



ISSN 2789-4843

لِجَلَّةُ الدِّرَاسَاتِ الجَغْرَافِيَّةِ

مجلة علمية محكمة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الأول: يناير 2024م





مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية
تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية - فرع المنطقة الوسطى

المجلد الرابع، العدد الأول، يناير 2024م

رئيس التحرير

أ.د. حسين مسعود أبو مدينت

أعضاء هيئة التحرير

د. عمرا محمد عنييه

أ.د. عبدالسلام أحمد الحاج

د. محمود أحمد زاقيوب

د. سليمان يحيى السبيعي

د. بشير عبد الله بشير

المراجعة اللغوية

د. فوزية أحمد عبد الحفيظ الواسع

مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية

مجلة علمية محكمة نصف سنوية

تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية - فرع المنطقة الوسطى.

المجلد الرابع، العدد الأول : يناير 2024م

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1>

الموقع الإلكتروني للمجلة:

<https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs>

www.lfgs.ly

البريد الإلكتروني:

Email: research@lfgs.ly

Email: jlgs@su.edu.ly

الدعم الفني والإلكتروني:

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:

جامعة بنغازي	أ.د. منصور محمد الكيخيا
جامعة بنغازي	أ.د. عبدالحميد صالح بن خيال
جامعة طرابلس	أ.د. مفتاح علي دخيل
جامعة طرابلس	أ.د. أبوالقاسم محمد العزابي
جامعة طرابلس	أ.د. جمعة رجب طنطيش
جامعة طرابلس	أ.د. سميرة محمد العياطي
جامعة طرابلس	أ.د. ناجي عبدالله الزناتي
جامعة عمر المختار	أ.د. خالد محمد بن عمور
جامعة عمر المختار	أ.د. جمال سالم النعاس
جامعة الزاوية	أ.د. الهادي البشير المغربي
جامعة الزاوية	أ.د. مصطفى أحمد الفرجاني
الجامعة الاسمرية	أ.د. محمد حميميد محمد
جامعة المرقب	أ.د. الهادي عبدالسلام عليوان
الاكاديمية الليبية/ درنة	أ.د. أنور فتح الله عبدالقادر اسماعيل
الاكاديمية الليبية/ طرابلس	أ.د. مفيدة أبو عجيلة بلق
الاكاديمية الليبية/ مصراتة	أ.د. مصطفى منصور جهان



(إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ
وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَع النَّاسَ
وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ
مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَّاحِ
وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لآيَاتٍ لِقَوْمٍ
يَعْقِلُونَ)

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ

شروط النشر بالمجلة

- تقبل المجلة البحوث بإحدى اللغتين العربية أو الإنجليزية.
 - تنشر المجلة البحوث العلمية الأصيلة والمبتكرة .
 - إقرار من الباحث بأن بحثه لم يسبق نشره أو الدفع به لأية مطبوعة أخرى أو مؤتمر علمي. وأنه غير مُستل من رسالة علمية (ماجستير أو دكتوراه) قام بإعدادها الباحث، وأن يتعهد الباحث بعدم إرسال بحثه إلى أية جهة أخرى.
 - تخضع جميع البحوث العلمية لفحص نسبة الاقتباس بواسطة المواقع المعتمدة من المجلة وهما: موقع (turnitin) و (Ithenticate).
 - يقوم الباحث بفتح حساب في موقع المجلة، وتعبئة النماذج الموجودة في الموقع، ومن ثم تحميل بحثه، وفي حال عدم تمكنه من ذلك، يمكن للباحث أن يقوم بإرسال نسخة إلكترونية بصيغة ملف (Word)، وملف آخر بصيغة (pdf) على البريد الإلكتروني للمجلة: Research@LFGS.LY أو jlgs@su.edu.ly
 - الموقع الإلكتروني للمجلة: <https://journal.su.edu.ly/index.php/jlgs>
- على أن يلتزم الباحث بالضوابط الآتية:
1. يُقدم البحث مطبوعاً إلكترونياً بصيغة (Word) على ورق حجم (A4)، وتكون هوامش الصفحة (3 سم) لجميع الاتجاهات.
 2. تُكتب البحوث العربية بخط (Traditional Arabic)، وبحجم (14) وتكون المسافة بين السطور (1)، وتُكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (16) وبشكل غامق (Bold). أما البحوث المكتوبة باللغة الإنجليزية فتكون المسافة بين السطور (1)، بخط (Time New Roman) وبحجم (12)، وتُكتب العناوين الرئيسية والفرعية بنفس الخط وبحجم (14) مع (Bold).
 3. يُكتب عنوان البحث كاملاً واسم الباحث (الباحثين)، وجهة عمله، وعنوانه الإلكتروني في الصفحة الأولى من البحث.
 4. يُرفق مع البحث ملخصان، باللغتين العربية والإنجليزية، بما لا يزيد على 300 كلمة لكلٍ منهما، وأن يتبع كل ملخص كلمات مفتاحية لا تزيد عن ست كلمات.
 5. يُترك في كل فقرة جديدة مسافة بادئة للسطر الأول بمقدار (1سم).

6. أولاً تزيد عدد الصفحات البحث عن (35) صفحة، بما في ذلك الأشكال والرسوم والجداول والملاحق.
7. تُعطي صفحات البحث أرقاماً متسلسلة في أسفل الصفحة من أول البحث إلى آخره، بما في ذلك صفحات الخرائط والأشكال والملاحق،
8. أن تكون للبحث مقدمة وإطاراً منهجياً، تُثار فيه الإشكالية التي يرغب الباحث في تناولها بالدراسة والتحليل، وكذلك يحتوي على أهمية البحث وأهدافه وفروضه وحدوده والمناهج المتبعة في البحث والدراسات السابقة.
9. أن ينتهي البحث بخاتمة تتضمن أهم النتائج والتوصيات.
10. تُقسم عناوين البحث كما يأتي:
- العناوين الرئيسية (أولاً، ثانياً، ثالثاً،.....).
 - العناوين الفرعية المنبثقة عن الرئيسية (1 ، 2 ، 3 ،.....).
 - الأقسام الفرعية المنبثقة عن عنوان فرعي (أ، ب، ج، د،.....).
 - الأقسام الفرعية المنبثقة عن فرع الفرع (أ/1، أ/2، أ3،.....).
 - (ب/1، ب/2، ب/3،.....).

تُطبق قواعد الإشارة إلى المراجع والمصادر وفقاً لما يأتي:

الهوامش:

يُستخدم نظام APA، ويقتضي ذلك الإشارة إلى مصدر المعلومة في المتن بين قوسين بلقب المؤلف متبوعاً بالتاريخ ورقم الصفحة، مثال: (القزيري، 2007م، ص21).

قائمة المراجع:

يستوجب ترتيبها هجائياً حسب نوعية المراجع كما يأتي:

الكتب:

يبدأ المرجع بالاسم الأخير للمؤلف، ثم الأسماء الأولى، سنة النشر، ثم عنوان الكتاب بخط غامق (Bold)، ثم دار النشر، مكان النشر، ثم طبعة الكتاب (لا تُذكر الطبعة رقم 1 إذا كان للكتاب طبعة واحدة)، كما في الأمثلة الآتية:

- القزيري، سعد خليل، (2007)، دراسات حضرية، دار النهضة العربية، بيروت.
- دخيل، مفتاح علي، سيالة، انور عبدالله، (2001)، مقدمة علم المساحة، المكتب الجامعي الحديث، الإسكندرية.

- صفى الدين، محمد، وآخرون، (1992)، الموارد الاقتصادية، دار النهضة العربية، القاهرة.

الكتب المحررة :

إذا كان المرجع عبارة عن كتاب يضم مجموعة من الأبحاث لمؤلفين مختلفين فيكتب الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم سنة النشر، ثم عنوان الفصل بخط غامق (Bold)، ثم كلمة (في) ثم عنوان الكتاب، ثم اسم محرر الكتاب مع إضافة كلمة تحرير مختصرة (تح) قبله، ثم دار النشر، مكان النشر.

- العزاي، بالقاسم محمد، الموانئ والنقل البحري، (1997)، في كتاب الساحل الليبي، (تح) الهادي ابولقمة وسعد القزيري، مركز البحوث والاستشارات جامعة قارونس، بنغازي.

الدوريات العلمية والنشرات :

يذكر الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، ثم عنوان البحث بخط غامق (Bold)، ثم اسم الدورية والجهة التي تصدرها، ثم مكان النشر، رقم المجلد إن وجد، ثم رقم العدد ثم سنة النشر.

- بالحسن، عادل أبريك، تدهور البيئة النباتية في حوض وادي الخبيري بهضبة الدفنة في ليبيا، مجلة أبحاث، مجلة نصف سنوية تصدر عن كلية الآداب جامعة سرت، سرت، العدد (12)، سبتمبر 2018م.

الرسائل العلمية :

يذكر الاسم الأخير للمؤلف متبوعاً بالأسماء الأولى، السنة، ثم عنوان الرسالة بخط غامق (Bold)، ثم يُحدد نوع الرسالة (ماجستير/دكتوراه) متبوعاً بغير منشورة بين قوسين، ثم القسم والكلية واسم الجامعة والمدينة التي تقع فيها.

- جهان، مصطفى منصور، (2012)، الصناعات الغذائية في منطقة مصراتة، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طرابلس، طرابلس.

المصادر والوثائق الحكومية:

إذا كان المرجع عبارة عن تقرير أو وثيقة حكومية فيدون الهامش على النحو الآتي:
- أمانة اللجنة الشعبية العامة للاقتصاد والتخطيط، (1984)، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 1984م، مصلحة الإحصاء والتعداد، طرابلس.

المحتويات

الصفحة	عنوان البحث
48 - 1	مسطح شبه البلايا(السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية د. علاء جابر فتح الله الضراط
82 - 49	استنباط المجاري المائية لحوض وادي الحناوي من نموذج الارتفاع الرقمي وتصحيحها بالرسم اليدوي في برنامج Arc Gis دراسة مورفومترية د . محمود على المبروك صالح
110 - 83	التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة (1968 - 2010) د. محمود محمد محمود سليمان
134 - 111	تغير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م د. خالد عبد السلام سعد الوحيشي
156 - 135	الفارق التضاريسي كمؤشر لتجمع المياه الجوفية وأهميته للتنمية السياحية ببلدية الجبل الغربي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية د. أسماء المهدي علي ابوالخيز
178 - 157	النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا بلدية زليتن نموذجاً د. فرج مصطفى الهدار
212 - 179	تقييم وتقسيم أنماط واتجاهات التوسع العمراني في الفرع البلدي الزروق باستخدام التقنيات المكانية أ. أحلام محمد بشير
246 - 213	التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني د. محمد المهدي الأسطى

المحتويات

الصفحة	عنوان البحث
286 – 247	الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة د. أبوبكر علي الصول أ. زينب إدريس مليطان
308 – 287	حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف شركة البريقة في خليج طبرق دراسة في جغرافية النقل د. زياد عبدالعزيز البريك الدمهوري
334 – 309	التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية أ. محجوبة عطية علي اللويص
356 – 335	التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية الحسين محمد المختار الغريب
374 – 357	التمثيل الخرائطي لخصائص سكان منطقة الزاوية دراسة تطبيقية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية أ. امل علي أشكال
400 – 375	الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا دراسة في الديموغرافيا التاريخية أ. محمد إبراهيم الهمالي
420 – 401	الهندسة المائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة عند دولة الموحدين منطقة الرحامنة نموذجا (المغرب) د. خالد الشخامي أ. حسن الخلفاوي
454 – 421	مناخ فلسطين في الأمثال الشعبية الفلسطينية دراسة في الجغرافيا الفلكلورية أ. يعقوب جريس القصاصفة

الافتتاحية

الحمدُ لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين سيدنا محمد الهادي الأمين، وعلى آله وصحبه ومن تبعه بإحسان إلى يوم الدين.

أما بعد.

يسرُّ هيئة تحرير مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية أن يصدر العدد الأول من المجلد الرابع في موعده المحدد، فاستمرارية صدور المجلة سنوياً خلال شهري يناير ويوليو إنما هي نتيجة تضافر جهود أسرة التحرير، وتعاون زملائنا أعضاء هيئة التدريس في الجامعات الليبية والجامعات العربية الذين تفضلوا بتقييم البحوث وتقويمها، فلهم منا جزيل الشكر والتقدير.

يصدر هذا العدد وقد حققت المجلة إنجازاً مهماً في نهاية هذه السنة (2023م)، ألا وهو حصولها على معامل التأثير العربي المتوافقة مع المعايير العالمية، كما استقبلت هيئة تحرير المجلة بتاريخ 24 أكتوبر 2023م فريق التدقيق ومراجعة المجلات العلمية المحكمة المكلف من السيد مدير عام الهيئة الليبية للبحث العلمي بالقرار رقم 354 لسنة 2023م برئاسة د. حسن سالم الشهوبي وعضوية كل من د. عادل امحمد الشويرف و د. أبوالقاسم محمود أبوستالة، وتعد هذه الزيارة الميدانية خطوة فعالة من أجل إنجاح البرنامج الوطني الطموح لتطوير وتعزيز جودة البحث العلمي والنشر العلمي في ليبيا.

تضمَّن هذا العدد ستة عشر بحثاً في فروع الجغرافيا المختلفة، كالجيومورفولوجيا، وجغرافية المناخ، وجغرافية السكان، وجغرافية الخدمات، وجغرافية النقل، وجغرافية العمران، والجغرافية التاريخية، والجغرافية الثقافية، إضافة إلى الاستشعار عن بُعد ونظم المعلومات الجغرافية. وقد شارك في إعدادها عدد من الجغرافيين من ليبيا وفلسطين والمغرب.

ومناسبة صدور هذا العدد، تتقدم هيئة تحرير المجلة بشكرها الجزيل للسادة الباحثين المشاركين في هذا العدد، والسادة أعضاء هيئة التدريس بالجامعات الليبية والعربية على وقتهم الثمين الذي خصصوه لتقييم الأبحاث العلمية الواردة إلى المجلة، متمنين منهم مزيداً من

العطاء والإنتاج العلمي، وتجدد أسرة هيئة تحرير المجلة دعوتها لكل الباحثين بالالتفاف حول هذا المجلة الفتية بإسهاماتكم العلمية؛ حتى تضمن بإذن الله استمرار صدورها في موعدها المحدد.

وأخيراً.. نرجو من قرائنا الأعزّاء، أن يلتمسوا لنا العذر في أي هفواتٍ أو أخطاءٍ غير مقصودة، فالكمال لله وحده، ويسرنا أن نتلقّى آرائكم، واقتراحاتكم عبر البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة، حول هذا العدد؛ بما يُسهم في تحسين وتطوير المجلة شكلاً ومضموناً. والله ولي التوفيق

أ.د. حسين مسعود أبو مدينتا

رئيس التحرير

سرت، 30 ديسمبر 2023م

السيرة الذاتية

للأستاذ الدكتور منصور محمد منصور الكيخيا



تقديم: أ. د. سعد محمد الزيتي

قسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة بنغازي

ولد الدكتور منصور الكيخيا بمدينة بنغازي في

28 نوفمبر 1936، وترعرع فيها ودرس في مدارسها،

وبعد نيله شهادة إتمام الثانوية العامة (التوجيهية) التحق بقسم الجغرافيا كلية الآداب الجامعة الليبية، وبعد حصوله على درجة الليسانس في عام 1961 تم قبوله معيداً بقسم الجغرافيا، وفي عام 1963 أوفد للدراسات العليا إلى فرنسا، حيث تحصل على درجة الدكتوراه في جغرافية السكان من جامعة إيكس آن بروفانس Eix-En-Provence في عام 1968. وله تاريخ حافل في المجال الأكاديمي والعمل الاجتماعي امتد لما يزيد عن أربعة عقود، توزع بين التدريس الجامعي والبحث العلمي والإشراف على الرسائل العلمية والوظائف الأكاديمية، فضلاً عن العمل في المجالات التطوعية ومؤسسات المجتمع المدني. وسنعرض فيما يأتي جوانب من سيرته الذاتية المترعة بالحس الوطني والأخلاقي والعطاء الصادق غير المحدود.

أولاً: الوظائف الأكاديمية والإدارية:

بعد حصول الدكتور منصور الكيخيا على درجة الدكتوراه وعودته إلى الوطن، تقلد

العديد من الوظائف الأكاديمية والإدارية، لعلّ من أبرزها:

– 1965-1998 محاضر وأستاذ مساعد وأستاذ مشارك وأستاذ بقسم الجغرافيا، جامعة بنغازي.

– 1968-1970 عضو المجلس الأعلى لرعاية الشباب، ليبيا.

– 1969-1973 عميد كلية الآداب، الجامعة الليبية، بنغازي.

– 1970-1973 عضو مجلس التعليم الأعلى، ليبيا.

– 1972-1974 عضو لجنة وضع المناهج الدراسية لمادة الجغرافيا، وزارة التعليم، ليبيا.

– 1978-1988 عضو جمعية الدراسات السكانية للمغرب العربي، الرباط بالمغرب.

– 1980-1981 عضو لجنة وضع مخططات التقسيمات الإدارية في ليبيا.

— 1990 لجنة إعداد خرائط السكان بمشروع الأطلس العربي العام تحت إشراف اتحاد الجامعات العربية.

— 2004-2020 رئيس الجمعية الجغرافية الليبية.

— 2005 عضو فريق عمل مشروع إعادة النظر في التقسيمات الإدارية في ليبيا.

— 2006 مشرف فريق عمل الدراسة الديموغرافية لنطاق بنغازي التخطيطي ضمن مشروع مخطط الجيل الثالث، مكتب العمارة، بنغازي.

ثانياً: المقررات التي قام بتدريسها والمهام الأكاديمية الأخرى:

قام الدكتور منصور بتدريس جملة من المقررات في أقسام جغرافية وغير جغرافية، تتوزع من مناطق مختلفة حسب الآتي:

- 1) جغرافية السكان: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والبيضاء والمرج والأبيار.
- 2) الجغرافيا البشرية: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والبيضاء.
- 3) الجغرافيا الإقليمية لإفريقيا: بأقسام الجغرافيا في بنغازي والأبيار.
- 4) الجغرافيا الإقليمية لليبيا: بقسم الجغرافيا في بنغازي.
- 5) الجغرافيا الإقليمية لليبيا: بقسم اللغة الفرنسية في بنغازي باللغة الفرنسية.
- 6) علم السكان (الديموغرافيا): بقسم علم الاجتماع وقسم التخطيط التربوي بجامعة بنغازي.
- 7) منسق الدراسات العليا بقسم الجغرافيا 1982-1986.
- 8) الإشراف على التطبيق العملي للتربية وطرق التدريس لطلاب السنة النهائية بكلية الآداب بمدينة بنغازي 1982-1990.
- 9) الإشراف على عدد من الرسائل العلمية، والمشاركة في تقييم عدد من الرسائل والأطروحات في موضوعات الجغرافيا.
- 10) تقييم العديد من الكتب والأبحاث الجغرافية لأعضاء هيئة التدريس المتقدمين لنيل الترقية إلى درجات علمية.
- 11) عضو مؤسس في الجمعية الجغرافية الليبية والمشاركة في أغلب مؤتمراتها وفي تحرير مجلتها.

ثالثاً: المؤلفات والبحوث:

مارس الدكتور منصور الكيخيا الكتابة منذ مراحل مبكرة من حياته، حيث نشر العديد من المقالات في الصحف والمجلات المحلية، في مجالات ذات علاقة بالتربية والتعليم وبث الروح الوطنية وبناء الأجيال. وأسلوبه في الكتابة يتميز بالوضوح والإيجاز وبساطة التعبير، وقد أنتج في مجال تخصصه الأكاديمي العديد من المؤلفات والبحوث المنشورة وغير المنشورة تنوعت بين الكتب المنهجية، وكذلك المقالات والبحوث الرصينة التي نشرها في الدوريات أو شارك بها في المؤتمرات والندوات، وفيما يأتي أهم هذه المؤلفات والبحوث:

(1) السكان الرحل وشبه الرحل في برقة الشمالية، أطروحة دكتوراه باللغة الفرنسية، (Le Nomadisme Pastoral en Cyrenaique Septentrionale)، 1968،

لم تُنشر.

(2) كتاب المقرر المدرسي في مادة الصف الثاني الإعدادي، بالاشتراك مع أستاذين آخرين، وزارة التربية والتعليم، طرابلس، 1976.

(3) كتابة المادة العلمية للأطلس الجغرافي المصوّر، منشورات مؤسسة ناصر للثقافة، بالاشتراك مع مؤسسة دي أوجستيني الجغرافية، إيطاليا، 1977.

(4) المحجرة الداخلية في ليبيا، بحث باللغة الإنجليزية، أُبجز خلال إجازة تفرغ علمي بقسم الجغرافيا بجامعة متشيحان، الولايات المتحدة الأمريكية، 1980، لم يُنشر.

(5) كتابة الفصول الخاصة بالسكان، سلسلة التحضر في ليبيا، منشورات جامعة بنغازي، 1995. تحت عنوان الوضع السكاني في المدن التالية: مرزق، غدامس، براك، الجميل، الأبيار.

(6) كتابة الفصل الخاص بالسكان في كتاب الجماهيرية: دراسة في الجغرافيا، منشورات الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، 1995.

(7) جغرافية السكان، أسسها ووسائلها، منشورات جامعة قاريونس، بنغازي، 2003.

(8) ترجمة بحث بعنوان تطور توزيع السكان في برقة الشمالية، الجبل الأخضر، للأستاذ فليب كنتان، عضو المركز القومي للبحث العلمي بفرنسا، 2007، لم ينشر.

(9) ليبيا المكان والزمان والإنسان، منشورات مجموعة الوسط للإعلام، ليبيا، 2020.

(10) التقاويم والمواقيت والمواسم بين الواقع والتراث، بنغازي، 2020.

- 11) التوزيع والنمو في منطقة بنغازي، بحث أُلقي في المؤتمر الجغرافي، كلية الآداب، بنغازي، 1975.
- 12) نمو السكان في مدينة مصراتة، بحث نشر في مجلة كلية الآداب، العدد 9، بنغازي، 1980.
- 13) منطقة يفرن: دراسة في جغرافية السكان، بحث أُلقي في المؤتمر الجغرافي الثالث للجمعية الجغرافية الليبية، يفرن، 1995.
- 14) النمو السكاني في مدينة اجدابيا، بحث أُلقي في المؤتمر الخامس للجمعية الجغرافية الليبية، سرت، 1998.
- 15) النقل السكاني لإفريقيا، بحث أُلقي في المؤتمر التاسع للجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، 2004.
- 16) المتغيرات السكانية والتنمية، بحث أُلقي في المؤتمر الوطني حول السكان والتنمية، تنظيم الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق وأكاديمية الدراسات العليا ومركز بحوث العلوم الاقتصادية، طرابلس، 2004.
- 17) قراءة في الإحصائيات السكانية وعلاقتها بالتنمية في ليبيا، بحث نُشر في العدد الخامس لمجلة الجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي، 2016.

رابعاً: مجال العمل التطوعي:

إلى جانب ما قدمه الدكتور منصور الكيخيا من جهود مخلص وأعمال مجيدة في المجال الأكاديمي، يبرز جانب آخر أكثر إشراقاً في سيرته لا يمكن إغفاله، وهو مجال العمل التطوعي ومؤسسات المجتمع المدني، حيث أسهم في تأسيس جمعية الكفيف وجمعية الهلال الأحمر والحركة الكشفية في ليبيا، ولعلّ الأخيرة هي أبرز الأعمال التي وهب لها جلّ وقته وجهده على المستويين الوطني والعربي وله فيها باع طويل لا يتسع المجال لسرد تفاصيلها، غير أننا سندكر لحة مختصرة عن سيرته الكشفية الحافلة بالإنجازات.

يعتبر الدكتور منصور الكيخيا من أوائل المنتسبين إلى الحركة الكشفية في ليبيا وذلك في عام 1955، وهو من قام بتأسيس أول فرقة كشفية في شرق ليبيا (ولاية برقة سابقاً)، وخلال مسيرته الكشفية تقلّد العديد من المناصب والمسؤوليات، ومنها مفوض عام كشاف برقة 1956-1962، ونائب القائد العام لكشاف ليبيا 1957-1962، ورئيس هيئة

القيادة العامة لكشاف ليبيا 1968-1974، ورئيس اللجنة الكشفية العربية 1975-1980. كما شارك كرئيس أو كعضو وفد في العديد من النشاطات والفعاليات العربية والعالمية التي انعقدت في أكثر من 20 بلدًا، ونال العديد من الأوسمة التقديرية الكشفية الرفيعة التي من أهمها قلادة الكشاف العربي 1976 من المنظمة الكشفية العربية، وسام الذئب البرونزي 1981 من المنظمة الكشفية العالمية، وسام الغزال الفضي 2000 من جمعية كشاف ومرشدات ليبيا، وقلادة الكشاف المسلم الفضية 2014 من الاتحاد العالمي للكشاف المسلم.

نسأل الله تعالى أن يمدد في عمر أستاذنا الجليل الاستاذ الدكتور منصور الكيخيا، ويمتعه بوافر الصحة والعافية، ويعينه على المزيد من الإسهام الأكاديمي في مجالاته المختلفة.



أ.د. منصور الكيخيا القائد الكشفي خلال أحد المهرجانات الكشفية



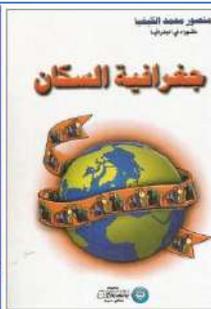
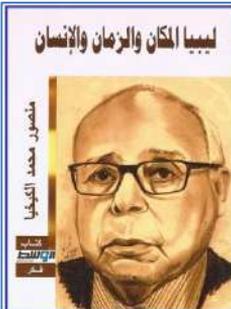
أ.د. منصور الكيخيا الكشاف الشاب في مخيم كشفي



تكريم أ.د. منصور الكيخيا ومنحه لقب شخصية العام 2016



أ.د. منصور الكيخيا عميد كلية الآداب يستقبل السيد أنتوني مامو رئيس مالطا 1971



مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2542>

د. علاء جابر فتح الله الضراط

استاذ مشارك بقسم الجغرافيا/ كلية التربية/ جامعة طبرق

alaa.al-darat@tu.edu.ly

الملخص:

يُعدُّ مسطح شبه البلايا (السد) من المناطق السهلية المهمة في منطقة طبرق، وهو من أكبر المسطحات السهلية بها، ويتميز بسطح شبه مستوي، ويتكون من رواسب دقيقة الحبيبات، ذات طباقية أفقية، تمثل بقايا رواسب مائية عذبة مغلقة (برك وبحيرات) تكونت خلال فترات زمنية سابقة سادت خلالها ظروف مناخية أوفر رطوبة من الظروف الحالية. وتبلغ مساحته 95.5 كم²، أي حوالي 15% من مساحة منطقة طبرق البالغ مساحتها 648 كم²، وينحدر سطحه نحو الغرب والشمال الغربي، من ارتفاع 90م جنوب منطقة المرصص إلى 10م جنوب منطقة عين الغزالة غرباً، بمعدل إنحدار بلغ 23%. وشكلت الصخور الجيرية أساساً بلغ 69.67% من منطقة الدراسة وهي تكوينات الزمن الثالث. بينما شكلت مكونات الزمن الرابع 30.33% من منطقة الدراسة متمثلة في الرواسب النهرية والرواسب الشاطئية ورواسب السبخات.

ويبدو أن مسطح شبه البلايا (السد) ارتبط في نشأته وتطوره بالظروف الساحلية والأحداث الجيولوجية التي مرت بها منطقة الدراسة، حيث تكون بين انكسارين متوازيان إلى جانب العديد من الفواصل والشقوق، حيث اتخذ المسطح شكل المستطيل، وهو مرتبط بمناطق الضعف البنوي في منطقة الدراسة. ويرجح أن نشأة رواسب مسطح السد نتيجة لتراكم رواسب ناعمة من السلت والطين الجيري والرمل الناعم على شكل طبقات أفقية رقيقة الطباقية. تراكمت تلك الرواسب في وسط مائي عذب تمثل في العديد من البرك والبحيرات التي سادت خلال الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين)، ويبدو أن عمر الرواسب السطحية للمسطح وفقاً للدراسات السابقة تراوح عمرها ما بين 125-150 ألف سنة ماضية. وبلغت متوسطات أحجام الرواسب السطحية بين الحصى الذي بلغ 4.06% من إجمالي العينات، ومتوسط نسبة الرمل بحجامة المختلفة بلغ 82.65%، ومتوسط نسبة الغرين الخشن والمتوسط بلغ 13.29%.

الكلمات المفتاحية: مسطح شبه البلايا(السد)، الرواسب السطحية، انكسارين متوازيان، الفواصل والشقوق، الضعف البنوي.

Flat semi-playa (Alssd) in the Tobruk region, northeastern Libya, Geomorphological study

Dr.. Alaa Jaber Fathallah Al-Darrat

University of Tobruk / College of Education

alaa.al-darat@tu.edu.ly

Abstract:

The semi-playa flat (Alssd) is considered one of the important plain areas in the Tobruk region, It is one of the largest flat areas in it. And it is characterized by a semi-flat surface, and it consists of fine-grained sediments, with horizontal stratification, representing the remnants of the sediments of closed fresh water bodies (ponds and lakes) that were formed during previous periods of time during which climatic conditions prevailed. More moisture than the current conditions. Its area is 95.5 square kilometers, That is, about 15% of the area of the Tobruk region, which has an area of 648 km². Its surface slopes towards the west and northwest, from an altitude of 90 m south of the Al-Marsas area to 10 m south of the Ain Al-Ghazala area in the west, with a slope rate of 23%. Limestone rocks formed the basis of 69.67% of the study area, which are Tertiary formations. While the components of the fourth time constituted 30.33% of the study area, represented by river sediments, beach sediments, and Sebkhia sediments.

It seems that the surface of the semi-playa (Alssd) was linked in its origin and development to the coastal conditions and geological events that the study area experienced, as it formed between two parallel fractures along with many breaks and cracks, as the surface took the shape of a rectangle, and it is linked to areas of structural weakness in the study area.

It is likely that the sediments of Alssd surface were created as a result of the accumulation of fine sediments of silt, calcareous mud and fine sand in the form of thin stratified horizontal layers. These sediments accumulated in a fresh water medium represented in many ponds and lakes that prevailed during the fourth time (Pleistocene and Holocene), and it seems that the surface sediments of the flat, according to previous studies, ranged between 125-150 thousand years ago.

The average sizes of surface sediments among gravel amounted to 4.06% of the total samples, the average percentage of sand of different sizes reached 82.65%, and the average percentage of coarse and medium silt reached 13.29%.

Keywords: Flat semi-playa (Alssd), surface sediments, two parallel breaks, breaks and cracks, structural weakness.

مقدمة:

يُعدُّ مسطح شبه البلايا (السد) من الظواهر الجيومورفولوجية الواسعة الانتشار في منطقة الدراسة، وهو متنوع من حيث طبيعته وخصائصه، (Cooke, & Warren, 1973, p394) وتتهياً ملاحظة ذلك لكل من تسنت له مشاهدة مسطحات شبه البلايا في مناطق متباينة من منطقة طبرق. وعلى الرغم من الاختلاف الذي يظهره كل مسطح شبه بلايا على حدة تبعاً لظروفه الجيولوجية والبنوية والطبوغرافية والمناخية وسمات المنخفض الذي يشغله، فإنها جميعاً تتفق في كثير من الخصائص العامة التي تجمعها بحيث تشكل ظاهرة واحدة متميزة في المناطق الجافة مع التباين في الخصائص الدقيقة كل على حدة. وأطلق عليه هذه التسمية لأن مياهه تنصرف إلى خليج عين الغزالة غرب منطقة طبرق، ويعرف محلياً باسم (سقيفة السد). على عكس أحواض البلايا التي تكون مجمع للمياه السطحية.

أسباب اختيار الموضوع:

تعددت الدراسات الجيومورفولوجية التي تناولت أشكال السطح بصفة عامة، وقلة الدراسات التطبيقية التي تتناول جيومورفولوجيا هذه الظاهرة وأهميتها بالتفصيل، ونشأة مسطح السد وتطوره ومراحل تكوين الأشكال المورفولوجية المرتبطة به بالإضافة إلى أن الباحث من أبناء هذه المنطقة مما سهل القيام بالدراسة الميدانية، وتكوين قاعدة بيانات عنه. مشكلة الدراسة: وتتلخص في النقاط الآتية:

- هل مسطح شبه البلايا (السد) أحد الظواهر الجيومورفولوجية في منطقة الدراسة؟
 - ما أثر الخصائص الجيولوجية على نشأة مسطح السد؟
 - ما تأثير المناخ في سير العمليات الجيومورفولوجية ونشأة هذه المسطح؟
- فرضيات الدراسة: وتتلخص في النقاط الآتية:
- إنَّ للخصائص الجيولوجية دور كبير في نشأة مسطح شبه البلايا السد.
 - هناك ارتباط بين التغيرات المناخية في المنطقة وبين ظاهرة مسطح السد.
 - كان العوامل الجيولوجية والجيومورفولوجية (البنية الجيولوجية، المناخ، النبات الطبيعي، طبوغرافية السطح) دور كبير في تكوين مسطح السد بمنطقة الدراسة.

أهمية الدراسة:

تتلخص أهمية هذه الدراسة في تحديد الخصائص الطبيعية لمسطح السد بمنطقة الدراسة، والتعرف على أهم العوامل المؤثرة في نشأته وتطوره، حيث تعد الدراسة الأولى.

أهداف الدراسة:

يتمثل الهدف الرئيسي لهذه الدراسة إلى رصد العوامل المؤدية إلى نشأة وتطور مسطح السد، وما نتج عنها من ظاهرات وخصائص مورفولوجية، والوقوف على الجوانب التطبيقية لها.

مناهج الدراسة وطريقة العمل:

سوف تعتمد الدراسة على: عدد من المناهج تمثلت في المنهج الإقليمي، والمنهج الموضوعي، كما أستخدم المنهج الوصفي في وصف بعض الظاهرات على سطحه.

أدوات ووسائل الدراسة:

أجريت الدراسة الحقلية خلال أشهر مارس إلى يوليو 2023م، وقام الباحث بحفر عدد خمسة مقاطع رأسية بعمق تراوح بين 2-4 أمتار حتى الطبقة الجيرية الصلبة في مسطح السد لمعرفة سمك التربة وبنية رواسبها وطباقيتها، كما تم الاعتماد على اللوحات الطبوغرافية لمنطقة المرصص رقم 4089، ولوحة القرضبة رقم 3989، مقياس 1:50000، ونموذج الارتفاع الرقمي (DEM) بدقة وضوح 30م، وبرنامج (Excel) للإحصاءات والتمثيل الكرتوغرافي للظاهرات المختلفة، والدراسة الحقلية باستخدام جهاز (GPS) لتحديد المواقع ميدانياً، وبوصلة، وجهاز (Abeny-level) لقياس درجات الانحدار، وقد تم إجراء التحليل الميكانيكي باستخدام المنخل الجاف لعدد: 10 عينات من الرواسب في معمل قسم الجغرافيا كلية الآداب جامعة القاهرة، حيث تم أخذ مقدار: 300 جرام، من كل عينة، وأضيف إليها حامض الكربونيك المخفف، ثم خلط العينة جيداً؛ للتخلص من المواد اللاصقة، ثم غسل العينة بماء مقطر وتجفيفها تماماً بالفرن الكهربائي، ثم أخذ مقدار: 200 جرام، منها ووضعها في أعلى المناخل، وتم النخل الجاف لمدة عشر دقائق لكل عينة، ثم وزن الكمية المتبقية بكل منخل، واستخراج النسب من الوزن الكلي، على أن يطابق وزن كمية العينة في كل المناخل: 200 جرام، وعجلة قياس المسافات الرقمية، 10000 الاف متر-ZFP) (DW2 وآلة تصوير في العمل الميداني.

الدراسات السابقة:

- دراسة لامة، محمد عبدالله، (1995)، التصحر في سهل بنغازي (ليبيا) دراسة جغرافية، وخلصت الدراسة إلى انقراض بعض النباتات ومعظم الحيوانات البرية؛ ما أدى تفاعل العوامل الطبيعية والبشرية معاً في تفاقم ظاهرة التصحر في منطقة الدراسة.

- دراسة الضراط، علاء جابر، (2021)، العوامل الخارجية المشكلة لمسطح هضبة البطنان (ليبيا) (التجوية والتعرية) دراسة في الجيومورفولوجيا التطبيقية، وخلصت الدراسة إلى أن الأشكال الأرضية في هضبة البطنان ما هي إلا انعكاساً للظروف الطبيعية الموروثة من العصر المطير والظروف المناخية السائدة حالياً. وإن العمليات الجيومورفولوجية هي القوة التي غيرت ولازالت تلعب دوراً فاعلاً على سطح الهضبة.

- دراسة الضراط، علاء جابر، (2021)، الضراط، الكتبان الرملية في منطقة المرصص شمال شرق ليبيا دراسة في الجيومورفولوجية التطبيقية، 2021، وخلصت الدراسة إلى أن الكتبان الرملية الساحلية في منطقة المرصص أحد الأشكال الجيومورفولوجية الرئيسة والبارزة بها، وبلغت مساحتها 2.270 كم²، تشير معظم الأدلة التي تم التوصل إليها إلى أنها ترجع من حيث النشأة إلى مصدر واحد ألا وهو رواسب شواطئ البحر الحالي والسابق، وتكونت خلال الذبذبات التي تعرضت لها الشواطئ خلال فترة الهولوسين الأخيرة.

-Industrial Research Centre, (1974), Darnah sheet, Explanatory Booklet, Tripoli, Jamahiriya, Libya.

قامت بهذه الدراسة المؤسسة الوطنية التشيكوسلوفاكية - جيواند ستريا بإشراف مركز البحوث الصناعية طرابلس - ليبيا وملخصها دراسة المساحة الممتدة من طبرق إلى درنة شمال خط العرض 32° شمالاً، وخطي طول 30° - 22° - 24° شرقاً، وشملت الدراسة التكوينات الجيولوجية التي تتكون منها المنطقة، وإعداد خريطة جيولوجية 1:250000 لهذه المنطقة والتي تعد منطقة الدراسة الحالية جزء منها.

-S.P.L.A.J, ZAWIYAT ALMURASSAS NO, 4089, scale, 1: 50000, Prepared by the Army Map service (AM) Corps of engineers, U.S. Army. By photogrammetric methods in 1964. Updated by Pacific Aero survey Co. Ltd from land sat images taken in 1977 st scale 1:250000, under the supervision of the S.D.L. for the secretariat of Municipalities.

تناولت الخريطة الطبوغرافية لمنطقة المرصص أسماء أهم الظواهر الطبيعية في المنطقة،

وحدد جزء من مسطح السد محل الدراسة.

-S.P.L.A.J, AL-QARDABAH NO, 3989, scale, 1: 50000, Prepared by the Army MAP service (AM) Corps of engineers, U.S. Army. By photogrammetric methods in 1964. Updated by Pacific Aero survey Co. Ltd from land sat images taken in 1977 st scale 1:250000, under the supervision of the S.D.L. for the secretariat of Municipalities.

وخلصت هذه الدراسة إلى إعداد خريطة طبوغرافية لمنطقة القرصبة وتم تحديد أسماء

أهم الظواهر الطبيعية بها، جزء من مسطح السد محل الدراسة.

إلى جانب العديد من الدراسات الجيولوجية التي سوف تذكر في متن الدراسة لاحقاً،

وموضوع الدراسة لم يكن هدفاً أصيلاً لأى من الدراسات السابقة؛ إلا أنها أفادت بلا شك

في توجيه الباحث إلى نقاط مهمة.

منطقة الدراسة :

تبلغ مساحة منطقة طبرق 648 كم²، وتبلغ مساحة مسطح شبه البلايا (السد)

95.5 كم²، أي ما يعادل 15% من المساحة الإجمالية، ويقع إلى الغرب من مدينة طبرق

شمال شرق ليبيا، ويعد من المناطق المهمة للزراعة البعلية في منطقة الدراسة، ويمتد بين خطي

طول $23^{\circ}:18':56''$ ، $23^{\circ}:41':55''$ شرقاً، ودائرتي عرض $32^{\circ}:05':17''$ ،

$32^{\circ}:08':37''$ شمالاً. وتوضح الخريطة رقم (1) منطقة الدراسة.

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث.

ولتحقيق أهداف الدراسة سوف يتم التركيز على المحاور الآتية:

أولاً : الخصائص الجيولوجية العامة لمنطقة الدراسة.

ثانياً: الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة.

ثالثاً: الملامح المورفولوجية والمورفومترية لمسطح السد.

رابعاً : العوامل المؤثرة في النشأة والتطور لمسطح السد.

خامساً : الخصائص الطبيعية لرواسب المسطح.

أولاً: الخصائص الجيولوجية لمسطح شبه البلايا السد:

تهدف دراسة الخصائص الجيولوجية لمسطح السد إلى التعرف على أنواع الصخور السائدة وتراكيبها، حيث يشكل الغطاء الصخري المجال الذي تمارس فيه عمليات التجوية وعوامل التعرية نشاطها في تشكيله، وتشير سيادة نوع معين من أنواع الصخور إلى احتمال وجود أشكال محددة من مظاهر السطح؛ مما يساعد على تحديد العوامل والعمليات التي أسهمت في نشأته. وتحديد مناطق الضعف الجيولوجي التي سلكتها عوامل التعرية عند قيامها بتشكيل سطحه، وتساعد دراسة مراحل التطور الجيولوجي لمنطقة الدراسة عبر العصور الجيولوجية وما ساد خلالها من ظروف بيئية مختلفة، تساعد على تصور مراحل التطور الجيومورفولوجي لأشكال سطح الأرض بالمنطقة والعوامل التي أثرت فيها حتى وصلت إلى الشكل الحالي، ويتضح ذلك من خلال دراسة بنية تلك الصخور ونظامها، وسوف يتناول هذا المحور الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة من حيث :

التكوينات الجيولوجية والرواسب السطحية:

تشير الدراسات الجيولوجية إلى أن منطقة الدراسة تشكلت في حقب الحياة الحديثة (سيوزيك) خلال عصر الأوليجوسين الأوسط وحتى الأيوسين الأوسط من العصر الثلاثي، بحدوث تقدم للبحر في القسم الشمالي من منطقة الدراسة، إذ شهدت غمرًا بحريًا جزئيًا شأنها شأن الساحل الليبي الشمالي الشرقي الذي تأثر بالأحداث الجيولوجية لمنطقة الجبل الأخضر وإقليم برقة ككل، حيث كان الإقليم مغمورًا بمياه بحر تيثس القديم حتى أواسط عصر الميوسين، واستمرت حركة الرفع مع نهاية ذلك العصر، وظهر إقليم برقة كجزيرة فوق سطح البحر القديم ويمثل الجبل الأخضر قممها، وامتد تأثير حركة الرفع شرقًا وغربًا؛ لتشمل هضبة البطان وشرق إقليم سرت (Desio, A. 1971, p29) وتعد منطقة طبرق جزءًا

من هضبة البطنان، وخط الساحل كان متبايناً خلال الزمن الرابع؛ لتذبذب منسوب سطح البحر الحالي، وتوضح الخريطة رقم (2) خط الساحل خلال الزمنين الثالث والرابع للساحل الليبي ومنطقة طبرق.

الخريطة (2) امتدادات خط الساحل خلال الزمنين الثالث والرابع.



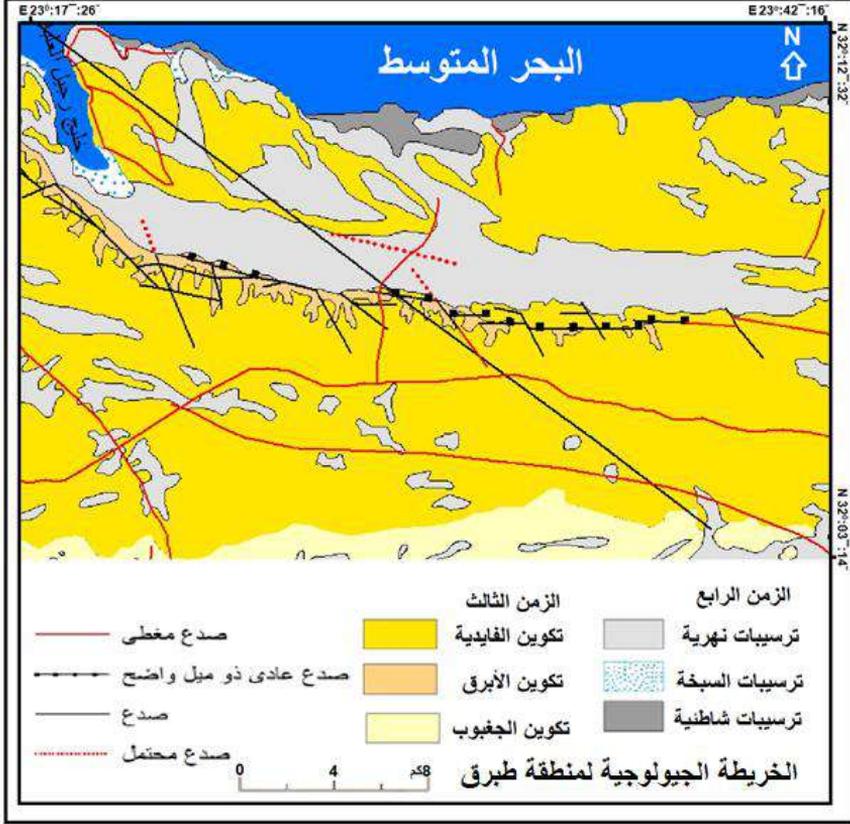
المصدر: Desio, A.(1971), P15.

يُلاحظ أن التركيب الجيولوجي لأشكال السطح لعب دوراً كبيراً خلال تأثيره في العوامل والعمليات الجيومورفولوجية من حيث تركيب الصخر ومقاومته عوامل التعرية المائية. وجلها تكوينات الزمنين الثالث والرابع، وترتكز على صخور القاعدة على عمق 5000م تحت مستوى سطح البحر الحالي (المسلاقي، 1995، ص 65)، وتعتمد دراسات (Barr and Weegar, 1972) على دراسات ميدانية وكذلك التحليلات النوعية والكمية للحفريات (الفورامينيفرا - الخلايا العظمية وغيرها) وهذه الدراسات قدمت وصفاً دقيقاً للحدود بين طبقات عصري الأوليجوسين والإيوسين، وتوضح الخريطة رقم (3) التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة.

ويمكن حصر التكوينات الجيولوجية وفق التتابع الطبقي من الأقدم إلى الأحدث كما

يأتي:

الخريطة (3) التكوينات الجيولوجية لمنطقة طبرق.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على: نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) 2023م.

Industrial research centre, (1974) Geological map of Libya, Darnah sheet.

- تكوينات الزمن الثالث: (Cenozoic):

1 - تكوين الأبرق: (Alabraq Formation):

يتألف هذا التكوين من صخور طباقية، وهذه الطبقات من الحجر الجيري المتوسط الحبيبات يتخللها حجر جيري طحلي، ويتدرج هذا التكوين من الصخور الجيرية الطينية الدولوميتية الضعيفة إلى الطبقات الدولوميتية الثانوية التبلور، وحبيباتها متوسطة نقية نسبياً، وتنتشر قرب الجرف الممتد جنوب منطقتي عين الغزالة والقرضبة (منطقة الدراسة)، ويأخذ اللون الرمادي المائل إلى البني الداكن، ويختلف سمك طبقات هذا التكوين من منطقة إلى أخرى، حيث يصل سمكها في منطقة عين الغزالة ما بين 40 - 50م، وتتراوح طبقات هذا

التكوين بين 0.5 – 2.0م، وفي الغالب لا تزيد عن 5م في منطقة المرصص وتمت الدورة الترسيبية لهذا التكوين في مياه ضحلة، وهو غني جداً بالحفريات في بعض طبقاته الوسطى والعليا. وبصفة عامة تتميز صخور هذا التكوين باللون البني الداكن (صخور الكالكارينيت) ويعلو تكوين درنة، وتوجد تداخلات قليلة من الحجر الجيري الذي يحتوي على الحفريات أغلبها من النوع الطحلي، وترسيبات هذا التكوين تعود إلى الفترة الممتدة بين الإليجوسين الأوسط والأعلى وطبقات هذا التكوين محدودة في منطقة الدراسة (Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974, p22-24)

وتشغل حوالي 32.3 كم² أي ما يعادل 4.98% من منطقة طبرق.

2- تكوين الفايديية : (Al faidiyah Formation):

تدل دراسة الحفريات على التابع الطبقي لتكوين الفايديية من عصر الإوليغوسين العلوي إلى الميوسين السفلي، ويتراوح الحد الأقصى لسمك هذا التكوين بين 140-150م (Pietersz, C.R. 1968, P. 125-130). ويتراوح سمك الطبقة الأفقية المستمرة بين 2 و 20م، وتخلو هذه الطبقة من الحفريات الدقيقة مع وفرة الأصداف والمخار الموجود في الأجزاء السفلية والعلوية من المارل، حيث يتدرج من حجر جيرى مخلوط بالطين الأصفر إلى مارل طيني كريمي، أما باقي طبقات التكوين يتغير لون الصخر بما مع الارتفاع إلى حجر جيرى ضارب إلى البياض، ونجد في الأجزاء الوسطى والعليا لهذا التكوين التذبذب المعقد لمستوى سطح البحر واضحا، حيث تناوب الحفريات الدقيقة البحرية العميقة والحفريات الدقيقة للمياه الضحلة، ويتضح ذلك في جرف عين الغزالة (مسطح شبه البلايا السد)، ويعد هذا التكوين أكثر التكوينات الجيولوجية انتشاراً، فمساحة انتشار طبقاته على سطحها 375.8 كم²، أي ما يعادل 57.99% من إجمالي منطقة طبرق (تم استخراج المساحة من: Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974).

3- تكوين الجغبوب: (ALjaghbob Formation):

يتميز هذا التكوين بأن صخوره ذات لون أبيض يميل إلى الأصفر وتشوبه الحمرة في بعض الأجزاء؛ لوجود أكاسيد الحديد التي توجد في بعض ثقبوب الأحجار ومتداخلة مع صخور جيرية صلبة ومتماسكة، وتغطي صخور تكوين الجغبوب معظم جنوب منطقة الدراسة، ويبلغ أقصى سمك لطبقات هذا التكوين 34.50م في منطقة بئر حكيم جنوب

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

منطقة طبرق، وهي أفقية بصفة عامة مع وجود بعض الميل بالمناطق المتأثرة بالفوالق، وتوجد الحفریات بهذا التكوين، حيث ترسبت في بيئة ضحلة بالقرب من الشاطئ خلال الميوسين الأوسط (Industrial Research Centre, Bir Hacheim sheet, 1977, p.50-56) وتنتشر طبقات تكوين الجغبوب في جنوب منطقة الدراسة، حيث تغطي حوالي 43.4 كم² أي ما يعادل 6.7 % من منطقة طبرق (تم استخلاص المساحة من: Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974).

- تكوينات الزمن الرابع:

1- الرواسب النهرية:

تُعدُّ هذه الرواسب الأكثر شيوعًا على سطح منطقة الدراسة، وأهمها مسطح شبه البلايا السد، تتكون في معظمها من الرواسب الريحية وتغطي العديد من الأماكن المنخفضة بدرجات متفاوتة، وهذه الرواسب تحتوي على الكوارتز، ويميل لونها إلى اللون البني الفاتح، وفي كثير من المواضع تكون هذه الرواسب مختلطة بكميات متفاوتة من الحصى. ومعظم رواسب هذه المنطقة من الطباشير ومتباينة السمك بين 2- 5م، وتبين من خلال المشاهدات الميدانية أن الرواسب الغرينية ذات حبيبات دقيقة متماسكة نوعًا ما، وذات أسطح مشققة ومغطاة في بعض المواضع بأحجار جيرية وصوانية مختلفة الأحجام وشبه مستديرة أسفل الحافات المحيطة بمسطح السد كما في الصورة رقم (4)، وتغطي هذه الرواسب الدقيقة معظم سطحه وبعض المناطق المجاورة المنخفضة. (راجع الخريطة الجيولوجية)، وتشغل الرواسب النهرية مساحة تقدر بنحو 165.5 كم² أي ما يعادل 25.54 % من سطح منطقة طبرق. (من حسابات الباحث بناءً على اللوحة الجيولوجية لمنطقة الدراسة المذكورة سابقاً).

صورة (4) على المنحدر الشمالي لمسطح السد جنوب القرصية



المصدر: من تصوير الباحث 2023/4/15م.

2 - الرواسب الساحلية (الشاطئية): (Coastal sediments)

تشمل الرواسب الساحلية رمال الشاطئ، وفي بعض الأحيان تتماسك وتلتحم مشكلة صخور الكالكارينيت الساحلية، والكثبان الرملية الساحلية والحصى، وتنتشر الرمال الشاطئية في مناطق متفرقة على ساحل القرضبة ومنطقة المرصص وعند مداخل مصبات الأودية الشمالية، وتشكل هذه الكثبان الرملية عدة تلال في غرب منطقة القرضبة بين 5-10م، وكذلك في منطقة المرصص يتراوح ارتفاعها بين 3-5م، وبسبب تأثير الإنسان واستغلاله السيئ لهذه الكثبان الرملية الساحلية تم إزالة معظمها في هاتين المنطقتين، وحاليًا توجد غطاءات رملية لا تتجاوز (90 سم) وامتدادها وفق اتجاه الرياح السائدة. وينتشر الحصى والحطام الصخري في معظم السهل الساحلي ومعظمه من الحجر الجيري، (Industrial Research Centre, Darnah sheet, 1974, p35-36)، (راجع الخريطة الجيولوجية رقم (3))، وهذه الغطاءات الرملية الساحلية تغطي حوالي 23.7 كم² أي ما يعادل 3.66% من منطقة طبرق (من حسابات الباحث بناءً على اللوحة الجيولوجية) وتوضح الصورة رقم (5) الكثبان الرملية الشاطئية بساحل المرصص.

الصورة (5) الكثبان الرملية الشاطئية المرصص



المصدر: من تصوير الباحث.

3- رواسب السبخات : (Sebkha sediments)

تنتشر البحيرات الملحية الضحلة حول خليج عين الغزالة، وفي مناطق متفرقة من الساحل شمال منطقة القرضبة والمرصص، وترتفع أمواج البحر في أثناء عواصف الشتاء؛

لتغطي هذه البحيرات، وكذلك تصب بها بعض الأودية عند سقوط الأمطار مكونة بحيرات بالقرب من شاطئ البحر بالمناطق المنخفضة، وفي فصل الصيف ترتفع الحرارة والجفاف، وبالتالي ترتفع نسبة التبخر السريع مكونة رواسب تكون في الغالب من الرمال الكلسية الدقيقة جداً، والجبس المجهري والملح القلوي والطين، Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory Booklet, 1974, p36) وتشكل رواسب السبخات 7.3 كم² أي ما يعادل 1.13% من مساحة منطقة طبرق.

- البنية الجيولوجية:

تأثرت منطقة الدراسة بالتصدع شأنها شأن المناطق المجاورة لها، وقد تعرضت المنطقة الواقعة إلى الشرق من خليج البمبا إلى عملية تحذب؛ نتيجة ارتفاع الطبقات الأرضية بعد عصر الأوليغوسين الأسفل مكونة طية محدبة ذات ميل طفيف؛ سببها قوة ضاغطة شمالية جنوبية، مثل ما طرأ على الجبل الأخضر (Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory Booklet 1974, p37) ومحاور الصدوع الشمالية جنوب منطقة القرضبة، ووجود عدد من المناطق الواضحة غير المستقرة من الوجهة التركيبية مثل المنطقة الأحادية على امتداد الجرف بين منطقة عين الغزالة حتى منطقة المرصص (منطقة الدراسة) ويعد المنخفض الرئيسي الأكبر مساحة والأكثر أهمية. وفيما يلي عرض لأشكال التراكيب المؤثرة في منطقة الدراسة:

أ - الصدوع : Faults .

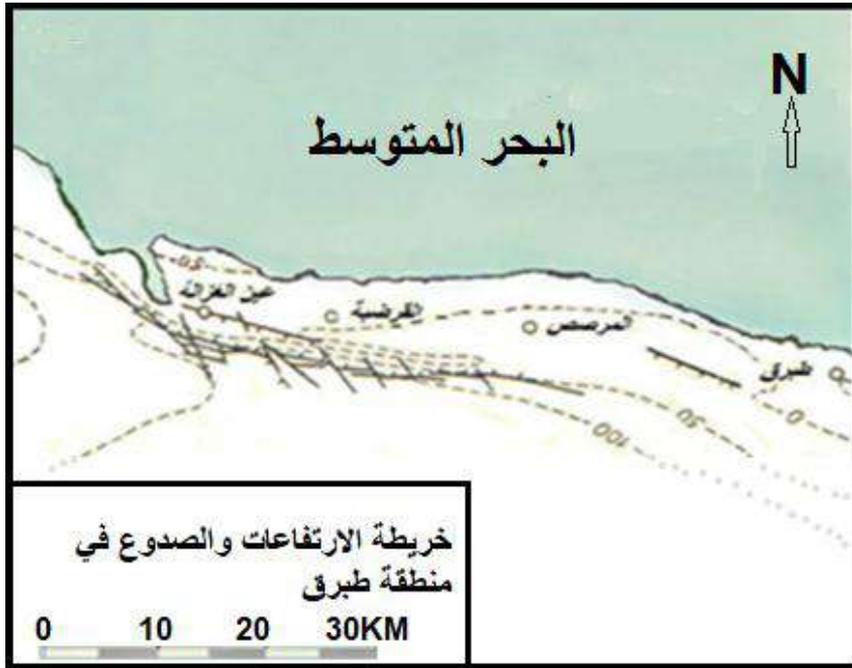
تعدُّ الصدوع من الظواهر الشائعة في أنواع الصخور كافة، وتتضح في الصخور الرسوبية الطباقية التي تتميز بها منطقة الدراسة، وعندما ظهرت فوق منسوب سطح البحر نتيجة العمليات التكتونية تعرضت بعض مناطقها لحركة الانكسارات والتصدع ويمكن حصر أهم هذه الصدوع فيما يأتي:

- محور عين الغزالة طبرق:

تأخذ هذه الصدوع اتجاهات مختلفة على طول امتدادها، وأكثرها وضوحاً شمال غرب - جنوب شرق مع تباين نسبي في درجتها، فالصدوع الممتدة من خليج عين الغزالة إلى منطقة المرصص تأخذ اتجاهها واضحاً شمال غرب - جنوب شرق، ويتقاطع على هذا المحور بعض الصدوع ذات الاتجاه غرب - شرق؛ ما أثر في امتداد الحافات واتجاهاتها في تلك

المنطقة، وكذلك محاور الأودية وشبكات التصريف السطحي بها، كما بالشكل رقم(6)، بسبب التكوينات الصخرية للمنطقة يصعب تحديد الصدوع جميعها عن طريق اضطرابات واحدة ومعدل الحركة عليها، وتبدو الرمية (الإزاحة) طفيفة نسبياً على طول محاور الصدوع ومنفصلة في حركتها، فالصدع الممتد جنوب خليج عين الغزالة كانت رميته باتجاه الجنوب لمسافة 50م، في حين اتجهت رمية الصدوع في مجملها شمالاً، وتراوح متوسط حركتها بين 1-5م. Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory (Booklet 1974, p p.40-41).

الشكل (6) خريطة الارتفاعات والصدوع.



المصدر:

(Industrial Research Centre, Darnah sheet, Explanatory Booklet 1974,p39)

وتأخذ الصدوع اتجاهين رئيسين شمال غرب إلى جنوب شرق، وغرب إلى شرق، وفي بعض الأحيان تتقاطع معها اتجاهات شمال جنوب، ويتبين من خلال اللوحات الجيولوجية للمنطقة حدوث تبادلات لحركات رفع وانخفاض أدت إلى تكوين منخفضات تأخذ الاتجاهات السابقة. وترتبط بالصدوع على سطحها مجموعة حافات صدعية وتمتد لمسافات

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

تختلف في الطول والارتفاع من مكان لآخر، مثل الحافة الصدعية جنوب مسطح السد التي يصل طولها إلى 40 كم.

ب - الشقوق والفواصل :

تنتشر هذه الفواصل الصخرية خاصة جنوب المنطقة الممتدة من عين الغزالة إلى طبرق شرقاً محور الدراسة، وهذه الشقوق والفواصل في مجملها نتيجة تعرض منطقة الدراسة لقوة ضاغطة شمالية جنوبية كما ورد بالشكل (6) وتنتشر في معظم التكوينات الصخرية، وتقوم عمليات التجوية أيضاً بدوراً فعالاً في تفكك الصخور وتحويلها إلى أشكال متباينة وهي كالآتي :

المجموعة الأولى: وهي على هيئة تشققات مغلقة، وأحيانا تكون رأسية أو أفقية ومعظمها يأخذ اتجاهات الصدوع المنتشرة على الحافات المحيطة بمنخفض السد، ويوضح الشكل رقم (7) الفواصل المغلقة على الحافة الجنوبية جنوب منطقة القرضبة.

الشكل (7) الفواصل المغلقة على الحافة الجنوبية جنوب منطقة القرضبة



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 2023/2/25م.

المجموعة الثانية : تكون متسعة، وتصل إلى أكثر من 7سم، وهي تشققات كبيرة وتوجد على المنحدرات كما بالشكل رقم (8) .

المجموعة الثالثة: تكون مملوءة برواسب التعرية والتجوية، وهي أقل اتساعاً من المجموعة السابقة. وتم القياس ميدانيا عدد 117 فاصلاً بطول 536 متراً، وتراوح أطوالها بين 4 - 23م، وكان اتساعها بين 2-8سم، بمسافة فاصلة تتراوح بين 0.60 - 1م، ومعظم هذه

الفواصل تتطابق مع اتجاهات الصدوع والانكسارات المشار إليها سابقًا، وتتباين أشكالها من مكان إلى آخر، ويزداد عددها على الحافات الجنوبية لمنخفض السد، ويوضح الشكل (9) الفواصل على الحافة الجنوبية للمنخفض غرب منطقة القرصية.

الشكل (8) الفواصل المفتوحة على الحافة الجنوبية (المرصص)



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 2023/3/1م.

الشكل (9) الفواصل المملوءة بنواتج التعرية غرب القرصية.



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 2023/10/12م.

ويوضح الجدول رقم (1) خصائص الفواصل على حافات منخفض السد في المرصص بالخائر القرصية وعين الغزالة.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

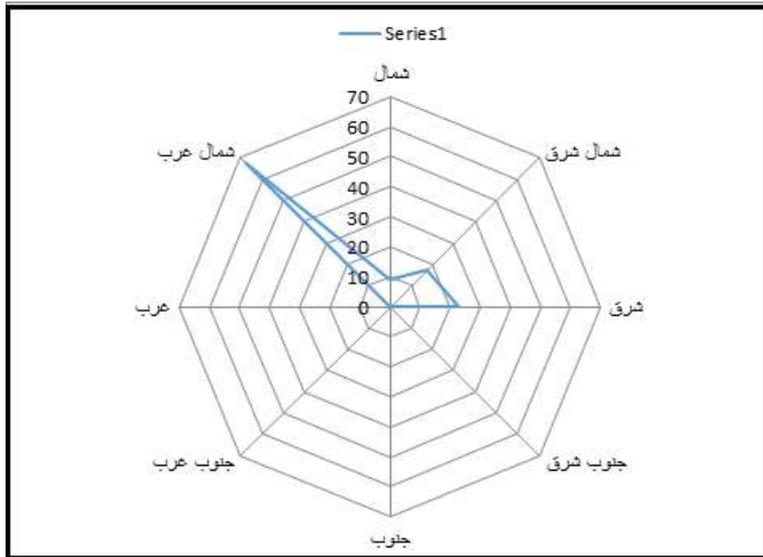
الجدول (1) خصائص الفواصل في منخفض السد.

م	الاتجاه	العدد	النسبة %	إجمالي الطول (م)
1	شمال غرب - جنوب شرق °310 - 270	68	58	340
2	شمال شرق - جنوب غرب °70 - 10	17	14	68
3	شرق - غرب °90	23	20	92
4	شمال - جنوب °0	9	8	36
	المجموع	117	100	536

المصدر: بناءً على اللوحات الجيولوجية المرصص والقرضبة و الدراسة الميدانية خلال شهر فبراير ومارس 2023م.

تبيّن من خلال المشاهدات الميدانية لمنخفض السد مدى تأثر الصخور الجيرية (تكوين الفايديّة وتكوين الجغبوب وتكوين الأبرق) بالشقوق والفواصل التي تشكل مناطق ضعف أمام عمليات التجوية وعوامل التعرية، ما أدى إلى حركة المواد على السفوح وجوانب مجاري الأودية الجافة، ويوضح الشكل رقم (10) أعداد واتجاهات الفواصل وأطوالها.

الشكل (10) اتجاهات وأعداد وأطوال الفواصل بمنطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (1).

ثانياً: الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة:

يُعدُّ المناخ من العوامل الهامة والمؤثر في تكوين التربة، حيث توجد علاقة مباشرة بين توزيع نطاقات التربة وبين المناخ السائد، وسوف يتم تناول دراسة الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة، وكذلك دراسة علاقة الارتباط بين هذه الخصائص ومدى تأثيرها على خصائص التربة بمنطقة الدراسة.

1- السطوع الشمسي:

تُعدُّ مدة السطوع الشمسي هي المصدر الرئيس للطاقة الواردة إلى سطح الأرض، وترتبط زاوية سقوط الإشعاع الشمسي بمدى شدة تسخين الأرض، ويتبين من خلال الجدول رقم (2) والذي يوضح المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للعناصر المناخية في محطة طبرق، حيث بلغ المعدل السنوي للسطوع الشمسي بمنطقة الدراسة 8.6 ساعة مع التباين على مستوى الشهور والفصول، وكان أعلاها في فصل الصيف بنحو 11.3 ساعة / اليوم، حيث سجل شهر يوليو أعلى معدل سطوع شمسي به ليبلغ 11.8 ساعة / اليوم، وكان أقل الفصول فصل الشتاء 6.1 ساعة / اليوم، حيث سجل شهر ديسمبر أقل معدل سطوع شمسي بنحو 5.6 ساعة / اليوم، حيث يؤدي زيادة عدد ساعات السطوع الشمسي إلى زيادة معدلات درجة الحرارة، وقلة معدلات الرطوبة، وبالتالي زيادة معدلات التبخر من المياه والتربة، ما يؤدي إلى جفاف التربة وتفككها، وبالتالي تعرضها لمخاطر التعرية الريحية.

2- الحرارة :

تؤثر درجة الحرارة تأثيراً فعالاً في تكوين تربة مسطحات شبه البلايا، حيث تعمل على تفكيك وتحليل صخور القشرة الأرضية، فالحرارة لها دوراً فعالاً في التجوية الميكانيكية للصخور، وبلغ متوسط درجات الحرارة السنوي في منطقة طبرق نحو (20.09 C⁰) (سيلسيوس)، وتصل أعلاها في فصل الصيف خلال شهر أغسطس (29.7 C⁰)، ويؤثر الارتفاع في درجة الحرارة بصورة كبيرة في عمليات فقدان المياه من التربة السطحية، وذلك سواء بالتبخر نتيجة تعرضها للجفاف أو بزيادة عملية النتح من النباتات الفقيرة على السطح، وتصل الى أدنى معدل لها خلال شهر فبراير (9.4 C⁰). ويؤدي هذا الانخفاض إلى قلة نشاط الخاصية الشعرية، وأيضاً انخفاض عملية أكسدة المواد العضوية في التربة.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

جدول (2) المعدلات الشهرية والفصلية والسنوية للعناصر المناخية في محطة طبرق.

الشهر	السطوع الشمسي ساعة/يوم	درجة الحرارة العظمى C°	درجة الحرارة الصغرى C°	المتوسط الشهري للحرارة C°	الرطوبة النسبية %	التبخّر مم (ببش)	سرعة الرياح كم/ساعة	كمية الأمطار مم
ديسمبر	5.6	19.4	10.6	15.0	69	4.4	17.59	42.4
يناير	5.9	19.5	9.7	14.6	71	3.9	17.22	47.0
فبراير	6.7	18.0	9.4	13.7	68	4.0	18.71	32.3
الشتاء	6.1	18.97	9.9	14.43	69.33	4.1	17.84	121.7
مارس	7.9	20.3	11.2	15.7	68	4.6	17.96	12.1
إبريل	8.5	22.9	13.4	18.2	68	5.1	17.96	3.6
مايو	9.7	25.0	16.6	20.8	72	4.5	15.93	6.2
الربيع	8.7	22.73	3.73	18.23	69.33	4.73	17.28	21.9
يونيو	11.0	27.8	19.9	23.8	74	4.7	16.30	0.0
يوليو	11.8	29.2	22.5	25.7	77	4.4	19.63	0.0
أغسطس	11.2	29.7	23.3	26.5	78	4.6	19.08	0.0
الصيف	11.33	28.9	21.9	25.33	73.33	4.57	18.34	0.0
سبتمبر	9.8	29.3	22.0	25.6	73	5.0	15.74	1.7
أكتوبر	8.3	26.8	18.7	22.7	70	4.9	13.52	13.8
نوفمبر	7.2	23.1	14.5	18.8	69	4.5	15.56	19.2
الخريف	8.43	26.4	18.4	22.37	70.67	4.8	14.94	34.7

المصدر: تم الإعداد بناءً على بيانات المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، طرابلس، ليبيا، 1980-2009م.

<https://en.climate-data.org/africa/libya/butnan/tobruk-3459/climate-graph>. (2010-2022)

3- التبخر:

يُعدُّ التبخر عنصراً مهماً من عناصر المناخ وتعتمد عليه جميع مظاهر التكاثف، يُقصد به عملية انتقال جزيئات الماء إلى الهواء، ومعدلات التبخر في منطقة طبرق متباينة من وقت إلى آخر، وتقل معدلات التبخر بشكل ملحوظ في فصل الشتاء لانخفاض درجات الحرارة، وبلغ متوسط معدلات التبخر خلال شهر يناير في محطة طبرق 3.9 ملم/يوم، ثم تبدأ في الزيادة التدريجية في الربيع نتيجة تزايد ارتفاع درجات الحرارة لتصل الذروة خلال أشهر الصيف خلال شهري أغسطس وسبتمبر. (راجع الجدول رقم 2) وتعتمد معدلات التبخر من التربة على الخواص الكيميائية والفيزيائية لها، وكذلك مدى كثافة الغطاء النباتي بها.

4- الرطوبة النسبية:

تتكون الرطوبة بفعل ارتفاع درجات الحرارة، ويبلغ المعدل السنوي للرطوبة لمحطة طبرق 70.67%، وتُعدُّ هذه الكمية من الرطوبة مناسبة لنمو الكائنات الدقيقة بالتربة، وتباين

نسبة الرطوبة النسبية على مستوى الفصول، حيث تصل أعلى معدل لها صيفاً 73.33% وأدنى معدل لها خلال الشتاء والربيع لتصل 69.33%، وبوجه عام يؤدي ارتفاع الرطوبة النسبية إلى تماسك حبيبات التربة، وخفض درجة الحرارة، وبالتالي خفض نسبة الملوحة وامتصاص الإشعاع الشمسي وبالتالي انخفاض معدل التبخر.

5- الرياح:

تُعدُّ الرياح من العوامل المؤثرة في تشكيل مسطح السد وتطوره، ويتضح من خلال الجدول رقم (2) أن المتوسط السنوي لسرعة الرياح على منطقة الدراسة بلغ 17 كم/ساعة، وتزداد سرعتها صيفاً لتصل إلى 18.34 كم/ساعة كمتوسط فصلي، بينما ادنى سرعة للرياح تكون خلال فصل الخريف 14.94 كم/ساعة. وتؤدي زيادة سرعة الرياح إلى ارتفاع معدل التبخر من التربة، ويرجع ذلك إلى دور الرياح وآثارها على إزاحة الطبقة المشبعة ببخار الماء وتحل محلها طبقة جافة، وبالتالي تزداد معها الأملاح في التربة، كما يتجلى أثر الرياح في التعرية الريحية خلال العواصف الترابية التي تتعرض لها بمنطقة الدراسة خلال فصلي الربيع والخريف حيث بلغت أقصى سرعة للرياح 93 كم/ساعة عام 1988م، وكانت جنوبية غربية. (بيانات المركز الوطني الليبي للأرصاد الجوية، طرابلس، ليبيا)

5- الأمطار:

تُعدُّ الأمطار من العوامل المناخية المؤثرة بصورة مباشرة وغير مباشرة في تكوين مسطح السد، ويبرز تأثير الأمطار في بعض خصائص تربة مسطح السد من خلال ارتطام قطرات الأمطار بسطحها الذي يؤدي إلى التفتيت، ووجد أن الطاقة الناتجة عن سقوط الأمطار تكون أكبر بـ 256 مرة من الطاقة الناتجة عن الجريان السطحي (شعبان، 2023، ص305). ويتبين من خلال الجدول رقم(2) أن متوسط كمية الأمطار السنوية في محطة طبرق 178.3 مم/سنة، ويسقط خلال فصل الشتاء 68.26% من إجمالي الأمطار، 19.46% خلال فصل الخريف، 12.28% في فصل الربيع، في حين تنعدم الأمطار في فصل الصيف، وبلغت عدد الأيام الممطرة على منطقة الدراسة 31 يوماً ممطراً، وعند تقسيم كمية الأمطار السنوية على عدد الأيام الممطرة نحصل على متوسط كمية الأمطار خلال اليوم والتي بلغت (5.8 ملم/يوم)، وقد تسبب بعض المشاكل الطبيعية كعامل هدم ونقل وبناء، وتعرض الأمطار إلى تبدلات فصلية وسنوية، وليس غريباً أن يسقط أكثر من 50%

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية

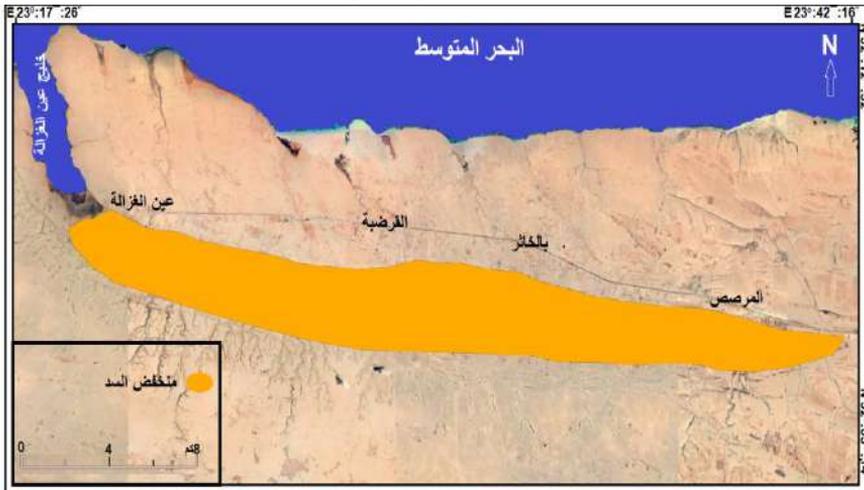
من معدل الأمطار السنوية خلال ساعات محدودة من عاصفة واحدة، فمثلاً بلغت كمية الأمطار التي هطلت على مدينة طبرق عام 2008م وسجلت أكبر كمية سقطت خلال يوم واحد 36 ملم /يوم خلال شهر أكتوبر، وهذه الكمية تعادل 25.68% من مجموع الأمطار في تلك السنة، ومن هنا تبرز أهمية دراسة تركيز الأمطار وأثرها كعامل جيومورفولوجي مؤثر على نشأة وتطور مسطح السد في منطقة طبرق.

والخصائص المناخية الحالية والقديمة لها دوراً مهماً في نشأة وتطور مسطح شبه البلايا السد، حيث تأثرت منطقة الدراسة بالتغيرات المناخية القديمة المرتبطة بالظروف المناخية المطيرة التي سادت خلال الزمن الثالث وبخاصة في نهاية الأوليغوسين، والميوسين، وكذلك خلال الفترات المطيرة في البلايستوسين، كما تأثرت منطقة طبرق بالظروف شديدة الجفاف التي أصبحت لها السيادة منذ البلايستوسين والهولوسين وحتى الوقت الحالي.

ثالثاً: الملامح المورفولوجية والمورفومترية العامة لمسطح شبه البلايا السد:

أسهمت عوامل التعرية الريحية والمائية في تكوينه إلى جانب العوامل التكتونية والجيولوجية، ويمتد المسطح على مساحات متباينة وفق طبوغرافية المكان. وتوضح الخريطة رقم (11) موقع مسطح السد بمنطقة طبرق.

الخريطة (11) موقع مسطح السد.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الخريطة الطبوغرافية لوحة المرصص والقرضبة مقياس 1:50000.

ويبدو أن مسطح السد ارتبط في نشأته وتطوره بالظروف الساحلية، وتشكل نتيجة الفوالق العرضية التي حدثت في الفترة الزمنية ما بين أواخر الميوسين ونهاية البليوسين (جودة، 1975، ص16) إلى جانب دور الأودية التي تكونت خلال الفترات الأكثر رطوبة من عصرنا الحالي، ويوضح الجدول رقم (3) الخصائص المورفومترية لمسطح السد في منطقة طبرق.

الجدول (3) الخصائص المورفومترية لمنخفض السد في منطقة طبرق.

سمك التربة م	نسبة الانحدار %	منسوب الارتفاع م	متوسط العرض كم	متوسط الطول كم	المساحة كم ²	المحيط كم
3 - 1	0.23	10 - 90	2.81	34.53	95.5	74

المصدر: تم قياس المساحة والمحيط من (Landsat, T.M.) بواسطة برنامج ARC GIS 10.5 ، والقياسات الميدانية 2023م، نسبة الانحدار = المسافة الرأسية / المسافة الأفقية × 100.

ومعظم مكوناته من الرواسب القارية الريحية وكذلك الرواسب المائية، ويأخذ شكل أقرب من المستطيل، وتراوح سمك التربة به ما بين (1-3م) (القياسات الميدانية 2023م)، وتبلغ مساحته 95.5 كم²، وينحدر سطحه نحو الغرب والشمال الغربي، من ارتفاع 90م جنوب منطقة المرصص إلى 10م جنوب منطقة عين الغزالة غرباً، بمعدل انحدار بلغ 23سم لكل مائة متر، وتنصرف مياه هذا المسطح عبر خليج عين الغزالة غرباً. ويوضح الشكل رقم (12) القطاع شرق - غرب.

الشكل (12) قطاع طولي لمسطح السد (شرق - غرب).



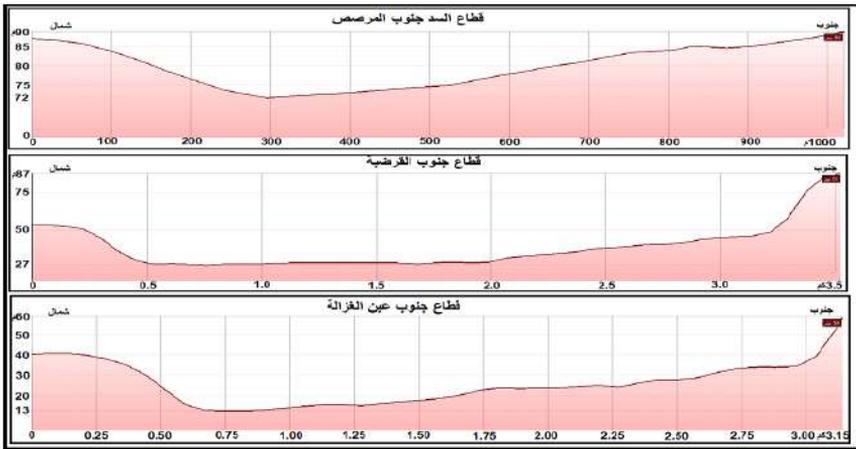
المصدر: من إعداد الباحث بناءً على القياسات الميدانية خلال شهر إبريل 2023م.

ويتمد المسطح أقدام الحافة الثالثة (الأرصفة البحرية الخمسة القديمة في هضبة البطان والتي تمتد من خط تقسيم المياه وحتى الساحل شمالاً) على منسوب ارتفاع 90م جنوباً إلى 87م فوق سطح البحر شمالاً عند بداية الحافة الثانية، وأدى انخفاض المسطح به جنوب منطقة المرصص 72م في المنتصف، واتساع المسطح من الجنوب إلى الشمال يصل إلى 1كم

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية

في المتوسط، ويتسع عرض المسطح جنوب منطقة القرصبة لمسافة 3.5 كم، ويمتد من ارتفاع 87 م جنوباً إلى ارتفاع 52 م شمالاً، أدنى انخفاض للمسطح 27 م فوق سطح البحر عند المنتصف. بينما جنوب منطقة عين الغزالة يكون عرض المسطح بين الحافتان 3.15 كم، ويمتد من ارتفاع 59 م جنوباً حتى الحافة الثانية على ارتفاع 40 م فوق سطح البحر، وأدنى منسوب لمسطح المنخفض على ارتفاع 10 م قرب الحافة الشمالية. (راجع الخريطة رقم 11). ويوضح الشكل رقم (13) القطاعات جنوب المرصص والقرصبة وعين الغزالة.

الشكل (13) قطاعات منخفض السد (جنوب-شمال).



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على القياسات الميدانية خلال شهر إبريل 2023م.

لوحظ خلال الدراسة الميدانية انتشار رواسب الحصى والزلط الخشن على هوامش مسطح السد وفي حضيض المنخفض، وبناءً على الخصائص الجيولوجية التي تمر بها منطقة الدراسة، يرجح إلى أن مصدر تلك الرواسب حملت وأرست على هوامش المسطح بواسطة الأودية في فترات جريان مائي جارف، وهي رواسب متبقية بعد قيام الرياح بتذرية المواد الناعمة تاركة المواد الخشنة على السطح. ويشير في نفس الوقت وجود الرواسب الرملية الريحية إلى سيادة الجفاف مع نشاط النحت والترسيب الريحي، وتشير رواسب السلت والطين إلى مرحلة تكونت خلالها برك وبحيرات في ظل ظروف مطيرة أو رطبة (راجع الخصائص الجيولوجية).

رابعاً : العوامل المؤثرة في النشأة والتطور لمسطح شبه البلايا السد :

يُعدُّ مسطح السد أكثر الأجزاء انخفاضاً عن المناطق المحيطة به، ويبدو أن البنية الجيولوجية وطبوغرافيا المكان وعامل المناخ من أهم العوامل التي أسهمت في نشأة مسطح السد في غرب مدينة طبرق. ويرتبط مسطح السد بالأحداث الجيولوجية التي مرت بعدة مراحل طويلة بنشأة وتطور المنطقة ككل، وأشار DISIO قائلاً : إن الحافات الساحلية في طبرق تمثل كتلا لسطح طبوغرافي واحد وقد تغيرت بواسطة الصدوع والفوالق، وإن الأحواض الطولية المنتشرة (مسطحات شبه البلايا) بين هذه الحافات؛ وهي ذات نشأة انكسارية، في حين استبعد (جودة) ربط تكوين الأحواض الطولية والتي تعرف محلياً باسم السقايف (منطقة الدراسة) بالعمليات الانكسارية، وعدها أودية تالية تجري لتتصل بالأودية الرئيسة التي تقطع الحافات وتجري فوقها؛ لتصل إلى البحر شمالاً، أو أنها ناتجة عن عمليات التعرية سواء أكانت تعرية بحرية حدثت وقت تكوين الحافات أم بتأثير العمليات الكارستية، أم كلاهما معاً، (الضراط، 2004، ص 18).

يعزز تلك الاستنتاجات أن مسطح السد قد نشأت في صخور جيرية شديدة التأثر بالإذابة، كما أن الصحراء الكبرى ومنطقة الدراسة قد شهدت عصوراً مطيرة خلال تاريخها الطويل وبخاصة خلال الزمنين الثالث والرابع، كما تشير العديد من الدراسات السابقة، وقد كان لعامل الإذابة دور كبير في نشأة مسطح السد وتطوره، إلى جانب دور كل من البنية والجريان السطحي، ويحتوي مسطح السد أيضاً على العديد من الأشكال الناتجة عن التعرية المائية نحتاً وترسيباً (ولا يتسع المجال هنا بالتوسع بذكرها). ويبدو أن الجريان السطحي هو الذي بدأ عملية نحت المنطقة وتخفيضها التي كانت تمثل مناطق مرتفعة بنيوياً حينذاك، وبناءً على ذلك توفير انحدار كاف يسمح بوجود جريان سطحي، سلك مناطق الضعف البنيوي مصحوباً بنحت تراجمي وإذابة أيضاً ما أدى إلى تخفيض السطح الأصلي، الأمر الذي مهد الطريق لتجمع المياه وتسربها خلال الانكسارات والفواصل والشقوق وممارسة دورها في إذابة منطقة مسطح السد وتخفيضها كما أسهمت الظروف الجافة -سواء الحالية أو تلك التي فصلت بين الفترات المطيرة خلال الزمن الرابع- في تشكيل سطح مسطح شبه البلايا السد نحتاً وارساباً، وتعد رواسب المسطح على الأرجح ذا أصل متعدد النشأة. ويبدو أن مسطح السد تكون وتشكل نتيجة الفوالق العرضية التي

حدثت في الفترة الزمنية ما بين أواخر الميوسين ونهاية البليوسين (جودة، 1975، ص16) بمنطقة الدراسة.

وبناءً على المعطيات الجيولوجية والخصائص المناخية القديمة والحالية لمنطقة الدراسة، يرجح أن نشأة رواسب مسطح السد تكونت نتيجة تراكم رواسب ناعمة من السلت والطين الجيري والرمل الناعم على شكل طبقات أفقية رقيقة الطباقية. تراكمت تلك الرواسب في وسط مائي عذب تمثل في العديد من البرك والبحيرات التي تكونت نتيجة لتجمع مياه الجريان السطحي في المناطق الأكثر انخفاضاً من المسطح، وذلك خلال فترات زمنية تميزت بظروف مناخية أكثر رطوبة من الظروف الحالية Pluvial phases سادت خلال الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين)، تخللتها فترات أخرى جافة Inter-pluvial phases "المراحل البينية" نشطت خلالها الرياح في تشكيل رواسب المسطح، إما بالنحت والتخفيض أو بتسيب تراكمات من الرمال القارية فوق سطحه وعلى هوامشه. ويبدو مسطح السد قد نشأ في البداية كبحيرة كبيرة شغلت المناطق المنخفضة، وامتدت بشكل طولي وفق طبوغرافية المكان فيما بين الحافات الشمالية، ومن المحتمل أن تلك البحيرة التي لم يتم تأريخ رواسبها بدقة حتى الآن قد تكونت خلال البلايستوسين، وذلك اعتماداً على توزيعها ومناسبتها الحالية، واعتماداً على تقديرات عديدة من الدراسات السابقة التي تشير إلى أن معدل التساقط السنوي كان أكثر وفرة خلال البلايستوسين حوالي 500 مم عنه خلال الهولوسين والذي تراوح بين: (50-200مم) (الرشيدي، 2002، ص253) وبناءً على المعطيات السابقة يبدو أن تلك البحيرة قد تقلص حجمها تدريجياً، ثم جفت وتم نحت رواسبها وتقطعت بفعل كل من الجريان السطحي والرياح خلال الهولوسين، وقد ظلت بقايا رواسب تلك البحيرة الكبيرة موجودة على مناسيب مرتفعة حتى الآن، وقد ساعد على بقائها شدة تماسك تربتها واندماجها، ربما لطول الفترة الزمنية التي مرت منذ ترسيبها. هذا بالإضافة إلى تكون القشور الجيرية على أسطحها العليا بفعل إذابة مياه الأمطار في أزمنة تالية لزم ترسيبها ونحتها (أي خلال الهولوسين). ويشير تكون تلك القشور إلى أن الأمطار لم تكن حينذاك من الوفرة بحيث تستطيع نحتها أو إذابتها بالكامل، ولكن المرجح أنها كانت أقل نسبياً من الفترات المطيرة السابقة لها خلال البلايستوسين. ويوضح الشكل رقم (14) القشور الجيرية

غرب منطقة القرظبة على سطح المنخفض.

الشكل (14) القشور الجيرية على سطح منخفض السد.



المصدر: من تصوير الباحث خلال الدراسة الميدانية 2023م.

يُعدُّ مسطح السد من أهم الظواهرات الجيومورفولوجية الإرسائية التي تميز منطقة طبرق؛ وذلك لارتباط نشأته وتطوره بتضافر الكثير من الظروف الجيولوجية والطبوغرافية والمناخية والهيدرولوجية والحيوية، ما يؤكد أن نشأته انعكاساً لتلك الظروف، وقد تسهم دراسته في إعداد سجل رسوبي لمنطقة مسطح السد خلال الزمن الرابع، ويعد المسطح من السهول الفسيحة التي تكونت في منطقة طبرق. ويمكن من خلال المعطيات الجيولوجية ودراسات مركز البحوث الصناعية لوحة درنة والمشاهدات الميدانية لقطاعات الرأسية لرواسب المسطح التوصل إلى الآتي:

- تم ترسيب رواسب مسطح السد الجيرية المتماسكة - والتي تشير خصائصها إلى الأقدم عمراً - خلال فترتين رطبتين سبقتهما فترة جافة، وفصلتهما فترة جافة أخرى كالتالي:

- فترة جافة طويلة - ربما مع بداية الزمن الرابع - تم خلالها نحت المناطق المرتفعة، في حين تم ترسيب طبقة سميكة من الكثبان الرملية التي استقرت فوق السطح الأصلي مباشرة في المناطق المنخفضة من مسطح السد الذي سبق نحته وتكوينه الذي تم على الأرجح خلال نهاية الزمن الثالث. وتتفق تلك الملاحظات مع نتائج دراسات (MC. Burney & Hey, 1955) ودراسات مركز البحوث الصناعية (1974) على منطقة طبرق.

- فترة ترسيب بحيرية قصيرة نسبياً تم خلالها ترسيب رواسب طبقة جيرية بسمك واحد متر تقريباً تخللتها فترة جافة قصيرة يشير إليها طبقة من رواسب رملية تتخللها جذور النباتات مع تناقص التساقط تدريجياً وتشير إلى ذلك طبقة سلت رملية ذات طباقية أفقية- حلت بعدها فترة جفاف تم خلالها ترسيب رواسب رملية ريجية.

- فترة ترسيب بحيرية طويلة نسبياً تم خلالها ترسيب رواسب طبقة جيرية بسمك يصل إلى حوالي ثلاثة أمتار تقريباً، كما في جنوب منطقتي المرصص والقرضبة حيث تميز التساقط فيها بالفصلية ليقبل سمك طبقة اللوم الجيري مع استمرار هذه الظروف لفترة أطول من سابقتها.

- تم ترسيب الرواسب الطينية الأحداث خلال ثلاث فترات رطبة (في الهولوسين) فصلت بينها فترات جافة، قبل أن تحل الظروف الجافة الحالية. ويشير إلى ذلك تبادل ثلاث طبقات من السلت مع طبقات من رمل هوائي في العديد من المواضع كما في جنوب القرضبة وعين الغزالة. ويشير وجود بنات قشور الطين في تلك الطبقات إلى فصلية التساقط، وقلته مقارنة بفترات المطر السابقة، بحيث كان المسطح يتعرض للجفاف دورياً.

خامساً : الخصائص الطبيعية لرواسب مسطح شبه البلايا السد:

تُعدُّ دراسة الخصائص الطبيعية للتربة من العوامل الهامة لمعرفة أثر المناخ في إمكانية حدوث تغيرات في قوام التربة نتيجة تحلل وإذابة المعادن والأملاح، وتباين تربة مسطح السد من حيث الخصائص الطبيعية، حيث تم دراسة عشرة عينات للتربة تمثل هذه الظاهرة التضاريسية، وتمثل الخصائص الطبيعية دراسة نسيج التربة وقابليته للتفكك والتعرية، من حيث نسيجها سواء كان خشناً أو ناعماً ومدى مسامية التربة التي تؤثر في المسافات البينية للتربة وكذلك لون التربة، ومدى تأثير المناخ على هذه الخصائص ومدى التغيرات التي تحدث في التربة؛ ولغرض معرفة نسيج تربة مسطح السد، فقد تم تحليل عيّنتان تربة من كل موقع، وأخذت الأولى من عمق 30سم، والثانية من عمق 60 سم. وتوضح الخريطة رقم (15) موقع العينات المدرسة، (تم ذكر احداثيات مواقع العينات بالجدول رقم (5)، ويوضح الجدول رقم (4) قيم التحليل الحجمي لعينات التربة في مسطح السد، يوضح الجدول رقم (5) تصنيف عينات تربة وفق حجم الحبيبات.

الخريطة (15) موقع عينات التربة في منخفض السد.



المصدر: من إعداد الباحث.

الجدول (4) عينات التربة في سطح السد.

الحجم الموقع	العمق (سم)	2-4 حصى دقيق	1-2 رمل خشن جدا	0.5-1 رمل خشن	-0.5 رمل متوسط	-0.25 رمل ناعم	-0.125 رمل ناعم جدا	اقل من 0.063 غرين خشن ومتوسط
عينة 1	30-0	2.4	10.0	19.3	18.2	13.2	7.6	29.3
	60-31	3.2	15.2	23.8	17.4	9.4	12.3	18.7
عينة 2	30-0	1.2	20.3	31.5	16.6	10.1	12.4	7.9
	60-31	3.9	29.7	14.4	12.7	3.8	26.2	9.3
عينة 3	30-0	8.4	11.4	22.3	11.2	10.8	19.7	16.2
	60-31	2.5	8.3	21.6	28.0	7.6	18.4	13.6
عينة 4	30-0	6.8	12.2	25.2	31.8	3.8	1.6	18.3
	60-31	2.0	18.8	32.5	25.9	3.0	12.8	5.0
عينة 5	30-0	6.7	25.2	19.5	30.7	10.7	1.7	5.5
	60-31	3.5	8.1	26.7	30.6	17.5	4.5	9.1

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي لعينات التربة في معمل قسم الجغرافيا بكلية الآداب جامعة

القاهرة، يوليو 2023م.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

الجدول (5) تصنيف عينات التربة وفق حجم الحبيبات.

العينة	العمق سم	الموقع	حصى <2مم	رمل 0.0625-2.0مم	طين- سلت > 0.063 مم	النسبة %
عينة 1	30 -0	N32 ⁰ :05':50" E23 ⁰ :40':54"	2.4	68.3	29.3	100
	60-31	N32 ⁰ :05':50" E23 ⁰ :40':54"	3.2	78.1	18.7	100
عينة 2	30 -0	N32 ⁰ :06':33" E23 ⁰ :32':59"	1.2	90.9	7.9	100
	60-31	N32 ⁰ :06':33" E23 ⁰ :32':59"	3.9	86.8	9.3	100
عينة 3	30 -0	N32 ⁰ :07':05" E23 ⁰ :29':41"	8.4	75.4	16.2	100
	60-31	N32 ⁰ :07':05" E23 ⁰ :29':41"	2.5	83.9	13.6	100
عينة 4	30 -0	N32 ⁰ :07':06" E23 ⁰ :26':45"	6.8	74.9	18.3	100
	60-31	N32 ⁰ :07':06" E23 ⁰ :26':45"	2.0	93.0	5.0	100
عينة 5	30 -0	N32 ⁰ :07':53" E23 ⁰ :21':54"	6.7	87.8	5.5	100
	60-31	N32 ⁰ :07':53" E23 ⁰ :21':54"	3.5	87.4	9.1	100

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (4).

تبين من خلال الجدول رقم (5) لتصنيف عينات التربة في مسطح السد ما يأتي:
- سيادة نسبة الرمل بفئاته المختلفة من الناعم جداً إلى الخشن جداً في معظم عينات مسطح السد، حيث تتراوح نسبة الرمل ما بين 68.3% في العينة (1) على عمق 30سم، إلى 93.0% في العينة (4) على عمق 60سم، بينما تتراوح نسبة الطين والسلت في العينة (4) 5.0% على عمق 60سم، إلى 29.3% في العينة رقم (1) على عمق 30سم، ويرجح ذلك لعوامل نشأة مسطح السد، حيث حلت فترة جفاف منذ الهولوسين تم خلالها ترسيب رواسب رملية ريجية، بينما نسب الطين والست ترجع إلى فصلية التساقط، وقلته مقارنة بفترات المطر السابقة بحيث كان المسطح يتعرض للجفاف دورياً.

- تراوحت نسبة الحصى في العينات ما بين 1.2% في العينة (2) على عمق 30 سم إلى 8.4% في العينة رقم (3) على 30 سم. ويرجح إلى أن مصدر تلك الرواسب حملت وأرسبت على هوامش المسطح بواسطة الأودية في فترات جريان مائي جارف، وهي رواسب متبقية بعد قيام الرياح بتذرية المواد الناعمة تاركة المواد الخشنة على السطح. وقد لوحظ ميدانياً من خلال الحفر الذي قام به الباحث في خمسة مواقع من المسطح تراوح ما بين 2-4م حتى الطبقة الجيرية الصلدة، وتميزت رواسب مسطح السد بطباقية أفقية تقريباً متوازية لمسافات طويلة، يتراوح سمك طبقاتها بين بضعة سنتيمترات إلى ثلاثة أمتار في جنوب منطقة القرضبة، ويبدو أنها تمثل كل منها فترة ترسيب طويلة نسبياً تميزت بظروف مناخية تعكسها طبيعة تلك الرواسب، فهي إما فترة مطيرة تخلف عنها رواسب الطين والسلت (الجيري أحياناً)، ذات طبيعة متماسكة، صلدة أحياناً، أو فترة جافة تعكسها رواسب رملية هوائية ناعمة إلى خشنة تتميز بطباقية متقاطعة وطبيعة هشّة غير متماسكة، أو فترة انتقالية تتبادل فيها هذه الرواسب مع تلك. وتتميز كل طبقة من تلك الطبقات باحتوائها على طباقية رقيقة بسمك لا يتجاوز بضعة سنتيمترات تمثل كل منها دورة ترسيب فصلية. ويوضح الشكل رقم (16) المقطع الذي تم حفره جنوب القرضبة في أدنى انخفاض على سطح منخفض السد بعمق 4م حتى الطبقة الجيرية الصلدة.

الشكل (16) مقطع التربة جنوب القرضبة.



المصدر: من تصوير الباحث بتاريخ 2023/8/20م.

وكذلك في منطقة جنوب المرصص لوحظ تبادل طبقة من الرمال المعاد توزيعه بفعل المياه بسمك نحو : 20-30 سم تليها طبقة من رواسب طينية تتميز بوجود التشققات التي تشير إلى حدوث جفاف دوري للرواسب، كما توجد طبقة من الحصى والجلاميد مختلط مع رواسب طينية بنفس السمك ويشير ذلك إلى أن كل طبقة منها تدل على فترتي ترسيب فضليتين. وبخلاف الطباقية الأفقية لوحظ وجود بنيات رسوبية أخرى في العديد من المناطق، أهمها:

الطباقية المتقاطعة : وتتميز بها الطبقات الرملية التي تتخلل رواسب مسطح السد، هي تشبه إلى حد كبير بنية الكتبان الرملية الحالية مما يشير إلى نشأتها في ظروف جافة. **بنيات الإزالة والترسيب:** ويشير وجودها إلى دورات قصيرة المدى من النحت والترسيب المائي في أثناء تكوين المسطح كما هو الحال في جنوب منطقتي القرضة وعين الغزالة، وربما وجود هذه البنيات يؤكد دور المياه الجارية في تشكيل وتطور مسطح السد. (راجع نشأة المسطح وتطوره).

واهتم الباحثون بدراسة الخصائص الطبيعية للرواسب من حيث قياسها وتصنيفها، وهناك وسائل ومقاييس عدة استخدمت لقياس هذه الخصائص وتسجيلها من خلال عدد من المعاملات الإحصائية بغرض تحديد بيئات الترسيب والعوامل التي أدت إلى ذلك، وتعد دراسات كل من (Folk & Ward, 1957) وكذلك (Folk, 1974) ودراسة (جودة وآخرون، 1991م) ودراسة (Al Dahaan, and other, 2020) من المراجع الهامة والتي تعد أساساً لمعالجة بيانات التحليل الحجمي للرواسب وأهم تلك المعاملات ما يلي:

- المتوسط: Mean
- معامل التصنيف أو الانحراف المعياري: Sorting Coefficient or Standard deviation
- معامل الالتواء: Skewness Coefficient
- معامل التفلطح: Kurtosis Coefficient

ولتطبيق تلك المعاملات قام الباحث بتحويل نتائج التحليل الحجمي لعينات رواسب مسطح السد والتي تم الحصول عليها من نتائج التحليل الحجمي بوحدة الميكرون

إلى ملليمتر (الميكرون = 1000/1مم)، ثم إلى وحدة الفاى Φ التي يشار إليها بالرمز \emptyset وفق المعادلة التالية:

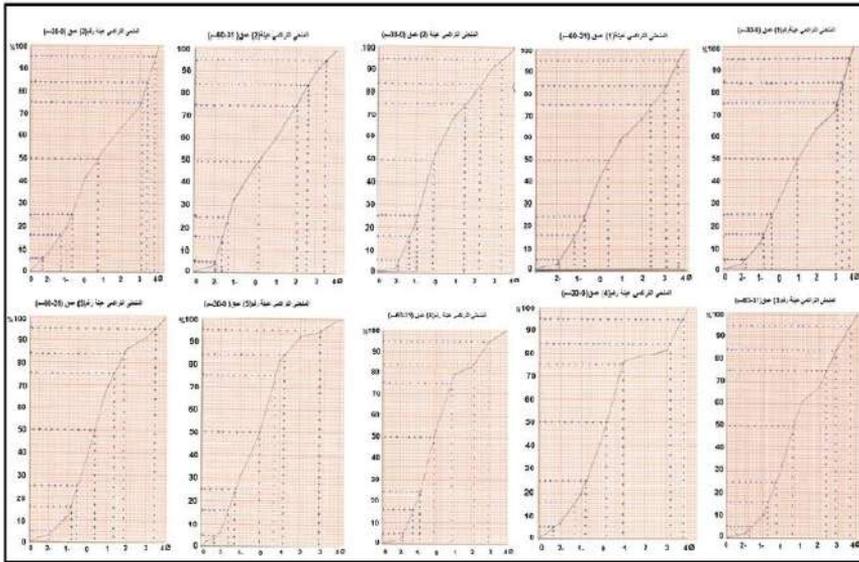
$$\emptyset = \log 2 (dm m) \quad (\text{Al Dahaan, and ether, 2020, p.69})$$

أن ((d)) قطر الحبيبة بالملليمتر.

وقد تم تمثيل بيانات التحليل الحجمي للرواسب الواردة في الجدول رقم (4) بيانياً

على شكل منحنيات تراكمية كما بالشكل رقم (17).

الشكل (17) المنحنيات التراكمية لعينات التربة في مسطح السد.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (4).

ومن هذه المنحنيات والتي تم - استخراج النسب المطلوبة لإجراء المعادلات المستخدمة في دراسة معاملات الحجم المذكورة أعلاه، وقد دونت النتائج في جدول رقم (6).

وقد تم استخدام برنامج IBM spss Statistics 24 Commuter، للدقة العالية التي يوفرها، وقد أمكن وضع القيم الخاصة بكل معالجة في جدول خاص بها، كما ورد بالشكل رقم (18) نتائج التحليل الحجمي لمتوسط كل عينة التي مثلت بيانياً. وفيما يأتي دراسة لتلك المعاملات:

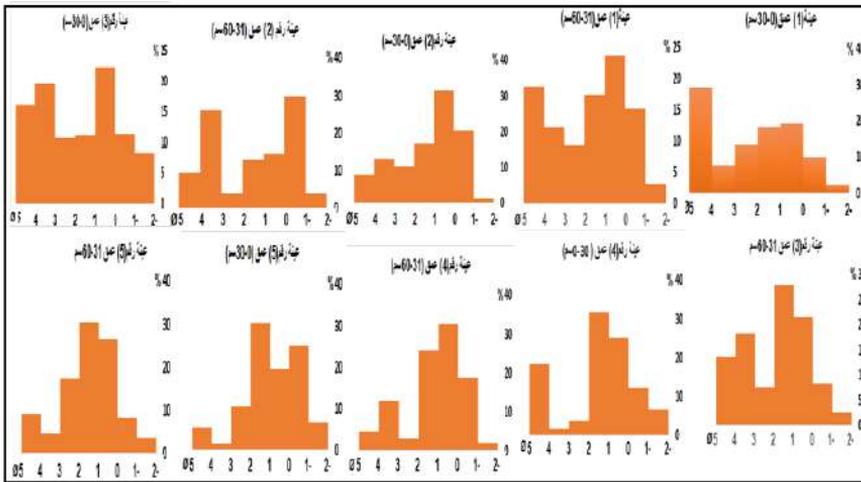
مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

الجدول (6) المعاملات الحجمية لرواسب مسطح السد.

المنطقة	معامل اللوآء	معامل التصيف	المتوسط	5-4	4-3	3-2	2-1	1-0	0,1-	2-,1-	العقد	الموقع
0.23	0.123	1.9	1.2	29.3	7.6	13.2	18.2	19.3	10.0	2.4	30-0	عينة
0.238	0.025	1.96	0.8	18.7	12.3	9.4	17.4	23.8	15.2	3.2	60-31	1
0.256	0.003	1.66	0.03	7.9	12.4	10.1	16.6	31.5	20.3	1.2	30-0	عينة
0.181	0.0035	1.85	0.4	9.3	26.2	3.8	12.7	14.4	29.7	3.9	60-31	2
0.162	0.063	2.099	0.93	16.2	19.7	10.8	11.2	22.3	11.4	8.4	30-0	عينة
0.264	0.052	1.74	0.9	13.6	18.4	7.6	28.0	21.6	8.3	2.5	60-31	3
0.342	0.0097	2.049	0.7	18.3	1.6	3.8	31.8	25.2	12.2	6.8	30-0	عينة
0.250	0.0063	1.59	0.23	5.0	12.8	3.0	25.9	32.5	18.8	2.0	60-31	4
0.143	0.306	1.503	0.13	5.5	1.7	10.7	30.7	19.5	25.2	6.7	30-0	عينة
0.324	0.021	1.478	0.5	9.1	4.5	17.5	30.6	26.7	8.1	3.5	60-31	5

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على نتائج التحليل الحجمي للرواسب بالجدول رقم (6)

الشكل (18) المدرجات التكرارية لعينات التربة في مسطح السد.



المصدر: من إعداد الباحث بناءً على الجدول رقم (8).

- المتوسط Mean :

ويقصد به القيمة المقابلة لنسبة 50% من العينة على المنحنى التراكمي للرواسب،

ويحسب باستخدام المعادلة الآتية :

$$\frac{84\phi + 50\phi + 16\phi}{3} = \text{المتوسط } \phi$$

3

وتوصف النتائج مقارنة بفئات الحجم كما وردت في الجدول رقم (8) ويمكن وصف حجم حبيبات العينات وفق المتوسط من جدول فئات أحجام الرواسب وفق تصنيف Folk بالجدول رقم (7).

الجدول (7) التعبيرات الوصفية لفئات أحجام الرواسب وفق تصنيف Folk 1974.

الحجم mm	الفئة Ø	التعبير الوصفي
256 <	8- <	كتل
64-256	8- إلى 6-	جلاميد
4-64	6- إلى 2-	حصى
2-4	2- إلى 1-	حصى صغير
1-2	1- إلى صفر	رمل خشن جداً
0.5-1	صفر إلى 1	رمل خشن
0.25-0.5	2-1	رمل متوسط
0.125 -0.25	3-2	رمل ناعم
0.0625 -0.125	4-3	رمل ناعم جداً
0.0312 -0.0625	5-4	غرين خشن
0.0156-0.0312	6-5	غرين متوسط
0.0078-0.0156	7-6	غرين ناعم
0.0039-0.0078	8-7	غرين ناعم جداً
0.00195 -0.0039	9-8	صلصال خشن
0.00098-0.00195	10-9	صلصال ناعم

المصدر: (جودة وآخرون، 1991، ص ص 215-216).

قد تم حساب متوسط حجم العينات التي تم تحليلها لرواسب التربة بمنطقة الدراسة وفقاً للمعادلة المشار إليها وقيم المتوسط التي وردت بالجدول رقم (6)، ويوضح الجدول رقم (8) التعبيرات الوصفية لحجم حبيبات الرواسب وفق نتائج المتوسط.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

الجدول (8) يوضح متوسط حجم رواسب تربة مسطح السد والتعبيرات الوصفية لها.

موقع العينة	المتوسط Ø	التعبير الوصفي
عينة رقم (1) أ	1.2	رمل متوسط
عينة رقم (1) ب	0.8	رمل خشن
عينة رقم (2) أ	0.03	رمل خشن
عينة رقم (2) ب	0.4	رمل خشن
عينة رقم (3) أ	0.93	رمل خشن
عينة رقم (3) ب	0.9	رمل خشن
عينة رقم (4) أ	0.7	رمل خشن
عينة رقم (4) ب	0.23	رمل خشن
عينة رقم (5) أ	0.13-	رمل خشن جداً
عينة رقم (5) ب	0.5	رمل خشن

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على المنحنيات الصاعدة لعينات الرواسب 2023م.

تبيّن من خلال الجدول رقم (8) قيم المتوسط التي تراوحت ما بين رمل متوسط ورمل خشن جداً، ويتضح من التوزيعين التكراري، والتراكمي للرواسب بالإضافة إلى الجدول المشار إليه وجود فئات من الأحجام التالية بنسب متفاوتة في رواسب تربة مسطح السد بمنطقة طبرق وهي:

رمل ناعم: وتوجد هذه الفئة في عينات الرواسب بنسب متفاوتة تراوحت ما بين 3.0% في عينة رقم (4- ب) غرب منطقة القرظبة إلى 17.5% في عينة رقم (5- ب) جنوب منطقة عين الغزالة.

رمل ناعم جداً: وتوجد هذه الفئة بنسب متفاوتة في رواسب العينات وتراوحت ما بين 1.6% في عينة رقم (4- أ) غرب منطقة القرظبة إلى 26.2% في عينة رقم (2- ب) جنوب منطقة بالخائر.

غرين خشن: توجد هذه الفئة أيضاً بنسب متفاوتة في رواسب العينات وتراوحت ما بين 5.0% في عينة رقم (4- ب) غرب منطقة القرظبة إلى 29.3% في عينة رقم (1- أ) جنوب منطقة المرصص.

وتشير نتائج دراسة متوسط حجم عينات رواسب مسطح السد إلى:

- تتراوح متوسطات أحجام الرواسب بين رمل متوسط في عينة رقم (1-أ) جنوب منطقة المرصص إلى رمل خشن جداً في عينة رقم (5-أ) جنوب منطقة عين الغزالة، وإن كانت معظم العينات تحتوي على غرين خشن (طين وسلت).

- تعبر متوسطات أحجام الرواسب عن بيئات ترسيبها، فهناك علاقة مؤكدة بينهما (Folk, 1997)، ويبدو من نتائج التحليل السابقة أن رواسب الغرين قد تم ترسيبها على الأرحح في وسط مائي عميق نسبياً. وهناك احتمال آخر يتمثل في قلة المياه الجارية وبطء حركتها بحيث لم تستطع أن تنقل الأحجام الأكبر من الرواسب. وإن كان التوزيع الواسع لتلك الرواسب على مناسيب متباينة يشير إلى وفرة مائية وليس العكس. ويعزز ذلك بنيتها الطباقية الأفقية وشدة تماسكها في حالة الجفاف. قد تمت مقارنة المدرجات التكرارية الخاصة بتلك العينات بالمدرجات التكرارية المأخوذة من بيئات ترسيب متباينة (الرشيدي، 2002، ص 180-181) ووفق تصنيف salley لبيئات الترسيب (Selley, 1982, p.417) فوجد أنها أقرب إلى نماذج المدرجات التكرارية التي تعبر عن رواسب (طين بحري أو بحيري) تقع فيه نسب كبيرة من العينات في فئات أقل من Ø5. في حين يرجح أن ترسيب الرمال الناعمة والناعمة جداً في بيئات هامشية أو شاطئية، أما الرمال الخشنة فيبدو أنها أرسبت في ظروف قارية هوائية.

- يعبر حجم الرواسب أيضاً عن مقدار الطاقة التي أدت إلى الترسيب وتعتمد بدورها على سرعة التيار أو اضطراب الوسط الناقل، فتصبح الرواسب عادة أكثر دقة ونعومة مع التناقص في طاقة الوسط الحامل لها، ولذا تصبح الرواسب أكثر نعومة في المياه العميقة لهدوء حركة المياه بها، في حين يصل الاضطراب أقصاه في المياه الضحلة. حيث تتم عملية الارساب للرواسب الأكبر حجماً ثم الأدق والأكثر نعومة بفعل ما تتعرض له من تناقص نتيجة للنحت والبري، إلى جانب ما تتعرض له الرواسب من تصنيف، حيث تلي الحبيبات الأقل حجماً الحبيبات الأكبر منها في اتجاه أسفل التيار (Folk, 1997) نقلاً عن (الرشيدي، 2002، ص 184).

ولذلك يمكن القول أن رواسب الطين الجيري دقيق التحبب ما يعرف محلياً (بالكاولينا) الذي سجل وجوده في معظم مسطح السد بمنطقة طبرق، ويبدو أنه أرسب غالباً في وسط مائي عميق هادئ نسبياً.

ويبدو أن الغرين الخشن فقد أرسب في وسط مائي ضحل مضطرب أو على هوامش البحيرات والبرك القديمة. وتزداد أحجام الرواسب الدقيقة كلما اتجهنا إلى وسط مسطح السد، أما الرواسب الرملية فإنها إما شاطئية أو أرسبت في وسط مائي ضحل في حالة وجود طباقية أفقية، أو هوائية الأصل في حالة عدم وضوح الطباقية أو وجود طباقية متقاطعة في بعض المناطق من المسطح كما في منطقة جنوب المرصص وغرب القرصبة بمنطقة طبرق.

- لوحظ ارتفاع نسب الرمل في معظم عينات التربة في مسطح السد بمنطقة طبرق؛ لوجود بحر الرمال العظيم جنوباً (نتائج التحليل الحجمي للعينات) والذي يعد مصدر معظم الرمال القارية الموجودة في منطقة الدراسة.

- معامل التصنيف (الانحراف المعياري) Sorting Coefficient :

يستخرج معامل التصنيف وفق المعادلة الآتية :

$$\frac{5\phi - 95\phi}{6.6} + \frac{16\phi - 84\phi}{4} = \text{معامل التصنيف}$$

ويستخدم هذا المعامل لمعرفة نوعية تصنيف العينة من خلال قياس درجة تصنيف المواد المترسبة حول الحجم المتوسط، والتي يمكن منها معرفة اتجاه جميع الحبيبات سواء كانت ذات رتبة حجمية واحدة، أم أنها خليط من جميع الأحجام، وتستعمل المسميات الآتية كما وردت بالجدول رقم (9) لوصف التصنيف Sorting

جدول (9) مسميات تصنيف عينات الرمال.

الوصف	التصنيف ϕ
تصنيف جيد جدا	أقل من 0.35
تصنيف جيد	0.50 – 0.35
تصنيف متوسط جدا	0.71 – 0.50
تصنيف متوسط	1.0 – 0.71
تصنيف رديء	2 – 1
تصنيف رديء جدا	4 – 2
تصنيف سيء	أكثر من 4

المصدر: Folk, 1974 (نقلًا عن امباي، عاشور، 1985، ص9).

وقد تم حساب معامل التصنيف لعينات رواسب مسطح السد، وتدوين النتائج التي تم الحصول عليها في جدول رقم (10)

الجدول (10) درجات معامل التصنيف لعينات التربة في منخفض السد.

م	الموقع	معامل التصنيف ϕ	التوصيف
1	عينة رقم (1) أ	1.9	تصنيف رديء
2	عينة رقم (1) ب	1.96	تصنيف رديء
3	عينة رقم (2) أ	1.66	تصنيف رديء
4	عينة رقم (2) ب	1.85	تصنيف رديء
5	عينة رقم (3) أ	2.099	تصنيف رديء جداً
6	عينة رقم (3) ب	1.74	تصنيف رديء
7	عينة رقم (4) أ	2.049	تصنيف رديء جداً
8	عينة رقم (4) ب	1.59	تصنيف رديء
9	عينة رقم (5) أ	1.503	تصنيف رديء
10	عينة رقم (5) ب	1.478	تصنيف رديء

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي للرواسب العينات 2023م.

ويتبين من خلال الجدول رقم (10) وجود فئات التصنيف الآتية:

- رواسب رديئة التصنيف: وتشمل معظم العينات.

- رواسب ذات تصنيف رديء جداً ويشمل عینتان (عينة رقم 3-أ)، (عينة رقم 4-أ).

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

ويلاحظ أن العينات ذات الحبيبات الكبيرة الحجم نسبياً يسوء معامل التصنيف لها، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباط عكسية، وتتوقف درجة تصنيف العينة على عدة عوامل : هي

– المدى الحجمي للرواسب التي تغذى بيئة الترسيب أي (مصدر الرواسب وطبيعة عامل النقل).

– طبيعة الترسيب: تعطي حركة الأمواج على الشواطئ تصنيفاً أفضل من مجرد سقوط الرواسب لأسفل جبهته، وتتكون من مجموعة طبقات متقاطعة التي سرعان ما تغطيها رواسب أخرى.

– خصائص التيار (أو الوسط) الناقل: فإن سيادة ظروف ترسيب ذات طبيعة مستقرة أو ثابتة القوة (شدة أو ضعفاً) يعطي تصنيفاً أفضل من سيادة بيئات ذات تيارات سريعة التغير والتذبذب، كما أن التيارات الضعيفة جداً لا تؤدي إلى تصنيف جيد تماماً كالتيارات القوية جداً. فهناك حد أدنى لسرعة التيار، أو درجة الاضطراب التي ينتج عنها أفضل تصنيف، ولكي يحدث أفضل تصنيف ممكن فلا بد إذن من وجود تيارات متوسطة القوة، وثابتة السرعة أيضاً.

– معدل الإمداد الزمني بالمواد المفتتة بالمقارنة بكفاءة عوامل التصنيف. وغالباً ما يعتمد التصنيف في كل البيئات على حجم الرواسب (Folk, 1997) (نقلاً عن الرشيدي، 2002، ص 186).

– معامل الالتواء : **Skewness Coefficient** :

ويتم استخراج معامل الالتواء وفق المعادلة الآتية:

$$\frac{50\phi^2 - 95\phi + 5\phi}{(5\phi - 95\phi)^2} + \frac{50\phi^2 - 84\phi + 16\phi}{(16\phi - 84\phi)^2} = \phi \text{ معامل الالتواء}$$

يشير معامل الالتواء إلى الجانب الذي تشغله أغلبية حبيبات العينة من حيث الخشونة أو النعومة، ومدى اقتراب منحني التوزيع الحجمي من منحني التوزيع الطبيعي. ويمكن وصف التواء أي منحنى كما هو ورد في الجدول (11).

جدول (11) التعبيرات الوصفية لفئات الالتواء.

الوصف	الالتواء ϕ
التواء سالب جدا	من -1.0 إلى -0.3
التواء سالب	من -0.3 إلى -0.1
التواء متماثل	من -0.1 إلى 0.1
التواء موجب	من 0.1 إلى 0.3
التواء موجب جدا	من 0.3 إلى 1.0

المصدر: (جوادة وآخرون، 1991، ص 221)

وقد تم استخراج قيم التواء عينات الرواسب، وتعبيراتها الوصفية بالجدول رقم (12).

الجدول (12) قيم الالتواء في عينات تربة مسطح السد ووصفها.

م	الموقع	الالتواء	الوصف
1	عينة رقم (1) أ	0.123	التواء موجب
2	عينة رقم (1) ب	0.025	التواء متماثل
3	عينة رقم (2) أ	0.003	التواء متماثل
4	عينة رقم (2) ب	0.0035	التواء متماثل
5	عينة رقم (3) أ	0.063	التواء متماثل
6	عينة رقم (3) ب	0.052	التواء متماثل
7	عينة رقم (4) أ	0.0097	التواء متماثل
8	عينة رقم (4) ب	0.0063	التواء متماثل
9	عينة رقم (5) أ	-0.306	التواء سالب
10	عينة رقم (5) ب	0.021	التواء متماثل

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي للرواسب العينات 2023م.

ويتضح من خلال الجدول أعلاه وجود أنماط الالتواء الآتية:

- عينات ذات التواء موجب: هي عينات رملية في تربة عينة رقم (1-أ) جنوب منطقة المرصص.

- عينات ذات التواء متماثل: وتشمل معظم العينات كما وردت بالجدول رقم (14) وترتفع في رواسب العينات نسب الغرين المتوسط الحجم والرمل الناعم.

- عينات ذات التواء سالب: تضم عينة رقم (5-أ) جنوب منطقة عين الغزالة، وترتفع بها نسب الرمل الناعم والغرين المتوسط والخشن.

مسطح شبه البلايا (السد) في منطقة طبرق شمال شرق ليبيا
دراسة جيومورفولوجية

ولقد أوضح Friedman إن التربة الرملية تكون موجبة الالتواء، أما الرواسب الشاطئية فتكون سالبة الالتواء، وكذلك ورد عن (Saad, 1977) تكون رواسب الرمال على شواطئ البحيرات سالبة الالتواء، ويبدو ذلك في العينة رقم (5 - أ) جنوب منطقة عين الغزالة.

- معامل التفلطح Kurtosis Coefficient :

يستخرج معامل التفلطح وفق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التفلطح} = \frac{5\phi + 95\phi}{(25\phi - 75\phi) 2.44}$$

ولمعرفة مدى تفلطح منحنى توزيع عينة ما، تقارن بالتعبيرات الوصفية كما في الجدول (13).

جدول (13) التعبيرات الوصفية لفئات التفلطح

الوصف	التفلطح
تفلطح شديد	أقل من 0.67
مفلطح	من 0.67 إلى 0.90
تفلطح متوسط	من 0.90 إلى 1.11
تفلطح مدبب	من 1.11 إلى 1.50
تفلطح شديد التدبب	من 1.50 إلى 3.0

المصدر: (إمباي، عاشور، 1985، ص 10)

ويتضح من خلال الجدول رقم (14) قيم ووصف معامل التفلطح لعينات رواسب التربة في منخفض السد. وأُحصرت قيم التفلطح في فئة واحدة وهي تفلطح شديد. ويتضح من خلال الجدول بصفة عامة، أن رواسب عينات تربة مسطح السد التي تتكون من غرين (متوسط إلى خشن) تكون منحنياتها تفلطح شديد. مما يشير إلى تعدد مصادر ترسيبها. الأمر الذي تؤكدته نتائج التحليل الحجمي، وربما نتيجة اختلاط رواسب مائية (غرين ولوم جيري) برواسب هوائية رمال ناعمة إلى متوسطة وخشنة (كوارتز) في معظم عينات رواسب منطقة الدراسة.

الجدول (14) نتائج قيم التفلطح لعينات مسطح السد بمنطقة طبرق.

م	الموقع	قيم التفلطح	الوصف
1	عينة رقم (1) أ	0.23	تفلطح شديد
2	عينة رقم (1) ب	0.238	تفلطح شديد
3	عينة رقم (2) أ	0.256	تفلطح شديد
4	عينة رقم (2) ب	0.181	تفلطح شديد
5	عينة رقم (3) أ	0.162	تفلطح شديد
6	عينة رقم (3) ب	0.264	تفلطح شديد
7	عينة رقم (4) أ	0.342	تفلطح شديد
8	عينة رقم (4) ب	0.250	تفلطح شديد
9	عينة رقم (5) أ	0.143	تفلطح شديد
10	عينة رقم (5) ب	0.324	تفلطح شديد

المصدر: من إعداد الباحث بناءً على التحليل الحجمي للرواسب العينات 2023م.

يتبين من خلال التحليل الحجمي لعينات ترب مسطح السد في منطقة طبرق اختلاف في قيم التحليل الحجمي لحبيبات التربة من مكان إلى آخر، ويرجع سبب هذا الاختلاف الى طبيعة الارساب ومدى تأثير العوامل المناخية في الطبقة السطحية من التربة، فأثر ذلك في خصائصها الطبيعية.

وغالباً تصنف هذه الترب بأنها ترب رملية خفيفة؛ نظراً إلى ارتفاع نسبة الرمال فيها، وقلة الطين، وتكون دافئة وجافة، كما تميل إلى أن تكون حمضية وذات مواد عضوية منخفضة، وذات نفاذية عالية، ويسهل التعامل معها، وهي ذات قوام خشن غالباً، وتحتوي على المزيد من الهواء، ويحدث لها تقلبات أكبر في درجات الحرارة بين الليل والنهار. وتحتوي تربة مسطح السد على نسب متفاوتة من الطين والسلت أو الطمي يجعلها متماسكة إلى حد ما. وهي عبارة عن تكوينات جيرية مختلطة بالرمال القارية التي تجلبها الرياح من الجنوب، ويكون لوئها بني فاتح في حالة الجفاف، والبني الداكن في حالة البلل والرطوبة، ويتراوح سمكها بين 1-3م كما ذكر سابقاً، وهي ترب حديثة التكوين بسيطة التطور؛ بسبب المناخ الجاف السائد.

النتائج:

- حققت الدراسة الحالية الأهداف التي كانت تصبو إليها، حيث تم رصد العوامل الجيولوجية المؤدية إلى نشأة وتطور مسطح شبه البلايا السد بمنطقة الدراسة، وما يرتبط به من ظواهر دقيقة وخصائصها المورفولوجية، والوقوف على الجوانب التطبيقية. وتكوين قاعدة بيانات عنها.

- تم تعريف مسطح السد (مسطح شبه البلايا) بأنه ذلك السطح شبه المستوي، ويأخذ انحدار عام من الشرق إلى الغرب حتى خليج عين الغزالة، ويتكون المسطح من رواسب دقيقة الحبيبات، ذات طباقية أفقية، تمثل بقايا رواسب أجسام مائية مغلقة (برك وبحيرات) تكونت خلال فترات زمنية سابقة سادت خلالها ظروف مناخية أوفر رطوبة من الظروف الحالية. ونادراً ما تغمده مياه الجريان السطحي الطارئ جزئياً أو كلياً في ظل الظروف المناخية الجافة الحالية، ولكنها سرعان ما تتسرب أو تتبخر تاركة رواسبها الدقيقة عرضة لعوامل التعرية وأهمها الريحية والتي لها السيادة حالياً في معظم الوقت.

- يتضح من خلال دراسة الخصائص الجيولوجية لمنطقة الدراسة ما يأتي:

من حيث أنواع الصخور السائدة: تغطي منطقة الدراسة صخور جيرية أساساً شكلت 69.67% من منطقة الدراسة، بالإضافة إلى الطفل والرواسب السطحية، وتعد الصخور الجيرية شديدة القابلية للإذابة بفعل المياه ما أدى إلى انتشار العديد من أشكال الإذابة الكارستية، وخاصة مع تعرض المنطقة للعديد من الفترات المطيرة طوال تاريخها الجيولوجي الممتد منذ نهاية الزمن الثالث وحتى البلايستوسين والهولوسين. ويفسر ذلك المصادر التي تكونت منها رواسب تربة مسطح السد المشتقة من الصخور الجيرية، كما أن انتشار أشكالها المتعددة يلقي الضوء على كيفية نشأتها وتطورها.

- تُعطي رواسب الزمن الرابع 30.33% من منطقة الدراسة من الرواسب النهرية والرواسب الشاطئية ورواسب السبخات، إلى جانب صخور الطفل قليلة الصلابة الأمر الذي جعلها لا تصمد أمام عوامل التعرية المختلفة وقد كان لموقعها الطباقى أسفل طبقات الحجر الجيري على طول الحافات الشمالية دور واضح في تراجع تلك الحافات، بفعل نشاط عمليات التقويض مع سقوط وانزلاق الصخور على هوامش مسطح منخفض السد الواقع بين حضيض تلك الحافات.

- تأثرت منطقة الدراسة بالظروف المناخية المطيرة التي سادت في الزمن الثالث وبخاصة في نهاية الأوليوسين، ونهاية الميوسين، وكذلك خلال الفترات المطيرة في البلايستوسين كما تأثرت منطقة الدراسة بالظروف شديدة الجفاف التي أصبح لها السيادة منذ البلايستوسين والهولوسين وحتى الوقت الحالي، باستثناء الفترات المطيرة المذكورة. وتعاونت مجموعة من الخصائص الطبيعية وأعطت مسطح منخفض السد بمنطقة طريق خصائص مميزة؛ نتيجة المناخ الجاف السائد على منطقة الدراسة، ما أثر في ظواهره الجيومورفولوجية.

- تبين من خلال دراسة عوامل النشأة والتطور نشأة رواسب مسطح السد نتيجة لتراكم رواسب ناعمة من الرمال والغرين الخشن والمتوسط والسلت والطين الجيري على شكل طبقات أفقية رقيقة الطباقية. تراكمت تلك الرواسب في وسط مائي عذب، تمثل في العديد من البرك والبحيرات التي تكونت نتيجة لتجمع مياه الجريان السطحي في المناطق الأكثر انخفاضاً من مسطح منخفض السد، وذلك خلال فترات زمنية تميزت بظروف مناخية أكثر رطوبة من الظروف الحالية سادت خلال الزمن الرابع (البلايستوسين والهولوسين)، تخللتها فترات أخرى جافة نشطت خلالها الرياح في تشكيل الرواسب السطحية به، إما بالنحت والتخفيض أو بترسيب تراكمات من الرمال القارية فوقها وعلى هوامشها. وتم تحديد عمر الرواسب، وهي موسثيرية العمر بناء على الحفريات الأثرية التي تم العثور عليها وتعود نشأتها إلى فترة الدفء الثالثة (بين ريس و فورم)، ووفقاً لدراسة Depert (1968) الذي قدر طول الفترة البينية بين ريس _ فورم تراوحت بين 125 و 150 ألف سنة ماضية، ونجد معظم مسطح السد مغطى بطبقة من الرواسب السطحية، وقد تكون منقولة بفعل الاودية، أو مشتقة من صخور الاصل بفعل عمليات التجوية، أو منقولة بفعل الرياح.

وتتكون رواسب مسطح السد من رواسب دقيقة الحبيبات تتراوح بين الرمل بفئاته المختلفة والطين والسلت، أرسبت في وسط مائي راكد وذلك في تطابق أفقي غالباً، ونشأة بفعل عوامل التعرية -وأهمها الرياح والجريان السطحي السابق والحالي- ونشاطها في تخفيض تلك الرواسب قليلة التماسك.

- ودراسة التحليل الحجمي لرواسب تربة مسطح السد تبين ما يلي:

أ- بلغت متوسطات أحجام الرواسب السطحية بين الحصى الذي بلغ 4.06% من إجمالي العينات، ومتوسط نسبة الرمل بأحجامه المختلفة بلغ 82.65%، ومتوسط نسبة الغرين الخشن والمتوسط بلغ 13.29% وإن كانت معظم العينات تحتوي على الطين الجيري بأحجام أقل من ذلك تعذر قياسها لعدم استخدام مناخل أدق من $\phi 5$.

ب- بيئات الترسيب : يتضح من نتائج التحليل أيضاً أن رواسب الطين Silt قد تم ترسيبها في وسط مائي عذب ضحل أو غير عميق في حين يرجح ترسيب الطين الجيري في وسط مائي عذب، هادئ، أكثر عمقاً. وعند مقارنة المدرجات التكرارية الخاصة بتلك العينات بالمدرجات التكرارية المأخوذة من بيئات ترسيب متباينة، وجد أنها أقرب إلى النموذج الذي يعبر عن رواسب طين (بحري أو بحيري) الذي تقع فيه معظم العينات في فئات أقل من $\phi 5$. ويرجح أن ترسيب الرمال الناعمة والناعمة جداً التي تنتظم في طبقات أفقية؛ كانت في بيئات بحيرية هامشية أو شاطئية، أما الرمال الخشنة فيرجح أنها قد أرسبت في ظروف قارية هوائية.

- وتم خلال هذه الدراسة تقديم تأريخ لرواسب مسطح السد وفق الدراسات السابقة، وتم تسجيل التتابع الطباق لرواسبه السطحية.

التوصيات:

- يظل أمر تأريخ تلك الرواسب مفتوحاً أمام الدراسات الأكثر تخصصاً وتفصيلاً لاحقاً.
- لوحظ خلال الدراسة الميدانية التوسع في انتشار الزراعة البعلية بمسطح السد، ما أدى إلى فقدان معظم الغطاء النباتي الطبيعي الفقير، وجعل تربة مسطح السد في متناول عوامل التعرية المائية والريحية، لذا يجب استخدام أساليب الحراثة التي تتوافق مع التربة المتاحة وفق قدراتها وخصائصها بما يناسب طبيعة المناخ السائد.

المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أبوراضى، فتحي عبدالعزيز، (2008)، المناخ والبيئة ومشكلاتهما المعاصرة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- أبونقطة، فلاح محمود، (1995)، علم التربة، الجزء النظري، مديرية الكتب الجامعية، جامعة دمشق، سوريا.
- إمباي، نبيل سيد، عاشور، محمود محمد، (1985)، الكثبان الرملية في شبه جزيرة قطر، مركز الوثائق والبحوث الإنسانية، الجزء الثاني، الدوحة، قطر.
- جودة، حسنين جودة وآخرون، (1991)، وسائل التحليل الجيومورفولوجي، الطبعة الأولى، بدون ناشر، القاهرة.
- جودة، حسنين جودة، (1975)، أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية، الجزء الثاني، منشورات جامعة بنغازي.
- الرشيدى، عويس أحمد، (2002)، جيومورفولوجية البلايا في منخفض الفرافرة- بالصحراء الغربية، رسالة دكتوراه، (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة.
- شرف، عبدالعزيز طريح، (1963)، جغرافية ليبيا، مؤسسة الثقافة الجامعية، الإسكندرية.
- شرف، محمد إبراهيم محمد، (2008)، جغرافيا المناخ والبيئة، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- شعبان، فاطمة محمد محمود، (2023)، الخصائص المناخية وأثرها على التربة بمنخفض سيوة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (دراسة في المناخ التطبيقي)، مجلة كلية الآداب، جامعة بورسعيد، العدد 24، الجزء الأول، إبريل.
- الضراط، علاء جابر، (2004)، التصحر في منطقة البطان- شمال شرق ليبيا دراسة في الجغرافية الطبيعية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، معهد البحوث والدراسات العربية، القاهرة.

- عاشور، محمود محمد، (2003)، أسس الجغرافيا الطبيعية، بدون دار نشر، القاهرة، الطبعة الثانية.
- عبد العالي، شفيق إبراهيم، وآخرون، (2002)، كيمياء الأراضي، مطبعة مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح بجامعة القاهرة، القاهرة.
- المسلاقي، أمين، (1995)، التطور الجيولوجي والتكتوني، الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، تحرير: الهادي مصطفى أبولقمة وسعد خليل القزيري، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت، الطبعة الأولى.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- **Al Dahaan, Saadi, and ether (2020)**, Sedimentary Rocks, University of Kufa. Faculty of Science. Department of Geology.
- **Barr, F.T and Weegar, A.A (1972)** -Stratigraphic nomenclature of the sirte Basin, Libya. Tripoli.
- **Barry, R.G. (1969)**: Evaporation and Transpiration, in Chorley water, Earth and Man: A synthesis of Hydrology, Geomorphology, and socio- Economic Geography, Methuen & Co. Ltd, Bristol, Great Britain.
- Bellini, E (1968)**: Biostratigraphy of the ALjaghbob formation in eastern Cyrenaica, Libya. Proceeding of the 3 rd. African micro pal. Colluq. Cairo.
- Cook, R.U., & Warren, A., (1973)**: Geomorphology in deserts. B. T. Bats ford Ltd., London.
- **Desio, A. (1971)** Outlines and Problems of the Geomorphological Evolution of Libya from the Tertiary to the present day, Symposium on the Geology of Libya, Tripoli.
- Folk, R.L & Ward, W.C (1957)**: Brozes River bar in the significance of grain-size parameters, Journal of Geology, V.62.
- Folk, R.L. (1974)**: Petrology of Sedimentary Rocks. Hemphill Publ. Co., Austin, Texas.
- Folk, R.L., (1997)**: Petrology of Sedimentary Rocks, *Hemphill Pub. Co. Austin, Texas*
- **Industrial Research Centre, (1974)** Darnah sheet, Explanatory Booklet, Tripoli, Jamahiriya, Libya.
- **Industrial Research Centre, (1977)** Bir Hacheim sheet, Explanatory Booklet, Tripoli, Jamahiriya, Libya.

-**Kiehl, J., and K. Trenberth, 1997:** Earth's annual global mean energy budget. Bull. Am. Meteorol. Vol. 78, No. 2, February.

- **Kleinsmiede, W.F.J and Van den Berg, N.J.** (1968) Surface geology of the Jabal al Akhdar, Northern Cyrenaica, Libya, Tripoli.

- **Pietersz, C.R, C.R.** (1968) Proposed nomenclature for rock units in northern Cyrenaica .In Geology and Archaeology of northern Cyrenaica, Liby,Tripoli.

- **Saad. N.M., (1977):** Mineralogy and geochemistry of lake deposits in El-Wadi El-Gedid area. E.A.R., *Ms.c. Thesis, Fac. of Sci., Ain Shams Univ.*

- **Selley, R. C., 1982.** An Introduction to Sedimentology. 2nd edit. Academic Press, Inc. London, Orlando, San Diego. New York, Toronto, Mont read, Sydney, Tokyo.

استنباط المجاري المائية لحوض وادي الحناوي من نموذج الارتفاع الرقمي وتصحيحها بالرسم اليدوي في برنامج Arc Gis دراسة مورفومترية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2543>

د . محمود على المبروك صالح .

استاذ مشارك بقسم الموارد الطبيعية/ جامعة طبرق

رئيس الاكاديمية الليبية للدراسات العليا/ طبرق

mahmoud.almabrouk@tu.edu.ly

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحناوي، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) Geographical Information System، اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) Digital Elevation Models بدقة تمييزية 12 متراً، لتحديد واستخلاص شبكة التصريف وتصنيف رتبها وفقاً لتصنيف (Strahler, 1957)، كما أُسْتُخْدِمَتُ المعادلات الرياضية في حساب قيم العديد من المتغيرات، والتي تشمل الخصائص المورفومترية المساحية، والخصائص التضاريسية، والشكلية إضافة إلى خصائص شبكة التصريف المائي، وقُسمَتُ الدراسة إلى أربعة محاور، حيث يشمل المحور الأول الإطار النظري للدراسة، والمحور الثاني الخصائص الطبيعية، ويتناول المحور الثالث تحليل الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحناوي، بينما تضمن المحور الرابع النتائج والتوصيات، وتوصلت الدراسة إلى أن حوض الوادي وصل إلى الرتبة السادسة بعدد بلغ 2472 مجري، وتشكل مجاري الرتبة الأولى والثانية أكثر من 97% من أعداد المجاري، بكثافة تصريفية منخفضة، إضافة إلى إنشاء قاعدة بيانات للخصائص المورفومترية لحوض وادي الحناوي، يمكن الاستفادة منها في دراسات الموارد المائية، وإدارتها.

الكلمات المفتاحية: حوض وادي الحناوي، المورفومترية، شبكة التصريف، نموذج الارتفاع الرقمي، نظم المعلومات الجغرافية.

Deriving waterways from a digital elevation model and correcting them by hand drawing in the Arc Gis program for the Wadi El Hanawi Basin morphometric study

Dr . Mahmoud Ali Al-Mabrouk Saleh.

