

دراسة دينامية الغطاء النباتي بغابة المعمورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

والاستشعار عن بعد

د. عبدالغني قايد العبدلي

جامعة ابن طفيل القنيطرة - المملكة المغربية

alromanh76@gmail.com

ملخص:

تحتل الغابة مكانة هامة ضمن المجالات الطبيعية الحيوية وقد شهدت دينامية متباينة على مر السنين، الشيء الذي هو نتيجة مجموعة من العوامل تتباين بين ما هو طبيعي وبشري، وقد أصبحت المجالات الغابوية تحظى بأهمية بالغة، خاصة خلال العقود الأخيرة من لدن مختلف الفاعلين في القطاع الغابوي، وذلك بهدف الحفاظ على الغابة وتثمينها وجعلها موروثا طبيعيا.

تعتبر الغابة مجالا للموارد الأولية من كل خشب والفحم والفلين وحطب التدفئة وقد شهدت الغابة استنزافا كبيرا على مر السنين وزادت حدته مع تطور الثورة الصناعية وزيادة الطلب على الموارد الطبيعية عموما والخشب على وجه الخصوص كما ساهمت كذلك مجموعة من العوامل كالتوسع العمراني وتوسع الأراضي الفلاحية في تراجع المساحة الغابوية. يحتضن المغرب مجالات غابوية متنوعة ومن أبرزها غابة المعمورة التي تمتد على مساحة تقدر بحوالي 132000 هكتار، وتستمد أهميتها من كونها أهم غابة للبلوط الفليني على مستوى العالم، لكنها بالمقابل تشهد استغلال مكثفا من طرف الساكنة المحلية والمصانع التي تستخدم أخشابها كمواد أولية، الشيء الذي استدعى تظافر الجهود للحفاظ على هذا الموروث الطبيعي.

شهدت غابة المعمورة العديد من الإكراهات مرتبطة بطبيعة الاستغلال والتدبير، إلى جانب تأثيرها بالظواهر المناخية، وهو ما يتضح جليا من خلال الدراسة الذي تبرز مختلف الديناميات القائمة بهذا المجال، والتي خلصت على أنه في تدهور مستمر حيث شهد هذا المجال الغابوي تردد الحرائق، وتراجعت المساحة المشجرة مع توالي السنين كما أنها أضحت تعوض بالغابة الصناعية ذات الصنف الواحد مما يهدد استمرار التنوع الطبيعي القائم.

كلمات مفتاحية: الدينامية-الغابات-نظم معلومات جغرافية -الاستشعار عن بعد.

المقدمة:

تحتل الغابات بأهمية بالغة بالنسبة لمختلف دول العالم خاصة أنها تساهم في تنظيم الدورة المائية وتساهم في الأصناف النباتية والحيوانية مما تساهم في حماية التنوع البيولوجي، وتقوم الغابات بأدوار مهمة على المستوى الاقتصادي والاجتماعي والبيئي، إذ تشكل مصدر عيش ما يقاب من 1.6 مليار نسمة من سكان العالم من ضمنهم مليار نسمة من الطبقة الفقيرة¹. تغطي الغابات حوالي 31% من مساحة العالم، أي حوالي 4 مليار هكتار² إلا أنها اضحت تشهد العديد من التحديات خاصة في ظل التحولات العالمية التي باتت تفرض ضرورة توفير الموارد الطبيعية والتي من بينها تلك التي توفرها الغابات. أفرزت التغيرات العالمية مجموعة من التحديات شملت المجالات الغابوية التي تصارع من أجل التأقلم مع التغيرات العالمية والتذبذبات المناخية التي تشهدها الكرة الأرضية، كما يمكن أن نميز في الغابات الطبيعية والاصطناعية، ويسعى مختلف الفاعلين لتدبيرها تدبيراً مستداماً يتلاءم مع خصائص الأوساط الغابوية التي تختلف حسب النطاقات المناخية.

يعتبر المغرب من المجالات التي تحتضن غابات تختلف خصائصها تماشياً مع الطبقات المناخية التي يتضمنها المغرب والتي تختلف ما بين الباردة جداً والقاحلة، الشيء الذي يعزى لامتداد مجاله بين الصحراء الكبرى الأفريقية والمحيط الأطلنطي والبحر الأبيض المتوسط، مما يجعله معرض لعدة تقلبات على طول السنة وتؤثر سلباً على موارد المائية.

"تمتد الغابات في المغرب على مساحة تقدر بحوالي 9037714 هكتار أي ما يعادل 12% من مجموع مساحة المغرب"³ والتي تتضمن أساساً أكبر غابة للفلين بالعالم بالمعمورة وغابات الأركان الفريدة من نوعها بسوس.

تشهد الغابة المغربية استنزافاً كبيراً يتفاقم بتوالي سنوات الجفاف بفعل عوامل طبيعية وبشرية كالرعي المفرط فيتجلى في كون الوحدات العلفية تتجاوز بمرتين ونصف القدرة التحملية للغابة كما أن استغلال الأشجار خاصة في الحطب يفوق بثلاثة أضعاف القدرة التحملية للغابة مما يترتب عليه ضياع 75 مليون متر مكعب من الأتربة الخصبة⁴.

كما تجدر الإشارة إلى عوامل أخرى تساهم في تدهور الأوساط الغابوية بالمغرب مثل الهجمات الطفيلية والحرائق، إضافة إلى اختلال عناصر المناخ في بعض أجزاء من هذه الغابات.

تختلف ديناميات الغابات حسب خصائصها وتعتبر غابة المعمورة من أهم المجالات الغابوية في المغرب خاصة وأنها تحتضن أكبر نسبة من أشجار البلوط الفليني في العالم على امتداد سهلي بمساحة تقدر بـ 132000 هكتار⁵ كما أنها تتميز بتنوع نباتاتها والكائنات الحية التي تعيش بها إلا أنها أصبحت تشهد مجموعة من الظواهر التي تعجل بتدهورها وتهدد استمرارها وهو ما يستدعي دراسة مختلف الديناميات التي تشهدها.

-اشكالية الدراسة:

تتطلب هذه الدراسة من دراسة موضوع دينامية غابة المعمورة، للوصول لمجموعة من النتائج كان لزاماً وضع إشكال عام ينطلق منه هذه الدراسة، خاصة وأن غابة المعمورة تشهد في الفترة الحالية ضغوطاً متنوعة من الناحية الطبيعية وكذا من الناحية البشرية، أدت إلى تراجع مساحتها وكثافتها الشيء الذي يهدد التنوع الإحيائي بهذا المجال، وسترتب عنه العديد من

¹ محمد أنديشي، (2014)، الوضعية الراهنة للقطاع الغابوي بالمغرب : التشخيص والتحديات المطروحة. ص 10

² أمانة الاتفاقية المتعلقة بالتنوع البيولوجي، - 2010 ، التنوع البيولوجي للغابات كنز الأرض الحي. مونتريال. ص - 11

³ محمد أنديشي، (2014)، الوضعية الراهنة للقطاع الغابوي بالمغرب : التشخيص والتحديات المطروحة. ص 15

⁴ نفس المرجع السابق ص 11

⁵ Fouad. M, et Bakhiyi. B, 2015, Analyse de vulnérabilité au changement climatique du couvert forestier Forêt de la Maamora (Maroc). L'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture et le Plan Bleu pour l'Environnement et le Développement en Méditerranée. P.10.

الاحطار . مع التزايد الديموغرافي خلال سنوات التسعينات خلف العديد من النتائج السلبية وهو ما جعل من الإشكال العام لهذه الدراسة يتمثل كالتالي:

للتعمق في فهم مختلف جوانب الظاهرة المدروسة تم تقسيم الإشكال العام لمجموعة من الإشكاليات الفرعية التي يمكن صياغتها كالتالي:

1- ماهي وضعية مجال غابة المعمورة وماهي أبرز خصائصها الطبيعية والبشرية؟

2- ماهي الديناميات القائمة بغابة المعمورة؟

3- ماهي طبيعة الإكراهات التي تتعرض لها؟

4- ماهي الأفاق المستقبلية لهذا المجال أمام الإكراهات التي يشهدها والحلول لتجاوزها؟

-منهجية الدراسة:

يعتبر اختيار المنهج مثار جدل بين مختلف الباحثين في العلوم الإنسانية ومن بينهم الجغرافيين، حيث يجب اختيار المناهج التي تتلاءم مع الموضوع وتمكن الباحث من الإحاطة بمختلف جوانب الظاهرة المدروسة، ولهذا الغرض تعددت المناهج المستعملة في إنجاز هذا البحث، خاصة وأنه يدرس دينامية غابة المعمورة من جوانب متعددة ومتداخلة.

اعتمد إنجاز الدراسة في البداية على المنهج الوصفي الذي مكن وصف كل ما هو مرتبط بالظاهرة والمجال المدروس والتعرف عن كتب على الظاهرة المدروسة، كما تم اعتماد المنهج الاستقرائي لإخضاع الفرضيات للتجربة والتحقق من صحتها، إضافة إلى أن استعمال المنهج التحليلي ساعد على تحليل المعطيات المتوصل لها حيث مكننا من معرفة مختلف الديناميات التي شهدتها غابة المعمورة والطريقة التي تمت بها إضافة لمختلف التقاطعات الواقعة بين ديناميات غابة المعمورة خاصة الطبيعية والبشرية.

-العمل البيبليوغرافي:

يعتبر العمل البيبليوغرافي من الاسس التي انبنت عليها هذه الدراسة حيث تم الاطلاع على مجموعة من المراجع المتعلقة بالغابات عموما وغابة المعمورة على وجه الخصوص، كما أن العمل الميداني يحتل حيزا مهما في هذا البحث، حيث تم القيام بالعديد من الاستطلاعات الميدانية لمحاولة التعرف على مجال البحث عن كتب.

-العمل الكارطوغرافي:

تعتبر تقنية نظم المعلومات الجغرافية من بين الأدوات التي أضحت يستعملها البحث الجغرافي إلى جانب باحثين في مجالات علمية ومعرفية أخرى، وقد تم استخدامها في هذا البحث لمعرفة مختلف التطورات التي طرأت على غابة المعمورة وتم التركيز على استعمال برنامجي ARCGIS و QGIS ، إضافة الى استعمال تقنية الاستشعار عن بعد من خلال الاشتغال على صور الأقمار الاصطناعية للقميرين LANDSAT و sentinelle ، وكونهما أصبح يحتلان مكانة مهمة في الأبحاث الجغرافية فقد تم استخدامهما في انجاز العديد من الخرائط.

-توطين مجال الدراسة:

(أ) التوطين الجغرافي:

تقع غابة المعمورة في الواجهة الشمالية الغربية للمغرب، "بين خط طول 6° و' 36 و" 56 غرب خط غرينتش، وخط عرض 34° و' 08 و" 51 شمال خط الاستواء"،⁶ على مساحة تقدر ب 132000 هكتار وتمتد من سواحل المحيط الأطلسي غربا إلى الهضبة الوسطى شرقا ومن سهل الغرب شمالا إلى حدود واد أبي رقراق جنوبا.

