تقييم وتقويم أنماط واتجاهات التوسع العمراني في الفرع البلدي الزروق باستخدام التقنيات المكانية

DOI: https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2549

أ. أحـلام محمـد بشـــير
محاضر مساعد بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية/ كلية الآداب/ جامعة مصراتة
ahlam82basheer@gmail.com

المُلخّص:

تناولت الدراسة تتبع التوسع العمراني بالفرع البلدي الزروق خلال الفترة (1973-2020)، اعتماداً على بيانات تقنية الاستشعار عن بعد، وأدوات المعالجة التي توفرها بيئة نظم المعلومات الجغرافية، لاشتقاق طبقات الكتل العمرانية من استخدامات الأرض، والتي أمكن من خلالها تتبع حجم التطور في الكتلة العمرانية بالمنطقة. دمجت الدراسة بين أسلوبين من أساليب الإحصاء المكاني، وهما: أسلوب التقييم لتحديد نمط واتجاهات توزيع العمران بالمنطقة، وأسلوب التقويم لتوجيه التوسع العمراني مستقبلاً في المواقع الأكثر ملاءمة، وأظهرت النتائج وجود نمو في الهيكل العمراني للمنطقة ارتفع من 3.3 كم^2 سنة 1973 ليصل إلى 44.3كم^2، سنة 2020، وبينت نتائج مقاييس التحليل الإحصائي المكاني أن طبيعة توزيع العمران بالمنطقة يأخذ الشكل المتجمع في جميع فترات الدراسة، وأن أكثر الاتجاهات التي حصل بها نمو عمراني بشكل طولي هي اتجاه الجنوب والجنوب الجنوب الغربي وجنوب الجنوب الشرقي، وأمكن من خلال تحليل الملائمة المكانية إنتاج خريطة توضح أفضل المواقع الملائمة لتنمية المنطقة عمرانياً .

الكلمات المفتاحية: التوسع العمراني، التحليل المكاني، التحليل متعدد المعايير، الملائمة المكانية، الاستشعار عن بعد.

Vol. 4, Issue.1, January 2024
ISSN 2789 - 4843
Journal of Libya for Geographical Studies
المجلد 4 العدد 1 ، يناير 2024م
مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

Evaluation and evaluation of patterns and trends of urban expansion in the municipal branch of Al-Zarrouk using spatial techniques

MA.Ahlam Mohamed Bashir
Department of Geography and GIS, Faculty of Arts, Misurata University
ahlam82basheer@gmail.com

Abstract:

The study examined urban expansion in the Zarrouk Municipal Branch during the period (1973-2020), relying heavily on remote data sensing technology, the computer technology provided by the geographical information environment, to derive layers of urban blocs from land uses, which can be sought to track the size of development in The invested urban island. The study combined two methods of spatial statistical design, two methods to evaluate the pattern and trend of the urban distribution of the region, and a method of evaluating the urban expansion area in the future in more diverse locations. The results are still present in the age structure and the proportion of flowers from 3.3 km2 in the year 1973 to 44.3 km2 in the year 2020, The results of the spatial statistical analysis measures showed that the nature of the urban distribution in the region takes a clustered form in all periods of the study, and that the most longitudinal directions in which urban growth occurred are in the south-south-southwest and south-southeast directions. Through spatial suitability analysis, it was possible to produce a map that best illustrates Suitable locations for the urban development of the region.

Keywords: urban expansion, spatial analysis, multi-criteria analysis, spatial fit, remote sensing.

مقـدمـة:

تُعدُّ دراسة تطور وتوسع العمران من الدراسات ذات الأهمية في إطار جغرافية العمران؛ لتعدد أنماطه واختلاف أسبابه وآثاره على النظم البيئية، ولما له من أهمية واضحة في الكشف عن الظروف الجغرافية التي أسهمت في نشأة المدن وتطور عمرانها خلال فترات تاريخية سابقة، وكذلك التعرف على محاور امتدادها عبر هذه الفترات، ومقدار النمو العمراني الذي حققته خلالها، ومن ثم توقع الزيادة المستقبلية للمساحة العمرانية للمدينة ومحاور اتجاهها. وتأتي أهمية استخدام التقنيات المكانية لكونها وسيلة فعالة وحديثة في التعامل مع الكم الهائل من البيانات الجغرافية؛ لتميزها بالقدرة العالية على تحليل أنماط توزيع الظواهر الجغرافية، وإيجاد العلاقات المكانية بينها، وخلق نماذج مبسطة؛ بهدف الوصول إلى تعميمات عن سلوك الظواهر الجغرافية التي يصعب الوصول إليها بالطرق التقليدية (أبو عمرة، 2010، ص1)، وتعد التقنيات المكانية المتمثلة في الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، من أهم وسائل رصد ومراقبة حركة التنمية العمرانية، وذلك لما لها من إمكانات إذا ما تم تطبيقها وتوظيفها توظيفاً جيداً ستسهم في دعم اتخاذ القرار في مجال تنظيم المكان وفق أسس علمية بعيدة عن العشوائية، وقد شهدت منطقة الدراسة بالآونة الأخيرة توسعاً عمرانياً غير منظم، ومن هذا المنطلق جاءت هذه الدراسة بهدف تقييم حركة التوسع العمراني واتجاهاته بالفرع البلدي الزروق، من خلال تتبع الظاهرة باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية خلال الفترة(1973-2020).

– مشكلة الدراسة:

تمحورت مشكلة الدراسة حول التساؤلات الآتية:

1- ما مدى تباين معدلات النمو العمراني بمنطقة الدراسة خلال الفترة(1973-2020)؟

2- ما الأنماط والاتجاهات التي يتخذها توزيع الكتل العمرانية بالمنطقة خلال فترات الدراسة؟

3- هل بالإمكان استخدام التقنيات المكانية في توجيه التوسع العمراني بالمنطقة مستقبلاً؟

– أهميتها:

تكمن أهمية الدراسة في الآتي:

1- تتجسد أهمية الدراسة في استخدامها للتقنيات المكانية الحديثة والمتمثلة في نظم المعلومات

الجغرافية والاستشعار عن بعد، وذلك لدراسة وتتبع التطور التاريخي لنمو الهيكل العمراني بالمنطقة.

2- إنشاء قاعدة بيانات جغرافية قابلة للتحديث، إلى جانب إنتاج خرائط رقمية عالية الجودة توضح طبيعة وأنماط واتجاهات التوزيع المكاني للكتل العمرانية بالفرع البلدي الزروق والتي من الممكن استثمارها في الجانب الحضري والتخطيطي مستقبلاً.

3- إضافة دراسة تطبيقية للمكتبة الجغرافية تناولت الملائمة المكانية المعتمدة على دمج أسلوب التقييم متعدد المعايير القائم على نظم المعلومات الجغرافية مع أسلوب تحليل التسلسل الهرمي.

- أهدافها:

هدفت الدراسة إلى تحقيق الآتي:

1- رصد وتتبع حجم التوسع العمراني الحاصل بالمنطقة.

2- التعرف على نمط التوزيع المكاني والاتجاه التوزيعي للكتل العمرانية في منطقة الدراسة، وذلك باستخدام أدوات التحليل الإحصائي المكاني (Spatial Statistics Tools) التي يوفرها برنامج Arc GIS 10.8.

3- تحديد الملائمة المكانية لاختيار أفضل المواقع لتوسع العمران مستقبلاً باستخدام التقييم متعدد المعايير(MCE) القائم على نظم المعلومات الجغرافية من خلال الاعتماد على عشرة معايير، يتم تحديد أوزانها بالاعتماد على تطبيق طريقة تحليل التسلسل الهرمي(AHP).

- الفرضيات:

للإجابة على تساؤلات الدراسة صيغت الفرضيات الآتية:

1- هناك تباين في معدلات التوسع العمراني يختلف حجمه من فترة إلى أخرى بمنطقة الدراسة.

2- إن النمط السائد لتوزيع العمران بالمنطقة خلال فترات الدراسة هو النمط المتجمع، الذي يمتد في أكثر من اتجاه.

3- تمتلك التقنيات المكانية إمكانيات عالية الجودة في توفير البيانات والمعلومات، وأساليب إحصائية متطورة تساعد في تقييم وتقويم التوسع العمراني.

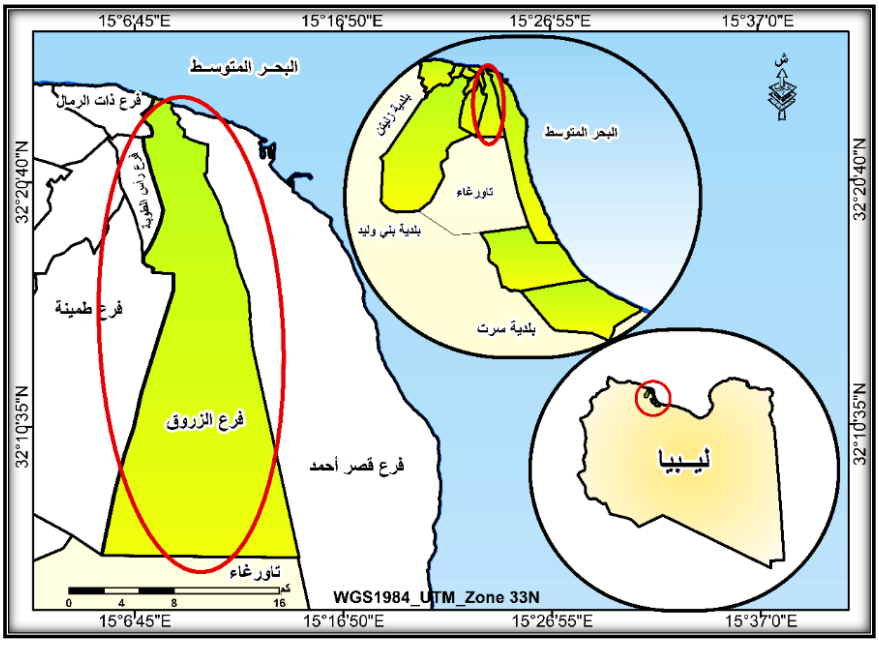
– حدود الدراسة:

وتتمثل في الحدود المكانية والحدود الزمنية، وهي كالأتي:

1– الحدود المكانية: تتمثل هذه الحدود بالفرع البلدي الزروق الواقع فلكياً بين خطي طول (3" 5' 15°و12" 14' 15°) شرقاً، ودائرتي عرض (48" 4' 32° و2" 24' 32°) شمالاً، ويقع جغرافياً في الجزء الشمالي الشرقي من بلدية مصراته يحده من جهة الشمال البحر المتوسط، ومن الشرق فرع قصر أحمد، أما من جهة الغرب يحده مركز المدينة المتمثل في فرعي (ذات الرمال، ورأس الطوبة) إضافة إلى فرع طمينة، ويحده جنوباً سبخة تاورغاء، الخريطة (1).

2– الحدود الزمنية: تتمثل هذه الحدود في الفترات الزمنية (1973، 1995، 2006، 2020) وذلك لتتبع التطور الزمني لنمو العمران واتجاهاته بالمنطقة.

خريطة (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج (Arc Map 10.8) استناداً إلى بيانات وحدة نظم المعلومات الجغرافية، المجلس البلدي، مصراتة.

