مؤشر الفرق المعياري لقياس كثافة الغطاء النباتي في منطقة زليتن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد للسنوات (2003-2023)

د. علي عطية أبوحمره [1] ، د. اسماعيل مصباح الزاوية [2]

[1] قسم الجغرافيا، كلية الآداب، الجامعة الأسمرية، ليبيا

alibuhamra@asmarya.edu.ly

[2] قسم الجغرافيا كلية الآداب الجامعة الأسمرية، ليبيا

zawya1372@gmail.com

ملخص البحث

تهدف الدراسة إلى قياس كثافة الغطاء النباتي في منطقة زليتن وذلك ومن خلال رصد ومتابعة التغير في الغطاء النباتي والتعرف على التوزيع الجغرافي له وذلك للمحافظة على المورد البيئي من النشاط البشري والذي يأتي في مقدمته الزحف العمراني نحوه، وفي سبيل تحقيق هذا الهدف تم استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من خلال البيانات التي توفرها صور الأقمار الصناعية للقمر الصناعي Landsat 5 , 8 للنطاقات الطيفية الخاصة بدراسة الغطاء النباتي، وبعد تحليل تلك البيانات عن طريق تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية تم الوصول إلى أن هنالك تغير في كثافة الغطاء النباتي في منطقة زليتن للفترة من 2003 إلى 2023 حيث تناقصت المساحة الإجمالية للغطاء النباتي في من منطقة زليتن من 847.45 كم 2 سنة 2003 لتبلغ 459.06 كم 2 في عام 2023 مما يشكل خطراً على البيئة المحيطة بالإنسان، في حين زادت المساحة الخالية من الغطاء النباتي في منطقة زليتن من 1847.05 كم 2 في سنة 2003 لتصل إلى 2235.44 كم 2 سنة 2023 .

الكلمات المفتاحية: مؤشر الفرق النباتي ـ الغطاء النباتي ـ الاستشعار عن بعد – نظم المعلومات الجغرافية– صور الأقمار الصناعية ـ النطاقات الطيفية.

المقدمة

يعد مؤشر الفرق المعياري من مؤشرات الاستشعار عن بعد المستخدمة في دراسة الغطاء النباتي من حيث الكثافة والمساحة والحالة الصحية للنباتات ، فمن حيث الكثافة فتتراوح القيم بين (1 _ 1-) حيث تعني(1-) عدم وجود الغطاء النباتي فقد يشغل مساحة الأرض استخدامات أخرى مثل الاستخدامات العمرانية أو وجود مياه أو سبخات، أما قيمة (1) فتعني وجود غطاء نباتي، وكلما اقتربت القيمة من (1) دلت على كثافة الغطاء النباتي وبالعكس كلما اقتربت القيمة من (0) قلت كثافة الغطاء النباتي ، ويمكن عن طريق التدرج اللوني من معرفة كثافة الغطاء النباتي بالمنطقة. ويمكن عن طريق مؤشر الفرق المعياري معرفة مساحة الغطاء النباتي بالمنطقة سواء الغطاء النباتي الكثيف أو قليل الكثافة إضافة إلى باقي المساحة والتي لا يوجد بها غطاء نباتي.

إضافة إلى ما سبق فإن مؤشر الفرق المعياري يستخدم في العديد من البلدان في تحديد الحالة الصحية للنباتات وبخاصة في المحاصيل الزراعية ذات المساحات الكبيرة أو ما يعرف بالزراعة الواسعة حيث من الصعب على المختصين من رصد ومراقبة تلك المحاصيل بشكل ميداني وذلك لاتساع تلك المحاصيل فيتم اللجوء إلى صور الأقمار الصناعية وعن طريق هذا المؤشر يمكن تبيان التغير في التدرج اللوني الطيفي للنباتات ويعني تغير اللون عن اللون المعتاد والذي يكون اللون الأخضر نسبة لانعكاس الكلوروفيل من النباتات حيث إن ذلك التغير في اللون يشير إلى مشكلة ما في البقعة التي يوجد فيها ذلك التغير فتتم معاينة ذلك المكان والقيام بإجراء مسح للنباتات الموجودة فيه وعلاج المشكلة.

