دار المنظومة
DAR ALMANDUMAH
الرواد في قواعد المعلومات العربية

العنوان:	تقييم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في منطقة زليتن ليبيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والأستشعار عن بعد
المصدر:	مجلة التربوي
الناشر:	جامعة المرقب - كلية التربية بالخمس
المؤلف الرئيسي:	الهدار، فرج مصطفى
مؤلفين آخرين:	أبو النور، محمد على، نجم، أمباركة صالح(م, مشارك)
المجلد/العدد:	ع16
محكمة:	نعم
التاريخ الميلادي:	2020
الشهر:	يناير
الصفحات:	50 - 59
رقم MD:	1054425
نوع المحتوى:	بحوث ومقالات
اللغة:	Arabic
قواعد المعلومات:	EduSearch
مواضيع:	تخطيط المدن، الجغرافيا السكانية، الأراضي الزراعية، نظم المعلومات الجغرافية، ليبيا
رابط:	http://search.mandumah.com/Record/1054425

© 2021 دار المنظومة. جميع الحقوق محفوظة.
هذه المادة متاحة بناء على الإتفاق الموقع مع أصحاب حقوق النشر، علما أن جميع حقوق النشر محفوظة. يمكنك تحميل أو طباعة هذه المادة للاستخدام الشخصي فقط، ويمنع النسخ أو التحويل أو النشر عبر أي وسيلة (مثل مواقع الانترنت أو البريد الالكتروني) دون تصريح خطي من أصحاب حقوق النشر أو دار المنظومة.

تقييم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في منطقة زليتن/ ليبيا باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والأستشعار عن بعد

د. فرج مصطفى الهدار، د. محمد علي أبوالنور
قسم الجغرافيا/ كلية التربية الخمس
Faragalhadar1978@gmail.com
Mohamed79ali11@gmail.com

د. أمباركة صالح نجم
المركز العربي لأبحات الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية/ مرزق
ambarknajem@gmail.com

الملخص

تعد ظاهرة الزحف العمراني من أهم القضايا التي تعاني منها دول العالم، حيث تؤثر على أستدامة أراضيها الزراعية، ويؤدي إلى انكماشها وتقلصها، وتكمن مشكلة هذه الدراسة في تتبع مدى معدلاته بالمنطقة، تهدف هذه الدراسة إلي تقييم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية بمنطقة زليتن في الفترة ما بين 1984/ 2018، وذلك بأستخدام RS و GIS، بالاضافة إلى دمج مخرجاتهما مع بعض التقنيات الكمية مثل أختبار مربع كاي ومؤشر كثافة التوسع العمراني لتحقيق فهم أوسع لهذه الظاهرة، لأجل ذلك استخدمت هذه الدراسة مرئيات (Landsat) من موقع هئية المساحة الجيولوجية الإمريكية (USGS) لسنوات 1984-2000-2010- 2018، ومن تم القيام بعمليات التحليل والمعالجة والتصنيف والتحسين والتحرير ، وكذلك إجراء الحسابات لعمليات الزحف من أجل الوصول إلى النتائج، ولقد تبين من خلال النتائج التي تم استخلاصها أن حجم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية قد تطور من 665.01 هكتاراً في سنة 1984 إلي 22669.69 هكتاراً خلال سنة 2018، هذا وقد أظهرت التقنيات الكمية المتمثلة في أختبار مربع كاي أن المنطقة شهدت نمواً عمرانياً غير متوازن ومستدام، وهذا ما اكدته 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 .

الكلمات المفتاحية: *الزحف العمراني- الأراضي الزراعية- منطقة زليتن- الاستشعار عن بعد- نظم المعلومات الجغرافية.*

1- المقدمة

تعد مشكلة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية من المشاكل التي تعاني منها دول العالم، وخاصة تلك التي تمتاز بزيادة سكانية سريعة، وإن لهذه الظاهرة آثاراً بيئية واقتصادية، تتمثل في اختلال التوازن البيئي في الطبيعة، حيث إنها تؤدي إلى انكماش وتقلص المساحات الزراعية، فالزحف العمراني يؤدي إلى تزحزح المساحات الزراعية على حساب المراعي التي تتقهقر إلى المناطق الهامشية الفقيرة مما يزيد من سرعة تصحرها، ويمكن وصف ظاهرة الزحف العمراني على حساب الأراضي الزراعية بأنها من أكبر المشاكل التي تعاني منها ليبيا، وما يزيد من ضخامة المشكلة وحساسيتها محدودية رقعة الأراضي الزراعية والتي لا تمثل سوي 2% من المساحة الكلية (بريبش 2009).

