Albahit Journal of Applied Sciences
"open-access, peer-reviewed biannual journal"
eISSN: 2708-8936, pISSN: 2708-244X
Volume 4, Issue 2, 2025
Page No: 80-86
Website: *https://albahitjas.com.ly/index.php/albahit/en/index*

A study on the incomplete road linking the city of Murzug and Traghen: Case study Idlim area road

Ibrahim Abobaker Ali Langer[1] *, Aiuob Mohamed Saleh Ali [2], Abdulsalam Mansour Mohammed Althabit[3]
[1] Libyan Center for Desert Research and Development of Desert Communities, Murzuq, Libya
[2] Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Fezzan, Libya.
[3] Department of Agricultural Economics, Agricultural and Animal Research Center, Al Bayda', Libya.
[*] *Corresponding author:* langar.564@gmail.com

Received: 02-08-2025	**Accepted:** 25-09-2025	**Published:** 15-10-2025

Copyright: © 2025 by the authors. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract:
This study aims to analyze the multiple impacts resulting from the incomplete maintenance of the road linking the cities of Murzuq and Traghan, with a specific focus on the 2.8 km section located in the Idlim area. This road represents a vital corridor for the movement of people, goods, and services, and serves as a fundamental element in supporting the economic and social development of the region.
The study adopted a descriptive-analytical methodology based on field surveys and a questionnaire directed to road users. A total of 238 questionnaires were administered to a representative sample of the local community, in addition to reviewing official data related to road accidents and transportation costs.
The results reveal that the absence of regular maintenance leads to an increase in accident rates, higher mechanical failures, elevated transportation costs, and delays in vital services such as emergency response and supply delivery. Furthermore, the lack of maintenance significantly reduces the operational lifespan of the infrastructure. The findings also indicate that the impacts extend beyond economic consequences to include social, psychological, and developmental dimensions that hinder stability in the region.
The study recommends establishing a comprehensive maintenance program for Idlim Road, conducting periodic preventive maintenance along the entire route between the two cities, allocating stable budgets, and implementing advanced monitoring systems to prevent road deterioration and ensure sustainable development. The study further emphasizes the importance of early detection technologies to maintain road safety and support continuous development.

Keywords: Road maintenance , Traffic safety , Local development , Infrastructure.

دراسة عن عدم استكمال الطريق الرابط بين مرزق وتراغن : حالة طريق إدليم

ابراهيم أبوبكر علي لنقر[1]*، أيوب محمد صالح علي[2] ، عبدالسلام منصور محمد الثابت [3]
[1] لمركز الليبي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية .مرزق، ليبيا.
[2] قسم الهندسة المدنية، كلية الهندسة، جامعة فزان، ليبيا.
[3] قسم هندسة الطرق والمهابط، كلية تقنية الطيران المدني والارصاد الجوية اسبيعة ، ليبيا.

الملخص
تهدف هذه الدراسة إلى تحليل الأضرار المتعددة الناتجة عن عدم استكمال صيانة الطريق الرابط بين مدينتي مرزق وتراغن، مع التركيز على حالة طريق إدليم الذي يبلغ طوله 2.8 كم. يمثل هذا الطريق محورًا رئيسيًا في حركة الأفراد والبضائع

