مركز النشر العلمي والترجمة
جامعة القصيم
Center of Scientific Publishing and Translation
Qassim Uinversity

مجلة العلوم العربية والإنسانية
Journal of Arabic Sciences & Humanities
مجلة دورية علمية محكمة ربع سنوية

E-ISSN: 1658-9602
www.jahs.qu.edu.sa

التباين المكاني والزّماني لمستويات الضوضاء على الطُرق في مدينة عُنيزة

هيفاء علي الخشيبان

قسم الجغرافيا، كلية اللغة العربية والدراسات الاجتماعية، جامعة القصيم، بريدة، المملكة العربية السعودية

17، (3)، رجب، 1445
January, 2024

الملخص

تُعنَى هذه الدِّراسةُ بقياس مستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة، من خلال الكشف عن التباين المكاني والزماني للضوضاء على الطرق بأنواعها؛ وذلك بالاعتماد على جهازDSLM–LA:2851264 وجهاز تحديد المواقع GPS وباستخدام برنامج QGISلتحميل بيانات الطرق من موقع Open Street Map وتمثيلها على الخرائط، إضافة إلى أساليب الكشف عن التباين المكاني والزماني لبيانات الدراسة. وقد خلصت الدِّراسةُ إلى ارتفاع معدلات الضوضاء، على الطرق خاصة في الفترة (5 – 7 مساءً)، إضافة إلى التباين المكاني الزماني لمعدلات الضوضاء فقد سجل طريق الملك عبد العزيز– خلا الفترة (عمل 12 – 2 ظهراً وعطلة 5 – 7 مساءً) – أعلى مستويات الضوضاء، وتوصلت الدراسة إلى أن الطرق في المنطقة المركزية بالمدينة، والطرق في الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي؛ تخطّت مستوى 80 ديسيبل. وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدِّراسةُ بإعادة تصميم طرق المنطقة المركزية، والاهتمام بالتشجير، وتعزيز السلوك الإيجابي لمرتادي الطرق.

الكلمات المفتاحيَّة: الضوضاء، التباين، GIS، الحركة المرورية، الطرق

Abstract

The paper is entitled “Spatial and temporal discrepancy of road noise level in Unaizah City”. It is concerned with measuring road noise levels in Unaizah, to detect the spatial and temporal variation of its types, relying on DSLM-LA:2851264, GPS, and QGIS to download road data from Open Street Map and represent on maps, in addition to methods for detecting spatial and temporal variation in the study data. It concludes that noise rates on the roads increased, especially during (5 - 7 p.m.), in addition to the spatial and temporal variation in noise rates.

King Abdulaziz Road recorded the highest levels of noise during the working time (12 - 2 p.m.) and quitting time (5 - 7 p.m.). The roads in the city center and the roads in the eastern and southeastern parts; exceeded 80 decibels. The study recommended redesigning the central area roads, paying attention to afforestation, and promoting positive behaviour among road users.

Keywords: Noise, Variation, GIS, Traffic, Roads

الإحالة APA Citation:

الخشيبان، هيفاء. (2024). التباين المكاني والزّماني لمستويات الضوضاء على الطُرق في مدينة عُنيزة. *مجلة العلوم العربية والإنسانية*، *17*، (3)، 222–247.

استُلم في: 16-04-1445/ **قُبل في** 03-07-1445/**نُشر في** 19-07-1445

Received on: 31-10-2023/**Accepted on:** 15-01-2024/**Published on:** 31-01-2024

CC BY NC

1. مقدمة

التلوث الضوضائي هو ارتفاع مستوى الضوضاء بشكل غير مرغوب فيه بسبب الأنشطة البشرية المتعددة، والتي عادةً ما يكون لها أضرارٌ صحية على الإنسان وجودة البيئة، ومع التحضر السريع والتغيرات في نمط الحياة أصبحت الضوضاء سمة بارزة للمكان وإحدى مشكلات البيئة العصرية في الحياة اليومية التي تجذب اهتمامًا متزايدًا في جميع أنحاء العالم، ولذلك يتم تشريع الأنظمة والقوانين؛ لتنظيمها والحدّ منها.

لقد تتعدد مصادر التلوث الضوضائي الصناعية، والتي تُعَدُّ من أهم سمات المدن الحضارية، كآلات المصانع، والحركة المرورية للسيارات، والطائرات، والقطارات، وأعمال التعدين والتشييد والبناء وغيرها؛ لذلك تُعَدُّ الضوضاء مشكلة من مشكلات المدن الحضرية أكثر من كونها مشكلة من مشكلات المدن الريفية، حيث تزيد بزيادة هذه المصادر، وقد تم إدراج الضوضاء كواحدة من أشد التأثيرات الضارة على الصحة، وأكثر الملوثات البيئية شيوعًا.

ووفقًا لمنظمة الصحة العالمية، فإن الضوضاء تمثّل أحد الآثار الناجمة عن النقل الحضري، سيئ التصميم، والتي من الممكن أن تؤدي إلى مشكلات بيئية صحية بشكل متزايد باستمرار. (الصحة في المناطق الحضرية، منظمة الصحة العالمية، 2021). في حين أشارت العديد من الدراسات إلى أنّ حركة المرور هي المصدر الرئيس للضوضاء والإزعاج في المدن الحضرية. (Skanberg and Ohrstrom, 2002)، وأنها تسبب حوالي 75% من ضوضاء المدن (سلوى، 2005)، ولذلك، فإنها من أكثر مسببات التلوث الضوضائي في المدن وأكثرها شيوعًا، حيث تسبب العديد من المشكلات الصحية كالصداع، والإجهاد، وارتفاع ضغط الدم، واضطرابات النوم، والارتباك؛ مما يؤثر على إنتاجية الأفراد، وجودة الحياة بشكل عام (Ohrstrom, 2002). كما أنّ التعرض المستمر لمستوى ضوضاء 55 ديسيبل يكون مزعجًا لراحة السمع، لكن التعرض المزمن لمستويات ضوضاء تتراوح بين 65-80 ديسيبل يمكن أن يسبب ضررًا لوظيفة السمع (Babisch, 2005)، ووفقاً لما ذكره Thoms وآخرون (2021) أنّ ضوضاء النقل قد تكون عامل خطر بيئي مهم على صحة القلب والأوعية الدموية، وأنها من الممكن أن تسهم في أمراض الشرايين، وارتفاع ضغط الدم، والسكتة الدماغية، والأمراض العقلية.

2. مشكلة الدراسة

تتنوع مشكلات المدن والحضر وتتزايد بشكل مستمرة؛ نتيجة الزيادة المطَّردة في الكثافة السكانية، بسبب الهجرة المستمرة من سكان الريف إلى المدن؛ لما يتوفر فيها من خدمات متفرقة جاذبة للسكان، وما تبع ذلك من تزايد في البنية التحتية، وتوسع عمراني مضطرد، وتطور في أعداد وأنواع وسائل النقل؛ الأمر الذي تسبب في زيادة الضوضاء داخل المدن وكثرة الاختناقات المرورية، فالأصوات اليومية في المناطق الحضرية لا يمكن تفاديها، وهي جزء من حياة المدينة، وقد نتج عن

ذلك ظهور مشكلات صحية، ونفسية، وعقلية على المدى القريب والبعيد، وتختلف شدتها لارتباطها بمجموعة من العوامل، كمدة التعرض للصوت، وقوة الصوت، والمسافة بين مصدر الصوت والمسكن، ومدى توفر الأشجار والشجيرات على الطرق التي تشكل حاجزًا أمام انتشار الضوضاء، كما يتأثر مستوى الضوضاء الناتج عن الحركة المرورية بعدد من العوامل؛ من أبرزها حجم حركة السير وتدفقها، فكلما زاد عدد السيارات التي تمرّ في الشارع؛ ازداد صوتها المزعج، وكذلك السرعة المحددة على الطرق، ونوع السيارات؛ فالشاحنات والحافلات تزيد من مستوى الضجيج، إضافة إلى جودة السيارة، وجودة الشوارع، وسلوك السائقين وغيرها.

من جهة أخرى، تتنوع وسائل النقل البري في المملكة العربية السعودية ما بين النقل بالسيارات بأنواعها واحجامها، والقطارات، والنقل بالحافلات؛ وقد رافق ذلك امتلاك المملكة العربية السعودية أكبر شبكة طرق نقل بري متطورة في الشرق الأوسط، فالسيارة تُعَدُّ وسيلة النقل الأولى، ومن أهم مظاهر الحياة التي يعتمد عليها الجميع في المدن السعودية، فأكثر من 65% من الأسر السعودية تمتلك سيارة واحدة في حين أن 23.3% يمتلكون سيارتين وأن 11.7% يمتلكون أكثر من ثلاث سيارات("أرقام"، 2018)؛ لذلك أعلنت وزارة البيئة والمياه والزراعة بدء تنفيذ اللائحة التنفيذية للضوضاء في المملكة العربية السعودية بتاريخ 1441/11/19هـ، وجاءت (المادة: الخامسة) من اللائحة محددةً مقاييس مستوى الضوضاء على جوانب الطرق الرئيسية والطرق السريعة، حيث حُدِّدت في فترة النهار بألاَّ يتجاوز مقياس مستوى الضوضاء عن (70) ديسيبل، و(65) ديسيبل في فترة النهار.

أما عن مدينة عنيزة، فتُعَدُّ من المدن التاريخية في المملكة العربية السعودية، وإحدى محافظات منطقة القصيم ذات الموقع المتوسط، وتربطها بمحافظات المنطقة وقراها العديد من الطرق، كما تتعرض هذه المدينة كبقية مدن المملكة ذات النمو المتسارع لمصادر متعددة تعمل على رفع معدلات الضوضاء كوسائل النقل بالسيارات والشاحنات والدرجات النارية والورش الصناعية، وأعمال البناء والتشييد المختلفة وغيرها؛ وذلك نتيجة توسع المدينة وزيادة عدد سكانها، حيث زاد عدد السكان من (163.729) نسمة عام 2010 إلى (184.644) نسمة عام 2022 (الكتاب الإحصائي السنوي، 2010)، و(الموقع الرسمي: تعداد السعودية، 2022)، الأمر الذي يستدعي رصد وتحليل ومعرفة مستويات الضوضاء التي وصلت إليها المدينة حتى نهاية عام 2022، خاصة الضوضاء الناتجة عن الحركة المرورية على الطرق داخل المدينة.