إن استخدام أساليب التحليل التقليدية يعتبر أمراً صعباً للغاية، ويستغرق وقتاً طويلاً ومكلفاً، حيث يمكن قياس التوسعات العمرانية عن طريق حساب النسبة المئوية للمساحات المغطاة، أي السطوح غير المنضبطة، فإن تلك النطاقات المغطاة بأسطح غير قابلة للاكتشاف قابلة للتفسير باستخدام تقنية RS

(Barnes 2001)، ومن هنا يمكن استخدام الأساليب الإحصائية مع GIS و RS كخيار فعال من حيث التكلفة لتحليل النمو الحضري واكتشاف الزحف العمراني (Punia and Singh 2012).

تهدف هذه الدراسة إلي تقييم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية بمنطقة زليتن بأستخدام تقنيات RS و GIS، وأستخدام بعض التقنيات الكمية مثل أختبار مربع كاي ومؤشر كثافة التوسع العمراني، وعرض أنماط الزحف العمراني بصرياً بأستخدام برنامج Arc GIS 10.2.2، والغرض من أستخدام هذه التقنيات الإستفادة منها في تنمية الزراعية في بلد يعاني من ندرة الأراضي الزراعية.

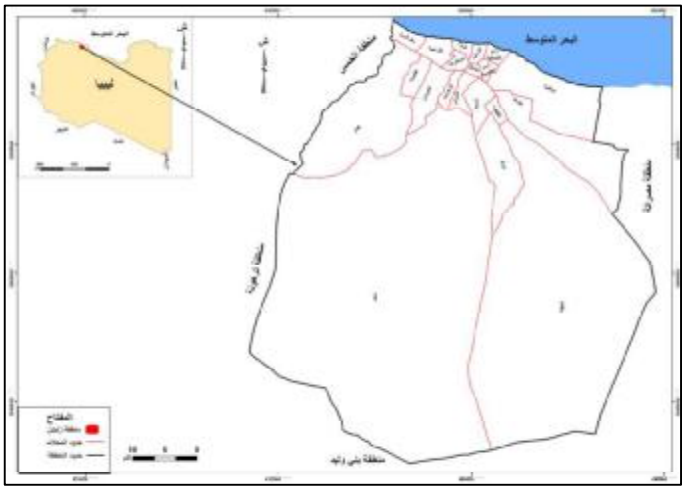
ومن بين الدراسات التي تناولت عمليات تقييم الزحف العمراني على الأراضي الزراعية بأستخدام تقنيات RS و GIS دراسة (أبوراس وأخرون 2015) والتي أستخدم فيها تقنيات RS و GIS لتقييم النمو العمراني بمدينة بنغازي والتي أوضح فيها على أهمية هذه التقنيات في تقييم هذا النمو، بالإضافة إلي دراسة (الكبيسي و أحمد 2016) والتي أكد فيها على أستخدام تقنيات RS و GIS والتي لها سمات أفضل من التقنيات التقليدية في دراسة التوسع العمراني، كالشمولية والتكرارية الزمنية، فضلاً عن أختزال الجهد والوقت والتكاليف، كما أن دراسة (ميكائيل 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، بالإضافة إلي الإستعانة بالتقنيات الحديثة المتمثلة في الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، كما توصل (المهدي 2015) في دراسة التوسع العمراني على الأراضي الزراعية في مدينة المرج إلى ضرورة تنمية وتطوير النشاط الزراعي لتحقيق أكبر دخل للمزارعين بما يضمن عدم بيعهم أو تقسيمهم للأراضي الزراعية إلى مقسمات سكنية.

