Journal of Azzaytuna University (JAZU)
JAZU Homepage: https://azzujournal.azu.edu.ly
ISSN (Print):2523-1006, ISSN (Online): 3105-4420 DOI: 10.35778/vvd5nv91

تقييم ورصد التغير في الغطاء النباتي باستخدام مؤشر NDVI في منطقة قصر بن غشير

د.عمران فرج عبدالسلام الديب
قسم الجغرافيا ، جامعة الزيتونة، ليبيا
Omran60@gmail.com

المؤلف المرسل: (*)

تاريخ النشر : 31 مارس 2026

الملخص: تهدف هذه الدراسة إلى تقييم ورصد التغيرات التي طرأت على الغطاء النباتي في منطقة قصر بن غشير خلال الفترة الزمنية الممتدة بين عامي 2010 و2020، وذلك من خلال تحليل مؤشر الاختلاف النباتي المعاير (NDVI) المستخرج من بيانات المرئيات الفضائية للقمر الصناعي لاند سات، تم تصنيف المنطقة وفقًا لقيم NDVI إلى أربعة أصناف رئيسية تعكس كثافة الغطاء النباتي، وهي: غطاء نباتي كثيف، غطاء نباتي متوسط الكثافة، غطاء نباتي قليل الكثافة، وغطاء غير نباتي، وقد أظهرت النتائج انخفاضاً ملحوظاً في المساحات المصنفة ضمن الفئات النباتية الثلاث الأولى، يقابله ازدياد في المساحات المصنفة ضمن الفئة غير النباتية .تشير هذه النتائج إلى وجود اتجاه متزايد نحو تدهور الغطاء النباتي، والذي لا يمكن أن يعزى إلى العوامل الطبيعية فقط، بل يرجع بشكل رئيسي إلى الأنشطة البشرية، و خاصةً إزالة الغابات وسوء استغلال الأراضي الزراعية، وهذا يسلط الضوء على الحاجة الملحة إلى تطبيق سياسات الاستدامة البيئية ، واتخاذ تدابير فعالة للحد من الآثار السلبية لهذه الممارسات على النظام البيئي في المنطقة.

الكلمات المفتاحية: مؤشر NDVI، التغير في الغطاء النباتي، قصر بن غشير، تحليل المرئيات الفضائية، الاستشعار عن بعد.

Abstract: This study aims to assess and monitor the changes in vegetation cover in the Qasr Bin Ghashir area during the period between 2010 and 2020 by analyzing the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) derived from Landsat satellite imagery. The area was classified according to NDVI values into four main categories reflecting vegetation density: dense vegetation cover, moderately dense vegetation cover, sparsely dense vegetation cover, and non-vegetated areas. The results showed a significant decrease in the areas classified within the first three vegetation categories, accompanied by an increase in the non-vegetated areas.

These findings indicate a growing trend of vegetation degradation, which cannot be attributed solely to natural factors but is mainly due to human activities, particularly deforestation and poor agricultural land management. This highlights the urgent need for implementing environmental sustainability policies and taking effective measures to mitigate the negative impacts of these practices on the region's ecosystem.
Keywords: NDVI, vegetation change, Qasr Bin Ghashir, remote sensing analysis, satellite imagery.

المقدمة :

يعتبر الغطاء النباتي من أهم العناصر البيئية التي تؤثر بشكل مباشر على التوازن البيئي والتنوع الحيوي في أي منطقة. ومع التغيرات المناخية المتسارعة والأنشطة البشرية المكثفة، أصبح من الضروري مراقبة وتقييم التغيرات في الغطاء النباتي لفهم تأثيراتها على البيئة واتخاذ الإجراءات اللازمة للحفاظ على الموارد الطبيعية. في هذا السياق، يعد مؤشر الفرق الطبيعي للغطاء النباتي (NDVI) أحد الأدوات الفعالة التي تُستخدم لرصد وتقييم التغيرات في الغطاء النباتي بشكل دقيق وفعّال. (Pettorelli et al., 2005)

 This is an open access article under the CC BY-SA license.

وقد أكدت العديد من الدراسات الحديثة على أهمية استخدام مؤشرات الغطاء النباتي، مثلNDVI ، في رصد التغيرات البيئية، خاصة في المناطق الجافة، حيث أظهرت نتائج (Liu et al., 2020) وجود علاقة وثيقة بين تغير المناخ وتدهور الغطاء النباتي، كما بينت دراسة (Forkuor et al., 2018) فعالية تقنيات الاستشعار عن بعد في تحليل تغيرات استخدام الأرض.

تعتبر منطقة قصر بن غشير الواقعة جنوب مدينة طرابلس في ليبيا، من المناطق التي تشهد تغيرات بيئية واجتماعية كبيرة، مما يجعلها منطقة مثالية لدراسة التغيرات في الغطاء النباتي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد. من خلال استخدام مؤشر NDVI، يمكن تحليل التغيرات في كثافة الغطاء النباتي وتحديد المناطق التي تعاني من التدهور البيئي أو تلك التي تشهد تحسناً في الغطاء النباتي. هذه الدراسة تهدف إلى تقديم رؤية شاملة حول حالة الغطاء النباتي في منطقة قصر بن غشير، وتوفير بيانات علمية تساهم في وضع استراتيجيات فعالة لإدارة الموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة.