وفي منطقة الدراسة فقد تم استخدام مؤشر الفرق المعياري لدراسة كثافة ومساحة الغطاء النباتي حيث تعاني المنطقة من ازدياد التعدي على الغطاء النباتي سواء من حيث الزحف العمراني أو من حيث القطع الجائر للحزام الأخضر في الدافنية وكعام لاستخدامها وتحويلها إلى فحم عن طريق مواقد مستخدمة لأجل ذلك وهذا بدوره يسبب ضغطاً على البيئة

مشكلة الدراسة:

تتمحور مشكلة الدراسة في إلقاء الضوء على مكون هام في البيئة والذي يتعرض باستمرار للتعدي سواء بالزحف العمراني نحوه أو القطع الجائر للأشجار لاستخدامها في التدفئة، ومن خلال ذلك يمكن وضع صياغة مشكلة الدراسة في التساؤل الاتي:

ما مدى التغير في مساحة الغطاء النباتي في منطقة زليتن خلال للفترة من (2003 -2023) ؟

ما مدى كثافة الغطاء النباتي في منطقة زليتن وأين يتركز ؟

أهداف الدراسة:

تتمثل فرضيات الدراسة في الاتي:

1- تناقصت مساحة الغطاء النباتي خلال الفترة من 2003 إلى 2023 .
2- أسهمت العوامل الجغرافية في تغير مساحة الغطاء النباتي.
3- يوجد تغير في التوزيع الجغرافي للغطاء النباتي في منطقة زليتن.

أهمية الدراسة:

يتم الحديث فيها عما يتوقع أن تقدمه الدراسة من إسهام في مجالها العلمي والمهني لا عن أهمية موضوع الدراسة بشكل عام. (مع ذكر أهم المستفيدين من هذه الدراسة)

الدراسات السابقة ذات الصلة:

توجد العديد من الدراسات التي تناولت الغطاء النباتي سواء على المستوى المحلي أو على المستوى الإقليمي سوف نستعرضها وهي كالتالي:

1- أشار أبوحمره(2023) في بحثه استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في رصد ومراقبة مؤشر الاخضرار النباتي NDVI في بلدية سرت للسنوات 2003 إلى 2023 وتوصل إلى التغير في مساحة الغطاء النباتي في بلدية سرت حيث انخفضت مساحة الغطاء النباتي من 31.1% إلى21.4% سنة 2013 لتعاود الارتفاع لتصل إلى 61.3% سنة 2023 .

2- تناول التومي (2022) في دراسته التغيرات المكانية والزمنية للغطاء الأراضي لمنطقة محددة من الجبل الأخضر باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وتوصلت إلى زيادة في مساحة الغطاء النباتي سواء الطبيعي منه والمتمثل في الغابات أو في البشري منه والمتمثل في الزراعة البعلية ووالمروية.

3- تعرضت الأحمدي وزميلتها (2021) في دراستهما كشف التغير في الغطاء الأرضي في مدينة المدينة المنورة من عام 1990 –2010 وتوصلت إلى أن المناطق العمرانية شهدت توسعا على حساب الأرض الزراعية مما شكل تدهورا للغطاء النباتي في المنطقة.

4- تطرقت الحميداوي وزميلتها(2020) لدراسة وتحليل مؤشر الغطاء النباتي (NDVI) في مناطق مختارة من العراق وخلصت إلى اختلاف كثافة الغطاء النباتي بين المنطقة الشمالية والوسطى والجنوبية، فقد شهدت المنطقة الجنوبية غطاء قليل إلى متوسط الكثافة خلال الموسم الشتوي على العكس من المنطقة الشمالية والوسطى حيث شهدت غطاء نباتي كثيف خلال نفس الفترة.

5- تناولت دراسة العيساوي (2020) بعنوان تحليل أثر نوبات الجفاف المناخي على الغطاء النباتي باعتماد مؤشر (SPI) وقرينة (NDVI) في محافظة الانبار إلى وجود تباين في كثافة الغطاء النباتي بالمنطقة حيث أسهم مؤشر الجفاف في تباين تلك المساحة بأن كان سبباً في ضعف كثافة الغطاء النباتي في المنطقة.

6- تطرقت دراسة الشيخ (2019) استخدام نظم المعلومات الجغرافية في رصد ومراقبة مؤشر الاخضرار النباتي(NDVI) بمحافظة الإسكندرية وخلصت إلى زيادة مساحة الغطاء النباتي من 534.5 كم2 سنة 1985 إلى 830.8 كم2 سنة 2016 وذلك نتيجة لسياسة الدولة في الاستصلاح الزراعي بالاتجاه نحو الظهير الصحراوي.

7- تناول أبوحمره وزميله (2018) في دراستهما "تغير استخدامات الأرض في منطقة زليتن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد" للمساحات الخضراء بالمنطقة وخلصت الدراسة إلى زيادة مساحة الأراضي الزراعية بالمنطقة للفترة من 1990 إلى 2010.

8- تعرض كانجي وزميله (2018) في دراستهما بعنوان دراسة ميدانية لمعرفة تركيب الغطاء النباتي في مناطق وادي العين – حضرموت –اليمن إلى الأنواع النباتية في تلك المناطق والتي تجاوزت 86 نوعاً وهذه النباتات تنمو على طول الوادي وأشار إلى تأثير النشاط البشري على الغطاء النباتي في المنطقة وقد بلغت كثافة الغطاء النباتي من 60 إلى 70 %.