– منهجيتها:

تم الاعتماد على المنهج التاريخي والوصفي في تتبع نشأة وتطور العمران بالمنطقة، كما تم استخدام المنهج التحليلي في تحليل بيانات المرئيات الفضائية المستخدمة في الدراسة، وتحليل أنماط واتجاهات التوسع العمراني بالمنطقة، واختيار المواقع الملائمة مكانياً لتوسع العمران مستقبلاً، كما استخدمت الدراسة الأسلوب الكارتوجرافي في انتاج مجموعة من الخرائط ذات أغراض مختلفة تخدم موضوع الدراسة.

– مصادر البيانات:

تُعدُّ المكتبات العامة والخاصة ومكتبات الهيئات الرسمية بما تحويه من كتب ورسائل علمية ونشرات ودوريات وأطالس وتقارير، أحد أهم مصادر البيانات التي اعتمدت عليها الدراسة، كما اعتمدت الدراسة في الحصول على بيانات تقنية الاستشعار عن بعد من شبكة المعلومات الدولية(الإنترنت)، المتمثلة في نموذج الارتفاع الرقمي لمنطقة الدراسة؛ لغرض تحديد درجة انحدار الأرض واستخدامه كطبقة من طبقات معايير الملائمة المكانية، إلى جانب اعتماد الدراسة بشكل أساسي على المرئيات الفضائية المحملة من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، الملتقطة من القمر الصناعي لاندسات لفترات الدراسة، وذلك لاستنباط استخدامات الأرض واشتقاق الكتلة العمرانية من كل مرئية، وتوظيفها في تتبع التوسع العمراني الحاصل في منطقة الدراسة، وتقييم أنماطه واتجاهاته، واستخدام هذه الطبقات في انتاج خريطة الملائمة المكانية، حيث تم تحميل المرئيات الموضحة بالجدول (1).

جدول (1) أنواع القمر Landsat للمرئيات المستخدمة بالدراسة.

ر. م	السنة	القمر	المستشعر	القدرة التميزية
1	1973	Landsat 1	MSS	30 متر
2	1995	Landsat 5	MSS	30متر
3	2006	Landsat 5	MSS	30متر
4	2020	Landsat 8	OLI-TIRS	30متر

المصدر: موقع المساحة الجيولوجية الامريكية، زيارة الموقع بتاريخ 2023/4/11 https://www.usgs.gov /

– الدراسات السابقة:

من بين الدراسات السابقة التي اعتمدت عليها الدراسة:

– **دارسة عاشور، (2005) بعنوان:** استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراتة، هدفت الدراسة إلى إلقاء الضوء على الأهمية التطبيقية لنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد، في استخلاص وتصميم خرائط رقمية يسهل التعامل معها بغية تحقيق التنمية العمرانية الشاملة، وتوصلت الدراسة إلى أهمية تقنية الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في التطبيقات الجغرافية وخاصة في مجال دراسة العمران.

– **دراسة حامد، (2014) بعنوان:** استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تحديد محاور النمو العمراني لمدن إقليم الدلتا(دراسة حالة مدينة المحلة الكبرى)، هدفت الدراسة إلى إبراز دور نظم المعلومات الجغرافية في تحديد محاور النمو العمراني باستخدام الصور الفضائية لمنطقة الدراسة خلال الفترة (1970–2014) واستنباط التوسعات العمرانية للمدينة من هذه الصور، وتوصلت الدراسة إلى حدوث تغيرات عديدة في أنماط استخدامات الأراضي خلال فترات الدراسة والتي تحدد بموجبها حجم التطور العمراني وتوسعه.

– **دراسة غريبي، (2019) بعنوان:** تقييم اتجاهات التوسع العمراني لمدينة الزاوية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، هدفت الدراسة لتتبع التوسع العمراني واتجاهاته للفترات (1976–1986–2010–2017)، وأظهرت الدراسة وجود ارتفاع في مساحة الكتلة العمرانية والتي بلغت 607 هكتار سنة 1976، لتصل إلى 3001 هكتار سنة 2017، كما أوضحت الدراسة أن المدينة نمت وتوسعت عمرانياً في مختلف الاتجاهات، بحيث اتسم النمو العمراني بالتشتت والانتشار.

– المصطلحات والمفاهيم:

المصلحات والمفاهيم المستخدمة في الدراسة ما يأتي:

1– **النمط:** هو الترتيب الهندسي للظواهر في المكان، وهو يشير إلى توزيع الظواهر مثل(متجمع، وعشوائي، ومتشتت)، وهذه الإشارات تؤكد أنماط التوزيع الهندسي للظواهر، وتساعد في تصور ووصف ترتيبها البنائي في المكان، كما تساعد في عمل المقارنات لفهم العلاقات بين الظواهر (الحداد، 2012، ص68).

2- **التحليل المكاني**: هو عملية إظهار نتائج التحليلات الإحصائية للبيانات المكانية بصرياً على الخريطة بهدف اتخاذ القرار (داود، 2015، ص368).

3- **التقييم متعدد المعايير(MCE) Multi Criteria Evaluation** : "هو أداة قوية لتحليل احتمالية التوزيع وفق المعطيات المكانية لتبيان الأمثلية، وهو إحصاءات رقمية والتي تعرف بالملائمة(Suitability) وتكون حلاً دقيقاً على قواعد اختلاف مدخلات المعايير وموازنتها ومطابقتها بطريقة حسابية وأغراض منطقية لتحديد الأمثلية" (الجبوري، 2004، ص11).

4- **التقويم**: "يعني الإصلاح فتقويم الشيء أي إصلاحه، والتقييم يعتبر جزء من التقويم لأن الإصلاح يتطلب معرفة الوضع الراهن للشيء والتعرف على إيجابياته وسلبياته(التقييم) وذلك للوقوف على الجوانب الإيجابية وتنميتها ومعرفة الجوانب السلبية ووضع سبل علاجها(التقويم)"(نوفل، 2015، ص ب).

المحور الأول: تطور ونمو العمران في منطقة الدراسة:

مرت المنطقة بعدة مراحل في تطور ونمو عمرانها وهي كالآتي:

أولاً: النشأة:

تُعدُّ الدراسة التاريخية للمستوطنات البشرية عاملاً مهماً يساعد على فهم جغرافيتها، إذ أن دراسة نشأة المكان، وتطوره تؤدي إلى توضيح مدى تفاعل الأحداث التي توالت عليه وعلى المناطق المحيطة به، بل ومدى تأثيرها في طبيعة النمو العمراني وتطوره حتى وصل إلى صورته الحالية، خاصة وأن هوية المكان مرتبطة بجزء يحكي التاريخ من خلاله علاقات الأماكن بعضها ببعض موضحاً الروابط بينها والتي من شأنها أن تعطي للمكان شخصيته(التير، 2008، ص 22).

يعد الفرع البلدي الزروق من المراكز العمرانية القديمة بمنطقة مصراتة، التي شهدت أراضيها استقرار سكانياً منذ عهد الفتوحات الإسلامية إلى الوقت الحاضر، وعند تتبع التطور التاريخي لنشأة وتطور العمران بمنطقة الدراسة، تبين ارتباط تطورها بالتسلسل التاريخي لتطور العمران بمنطقة مصراتة بشكل عام، حيث أوضحت الدراسات أن الأساس التخطيطي لمراكز العمران بمصراتة الموجودة حتى وقتنا الحالي، يرجع إلى عهد الدولة العباسية، حيث تم إعادة

تخطيط المدينة بما يتناسب مع التخطيط الإسلامي للمدن، فخططت المنطقة بالشكل المستدير، وذلك لضمان إبعاد المدينة قليلاً عن ساحل البحر، ليسهل حمايتها من المهددات الخارجية (خير الله، 2010، ص1046).

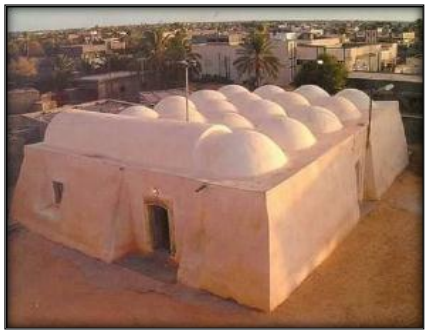
كان من شروط ومعايير التخطيط العمراني المستدير في عهد الدولة الإسلامية ضرورة بناء مسجد موضعه يكون في قلب المدينة، كونه يمثل النواة الأساسية في تخطيط المدن الإسلامية، وذلك لوظيفته الدينية، ولكونه يمثل مركزاً لبحث الشؤون الدينية والسياسية والاجتماعية بالمدينة، ثم يحدد مكان السوق بالقرب من المسجد؛ لضمان سهولة وصول المصلين العاملين بالسوق لمكان التعبد والصلاة، ومن بعدها تخطط الشوارع حول السوق بشكل شعاعي بحيث تقسم الإحياء حسب ساكنيها من القبائل تليها الأراضي الزراعية، ومن ثم تحاط المدينة بسور(خير الله، 2010، ص1046-1047).

شكل (الجامع العالي) المسجد الجامع لمركز مدينة مصراتة والذي التفت حوله العمران في القرن الثالث عشر ميلادي، وكان يؤدي دوره كمؤسسة دينية وإدارية بالمنطقة، وبالتالي شكل النواة الأساسية لتخطيطها المعماري (المنتصر، 2008، ص112-113)، ونتيجة زيادة كثافة السكان واكتظاظ الجامع العالي بالمصلين، ونمو وتوسع العمران بشكل أفقي وظهور القرى الصغيرة حول المدينة، ظهرت الحاجة الملحة إلى إضافة عدد من المساجد الجامعة لتغطية حاجة السكان من الخدمات الدينية، ومع بداية العصر العثماني الأول تم الاستناد إلى فتوى الفقهاء بصحة صلاة الجمعة بعدد 40 مصل ومنذ القرن الثالث عشر بدأت تنتشر ظاهرة تعدد المساجد الجامعة في المدن الإسلامية، وانعكس ذلك بصورة واضحة على مصراتة، حيث أنشئ المسجد الجامع بقرية تكيران بالفرع البلدي الزروق وسمي بـ(جامع الجمعة)، وعلى نهجه شيد أكثر من مسجد جامع في القرى المحيطة بالمدينة، على أن يكون دور هذه المساجد دينياً فقط، مع الاحتفاظ بالدور الإداري للمسجد الأصل (المسجد العالي) الواقع في قلب المدينة (خير الله، 2010، ص1048).

شكل جامع الجمعة صورة (1) في قرية تكيران والتي تبعد 7 كم عن مركز المدينة، النواة الأساسية التي حاط بها العمران بالفرع البلدي الزروق وذلك منذ القرن الثالث عشر ميلادي، أي قبل مجيء الشيخ الزروق بـ(200) سنة إلى القرية، وقد حافظ السكان على

أن يكون هذا المسجد هو المسجد الجامع للمساجد بالمنطقة، وظل على هذا الوضع حتى منتصف القرن العشرين (جهان، 2007، ص181-184).