مشكلة الدراسة:

تشهد منطقة قصر بن غشير، مثل العديد من المناطق في ليبيا، تغيرات بيئية واجتماعية سريعة نتيجة للعوامل الطبيعية والبشرية، مثل التغيرات المناخية، الزحف العمراني، الرعي الجائر، والاستغلال غير المستدام للموارد الطبيعية، هذه العوامل تساهم في تدهور الغطاء النباتي، مما يؤثر سلباً على التوازن البيئي والتنوع الحيوي في المنطقة. ومع عدم وجود دراسات حديثة ودقيقة ترصد هذه التغيرات وتقيّمها، يصعب وضع استراتيجيات فعالة لإدارة الموارد الطبيعية والحفاظ على البيئة ،لذلك تبرز الحاجة إلى استخدام تقنيات حديثة مثل مؤشر الفرق الطبيعي للغطاء النباتي (NDVI) لرصد وتقييم التغيرات في الغطاء النباتي في منطقة قصر بن غشير.

تساؤلات الدراسة :

جاءت تساؤلات الدراسة على النحو الآتي:

1- ما هي طبيعة التغيرات التي حدثت في الغطاء النباتي خلال الفترة الماضية؟
2- ما هي العوامل الرئيسية التي تساهم في تدهور أو تحسن الغطاء النباتي؟
3- وكيف يمكن استخدام نتائج هذه الدراسة لدعم جهود الحفاظ على البيئة ووضع سياسات إدارة مستدامة للموارد الطبيعية؟

أهداف الدراسة : تتمثل أهداف الدراسة في الآتي:

1- تحليل التغير الزمني للغطاء النباتي باستخدام"NDVI .
2- تحديد العوامل المؤثرة في الغطاء النباتي .
3- دعم التخطيط البيئي .

موقع منطقة الدراسة:

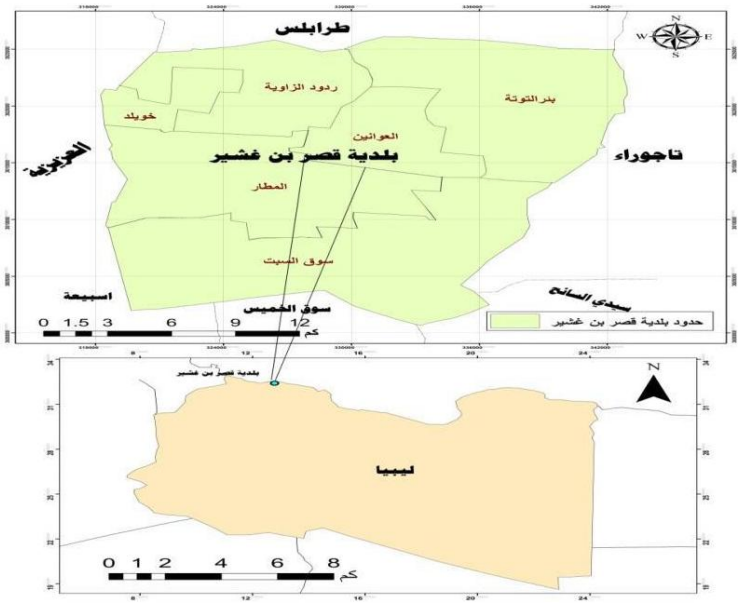
تقع بلدية قصر بن غشير جنوب مدينة طرابلس على بعد 30 كم، وتحدها جغرافيًا كل من: بلدية طرابلس شمالًا، وبلديات سيدي السائح وسوق الخميس واسبيعة جنوبًا، وبلدية تاجوراء شرقًا، وبلدية العزيزية غربًا (شكل 1) .

أما فلكيًا، فتقع البلدية بين خطي عرض 31°32' و48°32' شمالًا، وخطي طول 13°27' و13°09' شرقًا.

تتبع بلدية قصر بن غشير إداريًا بلدية الجفارة، وتبلغ مساحتها 650 كم^2، ما يمثل حوالي 24.4% من إجمالي مساحة بلدية الجفارة التي تقدر بـ 2666 كم^2.

وتتكون البلدية من ست محلات إدارية، وهي: المطار، سوق السبت، بئر التوتة، ردود الزاوية، العوانين، وخويلد .

وفقًا لآخر الإحصاءات السكانية، يبلغ عدد سكان بلدية قصر بن غشير 82,025 نسمة، ما يمثل 20.3% من إجمالي سكان بلدية الجفارة البالغ عددهم 422,999 نسمة



شكل (1) موقع منطقة الدراسة

المصدر: اللجنة العامة للتخطيط ، مصلحة المساحة الليبية ، الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة ، لوحة طرابلس ، طرابلس ، 1983.

الخصائص الطبيعية والبشرية لمنطقة قصر بن غشير:

تتميز بلدية قصر بن غشير بسطح منبسط نسبيًا، حيث يتراوح ارتفاعها بين 40 و150 مترًا فوق مستوى سطح البحر، مما يجعلها قليلة الانحدار، إذ لا يتجاوز الفارق بين أعلى وأدنى نقطة 110 مترًا ، وبذلك يمكن الاستنتاج بأن المنطقة مهيأة سطحياً ليمارس الانسان نشاطه عليها , وهذا ما جعلها عرضة للضغط السكاني الذي سبب زحفا عمرانيا من جهة , واستنزافا لمواردها الحيوية كالتربة والمياه والغطاء النباتي من جهة أخرى , مما كان له الأثر السلبي في تعرية الأرض وجعلها عرضة للتصحر .

