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

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

إدارة الجمعيات والمجلات العلمية
Administration of Scientific Journals & Associations

قياس مُستويات تلوُّث ضوضاء حركة مرور المركبات في حاضرة الدَّمَّام

Measuring Vehicle Traffic Noise Pollution Levels in Dammam Metropolitan Area

حصة بنت محمد العتيبي*[1] محمد بن إبراهيم الدغيري [2]

[1]وزارة التعليم، بريدة، المملكة العربية السعودية

[2]قسم الجغرافيا، كلية اللغات والعلوم الإنسانية، جامعة القصيم، بريدة، المملكة العربية السعودية

19، (1)، محرّم، 1447
July, 2025

الملخص

تُعد جودة البيئة الحضريَّة من أبرز أهداف التنمية المستدامة، نظراً لارتباطها بمُؤشِّرات جودة الحياة. وتركز هذه الدراسة على قياس مُؤشِّر التَّنمية المستدامة للجودة الصَّوتيَّة النَّاشئة عن النَّقل الحضري، خاصة ضوضاء حركة مرور في حاضرة الدَّمَّام وفق المنهج الوصفي والتحليلي ضمن إطار الأساليب الإحصائيَّة ونظم المعلومات الجغرافيّة. وقد أسفرتِ الدراسة عن تباين مستويات التوزيع الجغرافي للضوضاء مكانيًّا وزمانيًّا في حاضرة الدَّمَّام، ومرد ذلك إلى الخصائص التي يتميَّز بها الهيكل المكاني لمنطقة الدراسة وفقا للدراسة الميدانية لعام 2022م حيث يسجَّل طريق الأمير عثمان بن عفان المعدَّلات القُصوى لضوضاء حركة المرور بمعدَّلٍ (87,4) ديسبل للذروة الصباحية، أما ذروة منتصف الظهيرة لطريق الأمير سلطان بن عبد العزيز تبلغ نحو (87,6) ديسبل، كما يسجل طريق الأمير عثمان بن عفان للفترة المسائية (85,7) ديسبل، ويسهم تأثير جودة رصف الطرق كنتيجةٍ لتهالك طبقات الرصف في إحداث الانزعاج الحضري والتي تستوجب البدائل الممكنة بنوعياتٍ محدَّدة وإحاطة الطرق بالأشجار كحواجز الأسوار على جانبي الطرق الحضرية.

الكلمات المفتاحية: التَّلوُّث السَّمعي، ضوضاء الحركة المروريَّة، الديسيبل، التَّنمية المستدامة، حاضرة الدَّمَّام

Abstract

The quality of the urban environment is a key goal of sustainable development. This study aims to measure the sustainable development index of sound quality resulting from urban traffic, particularly vehicle movement on roads in Dammam. Using a descriptive and analytical approach supported by statistical methods and geographic information systems, the study reveals varying levels of noise pollution across different times and locations due to the spatial structure of the city. Field data from 2022 show that Prince Othman bin Affan Road recorded peak traffic noise at 87.4 decibels in the morning and 85.7 decibels in the evening, while Prince Sultan bin Abdul Aziz Road recorded 87.6 decibels in the afternoon. Deterioration in road paving contributes to urban noise discomfort, highlighting the need for improved pavement quality and environmental mitigation measures such as tree-lined roads and fence barriers to reduce noise levels on both sides of urban streets.

Keywords: Noise pollution, Traffic noise, Decibels, Sustainable development, Dammam metropolis.

*الباحث المراسل Corresponding author

الإحالة APA Citation:

العتيبي، حصة؛ الدغيري، محمد. (2025). قياس مستويات تلوث ضوضاء حركة مرور المركبات في حاضرة الدمام. *مجلة العلوم العربية والإنسانية*، *19*، (1)، 68-94.

استلم في: 29-05-1446/ قُبل في 11-08-1446/نُشر في 27-01-1447

Received on: 01-12-2024/**Accepted on:** 11-02-2025/**Published on:** 22-07-2025

1. المقدمة

تتَّسم المدنُ ذات التَّقدُّم الحضاري والاقتصادي ــ وبخاصَّةٍ العواصم والمدن السَّاحليَّة في الوقت الحاضر ــ بِسمةِ التلوُّث السَّمعي (الضوضاء)، وهي تُشكِّل أحد مظاهر تلوُّث البيئة الحضريَّة بفعلِ مصادر طبيعيَّةٍ كالبراكين والزَّلازل والرِّياح على سبيل المثال، وأُخرى غير طبيعيَّةٍ كالأنشطة البشريَّةِ والَّتي تُجسِّد تحدِّيًا بيئيًّا على كافَّة الأصعدة سواءً على مستوى الأفراد أو المجتمعات نظرًا لأضرارها الجسيمة على صِحَّة الإنسان الجسديَّة أو النفسيَّة، فضلًا عن تأثيرها في إنتاجيَّة الأفراد في بيئاتِ عملهم، ومن ثمَّ التَّأثير على المردود الاقتصادي للدُّولِ بشكلٍ عام، لذا يُعدُّ التلوُّث السَّمعي أو ما يُعرفُ (بالضَّوضاء أو الضَّجيج) مصدرًا من مصادر التلوُّث البيئي بتجاوز المعايير الوطنية المحدَّدة بها في المراكز الحضريَّة.

وتجدُرُ الإشارة إلى أنَّ التلوث السمعي يختلف عن أشكالِ التلوُّث البيئي الأخرى الَّتي تتعرَّضُ لها المدن، فهو طاقةٌ صوتيَّةٌ غير مادِّيَّةٍ تحدُثُ بشكلٍ عابرٍ يمكن أن تتوقَّف فتتخلَّص منها البيئة بكلِّ سهولةٍ دون أن تختلط بمكوِّناتها، على عكس الملوِّثات المادِّيَّةِ الَّتي تُلوِّث الهواء والماء والتربة، فتختلط بجزيئاتها وتُغيِّر من خصائصها الطبيعية ويكون من الصعب التخلُّص منها، ولهذا يُعتبرُ التحكُّم في الضوضاء والتخلُّص منها ممكنًا (شرف، 2016).

1.1 أهمِّيَّة الدِّراسة

تكمُنُ أهمِّيَّة الدِّراسَة فيما يلي:

–تحليل مستويات ضوضاء الحركة المروريَّة في حاضرة الدَّمَّام ومُقارنتها بالمحدِّدات الوطنيَّة والعالميَّة.

– قِلَّة الدِّراسات الجُغرافيَّة البيئيَّة الَّتي تناولت ضوضاء حركة مرور المركبات سيَّما في المنطقة الشرقيَّة في المملكة العربيَّة السُّعوديَّة.

– أهمِّيَّة التَّوجُّه نحو الدِّراسات البيئيَّة التَّطبيقيَّة ذات العلاقة بِصِحَّة السُّكَّان وجودة البيئة للمدن الحضريَّة.

–الرَّبط بين مُؤشِّر التَّنمية المستدامة للتَّلوُّث الضَّوضائي للحركة المروريَّة، وإبراز مدى التَّقدُّم في تحقيق هدف التنمية المستدامة في حاضرة الدَّمَّام.

2.1 مُشكلة الدِّراسة

حظيت حاضرة الدَّمَّام بالعديد من مصادر النقل الحضري ذات الإسهام في الضوضاء البيئية، سواءً كانت تختصُّ بالمركبات أم الطائرات أم القطار، علاوةً على ضوضاء المباني والإنشاءات كأعمال حفر الطُّرق وتعبيدها، ورصف المتهالك منها في الحاضرة بالرَّغم من أنَّها قد تكون ضوضاء مُؤقَّتة أم دائمة، كما يسهم تفاقم أعداد المركبات الخاصَّة في حاضرة الدَّمَّام وازدياد الحراك المروري وما تتمتَّع به منطقة الدراسة بالدور السياحي في تصاعُد حجم مرتادي الحاضرة، وهي تُسهِمُ ــ في مجملها بلا شكٍّ ــ في إحداث الضَّجيج في السِّياقِ الحضري، وتُشكِّلُ ضررًا على صِحَّةِ الإنسان النَّفسية والجسديَّة،

وإنتاجيَّته في العمل كذلك، وفي اطار حماية البيئة في ظِلِّ وضع التشريعات والقوانين لحماية النظم البيئيَّة يُشكِّل تجاوُز مُعدَّلات ضوضاء حركة مرور المركبات في المراكز الحضريَّة ضرورةً مُلِحَّةً لمعرفة مُستويات ضوضاء المركبات في مدن حاضرة الدَّمَّام.

3.1 تساؤُلاتُ الدِّراسة

-ما مستويات ضوضاء حركة مرور المركبات في حاضرة الدَّمَّام؟

-ما مدى تجاوُز التَّلوُّث الضَّوضائي لحركة مرور المركبات في حاضرة الدَّمَّام وفقًا لِلَّوائح الوطنيَّة؟

-ما التَّبايُن المكاني لمستويات التَّلوُّث الضَّوضائي لِلطُّرقِ الحضريَّة في حاضرة الدَّمَّام؟

4.1 أهداف الدِّراسة

-قياس مُستويات ضوضاء حركة مرور المركبات في حاضرة الدَّمَّام.

-تقييم تجاوُز التَّلوُّث الضَّوضائي لحركة مرور المركبات في حاضرة الدَّمَّام وفقًا لِلَّوائح الوطنيَّة.

-تحليل التَّبايُن المكاني لمستويات التَّلوُّث الضَّوضائِي لِلطُّرقِ الحضريَّة في حاضرة الدَّمَّام.

5.1 مصطلحات الدراسة

التلوُّث الضَّوضائي: الضَّوضاء الَّتي زادت عن حِدَّتِها وشدَّتها وخرجت عن المألوف والطَّبيعي إلى الحدِّ الذي سبَّب الأذى والضَّرر للإنسان والحيوان والنبات وكل مُكوِّنات البيئة، أي يُطلقُ على الضَّجيج تلوُّث ضوضائي عندما ترتفع شِدَّة الضَّوضاء إلى درجة إزعاج الإنسان والتشويش على تفكيره، بل والتَّأثير سلبًا على صِحَّتِهِ فيُصابُ بالتَّوتُّر والأمراض النَّفسيَّة والعُضويَّة وغيرها (الكايد، 2011).

الديسبل أ (dBA): هي وحدة قياس الضوضاء الَّتي تتعرَّض لها الأُذُن البشريَّة، وتُحسبُ بالفارق اللَّوغاريتمي بين ضغط الصَّوت المراد قياس شدَّته (أ)، وضغط أقل صوت (P0) يُمكن للأُذن البشرية أن تسمعه وهو (20) ميكرو بسكال. (وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2020م، ص. 5).

خلفيَّة الضجيج: هي الضوضاء الَّتي تصِلُ إلى الإنسان وهو في مسكنه أو في مكان عمله، وكلاهما من أنماط الأماكن المغلقة الَّتي يُمكنُ أن يصِلها الضَّجيج الخارجي بشكلٍ غير مباشر، عن طريق الأصوات الصَّادرة من الأماكن الخارجيَّة، كأصوات الباعة الجائلين، ومحرِّكات السيارات على الطرق، والأصوات الصادرة من الورش والمنشآت الخدميَّة (الزوكة، 2015).

6.1 أبعاد الدِّراسة

البُعدُ الموضُوعي:

يتمثَّلُ موضوع الدِّراسَة في مُستويات تلوُّث ضوضاء حركة مرور المركبات في حاضرة الدَّمَّام.

البُعدُ الزَّمني:

الدِّراسة الميدانيَّة لضوضاء حركة مرور المركبات والبيانات والإحصاءات المتعلِّقة بمدن حاضرة الدَّمَّام لعام 2022م.

