Comprehensive Journal of Science
Volume (11), Issue (41), (JUNE, 2026)
ISSN: 3014-6266

مجلة العلوم الشاملة
المجلد (11) ملحق العدد 41 يونيو 2026
ردمد: 3014-6266

تقييم كفاءة خدمات البنية التحتية وأثرها في التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة: دراسة جغرافية تحليلية

حسين المختار محمد ابوراس | باحث وزارة التربية والتعليم
hoosanaboras@gmail.com

Assessing the Efficiency of Infrastructure Services and Their Impact on Urban Development in Al-Asabaa City: An Analytical Geographical Study

Hussein Al-Mukhtar Muhammad Abu Ras | Researcher, Ministry of Education

تاريخ الاستلام: 2026/05/30 تاريخ المراجعة 20/ 06/ 2026 تاريخ القبول:2026/06/28- تاريخ النشر:26/ 07/ 2026

الملخص

هدفت الدراسة إلى تقييم كفاءة خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة، والكشف عن مدى قدرتها على تلبية احتياجات السكان ودعم التنمية الحضرية. واعتمدت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، إلى جانب الدراسة الميدانية والتحليل الجغرافي، واستخدمت الاستبانة والمقابلات والملاحظة المباشرة أدوات لجمع البيانات. وتمثل مجتمع الدراسة في سكان مدينة الأصابعة البالغ عددهم نحو 65,960 نسمة وفق بيانات عام 2020م، واختيرت عينة عشوائية طبقية متناسبة بلغ حجمها 500 مفردة موزعة على محلات المدينة. وشملت الدراسة ستة أبعاد لكفاءة خدمات البنية التحتية، هي الطرق والنقل، ومياه الشرب، والصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار، والكهرباء والإنارة العامة، وإدارة النفايات الصلبة، والأرصفة ومسارات المشاة، إلى جانب قياس التنمية الحضرية من خلال مؤشرات جودة الحياة، وسهولة الوصول، والعدالة المكانية، والتوسع العمراني المنظم، والاستدامة البيئية. وأظهرت النتائج وجود تفاوت في مستوى كفاءة الخدمات، مع استمرار القصور في الطرق غير المعبدة، والنقل العام، والصرف الصحي، وتصريف مياه الأمطار، وإنارة بعض الشوارع، وإدارة النفايات، في حين جاءت خدمات الكهرباء داخل المساكن بمستوى مقبول نسبيًا. كما بينت الدراسة وجود علاقة موجبة بين كفاءة خدمات البنية التحتية والتنمية الحضرية، وأن تحسين هذه الخدمات يمثل أساسًا لرفع جودة الحياة وتحقيق توزيع مكاني أكثر عدالة واستدامة. وأوصت الدراسة بتحديث شبكات الطرق والمياه والكهرباء، وإنشاء شبكة للصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار، وتطوير النقل العام وإدارة النفايات، واعتماد نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط الخدمات.

الكلمات المفتاحية :كفاءة خدمات البنية التحتية، التنمية الحضرية، التوزيع المكاني، مدينة الأصابعة، التخطيط الحضري، نظم المعلومات الجغرافية.

Abstract

This study aimed to assess the efficiency of infrastructure services in Al-Asabaa City and examine their capacity to meet residents' needs and support urban development. The study adopted a descriptive-analytical approach supported by field investigation and geographical analysis. Data were collected through a questionnaire, interviews, and direct observation. The study population consisted of approximately 65,960 residents according to 2020 population data, from which a proportionate stratified random sample of 500 respondents was selected across the city's local districts. Infrastructure efficiency was examined through six dimensions: roads and transportation, drinking water services, sanitation and stormwater drainage, electricity and public lighting, solid waste management, and sidewalks and pedestrian paths. Urban development was measured through indicators related to quality of life, accessibility, spatial equity, orderly urban expansion, and environmental sustainability. The findings revealed clear spatial and service-level disparities. Major deficiencies were identified in unpaved roads, public transportation, sanitation, stormwater drainage, street lighting in peripheral areas, and solid waste management, whereas household electricity services were rated relatively acceptable. The study also indicated a positive relationship between infrastructure efficiency and urban development, confirming that improving infrastructure services is essential for enhancing quality of life, supporting balanced urban growth, and achieving more equitable and sustainable service distribution. The study recommended upgrading road, water, and electricity networks, establishing integrated sanitation and stormwater drainage systems, improving public transportation and waste management, and employing geographic information systems in infrastructure planning.

Keywords: Infrastructure Service Efficiency, Urban Development, Spatial Distribution, Al-Asabaa City, Urban Planning, Geographic Information Systems.

مقدمة

تُعدّ جغرافية المدن أحد الفروع الحديثة في مجال الجغرافية البشرية، لما توليه من اهتمام بدراسة الظواهر الحضرية والعمرانية، والعلاقات المتبادلة بين الإنسان والبيئة، من خلال تحليل نمو المدن وتطورها، وأنماط استخدامات الأرض، وتوزيع السكان والأنشطة الاقتصادية والخدمات المختلفة داخل الحيز الحضري. وقد أصبحت دراسة المدن ذات أهمية متزايدة نتيجة للتغيرات السريعة التي تشهدها المناطق الحضرية، وما يرافقها من تحديات تتعلق بالتوسع العمراني، وتوفير الخدمات، وتحقيق متطلبات التنمية المستدامة.

وقد شهدت معظم المدن الليبية خلال العقود الماضية مراحل متعددة من التطور العمراني والحضري، انعكست آثارها على مختلف الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والخدمية، وأسهمت في إعادة تشكيل البنية المكانية للمدن وأنماط استخدامات الأرض فيها. ويُعد التخطيط الحضري أداة أساسية لتنظيم هذا التطور من خلال دراسة الوضع الراهن للمدينة، ووضع تصورات مستقبلية تهدف إلى تحقيق تنمية عمرانية متوازنة تلبي احتياجات السكان وتوفر بيئة حضرية ملائمة تتسم بالكفاءة والاستدامة.

ومن هذا المنطلق، تمثل دراسة استخدامات الأرض الحضرية أساسًا مهمًا لفهم طبيعة توزيع الأنشطة والخدمات داخل المدينة، إذ تسهم في تحديد مدى كفاءة التوزيع المكاني للخدمات العامة وشبكات البنية التحتية، ومدى ترابطها مع بعضها البعض، بما يساعد على معالجة الاختلالات القائمة وتحقيق التطور العمراني المنشود وفق رؤية مستقبلية تتوافق مع متطلبات التنمية المستدامة.

مشكلة الدراسة

تتمثل مشكلة الدراسة في تقييم كفاءة خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة ومدى قدرتها على تلبية احتياجات السكان ومواكبة النمو السكاني والتوسع العمراني. وتشمل هذه الخدمات الطرق، ومياه الشرب، والصرف الصحي، والكهرباء، وتصريف مياه الأمطار، والنقل، وإدارة النفايات. وتبرز المشكلة في وجود تفاوت وقصور في مستوى بعض هذه الخدمات وتوزيعها المكاني، بما قد يحد من دورها في دعم التنمية الحضرية وتحسين جودة الحياة.

وعليه، تسعى الدراسة إلى الإجابة عن التساؤل الرئيس الآتي:

ما مستوى كفاءة خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة، وما أثرها في التنمية الحضرية؟

ويتفرع عنه ما يأتي:

1. ما مستوى كفاءة شبكة الطرق والشوارع؟
2. ما مدى كفاية خدمات المياه والصرف الصحي؟
3. ما مستوى كفاءة الكهرباء والإنارة العامة؟
4. ما مدى توفر الأرصفة وشبكات تصريف مياه الأمطار؟
5. ما مستوى كفاءة النقل العام وإدارة النفايات؟
6. هل يتناسب توزيع الخدمات مع توزيع السكان والتوسع العمراني؟
7. ما أبرز معوقات تطوير خدمات البنية التحتية؟

فرضيات الدراسة

تقوم الدراسة على فرضية رئيسة مفادها وجود أثر ذي دلالة إحصائية لكفاءة خدمات البنية التحتية في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة عند مستوى دلالة.($\alpha \leq 0.05$)

ويتفرع عنها ما يأتي:

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لكفاءة شبكة الطرق والنقل في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة.

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لكفاءة خدمات مياه الشرب في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة.

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لكفاءة خدمات الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة.

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لكفاءة خدمات الكهرباء والإنارة العامة في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة.

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لكفاءة إدارة النفايات الصلبة في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة.

يوجد أثر ذو دلالة إحصائية لتوافر الأرصفة ومسارات المشاة في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة.

أهداف الدراسة

تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق مجموعة من الأهداف التي تسهم في التعرف على واقع خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة، ودورها في دعم التنمية العمرانية وتحسين مستوى الحياة للسكان، وذلك من خلال ما يأتي:

1. التعرف على أهمية خدمات البنية التحتية ودورها في توفير متطلبات الراحة والاستقرار وتحسين الظروف المعيشية لسكان المدينة .
2. تحديد دور خدمات البنية التحتية في دعم عمليات التخطيط العمراني، ومدى إسهامها في تحقيق تنظيم عمراني متوازن داخل المدينة .
3. رصد أبرز المشكلات والتحديات المرتبطة بخدمات البنية التحتية، بما في ذلك خدمات النقل والمواصلات العامة، وشبكات الاتصالات الهاتفية الأرضية والمحمولة، ومدى كفاءتها في تلبية احتياجات السكان .
4. إبراز أهمية التخطيط السكاني والعمراني السليم في توزيع الخدمات العامة والبنية التحتية بصورة تحقق العدالة المكانية وتواكب النمو الحضري للمدينة .

5. تقييم مستوى توفر وكفاءة خدمات البنية التحتية الحالية بمدينة الأصابعة، والكشف عن جوانب القصور التي تحتاج إلى التطوير والتحسين.

أهمية الدراسة

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من كونها تسلط الضوء على واقع خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة، ودورها في تحقيق التنمية الحضرية وتحسين الظروف المعيشية للسكان، ويمكن توضيح أهمية الدراسة من خلال النقاط الآتية:

1. إبراز أهمية خدمات البنية التحتية ورفع مستوى الوعي لدى سكان المدينة بدورها في تحسين جودة الحياة وتوفير متطلبات الاستقرار والراحة داخل البيئة الحضرية .
2. توضيح طبيعة العلاقة التفاعلية بين الإنسان وبيئته المحيطة، ومدى ارتباط توفير الخدمات الأساسية بتهيئة بيئة مناسبة تلبي احتياجات السكان وتدعم استقرارهم .
3. الكشف عن أبرز المشكلات والتحديات التي تواجه خدمات البنية التحتية في المدينة، سواء المرتبطة بالجوانب الزراعية أو الخدمية، وتحليل آثارها على التنمية المحلية .
4. تحديد الأساليب والآليات المناسبة لتطوير خدمات البنية التحتية ومعالجة أوجه القصور القائمة، من خلال الاعتماد على أسس التخطيط العمراني السليم والدراسات الجغرافية التي تراعي طبيعة المكان واحتياجات السكان .
5. توفير معلومات وبيانات يمكن الاستفادة منها من قبل الجهات المختصة في إعداد الخطط المستقبلية لتطوير المدينة وتحقيق توزيع مكاني أكثر كفاءة للخدمات العامة .

متغيرات الدراسة وأبعادها

أولًا: يتمثل المتغير المستقل في **كفاءة خدمات البنية التحتية**، ويُقصد به مستوى توافر الخدمات الأساسية وكفايتها وانتظامها وقدرتها على تلبية احتياجات السكان، ويشمل شبكة الطرق والنقل، ومياه الشرب، والصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار، والكهرباء والإنارة العامة، وإدارة النفايات الصلبة، والأرصفة ومسارات المشاة.

ثانيًا: يتمثل المتغير التابع في **التنمية الحضرية**، ويُقصد بها مستوى التحسن الذي يطرأ على البيئة العمرانية والخدمية بما يسهم في رفع جودة الحياة، وتسهيل الحركة والوصول، ودعم التوسع العمراني المنظم، وتحقيق العدالة المكانية في توزيع الخدمات، وتعزيز استدامة البيئة الحضرية.

مقياس التنمية الحضرية

اعتمدت الدراسة في قياس مستوى التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة على مجموعة من المؤشرات المرتبطة بواقع البيئة العمرانية والخدمية، وتشمل تحسين جودة حياة السكان، وسهولة الحركة والوصول إلى الخدمات، ودعم التوسع العمراني المنظم، وتحقيق العدالة المكانية في توزيع الخدمات، وتحسين جودة البيئة الحضرية واستدامتها. ويجري قياس هذه المؤشرات من خلال استجابات أفراد العينة على فقرات الاستبانة باستخدام مقياس ليكرت الخماسي، الذي يتدرج من: موافق بشدة إلى غير موافق بشدة، بحيث تعبر الدرجات المرتفعة عن ارتفاع مستوى التنمية الحضرية، بينما تعبر الدرجات المنخفضة عن وجود قصور في مستواها.

منهجية الدراسة

تعتمد هذه الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، باعتباره المنهج الأكثر ملاءمة لدراسة واقع خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة وتحليل توزيعها المكاني ومدى كفاءتها في تلبية احتياجات السكان. كما تستند الدراسة إلى المنهج الاستقرائي من خلال جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بموضوع الدراسة من المصادر المختلفة، إلى جانب الاعتماد على الدراسة الميدانية بهدف التعرف على الواقع الفعلي للخدمات المتوفرة في منطقة الدراسة.

وسيتم جمع البيانات من خلال الملاحظة المباشرة، والاطلاع على التقارير والبيانات المتاحة، ودراسة مظاهر الخدمات والبنية التحتية القائمة، ثم تحليلها وتفسيرها وفق أسس جغرافية وعمرانية. كما سيتم عرض النتائج باستخدام الجداول الإحصائية والأشكال البيانية والوسائل التوضيحية المناسبة؛ بهدف الوصول إلى مؤشرات دقيقة تساعد في تقييم واقع الخدمات، وتحديد أوجه القصور، واقتراح الحلول المناسبة لتطويرها بما ينسجم مع متطلبات التخطيط العمراني والتنمية المستدامة.

مجتمع الدراسة وعينتها

يتمثل مجتمع الدراسة في جميع سكان مدينة الأصابعة المستفيدين من خدمات البنية التحتية، والبالغ عددهم نحو 65,960 نسمة وفق بيانات عام 2020م، موزعين على محلات أسنان، والظاهر، والهنشير، والوسط، وجندوبة، والشرف. ويُعد سكان المدينة المجتمع الأنسب للدراسة؛ لارتباطهم المباشر بمستوى الخدمات وقدرتهم على تقييم مدى توافرها وكفايتها وكفاءتها.

ونظرًا لكبر حجم مجتمع الدراسة وتوزعه بين عدد من المحلات، اختيرت عينة بلغ حجمها 500 مفردة، وهي عينة مناسبة إحصائيًا لدراسة مجتمع كبير، كما توفر عددًا كافيًا من الاستجابات لإجراء التحليلات الوصفية واختبارات الارتباط والانحدار، وتساعد على تقليل خطأ المعاينة ورفع مستوى تمثيل نتائج الدراسة.