President of the Libyan Academy for Postgraduate Studies / Tobruk
Associate Professor, Department of Natural Resources, University of Tobruk

mahmoud.almabrouk@tu.edu.ly

Abstract:

This study aims to analyze the morphometric characteristics of the Wadi El Hanawi Basin using Geographical Information System (GIS), based on the Digital Elevation Model (DEM) with a discriminatory accuracy of 12 meters, to identify and extract the drainage network and classify its ranks according to the classification (Strahler, 1957), Mathematical equations were also used to calculate the values of many variables, which include areal morphometric characteristics, topographic characteristics, in addition to the characteristics of the water drainage network. The study was divided into four axes, where the first axis includes the theoretical framework of the study, the second axis the natural characteristics, and the third axis deals with the analysis of Morphometric characteristics of the Wadi El Hanawi Basin, while the fourth axis included results and recommendations. The study concluded that the Wadi Basin reached the sixth rank with a number of 2,472 streams, and the first and second class streams constitute more than 97% of the number of streams, with low drainage density, in addition to establishing a database. The morphometric characteristics of the Wadi El Hanawi Basin can be used in water resources studies and management.

Keywords: Wadi El Hanawi Basin, morphometric, drainage network, digital elevation model, geographic information systems.

مقدمة:

إنّ دراسة أحواض وشبكات التصريف لأي منطقة ذات أهمية في الدراسات الجيولوجية والجيومورفولوجية Geomorphology، إذ يمكن استخدام نتائجها في التعرف على الخصائص الهيدرولوجية والمورفومترية الدقيقة الممثلة للواقع في تقدير حجم الجريان وكثافة التصريف للأحواض، واستنتاج التطور الجيومورفولوجي للأشكال الأرضية والتركيب الجيولوجية وميل الطبقات ونوع الصخور.

اعتمدت الدراسة حوض الوادي على المرئية الفضائية عالية الوضوح بدقة تمييزية 5 أمتار، من خلال تحميلها من موقع <http://sourceforge.net/projects/terraincognita2> والمشاهدات الميدانية.

دراسة الخصائص المورفومترية لشبكة التصريف تم الاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي Digital Elevation Model (DEM) بدقة تمييزية 12 مترًا من المرئية الفضائية SRTM من القمر (ALOS PALSAR L-Band)، من <https://asf.alaska.edu/notices/jpl-opera-level-2-products-available-from-asf> خلال تحديد حدود الحوض، وبناء شبكات التصريف، وذلك باستخدام برنامج Hydro Arc ، Arc Gis 10.8، كما تم رسم القطاع الطولي والقطاعات العرضية للوادي في برنامج Global Mapper. 21، ودقة النتائج معتمدة بشكل رئيس على بيانات النماذج الرقمية المستخدمة، وعلى عملية التصحيح والتعديل بالرسم اليدوي في برنامج Arc Map.

■ مشكلة الدراسة :

تكمن مشكلة الدراسة في كيفية بناء قاعدة بيانات، تمثل الواقع الحقيقي لشبكة التصريف المائي يمكن من خلالها حساب الخصائص المورفومترية لحوض وادي الحناوي باستخدام تقنية Gis، التي توفر الدقة والسرعة والتكلفة والجهد، رغم التجانس في الطبيعة الجغرافية للحوض وإعطاء الخصائص الجيومورفولوجية التي يتميز بها، ومن هنا جاءت هذه الدراسة للإجابة على التساؤلات الآتية:

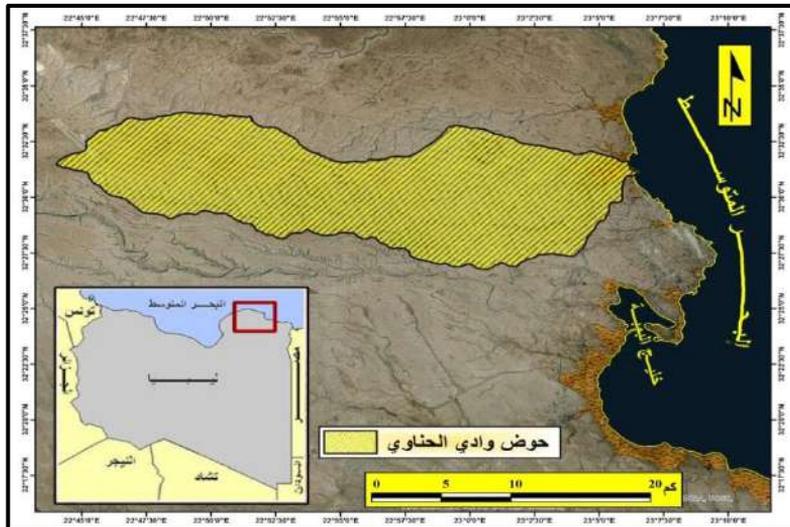
1. ما مدى تأثير شبكة التصريف وخصائصها المورفومترية بالتركيب الجيولوجية والتكوينات

والخصائص الليولوجية؟

2. ما أهم الخصائص المناخية التي يتميز بها حوض وادي الحناوي وخصوصا كمية الأمطار؟
 3. هل يمكن تصحيح شبكة التصريف بعد استخلاصها من نموذج الارتفاع الرقمي؟
 4. ما الخصائص المورفومترية المساحية والشكلية والتضاريسية وشبكة التصريف التي يتميز بها حوض وادي المعلق؟
 5. هل تأثرت شبكة التصريف بطول المسافة التي يقطعها وادي المعلق، بحيث ظهرت أنماط من التصريف المائي نتيجة لاختلاف الخصائص الجيولوجية والمناخية؟
- موقع منطقة الدراسة وملامحها العامة:

يقع حوض وادي الحناوي في شمال شرق ليبيا، ويُعدُّ من أهم الأحواض التصريفية التي تمتد في الجزء الشمالي الشرقي للجبل الاخضر، ويمتد من الغرب إلى الشرق، ليصب في البحر المتوسط، ويحده من الغرب منطقة مرتوية عند مطار مرتوية (منطقة المنبع)، ومن الجنوب حوض وادي المعلق ومن الشمال حوض وادي أم القرامي، وتبلغ مساحتها حوالي 253.9 كم². وبهذا التحديد يقع حوض الوادي ما بين دائرتي عرض N 32°31'48.77، و N 32°31'28.68 وخطي طول E 22°44'44.59 و E 23°06'09.68، (شكل 1)، ويتميز حوض الوادي بقلة تضرس بشكل عام خاصة في منطقة المنبع واتساع منطقة المصب.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: إعداد الباحث من المرئية الفضائية ETM باستخدام برنامج Arc GIS 10.8

■ الهدف من الدراسة :

تهدف دراسة حوض الحناوي إلى :

- التعريف بالخصائص المورفومترية والهيدرولوجية الممثلة للواقع الحقيقي لحوض وادي الحناوي.
- تحليل قيم الخصائص والمتغيرات المورفومترية لحوض وادي الحناوي.
- استخراج خريطة رقمية لحوض وادي الحناوي، توضح شبكة التصريف المائية، وخصائصه المورفومترية، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM بعد تعديلها وتصحيحها بالرسم اليدوي.
- إمكانية استغلال شبكة التصريف المائي بالحوض، والاستفادة منها في تخزين المياه والاعراض الزراعية.

■ الدراسات السابقة:

- دراسة (مركز البحوث الصناعية، Industrial Research Centre، 1974) بأثناء خريطة جيولوجية، لوحة درنة بمقياس 1:250.000 مع كتيب تفسير باللغتين العربية والانجليزية للخريطة، توضح التكوينات الجيولوجية والأزمنة والتراكيب الجيولوجية في الزمن الثالث والزمن الرابع.

- وجاءت دراسة: (معهد الثروة المائية بلغراد يوغسلافيا، 1974) بعنوان البحوث والدراسات عن 25 وادياً في منطقة طبرق الساحلية، والغرض الأساسي من الدراسة تكوين قاعدة من البيانات الجيولوجية والمناخية؛ بغرض إنشاء سدود على مصبات الأودية، وتتكون الدراسة من مجلدين أساسين باللغة الإنجليزية مع بعض التقارير باللغة العربية، كما تضمنت الدراسة مجموعة من الخرائط الجيولوجية وخرائط النباتات الطبيعية والتربة الخاصة بالأودية.

- وتركزت دراسة: (جودة حسنين جودة، 1975) التي جاءت في كتاب " أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية"، تناول في البحث الأول برقة والبطنان في أواخر الزمن الثالث وأثناء الزمن الرابع دراسة في الجيومورفولوجية المناخية، تطرق فيه إلى التطور الجيومورفولوجي لإقليمي برقة والبطنان، وتناول الأشكال الجيومورفولوجية الرئيسية والتي نشأت نتيجة للأحداث التكتونية التي حدثت في الفترة ما بين أواخر عصر الميوسين ونهاية عصر البليوسين، وتطرق في الدراسة إلى نشأة الأرصفة البحرية.

- وتناولت دراسة (محمود على المبروك، 2013) بعنوان: "هضبة الدفنه في شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية"، الخصائص الجيولوجية و جيومورفولوجية لهضبة الدفنه والمنطقة الساحلية والخصائص المورفومترية للأودية والتي بلغ عددها 58 وادياً وبلغ عدد المجاري 13765 مجرى، والتجوية وحركة المواد على المنحدرات، كما تناولت أشكال النحت والترسيب.

- جاءت دراسة (فجرية عثمان عبدالعالي، 2016)، بعنوان التحليل المورفومتري لبعض أودية الجبل الأخضر في المنطقة الممتدة من درنه إلى سوسة (المهبول / الأثرون / بن جبارة)، وبينت أن المساحة الكلية لهذه الأحواض بلغت 117.02 كم²، ويمثل منها وادي المهبول 51.6 % من المساحة الكلية، وأن التباين في أحواض تلك المنطقة يرجع إلى تأثرها بالمنحدرات الشمالية للجبل الأخضر والمرتبطة بالحافات والمدرجات، وإن الاختلاف في أعداد المجاري وكثافتها يرجع إلى خصائص التكوينات الجيولوجية للمنطقة.

■ منهجية وأسلوب الدراسة:

تم إتباع مجموعة من المناهج في هذه الدراسة، وهي على النحو الآتي:

- **المنهج الوصفي:** تم استخدامه في وصف الجغرافيا العامة والجيولوجية والخصائص المناخية، ووصف شبكة التصريف بالحوض.

- **المنهج التحليلي الكمي:** تم استخدامه في التحليل المورفومتري لشبكات تصريف الأودية عن طريق نموذج الارتفاع الرقمي DEM؛ وذلك بحساب مجموعة من المعاملات المورفومترية الخاصة بدراسة شبكات التصريف، وحساب نسبة التضرس لتحليل الانحدارات واتجاهاتها وإنشاء خطوط الكنتور.

■ طريق الدراسة:

في بداية الدراسة نقوم بتحميل واستقطاع - نموذج الارتفاع الرقمي DEM الخاص بمنطقة الدراسة؛ لإجراء التحليل والتفسير من خلال مجموعة أدوات برنامج Arc Toolbox ضمن مجموعة الأدوات Spatial Analysis tools - باستخدام الأداة Arc Hydrology، وذلك على النحو الآتي :

1. إنشاء قاعدة بيانات **Personal Geodatabas**: وتُعدُّ من أهم الخطوات

عند إجراء التحليل المكاني.

2. نقوم بالتحليلات الهيدرومورفومترية: وهي أول مراحل التحليل فمن خلالها يبدأ العمل لاستنباط شبكة التصريف، وهي على النحو الآتي:
 - معالجة القيمة الشاذة **Fill Sink**: ملف الارتفاع الرقمي DEM يكون في صورة (Raster)، وكل خلية لها ثلاثة ابعاد (Z.Y.X)، والخلية ذات الارتفاع الأعلى تصب في الخلية ذات الارتفاع الأقل في سلسلة متتابعة، وتتواصل هذه السلسلة المتتابعة من ارتفاع أكبر إلى ارتفاع أقل وهكذا...، فإذا ما حدث شذوذ في هذا التسلسل مثل وجود خلية ذات ارتفاع أو انخفاض مثل وجود حفرة؛ فهذا يعني نهاية الوادي وبداية وادي جديد، وما هو في الحقيقة إلا نفس الوادي، لذلك يجب إزالة هذا الارتفاع الشاذ أو هذه الحفرة، وذلك بإعطائها متوسط قيم الخلايا المجاورة
 - تحديد اتجاه الجريان **Flow Direction**: في هذه الخطوة يتم تحديد اتجاه الجريان للخلايا على أساس الارتفاع، ونلاحظ في هذه الخطوة أن التحليل يتم على مستوى الخلية وليس على مستوى الرافد، بمعنى إن كل خلية تؤدي إلى خلية مجاورة لها تكون أقل ارتفاعاً منها، والملف الناتج عن هذه العملية يكون على صورة خلايا شبكية Rater، وكل خلية لها رقم وكل رقم يدل على اتجاه الجريان.
 - تحديد مناطق تجمع المياه **Flow Accumulation**: الهدف منها تحديد مناطق تجمع الجريان ومعرفة خط سير الجرى المائي، بحيث تعتمد الرتب النهريّة على عدد الأودية التي تتجمع فيها المياه (إنشاء طبقة الرتب النهريّة)، وهناك طريقتان لتحديد الرتب النهريّة، وهما: طريقة استيلر وطريقة شريف (Strahler، 1964)
 - تحويل المجاري المائية من **Raster** إلى **Vector**: يتم تحويل المجاري المائية من raster إلى vector لتصبح طبقة خطوط نستطيع التعامل معها في حساب أطوال الروافد النهريّة وكثافتها، وعمل التحليلات اللازمة لها.
 - استنباط المجاري ثم تحويل شبكة الرتب إلى طبقة خطية **Stream Orders**: يتم من خلالها حساب رتب المجاري المائية ومعرفة عددها، وبعد ذلك ذو دلالة على قوة الوادي من الناحية الجيومورفولوجية.

- إنشاء طبقة أحواض التصريف (**Basin**): يتم إنتاج هذه الطبقة التي تمثل حدود أحواض التصريف بإدخال طبقة اتجاه الجريان المائي، حيث إن اتجاه الجريان يمثل شكل

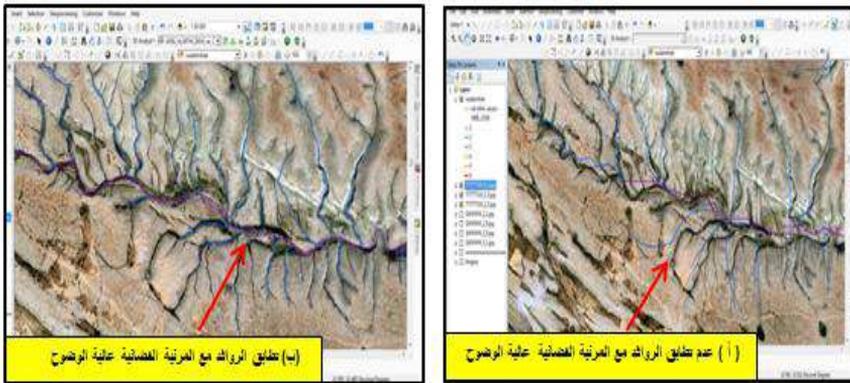
اتجاه الجريان المائي الذي سيتم الاعتماد عليه في إنتاج خريطة مناطق التجمع المائي (حوض التصريف).

3. بعد الانتهاء من التحليلات الهيدرولوجية تظهر شبكة التصريفية كما في شكل (2، أ)، بعد استكمال التحليل نلاحظ:

- عدم ظهور روافد الأودية الرئيسية والفرعية بصورة صحيحة وغير مطابقة للواقع؛ لأن المرئية الفضائية 1 متر، ونموذج الارتفاع 12 مترًا."
- عدم حساب عدد كبير من رتب الأودية خاصة في الرتبة الأولى، مما يعطي نتائج غير دقيقة في أعدادها عند حسابها.
- ظهور الروافد بشكل زاوية حادة؛ وهذا يعطي نتائج غير دقيقة في حساب أطوال المجاري.
- لا يمكن الاعتماد على هذه الشبكة التصريفية في حساب المعادلات المورفومترية والهيدرولوجية؛ لأنها تعطي نتائج غير دقيقة في حساب حجم السيول والفيضانات وكمية المياه المتوقع تجمعها.
- بعد التعديل بالرسم اليدوي وتصحيح المجاري وإعادة تصميمها من قائمة edit tool، تتطابق جميع الروافد إضافة إلى عدم إهمال الروافد الصغيرة جدًا، ورسم المسارات الصحيحة للمجاري وعدم ظهورها بشكل خطوط وزاوية قائمة (شكل 2، ب)

شكل (2، أ - ب) المجاري المائية لشبكة التصريف

قبل وبعد المعالجة بالرسم اليدوي.



أولاً: الخصائص الجيولوجية العامة لحوض الوادي:

تُعَدُّ الخصائص الجيولوجية من أهم أجراء الدراسة المورفومترية والهيدرولوجية، لأن الخصائص الجيولوجية والتراكيب تعكس شكل ونمط شبكة التصريف، وأعداد المجاري وطريقة التقائها واتجاهاتها، ونسبة التشعب والكثافة التصريفية، وقد اعتمدت دراستنا للوضع الجيولوجي على الدراسات الجيولوجية السابقة، وستناول دراسة الموضوعات الآتية:

1. التتابع الطبقي Bedding sequence:

إنَّ أقدم التكوينات الجيولوجية التي تظهر على سطح حوض الوادي ترجع إلى الزمن الثالث والزمن الرابع الحديث، وهي صخور جيرية تظهر بها الطبقات بوضوح، غنية بالحفريات خاصة في المقاطع الجانبية لمنحدرات الأودية ومناطق المكاشف الصخرية، تتداخل معها طبقات طينية ورملية، أما اللون السائد فهو أبيض مائل إلى الاصفرار، (مركز البحوث الصناعية، 1974).

ومن خلال (الجدول 1) و(الشكل 3)، تشكل الصخور الجيرية حوالي 90%، ويرجع عمرها إلى الزمن الثالث، وتغطي رواسب الزمن الرابع مساحات شاسعة جداً من حوض الوادي.

جدول (1) التتابع الطبقي لمنطقة الدراسة.

الرمز	العمر	تأثيل الزمن	التتابع الطبقي للصخور	السمك (م)	وصف التركيب الصخري لتكوين	التأثيل
Qa Qd		الزمن الرابع Lower Miocene	صخور جيرية	0-10	وتشمل جميع الرواسب القهرية ماعداً إلى العصى وقليل من رواسب الشبكات ماعداً في عمل ملحي برونال	الزمن الرابع
TOME	الزمن القديم	الحجر	marl : calcareous clay Rensfold limestone الكالسيوم calcarente الطين clay Calcullutite الكالسيوم	0-10	يبدأ بطبقة من الطين Clay أو المارل Marl تنقل إلى الاضطرار ويحور جيري بقي به بعض الحفريات Fossils إلى اللون الابيض وتتداخل معه بعض سفور الكالسيوم Calcarente او الجودر الطيني الطخسبي والعرجسبي و جيريته من متوسطة إلى خفيفة	Al Falyah Formation
		الحجر	الكالسيوم calcullutite الكالسيوم calcarente	0-10	وتتميز بصخور الكالسيوم الكالسيوم Calcarente يميل إلى اللون البني المشذب بلون الصدا، والكالسيوم Calcullutite مع تدفلات من الحجر الجيري الذي يحتوي على حفريات Fossils من النوع الطخسبي ان طابع هذا التكوين هو الدوميني التي	Al Ahang Formation

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة درنة، 1974.

2- التكوينات الجيولوجية Geological formations :

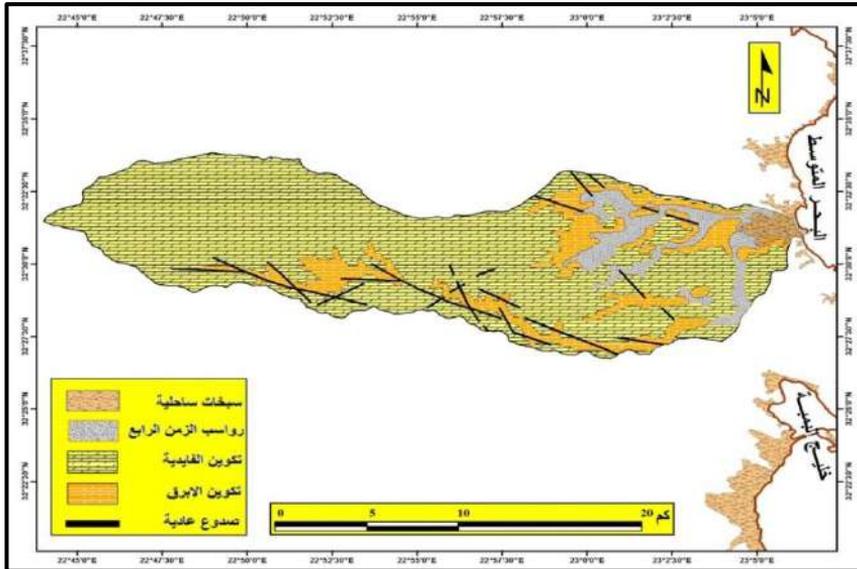
فُسِّمَت الصخور الجيرية في حوض الوادي من الأقدم إلى الأحدث إلى التكوينات

الجيولوجية الآتية:

أ- تكوين الأبرق Al Abraq Formation :

يمثل تكوين الأبرق دورة ترسيب منفردة، التي يغلب عليها اللون البني الشرب بلون الصدا، مع تداخلات من الحجر الجيري المحتوي على حفريات، وغالبًا ما تتميز ترسيبات تكوين الأبرق بطابعها الدولوميتي، ومن نتائج الفحص الحفري أن ترسيبات تكوين الأبرق تعود للفترة ما بين العصر الأوليجوسيني الأوسط إلى العلوي (الكتيب التفسيري، لوحة درنة، 1974، ص 4، 5)، كما أن سمك طبقات تكوين الأبرق الظاهر حوالي 20 مترًا، وترسبت فوق تكوين الأبرق طبقات من تكوين الفاتديه وأخفاه بطريقة التسلسل الطبقي البسيط، إن أغلب التركيب (الصدوع) تأثر بها تكوين الأبرق خاصةً في الأجزاء الشرقية من حوض الوادي؛ مما تأثرت بها شبكة التصريف وامتداد أغلب الأودية والروافد في هذه الأجزاء مع امتداد الصدوع، وظهور أودية تابع وتالية تتبع التصدعات.

شكل (3) الخريطة الجيولوجية لمنطقة الدراسة.

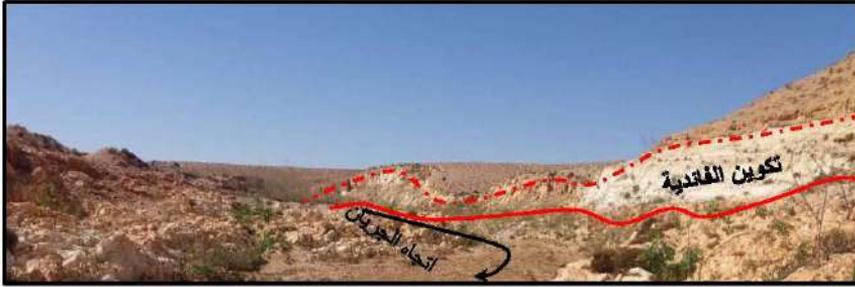


المصدر: خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة درنة، 1974، يتم رسمها وتعديلها باستخدام برنامج Arc Gis10.8 .

ب- تكوين الفائدية Al Faidiyah Formation:

يُعدُّ هذا التكوين من أكثر الوحدات الصخرية انتشارًا بحوض الوادي، وتكون نتيجة طغيان بحري واسع النطاق حدث في بداية العصر الأيوسيني (محمود على المبروك، 2013 ص 31)، ويبدأ هذا التكوين بطبقة من الطين أو المارل تميل إلى الاخضرار، أما الاجزاء العلوية من هذا التكوين فتتألف من حجر جيرى نقي يحتوي على بعض الحفريات ويميل إلى اللون الأبيض، وتتراوح حبيباته ما بين المتوسطة والخشنة، وتتداخل معه بعض صخور الكالكارينيات، تعلو سطحها طبقه كلسيه تحتوي ذات لون بني يميل إلى الاحمرار، ومن التحاليل المجهرية ينتمي التكوين إلى الفترة ما بين العصرين الأوليوسيني واليوسين السفلي (الكتيب التفسيري، لوحة درنة، 1974 ص 5).

شكل (4) مكاشف صخرية لتكوين الفائدية على الجانب الشمالي بمجري الرئيس لحوض الوادي.



ج- تكوينات الزمن الرابع Lower Miocene :

تغطي رواسب الزمن الرابع أجزاء واسعة من حوض الوادي، وتشمل على الترسبات

الآتية:

- الرواسب الهوائية ورمال الشاطي: تتألف من رمال ناعمة إلى متوسطة أغلبها من الكوارتز وحبيبات من الحجر الجيري لونها ما بين الأصفر المائل إلى اللون الأحمر، ورواسب الرمال الساحلية، تتألف من فتات القواقع البحرية ذات اللون الأبيض المائل، للاصفرار مع حبيبات كبيرة من الكوارتز.

- رواسب السبخات: تتكون سبخة حوض وادي الحناوي من مواد ملحية وطينية وغرين ورمال ناعم إلى متوسطة الحبيبات، وهي رواسب ريجية ومائية (P66.68 "1984".

، حملتها المياه الجارية إلى السبخة، وتغطي السبخة أحياناً بقشرة من الملح والجبس الناتج عن التبخر، خلال فترات الجفاف وتغمرها المياه خلال فصل الشتاء نتيجة لسقوط الأمطار، وتنمو فيها مجموعة كبيرة من النباتات، مثل: الديس، الحجنة، المثان، القطف، وتقدر مساحة السبخة بمصب الوادي ب 4.76 كم^2 ، وتمتد داخل المصب وتتكون على شكل بحيرة مملوءة بالمياه طول العام في بعض اجزائها (الشكل 5).

شكل (5) سبخة وادي الحناوي بمنطقة المصب.



– الرواسب المائية : تغطي الرواسب المائية معظم حوض الوادي على منحدراته وفي قيعان منخفضة (شكل 6)، وهي تظهر على هيئة مسطحات تتكون من التربة الطينية المائلة إلى اللون الأحمر مختلطة بالحصى والجلاميد (المبروك، 2006، ص38،39)، أما رواسب مجرى الوادي فتتكون من الحصى والجلاميد والرمال، وتتراكم هذه الإرسابات نتيجة للتغير التدريجي في سرعه التيارات المائية السائدة عند سقوط الأمطار، وتختلف أحجام المواد المترسبة إذ يتركز الحصى عند قمتها وتزداد هذه الرواسب دقه ونعومه كلما بعدنا عن المصب (صالح، 2013، ص70)، وتظهر هذه الرواسب بشكل واضح في المصاطب الرسوبية التي تم استغلالها للزراعة.

شكل (6) رواسب من الحصى والجلاميد بأحد المصاطب الرسوبية بمجرى الرئيس وادي الحناوي



المصدر: تصوير الباحث، الدراسة الميدانية 2022 .

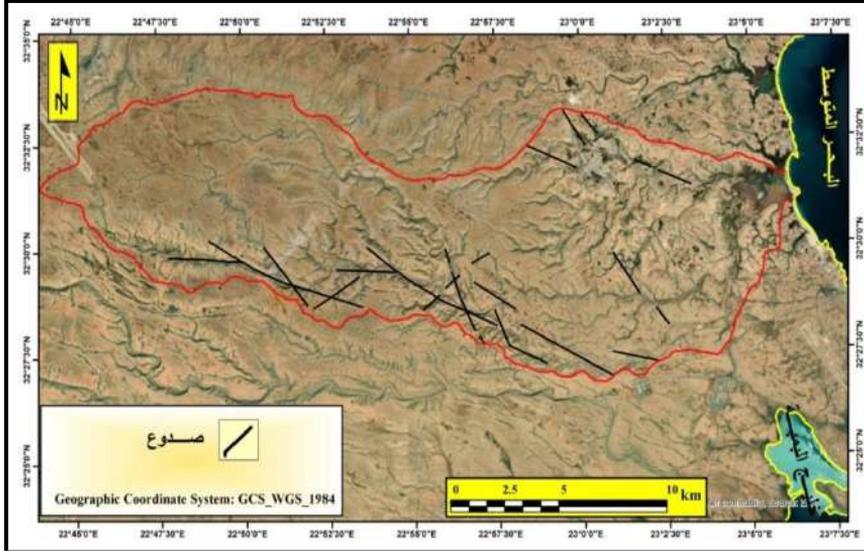
3- التراكيب الجيولوجية:

إنَّ خصائص شبكة التصريف تتأثر بالتراكيب الجيولوجية وخصائصها، وتنقسم التراكيب الجيولوجية بمنطقة الدراسة إلى قسمين، هما:

أ- الصدوع Fault :

تظهر بحوض الوادي نطاقات من التصدع العادي، حيث الرمية ناحية الشمال والشمال الشرقي، وأحياناً تأخذ شكل الأحاديد الصغيرة التي تمتد مع امتداد روافد الأودية، واختلفت التصدعات في المنطقة من حيث اتجاهاتها وأطولها وكذلك توزيعها، وبعد مطابقة الخريطة الجيولوجية مع الحوض، نلاحظ أن الصدوع بالحوض في الغالب تكون طويلة ومستقيمة وموازية في معظمها لمجاري الأودية خاصة في الجزء الأوسط، وبلغ عدد الصدوع في المنطقة حوالي 22 صدعاً، تأخذ اتجاهات شرق/ غرب إلى شمال غرب/جنوب شرق، وشمال شرق/ جنوب غرب ومعظمها من النوع العادي، متفقة ومتوازنة مع محاور الأودية (شكل 7)، وبلغت جملة أطوال الصدوع بالحوض 55.2 كم، (Geological Map Of Libya Derna Sheet. 1:250.000 1974).

شكل (7) اهم الصدوع بحوض وادي الحناوي



المصدر: خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة درنة، 1974، باستخدام برنامج Arc Gis10.8

ب. الشقوق والفواصل Joint :

تنتشر الشقوق والفواصل في معظم التكوينات الصخرية بالحوض، وعادةً ما تكون على شكل خطوط طوليه، بحيث تزداد بالقرب من الحافات الصخرية بمجري الأودية، حيث تنشط خلالها عمليات التجوية والتعرية وتؤدي إلى فصل الصخور إلى كتل صخرية متفاوتة في الأحجام والأشكال، مما كان له أثر على حركة المواد على المنحدرات، وفي تشكيل بعض الظواهرات الجيومورفولوجية على طول حافات مجاري الأودية (شكل 8)، وتمثلت في الانهيارات الأرضية والتساقط الصخري وزحف الصخور، ومن خلال القياسات الميدانية للشقوق والفواصل واتجاهات نلاحظ :

➤ تراوحت أطوال الشقوق بين 10 متر و 1 متر، واتساعها بين 1 متر – 0.30 متر، وإن أغلب الشقوق والفواصل ممتلىء بالرواسب أغلبها مفتتات جيرية مع بعض الأتربة وبقايا من النباتات، كما تنمو بعض النباتات داخل الشقوق والفواصل وبعض الأعشاب الحولية التي تنمو بعد سقوط الأمطار.

شكل (8) شقوق وفواصل في الكتل الصخرية بأحد روافد وادي الحناوي



المصدر: تصوير الباحث، الدراسة الميدانية 2022 .

ثانياً: الخصائص المناخية:

تعرضت منطقة الدراسة حوض الوادي في الزمن الرابع تذبذبات تتكون من أربع إلى خمس فترات مطيرة، فصلت بينها فترات جافة (جودة حسنين جودة، 1973، ص، 17). إنَّ الفترات المطيرة في النطاق الشمالي من ليبيا، كان له الأثر في تكوين ورسم شبكة التصريف المائي لحوض وادي الحناوي (صالح ، 2013، ص46)، وبناءً على البيانات المناخية المتحصل عليها من قبل المركز الوطني للأرصاد الجوية محطة إرصاد التميمي والفتائح يمكن وصف مناخ المنطقة في الآتي:

- يظهر منحني درجات الحرارة ويتجه نحو الارتفاع من شهر مارس حتى شهر سبتمبر، وأن درجات الحرارة تبدأ في الانخفاض من شهر ديسمبر حتى شهر مارس، وأن ارتفاع درجات الحرارة في النهار وانخفاضها أثناء الليل يؤدي إلى نشاط التحوية الميكانيكية، والتي يظهر أثرها على بعض الصخور في عملية التقشير الصخري.
- تتمثل الرياح السائدة بشكل عام في الرياح الشمالية الغربية بنسبة 45.70% من مجموع الرياح السائدة، وتتفاوت نسبة اتجاهات الرياح الأخرى ما بين 20.5% للرياح الشمالية 1.1% للرياح الشمالية الشرقية، وأن دور الرياح كعامل نقل وإرساب يظهر في تشكيل بعض الظواهرات الجيومورفولوجية، إلا أن سرعة الرياح لم تصل إلى قوة كبيرة لتكوين

أشكال ريجية كبيرة، وتمثلت في بعض الفرشات والغطاءات الرملية، وفي تشكيل بعض النباك الصغيرة.

■ إن الأمطار تسقط بغزارة في الفترة ما بين شهر سبتمبر وأكتوبر حتى شهر أبريل، أما بقية الأشهر تكون بدون أمطار، وأن المعدل السنوي لسقوط الأمطار يقدر بـ 180.5 ملليمتر، وتقل كمية الأمطار إلى حد أدنى حوالي 100 ملليمتر، وتصل إلى حد أعلى حوالي 250 ملليمتر، أن كميات الأمطار تتركز في أيام محدودة ومعظمها في فصل الشتاء في شهور ديسمبر ويناير وفبراير، ويكون لمثل هذا التركيز الشديد في سقوط الأمطار دور في تشكيل فيضانات وسيول الناتجة عن جريان المياه في فترات محدودة ومركزة في ساعات معينة.

■ يبلغ المعدل السنوي للرطوبة حوالي 70.6%، ويلاحظ ارتفاع معدلات الرطوبة في فصل الصيف، نتيجة لارتفاع درجات الحرارة؛ مما ينشط من عمليات تبخر مياه البحر، كما تعمل الرياح الشمالية القادمة من البحر على زيادة نسبة الرطوبة إضافة إلى نشاط نسيم البحر والذي يبلغ قمته خلال هذا الفصل، ويعد فصل الربيع أقل فصول السنة في نسبة الرطوبة، نتيجة تأثير رياح القبلي الحارة والجافة، والتي يكثر هبوبها خلال هذا الفصل على المنطقة، والتي تؤدي إلى هبوط سريع في رطوبة الهواء وتعمل على رفع درجات الحرارة.

■ إن المتوسط الشهري لكمية التبخر يبلغ حوالي 4.0 مم، وتظهر آثار عملية التبخر على سطح المنطقة في تكوين أشكال من التشققات الطينية الصغيرة منها، وفي تكوين القشرات الملحية والتي تظهر على سطح السبخات خاصة في فصل الصيف.

ثالثاً: الخصائص المورفومترية لحوض التصريف:

إنَّ الدراسة المورفومترية تعد إحدى الدراسات المهمة لأحواض وشبكات التصريف المائي، وذات أهمية في الدراسات الهيدرولوجية والجيولوجية والجيومورفولوجية، ويمكن استخدام نتائجها في التعرف على نوع الصخور والتركيب الجيولوجية وميل الطبقات، والتطور الجيومورفولوجي للأشكال الأرضية بالحوض.

يُعدُّ حوض التصريف المائي وحدة مساحية تتحدد فيها خصائص ومعطيات يمكن قياسها كميّاً لغرض التحليل والتصنيف، وتشمل مجموعة الخصائص المساحية (مساحة

الحوض/ الطول / العرض / المحيط)، إضافة إلى تحليل شكل الحوض، وذلك بحساب معدل الاستطالة / معدل الاستدارة / معامل شكل الحوض / ونسبة الطول والعرض للحوض.

1. الخصائص المساحية (Areas Morphometric):

أ. مساحة حوض التصريف: تُعد المساحة الحوضية من أهم المعاملات المورفومترية التي تقوم عليه كافة التحليلات المورفومترية، ومن خلال الجدول (4) تبلغ مساحة حوض تصريف وادي الحناوي حوالي 264.64 كم²، يعد من الأحواض كبيرة المساحة، يرجع هذا إلى امتداده من بداية حافات الجبل الاخضر إلى المنطقة الساحلية غرب خليج البمبة، والتي انعكس انحدارها على مجاري الوادي مما يعطي الفرص لتطوير هذه المجاري وزيادة مساحتها الحوضية.

جدول (4) الخصائص المساحية لحوض وادي الحناوي.

الحوض	المساحة كم ²	المحيط	الطول	العرض
وادي الحناوي	264.64	87.82	35.57	12.15

المصدر: قياسات من الفضائية DEM باستخدام برنامج Arc Gis 10.8.

ب - طول الحوض **Basin length** : يبلغ طول حوض وادي الحناوي 35.57 كم، ويرجع طول الحوض إلى كبره مساحة الحوض وتأثيرها بالعديد من الصدوع الطولية التي عملت على امتداد منابع الأودية.

ج - عرض الحوض **Basin Width** : يبلغ أقصى عرض لحوض وادي الحناوي 12.15 كم، إلا أنه يتميز بقله عرضه بصفة عامة ويرجع هذا إلى طبيعة نشأة المنطقة، التي عملت على تصريف المياه بشكل خطوط مستقيمة وعمودية، وهذا ما تظهر عليه الأودية بشكل خطوط متوازية وذات جوانب شديدة الانحدار (سلامة، 1982، ص13).

د - محيط الحوض **Basin Perimeter**: يُقصدُ به طول خط تقسيم المياه بين حوض ما، وما يجاورها من أحواض، يبلغ محيط حوض وادي الحناوي 87.82 كم، ويتميز الحوض بكثرة تعرجات خط تقسيم المياه، وهذا يدل بشكل عام على طول محيطه وانعكاساً طبيعياً لكبر مساحة الحوض، حيث توجد علاقة موجبة بين مساحة الحوض وأبعادها، مثل: (الطول / العرض / المحيط)، أي كلما ازدادت المساحة الحوضية ازدادت الأبعاد الأخرى.

2. الخصائص الشكلية **Shapes Morphometric**:

أ. شكل الحوض **Basin shape** : تفيد دراسة شكل حوض التصريف في توضيح التطور الجيومورفولوجي للوادي، كما يمكن مقارنة شكل الحوض بأشكال، مثل المربع والمثلث، إن أشكال أحواض التصريف ومساحتها تختلف تبعًا لتفاوت الفترة الزمنية التي قطعتها تلك الأحواض من دورتها التحتية (مصطفى، 1982، ص183).

جدول (5) الخصائص الشكلية لحوض الحناوي.

الحوض	معدل الاستطالة	معدل الاستدارة	معامل الشكل	الطول / العرض
وادي الحناوي	0.59	0.43	1.85	2.92

المصدر: قياسات من الفضائية DEM باستخدام برنامج Arc Gis 10.8.

ب - **معدل الاستطالة Elongation Ratio**: يوضح معدل الاستطالة مدى التشابه بين مساحة الحوض والشكل المستطيل، ويعد هذا المعدل من أكثر المعاملات المورفومترية دقة في قياس أشكال أحواض التصريف، ويتم حساب بالمعادلة الآتية:

قطر الدائرة المساوية لمساحة الحوض كم

معدل الاستطالة =

أقصى طول للحوض كم (تراب، 1997، ص 270)

تتراوح قيمة النتائج ما بين الصفر والواحد الصحيح، وكلما انخفض المعدل واقترب من الصفر دل ذلك على شدة الاستطالة، والعكس، يبلغ معدل الاستطالة بحوض وادي الحناوي 0.59، وهذا يدل على أن حوض التصريف يميل إلى الاستطالة بوجه عام، ويمكن وصفه بأنه مستطيل أو قريباً من الاستطالة، وهذا يؤكد أن قطاعاتها الطولية تبدو خطية وشديدة الاستقامة، كما أن الشكل الطولي للأودية يزيد من فرصة تغذية المخزون الجوفي، ويقلل من خطر الفيضانات (صالح، 2013، ص81).

ج - **معدل الاستدارة Circularity Ratio** : تشير الاستدارة إلى نسبة تقارب أو تباعد شكل الحوض عن الشكل الدائري، وتدل القيمة المرتفعة لهذه النسبة والتي تقترب من الواحد الصحيح إلى وجود أحواض مائبة مستديرة أو شبة مستديرة، ويتم حساب معدل الاستدارة بالمعادلة الآتية:

مساحة الحوض كم²

معدل الاستدارة =

مساحة الدائرة التي لها نفس محيط الحوض كم (تراب، 1997، ص 270)

يبلغ معدل الاستدارة لحوض وادي الحناوي 0.43؛ وهذا يدل على أن الحوض بعيد
عن الاستدارة.

د - معامل شكل الحوض **Form Factor Ratio** : يعطي هذا المعامل مؤشر
إلى مدى تناسب الشكل العام للحوض، وتشير القيمة المنخفضة إلى انخفاض المساحة
الحوضية بالنسبة لطول الحوض، يعني زيادة الطول النسبي لأحد بعدي الحوض على حساب
الآخر، ويتم حساب معامل شكل الحوض بالمعادلة الآتية:

مساحة الحوض كم²

معامل شكل الحوض =

مربع طول الحوض كم (تراب، 1997، ص 270)

يميل حوض الوادي بصفة عامة إلى الابتعاد عن التناسق وعدم الانتظام في شكله،
حيث بلغ معامل الشكل 1.85، وهذا يتفق مع ما توصلنا إلى اتخاذ الأحواض الشكل
المستطيل.

ه - معدل الطول / العرض الحوضي **length - Width Ratio** : هي من
المعاملات المورفومترية لقياس مدى استطالة أشكال الأحواض، وهي تتشابه مع نتائج معدل
استطالة الأحواض، حيث تدل القيم المرتفعة على زيادة نسبة الطول الحوض على حساب
عرضه، وبالتالي اقتراب الأحواض من الشكل المستطيل والعكس، ويتم حساب معامل نسبة
الطول / العرض الحوضي بالمعادلة الآتية:

طول الحوض كم

نسبة الطول / العرض الحوضي =

عرض الحوض كم (عاشور، تراب، 1991، ص 322، 323)

يبلغ متوسط نسبة الطول إلى العرض حوالي 2.92، وهذا يدل على زيادة الطول
الحوضي على حساب عرضه، وأنها مازال في مرحلة مبكرة من دورتها التحاتية قبل أن تدركها
ظروف المناخ الجاف.

3. الخصائص التضاريسية للحوض (Basin Relief Characterizes):

تدل الخصائص التضاريسية على نشاط عوامل التعرية، وأثر الاختلافات البنيوية على الصخور، والمرحلة العمرية من التطور الجيومورفولوجي، وتعد نسبة التضرس والتكامل الهيبسومتري وقمة الوعورة ومعدل النسيج الحوضي من أهم المعاملات في معرفة الخصائص التضاريسية لحوض الوادي.

أ - **معدل التضرس Relief Ratio** : هو النسبة بين فارق الارتفاع في الحوض وبين الطول الحوضي، وهو معدل يعرفنا على الطبيعة الطبوغرافية للحوض، ويشير بصورة مباشرة إلى درجة انحدار الحوض التي تتناسب طردياً مع فارق الارتفاع، ويشير انخفاض نسبة التضرس إلى كبر المساحة الحوضية، مما يدل على نشاط عملية النحت والتراجع نحو المنبع، وغالباً ما تكون الأحواض الصغيرة عالية التضرس ونشطة في عملية النحت وما تزال في المرحلة الأولى من دورته التحتانية (محمود عاشور، مجدي تراب، 1991، ص 323) ويمكن حساب نسبة التضرس بالمعادلة الآتية:

تضرس الحوض (الفرق بين أعلى وأدنى نقطة في الحوض) متر

= نسبة التضرس

(عاشور، تراب، 1991، ص 322، 323)

الطول الحوضي كم

جدول (6) الخصائص التضاريسية لحوض وادي الحناوي.

الحوض	نسبة التضرس	التكامل الهيبسومتري	قمة الوعورة	معدل النسيج
وادي الحناوي	9.95 م/كم	0.74	1.26	28.14

وبدراسة نسبة التضرس ومن الجدول (6) يتضح إن حوض وادي الحناوي يتميز بانخفاض نسبة التضرس، التي تبلغ 9.95 م/كم، ويرجع انخفاضها إلى قلة الفارق الرأسي ما بين المنبع والمصب، حيث إن ارتفاع الهضبة لم يتجاوز 355 متراً فوق مستوى سطح البحر، إضافة إلى تشابه التكوينات الجيولوجية والبنيوية التي عملت على إنشاء حافات قلبي الارتفاع تسودها الانحدارات الهينة والمتوسطة، وتنوع التكوينات الجيولوجية بين أجزاء الحوض، ما بين تكوينات صلبة في مناطق المنابع، ورواسب الزمن الرابع في وسط ومصب الحوض (عبدالوهاب، 2020، ص 268)، كما تدل هذه النسبة المنخفضة على أن الحوض نشاط جيومورفولوجيا وبالتالي نشاط النحت وتوسيع مساحة الحوض، كما يمكن إرجاع انخفاض

نسبة تضرس إلى الانحدار العام للحافة الشرقية للجبل الاخضر عند تداخلها مع هضبة
البطنان وابتعاد الحافات عن المنطقة الساحلية.

ب - التكامل الهيسومتري **Hypsometric Integral** : يُعدُّ من المعاملات
المورفومترية التي تقيس الفترة الزمنية المقطوعة من الدورة التحتانية، أي أن التكامل الهيسومتري
يتناسب طردياً مع الفترة التي قطعها الأحواض من دورتها التحتانية، والعكس (المرام، تراب،
1990، ص 49، 50) ويمكن حساب التكامل الهيسومتري بالمعادلة الآتية:

$$\text{التكامل الهيسومتري} = \frac{\text{المساحة الحوضية كم}^2}{\text{التضاريس الحوضية م}} \quad (\text{تراب، 1997، ص 273})$$

وبدراسة جدول (6) يتبين أن قيمة التكامل الهيسومتري للحوض الوادي 0.74%،
وهذا يدل على أن الحوض مازال في مرحلة عمرية مبكرة، حيث أن حوالي 26% قد أزيلت
من كمية المواد الصخرية من حوض ويبقى ما نسبته 74% تنتظر دورها في الإزالة إذ إن
الوادي في مرحلة تكوين اودية وروافد ذات انحدارات متجانسة من دورتها التحتانية قبل أن
تدركها ظروف المناخ الجاف، حيث يتوازن مقدار المواد النحت والمنقولة من الروافد مع مقدار
ما يترسب في مجرى الوادي.

ج - **قمة الوعورة Ruggedness Number** : يُعدُّ هذا المعامل عن العلاقة
بين تضرس الحوض، وطول مجاري الشبكة التصريفية، ويعد من المعاملات التي تقيس المرحلة
التطورية التي وصلت إليها أحواض التصريف وللدلالة على شدة التعقيد البنيوي لتضاريس،
وتستخرج وفق المعادلة (Strahlar, 1963, p370)، ويتم حساب قمة الوعورة بالمعادلة
الآتية:

$$\text{قمة الوعورة} = \frac{\text{التضاريس الحوضية (م)} \times \text{الكثافة التصريفية كم}^2}{1000} \quad (\text{عاشور، تراب، 1991، ص 322، 323})$$

تتراوح قمة الوعورة لحوض وادي الحناوي 1.26 ؛ وهذا يدل على أنه ذات قيم
وعورة منخفضة وذات معدلات تضرس منخفضة، حيث أنه كلما ازدادت الكثافة التصريفية
والتضرس في الحوض، ازدادت قيم معامل الوعور.

د - **معدل النسيج Texture Ratio** : يتأثر معدل النسيج الحوضي بمجموعة من العوامل، من أهمها: المناخ وخاصة كمية الأمطار، والتكوينات الصخرية ونظامها، ونوعية التربة ونفاذيتها، ودرجة التضرس، والتطور الجيومورفولوجي الذي وصلت إليه الأحواض، ويتم حساب معدل النسيج الحوضي بالمعادلة الآتية:

مجموع أعداد المجاري

معدل النسيج الحوضي = $\frac{\text{مجموع أعداد المجاري}}{\text{طول محيط الحوض كم}}$

(مصطفى، 1982، ص225)

تصنف الأحواض حسب نتائج المعادلة ومعدل نسيجها إلى الفئات التي حددها

■ الأحواض ذات النسيج الخشن وهي التي يقل معدل نسيجها عن 4.

■ الأحواض ذات النسيج المتوسط، وتتراوح معدلات نسيجها ما بين 4 - 10.

■ الأحواض ذات النسيج الناعم وهي التي يزيد نسيجها عن 10.

من دراسة الجدول (6) تتراوح معدلات النسيج لحوض وادي الحناوي 28.14 ، أي أن الحوض من الأحواض ذات النسيج الناعم، والسبب في ذلك كثرة أعداد المجاري في الحوض التي وصلت إلى 2472 مجرى، وهذا يدل على مؤشراً لمدى كثافة الصرف؛ إذ أن الأودية تتقارب مع بعضها وتزداد أعدادها مما يزيد من تقطع الحوض بالمجاري مع وارتفاع معدلات التعرية والنحت، وزيادة درجات الانحدار داخل الحوض.

4 - الخصائص المورفومترية لشبكات التصريف

Morphometric Characteristics For Drainage Network

شبكات التصريف النهري : هي الصورة التي تشكلها مجموعة المجاري المائية الموجودة في حوض ما أو عدة أحواض متجاورة، ويتوقف هذا التصريف على التكوينات الصخرية للأحواض ومدى تجانسها ودرجة صلابتها وطبيعة انحدار سطح الأرض، إضافة إلى نوع المناخ السائد (Strahlar, 1963, p 370).

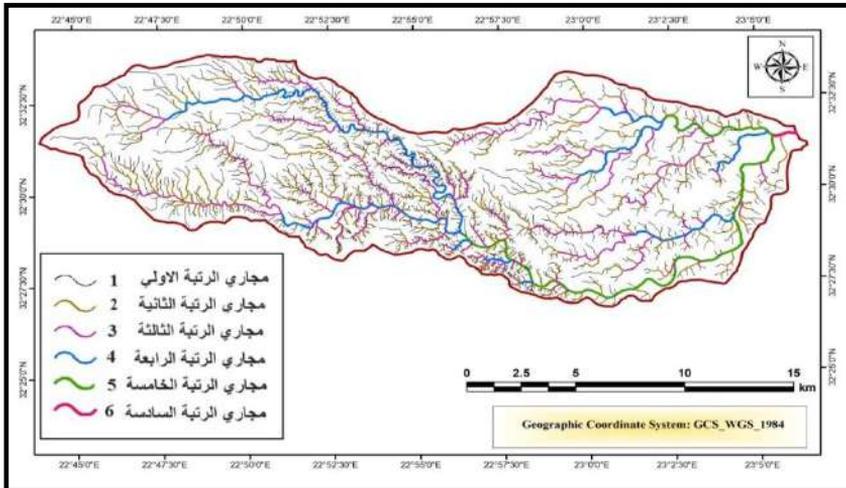
تقوم دراسة شبكة التصريف على حساب مجموعة من المتغيرات المورفومترية، وقد تم تصنيف مجاري شبكات تصريف الأودية إلى رتب نهرية تبعا لتصنيف (Strahler) وهي كالاتي:

أ - رتب وأعداد المجاري : إن دراسة رتب وأعداد المجاري تعطي صورة واضحة عن مورفومترية شبكة التصريف، ومن خلال الجدول (7) الذي يوضح رتب وأعداد مجاري حوض وادي الحناوي و (شكل 9) يتضح ما يلي:

استنباط المجاري المائية لحوض وادي الحناوي من نموذج الارتفاع الرقمي وتصحيحها بالرسم اليدوي في برنامج Arc Gis - دراسة مورفومترية

- إن شبكات التصريف المائية لحوض وادي الحناوي وصلت إلى الرتب السادسة.
- يبلغ مجموع أعداد المجاري المائية بحوض وادي الحناوي 2472 مجرى.
- يبلغ مجموع مجاري الرتبة الأولى حوالي 1972 مجرى، ما يعادل 79.7% من مجموع المجاري، ويبلغ مجموع مجاري الرتبة الثانية حوالي 409 مجرى بنسبة 16% من إجمالي أعداد المجاري.
- يبلغ مجموع أعداد مجاري الرتبة الأولى والثانية معاً حوالي 2381 مجرى بنسبة 96.3% من إجمالي أعداد المجاري، وهذا يؤكد وجود علاقة بين الرتبة النهرية وأعدادها، فمهما اختلفت مساحة الحوض فإن نسبة ما تسهم به الرتبة الأولى والثانية يزيد عن 90% من إجمالي المجاري بالحوض.
- يبلغ مجموع عدد المجاري الرتبة الثالثة 79 مجرى بنسبة 3.1% من إجمالي أعداد المجاري، وتضم الرتبة الرابعة عدد 9 مجاري بنسبة 0.36%، والرتبة الخامسة 2 مجرى، والباقي هو رتبة واحدة وهي المجرى الرئيس للوادي.
- يرجع الفرق في أعداد الروافد إلى خلو حوض الوادي من الغطاء النباتي؛ مما يزيد من نشأة روافد الرتبتين الأولى والثانية، إضافة إلى ما تسهم به الفواصل والشقوق والصدوع الثانوية من دور في اتجاهات وأعداد هذه الروافد.

شكل (9) شبكة تصريف حوض وادي الحناوي.



المصدر: من المرئية الفضائية SRTM بدقة تمييزية 12 متر من القمر (DEM ALOS PALSAR L-Band) باستخدام برنامج ARC GIS 10.8

جدول (7) الخصائص التضاريسية لحوض وادي الحناوي.

المجموع	الرتبة						الحوض
	6	5	4	3	2	1	
2472	1	2	9	79	409	1972	وادي الحناوي

المصدر: قياسات من المرئية الفضائية DEM باستخدام برنامج ARC GIS 10.2

ب - نسبة التشعب **Bifurcation Ratio**: تُعدُّ نسبة التشعب من المعاملات المورفومترية التي تتحكم في حجم التصريف وزمن تركيز وصول المياه إلى المجاري الرئيسية، فكلما قلت نسبة التشعب زاد خطر الفيضان، ونتيجة لاختلاف العوامل الطبيعية المؤثرة في شبكات التصريف، أن نسبة التشعب تكون ثابتة من رتبة إلى الرتبة التي تليها، وتراوح ما بين 1 إلى 4، و يتم حساب نسبة التشعب بالمعادلة الآتية:

عدد المجاري التابع لرتبة معينة

نسبة التشعب = $\frac{\text{عدد المجاري التابع لرتبة معينة}}{\text{عدد المجاري التابع لرتبة التالية لها}}$

(عاشر، 1986، ص 462، 465)

عدد المجاري التابع لرتبة التالية لها

من الجدول (8)، أن متوسط نسبة التشعب بحوض الوادي 5.02، وهذا يدل زيادة أعداد المجاري في الرتبة الأولى والثانية بشكل واضح، نتيجة لجريانها قرب الحافات حيث تميل الأودية إلى تكوين مجاري من الرتبة الأولى والثانية ويكون معظمها عبارة عن مسيلات مائية قصيرة في الطول وتصب مباشرة في الجرى الرئيس، وهذا يؤكد ما جاء به Strahler بأن أحواض التصريف التي تتأثر بظروف مناخية متشابهة إضافة إلى تشابهها من حيث البنية والتكوين الجيولوجي يظل معدل التشعب بها شبه ثابت من حوض إلى آخر (ابوالعنين، 8991، ص 209). وقد بلغت أعلى قيمة لمعدل التشعب بين الرتب الثالثة والرابعة 8.7 مما يشير إلى أنه أقل خطورة ودليل على عدم تماثل أجزاء الحوض مناخاً وبيولوجياً، كما يرجع هذا التباين في قيم معدلات نسبة التشعب بين الرتب، إلى زيادة أعداد المجاري في الرتبة الأولى والثانية، والتي تتسم بقصر أطوالها واستقامتها واتصالها برتبة أعلى منها.

جدول (8) نسبة التشعب لحوض وادي الحناوي.

المتوسط	الرتبة					الحوض
	6.5	5.4	4.3	3.2	2.1	
5.02	2	4.5	8.7	5.1	4.8	وادي الحناوي

ج - أطوال المجاري **Streams length** : يبلغ مجموع أطوال المجاري بحوض الوادي 945.514 كم، ويبلغ مجموع أطوال مجاري الرتبة الأولى 522.409 كم، في حين يبلغ أطوال مجاري الرتبة الثانية 211.525 كم وتبلغ أطوال مجاري الرتبة الثالثة 124.463 كم، وسجلت أطوال مجاري الرتبة الرابعة 55.627 كم، في حين سجل طول الرتبة الخامسة 30.341 كم وسجلت الرتبة السادسة 1.149 .

إن أعداد المجاري ترتفع في الرتبة الدنيا وتنخفض في الرتبة العليا، وعلى الرغم من قصر أطوال مجاري الرتبة الأولى إلا أن أطوال مجاريها تبلغ أكثر من نصف طول المجاري بالحوض؛ ويرجع ذلك لارتفاع نسبة أعداد المجاري بالرتبة الأولى، كما أن أطوال المجاري تحدد سرعة الجريان التي تقل مع زيادة الأطول، خاصة إذا كانت هذه الأطوال مرتبطة بالمساحة الحوضية، إذ تزيد من نسبة كمية المياه الضائعة عن طرق التبخر أو الترشح؛ مما يقلل من كمية الرواسب داخل حوض الوادي.

جدول (9) أطوال المجاري لحوض وادي الحناوي (كم).

المجموع	6	5	4	3	2	1	الحوض
945.514	1.149	30.341	55.627	124.463	211.525	522.409	وادي الحناوي

المصدر: قياسات من المرئية الفضائية DEM باستخدام برنامج Arc GIS 10.8.

د - كثافة التصريف **Drainage Density** : تعكس كثافة التصريف تأثير كل من نوع الصخر ونظامه والتربة ونفاذيتها ودرجة الانحدار، إضافة إلى تقطع الحوض بالمجاري المائية، ويتم حساب الكثافة التصريفية بالمعادلة الآتية:

$$\text{كثافة التصريف} = \frac{\text{مجموع أطوال المجاري كم}}{\text{المساحة الحوضية كم}^2}$$

(عاشور، تراب، 1991، ص 339)

من الجدول (10) أن كثافة التصريف في حوض الوادي بلغت 3.57 كم²/كم²، وهذا يعني أن كل كيلومتر واحد من المساحة العامة لحوض الوادي يمتلك نحو 2 إلى 3 من الشبكة المائية ليصرف من خلالها المياه والحمولة وفقاً لتصنيف ستيرلر، كما تدل على تعرض المنطقة إلى التسوية الشديدة بفعل عمليات الحت والتجوية الكيميائية التي تنتشر

عليها رواسب الزمن الرباعي، كما إن كثافة التصريف لحوض الوادي بشكل عام منخفضة لأن شبكة التصريف لم تكتمل إلى الصورة النهائية؛ وذلك نتيجة لظروف المناخ الجاف التي تسود المنطقة حاليًا مع وجود مساحات داخل الأحواض تغطيها الرواسب الحديثة ذات نفاذية عالية وقليلة الانحدار، التي انعكس دورها على انخفاض الكثافة التصريفية داخل الحوض.

جدول (10) خصائص شبكات التصريف لحوض وادي الحناوي.

الحوض	الكثافة التصريفية	تكرار المجاري	بقاء المجاري	نسبة الشعب
وادي الحناوي	3.57	9.34	0.27	5.02

هـ - **معدل تكرار المجاري:** يوضح هذا المعدل النسبة بين أعداد المجاري والمساحة الحوضية، فالمجاري المائية بمختلف رتبها تعمل على زيادة المساحة الحوضية عن طريق النحت الذي تزداد كثافتها للرتبة الدنيا، ويتم حساب تكرار المجاري بالمعادلة الآتية:

$$\text{تكرار المجاري} = \frac{\text{مجموع أعداد المجاري}}{\text{المساحة الحوضية كم}^2}$$

(سلامة، 2007، ص، 188)

ومن الجدول (10) يتضح أن تكرار المجاري في حوض وادي السهل 9.34 مجرى/كم²، ويعد معدلا منخفض، ولعل صغر مساحة الحوض وتضرس بعض الأجزاء من حوض الوادي أسهم في كثرة عدد المجاري خاصة في الرتبتين الأولى والثانية. و. **معدل بقاء المجرى:** يُعدُّ مؤشر آخر لمعرفة كثافة الصرف الطولية لحوض، كما يشير إلى المرحلة الجيومورفولوجية التي يمر بها الحوض؛ إذ يستدل منها على متوسط الوحدة الطولية الواحدة ضمن شبكة حوض الصرف، ويتم حساب معدل بقاء المجاري بالمعادلة الآتية:

$$\text{تكرار المجاري} = \frac{\text{المساحة الحوضية كم}^2}{\text{مجموع أطوال المجاري كم}}$$

(سلامة، 2007، ص، 188)

تتراوح قيمة معدل بقاء المجاري لحوض الوادي ما بين الصفر والواحد الصحيح، وكلما اقترب من الصفر، أشار إلى تأثر المنطقة بالتراكيب البنيوية، إضافة إلى النفاذية المنخفضة للتربة مع زيادة درجة والانحدار شدة وسريعة الجريان السطحي، والعكس صحيح .

يبلغ معدل بقاء المجرى في الحوض 0.27 كم²/كم²، وذلك يدل على زيادة طول المجاري بالنسبة إلى المساحة الصغيرة، إضافة إلى تأثير الحوض بطبيعة الانحدار والطبيعة الصخرية ونفاذية الصخور، كما إن معدل بقاء المجرى يتأثر بالمرحلة العمرية للنحت، فكلما تقدم الحوض في مرحلة النحت كلما ازدادت قيمة معدل بقاء المجرى.

أنماط التصريف لشبكات الأودية:

تأتي أهمية دراسة أنماط التصريف لشبكات الأودية كونها تعكس تأثير كل من الخصائص التيولوجية للصخور وميل طبقاتها وطبيعتها الانحدارية وأثر حركات التصدع واتجاهاتها، إضافة إلى نوع المناخ السائد والغطاء النباتي، والتطور الذي وصلت إليه أحواض التصريف، ومن خلال دراسة أنماط التصريف التي توضحها شبكة تصريف حوض وادي الحناوي، تتمثل أهم الأنماط في الآتي:

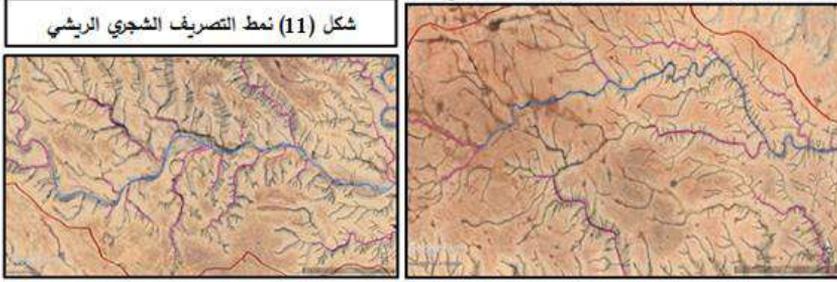
■ نمط التصريف الشجري:

يمكن وصف حوض وادي الحناوي بصفة عامة بأنه ذا نمط تصريف شجري متوازي، حيث يعتبر هو النمط السائد والأكثر انتشاراً وفيه تلتقي الروافد ببعضها بطريقة غير منتظمة في كثير من الاتجاهات، بحيث تصنع شبكات وروافد الأودية شكلاً أشبه بفروع الأشجار تماماً، ويظهر هذا النمط في الطبقات الصخرية الأفقية والمائلة ميلاً خفيفاً بحيث يتفق الجريان مع الانحدار العام لسطح المنطقة بشكل متوافق مع الظروف البنيوية.

يتألف هذا النمط من عدد من المجاري النهرية التابعة التي تجري في شكل متوازي تقريباً، وهو ما تتميز به المناطق التي تتألف من طبقات صخرية مائلة بشكل منتظم أو قليلة الميل، بحيث لم تسمح لها الظروف الجيولوجية والزمن بتطوير نمط من التصريف أكثر تعقيداً، وبالتالي فإن نمط التصريف المتوازي هو تصريف أولي، أي يمثل مرحلة بدائية في التكوين شبكة التصريف (شكل، 10).

يظهر هذا النمط في المناطق قليلة الانحدار في وسط أراضي حوض الوادي، كما تظهر داخل هذا النمط بعض أنماط التصريف الثانوية مثل النمط الريشي (شكل 11)، وفيه يتشعب المجرى إلى عدد كبير من القنوات التي تنقسم فيما ثم تعود وتلتقي مرة أخرى في نفس المجرى، ويظهر هذا النمط عندما تصبح أغلب التكوينات تكوينات رسوبية مفككة، وأهم ما يميز هذا النمط هو أن روافده ليست ثابتة، بل إن بعضها قد تتغير خلال فترات الجريان.

شكل (10) النمط الشجري المتوازي بحوض الوادي



القطاعات الطولية والعرضية للأودية:

إنَّ أثر الاختلافات الليولوجية للتكوينات الصخرية تظهر على طول القطاعات الطولية للأودية في صورة عدم انتظامها في الانحدار بشكل عام؛ مما يفيد في معرفة المرحلة التحتانية التي وصلت إليه ودرجة تطورها، ومن خلال (شكل 11) يمكن إبراز أهم السمات العامة والخصائص التي تتسم بها :

1. يظهر القطاع الطولي لوادي الحناوي متعرج بشكل عام، وتنخفض درجة الانحدار بشكل عام على طول القطاع الطولي للوادي من المنبع حتى المصب.

2. تنتشر على طول القطاعات الطولي للوادي العديد من نقاط تغير الانحدار، وهي من أهم مظاهر عدم انتظام القطاع الطولي للوادي، وهي مناطق يتغير فيها الانحدار بصورة فجائية نتيجة عبور الأودية تكوينات جيولوجية تختلف في خصائصها الليولوجية، أو تعرضها لعمليات تصدع تؤدي إلى تغير في مستوي القاعدة، حيث تنشط عمليات النحت المائية الرأسية وتبدو الطبقات الصخرية الصلبة على هيئة مساقط مائية ذات جهات شديدة الانحدار.

3. يغطي على طول قطاع الطولي للوادي كميات كبيرة من الرواسب، وتتمثل في الكتل الصخرية الكبيرة والحصى والجلاميد والطين والرمل، وتتسم أغلبها بالخشونة شكل(12).

4. تمثل فئة الانحدار شبه المستوية والخفيفة والمتوسطة للقطاعات العرضية في قيعان الأودية وعلى المصاطب المستوية وفي الأجزاء الدنيا من القطاعات، لذلك فقد استُغلت معظم المصاطب الرسوبية في الزراعة، كما تتناقص هذه الفئات في الأجزاء الوسطى من القطاعات الأودية بسبب ضيق بطون الأودية واختفاء المصاطب الرسوبية وتركيز الأودية على النحت الرأسية بدلاً من النحت الجاني.

5. تشكل فئة الانحدار الشديد نسبياً والشديدة جداً والجرفية الأجزاء الوسطى من الأودية، خاصة المجرى الرئيس من الوادي وبعد الروافد.



شكل (13) القطاع الطولي لوادي الحناوي.



المصدر: من نموذج الارتفاع الرقمي DEM من المرئية الفضائية SRTM باستخدام برنامج Global Mapper. 16

الخلاصة:

إن أهمية استخدام بيانات نماذج الارتفاع الرقمي في دراسة الخصائص المورفومترية لأحواض الأودية؛ لاحتوائها على قاعدة بيانات متكاملة عن الخصائص الجيومورفولوجية، والتي يشتق منها الخصائص الهيدرولوجية، وبالتالي الخروج بمجموعة من الخرائط والإشكال الهيدرولوجية التي تعبر عن واقع حوض التصريف.

■ من دراسة الخصائص الجيولوجية والتتابع الطبقي للتكوينات الصخرية، أن الصخور الجيرية التي تنكشف على سطح المنطقة ما بين الزمن الثالث (من الاوليغوسين - الميوسين) إلى الزمن الرابع الحديث، الذي يتكون من الأحجار الجيرية والدولوميتية والطفلة، الغني بالحفريات، وتظهر مكاشف هذه الصخور في بعض المقاطع الجانبية للأودية وعلى الجروف البحرية.

- تأثرت منطقة الدراسة بمجموعة من الصدوع وأغلبها من النوع العادي، وتركز أغلبها في الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة، ويعد الاتجاه السائد هو شرق / غرب، وجنوب شرق / شمال غرب، وقد انعكس أثرها بشكل واضح على أشكال السطح في أنتشار الحافات الصدعية وإلى حدوث حركة للمواد عليها، إضافة إلى وجود العديد من الفواصل والشقوق الصخرية التي تنتشر داخل وخارج الكتل الصخرية، وأن الاتجاهات السائدة للشقوق والفواصل يتطابق نوعاً ما مع اتجاهات الصدوع.
- من دراسة المناخ الحالي أن المنطقة تقع ضمن المناخ الجاف وشبه الجاف، الذي يتسم بارتفاع المدى الحراري اليومي والسنوي، وتتقارب فيها درجات الحرارة على مدار السنة؛ مما ينتج عنه نشاط التجوية الميكانيكية.
- يتضح من دراسة الخصائص الشكلية للأحواض أن أشكالها تميل إلى الاستطالة، فقد تراوحت معدل الاستطالة 0.59، وهذا يدل على أن حوض التصريف يميل إلى الاستطالة بوجه عام، ويمكن وصفه بأنه مستطيل أو قريباً من الاستطالة.
- تبين من دراسة نسبة التضرس وقيمة الوعورة قلة تضرس أسطح حوض التصريف؛ ولعل السبب في ذلك يرجع إلى تعرض منطقة الدراسة لعمليات التجوية والتعرية المختلفة لفترات زمنية طويلة، ما أدى إلى تخفيض معظم ارتفاعاتها، كذلك انتشار خطوط التصدع التي مهدت لتلك العمليات، ويؤكد ذلك كبر مساحة الغطاء الرسوبي المفكك الذي تمثله أراضي مجرى الأودية.
- من دراسة معامل التكامل الهبسومتري وجود تباين في المراحل العمرية للحوض، وقد بلغ متوسط قيم معامل التكامل 0.74%، وهذا يدل على أن الحوض مازال في مرحلة عمرية مبكرة حيث أن حوالي 26% قد أزيلت من كمية المواد الصخرية من الحوض، وبقى ما نسبته 74% تنتظر دورها في الإزالة، إذ إن الوادي في مرحلة تكوين أودية وروافد ذات المنحدرات متجانسة من دورتها التحاتية قبل أن تدركها ظروف المناخ الجاف، حيث يتوازن مقدار المواد النحت والمنقولة من الروافد مع مقدار ما يترسب في مجرى الوادي.
- بإتباع طريقة (Strahler 1952) في تصنيف الرتب النهرية بلغ عدد المجاري 2972. مجرى تقطع أسطح أحواض التصريف في منطقة الدراسة، بلغ إجمالي أطوالها 945.51 كم، ووصل حوض الوادي إلى الرتبة السادسة.

- بلغ المتوسط العام لقيمة معامل كثافة التصريف 3.57 كم²/كم² ، وهذا يدل أن كل كيلومتر واحد من المساحة العامة لحوض الوادي يمتلك نحو 2 إلى 3 من الشبكة المائية ليصرف من خلالها المياه والحمولة وفقاً لتصنيف ستريبلر، وإلى تعرض المنطقة للتسوية بفعل عمليات الحت والتجوية الكيميائية، وأن شبكة التصريف لم تكتمل إلى الصورة النهائية؛ وذلك نتيجة لظروف المناخ الجاف التي تسود المنطقة حالياً، مع وجود مساحات داخل الأحواض تغطيها الرواسب الحديثة ذات نفاذية عالية وقليلة الانحدار التي انعكس دورها على انخفاض الكثافة التصريفية داخل الحوض.
- بلغ معدل بقاء المجرى في الحوض 0.27 كم/كم² ، وهذا يدل على زيادة طول المجاري بالنسبة إلى المساحة الصغيرة، إضافة إلى تأثر الحوض بطبيعة الانحدار والطبيعة الصخرية ونفاذية الصخور.
- تبيّن من خلال تحليل شبكة التصريف، أن حوض وادي الحناوي يتميز بالنمط التصريف الشجري إلى المتوازي، في الأراضي قليلة التضرس ذات الطبقات المائلة، كما اتخذت بعض الروافد نمط التصريف الشجري الريشي.

التوصيات:

1. إقامة السدود وحفر الآبار والصهاريج في مجرى الوادي وعلى الروافد، والاستفادة منها في حفظ المياه، حيث أن الوادي تسقط عليه كميات كبيرة من الأمطار في فصل الشتاء؛ مسببة فيضانات استثنائية (النقل) وتذهب إلى البحر دون الاستفادة منها.
2. استثمار الأراضي الصالحة للزراعة (المصاطب الرسوبية) بحوض الوادي وروافده، علماً بأنه توجد مساحات صغيرة من هذه الأراضي مستثمرة حالياً وبطرق زراعية بسيطة.
3. تنظيم جريان المياه والاستفادة منها في مجالات الزراعة والاستخدامات البشرية.
4. إنشاء محطات مطرية داخل حوض الوادي، إضافة إلى محطات لقياس سرعة جريان المياه للاستفادة منها في دراسة الخصائص الهيدرولوجية للمياه ومعرفة زمن وصول الفيضان.

المصادر والمراجع

- أبوالعينين، حسن سيد، (1986)، أصول الجيومورفولوجيا - دراسة لأشكال التضاريس الكبرى، دار المعارف، القاهرة.
- تراب، محمد مجدي، (1997م)، التطور الجيومورفولوجي لحوض وادي قسيب بالنطاق الشرقي من شبة جزيرة سيناء، المجلة الجغرافية العربية، تصدر عن الجمعية الجغرافية المصرية، العدد الثلاثون.
- جاد، طه محمد، (1984)، تحليل الخريطة الكنتورية باهتمام جيومورفولوجي، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، الطبعة الثالثة.
- جودة، حسنين جودة، (1973)، أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية، الجزء الأول، منشورات جامعة بنغازي، الطبعة الأولى.
- جودة، حسنين جودة، (1975)، أبحاث في جيومورفولوجية الأراضي الليبية، الجزء الثاني، منشورات جامعة بنغازي، الطبعة الأولى.
- جودة، حسنين جودة، وآخرون، (1991)، وسائل التحليل الجيومورفولوجي، دار المعارف، القاهرة، الطبعة الأولى.
- سلامة، حسن رمضان، (1982)، الخصائص الشكلية ودلالاتها الجيومورفولوجية، دورية علمية محكمة، تعني بالبحوث الجغرافية، يصدرها قسم الجغرافيا بجامعة الكويت والجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 43.
- سلامة، حسن رمضان، (2004)، أصول الجيومورفولوجيا، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، الطبعة الأولى.
- سلامة، حسن رمضان، (2007)، أصول الجيومورفولوجية، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن، الطبعة الثانية.
- الشحومي، خليفة احمد، (2003)، مورفولوجية الكارست في المنطقة الممتدة من درنة إلى سوسة بالجبل الأخضر - شمال شرق ليبيا، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي.

- الشريف، احمد سعيد، وآخرون، (1990)، المسح الاقتصادي الشامل لإقليم بلدية البطنان، مركز البحوث والاستشارات، جامعة قاروينس، بنغازي.
- صالح، محمود علي المبروك، (2006)، حوض وادي السهل الشرقي بهضبة البطنان - دراسة جيومورفومترية، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عمر المختار.
- صالح، محمود علي المبروك، (2013)، هضبة الدفنة شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس، القاهرة مصر.
- طاهر، عابد محمد، (1990)، العلاقة بين أنماط التصريف والتراكيب الجيولوجية المتمثلة في الفواصل والصدوع من جهة ونوع الصخور من جهة أخرى في المنطقة الممتدة بين سوسة وكرسه بالجبل الأخضر، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاروينس، بنغازي.
- عاشور، محمود محمد، (1986)، طرق التحليل المورفومتري لشبكات التصريف المائي، حولية كلية الإنسانيات والعلوم الاجتماعية، جامعة قطر، العدد التاسع.
- فميح، هيام نعمان، و الاسدي، محمد عبدالوهاب حسن، (2020)، تحميل الخصائص المورفومترية لحوض وادي كأي منمم، مجلة بحوث الشرق الأوسط، العدد السادس والخمسون الجزء الثاني يوليو.
- محسوب، محمد صبري، (1991)، جيومورفولوجية السواحل، دار الثقافة للنشر والتوزيع، القاهرة.
- المركز الوطني للأرصاد الجوي، بيانات المناخ، محطة أرصاد طبرق للفترة من (1985 - 2007)، (بيانات غير منشورة).
- مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية، (1974)، " لوحة دنة"، مقياس 1:250.000.
- مصطفى، أحمد احمد، (1982)، حوض وادي حنيفة بالمملكة العربية السعودية - دراسة جيومورفولوجية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الاسكندرية.

- مصطفى، أحمد احمد، (1987)، الخريطة الكنتورية تفسيرها وقطاعاتها، دار المعرفة الجامعية، الاسكندرية، الطبعة الأولى.

المهرام، فتحي أحمد، و تراب، مجدي، (1990)، التطور الجيومورفولوجي لبعض أودية الجبل الأخضر باستخدام التحليل المورفومتري، مجلة قاريونس العلمية، تصدر عن جامعة قاريونس بنغازي، العدد الرابع.

- Industria Research Centre Tarabulus, (1984)), Geological Map o21.Libya , Explanatory Book at ,(Ajdabiya sheet , 1:250.000).

- 21.Sunamura, T (1992): Geomorphology of Rocky coasts, 3rd Ed. John Wileyand sons Chichester.

- Strahlar, A N, physical geography, second addition, John Willey and sons, New York, London, 1963.

- Stanly A. Schumm, the fluvial system, Untied States of America, John Wiley&Sons, 1977.

- Strahlar, A. N., Dimensional analysis to Flwially Eroded Land forms, Bulletin of geological of America, Vol 69, 1958.

- Arthur N. Strahlar, Dimensional analysis applied to fluvially eroded land forms, Geol. Soc, Amer Bull, vol. 69, 1958.

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا خلال الفترة (1968 – 2010)

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2557>

د. محمود محمد محمود سليمان

أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة طبرق

soliman4075@tu.edu.ly

الملخص:

تناولت هذه الدراسة تحليلاً جغرافياً لعنصر الرطوبة النسبية في خمس محطات مناخية، تتباين من حيث الموقع ومظاهر السطح والخصائص المناخية، وهي محطة زوارة على ساحل البحر المتوسط ومحطة مطار طرابلس، ومحطتي غريان ونالوت في الجبل الغربي، ومحطة غدامس في الصحراء الليبية، وتعتمد الدراسة على سلسلة بيانات امتدت 43 عاماً، وذلك بغية التعرف على التباين الفصلي والمكاني في توزيع الرطوبة النسبية بالمنطقة، وأستخدم تصنيف رافنشتين (Ravneshten) لتحديد فئات الرطوبة النسبية، حيث أشارت النتائج إلى تذبذب في تكرار الفئات من محطة إلى أخرى ومن فصل إلى آخر، وطُبق معامل ارتباط بيرسون لإيجاد العلاقة الإحصائية بين المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية ودرجات الحرارة بصفتها عامل مستقل ومؤثر على عنصر الرطوبة النسبية، وقد أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية ضعيفة ومتوسطة في معظم فصول السنة، خاصة في فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي في محطة غدامس، مع وجود بعض العلاقات الطردية الموجبة والضعيفة والمتوسطة كما في فصل الربيع في محطة غريان وفي فصل الشتاء في محطة نالوت.

الكلمات المفتاحية: التحليل الجغرافي، الرطوبة النسبية، رافنشتين، التغيرات المناخية، شمال غرب ليبيا.

Geographical analysis of seasonal relative humidity in northwestern Libya, For period (1968 - 2010)

Mahmood M.M. Soliman

Assist. Prof. in Department of Geography, Faculty of Arts, University of Tobruk

soliman4075@tu.edu.ly

Abstract:

This study dealt geographical analysis with included five meteorological stations different in locations, topography, and climatic characteristics, these stations are Zwara on the Mediterranean sea coast, Tripoli Airport close to the sea, Gharyan and Nalut in the western mountain, and Ghadames station in the Libyan desert. The study relies on a dataset series 43 years, order to know the variation in the seasonal distribution of relative humidity in study area. The Ravenstein classification was used to determine relative humidity categories in the region, noted that there was fluctuation in the categories from station to another and from season to season. The Pearson correlation coefficient was applied to find the statistical relationship between the seasonal averages of relative humidity and temperatures as an independent factor with a direct influence on the humidity component, the results showed a weak inverse relationship in most seasons of the year, especially spring, summer and annual average in Ghadames station, with some relationships positive weak and medium as in the spring in Gharyan station and in winter in Nalut station.

Keywords: Geographical analysis, relative humidity, Ravenstein, climate change, NW Libya.

1- المقدمة:

الرطوبة الجوية هي كمية الماء الذي يحويه الغلاف الجوي (طبقة التروبوسفير) على هيئة بخار، والذي يشكل نسبة لا تزيد عن 0.01% من مجموع الماء الموجود في النظام الأرضي (الشواورة، 2012، ص131)، وترتبط قيم الرطوبة على سطح الأرض بعوامل عدة، منها: الموقع الفلكي والجغرافي، والقرب أو البعد عن البحر وطبوغرافية السطح، كما تتأثر الرطوبة في الجو بالعناصر المناخية الأخرى كالإشعاع الشمسي ودرجات الحرارة والضغط الجوي وسرعة الرياح واتجاهاتها ومظاهر التكاثف والتساقط ومصادر الكتل الهوائية ونوعها، وفي المناطق ذات الغطاء النباتي يؤثر التبخر النتح (Evapotranspiration)، على زيادة الرطوبة النسبية في الهواء القريب من سطح الأرض (Seager et al., 2015. p.1122). والرطوبة النسبية (Humidity Relative) ما هي إلا كمية بخار الماء الفعلية الموجودة في الهواء منسوبة إلى كمية بخار الماء التي يستطيع الهواء حملها، ويتم التعبير عنها بالنسبة المئوية (Atalay, 2013. p.243)، وهي تعكس في الواقع درجة جفاف ورطوبة الهواء ومعرفة درجة التشبع (النطاح، 1990، ص98)، وعلى الرغم من وجود قياسات أخرى للرطوبة في الغلاف الجوي كالرطوبة المطلقة (Absolute Humidity) والرطوبة النوعية (Specific Humidity) إلا إن الرطوبة النسبية هي أكثر مقاييسها شيوعاً، خاصة فيما يتعلق بالدراسات المناخية والهيدرولوجية.

وبصورة عامة يتطابق التوزيع الجغرافي للرطوبة النسبية مع التوزيع الجغرافي لدرجات الحرارة، وتختلف قيم الرطوبة النسبية من ساعة إلى أخرى في اليوم، إذ تبلغ أقصى حد لها قبيل شروق الشمس وذلك بسبب انخفاض درجات الحرارة، وقد تنخفض الرطوبة النسبية بما يصل إلى 50% بين فترتي الصباح والظهيرة نتيجة لارتفاع درجات الحرارة (صالح، 2015، ص400). وفصلياً تعمل الرطوبة النسبية المنخفضة على انخفاض درجات الحرارة خلال فصل الشتاء خاصة في المناطق الجبلية أو البعيدة عن المؤثرات البحرية، أما خلال فصل الصيف فإن جفاف الهواء يساعد على ارتفاع درجات حرارة (حميدة، 1969، ص311). وتعد الرطوبة النسبية من العناصر المناخية التي لها دورها في تحديد خصائص المناخ، فهي المسؤولة عن معظم عمليات التكاثف من أمطار وزحاح مطرية ورذاذ وغيرها، وأيضاً زيادتها في الجو تؤثر في عمليات التوازن المائي داخل أنسجة النبات، كما أنها تعد مسؤولة عن

مدى شعور الإنسان بالراحة، ولذلك اعتمد بعض علماء المناخ الفسيولوجي كتوم (Thom) وأوليفر (Oliver) على الرطوبة النسبية في وضع صيغ معادلات قياس راحة الإنسان (خيرالله، 2022، ص 304). وبناءً على ما تقدم جاءت فكرة هذه الدراسة من أجل التعرف على تأثير بعض الخصائص الطبيعية على التباين في توزيع الرطوبة النسبية بين فصل وآخر وسنة وأخرى ومحطة وأخرى.

2- مشكلة الدراسة:

تحاول هذه الدراسة الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- أ- ما مدى تأثير العوامل الجغرافية الطبيعية على توزيع الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا؟
- ب- هل هناك تباين مكاني وفصلي بين فئات الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا؟
- ج- ما العلاقة بين المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية ودرجات الحرارة؟

3- أهداف الدراسة:

الهدف الرئيس هو تحليل خصائص الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا، وتمثيلها بيانياً ومكانياً من خلال ما يأتي:

- أ- تقييم العوامل الطبيعية المؤثرة في توزيع الرطوبة النسبية بالمنطقة.
- ب- التحليل المكاني والزمني للمعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية في المنطقة.
- ج- تصنيف المنطقة مناخياً باستخدام تصنيف فئات الرطوبة النسبية لـ (رافنشتين).
- د- الكشف عن العلاقة بين عنصر الرطوبة النسبية ودرجات الحرارة خلال فترة الرصد.

4- أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في التعرف على أثر التغيرات المناخية على عنصر الرطوبة النسبية في المنطقة، خاصة ارتفاع درجات الحرارة التي ينتج عنها انخفاض معدل بخار الماء في الجو، وهذا بدوره يزيد من مشكلات التصحر والجفاف المناخي والعجز المائي والعواصف الترابية والرملية، وأيضاً يؤثر على راحة الإنسان وأنشطته الرعوية والزراعية والصناعية والسياحية.

5- الدراسات السابقة:

تم الاطلاع على العديد من الدراسات المحلية والأجنبية التي لها علاقة بموضوع هذه

الدراسة، أهمها: دراسة (جاسم، 2001) التي تناولت تأثير عامل المناخ في إحداث التعرية الراحية في ليبيا، وتوصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها أن الرطوبة النسبية تزيد في المناطق الساحلية؛ وذلك بسبب قربها من البحر خاصة في فصل الصيف حيث تنشط عملية التبخر وهبوب الرياح بانتظام من ناحية البحر، لذا تقل التعرية الراحية على السواحل. كما درس (بقص، 2015) مناخ شمال غرب ليبيا، واستخدم المنهج الوصفي للتعرف على العناصر المناخية بالتفصيل، بما فيها عنصر الرطوبة النسبية؛ حيث قام بتقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاثة أقسام رئيسة: القسم الشمالي الساحلي وسهل الجفارة ويتجاوز فيه معدل الرطوبة النسبية معدل 60%، والقسم الأوسط ويمثله الجبل الغربي ويتراوح معدل الرطوبة النسبية بين 47 - 60%، والقسم الجنوبي تمثله الصحراء الليبية وتقل فيه الرطوبة النسبية عن 40%.

ودرست (صالح، 2015) تغيرات فئات الرطوبة النسبية في العراق خلال الفترة (1985-2010) في خمس محطات مختلفة المواقع في العراق، واستخدمت تصنيف (رافنشتين) في تحديد تكرار فئات الرطوبة النسبية، وتبين من نتائج الدراسة أن هناك تكرار لجميع فئات الرطوبة النسبية من مناخ منخفض الرطوبة إلى مناخ رطب جداً، ولتحديد أسباب التغيرات في الرطوبة النسبية قامت بربطها بمعدلات درجات الحرارة الأمطار وسرعة الرياح، ومن أهم نتائجها أن هناك علاقة عكسية بين مدى الرطوبة النسبية ومدى درجات الحرارة. ودرس (خيرالله، 2022) التذبذب في معدلات الرطوبة النسبية واتجاهاتها في محطة بنينا بالهوامش الجنوبية الشرقية من سهل بنغازي، وركزت الدراسة على التباين في معدلات الرطوبة النسبية خلال دورتين مناخيتين امتدت كلاهما في الفترة (1980-2009)، واستخدم الباحث تصنيف (رافنشتين) للتعرف على فئات الرطوبة النسبية والتغيرات التي طرأت عليها خلال فترة الرصد، كما استخدم الباحث معامل ارتباط (بيرسون) لتحديد العلاقة بين الرطوبة النسبية والعناصر المناخية الأخرى، وبينت أهم نتائج البحث أن هناك اتجاه عام يميل إلى الانخفاض البسيط في الرطوبة النسبية بلغ (-1.5) سنوياً، كما أشارت النتائج أن فئات الرطوبة النسبية المرتفعة قد قل تكرارها في محطة بنينا بنسبة (1.39%) من جملة التكرارات، بينما سجلت فئات المتوسط والرطب نسبة (93.89%) من جملة التكرارات، وكانت فئة الجاف (4.72%)، كما أظهرت نتائج الارتباط ان هناك علاقات ارتباط خطية عكسية بين العناصر المناخية الأخرى باستثناء عنصر المطر.

6- المواد والمنهجية:

1.6. البيانات المناخية:

تم الحصول على بيانات درجات الحرارة والرطوبة النسبية في ملفات (Excel) عن طريق المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس (LNMC)، وبعد مراجعة البيانات احتير منها السلسلة الزمنية الممتدة من 1968م إلى 2010م في عدد خمس محطات أرصاد جوية، واعتمدت جميع الجداول والأشكال البيانية والخرائط والعلاقات الإحصائية على بيانات المتوسطات الشهرية، ثم استخراج منها المعدلات الفصلية والمعدل السنوي العام، ثم أدرجت في جداول خاصة بكل محطة على حدا (الملاحق 1-5). والجدول (1) يعرض الخصائص الجغرافية لمحطات الأرصاد الجوية وفترات الرصد.

الجدول (1) الخصائص الجغرافية لمحطات الأرصاد الجوية في منطقة الدراسة.

المحطة	الرقم الدولي	دائرة العرض شمالاً	خط الطول شرقاً	الارتفاع بالمتر فوق مستوى سطح البحر	المسافة عن البحر/كلم	فترة الرصد
زوارة	62007	32° 53'	12° 05'	0.30	1.20	2010 - 1968
مطار طرابلس	62010	32° 40'	13° 09'	81.00	22,00	2010 - 1968
غريان	62028	32° 04'	13° 01'	700.00	78.00	2010 - 1968
نالوت	62002	31° 52'	10° 59'	621.00	151.00	2010 - 1968
غدامس	62103	30° 08'	9° 30'	357.00	406.00	2010 - 1968

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2012م. وُحددت المسافة والارتفاع عن طريق برنامج ArcMap 10.4.

2.6. المناهج والأساليب والتقنيات المستخدمة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، وعلى الأسلوبين الكمي والكارتوغرافي. وأستخدم برنامج (Excel) في إعداد معظم الأشكال البيانية في البحث، وأستخدم برنامج (SPSS) لإيجاد علاقة الارتباط بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية، وأستخدم تصنيف رافنشتين (Ravneshten) لتصنيف فئات الرطوبة النسبية بالمنطقة، الذي قسم قيم المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية في إلى أربع فئات هي: مرتفعة الرطوبة (80-100%)، ورطبة (65-80%)، ومتوسطة الرطوبة (50-65%)، ثم الفئة منخفضة الرطوبة (أقل من 50%). وأستعين ببرنامج (ArcMap GIS 10.4) في رسم الخريطة الطبيعية للمنطقة باستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، ثم رُسمت

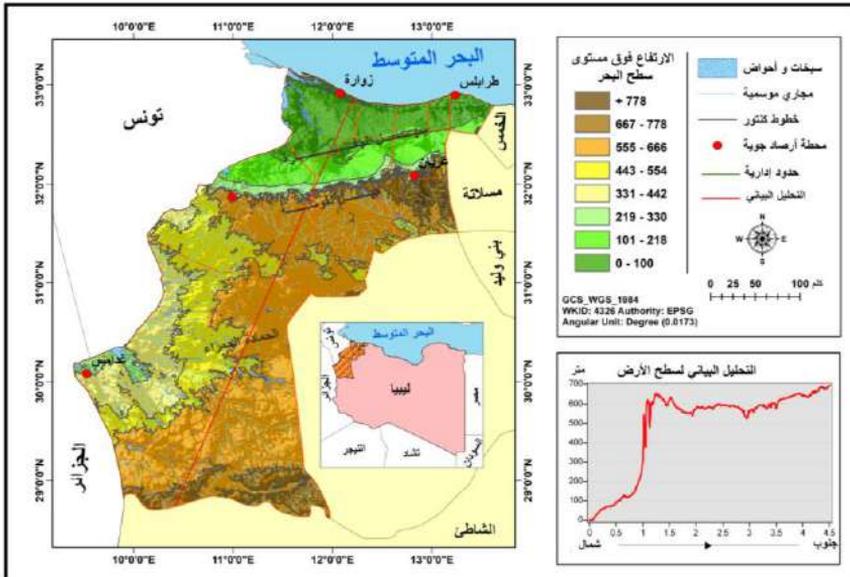
التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

خرائط التوزيع الفصلي والسنوي للرطوبة النسبية باستخدام أداة (Geostatistical Analysis) ثم (Interpolation) في التحليل المكاني، وذلك بعد إدخال البيانات النقطية والتي تمثلها محطات الأرصاد الجوية في منطقة الدراسة.

7- الموقع والخصائص الطبيعية:

تقع منطقة الدراسة بين دائرتي عرض ('28.41° و '33.11°) وخطي طول ('09.12° و '13.18°)، يحدها من الغرب تونس والجزائر، ومن الشمال البحر المتوسط، ومن الجنوب والشرق الصحراء الليبية، وذلك بامتداد يصل أقصاه إلى 550 كيلومتر من الشمال إلى الجنوب، ويبلغ أقصاه 245 كيلومتر من الشرق إلى الغرب، وبهذا تشغل منطقة الدراسة مساحة تقدر بنحو 91 ألف كيلومتراً مربعاً تقريباً. ولقد اشتقت منطقة الدراسة من عدة بلديات (شعبيات) وذلك بناءً على التقسيم الإداري المعتمد في عام 2007م وهي: طرابلس، وتاجوراء، والزاوية، والجفارة، وزوارة، والجبل الغربي، ونالوت، وغدامس (الشكل 1).

الشكل (1) الموقع الجغرافي وتضاريس منطقة الدراسة.



المصدر: من إعداد الباحث، باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4)، وتم اقتطاع مضع منطقة الدراسة وفقاً لنظام (الشعبيات) وهو التقسيم الإداري الذي كان متبع في ليبيا عام 2007م.

وبالنظر إلى (الشكل 1) يمكن تقسيم منطقة الدراسة من الشمال إلى الجنوب إلى أربعة أقسام، كما يأتي: سهل الجفارة ويشمل القسم الشمالي من المنطقة، ويمتد على شكل مثلث قاعدته عند الحدود التونسية ورأسه عند مدينة الخمس وينحصر بين مرتفعات الجبل الغربي جنوباً والبحر المتوسط شمالاً، ولا يزيد ارتفاعه عن 50 متراً فوق مستوى سطح البحر، ويشكل سهل الجفارة ما نسبته 26% من مساحة منطقة الدراسة، القسم الثاني ويمثله الجبل الغربي وهو عبارة عن قوس جبلي يفصل بين سهل الجفارة في الشمال والحمادة الحمراء في الجنوب الغربي، ويتراوح ارتفاعه بين 600 - 900 متر فوق مستوى سطح البحر، وتخلله أراضي انتقالية بين الجبل والصحراء، وتقطعه العديد من الأودية الموسمية التي تصب في البحر المتوسط مثل وادي الجينين وكعام وغيرها، ويشكل الجبل الغربي نحو 18% من مساحة منطقة الدراسة. والقسم الثالث ويمثله الحمادة الحمراء وهي هضبة محصورة بين الجبل الغربي شمالاً والصحراء الليبية جنوباً، ويبلغ متوسط ارتفاعها نحو 500 متر فوق مستوى سطح البحر، وتمثل ما نسبته 30% من مساحة منطقة الدراسة. أما القسم الرابع والأخير فيتمثل في جنوب منطقة الدراسة، حيث الصحراء وتمثل نحو 25% من مساحة منطقة الدراسة*).

ونتيجة لهذا التباين في الموقع والتضاريس فإن المنطقة تقع تحت تأثير المناخ البحري في الأطراف الشمالية، والمناخ القاري في الوسط والجنوب، ويتخلل الإقليمين المناخيين (البحري والقاري) مناطق انتقالية تتشابه مع الإقليمين المناخيين المتجاورين في بعض الخصائص المناخية والنباتية، وعلى ذلك لا يمكن تحديد اختلافات مناخية فجائية (Sudden change) عند الانتقال من إقليم إلى آخر، ويمكن ملاحظة الانتقال التدريجي بين إقليمين مناخيين في حرائط الطقس والمناخ (أبوالعينين، 1985، ص400)، وتبعاً للظروف المناخية يتباين الغطاء النباتي الطبيعي في منطقة الدراسة من الشمال إلى الجنوب، فهناك نباتات الإقليم شبه الرطب التي تنمو في المناطق الساحلية الواقعة تحت تأثير مناخ البحر المتوسط مثل مجموعات (البرش والزريقة والبطوم) في الجبل الغربي، وأشجار (الطلح) في الأودية مثل وادي البني الكبير ووادي سوف الجين ووادي كعام ووادي الجينين (بوخشيم، 1995، ص285-286). وبالانتقال جنوباً تقل كثافة الغطاء النباتي مروراً بالحشائش الفقيرة في منطقة الحمادة الحمراء وصولاً إلى الإقليم الصحراوي الجاف.

(*): تم إيجاد المساحات اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي (DEM)، باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4).

8- خصائص الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا:

1.8. المعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية:

تتدرج المعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية مكانياً من المرتفعة في الشمال والمتوسطة في الوسط إلى المنخفضة في الجنوب وذلك تبعاً للبعد أو القرب عن البحر المتوسط، وتباين معدلات الرطوبة النسبية من فصل إلى آخر، حيث سُجل أقصى معدل فصلي في المنطقة بمحطة زوارة في فصل الصيف بلغ 76.8%، وفي المقابل سُجل أقل معدل فصلي في المنطقة في محطة غدامس، وفي فصل الصيف نحو 23.3% وهذا ما يؤكد أثر القرب أو البعد عن البحر على نسبة بخار الماء في الهواء، أما المحطات الجبلية فتزداد فيها الرطوبة النسبية في فصلي الخريف والشتاء، والجدول (2) يبين المعدلات الفصلية والمعدل السنوي خلال فترة الرصد.

الجدول (2) المعدلات الفصلية والسنوية للرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة للفترة (1968-2010).

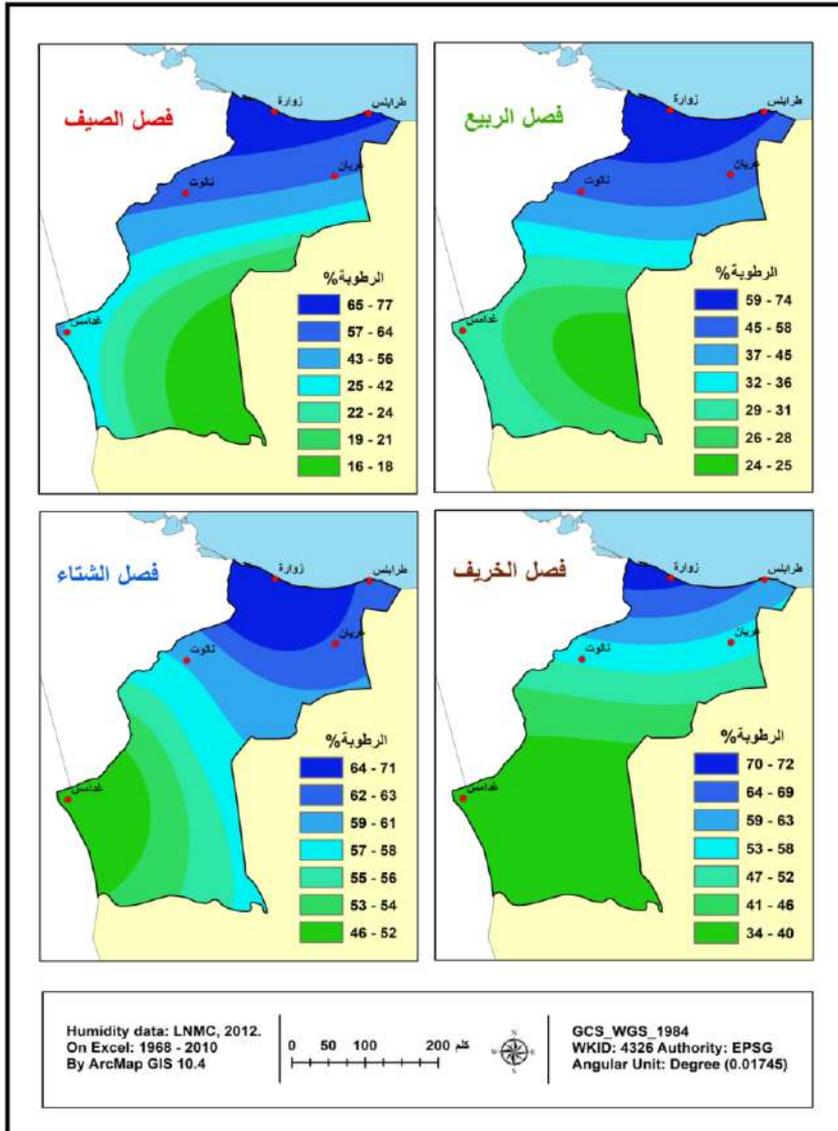
المحطة	فصل الربيع	فصل الصيف	فصل الخريف	فصل الشتاء	المعدل السنوي
زوارة	73.6	76.8	71.9	70.4	73.2
مطار طرابلس	60.8	63.0	63.5	62.7	62.5
غريان	50.7	37.5	55.7	62.9	51.7
نالوت	46.7	41.3	53.3	57.8	49.8
غدامس	30.5	23.3	38.3	49.5	35.4

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على المعدلات الفصلية لبيانات الرطوبة النسبية في الملاحق (1-5).

من خلال الشكلين (2) و(3) يتبين أن عنصر الرطوبة النسبية يتأثر بشكل كبير بالموقع الفلكي والجغرافي وبتضاريس سطح الأرض وغيرها من العوامل الثابتة والعوامل المتحركة مثل: الرياح والكتل الهوائية، ويظهر من خلال الشكلين أن هناك تباين كبير في التوزيع الجغرافي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، وهذا التباين يبلغ أقصاه بين محطتي زوارة وغدامس، وما بينهما المحطتين الجبليتين غريان ونالوت، والجدير بالذكر إن المعدلات العامة تتأثر بالقيم الشاذة في فترة الرصد، فقد لوحظ من سلسلة البيانات أن هناك اختلاف في قيم الرطوبة النسبية بين سنة وأخرى وفي الفصل نفسه، فعلى سبيل المثال من خلال سلسلة البيانات وصل معدل الرطوبة النسبية في محطة (طرابلس) إلى 72% خلال فصل الصيف

عام 1997م بينما لم تتجاوز 52.7% في الفصل نفسه عام 1992م (الملحق 2)، كذلك الحال في فصل الخريف وصلت الرطوبة النسبية في محطة (غريان) إلى 74% عام 1974م، و37.7% عام 1977م (الملحق 3).

الشكل (2) المعدلات الفصلية العامة للرطوبة النسبية للفترة (1968 – 2010).



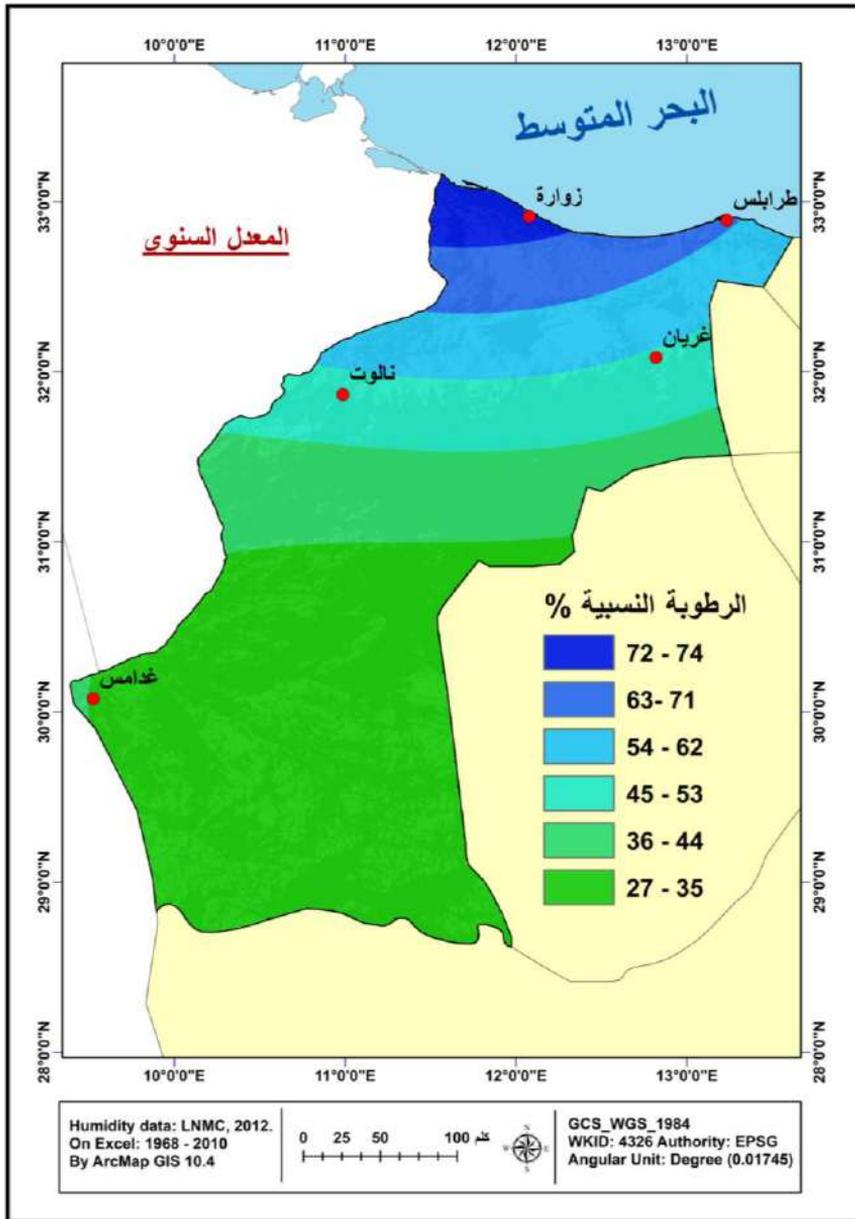
المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4). اعتماداً على سلاسل بيانات الرطوبة النسبية في الملاحق (1-5).

ويلاحظ من الخرائط الفصلية في الشكل (2) أن المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية مستقرة في محطتي زوارة وطرابلس، بينما تتذبذب في محطات غريان ونالوت وغدامس، كما يُلاحظ أن أعلى قيم الرطوبة النسبية سُجلت في محطة زوارة في جميع فصول السنة، وبلغ أقصاها في فصل الصيف، وتليها محطة طرابلس ثم غريان ونالوت وغدامس على التوالي، وفي المقابل سُجلت محطة غدامس أدنى قيم للرطوبة النسبية في جميع فصول السنة خلال فترة الرصد. وعلى الرغم من وقوع محطة زوارة على ساحل البحر ومحطة مطار طرابلس على مسافة 20 كلم عن ساحل البحر إلا أنه هناك اختلاف كبير بين بيانات السلسلتين الزميتين في المحطتين، فالمعدل العام للرطوبة النسبية في محطة زوارة خلال فصل الربيع يصل إلى 73.6%، بينما في محطة طرابلس لا يتجاوز 60.8%، وكذا في فصل الصيف 76.8% في محطة زوارة و63.0% في محطة مطار طرابلس، وكذلك في فصلي الخريف والشتاء، وهذا ما انعكس على المعدل العام حيث كان في محطة زوارة 73.2% و62.5% في محطة طرابلس. وتزداد قيم الرطوبة النسبية خلال فصل الشتاء في المحطتين الجبلتين غريان ونالوت، ويلاحظ ذلك في (الملحق 4) حيث سُجلت أكبر قيم في محطة نالوت بين عامي 1988 - 1993م، وتراوحت بين 64.7% و 69.3% وهي زيادة عن المعدل الفصلي تجاوزت 12% تقريباً، ولعلّ لذلك علاقة بكميات الأمطار التي سقطت على محطتي غريان ونالوت خلال تلك السنوات.

وعند المقارنة بين الخريطة الطبيعية في الشكل (1) والخريطتين في الشكلين (2) و(3) يمكن ملاحظة العلاقة بين مظاهر السطح وتوزيع الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، ففي سهل الجفارة تزيد قيم الرطوبة النسبية فوق المعدل خلال فصلي الربيع والصيف، بينما تقل نسبياً في فصلي الخريف والشتاء، وفي الجبل الغربي تزيد قيم الرطوبة النسبية في فصل الشتاء، بينما تنخفض في فصل الصيف، ويرجع ذلك إلى البعد عن الساحل أهم مصادر الرطوبة، وتأثر الجبل الغربي بالظروف القارية. ومما تقدم يمكن القول أن القرب أو البعد عن البحر المتوسط هو العامل الرئيس في التوزيع الجغرافي للرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، وأن عامل الارتفاع ما هو إلا عامل ثانوي، ويبرهن ذلك أيضاً التذبذب النسبي لقيم الرطوبة النسبية خلال فصل الصيف في محطتي غريان ونالوت، وثباتها نسبياً في محطتي زوارة وطرابلس، أما محطة غدامس فإن بعدها عن البحر المتوسط أضفى عليها صفة المناخ الجاف، لذا قيم

الرطوبة النسبية خلال الفصول الأربعة متدنية ومتذبذبة في أغلب سنوات الرصد (الملاحق 5-1).

الشكل (3) المعدل السنوي العام للرطوبة النسبية للفترة (1968 - 2010).



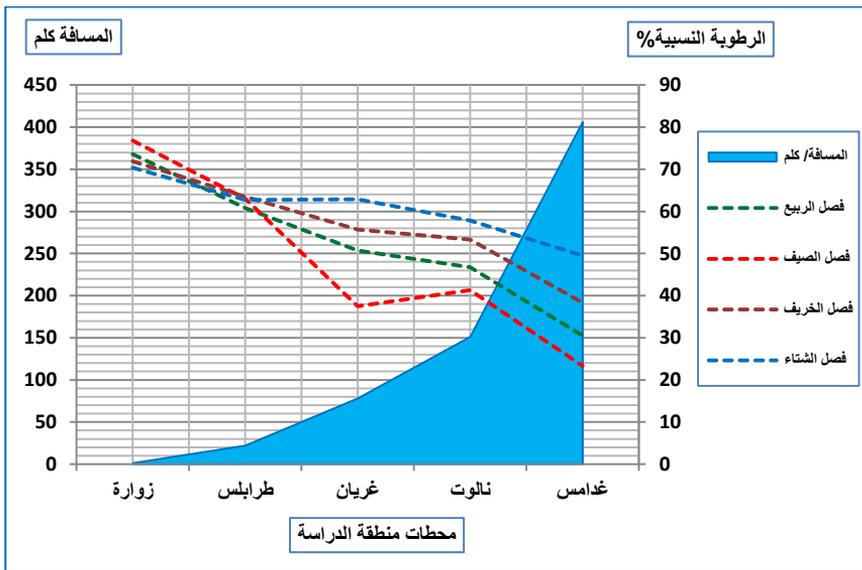
المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج (ArcMap GIS 10.4). اعتماداً على سلاسل بيانات الرطوبة النسبية في الملاحق (5-1).

9- مناقشة النتائج:

1.9. العلاقة بين القرب أو البعد عن البحر المتوسط وفصلية الرطوبة النسبية:

يؤثر البحر المتوسط بشكل مباشر على توزيع الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة، ويبدو أثره واضحاً على زيادة معدلات الرطوبة النسبية في الجهات الساحلية كما في محطتي زوارة وطرابلس، وذلك بسبب الزيادة في تبخر جزيئات الماء لترفع من معدلات بخار الماء في الجو. ويتضح ذلك من خلال تمثيل المسافة بين البحر المتوسط ومحطات الأرصاد الجوية في الشكل (4).

الشكل (4) العلاقة بين المسافة عن البحر المتوسط والمعدل الفصلي العام للرطوبة النسبية للفترة (1968-2010).



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الجدولين (1 و2).

يظهر من خلال الشكل (4) أن هناك علاقة عكسية بين البعد عن البحر والمعدلات الفصلية للرطوبة النسبية، حيث يُلاحظ ارتفاع المعدلات الفصلية للرطوبة النسبية في جميع فصول السنة في محطتي زوارة الساحلية ومطار طرابلس القريبتين من الساحل، ويزداد المعدل خلال فصل الصيف، ويقل تدريجياً في فصل الربيع ثم الخريف والشتاء، كما يُلاحظ أن هناك انخفاض في معدلات الرطوبة النسبية خلال أغلب فصول السنة في محطة غدامس التي تبعد

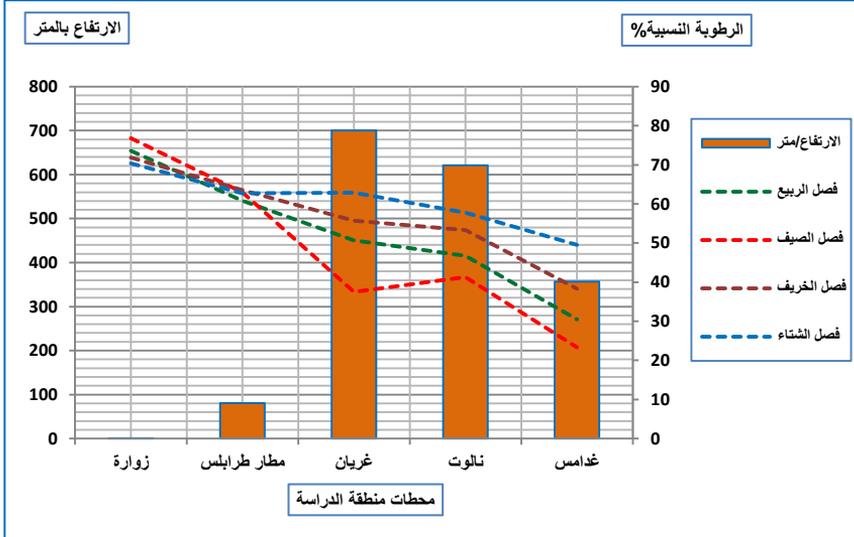
عن البحر المتوسط أكثر من 400 كلم، بينما تشكل محطتي غريان ونالوت الجبلتين حلقة وصل بين الساحل والصحراء، ويظهر أثر البعد عن المؤثرات البحرية واضحاً على محطة (نالوت) التي تبعد عن البحر نحو 151 كلم، وأيضاً في محطة غريان التي تبعد عن البحر المتوسط نحو 78 كلم.

2.9. العلاقة بين الارتفاع فوق مستوى سطح البحر وفصلية الرطوبة النسبية:

تتأثر قيم الرطوبة النسبية بدرجات الحرارة، فكلما ارتفع المكان فوق مستوى سطح البحر كلما كان الجو أكثر برودة، حيث تنخفض درجة حرارة الهواء بمعدل ثابت قدره درجة مئوية واحدة لكل 150 متر، وأيضاً تؤثر الطبوغرافيا في الجانب الآخر من المرتفعات، حيث يفقد الهواء الكثير من رطوبته، فالمناطق الواقعة في ظل المطر تكون أكثر جفافاً. ويتبين من الشكل (5) أن هناك علاقة عكسية بين المرتفعات وقيم الرطوبة النسبية، فكلما كانت المحطة أقل ارتفاعاً كلما زادت معدلات الرطوبة النسبية، وهذا يرتبط أيضاً بالمؤثرات البحرية كما في محطة زوارة، ففي المناطق السهلية يتحرك نسيم البحر حاملاً معه كميات كبيرة من بخار الماء ويقتصر تأثيره على المناطق الساحلية ولا يصل إلى المناطق الجبلية الوعرة خاصة تلك البعيدة، كما في محطات غريان ونالوت وغدامس، هناك تقل معدلات الرطوبة النسبية بالارتفاع فوق مستوى سطح البحر بسبب وجود الهواء الجاف الذي يمتص الرطوبة باستمرار، باستثناء موسم المطر خلال فصل الشتاء حيث تزداد الرطوبة النسبية نسبياً مع استمرار سقوط الأمطار، وبالمقارنة في محطة زوارة تزداد معدلات الرطوبة النسبية عن 80% في فصل الصيف، وتنخفض إلى 60% في فصل الشتاء، بينما في محطة غريان التي يبلغ ارتفاعها 700 متر تنخفض معدلات الرطوبة النسبية في فصل الصيف ولا تتجاوز 40%، وفي فصل الربيع 50%، ثم فصل الخريف تزداد عن 55% وتبلغ أقصاها في فصل الشتاء لتصل إلى أكثر من 60%.

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

الشكل (5) العلاقة بين الارتفاع فوق مستوى سطح البحر والمعدل الفصلي للرطوبة النسبية للفترة (1968-2010).



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على الجدولين (1 و2).

3.9. تكرار فئات المعدلات الفصلية والسوية للرطوبة النسبية بمنطقة الدراسة وفقاً لتصنيف (رافنشتين):

تعددت تصانيف الرطوبة النسبية فالبعض يعد الهواء جافاً إذا كانت نسبة الرطوبة أقل من 50%، وعادياً إذا كانت الرطوبة فيما بين 60-70%، وذا رطوبة عالية إذا زادت نسبتها عن 70% (النطاح، 1990، ص 98). ولقد صنف عالم المناخ رافنشتين (Ravneshten) العالم إلى أربعة أقاليم بالاعتماد على المعدل السنوي للرطوبة النسبية، حيث حدد كل إقليم بمعدل رطوبة نسبية معين يوضح نوع المناخ السائد فيها، فالمناخ بين 80-100% يعد مرتفع الرطوبة، وبين 65-80% رطب، وبين 50-65% متوسط الرطوبة، وأقل من 50% يعد المناخ منخفض الرطوبة (السامرائي، 2008، ص 144). ولقد تم قياس التباين الزمني والمكاني في توزيع المعدلات الفصلية والسوية لتكرار فئات الرطوبة النسبية بمحطات منطقة الدراسة اعتماداً على تصنيف (رافنشتين)، وكانت النتائج كما في الجدول (3) والشكل (6) الآتيين:

الجدول (3) تكرار فئات الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة خلال الفترة (1968-2020) وفقاً لتصنيف (رافنشتين)

المحطات	الفصول الفئات	فصل الربيع	فصل الصيف	فصل الخريف	فصل الشتاء	المعدل السنوي
زواردة	50-0	0	0	0	0	0
	65-51	0	0	1	6	0
	80-66	43	43	42	37	43
	100-80	0	0	0	0	0
مطار طرابلس	50-0	0	0	1	0	0
	65-51	37	26	27	30	32
	80-66	6	17	15	13	11
	100-80	0	0	0	0	0
غريان	50-0	21	42	13	4	17
	65-51	27	1	22	21	24
	85-66	5	0	8	18	2
	100-86	0	0	0	0	0
نالوت	50-0	31	39	8	5	26
	65-51	12	4	35	31	17
	80-66	0	0	0	7	0
	100-80	0	0	0	0	0
غدامس	50-0	43	43	43	23	43
	65-51	0	0	0	20	0
	80-66	0	0	0	7	0
	100-80	0	0	0	0	0

المصدر: إعداد الباحث بناءً على تصنيف (رافنشتين) وبالاعتماد على الملاحق (1-5).

50-0% مناخ منخفض الرطوبة - 65-51% مناخ متوسط الرطوبة - 80-65% مناخ رطب - 80-100% مناخ مرتفع الرطوبة.

من خلال الجدول (3) والشكل (6) يتبين أن فئات الرطوبة النسبية في منطقة الدراسة خلال فترة الرصد التي بلغت 43 سنة، تنقسم إلى ثلاثة أقسام، وهي المناخ الرطب والمناخ المتوسط الرطوبة والمناخ المنخفض الرطوبة ويمكن قراءة ذلك فيما يأتي:

❖ في محطة زواردة خلال فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي تكررت فئة المناخ الرطب 43 سنة أي بنسبة تكرار 100% من فترة الرصد، وكانت فئة المناخ متوسط الرطوبة سنة واحدة فقط خلال فصل الخريف، وست سنوات في فصل الشتاء، وهذا يدل على ارتفاع

الرطوبة النسبية صيفاً بسبب ارتفاع البحر من البحر، وانخفاضها في فصلي الخريف والشتاء، ويتبين من ذلك أن المناخ السائد في محطة زوارة هو المناخ الرطب الذي يتراوح بين 65-80% (الشكل أ/6).

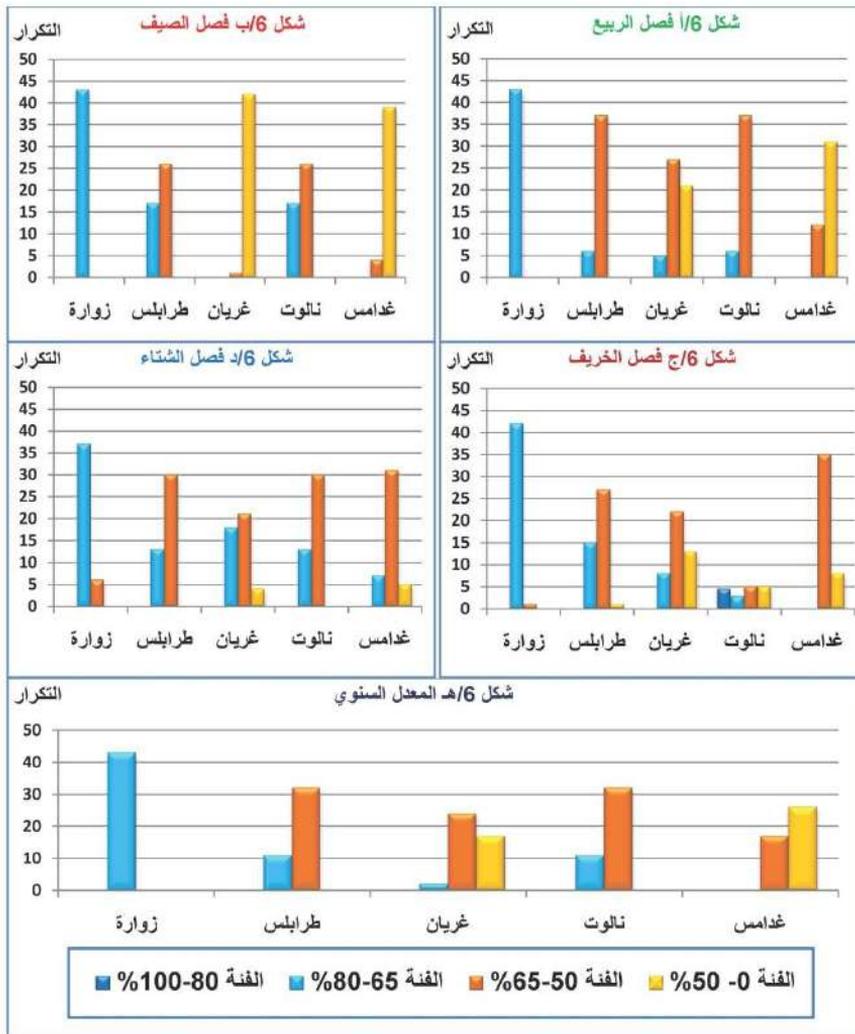
❖ يختلف تكرار فترات الرطوبة النسبية في محطة مطار طرابلس باختلاف فصول السنة، ففي فصل الربيع تكررت سنوات المناخ الرطب 6 سنوات أي بنسبة 14%، والمناخ متوسط الرطوبة 37 سنة أي بنسبة تكرار بلغت 86%، وفي فصل الصيف بلغت نسبة تكرار فئة المناخ الرطب 17 سنة أي بنسبة تكرار 39% و26 سنة أي بنسبة تكرار 71% لفئة المناخ المتوسط، وفي فصل الخريف تكررت فترات المناخ الرطب 15 سنة، وتكررت فترات المناخ المتوسط 27 سنة، بينما لم يتجاوز المناخ المنخفض الرطوبة سنة واحدة فقط، أما فصل الشتاء فيتراوح بين المناخ الرطب ومتوسط الرطوبة (الشكل ب/6).

❖ في محطة غريان الجبلية يتراوح المناخ بين المتوسط والمنخفض الرطوبة، حيث تكرر المناخ رطب 5 سنوات فقط في فصل الربيع، و8 سنوات فقط في فصل الخريف و18 سنة في فصل الشتاء، بينما تكرر المناخ متوسط الرطوبة 27 سنة في فصل الربيع وسنة واحدة في فصل الصيف و22 سنة في فصل الخريف و21 سنة في فصل الشتاء، وشغل المناخ المنخفض الرطوبة 21 سنة في فصل الربيع، و42 سنة في فصل الصيف؛ وهذا نتيجة ارتفاع درجات الحرارة والبعد النسبي عن البحر المتوسط، و13 سنة في الخريف و4 سنوات شتاءً، وبلغ تكرار الرطوبة المنخفضة في المعدل السنوي 17 سنة (الشكل ج/6).

❖ بحسب تصنيف رافنشتين فإن المناخ السائد في محطة نالوت هو المناخ المتوسط الرطوبة بنسبة تزيد عن 50% ثم يليه المناخ المنخفض الرطوبة بنسبة مماثلة تقريباً، ويبدو أثر الارتفاع النسبي مع البعد عن البحر واضحاً في توزيع الفئات على فصول السنة، فقد تكررت قيم المناخ المتوسط الرطوبة 12 سنة في فصل الربيع وسنة واحدة في فصل الصيف و21 سنة في فصل الشتاء، و24 سنة في المعدل السنوي، أما المناخ المنخفض الرطوبة فقد تكرر في فصل الربيع 31 سنة وفي فصل الصيف 39 سنة و8 و5 سنوات لفصلي الخريف والشتاء على التوالي. أما في المعدل السنوي فقد تكررت فئة المناخ المتوسط الرطوبة 26 سنة والمناخ المنخفض الرطوبة 17 سنة (الشكل د/6).

❖ يظهر من توزيع فئات الرطوبة النسبية في محطة غدامس أن فئة الرطوبة المنخفضة (أقل من 50%) تكررت في فصول الربيع والصيف والخريف والمعدل السنوي 43 سنة بنسبة 100%، أما فصل الشتاء فقد انقسم بين متوسط الرطوبة بتكرار بلغ 20 سنة، ومنخفض الرطوبة بتكرار بلغ 23 سنة، وهذا هو المناخ الجاف البعيد عن المؤثرات البحرية. (الشكل 6/هـ).

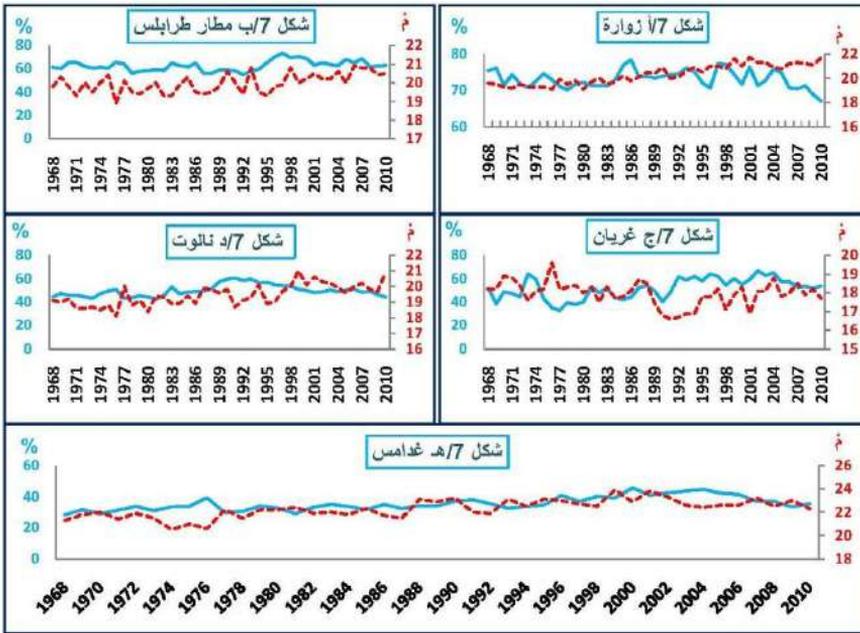
الشكل (6) تكرار فئات الرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة خلال الفترة (1968-2020) وفقاً لتصنيف (رافنشتين).



المصدر: إعداد الباحث بناءً على تصنيف (رافنشتين) اعتماداً على الجدول (2).

4.9. العلاقة البيانية بين المعدلات السنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية:

الشكل (7) العلاقة بين المعدلات السنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية في محطات منطقة الدراسة للفترة (1968-2010).



المصدر: إعداد الباحث، اعتماداً على الملاحق (1-5) وبيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2012م.

من خلال الشكل (7) يتضح أن العلاقة السنوية بين المعدلات العامة لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية تختلف من محطة إلى أخرى ومن عام إلى آخر، ففي محطة زوارة (الشكل 7/أ) يلتقي منحني درجات الحرارة والرطوبة النسبية في فترات مختلفة كما في عام 1969 و1973 و1980 و1983 وهكذا، والتذبذب والتباين بين قيم المتغيرين يظهر واضحاً في المنحنيين خلال الفترة من عام 1995 إلى عام 2010. وفي محطة مطار طرابلس (الشكل 7/ب) لم تلتق قيم المتغيرين إلا في أعوام 1990 و1993 و2008. وفي (الشكل 7/ج) تتذبذب قيم المتغيرين في محطة غريان خلال عامي 1976 و1992، بينما يلتقي المنحنيان عند أعوام 1980 ويتقاطعان في عدة أعوام كما في 1975 و1983 و1987. وفي (الشكل 7/د) الذي يمثل محطة نالوت يكاد منحني الرطوبة يتخذ يسير بخط مستقيم فيما عدا تذبذبات صغيرة في أعوام 1974 و1983 و2001، وكما في بقية الأشكال

الأخرى يتخذ منحني الحرارة خط متعرج وذلك بسبب الاختلاف درجات الحرارة من عام إلى آخر، بينما يظهر في (الشكل 7/هـ) استقرار قيم الرطوبة النسبية في معظم سنوات الرصد، فيما عدا عام 1976م الذي أظهر ارتفاع نسبي في المعدل العام، ويبدو لهذا علاقة بانخفاض المعدل العام لدرجة الحرارة في نفس العام. مما تقدم يظهر أن العلاقة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية هي علاقة عكسية تتجلى في أغلب السنوات خاصة في محطات مطار طرابلس وغريان ونالوت. ومن أجل الكشف عن هذه العلاقة بطريقة إحصائية تم إيجادها بواسطة معامل ارتباط بيرسون) كما هي مبينة في (الجدول 3).

5.9. العلاقة الإحصائية بين المعدلات الفصلية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية:

الجدول (4) علاقة ارتباط بيرسون بين بيانات درجات الحرارة والرطوبة النسبية في منطقة الدراسة للفترة (1968-2010).

المعدل السنوي	فصل الشتاء		فصل الخريف		فصل الصيف		فصل الربيع		المحطة	
	Sig.	r	Sig.	R	Sig.	r	Sig.	r		
0.76	-0.045	0.075	-0.274	0.250	-0.179	0.102	-0.253	0.719	-0.056	زواردة
0.19	.203	0.681	0.064	0.389	.132	0.289	-0.166	0.452	-0.118	مطار طرابلس
0.09	-0.262	0.395	-0.133	0.152	-0.222	0.498	-0.106	0.010	.390**	غريان
0.31	-0.158	0.019	.355**	0.712	.058	0.157	-0.220	0.82	-0.298	نالوت
0.03	-0.455**	0.861	-0.028	0.170	-0.213	0.02	-0.485**	0.01	-0.490**	غدامس

المصدر: من إعداد الباحث باستخدام برنامج (SPSS) واعتماداً على الملاحق (1-5)، وبيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، 2012م.

**يوجد دلالة إحصائية عند مستوى الثقة 95% أي عندما تكون Sig. أصغر من 0.05

من خلال الجدول (3) أظهرت محطة زواردة علاقة سالبة عكسية ضعيفة في جميع فصول السنة وأيضاً في المعدل السنوي حيث لم تتجاوز (-0.179) في فصل الخريف مع عدم وجود دلالة إحصائية بين المتغيرين بلغت (0.25). بينما في محطة مطار طرابلس تتباين العلاقة بين معدلات درجات الحرارة والرطوبة النسبية من فصل إلى آخر، فقد أظهرت نتائج فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي علاقة عكسية ضعيفة مع عدم وجود دلالة إحصائية، أما فصلي الخريف والشتاء فقد كانت العلاقة بين المتغيرين موجبة وطردية ضعيفة بلغت (0.132) و(0.064) على التوالي مع عدم وجود دلالة إحصائية تُذكر. أما محطة غريان فقد أعطى فصل الربيع علاقة طردية ضعيفة مع وجود دلالة إحصائية بلغت (0.01)، بينما

أظهرت بقية فصول السنة والمعدل السنوي علاقة عكسية ضعيفة مع عدم وجود دلالة احصائية. وفي محطة نالوت اختلفت العلاقة بين المتغيرين من فصل إلى آخر، حيث أظهرت النتائج وجود علاقة عكسية ضعيفة في فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي، بينما أظهر فصل الشتاء علاقة موجبة طردية (0.355) بمعامل ثقة بلغ (0.019). وأثبتت محطة غدامس أن الرطوبة النسبية تقل مع ارتفاع درجات الحرارة، فال محطة أكثر تسجيلاً لمعامل ارتباط سالب بين المتغيرين خاصة في فصلي الربيع والصيف وفي المعدل السنوي حيث أعطت النتائج علاقة عكسية متوسطة بلغت (-0.490) مع وجود دلالة احصائية (0.01) في فصل الربيع، و(-0.482) بمعامل ثقة (0.02) في فصل الصيف و(-0.455) عند مستوى الثقة (0.03) في المعدل السنوي، بينما أظهر فصلي الخريف والشتاء علاقة سلبية مع عدم وجود دلالة احصائية.

10- النتائج والتوصيات:

خلصت هذه الدراسة إلى عدة استنتاجات، أهمها ما يأتي:

❖ إن أعلى قيم لمعدلات الرطوبة النسبية كانت في محطة زوارة، فقد تجاوز المعدل الفصلي 80% خلال فصل الصيف، وبلغ في محطة مطار طرابلس 69% خلال فصل الصيف أيضاً، وهذا الاختلاف يرجع إلى البعد النسبي لمحطة طرابلس عن ساحل البحر، بينما كان هناك تباين فصلي في محطات غريان ونالوت و غدامس. وسجلت محطة غدامس أدنى قيم للرطوبة النسبية فقد وصلت في فصل الصيف إلى 21%. وبالنظر إلى خريطة التوزيع المكاني للرطوبة النسبية، لوحظ تدرج قيم الرطوبة النسبية من المرتفعة على الساحل إلى المتوسطة على المناطق الجبلية ثم المنخفضة والمنخفضة جداً على المناطق الصحراوية، مع وجود بعض التذبذبات من فصل إلى آخر.

❖ أظهرت النتائج أن هناك علاقة عكسية بين القرب أو البعد عن البحر والرطوبة النسبية، بينما يؤثر الارتفاع فوق مستوى سطح البحر على المناطق القريبة نسبياً من الساحل، ويتجلى أثر الارتفاع على الرطوبة النسبية واضحاً في محطة غريان.

❖ من خلال نتائج معامل رانشتين لتحديد تكرار فئات الرطوبة النسبية، لم تعطي النتائج أي فئة للمناخ مرتفع الرطوبة (80-100%) في جميع محطات منطقة الدراسة وفي جميع فصول السنة، وكانت فئة المناخ الرطب (65-80%) أكثر تكراراً في محطة زوارة خلال

فصل الصيف وفي جميع سنوات الرصد (43 سنة)، وتركزت معظم فئات الرطوبة النسبية على مناخ متوسط الرطوبة (51-65%) في محطة مطار طرابلس، بينما أعطت محطة غريان مؤشراً للرطوبة المنخفضة (0-50%) في فصل الصيف، وتوزعت القيم في المحطة بشكل متناسب بين مناخ رطب في فصل الشتاء ومناخ متوسط الرطوبة في فصل الخريف. وفي محطة نالوت توزعت الفئات بين مناخ متوسط الرطوبة (50-65%) خاصة في فصلي الربيع والصيف، ومناخ منخفض الرطوبة (0-50%) في فصلي الخريف والشتاء. أما في محطة غدامس فقد كانت معظم القيم ضمن المناخ منخفض الرطوبة.

❖ أظهرت نتائج معامل ارتباط بيرسون علاقة عكسية ضعيفة بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية في معظم فصول السنة، فيما عدا بعض العلاقات الطردية الموجبة والمتوسطة مع وجود دلالة إحصائية كما في فصل الربيع في محطة غريان وفصل الشتاء في محطة نالوت، وتحلت العلاقة العكسية بمعامل ثقة أصغر من (0.05) في محطة غدامس خلال فصلي الربيع والصيف والمعدل السنوي.

وبناءً على ما تقدم توصي الدراسة بما يأتي:

- ❖ البحث في العلاقة بين الرطوبة النسبية والعناصر المناخية الأخرى كالإشعاع الشمسي والرياح والتبخير والأمطار وضغط بخار الماء ونقطة الندى، وأيضاً توصي الدراسة بدراسة العلاقة بين الرطوبة النسبية وعناصر الغلاف الحيوي كالتربة والنبات الطبيعي.
- ❖ البحث في أثر التبخر نتح (Evapotranspiration) على الرطوبة النسبية في المناطق التي تنتشر فيها بعض النباتات الطبيعية أو الانشطة الزراعية.
- ❖ في ظل التغيرات المناخية السائدة نقترح على الجهات التنفيذية الاهتمام بحملات التشجير خاصة في المناطق الانتقالية وفي الهوامش الجنوبية لسهل الجفارة.

المصادر والمراجع:

- أبو العينين، حسن سيد أحمد (1985)، أصول الجغرافيا المناخية، بيروت، دار النهضة العربية.
- السامرائي، قُصي عبدالمجيد (2008)، المناخ والأقاليم المناخية، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- الشواورة، علي سالم (2012)، جغرافية علم المناخ والطقس، عمّان، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- النطاح، محمد أحمد (1990)، الأرصاد الجوية، الجزء الاول، الطبعة الأولى، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلام، مصراتة.
- بقص، نجم الدين فرج علي (2015)، مناخ شمال غرب ليبيا، دراسة في الجغرافيا المناخية، رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس.
- بوخشيم، أريك عبدالعزيز (1995)، الغلاف الحيوي، في كتاب الجماهيرية، دراسة في الجغرافيا، تحرير: الهادي مصطفى أبو لقمة وسعد خليل القزيري، دار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، سرت.
- جاسم، مروان محمد (2001)، تأثير عامل المناخ في إحداث التعرية الرياحية في ليبيا، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الزاوية.
- حميدة، عبدالرحمن (1969)، علم المناخ، مطبعة جامعة دمشق، سوريا.
- خيرالله، حافظ عيسى (2022)، التذبذب في معدّلات الرطوبة النسبيّة واتجاهاتها بمحطة بنينا خلال الفترة 1980 – 2009م، مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية، العدد الثاني عشر، العدد الأول.
- صالح، بشرى أحمد جواد (2015)، تغيرات فئات الرطوبة النسبية في العراق، مجلة الأستاذ للعلوم الإنسانية، العدد 214، المجلد الاول.
- المركز الوطني للأرصاد الجوية، إدارة المناخ والتغيرات المناخية، بيانات مناخية غير منشورة، طرابلس، 2012م.
- Atalay, İ. (2013), Uygulamalı Klimatoloji (in Turkish), İzmir: Metal Printing Services.
- Seager, R., Hooks, A., Williams, A. P., Cook, B., Nakamura, J. and Henderson, N. (2012), Climatology, variability, and trends in the U.S. vapor pressure deficit, an important fire-related meteorological quantity. J. App. Met. Climatology, 54 (6).