9- أشار الجميعي (2010) خصائص الغطاء النباتي لمنطقة سوق عكاظ شمال شرق الطائف للفترة من 1990 إلى 2010 لأنواع النباتات في منطقة الدراسة وقد حصرها بحوالي 31 نوعاً وتوصل إلى أن هنالك فاقداً في مساحة الغطاء النباتي ويرجع ذلك إلى الرعي الجائر والتوسع الزراعي إضافة إلى الزحف العمراني والمتمثل في إنشاء العديد من المراكز الحضرية واستغلال المنطقة للتنزه والسياحة .

10- تناول Bouma وزميله (2004) في دراستهما للتغير في الغطاء النباتي في تيمور الشرقية 1989-1999 باندونيسيا وخلصت الدراسة إلى انخفاض أنواع الغطاء النباتي في تلك الفترة ولعل من أهم أسباب الانخفاض زيادة الاستغلال الاقتصادي للغابات المتوفرة حيث إن السياسة الحكومية لأدارة الغابات أدت إلى زيادة المنافسة على موارد الأرض في الغابة فأدى إلى تدهور الغطاء النباتي الطبيعي.

11- أشار Mahmood وزميله (2001) في دراستهما التحليل المكاني للنباتات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد وتوصل إلى إلى انخفاض مساحة الغطاء النباتي من 2011 لمعظم المقاطعات بينما زادت مساحة الغطاء النباتي في الدراسة عام 2021 بالمقارنة من 2011 بسبب عامل الموارد المائية وحصة كل مقاطعة.

المنهجية: إجراءات الدراسة والأدوات

استخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي لوصف الظواهر ذات العلاقة بموضوع الدراسة ومدى التغير الذي حصل فيها، إضافة إلى المنهج التحليلي بتحليل صورالأقمار الصناعية (Landsat 8 OLI-Landsat 5 TM) وتبيان التغير في مساحة الغطاء النباتي، وكذلك استخدام المنهج التاريخي في تتبع التغير في الظاهرة عبر الفترات الزمنية.

مصادر بيانات الدراسة:

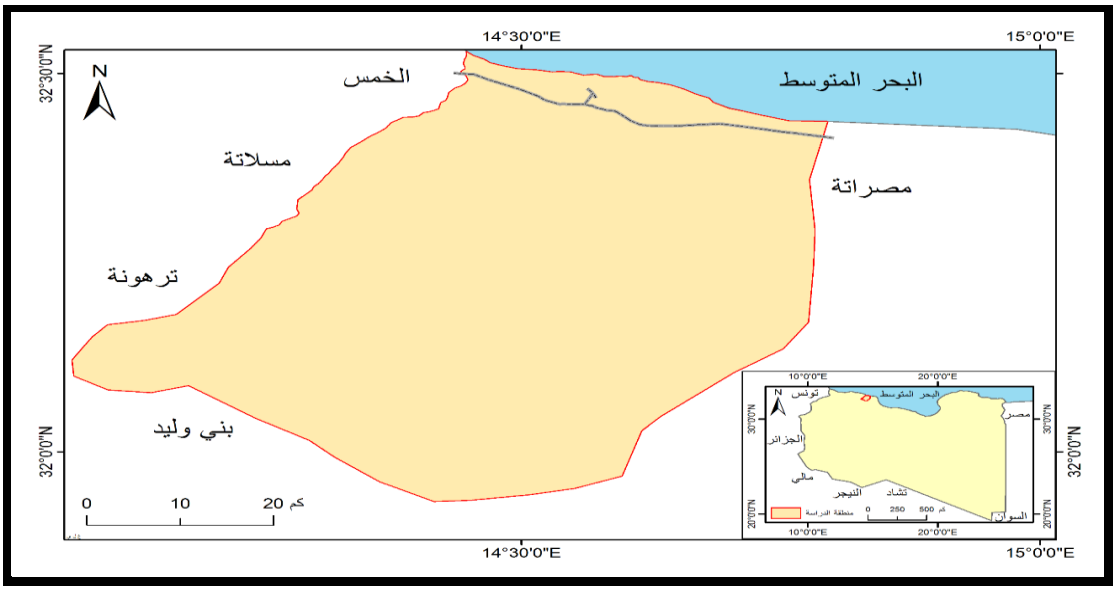
تمثلت مصادر بيانات الدراسة وبشكل أساسي في المرئيات الفضائية من موقع المساحة الجيولوجية الامريكية (USGS)، والجدول التالي يبين البيانات المستخدمة في الدراسة:

