تحليل التباين الزماني والمكاني لمستويات الضوضاء في الأسواق التجارية في مدينة حماة– سورية

حارثه ربوع* ناظم عيسى** لمياء معمولي***

(الإيداع: 5 آب 2025، القبول: 7 تشرين الأول 2025)

الملخص:

تعد الضوضاء الصادرة من الأسواق التجارية إحدى أبرز المشكلات التي تواجهها أسواق مدينة حماة، فقد باتت واحدة من الملوثات المؤثرة في نسق الحياة هنا، ويشكل تفشيها هاجساً لدى مرتادي هذه الأسواق، والسكان الذين يقطنون فيها وبمحاذاتها، وهذا لما تعانيه المدينة من قلة الوعي البيئي وعدم وجود تشريعات قانونية بيئية متمثلة بوضع معايير يلتزم بها السكان أو وضع رادع قانوني يقلل من حدة هذه المشكلة وأثارها في صحة الإنسان ونشاطاته. وخلص البحث إلى أن أسواق مدينة حماة تتعرض لمصادر ضوضائية عدة، من وسائل نقل، وأنشطة بشرية أخرى، وقد سجلت فيها مستويات عالية من الضوضاء تجاوزت (94) ديسيبل، وتم تحديد (6) مواقع للقياسات الدورية في مدينة حماة، وكانت القياسات عام 2022 من بدايته وحتى نهايته، واستخدم في ذلك جهاز قياس شده الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824) ذو المنشأ التايواني، واستعمل فيها برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc map 10.8) وهذا لرسم الخرائط اللازمة لإتمام البحث.

لقد تم عدَّ مواقع الرصد على أنها ملوثة ضوضائياً، فقد تجاوزت معايير منظمة الصحة العالمية(WHO)، والمعايير السورية(SASMO)، وبمستويات عالية، هذا ما أثبتته الدراسة الميدانية، هذه المستويات العالية قد ترتفع وتتزايد في قيمتها في السنوات القادمة طالما لم تؤخذ إجراءات اللازمة للحد منها ومكافحتها، عن طريق تثقيف السكان ووجود ضوابط أو قوانين تردع المخالفين، للحد من هذه المشكلة والسيطرة عليها.

الكلمات المفتاحية: التلوث – ضوضاء – حماة – ديسيبل.

*باحث اختصاص الجغرافية البيئية، جامعة دمشق.

** أستاذ في قسم الجغرافية، اختصاص الجغرافية الحيوية، جامعة دمشق.

*** أستاذة مساعدة في قسم الكيمياء، اختصاص الكيمياء العضوية، جامعة دمشق.

Time and spatial contrast analysis of noise levels in the commercial markets in city of Hama_Syria

Harithah Rubu'* Nazim Isa** Lamia Maamouli***

(Received: 5 Augast 2025, Accepted: 7 October 2025)

Abstract:

Noise emitted from commercial markets is one of the most prominent problems facing the city of Hama. It has become one of the pollutants affecting the quality of life there, and its prevalence is a concern for residents. This is due to the city's lack of environmental awareness and the absence of environmental legislation, such as standards that residents must adhere to or legal deterrents that would mitigate the severity of this problem and its effects on human health and activities. The research concluded that Hama's markets are exposed to several noise sources, including transportation and other human activities. High noise levels exceeding (94) decibels were recorded. (6) Sites were identified for periodic measurements in Hama, from the beginning to the end of 2022. A Taiwanese-made Digital Sound Level Meter 824 was used to measure noise intensity, and the Geographic Information Systems (GIS) program (Arc Map 10.8) was used to draw the maps necessary for the research.

The monitoring sites have been identified as noise-polluted, exceeding the World Health Organization (WHO) and Syrian standards (SASMO) at high levels, as demonstrated by a field study. These high levels may increase in value in the coming years unless the necessary measures are taken to reduce and combat them, through public education and the implementation of controls or laws that deter violators, to limit and control this problem.

Keywords: Pollution - Noise - Hama - Decibels.

*Researcher in Environmental Geography, University of Damascus.

**Professor in the Geography Department, specializing in Biogeography, University of Damascus.

***Assistant Professor in the Chemistry Department, specializing in Organic Chemistry, University of Damascus.

المقدمة:

يعد التلوث البيئي من أهم المشكلات التي تهدد عالمنا نظراً إلى علاقته المباشرة بالنشاط البشري، ومن هذه الملوثات التلوث الضوضائي، الذي يعد من القضايا البيئية التي تثير القلق في المدن حول العالم، إذ يؤثر تأثيراً مباشراً في جودة الحياة وصحة الإنسان، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالنمو الحضري السريع والتطور الصناعي، حيث يمكن أن تؤدي المستويات المرتفعة منه إلى مجموعة من المشكلات الصحية، مثل؛ اضطراب النوم، وزيادة مستويات التوتر والقلق، وتأثيرات سلبية على التركيز والأداء الذهني. تعد الضوضاء إحدى أبرز أشكال التلوث البيئي في المدن، حيث يعرف التلوث الضوضائي: أنه صوت غير مرغوب فيه وخطير يجعل البيئة غبر ناجحة[1]، تعرف أيضاً أنها: أي صوت غير مرغوب فيه، ليس من صميم الطبيعة، يكون ذا ذبذبات شاذة أو متقطعة أو عشوائية[2].

