ISSN 2789-4843

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الثاني يوليو 2024 م

WWW.LFGS.LY

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية – فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الثاني، يوليو 2024م

رئيس التحرير

أ. د. حسين مسعود أبومدينة

أعضاء هيئة التحرير

أ. د. عبدالسلام أحمد الحاج	الاكاديمية الليبية/ بني وليد - ليبيا
د. عمر امحمد علي عنيبه	جامعة مصراتة - ليبيا
د. سليمان يحيى السبيعي	جامعة سرت - ليبيا
د. محمود أحمد زاقوب	جامعة الجفرة - ليبيا
د. بشير عبدالله بشير	المركز الوطني للأرصاد الجوية - ليبيا
د. علي مصطفى سليم	جامعة مصراتة - ليبيا
د. نوح محمد علي الصبابحة	جامعة اليرموك - الاردن
د. محمد عبدالمعتمد عبدالرسول	جامعة الوادي الجديد - مصر

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبدالحفيظ الواسع

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية – فرع المنطقة الوسطى.

المجلد الرابع، العدد الثاني : يوليو 2024م

DOI: https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i2

الموقع الإلكتروني للمجلة:

https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs
www.lfgs.ly

البريد الالكتروني:

Email: research@lfgs.ly
Email: jlgs@su.edu.ly

الدعم الفني والالكتروني:
أ . د. جمال سالم النعاس
د. صلاح محمد اجبارة م . سفيان سالم الشعالي

الغلاف من تصميم : أ. د. جمال سالم النعاس/ جامعة عمر المختار

دار الكتب الوطنية بنغازي - ليبيا

رقم الإيداع القانوني 557 / 2021م

ISSN 2789 - 4843

العنوان: الجمعية الجغرافية الليبية / فرع المنطقة الوسطى

مدينة سرت – ليبيا

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

جميع البحوث والآراء التي تنشر في المجلة لا تعبر إلا عن وجهة نظر أصحابها ، ولا تعكس بالضرورة رأي هيئة تحرير المجلة.

أعضاء الهيئة الاستشارية للمجلة:

أ .د. منصور محمد الكيخيا	رئيس الجمعية الجغرافية الليبية
أ. د. مفتاح علي دخيل	نائب رئيس الجمعية الجغرافية الليبية
أ. د. أبوالقاسم محمد العزابي	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. امحمد سيتي	جامعة هواري بومدين للعلوم والتكنولوجيا -الجزائر
أ. د. أنور فتح الله عبدالقادر اسماعيل	الاكاديمية الليبية/ درنة - ليبيا
أ. د. جمال سالم النعاس	جامعة عمر المختار - ليبيا
أ. د. جمعة رجب طنطيش	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. جميل الحجري	جامعة منوبة - تونس
أ. د. حمزة علي أحمد خوالدة	الجامعة الأردنية - الأردن
أ. د. خالد محمد بن عمور	جامعة عمر المختار - ليبيا
أ. د. رشيدة نافع	جامعة الحسن الثاني - المغرب
أ. د. سميرة محمد العياطي	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. عبدالحميد صالح بن خيال	جامعة بنغازي - ليبيا
أ. د. عبداللطيف حمود النافع	جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية-السعودية
أ. د. لطفي كمال عبده عزاز	جامعة المنوفية - مصر
أ. د. مازن عبدالرحمن جمعة الهيتي	جامعة الأنبار – العراق
أ. د. مجيد ملوك السامرائي	جامعة تكريت -العراق
أ. د. محمد حميميد محمد	الجامعة الاسمرية الإسلامية - ليبيا
أ. د. محمد مجدي مصطفى تراب	جامعة دمنهور - مصر
أ. د. مصطفى أحمد الفرجاني	جامعة الزاوية - ليبيا
أ. د. مصطفى منصور جهان	الاكاديمية الليبية/ مصراتة - ليبيا
أ. د. مفيدة أبوعجيلة بلق	الاكاديمية الليبية/ طرابلس - ليبيا
أ. د. ناجي عبدالله الزناتي	جامعة طرابلس - ليبيا
أ. د. نسرين علي السلامة	جامعة دمشق - سوريا
أ. د. الهادي البشير المغيربي	جامعة الزاوية - ليبيا
أ. د. الهادي عبدالسلام عليوان	جامعة المرقب - ليبيا

التغييرات المكانية والزمانية للزحف العمراني على أراضي مشروع وادي كعام الزراعي باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية

https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i2.2853

د. فرج مصطفى الهدار
استاذ مساعد بقسم الجغرافيا / كلية التربية الخمس/ جامعة المرقب
fmalhadar@elmergib.edu.ly

الملخص:

تُعَدُّ ظاهرة الزحف العمراني من أهم القضايا التي تعاني منها دول العالم، حيث تؤثر على استدامة أراضيها الزراعية، وتؤدي إلى انكماشها وتقلصها، وتكمن مشكلة هذه الدراسة في أن الأراضي الزراعية بمشروع وادي كعام تشهد توسعاً عمرانياً، إن هذه الظاهرة تؤثر سلباً في مستقبل النشاط الزراعي، وتهدف هذه الدراسة إلى تحديد التغييرات المكانية والزمانية للزحف العمراني على الأراضي بمشروع وادي كعام الزراعي في الفترة ما بين 2004و2023، ونظراً لصعوبة تحديد هذا الأثر فقد استخدمت الأساليب والتقنيات الحديثة المتمثلة في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، بالإضافة إلى دمج مخرجاتهما مع بعض التقنيات الكمية لتحقيق فهم أوسع لهذه الظاهرة، وقد استخدمت الدراسة مرئيات (Landsat) لسنوات 2004-2013-2023، وتبين أن حجم الزحف العمراني قد تطور من 4.26 هكتاراً في سنة 2004 إلى 11.26 هكتاراً خلال سنة 2023، هذا وقد أظهرت التقنيات الكمية أن مؤشر كثافة التوسع العمراني تدل على حدوث نمو عمراني عالي السرعة بمنطقة الدراسة، وفي ضوء هذه النتائج تؤكد الدراسة على ضرورة وضع سياسات وخطط مستقبلية للحد من ظاهرة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية.