أما مناخ المنطقة، فيصنف ضمن المناخ شبه الجاف، حيث يكون حارًا وجافًا خلال فصل الصيف، ودافئًا في فصل الشتاء. ويبلغ المعدل السنوي لهطول الأمطار حوالي 285 ملم، حيث تتوزع كميات الأمطار على مدار العام بواقع 90.4 ملم في فصل الخريف، و130.3 ملم في فصل الشتاء. (بن محمود، 1995 ، ص60)

من حيث التربة، فإن تربة المنطقة تنتمي إلى ترب المناطق الجافة وشبه الجافة، والتي تتميز بانخفاض محتواها من المواد العضوية والنيتروجين، إذ لا تتجاوز 1% في المناطق الجافة والجافة جدًا، بينما قد تصل إلى 3% في بعض المناطق شبه الجافة.

نتيجة للأنشطة البشرية المكثفة ، بما في ذلك الرعي الجائر والاستغلال المؤقت للأراضي الزراعية قبل تحويلها إلى مناطق سكنية أو تجارية، شهدت منطقة الدراسة تراجعًا ملحوظًا في مساحات الغابات، بل اندثرت كليًا في بعض الأجزاء، وقد أدى هذا التدهور إلى تشكل مساحات واسعة من الكثبان الرملية التي بدأت بالزحف نحو المناطق السكنية والأراضي الزراعية، مما يهدد استدامة الموارد الطبيعية. (عمران ، 2015).

وتفاقمت هذه المشكلة بشكل لافت ؛ نتيجة لزيادة نشاط السكان في قطع الأشجار، حيث تُستخدم الأخشاب كمصدر رئيس للتدفئة، مما ساهم في تسريع وتيرة التدهور البيئي في المنطقة.

تحليل كثافة الغطاء النباتي باستخدام مؤشر (NDVI) :

تم تحليل الغطاء النباتي باستخدام مؤشر (NDVI) بناءً على نطاق القيم المستخلصة من المرئيات الفضائية، حيث تم تحديد كثافة الغطاء النباتي وفقًا للتصنيفات التالية:

القيم أقل من 0: تشير إلى مناطق غير نباتية.

القيم بين 0.1 – 0.2: تمثل غطاء نباتي منخفض الكثافة.

القيم بين 0.2 – 0.4: تعكس غطاء نباتي متوسط الكثافة.

القيم أكبر من 0.4: تدل على غطاء نباتي كثيف.

تم تطبيق هذا التصنيف على الصور الفضائية، كما هو موضح في الأشكال (2 ، 4) والجدول (1 ، 2).

تقييم التغير في مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) في منطقة الدراسة :

لتقييم التغير في مؤشر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة، يمكن اتباع نهج تحليلي يعتمد على المقارنة بين الفترات الزمنية المختلفة باستخدام بيانات الأقمار الصناعية، وتحليل التغيرات في القيم المشتقة من مؤشر NDVI. فيما يلي الخطوات الأساسية التي يمكن استخدامها:

1. جمع البيانات وتحليلها، الحصول على صور الأقمار الصناعية للفترات الزمنية المستهدفة (مثل 2010 و2020) من مصادر مثل Landsat8 ،حساب مؤشر NDVI لكل فترة زمنية باستخدام المعادلة:

NDVI= (NIR–RED)/(NIR+RED) (**Didan**, **2018**)

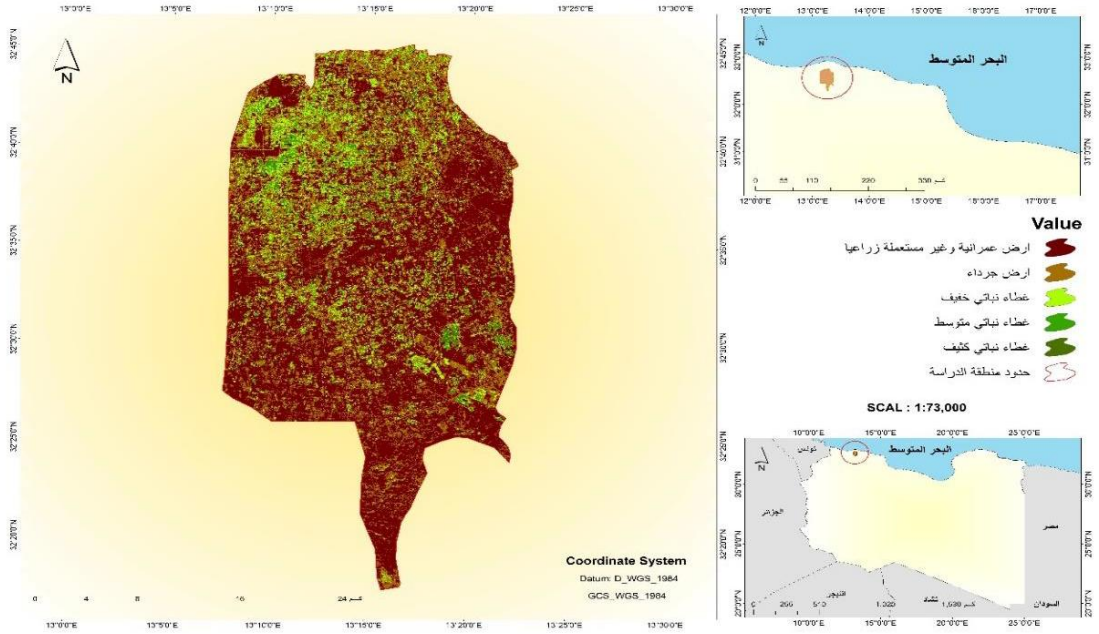
والذي يتراوح ما بين -1 ، + 1

تصنيف البيانات إلى الفئات المختلفة للغطاء النباتي وفقًا لقيم NDVI كما هو موضح في التحليل السابق.