⁶ <https://earthexplorer.usgs.gov/21/11/2018>

(ب) التوطين الإداري لغابة المعمورة:

تتتمي غابة المعمورة من حيث التقسيم الجهوي الجديد لسنة 2015 لجهة الرباط سلا القنيطرة، تحدها أربعة أقاليم و 18 جماعة ترابية، تمتد حدودها الغربية الجنوبية بين القنيطرة والرباط وتنتهي حدودها الشرقية الشمالية بين سيدي سليمان والخميسات، وتتوزع المساحة الغابوية بنسب متفاوتة داخل كل إقليم ارتباطا بالموقع الجغرافي الذي يحتله وحسب الأنشطة البشرية الممارسة به.

(ج) الوضعية الغابوية:

كانت ملكية غابة المعمورة مندمجة في المجال القبلي لكل مجموعة بشرية قبل عهد الحماية حيث كانت تمثل ركيزة أساسية للعيش يتم استغلالها حسب أعراف قبلية صارمة، تغيرت هذه الحالة في الفترة الاستعمارية بإخضاع المجال الغابوي لملكية الدولة وتقنين استعمالاته من خلال إصدار ظهير 10 أكتوبر 1917⁷ وذلك من أجل حماية وتدبير المجالات الغابوية خاصة في توضيح الوضعية العقارية للأراض ي إلى جانب تحسين العلاقات مع الساكنة المجاورة للغابات وتشجيع الاستثمارات العمومية والخاصة، "وتقدر المساحة المحفوظة على الصعيد الوطني ب 1 244 801 هكتار،"⁸ من بينها مجال غابة المعمورة التي تم تحفيظها سنة 2007 باسم المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر والتي "تسهر على تدعيم التجهيزات والبنيات التحتية وذلك بهدف تحسين مراقبة الثروة الغابوية والوقاية من حرائق الغابات ومكافحتها إضافة إلى تثمين الفضاءات والموارد الغابوية".⁹ وقد تم تقسيم غابة المعمورة إلى من الغرب إلى الشرق على خمس نطاقات غابوية، وداخل النطاقات مقسمة إلى 33 مجموعة لتضم 448 منطقة، إلى جانب تشيد 8 مراكز للحفاظ وتنمية الموارد الغابوية،¹⁰ وتسير من طرف أربع مديريات إقليمية للمياه والغابات ومحاربة التصحر بالقنيطرة، سيدي سليمان، الخميسات، "ومن بين مهامها إعداد وتحيين وتفعيل استراتيجية جهوية لمحاربة التصحر، والمحافظ على التنوع البيولوجي والموارد الغابوية وموارد الصيد بالمياه القارية وتدبيرها وتنميتها، والمحافظ على الموارد المائية والتربة في الأحواض المائية وتتهيئتها، واتخاذ التدابير اللازمة لإنجازها وصيانتها وضمان استدامتها".

⁷ ظهير شريف بتاريخ 23 ذي الحجة 1335 (10 أكتوبر 1917) في حفظ الغابات واستغلالها. ص 1

⁸ برنامج العمل المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر 2012 - 2016 . ص 11

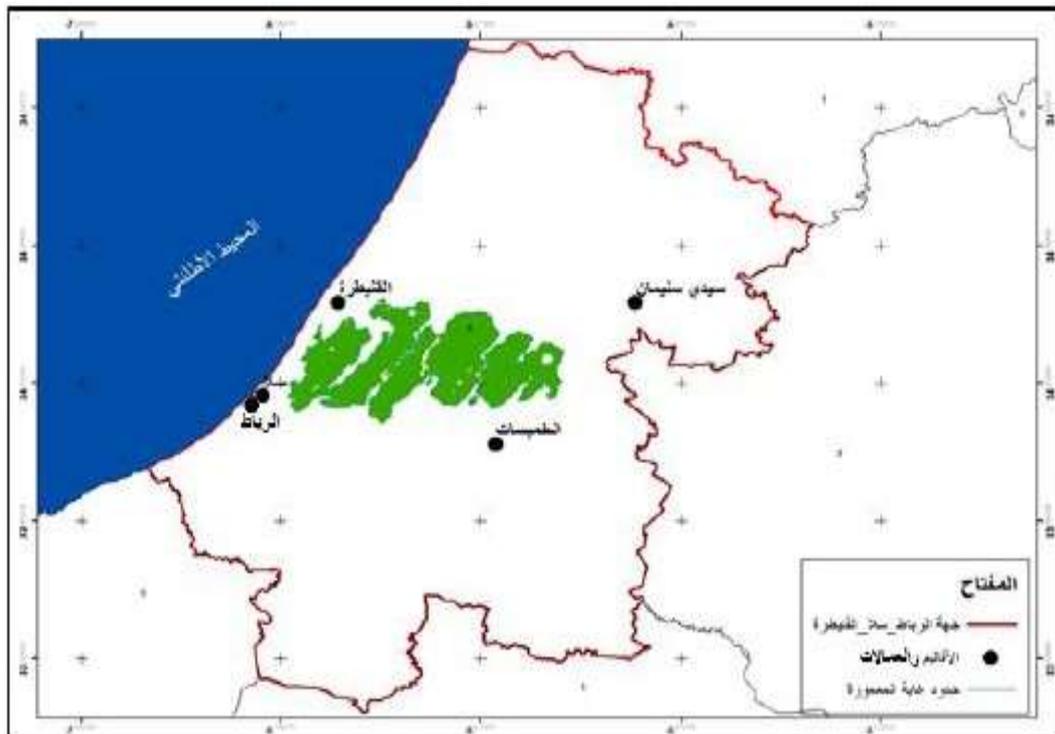
⁹ المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر، (2016)، مشروع نجاعة الأداء برسم سنة 2016 للمندوبية السامية للمياه والغابات

ومحاربة التصحر. ص 10

¹⁰ – Bengueddour. M. Et Jdira. H. (HCEFLCD). (2013), « Optimiser la production de biens et services par les écosystèmes boisés méditerranéens dans un contexte de changements globaux, Atelier pour définir et adopter une méthodologie commune pour les analyses de vulnérabilité du site pilote Maamora Maroc. P.2.

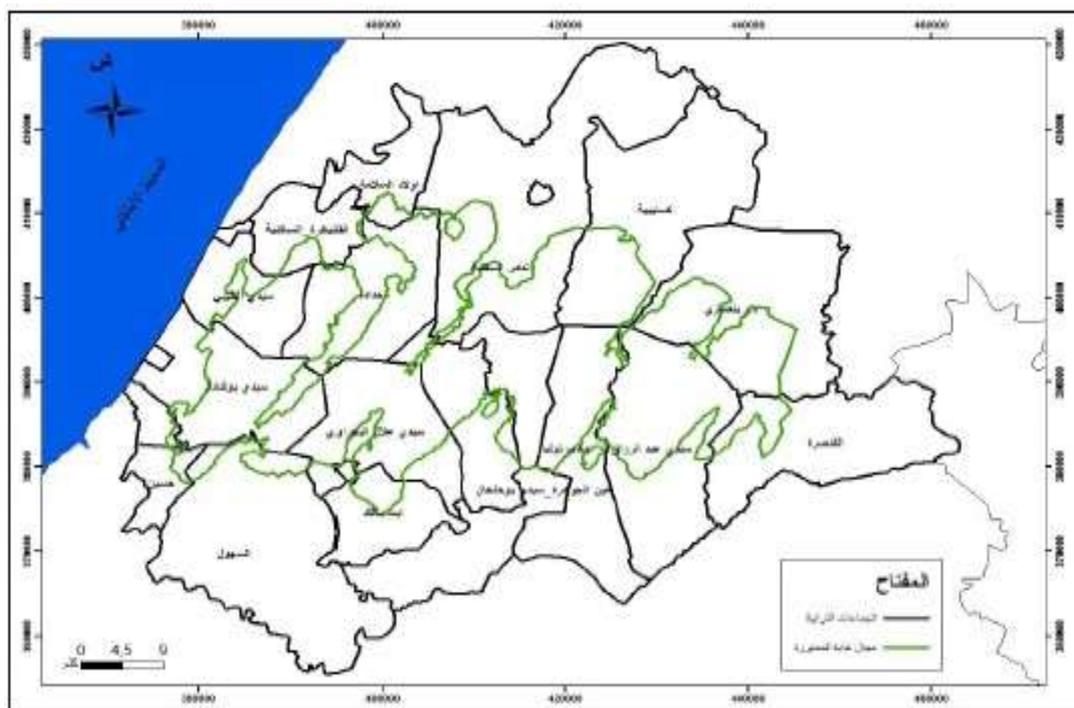


شكل رقم (1) توطين غابة المعمورة.



المصدر: مديرية المياه والغابات ومكافحة التصحر شمال غرب القنيطرة 2018.

شكل رقم(2) التوطين الاداري لغابة المعمورة.



المصدر: مديرية المياه والغابات ومكافحة التصحر شمال غرب القنيطرة 2018.

شكل رقم (3) توطين غلبة المعمورة ضمن الجماعات الترابية.

❖ دينامية غابة المعمورة ومختلف العوامل المؤثرة فيها.

تحظى غابة المعمورة بأهمية بالغة على المستوى البيئي والاقتصادي والاجتماعي، فهي تعد موردا مهما للأخشاب والفحم ونتاج الفلين وكما انها تستغل للرعي وكفضاء للترفيه ومساهمتها بشكل كبير من الناحية البيئية في حماية التربة. ذلك لان الغطاء النباتي يقلل من معدل جريان المياه ويسمح تسريب المياه لفرشة المعمورة، كما تؤثر الأشجار في تطيف المناخ المحلي وخاصة في فصل الصيف بخفض درجة الحرارة، ودور الغابات بشكل عام في التخفيف من ظاهرة الاحتباس الحراري من خلال امتصاص ثاني اكسيد الكربون من الجو وتحويله من خلال عملية البناء الضوئي إلى كربون مخزن في الاخشاب والنباتات.

تتضافر المعطيات لتجعل من دراسة دينامية غابة المعمورة ذات أهمية بالغة، وهو ما سيتم من خلال الاعتماد على بيانات الاستشعار عن بعد لأنها مصدر هام لرصد ومتابعة بعض المخاطر الطبيعية والبشرية، وذلك عن طريق تحديد توزيع وكثافة الغطاء النباتي بمجال الدراسة بتطبيق مؤشر التغطية النباتية $NDVI^{11}$ ، مع تحديد استعمالات التربة في الفترة الممتدة من 1987 إلى 2017، والتعرف على المناطق التي تتميز بوفرة أو الخصاص المائي بالاعتماد على مؤشر المياه $NDWI^{12}$ ، الذي يحدد المناطق التي تستفيد من الموارد المائية سواء المرتبطة بالتساقطات أو مياه السقي، الشيء الذي يمكن رصد التعريف على الاماكن التي تعرف مشكل العجز المائي علاوة على ذلك يمكن دراسة الكوارث المرتبطة بالحرارة من خلال تطبيق مؤشر NBR^{13} ، وسيتم التطرق إلى أهم العوامل التي تساهم في تدهور غابة المعمورة.