صورة (1) مسجد الجمعة القديم



صورة(2) مسجد الزروق

المصدر: صورة(1) (جهان، 2007، ص182)، صور(2) من الموقع https://ar.m.wikipedia.org/wiki

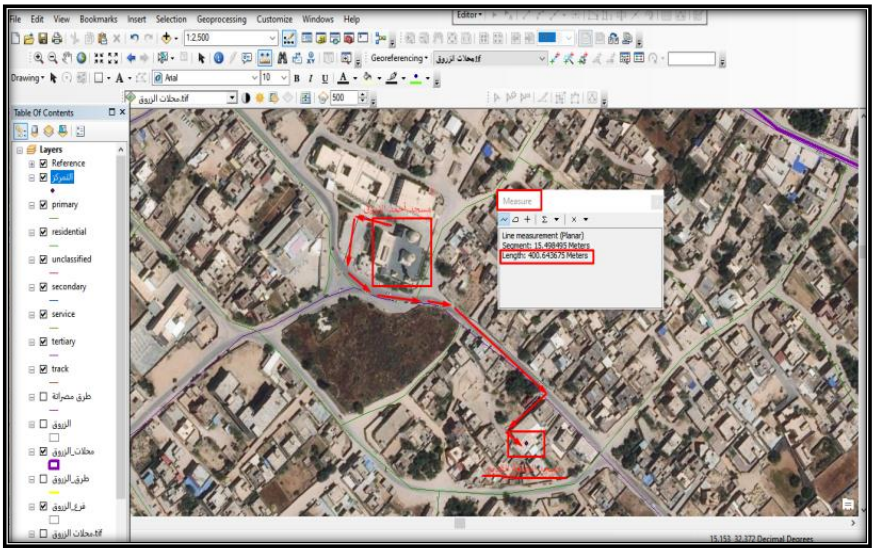
وتجدر الإشارة إلى أن استقرار الشيخ بالقرية، وتأسيسه لزاويته الدينية في القرن الثامن الهجري، التي تعد منارة لجذب الاستيطان العمراني، إلى جانب مرور طريق الحجاج والقوافل الذي أضاف أهمية خاصة لمنطقة الدراسة لتصبح موضعاً حيوياً يعج بالمسافرين والحجيج، كما ساعد اهتمام السكان والدولة العثمانية بالمنشأة الدينية في عهديها الأول والثاني بالمنطقة حيث قدمت المساعدات للسكان لترميم المسجد وتوسيعه، ودعم إنشاء المدرسة الدينية بجانبه، كما عمل سكان المنطقة على بناء وتشييد مسجد جمعة آخر أكبر وأوسع من مسجد الجمعة القديم، وذلك بعد وفاة الشيخ الزروق ب20 عاماً، أي في بداية القرن التاسع الهجري يبعد(*) مسافة قدرها 400م من المسجد القديم صورة(3)، وسمي بـ(مسجد الزروق) صورة(2)، إضافة إلى تشييد النصب التذكاري له تخليداً لذكراه، ساعدت مُجمل هذه الظروف إلى إبراز المنطقة وزيادة أهميتها الدينية، مما أدى بدوره إلى جذب السكان وجذب السياحة الدينية ونمو العمران بالمنطقة (شقلوف وآخرون، (د،ت)، ص155).

أما خلال فترة الاحتلال الإيطالي وعهد حكم المملكة فلم تشهد منطقة الدراسة تطوراً عمرانياً يذكر، ويرجع ذلك لمرور البلاد بحالة فقر نتيجة اعتماد اقتصادها على الزراعة

(*) تم حساب المسافة بين مسجد الجمعة القديم ومسجد الزروق من الصورة الجوية لمنطقة الدراسة باستخدام أداة قياس المسافات Measure Line وتم التأكد من أن المسافة بين المسجدين هي 400م.

البسيطة والرعي، مما جعلها تعتمد على المعونات الخارجية لسد احتياجات السكان الضرورية، وبالتالي لم يكن هناك تطور عمراني أو تنموي يذكر(المنتصر، 2008، ص136-146).

صورة (3) المسافة بين المسجد الجامع(مسجد الجمعة) ومسجد الزروق.



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج ArcMap10.8.

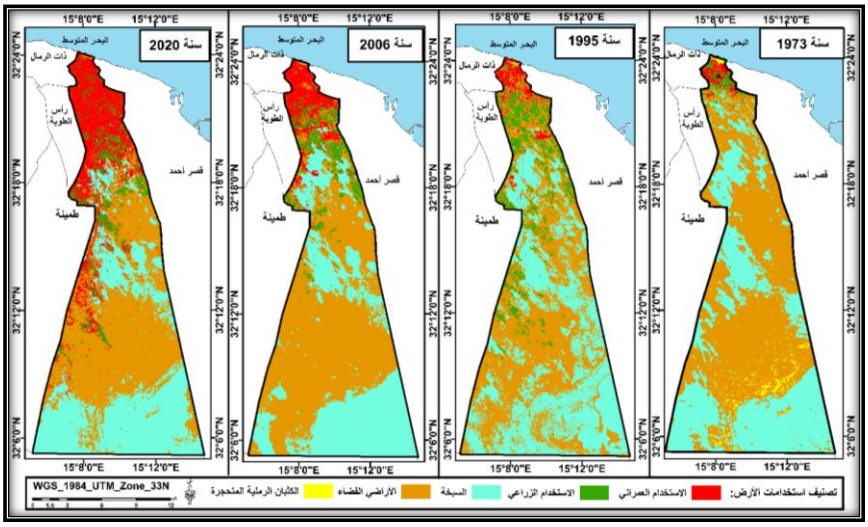
إلاَّ أنَّ الأوضاع تغيرت بعد منتصف الستينيات من القرن العشرين، حيث شهدت البلاد طفرة في تطور الهيكل العمراني؛ نتيجة زيادة مستوى الدخل من عوائد صادرات النفط، واهتمام الدولة بتطوير وتنمية القطاعات العمرانية، إضافة إلى استصلاح الأراضي لغرض زراعتها، وذلك من خلال تعاقد جهاز التخطيط بالدولة مع الشركة الإيطالية (ماك جي مارشال ماكيلان المحدودة) لدراسة بعض المناطق المستهدفة بالتنمية والتخطيط، وبالتالي تم إعداد دراسة شاملة لبيئة وموارد تلك المناطق والتي منها منطقة الدراسة؛ وذلك لإعداد مخططات الجيل الأول للفترة (1966-1988)، أظهرت الدراسة الشاملة لفرع الزروق سنة 1966 أن حجم الاستخدام العمراني بالفرع البلدي الزروق لم يتعد مساحة قدرها 30.15 هكتار (أبو حمرة، 2013، ص122- ص131)؛ ومرد ذلك قلة عدد السكان بالمنطقة بتلك الفترة، حيث قدرت الشركة عددهم بحوالي 1000نسمة (المنتصر، 2008، ص328).

ثانياً: تطور العمران واستخدامات الأرض خلال الفترة (1973–2020):

تعدُّ دراسة استخدامات الأرض من الأمور المهمة في رسم ملامح الهيكل العمراني لأي منطقة، ولتطوير وإعادة التنظيم المكاني لأي منطقة يجب أن يضع في الحسبان دراسة أنماط استخدامات الأرض (الداهية، 2021، ص263).

ساعد التكامل بين تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة وتتبع تصنيف أنماط استخدامات الأرض في المنطقة، واستنباط الاستخدام العمراني لكل فترة من الفترات الزمنية المحددة بالدراسة، والتي من خلالها أمكن التعرف على حجم الإضافة العمرانية وتتبع حجم التطور في الهيكل العمراني بالمنطقة، وبدراسة الجدول(2) والخريطة(2) تبين ما يأتي:

خريطة (2) تطور العمران واستخدامات الأرض في الفرع البلدي الزروق خلال الفترة(1973–2020).



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامجArcMap 10.8 استناداً إلى مرئيات منطقة الدراسة الملتقطة بالقمر الصناعي(Land Sat) من موقع هيئة المساحة الأمريكية للسنوات(1973–1995–2006–2020).

من خلال محتويات الجدول(2) والخريطة(2)، يتضح وجود تباين في استخدامات الأرض بالمنطقة، حيث شكلت مجموع مساحات الأراضي الفضاء والأراضي السبخية أكثر من نصف مساحة الفرع خلال فترات الدراسة أي ما يعادل ما نسبته على التوالي (95.4% – 90.6% – 88.56% – 78.57%)، وذلك خلال السنوات (1973–

1995-2006-2020)، في حين لم تتعد مساحة الاستخدام العمراني لنفس هذه الفترات ما نسبته(1.3%-1.7%- 6.8%- 16.23%)، وتعد هذه النسبة ضئيلة مقارنة بنسب الاستخدامات السابقة، كونها منطقة سبخية ومن المعروف جغرافياً أن الأراضي السبخية طاردة للسكان لملوحة التربة والمياه بها، وهذا يؤثر بدوره سلباً في عمليات بناء المساكن أو المنشآت، لارتفاع تكاليف عمليات التسوية والبناء في الأراضي السبخية، هذا إلى جانب الآثار السلبية التي تسببها التربة الملحية عبر الزمن من تهالك وتأكل في أساسات المباني، إلى جانب ارتفاع منسوب المياه من باطن الأرض في أرضيات بعض المباني المنفذة على السبخات المردومة.

أما بالنسبة للأراضي الزراعية شكلت مساحات صغيرة لم تتجاوز نسبتها (1.4%، 7.6%، 4.6%، 14.1%) من إجمالي مساحة الفرع، في الفترات الزمنية للدراسة (1973، 1995، 2006، 2020) على التوالي، ومعظم الأراضي الزراعية بالمنطقة هي عبارة عن أراضي قزمية موزعة في شكل مزارع صغيرة متبعثرة حول المساكن بالمنطقة، ويرجع عدم توسع النشاط الزراعي لانتشار التربة السبخية بشكل واسع بالمنطقة، أما بالنسبة للكثبان الرملية المتحجرة تتوزع في شكل شريط محاذي للشاطئ البحري بالمنطقة، وقد تقلص حجم هذا الاستخدام من 1.5 كم^2 سنة 1973، ليصل إلى 0.1 كم^2 سنة 2020، ويرجع ذلك لتجريف هذه الكثبان واستخدامها في ردم بعض من الأراضي السبخية بالمنطقة.

جدول (2) تطور العمران واستخدامات الأراض في الفرع البلدي الزروق في الفترة (1973-2020)

ر.م	السنة	سنة 1973		سنة 1995		سنة 2006		سنة 2020	
	الاستخدام	المساحة كم^2	(%) من مساحة الفرع	المساحة كم^2	(%) من مساحة الفرع	المساحة كم^2	(%) من مساحة الفرع	المساحة كم^2	(%) من مساحة الفرع
1	عمران	3.3	1.3	4.7	1.7	18.6	6.8	44.3	16.23
2	زراعي	3.7	1.4	20.7	7.6	12.6	4.6	14.1	5.16
3	سبخة	110	40.5	112.8	41.3	99.8	36.56	94.2	34.47
4	فضاء	150	54.9	134.6	49.3	141.9	52.0	120.4	44.10
5	كثبان متحجرة	5.1	1.9	0.2	0.1	0.1	0.04	0.1	0.04
	الإجمـالي	**273**	**100**	**273**	**100**	**273**	**100**	**273**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى بيانات الخريطة (2).

