

البناء العشوائي وأثره على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا (منطقة زليتن) دراسة جغرافية بأستخدام نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد

فرج مصطفى الهدار

جامعة المرقب، الخمس، ليبيا، بريد إلكتروني: faragalhadar1978@gmail.com

ملخص البحث:

يعد البناء العشوائي من الظواهر السلبية التي تعاني منها بعض دول العالم، وخاصة النامية منها، وينتج عنه تدمير للأراضي الزراعية وانكماشها وتقلص مساحتها، كما أنه يعتبر عائقاً لجميع خطط التنمية المستهدفة، ويعتبر من أسوأ أنواع النمو العمراني، حيث تظهر المنطقة بطراز معماري حديث، وبمعايير تصميمية حديثة، على أراضٍ خارج المخطط المعتمد.

تهدف هذه الدراسة إلى متابعة وتحديد مناطق البناء العشوائي بمنطقة زليتن في الفترة ما بين 1984/2018، وذلك بأستخدام RS و GIS، وتوضيح مخاطره، ومدى تقيته للأراضي الزراعية بالمنطقة، وما يرافقه من سلبيات تساهم في إهدار المجال الزراعي

استخدمت هذه الدراسة مرئيات (Landsat) من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) لسنوات 1984-2000-2010-2018، ومن تم القيام بعمليات التحليل والمعالجة والتصنيف والتحسين والتحرير، وكذلك إجراء الحسابات لعمليات البناء العشوائي خارج المخططات المعتمدة من أجل الوصول إلى النتائج، ولقد تبين من خلال النتائج التي تم استخلاصها أن حجم البناء العشوائي قد تطور من 343.90 هكتاراً في سنة 1984 إلى 20814.87 هكتاراً خلال سنة 2018، وبذلك فإن المنطقة شهدت بناءً عشوائياً ضخماً على الأراضي الزراعية، وفي ضوء هذه النتائج تؤكد الدراسة على ضرورة وضع سياسات وخطط مستقبلية للحد من ظاهرة البناء العشوائي على الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة .

كلمات مفتاحية: البناء العشوائي، الأراضي الزراعية، منطقة زليتن، نظم المعلومات الجغرافية، الاستشعار عن بعد.

1- المقدمة:-

يعد البناء العشوائي من الظواهر السلبية التي تعاني منها بعض دول العالم، وخاصة النامية منها، وينتج عنه تدمير للأراضي الزراعية وانكماش وتقلص مساحتها، كما أنه يعتبر عائقاً لجميع خطط التنمية المستهدفة.

إن البناء العشوائي من الظواهر السلبية المشينة التي تصاحب المجتمعات المدينة، حيث ينتشر ويتوسع بشكل عشوائي رهيب وغير منظم، وتتعاكس آثاره السلبية على المناطق الحضرية، وشبكات الطرق، ومناطق الإنتاج، ومنظومات الخدمات المختلفة، كما أنه ينتج عنه أثر مدمر للمساحات الزراعية، والأراضي القابلة للاستصلاح[1]، ويعتبر هذا البناء من أسوأ أنواع النمو العمراني، حيث تظهر منطقة عمرانية بطراز معماري حديث، وبمعايير تصميمية حديثة، على أراضي غير مخططة أصلاً لأنها خارج المخطط المعتمد، ولا يوجد لها أي مخطط تنظيمي يحد من هذا البناء، وتبدأ المناطق السكنية بالنمو تدريجياً دون أي ضابط أو معيار أو قاعدة تخطيطية، وغالباً ما تغطي المصلحة الشخصية على المصلحة العامة، مما يؤدي إلى نشوء وظهور مناطق عشوائية بالأراضي الزراعية، الأمر الذي يترتب عليه أن تصبح هذا البناء عائقاً أمام تنفيذ خطط التنمية المختلفة [2].

إن لهذه الظاهرة آثاراً بيئية واقتصادية، وتمثل مظهراً من مظاهر اختلال التوازن البيئي، حيث إنها تؤدي إلى انكماش وتقلص الأراضي الزراعية، وتجزؤها على حساب المراعي التي تتقهقر إلى المناطق الهامشية الفقيرة مما يزيد من سرعة تصحرها[3]، ويمكن وصف ظاهرة البناء العشوائي على حساب الأراضي الزراعية بأنها من أكبر المشاكل التي تعاني منها ليبيا، وما يزيد من ضخامة المشكلة وحساسيتها محدودة رقعة الأراضي الزراعية والتي لا تمثل سوى 1.03% من المساحة الكلية، والتي تنحصر في أماكن محددة متمثلة في السهول الساحلية الشمالية وبعض مناطق الواحات[4].