البُعد المكاني:

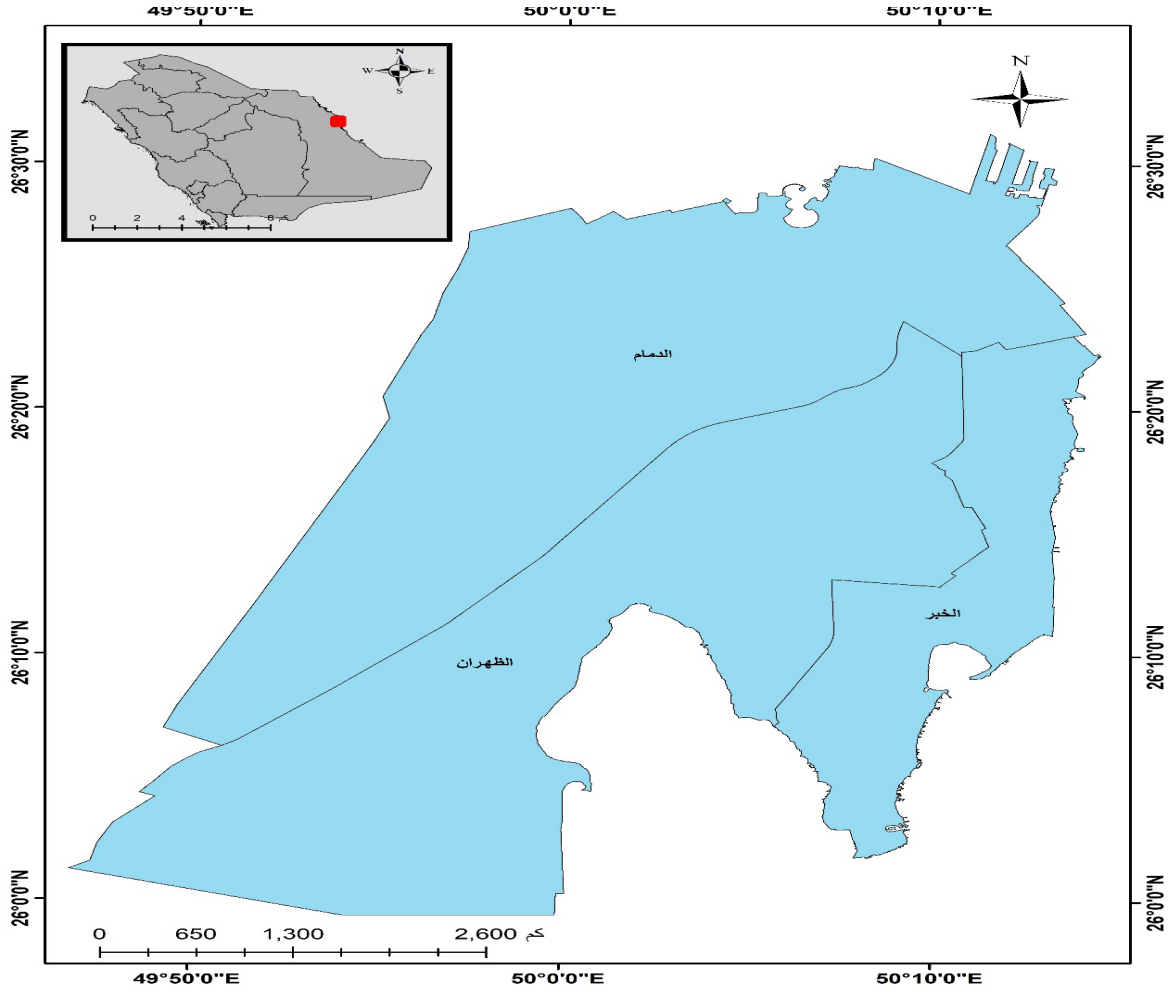
تقع حاضرة الدَّمَّام شرق المملكة العربيَّة السعوديَّة، الشكل (1)، وتحدُّها من الشمال محافظة القطيف والخليج العربي، ويحُدُّها شرقًا الخليج العربي، كما تحُدُّها جنوبًا وغربًا محافظة أبقيق، وتمتدُّ فلكيًّا بين دائرتي عرض (03′ 26° و30′26°) شمالًا وخطَّي طول (45′49°و15′50°)شرقًا.

من ناحيةٍ أخرى تبلغ المساحة الإجماليَّة لحاضرة الدَّمَّام نحو (1486,533) كم2، في حين تبلغ مساحة مدينة الدَّمَّام نحو (648,92) كم2، كما تبلغ مساحة مدينة الظَّهران نحو (632,086) كم2، أمَّا مدينة الخُبر فتبلغ مساحتها نحو (205,52) كم2 وتمثِّل ما نسبته (43,65%) لمدينة الدَّمَّام، في حين تستأثر مدينة الظَّهران بنسبةٍ تبلغ (42,52%)، بينما حظِيت مدينة الخُبر بنسبةٍ تُقدَّر بنحو (13,82%) من إجمالي مساحة حاضرة الدَّمَّام ككل.

في ضوء عدد السُّكَّان تعتمد الدِّراسة الرَّاهنة على نتائج الإحصاءات السُّكَّانيَّة لعام 2022م، حيثُ يُقدَّر عدد سكَّان مدن حاضرة الدَّمَّام بـ(2,190,876) نسمة، ويتَّضح بجلاءٍ تطوُّر النُّمو السُّكَّاني لحاضرة الدَّمَّام، حيث بلغ عدد السكان لمدينة الدَّمَّام نحو (1,532,326) نسمة، كما تستأثر مدينة الخُبر بنحو (658,550) نسمة، ، ويتبيَّن ممَّا سبق النُّمو السُّكَّاني الهائل الَّذي تشهدُهُ حاضرة الدمام.

الشَّكل 1

مدن حاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022م.



المصدر: إعداد الباحثينِ استنادًا إلى أمانة المنطقة الشرقية، الإدارة العامة للتخطيط العمراني، خريطة الأساس لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام2022م.

2. الدِّراسات السَّابقة

دراسة عزيز وآخرين (2022م)Aziz, et, al بعنوان: Impacts assessment of traffic noise: a case study in two Business commercial Roads of Karachi.

هدفت الدراسة إلى البحث في التَّلوُّث الضَّوضائي النَّاجم عن الحركة المروريَّة ومدى التَّأثير على نوعيَّة الحياة في المدن، وقد اعتمدت الدِّراسةُ تحليل التَّلوُّث الضَّوضائي في طريقينِ تِجاريينِ يشهدانِ ازدحامًا مروريًّا عاليًا في كراتشي مُمَثَّلًا في طريق: محمد جناح، وطريق شهر الفيصل، لقياس ضوضاء حركة المرور في أوقاتٍ مختلفةٍ خلال الأُسبُوع الأخير من

شهر أبريل لعام 2018م، وقد استندت الدِّراسة إلى تحليلِ البياناتِ باستخدام التَّحليل الإحصائيّ SPSS، وأظهرت نتائج الدراسة أنَّ متوسِّط ضغط الصَّوت المكافئ بلغ(88.07) Leq ديسيبل في مبنى محطَّة الرَّاديو القديمة.

دراسة ساهو Sahu, et, al (2022) بعنوان: Vehicular noise pollution and its environmental impact in Berhampur, India.

ركَّزت الدراسة على تأثير عوامل النُّمو الحضري والصِّناعة والنَّقل والبُنية التَّحتيَّة في المدن وازديادِ مُعدَّلات الضَّوضاء المروريَّة والخطر المحدِق بها، استندت الدِّراسة إلى إجراء تقييمٍ وتحليلِ ضوضاء حركة مرور المركبات في بيرهامبور في الهند، ودراسة تأثيراتها على الصِّحَّة السُّكَّانيَّة، واعتمدت الدراسة على القياسات الميدانيَّة لتغطية كافَّة أرجاء المدينة لإجراء تحليل التَّلوُّث الضَّوضائي.

دراسة المنصور والجميل (2022): بعنوان Investing the Effect of Traffic Flow on pollution, Noise for Urban Road Network.

ركَّزت الدِّراسة على دور الازدحام المروري وتأثيراته على البيئة، علاوةً على التَّلوُّث الضَّوضائي للطُّرُق في المدن استنادًا لِلقياسات الميدانيَّة، وعلى وجه التَّحديد لفترة الذَّروات المروريَّة، وكشفت الدراسةُ أنَّ الملوِّثات الرَّئيسة ذات الانبعاثاتِ من محرِّكات المركبات هي: أكاسيد النيتروجين (NOX)، وغاز أوَّل أكسيد الكربون (CO)، والهيدروكربونات غير المحترقة (CkhHy)، وأكاسيد الكبريت (SOX)، والجُسيمات الصُّلبة العالقة في الهواء، علاوةً على الهباء الجوِّي وغاز ثاني أكسيد الكربون (CO2).

دراسة نابابان وآخرين Nabanan, et, al (2022) بعنوان Analysis of Noise Levels Due to Vehicle Traffic Sounds in the Environment Around Merauke City Arterial Roads Before and During the Pandemic.

هدفت الدراسة إلى تحديد مستوى الضَّوضاء النَّاجمة عن الحركة المروريَّة للطُّرق الشريانية في مدينة ميروك للفترة الممتدَّة لجائحة كوفيد19 وما بعدها، وتستند الدراسة في تحليل التَّلوُّث الضَّوضائي إلى الملاحظة والقياسات الميدانية للفترة الزَّمنيَّة بواقع ثلاثة أيَّامٍ لمدَّةٍ تبلُغُ سبع ساعاتٍ، وقد تمَّ إجراء قياسات الضَّوضاء من خلال جهاز قياس مُستوى الصَّوت على بُعدِ خمسة أمتارٍ من حافَّة الطَّريق وعلى نحو(1.2) متر من سطح الطريق، واعتمدت الدِّراسة في تحليل النَّتائج لاستخراج مُستوى الضَّوضاء المكافئ (Leq)، وتُبيِّنُ الدراسةُ أنَّ مستوى الضَّوضاء بجانب الطَّريق الشِّرياني قبل الجائحة لعام 2019م بلغ (72.21) ديسيبل، وبلغ أثناء جائحة كوفيد19 لعام 2021م (68.54) ديسيبل، نتيجة انخفاض حركة مرور المركبات إزاء تطبيق تقييد الأنشطة المجتمعيَّة.

تجدُرُ الإشارة إلى أنَّ هذه الدِّراسة تُركِّز على قياس مُستويات الضَّوضاء الحضريَّة، والصَّادرة عن النَّقل الحضري على وجه الخصوص، من خلال القياسات الميدانيَّة للضوضاء المقدَّرة على جوانب الطُّرق الحضريَّة، سعيًا لإضافة تصوُّرٍ

عن مُستويات الضَّوضاء للنَّقل الحضري في جُزءٍ من حاضرة الدَّمام، وربطها بالمعايير العالميَّة والوطنيَّة للضوضاء الحضريَّة، لتحقيق التَّنمية المستدامة في المراكز الحضريَّة.

3. منهج الدِّراسة

منهج تحليل النظم Systems Analysis Approach

يستخدم المنهج في المعالجة والتحليل والاستنتاج في ظِلِّ التَّعامل الرَّقمي مع المعطيات والبيانات الجغرافيَّة، حيثُ يتألَّف النِّظام من مجموعةٍ من العناصر والَّتي ترتبط مع بعضها بعلاقاتٍ تبادُليَّةٍ. (محمد،2015م، ص72) ويُركِّز المنهج على تحليل خصائص التَّبايُن المكاني لملوِّثات الضَّوضاء في المراكز الحضرية والَّتي تؤثِّر على استدامة النَّقل الحضري.