2. مقارنة الفترات الزمنية وتحليل التغيرات ،حساب المساحات لكل فئة (غطاء نباتي كثيف، متوسط، خفيف، أراضٍ جرداء، أراضٍ مشيدة عمرانياً) ،إجراء مقارنة كمية بين المساحات المصنفة لكل فئة في الأعوام المختلفة، وتحليل نسبة التغير في كل منها ، واستخدام تحليل الفقدان/الاكتساب لتحديد المناطق التي شهدت تدهورًا في الغطاء النباتي أو تحسنًا فيه، وذلك من خلال تحديد المناطق التي تحولت من غطاء نباتي إلى أراضٍ جرداء أو مشيدة (فقدان الغطاء النباتي) ،وتحديد المناطق التي تحولت من أراضٍ جرداء إلى غطاء نباتي (تحسن الغطاء النباتي).

التحليل والمناقشة : (**Analysis and Results**) :

تعرض الغطاء النباتي بالمنطقة إلى تدهور كبير و تقلص مساحاته بشكل لافت , وهذا يتضح من خلال مقارنة المرئيتين التاليتين ، 2010 , 2020 على التوالي :



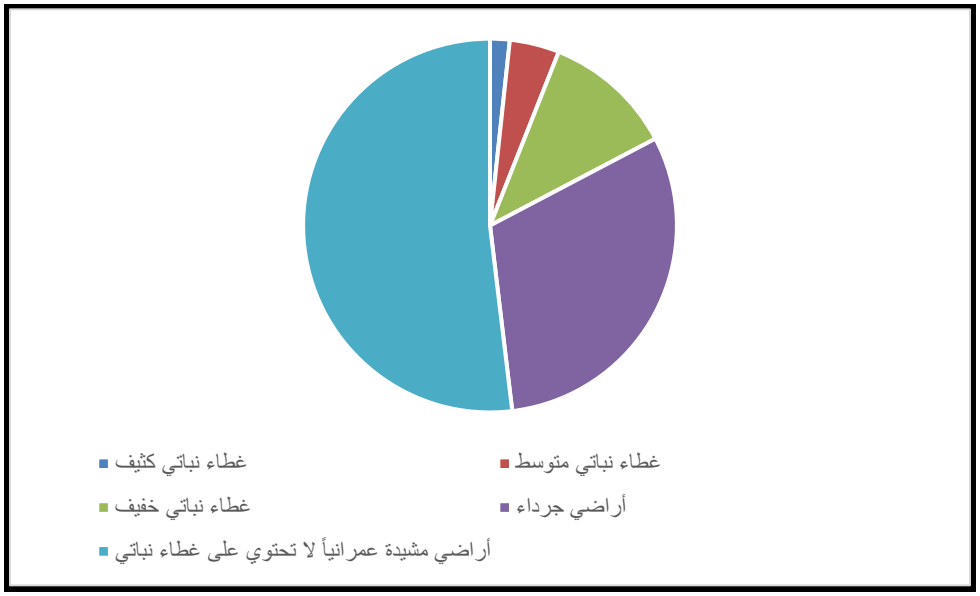
شكل (2) مؤشر الغطاء النباتي لعام 2010

المصدر : إعداد الباحث باستخدام نظام GIS

من خلال المرئية السابقة تم تحديد نسبة الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة بأنواعه ومساحته على الشكل التالي :

جدول (1) نسبة مؤشر الغطاء النباتي فى منطقة الدراسة خلال عام 2010

التصنيف	نسبة المؤشر %	المساحة ب كم2
غطاء نباتي كثيف	1.7	11.2
غطاء نباتي متوسط	4.3	27.8
غطاء نباتي خفيف	11.3	72.9
أراضي جرداء	30.8	200.5
أراضي مشيدة عمرانياً لا تحتوي على غطاء نباتي	51.9	337.6
المجموع	100	650



شكل (3) توزيع نسبة مؤشر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة خلال عام 2010

يشير جدول (1) إلى توزيع نسبة مؤشر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة خلال عام 2010، ويعكس توزيع الغطاء النباتي بشكل دقيق في هذه المنطقة. يمكن ملاحظة ما يلي:

1. غطاء نباتي كثيف: يشكل 1.7% من المساحة الإجمالية (11.2 كم^2)، وهو يشير إلى تواجد محدود للغابات أو المناطق الطبيعية ذات الكثافة النباتية العالية، مما يعكس أن المنطقة تحتفظ بكميات صغيرة من الغطاء النباتي الكثيف.