تمتاز المنطقة الساحلية الممتدة من الخمس غرباً حتى مصراتة شرقاً مروراً بمنطقة زليتن بسيادة نظام الزراعة الأسرية وبتنوع منتجاتها الزراعية سواءً في الحيازات الزراعية أو داخل المشاريع الزراعية الذي يمثل ركيزة أساسية لتنمية زراعية مستدامة[5]، إلا أن هذه الأراضي الزراعية شهدت طفرة عمرانية، نتج عنها نسيجاً عمرانياً عشوائياً، حيث قسمت أراضيها وأصبحت تستغل للبناء والخدمات بفعل تزايد الطلب على السكن والتجهيزات الاقتصادية والخدمية الضرورية للسكان، حيث ساهم ذلك في تزايد وثيرة البناء العشوائي بالمنطقة، ومن خلال ما يحصل من تفتيت للأراضي الزراعية وتوسع في عمليات البناء من المتوقع أن يتم القضاء على أغلب الأراضي الزراعية بالمنطقة.

2- مشكلة البحث:-

شهدت منطقة الدراسة أنتشار ظاهرة البناء العشوائي بالأراضي الزراعية، وذلك بفعل الطلب المتزايد السكن والمباني الخدمية سواء كانت تجارية أو صناعية، حيث قسمت هذه الأراضي وأصبحت تستغل للبناء، ومن خلال عمليات تقسيم وتفتيت الأراضي الزراعية من المتوقع القضاء على أغلب الأراضي الزراعية بالمنطقة، ويمكن زيادة تحديد مشكلة البحث في التساؤلات الآتية وهي:

1- ما هو الدافع الأساسي لعمليات البناء العشوائي بالمنطقة؟ وهل يمكن اعتبار أن للدولة دوراً في زيادة إنتشار هذه الظاهرة؟

2- هل لعدم تنفيذ القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية دوراً في امتداد عمليات البناء وتآكل مساحات الأراضي الزراعية؟

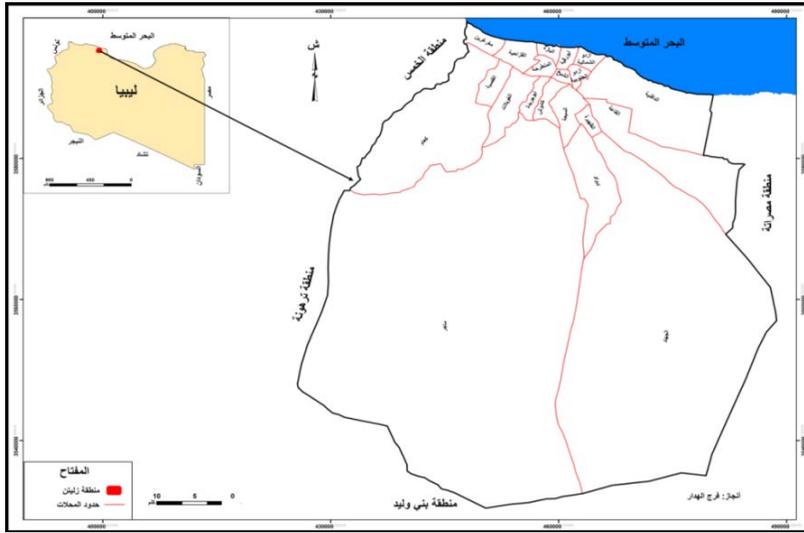
3- أهداف البحث:-

يسعي هذا البحث إلى متابعة وتحديد مناطق البناء العشوائي بمنطقة زليتن في الفترة ما بين 1984/2018، وذلك بأستخدام التقنيات الحديثة المتمثلة في الأستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، وتوضيح مخاطره، ومدى تفتيته للأراضي الزراعية بالمنطقة من خلال تطور مساحته بالمنطقة، وإهدار للأراضي الزراعية.

4- منطقة الدراسة:-

تقع منطقة زليتن بالشريط الساحلي في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، إلى الشرق من مدينة طرابلس بحوالي 160 كم، 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 (14° 13' 30") و (14° 54' 00") شرقاً، أما بالنسبة لمساحة المنطقة فإنها تبلغ 2743.25 كيلو متر مربع [6]، كما بالشكل (1).