واعتمدت الدراسة أسلوب العينة العشوائية الطبقية المتناسبة، إذ عُدّت كل محلة من محلات مدينة الأصابعة طبقة مستقلة، ثم وُزعت مفردات العينة على المحلات بنسبة تتناسب مع حجم السكان في كل محلة، واختير أفراد العينة عشوائيًا من داخل كل طبقة. ويسهم هذا الأسلوب في تمثيل جميع المحلات السكانية والحد من تحيز العينة، بما يتيح إجراء المقارنات المكانية والكشف عن التفاوت في كفاءة خدمات البنية التحتية بين أجزاء المدينة.

أدوات الدراسة

اعتمدت الدراسة على الاستبانة بوصفها الأداة الرئيسة لجمع البيانات الميدانية من أفراد عينة الدراسة، بهدف قياس مستوى كفاءة خدمات البنية التحتية وأثرها في التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة. وتضمنت الاستبانة محاور ترتبط بخدمات الطرق والنقل، ومياه الشرب، والصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار، والكهرباء والإنارة العامة، وإدارة النفايات الصلبة، والأرصفة ومسارات المشاة، إلى جانب مؤشرات قياس التنمية الحضرية.

كما اعتمدت الدراسة على المقابلات الشخصية مع عدد من المسؤولين والجهات المختصة بخدمات البنية التحتية؛ بهدف دعم البيانات الكمية بمعلومات توضح واقع الخدمات، وأبرز المشكلات التي تواجهها، والخطط المقترحة لتطويرها. وبعد جمع البيانات، جرى تفريغها وتنظيمها وتحليلها إحصائيًا بما يتيح اختبار فرضيات الدراسة والوصول إلى نتائج علمية دقيقة.

أساليب اختبار العلاقة والأثر

لاختبار العلاقة بين كفاءة خدمات البنية التحتية والتنمية الحضرية، تعتمد الدراسة على معامل ارتباط بيرسون؛ لتحديد اتجاه العلاقة وقوتها ودلالتها الإحصائية. كما يستخدم تحليل الانحدار الخطي البسيط لقياس أثر كفاءة خدمات البنية التحتية في التنمية الحضرية، من خلال معاملات الارتباط والتحديد والانحدار، واختباري «F» و«T»، عند مستوى دلالة إحصائية.($\alpha \leq 0.05$)

حدود الدراسة

1 -الحدود المكانية (الموقع الجغرافي)

تقع مدينة الأصابعة في الجزء الشمالي الغربي من ليبيا، ضمن نطاق جبل نفوسة، وتتموضع بين مدينتي ككلة غربًا وغريان شرقًا، حيث تقع في الجزء الشرقي من الامتداد الجبلي للجبل الغربي، وعلى ارتفاع يزيد عن (800م) فوق مستوى سطح البحر. وتتميز طبيعة سطحها بالتضرس والتموج، إذ تحدها من جهة الشمال الشرقي مدينة غريان، ومن الجنوب منطقة القواليش، مما جعلها ذات موقع جغرافي مهم ضمن إقليم الجبل الغربي.

2 -الحدود الفلكية (الموقع الفلكي)

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق جبل نفوسة، عند تقاطع دائرة عرض ′20°30شمالًا مع خط طول ′50°12شرقًا، وفقًا للبيانات الواردة في التقرير النهائي للمخطط الشامل لمنطقة الأصابعة الصادر عن أمانة اللجنة الشعبية للمرافق – مؤسسة إقليم طرابلس. ويحدد هذا الموقع الخصائص الطبيعية والمناخية للمدينة، والتي تؤثر بدورها في طبيعة النشاط البشري وأنماط التوسع العمراني وتوزيع الخدمات بها.

الموقع الجغرافي (صياغة مختصرة أكاديمية)

يُعد الموقع الجغرافي من العوامل الأساسية المؤثرة في خصائص الأقاليم وتطورها، لارتباطه المباشر بالأنشطة البشرية والاقتصادية والاجتماعية والعمرانية، لذلك يمثل نقطة أساسية في الدراسات الجغرافية.

تقع منطقة الأصابعة في الجزء الشرقي من سلسلة جبال نفوسة شمال غرب ليبيا، ضمن الجزء الأوسط من الجبل الغربي، وتبعد عن مدينة طرابلس بحوالي (100 كم) جنوبًا، وعن مدينة غريان نحو (20 كم). تحدها من الشمال منطقة الرابطة ووادي الحي، ومن الشرق بني خليفة، ومن الغرب القواليش وككلة، ومن الجنوب مدينة مزدة.

تقع المنطقة بالقرب من الحافة الشمالية لجبل غريان، ويبلغ متوسط ارتفاعها حوالي (725م) فوق مستوى سطح البحر، ويرتفع شرقًا ليصل إلى نحو (940م) بمنطقة الكليبة. وتمتد فلكيًا بين خطي طول ′59°12 – ′02°13شرقًا (ودائرتي عرض ′11°32 – ′09°32)شمالًا.

وتتميز منطقة الدراسة بتنوع مظاهر السطح بين التلال والسهول، وقد أسهمت الأودية وعوامل التعرية في تشكيل ملامحها الطبيعية، وتبلغ مساحتها حوالي 1286كم²، ومن أبرز أوديتها وادي المحلة، ووادي المسيد، ووادي حامد، إضافة إلى وادي مسكة ووادي النخل. الشكل .

(1) موقع منطقة الدراسة

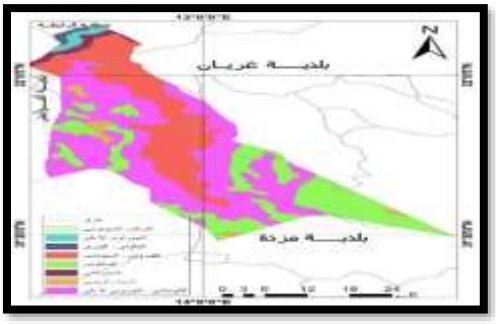
المصدر: 1. مصلحة المساحة، الأطلس الوطني، مطبعة ايسلت، ستوكهلم السويد، 1978م، ص 28.

2 .وزارة التخطيط، المكتب الاستشاري الهندسي، تقرير حول تطبيق المخططات بالمدن، مخطط مدينة يفرن 2000م.

التركيب الجيولوجي

يُعد التركيب الجيولوجي من العوامل الطبيعية المهمة التي تؤثر في خصائص الأقاليم، إذ يسهم في تحديد طبيعة الصخور والتربة وأشكال السطح، وينعكس بصورة مباشرة وغير مباشرة على أنماط استغلال الأراضي والأنشطة البشرية المختلفة. كما يساعد التاريخ الجيولوجي للمنطقة في تفسير تكويناتها الصخرية والمعدنية، والتغيرات التي طرأت عليها نتيجة الحركات التكتونية والعوامل الطبيعية عبر العصور الجيولوجية.

وتشير الدراسات الجيولوجية إلى أن منطقة الأصابعة تقع ضمن نطاق الجبل الغربي الذي يمثل إحدى أبرز الوحدات المورفولوجية في شمال غرب ليبيا، حيث تشكل خلال العصر الأيوسين، ومرّ بمراحل جيولوجية أسهمت في تكوين ملامحه الحالية. ويتميز الجبل الغربي بتنوع تضاريسه واحتفاظه بأشكال سطحية تعكس تاريخه الجيومورفولوجي، إذ يظهر في صورة هضبة ذات حواف متقطعة وتباين في الارتفاعات، نتيجة تأثير عمليات التعرية والنحت التي أسهمت في تشكيل سطح المنطقة.
كما تتصف منطقة الدراسة بتنوع مظاهرها التضاريسية بين الحواف الجبلية والتلال والأودية، حيث أدت العوامل الجيولوجية والمورفولوجية إلى ظهور شبكة من الأودية والمنخفضات التي أثرت في طبيعة توزيع استخدامات الأرض والأنشطة البشرية بالمنطقة الشكل (2) التركيب الجيولوجي لمنطقة الدراسة



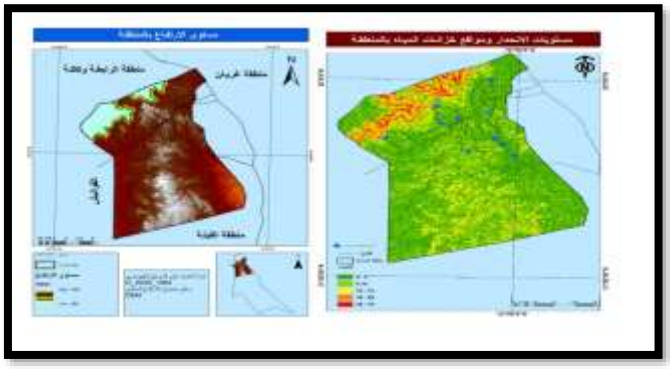
المصدر: وزارة التخطيط، مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية،

لوحة طرابلس (1:1000000)، طرابلس 2009م

التركيب الجيولوجي
أوضحت الدراسات الجيولوجية التي أجراها مركز البحوث الصناعية سنة 1975م أن منطقة الدراسة تتكون بشكل رئيسي من صخور رسوبية تمتد أعمارها من الحقبة الجوراسية إلى الزمن الرابع، بالإضافة إلى وجود بعض الصخور البركانية المتمثلة في تدفقات البازلت ومتداخلات الفونوليث في أجزاء متفرقة من المنطقة. وتقوم المنطقة على تكوينات تعود إلى العصر الطباشيري الأعلى، ومن أبرزها تكوينات نالوت وسيدي الصيد التي تتكون من الحجر الجيري والحجر الجيري الدولوميتي والرواسب الغرينية.

وتتميز منطقة الدراسة بتنوع تكويناتها الجيولوجية، حيث تنتشر بها عدة تكوينات صخرية أهمها :تكوين الكرش المكون من الطين والحجر الجيري، وتكوين العزيزية الذي يتكون من صخور الدولوميت والرمال والطين، ويمثل نسبة كبيرة من التكوينات الجيولوجية بالمنطقة، إضافة إلى تكوين أبو شيبة المكون من الحجر الرملي والتداخلات الطينية، وتكوين أبو غيلان المتمثل في الصخور الجيرية والدولوماتية، وتكوين ككلة الذي يتكون من الحجر الرملي والرواسب الطينية، وتكوين تغرنة الذي يتميز بانتشار الصخور البركانية والرواسب غير المتماسكة.
وقد أسهم هذا التنوع الجيولوجي في تشكيل خصائص سطح المنطقة والتأثير في طبيعة التربة واستخدامات الأرض، كما كان له دور في تحديد أنماط النشاط البشري، وخاصة الأنشطة الزراعية والعمرانية.

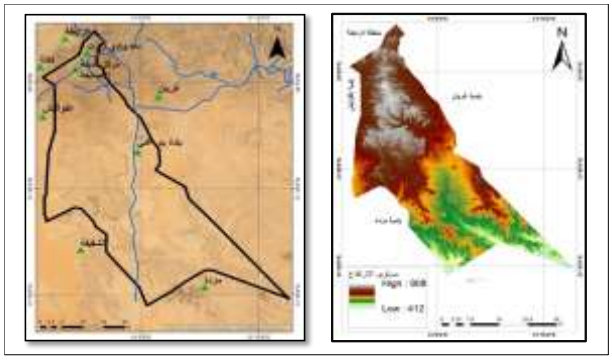
2 -طبوغرافية المنطقة
تعد دراسة طبوغرافية المنطقة من العناصر المهمة في التخطيط العمراني وتطوير البنية التحتية، لما لها من تأثير مباشر على اتجاهات التوسع العمراني، وسهولة تنفيذ شبكات الطرق والخدمات المختلفة. كما تؤثر طبيعة السطح ودرجة الانحدار في مدى ملاءمة الأراضي للاستعمالات التنموية المختلفة، تتميز منطقة الأصابعة بتنوع تضاريسي واضح نتيجة وقوعها ضمن نطاق الجبل الغربي، حيث تشمل مظاهر سطحها المرتفعات والتلال والأودية. وتُعد مرتفعات المعلق والوجاج من أبرز المظاهر التضاريسية في المنطقة، إذ تتراوح ارتفاعاتها بين 870–460م فوق مستوى سطح البحر، وتشكل جزءًا من واجهة جبل نفوسة، وقد ساهمت العوامل الجيولوجية والحركات الأرضية وعمليات التعرية في تشكيل هذه التضاريس، كما أدى انتشار الأودية القصيرة والعميقة إلى تقطيع الحواف الجبلية وإبراز التباين التضاريسي للمنطقة. ويؤثر هذا التنوع الطبوغرافي في أنماط استخدامات الأرض، وتوزيع الخدمات، وإمكانية تنفيذ مشاريع البنية التحتية والتوسع العمراني مستقبلًا. شكل (3) مستوي الانحدار ومستوي الارتفاع ومواقع الخزنات بالمنطقة



طبوغرافية المنطقة

تنتشر في منطقة الدراسة شبكة من الأودية الجافة التي يتجه معظمها من الجنوب نحو الشمال باتجاه الواجهة الجبلية، وقد أسهمت هذه الأودية في تشكيل ملامح السطح وإبراز التنوع التضاريسي للمنطقة. أما سطح الهضبة فيتصف بتباين ارتفاعاته، إذ تتراوح بين 500–400)م (فوق مستوى سطح البحر، وتتخلله مجموعة من الأودية الجافة والهضاب، ومن أبرزها الهضبة الشمالية، وسيف النصر، وهضبة الوسط، التي تتميز بتضرس سطحها وانتشار النباتات الطبيعية والرواسب الطينية، مما يوفر إمكانات مناسبة لاستغلالها في بعض الأنشطة الزراعية والصناعية.

كما تنتشر بالمنطقة مجموعة من المرتفعات التي تمثل نحو 5%من مساحتها، وتتميز بأنها مرتفعات متقطعة ومتصلة، ومن أهمها مرتفع المعلق، ومرتفع الشمالية، ومرتفع الوجواج، وواجهة الهضبة .في حين تمتد المناطق السهلية عند أسفل الحواف الجبلية، مما أدى إلى تنوع الوحدات التضاريسية وتأثيرها في أنماط استخدامات الأرض والتوسع العمراني بالمنطقة. شكل (3) طبوغرافية المنطقة



المصدر: 1. مصلحة المساحة، الأطلس الوطني، مطبعة ايسلت، ستوكهلم السويد، 1978م، ص 28.

2. وزارة التخطيط، المكتب الاستشاري الهندسي، تقرير حول تطبيق المخططات بالمدن، 2000م، طرابلس 2007، ص 57.

3. تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (برنامج ARCGIS10.4) وباستخدام نموذج الارتفاع الرقمي (DEM).

أثر الطبوغرافية في استخدامات الأرض والبنية التحتية (صياغة مختصرة أكاديمية)

يتضح من الشكل (3) أن طبوغرافية منطقة الدراسة كان لها تأثير واضح في توجيه أنماط استخدامات الأرض وشبكات البنية التحتية، إذ أسهمت طبيعة السطح وما تتضمنه من منحدرات وأودية عميقة ومجاري مائية متقطعة في تحديد اتجاهات الطرق وشبكات المياه والكهرباء بما يتلاءم مع خصائص الموقع.

وقد انعكس تأثير التضاريس على تصميم شبكة الطرق، حيث تفاوتت اتساعات الشوارع ومساراتها تبعًا لقرب الحافة الجبلية من المناطق العمرانية، كما أثرت طبيعة السطح في امتداد شبكات الخدمات، خاصة خطوط الكهرباء والمياه، نتيجة صعوبة تنفيذ بعض المشاريع في المناطق ذات الانحدارات والتضاريس المعقدة.