لذا يمكن بلورة مشكلة الدراسة من خلال التساؤل الاتي:

ما درجة التباين المكاني والزماني لضوضاء الطرق في مدينة عنيزة؟ وهذا السؤال الرئيس تنبثق منه عدة أسئلة فرعية هي:

1. ما أكثر الطرق ضجيجًا في المدينة؟
2. هل هناك تباين زماني لمستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة؟

3. هل مستويات الضوضاء في مدينة عنيزة تقع ضمن الحدود المسموح بها، الصادرة من وزارة البيئة والمياه والزراعة؟

3. أهمية الدراسة

تم اختيار موضوع الدراسة للاعتبارات الآتية:

1.3 أنّ ضوضاء الطرق تُعَدُّ المصدر الرئيس للضوضاء في المدن، ومن أبرز المشكلات البيئية التي تعاني منها المدن الحضرية.

2.3 ناقشت هذه الدراسة موضوعاً بيئياً هاماً في مجال الجغرافيا البيئية وجغرافية النقل قلّ تناوله في الدراسات السابقة على مستوى منطقة القصيم عامة ومدينة عنيزة خاصة، وهو التباين المكاني والزماني للضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة..

3.3 استخدام تقنيات التحليل المكاني لرصد وإنتاج خرائط مستويات الضوضاء على الطرق في محافظة عنيزة.

4.3 يمكن أن تفيد هذه الدراسة أصحاب القرار والمهتمين في الكشف عن مسببات وأضرار الضوضاء على الطرق والحد من تنامي التلوث الضوضائي في المدن السعودية مستقبلاً.

4. أهداف الدراسة

يتمثل الهدف الرئيس للدراسة في الكشف عن التباين المكاني والزماني للضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة، وتنبثق منه الأهداف الفرعية الآتية:

1.4 تحليل مستويات الضوضاء على الطرق حسب نوع الطريق والفترة الزمنية، ومدى مطابقتها للائحة الضوضاء الصادرة من وزارة البيئة والزراعة والمياه.

2.4 الكشف عن مدى التباين المكاني والزماني للضوضاء على الطرق في المدينة.

3.4 إنتاج خرائط الضوضاء الزمانية والمكانية لمدينة عنيزة.

5. الدراسات السابقة

لقد أُجريت العديد من الدراسات حول موضوع التلوث الضوضائي في كثير من بلدان العالم عامة وفي المملكة العربية السعودية خاصة، واستخدمت فيها طرق التحليل المكاني المختلفة في قياس الضوضاء، وما ينتج عنها من الأضرار الصحية والنفسية، وفي هذه الدراسة سيتم التركيز على الدراسات التي ناقشت التلوث الضوضائي الناتج عن الحركة المرورية داخل المدن الحضرية، وطرق معالجتها، كما سيتم تقسيمها إلى عربية، وأخرى على المستوى العالمي، على النحو الآتي:

1.5 دراسات عربية

ناقش (Alredaisy, 2011) في دراسته: " Predicting the Impact of Intercity Transportation Connections on Spatial Environmental Noise Pollution in Greater Khartoum,

2009" مشكلة الضوضاء البيئية في المدن الحضرية الناتجة على الضوضاء المرورية، وقد تم الاعتماد على بيانات الحافلات الصغيرة التي تتسع لـ 15، و25 شخصًا، التي قدمتها وزارة النقل والبترول بمدينة الخرطوم عام 2009، وعلى بيانات العمل الميداني باستخدام نموذج جوس، للتنبؤ بالصوت ودراسة مستويات التلوث الضوضائي في الخرطوم، وأم درمان، والخرطوم بحري؛ وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن الحافلات الصغيرة تسهم بمعدل 69.6 ديسيبل، وبلغ متوسط مستويات الضوضاء في الخرطوم وأم درمان والخرطوم بحري 68.6 ديسيبل، و72.5 ديسيبل، و67.7 ديسيبل على التوالي؛ وهذا يتجاوز الحدود التي وضعتها منظمة الصحة العالمية.

كذلك طبَّق (Mohammed, 2012) في دراسته: " Analytics Statistics Study of the Effective Factors on Traffic Noise in Suleimani City"؛ طريقة تحليل نماذج الانحدار المتعددة على كل تقاطع من التقاطعات في مدينة السليمانية، وكذلك طريقة المقارنات المتعددة للبيانات (طريقة دانكن)، وطريقة (أصغر معنوية لمفروق)؛ لمعرفة أفضل تأثير بين اثنين أو أكثر من التقاطعات للشوارع الرئيسية في مدينة السلمانية، وقد تم تسجيل قياس مستويات الضوضاء على فترات زمنية مختلفة في اليوم لكل ساعة أو نصف ساعة ضمن فترة ذروة المرور الصباحي من الساعة (6.30 – 9.30)، وذروة المرور بعد الظهر من الساعة (1.30 – 3.30) ، وكذلك ذروة المرور المسائية من الساعة (6 – 8) . بناءً على ذلك، توصلت الدراسة إلى وجود فروق معنوية بين شوارع السليمانية حسب طبيعة استخدام الشارع والفترات الزمنية من حيث مستويات التلوث الضوضائي.

أيضًا، هدف التوم (2019) في دراسته: " التحليل المكاني لتحديد مستويات التلوث الضوضائي بالسيارات في مدينة الخرطوم – السودان"؛ إلى التحليل المكاني لقياس مستويات التلوث الضوضائي بالسيارات في مدينة الخرطوم بالارتباط مع كثافة الحركة المرورية مكانين، وقد اختار الباحث في دراسته موقعين: (أ- بين شارعي الستين وعبيد ختم)، و (ب- بين شارعي الصحافة زلط ومحمد نجيب)، وتمت عملية تحديد مستويات الضوضاء من خلال القراءات المباشرة من مواقع مختارة باستخدام جهاز رصد الضوضاء بوحده ديسيبل (dB)، وجهاز رصد المواقع المكانية GPS لثلاث فترات زمنية، ومن خلال إنتاج وتحليل خرائط مستويات الضوضاء باستخدام إحدى تقنيات نظم المعلومات الجغرافية GIS في بيئة برنامج Arc Map 10-4 أظهرت النتائج أن هناك اختلافًا في مستويات الضوضاء في الموقعين، وأنّ مستويات الضوضاء تفوق المسموح بها حسب إصدارات منظمة الصحة العالمية (45 – 50 dB) في الفترة الصباحية، و(30 – 45 dB) في الفترة المسائية، مقارنة بما توصلت إليه الدراسة (65 – 80 dB) في الموقع (أ)، و(35- 65 dB) في الموقع (ب). بناءً على ذلك، أوصى الباحث بأهمية استخدام تقنية المعلومات الجغرافية، خاصة التي تطبق الإحصاء المكاني لتشخيص الآثار الصحية والنفسية للتلوث الضوضائي بالعاصمة السودانية الخرطوم.

2.5 دراسات عالمية

كان الهدف الرئيس لدراسة Pathak وآخرون (2008) التي بعنوان " Evaluation of traffic noise pollution and attitudes of exposed individuals in working place " تقييم مشكلة التلوث الضوضائي في مدينة فاراناسي الهندية و تأثيرها على الأشخاص المعرضين لها، وقد كشفت الدراسة أن مستويات الضوضاء على الطرق وصلت إلى مستويات خطرة تفوق الحدود المسموح بها، فقد أشار 85% من الأشخاص إلى انزعاجهم من ضجيج حركة المرور، بينما أفاد حوالي 90%

من الأشخاص أن ضجيج حركة المرور هو السبب الرئيسي للصداع ومشكلة ارتفاع ضغط الدم والتعب، كما توصلوا إلى أنّ الحالة الاجتماعية تتأثر بشكل كبير بمستوى الانزعاج الناجم عن ضجيج حركة المرور، وأن ضوضاء المرور تتداخل مع الأنشطة اليومية، مثل: الراحة، والقراءة، والتواصل، وما إلى ذلك.

في السياق ذاته، أشار Samaraa & Tsitsonib (2011) في دراستهم: " The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road " إلى أن 40% من سكان الاتحاد الأوربي يعانون من ضوضاء الطرق السريعة، وأن ضوضاء الطرق تعتمد على عدة عوامل، منها: حركة المرور، وسرعة المركبات، وحجم المركبات، ونوع الطريق وانحداره، وعدد الحارات وغيرها، وما نتج عن ذلك من أمراض نفسية وعقلية وآثار على حياة السكان الاجتماعية، وكان هدف الدراسة هو تحديد وتقييم تأثير الغطاء النباتي على تقليل ضوضاء الطريق في مدينة سالونيك اليونانية، ومعرفة ما درجة هذا التأثير ونوع النباتات التي تؤثر على الحد من ضوضاء الطريق؟ هذا، وقد تم قياس ضوضاء الطريق في موقعين: أحدهما عبر حزام من الأشجار، والآخر على أرض مغطاة بالعشب، كذلك تم أخذ 245 قياسًا من كل موقع على مدار فترة شهرين، كما تم إجراء قياسات لعدد المركبات في الدقيقة، ونوع المركبات، والوصف التحليلي للغطاء النباتي في كلا الموقعين. بناءً على ذلك، أظهرت النتائج انخفاضًا أعلى في الضوضاء عبر حزام الأشجار مقارنة بالأرض المغطاة بالعشب. كما توصلت الدراسة إلى أنّ أكبر انخفاض كان بحوالي 6 ديسيبل، في أشجار الصنوبر البروتي أو ما يسمى بالصنوبر التركي الممتد على جوانب الطرق السريعة.

أيضًا، وجد Mehdi وآخرون (2011) من خلال دراستهم: " Spatio-temporal patterns of road traffic noise pollution in Karachi, Pakistan" أن الأنماط المكانية والزمانية للضوضاء بسبب حركة المرور مختلفة على الطرق في مدينة كراتشي بباكستان، وأنّ مستويات الضوضاء كانت عالية خلال الفترات الصباحية والمسائية، وذلك نتيجة كثافة حركة التنقل للسكان في مدينة كراتش، كما توصلت الدراسة إلى أن متوسط مستويات الضوضاء يزيد عن (66) ديسيبل؛ مما قد يسبب إزعاجًا وفقًا لإرشادات منظمة الصحة العالمية، وفي بعض القياسات تجاوز الحد الأقصى للضوضاء (101) ديسيبل، وقد يقترب من (110) ديسيبل، وهو المستوى الذي يمكن أن يسبب ضعفًا محتملًا في السمع وفقًا لإرشادات منظمة الصحة العالمية. كذلك أشار الباحثون إلى أن التلوث الضوضائي ليس مشكلة بيئية تقتصر على البلدان المتقدمة فقط، ولكنه يحدث في البلدان النامية أيضًا. بناءً على ذلك، تمت التوصية بالحاجة إلى خطوات وتدابير جادة لتقليل مستويات الضوضاء الناتجة عن حركة المرور على الطريق.