لقد أزدادت أهمية موقع منطقة زليتن في الوقت الحاضر من خلال ارتباطها بالمدن والمناطق المجاورة لها بشبكة من الطرق البرية المعبدة، حيث ساهمت في زيادة تبادل المنافع والمصالح المشتركة بينها، مما ساهم في زيادة ازدهارها، وتطور عمليات البناء العشوائي للمحال التجارية والورش الصناعية على هذه الطرق وخاصة الطريق الساحلي المار بالمنطقة الزراعية [7].



شكل 1: الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة

5- مواد وأساليب الدراسة:-

أستخدمت هذه الدراسة صور الأقمار الصناعية لفترات زمنية مختلفة من موقع (USGS) [8]، وتمثل ذلك في:-

- صور القمر الصناعي Landsat 5 (1984) (TM) Thematic mapper.

- صور القمر الصناعي Landsat 7 (2000-2010) (ETM) Thematic mapper Enhanced

- صور القمر الصناعي Landsat 8 (2018) (OLI) Operational Land imager.

وقد تم تصحيح هذه الصور ومعالجتها كما يلي:-

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

أ- بالنسبة للمرئية 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 للمرئية الفضائية (ETM) المتحصل عليها من المستشعر Landsat 7 لسنة 2000، 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- أما بالنسبة للمرئية الفضائية (ETM) المتحصل عليها من المستشعر Landsat 7 لسنة 2010، فقد تم معالجتها من التشوهات الناجمة من الفشل في نظام (System Scan Line Corrector SLC) نظام مصحح الماسح الخطي الذي حدث في شهر مايو 2003، مما نتج عنه مريبات تحتوي على ما نسبته 22% من الخطوط السوداء [9]، لهذا تحتاج إلى معالجة لإزالة أثارها بواسطة برنامج Arc GIS من خلال تنزيل Landsat Toolbox [10]، حيث يحتوي على عدة أدوات للتعامل مع صور Landsat منها أداة لإزالة الخطوط السوداء Fix Landsat 7 Scan Line Error، ويمكن إضافة حزمة هذه الأدوات إلى Arc Toolbox، وبعد إزالة هذه التشوهات يتم معالجة المرئية كما في النقطة السابقة.

د- بالنسبة للمرئية 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 النطاقين 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 بناءً على الروية البصرية والخبرة، والتي تزيد من جودة التصنيف كلما كانت أقرب للواقع.

ج- استخدام طريقة التصنيف المراقب وأنتاج صورة جديدة اعتماداً على البصمة، وتحسين الصورة المنتجة عدة مرات للخروج بأفضل النتائج، وتم تنفيذ تقييم دقة التصنيف عن طريق استخدام 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 البناء العشوائي، 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

هـ- قص البيانات المساحية الموجودة بالملفات السابقة بحيث تحتوي على البناء العشوائي فقط الموجود بالمنطقة بواسطة Arc Tool Box ، تمهيداً لحساب مساحته أو حجم الكتلة العمرانية خارج حدود المخططات الحضرية المعتمدة بالمنطقة.