كما ساهمت الظروف الطبوغرافية في تشتت التجمعات السكنية وتجزئة النسيج العمراني بسبب انتشار الأودية والحواف الجبلية، الأمر الذي أثر في توزيع الاستخدامات الحضرية المختلفة، وخاصة الاستخدام السكني والخدمات العامة.

ثانياً: المناخ وعناصره

يُعد المناخ من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة في الأنشطة البشرية والتنمية العمرانية، إذ يمثل حالة الجو السائدة في منطقة معينة خلال فترة زمنية طويلة، وينتج عن تفاعل مجموعة من عناصر الغلاف الجوي. وتبرز أهمية دراسة المناخ عند تخطيط وتنفيذ مشروعات البنية التحتية، لما لعناصره المختلفة، مثل درجات الحرارة وكميات الأمطار، من تأثير في كفاءة هذه المشروعات واستدامتها.

ويتأثر مناخ منطقة الدراسة بموقعها الجغرافي وانتقالها بين المؤثرات المتوسطية والصحراوية، حيث يظهر تدرج مناخي يتمثل في نطاقين رئيسيين:

مناخ الاستبس (شبه البحر المتوسط):

يسود شمال خط عرض (32° شمالًا)، ويتميز بسقوط الأمطار خلال فصل الشتاء، خاصة في الفترة الممتدة من ديسمبر إلى مارس، مع انخفاض درجات الحرارة نسبيًا، بينما يسود الجفاف وارتفاع درجات الحرارة خلال فصل الصيف من أبريل إلى سبتمبر .

المناخ شبه الصحراوي الجاف:

يسود الأجزاء الجنوبية من منطقة الدراسة، ويتميز بارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات الأمطار، مما يؤدي إلى ضعف الغطاء النباتي وانخفاض الكثافة السكانية، خاصة في منطقة القبلة.

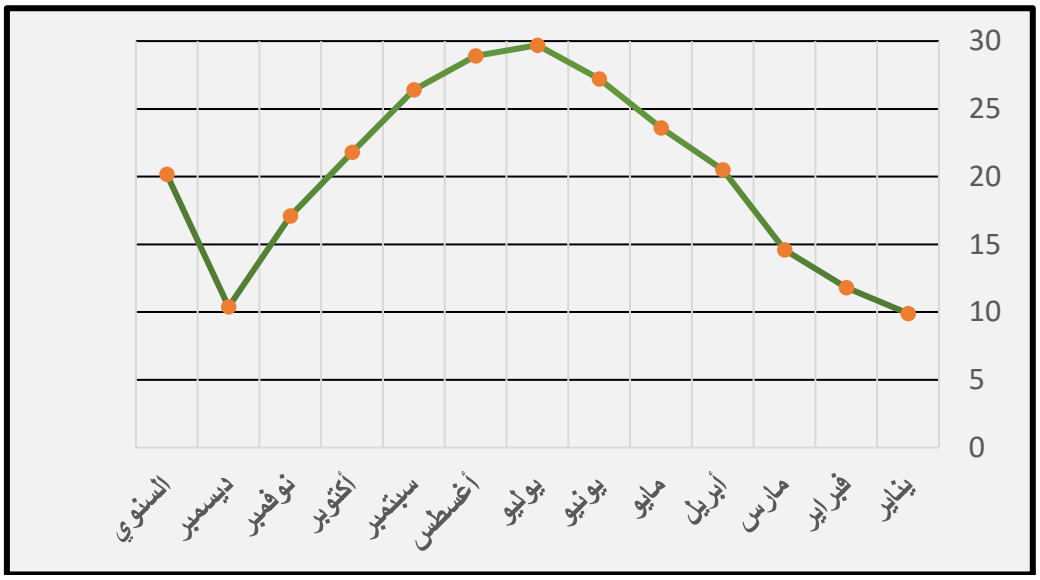
درجات الحرارة:

جدول (3) يوضح المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة لمنطقة الدراسة (مدينة غريان) في الفترة من 2010- 2020م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
المعدل الحراري (°م)	9.9	11.8	14.6	20.5	23.6	27.2	29.7	28.9	26.4	21.8	17.1	10.4	20.15

المصدر: البيانات الاحصائية لمحطة الأرصاد الجوية طرابلس 2018م، بيانات غير منشورة.

الشكل (4) المعدل الشهري العام لدرجات الحرارة (2010 - 2020)



المصدر البيانات الواردة بالجدول (3)

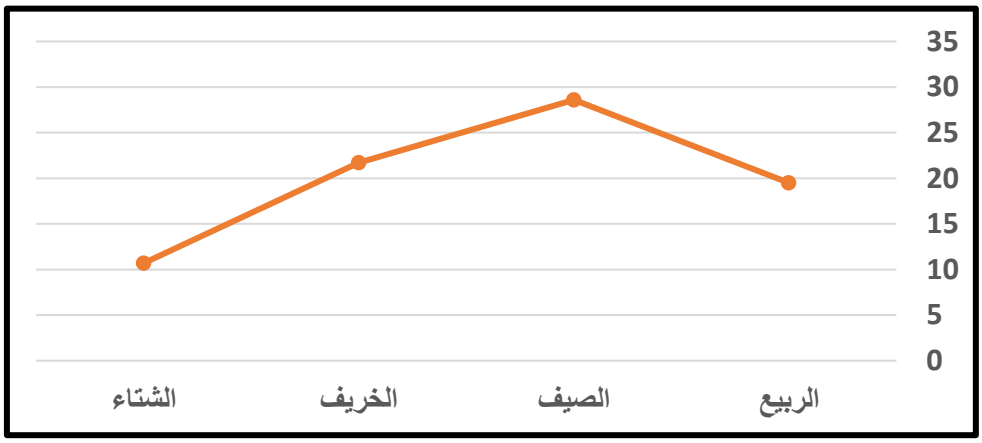
من خلال تحليل بيانات الجدول السابق والذي يوضح متوسطات الحرارة بالمنطقة 2010 إلى 2020م، يتضح شهر يناير سجل أدنى المتوسطات الحرارية بالمنطقة ويعد هذا الشهر أكثر الشهور برودة حيث بلغت 9.9م، بينما يعتبر شهر يوليو وأغسطس أشد شهور السنة حرارة المتوسط منها (29.7م و 28.2م) على التوالي، كما بلغ متوسط درجات الحرارة في شهر أكتوبر (21.8م) وفي شهر مارس (14.6م).يتطلب ذلك مستويات عالية من الخدمات الاساسية كشبكة الكهرباء وخدمات الغاز ومحطات وقود التدفئة.

وبشكل عام فإن الخصائص الحرارية لمنطقة الدراسة تتصف بالتباين الكبير بين فصول السنة، ويمكن وصفها بأنها لا تحقق معها ظروف الراحة، حيث ترتفع خلال الفصل الحار إلى معدلات عالية، وتنخفض في الفصل البارد دون المعدل بحيث لا يشعر معها الإنسان بالراحة.

الجدول (4) المعـدلات الفصلية لدرجـات الحرارة لمنطقـة الدراسـة 2010 إلى 2020م

الفصل	الربيع	الصيف	الخريف	الشتاء
المعدلات الفصلية	19.5	28.6	21.7	10.7

الشكل (5) المعدلات الفصلية لدرجات الحرارة بالمنطقة 2010-2020م.



المصدر: بيانات الجدول 4.

الرياح:

تتعرض المنطقة لرياح تختلف شدتها من فصل لآخر فهي شديدة في فصل الشتاء تصل إلى 90 عقدة/س هو أن الرياح الشمالية الغربية تهب ما بين شهري سبتمبر ومارس مسببة انخفاض في درجات الحرارة ويصاحب هذه الرياح موجات البرد الشديد مسببة تساقط الثلوج، مما يعطي دلالة على حاجة المنطقة الى رفع كفاءة خدمات البنى التحتية الاساسية ومواجه موجات الصقيع والبرد والرياح العاتية احيانا، وخاصة (الشتاء- أواخر الربيع).

أما في فصل الصيف فتتعرض المنطقة إلى هبوب الرياح الشمالية الشرقية الجافة كما تهب رياح الجنوبية التي تعرف برياح القبلي التي تتسم بارتفاع درجات الحرارة والجفاف، مما يسترعى الانتباه الى غياب المسطحات الخضراء وعمليات التشجير الى تعمل على تخفيف شدة واثر هذه الرياح .

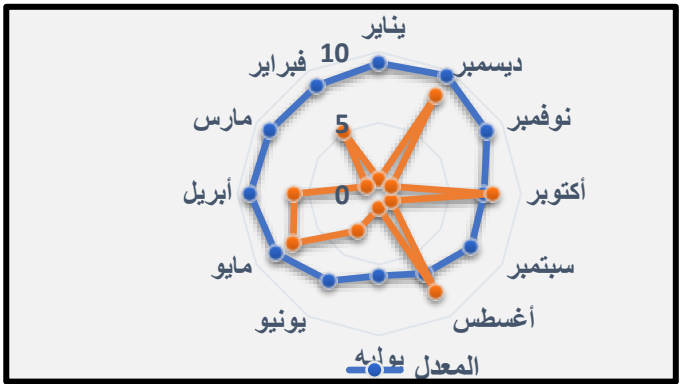
الجدول التالي يوضح حركة الرياح وسرعتها خلال السنة

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل العام
السرعة (عقدة/ساعة)	9.2	8.8	8.9	9.1	8.4	7.1	5.8	6.5	7.5	7.4	8.8	9.6	7.35
الاتجاه السائد	شمالية	شمالية شرقية	شمالية	جنوبية شرقية	جنوبية غربية	جنوبية	شمالية	شمالية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	شمالية شرقية	—

الجدول (5) معدل سرعة واتجاه الرياح بمنطقة الدراسة خلال الفترة (2010- 2020)

المصدر: البيانات الإحصائية لمحطة الأرصاد الجوية طرابلس 2018م ، بيانات غير منشورة.

الشكل (6) سرعة واتجاه معدلات الرياح بمنطقة الدراسة (وردة الرياح) .



المصدر: بيانات الجدول (5).

الأمطار

تُعد الأمطار من العناصر المناخية المؤثرة في منطقة الدراسة، إذ تمثل مصدرًا مهمًا لتغذية المياه الجوفية ودعم النشاط الزراعي، إلا أن ضعف شبكات تصريف مياه الأمطار والبنية التحتية يؤدي إلى ظهور بعض المشكلات خلال فترات الهطول الغزير، مثل تجمع المياه في الطرق والشوارع، وتعطل حركة المرور، وصعوبة الوصول إلى بعض الخدمات الأساسية كالكهرباء والخدمات الطبية والطوارئ.

وتتميز أمطار منطقة الدراسة بالطابع الإعصاري، حيث تتركز غالبًا خلال فصلي الخريف والشتاء، بينما تنخفض بشكل كبير خلال فصل الصيف نتيجة سيادة الظروف الجافة، كما ساهم ارتفاع المنطقة ضمن نطاق الجبل الغربي في زيادة كمية الأمطار مقارنة بالمناطق المجاورة.

جدول (6): المتوسط الشهري والسنوي لكمية الأمطار في منطقة الدراسة خلال الفترة (2010–2020م)

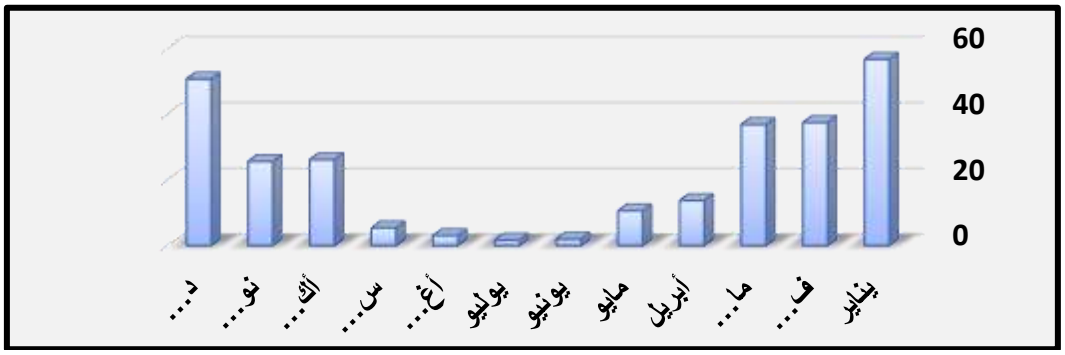
الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
متوسط كمية الأمطار (ملم)	56.5	37.3	36.7	13.6	10.5	1.9	1.6	3	5.3	26	25.5	50.5	289.6

المصدر :البيانات الإحصائية لمحطة الأرصاد الجوية طرابلس، 2018م، بيانات غير منشورة.

يتضح من الجدول السابق أن توزيع الأمطار في منطقة الدراسة يتسم بالتباين الفصلي، حيث يتركز الجزء الأكبر من الهطول خلال فصل الشتاء، إذ بلغت كمية الأمطار خلال أشهر **ديسمبر ويناير وفبراير** حوالي **144.3ملم**، بينما بلغت خلال فصل الربيع **60.8ملم**، وفصل الخريف **56.8ملم**، في حين سجل فصل الصيف أقل كمية من الأمطار بلغت حوالي **2ملم** فقط.

ويشير هذا التوزيع إلى أن منطقة الدراسة تعتمد على أمطار موسمية غير منتظمة، تتصف بتركزها خلال فترة قصيرة من السنة، مما يجعل من الضروري مراعاة خصائص النظام المطري عند التخطيط العمراني وتصميم شبكات تصريف المياه، للحد من الآثار الناتجة عن تجمع مياه الأمطار وحماية المنشآت والخدمات الأساسية.

شكل (7) المتوسط الشهري لكمية الامطار على منطقة الدراسة (2010-2020م)



المصدر: استناداً على البيانات الواردة في الجدول رقم (6).

التربة

تعدّ التربة من أبرز العناصر المؤثرة في البيئة، حيث تلعب الدور الأكبر في عملية الإنتاج الزراعي، وكذلك من حيث ملأمتها للاصطصلاح الزراعي والصناعي، وسهولة التعامل معها في مسألة البناء والتشييد، كما أنها تُعدُّ مصدراً أساسياً من مصادر الموارد الطبيعية، والتربة في الاصطلاح اشتقت من الكلمة اللاتينية Solum وتعرف بأنها: هي الطبقة المفتتة من القشرة الأرضية التي طرأت عليها بعض التغيرات الكيميائية، واختلطت بها بعض المواد العضوية، والسائلة، والغازية، فأصبحت ملائمةً لنمو النباتات (الجديدي،1986م : ص114).

تصنف التربة الليبية ضمن تربة المناطق الجافة أو شبة الجافة، ومن أهم خصائصها احتوائها على نسبة ضئيلة من المواد العضوية والنيتروجين وكربونات الكالسيوم، لتأثرها بالصخور الجيرية الواسعة الانتشار، وميلها إلى القلوية أو التعادل، إضافة إلى بساطة تطور قطاعها بوصفها حديثة التكوين (ابوخشيم، 1995م: 246)، كما ترتفع فيها نسبة الأملاح القابلة للذوبان، خاصة في المناطق الرديئة الصرف، بالإضافة إلى قلة احتوائها على النيتروجين وافتقارها إلى المواد العضوية وضحالة سمكها(جراد ، 2002م،ص 30).