الكلمات المفتاحية: الزحف العمراني، الأراضي الزراعية، مشروع وادي كعام، الاستشعار عن بعد، نظم المعلومات الجغرافية

Vol. 4, Issue.2, July 2024
ISSN 2789 - 4843
Journal of Libya for Geographical Studies
المجلد 4 العدد 2 / يوليو 2024م
مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

Spatial and temporal changes of urban sprawl on the lands of the Wadi Kaam Agricultural Project using remote sensing and geographic information systems

https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i2.2853

Dr. Faraj Mustafa Alhadar
Assist. Prof. in Department of Geography, Faculty of Education, Elmergib University
fmalhadar@elmergib.edu.ly

Abstract:

The phenomenon of urban sprawl is one of the most important issues that countries around the world suffer from, as it affects the sustainability of their agricultural lands and leads to their shrinkage and contraction, The problem of this study lies in the fact that the agricultural lands in the Wadi Kaam project are witnessing urban expansion, This phenomenon negatively affects the future of agricultural activity, This study aims to determine the spatial and temporal changes of urban sprawl on lands in the Wadi Kaam agricultural project in the period between 2004 and 2023, Given the difficulty of determining this impact, modern methods and techniques of remote sensing and geographic information systems were used, in addition to integrating their outputs with some quantitative techniques to achieve a broader understanding. For this phenomenon, the study used Landsat visuals for the years 2004-2013-2023, showing that the size of urban sprawl has developed from 4.26 hectares in the year 2004 to 11.26 hectares in the year 2023, Quantitative techniques have shown that the urban expansion density index indicates the occurrence of high-speed urban growth in the study area. In light of these results, the study emphasizes the necessity of developing future policies and plans to reduce the phenomenon of urban sprawl on agricultural lands.

***Keywords*:** urban sprawl, agricultural lands, Wadi Kaam project, remote sensing, geographic information systems.

أولاً: المقدمة:

يعتبر الزحف العمراني قضية عالمية معقدة وشائكة يجب معالجتها من قِبل المخططين وصنَّاع القرار، وذلك نظراً لأثاره الحالية والمستقبلية على استدامة الأراضي الزراعية، فالقطاع الزراعي يعد من أهم القطاعات نظراً لإسهامه في عملية التنمية الاقتصادية، بالإضافة إلى أنه أداة فعالة لمواجهة التحديات لضمان تحقيق الأمن الغذائي على الصعيدين المحلي والدولي.

لقد شهدت ليبيا خلال العقود الماضية اهتماماً بالقطاع الزراعي، حيث تم تنفيذ العديد من المشاريع الزراعية عبر مجموعة من الخطط التنموية، ولكنها تواجه بعض المشاكل التي يصعب وضع حلول لها على المدى القصير، حيث تفاقم بها الزحف العمراني ويزداد أثرهُ بمرور الزمن، حيث أدى إلى انكماش وتقلص مساحة الأراضي الزراعية، التي تعد إحدى أهم مقومات التنمية الزراعية، ومما يزيد من ضخامة هذه المشكلة وحساسيتها في ليبيا محدودية الأراضي الزراعية، فقد قُدّرت مساحتها بنحو 1.03% (الهيئة العامة للبيئة، 2010، ص10)

يُعَدُّ مشروع وادي كعام أحد المشاريع التنموية الاستيطانية، الذي تم إنشاؤه تنفيذاً للخطط التنموية 1973-1986 بمساحة بلغت 1398 هكتاراً، وتم تقسيمه إلى أربع مناطق زراعية بعدد 233 مزرعة ، ويعتبر من أهم مشاريع التنمية الزراعية بالمنطقة (الزليطني والمليان، 2016، ص335) وتمتاز المنطقة الساحلية الممتدة من الخمس غرباً حتى مصراتة شرقاً مروراً بمنطقة الدراسة بسيادة نظام الزراعة الأسرية وبتنوع منتجاتها الزراعية والتي تمثل ركيزة أساسية لتنمية زراعية مستدامة في حالة تطبيق الأساليب الحديثة في الزراعة (عون، 2017، ص2)، وبالرغم من ذلك شهد المشروع الزراعي توسعاً عمرانياً، حيث أصبحت أرضه تستغل عمرانياً نتيجة تزايد الطلب على السكن والخدمات الضرورية للسكان، مما انعكس سلباً على مساحة الأراضي الزراعية به، فتلاشي الأراضي الزراعية يشكل خطورة على الصعيد المحلى والأمن الغذائي، ومستقبل الاستثمار الاقتصادي بها.

وإنَّ عملية السيطرة على الزحف العمراني يتطلب خلق بيئة مستدامة من قبل المخططين وصناع القرار، ووضع استراتيجيات وسياسات لمعالجة هذه الظاهرة، والحد من آثارها السلبية (Zhao,2011,p97)، وقد تكون المعالجة على شكل خطط طويلة المدى، مثل: الاستراتيجيات والخطط السكانية والاقتصادية

(Bengston, et al,2004,p271)، وقد تأتي أيضاً على شكل تقنية ترصد وتتحكم في ظاهرة الزحف العمراني كتقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية (Al-Sharif & Pradhan, 2013,p2).

إنَّ كشف تغيير أنماط الزحف العمراني بواسطة تطبيق تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد من المناهج المهمة والشائعة لقياس ورسم اتجاهات الزحف العمراني في السنوات السابقة، فهي توفر العديد من المزايا عند استخدامها في تلك الدراسات (Aburas, et al,2017,p55)، حيث توفر هذه التقنيات تصوراً قوياً حول أنماط هذا النمو لفترات زمنية مختلفة، بالإضافة إلى ذلك يمكن أن توفر تمثيلاً إحصائياً لتحليل وقياس وتحديد الزحف العمراني في مناطق محددة (Maktav & Erbek,2005,p798)، فاستخدام الأساليب التقليدية يعتبر أمراً صعباً، ويستغرق وقتاً وجهداً، حيث يمكن قياس التوسعات العمرانية عن طريق حساب النسبة المئوية للمساحات المغطاة، أي السطوح غير المنضبطة، علاوة على ذلك فإن تلك النطاقات المغطاة بأسطح غير قابلة للاكتشاف قابلة للتفسير باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد (Al-Sharif, et al,2013,p5)، وتقوم تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بدورٍ كبيرٍ في دراسة التغير العمراني وكشفه وتمثليه، وتستخدم معها الأساليب الإحصائية جنباً إلى جنب كخيار فعال من حيث التكلفة لتقييم أنماط الزحف العمراني واكتشاف اتجاهاته (Punia & Singh,2012,p231).