المنهج الوصفي التَّحليلي Analytic Approach

يصف الظَّاهرة وصفًا دقيقًا، ويُعبِّرُ عنها كيفيًّا أو كمِّيًّا، فالتَّعبير الكيفي يصف الظَّاهرة ويوضِّحُ خصائصها، أمَّا التَّعبير الكمِّي فيُعطيها وصفًا رقميًّا يُوضِّحُ مقدار الظَّاهرة أو حجمها أو درجة ارتباطها مع الظَّواهر الأُخرى. (المشوخي،2002م، ص2)، ويُركِّز المنهج على استعراض خصائص التوزيع المكاني لمستويات تلوُّث الضوضاء لحركة المركبات في حاضرة الدَّمَّام.

مصادر بيانات الدِّراسة وأساليبها

تبلورت مصادر الدِّراسة في المصادر الأوَّليَّة والمصادر الثَّانويَّة والَّتي تستقِي منها الدِّراسة بياناتِها مُمثَّلةً في المصادر الثَّانويَّة: كأمانة المنطقة الشرقية لوكالة التعمير والمشاريع والتَّخطيط العُمراني في مدينة الدَّمَّام، والهيئة العامَّة للإحصاء في المملكة العربيَّة السُّعوديَّة، أمَّا المصادر الميدانيَّة فهي مُمثَّلةٌ في الملاحظة والمسح الميداني للجودة الصوتية الَّتي تُقاس بالتعرُّض للضوضاء بجوانب الطرقات التي تكون أكبر من (70) ديسبل لفترة النهار و(65) دسبيل لفترة الليل، ويهدُفُ المؤشِّر إلى تحديد مستويات ضوضاء الحركة المروريَّة لمدن حاضرة الدَّمَّام، ومدى مساهمتها في إحداث التلوُّث البيئي، وما إذا كانت ضمن حدود المعايير المنصوص عليها في المملكة، علاوةً على منظَّمة الصِّحَّة العالميَّة WHO، ولتحليل مُؤشِّر استدامة النَّقل الحضري لرصد التَّلوُّث الضَّوضائي النّاجم من الحركة المرورية بوحدة الديسبل (db) بتعيين نقاط الرَّصد المكانيَّة لضوضاء شبكة الطرق في حاضرة الدَّمَّام، يُوضِّح الجدول (1) مواقع الرصد المكاني للنقاط المقاسة للتلوُّث الضوضائي في حاضرة الدَّمَّام لعام 2022م، استنادًا إلى الطرق التي تشهد كثافةً مروريَّةً عاليةً وفقًا لنتائج رصد الحركة المرورية لأمانة المنطقة الشرقية لعام 2021م. تمَّ تعيين النِّقاط المقاسة للتلوُّث الضَّوضائي للبيئة الخارجية بنحو (3) نقاط لمدن حاضرة الدَّمَّام ممثَّلةً في ثلاثِ طرقٍ للسياق الحضري كما يُوضِّح الشكل (2) ، لتحقيق هدف مُؤشِّر استدامة النقل الحضري لتقدير انبعاثات ضوضاء الحركة المروريَّة لشبكة الطرق الحضريَّة في حاضرة الدَّمَّام، حيثُ تمتلك الطرق الحضرية المعنيَّة بالدراسة العديد من المستقبِلات الحسَّاسة للضَّوضاء كخدمات الرِّعايَّة الطِّبِّيَّة والمناطق الترفيهية والتجارية والسَّكنيَّة، ويُوضِّح الجدول (2) الكثافة المرورية للطرق المعنيَّة بدراسة التَّلوُّث الضوضائي.

الجدول 1

مواقع الرَّصد المكانيَّة لضوضاء الحركة المروريَّة لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022م.

مواقع رصد التلوُّث الضوضائي	الطريق الحضري
الدَّمَّام	الخليفة عثمان بن عفان
الظهران	الأمير فيصل بن فهد
الخبر	الأمير سلطان بن عبد العزيز

المصدر: إعداد الباحثينِ استنادًا للدراسة الميدانية لعام 2022م.

جدول 2

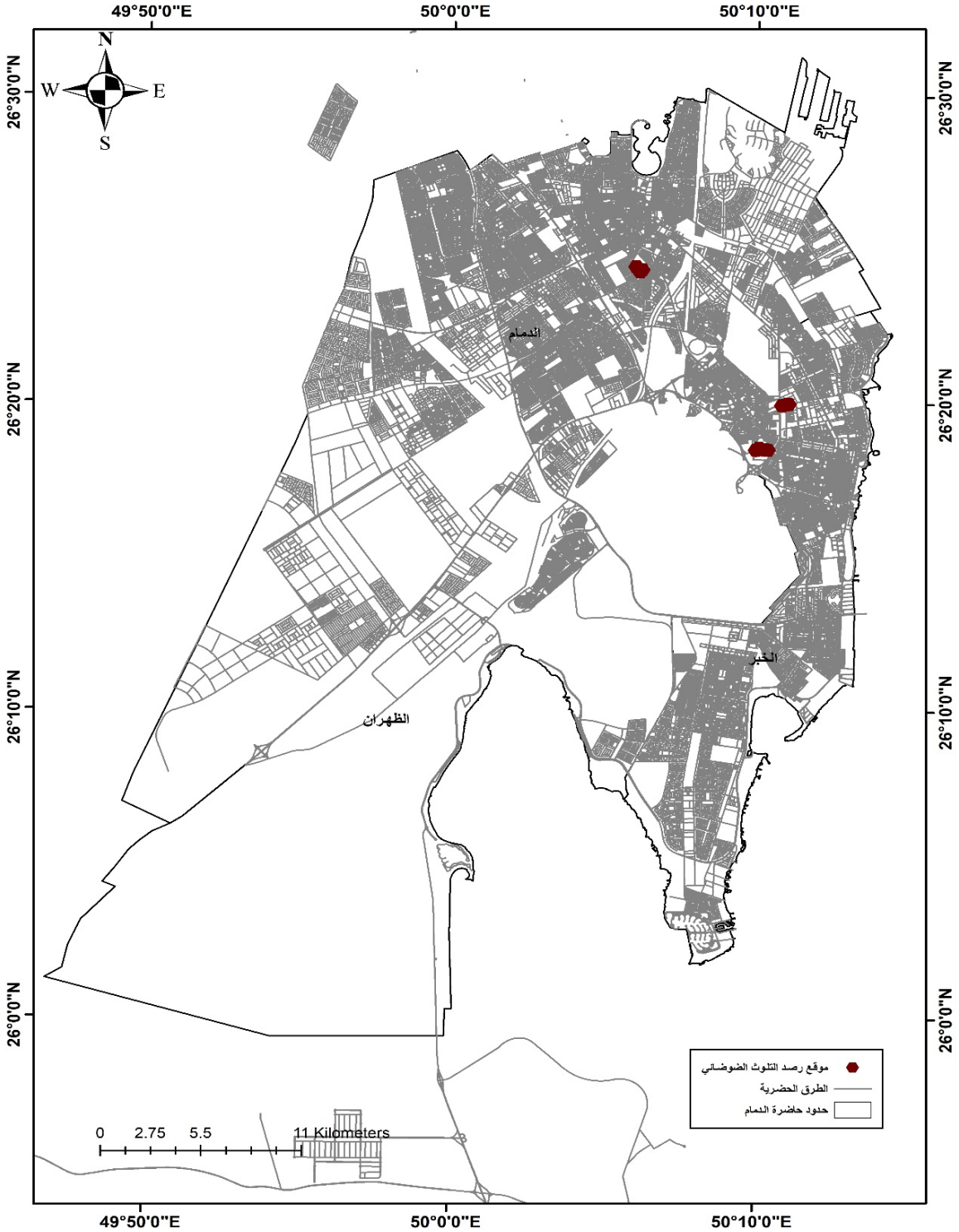
الكثافة المروريَّة للطُّرق المعنيَّة بدراسة التَّلوُّث الضَّوضائي في حاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2021م.

الطريق	المعدَّل السَّنوي للمركبات	ساعات الذَّروة المروريَّة.
الخليفة عثمان بن عفان.	102635	ذروة الصباح (6-8).
	160394	ذروة منتصف الظهيرة (1-3).
	207229	ذروة المساء (6-8).
الأمير فيصل بن فهد.	80540	ذروة الصباح (6-8).
	188798	ذروة منتصف الظهيرة (1-3).
	299750	ذروة المساء (6-8).
الأمير سلطان بن عبد العزيز.	113439	ذروة الصباح (6-8).
	211307	ذروة منتصف الظهيرة (1-3).
	328703	ذروة المساء (6-8).

المصدر: أمانة المنطقة الشرقية، وكالة التعمير والمشاريع، بيانات غير منشورة عن حجم الحركة المرورية للمواقع المعنيَّة بالدراسة في حاضرة الدَّمَّام لعام 2022م.

الشكل 2

مواقع الرَّصد المكانيَّة لضوضاء الحركة المروريَّة لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022م.



المصدر: إعداد الباحثينِ اعتِمادًا على موقع قياسات الدراسة الميدانية لضوضاء حركة مرور المركبات للطرق المعنِيَّة بالدِّراسة في حاضرة الدَّمَّام لعام 2022م.

انطلاقًا ممَّا سبق تتمثَّل المنهجيَّة المطبَّقةُ لتحديد الإطار الزَّمني وفقًا لمعيار ISO1996-1 2016 مرجعًا لقياس ضوضاء حركة المرو استنادًا لتعريف مؤشِّر ضوضاء الحركة المرورية على الطرق لتحديد أوقات الرصد للتلوُّث الضوضائي، وتتمثَّل فترات القياس لمستويات الضوضاء بواقع (15) دقيقة، وذلك بفاصلٍ زمنيٍّ كل (5) دقائق للذروة الصباحية الممتدَّة من الساعة (6–8) صباحًا، وذروة منتصف الظهيرة الممتدَّة من الساعة (1–3)، علاوةً على ذروةِ المساء للفترة الممتدَّة من الساعة (6–8).

وتتمثَّل الفترات الزَّمنيَّة في ضوء اللَّائحة التَّنفيذيَّة لقياس مستويات الضوضاء وفق ما يلي:

– **وقت النهار**: هي الفترة من اليوم الَّتي تُحدَّدُ بالسَّاعات الواقعة ما بين الساعة (7) صباحًا وحتَّى السَّاعة (16) الرابعة من بعد الظهر حسب التوقيت المحلِّي.

–**وقت المساء**: هي الفترة من اليوم التي تُحدَّد بالسَّاعات الواقعة ما بين الساعة (16) من بعد الظُّهر وحتَّى السَّاعة (23) الحادية عشرة مساءً حسب التوقيت المحلِّي.

–**وقت اللَّيل**: هي الفترة من اليوم الَّتي تُحدَّدُ بالسَّاعات الواقعة ما بين الساعة (23) الحادية عشرة مساءً وحتى الساعة (7) صباحًا حسب التوقيت المحلِّي. (مجلس التعاون لدول الخليج العربية، 2008، ص. 26–27).

