابق البيومناخي شبه الرطب السفلي وبالمتغير الحراري المعتدل، وتنتمي إلى الطابق النبتي المتوسطي الحقيقي (الحسن، 2014، ص 102).

الشكل (1): موقع غابة الحمامة ضمن المقاسم الحراجية في منطقة جسر الشغور

4-2- منهجية دراسة التغيرات المساحية وأدوات الدراسة:

حددنا مساحة الموقع، والاستعمالات المختلفة من خلال تحليل الصور الفضائية، إذ تم الاعتماد على خرائط طبوغرافية مُرْجَعة بمقياس 1/25000، حيث اعتمدنا عملية الإرجاع الجغرافي لهذه الخرائط Raster بواسطة الحاسوب وبواسطة برنامج ArcMap 10.8 وتحويلها إلى خرائط Vector رقمية Digital. وتعاملنا مع صور فضائية للغابة متحصل عليها من القمر الصناعي الأمريكي Landsat من خلال المستشعرات (Sensors) الآتية:

Landsat 4-5, TM, C1, Level 1, Path 174, Row 035, Date: 29/8/2010.
Landsat 8/9, Oli, TIRS, C1, Level 1, Path 174, Row 075, Date: 15/9/2022.

مـع العلـم أن الدقـة التميزيـة لهـذه الصـور 30 متـراً. وجـرى تحليـل هـذه الصـور وإجـراء المقارنـات بـين الصـور القديمـة لعـام 2010 والصـور الحديثـة لعـام 2022 والمترافـق مـع الكشوف الميدانية وتحديد التغيرات الحاصلة في الغابة وتحديد حجم الأضرار التي لحقت بها من قطعيات وتدهور وحرائق وتغير لاستعمالات الأرض.

4-3- منهجية دراسة التغيرات النبتية[1] (Vegetation) في الموقع وأدوات الدراسة:

بهدف معرفة الأنواع النباتية السائدة في الموقع، ودراسة التغيرات الديناميكية للغطاء النبتي ودراسة التجدد الطبيعي، قمنا بعدد من الجولات الميدانية وإجراء العديد من الكشوف الجردية النباتية Relevés، ومقارنتها مع كشوف جردية نباتية منفذة سابقاً عام 2010 (الفاو، ص47، 53، 54؛ الحسن، 2014، ص176). ولإجراء الكشوف الجردية النباتية وتحليل حركية الغطاء النباتي اعتمدنا طريقة Braun-Blanquet (1954)، التي كانت قد نظمت بشكل منهجي من قبل المحطة الدولية للجغرافيا النباتية المتوسطية والألبية في مونبلييه (SIGMA) والمعتمدة بشكلها النهائي وفق طريقة (Lacost & Salanon, 1969) الموضحة في (Chalabi, 1980) و(الحسن، 2014، ص 43)، حيث إن الكشف الجردي النباتي Relevés لا يهتم فقط بالغطاء النباتي بل يتجاوزه إلى صفات الوسط الذي يحتله هذا الغطاء ولذا يجب تحديد صفات الوسط المحيط والتي تتمثل بالنقاط الآتية:

- الارتفاع عن سطح البحر مقدراً بالأمتار، المقاس بجهاز "Altimeter".
- الميل الطبوغرافي مقدراً بالنسبة المئوية %، بواسطة جهاز" SUUNTO, PM 5 ".
- المعرض حسب الاتجاهات الرئيسية الأربعة ومشتقاتها، باستعمال البوصلة الحراجية.
- ارتفاع الأشجار للأنواع الرئيسية بالمتر، بواسطة جهاز" السانتو SUUNTO, PM 5 "

[1] - **النبت Vegetations:** هو مجموعة الأفراد النباتية الممثلة لعدد ما من الأنواع والتي تغطي مساحة ما، قد يكون غابة بأشجارها وشجيراتها وأعشابها وما يغطي أرضها من حزازيات وفطور وطحالب (نحال وآخرون، 1997، ص 17).

– قطر الأشجار للأنواع الرئيسية بالسنتميتر، بواسطة الفرجار الحراجي.

– عمر الأشجار بواسطة جهاز قياس العمر (مثقب بريسلرPressler) أو عن طريق عد حلقات النمو لبعض الأشجار المقطوعة.

– طبيعة الصخرة الأم والتربة الناشئة عليها.

– تاريخ إجراء الكشف.

بعدها يجري البدء بتسجيل كل الأنواع النباتية الموجودة في الموقع دون إهمال أي منها بدءاً بالأنواع الشجرية، فالشجيرية، فالعشبية المعمرة، فالحولية....، ويكون ذلك في لائحة يذكر فيها إلى جانب كل نوع من الأنواع الموجودة **رقمان لكل نوع**؛ الأول يدل على معامل الغزارة والهيمنة Abundance-Dominance: يُقدَّر بواسطة رقم من مجموعة خمسة أرقام تتراوح من الواحد حتى الخمسة حيث يدل الرقم فيها على مستوى يحدده الآتي:

5 يعبر عن عدد كبير من الأفراد غير محدد يغطي أكثر من 4/ 3 سطح الجرد.

4 أفراد تتواجد بغزارة ولكنها تغطي1/2 إلى 3/4 سطح الجرد.

3 نوع ممثل بعدد من الأفراد غير محدد يغطي من 1/4 إلى 1/2 السطح المجرود.

2 أفراد محدودة الغزارة تغطي أقل من 1/4 من السطح المجرود.

1 أفراد درجة تغطيتها ضعيفة تغطي أقل من 1/20 من السطح المجرود.

\+ يدل على عدد ضئيل جداً من الأفراد (أفراد محدودة الوجود والتغطية).

والثاني يشير إلى قابلية النوع للحياة الاجتماعية Sociability: حيث يدل على إمكانية أفراد النوع الواحد للعيش بشكل مبعثر منعزل أو بشكل مستعمرات نباتية ويتعلق التبعثر والتجميع بنمط انتشار وتكاثر الأنواع وكذلك يبين ظروف البيئة الموضعية Microclimate. وقدرت قابلية النوع للحياة الاجتماعية باستعمال سلسلة عددية من خمسة أرقام تتدرج من الواحد حتى الخمسة حيث يشير الرقم:

5 تجمع نباتي تقريباً نقي.

4 مستعمرات نباتية هامة الاتساع.

3 بقع نباتية من أفراد النوع المعني.

2 أفراد مجتمعة بشكل باقات.

1 أفراد مبعثرة بشكل إفرادي.

بعد إجراء الكشوف يجري ترتيبها في جدول يحتوي كل المعلومات الواردة سابقاً وتحليلها. وقد سمينا العينات النباتية بالاعتماد على الفلورات المتداولة والمتاحة ومنها: فلورا سورية وفلسطين وسيناء لجورج بوست (Post,1932, 1934)؛ وفلورا سورية ولبنان لبول موتيرد (Mouterde, 1966, 1970, 1983) وفلورا فلسطين (Zohary, 1970) .