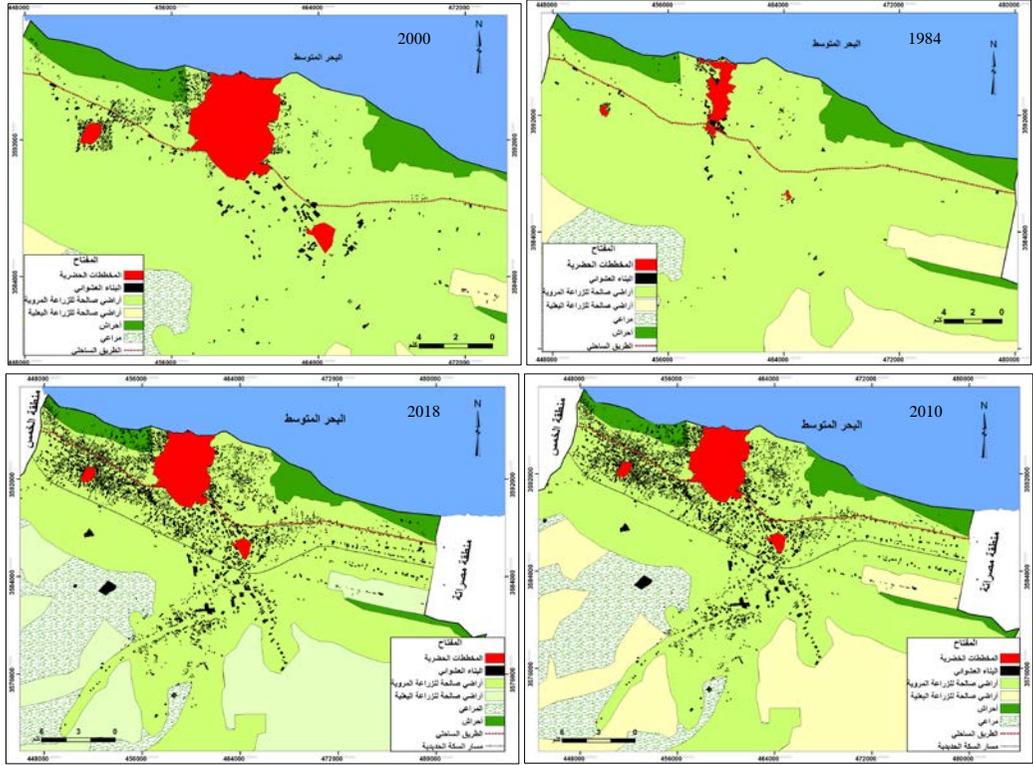
و- إعادة تلوين البناء العشوائي لتمييزه، تم تكرار جميع الخطوات السابقة مع المرئيات السابقة للوصول إلي بيانات بنفس النمط، وذلك من أجل خدمة هدف البحث المتمثل في متابعة وتحديد مناطق البناء العشوائي بالمناطق الزراعية الذي تشهده المنطقة، لتوضيح مخاطره ومدى تقنيته للأراضي الزراعية بالمنطقة، وما يرافقه من إهدار للأراضي الزراعية.

6- المناقشة والنتائج:-

6-1- تطور وثيرة البناء العشوائي بالمنطقة:-

شهدت منطقة الدراسة إنتعاشاً في حركة البناء والعمران، وحيث أنه من الصعب جداً تتبع وتيرته سنوياً، فقد تم الإعتماد على تحليل صور الأقمار الصناعية لسنوات 1984- 2000- 2010- 2018، فمن خلال الشكل رقم (2) يتضح أن البناء العشوائي كان تطوره سريعاً في جميع الاتجاهات تقريباً، ويرجع ذلك إلى أرتفاع معدلات النمو السكاني، وتقشيت ملكية الأراضي الزراعية من أجل الحصول على مسكن وبناء المحال التجارية والورش الصناعية المختلفة، بالإضافة لضعف حماية الأراضي الزراعية، وأنعدام السياسات التخطيطية سواءً من الناحية الزراعية أو التخطيطية، ونظراً لمحاولة الدولة حل مشكلة السكن من خلال عملية الإقراض السكني، حيث ساهم بشكل غير مباشر في تزايد وثيرة هذه الظاهرة، بالرغم من وجود عدة قوانين لحماية الأراضي الزراعية، حيث يمنع تقسيم الأراضي الزراعية وتجزئتها لأغراض البناء.

لقد أصبح البناء على جانبي الطرق بأختلاف أنواعها ظاهرة عامة اتسع إنتشارها خاصة على الطرق الرئيسية حيث كثافة حركة المرور كأهم فرص الكسب للأنشطة التجارية مما تسبب بأضرار بالأراضي الزراعية.



شكل 2: البناء العشوائي بمنطقة الدراسة لسنوات 1984-2000-2010-2018

يتضح من خلال الجدول التالي رقم (1) أن مساحة البناء العشوائي بالمنطقة قد تطورت من 323.90 هكتاراً سنة 1984 إلى 1668.45 هكتاراً خلال سنة 2000 بنسبة زيادة عن سنة 1984 بنحو 355.15%، ويرجع هذا إلى ارتفاع معدلات النمو السكاني خلال تعدادي سنة 1984 و سنة 1995، وظهور الإستقلالية في السكن حيث كان معدل الإشغال بسنة 1984 نحو 1.8 أسرة لكل مسكن، وأرتفع إلى 1.02 أسرة لكل مسكن بتعداد سنة 1995 الأمر الذي أدى بدوره إلى تزايد عن المساكن بالمنطقة حيث تطورت من 9135 مسكن خلال تعداد سنة 1984 إلى 19628 مسكن خلال تعداد 1995[11].