ثالثاً: معدل النمو العمراني خلال الفترة (1973–2020):

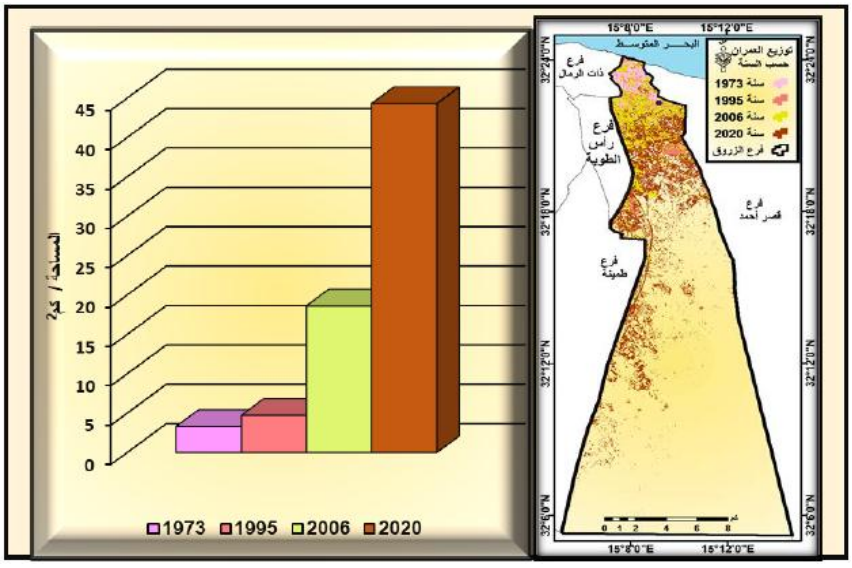
بدراسة الجدول (3) والخريطة (3)، تبين وجود ارتفاع في حجم الاستخدام العمراني من 3.3 كم^2 سنة 1973 ليصل إلى 44.3كم^2 سنة 2020، ما يعني أن حجم المنطقة العمرانية زادت بمساحة قدرها41كم^2 طوال فترة سبعة وأربعين عاماً.

جدول(3) معدل نمو العمران في الفرع البلدي الزروق في الفترة(1973–2020).

ر.م	المرحلة الزمنية	المساحة كم^2	معدل النمو العمراني السنوي %	مقدار الإضافة كم^2
1	ما قبل 1973	3.3	–	–
2	1973 -1995	4.7	1.62	1.4
3	1995 -2006	18.6	13.32	13.9
4	2006 -2020	44.3	6.39	25.7

المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى بيانات الجدول (2).

خريطة (3) معدل نمو العمران في الفرع البلدي الزروق في الفترة(1973–2020).



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج ArcMap 10.8 استناداً إلى بيانات الجدول(2).

شهد حجم الاستخدام العمراني ارتفاعاً ليصل إلى 4.7 كم^2 سنة 1995 عمّا كان عليه سنة 1973 بزيادة قدرها 1.4 كم^2، ومعدل نمو سنوي 1.62%، وهي أقل زيادة

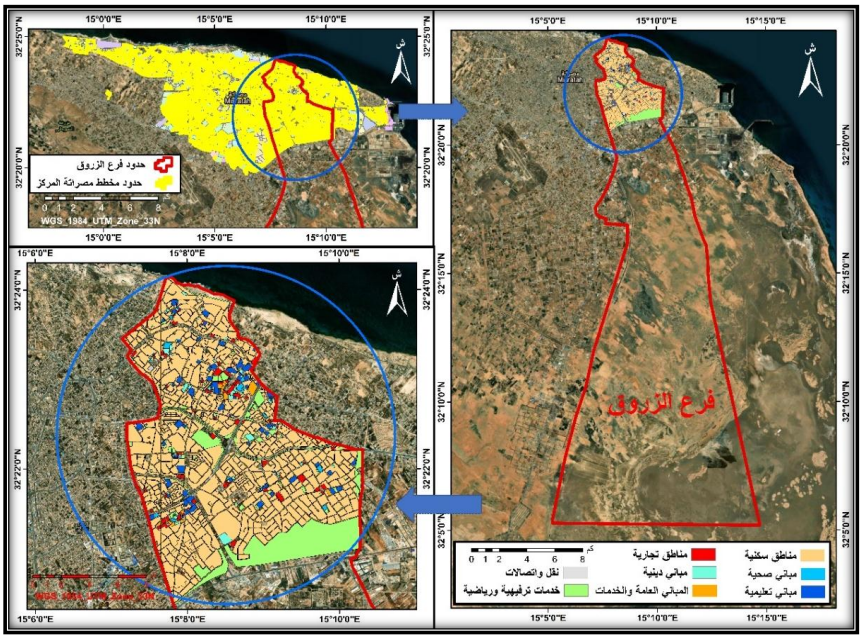
عمرانية شهدتها المنطقة طوال فترة الدراسة، ويرجع هذا الانخفاض لعدم تنفيذ مخططات الجيل الأول بالمنطقة، إضافة لوجود منطقة جذب للسكان مجاورة لمنطقة الدراسة والمتمثلة في فرع قصر أحمد، حيث تم إنشاء مجمعات سكنية بها استقطبت العديد من السكان، كما أن فترة التسعينيات مرت البلاد بظروف اقتصادية سيئة نتيجة الحصار الاقتصادي الذي فرض عليها والذي أدى إلى توقف المشاريع التنموية والإسكانية.

ازداد حجم الاستخدام العمراني ليصل إلى 18.6 كم^2 سنة 2006 مقارنة بسنة 1995 بزيادة قدرها 13.9كم^2، ومعدل نمو سنوي 13.32%، وهو بذلك يشكل أكبر معدل نمو سنوي للعمران تمر به المنطقة، ويرجع ذلك لتحسن الأوضاع الاقتصادية بالبلاد بعد رفع الحصار عليها، واستئناف عمليات البناء والتعمير في المشاريع الإسكانية والصناعية، ورغم أن المنطقة كانت من ضمن المناطق التي تم تخطيطها إلا أن لم يتم تنفيذ مخططاتها سوء في الجيل الأول أو في الجيل الثاني(*) ومع العلم أن منطقة الزروق لم يتم تخطيطها بشكل منفصل بل كانت جزء من امتداد مخطط مصراتة المدينة في الجيل الثاني، كما هو موضح بالخريطة(4) حيث بلغت المساحة العمرانية المقترحة في المخطط لصالح فرع الزروق حوالي 16.6 كم^2، أي ما نسبته 6.1% من إجمالي مساحة الفرع البالغة 273كم^2.

وفي سنة 2020 ارتفع حجم العمران بالمنطقة مقارنة بما كان عليه سنة 2006، بإضافة 25.7 كم^2 إلى المنطقة العمرانية، وبمعدل نمو سنوي قدره 6.39%، ليصل إلى 44.3 كم^2، ويرجح سبب هذا الارتفاع إلى جملة من العوامل أهمها: كون المنطقة هي ظهير للمدينة وبالتالي شكلت المحور الشرقي لتوسع المدينة، كما ساعد وجود شبكة جيدة من الطرق تربطها ببعضها وبالفروع المجاورة إلى امتداد نطاق الاستخدام العمراني بشكل أفقي على جانبي هذه الطرق، والتي أهمها (طريق الدائري الرابع، شارع الدم، وطريق النقل الثقيل، وطريق يدر، وطريق البحر).

(*) تم العمل على إنشاء قاعدة بيانات لمخططات الجيل الثاني وذلك بتحويل المخططات من الشكل الورقي إلى خرائط رقمية بوحدة نظم المعلومات الجغرافية بالمجلس البلدي، واستخدمت الباحثة قاعدة البيانات في أسقاط موقع فرع الزروق على المخطط الرقمي لتحديد النصيب الإجمالي للمنطقة من المخطط.

خريطة (4) مخطط الجيل الثاني لمصراتة المركز والفرع البلدي الزروق.



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج ArcMap 10.8 استناداً إلى بيانات وحدة نظم المعلومات الجغرافية بالمجلس البلدي مصراتة.

المحور الثاني

تقييم أنماط واتجاهات التوزيع المكاني للكتل العمرانية في الفرع البلدي الزروق:

يُعدُّ التعرف على أنماط التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية وملامحها عاملاً أساسياً وبُعداً مهماً في دراسة العلاقات ما بين الظاهرات المكانية المختلفة ومعرفة أين تتمركز وما هو المعنى من وجودها في موقعها، مما يساعد في فهم عالمنا بشكل أفضل، وتعتمد الدراسات الجغرافية في عمليات التحليل المكاني على التوزيع الجغرافي للظواهر ضمن الحيز المكاني، باعتبار أنه لابد أن يكون لانتشار كل ظاهرة وتوزعها شكل خاص يسمى نمط توزيعاً ويمثل شكلاً من أشكال رياضيات المكان تفرزه مجموعة من العوامل تسمى تحليل الأنماط (الرواندزي، 2016، ص184.).

ويمكن القول إن الأسلوب الكمي والتحليل الإحصائي هو وسيلة وليس غاية، ووظيفة الجغرافي الحقيقية تبدأ بعد حصوله على الرقم وهي التحليل والتفسير لهذا الرقم، وقد استخدمت الدراسة التقنيات المكانية الحديثة التي جمعت بين الأسلوب الإحصائي والأسلوب

الكارتوجرافي، لتحويل البيانات إلى معلومات مكانية لاستخدامها في اتخاذ القرار الأفضل، وبالتالي أمكن أنتاج العديد من التقارير والخرائط التي أعطت تصورا واضحاً عن نمط واتجاه توزيع العمران بالفرع البلدي الزروق، مستخدمة مجموعة من التحليلات بدءا بمقاييس التركز والتشتت المكانية التي تهدف إلى الكشف عن نمط التوزيع الجغرافي للعمران، والمتمثلة في معامل صلة الجوار، ومعامل موران، والمركز المتوسط، والمسافة المعيارية، نهاية بمقياس الاتجاه التوزيعي لمعرفة الاتجاه العام لتوزيع العمران بالمنطقة، واستخدام أداة Meaure في حساب أطوال محاور واتجاهات نمو العمران، كما على النحو الآتي:

أولاً: صلة الجوار Nearest neighbor analysis :

يُعدُّ من أشهر أدوات ومقاييس التحليلات الإحصائية التي تدرس العلاقات المكانية بين الظواهر وطبيعة توزيعها، حيث يهدف هذا المقياس إلى تحليل المسافة الحقيقية الفاصلة بين النقاط الجغرافية الموزعة على الخريطة ونسبة معدل المسافة المتوقعة الفاصلة بين هذه النقاط بقصد التوصل إلى نمط كمي يستدل منه على النمط العام لانتشار هذه النقاط في التوزيعات المكانية التي يمكن أن تكون عشوائية أو منتظمة أو متجمعة(العزاوي، 2018، ص153-154). والجدول(4) يوضح قيمة معامل الجار الأقرب ودلالة كل نمط توزيعي لكل قيمة، وهي كالآتي:

جدول(4) قيم معامل صلة الجوار.