والخدمات، ويُعد عنصرًا أساسيًا في دعم التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمنطقة. اعتمدت الدراسة على منهج وصفي تحليلي قائم على المسح الميداني واستبيان وُجّه إلى مستخدمي الطريق . اعتمدت الدراسة على منهجية تحليل استبيان شمل (238) استبيان وزع علي المجتمع المحلي، إضافةً إلى مراجعة بيانات رسمية حول الحوادث وتكاليف النقل.أظهرت النتائج أن غياب الصيانة المنتظمة يؤدي إلى ارتفاع معدلات الحوادث، وزيادة الأعطال الميكانيكية، وارتفاع تكاليف النقل، وتأخر الخدمات الحيوية مثل الإسعاف والإمداد الغذائي، فضلًا عن تقليل العمر التشغيلي للبنية التحتية. كما تبين أن هذه الأضرار لا تقتصر على الجانب الاقتصادي فحسب، بل تمتد لتشمل أبعادًا اجتماعية ونفسية وتنموية تعيق استقرار المنطقة. توصي الدراسة بضرورة وضع برامج صيانة كاملة لطريق اداليم وصيانة وقائية دورية لكامل الطريق الممتدة بين المدينتين ، وتخصيص ميزانيات مستقرة، وتطبيق أنظمة مراقبة حديثة لتفادي تدهور الطرق وضمان استدامة التنمية. واعتماد تقنيات الرصد المبكر لتدهور الطرق لضمان سلامة المستخدمين واستمرارية التنمية.

الكلمات المفتاحية: صيانة الطرق ،السلامة المرورية ، التنمية المحلية ، البنية التحتية ،النقل

المقدمة:

تُعد شبكات النقل من العناصر المحورية في دعم التنمية الشاملة، لما توفره من وسائل لنقل الأفراد وتوزيع السلع وتقديم الخدمات الأساسية بين المدن والمناطق الريفية. وتُسهم هذه الشبكات في تعزيز الارتباط الاجتماعي والاقتصادي، وزيادة فرص الوصول إلى التعليم والرعاية الصحية، وتسهيل الحركة التجارية، الأمر الذي يجعلها ركيزة أساسية في تحسين مستويات المعيشة وتحقيق الاستقرار المحلي. وتبرز أهمية الطرق الرابطة بين المدن بشكل خاص لدورها في ربط مناطق الإنتاج بالاستهلاك، ودعم سلسلة التوريد، وتقليل تكاليف النقل، مما يعزز الاندماج الإقليمي ويحسن من كفاءة استخدام الموارد الوطنية (World Bank, 2019).

ومع ذلك، فإن الحفاظ على كفاءة الطرق يتطلب عمليات صيانة منتظمة ومستمرة. حيث تشير الأدبيات المتخصصة إلى أن ضعف برامج الصيانة، أو تأخر تنفيذها، يؤدي إلى تدهور تدريجي في طبقات الرصف، وظهور الحفر والشروخ، وضعف تصريف مياه الأمطار، مما ينعكس سلبًا على السلامة المرورية وسرعة التنقل، ويزيد من تكاليف تشغيل المركبات والخدمات المرتبطة بالنقل (Asian Development Bank, 2018). كما تُظهر دراسات أخرى أن تكلفة إعادة تأهيل الطرق المتضررة تكون أعلى بكثير من تكلفة إجراء الصيانة الدورية الوقائية، الأمر الذي يضاعف الأعباء الاقتصادية على الدولة والمجتمع (Al-Masaeid et al., 2019).

ولا تقتصر آثار تدهور الطرق على الجانب الفني فقط، بل تمتد لتشمل تراجع النشاط التجاري، وارتفاع أسعار السلع بسبب زيادة تكاليف النقل، وصعوبة وصول السكان إلى المراكز الخدمية، إضافةً إلى زيادة معدلات الحوادث المرورية وما ترتب عليها من خسائر مادية وبشرية. وتزداد حدة هذه التحديات في الدول النامية، ومنها ليبيا، حيث تتأثر شبكات الطرق بعوامل تتعلق بضعف التمويل، وقصور المتابعة الفنية، وغياب خطط الصيانة الوقائية المستدامة، مما ينعكس مباشرة على التنمية المحلية وتوازن الحياة الاجتماعية والاقتصادية.