ثانياً: الدراسات السابقة:

من بين الدراسات التي تناولت أثر التوسع العمراني على الأراضي الزراعية **دراسة (الهدار وآخرون، سنة 2020)** بمنطقة زليتن في الفترة ما بين 1984/ 2018، وقد استخدام RS و GIS، بالإضافة إلى دمج مخرجاتهما مع بعض التقنيات الكمية، ولقد تبين أن حجم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية قد تطور من 665.01 هكتاراً في سنة 1984 إلى 22669.69 هكتاراً خلال سنة 2018، هذا وقد أظهرت التقنيات الكمية المتمثلة في اختبار مربع كأي أن المنطقة شهدت نمواً عمرانياً غير متوازن ومستدام، وهذا ما أكدته القيم المرتفعة لمؤشر كثافة التوسع العمراني، وفي ضوء هذه النتائج تؤكد الدراسة على ضرورة وضع سياسات وخطط مستقبلية للحد من ظاهرة الزحف العمراني على

الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة، كما تنصح هذه الدراسة بأتباع الاساليب الحديثة المتمثلة في تقنيات RS و GIS في دراسة الظواهر التي تؤثر على الأراضي الزراعية، وكذلك **دراسة (ناجم، سنة 2016)** والتي تناولت فيها التوسع العمراني على حساب الأراضي الزراعية في منطقة سبها، والتي بينت فيها تطور الحيز المكاني للمناطق السكنية والمباني الخدمية على الأراضي الزراعية القريبة من مخطط المدينة، فقد تطور هذا الحيز من 1752.6 هكتاراً سنة 1989 إلى 3018.4 هكتاراً سنة 2014، وقد أكدت الدراسة على أهمية هذه الأراضي في توفير الموارد الزراعية، وأنها ثروة اقتصادية هامة يجب المحافظة عليها، بالإضافة **لدراسة (المهدي، سنة 2015)** لمدينة المرج والتي توصل فيها إلى ضرورة تنمية وتطوير النشاط الزراعي لتحقيق أكبر دخل للمزارعين بما يضمن عدم بيعهم أو تقسيمهم للأراضي الزراعية إلى مقسمات سكنية، بالإضافة إلى **دراسة (الكبيسي و أحمد، سنة 2016)** والتي أكدا فيها على استخدام تقنيات RS و GIS والتي لها سمات أفضل من التقنيات التقليدية في دراسة التوسع العمراني، كالشمولية والتكرارية الزمنية، فضلاً عن اختزال الجهد والوقت والتكاليف، أما **دراسة (ميكائيل، سنة 2017)** والتي بين فيها أثر الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في شمال إقليم البطنان وأكد من خلالها على تطبيق القوانين التي تحد من الزحف العمراني على الأراضي الزراعية.

ثالثاً: مشكلة الدراسة:

تشهد الأراضي الزراعية بمزارع المشروع توسعاً عمرانياً، وأن هذه المشكلة يصعب وضع حلول لها في المدى القصير، وتؤثر سلباً في مستقبل النشاط الزراعي، فقد تفاقمت ظاهرة الزحف العمراني وتقلصت مساحة الأراضي الزراعية بالمنطقة، وذلك بفعل تزايد عدد المباني السكنية والخدمية سواءً كانت تجارية أو صناعية، فقد قُسمت هذه الأراضي وأصبحت تستغل عمرانياً بدل استغلالها زراعياً، فتلاشي هذه الأراضي يشكل خطورة على الصعيد المحلى والأمن الغذائي، ومستقبل الاستثمار الاقتصادي بها، ويمكن زيادة تحديد مشكلة البحث في التساؤلات الآتية وهي:

1- ما النمط الذي يتبعه الزحف العمراني بمنطقة الدراسة؟ وما العوامل الرئيسة التي تسهم في الزحف العمراني على الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة؟

2- ما الأثار الاقتصادية الناجمة عن هذا الزحف العمراني؟ وهل توجد تدابير فعّالة للحد من تأثيراته؟

3- هل لعدم تنفيذ الخطط التنموية والقوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية دوراً في زيادة عمليات الزحف العمراني على أراضي المشروع الزراعية؟

رابعاً: أهمية الدراسة:

تكمن أهميتها في دراسة وتحليل التغييرات المكانية والزمانية للزحف العمراني على الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة، وذلك نظراً لكونها أحد المتغيرات الأساسية في عملية التنمية الزراعية، وذلك من أجل الحفاظ عليها وتنميتها تنمية مستدامة من أجل الأجيال الحالية والمستقبلية، وذلك من خلال توجيه السياسات واتخاذ الإجراءات للحفاظ على توازن بين التطور العمراني والأراضي الزراعية لتفادي انحسارها لصالح عمليات الزحف العمراني مستقبلاً.

خامساً: أهداف الدراسة:

1- تحديد النمط الذي يتبعه الزحف العمراني على الأراضي الزراعية، وتحديد المناطق التي تشهد أكبر حده.

2- تحليل واقع مؤشرات الزحف العمراني بالأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة، وتوضح أثاره الاقتصادية في بلد يعاني من قلة الأراضي الزراعية.

3- توضيح مدى أهمية التقنيات الجغرافية الحديثة في دراسة ظاهرة الزحف العمراني، وتوضيحها لمدي انحسار الأراضي الزراعية.

4- تقديم توصيات لصناع القرار للحفاظ على توازن بين التنمية العمرانية واستدامة الأراضي الزراعية.

سادساً: منهجية الدراسة وأدواتها:

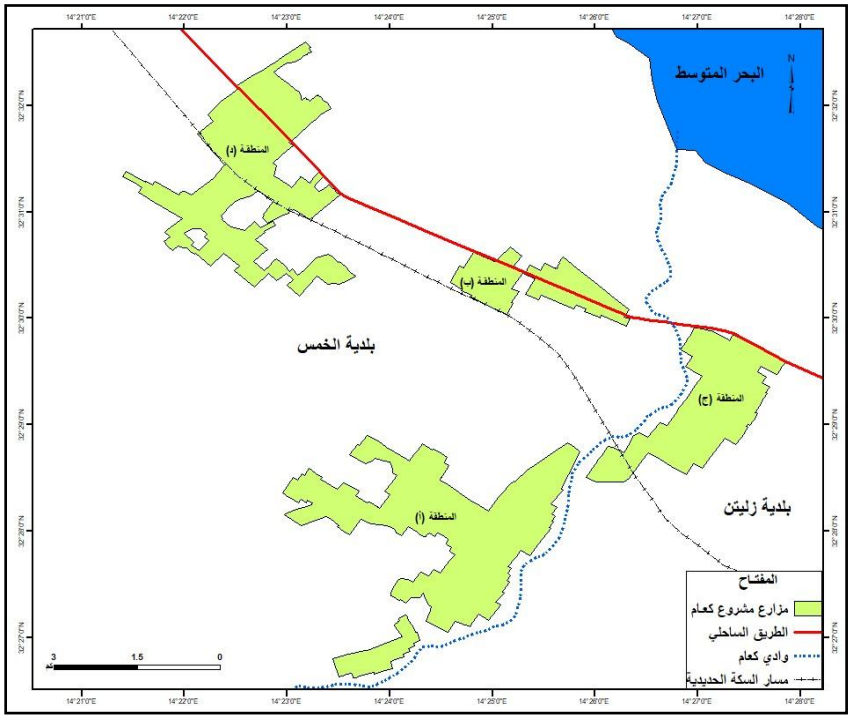
اعتمد الباحث على المنهج الوصفي وذلك لتوضيح وتتبع الظاهرة المدروسة، بالإضافة إلى المنهج التحليلي لبيان تحليل مؤشرات عمليات الزحف العمراني بالأراضي الزراعية، وتحليلها جغرافياً من خلال صور الأقمار الصناعية (Landsat) والتي تم تنزيلها من موقع هيئة المساحة الجيولوجية (USGS)، فكانت سنة 2004 (Landsat 5

TM)، وسنة 2013 (Landsat 7 ETM)، وسنة 2023 (Landsat 8 OLI)، فقد تم تصحيح هـذه المرئيات ومعالجتها وتحليلها وتصنيفها تصنيفاً مراقباً (Supervised Classification) بواسطة برنامج Arc GIS 10.8، وإنتاج صورة جديدة اعتماداً على البصمة، وتحسين الصورة المنتجة عـدة مـرات للخروج بأفضل النتائج، وتم تنفيذ تقييم دقـة التصنيف عن طريق استخدام برنامج Google Earth حيث يوفر هذا البرنامج صوراً عالية الدقة يمكن الاعتماد عليها، تم فصل طبقة الزحف العمراني، وحساب مساحة الكتلة العمرانية بالمنطقة.

سابعاً: منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة جغرافياً بالشريط الساحلي في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، حيث يبعد طرفه الشرقي عن مدينة زليتن بمسافة 10 كم، ويبعد طرفه الغربي عن مدينة الخمس 15 كم وعن البحر بمسافة 3 كم، أما فلـكياً فيقع بيـن دائـرتي عـرض (32° 02ً 37ً) و (32° 55ً 35ً) شمالاً، وخطي طول (14° 02ً 24ً) و (14° 20ً 51ً) شرقاً (الزليطني والمليان، 2016، ص 338)، وينقسم المشروع إلى أربع مناطق كما بالشكل رقم (1)، حيث تقع المنطقة (ج) في بلدية زليتن، أما المناطق (أ، ب، د) فهي تقع ضمن بلدية الخمس، حيث يفصل وادي كعام بين البلديتين.

الشكل (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث إستناداً إلى مجلس استصلاح وتعمير الأراضي، الهيئة التنفيذية لمنطقة سهل الجفارة، خريطة عامة للمشروع بمقياس 1:10000، في (الزليطني والمليان، 2016، ص 338)

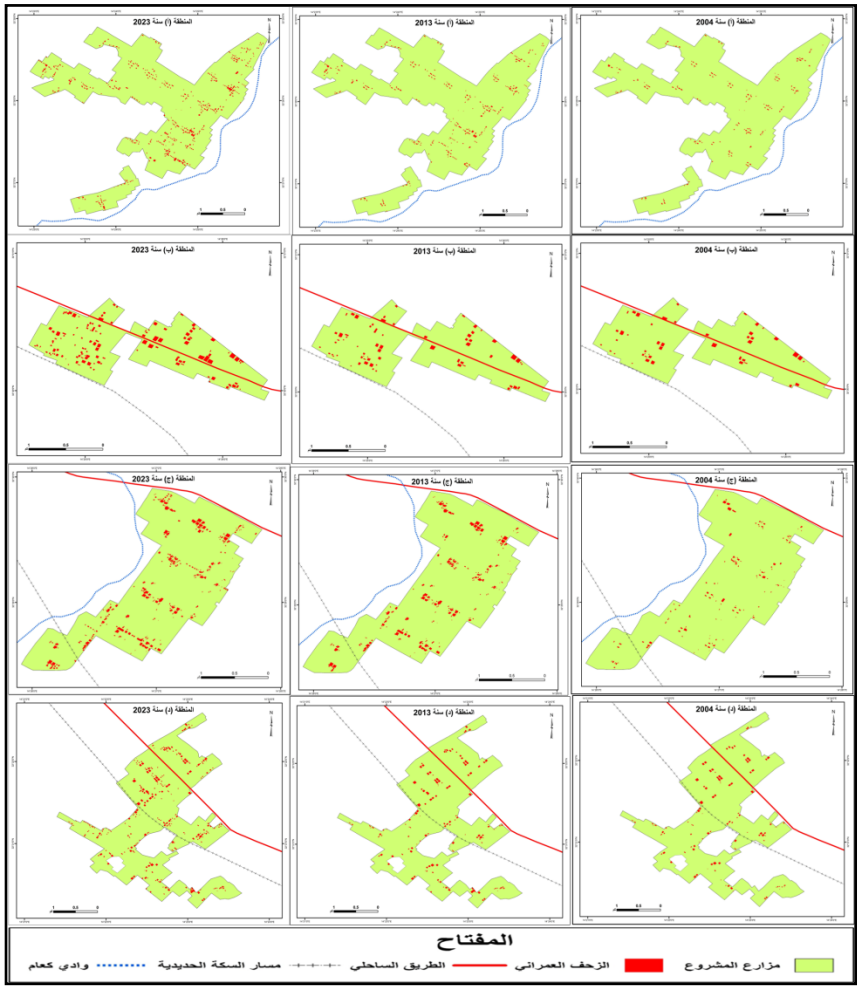
ثامناً: النتائج والمناقشة:

1- تطور وثيرة الزحف العمراني بالمنطقة:

من خلال الشكل رقم (2) الذي يوضح أنماط الزحف العمراني بصرياً في منطقة الدراسة لسنوات مختلفة (2004- 2013- 2023) نستنتج أن الأراضي الزراعية بالمشروع شهدت زحفاً عمرانياً وتفتيتاً لملكيتها بين الورثة لبعض المزارع، مما أسهم في تزايد عدد المساكن والخدمات المختلفة، وقد أسهمت الدولة بشكل غير مباشر في تزايد وثيرة الزحف العمراني وحل مشكلة السكن من خلال عملية الإقراض السكني، كما أن عدم وجود مخططات سكنية معتمدة جعل السكان يبحثون عن الأراضي رخيصة الثمن ومناسبة المساحة خارج الإطار الحضري، الأمر الذي ساهم بشكل كبير في تزايد عمليات الزحف العمراني على الأراضي الزراعية، ومن هنا يظهر لنا واضحاً مدي أهمية التقنيات الحديثة المتمثلة في

الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التطور العمراني تقيمه بصرياً ومراقبته ومحاولة التحكم فيه.