في ضوء ما سبق تمَّ تحديد فترات الذروة المروريَّة استنادًا لأمانة المنطقة الشرقية لذروة حركة المرور في المراكز الحضرية المحدَّدة من قِبَلِ أمانة المنطقة الشرقية بالدَّمَّام، وقد تمَّ إجراء قياس نقاط الرَّصد المكاني لضوضاء الحركة المرورية لثلاث فتراتٍ زمنيَّةٍ ليوم عملٍ لعام 2022، وفقًا لتوجيهات المركز الوطني لإجراء قياس الضوضاء مع مراعاة قياس المتغيِّرات المتعلِّقة بالطرق والظروف المناخية، وبالتالي تمَّ رصد ثلاث قراءاتٍ قصيرة المدى لكُلِّ نقطةٍ إحداها على جانبي الطريق وأيضًا على بُعد (3) متر، والأُخرى بالقُرب من المستقبِلات الحسَّاسة للضَّوضاء على امتداد الطريق الحضري لجمع البيانات وتحليلها لتحديد كُلٍّ من: (الحد الأقصى– الحد الأدنى) لمستويات ضوضاء الحركة المرورية لحاضرة الدَّمَّام من خلال استخدام جهازٍ رقميٍّ لمحلِّل مستوى الصوت اليدوي Mastec ms 6700 بمدى من (30) إلى (130) ديسبل (A) ودقة تبلغ+(1.5)ديسبل (A) مع الدقة (0.1 dBA) ديسبل (A) علاوةً على التَّطبيق المجَّاني على Android للهواتف الذكية (Sound Meter) dB (A)، وتمَّ استخدام التَّطبيق الالكتروني بُغية التَّأكُّد لقيم قياس النِّقاط الخارجيَّة للمستقبِلات الحسَّاسة، كما يتَّضح من الشكل (3)، وقد تمَّ استخراج المتوسط الحسابي للقراءات

الثلاث من خلال استخدام برنامج Microsoft Excel.

الشَّكل 3

جهاز Mastec ms 6700 لقياس التلوُّث الضوضائي للحركة المروريَّة.

المصدر: تصوير الباحِثِين.

في ضوءِ أساليب الدِّراسة يمكننا القول إنَّ الدراسة تعتمد على ما يلي:

-برنامج Data Analysis in Excel لتحليل الأساليب الإحصائيَّة كاستخراج المتوسِّط الحسابي لقياسات الضَّوضاء لحركة مرور المركبات.

– نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لإعداد قاعدةٍ جغرافيَّةٍ وإدخال البيانات اللَّازمة للدِّراسة بواسطة برنامج (10,8 Arc GIS)، ومن ثمَّ إجراء التَّمثيل الخرائطي، ولإيجاد معكوس المسافة الموزونة (IDW) Invers distance Weighted لأجل تحليل الضَّوضاء المروريَّة في حاضرة الدَّمَّام فقد تمَّ استخدام أداة الاشتقاق المكاني (IDW)، والَّتي تُمثِّل معكوس المسافة الموزونة من خلال المتوسِّط التَّقريبي لِلقِيمِ المنمذجةِ من خِلالِ عيناتِ رصد التَّلوُّث البيئي بواسطة قيم الحد الأقصى والحد الأدنى للعينات المقاسة، ومن ثمَّ تحديد نطاق تأثير الضَّوضاء المروريَّة في منطقة الدِّراسة من خلال أداة Buffer Zoon للتركيز المكاني للتَّلوُّث الضَّوضائي.

4. التَّحليل والمناقشة

التلوُّث السَّمعي في المراكز الحضريَّة

في العصر الحالي تتعدَّد مُسبِّباتُ التلوُّث السَّمعي في المراكز الحضريَّة والَّتي يمكن إجمالها وفقًا لما يلي:

1-الضَّوضاء الدَّاخليَّة In Door Noise: يُقصدُ بها جميع ما يصدر من ضوضاء داخل المسكن.

2-الضَّوضاء الخارجيَّة Out Door Noise: وتتلخَّص مصادر تلك الضَّوضاء فيما يلي:

- الضَّوضاء الَّتي تختصُّ بها المناطق الصِّناعيَّة في المدن الحضريَّة Industrial Noise:

تتَّسم مدن حاضرة الدَّمَّام بوقوع ثلاث مدنٍ صناعيَّةٍ يقع البعض منها في التجمُّعات الحضرية، فضلًا عن الورش الخاصَّة بصيانة المركبات، والَّتي تُسهمُ في إحداث التلوُّث الضَّوضائي في السِّياق الحضري، وتُجسِّدُ خطرًا يهدِّد العاملين في هذا القطاع، فضلًا عن سكَّان الأحياء المحيطة بها.

- الضَّوضاء الاجتماعيَّة Community Noise:

تقتصر مصادر تلك الضَّوضاء على التلوُّث الضَّوضائي في الأحياء السكنيَّة أو الأسواق التِّجاريَّة والمستشفيات والمدارس، أو حتَّى المناطق الترفيهية فيما عدا المناطق الصناعية، والَّتي يتفاوتُ حجم الملوِّثات في معدَّلاتِها زمانيًّا ومكانيًّا.

- ضوضاء المياه Aquatic Noise:

- ضوضاء وسائل النَّقل الحضري Traffic Noise:

سيقتصر الحديثُ هنا عن الضَّوضاء الصَّادرة عن وسائل النَّقل الحضري، حيثُ تُمثِّلُ الجزء الأكبر من ضوضاء المراكز الحضريَّة، في حين يمثِّل الجزء الآخر منها المصادر الأخرى كما ذُكِرَ آنفًا، ولمَّا كان لقطاع النقل دورٌ فاعلٌ في تلويث البيئة الحضرية وفقًا لمصادر متعدِّدة، والتي يمكن تحديدها في مدن حاضرة الدمام فيما يلي:

- الشبكة الحضرية (الحركة المرورية).
- أعمال البناء والتشييد لقطاع النقل.

الجدير بالذكر أنَّه لا يشمل مقياس الضوضاء الصادرة عن النقل الجوِّي كالطَّائرات التِّجاريَّة والطَّائرات الخاصَّة، سواءً كانت عند الإقلاع أم مرورها بالمدن الحضريَّة، فضلاً عن السِّككِ الحديديَّة.

ثمَّة ارتباط وثيق بين التلوُّث الضَّوضائي والحركة المرورية، فنمو المدن الحضريَّة وتطوُّرها قاد إلى ازدياد كثافة الحركة المرورية وتصاعد مستويات التلوُّث الضوضائي، وبالأخص في فترات الذَّروة المروريَّة والَّتي تشهدها بعض قطاعات الشَّبكة الحضريَّة في مدن الحاضرة، فضلًا عن أيَّامٍ مخصَّصةٍ في العام كالأعياد والاحتفالات والمناسبات العامَّة، والَّتي يزداد فيها الحراك المروري ممَّا يؤدِّي إلى ازدياد معدَّلاتِ التلوُّث الضَّوضائي في المراكز الحضريَّة.

لذا تُعدُّ الضَّوضاء النَّاجمة عن الحركة المروريَّة لوسائل النَّقل الحضري المتعدِّدة والَّتي تتمثَّل في: (المركبات– الشاحنات– الحافلات–الدَّرَّاجات البخاريَّة والكهربائية) علاوةً على أشغال وصيانة الطُّرق في طليعة أحداث مصادر التَّلوُّث الضَّوضائي للسُّكَّان في السِّياقِ الحضري، برغم تعدُّد مصادر الضَّوضاء الأُخرى في المدن والَّتي تزداد حِدَّتها يومًا بعد يوم، ولا سِيَّما في ظلِّ الاعتماد الهائل للسُّكَّان على استخدام المركبات الخاصَّة فضلًا عن مرور الشَّاحنات في المدن الحضريَّة.

وفي حاضرة الدَّمَّام تُسهمُ مُحرِّكات آلاف المركبات المارَّة في الطُّرق الحضريَّة بانبعاث قدرٍ عالٍ من الضَّجيج لِلسُّكان، سواءً كان هذا التلوُّث مُستمِرًّا أم بِشكلٍ مُؤقَّتٍ، كما يُعاني السِّياق الحضري من الاستخدام المفرِط لمنبِّهات المركبات

ومكبّرات الصَّوت في الشَّوارع الحضريَّة، والَّذي ينجُمُ عن سلوك قائدي المركبات باعتبارها وسيلةً للنِّداء، ممَّا يُضفِي عبئًا آخر من التَّلوُّث الضَّوضائي في مدن الحاضرة.

ونظرًا لأنَّ الضَّوضاء النَّاشئة من حركة المرور والمركبات ذات طبيعةٍ عشوائيَّةٍ غير ثابتة، سواءً من ناحية المنسوب أو من ناحية التردُّدات لكثرة العوامل التي تؤثِّر في مستوى وتردُّد هذه الضَّوضاء، حيث إنَّ المصدر الرَّئيس لهذه الضَّوضاء هو المركبات الَّتي تسير في الشارع، وبالتَّالي فالشَّارع المصدر الثَّاني لها، ومن العوامل الَّتي تؤثِّر على مستوى وتردُّد الضوضاء النَّاشئة ما يلي:

- سرعة ونوع المركبة وحجمها.
- الحالة الميكانيكية للمحرِّك.
- حالة الشارع: (مرصوف- غير مرصوف- نوعيَّة الرَّصف).
- كثافة المرور، وعرض الشَّارع، ونظام المرور فيه، والتَّقاطعات.
- استعمالات الأرض: (سكني-تجاري-صناعي) وارتفاع المباني.
- التَّخطيط العمراني للمنطقة والمساحات الخضراء ونسبتها للمباني، ووجود أشجارٍ في الشَّوارع أو حدائق عامَّة أو خاصَّة. (الحجار، خاطر،2009م، ص192).

كما أنَّ الشبكة الحضريَّة ليست هي الأخرى بمنأى عن الإسهام في إحداث الضجيج، فمنطقة الدِّراسة والَّتي شهدت نموًّا عمرانيًّا مُتسارعًا رافقهُ نموٌّ لشبكة الطُّرق، والَّتي أضحت في بعض قطاعاتها تتَّسم بضيق الشوارع ومدى قُربها للمباني السكنية أو المراكز التجارية، ممَّا أدَّى إلى انتقال الصوت للمساكن بمستوياتٍ عالية، علاوةً على رداءة جودة الطريق وانخفاض المساحات الخضراء، فضلًا عن أعمال الطُّرق الحضرية: (إنشاء ورصف وصيانة وتخضير)، والَّتي لا تخلو منها أحياء مدن حاضرة الدمام، التي تعُجُّ بقدرٍ عالٍ من الضوضاء والاهتزاز، بسبب استخدام آلات الطُّرق كالرَّافعات والحافرات والمطارق، والَّتي تُؤثِّر على السُّكان نتاج تعرُّضهم المستمر لها في السياق الحضري، واستنادًا إلى اللَّائحة التنفيذية التي نصَّت على معايير الضوضاء في المملكة، والحدود المسموح بها منها في جوانب الطُّرقات الرَّئيسة والسَّريعة، كما يتَّضح في الجدول (3):

الجدول 3

حدود الضَّوضاء المسموح بها في جوانب الطُّرقات الحضريَّة.

م	الفترة الزمنية	الحدود
1	فترة النهار LAeq T(dB)	70
2	فترة الليل LAeq T(dB)	65

المصدر: وزارة البيئة والمياه والزراعة، 2020م، ص8.

في ضوء ذلك تتباين مستويات التوزيع الجغرافي للضوضاء مكانيًّا وزمانيًّا في مدن حاضرة الدَّمَّام، ومردُّ ذلك إلى الخصائص الَّتي يتميَّز بها الهيكل المكاني لمنطقة الدراسة، حيثُ تزدادُ حِدَّة التلوُّث الضَّوضائي في مراكز المدن الحضريَّة الَّتي تتمثَّل بها الأحياء السَّكنيَّة الَّتي تتَّسم بنمط التَّخطيط العشوائي غير المنتظم، وما يتميَّز به ارتفاع الكثافة السُّكَّانيَّة والمساكن القديمة والشوارع الضيّقة وندرة المساحات الخضراء، فضلًا عن احتوائها على المراكز التجارية والمقرَّات الحكوميَّة، والمؤكَّد أنَّ تلك النِّطاقات الحضريَّة شهدت تغيُّرًا جليًّا في استخدامات الأرض الحضرية وتبدُّلها إبَّان الفترة الزمنية الماضية، ممَّا أدَّى إلى ارتفاع حجم الرَّحلات الحضريَّة لمرتادي مراكز المدن، ولاسِيَّما في ظِلِّ قِلَّة استخدام السُّكَّان لوسائل النَّقل العام، والجدير بالذِّكر أنَّه تتفاوت درجات مستويات الضوضاء الَّتي يتعرَّض لها ساكنو حاضرة الدمام، وهي تشكِّل الضوضاء المقاسة في المساكن في ظل تأثير الضَّوضاء الخارجية، والتي تزداد بلا شكٍّ في أوقات الذَّروة المرورية.