5- الدراسة المرجعية:

هناك الكثير من الدراسات الحديثة التي تناولت التغيرات المساحية والنبتية للغطاء النباتي في الأنظمة البيئية المتوسطية Mediterranean Ecosystems، هذه التغيرات التي تحدث بنسبة 99.8 % بسبب تدخلات الإنسان والتي خلفت دماراً كبيراً فيها، وجعلتها تتدهور إلى حد خطرٍ جداً وغير عكوس في مناطق عديدة من المنطقة المتوسطية (Irene, *et al.*, 2009, p367–376). ففي السعودية كشفت (الزبيدي، 1435 هـ) التغير في التغطية النباتية من الأجزاء الغربية من محافظة الطائف باستعمال بيانات الاستشعار عن بعد خلال الفترة 1984-2010 م، وجرى تحديد نوع التغير ومقداره إلى جانب تحديد الأنماط المكانية للتغير لفترة تمتد إلى ستة وعشرين عاماً، وبينت الدراسة حدوث تدهور نباتي مستمر وتناقص في حالة ومساحة الغطاء النباتي في الفترة المذكورة. وفي الأردن درس (أبو سليم، 2012) التحليل الجغرافي للمعطيات الطبيعية المحددة لحالة الغطاء النباتي في حوض وادي وهيدة–جنوب الأردن، وجرى تحليل نتائج القياسات الميدانية المتعلقة بخصائص الغطاء النباتي من حيث الكثافة ونسبة التغطية والإنتاجية، وتحليل بيانات عن الغطاء النباتي استنبطت من الصور الفضائية لفترتين مختلفتين (1997 –

2008). وفي الأردن أيضاً؛ درس (المدّان، 2016) التغير في الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة الممتدة ما بين 1987-2014 باستعمال تقنية نظم المعلومات الجغرافية. وفي فلسطين درس (رداد، 2017) التغير في الغطاء النباتي في محافظة طولكرم بواسطة تقنية الاستشعار عن بعد في الفترة (2000-2015)، من خلال توظيف المعالجة الآلية للمرئيات الفضائية باستعمال مؤشر أو قرينة التغير للنباتات الخضراء NDVI.

ودرست (إبراهيم، 2017) ديناميكية المجموعات الحرجية الطبيعية للأرز اللبناني *Cedrus libani* A. Richard في سورية حيث جرى تقييم التغير المكاني والزماني لمجموعات الأرز اللبناني الطبيعية خلال الفترة (1984–2011)، وبينت النتائج انخفاضاً واضحاً في المساحة التي يشغلها الأرز اللبناني في كل من صلنفة وجوبة برغال في عام 2011 مقارنة بعام 1984. وفي سورية أيضاً، درس (عباس وآخرون، 2017) بعض العوامل المؤثرة في التجدد الطبيعي للصنوبر البروتي *Pinus brutia* Ten. في بعض المواقع المحروقة في محافظة اللاذقية، حيث أظهرت الدراسة وجود تأثير معنوي سلبي للانحدار Slope وتأثير معنوي إيجابي للتغطية العشبية Herbal coverage. وبالرغم من تزايد اهتمام الباحثين في دراسة الغطاء النباتي وتغيراته في المناطق الجافة ونصف الجافة، إلا أنها اقتصرت على تسمية المجتمعات النباتية السائدة، وتحديد أثر الأنشطة البشرية عليها، والتركيز على إظهار وظيفة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تلك الدراسات خاصة من قبل الجغرافيين، واعتمدت في منهجيتها على التحليل الوصفي والمحاكاة والنمذجة الرياضية، بعبارة أخرى يلاحظ أن هناك تركيزاً على مواد وطرائق البحث أكثر من الأهداف النهائية التطبيقية.

6- النتائج والمناقشة:

6-1- التغيرات المساحية في موقع غابة الحمامة:

بالعودة إلى خطة إدارة وتنظيم الغابات في منطقة جسر الشغور المبنية على النظام البيئي والنهج التشاركي (الفاو، 2010، ص47، 53، 54) نجد أنه جرى تقسيم موقع غابة الحمامة إلى /8/ مقاسم حراجية تحمل الأرقام[2] /159-160-162-200-2010-202-203-204/ (الشكل،1)، ورسمت خرائط للموقع تبين حالة الموقع والمساحات التي تشغلها تلك المقاسم واستعمالاتها وتظهر الفروقات الواضحة لحالة الموقع ما بين عامي 2010 و2022 (الأشكال: 2، 3، 4، 5). وجرى تحديد تلك المقاسم ومساحاتها والتغيرات المساحية التي طرأت عليها ما بين عامي2010 و2022 والمبينة في (الجدول، 1). وذلك من خلال القياسات والحسابات اللازمة باستعمال برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS.

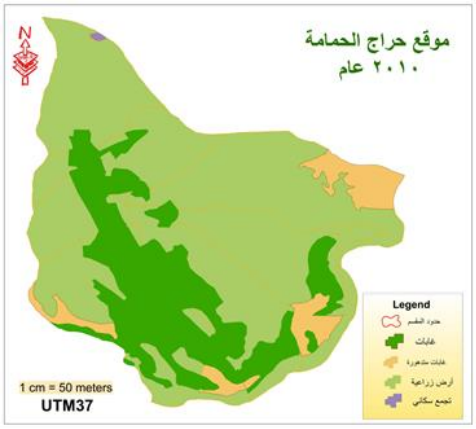
الجدول (1): مساحة المقاسم الحراجية المكونة لموقع الحمامة واستعمالاتها لعام 2010 و2022

رقم المقسم	مساحة المقسم /هكتار/	عام 2010	عام 2022			استعمالات أخرى /زراعية غالباً/ هكتار
		مساحة الغابات الجيدة /هكتار/	مساحة الغابات الجيدة /هكتار/	مساحة الغابات المقطوعة /هكتار/	نسبة الغابات المقطوعة %	
159	93.5	4.8	0	4.8	100.0	88.7
160	75.3	18.3	9.7	8.6	47.0	57
162	147.9	27.9	0	27.9	100.0	120
200	78.8	53.1	5.8	47.3	89.1	25.7
201	100.7	59.8	16	43.8	73.2	40.9
202	47.8	13.2	9	4.2	31.8	34.6
203	115.0	45.7	5.3	40.4	88.4	69.3

[2] - وفق خطة إدارة وتنظيم الغابات في منطقة جسر الشغور المبنية على النظام البيئي والنهج التشاركي، حيث قُسِّمت منقطة المشروع (الخطة) إلى 514 مقسم (الفاو، 2010).