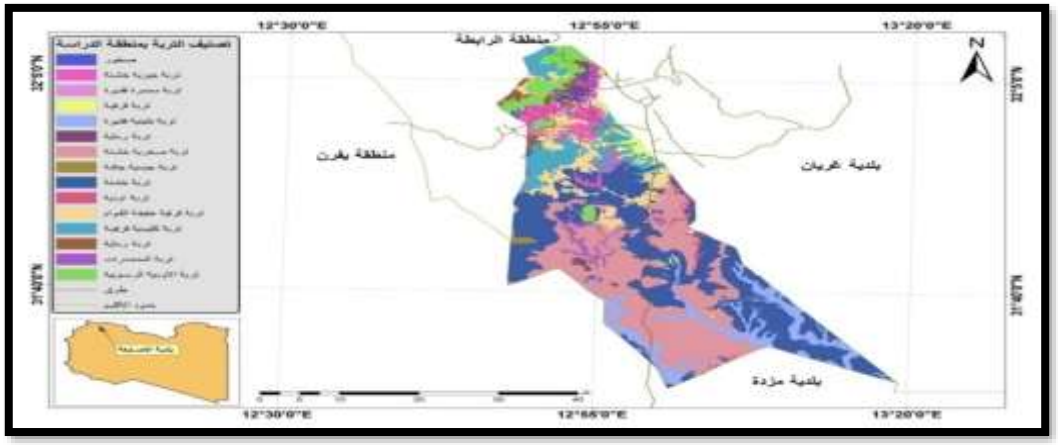
أما قوامها: فهو بصفة عامة ما بين الرملي والطيني، كما أنها تتميز بانخفاض قدرتها على الاحتفاظ بالماء، حيث الكثافة الظاهرة بها، تتراوح ما بين(1.3 – 1.7 جم/سم3)، والمسامية الكلية فيها، تتراوح بين(9.4% إلى 29.5%)، أما كمية المياه المتيسرة للنباتات بها، تتراوح بين 6.7% - 20.7% حجماً(1) خالد محمود 1995 ص/ 32.

الجدول (10) أنواع ومساحة الترب في منطقة الدراسة

المصدر : من إعداد الباحث اعتماداً على خريطة التربة لمنطقة الدراسة ، باستخدام برنامج (Arc map 10.8).

المحلة	التربة الجافة البنية المحمرة	التربة الجيرية البنية	التربة الرملية الخشنة	تربة الأودية الرسوبية	الإجمالي كم2
الشرف	364.2	150.8	288.6	26.4	830.1
الظاهر	93.4	0.0	77.9	131.7	303
جندوبة	11.0	3.3	2.8	28.9	45.9
الهنشير	19.4	20.8	0.0	0.0	40.2
الوسط	13.6	15.8	2.6	4.5	36.5
أسنان	15.8	0.4	0.0	14.3	30.5
الجملة	517.3	191.3	372.2	205.5	1286.2
%	40.2	14.9	28.9	16.0	100

الشكل (10) تصنيف التربة في بلدية الأصابعة



المصدر:خريطة عامة للترب الليبية (خالد رمضان محمود، الترب الليبية ، تكوينها وخواصها وإمكانياتها الزراعية)، وتم اشتقاق خريطة التربة لمنطقة الدراسة ، باستخدام برنامج (Arc map 10.8)

الموارد المائية

تُعد الموارد المائية من أهم المقومات الطبيعية المؤثرة في نمو المدن واستقرار السكان، حيث تزداد الحاجة إليها مع التوسع العمراني وارتفاع عدد السكان، في حين تتسم مصادرها بمحدوديتها. وتعتمد مدينة الأصابعة في تزويدها بالمياه على محطة الضخ)الضوة (الواقعة جنوب المدينة، والتي تضم عددًا من الآبار والخزانات والمضخات.

أ- المياه السطحية

تُعد الأمطار المصدر الوحيد للمياه السطحية في منطقة الدراسة لعدم وجود أنهار دائمة الجريان، وتتميز بعدم انتظامها من حيث الكمية والزمن، حيث تتركز خلال فصل الشتاء والخريف. ويتأثر الجريان السطحي بكمية الأمطار وطبيعة التربة وانحدار السطح، إلا أن مساهمته في تغذية المياه الجوفية محدودة ولا تتجاوز حوالي .4%

ب- المياه الجوفية

تمثل المياه الجوفية المصدر الرئيسي للمياه في المنطقة، وتضم عدة خزانات أهمها:

الخزان الجوفي السطحي :يتميز بضعف إنتاجيته وارتفاع نسبة الملوحة، لذلك لا يمكن الاعتماد عليه كمصدر دائم للمياه .

الخزان الجوفي العميق (ككلة) :يعد الخزان الرئيسي للمنطقة، وتتراوح أعماق آباره بين 800–600م، ويستخدم بصورة أساسية لتوفير مياه الشرب بسبب محدودية المخزون وارتفاع تكلفة الضخ .

وتعتمد المدينة على عدة مصادر لتوفير احتياجاتها المائية، أهمها:
آبار الشركة العامة للمياه والصرف الصحي :يبلغ عددها (45) بئرًا، منها (30) بئرًا مستغلة، وتوفر نحو 66%من احتياجات السكان المائية، بطاقة إنتاجية تقدر بحوالي 10589م³ يوميًا .
الآبار الخاصة :يبلغ عددها حوالي (49) بئرًا، وتساهم في توفير كميات إضافية من المياه، رغم تأثيرها في استنزاف المخزون الجوفي .
مشروع النهر الصناعي :ساهم في دعم إمدادات المياه للمدينة من خلال ربطها بمنظومة النهر الصناعي، حيث تبلغ السعة التخزينية للخزانات المرتبطة به حوالي 6ملايين م³ .
وتشير هذه المعطيات إلى اعتماد مدينة الأصابعة بدرجة كبيرة على المياه الجوفية والمصادر المنقولة، مما يتطلب ترشيد استخدام المياه والمحافظة على الموارد المائية لضمان استدامتها مستقبلًا. الشكل (11) شبكة الموارد المائية بالمنطقة

المصدر: اعتماداً على زيارة ميدانية لمواقع خدمات المياه، وتقرير منظومة النهر الصناعي 2008م، وتمت المعالجة باستخدام برنامج (Arc map 10.8).

حجم السكان ونموهم

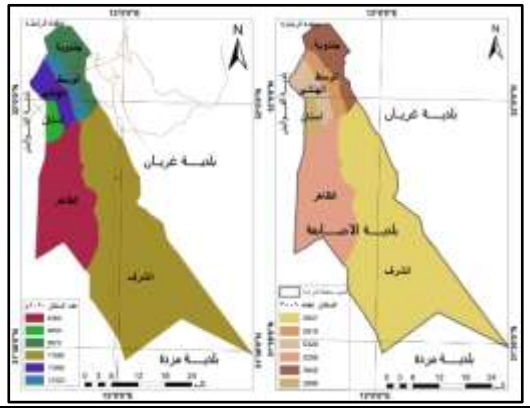
تُعد دراسة حجم السكان ونموهم من العناصر الأساسية لفهم الواقع الخدمي واحتياجات السكان من الخدمات العامة، خاصة خدمات البنية التحتية، إذ يساعد تحليل التغيرات السكانية في وضع الخطط التنموية المستقبلية وتحديد مدى قدرة الخدمات المتوفرة على تلبية الطلب المتزايد الناتج عن النمو السكاني.
ويُعد النمو السكاني مؤشرًا مهمًا في الدراسات الجغرافية والسكانية، لارتباطه بتوزيع السكان وكثافتهم وأنماط استخدامات الأرض، حيث تؤدي الزيادة السكانية إلى زيادة الحاجة إلى الاستخدامات السكنية والخدمية والتجارية، مما يتطلب تطوير شبكات البنية التحتية بما يتناسب مع حجم السكان وتوسع المدينة.
جدول (11): التوزيع العددي والنسبي للسكان في بلدية الأصابعة للأعوام (1995، 2006، 2020م)

المحلة	1995العدد	النسبة%	2006العدد	النسبة%	2020العدد	النسبة%
أسنان	2444	10.2	2896	9.6	9850	14.93
الظاهر	4113	17.2	6256	20.8	9380	14.22
الهنشير	4628	19.3	5329	17.7	11960	18.13
الوسط	4923	20.5	5819	19.3	13320	20.20
جندوبة	3333	13.9	3845	12.8	9870	14.96
الشرف	4520	18.9	5937	19.8	11580	17.56
المجموع	23961	100	30082	100	65960	100

المصدر :الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، التعدادات السكانية للأعوام (1995، 2006)، وبيانات مكتب السجل المدني الأصابعة، 2022م.
يتضح من الجدول أن سكان بلدية الأصابعة شهدوا زيادة مستمرة خلال الفترة الممتدة من 1995إلى 2020م، حيث ارتفع عدد السكان من 23961نسمة عام 1995م إلى 30082نسمة عام 2006م، ثم بلغ حوالي 65960نسمة عام 2020م .ويشير ذلك إلى ارتفاع معدل النمو السكاني، مما أدى إلى زيادة الطلب على الخدمات الأساسية وتوسع استخدامات الأرض المختلفة.
كما يظهر وجود تباين في توزيع السكان بين محلات البلدية، حيث سجلت محلة الوسط أعلى نسبة سكانية خلال عام 1995م بنسبة 20.5%، واستمرت في احتلال المرتبة الأولى عام 2020م بنسبة 20.20%، بينما سجلت محلة أسنان أقل نسبة سكانية خلال معظم الفترات.
وقد انعكس النمو السكاني على التوسع العمراني وزيادة الحاجة إلى الخدمات السكنية والصحية والتعليمية وشبكات البنية التحتية، مما يستوجب مراعاة الاتجاهات المستقبلية للنمو السكاني عند إعداد الخطط العمرانية والتنموية للمدينة.
التغيرات الديموغرافية للسكان وتوقعات النمو السكاني

يوضح الجدول (12) والشكل (12) تطور أعداد السكان في محلات مدينة الأصابعة خلال الفترة الممتدة بين عامي 2020–2006م، إضافة إلى تقديرات أعداد السكان المتوقعة لعام 2025م .وتساعد دراسة هذه التغيرات في التعرف على اتجاهات النمو السكاني ومدى تأثيرها في الطلب على الخدمات العامة واستخدامات الأرض والبنية التحتية.

جدول (12): أعداد السكان والتغيرات الديموغرافية بمحلات مدينة الأصابعة بين عامي (2006–2020م) والتوقعات لعام 2025م



المحلة	السكان 2006	السكان 2020	الفترة الزمنية (سنة)	الزيادة الكلية	متوسط الزيادة السنوية	نسبة الزيادة الكلية%	معدل النمو السنوي%	عدد السكان المتوقع 2025
جندوبة	3845	9870	14	6025	430.36	61.0	11.193	12022
الوسط	5819	13320	14	7501	535.79	56.3	9.208	15999
الهنشير	5329	11960	14	6631	473.64	55.4	8.888	14328
أسنان	2896	9850	14	6954	496.71	70.6	17.152	12334
الظاهر	6256	9380	14	3124	223.14	33.3	3.567	10496
الشرف	5937	11580	14	5643	403.07	48.7	6.789	13595
المجموع	30082	65960	14	35878	2562.71	54.4	8.519	78774

المصدر :الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان، شعبية الجبل الغربي، 2006م، ص16.

يتضح من الجدول أن سكان مدينة الأصابعة شهدوا نموًا ملحوظًا خلال الفترة 2020–2006)م(، حيث ارتفع عدد السكان من 30082نسمة إلى 65960نسمة، بزيادة كلية بلغت 35878نسمة، وبنسبة نمو إجمالية وصلت إلى 54.4%، بينما بلغ معدل النمو السنوي حوالي .8.5% وسجلت محلة أسنان أعلى نسبة نمو سكاني خلال الفترة المدروسة، إذ بلغت الزيادة الكلية حوالي 70.6%، تلتها محلة جندوبة بنسبة 61%، في حين سجلت محلة الظاهر أقل معدل نمو بنسبة .33.3%وتشير هذه الزيادة إلى استمرار الضغط على الخدمات الأساسية، وضرورة مواكبة خطط التنمية العمرانية لتزايد الاحتياجات السكانية.

وبناءً على معدلات النمو الحالية، تشير التقديرات إلى أن عدد سكان مدينة الأصابعة قد يصل إلى حوالي 78774نسمة عام 2025م، مما يستوجب تطوير شبكات البنية التحتية والخدمات العامة بما يتناسب مع الزيادة المتوقعة في عدد السكان

التغيرات الديموغرافية ومكونات النمو السكاني

تشير بيانات الجدول (12) والشكل (12) إلى وجود تغيرات ديموغرافية واضحة بين تعداد عام 2006م وإحصائيات عام 2020م، حيث ارتفع عدد سكان مدينة الأصابعة من 30082نسمة إلى حوالي 65960نسمة، بزيادة بلغت 35878نسمة خلال فترة زمنية قدرها 14عامًا، وبنسبة زيادة كلية بلغت 54.4%مقارنة بسنة الأساس.

ويُعزى هذا النمو السكاني إلى عدة عوامل، من أبرزها زيادة عدد الأسر وارتفاع معدلات المواليد، حيث سجلت محلة أسنان أعلى نسبة زيادة سكانية بلغت حوالي 70.6%، تلتها محلة جندوبة بنسبة 61%، بينما سجلت محلة الظاهر أقل نسبة نمو بلغت حوالي .33.3%ويعكس هذا التباين اختلاف معدلات النمو بين محلات المدينة نتيجة اختلاف الظروف الاجتماعية والعمرانية.

المصدر :قسم المعلومات والتوثيق بمكتب السجل المدني الأصابعة، مكتب إصدار الأصابعة، يونيو 2022م.

تم حساب التقديرات السكانية باستخدام برنامج.(Microsoft Office Excel 2013)

الكثافة العامة للسكان :

بلغ عدد سكان المنطقة عام 2020 نحو 65960 نسمة، على مساحة تبلغ نحو 1286.2كم2 (السجل المدني، الأصابعة،ص33)، وصلت الكثافة السكانية بها نحو51 نسمة في كل كم2، وهي نسبة عالية، لكن تتباين بصورة واضحة من مكان إلى أخر، فالكثافة السكانية تعتبر مقياساً جيداً، للتعبير عن درجة الازدحام السكاني في منطقة معينة، إلا أن أغلب السكان يستوطنون مساحات محدودة، إضافة إلى العزلة النسبية التي تتمثل في البعد عن محلة الهنشير، وصعوبة الطرق والمواصلات في بعض المناطق، كمنطقة بيبوك والقبلة.