2-منطقة الدراسة

تقع منطقة زليتن بالشريط الساحلي في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، إلى الشرق من مدينة طرابلس بحوالي 160كم، وإلى الغرب من مدينة مصراتة بحوالي 50 كم، ويحدها شمالاً البحر المتوسط وجنوباً منطقة بني وليد، وغرباً منطقتي الخمس وترهونة وشرقاً منطقة مصراتة، أما فلكياً فتقع بين دائرتي عرض (ً30 َ54 ْ31) و (ً30 َ31 ْ32) شمالاً وخطي طول (ً30 َ13 ْ14) و (ً00 َ54 ْ14) شرقاً، كما هو موضح موقعها بالشكل رقم (1)، أما بالنسبة لمساحة المنطقة فإنها تبلغ 274325 هكتار (مصلحة المساحة 2000).

تتميز منطقة زليتن بأراضٍ زراعية، وبتنوع منتجاتها الزراعية، إلا أنها شهدت في الفترة الأخيرة طفرة عمرانية ناجمة عن زيادة عدد السكان البالغ عددهم نحو 231000 نسمة خلال سنة 2012، نتج عنه زحفاً عمرانياً على الأراضي الزراعية، حيث قسمت الأراضي وأصبحت تستغل للبناء والخدمات، بفعل تزايد الطلب على السكن والتجهيزات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية الضرورية للسكان، حيث ساهم ذلك في تراجع المساحات الزراعية، وتزايد وثيرة البناء بالمنطقة.

الشكل رقم (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة زليتن



3- مواد وأساليب الدراسة

أستخدمت هذه الدراسة صور الأقمار الصناعية لفترات زمنية مختلفة وتمثل ذلك في:-

- صور القمر الصناعي Landsat 5 1984 (TM) Thematic mapper.
- صور القمر الصناعي Landsat 7 2010-2000 Enhanced thematic mapper (ETM)
- صور القمر الصناعي Landsat 8 2018 Operational Land imager (OLI).

وقد تم تصحيح هذه الصور ومعالجتها كما يلي:-

1- دمج النطاقات للمرئيات الفضائية وتحويل الملفات التي يمثل كل ملف منها نطاق Band من نطاقات الطيف الكهرومغناطيسي بالمرئية إلى ملف واحد مندمج وتم ذلك بواسطة برنامج Arc GIS 10.2.2، وتختلف عملية دمج النطاقات وفقاً لنوع المرئية المتحصل عليها من المستشعر Landsat، وهي كما يلي:-

أ- بالنسبة للمرئيات الفضائية (TM) المتحصل عليها من المستشعر Landsat 5 لسنة 1984، تم دمج النطاقات متعددة الأطياف، والتي تحمل الأرقام من (1) إلى (5) بالإضافة إلى النطاق رقم (7) ذات القدرة التمييزية المكانية 30 متراً، بحيث تصبح النطاقات ملفاً واحداً يمثل المرئية الفضائية (TM) للمستشعر لاندسات 5، وقد تم أستبعاد النطاق (6) الحراري Thermal band لعدم الحاجة إليه في موضوع البحث.

ب- بالنسبة للمرئيات الفضائية (ETM) المتحصل عليها من المستشعر Landsat 7 لسنتي 2000-2010، تم دمج النطاقات متعددة الأطياف، والتي تحمل الأرقام من (1) إلى (5) بالإضافة إلى النطاق رقم (7) لتصبح ملفاً واحداً ودمجها مع النطاق رقم (8) بانكروماتيك وهي الطبقة ذات القدرة التمييزية المكانية 15 متراً، بحيث تصبح النطاقات ملفاً واحداً يمثل المرئية الفضائية (ETM) للمستشعر لاندسات 7، وقد تم أستبعاد النطاق (6) الحراري Thermal band لعدم الحاجة إليه في موضوع البحث.

ج- بالنسبة للمرئيات الفضائية (OLI) المتحصل عليها من القمر Landsat 8 لسنة 2018، تم دمج النطاقات متعددة الأطياف، والتي تحمل الأرقام من (1) إلى (5) بالإضافة إلى النطاق رقم (8) البانكروماتيك وهي الطبقة ذات القدرة التمييزية المكانية 15 متر، بحيث تصبح النطاقات ملفاً واحداً يمثل المرئية الفضائية (OLI) للمستشعر لاندسات 8، وقد تم أستبعاد النطاقات أرقام (6) و(7) الممثلة للأشعة تحت الحمراء، بالإضافة للنطاق رقم (9) Cirrus الذي يوظف للتغلب على الآثار السلبية لظلال السحب،

وأستبعاد النطاقيين رقم (10) و (11) Thermal band الممثلان للأشعة تحت الحمراء الحرارية لعدم الحاجة إليهما في موضوع البحث وتقليل حجم ملف المرئية بعد دمجها.