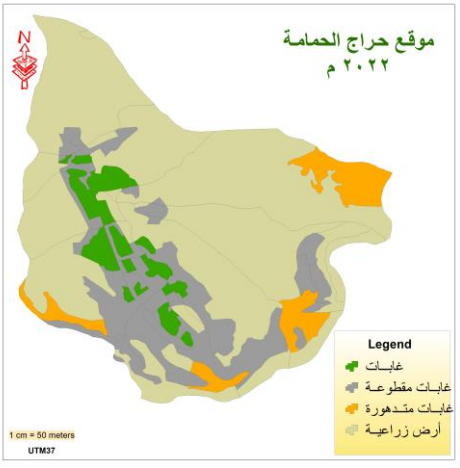
204	127.2	33.8	0	33.8	100.0	93.4
المجموع	**786.2**	**256.6**	**45.8**	**210.8**	**82.1**	**529.6**

الشكل (2): صورة فضائية لموقع الحمامة عام 2010



الشكل (3): صورة معالجة لموقع الحمامة عام 2010

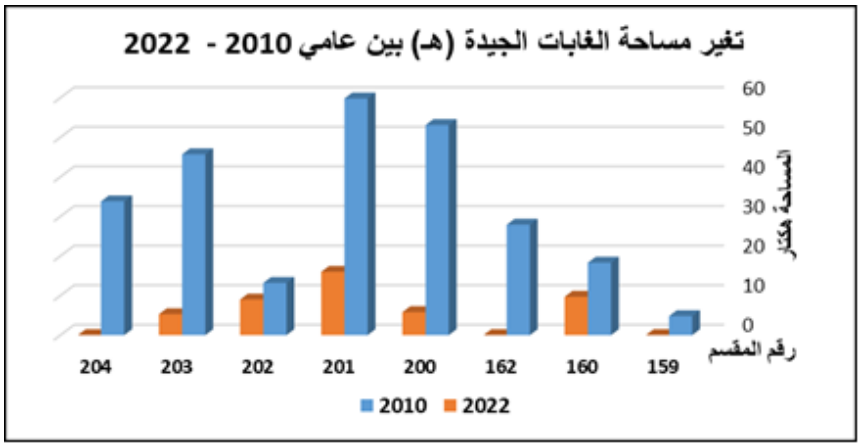
الشكل (4): صورة فضائية لموقع الحمامة عام 2022



الشكل (5): صورة فضائية معالجة لموقع الحمامة عام 2022

مما سبق نجد **عام 2010** أن المساحة الإجمالية لتلك المقاسم تبلغ /**786.2**/ هكتار موزعة إلى: غابات جيدة عالية الكثافة مساحتها/**256.6**/ هكتار وأراض تستعمل

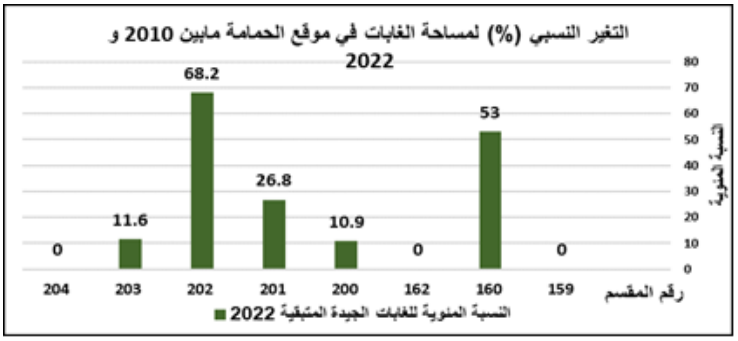
لأغراض أخرى خاصة في الزراعة معظمها مزروع أشجار زيتون مساحتها /**529.6**/ هكتار (الشكل 2 و3). أما في **عام 2022** فتراجعت مساحة الغابات الجيدة عالية الكثافة بشكل ملحوظ كما تبين الخرائط والصور الفضائية لعام 2022 (الشكل، 4، 5) وأصبحت تلك الغابات مقسمة إلى قسمين: غابات لا يزال وضعها جيداً تبلغ مساحتها /**45.8**/ هكتار أي ما نسبته **17.9%** فقط، وغابات متدهورة مقطوعة أو محروقة مساحتها /**210.8**/ هكتار، أي أن نسبة التدهور تبلغ **82.1%** من مساحة الغابات الجيدة العالية الكثافة وهذا مؤشر خطير جداً على مدى التدهور والتعديات التي تعرض لها الموقع. ويبين (الشكل، 6) هذه الفروقات بين مساحة المقاسم الحراجية بين عامي 2010 و2022.



الشكل (6): يبين تغير مساحة الغابات الجيدة بين عامي 2010 و2022

وتتوزع نسبة التدهور بشكل متفاوت على مقاسم الموقع (الشكل، 7)، فبعض المقاسم تعرض للقطع أو للحرائق بشكل كامل كما في المقاسم ذات الأرقام (159، 162، 204) أي أن نسبة الغابات المتبقية فيها (0%)، وهناك مقاسم بقي منها مساحة قليلة وهي ذات الأرقام (200، 201، 203)، بينما كان الضرر في المقسمين (160، 202) أقل ما يمكن. وتعود أسباب انخفاض المساحات وتدهور الموقع إلى التعديات المختلفة التي تتمثل في قطع الأشجار في المقاسم القريبة من الطرقات (159، 60، 162، 202)،

وفي الحرائق التي تسببت في تدهور المقاسم (200، 201، 203)، وفلاحة الأراضي الحراجية وتحويلها إلى أراض زراعية، خاصة في المقاسم (159، 160، 202).



الشكل (7): النسبة المئوية لما تبقى من غابات عام 2022

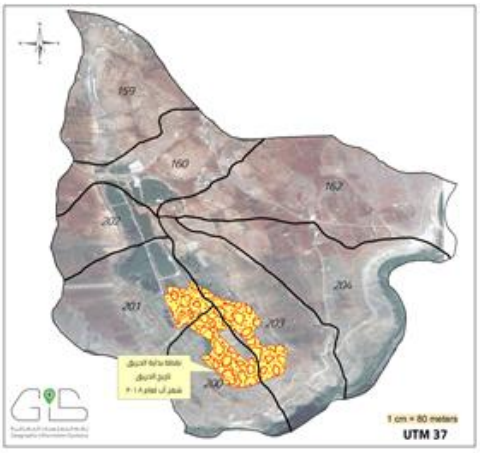
6-2- أسباب وعوامل تدهور غابة الحمامة:

هناك العديد من الأسباب والعوامل التي أدت إلى تدهور الغطاء النباتي في موقع الحمامة، فمنها أسباب قديمة تعود إلى ما قبل عام 2011 ومنها ما بعده، فمن الأسباب القديمة يأتي في مقدمتها: الإدارة غير الصحيحة للموقع والتي تمثلت في بعض الأخطاء الفنية في عمليات التشجير الحراجي كزراعة الغراس بأعداد كبيرة ضمن وحدة المساحة وعليه فالكثافة النباتية العالية لم تسمح بالتجدد الطبيعي، وكذلك عدم إجراء عمليات التربية والتنمية بموعدها الصحيح؛ حيث بلغت مساحة أعمال التربية والتنمية المنفذة من (1999-2004) حوالي /24601/ هكتار أي 5.1% من المساحة الإجمالية للحراج في سورية وهي عموماً منخفضة (رحمة، 2005، ص 41) . ونلاحظ نتيجة لذلك في غابة الحمامة، النمو الطولي الزائد عند الصنوبر الثمري على حساب النمو القطري وكذلك ضعف الأثمار. ومن التعديات الخطيرة قبل عام 2010 فلاحة الأراضي الحراجية وتحويلها إلى أراض زراعية، وعدم القدرة على تطبيق قرارات نزع اليد.