كما أشار Khaiwal وآخرون (2016) في دراستهم: " Assessment of noise pollution in and around a sensitive zone in North India and its non-auditory impacts" إلى خطورة التلوث الضوضائي في المستشفيات، وقد طبقت الدراسة على أماكن متفرقة داخلية وخارجية وسكنية في المستشفيات المدروسة؛ للتأكد من تعرضها للضوضاء، وذلك لمدة 24 ساعة، إضافة إلى إجراء استبانة لفهم رأي المرضى فيما يتعلق بالضوضاء، وقد اعتبر (97%) من المشاركين بالدراسة أن حركة المرور هي المصدر الرئيسي للضوضاء، كما أشار (74%) من أفراد العينة إلى أنّ الضوضاء تسبب لهم

التوتر والقلق، وأن (29%) منهم يعانون من قلة النوم بسبب الضوضاء، بينما نجد أن (8%) يعانون من ارتفاع ضغط الدم الذي قد يكون بسبب الاضطرابات الناجمة من ارتفاع مستويات الضوضاء.

كذلك، هدفت دراسة Weijun وآخرون (2020): " Evaluation of urban traffic noise pollution based on noise maps" إلى تقييم التلوث الضوضائي المروري بالاعتماد على الخرائط الضوضائية، حيث تم رصد الضوضاء لمدة أربع وعشرين ساعة في منطقة تشانتشنغ الصينية، بعدما تم تقسيم منطقة الدراسة على أربع مناطق بناءً على نوع استخدام الأرض، تتم مقارنة الضوضاء لكل المنطقة، وأشارت الدراسة إلى أنَّ متوسط مستوى الضوضاء جيد بحدود (50) ديسيبل في الليل، و (55) ديسيبل في النهار، ولكن بالتحليل الإضافي لبيانات الضوضاء لعدد من المناطق يظهر ارتفاع مستويات الضوضاء بالقرب من المباني الأمامية للشارع، وقد لوحظ أيضًا أن مستوى الضوضاء في المدينة يكون أعلى خلال ساعات خارج أوقات الذروة –ليلًا – مقارنة بساعات الذروة – نهارًا – وقد أوصى الباحثون بضرورة وضع تدابير فعالة للحدّ من الضوضاء؛ وذلك للتخفيف من التلوث الضوضائي المروري ليلًا بناءً على نتائج التقييم.

جرى في الدراسات السابقة العربية والعالمية على حدٍ سواء مناقشة العديد من المواضيع التي تخص رصد الضوضاء المروري وأثره على البيئة والحياة في المدن الحضرية؛ كما تتفق هذه الدراسات مع الدراسة الحالية في مواكبة الدراسات الخاصة بالتلوث الضوضائي على الطرق واستفادت منها في طريقة قياس مستويات الضوضاء وأساليب التحليل الزماني والمكاني للظاهرة ومناقشة أضرار الضوضاء بشكل عام، إلا أن الدراسة الحالية جاءت لمناقشة وتحليل التلوث الضوضائي حسب نوع استخدامات الأرض المتمثل في الطرق المرورية بأنواعها داخل المدينة وخلال فترات زمنية مختلفة ضمن بعد مكاني مختلف عن الدراسات السابقة يتمثل في مدينة عنيزة كأحد الدراسات الأولى – على حد علم الباحث – التي تناقش مواضيع التلوث الضوضائي المروري على مستوى المدن في المملكة العربية السعودية.

6. منطقة الدراسة

تُعَدُّ مدينة عنيزة عاصمةً لمحافظة عنيزة التابعة لمنطقة القصيم في المملكة العربية السعودية، كما أنّها المدينة الثانية في المنطقة بعد العاصمة الإدارية (مدينة بريدة)، وتتميز بموقع استراتيجي مهم في المنطقة، فهي تُمثل نقطة وصل بين محافظات المنطقة لما تتميز به من موقع متوسط بين بقية المحافظات، شكل (1). فمنطقة القصيم بشكل عام واحدة من أكثر مناطق المملكة العربية السعودية تجمعًا للقبائل العربية؛ نظرًا لموقعها المتوسط، خصوصًا وأنّها تقع في طريق القوافل التجارية التي تمر بين شمال الجزيرة العربية وجنوبها، كما أنّها ممَّرٌ مهمٌ لطريق الحج العراقي إلى مكة المكرمة والمدينة المنورة. (السلمان، 1989).

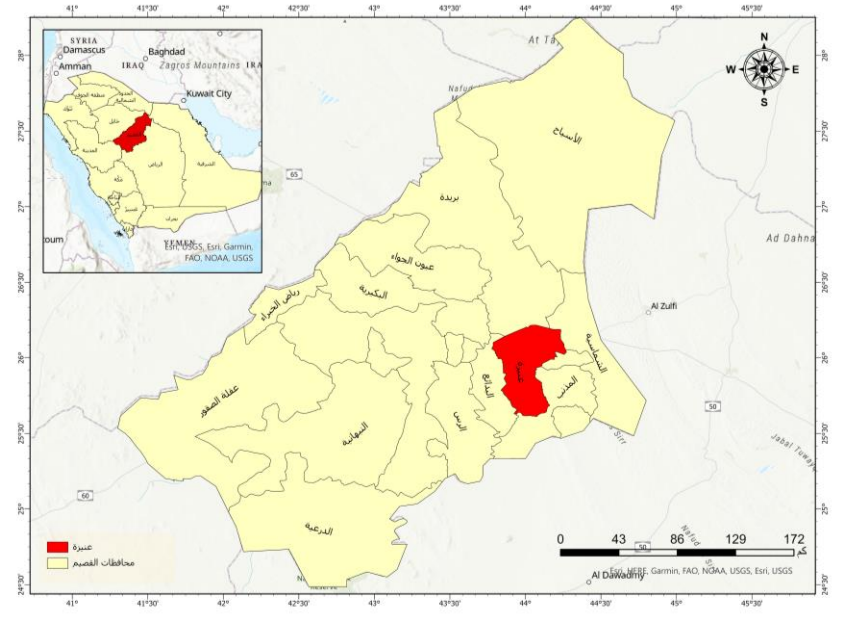
وتقع مدينة عنيزةْ بين خطي طول 38َ 43ْ ، 18َ 44ْ شرقًا، ودائرتي عرض 46َ 25ْ ، 13َ 26ْ شمالًا جنوب وادي الرمة، وفي القطاع الشرقي الأوسط لإقليم نجد، وفي الجنوب الشرقي من منطقة القصيم، وترتبط بين مدن وقرى القصيم وبقية مدن المملكة المجاورة بعدد من الطرق، مثل: طريق بريدة – حائل، الذي يربطها بشمال المملكة العربية السعودية، وجنوبًا ترتبط بالوشم والرياض مرورًا بالمذنب، وغربًا بالمدينة المنورة ومكة المكرمة مرورًا بالرس، وشرقًا بالكويت والعراق مرورًا بالزلفي. (القاضي، 1986).

7. منهجية الدراسة

بناء على طبيعة هذه الدراسة والأهداف التي تسعى إلى تحقيقها؛ فقد اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي الذي يقوم على وصف الظاهرة وتحليلها، ثم المقارنة بينها زمانياً ومكانياً، وتحديد أكثر الطرق ضوضاءً في المدينة، كما اتبعت المنهج الاستقرائي من خلال جمع البيانات ميدانياً بالاعتماد على الأسلوب المسحي الشامل لجميع تقاطعات الطرق السريعة والرئيسة والفرعية في مدينة عنيزة وأخذ قيم التلوث الضوضائي لها على فترات زمنية مختلفة بهدف جمع البيانات والحقائق عن موضوع الدراسة ووصفها وتحليلها، وقد تم استبعاد بعض التقاطعات التي يجري عليها أعمال صيانة أو إعادة تأهيل أو تكون تحت الإنشاء.

شكل 1

موقع مدينة عنيزة بالنسبة لمحافظات منطقة القصيم



المصدر/ من إعداد الباحث استناداً إلى الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية،2017

8. أساليب جمع وتحليل البيانات

1.8 جمع وتهيئة بيانات الدراسة

تم استخراج شبكة الطرق لمنطقة الدراسة من خلال بيانات OpenStreetMap باستخدام برنامج QGIS الذي يوفر إمكانية تحميل مختلف أنواع بيانات OpenStreetMap ويستهدف نوعًا معينًا من استعمالات الأرض المتمثل في شبكة الطرق بالنسبة لهذه الدراسة، وقد تمت هذه العملية باستخدام أداة Quick Osm، وهي التي تمكننا من تحميل بيانات

OpenStreetMap على البرنامج. هذا وقد تم تقسيم الطرق في مدينة عنيزة إلى طرق سريعة، وطرق رئيسة، وطرق فرعية (تجارية – سكنية)، وطرق سكنية داخل الأحياء، وطرق قيد الإنشاء، شكل رقم (2)، وتركز هذه الدراسة على الثلاثة الأولى منها، كما تم أخذ بيانات الدراسة من خلال المسح الميداني للتقاطعات على الطرق في المدينة، والتي بلغ عددها (237) موقعًا، موضحة بشكل رقم (3) لأربعة أيام عمل، و يومي إجازة على ثلاث فترات زمنية خلال اليوم الواحد: (6 – 8 صباحًا)، و(12 – 2 ظهرًا)، و(5 – 7 مساءًا) خلال شهر نوفمبر لعام 2022 باستخدام جهاز قياس مستوى الصوت الرقمي (Digital Sound Level Meter – LA:2851264) وباستخدام جهاز تحديد المواقع (GPS)، تم استعمال أداة XY table to point المتواجدة داخل حزمة Data management tools ببرنامج ArcGIS Pro، وتركز هذه الأداة على عمودين أساسيين، هما: إحداثيات خط الطول، وإحداثيات خط العرض.