2- معالجة وتحليل المرئيات الفضائية بواسطة برنامج Arc GIS 10.2.2، وقد تم إجراء الآتي:-
أ- تحديد منطقة الدراسة واقتطاعها من المرئيات الفضائية
ب- تصنيف كل مرئية إلى عدة طبقات تدل كل طبقة على نمط من أنماط تبعاً لبصمته الطيفية الدالة عليه، وتم تحديد عدة طبقات بناءاً على الروية البصرية والخبرة، والتي تزيد من جودة التصنيف كلما كانت أقرب للواقع.
ج- أستخدام طريقة التصنيف المراقب وأنتاج صورة جديدة أعتماداً على البصمة، وتحسين الصورة المنتجة عـــــدة مـــــرات للخروج بأفضل النتائج، وتم تنفيذ تقييم دقـــة التصنيف عن طريق أستخدام برنامج Google Earth حيث يوفر هذا البرنامج صوراً عالية الدقة يمكن الإعتماد عليها بالإضافة أنه يوفر صوراً ذات تواريخ قديمة تتطابق مع الصور المستخدمة في هذه الدراسة، تم فصل طبقة العمران ويتم أسقاطها فيما بعد على طبقات العمران الخاصة بالمرئيات الأحدث، وتكرر هذه الخطوات مع كل المرئيات.
د- تحويل المرئيات المصنفة السابقة من مرئيات تحتوي على بيانات مساحية شبكية Raster data إمتداد img إلى مرئيات تحتوي على بيانات مساحية اتجاهية Vector data إمتداد Shp وتم ذلك بواسطة Arc Tool Box ببرنامج Arc GIS.
ه- قص البيانات المساحية الاتجاهية الموجودة بالملفات السابقة بحيث تحتوي على العمران فقط الموجود بالمنطقة بواسطة Arc Tool Box، تمهيداً لحساب مساحات النمو العمراني أو حجم الكتلة العمرانية.
و- إعادة تلوين العمران لتمييزه، تم تكرار جميع الخطوات السابقة مع المرئيات السابقة للوصول إلي بيانات بنفس النمط، وذلك من أجل خدمة هدف البحث المتمثل في متابعة وتحديد مناطق الزحف العمراني بالمناطق الزراعية الذي تشهده المنطقة، لتوضيح مخاطره ومدى تفتيته للأراضي الزراعية بالمنطقة، وما يرافقه من سلبيات تساهم في إهدار المجال الزراعي.