مشكلة الدراسة

تُعد الطرق التي تربط بين المدن عاملًا أساسيًا في دعم حركة السكان وتبادل السلع والخدمات، كما تسهم في تعزيز النشاط الاقتصادي والاجتماعي داخل المناطق المحلية. غير أن توقف أعمال الصيانة أو تأخرها يؤدي إلى تراجع جودة هذه الطرق، وما يرافقه من آثار مباشرة على السلامة العامة وكفاءة النقل.

ويمثل الطريق الرابط بين مرزق وتراغن في منطقة إدليم نموذجًا واضحًا لهذه المشكلة؛ إذ أدّى توقف الصيانة لفترة طويلة إلى تضرر طبقات الرصف وظهور عوائق تؤثر على حركة المرور وتزيد من الأعباء اليومية على السكان. وقد انعكس ذلك في ارتفاع تكاليف النقل وصعوبة الوصول إلى الخدمات الأساسية، إلى جانب تأثيرات اقتصادية واجتماعية طالت مستوى النشاط المحلي.

ومن هنا تتمحور إشكالية الدراسة حول السؤال الآتي:

ما هي الآثار التنموية والاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن عدم استكمال صيانة الطريق الرابط بين مرزق وتراغن في منطقة اداليم وكيف يؤثر ذلك على التنمية المحلية لمستخدمي هدة الطريق ؟

مكان الدراسة

تم اختيار الطريق الرابط بين مدينتي مرزق وتراغن، وتحديدًا في نطاق منطقة إدليم، حيت تبلغ مسافة الطريق 2.8كيلو متر ، باعتباره مسارًا حيويًا يستخدمه السكان في التنقل ونقل السلع والخدمات بين المناطق المجاورة. وتتميز المنطقة بنشاط اقتصادي يعتمد على التجارة المحلية وبعض الأنشطة الزراعية، الأمر الذي يجعل جودة الطريق عاملًا مؤثرًا في حركة الحياة اليومية.

إلا أن مسافة الطريق الواقعة في نطاق منطقة اداليم ا تعاني من تدهور نتيجة توقف الصيانة، مما أدى إلى صعوبة التنقل وارتفاع تكاليف النقل، إضافة إلى تأثيرات مباشرة على الخدمات الأساسية التي يعتمد عليها السكان. ويُعد هذا الطريق نقطة

اتصال مهمة بين تجمعات سكانية مختلفة، ما يجعل وضعه الحالي قضية تتجاوز الجانب الخدمي لتصل إلى مستوى التأثير على التنمية المحلية والاستقرار الاجتماعي.

الموقع الجغرافي

يقع الطريق الرابط بين مدينتي مرزق وتراغن في الجنوب الغربي من ليبيا، ويمر تحديدًا بمنطقة إدليم التي تُعد نقطة وصل أساسية بين التجمعات السكانية المحيطة. وتمتد هذه المنطقة جغرافيًا بين خطي الطول °14.40 شرقًا إلى °15.20 شرقًا، وخطي العرض °25.40 شمالًا إلى °25.95 شمالًا.

ويُعد هذا المسار محورًا لانتقال السلع والأفراد بين مدينة مرزق جنوبًا وتراغن شمالًا، ما يضفي عليه أهمية استراتيجية من الناحية التنموية واللوجستية.

صور توضيحية للطريق (ادليم)

تأتي أهمية هذه الدراسة من كونها تتناول جانبًا حيويًا يتعلق بجودة البنية التحتية ودورها في دعم التنمية المحلية. كما تسهم النتائج المتوقعة في وضع أسس عملية لتحسين سياسات صيانة الطرق ورفع كفاءة النقل، بما يقلل من الخسائر الاقتصادية ويعزز مستويات السلامة ويحقق استدامة التنمية.

فوائد الدراسة

1. تحديد حجم وآثار تراجع صيانة الطرق بين المدن على السلامة وحركة النقل وتكاليفه.
2. تحليل الجوانب الاجتماعية والاقتصادية المرتبطة بتدهور الطريق وتأثيره على السكان المحليين.
3. توضيح أهمية الصيانة الدورية في الحد من المشكلات الفنية والاقتصادية المستقبلية.
4. صياغة مقترحات قابلة للتنفيذ يمكن أن تسهم في تطوير برامج صيانة الطرق.
5. توفير بيانات ميدانية موثوقة تدعم متخذي القرار في إعداد خطط تنموية أكثر فاعلية.