أما أسباب التدهور الحالية فتتمثل في الاستعمال المباشر من قبل السكان وهي:

القطع العشوائي للأشجار: إن غياب المحروقات وندرتها وارتفاع أسعارها، دفع بالسكان إلى قطع الأشجار للاستفادة منها على أنها طاقة بديل عن الطاقة الأحفورية. وقد بلغت المساحات المقطوعة من الموقع حوالي 175 هكتار.

الحرائق: تؤكد التقارير أن 98% من مساحة الحرائق التي تصيب الغابات السورية هي بفعل البشر (رحمة، 2005، ص91). وقد ازداد تأثير الحرائق على الغابات في فترة الدراسة، نتيجة الأعمال القتالية والقصف. فيبين الشكل (8) مساحة وموقع الحريق الذي حدث في موقع الحمامة نتيجة القصف عام 2018، وبلغت مساحة الحريق (35) هكتار.



الشكل (8): موقع الحريق في المقاسم الجنوبية الغربية لغابة الحمامة عام 2018

تغير استعمالات الأراضي الحراجية وتحويلها إلى أراض زراعية أو سكنية: إن فلاحة أطراف الغابات بقصد تحويلها إلى أراضٍ زراعية، يعد من التعديات الخطيرة التي تستهدف الغابات، فهذا العمل يهدف إلى اجتثاث الغابة من جذورها وتحويلها إلى نظام بيئي جديد يختلف كلياً عما كانت عليه (كنظام بيئي طبيعي). أما بعد 2011 فرغم أنه قد حدثت تغيرات جذرية في استعمالات الكثير من الأراضي الحراجية غير أن موقع الحمامة تعرض فقط لعمليات تحويل أرض الغابة إلى أرض زراعية مزروعة زيتوناً ولم تستعمل لأغراض أخرى (مخيمات، منطقة سكنية، مقالع)، وتقدر المساحات المفلوحة من

غابة الحمامة والمحولة إلى أراض زراعية (قبل 2011 وحتى الآن) بـ 529.6 هكتار، حيث أنه من الصعب تحديد الأراضي المكسورة بين الفترتين، نتيجة تداخل الأراضي الزراعية، ويحتاج إلى مزيد من الجهد لتحديد ملكيات الأرض.

الرعي الجائر: يشكل الرعي في الغابات دون شك العامل الرئيسي لتدهورها، وفي الواقع فإن الرعي يكون دائماً جائراً وغير منظم. الأمر الذي يؤدي إلى منع تجدد الغابة بواسطة البذور ونمو الفروع الجديدة والأخلاف. ويعد هذا العامل ذا تأثير ضعيف حالياً ضمن غابة الحمامة حيث منع الرعي منعاً باتاً، أما تأثيره فهو واضح جداً خارج حدود الغابة الكثيفة وخاصة من الجهة الشرقية حيث تربى الأغنام والماعز وشوهدت الإبل بالقرب من الموقع كوافد جديد من المناطق الشرقية لسورية.

جمع النباتات الطبية عشوائياً: تنتشر ظاهرة جمع النباتات الطبية والعطرية والمأكولة البرية بصورة كبيرة في غابة الحمامة وما يحيط بها، لكن بدون وجود آلية منظمة لعمليات الجمع، فكثيراً ما يجري جمع النباتات الطبية عشوائياً وبشكل جائر دون أي حسابات تتعلق بندرة النوع أو سعة انتشاره بالمنطقة، ودون أية محاولات لاستئناس النبات وإنتاجه بشكل زراعي، وهذا أدى إلى تراجع الرقعة الجغرافية التي تنتشر عليها الأنواع المجموعة بشكل كبير بل أضحى بعضها من الأنواع النادرة والمهددة بالاختفاء. وفيما يلي بعض الأنواع التي تجمع من موقع الحمامة وما يحيط بها من غابات طبيعية ومن حوض نهر العاصي المجاور (حسب استطلاع سوق العطارة في قرية الحمامة): الغار *Laurus nobilis* L.، الزعرور *Crataegus* ssp.، السماق *Rhus coriaria* L.، السوس *Glycyrrhiza glabra* L.، السدر *Paliurus spai-christi* Miller، حشيشة القلب المردقوش *Hypericum perforatium* L.، الزوفا *Micommeria myrtifolia* Boiss، الزعتر السوري *Thymus syriacus* Boiss، *Origanum syriacum* L.، الجعدة *Teucrium polium* L.، الميرمية *Salvia* sp.، الصفصاف الأبيض *Salix alba* L.،

الآس .*Myrtus communis* L ، النعناع البري *Mentha pulegium* L ، ودرنات نباتات الفصيلة السحلبيات Orichedaceae وغيرها.

6-3- توصيف وديناميكية الغطاء النبتي في غابة الحمامة ما بين عام 2010 و2022:

في البداية سمينا الأنواع الشجرية الرئيسية في الغابة مع ما يرافقها من أنواع نباتية أخرى، ودراسة تلك المكونات وتحديد دلالاتها البيئية ومقارنتها مع ما كانت عليه قبل اثنتي عشرة سنة وكذلك درسنا ديناميكية الغطاء النبتي من خلال العودة إلى الدراسات السابقة للموقع (الفاو، 2010، ص47، 53، 54)، والكشوف الجردية النباتية (R73 و R74) التي أجريت عام 2010 من قبل (الحسن، 2014، ص 176) وكذلك من خلال الكشوف النباتية الحديثة (R1 وR2 وR3 وR4) التي أجريت عام 2022 (الجدول، 2). فبدراسة وتحليل تلك الكشوف والمقارنة بينها، والملاحظات المدونة عبر العديد من الجولات الميدانية، يمكن تقسيم حالة الغطاء النباتي في الموقع إلى عدة مجموعات:

6-3-1- الأنواع الشجرية المستعملة في التحريج الاصطناعي للموقع ومرافقاتها (2010 -2022)، وتجددها الطبيعي:

لقد بدأت عمليات التحريج الاصطناعي في موقع الحمامة عام 1963 (أرشيف دائرة الحراج بإدلب، 2011)، وقد تأكدنا من صحة هذا التاريخ بحساب العمر لبعض الأشجار المقطوعة من خلال استخدام مسبر بسلير وعدّ حلقات النمو لبعض الأشجار المقطوعة وقد بلغت أعمارها بين 55-60 عاماً. وقد استعمل في عمليات التحريج /7/ أنواع منها بشكل رئيسي الصنوبر الثمري *Pinus pinea* والصنوبر البروتي *Pinus brutia*، وبنسبة أقل كل من الصنوبر الحلبي *Pinus halepensis* والسرو دائم الاخضرار *Cupressus sempervirens* والسرو العطري *Cupressus macrocarpa* والسرو الفضي *C. arizonica* والأوكاليبتوس المنقاري *Eucalyptus camaldulensis*. أما الأنواع المرافقة

للغابة قبل تعرضها للقطع (الكشف 73و74 عام 2010) فنجدها قليلة، ففي الكشف (73) بلغ عدد الأنواع /29 نوعاً/ منها نوع واحد مزروع بكثافة عالية جداً وبمعاملي حضور واجتماعية عالية (5.5) هو الصنوبر الثمري، بينما هناك /28 نوعاً/ بمعامل حضور ضعيف جداً (+). أما في الكشف (74) فبلغ عدد الأنواع /25 نوعاً/ منها /نوعان/ بمعامل حضور عالٍ (3.3 و1.1) هما الصنوبر الثمري والصنوبر البروتي والباقي بمعامل حضور ضعيف جداً (+). ويمكن أن يعزى العدد القليل من الأنواع المرافقة ومعامل حضورها الضعيف (+) إلى الكثافة العالية لعدد الأشجار في وحدة المساحة وتلاحم تيجانها فمتوسط الكثافة في المواقع غير المقطوعة (1050 شجرة/هكتار)، مما منع وصول الضوء إلى أرض الغابة، ومن تلك الأنواع الغابية المرافقة، والتي تعد من حاشية غابات الصنوبر البروتي نذكر:

Styrax officinalis (+), *Rhamnus palaestina* (+), *Crataegus azarolus* (+), *Daphne oleifolia* (+), *Dorycnium hirsutum*(1.1), *Asparagus acutifolius* (1.1), *Smilax aspera* (1.1), *Osyris alba, Origanum syriacum*, etc.