2.8 التحليل الزماني والمكاني للضوضاء

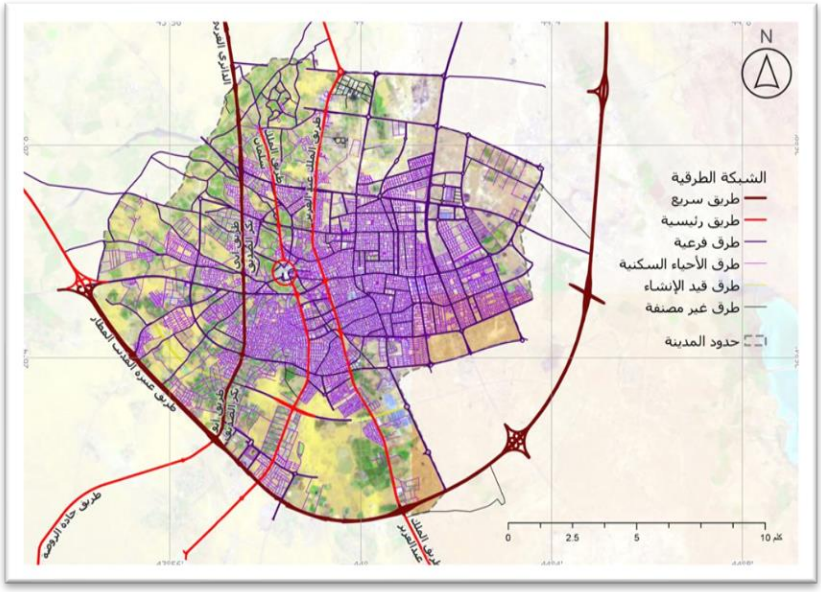
تم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS للتعرف على ما إذا كانت هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين نوع الطريق، ووقت العمل من خلال استخدام اختبار "تحليل التباين الثنائي" Two Way ANOVA وتوضيح الفروق ذات الدلالة الإحصائية بين بيانات الدراسة، ومن ثم استخدام اختبار شيفيه (Scheffe' Test)، وهو أحد اختبارات المقارنات البعدية Post Hoc Comparisons لتحديد أين يقع الاختلاف الحقيقي بين الطرق، وبين الفترات الزمنية. (سعد، 2003).

3.8 تمثيل بيانات الضوضاء على الخرائط

تمت الاستعانة بأداة تكوين الوزن بالمسافة العكسية (IDW (Inverse Distance Weighted، لمعرفة التوزيع المكاني لقيم التلوث، التي تستعمل في برنامج ArcGIS Pro لتحليل وتوقيع القيم الجغرافية على أساس توزيع البيانات المكانية، ويتم في هذه الأداة احتساب القيم المتوقعة عن طريق منح أهمية أكبر للبيانات القريبة جغرافيًا، وأقل أهمية للبيانات البعيدة، ولاستخدام أداة IDW في ArcGIS Pro، تم إدخال طبقة قيم التلوث التي سبق وتم تحويلها من ملف Excel إلى ملف SHP، حيث تتميز أداة IDW بقدرتها على إعطاء توقعات مكانية باستخدام البيانات المكانية المتاحة، مما يساعد في فهم الاتجاهات الجغرافية، واتخاذ القرارات في عدة مجالات، مثل: البيئة، والزراعة، وعلوم الأرض، والتخطيط العمراني، وتوزيع درجات التلوث كما هو الحال في هذه الدراسة.

شكل 2

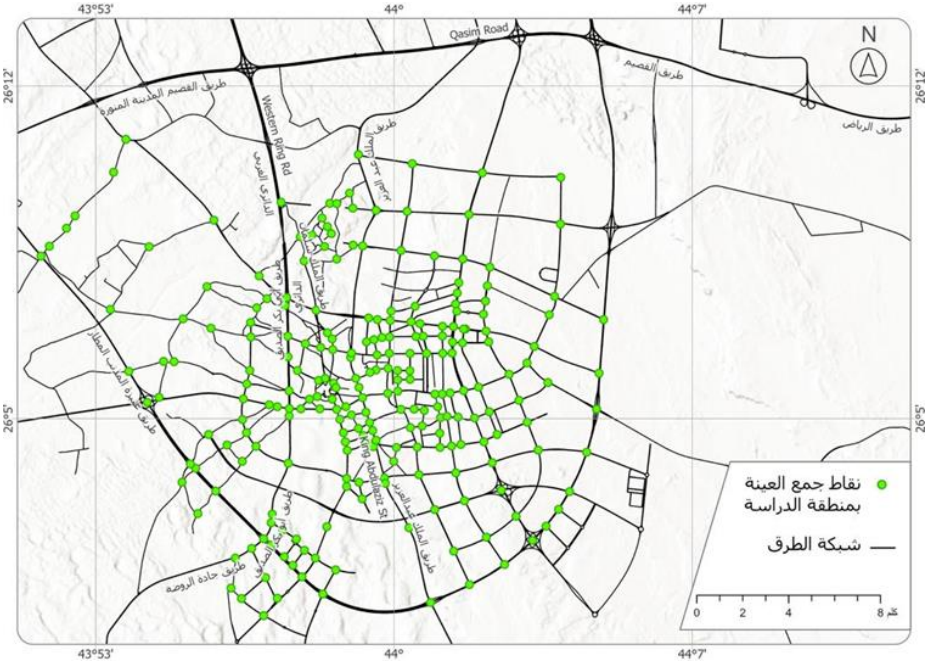
شبكة الطرق في مدينة عنيزة



المصدر إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات Open Street Map

شكل رقم 3

نقاط جمع العينة



المصدر من إعداد الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني.

9. النتائج والمناقشة

إن أجهزة قياس مستوى الصوت بوحدة (الديسيبل) تقيس شدة الصوت لعدة أصوات، يلتقط الجهاز أعلاها في لحظة القياس، ومن خلال الجدول رقم (1) والشكل رقم (4) الذي يوضح متوسط القراءات حسب نوع الطريق والفترة الزمنية؛ ومن خلال مقارنة متوسط الصوت على الطرق بالمقاييس المنصوص عليها من لائحة وزارة البيئة والمياه والزراعة شكل رقم (5 و6) تبيَّن الآتي:

1.9 ارتفاع مستوى الضوضاء على الطرق بشكل عام في مدينة عنيزة بشكل يفوق ما نصّت علية لائحة وزارة البيئة والمياه والزراعة التنفيذية للضوضاء في المملكة، حيث تجاوزت الطرق السريعة (طريق الدائري الغربي – طريق أبو بكر)، والطريق الرئيس (طريق الملك عبد العزيز)، والطريق الرئيس (طريق الملك سلمان – طريق زامل السليم)؛ الحد المسموح به للضوضاء خلال فترات النهار (70 ديسيبل) خلال أيام العمل بمتوسط 76.5ديسيبل ' 78.08 ديسيبل، 72.8 ديسيبل على التوالي في فترة الصباح من (6 –8 صباحًا)، و 74.9 ديسيبل، 77.8 ديسيبل، 73.5 ديسيبل على التوالي خلال الفترة (12 – 2 ظهرًا) في حين لم يتجاوز الطريق السريع (طريق الأمير محمد بن سلمان– طريق عنيزة المذنب – المطار) والطرق الفرعية التجارية السكنية؛ الحدود المنصوص عليها ضمن لائحة الطرق من حيث الحد المسموح به خلال فترات النهار (70 ديسيبل)، كما جاءت جميع الطرق في أيام العطلة ضمن الحدود المسموحة خلال فترات النهار ما عدا الطريق الرئيس(طريق الملك عبد العزيز) بمتوسط 74.4 ديسيبل خلال الفترة (12– 2 ظهرًا).

2.9 تباين مستويات الضوضاء وارتفاعها عن الحد المسموح به (65 ديسيبل) خلال فترات المساء (5 – 7 مساءً) على جميع الطرق السريعة (طريق الأمير محمد بن سلمان – طريق عنيزة المذنب المطار، وطريق الدائري الغربي – أبو بكر الصديق) والطرق الرئيسة (طريق الملك عبد العزيز وطريق الملك سلمان – زامل السليم) والطرق الفرعية التجارية، بمتوسط 65.5 ديسيبل، 73.9 ديسيبل، 76.5 ديسيبل، 73.5 ديسيبل، 67.8 ديسيبل على التوالي خلال أيام العمل، وبمتوسط 70.5 ديسيبل، 73.08 ديسيبل، 78.2 ديسيبل، 78.5 ديسيبل، 79.8 ديسيبل، 69.6 ديسيبل على التوالي خلال أيام العطلة.

وتأسيسًا على الجداول: (2)، و(3)، و(4) التي تُبيّن نتائج تحليل التباين الثنائي Two Way ANOVA، والاختبارات البعدية، واختبار شيفيه Scheffe' Testلتحليل التباين المكاني والزماني لمستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة؛ تبيّنت النتائج الآتية:

1.2.9 نّ القيمة الاحتمالية لاختبار F أقل من 0.05، مما يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0,05) فأقل في وقتين ونوعين من الطرق على الأقل.

2.2.9 وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول نوع الطريق عند مستوى (0,05) فأقل بين الطريق (طريق سريع – طريق الأمير محمد بن سلمان – طريق عنيزة المذنب المطار) مع الطرق (طريق سريع – الدائري الغربي – أبو بكر، طريق رئيس – طريق الملك عبد العزيز، طريق رئيس – طريق الملك سلمان – طريق زامل عبد الله السليم)، لصالح الطريق (طريق رئيس – طريق الملك عبد العزيز)؛ مما يعني أن نسبة التلوث في هذا الطريق هي الأعلى من بين الطرق المذكورة.