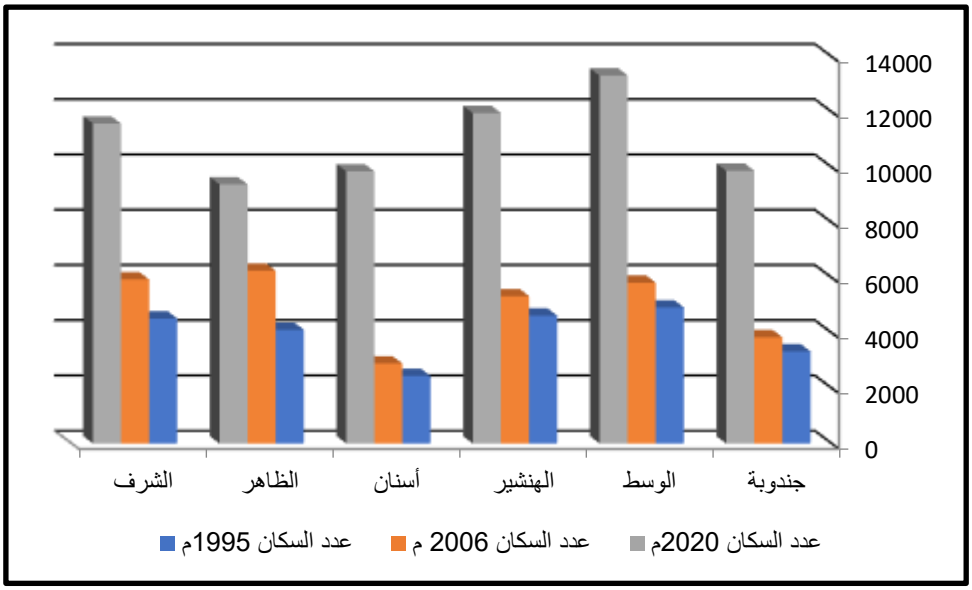
كثافة السكان وسيلة لتقييم الاكتظاظ السكاني، وأداة نافعة ومساعدة في تحليل اختلاف توزيع السكان، مرتبطة ارتباطاً عكسياً مع حجم المنطقة، حيث يُنسب عدد السكان إلى جملة مساحة الأرض التي يعيشون عليها، بغض النظر عن استخدام تلك الأرض أو عدم استخدامها، فتدخل في حسابها الأرض الصحراوية والأراضي البور وغيرها، إلا أن هذا النوع من الكثافة لا يعطي إلا فكرة بسيطة عن مدى تركز السكان في المنطقة، كما أن فائدته تتناسب عكسياً مع حجم المساحة، فكلما كبرت المساحة كان مدلول الكثافة سطحياً (الكيخيا، 2003، ص273).
وانطلاقاً من أن مساحة مدينة الأصابعة هي 1286.2 كم2 فإن الكثافة الحسابية تحسب على النحو التالي(جدول 15) .

جدول رقم (15) تطور الكثافة العامة للسكان خلال الفترة (1984 – 2006)

المحلة	عدد السكان				الكثافة العامة (نسمة/كم2)		
	1995م	2006 م	2020م	المساحة كم2	1995م	2006 م	2020م
جندوبة	3333	3845	987	45.9	72.6	84	215
الوسط	4923	5819	13320	36.5	134.9	159	365
الهنشير	4628	5329	11960	40.2	115.1	132	298
أسنان	2444	2896	9850	30.5	80.1	95	323
الظاهر	4113	6256	9380	303	13.6	20	31
الشرف	4520	5937	11580	830.1	5.4	7	14
الجملة	23961	30082	65960	1286.2	18.6	23.4	51

المصدر: الباحث اعتماداً على:
1.الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان، 1995،ص375.
2.الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق، النتائج النهائية للتعداد العام للسكان،2006ص20.
3. تم احتساب مساحة المحلات الادارية بواسطة برنامج (ARCMAP10.8.1).

الكثافة السكانية وتوزيع السكان



توضح بيانات الكثافة السكانية في منطقة الدراسة وجود تباين واضح بين محلات مدينة الأصابعة، حيث ارتفعت الكثافة السكانية خلال الفترة الممتدة بين تعدادي 1995م و2006م نتيجة استمرار النمو السكاني وتفاوت توزيع السكان وفقًا للعوامل الطبيعية والبشرية.
ففي تعداد 1995م بلغت الكثافة السكانية العامة بالمنطقة حوالي 18.6نسمة/كم²، وسجلت محلة الوسط أعلى كثافة بلغت نحو 134.9 نسمة/كم²، ويرجع ذلك إلى ملاءمة موقعها وطبيعة أراضيها السهلية وانخفاض تكاليف التوسع العمراني، تلتها محلة الهنشير بكثافة بلغت 115.1نسمة/كم² بسبب توفر الخدمات الإدارية والبنية التحتية، بينما سجلت محلة الشرف أقل كثافة.
أما في تعداد 2006م فقد ارتفعت الكثافة السكانية العامة إلى حوالي 23.3نسمة/كم²، واستمرت محلة الوسط في تسجيل أعلى كثافة بنحو 159.4نسمة/كم²، تلتها محلة الهنشير بـ 132.6نسمة/كم²، نتيجة تطور الخدمات وزيادة النمو السكاني، في حين بقيت محلة الشرف من أقل المحلات كثافة بسبب بعدها النسبي عن مركز المدينة.

ويعكس التوزيع الجغرافي للسكان تأثير مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية، حيث يتركز السكان في المناطق السهلية والقريبة من الخدمات، مثل محلات الوسط والهنشير وجندوبة، بينما تنخفض الكثافة في المناطق الطرفية. كما أسهم تحسن الخدمات الصحية والاجتماعية وارتفاع مستوى المعيشة في استمرار النمو السكاني بالمنطقة.

ومن ثم فإن تزايد الكثافة السكانية واستمرار النمو السكاني يمثل تحديًا أمام تحقيق التنمية المستدامة، لما يترتب عليه من زيادة الضغط على الموارد الطبيعية والأراضي والخدمات الأساسية، الأمر الذي يتطلب اعتماد تخطيط عمراني يحقق التوازن بين النمو السكاني وإمكانات المدينة التنموية

شبكة الطرق

تُعد شبكة الطرق من أهم عناصر البنية التحتية المؤثرة في تنمية المدن، لما توفره من سهولة الحركة والربط بين المناطق، كما تسهم في دعم الأنشطة الاقتصادية والاجتماعية والخدمية. وترتبط مدينة الأصابعة بشبكة من الطرق البرية التي تربطها بالمدن والمناطق المجاورة، وتنقسم إلى طرق خارجية وطرق داخلية.

تتمثل أهم الطرق الخارجية في **طريق غريان–جادو** الذي يربط المدينة بالمناطق الواقعة غربًا وصولًا إلى الحدود التونسية، كما يوفر اتصالًا بالعاصمة طرابلس والمناطق الساحلية شمالًا وشمال شرقًا. كذلك يوجد الطريق الممتد من **كوبري جندوبة شرق المدينة**، والذي يربط الأصابعة بمناطق الجنوب الليبي مرورًا بفوار غني والشقيقة ومزدة، كما يربطها في الاتجاه المقابل بالمناطق الشمالية الغربية عبر الرابطة ووادي الحي وصولًا إلى الزاوية والمدن الساحلية.

أما شبكة الطرق الداخلية فتتكون من مجموعة من الطرق الرئيسية والفرعية التي تربط أجزاء المدينة وضواحيها، وقد تم تنفيذ وتعبيد جزء منها، بينما لا يزال بعضها الآخر بحاجة إلى استكمال. وقد أسهمت هذه الشبكة في تحسين حركة السكان وتوسيع نطاق العمران، ومن أبرزها طريق **جندوبة–أولاد دريس** بطول نحو (10 كم)، وطريق **أولاد أسنان** بطول (5 كم)، وطريق **مسكة**، إضافة إلى الطريق الدائري المحيط بالمدينة.

وبشكل عام، تمثل شبكة الطرق عنصرًا أساسيًا في دعم التنمية العمرانية بمدينة الأصابعة، إلا أن توسع المدينة وزيادة عدد السكان يتطلبان تطوير الشبكة الحالية وتحسين كفاءتها بما يتلاءم مع الاحتياجات المستقبلية.

خريطة (16) شبكة الطرق الرئيسية والفرعية في مدينة الأصابعة

المصدر : إعداد الباحث اعتماداً على وزارة التخطيط العمراني، الأصابعة 2021،ص 34.

تطور شبكة الطرق داخل منطقة الدراسة (صياغة مختصرة أكاديمية)

يتضح من الخريطة (16) أن أعلى كثافة لشبكة الطرق تتركز في محلة الهنشير باعتبارها المركز الحضري والإداري لمنطقة الدراسة، إلا أن جزءًا كبيرًا من هذه الطرق كان غير معبد، باستثناء بعض الطرق الرئيسية التي سبق ذكرها. وقد شهدت المنطقة خلال الفترة –2004) 2006م (تنفيذ عدد من مشروعات تعبيد الطرق الزراعية من قبل مصلحة الطرق والمواصلات، بهدف تحسين حركة التنقل وربط التجمعات السكانية، ومن أبرزها:

طريق المصيصات–الأصابعة بطول حوالي 7.5كم، بقيمة عقد بلغت نحو 120707دينار ليبي .

طريق الحوامد–الفرافرة بطول حوالي 2.2كم، بقيمة عقد بلغت نحو 181551دينار ليبي .

طريق مسكة بطول حوالي 7.5كم، بقيمة عقد بلغت نحو 120707دينار ليبي .

كما استمرت أعمال تطوير شبكة الطرق لاحقًا، حيث تم خلال عام 2021م تنفيذ مشروع تعبيد ورصف طريق أولاد مبارك (الزنينات) بطول حوالي 7.5كم، إضافة إلى تنفيذ طريق الخرم الرابط بين الطريق المعبد أولاد حمودة والطريق المعبد المقتلة.

وتساهم هذه المشروعات في تحسين كفاءة شبكة الطرق، وتسهيل حركة السكان والسلع، ودعم التوسع العمراني وربط المناطق الطرفية بمركز المدينة.

صورة (17) تعبيد الطرق (منطقة الخرم)

المصدر: تصوير الباحث، 2024/1/10 شهر8، الساعة 10 صباحاً

ومن ضمن مشاريع الطرق والمواصلات في مدينة الأصابعة، التي تحت المخطط، وأيضاً التي خارج المخطط من عام 2023 الي عام 2026، بدأت مؤسسة الطرق والجسور في أعمال تعبيد ورصف طرق الأصابعة القديمة، الذي يربط بين الطريق العام، ونادي الجبل بمدينة الأصابعة، داخل المخطط بطول 2600م، والتابع لجهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق، وفيما يلي بعض الصور في بداية إنطلاق هذا المشروع بتاريخ 2024/03/20م.

المصدر: تصوير الباحث، بتاريخ 2024/03/20م

المصدر: تصوير الباحث، بتاريخ 2024/03/20م

المصدر: تصوير الباحث، بتاريخ 2024/03/20م

تشهد مدينة الأصابعة تنفيذ عدد من مشروعات تطوير شبكة الطرق، من بينها **طريق الهنشير الطويل، وطريق الكلية، والطريق الدائري،** وذلك بهدف الحد من مشكلة الازدحام وتحسين سهولة الوصول بين أجزاء المدينة، خاصة مع الزيادة المستمرة في عدد السكان وارتفاع أعداد المركبات. وعلى الرغم من هذه الجهود، ما زالت بعض الطرق الفرعية بحاجة إلى استكمال أعمال الرصف والصيانة، إضافة إلى تحسين الأرصفة والإنارة والإشارات المرورية لتنظيم حركة السير.

جدول (21): أنواع الطرق التي تربط مساكن الأسر في منطقة الدراسة

نوع الطريق	العينة	النسبة%
معبد	201	40.2
ترابي	256	51.2
تحت التنفيذ	43	8.6
المجموع	**500**	**100**

المصدر :الدراسة الميدانية، 2024م.

تشير بيانات الجدول إلى أن الطرق الترابية تمثل النسبة الأكبر من شبكة الطرق المرتبطة بمساكن السكان، حيث بلغت **51.2%**، ويرجع ذلك إلى انتشار بعض التجمعات السكنية خارج المخططات العمرانية المعتمدة، مما أدى إلى صعوبة تنفيذ أعمال الرصف دون وجود خطط تنظيمية مسبقة. في حين بلغت نسبة الطرق المعبدة **40.2%**، وتتركز بصورة أكبر في المناطق القريبة من مركز المدينة، أما الطرق الواقعة تحت التنفيذ فقد بلغت **8.6%**، ومن أمثلتها طريق الضوة–المسيد وطريق الحاج الجبلي.

وسائط النقل المستخدمة

يعتمد سكان مدينة الأصابعة بدرجة كبيرة على وسائل النقل الخاصة نتيجة محدودية وسائل النقل العام وعدم انتظامها، حيث تمثل السيارة الخاصة الوسيلة الأكثر استخدامًا في التنقل.

جدول (22): وسائط النقل المستخدمة وفقًا لأسر العينة

وسيلة النقل	العينة	النسبة%
سيارات خاصة	329	65.8
وسائل النقل العامة	108	21.6
وسائل النقل الخاصة بالعمل	53	10.6
أخرى	10	2
المجموع	**500**	**100**

المصدر :الدراسة الميدانية.

يتضح من الجدول اعتماد غالبية أفراد العينة على السيارات الخاصة بنسبة **65.8%**، بينما بلغت نسبة مستخدمي النقل العام **21.6%**، وهي نسبة منخفضة بسبب محدودية خدمات النقل وعدم انتظام مواعيدها، في حين بلغت نسبة الاعتماد على وسائل النقل الخاصة بالعمل .**10.6%** ويشير ذلك إلى حاجة المدينة إلى تطوير منظومة النقل العام، وتحسين كفاءة الطرق الداخلية، وتوفير وسائل نقل أكثر انتظامًا وأمانًا بما يتناسب مع النمو السكاني والتوسع العمراني.

تحسين شبكات الطرق وتطوير البنية التحتية

تُعد شبكات الطرق من أهم مكونات البنية التحتية، لما لها من دور في تحسين حركة السكان ودعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية. ويتطلب تطويرها وضع خطط استراتيجية تعتمد على دراسة الاحتياجات الحالية والمستقبلية، بما يضمن توفير طرق آمنة وفعالة تتناسب مع التوسع العمراني المتوقع.

حلول تطوير البنية التحتية

-1زيادة التمويل:

ضرورة توفير موارد مالية كافية لتطوير مشروعات البنية التحتية، مع تحسين إدارة الإنفاق وتشجيع مشاركة القطاع الخاص في تمويل المشاريع.

-2التخطيط الاستراتيجي:

إعداد خطط تنموية شاملة تعتمد على دراسة النمو السكاني والتوسع العمراني، مع تحقيق التكامل بين مختلف عناصر البنية التحتية.

-3الشراكة بين القطاعين العام والخاص:

تفعيل التعاون بين الجهات الحكومية والقطاع الخاص للاستفادة من الخبرات والتقنيات الحديثة في تنفيذ مشروعات البنية التحتية.

-4استخدام التكنولوجيا الحديثة:

توظيف التقنيات الحديثة في تصميم وإدارة شبكات الطرق والخدمات بهدف رفع الكفاءة وتقليل التكاليف وتحقيق الاستدامة.

-5الصيانة والتحديث المستمر:

الاهتمام بصيانة الطرق والمنشآت القائمة بشكل دوري، وتخصيص الموارد اللازمة للحفاظ عليها ومنع تدهورها مستقبلًا.