ومن الأنواع المرافقة الجميلة في الغابة ولفترة قصيرة شوهد *Orchis anatolica* و *Cephalanthera longifolia* من الفصيلة السحلبية Orchidaceae. وكذلك سجلت بعض الأنواع التي تنمو على حواف الغابة أو في الوضاحات، منها:

Rhus coriaria, Paliurus spina-christi, Poterium spinosum, Thymbra spicata, Origanum syriacum, Cistus villosus, Cistus salviifolius, Phlomis longifolia, Linum pubescens, Astragalus platyraphis, Teucrium stachyophllum,

وهناك وجود لبعض الأنواع التي ليس لها دلالة بيئية غابية، منها:

Arum hygrophylum, Cynodon dactylon, Iris histrio, Eryngium falcatum, Avena sativa, Melica angustifolia, Trachynia bulbosum, Fumana oligosperma, Convolvulus arvensis. ect.

وبدراسة الكشوف الجردية الحديثة (R1 وR2) **لعام 2022** والتي أجريت في نفس موقع الكشفين السابقين (R73، R74)، نجد أنه بلغ إجمالي عدد الأنواع /49 نوعاً/ في الكشف

(R1)، بينما في الكشف (R73) كان عددها /29 نوعاً/. وفي الكشف (R2) بلغ عدد الأنواع /45 نوعاً/ بينما في الكشف (R74) كان عددها 25 نوعاً.

وبالمقارنة بين كشوف العامين 2010 و2022؛ نجد زيادة في عدد الأنواع في الكشفين الحديثين عام (2022) عن الكشفين السابقين عام (2010)؛ ويمكن أن نعزو ذلك إلى إحداث فتحات واسعة في أرض الموقع سمحت بوصول الأشعة الشمسية إلى أرض الغابة بسبب القطعيات ومن ثم تشجيع الأنواع المحبة للضوء والتي تَنشطُ بذورها بوجود الضوء ومنها بادرات الصنوبر البروتي والصنوبر الثمري والسرو دائم الاخضرار، وكذلك سمحت الظروف الجديدة بوفود أنواع من حواف الغابة إلى داخلها فيشاهد السماق والسدر أو شوك المسيح والسويد الفلسطيني والقبار والزعتر الخليلي والبلان والقريضة، في حين غابت أو قل حضور بعض الأنواع الكارهة للضوء كالسحلبيات والدفنة والسفندر البري وزهر الهوى.

التجدد الطبيعي: قبل عام 2011، لم يكن يشاهد أي شكل من أشكال التجدد الطبيعي للأنواع الرئيسية المكونة للغابة بينما بعد عام 2011 ما يلفت الانتباه حدوث التجدد الطبيعي بشكل كبير وكثافة عالية للأنواع الرئيسية وخاصة للصنوبر البروتي بعدة أعمار في الأماكن المفتوحة ضمن الغابة (المقطوعة من الأشجار) وكذلك على حواف الطرقات بكثافة عالية جداً تصل إلى وجود 100 بادرة حديثة العمر(1–3 سنوات) في 100م^2 (الشكل،9)، بينما يصل عدد البادرات التي أعمارها (8–10 سنوات) إلى 75– 80 بادرة في 100 م^2 وفي هذه الأخيرة نلاحظ الزيادة في نموها الطولي والضعف الشديد في نموها القطري، وحدوث ظاهرة التقليم الطبيعي للأغصان السفلية (الشكل، 10)، مما يستوجب التدخل في تفريدها وتقليمها باكراً (وفي حال عدم التدخل بالتفريد نقدر أنه ستموت من 200–250 شجرة بالهكتار خلال 10 سنوات نتيجة المنافسة). في حين يلاحظ في الأماكن التي لا تزال كثيفة ولم تتعرض للقطع، الغياب الكامل للتجدد الطبيعي (الشكل، 11). والملاحظة التي يجب أن تدون ولا ننساها أنه رغم استعمال الصنوبر الثمري

بتحريج الموقع بالدرجة الأولى وبدرجة أقل بكثير الصنوبر البروتي إلا أننا نلاحظ سيطرة بادرات الصنوبر البروتي وانتشارها بشكل كبير في الموقع وعلى حوافه على حساب وجود بادرات الأنواع الأخرى.

الشكل (9): بادرات كثيفة

الشكل (10): بادرات فتية

الشكل (11): غابة خالية من التجدد الطبيعي

6-3-2-دراسة موقع الحريق:

شكل الحريق الذي حدث عام 2018 في الجهة الجنوبية الغربية من الموقع، فرصة لدراسة الأنواع النباتية التي يمكن أن تشاهد في الموقع بعد مضي حوالي أربع سنوات على حدوثه. فمن الأنواع التي شوهدت بالموقع والتي يمكن تقسيمها حسب طريقة وجودها إلى: **أنواع تتكاثر بذرياً** كالصنوبر البروتي *Pinus brutia* والقريضة بنوعيها *Cistus villosus* و *Cistus salviifolius* حيث انتشرت القريضة بكثافة عالية وبمنافسة عالية بينهما لاحتلال أرض الموقع لكن تبدو الغلبة الآن للصنوبر البروتي الذي ينمو طولياً أكثر من القريضة التي تبقى كجنيبة صغيرة الحجم.

وأنواع تخلف بعد الحريق وهي من عريضات الأوراق كالسنديان العادي *Quercus calliprinos* والسنديان البلوطي *Q. infectoria* والزرود *Phillyrea media* والبطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* والاصطرك *Styrax officinalis*. ووجود هذه الأنواع كان محدوداً مقارنة بالأنواع التي تتكاثر بذرياً.

6-3-3-الغطاء النباتي الطبيعي السائد حول الموقع بين عامي 2010 و2022:

يحيط بالموقع صخور كلسية قاسية خاصة من الجهة الشرقية تتخللها التربة الحمراء (تيراروسا) ينمو عليها بقايا نبت طبيعي يشكل ماكي من مجتمع السنديان العادي *Quercetum calliprini* بحاشيته النباتية التي توجد في الطابق النبتي المتوسطي الحقيقي (الكشوف النباتية R75 لعام 2010 وR3 لعام 2022) ومنها: البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* والزرود *Phillyrea media* والسويد الفلسطيني *Rhamnus palaestina* والغار *Laurus nobilis* والاصطرك *Styrax officinalis* والسفندر *Ruscus aculeatus* والزعتر السوري *Thymus syriaca* وزهر الهوى البري *Asparagus acutifolius* و*Smilax aspera* و *Osyris alba* وغيرها.