منصة القمر الصناعي Platform	المستشعر Sensor	النطاق الطيفي Band	الدقة التمييزية Resolution	التاريخ Date	الوقت Time
Landsat 5	TM	3 - 4	30 M	14/04/2003	9:26 صباحا
Landsat 8	OLI	4 - 5	30 M	13/04/2023	9:26 صباحا

المصدر: من خلال تحميل صور الأقمار الصناعية للقمر Landsat 5+8 من موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS)

الحدود المكانية للدراسة:

تقع منطقة زليتن جغرافياً كما يوضحه الشكل التالي في المنطقة الوسطى من ليبيا ويحدها من الشرق بلدية مصراتة ومن الغرب بلدية الخمس وبلديتي مسلاتة وترهونة ومن الجنوب بلدية بني وليد بينما تقع فلكيا بين بين دائرتي عرضَ 56َ ،31ْ – 31َ ،32ْ شمالاً وبين خطي طول 06َ ،14ْ– 45َ ،14ْ شرقاً وتبلغ مساحتها نحو 2694.5 كم2 (الزاوية ,2005, 25)



المصدر: أبوحمرة وزميله "تغير استخدامات الأرض في منطقة زليتن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد" مجلد الأبحاث العلمية للمؤتمر الجغرافي الرابع لتقنية المعلومات المكانية ، طرابلس أبريل 2018ص 109

شكل1: موقع منطقة الدراسة

الحدود الزمانية للدراسة:

تتمثل الحدود الزمنية للبحث في الفترة الممتدة من سنة 2003 إلى2023 .

تحليل المرئيات الفضائية:

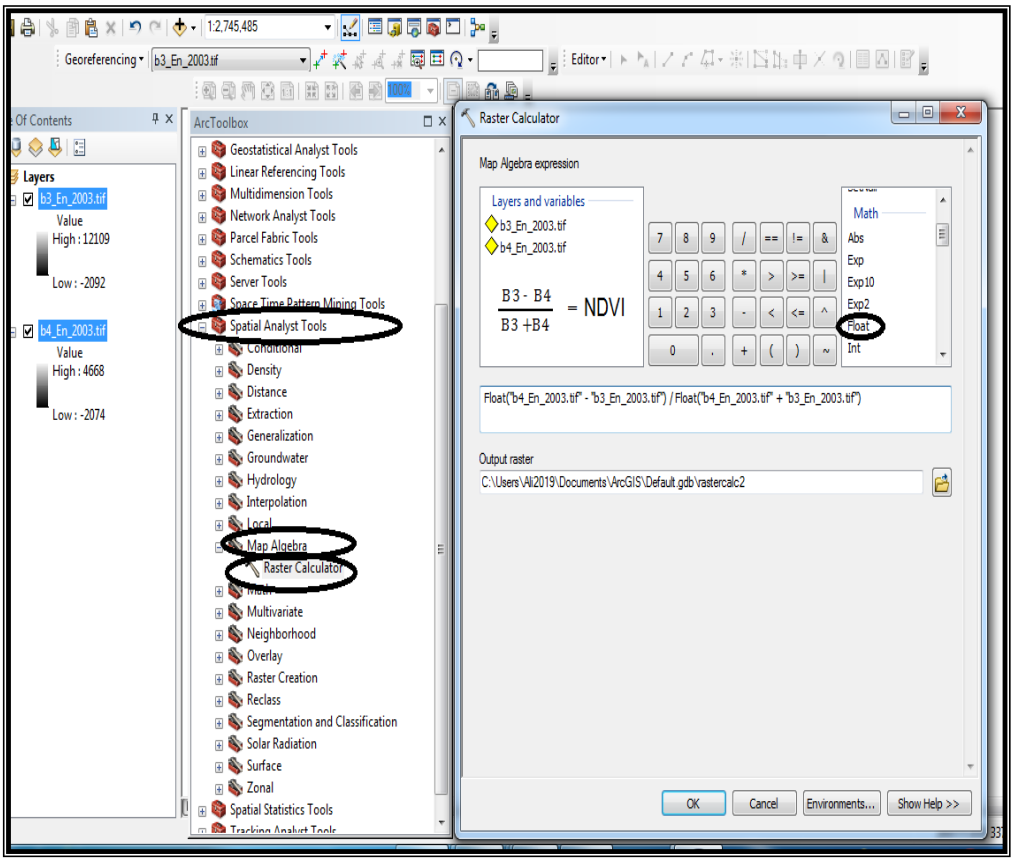
بعد تحميل المرئيات الفضائية Landsat 5 لسنة 2003 و Landsat 8 لسنة 2023 من موقع المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) حيث روعي أن يكون تاريخ التقاط الصور في فترة الاخضرار النباتي وهي الفترة الممتدة من منتصف شهر 3 الى منتصف شهر5، وتمت عمليات معالجة النطاقات الطيفية لصور الأقمار الصناعية من تجميع ودمج وتحسين وقطع لمنطقة الدراسة، وتم بعد ذلك قطع للنطاقات الطيفية الخاصة بمؤشر الفرق المعياري الغطاء النباتي والمتمثلة في البند الثالث والرابع لصور القمر الصناعي Landsat 5 والبند الرابع والخامس لصور القمر الصناعي Landsat 8 .