الشكل (2) تطور الزحف العمراني بمزارع مشروع كعام الزراعي لسنوات 2004– 2013– 2023م.



المصدر: من عمل الباحث استنادا لصور الأقمار الصناعية لاندسات للسنوات 2004، 2013، 2023.

2- تحليل الزحف العمراني كمياً بواسطة منهج الاتجاهات الكمية:

2-1- تطور المنطقة المبنية:

يتَّضح من خلال الجدول رقم (1) أن المساحة المبنية على الأراضي الزراعية بمشروع وادي كعام الزراعي قد تطورت من 4.26 هكتاراً سنة 2004 إلى 11.26 هكتاراً في سنة 2023 وبمعدل نمو سنوي بلغ 5.25%، وبالرغم من هذا التوسع إلا أنه لا يمثل سوى 0.8 من مساحة المشروع البالغ 1398 هكتاراً، ولكن هذه النسبة البسيطة تمثل خطراً حقيقياً على الأراضي الزراعية فهي كانت قبل 19 سنة أي خلال سنة 2004 تمثل نسبة 0.3 فقط، ونظراً لكون المشروع ينقسم إلى أربع مناطق مختلفة فقد تبينت مساحة الزحف العمراني حسب مساحة كل منطقة وعدد المزارع الموجودة بها، ففي سنة 2004 كانت المنطقة (أ) تشهد أعلى نسبة للزحف العمراني فقد بلغت 33.57% من المساحة المبنية بالمشروع، ويرجع السبب لكبر مساحتها تليها المنطقة (د) بنسبة 31.69%، ثم المنطقة (ج) بنسبة 20.89% وأخيرا المنطقة (ب) بنسبة 13.85%، أما في سنة 2013 فقد شهدت مزارع المشروع تطوراً عمرانياً وأصبحت من خلاله المنطقة (ج) تشهد أعلى نسبة للزحف العمراني فقد بلغت 32.68% من المساحة المبنية، تليها المنطقة (أ) بنسبة 31.99%، ثم المنطقة (د) بنسبة 24.35%، أما المنطقة (ب) فقد تراجعت نسبة التوسع العمراني بها إلى 10.98 %، في حين أن سنة 2023 كان ترتيب النسب بها مثل سنة 2004 حيث كانت المنطقة (أ) تحتل المرتبة الأولى للزحف العمراني بنسبة بلغت 33.57% من المساحة المبنية بمنطقة الدراسة، تليها المنطقة (د) بنسبة 27.27%، ثم المنطقة (ج) بنسبة 26.11% وأخيرا المنطقة (ب) بنسبة 13.05%.

الجدول (1) المساحة المبنية بمنطقة الدراسة بالهكتار.

السنة	المنطقة (أ)		المنطقة (ب)		المنطقة (ج)		المنطقة (د)		المساحة الكلية
	المساحة	النسبة	المساحة	النسبة	المساحة	النسبة	المساحة	النسبة	
2004	1.43	%33.57	0.59	%13.85	0.89	%20.89	1.35	%31.69	4.26
2013	2.30	%31.99	0.79	%10.98	2.35	%32.68	1.75	%24.35	7.19
2023	3.78	%33.57	1.47	%13.05	2.94	%26.11	3.07	%27.27	11.26

المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى بيانات الشكل رقم (2).

2-2 النمو الملاحظ والمتوقع بالمنطقة: -

تم حساب النمو الملاحظ في المنطقة على عدة فترات زمنية حسب الصور الفضائية وبذلك تكون الفترات من 2004- 2013، 2013- 2023 كما في الجدول رقم (2) وقد كانت مقسمة على حسب مناطق المشروع الزراعي، ويتضح أن الزحف في المنطقة (ج) كان على أشده خلال الفترة الزمنية 2004-2013، وبلغت مساحته نحو 1.46 هكتار وقد مثلث نحو49.93% من إجمالي المساحة المبنية في تلك الفترة، ويرجع سبب ذلك إلى القروض الممنوحة خلال سنة 2011 حيث تتبع هذه المنطقة إداريا بلدية زليتن، أما بالنسبة للفترة 2013-2023 فقد تطورت المساحة المبنية لتصل إلى 4.07 هكتارات بجميع مناطق المشروع ولكن الأغلبية تمثل في المنطقتين (أ) و(د) بنسبة 36.36% و32.43% على التوالي، أما بشكل عام فإن النمو الملاحظ للزحف العمراني كان على أشدة في المنطقة (أ) فكان نصيبها منه نحو 33.57% بمساحة بلغت 2.35 هكتاراً ويرجع السبب في ذلك لكبر مساحتها والتي بلغت 552 هكتاراً واحتواءها على 92 مزرعة، وتأتي في المرتبة الثانية المنطقة (ج) بنسبة بلغت 29.28% بمساحة 2.05 هكتاراً في حين كانت المنطقة (د) في المرتبة الثالثة بمساحة بلغت 1.72هكتار وبنسبة 24.57%، أما بالنسبة للمنطقة (ب) فقد كانت أقل أجزاء المشروع وكانت نسبة النمو بها لا تتجاوز 12.57% بمساحة بلغت 8800 مترًا مربعًا.

الجدول (2) النمو الملاحظ لمساحات الزحف العمراني بمنطقة الدراسة بالهكتار.

الفترة الزمنية	المنطقة (أ)	المنطقة (ب)	المنطقة (ج)	المنطقة (د)	المساحة الكلية
2004 – 2013	0.87	0.20	1.46	0.40	2.93
2013 – 2023	1.48	0.68	0.59	1.32	4.07
المجموع	**2.35**	**0.88**	**2.05**	**1.72**	**7**

المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى الجدول رقم (1).