¹¹ Normalized Difference vegetation Index.

¹² Normalized Difference Water Index.

¹³ Normalized Burn Ratio.

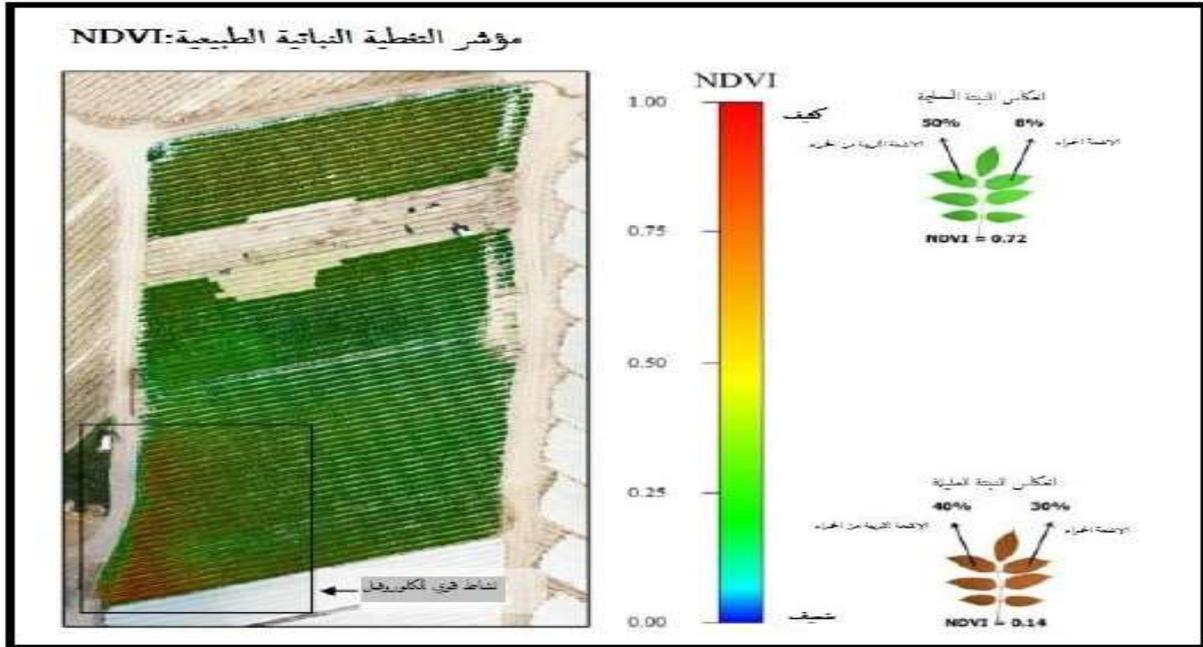
1-دراسة دينامية غابة المعمورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية:

تحظى نظم المعلومات الجغرافية بأهمية بالغة في الدراسات الجغرافية، حيث يمكن اعتمادها في إنتاج الخرائط وتحليلها، إضافة لمعرفة مختلف المعطيات المرتبطة بمجال الدراسة، كما أنها ذات أهمية كبيرة في دراسة دينامية الغابات، حيث يمكن من خلالها استخراج مؤشر التغطية النباتية، ومؤشر الحرائق ومؤشر الفيضانات، ومؤشر استعمالات التربة، وهو ما يمكن الوصول لمختلف الديناميات القائمة بغابة المعمورة واستنتاج العلاقة القائمة بينها.

1-1 مؤشر التغطية النباتية الطبيعي NDVI:

1-1-1 تعريف مؤشر التغطية النباتية NDVI:

يعتبر هذا المؤشر حساس لنشاط وكمية الغطاء النباتي، وتكون قيمه بين -1 و $+1$ ، وتسجل القيم السالبة المقابلة للمجالات الخالية من النباتات، مثل المجالات المائية والسحب، والتي يكون فيها الانعكاس في اللون الأحمر أعلى من الأشعة تحت الحمراء، وبالنسبة للتربة العارية تكون الانعكاسات حول نفس مقدار الحجم في الأحمر والأشعة تحت الحمراء، أما القيم الايجابية تسجل في الأوساط النباتية التي تتراوح بين 0.1 و 0.7 ، حيث تتوافق أعلى القيم مع المجالات الأكثر كثافة من حيث الغطاء كما هو متجلي في الرسم التالي :



المصدر : <https://www.influence.de/activite-chlorophyllienne-sur-la-valeur-de-ndvi>

شكل رقم (4) تبين قيم مؤشر التغطية النباتية حسب صحة النبتة

يبرز الرسم التوضيحي طبيعة التغطية النباتية التي يخضع لها السطح، ويتضح ذلك من الخرائط من خلال ألوان مختلفة، يمكن تقيئها حسب انعكاس النباتات للأشعة القريبة من الحمراء (50%) لأنها تمتص معظم الضوء المرئي، وتكون هذه النسبة أقل بالنسبة للأشعة الحمراء التي لا تتجاوز 8%، وفي هذه الحالة تكون قيمة مؤشر التغطية النباتية يساوي 0.74 ، وعكس ذلك بالنسبة للنباتات العليلية فيكون انعكاسها بالنسبة للأشعة القريبة من الحمراء حوالي 40%، والأشعة الحمراء 30%، وتبلغ قيمة مؤشر التغطية النباتية حوالي 0.14 ، وتختلف النباتات فيما بينها في درجة الامتصاص والانعكاس الطبيعي حسب نسبة الكلوروفيل (البيخضور) لذلك تتباين قيم NDVI وتكمن أهمية هذا المؤشر في قدرته على التمييز بين الانواع لأنه يرتبط مباشرة بنشاط التمثيل الضوئي للنباتات بهدف تحديد الكتلة الحيوية داخل المجال.

يتكون مؤشر التغطية النباتية الطبيعية NDVI، من النطاقات الحمراء (R) Les Canaux Rouge والأشعة القريبة من الحمراء (PIR) Les canaux proche infrarouge، ويسلط هذا المؤشر الضوء على الفرق بين النطاق المرئي للأحمر وبين نطاق الأشعة الحمراء¹⁴، بتطبيق العلاقة التالية:

$$NDVI = \frac{(PIR - R)}{(PIR + R)}$$

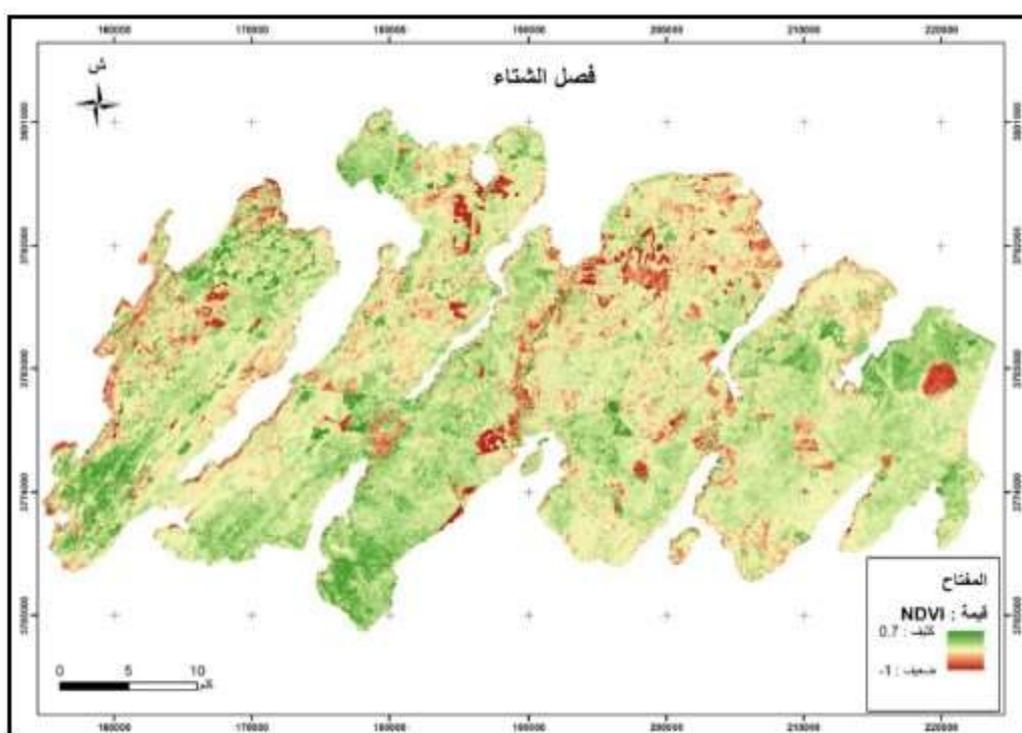
NDVI: تعني مؤشر التغطية النباتية الطبيعية وهو مشتق من النطاقين.

PIR: الأشعة القريبة من الحمراء .

R: الأشعة الحمراء .