أولاً/ تحليل مؤشر الفرق المعياري من خلال المرئيات الفضائية *

فيما يخص قياس مؤشر الفرق المعياري فإن خطوات التحليل العملي هي نفسها خطوات التحليل العملي لمؤشر الاخضرار النباتي .والمتمثل في:

مؤشر الغطاء النباتي = $\frac{\text{الأشعة تحت الحمراء} - \text{الأشعة الحمراء}}{\text{الأشعة تحت الحمراء} + \text{الأشعة الحمراء}}$ = NDVI $\frac{B3 - B4}{B3 + B4}$

وتم تطبيق هذا القانون في برنامج Arc Map باستخدام أدوات Arc Toolbox ومن ثم Spatial Analyst Tool ثم Map Algebra وبعد ذلك اختيار Raster calculator وإدخال المعادلة أعلاه كما في الشكل بالأسفل:



المصدر : تحليل المرئية الفضائية في برنامج Arc Map

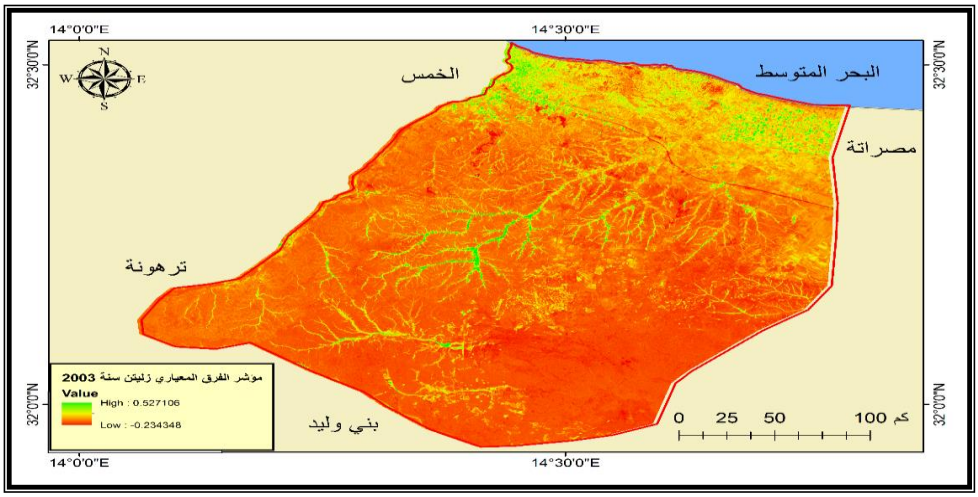
الشكل رقم (2) حساب مؤشر الفرق المعياري للغطاء النباتي في منطقة الدراسة

وبنفس الكيفية تم ادخال النطاقات الطيفية (B4 –B5) لصور الأقمار الصناعية Landsat 8 لسنة 2023 وإجراء المعادلة كما في الشكل أعلاه.

* بعد الانتهاء من معالجة صور الأقمار الصناعية تم تحليل تلك الصور وذلك بتطبيق قانون مؤشر الغطاء النباتي

ثانياً / تصنيف الفرق المعياري لقياس كثافة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة:

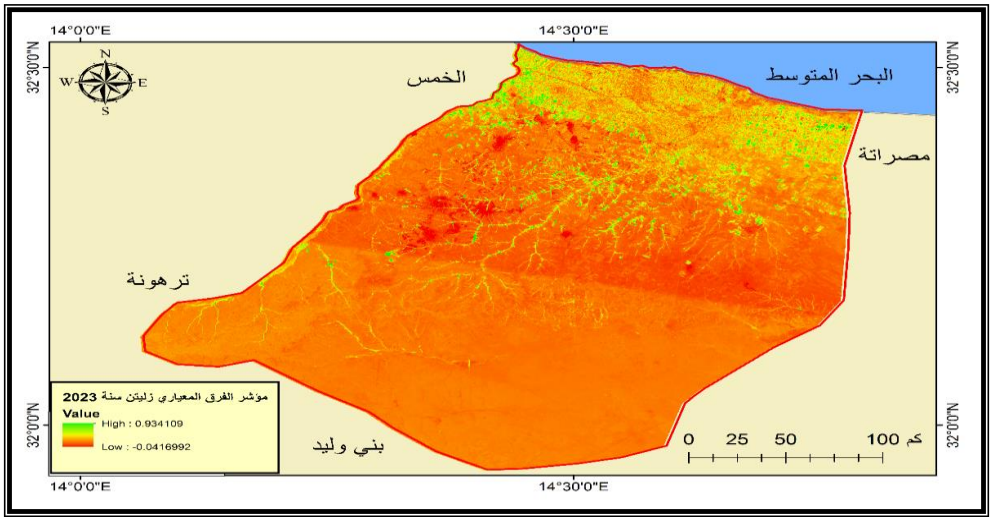
وبعد تحليل مؤشر الغطاء النباتي تم تصنيف الفرق المعياري للغطاء النباتي في منطقة الدراسة من حيث (الغطاء النباتي الكثيف والقليل) وبعد أن تمت عملية تصنيف المرئية الفضائية أمكن الحصول على خريطة لمنطقة الدراسة للسنوات 2003 – 2023 كما تبينها الأشكال بالأسفل:



المصدر: تحيل المرئية الفضائية لسنة 2003 في برنامج arc map

الشكل رقم (3) مؤشر الفرق المعياري للغطاء النباتي في منطقة زليتن لسنة 2003

من خلال الشكل أعلاه يمكن ملاحظة أن كثافة الغطاء النباتي تراوحت بين 0.23 – إلى 0.53 حيث تركز الغطاء النباتي في الأجزاء الشمالية بخاصة الشرقية منها حيث منطقة الدافنية والغربية المتمثلة في كعام وتتميز تلك الأماكن بوجود الأراضي الزراعية والحزام الأخضر.



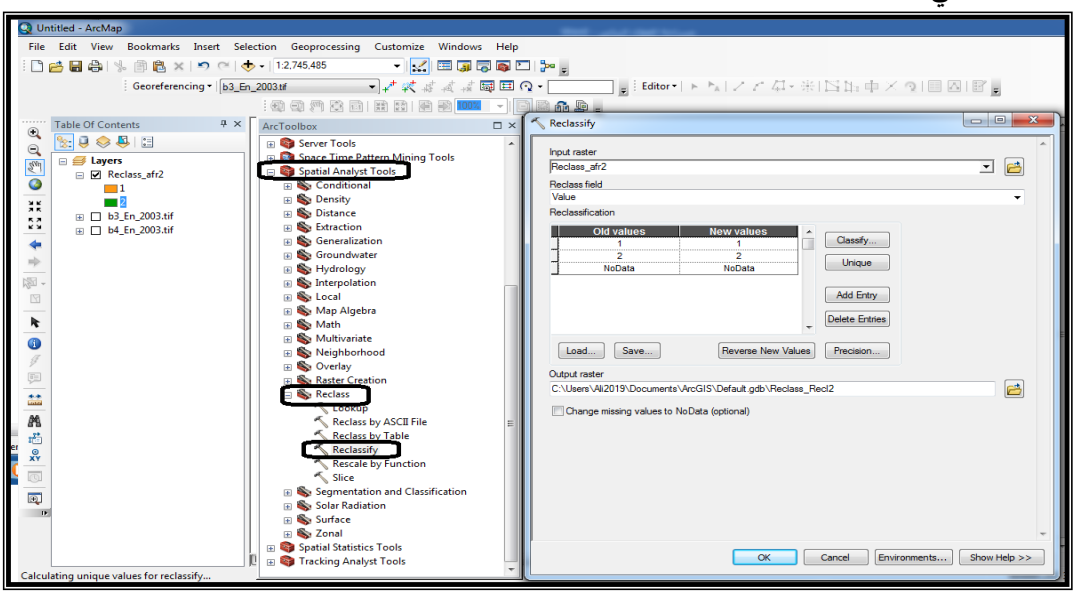
المصدر: تحيل المرئية الفضائية لسنة 2003 في برنامج arc map

الشكل رقم (4) مؤشر الفرق المعياري للغطاء النباتي في منطقة زليتن لسنة 2023

بالنظر إلى الشكل السابق يمكن ملاحظة أن كثافة الغطاء النباتي تراوحت بين 0.04 – إلى 0.93 ،ويمثل تحسنا في كثافة الغطاء النباتي مقارنة بسنة 2003 وتركز الغطاء النباتي إضافة إلى الأجزاء الشمالية بالاتجاه نحو وسط المنطقة حيث شهدت وجود الغطاء النباتي مقارنة بسنة 2003 .