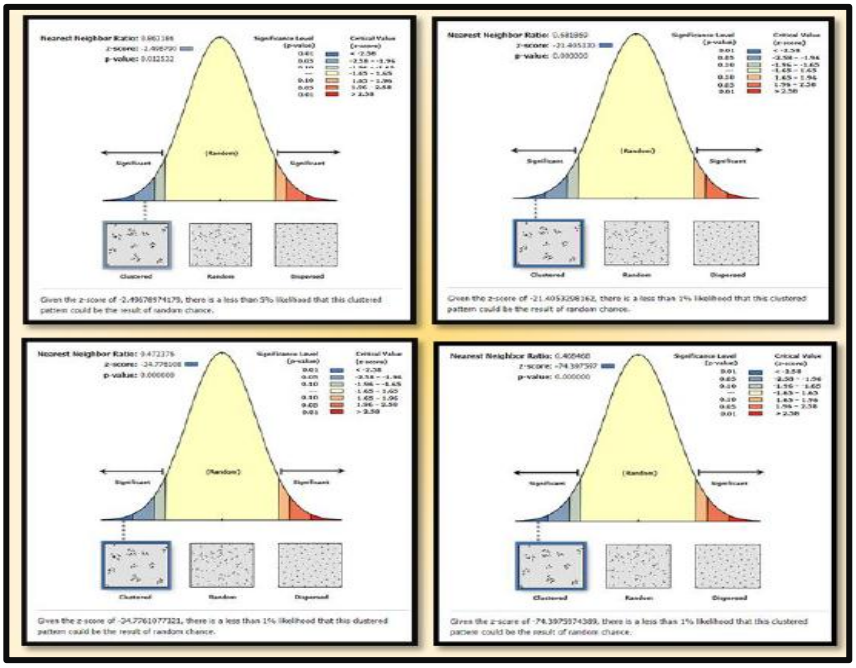
ر.م	قيمة معامل الجار الأقرب	نمط التوزيع الرئيسي (*)	نمط التوزيع الفرعي
1	0.09-0	المتقارب/ متجمع	متجمع تام
2	0.49 – 0		متقارب عنقودي (متقارب غير منتظم)
3	0.99 – 0.5		متقارب يتجه نحو العشوائية
4	1.19-1.0	عشوائي	عشوائي مشتت
5	2.15 -1.20	متباعد	متباعد

المصدر: (العزاوي، 2010، ص366)، (*) (دواد، 2012، ص52).

وللتعرف على نمط توزيع العمران وشكل انتشاره بمنطقة الدراسة، تم استخدام مقياس صلة الجوار (Nearest Neighbor)، لقياس مدى ميل الظاهرة نحو التباعد أو التشتت أو التجمع، وتم تطبيق هذا المقياس على كافة طبقات العمران المستخرجة من مرئيات منطقة الدراسة، وأظهرت نتائج تقرير صلة الجوار شكل (1) ما يأتي:

تبين أن قيمة معامل الجار الأقرب (Nearest Neighbor Ratio) لتوزيع الكتل العمرانية بالفرع البلدي الزروق خلال الفترات (1973- 1995- 2006- 2020)، لم تتجاوز الواحد الصحيح حيث بلغت (0.86، 0.6، 0.47، 0.46) على التوالي، وهذا يعني أن نمط توزيعها هو نمط متقارب يتجه نحو العشوائية في جميع فترات الدراسة.

شكل (1) نتائج تقرير مقياس معامل صلة الجوار لنمط توزيع العمران في الفرع البلدي الزروق للفترة (1973– 2020)



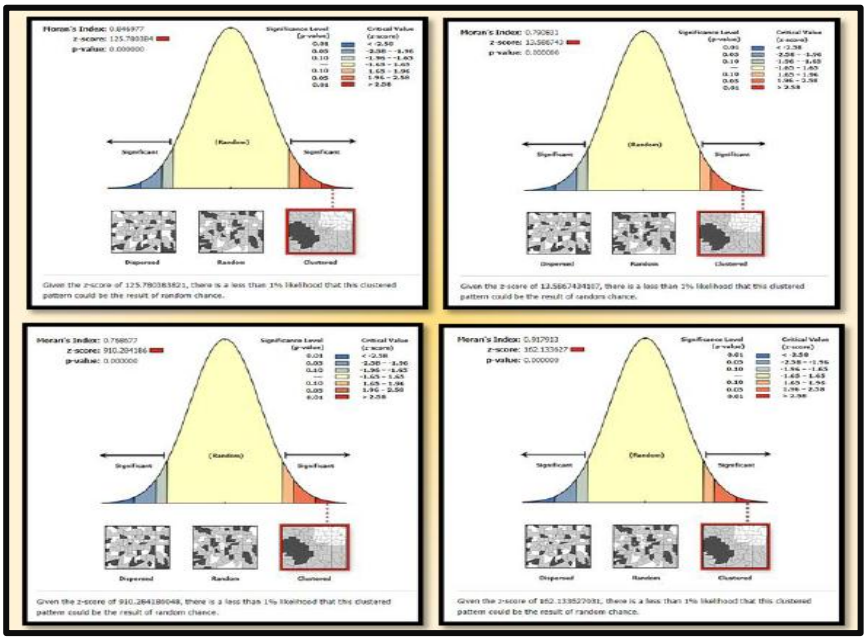
المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج ArcMap 10.8 استناداً إلى بيانات الخريطة(2)

ثانياً: معامل الارتباط الذاتي (معامل موران) Spatial Autocorrelation –Coefficient(Moran Lndex)

يستخدم معامل موران في قياس نمط انتشار الظواهر الجغرافية، وذلك من خلال دراسة التماثل في توزيع مفردات الظاهرات مكانياً ومدى الارتباط الذاتي بينهم، وتتراوح قيم معامل موران بين (-1 و+1)، ويكون النمط متشتتاً أو متباعداً إذا كانت قيمته قريبة من (-1)، ويكون النمط متجمعاً إذا كانت قيمة المعامل قريبة من (+1)، أما في حالة كانت

قيمة المعامل قريبة من الصفر فإن نمط التوزيع سيكون نمط عشوائياً (داود، 2012، ص53). وبدراسة الشكل(2) تبين ما يأتي:

شكل (2) نتائج تقرير مقياس معامل موران لنمط توزيع العمران في الفرع البلدي الزروق للفترة (1973–2020).



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج ArcMap 10.8 استناداً إلى بيانات الخريطة(2)

تم استخدام مقياس معامل موران Moran's Index لدراسة التماثل في توزيع الكتل العمرانية مكانياً ومدى الارتباط الذاتي بينها ومعرفة مدى ميل العمران نحو التباعد أو التشتت أو التجمع، وتم تطبيق هذا المقياس على طبقات العمران كافة المستخرجة من مرئيات منطقة الدراسة، وأظهرت نتائج تقرير معامل موران شكل(2) كما يأتي:

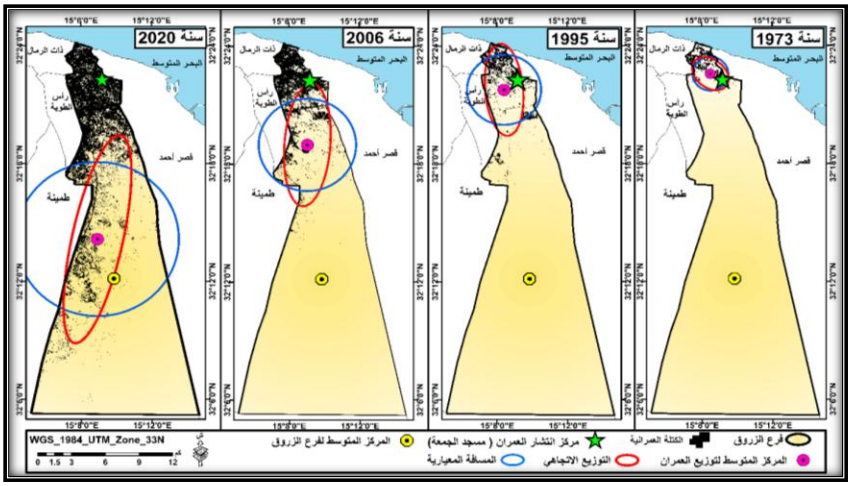
تبيّن أن قيمة معامل موران (Moran's Index) لتوزيع الكتل العمرانية بالفرع البلدي الزروق خلال السنوات (1973–1995–2006–2020)، قريب من الواحد الصحيح حيث بلغت (0.7، 0.8، 0.9، 0.7) على التوالي، وهذا يعني أن نمط توزيع العمران قد تجمع نتيجة للصدفة العشوائية، مما يدل على أن نمط التوزيع العمراني في جميع فترات الدراسة هو نمط متجمع نتيجة للصدفة العشوائية.

ثالثاً: المسافة المعيارية (Standard Distance):

تستخدم في قياس مدى تركز أو تشتت مفردات الظاهرة عن مركزها المتوسط، ويتم تمثيلها على الخريطة برسم دائرة تسمى دائرة الانحراف المعياري، مركزها المركز المتوسط لتوزيع الظاهرة ونصف قطرها يساوي المسافة المعيارية (نوفل، 2019، ص142)، يكون التوزيع معتدلاً حول مركز الظاهرة إذا توزع 68.26% من عناصر الظاهرة داخل الدائرة المعيارية التي نصف قطرها مسافة معيارية واحدة من المركز المتوسط لتوزيع الظاهرة، وكلما ارتفعت هذه النسبة كلما اتجه التوزيع إلى التشتت، في حين يشير انخفاضها إلى التجمع (بشير، 2020، ص55)، ترتبط المسافة المعيارية بعلاقة طردية مع تشتت توزيع النقاط، فكلما كبرت قيمة المسافة المعيارية عن المركز زاد التباين وتشتت عناصر الظاهرة، في حين يزداد تركز النقاط حول المركز المتوسط كلما صغرت قيمة المسافة المعيارية (سنان، 2017، ص54).

أشارت المصادر التاريخية إلى أن العمران في الفرع البلدي الزروق نما حول نواة واحدة تمثلت في مسجد الجمعة القديم، وبالتالي سيتم الاعتماد على هذا المركز في تحليل توزيع وانتشار العمران، ومن خلال استخدام أدوات التحليل المكاني المتمثلة في المركز المتوسط لتوزيع العمران والمركز المتوسط للفرع ودائرة المسافة المعيارية، يمكن تحديد خصائص التوزيع المكاني للكتل العمرانية بمنطقة الدراسة خلال الفترة (1973–2020) وهي كالآتي:

خريطة (5) المركز المتوسط والمسافة المعيارية والتوزيع الاتجاهي للعمران في الفرع البلدي الزروق خلال الفترة (1973–2020).