الدراسات السابقة

تشير العديد من الأدبيات الدولية إلى أن شبكات الطرق بين المدن تمثل أحد المرتكزات الأساسية للتنمية الاقتصادية والاجتماعية، فهي تسهم في تسهيل حركة التجارة والخدمات وتربط المناطق الريفية بالمراكز الحضرية. وقد بينت تقارير البنك الدولي أن جودة هذه الطرق ترتبط ارتباطًا مباشرًا بمستوى السلامة المرورية وكفاءة النقل وتكلفة التشغيل، إضافة إلى تأثيرها على جودة الحياة في المجتمعات المحلية.(World Bank, 2019)

وفيما يتعلق بعواقب الإهمال في صيانة الطرق، توضح تقارير اقتصادية صادرة عن صندوق النقد الدولي أن ضعف التمويل المخصص لأعمال الصيانة يؤدي إلى زيادة تكاليف تشغيل المركبات وارتفاع الأعباء الاقتصادية على الحكومات والمستخدمين. كما أن تأجيل الصيانة الدورية يجعل كلفة إعادة التأهيل أكبر بعدة مرات، وهو ما أكدته أيضًا دراسات نقل أفريقية2020 (IMF eLibrary, 2020؛ TRID, 2021).

كما ركزت أبحاث أوروبية على أثر الإنفاق على الصيانة في تحسين السلامة المرورية، حيث أظهرت نتائج دراسة طويلة الأمد أن الزيادة في مخصصات الصيانة ترتبط بانخفاض ملموس في عدد الوفيات على الطرق خلال السنة التالية مباشرة، مما يعكس دور الصيانة كخط دفاع أول ضد حوادث المرور.(MDPI, 2019)

أما من الناحية الاقتصادية، فقد بينت دراسات في إندونيسيا أن تحسين الصيانة ساهم في رفع مستوى الدخل وخلق فرص عمل جديدة، بالإضافة إلى تحقيق معدل مرتفع للعائد على الاستثمار في البنية التحتية الطرقية، مما يعزز من النمو المحلي ويحد من الفقر(ScienceDirect, 2017؛ World Bank, 2019).

وفي السياق ذاته، أظهرت تقارير من جمهورية الكونغو الديمقراطية أن الطرق التي تمت إعادة تأهيلها دون متابعة الصيانة المنتظمة فقدت أكثر من نصف جودتها خلال فترة قصيرة، الأمر الذي ألغى معظم المكاسب التنموية التي تحققت بعد تنفيذ مشاريع التأهيل.(World Bank Blogs, 2020)

منهجية الدراسة (طرق البحث)

اعتمدت هذه الدراسة على منهجية بحثية متكاملة تجمع بين أدوات وصفية وتحليلية، بهدف الوصول إلى بيانات دقيقة ونتائج يمكن الاعتماد عليها في تفسير واقع المشكلة. وتمثلت الخطوات المنهجية الأساسية فيما يلي:

المنهج الوصفي التحليلي

تم اختيار المنهج الوصفي التحليلي بوصفه الإطار الرئيسي للدراسة، نظرًا لملاءمته لدراسة الظواهر الميدانية وتحليل أبعادها الاجتماعية والاقتصادية والفنية. وقد استُخدم هذا المنهج لوصف وتحليل مشكلة عدم استكمال صيانة الطريق الرابط بين مدينتي مرزق وتراغن (منطقة إدليم) ، وربطها بالواقع التنموي والخدماتي في المنطقة.