لكن هذه المواقع منذ عام 2011 وحتى الآن تعرضت إلى احتطاب شديد ورعي جائر. ونتيجة لذلك سادت بعض الأنواع غير المستساغة وتراجعت واختفت الأنواع المستساغة، مع حضور عالي للأنواع ذات الدلالة التدهورية وذات الدلالة على تعرض الموقع للرعي الجائر الكشف (R3) ومنها: البلان *Poterium spinosum* والجربان *Calycotome villosa* و*Marrubium vulgre* والعيصلان *Asphodulus mcrocarpus* والقرصعنة *Eryngium falcatum* وغيرها.

الجدول (2): الكشوف الجردية النباتية المنفذة في موقع الحمامة 2010-2022

رقم الكشف	R73	R74	R75	R01	R02	R03	R04
حالة الموقع	A	A	N	=R73	=R74	N	**محترق** 2018
الارتفاع/م	350	360	365	350	360	350	265
المعرض	NW	E	ES	NW	E	WS	E
الميل %	15	15	10	20	20	20	10
التغطية %	90	55	85	40	30	60	15
متوسط ارتفاع الأشجار/م	20	20	4-2	25	3	-	1> م
متوسط أقطار الأشجار /سم	30	35	10	35	10	-	-

الصخرة الأم	M	M	M	M	M	M	M
مساحة الكشف/م2	400	400	400	400	400	400	400
تاريخ الكشف	2010	2010	2010	2022	2022	2022	2022
Pinus pinea L.	5.5	3.3	+	5.5 بادرات	3.3 بادرات	.	.
Pinus brutia Ten.	.	2.2	.	3.2	5.5 بادرات	.	3.3 بادرات
Pinus halepensis Mill.	.	1.1	.	+	.	.	.
Cupressus sempervirens L.	1.1	+	.	1.1	2.2 بادرات	.	+ بادرات
Cupressus arizonica Greene	+	+	.	1.1	+	.	.
Cupressus macrocarpa Hartw.	+	+	.	+	+	.	.
Eucalypyus camaldulensis Dehn.	+	.	.	+	1.1 أخلاف	.	.
Quercus calliprinos Weeb.	.	.	3.3	1.1	+	+	1.1 أخلاف
Quercus infectoria Oliv.	.	+	.	1.1	1.1	.	+
Pistacia palaestina Boiss.	.	.	2.2	+	1.1	.	+
Laurus nobilis L.	.	.	+	1.1	1.1	.	.
Rhus cotinus L.	.	.	1.1	+	+	+	+
Rhus coriria L.	.	.	3.2	.	.	1.1	+
Styrax officinalis L.	.	+	1.1	+	+	.	+
Phillyrea media L.	.	+	1.1	+	+	.	1.1
Rhamnus palaestina B.	+	.	+	1.1	1.1	+	1.1
Crataegus azarolus L.	.	+	+	+	1.1	+	.
Daphne oleifolia Lam.	+	.	+	.	.	.	.
Ruscus aculeatus L.	.	.	1.1	.	.	1.1	.
Osyris alba L.	+	.	1.1	.	+	1.1	.
Cistus salviifolius L.	+	+	.	2.2	2.2	.	2.2
Cistus villosus L.	+	+	.	1.1	1.1	.	3.2
Calycotome villosa (Poiret) Link.	.	.	+	1.1	1.1	3.3	3.2
Poterium spinosum L.	+	+	+	1.1	2.2	2.2	2.2

Micromeria myrtifolia Boiss. et Hohen.	.	+	.	+	+	.	.
Thymus syriacus Boiss.	+	.	+	+	+	+	+
Dorycnium hirsutum (L.) Ser.	1.1	.	.	+	+	.	+
Phlomis longifolia Boiss. et Bl.	.	+	+	+	+	.	+
Marrubium vulgre L.	+	.	+	+	.	+	+
Smilax aspera L.	+	+	1.1	+	+	.	.
Asparagus acutifolius L.	+	.	+	.	+	.	+
Origanum syriacum L.	+	.	.	1.1	1.1		
Lavatera punctata All.	.	.	+	.	+	+	.
Aristolochia altissima Desf.	.	.	+	.	.	.	.
Linum pubescens Banks et sol.	+	.	+	.	.	+	+
Astragalus platyraphis Fisch.	+	+	.	+	+	.	+
Teucrium stachyophllum Davis.	.	.	.	+	+	.	+
Ephedra campylopoda C.A. Mey.	.	.	+	.	.	+	.
Capparis spinosa L.	.	.	+	1.1	+	.	1.1
Osyris alba L.	.	.	+	.	.	+	1.1
Eryngium falcatum Laroche.	+	.	1.1	+	+	2.2	1.1
Clematis cirrhosa L.	.	.	+	+	.	.	.
Umbilicus intermedius Boiss.	.	.	+	.	.	+	.
Dactylis glomerata L.	.	.	+	+	+	+	+
Asphodelus microcarpus Salz.	.	.	1.1	+	.	3.3	2.1
Cardaria draba L.	+	.	+	+	.	+	1.1
Euphorbia thamnoides Boiss.	.	.	+	+	+	.	+
Hedysarum spinosissimum L.	.	.	+	+	+	.	+
Oninis viscosa L.	.	.	.	1.1	+	+	+
Trifolium physodes Stev.	.	+	.	+	.	.	+
Geranium lucidum L.	+	.	.	.	+	.	+

Hypericum russeggeri R.Keller	+	.	+	+	+	.	.
Phlomis bailanica Vierh.	.	+	+	+	+	1.1	+
Cynodon dactylon L.	+	.	.	+	+	.	+
Asperula stricta Boiss.	.	+	.	+	+	.	+
Orchis anatolica Boiss.	+	.	.	.	.	.	.
Cephalanthera longifolia Fritsch	+	.	.	.	.	.	.
Iris histrio Reichb.	+	+	.	+	+	.	+
Bromus lanceolatus R.	+	+	+	.	.	+	+
Poa bulbosa L.	.	+	+	.	+	+	+
Hordeum bulbosum L.	.	+	.	+	.	.	+
Carex flacca Schreb.	.	.	.	+	+	.	1.1
Oryzopsis caerulescens (Desf.) Richt.	.	+	+	1.1	1.1	+	1.1
Teucrium polium L.	.	.	+	.	.	+	.
Trifolium physodes Stev.	.	.	+	.	.	.	+
Galium canum Requien	.	.	+	.	.	.	.
Convolvulus reticulatus Choisy.	.	+	.	+	+	+	.
Plantago major L.	.	.	.	+	.	.	.
Arum hygrophylum Boiss.	+	.	.	.	+	.	.
Ajuga chia Schreb.	.	.	+	.	.	+	.