ولزيادة فهم مشكلة الزحف العمراني بالمنطقة فقد تم إجراء تحليل مقارن ما بين القيم المرصودة والمتوقعة نظرياً، وقد تم حساب النمو المتوقع للمساحة المبنية من خلال المعادلة التالية (Bhatta, B, et al ,2010,p101).

$$M_i^E j = \frac{M_i^S \times M_j^S}{M_g}$$

حيث أن : $M_i^E j$= النمو المتوقع، M_i^S= مجموع الصف، M_j^S= مجموع العمود، M_g= المجموع الكلي

الجدول (3) النمو المتوقع نظرياً للتوسع العمراني بمنطقة الدراسة بالهكتار.

الفترة الزمنية	المنطقة (أ)	المنطقة (ب)	المنطقة (ج)	المنطقة (د)	المساحة الكلية
2013 - 2004	0.983	0.368	0.858	0.719	2.928
2023 - 2013	1.366	0.511	1.191	1	4.068

من خلال طرح النمو الملاحظ من النمو المتوقع يمكننا أن نحدد مقدار الزحف العمراني في منطقة الدراسة، فالقيم الإيجابية الناتجة من حاصل عملية طرح النمو الملاحظ من النمو المتوقع يدل على مؤشر نمو عمراني مرتفع، بينما القيم السلبية تدل على مؤشر نمو منخفض (أبوراس وآخرون 2015، ص 8).

من خلال ما سبق ومن بيانات الجدول التالي رقم (4) يتضح أن مناطق المشروع خلال الفترة من 2004- 2013 قد شهدت نمو عمراني منخفض عدا المنطقة (ج) التي كان مؤشر النمو العمراني مرتفعاً، وذلك نظراً للقيمة الموجبة من حاصل عملية طرح النمو الملاحظ من النمو المتوقع، على عكس الفترة الزمنية 2013-2023 فقد كانت أغلب مناطق المشروع تتميز بمؤشر نمو عمراني مرتفع عدا المنطقة (ج) وذلك للقيمة السالبة من خلال الفرق بين النمو الملاحظ والمتوقع بها، ومن خلال هذه القيم الموجبة يتضح جلياً مدى استهلاك وتفتيت الأراضي الزراعية في الفترة الزمنية 2013- 2023، ومن خلال هذه الأرقام التي قد تكون بسيطة في بعض الأحيان لكنها تدل على مؤشر خطير في بلد يعاني من قلة الأراضي الزراعية.

الجدول (4) الفرق بين النمو الملاحظ والمتوقع للتوسع العمراني بمنطقة الدراسة بالهكتار.

الفترة الزمنية	المنطقة (أ)	المنطقة (ب)	المنطقة (ج)	المنطقة (د)
2013 - 2004	- 0.113	- 0.168	0.602	- 0.319
2023 - 2013	0.114	0.169	- 0.601	0.32

2-3- اختبار مربع كأي:

يتم استخدام مربع كأي من أجل حساب درجة الحرية للنمو العمراني حيث تعد مؤشراً على مـدى استدامة وعدم استدامة النمو العمراني بشكل عام وفي كل اتجاه، فدرجة

الحرية العالية تعد مؤشراً بأن عمليات النمو العمراني غير متوازن (Aburas et al,2017 p56)، ويستفد من معرفة قيم درجة الحرية للتوسع العمراني في التخطيط المستقبلي لتنمية عمرانية مستدامة ومتوازنة تأخذ في عين الاعتبار استدامة استخدامات الأراضي المختلفة (أبوراس وآخرون 2015، ص 10)، ويمكن حسابها من خلال المعادلة التالية (Ren et al.,2013,p173).

$$X_i^2 = \sum_{i=0}^{m} \frac{(mj - m_j^E)^2}{m_j^E}$$

حيث أن:. X_i^2 = درجة حرية النطاق الزمني الأول، $m\,j$ = النمو الملحوظ للمنطقة المبنية في العمود j = النمو المتوقع للمنطقة المبنية في العمود j m_j^E

الجدول (5) درجة الحرية بمنطقة الدراسة لكل فترة زمنية.

الفترة الزمنية	المنطقة (أ)	المنطقة (ب)	المنطقة (ج)	المنطقة (د)	المجموع
2013-2004	0.0129	0.0766	0.4223	0.1415	0.6533
2023-2013	0.0095	0.0558	0.3032	0.1024	0.4709
المجموع	0.0224	0.1324	0.7255	0.2439	1.1242

من خلال ملاحظة الجدول السابق يتضح عدم ارتفاع درجة الحرية ويدل ذلك على أن النمو العمراني بمنطقة الدراسة كان متوازن ومستدام في جميع الفترات، فقد كان المنطقة (ج) أكثرها ارتفاعاً فقد بلغت 0.7 حيث يدل عدم ارتفاع درجة الحرية على أن النمو العمراني متوازن في المنطقة من فترة إلى أخري، حيث يتضح أن الفترة الزمنية من 2004-2013 تميزت بأنها أكثر فترات ارتفاعاً عند مقارنتها بالفترة الزمنية 2013-2023 حيث بلغت درجة الحرية بها 0.65.

2-4- مؤشر كثافة التوسع العمراني:

يستخدم مؤشر كثافة التوسع العمراني لدراسة تحليل اختلافات الامتداد المكاني لمنطقة ما كمياً، ويعكس هذا المؤشر الاتجاه المستقبلي المحتمل للتوسعات العمرانية، وهو يقارن السرعة أو كثافة التغير في نمط استعمالات الأرض في فترات زمنية مختلفة (أبوراس وآخرون 2015، ص 10)، ويتم تقسيم معيار مؤشر كثافة التوسع العمراني على النحو التالي: 0 إلى 0.28 هو التطور البطيء، 0.28 إلى 0.59 هو تطور بسرعة منخفضة،

1.05-0.59 هو تطور بسرعة متوسطة، 1.92-1.05 هو تطور بسرعة عالية، وأكبر من 1.92 هو تطور عالي السرعة (Al-Sharif, et al, 2014, p4) ، ويتم احتساب مؤشر كثافة التوسع العمراني لمنطقة الدراسة باستخدام المعادلة الآتية (Jaeger et al.,2010, p402).

$$UEI_{it} = \left[\left(ULA_{i,b} - ULA_{i,a}\right) / t\right] / TLA_i * 100$$

حيث أن: UEI_{it} = المتوسط السنوي لشدة التمدد في الاتجاه المكاني رقم i خلال الوقت المحدد t .