جدول 1

متوسط الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة

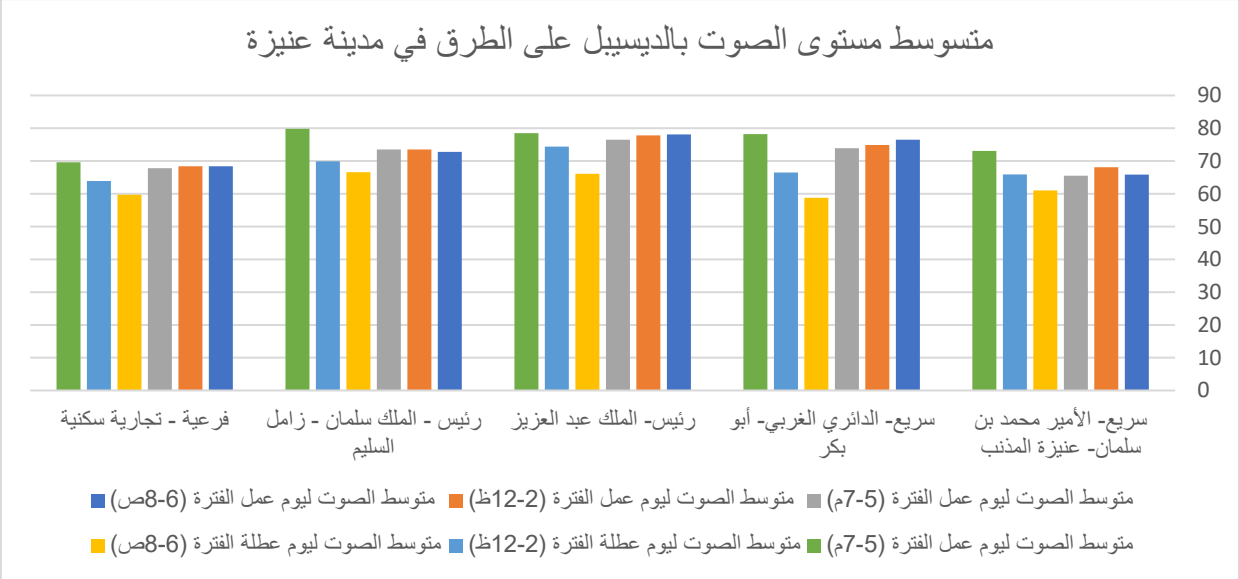
اسم ونوع الطريق	الفترة الزمنية	المتوسط ديسيبل
طريق سريع – طريق الأمير محمد بن سلمان – طريق عنيزة المذنب المطار	يوم عمل من 6 – 8 ص	65.85
	يوم عمل من 12 – 2 ظ	68.1
	يوم عمل من 5 – 7 م	65.5
	يوم عطلة من 6- 8 ص	61.02
	يوم عطلة من 12 – 2ظ	65.9
	يوم عطلة من 5 – 7 م	73.08
طريق سريع – الدائري الغربي – أبو بكر	يوم عمل من 6 – 8 ص	76.5
	يوم عمل من 12 – 2 ظ	74.9
	يوم عمل من 5 – 7 م	73.9
	يوم عطلة من 6- 8 ص	58.8
	يوم عطلة من 12 – 2ظ	66.5
	يوم عطلة من 5 – 7 م	78.2
طريق رئيس – طريق الملك عبد العزيز	يوم عمل من 6 – 8 ص	78.08
	يوم عمل من 12 – 2 ظ	77.8
	يوم عمل من 5 – 7 م	76.5
	يوم عطلة من 6- 8 ص	66.1
	يوم عطلة من 12 – 2ظ	74.4
	يوم عطلة من 5 – 7 م	78.5
طريق رئيس – طريق الملك سلمان – طريق زامل عبد الله السليم	يوم عمل من 6 – 8 ص	72.8
	يوم عمل من 12 – 2 ظ	73.5

	يوم عمل من 5 – 7 م	73.5
	يوم عطلة من 6- 8 ص	66.6
	يوم عطلة من 12 – 2ظ	69.9
	يوم عطلة من 5 – 7 م	79.8
طرق فرعية تجارية – سكنية	يوم عمل من 6 – 8 ص	68.4
	يوم عمل من 12 – 2 ظ	68.4
	يوم عمل من 5 – 7 م	67.8
	يوم عطلة من 6- 8 ص	59.7
	يوم عطلة من 12 – 2ظ	63.9
	يوم عطلة من 5 – 7 م	69.6

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني.

شكل رقم 4

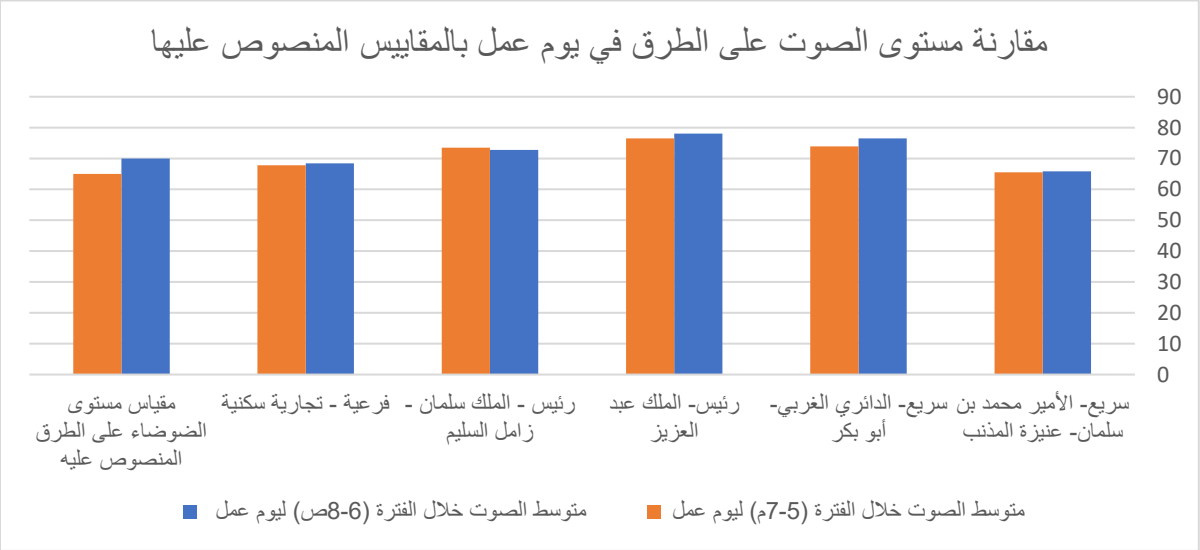
متوسط مستوى الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة



المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني.

شكل رقم 5

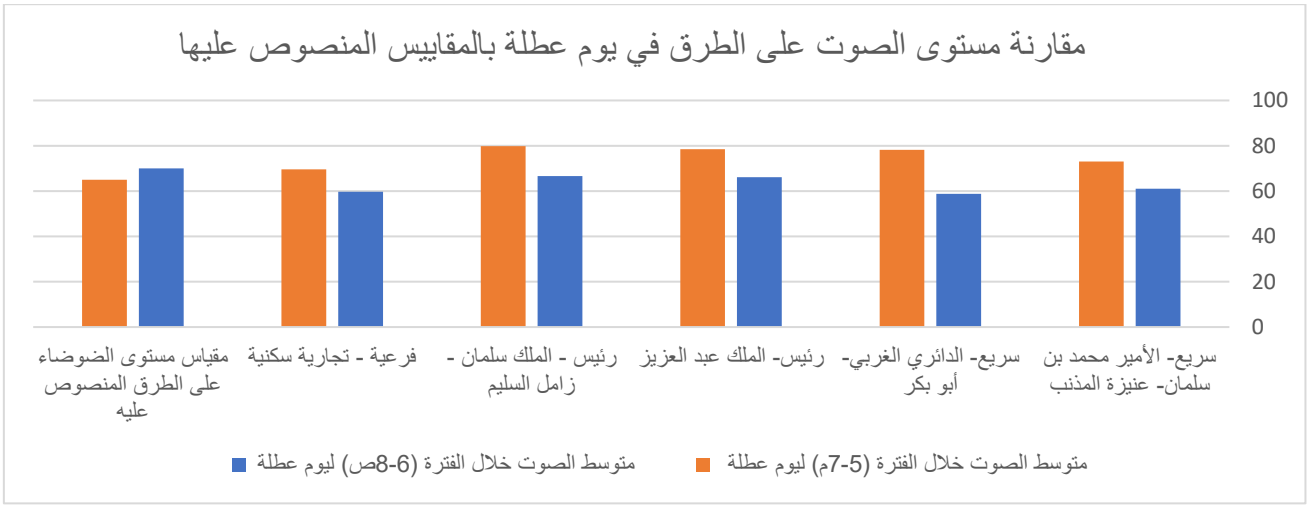
مقارنة متوسط الضوضاء على الطرق في يوم عمل بالحدود المنصوص عليها



المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني.

شكل رقم 6

مقارنة متوسط الضوضاء على الطرق في يوم عطلة بالحدود المنصوص عليها



المصدر من اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني.

3.2.9 يتضح أيضًا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الطريق (طرق فرعية تجارية – سكنية) مع الطرق (طريق سريع – الدائري الغربي – أبو بكر، طريق رئيس – طريق الملك عبد العزيز)، لصالح الطريق (طريق رئيس – طريق الملك عبد العزيز)؛ مما يعني أن نسبة التلوث في هذا الطريق هي الأعلى من بين الطرق المذكورة.

4.2.9 وجود فروق ذات دلالة إحصائية حول مستويات الضوضاء في أيام العمل عند مستوى (0,05) فأقل بين الموعد (عطلة 6– 8 ص) مع المواعيد (عمل 6–8 ص، عمل 12– 2 ظ، عمل 5 – 7 م)، لصالح الموعد (عمل 12– 2 ظ)؛ مما يعني أن نسبة التلوث في هذا الموعد هي الأعلى من بين المواعيد المذكورة. كما يتضح أيضًا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين الموعد (عطلة 12 –2 ظ) مع المواعيد (عمل6– 8 ص، عمل 12– 2 ظ، عمل 5 – 7 م، عطلة 6–8 ص)، لصالح الموعد (عمل 12– 2 ظ)؛ مما يعني أنّ نسبة التلوث في هذا الموعد هي الأعلى من بين المواعيد المذكورة، في حين توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الموعد (عطلة 5 – 7) مع المواعيد (عمل 5 – 7م، عطلة 6–8 ص، عطلة 12 –2 ظ)، لصالح الموعد (عطلة 5 – 7م)؛ مما يعني أن نسبة التلوث في هذا الموعد هي الأعلى من بين المواعيد المذكورة.

جدول 2

تحليل التباين الثنائي للفروق بين بيانات الدراسة

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	6572729.572[a]	10	657272.957	7233.354	.000
الطريق	11422.397	4	2855.599	31.426	.000
الساعة	19121.308	5	3824.262	42.086	.000
Error	128304.168	1412	90.867		
Total	6701033.740	1422			

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

جدول 3

اختبار شيفيه لمعرفة الفروق في اسم ونوع الطرق

نوع الطريق	المتوسط الحسابي	طريق سريع – طريق الأمير محمد بن سلمان	طريق سريع – الدائري الغربي	طريق رئيس – طريق الملك عبد العزيز	طريق رئيس – طريق الملك سلمان	طرق فرعية تجارية – سكنية
طريق سريع – طريق الأمير محمد بن سلمان – طريق عنيزة المذنب المطار	66.59	–				
طريق سريع – الدائري الغربي – أبو بكر	71.51	0.009	–			
طريق رئيس – طريق الملك عبد العزيز	75.27	0.000	0.16	–		
طريق رئيس – طريق الملك سلمان – طريق زامل عبد الله السليم	72.73	0.000	0.93	0.449	–	
طرق فرعية تجارية – سكنية	66.36	0.999	0.000	0.000	0.449	–

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

جدول 4

اختبار شيفيه لمعرفة الفروق في مواعيد العمل

مواعيد العمل	المتوسط الحسابي	عمل 6–8 ص	عمل 12– 2 ظ	عمل 5 – 7 م	عطلة 6–8 ص	عطلة 12 –2 ظ	عطلة 5 – 7
عمل 6–8 ص	72.32	–					
عمل 12– 2 ظ	72.49	0.99	–				
عمل 5 – 7 م	71.73	0.99	0.98	–			
عطلة 6–8 ص	63.55	0.000	0.00	0.000	–		
عطلة 12 –2 ظ	68.12	0.000	0.00	0.005	0.00	–	
عطلة 5 – 7 م	74.72	0.18	0.26	0.04	0.00	0.00	–

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

يمكن أن يفسر ارتفاع مستويات الضوضاء على الطريق السريع (الدائري الغربي – أبو بكر الصديق) باعتبار أنه أحد الطرق المهمة بمنطقة القصيم عامة ومدينة عنيزة خاصة فهو يحيط بمركز منطقة القصيم وعاصمتها الإدارية مدينة بريدة ومدينة عنيزة ويخدم عددًا من محافظات المنطقة.