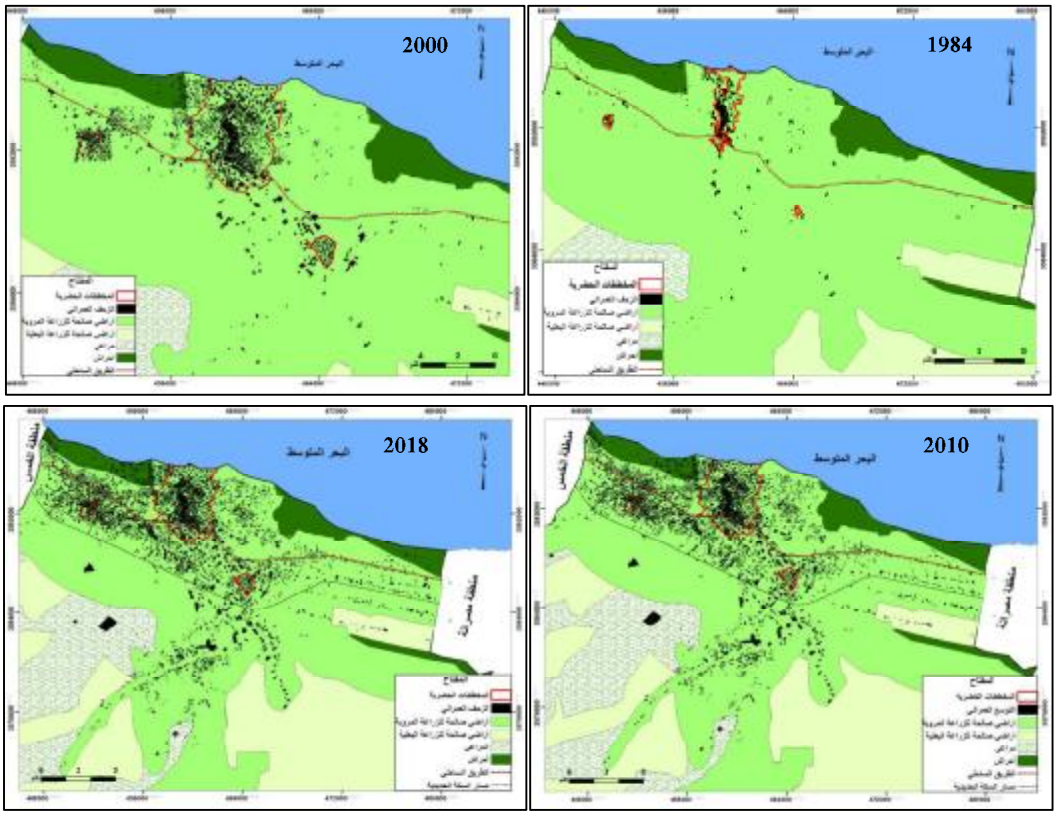
4- النتائج والمناقشة

4-1- تطور وثيرة الزحف العمراني بالمنطقة

من خلال الشكل رقم (2) الذي يوضح أنماط الزحف العمراني بصرياً في منطقة الدراسة لفترات زمنية مختلفة(1984- 2000- 2010- 2018) نستنتج أن المنطقة شهدت تطوراً سريعاً في حركة العمران في جميع الأتجاهات تقريباً بأستثناء المنطقة الشمالية حيث يوجد شاطئ البحر، ويرجع هذا الزحف إلى أرتفاع النمو السكاني بالمنطقة، وتفتيت ملكية هذه الأراضي ساهم في تزايد عدد المساكن والتجهيزات الإقتصادية المختلفة، بالإضافة لنقص المساحات الكافية داخل المخططات الحضرية، وضعف الرقابة الإدراية لحماية الأراضي الزراعية، وأنعدام السياسات التخطيطية سواءً من الناحية الزراعية أو التخطيطية، ونظراً لمحاولة الدولة حل مشكلة السكن من خلال عملية الإقراض السكني، ساهمت بشكل غير مباشر في تزايد وثيرة الزحف العمراني، كما أن عدم وجود مخططات سكنية خارج حدود الأراضي الزراعية، جعل السكان يبحثون عن الأراضي رخيصة الثمن ومناسبة المساحة خارج الإطار الحضري، الأمر الذي ساهم بشكل كبير في تفاقم مشكلة الزحف العمراني، ومن هنا يظهر لنا

واضحاً مدي أهمية التقنيات الحديثة المتمثلة في الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة التطور العمراني تقيمه بصرياً ومراقبته ومحاولة التحكم فيه.

الشكل رقم (2) تطور الزحف العمراني بمنطقة زليتن



4-2- تحليل الزحف العمراني كمياً بواسطة منهج الإتجاهات الكمية

4-2-1- تطور المنطقة المبنية

يتضح من خلال الجدول رقم (1) أن المساحة المبنية في منطقة زليتن قد تطورت من 665.01 هكتاراً سنة 1984 إلى 22669.69 هكتاراً في سنة 2018، وبتقسيم هذا الزحف العمراني إلى نمطين داخل المخطط وخارجه يتضح النمو العمراني خارج المخططات كان دائماً له النسبة الأكبر في جميع السنوات، فقد كانت النسبة قبل سنة 2000 تكاد تكون متقاربة بعض الشئ(46.81% داخل المخطط و 51.19% خارجه)، ولكن بعد تلك السنة أصبح الفرق شاسعاً فقد بلغت نسبة المساحة المبنية خلال سنة 2010 نحو 90.97% من أجمالي المساحة المبنية، في حين أرتفعت بعض الشئ خلال 2018 لتصل إلى 91.82%، ويرجع وجود هذه النسب الكبيرة إلي عدم وجود مخططات جديدة بعد سنة 2000، الأمر الذي أدي إلي وجود نمو عمراني كبير خارج حدود المخططات الحضرية، وأن هذا النمو خارج حدود تلك المخططات كان نمواً عشوائياً غير مخطط ومدروس في أراضي صالحة للزراعة، مما جعل المنطقة تقضي على أرضيها الزراعية.