الملاحق:

الملحق (1) المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة °م والرطوبة النسبية %

في محطة (زوارق) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	°م	%	°م	%	°م	%	°م	%	°م
1968	79.3	18.3	76.3	25.5	73.3	21.4	73.0	13.2	75.5	19.6
1969	78.7	18.5	77.7	24.6	79.3	21.9	69.0	12.8	76.2	19.5
1970	69.0	17.7	77.3	25.0	77.3	21.0	62.0	13.4	71.4	19.3
1971	72.7	18.0	77.3	25.7	73.0	20.8	74.3	12.5	74.3	19.2
1972	70.3	18.0	73.0	25.2	74.0	21.6	70.3	13.2	71.9	19.5
1973	70.7	17.1	74.3	26.2	68.3	21.7	70.3	12.4	70.9	19.3
1974	68.7	18.1	76.7	25.1	71.3	20.9	73.0	13.3	72.4	19.3
1975	70.3	17.7	77.7	24.7	72.0	21.4	78.3	13.4	74.6	19.3
1976	77.0	17.1	77.0	25.2	69.3	21.0	68.3	13.2	72.9	19.1
1977	69.0	18.0	77.3	25.6	73.0	21.3	65.3	14.6	71.2	19.9
1978	71.0	17.9	74.0	25.1	73.3	20.3	62.3	14.5	70.2	19.5
1979	71.7	17.7	80.3	25.2	72.7	21.3	62.3	14.8	71.8	19.8
1980	71.7	17.2	77.0	24.6	72.7	22.2	67.3	12.5	72.2	19.1
1981	74.3	18.5	75.3	25.7	71.7	22.0	63.7	12.6	71.3	19.7
1982	74.7	17.4	71.7	26.5	70.7	22.5	68.0	13.5	71.3	20.0
1983	71.7	17.5	75.7	25.7	71.7	22.2	65.7	12.6	71.2	19.5
1984	71.7	18.6	78.3	25.2	71.0	22.6	71.0	12.6	73.0	19.7
1985	75.7	18.3	81.3	25.9	75.3	22.3	75.3	14.3	76.9	20.2
1986	79.3	18.3	84.3	25.4	77.0	22.1	73.0	13.5	78.4	19.8
1987	76.3	16.9	77.7	25.9	71.3	23.4	69.7	14.1	73.8	20.1
1988	71.0	19.4	78.3	26.1	72.7	22.6	73.0	13.7	73.8	20.5
1989	72.0	18.7	78.0	25.5	70.7	23.1	72.7	14.3	73.4	20.4
1990	75.3	19.1	76.7	26.1	70.7	24.6	73.0	14.0	73.9	20.9
1991	75.7	17.8	78.7	25.5	68.0	23.6	75.3	13.0	74.4	20.0
1992	72.0	17.9	78.0	25.5	72.3	23.7	75.7	13.4	74.5	20.1
1993	75.0	18.5	78.3	26.7	74.3	23.6	77.0	13.6	76.2	20.6
1994	78.7	18.8	80.3	26.7	72.0	23.8	69.3	14.3	75.1	20.9
1995	71.3	18.4	76.0	27.0	72.0	22.4	69.0	14.3	72.1	20.5
1996	71.3	19.1	75.7	26.8	67.0	22.8	68.7	15.2	70.7	21.0
1997	79.3	17.9	79.7	28.0	78.0	23.1	72.7	14.8	77.4	21.0
1998	77.0	19.1	78.7	26.9	73.3	23.2	79.3	14.1	77.1	20.8
1999	74.7	19.6	76.0	28.4	74.7	24.8	72.0	13.8	74.4	21.6
2000	74.3	19.8	71.3	26.6	69.3	23.4	72.0	14.0	71.7	21.0
2001	74.3	20.6	80.7	26.8	76.7	24.8	73.7	14.5	76.4	21.7
2002	70.3	20.2	75.3	27.1	67.3	23.6	72.3	14.2	71.3	21.3
2003	77.0	18.3	76.0	28.3	69.7	25.0	68.3	13.8	72.8	21.3
2004	77.0	19.0	79.7	26.4	73.0	23.2	74.0	15.1	75.9	20.9
2005	74.3	19.3	73.7	27.1	77.3	23.8	73.7	12.9	74.8	20.8
2006	71.3	20.0	72.0	27.3	67.0	23.4	72.3	14.0	70.7	21.2
2007	72.0	19.3	72.7	27.4	66.3	23.4	71.0	15.2	70.5	21.3
2008	69.0	20.1	76.7	27.0	69.0	23.8	70.3	14.1	71.3	21.2
2009	74.0	18.7	72.3	27.4	66.7	23.0	62.3	15.4	68.8	21.1
2010	72.3	20.3	75.3	26.8	63.7	23.4	56.7	16.3	67.0	21.7
المعدل العام	73.6	18.5	76.8	26.2	71.9	22.7	70.4	13.8	73.2	19.6

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

الملحق (2) المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية %

في محطة (مطار طرابلس) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م
1968	57.3	18.5	66.7	25.0	60.0	21.5	60.7	14.0	61.2	19.8
1969	60.3	19.0	62.0	27.0	60.0	22.7	58.3	12.5	60.2	20.3
1970	61.7	18.3	69.3	25.0	64.0	22.6	65.7	13.2	65.2	19.8
1971	69.0	17.2	68.7	24.2	62.0	22.2	62.0	13.4	65.4	19.3
1972	57.7	18.4	64.0	26.0	66.3	22.3	60.0	13.2	62.0	20.0
1973	61.7	17.3	65.7	25.6	58.0	22.4	56.0	12.5	60.4	19.5
1974	57.7	18.8	67.7	24.6	62.7	21.6	57.0	14.9	61.3	20.0
1975	58.0	18.6	67.0	26.2	61.0	23.5	56.7	13.5	60.7	20.4
1976	67.0	16.0	68.0	24.8	64.3	22.5	62.7	12.2	65.5	18.9
1977	63.3	16.8	67.3	25.6	62.3	23.9	62.3	14.1	63.8	20.1
1978	54.3	18.8	56.0	24.5	58.7	21.5	55.3	13.3	56.1	19.5
1979	53.7	18.4	58.3	25.2	62.7	20.9	56.3	12.9	57.8	19.4
1980	53.7	19.7	56.0	24.4	61.7	21.8	62.0	12.8	58.4	19.7
1981	57.0	18.3	54.3	25.5	60.7	22.3	64.0	14.1	59.0	20.0
1982	56.0	17.6	56.3	25.7	59.3	21.7	62.3	12.1	58.5	19.3
1983	63.7	17.7	63.7	26.5	65.3	21.2	66.0	11.7	64.7	19.3
1984	60.0	18.5	64.3	25.4	60.0	22.9	66.7	12.8	62.8	19.9
1985	60.7	18.4	62.3	26.6	64.7	22.4	58.0	13.7	61.4	20.3
1986	62.3	18.3	66.0	24.1	66.0	21.8	65.0	14.0	64.8	19.5
1987	59.7	17.3	55.0	25.2	49.3	21.7	61.0	13.5	56.3	19.4
1988	53.3	17.9	58.3	25.6	58.0	21.7	54.3	12.9	56.0	19.5
1989	56.7	18.2	58.7	25.6	61.0	22.1	59.3	13.4	58.9	19.8
1990	61.0	19.0	62.0	27.3	55.0	23.3	57.3	12.7	58.8	20.6
1991	57.7	17.8	57.0	26.8	60.7	22.4	57.3	13.0	58.2	20.0
1992	53.3	18.1	52.7	25.5	56.3	21.2	57.0	12.6	54.8	19.4
1993	59.3	18.4	61.3	26.2	58.7	22.6	53.0	16.0	58.1	20.8
1994	55.7	18.0	61.3	25.3	61.7	21.6	59.7	13.2	59.6	19.5
1995	64.7	17.4	63.7	25.3	67.0	21.5	65.0	13.1	65.1	19.3
1996	64.0	18.0	70.3	25.7	73.3	21.8	72.7	13.8	70.1	19.8
1997	72.3	18.6	72.0	25.2	74.7	22.2	73.3	13.7	73.1	19.9
1998	67.3	19.3	70.7	26.2	69.7	23.4	69.0	14.4	69.2	20.8
1999	70.3	18.5	70.3	25.1	68.0	22.5	72.0	14.1	70.2	20.0
2000	63.7	19.3	65.3	25.6	73.3	22.4	71.0	13.5	68.3	20.2
2001	64.7	17.1	60.7	26.9	66.0	22.5	60.3	15.7	62.9	20.5
2002	62.0	18.9	64.7	26.5	65.3	21.7	68.0	13.7	65.0	20.2
2003	62.0	17.8	60.3	26.5	67.3	22.6	64.3	13.8	63.5	20.2
2004	62.3	18.0	60.0	27.2	66.7	22.3	62.0	14.7	62.8	20.6
2005	62.7	18.9	68.0	25.4	69.7	22.6	70.7	13.2	67.8	20.0
2006	62.0	20.4	66.7	26.7	65.0	22.2	65.7	14.5	64.9	20.9
2007	67.3	20.1	65.3	26.3	73.0	22.8	68.0	13.9	68.4	20.8
2008	58.3	19.0	59.0	26.7	64.3	22.0	64.3	15.4	61.5	20.8
2009	58.3	19.8	60.0	26.7	63.3	21.4	68.0	13.6	62.4	20.4
2010	62.7	18.4	60.7	26.5	64.0	22.8	64.3	14.2	62.9	20.5
المعدل العام	60.8	18.3	63.0	25.8	63.5	22.2	62.7	13.6	62.5	20.0

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

الملحق (3) المعدلات الفصلية والسوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية %

في محطة (غريان) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م
1968	51.0	16.3	36.7	26.6	60.7	18.4	58.7	10.0	51.8	18.2
1969	38.3	17.3	19.7	26.0	41.7	18.9	53.3	10.6	38.3	18.2
1970	43.7	16.8	41.0	26.3	58.0	21.6	52.3	9.6	48.8	18.9
1971	43.3	18.0	29.7	26.4	54.3	20.7	61.7	9.9	47.3	18.8
1972	36.7	17.9	32.7	26.0	50.3	21.2	57.7	11.5	44.4	18.4
1973	65.3	15.4	47.7	25.9	72.3	19.4	71.0	10.5	64.1	17.6
1974	62.3	17.4	48.3	26.2	53.7	18.9	74.0	10.9	59.6	18.1
1975	44.7	16.9	25.7	26.7	48.3	20.1	53.3	10.4	43.0	18.2
1976	30.3	18.5	23.0	27.6	34.7	21.8	52.0	8.7	35.0	19.6
1977	29.7	16.7	25.0	25.5	38.7	20.7	37.7	9.5	32.8	18.2
1978	37.0	17.2	31.0	26.8	44.0	19.6	45.0	9.8	39.3	18.3
1979	41.0	17.3	24.7	25.8	34.3	20.8	52.0	9.1	38.0	18.4
1980	37.7	16.4	26.7	25.4	44.3	18.7	51.0	10.3	39.9	18.0
1981	44.0	17.6	37.7	26.1	67.0	19.8	63.0	9.9	52.9	18.3
1982	47.3	14.3	29.3	26.3	49.0	20.3	66.7	9.4	48.1	17.5
1983	54.3	15.9	37.0	26.7	53.0	20.8	62.7	9.6	51.8	18.3
1984	38.0	16.9	30.3	24.8	50.3	19.2	56.7	11.6	43.8	17.7
1985	42.3	17.1	36.0	25.6	45.0	18.6	45.0	9.6	42.1	17.8
1986	43.0	17.6	28.3	26.3	48.0	19.5	56.3	9.1	43.9	18.1
1987	56.0	16.3	34.0	27.3	55.3	19.8	64.3	9.8	52.4	18.7
1988	47.7	16.2	37.7	27.8	63.7	18.8	66.0	9.8	53.8	18.5
1989	47.3	16.4	34.0	26.2	48.3	17.6	67.0	9.7	49.2	17.4
1990	47.3	14.9	31.7	24.2	39.0	20.3	42.7	8.8	40.2	16.8
1991	45.7	16.5	38.7	23.4	47.3	17.2	63.0	11.3	48.7	16.6
1992	55.3	14.8	45.7	24.5	69.3	18.3	76.3	11.2	61.7	16.7
1993	65.7	15.5	42.3	24.2	62.3	18.7	64.7	9.4	58.8	16.9
1994	58.0	15.2	49.7	24.8	62.3	18.6	77.7	7.6	61.9	16.9
1995	57.7	16.8	40.3	26.5	62.3	18.2	71.7	9.4	58.0	17.8
1996	65.3	16.3	47.7	26.5	72.3	20.0	71.0	9.3	64.1	17.8
1997	65.0	15.8	50.7	27.2	58.3	20.1	73.7	8.9	61.9	18.2
1998	49.0	16.8	41.7	25.2	60.0	17.8	67.0	8.8	54.4	17.1
1999	56.3	17.5	43.7	25.5	70.0	17.8	71.3	9.7	60.3	17.9
2000	54.3	16.5	39.7	26.6	61.7	20.7	64.0	8.4	54.9	18.3
2001	52.0	14.8	40.3	25.4	69.0	18.8	75.0	9.6	59.1	16.9
2002	74.0	16.1	47.7	26.3	67.0	20.0	79.0	8.7	66.9	18.1
2003	64.0	16.7	48.3	26.1	61.7	20.5	77.0	10.4	62.8	18.1
2004	62.3	17.1	47.7	26.0	67.3	20.9	83.0	9.4	65.1	18.8
2005	56.3	15.8	41.0	25.5	53.7	20.1	78.7	8.7	57.4	17.8
2006	67.0	17.3	38.7	25.1	56.3	19.7	67.0	10.0	57.3	18.0
2007	50.3	15.3	39.7	27.5	56.7	19.3	63.0	9.2	52.4	18.5
2008	49.3	16.8	44.0	26.0	65.0	19.3	54.3	11.0	53.2	17.9
2009	51.0	16.2	36.7	26.9	60.7	20.4	58.7	9.8	51.8	18.2
2010	55.3	15.7	42.0	25.8	57.7	20.5	59.3	9.8	53.6	17.7
المعدل العام	50.7	16.5	37.5	26.0	55.7	19.6	62.9	11.7	51.7	18.0

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

التحليل الجغرافي لفصلية الرطوبة النسبية في شمال غرب ليبيا
خلال الفترة (1968-2010)

الملحق (4) المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية %
في محطة (نالوت) للفترة (1968 - 2010)

السنة	فصل الربيع		فصل الصيف		فصل الخريف		فصل الشتاء		المعدل السنوي	
	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م
1968	44.0	18.6	36.7	26.9	44.0	15.2	52.3	10.8	44.3	17.9
1969	44.3	18.8	37.3	26.2	57.3	15.0	50.7	10.4	47.4	17.6
1970	43.7	17.1	37.0	27.4	52.7	16.8	49.7	12.3	45.8	18.4
1971	38.3	18.6	41.0	27.6	49.7	14.1	54.7	10.1	45.9	17.6
1972	45.0	16.4	34.0	27.1	46.7	14.9	52.3	10.5	44.5	17.2
1973	43.3	17.2	36.0	28.0	39.7	13.4	53.7	9.1	43.2	16.9
1974	37.3	18.2	41.7	26.5	51.7	14.1	58.0	10.1	47.2	17.2
1975	38.7	17.9	42.3	26.6	52.3	14.1	65.0	10.5	49.6	17.3
1976	52.3	15.8	39.3	26.8	52.0	13.8	58.7	10.1	50.6	16.6
1977	39.0	18.6	34.0	28.8	55.0	17.3	44.7	12.5	43.2	19.3
1978	36.7	18.1	34.0	26.9	59.0	17.4	46.0	12.4	43.9	18.7
1979	45.0	16.9	34.3	27.4	47.3	16.5	55.7	12.2	45.6	18.3
1980	41.0	16.7	33.0	26.4	51.7	14.3	51.3	10.0	44.3	16.9
1981	34.7	20.1	40.0	26.8	46.3	13.9	48.3	9.6	42.3	17.6
1982	41.7	17.2	30.7	29.0	53.3	14.4	57.3	10.3	45.8	17.7
1983	52.7	18.2	39.7	27.5	59.7	13.9	59.7	9.7	53.0	17.3
1984	41.3	18.5	40.3	26.6	51.0	13.8	56.7	9.9	47.3	17.2
1985	46.7	18.2	37.3	27.5	53.0	15.2	57.3	11.2	48.6	18.0
1986	44.3	17.9	41.7	27.3	55.7	14.1	55.0	10.3	49.2	17.4
1987	50.7	17.3	41.3	28.8	53.7	15.8	53.0	11.8	49.7	18.4
1988	41.0	19.3	42.0	28.2	57.3	14.4	64.7	10.6	51.3	18.1
1989	52.7	19.3	49.7	27.0	59.0	15.3	67.3	11.9	57.2	18.4
1990	61.7	18.5	54.0	27.1	54.7	14.4	68.3	11.0	59.7	17.8
1991	62.3	16.9	54.3	26.5	57.3	13.7	68.0	9.9	60.5	16.8
1992	59.0	17.0	54.0	26.3	53.7	14.5	67.7	10.5	58.6	17.1
1993	56.7	17.9	53.3	27.5	60.0	13.7	69.3	10.2	59.8	17.3
1994	57.0	19.0	46.3	27.9	63.0	15.9	59.0	11.7	56.3	18.6
1995	52.0	18.0	48.7	27.4	62.7	15.7	64.0	11.1	56.9	18.1
1996	55.7	17.7	49.3	26.9	55.3	16.4	58.7	11.1	54.8	18.0
1997	55.7	17.1	43.7	29.6	58.0	16.3	58.7	11.6	54.0	18.7
1998	50.0	19.0	42.0	28.4	56.3	14.8	66.3	11.1	53.7	18.3
1999	44.3	20.7	40.3	30.2	53.7	14.3	65.0	10.2	50.8	18.9
2000	45.7	20.6	45.0	27.5	51.0	14.7	58.0	11.0	49.9	18.5
2001	48.0	20.1	38.7	28.1	53.7	15.7	52.0	11.4	48.1	18.8
2002	45.7	19.5	41.3	28.8	50.7	15.7	58.0	11.6	48.9	18.9
2003	49.7	18.3	41.0	29.0	52.0	14.6	58.0	10.3	50.2	18.1
2004	47.0	18.5	38.7	28.0	52.0	16.0	57.7	11.8	48.9	18.6
2005	43.3	19.2	43.0	28.2	55.7	13.0	59.3	9.2	50.3	17.4
2006	43.3	20.1	40.3	28.3	53.3	13.8	66.3	10.2	50.8	18.1
2007	49.3	18.8	38.7	28.3	47.3	16.1	58.7	12.2	48.5	18.9
2008	39.3	20.2	43.3	27.5	51.3	14.2	63.3	10.3	49.3	18.1
2009	44.7	17.7	36.3	28.7	51.3	16.2	52.3	11.5	46.2	18.5
2010	45.0	20.0	40.0	28.6	48.7	18.8	43.7	13.9	44.4	20.3
المعدل العام	46.7	18.4	41.3	26.9	53.3	15.0	57.8	10.9	49.8	17.8

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

المعدلات الفصلية والسنوية لدرجات الحرارة \dot{M} والرطوبة النسبية %

في محطة (غدامس) للفترة (1968 - 2010)

المعدل السنوي		فصل الشتاء		فصل الخريف		فصل الصيف		فصل الربيع		السنة
%	\dot{M}	%	\dot{M}	%	\dot{M}	%	\dot{M}	%	\dot{M}	
28.3	22.5	37.7	12.1	32.7	23.0	19.0	33.1	23.7	21.9	1968
31.4	21.8	38.3	11.2	41.3	21.4	22.0	30.2	24.0	22.6	1969
28.9	22.0	37.3	11.6	32.3	22.9	19.7	30.0	26.3	22.3	1970
31.3	21.4	45.3	13.5	38.0	21.9	19.0	31.6	22.7	20.8	1971
33.5	21.9	46.3	11.4	37.3	21.1	20.3	30.8	30.0	22.1	1972
30.9	21.5	50.0	11.6	31.7	23.3	18.7	32.1	23.3	20.4	1973
33.2	20.5	48.0	10.0	37.7	21.8	21.3	32.4	25.7	21.6	1974
33.6	21.0	51.3	10.7	35.7	19.9	21.7	30.1	25.7	21.2	1975
39.1	20.6	58.0	11.1	37.0	21.5	22.3	29.9	39.0	21.4	1976
29.6	22.2	39.0	10.9	34.3	21.3	21.0	30.6	24.0	19.5	1977
30.4	21.5	37.7	13.1	43.7	22.4	17.7	32.1	22.3	21.6	1978
33.8	22.2	45.7	13.6	38.0	20.3	20.3	30.9	31.3	21.1	1979
32.6	22.2	43.0	13.6	36.3	22.2	20.7	32.1	30.3	21.1	1980
28.9	22.4	38.0	11.2	32.7	24.0	22.7	32.0	22.3	21.3	1981
33.0	21.9	47.3	10.8	34.3	22.8	21.0	32.1	29.3	23.9	1982
34.9	22.0	49.0	11.2	43.3	23.1	20.0	31.9	27.3	21.3	1983
33.4	21.8	51.7	10.4	41.0	23.1	18.7	32.0	22.0	22.5	1984
31.5	22.3	48.3	11.0	33.3	22.6	18.3	31.4	26.0	22.3	1985
34.8	21.7	47.7	12.6	40.3	22.7	21.3	31.7	30.0	22.2	1986
32.2	21.5	45.0	11.4	37.7	22.7	20.7	31.4	25.3	21.2	1987
34.1	23.1	51.7	11.4	37.0	22.6	21.3	31.4	26.3	22.0	1988
33.8	22.9	50.7	11.9	33.3	23.6	22.3	33.4	28.7	23.3	1989
37.1	23.2	55.0	13.0	31.7	24.3	22.7	31.5	39.0	22.5	1990
37.9	22.0	62.0	12.3	33.0	26.0	24.7	31.8	32.0	22.6	1991
35.3	21.9	52.0	10.9	37.0	23.7	21.3	32.1	30.7	21.3	1992
32.4	23.1	51.3	12.1	34.7	23.9	19.3	31.3	24.3	20.4	1993
33.4	22.5	45.0	11.8	38.0	25.4	22.3	33.1	28.3	22.2	1994
34.6	23.1	46.7	12.2	40.7	24.2	22.3	30.7	28.7	22.8	1995
40.7	23.0	48.0	12.8	38.7	23.6	32.0	33.3	44.0	22.7	1996
36.8	22.7	45.0	14.0	44.3	22.9	28.7	32.3	29.0	22.7	1997
40.0	22.5	58.0	13.1	40.7	23.1	28.0	33.5	33.3	21.2	1998
39.2	23.9	56.3	11.8	41.3	23.3	27.0	32.5	32.3	22.2	1999
45.3	22.9	55.0	11.5	45.3	25.8	38.7	34.1	42.0	24.1	2000
40.9	23.8	55.0	11.8	40.7	24.0	30.7	31.4	37.0	24.1	2001
42.3	23.3	53.3	12.4	46.7	26.2	29.3	32.7	40.0	24.0	2002
43.4	22.6	55.7	12.4	43.3	23.7	33.7	33.6	41.0	23.5	2003
44.5	22.4	57.7	11.8	42.7	24.6	31.7	32.1	45.7	21.8	2004
42.0	22.6	62.7	13.0	42.0	23.0	27.0	31.6	36.3	22.1	2005
41.3	22.6	63.0	10.1	41.3	24.4	24.7	32.5	36.0	23.3	2006
36.9	23.2	52.0	11.3	37.0	23.2	23.7	32.0	34.7	23.8	2007
36.8	22.5	56.0	13.5	39.7	24.4	21.0	32.4	30.3	22.6	2008
33.3	23.0	43.7	12.0	39.0	24.4	20.7	32.8	29.7	23.8	2009
35.2	22.3	49.3	13.7	38.3	23.1	23.0	32.9	30.3	21.7	2010
35.4	22.3	49.5	11.9	38.3	23.2	23.3	31.9	30.5	22.2	المعدل العام

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على بيانات المركز الوطني للأرصاد الجوية، طرابلس، بيانات غير منشورة، 2012م

تغير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2545>

د. خالد عبد السلام سعد الوحيشي

أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات/ كلية الآداب والتربية/ جامعة صبراتة

ksaad1218@gmail.com

المُلخَص:

اهتم البحث بدراسة تغيّر نمط استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة، خلال المدة من سنة 1985م إلى سنة 2015م باستخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، حيث رُصدت تلك التغيرات التي حدثت على الأنماط المختلفة من النبات الطبيعي بهذه المنطقة. يهدف البحث لتوضيح التغير الحاصل في استخدامات الأراضي ومعرفة الأسباب المؤدية إلى زيادة زحف بعض أنماط الاستخدام عن غيرها، ولتحقيق أهداف البحث تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي للمرييات الفضائية لتتبع التغيرات وتحليلها مكانيًا بأسلوب كارتوجرافي والقيام بعدد من الزيارات الميدانية لأجل معاينة الظاهرة، ومن خلال مقارنة وتحليل وتصنيف المرييات الفضائية في فترات متفاوتة وإنتاج خرائط تشكل قاعدة بيانات لكل استخدام ومدى تطوره تم التوصل إلى مجموعة من النتائج أهمها أنّ هناك تناقصًا كبيرًا في أراض الغطاء النباتي الطبيعي بلغ معدله السنوي 1500هـ/السنة تقريبًا، في المقابل هناك تزايد كبير في مساحة استخدامات الأرض لأغراض أهمها: التوسع الزراعي والرعوي والعمري بمعدلات وصلت إلى 1000هـ/السنة تقريبًا للغرض الأول، و360هـ/السنة تقريبًا للغرض الثاني، و300هـ/السنة للغرض الثالث، وقد حصل هذا التوسع على حساب مساحات مهمة من الغطاء النباتي الطبيعي مما تطلب توجيه أنظار المسؤولين والرأي العام ومؤسسات المجتمع المدني نحو ما تتعرض له المنطقة من اجتثاث لغطائها النباتي.

الكلمات المفتاحية: استخدام الأرض، المرييات الفضائية، النبات الطبيعي.

Land use change and its impact on the vegetation cover in the municipality of Sabratha During the period from 1985 to 2015

Dr. Khaled Abdul Salam Saad Al-Wahishi

Department of Geography and Information Systems, College of Arts and Education
Sabratha University

ksaad1218@gmail.com

Abstract

The research was interested in studying the change in the pattern of land use and its impact on the vegetation cover in the municipality of Sabratha during the period from 1985 AD to the year 2015 AD using remote sensing and geographic information systems techniques, as those changes that occurred on the different types of natural vegetation in this region were monitored.

The research aims to clarify the change in land use and to know the reasons leading to the increase in the encroachment of some patterns of use over others. Classification of satellite visual images of varying dates and the production of maps that form a database for each use and the extent of its development. A number of results have been reached, the most important of which is that there is a significant decrease in the lands of natural vegetation cover, with an annual rate of approximately 1500 AH / year, in contrast there is a significant increase in the area of land uses for purposes The most important of them are: agricultural, pastoral and urban expansion at rates that reached approximately 1000 AH/year for the first purpose, approximately 360 AH/year for the second purpose, and 300 AH/year for the third purpose. Civilian towards what the region is exposed to from the eradication of its vegetation cover.

Keywords: land use, Satellite visuals , natural vegetation

مقدمة:

يُعدُّ الغطاء النباتي أحد الموارد الطبيعية التي تلعب دورًا مهمًا في الحفاظ على البيئة باعتبارها الخط الدفاعي الأول عنها، وأي خلل يصيب هذا الخط يعرض البيئة لمشكلات خطيرة كالانجراف والتعرية والتلوث وغيرها. وقد تعرض الغطاء النباتي في بلدية صبراتة خلال العقود السابقة ولا يزال يتعرض نتيجة الممارسات الخاطئة إلى استغلال مساحات واسعة منه للأغراض العمرانية أو الزراعية أو الرعوية وغيرها بشكل استنزافي؛ مما أدى إلى تقلص في مساحته وخصوصًا أنه يقع ضمن منطقة هامشية تتعرض وبشكل واضح لتذبذب في كميات الأمطار من سنة لأخرى واتصافها بعدم الانتظام؛ مما جعل غطاؤها النباتي يتسم بالقلّة كمًا ونوعًا، وإنّ ما يحدث من تغير في هذا الغطاء بمنطقة البحث ما هو إلا عينة تسري على البلديات المجاورة، فالوضع يوصف بالكارثي بما تعنيه الكلمة. وبالتالي فالتعامل مع هذا الغطاء يجب أن يتم وفق خطط مدروسة بما تكفل الاستفادة منه والمحافظة عليه .

اعتمد البحث على استخدام تقنيتي الاستشعار عن بعد (RS) Remote Sensing ونظم المعلومات الجغرافية Geographic Information System (GIS) في دراسة الأثر البيئي المترتب عن استعمالات الأراضي وخاصة الناتج عن سوء إدارة التوسع العشوائي الزراعي والرعوي، ورصد التغيرات التي حدثت على الأنماط المختلفة من خلال مقارنة المرئيات الفضائية في تواريخ مختلفة لأجل إنتاج خرائط وإعداد قاعدة بيانات لكل استعمال من استعمالات الأرض ومدى تطوره خصوصًا أنّ المنطقة تشهد نموًا سكانيًا.

وقد كان للتغير في مساحات استخدام الأرض أثرًا كبيرًا على الغطاء النباتي الطبيعي بالبلدية حيث يُشكل الغطاء النباتي أهمية بالغة من الناحيتين البيئية والاقتصادية، حيث تكمن الأهمية البيئية في وقاية التربة وتثبيتها والحد من تعريتها وانجرافها ويزيد من درجة تماسكها الشيء الذي يعمل على التقليل من العواصف الغبارية ويجد من زحف الكثبان الرملية. أمّا أهميته الاقتصادية فتتمثل في كونه مصدر مهم لرعي الحيوانات بالإضافة إلى العديد من الاستعمالات المحلية.

مشكلة البحث:

تكمن في تساؤلات مفادها:

- ما مقدار وحجم التغير في أنماط استخدام الأرض؟ وعلى حساب أي نمط؟
- ما الآثار البيئية الناجمة عن التغير في تلك الأنماط؟
- ما مدى إمكانية إنشاء قاعدة بيانات لطبيعة استخدام الأرض بمنطقة البحث باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS ؟

الفرضيات:

- حدثت تغيرات كبيرة في نمط استخدام الأرض بمنطقة البحث خلال الفترة من سنة 1985 إلى 2015م.
- تتجه الآثار البيئية الناجمة عن التغير في استخدام الأرض اتجاهًا سلبيًا.
- تُعدُّ التقنيات الحديثة GIS و RS مصدرًا مهمًا في بناء قاعدة بيانات لطبيعة استخدام الأرض.

الأهداف: يهدف البحث إلى الآتي:

- 1- إبراز دور تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS والاستشعار عن بعد (RS) في الكشف عن التغير الحاصل في مساحات استخدام الأرض، وتحديد مقدار هذا التغير عبر تسلسل زمني لمدة ثلاثين عامًا من سنة 1985 إلى 2015م .
- 2- التعريف بالنمط الذي على حسابه تم هذا التغير، وأهم الآثار البيئية المترتبة عنه، وإنتاج خرائط رقمية متنوعة توضح تلك التغيرات خلال الفترة الزمنية المذكورة.
- 3- الإسهام في وضع حلول ومقترحات تمكن من الحفاظ على مناطق الغطاء النباتي.

الأهمية: تكمن أهمية البحث فيما يأتي:

- 1- معرفة التغيرات السريعة في استعمالات الأرض التي شهدتها البلدية خصوصًا من سنة 2000 إلى 2015م، والتي أدت إلى تغيّر في أنماط الاستغلال التوسع في المساحات الزراعية على حساب مساحة الغطاء النباتي الطبيعي.
- 2- تُعدُّ منطقة البحث وبحكم موقعها في القسم الغربي من سهل الجفارة من أكثر البلديات التي شهدت تغيّرًا في مساحة الغطاء النباتي خلال فترة البحث.

المنهجية والأدوات المستخدمة في البحث:

اعتمد على المنهج الوصفي التحليلي في معالجة وتحليل المرئيات الفضائية المأخوذة من القمر الصناعي لاندسات Land Sat المتاحة مجاناً على شبكة الأنترنت من موقع مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS)، وكانت لسنة 1985، (Landsat7.ETM+) بدقة مكانية 60 متر، وسنتي 2000 (Landsat5 TM)، و2015 (Landsat8 OLI) بدقة 30 متر، وتمت معالجة البيانات الرقمية؛ لأجل إنتاج خرائط رقمية توضح طبيعة استخدام الأرض في بلدية صبراتة مدعومة ببعض الصور الفتوغرافية والزيارات والمعابنات الميدانية مستخدماً برامج ووسائل وأدوات هي:

- أ - برنامج Arc Map 10.2 ب - Google Earth .
ج - الخريطة الطبوغرافية لمنطقة البحث ذات مقياس رسم 1: 50000.

الدراسات السابقة:

لم يعثر الباحث على دراسة تضمنت دراسة استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة، إلا أنه توجد دراسات مشابهة لموضوع البحث هي:

- دراسة إبراهيم، 2010، تراجع الغطاء النباتي الطبيعي في جنوب شرق الجبل الأخضر خلال الفترة من 1987 إلى 2002، وخلصت الدراسة إلى نتائج، أهمها: إنتاج خرائط للغطاء الأرضي لفترات زمنية مختلفة تبين أن هناك تراجع كبير في مساحة الغطاء النباتي بفعل النشاط البشري بالمنطقة.

- دراسة رحيب، وشيته، 2018، استخدام تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في تحديد مناطق التصحر والتغير في الغطاء النباتي في منطقة مصراتة. وخلصت الدراسة إلى نتائج، أهمها: قدرة تقنيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في إعداد خرائط دقيقة لمناطق الغطاء النباتي والأراضي المتأثرة بالتصحر وتوحي الدقة وتوفير الجهد وقلة التكلفة وإعطاء نتائج دقيقة وسريعة. وأظهرت الدراسة أن الغطاء النباتي والغطاء الرملي في ازدياد على حساب الغطاءات الأخرى خلال الفترة الزمنية المحددة من سنة 1990 إلى 2009م.

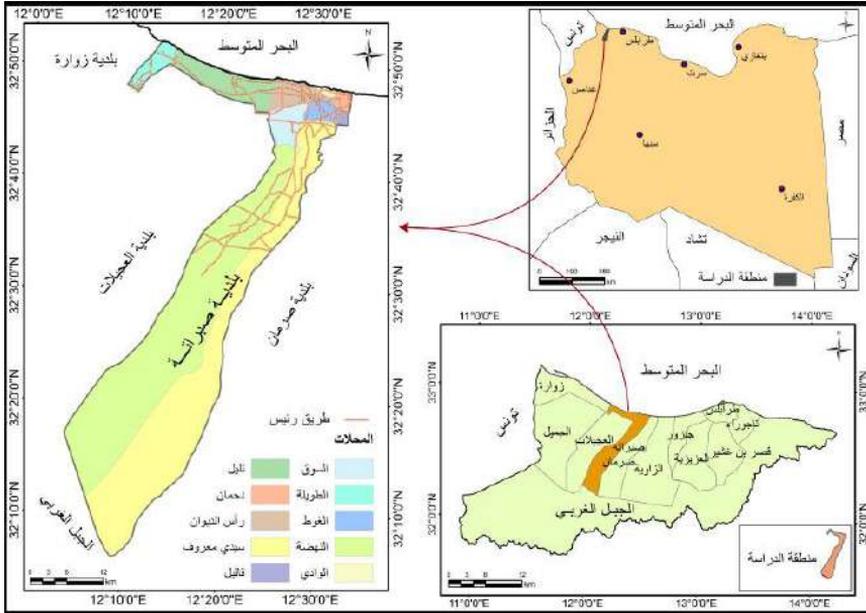
الموقع الجغرافي وأهميته:

الموقع الجغرافي: تقع بلدية صبراتة في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، وهي إحدى بلديات سهل الجفارة، تبعد عن العاصمة طرابلس بنحو 70 كم غربًا، يحدها من الشمال البحر المتوسط، ومن الشرق بلدية صرمان ومن الغرب بلديتي زوارة والعجيلات وجنوبًا الجبل الغربي. تقدر مساحتها بنحو 1000 كم² تقريبًا (المجلس البلدي صبراتة 2019) (شكل 1) ولموقعها الجغرافي الممتاز الذي جعل منها بلدية تتمتع بمقومات سياحية متعددة، تتمثل في المنطقة الأثرية التي أسسها الفينيقيون ثم الإغريق والرومان بالإضافة إلى ساحلها الذي تتنوع مظاهره الطبيعية، وأهمها الشاطئ الرملي المسمى بشاطئ تليل الذي يُعد من أجمل الشواطئ البحرية وأروعها؛ نظرًا لمياهه الصافية ورماله الناعمة علاوة على طول وقلته وعمقه.

الموقع الفلكي: فلكيًا تمتد بين خطي الطول 10°12'14" و 33°34'12" شرقًا، ودائرة العرض 30°25'32" و 32°51'30" شمالًا.

الحدود الزمنية: الحدود الزمنية لهذا البحث كانت خلال الفترة الزمنية من سنة 1985 إلى 2015م.

شكل (1) موقع منطقة البحث.



المصدر: عمل الباحث استنادًا إلى: قسم التخطيط العمراني، المجلس البلدي صبراتة، 2013م.

تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

الغطاء النباتي*:

تتنوع النباتات الطبيعية في بلدية صبراتة من حيث توزيعها المكاني بين الشريط الساحلي والنطاق الداخلي، وتتوقف في نموها وكثافتها على ظروف محلية كنوع التربة وكمية الأمطار، وتنمو عليهما نباتات معمرة أهمها (صورة 1):
أولاً: النباتات المعمرة، التي تنمو وتزدهر خلال موسم الأمطار، وهي: الرتم، السبط، الديس، البلوز، الفرعون، المثنان، العرفج، الرقيقة، السكوم، القندول، الشعال، الصبار، القظام، شعال البل، الشديدة، الجعدة، البرمبخ، شوك البل، شوك الليل، الغسول، سمار، الغدام، بوقرية، الروبية.

صورة (1) أهم أنواع النباتات المعمرة.



المصدر : الدراسة الميدانية 2014م.

هذه النباتات لها مقدرة على تحمل فصل الجفاف الذي يبدأ من شهر مايو إلى شهر أكتوبر، يُشكل نبات السبط السمة السائدة على طبيعة الغطاء النباتي بالأجزاء الجنوبية من منطقة البحث، ويبدأ تحديداً من دائرة عرض 36.32° شمالاً (صورة 2).

* استخدم في هذا البحث مصطلح أراض بعلية.

صورة (2) نبات السبط بالأجزاء الجنوبية من منطقة البحث.



المصدر : الدراسة الميدانية، ديسمبر 2015م.

ثانياً: النباتات الموسمية:

تنمو وتزدهر خلال موسم الرطوبة التي تبدأ من شهر نوفمبر إلى شهر مارس، وتتوقف في كثافتها وغناها على كمية الأمطار وموعد سقوطها، وهي: اللبينة، الأبقوان، القرضاب، الحريق، القيز، اللسل، ضرس العجوز، الزريقة، البلعلع، الزيوان، الشلظام، القاطوط، الرق ماء، كرشية الأرنب، العرفج، عنب الذيب، النفل، الينم، قرين الجددي، قحوانة، القازول، لسان الثور، الحوذلان، التيفاف، السعدان، الحنظل، الكرفيس، حنة العقرب، الجرجير، البلعلع، العفينة، عين الحنش، الروبية، شقارة، الريانة، وذن النعجة، الحوذلان، الحميطة، القيز.

أمّا أشجار الغابات فقد تمّ إدخال أغلب أصنافها من خارج ليبيا وهي من الأنواع سريعة النمو، وقد أقيمت هذه الغابات على المساحات التي تضررت من جراء ظاهرة التصحر المتمثلة في زحف الكثبان الرملية على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي وفي المنطقة السهلية، وهي تتكون من أشجار السنط الحقيقي (الكاتشا) والسنط المسلح (الشائك) وأشجار الكينا (السرول) بنوعيهما كينا كمالدولنسس وكينيا كنفرشافولا، وغابات

تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

الصنوبر المثمر والكاروارينا، وأشجار السرو بنوعيهما العمودي والأفقي (صورة 3)
(الوحيشي، 2005، ص 13-15).

صورة (3) أهم أشجار الغابات بمنطقة البحث.



تصنيف أنماط الغطاء الأرضي (استخدامات الأرض) بمنطقة البحث:

قبل إجراء عملية التحليل ونظرًا لما تحتويه المرئيات الفضائية من بعض الأخطاء تحصل أثناء تسجيل الأشعة المنعكسة في جهاز الاستشعار؛ لذلك سيتم معالجتها من خلال عمليات: التحسين، ثم التصنيف.

أ- تحسين الصورة: الهدف من تحسين المرئية الفضائية هو إظهار تفاصيل الظواهر الجغرافية ليسهل تمييزها وإعداد صور "جديدة" من الصورة الأصلية تظهر قدرًا أكبر من تفاصيل الظواهر الجغرافية؛ ليسهل تمييزها والتعرف عليها بصريًا، وتتم عملية التحسين وفق الآتي:

1- المعالجة الأولية للصورة: لزيادة دقة وضوح الصورة وإزالة الغبار والسحب والغيوم ومن خصائص الطبقة أو المرئية نافذة نحدد فيها خيار Sampology وبالضغط عليه نذهب إلى شريط Type ونختار Standard Deviations ولزيادة الوضوح نختار Esri بدلاً عن الخيار السابق.

كذلك من شريط Statistics نختار From Current Display ثم اضغط على تطبيق موافق نحصل على صورة أكثر وضوح.

3- كما نعلم أن صور لاند سات تتكون من عدة نطاقات أو بانادات وكل باناد له دقة معينة Resolution غالبًا ما تكون 30 مترًا، ولكن هناك نطاق أعلى دقة يسمى Panchromatic تصل دقته إلى 15 مترًا، وهو النطاق 8 في لاند سات 7 ، 8

وبالتالي يمكن استخدامه في تحسين دقة الصورة متعددة الأطياف من الأداة Pan Sharpen من خلال النطاق 8 لنفس الصورة لتصبح دقتها 15 مترًا. (بارود، 2019، ص149)

2- التصحيح الطيفي: ويقصد به إعادة ترتيب البندات وإعطائها ألوان معينة في برنامج Arc map لتسهيل عملية التحليل والتفسير البصري للمظاهر التي تحتويها المرئية الفضائية. وللقيام بعملية التصحيح الطيفي نتبع الخطوات الآتية:

- نقوم بدمج البندات في طبقة واحدة من خلال الذهاب إلى شريط Windows في القائمة المنسدلة ومنها إلى خيار Image Analyses تظهر نافذة نقوم بتحديد البندات في النافذة بالضغط على الزر الأيسر للفأرة على البند الأول ثم نزل إلى آخر بند مع الضغط على خيار Shift في لوحة المفاتيح (Kay board) يتم تفعيلهم ثم نذهب إلى شريط Processing (المعالجة) في نفس نافذة Image Analyses ونقوم بالضغط على الأداة Composite Bands تظهر البندات متجمعة في Composite واحد (من الممكن أن نعطيها أسم جديد) وبالوان جديدة في ثلاثة بندات يطلق عليها الألوان الكاذبة ولكنها مهمة في عملية التحليل والتفسير البصري للظواهر. ولإعادة التصحيح الطيفي للمرئية الفضائية نقوم بتغييرات في ترتيب البندات التي يتكون منها Composite الجديد على النحو الآتي:

* البند (Band) الأول باللون الأحمر أو القناة التي باللون الأحمر، ونختار له البند رقم 7 ويكون ذلك بالضغط على المربع باللون الأحمر بالزر الأيسر للفأرة تظهر أرقام ونقوم بالضغط عليه ليأخذ هذا البند رقم 7.

* البند (Band) الثاني باللون الأخضر أو القناة التي باللون الأخضر وبنفس الطريقة السابقة نختار له البند رقم 4 (ملاحظة بعض المرئيات تحتاج البند 5 إذا لم نحصل على الألوان الحقيقية).

* البند (Band) الثالث باللون الأزرق أو القناة التي باللون الأزرق وبنفس الطريقة السابقة نختار له البند رقم 1.

ب- تصنيف الصورة Classification Image يعرف بأنه عملية تقسيم الصورة الرقمية إلى عدد من الأقاليم الجغرافية وفقاً لتجانس أطياف الظواهر الجغرافية (استخدامات

تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

وغطاءات الأرض فيها)، وعليه فالتصنيف عبارة عن عملية آلية لتحويل الصورة الرقمية إلى خريطة موضوعية لاستخدامات وغطاءات الأرض (داوود، 2015، ص.73).

1 - التوزيع الجغرافي لأنماط الاستخدام سنة 1985م:

عند معاينة وتحليل المرئية الفضائية لمنطقة البحث سنة 1985، وبعد إجراء عمليات التحسين والتصنيف الموجه تم إنتاج خريطة لأنماط الاستخدام تم حساب مساحات مختلف تلك الأنماط وإجراء مقارنات عديدة تم التحويلات التي عرفتها هذه الأنماط على مستوى المنطقة، وركزت هذه المقارنات بشكل أساسي على طبيعة الاستعمال والمساحات التي يعرفها كل نمط، ويتضح من الجدول 1، والشكلين 2، 3 أن الأراضي البعلية التي يغطيها النبات الطبيعي والغابات هي المظهر السائد بمنطقة البحث خلال ثمانينات القرن الماضي، حيث تميزت باتساع رقعة الأراضي البعلية التي تحتوي على أصناف متنوعة من النباتات الطبيعية والتي قدرت مساحتها بحوالي 55600 هكتاراً بنسبة 56%، أما الغابات احتلت مساحة بلغت 7800 هكتاراً بنسبة 7.8% حسب معطيات عام 1985، في المقابل قُدرت مساحة المجال الزراعي بنحو 16800 هكتاراً بنسبة 16.8%، في حين شكلت مساحة المجال العمراني 2800 هكتاراً بنسبة 2.8%، أما المساحات المستغلة في الرعي شكلت 16600 هكتاراً بنسبة 16.6% من إجمالي مساحة البلدية.

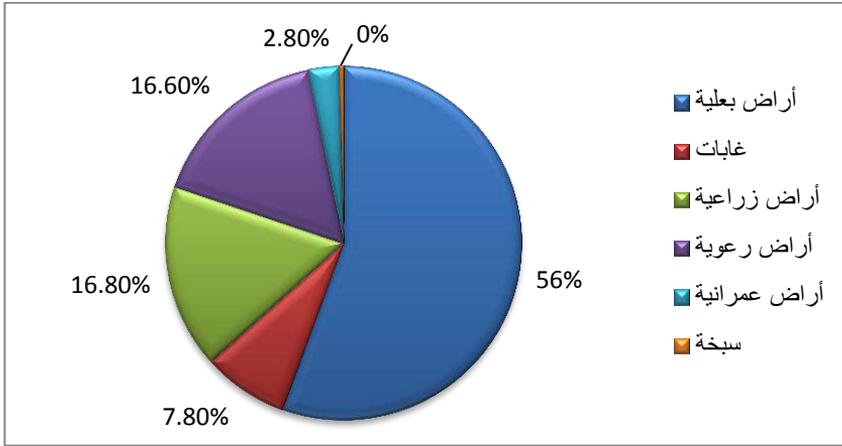
جدول (1) استخدامات الأراضي ببلدية صبراتة سنة 1985م.

النسبة %	سنة 1985م (هكتار)	نوع الاستخدام
56%	55600	أراض بعلية
7.8%	7800	غابات
16.8%	16800	أراض زراعية
16.6%	16600	أراض رعوية
2.8%	2800	أراض عمرانية
0.4%	400	سيخة

المصدر: استناداً إلى بيانات المتحصل عليها من معالجة وتحليل المرئية الفضائية لسنة 1985م، باستخدام برمجية

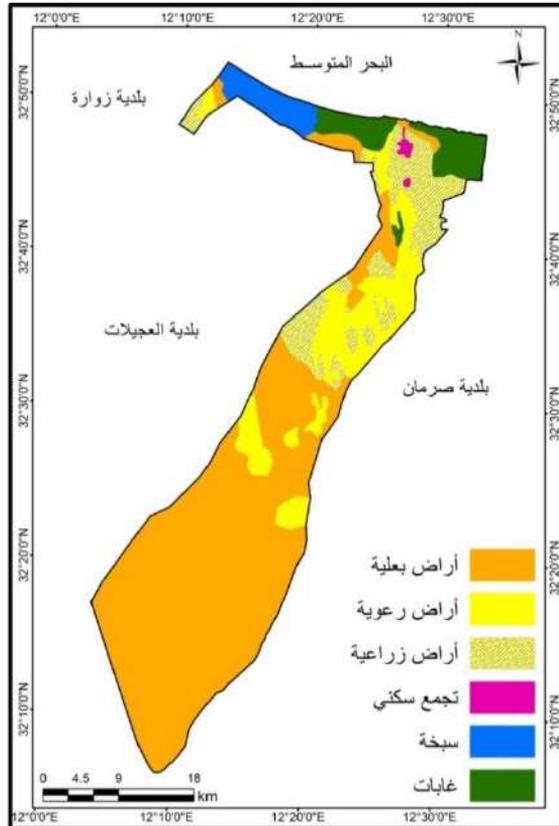
Arc GIS 10.2

شكل (2) استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 1985م.



المصدر: استنادا إلى بيانات جدول 1 .

شكل 3: استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 1985م.



المصدر: عمل الباحث استناداً إلى المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat1 لسنة 1985م.

تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

2- التغيير في أنماط الاستخدام واتجاهاته بين عامي 1985 و 2000م:

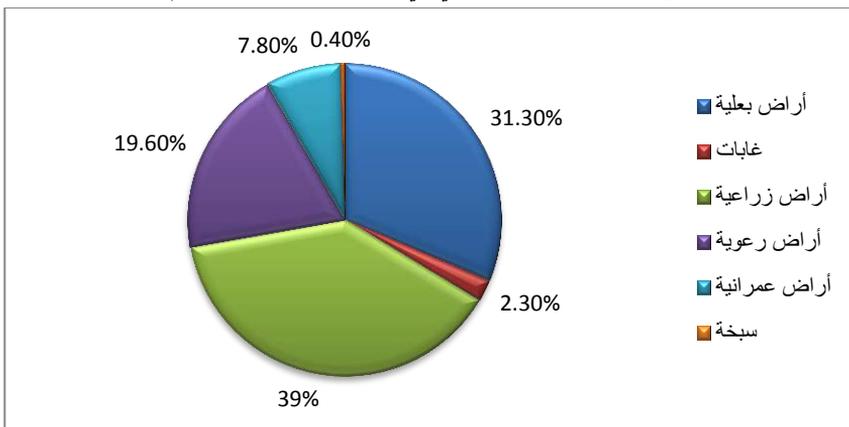
يتضح من الجدول 2، والشكلين 4، 5 أنّ الأراضي البعلية التي يغطيها النبات الطبيعي والغابات تقلصت مساحتها إلى 31300 هكتارًا للتراجع نسبة هذه الأراضي إلى 31.3%، كذلك الحال تعرض مساحة الغابات للتراجع إلى 2300 هكتارًا لتصبح نسبتها 2.3%، في المقابل تزايدت مساحات استخدام الأرض لأغراض الزراعة ونجدها تضاعفت إلى 35000 هكتارًا لتشكل نسبة 39%، أما مساحة الأراضي المستغلة في الرعي فقد وصلت إلى 19600 هكتارًا بنسبة 19.6%، والاستخدام العمراني إلى 7800 هكتارًا بنسبة 7.8% من إجمالي مساحة البلدية.

جدول 2: استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 2000م.

النسبة (%)	سنة 2000م (هكتار)	نوع الاستخدام
31.3%	31300	أراض بعلية
2.3%	2300	غابات
39%	38600	أراض زراعية
19.6%	19600	أراض رعوية
7.8%	7800	أراض عمرانية
0.4%	400	سبخة

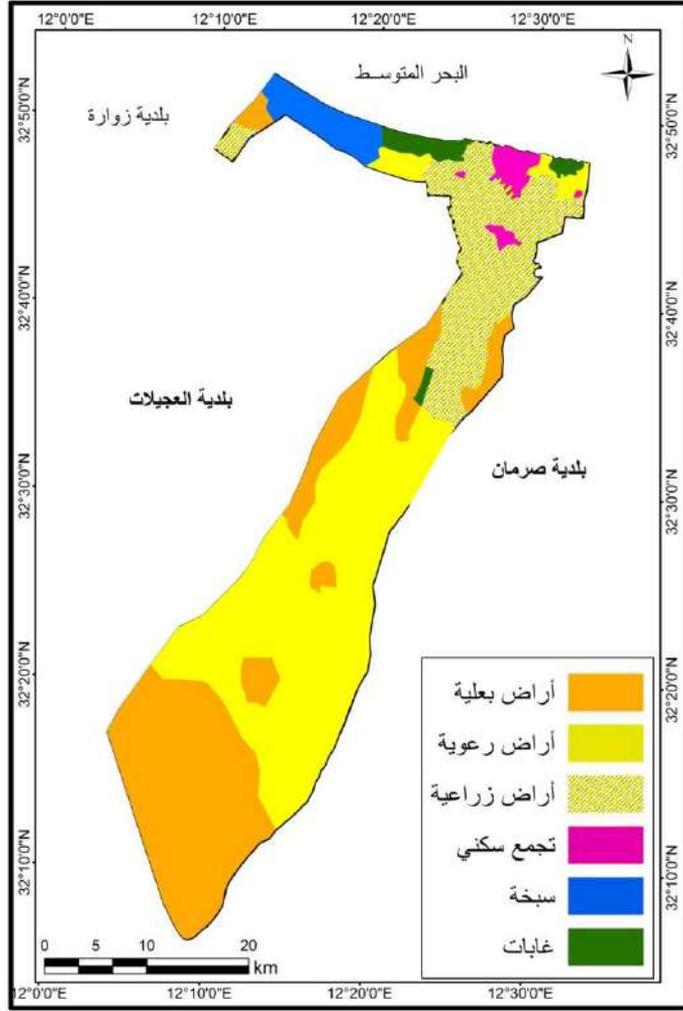
المصدر: استنادًا إلى بيانات المتحصل عليها من معالجة وتحليل المرئية الفضائية لسنة 2000م باستخدام برمجية Arc GIS 10.2.

شكل 4: استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 2000م.



المصدر : استنادا إلى بيانات جدول 2 .

شكل (5) استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 2000م.



المصدر: عمل الباحث استناداً إلى المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat1 لسنة 2000.

3- التغيير في أنماط الاستخدام بين عامي 2000 و2015م:

لم يتوقف التغيير في حالة الغطاء النباتي عند هذا الحد بل استمر في التراجع وهذا ما يتضح من الجدول 3، والشكلين 6، 7 حيث وصلت مساحة الأراضي البعلية إلى 9300 هكتاراً بنسبة 9.3%، ومساحة الغابات 800 هكتاراً بنسبة بلغت أقل من 1% خلال العام 2015 نتيجة التوسع في المساحات الزراعية التي احتلت مساحة قدرها 49500 هكتاراً أي بنسبة 49.5%، كما ازدادت الأراضي المستخدمة في الرعي إلى 27500

تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

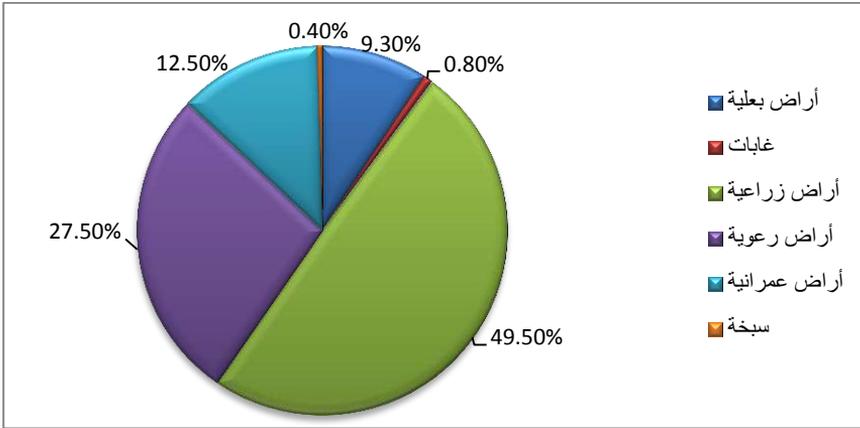
هكتارا بنسبة 27.5%، أما الأراض المستخدمة في العمران (سكني أو خدمي) فقد بلغت نحو 12500 هكتارًا، وقد كان التوسع الزراعي على حساب مناطق الرعي المعروفة بالمناطق الهامشية التي يقل معدل أمطارها عن 150 ملم/السنة السبب الذي جعل مناطق الرعي تتسع جنوبًا، حيث يقل معدل أمطارها عن 100 ملم/السنة تعد فقيرة في غطائها النباتي مما نتج عنه ضغط حيواني يفوق القدرة الاستيعابية لها الأمر الذي سبب في تحول العديد من مساحاتها إلى أراض جرداء مكشوفة لعمل الرياح التي عملت على نقل مفتتات التربة وإرسابها في أماكن جديدة على شكل كتبان رملية، وبالتالي أسهمت تلك الممارسات في انتشار ظروف التصحر بمناطق متفرقة من البلدية، حيث كان التوسع الزراعي على حساب مناطق الرعي المعروفة بالمناطق الهامشية التي يقل معدل أمطارها عن 150 ملم/السنة السبب الذي جعل مناطق الرعي تتسع جنوبًا، حيث يقل معدل أمطارها عن 100 ملم/السنة تعد فقيرة في غطائها النباتي مما نتج عنه ضغط حيواني يفوق القدرة الاستيعابية لها الأمر الذي سبب في تحول العديد من مساحاتها إلى أراض جرداء مكشوفة لعمل الرياح التي عملت على نقل مفتتات التربة وإرسابها في أماكن جديدة على شكل كتبان رملية، وبالتالي أسهمت تلك الممارسات في انتشار ظروف التصحر بمناطق متفرقة من البلدية.

جدول (3) استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 2015م.

النسبة (%)	سنة 2015م (هكتار)	نوع الاستخدام
9.30%	9300	أراض بعلية
0.8%	800	غابات
49.50%	49500	أراض زراعية
27.50%	27500	أراض رعوية
12.50%	12500	أراض عمرانية
0.4%	400	سيخة

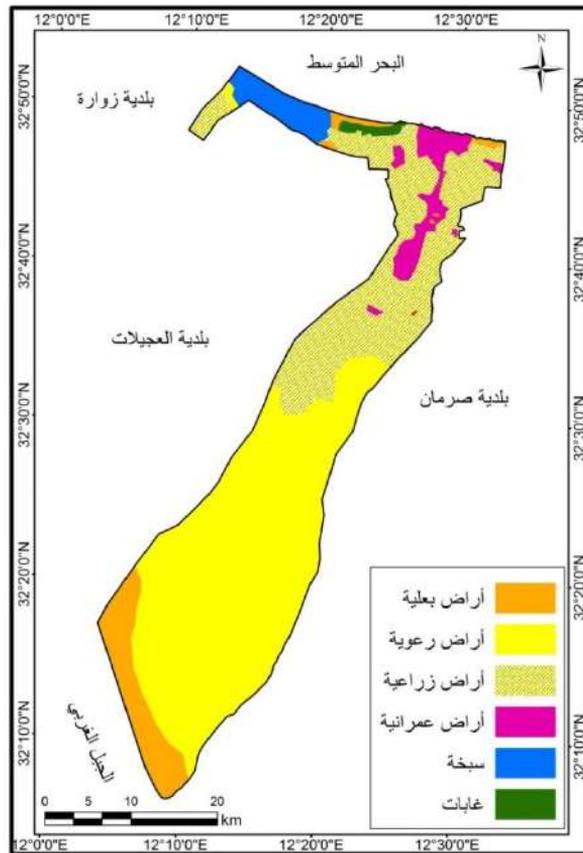
المصدر: استنادًا إلى بيانات المتحصل عليها من معالجة وتحليل المرئية الفضائية لسنة 2015م باستخدام برمجية Arc GIS 10.2.

شكل (6) استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 2015م.



المصدر: استنادًا إلى بيانات جدول 3 .

شكل 7: استخدامات الأراضي في بلدية صبراتة سنة 2015



المصدر: عمل الباحث استنادًا إلى المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat1 لسنة 2015م.

تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

مقارنة التغيرات أو التحولات في أنماط الاستخدام بمنطقة البحث من سنة 1985 إلى سنة 2015م: يمكن تتبع التغيرات التي حصلت في استخدام الأرض من زيادة أو نقصان في مساحات الأنماط بمنطقة البحث خلال المدة المذكورة كما هي موضحة بالجدول 4، حيث كانت على النحو الآتي:

أظهرت نتائج تفسير الخرائط المنتجة من المرئيات الفضائية حدوث تراجع للغطاء النباتي من سنة 1985 إلى 2015، فبينما كان مجال الغطاء النباتي الطبيعي يشكل 54% من المساحة العامة لمنطقة البحث بمساحة وصلت إلى 55600 هكتاراً سنة 1985 أصبحت مساحته سنة 2018 لا تشكل سوى 9300 هكتاراً بنسبة مئوية بلغت 9.3%، في حين نجد أنّ المساحات الزراعية تزايدت مساحتها لتتحول من 16800 هكتاراً سنة 1985 بنسبة 16.8% إلى 49500 هكتاراً سنة 2015 بنسبة مئوية وصلت إلى 49.5%، كما تزايدت مساحات المجال الرعوي بمساحة بلغت 27500 هكتاراً سنة 2015 بنسبة 27.5% من إجمالي مساحة المنطقة المدروسة، هذا التزايد في مساحة المجالين الزراعي والرعوي هو الذي يُفسر تراجع مساحة المجالين الغابوي والغطاء النباتي الطبيعي، الأمر الذي ترتب عنه تكون مساحات جرداء تغطي أماكن عديدة من جملة مساحة البلدية؛ مما أدى إلى زيادة معدل الانجراف السطحي والتآكل الذي تحدّثه السيول والتعرية الريحية، وبالتالي ترتب عنها عدّة مخاطر بيئية، لعل من أهمها تشكل الكثبان الرملية وزحفها نحو المناطق الزراعية والسكنية وتكدسها على جوانب الطرق هذا فضلاً عن زيادة في معدل العواصف الترابية والغبارية.

جدول (4) تغيير توزيع نمط الاستخدام ومساحته بمنطقة البحث بين سنتي 1985 و 2015م.

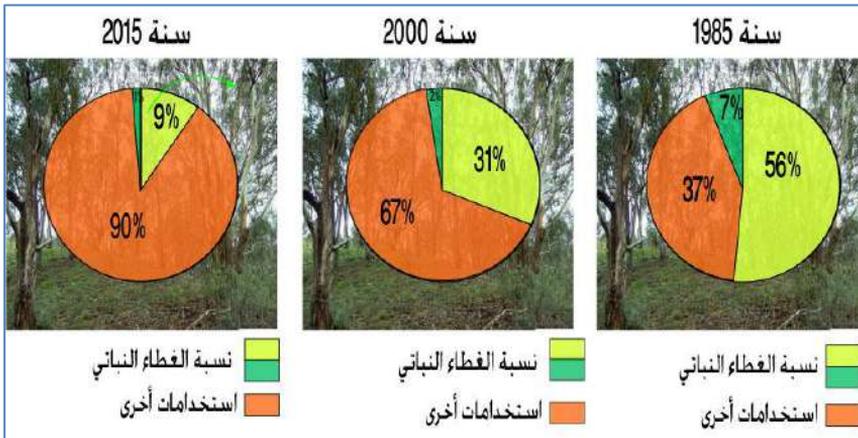
التغير بين عامي 1985 و 2015م		2015		1985		السنة
معدل التحول السنوي بالهكتار	المساحة بالهكتار	النسبة المئوية	المساحة بالهكتار	النسبة المئوية	المساحة بالهكتار	نمط الاستخدام
- 1543	-46300	9.3%	9300	56%	55600	أراض بعلية
-233	-7000	0.8%	800	7.8%	7800	غابات
+1090	+32700	49.5%	49500	16.8%	16800	أراض زراعية
+363	+10900	27.5%	27500	16.6%	16600	أراض رعوية
+ 323	+9700	12.5%	12500	2.8%	2800	أراض عمرانية

المصدر: اعتماداً على معالجة وتحليل مرئيات فضائية (Land sat) لسنتي 1985 و 2015م باستخدام برمجية

Arc GIS 10.2

كما يظهر الشكل 8 التراجع الواضح في النسبة العامة من مساحة الغطاء النباتي الطبيعي مقارنة مع استخدامات الأرض الأخرى سواء كانت للأغراض الزراعية أو الرعوية أو العمرانية، حيث كانت تشكل مساحة الغطاء النباتي (نباتات بعليّة أو غابات) ما نسبته 56% من إجمالي منطقة البحث مقابل 37% للاستخدامات الأخرى سنة 1985، للتراجع نسبته إلى 31% مقابل 67% سنة 2000، ويزداد الوضع سوءاً سنة 2015 ليشكل نسبة قليلة فُدرت بنحو 9% مقابل توسع كبير للاستخدامات الأخرى وتشكل نسبة وصلت إلى قرابة 90% من إجمالي مساحة البلدية.

شكل (8) التراجع في النسبة العامة لمساحة الغطاء النباتي.



المصدر: استنادًا إلى بيانات جدول 5 .

رصد ومراقبة أهم الممارسات الخاطئة التي تضر بالبيئة في البلدية:

1- تجريف الأراضي لغرض التوسع العمراني والزراعي:

تتم عملية تجريف مساحات شاسعة لأغراض التوسع الزراعي والرعوي وما يترتب عن ذلك من إزالة للغطاء النباتي والغابوي، ويستخدم فيها آلات تقوم بإزالة سمك كبير من طبقة التربة تزيد أحياناً عن واحد مترًا مما يؤدي للقضاء نهائيًا على النباتات (صورة 4).

2- إزالة أشجار الغابات لاستغلال مساحتها في استخدامات أهمها المحاجر أو ما يعرف بالنشاط التحجيري:

تعرضت مساحات شاسعة من الشريط الساحلي لإزالة أشجارها لغرض استغلال طبقة الكثبان المتحجرة المعروفة بتكوين قرقارش واستخدامها في البناء والتشييد (صورة 5).

تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

صورة 4: تجريف الأراضي لغرض التوسع العمراني والزراعي.



صورة 5: إزالة الغابات لغرض إقامة المحاجر.



3- قطع أشجار الغابات لإنتاج الفحم:

يتم قطع أشجار الغابات لصناعة الفحم وترتب عن ذلك فقد مساحات كبيرة بطريقة استنزافية وترك مساحتها دون القيام بإعادة تشجيرها وتحويلها إلى أراضٍ جرداء (صورة 6).

صورة (6) قطع الأشجار لصناعة الفحم.



4- تدهور الغطاء النباتي وانجراف التربة وتحولها الى كثبان رملية بفعل الرعي الجائر. تزايدت أعداد الحيوانات وتربيتها وممارستها كحرفة لعدد من السكان في استخدام مساحات كبيرة في الرعي فاقت حمولة المرعى الحقيقية أو قدراته الإنتاجية يحول دون السماح للنباتات الرعوية بتكوين البذور لضمان تكاثرها، إضافة إلى ذلك يسبب الرعي الجائر دوساً للنباتات قد ينجم عنه تعرية نهائية للمساحات التي ترتادها حيوانات الرعي أكثر من غيرها، وخاصة في أماكن تجمعات نقاط المياه والظل والمناطق التي يسهل الوصول إليها خصوصاً بالجزء الجنوبي من البلدية (صورة 7).

صورة (7) تدهور الغطاء النباتي وانجراف التربة وتحولها إلى نباك رملية بفعل الرعي الجائر.



تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

الأثار المترتبة عن تطور استخدام الأرض بمنطقة البحث خلال المدة 1985 إلى 2015م، وتتمثل في المظاهر الآتية:

1- انتشار مظاهر التصحر بمنطقة البحث جراء الممارسات الخاطئة خصوصاً الناتجة عن التوسع الزراعي، وما ترتب عنه من إزالة مساحات كبيرة من الغطاء النباتي وظهور الكثبان الرملية المتحركة التي أصبحت تهدد المناطق الزراعية والسكنية (صورة 8).



2- زحف الكثبان الرملية على الطرق المعبدة؛ مما تعرقل التنقل المرور عليها وما قد تسببه من حوادث سير نتيجة تضيقها مجال الرؤية (صورة 9).

صورة (9) زحف الكثبان الرملية على الطرق المعبدة.



3- تكرر هبوب الرياح المحملة بالرمال، خصوصاً أوقات الجفاف تزيد تكرار هذه الظاهرة في الآونة الأخيرة، وهذا جراء إزالة مساحات كبيرة من الأراضي التي كان يغطيها النبات الطبيعي، واستغلالها في استخدامات أخرى كالزراعة والرعي (صورة 10).

صورة (10) هبوب الرياح المحملة بالرمال خصوصاً أوقات الجفاف.



4- هبوب العواصف الغبارية: أصبحت من الظواهر المتكررة بالبلدية وتسببت في عدة مشاكل كانهدام الرؤية الأفقية، والتي لها مخاطرها خصوصاً على حركة النقل والمواصلات، هذا فضلاً عن تأثيرات تلك العواصف من الناحية الصحية خصوصاً على المصابين بمرض الربو الشعبي (صورة 11).

صورة (11) انعدام الرؤية الأفقية بسبب العواصف الغبارية.



تغيير استخدام الأرض وأثره على الغطاء النباتي ببلدية صبراتة
خلال المدة من سنة 1985 إلى 2015م

النتائج:

الوضع الذي عليه الغطاء النباتي كما تبين في هذا البحث يحتم علينا المحافظة على هذا الغطاء بكل الوسائل والإمكانات من عبث العابثين اللذين لا هم لهم سوى استغلاله أو استغلال مناطقه في أنشطة لم تجر سوى التدمير والحراب لمكونات البيئة، والتي يتضح نتائجها فيما يأتي :

1- تراجع مساحة الغطاء النباتي بشكل كبير من 56000 هكتارًا بنسبة 56% سنة 1985 إلى 9300 هكتارًا بنسبة 9.3% سنة 2015.

2- ارتفاع ملحوظ وسريع في استخدام مساحات الأراضي الزراعية لتزداد عن نصف مساحة منطقة البحث تقريبًا سنة 2015، حيث بلغت نحو 49500 هكتارًا بنسبة 49.5%، في حين لم تشكل سوى 16800 هكتارًا بنسبة 16.8% سنة 1985.

3- التوسع في الاستخدام الرعوي ليصل سنة 2015 إلى 27500 هكتارًا ما نسبته 27.5%.

4- إزالة الغطاء النباتي عرض مساحات كبيرة للانجراف والتعرية بفعل الرياح، وما ترتب عن ذلك من تكون للكثبان الرملية داخل المناطق الأهلة بالسكان ترتب عنه تكرار حدوث العواصف الترابية والغبارية.

5- تشهد البلدية نمو واضح في مساحة الأراضي الحضرية من 2800 هكتارًا بنسبة 2.8% سنة 1985 إلى 12500 هكتارًا بنسبة 12.5%.

التوصيات:

1- ضرورة تطبيق القوانين والتشريعات الكفيلة بحماية وتنمية الغطاء النباتي والغابات من عمليات الاستغلال الجائر وإلزام السلطات المحلية والجهات المسؤولة ذات الاختصاص بذلك.

2- ضبط التوسع العشوائي الذي تتعرض له المنطقة زراعيًا ورعويًا .

3- ترشيد استغلال الوسط الطبيعي بما يتوافق والتنمية الاقتصادية والاجتماعية.

4- العمل على تشجير المساحات المتضررة بأنواع تتلاءم مع ظروف البيئة المحلية وبأسرع وقت ممكن .

5- العمل على اعتماد برنامج لمراقبة البيئة، وذلك بإقامة مرصد بيئي يهتم بمراقبة ورصد التغيرات الحاصلة في الغطاء النباتي.

المصادر والمراجع:

- أمانة اللجنة الشعبية للزراعة (سابقاً)، (2005)، مصلحة التنمية الزراعية والرعاية، الخطة الوطنية لمكافحة التصحر في ليبيا.
- الوحيشي، خالد عبد السلام، (2005)، تنمية الغابات في شعبية صبراتة وصرمان (سابقاً)، بحث (غير منشور).
- المجلس البلدي صبراتة، قسم التخطيط، (2019).
- بارود، خميس فاخر، (2019)، تطبيقات الاستشعار عن بعد في نظم المعلومات الجغرافية، قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية، كلية الآداب، الجامعة الإسلامية، غزة.
- داوود جمعة (2015)، أسس وتطبيقات الاستشعار عن بعد. رابط الكتاب <http://nwrc-egypt.aademia.edu/GomaaDawod>
- مركز الأرصاد الجوي، طرابلس، بيانات غير منشورة.
- مركز البحوث الصناعية، (1975)، خريطة ليبيا الجيولوجية، لوحة طرابلس (ش ذ. 33. 13)، تاجوراء.
- موقع مصلحة المساحة الجيولوجية الأمريكية، <https://earthexplorer.usgs.gov>، المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land sat1 لسنوات 1985، 2000، 2015.

الفارق التضاريسي كمؤشر لتجمع المياه الجوفية وأهميته للتنمية السياحية ببلدية الجبل الغربي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2546>

د. أسماء المهدي علي أبو الخير

قسم السياحة والضيافة/ المعهد العالي للعلوم والتقنية الشموخ / طرابلس - ليبيا

asmaabuelkher1972@shomokh.edu.ly

الملخص:

تسعى هذه الدراسة إلى تحليل العلاقة بين أماكن تجمع المياه الجوفية بناءً على الفارق التضاريسي، والتأثيرات الإيجابية التي يمكن أن يحققها سياحيًا ببلدية الجبل الغربي، اعتمدت الدراسة على استخدام الفارق التضاريس كمؤشر لتقييم إمكانية تجمع المياه الجوفية الذي يُعدُّ أحد تطبيقات التحليل المكاني، بنظم المعلومات الجغرافية، أُستخدِمَ نموذج الارتفاعات الرقمية DEM التي حُصِلَ عليها من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية وعمل Mosictif خمس عشرة مرئية فضائية، طبقت المعادلات لإنتاج خريطة مواقع تجمع المياه الجوفية، كما تمَّ الاعتماد على موقع esri في الحصول على المرئيات الفضائية للقمر الاصطناعي sentinel 2 بدقة 10 أمتار لسنة 2022م؛ لتوضيح الغطاء الأرضي، والاستعانة بوزارة السياحة لتحديد المواقع السياحية. أظهرت الدراسة أنَّ أكثر المناطق احتمالاً لوجود المياه الجوفية تكون بالطرف الجنوبي الغربي للبلدية، غرب القريات وجنوب جادو، وهي المناطق الواعدة بالتنمية السياحية، كما تبين أنَّ ارتفاع 400 و500 و600 متر أكثر تمتعاً بالمناظر الطبيعية الخلابة لوجود 81.25% من عيون المياه الطبيعية بها، وبه 90.6% من المواقع السياحية، بالإضافة لغنى ثقافي يُسهم في خلق منتج سياحي متنوع ومتكامل، كما اتضح أنَّ كل مواقع تجمع المياه الجوفية هي أراضٍ جرداء ومرع، وهي مناسبة للأنشطة السياحية كالمهرجانات وركوب الخيل والتخييم ولرحلات السفاري. وإنَّ بلدية الجبل الغربي تمتلك منتجاً سياحيًا متنوعًا ومتكاملًا تحمل البرامج السياحية عنصر التتابع المكاني، يمكن استخدامه كمسار مهم وممتع، يربط بين طرابلس وغدامس والتي تقع مواقع تجمع المياه المحتملة غربها. وأوصت الدراسة ببدل الجهود المشتركة بين مصلحة المياه ووزارة السياحة في مواجهة الاحتياجات المائية المستقبلية للمشاريع السياحية وتصميم تطبيقات بالمواصفات الذكية توفر معلومات عن المسارات السياحية وأماكن تجمع المياه والآبار. إجراء بحوث ودراسات يكون هدفها معرفة نوعية الماء الجوفي ومستواه بأماكن تجمع المياه الذي حددته هذه الدراسة، وتوفير الدعم للمراكز الواعدة وتزويدها بمحطات صغيرة للتنقية ومعالجة المياه المالحة ولتحسين نوعية مياه الشرب ووضع البرامج اللازمة لتطويرها سياحيًا والدعاية لها.

الكلمات الافتتاحية: التنمية السياحية، السياحة الجبلية، مؤشر تجمع المياه، الفارق التضاريسي، الغطاء الأرضي، المياه الجوفية، الآبار، العيون، التحليل المكاني.

Topography difference as an indicator of groundwater catchment and its importance for tourism development in the municipality of the Western Mountain using geographic information systems

Dr. Asma Elmehdi Ali Abuelkher

Department of Tourism and Hospitality, Higher Institute of Science and Technology
Al-Shoumoukh / Tripoli- Libya

asmaabuelkher1972@shomokh.edu.ly

Abstract;

This study seeks to analyze the relationship between the places of groundwater gathering based on the terrain difference, and the positive effects that can be achieved by tourism in the municipality of the Western Mountains, the study relied on the use of terrain difference as an indicator to assess the possibility of groundwater collection, which is one of the applications of spatial analysis, geographic information systems, and to derive the information allocated to the study, the digital elevation model DEM was used. digital elevation model obtained from the US Geological Survey website and the work of Mosictif were used for fifteen satellite visualizations, the approved layers were prepared, and equations were applied to produce a map of groundwater collection sites, and the Esri site was relied on to obtain satellite visuals of the sentinel 2 satellite with a resolution of 10 meters for the year 2022 to clarify the land cover and use the Ministry of Tourism to determine tourist sites. The study showed that the most likely areas for the presence of groundwater are at the southwestern tip west of Qurayyat and south of Jado, which are the promising areas for tourism development, and it was found that the height of 400, 500 and 600 meters is more enjoying the picturesque landscape because of the presence of 81.25% of the natural water springs in it, and it has 90.6% of the tourist sites, in addition to a rich cultural that contributes to the creation of a diverse and integrated tourism product, as it turned out that all groundwater collection sites are barren lands and pastures, which are suitable for tourist activities such as festivals and riding. Horses, camping and safari trips. The municipality of the Western Mountain has a diverse and integrated tourism product that carries the element of spatial sequencing, which can be used as an important and enjoyable path linking Tripoli and Ghadames, where the water catchment sites are located to the west. The study recommended instead of joint efforts between the Water Authority and the Ministry of Tourism in facing the future water needs of tourism projects and designing smart phone applications that provide information on tourist routes, water gathering places and wells. Conducting research and studies complementary to this study whose objective is to know the quality and level of groundwater in the places where water collects This study identified the provision of support to promising centers and provide them with small plants for purification and treatment of salt water and to improve the quality of drinking water and the development of the necessary programs for their development tourism and publicity.

keywords: Tourism Development, Mountain Tourism, Water Catchment Index, Terrain Difference, Land Cover, Groundwater, Wells, Laayoune, Spatial Analysis.

مقدمة:

تُعَدُّ المناطق الجبلية أرضاً خصبة وبكرًا للتنمية السياحية، لما تمتلكه من مقومات سياحية، تتمثل في المناظر الطبيعية الخلابة، فهي تزخر بالنباتات الطبيعية، والحيوانات البرية ممَّا يسمح بممارسة هواية السير لمسافات طويلة، وتسلق الجبال، وإقامة المنتجعات الصحية، وزيارة بعض الأماكن التاريخية والأثرية، والتعرف على أنماط معيشة السكان (كافي، 2016، صفحة 144) وباعتبار السياحة إحدى الصناعات قائمة على الموارد الطبيعية، وخصائص الوسط الإيكولوجي ومنها الموارد المائية، ذات القيمة الجمالية وما تضيفه على المكان من البهجة والمرح، وأهميتها لأغراض الشرب والنظافة والصرف الصحي وارتباطها بالأنشطة السياحية (القحطاني، 1997، صفحة 275)، كما يكمن تأثيرها في أن أي قصور هيدرولوجي سيقف حائلاً لتطور المنظومة السياحية واختيار مواضع المشروعات السياحية، خاصة أنها يجب ألا تبعد المياه أكثر من 1000 متر من المنزل وألاً يستغرق الحصول عليها أكثر من 30 دقيقة (https://www.un.org, n.d.)

يستخدم الفارق التضاريسي كمؤشر لتقييم إمكانية تجمع المياه الجوفية في المناطق الجبلية، حيث تتراكم المياه في هذه المناطق التي تتميز بالانخفاض عن مستوى سطح البحر، وهو أحد أهم تطبيقات التحليل المكاني بنظم المعلومات الجغرافية (القصاب، 2020، صفحة 54)، يعتمد على استخدام نماذج الارتفاع الرقمية Dem الذي يستخدم أيضاً (zarif, 2012, pp. 1383-1394) لتقييم موارد المياه الجوفية وتحديد مواقع الينابيع، وتخطيط الاستصلاح المائي، وحماية البيئة

يعتمد مؤشر تجمع المياه على كل من شكل الأرض وانحدارها ومناطق التغذية والتصريف والينابيع، كما يرتبط بالغطاء النباتي الذي قد يكون له تأثير على تواجد المياه الجوفية وحركتها (الجميلي، 2020، صفحة 322) يمكن استعمال هذه المياه الجوفية المتجمعة في الأنشطة الاقتصادية المختلفة، ومنها: الأنشطة السياحية، التي يحتاجها التخطيط، وتنميتها إلى مدخلات، أهمها: المخططات الطبوغرافية والهيدرولوجية، والغطاء الأرضي، وعناصر الجذب السياحي (عدنان الجابر، 2008، صفحة 11)، ونظراً لوقوع بلدية الجبل الغربي ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة، جعل مواردها المائية لا تتناسب مع مساحتها الشاسعة التي تبلغ 76717 كم²، إذ تسهم المياه الجوفية بحوالي 95.2% من

إجمالي الكميات المتاحة (الساعدي، 2000، صفحة 83). جاء اختيار الباحثة لموضوع الدراسة لعدة اعتبارات منها أنه يتفق مع الاتجاه العالمي وهو مشكلة الجفاف، ولما تمتلكه المنطقة من مقومات سياحية، جعل منها بيئة ملائمة للتنمية السياحية، ولتحقيق ذلك اشتملت الدراسة على ثلاثة محاور ضم المحور الأول مؤشر تجمع المياه بناءً على فروقات الارتفاع، كما وضح فيه الخريطة الكنتورية للآبار والعيون بمنطقة الدراسة وخصص المحور الثاني لتصنيف الغطاء الأرضي وتضمن المحور الثالث التحليل المكاني للمواقع السياحية حسب معيار البعد عن فندق الرابطة، وانتهت الدراسة بجملة من النتائج والتوصيات .

مشكلة الدراسة:

تُعَدُّ دراسة المياه الجوفية، والتعمق فيها أحد المتطلبات الأساسية لخطط للتنمية في المناطق محدود المواد المائية، كبلدية الجبل الغربي، والتي تمتلك مقومات سياحية إلا أنها لم تستغل أو تستثمر سياحيًا بشكل كبير؛ لذا تتمحور مشكلة الدراسة في السؤال الآتي: .
- ما هي المناطق التي تتجمع بها المياه الجوفية بناءً للفارق التضاريس، وما أهميتها للتنمية السياحية ببلدية الجبل الغربي؟

أهداف الدراسة: تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. عمل قاعدة بيانات مكانية للمواقع المحتملة لوجود المياه الجوفية وإمكانية تنميتها سياحيًا.
2. ربط الغطاء الأرضي land cover الذي يُعَدُّ من عناصر الجذب السياحي، بأماكن تجمع المياه الجوفية.
3. الربط بين الخريطة الكنتورية والتوزيع الجغرافي لعيون وآبار المياه الجوفية وتنميتها سياحيًا.
4. التحليل المكاني للمواقع السياحية كعنصر مهم لبرنامج الرحلات السياحية، وربطها بمواقع تجمع المياه.

أهمية الدراسة:

1. إنَّ التنبؤ بالاحتياجات المائية المستقبلية للأغراض السياحية لا يعتبر تخمينًا وإنما يعتمد على أسلوب دقيق، وذلك باستخدام نظم المعلومات الجغرافية.
2. تساعد النماذج الرياضية (مؤشر تجمع المياه) في تحليل وتقييم السيناريوهات المحتملة لإدارة المياه في القطاع السياحي.

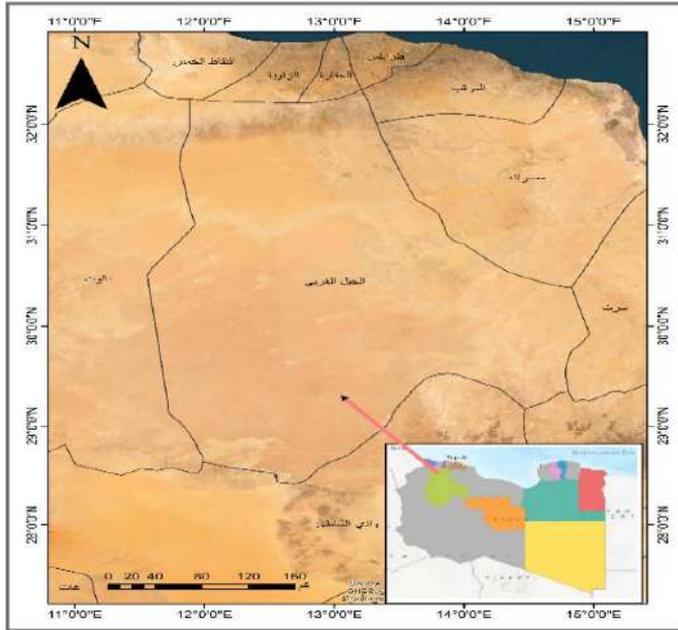
الفارق التضاريسي كمؤشر لتجمع المياه الجوفية وأهميته للتنمية السياحية ببلدية الجبل الغربي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

3. تعتبر المياه والتضاريس من خصائص المنطقة الجغرافية التي تؤثر في نوع الأنشطة السياحية، فعمل مسار سياحي في المناطق الجافة يتطلب التخطيط والتصميم الجيد الذي يتلاءم مع توفر المياه، كما تعزز المياه الفرصة لاستمتاع الزوار بالطبيعة والحياة البرية ورحلات المشي والمهرجانات والأنشطة الرياضية.... (الخ)، كما تُعدُّ من العوامل المؤثرة في تصميم وبناء المنشآت السياحية، فهي أحد المتطلبات الأساسية لإنشاء المخيمات الترويحية.
4. يُعدُّ الجبل الغربي غنيًا بالمقومات الطبيعية والبشرية، إلا أنه لايزال يعاني فقرًا في إعداد مشاريع سياحية.
5. إن دراسة المنطقة السطحية تعتبر مهمة، قبل البدء في دفع تكاليف حفر الآبار الجوفية.

منطقة الدراسة:

تقع بلدية الجبل الغربي ضمن نطاق الجبل الغربي (جبل نفوسة)، تضم كلاً من يفرن وغريان ومزدة، وتحدها كل من بلدية الزاوية وبلدية الجفارة شمالاً والخمس وسرت والجفرة شرقاً، وبلدية نالوت غرباً، وبلدية وادي الشاطئ جنوباً، حسب التقسيم الإداري لسنة 2020م، تبلغ مساحتها 76717 كم² وتمثل 4.58% من مساحة البلاد .

شكل (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة استنادًا للتقسيم الإداري لسنة 2020م.

الدراسات السابقة:.

تناولت العديد من الدراسات الجغرافية السياحة الجبلية والتنمية السياحية والحصاد المائي لمياه الأمطار، ومنها على سبيل المثال لا الحصر بعض الدراسات العربية والمحلية: .
- دراسة (حسين، 2022)، بعنوان مقومات سياحة التنزه بالمرات الجبلية بمنطقة جبال البحر الأحمر مصر، تهدف الدراسة إلى التعرف على المقومات السياحية بجبال البحر الأحمر والأنشطة الرياضية والترفيهية وضحت أن هذا النمط من السياحة لا يزال محدود في دروب الجبال والأودية، لضعف تسويقها والدعاية لها.

- دراسة (خضر، 2022)، بعنوان: استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقييم وتمذجة اختيار أنسب المواقع لحصاد الأمطار في المنطقة من فوكة لراس علم الروم بالساحل الشمالي الغربي لمصر، هدفت الدراسة إلى اختيار الموقع المثالي لحصاد مياه الأمطار، استخدمت خصائص المناخ والخصائص الطبوغرافية والهيدرولوجية والجيولوجية، وجاءت المنطقة المناسبة جنوب راس الحكمة وأجزاء من حوض فوكة.

- دراسة (يوسف، 2020)، عن الاستدامة السياحية في المناطق الجبلية نماذج من التجربة المصرية، وضح الباحث الأسس والمقومات للتنمية السياحية، والتي تحمل فرصاً للربح من خلال استثمارها سياحياً.

- دراسة (الريشي، 2018)، عن النظام التقليدي المستدام لحصاد المياه الجوفية السطحية في المناطق الجافة وشبه الجافة مع الإشارة إلى ليبيا، تسلط هذه الدراسة على أحد التقنيات الهيدروليكية لحصاد المياه الجوفية السطحية، تعد من الأنظمة التي تناسب فيها المياه بفعل الجاذبية، كما يهدف إلى توضيح توزيعها الجغرافي في العالم والتركز على ما هو موجود في ليبيا، أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بالفقارة باعتبارها طريقة للحصاد المائي أسهمت خلال الفترات الماضية في ازدهار الحضرات.

هناك عدد من الدراسات التي تناولت المياه الجوفية في المناطق الجافة، والسياحة الجبلية إلا أن هذه الدراسة حاولت التركيز على مؤشر تجمع المياه بناءً على الفارق التضاريسي، ومحاولة الاستفادة منها في التنمية السياحية.

مصادر البيانات ثم الاعتماد على البيانات الآتية:

- نموذج الارتفاعات الرقمي DEM) DIGITAL ELEVATION MODELE (نوع

1 SRTM والذي يعد القاعدة الأساسية لاشتقاق المعلومات الخاصة بالدراسة تم الحصول عليها من موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية، (www.usgs.gov) تم عمل Mosaicif لخمسة عشر مرئية فضائية، وهي:

n32_e013_1arc_v3.tif	n31_e011_1arc_v3.tif
n31_e012_1arc_v3.tif	n31_e013_1arc_v3.tif
n30_e011_1arc_v3.tif	n30_e012_1arc_v3.tif
n30_e013_1arc_v3.tif	n30_e014_1arc_v3.tif
n29_e011_1arc_v3.tif	n29_e012_1arc_v3.tif
n29_e013_1arc_v3.tif	n29_e014_1arc_v3.tif
n28_e011_1arc_v3.tif	n28_e012_1arc_v3.tif
n28_e013_1arc_v3.tif	

- موقع Esri في الحصول على طبقة الغطاء الأرضي بالمرئيات الفضائية القمر الاصطناعي sentinel 2 بدقة 10 أمتار لسنة 2022 م، حيث تم تحميل الغطاء الأرضي land cover من خلال الرابط الآتي: <https://www.arcgis.com/homelitem.html>
- كما تم الاستعانة بوزارة السياحة- قسم العلاقات العامة؛ لتحديد المواقع السياحية ببلدية الجبل الغربي.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي بنظم المعلومات الجغرافية، حيث تم تغيير الإسقاط الخاص بنموذج الارتفاع الرقمي من WGS1984 إلى UTM Zone33n باستخدام الأداء fill تم نزع القيم الشاذة، وجاءت أقل قيمة (-5) وأعلى قيمة هي 1121م، قصت المرئية الفضائية على حدود منطقة الدراسة، وجاءت بدقة:

bands 1 cell size 29.36 m
pixel Type 8_ Bit Signed

وتم إعداد الطبقات المعتمدة في إعداد مؤشر تجمع المياه بناءً على فروقات الارتفاع، وهي:

1. نموذج الارتفاعات الرقمي dem for study area
- 2 اتجاه جريان المياه flow direction layer
- 3 مناطق تجمع المياه flow accumulation layer
- 4 -خارطة الميل slope layer

ولاشتقاق المؤشر ثم الاعتماد على أربع معادلات:

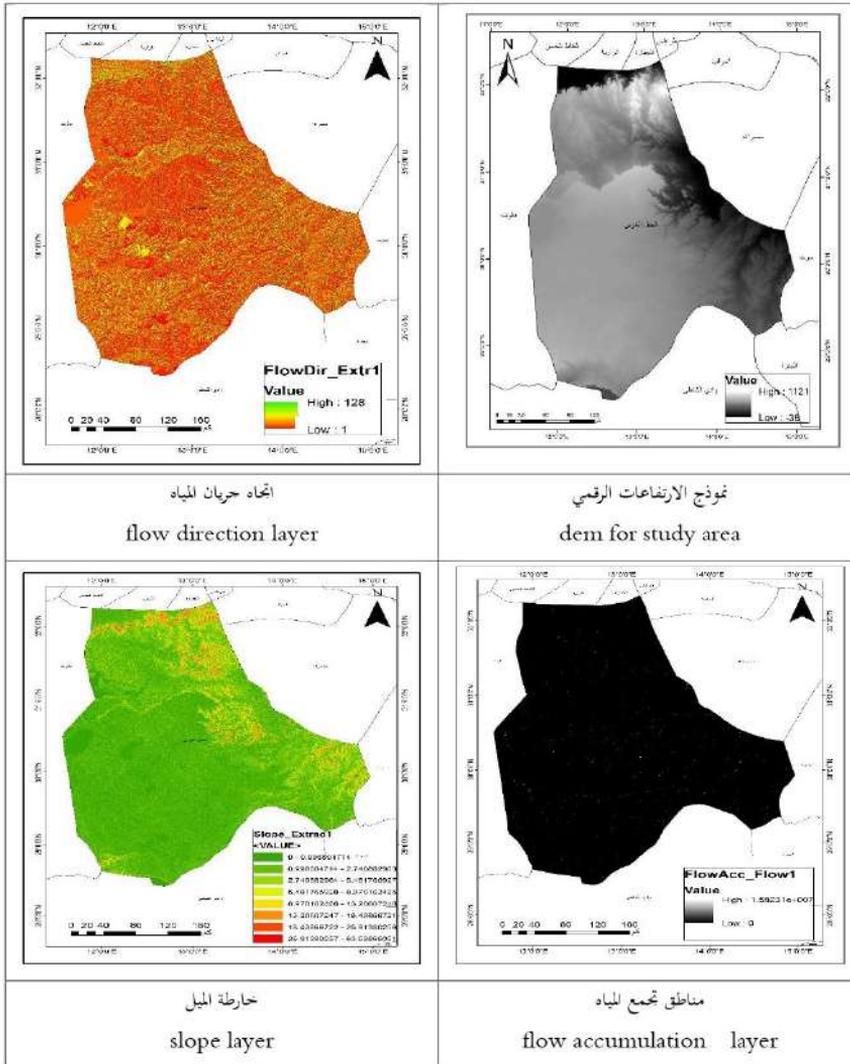
$$\text{slope} = \text{slope} \times 1.570796 / 90 \quad \text{المعادلة الأولى}$$

$$\tan \text{slope} = \text{con} (\text{slope} > 0, \tan(\text{slope}), 001) \quad \text{المعادلة الثانية}$$

$$\text{fa_scaled} = (\text{fa} + 1) * \text{cell size} \quad \text{المعادلة الثالثة}$$

$$\text{twl} = \text{in} / (\text{fa_scaled} / \tan(\text{slope})) \quad \text{المعادلة الرابعة}$$

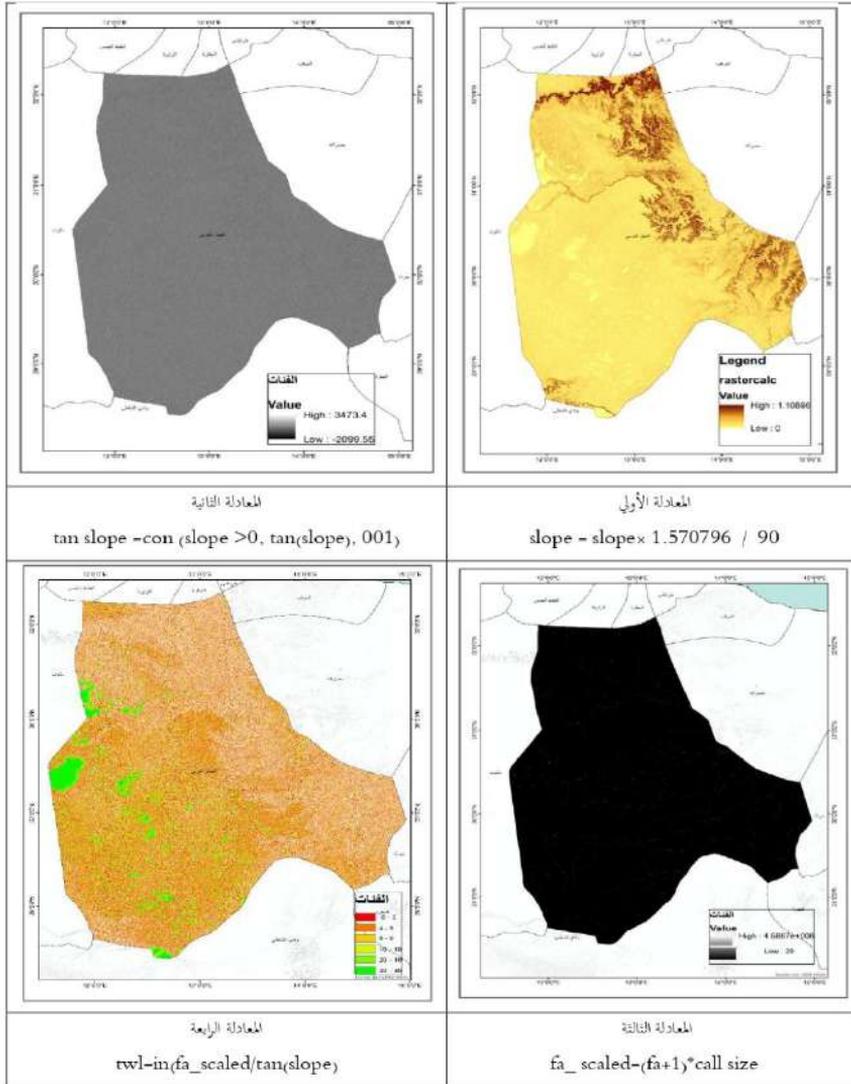
شكل (2) الطبقات المعتمدة في إعداد مؤشر تجمع المياه بناءً على فروقات الارتفاع.



المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على مخرجات نموذج الارتفاع الرقمي.

الفارق التضاريسي كمؤشر لتجمع المياه الجوفية وأهميته للتنمية السياحية
ببلدية الجبل الغربي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

شكل (3) نتائج تطبيق المعادلات.



المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على مخرجات نموذج الارتفاع الرقمي.

تم تصدير نتائج المعادلة إلى Google Earth Pro عن طريق KML to، وذلك لتحديد إحداثيات مواقع تجمع المياه، والجدول الآتي يبيّن ذلك:

جدول (1) الإحداثيات الجغرافية لمواقع تجمع المياه بناءً على الفارق التضاريسي.

عرض / شمالاً	الطول / شرقاً
30°26'59.13"	11°40'16.44"
31° 8'20.79"	11°56'7.81"
30°16'6.64"	12°16'50.08"
31° 7'33.97"	12°19'41.77"
29°58'16.80"	12°29'35.04"
29°20'23.62"	12°22'6.97"
29° 5'39.31"	12°41'5.43"
28°31'12.62"	12°36'58.47"

المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى نتائج المعادلة الرابعة: $twl = \ln(fa_scaled / \tan(\text{slope}))$

تقع المناطق التي من الممكن استثمارها في الجزء الغربي من منطقة الدراسة، غرب القريات وجنوب جادو وعدد الآبار الممكن حفرها (8) آبار، فضلاً عن بعض المناطق المتفرقة والمنتشرة بمنطقة الدراسة، ويمكن الوصول إليها عن طريق الطريق الواصل بين القريات ودرج.

الخريطة الكنتورية للمياه الجوفية بمنطقة الدراسة:

المناطق الجبلية العالية أكثر جذباً للسياح الذين يبحثون عن الرياضات الجبلية والمغامرة، فيما تكون المناطق التي تحتوي على تضاريس مسطحة، أكثر جذباً للسياح الراغبين في الاسترخاء والاستحمام، تساعد الخريطة الكنتورية في تحديد المسارات وطرق الوصول والتخطيط للرحلات السياحية وتحديد الأماكن التي يمكن زيارتها، ومن خلالها يمكن تحديد المناطق الخطرة والآمنة للرحلات، وطول الطريق، وتوضيح الخصائص الكنتورية ببلدية الجبل الغربي تمت الاستعانة بنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وباستخدام الأداة create filled contours المحملة من موقع esri لحساب المساحة الكنتورية، تم التوصل للنتائج الموضحة بالجدول الآتي:

جدول (2) المساحة الكنتورية لمنطقة الدراسة.

خط الكنتور	المساحة بالمتر	%
اقل من 300	78643	21
500.301	15.2215	40.8
700.501	52589	14.1
900.701 فأكثر	89751	24.1
المجموع	373198	100

المصدر: بالاعتماد على ArcMap V 10.3

من خلال الجدول (2) والشكل (4) يتضح أن المساحة الكنتورية للخط الكنتوري 500.301 متر فوق مستوى سطح البحر تشغل مساحة 15.2215 م² أي ما نسبته 40.8% وهو يمثل المنطقة الانتقالية بين السلاسل الجبلية والحماد الحمرى و 24.1% للخطوط الكنتورية من 900.701 فأكثر والتي تُعد أكثر أجزاء الجبل ارتفاعاً، حيث يصل الارتفاع إلى 981 متراً بمنطقة العريان (المساحة، 1976، صفحة 33)، ويمكن استخدام هذه المساحة الكنتورية في تطوير سياحة المغامرة التي تلقى إقبالاً واسعاً وتنوعاً للأنشطة السياحية بين تسلق الجبال والمشى في المسارات واستكشاف الكهوف والتخييم، وهذا يتفق مع المقومات الطبيعية ببلدية الجبل الغربي التي تحفز المغامرين وتوفر لهم تجربة سياحية متنوعة ومتميزة لاستكشاف الطبيعة؛ نظراً لتنوع تضاريسها بين الجبلية والصحراوية، فالواجهة الجبلية شمالاً سطحها وعرة وانحدارها شديد ومفاجئ من ناحية الشمال في اتجاه سهل الجفارة، وبهذا فهي تحقق علاقة بصرية متميزة كما تتميز بوجود هضاب محلية بسيطة في منطقة الحماد الحمرى.

كما يُلاحظ أنّ خطوط الكنتور تكون متقاربة في المناطق الشمالية والشرقية، وتكون متباعدة في الجزء الجنوبي الغربي، يزيد الانحدار من المناطق المرتفعة من سرعة الجريان المائي، فلا تكون له فرصة للنفوذ والترشيح مع فقرها للتربة بينما المناطق السهلية تعطي فرصاً كافية للمياه السطحية بالترشيح نحو التكوينات تحت سطحية (الحسن، 2023، صفحة 158) حيث تظهر المياه الجوفية على شكل عيون وآبار.

أولاً: العيون:-

تُعدُّ العيون المائية من المواقع المهمة للنشاطات السياحية، والتي من الممكن أن يرتادها السياح والهواة والفرق العلمية.

جدول (3) التوزيع الجغرافي لعيون المياه ببلدية الجبل الغربي وفقاً لخطوط الكنتور.

خط كنتور	عين الماء	%
200	1	6.25
300	1	6.25
400	2	12.5
500	7	43.75
600	4	25
700	1	6.25
800	0	0
900	0	0
المجموع	16	100

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على ArcMap V 10.3 وبيانات قسم العلاقات العامة بوزارة السياحة

من خلال الجدول يتضح أنَّ 43.75% من العيون تقع على الفاصل الكنتوري 500 متر، وهي عين الأزاهرة، الدودة، القلمام، اللقن، تموقط، زواغة، قو، و 25% من عيون المياه الطبيعية تقع على ارتفاع 600 متر، وهي عين الشرشارة، القلعة، تامديت، مثالا وأن ارتفاع 400 متر 12.5% من العيون تقع على ارتفاعه وهي الرقراق، وعين ماء بالقرب من سد وادي غان، وبهذا فإن ارتفاع 400 و500 و600 متر أكثر تمتعاً بالمناظر الطبيعية الخلابة؛ لوجود 81.25% من عيون المياه الطبيعية بما .

تم استخدام التحليل المكاني spatial statistics tools برنامج Gis Arc map 10.3 لتحديد نقطة التمرکز الواقعية central feature وهي النقطة الفعلية للارتكاز لبقية النقاط (وهي عين الدودة)، نقطة التمرکز المثالية mean center تقع جنوب عين الرومية، ومن خلال الشكل (4) يظهر وجود تقارب بين نقطتي التمرکز الواقعية والمثالية.

جدول (4) خصائص المتوسط المكاني لعيون الماء في منطقة الدراسة.

mean center			
OBJECTID	Shape	XCoord	YCoord
1	Point	271082.782113	3506122.1409

المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى نتائج التحليل بالاعتماد على برنامج ArcMap V 10.3

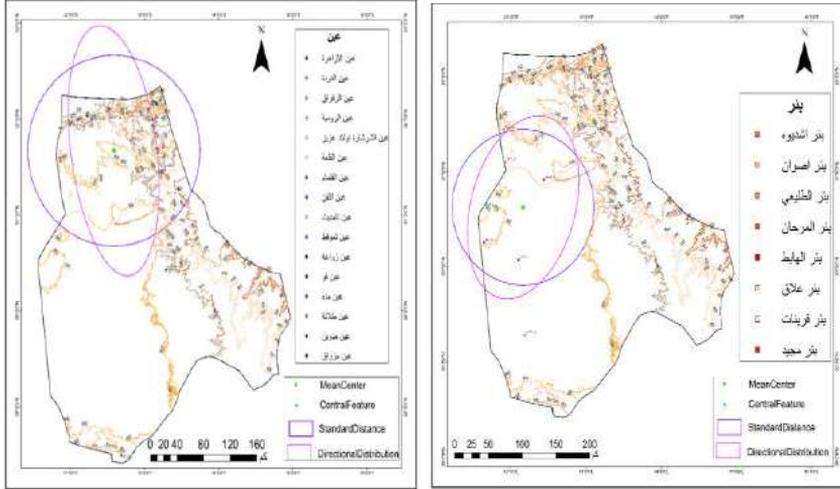
اتجاه توزيع الظاهرة Standard Divational Ellipse ;

أستُخدمت أداة directional distribution من خلال measuring geographic الموجود في صندوق الأدوات. arc tool box، يظهر من خلال الشكل (4) أن توزيع العيون يتخذ شكلاً بيضاوياً وهو يمتد باتجاه من الشمال إلى الجنوب، حيث بلغ قيمة دورانه (173.18°) في اتجاه عقارب الساعة، وأن عدد العيون داخل دائرة اتجاه التوزيع هي 11 عيناً وهو ما نسبته 68.8% ماعدا 5 عيون: عين الأزهري، واللغن، وزواغة مزراق، وعين ماء بالقرب من سد وادي غان.

المسافة المعيارية standard distance ;

وهي من أبرز مقاييس التشتت المكاني للظاهرة عن مركزها، ويمثل مركزها المركز المتوسط للتوزيع، حيث أنه كلما صغرت الدائرة المرسومة دلاً ذلك على تركز التوزيع المكاني والعكس يعد مشتتاً، أستخدمت أداة spatial statistics tools تم اختيار measuring geographic distribution واختيار standard distance أظهر هذا التحليل أن نصف قطر المسافة المعيارية البالغة 110159 م تقع بداخلها 86.6% من العيون ما عدا عينين، هما: عين الأزهري واللغن، وبهذا فإن نمط التوزيع للعيون الطبيعية هو متجمع حول المركز المكاني في شمال منطقة الدراسة، والشكل (4) يوضح ذلك .

شكل (4) الاتجاه العام والمركز المتوسط والمسافة المعيارية لمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على ArcMap V 10.3 وبيانات قسم العلاقات العامة بوزارة السياحة

ثانياً الآبار:-

تُعدُّ الآبار العامة والموقعة جغرافياً مهمة في التخطيط السياحي، ومن خلال التحليل المكاني للإبار بمنطقة الدراسة اتضح أنها ثمانية آبار، وهي: بئر اشديوه، أصوان، الطليعي، المرحان، الهابط، علاق، قرنيات، مجيد، وأن التوزيع الجغرافي للآبار يتخذ شكلاً بيضاوياً، حيث بلغ قيمة دورانه (18.70°) في اتجاه عقارب الساعة، وتمتد من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي وهي تكاد تنحصر بين خطي الكنتور 600 و700 متر، كما أظهر هذا التحليل أن نصف قطر المسافة المعيارية البالغة 90,080 م تقع بداخلها 45.5% من الآبار، كما أُستُخدِمَ التحليل المكاني spatial statistics tools برنامج Arc Gis map 10.3 لتحديد نقطة التمركز الواقعية central feature، وهي النقطة الفعلية لارتكاز لبقية النقاط وهو (بئر قرنيات) وان نقطة التمركز المثالية mean center تقع شمال بئر الهابط حيث تمثل نقطة تضم معظم الآبار داخلها، ومن خلال الشكل (4) يظهر وجود تقارب بين نقطتي التمركز الواقعية والمثالية واتجاههما من الغرب إلى الشرق جدول (5) خصائص المتوسط المكاني للإبار في منطقة الدراسة.

mean center			
OBJECTID *	Shape	XCoord	YCoord
1	Point	227592.409913	3391264.134288

المصدر: استناداً إلى نتائج التحليل بالاعتماد على برنامج ArcMap V 10.3.

الفارق التضاريسي كمؤشر لتجمع المياه الجوفية وأهميته للتنمية السياحية
ببلدية الجبل الغربي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

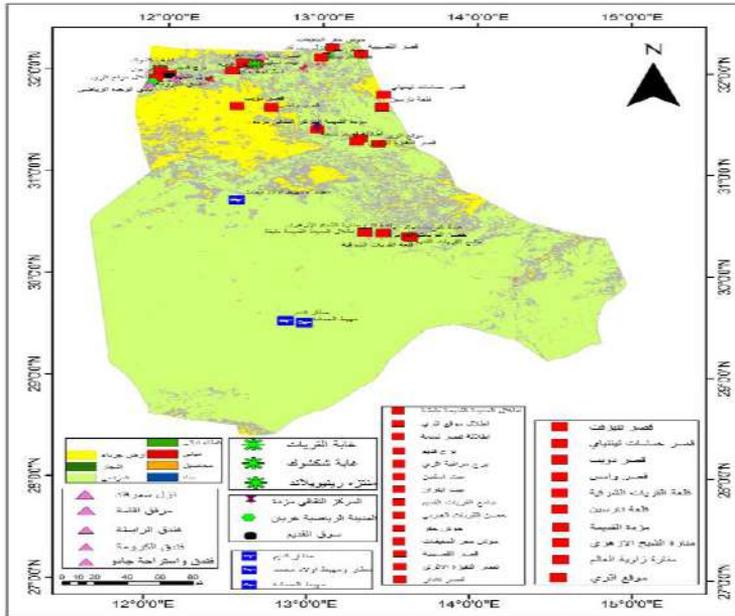
الغطاء الأرضي land cover: تعد الموارد المائية العامل الرئيس في إنشاء والحفاظة على المحميات الطبيعية، والتي تُعدُّ من مقومات الجذب المؤثرة والأساسية في المناطق الجبلية، حيث يوفر فرصاً لمختلف الأنشطة الرياضية من مختلف الأعمار، ويجذب التنوع البيولوجي السواح الذين يرغبون في الاستكشاف، ولتصنيف الغطاء الأرضي تم الاعتماد على الخدمة المجانية التي يقدمها موقع esri في الحصول على طبقة الغطاء الأرضي للعالم بالمرئيات الفضائية للقمر الاصطناعي sentinel 2 بدقة 10 أمتاراً لسنة 2022 تم تحميل 4 مرئيات وعمل Mosictif موزايك لها تم اقتصاص الحدود الإدارية لمنطقة الدراسة، كما تم تحويل بيانات الراسر إلى بيانات فكتور تم استخراج البيانات من الأداء.

Arc tool box	Conversion tools	From raster	Raster to polygon	geoprocessing	dissolve	grdcode
--------------	------------------	-------------	-------------------	---------------	----------	---------

صنفت إلى 6 فئات من تصنيفات الغطاء الأرضي للعالم الموجود على موقع Esri. <https://www.arcgis.com/home/item.html>

تم تعريف البيانات واستخراج المساحة وجاء نوع ودقة التصنيف:
cell size 10.00012551, 9.999861737m, Pixel depth 8-bit.

شكل (5) الغطاء الأرضي والتوزيع الجغرافي للمعالم والمرافق السياحية بمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على موقع esri في الحصول على طبقة الغطاء الأرضي للقمر الاصطناعي sentinel 2 بدقة 10 أمتار لسنة 2022، وزارة السياحة قسم العلاقات العامة.

جدول (6) الغطاء الأرضي ببلدية الجبل الغربي

الغطاء الأرضي	مساحة بالهكتار	%
مياه	38.485155	0.0003
أشجار	20.864880	0.0001
محاصيل	3197.174406	0.02
مباني	35705.727614	3
أرض جرداء	1731923.063568	15
مراعي	9758857.544694	82.5
المجموع	11,529,743.20	100

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على موقع Estri في الحصول على طبقة الغطاء الأرضي بالقمر الاصطناعي sentinel 2 بدقة 10 أمتار لسنة 2022م.

من خلال الاطلاع على الفئات يتضح أن المراعي تشغل مساحات واسعة بنسبة 82.5%، تليها المناطق الجرداء، وان هذه المناطق الجرداء والرعية تحتوي مناطق تجمع للمياه الجوفية، وبهذا فإن الاهتمام بهذه المناطق وتنميتها يُعدُّ من الأولوية ويمكن عقد المناسبات والاحتفالات والكرنفالات والمهرجانات المرتبطة بطبيعة التجمع الريفي ودمجها مع أنماط السياحة الأخرى المتوفرة في المنطقة، مثل: السياحة الترفيهية والأثرية والترفيهية، وذلك من خلال إشراك البلدية، فالمراعي هي مناطق مغطاة بالعشب وغالبًا ما تكون موطنًا للحيوانات البرية، ويمكن استخدام المراعي لأنشطة سياحية كركوب الخيل وركوب الدرجات والتخييم ورحلات السفاري وتنظيم المهرجانات، أمَّا المناطق الجرداء فهي مناطق خالية من الغطاء النباتي وغالبًا ما تكون موطنًا للتكوينات الصخرية، ويمكن استخدام المناطق الجرداء لأنشطة سياحية، مثل: تسلق الجبال، وركوب الدرجات الجبلية.

ومناطق المحاصيل هي مناطق تُزرع فيها المحاصيل، مثل: القمح والشعير، ويمكن استخدام هذه المناطق سياحيًا في جولات زراعية وزيارة مزارع الكروم والزيتون أو بساتين الفاكهة، كما تمنح الزيارات فرصة للسياح لتذوق المنتجات المحلية .

ومن أنواع الأشجار المنتشرة في الأجزاء الشمالية بمنطقة العريان وككلة والقواسم وغريان شجرة الصنوبر والعرعار، وتنتشر شجيرات الاستبس في العريان ومزدة والقريات والشويرف، وغابات النخيل بمنطقة القريات وأشجار الزيتون وأشجار الطلح بمزده وأبوغلان

(المساحة، 1976)، ومن خلال اتباع أسلوب التطابق لخريطة مؤشر تجمع المياه مع الغطاء الأرضي يتضح إن كل مواقع تجمع المياه هي في أراضٍ جرداء ومراعي.

التحليل المكاني للمواقع السياحية :

يفيد هذا النوع من التحليل عند إعداد خطة لرحلة سياحية، حيث تبين أن البرامج السياحية تحمل عنصر التتابع المكاني للمناطق السياحية، كما أنها تحدد مسارات الرحلات السياحية، وفي أحيان كثيرة يتم استخدام أسلوب القفز المكاني في برامج الرحلات السياحية من أجل زيارة مناطق سياحية معينة (كافي، 2016، صفحة 253).

يُعدُّ فندق الرابطة السياحي الفندق الرئيس، لذا فإن قياس المسافة التي تقع عليها المواقع الأثرية والسياحية في الجبل الغربي من الفندق يعد مقياس غاية في الأهمية تنطلق الرحلة السياحية منه، ولمعرفة مدى ارتباط البرامج السياحية مع الميزات الطبيعية والثقافية الموجودة بالمنطقة استخدم أسلوب النطاقات المتعددة. (داود، 2012، صفحة 34)

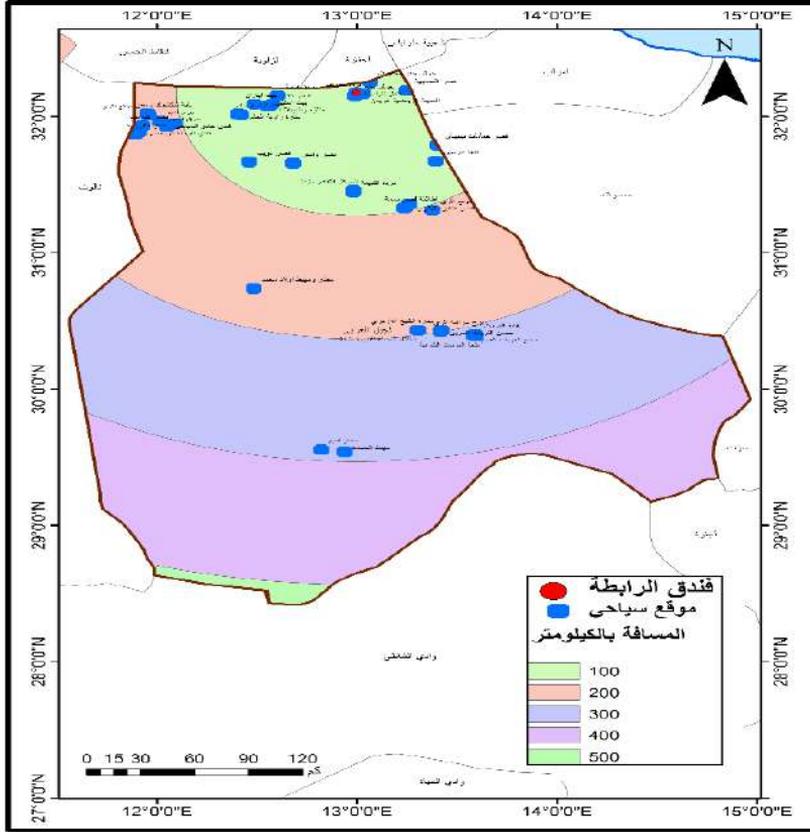
تم تشغيل multiple ring buffer من خلال المسار-arc toolbok analysis tools -multiple ring proximity buffer حيث تم رسم 5 نطاقات حول الفندق نصف قطر كل نطاق يمثل 100 كم وقد تم إسقاط المواقع السياحية على خريطة النطاقات لتصل أعدادها في كل نطاق كما هو موضح بالجدول (7) والشكل (6).

جدول (7) النسبة المئوية وعدد المواقع السياحية حسب البعد عن فندق الرابطة.

المسافة (كم)	العدد	%
100	18	56.25
200	9	28.13
300	5	15.62
المجموع	32	100

المصدر: من عمل الطالبة باستخدام برنامج 10.3 Gis Arc map

شكل (6) التحليل المكاني للمواقع السياحية حسب معيار البعد عن فندق الرابطة.



المصدر: من عمل الطالبة باستخدام برنامج 10.3 Arc map

بلغ عدد المواقع السياحية 32 موقعاً سياحياً، تتمثل في معالم أثرية ودينية وثقافية ورياضية تتوزع على مسافات متفاوتة 18 موقعاً سياحياً يقع داخل نطاق 100 كم بنسبة 56.25% من المجموع الكلي، وهذا يجعل من هذه المنطقة من أعلى المناطق عدداً وتركيزاً وتنوعاً للمواقع السياحية، وهذه المواقع هي قصر النقيزة الأثري، أطلال قصر نسمة، منارة زاوية العالم، قصر تادار، بيت اسلين، بيت ايفران، مزدة القديمة بيوت مزدة القديمة عمرها يقارب 800 عام تقع في وسط المدينة، وهذه البيوت أصبحت من المعالم التاريخية المحمية لدى منظمة اليونسكو (الخججاج، 2008، صفحة 199)، المركز الثقافي مزدة، حوش حفر الحقيقات، المدينة الرياضية غريان حوش الحفر، قصر القصبية، قصر حمامات تينياي، قصر دويب، قصر وامس والتي تنفرد بخصوصيتها الهندسية وتعكس طرق عيش السكان وتأثره

بالظروف الطبيعية ، والصناعات التقليدية، منتزه رينيويلاند، قلعة تارسين يفيد نطاق 100 كم السواح الراغبين في تقليل تكلفة النقل والذين يفضلون الإقامة مدة قصيرة، خصوصاً أن المنطقة تمتاز بتوفر الخدمات والتسهيلات السياحية المتنوعة والمختلفة المستويات، فهي تضم 4 مرافق، وهي: فندق الرابطة، نزل سمرقند، استراحة جادو، ومرفق إقامة، كما أنها تمثل المنطقة السياحية الرئيسية، التي تنطلق منها الرحلات السياحية إلى مناطق ثانوية تابعة لها. و28.13% تقع في نطاق 200 كم، وهي غابة شكشوك، أطلال موقع أثري، برج قديم، سوق قديم، قصر تينزفت، أطلال المدينة القديمة طبقة، منارة الشيخ الأزهري، نادي الوحدة الرياضي، موقع أثري ويضم هذا النطاق مطار ومهبط أولاد محمد وفندقين فندق جادو السياحي، وفندق الكرومة. و15.63% من المواقع السياحية تقع على مسافة 300 كم وهي غابة القريات، جامع القريات الأثري قلعة القريات الشرقية ، وحصن القريات الغربي، برج مراقبة أثري وتضم هذه المنطقة مهبط الحمادة، ومطار قديم.

النتائج والتوصيات:

أولاً: النتائج:

1. تظهر أكثر المناطق احتمالاً لوجود المياه الجوفية بناءً على مؤشر تجمع المياه من خلال الفارق التضاريسي في الطرف الجنوبي الغربي من منطقة الدراسة، غرب القريات وجنوب جادو، وهي المناطق الواعدة بالتنمية السياحية، وتتوافق نتائجه مع التوزيع الجغرافي للآبار العامة.
2. ارتفاع 400 و500 و600 متر أكثر تمتعاً بالمناظر الطبيعية الخلابة لوجود 81.25% من عيون المياه الطبيعية بها، إضافة لغنى ثقافي يسهم في خلق منتج سياحي متنوع ومتكامل حيث تقع 90.6% من المواقع السياحية على هذه الارتفاعات .
3. إنَّ دائرة المسافة المعيارية تقع بداخلها معظم عيون المياه الطبيعية ما عدا عينين هما عين الأزهري واللغن، وبهذا فهي شديدة التركيز تمتد من الشمال للجنوب وهو ما يتيح تطوير سياحة المغامرة ويفيد الفرق العلمية.
4. من خلال الربط بين مؤشر تجمع المياه والغطاء الأرضي يتضح أن كل مواقع تجمع المياه الجوفية هي أراض جرداء ومراعي، وهي مناسبة للأنشطة السياحية كالمهرجانات وركوب الخيل والتخييم ولرحلات السافاري .

5. تزخر منطقة الجبل الغربي بتنوع موارده السياحية التي تجمع بين تنوع المشاهد الطبيعية وغنى ثقافي، يسهم في خلق منتج سياحي متنوع ومتكامل بلغ عدد المواقع السياحية 32 موقعاً سياحياً 18 موقعاً سياحياً في نطاق 100 كم من فندق الرابطة السياحي بنسبة 56.25% و 28.13% تقع في نطاق 200 كم، وبهذا تحمل البرامج السياحية عنصر التابع المكاني للمناطق السياحية، يمكن استخدامه كمسار مهم وممتع، يربط بين طرابلس وغدامس تقع مواقع تجمع المياه غربها.

ثانياً: التوصيات:

1. بذل الجهود المشتركة بين مصلحة المياه ووزارة السياحة في مواجهة الاحتياجات المائية المستقبلية للمشاريع السياحية.
2. تصميم تطبيقات بالهواتف الذكية توفر معلومات عن المسارات السياحية وأماكن تجمع المياه والآبار.
3. إجراء بحوث ودراسات مكتملة لهذه الدراسة، يكون هدفها معرفة نوعية ومستوى الماء الجوفي بأماكن تجمع المياه الذي حددته هذه الدراسة .
4. بناء قاعدة بيانات مكانية لأماكن تجمع المياه، تُطبق على مساحات أكبر .
5. توفير الدعم للمراكز الواعدة وتزويدها بمحطات صغيرة للتنقية؛ لمعالجة المياه المالحة ولتحسين نوعية مياه الشرب ووضع البرامج اللازمة لتطويرها سياحياً، والدعاية لها.

المصادر والمراجع:

- الجابر، عدنان (2008)، تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في المجال السياحي تجربة الهيئة العليا للسياحة، الهيئة العليا للسياحة، الرياض.
- الخججاج، أمراغ محمد (2008)، نمو المدن الصغيرة في ليبيا، دار الساقية للنشر، بنغازي .
- القحطاني، محمد بن مفرح (1997)، السياحة الاسس والمفاهيم دراسة تطبيقية على منطقة عسير بالمملكة العربية السعودية، مؤسسة المدينة للصحافة، دار العلم، جدة .
- الريشي، هويدي عبد السلام (2018)، النظام التقليدي المستدام لحصاد المياه الجوفية السطحية في المناطق الجافة وشبه الجافة مع الاشارة الي ليبيا، مجلة كلية الاداب، العدد 42.
- الساعدي، محمد عاشور (2000)، الموارد المائية في الجماهيرية ادارتها وسبل الحافظ عليها وتنميتها، البحوث الصناعية، العدد 19.
- القصاب، عمر عبدالله إسماعيل (2020)، نظم المعلومات الجغرافية تطبيقات عملية في التحليل الجغرافي باستخدام **arcgis desktop**، دار نون للطباعة والنشر والتوزيع، الموصل، العراق.
- المحسن، اسباهية يونس (2023)، الجيومورفولوجيا أشكال سطح الأرض، العلا للطباعة والنشر، الموصل .
- حسين، ميرفت (2022)، دراسة مقومات سياحة التنزه بالمرتبات الجبلية بمنطقة جبال البحر الأحمر مصر، مجلة المعهد العالي للدراسات النوعية، العدد 1، المجلد 2.
- خضر، جمال فتحي (2022)، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ونمذجة اختيار انسب المواقع لحصاد الامطار في المنطقة من فوكة لراس علم الروم بالساحل الشمالي الغربي لمصر، كلية الاداب، جامعة الزقازيق.
- فتحي، ايمان جمال (2022)، استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تقييم ونمذجة اختيار انسب المواقع لحصاد الامطار في المنطقة من فوكة لراس علم الروم بالساحل الشمالي الغربي لمصر، كلية الاداب، جامعة الزقازيق .

- داود، جمعة محمد (2012)، اسس التحليل المكاني فى اطار نظم المعلومات الجغرافية **gis**، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- كافي، مصطفى يوسف و كافي، هبة (2016)، جغرافية السياحة وادارة المقاصد والمخيمات السياحية، دار الحامد للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
- يوسف، محمد محمود عبدالله (2020)، الاستدامة السياحية فى المناطق الجبلية -نماذج من التجربة المصرية، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد الرابع والعشرون.
- امانة التخطيط، (1976)، الاطلس الوطني للجماهيرية، مصلحة المساحة، طرابلس.

المراجع الأجنبية:

- zarif, m. r. (2012, 7 20). a new index for predicting groundwater potential based on digital elevation model . hydrogeology journal, pp. 1383-1394.
- <https://www.un.org>. (n.d.). المياه والامم المتحدة. Retrieved from water: nations, united.
- <https://www.arcgis.com/homelitem.html>.

النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا
بلدية زليتن نموذجاً

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2547>

د. فرج مصطفى الهدار

استاذ مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية التربية- الخمس/ جامعة المرقب

ergib.edu.lyfmalhadar@elm

الملخص:

تناولت الدراسة النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية، وما نجم عنه من ضغوط على الموارد المتاحة، وتغير نمط استخدامات الأرض، وعرقلة جهود تحقيق التنمية المستدامة، وقد هدفت الدراسة إلى تتبع مساحة التوسع العمراني بالأراضي الصالحة للزراعة، وذلك من خلال صور الأقمار الصناعية لسنوات 1984-2000-2010-2020، بالإضافة إلى استخدام نموذج ماركوف للتوقعات المستقبلية لعمليات التوسع العمراني بمنطقة الدراسة لسنتي 2030-2040، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي بهدف تحديد العلاقة بين النمو السكاني والتوسع العمراني، وقد توصلت إلى مجموعة من النتائج، أهمها: أن بلدية زليتن قد شهدت نمواً سكانياً فقد تطور من 58981 نسمة في سنة 1973 إلى 307734 نسمة خلال سنة 2020، مما نجم عنه توسعاً عمرانياً أسهم في الضغط على الأراضي الزراعية، فقد تطورت مساحة الكتلة العمرانية من 6.65 كم² في سنة 1984 إلى 235.46 كم² في سنة 2020، ويتوقع أن يصل خلال سنة 2040 إلى 340.4 كم²، وتبين إنه توجد علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بلغت 0.896 عند مستوى معنوية بلغ 0.008 بين تزايد عدد السكان واتساع رقعة التوسع العمراني، وقد أوصت الدراسة بضرورة الاتجاه إلى النمو العمراني العمودي؛ وذلك من أجل المحافظة على الأراضي الزراعية.

الكلمات المفتاحية: النمو السكاني، الأراضي الزراعية، ليبيا، بلدية زليتن.

***Population growth and its repercussions on
agricultural lands in the coastal strip of Libya
Zliten municipality as an example***

Dr. Faraj Mustafa Alhadar

Department of Geography, College of Education, Elmergib University

fmalhadar@elmergib.edu.ly

Abstract:

The research dealt with the study of population growth and its repercussions on agricultural land, and the resulting pressure on available resources, changing the pattern of land uses, and obstructing efforts to achieve sustainable development. The study aimed to track the area of urban expansion on arable land through satellite images for the years 1984- 2000-2010-2020, in addition to using the Markov model for future expectations of urban expansion processes in the study area for the years 2030-2040. the study relied on the descriptive and analytical approach with the aim of determining the relationship between population growth and urban expansion, and it reached a set of results, the most important of which is that the municipality of Zliten has witnessed population growth, as it developed from 58,981 people in the year 1973 to 307,734 people during the year 2020, which resulted in an urban expansion that contributed to In putting pressure on agricultural land, the area of the urban cluster has developed from 6.65 km² in the year 1984 to 235.46 km² in the year 2020, and it is expected to reach 340.4 km² during the year 2040. It was found that There is a positive, statistically significant relationship of 0.896 at a significance level of 0.008 between the increasing population and the expansion of urban expansion. The study recommended the necessity of moving towards vertical urban growth in order to preserve agricultural lands.

Keywords: population growth, agricultural lands, Libya, Zliten municipality.

أولاً: المقدمة:

إنّ دراسة النمو السكاني من المواضيع ذات الأهمية في جميع دول العالم؛ نظراً لما سببه من ضغوط على موارد البيئة المتاحة، فهو من الأولويات التي تُبنى عليه خطط التنمية المختلفة، حيث أصبح التزايد السكاني السبب الرئيس للمشاكل القائمة التي تعرقل جهود تحقيق التنمية المستدامة، وذلك لارتباطه وتكامله مع البيئة، فزيادة السكان يزداد الطلب على توفير الاحتياجات الضرورية؛ ممّا يسبب ضغطاً على موارد البيئة.

وبذلك فإن معظم آراء الباحثين والمختصين في مجالي التنمية وجغرافية السكان تجمع على أن هناك علاقة قوية بين الزيادة السكانية وعناصر البيئة والتنمية، مما جعل العديد من الكتب والبحوث العلمية في مجال السكان والبيئة والتنمية تعطي اهتماماً كبيراً للنمو السكاني وانعكاساته على عناصر البيئة (عبد الرضا، 2018، ص 679)، ونظراً لتزايد عدد السكان ونشاطاتهم الاقتصادية ازدادت الحاجة إلى اتخاذ القرارات المناسبة لمعالجة بعض مشاكل هذا التزايد المتعلقة بالتنمية وحماية الموارد الطبيعية وتوظيفها لخدمة المجتمع، ومن أجل أن تكون هذه القرارات أكثر صواباً في عملية اتخاذها يتطلب الأمر استخدام الأدوات والنظم التحليلية التي تدعم صنع القرار مثل برمجيات GIS وبيانات R.S وذلك للوصول إلى قرارات أكثر دقة وإيجابية (الزبيدي والكبيسي، 2018م، ص 18).

لقد أسهم النمو السكاني وتزايد عدد الأسر بشكل ملحوظ في زيادة تفتيت الأراضي الزراعية وامتداد الحيز المكاني للمباني السكنية والخدمية بالأراضي المستغلة زراعياً؛ ممّا أدى إلى التوسع عمرانياً عليها وتقسيمها، وتغير نمط استخدامها، لتصبح مناطق عمرانية عشوائية تفتقر إلى التخطيط والتنظيم (ناجم، 2018م، ص 277)، حيث يتفاقم هذا التوسع ويزداد أثره مع مرور الزمن، وأن له آثاراً اقتصادية وتنموية، حيث يؤدي إلى انكماش وتقلص مساحة الأراضي الزراعية، التي تعد إحدى أهم مقومات التنمية الزراعية، وإن تلاشي هذه الأراضي يشكل خطورة على الأمن الغذائي المحلي، ومستقبل الاستثمار الاقتصادي بالقطاع الزراعي، فهي تعد أئمن الموارد الاقتصادية لمساهمتها في تلبية الاحتياجات الغذائية المحلية، والابتعاد على استيرادها من الخارج، بالإضافة إلى توفير فرص العمل (الهدار وناجم، 2021م، ص 2)، وما يزيد من ضخامة المشكلة وحساسيتها في ليبيا محدودية الأراضي الزراعية، فقد

قُدرت مساحتها بنحو 1.03% (الهيئة العامة للبيئة، 2010م، ص 10).

تمتاز منطقة الدراسة بسيادة نظام الزراعة الأسرية وتتنوع منتجاتها الزراعية سواءً في الحيازات الزراعية أو داخل المشاريع الزراعية، والتي تمثل ركيزة أساسية لتنمية زراعية مستدامة في حالة تطبيق الأساليب الحديثة في الزراعة (عون، 2017م، ص 2)، كما أنها شهدت نمواً سكانياً أسهم بنهضة عمرانية امتدت على حساب الأراضي الصالحة للزراعة، مما أثر على نمط استخداماتها، حيث قُسمت هذه الأراضي وأصبحت تستغل لبناء المساكن والخدمات التجارية والصناعية والخدمية الضرورية للسكان، وإذا استمر الأمر على هذا الحال فمن المتوقع أن يتم القضاء على أغلب الأراضي الصالحة بالزراعة بمنطقة الدراسة.

ثانياً: مشكلة الدراسة:

تُعَدُّ الأراضي الزراعية مورداً طبيعياً مهماً، وأحد أهم مقومات التنمية الاقتصادية، ولكنها تتعرض لعمليات التوسع العمراني حيث يتفاقم هذا التوسع ويزداد أثره مع مرور الزمن، وأن له آثاراً اقتصادية وتنموية، حيث يؤدي إلى انكماشها وتقلصها بسبب النمو السكاني وما نجم عنه من توسع عمراني، وتغير في نمط استخدامات الأرض، واستغلالها عمرانياً بدل زراعياً، ولزيادة تحديد مشكلة الدراسة يمكن توضيحها في مجموعة من التساؤلات الآتية:

- 1- هل للنمو السكاني أثر على الأراضي الزراعية؟ وما العلاقة التي تربط بين التزايد السكاني والتوسع العمراني وتقلص الأراضي الزراعية؟
- 2- هل لتنفيذ القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية دوراً في تقليص عمليات البناء وتآكل مساحتها؟ وما السبل الكفيلة لمعالجة هذا التوسع؟
- 3- ما مستقبل منطقة الدراسة الزراعي؟ وهل يشكل التوسع العمراني عائقاً لعمليات التنمية المستقبلية؟

ثالثاً: أهمية الدراسة:

تكمن أهميتها في تحديد وتشخيص أثر النمو السكاني وعلاقته بظاهرة التوسع العمراني على الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة كمشكلة كمية، من خلال المؤشرات الرقمية التي يتم استخلاصها من خلال نتائج التعدادات السكانية وتحليل صور الأقمار الصناعية، وتوضيح مدى العلاقة بين النمو السكاني والتوسع العمراني، وانعكاس ذلك على الأراضي الزراعية،

وتحديد أثاره على الاقتصاد الوطني والأمن الغذائي المحلي، واقتراح مجموعة من الحلول والتوصيات للمحافظة على هذه الأراضي الزراعية من تطور عمليات التوسع العمراني مستقبلاً، والاستفادة من هذه النتائج في وضع استراتيجية تنمية لتطوير المنطقة لدى المخططين وصناع القرار.

رابعاً: أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1- تتبّع تطور أعداد السكان بمنطقة الدراسة، وإبراز أهمية الدراسات السكانية في التخطيط وبناء وتكوين المجتمع، وتحديد العلاقة التي تربط بين التزايد السكاني والعمراني، وتغير نمط استغلال الأراضي الزراعية.

2- تتبّع مساحة التوسع العمراني بالأراضي الصالحة للزراعة، وذلك من خلال صور الأقمار الصناعية لسنوات 1984-2000-2010-2020، وعمل توقع وتنبؤ لمستقبل الأراضي الصالحة للزراعة باستخدام نموذج ماركوف للتوقعات المستقبلية لعمليات التوسع العمراني بمنطقة الدراسة لسنتي 2030-2040، وتوضح آثاره الاقتصادية مستقبلاً في بلد يعاني من قلة الأراضي الزراعية بغية تحقيق النهضة الاقتصادية.

خامساً: منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي؛ وذلك لتوضيح وتتبع الظاهرة المدروسة، بالإضافة إلى المنهج التحليلي لبيان تحليل مؤشرات عمليات التوسع العمراني بالأراضي الصالحة للزراعة، وتحليلها جغرافياً من خلال صور الأقمار الصناعية (Landsat) لسنوات مختلفة والتي تم تنزيلها من (موقع هيئة المساحة الجيولوجية USGS)، وذلك نظراً لصعوبة دراسته سنوياً، فكانت سنة 1984 (Landsat 5 TM)، وسنتي 2000-2010 (Landsat 7 ETM)، وسنة 2020 (Landsat 8 OLI)، وهذا الاختيار كان مرتبطاً بدراسة مؤشرات التوسع العمراني في حالة وجود المخططات الحضرية (1985-2000)، وبالفترة التي لا يوجد بها المخططات (2010-2020)، فقد تم تصحيح هذه المرئيات ومعالجتها وتحليلها وتصنيفها تصنيفاً مراقباً (Supervised Classification) بواسطة برنامج Arc GIS 10.2.2، وإنتاج

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 الاعتماد عليها، تم فصل طبقة التوسع العمراني، وحساب مساحة الكتلة العمرانية بالمنطقة، بالإضافة إلى استخدام التحليل الإحصائي Spss لتوضيح مدى علاقة بين النمو السكاني والتوسع العمراني بالأراضي الزراعية، إلى جانب استخدام نموذج ماركوف لتوقعات المستقبلية بالإضافة لبعض الأساليب البيانية والكارتوجرافية لزيادة توضيح الظاهرة المدروسة.