في حين على النقيض ينخفض التلوُّث الضَّوضائيُّ في مدن الحاضرة في الأحياء السكنيَّة ذات المساكن المتباينة في الاتساع، وما تحتويه من مساحاتٍ خضراء تُسهمُ بدورها في تشتيت الأصوات النَّاجمة من الضوضاء الخارجية، ويُعزى ذلك الفرق في تفاوت مستويات التلوُّث الضوضائي في حاضرة الدمام إلى جُملةٍ من العوامل تعود إلى تفاوت أعداد سُكَّان الأحياء السَّكنيَّة والشبكة الحضرية ومدى كثافة الحراك المروري ووسائل النقل المتعدِّدة، علاوةً على العوامل المناخيَّة كدرجات الحرارة وارتفاع الرُّطوبة ومدى تأثيرها على حجم الرحلات الحضريَّة في مدن الحاضرة، كما تتفاوت مستويات التلوُّث الضَّوضائي في معدَّلاتها زمنيًّا في ساعات النهار، بل و قد يمتد البعض منها حتى ساعات الليل المتأخِّرة في أجزاء أخرى من المدن الحضرية، رغم اقتصار نطاق تأثيرها على سُكَّان تلك المدن.

وخلاصة القول تُعدُّ الضَّوضاءُ التي يتعرَّض لها سكَّان المراكز الحضريَّة وفقًا لمصادرها المتحرِّكة أو الثَّابتة خطرًا على صحَّة الإنسان وفقًا لما تُحدِثُهُ من آثار، سواءً على حاسَّة السَّمع أو الجهاز العصبي كالشُّعورِ بالتَّعب والإرهاق، علاوةً على تأثيرها على تركيز الأفراد في أداء العمل، وهو ما حدا بمنظَّمة الصِّحَّة العالميَّة (WHO) بمُشاركة المنظَّمات البيئية في الآونة الأخيرة لحماية السُّكَّان من الضَّرر البيئي. ووفقًا لما دعت إليه منظَّمة الصحة العالميَّة في تحديد نسب الضَّوضاء المسموح به في السِّياق الحضري، فضلًا عن وضع اشتراطاتٍ ومعايير للتَّخطيط البيئي في إطار سعيها لمعالجة التَّلوُّث السَّمعي في المدن الحضريَّة.

وفي هذا السياق فقد اهتمَّت المملكة بتخفيف الضَّوضاء، واستنادًا لما نصَّت عليه اللَّائحة التَّنفيذيَّة للضَّوضاء في المملكة عن الحدود المسموح بها للضَّوضاء في المناطق السَّكنيَّة والتجارية الَّتي كانت وفق ما يلي:

- الفئة أ: تُمثِّل المناطق السَّكنيَّة منخفضة الكثافة الَّتي تحتوي على (4-8) وحدة سكنية في كل/ (10،000) م2، أو (1،000) -(3999) شخص/كم2 بالإضافة إلى المعالم السياحيَّة والمتنزَّهات الترفيهيَّة والمناطق المحيطة بالمستشفيات والمدارس والمناطق الحسَّاسة بيئيًّا.

- الفئة ب: تُمثِّل المناطق السَّكنيَّة متوسِّطة الكثافة الَّتي تحتوي على (9–14) وحدةٍ سكنيَّةٍ في كلِّ / (10،000) م2، أو (4000) – (6999) شخص/كم2.
- الفئة ج: تمثِّل المناطق السَّكنيَّة عالية الكثافة الَّتي تحتوي (15–20) وحدة سكنية في كلِّ/ (10،000) م2 أو (7000) – (9999) شخص/كم2، والمناطق الَّتي تتضمَّن مزيجًا من الأنشطة السَّكنيَّة والتِّجاريَّة.
- الفئة د: تُمثِّلُ المناطق التِّجاريَّة، بما في ذلك المستودعات والمراكز الماليَّة.
- أعمال البناء: وتشمل جميع الأنشطة المتعلِّقة بالحفر والبناء والهدم أو التَّرميم. (وزارة البيئة والمياه والزراعة،2020م، ص 5) كما يتَّضح من الجدول (4).

الجدول 4

حدود الضَّوضاء المسموح بها في المناطق السَّكنيَّة والتِّجاريَّة.

فئة	فترة النهار Laeq T(dB)	فترة الليل Laeq T(dB)
أ	50	40
ب	55	45
ج	60	50
د	65	55

المصدر: وزارة البيئة والمياه والزِّراعة،2020م، ص7.

ويُمكنُ تحديد جملة الآثار النَّاشئة من التلوُّث الصَّوتي إلى جزئين رئيسين ممَّا يحدث في البيئة الحضرية على وجه العموم، في حين يتمثَّل الضَّرر الآخر فيما يقع على الأفراد ذاتِهِم في بيئات العمل، كقائدي المركبات أو العاملين في وسائل النَّقل أو محطَّات تعبئة الوقود أو حتَّى المنشآت الصِّناعيَّة، ويمكن تحديد أنواع التَّلوُّث الضَّوضائي وفقًا للأثر الصِّحِّي وفقًا للتَّالي:

1- تلوُّثٌ مُؤقَّتٌ لا تنتج عنه أضرار فسيولوجية: هذا النَّوع من التلوُّث أقلها خطرًا على الإنسان وأقلها ضررًا على صحَّته، وهو ينتُجُ عن التَّعرُّض لفترةٍ محدودةٍ لمصدرٍ من مصادر التَّلوُّث الضَّوضائي ينتُجُ عن التَّعرُّض لمثل هذا النوع من الضَّوضاء ضعفٌ في السَّمع لفترةٍ محدودة، ثمَّ يعود بعد ذلك إلى حالته الأولى خلال عدَّة دقائق أو ساعات، حسب الفترة التي تعرَّض لها وقُربه من مصدر الضَّوضاء.

2- تلوُّثٌ مُؤقَّتٌ تنتُجُ عنهُ أضرارٌ فسيولوجيَّة: ينتج هذا النَّوع من التلوُّث الضَّوضائي من التَّعرُّض المباشر والمفاجئ لمصدرٍ أو أكثر من مصادر الضَّوضاء، هذا التعرُّض يُسبِّب أضرارًا فسيولوجيَّة دائمة، مثل إصابة الأذن الوُسطى بسبب موجات الضَّغط، ممَّا يؤدِّي إلى حدوث ثقبٍ في طبلة الأذن أو تلف الأعصاب الحِسِّيَّة بها.

3- تلوُّثٌ مُزمن: هذا النَّوع من التَّلوُّث ينشأ عن التعرُّض الدَّائم والمستمر لمصدرٍ أو أكثر من مصادر الضوضاء، وعادةً ما يحدُثُ ذلك للَّذين يتعرَّضون يوميًّا لضوضاء عاليةٍ ومستمرَّة، مثل الأصوات الصادرة عن السيَّارات والشَّاحنات في

المدن (الكايد، 2011).

وصفوة القول: إنَّ الوسائل المعينة لِلحدِّ من التلوُّث السَّمعي (الضَّوضائي) في المدن الحضريَّة النَّاجم من وسائل النَّقل الحضري أمكن تحديدها على النَّحو الآتي:

- الإعلام البيئي والدَّور المناط به بضرورة توجيه توعية المجتمع عن أضرار التلوُّث الضَّوضائي، سواءً على صحَّةِ الإنسان الجسديَّة أو النَّفسيَّة أو البيئة الحضريَّة على وجه العموم.
- أهمِّيَّة التَّقيُّد باللَّائحة الصَّادرة من وزارة البيئة والمياه والزِّراعة بالمعايير المحدَّدة للضَّوضاء في المدن الحضريَّة للحدِّ من أخطار التلوُّث الضَّوضائي للسُّكَّان.
- التَّخطيط الحضري المستدام وما يستلزم في اختيار المواقع المثلى لِكلٍّ من المدارس والجامعات والمستشفيات، بعيدًا عن مصادر الضَّوضاء شريطة توفُّر الحدائق والأحزمة الخضراء للتَّقليل من آثار التَّعرُّض للتلوُّث الضَّوضائي.
- تخطيط الطُّرق الحضريَّة والعمل على تطويرها، مع مُراعاة زيادة المساحات الخضراء شريطة ملاءمة الأشجار ومدى تناسب الطُّرق مع المركبات المارَّة والسُّرعات المقيَّدة على تلك الطُّرق في المدن الحضريَّة.
- تحديد مساراتٍ مخصَّصةٍ لمرور الشَّاحنات لربطها مع ميناء الملك عبد العزيز بطرقٍ خارجيَّةٍ عن النِّطاق الحضري خلال ساعاتٍ مُقيَّدة للعمل.
- نقل المصانع ذات الخطورة العالية ـ ولاسيَّما في المدن الصِّناعيَّة الَّتي تقع في المراكز الحضريَّة ـ إلى خارج التجمُّع الحضري.
- أهميَّة وقوع المطار بعيدًا عن التَّجمُّعات الحضريَّة لتلافي السُّكَّان ضوضاء النَّقل الجوِّي.

مؤشر مُستويات تلوُّث ضوضاء المرور

ثمَّة توصيات نادت بها منظَّمة الصِّحَّة العالميَّة(WHO)نظير تعرُّض أفراد المجتمع للضَّوضاء الحضريَّة سيَّما بالمدن الصناعية ذات الكثافة السُّكَّانيَّة العالية، فقد نادت بعدم المساس بهدوء السُّكَّان وراحتهم مهما كانت فترات التعرُّض قصيرةً أو طويلة المدى، لتأثيراتها على استدامة البيئة الحضرية الَّتي تؤدِّي لتدنِّي جودة الحياة في المدن نظير ازدياد العِبء على الخدمات الصحية، وتكاليف اقتصاديَّة أُخرى ـ على سبيل المثال تأثُّر المساكن قُرب مصادر التلوُّث الضَّوضائي في المدن الحضرية، لذا نجد أنَّ العديد من الدُّول قد أتاحت خدمة مراقبة الضَّوضاء الحضريَّة وإنشاء خرائط ضوضاء للمدن الحضريَّة من خلال القياسات الحقليَّة، والتَّنبُّؤ بمستويات الضَّوضاء وفقًا لِلقِيمِ المقدَّرة، فضلًا عن خدمة تلقِّي تجاوُز المعايير المنصوص بها للضَّوضاء لحماية السُّكَّان، وإزاء تفاوُت تأثير الضَّوضاء في السِّياق الحضري لمواقع عديدة وفقًا لطبيعة مصدر الضَّوضاء كضوضاء مُتقطِّعةٍ للحركة المرورية أم مُستمِرَّة كأشغال بناء الطرق وإصلاحها، أم بصفةٍ عرضيَّةٍ بين الفينة والأُخرى، لذا يُركِّزُ مُؤشِّر استدامة النقل الحضري وفق (الجودة الصَّوتيَّة الَّتي تُقاس بالتَّعرُّض للضَّوضاء لجوانب الطُّرُقات).