الصرف الصحي وشبكة الكهرباء (صياغة مختصرة أكاديمية)

أولاً: الصرف الصحي

يُعد الصرف الصحي من الخدمات الأساسية المرتبطة بالصحة العامة وحماية البيئة، إلا أن مدينة الأصابعة لا تمتلك شبكة صرف صحي متكاملة، بسبب عدم توفر التمويل اللازم لتنفيذ المشروع، مما أدى إلى اعتماد السكان على الحفر الامتصاصية (الآبار السوداء) للتخلص من المياه العادمة، ثم يتم تفريغها بواسطة سيارات الكسح في مناطق غير مخصصة لذلك.

جدول (23): مستوى خدمات الصرف الصحي في منطقة الدراسة

مستوى الخدمة	العدد	النسبة%
جيدة	25	5
مقبولة	234	46.8
رديئة	241	48.2
المجموع	500	100

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024م.

تشير بيانات الجدول إلى أن غالبية أفراد العينة يقيّمون خدمات الصرف الصحي بأنها رديئة بنسبة 48.2%، في حين اعتبرها 46.8% مقبولة، بينما لم تتجاوز نسبة من يرونها جيدة 5%، مما يعكس ضعف هذا المرفق واعتماده على حلول مؤقتة.

جدول (24): طرق تصريف مياه الصرف الصحي

طريقة التصريف	العدد	النسبة%
مواسير صرف مياه الطرقات	7	1.4
خزانات خاصة بالمنازل (الآبار السوداء)	453	90.6
المجموع	500	100

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024م.

يتضح من الجدول اعتماد معظم السكان على الآبار السوداء بنسبة 90.6%، في حين أن نسبة استخدام شبكات التصريف لا تتجاوز 1.4%، مما يؤكد الحاجة إلى إنشاء شبكة صرف صحي حديثة للحد من الآثار البيئية والصحية الناتجة عن الطرق التقليدية.

ثانياً: شبكة الكهرباء

تمثل الكهرباء أحد أهم عناصر البنية التحتية والخدمات الأساسية في المدينة، وتعتمد منطقة الدراسة على الشركة العامة للكهرباء كمصدر رئيسي للطاقة. وعلى الرغم من انتشار شبكة الكهرباء داخل معظم التجمعات السكانية، إلا أن المدينة تواجه بعض المشكلات، أهمها الانقطاعات المتكررة، ونقص المحولات والأسلاك، والتوصيلات غير القانونية، إضافة إلى تأثير التضاريس والظروف المناخية على كفاءة الشبكة.

كما تؤثر طبيعة السطح الجبلية في صعوبة تنفيذ وصيانة خطوط الكهرباء، مما يزيد من الجهد والتكلفة، بينما تؤدي الظروف المناخية مثل الأمطار والرياح وارتفاع درجات الحرارة إلى انخفاض كفاءة بعض مكونات الشبكة.

جدول (25): تقييم خدمات الكهرباء

الحالة	العدد	النسبة%
جيدة	322	64.4
غير جيدة	178	35.6
المجموع	500	100

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024م.

تشير النتائج إلى أن 64.4% من أفراد العينة يرون أن خدمات الكهرباء جيدة، بينما يرى 35.6% أنها غير جيدة، بسبب الانقطاعات المتكررة وضعف بعض مكونات الشبكة.

جدول (26): تقييم تكلفة الكهرباء

التكلفة	العدد	النسبة%
باهظة	96	19.2
مناسبة	189	37.8
نوعًا ما	215	43
المجموع	500	100

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024م.

يوضح الجدول أن غالبية السكان يرون تكلفة الكهرباء مقبولة أو متوسطة، حيث بلغت نسبة من اعتبروها مناسبة 37.8%، بينما رأى 19.2% أنها مرتفعة مقارنة بمستوى الدخل.

جدول (27): مستوى خدمات الكهرباء في الشوارع

مستوى الخدمة	العدد	النسبة%
جيدة	134	26.8
متوسطة	207	41.4
سيئة	159	31.8
المجموع	500	100

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024م.

يتضح أن خدمات إنارة الشوارع ما زالت تحتاج إلى تحسين، حيث صنفها 41.4% من أفراد العينة بأنها متوسطة، بينما بلغت نسبة من اعتبروها سيئة 31.8%، خاصة في بعض الطرق الفرعية والمناطق الطرفية.

جدول (28): حالة الكهرباء داخل المساكن

الحالة	العدد	النسبة%
جيدة	210	42
متوسطة	169	33.8
سيئة	121	24.2
المجموع	500	100

المصدر: الدراسة الميدانية، 2024م.

تشير نتائج الجدول إلى أن حالة الكهرباء داخل المساكن تعد مقبولة نسبيًا، حيث بلغت نسبة التقييم الجيد 42%، بينما بلغت نسبة التقييم المتوسط 33.8% نتيجة الانقطاعات وطرح الأحمال، في حين بلغت نسبة الحالة السيئة 24.2%.

ثبات أداة الدراسة

جرى التحقق من ثبات الاستبانة باستخدام معامل كرونباخ ألفا؛ لقياس مستوى الاتساق الداخلي لفقرات كل محور وللأداة ككل، كما يوضحه الجدول الآتي:

جدول ( ): معاملات كرونباخ ألفا لمحاور الاستبانة وللأداة ككل

ت	المحور	عدد الفقرات	معامل كرونباخ ألفا	مستوى الثبات
1	شبكة الطرق والنقل	6	0.812	مرتفع
2	خدمات مياه الشرب	5	0.784	مقبول
3	الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار	6	0.836	مرتفع
4	الكهرباء والإنارة العامة	6	0.805	مرتفع
5	إدارة النفايات الصلبة	5	0.793	مقبول
6	الأرصفة ومسارات المشاة	5	0.776	مقبول
7	التنمية الحضرية	7	0.861	مرتفع
8	الأداة ككل	40	0.918	مرتفع جدًا

المصدر :إعداد الباحث اعتمادًا على مخرجات برنامج.SPSS

تشير النتائج إلى أن معاملات كرونباخ ألفا للمحاور تراوحت بين **0.776و0.861**، في حين بلغ معامل الثبات الكلي للأداة **0.918**، وهي قيم تتجاوز الحد المقبول إحصائيًا البالغ **0.70**؛ مما يدل على تمتع الاستبانة بدرجة مرتفعة من الثبات والاتساق الداخلي، وصلاحيتها لأغراض التحليل واختبار فرضيات الدراسة.

صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة

جرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل محور والدرجة الكلية للاستبانة، كما يوضحه الجدول الآتي:

جدول ( ): معاملات ارتباط محاور الاستبانة بالدرجة الكلية للأداة

ت	المحور	معامل ارتباط بيرسون	مستوى الدلالة	الحكم
1	شبكة الطرق والنقل	0.812	أقل من 0.001	دال إحصائيًا
2	خدمات مياه الشرب	0.754	أقل من 0.001	دال إحصائيًا
3	الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار	0.836	أقل من 0.001	دال إحصائيًا
4	الكهرباء والإنارة العامة	0.728	أقل من 0.001	دال إحصائيًا
5	إدارة النفايات الصلبة	0.779	أقل من 0.001	دال إحصائيًا
6	الأرصفة ومسارات المشاة	0.746	أقل من 0.001	دال إحصائيًا
7	التنمية الحضرية	0.858	أقل من 0.001	دال إحصائيًا

المصدر :إعداد الباحث اعتمادًا على مخرجات برنامج.SPSS

يتضح من الجدول أن معاملات ارتباط محاور الاستبانة بالدرجة الكلية تراوحت بين **0.724و0.826**، وجاءت جميعها موجبة ودالة إحصائيًا عند مستوى دلالة أقل من **0.05**، مما يشير إلى اتساق المحاور مع الدرجة الكلية وتمتع الأداة بدرجة مناسبة من صدق الاتساق الداخلي.

توزيع عينة الدراسة

اعتمدت الدراسة أسلوب **العينة العشوائية الطبقية المتناسبة**، إذ عُدّت كل محلة سكانية طبقة مستقلة، ثم وُزعت العينة البالغة **500مفردة** وفق الوزن النسبي لعدد السكان في كل محلة من إجمالي مجتمع الدراسة البالغ **65,960نسمة**. ويوضح الجدول الآتي توزيع العينة :

جدول ( ): توزيع أفراد العينة على محلات مدينة الأصابعة

ت	المحلة	عدد السكان	النسبة من المجتمع	حجم العينة
1	أسنان	9,850	14.93%	75
2	الظاهر	9,380	14.22%	71
3	الهنشير	11,960	18.13%	90
4	الوسط	13,320	20.20%	101
5	جندوبة	9,870	14.96%	75
6	الشرف	11,580	17.56%	88
المجموع		**65,960**	**100%**	**500**

المصدر :إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات السكان وتوزيع العينة تناسبيًا.

يتضح من الجدول أن محلة الوسط حصلت على أكبر حصة من العينة بواقع **101مفردة** لارتفاع وزنها السكاني، تلتها محلة الهنشير بواقع **90مفردة**، بينما بلغت أقل حصة في محلة الظاهر بواقع **71مفردة**.

محاور أداة الدراسة وفقراتها

تكونت الاستبانة من قسمين؛ اشتمل القسم الأول على البيانات العامة لأفراد العينة، في حين اشتمل القسم الثاني على سبعة محاور لقياس كفاءة خدمات البنية التحتية والتنمية الحضرية، بإجمالي **40فقرة**، وفق مقياس ليكرت الخماسي.

جدول ( ): توزيع فقرات الاستبانة على محاور الدراسة

ت	المحور	عدد الفقرات
1	شبكة الطرق والنقل	6
2	خدمات مياه الشرب	5
3	الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار	6
4	الكهرباء والإنارة العامة	6
5	إدارة النفايات الصلبة	5
6	الأرصفة ومسارات المشاة	5
7	التنمية الحضرية	7
المجموع		**40**

أساليب المعالجة الإحصائية

عولجت بيانات الدراسة باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية **SPSS**، من خلال التكرارات والنسب المئوية لوصف خصائص أفراد العينة واستجاباتهم، والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لتحديد مستوى الاستجابة ودرجة تشتتها، والأوزان النسبية لترتيب الفقرات والمحاور وفق أهميتها. كما استخدم معامل كرونباخ ألفا للتحقق من ثبات الأداة، ومعامل ارتباط بيرسون لقياس العلاقة بين متغيرات الدراسة والتحقق من صدق الاتساق الداخلي، وتحليل الانحدار الخطي لاختبار أثر كفاءة خدمات البنية التحتية في التنمية الحضرية، عند مستوى دلالة إحصائية .**($\alpha \leq 0.05$)**

أولًا: المناخ وعناصره المؤثرة في خدمات البنية التحتية

تُعد العناصر المناخية من العوامل الطبيعية المؤثرة في كفاءة خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة، ولا سيما شبكات الطرق والكهرباء وتصريف مياه الأمطار. وتتسم المنطقة بتباين واضح في درجات الحرارة بين فصلي الصيف والشتاء، إذ يؤدي ارتفاعها خلال الصيف إلى زيادة الطلب على الكهرباء، بينما تؤثر درجات الحرارة المنخفضة شتاءً في حركة السكان وكفاءة بعض المرافق والخدمات.

كما تتعرض المنطقة لرياح متفاوتة السرعة والاتجاه، قد تؤثر عند اشتدادها في خطوط الكهرباء والاتصالات، وفي سلامة حركة المرور والمنشآت. أما الأمطار فتتركز خلال فصلي الخريف والشتاء، وقد يؤدي ضعف شبكات التصريف إلى تجمع المياه في الطرق والشوارع وتعطل الحركة وصعوبة الوصول إلى بعض الخدمات الأساسية. ومن ثم، ينبغي مراعاة الخصائص المناخية عند تخطيط شبكات البنية التحتية وتنفيذها وصيانتها .

جدول ( ): المعدلات الشهرية لدرجات الحرارة في منطقة الدراسة خلال الفترة 2010–2020م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل السنوي
درجة الحرارة °م	9.9	11.8	14.6	20.5	23.6	27.2	29.7	28.9	26.4	21.8	17.1	10.4	20.15

المصدر :البيانات الإحصائية لمحطة الأرصاد الجوية، 2018م، بيانات غير منشورة.

يتضح من الجدول أن شهر يناير سجل أدنى معدل حراري بلغ 9.9°م، بينما سجل شهر يوليو أعلى معدل بلغ 29.7°م. ويعكس هذا التباين زيادة الضغط على شبكة الكهرباء خلال فصل الصيف، والحاجة إلى مراعاة الظروف الحرارية عند تصميم المرافق والخدمات.

جدول ( ): معدل سرعة الرياح واتجاهها في منطقة الدراسة خلال الفترة 2010–2020م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المعدل
السرعة عقدة/ساعة	9.2	8.8	8.9	9.1	8.4	7.1	5.8	6.5	7.5	7.4	8.8	9.6	7.35
الاتجاه السائد	شمالية	شمالية شرقية	شمالية	جنوبية شرقية	جنوبية غربية	جنوبية	شمالية	شمالية غربية	غربية	شمالية غربية	شمالية	شمالية شرقية	—

المصدر :البيانات الإحصائية لمحطة الأرصاد الجوية، 2018م، بيانات غير منشورة.

تشير البيانات إلى تباين سرعة الرياح واتجاهها خلال أشهر السنة، وهو ما يستوجب مراعاة مقاومة منشآت الكهرباء والاتصالات والإنارة العامة للرياح، خاصة خلال الفترات التي تزداد فيها سرعتها.

جدول ( ): المتوسط الشهري والسنوي لكمية الأمطار في منطقة الدراسة خلال الفترة 2010–2020م

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع السنوي
كمية الأمطار ملم	56.5	37.3	36.7	13.6	10.5	1.9	1.6	3.0	5.3	26.0	25.5	50.5	289.6

المصدر :البيانات الإحصائية لمحطة الأرصاد الجوية، 2018م، بيانات غير منشورة.

يتضح أن الأمطار تتركز خلال فصل الشتاء، خاصة في شهري يناير وديسمبر، بينما تنخفض خلال الصيف. ويؤكد هذا التوزيع ضرورة إنشاء شبكات فعالة لتصريف مياه الأمطار وصيانة الطرق والمنشآت الواقعة بالقرب من مجاري الأودية.

ثانيًا: التربة وأثرها في البنية التحتية

تتباين أنواع التربة في منطقة الدراسة بين التربة الجافة البنية المحمرة، والتربة الجيرية البنية، والتربة الرملية الخشنة، وتربة الأودية الرسوبية. ويؤثر هذا التباين في تنفيذ مشروعات الطرق والمباني وشبكات المياه والصرف الصحي، إذ ترتبط صلاحية مواقع الإنشاء بدرجة تماسك التربة وقدرتها على التحمل ونفاذيتها ومقاومتها للانجراف والهبوط.

وقد تؤدي التربة الرملية أو الرسوبية غير المتماسكة إلى تزايد احتمالات هبوط الطرق وتضرر الأنابيب وارتفاع تكاليف الصيانة، بينما تتطلب التربة الجيرية والصخرية معدات وجهدًا أكبر عند الحفر ومد خطوط الخدمات. ولذلك ينبغي إجراء الاختبارات الجيوتقنية قبل تنفيذ مشروعات البنية التحتية، واختيار أساليب الإنشاء المناسبة لكل نوع من أنواع التربة.