سادساً: فرضية الدراسة:

- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين المتغيرين النمو السكاني والتوسع العمراني بمنطقة الدراسة.

سابعاً: مجالات الدراسة:

1- المجال المكاني:

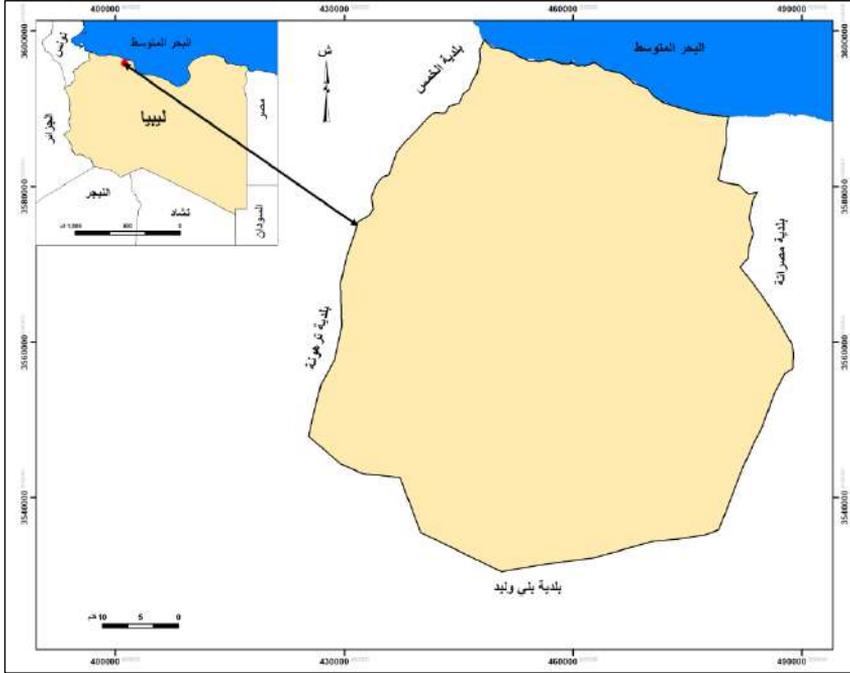
تقع بلدية زليتن بالشريط الساحلي في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، إلى الشرق من مدينة طرابلس بحوالي 160 كم، وإلى الغرب من مدينة مصراتة بحوالي 50 كم، ويحدها شمالاً البحر المتوسط وجنوباً بلدية بني وليد، وغرباً بلديتي الخمس وترهونة وشرقاً بلدية مصراتة (وزارة الحكم المحلي)، أما فلكياً فتقع بين دائرتي عرض $(30^{\circ} 54' 31''$ و 30° $31' 32''$) شمالاً، وخطي طول $(30^{\circ} 13' 14''$ و $14^{\circ} 54' 00''$) شرقاً (مصلحة المساحة)، كما هو موضح موقعها بالشكل رقم (1)، أما بالنسبة لمساحتها فتبلغ نحو 2743.25 كم².

2- المجال الزمني:

يتمثل هذا المجال في دراسة تطور النمو السكاني من خلال التعدادات السكانية بالإضافة إلى عدد السكان وفقاً للإحصائية السكانية الصادرة من مكاتب السجل المدني بمنطقة الدراسة وما واكبه من تطور عمليات التوسع العمراني في سنوات (1984-2000 - 2010 - 2020)، إضافة إلى توقع الزيادة السكانية لسنتي 2030 و2040.

النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا بلدية زيتن نموذجاً

الشكل (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمنطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى وزارة الحكم المحلي، ومصلحة المساحة.

ثامناً: الدراسات السابقة:

هناك العديد من الدراسات التي تناولت النمو السكاني وانعكاساته على البيئة المحلية كدراسة (المهدي، 2015) حيث توصل في دراسته للتوسع العمراني لمدينة المرج على الأراضي الزراعية إلى أنّ النمو السكاني هو السبب الرئيس لهذه الظاهرة، وأكد على ضرورة تنمية وتطوير النشاط الزراعي لتحقيق أكبر دخل للمزارعين بما يضمن عدم بيعهم أو تقسيمهم للأراضي الزراعية إلى مقسمات سكنية، بالإضافة إلى دراسة (المبرد وآخرون، 2017) التي تناولوا فيها النمو السكاني بمنطقة الخمس، فقد أكدوا أن منطقة الدراسة قد شهدت زيادة سكانية بمعدل نمو بلغ 3% مما انعكس بشكل واضح في استخدامات الأرض، وأن هناك علاقة بين حجم النمو السكاني والتغير في نمط استخدامات الأرض ومدى اتساع النمو العمراني العشوائي الأمر الذي انعكس البيئة الطبيعية، وقد أوصت الدراسة باستخدام التقنيات الجغرافية الحديثة في هذا المجال دعماً للسياسات المحلية وصناع

القرار، أما دراسة (ساسبي، 2020) التي تناول فيها أثر النمو السكاني لمدينة البيضاء خلال الفترة من 2011-2020 والتي توصل فيها أن منطقة الدراسة قد تطورت مساحتها من 19 كم² سنة 2011 إلى 32 كم² سنة 2020، وأكد على وجود علاقة طردية قوية موجبة بين عدد السكان ومساحة التوسع العمراني، وقد أكد على ضرورة تفعيل القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية من مخاطر التوسع العمراني والاتجاه إلى النمو العمراني العمودي وذلك من أجل المحافظة على الأراضي الزراعية والغطاء النباتي.

وقد تناول الباحثان (العجين وبليلة، 2022) دراسة أثر النمو السكاني على الأراضي الزراعية في محافظة عزة، وقد توصلت الدراسة إلى وجود تراجع في مساحة الأراضي الزراعية وأنها خسرت النسبة الأكبر من أراضيها الزراعية نتيجة التمدد العمراني المرتبط بالنمو السكاني، كما أظهرت الدراسة بوجود علاقة عكسية قوية بين النمو السكاني ومساحة الأراضي الزراعية، وقد أوصت الدراسة بضرورة المحافظة على الأراضي الزراعية ومنع الزحف العمراني الفردي، والعمل على استصلاح المزيد منها، والاعتماد على الزراعة العصرية.

أما الباحثون (OKO, P. E وآخرون، 2021) فقد تناولوا تأثير النمو السكاني على التغيرات في استخدام الأراضي في أوبودو، نيجيريا، وقد كانت مشكلة الدراسة الرئيسية تتمثل في الزيادة السريعة في عدد السكان والتأثير المصاحب لتحويل استخدام الأراضي والمشاكل البيئية الأخرى المتعلقة بالسكان، وقد هدفت إلى دراسة التغيرات التي حدثت في نمط استخدامات الأراضي، والتعرف على العوامل التي تحكم فيها، وأكدت الدراسة على وجود علاقة قوية بين النمو السكاني وتغيرات استخدام الأراضي في أوبودو، وأن هناك زيادة مطردة في عدد السكان أدت إلى تغيرات في استخدام الأراضي وأثارت مشاكل بيئية أخرى في منطقة الدراسة.

المبحث الأول: النمو السكاني بمنطقة الدراسة:

إنَّ دراسة النمو السكاني تعتبر من المواضيع المهمة في أغلب الدراسات المتعلقة بالتنمية والنشاط الاقتصادي؛ وذلك نظراً لأنهم الأداة الفاعلة في كافة أوجه البناء الاقتصادي، فالسكان هم أداة التخطيط وهدفه وغايته، ولا يمكن أن يكون التخطيط جيداً إلا إذا اعتمد على إحصاءات سكانية دقيقة قدر الإمكان (محي الدين، 1972، ص323)، ولدراسة سكان المنطقة فقد اعتمد الباحث على نتائج التعدادات السكانية

النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا
بلدية زليتن نموذجاً

لسنوات (1973-1984-1995-2006)، ولسد العجز في البيانات السكانية نظراً لعدم وجود تعداد سكاني بعد 2006 فقد تم الاعتماد على منظومة السجل المدني بمنطقة الدراسة للحصول على عدد السكان لسنة 2020.

فمن خلال دراسة محتويات الجدول رقم (1) والمتعلق بتطور النمو السكاني بمنطقة الدراسة يتضح أنه في سنة 1973 كان عدد السكان نحو 58981 نسمة، وفي سنة 1984 شهدت منطقة الدراسة نمواً كبيراً في عدد السكان بنسبة زيادة بلغت 70.39%، ليصل عدد السكان إلى 100500 نسمة، وبمعدل نمو 4.8%، وقد يرجع السبب إلى تشجيع الدولة في تلك الفترة على النمو السكاني من خلال مجانية التعليم والصحة وارتفاع مستوى المعيشة، وانخفاض معدل الوفيات خصوصاً حديثي الولادة، وفي سنة 1995 شهد معدل النمو تراجعاً ليصل إلى 3%، وبذلك بلغ عدد سكان المنطقة إلى 139539 نسمة، لتصل نسبة الزيادة إلى 29.02%، وقد أزداد معدل النمو في الانخفاض ليصل إلى 2.3% خلال سنة 2006، ووصل عدد السكان إلى 180041 نسمة، ويرجع سبب انخفاض معدل النمو السكاني خلال سنتي 1995 و2006 إلى عدة أسباب منها دخول المرأة مجال العمل وتأخر سن الزواج، والرغبة في تكوين أسر صغيرة الحجم لكي يتم تلبية جميع احتياجاتهم. (الهدار، 2017، ص101)، أما في سنة 2020 فقد ازداد عدد السكان ليصل إلى 307734 نسمة، وبمعدل نمو بلغ 3.9%، وبزيادة بلغت نحو 70.92% عن تعداد 2006.

جدول (1) تطور عدد السكان بمنطقة الدراسة للفترة من 1973-2020م.

سنة التعداد	عدد سكان	معدل النمو	مقدار الزيادة	نسبة الزيادة
1973	58981	-	-	-
1984	100500	4.8%	41519	70.39%
1995	139539	3%	39039	38.84%
2006	180041	2.3%	40502	29.02%
*2020	307734	3.9%	127693	70.92%

المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى نتائج التعدادات السكانية 1973-1984-1995-2006.

* بيان تعداد سكان بلدية زليتن في 2020/12/31 وفقاً للإحصائية السكانية الصادرة عن مكاتب إصدار السجل المدني بمنطقة الدراسة بتاريخ 2021/02/02.

لقد صاحب الزيادة السكانية بالمنطقة نمواً وتطوراً في معدل الأسر، والذي توضحه البيانات الواردة بالجدول رقم (2) الأمر الذي انعكس على مواردها الطبيعية، وبوجه عام الأراضي الصالحة للزراعة، فقد أسهم هذا التطور في تزايد وثيرة التوسع العمراني وبناء الوحدات السكنية سواءً بالمخططات الحضرية أو خارجها، فقد تطور عدد الأسر من 16510 أسرة في تعداد 1984 إلى 20205 أسرة خلال تعداد 1995، وقد بلغ معدل النمو السنوي 1.85 % بزيادة بلغت 3695 أسرة، وقد تطور عدد الأسر في سنة 2006 إلى 29739 أسرة، وبمعدل نمو سنوي بلغ 3.58% بزيادة بلغت 9534 أسرة، وبالرغم من ذلك فقد شهدت منطقة الدراسة خلال سنة 2020 تزايداً كبيراً في الأسر بمعدل نمو سنوي بلغ 5.29% عن سنة 2006 بنسبة زيادة بلغت 105.8% ليصل عددهم إلى 61203 أسرة.

جدول (2) تطور عدد الأسر بمنطقة الدراسة للفترة من 1984-2020م.

السنة	عدد الأسر	معدل النمو	مقدار الزيادة	نسبة الزيادة
1984	16510	-	-	-
1995	20205	1.85%	3695	22.38%
2006	29739	3.58%	9534	47.18%
*2020	61203	5.29%	31464	105.8%

المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى نتائج التعدادات السكانية 1984-1995-2006.

* بيان تعداد سكان بلدية زليتن في 2020/12/31 وفقاً للإحصائية السكانية الصادرة عن مكاتب إصدار السجل المدني بمنطقة الدراسة بتاريخ 2021/02/02.

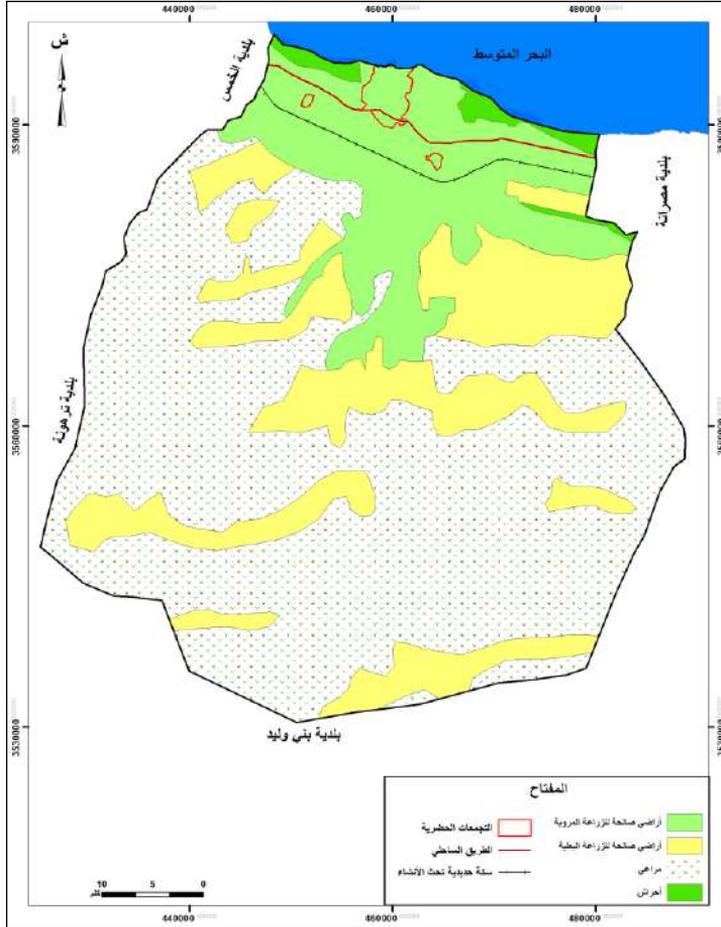
إنَّ هذا التزايد في أعداد الأسر صاحبه توسعاً في بناء الوحدات السكنية والمرافق الخدمية والتجارية والصناعية خلال السنوات الماضية، فقد تراجع معدل أسرة لكن مسكن من 1.8 خلال سنة 1984 إلى 1.1 خلال سنة 2006، ليلعب عدد المسكن 27926 (تعداد 1984-2006)، ونتيجة لهذا النمو السكاني وارتفاع عدد الأسر انتقلت منطقة الدراسة من خلاله من كونها ريفية زراعية إلى منطقة بها ثلاث مخططات الحضرية، وبناءً عشوائياً بالأراضي الزراعية، حيث أدى هذا التوسع إلى تحولات جذرية مسّت مكونات النشاط الزراعي، ومستقبل التنمية الزراعية.

المبحث الثاني

أثر النمو السكاني على الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة

تعتبر الأراضي الزراعية من المقومات الأساسية لنجاح تحقيق التنمية الزراعية، مما يجعلها ثروة اقتصادية واستراتيجية، خصوصاً في بلد يعاني من محدودية الأراضي الزراعية، ولذلك فلا بد من زيادة فرص الاستثمار الزراعي بالعمل على تطبيق الأساليب العلمية الحديثة من أجل حمايتها، وتنميتها، وتحسينها، والقيام باستصلاحها، والحد من عمليات التوسع العمراني (الهدار وناجم، 2021، ص6).

الشكل (2) تصنيف الأراضي بمنطقة الدراسة.



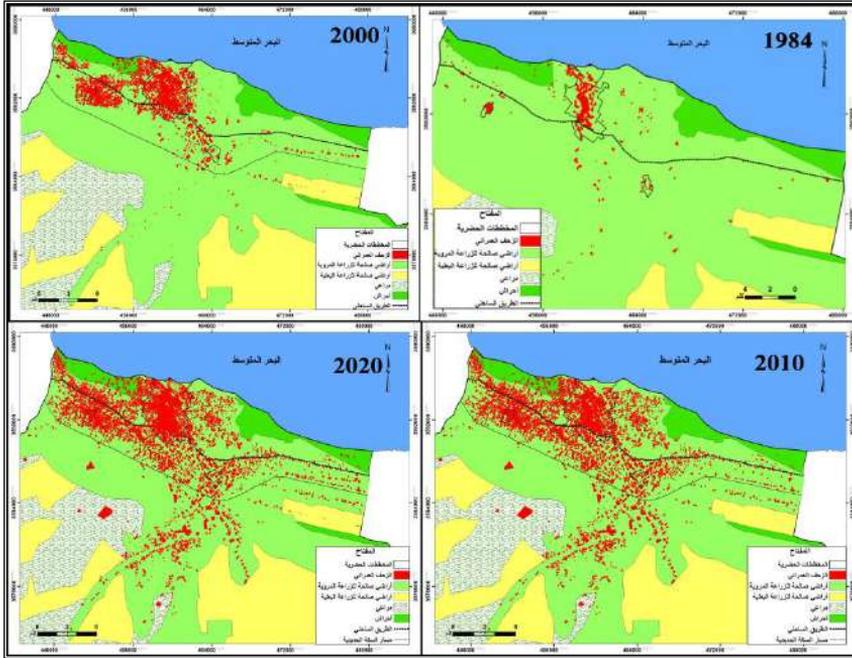
المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى المخطط الطبيعي طويل المدى 2000-2025م.

من الشكل السابق رقم (2) يتضح أن الأراضي الصالحة للزراعة تتواجد بالأجزاء الشمالية من منطقة الدراسة، وتمتد من حدودها الشرقية وصولاً إلى حدودها الغربية، وتتداخل مع مجاري بعض الأودية، كوادي ماجر، وتقل تدريجياً كلما اتجهنا جنوباً، ويحدها شمالاً بقايا شريط الأحراش الذي يفصلها عن شاطئ البحر، وتمتع هذا الأراضي بشبه الاستواء، وخلوها من الانحدارات الشديدة التي تعرقل العمل الزراعي وعملية التنمية الزراعية، وتختلف صلاحيتها في زراعة المحاصيل من مكان إلى آخر، أما بالنسبة للمنتجات الزراعية فتتمثل في الخضروات والحبوب والأعلاف الخضراء والجافة، وتتميز بوجود أعداد كبيرة من الأشجار المثمرة، وباستخدام تقنية GIS تبين أن مساحة الأراضي الصالحة للزراعة بلغت نحو 1206.65 كم²، ويستغل منها للزراعة المروية نسبة 43.9 %، بمساحة 529.82 كم²، أما الأراضي الصالحة للزراعة البعلية فبلغت نحو 676.83 كم²، وتتميز هذه الأراضي بنشاط عمراني فقد نمت بما ثلاث مخططات حضرية إلى جانب النمو العمراني بالحيازات الزراعية، الأمر الذي أسهم في عرقلة النشاط الزراعي، وأن التطور العمراني بمنطقة الدراسة كان بالقرب من شاطئ البحر وبالمخططات الحضرية والمناطق القريبة منها، بالإضافة على جوانب الطرق الرئيسية والفرعية كما هو موضح بالشكل رقم (3).

إنَّ الدافع الأساسي لهذا التطور العمراني يرجع إلى ارتفاع عدد السكان وتطور عدد الأسر، بالإضافة إلى مساهمة الدولة في استغلال هذه الأراضي للأغراض الصناعية والتجارية، فقد قامت بعض الجهات الحكومية بمنح تراخيص لمزاولة الأنشطة التجارية والصناعية على جانبي الطرق الرئيسية والفرعية، مما أسهم في تناقص الأراضي الزراعية، بالإضافة لعدم وجود مخططات حضرية جديدة بعد سنة 2000 تنظيم عمليات التوسع العمراني بالأراضي الزراعية والتأخر في اعتمادها بما يتماشى مع الزيادة السكانية في ليبيا بشكل عام، وحجم الطلب على السكن وفق المؤشرات التخطيطية للحد من ظاهرة التوسع العمراني بالأراضي الزراعية (الهدار، 2020، ص9).

النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا
بلدية زيتن نموذجاً

الشكل (3) التغيرات بالأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة.



المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى صور القمر الصناعي لاندسات لسنوات 1984-2000-2010-2020م.

كما أن ضعف وتهاون بعض الأجهزة الرقابية خلال العقود الماضية في استخدام وتطبيق القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية أسهم في زيادة انتشار ظاهرة التوسع العمراني واتساع عمليات البناء، بالإضافة إلى الإهمال والتقصير في إتباع وتطبيق السياسات التخطيطية التنموية سواءً من الناحية الزراعية أو العمرانية، ونتيجة لكل هذه الأسباب تزايدت وثيرة التوسع العمراني بمنطقة الدراسة، وقلصت مساحة الأراضي الزراعية مما انعكس على مستقبل العملية الزراعية والاستثمار الزراعي، كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول (3) تطور مساحة التوسع العمراني بمنطقة الدراسة/كم².

المساحة الكلية (كم ²)	خارج المخطط		داخل المخطط		السنة
	النسبة	المساحة (كم ²)	النسبة	المساحة (كم ²)	
6.65	%51.73	3.44	%48.27	3.21	1984
43.02	%38.78	16.68	%61.22	26.34	2000
196.71	%86.61	170.37	%13.39	26.34	2010
235.46	%88.82	209.12	%11.18	26.34	2020

المصدر: من عمل الباحث استناداً إلى الشكل رقم (3).

من خلال الجدول السابق يتضح مدى التوسع العمراني الحاصل في بلدية زيتين فقد تطور من 6.65 كم² خلال سنة 1984 إلى 235.46 كم² في سنة 2020، وقد كان هناك اختلاف في نسب هذا التوسع بين المخططات الحضرية والبناء بالأراضي الصالحة للزراعة، ففي سنة 1984 كانت نسبة التوسع متقاربة بعض الشيء (48.27% داخل المخطط و51.73% خارجه) أما بالنسبة لسنة 2000 فقد تطورت مساحة التوسع العمراني إلى 43.02 كم²، منها 61.22% داخل المخطط و38.78% خارجه، وبالرغم من تطور المساحة العمرانية بمنطقة الدراسة إلا أنها مازالت بسيطة بمقارنتها بسنة 2010، فقد تطورت هذه المساحة إلى 196.71 كم²، وأن أغلب هذا التطور كان عشوائياً بالأراضي الصالحة للزراعة، ويرجع السبب في ذلك إلى عدم وجود مخططات جديدة بعد سنة 2000 فقد كان التوسع خارج المخططات بنسبة 86.61%، وقد ارتفعت النسبة بعض الشيء خلال 2020 لتصل إلى 88.82%.

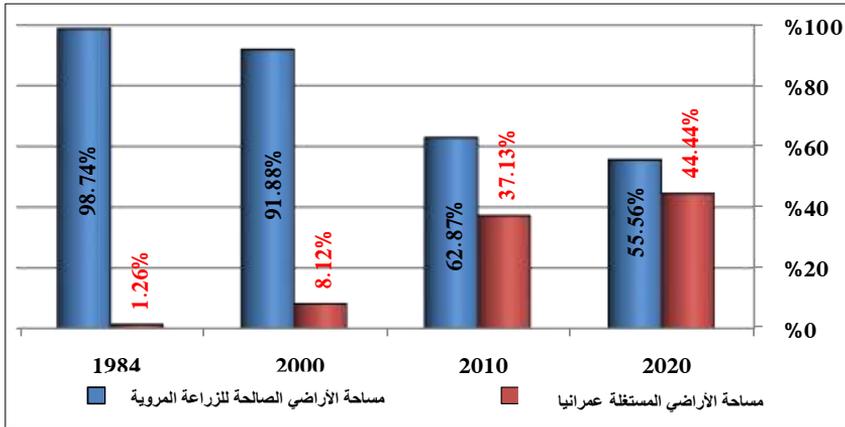
إنَّ التوسع العمراني خارج حدود المخططات الحضرية من أسوأ أنواع النمو العمراني لأنه عشوائياً وغير مخطط، فقد أسهم هذا النمو في القضاء على مساحة كبيرة من الأراضي الصالحة للزراعة، كما أنه يعتبر عائقاً لجميع خطط التنمية المستهدفة الزراعية منها والعمرانية. (المدار، 2020، ص1)، فمن خلال الشكل الآتي تتضح مدى تطور مؤشرات التوسع العمراني بالأراضي الصالحة للزراعة المرورية، فقد تطور من 1.26% خلال سنة 1984 إلى 8.12% خلال سنة 2000، تعد هذه النسبة بسيط بمقارنتها بسنة 2010 التي تطورت إلى 37.13% من مساحة الأراضي الصالحة للزراعة المرورية وفي سنة 2020 بلغت النسبة نحو 44.44%، ويُعدُّ هذا التوسع من أكبر التحديات التي تواجه مستقبل التنمية الزراعية والاستثمار الزراعي بمنطقة الدراسة.

ولزيادة توضيح العلاقة التي تربط بين التزايد السكاني ومساحة التوسع العمراني بمنطقة الدراسة، فقد تم استخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS وتطبيق معامل بيرسون، فمن خلال البيانات الواردة بالجدول رقم (4) تبين إنه توجد علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بلغت 0.896 عند مستوى معنوية بلغ 0.008 بين تزايد عدد السكان واتساع رقعة التوسع العمراني، وبذلك نرفض الفرضية الصفرية التي تقول بأنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين هاذين المتغيرين، ونقبل الفرضية البديلة التي تقول بأنه توجد علاقة طردية بين

النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا
بلدية زيتن نموذجا

زيادة عدد السكان والتوسع العمراني.

الشكل (4) التطور النسبي لمساحة التوسع العمراني بالأراضي الصالحة للزراعة المروية.



المصدر: من عمل الباحث استناداً للجدول رقم (3).

جدول (4) العلاقة بين عدد السكان ومساحة التوسع العمراني ببلدية زيتن.

		عدد السكان	التوسع العمراني
عدد السكان	Pearson Correlation	1	896**.
	Sig. (1-tailed)	-	.008
	N	6	6
التوسع العمراني	Pearson Correlation	896**.	1
	Sig. (1-tailed)	.008	-
	N	6	6

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

المصدر: من عمل الباحث باستخدام برنامج Spss وبيانات الملحق رقم (1)

المبحث الثالث

مستقبل الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة

لمعرفة مستقبل الأراضي الزراعية بمنطقة الدراسة تم عمل إسقاطات لعدد السكان لسنوات معينة، وذلك باستخدام المعادلة الأسية والاعتماد على معدل النمو لسنتي 2006 – 2020، كما هو موضح بالجدول الآتي:

جدول (5) إسقاطات سكانية بمنطقة الدراسة حتى سنة 2040م.

السنة	2006	2020	2030	2040
عدد السكان	180041	307734	451160	661434

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على معدل النمو السكاني وباستخدام المعادلة الأسية.

من خلال البيانات الواردة في الجدول السابق رقم (5) يتبين أن منطقة الدراسة يتوقع أن تشهد ارتفاعاً في عدد السكان، حيث يتوقع أن يرتفع عدد السكان خلال السنوات القادمة ليصل إلى 661434 نسمة خلال سنة 2040 في حالة عدم حدوث تغيرات في السياسات السكانية والتخطيطية الأمر الذي سينجم عنه ضغطاً على الأراضي الزراعية يتمثل في تراجع مساحتها وتطور الكتلة العمرانية، ولزيادة تعزيز ذلك فقد تم استخدام نموذج ماركوف للتوقعات المستقبلية معتمده على عدم تغير معدلات النمو السكاني واستمرار العمل بالسياسات الزراعية والتخطيطية الحالية، فقد أظهرت النتائج تقلص كبير بمساحة الأراضي الزراعية، كما هو موضح بالجدول رقم (6).

جدول (6) توقع مستقبل منطقة الدراسة الزراعي والعمراني لسنتي 2030-2040م²

السنة	2020	2030	2040
الأراضي الصالحة للزراعة المروية	294.36	246.71	189.42
التوسع العمراني	235.46	283.11	340.4

المصدر: من عمل الباحث.

من خلال الجدول السابق يتضح مستقبل منطقة الدراسة الزراعي والعمراني في حالة عدم تغير معدلات النمو السكاني واستمرار العمل بالسياسات الزراعية والتخطيطية الحالية، فإن الأراضي الصالحة للزراعة المروية ستشهد تراجعاً خلال سنة 2040 بنسبة تصل إلى 64.35% عما كانت عليه خلال سنة 2020، وبذلك تكون هذه المساحة نحو 189.42 كم²، أما عمليات التمدد العمراني فأنتها يتوقع أن تشهد تزايداً بنسبة 67.17% عما كانت عليه خلال سنة 2020 ليلعب التوسع العمراني مساحة 340.4 كم².

الخاتمة:

إنّ دراسة النمو السكاني من المواضيع ذات الأهمية نظراً لما يسببه من ضغوط على الموارد الحيوية فهو السبب الرئيس بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وراء المشاكل التي تعرقل

تحقيق التنمية الزراعية، وبالرغم من الجهود المبذولة والاهتمام بالأراضي الصالحة للزراعة وتنمية القطاع الزراعي، إلا أن هناك بعض المشاكل التي شكلت حاجزاً كبيراً في وجه الحفاظ عليها وتنميتها، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

1- إن منطقة الدراسة شهدت نمواً سكانياً فقد تطور عدد سكانها من 100500 نسمة في سنة 1984 إلى 307734 نسمة خلال سنة 2020، ويتوقع أن يصل عدد السكان بمنطقة الدراسة بسنة 2040 إلى 661434 نسمة، في حالة عدم حدوث تغيرات في السياسات السكانية والتخطيطية، الأمر الذي سينجم عنه ضغطاً على الأراضي الزراعية.

2- شهدت منطقة الدراسة تراجعاً في مساحة الأراضي الصالحة للزراعة المروية من 523.17 كم² خلال سنة 1984 إلى 235.46 كم² في سنة 2020، ويتوقع أن تتراجع إلى 189.42 كم² في سنة 2040 لتصل نسبة تراجعها نحو 64.35% عما كانت عليه بسنة 2020.

3- تطورت المساحة العمرانية بمنطقة الدراسة من 6.65 كم² خلال سنة 1984 إلى 235.46 كم² في سنة 2020، ويتوقع أن يصل التوسع العمراني خلال سنة 2040 إلى 340.4 كم² بنسبة زيادة 69.17% عن سنة 2020، الأمر الذي سيسهم في القضاء على أغلب الأراضي الصالحة للزراعة، وفي عرقلة عملية التنمية الزراعية، وفرص الاستثمار الزراعي.

4- تبين إنه توجد علاقة موجبة ذات دلالة إحصائية بلغت 0.896 عند مستوى معنوية بلغ 0.008 بين تزايد عدد السكان واتساع رقعة التوسع العمراني، وبذلك نرفض الفرضية الصفرية التي تقول بأنه لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين هاذين المتغيرين، ونقبل الفرضية البديلة التي تقول بأنه توجد علاقة طردية بين زيادة عدد السكان والتوسع العمراني.

5- لقد أسهمت بعض الجهات الحكومية في تزايد واثيرة التوسع العمراني، واستغلال الأراضي الصالحة للزراعة للأغراض الصناعية والتجارية، وذلك بمنح تراخيص لمزاولة هذه الأنشطة على جانبي الطرق الرئيسية والفرعية، بالإضافة إلى عدم وجود مخططات حضرية جديدة بعد سنة 2000 تنظيم عمليات التوسع العمراني بالأراضي الزراعية والتأخر في اعتمادها بما يتماشى مع الزيادة السكانية في ليبيا بشكل عام، وحجم الطلب على السكن وفق المؤشرات التخطيطية للحد من ظاهرة التوسع العمراني بالأراضي الزراعية، بالإضافة إلى

ضعف الأجهزة الرقابية خلال العقد الماضي في تطبيق القوانين الخاصة بحماية الأراضي الزراعية.

وفي ضوء هذه النتائج فإن النمو السكاني يعتبر الدافع الأساسي لعمليات التوسع العمراني العشوائي بالأراضي الزراعية، فهو من التحديات التي تواجه مستقبل التنمية الزراعية والاستثمار الزراعي بمنطقة الدراسة، من خلال هذه البيانات والمؤشرات تؤكد هذه الدراسة على مجموعة من التوصيات، وهي:

1- ضرورة وضع سياسات سكانية وزراعية وعمرانية مستدامة وفعالة للحد من أثر ظاهرة التوسع العمراني بالأراضي الزراعية والمحافظة عليها للنهوض بالقطاع الزراعي بمنطقة الدراسة خصوصاً بأنها تتميز بمحدودية أراضيها الزراعية.

2- اتباع الأساليب العلمية الحديثة المتمثلة في تقنيات الاستشعار عن بعد، ونظم المعلومات الجغرافية في دراسة الظواهر التي تؤثر على الأراضي الزراعية، ومراقبتها، والعمل على بناء قاعدة بيانات زراعية متكاملة للنهوض بالقطاع الزراعي وضع خطط زراعية تنموية.

3- العمل على تحديث المخططات حضرية القائمة لتنظيم عمليات التوسع العمراني بالأراضي الزراعية واعتمادها بما يتماشى مع الزيادة السكانية في ليبيا بشكل عام، وحجم الطلب على السكن وفق المؤشرات التخطيطية للحد من ظاهرة التوسع العمراني بالأراضي الزراعية.

4- تشكيل لجان مشتركة من الجهات التي لها علاقة بالتخطيط العمراني والزراعة للحد من عمليات التوسع العمراني بالأراضي الزراعية، وإنشاء تجمعات حضرية جديدة مستدامة خارج هذه الأراضي.

5- توفير مستلزمات القطاع الزراعي، وتشجيع المواطنين للاستثمار الزراعي، وإجراء البحوث العلمية الزراعية وتطبيق نتائجها، وتوظيف الأساليب الحديثة في الحفاظ على مقومات المنطقة الزراعية.

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

المصادر والمراجع:

أولاً: الكتب:

- الزيدي، نجيب عبد الرحمن، و الكبيسي، أحمد محمد (2018)، الجيوماتكس والتنظيم المكاني، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان-الأردن.
- محي الدين، عمرو (1972)، التنمية والتخطيط الاقتصادي، دار النهضة العربية، بيروت - لبنان.

ثانياً: الدوريات والمؤتمرات العلمية:

أ/ الدوريات العلمية:

- المهدي، فضل الله محمود (2015)، التوسع العمراني على الأراضي الزراعية في مدينة المرج شمال شرق ليبيا- دراسة جغرافية للعوامل والأثار، المجلة الليبية العالمية، مجلة فصلية تصدر عن جامعة بنغازي كلية التربية المرج، مدينة المرج ليبيا، العدد (3).
- بريس، مولود (2009)، التوسع العمراني لمدينة الزاوية على الأراضي الزراعية، مجلة الجمعية الجغرافية الليبية، مجلة علمية متخصصة تصدر عن الجمعية الجغرافية الليبية، بنغازي- ليبيا، العدد (3).
- ساسي، حمد محمد (2020)، أثر النمو السكاني على التوسع العمراني لمدينة البيضاء خلال الفترة من 2011 إلى 2020، مجلة أكاديمية الدراسات العليا للبحوث والدراسات العلمية، مجلة علمية تصدر عن أكاديمية الدراسات العليا بالمنطقة الشرقية، ليبيا، العدد (2).
- عبد الرضا، وسن كريم (2018)، نمو السكان في العراق وانعكاساته البيئية، مجلة الطرق التربوية والعلوم الاجتماعية، مجلة فصلية تصدر عن جامعة بغداد كلية التربية، المجلد الخامس العدد (6).
- ميكائيل، عثمان المهدي (2017)، أثر الزحف العمراني على الأراضي الزراعية في شمال إقليم البطنان، مجلة العلوم والدراسات الإنسانية تصدر عن جامعة بنغازي كلية الآداب والعلوم المرج، ليبيا، العدد (32).

ب/ المؤتمرات العلمية:

- المبرد، مصطفى عبد السلام، وآخرون (2017)، النمو السكاني وأثره على استخدامات الأرض في منطقة الخمس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد، المؤتمر الإقتصادي الأول للاستثمار والتنمية في منطقة الخمس، 25-27 ديسمبر، الخمس-ليبيا.

- الهدار، فرج مصطفى (2020)، البناء العشوائي وأثره على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا (منطقة زليتن) دراسة جغرافية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والإستشعار عن بعد، المؤتمر الدولي الرابع للتقنيات الجيومكانية 3-5 مارس، طرابلس - ليبيا.

- الهدار، فرج مصطفى وناجم، امباركة صالح (2021)، أثر التوسع العمراني في مقومات التنمية الزراعية بليبيا -بلدية زليتن نموذجا، المؤتمر الثالث للاقتصاد الزراعي 22-23 نوفمبر، طرابلس-ليبيا.

- عون، معتوق (2017)، العلاقات المكانية للتنمية الزراعية بالمقومات الطبيعية بالمنطقة الساحلية (الخمس-مصراتة)، المؤتمر الاقتصادي الأول للاستثمار والتنمية في منطقة الخمس، 25-27 ديسمبر، الخمس- ليبيا.

ثالثاً: الرسائل العلمية:

- الطيب، بشير على (2020)، النمو السكاني وأثره على النقل بالمنطقة الساحلية الممتدة من زليتن إلى الخمس-ليبيا، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الحسن الثاني، المملكة المغربية.

- الهدار، فرج مصطفى (2017)، دينامية التمدين وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي بليبيا - منطقة زليتن، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الحسن الثاني، المملكة المغربية.

- ناجم، امباركة صالح (2018)، الإنتاج الزراعي النباتي بإقليم فزان - ليبيا، دراسة في الجغرافيا الزراعية باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس، مصر.

النمو السكاني وانعكاساته على الأراضي الزراعية بالشريط الساحلي لليبيا
بلدية زيتن نموذجاً

رابعاً: الوثائق الحكومية:

- اللجنة الشعبية العامة-الهيئة العامة للمعلومات (2008) طرابلس، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 2006م.
 - الهيئة العامة للبيئة (2010)، التقرير الوطني الرابع حول تنفيذ اتفاقية التنوع الحيوي، طرابلس - ليبيا.
 - الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق (1998) طرابلس، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان لعام 1995.
 - أمانة اللجنة الشعبية العامة لتخطيط والاقتصاد - مصلحة الإحصاء والتعداد (1979) طرابلس، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 1973م.
 - أمانة اللجنة الشعبية العامة لتخطيط والاقتصاد - مصلحة الإحصاء والتعداد (بدون تاريخ) طرابلس، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 1984م.
 - بلدية زيتن (2021) عدد السكان لسنة 2020م وفقاً للإحصائية السكانية الصادرة من مكاتب إصدار السجل المدني بالبلدية.
 - مصلحة التخطيط العمراني (2007) المخطط الطبيعي طويل المدى 2000-2025.
 - مصلحة المساحة (2010)، خريطة التقسيم الإداري للليبيا.
 - وزارة الحكم المحلي (2013)، خريطة تقسيم البلديات في ليبيا.
- خامساً: المراجع الأجنبية:

- OKO, P. E et al, (2021) Spatio-Temporal Assessment of Population Growth on Land use Changes in Obudu, Cross River State, Nigeria, Journal of Critical Reviews Vol 08, Issue 02, 2021.

سادساً: شبكة الأنترنت:

- موقع هيئة المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS) <https://www.usgs.gov>
- صور القمر الصناعي لاندسات لسنوات 1985-2000-2010-2020.

ملحق (1) يوضح عدد السكان ومساحة التوسع العمراني بمنطقة الدراسة

التوسع العمراني / كم ²	عدد السكان	السنة
⁽²⁾ 6.65	⁽¹⁾ 100500	1984
⁽²⁾ 43.02	⁽³⁾ 161764	2000
⁽²⁾ 196.71	⁽³⁾ 197494	2010
⁽²⁾ 235.46	⁽⁴⁾ 307734	2020
⁽⁵⁾ 283.11	⁽⁵⁾ 451160	2030
⁽⁵⁾ 340.40	⁽⁵⁾ 661434	2040

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على:

- (1) أمانة اللجنة الشعبية العامة لتخطيط والاقتصاد - مصلحة الإحصاء والتعداد (بدون تاريخ) طرابلس، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان في ليبيا سنة 1984م.
- (2) تحليل صور القمر الصناعي لاندسات لسنوات 1984-2000-2010-2020.
- (3) بالاعتماد على معدل النمو السكاني وباستخدام المعادلة الأسية.
- (4) بيان تعداد سكان بلدية زليتن في 2020/12/31 وفقاً للإحصائية السكانية الصادرة عن مكاتب إصدار السجل المدني بمنطقة الدراسة بتاريخ 2021/02/02.
- (5) بيانات الجدول رقم (6).

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

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

أ. أحلام محمد بشير

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

المُلخَص:

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. دجت 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 كم² سنة 1973 ليصل إلى 44.3 كم² 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 الغربي و جنوب 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.

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.

مقدمة:

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؛ لتمييزها 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 بالأونة 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 للكنتل 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 للكنتل 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.

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

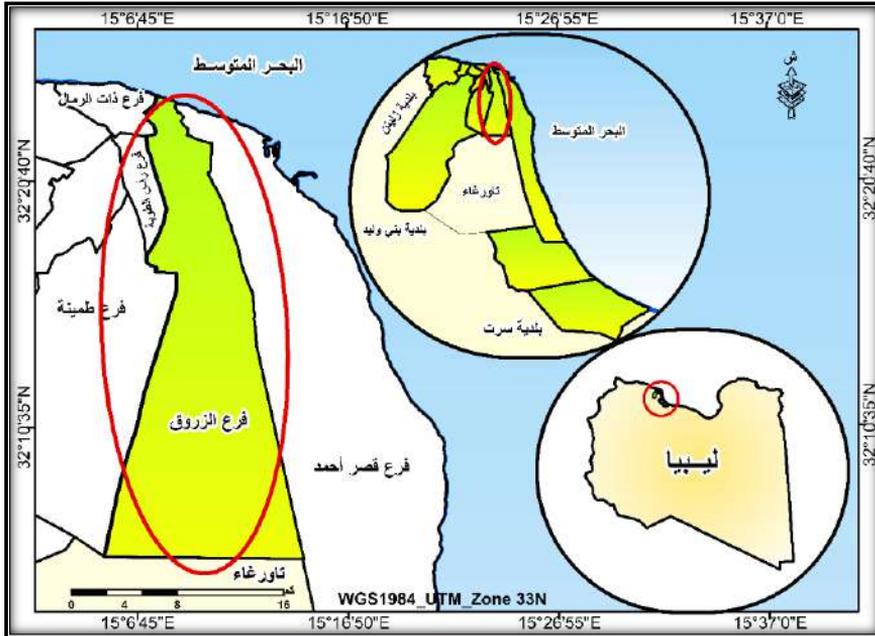
- حدود الدراسة:

وتتمثل في الحدود المكانية والحدود الزمنية، وهي كالآتي:

1- الحدود المكانية: تتمثل هذه الحدود بالفرع البلدي الزروق الواقع فلكياً بين خطي طول ($15^{\circ} 5' 3''$ و $15^{\circ} 14' 12''$ شرقاً، ودائرتي عرض $32^{\circ} 4' 48''$ و $32^{\circ} 2' 24''$ 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، مصراته.

- 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 إنتاج 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 أنماط واتجاهاته، واستخدام هذه الطبقات في إنتاج خريطة الملائمة المكانية، حيث تم تحميل المرئيات الموضحة بالجدول (1).

جدول (1) أنواع القمر Landsat للمرئيات المستخدمة بالدراسة.

ر. م	السنة	القمر	المستشعر	القدرة التمييزية
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:

– دراسة 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 لمتابعة 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:

المصطلحات 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 توالى 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 نمجه 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).

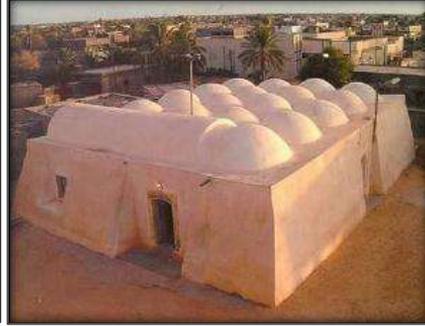
شكل جامع الجمعة صورة (1) في قرية تكيران والتي تبعد 7 كم عن مركز المدينة، النواة الأساسية التي حاط بها العمران بالفرع البلدي الزروق وذلك منذ القرن الثالث عشر ميلادي، أي قبل مجيء الشيخ الزروق بـ(200) سنة إلى القرية، وقد حافظ السكان على

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

صورة (2) مسجد الزروق



صورة (1) مسجد الجمعة القديم



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

وتجدر الإشارة إلى أن استقرار الشيخ بالقرية، وتأسيسه لزوايته 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 والحجاج، كما ساعد اهتمام السكان والدولة العثمانية بالمنشأة الدينية في عهدها الأول والثاني بالمنطقة حيث قدمت المساعدات للسكان لترميم المسجد وتوسيعه، ودعم إنشاء المدرسة الدينية بجانبه، كما عمل سكان المنطقة على بناء وتشيد مسجد جمعة آخر أكبر وأوسع من مسجد الجمعة القديم، وذلك بعد وفاة الشيخ الزروق بـ20 عاماً، أي في بداية القرن التاسع الهجري يبعد^(*) مسافة قدرها 400م من المسجد القديم صورة(3)، وسمي بـ(مسجد الزروق) صورة(2)، إضافة إلى تشيد النصب التذكاري له تخليداً لذكراه، ساعدت مجمل هذه الظروف إلى إبراز المنطقة وزيادة أهميتها الدينية، مما أدى بدوره إلى جذب السكان وجذب السياحة الدينية ونمو العمران بالمنطقة (شقلوف وآخرون، د، 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

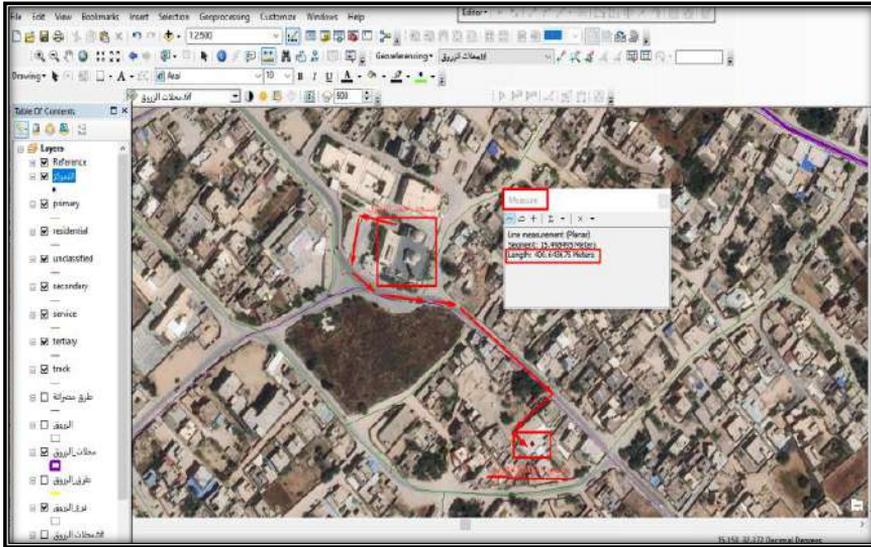
(*) تم حساب المسافة بين مسجد الجمعة القديم ومسجد الزروق من الصورة الجوية لمنطقة الدراسة باستخدام أداة

قياس المسافات Measure Line وتم التأكد من أن المسافة بين المسجدين هي 400م.

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

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.

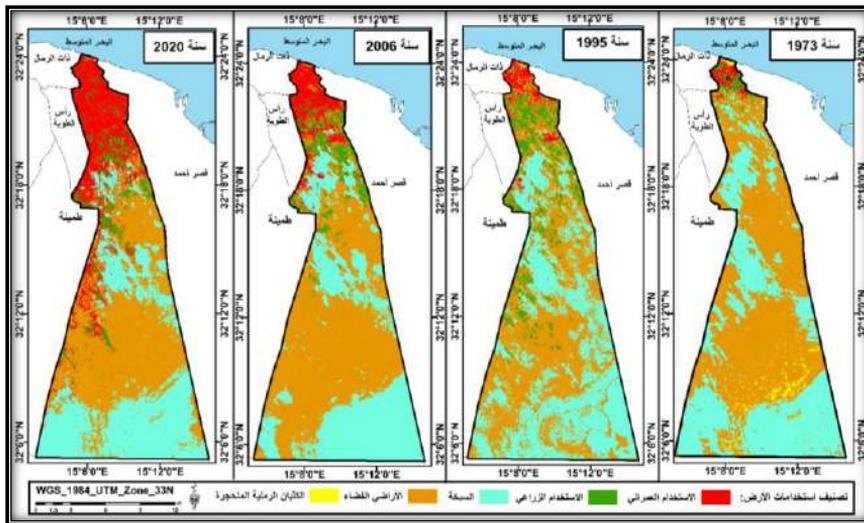
إلا أنّ الأوضاع تغيرت بعد منتصف الستينيات من القرن العشرين، حيث شهدت البلاد طفرة في تطور الهيكل العمراني؛ نتيجة زيادة مستوى الدخل من عوائد صادرات النفط، واهتمام الدولة بتطوير وتنمية القطاعات العمرانية، إضافة إلى استصلاح الأراضي لغرض زراعتها، وذلك من خلال تعاقد جهاز التخطيط بالدولة مع الشركة الإيطالية (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 1000 نسمة (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، ص 263).

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 برنامج ArcMap 10.8 استناداً إلى مرئيات منطقة الدراسة الملتقطة بالتمر 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-

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

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 للملوحة 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 تمالك وتأكل في أساسات المباني، إلى جانب ارتفاع منسوب المياه من باطن الأرض في أراضيات 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 كم² سنة 1973، ليصل إلى 0.1 كم² 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	
		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
	الإجمالي	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):

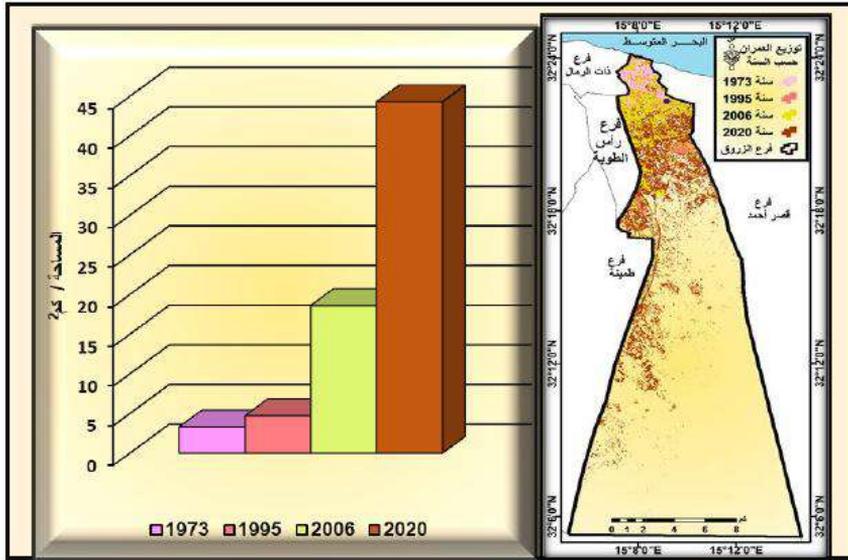
بدراسة الجدول (3) والخريطة (3)، تبين وجود ارتفاع في حجم الاستخدام العمراني من 3.3 كم² سنة 1973 ليصل إلى 44.3 كم² سنة 2020، ما يعني أن حجم المنطقة العمرانية زادت بمساحة قدرها 41 كم² طوال فترة سبعة وأربعين عاماً.

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 كم² سنة 1995 عمّا كان عليه سنة 1973 بزيادة قدرها 1.4 كم²، ومعدل نمو سنوي 1.62%، وهي أقل زيادة

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

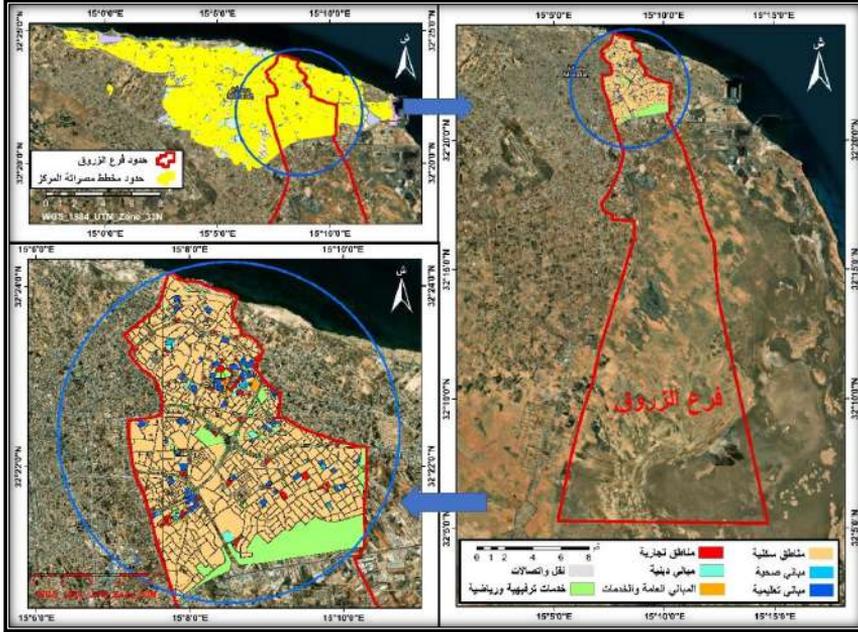
عمرانية شهدتها المنطقة طوال فترة الدراسة، ويرجع هذا الانخفاض لعدم تنفيذ مخططات الجيل الأول بالمنطقة، إضافة لوجود منطقة جذب للسكان مجاورة لمنطقة الدراسة والمتمثلة في فرع قصر أحمد، حيث تم إنشاء مجتمعات سكنية بها استقطبت العديد من السكان، كما أن فترة التسعينيات مرت البلاد بظروف اقتصادية سيئة نتيجة الحصار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

ازداد حجم الاستخدام العمراني ليصل إلى 18.6 كم² سنة 2006 مقارنة بسنة 1995 بزيادة قدرها 13.9 كم²، 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 مصرارة المدينة في الجيل الثاني، كما هو موضح بالخريطة (4) حيث بلغت المساحة العمرانية المقترحة في المخطط لصالح فرع الزروق حوالي 16.6 كم²، أي ما نسبته 6.1% من إجمالي مساحة الفرع البالغة 273 كم².

وفي سنة 2020 ارتفع حجم العمران بالمنطقة مقارنة بما كان عليه سنة 2006، بإضافة 25.7 كم² إلى المنطقة العمرانية، وبمعدل نمو سنوي قدره 6.39%، ليصل إلى 44.3 كم²، ويرجع 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 وبالفرع 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 بالجلس البلدي مصراتة.

المحور الثاني

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

يُعدُّ التعرف على أنماط التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية وملاحظتها عاملاً أساسياً وبعدياً مهماً في دراسة العلاقات ما بين الظواهر 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 لا بد أن يكون لانتشار كل ظاهرة وتوزعها شكل خاص يسمى نمط توزيعاً ويمثل شكلاً من أشكال رياضيات المكان تفرزه مجموعة من العوامل تسمى تحليل الأنماط (الروانديزي، 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

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

الكارتوجرافي، لتحويل البيانات إلى معلومات مكانية لاستخدامها في اتخاذ القرار الأفضل، وبالتالي يمكن إنتاج العديد من التقارير والخرائط التي أعطت تصورا واضحا عن نمط واتجاه توزيع العمران بالفرع البلدي الزروق، مستخدمة مجموعة من التحليلات بدءا بمقاييس التركيز 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 (الغزاوي، 2018، ص 153-154). والجدول (4) يوضح قيمة معامل الجار الأقرب ودلالة كل نمط توزيعي لكل قيمة، وهي كالآتي:

جدول (4) قيم معامل صلة الجوار.

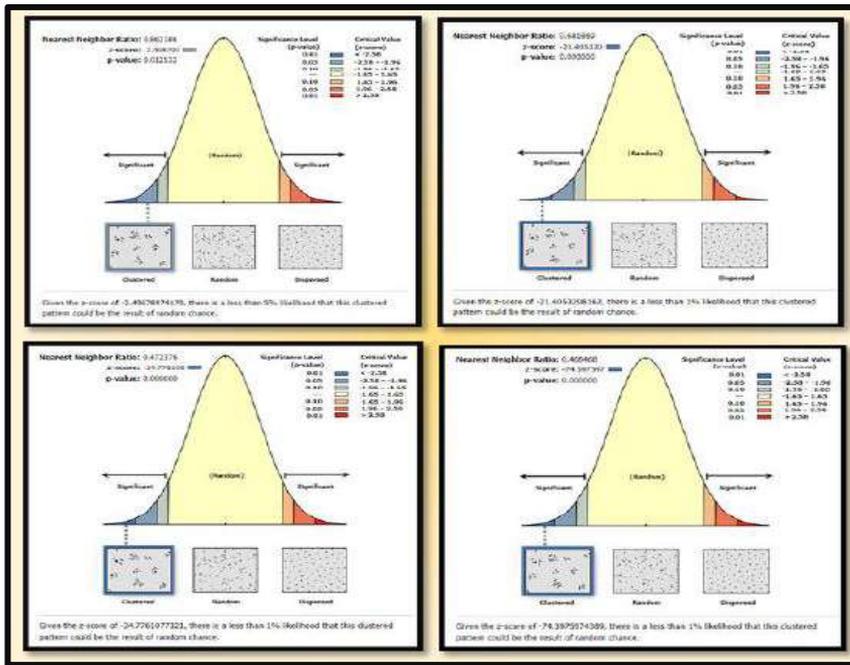
م.ر	قيمة معامل الجار الأقرب	نمط التوزيع الرئيسي ^(١)	نمط التوزيع الفرعي
1	0.09-0	المتقارب/ متجمع	متجمع تام
2	0.49 – 0		متقارب عنقودي (متقارب غير منظم)
3	0.99 – 0.5		متقارب يتجه نحو العشوائية
4	1.19-1.0	عشوائي	عشوائي مشتت
5	2.15 – 1.20	متباعد	متباعد

المصدر: (الغزاوي، 2010، ص366)،^(١) (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 الجوار 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)

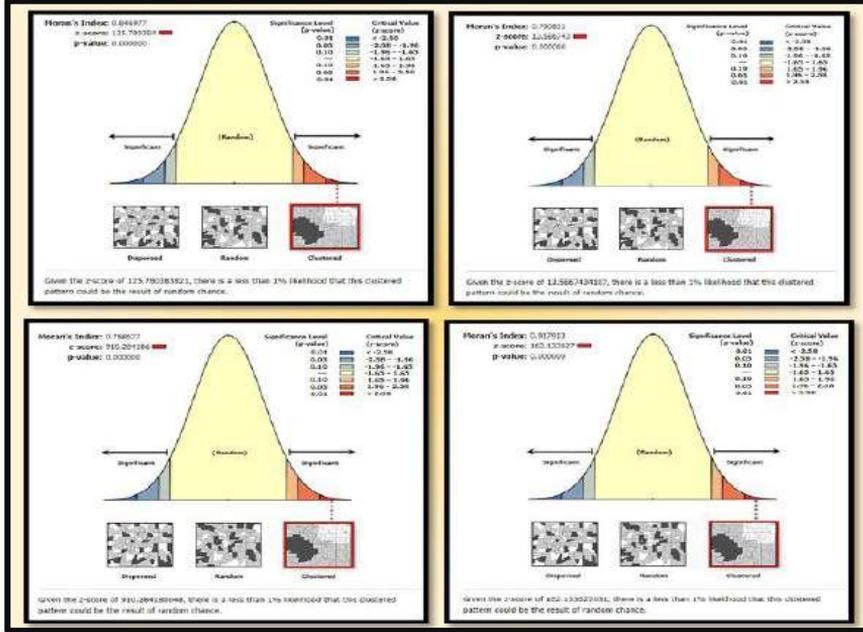
ثانياً: معامل الارتباط الذاتي (معامل موران) Spatial Autocorrelation Coefficient (Moran Index)-

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

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

قيمة المعامل قريبة من الصفر فإن نمط التوزيع سيكون نمط عشوائياً (داود، 2012، ص53). ودراسة 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:

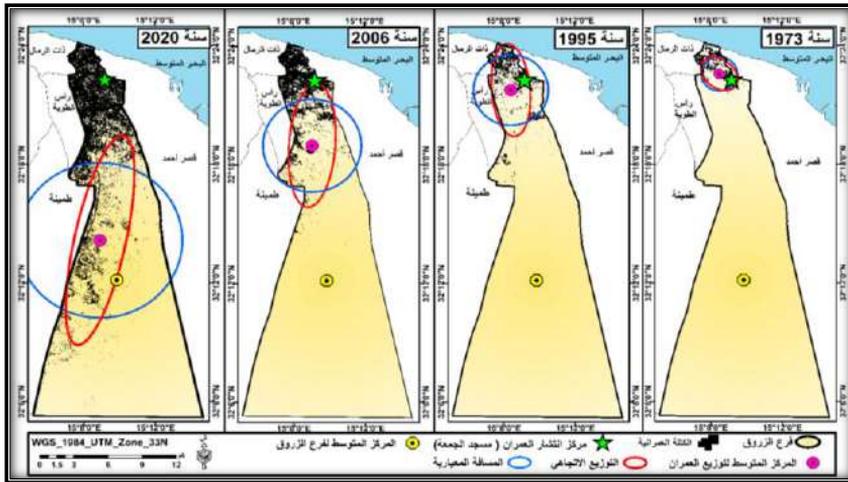
تبين أن قيمة معامل موران (Moran's Index) لتوزيع الكتل العمرانية بالفرع البلدي الزروق خلال السنوات (1973-1995-2006-2020)، قريب من الواحد الصحيح حيث بلغت (0.7، 0.8، 0.9، 0.7) على التوالي، وهذا يعني أن نمط توزيع العمران قد تجمع نتيجة للصدفة العشوائية، مما يدل على أن نمط التوزيع العمراني في جميع فترات الدراسة 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 تركيز 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 للكامل العمرانية بمنطقة الدراسة خلال الفترة (1973-2020) وهي كالاتي:

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 يتبعد 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 تؤكدته دائرة المسافة المعيارية التي بلغ نصف قطرها(1.5) كم، وبلغت مساحتها حوالي(7.8) كم²، 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 يتبعد بمسافة شاسعة عن مركز ثقل المنطقة، وعند استخدام مقياس المسافة المعيارية تبين تركز ما نسبته 67.1% من الكتل العمرانية ضمن دائرة المسافة المعيارية التي بلغ نصف قطرها حوالي(3.2) كم، ومساحتها (34.1) كم²، 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) كم²، 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) كم²، تركز بداخلها ما نسبته 60.8% من الكتل العمرانية بالمنطقة، وهذا يدل على أن التوزيع 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، ويقاس محوره الأكبر قيمة الاتجاه الذي تأخذه معظم مفردات الظاهرة (داود، 2018، ص34)، بالرجوع للخريظتين (5)، (6) والجدول (5)، والشكل (3) يمكن أن نستنتج الاتجاه الفعلي لنمط توزيع العمران والاتجاهات التي حدثت بها أكثر نمو عمراني هي كما يأتي:

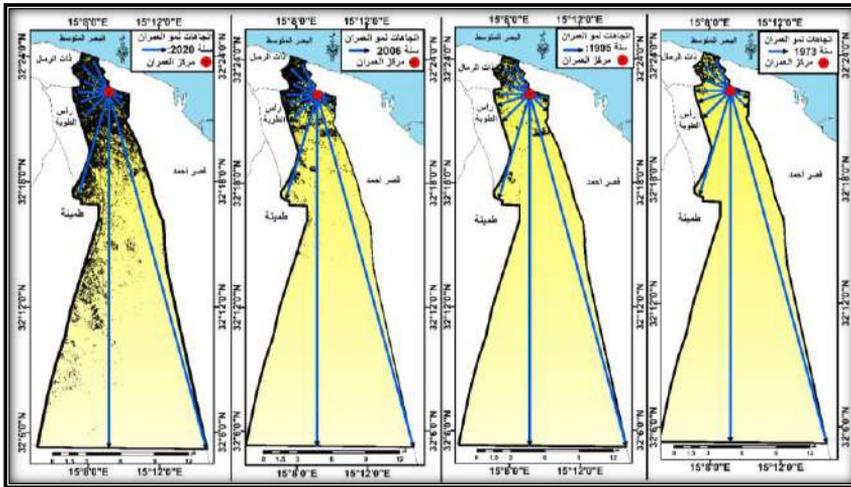
تركزت الكتلة العمرانية بالفرع البلدي الزروق في فترة السبعينات في الجزء الشمالي بالمنطقة، وتبين من استخدام مقياس الاتجاه التوزيعي لسنة 1973، أن الاتجاه الفعلي لنمط توزيع العمران في المنطقة المتمثل في المحور الأكبر للشكل البيضاوي يأخذ اتجاه شمالي غربي - جنوبي شرقي) بدرجة انحراف قدرها (131.6 درجة) من اتجاه 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 تركيز 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 تتراوح 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)،

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

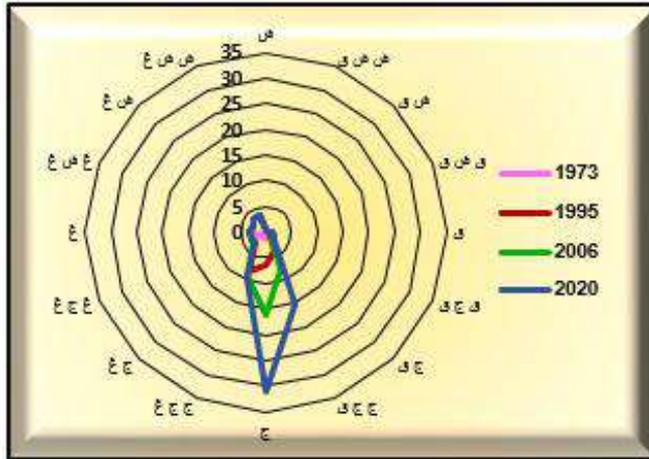
لوجود عائق حد من النمو في هذه الاتجاهات، وهي تتمثل في ساحل البحر شمالاً، والحدود الإدارية الشرقية والغربية للمنطقة، إلا أن المحاور التي توقف بها النمو بشكل طولي استمرت بالتوسع بشكل مساحي لينتشر العمران حول شبكات الطرق وفي الفراغات ما بين المساكن، وبالرغم من امتداد العمران في عدة اتجاهات، إلا أن الكثافة 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 GIS 10.8 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).

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

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 (7.7، 9.0، 16.0) كيلومتر سنة 2006، وبمسافات تتراوح ما بين (9.8، 15.3، 30.9) 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

الملائمة المكانية لتوسع العمران فيما يأتي:

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

- ✓ المخطط العمراني للمنطقة: أن يكون الموقع قريباً من المخطط حيث تتوفر الخدمات، وبذلك نحتاج طبقة 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 طبقة 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 لقلّة 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 خلية (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 ساتي وذلك بالاستناد على الأوزان المحددة بالجدول (6) وتم إنتاج المصفوفة صورة (4) التي أثبت قبول المعايير المستخدمة في الدراسة بدرجة ثبات بلغت (0.1)، (حيث حددت درجة الثبات لقبول أوزان المصفوفة، (0.1) أي 10%)، فكلما ازدادت بصفة كبيرة عن 0.1 دل ذلك على تناقض المعايير، (عبد الكريم، 2020، ص 89).

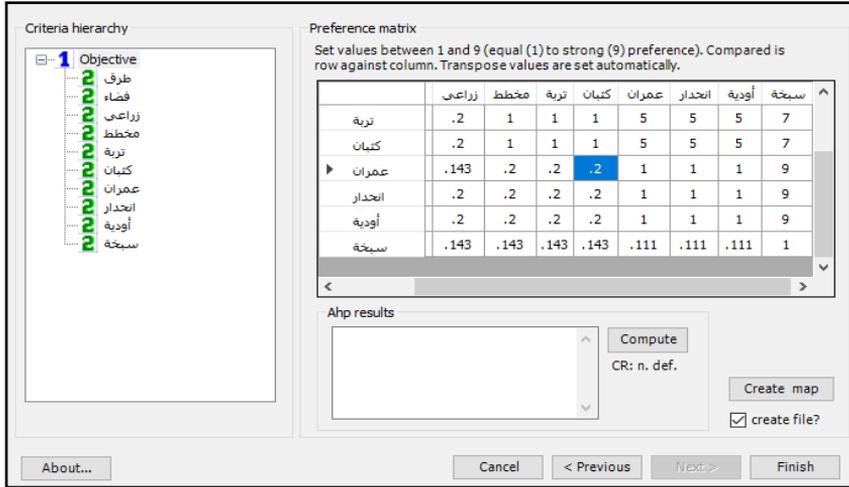
جدول (6) تحليل التسلسل الهرمي بطريقة توماس ساتي.

م.ر	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 جداً لأحد المعيارين على الآخر
5	9	أهمية قصوى لأحد المعيارين على الآخر
6	2, 4, 6, 8	قيم وسطية تستخدم بين الأوزان السابقة عند المقارنة الرقمية

المصدر: (عبد الكريم، 2020، ص 85).

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

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 التمهجرة	10
8	طبقة البعد عن الأراضي 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 كم²، بنسبة 24.1%.

ب- مناطق متوسطة الملائمة: تنتشر المناطق متوسطة الملائمة في وسط وجنوب المنطقة وتمثل باللون البني الفاتح، وقدرت مساحتها بـ 76.4 كم²، بنسبة 28%.

ج- مناطق منخفضة الملائمة: تتوزع المناطق منخفضة الملائمة في جهات من شمال المنطقة ووسطها وجنوبها بمساحة قدرها 87.6 كم²، 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 43 كم²، أي ما يعادل ما نسبته 15.9% من إجمالي مساحة الفرع.

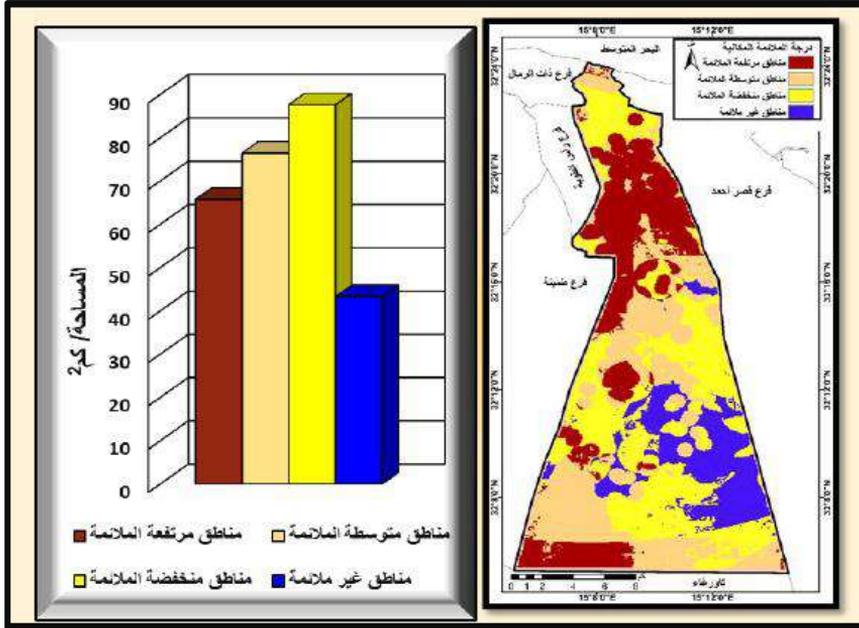
جدول (8) درجات الملائمة ومساحتها ونسبها.

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).

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

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



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام ArcMap 10.8 .

النتائج:

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 ارتفاع في حجم الاستخدام العمراني حيث ارتفع من مساحة قدرها 3.3 كم² سنة 1973 ليصل إلى 44.3 كم² سنة 2020، ما يعني أن حجم المنطقة العمرانية زادت بمساحة قدرها 41 كم² 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 لل عمران 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 وبالفرع 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 يؤكد 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 يؤكد امتداد محاور النمو العمراني في بعض الاتجاهات والتي من أهمها اتجاه الجنوب والجنوب الغربي و جنوب 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.

التوصيات:

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 والمراجع:

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.
- _____، (2015)، مقدمة في العلوم والتقنيات المكانية، القاهرة، (د،ن).
- _____، (2012)، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة 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)، التقييم 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 MCE دراسة 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: المجالات العلمية والدوريات:

- خير الله، جمال عبد العاطي، (2010)، المنشآت الدينية الإسلامية بمدينة مصراتة- دراسة أثرية معمارية في ضوء منشآت الزروق والمحجوب، حولية الاتحاد العام للآثارين العرب "دراسات في آثار الوطن العربي"، المجلد 13، العدد 13.
- الداھية، 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.
- الرواندي، عمر حسن حسين، (2016)، توظيف نظم المعلومات والاستشعار عن بعد في تحديد أفضل المواقع للمؤسسات التعليمية في أرييل، مجلة عمران، المركز العربي للأبحاث ودراسة السياسات، العدد 17، المجلد الخامس.
- سنان، أبو القاسم علي محمد، (2017)، التحليل المكاني للصيديات 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 متعددة 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 الريفية في قضاء الموصل، مجلة التربية والعلم، المجلد 17، العدد 4.
- معيتيق، عبد العظيم سالم، وآخرون، (2022)، مراقبة وتقييم التغيرات البيئية للمناطق الرطبة الساحلية (سيخة قصر أحمد) باستخدام نظم المعلومات الجغرافية وتطبيقات الاستشعار عن بعد، مجلة الساتل، العدد 31.

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2550>

د. محمد المهدي الأسطى

أستاذ مشارك بقسم الجغرافيا / كلية التربية / جامعة مصراتة

m.alosta@edu.misuratau.edu.ly

الملخص:

تهدف الدراسة إلى إجراء تحليل جغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة؛ للتعرف على نمط توزيعها الجغرافي ومدى تجانسها مع توزيع السكان، وكذلك مدى توفر هذه الخدمة بالفروع البلدية، وقد استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي ملائمة لطبيعة الدراسة وأهدافها، والذي يعتمد على جمع الحقائق وتحليلها، وتفسيرها، وحصر العوامل المؤثرة فيها؛ لإعطاء صورة واضحة لكل جوانب الدراسة ووصف واقع الظاهرة كما هي عليه، إضافة إلى تحليل المعطيات تحليلاً علمياً موضوعياً باستخدام أدوات التحليل المكاني المتاحة في بيئة نظم المعلومات الجغرافية. وقد توصلت الدراسة إلى أنّ عدد المراكز الصحية ببلدية مصراتة قد بلغ (27) مركزاً، تتوزع على مساحة قدرها (18.765م²) ضمن اثني عشر فرعاً بلدياً، احتل الفرع البلدي شهداء الرميّة المركز الأول بواقع (4) مراكز صحية، وإجمالي مساحة بلغت نحو (8310م²) ونسبة (44.28%) من إجمالي مساحة المراكز الصحية بالبلدية. وقد استخدمت الدراسة أدوات التحليل المكاني المتاحة ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية، التي تمّ التوصل من خلالها إلى أن المركز الجغرافي المتوسط والفعلي يقعان في الفرع البلدي طمينية، وإنّ المركزين يتقاربان مع انحراف بسيط للمركز المكاني الفعلي نحو الشمال الغربي من المركز المكاني الافتراضي. وأن قيمة الدرجة المعيارية للمراكز الصحية بلغت (8482.9) عند مستوى ثقة (0.05)، فيما بلغت قرينة الجار الأقرب (854.3) ممّا يدل على نمط توزيع متباعد منتظم للمراكز الصحية. وقد بلغت قيمة اتجاه التوزيع (163.7) درجة عن اتجاه الشمال وفيما يخص نطاق تأثير الخدمة فقد تبين أن مناطق التأثير التي تصلها الخدمة بلغت (92.3كم²) من مساحة منطقة الدراسة، مما يدل على وجود (5.354.7كم²) من المساحة غير مخدمومة.

الكلمات المفتاحية: المراكز الصحية، التوزيع الجغرافي، التحليل المكاني، قرينة الجار الأقرب، المسافة المعيارية.

Geographical analysis of health service centers in the municipality of Misrata using spatial analysis tools

DR. Mohamed Al-Mahdi Al-Osta

Department of Geography, College of Education

Misurata University/Libya

m.alosta@edu.misuratau.edu.ly

Abstract:

The study aims to conduct a geographical analysis of health service centers in the municipality of Misrata, to identify the pattern of their geographical distribution, the extent of their homogeneity with the distribution of the population, and the extent of the availability of this service in the municipal branches. The study used the descriptive analytical approach to suit the nature of the study and its objectives, which depends on collecting facts. Analyzing and interpreting it, and listing the factors affecting it, to give a clear picture of all aspects of the study and describe the reality of the phenomenon as it is, in addition to analyzing the data in an objective scientific analysis based on the spatial analysis tools available in the geographic information systems environment. The study found that the number of health centers in the municipality of Misrata reached (27) centers, distributed over an area of (18,765 square meters) within twelve municipal branches. The municipal branch, Shuhada Al-Rumaila, ranked first with (4) health centers, with an area of about (8,310 square meters). (44.28%) of the total area of health centers in the municipality. The study used spatial analysis tools available within the geographic information systems environment, through which it was concluded that the average and actual geographical center are located in the Tamina municipal branch, and that the two centers converge with a slight deviation of the actual spatial center towards the northwest of the virtual spatial center. The value of the standard score for health centers was (8482.9) at a confidence level of (0.05), while the nearest neighbor comparison was (854.3), which indicates a regularly spaced distribution pattern for health centers. The value of the distribution direction was (163.7) degrees from the north direction. With regard to the scope of the service's influence, it was found that the areas of influence reached by the service amounted to (92.3 km²) of the area of the study area, which indicates the presence of (5,354.7 km²) of unserved area .

keywords: health centers, geographical distribution, spatial analysis, nearest neighbor comparison, standard distans.

مقدمة:

تُعَدُّ الخدمات الصحية إحدى أهم متطلبات المجتمعات الحضرية، وهي من العناصر الأساسية التي تسهم في عملية التطور الاجتماعي والاقتصادي والحضاري للبلدان، حيث يتحدد مدى تقدمها وازدهارها من خلال مدى حجم ومستوى ما يتحصل عليه الفرد من هذه الخدمات. وتبدو أهمية الخدمات الصحية كونها تتعلق بصحة الفرد والمجتمع، وقد اعتبرت على أنها مقياس لمدى تقدم الدول في مجال الرعاية الصحية، وقد بدت أهميتها واضحة في المجتمعات المتحضرة إضافة لما لها من أهمية في سياسات الدول النامية بوصفها أداة تنمية وتخطيطية للنهوض بالأفراد والمجتمعات على الحد سواء (فرحان، 2010، ص178). ويعد التخطيط للخدمات الصحية من الأهمية بما كان حيث لا يقل عن التخطيط للتنمية الشاملة، فهو أحد الجوانب الرئيسة في عملية التخطيط القومي على المستويين الإقليمي والحضري، باعتبارها من المستلزمات الأساسية في حياة السكان (حسن، 2018، ص505). وقد أولت منظمة الصحة العالمية أهمية كبيرة للخدمات الصحية حتى يضمن طالب الخدمة إمكانية الوصول إليها بأقل الجهد والوقت والتكلفة

وتعرف الخدمات الصحية: بأنها مجموعة الأنشطة والممارسات التي تقوم بها فئة من المتخصصين في المجال الطبي وتقديم الخدمات للإنسان في صورة خدمات علاجية، أو استشارية، أو وقائية، أو تأهيلية. فيما تعرف مراكز الخدمات الصحية: بأنها مؤسسات تقدم الخدمات الصحية بمستوى أقل من المستشفيات كونها مؤسسة مصغرة تمتاز بأنها أكثر انتشاراً في المدن والقرى والأرياف وبعض المناطق النائية لتقديم الخدمات الصحية الأولية بشكل محدود مقارنة بالعيادات الجمعة والمستشفيات (أحمد، 2022، ص1). "ونظراً لأن الاهتمام بالقطاع الصحي من الضروريات الأساسية الملحة في تحقيق التنمية الاجتماعية والاقتصادية لأي مجتمع، لأنَّ المجتمع الذي يتمتع أفراده بالصحة يكون قادراً على الإنتاج ومن ثم التنمية والتطوير، لذا فإنَّ التخطيط للتنمية الاجتماعية والاقتصادية لأي إقليم أو منطقة لا بد أن يضع اعتباراً للخدمات الصحية؛ وذلك لأهميتها في هذا الأمر" (سليمان، 2008، ص82). وانطلاقاً من ذلك تناول هذه الورقة التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية العامة في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني في بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، للتعرف على نمط توزيع مراكز الخدمات الصحية ومدى تجانسها مع توزيع السكان في بلدية

مصراة.

مشكلة الدراسة: تتمثل مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية:

- 1- ما نمط التوزيع الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراة؟ وما اتجاه توزيعها؟
- 2- هل هناك تجانس بين مراكز الخدمات الصحية والحيز المكاني لتوزيع السكان وكثافتهم في بلدية مصراة؟

3- هل حظت الفروع البلدية في مصراة بحاجتها من مراكز الخدمات الصحية؟

4- هل هناك تطابق بين توزيع المراكز الصحية ببلدية مصراة ومعاييرها التخطيطية؟

أهدافها: هدفت الدراسة إلى:

- 1- التعرف على أهم المعايير المحددة لتوزيع المراكز الصحية ببلدية مصراة.
 - 2- التعرف على نمط التوزيع الجغرافي للمراكز الصحية، والكشف عن أوجه الخلل وتحديد جوانب النقص في التوزيع.
 - 3- إبراز أهمية التحليل المكاني المستند إلى منهجية علمية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل الوضع القائم لمراكز الخدمات الصحية ببلدية مصراة، وبناء قاعدة بيانات لها.
- أهميتها: تتمثل أهمية الدراسة في الآتي:

- 1- التعرف على نمط التوزيع الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية، وتحليل مواقعها تبعاً لمعايير إنشائها.
 - 2- إظهار العلاقة بين عدد السكان والحاجة إلى إنشاء مراكز الخدمات الصحية.
 - 3- بيان دور الجغرافي ومقدرته في الكشف عن الظواهر الجغرافية ودراساتها وتحليلها.
- فرضياتها: تمثلت فرضيات الدراسة فيما يأتي:

- 1- تتخذ مراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراة نمط التوزيع العشوائي باتجاه يمتد من الشمال الغربي نحو الجنوب الشرقي من البلدية.
- 2- مراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراة لا تتجانس مع عدد السكان وتوزيعهم الجغرافي.
- 3- لم تنل جميع الفروع البلدية حاجتها من المراكز الصحية، حيث لم تصلها الخدمة بالشكل المطلوب.
- 4- لا يتطابق توزيع المراكز الصحية ببلدية مصراة مع المعايير التخطيطية.

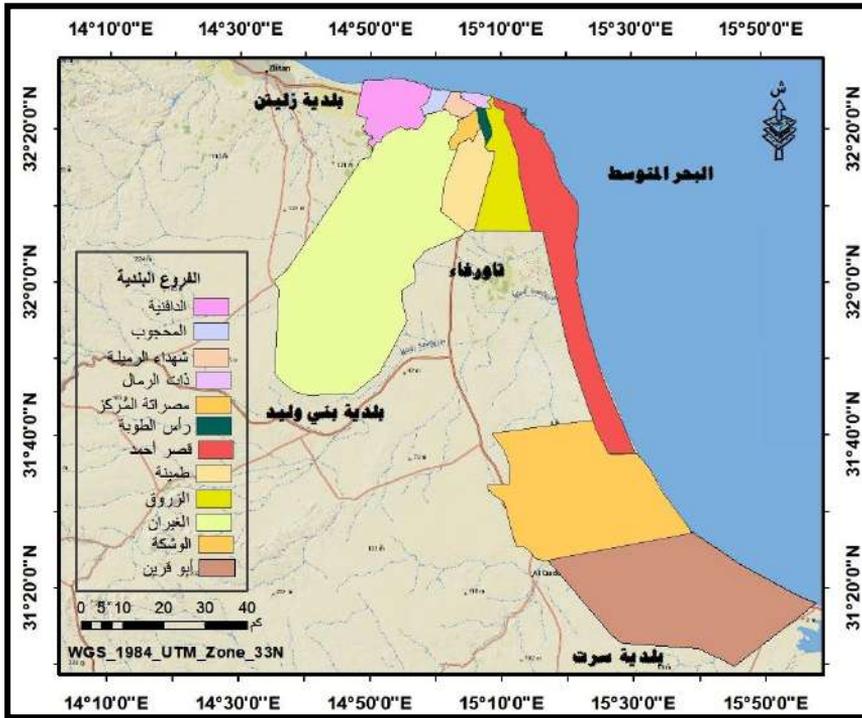
التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني

حدودها: تتمثل حدود الدراسة في الآتي:

أ/ **الحدود المكانية:** وتتمثل في الموقعين الجغرافي والفلكي لبلدية مصراتة الواقعة في شمال غرب ليبيا، عند الأطراف الشمالية الغربية لخليج سرت، تبعد عن طرابلس شرقاً بمسافة 210 كم، يحدها البحر المتوسط من جهتي الشمال والشرق، ومن الشرق والجنوب الشرقي بلدية سرت، ومن الغرب بلدية زليتن، ومن الجنوب بلدية بني وليد. وتقع بلدية مصراتة فلكياً بين خطي طول $0^{\circ} 14' 45''$ و $0^{\circ} 16' 0''$ شرقاً وبين دائرتي عرض $31^{\circ} 21' 0''$ و $32^{\circ} 15' 0''$ شمالاً، كما في الخريطة (1).

ب/ **الحدود الزمنية:** تشمل فترة إجراء الدراسة خلال عام 2020م.

خريطة (1) منطقة الدراسة.



المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3 استناداً إلى وزارة الحكم المحلي ببلدية مصراتة، وصف الحدود الإدارية لبلدية مصراتة وفروعها والمخلات التابعة لها، 2015، ص4.

منهجيتها وأدواتها:

أ/ **منهجيتها:** استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي ملائمته لطبيعة الدراسة وأهدافها، والذي يعتمد على جمع الحقائق وتحليلها، وتفسيرها، وحصص العوامل المؤثرة فيها، لإعطاء صورة واضحة لكل جوانب الدراسة ووصف واقع الظاهرة كما هي عليه، إضافة إلى تحليل المعطيات تحليلاً علمياً موضوعياً اعتماداً على أدوات التحليل المكاني المتاحة في بيئة نظم المعلومات الجغرافية. كما استخدم الدراسة الميدانية لجمع البيانات من المراكز الصحية.

ب/ **أساليبها:** تم استخدام الأسلوب الكمي لإخضاع الظاهرة موضوع الدراسة وعلاقتها المكانية للقياس الرياضي والكارتوجرافي.

ج/ **أدواتها:** تم استخدام أدوات التحليل المكاني ضمن بيئة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحديد المركز المكاني المتوسط، والمركز المتوسط المكاني الفعلي، والمسافة المعيارية واتجاه التوزيع، إضافة إلى نطاق تأثير الخدمة للمراكز الصحية.

الدراسات السابقة:

- **دراسة الغيبة (2023)** تقييم التوزيع المكاني للخدمات الصحية العامة في بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، وقد هدفت الدراسة إلى تقييم الخدمات الصحية في مدينة بني وليد، حيث استخدمت تقنية نظم المعلومات الجغرافية كأحد الأساليب الكمية لإبراز إمكانياتها في تحليل التوزيع المكاني باستخدام المسافة المعيارية وقرينة صلة الجوار، ومركز المعدل الفعلي والمركز الجغرافي المتوسط للتعرف على نطاق الخدمة الصحية وكفاءة سهولة الوصول إلى الخدمة، بهدف التوصل إلى العلاقات المكانية بين الخدمات الصحية، وقد استخدمت الدراسة المنهج التاريخي لمعرفة تطور الخدمات الصحية، والمنهج الوصفي التحليلي لدراسة التوزيع المكاني للخدمات الصحية اعتماداً على الخرائط والملاحظة المباشرة، إضافة إلى تحليل البيانات وتبويبها وتصنيفها، وقد توصلت الدراسة إلى عدة نتائج، منها: سوء توزيع الخدمات الصحية العامة في مدينة بني وليد حيث لم تحقق توزيعاً عادلاً، وإن أطراف المدينة لم تنل نصيبها من المرافق الصحية، وقد أوصت الدراسة بإعادة النظر في التوزيع المكاني الحالي للمرافق الصحية القائمة وإضافة مراكز صحية جديدة.

- **دراسة غومة والعيسوق (2020)** حول التحليل المكاني للخدمات الصحية العامة ببلدية تاجوراء باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، حيث هدفت إلى دراسة

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني

الخدمات الصحية العامة ببلدية تاجوراء للتعرف على التوزيع الجغرافي للخدمات الصحية داخل نطاق البلدية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، لتحديد وتحليل نمط التوزيع وإبراز دور الجغرافي في توظيف التقنيات الحديثة في التعرف على نمط التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية، وقد توصلت الدراسة إلى نتائج، منها: أن للعوامل البشرية دور مهم في توزيع الخدمات الصحية، وإن للمرافق الصحية في بلدية تاجوراء نمط متباعد مما يسهم في إمكانية وصول السكان إليها، كما توصلت الدراسة إلى أن المركز المتوسط والوسط المكاني الجغرافي للمرافق الصحية يقعان في محلة الوادي الشرقي، ذات العدد السكاني القليل الأمر الذي يتطلب إعادة توزيع المرافق الصحية في البلدية، إضافة إلى أن اتجاه التوزيع لهذه المرافق يأخذ الشكل البيضاوي، وإن الخدمات الصحية للعيادات المجمع تغطي شمال البلدية في حين لا يصل نطاق الخدمة إلى الجهات الغربية والجنوبية من البلدية، وقد أوصت الدراسة بضرورة الأخذ بتطبيق المعايير التخطيطية عند إنشاء المرافق الصحية بالشكل الذي يوفر الخدمة للسكان.

- دراسة حسن (2018) بعنوان التباين المكاني للخدمات الصحية العامة في إقليم شمال غرب ليبيا، حيث هدفت الدراسة إلى الكشف عن مكونات الخدمات الصحية في منطقة الدراسة والتعرف على مكامن الخلل في متغيراتها بالاعتماد على جملة من المعايير، وقد تناولت الدراسة التباين المكاني لمكونات الخدمات الصحية، والمقارنة بين بعدي الإمكانات المادية والإمكانات البشرية لمنشآت الخدمات الصحية، كما تطرقت الدراسة إلى تباين كفاءة مؤشرات الخدمات الصحية في إقليم شمال غرب ليبيا، وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج لعل أهمها: أن هناك تباين واضح في أحجام ومكونات الخدمات الصحية المادية والبشرية على مستوى بلديات منطقة الدراسة، وأظهرت الدراسة أن ما يعادل (52%) من إجمالي مكوناتها المادية تظهر في ثلاث بلديات فقط، بحيث لا تشكل هذه البلديات سوى (37%) من البلديات في منطقة الدراسة، كما توصلت الدراسة من خلال تحليل المؤشرات الصحية إلى أنها تتباين سلباً وإيجاباً في معظم بلديات منطقة الدراسة مع المؤشر العام للمنطقة، وهذا ما يؤكد على تباين هذه المكونات من حيث تركيزها وعلاقتها بسكان كل بلدية، وقد أوصت الدراسة بالعمل على إعادة توزيع المكاني لمواقع المؤسسات الصحية بما يتناسب وحجم السكان في منطقة الدراسة.

- دراسة الأسطى و آخرون(2017) حول التحليل المكاني للخدمات الصحية بطرابلس المركز باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حيث ركزت جوانب الدراسة على الخدمات الصحية من حيث الكم والكيف، ومدى ملائمة نمط توزيعها واتجاهها مع حجم السكان، والمساحة، والكثافة السكانية في ضوء تطبيق المعايير الصحية، حيث استخدمت الدراسة تقنية نظم المعلومات الجغرافية للوصول إلى حقائق وأرقام تُخدم الهدف من الدراسة، وقد توصلت الدراسة إلى أن نمط التوزيع المتباعد هو السائد في توزيع المرافق الصحية مما يعني سهولة الوصول إليها، كما توصلت الدراسة إلى أن اتجاه التوزيع لأغلب المراكز الصحية يأخذ الشكل البيضاوي، إضافة إلى أن خدمات العيادات المجمع تغطي مساحة وسط منطقة الدراسة في حين لا تصل للجهات الشرقية والجنوبية والغربية، وتوصي الدراسة بضرورة تطبيق المعايير التخطيطية عند إنشاء المرافق الصحية بالشكل الذي يجعلها تؤدي الدور المناط بها على أكمل وجه، إضافة إلى إعادة التوزيع لبعض المرافق الصحية في منطقة الدراسة.

- دراسة عبد العاطي (2014) حول تقييم مدى كفاءة التوزيع المكاني للمرافق الصحية في مدينة مصراتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حيث تناولت الدراسة كفاءة التوزيع المكاني لمرافق الصحة العامة في مدينة مصراتة من خلال حقل التوزيعات المكانية في برنامج Arc Gis 9.3 لتحليل البيانات المكانية، باستخدام أساليب المسافة المعيارية، وقرينة صلة الجوار، والمركز الجغرافي المتوسط، والقطاع الناقص المعياري، ونطاق تأثير الخدمة، فضلاً عن المقارنة بالمعايير التخطيطية المحلية، من خلال الموقع وعدد السكان المخدمين والمساحة. وقد تناولت الدراسة آلية استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحليل كفاءة التوزيع المكاني للمرافق الصحية في المدينة، وقد توصلت الدراسة إلى أن نمط توزيع المرافق الصحية هو نمط متجمع يتجه إلى العشوائية مما يشير إلى عدم كفاءة التوزيع المكاني للمرافق الصحية بمنطقة الدراسة، كما توصلت الدراسة إلى مستوى كفاءة خدمات المرافق الصحية متدني من حيث أعداد الكوادر الطبية والتمريضية وعدد الأسرة، ونصيب الفرد من المساحة المسقوفة للمباني، وقد أوصت الدراسة بضرورة إعادة النظر في توزيع المرافق الصحية بالمدينة، إلى جانب تعديل وتطوير المعايير التخطيطية لكي تلي احتياجات السكان وفق متطلبات العصر.

أولاً: التوزيع الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية:

تشكل الخدمات الصحية إحدى المقومات الأساسية لتقدم المجتمعات وتطورها، فهي إضافة إلى دورها في توفير العلاج والوقاية لجميع أفراد المجتمع بمختلف تركيبهم العمري والنوعي، فإنها كذلك تسهم بشكل فاعل في تحسين أداء العاملين وترفع من مستوى إنتاجيتهم (المظفر، 2002، ص48). وعلى ذلك فإن نمط توزيعها وانتشارها الحالي والمستقبلي، يجب أن يكون تلبية لخدمة السكان، وبما يتوافق مع أعدادهم وتوزيعهم المكاني، عن طريق تقليلها من مناطق تزايدها والتخفيف من مظاهر عدم التوازن المكاني وصولاً إلى مستوى قاعدة التنمية الحضرية حيث تتساوى أجزاء المنطقة في الإفادة من التنمية الحضرية، ويُشار إلى التوزيع الجغرافي بأنه التكرار لبعض الظواهرات في المكان، ويعني الترتيب أو التنظيم الناتج عن توزيع الظواهرات وفق نمط خاص أي نظام توزيع الظاهرة على سطح الأرض (خير، 2000، ص264).

1- التوزيع حسب الفروع البلدية:

تتوزع مراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة وفقاً لبيانات الدراسة الميدانية على اثني عشر فرعاً بلدياً كما يشير إلى ذلك الجدول (1) الذي يوضح تباين أعدادها بين الفروع، فقد استحوذ الفرع البلدي شهداء الرميلة على المرتبة الأولى بواقع (4) مراكز صحية هي: المركز الصحي شهداء الرميلة الذي افتتح عام 1989، بمساحة مسقوفة قدرها (340م²)، ويتميز بوقوعه ضمن تجمع سكني مطلاً على أحد الشوارع الفرعية بمنطقة الفراطسه، ويقدم المركز الصحي الخدمات الصحية في مجال طب الأسنان، والباطنة، والجراحة العامة، والمركز الصحي الجزيرة الذي افتتح سنة 1992، ويحتل مساحة مسقوفة قدرها (220م²)، ويطل على أحد الشوارع الفرعية ضمن التجمع السكني بمنطقة الجزيرة فيما يعرف بالشعبية القديمة، والمركز الصحي رأس فريدغ الذي افتتح عام 1984، ضمن تجمع سكني بمساحة مسقوفة قدرها (1750م²)، وهو مقفل حالياً 2020 نظراً لحالة المبنى المتهالكة. وأخيراً المركز الصحي شهداء المقاصبة الذي افتتح عام 1989 بمساحة مسقوفة قدرها (6000م²)، ويتميز بوقوعه على الطريق الرئيس الدائري الثالث ضمن تجمع سكني بمنطقة القوشي قريباً من مركز المدينة مما منحه أفضلية في سهولة الوصول إليه.

حلت في المرتبة الثانية الفروع البلدية الدافنية، وذات الرمال، ورأس الطوبة، طمينية، والزروق بواقع ثلاثة مراكز صحية لكل منهما، حيث يضم الفرع البلدي الدافنية المركز الصحي الدافنية الذي افتتح عام 2022 بمساحة بلغت نحو (430م²)، ويقع على طريق فرعي ضمن تجمع سكي، والمركز الصحي ابوروية الذي افتتح عام 2019، بمساحة مسقوفة حوالي (350م²) والمركز الصحي زريق الذي افتتح 1983 بمساحة مسقوفة نحو (450م²)، فيما يضم الفرع البلدي ذات الرمال المركز الصحي مرباط الذي افتتح عام 1984 بمساحة مسقوفة (950م²)، و المركز الصحي رأس المحجمة عام 2006، بمساحة مسقوفة بلغت (750م²)، والمركز الصحي رأس السايح الذي افتتح عام 1982، بمساحة مسقوفة (430م²) وجميعها تقع على طرق فرعية ضمن تجمعات عمرانية وسكنية.

الجدول (1) توزيع المراكز الصحية بلدية مصراة حسب الفروع البلدية سنة 2020م.

المساحة المسقوفة/م ²	المركز الصحي	الفرع البلدي	المساحة المسقوفة/م ²	المركز الصحي	الفرع البلدي
350	كرزاز	طمينية	430	الدافنية	الدافنية
460	طمينية		350	أبوروية	
530	الكراريم		450	زريق	
450	شاطئ النخيل	الزروق	575	زاوية المحجوب	المحجوب
400	السكيرات		300	السواوة	
150	الزروق		560	سيدي مبارك	
400	قصر أحمد	قصر أحمد	340	شهداء الرميلة	شهداء الرميلة
200	المرسى		220	الجزيرة	
670	الغيران	الغيران	1750	رأس فريدغ	
450	الوشكة	الوشكة	6000	شهداء المقاصبة	
400	أبوقرين	أبوقرين	950	مرباط	ذات الرمال
400	رأس الطوبة	رأس الطوبة	750	رأس المحجمة	
550	الرويسات		430	رأس السائح	
250	الأسواك		==	==	
إجمالي المساحة المسقوفة = 18.765					

المصدر: إدارة الخدمات الصحية مصراة، وحدة التوثيق والمعلومات، بيانات غير منشورة 2020م.

أما الفرع البلدي رأس الطوبة فيضم المركز الصحي شهداء رأس الطوبة الذي افتتح عام 1984، بمساحة مسقوفة بلغت نحو (400م²)، والمركز الصحي الرويسات عام

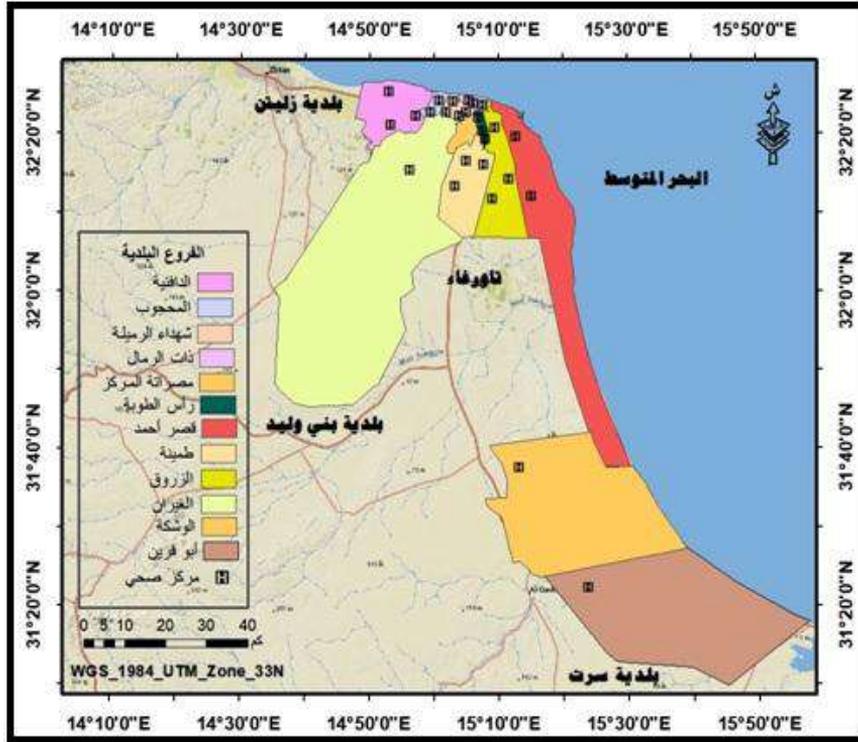
2008، بمساحة مسقوفة (2م550)، والمركز الصحي الأسواك الذي افتتح عام 1984، بمساحة مسقوفة (2م250). وتقدم هذه المراكز خدمات عيادات الباطنة، والأسنان، والجراحة، والعيون، إلى جانب خدمات الحقن والغيارات، وتقع قريباً من الطرق الفرعية ضمن التجمعات العمرانية والأحياء السكنية بالفرع البلدي.

وقد ضم الفرع البلدي طمينة كلاً من المركز الصحي طمينة الذي افتتح عام 2014 وبمساحة مسقوفة (2م460)، والمركز الصحي الكراريم الذي افتتح عام 2008 بمساحة مسقوفة حوالي (2م530)، والمركز الصحي كرزاز الذي افتتح عام 2014 وبمساحة مسقوفة (2م350)، أما الفرع البلدي الزروق فيضم المركز الصحي الزروق الذي افتتح عام 1968، بمساحة مسقوفة بلغت نحو (2م150) والمركز الصحي شاطئ النخيل 1994، على مساحة مسقوفة نحو (2م450) والمركز الصحي السكيرات عام 1987 بمساحة مسقوفة قدرها نحو (2م400).

جاء في المرتبة الثالثة الفرعين البلديين زاوية المحجوب و قصر أحمد بواقع مركزين صحيين لكلٍ منهما، حيث ضم الفرع البلدي زاوية المحجوب المركز الصحي المحجوب الذي افتتح عام 1976 وبمساحة مسقوفة (2م575) و المركز الصحي السواوة الذي افتتح عام 2001 بمساحة مسقوفة قدرها (2م300)، والمركز الصحي سيدي مبارك الذي افتتح عام 1982 بمساحة مسقوفة (2م560)، فيما ضم الفرع البلدي قصر أحمد المركز الصحي قصر أحمد الذي افتتح عام 1968، بمساحة مسقوفة (2م400)، والمركز الصحي المرسي عام 1972 بمساحة مسقوفة قدرها (2م200).

في المرتبة الرابعة حلت الفروع البلدية الغيران، والوشكة و أبوقرين بواقع مركز صحي لكلٍ منهما، حيث ضم الفرع البلدي الغيران المركز الصحي الغيران الذي افتتح عام 2018، بمساحة مسقوفة (2م640)، أما الفرع البلدي الوشكة فقد ضم المركز الصحي الوشكة الذي افتتح عام 2016، بمساحة مسقوفة بلغت نحو (2م450) فيما ضم الفرع البلدي أبوقرين المركز الصحي أبوقرين الذي افتتح عام 2017 بمساحة مسقوفة (2م400).

الخريطة (2) التوزيع الجغرافي للمراكز الصحية بلدية مصراتة عام 2020م.



المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3 استناداً إلى بيانات الدراسة الميدانية 2020.

2- التوزيع حسب المساحة التي تشغلها المراكز الصحية بالفروع البلدية:

توزعت مراكز الخدمات الصحية بلدية مصراتة على مساحة قدرها (18.765 كم^2) من إجمالي مساحة بلدية مصراتة البالغة حوالي (5.450 كم^2) ، حيث يشير الجدول (2) والخريطة (2) إلى أن المراكز الصحية بالفرع البلدي شهداء الرميلة قد استحوذت على المساحة الأكبر بين المراكز الصحية بالبلدية بنحو (8310 كم^2) ، موزعة على (4) مراكز صحية من إجمالي مساحة الفرع البلدي البالغة (30.3 كم^2) وبنسبة مئوية بلغت نحو (44.3%) من إجمالي مساحة المراكز الصحية بلدية مصراتة، تلي ذلك المراكز الصحية بالفرع البلدي ذات الرمال بإجمالي مساحة بلغت نحو (2130 كم^2) وبنسبة (11.4%) من إجمالي مساحة المراكز الصحية بالبلدية.

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة
باستخدام أدوات التحليل المكاني

بينما سجلت المراكز الصحية بالفرع البلدي أبوقرين المساحة الأصغر التي بلغت نحو (400م²) ونسبة (2.1%) من إجمالي مساحة المراكز الصحية بالبلدية وبواقع مركز صحي واحد، وقد يكون ذلك راجعاً إلى قلة عدد السكان وانخفاض كثافتهم في الفرع البلدي أبوقرين مقارنة بالفروع البلدية الأخرى.

الجدول (2) المساحة المخصصة للمراكز الصحية ببلدية مصراتة سنة 2020م.

الفرع البلدي	المساحة كم ² (*)	المساحة التي تشغلها المراكز الصحية (م ²)	النسبة (%)
الداغنية	215.0	960	5.1
المحجوب	33.5	1175	6.3
الزروق	238.4	1000	5.3
طمينة	210.8	1340	7.1
الغويران	1769.2	640	3.4
شهداء الرميلى	30.5	8310	44.3
ذات الرمال	20.5	2130	11.4
رأس الطوبية	17.4	1200	6.4
مصراتة المركز	40.6	560	3
قصر أحمد	627.0	600	3.2
الوشكة	1061.1	450	2.4
أبوقرين	1186.0	400	2.1
المجموع	5.450	18.765	100

المصدر: الباحث استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020.

(*) المساحة من حساب الباحث باستخدام Arc Gis 10.3

3- التوزيع حسب عدد السكان والكثافة:

– تطور السكان في بلدية مصراتة: إن تقدم المجتمع لا يقوم إلا على العنصر البشري، كما أن استدامة التنمية مرتبطة بشكل كبير باستدامة القوى البشرية التي تتمتع بالصحة والنشاط والقدرة على العمل، لذا فإن كل المشاريع التنموية على اختلاف أنواعها تقوم لتلبية حاجات السكان الذين تشكل دراسة أعدادهم ونسبة زيادتهم وأنماط توزيعهم أمراً في غاية الأهمية يمكننا من خلاله التعرف على احتياجاتهم ومتطلباتهم في القطاع الصحي، الأمر الذي يمكن

من خلاله وضع الخطط والتصورات والتنبؤ بالاحتياجات المستقبلية التي يمكن أن تكون قريبة إلى الواقع بما كان (سليمان، 2008، ص79).

الجدول (3) نسبة سكان بلدية مصراتة من إجمالي سكان ليبيا (2010-2020).

النسبة %	سكان بلدية مصراتة نسمة	نسبة الزيادة	سكان ليبيا مليون نسمة	السنة
4.8	348061	--	6.198	2010
3.7	267028	49	6.274	2011
3.7	267444	999 -	5.878	2012
4.0	290369	999	6.001	2013
4.1	298339	102	6.103	2014
5.7	411290	315	6.418	2015
5.8	418834	74	6.492	2016
5.9	427731	88	6.580	2017
6.3	455039	99	6.679	2018
6.4	463660	98	6.777	2019
6.8	410231	154	6.931	2020

المصدر: وزارة الداخلية، مصلحة الأحوال المدنية فرع المنطقة الوسطى، قسم المعلومات والتوثيق، بيانات غير منشورة، 2020م.

تشير البيانات الواردة بالجدول (3) أن هناك تبايناً واضحاً في عدد سكان بلدية مصراتة، حيث بلغ عددهم عام (2010) حوالي (348061) نسمة، يمثلون ما يقرب عن (4.8%) من إجمالي سكان ليبيا البالغ (6.198) مليون نسمة، تناقص عدد السكان بداية من عام (2011) نتيجة لما مرت به البلاد من حروب وظروف سياسية وأمنية واستمرت حتى عام (2013) حيث انخفض عدد السكان خلال عام 2011 إلى أن وصل إلى (267028) نسمة، وبنسبة (3.7%)، تم بدأ الاستقرار وتحسن الأوضاع الأمنية تعود للبلاد واستمرت الزيادة في عدد السكان حتى وصل عام (2017) إلى نحو (427731) نسمة، وبنسبة (5.9%).

في عام (2020) بلغ عدد السكان (410231) نسمة، وبنسبة (6.8%) من إجمالي السكان في ليبيا، وإزاء هذا النمو والتطور في عدد السكان أصبح من الضروري أن يواكبه تطور في القطاع الصحي، وبالشكل الذي يشمل حاجة كافة الفروع البلدية وإيصال

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة
باستخدام أدوات التحليل المكاني

خدمات المراكز الصحية لكافة السكان بما يضمن إمكانية الوصول وسهولة التردد لكل مركز صحي في أقصر زمن وأقل مسافة. وتشكل دراسة السكان عنصراً مهماً لدراسة توزيع المراكز الصحية ومدى انتشارها بالشكل الصحيح بين الفروع البلدية، حيث السكان هم المعنيون بالخدمات التي تقدمها هذه المراكز ومدى كفاية هذه الخدمة، فتركز السكان في منطقة معينة يؤثر في وجود أو عدم وجود مركز صحي فيها كون الخدمات الصحية من الاحتياجات اليومية الضرورية؛ لتقدم خدمات الرعاية الصحية والعلاج اللازمين للسكان (الشهري، 2021، ص 109). ويتجه النظام الصحي في ليبيا مبدأ الرعاية الطبية للجميع، والتي تنقسم إلى قسمين، هما: خدمات الرعاية الصحية وهي ما تعني برعاية الأصحاء وتحسينهم من الأمراض المختلفة، وخدمات الصحة العلاجية وهي التي تختص بعلاج الأمراض السائدة والمنتشرة والتي تظهر بين الحين والآخر، وإذا ما ارتبط تركيز السكان بأكبر مساحة المنطقة، فإن الأمر يتطلب وجود أكثر من مركز صحي واحد في المنطقة الواحدة.

الجدول (4) المعايير المحلية لتخطيط المراكز الصحية في ليبيا.

مركز صحي	البيان
30000 - 15000	عدد السكان لكل مركز
بالقرى الكبيرة والأحياء السكنية والمدن إذا كان عدد السكان الذين تقدم لهم الخدمات لم يصل حجم السكان المناسب لعيادة مجمعة وهو 40000-60000 نسمة.	الموقع
0.1م^2	نصيب الفرد من المساحة المسقوفة
0.2م^2	نصيب الفرد من المساحة الكلية

المصدر: أمانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق (سابقاً) لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الإقليمية والمحلية، تقرير (2)، دليل معايير التخطيط العمراني، 1996، ص 14.

يشير الجدول (4) إلى المعايير المحلية المتوافقة مع تصنيف الأمم المتحدة لاحتياجات السكان للمراكز الصحية، والذي يتبين من خلاله أن كل (15000-30000) نسمة يحتاجون إلى مركز صحي واحد، وأن المساحة المخصصة لكل مواطن هي بين (0.2م^2) من المساحة الكلية للمركز الصحي، و (0.1م^2) من المساحة المسقوفة. وبالنظر إلى هذه المعايير نجد أن إنشاء أي مركز صحي يتطلب عدد معين من السكان كمياري أساسي إذا أخذ في الاعتبار الحد الأدنى والأعلى للسكان المخدمين مقابل كل مركز صحي وهو (15000-

30000) مواطن، نجد أن عددها الموجود يفوق العدد المفترض بالبلدية، حيث فاق عدد المراكز الصحية بالفروع البلدية الدافنية، الزروق، زاوية المحجوب، طمينية، شهداء الرميطة، ذات الرمال، قصر أحمد، النصاب بما لا يتناسب وعدد السكان المخدمين، فيما شكل الفرعين البلديين الغيران ومصراتة المركز الحاجة إلى إنشاء مركز صحي لكل منهما، وبذلك يتضح سوء التوزيع في المركز الصحية بالبلدية. فيما عدا الفرع البلدي المحجوب الذي نال نصابه من المراكز الصحية.

أما الفرعين البلديين والشوكية، وأبوقرين فإن عدد السكان بما لا يؤهلها إلى إقامة مركز صحي، وعلى ذلك فإنه يفترض وفقاً للمعايير أن يكون بكلٍ منهما وحدة رعاية صحية أساسية وهي ما تمثل أدنى مستويات الخدمة الصحية ويلحق بها مراكز الرعاية للأمومة والطفولة والأسرة. كذلك من حيث الموقع لم تتطابق المراكز الصحية ببلدية مصراتة مع معيار الموقع والذي يوصي بإنشائها ضمن القرى الكبيرة والمختارة بالمناطق الريفية والأحياء السكنية والمدن إذا لم يصل عدد السكان المخدمين بها في حده الأدنى إلى (40000) نسمة، وهو عدد السكان الذي يناسب إنشاء العيادات المجمع.

الجدول (5) المراكز الصحية الموجودة والمفترضة ببلدية مصراتة عام 2020م.

المراكز الصحية		عدد السكان نسمة	الفرع البلدي
المفترضة	الموجودة		
1	3	20361	الدافنية
2	3	45241	المحجوب
2	3	44608	الزروق
2	3	30990	طمينية
2	1	41854	الغيران
3	4	63298	شهداء الرميطة
2	3	54359	ذات الرمال
2	3	31978	رأس الطوية
1	0	42575	مصراتة المركز
1	2	20551	قصر أحمد
وحدة رعاية صحية أساسية	1	8116	الشوكية
وحدة رعاية صحية أساسية	1	6300	أبوقرين
21	27	410231	المجموع

المصدر: الباحث استناداً لدراسته الميدانية 2020.

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة
باستخدام أدوات التحليل المكاني

كما يلاحظ من الجدول (6) والخريطة (3) أن بلدية مصراتة قد شهدت تزايداً ملحوظاً في أعداد السكان نتيجة إلى الزيادة الطبيعية والهجرات الداخلية المؤقتة من مختلف مناطق البلاد نتيجة الظرف السياسية التي مرت بها البلاد وما تبعها من نزاع مسلح، حيث بلغ إجمالي عدد السكان عام 2020 نحو 410231 نسمة بكثافة بلغت (75) نسمة/كم²، وتجدد الإشارة إلى أن الفرع البلدي ذات الرمال قد سجل أعلى كثافة سكانية بلغت (2652) نسمة/كم²، يليه الفرع البلدي شهداء الرميطة بجوالي (2075) نسمة/كم²، فيما سجل الفرعين البلديين أبوقرين والوشكة اقل الفروع كثافة بنحو (5) و (8) نسمة/كم² على التوالي.

الجدول (6) المساحة وعدد السكان بالفروع البلدية لبلدية مصراتة عام 2020م.

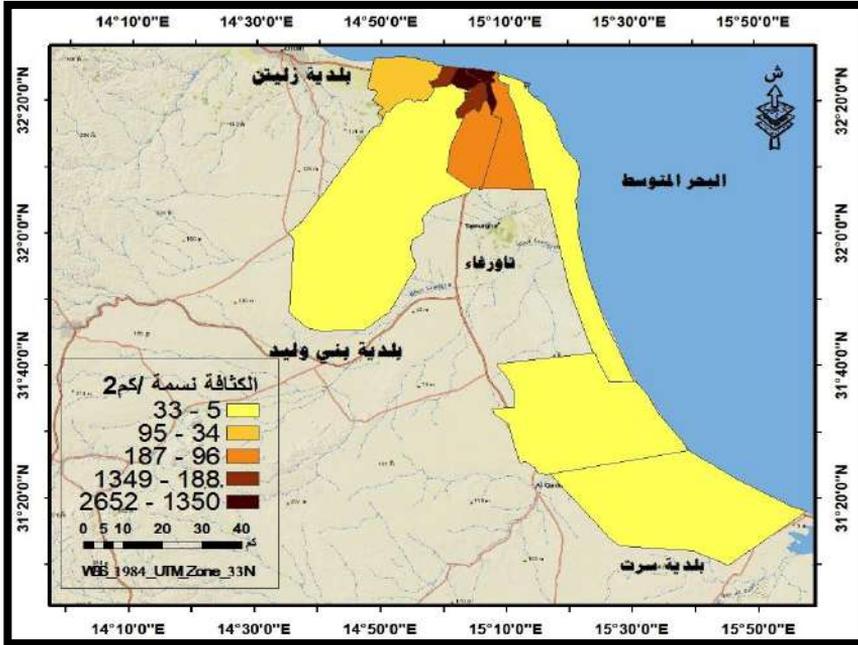
الفرع	المساحة كم ² (*)	عدد السكان	الكثافة (*)	الفرع	المساحة كم ²	عدد السكان	الكثافة
الدافنية	215.0	20361	95	ذات الرمال	20.5	54359	2652
المحجوب	33.5	45241	1349	رأس الطوبة	17.4	31978	1838
الزروق	238.4	44608	187	مصراتة المركز	40.6	42575	1064
طمينة	210.8	30990	147	قصر أحمد	627.0	20551	33
الغيران	1769.2	41854	24	الوشكة	1061.1	8116	8
شهداء الرميطة	30.5	63298	2075	أبوقرين	1186.0	6300	5
المجموع					5.450	410231	75.3

المصدر: مصلحة الأحوال المدنية، مكتب السجل المدني مصراتة، إحصائية السكان لسنة 2020.

(*) المساحة وكثافة السكان من حساب الباحث باستخدام Arc Gis 10.3

أما فيما يتعلق بنصيب الفرد من المساحة المسقوفة للمراكز الصحية حسب المعيار الذي يحدد ذلك وهو (0.1م²) وبمقارنة ذلك مع الوضع الحالي للمراكز الصحية يتبين أن جميع المراكز الصحية غير مطابقة للمعيار الذي يحدد نصيب الفرد من المساحة المسقوفة وهو أقل بكثير كما هو مبين بالجدول (7).

الخريطة (3) كثافة السكان ببلدية مصراتة عام 2020م.



المصدر: الباحث باستخدام Arc GIS 10.3.

الجدول (7) نصيب الفرد من المساحة المسقوفة للمراكز الصحية ببلدية مصراتة عام 2020م.

نصيب الفرد م ²	عدد السكان		المساحة م ²	المركز الصحي	نصيب الفرد م ²		عدد السكان	المساحة م ²	المركز الصحي
	المفترض	الحالي			المفترض	الحالي			
0.1	0.02	31978	550	الرويسات	0.1	0.02	20361	430	الدافنية
0.1	0.01	31978	250	الأسواك	0.1	0.01	20361	350	أبوروية
0.1	0.01	30990	350	كرزاز	0.1	0.02	20361	450	زريق
0.1	0.01	30990	460	طمينة	0.1	0.01	45241	575	زاوية المحجوب
0.1	0.02	30990	530	الكرارم	0.1	0.01	45241	300	السواوة
0.1	0.01	44608	450	شاطئ النخيل	0.1	0.01	45241	560	سيدي مبارك
0.1	0.01	44608	400	السكيرات	0.1	0.01	63298	340	شهداء الرميلة
0.1	0.00	44608	150	الزروق	0.1	0.00	63298	220	الجزيرة
0.1	0.02	20551	400	قصر أحمد	0.1	0.03	63298	1750	رأس فريدغ
0.1	0.01	20551	200	المرسى	0.1	0.09	63298	6000	شهداء المقاصبة
0.1	0.02	41854	670	الغيران	0.1	0.02	54359	950	مرباط
0.1	0.1	8116	450	الوشكة	0.1	0.01	54359	750	رأس المحمة
0.1	0.1	6300	400	أبوقرين	0.1	0.01	54359	430	رأس السائح
					0.1	0.01	31978	400	رأس الطوبة

المصدر: الباحث استناداً للجدولين (1)، (6) و بيانات إدارة الخدمات الصحية، وحدة التوثيق والمعلومات.

ثانياً: التحليل المكاني لتوزيع المراكز الصحية:

تعتبر عملية التوزيع المكاني من الجوانب المهمة التي تبين مدى كفاءة الخدمات، فإذا ما توزعت بشكل منتظم وعادل يخدم كل سكان الدولة أو الإقليم أو المدينة، أو قد يكون غير منظم فتتبع مناطق ويحرم أبناء مناطق أخرى، حيث يتخذ التوزيع عدة أشكال منها التوزيع المنتظم والتوزيع الغير المنتظم مركز أو متباعد أو متوسط (الدليمي، 2015، ص76). وتستخدم نظم المعلومات الجغرافية في حساب القيم الإحصائية التي تمثل خصائص التوزيع الجغرافي للمعالم، ومن هذه الخصائص مركز المعالم ومدى انتشار الظاهرة، وفيما إذا كانت تأخذ منحني خاصاً للانتشار، ويمكن عرض عدد من الإحصاءات على الخريطة بحيث تظهر خصائص التوزيع تخطيطياً (سنكري، 2008، ص32).

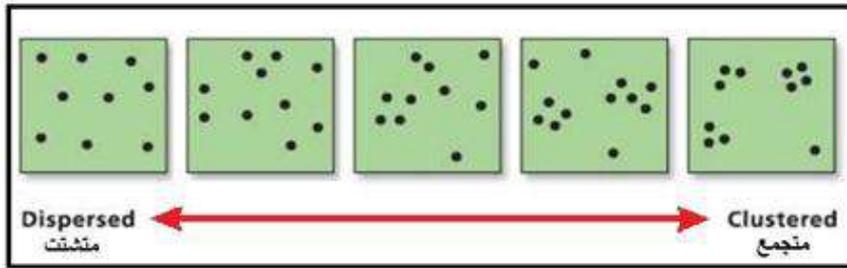
تتميز نظم المعلومات الجغرافية بتوفير العديد من وظائف التحليل المكاني، والإحصائي، التي تستخدم للتعرف على نمط توزيع الظواهر الجغرافية، وقد اعتمد على تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لتحليل التوزيع الجغرافي للمراكز الخدمات الصحية، ومن خلال أدوات التحليل المكاني (Spatial Analysis) تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

1- معامل تحليل صلة الجوار Nearest Neighbor:

ويعرف هذا التحليل بالجوار الأقرب، ويهدف إلى تحليل المسافة الفاصلة بين المراكز الموزعة على الخريطة على شكل نقاط الشكل (1)، ونسبة معدله إلى معدل المسافة المتوقعة الفاصلة بين النقاط في نمط التوزيع العشوائي، بغرض الوصول إلى معيار كمي يعكس نمط التوزيع المكاني للنقاط أو الظاهرة محل الدراسة، وذلك عن طريق قياس المسافة بين كل نقطة وأقرب نقطة مجاورة لها، للوصول إلى دليل يحدد نمط التوزيع.

ويتم حساب متوسط المسافات بين جميع هذه النقاط ثم قسمة المتوسط الناتج على المتوسط المتوقع لجملة المسافة بين هذه النقاط، فإذا كان متوسط المسافة الناتج أقل من المتوسط المتوقع للتوزيع. فان توزيع الظاهرة يكون متجمعاً، أما إذا كان متوسط المسافة الناتج أكبر من المتوسط المتوقع للتوزيع فان توزيع الظاهرة يكون مشتتاً، وما بين ذلك يطلق على توزيع الظاهرة توزيع عشوائي (داوود، 2012، ص51)، الجدول (7).

الشكل (1) أنماط التوزيع الجغرافي



المصدر: Arc Gis 10.3

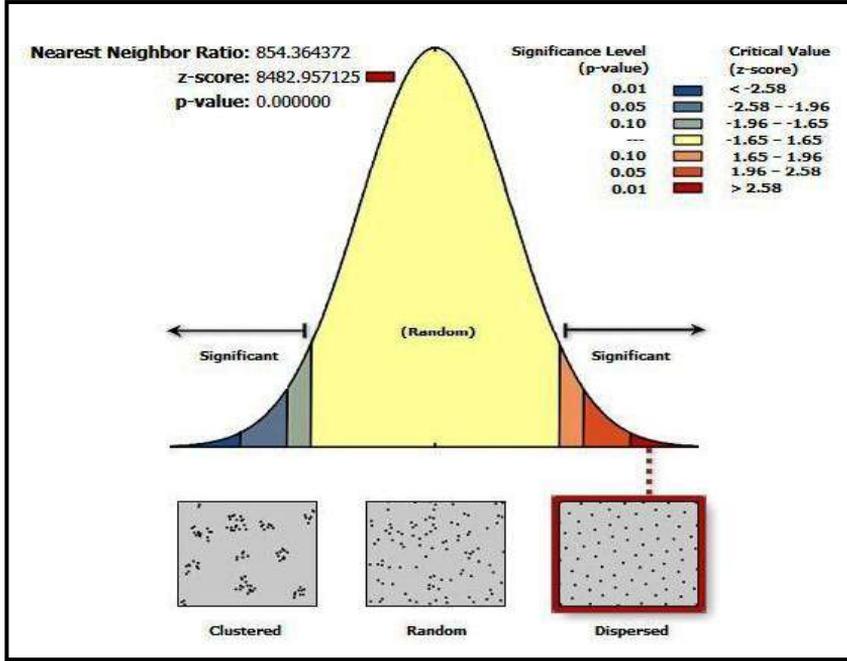
الجدول (7) نمط توزيع صلة الجوار.

قيمة معامل الجار الأقرب	النمط الفرعي	قيمة معامل الجار الأقرب	النمط
صفر	متجمع تماماً	أقل من 1.0	المتقارب/المتجمع
من صفر إلى 0.5	متقارب غير منتظم		
من 0.5 إلى 1.0	متقارب يتجه للعشوائي		
		1.0	العشوائي
من 1.0 إلى 2.0	متباعد المسافات	أكبر من 1.0	المتباعد/المنتظم
2.0	المنتظم (شكل المربع)		
أكبر من 2.0	المنتظم (السداسي)		

المصدر: جامعة محمد داوود، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، 2012، ص52.

من خلال الشكل (2) يتبين أن عدد المراكز الصحية (27) مركزاً صحياً، موزعاً على منطقة الدراسة، بلغت قيمة الدرجة المعيارية لها (Z-Score)، (8482.9) عند مستوى ثقة (0.05)، وهي تقع خارج القيمة الحرجة (1.96 - و2.58)، فيما أظهر التحليل كذلك أن قيمة الاحتمالية (P-value) بلغت (0.000)، كما وقد بلغت قرينة الجار الأقرب (854.3)، وهي أكبر من واحد صحيح، مما يدل على أن نمط توزيع الظاهرة هو نمط متباعد منتظم (Dispersed) مما يعطي أفضلية سهولة الوصول للمراكز الصحية. كما بلغ متوسط المسافة المرصودة (6247.5) متر، أما المسافة المتوقعة فقد بلغت (7.3125) متر.

الشكل (2) تحليل صلة الجوار للمراكز الصحية ببلدية مصراتة عام 2020.



Average Nearest Neighbor Summary

Observed Mean Distance:	6247.5141 Meters
Expected Mean Distance:	7.3125 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	854.364372
z-score:	8482.957125
p-value:	0.000000

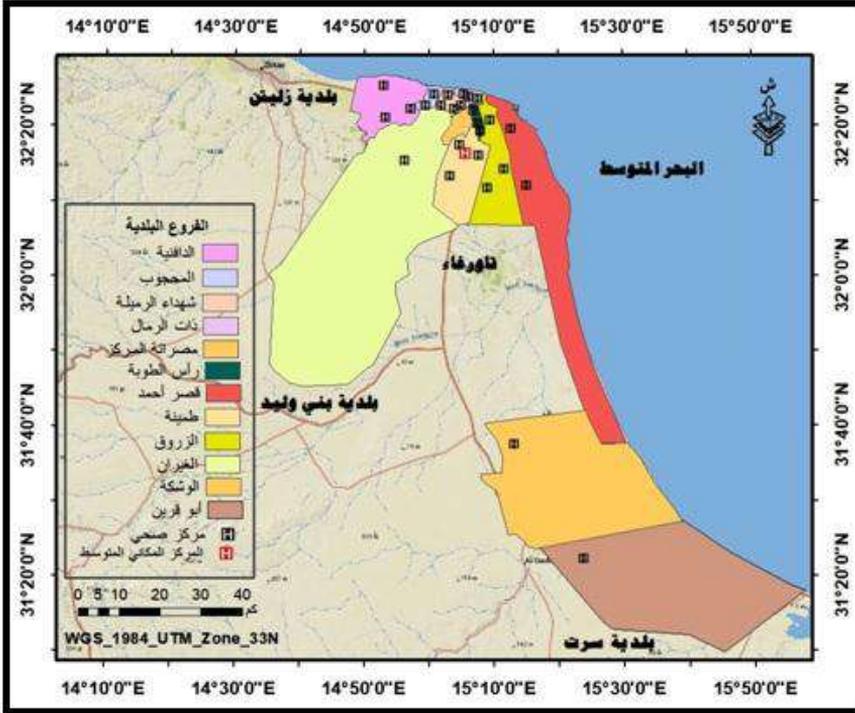
المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3، استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020م.

2- المركز المكاني المتوسط الفعلي Mean Center:

يُعدُّ من أبسط المقاييس التي تهدف إلى تحديد المركز المتوسط أو المركز الجغرافي للتركيز أو نقطة الجذب الرئيسة لأي توزيع مكاني، لإبراز تركيز الظاهرة من خلال قياس معدل الإحداثيات المكانية ($y - x$) لعناصر الظاهرة المدروسة (خير، 2000م، ص264). حيث يمثل المركز المتوسط المكاني مركز الجذب والثقل لتوزيع المراكز الصحية ونقطة التمركز الفعلي Central Feature، وهو الموقع الذي تكون المسافة الفاصلة بينه وبين أي موقع آخر أقل من المسافة التي تفصل بين المواقع وأي موقع آخر(صالح و السرياني،

2000، ص 212). وهي إحدى وظائف النزعة المركزية التي تهدف للكشف عن الأنماط النقطية بغرض إيجاد المركز المتوسط الذي يمثل مركز الثقل للتوزيع المكاني للنقاط (القحطاني، 2012، ص 80).

الخريطة (4) المركز المكاني المتوسط لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة عام 2020م.



المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3 استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020.

من خلال الخريطة (4) نلاحظ أن المركز الجغرافي المتوسط للمراكز الصحية في بلدية مصراتة عام 2020، يقع تحديداً في الفرع البلدي طمينة، مبتعداً عن مركز الثقل السكاني والعمراني في البلدية.

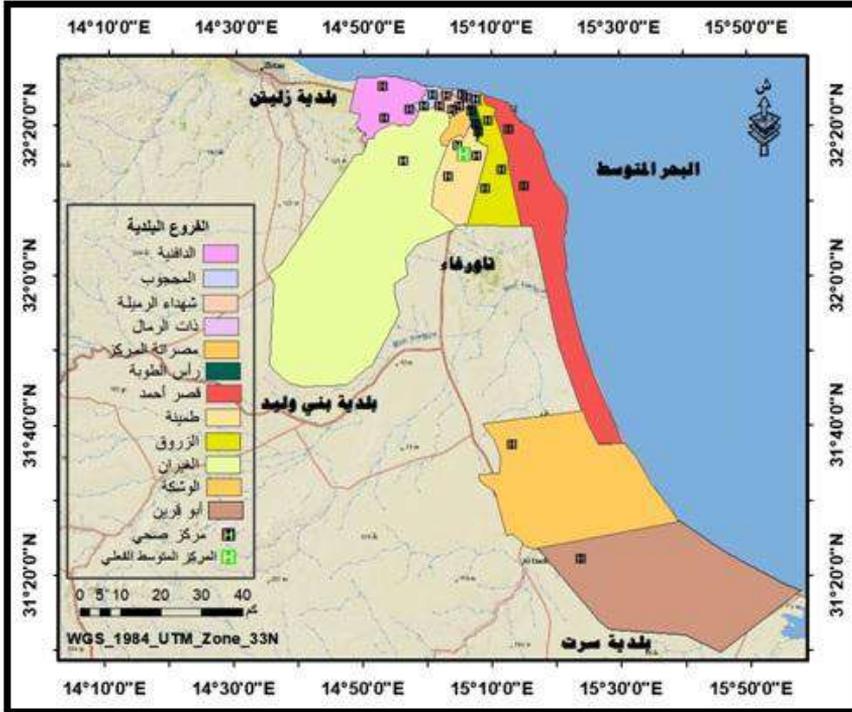
3- المركز المتوسط المكاني الافتراضي:

يتم من خلال هذا التحليل تحديد الظاهرة التي تقع أقرب ما يكون إلى مفردات الظاهرة النقطية الفعلية قيد الدراسة، حيث يتم استخراج هذا الموقع عن طريق حساب المتوسط الحسابي للمسافة بين كل مواقع الظاهرة، وضمن المساحة المحددة لمنطقة الدراسة كما

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني

هو موضح بالخريطة (5). حيث يمثل المركز المتوسط الفعلي لمواقع المراكز الصحية الموقع الأكثر توسطاً بينها، ويتم استخراج هذا الموقع من خلال حساب المتوسط الحسابي للمسافة بين كل هذه المواقع.

الخريطة (5) المركز المتوسط المكاني الافتراضي للمراكز الصحية ببلدية مصراتة عام 2020م.



المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3 استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020.

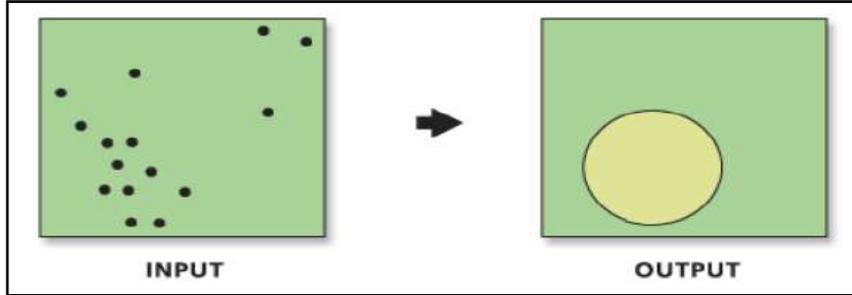
من خلال قراءة الخريطة (5) يتضح أن المركز المتوسط المكاني الافتراضي للمراكز الصحية في بلدية مصراتة يقع في الفرع البلدي طمينة مبتعداً عن الحيز المكاني للتركز السكاني والعمراني؛ ما يعكس مدى تقارب المركز المكاني الافتراضي، مع المركز المتوسط المكاني الفعلي، مع انحراف بسيط للمركز المكاني الفعلي نحو الشمال الغربي من المركز المكاني الافتراضي.

4- المسافة المعيارية Standard Distance :

يستخدم هذا التحليل لقياس المسافة المعيارية درجة التشتت أو التركيز لعناصر الظاهرة حول متوسطها المكاني، باعتماد المسافة الفاصلة بين عناصر الظاهرة والمتوسط المكاني

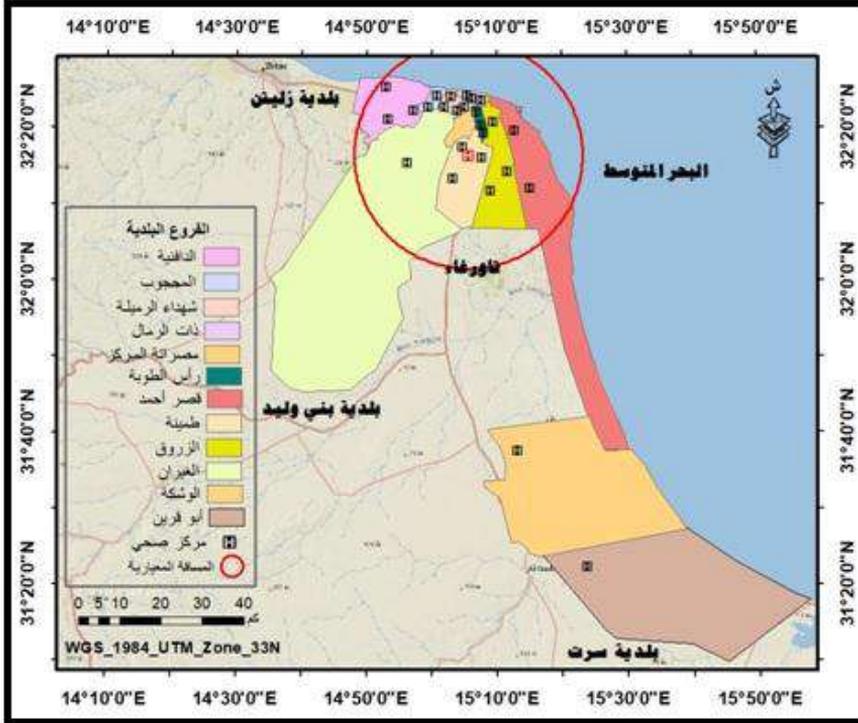
الشكل (2)، ويتم تمثيلها بيانياً على الخريطة برسم دائرة مركزها المتوسط المكاني ونصف قطرها البعد المعياري (السماك، والعزاوي، 2008، ص161). ويتم استخدام قيمة المسافة المعيارية لرسم دائرة تعرف بالدائرة المعيارية، تحدد منطقة تركز اغلب مفردات الظاهرة قيد الدراسة، وبالتالي نستطيع من خلالها معرفة مدى تركز أو انتشار البعد المكاني للظاهرة، ويكون مركز هذه الظاهرة هو موقع إحداثيات المركز المتوسط الفعلي للظاهرة (عزيز، 2007، ص64-68). وتمثل المسافة المعيارية تخطيطياً بدائرة حول المركز المتوسط الفعلي للظاهرة نصف قطرها مساوٍ للمسافة المعيارية، وكلما صغرت الدائرة دل ذلك على تركز التوزيع المكاني للظاهرة، وكلما كبرت قيمة المسافة المعيارية كبر حجم الدائرة المعيارية، ودل ذلك على زيادة الانتشار والتشتت المكاني لتوزيع الظاهرة، أي أن مساحة الدائرة تتناسب طردياً مع درجة انتشار التوزيع المكاني والعكس (الدليمي، 2010، ص56).

الشكل (2) المسافة المعيارية حول التوزيع الجغرافي.



من خلال قراءة الخريطة (6) يلاحظ رسم دائرة قطرها (27629.2) متراً تمثل المسافة المعيارية، وبلغ عدد المراكز الصحية ضمن هذه الدائرة (25) مركزاً صحياً حول المركز المتوسط بنسبة (93.%) من إجمالي المراكز الصحية بمنطقة الدراسة، وهو ما يتفق مع كثافة توزيع المراكز الصحية بوسط بلدية مصراتة والتي ارتبطت بالتركز السكاني والخدمي بالبلدية، في حين بلغ عدد المراكز الصحية خارج نطاق دائرة المسافة المعيارية (2) مراكز صحية، بنسبة (7%) من جملة المراكز الصحية في بلدية مصراتة. اتسمت بالانتشار والتشتت وان كانت تميل إلى التركز في الأجزاء الجنوبية الغربية من البلدية وهي المركز الصحي الهيشة والمركز الصحي أبوقرين.