جدول رقم (1) المساحة المبنية بمنطقة الدراسة بالهكتار

السنة	المساحة الكلية	داخل المخطط		خارج المخطط	
		المساحة	النسبة	المساحة	النسبة
1984	665.01	321.11	%48.28	343.90	%51.72
2000	3137.07	1468.62	%46.81	1668.45	%53.19
2010	18724.25	1691.62	%9.03	17032.63	%90.97
2018	22669.69	1854.82	%8.18	20814.87	%91.82

2-2-4 النمو الملاحظ والمتوقع بالمنطقة

تم حساب النمو الملاحظ في المنطقة على عدة فترات زمنية حسب الصور الفضائية وبذلك تكون الفترات من 1984-2000، 2000-2010، 2010-2018 كما في الجدول رقم (2) وقد كانت مقسمة إلى نمطين نمط داخل المخطط وآخر خارجه، ويتضح أن التوسع في المساحة المبنية داخل المخطط كان على أشده خلال الفترة 1984- 2000، في حين شهد تراجعاً شديداً في الفترات الاحقة، ويرجع السبب إلى عدم وجود مخطط جديد بعد سنة 2000، في حين أنه خارج المخططات شهدت المنطقة نمواً عمرانياً كبيراً، وبذلك يتبين أن المنطقة شهدت زحفاً عمرانياً كبيراً، فقد بلغ 20470.97 هكتاراً.

جدول رقم (2) النمو الملاحظ لمساحات الزحف العمراني بمنطقة الدراسة بالهكتار

الفترة الزمنية	داخل المخطط	خارج المخطط	المجموع
2000-1984	1147.51	1324.55	**2472.06**
2010-2000	223	15364.18	**15587.18**
2018-2010	163.2	3782.24	**3945.44**
المجموع	**1533.71**	**20470.97**	**22004.68**

ولزيادة فهم مشكلة الزحف العمراني بالمنطقة فقد تم إجراء تحليل مقارن مابين القيم المرصودة والمتوقعة نظرياً، وقد تم حساب النمو المتوقع للمساحة المبنية من خلال المعادلة التالية(B Bhatta, Saraswati, & Bandyopadhyay,2010)

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

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

جدول رقم (3) النمو المتوقع نظرياً للتوسع العمراني بمنطقة الدراسة بالهكتار

الفترة الزمنية	داخل المخطط	خارج المخطط	المجموع
2000-1984	172.300	2299.759	**2472.059**
2010-2000	1086.413	14500.764	**15587.177**
2018-2010	274.994	3670.445	**3945.439**

من خلال طرح النمو الملاحظ من النمو المتوقع يمكننا أن نحدد مقدار التوسع 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 وأخرون 2015).

من خلال ماسبق ومن بيانات الجدول رقم (4) يتضح أن المنطقة فقد شهدت نمواً عمرانياً كبيراً خلال الفترة من 1984- 2000 داخل المخططات، أما بالسبة للفترتين 2000- 2010 و 2010- 2018 فقد شهدت المنطقة نمواً عمرانياً كبيراً خارج حدود المخططات الحضرية، ويرجع السبب إلى عدم وجود مخططات جديدة بعد سنة 2000، ومن هنا تتضح ضخامة هذه المشكلة التي يتبين من خلالها مدي استهلاك الأراضي الزراعية المحيطة.