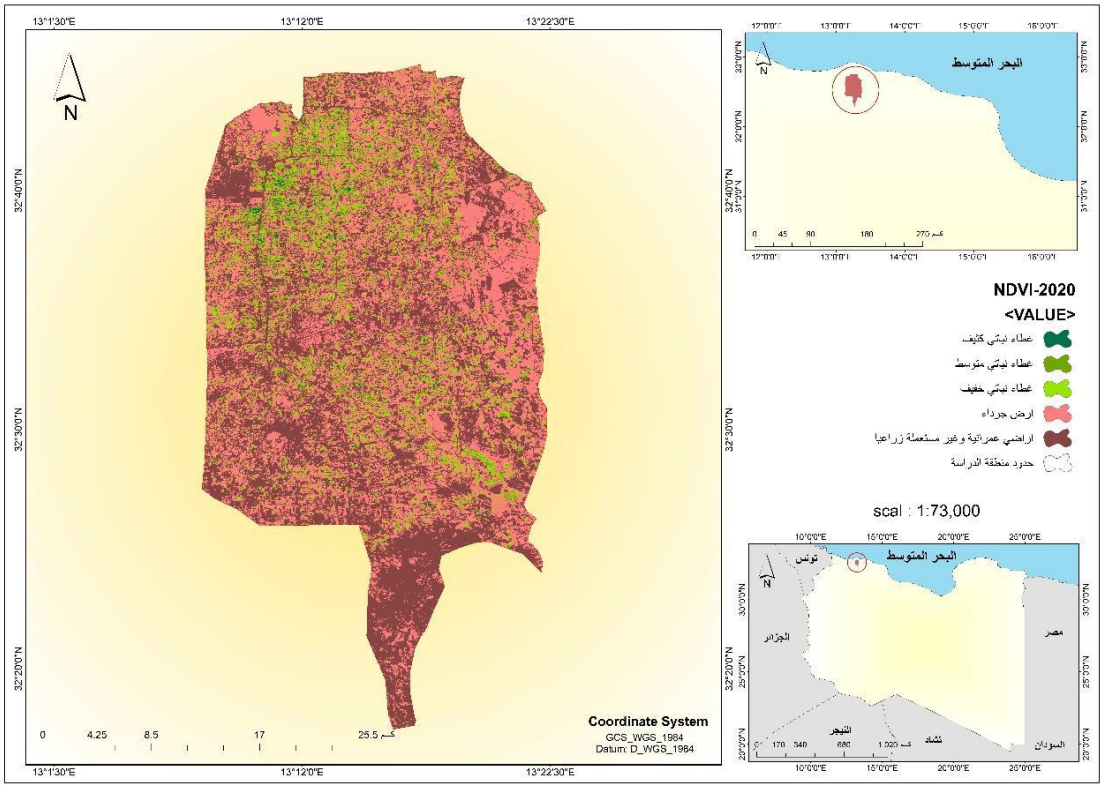
2. غطاء نباتي متوسط: يشكل 4.3% من المساحة الإجمالية (27.8 كم^2)، مما يعكس وجود مناطق ذات كثافة نباتية معتدلة، وقد يكون هذا النوع من الأراضي مناسبًا للزراعة أو بعض الأنشطة البيئية الأخرى.

3. غطاء نباتي خفيف: يشكل 11.3% من المساحة الإجمالية (72.9 كم^2)، مما يشير إلى أن هناك مساحات أكبر تحتوي على نباتات متفرقة أو صحارى خضراء ذات غطاء نباتي ضعيف.

4. أراضي جرداء: تشكل 30.8% من المساحة (200.5 كم^2)، وهذا يشير إلى أن هناك مساحات كبيرة خالية من الغطاء النباتي، مثل الصحارى أو الأراضي القاحلة التي قد تحتاج إلى تدخل بيئي أو تغطية نباتية.

5. أراضي مشيدة عمرانياً لا تحتوي على غطاء نباتي: تشكل 51.9% من المساحة (337.6 كم^2)، وهو ما يمثل أكثر من نصف المساحة الكلية للمنطقة. هذه المناطق غالبًا ما تشمل المدن والمناطق الحضرية حيث تكون الأنشطة البشرية قد أدت إلى إزالة الغطاء النباتي الطبيعي.

بناءً على هذا التحليل، يبدو أن الغطاء النباتي في منطقة الدراسة منخفض نسبيًا، حيث تحتل الأراضي المشيدة عمرانياً والأراضي الجرداء أكثر من 80% من المساحة الكلية، مما قد يشير إلى تحديات بيئية تتعلق بتدهور النظام البيئي وفقدان التنوع البيولوجي.



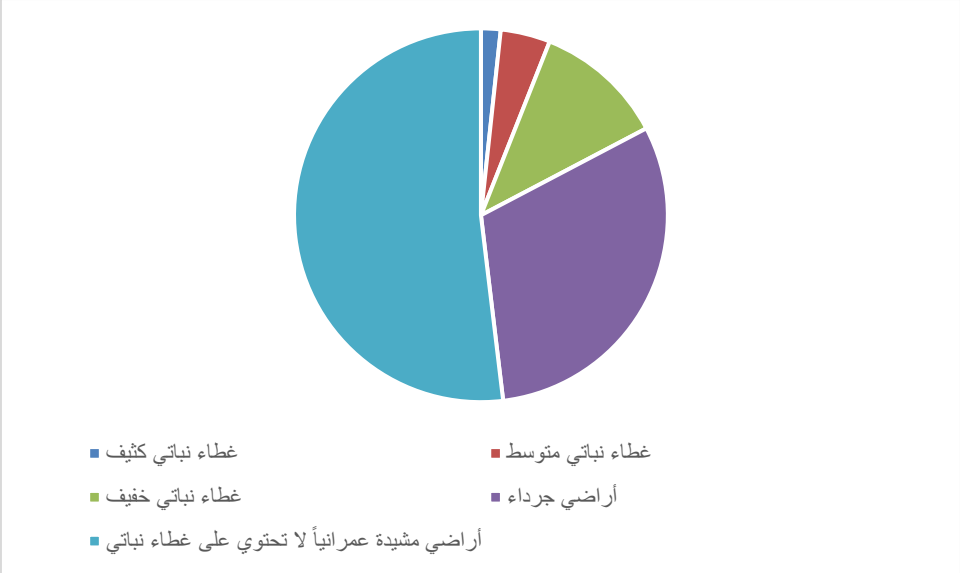
شكل (4) مؤشر الغطاء النباتي لعام 2020

المصدر : إعداد الباحث باستخدام نظام GIS

من خلال المرئية السابقة تم تحديد نسبة الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة بأنواعه ومساحته على الشكل التالي :