$ULA_{i,a}$ ، $ULA_{i,b}$ = البداية والنهاية للمنطقة المبنية للاتجاه المكاني الأول.

TLA_i = المساحة الإجمالية للاتجاه المكاني الأول.

الجدول (6) مؤشر كثافة التوسع العمراني بمنطقة الدراسة لكل فترة زمنية.

الفترة الزمنية	مؤشر كثافة العمران
2013-2004	2.89
2023-2013	3.61

من خلال بيانات الجدول السابق يتضح مؤشر كثافة التوسع العمراني حيث كانت جميع القيم للفترات الزمنية تدل على حدوث نمو عمراني عالي السرعة في منطقة الدراسة، وتختلف هذا النمو من فترة إلى أخرى، فقد تميزت الفترة الزمنية من 2013- 2023 بأنها أعلى مؤشراً لكثافة التوسع العمراني حيث بلغ 3.61 ويرجع ذلك إلى غياب تطبيق القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية الناجم من الفراغ الأمني والصراع السياسي الذي حصل في البلاد، أما بالنسبة للفترة الزمنية 2004- 2013 فقد كان المؤشر بنسبة أقل 2.89، ولكنه نمو عمراني عالي السرعة أيضاً، أما بالنسبة لمؤشر كثافة التوسع العمراني بين مناطق مشروع كعام الزراعي كما هو موضح بالجدول رقم (7) فإن جميع القيم للفترات الزمنية تدل على حدوث نمو عمراني يتراوح معياره بين تطور بسرعة عالية للفترة الزمنية 2004-2013 للمنطقتين (ب) و(د) حيث بلغ المؤشر 1.51 و 1.44 على التوالي، في حين شهدت المنطقتين (أ) و(ج) تطوراً عمرانياً عالي السرعة حيث بلغ 2.55 و 5.51 على

التوالي، أما بالنسبة للفترة الزمنية 2013- 2023 فقد تميزت بمؤشر نمو عمراني عالي السرعة تراوح ما بين 2 للمنطقة (ج) و 4.35 للمنطقة (أ).

الجدول (7) مؤشر كثافة التوسع العمراني لكل فترة زمنية حسب مناطق المشروع.

الفترة الزمنية	المنطقة (أ)	المنطقة (ب)	المنطقة (ج)	المنطقة (د)
2013-2004	2.55	1.51	5.51	1.44
2023-2013	4.35	4.62	2	4.3

الخاتمة:

إنَّ تحليل التغيرات الزمانية والمكانية للزحف العمراني يسلط الضوء على التحديات البيئية والاقتصادية التي تواجه البيئة الزراعية في ظل النمو السكاني والتنمية العمرانية، حيث يساعد هذا التحليل على معرفة مساحة الزحف العمراني وآثاره على الأمن الغذائي والبيئي والاقتصادي، فمن خلال استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية يصبح بالإمكان تحديد الأماكن التي تتعرض للتأثير الأكبر من الزحف العمراني وتقييمه وتوجيه الجهود والسياسات نحو الحفاظ على الأراضي الزراعية وتحقيق التوازن بين التطور العمراني والزراعي، وزيادة تعزيز هذه التقنيات الحديثة بالتقنيات الكمية من أجل الحصول على تحليل دقيق وتقييم واقعي للظاهرة، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

1- تبيَّن من الدراسة أن التقنيات الجغرافية الحديثة تلعب دوراً حيوياً في دراسة الزحف العمراني، حيث تسمح برصد وتحليل تغيرات استخدامات الأرض بدقة وتوفر هذه التقنيات تصوراً قوياً حول أنماط هذا الزحف لفترات زمنية مختلفة، فاستخدام الأساليب التقليدية يعتبر أمـراً صعباً ويستغرق وقتاً وجهداً.

2- شهدت منطقة الدراسة زحفاً عمرانياً نجم عنه اختفاء مساحات من الأراضي الزراعية، حيث تطورت المساحة المبنية من 4.26 هكتاراً خلال سنة 2004 إلى 11.26 هكتاراً خلال سنة 2023، وبمعدل نمو سنوي بلغ 5.25%، وبالرغم من أن هذا التوسع لا يمثل سوى 0.8 من مساحة المشروع البالغ مساحته 1398 هكتاراً، ولكنها تمثل خطراً حقيقياً على الأراضي الزراعية فهي كانت قبل 19 سنة أي خلال سنة 2004 تمثل نسبة 0.3 فقط.

3- يتضح أن مناطق المشروع خلال الفترة من 2004- 2013 قد شهدت نمواً عمرانياً منخفضاً عدا المنطقة (ج) التي كان مؤشر النمو العمراني بها مرتفعاً، على عكس الفترة الزمنية 2013-2023 فقد كانت أغلب مناطق المشروع تتميز بمؤشر نمو عمراني مرتفع عدا المنطقة (ج) وبذلك يتضح جلياً مدى استهلاك وتفتيت الأراضي الزراعية.

4- إنَّ مؤشر كثافة التوسع العمراني يدل على حدوث نمو عمراني عالي السرعة في منطقة الدراسة، ويختلف هذا النمو من فترة إلى أخرى، حيث تميزت الفترة الزمنية من 2013-2023 بأنها شهدت أعلى مؤشراً لكثافة التوسع العمراني حيث بلغ 3.61 ويرجع ذلك إلى غياب تطبيق القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية، أما بالنسبة للفترة الزمنية 2004-2013 فقد كان المؤشر فيها بنسبة أقل 2.89، ولكنه نمو عمراني عالي السرعة.

5- أما بالنسبة لمؤشر كثافة التوسع العمراني بين مناطق مشروع كعام الزراعي فإن جميع القيم للفترات الزمنية تدل على حدوث نمو عمراني يتراوح معياره بين تطور بسرعة عالية للفترة الزمنية 2004- 2013 للمنطقتين (ب) و(د) حيث بلغ المؤشر 1.51 و1.44 على التوالي، في حين شهدت المنطقتين (أ) و(ج) تطوراً عمرانياً عالي السرعة حيث بلغ 2.55 و5.51 على التوالي، أما بالنسبة للفترة الزمنية 2013- 2023 فقد تميزت بمؤشر نمو عمراني عالي السرعة تراوح ما بين 2 للمنطقة (ج) و4.35 للمنطقة (أ).