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc GIS10.8 استناداً إلى بيانات الخريطة (2)

بالنظر للخريطة(5) يمكن تفسير أنماط انتشار العمران بالمنطقة كما يأتي:

– بدراسة خريطة التحليل المكاني لتوزيع العمران سنة 1973 يلاحظ قرب المركز المتوسط لتوزيع العمران والذي يشكل مركز ثقل توزيع العمران بالمنطقة، ومركز دائرة المسافة المعيارية من النواة التاريخية لانتشار العمران والمتمثلة في مسجد الجمعة، في حين يبتعد مركز ثقل توزيع العمران عن مركز ثقل فرع الزروق، مما يدل على أن العمران يتوزع حول النواة التاريخية بالمنطقة(مسجد الجمعة) في أقصى الجزء الشمالي من المنطقة، وهذا ما تؤكده دائرة المسافة المعيارية التي بلغ نصف قطرها(1.5) كم، وبلغت مساحتها حوالي(7.8) كم^2، حيث تركز داخلها حوالي ما نسبته 60.4% من الكتل العمرانية، مما يدل على أن توزيع العمران يميل نحو التركز والتجمع.

– يستنتج من الخريطة سنة 1995 ابتعاد مركز ثقل توزيع العمران قليلاً عن مركز الانتشار بمسافة 1.5 متر جنوباً، ويرجع ذلك لامتداد العمران نحو وسط المنطقة، إلا أنه لا يزال يبتعد بمسافة شاسعة عن مركز ثقل المنطقة، وعند استخدام مقياس المسافة المعيارية تبين تركز ما نسبته67.1% من الكتل العمرانية ضمن دائرة المسافة المعيارية التي بلغ نصف قطرها حوالي(3.2) كم، ومساحتها (34.1) كم^2، وهذا يدل على أن توزيع العمران بالمنطقة يميل نحو التركز.

– لوحظ من خريطة التحليل المكاني سنة 2006 ابتعاد مركز ثقل توزيع العمران جنوباً عن مركز الانتشار بمسافة 6.1 متر، واتساع دائرة المسافة المعيارية عن سنة 1995، التي بلغ نصف قطرها حوالي(4.3) كم، بمساحة قدرها حوالي (58.8) كم^2، ويرجع ذلك لاتساع دائرة النمو العمراني بالمنطقة واتجاهها نحو الجنوب، كما تبين من تحليل مقياس دائرة المسافة المعيارية تركز ما نسبته 66.3% من الكتل العمرانية داخل الدائرة، وهذا يفسر أن نمط توزيع العمران يأخذ الشكل المتجمع.

– بدراسة خريطة التحليل المكاني سنة 2020 تبين ابتعاد مركز ثقل توزيع العمران عن مركز الانتشار بمسافة 15.0 متر جنوباً، وقربه من مركز ثقل الفرع، ومرد ذلك نمو وامتداد العمران في الاتجاه الجنوبي من المنطقة، وهذا ما يوضحه اتساع دائرة المسافة المعيارية حيث بلغ نصف قطرها حوالي(7.2) كم، بمساحة قدرها (164.7) كم^2، تركز بداخلها ما نسبته 60.8% من الكتـل العمرانية بالمنطقة، وهـذا يـدل على أن التـوزيع العمراني بالمنطقة يميل إلى التجمع

والتركز.

رابعاً: الاتجاه التوزيعي Directional Distribution:

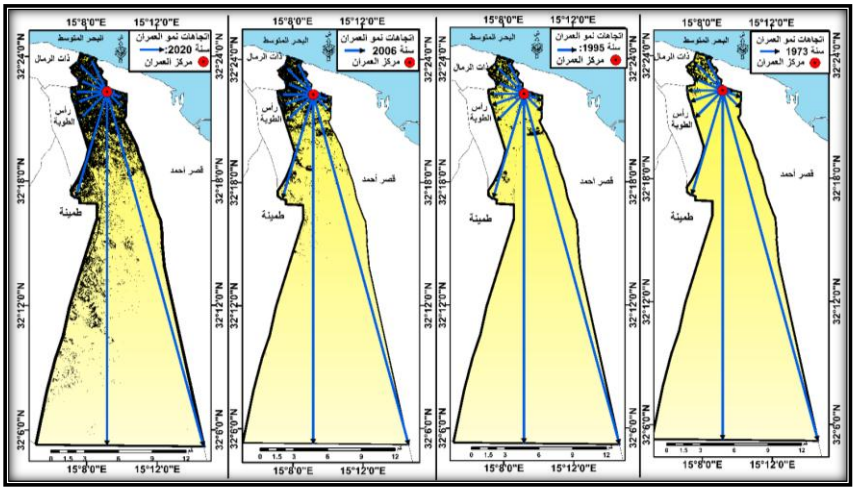
يعبر الاتجاه التوزيعي عما إذا كان التوزيع المكاني للظاهرة له اتجاه محدد، حيث يعبر عن الاتجاه التوزيعي بشكل بيضاوي مركزه يتمثل في المركز المتوسط لتوزيع الظاهرة، ويقيس محوره الأكبر قيمة الاتجاه الذي تأخذه معظم مفردات الظاهرة (داود، 2018، ص34)، بالرجوع للخريطتين (5)، (6) والجدول (5)، والشكل (3) يمكن أن نستنتج الاتجاه الفعلي لنمط توزيع العمران والاتجاهات التي حدث بها أكثر نمو عمراني هي كما يأتي:

تركزت الكتلة العمرانية بالفرع البلدي الزروق في فترة السبعينات في الجزء الشمالي بالمنطقة، وتبين من استخدام مقياس الاتجاه التوزيعي لسنة 1973، أن الاتجاه الفعلي لنمط توزيع العمران في المنطقة المتمثل في المحور الأكبر للشكل البيضاوي يأخذ اتجاه(شمالي غربي – جنوبي شرقي) بدرجة انحراف قدرها (131.6 درجة) من اتجاه الشمال، أما بالنسبة للاتجاهات التي شكلت أكثر المحاور امتداداً هي (الشمالي الغربي، وشمال الشمال الغربي، وغرب الشمال الغربي، والغربي، وغرب الجنوب الغربي)، بمسافات تتراوح ما بين (3.7، 3.5، 2.8، 2.6، 1.9) كيلومتر على التوالي ممتدة من نواة نمو العمران بالفرع المتمثلة في(مسجد الجمعة القديم)، ويرجع سبب طول امتداد هذه الاتجاهات مقارنة بالاتجاهات الأخرى إلى توسع الكتلة العمرانية من مركز المدينة تحديداً من الفرع البلدي ذات الرمال إلى الأطراف الشرقية من الفرع البلدي الزروق في اتجاه مسجد الجمعة الذي كان سبباً في تركز العديد من السكان حوله لأهميته الدينية، كما امتدت الاتجاهات الشرقية الاصلية والفرعية والثانوية منها بمسافات صغيرة، لوجود الحد الإداري الفاصل بين الفرع البلدي الزروق والفرع البلدي قصر أحمد، لذا فإن أي امتداد عمراني يحيط بمسجد الجمعة في هذه الاتجاهات وتقع خارج الحدود المكانية لمنطقة الدراسة، تحسب لصالح الفرع البلدي قصر أحمد.

يوضح مقياس الاتجاه التوزيعي للعمران سنة 1995، أن المحور الأكبر للشكل البيضاوي يمتد في اتجاه(شمالي – جنوبي) بدرجة انحراف (0.2) عن اتجاه الشمال، أما بالنسبة لأكثر الاتجاهات التي شهدت نمواً عمرانياً مقارنة بسنة 1973 تمثلت في (الجنوب الجنوب الغربي، والجنوب، والجنوب الجنوب الشرقي) بقيم تراوحت ما بين (8.1، 6.3، 3.8) كيلومتر، أما فيما يخص باقية المحاور فبعضها توقف عن النمو بشكل طولي كما هو موضح بالجدول (5)،

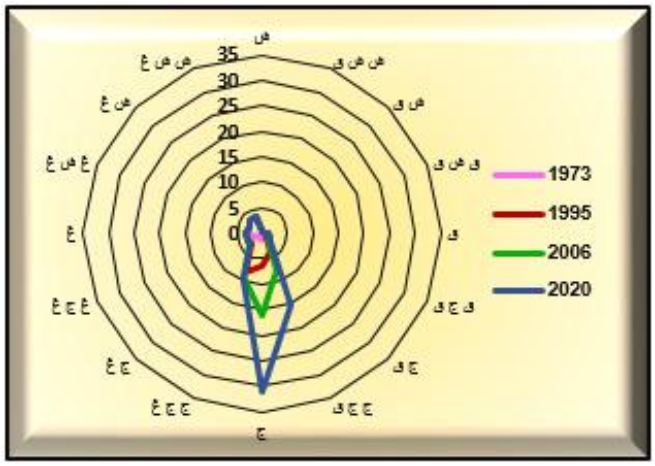
لوجود عائق حد من النمو في هذه الاتجاهات، وهي تتمثل في ساحل البحر شمالاً، والحدود الإدارية الشرقية والغربية للمنطقة، إلا أن المحاور التي توقف بها النمو بشكل طولي استمرت بالتوسع بشكل مساحي لينتشر العمران حول شبكات الطرق وفي الفراغات ما بين المساكن، وبالرغم من امتداد العمران في عدة اتجاهات، إلا أن الكثافة البنائية للعمران ظلت منخفضة بهذه الفترة نتيجة توقف عجلة التنمية العمرانية بسبب الحصار المفروض على البلاد.

خريطة (6) اتجاهات نمو العمران في الفرع البلدي الزروق خلال الفترة(1973–2020).



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc GIS10.8 استناداً إلى بيانات الخريطة (2).

شكل(3) اتجاهات نمو العمران في الفرع البلدي الزروق خلال الفترة(1973–2020).



المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى بيانات الجدول (5).

جدول(5) اتجاهات نمو العمران في الفرع البلدي الزروق خلال الفترة(1973–2020).

السنة	الاتجاه / المسافة (كم)															
	ش	ش ش ق	ش ق	ق ش ق	ق	ق ج ق	ج ق	ج ج ق	ج	ج ج غ	ج غ	غ ج غ	غ	غ ش غ	ش غ	ش ش غ
1973	0.3	0.2	0.3	0.2	1.1	1.0	1.0	0.5	1.0	1.2	0.6	1.9	2.6	2.8	3.7	3.5
1995	0.4	0.3	0.3	0.5	1.2	1.2	1.3	3.8	6.3	8.1	3.0	2.9	3.1	2.8	3.7	3.5
2006	0.4	0.3	0.3	0.5	1.2	1.7	2.0	7.7	16.0	9.0	3.4	3.0	3.1	2.8	3.7	3.5
2020	0.4	0.3	0.3	0.5	1.2	1.7	2.2	15.3	30.9	9.8	3.4	3.0	3.1	2.8	3.7	3.5

المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى بيانات الخريطة (6).

تبين أن اتجاه التوزيع العام للكتل العمرانية بمنطقة الدراسة سنتي (2006، 2020) يأخذ اتجاه (شمالي – جنوبي) بدرجة انحراف قدرها(4.1 درجة) من اتجاه الشمال سنة 2006، والاتجاه (شمال الشمال الشرقي، وجنوب الجنوب الغربي) بدرجة انحراف قدرها (11.8 درجة) من اتجاه الشمال سنة 2020، أما بالنسبة للاتجاهات التي شكلت أكثر المحاور امتداداً هي (الجنوب، وجنوب الجنوب الغربي، وجنوب الجنوب الشرقي)، بمسافات تتراوح ما بين (16.0، 9.0، 7.7) كيلومتر سنة 2006، وبمسافات تتراوح ما بين (30.9، 15.3، 9.8) كيلومتر سنة 2020 ، في حين يتضح توقف النمو العمراني على طول نطاقات باقي الاتجاهات الشمالية والشرقية الفرعية منها والثانوية، لوجود معوقات النمو المتمثلة في ساحل البحر شمالاً، والأراضي السبخية شرقاً الحدود الإدارية الفاصلة للفرع.