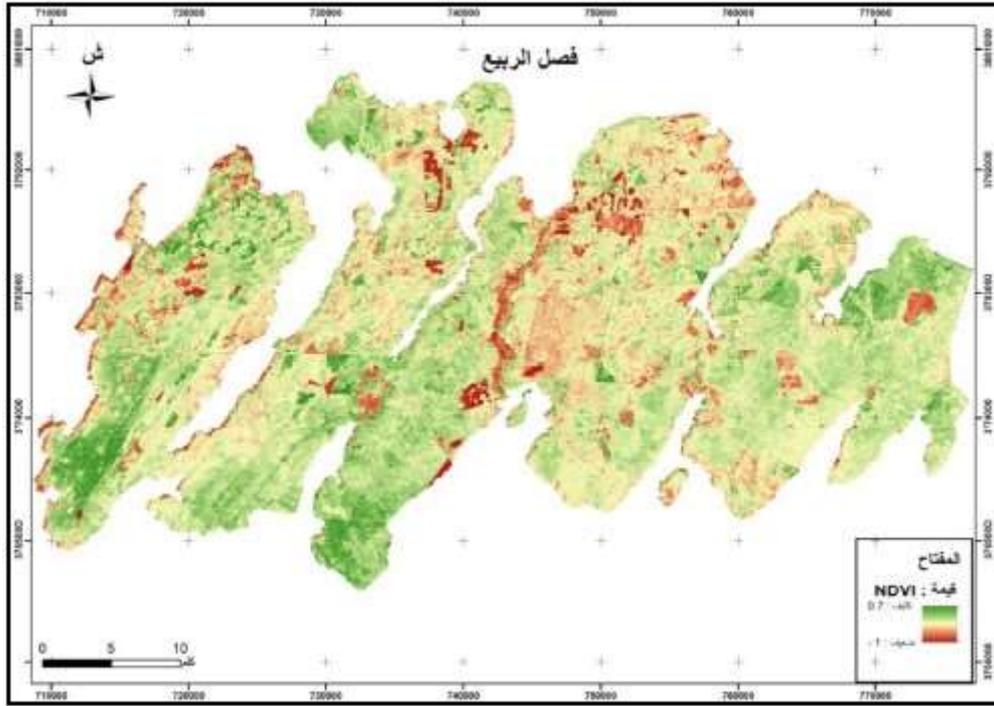
1-1-2 دراسة مؤشر NDVI بغاية المعمورة:

يعتبر مؤشر التغطية النباتية من بين المؤشرات التي تم اعتمادها في دراسة دينامية غابة المعمورة، حيث يمكن معرفة طبيعة التغطية النباتية بمختلف أرجاء الغابة، وكذلك التفاوتات النباتية الواقعة بين بعض المناطق وهو ما تمثله الخرائط التالية:

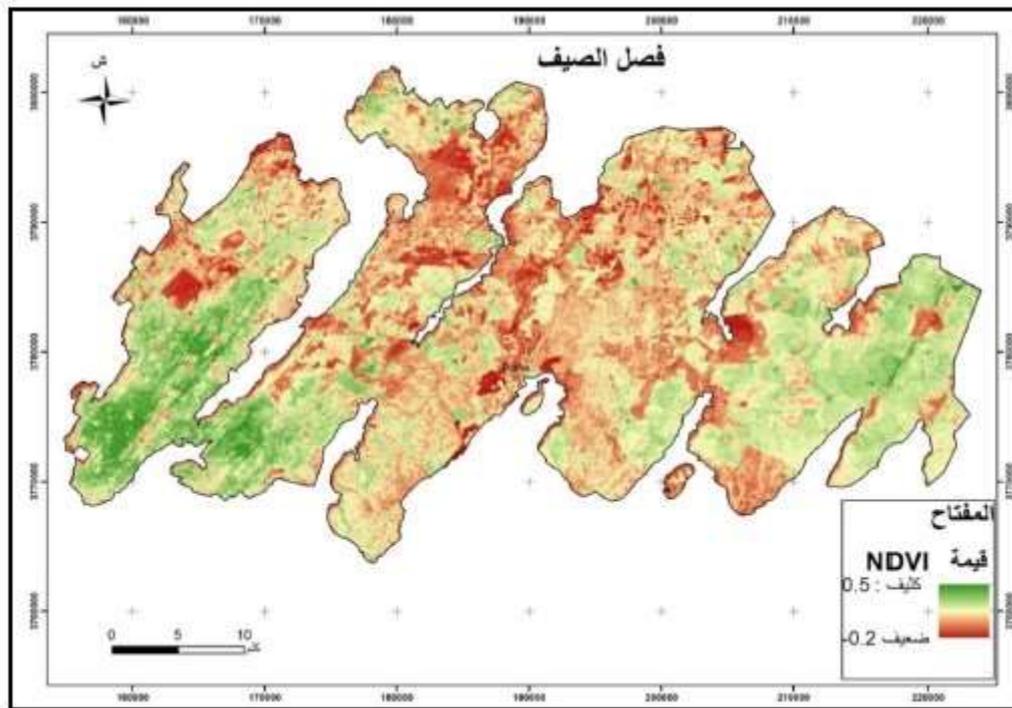


شكل رقم (5) مؤشر التغطية النباتية بغاية المعمورة في فصل الشتاء سنة 1989

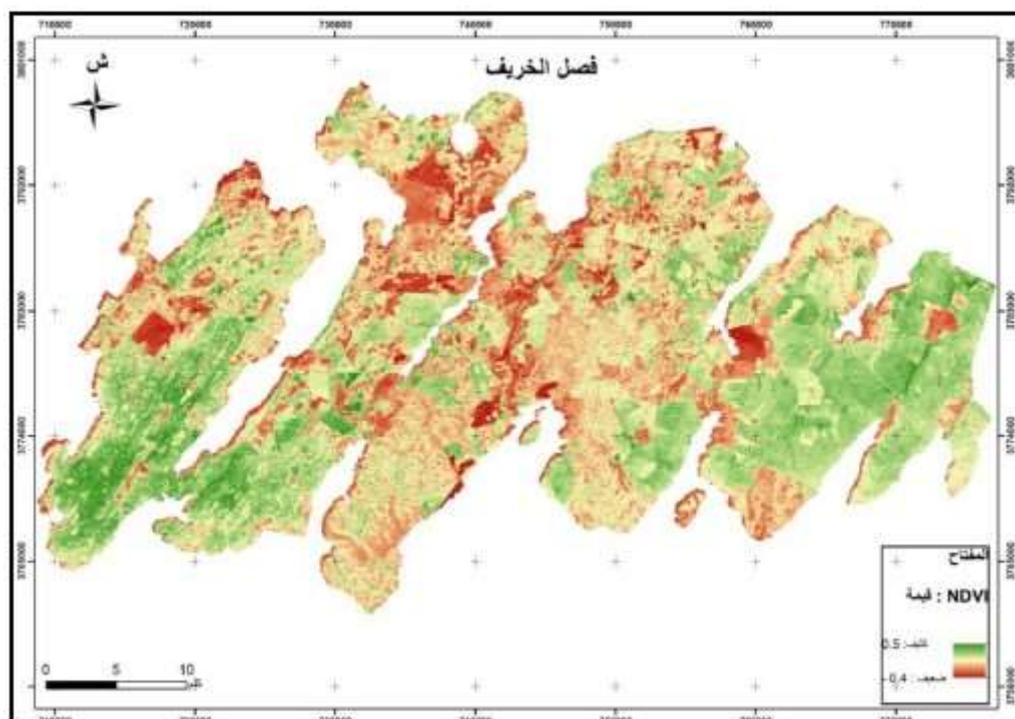
¹⁴ Meera Gandhi.G, S.Parthiban, Nagaraj Thummalu and Christy. (2015), Ndvi: Vegetation change detection using remote sensing and gis – A case study of Vellore District, Published by Elsevier B.V. This Is an open Access article Under the CC BY–NC–ND License. P. 1201.



شكل رقم (6) مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الربيع سنة 1989

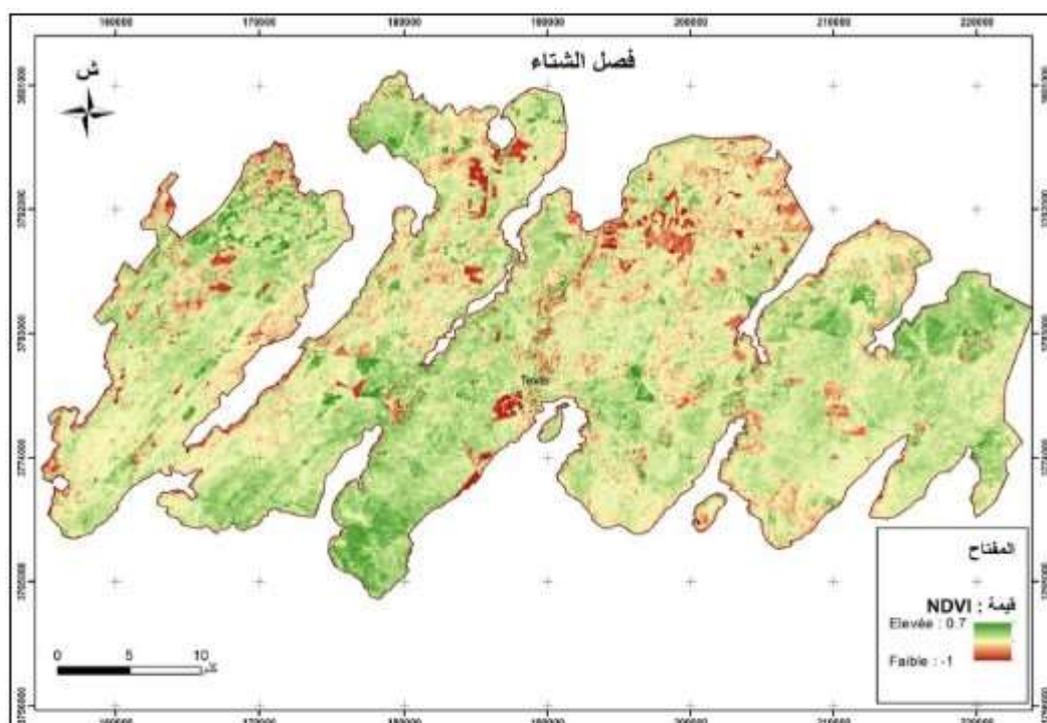


شكل رقم (7) مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الصيف سنة 1989.

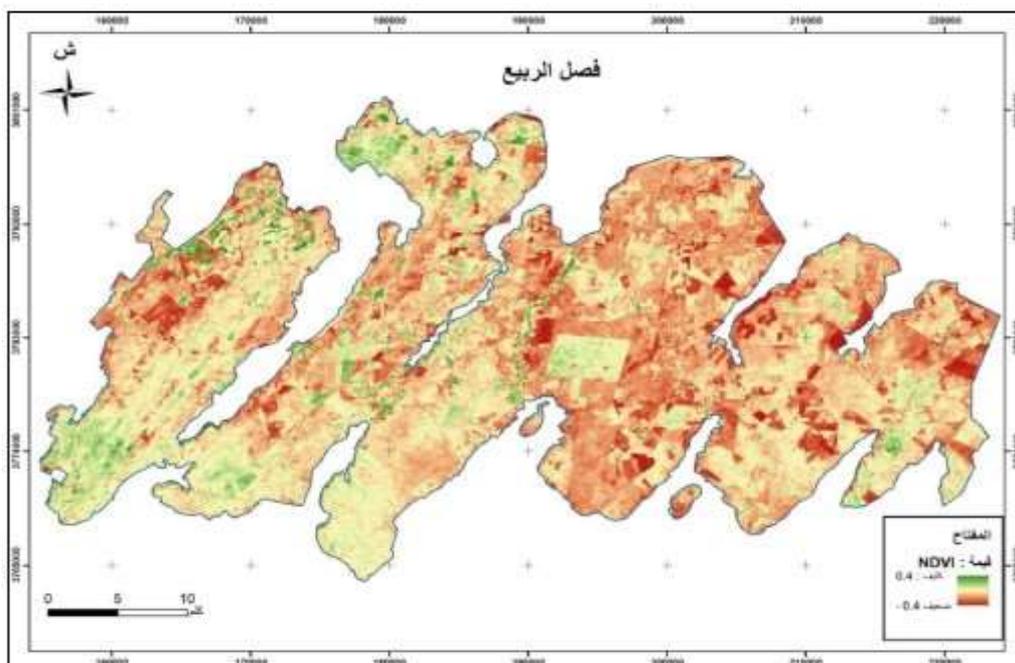


شكل رقم (8) مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الخريف سنة 1989.