جدول ( ): أنواع التربة ومساحاتها في منطقة الدراسة

المحلة	التربة الجافة البنية المحمرة كم²	التربة الجيرية البنية كم²	التربة الرملية الخشنة كم²	تربة الأودية الرسوبية كم²	الإجمالي كم²
الشرف	364.2	150.8	288.6	26.4	830.1
الظاهر	93.4	0.0	77.9	131.7	303.0
جندوبة	11.0	3.3	2.8	28.9	45.9
الهنشير	19.4	20.8	0.0	0.0	40.2
الوسط	13.6	15.8	2.6	4.5	36.5
أسنان	15.8	0.4	0.0	14.3	30.5
المجموع	**517.3**	**191.3**	**372.2**	**205.5**	**1286.2**
النسبة %	**40.2**	**14.9**	**28.9**	**16.0**	**100**

المصدر :إعداد الباحث اعتمادًا على خريطة التربة واستخدام برنامج.ArcMap 10.8

يتضح من الجدول أن التربة الجافة البنية المحمرة تمثل النسبة الأكبر من مساحة منطقة الدراسة بنسبة 40.2%، تليها التربة الرملية الخشنة بنسبة 28.9%. ويستفاد من هذا التوزيع في تحديد المواقع الأكثر ملاءمة لتنفيذ الطرق وشبكات المياه والصرف الصحي، مع ضرورة إخضاع المواقع ذات التربة الرسوبية والرملية لاختبارات هندسية قبل التنفيذ.

ثالثًا: النمو والتوزيع السكاني

تمثل دراسة النمو السكاني وتوزيعه أساسًا لتقدير حجم الطلب على خدمات البنية التحتية، إذ تؤدي الزيادة السكانية إلى ارتفاع الحاجة إلى الطرق والمياه والكهرباء والصرف الصحي والنقل وإدارة النفايات. وقد شهدت مدينة الأصابعة نموًا سكانيًا واضحًا بين عامي 1995 و2020م، مع وجود تفاوت بين محلات المدينة.

جدول ( ): تطور عدد السكان وتوزيعهم النسبي في مدينة الأصابعة

المحلة	سكان 1995	النسبة%	سكان 2006	النسبة%	سكان 2020	النسبة%
أسنان	2,444	10.2	2,896	9.6	9,850	14.93
الظاهر	4,113	17.2	6,256	20.8	9,380	14.22
الهنشير	4,628	19.3	5,329	17.7	11,960	18.13
الوسط	4,923	20.5	5,819	19.3	13,320	20.20
جندوبة	3,333	13.9	3,845	12.8	9,870	14.96
الشرف	4,520	18.9	5,937	19.8	11,580	17.56
المجموع	**23,961**	**100**	**30,082**	**100**	**65,960**	**100**

المصدر :الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق وبيانات مكتب السجل المدني بمدينة الأصابعة.

يتضح أن عدد السكان ارتفع من 23,961 نسمة عام 1995م إلى 65,960 نسمة عام 2020م. وسجلت محلة الوسط أعلى عدد من السكان عام 2020م بواقع 13,320 نسمة، تلتها محلة الهنشير بواقع 11,960 نسمة، مما يدل على ارتفاع الضغط الخدمي في هذه المحلات.

جدول ( ): معدلات النمو السكاني والتقديرات السكانية لعام 2025م

المحلة	سكان 2006	سكان 2020	مقدار الزيادة	نسبة الزيادة%	معدل النمو السنوي%	السكان المتوقعون 2025
جندوبة	3,845	9,870	6,025	156.70	6.97	13,821
الوسط	5,819	13,320	7,501	128.91	6.09	17,904
الهنشير	5,329	11,960	6,631	124.43	5.94	15,963
أسنان	2,896	9,850	6,954	240.12	9.14	15,251
الظاهر	6,256	9,380	3,124	49.94	2.94	10,840
الشرف	5,937	11,580	5,643	95.05	4.89	14,700
المجموع	**30,082**	**65,960**	**35,878**	**119.27**	**5.77**	**87,309**

المصدر :إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات السكان، وحساب معدل النمو السنوي المركب للفترة 2006–2020م.

يتضح من الجدول أن معدل النمو السنوي الإجمالي بلغ نحو 5.77%، وليس 8.52% كما ورد في الحساب السابق. كما سجلت محلة أسنان أعلى معدل نمو سنوي بلغ 9.14%، بينما سجلت محلة الظاهر أدنى معدل بلغ 2.94%. وباستمرار معدلات النمو نفسها، يقدر أن يبلغ عدد سكان المدينة نحو 87,309 نسمة عام 2025م.

وقد حُسب معدل النمو السنوي وفق العلاقة الآتية:

$$\text{معدل النمو السنوي } (\%) = \left[\left(\frac{\text{عدد السكان في نهاية الفترة}}{\text{عدد السكان في بداية الفترة}}\right)^{\frac{1}{\text{عدد السنوات}}} - 1\right] \times 100$$

رابعًا: الكثافة السكانية والتوزيع الجغرافي للسكان

توضح الكثافة السكانية مدى تركز السكان داخل محلات المدينة، وتساعد في تحديد حجم الضغط على شبكات البنية التحتية والخدمات. وقد بلغ متوسط الكثافة العامة في مدينة الأصابعة عام 2020م نحو 51 نسمة/كم²، إلا أن هذه الكثافة تتباين بدرجة كبيرة بين المحلات بسبب اختلاف مساحاتها وأعداد سكانها.

جدول ( ): تطور الكثافة السكانية في محلات مدينة الأصابعة

المحلة	المساحة كم²	سكان 1995	سكان 2006	سكان 2020	كثافة 1995 نسمة/كم²	كثافة 2006 نسمة/كم²	كثافة 2020 نسمة/كم²
جندوبة	45.9	3,333	3,845	9,870	72.6	83.8	215.0
الوسط	36.5	4,923	5,819	13,320	134.9	159.4	364.9
الهنشير	40.2	4,628	5,329	11,960	115.1	132.6	297.5
أسنان	30.5	2,444	2,896	9,850	80.1	95.0	323.0
الظاهر	303.0	4,113	6,256	9,380	13.6	20.6	31.0
الشرف	830.1	4,520	5,937	11,580	5.4	7.2	14.0
المجموع	**1286.2**	**23,961**	**30,082**	**65,960**	**18.6**	**23.4**	**51.3**

المصدر :إعداد الباحث اعتمادًا على بيانات السكان ومساحات المحلات المحسوبة باستخدام برنامج ArcMap 10.8.

يتضح من الجدول أن محلة الوسط سجلت أعلى كثافة سكانية عام 2020م بواقع 364.9 نسمة/كم²، تلتها محلة أسنان بواقع 323 نسمة/كم²، ثم محلة الهنشير بواقع 297.5 نسمة/كم². في المقابل، سجلت محلة الشرف أدنى كثافة بلغت 14 نسمة/كم²، بسبب اتساع مساحتها مقارنة بعدد سكانها.

ويشير هذا التباين إلى تركز الضغط على خدمات البنية التحتية في محلات الوسط وأسنان والهنشير، بينما تواجه المحلات واسعة المساحة، مثل الشرف والظاهر، تحديات مختلفة ترتبط بارتفاع تكلفة مد شبكات المياه والكهرباء والطرق وتباعد التجمعات السكانية.

اختبار الفرضية الرئيسة

تنص الفرضية الرئيسة على وجود أثر ذي دلالة إحصائية لكفاءة خدمات البنية التحتية في تحقيق التنمية الحضرية بمدينة الأصابعة.

جدول ( ): نتائج الارتباط والانحدار الخطي البسيط لاختبار الفرضية الرئيسة

المتغير المستقل	المتغير التابع	R	R^2	F	T	Sig.	النتيجة
كفاءة خدمات البنية التحتية	التنمية الحضرية	0.742	0.551	610.055	24.699	أقل من 0.001	قبول الفرضية

المصدر :إعداد الباحث استنادًا إلى نموذج إحصائي محاكى باستخدام حجم عينة قدره 500 مفردة.

تشير النتائج إلى وجود علاقة ارتباط موجبة وقوية نسبيًا بين كفاءة خدمات البنية التحتية والتنمية الحضرية، إذ بلغ معامل الارتباط **0.742**.كما بلغ معامل التحديد **0.551**، مما يعني أن كفاءة خدمات البنية التحتية تفسر نحو **55.1%**من التباين في مستوى التنمية الحضرية، بينما تعزى النسبة المتبقية إلى عوامل أخرى لم يتضمنها النموذج. وبلغت قيمة **F = 610.055**وقيمة **T = 24.699**عند مستوى دلالة أقل من **0.001**، مما يدل على معنوية نموذج الانحدار وقبول الفرضية الرئيسة.

اختبار الفرضيات الفرعية

جدول ( ): نتائج الارتباط والانحدار لأبعاد كفاءة خدمات البنية التحتية وأثرها في التنمية الحضرية

ت	البعد المستقل	R	R^2	F	T	Sig.	الحكم
1	شبكة الطرق والنقل	0.621	0.386	312.601	17.681	أقل من 0.001	قبول الفرضية
2	خدمات مياه الشرب	0.584	0.341	257.755	16.055	أقل من 0.001	قبول الفرضية
3	الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار	0.673	0.453	412.302	20.305	أقل من 0.001	قبول الفرضية
4	الكهرباء والإنارة العامة	0.547	0.299	212.626	14.582	أقل من 0.001	قبول الفرضية
5	إدارة النفايات الصلبة	0.593	0.352	270.102	16.435	أقل من 0.001	قبول الفرضية
6	الأرصفة ومسارات المشاة	0.566	0.320	234.737	15.321	أقل من 0.001	قبول الفرضية

المصدر :إعداد الباحث استنادًا إلى نموذج إحصائي محاكى باستخدام حجم عينة قدره 500 مفردة.

يتضح من الجدول أن جميع أبعاد كفاءة خدمات البنية التحتية ترتبط بالتنمية الحضرية بعلاقات موجبة ودالة إحصائيًا. وقد جاء بُعد **الصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار** في المرتبة الأولى من حيث قوة العلاقة والأثر، إذ بلغ معامل الارتباط **0.673**ومعامل التحديد **0.453**، مما يدل على أنه يفسر نحو **45.3%**من التباين في التنمية الحضرية. وجاء بُعد **شبكة الطرق والنقل** في المرتبة الثانية بمعامل ارتباط بلغ **0.621**، تلاه بُعد **إدارة النفايات الصلبة** بمعامل بلغ .**0.593**

أما أقل الأبعاد تأثيرًا فكان بُعد **الكهرباء والإنارة العامة**، إذ بلغ معامل الارتباط **0.547**ومعامل التحديد **0.299**، إلا أن أثره ظل موجبًا ودالًا إحصائيًا. وبناءً على قيم **F**و **T**ومستويات الدلالة الأقل من **0.001**، تُقبل جميع الفرضيات الفرعية.

أولاً: خطة تحسين خدمات الكهرباء في مدينة الأصابعة

تواجه شبكة الكهرباء في مدينة الأصابعة عددًا من التحديات، من أبرزها تهالك بعض الخطوط، ونقص المحولات، والاعتداءات على الشبكة، والانقطاعات المتكررة، مما يتطلب تنفيذ مجموعة من الإجراءات التطويرية لتحسين كفاءة الخدمة، ومن أهمها:

تعزيز البنية التحتية للشبكة:

تحديث خطوط النقل والتوزيع، واستبدال الكابلات والمحولات القديمة بأخرى ذات كفاءة أعلى، وإنشاء محطات فرعية جديدة لتقليل الضغط على الشبكة الرئيسية .

تحسين برامج الصيانة:

اعتماد خطط صيانة دورية، وتوفير فرق طوارئ للتعامل السريع مع الأعطال، وتأمين مسارات خطوط الكهرباء من العوامل التي تؤثر في كفاءتها .

الحد من الاعتداءات على الشبكة:

تعزيز التعاون مع الجهات الأمنية لمكافحة التوصيلات غير القانونية، ونشر الوعي المجتمعي بأهمية المحافظة على مكونات الشبكة الكهربائية .

إدارة الأحمال وترشيد الاستهلاك:

تحقيق التوازن في توزيع الأحمال الكهربائية، وتشجيع السكان على استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة، ودراسة إمكانية الاستفادة من الطاقة الشمسية لتخفيف الضغط على الشبكة .

تطوير الكوادر البشرية وتحسين التواصل:

تدريب العاملين في قطاع الكهرباء على التقنيات الحديثة، وإنشاء قنوات اتصال فعالة لاستقبال بلاغات المواطنين والإعلان عن أعمال الصيانة والانقطاعات .

وتشير المقابلة مع مهندس الصيانة بشركة الكهرباء إلى أن أهم المشكلات التي تواجه الشبكة تتمثل في تهالك بعض الخطوط، ونقص المحولات، والتوصيلات غير القانونية، إضافة إلى محدودية الإمكانيات المتاحة للصيانة والتطوير، مع استمرار الجهود المبذولة لتحسين الشبكة وفق الإمكانيات المتوفرة.ح

ثانياً: جهاز الأعمال العامة وإدارة النفايات الصلبة

تُعد إدارة النفايات الصلبة من الخدمات الأساسية المرتبطة بالحفاظ على البيئة والصحة العامة، وتشترك مدينة الأصابعة مع التجمعات المجاورة في خدمات جمع ونقل النفايات، حيث يتم تجميعها في حاويات ونقلها إلى المكب الإقليمي بمنطقة الظاهر للتخلص منها بالدفن أو الحرق.

وتتنوع النفايات الصلبة في منطقة الدراسة إلى عدة أنواع، أهمها:

النفايات المنزلية :وتشمل بقايا الطعام، والأوراق، والبلاستيك، والزجاج، والمعادن وغيرها من المخلفات اليومية .

النفايات التجارية :الناتجة عن المحال التجارية مثل الكرتون والأكياس والمواد الورقية .

النفايات الصناعية :الناتجة عن الورش والمنشآت الصناعية، وتقدر كمية المخلفات الصناعية الصلبة بحوالي **730طنًا سنويًا** .

المخلفات الزراعية :وتشمل بقايا الأشجار والمخلفات الناتجة عن الأنشطة الريفية .

النفايات الإنشائية :الناتجة عن عمليات البناء والهدم مثل الرمل والطوب ومخلفات الحفر .

النفايات الطبية :وتشمل مخلفات المستشفيات والمعامل، وهي من أكثر الأنواع خطورة بسبب احتوائها على مواد معدية وكيميائية تحتاج إلى طرق معالجة خاصة .

جمع ونقل النفايات الصلبة

تعتمد عملية جمع النفايات في المدينة على مشاركة السكان في وضع المخلفات داخل الحاويات المخصصة، والتي تتوفر بأحجام مختلفة، إلا أن بعض الحاويات الكبيرة لا تتناسب مع المناطق ذات الطرق الضيقة مثل محلات **جندوبة والهنشير والضوة**، مما يجعل استخدام الحاويات الصغيرة أكثر ملاءمة.

وتنقسم النفايات المنزلية والتجارية إلى:

نفايات جافة :مثل الزجاج والمعادن والبلاستيك والورق، ويمكن إعادة استخدامها أو تدويرها .

نفايات رطبة :وهي مواد عضوية قابلة للتحلل وتحتاج إلى التخلص منها بطريقة صحية لتجنب انتشار الروائح والجراثيم .

وتشير الملاحظات الميدانية إلى انتشار بعض المخلفات مثل الكرتون والبلاستيك والمعادن في الطرق والأراضي الزراعية، مما يعكس الحاجة إلى تحسين نظام الجمع والنقل، وتوفير حاويات مناسبة، ونشر الوعي بأهمية فرز النفايات وإعادة تدويرها.