في سياق رصد التَّباين المكاني لمستويات الضوضاء المقاسة بوحدة الديسبل (db) أثناء تدفُّق حركة مرور المركبات للطرق الحضرية للذروة الصباحية للفترة الزمنية الممتدَّة من الساعة (6-8) في حاضرة الدَّمَّام، أمكن من خلال الشكل (4) والجدول (5) أدناه استقراء ما يلي:

تتباين مُعدَّلات ضوضاء الحركة المروريَّة لمواقع الرَّصد المعنيَّة بالدراسة استنادًا للذَّروة الصَّباحيَّة، حيثُ يُسجِّل طريق الأمير عثمان بن عفَّان كحدٍّ أقصى لمعدَّل الضَّوضاء الحضريَّة بمقدار رصد (87,4) ديسبل، بينما يحتلُّ طريق الأمير فيصل بن فهد المرتبة الثَّانية كحدٍّ أقصى في مُعدَّلات الضوضاء المروريَّة المقاسة بمقدار رصد (86,1) ديسبل، في حين يستأثر طريق الأمير سلطان بن عبد العزيز كحدٍّ أقصى بمعدَّل ضوضاء حضريَّة تُقدَّر بنحو (84,9) ديسبل كما يتبيَّن من الشكل (5).

تُسجِّلُ معدَّلات الضوضاء المروريَّة في حدودها الدُّنيا للذَّروة الصباحيَّة، حيثُ يحتلُّ طريق الأمير فيصل بن فهد كحدٍّ أدنى بمقدار رصد (54,7) ديسبل، بينما يستحوذ طريق الأمير عثمان بن عفان كحدٍّ أدنى بمعدَّلٍ بلغ (56,3) ديسبل، كما يحصل طريق الأمير سلطان بن عبد العزيز كحدٍّ أدنى بمقدارٍ بلغ (62,8) ديسبل.

فيما يختصُّ بالتَّبايُن المكاني للضَّوضاء المروريَّة في ضوء البيانات المقاسة لمواقع الرصد المكاني الضَّوضائي لفترة مُنتصف الظهيرة للفترة الزمنية الممتدَّة من الساعة الواحدة وحتى الثَّالثة، يمكن استخلاص ما يلي:

تتفاوتُ مُعدَّلات الضَّوضاء في حدودها المقاسة، حيثُ رصد طريق الأمير سلطان بن عبد العزيز كحدٍّ أقصى بلغ (87,6) ديسبل استنادًا لذروة منتصف الظَّهيرة مقارنةً بطريقي الأمير فيصل بن فهد والأمير عثمان بن عفان، والتي بلغت كحدٍّ أقصى قيمًا تتراوح بين (81,7-72,2) ديسبل على التوالي كما يتبيَّن من الشكل (6).

بمقارنة الحدِّ الأدنى لمعدَّلات الضَّوضاء الحضرية كانت أدنى قيمةٍ رُصِدت لطريق الأمير عثمان بن عفان بمقدار (50,9) ديسبل، بينما نجد أنَّ طريق الأمير فيصل بن فهد سجَّل كحدٍّ أدنى مقدار (53,2) ديسبل، كما يستأثر طريق الأمير سلطان بن عبد العزيز بمعدَّلٍ يصل إلى (61,8) ديسبل للضوضاء المرورية وفقًا لذروة منتصف الظهيرة في السياق الحضري.

تُظهِرُ القياسات الميدانية لمعدَّلات الضوضاء المروريَّة للمواقع المعنيَّة بالدِّراسة للتَّبايُن المكاني لضوضاء ذروة المساء للفترة الزمنية الممتدَّة من الساعة السادسة وحتى الثامنة في ضوء قراءات الرصد المكاني للضوضاء الحضرية كما يتبيَّن من الشكل (7) والتي أمكن استخلاص ما يلي منها:

يتصدَّر طريق الأمير عثمان بن عفان في معدَّلاته للضوضاء المرورية المقاسة كحدٍّ أقصى بمقدار رصد (85,7) ديسبل، في حين يستأثر طريق الأمير سلطان بن عبد العزيز في الحدود القصوى لمعدَّلات الضَّوضاء بمقدارٍ بلغ (84,5) ديسبل، بينما نجد الحدَّ الأقصى لطريق الأمير فيصل بن فهد بمقدار رصد بلغ (81,7) ديسبل.

يستأثر طريق الأمير فيصل بن فهد كحدٍّ أدنى للضوضاء المرورية المقاسة وفقًا لذروة المساء بواقع (56,5) ديسبل، في حين تبلغ الحدود الدنيا للضَّوضاء المرورية لطريق الأمير عثمان بن عفان بمقدار رصد (58,9) ديسبل، بينما يُسجِّل طريق الأمير سلطان بن عبد العزيز معدَّل ضوضاءٍ حضريَّةٍ بلغت (60,3) ديسبل.

الجدول 5

مُستويات الرَّصد الضَّوضائي لشبكة الطُّرق الحضريَّة المعنيَّة بالدِّراسة للذروات المرورية لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022.

الوحدة الديسبل (db).					
فترة القياس	الصباح		منتصف الظهيرة		المساء
حدود الرصد	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى	الأقصى	الأدنى
الموقع رقم (1)	طريق الأمير عثمان بن عفان.					
نقطة الرصد (1)	87,4	56,3	70,3	52,3	85,7	59,2
نقطة الرصد (2)	80,9	60,3	72,2	50,9	81,9	60,1
نقطة الرصد (3)	85,2	58,4	70,6	52,1	82,6	58,9
المتوسط الحسابي	84,5	58,33	71,03	51,76	83,4	59,4
الموقع رقم (2)	طريق الأمير فيصل بن فهد.					
نقطة الرصد (1)	77,9	57,4	81,7	54,7	77,9	56,5
نقطة الرصد (2)	86,1	54,7	76,1	53,2	81,7	57,8
نقطة الرصد (3)	78,3	55,8	77,2	54,2	78,2	57,5
المتوسط الحسابي	80,76	55,96	78,33	54,03	79,26	57,26
الموقع رقم (3)	طريق الأمير سلطان بن عبد العزيز.					
نقطة الرصد (1)	84,9	65,1	87,6	61,8	84,5	60,3
نقطة الرصد (2)	84,8	64,6	86,9	63,5	83,1	67,6
نقطة الرصد (3)	83,6	62,8	87,2	62,9	84,2	64,7
المتوسط الحسابي	84,43	64,16	87,23	62,73	83,93	64,2

– **المصدر**: الدراسة الميدانية لضوضاء حركة مرور المركبات للطرق المعنيَّة بالدراسة في حاضرة الدَّمَّام لعام 2022م.

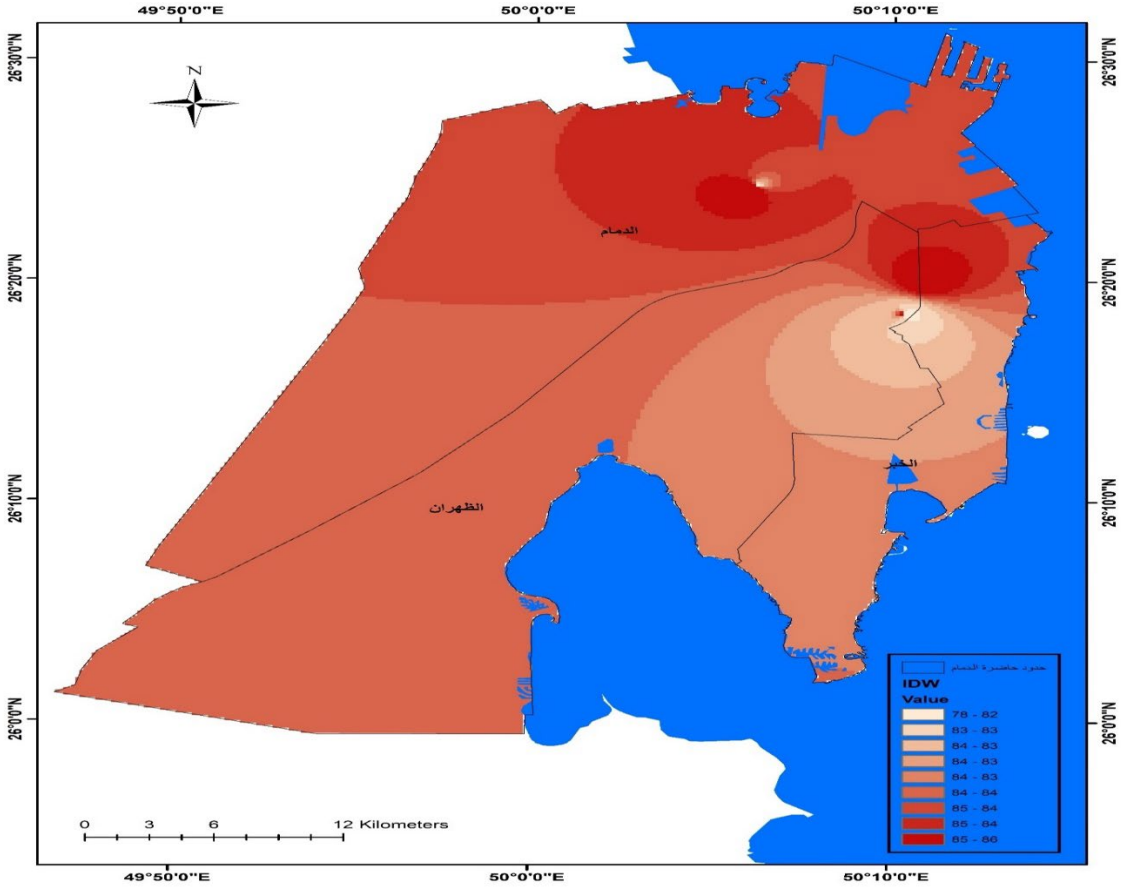
الشكل 4

مُستويات الرَّصد الضَّوضائي لشبكة الطُّرق للذروة المرورية بوحدة الديسبل (db)لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022.

المصدر: إعداد الباحثينِ اعتِمادًا على قياسات الدراسة الميدانية لضوضاء حركة مرور المركبات للطرق المعنِيَّة بالدِّراسة في حاضرة الدَّمَّام لعام2022م.