الخريطة (6) المسافة المعيارية للمراكز الصحية بلدية مصراتة عام 2020م.



المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3 استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020.

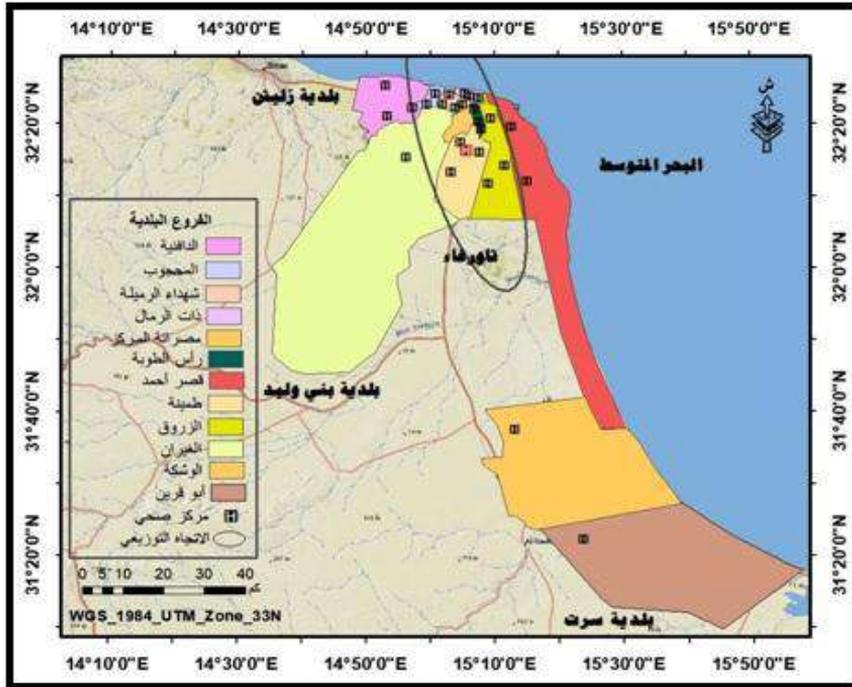
5- التوزيع الإتجاهي Directional Distribution

ويعرف كذلك بالشكل البيضاوي المعياري للتشتت، ويهدف إلى تحديد الاتجاه التوزيعي لمفردات الظاهرة من خلال رسم شكل بيضاوي أو قطع ناقص يمثل اتجاه توزيع مفردات الظاهرة قيد الدراسة، حيث يدل على تركيز أو انتشار البعد المكاني للظاهرة، ويكون مركز هذه الدائرة هو موقع إحداثيات المركز المتوسط الفعلي للظاهرة.

من خلال قراءة الخريطة (7) يمكن التوصل إلى تحديد اتجاه توزيع المراكز الصحية في بلدية مصراتة، حيث يتبين أن الاتجاه الفعلي للتوزيع يتخذ شكلاً بيضاوياً باتجاه طولي، يمتد من الاتجاه الشمالي الغربي نحو الجنوب الشرقي من البلدية، ضمن حيز مكاني محدود من منطقة الدراسة، وقد بلغت قيمة اتجاه دوران التوزيع (163.7) درجة عن اتجاه الشمال، فيما بلغ عدد المراكز الصحية ضمن الشكل البيضاوي (20) مركزاً صحياً بنسبة (74.1%) من مجموع المراكز الصحية في بلدية مصراتة، بما يتفق والكثافة السكانية في

البلدية، وأن عدد المراكز الصحية المبعثرة حول الشكل البيضاوي بلغت (7) مراكز صحية هي بنسبة (25.9%) من مجموع المراكز الصحية، وقد اتسمت بالانتشار والتشتت في غرب وجنوب البلدية. ومن الملاحظ أن توزيع المراكز الصحية يتأثر في اتجاهه إلى حد كبير بلاندا سكيب المدينة، واتجاهات الامتداد العمراني.

الخريطة (7) الاتجاه التوزيعي للمراكز الصحية ببلدية مصراتة عام 2020م.



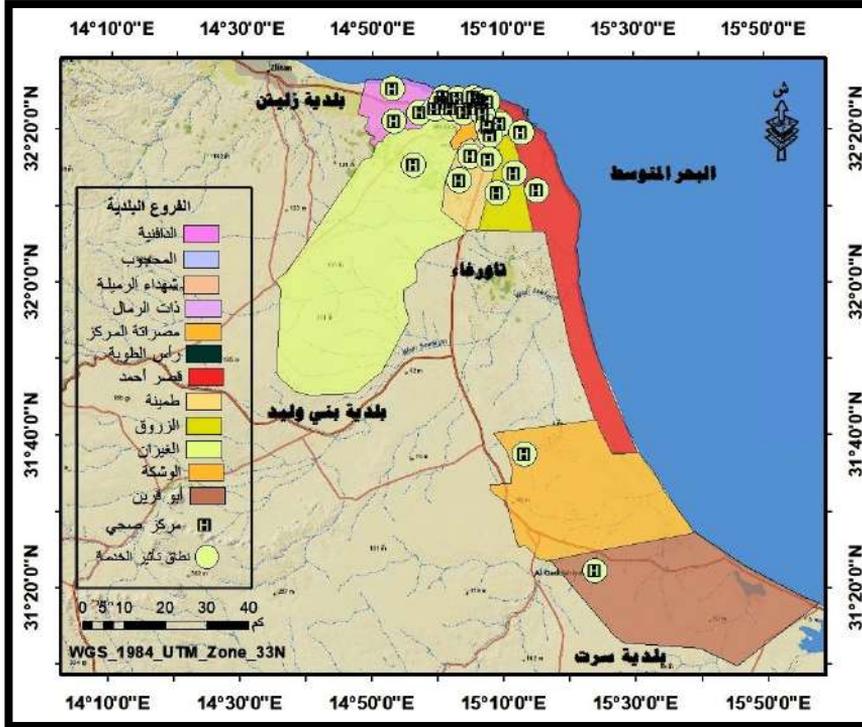
المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3 استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020.

- نطاق التأثير Buffer:

يتناول هذا الأسلوب في التحليل المكاني دراسة توزيع المراكز الصحية ونطاق تأثير كلٍ منها على المناطق المجاورة لها، وصولاً إلى تحديد مدى فاعلية الخدمة ونطاق تأثيرها، اعتماداً على عنصر المسافة التي يخدمها كل مركز صحي، ونظراً لعدم توفر معيار لنطاق تأثير الخدمة للمراكز الصحية ضمن دليل المعايير التخطيطية للخدمات في ليبيا، فقد تم استخدام معيار (800م) اعتماداً على العديد من الدراسات التي أشارت إلى أن (800م) مسافة مناسبة بين مواقع المراكز الصحية.

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة
باستخدام أدوات التحليل المكاني

الخريطة (8) نطاق تأثير الخدمة للمراكز الصحية ببلدية مصراتة عام 2020م.



المصدر: الباحث باستخدام Arc Gis 10.3 استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020.

يتضح من خلال قراءة الخريطة (8) أن مناطق التأثير والتي تصلها الخدمة بلغت (92.3) كم² من مساحة منطقة الدراسة، مما يدل على وجود (5.354.7) كم² مساحة غير مخدومة، ويعزى هذا إلى أن المراكز الصحية في البلدية غير كافية إذا طبق حرم المسافة (800م) كنطاق نفوذ للمركز الصحي الواحد.

وإنّ هناك تداخلاً في المراكز في نطاق تأثير الخدمة في بعض المراكز الصحية مما يدل على سوء توزيع تلك المراكز، حيث يلاحظ وجود (12) مركز من أصل (27) مركز صحي وبنسبة (44.4%) تشترك مع بعضها في الخدمة في حين أن هناك (15) مركز صحي بنسبة (55.6%) تتمتع بموقع جيد ولا تتداخل مع بعضها كالمركز الصحي الغيران، والمركز الصحي المرسي، والمركز الصحي قصر أحمد، والمركز الصحي.

أما على مستوى الفروع البلدية فقد تباينت نسبة المنطقة المخدومة، حيث توجد فروع تحضى بتغطية نطاق التأثير لكامل مساحة الفرع البلدي، كالفرع البلدي شهداء الرميلاء،

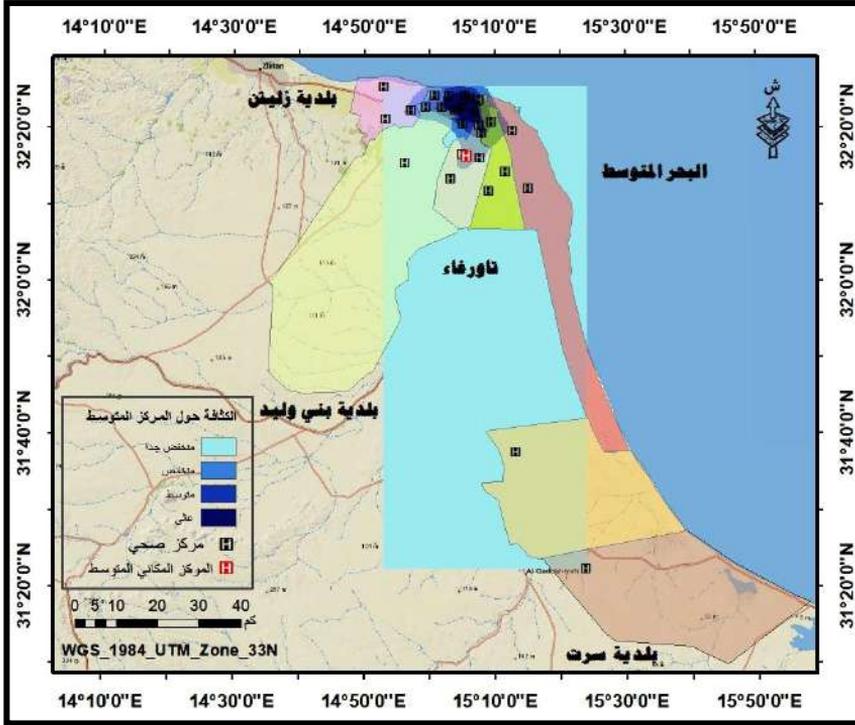
والفرع البلدي ذات الرمال، وشهداء رأس الطوبة، ويعود ذلك أما إلى كثرة مراكز الخدمات الصحية فيها كالفرع البلدي شهداء الرميطة، أو لصغر مساحتها ووقوعها ضمن مركز المدينة وبالتالي تحصى بتغطيتها من المراكز الصحية الواقعة في الفروع المجاورة لها كالفرع البلدي ذات الرمال، والفرع البلدي رأس الطوبة في حين تحصى فروع أخرى بتغطية حوالي ثلاثة أرباع مساحة الفرع كالفرع البلدي الدافنية، والفرع البلدي الزروق، وما يلفت الأنباه هنا وجود الفرع البلدي طمينة ضمن هذه المجموعة رغم كثرة مراكزه الصحية، ويعود ذلك إلى تقارب المراكز الصحية في النواة المركزية للفرع البلدي وتداخل نطاق تأثيرها. أما أقل نسبة تغطية فكانت في الفرع البلدي الغيران، والفرع البلدي الوشكة، والفرع البلدي أبوقرين، حيث أن أكثر من نصف مساحة هذه الفروع تقع خارج نطاق تأثير المراكز الصحية لعدم وجود مراكز كافية فيها، فضلاً عن عدم تغطيتها من المراكز الصحية الواقعة في الفروع البلدية المجاورة لها لبعدها عن نطاق تأثيرها.

تحليل قياس كثافة التركز المكاني Kernel Density :

يحسب هذا الاختبار الإحصائي كثافة المراكز الصحية في المساحة الجغرافية التي تمتد عليها، عن طريق حساب كثافة النقاط حول نقطة المركز المتوسط، وتكون القيمة أعلى عند المركز وتتناقص بالابتعاد عنه (داوود، 2014، ص79). وتظهر النتيجة على شكل خلايا متصلة تمثل شكل الكثافة التي تظهر عليها مراكز الخدمات الصحية.

من خلال الخريطة (9) يتبين أن أقصى تركيز حول المركز المتوسط في الفرع البلدي طمينة، وهو ما يتفق مع المركز المتوسط الفعلي لتوزيع المراكز الصحية، وينخفض التركيز المكاني بالابتعاد عنه، باتجاه الجنوب الشرقي والغربي، كذلك تكون الكثافة مراكز الخدمات الصحية عالية في الجزء الشمالي من منطقة الدراسة ومنخفضة جداً كلما ابتعدنا عنه في الاتجاه الجنوبي من منطقة الدراسة الفرعين البلديين الوشكة وأبوقرين وذلك لابتعاد هذه المناطق عن المركز المتوسط ولقلة عدد السكان والمراكز الصحية فيها، وبدل اللون الأزرق الغامق على تركيز عالي الكثافة بينما يدل اللون الأزرق الفاتح على الكثافة المنخفضة.

خريطة (9) تحليل Kernel لقياس التركز المكاني للمراكز الصحية في بلدية مصراتة عام 2020



المصدر: الباحث استناداً إلى نتائج الدراسة الميدانية 2020.

تقييم الوضع القائم والاحتياجات المستقبلية:

بالنظر إلى المعايير التخطيطية لإنشاء المراكز الصحية وفقاً لعدد السكان وعلى اعتبار مركز صحي لكل (15000-30000) نسمة، فإن احتياجات بلدية مصراتة من المراكز الصحية تصل إلى (30) مركزاً صحياً، وحيث أن القائم حالياً سنة 2020 هو (27) مركز فإن الأمر يتطلب إضافة مركزين صحيين، مع الأخذ في الاعتبار وجود فروع بلدية تزايدت فيها المراكز الصحية عن حاجتها التي فاقت عدد السكان المخدومين وفقاً للمعايير التخطيطية، الأمر الذي يتطلب العمل على إعادة توزيعها بالشكل والكيفية التي تراعي أعداد وكثافة السكان في الفروع البلدية. وعلى ذلك فإن الحلول المقترحة للتوزيع الأمثل تعتمد على أساس توقيع مراكز صحية جديدة في منطقة الدراسة، وتبادل أماكن بعض المراكز الصحية بين مناطق الفائض وأماكن النقص.

الخاتمة :

يشكل استخدام أدوات التحليل المكاني المتاحة ضمن تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية GIS تقنية فعالة يمكن أن تنجز العديد من المهام، من خلال تحليل وتخزين ومعالجة وإدارة وإخراج البيانات والمعلومات المكانية وربطها بالمعلومات الوصفية، في شكل خرائط وبيانات مرئية تساعد صانعي القرار على التخطيط المبني على الدراسة والتحليل لأغراض الخدمات الصحية بما يتناسب وحاجة السكان ومتطلباتهم من هذه الخدمة، وعلى ذلك فقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج والتوصيات، أهمها:

أولاً: النتائج: خلصت الدراسة إلى مجموعة من النتائج، تمثلت في الآتي:

1- أدى التباين في المساحة وعدد السكان والأنشطة بين الفروع البلدية إلى التباين في الأحمال الإدارية والخدمات، التي من بينها مراكز الخدمات الصحية، وأسهم في الضغط على بعض الفروع البلدية على حساب بقية الفروع.

2- بمقارنة نصيب الفرد من المساحة المسقوفة للمراكز الصحية مع الوضع الحالي للمراكز الصحية يتبين أن جميع المراكز الصحية غير مطابقة للمعيار الذي يحدد نصيب الفرد من المساحة المسقوفة، حيث يقل عن (0.1م²) بكثير .

3- بلغ عدد المراكز الصحية بلدية مصراتة (27) مركزاً، بلغت قيمة الدرجة المعيارية لها (Z-Score)، (8482.9) عند مستوى ثقة (0.05)، وهي تقع خارج القيمة الحرجة (1.96) - و(2.58)، فيما بلغت قرينة الجار الأقرب (854.3)، وهي أكبر من واحد صحيح، مما يدل على أن نمط توزيع الظاهرة هو النمط المتباعد المنتظم.

4- يتبين أن أقصى تركيز للخدمات الصحية حول المركز المتوسط وفي الجزء الشمالي من منطقة الدراسة، وهو ما يتفق مع المركز المتوسط الفعلي لتوزيع المراكز الصحية، وينخفض التركيز المكاني بالابتعاد عنه، باتجاه الجنوب الشرقي والغربي مما يثبت صحة الفرضية الأولى.

5- يتضح أن المركز المتوسط المكاني الفعلي للمراكز الصحية في بلدية مصراتة يقع في الفرع البلدي طمينة مبتعداً عن مركز الثقل السكاني في البلدية؛ مما يعكس مدى تقارب المركز المكاني الافتراضي مع المركز المتوسط المكاني الفعلي، الأمر الذي يتطلب إعادة توزيع المراكز الصحية في البلدية بما يتوافق وعدد السكان في الفروع البلدية، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الثانية.

5- توصلت الدراسة إلى أن مناطق التأثير والتي تصلها الخدمة قد بلغت (92.3) كم² من

التحليل الجغرافي لمراكز الخدمات الصحية في بلدية مصراتة باستخدام أدوات التحليل المكاني

مساحة بلدية مصراتة، مما يدل على وجود (5.354.7) كم² مساحة غير مخدومة، الأمر الذي يؤكد صحة الفرضية الثالثة.

7- تصل احتياجات بلدية مصراتة من المراكز الصحية إلى إنشاء مركز صحي في الفرع البلدي الغيران، ومركز صحي في الفرع البلدي مصراتة المركز، على اعتبار أن المركز الصحي الواحد يقدم خدماته لعدد من السكان يتراوح من 15000-30000 نسمة، حيث يمثل القائم حالياً من هذه المراكز سنة 2020 نحو 27 مركزاً تتطلب في أغلبها إعادة التوزيع بما يتوافق وعدد السكان، وهو ما يؤكد صحة الفرضية الرابعة.

ثانياً: التوصيات: توصي الدراسة بالآتي:

1- ضرورة التخطيط الجيد والمحكم لآلية عمل المراكز الصحية ووضع خطط استراتيجية طويلة المدى، مع وجود أهداف قريبة المدى يؤمل تحقيقها بشكل مرضٍ، كونها من الخدمات التي تعنى بصحة السكان وهيئة الظروف البيئية نحو الأفضل.

2- استخدام نظم المعلومات الجغرافية في تحسين اتخاذ القرارات عند اختيار مواقع ومواضع إنشاء المراكز الصحية، لما لها من دور في اختيار المواقع والمواضع الملائمة بما يتناسب وعدد السكان.

3- ضرورة تفعيل تقنية نظم المعلومات الجغرافية وتحديث بيانات المراكز الصحية بشكل منتظم، من خلال إنشاء قاعدة بيانات جغرافية شاملة لمعظم البيانات حول الخدمات الصحية في بلدية مصراتة.

4- إعادة توزيع مراكز الخدمات الصحية بالبلدية بما يتوافق مع مساحات الفروع البلدية وعدد السكان فيها.

5- توقيع مراكز الخدمات الصحية الجديدة في المناطق الواقعة خارج نطاق تأثير المراكز الصحية الحالية في الأطراف الشرقية والجنوبية للبلدية.

6- إعادة النظر في المعايير التخطيطية الموضوعة للمراكز الصحية، حيث يلاحظ صعوبة مواكبتها والزيادة الكبيرة والسريعة في أعداد السكان بالبلدية، خاصة وأن هذه المعايير قد وضعت في نهاية السبعينيات وهي بحاجة إلى إعادة تحديدها بما يتلاءم مع الوضع الحالي.

7- توجيه عمل مراكز الخدمات الصحية نحو الاهتمام بالطب الوقائي أكثر من الطب العلاجي لتقليل نسب الصرف على الخدمات الصحية؛ مما ينعكس إيجاباً على معدلات النمو الاقتصادي.

المصادر والمراجع:

أولاً: الكتب:

- أحمد، رياض عبد الله (2022)، الخدمات المجتمعية في المدن، جامعة تكريت.
- خير، صفوح (2000)، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار الفكر، دمشق.
- داوود، جمعة (2014)، مبادئ علم نظم المعلومات الجغرافية، ط1، المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، المملكة العربية السعودية.
- الدليمي، خلف حسين (2010)، نظم المعلومات الجغرافية أسس وتطبيقات، دار الصفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- سنكري، يمان (2008)، التحليل الإحصائي للبيانات المكانية في نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، شعاع للنشر والتوزيع، حلب.
- السماك، والعزاوي (2008)، البحث الجغرافي بين المنهجية والأساليب الكمية وتقنية المعلومات المعاصرة Gis، دار ابن الأثير للطباعة والنشر، الموصل.
- صالح و السرياني (2000)، الجغرافية الكمية والإحصائية أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، مكتبة العبيكات، الرياض.
- عزيز، محمد الخزامي (2007)، دراسات تطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية، الكويت.
- القحطاني، شجاع عبد الهادي (2012)، المدخل الجغرافي لنظم المعلومات الجغرافية، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض.
- المظفر، محسن عبد الصاحب (2002)، الجغرافيا الطبية محتوى ومنهج وتحليلات مكانية، دار الشموع والثقافة للطباعة والنشر والتوزيع، بنغازي.
- وهيب، عبد الفتاح محمد (1979)، جغرافية السكان، دار النهضة العربية، بيروت.
- ثانياً: الدوريات العلمية:
- حسن، مصطفى غيث (2018)، التباين المكاني للخدمات الصحية العامة في إقليم شمال غرب ليبيا، مجلة القلعة، كلية الآداب والعلوم مسالمة، العدد9، يونيو.

- سليمان، عمر (2008)، العلاقة بين التوزيع الجغرافي للسكان والمؤسسات الصحية ببلدية الخرطوم بحري، مجلة العلوم التربوية، كلية التربية، جامعة أم درمان الإسلامية، العدد4، يونيو.

- الشهري، حاتم بن علي (2021)، مدى رضا المراجعين عن الخدمات الصحية المقدمة بمراكز الرعاية الصحية الأولية بمدينة الرياض، المجلة العربية للإدارة، المجلد 41، العدد 3، سبتمبر.

- الغيطة، خديجة (2023)، تقييم التوزيع المكاني للخدمات الصحية في مدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، العدد الخامس.

- فرحان، حميد حسين (2010)، تقويم كفاءة الخدمات الصحية في مدينة العامرية، مجلة جامعة الأنبار للعلوم الإنسانية، العدد الأول، آذار.

ثالثاً: الرسائل العلمية:

- عبد العاطي، فاطمة أحمد (2024)، تقييم مدى كفاءة التوزيع المكاني للمرافق الصحية في مدينة مصراتة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم الجغرافيا، مدرسة العلوم الإنسانية، الأكاديمية الليبية، مصراتة.

رابعاً: التقارير والنشرات الإحصائية:

- إدارة الخدمات الصحية مصراتة، وحدة التوثيق والمعلومات، (بيانات غير منشورة) 2022.

- أمانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق (سابقاً) لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الإقليمية والمحلية، تقرير (2)، دليل معايير التخطيط العمراني، 1996.

- مصلحة الأحوال المدنية، مكتب السجل المدني مصراتة، إحصائية السكان لسنة 2020.

- مصلحة التخطيط العمراني، السياسة الوطنية المكانية، برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية، 2006-2030.

- الهيئة العامة للمعلومات والتوثيق (2007)، الكتاب الإحصائي، نشرة سنوية تصدر عن الهيئة العامة للمعلومات.

- وزارة الحكم المحلي ببلدية مصراتة (2015)، وصف الحدود الإدارية لبلدية مصراتة وفروعها والمحلات التابعة لها.
- وزارة الداخلية، مصلحة الأحوال المدنية فرع المنطقة الوسطى، قسم المعلومات والتوثيق، (بيانات غير منشورة)، 2021.

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2558>

د. زينب ادريس عبد الله مليطان

قسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة مصراتة.

Zmletan@art.misuratau.edu.ly

د. أبو بكر علي سليمان الصول

قسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة مصراتة

a.assol@art.misuratau.edu.ly

الملخص:

سعى الباحثان في هذا البحث إلى الكشف عن خارطة شبكة تصريف مياه الأمطار، ونسبة تغطيتها لكامل النطاق الحضري، وحصر مكونات منظومة التصريف، وتقييم مدى كفاءة عملية تصريف المياه خلال فترات الهطول، وتحديد أوجه القصور الموجود، وحصر المشاكل والصعوبات التي تؤثر في مستوى كفاءة عمل المنظومة، ومعرفة البدائل المتاحة لتصريف مياه الأمطار من الشوارع في منطقة الدراسة. تم تقسيم البحث إلى أربعة مباحث، حيث تناول المبحث الأول الإطار النظري، أما المبحث الثاني، قدم لمحة عامة عن الخصائص الجغرافية للنطاق الحضري لبلدية مصراتة، بينما خصص المبحث الثالث لدراسة الحدود المكانية للمنظومة القائمة لتصريف مياه الأمطار وأخيرًا المبحث الرابع، وفيه تم التقصي عن مشاريع التوسع والتطوير لمنظومة تصريف مياه الأمطار والبدائل خارج نطاق الشبكة. وقد تم الاستعانة باستبانة معلومات ومقابلات شخصية مع المسؤولين ذوي الاختصاص؛ بغرض جمع البيانات ذات العلاقة بموضوع البحث، وكذلك العرض الجدولي والتمثيل الكارتوغرافي (الخرائطي والتخطيطي) باستخدام برنامج Arc Map 10.5 إضافة إلى الصور الفوتوغرافية لعرض البيانات. اختتم البحث بمجموعة من النتائج، من أبرزها: أنه تم تنفيذ شبكة تصريف مياه الأمطار بصورتها الحالية. على مرحلتين: الأولى في الفترة (1967 . 1972) والثانية في الفترة (1982 . 1992)، وأن الحدود المكانية للشبكة تشكل نطاقًا دائريًا حول مركز المدينة يشمل النطاق الحضري داخل الطريق الدائري الثالث، ونطاقات محدودة فيما بين الدائري الثالث والرابع، بنسبة عامة لا تزيد عن (9.20%) من إجمالي النطاق الحضري بمنطقة الدراسة، كما تعد منظومة تصريف مياه الأمطار القائمة قديمة الإنشاء في معظمها، وبذلك تعاني مجموعة من المشاكل الفنية تؤثر في مستوى كفاءتها. الكلمات المفتاحية: منظومة تصريف مياه الأمطار، البيارات، محطات التجميع والضخ، الوضع القائم، المرافق المتكاملة.

Spatial Boundaries of the Rainwater Drainage Network and its Impact on Drainage Efficiency in the Urban Area of Misurata Municipality.

Abobaker Ali Sulaiman Assol.

Geography Department, Faculty of Arts, University - Libya

Zmletan@art.misuratau.edu.ly

Zainab Edress Abdallah Mletan.

Geography Department, Faculty of Arts, University - Libya

a.assol@art.misuratau.edu.ly

Abstract:

In this research, the researchers seek to reveal the map of the rainwater drainage network, as well as the percent of its coverage of the entire urban zone in Misurata municipality, inventory the component of the drainage system, evaluate the efficiency of water drainage process during rain full, identifying the existing deficiencies, list the problems and difficulties that affect the level of efficiency of the system's work and finally knowing the available alternatives for draining the rainwater from the streets in the study area.

The research was divided into four sections, the first section dealt with theoretical framework of the study, the second section introduced a general overview of the geographical characteristics of the urban area in Misurata municipality, while the third was devoted to study the spatial boundaries of the existing rainwater drainage system. Finally, in the fourth section, the expansion projects and development of the rainwater drainage system and the alternatives outside the scope of the network were investigated. For collecting the data related to the research topic, a questionnaire and interviews with specialists were used, as well as, to display the data, we used tables, cartography (using ArcMap 10.5 software) and photographs.

The research ended up with a sets of results; the rainwater drainage network – the current situation- was implemented in two phases, the first, in the period (1967- 1972), while the second, in the period (1982- 1992) and the spatial boundaries of the network form the a circular zone around the city center, includes the urban zone within the third ring road, and the limited zones between the third and fourth ring road, with a general percentage not exceeding 9.20% of the total urban zone in the study area, and the existing rainwater drainage system is mostly old, and suffers from a number of technical problems that affect its level of efficiency.

Keywords: Rainwater Drainage System, Drain sink, Collecting and Pumping Stations, Existing Situation, Integrated Facilities.

المبحث الأول: الإطار النظري.

1. المقدمة:

تُعَدُّ الأمطار أحد عناصر المناخ، وهي نتاج طبيعي لتفاعل تلك العناصر، حيث يحدث التبخر من المسطحات الرطبة نتيجة تركيز عنصر الحرارة على البحار والمحيطات وعند تصاعد بخار الماء إلى طبقات الجو المتسمة بانخفاض درجات الحرارة يتكاثف على شكل سحب، وعند بلوغ الهواء مرحلة التشبع وتُهيأ الظروف المناخية للهطول تسقط على شكل أمطار غالباً، وعند وصولها سطح الأرض تأخذ في حركتها عدة مسارات، فمنها ما يتغلغل بين جزيئات التربة ليستقر في جوف الأرض على شكل خزان جوفي، ومنها ما يسلك طريقه على شكل مجاري مائية سطحية منحدرية نحو المناطق المنخفضة، وقد تجرّها طبوغرافية المكان للتحجم على شكل برك أو بحيرات.

يُعَدُّ التوسع الحضري نتاج عملية التطور وطلب الحياة المدنية وخدماتها المتنوعة، مما يزيد من المساحات المسقوفة والمبلطة، والتي عادة ما تعيق عملية تسرب مياه الأمطار إلى الخزانات الجوفية بشكل سريع، بل تعمل على تجمعها فوق السطح على شكل برك وغدران، أو أنسيابها عبر شبكة تصريف مياه الأمطار في منظومة متكاملة إلى الوجهة التي رسمت لها، وفي المناطق الحضرية عامة والمدن خاصة، يؤدي تجمع مياه الأمطار إلى عديد المشاكل التي قد ينجم عنها فيضانات ومختنقات مرورية وعرقلة لحركة السير، ما لم توجد منظومة تصريف لمياه الأمطار تشمل نواحي المدينة وكامل النطاق الحضري، قادرة على استيعاب كميات الأمطار الهاطلة، وتصريفها نحو البحر أو نحو المناطق الزراعية والخدمية المحتاجة إلى المياه.

وتُعَدُّ مدينة مصراتة من المناطق الحضرية واسعة الامتداد حيث تخترق شوارعها وأزقتها منظومة تصريف مياه الأمطار، تعمل على سحب المياه المتجمعة من نواحي المدينة وتصريفها إلى شاطئ البحر، غير أن هذه الشبكة لا تشمل كامل النطاق الحضري، الأمر الذي يدفع إلى معرفة آلية تصريف مياه الأمطار خارج نطاق امتداد توزيع هذه المنظومة.

ومن هذا المنطلق، جاء هذا البحث، للتعريف بالحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار، ونسبة تغطيتها لكامل النطاق الحضري، وحصر مكونات منظومة التصريف، وتقييم مدى كفاءة عملية تصريف المياه خلال فترات الهطول، وتحديد أوجه القصور الموجود، وحصر

المشاكل والصعوبات التي تؤثر في مستوى كفاءة عمل المنظومة، ومعرفة البدائل المتاحة لتصريف مياه الأمطار من الشوارع.

2. مشكلة البحث:

تُعَدُّ عملية تجمع مياه الأمطار في شوارع النطاق الحضري للمدينة ظاهرة مستهجنة؛ لما يترتب عنها من عرقلة لحركة السير وتشويه لمنظر المدينة، الأمر الذي يستوجب طرح تساؤلات عن مدى وجود شبكة لتصريف مياه الأمطار، وحدودها المكانية، ومدى كفاءتها في منطقة الدراسة، وتمثل مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

- أ- ما الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار بالنطاق الحضري لبلدية مصراتة؟
- ب - ما مدى كفاية شبكة تصريف مياه الأمطار للنطاق الحضري القائم؟
- ج - ما مدى كفاءة منظومة تصريف مياه الأمطار بمنطقة الدراسة؟
- د - كيف يتم تصريف مياه الأمطار للنطاق الحضري خارج حدود امتداد شبكة التصريف؟

3. فرضيات البحث:

- وهي إجابات مبدئية لتساؤلات البحث، وبذلك تساعد في اختصار الجهد والتوجه إلى تحديد الحقائق العلمية ذات الصلة، وتمثل فرضيات البحث في الآتي:
- أ- شبكة تصريف مياه الأمطار لا تغطي كامل مساحة النطاق الحضري ببلدية مصراتة.
 - ب - الوضع القائم لمنظومة تصريف مياه الأمطار لا يليحاجة المنطقة في مواسم الهطول.
 - ج - تعاني منظومة التصريف القائمة العديد من المشاكل التي تحد من مستوى كفاءتها.
 - د - تم اعتماد طرقاً متعددة لتصريف مياه الأمطار المتجمعة في الطرق خارج حدود امتداد شبكة التصريف في منطقة الدراسة.

4. أهداف البحث:

- يهدف البحث إلى تحقيق النقاط الآتية:
- أ- توضيح الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار على خريطة منطقة الدراسة.
 - ب - تحديد نسبة تغطية الشبكة للنطاق الحضري بالمنطقة.
 - ج - حصر المشاكل التي تعاني منها الشبكة، والتي تحد من كفاءة العمل بالصورة المطلوبة.
 - د - تحديد البدائل المستخدمة في تصريف مياه الأمطار خارج نطاق الشبكة.

5. أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في الآتي:

- أ- التعريف بالوضع القائم لمنظومة تصريف مياه الأمطار بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة.
- ب - توضيح مستوى كفاءة منظومة تصريف مياه الأمطار بمنطقة الدراسة.
- ج - إبراز جهود العاملين بشركة المياه والصرف الصحي في حلحلة المختنتقات المرورية عقب هطول المطر.
- د - إضافة علمية جديدة للبحوث العلمية، و خاصة تلك المتعلقة بخدمات البنية التحتية، من شأنها أن تكون لبنة للتعرف على البدائل الممكنة لتصريف مياه الأمطار خارج نطاق الشبكة.

6. المناهج المستخدمة في البحث:

استخدم المنهج الوصفي للتعريف بكيفية إنشاء وتطوير منظومة تصريف مياه الأمطار، كما تم استخدام المنهج الموضوعي؛ لتتبع عمليات التشغيل والصيانة والإنشاءات الجديدة، كذلك استخدم المنهج التحليلي في تحليل البيانات الرقمية المتعلقة بكميات الأمطار الهاطلة والمصرفة عبر الشبكة والبيانات الاحصائية الأخرى ذات العلاقة بموضوع البحث.

7. أدوات البحث:

- أ- الجانب المكتبي: تم الاستفادة من الكتب والرسائل العلمية والدوريات والتقارير العلمية ذات العلاقة في جمع المعلومات المتعلقة بموضوع البحث.
- ب - الدراسة الميدانية: شملت الزيارات لمواقع إدارة شبكة تصريف مياه الأمطار، وتسجيل الملاحظات وعمل المقابلات الشخصية، والاطلاع على التقارير والمعلومات من أرشيف شركة المياه والصرف الصحي، والإدارات الأخرى ذات العلاقة بموضوع البحث، والاستعانة بالتصوير الفوتوغرافي لتوثيق المعلومات.
- ج - شبكة المعلومات الدولية (الانترنت): للبحث عن مواضيع ومراجع إضافية تثري الموضوع.

8. مجالات البحث:

تتمثل مجالات البحث في:

أ. المجال المكاني: يتمثل في المنطقة الحضرية لبلدية مصراتة الممتد غربًا حتى أطراف الفرع البلدي زاوية المحجوب، وإلى فرعي طمينة وقصر أحمد شرقًا حسب مخطط النطاق الحضري لسنة 2000م.

ب. المجال الزمني: وتشمل الفترة الزمنية منذ إنشاء منظومة تصريف الأمطار وحتى فترة إنجاز البحث (2000-2023م).

9. طرق عرض البيانات:

أ- التمثيل الكارتوغرافي (الخرائطي والتخطيطي) باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

ب - العرض الجدولي.

ج - الصور الفوتوغرافية.

10. هيكلية البحث:

تم تقسيم البحث إلى أربعة مباحث على النحو الآتي:

أ. المبحث الأول: الإطار النظري.

ب. المبحث الثاني: الخصائص الجغرافية للنطاق الحضري لبلدية مصراتة.

ج. المبحث الثالث: الحدود المكانية للمنظومة القائمة لتصريف مياه الأمطار.

د. المبحث الرابع: مشاريع التوسع والتطوير لمنظومة تصريف مياه الأمطار والبدايل خارج

نطاق الشبكة.

11. الدراسات السابقة:

لم يعثر الباحثان على دراسة علمية متخصصة تطابق موضوع البحث سواء محلية أو

دولية، لذلك فقد اقتصرت الدراسات السابقة على الآتي:

- دراسة الصول (2007)، بعنوان: التذبذب والتباين لكميات الأمطار بشعبية (بلدية)

مصراتة وإمكانية الاستفادة منها، وقد خلصت الدراسة إلى جملة من النتائج، منها تميز

المنطقة بمعدلات هطول أمطار متباينة من عام لآخر، وأن كميات الأمطار الهاطلة بالمدينة

يتم صرفها إلى البحر للتخلص منها، بينما يتم حقن بعض كميات الأمطار الهاطلة خارج

حدود امتداد الشبكة في جوف الأرض، عن طريق ما يعرف بالبيارات، وأوصت الدراسة

بتنفيذ الخطط والبرامج المقترحة، للاستفادة من كميات الأمطار الهاطلة للمساهمة في سد جزء

من العجز الحاصل في المياه العذبة.

– دراسة **Saraswat** و آخرون (2016)، بعنوان: تقييم ممارسات إدارة جريان مياه الأمطار و الحوكمة في ظل تغير المناخ و التحضر، تحليل: بانكوك، هانوي و طوكيو، قدمت هذه الورقة تقييماً لممارسة إدارة جريان الأمطار؛ لتحقيق الأمن المائي في المناطق الحضرية، مُستعرضة الخصائص المختلفة لسياسات واستراتيجيات إدارة جريان مياه الأمطار التي اعتمدها اليابان، فيتنام وتايلاند. (Saraswat و آخرون، 2016)

المبحث الثاني

الخصائص الجغرافية للنطاق الحضري لبلدية مصراتة.

تميزت منطقة الدراسة بمجموعة من الخصائص الطبيعية والبشرية، أهلتها لتكون حاضرة عمرانية متسارعة النمو، ومنطقة تركز سكاني واقتصادي، يحتل المركز الثالث في الدولة الليبية، ومن هذه الخصائص:

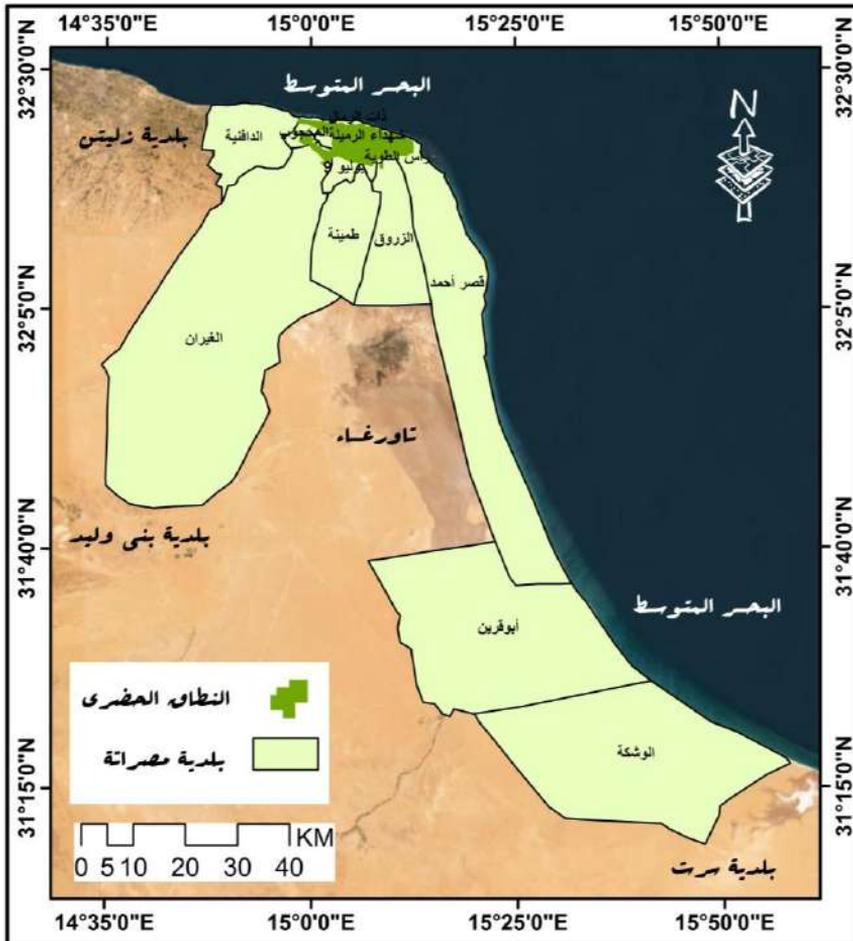
1. خصائص الموقع والموضع: يعني الموضع رقعة الأرض التي تقوم عليها المدينة مباشرة، وهي نقطة لا منطقة، وأحياناً تقترب فكرة الموضع في حدها الأعلى من فكرة الموقع في حدها الأدنى، ومع ذلك كما يقول سميلز، أنه لا ينبغي لتصنيف الموضع والموقع أن يختلطا، فالموقع الواحد كمنطقة يشمل عدداً من المواضع، وموضع المدينة لا يتحدد في نقطة واحدة بصورة ثابتة، فكثير من المدن يمكن أن تقوم بكل سهولة في نقطة أخرى مجاورة أو أكثر في حدود الموقع العام كما هو في السهول الفسيحة. (حمدان، ب ت، ص 278)

هذا التعريف يمكن تطبيقه على المركز الحضري لمنطقة الدراسة . حيث نشأت نواة المدينة في أرض يغلب عليها طابع الاستواء بشكل عام، وربما في أكثر من موضع على شكل تجمعات بشرية متناثرة، حيث ما سمحت عوامل التوطن والاستقرار بذلك، تفصل بينها بعض المظاهر الطبيعية كالكتبان الرملية، وهي السمة الغالبة على طوبوغرافية المنطقة، حتى أنها أصبحت تعرف بذات الرمال، وكانت في السابق تقف حائلاً أمام تقدم العمران وتوسع النطاق الحضري، أو تجبره على تغيير اتجاه امتداده، كما كانت فاصلاً بين القرى المتناثرة هنا وهناك على طول نطاق امتدادها.

جغرافياً تقع بلدية مصراتة على ساحل البحر المتوسط عند النهاية الغربية لخليج سرت، محصورة بين بلديتي زليتن غرباً وسرت من الجنوب الشرقي وبلدية بني وليد جنوباً،

بينما فلكيًا تمتد بين خطي طول $14^{\circ}35'$ ، $15^{\circ}50'$ شرقًا، ودائرتي عرض $31^{\circ}15'$ و $32^{\circ}30'$ شمالًا^(*)، وتقدر مساحتها الإجمالية بحوالي (3434) كم²، فيما عدا فرعي أبوقرين والوشكة (لجنة إعداد التقسيم الإداري لبلدية مصراتة وفروعها والمحلات التابعة لها . تقرير . 2015م، ص7). وتبلغ مساحة نطاقها الحضري حوالي (215) كيلو مترًا مربعًا (الوصول، 2015م، ص59)، خريطة (1).

خريطة (1) الموقع الجغرافي لبلدية مصراتة ونطاقها الحضري.



المصدر: الباحثان باستخدام برنامج ArcMap 10.5، اعتمادًا على مخطط بلدية مصراتة سنة 2015م.

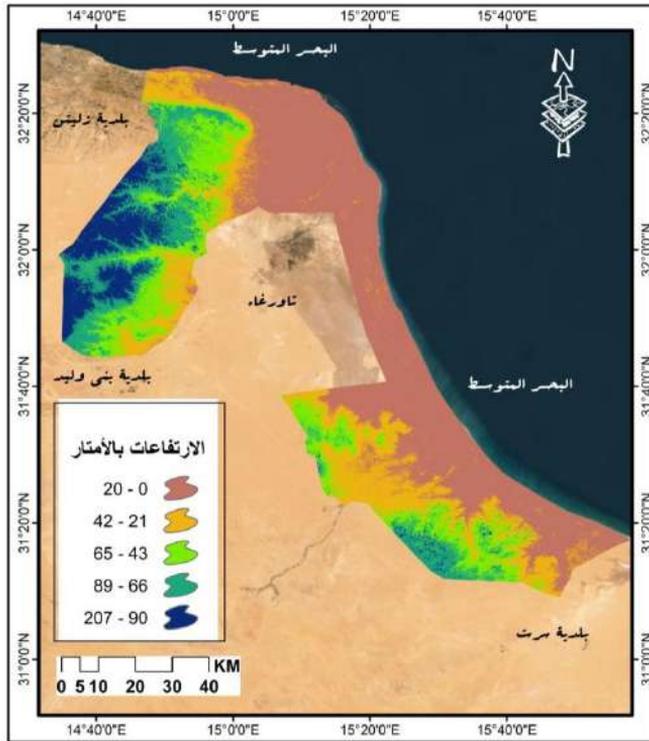
(*) تم تحديد الموقع الفلكي و الجغرافي من قبل الباحثان باستخدام برنامج ArcMap 10.5.

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

تتميز منطقة الدراسة بموقع جغرافي يعتبر حلقة الوصل بين المراكز العمرانية ونقطة استقطاب للسكان منذ القدم، كون المنطقة تتوافر بها سبل العيش وتشجع على الاستقرار فيها، ومن أهم مميزات الموقع:

أ- استواء السطح: تُظهر الخريطة (2) التي تُوضح ارتفاعات منطقة الدراسة بالأمتار أن ارتفاع مركز المدينة عن مستوى سطح البحر يتراوح بين (0 - 20) متر، باستثناء بعض التلال الرملية^(*) التي يبلغ ارتفاع بعضها (50) متر فوق مستوى سطح البحر (عينية، 2010م، ص23)، مشكّلة أحزمة عرضية تتراوح ما بين (300 - 800) متر من خط الشاطئ نحو الداخل (بوليسيرفس/ فاديكو، 1980م، ص25) تتخللها تركزات عمرانية على شكل قرى حالت في الزمن الماضي دون التحامها، كما عرقلت نمو المدينة وامتدادها نحو شاطئ البحر. (المنتصر، 2008م، ص43).

خريطة (2) ارتفاعات منطقة الدراسة (بالأمتار).



المصدر: الباحثان باستخدام برنامج ArcMap 10.5، اعتماداً على نموذج الارتفاع الرقمي DEM لبلدية مصراتة.

(*) التلال الرملية مفردتها تل مرادفة لكلمة قوز وهي التسمية المحلية التي تشتهر بها.

ب - المناخ: يتميز بالاعتدال صيفا والدفء شتاءً؛ وذلك بسبب تأثير عامل البحر، من خلال هبوب رياح بحرية رطبة تطف من درجة الحرارة التي تسود المنطقة صيفاً، أما في فصل الشتاء فيكون تأثير البحر على اليابس المجاور في شكل هواء رطب، يقلل من درجات البرودة القارسة، وتتراوح نسبة الرطوبة الجوية في الهواء ما بين (70-80) % (شرف، 1996م، ص 126).

ج - توفر مقومات الإنتاج الاقتصادي: اشتهرت مصراتة منذ القدم بالزراعة والتجارة، وكانت الزراعة السائدة هي زراعة الاكتفاء الذاتي من المحاصيل التي يقتات عليها السكان ويتاجرون بها، وزادت المساحات الزراعية بعد الاستعمار الإيطالي، وتكونت قرى ريفية للاستيطان الزراعي في مناطق الدافنية وطمينية والكراريم، التي آلت إلى المواطنين بعد إجلاء الطليان، وبذلك وطنت مشاريع زراعية ودُعمت من الدولة بغرض زيادة الإنتاج الزراعي، كذلك مشاريع التوسع الزراعي بمناطق السكت والغيران (سليم، 2010م، ص 281-287)، كما احترف العديد من السكان التجارة، وانتشرت السلع المحلية والمستوردة، وتوسع النشاط التجاري للسكان داخل المنطقة وخارجها (أبوعليم، 2007م، ص 35)، كذلك النشاط الصناعي المتنوع، حيث اشتهرت المنطقة ببعض الصناعات التقليدية من أغطية ومنسوجات وكذلك صناعات غذائية وخشبية ومعدينية، وزادت أهمية الصناعة بعد توطئ صناعة الحديد والصلب، والتوسع في الصناعات المعدنية المتوسطة والصغرى، كذلك الصناعات البلاستيكية وصناعة الطوب الاسمنتي والبلاط وغيرها من الصناعات، التي وفرت فرص عمل استقطبت العديد من الأيدي العاملة من خارج المنطقة (الأسطى، 2010م، ص 337-338).

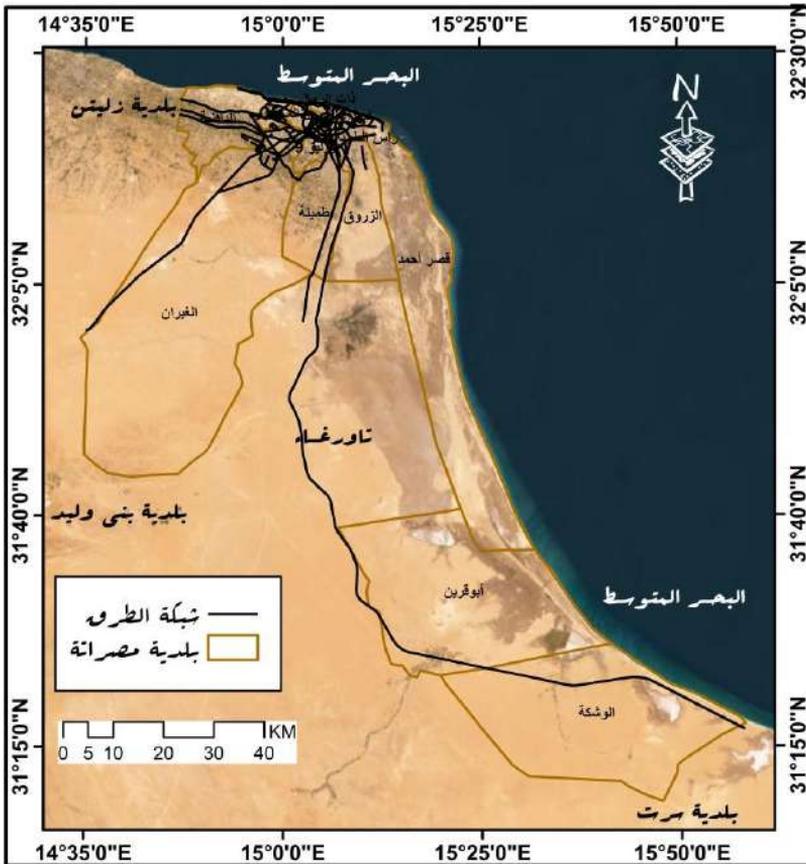
د - تنوع وسائل النقل: يعد النقل بوسائله المتنوعة - البرية والبحرية والجوية - ركناً مهماً في تقريب المسافات بين المدن وتبادل الخدمات بين المراكز الحضرية، وهو من أهم الأنشطة الاقتصادية المؤثرة بشكل فعال في الاقتصاد الوطني، ويقاس المستوى الاقتصادي والتقدم الحضاري للمجتمع بما يمتلكه من وسائل النقل واختلاف أنماطها.

وقد شهدت منطقة الدراسة تطوراً ملحوظاً في شبكة النقل البري، حيث تُعد ملتقى ومعبراً للطريق الساحلي الذي يربط ليبيا شرقاً وغرباً، وفروعه بالداخل الليبي جنوباً، كما ترتبط فيما بينها بشبكة جيدة من الطرق البرية الرئيسية المتمثلة في الطرق الدائرية التي تلف

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

حول مركز المدينة، والطولية التي تعد بمثابة شرايين تربط مركز المدينة بضواحيها، والفرعية الرابطة بين الأحياء السكنية، وتوضح الخريطة (3) شبكة الطرق البرية في منطقة الدراسة، كما أن هذه الطرق هي التي تمتد من خلالها شبكات التصريف لمياه الأمطار، عبر منظومة متكونة من شبكة الأنابيب الرئيسية والفرعية وغرف التصريف ومحطات الدفع (الضخ)، والتي يفترض أن تغطي كامل المنطقة الحضرية.

خريطة (3) شبكة الطرق في بلدية مصراتة.



المصدر: الباحثان باستخدام برنامج ArcMap 10.5.

هـ- الخدمات العامة: يعد توفر الخدمات العامة من أهم دعائم التمدن والتوسع الحضري لأي محلة عمرانية، فحيث توفرت الخدمات وتنوعت، شجعت على استقطاب السكان من المناطق التي تقل فيها هذه الخدمات، ومنطقة الدراسة بحكم موقعها كانت منذ القدم مقراً

رئيسًا لتوطين العديد من الخدمات الرئيسة التي ساهمت في توسيع الرقعة الحضرية، وتأتي في مقدمتها الخدمات التعليمية، حيث تنوعت المؤسسات التعليمية العامة والأهلية بمختلف التخصصات والمستويات، بدءًا بالروضات ثم المراحل الأساسية والثانوية والمعاهد المتوسطة والعليا انتهاءً بالمرحلة الجامعية، وأخيرًا توطين فرع للأكاديمية الليبية، كذلك الخدمات الصحية على مختلف تخصصاتها الحكومية والأهلية، والتي أصبحت وجهة الباحثين عن سبل العلاج من مختلف الأمراض، إضافة إلى بقية الخدمات المجتمعية التي ترتبط بالجوانب المالية والإدارية والتي يحتاجها المواطن بشكل دوري.

2- طبيعة الأمطار:

تُعَدُّ الأمطار من أهم عناصر المناخ، لما توفره من مياه عذبة تغذي الأرض وما عليها من مظاهر الحياة، وطبيعة الأمطار بمنطقة الدراسة تنتمي في مجملها إلى النوع الإعصاري، شأنها شأن الشمال الليبي، والناجمة من تكون المنخفضات الجوية فوق حوض البحر المتوسط أو تغزوه من ناحية الغرب في نصف السنة الشتوي، وتنشأ هذه المنخفضات نتيجة التقاء كتلتين مختلفتين من الهواء، إحداهما مدارية قارية قادمة من الصحراء الكبرى، والأخرى بحرية أو قارية تأتي من ناحية الشمال (شرف، 1996م، ص126)، ويعرف نطاق الالتقاء لهاتين الكتلتين بالجبهة أو الجبهات (موسى، 1986م، ص143)، ولذلك تسمى أيضًا بأمطار الجبهات، ويكمن الاختلاف بين الكتلتين الهوائيتين الملتقيتين على طول خطوط الجبهات، في كمية الرطوبة ودرجة الحرارة، وعند نقطة الالتقاء تضطر الكتلة الدفيئة وهي الأقل كثافة إلى الارتفاع فوق كتلة الهواء البارد، مما يؤدي إلى تكاثف الرطوبة العالقة بالهواء الدافئ وتحويلها إلى سحب ثم إلى أمطار (البتا، 1970م، ص109)، وتتحرك المنخفضات الجوية فوق حوض البحر المتوسط بشكل عام من الغرب إلى الشرق محملة بالرطوبة، ولكنها لا تأخذ مسارات ثابتة، فقد تغير اتجاه سيرها فجأة أو بالتدرج وتنحرف نحو الشمال الشرقي أو الجنوب الشرقي (شرف، 1978م، ص141)، كذلك تتباين من حيث سرعة تحركها، ونطاق اتساعها، ومدة تركزها، ومستوى انحدار الضغط الجوي فيها، فكلما كان الانحدار شديدًا، كلما ازدادت سرعة الرياح واضطراب الجو (شرف، 1978م، ص142).

إن هذا التباين في التوزيع المكاني والزمني للمنخفضات الجوية فوق مياه حوض البحر المتوسط والخطوط التي تسلكها، له دور كبير في تذبذب وتباين كميات الأمطار الهائلة على

منطقة الدراسة (الوصول، 2007م، ص102). كما أن طبيعة السطح وشكل الساحل واتجاهه، جميعها تساهم في تباين كميات الأمطار، حيث التباين في اتجاه الساحل يترتب عنه حدوث تباين في كمية الأمطار، فالساحل المواجه للشمال الغربي أكثر أمطاراً من الساحل المواجه للشرق أو الشمال الشرقي، وذلك لأن الرياح الممطرة التي تهب من الشمال الغربي تكون عمودية على السواحل المواجهة لها، بينما تكون موازية للسواحل المواجهة للشرق أو الشمال الشرقي (الطنطاوي، 2000م، ص49).

ويبدأ موسم المطر بمنطقة الدراسة عادة في فصل الخريف، بكميات فصلية متباينة تزداد بشكل عام مع دخول فصل الشتاء إلى أن تصل قمته في منتصف الشتاء، ثم تبدأ في التناقص تدريجياً مع حلول أشهر الربيع، وتنقطع بشكل عام في أشهر فصل الصيف. من الجدول (1) يتضح ارتفاع كميات الأمطار بفصل الشتاء عن فصلي الخريف والربيع في الفترة (2000 - 2021م)، حيث استأثر بأكثر من نصف الكميات الهائلة وذلك بنسبة (53%)، في حين كان نصيب فصل الخريف (33.3%) من الأمطار، بينما فصل الربيع لم يتعد (13.7%).

إن هذا التزايد في كميات الأمطار وتناقصها حسب ترتيب الفصول ليس قاعدة ثابتة، فقد تتفوق معدلات أمطار فصل الخريف على معدلات فصل الشتاء، وفي سنوات أخرى قد يتفوق فصل الربيع بأمطاره عن معدلات الخريف. وعلى مستوى الشهور الممطرة، تتباين قمة المطر من سنة مطرية إلى أخرى وليس لها شهر ثابت، ففي سنوات تكون في نوفمبر، وفي سنوات أخرى في ديسمبر، وثالثة في فبراير، وهكذا على طول الشهور الممطرة، يتضح ذلك من الجدول (2)، كما يتضح الفارق الكبير في الكميات المرصودة بين الشهور، حيث سجل شهر ديسمبر أعلى الكميات (45.8) يليه شهر يناير (44.3) ثم شهر نوفمبر (41.1) ملم، ويسقط في هذه الشهور الثلاثة أكثر من (50%) من الكميات الهائلة خلال السنة.

جدول (1) كميات الأمطار للفصول الممطرة ببلدية مصراتة (2000 . 2021م) بالملي متر.

المجموع السنوي	الربيع		الشتاء		الخريف		الفصول السنوات
	%	الكمية	%	الكمية	%	الكمية	
140.6	10.2	14.3	75.3	105.9	14.5	20.4	2001 . 2000
329.0	07.7	25.3	31.1	102.4	61.2	201.3	2002 . 2001
254.0	20.3	51.6	37.6	95.4	42.1	107.0	2003 . 2002
458.0	29.6	135.6	31.0	142.0	39.4	180.8	2004 . 2003
182.4	19.2	34.9	52.6	96.0	28.2	51.5	2005 . 2004
274.7	12.9	35.6	77.0	211.4	10.1	27.7	2006 . 2005
354.5	25.7	91.0	43.8	155.3	30.5	108.2	2007 . 2006
369.3	13.8	51.0	60.5	223.3	25.7	95.0	2008 . 2007
237.79	19.8	46.99	55.8	132.8	24.4	58.0	2009 . 2008
178.0	18.7	33.3	12.9	23.0	68.4	121.7	2010 . 2009
266.9	09.6	25.8	64.8	173.0	25.5	68.1	2011 . 2010
155.1	11.8	18.3	69.4	107.6	18.8	29.2	2012 . 2011
116.2	06.3	07.3	82.8	96.2	10.9	12.7	2013 . 2012
143.7	11.9	17.2	49.7	71.4	38.4	55.1	2014 . 2013
200.1	09.9	19.9	78.4	156.8	11.7	23.4	2015 . 2014
206.0	03.5	07.1	59.0	121.7	37.5	77.2	2016 . 2015
216.3	14.3	31.0	65.1	140.8	20.6	44.5	2017 . 2016
240.2	05.0	12.0	40.7	97.8	54.3	130.4	2018 . 2017
258.2	07.6	19.7	60.8	157.0	31.6	81.5	2019 . 2018
209.9	07.7	16.3	66.3	139.1	26.0	54.5	2020 . 2019
133.6	01.3	01.7	34.7	46.4	64.0	85.5	2021 . 2020
234.4	12.7	33.1	54.7	123.6	32.5	77.8	المعدل العام

المصدر: الباحثان استنادًا إلى بيانات محطة مصراتة للأرصاد الجوية، بيانات غير منشورة، زيارة بتاريخ 2022/11/20م.

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على
كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

جدول (2) قمة المطر للشهور الممطرة ببلدية مصراتة (2000 . 2021م)

فصل الربيع			فصل الشتاء			فصل الخريف			الشهور السنوات
مايو	أبريل	مارس	فبراير	يناير	ديسمبر	نوفمبر	أكتوبر	سبتمبر	
02.1	08.3	03.9	48.8	15.7	41.4	01.4	17.9	01.1	2001 . 2000
02.7	11.7	10.9	20.6	21.0	60.8	198.6	02.1	00.6	2002 . 2001
00.0	02.4	49.2	18.6	50.6	26.2	82.3	05.0	19.7	2003 . 2002
00.0	22.0	113.6	04.2	61.6	76.2	125.7	00.2	54.9	2004 . 2003
00.0	14.0	20.9	09.6	64.9	21.5	42.3	00.0	09.2	2005 . 2004
02.7	09.9	23.0	41.8	93.2	76.4	12.2	14.5	01.0	2006 . 2005
01.7	16.0	73.3	53.7	25.4	25.4	35.7	58.4	14.1	2007 . 2006
TR	20.4	05.1	42.4	141.9	39.0	26.6	63.8	04.6	2008 . 2007
36.8	00.9	10.1	39.3	04.9	91.6	48.1	01.9	08.0	2009 . 2008
TR	20.2	13.1	02.2	12.1	08.7	06.3	97.1	18.3	2010 . 2009
TR	10.2	15.6	109.0	29.2	34.8	30.9	22.1	15.1	2011 . 2010
TR	00.2	18.1	06.3	69.6	31.3	29.2	11.15	7.95	2012 . 2011
01.4	05.5	00.4	20.8	38.1	37.3	10.7	00.2	00.8	2013 . 2012
00.0	00.0	17.2	23.5	16.3	31.6	37.7	12.8	04.6	2014 . 2013
00.2	00.0	19.7	11.6	19.7	125.5	05.1	09.7	08.6	2015 . 2014
04.4	00.0	02.7	01.6	61.9	58.2	28.9	30.3	18.0	2016 . 2015
01.2	09.1	20.7	01.7	43.5	95.6	24.6	07.1	12.8	2017 . 2016
00.0	00.0	12.0	21.0	13.0	63.8	01.9	68.0	60.5	2018 . 2017
03.8	11.1	04.8	61.4	68.0	27.6	23.5	46.0	12.0	2019 . 2018
00.0	04.1	12.2	13.9	66.3	58.9	41.6	12.9	00.0	2020 . 2019
00.0	00.6	01.1	07.3	12.4	26.7	50.2	22.1	13.2	2021 . 2020
2.7	07.9	21.3	26.6	44.3	45.8	41.1	23.9	13.5	المعدل العام

المصدر: الباحثان استنادًا إلى بيانات محطة مصراتة للأرصاء الجوية، بيانات غير منشورة، زيارة بتاريخ 2022/11/20م.

كما أن كميات الأمطار الهاطلة خلال الشهر الواحد لا تتوزع بالتساوي خلال أيام الشهر، فقد تسقط هذه الكميات خلال يوم واحد من الشهر أو خلال ساعات من اليوم، وبغض النظر عن تذبذب كميات الأمطار وتباين مواعيدها، فإن تجمعها بالطرق في بعض المناطق المنخفضة أو المبلطة في النطاق الحضري يسبب فيضانات واختناقات ويعرقل حركة المرور في الأزقة والطرق ويؤذي السكان في ممتلكاتهم، إضافة إلى ما تسببه المياه المتجمعة من تهاك للطرق، بسبب تكرار حركة المركبات الآلية عليها، ويتضح ذلك في المواضع التي لا تغطيها شبكة تصريف مياه الأمطار.

3 - الامتداد الحضري:

رغم اختلاف المؤرخين في تحديد مركزها الأول تعد مدينة مصراتة من أقدم المدن الليبية، ويرجع تاريخ إنشائها إلى العصر الفينيقي في القرن العاشر قبل الميلاد، حيث بينت الخرائط والكتابات عن ذلك العصر وجود مدينة عند الساحل الغربي لخليج سرت تسمى توباكتيس، وقد تم ذكر موضعين، أحدهما قرب مرفأ قصر أحمد، والآخر في مركز المدينة حالياً، والأرجح أنها كانت في الموضع الآخر أو بالقرب منه، لأن منطقة مرفأ قصر أحمد كانت تعرف باسم كيفالاي (عاشور، 2005م، ص18)، وبذلك يمكن وصفها بأنها مدينة داخلية الموضع ساحلية الموقع، حيث كانت بداية نواة مركزها على بعد حوالي (5) كم من شاطئ البحر (النجار، 2013م، ص27)، ومع تقدم الزمن أخذ ذلك الموضع في النمو عبر الفترات الزمنية الطويلة المتتالية والتي من أبرزها:

في عصر الرومان، أصبحت توباكتيس المدينة الوحيدة في المنطقة وتحصلت على درجة بلدية، وتمتعت بالحكم الذاتي، ومما زاد من أهميتها موقعها الاستراتيجي على ساحل البحر المتوسط، وملتقا لطرق التجارة بين الشرق والغرب والشمال والجنوب، وقد تنوعت فيها مظاهر العمران الروماني على الشاطئ، واتسعت المنطقة السكنية نحو الجنوب والجنوب الغربي، يستخلص ذلك من كتابات الرحالة العرب مثل التجاني والعياشي (المنتصر، 2008م، ص101-103).

وفي العهد الإسلامي، أصبح المسجد هو نقطة الموضع الذي يستقر حوله الناس، لارتباطهم به خمس مرات في اليوم، ويعد الجامع العالي أهم المعالم الإسلامية وأقدمها في منطقة الدراسة، ويعود بنائه إلى سنة (1300م)، وهو يقع وسط تجمع السكاني الذي كوّن فيما بعد نواة المدينة الحالية، وقد شكل مع ميناء قصر أحمد حلقة الوصل مع البلدان الأخرى (المنتصر، 2008م، ص111-112).

لم يقتصر التجمع السكاني على المنطقة التي يتوسطها الجامع العالي فقط، ولكن تكونت بمرور الزمن العديد من التجمعات السكنية الموازية على شكل قرى متناثرة، ويعد المسجد هو نواة تمركزها، فبالإضافة إلى الجامع العالي بنيت مساجد أخرى قريبة لاستيعاب أعداد المصلين ولابتعاد المسجد العالي عن مقر سكانهم، وبذلك اقتزنت كل قرية باسم جامع قدم في حينها، وانتشرت القرى على طول المنطقة الحضرية الآن من قصر أحمد شرقاً

إلى زاوية المحجوب غربا (المنتصر، 2008م، ص149-153).

في العهد العثماني احتلت مصراتة المرتبة الثانية بعد طرابلس، في ولاية طرابلس الغرب، ومن أهم معالم ذلك العهد القصر الحكومي . مبنى المجلس البلدي . الذي أصبح يمثل مركز المدينة، لما أضفاه من أهمية إدارية، وبدأت آثار العمران تظهر وتتسع وأنشئت المباني المنتظمة والشوارع المتقاطعة بزوايا قائمة، وبذلك تميزت المباني المنشأة في العهد العثماني عن المباني العربية القديمة (عاشور، 2005م، ص18).

وفي فترة الاحتلال الإيطالي، أقيمت العديد من المنشآت والأحياء السكنية، التي أخذت طابع المعمار الإيطالي، وقد تركز البناء جنوب مركز المدينة، وتوسع الحي السكني الإيطالي، في الاتجاهين الشرقي والغربي، وقل في الاتجاه الشمالي لاعتراض الكثبان الرملية، كما أقامت إيطاليا العديد من المباني الخدمية في المستوطنات الزراعية التي أنشأتها في الدافنية وطمينية والكراريم (المنتصر، 2008م، ص130-131).

بعد اكتشاف النفط، وتصديره عام (1963م)، شهدت مصراتة تطورا عمرانيا، كنتيجة لعائدات النفط، ونفذت عدة مشاريع خدمية من بينها مشاريع الخدمة التحتية، ومشاريع امدادات المياه والصرف الصحي، ولكن حدود هذه المشاريع لم تستطع مواكبة هذه الوتيرة من التطور والتوسع التي حصلت تباعا، وبعد عام 1969 احتلت منطقة الدراسة، الترتيب الثالث بعد طرابلس وبنغازي، من حيث التوسع العمراني والنشاط الاقتصادي، واستقطبت العديد من السكان القاطنين بالمناطق النائية، واتسعت المدينة بشكل متسارع، واندجت العديد من القرى والأرياف بحاضرة المدينة (المنتصر، 2008م، ص142-147)، فاق حدود المخططات الحضرية المعدة وبذلك اتسعت المنطقة الحضرية فيما بعد بالبناء العشوائي بشكل عام والذي لا يستند في مجمله على المخططات الحضرية المعدة(النجار، 2013م، ص253). كما تم شق وتصريف العديد من الشوارع الرئيسية والفرعية، التي تخلو في مجملها من مرافق البنية التحتية الأساسية، حتى وصفت عملية فتح الطرق وفق المخطط بأنها حل أزلمات (القندوز، 2022م).

المبحث الثالث

الحدود المكانية للمنظومة القائمة لتصريف مياه الأمطار.

تتكون منظومة تصريف مياه الأمطار من شبكة الأنابيب الرئيسية والفرعية الممتدة في الشوارع والأزقة وغرف التصريف ومحطات التجميع والضخ وهذه المنظومة أنشئت على مراحل وذلك على النحو الآتي:

1. شبكة تصريف مياه الأمطار:

مرت عملية إنشاء شبكة تصريف مياه الأمطار القائمة بمرحلتين زمنيتين لمواكبة التوسع الحضري وفق مخطط الجيل الأول وتشمل:

أ- المرحلة الأولى: بعد التوسع العمراني الذي شهدته البلاد إثر اكتشاف النفط وتصديره وتسخير إيراداته في تنفيذ المخططات ودعم الأنشطة المختلفة، بدأت عمليات تخطيط وتنفيذ مشاريع البنى التحتية، ومن ضمنها شبكات مياه الأمطار والصرف الصحي وكذلك مياه الشرب، حيث تم الشروع في تنفيذ شبكة خطوط الأنابيب الرئيسية والفرعية متتبعه مسالك الطرق الرئيسية والمتفرعة منها، وكذلك الساحات ومحطات الوقوف وفق ما تطلبه الحياة الحضرية، حيث تنسم المدينة عادة بالطرق الواسعة والساحات العامة ومحطات وقوف السيارات والتي عادة ما تكون مسفلتة أو مبلطة. حيث تم تنفيذ المرحلة الأولى للشبكة في الفترة (1967 . 1972) وذلك داخل النطاق المكاني للطريق الدائري الثاني بمساحة تقدر بحوالي (314) هكتار (زرموح و آخرون، 2012م، ص48)، وتتكون الأنابيب الرئيسية والفرعية من مواسير الأسبستوس^(*)، بأقطار تتراوح ما بين (200 . 1300) ملم، وبامتداد (26880) متر طولي، وعدد (1800) بالوعة (الشركة العامة للمياه و الصرف الصحي، 2014م، ص1-8)، منتشرة على طول امتداد الشبكة بغرض تصريف مياه الأمطار المتجمعة في الطرقات والشوارع والأزقة والساحات وكافة المساحات المبلطة، كذلك مياه الأمطار المناسبة من أسطح المباني المنتشرة بنطاق المكان وتوجيهها بشكل انسيابي إلى محطات التجميع والضخ، وتم تنفيذ هذه المرحلة من قبل شركة هاورد هامفري (Howard

(*) الأسبستوس: أنابيب مصنوعة من الإسمنت مختلطة بمواد أخرى وهو ما كان يعرف عند عامة الناس بالترتيز، يقدر المهندسون المختصون بأن فترة الصلاحية لأنابيب هذه الشبكة ب(30) سنة. عن نوري محمد الرمالي، مهندس استشاري بشركة المياه والصرف الصحي، إدارة المنطقة الوسطى، مقابلة شخصية بتاريخ: 2022/12/20م.

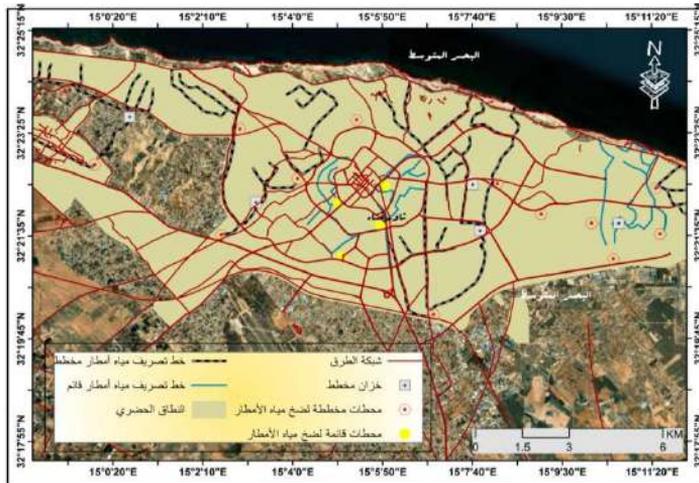
الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

(Humphrey).

ب - المرحلة الثانية: نفذت في الفترة ما بين (1982 . 1992) وتمتد حتى الطريق الدائري الثالث وجزء من المنطقة ما بين الدائري الثالث والدائري الرابع (ابوشعالة - المقاصبة - شارع سعدون)، تتألف من خطوط رئيسية وفرعية من مواسير الأسبستوس، بقطر يتراوح من (300 - 1800) ملم، وبطول إجمالي قدره (67125) متر، طولي وعدد (5300) بالوعة (الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، 2014م، ص1-8) منتشرة على مساحة قدرها (1665) هكتار (زرموح و آخرون، 2012م، ص48)، تناسب مياه الأمطار خلالها عبر المواسير إلى محطات التجميع والضخ، وتم تنفيذها من قبل شركة (بايتر تاكسر)، (الرمالي، 2022م)، وقد تم ربط خطوط المرهلين بحيث أصبحت تمثل شبكة واحدة تناسب مياه الأمطار المصروفة عبرها إلى محطات التجميع والضخ القائمة في حدود نطاق امتداد هذه الشبكة.

مما سبق نستنتج أن إجمالي مساحة شبكة تصريف مياه الأمطار داخل النطاق الحضري في بلدية مصراتة تبلغ حوالي (1979 هكتارًا) أي ما يُعادل 19.79 كيلومترًا مربعًا، وبالتالي فإن نسبة تغطية الشبكة من إجمالي مساحة المنطقة الحضرية في منطقة الدراسة تبلغ حوالي 9.20%، وتُوضح الخريطة (4) شبكة تصريف مياه الأمطار في منطقة الدراسة.

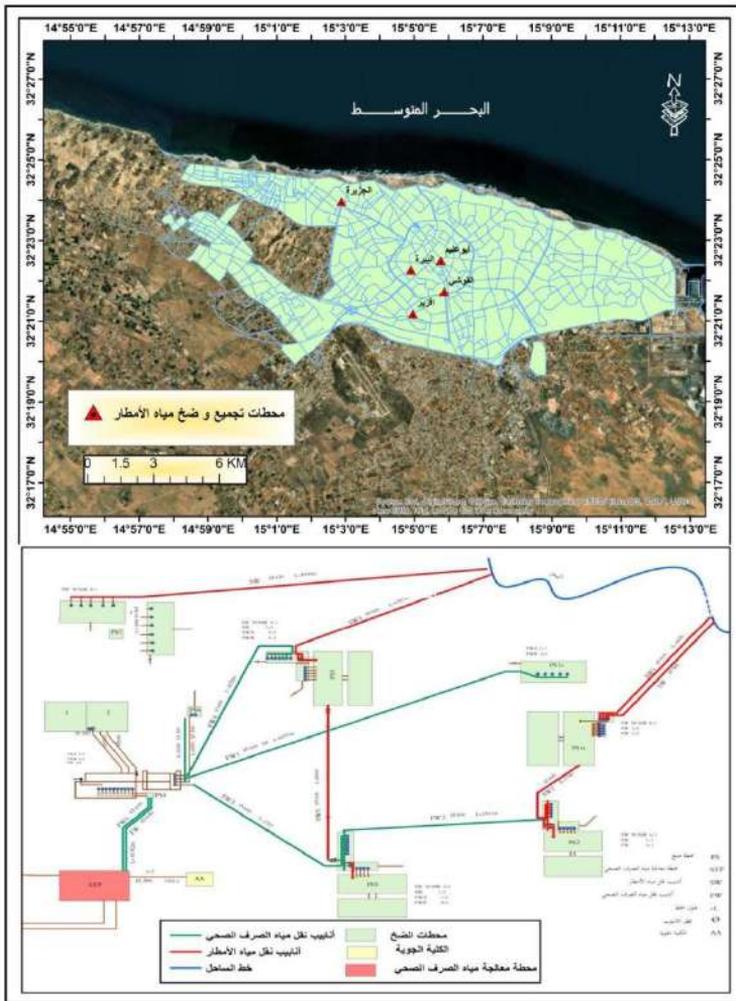
خريطة (4) شبكة تصريف مياه الأمطار بمنطقة الدراسة.



المصدر: الباحثان باستخدام برنامج ArcMap 10.5 استنادًا إلى التقرير النهائي للمخطط الشامل 2000 - مصراتة.

2- محطات التجميع والضخ: تستقبل محطات التجميع والضخ مياه الأمطار التي تصل إليها بشكل انسيابي بفعل عامل الانحدار عبر شبكة من الأنابيب مختلفة الأقطار، وعليها يقع عبئ تصريف المياه المتجمعة في الطرقات والساحات بنطاق امتدادها، ودفعها بمضخات كبيرة إلى شاطئ البحر عبر مجموعة من خطوط الأنابيب المربوطة بينها، ويبلغ عدد محطات التجميع والضخ القائمة (05) محطات موزعة في حدود نطاق امتداد شبكة تصريف مياه الأمطار. خريطة (5).

خريطة (5) الوضع القائم لمحطات تجميع وضخ مياه الأمطار بمنطقة الدراسة.



المصدر: الباحثان باستخدام برنامج ArcMap 10.5 استناداً إلى بيانات شركة المياه والصرف الصحي بالمنطقة الوسطى (بيانات غير منشورة). أرشيف المهندس نوري الرمالي، زيارة بتاريخ 2022/12/20م.

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على
كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

جدول (3) محطات تجميع وضخ مياه الأمطار ببلدية مصراتة^(*).

رقم وأسم المحطة	الوضع الفني للمضخات			السعة التخزينية م ³ /س
	العاظمة	العاملة	العدد	
(1) أبوعليم	04	09	13	3510
(2) القوشي	01	06	07	2070
(3) البيرة	00	07	07	2070
(5) إقزير	01	05	6	1800
(6) الجزيرة	03	02	05	2880

المصدر: الوضع المائي والصرف الصحي بمدينة مصراتة. تقرير الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، إدارة التشغيل والصيانة بالمنطقة الوسطى، 2014، ص7.

3- خطوط الضغط بين محطات الضخ وشاطئ البحر: ترتبط محطات التجميع والضخ ببعضها بمجموعة من خطوط أنابيب الدكتايل^(**)، بحيث تشكل في مجملها منظومة متكاملة، تعمل متضافرة على سحب وتصريف مياه الأمطار الهاطلة في نطاق امتداد وتوزيع الشبكة، من الجدول (4) يتضح وجود محطتي ضخ رئيسيتين في مركز المدينة، وهما محطتي أبوعليم والبيرة فبالإضافة إلى دورهما في تصريف مياه الأمطار في نطاق المساحة التي تغطيها كل منهما، فإنه تم ربط كل منهما بمحطة تجميع ثانية، حيث ربطت محطة القوشي بمحطة أبوعليم عبر خط من الأنابيب بطول (1740) متر وقطر (600) مم، ومن ثم تدخل المياه المندفعة من محطة القوشي إلى محطة أبوعليم، ثم يعاد ضخها مباشرة إلى البحر عبر خطين من الأنابيب بطول (2700 + 4630) متر، بقطرين متتاليين هما (500 + 600) مم.

جدول (4) أقطار وأطوال خطوط الضغط بين محطات الضخ وأماكن التصريف.

اتجاه الخط	الطول (م ط)	القطر (مم)	قدرة التصريف (ل/ث)
من محطة القوشي إلى محطة أبوعليم	1740	600	575
من محطة أبوعليم إلى البحر عدد (2)	4630 + 2700	600 + 500	575 + 400
من محطة إقزير إلى محطة البيرة	3100	600	500
من محطة البيرة إلى البحر	6207	600	500
من محطة الجزيرة إلى البحر	1400	700	148

المصدر: الوضع المائي والصرف الصحي بمدينة مصراتة، تقرير الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، إدارة التشغيل والصيانة بالمنطقة الوسطى، 2014، ص9.

(*) هذه المحطات هي محطات مزدوجة بين مياه الأمطار والصرف الصحي في موقعها ولكنها تشتغل بنظام منفصل.

(**) الدكتايل أنابيب من حديد الزهر مطلية بالكربون.

كذلك ربطت محطة إقزير بمحطة البيرة عبر خط طولي بمقدار (3100) متر، وبقطر (600) مم، ثم من المحطة الأخيرة يتم تجميع مياه المخطتين وضخها إلى البحر، عبر خط من أنابيب الدكتايل بطول (6207) متر وقطر (600) مم، أما محطة الجزيرة فيقل العبء عليها، وذلك لقربها من البحر بمقدار (1400) متر، وبُعدها عن مركز المدينة نسبياً، ويتراوح معدل طاقة التصريف لهذه المحطات بشكل عام ما بين (400 . 500) لتر في الثانية، عدا محطة الجزيرة التي يقل فيها معدل التصريف إلى أقل من (150) لتر في الثانية، ومرجع ذلك إلى عدد المضخات الطارئة العاملة بهذه المحطات، حيث أن معظم المضخات بمحطات (أبوعليم والبيرة والقوشي وقزير) صالحة للعمل، في حين أن أكثر من نصف مضخات محطة الجزيرة عاطلة، إضافة إلى الضغط الواقع على المحطات الأربعة الأولى لموقعها الأقرب إلى مركز المدينة، جعل العاملين بفرق الصيانة بشركة المياه والصرف الصحي إعطائها القدر الأكبر من الاهتمام (الجروشي، 2023م).

يتم تصريف مياه الأمطار بعد وصولها بشكل انسيابي عبر خطوط الأنابيب الرئيسية والفرعية المنتشرة في نطاق امتداد شوارع المدينة إلى محطات التجميع والضخ، بتوجيهها أولاً عبر قناة إلى الخزان العميق، يعترضها حاجز ميكانيكي (Screen)، ويعرف كذلك بالغريال الحديدي، حيث يقوم بحجز وإزالة المواد العالقة بمياه الأمطار لكي لا تعرقل عملية الضخ، وللحفاظ على المضخات الغاطسة التي تعمل على رفع المياه من الخزان العميق إلى حوض التجميع فوق سطح الأرض، شكل (3)، ومن حوض التجميع يتم دفع المياه بواسطة مضخات طارئة كبيرة عبر خطوط الضغط الصاعدة إلى شاطئ البحر عبر ثلاثة مسارات، الأول نحو الموضع المعروف ببحر يدر، والثاني إلى بحر جنات، أما الثالث فتندفع المياه عبره من محطة الجزيرة إلى الشاطئ القريب من المحطة بمنطقة الجزيرة (الجروشي، 2023م). شكل (1).

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

شكل (1) مكونات محطة القوشي الجزء الخاص بمنظومة صرف مياه الأمطار.

الحاجز ميكانيكي

مضخة غاطسة لرفع مياه الأمطار إلى حوض التجميع



المضخات الطاردة

حوض التجميع



المصدر: عدسة الباحثان بتاريخ 2023/01/05م.

4 . مستوى كفاءة منظومة التصريف القائمة: تُعدُّ منظومة تصريف مياه الأمطار بمنطقة الدراسة قديمة الإنشاء، فالمرحلة الأولى أنشئت في الفترة (1967 . 1972)، وبذلك يكون قد مضى على إنشائها أكثر من (50) عامًا، أما المرحلة الثانية فقد أنشئت في الفترة (1982 . 1992) وقد مضى على إنشائها أكثر من (40) عامًا، وبناءً على هذه المدد تعتبر الشبكة في حكم المنتهية الصلاحية ويقدر المختصون العمر الافتراضي لأنابيب شبكة التصريف (الاسبستوس، الدكتايل) بحوالي (30) عامًا، حيث تتعرض للتآكل وتكون طبقات الصداً (الرمالي، 2022م)، كذلك ما يدخل في مجاريها مع حركة انسياب مياه الأمطار من رمال وطنين وحصى وقمامة من شوارع المدينة.

إضافة إلى عمليات الربط الغير قانونية للصرف الصحي سواء من المنازل أو المحلات الخدمية كالمقاهي والمطاعم والورش (الجروشي، 2023م)، وما ينساب منها من مواد وسوائل تزيد الأمور تعقيداً، ويزيد العبء على العاملين في عمليات التنظيف والتسليك على طول

مسار الشبكة من بدايتها بغرف التصريف في الشوارع والطرق، حيث يتم تنظيفها بشكل دوري وخاصة قبيل موسم هطول الأمطار لمحاولة تجنب أو التقليل من حدوث اختناقات في مركز المدينة، والجدول (5) يبين عينة من أعمال التسليك والتنظيف لخطوط الأنابيب وغرف التصريف بمركز خدمات مصرارة المركز، والذي يقع في نطاقه منظومة التصريف، حيث تم تسليك ما يقارب (89529) متر طولي، وتنظيف (775) غرفة تصريف، خلال الأربعة شهور الأولى من عام 2022م.

جدول (5) أعمال تسليك وتنظيف شبكات التصريف بمركز خدمات مصرارة المركز

للفترة (1.4 ، 10) 2022م.

الشهور	خطوط الأنابيب (م . ط)	غرف التصريف
1	24589	150
2	23840	130
3	20950	418
4	20150	77
10	16822	220

المصدر: الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، مكتب خدمات مصرارة، تقارير شهور (1،2،3،4، 10/ 2022م)

بالرغم من الجهود المبذولة من قبل العاملين في قسم الصرف الصحي من الفنيين المشغلين لهذه المحطات ومتابعة سير التشغيل فيها، إلا أن مستوى كفاءتها يعتبر متدنياً ومعظمها ما تزال بحاجة إلى اهتمام أكثر من حيث الصيانة والتجديد والتطوير لمختلف الأجهزة والمعدات ورفع المستوى الفني للعاملين وحمائهم من مختلف الأخطار التي قد تواجههم، حيث أن العمل في هذه المحطات تعترضه صعوبات صحية وتقنية (الجروشي)، ومنها: 2023م، ومنها:

أ- العطل المستمر للتجهيزات المكونة للمحطة بين الحين والآخر وخاصة في المضخات والحاجز الميكانيكي.

ب - النقص في قطع الغيار للمضخات وخاصة القديمة منها.

ج - عدم وجود دورات للطاقم الفني للتشغيل والصيانة في مجال الكهرباء والميكانيكا خاصة.

د - الربط الغير قانوني للصرف الصحي على شبكة تصريف مياه الأمطار من قبل أصحاب المنازل والمحلات الخدمية كالمطاعم والمقاهي والورش وغيرها.

هـ- تلف وضياع بعض المصفيات بغرف التصريف سمح بدخول المواد الصلبة كالعلب وقطع الخشب والصخور إلى خطوط شبكة مياه الأمطار.

و - حدوث انسدادات واختناقات في غرف التصريف بسبب تراكم الرمال والحصى والقمامة المنتشرة بالشوارع، وما يزيد من هذه الانسدادات عدم تبليط بعض أكتاف الطرق التي تنتشر فيها على طول امتداداتها.

إن ما تعانيه منظومة تصريف مياه الأمطار من مشاكل وصعوبات، قد أثر سلباً على مستوى كفاءتها وآلية تشغيلها.

المبحث الرابع

مشاريع التوسع والتطوير لمنظومة تصريف مياه الأمطار والبدائل خارج نطاق الشبكة.

بعد توقف لمدة تقدر بحوالي ستة عشر عامًا (1992 - 2008م) عن تنفيذ العديد من المشاريع الانشائية بشكل عام والمشاريع المتعلقة بالبنية التحتية بشكل خاص في منطقة الدراسة، كما هو الحال في سائر المناطق بالدولة الليبية نتيجة الأزمات المتوالية التي مرت بها البلاد سواء كانت سياسية أو اقتصادية، وتأخير شبه كامل لتنفيذ مخططات الجيل الثاني (1980 - 2000م)، والثالث (2000 . 2025م)، وما نجم عنها من توسع حضري عشوائي على حساب هذه المخططات، وزيادة الطلب على الأراضي لمختلف الإنشاءات من طرق ومساكن وخدمات، وهي نتيجة طبيعية لزيادة عدد السكان، حيث فاق التوسع الحضري حدود تلك المخططات، وزادت معها المختنقات والصعوبات لتنفيذ خرائط المخططات وفق ما رسمت له، وترتب عنها قصور واضح في خدمات المرافق وخاصة الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار، حيث لا تزال مناطق واسعة من الأحياء السكنية والطرق والشوارع والساحات تعاني من مشكلة تصريف مياه الأمطار، ووفقاً لتطور الأفكار والرؤى، لم يعد من المجدي تنفيذ المخططات بشكل منفرد، بل تُنفذ على شكل حزمة واحدة تحت مسمى مشروع المرافق المتكاملة، كما تم تنفيذ مشروعات مؤقتة لحلحلة المختنقات على الطرق الرئيسية متمثلة في البيارات، يتضح ذلك في الآتي:

1. مشروع المرافق المتكاملة:

يعتبر من أهم مشاريع التطوير والتوسع للبنية التحتية بمنطقة الدراسة، ويشمل حيزاً واسعاً من النطاق الحضري الممتد من زاوية المحجوب غرباً إلى قصر أحمد شرقاً وحتى الفرع

البلدي طمينة/الكراريم، وقد تم التعاقد مع مجموعة الشركات المحلية والأجنبية التي ستنفذ هذا المشروع وفقاً لمناطق توطينها منذ سنتي (2008 - 2009م)، وحددت المساحات والفترات والمدد وفق العقود المبرمة لإنجاز هذا المشروع، جدول (6)، غير أن عملية التنفيذ لم تبدأ في مواعيدها المنصوص عليها في العقود، وتعتبر في مجملها متوقفة حالياً، وتتباين مشاريع المرافق المتكاملة من حيث المساحة، فمنها ما يغطي مساحة كبيرة تقدر بمئات الهكتارات كمشروعات الفروع البلدية شهداء الرمييلة (1870) هكتار، وشهداء رأس الطوبة (1858) هكتار، وقصر أحمد/ الزروق (1158) هكتار، وهذه المشاريع العملاقة تحتاج إلى رصد ميزانيات كبيرة، مما يبنى بتأخر تنفيذها حسب المعطيات السياسية والاقتصادية الراهنة للدولة الليبية، بينما توجد مشروعات تعتبر قزمية بالمقارنة من المؤمل تنفيذها في أقرب الآجال، وقد أصبح بعضها قيد التنفيذ ربما لصغر المساحة وإمكانية توفير القيمة المالية، ويعتبر مشروع المرافق المتكاملة بكل من زاوية المحجوب وطمينة/الكراريم المشروعين الوحيدين الذين دخلا حيز التنفيذ، وفيما يلي نبذة عن المشروعين:

جدول (6) التوزيع المكاني لمشاريع المرافق المتكاملة بلدية مصراتة.

ر. م	مكان المشروع	الشركة المنفذة	حسبها	تاريخ التعاقد	مدة العقد شهر	تاريخ الانتهاء	الوقف النهائي	المساحة التصميحية هكتار	نسبة الإنجاز %	ملاحظات
1	زاوية المحجوب	اتحاد شركة الأعمال العامة مصراتة وشركة الذرية	ليبيا تركيا	2008/12/21	48	2016/6/30	جاري	650	63	تعمل 2012/10/30 مباشرة 2013/2/29
2	الذافية عسرة	شركة الحروب	ليبيا	2008/12/21	30	2011/11/9	متوقف	89	60.50	تعمل 2012/4/4 مباشرة 2012/7/15
3	ذات الزمال	الشركة المصرية للإنشاءات والاتصالات الحيوية	مصرية	2008/3/31	36	2011/10/7	متوقف	550	21.6	-
4	شهداء الرمييلة	الشركة المصرية للإنشاءات والاتصالات الحيوية	مصرية	2008/5/29	48	2012/8/14	متوقف	1870	14.4	-
5	(القصر أحمد/ الزروق)	شركة أوبه للإنشاءات العامة للشركة	ليبيا فرنسية	2009/8/24	44	2014/5/5	متوقف	1185	0.0	تعمل 2013/6/25
6	(رأس الطوبة/ الأيوبي)	شركة أوبه للإنشاءات العامة للشركة	ليبيا فرنسية	2009/8/24	38	2014/5/5	متوقف	1888	0.0	تعمل 2013/6/25
7	وسط مدينة مصراتة	شركة امريبولنديك للتقنيات العامة للشركة	ليبيا إيطالية	2009/8/24	30	2012/4/17	متوقف	300	4.0	تعمل 2013/11/25
8	منطقة القروبي	شركة امريبولنديك للتقنيات العامة للشركة	ليبيا إيطالية	2009/8/24	36	2012/10/17	متوقف	580	2.7	تعمل 2013/11/25
9	(طمينة /الكراريم)	شركة رأس الطوبة للتقنيات العامة	ليبيا	2008/3/13	30	2010/10/15	جاري	30	80.73	تعمل 2012/2/29 مباشرة 2012/4/16

المصدر: جهاز الاسكان والمرافق - مصراتة، قسم المعلومات والتوثيق، تقرير مشروعات المرافق، الربع الرابع لسنة 2019م.

أ- مشروع المرافق المتكاملة بالفرع البلدي المحجوب:

يشمل المشروع جملة من مرافق الصرف الصحي وصرف مياه الأمطار ومياه الشرب والكهرباء والاتصالات والغاز، بالإضافة إلى رصف الطرق، ولذلك سمي بمشروع المرافق المتكاملة، تنفذ كحزمة واحدة، وقد تم التعاقد مع شركة محاصة للأشغال العامة مصراتة

وشوكوروا، لإنجاز المشروع في (2008/12/30م) وبدأ العمل في (2009/04/01م) غير أن العمل توقف في سنة (2011م) وفي (2012/10/30م) تم تفعيل العقد وعادت الشركة للعمل في (2013/02/09م).

ويعتبر مشروع المرافق المتكاملة بزاوية المحجوب من مشاريع البنية التحتية العملاقة، ويمتد عبر مساحة إجمالية تقدر ب (650) هكتار، وتتوزع شبكة تصريف مياه الأمطار من حيث الأقطار والأطوال والأنواع، حيث تتراوح الأقطار ما بين (160 . 1200) مم، وذلك حسب طاقة التصريف لكل مسار، كما وتتراوح الأطوال ما بين (1200 . 7000) متر طولي، بإجمالي وقدره (55715) متر طولي، كما تتوزع أقطار غرف التصريف ما بين (1200) مم، عدد (1100) غرفة تصريف، وقطر (1500) مم، عدد (1320) غرفة، وقطر (2000) مم، عدد (4000) غرفة (الفقيه، 2023م).

كما يشمل المشروع تنفيذ (03) محطات ضخ اثنتان فرعيتان تضخان المياه المناسبة عبر الشبكة إلى المحطة الثالثة الرئيسية (محطة الدفع) ومنها إلى البحر عبر خطين من أنابيب البولي إيثيلين قطر (630) مم وضغط (10) بار، تقدر نسبة التنفيذ في منظومة مياه الأمطار ب (85%)، ومن المتوقع استكمال المشروع بنهاية عام (2024م) في حال التزام الدولة بتخصيص الأموال للتنفيذ في مواعيدها المحددة (الفقيه، 2023م).

ب - مشروع المرافق المتكاملة بالفرع البلدي طمينة / الكراريم:

يعتبر أصغر مشاريع المرافق المتكاملة المتعاقد عليها مساحة إذ تبلغ (30) هكتار، ويشمل المشروع تنفيذ جملة من مرافق البنية التحتية المتمثلة في تنفيذ أعمال شبكات الصرف الصحي ومحطات رفع وخطوط نقل مياه الصرف الصحي إلى محطة المعالجة بالسكت وشبكات تصريف مياه الأمطار وأحواض تجميع مياه الأمطار وشبكات وخطوط مياه الشرب وخزانات مياه الشرب السفلية والعلوية وعبارات لأعمال الكهرباء والبريد وأعمال البردورة ورصف الطرق وأرصفة المشاة، حيث تم توقيع العقد مع الشركة المنفذة في (31/03/2008م) وتم استلام الموقع في نفس السنة، غير أن التنفيذ لم يبدأ إلا في (16/04/2012م)، وقد واجهت الشركة عدة عقبات عند عملية التنفيذ، أهمها ارتفاع الأسعار بشكل ملفت بعد البدء في عملية التنفيذ، مما اضطر الشركة للتوقف أكثر من مرة لمراجعة العقد وتعديل الأسعار مع سعر المواد التشغيلية في السوق (الفقيه، 2023م).

وفيما يخص تنفيذ أعمال شبكة تصريف مياه الأمطار وأحواض تجميع لها قريبة من الموقع، فقد تم تنفيذ شبكة من خطوط الأنابيب ذات مواصفات خاصة، نوع (UPVC) بأقطار تتراوح (225 . 710) مم وبطول إجمالي (7399) متر طولي، ونوع (GRP) وقطر (1300) مم، بطول (178) متر طولي، وعدد (160) غرفة تصريف، وعدد (322) بالوعة، كذلك تم تنفيذ (03) أحواض مفتوحة لتجميع مياه الأمطار بالمركز الخدمي طمينية، أثنين بسعة (13000) متر مكعب للحوض الواحد، وحوض ثالث بسعة (22000) متر مكعب، بلغت نسبة الإنجاز في تنفيذ شبكة تصريف مياه الأمطار وملحقاتها حوالي (90%)، وعلى المستوى العام للمشروع فقد بلغت النسبة قرابة (87%) (مشروع تنفيذ المرافق المتكاملة طمينية والكراريم، 2022م، ص 2-4).

2- معالجة المخشقات خارج نطاق شبكة تصريف مياه الأمطار:

تُقدر المساحة التي تغطيها شبكة تصريف مياه الأمطار في مدينة مصراتة بحوالي (9.20%) من مساحة المنطقة الحضرية المقدرة ب (215) كم² (الصول، 2015م، ص59)، وذلك بسبب تأخر تنفيذ المخططات أو توقفها فترة من الزمن وتوقف معها تنفيذ معظم مشاريع البنية التحتية، في مقابل ارتفاع وثيرة التوسع الحضري وشق الطرق وتعبيدها وما صاحبها من إنشاءات ومباني ومساحات مبلطة، وبذلك زادت المساحات المسقوفة والأرض المغطاة بالأسفلت أو الخرسانة، مما قلل من فرص تسرب مياه الأمطار إلى جوف الأرض وبقائها فوق الاسطح المصمتة على شكل برك وغدران تعترض مسالك المارة وتعرقل حركة سير وتسبب أضرارا مختلفة.

وتعتبر مياه الأمطار المتجمعة في الطرقات إحدى المشاكل الناتجة عن سوء تنفيذ المخططات بشكل كامل، حيث أن الشوارع الرئيسية والفرعية بالنطاق الحضري رصفت دون أن تنفذ فيها خطوط أنابيب تصريف مياه الأمطار، خاصة وأن العديد من هذه الشوارع والطرقات يقل منسوبها عن السطوح المجاورة، ثم أن طبيعة السطح العام يغلب عليه الاستواء مع تكرار انتشار العديد من المنخفضات والانحدارات الخفيفة على طول امتداد الطرق، وبالتالي تكون الظروف مهيأة لتجمع مياه الأمطار في هذه الطرق، وإذا ما كانت معدلات الهطول مرتفعة واستمرت لفترة أطول ارتفع منسوب المياه، مسببة فيضانات ودمار للممتلكات وضييقا للسكان المجاورين والمارين، وبالتالي تم البحث عن حلول لهذه المخشقات

والتي تنتشر في عدة مواقع من منطقة الدراسة.

وتتجاوب شركة خدمات المياه والصرف الصحي ببلدية مصراتة في حالات الأزمات لمعالجة المختنقات وذلك بشفط المياه بأكثر من طريقة وهي:

أ - شفط المياه بسيارات الشفط: يبذل العاملون بمختلف مراكز الخدمات بشركة المياه والصرف الصحي مصراتة جهوداً كبيرة في عملية شفط المياه من الطرقات بواسطة سيارات الشفط رغم محدودية الإمكانيات، حيث يقدر عددها حوالي (29) سيارة صرف صحي (الكالوش، 2022م). فخلال شهر يناير من العام 2022م، تم شفط عدد (1248) رحلة، بكمية تقدر ب (12480) متر مكعب، وفي شهر فبراير تم شفط (260) رحلة، موزعة على ستة مراكز خدمية في نواحي بلدية مصراتة، ويلاحظ ارتفاع عدد الرحلات في معظم هذه المراكز وخاصة في أطراف المدينة، والتي لا توجد فيها شبكة تصريف كغرب المدينة وشرقها والغيران وطمينة (الشركة العامة للمياه و الصرف الصحي، 2022م).

ب - شفط مياه الأمطار بمضخات متنقلة: وطرحها في أراض الفضاء المجاورة للطرق، وهي ذات تأثير محدود نتيجة الأعطال أو لاحتياجها لمصدر طاقة كهربائية عالي القدرة (القندوز، 2022م).

ج - إنشاء البيارات: تتمثل فكرة إنشاء البيارات، كحل آخر لمعالجة المختنقات التي تنتج عن تجمع مياه الأمطار في الطرق والشوارع في نواحي منطقة الدراسة خارج نطاق تغطية منظومة تصريف مياه الأمطار، خاصة في ظل محدودية خدمات الشفط بواسطة السيارات أو المضخات المتنقلة، وقد انتشر تنفيذها في نواحي منطقة الدراسة سواء على مستوى القطاع الحكومي أو الأهلي.

1. القطاع الحكومي:

يتمثل في المجلس البلدي لبلدية مصراتة، حيث أبرم عدة عقود مع شركات محلية لإنشاء بيارات بمواصفات يراعى فيها تنفيذ الأعمال، باستغلال أقل ما يمكن من ارتداد الطريق لمنح فرصة لتمديدات خدمات المياه والكهرباء وغيرها، وضرورة مد عبارات احتياطية لأي توصيلات خدمية، كما يراعى توفر شروط السلامة بالرصيف بعد الانتهاء من تنفيذ الأعمال (القندوز، 2022م).

وتتكون أعمال البيارات من عدة وحدات منصوص عليها في عقود التنفيذ بمقاسات

محددة وتشمل:

أ - حوض ترسيب مسقوف ومبلط بالخرسانة بمقاس (200×90) سم، وعمق (150) سم، متصل بغرفتين كل واحدة بمقاس (60×60) سم، بماسورة تصريف قطرها (150) مم، حيث غرفة تصريف لمياه الأمطار بأقل منسوب بموقع تجمع المياه، وغرفة ترسيب في مسار انحدار المياه باتجاه مكان التجميع.

ب - بئر تصريف لا يزيد عمقه عن (60) متر، مغلف بمواسير (P.V.C)، قطر (250) مم، لا يقل عن (18) متر، بجوار حوض الترسيب مربوط بماسورة لا تقل عن (150) مم.

ج - أعمال بردورة (رصيف) لمحيط البيارة.

د - أعمال رصف بالخرسانة لمحيط البيارة للمحافظة على نظافة المحيط.

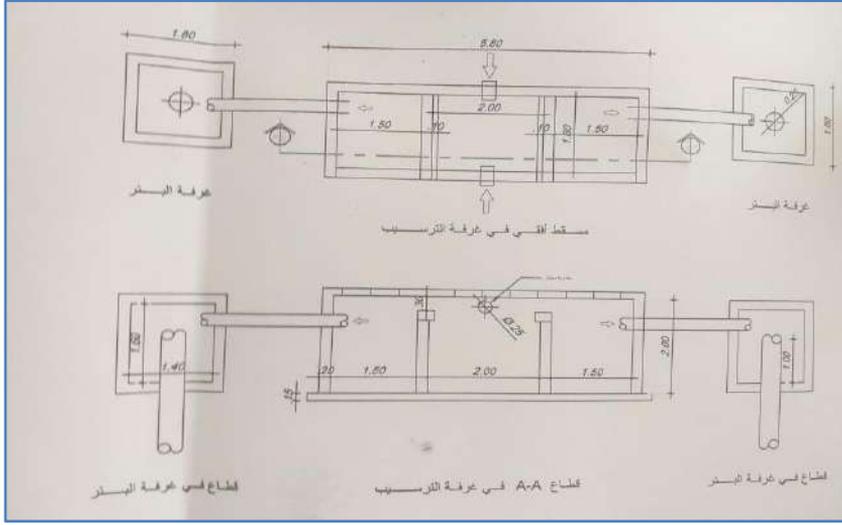
هـ- أعمال رصف بالأسفلت لأكتاف الطريق المجاور للبيارة للحد من انجراف التربة وتقليل نسبة الشوائب (إدارة المشروعات والشؤون الفنية، 2022م).

تم توقيع عقد عمل سنة 2018م، لتنفيذ (20) بيارة موزعة على الفروع البلدية، بمقدار بيارتين في كل فرع بلدي، ولم تستكمل الا في سنة 2019م، كما تم توقيع عقدين آخرين في سنة 2021م، لتنفيذ (20) بيارة موزعة على الفروع البلدية العشرة بمعدل بيارتين لكل فرع بلدي (محبوب، 2023م)، وجاري التعاقد على تنفيذ (30) بيارة بنفس آلية التوزيع ولم يتم توقيع العقود بعد (الصول، 2022م).

رغم وجود نموذج بيارة معتمد، شكل (2)، تبقى عملية تنفيذ البيارات مرهونة بشكل عام بمدى توفر التغطية المالية، كذلك مدى توفر المكان المناسب الذي يتم بالتنسيق مع رؤساء الفروع البلدية، وبموافقة الأهالي أو بطلب منهم، وتحال بخطاب رسمي موجه إلى السيد وكيل المجلس البلدي لإتمام عملية التعاقد والتنفيذ وأحياناً يكون التنفيذ على حساب ارتداد الطريق في حال يكون المكان محكوم المساحة (محبوب، 2023م).

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على
كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

شكل (2) مقطع أفقي لبيارة تنفذ بإشراف إدارة المشروعات/ بلدية مصراتة



المصدر: قسم التصميم، إدارة المشروعات والشؤون الفنية، المجلس البلدي لبلدية مصراتة.

2. القطاع الأهلي:

أسهم القطاع الأهلي بإنشاء العديد من البيارات في عدة مواضع كانت تغمرها مياه الأمطار في بعض المواسم، بحيث تكاد تحول دون حركة المركبات الصغيرة خاصة؛ لارتفاع منسوب المياه إلى درجة الفيضان على أكتاف الطريق، الأمر الذي سبب ازعاجًا وضيقًا للسكان القاطنين على طول نطاق الطرق المغمورة بالمياه، مما اضطرهم في ظل فقدانهم الأمل القريب في وجود انفراج لتنفيذ البنية التحتية عامة ومرافق تصريف مياه الأمطار بشكل خاص، كذلك ضعف خدمات شفط المياه، إلى الشروع في تنفيذ هذه البيارات وفقًا لرؤى مختلفة تتحكم فيها ظروف الموقع من حيث توفر المساحة الكافية وتوفير التغطية المالية لذلك، علمًا بأن هذه الأعمال خضعت لإشراف فني من قبل مهندسين متخصصين، وكعينة لبعض المساهمات الأهلية تم مشاهدتها نذكر منها:

أ- بيارة بجوار مدرسة شهداء السكيات للتعليم الأساسي:

تم إنشائها في منتصف سنة 2022م، مجاورة لسياج مدرسة شهداء السكيات للتعليم الأساسي بالفرع البلدي الزروق من الناحية الجنوبية، بطول (80) متر، وعرض (2.40) متر، وعمق (2.20) متر، تم تقسيمها إلى (15) غرفة. خزان. متصلة ببعضها،

بفتحات على ارتفاع ما بين (90 . 100) سم، منها (11) غرف الأولى غير مبلطة و(04) غرف الأخيرة الأبعد عن الطريق تم تبليطها، وقد تم حفر عدد (04) آبار مجاورة للغرف الأربعة الأخيرة بعمق (60) متراً، وتم توصيلها بها، ثلاثة منها مقفلة والرابع المتصل بالغرفة الخامسة عشر تم تغطيته بغطاء اسمنتي قابل للفتح، وصمم بغرض إمكانية الاستفادة من مياهه على اعتبار أنه يحمل مياه أكثر نقاوة يمكن أن تصل إليها مياه الأمطار المنصرفة، يقدر مسافة موضع البيرة عن قارعة الطريق حوالي (08) أمتار، تم توصيلها بماسورة قطرها (06) بوصة، بغرفتي تصريف مساحة (60×60) سم، ويقدر إجمالي سعة الغرف حوالي (422) متر مكعب، واستهدف انشائها لسحب مياه الأمطار المتجمعة بالطريق المجاور، وتكمن فكرة ترك معظم الغرف بدون تبليط، لإمكانية تسرب أكثر كمية من مياه الأمطار إلى جوف الأرض، وإذا وصلت المياه إلى الغرف الأربعة الأخيرة فإنها تكون قد تخلصت من أكبر كمية من الشوائب العالقة بها، بحيث لا تسبب في انسداد الآبار بشكل سريع، وقد خصص لكل غرفة غطاء خرساني صعب الفتح لرفع مستوى الأمان وخاصة الأطفال من جهة، ومن جهة أخرى يمكن فتحه إذا دعت الحاجة للتنظيف والتسليك (أبوعود، 2022م).

ب - مجموعة البيارات على الطريق الساحلي ما بين محطة وقود الوادي ومستوصف كرزاز: تم إنشائها في نفس الفترة لبيرة السكيات، وهي عبارة عن خزانات على شكل مجموعات متصلة ببعضها، تمتد لمسافة حوالي (100) متر، محاذية للطريق الساحلي ما بين محطة وقود الوادي ومستوصف كرزاز، وتتكون مجموعة البيارات من (75) خزان (غرفة) و(35) بئر، وتقدر أبعاد الخزان الواحد ب طول (2.80) متر، وعرض (1.80) متر، وعمق يتراوح ما بين (0.80 . 2.00) متر، وذلك حسب مستوي سطح الأرض من مستوى الماء الجوفي القريب من سطح الأرض.

نفذت فكرة البيارات على شكل مجموعات، بحيث تتكون كل مجموعة من ثلاثة خزانات (غرف) متقاربة لا تتعد عن بعضها بأكثر من (0.60) سم، ومتصلة ببعضها بماسورة قطر (06) بوصة، وتم حفر البئر عادة في الغرفة الثالثة، وبعد الخزائين الأولين كغرف ترسيب، وكذلك الخزان الثالث الذي حفر البئر في وسطه وتم تغليفه بماسورة ترتفع عن أرضية الخزان بقدر مناسب، وتم ثقب جوانب الماسورة لدخول الماء للبئر، وأحياناً تزود بعض

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

المجموعات بأكثر من بئر، حيث يتم حفر بئر آخر خارج الغرفة ملاصقا لإحدى الغرف، وتم ربطه بالمجموعة ليزيد من كمية التصريف في حالة زيادة كميات المياه المجمعة في الطريق، شكل (3).

شكل (3) نموذج أعمال بيارات على الطريق الساحلي ما بين محطة وقود الودي ومستوصف كرزاز.



المصدر: عدسة المشرف وليد ابراهيم عامر، الطريق الساحلي قرب محطة وقود الودي، سنة التنفيذ 2022م.

وهكذا تتوزع البيارات في شكل مجموعات تتكون من ثلاث غرف بها بئر أو بئرين على طول امتداد المكان محاذية للطريق الساحلي، كما تم تزويد أخفض نقطة في المكان بعدد (05) غرف، يمكن تسميتها بالاحتياطية، تمتد بشكل عرضي بالنسبة لامتداد الطريق الساحلي متقاربة ومتصلة ببعضها البعض، حفر بكل غرفة بئر، وهذه المجموعة الاحتياطية تم

توصيلها بمجموعات الخزانات القريبة المحاذية للطريق بماسورات أقطارها (06) بوصة، لاستقبال المياه في حالة الفيضان وزيادة كميات مياه الأمطار الهائلة عن قدرة الخزانات المحاذية للطريق الساحلي، كما أن لكل مجموعة فتحة تصريف واحدة تدخل من خلالها المياه إلى الخزان الأول من المجموعة ثم إلى الذي يليه، وقد زودت كل غرفة بفتحة دخول مقفلة بغطاء دائري مصمم لذات الغرض يتم فتحه عند الحاجة لتنظيف الغرف والآبار أو تسليك الماسورات بين الغرف.

وقد تم بناء هذه الخزانات لكي تكون أسطحها في نفس مستوى نهر الطريق تقريبا، وقد روعي في عملية البناء قوة الضغط الحاصل على الطريق من الشاحنات، بحيث تتحمل قوة ضغط يقدر ب (150) طن، وذلك بإحاطة كل الغرف المحاذية للطريق الساحلي ببلاط من الخرسانة يتراوح سمكه (15 . 25) سم، كما يبلغ سمك سقف الغرف (30) سم من الخرسانة المسلحة، وقد قدرت تكلفة هذا العمل بمبلغ إجمالي حوالي (185) ألف دينار (عامر، 2022م).

تعتمد عملية نجاح فكرة البيارات في تصريف مياه الأمطار بشكل رئيسي على مدى الحفاظ على بئر التصريف من الانسداد، بحيث يستمر في استقبال المياه المنصرفة إليه، والتي عادة ما تحمل معها كميات من الرمال والطيني ومواد أخرى، إذا لم تتاح لها فرصة الترسيب في الغرف أو الخزانات المعدة لذلك، كذلك مستوى الماء الجوفي وكيفية اختيار العمق المناسب، ولذلك يجب متابعتها دوريا وخاصة قبيل موسم هطول الأمطار وأثناء موسم الهطول لتنظيف البئر وغرف الترسيب من الرواسب والشوائب العالقة، وكثيرا من البيارات فقدت فاعليتها بسبب الإهمال، خاصة وأن بعضها أنشئت على طريق يخلو من وجود رصيف (البردورة)، أو أن الرصيف غير مبلط أو مسفلت.

كذلك ومن خلال التجوال في منطقة الدراسة تم مشاهدة أشكال أخرى لتصريف مياه الأمطار من الطرق، حيث يتضح عند المرور على الطريق الساحلي عند الجسر بمدخل مصرارة الشرقي، وجود خندق يجاذي الطريق من الناحية الغربية تقريبا من المؤكد أنه استهدف لتصريف مياه الأمطار، كذلك عند الإشارة الضوئية الخروبة على الطريق الساحلي، تم مشاهدة وجود حوض ترابي بجوار الطريق، تم حفره ليستوعب مياه الأمطار التي تتجمع في نهر الطريق عند تلك النقطة، ومن خلال المعاينة اتضح وجود بيارة قديمة يبدو أنها مسدودة

بالعديد من أنواع القمامة، مما قلل فاعليتها في عملية التصريف.

الخاتمة:

بعد مناقشة وتحليل بيانات موضوع البحث المعنون بـ "الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة" تم التوصل إلى مجموعة من النتائج والتوصيات، وهي:

أولاً: النتائج:

- 1 - توصف منطقة الدراسة بأنها ذات نشأة داخلية الموضع ساحلية الموقع.
- 2 - تتميز منطقة الدراسة بموقع جغرافي مهم، جعل منها نقطة استقطاب سكاني وتوسع حضري مُتسارع.
- 3 - تصنف الأمطار بمنطقة الدراسة بأنها شتوية الموسم، وتوصف بأنها أمطار إعصارية متذبذبة في كمياتها متباينة في فترات هطولها.
- 4 - نفذت شبكة تصريف مياه الأمطار. الوضع القائم على مرحلتين، الأولى في الفترة من (1967 . 1972) والثانية في الفترة من (1982 . 1992).
- 5 - تمثل الحدود المكانية للشبكة في الطريق الدائري الثالث، ونطاقات محدودة فيما بين الدائري الثالث والرابع، بنسبة لا تزيد عن (9.20%) من إجمالي النطاق الحضري في بلدية مصراتة.
- 6 - يبلغ عدد محطات التجميع والضخ (05) محطات، موزعة في حدود نطاق امتداد الشبكة.
- 7 - تعد منظومة تصريف مياه الأمطار قديمة الإنشاء، وبذلك تعاني مجموعة من المشاكل الفنية تؤثر في مستوى كفاءتها.
- 8 - كثيراً ما تحدث تجمعات لمياه الأمطار في الطرقات والشوارع الرئيسة خارج نطاق امتداد الشبكة مسببة في مخننقات مرورية، وتآكل الطبقة الإسفلتية بمرور الزمن.
- 9 - يتم معالجة هذه المخننقات بشكل جزئي، وذلك بشفط المياه وحفر بيارات لتصريف المياه من الطرقات.

10 - تعاقد جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق بالمنطقة الوسطى مع شركات محلية وأجنبية لتنفيذ مشروع المرافق المتكاملة يعطي كامل المنطقة الحضرية ببلدية مصراتة، والتي من

ضمنها منظومة تصريف مياه الأمطار.

11 - معظم مشاريع المرافق المتكاملة المتعاقد عليها لم يبدأ التنفيذ فيها بعد.

12 - البدء في تنفيذ مشروع المرافق المتكاملة في فرعي المحجوب، وطمينة/ الكراريم ولم يكتمل العمل بعد.

ثانياً: التوصيات:

1 - الإسراع في تنفيذ مشروع المرافقة المتكاملة المتعاقد عليها في كامل المنطقة الحضرية.

2 - دعم شركة المياه والصرف الصحي مادياً وتقنياً لكي تتغلب على المشاكل التي تعترض تنفيذ عمليات التشغيل والصيانة لمنظومة التصريف.

3 - تنفيذ عقوبات صارمة ضد القائمين بعمليات الربط غير القانونية على شبكة صرف مياه الأمطار.

4- الاهتمام الدوري بتنظيف البيارات المنفذة خارج نطاق الشبكة؛ لكي تستمر في سحب المياه من الطرقات.

5- العمل على إيجاد آلية للاستفادة من مياه الأمطار المجمعة عبر الشبكة بدل طرحها في البحر.

المصادر والمراجع:

أولاً: الكتب:

- حمدان، جمال، (1972م)، جغرافية المدن، ط2، دار عالم الكتب، القاهرة.
- شرف، عبد العزيز طريح، (1996م)، جغرافية ليبيا، ط3، مركز الإسكندرية للكتاب، الإسكندرية.
- شرف، عبدالعزيز طريح، (1978م)، الجغرافيا المناخية والنباتية، ط8، دار الجامعات المصرية، الإسكندرية.
- أبوعليم، عبدالكريم محمد، (2007م)، مصراتة تراث وحضارة، الوكالة الليبية للتقييم الدولي الموحد للكتاب، بنغازي.
- الطنطاوي، عطية محمود، (2000م)، موارد المياه في ليبيا، المكتب المصري لتوزيع المطبوعات، القاهرة.
- موسى، علي حسن ، (1986م)، المعجم الجغرافي المناخي، دار الفكر للطباعة والتوزيع والنشر، دمشق.
- البتّا، علي علي، (1970م)، أسس الجغرافيا المناخية والنباتية، دار النهضة العربية، بيروت.
- سليم، علي مصطفى، (2010م) الزراعة، الفصل السادس في كتاب جغرافية مصراتة، تحرير ونيس الشركسي وحسين أبو مدينة، دار ومكتبة الشعب للطباعة والنشر والتوزيع، مصراتة.
- عنينة، عمر احمد، (2010م)، الجغرافية الطبيعية، الفصل الأول في كتاب جغرافية مصراتة، تحرير: ونيس عبدالقادر الشركسي، حسين مسعود أبو مدينة، دار ومكتبة الشعب، مصراتة.
- الأسطى، محمد المهدي، (2010م)، الصناعة، الفصل السابع في كتاب جغرافية مصراتة، تحرير ونيس الشركسي وحسين أبو مدينة، دار ومكتبة الشعب للطباعة والنشر والتوزيع، مصراتة.

ثانياً: الرسائل العلمية:

- الصول، أبوبكر علي، (2015م)، الموازنة المائية في منطقة مصراتة، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طنطا.
- الصول، أبوبكر علي، (2007م)، التذبذب والتباين في معدلات الأمطار بشعبية مصراتة وإمكانية استغلالها، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة السابع من أكتوبر (مصراتة).
- عاشور، مصباح محمد، (2005م)، استخدام تقنيات نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في تحديد محاور التوسع العمراني في مدينة مصراتة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة السابع من أكتوبر (مصراتة).
- المنتصر، فاطمة عبداللطيف، (2008م)، العوامل الطبيعية وأثرها على نشأة مراكز العمران ونموها في شعبية مصراتة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة السابع من أكتوبر (مصراتة).
- النجار، عاشور مسعود، (2013م)، تقييم مخطط مدينة مصراتة من 1980 . 2000م ومقترحات الجيل الثالث، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طرابلس.

ثالثاً: التقارير والبيانات والاحصائيات:

- الجماهيرية الليبية، اللجنة الشعبية العامة للمرافق، (1980م)، المخطط الشامل لسنة 2000، ط ن 47، بوليسرفس/ فاديكو، مصراتة.
- الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، (تقرير) (2014م)، إدارة التشغيل والصيانة بالمنطقة الوسطى، الوضع الفني لشبكات مياه الأمطار والصرف الصحي.
- الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، تقرير شهر (10.4.3.2.1) / 2022م، مكتب خدمات مصراتة.
- الوضع المائي والصرف الصحي بمدينة مصراتة، (2014م). تقرير . الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، إدارة التشغيل والصيانة بالمنطقة الوسطى.
- جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق، (نوفمبر 2022م)، مشروع تنفيذ المرافق المتكاملة طمينة والكراريم، التقرير الفني للمشروع.

الحدود المكانية لشبكة تصريف مياه الأمطار وأثرها على
كفاءة الصرف بالنطاق الحضري ببلدية مصراتة

- دولة ليبيا، وزارة الحكم المحلي، (2022م)، بلدية مصراتة، إدارة المشروعات والشؤون الفنية، جدول كميات تنفيذ بيارات تصريف مياه الأمطار داخل حدود البلدية.
- زرموح، عمر عثمان، وآخرون، (يونيو، 2012م)، مصراتة الواقع وامكانيات التطوير، منتدى الرأي والمشورة، لجنة التطور الاقتصادي لمدينة مصراتة.

رابعاً: المقابلات الشخصية:

- أبوبكر محمد عوض، عضو لجنة الاشراف على مشروع تنفيذ المرافق المتكاملة طمينة/الكراريم، جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق، مقابلة شخصية، بتاريخ: 2023/01/01م.
- أحمد أحمد القندوز، رئيس قسم المياه والصرف الصحي، بشركة المياه والصرف الصحي، مكتب خدمات مصراتة، مقابلة شخصية بتاريخ: 2023/01/03م.
- عادل محمد همين، رئيس قسم المرافق، جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق بالمنطقة الوسطى، مقابلة شخصية، بتاريخ: 2022/12/20م.
- عبدالسلام الجروشي، رئيس قسم الصرف الصحي، الشركة العامة للمياه والصرف الصحي، إدارة التشغيل والصيانة المنطقة الوسطى، مكتب مصراتة، مقابلة شخصية بتاريخ: 2023/01/02م.
- عبدالغني سالم القندوز، مدير مكتب الشؤون الإدارية، مصلحة التخطيط العمراني، فرع مصراتة، مقابلة شخصية بتاريخ: 2022/12/04م.
- عبدالمجيد محجوب، رئيس قسم التصميم، إدارة المشروعات والشؤون الفنية، بلدية مصراتة، مقابلة شخصية بتاريخ: 2023/01/04م.
- 7- علي محمد أبوعدود، أحد سكان السكيات الحي المجاور، والمشرف على عملية الانشاء، مقابلة شخصية بتاريخ: 2022/12/30م.
- محمد حسن الفقيه، رئيس مجلس الإدارة لشركة محاصة للأشغال العامة مصراتة وشوكورفا، مختصر من بنود عقد العمل، مقابلة شخصية بتاريخ 2023/01/05م.
- محمد عبدالله القندوز، مدير عام شركة الغيطان للمقاولات العامة، مقابلة شخصية بتاريخ 2022/12/28م.

- مختار أحمد الصول، رئيس قسم الشركات والعقود، إدارة المشروعات والشؤون الفنية، بلدية مصراتة، مقابلة شخصية بتاريخ: 2022/12/28م.
- نوري محمد الرمالي، مهندس استشاري بشركة المياه والصرف الصحي، إدارة المنطقة الوسطى، مقابلة شخصية بتاريخ: 2022/12/20م.
- وليد إبراهيم عامر، أحد سكان كزاز الحي المجاور لمنطقة البيارات، والمشرف على عمليات الانشاء، مقابلة شخصية بتاريخ: 2022/12/31م.
- رمضان عبدالله الكالوش، مدير إدارة التشغيل والصيانة، شركة المياه والصرف الصحي بالمنطقة الوسطى، مقابلة شخصية بتاريخ: 2023/10/10م.

خامساً: البحوث العلمية:

- Assessment Saraswat, Chitresh et al,(2016), Assessment of stormwater runoff management practices and governance under climate change and urbanization: An analysis of Bangkok, Hanoi and Tokyo, United Nation University, Institute for the Advanced Study of Sustainability, Shibuya-Ku, Tokyo, Japan.

حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف شركة البريقة في خليج طبرق دراسة في جغرافية النقل

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2559>

د. زياد عبدالعزيز أبريك الدمهوري

أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة طبرق

ziyadabrek@gmail.com

المُلخّص:

تُعَدُّ هذه الدراسة المعنونة بـ "حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف البريقة في خليج طبرق" من الدراسات المهمة بموضوعات جغرافية النقل، وتكمن مشكلة الدراسة في السؤال القائل: ما حجم حركة النشاط التجاري لرصيف البريقة بخليج طبرق؟ وبالتالي هدفت الدراسة إلى تقييم مستوى حركة النواقل والمنتجات النفطية بالرصيف والوقوف على العوامل الاقتصادية والسياسية المؤثرة على هذه الحركة، وكذلك التعرف على أصناف المنتجات النفطية المفرغة والمشحونة، وقد تم استخدام كل من المنهج التاريخي والمنهج الوصفي والمنهج التحليلي في إعداد هذه الدراسة، وتوصلت الدراسة إلى العديد من النتائج، ومن أهمها: أن رصيف البريقة يقع داخل خليج طبرق البحري الذي يصنف تحت قائمة الموانئ الطبيعية، ويستخدم الرصيف لتصدير واستيراد المشتقات النفطية سواءً إلى الأسواق العالمية أو إلى الأسواق الداخلية، كما توقف الرصيف خلال شهر نوفمبر 2021م عن الخدمة نهائياً؛ نظراً لعدم تحصله على صيانة دورية، كما شهدت كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة نمواً متذبذباً بين الزيادة والنقصان متأثرة بالظروف السياسية والاقتصادية التي مرت بها البلاد، وشكلت نسبة المشتقات النفطية المفرغة (الواردات) من إجمالي المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة النسبة الأكبر خلال سنة 2017م فقط، أما خلال السنوات 2018م، و2019م، و2020م، و2021م، فقد هيمنت فيه نسبة المشتقات النفطية المشحونة من إجمالي المشتقات النفطية المتداولة بالرصيف، واستقبل الرصيف صنفين فقط من المشتقات النفطية، هما وقود البنزين والديزل، ويشحن ثلاثة أصناف، هي: وقود الزيت الثقيل، والنافثة غير المعالجة، ووقود الكيروسين.

الكلمات المفتاحية: رصيف شركة البريقة النفطية، جغرافية النقل، حركة الناقلات، حركة المشتقات.

***Tanker movement of petroleum products at the
Brega Company jetty in the Gulf of Tobruk
A study in transportation geography***

Ziyad Abdulaziz Abrek Eldamhouriy

Assist. Prof. in Department of Geography, Faculty of Arts, University of Tobruk

ziyadabrek@gmail.com

Abstract :

This study, entitled “The Movement of Tankers and Petroleum Products at the Brega Pier in the Bay of Tobruk,” is one of the studies concerned with topics of transportation geography. The problem of the study lies in the question: What is the volume of commercial activity at the Brega Pier in the Bay of Tobruk? Therefore, the study aimed to evaluate the level of movement of tankers and petroleum products on the dock and to identify the economic and political factors affecting this movement, as well as to identify the types of unloaded and shipped petroleum products. The historical approach, the descriptive approach and the analytical approach were all used in preparing this study. The study reached the following conclusions: Many results, the most important of which is that the Brega pier is located within the Gulf of Tobruk, which is classified under the list of natural ports, and the pier is used to export and import petroleum derivatives, whether to global markets or to internal markets. The pier also stopped service completely during the month of November 2021 due to its lack of regular maintenance. The quantities of petroleum derivatives traded at the Brega Pier also witnessed fluctuating growth between increases and decreases, affected by the political and economic conditions that the country went through. The percentage of unloaded petroleum derivatives (imports) out of the total petroleum derivatives traded at the Brega Pier constituted the largest percentage during the year 2017 AD only, but during the years 2018 AD, In 2019 AD, 2020 AD, and 2021 AD, the percentage of shipped petroleum derivatives dominated the total petroleum derivatives traded on the dock, and the dock received only two types of petroleum derivatives: gasoline and diesel fuel, and shipped three types: heavy oil fuel, untreated naphtha, and kerosene fuel.

Keywords: Brega oil dock - transportation geography - tanker movement
- derivatives movement

مقدمة :

تُعَدُّ الأرصفة البحرية النفطية من ضمن المرافق المهمة التي تهتم بها الدول، وخاصةً الدول النامية لتنمية اقتصاداتها، فهي تسهم وبشكل فعّال في دعم الاقتصاد الوطني ونموه، وهي حلقة وصل للتبادل التجاري بين الدول، حيث يعد رصيف البريقة في خليج طبرق من ضمن بوابات الدولة الليبية التي تطل من خلالها على مختلف دول العالم في مجال استيراد وتصدير المنتجات النفطية بانسيابية، وبأقل التكاليف .

حيث يعرض هذا البحث بدراسة رصيف البريقة النفطي في خليج طبرق كأحد فروع الجغرافيا الاقتصادية، التي تركز على تقييم مستوى حركة النواقل والمنتجات النفطية بالرصيف والوقوف على العوامل الاقتصادية والسياسية المؤثرة على هذه الحركة، وكذلك التعرف على أصناف وكميات المنتجات النفطية المفرغة والمشحونة خلال الفترة من 2017-2021 م .

1- مشكلة الدراسة :

أنشئ رصيف البريقة بخليج طبرق البحري لغرض تصدير بعض منتجات مصفاة طبرق سواءً كان تسويقاً دولياً أو محلياً، ويسهم كذلك في استقبال المنتجات النفطية التي لا يتم إنتاجها بالمنطقة كمنتج البنزين مثلاً، وبالتالي يعد رصيف البريقة من المرافق الاقتصادية المهمة بالمدينة، إلا أن حجم حركة النواقل والمشتقات غير واضحة، وهذا ما سيتم تناوله في هذا البحث من خلال طرح التساؤل الرئيس، وهو :-

- ما حجم حركة النشاط التجاري لرصيف البريقة بخليج طبرق ؟

2- أهمية الدراسة:

تأتي أهمية هذه الدراسة، لافتقار المنطقة إلى الدراسات التطبيقية المتعلقة بأهمية النشاط التجاري للأرصفة النفطية، إذ لم يسبق لها أن دُرِسَتْ في السابق بشكل تفصيلي، الأمر الذي يجعل من هذه الدراسة ذات أهمية، بحيث تسهم ولو بقدر بسيط في سد النقص في مكتبتنا الجامعية، ويمكن أن تكون مرجعاً لبعض الدراسات ذات العلاقة باقتصاديات النقل البحري، والمهتمين بتطوير هذا القطاع، وتكون نقطة بداية لدراسات أخرى .

كذلك تبرز أهمية الدراسة في الكشف عن المشكلات التي يعاني منها الرصيف، ودراسة طبيعة وأبعاد هذه المشكلات من أجل الوصول إلى حلول وتوصيات من شأنها أن تسهم في تنميته وتطويره .

3- أهداف الدراسة :

أ- تقييم مستوى حركة النواقل والمنتجات النفطية بالرصيف والوقوف على العوامل الاقتصادية والسياسية المؤثرة على هذه الحركة .

ب- التعرف على أصناف وكميات المنتجات النفطية المفرغة والمشحونة .

ج- التعرف على أهم المشكلات والصعوبات التي تحد من تطور رصيف البريقة بخليج طبرق .

4- منهجية الدراسة:

اتبَعَ الباحث في دراسته عدد من المناهج العلمية، منها المنهج التاريخي لتتبع الظاهرة قيد الدراسة ثم المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على وصف ودراسة وتحليل أبعاد الظاهرة المدروسة وفقاً لمعطياتها الجغرافية، والمنهج الموضوعي الذي يهتم بدراسة الظاهرة الاقتصادية ومكوناتها والعوامل الجغرافية المؤثرة عليها ، وتمت الاستعانة كذلك بالأسلوب الكارتوجرافي، كما استعانت الدراسة ببرمجيات وتقنيات حديثة، تمثلت أهمها في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) .

5- الدراسات السابقة:

لم يحظَ رصيف شركة البريقة النفطية في خليج طبرق بدراسة تفصيلية من قبل؛ وإنما تمت الإشارة إليه ضمن دراسة جغرافية وحيدة للدمنهوري (2008م)، حيث تناولت دراسة جميع مرافق خليج طبرق البحري بداية من نشأتها ومورفولوجيتها ونشاطها التجاري وأثر مما سبق على النشاط الاقتصادي للظهير، وتوصلت النتائج إلى الأثر الواضح للظروف السياسية والاقتصادية التي مرت بها الدولة على تذبذب حجم البضائع والوقود المتداول بمرافق خليج طبرق البحري، وخلصت الدراسة إلى تقديم بعض التوصيات التي يمكن أن تساعد على رفع دور الميناء في تنمية الاقتصادية بالمنطقة، وأن تسهم في تطوير اقتصاديات الظهير، كما استندت الدراسة إلى مجموعة من الدراسات المتعلقة بموضوع الدراسة، منها :

- تناولت دراسة عبدالرحمن، و الدمنهوري (2022م) ميناء الحريقة النفطية بخليج طبرق، من خلال التعرف على المجال البحري لصادرات الميناء على مدى اثنتي عشر سنة (2010-2021م)، حيث توصلت الدراسة إلى أن دولة الصين الشعبية هي أكثر الدول الآسيوية والعالمية التي تعاملت مع الميناء .

- جاءت دراسة الدمنهوري (2019م) عن ميناء طبرق التجاري لتوضيح نشاطه التجاري ومدى مساهمته في خدمة التجارة المحلية، وتم الخروج من الدراسة بالنتائج كان أهمها ضعف الأنشطة الاقتصادية بالظهير نتج عنها انعدام حجم تدفق الصادرات غير النفطية عبر الميناء، وبالتالي يعد ميناء طبرق ميناء واردات، وإن أغلب السفن المشحونة تم إعادة شحنها بجاويات فارغة .

- أما دراسة أبو مدينة (2021م) عن ميناء السدرة والتي هدفت إلى التعرف على العوامل الجغرافية التي كانت سبباً في نشأة الميناء والمؤثرة في تشغيله، والتعرف على مكوناته ومناطق نفوذه، وتتبع حركة الصادرات من النفط الخام، حيث توصلت الدراسة إلى إنه قد أسهمت مجموع من العوامل الجغرافية في اختيار موقع الميناء، منها قربه من حقول النفط، وكذلك بينت الدراسة أثر الظروف السياسية على صادرات الميناء .

- تناولت دراسة أبو مدينة و النكب (2022م) العوامل الجغرافية المؤثرة على نشأة ميناء الزاوية وتشغيله، بالإضافة إلى التعرف إلى مكوناته، وتتبع الدراسة حركة الشحن والتفريغ، وقد خلص البحث إلى مجموعة من النتائج، كان أهمها: أن الميناء يتمتع بموقع مهم من حيث التركيز السكاني في ليبيا، كما أنه قريب من حقول النفط وقريب من أوروبا والتي تستورد معظم إنتاج ليبيا من النفط الخام.

- جاءت دراسة الزوي (2017م) عن ميناء الزويتينة من خلال دراسة العوامل الجغرافية التي ساعدت على إنشاء الميناء ، وبالإضافة إلى دراسة الهيكل التركيبي والتنظيمي للميناء ، وقد توصلت الدراسة إلى أن الميناء يتميز بقربه الجغرافي من حقول النفط والغاز، وبأن الميناء قد صمم لتأدية وظيفة واحدة وهي تصدير النفط الخام والغاز المسال، وقد احتل الميناء المركز الثالث بين الموانئ النفطية الليبية بنسبة بلغت 15% من جملة صادرات النفط الخام .

6- شخصية المكان الجغرافية:

يقع رصيف البريقة جغرافياً داخل خليج طبرق البحري شكل (1)، وتحديداً جنوب شرق الميناء التجاري بمسافة تقدر نحو 1112 م، والذي يتميز بموقع استراتيجي هام بالنسبة للتجارة البحرية، ويمثل أقرب نقطة اتصال بحري مع بقية الدول التي تقع إلى الشرق من ليبيا (الدمنهوري، 2019م، ص33)، وكذلك يبرز موقعه من خلال وقوعه على الساحل الجنوبي

للبحر المتوسط، الذي يعتبر من أهم البحار التي تمر عليها حركة التجارة العالمية، ويميز كذلك الموقع النسبي لمدينة طبرق ومرافق خليجها المميز هو وقوعها فوق شبة جزيرة صغيرة ممتدة لمسافة 4 كيلومتراً إلى الجهة الشرقية نحو البحر، وتكون شبة الجزيرة الشاطئى لشمالى لرصيف البريقة، والذي يمكن تصنيفه تحت قائمة الموانئ الخليجية (الطبيعية)، حيث من أبرز خصائصه المتمتع بحماية طبيعية (الدمنهوري، 2019م، ص193) من الرياح الشمالية والشمالية الغربية طوال العام .