1. **أداة جمع البيانات (الاستبيان)**

اعتمدت الدراسة على استبيان علمي محكم صُمم ليتضمن مجموعة من المحاور الأساسية، وهي:

تقييم الحالة الراهنة للطريق والبنية التحتية.

تقدير الأضرار الاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن توقف الصيانة.

رصد تأثير تدهور الطريق على السلامة المرورية والخدمات الأساسية.

جمع مقترحات المجتمع المحلي حول الحلول الممكنة.

تمت مراجعة الاستبيان من قبل عدد من المختصين لضمان وضوح الأسئلة وارتباطها بأهداف البحث. كما تم استخدام منصة Google Formsلتوزيع الاستبيان إلكترونيًا وجمع الردود، مما أتاح الحصول على بيانات مباشرة من المشاركين.

العينة وطريقة اختيارها

اعتمدت الدراسة على العينة العشوائية البسيطة لتأمين تمثيل حقيقي للمجتمع المحلي. وشملت العينة (238) مشاركًا من فئات متنوعة، من بينهم سائقون، سكان محليون، موظفون، طلبة، وتجار، وذلك بهدف الحصول على رؤى متعددة حول المشكلة محل الدراسة.

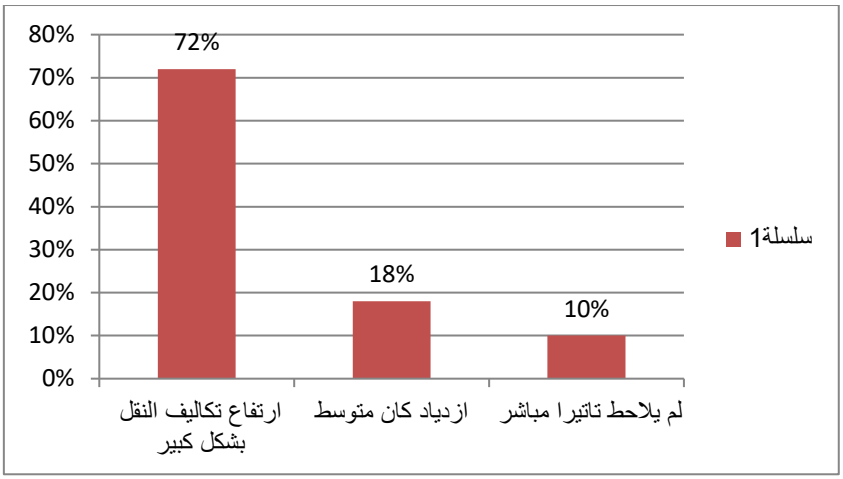
2. **التحليل الإحصائي للبيانات**

تم إدخال البيانات المجمعة وتحليلها باستخدام برامج Excel وSPSS ، مع التركيز على حساب التكرارات والنسب المئوية بهدف تحديد الاتجاهات العامة للمشاركين. كما استخدمت الرسوم البيانية لعرض النتائج بشكل مرئي يسهل من عملية التفسير والتحليل.