جدول (2) نسبة مؤشر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة خلال عام 2020

التصنيف	نسبة المؤشر %	المساحة ب كم2
غطاء نباتي كثيف	1.0	6.5
غطاء نباتي متوسط	2.2	14.3
غطاء نباتي خفيف	7.3	47.5
أراضي جرداء	72.1	468.6
أراضي مشيدة عمرانياً لا تحتوي على غطاء نباتي	17.4	113.1
المجموع	100	650



شكل (5) توزيع نسبة مؤشر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة خلال عام 2020

يشير جدول (2) والشكل (5) إلى توزيع نسبة مؤشر الغطاء النباتي في منطقة الدراسة خلال عام 2020، ويمكن ملاحظة بعض التغيرات المهمة مقارنة بعام 2010، التي يمكن تفسيرها على النحو التالي:

1. غطاء نباتي كثيف: في عام 2020، يشكل 1.0% من المساحة الإجمالية (6.5 كم^2)، مما يعني انخفاضًا طفيفًا مقارنة بعام 2010 (1.7%). هذا يشير إلى تراجع في المناطق التي تحتوي على غطاء نباتي كثيف.

2. غطاء نباتي متوسط: يشكل 2.2% من المساحة الإجمالية (14.3 كم^2)، وهو انخفاض أيضًا مقارنة بعام 2010 (4.3%). قد يدل هذا على تراجع في المناطق التي تحتوي على كثافة نباتية معتدلة.

3. غطاء نباتي خفيف: يشكل 7.3% من المساحة الإجمالية (47.5 كم^2)، وهو انخفاض كبير مقارنة بعام 2010 (11.3%). هذا يشير إلى تقلص الأراضي ذات الغطاء النباتي الخفيف.

4. أراضي جرداء: تشكل 72.1% من المساحة (468.6 كم^2)، وهو زيادة ملحوظة مقارنة بعام 2010 (30.8%). هذا يمثل تحولًا كبيرًا نحو زيادة الأراضي الجرداء، مما قد يدل على تدهور بيئي أو تغيرات مناخية أدت إلى فقدان الغطاء النباتي.

5. أراضي مشيدة عمرانياً لا تحتوي على غطاء نباتي: تشكل 17.4% من المساحة (113.1 كم^2)، وهو انخفاض كبير مقارنة بعام 2010 (51.9%). قد يشير هذا إلى انخفاض في المناطق العمرانية أو تطور بعض المناطق الحضرية بشكل محدود.

طريقة التقييم

جدول (3) التغيرات في الغطاء النباتي بين 2010 و2020

التصنيف	المساحة ب كم^2 2010	المساحة ب كم^2 2020	نسبة التغير %
غطاء نباتي كثيف	11.2	6.5	-41.9
غطاء نباتي متوسط	27.8	14.3	-48.6
غطاء نباتي خفيف	72.9	47.5	-34.9
أراضي جرداء	200.5	468.6	+133.7
أراضي مشيدة عمرانياً لا تحتوي على غطاء نباتي	337.6	113.1	-66.5

من بيانات الجدول(3) يمكن تحليله على النحو التالي :

- هناك تناقص كبير في مساحات الغطاء النباتي الكثيف والمتوسط والخفيف.
- زيادة كبيرة في الأراضي الجرداء، مما يشير إلى تدهور بيئي واضح.
- تقلص المساحات العمرانية، وقد يكون بسبب إعادة تصنيف الأراضي أو التوسع في مناطق أخرى.
- هناك حاجة ماسة إلى سياسات استدامة بيئية لإعادة تأهيل المناطق المتدهورة.

- باستخدام هذا النهج التحليلي، يمكن تقييم التغيرات في مؤشر الغطاء النباتي NDVI بشكل دقيق، وفهم العوامل التي تؤثر عليه، واتخاذ إجراءات للحد من التدهور البيئي في منطقة الدراسة.

مما سبق تظهر البيانات أن هناك تحولًا ملحوظًا في توزيع الغطاء النباتي في منطقة الدراسة بين عامي 2010 و2020. في حين أن الأراضي الجرداء قد شهدت زيادة كبيرة في مساحتها، فإن الأراضي ذات الغطاء النباتي (سواء كان كثيفًا أو متوسطًا أو خفيفًا) قد شهدت انخفاضًا ملحوظًا. كما أن الأراضي المشيدة عمرانياً قد تقلصت، ما قد يكون ناتجًا عن إعادة استخدام الأراضي أو تحسينات في المساحات الحضرية. هذا يشير إلى تدهور البيئة الطبيعية في المنطقة، وقد يستدعي اتخاذ إجراءات بيئية لتقليل تأثيرات الأنشطة البشرية على النظام البيئي المحلي.