المحور الثالث

اختيار أفضل المواقع الملائمة مكانياً لتوسع العمران مستقبلاً باستخدام التحليل متعدد المعايير Criteria Evaluation:

"يُعدُّ التحليل متعدد المعايير القائم على نظم المعلومات الجغرافية (GIS-MCA)، أداة مهمة في تحليل مشكلات القرارات المعقدة التي غالباً ما تحتاج إلى معايير أو بيانات غير قابلة للمقارنة، كما يعد التحليل الهرمي من أكثر الطرق انتشاراً عند تحديد أوزان المعايير باعتبارها طريقة فعالة من حيث التكلفة، وسهولة الفهم وسهولة الاستخدام"(عبد الكريم، 2020، ص 61).

ويمكن عرض الخطوات التي مرت بها الدراسة وصولاً إلى خريطة الملائمة المكانية النهائية، وهي كالآتي:

1- **تحديد المتغيرات الأساسية(المعايير)**: تمثلت المتغيرات الأساسية المستخدمة لحساب الملاءمة المكانية لتوسع العمران فيما يأتي:

- ✓ المخطط العمراني للمنطقة: أن يكون الموقع قريباً من المخطط حيث تتوفر الخدمات، وبذلك نحتاج لطبقة المخطط.
- ✓ الكتلة العمرانية: لا بد من اختيار المواقع القريبة من المناطق العمرانية حتى يكون توزيع العمران معتدل وغير متشتت، مما يسهل من شق الطرق الجديدة وتوفير الخدمات بسهولة للسكان، وبذلك نحتاج لطبقة استعمالات الأراضي الخاصة بالعمران بمنطقة الدراسة.
- ✓ شبكات الطرق: يفضل أن يكون الموقع موصولاً بشبكة الطرق ليخدم السكان بشكل آمن، لذا يجب توفر طبقة شبكة الطرق بالمنطقة.
- ✓ المناطق الفضاء: يفضل إنشاء المباني الجديدة في المناطق الفارغة وغير المستغلة لقلة تكلفة البناء بها، مما جعلنا في حاجة إلى طبقة استعمالات الأراضي الخاصة بالفضاءات المفتوحة.
- ✓ المناطق الزراعية: يجب تجنب الأراضي الزراعية عند اختيار مواقع البناء الجديدة لذا تم استخدام طبقة للأراضي الزراعية.
- ✓ الأودية: يجب الابتعاد عن مسارات المسيلات والأودية بالمنطقة حتى لا تتعرض الأبنية للسيول التي من المحتمل حصولها بالمنطقة، وبالتالي نحتاج إلى طبقة الأودية.
- ✓ الكثبان الرملية المتحجرة: يجب المحافظة على هذه الكثبان وعدم المساس بها حتى نحافظ على البيئة الطبيعية للمنطقة، وبالتالي نحتاج إلى طبقة الكثبان الرملية المتحجرة.
- ✓ السبخة: هي منطقة حساسة بيئياً وذات قيمة أيكولوجية عالية تمتد في منطقة الدراسة وقصر أحمد وتاورغاء، وتعد من الأراضي الرطبة التي لا توجد إلا بمساحات قليلة بالعالم أي ما يعادل 6% من مساحة اليابسة في الكرة الأرضية، وهي بذلك تعد من البيئات المناسبة والمهمة لتكاثر العديد من الحيوانات المعرضة للانقراض لذا يتطلب المحافظة عليها وعدم تدميرها (معيتيق، وآخرون، 2022، ص62)، وبالتالي نحتاج إلى طبقة الأراضي السبخية بالمنطقة.
- ✓ التربة: يفضل اختيار الأماكن التي تكون تربتها غير ملحية عند تحديد مواقع التنمية العمرانية، وبالتالي نحتاج إلى طبقة التربة.

- ✓ الانحدار: اختيار المناطق المرتفعة والمستوية لإنشاء الأبنية والمنشآت العمرانية، وتجنب المناطق المنحدرة، هو ما استدعى ضرورة استخدام نموذج الارتفاعات الرقمي الخاص بمنطقة الدراسة.

2- تحويل جميع الطبقات المستخدمة في تحليل الملائمة المكانية من الصيغة الخطية إلى صيغة خلوية(Raster) باستخدام الأداة Euclidean Distance، وتسمى الخرائط المنتجة في هذه المرحلة بخرائط المسافات المستقيمة، التي تستخدم في إنشاء نطاقات القرب والبعد عن الظاهرة، منتجة لنا مسافات متساوية تغطي كامل منطقة الدراسة.

3- إعادة تصنيف الطبقات، وتم خلال هذه المرحلة تصنيف طبقات المعايير من خلال استخدام وظيفة Reclassify وتقسيم كل طبقة من الطبقات إلى فئات مقسمة من(1-10)، حيث تكون جميع المعايير فئة المسافة الأقرب من المعيار هي الأقل في قيمة الملائمة، وفئة المسافة الأبعد من المعيار هي الأعلى في قيمة الملائمة (10) أي يتم ترتيبها تنازلياً أو تصاعدياً حسب درجة أهمية الطبقة وبشكل يتلاءم وأهداف عملية التحليل.

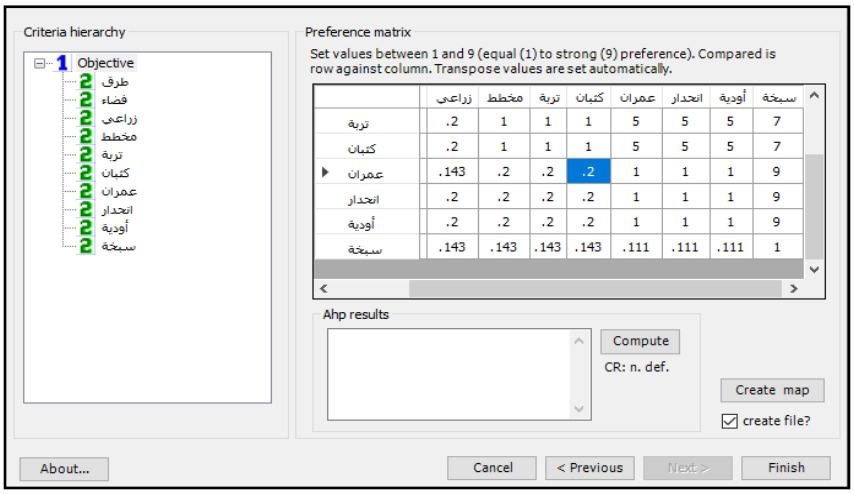
4- مرحلة توزيع الأوزان النسبية على المعايير، تم استخدام طريقة تحليل التسلسل الهرمي بطريقة توماس سآتي وذلك بالاستناد على الأوزان المحددة بالجدول(6) وتم إنتاج المصفوفة صورة (4) التي اثبت قبول المعايير المستخدمة في الدراسة بدرجة ثبات بلغت(0.1)، (حيث حددت درجة الثبات لقبول أوزان المصفوفة، (0.1) أي10%، فكلما ازدادت بصفة كبيرة عن 0.1 دل ذلك على تناقض المعايير)،(عبد الكريم، 2020، ص 89).

جدول (6) تحليل التسلسل الهرمي بطريقة توماس سآتي.

ر.م	الوزن بالقياس الرقمي	التفسير بالقياس اللفظي
1	1	أهمية متساوية للمعيارين
2	3	أهمية معتدلة لأحد المعيارين على الآخر
3	5	أهمية عالية لأحد المعيارين على الآخر
4	7	أهمية عالية جدا لأحد المعيارين على الآخر
5	9	أهمية قصوى لأحد المعيارين على الآخر
6	8,6 ،4 ،2	قيم وسطية تستخدم بين الأوزان السابقة عند المقارنة الرقمية

المصدر: (عبد الكريم، 2020، ص 85).

صورة (4) مصفوفة تحليل التسلسل الهرمي(AHP) في برنامج ArcMap 10.8.



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج ArcMap 10.8.

5- المرحلة الأخيرة ويتم فيها جمع الطبقات عن طريق المطابقة من الأداة Overlay الموجودة ضمن قائمة (Spatial analysis tools) بناءً على وزنها النسبي وحسب أهميتها كما في الجدول(7) للحصول على خريطة الملائمة المكانية المطلوبة لتوسع العمران مستقبلاً، وقد تم تحديد أربعة تصنيفات لأفضل المواقع في الخريطة المتولدة، ويبقى القرار النهائي بيد المخطط أو متخذي القرار في تنظيم التوسع العمراني بالمنطقة.

جدول (7) درجات الأهمية لكل طبقة.

ر.م	اسم الطبقة	وزن الطبقة(أهميتها) %
1	طبقة القرب من المخطط	5
2	طبقة القرب من المناطق العمرانية الحالية	5
3	طبقة الفضاءات المفتوحة	12
4	طبقة البعد عن الأراضي الزراعية	8
5	طبقة القرب من شبكة الطرق	20
6	طبقة البعد عن المسيلات والأودية	5
7	طبقة البعد عن الكثبان الرملية التمحجرة	10
8	طبقة البعد عن الاراضي السبخية	20
9	طبقة القرب من التربة الجيدة للبناء	10
10	طبقة الانحدار	5

المصدر: من عمل الباحثة.

6- إنتاج خريطة الملائمة: عند انتهاء البرنامج من إعداداته وفق الخطوات السابقة تم الحصول على خريطة الملائمة كما في الخريطة(7)، حيث تم تصنيف مناطق الملائمة كما في الآتي:

أ- **مناطق مرتفعة الملائمة:** وهي تعد أفضل المواقع لتوسع العمران بالمنطقة لتوفر معظم الشروط والمعايير بها، وضحت على الخريطة باللون البني الداكن، وقدرت مساحتها بحوالي 65.7 كم^2، بنسبة 24.1%.

ب- **مناطق متوسطة الملائمة:** تنتشر المناطق متوسطة الملائمة في وسط وجنوب المنطقة وتمثل باللون البني الفاتح، وقدرت مساحتها ب76.4 كم^2، بنسبة 28%.

ج- **مناطق منخفضة الملائمة:** تتوزع المناطق منخفضة الملائمة في جهات من شمال المنطقة ووسطها وجنوبها بمساحة قدرها 87.6كم^2، بنسبة 32.1%، مثلت على الخريطة باللون الأصفر.