نتائج تحليل بيانات الاستبيان

أولًا: أثر تدهور الطريق على تكاليف النقل

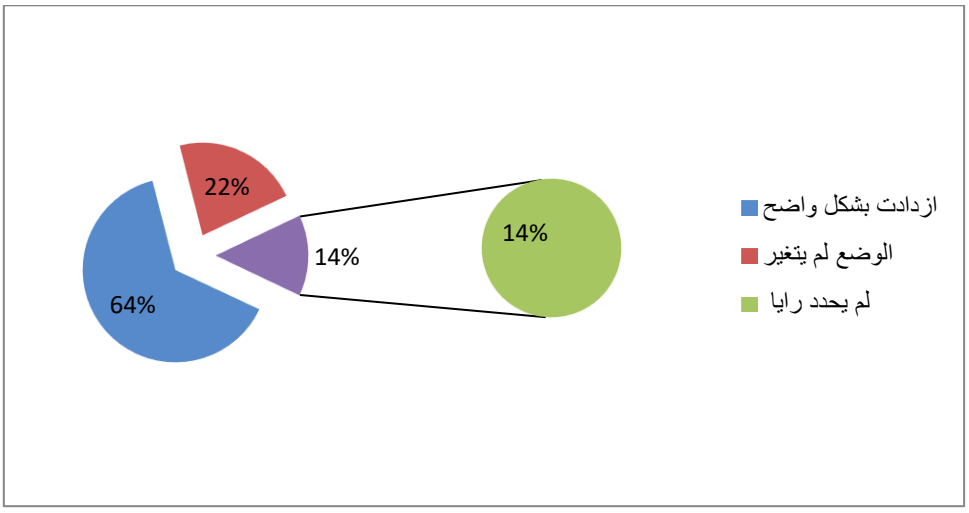
أظهرت نتائج الاستبيان أن 72% من المشاركين أكدوا ارتفاع تكاليف النقل بشكل كبير نتيجة تدهور الطريق الرابط بين مرزق وتراغن، بينما اعتبر 18% أن الزيادة كانت متوسطة، في حين لم يلاحظ 10% تأثيرًا مباشرًا. هذا يعكس أن غالبية الأسر والسكان يعانون من أعباء مالية إضافية ترتبط بالنقل اليومي ونقل البضائع، مما يؤدي إلى ارتفاع أسعار السلع والخدمات في المنطقة.



رسم توضيحي رقم (1)

ثانيًا: الحوادث المرورية

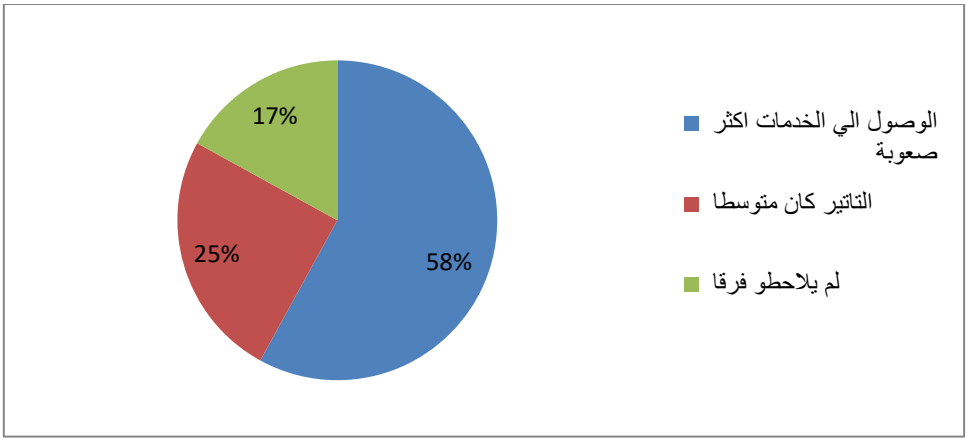
أكد 64% من المستجيبين أن معدلات الحوادث المرورية ازدادت بشكل واضح بسبب تدهور الطريق وغياب الصيانة، مقابل 22% رأوا أن الوضع لم يتغير، في حين لم يبدِ 14% رأيًا محددًا. وتشير هذه النتيجة إلى أن الطريق أصبح يشكل تهديدًا مباشرًا على السلامة العامة، وهو ما يتفق مع دراسات سابقة ربطت بين ضعف الصيانة وارتفاع معدلات الحوادث.



رسم توضيحي رقم (2)

ثالثًا: **الوصول إلى الخدمات الأساسية**

أوضحت النتائج أن 58% من المشاركين يرون أن تدهور الطريق جعل الوصول إلى الخدمات الأساسية (المستشفيات، المدارس، المراكز الحكومية) أكثر صعوبة، بينما أشار 25% إلى أن التأثير كان متوسطًا، وذكر 17% أنهم لم يلحظوا فرقًا. هذا يعكس أثرًا اجتماعيًا مباشرًا على نوعية حياة السكان، ويؤكد أن تدهور البنية التحتية لا يقتصر على الجانب الاقتصادي فحسب، بل يمتد ليؤثر على الصحة والتعليم والخدمات العامة.