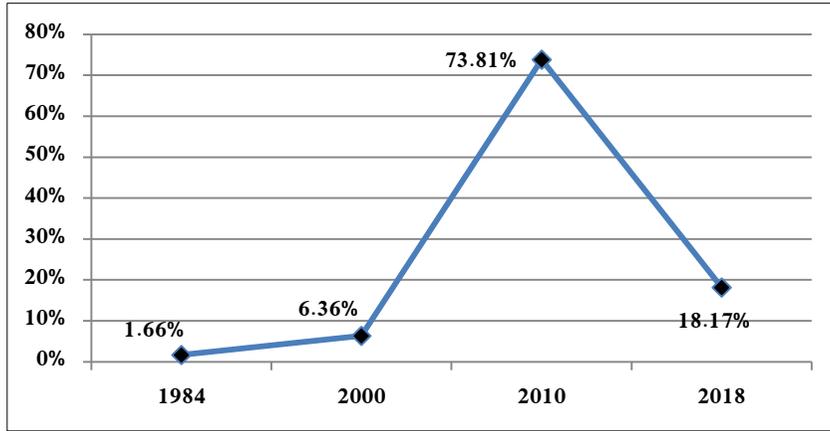
أما بالنسبة لسنة 2010 فقد كان تطور البناء العشوائي كبيراً جداً حيث بلغت مساحته 17032.63 هكتاراً بنسبة زيادة عن سنة 2000 بمقدار 920.86%، ويرجع وجود هذه النسبة الكبيرة إلي عدم وجود مخططات جديدة بعد سنة 2000، بالإضافة إلى محاولة الدولة حل مشكلة السكن من خلال منح القروض السكنية، الأمر الذي أدى إلي وجود نمو عمراني كبير بالأراضي الصالحة للزراعة، في حين أن

سنة 2018 شهدت تطوراً بسيطاً بعض الشيء عن السنوات السابقة ولكنه كبيراً بالأراضي الزراعية حيث بلغ مقدار الزيادة عن 2010 نحو 3782.24 هكتاراً بنسبة زيادة بلغت 22.20% ليصل هذا التطور إلى 20814.87 هكتاراً خلال سنة 2018.

جدول رقم (1) تطور مساحة البناء العشوائي بمنطقة زيتين بالهكتار

السنة	المساحة	مقدار الزيادة	نسبة الزيادة%
1984	343.90	-	-
2000	1668.45	1324.55	355.15%
2010	17032.63	15364.18	920.86%
2018	20814.87	3782.24	22.20%

يتضح من الشكل التالي رقم (3) التغير النسبي في مساحة البناء العشوائي حيث كانت سنة 1984 تمثل أقل نسبة فقد بلغت 1.66%، في حين أن سنة 2000 كانت نسبته نحو 6.36%، ويرجع سبب هذه النسبة البسيطة بالمنطقة لوجود نمو عمراني داخل المخططات الحضرية بالمنطقة، في حين أن سنة 2010 كان البناء العشوائي في أشده فقد بلغت 73.81%، في حين تراجع بسنة 2018 عن سنة 2010 فقد بلغت نسبته نحو 18.17%.



شكل 3: التغير النسبي للبناء العشوائي بمنطقة الدراسة لسنوات 1984-2000-2010-2018

6-2- أسباب ظاهرة البناء العشوائي:-

إن معرفة أسباب تقادم عمليات البناء العشوائي ستكون مفتاح لعلاج هذه الظاهرة، وقد حددت هذه الدراسة أهم الأسباب التي أسهمت في تقادمها، ويمكن تحديدها فيما يلي:-

1- ارتفاع أسعار الأراضي وأسعار العقارات والشقق السكنية في المناطق الحضرية والتي تتمتع ببعض المرافق العامة، وزيادة القيمة الإيجارية للمعروض داخل المناطق الحضرية، وزيادة الطلب على الوحدات السكنية ساهم في تقسيم الأراضي الزراعية قرب المدن وحولها كحل لمشاكل نقص المساكن.

2- التأخر في اعتماد وفتح مخططات جديدة بما يتماشى مع الزيادة السكانية في ليبيا بشكل عام، بما يتماشى وحجم الطلب على السكن، وإعدادها للبناء وتزويدها بالخدمة الرئيسية اللازمة وفق المؤشرات التخطيطية، بالإضافة إلى عدم استكمال مشاريع الإسكان العام المقترحة بالمنطقة.