كما أن الطرق الرئيسة بالمدينة (طريق الملك عبد العزيز وطريق الملك سلمان – طريق زامل السليم) تتوسط مدينة عنيزة، فطريق الملك عبد العزيز يعد امتدادًا لطرق الملك عبد العزيز بمدينة بريدة، ويربط شمال مدينة عنيزة بجنوبها؛ متقاطعًا مع طريق الرياض ـ القصيم السريع، وهو أحد أهم مداخل عنيزة من الجهة الشمالية، كما يخدم الطريق سكان المحافظات الأخرى أيضًا، مثل: محافظة المذنب.

أما طريق الملك سلمان – زامل السليم، فهو أحد الطرق الشريانية في المدينة، ويمتد وسطها مرورًا بالمنطقة المركزية القديمة التي تُعَدّ عادة أكثر مناطق المدن ازدحامًا، وأكثرها صعوبة في عملية التخطيط، وقد تمت في عهد الملك سلمان – حفظه الله – إعادة تخطيط المنطقة المركزية القديمة من خلال ربط طريق الملك سلمان بطريق زامل السليم بواسطة طريق دائري داخلي يتوسط المدينة المركزية، وتتفرع منه طرق فرعية تربط الجهات الأربع في مدينة عنيزة، وقد حَوَّل هذا الطريق المنطقة المركزية إلى منطقة حراك اقتصادي كبير وتنوع ثقافي وسياحي بما فيه من مزارات سياحية كسوق المجلس بالقرب من مسجد العلامة ابن عثيمين – رحمه الله – والأسواق الشعبية، والمزارع القديمة التي حوَّلها ملاكها إلى مزارع سياحية تستقبل الزوار من جميع المدن. كما أن طريق الملك سلمان – زامل السليم يمتد من الجهة الجنوبية لعنيزة؛ ليخدم سوق الماشية، ومهرجان الغضا، وغيرها من المخيمات الشتوية والمنتزهات.

في الصدد نفسه، يلاحظ من قراءة الجدول رقم (4) ارتفاع متوسط مستويات الضوضاء بشكل ملحوظ خلال ساعات النهار وساعات الليل بشكل يفوق الحدود المسموح بها من قبل وزارة البيئة والمياه والزراعة من خلال اللائحة التنفيذية للضوضاء، والتي حددت مقاييس مستوى الضوضاء على جوانب الطرق الرئيسية والطرق السريعة، بألا تتجاوز مستويات الضوضاء على الطرق عن (70) ديسيبل في فترة الليل، و(65) ديسيبل في فترة النهار، فقد تجاوزت جميع الفترات الحدود المسموح بها ماعدا فترة (عطلة 6– 8 ص)، فقد بلغت الفترة (عطلة 5– 7م) أعلى الفترات في مستويات الضوضاء بمتوسط 74.72 ديسيبل، ويمكن أن تكون فترة أخذ عينة الدراسة شهر نوفمبر تفسرًا لذلك، حيث تبدأ درجات الحرارة بالانخفاض واعتدال الجو ليلًا، وهو بداية موسم سقوط الأمطار، وبداية موسم السياحة البرية في المدينة، والاستمتاع بالأجواء المعتدلة؛ مما يزيد من الحركة المرورية على الطرق في المدينة.

3.9 تُمثل الأشكال (7 – 12) التوزيع المكاني لقيم التلوث على الطرق، من خلال استخدام أداة تكوين الوزن بالمسافة العكسية IDW (Inverse Distance Weighted) التي تُستعمل في برنامج ArcGIS Pro لتحليل وتوقيع القيم الجغرافية على أساس توزيع البيانات المكانية، ويتم فيها احتساب القيم المتوقعة عن طريق منح أهمية أكبر للبيانات القريبة جغرافيًا، وأقل أهمية للبيانات البعيدة، مع إعطاء توقعات مكانية باستخدام البيانات المكانية المتاحة، لفهم الاتجاهات الجغرافية والتوزيع المكاني لظاهرة التلوث الضوضائي على الطرق في مدينة عنيزة، والتي اتضح من خلالها ما يلي :

1.3.9 تزايد معدلات الضوضاء لأكثر من 80 ديسيبل في المنطقة المركزية بالمدينة عند التقاء طريق الملك سلمان بطريق زامل السليم خلال أيام العمل أو العطلة على حدٍ سواء، ولا يفوتنا أن ننوه بأن ارتفاع معدلات الضوضاء لهذا المعدل له أبعاد صحية جسيمة، ويمكن تفسير ذلك بزيادة الحركة المرورية في المنطقة المركزية الشعبية لوجود المجلس الشعبي، وكثرة المزارع السياحية فيها كما ذُكر آنفًا.

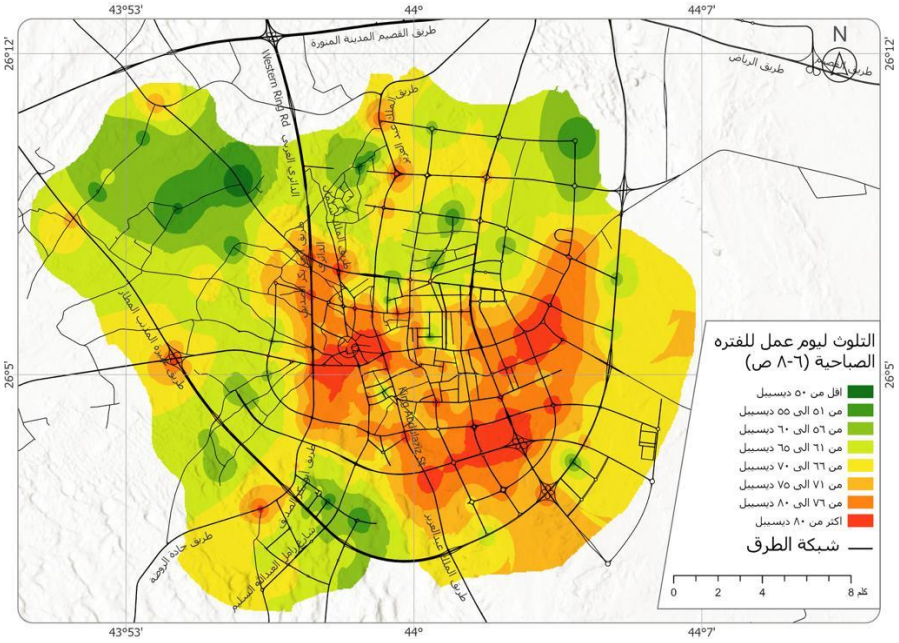
2.3.9 يلاحظ ارتفاع معدلات الضوضاء على الطرق في الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي من المدينة خلال أيام العمل للفترات (6 – 8 صباحًا و12– 2ظهرًا)، وربما يعود ذلك إلى كثرة الحركة المرورية في هذه الفترات بسبب موقع مجمع الكليات الجامعية بمدينة عنيزة، وموقع كليات عنيزة الأهلية، والكلية التقنية في الجزء الشرقي من المدينة، وشركة الفهد للمنتجات الإنشائية.

3.3.9 في ذات الصدد يلاحظ ارتفاعًا شديدًا في معدل الضوضاء في الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي في أيام العطلة خاصة الفترة المسائية (5 – 7 مساءً)، فهذه المنطقة تُعَدُّ بوابة المدينة الشرقية، ومدخلًا للمسافرين على طريق الزلفي – الرياض، حيث تزداد رحلات السفر في أيام الإجازة الأسبوعية في هذه الفترات، مما يزيد من معدل الحركة المرورية؛ الأمر الذي يقتضي زيادة معدلات الضوضاء على الطرق في هذه المنطقة.

استخلاصًا لما سبق، وبعد رصد مستويات الضوضاء في المدينة؛ فإنه من الممكن أن تسبب معدلات الضوضاء المرتفعة مشكلات صحية كالاضطراب، والتوتر، والقلق لمرتادي الطرق من طلاب المدارس، وطلاب التعليم الجامعي في الكليات القريبة من مصادر الضوضاء، وأنه من المتوقع إصابة العمال في الشركات في القطاع الشرقي والجنوبي الشرقي بالأمراض، كالصداع، والتوتر، والقلق، وعدم القدرة على التركيز جراء ارتفاع معدلات الضوضاء عن 80 ديسيبل.