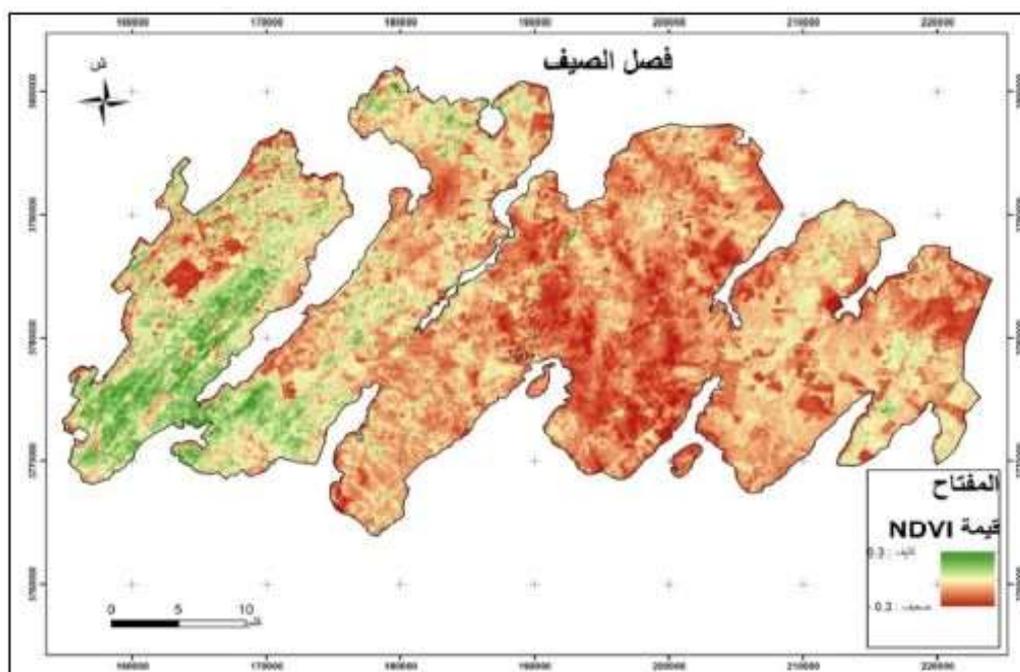
تضم غابة المعمورة أصناف نباتية تتباين من فصل لآخر من خلال الخريطة التي تبرز طبيعة الاختلاف القائم بين الفصول الأربعة سنة 1989، حيث أن فصل الربيع هو الأكثر تغطية نباتية بقيمة 0.7، في معظم أجزاء غابة المعمورة، ويعزى ذلك لوفرة الموارد المائية وكل الظروف الملائمة لنمو النباتات وتراجع هذه الكثافة في فصل الخريف، ومع مرور السنوات يسجل تراجع في التغطية النباتية بهذا المجال وهو ما تمثله الخريطة التالية:



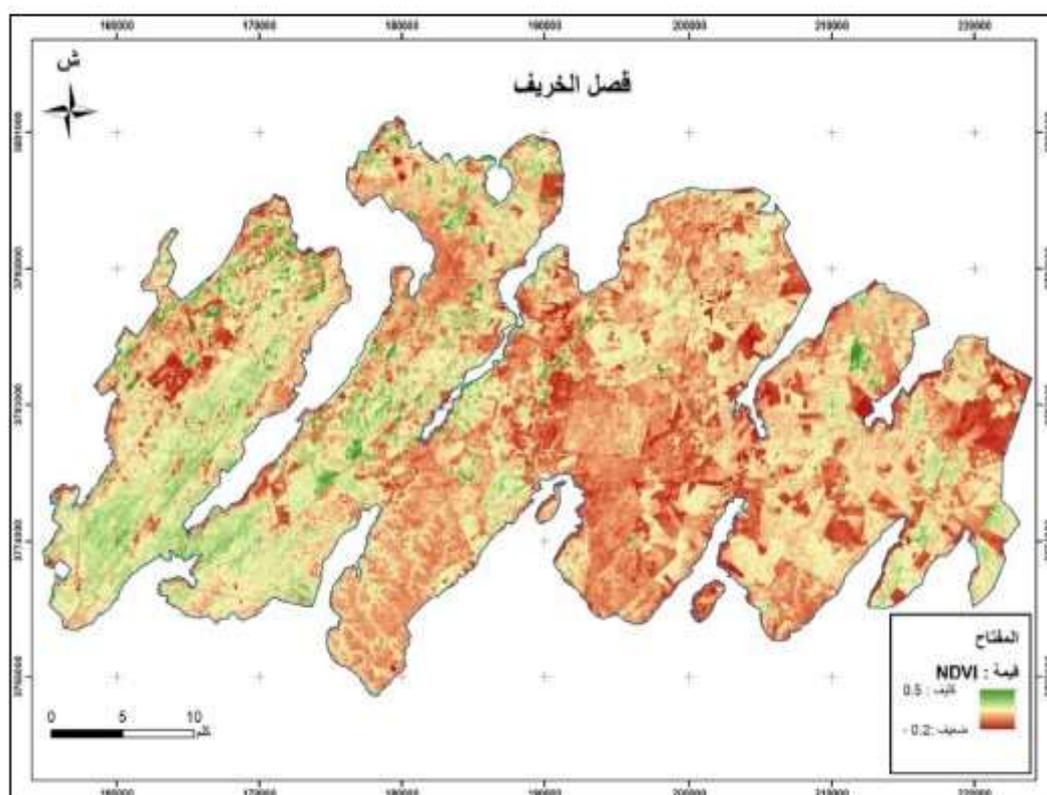
شكل رقم (9): مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الشتاء سنة 2000



شكل رقم (10): مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الربيع سنة 2000



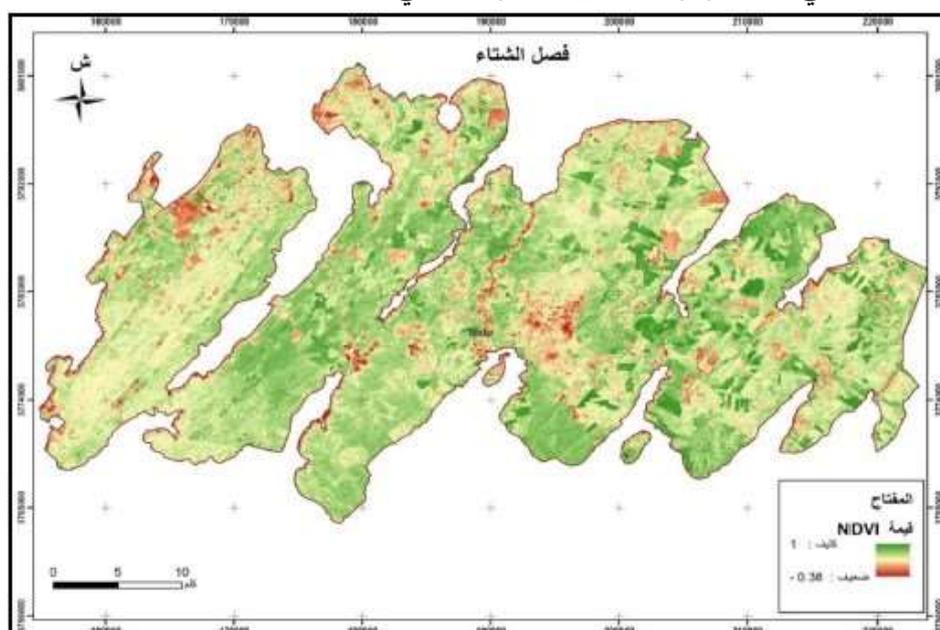
شكل رقم (11): مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الصيف سنة 2000



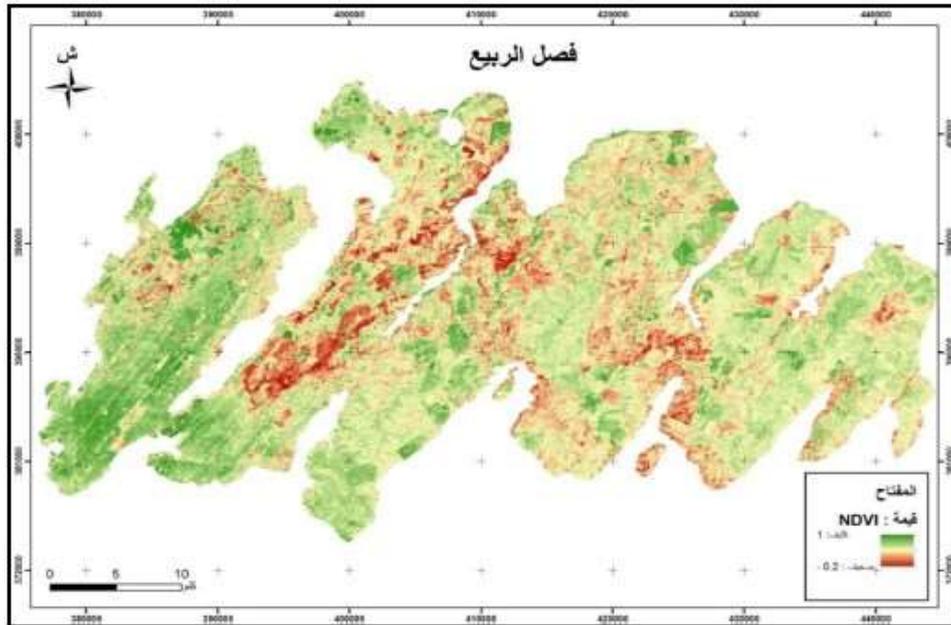
المصدر: انجاز شخصي بالاعتماد على صور الاقمار الاصطناعية Landsat7

شكل رقم (12): مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الخريف سنة 2000