ملاحظات: الرمز A تحريج اصطناعي – N نبت طبيعي –M تربة كلسية مارنية طباشيرية – رموز المعرض أي الحرف الأول من الاتجاهات من الغرب West، الشرق East، الجنوب South، الشمال North.

7- الاستنتاجات:

- نتيجة التعديات المختلفة التي تعرض لها الموقع من قطع للأشجار وحرائق وكسر للأراضي الحراجية وتحويلها إلى أراض زراعية، نجد أن مساحة الغابات انخفضت إلى /45.8/ هكتار عام 2022، في حين كانت مساحتها /256.6/ هكتار عام 2010، أي من عام 2010 حتى عام 2022 بلغت نسبة مساحة الغابات المفقودة 82.1 %، ونسبة الغابات المتبقية 17.9% فقط.

- نتيجة القطعيات التي حدثت بعد عام 2010 أصبحت أرض الغابة مفتوحة أمام وصول الأشعة الشمسية (والذي ترافق بعد فترة من الزمن مع خضوع الموقع للحماية) أدى ذلك إلى إنبات البذور المنتشرة بالأرض للأنواع الموجودة في الموقع وعودة ظهور ووفود بعض الأنواع من المناطق المجاورة إلى الموقع، مما أدى إلى زيادة عدد الأنواع (45–49 نوعاً) عام 2022 إلى ضعف عدد الأنواع تقريباً (25–29 نوعاً) عام 2010.
- عودة التجدد الطبيعي للأنواع المستعملة في التحريج بعد تعرض الموقع للقطع بنسبة عالية وخاصة للصنوبر البروتي وبدرجة أقل الأنواع الأخرى. وهنا نستنتج ونؤكد على أهمية الصنوبر البروتي، من خلال مرونته وقدرته على تحمل ظروف بيئية متنوعة مناخية وأرضية، وقدرته العالية على التجدد الطبيعي بعد القطع وبعد الحريق، وهذا يجعل منه نوعاً مهماً في التشجير الاصطناعي.
- أهمية تنفيذ بعض العمليات التربوية كالتفريد والتقليم في المواقع ذات الكثافة العالية في إعادة التجدد الطبيعي للأنواع المحبة للضوء والتي تنشط بذورها وقدرتها الإنباتية خاصة عند الصنوبر البروتي. وفي حال عدم القيام بهذه العمليات سيؤدي ذلك إلى موت البادرات بأعداد كبيرة نتيجة المنافسة بينها.
- وكذلك نجد أن للحماية دوراً مهماً في عودة الغطاء النباتي الطبيعي إلى الغابة.

8- المقترحات والتوصيات (آفاق إعادة الإعمار):

- رسم خرائط تفصيلية تبين حدود غابة الحمامة وحصر الأراضي الحراجية المكسورة في المواقع أو بعبارة أخرى المتغير استعمالها من غابات إلى استعمالات أخرى وتطبيق قرارات نزع اليد عنها.
- القيام بأعمال التربية والتنمية في موقع الحمامة المتضمنة: **التقليم** الذي يسمح بإزالة الأغصان السفلية اليابسة والتي يمكن أن تكون وقوداً للحرائق في حال

حدوثها، وفي نفس الوقت هي مصدر لتأمين جزء من الأحطاب للسكان. وكذلك يمكن القيام بأعمال **التفريد**، إذ يمكن إزالة بعض الأشجار من المواقع الكثيفة جداً لكن بشكل مدروس، والذي يحقق هدفين: الأول الاستفادة من الغابة بالحصول على بعض الأخشاب والثاني يسمح بالتجدد الطبيعي في الموقع بحيث ينفذ التفريد بطريقة تسمح لأشعة الشمس بالوصول إلى أرض الغابة بكمية كافية.

- تفريد مواقع التجدد الطبيعي بوقت مبكر من عمر البادرات بحيث يسمح بالنمو القطري والطولي بشكل متجانس وبطريق مناسبة، حيث أن بقاء البادرات بأعدادها التي تظهر بها يجعل المنافسة بينها قوية على الغذاء والماء والمكان وبالتالي تركها بأعداد كبيرة يؤدي إلى ضعفها وبطء في نموها (الشكل، 10).
- العمل على وقف جميع أشكال التعدي على موقع الحمامة.
- الاهتمام بالمنتجات الغابية غير الخشبية في غابة الحمامة وخاصة بالأنواع المرافقة للأنواع الرئيسية والتي لها فوائد ثانوية (السماق، الزعرور، السحلبيات، الزعتر الخليلي،..) وتفعيل دورها في التنمية بشكل مستدام من خلال زراعة تلك النباتات وكذلك تشجيع زراعة الأنواع الرعوية في أطراف الغابات.
- اعتماد مبدأ النهج التشاركي في إدارة الغابة مع مساكنيّ غابة الحمامة وإيجاد فرص عمل لهم في مجال الحماية والتربية والتنمية.
- ضرورة دراسة ورصد وتأهيل وإكثار وتداول جميع الأنواع النباتية طبيعية الانتشار القريبة من موقع الحمامة والتي تتمتع بفوائد متعددة في المجال الغذائي والرحيقي والطبي وفي مجال إنتاج الأخشاب وحطب الوقود والتفحيم. فمن **الأنواع الضفية** سريعة النمو والمتعددة الأغراض والمرغوبة لأخشابها والتي يمكن زراعتها على ضفاف نهر العاصي المجاور للموقع نذكر: الدلب الشرقي *Platanus orientalis*، النغت *الشرقي Alnus orientalis*، الألموس *Ulmus* sp.، الصفصاف الأبيض *Salix alba*، الميس *Celtis australis*، الحور

Populus sp.، التوت *Morus* sp.. ومن **الأنواع الخشبية والحطبية** في الموقع نذكر: السنديان العادي*Quercus calliprinos* ، الزيزفون الكاذب *Elaeagnus angustifolia*، السدر *Ziziphus spina christi* وهو من الأنواع البرية بالمنطقة التي تنمو على حواف الطرقات ما بين القنية وموقع الحمامة، الغليدتشيا *Gleditsia triacanthos*، الصفورا اليابانية *Sophora japonica*، زهرة العنقود *Robinia pseudoacacia*. ومن الأنواع الرعوية التي يمكن أن تزرع حول الموقع: الزيزفون الكاذب*Elaeagnus angustifolia* ، السدر *Ziziphus spina christi*، الغليديتشيا*Gleditsia triacanthos* ، الروبينيا *Robinia pseudoacacia*، الشربين*Juniperus oxycedrus* ، الخرنوب *Ceratonia siliqua*، أنواع السنديان *Quercus* ssp.، البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina*. ومن الأنواع الرحيقية التي يمكن أن تؤمن مرعى للنحل وهي متعددة الأغراض أيضاً نذكر: الآس *Myrtus communis*، الزمزريق *Cercis siliqustrum*، الزيزفون الكاذب *Elaeagnus angustifolia*، العوسج *Lycium barbarum*، الأصطرك *Styrax officinalis*، الصفورا اليابانية *Sophora japonica*، الغلديتشيا *Gleditsia triacanthos*، الباركنسونيا *Parkinsonia aculeata*، الروبينيا *Robinia pseudoacacia*، المردقوش *Origanum syriacum*، القبار *Capparis spinosa* ، أنواع الأوكاليبتوس *Eucalyptus* spp.، العجرم *Erica verticillata*.