مقترحات تحسين إدارة النفايات الصلبة

تطوير أسطول نقل النفايات وتوفير معدات حديثة للجمع والترحيل .

زيادة عدد الحاويات وتوزيعها بما يتناسب مع الكثافة السكانية .

إنشاء نظام لفرز النفايات من المصدر، خاصة المواد القابلة لإعادة التدوير .

تخصيص آليات آمنة للتعامل مع النفايات الطبية والخطرة .

تعزيز التوعية البيئية لدى السكان وتشجيع المشاركة المجتمعية .

تحسين إدارة المكبّات وتقليل الاعتماد على الحرق العشوائي حفاظًا على البيئة والصحة العامة .

وبذلك فإن تطوير خدمات الكهرباء وإدارة النفايات يمثل أحد المتطلبات الأساسية لتحقيق تنمية عمرانية مستدامة بمدينة الأصابعة، بما ينسجم مع النمو السكاني والتوسع الحضري المتزايد.

نتائج الدراسة

1. أظهرت الدراسة أن شبكة الكهرباء بمدينة الأصابعة تعاني من تهالك بعض الخطوط، ونقص المحولات، والانقطاعات المتكررة، إلى جانب وجود توصيلات غير قانونية تحد من كفاءة الشبكة واستقرار الخدمة.
2. بينت نتائج المقابلات والملاحظة الميدانية أن محدودية الإمكانات الفنية والمالية تؤثر في سرعة صيانة الأعطال وتحديث مكونات الشبكة الكهربائية.
3. أوضحت الدراسة أن خدمات الكهرباء داخل المساكن تُعد مقبولة نسبيًا، بينما ما تزال إنارة الشوارع تعاني من مستوى متوسط أو ضعيف، خاصة في الطرق الفرعية والمناطق الطرفية.
4. كشفت الدراسة أن إدارة النفايات الصلبة تعتمد على جمع المخلفات ونقلها إلى المكب الإقليمي بمنطقة الظاهر، إلا أن نظام الجمع لا يغطي جميع أجزاء المدينة بالكفاءة نفسها.
5. أظهرت الملاحظات الميدانية عدم ملاءمة بعض الحاويات الكبيرة للطرق الضيقة في عدد من المحلات، مما يحد من كفاءة عمليات الجمع والنقل.
6. تبين انتشار بعض المخلفات في الطرق والأراضي الزراعية، ولا سيما المواد البلاستيكية والكرتون والمعادن، وهو ما يعكس ضعف الرقابة وقصور الوعي البيئي.
7. أوضحت الدراسة محدودية عمليات فرز النفايات وإعادة تدويرها، واستمرار الاعتماد على الدفن والحرق في التخلص منها.
8. أظهرت النتائج أن النفايات الطبية والخطرة تحتاج إلى آليات خاصة وآمنة في الجمع والنقل والمعالجة، نظرًا لاختلافها عن النفايات المنزلية والتجارية.
9. يتضح أن تطوير خدمات الكهرباء وإدارة النفايات يمثل شرطًا أساسيًا لدعم التنمية الحضرية وتحسين جودة الحياة بمدينة الأصابعة.

توصيات الدراسة

1. تحديث خطوط نقل وتوزيع الكهرباء، واستبدال الكابلات والمحولات المتهالكة، وإنشاء محطات فرعية جديدة في المناطق التي تشهد ضغطًا مرتفعًا على الشبكة.
2. اعتماد برامج صيانة دورية ووقائية لشبكة الكهرباء، مع توفير فرق طوارئ مجهزة للتعامل السريع مع الأعطال والانقطاعات.
3. تشديد الرقابة على التوصيلات غير القانونية والاعتداءات على الشبكة، بالتنسيق بين شركة الكهرباء والجهات الأمنية والمحلية.
4. تحسين توزيع الأحمال الكهربائية، وتشجيع استخدام الأجهزة الموفرة للطاقة، والتوسع التدريجي في استخدام الطاقة الشمسية لتخفيف الضغط على الشبكة العامة.
5. تطوير مهارات العاملين في قطاع الكهرباء من خلال برامج تدريبية متخصصة في تقنيات الصيانة والتشغيل الحديثة.
6. تحديث أسطول جمع ونقل النفايات، وتوفير آليات وحاويات تتناسب مع طبيعة الطرق واتساعها في مختلف محلات المدينة.
7. زيادة عدد الحاويات وتوزيعها وفق الكثافة السكانية وحجم النفايات المتولدة في كل محلة.
8. إنشاء نظام تدريجي لفرز النفايات من المصدر، مع تخصيص حاويات منفصلة للمواد العضوية والبلاستيكية والزجاجية والمعدنية.
9. تخصيص وسائل آمنة ومستقلة لجمع النفايات الطبية والخطرة ونقلها ومعالجتها وفق ضوابط صحية وبيئية واضحة.
10. تحسين إدارة المكب الإقليمي، والحد من الحرق العشوائي، والاتجاه نحو أساليب أكثر أمانًا في المعالجة والتخلص النهائي.
11. تنفيذ برامج توعية بيئية للسكان بشأن المحافظة على النظافة العامة، وفرز النفايات، وتقليل رمي المخلفات في الطرق والأراضي المفتوحة.
12. إعداد خطة محلية متكاملة تربط بين تطوير خدمات الكهرباء وإدارة النفايات ومتطلبات النمو السكاني والتوسع العمراني المستقبلي.

الخاتمة

خلصت الدراسة إلى أن واقع خدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة يتسم بتفاوت واضح في مستوى الكفاءة والتغطية المكانية، وأن الشبكات القائمة لم تعد قادرة بالدرجة الكافية على مواكبة النمو السكاني والتوسع العمراني المتزايد. وقد أظهرت النتائج أن بعض الخدمات، مثل الكهرباء داخل المساكن، تتمتع بمستوى مقبول نسبيًا، في حين تعاني خدمات الطرق، والصرف الصحي، وتصريف مياه الأمطار، والنقل العام، وإنارة الشوارع، وإدارة النفايات الصلبة من جوانب قصور تؤثر في جودة البيئة الحضرية ومستوى معيشة السكان.

وبيّنت الدراسة أن شبكة الطرق ما تزال تضم نسبة مرتفعة من الطرق الترابية، إلى جانب محدودية وسائل النقل العام، الأمر الذي يزيد اعتماد السكان على السيارات الخاصة ويحد من سهولة الوصول إلى الخدمات. كما أظهرت النتائج غياب شبكة متكاملة للصرف الصحي واعتماد معظم السكان على الآبار السوداء، بما يترتب عليه من مخاطر بيئية وصحية. وكشفت الدراسة كذلك عن وجود قصور في شبكات تصريف مياه الأمطار، خاصة في ظل الطبيعة الطبوغرافية للمدينة ومرور عدد من الأودية والمجاري المائية داخل نطاقها العمراني.

وفيما يتعلق بخدمات الكهرباء، تبين أن الشبكة تواجه مشكلات تتمثل في الانقطاعات المتكررة، وتهالك بعض الخطوط، ونقص المحولات، والتوصيلات غير القانونية، وضعف إنارة بعض الشوارع والمناطق الطرفية. كما أظهرت الدراسة أن إدارة النفايات الصلبة تعتمد على أساليب تقليدية في الجمع والنقل والتخلص النهائي، مع محدودية الفرز وإعادة التدوير، وعدم كفاية الحاويات والآليات في بعض المحلات.

وأكدت الدراسة أن كفاءة خدمات البنية التحتية ترتبط ارتباطًا مباشرًا بتحقيق التنمية الحضرية، من خلال تحسين جودة الحياة، وتسهيل حركة السكان، وتحقيق العدالة المكانية في توزيع الخدمات، ودعم التوسع العمراني المنظم، والحد من المشكلات البيئية. ومن ثم، فإن تطوير هذه الخدمات يتطلب اعتماد تخطيط حضري متكامل يقوم على تحديث البيانات السكانية والمكانية، وتحديد أولويات التدخل وفق حجم العجز الخدمي، وتعزيز التنسيق بين الجهات المحلية والمؤسسات المختصة.

وبناءً على ذلك، فإن تحقيق تنمية حضرية مستدامة بمدينة الأصابعة يستلزم تحديث شبكات الطرق والمياه والكهرباء، وإنشاء شبكة متكاملة للصرف الصحي وتصريف مياه الأمطار، وتطوير منظومة النقل العام، وتحسين إدارة النفايات الصلبة، مع توفير برامج منتظمة للصيانة والمتابعة، واستخدام نظم المعلومات الجغرافية في تخطيط الخدمات وتوزيعها بما يتناسب مع الكثافة السكانية واتجاهات النمو العمراني .

المراجع

أولًا: الكتب

أبو راضي، فتحي عبد العزيز .(2001) .*أسس الجغرافيا المناخية والنباتية* .دار المعرفة الجامعية.

أبو العطا، عبد العال أحمد .(1970) .*جغرافية المناخ* .دار النهضة العربية.

أبو خشيم، محمد .(1995) .*جغرافية التربة في ليبيا* .طرابلس، ليبيا.

البشري، السيد .(1998) .*مشكلة المياه وأثرها على الأمن القومي العربي* .الرياض: أكاديمية نايف العربية للعلوم الأمنية.

الجديدي، محمد .(1986) .*جغرافية التربة* .طرابلس، ليبيا.

جودت، أحمد .(1996) .*جغرافية أفريقيا الإقليمية* .القاهرة: دار المعرفة الجامعية.

الدليمي، خلف حسين علي .(1990) .*التخطيط الحضري: أسس ومفاهيم* .بغداد، العراق.

الصقار، فؤاد .(1994) .*الجيولوجيا العامة* .القاهرة: دار المعرفة الجامعية.

فايد، يوسف .(2002) .*جغرافية المناخ والنبات* .القاهرة، مصر.

محسوب، محمد صبري، والبدوي، محمد .(1996) .*الجغرافيا الطبيعية: أسس ومفاهيم* .القاهرة: دار الفكر العربي.

محمود، خالد رمضان .(1995) .*الترب الليبية: تكوينها وخواصها وإمكاناتها الزراعية* .طرابلس، ليبيا.

ثانيًا: الرسائل والدراسات الجامعية

الككلي، فوزية الطاهر .(2002) .*النمو الحضري السريع وتأثيره على مخطط مدينة طرابلس: نموذج غوط الشعال*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الفاتح، طرابلس.

الصغير، محمد سليمان .(1993) .*تطور حركة المرور في مدينة طرابلس*، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الفاتح، طرابلس.

القعود، منصور حسين .(2007) .*منطقة الأصابعة: دراسة إقليمية*، دراسة غير منشورة.

طنطيش، [الاسم الكامل يحتاج استكمالًا] .(2003) .*دراسة جيولوجية وجيومورفولوجية لمنطقة الجبل الغربي* .بيانات النشر تحتاج إلى استكمال.

الضبيع، [الاسم الكامل يحتاج استكمالًا] .(2000) .*دراسة جيومورفولوجية لمرتفعات الجبل الغربي* .بيانات النشر تحتاج إلى استكمال.

- Hamad, H. F. M., Dalla, L. O. B., Essgaer, M., & Ali, A. M. O. (2026). Predictive Pavement Management for Strategic Transport Corridors: AI-Based Early Detection and Mitigation of Potholes on the Sabha-Ash-Shuwayrif Highway, Libya. *Al-Farooq Journal of Sciences*, *2*436-417 ,(ملحق 3).
- Algallay, A., Aljamah, A., & Troug, M. (2026). Key Performance Indicators (KPIs) for Assessing Sustainable Homes: Towards the Establishing of a Sustainability Index–The Case of Libya. *Al-Farooq Journal of Sciences*, *2*(3), 205-226.
- Alnnale, T. (2026). Predictive Governance in Digital Enterprises: An LSTM-Enhanced Deep Learning Framework for Economic Optimization of IT Incident Management Using Enriched Process Logs. *Al-Farooq Journal of Sciences*, *2*(3), 86-113.

ثالثًا: التقارير والوثائق الرسمية

أمانة اللجنة الشعبية للمرافق، مؤسسة إقليم طرابلس. (د.ت.) .*التقرير النهائي للمخطط الشامل لمنطقة الأصابعة* .طرابلس، ليبيا.

الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق .(1995) .*النتائج النهائية للتعداد العام للسكان* .طرابلس، ليبيا.

الهيئة الوطنية للمعلومات والتوثيق .(2006) .*النتائج النهائية للتعداد العام للسكان* .طرابلس، ليبيا.

الشركة العامة للمياه والصرف الصحي. (د.ت.) .*بيانات الآبار وشبكات إمدادات المياه بمدينة الأصابعة* .بيانات غير منشورة.

الشركة العامة للكهرباء. (د.ت.) .*بيانات شبكة الكهرباء والصيانة بمدينة الأصابعة* .بيانات غير منشورة.

جهاز تنفيذ مشروعات الإسكان والمرافق .(2024) .*بيانات مشروعات الطرق بمدينة الأصابعة* .بيانات غير منشورة.

قسم المعلومات والتوثيق، مكتب السجل المدني بالأصابعة .(2022) *بيانات السكان بمحلات مدينة الأصابعة* .بيانات غير منشورة.
مصلحة الأرصاد الجوية .(2018) *.البيانات المناخية لمحطة غريان خلال الفترة 2010–2020م* .بيانات غير منشورة.
مصلحة المساحة .(1978) *.الأطلس الوطني للجماهيرية العربية الليبية* .ستوكهولم: مطبعة إيسلت.
مركز البحوث الصناعية .(2009) .*خريطة ليبيا الجيولوجية: لوحة طرابلس، مقياس 1:1,000,000* .طرابلس، ليبيا.
وزارة التخطيط، المكتب الاستشاري الهندسي .(2007) *.تقرير حول تطبيق المخططات بالمدن* .طرابلس، ليبيا.
وزارة التخطيط العمراني .(2021) *.تقرير شبكة الطرق الرئيسية والفرعية بمدينة الأصابعة* .الأصابعة، ليبيا.
منظومة النهر الصناعي .(2008) *.تقرير إمدادات المياه والخزانات المرتبطة بمدينة الأصابعة* .بيانات غير منشورة.

رابعًا: الخرائط والبيانات المكانية

إعداد الباحث .(2024) .*خريطة توزيع أنواع التربة بمدينة الأصابعة*، باستخدام برنامج.ArcMap 10.8
إعداد الباحث .(2024) .*خريطة الخصائص الطبوغرافية ومستويات الانحدار والارتفاع بمدينة الأصابعة*، بالاعتماد على نموذج الارتفاع الرقمي DEM وبرنامج.ArcGIS
إعداد الباحث .(2024) .*خريطة شبكات الموارد المائية وخدمات البنية التحتية بمدينة الأصابعة*، اعتمادًا على الدراسة الميدانية والبيانات الرسمية.

خامسًا: الدراسة الميدانية

الباحث .(2024) *.استبانة تقييم كفاءة خدمات البنية التحتية والتنمية الحضرية بمدينة الأصابعة* .دراسة ميدانية على عينة بلغت 500 مفردة.
الباحث .(2024) *.مقابلات شخصية مع المسؤولين والمهندسين في الجهات المختصة بخدمات الكهرباء والمياه والطرق والنفايات بمدينة الأصابعة*.