الشكل 5

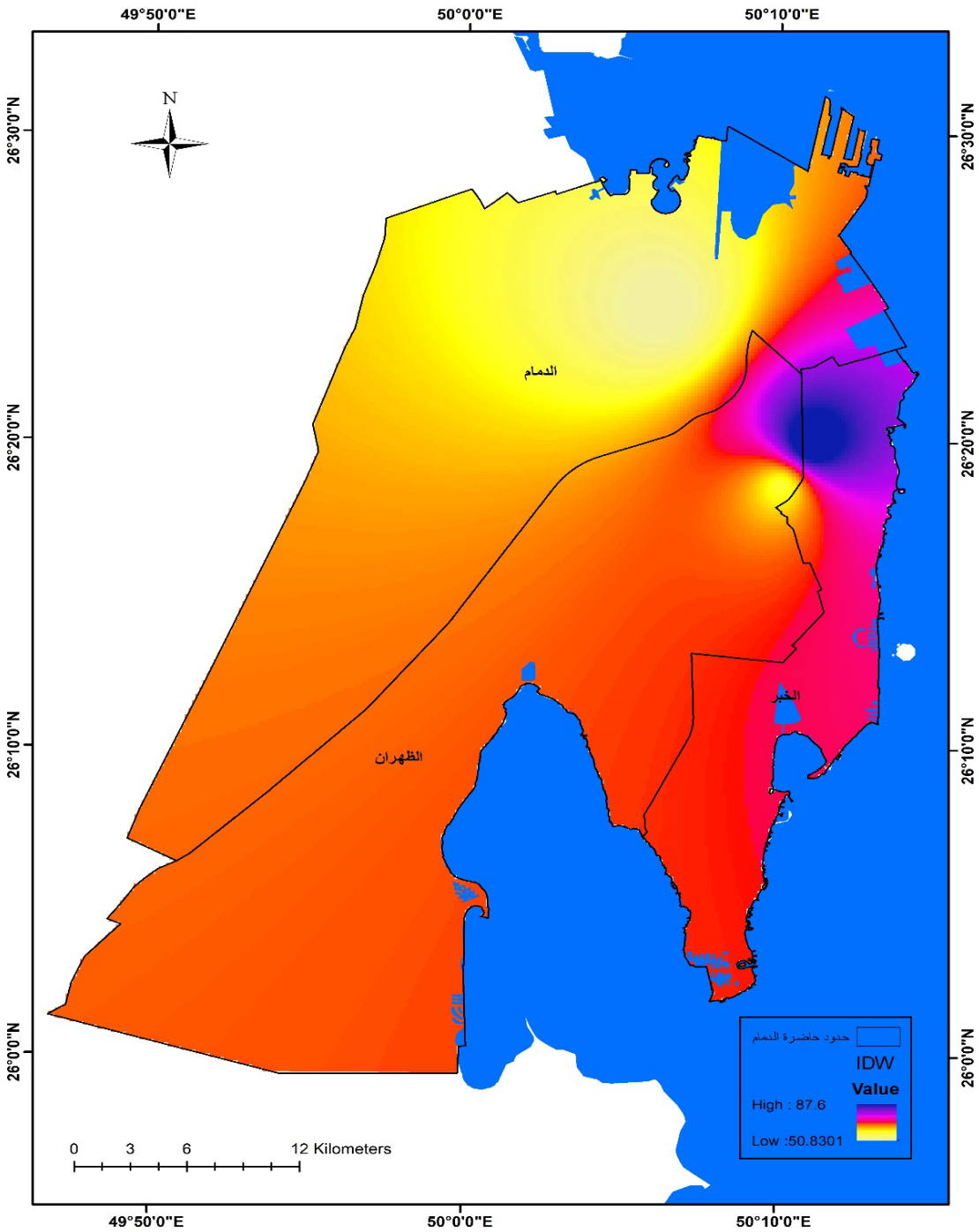
التَّبايُن المكاني لضوضاء حركة المرور للطرق للذروة المرورية الصباحية بوحدة الديسبل (db)لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022.



المصدر: إعداد الباحثينِ اعتِمادًا على قياسات الدراسة الميدانية لضوضاء حركة مرور المركبات للطرق المعنِيَّة بالدِّراسة في حاضرة الدَّمَّام لعام2022.

الشكل 6

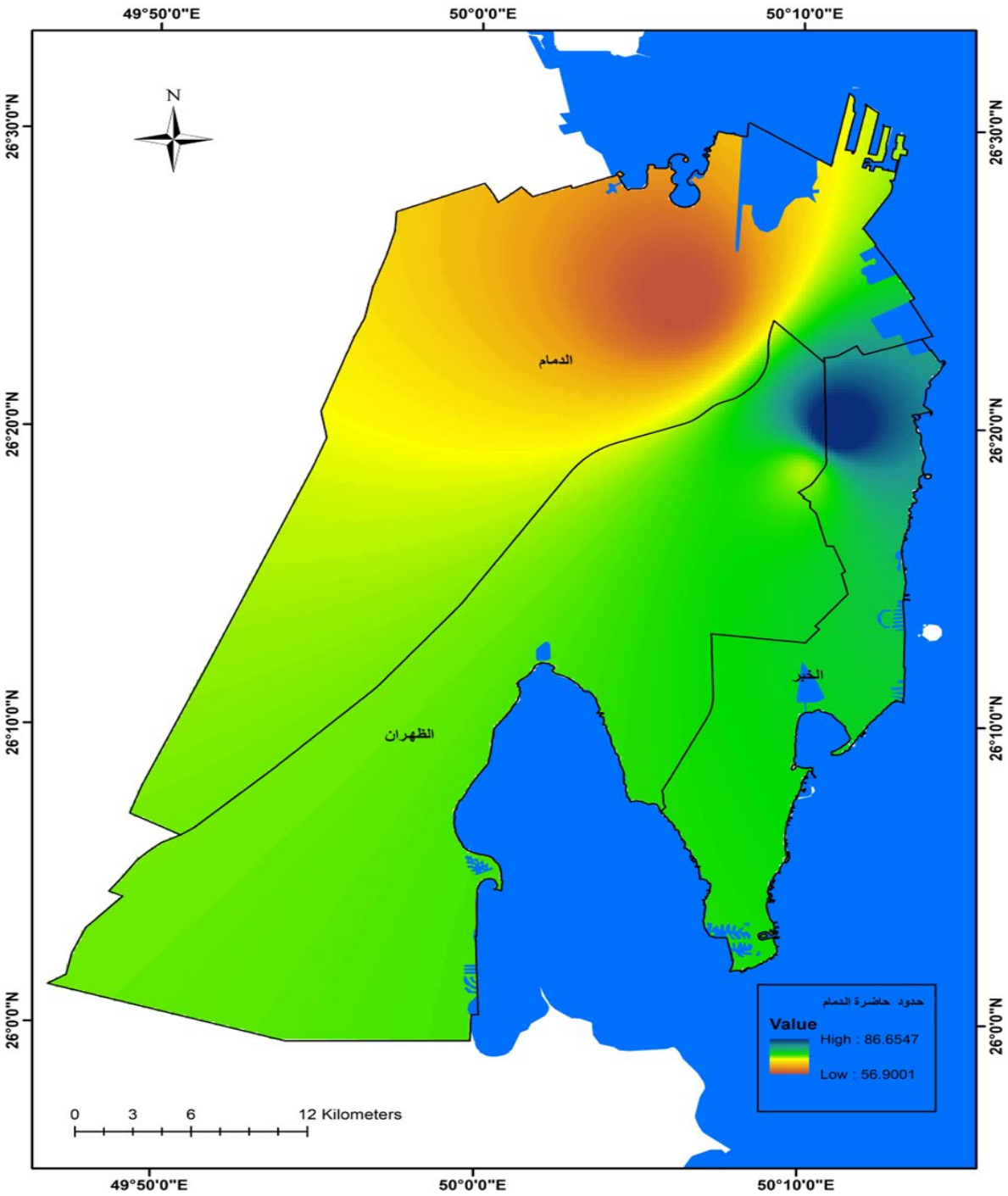
التَّبايُن المكاني لضوضاء حركة المرور للطرق للذروة المرورية منتصف الظهيرة بوحدة الديسبل (db)لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022.



المصدر: إعداد الباحثينِ اعتِمادًا على قياسات الدراسة الميدانية لضوضاء حركة مرور المركبات للطرق المعنِيَّة بالدِّراسة في حاضرة الدَّمَّام لعام2022.

الشكل 7

التَّبايُن المكاني لضوضاء حركة المرور للطرق للذروة المرورية المساء بوحدة الديسبل (db)لحاضرة الدَّمَّام وفقًا لعام 2022.



المصدر: إعداد الباحثينِ اعتِمادًا على قياسات الدراسة الميدانية لضوضاء حركة مرور المركبات للطرق المعنِيَّة بالدِّراسة في حاضرة الدَّمَّام لعام 2022.

إجمالاً تستقطب حاضرة الدمام كغيرها من المدن الحضرية حركةً مروريَّةً طيلة أيَّام العمل سيَّما أوقات الذروات المرورية، كما يحظى يوما الجمعة والسبت كأيام إجازةٍ أيضًا بكثافةٍ مروريةٍ في ظل الدور السياحي والتجاري الذي تتميَّز به مدن حاضرة الدَّمَّام، وفي إطار ما تُوصي به منظَّمة الصِّحَّة العالميَّة(WHO) للتَّلوُّث الضوضائي فيما تختص به الحركة

المرورية في إحداث الضوضاء البيئية الخارجية عُنيت حكومات الدول بوضع معايير وطنية للتلوث الضوضائي للمدن الحضرية لكافَّة أرجائها السكنيّة والتجاريَّة والصناعيَّة ومناطق الصمت، وعلى جانبي الطرق الحضرية في ظلِّ ازدياد ضوضاء الحركة المرورية.

في سياق ذلك أشارت منظَّمة الصحة العالمية(WHO)إلى أنَّه يمكن أن تتجاوز ضوضاء الحركة المرورية (75–80) ديسبل (A)، كما توصي وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA) بمتوسِّط ضوضاءٍ على مدار 24 ساعة (LDN) يبلغ (52) ديسبل (A)، كما يُوصي الاتحاد الأوربي (Eu) بنحو (55) ديسبل(A) للتعرُّض اليومي للضوضاء، وبالنسبة لمتوسِّط التَّعرُّض للضَّوضاء تُوصِي مجموعة تطوير المبادئ التَّوجيهيَّة (GDG) بشدَّةٍ بتقليل مستويات الضوضاء النَّاتجة عن حركة المرور على الطرق إلى أقل من (53) ديسبل (Lden)، حيثُ ترتبط ضوضاء حركة المرور فوق هذا المستوى بآثارٍ صِحِّيَّةٍ ضارَّة، وتُوصِي مجموعة تطوير المبادئ التَّوجيهيَّة (GDG) بالنِّسبة للتَّعرُّض للضوضاء الليلية بشدَّة بتقليل مستويات الضوضاء الناتجة عن حركة المرور على الطرق أثناء الليل أقل من (45) ديسبل ليلًا (World Health Organization,2018,p18).

أمَّا المملكة العربية السعودية فوضعت معايير وطنيَّةً كما يتَّضح في الجدول (4) المذكور سابقًا، وفقًا لما تُنصُّ عليه في حدود الضوضاء على جانبي الطرق بنحو (70) ديسبل A لفترة النهار، ومن خلال معدَّلات الضوضاء المرورية للمواقع المعنيَّة بالدراسة وفقًا للذروات المرورية لالتقاط تأثير الحركة المرورية لمستويات الضوضاء الحضرية وفقًا لعام 2022، سجَّل طريق الأمير عثمان بن عفان المعدَّلات القُصوى لضوضاء حركة المرور بمعدَّلٍ بلغ (87,4) ديسبل للذروة الصباحية، في حين بلغ مُعدَّل ذروة منتصف الظهيرة لطريق الأمير سلطان بن عبدالعزيز نحو (87,6) ديسبل، كما بلغت الذروة المرورية لطريق الأمير عثمان بن عفان للفترة المسائية بمقدار رصد بلغ (85,7) ديسبل، ومن الملاحظ أنَّ الطُّرق المعنيَّة بالدراسة تتجاوز في معدَّلاتها المعايير المنصوص عليها بنحو(70) ديسبل A.

استخلاصًا ممَّا سبق تتحكَّم عوامل متعدِّدةً في الضوضاء المروريَّة النَّاجمة عن محرِّكات المركبات واحتكاك إطاراتها بالطُّرق الحضريَّة، ولاسيَّما المركبات غير الخاضعة للصيانة، علاوةً على مرور الشَّاحنات والدَّرَّاجات في الإسهام في إحداث الضوضاء الحضرية، كما يُعزى ارتفاع تلوُّث الضوضاء المرورية إلى تنوُّع استعمالات الأرض الحضريَّة، علاوةً على تأثير جودة رصف الطرق الحضرية كنتيجةٍ لتهالك طبقات الرصف في إحداث الانزعاج الحضري والَّتي تستوجب البدائل الممكنة بنوعياتٍ محدَّدة، كما تؤدِّي إحاطة الطرق بالأشجار كحواجز الأسوار على جانبي الطرق في منع انتشار الصوت وتشتُّته.