جدول رقم (4) الفرق بين النمو الملاحظ والمتوقع للتوسع العمراني بمنطقة الدراسة بالهكتار

الفترة الزمنية	داخل المخطط	خارج المخطط
2000-1984	975.21	-975.219
2010-2000	-863.415	863.416
2018-2010	-111.794	111.795

4-2-3- أختبار مربع كاي

يتم أستخدام مربع كاي من أجل حساب درجة الحرية للنمو العمراني حيث تعد مؤشراً على مدى أستدامة وعدم أستدامة النمو، فدرجة الحرية العالية تعد مؤشراً بأن عمليات النمو العمراني غير متوازن، ويمكن حسابها من خلال المعادلة التالية (Ren et al.,2013).

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

حيث أن:. X_i^2 = درجة حرية النطاق الزمني الأول، mj = النمو الملحوظ للمنطقة المبنية في العمود j

m_j^E = النمو المتوقع للمنطقة المبنية في العمود j

من خلال ملاحظة الجدول التالي يتضح أن النمو العمراني بمنطقة الدراسة كان غير متوازن أو مستدام في جميع الفترات، حيث يدل أرتفاع درجة الحرية على أن النمو العمراني غير متوازن في المنطقة من فترة إلي أخري حيث يتضح من الجدول رقم (5) أن الفترة الزمنية من 2000- 2010 تميزت بأنها أكثر فترات أرتفاعاً حيث بلغت درجة الحرية بها 5.77 وهذا يوضح مدى عدم أتزان وأستدامة التوسع العمراني خلال هذه الفترة، ثم تليها الفترة من 1984- 2000، وأخيراً الفترة من 2010-2018 بدرجة حرية بلغ 2.53.

جدول رقم (5) يوضح درجة الحرية بمنطقة الدراسة لكل فترة زمنية

الفترة الزمنية	درجة الحرية
2000-1984	4
2010-2000	5.77
2018-2010	2.53

4-2-4-مؤشر كثافة التوسع العمراني

يستخدم مؤشر كثافة التوسع العمراني لدراسة تحليل اختلافات الامتداد المكاني لمنطقة ما كمياً، ويعكس هذا المؤشر الإتجاة المستقبلي المحتمل للتوسعات العمرانية، وهو يقارن السرعة أو كثافة تغير في نمط أستعمالات الأرض في فترات زمنية مختلفة (أبوراس وأخرون 2015)، ويتم تقسيم معيار مؤشر كثافة التوسع العمراني على النحو التالي: 0 إلى 0.28 هو التطور البطئ، 0.28 إلى 0.59 هو تطور بسرعة منخفضة، 0.59-1.05 هو تطور بسرعة متوسطة، 1.05-1.92 هو تطور بسرعة عالية، وأكبر من 1.92 هو تطور عالي السرعة (Al sharif,.A ,B,P ,H,S ,SM 2014)، يتم احتساب مؤشر كثافة العمران لمنطقة الدراسة باستخدام المعادلة التالية (Jaeger,J.A.,et al.,2010:).

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

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

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

TLA_i = المساحة الإجمالية للإتجاه المكاني الأول.

جدول رقم (6) يوضح مؤشر كثافة التوسع العمراني بمنطقة الدراسة لكل فترة زمنية

الفترة الزمنية	مؤشر كثافة العمران
2000-1984	23.23
2010-2000	49.68
2018-2010	2.63

من خلال بيانات الجدول السابق يتضح مؤشر كثافة التوسع العمراني حيث كانت جميع القيم للفترات الزمنية تدل على حدوت نمو عمراني سريع جداً في منطقة الدراسة، وتختلف هذا النمو السريع من فترة إلى أخرى، وتميزت الفترة الزمنية من 2000- 2010 بأنها أعلى مؤشراً لكثافة التوسع العمراني ويرجع ذلك إلى الطفرة العمرانية الكبيرة التي شهدتها المنطقة، ثم الفترة الزمنية 1984- 2000 حيث بلغ المؤشر بها إلى 23.23، في حين كان أقل مؤشر بالمنطقة خلال الفترة الزمنية من 2010- 2018 حيث كان 2.63.