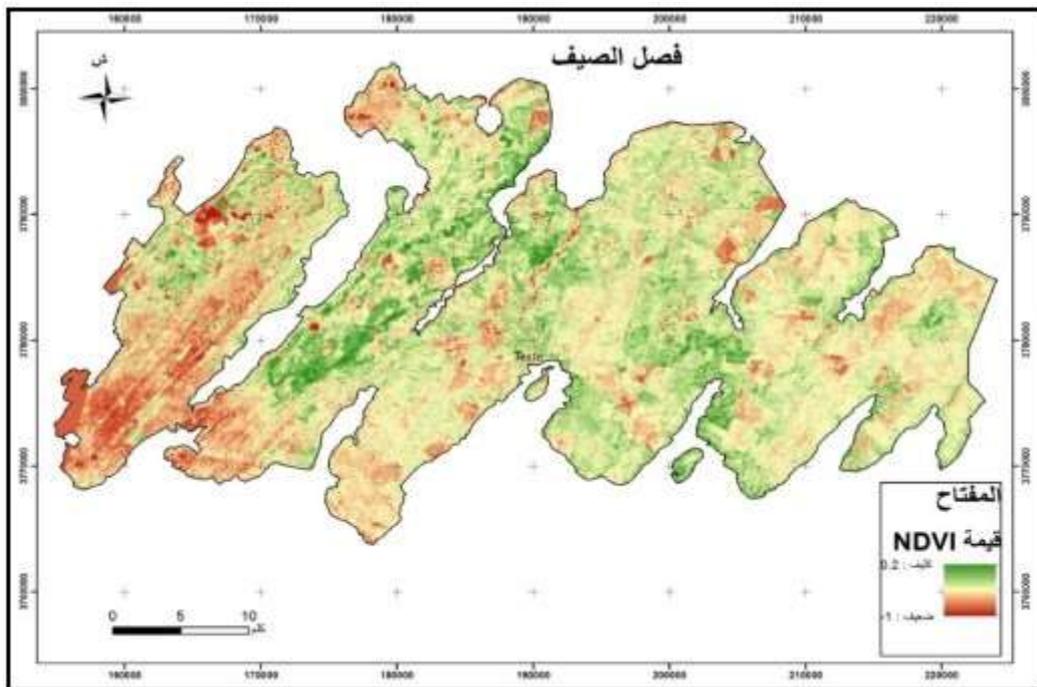
تعتبر سنة 2000 مرحلة مهمة تبين تراجع هام على مستوى كثافة الغطاء النباتي خاصة في فصل الصيف الذي انخفض فيه قيمة مؤشر التغطية النباتية NDVI إلى -0.4 بالمقارنة مع سنة 1989 التي سجلت 0.7 في فصل الربيع (الخريطة رقم 6). ويرتبط هذا التراجع بقطع الأشجار وعدم نجاعة بعض مشاريع التهيئة التي أدت إلى تراجع أشجار الفلين والأكاسيا، إلى جانب قلة التساقطات في هذه الفترة ونجد عكس هذه الوضعية في سنة 2017.



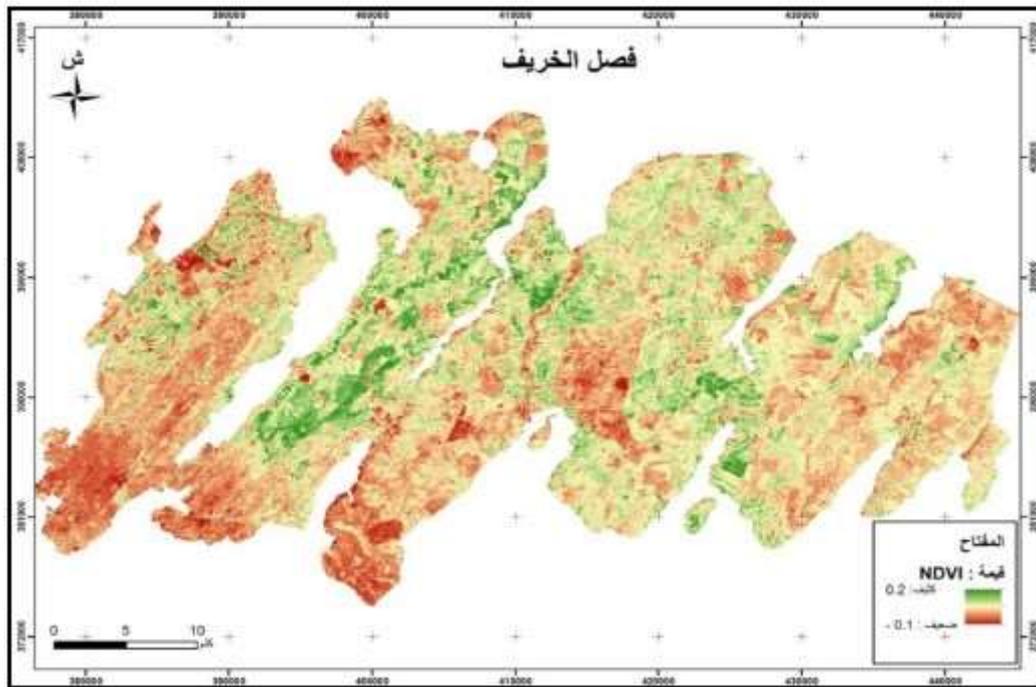
شكل رقم (13) مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الشتاء سنة 2017



شكل رقم (14): مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الربيع سنة 2017

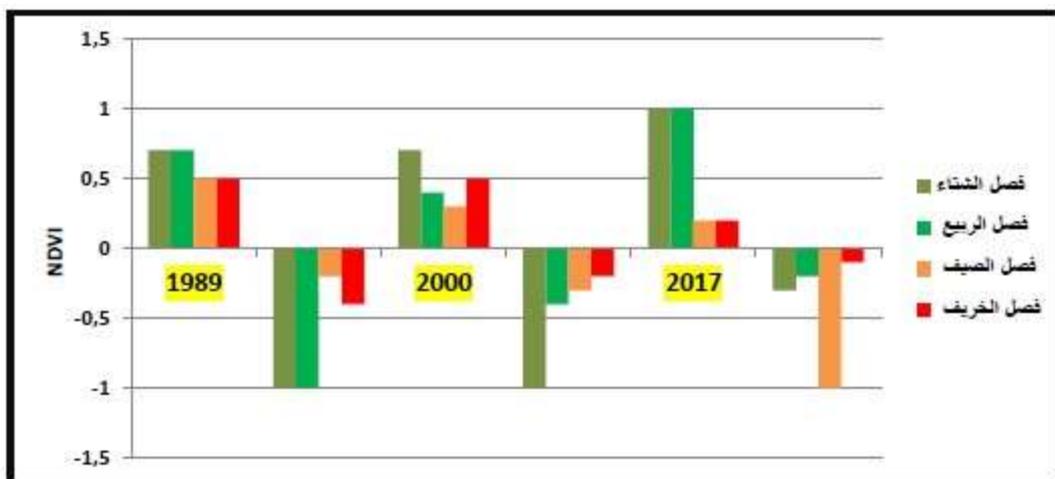


شكل رقم (15) مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الصيف سنة 2017



شكل رقم (16) مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة في فصل الخريف سنة 2017

تبرز الخريطة التغطية النباتية لسنة 2017، ويعتبر فصل الخريف الأقل تغطية مقارنة مع باقي الفصول، كما تجدر الإشارة إلى تفاوتات بين سنتي 2000 و 2017، حيث أن هذه الأخيرة (2017). كان مؤشر تغطيتها النباتي مرتفع بقيمة 1، ويرتبط ذلك بعمليات التشجير التي قامت بها المندوبية السامية للمياه والغابات ومحاربة التصحر، إضافة إلى كمية التساقطات خلال سنة 2017 بغابة المعمورة بلغت أزيد 600 ملم.



انجاز شخصي : بالاعتماد على تحليل صور الاقمار الاصطناعية Landsat 7 et 8

شكل رقم (17) خلاصة تطور مؤشر التغطية النباتية بغابة المعمورة لسنوات 1989، 2000، 2017

يمثل المبيان القيم الايجابية والسلبية لمؤشر التغطية النباتية NDVI التي تتباين بين الفصول والسنوات حيث كانت أعلى قيمة 0.7 في سنة 1989 وارتفعت في سنة 2017 ب 0.3 أي بلوغ الحد الاقصى لقيم هذا المؤشر، وتدل قيم التي تتراوح بين 0.7 و 1 على ارتفاع الكتلة الحيوية وارتفاع نشاط الكلوروفيل نتيجة ارتفاع نسبة الامتصاص وانعكاس الأشعة القريبة من الحمراء.

تكون التشكيلات النباتية في حالة صحية جيدة خاصة في فصلي الشتاء والربيع، عكس فصلي الصيف والخريف اللذان سجلت فيهما I- في بعض اجزاء الغابة، لان قدرة بعض الأصناف النباتية ضعيفة من حيث الامتصاص والانعكاس الضوئي بسبب نقشي الآفات أو مدى رداءة الموضع الذي تحتله خاصة من حيث التربة وقلة الماء إلى جانب ارتفاع درجة الانحدار كما هو الحال بالنسبة للجهة الشرقية لغابة المعمورة، مما يترتب عنه دينامية الأصناف النباتية هذا الوسط بفعل تضافر مجموعة من العوامل منها المرتبطة بالظروف الطبيعية خاصة المناخ الذي يتميز بعدم الاستقرار، الأمر الذي يفرض ضغوط إضافية على توافر المياه وإمكانية الحصول عليه، علاوة على ذلك يخضع هذا المجال لبرامج وسياسات تنموية تختلف أهدافها وانجازاتها على ارض الواقع. وتتبع هذه الاشكالية في تطور مساحة وكثافة الغطاء النباتي بغابة المعمورة.

1-1 دراسة تطور استعمالات التربة بغابة المعمورة:

تساعد صور الأقمار الاصطناعية على إعطاء صورة واضحة عن وضعية استغلال الاراضي بغابة المعمورة منذ سنة 1989 حتى سنة 2017 وذلك على امتداد 28 سنة وقد تم تقسيم هذه الفترة لمرحلتين وهما كالتالي:

✓ المرحلة الأولى: من سنة 1989 إلى 2000

✓ المرحلة الثانية : من سنة 2000 إلى 2017

كل مرحلة من هذه المراحل لها خصوصياتها التي تميزها عن الاخرى والتي تظهر تجلياتها على المجال بشكل واضح.

1-2-1 استعمالات التربة بغابة المعمورة بين سنة 1989 و 2000.

عرفت هذه المرحلة تراجع بعض الأصناف الرئيسية بغابة المعمورة بفعل مجموعة من الممارسات والسلوكيات البشرية غير المسؤولة في قطع الأشجار والتوسع العمراني والضغط الديموغرافي، إضافة إلى الرعي الجائر، كل هذه العوامل ساهمت في تراجع الغطاء النباتي الأصلي وتطور بعض الأصناف التي تم إعادة تشجيرها.