ثالثاً / تصنيف الفرق المعياري لقياس مساحة الغطاء النباتي في منطقة الدراسة:

وذلك من خلال استخدام أدوات Arc Toolbox ومن ثم Spatial Analyst Tool ثم Reclassوبعد ذلك اختيار Reclassify كما في الشكل بالأسفل:



المصدر : تحليل المرئية الفضائية في برنامج Arc Map

الشكل رقم 5 : تصنيف مؤشر الفرق المعياري لقياس مساحة الغطاء النباتي من خلال المرئيات الفضائية في منطقة الدراسة

وبعد أن تمت عملية تصنيف المرئية الفضائية لقياس مؤشر الفرق المعياري لحساب مساحة الغطاء النباتي أمكن الحصول على مساحة الغطاء النباتي عن طريق جدول محتويات الطبقة(Attribute Table) في برنامج Arc Map للمرئيات الفضائية حيث تم حساب المساحة والنسب المئوية للغطاء النباتي والتي لا يوجد بها غطاء نباتي مقارنة بمساحة البلدية والتي قدرت بحوالي 2163.8 كم2 فكانت على النحو التالي:

السنـــــوات / الغطاء النباتي	2003		2023	
	المساحة كم2	النسبة المئوية %	المساحة كم2	النسبة المئوية %
مناطق ذات غطاء نباتي قليل	717.2	26.6	386.2	14.3
مناطق ذات غطاء نباتي كثيف	130.3	4.8	72.9	2.7
مناطق خالية من الغطاء النباتي	1847.1	68.6	2235.4	83

جدول رقم(2) مساحة الغطاء النباتي في منطقة زليتن للسنوات (2003 ـ 2023)

المصدر :تم حساب المساحة والنسب المئوية عن طريق برنامج Arc Map اعتمادا على الخرائط للسنوات (2023- 2003)

من خلال الجدول أعلاه يمكن ملاحظة التالي:

إن مساحة الغطاء النباتي قليل الكثافة قد بلغت في سنة 2003 حوالي 717.19 كم 2 بنسبة وصلت إلى 26.6 % غير أنها أخذت في التراجع لتصل في سنة 2023 إلى 386.2 كم 2 بنسبة قدرت بحوالي 14.3 % ، وفيما يخص الغطاء النباتي الكثيف فقد قدرت مساحته سنة 2003 حوالي 130.3 كم 2 بنسبة وصلت إلى 4.8% لتنخفض في سنة 2023 إلى 72.9 كم 2 بنسبة وصلت إلى 2.7%، وعلى العكس فقد زادت المساحة الخالية من الغطاء النباتي من 1847.1 كم 2 وبنسبة وصلت إلى 68.6% سنة 2003 لتبلغ المساحة سنة 2023 حوالي 2235.4 كم 2 بنسبة وصلت إلى 83%. ولعل من أهم الأسباب التي كانت خلف انخفاض مساحة الغطاء النباتي ما شهدته المنطقة ومع بداية الألفية الثالثة من طفرة عمرانية وبخاصة بعد انتهاء الحصار المفروض على ليبيا حيث زادت مساحة العمران في تلك الفترة فكان ذلك سبباً في زحف العمران باتجاه الأراضي الزراعية وذلك لغياب الرقابة على البناء وعدم تفعيل القوانين الخاصة بالتخطيط العمراني وتلك المتعلقة بالحفاظ على الأراضي الزراعية.

النتائـــــج:

1- من حيث كثافة الغطاء النباتي فقد شهدت سنة 2023 تحسناً مقارنة بسنة 2003 حيث زادت كثافة الغطاء النباتي من 0.52 سنة 2003 إلى 0.93 سنة 2023 .

2- شهـــــدت الفترة من 2003 إلى 2023 تراجعاً في مساحة الغطاء النباتي بشكل عام حيث قدرت بنحو 388.4 كم ^{2}

3- فيما يخص الغطاء النباتي الكثيف فقد تراجعت مساحته من 130.3 كم ^{2} سنة 2003 لتصل إلى 72.9 كم ^{2} سنة 2023.وكذلك الحال بالنسبة للغطاء النباتي قليل الكثافة حيث تراجعت مساحته من 717.2 كم ^{2} سنة 2003 إلى 386.2 كم ^{2} سنة 2023.

4- في المقابل فقد زادت مساحة المناطق الخالية من الغطاء النباتي من 2003 إلى 2023 بواقع 388.4 كم ^{2} وهي نفس مساحة الفاقد من الغطاء النباتي الكثيف وقليل المساحة.

5- لعل من أهم أسباب تراجع مساحة الغطاء النباتي وبخاصة مع بداية الألفية الثالثة هو التحسن في المستوى المعيشي بعد فترة الحصار المفروض على ليبيا وما أعقبه من طفرة عمرانية أسهمت في زيادة الاستخدام العمراني والذي كان في الغالب على حساب الأراضي الزراعية والغابات وبخاصة في شرق وغرب المنطقة.

التوصيات:

1. الاعتماد على تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في مراقبة التغير في مساحة الغطاء النباتي .
2. الاهتمام بالدراسات التي توفرها مثل هذه الأبحاث من قبل أصحاب القرار بالمنطقة واتخاذ ما يلزم اتجاه المحافظة على الغطاء النباتي من الانحسار.
3. الاهتمام بعمليات التشجير لما لها من أهمية في زيادة الغطاء النباتي والحفاظ علي البيئة من التلوث.