تعد إزالة الغابات من التهديدات الكبيرة للتوازن البيئي، حيث تؤدي إلى تدمير المواطن الطبيعية، وتقليل التنوع البيولوجي، وتساهم في تغير المناخ من خلال زيادة انبعاثات الغازات الدفيئة. الغابات تعمل كمنظم طبيعي لكميات ثاني أكسيد الكربون في الجو، حيث تمتص هذا الغاز خلال عملية التمثيل الضوئي، وبالتالي، فإن إزالة الغابات تؤدي إلى زيادة تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي.(Liu et al., 2020)

طبقًا لتقرير منظمة الأغذية والزراعة العالمية (FAO) عن حالة الوضع العالمي للغابات بين عامي 1990 و2000، فقدت القارة الأفريقية ما يزيد عن 1.5% من غاباتها خلال هذه الفترة، وهو رقم مقلق. وتجدر الإشارة إلى أن أكثر من نصف هذه الخسارة كان نتيجة للحرائق (FAO, 2004) فهي تعتبر من العوامل الطبيعية والبشرية المدمرة التي تساهم في إزالة الغابات بشكل سريع، مما يؤدي إلى تأثيرات بيئية سلبية تشمل تغيرات في المناخ وزيادة الفقر نتيجة فقدان مصادر العيش التي تعتمد على الغابات.

من المهم أن نعمل على الحد من تدمير الغابات من خلال تطبيق سياسات حفظ الموارد الطبيعية، وزيادة الوعي حول أهمية الغابات في الحفاظ على توازن البيئة والمناخ العالمي .

النتائج :

بناءً على البيانات المقدمة في الجدولين (1) و (2) وتحليل تغيرات مؤشر الغطاء النباتي بين عامي 2010 و2020، يمكن تلخيص نتائج الدراسة السابقة على النحو التالي:

أولًا: طبيعة التغيرات التي حدثت في الغطاء النباتي خلال الفترة الماضية (2010–2020):

أ. انخفاض في الغطاء النباتي بكافة أنواعه على النحو التالي :

1- انخفضت مساحة الغطاء النباتي الكثيف من 1.7% (11.2 كم²) في 2010 إلى 1.0% (6.5 كم²) في 2020.

2- تقلص الغطاء النباتي المتوسط من 4.3% (27.8 كم²) إلى 2.2% (14.3 كم²).

3- شهد الغطاء النباتي الخفيف تراجعًا من 11.3% (72.9 كم²) إلى 7.3% (47.5 كم²).

4- هذه التغيرات تعكس تراجعًا عامًا في المساحات النباتية، مما يشير إلى تدهور بيئي واضح.

ب. زيادة كبيرة في الأراضي الجرداء:

1- ارتفعت نسبة الأراضي الجرداء من 30.8% (200.5 كم²) إلى 72.1% (468.6 كم²)، وهو تحول كبير يدل على فقدان كبير في الغطاء النباتي وتحول الأراضي المزروعة أو الطبيعية إلى أراضٍ قاحلة.

ج. انخفاض في المساحات العمرانية:

1- تراجعت مساحة الأراضي المشيدة عمرانياً من 51.9% (337.6 كم²) إلى 17.4% (113.1 كم²).

2- قد يكون هذا ناتجًا عن إعادة تأهيل بعض المناطق، أو ربما خطأ في تصنيف البيانات.

ثانياً : العوامل الرئيسة التي تساهم في تدهور أو تحسن الغطاء النباتي:

أ- العوامل التي تؤدي إلى تدهور الغطاء النباتي:

1. الأنشطة البشرية:

- إزالة الغابات والتوسع العمراني: يؤدي توسع المدن والبنية التحتية إلى إزالة مساحات كبيرة من الأراضي النباتية.

- الزراعة غير المستدامة: يؤدي الاستخدام غير المنظم للأراضي الزراعية إلى تآكل التربة وفقدان خصوبتها، مما يؤدي إلى التصحر.

- الرعي الجائر: يؤثر بشكل مباشر على الغطاء النباتي، خاصة في المناطق التي تعاني من قلة الأمطار.

2. العوامل الطبيعية:

- تغير المناخ: يؤدي ارتفاع درجات الحرارة وقلة الأمطار إلى زيادة معدلات التصحر وفقدان الغطاء النباتي. (UNCCD, 2020)

- الحرائق الطبيعية: تلعب الحرائق دورًا كبيرًا في إزالة الغابات وتدمير الموائل الطبيعية.

3. التلوث والتغيرات في استخدام الأراضي:

– التلوث البيئي، سواء كان ناتجًا عن الأنشطة الصناعية أو الزراعية، يمكن أن يؤدي إلى تدهور التربة والنباتات.

ب– العوامل التي تؤدي إلى تحسن الغطاء النباتي:

1. السياسات البيئية المستدامة:

– تطبيق برامج إعادة التشجير وزراعة الأشجار المقاومة للجفاف.

– حماية المناطق الطبيعية وإنشاء محميات بيئية.

2. الإدارة المستدامة للأراضي:

– استخدام تقنيات الزراعة المستدامة للحفاظ على خصوبة التربة.

– الحد من الرعي الجائر من خلال تنظيمه وفق استراتيجيات بيئية.

3. التوعية المجتمعية:

– نشر الوعي حول أهمية الغطاء النباتي ودوره في تقليل آثار التغير المناخي.

– تشجيع المبادرات المحلية لإعادة تأهيل المناطق المتضررة.

التوصيات :

بناءً على نتائج الدراسة السابقة، يمكن تقديم التوصيات التالية بهدف تحسين الوضع البيئي في المنطقة:

1. تعزيز برامج التشجير وإعادة التأهيل البيئي:

ضرورة تنفيذ برامج لتشجير المناطق المتدهورة وإعادة تأهيل الأراضي الجرداء. يمكن ذلك من خلال استخدام تقنيات الزراعة المستدامة وتطوير مشروعات تشجير واسعة النطاق تهدف إلى تحسين الغطاء النباتي.