وفي ضوء هذه النتائج فإن ظاهرة الزحف العمراني تعتبر من التحديات التي تواجه مستقبل الأراضي الزراعية والاستثمار الزراعي بمنطقة الدراسة، ومن خلال هذه البيانات والمؤشرات تؤكد هذه الدراسة على **مجموعة من التوصيات**، وهي:

1- ضرورة وضع سياسات زراعية وعمرانية مستدامة وفعالة للحد من أثر ظاهرة الزحف العمراني بالأراضي الزراعية للنهوض بالقطاع الزراعي بمنطقة الدراسة.

2- اتِّباع الأساليب العلمية الحديثة المتمثلة في تقنيات الاستشعار عن بعد ونـظم المعلومات الجغرافية وتطوير آليات لرصد ومراقبة التغيرات الزمانية والمكانية في استخدام الأرض مما يساعد على اتخاذ إجراءات تصحيحية فورية، والعمل على بناء قاعدة بيانات زراعية متكاملة للنهوض بالقطاع الزراعي ووضع خطط زراعية تنموية.

3- توفير مستلزمات القطاع الزراعي وتشجيع المواطنين على الاستثمار الزراعي، وإجراء البحوث العلمية الزراعية وتطبيق نتائجها، وتبني سياسات تشجعيه لحماية الأراضي الزراعية بما في ذلك الدعم المالي وتشجيع الممارسات الزراعية.

4- تطبيق القوانين والتشريعات الخاصة بحماية الأراضي الزراعية للحد من التوسع العمراني، والإسراع في تنفيذ مخططات عمرانية خارج الأراضي الزراعية.

5- تعزيز التعاون بين القطاعين العام والخاص والمجتمع المدني لتحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على التوازن بين التطور العمراني والزراعي.

المصادر والمراجع:

أولاً: المجلات والدوريات:

- الزليطني، عمار محمد – جمعة على المليان (2016) **انتشار آفة القواقع وأثرها في المحاصيل الزراعية بمشروع وادي كعام الزراعي**، مجلة الجامعة الأسمرية، المجلد السابع والعشرون، العدد الثاني، زليتن- ليبيا.

- الكبيسي، أحمد مدلول و زياد فرحات أحمد (2016) **دراسة الغطاء النباتي والتوسع العمراني على الأراضي الزراعية باستخدام تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في ناحية الصقلاوية**، المجلة العراقية لدراسات الصحراء، المجلد السادس، العدد الأول، الفلوجة- العراق.

- المهدي، فضل الله محمود (2015) **التوسع العمراني على الأراضي الزراعية في مدينة المرج شمال شرق ليبيا- دراسة جغرافية للعوامل والأثار**، المجلة الليبية العالمية، العدد الثالث، المرج- ليبيا.

- الهدار، فرج مصطفى، وآخرون (2020) **تقييم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في منطقة زليتن- ليبيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد**، مجلة التربوي، العدد السادس عشر، الخمس- ليبيا.

- ميكائيل، عثمان المهدي (2017)، **أثر الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في شمال إقليم البطنان**، مجلة العلوم والدراسات الإنسانية، العدد الثاني والثلاثون، المرج- ليبيا.

- ناجم، أمباركة صالح (2016) **دراسة المساحة الزراعية بمنطقة سبها خلال الفترة 1989- 2014 باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد**، المجلة العربية للعلوم الاجتماعية، العدد العاشر، القاهرة- مصر.

ثانياً: التقارير والمؤتمرات العلمية:

- الهيئة العامة للبيئة (2010) **التقرير الوطني الرابع حول تنفيذ اتفاقية التنوع الحيوي**.

- أبوراس، مصطفى ميلاد- وآخرون (2015)، **تقييم أنماط النمو الحضري في مدينة بنغازي باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، المؤتمر الدولي الأول للتقنيات الجيومكانية، طرابلس، ليبيا.

- عون، معتوق (2017)، **العلاقات المكانية للتنمية الزراعية بالمقومات الطبيعية بالمنطقة الساحلية (الخمس– مصراتة)**، المؤتمر الإقتصادي الأول للاستثمار والتنمية في منطقة الخمس، الخمس، ليبيا.

رابعاً: المراجع الأجنبية:

-Aburas, M.M., et al., (2017) Measuring and Mapping Urban Growth Patterns Using Remote Sensing and GIS Techniques. Pertanika Journal of Scholarly Research Reviews.
- Al-Sharif, A.A, et al, (2013) Revisiting Methods and Potentials of SAR Change Detection. In Proceedings of the World Congress on Engineering.
- Al-Sharif, A.A, & Pradhan, B, (2013) Monitoring and predicting land use change in Tripoli Metropolitan City using an integrated Markov chain and cellular automata models in GIS. Arabian Journal of Geosciences.
- Al-Sharif, A.A, et al, (2014) Quantitative analysis of urban sprawl in Tripoli using Pearson's Chi-Square statistics and urban expansion intensity index, 7th IGRSM International Remote Sensing & GIS Conference and Exhibition, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science20.
- Bengston, D.N, et al, (2004). Public policies for managing urban growth and protecting open space: policy instruments and lessons learned in the United States. Landscape and urban planning, 69(2).
- Bhatta, B, et al, (2010) Quantifying the degree-of-freedom, degree-of-sprazl, and degree-of-goodness of urban grozth from remote sensing data. Appliedb Geography,30(1).
- Maktav, D.& F,Erbek, (2005) Analysis of urban growth using multi temporal satellite data in Istanbul, Turkey. International Journal of Remote Sensing. 26(4).
- Ren, P, et al, (2013) Spatial Expansion and Sprawl Quantitative Analysis of Mountain City Built-Up Area Geo-Informatics in Resource Management and Sustainable Ecosystem.
- Jaeger, J.A, et al, (2010) Suitability criteria for measures of urban sprawl. Ecological Indicators,10(2).
- Punia, M. & L. Singh, (2012) Entropy Approach for Assessment of Urban Growth: A Case Study of Jaipur, INDIA. Journal of the Indian Society of Remote Sensing.,40(2).

- Zhao, P, (2011) Managing urban growth in a transforming China Evidence from Beijing. land use policy, 28(1).

خامساً: شبكة الأنترنت:

– موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) https://www.usgs.gov صور القمر الصناعي لاندسات لسنوات 2004 – 2013– 2023.