3- عدم تقيد الجهات التي تقوم بمنح تراخيص البناء خارج المخططات بالتشريعات النافذة، والتهاون مع منتهكي القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية من قبل الجهات المعنية.

4- مساهمة الجهات الحكومية في تأكيد على زيادة البناء العشوائي بالأراضي الزراعية نتيجة لعدم توافر بدائل أخرى لحل مشكلة الإسكان، حيث أصبح هذا البناء أمراً واقعاً، وذلك من خلال تغديته بمرافق الكهرباء والمياه والطرق و الخدمات التعليمية.

5- قيام بعض الجهات الحكومية بمنح تراخيص لمزاولة الأنشطة التجارية والصناعية على جانبي الطرق الرئيسية والفرعية مما طغى على مساحة شاسعة من الأراضي الزراعية، وكذلك عدم تمشي خطط وبرامج هذه الجهات مع مؤشرات المخططات الإقليمية والمحلية مما نتج عنه ظهور تنمية متوازية وحدوث تكديس سكاني بالشريط الساحلي.

7- الاستنتاج:

من خلال النتائج التي تم التوصل إليها يتضح جلياً مدى أهمية التقنيات الحديثة المتمثلة في RS و GIS في دراسة البناء العشوائي، فقد تبين أن منطقة الدراسة شهدت بناءً عشوائياً كبيراً نجم عنه أختفاء مساحات شاسعة من الأراضي الزراعية بالمنطقة، حيث تطورت مساحته من 343.90 هكتاراً خلال سنة 1984 إلى 20814.87 هكتاراً خلال سنة 2018، وأن المنطقة شهدت بناءً عشوائياً سريعاً جداً من خلال 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 البناء العشوائي بالأراضي الزراعية، خصوصاً أن ليبيا تتميز بمحدودية أراضيها الزراعية، كما تتصح هذه الدراسة باتباع الأساليب الحديثة المتمثلة في تقنيات RS و GIS في دراسة الظواهر التي تؤثر على الأراضي الزراعية، وذلك من أجل حماية ما تبقى منها في بلد يعاني من قلة الأراضي الزراعية، بالإضافة إلى الإسراع في تنفيذ مشاريع الإسكان العام السابقة بما يتوافق مع حماية الأراضي الزراعية والبيئة المحلية، وتحديث المخططات الحضرية

المراجع :-

- 1- مجلة العمران (2009)، تقرير عن البناء العشوائي، مجلة فصلية متخصصة تصدر عن مصلحة التخطيط العمراني، العدد الثامن ، طرابلس- ليبيا، ص 35.
- 2- أنتصار محمد الزنان (2006)، العشوائيات وأثرها على مخططات الجيل الثالث، في كتاب الجيل الثالث ومستقبل المدن في ليبيا، تحرير، سعد خليل القزيري، منشورات العمارة، بنغازي- ليبيا، ص 173.
- 3- مولود علي المقطوف بريش (2009)، التوسع العمراني لمدينة الزاوية على الأراضي الزراعية، مجلة الجمعية الجغرافية الليبية، العدد الثالث، دار الكتب الوطنية، بنغازي- ليبيا، ص 173-174.
- 4- الهيئة العامة للبيئة (2010) التقرير الوطني الرابع حول تنفيذ إتفاقية التنوع الحيوي، طرابلس- ليبيا، ص 10.
- 5- معتوق على عون (2017) العلاقات المكانية للتنمية الزراعية بالمقومات الطبيعية بالمنطقة الساحلية (الخمسة - مصراتة)، المؤتمر الإقتصادي الأول للاستثمار والتنمية في منطقة الخمسة - ليبيا، ص 2.
- 6- مصلحة المساحة، خريطة التقسيم الإداري لليبية، سنة 2000.
- 7- فرج مصطفى الهدار (2014)، النمو السكاني وأثره على المخطط الحضري بزليتن، مجلة التربوي، العدد الخامس، كلية التربية، جامعة المرقب، الخمسة - ليبيا، ص 52.
- 8- موقع هئية المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) <https://www.usgs.gov>
- 9- خميس فاخر بارود (2019)، تطبيقات الاستشعار عن بعد في برنامج نظم المعلومات الجغرافية، الجامعة الإسلامية، غزة - فلسطين، ص 157.
- 10- رابط تنزيل Landsat Toolbox <https://www.mediafire.com/file/0yqddp589b6nnwj/Landsat%20Toolbox.tbx>
- 11- النتائج النهائية لتعدادات السكانية لسنوات 1984 - 1995.