رسم توضيحي رقم (3)

رابعًا: النشاط الاقتصادي

بيّنت الإجابات أن غالبية المشاركين يرون أن التدهور انعكس سلبًا على النشاط الاقتصادي، حيث أدى إلى:

- تباطؤ حركة نقل البضائع بين المدن.
- ارتفاع أسعار السلع نتيجة زيادة تكاليف النقل.
- عزوف بعض المستثمرين عن العمل في المنطقة بسبب ضعف البنية التحتية.

خامسًا: الانعكاسات العامة

تؤكد نتائج التحليل أن مشكلة تدهور الطريق الرابط بين مرزق وتراغن ليست مشكلة خدمية فقط، بل هي قضية تنموية متكاملة أثرت في الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والأمنية. فالطريق المتهالك رفع كلفة المعيشة، قلّل من فرص التنمية، وزاد من المخاطر اليومية للسكان.

النتائج

- أظهرت نتائج الاستبيان أن 72% من المشاركين أكدوا أن تكاليف النقل ارتفعت بشكل كبير بسبب تدهور الطريق الرابط بين مرزق وتراغن، وهو ما أدى إلى انعكاسات اقتصادية مباشرة على الأسر والتجار.
- أشار 64%من المستجيبين إلى أن الحوادث المرورية ازدادت نتيجة تدهور الطريق وغياب الصيانة، مما جعل الطريق مصدرًا رئيسيًا للخطر على مستخدميه.
- أكد 58% من السكان أن الوصول إلى الخدمات الأساسية مثل المستشفيات والمدارس أصبح أكثر صعوبة، الأمر الذي انعكس سلبًا على مستوى الرعاية الصحية والتعليم.
- أظهرت البيانات أن 25% من المشاركين اعتبروا أن تأثير الطريق على الخدمات كان متوسطًا، بينما لم يلحظ 17% أي تغيير ملحوظ، وهو ما يعكس تفاوت التجربة بين المناطق القريبة والبعيدة عن مواقع الضرر.
- بينت النتائج أن التدهور أدى إلى إعاقة النشاط الاقتصادي في المنطقة من خلال تباطؤ حركة البضائع، ارتفاع أسعار السلع، وضعف إقبال المستثمرين.
- تبيّن أن توقف الصيانة لم يؤثر في جانب واحد فقط، بل أحدث تأثيرات متعددة الأبعاد طالت الاقتصاد، الخدمات، الأمن الطرقي، والتنمية المحلية بشكل عام.

التوصيات

1. وضع اطار نظري منظم لصيانة الطريق في الجنوب الليبي، على أن تُنفّذ بشكل مرحلي ومستدام مع مراعاة أولويات المناطق الأكثر تضررًا مثل الطريق الرابط بين مرزق وتراغن كنموذج تطبيقي .
2. تحديد مخصصات مالية دورية ومعلنة لصيانة الطرق، مع آليات رقابية صارمة للحد من الهدر والفساد وضمان تنفيذ المشاريع وفق المواصفات الفنية المعتمدة.
3. استخدام التقنيات الحديثة مثل نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والطائرات المسيّرة (Drones)لرصد الأعطال ومتابعة أعمال الصيانة بشكل دوري ودقيق.
4. تحسين إجراءات السلامة المرورية عبر وضع علامات تحذيرية وصيانة الحفر والمطبات وتوسيع بعض المقاطع الخطرة للحد من الحوادث.
5. إشراك المجتمع المحلي في مراقبة أوضاع الطرق والإبلاغ عن الأعطال، بما يعزز الشفافية ويضمن استدامة الصيانة.
6. تشجيع الاستثمارات المحلية والإقليمية في مشاريع البنية التحتية، بما يسهم في تنشيط الاقتصاد المحلي وتقليل تكاليف النقل والخدمات.
7. تعزيز التعاون المؤسسي بين وزارة المواصلات، البلديات، والقطاع الخاص لتنفيذ مشاريع الطرق بفعالية وكفاءة.
8. ربط مشروعات الطرق بأهداف التنمية المستدامة لضمان الاستمرارية والجدوى الاقتصادية