جدول رقم (1) دينامية الأصناف الغابوية بين 1989 و 2000 (المساحة بالهكتار)

الأصناف الغابوية	1989	2000	معدل الزيادة الاجمالية	معدل الزيادة السنوية
شجر الفلين	64461.4	56937.4	- 7523.9	- 578.8
الأكالبتوس	44719.5	48073.8	3354.2	258.02
الصنوبر	5769.7	7091.4	1320.7	101.8
الأكاسيا	3849.9	2553.8	- 1296.1	- 99.7
أصناف مختلطة	12220.6	16368.9	4148.4	319.2
المجموع	131021.09	131025.3	- 4.24	- 0.3261

المصدر/ معطيات المديرية الجهوية للمياه والغابات ومحاربة التصحر شمال غرب القنيطرة

هيمنت أشجار الفلين على غابة المعمورة حيث بلغت مساحتها سنة 1989 حوالي 64461.4 هكتار وامتد على 50% من مجموع المساحات الغابوية، إلا أن هذه المساحة سرعان ما تراجعت نتيجة الاجتثاث وغياب التجديد بسبب جني البلوط وقطع الأشجار من أجل توفير حطب التدفئة، لذلك تراجعت مساحة أشجار الفلين بحوالي 7523.9 - هكتار بين سنة 1989 و 2000 أما باقي الأصناف لم تتراجع بشكل كبير لأنها عبارة عن شجر حديث خاصة الأكاسيا، عكس أشجار الأكالبتوس التي تطورت مساحتها ب 3354.2 هكتار وكذلك بالنسبة لأشجار الصنوبر التي زادت ب 1320.7 هكتار خلال هذه المرحلة، وهذا ناتج عن أهداف المخططات التنموية التي تم نهجها بغابة المعمورة.

1-2-2 استعمالات التربة بغابة المعمورة بين سنة 2000 و 2017.

تتميز هذه المرحلة بشاسعة مساحة الغطاء الغابوي وخاصة بالنسبة للتشكيلات المحلية إلى جانب نجاعة عملية إعادة التشجير التي أصبحت تحتل مساحات مهمة التي تضم الصنوبر والأكاسيا بالرغم من أن تخليفا لم يتم الا حديثا، وهذا راجع إلى

سرعة تكيف هذه الأصناف الغابوية مع الظروف الطبيعية المحلية باستثناء شجرة الأكالبتوس التي تم استيرادها من استراليا في أوائل السبعينيات من القرن الماضي من قبل مجموعة من الخبراء الفرنسيين لغرسها بسهل الغرب وبالمعمورة بهدف الحماية من الفيضانات والحفاظ على التربة، والمساهمة في تزويد القطاع الصناعي بالأخشاب في تصنيع الأوراق وإنتاج الفحم .

جدول رقم(2) دينامية الأصناف الغابوية بين سنة2000 إلى 2017 (المساحة بالهكتار)

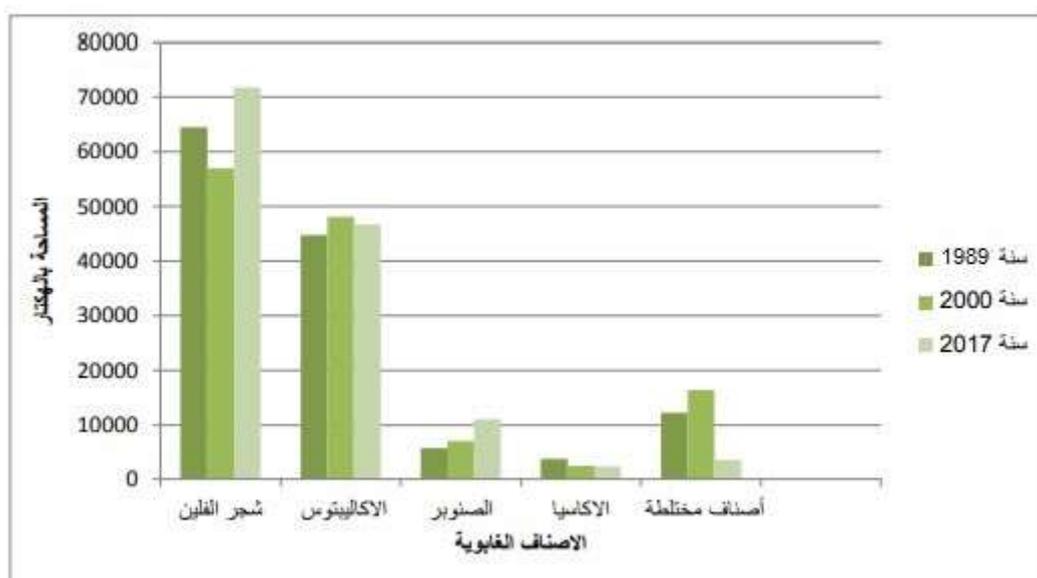
الأصناف الغابوية	2000	2017	معدل الزيادة الاجمالية	معدل الزيادة السنوية
شجرة الفلين	56937.4	71037.6	14100.2	829.4
الأكالبتوس	48073.7	46231.4	- 1842.3	- 108.4
الصنوبر	7091.4	10087.1	- 2995.7	176.2
الأكاسيا	2553.8	2424.7	- 129.1	- 7.6
أصناف مختلطة	16368.9	2219.5	- 14149.9	- 832.3
المجموع	131025.3	132000.3	975.0	57.4

المصدر: انجاز شخصي بالاعتماد على معطيات المديرية الجهوية للمياه والغابات ومحاربة التصحر شمال غرب القنيطرة

يتضح من خلال الجدول أن غابة المعمورة تشكل مجالا حيويا ومرنا يتميز بالتنوع والتطور وخاصة خلال هذه المرحلة التي تتميز بدينامية مهمة لصالح الغطاء النباتي الفليني الذي زادت مساحته ب 14100.2 هكتار خلال 17 عام أي ما يعادل 829.4 هكتار سنويا ونجد صنف الصنوبر زادت مساحته بنسبة 36% بفضل عملية التشجير المستمرة وملائمة الظروف المناخية. لكن يسجل تراجع أصناف الأكالبتوس بنسبة 1.7%، والأكاسيا تراجعت مساحتها بنسبة 0.1% وذلك راجع للاستغلال المكثف للأخشاب.

1-2-3 خلاصة تطور استعمال التربة بغابة المعمورة خلال 28 سنة (1989-2017).

تمثل دراسة غابة المعمورة خلال هذه الفترة أهمية بالغة في تحديد وضعية تشكيلاتها النباتية التي تتعرض لعدد من الاكراهات تؤدي إلى تطور او تراجع الأصناف الرئيسية بهذا المجال، وهذه الدينامية مرتبطة بعمليات إعادة التشجير كحل بديل لمحاربة ظاهرة التصحر، وذلك بإدخال أصناف جديدة تكون لها القدرة على التكيف مع الظروف الطبيعية المحلية من أجل الحفاظ على هذه المنظومة البيئية وضمان استدامة مواردها وتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالمنطقة.



المصدر: مديرية المياه الغابات ومحاربة التصحر بشمال غرب القنيطرة

شكل رقم (18) دينامية مساحات الأصناف الغابوية بالمجال المدروس بين 1989 و 2017.

نلاحظ من خلال هذا المبيان تطور مساحة بعض الأصناف الغابوية، ويأتي على رأسها شجر الفلين الذي بلغ معدل الزيادة السنوية 242.6 هكتار بين 1989 و2017، ويليه الصنوبر بمعدل 177.2 هكتار /سنويا بفعل إعادة تخليفيه وفي المقابل تراجعت مساحة الأكالبتوس من 258 سنة 1989 هكتار إلى 64 هكتار سنة 2017 بسبب انتاج الأخشاب مع تقادم ظاهرة الحرائق، ومساحة الأكاسيا تراجعت إلى 44-هكتار من جراء عدة عوامل من قبيل توالي سنوات الجفاف والرعي الجائر الذي يتجاوز بأربعة اضعاف القدرة الانتاجية للغابة والاستغلال المفرط للحطب والجني الكلي للثمار مما يعيق من سرعة تجديد الغابة، إلى جانب ظهور بعض الأمراض والطفيليات.

2-1 مؤشر المياه NDWI:

يساهم مؤشر الضغط المائي في تحديد المناطق التي تستفيد من الموارد المائية سواء المرتبطة بالتساقطات أو مياه السقي ، فمن خلاله نستطيع التعريف على الأماكن التي تعرف مشكل العجز المائي، كما نعلم بأن الماء هو العامل المتحكم في سيرورة ونمو الغطاء النباتي، لذلك يستخدم هذا المؤشر بكثرة في المجالات الغابوية وكذلك في المجالات الزراعية التي تعتمد على الري، نظرا لقدرته على التحقق من فعالية نظم الري لان النباتات المروية بشكل صحيح تكون نسبة الانعكاس عالية، فهو يمكن من كشف حالة النباتات من حيث كمية المياه المتواجدة بها، وهذه العملية بالغة الاهمية في تطور الغطاء النباتي فمن خلاله يمكن التنبؤ بمخاطر الجفاف والتدخل المبكر في تدبير الموارد المائية بطرق محكمة لذلك من الضروري دراسة مؤشر الماء بمجال المعمورة.

ويتم تطبيق مؤشر NDWI بالاعتماد على نطاقات نظم الاستشعار عن بعد المتمثلة في النطاق الرابع الذي يعكس الاشعة القريبة من الحمراء (NIR) والنطاق السادس الذي يمثل الموجات القصيرة (SWIR) أي عبارة عن المعادلة التالية¹⁵.

$$NDWI = \frac{PNIR - PSWIR}{PNIR + PSWIR}$$

NDWI=تعني مؤشر المياه وهو مشتق من النطاقين:

PSWIR=الأشعة القريبة من الحمراء

PNIR=الأشعة ذات الموجات القصيرة.

"وتتراوح قيم هذا المؤشر بين -1 و +1، فالقيم العالية القريبة من +1 تسجل في المناطق التي تتوفر على المياه، وتكون ممثلة باللون الازرق الذي يدل على توفر المياه ظروف ملائمة لتنوع وكثافة الأوساط النباتية، بينما القيم المنخفضة تمثل باللون الاحمر فتدل على مناطق العجز ومما يؤدي إلى تراجع الغطاء النباتي في فترة الخصاص المائي او حالة انتشار الآفات البيولوجية¹⁶، ومن نتائج دراسة الضغط NDWI المائي كونه يعطي لنا صورة منتظمة عن العنصر الاساسي في نمو النباتات وبدرجة عالية الدقة¹⁷

¹⁵ M.A.Gilbert, j.Gonzalez-Piqueras, F.J Garia-Haro, J. Melia, (2002), Agenralized soil-adjusted vegetation index, Remote sensing of Environment . p. 304.