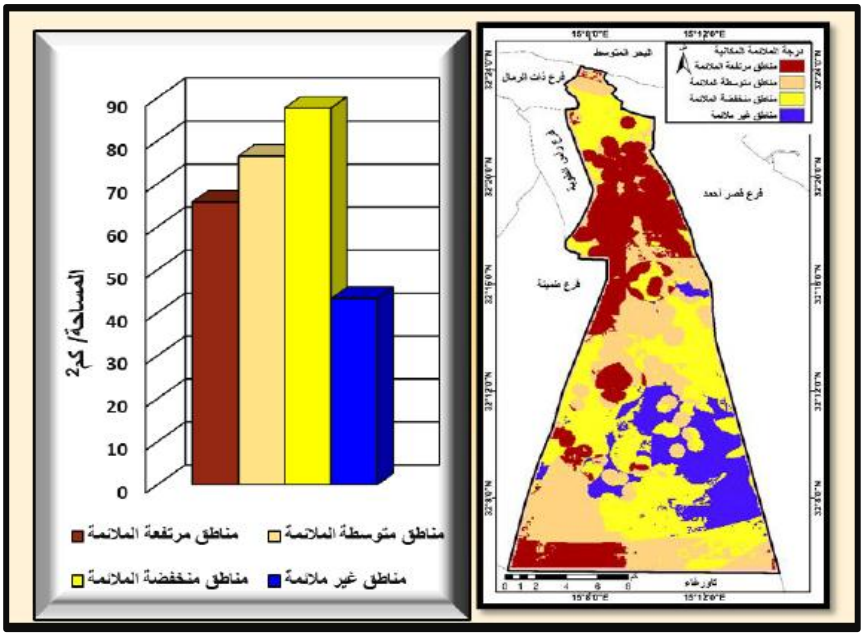
د- **مناطق غير ملائمة:** تظهر الهيئة المكانية لهذه المناطق في الجزء الجنوبي الغربي، وهي تتمثل في الأراضي السبخية الغدقة بالمنطقة قدرت مساحتها بحوالي 43كم^2، أي ما يعادل ما نسبته 15.9% من إجمالي مساحة الفرع.

جدول (8) درجات الملائمة ومساحاتها ونسبها.

ر.م	درجة الملائمة	المساحة كم^2	% من إجمالي مساحة الفرع
1	مناطق مرتفعة الملائمة	65.7	24.1
2	مناطق متوسطة الملائمة	76.4	28.0
3	مناطق منخفضة الملائمة	87.6	32.1
4	مناطق غير ملائمة	43.3	15.9
المجموع		**273**	**100**

المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى خريطة (7).

خريطة (7) الملائمة المكانية لتوسع العمران المستقبلي في الفرع البلدي الزروق.



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام ArcMap 10.8 .

النتائــج:

توصلت الدراسة إلى عدد من النتائج، أهمها:

1- شكل مسجد الجمعة بقرية تكيران النواة الأساسية التي التف حولها العمران في فرع الزروق.

2- تنوعت تصنيفات استخدامات الأرض في فرع الزروق لتصل إلى خمسة تصنيفات شكل تصنيف الأراضي السبخية والأراضي الفضاء أكثر من نصف مساحة الفرع خلال فترات الدراسة أي ما يعادل ما نسبته على التوالي(95.4% – 90.6%- 88.56% -78.57%)، من إجمالي مساحة منطقة الدراسة، وذلك خلال السنوات (1973-1995-2006-2020)، في حين لم تتعد مساحة الاستخدام العمراني لنفس هذه الفترات ما نسبته (1.3%-1.7%- 6.8%- 16.23%)، وتعد هذه النسبة ضئيلة مقارنة بنسب الاستخدامات السابقة، كونها منطقة سبخية طاردة للسكان والعمران.

3- تبين وجود ارتفع في حجم الاستخدام العمراني حيث ارتفع من مساحة قدرها 3.3 كم^2 سنة 1973 ليصل إلى 44.3كم^2 سنة 2020، ما يعني أن حجم المنطقة العمرانية زادت بمساحة قدرها41كم^2 طوال فترة سبعة وأربعين عاماً.

4- ارتفع معدل النمو العمراني إلى أقصى حد له سنة 2006، حيث قدر بحوالي 13.32%، وهو بذلك يشكل أكبر معدل نمو سنوي للعمران تمر به المنطقة، ويرجع ذلك لتحسن الأوضاع الاقتصادية بالبلاد بعد رفع الحصار عليها، واستئناف عمليات البناء والتعمير في المشاريع الإسكانية والصناعية بهذه الفترة.

5- ساعد وجود شبكة جيدة من الطرق تربط المنطقة ببعضها وبالفروع المجاورة إلى امتداد نطاق الاستخدام العمراني بشكل أفقي.

6- من خلال نتائج مقاييس نمط التوزيع المتمثلة في معامل صلة الجوار ومعامل موران، والمسافة المعيارية تبين أن النمط السائد لتوزيع العمران بالمنطقة خلال جميع فترات الدراسة هو النمط المتجمع، وهذا ما يؤكده نمو العمران حول المسجد تم امتداده بشكل متجمع على جانبي امتداد شبكات الطرق بالمنطقة.

7- أكدت الدراسة وجود تباين في الاتجاه التوزيعي لمحور الشكل البيضاوي لتوزيع العمران، مما يدل على وجود حركة ديناميكية لنمو العمران، وهذا ما يؤكده امتداد محاور النمو العمراني في بعض الاتجاهات والتي من أهمها اتجاه الجنوب والجنوب الجنوب الغربي وجنوب الجنوب الشرقي، في حين توقف النمو العمراني في بعض الاتجاهات الأخرى لوجود عوائق حالت من نمو العمران بشكل أفقي كساحل البحر في الاتجاه الشمالي والحدود الإدارية الغربية والشرقية للمنطقة واستمر نمو هذه المحاور بشكل مساحي.

8- أمكن من خلال تحليل الملائمة المكانية إنتاج خريطة توضح أفضل المواقع الملائمة لتنمية المنطقة عمرانياً.

التـــوصيات:

توصي الدراسة بضرورة تفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة تقنية في المؤسسات الحكومية التخطيطية والتنظيمية، لقدرتها على المساهمة في إيجاد الحلول لمعظم المشاكل التخطيطية، وذلك من أجل الحصول إلى أفضل القرارات.

المصادر والمراجـع:

أولاً: الكتب:

- جهان، علي محمد، (2007)، **الحياة الثقافية بمصراتة أثناء الحكم العثماني الثاني (1835–1911)**، مركز جهاد الليبيين للدراسات التاريخية، طرابلس.
- الحداد، عوض يوسف، (2012)، **معجم مفاهيم ومصطلحات في الجغرافيا البشرية**، منشورات جامعة بنغازي، بنغازي.
- داود، جمعة محمد، (2018)، **تطبيقات إحصائية ومكانية متقدمة**، القاهرة، مصر.
- ـــــــــــــــ ، (2015)، **مقدمة في العلوم والتقنيات المكانية**، القاهرة، (د،ن).
- ـــــــــــــــ ، (2012)، **أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية**، مكة المكرمة، المملة العربية السعودية.
- شقلوف، مسعود، وآخرون، (د، ت)، **موسوعة الآثار الإسلامية في ليبيا، الجزء الأول**، مصلحة الآثار ليبيا، قسم علم الآثار، الدار العربية للكتاب.
- العزاوي، على عبد عباس، (2018)، **الأساليب الكمية الإحصائية في الجغرافيا**، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- نوفل، رشا صابر عبد القوي، (2019)، **التحليلات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية (تطبيقات على برنامج ArcGIS)**، (د، م).

ثانياً: الرسائل العلمية:

- أبو حمرة، علي عطية، (2013)، **نمو وتوزيع السكان وأثره على الامتداد العمراني في منطقة مصراتة في ليبيا (دراسة جغرافية)**، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة المنصورة.

- التير، علي محمد إبراهيم، (2008)، **التعليم والصحة في منطقة زليتن دراسة في جغرافية الخدمات**، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنصورة.
- نوفل، رشا صابر عبد القوي، (2015)، **التقويم البيئي التنموي لجزيرة وراق الحضر (دراسة جغرافية)**، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنوفية، مصر.
- أبو عمرة، صالح محمد، (2010)، **تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في دراسة استخدامات الأرض لمدينة دير البلح**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية، غزة.
- بشير، أحلام محمد، (2020)، **دور التقنيات المكانية في تقييم كفاءة الخدمات المجتمعية في الفرع البلدي زاوية المحجوب**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، الأكاديمية الليبية، مصراتة.
- الجبوري، مرعي ياسين حمود، (2004)، **مشكلات استخدام التقييم متعدد المعايير MCEدراسة في نظم المعلومات الجغرافية GIS لاستخدامات الأرض الزراعية في منطقة الرشيدية**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية التربية، جامعة الموصل، العراق.
- حامد، محمد أحمد عبد الباسط، (2014)، **استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في تحديد محاور النمو العمراني لمدن إقليم الدلتا(دراسة حالة مدينة المحلة الكبرى)**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الهندسة، قسم الهندسة المعمارية، جامعة حلوان، مصر.
- عاشور، مصباح محمد، (2005)، **استخدام تقنيات المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراتة**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة 7 أكتوبر، مصراتة.

- المنتصر، فاطمة عبد اللطيف، (2008)، **العوامل الطبيعية وأثرها على نشأة مراكز العمران ونموها في شعبية مصراتة دراسة في التخطيط الإقليمي**، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة 7 أكتوبر، مصراتة.

ثالثاً: المجلات العلمية والدوريات:

- خير الله، جمال عبد العاطي، (2010)، **المنشآت الدينية الإسلامية بمدينة مصراتة– دراسة أثرية معمارية في ضوء منشأتي الزروق والمحجوب**، حولية الاتحاد العام للآثاريين العرب "دراسات في آثار الوطن العربي"، المجلد 13، العدد 13.
- الداهية، سعيد حامد محمد، صلح منصور صالح شاهين، (2021)، **التحليل المكاني والتوسع المساحي والعمراني في مدينة طبرق "دراسة في جغرافية المدن"**، مجلة دلالات، جامعة طبرق، ليبيا، العدد 2.
- الرواندزي، عمر حسن حسين، (2016)، **توظيف نظم المعلومات والاستشعار عن بعد في تحديد أفضل المواقع للمؤسسات التعليمية في أربيل**، مجلة عمران، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، العدد 17، المجلد الخامس.
- سنان، أبو القاسم علي محمد، (2017)، **التحليل المكاني للصيدليات في مدينة الخمس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS**، مجلة العلوم الإنسانية، كلية الآداب، الخمس، العدد 14.
- عبد الكريم، أشرف أحمد، (2020)، **تحسين التخطيط المكاني لمحطات الوقود ومراكز الخدمة على طريق مكة المكرمة– المدينة المنورة، استناداً إلى نظم المعلومات الجغرافية متعددت المعايير (GIS–MCA)**، مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، كلية الآداب، جامعة المنوفية، العدد 30.
- غريبي، منصور رمضان سالم، (2019)، **تقييم اتجاهات التوسع العمراني لمدينة الزاوية باستخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية**، مجلة كلية الآداب، كلية الآداب، جامعة الزاوية، العدد 28.

- العزاوي، على عبد عباس، (2010)، **نمط توزيع المكاني لمراكز الاستيطان الريفي في قضاء الموصل**، مجلة التربية والعلم، المجلد 17، العدد 4.
- معيتيق، عبد العظيم سالم، وآخرون، (2022)، **مراقبة وتقييم التغيرات البيئية للمناطق الرطبة الساحلية (سبخة قصر أحمد) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقات الاستشعار عن بعد** ، مجلة الساتل، العدد 31.