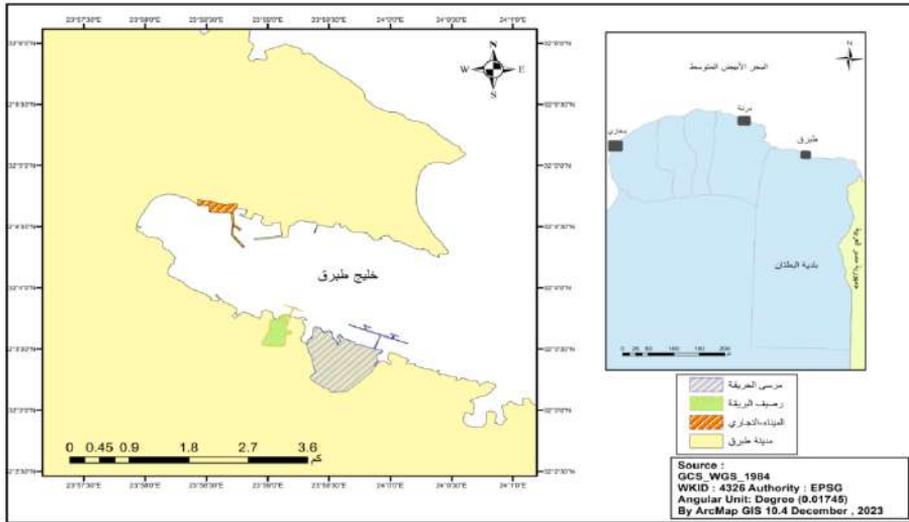
ويقع رصيف البريقة فلكياً ما بين دائرتي عرض $32^{\circ}.70'.32''$ شمالاً و $23^{\circ}.41'.17''$ شرقاً، وما بين خطي طول $23^{\circ}.32'.57''$ شرقاً، و $23^{\circ}.41'.17''$ شرقاً، ويبعد الرصيف كذلك بحوالي 160 متر عن الشاطئى من الجنوب إلى الشمال ويأخذ شكل حرف (T) (Google Earth Pro)، ويتراوح عمقه ما بين 7-11 متراً، بطول قدره 255 متراً، وهو مهياً لاستقبال ناقلة واحدة فقط، وهو يتبع شركة البريقة لتسويق النفط، ويستخدم المرسى لتصدير واستيراد المشتقات النفطية سواءً إلى الأسواق العالمية أو إلى الأسواق الداخلية، حيث بدأ إنشاء الرصيف في 1983/10/25م، وتم الانتهاء منه في 1985/7/13م، ودخل مرحلة العمل الفعلي في 1987/1/1م (رصيف البريقة في مدينة طبرق، 2003م)، وارتبط نشأة رصيف البريقة في خليج طبرق البحري باكتشاف النفط في حقل السرير جنوب مدينة طبرق سنة 1961م، كما يعد المنفذ الوحيد لتصدير منتجات مصفاة طبرق التي تعتبر من المصافي التي تنتج الحد الأدنى من المقطرات الخفيفة ، حيث تم إنشائها لغرض تغطية متطلبات المنطقة الشرقية للبلاد من المنتجات النفطية والاعتماد على هذه المصفاة كمصدر مستقر ومنتظم وبأقل تكلفة.

إلاً أن وخلال شهر نوفمبر لسنة 2021م تم الإعلان من قبل الإدارة العامة لشركة البريقة عن توقف رصيف البريقة بـخليج طبرق البحري عن الخدمة نهائياً؛ نظراً لعدم تحصله على صيانة دورية منذ بداية عمله في سنة 1984م (الشريف، 2023م)، أي قرابة الـ 38 سنة من الخدمة، والى الوقت الراهن لم يدخل الرصيف للعمل (2023م) حيث استقبلت الإدارة العامة لشركة البريقة بطرابلس العديد من العروض من قبل الشركات العالمية النفطية لغرض صيانتته بأحدث الامكانيات والى الآن لم يتم رسو العطاء إلى أي شركة منها (بوشويشينة، 2023م)، وكان من أهم الآثار الاقتصادية المترتبة عن هذا الإقفال هو ارتفاع

حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف شركة البريقة في خليج طبرق دراسة في جغرافية النقل

في تكاليف النقل البري للوقود (البنزين-الديزل-الوقود الثقيل) مقارنة بالنقل البحري والتي تتحمل أعبائه الإضافية شركة البريقة لتسويق النفط ، كما أن اعتماد المدينة على وسائل النقل البري لتغطية طلباته أدى إلى ازدحام الطرق البرية بها، بالإضافة إلى مدينة طبرق قد مرت بأوقات زمنية متباعدة لوجود خلخله في إمداد الوقود وخاصة إن مدينة طبرق وضواحيها يرتفع فيها حجم الطلب على الوقود وخاصةً وقود البنزين والديزل نظراً لأنها مدينة حدودية، وبالتالي كلما تأخر عملية صيانة رصيف طبرق كلما كانت الآثار الاقتصادية المترتبة عنه أكبر.

شكل (1) موقع منطقة الدراسة



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على برنامج Arc Map 10.4

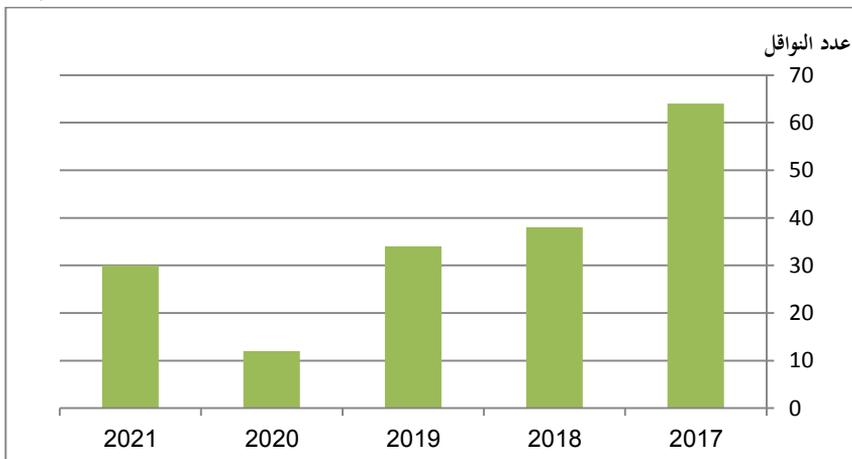
المبحث الأول: حركة السفن

1- تطور حركة النواقل برصيف البريقة :

من خلال بيانات الشكل (2) والملحق (1) اللذان يوضحان تطور الحركة العامة للنواقل برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م، يتبين أن عدد النواقل قد بلغ أعلى مستوى له سنة 2017م، حيث بلغ 64 ناقلة، وذلك راجع إلى الحرب التي كانت دائرة بمدينة بنغازي خلال سنة 2014م، ترتب عليه إغلاق ميناء بنغازي وكذلك رصيف منطقة بومنقار التابع لشركة البريقة عن العمل، والذي تم على إثره تحويل كافة النواقل المترددة

علية إلى رصيف البريقة بخليج طبرق والتي اثرت بدوره بازدياد حركة النشاط التجاري به، حيث امتد هذا الحال إلى غاية شهر نوفمبر لسنة 2017م، والتي تم فيها استئناف رصيف بنغازي عمله من جديد، والذي ترتب عليه انخفاض في اعداد النواقل والكميات المتداولة برصيف البريقة للسنوات اللاحقة لسنة 2017م والتي ستبينها بيانات هذا البحث لاحقاً، بينما وصل هذا العدد إلى أدنى مستوى له سنة 2020م، حيث بلغ 12 ناقلة، بينما أمت الرصيف نحو 178 ناقلة طيلة خمس سنوات، بمتوسط 35.6 ناقلة بالسنة، حيث أمت لرصيف البريقة بخليج طبرق البحري 64 ناقلة سنة 2017م، انخفضت أعدادها خلال السنوات 2018م، و 2019م، و 2020م على التوالي، حيث بلغت حوالي 38، و34، و 12 ناقلة حسب الترتيب، بنسبة انخفاض بلغت -40.6% سنة 2018م، و -10.5% سنة 2019م، و -64.7% سنة 2020م، ارتفع العدد سنة 2021م، حيث أمت للرصيف 30 ناقلة، فكانت الزيادة في العدد بنسبة 150% عن سنة 2020م.

الشكل (2) تطور الحركة العامة للنواقل برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م.



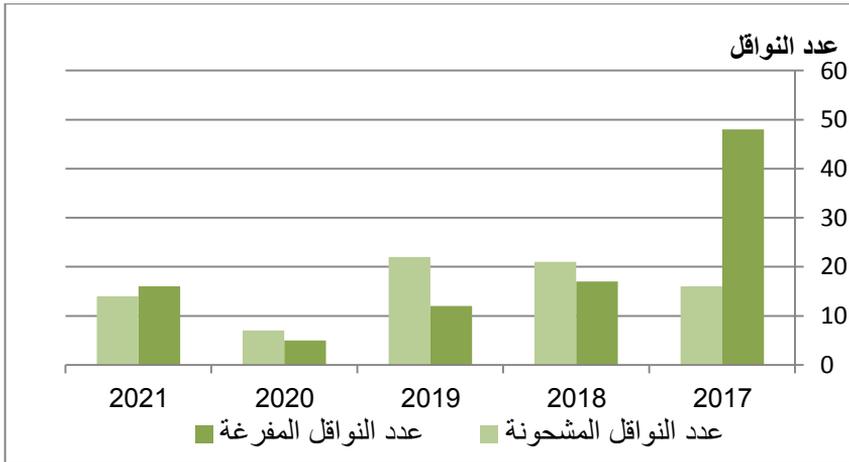
المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على ملحق (1).

أما عن تصنيف النواقل المترددة على رصيف البريقة إلى نواقل مفرغة وأخرى مشحونة خلال المدة ما بين 2017-2021م، والمبينة بالشكل (3) والملحق (2)، فيتضح أن النواقل المفرغة شكلت النسبة الأكبر خلال سنتي 2017م، و2021م فقط، بنسب بلغت

حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف شركة البريقة في خليج طبرق دراسة في جغرافية النقل

75%، و 53.3% حسب الترتيب ، أما عن السنوات 2018م، و 2019م، و 2020م، فقد شكلت نسبة النواقل المشحونة النسبة الأكبر، حيث وصلت إلى 55.3% سنة 2018م، و 64.7% سنة 2019م، و 58.3% سنة 2020م ، أما بالنسبة لأعداد النواقل المفرغة والمشحونة إلى ومن الرصيف، فقد شهد ارتفاع في أعداد النواقل المفرغة مقارنة بأعداد النواقل المشحونة، حيث بلغ إجمالي أعداد النواقل المفرغة التي أتت للرصيف طيلة فترة الدراسة (5 سنوات) حوالي 98 ناقلة، بنسبة قدرها 55.1% من إجمالي أعداد النواقل المترددة على الرصيف، في حين بلغ عدد النواقل المشحونة 80 ناقلة، بنسبة قدرها 44.9% من إجمالي أعداد النواقل، كما بلغ المتوسط السنوي لأعداد النواقل المترددة على الرصيف 35.6 ناقلة في المدة ما بين 2017-2021م، في حين بلغ المتوسط السنوي لأعداد السفن المفرغة 19.6 ناقلة، بينما بلغ المتوسط السنوي لأعداد النواقل المشحونة 16 ناقلة .

شكل (3) تطور حركة النواقل المفرغة والمشحونة برصيف البريقة
خلال المدة ما بين 2017-2021م.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على ملحق (2) .

2- الحركة الشهرية:

أمّا عن الحركة الشهرية للنواقل برصيف البريقة خلال سنتي 2017-2021م، والمبينة بالجدول (1) فيتضح أن قد بلغت إجمالي أعداد النواقل المترددة على رصيف البريقة سنة 2017م، نحو 64 ناقلة، بمتوسط شهري قدرة 5.3 ناقلة، في حين بلغت أعداد النواقل

المتردة على الرصيف سنة 2021م نحو 30 ناقلة، بمتوسط شهري 2.5 ناقلة، وتراوحت أعداد النواقل سنة 2017م ما بين 7 نواقل خلال أشهر فبراير، ومارس، وأبريل، ويونيو، وبنقلتين فقط خلال شهري نوفمبر وديسمبر على التوالي، بينما تراوحت أعدادها خلال سنة 2021م، ما بين 4 نواقل خلال أشهر فبراير، ومايو، وأكتوبر، وبعدم تسجيلها أي حركة (0) خلال ديسمبر، كما انعدمت وجود أشهر معينة تتركز فيها الحركة وأخرى تقل فيه حركة النواقل، مما يدل على عدم تأثير الظروف المناخية سواء كانت في فصل الشتاء أو في فصل الصيف على حركة الملاحة بالرصيف، فمثلاً تركزت حركة النواقل في سنة 2017م في شهور يناير وفبراير ومارس وأبريل ومايو ويونيو، إذ شكلت جميعها أكثر من نصف رحلات النواقل المتردة على الرصيف (61%)، في حين تركزت حركة النواقل في سنة 2021م، في شهور مايو ويونيو ويوليو وأغسطس وسبتمبر وأكتوبر ونوفمبر، حيث شكلت مجتمعة حوالي 60% من إجمالي النواقل المتردة، وهذا يؤكد محدودية تأثير الظروف المناخية على حركة الملاحة بخليج طبرق الطبيعي.

3- حركة النواقل تبعاً لنوع الحمولة:

من خلال بيانات الجدول (2) الذي يوضح تصنيف حركة النواقل برصيف البريقة تبعاً لنوع الحمولة سنتي 2017-2021م، يتبين بأن رصيف البريقة يتميز باستقباله لخمس أنواع من النواقل الخاصة بنقل المشتقات النفطية (البنزين - الديزل - النافثة غير المعالجة - زيت الوقود الثقيل - الكيروسين) ما عدا نواقل النفط الخام والذي هو من مهام واختصاص مرسى الحريقة الخاص بتصدير النفط الخام والذي يوجد في جنوب شرق خليج طبرق (شكل 2)، حيث جاءت نواقل البنزين في الصدارة من حيث إجمالي عدد النواقل المتردة على رصيف البريقة سنة 2017م، ب 32 ناقلة بنسبة قدرها 50%، تليها نواقل الديزل بنسبة قدرها 23.4%، بواقع 15 ناقلة، ثم جاءت نواقل الوقود الثقيل والنافثة الغير المعالجة في المرتبة الثالثة، بنسبه قدرها 12.5%، وفي المرتبة الرابعة والأخيرة جاءت نواقل الكيروسين بنسبة قدرها 1.6%، أما خلال سنة 2021م فقد احتلت أيضاً نواقل البنزين المرتبة الأولى بنسبة بلغت 46.7% من إجمالي النواقل المتردة على رصيف البريقة بواقع 14 ناقلة، تليها جاءت نواقل الزيت الثقيل في المرتبة الثانية بنسبة بلغت 33.3% بنحو 10 ناقلات، ثم تلتها نواقل النافثة الغير المعالجة ونواقل الديزل في المرتبة الثالثة والرابعة على

حركة النواقل والمنتجات النفطية برصيف شركة البريقة في خليج طبرق
دراسة في جغرافية النقل

الترتيب بنسب قدرها 13.3% و 6.7% على الترتيب، وفي المرتبة الخامسة والأخيرة جاءت نواقل الكيروسين بعدم تسجيلها أي حركة (0%).

جدول (1) الحركة الشهرية للنواقل برصيف البريقة
خلال سنتي 2017-2021م.

الأشهر	2021		2017		السنة
	العدد	%	العدد	%	
يناير	3	10	5	7.8	
فبراير	4	13.3	7	10.9	
مارس	3	10	7	10.9	
إبريل	2	6.7	7	10.9	
مايو	4	13.3	6	9.4	
يونيو	2	6.7	7	10.9	
يوليو	3	10	5	7.8	
أغسطس	1	3.3	6	9.4	
سبتمبر	2	6.7	6	9.4	
أكتوبر	4	13.3	4	6.3	
نوفمبر	2	6.7	2	3.1	
ديسمبر	0	0	2	3.1	
الإجمالي	30	100	64	100	
المتوسط الشهري	2.5		5.3		

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات شركة البريقة لتسويق النفط، طبرق، المستودع الغربي، مكتب الإحصاء والرصد، إحصائية حركة الناقلات برصيف البريقة خلال المدة من (2017-2021م)، بيانات غير منشورة.

جدول (2) تصنيف حركة النواقل برصيف البريقة تبعاً لنوع الحمولة
سنتي 2017-2021م

المنتجات السنة	البنزين		الوقود الثقيل		الديزل		نافه غير معالجة		الكيروسين		الإجمالي	
	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%	العدد	%
2017	32	50	8	12.5	15	23.4	8	12.5	1	1.6	64	100
2021	14	46.7	10	33.3	2	6.7	4	13.3	0	0	30	100

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على بيانات شركة البريقة لتسويق النفط، طبرق، المستودع الغربي، مكتب الإحصاء والرصد، إحصائية حركة الناقلات برصيف البريقة خلال المدة من (2017-2021م)، بيانات غير منشورة.

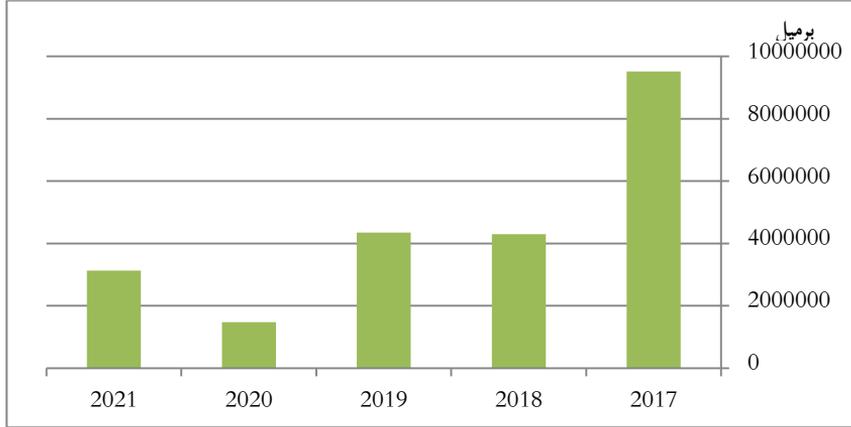
المبحث الثاني

حركة المشتقات النفطية

1- تطور الكميات الوقود المتداولة:

إذا تتبعنا تطور كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م، والتي يوضحها الشكل (4) والملحق (3) لتبين أن كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة قد شهدت نمواً متذبذباً بين الزيادة والنقصان متأثرة بالظروف السياسية والاقتصادية التي مرت بها البلاد، فقد وصلت كمية المشتقات النفطية المتداولة أعلى مستوى لها سنة 2017م، حيث بلغت 9513714 برميل، للأسباب سالفه الذكر، بينما وصلت هذه الكمية لأدنى مستوى لها سنة 2020م، حيث بلغت 1471788 برميل، بمتوسط 4549912 برميل في السنة، فخلال سنة 2018م انخفضت كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة، حيث بلغت 4292202 برميل، مسجلة نسبة انخفاض بلغت -54.9% عن سنة 2017م، وخلال سنة 2019م ارتفعت الكميات ووصلت الى 4347306 برميل بنسبة ارتفاع طفيف بلغ 1.3% عن سنة 2018م، وتعتبر سنة 2020م من أسوء السنوات التي سجلت فيها كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة انخفاضاً بالكميات طيلة مدة الدراسة (5 سنوات)، حيث بلغت 1471788 برميل، فكان الانخفاض في الكمية بنسبة -66.1% عن سنة 2019م وذلك راجع الى قرب انتهاء العمر الافتراضي لرصيف البريقة، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى الى توقف مصفاة طبرق عن العمل بسبب الصيانة الدورية لها مما ترتب عليه توقف واردات الرصيف من زيت الوقود الثقيل وكذلك الى وقود الناقتا غير المعالجة ووقود الكيروسين، كم كان لوجود احتجاجات من قبل أهالي مدينة طبرق في هذه السنة لغرض توظيف مستخدمين جدد أثره أيضاً لتأخر العملية الانتاجية بكامل المرافق النفطية بالمدينة، وخلال سنة 2021م، ارتفعت الكميات ووصلت إلى 3124548 برميل بنسبة ارتفاع وهي الأعلى طيلة مدة الدراسة، حيث بلغت 112.3% عن سنة 2020م .

شكل (4) تطور كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة
خلال المدة ما بين 2017-2021م.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على ملحق (3) .

أما عن توزيع المشتقات النفطية إلى مفرغة ومشحونة والتي بينها الجدول (3) والشكل (5) اللذان يوضحان تطور كميات المشتقات النفطية المفرغة والمشحونة برصيف البريقة، خلال المدة ما بين 2017-2021م، يتبين بأن نسبة المشتقات النفطية المفرغة (الواردات) من إجمالي المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة قد شكلت النسبة الأكبر خلال سنة 2017م فقط، بنسبة بلغت 77.1%، أما خلال السنوات 2018م، و2019م، و2020م، و2021م، فقد هيمنت فيه نسبة المشتقات النفطية المشحونة من إجمالي المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة، حيث بلغت 60.7%، و64.2%، و65.2%، و54.5% حسب الترتيب، أما بالنسبة لكميات المشتقات المفرغة مقارنة بكميات المشتقات المشحونة، حيث بلغ إجمالي كميات المشتقات المفرغة التي أتت للرصيف طيلة فترة الدراسة (5 سنوات) حوالي 12507210 برميل، بنسبة قدرها 55% من إجمالي كميات المشتقات المتداولة برصيف البريقة النفطية، في حين بلغت إجمالي الكميات المشحونة 10242348 برميل بنسبة قدرها 45%، كما بلغ المتوسط السنوي لكميات المشتقات النفطية المتداولة بالرصيف حوالي 4549912 برميل في المدة ما بين 2017-2021م، في حين بلغ المتوسط السنوي لكميات البضائع المفرغة 2501442 برميل، بينما بلغ المتوسط السنوي لكميات البضائع المشحونة 2048470 برميل، مما

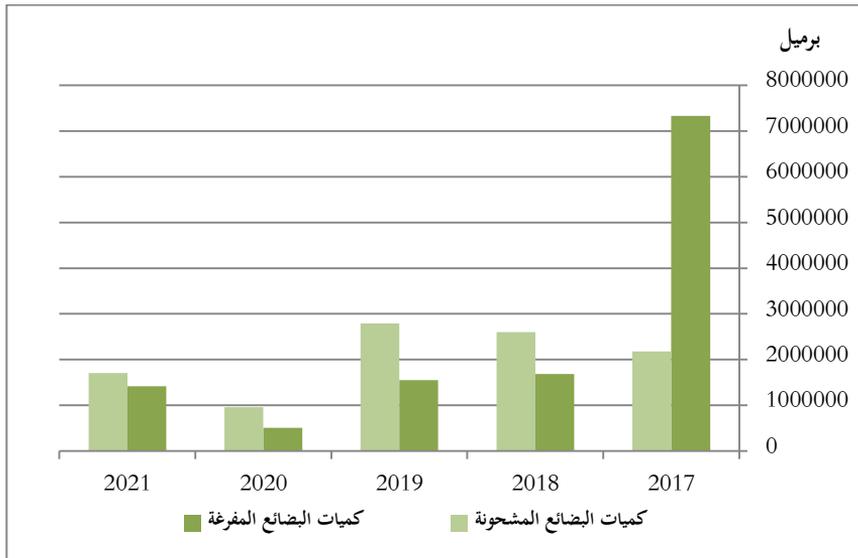
يعكس لدينا أن رصيف البريقة هو رصيف واردات أكثر منه للصادرات.

جدول (3) تطور كميات البضائع المفرغة والمشحونة بميناء طبرق خلال المدة ما بين 2017-2022م.

إجمالي الكمية (طن)	المنتجات المشحونة		المنتجات المفرغة		السنة
	%	الكمية (طن)	%	الكمية (طن)	
9513714	22.9	2181090	77.1	7332624	2017
4292202	60.7	2604624	39.3	1687578	2018
4347306	64.2	2792634	35.8	1554672	2019
1471788	65.2	960000	34.8	511788	2020
3124548	54.5	1704000	45.5	1420548	2021
22749558	45%	10242348	55%	12507210	الإجمالي
4549912		2048470		2501442	المتوسط

المصدر: شركة البريقة لتسويق النفط، طبرق، المستودع الغربي، مكتب الإحصاء والرصد، إحصائية حركة المنتجات النفطية برصيف البريقة خلال المدة من (2017-2021م)، بيانات غير منشورة.

شكل (5) تطور كميات البضائع المفرغة والمشحونة بميناء طبرق خلال المدة ما بين 2017-2022م.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الجدول (3).

2- تصنيف المنتجات المتداولة بالرصيف :

أما عن تصنيف المشتقات النفطية المفرغة برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م، والمبينة بالجدول (4) فيتضح بأن الرصيف قد أستقبل صنفان فقط من المشتقات النفطية وهما وقود البنزين والديزل، وقد شكلت نسبة وقود البنزين النسبة الأكبر طيلة فترة الدراسة، حيث بلغت 76.7% من إجمالي المشتقات النفطية المفرغة برصيف البريقة خلال المدة الممتدة من 2017-2021م، بواقع 9598398 برميل، أي ما يعادل أكثر من ثلاث أرباع المشتقات النفطية المفرغة بالرصيف، في حين جاء وقود الديزل بنسبة 23.3% وبواقع 2908812 برميل، كما تراوحت نسبة وقود البنزين ما بين 63.8% سنة 2017م، وبين 100% من إجمالي المشتقات النفطية المفرغة برصيف البريقة سنتي 2019م و 2020م على التوالي، كما تراوحت كمياتها ما بين 1306980 برميل سنة 2021م، و 4681380 برميل سنة 2017م، وتذبذبت باقي السنوات ارتفاعاً وانخفاضاً بين هاتين الكميتين وذلك تبعاً لاحتياجات السوق المحلي من وقود البنزين، في حين تراوحت نسبة وقود الديزل ما بين 0% سنتي 2019م و 2020م على التوالي، و 36.2% سنة 2017م بكميات تراوحت ما بين صفر برميل سنتي 2019م و 2020م على التوالي، و 2651244 برميل سنة 2017م .

أما عن تصنيف المشتقات النفطية المشحونة برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م، والمبينة بالجدول (5) والشكل (6) فيتضح بأن الرصيف كان يقوم بشحن ثلاث أصناف من المشتقات النفطية وهي وقود الزيت الثقيل، والنافته غير المعالجة، ووقود الكيروسين، وقد شكلت نسبة وقود الثقيل النسبة الأكبر طيلة فترة الدراسة، حيث بلغت 61.5% من إجمالي المشتقات النفطية المشحونة برصيف البريقة خلال المدة الممتدة من 2017-2021م، بواقع 6298308 برميل، أي ما يعادل أكثر من نصف المشتقات النفطية المشحونة بالرصيف وذلك راجع الى أن مصفاة طبرق التي تغذي رصيف البريقة بهذا المنتج تعتبر من المصافي ذات الطاقة الانتاجية المحدودة، فهي تقوم بإنتاج الحد الأدنى من المقطرات الخفيفة، وبالتالي فإن مخلفات التقطير أو ما يسمى بزيت القود الثقيل يشكل نسبة كبيرة تتراوح ما بين (40 - 45 %) من إنتاج المصفاة، في حين جاء وقود النافته الغير المعالجة بنسبة 37% وبواقع 379080 برميل مشكلين مجتمعين بذلك نسبة

قدرها 98.5%، وأخيراً وقود الكيروسين بنسبة بلغت 1.5% (153234 برميل)، كما تراوحت نسبة وقود الزيت الثقيل ما بين 53.8% سنة 2017م، وبين 73.1% من إجمالي المشتقات النفطية المشحونة برصيف البريقة سنة 2020م، كما تراوحت كمياتها ما بين 702000 برميل سنة 2020م، و1728000 برميل سنة 2019م، وتذبذبت باقي السنوات ارتفاعاً وانخفاضاً بين هاتين الكميتين، في حين تراوحت نسبة وقود الناقلات الغير المعالجة ما بين 26.9% سنة 2020م، و44.5% سنة 2017م بكميات تراوحت ما بين 258000 برميل سنة 2020م، و1049400 برميل سنة 2017م، وأخيراً تراوحت نسبة وقود الكيروسين ما بين صفر سنتي 2020م، و2021م، وبين 3.9% سنة 2018م، بكمية بلغت أقصاها حوالي 102000 برميل سنة 2018م.

جدول (4) تصنيف المشتقات النفطية المفرغة برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م.

السنة	البنزين		الديزل		إجمالي الكمية	
	الكمية (طن)	%	الكمية (طن)	%	الكمية (طن)	%
2017	4681380	63.8	2651244	36.2	7332624	100
2018	1543578	91.5	144000	8.5	1687578	100
2019	1554672	100	0	0	1554672	100
2020	511788	100	0	0	511788	100
2021	1306980	92	113568	8	1420548	100
الإجمالي	9598398	76.7	2908812	23.3	12507210	100
المتوسط	1919679.6		581762.4		2501442	

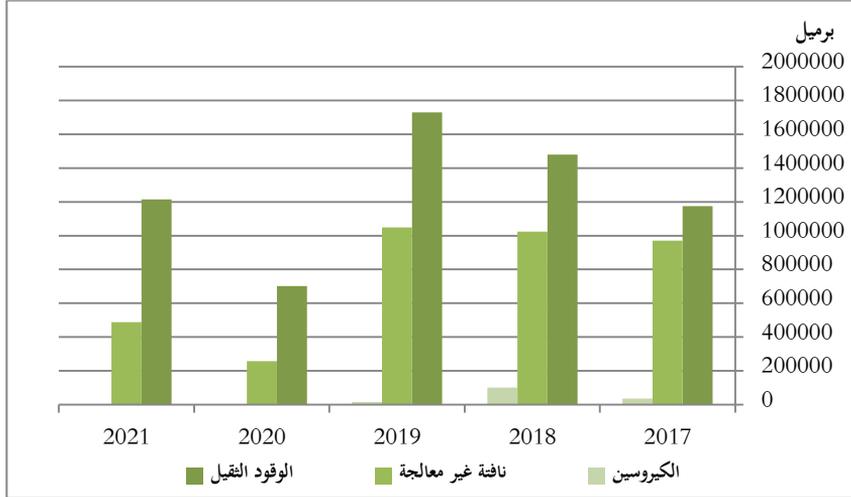
المصدر: نفس مصدر الجدول رقم (3).

جدول (5) تصنيف المشتقات النفطية المشحونة برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م.

السنة	الوقود الثقيل		ناقله غير معالجة		الكيروسين		إجمالي الكمية	
	الكمية (طن)	%	الكمية (طن)	%	الكمية (طن)	%	الكمية (طن)	%
2017	1174308	53.8	970782	44.5	36000	1.7	2181090	100
2018	1479000	56.8	1023624	39.3	102000	3.9	2604624	100
2019	1728000	61.9	1049400	37.6	15234	0.5	2792634	100
2020	702000	73.1	258000	26.9	0	0	960000	100
2021	1215000	71.3	489000	28.7	0	0	1704000	100
الإجمالي	6298308	61.5	3790806	37	153234	1.5	10242348	100
المتوسط	1259661.6		758161.2		30646.8		2048469.6	

المصدر: نفس مصدر الجدول رقم (3).

شكل (6) تصنيف المشتقات النفطية المشحونة برصيف البريقة
خلال المدة ما بين 2017-2021م.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على الجدول (5).

النتائج:

1- يستخدم الرصيف لتصدير واستيراد المشتقات النفطية، سواءً إلى الأسواق العالمية أو إلى الأسواق الداخلية، وارتبطت نشأته في خليج طبرق البحري باكتشاف النفط في حقل السرير سنة 1961م، كما يعد المنفذ الوحيد لتصدير منتجات مصفاة طبرق التي تصنف بالنوع البسيط .

2- تمّ الإعلان في شهر نوفمبر لسنة 2021م من قبل الإدارة العامة لشركة البريقة عن توقف رصيف البريقة بخليج طبرق البحري عن الخدمة نهائياً؛ نظراً لعدم تحمله على صيانة دورية؛ مما أدى إلى انهيار بعض أجزائه في البحر، وترتب على ذلك ارتفاع في تكاليف النقل البري للوقود مقارنة بالنقل البحري، كما أن اعتماد المدينة على وسائل النقل البري لتغطية طلباته أدى إلى ازدحام الطرق البرية بها، بالإضافة إلى عدم انسيابية الوقود المتدفق على المدينة .

3 - كان للحرب التي كانت دائرة بمدينة بنغازي خلال المدة ما بين 2014-2017م، ترتب على إثره تحويل كافة النواقل إلى رصيف البريقة بمدينة طبرق، والتي أثرت بدوره بازدياد حركة النشاط التجاري فيه .

4- شكلت النواقل المفرغة النسبة الأكبر خلال سنتي 2017م، و2021م فقط ، بنسب بلغت 75%، و53.3% حسب الترتيب، أما عن السنوات 2018م، و2019م، و2020م، فقد شكلت نسبة النواقل المشحونة النسبة الأكبر، حيث وصلت إلى 55.3% سنة 2018م، و64.7% سنة 2019م، و58.3% سنة 2020م.

5- لا توجد أشهر معينة تتركز فيها حركة النواقل وأخرى تقل فيه حركة النواقل؛ ممّا يدل على عدم تأثير الظروف المناخية سواء كانت في فصل الشتاء أم في فصل الصيف على حركة الملاحة بالرصيف، وهذا يؤكد محدودية تأثير الظروف المناخية على حركة الملاحة بخليج طبرق الطبيعي.

6 - جاءت نواقل البنزين في الصدارة من حيث نسبة إجمالي عدد النواقل المتعددة على رصيف البريقة سنة 2017م، بنسبة قدرها 50%، تليها نواقل الديزل بنسبة قدرها 23.4%، ثم جاءت نواقل الوقود الثقيل والنافثة غير المعالجة في المرتبة الثالثة، بنسبه قدرها 12.5%، وفي المرتبة الرابعة والأخيرة جاءت نواقل الكيروسين بنسبة قدرها 1.6% .

7 - شهدت كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة نمواً متذبذباً بين الزيادة والنقصان متأثرة بالظروف السياسية والاقتصادية التي مرت بها البلاد، فقد وصلت كمية المشتقات النفطية المتداولة أعلى مستوى لها سنة 2017م، حيث بلغت 9513714 برميل، بينما وصلت هذه الكمية لأدنى مستوى لها سنة 2020م، حيث بلغت 1471788 برميل، بمتوسط 4549912 برميل في السنة.

8- شكلت نسبة المشتقات النفطية المفرغة (الواردات) من إجمالي المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة النسبة الأكبر خلال سنة 2017م فقط، بنسبة بلغت 77.1%، أمّا خلال السنوات 2018م، و2019م، و2020م، و2021م، فقد هيمنت فيه نسبة المشتقات النفطية المشحونة من إجمالي المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة حيث بلغت 60.7%، و64.2%، و65.2%، و54.5% حسب الترتيب.

9- استقبل الرصيف صنفين فقط من المشتقات النفطية، وهما وقود البنزين والديزل، وقد شكلت نسبة وقود البنزين النسبة الأكبر طيلة فترة الدراسة، حيث بلغت 76.7% من إجمالي المشتقات النفطية المفرغة برصيف البريقة خلال المدة الممتدة من 2017-2021م، في حين جاء وقود الديزل بنسبة 23.3%.

10- تم شحن ثلاثة أصناف فقط من المشتقات النفطية وهي وقود الزيت الثقيل، والنافثة الغير المعالجة، ووقود الكيروسين، وقد شكلت نسبة وقود الثقيل النسبة الأكبر طيلة فترة الدراسة، حيث بلغت 61.5% من إجمالي المشتقات النفطية المشحونة برصيف البريقة خلال المدة الممتدة من 2017-2021م، في حين جاء وقود النافثة غير المعالجة بنسبة 37%، وأخيراً وقود الكيروسين بنسبة بلغت 1.5%.

التوصيات:

- 1- يعتبر الرصيف متهاك تماماً؛ لذلك يوصى بإنشاء رصيف جديد ومتكامل بطاقة استيعابية كبيرة، لأن تكلفة صيانة الرصيف الحالي أكثر كلفة من إنشاء رصيف جديد .
- 2- إنشاء خط جديد لاستقبال منتج الغاز، بدلاً من استقبال منتج فقط، أولاً لأنه أقل تكلفة، وثانياً جاء ترتيب منتج الغاز المنتج من مصفاة طبرق في المرتبة الأخيرة سنة 2021م، وهي لا تغطي حجم الطلب الفعلي للظهير.
- 3- تخفيض تكاليف نقل المنتجات عبر الشاحنات واستبدالها بإنشاء شبكة من خطوط الأنابيب كضمان مستمر في عمليات نقل المنتجات النفطية.
- 4- العمل من قبل صناع القرار على توطين الصناعات البتروكيماوية في مدينة طبرق وخاصةً بما يطلبه السوق المحلي، مما يترتب عليه النمو الاقتصادي وتحقيق الاكتفاء الذاتي من المنتجات النفطية.
- 5- تنفيذ مشاريع التطوير كتحويل فائض النافثة غير المعالجة إلى بنزين السيارات، بالإضافة إلى إنتاج أكبر كمية ممكنة من المقطرات الخفيفة والمتوسطة، وبالتالي إنتاج أقل كمية من زيت الوقود الثقيل.

المصادر والمراجع:

- أبو مدينة، حسين مسعود، النكب، آمال جمعة (2022م)، ميناء الزاوية النفطي دراسة في جغرافية النقل، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، العدد الثالث، يوليو 2022م .
- أبو مدينة، حسين مسعود (2021م)، ميناء السدرة النفطي دراسة في جغرافية النقل، المؤتمر الدولي الثاني متطلبات التنمية الحقيقية في ليبيا، بن جواد، جامعة خليج السدرة، المجلد الأول، 14-15 ديسمبر 2021م .
- الدمهوري، زياد عبدالعزيز أريك (2008م)، دور ميناء طبرق في النشاط الاقتصادي لشعبية البطنان: دراسة في الجغرافية الاقتصادية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي .
- الدمهوري، زياد عبدالعزيز أريك (2019م)، ميناء طبرق في ليبيا: دراسة في الجغرافية النقل، اطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة المنصورة، المنصورة .
- الزوي، ريم عبدالصادق محمد أ مبارك (2017م)، أهمية ميناء الزويتينة النفطي ودوره في تصدير النفط والغاز الطبيعي: دراسة في الجغرافية الاقتصادية، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا وتنمية الموارد، الأكاديمية الليبية، بنغازي .
- شركة البريقة لتسويق النفط (2018م)، إحصاءات حول حركة الناقلات والزيوت بالمرسى، بيانات غير منشورة، مكتب الإحصاء والرصد، قسم العمليات، المستودع الغربي، طبرق .
- شركة البريقة لتسويق النفط، طبرق، إحصائية حركة المنتجات النفطية برصيف البريقة خلال المدة من (2017-2021م)، بيانات غير منشورة، مكتب الإحصاء والرصد، المستودع الغربي، طبرق .
- شركة البريقة لتسويق النفط (2022م)، تقرير عن حركة الوقود، بيانات غير منشورة، قسم المعلومات والتوثيق، المستودع الغربي، طبرق .
- شركة البريقة لتسويق النفط (2003م)، تقرير عن رصيف البريقة طبرق، بيانات غير منشورة، قسم المعلومات والتوثيق، المستودع الغربي، طبرق .

- عبدالرحمن، ناجية أسماعيل، الدمهوري، زياد عبدالعزيز أبريك (2021م) المجال البحري لصادرات ميناء مرسى الحريقة من النفط الخام (ليبيا) خلال المدة 2010-2021م دراسة في الجغرافية الاقتصادية، مجلة الدراسات التاريخية والاجتماعية، جامعة نواكشوط، العدد السادس والخمسين .
- مقابلة شخصية مع السيد/ أنور خليل السنوسي الشريف، أخصائي أول تشغيل غرف التحكم بقسم التسهيلات البحرية بشركة البريقة طبرق، يوم 5 أكتوبر 2023م .
- مقابلة شخصية مع السيد/ صالح انويجي مصطفى بوشويشينة، مستشار أول هندسة بقسم الإدارة الفنية بشركة البريقة طبرق، يوم 24 أكتوبر 2023م .
- Google Earth Professional.2018، Army American Maps .

الملاحق

ملحق (1) تطور الحركة العامة للنواقل برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م.

تطور حركة النواقل		السنة
نسبة التغير	إجمالي عدد النواقل	
-	64	2017
40.6 -	38	2018
10.5 -	34	2019
64.7 -	12	2020
150	30	2021
-	178	الإجمالي
-	35.6	متوسط

المصدر: شركة البريقة لتسويق النفط، طبرق، المستودع الغربي، مكتب الإحصاء والرصد، إحصائية حركة الناقلات برصيف البريقة خلال المدة من (2017-2021م)، بيانات غير منشورة.

ملحق (2) تطور حركة النواقل المفرغة والمشحونة برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م.

الإجمالي		عدد النواقل المشحونة		عدد النواقل المفرغة		السنة
%	العدد	%	العدد	%	العدد	
100	64	25	16	75	48	2017
100	38	55.3	21	44.7	17	2018
100	34	64.7	22	35.3	12	2019
100	12	58.3	7	41.7	5	2020
100	30	46.7	14	53.3	16	2021

المصدر: نفس مصدر الملحق رقم (1).

ملحق (3) تطور كميات المشتقات النفطية المتداولة برصيف البريقة خلال المدة ما بين 2017-2021م.

نسبة التغير	اجمالي الكمية	السنة
0	9513714	2017
54.9 -	4292202	2018
1.3	4347306	2019
66.1 -	1471788	2020
112.3	3124548	2021
-	22749558	الإجمالي
-	4549912	متوسط

المصدر: نفس مصدر الملحق رقم (1).

التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2551>

أ. محجوبة عطية علي اللويص

محاضر بقسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية/كلية الآداب والتربية/ جامعة صبراتة

mahjoubaha3@gmail.com

الملخص:

تناول البحث محطات الوقود وتوزيعها المكاني في بلدية العجيلات، لتكتسب أهميتها من خلال الخدمة التي تقدمها، يهدف البحث إلى تحليل الواقع المكاني لتلك المحطات، ومدى قدرتها على تلبية احتياجات السكان من الوقود، مع بناء قاعدة معلومات جغرافية قابلة للتحديث وتطويرها مستقبلاً، اتبع البحث المنهج التحليلي إضافة إلى الدراسة الميدانية للوصول إلى نتائج أكثر دقة باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، لعل أهمها سيادة نمط المحطات ذات الحجم المتوسط، حيث بلغت نسبتها (61%) من إجمالي محطات الوقود البالغ عددها (23) محطة وعدم وجود اتجاه محدد ثابت لانتشارها، كما تبين أن هناك كثافة عالية في التوزيع تتمركز في الشمال والشمال الشرقي مع وجود تداخل في نفوذ الخدمة، ما يؤكد عدم تطبيق بعض المعايير التخطيطية والوصول لتوصيات، منها: وضع مخططات ومقترحات ناجحة لمعرفة نقاط القوة والضعف في التوزيع الحالي والمستقبلي، والعمل على إيجاد حلول سريعة وممكنة لجميع المحطات المتوقفة عن الخدمة؛ لتحقيق العدالة في توزيع الوقود لكل السكان مع الأخذ بالمعايير التخطيطية عند إنشاء محطات الوقود.

الكلمات المفتاحية: نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، المعايير التخطيطية، معامل الجار الأقرب، التوزيع المتشتت، الحرم المكاني، الكثافة.

Spatial variation in the distribution of gas stations in the municipality of Al-Ajeelat, geographical analysis using GIS

Mahjoubaha Atia Ali Alluwees.

Department of Geography and Geography Information Systems

faculty of Arts and Education ,Sabrta University .

mahjoubaha3@gmail.com

Abstract:

The research aims to analyze the spatial reality of those stations and their ability to meet the fuel needs of the population, while building an updatable and developable geographic information database. The research follows the analytical methodology along with field studies to achieve more accurate results using Geographic Information Systems (GIS) technology. One of the most important findings is the dominance of medium-sized stations, accounting for 61% of the total number of fuel stations (23 stations), with no specific consistent trend in their distribution. It also reveals a high density of distribution concentrated in the north and northeast, with overlapping service coverage, which confirms the lack of implementation of some planning standards and access to recommendations. These include the development of successful plans and proposals to identify strengths and weaknesses in the current and future distribution and work on finding quick and feasible solutions for all inactive stations to achieve fairness in fuel distribution to all residents, taking into account planning standards when establishing fuel stations.

Keywords: Geographic Information Systems (GIS), planning standards, nearest neighbor analysis, scattered distribution, spatial range, density.

مقدمة:

تُعدُّ وسائل النقل والمواصلات على اختلافها مرفقًا حيويًا ومهمًا من مرافق النقل، حيث وصل عدد المركبات المسجلة في بلدية العجيلات نحو (9817) مركبة لسنة 2021 م (ترخيص المركبات الآلية، العجيلات، إحصاءات غير منشورة، 2022)؛ مما تطلب تطوراً في عدد محطات الوقود، ولاشك أن الموقع المكاني للظاهرة يعد من أبرز مقومات نجاحها، من خلال تحديد المنطقة الجغرافية التي تلي احتياجاتها مع مراعاة الظروف الطبيعية والبشرية التي ساعدت على قيامها وأثرت فيها، وعلى ذلك سيتم استعراض تحليل وتقييم الواقع المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية؛ للتعرف على نمط التوزيع القائم ضمن التحليل المكاني للظاهرة قيد الدراسة، ومعرفة العلاقات المكانية التي تربط الظاهرة مع غيرها والتي أثرت في توزيعها.

مشكلة الدراسة:

تعاني بلدية العجيلات من سوء التخطيط المكاني لخدماتها، ومنها محطات الوقود فهي تتميز بالتركز المكاني، وعليه جاءت مشكلتها في التساؤلات الآتية:

- 1- ما الواقع المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات؟
- 2- هل يتوافق اختيار مواقع محطات الوقود في بلدية العجيلات مع المعايير التخطيطية؟

فرضياتها:

- 1- هناك تناسب في التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود مع مساحة البلدية.
- 2- هناك توزيع غير متكافئ لمحطات الوقود في بلدية العجيلات والمعايير التخطيطية المتبعة.

أهدافها:

- 1- التعرف بالواقع المكاني لمحطات الوقود وتوزيعها الجغرافي.
- 2- توضيح الأسس والمعايير التخطيطية المتبعة في اختيار مواقع محطات الوقود بالمنطقة.
- 3- الإسهام في التعرف لبعض المعايير التخطيطية الواجب تطبيقها في اختيار المواقع الأكثر ملائمة لمحطات الوقود.

أهميتها: تكمن أهمية الدراسة في التحليل المكاني لمحطات الوقود باستخدام تقنية GIS كخدمة ترتبط بتوزيع السكان:

1- عدم وجود الدراسات الجغرافية المتخصصة التي تناولت توزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات.

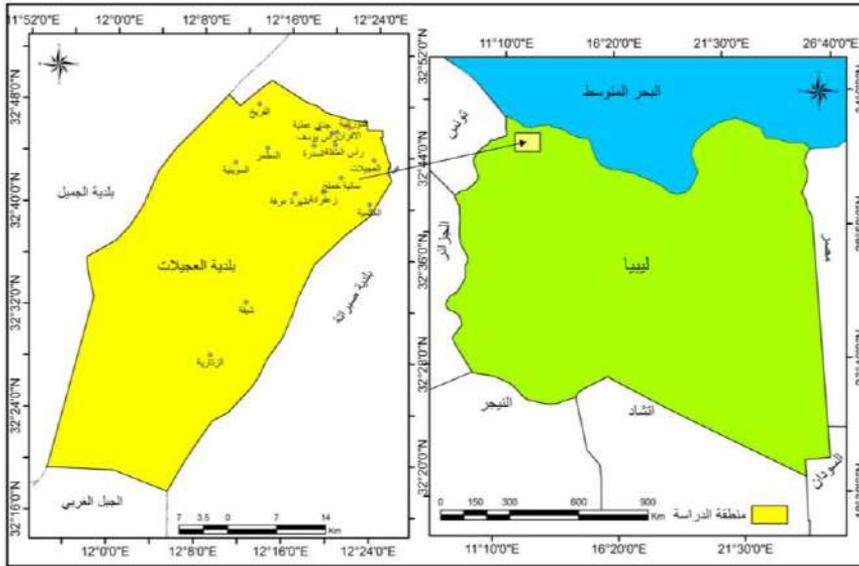
2- الإسهام بقاعدة بيانات تساعد المهتمين وصناع القرار للتخطيط السليم، وتحقيق توازن في خدمات محطات الوقود لجميع أفراد المجتمع.

3- توفر هذه الدراسة قاعدة بيانات ومعلومات للمحطات القائمة يمكن الاستفادة منها من قبل الجهات ذات العلاقة وصناع القرار عند اختيار مواقع محطات الوقود مستقبلاً.

مجالات الدراسة:

- **المجال المكاني:** تقع منطقة الدراسة شمال غرب سهل الجفارة إلى الغرب من العاصمة طرابلس بنحو 80 كم، يحدها من الشرق والشمال بلدية صبراتة، ومن الغرب بلديتي زوارة والجميل والجنوب قدم الجبل، وتقع فلكياً ما بين خطي طول $11^{\circ}52'$ و $12^{\circ}24'$ شرقاً ودائرتي عرض $32^{\circ}16'$ و $32^{\circ}48'$ شمالاً، والتي تقدر مساحتها بنحو 1550 كم^2 (الثابت، المقوز، 2021، ص 195)، (شكل 1)، وقد شملت الدراسة جميع محطات الوقود في بلدية العجيلات والبالغ عددها 23 محطة.

شكل (1) الموقع الجغرافي لبلدية العجيلات.



المصدر: من عمل الباحثة استناداً إلى: الأطلس الوطني، مصلحة المساحة 1979، ص 34، وباستخدام برنامج Arc Map 10.5

- **المجال الزمني:** يتمثل في الفترة الزمنية التي أُجريت فيها الدراسة سنة 2021م.
المنهجية المتبعة:

استخدمت الدراسة المنهج التحليلي الوصفي بالاعتماد على تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية Arc GIS الإصدار 10.5 لمعالجة البيانات المكانية والوصفية.

مرحلة جمع البيانات:

تنوعت مصادر جمع البيانات، والتي تمثلت في المصادر المكتبية والبيانات الإحصائية من الإدارات المختصة كمصلحة التخطيط العمراني وقسم تراخيص المركبات الآلية ومصلحة السجل المدني بالبلدية.

- الأدوات والوسائل المستخدمة:

استخدام جهاز GPS للتأكد من صحة إحداثيات بعض المحطات وفق نظام الإحداثيات المترية UTM. وتصنيف وتحليل البيانات استخدمت الدراسة برنامج Arc Map الإصدار 10.5 وواجهاته الثلاث.

- واجهة برنامج Arc Catalog وذلك لإعادة بناء الطبقات النقطية والخطية والمساحية واستخدام نظام الإسقاط المتري UTM لحساب الأطوال والمساحات، والاستفادة منها في التحليل والتوزيع.

- واجهة برنامج Arc Map لعرض جميع البيانات المختلفة وتعديلها وتفسيرها.

- واجهة برنامج Arc Toolbox لقياس نمط التوزيع الجغرافي والتحليل المكاني من خلال بعض الطرق الإحصائية، منها: أداة المركز المتوسط Center Mean ونمط الانتشار من خلال تحليل الجار الأقرب ومعامل صلة الجوار Average Nearest Neighbor، المسافة المعيارية Standard Distance والتوزيع الاتجاهي لانتشار الظاهرة Directional Distribution، تحديد حرم الظاهرة Buffer وتحليل مناطق التخصيص Allocation Area to center وكثافة الظاهرة كيرنيل Kernel Density والاتجاه العام للطرق Linear Directional Mean وذلك لرسم الخرائط التي توضح توزيع محطات الوقود ببلدية العجيلات لمساعدة صناع القرار في تحقيق توازن في خدماتها لكل أفراد المجتمع.

الدراسات السابقة:

لم تعثر الباحثة على بحث تناول دراسة هذه الظاهرة وتوزيعها في البلدية ولكن توجد العديد من الدراسات المشابهة محلياً وإقليمياً، منها:

- هدفت دراسة جهان (2016) الموسومة بالتباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراتة: دراسة في جغرافية الخدمات إلى التعرف على التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود في بلدية مصراتة، وعلاقتها بالكثافة السكانية وحركة المرور ومعرفة الخدمات التي تقدمها وكفايتها كمّاً ونوعاً، وتوصلت الدراسة إلى نتائج، منها: أن محطات الوقود تتوزع بشكل يتناسب مع عدد السكان وحركة المرور، وأن هناك بعض المحطات لم تراعى المعايير التخطيطية عند اختيار موقعها.

- دراسة غومة، الزناتي، وآخرون (2021) المعنونة بـ التباين المكاني لمحطات الوقود في مدينة طرابلس باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، توصلت الدراسة إلى عدة نتائج من خلال التحليل، منها: أن المركز الجغرافي المتوسط كان في بلدية عين زارة ويتعد عن الثقل السكاني، وأن توزيع محطات الوقود يميل إلى التجمع في مدينة طرابلس ونمط التوزيع المتقارب يأخذ الاتجاه من الشمال الغربي والجنوب الشرقي مع اتجاه الثقل السكاني، وأن هناك تداخل في مناطق نفوذ الخدمة وعدم تطبيق المعايير في بعض المحطات مع تركز في كثافة محطات الوقود في بلدية طرابلس المركز مع تركز حركة المرور وشبكة الطرق.

أما الإقليمية:

- دراسة عبده، (2012) بعنوان بـ "التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة المنورة" لمعرفة الأسباب الكامنة وراء ذلك التوزيع منها عدم وجود محطات للوقود في بعض أحياء المدينة، بعضها يرجع لأسباب دينية كما في الحرم النبوي، والآخر يخضع لقلة الكثافة السكانية أو للظروف الأمنية وغيرها، كما يغلب على التوزيع المكاني للمحطات طابع النمط المتقارب والمتجمع العنقودي ما ترك مساحات كبيرة غير مخدمومة، وأن هناك مناطق بها تداخل في نطاق الخدمة وتوصلت الدراسة لعدم وجود تجانس في توزيع المحطات في المدينة المنورة.

- حاولت دراسة العتيبي (2021) بعنوان أنماط التوزيع المكاني لمحطات الوقود بمدينة عفيف إبراز علاقة التأثير والتأثير المكاني لمحطات الوقود، من خلال تحليل توزيعها الجغرافي

للكشف عن التباينات المكانية والنمط العام للتوزيع، وتوصلت لنتائج، منها: أن التوزيع الجغرافي لمحطات مدينة عفيف يأخذ النمط العشوائي، وأن هناك مساحات واسعة غير مخدمومة، ويأخذ التوزيع شكلاً بيضاوياً يمتد في محور شمال غرب-جنوب شرق، مع تداخل في نطاق الخدمة وتركز المحطات في بعض أحياء المدينة والتي تميزت بالكثافة السكانية.

أولاً: الخصائص الطبيعية والبشرية لبلدية العجيلات^(*)

إنّ دراسة الخصائص الطبيعية والبشرية ذات أهمية كبيرة، وبخاصة عند التخطيط العمراني لأي منطقة، حيث يجب دراسة المكان المراد التخطيط له من الناحية الجغرافية وما يرتبط بها من طبوغرافية المكان وغيرها، وسيتم الاقتصار على بعض الخصائص المؤثرة ومنها:

1- الخصائص الطبيعية:

- **المظهر الطبوغرافي:** تُعدُّ المنطقة طبوغرافياً أرض منبسطة بوجه عام، ويستثنى من ذلك بعض الارتفاعات المحلية المنفرقة على شكل كتبان رملية، حيث تبدأ في الارتفاع من (5) متر فوق مستوى سطح البحر في القسم الشمالي للبلدية، ويزداد بوضوح كلما اتجهنا جنوباً ليصل إلى (120) متراً، فوق مستوى سطح البحر بسبب اقترابها من حافة الجبل الغربي. وهذا ما تشير إليه خطوط الكنتور (التساوي) والتي تبدو منتظمة حيث تنتشر الكتبان الرملية في الجزء الشمالي، ويأخذ السطح في الارتفاع التدريجي في الجزء الأوسط، ويزداد في الاتجاه الجنوبي والجنوب الشرقي الشكل (2)، كما يتركز أغلب السكان والأنشطة الاقتصادية في القسم الشمالي ما ساعد على إقامة محطات الوقود بمختلف مناطق البلدية.

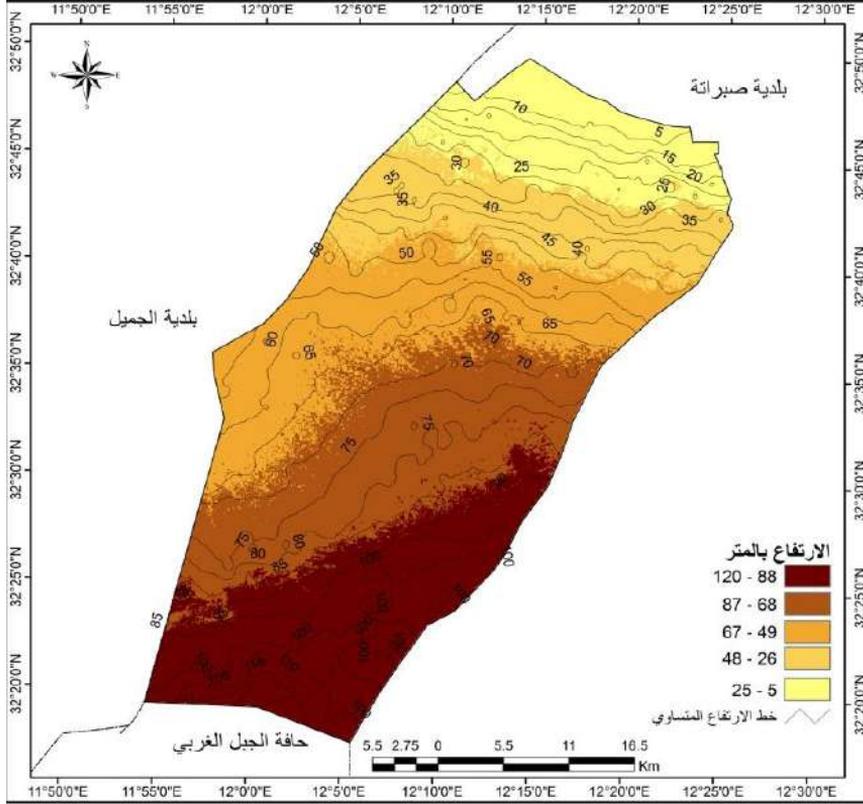
2- الخصائص البشرية:

- **السكان:** انعكست عدة عوامل أدت إلى زيادة عدد السكان في بلدية العجيلات، منها: تحسن الظروف الصحية والمعيشية، وارتفاع عدد المواليد، وانتعاش الحركة الاقتصادية والخدمية في عدة مجالات، منها: الإدارية والمواصلات والأعمال التجارية، حيث بلغ عدد سكان البلدية نحو (73445) نسمة خلال تعداد سنة 2000م (بلق، 2003، ص122)، بينما انخفض العدد خلال تعداد سنة 2006م ووصل إلى نحو (36331) نسمة قد يُعزى ذلك لتغير الحدود الإدارية ثم شهدت المدينة نمواً سكانياً ارتفع إلى (83160) نسمة في سنة

(*) تم احتساب منطقة الدراسة ككل دون تقسيم إلى بلدية العجيلات وبلدية الجديدة، حيث حسبت الجديدة كمحطة ضمن بلدية العجيلات.

2016م، ازداد بعد ذلك العدد ليصل إلى (83815) نسمة وإن كانت زيادة بسيطة، وقد يرجع ذلك للظروف الأمنية التي مرت بها بلدية العجيلات والبلاد بشكل عام بحسب ما ورد في تقديرات سنة 2020م (مركز التوثيق والمعلومات، 2022).

شكل (2) المظهر الطبوغرافي لمنطقة الدراسة.



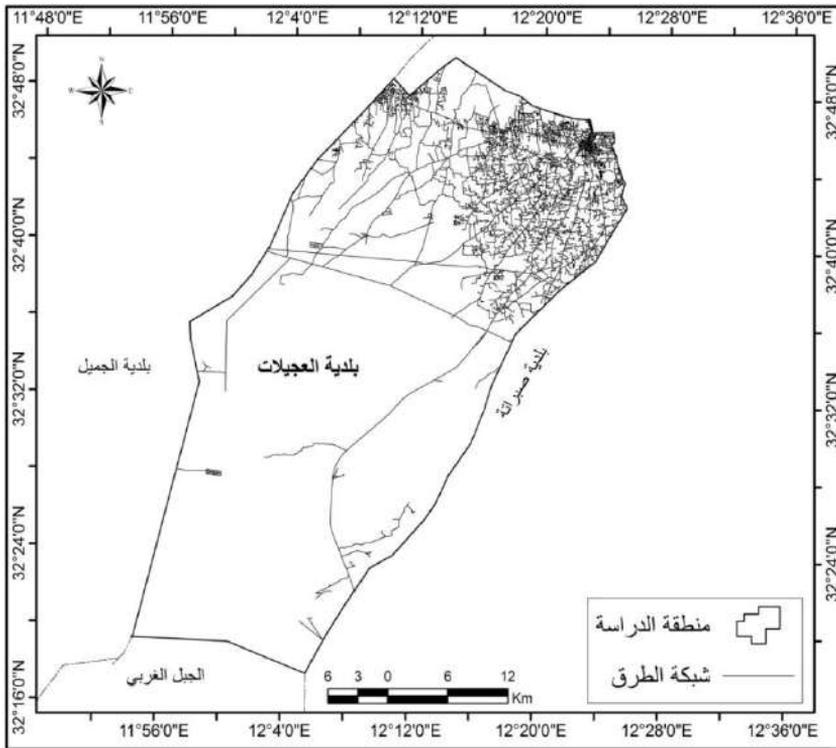
المصدر: من عمل الباحثة اعتمادًا على نموذج الارتفاع الرقمي DEM باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

– **النقل والمواصلات:** تُعدُّ الطرق بمثابة الأوعية التي تتحرك فوقها عوامل الإنتاج والخدمات مع شبكة من الشوارع الرابطة بين أجزائها المختلفة، يوجد بالبلدية عدد من الطرق الرئيسية والثانوية إضافة إلى الطرق الترابية (طرق زراعية غير معبدة)، حيث تربط الطرق الرئيسية مخطط المدينة بالمناطق الواقعة غربها والطريق الذي يربطها مع بلدية صبراتة، وطريق رئيس آخر يربطها مع منطقة تلليل، أما الطرق الثانوية فتتمثل في الطرق التي تربط المخطط بالمناطق المجاورة، وهي: الدورانية، سانية خملج، الغلمية وغوط الدير، مع شبكة الطرق الترابية التي تربط بين

التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

الأحياء السكنية المنتشرة في أطرافها ولكنها تشكل نسبة قليلة مقارنة مع الطرق الرئيسية والثانوية، إضافة إلى وجود طريقين دائريين الأول بطول 3 كم والطريق الدائري الثاني بطول 5 كم، كما أن للبلدية أربعة مداخل رئيسة، وهي: المدخل الغربي الذي يربطها مع منطقة الطويلة، ومدخلان من ناحية الشرق يربطها الأول بمدينة صبراتة والثاني بمنطقة الزمامقة، ومدخل شمالي يربطها بمنطقة تليل (العاتي، 2020، ص 121-122) (شكل 3).

شكل (3) شبكة الطرق والمواصلات ببلدية العجيلات.



المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على موقع خريطة الشارع المفتوحة Open Street Map

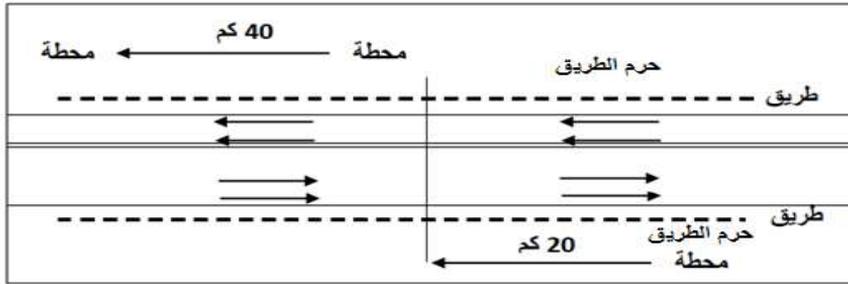
ثانياً: التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود:

1- المعايير التخطيطية لمحطات الوقود:

هناك عدد من المعايير التخطيطية الواجب توفرها لإقامة خدمات الطرق كمحطات الوقود ومُلحقاتها داخل المخططات المعتمدة للمدن والقرى في ليبيا متمثلاً في النقاط الآتية: (مصلحة التخطيط العمراني، العجيلات، 2022).

- 1- يتم تحديد الموقع المخصص للمحطات من قِبل المتخصصين بناءً على المخطط وحاجة المنطقة.
- 2- عدم السماح بإقامة محطات وقود داخل المناطق السكنية، والتي تقوم بعمل الغسيل والتشحيم وصيانة السيارات.
- 3- ألا تقل المسافة بين كل محطة وقود وتوزيع وبيع الغاز (100) متر.
- 4- ألا تقل المسافة بين كل محطة وقود وأخرى عن (500) متر طولي، وذلك في حال تواجدهم في اتجاه واحد على نفس الشارع أو في الاتجاه المقابل.
- 5- ألا تقل المسافة بين محطات الوقود والمحال التي تستخدم اللهب، مثل: المقاهي والمطاعم والمحابر مسافة (30) متر، ويتم احتساب المسافة من الحدود الخارجية للأرض التي تقع عليها. (شكل 4).

شكل (4) المسافة بين محطات الوقود على الطرق الرئيسية والمزدوجة.



المصدر: مصلحة التخطيط العمراني، العجيلات، 2022 م.

- معيار المسافة والمساحة التخطيطية المثلى لتنفيذ الخدمة (الموقع الأمثل): قُدر من خلال المعايير التخطيطية للخدمات العامة ومنها محطات الوقود أن المسافة بين أقرب محطتين من محطات الوقود يجب ألا تقل عن (500) متر، ولحساب مساحة النطاقات المثلى لكافة المحطات في منطقة الدراسة باستخدام المعادلة الرياضية :

$$\text{مساحة الدائرة} = \pi \times \text{نق}^2$$

حيث أن: $\pi = 3.14$ و نق^2 هي نصف القطر للنطاق الخدمي التخطيطي لمحطات الوقود (500) متر (عبده، 2012، ص2-3). وبناءً على ذلك بلغت المساحة التقديرية لمحطات الوقود (785000) م² والمساحة المبنية في منطقة الدراسة بلغت نحو (5290000) م².

وللتطبيق على المعادلة نتبع الآتي: $\frac{5290000}{785000} = 7$. وعليه تحتاج بلدية العجيلات لنحو (7) محطات تتوزع في المناطق التي تحتاج لتوفير خدمات الوقود والمتمثلة في الجنوب والأطراف. غير أن المقام في البلدية حالياً (23) محطة، تعمل منها فعلياً وبشكل شبه منتظم حوالي خمس أو ست محطات وقود لأسباب مختلفة، منها ما هو تحت الصيانة أو قيد الإنشاء أو لظروف أمنية، وبعضها الآخر مقفل من قبل جهات مختصة لعدم قدرتها على تلبية حاجة المواطن بالشكل المطلوب.

2- التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود:

تُركز الجغرافيا التطبيقية الحديثة على الاهتمام بالتوزيع الجغرافي مرافق الخدمات العامة؛ وذلك لتقديم الأفضل، مثل محطات تعبئة الوقود نظراً لما تقدمه من خدمات للسكان (عبده، 2012، ص3)، ومع تطور أساليب البحث والتقنيات الحديثة حرص الجغرافيون والمخططون على استخدام التقنيات والإحصائيات في بيئة نظم المعلومات الجغرافية؛ لتحديد توزيع مواقع الخدمات ومدى مطابقتها للمعايير التخطيطية، وتحليل العوامل الجغرافية المؤثرة على هذا التوزيع بفاعلية ودقة. (العتيبي، 2021، ص124-125).

من الجدول (1) تم تصنيف محطات الوقود حسب معياري المساحة وعدد

المضخات، إضافة إلى المرافق التي تشغلها كبيع الزيوت وغيرها إلى:

1- محطات وقود كبيرة المساحة وهي الأقل انتشاراً في البلدية، حيث بلغ عددها نحو 3 محطات فقط بنسبة 13% تصل مساحتها إلى أكثر من 3000م² وعدد مضخاتها أكثر من 8 مضخات.

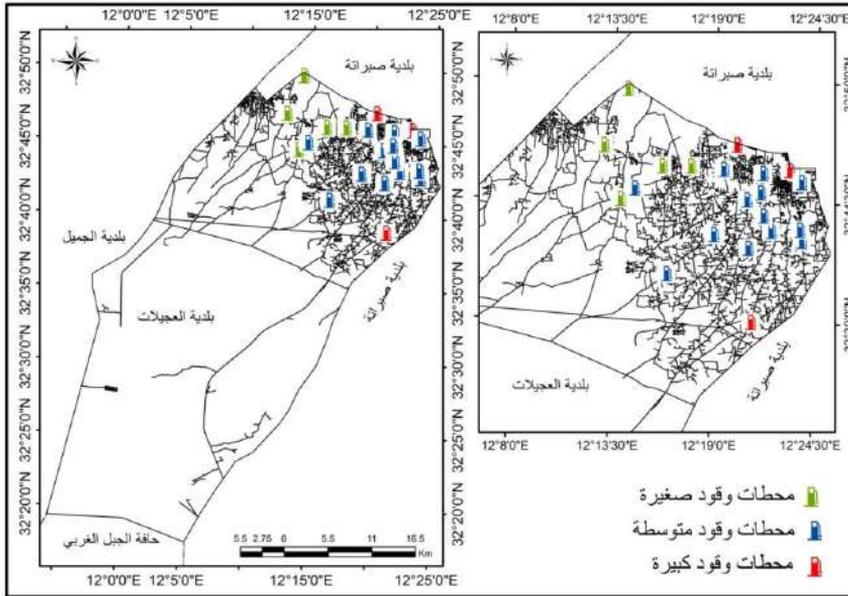
2- محطات وقود متوسطة المساحة، وتعد الأكثر انتشاراً بشكل عام إذ بلغ عددها 14 محطة وقود بنسبة 61% تتراوح مساحتها ما بين 1500-3000م²، ويتراوح عدد مضخاتها ما بين 5-8 مضخات.

3- محطات وقود صغيرة المساحة بلغ عددها 6 محطات بنسبة 26% تتراوح مساحتها ما بين 1000-1200م² وبعدها 4 مضخات لكل واحدة منها.

ولكن يجب أن ننوه إلى أن عدد المضخات لا يُعدُّ عامل فعلي لقوة التشغيل الفعلية بسبب حدوث الأعطال فيها، عليه تعتمد القوة التشغيلية على السعة التخزينية للمحطة والتي بلغت ما بين 20.000 - 80.000 لتر تقريباً بالنسبة للمحطات المتوسطة، أما في

المحطات الكبيرة فقد بلغت ما بين 80.000 - 200.000 لتر تقريباً (مقابلة شخصية، زريعتي، 2022/10/22). ومن خلال الدراسة الميدانية تبين سيادة نمط المحطات ذات الحجم المتوسط على اختلاف الخدمات التي تقدمها للمواطن من محطة لأخرى، مع العلم أن أغلب المحطات التي أنشئت خلال السنوات الماضية تتبع القطاع الخاص، ما يعني أن توزيعها الجغرافي قد يخضع لعوامل الصدفة أو التخطيط مع احتمالية أن تكون خاضعة في توزيعها الجغرافي للعلاقات الشخصية بشكل أكبر، كما أن كل مستودعات بيع غاز الطهو تقريباً والتي كانت تتبع محطات الوقود مقلدة حالياً والذي أصبح يُباع في محال ومستودعات خاصة ومستقلة عن المحطات في كل أنحاء البلدية، إضافة إلى أن بيع الزيوت أيضاً أصبح مقتصرًا على بعض محطات الوقود، وأغلبه يباع في محال خاصة ببيع الزيوت، والشكل (5) يبين التوزيع الجغرافي للمحطات في بلدية العجيلات حسب الحجم.

شكل (5) التوزيع الجغرافي للمحطات في بلدية العجيلات حسب الحجم.



المصدر : من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات
تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

جدول (1) التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود في بلدية العجيلات خلال سنة 2022م.

المحطة	الموقع الجغرافي	الإحداثيات المترية		الحجم	عدد المصنحات	الخدمات التي تقدمها
		Y	X			
محطة وقود أنظافة	مركز المدينة	12.380116	32.76819	كبيرة	8	غاز/زيت
محطة وقود جوهرة ليبيا	الطريق الساحلي	12.3534	32.79405	كبيرة	9	زيت/مقهى/فندق
محطة وقود السني	مركز المدينة	12.39043	32.76722	صغيرة	4	غاز/ لوازم سيارات
محطة وقود الزرامة	الزرامة	12.39529	32.75799	متوسطة	6	-
محطة وقود المواصلات	الأفران	12.36025	32.76442	متوسطة	4	لا توجد
محطة وقود الطياش	سانية خملج	12.34804	32.70706	متوسطة	6	غذائية/تصليح إطارات
محطة وقود غوط الديس	غوط الديس	12.36143	32.73181	-	-	-
محطة وقود أبناء فرطاسة	الطويلة	12.31657	32.71698	متوسطة	6	لا توجد
محطة وقود أبناء الهوش	الطويلة	12.31862	32.71862	متوسطة	6	لا توجد
محطة وقود جبين المجد	الدورانية	12.3463	32.74338	متوسطة	6	لا توجد
محطة وقود أبناء المشرفي	الدورانية	12.32477	32.76642	متوسطة	7	غسيل سيارات/ زيت
محطة وقود المسار المضيء	بلال	12.39441	32.72169	متوسطة	5	لا توجد
محطة وقود الحمام السياحي	بلال	12.3962	32.71325	متوسطة	6	تصليح إطارات
محطة وقود النجامية	النجامية	12.35349	32.65243	كبيرة	8	لا توجد
محطة وقود بن نبران	الجديدة	12.294	32.76856	صغيرة	4	لا توجد
محطة وقود أبناء اللطيف	الجديدة	12.26904	32.76773	صغيرة	4	بيع زيت
محطة وقود الشفريش	الشبيكة	12.21561	32.78259	صغيرة	3	غسيل سيارات/محل قطع غيار/مقهى
محطة وقود الغضبان	المطمر	12.23212	32.74259	صغيرة	3	لا يوجد
محطة وقود أبناء صلاح	المطمر	12.24437	32.75073	متوسطة	5	بيع غاز/زيت
محطة وقود الدورانية	الدورانية	12.35842	32.74945	متوسطة	5	بيع غاز
محطة وقود جامع محمود	جامع محمود	12.36838	32.72038	متوسطة	4	-
محطة وقود أمواج الطاقة	الفريخ	12.24140	32.83223	صغيرة	3	-
محطة وقود ظهرة عرفة	ظهرة عرفة	12.27501	32.68592	متوسطة	5	لا توجد

المصدر: تجميع الباحثة استناداً إلى الدراسة الميدانية بتاريخ 2022/3/22م، استخدام جهاز تحديد المواقع GPS.

- المجلس البلدي العجيلات، أسامة الكوني مرشد، رئيس لجنة أزمة الوقود بالعجيلات.

ثالثاً: التحليل المكاني لمحطات الوقود:

يُعدُّ التحليل المكاني من أهم الأساليب المستخدمة لقياس العلاقات المكانية بين الظواهر من أجل تفسير العلاقات والاستفادة منها، إضافة إلى التنبؤ بما ستكون عليه تلك الظاهرة في المستقبل، ولذا فإن استخدام نظم المعلومات الجغرافية قد أسهم في فهم واستيعاب

التحليل المكاني، وتقديم حلول تقنية لخدمة المجتمع وحل مشكلات توزيع الظواهر الخدمية كمحطات الوقود وغيرها (باشا، 2019، ص 1481).

ولإجراء التحليل المكاني ومعالجة قياس التوزيعات الجغرافية لمحطات الوقود تم الاعتماد على مجموعة من الأدوات الرئيسة من صندوق الأدوات Tool Box والمتمثلة في Tools Spatial Statistics، ومنها إلى الأدوات الفرعية، وهي:

1-المركز المتوسط Center Mean

2-المسافة المعيارية Standard Distance

3-التوزيع الاتجاهي لانتشار الظاهرة Directional Distribution

4- تحليل الجار الأقرب ومعامل صلة الجوار Average Nearest Neighbor

إضافة إلى استخدام مجموعة الأدوات الرئيسة Analysis Tool، ومنها إلى الأدوات الفرعية Proximity، وهي:

- تحديد حرم الظاهرة Buffer

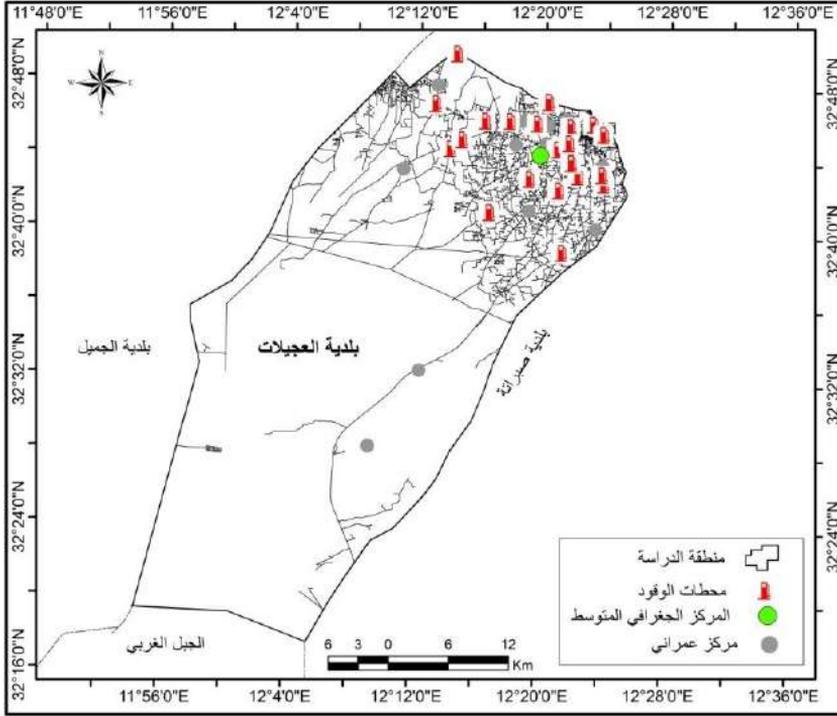
- تحليل مناطق التخصيص Allocation Area to center

1- المركز الجغرافي المتوسط Mean Center:

وهو يمثل هذا المركز النقطة التي يتساوى حولها توزيع مفردات الظاهرة قيد الدراسة في كل الاتجاهات أو النقطة الارتكازية الافتراضية، أي أنها تحدد الموقع الذي يعد متوسطاً جغرافياً لموقع مفردات الظاهرة قيد الدراسة، وتعد هذه الوظيفة إحدى وظائف النزعة المركزية للكشف عن الأنماط التوزيعية للظاهرة بغرض إيجاد المركز المتوسط الذي يمثل مركز الثقل للتوزيع المكاني للمحطات (أبو ركاب، وآخرون، 2018، ص 45-46). ومن خلال التحليل نجد أن المركز الجغرافي المتوسط أو النقطة الارتكازية لتوزيع المحطات في بلدية العجيلات لسنة 2021م يقع بالقرب من محطة جبين المجد والتي تأخذ الإحداثيات المترية (249529.784812) E=3626060.62164 N= كمركز متوسط لتوزيع محطات الوقود في منطقة الدراسة نحو الشمال الشرقي بناءً على العدد الأكبر للسكان (شكل 6).

التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات
تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

شكل (6) المركز الجغرافي المتوسط.



المصدر: باستخدام برنامج Arc Map 10.5 والملحق الإحصائي Spatial Statistics.

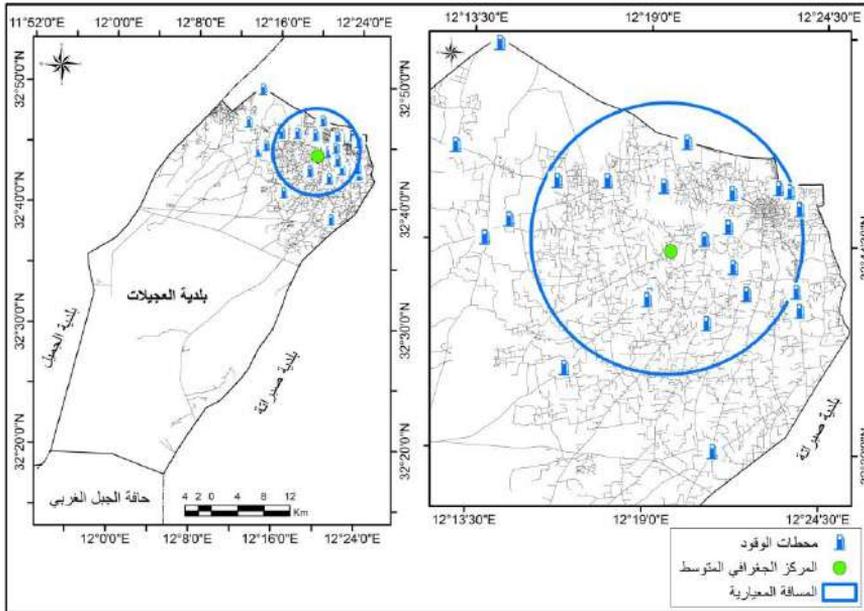
2- تحليل المسافة المعيارية Standard Distance :

وللتأكد من مدى تشتت وتجمع محطات الوقود تم استخدام تحليل المسافة المعيارية، وهو عبارة عن اختبار كارتوغرافي يظهر من خلاله مدى تجمع أو تشتت محطات الوقود حول مركزها ويرسم دائرة حول 68% من مجموع مفردات الظاهرة التي تمثل محطات الوقود، وسيتم استخدام قيمة المسافة برسم الدائرة المعيارية Circle Standard تحدد منطقة تركز أغلب المحطات، وبالتالي نستطيع من خلالها معرفة مدى التركز والبعد المكاني للظاهرة أي أن مساحة الدائرة تتناسب طردياً مع درجة انتشار التوزيع المكاني (الخاروف، وآخرون، 2021، ص 102).

من تحليل المسافة المعيارية لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات خلال عام 2021 م يلاحظ رسم دائرة نصف قطرها (3195) متر تمثل المسافة المعيارية، وقد بلغ عدد محطات الوقود الواقعة ضمن هذه الدائرة (15 محطة) حول المركز المتوسط بنسبة

(65.21%) من جملة المحطات وهو ما يتفق مع كثافة توزيع المحطات في المنطقة الشمالية من منطقة الدراسة والتي ارتبطت بالأنشطة السكانية والتجارية والخدمية، أما المحطات التي وقعت خارج دائرة المسافة المعيارية كانت (8 محطات) بنسبة (34.7%) من جملة المحطات التي تميزت بالانتشار والتشتت مع التركيز في الأطراف الشمالية والشمالية الشرقية وهو ما يتفق مع نمو التطور العمراني في الآونة الأخيرة الشكل (7)، والذي يشير إليه المركز المتوسط والمسافة المعيارية لمحطات الوقود في بلدية العجيلات سنة 2021م.

شكل (7) المركز الجغرافي المتوسط والمسافة المعيارية لمحطات الوقود في بلدية العجيلات.



المصدر : من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.5 والملحق الإحصائي . Spatial Statistics .

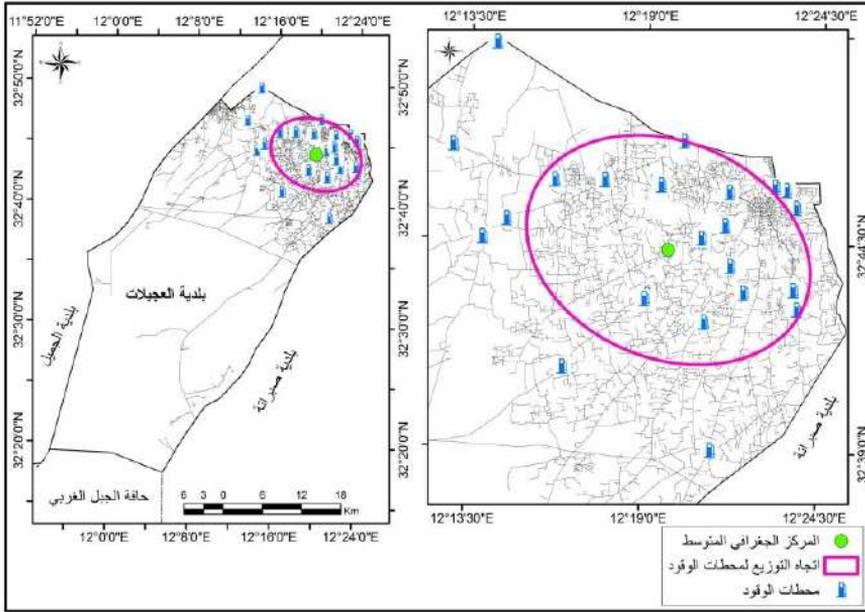
3- اتجاه التوزيع Directional Distribution:

نتج عن هذا التحليل أن توزيع انتشار محطات الوقود يأخذ شكلاً بيضاوياً والذي يقترب من الشكل الدائري بشكل كبير، وذلك يدل على تشتت أماكن توزيع محطات الوقود وعدم وجود اتجاه محدد ثابت لانتشارها مع وجود ميل قليل نحو الجهة الشمالية الغربية، ويعود ذلك للنمو العمراني للسكان وأن عدد المحطات الواقعة داخل حيز القطع المعياري الناقص بلغت (14 محطة) من جملة محطات الوقود البالغة (23 محطة) أما المحطات المبعثرة

التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

حول الشكل البيضاوي بلغ (9) محطات من جملة محطات الوقود (شكل 8) كما نستنتج من قاعدة البيانات أن مركز الشكل البيضاوي هو نفسه المركز المتوسط لمحطات الوقود.

شكل (8) اتجاه التوزيع لمحطات الوقود في بلدية العجيلات سنة 2021م.



المصدر : من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.5 والملحق الإحصائي .Spatial Statistics.

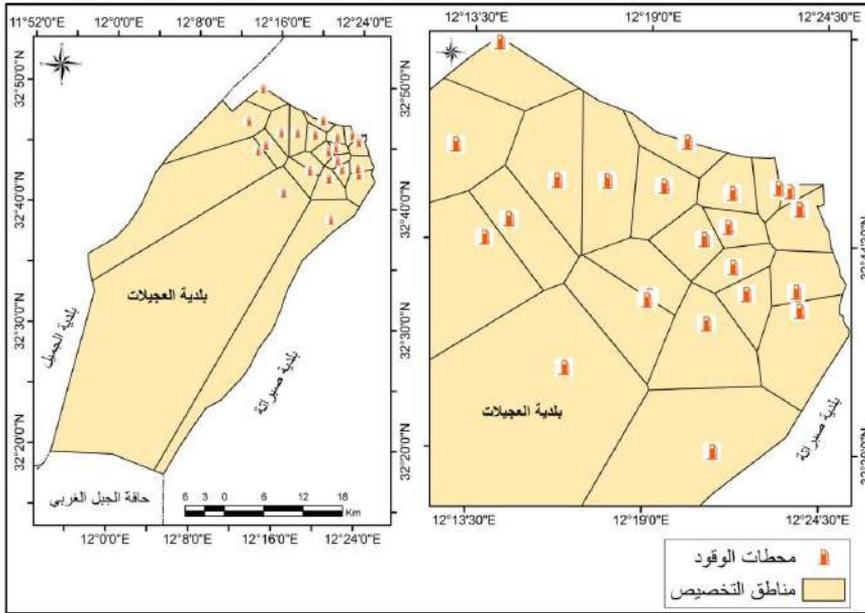
4- تحليل مناطق التخصيص Thiessen polygon :

وهو ما يعرف بإنشاء مضلعات ثيسن^(*) لتحديد مناطق التخصيص المساحي، حيث يتم وضع الظاهرة النقطية قيد الدراسة في إطار مضلع بناءً على قياس أبعاد نقطتين عن بعضهما البعض، ومن ثم تقسيم الخدمة مساحياً على قياس النقطتين لتحديد مناطق الظاهرة مساحياً بناءً على المسافات بين كل نقطة وأخرى، وبذلك يُستخدم هذا التحليل لمعرفة المساحة التي يفترض خدمتها من قبل كل محطة وقود، بحيث ينتج لنا عن كل محطة وقود مضلع واحد فقط يوضح نطاق خدمتها الفعلي (الخاروف، وآخرون، 2021، ص148)، يلاحظ من خلال التحليل لمناطق التخصيص المساحي لانتشار محطات الوقود في بلدية

(*) وهو التقسيم الذي يمكن من خلاله توزيع نقاط التحكم بصورة منتظمة، لتكون هذه النقاط مراكز وحدات مساحية، تصنع أشكالاً هندسية منتظمة، سواء كانت على هيئة مربعات أو مستطيلات أو أشكالاً سداسية أو مضلعات غير منتظمة.

العجيلات أن بها تفاوت في التوزيع، وتفسيراً لذلك أن المحطات التي تقع في الجزء الشمالي والشمال الشرقي والغربي تقريباً تأخذ مساحات صغيرة، في حين المحطات الواقعة في الجزء الجنوبي عموماً تأخذ مساحات عريضة؛ مما نتج عنه عدم التجانس في توزيع محطات الوقود، حيث تبدأ المساحات بالازدياد تدريجياً كلما اتجهنا نحو الأطراف علماً بأن ذلك يتفق مع الكثافة السكانية في كثير من الأحيان، وفي ذات الوقت يمثل مشكلة في التوزيع الحالي لأن وجودها لا يعتمد على السكان المحيطين بها فقط وإنما على الكفاءة المكانية للمحطة كخدمة تلي احتياجات السكان ككل؛ ما يشكل نقطة ضعف في توزيع وانتشار الخدمة في منطقة الدراسة (شكل 9)

شكل (9) توزيع محطات الوقود وفقاً للتخصيص.



المصدر : من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.5 ونتائج التحليل المكاني.

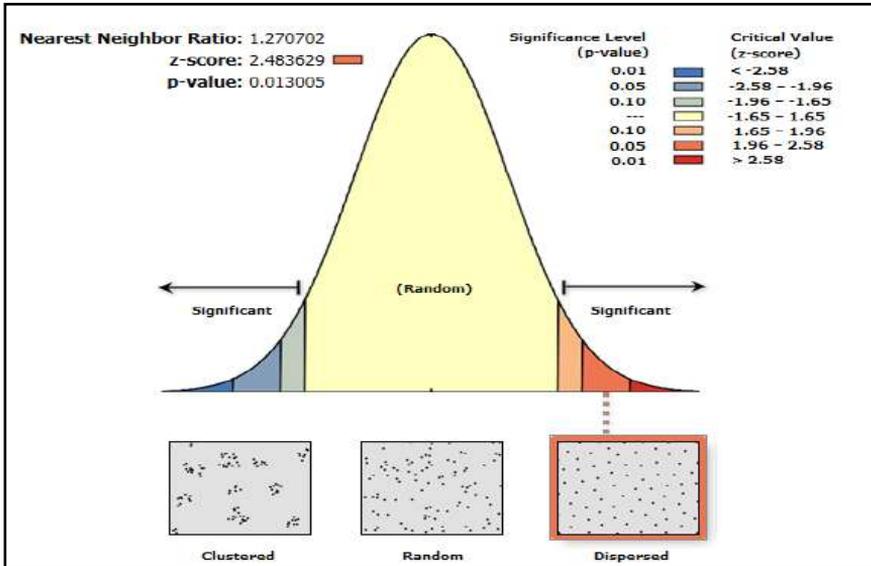
5- تحليل معامل صلة الجوار Average Nearest Neighbor :

يُعدُّ التحليل باستخدام صلة الجوار أحد الأدوات التي تساعد على معرفة انتشار الظاهرة جغرافياً، وذلك من خلال التوزيع الفعلي للظاهرة مع توزيع نظري معين، حيث يتم قياس المسافة بين كل نقطة وأقرب نقطة مجاورة لها يفترض الوصول إلى دليل يحدد نمط التوزيع، ويتم حساب متوسط المسافات بين جميع النقاط ثم قسمة المتوسط الناتج على

التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات
تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

المتوسط المتوقع لإجمالي المسافة بين النقاط فإذا كان متوسط المسافة الناتج أقل من المتوسط المتوقع للتوزيع يكون توزيع الظاهرة متجمعاً، أمّا إذا كان متوسط المسافة الناتج أكبر من المتوسط المتوقع للتوزيع يكون توزيع الظاهرة مشتتاً، وتتراوح قيمة صلة الجوار ما بين (0-2.15)، وكلما اقتربت من (الصفر) كان التوزيع متجمعاً، وكلما اقتربت من الحد الأقصى كان التوزيع منتظماً، بينما تدل القيمة (1) على أن التوزيع عشوائي (داوود، 2012، ص51-52) ويظهر من خلال التحليل أن نمط توزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات هو نمط التوزيع المشتت، إذ بلغت قيمة متوسط المسافة الفعلية بين المحطات (2170) متر، وهي أعلى من قيمة متوسط المسافة المتوقعة والبالغ نحو (1649) متر، بينما بلغت قيمة الجار الأقرب (1.27)، ما يدل على تباعد محطات الوقود داخل منطقة الدراسة، ومن المعايير التي تعتمد لاختبار معاملات صلة الجوار هو اختبار فرضية التوزيع الطبيعي، أو ما يسمى (Z-score) القيمة المعيارية إذ بلغت قيمة (2.4=Z) وهي قيمة تؤكد أن النتيجة ذات دلالة إحصائية تزيد فيها نسبة الثقة عن 0.95 لذلك تقبل هذه النتيجة، لأن نسبة الشك فيها أقل من 0.05 (شكل 10).

شكل (10) نمط توزيع محطات الوقود باستخدام معامل صلة الجوار.



المصدر : من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc GIS 10.5 والملحق الإحصائي Spatial Static.

(*) يحسب معامل صلة الجوار من المعادلة التالية $L = M/M_2$ حيث أن M: متوسط المسافات الفعلية، M₂: متوسط المسافة المتوقعة.

6- تحليل الكثافة Density :

يوضح تحليل الكثافة مدى التغير في كثافة توزيع الظاهرة على امتداد منطقة الدراسة، منها كثافة الظواهر النقطية Point Density، ويكون الناتج التغير في كثافة الظاهرة (محطات الوقود) من مكان لآخر كما سيتضح لاحقاً.

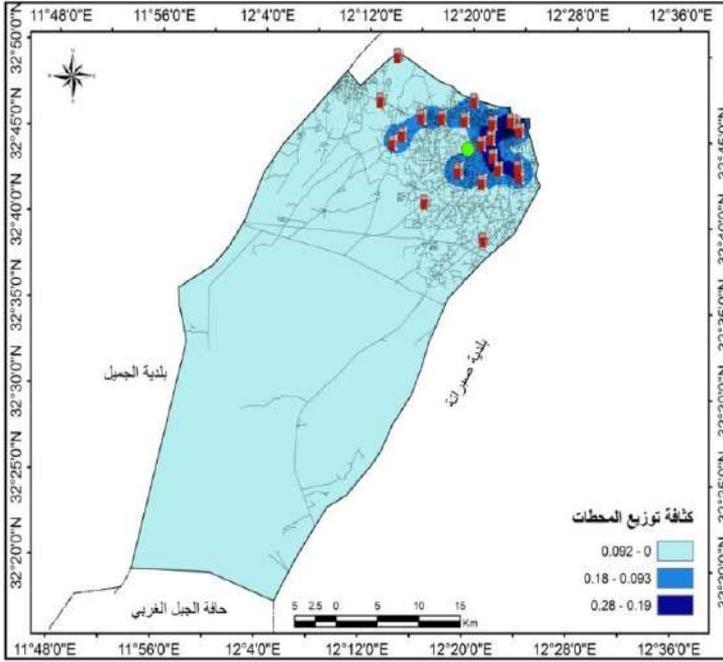
ينتج من خلال تحليل كثافة محطات الوقود مدى التغير في كثافة توزيع الظواهر أو المحطات على امتداد بلدية العجيلات، وتم احتساب كثافة التوزيع الجغرافي للمحطات على مساحة محددة من منطقة الدراسة عن طريق حساب كثافة النقاط باستخدام تحليل (Density Cernel) حول نقطة المركز الجغرافي المتوسط، وتكون القيمة أعلى عند المركز وتتناقص بالابتعاد عنه، حيث تظهر كثافة محطات الوقود على شكل حلقات متصلة تحدد مركز المحطات وكثافتها على امتداد الحيز الجغرافي للمنطقة على شكل كتل مختلفة الأحجام (الشهري، 2020، ص33-34)، ويمكن تصنيفها لكتل عالية الكثافة في التوزيع تتمركز في الشمال والشمال الشرقي بالقرب من المركز الجغرافي المتوسط، كما توجد كتلة متوسطة الكثافة ظهرت في المنطقة الغربية، يُعزى ذلك إلى وجود شبكة الطرق المؤدية إلى مركز المدينة والنطاق العمراني، بينما تنخفض كلما اتجهنا نحو الأطراف والجنوب (شكل 11).

7- الحرم المكاني Buffer:

هو تحديد مسافة معينة كحرم أو منطقة اقتراب من معالم مكانية محددة، وتقوم أداة الحرم المكاني بإنشاء مضلع على مسافة محددة (داوود، 2012، ص201) عند تطبيق المعايير على محطات الوقود في بلدية العجيلات حسب معيار (500) متر بين كل محطة وقود وأخرى، وفي نفس الاتجاه تبين أن هناك تداخل في مناطق الخدمة بين عدة محطات منها التداخل في نطاق الخدمة بين محطتي المسار المضيء والحمام السياحي (منطقة بلال) ومحطتي وقود أبناء الهوش وأبناء فرطاسة (منطقة الطويلة)، كذلك حدث تداخل في نطاق الخدمة بين محطة السني ومحطة وقود نظافة (مركز المدينة) ما يدل على عشوائية اختيار أماكنها، بينما تقل كلما اتجهنا إلى الأطراف وخاصة نحو الجنوب حيث تتوزع أغلب محطات الوقود على طول الطرق والشوارع ما يسهل الوصول إليها والتي تجمع حركة المرور مع تركز لشبكة الطرق في مركز المدينة ومنها إلى الأطراف (شكل 12).

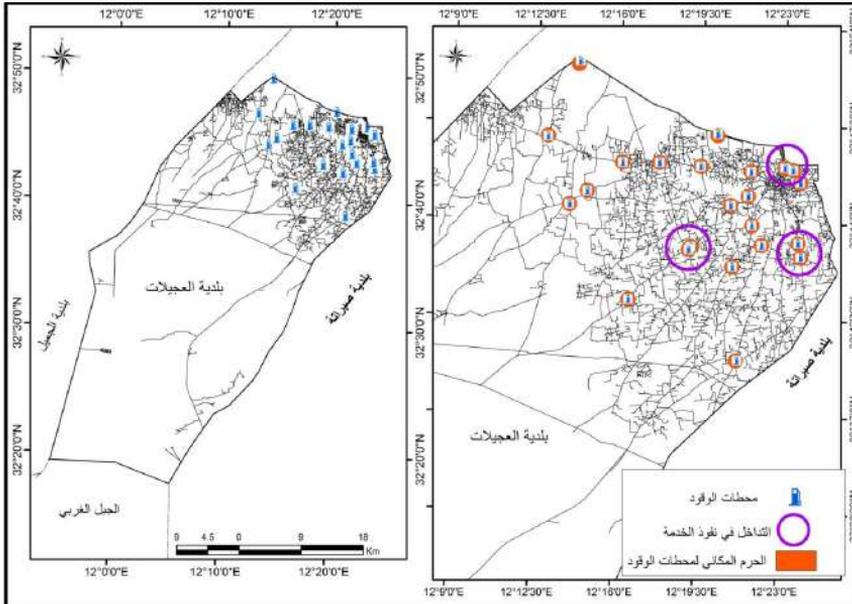
التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات
تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

شكل (11) تحليل كثافة توزيع المحطات في بلدية العجيلات.



المصدر : من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.5 ونتائج التحليل المكاني.

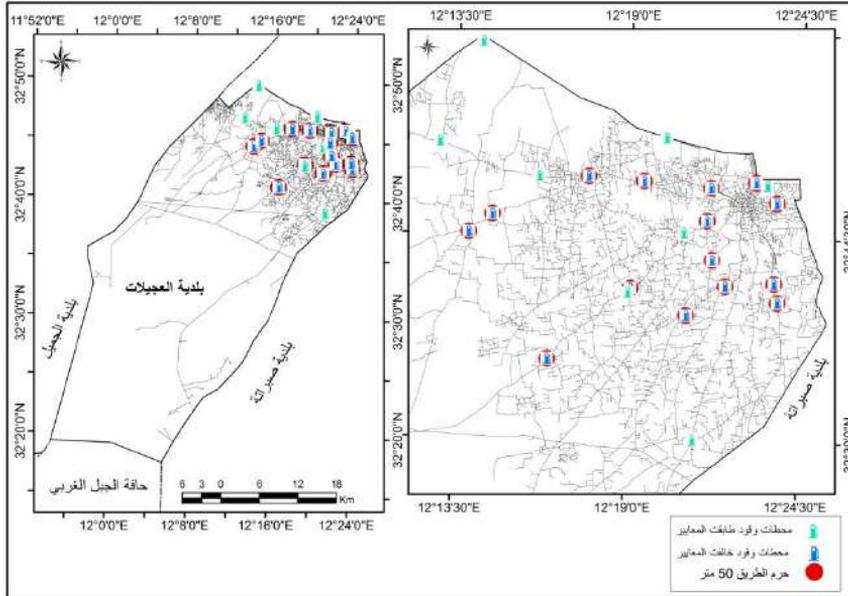
شكل (12) الحرم لمكاني لمحطات الوقود.



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

لوحظ من خلال الدراسة الميدانية أنه لم يراع تطبيق بعض المعايير التخطيطية، منها أن مجمل مستودعات غاز الطهو التابعة لمحطات الوقود كخدمة تقدمها للمواطن خالفت تطبيق معيار المسافة (100) متر، حيث أن المسافة بين المحطة ومستودعات بيع غاز الطهو لم تتجاوز نحو (30) متراً، علماً بأن المحطة الوحيدة التي مازالت تقدم غاز الطهو كخدمة للمواطن محطة وقود الطياش بمنطقة سانية خملج، كما خالفت بعض المحطات الشرط السابع حول الارتداد القانوني (50) متراً على الطريق بنحو (15) محطة بنسبة (65%)، بينما طابقت المعايير نحو (8) محطات بنسبة 35% (شكل 13).

شكل (13) حرم الطريق وتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات.



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Map 10.5.

الخاتمة:

إنّ دراسة توزيع محطات الوقود كقطاع خدمي تُقام لتلبية حاجة المواطن داخل المدن والأرياف وحسب المعايير التخطيطية المسموح بها من المختصين؛ لمعرفة العوامل المؤثرة على التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود، والتغيرات في الخصائص الوظيفية والمكانية لها وتزايد أعدادها بشكل ملحوظ؛ لذلك اهتمت الدراسة بتحليل مواقع محطات الوقود في بلدية العجيلات في ضوء ما توفر من معلومات ومصادر للبيانات إضافة للدراسة الميدانية، ومن ثم التوصل لنتائج

التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات تحليل جغرافي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

بينت شكل التوزيع الحالي للمحطات خلال فترة الدراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، ومن هذه النتائج:

- 1- يظهر من خلال تطبيق معامل الجار الأقرب أنّ نمط توزيع محطات الوقود في بلدية العجيلات هو نمط التوزيع المتشتت، وإن معظمها يتركز في القسم الشمالي من البلدية وخلق القسم الأوسط والجنوبي منها.
- 2- سيادة نمط المحطات ذات الحجم المتوسط، حيث بلغت نسبتها (61%) من إجمالي محطات الوقود.
- 3- يقع المركز الجغرافي المتوسط أو النقطة الارتكازية لتوزيع المحطات في بلدية العجيلات لسنة 2021 م بالقرب من محطة جبين المجد كمركز متوسط لتوزيع الظاهرة نحو الشمال الشرقي بناءً على العدد الأكبر للسكان.
- 4- بناءً على المسافة المعيارية لتوزيع محطات الوقود وجد أن (65.21%) من محطات الوقود توجد داخل دائرة نصف قطرها (3195) متر، وهو ما يتفق مع كثافة توزيع المحطات في المنطقة الشمالية، والتي ارتبطت بالأنشطة السكانية والتجارية والخدمية.
- 5- إنّ توزيع اتجاه محطات الوقود في البلدية يأخذ شكلاً بيضاً الذي يقترب من الشكل الدائري، وذلك يدل على تشتت أماكن توزيع محطات الوقود وعدم وجود اتجاه محدد ثابت لانتشارها.
- 6- تبيّن أن هناك تفاوت في حجم مناطق التخصيص؛ مما نتج عنه عدم التجانس في توزيع محطات الوقود.
- 7- هناك تداخل في نطاق نفوذ الخدمة عند تطبيق الحرم المكاني للمحطات وعدم ترك حرم الطريق في بعضها الآخر ما نتج عنه مخالفة للمعايير التخطيطية.
- 8- من تطبيق الكثافة تبين أن هناك كثافة عالية في توزيع محطات الوقود تتمركز في الشمال والشمال الشرقي يعزى ذلك إلى وجود شبكة الطرق المؤدية إلى مركز المدينة والنطاق العمراني.
- 9- تبيّن أنّ البلدية تحتاج لنحو (7) محطات وقود إضافية طبقاً لمعيار المسافة والمساحة التخطيطية المثلى لنفوذ الخدمة.

التوصيات:

- 1-التوصل إلى مخططات ومقترحات ناجحة لمعرفة نقاط القوة والضعف في التوزيع الحالي والمستقبلي لتلبية كافة احتياجات السكان.
- 2-توظيف نظم المعلومات الجغرافية لإنشاء قاعدة بيانات لمواقع محطات الوقود في البلدية يمكن تحديثها مستقبلاً والاستفادة منها في دراسات أخرى.
- 3-الأخذ بالمعايير التخطيطية عند إنشاء محطات الوقود.
- 4-ضرورة مراعاة معيار المسافة بين المحطات عند إنشائها.

المصادر والمراجع:

- داوود، جمعة (2012)، أسس التحليلات المكانية في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- الثابت، صالح مفتاح، المقوز، لطفية، (2021)، تقييم تراكيز عنصر النترات في المياه الجوفية للآبار المحيطة بمدينة العجيلات، جامعة الزاوية المؤتمر العلمي الثاني لكلية التربية العجيلات والأول لقسم الجغرافيا.
- عبده، أشرف علي (2012)، التباين المكاني لمحطات الوقود في المدينة المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، جامعة طيبة، قسم الجغرافيا، المدينة المنورة.
- العتيبي، غازي سفر (2021)، أنماط التوزيع المكاني لمحطات الوقود بمدينة عفيف، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد الثالث والثلاثون، 2 تموز.
- جهان، مصطفى منصور يوسف (2016)، التباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراتة، المجلة العلمية لكلية التربية، جامعة مصراتة، ليبيا، المجلد الأول، العدد الخامس، يونيو.
- باشا، إفراج عزب السيد (2019)، التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود بمحافظة الفيوم باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة بحوث كلية الآداب.
- أبو ركاب، أكرم محمد، وآخرون (2018)، توثيق وتقييم وتوزيع محطات الوقود لوحدة الهندسة والسلامة وزارة النقل والمواصلات باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، حالة دراسية محافظة غزة.
- الخاروف، ريم، وآخرون (2021)، التقييم المكاني لمحطات الوقود في مدينة اربد وخطورتها على استعمالات الأرض المجاورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دراسات العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد 48، العدد 3.
- الشهري، أحمد مشيب (2020)، التحليل الجغرافي لتوزيع دور الإيواء السياحي في مركز الهدا بمحافظة الطائف باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العربية للنشر العلمي، العدد الثامن عشر، نيسان.
- بلق، المهدي عمارة (2003)، النمو السكاني بمدينة العجيلات وفق التحولات

- الاقتصادية والاجتماعية والظروف السكانية المصاحبة للفترة 1970-2000، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة السابع من أبريل، الزاوية.
- العاتي، أنور عمار سلامة (2020)، استخدامات الأرض داخل مخطط المدينة العجيلات، مجلة كليات التربية، العدد الثامن عشر، أغسطس.
- قسم ترخيص المركبات الآلية (2022)، العجيلات، إحصاءات غير منشورة.
- مركز التوثيق والمعلومات (2022)، طرابلس، إحصاءات غير منشورة .
- مصلحة التخطيط العمراني، العجيلات، (2022).

التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2552>

الحسين محمد المختار الغريب

طالب دراسات عليا/ الأكاديمية الليبية للدراسات العليا فرع بني وليد

Hasamg245@gmail.com

الملخص:

شهدت العلوم كافة تطوراً كبيراً واختلافاً في أسلوب البحث العلمي، وأصبح من الضرورة اليوم البحث عن الوسيلة العلمية الأسرع والأسهل والأقل تكلفة، مما يساعد على تقديم الفكرة العلمية بصورة أوضح وأدق، وفي ضوء ذلك استفادة البحث الحالي من قدرة نظم المعلومات الجغرافية في دراسة الصورة التوزيعية لمحطات الوقود في مدينة بني وليد ومدى تأثيره بالعوامل الجغرافية أو انعكاساتها على توزيع الخدمة ومستواها، والكشف عن ماهية العلاقات المكانية التي تحكمها مع توضح التباينات المكانية والنمط العام للتوزيع الجغرافي.

وقد اعتمدنا في هذا البحث على المنهج الوصفي والتحليلي من خلال استعمال أدوات التحليل الإحصائي المكاني في برنامج (Arc Map 10.8) لقياس التوازن في توزيع محطات الوقود، من خلال مقاييس النزعة المركزية وتحليل الجار الأقرب، وأظهرت نتائج التحليل إن قيمة صلة الجوار التي تم تطبيقها على محطات الوقود بالمدينة بلغت (1.12)؛ وذلك يدل على أن نمط توزيع هذه المحطات هو نمط مبعثر، كما أظهرت النتائج صحة الفرضية التي مفادها أن توزيع محطات الوقود غير متوافق مع توزيع الكثافة السكانية، وتم عرض العديد من النتائج على شكل خرائط رقمية تفسر طبيعة النموذج المكاني للتوزيع. الكلمات المفتاحية: نمط التوزيع، نطاق الخدمة، الكثافة السكانية، المسافة المعيارية.

Spatial analysis of gas stations in Bani Walid city Using GIS

Alhussein Muhammad Alghareb

Graduate Student / Libyan Academy for Graduate Studies, Bani Walid Branch

Hasamg245@gmail.com

Abstract:

All science has witnessed a great development and difference in style Scientific research and it is now necessary to search for Faster scientific reach, easier and less expensive, than Helps to provide a clearer and more accurate scientific idea, in the light of which current research has benefited from GIS 'ability to study the image Distribution of gas stations in Bani Walid City The extent to which it is influenced by geographical factors or their repercussions on the distribution and level of the service, and the disclosure of what spatial relationships it governs with discrepancies spatial and general pattern of geographical distribution.

We have based this research on the descriptive and analytical approach through the use of spatial statistical analysis tools in Arc Map 10.8 To measure the balance in gas station distribution through Measures of centralism and analysis of the closest neighbor, The results of the analysis showed that the value of the neighbourhood link that had been made Applied to the city's gas stations, amounting to 1.12 Thus, the pattern of distribution of these stations is scattered, and the results have shown the validity of the hypothesis that the distribution of fuel stations is incompatible with the distribution of population density, and many have been presented Results in the form of digital maps explain the nature of the spatial model of distribution.

Keywords: distribution pattern, service range, population density, standard distance.

مقدمة:

مما لا شك فيه أن التطور في العلوم يتوافق مع زيادة قدرة الباحثين على الملاحظة والتفسير والتحليل واستخلاص النتائج، وتزداد هذه القدرة بتطور تكنولوجيا المعلومات وابتكار الوسائل التي توسع من بصيرة وإدراك الباحث للظواهر العلمية التي تمهه. والجغرافي بدوره يسعى إلى دراسة وفهم العلاقات المختلفة بين أوجه استخدامات المكان، وذلك للكشف عن القوانين التي تحكم آلية العلاقات والتي تسهم في تطور المكان. (العزاوي، 2022م، ص59)

ويهتم هذا البحث بوصف وتحليل أنماط توزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد، والكشف عن ماهية العلاقات المكانية التي تحكمها وفقاً لعدة اعتبارات جغرافية تؤثر على موقعها الجغرافي، والواقع أن الدراسة الجغرافية لهذه الظاهرة تتبع من أن الخدمات تقدم للسكان وترتبط بالمكان، لهذا يسعى الجغرافيون إلى تحديد الأماكن المناسبة لمواقع تلك الخدمات، والتوزيع يمثل نقطة البداية الحقيقية لدراسة أي ظاهرة جغرافية؛ وذلك من أجل إبراز الاختلافات المكانية فيما بينها.

ولفهم نمط توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد واتجاه توزيعها والمسافة بينها، والمساحة التي تحدها، والتركز والتشتت، ومدى قربها أو بعدها عن مركزها المتوسط، استخدام الباحث أدوات التحليل الإحصائي المكاني Spatial Statistics في نظم المعلومات الجغرافية، التي تستند بالأساس إلى الإحداثيات التي تم الحصول عليها بواسطة GPS وإجراء العمليات الإحصائية على البيانات التي من خلالها تم الوصول إلى أدق النتائج مع الاختصار في الوقت والجهد اللذان يُبدلان في هذا المجال، (الخاروف وآخرون، 2021، ص99)

مشكلة البحث:

تعاني مدينة بني وليد من سوء التخطيط المكاني لخدماتها، ومن ضمنها محطات الوقود التي شهدت تغيرات في أعدادها وفي خصائصها الوظيفية والمكانية، حيث انتشرت بصورة غير عادلة داخل المدينة، ذلك لأسباب متعددة منها زيادة حجم السكان وتغير توزيعهم على رقعة المدينة وتطور إنشاء الطرق وحجم الحركة عليها، وكذلك لتسارع المستثمرون لهذا القطاع الاستثماري الذي يحقق عوائد اقتصادية مضمونة، الأمر الذي جعل دراستها أمراً مهماً

وضرورة ملحة لتسليط الضوء على هذه الخدمة والتعرف على الأنماط التوزيعية لمواقع تلك الخدمة، وهل هي موزعة بطريقة تخدم السكان بما يتلاءم مع توزيعهم الجغرافي، من حيث الكفاية والكفاءة. ومن هذا المنطلق تأتي مشكلة البحث لتطرح السؤال الآتي:

س/ ما هي صورة التوزيع المكاني لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة؟ ومن هذا السؤال يتفرع السؤالان الآتيان:

- هل يرتبط توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد مع توزيع الكثافة السكانية؟
- ما النمط الذي تأخذه محطات الوقود في توزيعها الجغرافي؟

فرضيات البحث:

- حل مشكلة البحث صيغت فرضية البحث بشكل إجابات أولية على النحو الآتي:
1. يفترض البحث بأن التوزيع الحالي لمحطات الوقود في مدينة بني وليد يتسم بعدم الاتزان.
 2. توزيع محطات الوقود في منطقة الدراسة غير متوافق مع توزيع الكثافة السكانية.
 3. يتخذ نمط التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد النمط العشوائي.

أهداف البحث:

يسعى هذا البحث إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. محاولة رسم صورة عن واقع محطات الوقود في مدينة بني وليد، باستخدام أساليب التحليل الإحصائي المكاني في نظم المعلومات الجغرافية.
2. الكشف عن نمط التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد.
3. إنشاء قاعدة بيانات مكانية قابلة للتحديث، تشمل خرائط مرتبطة ببيانات وصفية لمحطات الوقود.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في أنه يسليط الضوء على جانب مهم من الخدمات في المدن، ألا وهو جانب خدمات تعبئة الوقود التي تعتبر جزءاً حيوياً ومهماً من مرفق النقل، لذلك يحاول البحث التعرف عدالة التوزيع المكاني لمحطات الوقود في مدينة بني وليد، وذلك باعتبار هذا الاستعمال استعمالاً مهماً وحيوياً ومقصداً لمئات الرحلات داخل المدينة يومياً.

التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

حدود البحث:

تتحدد منطقة البحث (مدينة بني وليد) بالمساحة الجغرافية التي تشغلها محلاتها الإدارية، إذ بلغت مساحتها 88.57 كم تقريباً، (تم تحديد المساحة باستخدام Arc Map 10.8) وتمتد على جانبي وادي بني وليد، ويأخذ الامتداد الشريطي للمدينة من حي النور والمطار غرباً إلى حي الزعرة شرقاً بطول 25 كم تقريباً. ويتحدد موقعها فلكياً عند التقاء دائرتي عرض (31° 42' 00") (31° 49' 00") شمالاً بخطي طول (13° 57' 00") (14° 08' 00") شرقاً، وبهذا الموقع فهي تقع في الشمال الغربي من ليبيا وتبعد عن مدينة طرابلس 180 كم باتجاه الجنوب الشرقي. (أمانة التخطيط، 1978، ص 26)

الخريطة (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على (أمانة التخطيط، 1978 م ص 26) باستخدام برنامج (Arc Map 10.8)

منهجية البحث:

لغرض تحقيق أهداف البحث ارتأى الباحث اعتماد المنهج الوصفي في وصف التوزيع المكاني لمحطات الوقود، كما تم استخدام المنهج التحليلي الذي أفاد في تحليل ودراسة البيانات الخاصة بمحطات الوقود، مستعيناً بالأسلوب التطبيقي الذي يعتمد على التقنية الحديثة في معالجة وتحليل وتمثيل المعلومات الجغرافية بصورة آلية والتي رُسمت باستخدام برنامج (Arc Map 10.8) بعيداً عن الأسلوب التقليدي.

أدوات البحث:

تُعدُّ عملية إعداد نقاط الإحداثيات لمواقع محطات الوقود في منطقة الدراسة باستخدام (GPS) وبالاعتماد على البيانات الصادرة عن لجنة أزمة الوقود والغاز بالمجلس البلدي بني وليد الخطوة الأولى لإجراء عملية التحليل المكاني، ثم إدخال تلك البيانات في برنامج (Arc Map 10.8) في صيغة ملف (Excel) والتي سوف يتم العمل فوقها، كإحداثيات نقاط (X /Y) (Points) وتوقيعها على خريطة الأساس التي تمثل الحدود الإدارية للمدينة موضحاً عليها تقسيم المحلات على شكل مساحة (Polygon) ثم جاءت الخطوة التالية باستخدام الإمكانيات المتقدمة للبرنامج من خلال نافذة الإحصاء المكاني (Spatial Statistics Tools) المستخدمة في قياس التوزيعات الجغرافية والتحليل النمطي، وإجراء العمليات الإحصائية على البيانات وإخراج النتائج على شكل خرائط والمتمثلة بقياس التوزيعات المكانية لإيجاد طبيعة التوزيع المكاني، والتي تتمثل في الآتي: المتوسط المكاني Mean Center، الظاهرة المركزية Center Feature، المسافة المعيارية Standard Distance، اتجاه التوزيع Directional Distribution، نطاق التأثير Buffer، كثافة كيرنل Kernel Density، (علي، 2019م، ص4)

كما تم الكشف عن طبيعة التوزيع المكاني لمحطات الوقود من خلال تطبيق معامل تحليل الأنماط (Analyzing Patterns Tools) باعتماد أداة تحليل صلة الجوار (Nearest Neighbor Analysis) وتستخدم هذه الأداة في تحديد إذا ما كان التوزيع متجمعا أو غير منتظم هو مستوى الثقة لقيمة (Z) فإذا كانت قيمة (Z) دون مستوى دلالة لا تقل عن (0.95%) فإن توزيع النقاط يتخذ نمطاً غير عشوائي ويكون نمطاً

متجمعاً بمستوى ثقة (0.5%) فاحتمال أن يكون عشوائياً بمستوى ثقة (0.5%) والنمط العشوائي يقع بين كلا التوزيعين وترتبط قيمة (Z) بمقدار انحراف معياري عن المتوسط، (الفتناس والطعاني، 2017م، ص5)

الدراسات السابقة:

بدأ الجغرافيون يهتمون بموضوع الخدمات داخل الحيز المكاني، ويتناولونه بدراسة والتحليل منذ العقدين الماضيين، وهناك العديد من الدراسات والأبحاث الجغرافية التي ناقشت مشاكل الخدمات من حيث توزيعها وأحجامها وكفاءتها، بأساليب وطرق مختلفة في المعالجة، واستناداً على ذلك تم الإحاطة ببعض الدراسات السابقة التي اختصت بموضوع الدراسة للاستفادة منها وعدم التكرار ومعرفة إلى أين انتهت، والتي تم تناولها على النحو الآتي: -

- هدفت دراسة (جهان، 2016) المعنونة ب"التباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراته دراسة في جغرافية الخدمات" إلى كشف وتحليل واقع محطات الوقود، من حيث توزيعها وكفاءتها ومدى صلاحية هذا التوزيع في خدمة سكان المدينة وتقييم مطابقتها للاشتراطات التخطيطية المحلية وحشى تحقق الدراسة أهدافها أتبع الباحث المنهج الوصفي من خلال الاطلاع على المراجع والإحصائيات والتقارير الرسمية، بالإضافة للمنهج الكمي الذي أفاد في تحليل البيانات المتعلقة بموضوع الدراسة، وقد خلصت الدراسة إلى أن محطات الوقود تتوزع بشكل يتناسب مع عدد السكان وحركة المرور، وأن هناك بعض المحطات لم تراعي الشروط التخطيطية عند اختيار موقعها.

- ويّنت دراسة (محمود، 2016) المعنونة ب"التحليل المكاني لمحطات الوقود في منطقة طبرق" أن التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود في مدينة طبرق لا يتفق مع الكثافة السكانية بالمدينة، كما أن السعة الاستيعابية للطرق لا تتفق مع حركة المرور اليومية للمركبات، وبالتالي خلقت حالة من الازدحام مما زاد من عدد الحوادث، وترى الدراسة أن زيادة عدد المركبات كان سبباً في ارتفاع مبيعات الوقود خلال المدة 2007 إلى 2010، في هذه الدراسة لجأ الباحث إلى توزيع خمسمئة استمارة استبيان، وأخذت العينة عن طريق العينة الطبقية النسبية ووضعت أسئلتها لمعرفة درجة رضا المترددين على المحطات، وأوصت الدراسة بضرورة إنشاء محطات نموذجية وفق أسس ومعايير علمية مدروسة وبشكل يتناسب مع توزيع السكان.

- وتمحورت دراسة (الشندولي، 2017) المعنونة ب"التوزيع الجغرافي لمحطات وقود السيارات في مدينة بني وليد دراسة في الجغرافية الخدمات" حول التطور التاريخي الذي طرأ على محطات الوقود وتوزيعها خلال الفترة 1947 - 2017 والعوامل التي أدت إلى ذلك، وكذلك التعرف على مدى كفاءة وكفاية هذا المحطات بالمدينة ومدى تطابقها مع معايير التخطيط المعتمدة، واعتمدت الدراسة في منهجها على الأسلوب الوصفي والتحليلي بالإضافة إلى نتائج المسح الميداني، وأشارت الدراسة إلى وجود سوء توزيع في محطات الوقود بالمدينة، وأن معظم المحطات المتوفرة لا تلي احتياجات نسبة كبيرة من سكان المدينة وخاصة القاطنين في الضفة الشمالية للوادي، وأكدت الدراسة على ضرورة التنسيق بين القطاع العام والخاص عند إنشاء محطات الوقود ومتابعة تنفيذها من قبل الجهات المختصة.

- اهتمت دراسة (محمد، 2018) المعنونة ب"تقييم التلوث البيئي الناجم من محطات الوقود في مدينة بني وليد" بمعرف تأثير تلوث محطات الوقود على البيئة المحيطة وخاصة الجانب البشري، واستخدمت الدراسة الأسلوب الكمي لتحليل البيانات التي جمعت عن طريق الاستبيان، واستطاع الباحث أن يبرز عدد من النقاط، منها: أن أغلب محطات الوقود مقامة في المناطق السكانية أي ما نسبته 90% بينما 10% من المحطات مقامة في مناطق صناعية، بالإضافة إلى عدم وجود آبار لمراقبة جودة المياه الجوفية داخل حدود محطاتهم، وأوصت الدراسة ببعض المقترحات منها ضرورة الإسراع في تغيير الخزانات الأرضية التي تجاوزت عمرها الافتراضي أكثر من 15 سنة مما يشير إلى احتمال تسرب الوقود من هذه الخزانات في التربة.

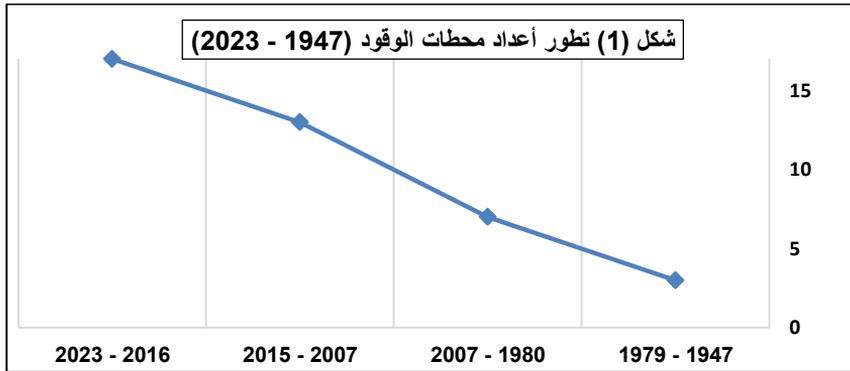
وتتمثل الفجوة البحثية التي ميزت البحث الحالي عن غيره أنه تمكن من استخدام أدوات التحليل المكاني Tools Analyst Spatia في بيئة نظم المعلومات الجغرافية بعد ربطها بوحدة من أهم طرق اتخاذ القرار المعتمدة في الأبحاث العلمية للحصول على نتائج أكثر دقة ومصداقية يتجلى في ضوئها حداثة المنهج الجغرافي وفلسفة البحث فيه.

أولاً. التطور العددي لمحطات الوقود:

إنَّ التطور الذي شهدته مدينة بني وليد في عدد محطات الوقود لم يتم بصورة متساوية على محلاتها، فقد أنشئت أول محطة في مدينة بني وليد في أواخر أربعينيات القرن الماضي وتحديداً سنة 1947م ثم شهدت أعدادها تغييراً ملحوظاً بعد ذلك لاسيما بعد الخطة

التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

الخماسية 1975 - 1980، حيث اهتمت الدولة آنذاك بإنشاء وتوطين مجموعة من الصناعات الاستراتيجية، وفتح فروع لوكالات بيع السيارات كشركة بيجو الفرنسية والنيسان اليابانية، وتوطين المشاريع الزراعية كما أولت الدولة اهتماماً كبيراً بتطوير العديد من المرافق وشق الطرق ورصفها، وعلى إثرها بدأت المدينة تستقل أعداداً لا بأس بها من السكان الذين غادروها لمدن أخرى، مثل: طرابلس ومصراتة طلباً للعمل (الشندولي، 2017م ص55) وقد ازدادت أعداد محطات الوقود في المدينة من ثلاث محطات قبل عام 1980م إلى 5 محطات بين عامي 2005 - 2009، هذا وارتفعت الأخيرة خلال العقد الأخير من القرن العشرين والعقد الأول من القرن الحالي لتقفز جملة أعدادها إلى 17 محطة، ويرجع ذلك إلى وجود فترة فراغ تخطيطي أدى إلى انتشار البناء العشوائي والمخالفات العديدة وأصبحت التنمية العمرانية عشوائية بدون ضوابط أو مراقبة داخل المدينة وحول محيطها، وهذا ما أدى إلى خلق واقع مخالف للمعايير التخطيطية ونشوء تجمعات سكانية جديدة شيدت خلال العقود الأخيرة، خاصة مع فتح المجال بمنح القروض السكانية، (الاحول، 2023م، ص175)، وبالمقابل ازدادت محطات الوقود المخالفة للمعايير التخطيطية بهذه التجمعات حتى أصبحت بعض محطات الوقود تتوزع بصورة متقاربة جداً، كما حصل في الجزء الشرقي من المطار وفي الجزء الجنوبي الشرقي من المدينة (فدراج)، حيث توجد محطة وقود قصور الراين على يسار طريق سوف الجين فدراج وعلى يمين الطريق توجد محطة أبناء بدر مقابلها تماماً تفصل بينهما الطريق فقط، وليس ببعيد عن تلك المحطتين توجد محطة أخرى محطة وقود وادي فدراج وهذه المحطات تخدم قطاعاً سكانياً صغيراً.



المصدر: من عمل الباحث اعتماداً على (الشندولي، 2017م، ص58) وبيانات لجنة أزمة الوقود والغاز بالمجلس البلدي بني وليد (بيانات غير منشورة)، 2023م.

ثانياً. التوزيع المكاني لمحطات الوقود وفقاً لكثافة السكان.

تمثل الكثافة السكانية أحد المتغيرات المهمة التي تؤثر في التوزيع العددي والمكاني لمحطات الوقود، حيث يجب أن يتناسب التوزيع المكاني لمحطات الوقود مع الكثافة السكانية، بحيث تكمن الغاية التجارية في محاولة الربط بين مواقع محطات الوقود وكثافة السكان على أساس أن السكان هم هدف الخدمة التي تقدمها محطات الوقود، وهذا له أهمية كبرى في جانبيين التخطيط والتنمية، (عبده، 2017م، ص30) وتوزيع السكان وكثافتهم يعد من المشاكل التي تعاني منها مدينة بني وليد اليوم، وذلك لاختلاف هذا التوزيع بين محلاتها السكانية وتباين كثافتها السكانية مما أثر على تخطيط وتوزيع الخدمات فيها، وهنا يجب توافق خارطة توزيع الخدمات مع خارطة توزيع السكان وتغير كثافتهم، حيث الطلب على الخدمات يزداد مع ارتفاع الكثافة السكانية، فتركز السكان في بعض محلات المدينة وتبعثرهم في محلات أخرى كأن من أبرز المشاكل التي توجهها توزيع وتخطيط الخدمات. (الشندولي، 2017م، ص74)

فمن خلال الجدول (1) يتضح أنها تختلف من محلة إلى أخرى نتيجة لمجموعة من العوامل من أهمها تركز الخدمات في بعض المحلات دون غيرها، وقد لوحظ أن أعلى كثافة كانت بمحلة الظهرة بلغت 3221 نسمة/كم² ويرجع ارتفاع الكثافة السكانية في هذه المحلة بذات إلى ارتفاع نسبة السكان في هذه المحلة بالإضافة إلى عدم توسعها مكانياً بالقدر الذي يلبي احتياجات هذه الزيادة السكانية المتباينة ومن الملاحظ في هذه المحلة وهي لا تضم محطات وقود، وربما يُعزى ذلك إلى قربها من محلة أشمخ التي تضم أربعة محطات وقود والتي تبلغ كثافة السكانية بها 1207 نسمة/كم² وعلى الرغم من الكثافة السكانية المتوسطة بها إلا إنها تضم عدد لا بأس به من محطات الوقود وربما يفسر ذلك موقع المحلة على الأطراف الجنوبية للمدينة ووجود بعض الطرق الرئيسية بينها، كطريق أشمخ تينيناى وطريق المطار، وجاءت في المرتبة الثانية محلة الخرماني بكثافة سكانية بلغت 1913 نسمة/كم²، يليها محلة التنية البيضاء بكثافة سكانية 1530 نسمة/كم² ويرجع ذلك للنمو العشوائي، والذي يعكس التشبع السكاني والعمراني في هذه المحلات ولقربها من الأنشطة الخدمية، وتمثل المحلات ذات الكثافة السكانية المتوسطة 963 - 1207 نسمة/كم² في محلة ميمون وإشمخ وابونجوه، أما الفئة الثالثة التي تضم محلات منخفضة الكثافة السكانية 334 - 758

التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد
باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

نسمة/كم² وتمثل في محلة سوف الجين، السند، أبوراس، المربوعة، الوحدة، البلدية، والسبب يعود إلى اتساع مساحة المحلات فضلاً عن وجود مساحات واسعة غير شاغرة بها، وعلى الرغم من ان محلة البلدية تستحوذ على أكبر عدد من محطات الوقود إلا أن كثافتها السكانية فقط 653 نسمة/كم² وذلك بسبب مساحتها التي تشكل 20.1 % من مساحة المدينة وباحتمائها أهم الوظائف الإدارية والخدمات المجتمعية والأنشطة الاقتصادية، ولذلك تلقى اهتماماً مناسباً من قِبل السكان ويظهر ذلك من خلال التزايد المستمر لعدد السكان بها.

الجدول (1) اعداد محطات الوقود وتوزيع السكان وكثافتهم على مستوى المحلات.

المحلة	عدد محطات الوقود	المساحة (كم ²)	عدد السكان (نسمة)	كثافة السكان (نسمة/كم ²)
السند	2	3.19	1404	440
أبوراس	0	6.03	2343	389
سوف الجين	2	7.83	2616	334
ابوعمود	0	5.88	2904	494
المربوعة	0	3.80	3020	794
الوحدة	0	5.65	3116	551
ميمون	0	3.25	3225	993
تينياني	1	5.83	4425	758
أبوراي	0	7.45	4733	635
الخرماني	0	2.61	4995	1913
اشمخ	4	5.34	6444	1207
الظهرة	0	2.06	6639	3221
أبونجرة	1	7.31	6842	936
التنية البيضاء	1	4.49	6871	1530
البلدية	6	17.84	11644	653
المجموع	17	88.57	71221	14849

المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على (الشندولي، 2017م، ص58) والدراسة الميدانية وباستخدام برنامج

.Arc Map 10.8

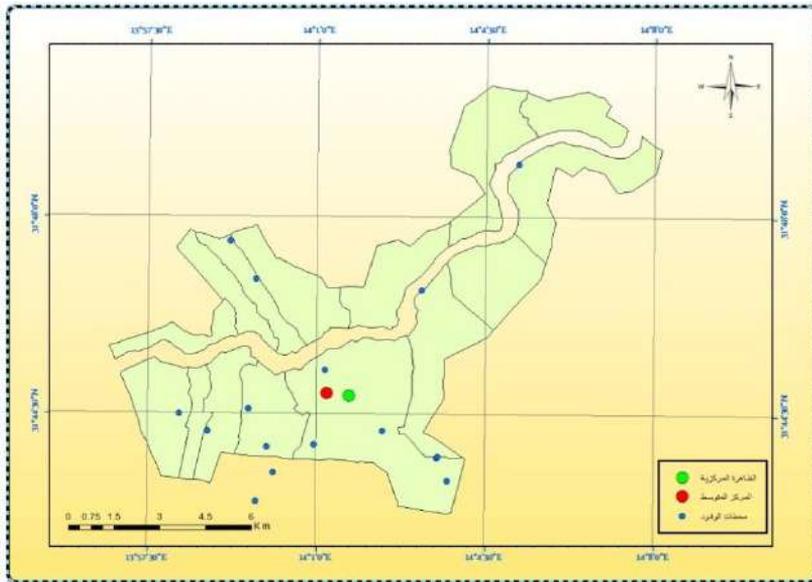
التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

بالإضافة إلى إعطاء فكرة عامة عن خصائص الظواهر، بحيث يستطيع القارئ تكوين فكرة عن التوزيع المكاني للظواهر الجغرافية ونمطها، (الحري، 2022م، ص11)

1. المتوسط المكاني Mean Center.

تُعدُّ أداة المتوسط المكاني هي المقابل لحساب قيمة المتوسط الحسابي للبيانات غير المكانية، أي أنها تحدد أين يقع الموقع الذي يعد متوسطاً جغرافياً لمواقع مفردات الظاهرة قيد الدراسة، (داود، 2012، ص162) بينما يشير المعلم الجغرافي المركزي Central Feature إلى قيمة محددة تقع عند وسط توزيع محطات الوقود، وهي الموقع الافتراضي أو المثالي لنقطة المركزية. (العتيبي، 2021م، ص146)

الخريطة (3) الموقع المتوسط والظاهرة المركزية لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10.

وبالنظر إلى الخريطة رقم (3) يتضح أن نقطة المتوسط المكاني لمحطات الوقود تظهر في محلة البلدية، وهي المحلة التي تشغل أغلب الوظائف الحضرية، باعتبارها مركز المدينة، فهي محور الحياة والحركة، ويحتل الاستخدام التجاري أفضل المواقع فيها، أما الظاهرة المركزية التي مثلتها محطة وقود الغطاس وهي كذلك تقع في نفس المحلة، ومرد ذلك إلى تمركز أكبر عدد من محطات الوقود في هذا المحلة بصورة واضحة.

2. المسافة المعيارية Standard Distance

تُحسب هذه الأداة قيمة المسافة المعيارية (المناظرة لمفهوم الانحراف المعياري للبيانات غير المكانية)، وتعد المسافة المعيارية واحدة من مقاييس التركز المكانية، ومن خلالها يمكن التأكد من مدى مثالية التوزيع برسم دائرة، يكون مركزها هو المركز المتوسط، حيث تمثل الدائرة المرسومة الحيز الذي يتركز توزيع الظاهرة، وتضم الدائرة بداخلها عددًا أكبر من الظاهرة قيد الدراسة. (عرقوب، 2022م، ص46)

يظهر من الخريطة (3) التي توضح المسافة المعيارية لمحطات الوقود بشكل دائرة قطرها 68%، وقد بلغ عدد محطات الوقود ضمن الدائرة 13 محطة حول المركز المتوسط من مجموع 18 محطة، وما بقي خارجها 5 محطات تميزت بالتبعثر والانتشار الواسع، الأمر الذي يشير إلى أن محطات الوقود تنتشر حول مركزها بنمط متقارب، وتبعثرها كلما ابتعدت عن المركز ما يعكس سوء التخطيط المكاني لمواقع هذا المحطات، ويعتبر ذلك مؤشراً على عدم كفاية المحطات الموجودة في هذه المساحة نتيجة لغياب التوزيع الطبيعي.

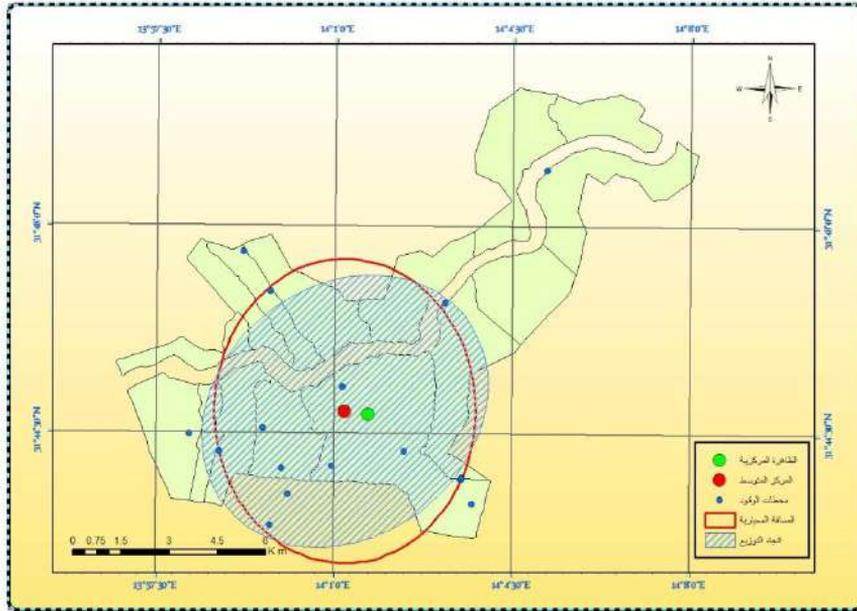
3. اتجاه التوزيع Directional Distribution

تهدف هذه الأداة لتحديد الاتجاه التوزيعي لمفردات الظاهرة من خلال رسم شكل بيضاوي أو قطع ناقص Ellipse يمثل اتجاه توزيع أغلبية مفردات الظاهرة قيد الدراسة، (داود، 2012، ص127) ويعتبر هذا التحليل من مقاييس النزعة المكانية الاتجاهية لمجموعة من المعالم الجغرافية، عما إذا كان التوزيع المكاني للظاهرة له اتجاه محدد، لذلك من الممكن الحصول على شكل بيضاوي يعبر عن خصائص التوزيع الاتجاهي، حيث يكون مركز هذا الشكل البيضاوي منطبقاً على نقطة المركز المتوسط، ويقاس محوره الأكبر قيمة الاتجاه الذي تأخذ معظم مفردات الظاهرة، (عبد، 2014م، ص57)

من خلال الخريطة (4) يتبين أن التوزيع الاتجاهي لانتشار محطات الوقود في مدينة بني وليد بأنه لا يوجد اتجاه توزيع واضح لمحطات الوقود في المدينة مما يدل على تشتتها، ومن الملاحظ أيضاً أن الشكل البيضاوي لاتجاه التوزيع يمتد قليلاً في محور شمالي شرقي - جنوبي غربي مع اتساع نصف القطر للمحطات الوقود، بحيث بلغت قيمة دوران اتجاه توزيع هذه المحطات 54% كاستجابة للحركة العمرانية وخاصة تلك التي تجاور المنطقة المركزية، وبذلك نشأ هذا الشكل من التوزيع والذي غالباً ما يتبع شكل المدينة الطولي.

التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

الخريطة (4) المسافة المعيارية واتجاه التوزيع لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج 8.10 Arc Map.

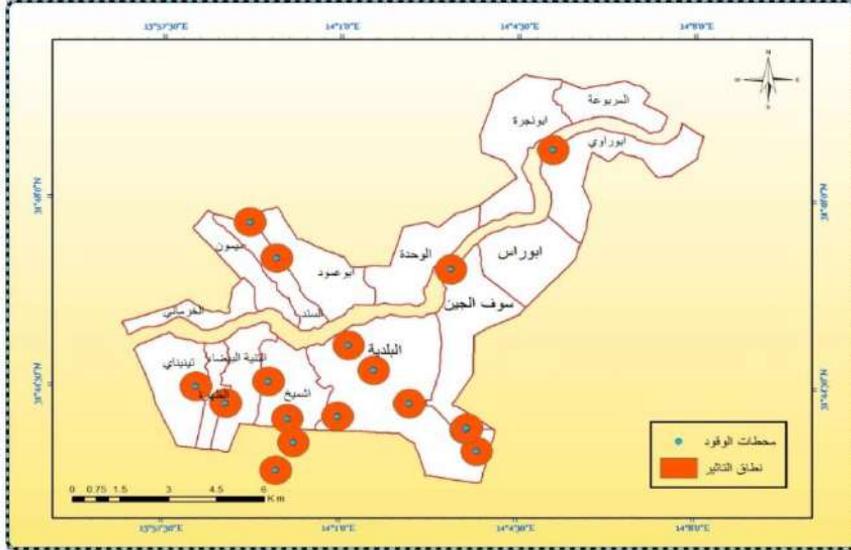
5. نطاق التأثير Buffer.

هو أحد المقاييس التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية، حيث أنه يحدد تأثير كل خدمة على المحيط التابع لها. وتعرف في جغرافية الخدمات بمناطق التأثير ونطاق التأثير هي الحدود المكانية التي تقوم خدمة ما بتغطيته لسكان الواقعين فيها لغرض الحصول على الخدمة، (أحمد، 2013، ص425) ولقد حددت المادتان (69) و(70) من قرار اللجنة الشعبية العامة رقم (19) لسنة 2002م بشأن شروط إقامة محطات الوقود على مواقع داخل المخططات المعتمدة للمدن والقرى، من بينها - ألا تقل المسافة بين محطة وقود وأخرى عن (500) متر في نفس الاتجاه على الشارع الواحد أو في الاتجاه المقابل، (جهان، 2016، ص 164) ومن خلال آلية قياس حرم الظاهرة Buffer تتضح درجة تغطيتها للسكان.

من خلال الخريطة (5) نلاحظ عدم تحقق شروط المسافة في موقعين فالأولى هي محطة وقود قصور الراين التي تتداخل مع محطة وقود أبناء بدر، في نفس الموقع تقريباً، بحيث تظهر على الخريطة كنقطة واحدة، وكلاهما يقعان على أطراف المدينة في مدخل المدينة

الجنوبي الشرقي طريق سوف الجين - فدراج، ولا يفوتنا توضيحاً أن هذه المحطات السالفة الذكر تداخل معها محطة أخرى داخل دائرية نطاق الخدمة 500 متر، وهي محطة وادي فدراج، إلا أنّ هذه المحطات مغلقاً حالياً إلا محطة واحدة وهي محطة قصور الراين، أما الموقع التائي يقع في طريق المطار " محطة وقود وادي البلاد " التي تتداخل مع محطة وقود امتداد تبكتو الواقعة في طريق إشميخ - تيناي، الأمر الذي يدل على عدم تطبيق معيار المسافة التي تقع ضمنها، ويعزى ذلك إلى إهمال الرقابة المستمر من قبل المسؤولين،

الخريطة (5) نطاق تأثير خدمة لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10

ونلاحظ أيضاً أن بعض المحلات غير مخدمه بشكل جيد، مثل: محلة الوحدة وأبوراس وأبوخجرة والمربوعة، في حين تتمتع المحلات القريبة من مركز المدينة بوفرة من الناحية التوزيعية، وإذا كان ذلك يتفق مع الكثافة العمرانية والمرورية في كثير من الأحيان فإنه في ذات الوقت يمثل مشكلة سلبية في توزيع المحطات.

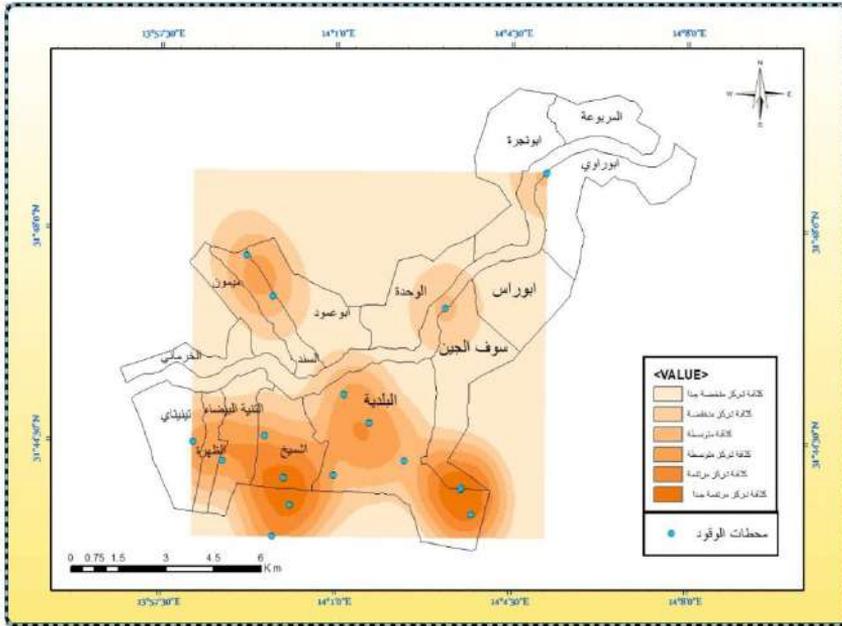
تحليل الكثافة كيرنل Kernel Density

يقوم هذا الاختبار الإحصائي الكارتوجرافي بحساب كثافة النقاط في المساحة الجغرافية، ويظهر على شكل خلايا متصلة بشكل الكثافة التي تظهر عليها محطات الوقود،

التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

عن طريق حساب كثافة النقاط حول المركز وتكون القيمة أعلى عند المركز وتتناقص بالابتعاد عنه. (الحري، 2022م، ص18)

الخريطة (6) تحليل كيرنل لتحديد كثافة توزيع محطات الوقود بمنطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10.

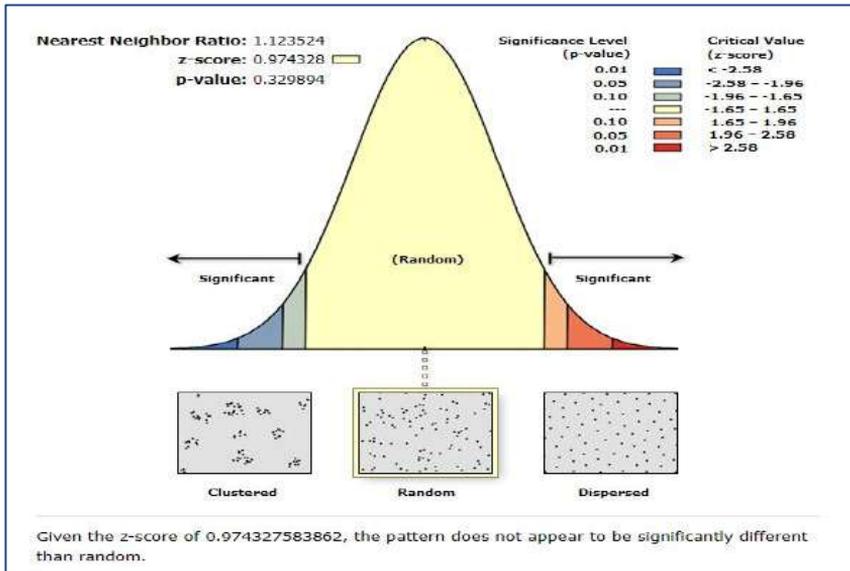
ويتبين من خلال الخريطة (6) أن نتائج تحليل كيرنل أظهرت تباين في كثافة محطات الوقود بين محلات المدينة ما بين منخفضة جداً مثل المحلات الواقعة على الأطراف الشرقية والتي تعتمد في استيفاء احتياجاتها على المحطات المجاورة، وأن كانت تبعد عنها بمسافات تزيد عن 500 متر، وقد جاءت بعض المحلات بكثافة تركيز قليلة ومتوسطة إلى مرتفعة التركيز، ونجد أعلى قيمة لكثافة التركيز تظهر قريبة من مركز المدينة باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي، وهذا النمط الذي يحتوي على نقاط متباعدة عن بعضها البعض وعلى نقاط أخرى متقاربة، وأن هناك ازدحام نسبي لنقاط توزيع المحطات في جهة معينة من جهات الخريطة، وقلة في هذه النقاط في جهات أخرى إلى جانب مساحات من الخريطة خالية من محطات الوقود ويعود ذلك إلى موضعها المستأثر بعدد لا بأس به من محطات الوقود، كما بدأ تركيز محطات الوقود بالمدينة يتتبع خطوط المواصلات الرئيسية، حيث يبدو التركيز واضحاً في طريق إشميخ -

تينيائي جنوباً واتجاه الجنوب الشرقي حول طريق سوف الجين فدراج، ولكن على الرغم من ذلك فإن هذا التركيز يمثل توزيعاً مقبولاً سواء في الوقت الحاضر أو مستقبلاً، وذلك بسبب - أن هذا التجمع في محطات الوقود حول المنطقة المركزية نتائج عن محاولة تغطية التوسعات الجديدة حول أطرف مركز المدينة في الاتجاه الجنوبي والجنوب الشرقي، بينما النمو والتوسع يكاد يكون قد توقف في الأطراف الشمالية الشرقية بسبب الحدود الطبيعية.

معامل الجار الأقرب Average Nearest Neighbor

لعله ملائماً البدء بالقول أن التوزيع المكاني لأي ظاهرة من الظواهر الجغرافية هي في الحقيقة أحد الخصائص الأساسية لها، ومؤشر الجار الأقرب يصف نمط توزيع مواقع الانتشار المكاني للظواهر التي يتم تمثيلها نقطياً على الخرائط، أي أنه يعبر عن درجة نمطية التوزيع هل هي منتظمة، عشوائية، أو مركزة، (الجراش، 2005م، ص591) وإن أكثر ما يهم الجغرافي في دراسته لتوزيع الظواهر هو معرفة ما إذا كان التوزيع يشكل نمطاً محدداً فإن ذلك يشير إلى قوى الحظ والصدفة، وهنا من الصعب إعطاء تفسير لهذا التوزيع، (عدو، 2012م، ص364)، حيث ينتج عن تحليل الجار الأقرب قيم تدل على نمط التوزيع المكاني للمعالم النقطية كالتالي:

الشكل (2) نتائج تحليل معامل الجار الأقرب لمحطات الوقود بمنطقة الدراسة.



التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد
باستخدام نظم المعلومات الجغرافية

Average Nearest Neighbor Summary	
Observed Mean Distance:	1480.4074 Meters
Expected Mean Distance:	1317.6470 Meters
Nearest Neighbor Ratio:	1.123524
z-score:	0.974328
p-value:	0.329894
Dataset Information	
Input Feature Class:	MMM_H_ConvertCoordinateNotati1
Distance Method:	EUCLIDEAN
Study Area:	118061168.497734
Selection Set:	False

المصدر: عمل الباحث باستخدام برنامج Map Arc 8.10

من خلال التقرير الإحصائي للجوار الأقرب يمكن ملاحظة أن متوسط المسافة المرصودة أكبر بقليل من متوسط المسافة المتوقعة، وتنتج من معامل صلة الجوار الرقم (1.12)، وهذا الرقم أكبر من الواحد، ونستنتج من ذلك أن توزيع محطات الوقود بمنطقة الدراسة يأخذ النمط المبعثر ويدل هذا النمط على تركيز المحطات في أجزاء معينة دون أخرى، حيث تتقارب المسافات بين مجموعة من النقاط وتتكتل في مساحة صغيرة، بينما القلة المتبقية تنتشر في مساحة واسعة تفصل بينها مسافات غير منتظمة،

الخاتمة:

تناول هذا البحث التحليل المكاني لمحطات الوقود بمدينة بني وليد، والتعرف على طبيعة التوزيع المكاني لها وتحديد نمط توزيعها ونطاق خدماتها وعلاقتها بالكثافة السكانية، وقد توصل البحث إلى جملة من النتائج والتوصيات، والتي يأمل الباحث أن تؤخذ بعين الاعتبار من قبل المسؤولين، وذلك للوصول بالخدمة المدروسة إلى كافية من حيث التوزيع وكفاءة من حيث الأداء، وفق النقاط الآتية:

النتائج:

1. أوضح التوزيع الاتجاهي لانتشار محطات الوقود في مدينة بني وليد، بأنه لا يوجد اتجاه توزيع واضح لمحطات الوقود في المدينة مما يدل على تشتتها، مع وجود ميل قليل للاتجاه نحو الشمال الشرقي والجنوب الغربي تماشياً مع التطور العمراني للمدينة.

2. من خلال تطبيق معامل الارتباط بيرسون لبيان العلاقة بين الكثافة السكانية وعدد محطات الوقود تبين عدم وجود ارتباط بين الكثافة السكانية وتوزيع محطات الوقود، أي أن العلاقة طردية ضعيفة وكانت قيمة الارتباط (-0.17).

3. من خلال تحليل الحرم المكاني يُلاحظ تداخل نطاق الخدمة في موقعين لم تراعى فيها معايير المسافة المعتمدة من الجهات المختصة وهي 500 متر، فالأول يقع في مدخل المدينة الجنوبي الشرقي طريق سوف الجين - فدراج، والثاني يقع في مدخل المدينة الجنوبي طريق اشميخ تيناي.

4. أظهرت نتائج تحليل كيرنل Kernel Density أن أعلى قيمة في تركز الكثافة لمحطات الوقود بالمدينة بالقرب من مركز المدينة باتجاه الجنوب والجنوب الشرقي، وتقل كلما ابتعدنا عن هذه الأجزاء.

5. أظهرت النتائج أن قيمة صلة الجوار الناتجة عن قسمة متوسط المسافة المحسوبة على متوسط المسافة المتوقعة بلغت (1.12) أي أكبر من الواحد الصحيح؛ مما يدل على أن توزيع محطات الوقود في مدينة بني وليد تسلك نمطاً مبعثراً، وأن قيمة Z score 0.97 والتي تقع في مستوى ثقة (0.95).

التوصيات:

1. ضرورة العمل على تفعيل دور نظم المعلومات الجغرافية كوسيلة تقنية في عملية التخطيط وتوزيع الخدمات بشكل عام في مدينة بني وليد بصورة تبرهن أهميتها كجزء من متطلبات التخطيط السليم لهذه الخدمات في المدينة.

2. الابتعاد عن العشوائية في اختيار مواقع محطات الوقود مستقبلاً، وأن تؤخذ بعين الاعتبار عند توزيعها المعايير التخطيطية المتعلقة بتوقيع المحطات والمتمثلة بمقياس المسافة والسكان.

3. إعادة النظر في بعض مواقع المحطات الحالية، مثل: محطة أبناء بدر ومحطة قصور الراين.

المصادر والمراجع:

أولاً: الكتب:

- العزاوي، علي عباس، (2020) الجغرافية المعاصرة وتقنيات المعلوماتية، دار اليازوري العلمية، عمان ، الاردن.
- الجراش، محمد بن عبد الله، (2005) رسم الخرائط الجغرافية حاسوبياً، ط1 دار المدني، جدة، المملكة العربية السعودية.
- القصاب، عمر عبد الله، (2019) نظم المعلومات الجغرافية تطبيقات علمية في التحليل الجغرافي، دار نون للطباعة والنشر، العراق.
- داود، جمعة محمد، (2012)، أسس التحليل المكاني في إطار نظم المعلومات الجغرافية، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.
- داود، جمعة محمد، (2018)، تطبيقات احصائية ومكانية متقدمة، القاهرة، مصر.
- ثانياً: الرسائل العلمية:
- محمود، إبراهيم نوح (2016)، التحليل المكاني لمحطات الوقود في منطقة طبرق، رسالة ماجستير، غير منشورة، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنغازي، بنغازي.
- ثالثاً: الدوريات العلمية:
- أحمد، رياض عبد الله (2013) كفاءة الخدمات التعليمية لمدينة الشرفاء، باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة مداد الآداب، العدد الثالث عشر.
- الشندولي، ضوء أحمد، (2017) التوزيع الجغرافي لمحطات الوقود السيارات في مدينة بني وليد دراسة في الجغرافية الخدمات، مجلة المعرفة، العدد السابع
- العتيبي، غازي سفر بدر، (2021) أنماط التوزيع المكاني لمحطات الوقود بمدينة عفيف، مجلة العربية للنشر العلمي، العدد 33 تموز.
- الحربي، لطيفة سالم علي (2022) التحليل المكاني لتوزيع المركز الصحية في مدينة الرس باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، المجلد 5 العدد 12. مصر.
- الفناطسة عبد الحميد والطعاني أيمن. (2017) التحليل المكاني لتوزيع المساجد في

مدينة معان باستخدام نظم المعلومات الجغرافية. مجلة جامعة الحسين بن طلال للبحوث.
المجلد 3 العدد 2.

- الخاروف ريم وآخرون، (2021) التقييم المكاني لمحطات الوقود في مدينة إربد
وخطورتها على استعمالات الأرض المجاورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة
العلوم الإنسانية والاجتماعية المجلد 48 العدد 3.

- الأحول، فاطمة حسن، (2023) تأخر تنفيذ المخططات وآثرها على نمو
العشوائيات حول مدينة بني وليد منطقة شرق المطار - دراسة حالة، المؤتمر الجغرافي
السابع عشر، منشورات جامعة بني وليد،

- جهان، منصور يوسف، (2016) التباين المكاني لمحطات الوقود في بلدية مصراتة
دراسة في جغرافية الخدمات، المجلة العلمية لكلية التربية، المجلد الأول، العدد الخامس.

- محمد، مصباح احمد (2018) تقييم التلوث البيئي الناجم من محطات الوقود في
مدينة بني وليد، المؤتمر السنوي الثاني حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية،
مصراتة.

- عدو، محمد نوح محمود (2011) تحليل العلاقات التوزيع المكاني لخدمات الطبية
الخاصة في مدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة التربية والعلم،
المجلد 17 العدد 4.

- عبده، أشرف علي، (2014) التباين المكاني لتوزيع محطات الوقود في المدينة
المنورة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، سلسلة بحوث جغرافية، العدد 57.

- عرقوب عبد المولى شعبان، (2022) تحليل جغرافي لمحطات الوقود في ريف مركز
دمنهور باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية الآداب بقنا جامعة جنوب
الوادي. العدد 57، أكتوبر.

- علي، مصطفى حلو، (2019) التوزيع المكاني للمراكز الصحية الرئيسية في مدينة
العمارة باستعمال نظم المعلومات الجغرافية. مجلة العلوم الإنسانية، العدد الرابع.

رابعاً: المصادر والوثائق الحكومية:

- أمانة التخطيط، مصلحة المساحة، (1978) الأطلس الوطني.

التمثيل الخرائطي لخصائص سكان منطقة الزاوية دراسة تطبيقية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2553>

أ. أمل علي أشكال

محاضر مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية التربية- ناصر/ جامعة الزاوية

amleshkal@gmail.com

الملخص:

تُعَدُّ الخريطة من أهم عوامل التحليل المرئي، والأداة التي تحتاجها الجغرافية في الدراسة، سواءً كانت للظواهر الطبيعية أو الظواهر البشرية، ولاسيما بعد تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، لذا تناولت هذه الدراسة خرائط التوزيعات السكانية التي تعد واحدة من أهم خرائط التوزيعات للظواهر الجغرافية، وتم إعداد خرائط التغيرات السكانية الجديدة وتصميمها باستخدام برنامج Arc Gis 10.5، بناءً على البيانات السكانية للسنوات 2006-2016م وقد اعتمدت الدراسة على الأساليب الخرائطية التقليدية في إعداد الخرائط، وكذلك تمييز طرق الكميات المطلقة (طريقة الدوائر، الطريقة النقطية) لتمثيل تسجيل السكان وطرق تمثيل الكميات الفاصلة (طريقة الكوروبليث) لتمثيل الكثافات السكانية، إضافة إلى استخدام طريقة التمثيل المتعدد (طريقة الكوروبليث وطريقة الدوائر المتناسبة) لتمثيل الكثافة، ثم تنفيذ جميع الخرائط على Arc Gis 10.5، وقد توصلت الدراسة إلى أنَّ طريقة التدرج من أنجح الطرق المتاحة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية لإنتاج خرائط الكثافة السكانية، وقد تم تطبيقها على منطقة الزاوية.

الكلمات المفتاحية: التمثيل الخرائطي، تمثيل الكميات المطلقة، خريطة الدوائر النسبية، الخريطة النقطية، خرائط الكوروبليث.

***Cartographic representation of the characteristics of
the population of the Zawiya region
Applied study using Geographic Information Systems Technology***

Aml Ali Bileid Ashkaal

Department of geography, Nasser College of Education, Zawiya University

amleshkal@gmail.com

Abstract:

The map is one of the most important factors of visual analysis, and the tool that geography needs in the study, whether for natural phenomena or human phenomena, especially after Geographic Information Systems (GIS) technology, so this study dealt with population distribution maps, which is one of the most important distribution maps for geographical phenomena, and new population change maps were prepared and designed using Arc gis10.5, based on population data for the years 2006-2016, the study relied on traditional cartographic methods in the preparation of maps, as well as raster for representing Population Registration and methods for representing interval quantities (The corobeth method) to represent population densities, in addition to using the multiple representation method (the corobeth method and the proportional circles method) to represent the density, and then implement all maps on Arc Gis 10.5, the study found that the gradient method is one of the most successful methods available in the GIS program to produce population density maps, and has been applied to the corner area.

Keywords: Cartesian representation, representation of absolute quantities, map of relative circles, raster map, corbelith maps.

مقدمة:

تُعَدُّ الخريطة أداة الجغرافي ووسيلة مهمة في تحليلاته لاستخدامها في توزيع الظواهر مكانياً، سواء كانت طبيعية أم بشرية ليقوم بتحليلها وتفسيرها، ومن ثم البحث عن حلول مناسبة لها، وتزداد أهمية الخريطة كلما تم إعدادها وتصميمها بالاعتماد على طرائق التمثيل الكارتوغرافي بوسائل عرضها المختلفة، ولاسيما إذ استخدمت في إعدادها وتصميمها التقنيات الحديثة (GIS)، إذ تعد تقنية نظم المعلومات الجغرافية في الوقت الحاضر أمر حاسم في وضع الخرائط السكانية وتصميمها، وفي ربط البيانات الإحصائية بالمكان والزمان، وإنتاج خرائط كمية وفق أسسها التقليدية بدقة عالية وسهولة في الإنجاز، ومن هنا جاء المبرر في اختيار موضوع التمثيل الخرائطي للسكان، لما للدراسات السكانية من أهمية في الحصول على أكبر قدر من البيانات، لتقضي مؤشرات توزيع السكان والإفادة من ذلك في وضع خطط التنمية الاجتماعية، والسياسية، والاقتصادية وذلك باستخدام طرق التمثيل التي يتيحها برنامج (Arc Gis 10.5).

ولقد تناولت الدراسة تطور السكان في منطقة الزاوية استناداً على البيانات الإحصائية السكانية العامة للمنطقة وفقاً لتعداد سنة 2006م، وتقديرات سكان منطقة الزاوية لسنة 2016م، وركزت الدراسة على التوزيع الجغرافي للكثافة العامة لسكان فروع المحلات بين جهات منطقة الزاوية.

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة في إنشاء قاعدة بيانات لتوزيع السكان في منطقة الزاوية خلال الفترة ما بين 2006-2016م لإنتاج خرائط سكانية متنوعة بطرق مختلفة، وتحديد أفضل طرائق التمثيل الخرائطي لهذه البيانات والمعلومات الإحصائية، بما يحقق الوصول الى طرائق خرائطية دقيقة وسهلة التمثيل والقراءة.

الصعوبات التي واجهت الدراسة:

عدم توفير بيانات سكانية حديثة لمنطقة الزاوية، وبذلك سيتم الاعتماد على مجموعة البيانات والمؤشرات الإحصائية المستخلصة من التعدادات العامة التي بوبت نتائجها في كل تعداد.

مشكلة الدراسة:

إنَّ المشكلة التي تناولتها الدراسة تطرح التساؤلات الآتية:

- 1- هل يمكن إنتاج خرائط سكانية ذات قدرة تمييزية عالية تعتمد على الإدراك البصري في توصيل المعلومات الإحصائية باستخدام Arc Gis 10.5؟
- 2- ما الطريقة المناسبة لتمثيل البيانات السكانية على الخرائط؟
- 3- هل يمكن إنشاء قاعدة بيانات Data Base رقمية للبيانات السكانية في منطقة الزاوية اعتماداً على برنامج Gis وترميزها بالرموز الكمية؟

فرضية الدراسة:

- 1- يمكن لنظم المعلومات الجغرافية إنتاج خرائط سكانية لمنطقة الزاوية وتصميمها بأسلوب رقمي عالي الدقة، من خلال اختيار أفضل الطرق والرموز المستعملة في تصميم الخرائط السكانية، وتتبع نمو السكان خلال عدة سنوات.
- 2- تعتبر طريقة التوزيع الكمي بالتدرج اللوني من أنسب الأساليب لرسم الخرائط السكانية.
- 3- بالإمكان إنشاء قاعدة بيانات رقمية بواسطة نظم المعلومات الجغرافية خاصة في منطقة الزاوية حسب التعدادات المختارة للدراسة وترميزها بالرموز الكمية.

أهداف الدراسة:

تتركز أهداف الدراسة في الآتي:

- 1- إبراز التطبيقات العملية لنظم المعلومات الجغرافية في إعداد مجموعة من الخرائط وتصميمها بالاعتماد على البيانات السكانية.
- 2- إبراز أهمية أفضل طريقة لتمثيل الكثافة السكانية على الخريطة.
- 3- بناء قاعدة معلومات جغرافية لسكان منطقة الزاوية، بحيث يمكن التغيير التعديل عليها في أي وقت ممكن.

منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة على المنهج التحليلي الخرائطي الآلي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (Gis) في إنتاج خرائط سكانية رقمية عالية الدقة، باستخدام الرموز الكمية symbology في شريط أدوات الأساس، إضافة إلى المنهج الإحصائي من خلال جمع

البيانات والمعلومات المتعلقة بالسكان، وتحليلها ورصد وتتبع التغيرات التي حصلت في حجم السكان في منطقة الدراسة طوال الفترات الزمنية التي تم دراستها، فضلاً عن المنهج الوصفي المستخدم في وصف كثافة السكان، وعلاقة السكان بالمساحة في كل فروع المنطقة بشكل عام، كما اعتمدت الدراسة على المنهج الموضوعي في تحديد طريقة التمثيل الخرائطي للبيانات السكانية موضوع الدراسة.

البيانات والأدوات المستخدمة في البحث:

- 1- مصادر مكتبية تضم المراجع العامة والجغرافية؛ لجمع بيانات للتعدادات السكانية والإحصاءات الصادرة عن الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق.
- 2- اعتماد الدراسة على تقنية نظم المعلومات الجغرافية المتمثلة في برمجية Arc.Gis 10.5، لإنتاج خرائط سكانية لمنطقة الزاوية، لأن الخريطة تعد من أفضل وسائل العرض الكارتوغرافية للبيانات السكانية، فقد تم ادخال خريطة الأساس بواسطة جهاز Scanner وعمل إرجاع جغرافي لها وقيام عملية الرقمنة Digitizig للحدود الإدارية لها، وبناء قاعدة بيانات سكانية لمنطقة الدراسة.

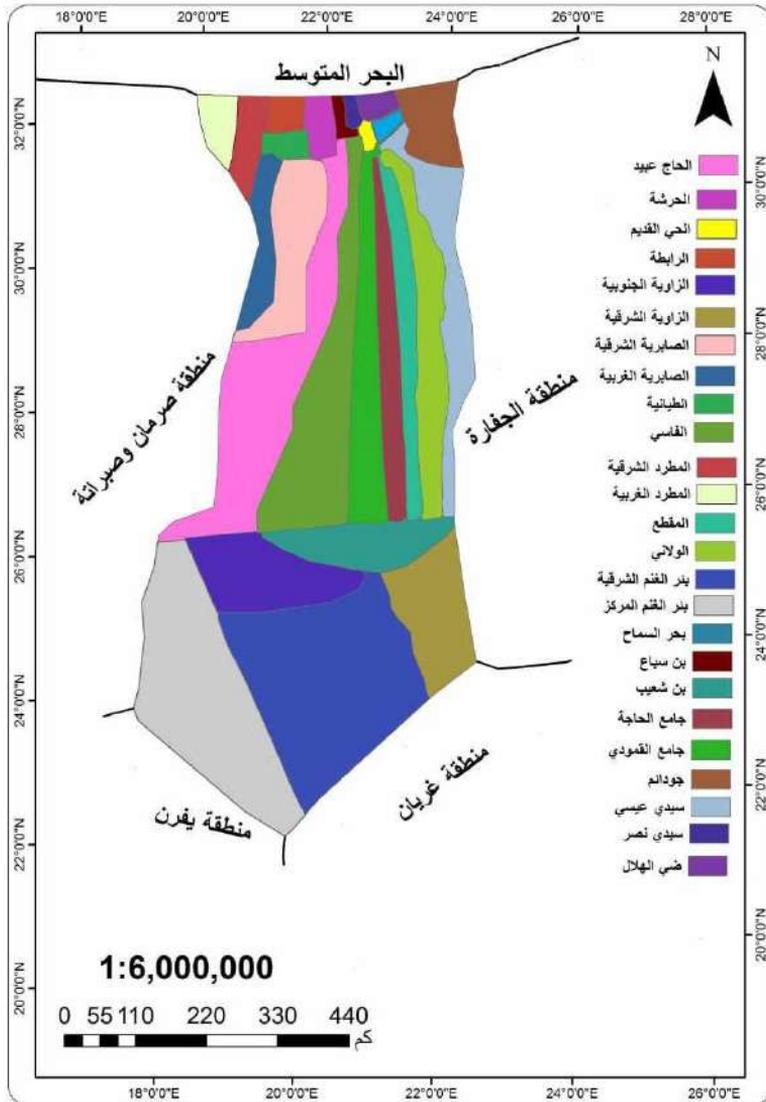
حدود الدراسة:

الحدود المكانية: تقع منطقة الزاوية في شمال غرب ليبيا، تمتد بين خطى طول (27.°12 و50.°12 شرقاً)، ودائرتي عرض (18.°32 و47.°32 شمالاً)، (مركز البحوث الصناعية، 1995م) وتمثل رقعة جغرافية كبيرة تبلغ مساحتها حوالي (17000 كم²) بنسبة 0.96% من مساحة البلاد الكلية البالغة 1.665.000 كم²، (التقرير الإحصائي السنوي، 2013، ص6) يحدها من الشمال البحر المتوسط، ومن الشرق مناطق الجفارة (طرابلس والعزيرية) ومن الجنوب الجبل الغربي (غريان ويفرن)، ومن الغرب منطقة (صرمان وصراتة) الخريطة (1).

الحدود الزمانية:

الحدود الزمنية لهذا البحث كانت خلال الفترة الزمنية من 2006م إلى 2016م، استناداً على البيانات الإحصائية السكانية العامة للمنطقة وفقاً لتعداد سنة 2006م، وتقديرات سكان منطقة الزاوية لسنة 2016م.

خريطة (1) موقع منطقة الدراسة.



المصدر: عمل الباحثة باستخدام برنامج Arc Gis 10.5 استناداً على: مصطفى عبد السلام الشيباني خلف الله، استخدام الأرض في شعبية الزاوية - ليبيا (دراسة جغرافية)، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الرقازيق، 2014.

الدراسات السابقة: -

استندت الدراسة إلى مجموعه من الدراسات المتعلقة بموضوع الدراسة، منها على

سبيل الذكر لا الحصر بعض الدراسات الآتية:

- دراسة كرم الله، (2007)، بعنوان: خرائط التوزيعات السكانية في دولة قطر "التوزيع الجغرافي لسكان دولة قطر"، وفي هذا البحث تم تمثيل توزيع السكان في دولة قطر بطرق خرائطية مختلفة، وذلك لمعرفة أي رمز وتوزيع كمي يلائم في تمثيل السكان خرائطياً، ومن نتائج البحث فضل الباحث طريقة الدوائر في عرض السكان لتفاوت القيم فيها وإمكانية معالجة التوزيعات الأخرى بالطريقة النسبية، في حين ذكر أن طريقة العرض الثنائية قد تبدو أقل أهمية في خرائط التوزيعات.

- دراسة أبو صبحه، (2014)، بعنوان: تحليل أنماط التوزيع المكاني للمدن الأردنية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، حيث اعتمدت هذه الدراسة على المنهج الاستقرائي، كما اعتمدت على الأسلوب الكمي والكارتوجرافي واستخدام الأساليب الإحصائية عدة، وذلك للتعرف على أنماط توزع المدن الأردنية مثل مقاييس التشتت، وأسلوب النزعة المركزية، وكذلك اعتمد في دراسته على تقنية نظم المعلومات الجغرافية، لبناء قاعدة بيانات مكانية للمدن الأردنية، حيث توصلت الدراسة إلى نتائج وتوصيات، تمثلت في أن المدن الأردنية لا تتوزع بشكل عشوائي بل بشكل متمركز في مناطق معينة.

- دراسة الجرجري، (2020)، بعنوان: التمثيل الخرائطي للتغير السكاني في محافظة نينوى، حيث هدفت الدراسة إلى تسخير تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS في إعداد مجموعة من الخرائط وتصميمها بالاعتماد على بيانات سكانية حديثة، وذلك باختيار طريقة للتمثيل الخرائطي، واستخدام طرائق تقسيم الدوائر النسبية، وطريقة الأعمدة الرسومية المزدوجة، وذلك لتحليل وشرح التوزيع العددي والنسبي للسكان في محافظة نينوى.

- دراسة الحربي، (2022)، بعنوان: طرق التمثيل الخرائطي لتوزيع السكان "تطبيق على بلدية أبحر"، هدفت الدراسة إلى إنشاء قاعدة بيانات لتوزيع السكان في بلدية أبحر، وإنتاج خرائط سكانية متنوعة بطرق مختلفة والكشف عن خصائص كل طريقة معتمدة، واستنتاج إيجابياتها وسلبياتها من خلال نتائج التمثيل الخرائطي، وتوصلت الدراسة إلى إنتاج خرائط متعددة لبلديات مدينة جدة بأكثر من طريقة لإضافة محتوى خرائطي متنوع وتسهيل عملية الاختيار للباحثين المختصين في المجالات الجغرافية.

- طرق التمثيل الخرائطي وتحليلها:-

عند القيام بالدراسات والأبحاث العلمية يستلزم على الباحث الجغرافي أن يقوم بتحويل البيانات والمعلومات في الجداول الإحصائية إلى خرائط توضح الظواهر في منطقة الدراسة، وذلك عن طريق التقنيات الحديثة المتمثلة في برنامج Arc Gis الذي تم استخدامه في الدراسة، بهدف الوصول إلى نتائج عن خصائص توزيع الظواهر من خلال البيانات والمعلومات المتوفرة (بن حماد، 2016، ص30).

والمقصود بالتمثيل الخرائطي تلك العملية التي يقوم بها الباحث باختيار أفضل الطرق الممكنة حسب نوع البيانات والمعلومات بهدف توصيل المعلومات إلى قارئ الخريطة (رشيد، 2016، ص358).

ومن هذه الطرق التي أستخدمت في الدراسة ما يأتي: -

أولاً: الترميز الكمي:

وهي إحدى الرموز التي تستخدم طرق التمثيل الكارتوغرافي لتوضيح العلاقات المكانية بين الظواهر الموزعة على الخرائط، وتستخدم في رسمها الإحصاءات والأرقام المطلقة أو النسب المئوية أو متوسط القيم (شاكر أسود، 1991، ص285)، وهناك أربعة طرق مختلفة يقدمها برنامج Arc Gis لتمثيل البيانات الإحصائية للظواهر الجغرافية خرائطياً وهي كالآتي:

1- طريقة التصليل المساحي (الكوروبلث):

تعد طريقة الكوروبلث إحدى طرق التمثيل بالرموز المساحية الكمية لتقدير نسبة الظاهرة وكثافتها، وتوزع قيم الظواهر حسب وحدات المساحة باستخدام التدرج اللوني أو الظلال من الفاتح إلى الداكن بدرجات متساوية، وذلك بتقسيم أرقام الظواهر إلى مجموعة فئات وتخصيص لون معين لكل فئة لتوضيح الاختلافات الكمية بين الوحدات المساحية لكل ظاهرة، حيث تغطي الفئات تدرجات لونية متناسبة مع زيادة مقادير الكثافة فيعطى اللون الغامق للكثافات المرتفعة، واللون الفاتح للكثافات المنخفضة (رشيد، 2016، ص375).

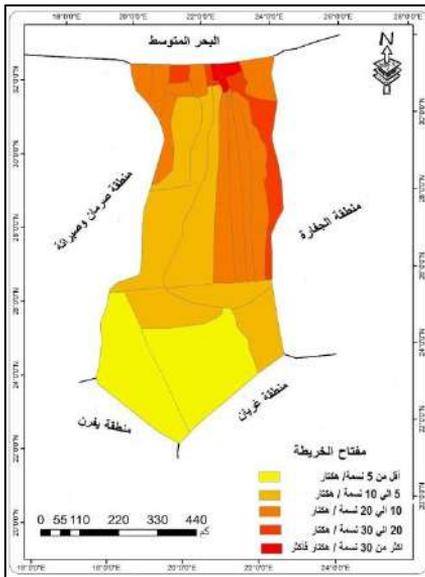
تعد طريقة الكثافة النسبية واحدة من أهم طرق التمثيل المستخدمة في إظهار التباين المكاني، لما لها من مكانة مهمة في الدراسات الجغرافية، وذلك لإبراز تباين التوزيع مع الرقعة المكانية، حيث تم استخدامها لغرض التمثيل الخرائطي لأعداد السكان في منطقة الزاوية،

التمثيل الخرائطي لخصائص سكان منطقة الزاوية دراسة تطبيقية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية

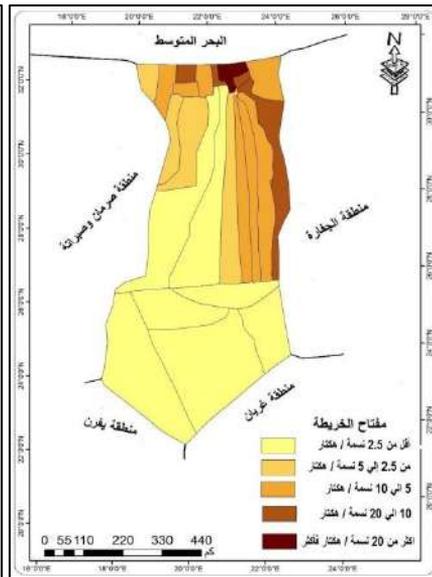
والذي يضم جميع محلات المنطقة، وذلك باستخدام الحاسب الآلي والبرامج التطبيقية، التي مثلت وسيلة جيدة في تحليل وتمثيل الخرائط، وبحسب البيانات السكانية للمنطقة، وبحسب الكثافة السكانية ومعرفة مساحة كل محلة في المنطقة بالهكتار، نقوم بإدخال هذه البيانات إلى برنامج Arc Map والذي يتميز بالقدرة على التعامل احصائياً مع أعداد السكان، وفي هذه الدراسة تم تمثيل أنماط الكثافة السكانية في منطقة الدراسة ليقوم البرنامج بتوزيعها على محلات المنطقة بالاعتماد على البيانات المدرجة في البرنامج باستخدام طريقة التدرج اللوني "الكوروبليت" عن طريق الترميز Symbology لحساب الكثافة وتوزيعها إلى تصنيفات Classes بالاعتماد على البيانات المدرجة في Attribute Table، ومن بين تلك الخيارات اخترنا الكثافة السكانية واختيار الألوان المناسبة لها (Color Ramp). كما في الخريطتان (3) و (2).

وهناك طريقة التظليل المساحي غير الكمية أو النوعية (الطريقة الكوروكروماتية) وتعني كلمة كوروكروماتية التظليل المساحي أو المكاني، فهذه الكلمة ماهي إلا اصطلاح يوناني ويستخدم الظلال أو الألوان غير المتدرجة فيها كما في الخريطة (1).

الخريطة (3) التمثيل الخرائطي للكثافة السكانية في منطقة الزاوية لعام 2016 بطريقة الكوروبليت



الخريطة (2) التمثيل الخرائطي للكثافة السكانية في منطقة الزاوية لعام 2006 بطريقة الكوروبليت.

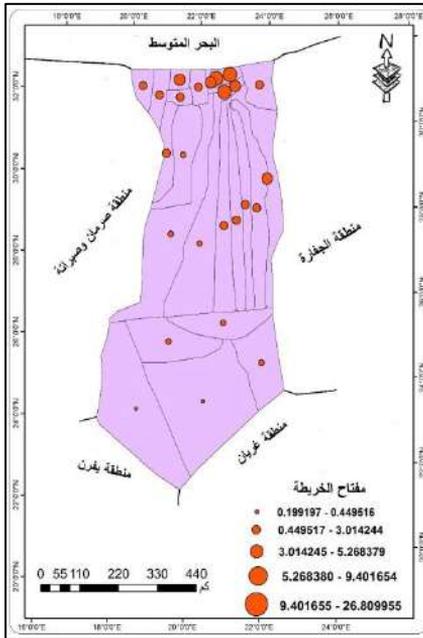


المصدر: عمل الباحثة استناداً إلى: بيانات الملحق (1)، باستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

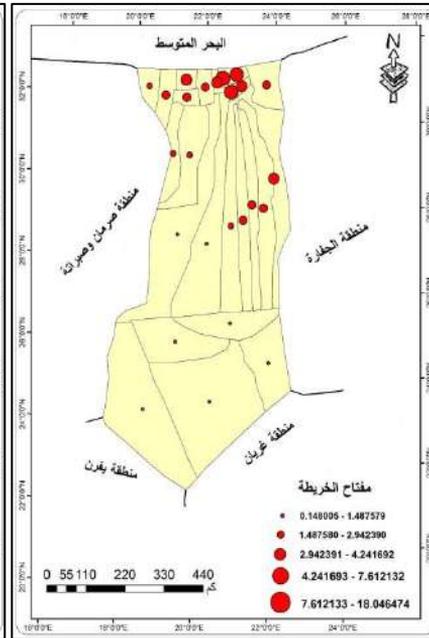
2- طريقة التدرج في مقاسات الرموز (طريقة الدوائر):

تعتمد هذه الطريقة على استخدام نفس الرمز الذي يمثل نفس فئات الكثافة السكانية، ومن خلال برنامج Arc Map نذهب إلى خصائص الطبقة ونختار التوزيع الكمي ومنها نختار طريقة التدرج في أحجام الرموز، ومن هذه الرموز رمز الدوائر النسبية والدوائر النسبية المقسمة، والتي تستخدم في التعبير عن قيمة الظاهرة ومساحة الدائرة وتغير حجمها، ويزداد حجم الدائرة عندما تكون القيمة مرتفعة، وتصغر عندما تكون القيمة منخفضة، كما في الخريطين (5) و (4).

خريطة (5) التمثيل الخرائطي لكثافة السكان في منطقة الزاوية لعام 2016 بطريقة التدرج في مقاسات الرموز



خريطة (4) التمثيل الخرائطي لكثافة السكان في منطقة الزاوية لعام 2006 بطريقة التدرج في مقاسات الرموز



المصدر: عمل الباحثة استناداً إلى: بيانات الملحق (1)، باستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

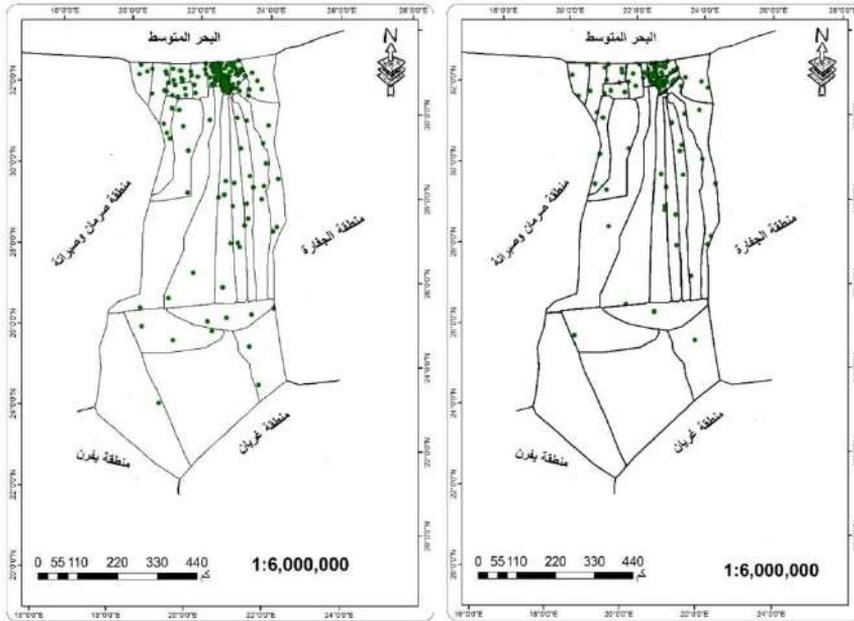
3- التوزيع الكمي بالنقط:

تعتمد طريقة التمثيل النقطي على تحديد ما تمثله النقط من قيم البيانات المطلوب تمثيلها، وذلك لحساب عدد النقط اللازمة لتمثيل قيم الكثافة السكانية بالمنطقة، ويستخدم في تمثيلها نقاط متساوية الحجم وذات نفس الشكل، حيث توقع النقاط على الخريطة

التمثيل الخرائطي لخصائص سكان منطقة الزاوية دراسة تطبيقية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية

باستخدام برنامج Arc Map ليتم توقيع النقاط فيها بطريقة هندسية عشوائية، وتسمى هذه الطريقة بطريقة النقط، وتسمى الخرائط الناتجة عنها بخرائط النقط، كما في الخريطين (6) و (7).

خريطة (6-7) التوزيع العددي لسكان منطقة الزاوية بطريقة النقط او نقط الكثافة السكانية
(عام 2016) (عام 2006)



المصدر: عمل الباحثة استناداً إلى: بيانات الملحق (1)، باستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

ثانياً: الترميز بالرموز النسبية البيانية:

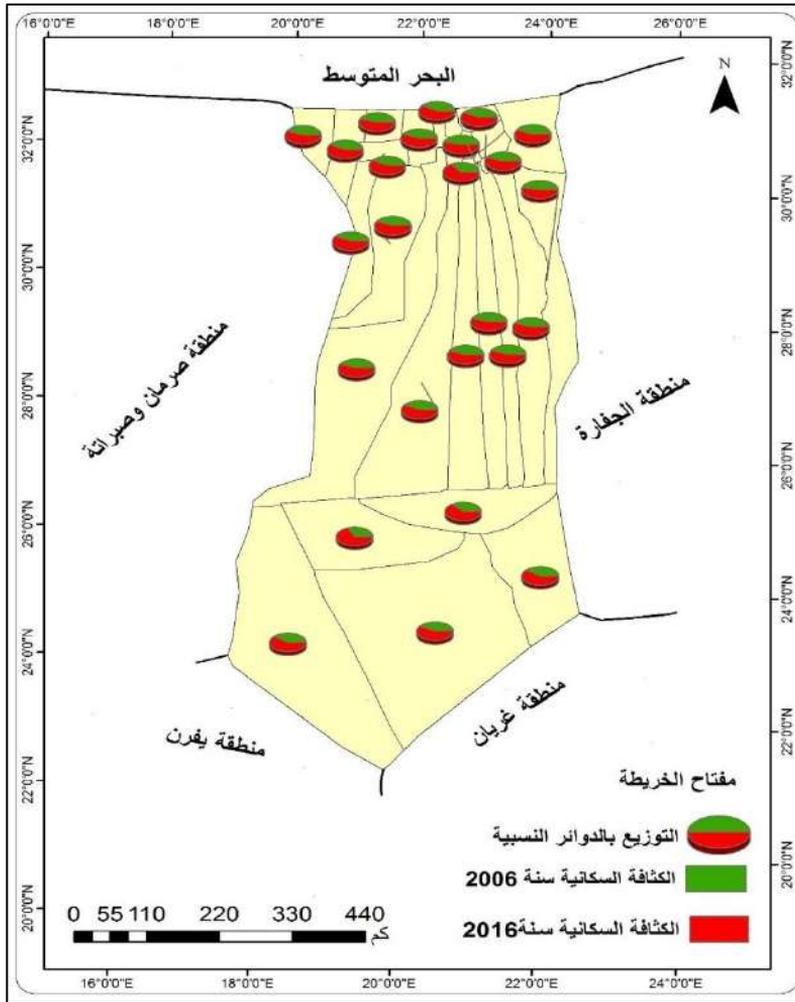
هناك ثلاث طرق لاستخدام الرسوم البيانية المتواجدة في برنامج Arc Gis، وهذه الطرق هي الدوائر النسبية والأعمدة المتجمعة، وفي هذا النوع من الترميز تم استخدام عمودين للكثافة السكانية لسنة 2006 و 2016م لتمثيل الترميز بالرموز النسبية البيانية، ومن هذه الرموز ما يأتي:

1- التمثيل علي شكل الدوائر النسبية:

تستخدم طريقة الدوائر النسبية المقسمة لتمثيل القيم والأعداد، وذلك بتقسيم الدائرة إلى أقسام متعددة حسب ما تحوية الظواهر من تفاصيل، لإجراء مقارنة بين ظاهرة أو عدة

ظواهر، مثل المقارنة بين الكثافة السكانية في منطقة الزاوية لسنة 2006م، والكثافة السكانية لسنة 2016م، وذلك من خلال برنامج Arc Gis والذهاب إلى خصائص الطبقة الخاصة بالحدود الإدارية لمنطقة الزاوية، ومن ثم نختار التوزيع بالرسوم البيانية ومنها نختار الدوائر النسبية Pio واختيار عمود الكثافة السكانية ليتم تمثيلها خرائطياً بالدوائر وكل دائرة مقسمة إلى جزئين غير متساويين كلا حسب البيانات الإحصائية التي يمثلها كما في الخريطة (8).

خريطة (8) توزيع الكثافة السكانية في منطقة الزاوية لعام (2006-2016) بطريقة الدوائر النسبية.

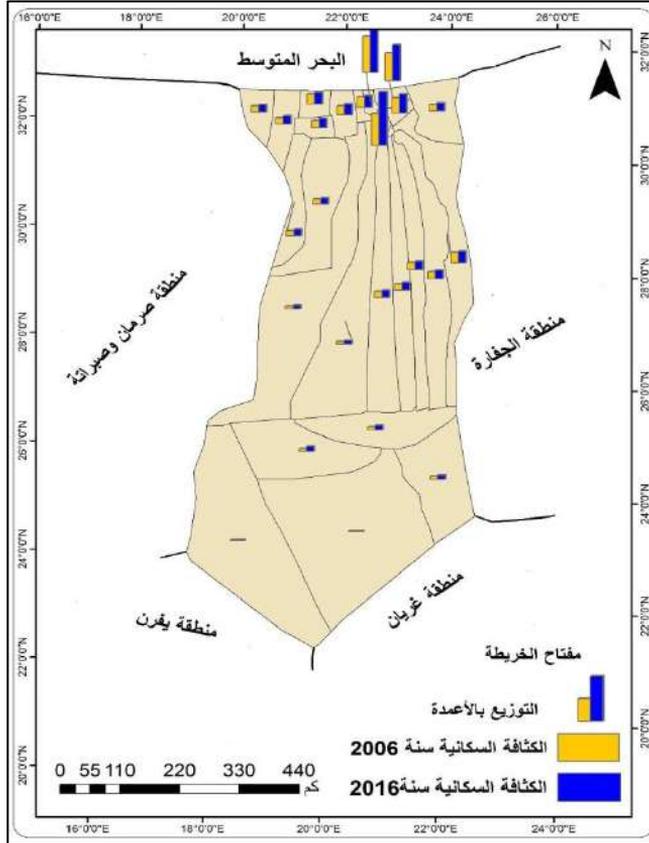


المصدر: عمل الباحثة استناداً إلى: بيانات الملحق (1)، باستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

2- التوزيع بالأعمدة:

يقوم البرنامج برسم عمود أو عمودين، وذلك مع مقدار البيانات الإحصائية التي يمثلها، وتعتمد هذه الطريقة على تمثيل عنصر واحد أو عنصرين، عكس طريقة الدوائر النسبية التي تعتمد على تمثيل العلاقة النسبية بين عنصرين أو أكثر، (العيسوي، 2000، ص66)، ولتمثيل الكثافة السكانية بالأعمدة لسكان فروع المنطقة، يتناسب حجم وطول العمود البياني مع النسبة الإحصائية للسكان داخل كل فرع إداري، وتعتمد على تمثيل العلاقة بين عنصرين أو أكثر، ومن طبقة الوحدات الإدارية نختار الرسوم البيانية Strahc ومنها نختار طريقة الأعمدة Bar/Column ومن ثم اختيار عمود الكثافة السكانية ويتم تمثيلها بعد ذلك بالأعمدة البيانية، وطُبقت هذه الطريقة لهذه الدراسة كما في الخريطة (9).

خريطة (9) التمثيل الخرائطي للكثافة السكانية في منطقة الزاوية لعام (2006-2016) بطريقة الأعمدة.



المصدر: عمل الباحثة استناداً إلى: بيانات الملحق (1)، باستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

- أنماط الكثافة السكانية في منطقة الدراسة: -

تمثل منطقة الزاوية نقطة جذب سكاني سواء بين محلاتها أو الوافدين لها من مناطق ليبيا، حيث اتخذت الكثافة السكانية في منطقة الزاوية عبر فترات الدراسة الممتدة من 2006-2016م أنماطاً مختلفة باختلاف عدد السكان والمساحة التي يعيشون عليها، سواء للمنطقة بشكل عام أو الفروع التابعة لها، ومن خلال الملحق (1) يتضح أن الكثافة العامة لسكان منطقة الزاوية يتباين من تعداد لآخر.

إن أنماط الكثافة السكانية في محلات منطقة الزاوية تتأثر بالزيادة السكانية في كل محلة، وذلك يعود إلى كبر مساحته المعياري الأساس الذي تعتمد عليه الكثافة العامة في توزيعها، فالأكبر مساحة هو الأقل كثافة، وهو ما يتضح من خلال جدول حجم السكان وكثافتهم لمحلات المنطقة على النحو التالي:

- 1- محلات كثافتها السكانية مرتفعة جداً بحيث تتراوح الكثافة فيها بين (18.05-13.86) نسمة حسب تعداد 2006م، وما بين (18.07-26.8) نسمة حسب تقديرات سنة 2016م، وتمثل في محلات، ضي الهلال، الحي القديم، سيدي نصر.
- 2- محلات كثافتها متوسطة: بحيث تتراوح الكثافة فيها بين (7.61 - 4.24) نسمة حسب تعداد 2006م، وما بين (9.40 - 4.02) نسمة حسب تقديرات سنة 2016م، وتشمل محلة الحرشة، الرابطة، بن سباع، سيدي عيسى، الطيانية، المطرد الشرقية.
- 3- محلات قليلة الكثافة السكانية، حيث تتراوح الكثافة فيما ما بين (0.15 - 3.43) نسمة حسب تعداد 2006م، وما بين (3.80 - 0.19) نسمة حسب تقديرات سنة 2016م، وتمثل في محلات بئر الغنم الشرقية، بئر الغنم المركز، المطرد الغربية، المطرد الشرقية، الصابرية الغربية، الصابرية الشرقية، الزاوية الشرقية، الزاوية الجنوبية، كذلك محلات، بن شعيب، الحاج عبيد، الفاسي، جامع القمودي، جامع الحاجة.

النتائج:

- 1- تُعدُّ تقنية نظم المعلومات الجغرافية من التقنيات الحديثة في الدراسات الجغرافية، والتي تتميز بالدقة في إعداد الخرائط بشكل عام، وخرائط الخصائص السكانية بشكل خاص، استناداً على الإحصاءات السكانية.

- 2- إنتاج مجموعة من الخرائط الكمية لمنطقة الزاوية، تمثلت في إنتاج خرائط الكثافة السكانية العامة، حيث تعتبر طريقة التدرج اللوني من أنجح الطرق المتاحة في برنامج تقنية نظم المعلومات الجغرافية.
- 3- شهدت منطقة الزاوية زيادة مستمرة في إعداد السكان، حيث كان عددهم في سنة 2006م حوالي (207488) نسمة، وارتفع عددهم إلى نحو (261851) نسمة في سنة 2016م.
- 4- إن أقل عدد سكان محلات المنطقة حسب تعداد 2006م وتقديرات 2016م، هي محلة بن شعيب، بقيمة (1922) و (3115) نسمة خلال تلك الفترتين على التوالي، وأن أعلى عدد سكان سجل حسب تعداد 2006م وتقديرات 2016م، في محلة سيدي عيسى، بقيمة (31916) و (35801) للفترتين ما بين 2006م-2016م.
- 5- بتطبيق معادلة الكثافة العامة للسكان على مستوى منطقة الزاوية، تبين أن الكثافة السكانية تزداد من سنة تعدادية لأخرى، حيث ترتفع الكثافة السكانية حسب تعداد 2006 في محلة سيدي نصر إلى (18.05)، ثم جاءت في المرتبة الثانية محلة الحي القديم بكثافة (15.85)، أما محلة ضي الهلال فقد احتلت الترتيب الثالث بكثافة (13.86) نسمة/كم²، لترتفع هذه الكثافة حسب تقديرات 2016م في محلة الحي القديم إلى (26.8)، وفي محلة سيدي نصر بكثافة بلغت (24.6)، بينما في محلة ضي الهلال بلغت الكثافة السكانية نحو (18.07) نسمة /كم²، وتختلف الكثافة السكانية من محلة لأخرى بحسب تباين توزيع السكان في المنطقة.

التوصيات:

- 1- تأسيس مراكز دراسات وأبحاث جغرافية متخصصة لتصميم الخرائط وإنتاجها، من حيث التطور في استخدام التقنيات لإنتاج الخرائط المتعلقة في تقنية نظم المعلومات الجغرافية.
- 2- ضرورة استقرار الحدود والتقسيمات الإدارية للمحلات والبلديات، لما يسببه عدم استقرار الحدود الإدارية من مشكلات لدى الباحثين عند إجراء دراساتهم في كافة المجالات.
- 3- إنشاء قاعدة بيانات سكانية رقمية للتغيرات السكانية في المنطقة وتحديثها باستمرار؛ لأن السكان في حالة تغير مستمر وفقاً لعوامل عدة.

ملحق (1) حجم السكان وكثافتهم في منطقة الزاوية في الفترة من 2006-2016م.

تقديرات 2016		تعداد 2006		المساحة بالهكتار	المحلة
الكثافة ن/كم ²	عدد السكان	الكثافة ن/كم ²	عدد السكان		
4.02	15412	3.22	12304	3825	جود دائم
6.05	35801	5.39	31916	5916	سيدي عيسى
18.07	13214	13.86	10131	731	ضي الهلال
24.6	15384	18.05	11261	624	سيدي نصر
5.91	6468	5.24	5728	1094	بن سباع
9.40	10229	7.61	8282	1088	بحر السماح
26.8	5925	15.85	3503	221	الحي القديم
4.11	11504	3.37	9403	2794	الولاني
4.61	9460	3.51	7974	2272	المقطع
3.80	10385	3.09	8435	2732	جامع الحاجة
3.65	15411	2.94	12411	4218	جامع القمودي
1.85	9633	1.42	7389	5197	الفاسي
1.77	8980	1.46	7390	5052	الحاج عبيد
2.38	3115	1.47	1922	1304	بن شعيب
2.42	4137	1.23	2099	1704	الزاوية الجنوبية
2.07	7841	1.49	5629	3784	الزاوية الشرقية
3.01	12485	2.43	10074	4142	الصابرية الشرقية
3.27	7816	2.50	5975	2386	الصابرية الغربية
5.26	10463	4.24	8424	1986	الحرشة
4.66	12923	3.43	9496	2771	الطيانية
5.75	11261	4.94	9658	1957	الرابطة
4.13	8936	3.14	6791	2161	المطرده الشرقية
3.43	6126	2.76	4927	1782	المطرده الغربية
0.44	4973	0.31	3417	11063	بئر الغنم المركز
0.19	3969	0.15	2949	19925	بئر الغنم الشرقية
----	261851	----	207488		المجموع

المصدر: 1- حسب المساحة والكثافة باستخدام برنامج Arc Gis 10.5.

2- الهيئة العامة للمعلومات والتوثيق، مصلحة الإحصاء والتعداد السكاني، النتائج النهائية للتعداد السكاني

لسنة 2006م، وعدد السكان المقدر حسب معدل النمو لسنة 2016، طرابلس، ليبيا.

المصادر والمراجع:

أولاً: الكتب:

- العيسوي، فايز محمد، (2000)، خرائط التوزيعات البشرية أسس وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

- أبو عيانة، فتحي محمد، (1986)، جغرافية السكان، دار النهضة العربية، ط3، بيروت، لبنان.

ثانياً: الرسائل العلمية:

- الحماد، صالح بن حماد، (2016)، التمثيل البياني والخرائطي للبيانات السكانية في منطقة الرياض، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية.

- خلف الله، مصطفى عبد السلام الشيباني، (2014)، استخدام الأرض في شعبية الزاوية- ليبيا (دراسة جغرافية)، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة)، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة الزقازيق.

ثالثاً: الدوريات العلمية:

- كرم الله، حسن، (2007)، خرائط التوزيعات السكانية في دولة قطر، مجلة الخليج العربي، جامعة قطر، العدد 35(1-5).

- كايد، أبو صبحه، (2014)، تحليل أنماط التوزيع المكاني للمدن الأردنية باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية، مجلة الجامعة الأردنية، مجلد 13، العدد 3.

- الحربي، اء، (2022)، طرق التمثيل الخرائطي لتوزيع السكان تطبيق على بلدية أبحر-مدينة جدة، مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية، المجلد (6)، العدد(3).

- الجرجري، قحطان مرعي، (2020)، التمثيل الخرائطي للتغير السكاني في محافظة نيونى للمدة (2010-2018)، مجلة آداب الرافدين، المجلد (6)، العدد (86).

- رشيد، وسام أحمد، (2016)، التمثيل الخرائطي لخصائص سكان محافظة كركوك لسنة 2014، مجلة الآداب، العدد 115.

- اسود، فلاح شاكر، (1991)، الخرائط الموضوعية، دار الكتب للطباعة والنشر، كلية الآداب، مطبعة جامعة بغداد.

رابعاً: المصادر والوثائق الحكومية:

- دولة ليبيا، وزارة الصحة، التقرير الإحصائي السنوي، 2013م.
- الهيئة العامة للتوثيق والمعلومات، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان لسنة 2006م، وعدد السكان المقدر حسب معدل النمو السكاني لسنة 2016م.

الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا دراسة في الديموغرافيا التاريخية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2554>

أ. محمد إبراهيم الهمامي

أستاذ مساعد بقسم الجغرافيا/ كلية الآداب/ جامعة اجدابيا

Mohammed.ibrahim@uoa.edu.ly

الملخص:

يتناول البحث الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا، ويهدف البحث لمعرفة أثر الحروب على النمو السكاني والتغير في حجم السكان في الدولة وعلى مستوى الأقاليم التاريخية الثلاثة، وأيضاً معرفة السياسة الاستعمارية الديموغرافية التي اتبعتها إيطاليا في عمليات الاستيطان، واتبع البحث المنهج التاريخي والمنهج الوصفي التحليلي والأسلوب الكمي لتفسير الظاهرة قيد البحث، وخلص إلى إن الاستعمار الإيطالي كان له أثراً سلبية على الكتلة السكانية الليبية، حيث أعاق تطورها وأسهم في تأخرها ديموغرافياً، كما أوضحت أن هناك تفاوتاً إقليمياً في تطور حجم السكان بين الأقاليم خلال فترة الاستعمار، وإن معدل النمو السكاني بلغ نحو 1.04%، للفترة (1911-1931)، بينما ارتفع المعدل ليسجل نحو 3.6% للفترة (1954-1964)، وإن إقليمي طرابلس وقران كانا يزدادان ببطء، بينما كان لبرقة نصيب الأسد من هذا التأثير السلبي على تطور كتلتها السكانية نظراً لاستمرار وطول فترة المقاومة، مما جعل كتلتها تتراجع ديموغرافياً وتسجل انحداراً سكانيًا بالسالب بلغ ذروته للفترة (1923-1929) مسجلاً نحو (40000- نسمة)، كما تبين إنه بسبب السياسة الاستعمارية الديموغرافية تطورت أعداد المستوطنين الطلاب وارتفعت أعدادهم من نحو 19 ألف نسمة سنة 1921 إلى نحو 115 ألف نسمة سنة 1936، وليشكلوا نحو 13.6% من جملة السكان، ومن ثم ارتفعت أعدادهم إلى 122 ألف نسمة سنة 1940، وإن الاحتلال الإيطالي أسهم في اختلال نسبة النوع بين الفئات الشابة من السكان، وأكثر هذه الفئات العمرية اختلالاً هي الفئة العمرية (20-24) سنة.

الكلمات المفتاحية: أبعاد ديموغرافية- تطور حجم السكان، استعمار ديموغرافي- نسبة النوع.

Demographic Dimensions of the Italian Occupation of Libya " Study in Historical Demography

Mohammad Ibrahim Hammali,

Assistant Professor in the Geography Department - Ajdabiya University

Mohammed.ibrahim@uoa.edu.ly

Abstract:

The study dealt with the demographic dimensions of the Italian occupation of Libya. The study aimed to identify the impact of wars on population growth and to know the change in the size of the population in the country and at the level of the three historical regions, and also to know the demographic colonial policy that Italy followed in the settlement operations. The study followed the historical approach and the descriptive analytical approach. The quantitative method to explain the phenomenon is under study, and I concluded that Italian colonialism had negative effects on the Libyan population, as it hindered its development and contributed to its demographic delay. It also explained that there is a regional disparity in the development of population size between the regions, and that the regions of Tripoli and Fezzan were slowly increasing. While Cyrenaica had the lion's share of this negative impact on the development of its population mass due to the continuation and length of the resistance period, which made its mass decline demographically and recorded a negative population decline that reached its peak during the period (1923-1929), recording about (-40,000) people, and the population growth rate reached about 1.04%, for the period (1911-1931), while the rate rose to record about 3.6% for the period (1954-1964). It was also shown that due to the colonial demographic policy, the numbers of Italian settlers developed and their numbers rose from about 19 thousand people in 1921 to about 115 thousand people in the year. 1936, to constitute about 13.6% of the total population, and then their numbers rose to 122 in 1940. The Italian occupation contributed to the imbalance in the gender ratio among the younger groups of the population, and the most imbalanced of these age groups is the age group (20-24) years.

Keywords: demographic dimensions - population size development, demographic colonization - gender ratio

تمهيد:

تُعَدُّ الحروب أحد الضوابط السكانية التي تقلص من معدلات النمو السكاني، وذلك من خلال تأثيرها في العمليات الديموغرافية الثلاثة (الخصوبة-الوفيات-الهجرة)، فهي ترفع من معدلات الوفيات، وهذا يؤثر في معدلات النمو الطبيعي للسكان، وأيضاً ترفع في معدلات الهجرة المغادرة؛ مما يسهم في اختلال ميزان الهجرة.

ويتعدى تأثيرها إلى المكون الأول من مكونات النمو السكاني " الخصوبة"، فتأثيرها فيها يكون نوعان: الأول تأثير مباشر من خسائر في الأرواح تتمثل في وفيات أرباب الأسر والشباب في سن الزواج مما يؤدي إلى انخفاض معدلاتها، أما الثاني فهو تأثير غير مباشر وهو انخفاض أعداد المواليد (الجيل المفقود) الذين كان من الممكن أن يولدوا في حالة عدم وقوع هذه الحرب.

والحروب تتسبب في أحداث خسائر بشرية ومجاعات...فهي في نظر مالتوس العامل الثالث مع المجاعات والأوبئة الذي يتحكم في حجم السكان على امتداد فترات طويلة في الماضي (ابوعيانة، 2000، ص180).

وليبيا منذ الاحتلال العثماني الذي استمر لقراءة خمسة قرون عانى فيها الشعب العوز والفقر والمجاعات والضرائب التي وصل بها الحد أن تكون على كل مولود جديد، أتى الاحتلال الإيطالي ليكمل على هذا الشعب معاناته ويكون السبب الرئيس في تناقص حجم السكان الليبيين؛ مما جعل ليبيا تعاني منه إلى الآن حتى بعد مرور أكثر من قرن على هذا الاحتلال، وذلك بأن جعل من الكتلة السكانية الليبية هي أضعف الكتل في محيطها الإقليمي مما وضعها بين فكي كمامة ديموغرافية تتمثل في ما يحيط بها من كتل بشرية ضخمة من السكان، وبالتالي هي الحلقة الأضعف سكانياً مع جيرانها، وهذا من تبعات الاحتلال الذي قضى على الزرع والنسل.

إشكالية البحث:

تتمحور إشكالية البحث في التساؤل الرئيس: ما التأثير الديموغرافي للاحتلال الإيطالي على الكتلة السكانية الليبية؟

أهداف البحث:

- الوقوف على أثر الحروب كأحد ضوابط النمو السكاني.
- إيضاح التغيرات التي حدثت في حجم السكان في الدولة وعلى مستوى الأقاليم.
- التعرف على السياسة الاستعمارية الديموغرافية التي اتبعتها إيطاليا في جلب المستوطنين الطليان.
- معرفة التغير في نسبة النوع لتبيان أثر الاستعمار على الكتلة السكانية الليبية.
- معرفة صورة التاريخ الديموغرافي الليبي من خلال هرمي السكان لسنتي (1936-1954).

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث في موضوع الديموغرافيا التاريخية؛ لاستيضاح أثر الاحتلال الإيطالي على الكتلة السكانية الليبية، وذلك من خلال تتبع التاريخي للأحداث ومدى تأثيرها في تغير حجم السكان وعمليات التغير الديموغرافي التي حاولت إيطاليا أن تصبغها على ليبيا في فترة ثلاثة عقود من الزمن، كما تكمن أهميتها كذلك في إثراء المكتبة العلمية في هذا الموضوع من خلال التعرف على السكان، وذلك بالتعرف على الأحداث الديموغرافية في السياق التاريخي الذي تطورت فيه.

منهجية البحث:

في مثل هذه البحوث التي تهتم بتاريخ السكان فإنه يحتم على الباحث العودة للماضي لفهمها واستقراءها واستنباط الحقائق عن الظاهرة قيد الدراسة، وبهذا فإنه اتبع المنهج التاريخي لتتبع المراحل والتغيرات التي طرأت على الكتلة السكانية والعوامل التي أثرت فيها لأن هذه الأحداث مرتبطة بالزمان والمكان، كما تم اتباع المنهج المقارن الذي يتم فيه مقارنة الظاهرة في سنوات مختلفة؛ وذلك للتعرف على التغيرات التي حدثت فيها، والمنهج الوصفي التحليلي وفيه يتم وصف الظاهرة وتحليلها للتعرف على مختلف جوانبها وعلاقتها بغيرها من الظواهر للوصول إلى نتائج تساعد في فهم الواقع الراهن ليتم تطويره مستقبلاً، كما اتبع الأسلوب الكمي فالبيانات الديموغرافية تحتاج إلى بعض المعادلات لمعرفة حجم التغيرات التي مرت بها.

1- التغير في حجم السكان:

من التأثيرات الديموغرافية للحروب هو ضبط النمو السكاني، حيث تحددت أهداف الاستعمار الإيطالي لليبيا في غرضين معلنين لم يدعا مجالاً للشك في تفسيرهما: الاستعمار الاستيطاني أو "الديموغرافي" كما كانت الفاشية تسميه، والاستعمار الاستراتيجي... فإيطاليا كانت تنظر إلى ليبيا كمخرج وكوعاء لملايينها الطافحة التي تعاني من أفراس السكان، وعلى هذا الأساس كانت تخطط لتحويلها إلى قطعة من إيطاليا تماماً (حمدان، 1996، ص51، 52).

قبل احتلال ليبيا قامت إيطاليا بعمليات تمهيدية لهذا الاحتلال، ولتحقيق ذلك اتبعت إيطاليا سياسة التوغل السلمي في ليبيا بإقامة عدد من المشاريع الاقتصادية والاجتماعية وإرسال بعثات متعددة المهام لدراسة أحوال البلاد ووضع الخطط اللازمة للاحتلال (وسار، 2021، ص22)، في هذه الفترة لم يكن معلوماً عدد سكان ليبيا إلا من خلال بعض الرحالة الذين مروا بالبلاد والدبلوماسيين العاملين بها الذين كان لهم دوراً كبيراً في تحديد حجم السكان، وكذلك التقديرات التي قامت بها الدولة العثمانية في منتصف القرن التاسع عشر سنة 1843 والتي قدرت السكان بنحو 518 الف نسمة ومن ثم في الفترة (1908-1911) قدرتهم بنحو 560 الف نسمة (المهدوي، 1998، ص115-116)، وأيضاً قامت الجمعية الديموغرافية الفرنسية بتقدير لسكان العالم سنة 1910، وأوضحت في تقديرها أن عدد السكان في ليبيا بلغ قبيل الاحتلال بنحو 700 الف نسمة (David, Daniel, 1989, p 406).

توجد أيضاً تقديرات أخرى لعموم ليبيا قام بتقديرها بعض الباحث، كتقدير دي اوغستيني لبعض المناطق في ليبيا كطرابلس وبقرة، وتقدير آخر والذي قدر السكان للفترة نفسها بنحو 1.2 مليون نسمة (Francois, Remi, 2020, p 6) والثالث يقدرهم بنحو 1.5 مليون نسمة (حمدان، 1996، ص54)، غير أن كل هذه التقديرات مبنية على تخمينات غير علمية، ولكنها أعطت مؤشراً ديموغرافياً على حجم السكان تلك الفترة، ويرجح الباحث إن الرقم الوارد بالجدول (1) لسنة 1911 والذي بلغ نحو 532176 نسمة هو اقرب للواقع، حيث شهدت ليبيا في الفترة (1835-1912)

العودة المباشرة للحكم المركزي العثماني (العهد العثماني الثاني)، وترتب على عودة البلاد إلى الحكم العثماني المباشر وصدور عدة قوانين وتشريعات وتنظيمات سياسية وإدارية ومالية، عرفت بحركة الإصلاح العثماني، ومن بين التغييرات الجديدة تلك المتعلقة بالنظام الضريبي، فاستحدثت ضرائب جديدة، وذلك بهدف الحصول على المال اللازم لتغطية المصروفات الحكومية في الولاية، وتمويل الجيش، وإرسال الفائض إلى الخزانة المركزية في استانبول (الخفيفي، 2000، ص45)، وأيضاً مع الحالة السيئة التي عاناها الليبيين من مجاعات وأوبئة في تلك الحقبة، حيث تعرضت ولاية طرابلس إلى أوبئة متعددة اجتاحت أحياءها وفتكت بأبنائها وهذا أمر طبيعي في المناطق التي كانت تعاني من إهمال واضح في واقعها الصحي وأبرز تلك الأوبئة التي تعرضت لها الولاية هي: وباء الطاعون (1836-1837)، وباء الكوليرا 1850، وباء المجاعة 1870 وانتشرت العديد من الأمراض بين السكان التي تحدث عنها الطبيب الألماني، ارفين فون باري كمرض الجدري أثناء زيارته الولاية سنة 1877، وأيضاً مرض الدرن سنة 1880، ومرض الزهري سنة 1896-1898 الذي انتشر في مرزق (بوذينة، 2020، ص58-59)، كل هذه الأمراض والأوبئة هي ما جعلت حجم السكان بهذا العدد.

جدول (1) التوزيع العددي للسكان في ليبيا للفترة (1911-1964).

السنة	عدد السكان	مقدار الزيادة	سنوات الزيادة	الزيادة السنوية
1191	532176	-	-	-
1931	654716	122540	02	6127
1936	732973	87257	5	17451
1949	910000	177027	13	13617
1954	1088889	178889	6	29814
1964	1564369	475480	10	47548

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على:

- 1- British Foreign Office, Italian Libya, Handbooks Prepared Under the Direction of The Historical Section of The Foreign Office—No. 127, London: Published by H. M. Stationery Office, 1920, p9.
- 2- Istituto Centrale di Statistica Del Regno d'italia, Censimen.to Generale Della Popolazione 21 Aprile 1936, volume v, Libia - Isole Italiane Dell'egge Tientsin, p11
- 3- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد الوطني، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان 1954، ص 10.
- 4- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد والتجارة، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان، ص xxvii.

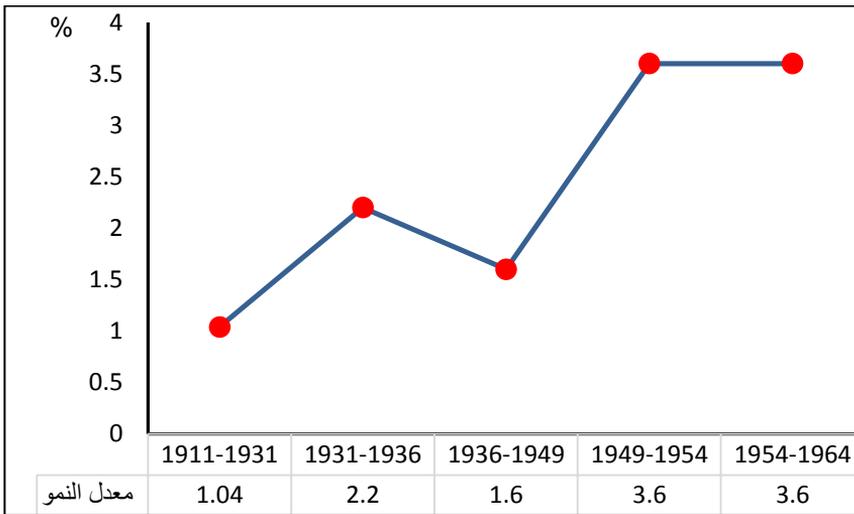
يتضح إن سنة 1931 شهدت أول إحصاء سكاني قام به الاحتلال، وبالرغم من إن هذا الإحصاء لا يعتد به في ليبيا لأنه تشويه العديد من الشوائب، فهو لم يشمل كامل التراب الليبي بل اقتصر على سكان المدن فقط، وأن الليبيين في تلك الفترة كانوا رحل وشبه رحل، كما إن الإيطاليين باتوا يريدون من هذا الإحصاء تقليل حجم السكان الليبيين من أجل عمليات الاستيطان الديموغرافي التي قامت بها الحكومة الفاشية لإحلال العنصر الإيطالي محل العنصر الليبي.

ومع هذا ومن خلال هذه التقديرات يتبين أن عدد السكان كانت زيادتهم ضئيلة، وبلغت خلال الفترة (1911-1931) بنحو 122540 نسمة في عشرين سنة بنحو 6127 نسمة في كل سنة، هذا الزيادة المنخفضة في حجم الزيادة السكانية للفترة السابقة يعزى إلى ارتفاع معدلات الوفيات المباشرة في صفوف الليبيين المقاومين لهذا الاستعمار، بعد معارك الشط وأبو مليانة وجليانة والكوفية والهاني والمرقب والقراضية في الفترة الأولى لبداية الاستعمار الإيطالي، وأيضا عمليات النفي التي تمت بحق السكان نحو الجزر الإيطالية (باليرمو- تراميتي- بونزا- أوستكا)، والمعتقلات التعسفية التي نفذتها حكومة الاحتلال الفاشستي في حقهم، والتي تسببت في إبادة الكثير منهم، وكذلك إلى عمليات التهجير التي قدرت وخاصة بعد وصول الحكومة الفاشية سنة 1922 بنحو 250 ألف نسمة (زمو، 1985، ص548)، الذين حطوا رحالهم في دول شقيقة وأفريقية، وكان نصيب مصر وتونس منهم كبيرا بحكم موقعهما المجاور للأراضي الليبية، أما الباقي فاتجه نحو تشاد والسودان وتركيا وسوريا والأردن ولبنان (Hartley, 1968, p144-145)

من ثم بدأ عدد السكان في التزايد البطيء بعد سنة 1931 وهي السنة التي أعدم فيها شيخ المجاهدين الليبيين الشيخ عمر المختار وأخذت المقاومة الليبية في الاضمحلال، وبلغت الزيادة للفترة (1931-1936) وهما سنتا الإحصاء التي قامت بهما إيطاليا نحو 87257 نسمة وبمعدل زيادة سنوية بلغ نحو 17451 نسمة، ومن ثم انخفضت الزيادة السكانية السنوية للفترة (1936-1949) عن الفترة التي سبقتها وتسجل نحو 13617 نسمة، فهذه الفترة أصبحت فيها ليبيا مسرحا لأشد معارك الحرب العالمية الثانية (1939-1945)، والتي خلصت بنهاية الحقبة الاستعمارية الإيطالية.

ومنذ منتصف القرن العشرين شهدت ليبيا هدوءاً كبيراً وتحصلت فيه الدولة على استقلالها في ديسمبر 1951 مما مكنها من إجراء أول تعداد رسمي بمساعدة الأمم المتحدة سنة 1954، والذي بلغ فيه عدد السكان نحو 1088889 نسمة ومن ثم التعداد الثاني سنة 1964 والذي بلغ فيه عدد السكان نحو 1564369 نسمة وبلغت الزيادة السكانية بينهما نحو 475480 وازيادة سكانية سنوية بلغت 47548 نسمة.

شكل (1) معدلات النمو السكاني للفترة (1964-1910).



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على: الجدول (1).

يتضح من معطيات الشكل (1) التغير في معدلات النمو السكاني، ففي الفترة الأولى (1931-1911) بلغ المعدل نحو 1.04% وهو معدل منخفض جداً، وهذا راجع إلى إن هذه الفترة هي من أصعب الفترات التي مرت على ليبيا، والتي كما ذكر عانى فيها الشعب الليبي كل أشكال المعاناة والتي حدت من زيادته السكانية، ومن ثم ارتفع معدل النمو في الفترة (1936-1931) إلى 2.2% وهذا الارتفاع جاء بعد أن هيمنت إيطاليا على أجزاء كبيرة ليبيا وأخضعتها لسلطتها، ومن ثم انخفض المعدل ليسجل 1.6% خلال الفترة (1949-1936) هذا الانخفاض لهذه الفترة يعزى للحرب العالمية الثانية والتي كما ذكر سابقاً إن ليبيا كانت ساحتها في الشمال الأفريقي، غير أنه بعد ذلك عاد معدل النمو

السكاني للارتفاع الكبير ليبلغ 3.6% للفترتين (1949-1954) و(1954-1964)، وهذا يعزى إلى حالة الاستقرار الذي شهدتها ليبيا منذ منتصف القرن العشرين وكذلك عودة الليبيين المهجرين بعد الاستقلال وبعد اكتشاف النفط في نهاية الخمسينات وبداية تصديره في سبتمبر 1962، كما يتبين إن التذبذب الذي شهده معدل النمو السكاني من ارتفاع وانخفاض راجع إلى حالة عدم الاستقرار والحروب والتي كما ذكر مالتوس هي ضابط مهم للنمو السكاني يعمل على الحد من ارتفاعه.

2- التغير في حجم سكان الأقاليم:

يتفاوت التغير في حجم السكان بين الأقاليم الليبية التاريخية خلال الإحصاءين اللذين قامت بهما إيطاليا وأيضاً في أول تعداد رسمي أجرى في البلاد، فيتبين من الجدول (2) إن إقليم طرابلس استحوذ على النسبة الأكبر من حجم السكان ولازال إلى الآن، ففي سنة 1931 بلغ حجم سكان الإقليم نحو 479899 نسمة وهو ما نسبته 74.3% من جملة السكان ومن ثم ارتفع إلى 547015 نسمة سنة 1936 وبنسبة بلغت 74.6% من جملة السكان، وبينما يتضح أن النسبة انخفضت في أول تعداد سنة 1954 إلى نحو 67.8% وبلغ عدد سكان الإقليم نحو 738338 نسمة، هذا يوضح أن سكان طرابلس يتزايدون ببطء في فترة قبل الحرب العالمية الثانية (شرف، 1971، ص 24).

إن سكان فزان عددهم تراوح ما بين 38602 نسمة و59315 نسمة وبنسبة من جملة السكان بلغت بين (5.9%-5.5%) للفترة (1931-1954)، ويعزى إلى أن التغير في حجم السكان في إقليم فزان وخاصة في فترة الاحتلال الإيطالي أن هذا الاحتلال كان تركيزه في البداية على الساحل الليبي أكثر من الدواخل، ولكن مع وصول موسوليني إلى السلطة تغيرت السياسة الاستعمارية الإيطالية اتجاه الدواخل وحاول أن يسيطر على كامل ليبيا بساحلها وواحاتها، مما تسبب في هجرة الكثير من سكان فزان إلى الدول المجاورة كما سبق ذكره.

جدول (2) أعداد السكان الأقاليم الليبية للفترة (1931-1954)

السنة	1931	%	1936	%	1954	%
طرابلس	479899	73.3	547015	74.6	738338	67.8
برقة	136215	20.8	137582	18.8	291236	26.7
فزان	38602	5.9	48376	6.6	59315	5.5
المجموع	654716	100	732973	100	1088889	100

المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على:

1- Istituto Centrale di Statistica Del Regno d'Italia, Censimen.to Generale Della Popolazione 21 Aprile 1936, volume v, Libia - Isole Italiane Dell'eege Tientsin, p11

2- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد الوطني، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان 1954، ص10.

ويتضح إن أكثر الأقاليم تأثراً بالاحتلال الإيطالي هو إقليم برقة والذي تناقص فيه عدد السكان بشكل كبير جدا، فهو الإقليم الذي استمرت فيه المقاومة الوطنية حتى بعد إعدام قائد المقاومة عمر المختار، حيث عانى البرقاويين ممارسات بشعة من مشانق وتعذيب وعمليات ابتزاز من قبل الإيطاليين وتشير التقديرات إلى انخفاض عدد السكان البدو بمقدار النصف إلى الثلثين بسبب الموت والهجرة (Hartley, 1968, p145) وعانوا أيضاً من المعتقلات والتي زج بالسكان بها، ومن أشهر هذه المعتقلات معتقل العقليّة وسلوق والبريقة.

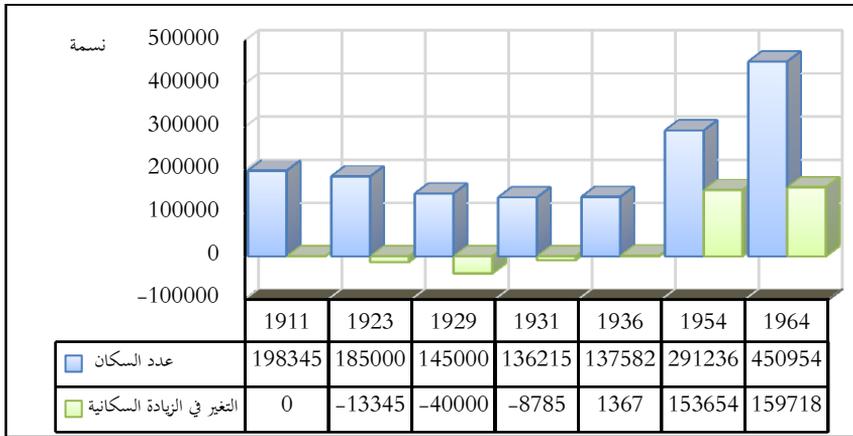
فمن الشكل (2) يتضح أن سكان إقليم برقة تناقص بشكل كبير منذ بداية الاحتلال الإيطالي، فترجع عدد السكان وبحسب التقديرات في سنة 1911 من 198345 نسمة إلى نحو 185000 ألف نسمة سنة 1923 وبمقدار بالسالب بلغ نحو -13345، ومن ثم تراجع مجدداً إلى 145000 نسمة خلال سنة 1929 وبمقدار أيضاً بالسالب بلغ نحو -40000 نسمة، هذا التراجع الكبير لسكان الإقليم لهذه الفترة هو بعد وصول الحكومة الفاشية وشنها الحملات العسكرية الضخمة لتركييع المجاهدين، ففي هذه الفترة شهدت أهم معارك الجهاد ضد الاحتلال الإيطالي.

ففي السنتين اللتين سبقتا إعدام الشيخ عمر المختار زجت إيطاليا بأكثر من 100 ألف نسمة في معتقلات قسرية بطروف قاسية للغاية، كما إن الدولة الإيطالية لم تسجل إحصائيات كثيرة بخصوص هذه المعتقلات، ولكن قدر البعض إن نحو 35 ألف لقو حتفهم في هاتين السنتين (Eileen,2012, p 220)، وفي الحرب الإيطالية البرقاوية الثانية

الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا
دراسة في الديموغرافيا التاريخية

(1923-1932) لجأ الكثير من السكان إلى البلدان المجاورة خصوصا مصر، والسكان الذين بقوا في برقة رحل منهم حوالي الثلث إلى النصف وزجوا بهم في هذه المعتقلات في المناطق الصحراوية حول خليج سرت تحت الحراسة المشددة، وتشير بعض التقديرات إن عدد الضحايا البشرية بسبب ترحيل غراتسياني الضخم لقبائل برقة قرابة 80 ألف نسمة سنة 1932 (توني، 2014، ص78)، هذه الممارسات البشعة التي قامت بها حكومة الاحتلال في حق الشعب البرقاوي أسهمت في ارتفاع معدلات الوفيات والتي بدورها أثرت في معدلات النمو السكاني؛ مما جعل الزيادة السكانية في هذا الإقليم زيادة سلبية.

شكل (2) التغير في حجم سكان إقليم برقة للفترة (1911-1964).



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على:

- 1- عبد العزيز طريح شرف، جغرافية ليبيا، منشأة المعارف، الإسكندرية، ط 2، 1971، ص 22
- 2- Chia-Lin pan, Population of Libya, Population Studies, Vol. 3, No. 1 (Jun 1949), p119
- 3- واي تي توني، سكان برقة إيضاحات جغرافية، من كتاب قراءات في سكان ليبيا، "تحرير" حسني بن زابيه، دار الفضيل للنشر والتوزيع، بنغازي، 2014، ص76.
- 4- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد الوطني، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان 1954، ص 10.
- 5- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد والتجارة، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان، ص xxvii.

وفي سنة 1931 سجل عدد سكان الإقليم 136215 وبانخفاض بالسالب عن السنة التي سبقتها بمقدار -8785، ومن ثم بدأ الارتفاع البطيء في أعداد سكان الإقليم من بعد سنة 1936 ليبلغ نحو 137582 نسمة ومن ثم وصل العدد في سنة 1954 إلى نحو 291236 نسمة وازيادة بلغت نحو 153654 نسمة إي إن سكان إقليم برقة

تضاعفوا إلى أكثر من النصف وبنسبة سجلت 111%، وهذا يبين أن الاستقرار في الأوضاع السياسية والاجتماعية والاقتصادية يزيد من حجم السكان، ومن ثم ارتفع مجدداً إلى نحو 450954 نسمة في سنة 1964 وزيادة بلغت عن التعداد الذي سبقه بنحو 159718 نسمة، ومع هذا يتضح من الجدول (2) إن سكان الإقليم لازالت نسبتهم لم تصل إلى ثلث السكان في ليبيا وهذا يعزى إلى التبعات التي عانى منها منذ الاحتلال الإيطالي إلى الآن .

3- البعد الاستيطاني "الديموغرافي" للاحتلال:

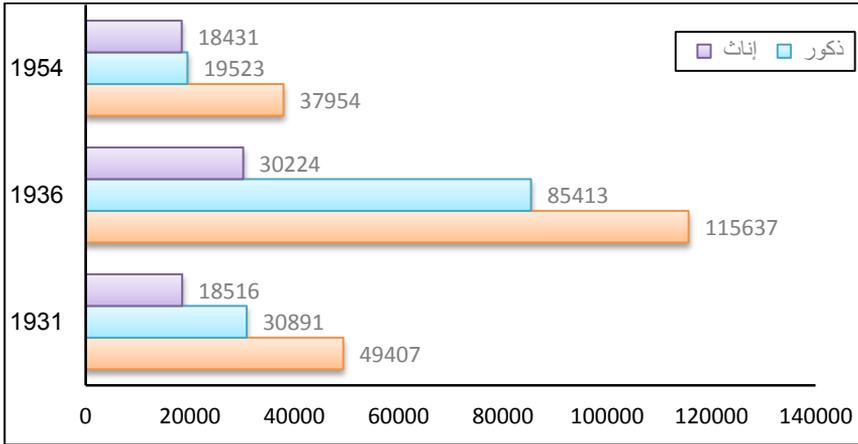
البعد الديموغرافي للاحتلال الإيطالي يتمثل في سياسة الإحلال السكاني، وهي بنقل الأف من المستوطنين الإيطاليين وخاصة من سكان الجنوب الإيطالي أو بما يعرف بإقليم الميزوجورنو Mezzogiorno إقليم "وسط النهار" هذا الإقليم يمتد من جنوب روما إلى آخر نقطة للأراضي الإيطالية على المتوسط جنوباً، فهو كان عائماً أمام النهضة التنموية الإيطالية لتخلفه، فهو إقليم البطالة والفقر والبؤس بعكس إقليم الصناعات الشمالي المتمثل في إقليم لومبارديا، فتم سنة 1930 تم إنشاء صندوق الميزوجورنو لتنميته (القزيري، 2021، ص54)، ولكن من غير المعلن في السياسة الإيطالية وخاصة بعد وصل الفاشية للحكم هو البعد الاستيطاني لسكان هذا الإقليم وذلك بتخفيف العبء السكاني الذي تعاني منه إيطاليا ككل والإقليم بشكل خاص، وذلك من خلال توجيه سكانه إلى ليبيا للاستفادة منهم في الزراعة، وبالتالي يمكن أن يستفاد منهم في أمرين الأول: التقليل من معدلات البطالة، والثاني تقليل الاكتظاظ السكاني، فليبيا تعتبر لديهم الشاطئ الرابع للإمبراطورية الإيطالية.

وقد قدر عدد المستوطنين الإيطاليين في أغسطس 1911 بنحو 5000 نسمة ومعهم بعض المالطيين (British Foreign Office, 1920, p9)، ومن ثم وصل في سنة 1921 إلى نحو 19323 نسمة (Maria, Eugenio, 2003, p 121)، وبعدها بدأ هذا العدد في الارتفاع التدريجي، ويعزى ذلك إلى السياسة الاستعمارية الديموغرافية التي المتبعة وخاصة في عهد موسوليني، ومن الشكل (3) يتبين إن أعداد الإيطاليين بلغ في سنة 1931 نحو 49704 نسمة منهم 30891 من الذكور

الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا
دراسة في الديموغرافيا التاريخية

و18516 من الإناث، ومن ثم ارتفع عددهم إلى ذروته في سنة 1936 ليصل إلى نحو 115637 نسمة وبنسبة زيادة عن السنة السابقة بلغت نحو 174% منهم 85413 من الذكور ونحو 30224 نسمة من الإناث، وشكلوا ما نسبته 13.6% من جملة السكان في ليبيا (Istituto Centrale di Statistica, 1936, p11)، هذا الارتفاع في أعداد الإيطاليين يعزى إلى طليانة ليبيا لتأكيد صبغتهم الرسمية على البلاد (المهدوي، 1998، ص 116).

شكل (3) تطور أعداد المستوطنين الطليان في ليبيا للفترة 1931-1954م.



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على:

1- Istituto Centrale di Statistica Del Regno d'Italia, Censimen.to
Generale Della Popolazione 21 Aprile 1936, volume v, Libia -
Isole Italiane Dell'eege Tientsin, p11

2- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد الوطني، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان 1954، ص 115.

ومع منتصف الثلاثينات ومن خلال السياسات الاستعمارية الديموغرافية التي انتهجتها إيطاليا نحو مستعمراتها ومن خلال توجيه الهجرة نحوها يتبين في تفضيل نقل سكان الشمال والوسط نحو المستعمرات الأفريقية بينما سكان الجنوب الإيطالي يفضلون الاتجاه نحو ليبيا، وأن ذروة الحركة الإيطالية إلى ليبيا وصلت سنة 1938، عندما بدأ برنامج الاستعمار الجماعي (Chia, 1949, p 118)، وبهذا قام الحاكم الإيطالي إيتالو بالو بالتعاون المباشر مع وكالة الاستعمار في ليبيا والمعهد الوطني الفاشي للضمان الاجتماعي بتجهيز المزارع مما أتاح نقل نحو 4000 عائلة لعدد أفراد بلغ نحو 25000 نسمة، وكان

المستهدف أن يصل العدد إلى نحو 122041 نسمة بحلول سنة 1940 (Maria, Eugenio, 2003, p 118)، ومن المتوقع مستقبلاً وبناءً على ما قدمه إيتالو بالبو ومع التطورات الضرورية وتنفيذاً لخطة الاستعمار الديموغرافي ومع التطورات اللاحقة والزيادة الطبيعية السكانية سيصل عدد الإيطاليين في ليبيا وفقاً للخطة نفسها إلى نحو 160.000 نسمة مع سنوات الأربعينيات*).

ومما أسهم في الرفع من وتيرة هجرة المستوطنين الإيطاليين نحو ليبيا هو بسبب تشجيع الحكومة لهذه الهجرة ومنحهم الأراضي الزراعية، ذلك من أجل تخفيف أعباء البطالة في الإقليم الجنوبي، حيث يتضح ارتفاع مساحة الأراضي الزراعية الممنوحة لهم من 98 ألف هكتار سنة 1927 إلى نحو 157 ألف هكتار سنة 1933، من ثم وارتفعت مساحة هذه الأراضي مجدداً إلى ذروتها سنة 1938 لتبلغ نحو 738 ألف (Chia, 1949, p 115).

كان هناك تفاوتاً إقليمياً في تركز عدد المستوطنين على المناطق الليبية، ففي سنة 1936 كان أعلى تركز للإيطاليين في برقة، هذا التركز راجع إلى طبيعة الإقليم المقاومة لهم، حيث اعتزموا على تركيز استعمارهم الجماعي فيها، فبلغ هذا التركز في محيط مدينة بنغازي بين (200-300) إيطالي لكل 1000 لبيي، وفي ابولونيا "سوسة" ودرنة بنحو 150 وفي طبرق والمرج بنحو 75، وأقل من 10 في إجدابيا، كما كان مخطط في التوسع بإقامة المستوطنات في الجبل الأخضر، أما في إقليم طرابلس فكان أكثر التركز حول مدينة طرابلس وبلغ بنحو 50 إيطالي لكل 1000 لبيي (Hartley, 1968, p146).

(* هذه مجموعة من الأوراق تحت عنوان (الاستعمار الديموغرافي لليبي) أنتجتها المكاتب المختلفة التي تعاملت مع الاستعمار الليبي على مر الزمن، هذه الوثائق المتعلقة بنشاط الاستعمار الذي قام به المعهد في ليبيا من عام 1935 إلى عام 1957، من قبل الدولة في سياق الاندفاع لاستعمار "الشاطئ الرابع" الذي يروج له النظام الفاشي، إلى جانب العمليات التي قامت بها هيئة استعمار ليبيا. تم تمويل المبادرة في البداية كجزء من الأنشطة التي روج لها المعهد من أجل مكافحة البطالة وتخفيفها ومنعها، وتعزيز تدريب ملكية الأراضي الصغيرة واستخدام جزء منها من احتياطات إدارة التأمين ضد البطالة الإلزامي وبعد انقطاع بسبب حالة الحرب والاحتلال البريطاني للأراضي، استؤنف النشاط عام 1951 مع إعادة الممتلكات في ليبيا إلى المعهد وانتهى عام 1957 بالتخلص من مناطق الاستعمار، للمزيد أنظر: المكتبة المركزية، الأرشيف التاريخي، المعهد الوطني للضمان الاجتماعي.

Istituto Nazionale Della Previdenza Sociale - INPS. Biblioteca centrale, Archivio Storico
<https://suisa.archivi.beniculturali.it/cgi-bin/suisa/pagina.pl?TipoPag=cons&Chiave=7661>

الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا دراسة في الديموغرافيا التاريخية

ويتضح أيضاً إنه خلال فترة الحرب العالمية بدأت أعداد الإيطاليين وخاصة وبعد خسارة إيطاليا لهذه الحرب تتناقص عما كانت عليه في سنة 1936، فقد اقتصر وجودهم في إقليم طرابلس، أما المستوطنين في برقة قد رحلوا عنها تاركين ورائهم مزارعهم ومصانعهم وجميع ممتلكاتهم بعد الاحتلال الثالث والأخير لبرقة سنة 1942 بناءً على أوامر الجيش الإيطالي، ولم يبق في برقة من الإيطاليين سوى بضعة أشخاص من أعضاء الجمعيات الدينية الذين يقومون بالتعليم والتمريض، ويقدر عدد الإيطاليين في إقليم طرابلس بنحو 74 ألف ثلثهم في مدينة طرابلس والثلث الباقي في مستعمرات الإسكان التي إنشأتها الحكومة الإيطالية في إقليم طرابلس (فرحات، 2021، ص 238)، ولكن انخفض مجدداً عدد المستوطنين بشكل كبير إلى نحو 40613 نسمة في سنة 1947 (Chia, 1949, p 113) وهذا يعزى لخسارة إيطاليا لمستعمرتها ليبيا التي كانت تعول عليها.

ازداد تناقص عدد المستوطنين الطليان بعد الاستقلال بشكل كبير إلى نحو 37954 نسمة في سنة 1954 منهم 19523 من الذكور ونحو 18431 من الإناث، ويلاحظ إن عدد الإيطاليين تناقص بنحو -48.7% عن فترة بعد الحرب العالمية الثانية وبنحو -67.1% عن الإحصاء الإيطالي سنة 1936، واستمر هذا التناقص في أعداد الطليان إلى أن تم إجلائهم في مارس 1970.

4- التغير في نسبة النوع:

إن مقياس نسبة النوع من المقاييس المهمة لقياس التركيب النوعي للسكان، فهو يعبر عنه بقسمة عدد الذكور على الإناث مضروباً في مئة، فنسبة النوع تكون في مداها الطبيعي إذ تراوحت هذه النسبة بين (102-108) ذكر لكل 100 أنثى، ومن المتعارف عليه عند الديموغرافيين إن هذه النسبة تتغير في الأعمار المتقدمة للسكان وترتفع أعداد الإناث عن الذكور ويعزى ذلك لما يعرف "بأمد الحياة" (*)، ولكن في الأعمار الأولى والوسطى للسكان لا يحدث لها اختلال إلا من خلال ارتفاع تيارات الهجرة واختلاف معدلات الوفيات بين

(*): هو مقياس يمثل متوسط طول عمر الإنسان، أو عدد السنوات المتوقع أن يعيشها الفرد، وهو مشتق مما يعرف بمداول الحياة، والجدير بالذكر إن أمد الحياة للإناث هو أكبر من الذكور وهذه الظاهرة تعكس قوة الإناث البيولوجية، انظر فايز محمد العيسوي، أسس جغرافية السكان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، 2006 ص 250.

الجنسين.

يتبين من الشكل (4) لنسبة النوع ومقارنة بين سنتي (1936-1954) إن نسبة النوع لجملة السكان كانت في مداها الطبيعي والتي بلغت نحو 107 ذكر لكل 100 أنثى لسنة 1936 وبينما سجلت النسبة ارتفاعاً طفيفاً في سنة 1954 نحو 109 ذكر لكل 100 أنثى، في حين يتضح إن هنالك تفاوت واختلال في هذه النسبة لسنة 1936 بحسب الفئات العمرية وخاصة في الفئة العمرية (20-24) سنة والتي بلغت بها النسبة نحو 88 ذكر لكل 100 أنثى، وسجلت نحو 96 ذكر لكل 100 أنثى للفئة (25-29) سنة، بينما بلغت نحو 100 ذكر لكل 100 أنثى في الفئة العمرية (30-39) سنة، وأيضاً سجلت حوالي 99 ذكر لكل 100 أنثى للفئة (40-49) سنة، هذا الاختلال بالانخفاض في أعداد الذكور عن أعداد الإناث في هذه الفئات العمرية يعزى إلى اختلاف معدلات الوفيات النوعية بينهما، فهذه الفئات العمرية هي من أعمار الفئات الوسطى والشابة والقادرة على القتال وبالتالي نجد إن أعداد الذكور فيها منخفضة مقارنة بأعداد الإناث، ويعزى أيضاً الانخفاض في نسبة النوع إلى الهجرة وخاصة الهجرة القسرية التي مارسها الاحتلال الإيطالي بحق الليبيين وذلك من خلال نقلهم ونفيهم إلى الجزر الإيطالية كما ذكر سابقاً، وكذلك تم نقل العديد من الشباب إلى الحبشة في إطار عمليات الاستعمار في منطقة القرن الأفريقي أو بما يعرف عند الليبيين حرب الحبشة في أكتوبر 1935.

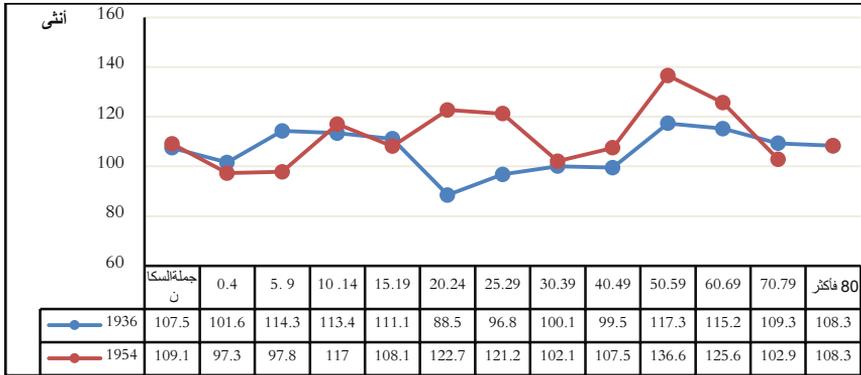
إن نسبة النوع العمرية يمكن أن نستقرأ من خلالها عدة أمور تساعد في فهم التغيرات التي تحدث داخل الكتلة السكانية في فترات تاريخية سابقة، وهذا الاختلال الذي حدث في الفئات العمرية الوسطى يوضح امرأناً الأول: هو حجم الوفيات النوعية بين الجنسين، والثاني يبين حجم الهجرة القسرية التي عانها الليبيين سواء لدول الجوار أو للجزر الإيطالية كما ذكر سابقاً.

إن الاختلال والتفاوت في النسبة النوعية لسنة 1954 يختلف عن مما سبق ذكره آنفاً، ففي هذه الفترة ليبيا دولة مستقرة متحصلة على استقلالها والفئات الوسطى ارتفعت فيها النسبة النوعية، وسجلت معدلات مرتفعة وخاصة الفئات التي حدث بها اختلال سنة 1936، وسجلت النسبة نحو 122 ذكر لكل 100 أنثى للفئة (20-24) سنة ونحو

الأبعاد الديموغرافية للاحتلال الإيطالي لليبيا
دراسة في الديموغرافيا التاريخية

121 ذكر لكل 100 أنثى للفترة (25-29) سنة، وإن أعلى نسبة سجلت هي للفترة (50-59)، وبلغت 136 ذكر لكل 100 أنثى، إن هذا الارتفاع في نسبة النوع العمرية في اغلب الفئات في سنة 1954 يعزى إلى طبيعة المجتمع الليبي وإلى العادات والتقاليد السائدة في المجتمع والتي تعتبر المرأة عورة والحديث عنها عيباً (الرهيبي، 1964، ص 5)، وبالتالي نجد إن أعداد الذكور فاقت أعداد الإناث وهذا من أحد العوامل المؤثرة في التركيب العمري وذلك بعدم ذكر الإناث والأطفال الرضع في التعدادات العامة للسكان وخاصة في الدول النامية.

شكل (4) التغيير في نسبة النوع لسنتي 1936 و 1954 م.



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على:

Istituto Centrale di Statistica Del Regno d'Italia, Censimen.to Generale -1
Della Popolazione 21 Aprile 1936, volume v, Libia - Isole Italiane
Dell'egge Tientsin, p25

2- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد الوطني، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان 1954، ص 115

ويتبين أيضاً إن الفئتين (0-4) سنة و (5-9) سنة انخفضت فيهما نسبة النوع إلى نحو 97 ذكر لكل 100 أنثى، هذا الانخفاض يعزى إلى أن هذه الفئات العمرية من السكان وخاصة الفئة الثانية إن جلهم مولودون في الفترة التي أعقبت الحرب العالمية الثانية والتي أثرت في الكتلة السكانية، ففي سنوات الأربعينات عانت ليبيا من قحط ومجاعة والتي عرفت بين السكان المحليين "سنين لقرامات"، وبلغت ذروتها سنة 1947، وعانت من جفاف في سنة 1951 إلى أن تدخلت الحكومة الأمريكية ببرنامج عرف باسم "النقطة

الرابعة^(*) وأيضاً تدخلت الحكومة البريطانية وقامت بتوزيع المعونة على السكان، لذا فإن هذه الجماعة والجفاف كان لهما تأثير كبير على حجم السكان في تلك الفترة.

5- قراءة في هرمي السكان (1936-1954):

الهرم السكاني هو أحد الأشكال البيانية التي يمثل البنية العمرية للسكان والذي من خلاله يتم التعرف على الديناميكية التي تحدث داخلها، ويمكن تعريف الأهرام السكانية بأنها الصورة الديموغرافية التي تعكس عليها الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية أو بمعنى آخر هي صورة للتاريخ الديموغرافي للأمم، ويتأثر الهرم السكاني في أي مجتمع بالعمليات الديموغرافية الثلاثة (المواليد-الوفيات-الهجرة)، وهذه العمليات لها تأثير عميق جداً في رسم ملامح الهرم السكاني، ويسمح الهرم السكاني للباحث باكتشاف البنية العمرية والنوعية لأي مجتمع ويلمحة واحدة، وتكفي هذه اللمحة باستنتاج جملة من المعطيات السكانية (عطية، 2017، ص55).

وتظهر المعلومات إن عدد سكان ليبيا تميّز بصغر الحجم، ولا يُعزى هذا الصغر إلى قلة عدد المواليد ولكن لارتفاع أعداد الوفيات، وبشكل خاص وفيات الأطفال والذي بلغ معدله في سنة 1950 إلى نحو 254 في الألف أي إن كل ألف مولود يتوفى منهم 25% (المحالي، 2022، ص40)، فإن ليبيا في ذلك الوقت مرّت بمرحلة انتشرت فيها الأوبئة والجماعات كغيرها من مناطق العالم النامي، حيث هيمنت على هذه المرحلة الأوبئة والأمراض المستوطنة الناتجة عن العدوى ونقص التغذية وأمراض متصلة بالإنجاب وما يصاحبها من انخفاض مستوى المعيشة وعدم وجود الخدمات الصحية الكافية (مركز التطوير الاقتصادي، 2010، ص8)، بالإضافة إلى الاحتلال الإيطالي الذي ساهم مساهمة مباشرة في صغر هذا الحجم.

(*) برنامج النقطة الرابعة (Point Four Program) هو برنامج مساعدات تقنية أمريكي مخصص للدول النامية لاسيما لدول آسيا وأفريقيا وأمريكا اللاتينية، أعلن عن البرنامج لأول مرة في خطاب الرئيس الأمريكي هاري ترومان في 20 يناير 1949 بمناسبة توليه منصب الرئاسة لفترة رئاسية ثانية وقد تحدث الخطاب عن الأهداف الأربعة لسياسة الخارجية الأمريكية، وقد أقر البرنامج من قبل الكونغرس الأمريكي في 5 يونيو 1950 وخصص له مبلغ 25 مليون دولار أمريكي للسنة المالية 1950/51 كما شكلت لجنة في وزارة الخارجية الأمريكية تحت اسم مجموعة المساعدات التقنية أشرفت على البرنامج.

مزيدا من الإيضاح: <https://ar.wikipedia.org>

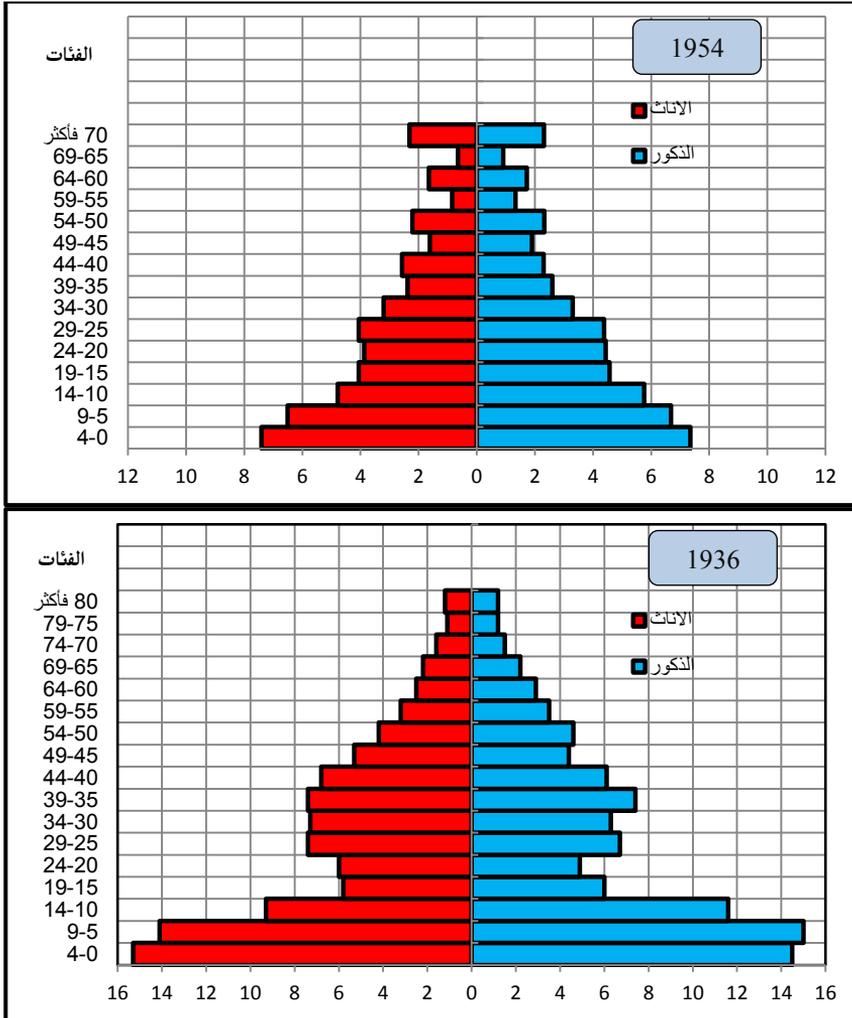
ويتبين من الشكل (5) في هرم السكان لسنة 1936 اتساع القاعدة، وهذا أحد مميزات أهram الدول النامية والمتخلفة، ويعزى هذا إلى ارتفاع معدلات الخصب السكاني، فقاعدة الهرم وخاصة الفئة الأولى (0-4) سنة والتي شكلت نحو 14.9% من جملة السكان هم أولئك الأطفال المولودون بعد سنة 1931 وهي السنة التي انتهت فيها المقاومة الليبية بعد إعدام الشيخ عمر المختار، وهنا استطاع الاحتلال الإيطالي الهيمنة على ليبيا وتطويعها مما سبب نوعاً من الاستقرار، هذا انعكس على معدلات الخصوبة إيجاباً و اسهم في اتساع قاعدة الهرم السكاني الذي شكلت فيه نسبة صغار السن (0-14) سنة نحو 40% من جملة السكان، ويتضح إن معدلات المواليد لهذه الفترة قدرت بنحو 40 في الف ومعدلات الوفيات بنحو 35 في الألف، وبالتالي يكون معدل الزيادة الطبيعية نحو 5 في الألف (Chia, 1949, p 110)، هذا ما جعل ليبيا تتميز بصغر حجمها وهو انخفاض معدلات الزيادة الطبيعية.

ويتضح إن الفئات الوسطى للسكان وخاصة فئة (15-19) سنة وفئة (20-24) سنة هي أقل الفئات العمرية انخفاضاً من الوزن النسبي للسكان وهذا جعل من الهرم السكاني أن ينكمش في المنتصف، وهذا الانكماش قد يعزى إلى عدة أسباب، الأول: ارتفاع معدلات الوفيات في هذه الفئات العمرية، الثاني: قد يكون لارتفاع تيارات الهجرة المغادرة دوراً مهماً في هذا الانكماش، الثالث: سيطرة الفاشية على الحكم في إيطاليا سنة 1922 ومحاولتها قمع المقاومة مما تسبب في انخفاض حجم الولادات للفترة (1922-1930) وأيضاً ما تخلل هذه الفترة المعتقلات التي اقتاد الليبيين إليها كما ذكر سابقاً.

أما فيما يخص هرم السكان سنة 1954 يتبين من الشكل إنه شبة متناسق، ويتضح أثر الاستقرار السياسي فيه، ويتبين وإن قاعدته أقل اتساعاً من الهرم السابق، هذا الانكماش كما ذكر ليس بقلة أعداد المواليد بل بارتفاع معدلات الوفيات وخاصة معدل وفيات الرضع التي وصلت إلى مستويات مرتفعة جدا بلغت في سنة 1950 إلى نحو 254 في الألف بمعنى إن كل الف مولود يتوفى منهم 25%، وإن معدلات المواليد بلغت نحو 51 في الألف للسنة نفسها (شعبة السكان بالأمم المتحدة، <https://population.un.org>)، هذا الارتفاع في هذه المعدلات جعلت من الهرم السكاني يتخذ هذا النمط وهو ما يعرف بالهرم

السكاني ذو القاعدة المتسعة هو نمط تتصف به الدول النامية كما ذكر سابقا التي ترتفع فيها معدلات المواليد وتشكل فيها نسب صغار السن (0-14) سنة نسبة مرتفعة بلغت نحو 38.4% في سنة 1954 وهي نسبة منخفضة قليلا عن سنة 1936.

شكل (5) هرم السكان لسنتي 1954 و 1936م.



المصدر: من إعداد الباحث بالاعتماد على:

1-Chia-Lin pan, Population of Libya, Population Studies, Vol. 3, No. 1 (Jun 1949), p121.

2- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد الوطني، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان 1954، ص 10.

إن الأهرامات السكانية هي مرآة تنعكس عليها الظروف السياسية والاقتصادية والاجتماعية السائدة في المجتمع، هذه العوامل تساهم بشكل مباشر بالتأثير في العمليات الديموغرافية الثلاثة مما يرفع أو يخفض من معدلاتها وبهذا فأنها تشكل هذه الأهرامات، ومن خلال الشكل السابق يتبين إن هرم السكان لسنة 1936 أترت فيه حالة عدم الاستقرار السياسي واتضح أثر الاستعمار الإيطالي في شكله وذلك من خلال معدل الزيادة الطبيعية المنخفض الذي سجلته الكتلة السكانية، وكذلك الاختلال في نسبة النوع بين فئاته العمرية، كما يبين الإهمال الذي عان منه الليبيين في عدم توفر الخدمات وخاصة الطبية وانخفاض مستويات المعيشة بين السكان والتي جعلتهم يتجهون إلى الطب البديل في التداوي، وأيضا يوضح إن الدور الذي لعبته المعتقلات في هذا الشكل، كل هذا جعل اختلال بين نسب الفئات العمرية في الهرم السكاني للسنة سالفة الذكر.

بينما يتضح إن هرم سنة 1954 أخذ شكلا أكثر تنظيما بين فئاته العمرية في الوزن النسبي للسكان، وبين أيضا أثر الاستقرار على الرغم من ارتفاع معدلات الوفيات التي وصلت إلى نحو 30.7 في الألف إلا إن معدلات المواليد كانت أكثر ارتفاعا كما ذكر أنفا، مما جعل معدلات الزيادة الطبيعية تكون مرتفعة لتسجل نحو 20 في الألف في بداية سنوات الخمسينات (الهالمي، 2021، ص8).

الخاتمة:

تبيّن من خلال البحث إن الاستعمار الإيطالي كان له أثارا سلبية على الكتلة السكانية الليبية، حيث أعاق تطورها وأسهم بما لا يدعو للشك في تأخر الدولة الليبية ديموغرافيا، الأمر الذي لازالت نتائجه تلاحقها إلى يومنا هذا وهو صغر حجمها.

إن عدد السكان تطور خلال الفترة (1911-1931) تطورا بطيئا، وسجلت الكتلة السكانية زيادة سكانية بلغت نحو 122540 نسمة بمقدار 6127 نسمة سنويا.

هنالك تفاوتاً إقليمياً في تطور حجم السكان بين الأقاليم الليبية، فتبين إن إقليمي طرابلس ووزان كان يزدادان ببطء، بينما كان لبرقة نصيب الأسد من هذا التأثير السلبي على تطور كتلتها السكانية نظراً لاستمرار وطول فترة المقاومة، والتي اضطرت المستعمر لابتكار فكرة إنشاء المعتقلات للسيطرة على حركة المقاومة وإيقافها، مما جعل كتلتها تتراجع

ديموغرافيا وتسجل انحدارا سكانيا بالسالب بلغ ذروته للفترة (1923-1929) مسجلا نحو -40000 نسمة.

سجل معدل النمو السكاني للفترة (1911-1931) معدلا ضعيفا بلغ نحو 1.04%، بينما ارتفع المعدل ليسجل نحو 3.6% للفترة (1954-1964) وهي فترة الاستقرار، هذا يوضح أثر الحروب كضابط للنمو السكاني. اتضحت السياسة الاستعمارية الديموغرافية التي اتبعتها الحكومة الإيطالية وخاصة بعد وصول موسوليني للحكم، فتطور أعداد المستوطنين الطليان والتي ارتفعت أعدادهم من نحو 19 ألف نسمة سنة 1921 إلى نحو 115 ألف نسمة سنة 1936، وليشكلوا نحو 13% من جملة السكان، ومن ثم ارتفعت أعدادهم إلى 112 ألف نسمة سنة 1940.

إنَّ التطور في السياسة الاستعمارية جاء نتيجة ارتفاع مساحات الأراضي الزراعية ومنحها للمستوطنين الطليان والتي بلغت نحو 98 ألف هكتاراً سنة 1927 لترتفع إل نحو 738 ألف هكتار سنة 1938.

تسبب الاحتلال الإيطالي في اختلال نسبة النوع في الفئات الشابة من السكان، وإن أكثر الفئات العمرية اختلالا هي الفئة العمرية (20-24) سنة والتي بلغت فيها النسبة النوعية 88 ذكر لكل 100 أنثي سنة 1936، ومن ثم تلتها الفئة العمرية (25-29) سنة، وسجلت فيها النسبة 96 ذكر لكل 100 أنث.

بقراءة هرم السكان لسنة 1936 اتضح انكماشه في المنتصف هذا نتيجة لارتفاع معدلات الوفيات وتيارات الهجرة، بينما يتبين أثر الاستقرار في هرم السكان لسنة 1954 مما جعله يأخذ الشكل المتناسق في جميع فئاته العمرية.

المصادر والمراجع:

أولاً: المراجع العربية:

- أبو عيانة، فتحي محمد، (2000) جغرافية السكان، أسس وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- بوذينة، يوسف، داوودة، محمود، (2020)، مجتمع ولاية طرابلس الغرب في العهد العثماني الثاني 1911-1935، رسالة ماجستير غير منشورة، قسم التاريخ، كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية، جامعة يحي فارس المدية.
- توني، واي تي، سكان برقة إيضاحات جغرافية، من كتاب قراءات في سكان ليبيا (2014)، "تحرير" حسني بن زاوية، دار الفضيل للنشر والتوزيع، بنغازي.
- حمدان، جمال (1996)، الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية دراسة في الجغرافيا السياسية، مكتبة مدبولي، القاهرة.
- الخفيفي، الصالحين جبريل محمد (2000)، النظام الضريبي في ولاية طرابلس الغرب (1835-1912)، مركز جهاد الليبيين، طرابلس.
- الرهبي، عامر سالم، (1964)، تحليل وتقييم تعداد 1954 السكان الوطنيين، المركز الديموغرافي، القاهرة.
- زمو، سالم يوسف، (1985)، منطقة طرابلس دراسة السكان جغرافيا وديموغرافيا حتى عام 1980، "رسالة ماجستير غير منشورة"، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طرابلس.
- شرف، عبد العزيز طريح، (1971)، جغرافية ليبيا، منشأة المعارف، الإسكندرية، ط 2.
- شعبة السكان بالأمم المتحدة، <https://population.un.org>
- عطية، شوقي، (2017)، علم السكان في البحث التطبيقي والإحصائي، دار نلسن، 2017.
- العيسوي، فايز محمد، (2006) أسس جغرافية السكان، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.
- فرحات، علي احمد حسن، (2021)، سكان ليبيا بين 5 فبراير 1943 - 24 ديسمبر 1951، مجلة البحوث الأكاديمية (العلوم الإنسانية)، العدد 20.

- القزيري، سعد خليل، (2021)، الحاجة لسياسات حضرية لحل مشاكل إقليمية " دراسة حالة إقليم الميزوجورنو"، من كتاب " سياسات حضرية"، دار ومكتبة الفضيل للنشر والتوزيع، بنغازي.
- مركز التطوير الاقتصادي، التقرير الوطني الأول عن حالة السكان في ليبيا 2010، طرابلس 2010.
- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد الوطني، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان 1954.
- المملكة الليبية، وزارة الاقتصاد والتجارة، مصلحة الإحصاء والتعداد، التعداد العام للسكان.
- المهدي، محمد المبروك، (1998)، جغرافية ليبيا البشرية، منشورات جامعة بنغازي.
- الهماي، محمد إبراهيم (2021)، النافذة الديموغرافية الليبية دراسة في فرص الظهور والاستفادة منها، المجلة العالمية، كلية التربية المرج، جامعة بنغازي، العدد 51.
- الهماي، محمد إبراهيم (2022)، الانتقال الديموغرافي في ليبيا "العوامل المؤثرة فيه وآثاره"، المؤتمر الجغرافي السادس عشر للجمعية الجغرافية الليبية، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة طبرق، تحرير سميرة العياطي وآخرون.
- وسار، صلاح (2021)، ليبيا خلال الحرب العالمية الثانية 1939-1945، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية، جامعة العربي بن امهيدي - أم البواقي.

- ويكيبيديا <https://ar.wikipedia.org>

ثانياً: المراجع الأجنبية:

- British Foreign Office, Italian Libya, Handbooks Prepared Under the Direction of the Historical Section of the Foreign Office— No. 127, London :Published by H. M. Stationery Office, 1920.
- Chia-Lin pan, Population of Libya, Population Studies, Vol. 3, No. 1 (Jun 1949).
- David Asséo, Daniel Monney, "Note sur la population des pays du monde en 1910", Annales de démographie historique, Société de Démographie Historique - E.H.E.S.S., Paris, 1989.

- Eileen Ryan, Italy and the Sanusiyya: Negotiating Authority in Colonial Libya, 1911-1931, Unpublished PhD thesis, Columbia University, 2012.
- François Moriconi Ebrard et Rémi Pascal," Peuplement et urbanisation de la Libye: construction d'une information cartographique", Géoconfluences, janvier 2020.
- Hartley, R.G, Recent Population Changes in Libya- Economic Relationships and Geographical Patterns, op. cit., Thesis Submitted for the Degree of Doctor of philosophy in the University of Durham, August, 1968.
- Istituto Centrale di Statistica Del Regno d'Italia, Censimento Generale Della Popolazione 21 Aprile 1936, volume v, Libia - Isole Italiane Dell'egge Tientsin.
- Maria Rosa Protasi, Eugenio Sonnino "Politiche di popolamento: colonizzazione interna e colonizzazione demografica, nell'Italia liberale e fascista", Popolazione e Storia, vol4, no1,2003.
- Istituto Nazionale Della Previdenza Sociale - INPS. Biblioteca centrale, Archivio Storico;
<https://siusa.archivi.beniculturali.it/cgi-bin/siusa/pagina.pl?TipoPag=cons&Chiave=7661>



الهندسة المائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة عند دولة الموحدين منطقة الرحامنة نموذجا (المغرب)

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2555>

أ. حسن الخلفاوي

طالب في سلك الدكتوراه في التاريخ
أستاذ التعليم الثانوي التأهيلي بمديرية التعليم قلعة سراغنة (المغرب)
hassanelkhafaouy@gmail.com

د. خالد الشخامي

باحث في الجغرافيا الطبيعية والنظم المائية
جامعة سيدي محمد بن عبد الله بنفاس (المغرب)
khalidchkhami@gmail.com

الملخص:

إنَّ عنصر الماء بمختلف مظاهره، ظل حاضراً وفاعلاً في مختلف البنيات الاجتماعية في تاريخ المغرب، وعلى الرغم من أن تنظيمه وتدييره استند إلى منظومة اجتماعية متعددة الثقافات، وإلى الأهداف والوسائل في الفترة الوسيطة الموحدية. والمتبع لمصادر موارد المياه في المغرب الوسيط يجدها محددة في التساقط، وجريان الأنهار والوديان، إضافة إلى الآبار والخزانات المائية الخاصة، حيث كرس إنسان الموحدي كل خبراته في الاجتهاد والإبداع والابتكار؛ لتدبير المياه وضمان استدامتها بمنطقة الرحامنة. الكلمات المفتاحية: الماء، تاريخ المغرب، الفترة الوسيطة الموحدية، الخزانات المائية، منطقة الرحامنة.

Hydrological engineering in the arid and semi-arid zones of the Almohad State example "The province of Rehamna (Morocco)

Khalid Chkhami¹

hassanelkhafaouy@gmail.com

Hassane Elkhalfaoui²

khalidchkhami@gmail.com

1- Researcher in Physical Geography, Sidi Mohammed Ben Abdellah University of Fez (Morocco)
2- Student-researcher, Morocco Laboratory in its Mediterranean region. Faculty of Letters and Human Sciences of El Jadida (Morocco).

Abstract:

The water element in its various aspects, has been present in various social structures of the history of Morocco, and although its organization and management were based on a multicultural social system, and on the objectives and means in the period of the Middle Ages. The trackers of water resources in the Almohad era, they are found from runoff, rivers and valleys, as well as to private wells and water reservoirs, where medieval man devotes all his experiences diligently, creativity and innovation to manage water and ensure its sustainability in the Rahamna zone.

Keywords: Water, Morocco's History, medieval Almohad period, Water Reservoirs, Rahamna region.

مُقدمة :

يلعب الماء دورًا مهمًا في تحقيق السلم والأمن الداخلي لكل بلد، كما يمكن أن يكون سببًا مباشرًا في اندلاع العديد من بؤر التوتر والاهتزازات الداخلية داخل كل بلد. وبما أن مسألة توفره أو غيابيه هي مسألة حياة أو موت بالنسبة لمختلف الكائنات الحية البشرية منها والحيوانية والنباتية؛ فإن الإنسان القديم استخدم كل طاقاته في الاجتهاد والإبداع والابتكار حتى توفير هذه المادة الحيوية وضمان استدامتها.

ولعلّ المصادر الإخبارية التاريخية وكتب الرحلات الجغرافية والنوازل الفقهية وغيرها، قد خلفت لنا العديد من المعلومات التي دوّنها المؤلفون خلال كتاباتهم، التي تتضمن مجموعة من الإشارات عن المنشآت المائية ومصادر المياه وطرق تدبيرها واستغلالها في أوقات الوفرة والندرة، كما تتضمن إشارات قوية إلى الصراعات والحروب التي دارت رحاها بسبب الماء.

- إشكالية البحث:

أمام هذه الإشارات المتناثرة هنا وهناك، سنحاول البحث في المصادر الإخبارية التاريخية والجغرافية الخاصة بدولة الموحدين بالمغرب، خلال العصر الوسيط كنموذج للهندسة المائية بمنطقة الرحامنة كمجال جاف، وذلك باستعراض مجموعة من الأسئلة التي ستمكنا الإجابة عنها من دراسة قضايا المياه، وتديير المجال من وجهة نظر تاريخية، إذن:

- فكيف تمّ تديير المياه بالمجال المغربي زمن حكم الموحدين؟
- ما المنشآت المائية التي أنجزها الخلفاء الموحدون؟ وما ظروف إنشائها؟
- ما المنشآت المائية التي أنشأها الموحدون بمنطقة الرحامنة؟ وما العوامل المتحكمة فيها؟
- ما مميزات الهندسة المائية الموحدية بمنطقة الرحامنة؟ وما أدوارها؟

- أهداف البحث :

يسعى هذا البحث إلى تحقيق عدة أهداف علمية، منها: الوقوف عند المنشآت المائية التي أنجزت خلال العصر الوسيط المغربي زمن حكم الموحدين، ومحاولة فهم بعض الجوانب عن فلسفة إعداد المجال وتديير الموارد المائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة، ومحاولة النيش في الذاكرة التاريخية عن بعض مظاهر استغلال المياه زمن الندرة المائية، وهي فرصة لتتقاسم التجارب التاريخية بين دول المجال المغربي في مسألة تديير قلة المياه.

- أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث المراد الاشتغال عليه في هذه المساهمة العلمية، في أنه يشكل مادة مرجعية مهمة مستمدة من المتون التاريخية؛ لأخذ العبرة من التاريخ في قضية تدبير المجالات الجافة وشبه الجافة، من خلال التدبير العقلاني للموارد المائية وسبل ترشيدها وفهم بعض جوانب السياسة المائية من وجهة نظر تاريخية. وكذا الوقوف عند بعض المنشآت المائية والتعريف بما كتراث مائي يحمل العديد من القيم والمعطيات التاريخية المميزة للمجال وهويته الحضارية. من منطلق أن مثل هذه المآثر التاريخية تشكل وثيقة تاريخية مهمة وشاهد من الشواهد المادية عن الحضارة الإنسانية.

- مبررات البحث:

تبقى من مبررات البحث في هذا المجال، هي استحضار المقاربة التاريخية في معالجة أزمة المياه التي أصبحت تشكل هاجس مختلف الدول الإفريقية اليوم، أمام موجات الجفاف المتوالية والتغيرات المناخية المتطرفة التي أصبحت تهدد الأمن الغذائي بهذا القطر الجغرافي حاضراً ومستقبلاً، خاصة أمام تنامي ظاهرة الاحتباس الحراري وظاهرة التصحر. وبما أن التاريخ هو الماضي والحاضر والمستقبل، فإن الرجوع للماضي والنبش في وثائقه يُعدُّ أمر ضروري اليوم، من أجل الاستفادة من هذه التجارب من أجل الحاضر والمستقبل. وخاصة قضايا تدبير المياه.

- منهجية البحث:

لإنجاز هذا البحث ثم اعتماد المنهج الاستنباطي، أي الانطلاق من الإطار العام إلى الإطار الخاص، بحيث قُسم إلى: مقدمة عامة، والإطار التاريخي والحضاري لدولة الموحدية، ثم الإطار الطبيعي مجال الدراسة ومعرفة بعض مؤهلاته وأكراهاته التي استدعت تدخل الدولة بهدف إعداد المجال، ثم دراسة وصفية للمنشآت المائية التي اعتمدت في الإعداد والتهيئة من وصف الخزانات المائية والساقية المائية، ثم خاتمة تتضمن نتائج وتوصيات.

- أدوات البحث:

فرضت علينا طبيعة الموضوع اعتماد عدة أدوات منهجية، منها: المنهج التاريخي؛ وذلك باستقصاء المصادر التاريخية والتنقيب عن بعض مظاهر السياسة المائية لدى الدولة

الموحدية. وكذا اعتماد المنهج الجغرافي لفهم بعض خصائص المجال المدروس ودواعي تهيئته من طرف السلطان يعقوب المنصور الموحد، وكذا الزيارة الميدانية لهذه المنشآت للتأكد من المعطيات التي قدمها الأركيولوجي شارل ألان حول هذا التراث المائي بالمنطقة والرواية الشفوية لتتبع مسار الساقية، المندثر وبعض المعالم الأثرية المرتبطة بها، كالقناطر والدور السكنية وغيرها.

- فرضيات البحث:

- انطلقنا في البحث من عدة فرضيات، من خلال ما كتبت في المصادر التاريخية، وبعض آراء الكتاب الأجانب والواقع الميداني، وهي:
- اهتم الموحدون في المجال العمراني بالمدن والمراكز الكبرى فقط.
 - استفاد يعقوب المنصور الموحد العربي، واستقروا بالمنطقة (حوز مراكش)؛ بهدف تعميرها بشرياً لحماية العاصمة مراكش فقط.
 - عرف العصر الوسيط بروز مهندسين وحرفيين متألقين في مجال العمارة الإسلامية، وخاصة العمارة المائية.

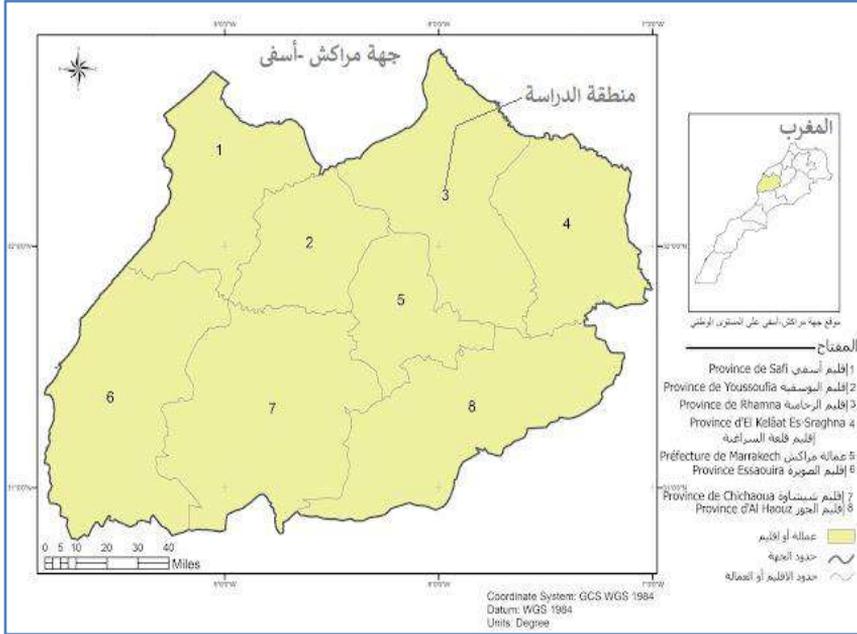
- مجالات الدراسة:

المجال المكاني جغرافياً وفلكياً والمجال الزمني:

تتحدث الدراسة عن إقليم قلعة الرحامنة، وهو إقليم ينتمي لجهة مراكش أسفي بالمغرب، يقع تراب الرحامنة في الحوز، بين نهر أم الربيع شمالاً، ووادي تانسيفت وسلسلة الجبيلات وبلاد مسفيوة جنوباً، ويحده من الناحية الشرقية قبائل السراغنة وزمران، ومن الجهة الغربية ودكالة وأحمر وأراضي الكيش... ويحتل بذلك موضعاً استراتيجياً وسط القبائل الحوزية وشمال مدينة مراكش. أمّا فلكياً فيقع إقليم الرحامنة بين خطي طول $30^{\circ}8$ و $30^{\circ}7$ شرقاً، ودائرتي عرض $30^{\circ}31$ و $30^{\circ}32$ شمالاً.