شكل 7

مستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة خلال الفترة (عمل 6 – 8 صباحاً)



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

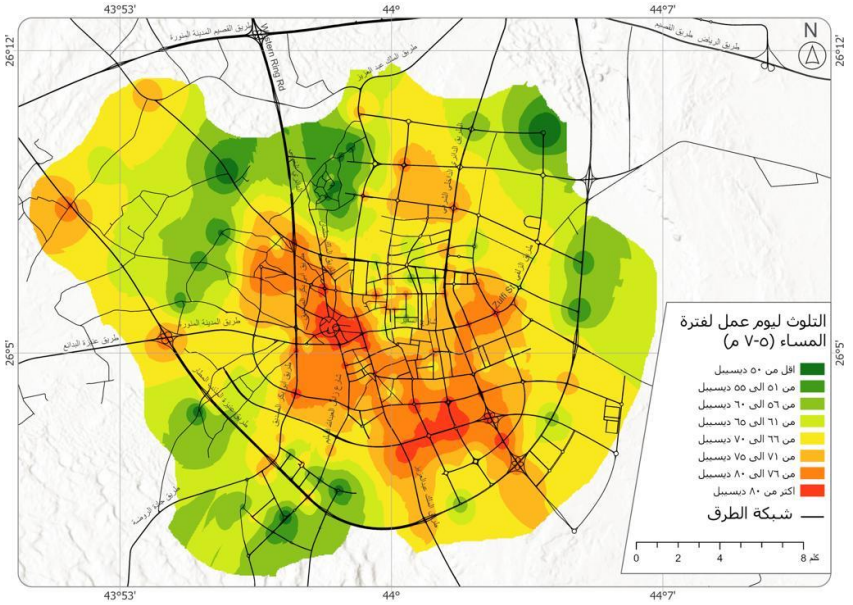
شكل 8

مستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة خلال الفترة (عمل 12 – 2 ظهراً)

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

شكل 9

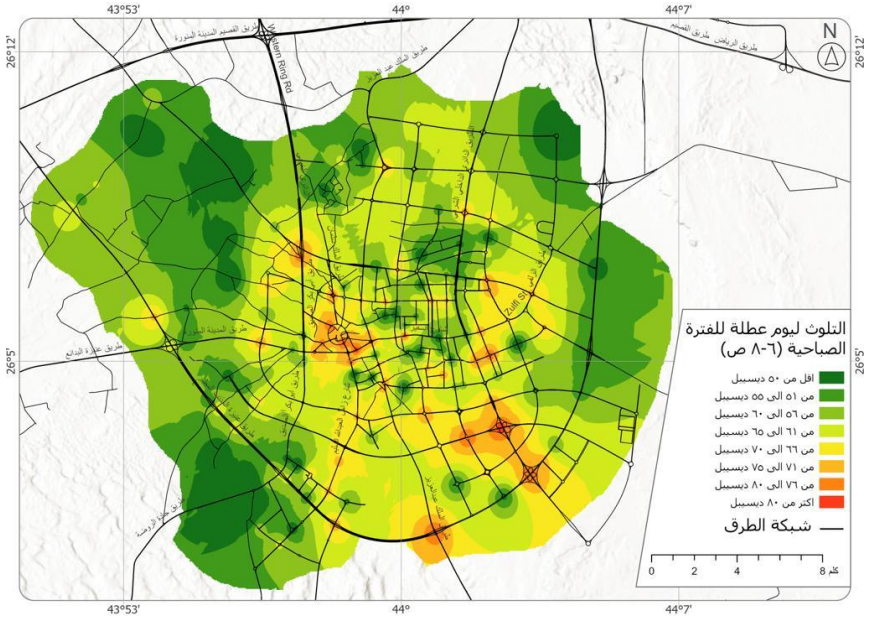
مستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة خلال الفترة (عمل 5 – 7 ليلاً)



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

شكل 10

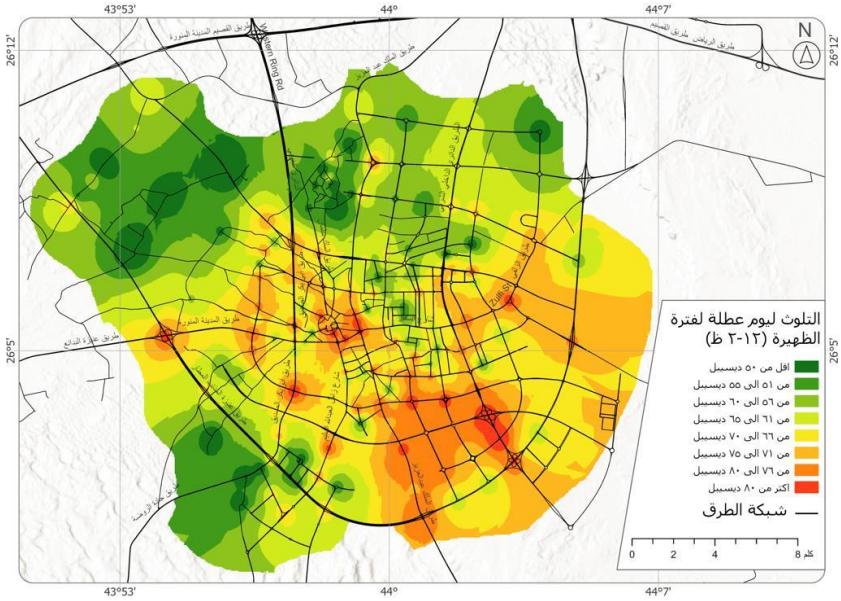
مستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة خلال الفترة (عطلة 6 – 8 صباحاً)



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

شكل 11

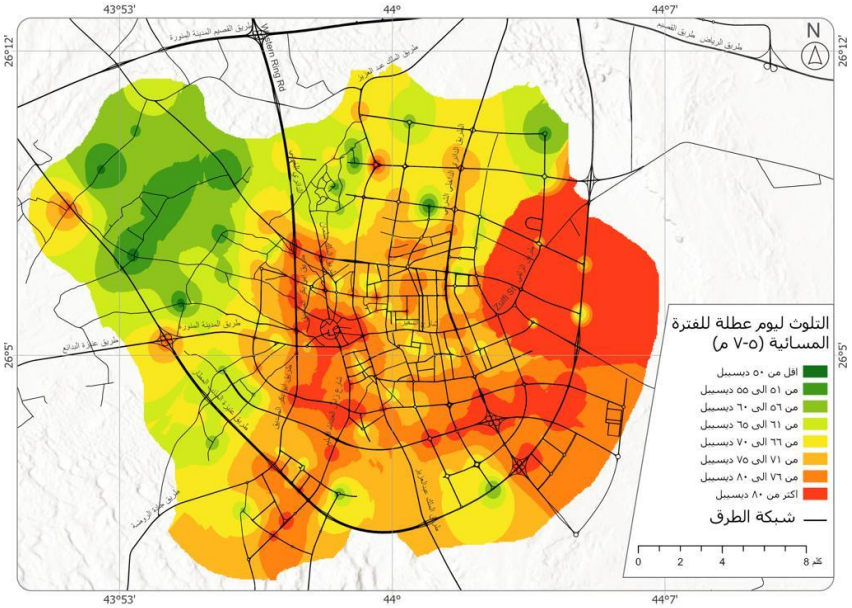
مستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة خلال الفترة (عطلة 12 – 2 ظهراً)



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

شكل 12

مستويات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة خلال الفترة (عطلة 5 – 7 ليلاً)



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات العمل الميداني

10. نتائج الدراسة

توصلت الدراسة إلى النتائج الاتية:

1.10 ارتفاع معدلات الضوضاء على الطرق في مدينة عنيزة التابعة لمنطقة القصيم بشكل أعلى مما نصّت عليه اللائحة التنفيذية للضوضاء الصادرة من وزارة البيئة والمياه والزراعة، والتي حَددت مقاييس مستوى الضوضاء على جوانب الطرق الرئيسية والطرق السريعة في فترة النهار بألا تتجاوز مقياس مستوى الضوضاء عن (70) ديسيبل، و(65) ديسيبل في فترة النهار.

2.10 تجاوزت الطرق السريعة (طريق الدائري الغربي – طريق أبو بكر) والطرق الرئيسة (طريق الملك عبد العزيز، وطريق الملك سلمان – طريق زامل السليم)؛ تجاوزت الحد المسموح به للضوضاء خلال فترات النهار (70 ديسيبل) خلال أيام العمل خاصة في الفترة من (6 –8 صباحًا)، والفترة (12 – ظهرًا).

3.10 سَجَّل الطريق السريع (طريق الأمير محمد بن سلمان– طريق عنيزة المذنب – المطار) والطرق الفرعية التجارية السكنية مستويات ضوضاء ضمن الحدود المنصوص عليها خلال فترات النهار (70 ديسيبل).

4.10 جاءت جميع الطرق في أيام العطلة ضمن الحدود المسموحة خلال فترات النهار (12–2 ظهرًا) ما عدا الطريق الرئيس (طريق الملك عبد العزيز).

5.10 تجاوزت جميع الطرق السريعة والرئيسة والفرعية التجارية السكنية الحدودَ المسموح بها خلال فترات المساء (5 –7 مساءً).

6.10 وجود تباين مكاني وزماني لمستويات الضوضاء عند مستوى دلالة (0.005) بين الطرق في المدينة، حيث سَجَّل الطريق الرئيس (طريق الملك عبد العزيز) أعلى مستويات الضوضاء على الطرق في المدينة، وسَجَّلت الفترة (12 – 2 ظهرًا) في أيام العمل والفترة (5 – 7 مساءً) في أيام العطلة أعلى مستويات الضوضاء على الطرق في المدينة.

7.10 تخطّت الطرق في المنطقة المركزية بالمدينة والطرق في الجزء الشرقي والجنوبي الشرقي مستوى 80 ديسيبل خاصة خلال أيام العمل للفترات (6 – 8 صباحًا و12 – 2ظهرًا)، والفترة (5 – 7 مساءً) في أيام العطلة.

11. التوصيات

1.11 إعادة تصميم الطرق خاصةً في المنطقة المركزية القديمة في عنيزة بما يتوافق مع الخدمات التي تقدمها هذه المنطقة.

2.11 الاهتمام بعمليات التشجير على جانبي الطريق، والجزر الوسطية للاستفادة من ظلالها في المشاة ومواقف السيارات، ولدورها في خفض حدة الصوت وامتصاص الضوضاء (القط والمليان، 2022)، وذلك وفقًا لمعايير التشجير وضوابطه داخل المدن التي نصَّت عليها وزارة الشؤون البلدية والقروية. (وكالة وزارة الشؤون البلدية والقروية، الشؤون الفنية، أمانة العاصمة المقدسة).

3.11 نشر الوعي البيئي بواسطة وسائل التواصل الاجتماعي ووسائل الاعلام المختلفة، وتعزيز السلوك الإيجابي لمرتادي الطرق من خلال الالتزام بالسرعة المحددة للطريق، وصيانة السيارات الدورية وغيرها.

4.11 تخصيص أماكن لممارسة قيادة الدراجات الهوائية، وفرض عقوبات على مرتاديها داخل الأحياء السكنية.

5.11 تنظيم الحركة المرورية خاصةً على طريق الملك عبد العزيز في أوقات الذروة خلال النهار، ومساءً أيام الإجازات.

6.11 إجراء مزيد من الدراسات حول مناقشة الأضرار المحتملة للتلوث الضوضائي فيما يتّصل بجودة الحياة بشكل عام، والصحة بشكل خاص؛ وذلك على مستوى المدن والقرى بمختلف أحجامها.