- وأخيراً من الضروري الاستمرار في مراقبة الغطاء النباتي في الموقع وتسجيل الملاحظات والكشوف والاستمرار في إجراء الدراسات المتعلقة بحركية الغطاء النباتي حتى نتمكن من الفهم الحقيقي لهذه الغابة كونها نظام البيئي والتنبؤ بما

ستؤول إليه أوضاعها مستقبلاً ومن ثم اتخاذ القرارات الصائبة المتعقلة بإدارتها وفق الأهداف المنشودة للإدارة.

- تشجيع الأبحاث المتعلقة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية GIS في الدراسات المتعلقة بالغابات والغطاء النباتي نظراً لسرعتها ودقة معلوماتها.

9- المراجع:

1. إبراهيم، عبير أحمد. (2017). " دراسة ديناميكية المجموعات الحرجية الطبيعية للأرز اللبناني في سورية". مجلة العلوم الهندسية وتكنولوجيا المعلومات. المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث: 1 (3): 57-70.
2. أبو سليم، علي حميدي. (2012). "التحليل الجغرافي للمعطيات الطبيعية المحددة لحالة الغطاء النباتي في حوض وادي وهيدة-جنوب الأردن". مجلة اتحاد الجامعات العربية للآداب. 9 (1) :281-318.
3. أرشيف دائرة الحراج إدلب (2011). "التقرير العام عن وضع الحراج في محافظة إدلب". دائرة الحراج في إدلب. 75 صفحة.
4. الحسن، أمين. (2014). " دراسة التنوع الأحيائي وتحاليل بيئية واجتماعية نباتية وسكانية لهضبة القَصْيرِ في شمال غرب سورية (محافظة إدلب)". رسالة دكتوراه في الموارد الطبيعية المتجددة والبيئة، كلية الزراعة، جامعة حلب، 376 صفحة.
5. رافورد، أ. كاتولو، ج. دي مونتمولان، ب. وغيرهم، ومنهم الحسن، أمين. (2011). "المناطق النباتية الهامة في جنوب وشرق البحر المتوسط، المواقع ذات الأولوية للحفظ"، الاتحاد الدولي لصون الطبيعة، سويسرا، 117 صفحة.
6. رحمة، أديب. (2005). "الوضع الراهن والمقترحات في إدارة حرائق الحراج في سورية (التقرير الأول)". وثائق مشروع إدارة الحرائق بالنهج التشاركي، الفاو (GCP/SYR/012/ITA). دمشق. 168 صفحة.

7. رداد، كوثر راضي محمود. (2017). "التغير في الغطاء النباتي في محافظة طولكرم بواسطة تقنية الاستشعار عن بعد في الفترة (2000–2015)". رسالة ماجستير في الجغرافيا، جامعة النجاح، فلسطين. 143 صفحة.
8. الزُبيدي، حليمة إبراهيم. (1435). " كشف التغير في التغطية النباتية من الأجزاء الغربية من محافظة الطائف باستخدام بيانات الاستشعار عن بعد خلال الفترة 1984–2010 م". كلية العوم الاجتماعية–قسم الجغرافيا– جامعة أم القرى بمكة المكرمة. مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية: العدد 33: 400–425.
9. عباس، حكمت. ثابت، علي، إبراهيم، منار. (2017). "دراسة بعض العوامل المؤثرة في التجدد الطبيعي للصنوبر البروتي .*Pinus brutia* Ten في بعض المواقع المحروقة في محافظة اللاذقية". مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية. سلسلة العلوم البيولوجية: 39 (1): 185–198.
10. الفاو. (2010). خطة عمل إدارة وتنظيم الغابات في منطقة جسر الشغور المبنية على النظام البيئي والنهج التشاركي. مشروع بناء القدرات في مجال التخطيط للإدارة المستدامة للغابات وإدارة حرائق الغابات في سورية GCP/SYR/014/TUR، وزارة الزراعة ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة، دمشق، 642 صفحة.
11. الفاو. مديرية التريج والغابات. (1993). الحراج السورية في عامها الخمسين. منشورات منظمة الأغذية والزراعة الدولية. المشروع الياباني (GCP/REM/052/JPN). 70 صفحة.
12. المجموعة الإحصائية الزراعية لعام (2010). قسم الإحصاء، مديرية الإحصاء والتخطيط، وزارة الزراعة، دمشق.
13. المدان، عبد الكريم محمد. (2016). "دراسة التغير في الغطاء الأرضي واستعمالات الأراضي في لواء الأغوار الجنوبية في الفترة الممتدة ما بين 1987–2014 باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية". رسالة مقدمة إلى

كلية الدارسات العليا استكملاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) قسم الجغرافيا. جامعة مؤتة. الأردن. 96 صفحة.

14. نحال إبراهيم، رحمة أديب، شلبي محمد نبيل، (1996). الغطاء النباتي وحفظ التربة. كلية الزراعة، جامعة حلب، 348 صفحة.

15. نحال، إبراهيم. (2002). علم البيئة الحراجية. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، كلية الزراعة، جامعة حلب، 576 صفحة.

16. Archi, Alfonso. (1990). "Agricultural Production in The Ebla Region". Les annales archaeologies a rabes syriennes. Volum 40. P:50-55.

17. Chalabi M.N., (1980). "Analyse phytosociologique, phytoécologique, dendrometrique et dendroclimatologique des forêts de Quercus cerrissubsp. pseudocerris et contribution à l′ ètude taxinomique du genre Quercus L. en Syrie". Thèsede Doctorat es - sciences, Faculté des sciences et technique de st. Jérôme, Universitèd Aix- Marseille III 342 P. + annex de 176 P.

18. FAO. (2011). " Community Based Forest Fire Management". Food and Agriculture Organization. GCP/SYR/012/ITA Project.

19. Irene, M., Lorena, G., Regino, Z., Luis, M., (2009). "Recruitment limitation of forest communities in a degraded Mediterranean landscape".Journal of Vegetation Science 20: 367–376.(https://doi.org/10.1111/j.1654-1103.2009.05705.)

20. Kushwaha, S.P.S., Nandy, S., Ahmad, M., Agarwal, R. (2011). "Forest ecosystem dynamics assessment and predictive modelling in eastern HIMALAYA". ISPRS Archives XXXVIII- 8/W20; Workshop Proceedings: Earth Observation for Terrestrial Ecosystems.

21. Lacost A., Salanon R., (1969). Eléments de biogéographie. Fernand Nathan, Paris VI, 189 p.

22. Mouterde P., (1966, 1970, 1983). La Nouvelle Flore du Liban et de la Syrie. 3 Tomes & Atlas. Dar el-Machreq, Beyrouth– Liban.

23. Post G., (1932-1933). Flora of Syria, Palestine, and Sinai. Second edition, American University of Beirut, 2 Vols.

24. Zohary, M., (1966, 1970). Flora Palaestina. Text, Vols.1&2 The Israel Academy of Sciences and Humanities, Jerusalem.