4. تطبيق القوانين التي من شأنها حماية البيئة من خلال منع التعدي على الأراضي الزراعية والغابية وبخاصة النمو العمراني العشوائي.
5. التوعية عن طريق النشرات والندوات والمؤتمرات بأهمية الغطاء النباتي ودوره في حماية البيئة من التلوث وبخاصة التلوث الهوائي.

قائمة المراجع

- أبوحمره ، علي عطيه (2023) استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في رصد ومراقبة مؤشر الغطاء النباتي NDVI في بلدية سرت للسنوات (2023-2013-2003) ،مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية العدد الخامس يوليو.
- أبوحمره ، علي عطيه والمبرد، مصطفى عبدالسلام(2018) "تغيراستخدامات الأرض في منطقة زليتن باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد"، مجلد الأبحاث العلمية للمؤتمر الجغرافي الرابع لتقنية المعلومات المكانية ، طرابلس أبريل 2018ص 109
- الأحمدي، أمل جزاء و نحاس، فاتن، حامد (2021) كشف التغير في الغطاء النباتي في مدينة المدينة المنورة من عام 1990 إلى عام 2010 ، المجلة العربية لدراسات الجغرافية، المجلد الرابع العدد 9 .
- التومي، نورية مفتاح (2022) دراسة التغيرات المكانية والزمنية للغطاء الأرضي لمنطقة محددة في الجبل الأخضر باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية ، رسالة ماجستير غير منشورة جامعة طرابلس 2022 .
- الجميعي، زين مطلق (2010)خصائص الغطاء النباتي لمنطقة سوق عكاظ شمال شرق الطائف وسبل تحقيق التنمية المستدامة، مجلة جامعة الملك عبدالعزيز، الآداب والعلوم الإنسانية.
- الحميداوي، شيرين مجبل والجصاني نسرين عواد (2020) دراسة وتحليل مؤشر اختلاف الغطاء النباتي(NDVI) في مناطق مختارة من العراق، مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية.
- الزاوية إسماعيل مصباح (2005)، الأنماط المكانية لمواقع الأنشطة الصناعية في منطقة زليتن، رسالة ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب والعلوم زليتن جامعة المرقب.
- الشيخ، عبلة عبدالرحمن(2019) استخدام نظم المعلومات الجغرافية في رصد ومراقبة مؤشر الاخضرار (NDVI) بمحافظة الاسكندرية، مجلة البحث العلمي في الآداب، العدد 20 الجزء العاشر.
- العيساوي، خليل، كاظم (2020) تحليل أثر نوبات الجفاف المناخي على الغطاء النباتي باعتماد مؤشر SPI وقرينة NDVI في محافظة الانبار إقليم الجزيرة باستخدام GIS المجلة العراقية لدراسات الصحراء .
- كانجي مراد محمد، وزملائه(2018) دراسة ميدانية لمعرفة تركيب الغطاء النباتي في مناطق (وادي العين- حضرموت –اليمن) مجلة جامعة حضرموت للعلوم الطبيعية والتطبيقية المجلد 15 يوليو

- موقع المساحة الجيولوجية الامريكية (USGS).

INDEX OF THE NORMATIVE DIFFERENCE FOR MEASURING THE DENSITY OF VEGETATION IN THE ZLITEN REGION USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS AND REMOTE SENSING FOR THE YEARS (2023-2003)

Ali A. Abohamra[1] , Ismail M. ALZawya[2]

[1] Department of Geography, Faculty of Arts, Asmarya University, Libya

[2] Department of Geography, Faculty of Arts, Asmarya University, Libya

Abstract:

The objective of the study is to measure the density of vegetation in the Zliten area by monitoring and following up on the change in vegetation cover and identifying its geographical distribution in order to preserve the environmental resource from human activity, the main source of which is urban crawling. In order to achieve this objective, remote sensing and geographic information systems (GIS) techniques have been used through data provided by satellite images of the Landsat 8.5 spectrometers for the study of vegetation cover. After analysis of these data through remote sensing and GIS techniques, it has been concluded that there has been a change in vegetation density in the Zliten area for the period 2003 to 2023 where the total vegetation cover area in the Zliten area decreased from 847.45 km2 in 2003 to 459.06 km2 in 2023 which poses a threat to the human environment, while the area without vegetation cover in the Zliten region increased from 1847.05 km2 in 2003 to 2235.44 km2 in 2023.

Keywords: Index of the normative difference — Remote sensing(RS)- Geographic Information Systems (GIS) - Satellite Images _ Spectral bands