12. الخاتمة

الضوضاء من أهم المشاكل المتنامية في المدن الحضرية والمصاحبة للنقل والحركة المرورية خاصة مع النمو المتزايد للمدن وما يصاحبه من زيادة عدد السكان والأنشطة الاقتصادية المتعددة وأعمال البناء والتشييد، فالمدن في المملكة العربية السعودية تعتمد بشكل رئيس على السيارة كأحد أهم وسائل النقل المدني لغياب وسائل النقل المستدام الأخرى كالنقل غير الميكانيكي والمشي على الاقدام والدراجات وغيرها من وسائل النقل الخضراء ذات التأثير المنخفض على البيئة، وبطبيعة الحال أصبحت الضوضاء سمة بارزة من سمات المدن السعودية وقد اشارت العديد من الدراسات إلى أن النقل من أول وأهم أسباب التلوث الضوضائي في المدن. وهذا يؤثر بلا شك على جودة الحياة عامة وجودة الصحة خاصة.

ترتفع معدلات الضوضاء في المدن الصغيرة كمدينة عنيزة في منطقة القصيم رغم قلة عدد السكان فيها مقارنة بمركز المناطق خاصة في الفترة المسائية (5 –7مساءً) بشكل يفوق الحدود المنصوص عليها في اللوائح التنفيذية للضوضاء الصادرة من وزارة البيئة والمياه والزراعة فقد جاءت المادة الخامسة من اللائحة محددةً مقاييس مستوى الضوضاء على جوانب الطرق الرئيسية والطرق السريعة، حيث حُدِّدت في فترة النهار بألاَّ يتجاوز مقياس مستوى الضوضاء عن (70) ديسيبل، و(65) ديسيبل في فترة النهار. كما أن هناك تباين في مستويات الضوضاء حسب نوع الطريق، فقد أشارت المؤشرات الميدانية إلى أن نسبة الضوضاء في الطريق الرئيس (طريق الملك عبد العزيز) هي الأعلى من بين الطرق المدروسة.

وفي ذات الصدد، تشير خرائط الضوضاء إلى تجاوز الطرق في المنطقة المركزية القديمة والطرق في الجزء الجنوبي والجنوبي الشرقي من مدينة عنيزة (80 ديسيبل) وهذا بالتأكيد له مضاعفات خطرة قد لا يدرك السكان مضاعفاتها الخفية كالتوتر وقلة التركيز والاجهاد وارتفاع ضغط الدم والأرق مما يؤثر على صحتهم وانتاجيتهم؛ وجودة الحياة بشكل عام.

من أهم التوصيات في هذا الجانب التركيز على الدراسات البيئية المهتمة بالتلوث الناجم عن الاختناقات المرورية كتلوث الهواء وتلوث الضوضاء ومدى تأثيرها على صحة السكان بشكل خاص وعلى البيئة بشكل عام والاهتمام بوسائل النقل المستدام كونها وسائل قليلة التكلفة وصديقة للبيئة وتساهم في حل مشكلة الاختناقات المرورية وزيادة وعي السكان بأهميتها ودورها في تحقيق مدن ذكية وأكثر استدامة.

مراجع البحث

التوم، إبراهيم. (2019). التحليل المكاني لتحديد مستويات التلوث الضوضائي بالسيارات في مدينة الخرطوم – السودان. *مجلة العلوم العربية والإنسانية*،12، (4)، 2483-2524.
https://jahs.qu.edu.sa/index.php/jah/%20issue/view/84

سعد، بشير. (2003). *دليلك إلى البرنامج الاحصائي* (ط1). المعهد العربي للتدريب والبحوث الإحصائية، بغداد.

السلمان، محمد. (1989). *هذه بلادنا عنيزة*، (ط1). الرئاسة العامة لرعاية الشباب، الرياض.

الصحة في المناطق الحضرية، منظمة الصحة العالمية، 2021.

القاضي، ابتسام. (1986). *الاستقرار البشري في منطقة القصيم* [رسالة ماجستير، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية] الرياض، المملكة العربية السعودية.

القط، العجيلة.، المليان، كريمة. (2022). *التلوث الضوضائي ودرجة وعي المواطنين به، مدينة الزاوية دراسة حالة*.
https://alqurtas.alandalus-libya.org.ly/ojs/index.php/qjhar/article/download/500/419

مجاهد، سلوى. (2005). *الضوابط والمعايير التخطيطية للحد من الضوضاء ووسائل المواصلات*.
https://www.aun.edu.eg/engineering/node/35378

موقع أرقام. (2018، فبراير،14). هيئة الاحصاء: 3.3 مليون أسرة سعودية تمتلك سيارات.
https://www.argaam.com/ar/article/articledetail/id/530080

الهيئة العامة للمساحة الجيولوجية. (2017). المملكة العربية السعودية، حقائق وأرقام.

وزارة الاقتصاد والتخطيط. (2010) و (2016). مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات، النتائج الأولية لتعداد السكان والمساكن. (2010).

وزارة البيئة والمياه والزراعة. (2020). اللائحة التنفيذية للضوضاء.

وكالة وزارة الشؤون البلدية والقروية، الشؤون الفنية، أمانة العاصمة المقدسة، دليل وضوابط التشجير داخل المدن.

Al-Qady, Ibtisam (1986). *Human stability in the Qassim region* (in Arabic). [Master's thesis, Imam Muhammad bin Saud Islamic University]. Riyadh.

Al-Qut, Al-ʿAjila & Karima, Al-Malyan (2022). Noise pollution and citizens' awareness of it: Al-Zawiya City: Case Study (in Arabic). *Al-Qurtas Journal for Human and Applied researches (17)*, 184-210. https://alqurtas.alandalus-libya.org.ly/ojs/index.php/qjhar/article/download/500/419

Alredaisy, S. (2011). Predicting the Impact of Intercity Transportation Connections on Spatial Environmental Noise Pollution in Greater Khartoum, 2009. *The Arab World Geographer*,14(3),235–258. https://www.researchgate.net/publication/268807851_Predicting_the_Impact_of_Intercity_Transportation_Connections_on_Spatial_Environmental_Noise_Pollution_in_Greater_Khartoum_2009

Al-Salman, Muhammad (1989). *This is our country, Unayzah* (in Arabic). (1st ed. Riyadh: General Presidency of Youth Welfare).

Al-Tum, Ibrahim (2019). The Spatial Analysis for Determining Vehicle Noise Pollution Levels in the City of Khartoum – Sudan (in Arabic). *Journal of Arabic Sciences and Humanities, 12(4), 2483-2524*. https://jahs.qu.edu.sa/index.php/jah/article/view/2240

Argaam. *Saudi Market Figures* (in Arabic). https://www.argaam.com/

Babisch, W., Beule, B., Schust, M., Kersten, N., Ising, H. (2005). Traffic noise and risk of myocardial infarction, *JSTOR*, 16 (1), 33-40. https://www.jstor.org/stable/20485997

Holy Makkah Municipality (2017). *Manual and Controls of City Afforestation* (in Arabic). (Ministry of Municipal and Village Affairs Agency, Technical affairs). https://www.holymakkah.gov.sa/Static/Pages

Khaiwal, R., Tanbir, S., JayaPrasad, T., Suman, M., Sanjay, M., Binod, P., Naresh, P. (2016). Assessment of noise pollution in and around a sensitive zone in North India and its non-auditory impacts, *Science of The Total Environment.* 566-567, October, 981-987. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.070

Ministry of Economy and Planning, Department of Statistics and Information (2010). *Preliminary results of the population and housing census* (in Arabic). https://www.stats.gov.sa/ar/13

Ministry of Environment water & Agriculture (2020). *Noise Executive Regulation* (in Arabic).https://www.mewa.gov.sa/ar/InformationCenter/DocsCenter/RulesLibrary/Documents/اللائحة%20التنفيذية%20للضوضاء.pdf

Mohammed, M. (2012). Analytic Statistics Study of the Effective Factors on Traffic Noise in Suleimani City. *Journal of Administrative and Economic Science*, 2(1), 140-153. https://www.iasj.net/iasj/article/50148

Mohammed, M., Minho, K., Jeong, S., Mudassar, A. (2011). Spatio-temporal patterns of road traffic noise pollution in Karachi, Pakistan, *Environment International*. 7(1), 97-104. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0160412010001534.

Mujahid, Salwa (2005). *Planning Controls and Standards for Noise Reduction and Transportation* (in Arabic). (Assiut: Faculty of Engineering- Assiut University). https://www.aun.edu.eg/engineering/node/35378

Ohrström, E. (2004). Longitudinal surveys on effects of changes in road traffic noise-annoyance, activity disturbances, and psycho-social well-being, *National Library Of Medicine*, 115 (2), p 719-729. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15000184/

Saʿd, Bishir (2003). *Your guide to statistical software SPSS* (in Arabic). (1st ed. Baghdad: Arab Institute for Training and Statistical Research).

Samara, T., Tsitsoni, T. (2011). The effects of vegetation on reducing traffic noise from a city ring road. *Noise Control Engineering Journal*, 59(1), 68-74. https://www.researchgate.net/publication/259459894_The_effects_of_vegetation_on_reducing_traffic_noise_from_a_city_ring_road

Saudi Geological Survey (2017). *Saudi Arabia Facts and Figures*. (in Arabic).

Skanberg, A., Ohrstrom, E. (2002). Adverse health effects in relation to urban to residential soundscapes, *Journal of sound and Vibration*. 250(1), 151-155. https://www.researchgate.net/publication/223276966_Adverse_health_effects_in_relation_to_urban_residential_soundscapes

Thomas, M., Mette, S., Andreas, D. (2021). Transportation noise pollution and cardiovascular disease, *National Library Of Medicine*, 18(9), 619–636. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33790462/

Weijun, Y., Jinying, H., Canming, H., Ming, C. (2020). Evaluation of urban traffic noise pollution based on noise. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 87(5).https://www.researchgate.net/publication/343748004_Evaluation_of_urban_traffic_noise_pollution_based_on_noise_maps.

World Health Organization (2021). *Urban health*. (in Arabic). https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/urban-health

معلومات عن الباحث

د. هيفاء علي الخشيبان، أستاذ مساعد في (جغرافية النقل) في (قسم الجغرافيا) (بكلية اللغة العربية والدراسات الاجتماعية) في جامعة القصيم (المملكة العربية السعودية). حاصل على درجة الدكتوراه في جغرافية النقل من جامعة الملك سعود عام2019 تدور اهتماماته البحثية حول النقل، الحركة المرورية، الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية.

Biographical Statement

Haifa Ali Al-Khushipan is an Assistant Professor of Transportation Geography in the Department of Geography, College of Arabic Language and Social Studies, Qassim University. (KSA). Dr. Alkhushiban received her PhD degree in (2019) from King Saud University. Her research interests include Transportation, traffic, remote sensing and geographic information systems.