5- الاستنتاج

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها يتضح جلياً مدى أهمية التقنيات الحديثة المتمثلة في RS و GIS في دراسة الزحف العمراني وتقيمه في منطقة زليتن، وزيادة تعزيز هذه التقنيات الحديثة بالتقنيات الكمية من أجل الحصول على تحليل دقيق وتقييم واقعي لظاهرة، ومن خلال أستخدام هذه التقنيات تبين أن منطقة الدراسة شهدت زحفاً عمرانياً كبيراً نجم عنه أختفاء مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية بالمنطقة، حيث تطورت المساحة المبنية من 665.01 هكتاراً خلال سنة 1984 إلي 22669.69 هكتاراً خلال سنة 2018، وهذا ما تؤكده التقتيات الكمية المستحدمة حيث أتضح من خلال أستخدام مربع كاي وأستخراج درجة الحرية أن النمو العمراني غير متوازن، وأن المنطقة شهدت نمواً عمرانياً سريعاً جداً من خلال مؤشر كثافة التوسع العمراني في جميع الفترة، وأن الفترة من 2000- 2010 تعتبر الأعلى في

منطقة الدراسة، من خلال هذه البيانات والمؤشرات تؤكد هذه الدراسة على الحاجة الماسة والعاجلة لخلق سياسات مستدامة وفعالة للحد من ظاهرة الزحف العمراني على الأراضي الزراعية خصوصاً أن ليبيا تتميز بمحدودية أرضيها الزراعية، كما تنصح هذه الدراسة بأتباع الاساليب الحديثة المتمثلة في تقنيات RS و GIS في دراسة هذه الظاهرة وغيرها من الظواهر التي تؤثر على منطقة الدراسة بصفة خاصة والأراضي الزراعية في ليبيا بصفة عامة، وذلك من أجل حماية ما تبقاء من هذه الأراضي المحدودية في بلد يعاني من قلة الأراضي الزراعية.

المراجع

أولاً/ المراجع العربية

1- أبوراس، مصـطفى ميلاد- وأخرون (2015) تقييم أنماط النمو الحضري في مدينة بنغازي بأستخدام تقنيات الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، المـؤتمر الـدولي الأول للتقنيات الجيو مكـانية- طرابلس- ليبيا.
2- الكبيسي، أحمد مدلول – زياد فرحات أحمد (2016) دراسة الغطاء النباتي والتوسع العمراني على الأراضي الزراعية بأستخدام تقنيات الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في ناحية الصقلاوية، المجلة العراقية لدراسات الصحراء، المجلد 6، العدد 1، الفلوجة- العراق- ص 81.
3- المخطط الطبيعي طويل المدي 2000-2025.
4- المخططات الحضرية بمنطقة زليتن.
5- 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.
6- بريبش، مولود علي المقطوف (2009)، التوسع العمراني لمدينة الزاوية على الأراضي الزراعية، مجلة الجمعية الجغرافية الليبية، العدد الثالث، دار الكتب الوطنية، بنغازي- ليبيا- ص 173، 174.
7- صور الأقمار الصناعية Landsat.
8- مصلحة المساحة، خريطة التقسيم الإداري لليبيا، سنة 2000.
9- ميكائيل، عثمان المهدي (2017)، أثر الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في شمال أقليم البطنان، مجلة العلوم والدراسات الإنسانية، العدد الثاني والثلاثون، المرج- ليبيا- ص 15.

ثانياً/ المراجع الأجنبية:-

1-Al-sharif, A.A., B,P,. H,S,. S,M, (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,p5.
2-Barnes, K.B., et al.,(2001) Sprawl development: its patterns, consequences, and measurement. Towson University, Towson,pp1-24.
3- Bhatta, B, Saraszati, S, & Bandyopadhyay, D (2010) Quantifying the degree-of-freedom, degree-of-sprazl, and degree-of-goodness of urban grozth from remote sensing data. Appliedb Geography,30(1)pp96-111.

4- Ren, P., Gan, S., Yuan, X., Zong, H., & Xie, X. (2013). Spatial Expansion and Sprawl Quantitative Analysis of Mountain City Built-Up Area Geo-Informatics in Resource Management and Sustainable Ecosystem,pp166-176.

5- Jaeger, J.A., et al.,(2010) Suitability criteria for measures of urban sprawl. Ecological Indicators,10(2):pp397-406.

6- Punia, M. and L.(2012) Singh, Entropy Approach for Assessment of Urban Growth: A Case Study of Jaipur, INDIA. Journal of the Indian Society of Remote Sensing.,40(2):pp231-244.