¹⁶ European Commission, Version 1 (01/2011), NdwI : Normalized Difference Water Index, Desert Action – Lmnh Unit. P. 5

¹⁷ نفس المرجع ص 5



انجاز شخصي بالاعتماد على تحليل صور الاقمار الاصطناعية 7 ANDSAT و 8 LANDSAT

شكل رقم(19) دراسة مؤشر الماء بغابة المعمورة في سنة 1989 و 2000 و 2017

تخضع غابة المعمورة بحكم موقعها لمناخ حوض البحر المتوسط الذي يتميز بكونه رطباً وبارداً في فصل الشتاء وجافاً وحاراً في فصل الصيف، مع تباين واسع في الظروف المناخية بين أجزاء نطاقاتها، إذ أدى قرب هذا المجال من المحيط الأطلنطي إلى استفادة الجزء الغربي من تأثيراته الأمر الذي يتجلى في ارتفاع كمية التساقطات مهمة تبلغ 680 ملم /سنوياً عكس المناطق الشرقية التي تتلقى كميات أقل من 300 ملم سنوياً وهذا التباين يتحكم في وفرة أو قلة المياه في كل أرجاء المعمورة مما نجد مناطق تتميز بالإشباع كما هو الحال بالنسبة لسنة 2017 سجل 63% من مجالات المعمورة استفادت من وفرة المياه عكس سنة 2000 التي عرفت معظم المجالات عجز مائي يقدر ب 68% من مجموع مساحة المعمورة وهذه الوضعية تستلزم التدبير الأمثل للموارد المائية بالمنطقة وخاصة مياه فرشة المعمورة التي تلبى حاجات الأصناف النباتية من الماء وتحميها من التدهور في فترات الجفاف الموسمي أو السنوي.

-نتائج البحث:

خلصت الدراسة إلى وجود دينامية عميقة بغابة المعمورة على مستوى توزيع أصنافها الغابوية، إذ تراجعت مساحة الأصناف الطبيعية بالمنطقة بحوالي 578.8 هكتار سنوياً خلال الفترة الممتدة بين 1989 و 2000 ليتحول هذا المعدل إلى تطور مساحة هذه الأصناف التي تتضمن أشجار الفلين بمعدل 870.78% هكتار/سنوياً خلال الفترة ما بين 2000 و 2017، عكس هذه الوضعية بالنسبة لبعض الأصناف الاصطناعية التي عرفت تطوراً خلال المرحلة الممتدة بين 1989 و 2000 بمعدل 360 هكتار سنوياً (الأكالبتوس و الصنوبر) ليتقلص هذا المعدل بوشير سريعة من 2000 إلى 2017 وهذا التراجع يسجل بمساحة لأشجار الأكالبتوس بمعدل 84.02 هكتار سنوياً بفعل استغلاله المكثف خاصة في القطاع الصناعي. أدت مجموعة من التدابير التي تم اتباعها في تهيئة غابة المعمورة إلى تدهورها، بحيث تم إدخال تشكيلات نباتية جديدة لا تتلاءم مع طبيعة المجال بالرغم من سرعة نموها وارتفاعها إنتاجيتها، إلا أن دورها البيئي ضعيف إذ لا تحسن التربة وتسبب في تدهورها كشجر الأكالبتوس إلى جانب ارتفاع حاجياته من الماء نتج عن عمليات التشجير دينامية الغطاء النباتي الطبيعي والاصطناعي.

تعاني غابة المعمورة من التدخلات غير العقلانية للإنسان التي تتجلى في طريقة تعامل الساكنة المحلية مع الموارد الغابوية خاصة في تغذية الماشية دون الاكتراث للأثار السلبية التي تحدثها للغابة وكما تعرف ضعف الامكانيات المتمثلة في عدم توفر الجهات المسؤولة على تدبير هذا المجال على عدد كاف من المؤطرين بشكل مواز لحجم الاطار المجالي، وتنعكس هذه الوضعية سلباً على تحقيق أهم الأهداف التي تبنتها برامج ومخططات التهيئة المتمثلة في تنمية واستدامة الموارد الغابوية.

-عرض وتحليل نتائج البحث باعتماد نموذج AFOM.

نقاط القوة	نقاط الضعف	الحاضر
تعتبر غابة المعمورة من بين الغابات الوطنية المتوفرة على نظم طبيعية جد متنوعة وتمتيزة خاصة بامتداد الفلين بمساحات شاسعة ومهمة على صعيد حوض الابيض المتوسط. مساهمة الفضاءات الغابوية في تحسين ظروف عيش الساكنة المجاورة. تنمية الانشطة المرتبطة بالغابات. توفير مناصب شغل للساكنة المحلية. تحديد وتحفيظ الملك الغابوي بهذا المجال.	تسارع وتيرة التصحر. تدهور الغطاء الغابوي بالمعمورة تحت ضغط الحاجيات المتصاعدة للساكنة. مشكل قطع الاشجار بشكل غير قانوني. اختلال التوازن بين العرض والطلب للأخشاب من أجل تلبية الحاجيات الصناعية والتجارية. بروز هجمات طفيلية التي غالبا ما تكون لها آثار سلبية على البيئة. تعرض غابة المعمورة للمخاطر الحرائق. خسارة القيمة المضافة للقطاع الغابوي	
الفرص	التحديات	المستقبل
إعادة بناء توازنات ايكولوجية تأخذ بعين الاعتبار الظروف الطبيعية والاقتصادية والاجتماعية والثقافية المرتبطة بحاجيات الساكنة. خلق الوعي البيئي بالقضايا البيئية وتأهيل النظم الغابوية لتحقيق التنمية المستدامة تدارك تراجع الغطاء الغابوي عن طريق إعادة التشجير وتجديد الغابات وتحسين المراعي الغابوية تبنى مجموعة من الدراسات والمخططات التي تهم التشجير ومكافحة التصحر إعادة تأهيل الأصناف الغابوية المتدهورة وحماية الأراضي من الانجراف والوقاية من الفيضانات والحرائق وحماية التنوع البيولوجي والبيئي مراقبة صحة الغابات تشجيع البحث العلمي في ميدان التدبير الموارد الغابوية	تكثيف مساهمة المنتجات الغابوية المحلية في تغطية حاجيات قطاعي الصناعة والتجارة تكثيف الإنتاج الوطني من الموارد الخشبية المنافسة بين مختلف الفاعلين لتحقيق مصالحهم الخاصة زيادة المنافسة الدولية تتعرض غابة المعمورة للوعي الجائر مما يؤدي إلى اختلال التوازن على مستوى الطبقات السفلى الشجرية والعشبية ويؤثر سلبيا على توازن المنظومة الغابوية	

-مقترحات وحلول:

ترتبط معظم التحديات التي تعاني منها غابة المعمورة بالأنشطة البشرية ويتطلب تقاؤها تضافر الجهود بين مستعملي المجال الغابوي من جهة وذوي الاختصاص من جهة اخرى من خلال نهج مقارنة تشاركية واتخاذ حلول مشتركة من طرف المسؤولين الغابويين والسكان المحليين والمنظمات غير الحكومية ويمكن اقتراح بعض التدابير التي تساهم في تنمية غابة المعمورة والتي هي كالتالي:

1- التخفيف من الضغوطات البشرية خاصة في استهلاك حطب التدفئة من طرف الساكنة من خلال تشجيعهم على التشجير في شكل ضيعات صغيرة لتلبية حاجياتهم من حطب التدفئة كما ينبغي توفير أجهزة تحد من هدر الطاقة الخشبية والرفع من الانتاجية على مستوى الاستهلاك العمومي والخاص.

- 2- فيما يخص الأنشطة الرعوية يتطلب خلق أنشطة بديلة لتشجيع الساكنة على التقليل من اعتمادها على الرعي وتكثيف المراقبة خاصة في فترات الجفاف لتحديد أعداد القطعان التي تتغذى بهذا المجال عموماً في المناطق الهشة والتحسيس بأهمية مختلف الأصناف النباتية بالنسبة لتوازن النظام البيئي الغابوي.
- 3- حماية النباتات الطبيعي عن طريق تخصيص مساحات غابوية محمية تهدف إلى إعادة تكوين الانواع النباتية المتضررة بالغابة وينبغي تقنين عملية جني البلوط الفليني بشكل يسمح من إمكانية تجديد الغابة بشكل طبيعي وعدم إدخال تشكيلات نباتية غريبة غير متكيفة مع الخصوصية المحلية من حيث المناخ والتربة والموارد المائية.
- 4- تطوير الأنشطة السياحية من خلال خلق بنية تحتية ملائمة لتطوير الأنشطة السياحية والبيئية في شكل منتزهات مجهزة ومحروسة في إطار بلورة مشاريع تنمية تساهم في تفعيل هذه الأنشطة والبحث عن الشركاء من أجل التنفيذ. ومن المهم توفير أماكن جمع النفايات بالمنتزهات والقيام بحملات تحسيسية لفائدة الزوار للحد من رمي النفايات بالغابة.
- 5- اشراك الساكنة في اتخاذ القرارات وخاصة في إعداد مشاريع التشجير وحماية الغابة من جنح السرقة والحرائق بهدف الحفاظ على التنوع البيولوجي عن طريق مراقبة عمليات القنص غير القانوني.

المراجع:

- 1- محمد أحمد مياس. 2013، *اسس الاستشعار عن بعد الجزء الاول من سلسلة علوم الاستشعار عن بعد ومعالجة الصور الفضائية*، دار جامعة صنعاء للطباعة والنشر الجمهورية اليمنية صنعاء رقم الايداع 2012/169.
- 2- وصفة عبد الرحيم، 2006-2007، *هضبة المعمورة وساحل سلا التكوينات السطحية والتطور، الجيومورفولوجي*، رسالة لنيل الدكتوراه في الجغرافيا، جامعة محمد الخامس كلية الآداب والعلوم الإنسانية الرباط.
- 3- ديبون التهامي، 2006-2007، *الدينامية المناخية وتأثيرها على زراعة الحبوب بالجزء الشمالي الغربي للمغرب*، أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا، بكلية الآداب والعلوم الإنسانية بالقنيطرة.
- 4- ابراهيم التركي، 2007-2008، *إشكالية استدامة الماء بمنطقة زعير بين قلة الموارد وتزايد الطلب*، أطروحة لنيل دكتوراه الدولة في الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية المحمدية.
- 5- عبد الخالق غازي، 1991، *معطيات حول الوسط الطبيعي لمنطقة الغرب*، سلسلة من الندوات والمناظرات رقم 3 بجامعة ابن طفيل كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالقنيطرة.
- 6- جمال الكركوري، 1991، *الدينامية البيئية بسهل الغرب وهوامشة*، سلسلة من الندوات والمناظرات رقم 3 بجامعة ابن طفيل كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالقنيطرة.
- 7- جمال الكركوري وآخرون، *توظيف الاستشعار عن بعد في دراسة تطور استعمالات التربة بحوض واد أمزاز بين 1962 و2014*، منشورات مختبر الابحاث والدراسات الجغرافية والتهيئة والخرائطية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، سايس - فاس.
- 8- عبدالله العويينة، 1998، *التحليل الجغرافي للأراضي ودوره في إنجاح برامج التهيئة المجالية*، مجلة التاريخ العربي، عدد 8.
- 9- نافع رشيدة، وطفة عبد الرحيم 1988، *المنخفضات المغلقة والضائيات*، في مجلة جغرافية المغرب، كلية الآداب والعلوم الإنسانية بالمحمدية مجلد 20، عدد 2.