الخاتمة

تُظهر هذه الدراسة أن الطريق الرابط بين مرزق وتراغن، وخاصة في منطقة إدليم، يُعد مثالًا واضحًا على الأضرار الناجمة عن توقف صيانة البنية التحتية في الجنوب الليبي. فقد أثبت تحليل بيانات الاستبيان أن غياب الصيانة أدى إلى ارتفاع تكاليف النقل وأسعار السلع، وزيادة معدلات الحوادث المرورية، وصعوبة وصول السكان إلى الخدمات الأساسية، إلى جانب إعاقة النشاط الاقتصادي المحلي.

إن هذه النتائج تؤكد أن قضية صيانة الطرق ليست مجرد مسألة خدمية، بل هي قضية تنموية شاملة تمس الجوانب الاقتصادية والاجتماعية والأمنية. ومن هنا، فإن تبني التوصيات التي طرحتها الدراسة، والتي تشمل وضع خطة وطنية للصيانة، وتخصيص ميزانيات واضحة، وتوظيف التكنولوجيا الحديثة، وإشراك المجتمع المحلي، يُمثل مدخلًا أساسيًا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة في الجنوب الليبي.

وعليه، يمكن القول إن معالجة مشكلة تدهور الطرق وصيانتها بانتظام ستُسهم في تحسين مستوى المعيشة، وتعزيز فرص الاستثمار، ودعم الاستقرار المجتمعي، بما يخدم مستقبل ليبيا التنموي بشكل عام.

References

[1] Al-Masaeid, H.; Al-Momani, A.; Qudah, A. Road maintenance and safety: A comprehensive review. Journal of Infrastructure Systems2019, 25 (3),

[2] Asian Development Bank. Maintaining Transport Infrastructure for Sustainable Growth ; ADB Publications: Manila, Philippines, 2018.
Available online: https://www.adb.org (accessed on 04 November 2025).

[3] International Monetary Fund. Infrastructure Investment and Maintenance in Africa; IMF eLibrary: Washington, DC, USA, 2020.
Available online: https://www.elibrary.imf.org (accessed on 04 November 2025).

[4] La Torre, F.; et al. Road maintenance and traffic safety in Europe: Trends and impacts. Sustainability 2019, 11 (5), 1345.
https://doi.org/10.3390/su11051345

[5] Road King Reports. The Cost of Poor Road Maintenance: Global Perspectives; Road King Magazine: London, UK, 2024.
Available online: https://www.roadking.com (accessed on 04 November 2025).

[6] Asian Transportation Research Society. Economic benefits of road maintenance in Indonesia. Transportation Research Part A 2017, 101, 13–24.
[https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.005](https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.04.05)

[7] TRID. Transport Research International Documentation: Infrastructure Maintenance Reports; Transportation Research Board: Washington, DC, USA, 2021.
Available online: https://trid.trb.org (accessed on 04 November 2025).

[8] World Bank. *World Development Report 2019: The Changing Nature of Work; World Bank: Washington, DC, USA, 2019.
https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1328-3

[9] World Bank Blogs. Sustaining road infrastructure in developing countries. World Bank Blogs, 2020.
Available online: https://blogs.worldbank.org (accessed on 04 November 2025).

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of ALBAHIT and/or the editor(s). ALBAHIT and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content