الهندسة المائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة عند دولتا الموحدين
منطقة الرحامنة نموذجا (المغرب)

الخريطة (1) منطقة الرحامنة ضمن التقسيم الإقليمي لجهة مراكش أسفي بالمغرب (2011).



– الدراسات السابقة:

تقع منطقة الرحامنة ضمن أحواز العاصمة السياسية مراكش زمن العصر الوسيط، وموقعها ضمن مجال هامشي بعيد عن العاصمة السياسية مراكش جعل الإشارات التاريخية عنها نادرة جداً، إلى حين قدوم قبائل الرحامنة المعقلية الأصل والاستقرار بها. وقد أُنجزت حول هذا المجال دراسات معدودة نظراً لقلّة المعطيات التاريخية عن هذه المنطقة وسكانها. ونذكر أهم الدراسات التي أُنجزت حول المجال ومنها:

– دراسة الصديقي (1987)، الموسومة بعنوان: الرحامنة وعلاقتهم بالمخزن خلال القرن التاسع عشر 1850 – 1900، التي تحدث خلالها عن ظروف انتقال الرحامنة من الجنوب المغربي والاستقرار بالحوز، وكذا عن الثورات والتمردات التي قامت بها القبيلة ضد المخزن خلال القرن 19م وبعض الأساليب التأديبية التي نهجها المخزن؛ بهدف وقف هذه التمردات وكسر شوكة الرحامنة.

- دراسة الإيبوركي، عمر ()، الموسومة بعنوان: الظاهرة القائدية، القايد العيادي الرحامي نموذجًا، وهي دراسة سوسيوولوجية تحدث فيها عن أحد أبرز القيايد الذي تولوا القيايدة بالرحامنة، خلال القرن العشرين.

- دراسة "أركيولوجية لخزانات سيدي بوعثمان المائية بالرحامنة" من تأليف الباحث الأثري (شارل ألان) في مقالين نُشرا بمجلة هسبريس، تحدث فيها عن طريقة بناء هذه المنشآت ووصف هندستهما وكذا تحليل البقايا الخزفية التي تم العثور عليها بهذه المواقع الأثرية، التي أكدت أن هذه المنشآت ترتبط بزمن الدولة الموحدية، وهما:

- Charles Allain (1954): Reconnaissances archéologiques dans le massif des RHAMNA et la BHIRA, hespéris, archives berbères et bulletin de l'institut des hautes études Marocaines; tome XII, librairie la rose Paris.

- Charles Allains (1951): Les citernes et les margelles de Sidi Bou Othmane; Hespéris 1-2 trimestre.

أولاً: الإطار التاريخي والحضاري لدولة الموحدين:

تعتبر الدولة الموحدية من بين أعظم الدول التي حكمت المغرب خلال القرن 12م، نظرًا لما حققته من إنجازات عسكرية وعمرانية وثقافية (لوتورنو، 1982م، ص94). هذه الإنجازات التي مكنت السلاطين الموحدين من بسط نفوذهم السياسي على مجال جغرافي شاسع، أُطلق عليه في الأدبيات التاريخية الغرب الإسلامي، حيث كان للموحدين تأثير بالغ في الكيانات الجغرافية المجاورة أمام الروابط التاريخية والحضارية والسياسية، التي كانت تربط السلاطين الموحدين بحكام وأمرأ هذه الكيانات بالأندلس والسودان والمشرق.

أمام هذا المجال الجغرافي الشاسع الذي كان يتميز بالتفرد والتنوع في مختلف المجالات، الطبيعية والمناخية والفكرية والثقافية... عمل السلاطين الموحدين على التفكير في إيجاد طرق وآليات تمكنهم من ضبط هذا المجال الشاسع والتحكم فيه. وكان من بين هذه الآليات هي تقريب الأدباء والعلماء والمهندسين من القصر السلطاني، حيث حظي العلماء والمؤلفون بعناية فائقة من طرف السلاطين الموحدين، كما نشطت في عهدهم المكتبات العامة التي كان يأمرها عدد كبير من الفقهاء والمثقفين، وتكاثرت المؤلفات والمصادر في شتى الميادين والفنون (الشابي، 1986م، ص348)، ومن بين هذه الفنون التي لقيت ازدهارا كبيرا فنون هندسة

المياه؛ وذلك لكثرة المهندسين في هذا العهد (المنوني، 1989م، ص 69). وهو ما تجلّى بشكل واضح في المؤلفات التي ألفت خلال هذه الفترة، والتي كانت بمثابة دلائل في أمور هندسية المياه واختيار جودة التربة والماء المناسب لكل نوع، مع كل من ابن العوام والغافقي وابن الرومي وابن البيطار، وأبي خير الإشبيلي وغيرهم. والذين جاءت مصنفاتهم جامعة للتجارب الفلاحية والعشبية، إذ كانت الفلاحة تشكل القطاع الحيوي بالمغرب خلال العصر الوسيط (بنحمادة، 2005م، ص 59).

بالإضافة إلى تشجيع السلاطين الموحدين لعملية التأليف والترجمة وإنشاء المكتبات والجامعات، عمد بعض الخلفاء إلى استقطاب المهندسين المتمرسين في فن العمارة والهندسة المائية، حيث تذكر لنا المصادر الإخبارية الموحدية العديد من الرجال الذين ذاع صيتهم في هذا المجال، ومنهم على سبيل المثال: العريف ابن باسه، الذي قال عنه ابن صاحب: "يعتبر ابن باسه من أبرز الخبراء الذين اعتمدتهم الموحدون في مشاريعهم المعمارية الكبرى وقد استفادوا من خبرته... (بنحمادة، 2005م، ص 86).

في نفس السياق نجد إسمًا آخر لأحد الرجال؛ لكنه نُعت بأشهر المهندسين الذين تألق نجمهم خلال العصر الموحد، وهو العريف الحاج يعيش، يقول صاحب الصلاة: "الحاج يعيش المالقي من الملع وأشهر المهندسين الذين تألق نجمهم على عهد الموحدين، وقد كانوا يلحون إليه في كل المشروعات المهمة. فهو الذي صنع بأمر من عبد المؤمن بمدينة مراكش مقصورة المسجد الجامع التي حير وصفها سائر المهتمين بالآثار الموحدية، ولا سيما الذين منهم يعنون بالنهضة الميكانيكية على هذا العهد... وهو الذي قام سنة 567هـ- في إشبيلية بعملية تسريب الماء لسقي البحيرة الملكية وتوصيلية إلى داخل إشبيلية من قلعة جابر. تم قام ببناء خزان للماء داخل المدينة، منه كان الماء يتوزع على مختلف أحيائها (بن صاحب الصلاة، 1967م، ص 85).

بهذا الاعتناء والاهتمام بالفنون والعلوم وتشجيع العلماء على الاجتهاد والإبداع والترجمة وتلخيص المؤلفات القديمة، استطاع الموحدون حسب مجموعة من الباحثين أن يسجلوا مساهمتهم هذه في حقل العلوم. حتى إنّ من الأجانب من اعترف بهذا التفوق العمراني بجوض البحر الأبيض المتوسط، بقوله «لكن واحدة من هذه الدول -الأدراسة والمرابطون لم تبلغ من العظمة والروعة ما بلغه الموحدون؛ ذلك أن حركة الموحدين لم تُنتشر في

سائر أنحاء المغرب والأندلس فحسب، بل حظيت كذلك بتألق خارق للعادة ففي فنها المعماري وأعمالها الفكرية على حد سواء، حملت إمبراطورية الموحدين مشعل الحضارة الإسلامية (لوتونو، 1982م، ص 94).

ثانيًا: مساهمة الخلفاء الموحدون في تدير المجال المائي وهندسته:

تضمنت المصادر الإخبارية والجغرافية الموحدية عدة معلومات عن التقنيات التي تم تشييدها خلال مدة حكم الموحدين، التي جمعت بين تقنيات النقل وتقنيات التخزين والتجميع بالإضافة إلى تقنيات التصفية ورفع المياه، حسب طبيعة الموارد المائية والخصائص الطبوغرافية والمعطيات الطبيعية لكل منطقة جغرافية معينة، ومنها:

جدول (1) معلومات عن التقنيات التي تم تشييدها خلال مدة حكم الموحدين.

نوع التقنية	مكانها	ظروف انشائها	أهميتها	المصدر
تقنية السواقي	سلا مكناس	ندرة المياه بعد المسافة	نقل المياه من مناطق الوفرة الى مناطق الندرة	- أبي بكر علي الصنهاجي المكني بالبيدق، 1971م، ص 73. -العثماني محمد ابن غازي، 1988م، ص30.
تقنية الناعورة	إشيبيلية	وجود عائق طبوغرافي	رفع المياه من السافة الى العالية	- بن عذارى المراكشي، 1985م، ص222.
تقنية العيوب أو الخزانات	خزانات سيدي بوعثمان بالرحامنة وخزانات مراكش (المسجد الجامع)	قلة التساقطات وارتفاع درجة الحرارة	تخزين المياه لوقت الندرة وحمائه من التبخير	- ابن ابي زرع محمد الفاسي، 1999م، ص 284. - الوزان حسن، 1980م، ص 127.

ثالثًا. الأهمية الاستراتيجية لمنطقة الرحامنة:

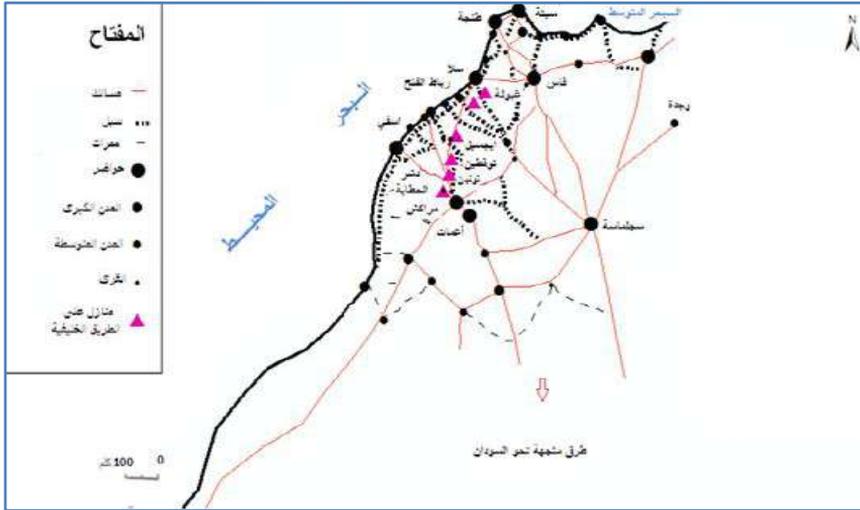
1.3. الأهمية الاستراتيجية للمنطقة:

تُعَدُّ منطقة الرحامنة جزء من المجال الذي كان تحت سلطة حكم الموحدين والقريب من العاصمة السياسية مراكش، هذا القرب جعله يحظى باهتمام مهم في سياسة الموحدين المائية، إذ وجدت بها منشآت مائية ضخمة وتنوعت بين الاستنباط والنقل والتخزين. تدل على إعداد مائي رائع يجمع بين الخبرة الهندسية والمعمارية التي ميزت الفترة الموحدية. فما الخصائص الطبيعية لمنطقة الرحامنة؟ وما المنشآت المائية التي شيدها الموحدون به؟ وما مميزات الأهداف التي أُجْزِت من أجلها؟

1.1.3. الموقع الجغرافي:

يقع تراب الرحامنة في الحوز، بين نهر أم الربيع شمالاً، ووادي تانسيفت وسلسلة الجبيلات وبلاد مسفيوة جنوباً، ويحده من الناحية الشرقية قبائل السراغنة وزمران، ومن الجهة الغربية ودكالة وأحمر وأراضي الكيش ويحتل بذلك موضعاً استراتيجياً وسط القبائل الحوزية وشمال مدينة مراكش. فهو يضم الطريق السلطانية بين عاصمة الجنوب وشمال البلاد والطريق الذي يربط مراكش وموانئ منطقة الحوز -أسفي والجديدة- والطريق الذي يربط بين مراكش والدير (السيبي، 2009م، ص257). لتلك أولى الخلفاء الموحدون عناية كبيرة بهذه المنطقة، والتفكير في تهيئتها حتى تقوم بوظيفتها العسكرية والاقتصادية على أتم ما يرام، خاصة أنها قريبة من العاصمة السياسية مراكش، الشيء الذي أهلها إلى أن تصبح طريقاً عسكرية وسلطانية وتجارية مهمة خلال العصر الوسيط، وتربط العاصمة مراكش بباقي الكيانات الجغرافية الأخرى كما توضح الخريطة رقم:2.

الخريطة (2) طرق ونزائيل تراب الرحامنة خلال حكم الموحدين.



المصدر: من إعداد الباحث اعتماداً على، (الطويل، 1996م).

انطلاقاً من هذه المعطيات أعلاه يتبين لنا أن منطقة الرحامنة، منطقة استراتيجية بامتياز في مختلف التحركات الموحدية، ونقطة ربط مركزية بين العاصمة السياسية مراكش آنذاك وباقي الكيانات الجغرافية المجاورة حتى البعيدة.

2.3. يغلب على تضاريس منطقة الرحامنة طابع الانبساط.

تتكون تضاريس الرحامنة من سهل البحيري وهضبة الكنتور، وتشرف عليها كتلة الرحامنة في شمال القبيلة وسلسلة الجبيلات في الجنوب، وتمتد كتلة الرحامنة شمال القبيلة ويحدها شمالاً هضبة الفوسفاط، وجنوباً هضبة الكنتور. تتشكل تكويناتها الصخرية من صخور الكوارتز الصلبة على ارتفاع 700م، ويعمل المناخ الجاف على تنشيط تعريتها، حيث تلتقي أقل من 300 ملم من الأمطار في السنة (الصدقي، 1987م، ص84).

يُستنتج من هذه الإشارات غلبة طابع الانبساط المتمثل في السهول والهضاب وكذلك طبيعة الصخور النفاذية، الشيء الذي يحد من الجريان السطحي ويغذي الفرشة الباطنية بالمنطقة، مما يجعل الشبكة المائية في قبيلة الرحامنة تتميز بمجري موسمية تنضب بعد سقوط الأمطار. ثم أن المجاري المائية توجد جنوب القبيلة، حيث تمتلئ خلال الفصل المطير من فيضانات دير الأطلس الكبير ونذكر من بينها واد غدات وواد لحجر ... أما نهر أم الربيع الذي يشكل الحدود الشمالية للقبيلة فإن ساكنة الرحامنة لا يستفيدون من مياهه؛ بسبب تعمق مجاريها في الهضبة التي يخترقها (الصدقي، 1987م، ص86)، وربما هذا ما جعل الموحدون يستغنون عن جلب الماء من واد أم الربيع، وجلبه من واد الأخضر وواد تساوت عبر الساقية اليعقوبية، علمًا أن منطقة الرحامنة تطل على حوض أم الربيع شمالاً وحوض تانسيفت جنوباً، وحوض تساوت شرقاً، ويحدها من الغرب إقليم اسفي.

1.2.3. سيادة الجفاف وتدهور الغطاء النباتي.

يتميز مناخ منطقة الرحامنة بقلة التساقطات وعدم انتظامها خلال الفصل المطير. كما يتسم فصل الصيف بالحرارة المرتفعة. ويرجع ذلك إلى تفهقر المؤثرات الأطلنطية وعامل القارية؛ نظرًا لموقع القبيلة في السهول الداخلية من البلاد... وبذلك تصنف ضمن المناطق الشبه الجافة، ويزيد من حدة الجفاف طبيعة الحوز الكلسية النافذة التي منها؛ هضبة الكنتور حيث تتسرب مياه الأمطار بسرعة إلى باطن الأرض (الصدقي، 1987م، ص87). بالإضافة إلى وجود صخور نافذة وتساقطات مطرية ضعيفة وعدم انتظامها، جعل من المنطقة تعرف عجزًا في الموارد المائية. بهذا يمكن أن نقول: إن للمعطيات الطبيعية والاستراتيجية دور مهم في توجيه سياسة الإعداد المائي لدى الموحدون في تهيئة التراب عبر استغلال نقط القوة التي تمتاز به المنطقة المتمثل في الموقع الجيو-استراتيجي وطابع الانبساط، والمواجهة قلة

الهندسة المائية بالمناطق الجافة وشبه الجافة عند دولة الموحدين منطقة الرحامنة نموذجا (المغرب)

التساقطات وموسمية جريان الأودية لجأ الموحدون إلى جلب المياه من المناطق المجاورة، أو اعتماد تقنية تخزين المياه المطرية؛ وذلك بهدف تشجيع الاستقرار من جديد للملا الفراغ البشري التي أحدثته الحروب في المراحل الأولى من قيام الدولة.

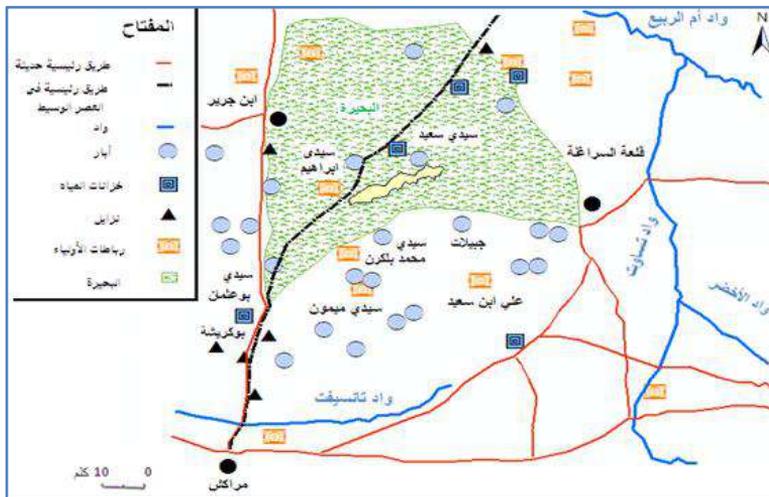
رابعًا. الهندسة المائية الموحدية بمنطقة الرحامنة:

تميّز مجال الرحامنة بوجود منشأتين مائيتين مهمتين، وهما: الخزانات والسواقي المائية، وبالتالي لا بد من الوقوف عند الهندسة المعمارية التي تم بها تشييد هاتين المنشأتين بهدف فهم بعض الجوانب من الفن المعماري والهندسي للعمارة المغربية، وكذا مدى براعة المهندسين واليد العاملة التي شيّدت هذا الصرح المعماري التاريخي الذي يشكل جزءًا مهمًا من فنون العمارة والهندسة الإسلامية زمن الموحدين.

1.4. موقع الخزانات المائية بسيدي بوعثمان بمنطقة الرحامنة:

تُعَدُّ الخزانات المائية - ومن بينها خزانات سيدي بوعثمان - من بين التقنيات التي اعتمدها الموحدون لتخزين المياه بالمناطق التي تعرف ندرة في كمية التساقطات المطرية، وتقع هذه الخزانات شرقي سيدي بوعثمان على بعد 1,5 كلم بالقرب من دوار إيكوت، بالطريق التي كانت تربط بين فاس ومراكش وبين هذه الأخيرة ودكالة، (Charles Allain, 1951, p425).

الخريطة (3) نقط الماء بتراب الرحامنة خلال الحكم الموحد.



Source: (Louhmedi Bahija, 1996, p 98)

تعكس لنا الخريطة رقم:3 والصورة رقم:1 بشكل جلي العديد من نقط الماء المتواجدة بالتراب ولاسيما الطرق والممرات، هذه النقط تُجمع بين مجموعة من المصادر المائية، من آبار وعيون وخزانات وسواقي.

الصورة (1) نقط الماء بتراب الرحامنة خلال الحكم الموحد.



Source: (Louhmadi Bahija, 1996, p 98)

نلاحظ انطلاقاً من الخريطة أنّ تراب الرحامنة يتوفر على مجموعة من نقط الماء، وخاصة على طول الطريق السلطانية التي تربط بين مراكش وشمال البلاد، وتتنوع بين تقنيات الاستنباط المتمثلة في الآبار، وتقنيات التخزين الذي تمثلها الخزانات. ولضمان استدامة والحفاظ على حرمة هذه المنشآت، كان لا بد من توفير الأمن الذي تمثله أرضحة الأولياء (سيدي سعيد- سيدي محمد بلكرن- سيدي ميمون...؟) ممّا يوحي لنا بمدى علاقة الماء بالأولياء وتوفر الأمن. كما نلاحظ مباشرة مع أول نزالة وهي سيدي بوعثمان وجود تقنية الخزانات نموذج الدراسة.

2.4. هندسة خزانات سيدي بوعثمان.

تشكل هذه الخزانات مركباً مائياً ضخماً، يمكن أن يخزن من المياه ما قدره 3254000 لتر. أسهم في اعتمادها قلة التساقطات بالمنطقة، وسقوطها العنيف في فصل الشتاء، الذي يُحدث شعاباً وأودية واسعة. يبلغ عددها تسعة خزانات، وهي عبارة

عن غرف متوازية ومقببة، مساحة كل خزان من الداخل 22 متر طولاً و3,6 متر عرضاً، و 4,4 متر ارتفاعاً. ويبلغ شعاع السقف المقرب 1,8 متر. تتصل هذه الخزانات فيما بينها بواسطة ممرات علوها 2,45 متر وبفتحة بمقياس 1,15 متر عبر الجدار الذي يبلغ سمكه 1,50 متر، وتشغل الخزانات بكاملها مساحة 49 متر طولاً و25 متر عرضاً، (Charles Allain, 1951, p426)، حيث تمتد من الشمال الغربي إلى الجنوب الشرقي.

1.2.4. مصادر الخزانات المائية بسيدي بوعثمان:

اعتمد الموحدون على عدة مصادر مائية في تهيئة مجال الرحامنة، ومنها مياه التساقطات المطرية التي تخلفها الوديان والأنهار الموسمية وكذا مياه الشعاب (مجري مائية صغيرة مرتبطة بالمرتفعات كالتلال)؛ بهدف تخزينها لوقت الشدة والندرة المطرية.

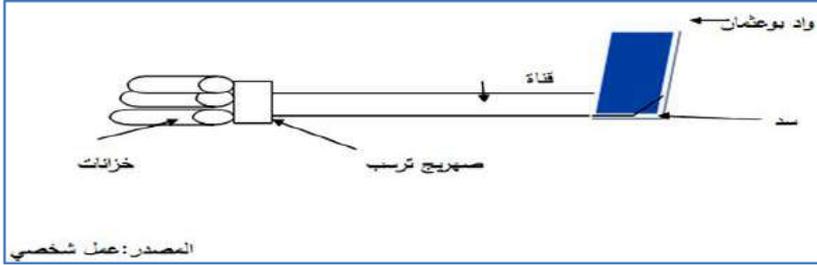
1.1.2.4. استغلال مياه الأودية الموسمية الجريان:

لقد كان استغلال وتعبئة مياه الأمطار التي تتساقط خلال فصل الشتاء وتمر عبر الوديان الصغيرة، من بين الاستراتيجيات التي نصحها الموحدون في تدبير قلة المياه بالمناطق التي تعاني نقصاً في كمية التساقطات. هكذا عمل مهندسو العمارة المائية، على بناء سد على شكل حاجز لتجميع مياه الأمطار على عرض وادي بوعثمان، ثم توجيهها عن طريق ساقية نحو الخزانات المائية، بعد أن تمر من صهريج الترسيب الذي تجمع فيه الشوائب والمواد الثقيلة.

بهذا كان وادي بوعثمان أحد الأودية الرئيسية التي تزود الخزانات بالحمولة من المياه المطرية التي تمر من الشعاب وتغدي الوادي في اتجاه السد (ملولي، 2009، ص116). التي تم بناؤه على عرض الوادي، في شكل زاوية مفتوحة مقدمتها موجهة نحو سافلة الوادي. ويبلغ طول القسم الجنوبي من السد 48 متراً، والقسم الشمالي 57 متراً. ويبلغ عرضه 4 أمتار في الجزء الشمالي، و3,7 متر في الجزء الجنوبي. أما فيما يخص القاعدة فهي بطول 1 متر. وينتهي من الطرف الجنوبي بمقياس 9 أمتار ويسمك 1,2 متر. وتصب مياه الواد بخمس خزانات من جهة الجنوب. أما من الجهة الشمالية للخزانات فإنها تزود بمياه الشعاب. ويطلق سكان دوار إيكورت على المزود من جهة الشمال اسم الشعبة، وإذا علمنا إن خزانات سيدي بوعثمان كانت تعتمد على مزودين فقط، الأول: من جهة الجنوب وهو واد بوعثمان، والآخر: من الجهة الشمالية للخزانات وهي التي أُطلق عليها الشعبة؛ لكن في

إشارات أخرى نجد أن الساقية اليعقوبية كانت هي المزود للخزانات من جهة الشمالية.

الشكل (1) توضح كيفية نقل المياه وتخزينها.



المصدر: عمل شخصي.

هذا فيما يتعلق بمسألة تدير المياه وكيفية استغلالها. أما من داخل الخزانات فإنه تظهر لنا عبقرية أخرى، وتمثل في طبيعة وشكل البناء، وكذلك مواد البناء (الصور رقم:2). تتخذ الخزانات شكلاً مقبباً، وكل خزان تتواجد به ثمانية تقوب في الأعلى سماها 'شارل ألان' بالمرجل. الغرض منها دخول التهوية والتشميس إلى داخل الخزانات. كما يتوفر الخزان على مجموعة من الفتحات المقببة كمداخل المساجد وهي متنوع، إذ يتراوح طولها بمترين وبمحصة فتحتين لكل خزان، كانت تسمح بمرور المياه بين الخزانات، وقد تكون تسمح بدخول الساهرين على الخزانات من الولوج منها لتنظيفها في بعض الأحيان. كما أن هذه الخزانات من الداخل مطلية بمادة الجير، التي تحفظ الماء من التلوث وكذلك يقي الجدران من الرطوبة.

الصور (2) طرق تخزين المياه في عهد الموحدون.

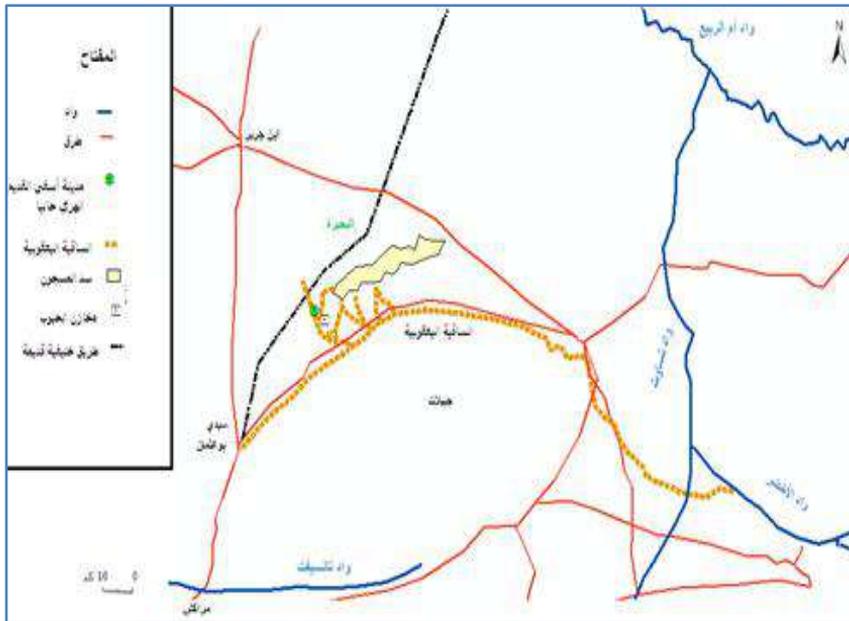


المصدر: تصوير شخصي، 2022.

2.1.2.4.. الساقية اليعقوبية:

أشارت مجموعة من الدراسات التي اهتمت بالساقية، إلى أن الساقية اليعقوبية كانت من بين آليات التزويد الخزانات بسيدي بوعثمان التسعة من الجهة الشمالية للخزانات. وهي التي أطلق عليها سكان الدوار القريب من الخزانات اسم الشعبة. ونجد في تتبعنا لمسار الساقية بالصور الجوية أنها فعلا كانت تزود الخزانات. "وبالعودة إلى عمل هذه المنشأة فان الساقية تتوزع على وجهتين الأولى تغذي الخزانات التي تخزن المياه والمتمثلة في تسع خزانات بحمولة تقدر ب3254000 لتر. هذه الترسانة التي كان الغرض من استعمالها تلبية حاجيات الجنود وغيرهم طيلة السنة، والشطر الثاني يوزع لضمان لسقي ما يناهز 3000 هكتار في اتجاه مدينة الصافي، (ELfaiz, 2002, P 126) والخريطة رقم: 4.

الخريطة (4) امتداد الساقية اليعقوبية بالرحامنة.



Source: (ELfaiz, 2002, P 126)

وَتُعَدُّ الساقية اليعقوبية نسبة إلى السلطان يعقوب المنصور، إحدى أهم المشروعات الهيدرو-فلاحية التي تم اعتمادها بمنطقة الرحامنة، إذ كانت عبارة عن ساقية ضخمة بطول 90 كلم، تعمل على نقل المياه من واد الأخضر وواد تساوت الموجود حاليًا بتراب قلعة

السراغنة في اتجاه خزانات سيدي بوعثمان، وكذا سقي منطقة البحيرة بتراب الرحامنة تشجيعا للفلاحة والاستقرار البشري، بحيث كانت المنطقة كما سلف الذكر منطقة تتميز بتضاريس منبسطة من السهول والهضاب، غير أن ما كان ينقصها هو ندرة التساقطات وغياب المجاري المائية الدائمة، وبالتالي كان الحل في اعداد هذا التراب وتهيئته هو توفير المياه عن طريق سياسة نقل المياه عبر السواقي من مناطق الندرة إلى مناطق العجز، الشيء الذي تم ترجمته في سياسة الموحدين المائية بنقل المياه من شرق الرحامنة عبر الساقية اليعقوبية من الواد الأخضر وواد تساوت بقلعة السراغنة عبر الساقية اليعقوبية بامتداد 90 كلم، وعرض أربعة أمتر في اتجاه الرحامنة بهدف سقي الأراضي الفلاحية الخصبة بالبحيرة.

الخاتمة:

تبقى قاعدة الحاجة أم الاختراع، قاعدة توثق مختلف الجهود التي قام بها الإنسان مند القديم عامة والمغربي خصوصا، وخاصة فيما يخص الحاجة إلى الماء الذي يمثل عصب الحياة وروحها، وذلك ما تجلّى لنا بفضل الوقوف عند مختلف الإنجازات المائية زمن الحكم الموحد بالمغرب، من تقنيات الاستنباط والتخزين والنقل والرفع الذي مثلته السواقي والخزانات والنواعير والآبار، هذه التقنيات التي تعتبر نموذجا حيا من نماذج التهيئة الترابية في تاريخ المغرب قبل قدوم الحماية الفرنسية وغيرها؛ لذا فإن نموذج خزانات سيدي بوعثمان المائية والساقية اليعقوبية بمنطقة الرحامنة، تبقى من أبرز التجارب التنموية التي تقعد لمشروع التضامن الترابي أو الجهوي يهتم التضامن المائي بين الجهات، ولعلّ العودة إلى التاريخ واستقصاء الوثائق المادية واللامادية التي لا زالت شاهدة عن عبقرية الأجداد، تبقى ضرورة ملحة في حل التدخلات والسياسات العمومية للبلاد؛ من أجل استحضار البعد التاريخي في التهيئة الجالية ولما لإحياء مثل هذه التجارب التاريخية التي تمثل جزءا مهما من هويتنا وهوية ترابنا.

وتبقى الإشارة إلى أن هذا الموروث المائي الذي تمثله الخزانات المائية الموحدية بمنطقة الرحامنة، يعيش اليوم حالة جد متردية لما طاله من إهمال حتى أصبحت مطرحة للأزبال والنفايات وملجأ للكلاب الضالة والحشرات السامة، ومنه نقم النتائج والتوصيات الآتية:
فيما يخص النتائج، النتائج المتوصل إليها في هذا البحث فيمكن أن نسجل:

- النتيجة الأولى: أن الموحدين لعبوا دورًا مهمًا في تطور الحضارة العمرانية بالأرياف، خلال العصر الوسيط، وإن اهتمامهم لم يقتصر على المدن والمراكز الحضرية الكبرى كما يذهب العديد من المؤرخين والباحثين الأجانب.

- النتيجة الثانية: ترتبط بإعداد المجال الجاف بمنطقة الرحامنة، فالغرض منه لم يكن حسب المؤرخين هو تعمير المجال بشريًا بحكم تعرضه لفرغ بشري مهول خلال الحروب فقط؛ وإنما كان كذلك تنشيط الدورة الاقتصادية بجر السواقي الكبيرة وتشجيع الاستقرار والزراعة والغراسة.

- النتيجة الثالثة: هي أن المهندسين والمعماريين المائين زمن حكم يعقوب المنصور الموحي قد خلفوا لنا تراثًا أثرًا وعمرائًا، يعبر عن رؤية مجالية متقدمة في تدبير قلة المياه في المناطق التي تعاني الندرة.

أمّا من حيث التوصيات، فنقدم التوصيات الآتية:

- 1- ضرورة الرجوع للمصادر التاريخية واكتشاف التجارب التاريخية للسلف في مسألة تدبير المياه، والاستفادة منها في وقتنا الحاضر.
- 2- ضرورة مساهمة مختلف العلوم والباحثين في تقديم دراسات وحلول لقضايا المياه بالوطن العربي وفق مقاربات متعددة وشمولية (تاريخية، جغرافية، سوسولوجية، قاتونية، انثربولوجية،...)
- 3- ضرورة البحث في قضايا التراث المائي بالبلدان العربية، ولما لإحياء تلك التقنيات القديمة وإحياء وظيفتها في الاستعمالات اليومية.
- 4- ضرورة حماية التراث المعماري وترميمه وتثمينه وربطه بالمشاريع السياحية والتنمية؛ لأنه وثيقة تاريخية تعكس بعض من جوانب الحضارة والهوية الإسلامية.

المصادر والمراجع:

- ابن ابي زرع محمد الفاسي (1999): الأنيس المطرب بروض القرطاس لأخبار ملوك المغرب وتاريخ مدينة فاس. راجعه عبد الوهاب بمنصور، الطبعة الثانية، المطبعة الملكية الرباط.
- ابن صاحب الصلاة عبد الملك (ت، 594هـ/1198م) (1967م)، المن بالإمامة وتاريخ بلاد المغرب والأندلس في عهد الموحدين، عبد الهادي التازي ط1، 1967 وط 1979 و ط 1987.
- ابن عذاري المراكشي، (1985)، البيان المغرب في أخبار الأندلس والمغرب، قسم الموحدين، تحقيق محمد إبراهيم الكتاني، محمد زنيبر، محمد بن تاويت، عبد القادر زمامة، دار الغرب الإسلامي، بيروت - لبنان.
- أبي بكر علي الصنهاجي المكنى بالبيدق، (توفي في دولة عبد المؤمن بن علي)، (1971): أخبار المهدي بن تومرت وبداية دولة الموحدين، دار المنصور للطباعة والوراقة، الرباط 1971، تحقيق عبد الوهاب بن منصور.
- أبي خير الاشبيلي، (1357هـ)، كتاب في الفلاحة، طبع بالمطبعة الجديدة، شارع الطالعة، عدد 64 ، فاس - المغرب.
- الحسن الوزان، (1980م)، وصف إفريقيا، الجزء الأول، ترجمة محمد حجي ومحمد الأخضر، الرباط، منشورات الجمعية المغربية للتأليف والترجمة والنشر.
- العثماني محمد ابن غازي، (1988)، الروض الهتون في أخبار مكناسة الزيتون، تحقيق عبد الوهاب ابن منصور، الطبعة الثانية، المطبعة الملكية، الرباط.

قائمة المراجع:

- الابوركي، عمر، (2000)، الظاهرة القائدية: القايد العيادي الرحماني نموذجاً، دار بابل للطباعة والنشر، الطبعة الأولى.

- بنحمادة، سعيد، (2005)، المدرسة الفلاحية الأندلسية بين التنظير العقلائي والممارسة التجريبية، منشورات الوان مغربية، مطبعة برانث شوب مكناس.
- السبتي، عبد الأحد(2009): بين الزطاط وقاطع الطريق، أمن الطرق في مغرب ما قبل الاستعمار، دار توبقال للنشر، عدد الصفحات 373.
- الشاي، مصطفى، (1986)، أهمية المصادر الدفينة في كتابة تاريخ المغرب، في النهضة والتراكم، دراسات في تاريخ المغرب مهداة للأستاذ محمد المنوني، نشر ضمن سلسلة المعرفة التاريخية، دار تبقال للنشر، الدارالبيضاء، الطبعة الأولى.
- الصديقي، عبد الرزاق (1987): الرحامنة وعلاقتهم بالمخزن، 1900-1850- رسالة منشورة.
- الطويل، محمدحجاج، (1996)، النقل والتنقل في المغرب خلال العصر الوسيط، أطروحة دكتوراه الدولة، (غير منشورة)، جامعة محمد الخامس، أكادال، كلية الآداب والعلوم الانسانية.
- لوتورنو، روجي، (1982)، حركة الموحدين في المغرب في القرن الثاني عشر والثالث عشر. ترجمة الدكتور امين الطيبي. الدار العربية للكتاب.
- ملوي، ادريسي عبد الرحمان، (2009)، من تاريخ شبكة توزيع المياه بمدينة فاس، مجلة دعوة الحق، السنة 51، ماي 2009، العدد 392.
- المنوني، محمد، (1989)، حضارة الموحدين، دار توبقال للنشر.

المراجع باللغة الفرنسية:

- Charles Allain (1954): **Reconnaisances archéologiques dans le massif des RHAMNA et la BHIRA**, hespéris, archives berbères et bulletin de l'institut des hautes études Marocaines; tome XII, libraire la rose Paris.
- Charles Allains (1951): **Les citernes et les margelles de Sidi Bou Othmane**; Hespéris 1-2 trimestre.
- Louhmadi Bahija (1996): **Archéologie hydraulique : canalisations et anciennes structures agraires dans Tassaout aux époques médiévales et modernes** –Maroc central, thèse de

nouveau doctorat ; université de paris 1 panthéon –Sorbonne .1996-1997.

- Mohammed EL faiz (2002): **Marrakech patrimoine en péril**, actes Sud /EDDIF, 2002.

مناخ فلسطين في الأمثال الشعبية الفلسطينية دراسة في الجغرافيا الفلكلورية

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1.2556>

أ. يعقوب جريس القصاصفة

كلية الآداب/ جامعة بيت لحم / بيت لحم - فلسطين
yacoubzeidan90@gmail.com

الملخص:

لقد اعتمد أجدادنا في فلسطين وقبل تطور أنظمة ومحطات الرصد الجوية وبياناتها العلمية اليوم، على منظومة الأمثال الشعبية التي تصف حالة الجو في كل فصل من الفصول وكل شهر من أشهر السنة، حيث سعت هذه الدراسة الى تجميع وأرشفة أكبر عدد ممكن من الأمثال الشعبية المرتبطة بجو ومناخ فلسطين وتفسير مدلولاتها تفسيراً علمياً، وربطها بالجغرافية المناخية لفلسطين، وبالجغرافيا الفلكلورية وذلك حفاظاً على هذا الموروث الثقافي الأصيل من الضياع والاندثار وفي محاولة جادة لنقله للأجيال اللاحقة، واتباع المنهج الوصفي والتحليلي، وتوصلت الدراسة إلى أن الأمثال الشعبية الفلسطينية المتعلقة بالمناخ وحالة الجو جاءت نتيجة لتعرض فلسطين لمجموعة من الأحوال الجوية والمتمثلة، بالمنخفضات والمرتفعات الجوية والكتل الهوائية، وأن لدى الفلاح الفلسطيني خبرة تجريبية تراكمية، في استقراء الأحوال الجوية ورصدها ووصفها وربطها بحركة النجوم وبالظواهر المناخية الطبيعية كالبرق والرعد وقوس القزح والرياح والغيوم وغيرها وكيفية اتخاذها مرجعاً زمنياً من سنة لأخرى، وأوصت الدراسة بضرورة الحفاظ على أمثالنا الشعبية الفلسطينية عن طريق تسجيلها وأرشفتها من خلال الدراسات والكتب والأدبيات والمقالات والموسوعات، وتعزيز الدراسات ذات العلاقة بالجغرافيا الفلكلورية لفلسطين.

الكلمات المفتاحية: فلسطين، الأمثال الشعبية، المناخ، جغرافيا فلكلورية.

The Climate of Palestine in Palestinian Proverbs A Study in Folk Geography

Yacoub Jeries Al- Qasasfeh

Faculty of Arts , Bethlehem University.

yacoubzeidan90@gmail.com

Abstract:

Our ancestors in Palestine, and before the development of weather monitoring systems, stations, and their scientific data, relied on a system of popular proverbs that describe the state of the weather in each of the seasons and every month of the year, as this study sought to collect and archive the largest possible number of popular proverbs related to the weather and climate of Palestine, and interpreting its meanings in a scientific way, and linking it to the climatic geography of Palestine, and to the folkloric geography, in order to preserve this original cultural heritage from loss and extinction, and in a serious attempt to transfer it to subsequent generations, and by following the descriptive and analytical approach. For a group of weather conditions, which are represented by depressions, air elevations and air masses, and that the Palestinian farmer has cumulative experimental experience in extrapolating, monitoring and describing weather conditions and linking them to the movement of stars and to natural climatic phenomena such as lightning, thunder, rainbows, winds, clouds, etc. and how to take them as a time reference from year to year. The study recommended the need to preserve Our popular Palestinian proverbs by recording and archiving them through studies, books, literature, articles and encyclopedias, and promoting studies related to the folklore geography of Palestine

Keywords: Palestine, popular proverbs, climate, folk geography.

أولاً: المقدمة:

يعتبر ضرب الأمثال من أكثر الأشكال التعبيرية الشعبية انتشاراً وشيوعاً، ولا تخلو منها أي ثقافة أو حضارة أو مجتمع، وعند الحديث عن تراثنا وموروثنا الشعبي وأهمية دراسته، والوعي بالخطوات الآيلة للمحافظة عليه من خلال فهمه، تثيره، وتفعيله. قد يبادر البعض إلى السؤال عن مدى أهمية الحفاظ على التراث اليوم والجدوى أو الفائدة من تداول هذا الموضوع باعتبار أنه من مخلفات ثقافة الماضي، في عصر التقنية والعولمة إن التراث ليس من مخلفات ثقافة الماضي كما يتوهم الكثيرون، إنه استمرار للماضي في الحاضر، من حيث الدين، اللغة، الأدب، العادات، التقاليد، الأعراف، القيم، الأغاني، الأمثال، الحكايات، لأساطير، والحرف، إذاً فهو يشكل بنياناً موضوعياً ناشئاً عن ظروف اجتماعية، اقتصادية، ثقافية، سياسية، وتاريخية، وجغرافية، ويعبر عن ماهية ذاتية لشخصية الشعب أي هويته الثقافية، فمن لا تاريخ له، لا حاضر يثق به، ولا مستقبل يتطلع إليه. (ناصر، 2019، ص218) فالأمثال الشعبية تمثل رصيماً وجزائراً فكرياً لثقافة المجتمع، ومن أهم الموروثات الشفهية فيها، فهي اصداء للتجربة الشعبية وانعكاس حقيقي لثقافة شعوبها، فسلوك الإنسان في الحياة مرتبط ارتباطاً وثيقاً بتفكيره، فأفعاله ناشئة عن اعتقاداته، وأقواله اعراب عن تلك المعتقدات، فالمثل الشعبي يعبر عن توجه وفكر رسخ بفعل أحداث ماضية، وتقوى وجوده بقبول المجتمع له وزاد مفعوله بمحافظته المجتمع عليه، فانتقل من مجرد أقوال إلى اعتقادات، تحولت إلى سلوكيات، ومعاملات يومية يتعامل بها أفراد المجتمع. (منصور، 2020، ص110) ويعتبر المثل الشعبي من أهم الموروثات الشعبية والتي تعبر عن تجربة الشعوب خلال تاريخها الطويل، وهي أحد أهم مكونات هذا التاريخ وأحد منابع الحكمة الشعبية ونافذة للمعرفة. (جبر، 2010، ص9) كما وتعتبر الأمثال الشعبية من الفنون العريقة الخاصة بالشعوب، فالأمثال الشعبية الموجودة في فلسطين غنية فيها، وتسعى هذه الأمثال إلى الحفاظ على التراث الثقافي وخصوصاً اللامادي، وهذه الأمثال ترسخ في أذهان الأجيال القادمة وتعلمهم الخبرات بالماضي، وكذلك تعبر عن روح الوطنية لديهم، فهي تحافظ على الهوية التي يُبدلُ من أجلها الغالي والنفيس للحفاظ عليها من الضياع، وخصصنا في هذا العمل معظم النماذج من الأمثال الفلسطينية ذات العلاقة بحالة الجو والمناخ التي يستخدمها عامة الشعب في حياتهم اليومية (يجي و بسناسي، 2020، ص48) ودراسة ارتباطها بعلم الجغرافيا

وتحديداً الجغرافيا المناخية، والجغرافيا الفلكلورية، فالجغرافيا هو العلم الذي يهتم بدراسة الظواهر الطبيعية والبشرية على سطح الأرض من حيث توزيعها والعلاقات المتبادلة بين هذه الظواهر والموقع الذي تشغله من جهة أخرى، أما الجغرافيا المناخية فهي فرع من فروع الجغرافيا الطبيعية والتي تهتم بدراسة عناصر المناخ والاضطرابات الجوية ومدى تأثيرها على الانسان ونشاطاته الحياتية. (الدليمي، د.ت، ص2) لقد افرزت هذه العلاقة بين الانسان والارض على مر التاريخ تراثاً مادياً وثقافياً غزيراً أسهم بشكل وثيق في رسم الخارطة الثقافية للمجتمع الفلسطيني وصقل هويته الثقافية؛ لذلك ستحاول هذه الدراسة استحضار الأمثال الشعبية المرتبطة بحالة المناخ في فلسطين وترجمتها جغرافياً وبطريقة علمية ومدروسة .

1. أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في تسليط الضوء على تراثنا الفلسطيني الثقافي الفلكلوري اللامادي، في محاولة للحفاظ عليه وتعزيز فكرة انتقاله من جيل إلى آخر، لما يمثله هذا المخزون من إرث حضاري وإنساني فلسطيني عريق وأصيل، ويشكل جزءاً مهماً من الرواية الفلسطينية والذاكرة الجمعية للمجتمع الفلسطيني وجزءاً أساسياً في التاريخ النضالي للشعب الفلسطيني من أجل الحرية ونيل الاستقلال.

2. أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى:

- تحليل الأمثال الشعبية الفلسطينية بصيغة علمية بالاعتماد على الجغرافيا المناخية لفلسطين.
- توضيح العوامل المؤثرة على مناخ وجو فلسطين.
- البحث في مدى دقة هذه الأمثال باعتبارها كانت مصدراً بديلاً عن البيانات الجوية التي سبقت تسجيل البيانات الجوية والمناخية في فلسطين.
- توضيح أهمية الأمثال الشعبية في فهم العلاقة بين علم الجغرافيا والموروث الثقافي الفلكلوري الفلسطيني.

3. أسئلة الدراسة:

- ستحاول هذه الدراسة الإجابة على مجموعة من التساؤلات، وهي:
- هل يمكن الاعتماد على الأمثال الشعبية الفلسطينية في وصف حالة الجو والمناخ في

فلسطين؟

- ما أهمية العلاقة بين الأمثال الشعبية وعلم الجغرافيا ؟
- ما العناصر والظواهر الجوية والمناخية التي تناولتها الأمثال الشعبية الفلسطينية؟
- ما العناصر والظواهر الجوية والمناخية التي أهملتها الأمثال الشعبية؟
- ما الأشهر أو الفصول الأكثر ضرباً للأمثال في الموروث الثقافي الفلسطيني؟

4. منهجية الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية على المنهج الوصفي والتحليلي، حيث تم العمل على تجميع وأرشفة الأمثال الشعبية الفلسطينية ذات العلاقة بمناخ وطقس فلسطين، من خلال الكتب والموسوعات والدراسات والأدبيات السابقة وتحليلها وترجمة مدلولاتها ومعانيها المختلفة؛ لتكوين صورة وفكرة واضحة عنها وربطها فيما بعد بالجغرافيا المناخية والفلكلورية لفلسطين.

5. حدود الدراسة:

اقتصرت الحدود المكانية والجغرافية على دولة فلسطين، أما الحدود الزمانية للدراسة فكانت جميع الأمثال الشعبية ذات العلاقة بالجو والمناخ منذ نشأتها تاريخياً وحتى عام 2023م.

ثانياً: الإطار النظري والدراسات السابقة:

اعتمدت الدراسة على مجموعة من الدراسات والأدبيات والموسوعات والمقالات السابقة، والتي تناولت موضوع الأمثال الشعبية ومنها دراسة ناصر (2019) بعنوان الأمثال الشعبية القروية في التاريخ الريفي "حكمة الأجداد للأحفاد" هذه الورقة هي ملخص دراسة أنثروبولوجية للأمثال الشعبية، تم خلالها جمع أكثر من ثلاثة آلاف مثل، من مختلف المناطق اللبنانية، وحاولت إبراز مدلول المثل التاريخي، والاجتماعي والاقتصادي، ومدى ارتباطه بالبيئة التي نشأ فيها، وأهمية الدور والوظيفة التي يلعبها في الحفاظ على النسق القيمي، في مجتمع زراعي. ومن أهم نتائج ارتباط المثل بشكل وثيق في بيئته الطبيعية التي يستمد منها قوته وأوصت الدراسة بأهمية التواصل بين الأجيال للمحافظة على الهوية الثقافية والحضارية في مواجهة العولمة التي بوصفه تقطع الجذور وتقصف الفروع. ودراسة السليم ويوسف (2019) بعنوان تحليل الأمثال الشعبية المتعلقة بالطقس إلى مفاهيمها الأنوائية هذه الدراسة التي تمت فيها جمع الأمثال الشعبية العراقية البغدادية المتداولة بين عامة الناس، والتي تتناول موضوع

الطقس والمناخ والظواهر الجوية وجمع البيانات لآخر فترة مناخية متوفرة ولمدة 30 سنة للفترة (1980-2015) لمدينة بغداد بما ينسجم مع كل ظاهرة أو ظرف أو عنصر من عناصر الجو يتناولها كل مثل من الأمثلة، حيث تم ترجمة الأمثال الشعبية المتعلقة بالطقس ترجمة علمية بالاعتماد على تحليل البيانات المناخية ودراسة الظروف الجوية والأنماط الضغطية والكتل الهوائية السائدة في العراق لجميع أشهر السنة خلال مدة الدراسة، وفحص دقة هذه الأمثلة كمصادر أو مراجع يمكن الاعتماد عليها في معرفة الظروف الجوية التي كانت سائدة في القرون الماضية، حيث تبين أن الغالبية المطلقة من الأمثال التي تصف الحالة المناخية السائدة، من حيث درجات الحرارة والرياح والأمطار وكمية الإشعاع تنطبق بشكل كبير مع نتائج التحليل البياني للبيانات المناخية لهذه العناصر خلال مدة الدراسة. ودراسة السرسري (2018) بعنوان أمثالنا الشعبية دور البيئة في صياغتها وانتشارها دراسة جغرافية، حيث قام الباحث بدراسة العلاقة بين البيئة الجغرافية والإنسان المصري وما تمخض عن هذه العلاقة من موروث ثقافي متمثل بالأمثال الشعبية، إذ اعتبرت الدراسة العلاقة المتبادلة بين الإنسان المصري وبيئته الجغرافية، هي صاحبة الفضل الأول في تشكيل وصياغة فكره وتراثه الفني على مر العصور. ودراسة يحيى و بسانسي (2020) بعنوان الأمثال الشعبية في البيئة الفلسطينية، وضحت الدراسة أهمية المثل الشعبي باعتباره خلاصة للحكمة والخبرات العملية، فالأمثال الفلسطينية غنية وتعبر عن حياة الشعب الفلسطيني وروحه الوطنية، سعت الدراسة إلى تجميع الأمثال الشعبية ذات العلاقة بالدين والحار والصديق والأرض والزواج في الموروث الشعبي الفلسطيني، وأوصت الدراسة بأهمية أن تكون هذه الأمثال الشعبية في متناول الجميع ودون استثناء، ومسجلة صوتياً بحيث يتسنى لغير أصحاب اللهجة سماعها وتذوقها. ودراسة كناعنة (1988) بعنوان الترابط بين الأمثال الشعبية والأبعاد الاجتماعية، وقام فيها الباحث بجمع المعلومات حول معرفة طلاب جامعة بيرزيت بالأمثال الشعبية من خلال عينة مكونة من 106 طالب جامعي من تخصصات مختلفة، وذلك لتكوين تصور حول مدى معرفة الطلبة بالموروث الشعبي الثقافي من حيث جنسهم أو دينهم أو مكان سكنهم أو توزيعهم الجغرافي أو نوع المدرسة أو التخصص، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ملموسة بين معدل عدد الأمثال ونوعها التي يعرفها أفراد المجموعات المعرفة حسب المؤشرات الاجتماعية المعينة والتي حدتها الدراسة. ودراسة Hussein & Sattar (2020) بعنوان Linguistic

هذه الدراسة إلى التحقيق في البناء اللغوي لأمثال الطقس باللغتين الإنجليزية والعربية، تم تحليل 180 مثلاً عن الطقس باللغة الإنجليزية والعربية (90 لكل منها) تم اختيارهم لتحديد سماتهم النحوية والدلالية والمعجمية نوعياً، خلصت الدراسة إلى أن الأمثال الشعبية في اللغتين تستخدم تقريباً نفس الموارد اللغوية لأداء الوظائف المرتبطة بحالة الطقس، باستثناء بعض الميزات المتعلقة بتفرد اللغة. دراسة (2018) LEITE et al., بعنوان Teacher Education and Popular Culture: Proverbs about the Climate and Weather أكدت الدراسة على أهمية الأمثال الشعبية كجزء من التراث الثقافي، فالأمثال حول الطقس والمناخ تؤثر على البشر وسلوكياتهم في مختلف المجالات، مثل: الزراعة والرعي وصيد الأسماك والتنقل والمسكن وغيرها، كما أكدت الدراسة على أهمية الاستخدام التربوي للأمثال في كونها تعزز الارتباط بين المعرفة اليومية والعلم. وأوصت بضرورة أن يكون المعلمون على دراية بمعاني الأمثال لدمجهم في فصولهم، واستخدام الأمثال في تدريس العلوم لتسهيل فهم المفاهيم بشكل أفضل لفهم محتوى المادة. دراسة (2008) Lutfi بعنوان Weather Proverbs: Outstanding Sociocultural Traits اعتبرت الدراسة أن طرق التنبؤ بالطقس لا يمكن أن تعمل دائماً لأنه "حتى عندما تشعر بالدفء، يمكن أن تنخفض درجة الحرارة مثل أربعة مواسم في يوم واحد، ولكن قد تكون الأمثال صحيحة بالنسبة لجزء من وطن أو بلد ما، ولكن ليس في كل مكان، كما توصلت الدراسة إلى أن أمثال الطقس لا يلزم التحقق منها واختبارها علمياً وجوياً ليتم استخدامها بشكل شائع من قبل الناس، لكن يمكن للمرء أن يجادل بها، وأن التفكير العلمي بها يمكن اعتباره من أكثر الأسباب التي من خلالها حفظ هذا النوع من الأقوال وبقائها في المجتمع. ومقالة عاصي (2019) بعنوان التنبؤ بالأمطار. التراث الشعبي الفلسطيني، حيث قام الباحث بدراسة العلاقة بين الموروث الشعبي الفلسطيني الخاص بحالة الجو في الشتاء من خلال سرد بعض الأمثال الشعبية ذات العلاقة في محاولة للبحث عن علاقة تبادلية أو علاقة تقاطع بين ما جاء به الأجداد وبين ما جاء به العلم، مستعيناً بالرواية الشفوية والموروث الشعبي من أمثال فصل الشتاء، وتوصل إلى نتيجة، مفادها أن هناك علاقة وطيدة بين الأمثال الشعبية والحالة الجوية لفصل الشتاء في فلسطين. ومقالة كرز

(2022) بعنوان المناخ الفلسطيني بين الأمثال الشعبية وحكمة الطبيعة، حاول الباحث في هذا المقال القصير - والمكون من ثلاث صفحات - استحضار بعض الأمثال الشعبية المرتبطة بحالة الجو في فلسطين مع التركيز على الجانب الزراعي وعلى فصل الشتاء تحديداً، وأشار الباحث إلى أنه لم يطرأ تغيير نوعي أو جذري خطير على الأنماط المناخية في منطقتنا، وذلك بالرغم من شح الأمطار والجفاف في بضع سنوات مضت؛ بل ما تغير في الواقع هو الناس وأنماط حياتهم واستهلاكهم عموماً. وكتاب السهلي (2022) بعنوان موسوعة الأمثال الشعبية الفلسطينية، والذي يعتبر من أهم الكتب التي تتطرق إلى الأمثال الشعبية الفلسطينية، حيث حاول الباحث تجميع أكبر قدر ممكن من الأمثال الشعبية الفلسطينية في شتى المواضيع والمحالات وبواقع 5650 مثلاً شعبياً في 441 صفحة مع شرح توضيحي لكل منها. وكذلك كتاب جبر (2010) بعنوان سلسلة التراث الشعبي الفلسطيني من الخافية 2، حيث يعتبر هذا الكتاب كموسوعة ثقافية كبيرة تحوي على عدد كبير من الأمثال الشعبية الفلسطينية الأصيلة والمتصلة بفلسطين الأرض والإنسان، وتاريخها وجغرافيتها ويتألف الكتاب من 411 صفحة تضمنت 2112 مثلاً شعبياً. وكتاب النقيب (2022) بعنوان "الأمثال الشعبية وعلم الجغرافيا"، يتناول الكتاب الأمثال الشعبية العربية والأجنبية التي لها علاقة بعلم الجغرافيا، عن طريق ربط تلك الأمثال الشعبية بفروع علم الجغرافيا المختلفة، والتي تندرج تحت قسمي الجغرافيا البشرية والجغرافيا الطبيعية مع شرح علاقة كل مثل بالفرع الذي ينتمي إليه، ويشير الباحث أن هناك علاقة وثيقة بين العلوم الإنسانية والاجتماعية والبيئة الطبيعية والموروث الشعبي، فالأمثال الشعبية ناتجة عن تفاعل الإنسان مع بيئته الاجتماعية بما تحويه من علاقات متشابكة بالأسرة والجيران، وبيئته الطبيعية بما تحويه من مناخ ونبات وتضاريس وفلك.

اشتركت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في التأكيد على أهمية الأمثال الشعبية كموروث ثقافي حضاري إنساني يجب المحافظة عليه ونقله من جيل إلى آخر، كما اشتركت الدراسة مع الدراسات السابقة في التأكيد على العلاقة التبادلية والتكاملية بين الإنسان وبيئته والذي تمخضت عنه هذه المأثورات الشعبية الفلكلورية المميزة، ولكن ما يميز هذه الدراسة عن غيرها من الدراسات أنها الدراسة الوحيدة التي تناولت الأمثال الشعبية المرتبطة بعناصر المناخ في فلسطين في محاولة جادة لإيجاد الروابط والعلاقات بين ما وصفه الأجداد عن الأحوال

الجوية والمناخية لأشهر وفصول السنة وبين ما أنتجه علم الجغرافية فيما بعد من حقائق علمية وموضوعية، فهذه الدراسة تعتبر من الدراسات القليلة التي تناولت الأمثال الشعبية الفلسطينية من منظور الجغرافيا المناخية والفلكلورية لفلسطين.

1. تعريف المثل الشعبي:

المثل لغة: هو الشيء الذي يُضرب لشيءٍ مثال فيجعله مثله، وعرفه صاحب تاج العروس بقوله: المثل بالكسر والتحرير، كأمر الشبه، يقال هذا مثله ومثله، كما يقال شبهه وشبهه والمثال بالكسر: المقدار، وهو من الشبه والمثل، جعل مثال أي مقدار لغيره يحدى عليه، ويعرف المثل اصطلاحاً: وكما عرفه أبو الحسين بن وهب في كتابه البرهان في وجوه البيان بقوله: وأما الأمثال، فإن الحكماء والعلماء والادباء لم يزالوا يضربون الأمثال، ويبينون للناس تصرف الأحوال، بالنظائر والأشباه والأمثال، ويرى هذا النوع من القول أنجح مطلباً، وأقرب مذهباً، ولذلك جعلت القدماء أكثر آدابها، وما دونته من علومها بالأمثال والقصص عن الأمم، ونطقت ببعضه على السن الطير والوحش، وإنما أرادوا بذلك أن يجعلوا الاخبار مقرونة بذكر عواقبها، والمقدمات مضمومة إلى نتائجها. (البلوشي والحوسنية، د. ت، ص 2-3)

2. شروط المثل الشعبي وخصائصه:

هناك مجموعة من الشروط التي يجب توافرها لنستطيع تمييز المثل من غيره، ومنها أولاً: صحة التشبيه، ثانياً: أن يكون العلم به سابقاً والكل عليه موافقاً، وثالثاً: أن يسرع وصوله للفهم ويعجل تصورهما ليكون في الوهم من غير ارتياء في استخراجها، وكدر في استنباطها، ورابعاً: أن تناسب حال السامع لتكون أبلغ أثراً، وأحسن موقعاً، فإذا اجتمعت هذه الأمثال المضروبة هذه الشروط الأربعة كانت زينة الكلام وجلاء للمعنى وتدبير للإفهام، فغاية المثل هي إيصال المثل بالشكل الصحيح وبدون غموض وهذا يفتح المجال للسامع بفهم الموضوع بجميع جوانبه، وذلك للوصول إلى الغاية وهي الاقتناع والتأثير لذلك تم تحديد هذه الشروط لخلق نوع من التفاعل. (يجي و بسناسي، 2020، ص 51)، وتتصف الأمثال بمجموعة من الخصائص على النحو التالي: 1- تعتبر من صنع الإنسان ومن نتاج تفكيره، 2- تكتسب ولا تنتقل بطريقة غرائزية إنما يحصل عليها الفرد من البيئة والمجتمع، 3- تعكس ثقافة المجتمع من خلال نقل القيم والمبادئ والأعراف والأفكار والمعاني المشتركة للجماعة، 4- تحمل

معاني مركبة وتحتوي على عناصر عديدة، مثل القيم والأفكار والعادات المرغوبة والغير المرغوبة، 5- تعتبر من وسائل الاتصال والتعبير عن الأفكار والمعاني في اللغات والثقافات المختلفة. (السالم، 2011، ص255) 6- يرتبط المثل الشعبي بالمتغيرات البيئية فيبقى منه ما يتصل بمحاضر الحياة ويكاد يندثر ما لا يتفق مع طبقة المتغير الحضاري، فالأمثال التي لا تفهم تندثر، 7- والأمثال الشعبية تمتاز بخاصية الايقاع والتناغم الموسيقي في الفاظها مما جعلها سهلة التداول والانتشار (عابي، 2016، ص20)

3. الجغرافية الفلكلورية:

الجغرافيا الفلكلورية هي مصطلح صاغه عالم الجغرافيا الثقافية يوجين ويلهم، حيث يركز بشكل أساسي على الحياة الريفية، حيث يصف سكان الريف الذين يعيشون بطريقة قديمة الطراز وبأسلوب حياة بسيط، والتي اعتبرها ويلهم ضرورة جداً لفهم الحياة الاجتماعية والثقافية للمجتمع وتعزيزاً لذاكرته الجمعية باعتبارها حافظة للقيم التاريخية للشعوب. (Verma, 2022) على الرغم من أن دراسة الثقافة الشعبية (الفلكلورية) كانت لفترة طويلة جزءاً من تخصص الجغرافية، ولكن مع نمو الفولكلور كتخصص أكاديمي، أصبح لدى الجغرافيين فرصة لإجراء المزيد من البحوث متعددة التخصصات، لا سيما في الثقافة غير المادية، كالموسيقى والتاريخ الشفهي والحكايات الشعبية والأمثال الشعبية، وهي مكونات غير مادية مهمة للحياة الشعبية وتمثل مناطق خصبة للبحث العلمي الجغرافي، وهي صلب ما تستكشفه وتدرسه الجغرافيا الفلكلورية. (Lornell & Meador, 2005).

4. أهمية الأمثال الشعبية في فهم العلاقة بين علم الجغرافيا والموروث

الثقافي الفلكلوري:

التصور الثقافي للبيئة هو الموقع الذي تحتله البيئة في المنظومة الفكرية للإنسان والذي يرسخه البعد الديني أو الفلسفي أو الاسطوري، أو هي الصورة التي تستقر في ذهن الإنسان وتتأتى له من دين أو فلسفة أو تراث ثقافي أو حضاري فتحدد له حقيقة البيئة ومنشؤها، وعوامل تديورها المادية وغير المادية، فالإنسان هو الكائن الوحيد الذي يحمل تصوراً ثقافياً عن البيئة؛ وذلك لكونه الكائن البيئي الوحيد الذي تتوفر لديه ملكة الإدراك والوعي والتخيير في التصرفات والسلوك، لذلك فإن سلوك الإنسان مع بيئته ليس جبرياً وإنما اختيارياً وينبثق من

خلفيته الثقافية والتراثية والعقيدية، ومن هنا تنبع أهمية التصور الثقافي، فالصورة الثقافية للبيئة لا تستمد أهميتها من قيمتها المعرفية فحسب، وإنما تستمد بالخاص من وقوعها موقع التوجيه الفاعل لتعامل الإنسان سلوكياً مع البيئة، فبحسب ما تكون عليه هذه الصورة ينطبع السلوك البيئي للإنسان. (دبلة وبويش، 2013، ص3)، فالأمثال الشعبية المتعلقة بالجغرافية البيئية مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بسلوك الفرد تجاه بيئته وطريقة تعامله معها فما توارثناه من أجدادنا من أمثال ذات علاقة كانت ولا زالت بوصلة توجه سلوكيات أفراد المجتمع نحو التعامل مع البيئة، وتطوير مواردها لخدمته، وفيها وصف لهذا المناخ والخصائصه. فالهدف الأساسي للمجتمعات الإنسانية- وعلى مر العصور- الحفاظ على بقائها واستمرارها في الوجود، من خلال الحفاظ على ثقافتها وتراثها، والموارد الطبيعية الموجودة لديها. (الشوملي، 2010، ص13)، كما تبرز أهمية دراسة التراث الشعبي في مساعدتنا على فهم البيئة الفلسطينية بطريقة وصفية وموضوعية من خلال منظومة الأمثال الشعبية في أرشيفنا الثقافي الفلكلوري، فالحاضر لا يمكننا فهمه إلا كنتاج تراكمي، والمعطيات الميدانية التي نحصل عليها، لا يمكن تحليلها إلا بوصفها تتابع معين للأحداث التي تضرب جذورها في الماضي؛ لذلك إن فهمنا للعناصر الثقافية التي يشكل المثل إحدى لبناتها، يساعد على فهم جغرافيا المكان وتركيبه البني الاجتماعية السائدة، فالإنسان هو نتاج لبيئته وثقافته مجتمعه، كونه فرداً فاعلاً فيه فالحياة الإنسانية تعكس سيرورة التحولات المختلفة، التي يمكن من خلالها رصد التحولات الجغرافية والتاريخية والانثروبولوجية والاجتماعية لأي مجتمع من المجتمعات لذلك فهي تشكل مظهراً هاماً من مظاهر الحضارة الإنسانية. (ناصر، 2019، ص220) وأنه ينبغي أن نعي حقيقة مهمة، وهي أن التأثير البيئي الجغرافي على الإنسان وثقافته لا يأتي منفرداً، وإنما تتفاعل جميع العناصر البيئية من ناحية، وظروف الإنسان وحياته، ومتطلباته، وسلوكياته، وتاريخه من ناحية أخرى، وذلك لخلق عناصر الإبداع المختلفة، ومن هنا يمكن القول بأن الأمثال الشعبية (كعنصر من عناصر الفولكلور) قد تأثرت في نشأتها بمجموعة من العوامل، بعضها يغلب عليه الطابع البيئي الجغرافي، والبعض الآخر يغلب عليه الطابع التاريخي أو الديني أو السياسي. (السرسني، 2018، ص2) وإن كل ما دون أو نقل - من معلومات طبيعية أو بشرية - منذ فجر التاريخ وبما في ذلك الأمثال الشعبية، يمكن أن يصنف ضمن وعاء الفكر الجغرافي، وهذه المعلومات المدونة أو المنقولة عرضة للاندثار، ومنها

ما يصل إلى أجيال لاحقة، تقوم بتقويم الفكرة وتطويرها، ولا شك أن ما يبقى من المعلومات الجغرافية المتناقلة هو ما يجد له رصيماً يثبتته واقع الظاهرة الجغرافية. (الجحيدب، 2012، ص3)

5. الوضع المناخي العام لفلسطين:

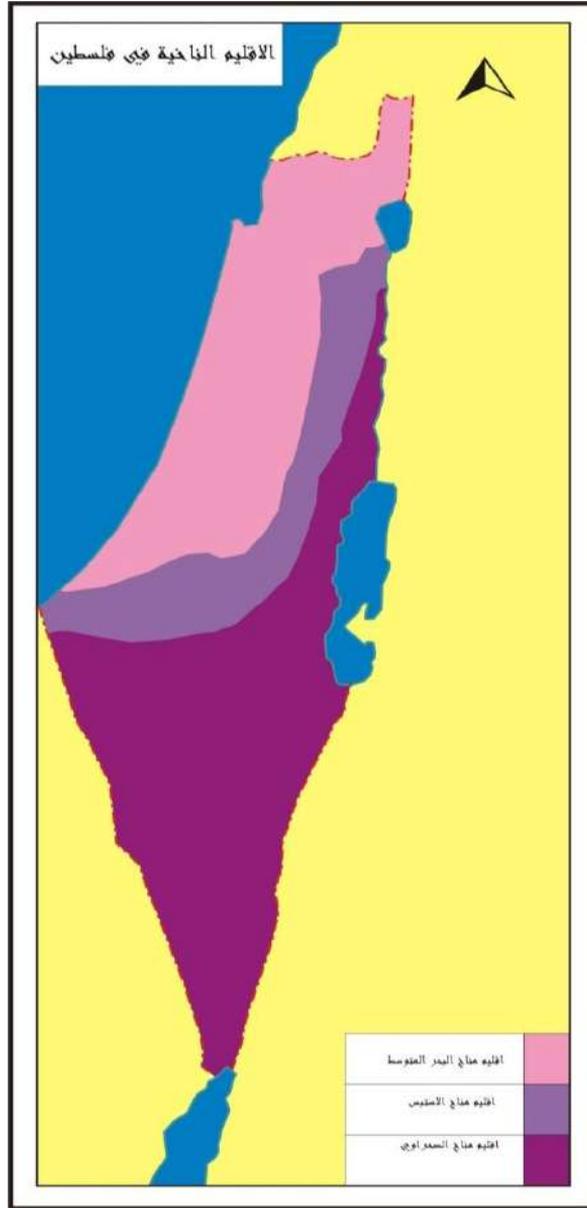
مناخ أية منطقة محصلة عامة لتفاعل مجموعة من المتغيرات التي تؤثر على ذلك المناخ وتجعله يختلف عن مناخ المناطق الأخرى، وليس هناك أي خلاف بين العلماء من جغرافيين ميسيتورولوجيين حول تعريف المناخ، فالمناخ هو تمثيل للحالة الجوية السائدة في مكان ما خلال فترة معينة تتردد خلالها الأحوال الجوية كافة المنتظمة منها وغير المنتظمة، ولقد اختلفت في تحديد طول تلك الفترة الزمنية غير أن المنظمة العالمية للأرصاد الجوية، وكذلك غالبية العلماء اعتمدوا فترة ما بين 30-35 سنة في تحديد طبيعة المناخ السائد، وفلسطين كغيرها من البلاد التي تقع على الساحل الشرقي للبحر المتوسط تتأثر بمجموعة من المتغيرات المناخية التي لعبت دوراً أساسياً في تحديد الملامح العامة لمناخها صيفاً وشتاءً. (بارود وصالحه، 2016، ص164) على الرغم من صغر مساحة فلسطين إلا أنها تتميز بتنوع أقاليمها المناخية، حيث تتبع مناخ إقليم البحر المتوسط المعتدل، كذلك نجد فيها بعض المناطق ذات المناخ المداري، والمناخ الجاف (الصحراوي)، وشبه الجاف (شبه الصحراوي)، أنظر خارطة رقم (1).

ويمكن تتبع الوضع المناخي العام في فلسطين كالآتي: 1- اعتدال مناخها شتاء مع اتجاهه صوب الارتفاع في درجة الحرارة صيفاً. 2- يمكن تمييز فصول السنة فيها بوضوح، فشتاءً تتأثر بالمنخفضات الجوية والرياح الغربية، حيث تسقط الأمطار وتنخفض درجة الحرارة، ويتميز الصيف بفترة استقرار، والرياح شمالية حارة، مع وجود نسيم البر والبحر يومياً، أما في الربيع والخريف فتؤثر عليها رياح الخماسين مع وجود تقلبات مناخية يسودها الاستقرار الجوي أحياناً. 3- لا تقع فلسطين في ممر المنخفضات الشتوية مباشرة، مع ملاحظة أن مسارها يتغير في فصول السنة الأخرى نحو الشمال ونحو الجنوب. 4- يوجد تباين واضح في قيم عناصر المناخ، تحت تأثير بعض العوامل الجوية والطبيعية. (المشتهي واللوحي، 2015، ص119) يمكن القول أن مناخ فلسطين متنوع ومختلف من منطقة لأخرى، وقد جاء هذا التنوع والاختلاف نتيجة لعدة عوامل، مثل: الموقع والتضاريس

مناخ فلسطين في الأمثال الشعبية الفلسطينية
دراسة في الجغرافيا الفلكلورية

والقرب أو البعد من المؤثرات البحرية والكتل الهوائية والمنخفضات الجوية التي تؤثر على فلسطين مما جعلها مشتتاً فريداً للتنوع الحيوي والمناخي. (بارود وصالحة، 2016، ص164)

خريطة (1) توزيع الاقاليم المناخية حسب تصنيف كوبن



المصدر: (أبو ضاهر والجدبة، 2013، ص70).

6. الأقاليم المناخية لفلسطين:

عُرف الإقليم المناخي بأنه منطقة محددة جغرافياً وفلكياً، لها خصائص مناخية ونباتية تميزها عن غيرها من المناطق، ويسود فلسطين حسب تصنيف كوبن ثلاثة أقاليم مناخية رئيسية هي: 1- إقليم البحر المتوسط الماطر المعتدل: يتمثل هذا الإقليم في السهول الساحلية والسفوح الغربية للمرتفعات، ويتصف بمناخه الحار الجاف صيفاً والمعتدل الماطر شتاءً، ويتراوح متوسط درجة الحرارة السنوي 20 درجة مئوية، وتتراوح كميات المطار فيه بين 300 - 700 ملم سنوياً، وهي تسمح بالزراعة المتنوعة في هذا الإقليم. (الكثري، 2014، ص88) 2- الإقليم شبه الجاف (شبه الصحراوي) الاستبس: يقع هذا الإقليم في الجزء الشمالي والوسط من وادي عربة وشمال النقب، ويتصف بمناخه الحار صيفاً وشبه الجاف والدفئ شتاءً، وأمطاره قليلة وتتراوح بين 15 - 300 ملم سنوياً؛ ما يجعل للاعتماد على مياه الري في هذا الإقليم أهمية بالغة في الزراعة، ويمثل هذا الإقليم منطقة انتقالية بين مناخ البحر الأبيض المتوسط من جهة والمناخ المداري الجاف من جهة أخرى. 3- الإقليم الجاف (الصحراوي): يسود هذا الإقليم في أكثر من 60% من مساحة فلسطين ليشمل صحراء النقب، ووادي عربة، ومنطقتي البحر الميت وأريحا والأغوار الجنوبية، ويتصف بمناخه الحار الجاف صيفاً، والدفئ شتاءً، وتتراوح كمية المطار الساقطة عليه بين 50 - 150 ملم سنوياً، وهي مناطق شبه قاحلة قليلة الموارد النباتية والمائية. أنظر خريطة رقم (1) (المشتهي واللوح، 2015، ص119؛ الكثري، 2014، ص88)

7. الأمثال الشعبية الفلسطينية المرتبطة بمناخ فلسطين ومدلولاتها:

لقد حاول أجدادنا خلال حياتهم الطويلة رصد أهم الملامح لشهور السنة والفصول وحالتها الجوية وخصائصها وطباعها المناخية، ومن خلال هذه الدراسة سيتم تسليط الضوء على هذه الأمثال الشعبية وتحليلها تحليلاً جغرافياً لربطها ربطاً علمياً وموضوعياً.

أ. فصل الشتاء في الأمثال الشعبية الفلسطينية:

نبدأ في فصل الشتاء وأشهره، ومنها كوانين كانون الأول وكانون الثاني: كانون الأصم، فوت بيتك وانطمم، بين كوانين وشباط عند جارك لا تبات، عرس المجانين في كوانين، عرسك يا حنون، في كانون، في كانون كّن عند اهلك يا مجنون، بكانون كّن في بيتك، وكشر

من حطبك وزيتك، بين كوانين لا تسافر يا حزين، بين كانونين لا تسافر يا شقي، ما بين ميلاده ولغطاس لا تسافر يا ابن الناس، وبين لغطاس وميلادي لا تسافر يا هادي، في كانون كنّ وع الفقير حنّ، مثل عتمة كانون، أبرد من مية كانون، بين مغطاس وميلاده سوي لراسك لبادة، بعد كانون الشتا بيهون، وان غطس النصراني إشلح ثوبك فوقاني، غيمة كانون بتخوف المحنون، أجا كانون ولّف الفحم والكانون، امشي على غيم كانون ولا تمشي على نقا شباط، سيل الزيتون من سيل كانون، شمس كانون مثل الطاعون، الصيت لكانون.. والفعل لشباط، في كانون الصحو فيه ظنون، في كانون كينّ وعلى البعير حنّ، في كانون ببول الحمار قيح ودم، كانون الأجرد بيخلي الشجر أمرد، كانون فحل الشتا، كانون فحلها ونيسان محلها، لا تغرك صحوة كانون ولا غيمة شباط، مية كانون بتشفي كل معلول، في عيد البربارة بتطلع المي من خزوق الفارة، في عيد البربارة بوخذ النهار من الليل أخباره، من عيد بربارة بنط النهار نطة فارة، الشغل في كانون أسلم ما يكون، فش انقى من قمر تشرين، ولا أظلم من عتمة كانون، بين المولود والمعمود بتوقف المي عمود. (جبر، 2010؛ السهلي، 2022؛ كرز، 2023) اشتركت الامثال الشعبية السابقة في التأكيد على شدة برودة هذا الشهر والدعوة الصريحة للتمون بالغذاء والوقود كالزيت والحطب والتزام البيوت وارتداء الملابس المناسبة، "ففي كانون كن في بيتك وكثر من حطبك وزيتك" "وبين مغطاس وميلاده سوي لراسك لبادة" دليل على الحاجة الى الطاقة واللبس الجيد للحصول على الدفء في هذه الشهور الباردة والمطرة وتحديدًا بين عيد الميلاد وعيد الغطاس في التقويم المسيحي " بين المولود والمعمود بتوقف المي عمود"، أي أنه في الفترة الممتدة بين عيد الميلاد المجيد (في 7 كانون ثاني من كل عام حسب التقويم المسيحي العربي الشرقي) وحتى عيد الغطاس (في 19 كانون ثاني حسب التقويم المسيحي الشرقي) تتجمد المياه في مكائها؛ فتقف جامدة كما هي، أي أن تكوّن الصقيع يكون، عادة، في الفترة الممتدة بين أوائل وأواسط كانون ثاني. (كرز، 2023) تجنب السفر "فما بين ميلاده ولغطاس لا تسافر يا بن الناس" أي بين عيد ميلاد السيد المسيح 25 كانون الاول وعيد الغطاس 19 كانون الثاني، وهي فترة الذروة في الشتاء لا يجذ السفر والتنقل طبعاً قديماً، أما في الوقت الحاضر فإن تأثير الطبيعية قل بسبب تطور تكنولوجيا النقل والمواصلات، كما حثت الأمثال الشعبية على ضرورة مساعدة الفقير والتحنن على الحيوانات والرفق بها من برد الشتاء وقساوته، كما تم الاشارة بأهمية هذا الشهر

بالنسبة للمطر في وصفه بفحل الشتاء، وإن غزارة الأمطار فيه ستعكس إيجابياً على الإنتاج الزراعي "فالشغل بكانون اسلم ما يكون" "وسيل الزيتون من سيل كانون"، وبالإشارة إلى وفرة المياه في كوانين فقيل "في عيد البربارة بتطلع المي من خزوق الفارة"، هو دليل على تدفق مياه الينابيع بسبب الأمطار الوفيرة في هذا الشهر ابتداء من عيد البربارة في 17 كانون الأول حسب التقويم الميلادي. وبالرغم من وفرة الأمطار والمياه في هذا الشهر إلا أنه قد لوحظ أحياناً تأخر الأمطار أو شحها وبذلك كان أجدادنا يعولون على شهر شباط في التعويض عن المياه في المثل القائل "الصيت لكانون والفعل لشباط" وهذا يعكس تذبذب سقوط الأمطار في فلسطين واختلافها من شهر لآخر ومن موسم لآخر، وأشارت الأمثال الشعبية إن برد الشتاء وقساوته تخف بعد انتهاء كوانين تدريجياً في المثل القائل "بعد كانون الشتا بيهون" "وإن غطس النصراني اشلح ثوبك الفوقاني" والإشارة هنا إلى عيد الغطاس 19 كانون الثاني، كما تم الإشارة إلى خصائص شمس كانون والتي نُصَح بتجنب التعرض لها لأنها قد تكون مؤذية والتعرض لها قد يسبب الرشح والزكام "فشمس كانون مثل الطاعون"، أما من ناحية جغرافية علمية، فالأمثال الشعبية تعكس حالة الجو في هذه الأشهر وبطريقة وصفية مماثلة ومقارنة ومترجمة لما جاء به العلم والدراسات الجغرافية، حيث يعتبر شهر كانون الثاني من أبرد شهور السنة في فلسطين حيث تتراوح معدل متوسط درجات الحرارة من 8-10 درجات مئوية في المناطق الجبلية و12-14 درجة مئوية في الأغوار وبمتوسط 12 درجة مئوية في المناطق الساحلية، ويعتبر كانون الأول وكانون الثاني أقل الأشهر تعرضاً للإشعاع الشمسي وبمعدل 5 ساعات في اليوم "ففي عيد البربارة بوخذ النهار من الليل اخباره" "وفي عيد البربارة بنط النهار نطة فارة" دليل على قصر النهار وطول الليل. (بارود وصالحة، 2016) أما عن شهر شباط، فهناك مجموعة من الأمثال الشعبية المرتبطة به ومنها أمش على غيم كانون ولا تمش على غيم شباط، راح شباط الحَبَّاط لا أخذ مني عنزة ولا رباط، شباط جر العنزة بالرباط، شباط شبطنا وربطنا وروايح الصيف اجتنا، شباط شبط ولبط وريحه الصيف فيه، شباط ما عليه رباط، "في شباط يعرق الأباط، سرحنا في شباط على زراعة العنبات، الصيت للمرباعية والفعل لشباط، أن أخرج في شباط حضروا له البطاط، بسعد السعود بتدور المية في العود، وبدني كل مبرود، بشباط بشيع الحولة من الرباط، سعد دايع البرد فيه دايع، سعد دايع ما بخلي كلب نابح، شباط عدو العجايز، شمس شباط بتخلي الراس مثل

المخباط، في شباط بضبوا العير في الرباط، مثل غيمة شباط محرّكة الشتاء، اذا تاخر المطر في شباط عليك بالمستقرضات، آذار يا ابن عمي اربعة منك وثلاث مني، طلع النرجس والحنون ضب بذارك ياجنون. (جبر، 2010؛ السهلي، 2022) مصطلح (شباط) أُخذ من التقويم "الآرامي - السرياني" المشرقي، وتعني كلمة "شباط" السريانية في اللغة العربية الضرب والجلد، وسبب التسمية هو شدة البرد و الرياح في هذا الوقت من السنة. ويبلغ عدد أيام شهر شباط (28) يوماً أو (29) يوماً في السنة الكبيسة، يمتاز شهر شباط بتقلباته الحادة، وتضرب فيه الأمثال، ويقال إن رائحة الصيف تبان فيه، ومن السمات المناخية له هو انتهاء "المرباعية" وبداية "الخماسينية" في الأول من شباط وهو شهر التقلبات الجوية بامتياز، فمن 1-13 شباط يكون البرد قارص ويسمى سعد دايع ما بحلي كلب نابح، وفي نفس الوقت قد تشتد درجات الحرارة وترتفع كثيراً وكأنه صيف لذلك يقال "شباط الخباط بشبط وبخط وروايح الصيف فيه" وشباط هو شهر الققط وهو أيضاً شهر زراعة العنب. (الشريدة، 2021) وإذا زهر الزيتون في شهر شباط مبكراً فان الموسم سيكون جيداً "فان خرج في شباط حضروا له البطاط"، كما أن النباتات تبدأ بالاحضرار "ففي سعد السعود بتدور المية في العود" ويكون بين 25 شباط و10 آذار ففي شباط تبدأ الأعشاب بالإنبات وتغطي الخضرة سطح الارض، "بشباط بشبع الحولة من الرباط"، وينصح احداًنا بعدم البذار في هذا الشهر في قولهم "طلع النرجس والحنون ضب بذارك ياجنون" (جبر، 2010؛ السهلي، 2022) لذلك يعتبر شهر شباط من أهم أشهر الشتاء وأكثرها تقلباً، وبدايته تنتهي مرباعية الشتاء والتي تبدأ من 22 كانون أول/ ديسمبر حتى أول شباط/ فبراير، وتمتاز بقصر نهارها وطول ليلها وكثرة مطرها وشدة برودتها، يقولون: "ما سكة إلا سكة المرباعية"، "سكعتها بترمي الجمل وبتهد الجبل". دائماً يعلق الفلسطينيون الأمل على أمطار المرباعية كندير تفاؤل يبشر بنجاح الموسم الزراعي، "أصلك ومطر المرباعية"، فهي على حد قولهم: "يا بتشرق يا بتغرق"، أي إما شمس مشرقة وحارة أو أمطار غزيرة مُغرقة، وهذا يظهر، كما يعتقدون، من أول أيامها، "يا بتربع يا بتقع". ويقول المثل الشعبي على لسان المرباعية "إذا ما عجبكم حالي بوديلكم السّعود خوالي"، أي يعول الفلاح الفلسطيني اذا لم تأتي المرباعية بخيرها ومطرها على خماسينية الشتاء بسعودها الأربعة، لإنقاذ الموسم الزراعي من الفشل. (العقرباوي، 2016) أما شهر آذار فيزخر بالأمثال الشعبية في الموروث الفلسطيني ومنها احرت في آذار لو السيل

كرار، آذار.. أبو الزلازل والأمطار، بجمض اللبن وبرطع الجمل وتفتح العنقة والبنقة وبييض الشنار وبدنى الراعي بلا نار، بأذار بييض ازغر الاطيار، آذار أبو سبع ثلجات كبار غير الصغار، آذار الهدار فيه الصواعق والأمطار، آذار جبل ونيسان سبل، آذار أوله سقعة وآخره نار، إن أخصبت وراها آذار.. وان أمحلت وراها آذار، إن خلص آذار اللي عمّر عمّر، واللي بار بار، إن لسّن الزيتون في آذار ولفوا له الزّيار، وان ابرز في آذار هيثوا له الجرار، بأذار بفتح الورد، زرار زرار، برد آذار بقص المسمار، حشيش آذار للشطار وحشيش نيسان للكسلان، خبي فحماتك الكبار لعمك آذار، شهر اذار ساعة شميسة.. وساعة أمطار، العشب في اذار قد ذنين الفار، في آذار افطم ابنك ولو أنه قد الشنار، اذار شمس وامطار وينشف الراعي بلا نار، في آذار العجوز ما تفارق النار، في اذار بتحيي الأشجار، في آذار بتساوى الليل والنهار، في آذار بعشش الدوري وتورق الأشجار، في آذار حط المواقد باب الدار، كل رعدة بأذار مطرة بنيسان، هوا آذار ييقلع الأشجار، في آذار اطلع بقراتك من الدار، في آذار بنبل الراعي وينشف بلا نار وبنادي يا معلمتي كبري الرغفان، في آذار خطط يا حمار، إن شحت الامطار عليك بالتخطيط في آذار، آذار فلاح السنة ومحلها، آذار يابن عمي اربعة منك وثلاث مني لنخلي العجوز في الوادي تولي، بأذار بروح الراعي محمل على الحمار، بأذار طلع فدانك من باب الدار، بسعد الحبايا بتفتل الصبايا، بسعد السعود بتدور المية في العود ويتدفا كل مبرود، بين العقرب والنيسان ارفع غطاك الفوقاني، إلسنة في آذار مثل الحرمة بازرار. (جبر، 2010؛ السهلي، 2022) يعتبر شهر آذار تكملة لفصل الشتاء حيث تنخفض فيه درجات الحرارة بالرغم من وجود أيام مشمسة فيه فاول آذار برد واخره دفي، "فبين العقرب والنيسان ارفع غطاك الفوقاني" يعني بدء تخفيف من الملابس بسبب بدء ارتفاع درجات الحرارة، ولكن يتميز آذار تحديدا في بدايته بقسوة برده "فالبرد بأذار بقص المسمار" "وخبي فحماتك لكبار لعمك اذار"، "واذار ابو سبع ثلجات كبار"، ويبدأ آذار بما يسمى بالمستقرضات التي تسمى أيضاً أيام العجوز، وفيها حسب الرواية الفلكلورية الشعبية أن العجوز تخاف من الموت في شهر شباط، فتختبيء داخل المنزل طوال الشهر، ومتى وصل إلى أواخره، وشعرت العجوز بشمسه مشعشة، خرجت من المنزل، وقالت هازجة "راح شباط، وولى شباط، وضرنا بأخرو هالمخباط." عندما يسمع شباط غناء العجوز، يشعر بالحيرة لأنه لم يستطع القضاء عليها، وقد انتهت أيامه القصيرة العدد أساساً، فينادي ابن عمه آذار،

ويقول له "يا ابن عمي، يا ابن عمي، ثلاثة منك، وأربعة مني، حتى نخلي العجوز تولي (تولي أي ترحل)". فيشد آذار قوته، ويعصف بقوة لثلاثة أيام، ومتى انتهت، تكون المستقرضات قد رحلت، وانتهت شدة فصل الشتاء وتداعياته. (طعمة، 2018) وفي آذار تفقس بيوض الطيور وتفتح الورد وتكتسي الأرض بالخضرة، لذلك في "آذار اطلع بقراتك من الدار" لتتغذى على العشب الأخضر والوفير "فحشيش آذار للشطار"، وان لسن الزيتون وبرز في آذار يعني ان الموسم الزيتون سيكون وفير "فان لسن فآذار هيغولوا الجرار"، وفي آذار تزداد ساعات النهار للتساوي في 21 آذار في الاعتدال الربيعي ففي "آذار يتساوى الليل والنهار" وتنتهي خمسينية الشتاء والتي تبدأ من 1/شباط حتى 22/آذار، وهي أربعة أقسام كل منها 12 يوماً ونصف، "سعد الذابح، سعد بلع، سعد السعود، سعد الخبايا"، وتمتاز بمطرها وتقلب جوها وحول حكاية السعد الأربعة فإنهم ذكروا في عدة روايات خلاصتها أن سعد سافر على ناقته فأدركته الأمطار والبرد، فذبح ناقته واحتبأ فيها وسمي بسعد ذبح، ثم اضطره نفاذ قوته لأن يأكل منها ويبلع من لحمها (سعد بلع) والارض هنا تبلع ما يسقط عليها من امطار، قبل أن يغادر مكان اختبائه أخيراً بعد أن نجح من الموت، وعلى ذلك قسمت الأيام وتسمياتها. ومن أمثال السعد الأربعة: "سعد الذابح ما بلخي كلب نابح"، "في سعد السعود بتدور الميه في العود وبدفاكل مبرود"، "في سعد الخبايا بتطلع الحيايا". وأمثال الشتاء عديدة ومنها "الشتا ضيق ولو انه فرج"، بالرغم من خيراتهم يضيق الناس به ذرعاً بسبب وحوله وقلة الحركة وبرده وندرة الزيارات فيه، "والموت ولا فراق الموقدة"، "النار فاكهة الشتاء والي ما بصدق يصطلي" دليل على اهمية التدفئة في هذا الفصل "فالدفا عفا"، (السهلي، 2022) وفصل الشتاء في المورث الشعبي الفلسطيني ليس مُقتصرًا على حالة الجو أو التقويم الزراعي ولا على البعد المحكي تراثياً (أمثال وأهازيج)، بل نجد هذا الفصل زاخراً بكل أبعاد الحياة التراثية، كاللباس الشعبي الخاص بالشتاء، الذي يُصنع من فرو الحيوانات وصوفها، وكذلك الغنى في المأكولات المرتبطة بهذا الفصل، إذ تمثل سلة غذائية متكاملة منها الزبيب والدبس والعوامة والمهلبية والقطنين، "اللي معه قطنين بوكل في اديه (يديه) التنتين". وأشهر أكلات الشتاء وأيام البرد أو الثلج المفتول (البحبثون)، حتى قالوا عن مثل أيام الثلج والمطر الشديد، "اليوم يوم مفتول" والمجدرة وشورية العدس. (العقرباوي، 2016). أما من ناحية علمية جغرافية ففصل الشتاء في فلسطين يتميز بكثرة التقلبات والتغيرات الجوية والتي ترجمت في

الامثال الشعبية سالفة الذكر، ويرجع ذلك إلى تغير مواقع الكتل الهوائية وتحرك الجبهة القطبية وتبدل خطوط سير الرياح العامة، وكذلك تغير المراكز الكبرى للضغط الجوي والتي تؤثر في مناخ فلسطين وأهمها: 1- مركز الضغط الجوي السيبيري المرتفع والذي يقع شمال شرق حوض البحر المتوسط، 2- مركز الضغط الجوي المنخفض في ايسلاندا شمال غرب حوض المتوسط، 3- مركز الضغط الجوي المرتفع للمحيط الاطلسي والذي يقع الى الجنوب الغربي من حوض البحر الابيض المتوسط، 4- مركز الضغط الجوي المنخفض في المحيط الهندي وجنوب غرب آسيا، وهكذا يقع حوض البحر المتوسط بين مراكز الضغط الجوي الكبرى والتي تحتل مساحة حوض البحر الابيض المتوسط بأكمله. ولكن أكثر ما تتأثر به فلسطين في فصل الشتاء هو 5- المرتفع الأزوري الذي يتزحزح نحو الجنوب ليغطي الصحراء الكبرى، لتصبح بذلك منطقة حوض المتوسط منطقة ضغط جوي منخفض تتشكل فيه المنخفضات الجوية التي تتحرك باتجاه فلسطين وتؤثر على مناخها، كما تتأثر فلسطين بالمرتفع السيبيري فيؤثر على حركة المنخفضات الجوية وحركة الرياح، لتصبح الرياح التي تهب على فلسطين رياحاً غربية وشمالية غربية محملة ببخار المياه فتسقط كميات كبيرة من الامطار على جميع أنحاء فلسطين. (بارود وصالحه، 2016، ص172) أما بالنسبة للأمطار فتبدأ الامطار في فلسطين في شهر أيلول ومعدلات بسيطة جداً ويزداد سقوط الامطار في تشرين الأول وتشرين الثاني ومعدلات تتراوح من 15-79 ملم، وهي كمية مناسبة لأشهر الخريف، أما الموسم المطري الحقيقي يبدأ من كانون الأول ومعدلات تتراوح من 105ملم إلى 135ملم ويظل شهر كانون الثاني هو الأكثر امطاراً في كل أنحاء فلسطين ومعدل يتراوح من 125 ملم إلى 140 ملم، أما شباط وآذار ونيسان تتلقى معدلات لا بأس بها من الأمطار تتراوح ما بين 12 ملم إلى 118 ملم، وتبدأ الامطار في شهر أيار ثم تنتهي تماماً في حزيران لينتهي بذلك الموسم المطري في فلسطين. (مشتهي واللوح، 2015، ص131؛ بارود وصالحه، 2016، ص190).

مناخ فلسطين في الأمثال الشعبية الفلسطينية
دراسة في الجغرافيا الفلكلورية

الجدول (1) النسبة المئوية للأمطار في فلسطين وتوزيعها الفصلي.

الشهر	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان
نسبة الأمطار%	7	13	24	28	20	3	3
التوزيع الفصلي	الخريف 20%		الشتاء 72%			الربيع 6%	

المصدر: (مشتهي واللوح، 2015، ص131) بتصرف الباحث.

ويتضح مما سبق أن فصل الشتاء في فلسطين هو صاحب النصيب الأكبر من نسبة الأمطار المتساقطة على فلسطين وبنسبة 72% من مجموع الأمطار السنوية، ويعتبر شهر كانون الثاني صاحب الحصة الأكبر وبنسبة 28% لذلك سمي "بفصل الشتاء" في الأمثال الشعبية، ملاحظة تبلغ النسبة المئوية للأمطار في فصول الخريف والشتاء والربيع 98% وتسقط الكمية المتبقية أحياناً بداية فصل الصيف.

ب. فصل الربيع في الأمثال الشعبية الفلسطينية:

فصل الربيع في فلسطين وخصائصه في المثل الشعبي الفلسطيني ونبدأ بشهر نيسان حيث قيل فيه العديد من الأمثال الشعبية ومنها: الشتوة بنيسان بتحبي الإنسان، الشتوة بنيسان بتسوى العدة والفدان، الشتوة في نيسان جواهر ما إلها ثمان، عشرة حبل وعشرة سبل وعشرة حش وارمي للحمل، في نيسان الحصيد وين ما كان، في نيسان ظب العدة والفدان، النقطة في نيسان بتسوى كل سيل سال، نيسان بلا شتا مثل العروس بلا جلا، اذا حفل ابو سعد بطل الرعد، ان ابرز في الخميس هيتوا له المغاطيس، إن احسم الزيتون في الخميس هيتوا له القطاطيس، إن اخرج في نيسان هيتوا له الفنجان، ان ورق التين اعجني عجينك من غير تسخين، بنيسان بتصير الدنيا عروس وبخففوا الناس الغطا والملبوس، الخميس ان هاج رد الناس للمشاتي، شتوة نيسان بتحبي كل عرق فان، آذار حبل ونيسان سبل، بين العقرب ونيسان ارفع غطاك الفوقاني، في نيسان اطفي نارك وافتح شببيك دارك. (جبر، 2010؛ السهلي، 2022) توضح الأمثال الشعبية أهمية شهر نيسان والذي يعتبر شهر الدفء "ففي نيسان اطفي نارك وافتح شببيك دارك"، كناية لدفء الجو العام وعدم الحاجة إلى الموقدة أو النار للتدفئة، وفيه ايضاً تخفف الناس من ملابسها، "فبنيسان بتصير الدنيا عروس وبخففوا الناس الملبوس"، كما تم الإشارة إلى أهمية سقوط الامطار في هذا الشهر

للزراعة الربيعية والصفية "فالنقطة في نيسان بتسوى كل سيل سال"، أما بالنسبة للأرض والزراعة فبعد امطار نيسان تظهر سنابل القمح ثم يحين حصادها بدءاً من آخر الشهر "ففي آذار حبل ونيسان سبل"، أما بالنسبة للزيتون فان اخرج في هذا الشهر كان بشرة غير سارة للفلاح الفلسطيني "فإن اخرج في نيسان هيغولوا الفنجان" دليل على قلة وشح الزيت. أما من ناحية جغرافية تبدأ معدلات الاشعاع الشمسي بالارتفاع في شهر نيسان لتصل من 7 إلى 9 ساعات في اليوم، (بارود وصالحة، 2016، ص177) أما بالنسبة للأمطار فشهر نيسان قد تسقط عليه أمطاراً ربيعية وبكميات قليلة وبنسبة 3% من نسبة الأمطار الساقطة على فلسطين طوال العام وهذه نسبة تقديرية غير ثابتة وحياناً لا تسقط الامطار في هذا الشهر وهذا ما يعتبره الفلاح الفلسطيني نذير شؤوم "فنيسان بلا شتا مثل العروس بلا جلا". (الكتري، 2014)

أما شهر أيار فاربط بعدد من الامثال الشعبية في الموروث الشعبي الفلسطيني ومنها أيار احمل منجلك وغار، أيار شهر الرياحين والأزهار، في أيار الغمر طيار، في أيار يطلع المشمش والتوت والخيار، في أيار توت ومشمش وخيار وقمح جديد، وبرد أيار خراب ديار، بسبعة أيار قص غماتك برا الدار، في أيار بتغرد البلابل ع الأشجار، في أيار بتفتح الدنيا غمار غمار، في أيار نام عسطح الدار، بايار اسحب منجلك واندار. (جبر، 2010؛ السهلي، 2022؛ الشريدة أحمد، 2019) ترتفع درجات الحرارة في شهر أيار "ففي أيار نام على سطح الدار"، ويطول فيه النهار وفيه ينضج التوت والمشمش والخيار، وتكتسي السهول والجبال بالازهار والورود والرياحين، ويبدأ فيه فصل الحصاد "فبأيار احمل منجلك وغار". وتسقط الامطار في هذا الشهر وبنسبة قليلة حوالي 3% من مجموع الأمطار السنوية الساقطة على فلسطين كما يظهر في الجدول رقم (1) وعادة ما يكون هذا الشهر شهر الفطام ونهاية موسم المطر في فلسطين. (مشتهي واللوح ، 2015، ص134) فصل الربيع في الأمثال الشعبية الفلسطينية: الربيع بعدل عوج العراقيب، الربيع دوم ومش يوم، شمس الربيع تؤذي الرضيع، في الربيع بكون السمن نقيع، لا توخذ من بنات العيد ولا بقر الربيع، إطعم الربيع وبيت في الصقيع، إن فاتك الربيع عليك بالصقيع. فصل الربيع في فلسطين من أجل الفصول حيث درجات الحرارة المعتدلة والارض تكتسي بالعشب الأخضر والنباتات الطبيعية والزهور تتفتح، فالربيع فصل تسمين المواشي وتغذيتها على العشب الطبيعي، وفيه

تسمن ويشتد عودها، "فالربيع يعدل عوج العراقيب". (السهلي، 2022).

ج. فصل الصيف في الأمثال الشعبية الفلسطينية:

فصل الصيف وشهوره في المثل الشعبي الفلسطيني ونبداً في شهر حزيران: في حزيران تبقى الذرة مثل الخيزران بمعنى أن بهذا الموعد والوقت يكون محصول الذرة في أوج نموه ونضوجه. "حزيران أبو الرفاهيات" لا هو حامي ولا بارد. "حزيران شهر البسط والكيف، أولو ربيع وآخره صيف". كناية عن جمال الطقس في حزيران، حيث الدفء والحرارة المعتدلة وخاصة في مطلعها. "بحزيران بتشعل النيران" كناية عن نشوب الحرائق بسبب الحر الشديد في أواخر الشهر. "تعبك عصوص حزيران ما بيروح ضيعان" بمعنى "صوصو القمح بيرمح رمح" أي قوي ويعيش بسبب الدفء ووفرة الغذاء. "عيد الصعود يقول للصيف عود" (عيد صعود المسيح عليه السلام إلى السماء ويصادف في شهر حزيران) ويضرب هذا المثل لقدوم فصل الصيف، حر حزيران يعمل الحليب عيران" إذ ترتفع حموضة اللبن بفعل ارتفاع حرارة الجو. (البطمة، 2008؛ السهلي، 2022). الأمثال الشعبية الفلسطينية لشهر تموز: "في تموز أقطف الكوز"، "في تموز بصير الصبر قد الكوز"، يضرب لنضج ثمار الصبار، "بتموز بتغلى المي في الكوز"، يضرب لشدة الحرارة، "تموز العنب والتين"، يضرب لموسم العنب والتين. (السهلي، 2022) شهر آب في المثل الشعبي الفلسطيني: "في آب كل عنب ولا تهاب"، "وفي آب اللهاب اقطف العنب ولا تهاب"، "وبآب أدخل الكرم ولا تهاب"، يضرب للحرارة الشديدة في آب وموسم قطف العنب، "في آب بتخلق السحاب"، كناية للغيوم الكثيفة في شهر آب من شدة الحرارة، "آب اللهاب"، يضرب لشدة ارتفاع درجات الحرارة في هذا الشهر والذي يعتبر ذروة الصيف. "وإن مر آب وما ذريت عدك بالهوا انغريت"، يضرب لوجوب تذرية القمح وتخزينه قبل انقضاء شهر آب كي لا يتعرض للأمطار المحتملة في أيلول. (السهلي، 2022) فصل الصيف في المثل الشعبي الفلسطيني وصف وعرف بشكل كبير ومن هذه الامثال: "حزيرن الصيف بنفع للشتا"، ويضرب لأهمية تخزين الغلال، "الدفأ دفا ولو بعز الصيف"، يضرب لوجوب اتقاء البرد وخاصة في أول الصيف وفي المساء خاصة في جبال فلسطين، "رمضة الصيف بتشوي البيض"، "شمس الصيف أقوى من برد الشتا" كناية لشدة الحر، "صاف الصيف إحضر الدوالي طلوعوا البيض ع في العالاي"، "صاف الصيف يا ندامة اللي انكسى"، وتضرب لحللول فصل الصيف، "الصيف اوسع من

الشتا"، "وبحر الصيف واسع"، "بساط الصيف وساع"، "الصيف كيف"، كناية على أنه يمكن للمرء ان ينام أين يشاء دون ان يخشى البرد، والسفر والزيارات والمناسبات والرحلات التي تكثر في فصل الصيف. "من قلة هداانا صار صيفنا شتانا" ويضرب للأمطار إذا انهمرت في فصل الصيف، "برد الصيف أحد من الصيف"، يضرب لوجوب عدم الانخداع بجراحة الصيف واتقاء غائلة البرد، "برق الصيف حابر فيه هيف، ولا يسقي الظمئان"، يضرب للبرق الذي يظهر في الصيف لا مطر بعده ولا يرجى خيره، "سلم الصيف على الشتا" يضرب عند اقتراب انتهاء فصل الصيف، "مالك صيفيات بعد الصليبيات" ويضرب لانتهاء فصل الصيف بعد عيد الصليب 27 ايلول حسب التقويم الميلادي. (جبر، 2010؛ السهلي، 2022) ومن المظاهر الطبيعية أيضاً في صيف فلسطين، ظاهرة "الندى"، وهو عبارة عن قطرات المياه المتكاثفة عند سطح الأرض نتيجة لانخفاض درجة الحرارة السطحية للأرض في الليل. يتكون الندى في الصباح الباكر وأواخر الليل حينما تكون الرياح غربية محملة بالرطوبة، ويضفي الندى على الجو اللطف في الصيف، ويؤثر على عقد الثمار الصيفية، إذ إن المزارعين يستبشرون بالندى لزيادة المحصول، وبخاصة محاصيل المقاثي، وإذا كانت كمية الندى كبيرة يسمى: "ندى عراق"، أما إذا لم يوجد الندى فتسمى "سموم"، وعادة فإن الندى يساعد على جني المحصول وبخاصة حصاد القمح والشعير وثمار الخضراوات والفواكه. حيث يقول المثل الشعبي: "تين مشطب عَ الندى"، ويؤثر الندى على عقد الزيتون: "يا ربي ندى وسموم عند عقدك يا زيتون"، وكذلك يساعد الندى على زراعة أشتال الخضراوات ونقلها كالبندورة والتبغ والقرنبيط، حيث تتعرض الأشتال للذبول بشكل عام فإن الندى مفيد في رأي الفلاح، لأنه يحسن الجو ويزيد من إنتاج المزروعات. (سلامة، 2018) لقد وصفت الامثال الشعبية فصل الصيف وصفاً سليماً وصحيحاً ومتصلاً ومتربطاً مع ما جاء به العلم ففلسطين تتأثر في فصل الصيف بالكتل الهوائية المتوسطة والتي تتشكل فوق المتوسط وتكتسب منها صفة اللطف والاعتدال، كما تهب تلك الكتل عادة على شكل رياح غربية لطيفة تؤدي إلى اعتدال درجات الحرارة في معظم أنحاء فلسطين، كما تتأثر فلسطين أيضاً بكتل هوائية مدارية شديدة الحرارة خاصة عندما يتكون فوق شمال شبه الجزيرة العربية منخفض حراري، وعندما يتعمق هذا المنخفض فإنه يمتد نحو الشرق فيتحد مع المنخفض المتمركز فوق الخليج العربي، حيث تؤدي تلك الكتل المدارية إلى حدوث موجات حر تتعرض لها فلسطين وتكون

درجات الحرارة فيها أعلى من معدلها بكثير. (بارود وصالحه، 2016، ص171) كما يتراجع المرتفع السيبيري باتجاه الشمال، ويتناقص تأثيره على فلسطين حتى يتلاشى تماماً، ويتزحزح المرتفع الآزوري باتجاه الشمال ليغطي حوض البحر المتوسط الذي تتلاشى فيه جبهة المتوسط، وتصبح السماء صافية وخالية من السحب في أغلب أيام الصيف الذي ترتفع فيه درجات الحرارة، وتتناقص فيه الرطوبة، باستثناء المناطق الساحلية، وتتأثر فلسطين بالمنخفض الآسيوي الموسمي الذي يعمل على رفع درجات الحرارة على بلاد الشام بشكل كبير، وتسود موجات الحر. (أبو ضاهر والجديبة، 2013، ص59) أما بالنسبة لدرجات الحرارة فانه يصل المعدل الشهري لدرجات الحرارة في فصل الصيف إلى أقصى ارتفاع له في شهر آب حيث يصل متوسط أعلى درجة إلى 32 درجة مئوية تقريباً، ثم تبدأ بعدها درجات الحرارة في الانخفاض التدريجي حتى نهاية شهر أيلول. (الكتري، 2014، ص47)

د. فصل الخريف في الأمثال الشعبية الفلسطينية:

فصل الخريف واشهره في المثل الشعبي الفلسطيني ونبدأ بأيلول: "سنة الزرزور أحرث في البور"، يضرب لقدم طير الزرزور في مطلع شهر أيلول وحتى تشرين الأول وخلال هذه المدة تكون حرارة الارض، "الشتا في الصليب المطر طروحات"، "وايلول طرفه مبلول"، يضرب للأمطار في عيد الصليب 27 أيلول إذا هطلت تكون بكميات قليلة ومحدودة، "إن صلبت خربت" أي يسقط المطر ويتلف العنب والتين، و "بعد عيد الصليب كل أخضر يسيب" أي تبدأ الظواهر الطبيعية الخريفية في الظهور، ومن الممكن أن يهطل المطر، (سلامة، 2013) "مالك صيفيات بعد الصليبيات"، يضرب لبدء فصل الخريف في عيد الصليب، "لا تقطع العنب للزيب تيمر الصليب"، دعوة لعدم عمل الزيب الا لبعد عيد الصليب، "إن ابرقت على الصليب ما بتغيب"، "وإن صلب الصليب لا تؤمن الصبيب"، وهذا يعني أن المطر صار وشيكاً، "إن أجا الصليب روح يا غريب" أي إذا حلّ عيد الصليب يعود المصطافون (المعزبون) في الكروم إلى بيوتهم، "أيلول دباغ الزيتون"، "بايلول بدور الزيت في الزيتون" ويضرب هذا المثل كناية على نضج الزيتون في أيلول. (السهلي، 2022) من ناحية جغرافية علمية فان الامطار تبدأ في فلسطين من شهر أيلول وبمعدلات بسيطة جداً تتراوح بين 0.3 - 1.2 ملم، بالرغم من انها كمية قليلة إلا انها بداية الموسم من كل عام، يبدأ معدل ساعات الاشعاع الشمسي بالانخفاض من 12.4 ساعة في اليوم في آب ليصل إلى معدل

9.5 ساعة تشمس تقريباً في اليوم وهذا يترجم بدء انخفاض درجات الحرارة. (بارود وصالحة، 2016، ص171) أما شهر تشرين الأول وتشرين الثاني فهي أقل الأشهر ضرباً للأمثال في الموروث الشعبي الفلسطيني عن طبيعة الطقس، ويسمى الفلاح الفلسطيني شهر تشرين أول بـ "أجرذ أول"، ويعود سبب التسمية لأن الأرض تتجرد من حللها وغطائها الأخضر في هذا الوقت، وكذلك الأشجار تكون قد سقطت أوراقها وتجردت منها. ويطلق اسم "الوسم البدري" على مطلع شهر تشرين الثاني وهو موسم البذار المبكر ويسمى أيضاً بالبذار "العفير". ومن الظواهر الطبيعية في هذا الوقت دخول البرد، "برد تشرين أحد من السكاكين" و"برد تشارين توقاه وبرد الربيع استلقاه" يضرب لبرد تشرين الأول والثاني، و"ما في أنقى من قمره تشرين، ولا أظلم من عتمة كانون" أي أن السماء تكون صافية بسبب الرياح الشرقية الحارة التي تهب، بينما في كانون يهطل المطر، و"ما بين تشرين الأول وتشرين الثاني صيف ثاني". وهذا كناية عن الأيام التي ترتفع و تشتد فيها درجات الحرارة كأيام الصيف لذا تسمى بالصيفية الصغيرة "إن اوسمت في عيد اللد أحرت وكد"، "عيد اللد يا مطر بحد يا صيف بحد"، كناية لعيد الخضر أو القديس جورجوس في 16 تشرين الثاني فان هطل المطر يعني أن الحراثة ينبغي أن تتم وإن هطل المطر في عيد الد تعني بشرة خير وانتهاء الصيف وان لم تهطل يعني استمرار الصيف وبالتالي الجفاف والمحلل. (جبر، 2010؛ السهلي، 2022؛ السلامة، 2013) أمثال فصل الخريف في الموروث الشعبي الفلسطيني: "هو الخريف بخلي القوي ضعيف"، يضرب لاختلاف الطقس وتقلباته والتي تسبب الأمراض والنزلات الصدرية، "بعد عيد الصليب كل أخضر بسيب"، يضرب لحلول الخريف بعد عيد الصليب، وفي أيام قطف الزيتون يقصر النهار ويطول الليل، حيث قيل "أيام الزيت أصبحت أمسيت"، فما يكاد يخرج الفلاح الى أرضه صباحاً حتى ينتهي يومه بسرعة. ففصل الخريف، وهو مرحلة انتقال بين فصلي الصيف والشتاء تسقط في نهايته أمطار خفيفة تسمى أمطار المساطيح "الصليب" وظيفتها غسل ثمار الزيتون من الغبار والأوساخ المتراكمة طيلة السنة وبعدها مباشرة يبدأ موسم قطف ثمار الزيتون. أما بالنسبة للرياح في فصل الخريف فيقال، "إذرو المساطيح من الريح" المساطيح عند الفلاح الفلسطيني هي ألواح يضع عليها ثمار التين والتي تكون في نهاية موسمهما في شهر أيلول ليتم تخفيفها وتحويلها لقطين .. وهذا المثل يقدم نصح للناس بأن يغطوا مساطيح التين بغطاء عند تخفيفه حتى تنتهي الريح من الهبوب ويتسنى له

الجفاف.(عاصي، 2019) ومن ناحية جغرافية علمية تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض التدريجي في نهاية أيلول، وكذلك تبدأ الأمطار في المطول لبدأ موسم المطر في فلسطين، حيث تبلغ نسبة الأمطار الخريفية 20% من نسبة الأمطار الساقطة على فلسطين في الموسم المطري كما يظهر في جدول رقم (1) حيث يعتبر شهر تشرين الثاني أكثر اشهر الخريف تساقطاً للأمطار والتي تبدأ من أواخر أيلول حيث تكون بكميات ضئيلة جداً، (مشتهي واللوح، 2015، ص133) كما تتأثر فلسطين في فصل الخريف بالرياح الخماسينية وهي رياح جافة وحارة ومثيرة للغبار والأتربة لأنها تتحرك من فوق صحراء النقب وصحراء سيناء . (مشتهي واللوح، 2015، ص133). أما بالنسبة لمعدل ساعات الاشعاع الشمسي فإنها تتناقص تدريجياً إلى 9.7 ساعة لليوم في أيلول وإلى 7.8 ساعة لليوم في تشرين الثاني تقريباً، ويستمر التناقص ليكون أقل ما يكون في كانون الأول وبواقع 5.1 ساعة لليوم تقريباً. (بارود وصالحه، 2016، ص175)

8. الأمثال الشعبية التي تعبر عن استقراء الفلاح الفلسطيني للأحوال الجوية ووصفها:

لقد أظهر الفلاح الفلسطيني خبرة من خلال تطبيقاته في استقراء الأحوال الجوية ووصفها وربطها بحركة النجوم وبعض أنواع الطيور وبالظواهر الجوية مثل البرق والرعد وقوس القزح والرياح والغيوم وغيرها واتخاذها مرجعاً زمنياً من سنة لأخرى، ومن هذه الأمثال: "إن طلع سهيل لا تأمن من السيل لون طال الليل" يضرب لنجم سهيل يعتبر ظهوره مؤشر على بداية المطر، "طلع سهيل آوي الخيل" يدل ظهوره على ابتداء فصل الشتاء حيث البرد والأمطار، ويقال "دار القمر قماره، ودار الشمس مطارة"، فإن ظهرت الهالة حول القمر فلا يسقط المطر، أما إذا ظهرت الهالة حول الشمس فإن المطر آت.(عوادة، 2014) كما استفاد الفلاح الفلسطيني من معاينة بعض أنواع الطيور المهاجرة لل رصد الجوي حيث يقول المثل "سنة الزرزور احرت في البور" والزرزور طير يهاجر إلى بلادنا في التشارين (بعد موسم الزيتون) وإذا جاء هذا الطير يعني أن السنة سنة خير وأمطار وفيرة وبالإمكان زراعة كل الأرض. أما بالنسبة لطائر القطا فهو لا يُبشر بالخير غالباً، فظهوره كما يوضح المثل الشعبي "في السنة القطا بيع الغطا" أي أن الموسم سيكون شحيح الأمطار، لدرجة أنه لا حاجة للغطاء لانجباس الأمطار، بالإضافة إلى أن هذا الطائر يأكل كثيراً من الحب المبذور. وهناك

مثل شعبي آخر يثبط من عزيمته الفلاح ومثار للتشاؤم لديه وقد يشر بسوء الموسم وهو "سنة الحمام افرش ونام". وقد قيل أيضاً "ان صاح الديك بالليل بدا المطر والسييل" فصياح الديك ليلاً شتاءً اعتبره الفلاح بشرة خير ويدل على حدوث المطر والسيول. (عاصي، 2019) "فرس مار جرجس بتطارذ في السماء" يضرب لصوت قصف الرعد بعد لمعان البرق، وان المطر صار وشيك المطول. "كل برقة بغرقة" و"إن ابرقت غرقت" يُضرب للبرق يكون رسولاً للأمطار، "إن ابرقت على الصليب ما بتغيب" يضرب لظهور البرق في عيد الصليب 27 أيلول ويعني أن المطر صار وشيكاً، "إن ابرقت من الشمال، بجيك المطر من الشمال" ويضرب للبرق إذا ظهر من الجهة الشمالية فإن المطر تأتي من الجهة الشمالية أو اليسارية، أي من البحر المتوسط (هذا في منطقة غزة تحديداً). "إن ارعدت أبعدت، وإن ابرقت أقربت" يُضرب للرعد قد يبعد فرص هطول الأمطار، والبرق قد يهيئ الفرصة لهطولها. "برق الصيف حابر في هيف، ولا يسقي ظمآن" يضرب للبرق الذي يظهر صيفاً، لا مطر بعده ولا يرحى خيره، "في آب بتخلق السحاب" و"في عيد مار الياس، بتخلق الغيم في السما" يضرب لعيد مار الياس في 2 آب، حيث تبدأ الغيوم بالتراكم والظهور، "كل شيء من الشمال منيح، الا الرجال والريح" يضرب لهبوب الرياح الشمالية التي تبدد الغيوم فلا يسقط المطر، "الغربية بتجيب المطر، والشرقية بتعمي البصر" كناية على أن الرياح الغربية تجلب معها الأمطار الغزيرة أما الشرقية فلا مطر فيها، "ما مطر بلا رياح، ولا قوم بلا صياح" يضرب للأمطار التي تسبقها الرياح، "إن هب المصري كبر قرصي، وإن هب الشمالي ياقطعة عيالي" يضرب للرياح الجنوبية الغربية الماطرة، والرياح الشمالية الباردة والجافة التي لا تحمل المطر، "إن هبت شرقي، ياطيعة ابني" يضرب للرياح الشرقية الآتية لفلسطين من الصحراء، تتلف الزرع خلوها من الرطوبة، وهي تمدد بالجفاف والجماعة، "إن هبت شمالي، ياطيعة عيالي" يضرب لخطورة الرياح الشمالية لأنها باردة جافة لا مطر فيها، "إن هبت غربي، يا سعد قلبي" فالرياح الغربية التي تهب على فلسطين من البحر المتوسط تجلب معها الامطار الوفيرة والخير، أما قوس القزح فاعتبره اجدادنا علامة مهمة للتنبؤ في حالة الجو إذ يعتبر ظهور قوس قزح في الصباح علامة توحى بأن المطر غير محتمل الوقوع ذلك اليوم، "إن قوست باكر أمهل عصاتك وسافر" وعلى العكس إذا ظهر القوس بعد ساعات الظهر ففي هذه الحالة يكون وقوع المطر محتملاً جداً، "إن قوست عصرية دور لك ع مغارة دفية". (الساهلي، 2020؛

سلامة، 2013) وفي الختام يمكننا القول أن كميات الندى والمواسم الدينية، والرياح، وقوس القزح، والسحب، ونجم سهيل، والطيور، ليست وحدها الإشارات التي يعتمد عليها الفلاح في الرصد الجوي، بل هناك مؤشرات أخرى مثل ظهور الديدان الاسطوانية واسمها الشعبي "أبو مغيظ" حيث تبحث عن الرطوبة والماء في التربة ووجودها مؤشراً إيجابياً على قدوم المطر ونجاح الموسم الزراعي، كما ويعتقد الفلاح أنه عندما يرفع البقر رأسه ويشم الهواء القادم من الغرب فهي علامة على اقتراب الامطار في أول العام الزراعي، إلى جانب كل هذه الأدوات والوسائل فهناك نبتة مميزة كانت تستخدم في الرصد الجوي وهي زهرة لها أسماء كثيرة مثل العيرون أو الباصول أو العنصل أو الغيصلان، أو العيصلان، أو زنبوط الخريف أو عود الري، وهي زهرة خريفية تظهر في بداية شهر أيلول وتستخدم في موروثنا الزراعي الفلسطيني للاستبشار بقدوم المطر ولذلك تسمى "عود الري" أو "مبشرة الشتاء"، وكلما كانت أكثر طولاً، كلما كان متوقعاً أن يكون موسم المطر أكثر غزارة. (عاصي، 2019) بعض الفلاحين ينتظرون الأيام الست الأولى من شهر آب وهي ما تُعرف بالسته آبيات لاعتقادهم أن كمية الندى التي تهطل كل صباح من هذه الأيام مرتبطة بكمية الأمطار في الموسم القادم، وكلما زاد الندى زاد المطر، والعكس صحيح، ويستمر الفلاح بعمليات رصد "الندى" وغيرها من الدلائل إلى أواخر شهر أيلول مُبتكراً طرقاً ووسائل إبداعية للتنبؤ بكميات المطر التي يُحتمل أن تهطل في كل السنة، بل ويبرهن أن بإمكانه أن يعلم أي الأشهر بالذات ستكون كمية الأمطار فيها أكثر، من خلال طقوس "التشريب" واستخدام الفلاح الفلسطيني طقوس التشريب باستخدام اكوام الملح للتنبؤ بالموسم المطري، حيث تجري العادة بوضع اكوام من الملح على سطح مستو، تفصل بين الكومة والأخرى مسافة بسيطة بمقدار 15-10 سم تقريباً، وتعبّر كل كومة منهن عن شهر خاص، حتى إذا جاء الصباح، همّ الفلاحون للنظر في الأكوام وملاحظة درجة ذوبانها. "إن صلّب الصليب لا تأمن الصيب" ويعبر عن كمية المطر بشدة ذوبان الملح بين قطرات الندى، فكلما كان الذوبان أكثر استبشر الفلاحون بكمية أشد ووفرة من المطر في ذلك الشهر المتمثل بكم ملح، بينما يعتقد أن جفاف الكوم يعني شحّ الأمطار، وتتم التجربة في 27 أيلول كل عام، أي في الاعتدال الخريفي، وهو يوم عيد الصليب في التقويم المسيحي الشرقي. رغم كثرة الأدوات والوسائل والحكايات والأمثال التي تم الإشارة إليها، إلا أنها ليست إلا جزءاً بسيطاً من هذا العالم الغني

والمثير للإعجاب والدهشة والملمهم جداً لنا اليوم، ليس للتأكيد أو النفي فقط، بل لمحاولة ابتكار وسائل رصد أكثر "إبداعاً" مستقبلاً، فرغم كُـل التطور العلمي والتقني، إلا أن الكثير من الفلسطينيين لا زالوا يستخدمون طرق الأجداد في الرصد والتنبؤ الجوي والمناخي. (عاصي، 2019)

ثالثاً: النتائج :

لقد توصلت الدراسة الحالية بعنوان مُناخ فلسطين في الأمثال الشعبية الفلسطينية: دراسة في الجغرافيا الفلكلورية الى النتائج الآتية:

1- تعتبر الأمثال الشعبية الفلسطينية إرثاً حضارياً وانسانياً عريقاً وأصيلاً، ويشكل جزءاً مهماً من الرواية الفلسطينية والذاكرة الجمعية للمجتمع الفلسطيني وجزءاً أساسياً من تاريخه النضالي.

2- الأمثال الشعبية المرتبطة بمُناخ فلسطين من الممكن جداً أن تكون مرجعاً مناخياً وصفيّاً جيداً لحالة الجو لمرحلة ما قبل الرصد العلمي لحالة الجو والمناخ، ويمكن استخدامها في وقتنا الحالي لوصف الحالة العامة للجو.

3- إن كل ما دون أو نقل منذ فجر التاريخ من الأمثال الشعبية، يمكن أن يصنف ضمن وعاء الفكر الجغرافي، وهذه المعلومات المدونة أو المنقولة عرضة للاندثار، ولا شك أن ما يبقى من المعلومات الجغرافية المتناقلة هو ما يجد له رصيذاً يثبتته واقع الظاهرة الجغرافية.

4- تناولت الأمثال الشعبية العناصر والظواهر المناخية التالية (الحرارة، الاشعاع الشمسي، الرياح، الامطار، الصقيع، الندى، قوس القزح، السحب، الغيوم، البرق والرعد) ولم تنطرق إلى الضغط الجوي أو الرطوبة النسبية .

5- الأمثال الشعبية الفلسطينية المتعلقة بالمناخ وحالة الجو جاءت نتيجة لتعرض فلسطين لمجموعة من المنخفضات والمرتفعات الجوية والكتل الهوائية.

6- فصل الشتاء واشهره من أكثر الفصول والأشهر ضرباً للأمثال في الموروث الثقافي الفلسطيني، ونعزي ذلك لأهمية هذا الفصل للفلاح الفلسطيني فهو فصل الزراعة وفصل المطر ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بحياة الفلاح وبرزقه وبنجاح موسمهم الزراعي.

7- ارتباط العديد من الأمثال الشعبية الفلسطينية المرتبطة بمناخ فلسطين، بالأعياد المسيحية حسب التقويم المسيحي الشرقي كعيد الميلاد (وقت البرد) وعيد الغطاس (البرد الشديد

والأمطار في كوانين) وعيد الصليب (بداية فصل الخريف وتساقط أول الغيث من الامطار) وعيد خضر اللد (بداية بشائر الامطار في فصل الخريف) وعيد التحلي (الصيف يوشك على نهايته) وعيد البرارة (وقت المطر ووفرة المياه)، وعيد مار الياس (تبدأ الغيوم في السماء بالظهور في آب) وهذا النمط من الرصد، اعتمد على الخبرة التراكمية للأجداد ويمكن أن تحصل فترات واحياناً لا تكون صائبة.

8- لدى الفلاح الفلسطيني خبرة تجريبية تراكمية، في استقراء الأحوال الجوية ورصدها ووصفها وربطها بحركة النجوم وبالطيور المهاجرة وبالظواهر المناخية الطبيعية كالبرق والرعد وقوس القزح والرياح والغيوم وغيرها وكيفية اتخاذها مرجعاً زمنياً من سنة لأخرى.

رابعاً: التوصيات: من خلال ما توصلت له هذه الدراسة من نتائج، فإنها تقدم مجموعة من التوصيات، وهي كالاتي:

1- نوصي بضرورة الحفاظ على أمثالنا الشعبية الفلسطينية عن طريق تسجيلها وارشفتها من خلال الدراسات والكتب والادبيات.

2- نوصي بضرورة إدراج هذه الأمثال في المناهج الفلسطينية وبصورة أوسع وأشمل، مع ترجمة لمعانيها ومدلولاتها لحمايتها من التشويه والاندثار.

3- نوصي الأهل بضرورة تناقل هذه الأمثال الشعبية أمام أبنائهم وإعادة إحياء العلاقة التفاعلية مع كبار السن، لأهمية فهم المادة التراثية ودورها كمقدمة لبناء الذات وفهم خصوصيتها.

4- نوصي بأهمية إدراج وتطوير مساق خاص بالجغرافيا الفلكلورية لفلسطين كمساق ثقافي في الجامعات والكليات الفلسطينية، وكمساق إجباري لتخصص التاريخ والآثار والجغرافيا والتراث الثقافي والعلوم والدراسات البيئية والتنوع الحيوي والزراعة.

5- نوصي بأهمية تخصيص جزء من مساق جغرافيا فلسطين، وتحديدًا المتعلق بمناخ وطقس فلسطين وربطه بمنظومة الأمثال الشعبية الفلكلورية، وذلك تسهيلاً لدراسته وفهم المعطيات والبيانات المناخية بطريقة وصفية دقيقة إلى حد بعيد.

6- نوصي بأهمية الفهم الجيد لعلاقة الانسان ببيئته وهي صلب علم الجغرافيا، والتي تعتبر انعكاس هام لطبيعة الحياة التي يعيشها وتحسن من قدرته على التكيف والتعامل الصحي معها.

المصادر والمراجع:

المصادر والمراجع العربية:

- أبو ظاهر، كامل والجدبة، فوزي سعيد، (2013)، جغرافيا فلسطين دراسة في الجغرافيا الإقليمية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.
- اللوح، منصور و مشتهي، عبد العظيم، (2015)، جغرافيا فلسطين الطبيعية، جامعة الازهر، غزة، فلسطين.
- الشوملي، نوال، (2010)، مستوى الثقافة البيئية وعلاقته بالاتجاهات نحو البيئة لدى طلبة جامعة بيت لحم، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة القدس، فلسطين.
- السهلي، محمد توفيق، (2022)، موسوعة الأمثال الشعبية الفلسطينية، مؤسسة هنداوي.
- السليم، حازم حمود و يوسف، رند حميد، (2019)، تحليل الأمثال الشعبية المتعلقة بالطقس إلى مفاهيمها الانوائية. المؤتمر الثاني للتطورات الجديدة في العلوم والعلوم الإنسانية، مشهد، إيران.
- الديلمي، أحمد جاسم، (د.ت)، الجغرافيا العامة، جامعة الانبار، العراق.
- السالم، عبدالله بن عبد الكريم، (2011)، الأمثال لفهم العلاقة التنظيمية، جامعة الملك عبد العزيز، جدة، السعودية.
- السرسى، مجدي عبد الحميد، (2018)، أمثالنا الشعبية دور البيئة في صياغتها وانتشارها دراسة جغرافية، المجلة العربية للدراسات الجغرافية، العدد(1)، ابريل.
- النقيب، حارص عمار، (2022)، الأمثال الشعبية وعلم الجغرافية، الهيئة المصرية العامة للكتاب.
- البلوشي، ابراهيم و الحوسنية، فاطمة، (د.ت)، الأمثال الشعبية العمانية واستثمارها في اللغة العربية، سلطنة عمان، وزارة التراث والثقافة.
- الجخيدب، مساعد بن عبد الرحمن، (2012)، التكامل بين الفكر الجغرافي والبحث في الظواهر الجغرافية، رؤية في تحديد مكانة علم الجغرافيا، بحث مقدم لمؤتمر الجغرافيا والتغيرات المعاصرة بجامعة طيبة.

- الكتري، بحري، (2014)، جغرافيا فلسطين دراسة طبيعية، جيومورفولوجية، بشرية، اقتصادية، سياسة، عمان، دار صفاء للنشر والتوزيع.
- بارود، نعيم وصالحه، رائد، (2016)، جغرافيا فلسطين، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين
- جبر، محمد، (2010)، سلسلة التراث الشعبي الفلسطيني من الخابية 2، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
- دبله، عبد العالي و بويش، فريد، (2013)، الاتجاهات البيئية المعاصرة وأزمة العلاقة بين الإنسان والبيئة: مقارنة ثقافية، مجلة علوم الانسان والمجتمع، العدد 5.
- سلامة، عبد الغني، (2013)، المواسم الزراعية في فلسطين: تراث ممتد وتناغم مع الأرض، مجلة التراث والمجتمع، العدد 55.
- عايب، غنية، (2016)، الدلالات الاجتماعية في الأمثال الشعبية منطقة أولاد عدي القبالة أنموذجاً، رسالة ماجستير، (غير منشورة)، جامعة محمد بو ضياف، المسيلة، الجزائر.
- كناعنة، شريف، (1988)، الترابط بين الأمثال الشعبية والبيئة الاجتماعية، مركز الوثائق والبحوث، جامعة بيرزيت، بيرزيت، فلسطين.
- منصور، مصطفى يوسف، (2020)، العنف ضد المرأة في الأمثال الشعبية الفلسطينية سبل مواجهته من منظور تربوي اسلامي، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، مجلد(11)، العدد (30).
- ناصر، رامي، (2019)، الأمثال الشعبية القروية في التاريخ الريفي "حكمة الأجداد للأحفاد"، مجلة انثروبولوجيا، مجلد 05، عدد 10.
- يحيى، ابراهيم و بسانسي، سعاد، (2020)، الأمثال الشعبية في البيئة الفلسطيني، مجلة الكلم، المجلد 5، العدد 02.

المراجع الاجنبية:

- Hussein,Abbas lutfi & Sattar, Mohammed Ekhlal.(2020). **Linguistic Analysis of English and Arabic Weather Proverbs**: International Journal of Psychosocial Rehabilitation 24 (4).
- LEITE ,Laurinda . , DOURADO, Luís., MORGADO, Sofia . , ANTUNES, M.ª Conceição .(2018). **Teacher Education and Popular Culture: Proverbs about the Climate and Weather**: Journal of TURKISH SCIENCE EDUCATION Volume 16, Issue 1, March 2019.

- Lutfi,Abbas.(2008). **Weather Proverbs: Outstanding Sociocultural Traits**: مجلة الاستاذ عدد 72
- Lornell, Christopher& Mealor W. Theodore.(2005).**Traditions and research opportunities in folk geography**: The Professional Geographer 35(1).
- VERMA ,SARITA.(2022).**Folk Geography of Trans-Giri Region in Himachal Pradesh**: HIMACHAL PRADESH ACADEMY OF ARTS, CULTURE AND LANGUAGES.

المصادر الالكترونية:

- الشريدة، أحمد، (2019، 30 نيسان)، شهر أيار مايو في الموروث الجمعي للمشرق العربي: موقع طقس العرب تم الاسترجاع بتاريخ 2023/7/30: <https://2u.pw/74wyEPI>
- الشريدة، أحمد، (2021، 2 شباط)، شهر شباط فبراير في الموروث الجمعي في المشرق العربي: موقع طقس العرب تم الاسترجاع بتاريخ 2023/7/27: <https://2u.pw/3zIjphB>
- العقرباوي، حمزة، (2016، 27 تشرين الثاني)، رحلة شتوية في تراث فلسطين. موقع التراث فلسطين، تم الاسترجاع بتاريخ 2023/7/27: <https://2u.pw/vRkpPDm>
- البطمة، ناديا، (2008، حزيران)، حزيران شهر إقلاش، مجلة آفاق البيئة والتنمية عدد 4، تم الاسترجاع بتاريخ 2023/8/5: <https://2u.pw/StTocCP>
- سلامة، عبد الغني، (2018، 25 حزيران)، صيف فلسطين، جريدة الأيام، تم الاسترجاع بتاريخ 2023/8/2: <https://2u.pw/0XvM7do>
- طعمة، نقولا، (2018، 25 كانون الأول)، شتاء فلسطين: فلسفة تقسيمات شعبية لأحوال الطقس، الميادين تم الاسترجاع بتاريخ 2023/7/29: <https://2u.pw/UTSRH2y>
- عاصي، عمر، (2019، 1 تشرين الأول)، التنبؤ بالأمطار في التراث الشعبي الفلسطيني، مجلة آفاق البيئة والتنمية، العدد 119. تم الاسترجاع بتاريخ 2023/7/29: <https://2u.pw/dGD4MPR>
- عواودة، وديع، (2014، 22 تشرين ثاني)، مواسم المطر في التراث الفلسطيني.. سبل من الأمثال والأهازيج، جريدة القدس العربي، تم الاسترجاع بتاريخ 2023/8/5: <https://2u.pw/HLk98kq>
- كرز، جورج، (2022، 1 آذار)، المناخ الفلسطيني بين الأمثال الشعبية وحكمة الطبيعة، مجلة آفاق البيئة والتنمية، العدد 142، تم الاسترجاع بتاريخ 2023/7/29: <https://www.maan-ctr.org/magazine/article/3349>



Journal of Libya for Geographical Studies

*A bi-annual Scientific refereed Journal Issued by the
Libyan Geographical Association- Mid-land Region*

Vol. 4, Issue.1, January 2024

Editor in Chief

Prof. Hisain Masoud Abomadina

Editorial Board

Prof. Abdelsalam Ahmed Al-Hajj Dr. Omar Emhamed Aneiba
Dr. Suleiman Yahya Al-Subaie Dr. Mahmoud Ahmed Zagoub
Dr. Bashir Abdullah Bashir

Linguistic review

Dr. Fawzia Ahmed Alwasa

Journal of Libya for Geographical Studies

*A bi-annual Scientific refereed Journal Issued by the
Libyan Geographical Association- Mid-land Region*

Vol. 4, Issue.1, January 2024

DOI: <https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i1>

الموقع الاللكتروني للمجلة:

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

البريد الاللكتروني:

Email: research@lfgs.ly : لإرسال البحوث

Email: jlgs@su.edu.ly



دار الكتب الوطنية
بنغازي - ليبيا

رقم الإيداع القانوني 557 / 2021م

ISSN 2789 - 4843

ISSN 2789-4843



Journal of Libya for Geographical Studies

A bi - annual Scientific refereed Journal Issued by the Libyan
Geographical Association - Mid - land Region

Vol. 4 Issue 1, Jan 2024