2. مكافحة التصـــحر: تقنيات الزراعة الجافة المقاومة للجفاف، بالإضـــافة إلى تعزيز الوعي المجتمعي بأهمية الحفاظ على التربة والغطاء النباتي.

3. إدارة الحرائق بشكل أفضل: نظراً للزيادة الملحوظة في فقدان الغابات بسبب الحرائق، يجب تعزيز الوقاية من الحرائق من خلال تطوير أنظمة رصد مبكرة، وزيادة الوعي العام بخطورة الحرائق، وتطبيق استراتيجيات للحد من انبعاثات الحريق.

4. تحسين التخطيط العمراني: تشجيع التخطيط العمراني المستدام الذي يتضمن الحفاظ على المناطق الخضراء، واستخدام التقنيات الحديثة في البناء المستدام، وتجنب توسع المدن على حساب الغطاء النباتي.

5. تعزيز التعاون مع المنظمات الدولية: الاستفادة من التقارير والدراسات العالمية مثل تقارير منظمة الأغذية والزراعة (FAO)، والتعاون مع المنظمات البيئية الدولية لتنفيذ مشاريع محلية تهدف إلى الحفاظ على الغابات وحمايتها من التدهور.

6. تطبيق سياسات بيئية صارمة:

يجب أن تلتزم السلطات المحلية والوطنية بوضع قوانين بيئية صارمة للحد من قطع الأشجار، وزيادة الرقابة على الأنشطة البشرية التي تؤدي إلى تدمير الغابات، مثل الزراعة المفرطة والرعي الجائر.

7. التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة:

تقليل الاعتماد على الأنشطة التي تؤدي إلى تدمير الغابات (مثل الحطب) من خلال التوسع في استخدام مصادر الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

8. تشجيع البحث العلمي والتعليم البيئي:

دعم البحث العلمي في مجال البيئة، والتأكيد على أهمية التعليم البيئي في المدارس والجامعات لتوعية الأجيال القادمة حول أهمية الحفاظ على الغابات والموارد الطبيعية.

من خلال تنفيذ هذه التوصيات، يمكن تحسين وضع الغطاء النباتي في المنطقة والحفاظ على التوازن البيئي، مما يساعد في تحقيق تنمية مستدامة وحماية البيئة .

الخلاصة:

تشير البيانات إلى تدهور كبير في الغطاء النباتي بمنطقة الدراسة بين عامي 2010 و2020، مع زيادة كبيرة في الأراضي الجرداء؛ يعزى ذلك بشكل أساسي إلى الأنشطة البشرية مثل إزالة الغابات والتوسع العمراني، بالإضافة إلى العوامل الطبيعية مثل تغير المناخ والحرائق،

وللحد من هذا التدهور يجب اتخاذ تدابير بيئية مستدامة تشمل إعادة التشجير، الإدارة الرشيدة للأراضي، والتوعية بأهمية الحفاظ على الغطاء النباتي.

قائمة المراجع :

1– أمانة اللجنة العامة للتخطيط ،مصلحة المساحة الليبية (1983)، الخرائط الطبوغرافية لمنطقة الدراسة , لوحة طرابلس , طرابلس .

2- الحربي، خالد بن مسلم (2007) تغير الغطاء النباتي في المناطق الجافة: دراسة تطبيقية على منطقة تبوك باستخدام البيانات الرقمية للماسح الموضوعي المحمول على القمر الصناعي لاند سات، المجلة العربية لنظم المعلومات الجغرافية، الجمعية الجغرافية السعودية، مجلد،5 العدد 1.

3- بن محمود، خالد رمضان.(1995) . الترب الليبية تكوينها وتصنيفها وخواصها امكانيات الزراعة ، بنغازي ، دار الكتب الوطنية .

4- عمران ، ابتسام عامر ، (2015) التوزيع الجغرافي للخدمات الصحية العامة بمنطقة قصر بن غشير وكفاءة الخدمات التي تقدمها للفترة ما بين 2011 – 2015 ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة طرابلس .

5- Chander, G., B. L. Markham, and D. L. Helder, 2009: Summary of current radiometriccalibration coefficients for Landsat MSS, TM, ETM+, and EO-1 ALI sensors. Remote Sensing of Environment, 113, 893-903. .

6- Didan,K.(2018) MOD13Q1 MODIS/Terra vegetation indices 16-day L3 global 250m SIN grid V006. *NASA EOSDIS Land Processes DAAC*.

7- Food and Agriculture Organization (FAO). (2004). *State of the World's Forests 2003*. Rome: FAO.

8- Forkuor, G., Conrad, C., Thiel, M., Ullmann, T., & Zoungrana, E. (2018).Multiscale remote sensing to map and analyze land-use/land-cover changes in West Africa. *Remote Sensing*, 10(5), 1–21.

9- Liu, Y., Wang, Q., & Zhang, Z. (2020). Vegetation dynamics and its response to climate change based on NDVI in arid regions. *Ecological Indicators*, 112, 106–123.

10- Pettorelli, N., Vik, J. O., Mysterud, A., Gaillard, J. M., Tucker, C.J,Stenseth,N.C.(2005) Using the satellite-derived NDVI to assess ecological responses. *Trends in Ecology & Evolution*, 20(9), 503–510.

11- United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD). (2020). *Global land outlook 2*. Bonn: UNCCD.