5. الخاتمة

تتباين مستويات التوزيع الجغرافي للضوضاء مكانيًّا وزمانيًّا في مدن حاضرة الدمام، ومرد ذلك إلى الخصائص التي يتميَّز بها الهيكل المكاني لمنطقة الدراسة، حيث تزداد حدَّة التلوُّث الضَّوضائي في مراكز المدن الحضريَّة الَّتي تتمثَّل بها الأحياء

السَّكنيَّة.

تُعدُّ الضَّوضاءُ التي يتعرَّض لها سكَّان المراكز الحضريَّة وفقًا لمصادرها المتحرِّكة أو الثَّابتة خطرًا على صحَّة الإنسان وفقًا لما تُحدِثُهُ من آثار، سواءً على حاسَّة السَّمع أو الجهاز العصبي كالشُّعورِ بالتَّعب والإرهاق، ناهيك عن تأثيرها على تركيز الأفراد في أداء العمل، لوضع اشتراطاتٍ ومعايير للتَّخطيط البيئي لحماية السُّكَّان من الضَّرر البيئي.

سجَّل طريق الأمير عثمان بن عفان المعدَّلات القُصوى لضوضاء حركة المرور بمعدَّلٍ بلغ (87,4) ديسبل للذروة الصباحية، في حين بلغ مُعدَّل ذروة منتصف الظهيرة لطريق الأمير سلطان بن عبد العزيز نحو (87,6) ديسبل، كما بلغت الذروة المرورية لطريق الأمير عثمان بن عفان للفترة المسائية بمقدار رصد بلغ (85,7) ديسبل.

تأثير جودة رصف الطرق الحضرية كنتيجةٍ لتهالك طبقات الرصف في إحداث الانزعاج الحضري والتي تستوجب البدائل الممكنة بنوعياتٍ محدَّدة، كما تؤدِّي إحاطة الطرق بالأشجار كحواجز الأسوار على جانبي الطرق.

6. التوصيات

التَّخطيط الحضري المستدام وما يستلزم في اختيار المواقع المثلى لِكلٍّ من المدارس والجامعات والمستشفيات، بعيدًا عن مصادر الضَّوضاء شريطة توفُّر الحدائق والأحزمة الخضراء للتَّقليل من آثار التَّعرُّض للتلوُّث الضَّوضائي.

أهمِيَّة التقيُّد باللَّائحة الصَّادرة من وزارة البيئة والمياه والزِّراعة بالمعايير المحدَّدة للضَّوضاء في المدن الحضريَّة للحدِّ من أخطار التلوُّث الضَّوضائي للسُّكَّان.

خدمة مراقبة الضوضاء الحضرية وإنشاء خرائط ضوضاء للمدن الحضرية من خلال القياسات الحقلية، والتَّنبؤ بمستويات الضَّوضاء وفقًا للقيم المقدَّرة، فضلًا عن خدمة تلقِّي تجاوُز المعايير المنصوص بها للضَّوضاء لحماية السُّكَّان تُعدُّ ضرُورةً مُلِحَّةً لتحقيق التَّنمية المستدامة.

مراجع البحث

مجلس التعاون لدول الخليج العربية، الأمانة العامة. (2008). *اللائحة التنفيذية لمقاييس جودة الهواء المحيط ومعايير مستوى الضوضاء واللائحة الخاصة بمياه الصرف (المياه العادمة لدول مجلس التعاون لدول الخليج العربية)* قطاع شؤون الإنسان والبيئة.

الحجار، صلاح، خاطر، السيد. (2009). *التوازن البيئي والصناعة*، دار الفكر العربي، القاهرة.

الزوكة، محمد خميس. (2015). *البيئة ومحاور تدهورها وآثارها على صحة الإنسان*، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

شرف، محمد إبراهيم محمد. (2016). *المشكلات البيئية المعاصرة الأسباب-الآثار-الحلول*، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية، مصر.

الكايد، بيان محمد. (2011). النظام البيئي تلوُّث الهواء، الغلاف الجوي، الاحتباس الحراري، الطبعة الأولى، دار الراية للنشر والتوزيع، عمَّان، الأردن.

محمد، عمر محمد علي. (2015). *الجغرافية البشرية، الأسس والاتجاهات*، الطبعة الأولى، دار الوفاء لدنيا الطباعة والنشر، الإسكندرية.

المشوخي، حمد سليمان. (2002). *تقنيات ومناهج البحث العلمي*، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.

وزارة البيئة والمياه والزراعة .(2020). *مشروع اللائحة التنفيذية للضوضاء لنظام البيئة*، المملكة العربية السعودية.

الهيئة العامة للإحصاء .(2022). *تقدير عدد سكان حاضرة الدَّمَّام لعام2022*، بيانات منشورة للهيئة العامة للإحصاء، المملكة العربية السعودية.

وزارة الشؤون البلدية والقروية .(2022). *حجم الحركة المرورية للمواقع المعنَّية بالدراسة الميدانية*، أمانة المنطقة الشرقية، بيانات غير منشورة لوكالة التعمير والمشاريع، الدَّمَّام.

وزارة الشؤون البلدية والقروية .(2022). *خريطة رقمية لحاضرة الدَّمَّام*، أمانة المنطقة الشرقية، غير منشورة للإدارة العامة للتخطيط العمراني، الدَّمَّام.

Al-Hay’ah al-‘Āmmah lil-Iḥṣā’. (2022). taqdīr ‘adad Sukkān ḥāḍirat alddammām l‘ām2022, bayānāt manshūrah lil-Hay’ah al-‘Āmmah lil-Iḥṣā’, al-Mamlakah al-‘Arabīyah al-Sa‘ūdīyah.

Al-Kāyid, bayān Muḥammad. (2011). al-niẓām al-bī’ī tlwwuth al-hawā’, al-ghilāf al-jawwī, al-Iḥtibās al-ḥarārī, al-Ṭab‘ah al-ūlá, Dār al-Rāyah lil-Nashr wa-al-Tawzī‘, ‘mmān, al-Urdun.

Al-Mashūkhī, Ḥamad Sulaymān. (2002). Tiqniyāt wa-manāhij al-Baḥth al-‘Ilmī, Ṭ1, Dār al-Fikr al-‘Arabī, al-Qāhirah.

Al-Ḥajjār, Ṣalāḥ, Khāṭir, al-Sayyid. (2009). al-tawāzun al-bī’ī wa-al-Ṣinā‘ah, Dār al-Fikr al-‘Arabī, al-Qāhirah.

Alzwkh, Muḥammad Khamīs. (2015). al-bī’ah wa-maḥāwir tdhwrhā wa-āthāruhā ‘alá ṣiḥḥat al-insān, Dār al-Ma‘rifah al-Jāmi‘īyah, al-Iskandarīyah.

Aziz Ambreen, M. Hashim Zuberi, Khalid Hassan, Urooj Haroon, Impacts assessment of traffic noise: a case study in two Business commercial Roads of Karachi, EQA-International Journal of Environmental Quality, ISSN2281-4485-Vol.47(2022):1-8.

Majlis al-Ta‘āwun li-Duwal al-Khalīj al-‘Arabīyah, al-Amānah al-‘Āmmah. (2008). al-lā’iḥah al-tanfīdhīyah lmqāyys Jawdah al-hawā’ al-muḥīṭ wa-ma‘āyīr mustawá al-Ḍawḍā’ wa-al-lā’iḥah al-khāṣṣah bi-miyāh al-ṣarf (al-miyāh al-‘ādimah li-Duwal Majlis al-Ta‘āwun li-Duwal al-Khalīj al-‘Arabīyah) Qiṭā‘ Shu’ūn al-insān wa-al-bī’ah.

Mansour Ali I, Hamid A Aljamil, Investing the Effect of Traffic Flow on pollution, Noise for Urban Road Network. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 961(2022)012067.

Muḥammad, ʻUmar Muḥammad ʻAlī. (2015). al-jughrāfīyah al-basharīyah, al-Usus wa-al-ittijāhāt, al-Ṭabʻah al-ūlá, Dār al-Wafāʼ li-Dunyā al-Ṭibāʻah wa-al-Nashr, al-Iskandarīyah.

Nababan Dewi Sriastuti, Chitra Utary, Muh Akbar, Analysis of Noise Levels Due to Vehicle Traffic Sounds in the Environment Around Merauke City Arterial Roads Before and During the Pandemic, MATEC Web of Conferences372,05012(2022) ICST-2022.

Sahu Alekh Kumar, Madhusmita Pradhan, Arvind Mohanty, Chitta Ranjan Mohanty, Vehicular noise pollution and its environmental impact in Berhampur, India, Advances Environmental Techology.10.22104/AET.2022.5425.1466

Sharaf, Muḥammad Ibrāhīm Muḥammad. (2016). al-mushkilāt al-bīʼīyah al-muʻāṣirah alʼsbāb-āl'āthār-ālḥlwl, Dār al-Maʻrifah al-Jāmiʻīyah, al-Iskandarīyah, Miṣr.

Wizārat al-bīʼah wa-al-miyāh wa-al-zirāʻah. (2020). Mashrūʻ al-lāʼiḥah al-tanfīdhīyah llḍwḍāʼ li-niẓām al-bīʼah, al-Mamlakah al-ʻArabīyah al-Saʻūdīyah.

Wizārat al-Shuʼūn al-baladīyah wa-al-Qarawīyah. (2022). Kharīṭat raqmīyah lḥāḍrh alddammām, Amānat al-Minṭaqah al-Sharqīyah, ghayr manshūrah lil-Idārah al-ʻĀmmah lil-Takhṭīṭ al-ʻUmrānī, alddammām.

Wizārat al-Shuʼūn al-baladīyah wa-al-Qarawīyah. (2022). ḥajm al-Ḥarakah al-murūrīyah lil-mawāqiʻ almʻnyyah bi-al-dirāsah al-maydānīyah, Amānat al-Minṭaqah al-Sharqīyah, bayānāt ghayr manshūrah lwkālh al-Taʻmīr wa-al-mashārīʻ, alddammām.

World Health Organization, Regional Office for Europe, Environmental Noise Guidelines for the European Region, for the European Regional, 2018.

معلومات عن الباحث:

د. حصة بنت محمد العتيبي، وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية، حاصلة على درجة الدكتوراة في فلسفة الجغرافيا البشرية من جامعة القصيم عام 2024، تتركَّز اهتماماتها البحثيَّة حول: التَّنمية المستدامة، النَّقل الحضري، التَّنمية الحضريَّة، الموارد الاقتصاديَّة

Biographical Statement:

Dr. Hessa Mohammed Al-Otaibi, Ministry of Education in the Kingdom of Saudi Arabia, holds a PhD in the Philosophy of Human Geography from Qassim University in 2024, with research interests focusing on: sustainable development, urban transport, urban development, economic resources.

Email: hm1-2016@hotmail.com

معلومات عن الباحث:

أ.د. محمد الدغيري، أستاذ الجغرافيا الاقتصادية، بقسم الجغرافيا، كلية اللغات والعلوم الإنسانية بجامعة القصيم، المملكة العربية السعودية. حاصل على درجة الدكتوراة في فلسفة الجغرافيا الاقتصادية من جامعة ليستر البريطانية عام 2008، تتركَّز اهتماماته البحثيَّة حول: التَّنمية المستدامة، النَّقل وشبكات الطرق، الموارد الاقتصاديَّة.

Biographical Statement:

Prof. Mohammed Aldagheiri, is a professor in Philosophy of Economic Geography at the Department of Geography, College of Languages and Humanities at Qassim University, Saudi Arabia. He holds a PhD in the Philosophy of Economic Geography from Leicester University, UK in 2008, with research interests focusing on: sustainable development, transportation and road networks, urban development, economic resources.

Email: Aldagheiri@qu.edu.sa