تعرف الضوضاء على أنها: أي صوت غير مرغوب فيه تسمعه الأذن، صادر عن نشاطات بشرية يومية مختلفة، ويكون بمستوى يؤثر تأثيراً ضاراً في البيئة مما يسبب حالة من الخطورة على الصحة العامة وعلى الرخاء البشري عموماً[3].

عرفت الموسوعة البريطانية الضوضاء بأنه: الصوت غير المرغوب فيه وعرفت على أنه الضجيج البيئي الذي يتعرض له الناس خارج مواقع عملهم، ويعدونه واحداً من المخاطر البيئية الأساسية[4]. ويعرف الضوضاء من الناحية الفيزيائية بأنه: صوت ناتج عن موجات سمعية ذات ضغوط وتوترات عشوائية[5].

الضوضاء هي أصوات غير مرغوب فيها، وغير متناسقة، ومتداخلة تسبب إزعاجاً لسامعها، وتترك لديه شعوراً غير محبب[6]. أو يعرف على أنه طاقة على شكل أمواج صوتية تنتقل في الأوساط المختلفة، ولا سيما في الهواء، على شكل نبضات من ارتفاع وانخفاض في ضغط الوسط الناقل للصوت[7].

تتباين مستويات الضوضاء باختلاف المصدر، إذ تسمى الأصوات الصادرة من الطبيعة بالضوضاء الطبيعية؛ أي أن الإنسان لا يتدخل في وجودها وتكوينها، والأصوات التي يتدخل الإنسان في إصدارها تعرف بالضوضاء البشرية، حتى يمكننا القول إنه يندر أن يوجد إنسان لم ينزعج من ضوضائها، بعد أن دخلت الريف والبادية واكتظت بها شوارع المدن وازقتها، ولا سيما بعد أن توفرت سيارات النقل الصغيرة التي يمكنها حجمها من دخول الأحياء ذات الشوارع قليلة الاتساع، وقد أخذت ظاهرة انتشار السيارات بشكل ملحوظ منذ بداية الستينات من القرن الماضي؛ نتيجة للازدياد الكبير في عدد السيارات من جهة، وازدياد كثافة شبكة الطرق وكثافة حركة المرور من جهة أخرى، فضلاً عن استعمال السيارات لخدمات مختلفة في الحياة[8]، ولا شك أن السبب الرئيس لهذه الضوضاء هو الفهم الخاطئ لمعنى الحرية من قبل بعضهم ويجب أن

---

[1] Chris topher Adesola Wojuade" Assessment of traffic Noise pollution in Residential Neighborhood of Lagos Nigeria" International journal of Research and Review, Vol 7, P396, 2020.

[2] Arline L, Bronzaft, "Noise pollution" in Richard M. Stapleton Ceditor in chief , pollution Ato z, Vol1, Macmillan Reference, New York, p 65-66, 2004.

[3] إبراهيم الحسن، شكري. (2011). **التلوث البيئي في محافظة البصرة.** أطروحة دكتوراه. كلية الآداب. جامعة البصرة، ص: 23.

[4] سليمان الأحدب، إبراهيم. (2005). **الإنسان والبيئة مشكلات وحلول.** دار البازوري للنشر والتوزيع. عمان الأردن، ص: 56.

[5] عبد الوهاب، زهير. (1988). **الضجيج الصناعي أثره على تناقص القدرة السمعية عند العمال.** مجلة التعاون الصناعي. الدوحة. العدد 24، ص: 83.

[6] محمود سليمان، محمد، أنيس عيسى، ناظم. (2009). **البيئة والتلوث.** منشورات جامعة دمشق، ص: 105.

[7] عبد الوهاب عبد الجواد، أحمد. (2001). **موسوعة بيئية الوطن العربي (التكامل الاجتماعي البيئي).** دار العربية للنشر والتوزيع. ط1. القاهرة، ص: 95.

[8] موسى، علي. (2000). **علوم الأرض والمناخ.** دار الفكر. دمشق. ط1، ص: 390.

يعي الجميع أن حرية الفرد تنتهي عندما تبدأ حرية الأخرين[1]، هذه المشكلة في تزايد مستمر، فمنذ عام 1992 يعد التلوث الضوضائي النوع الوحيد من أنواع التلوث البيئي الذي زادت الشكوى حوله في أوربا[2].

أما عن معايير الضوضاء، حيث إن لكل دولة من دول العالم تقنية خاصة بها؛ لتحديد مستويات الضوضاء المسموح بها في هذه الدولة، وذلك بسبب القوانين البيئية لكل دولة، وتعتمد الإدارة البيئية على مستويات قياسية لمقارنة مستوى الضوضاء الذي يؤثر في السكان في منطقة ما، ثم يتم اتخاذ الإجراءات المناسبة للتقليل أو للحد من هذه الضوضاء، ففي الولايات المتحدة الأمريكية، ويعد الحد الأقصى المسموح به لشدة الضوضاء نحو (90) ديسيبل، على أن لا يتعرض لها الإنسان لأكثر من ثمان ساعات يومية، وفي هولندا لا يزيد هذا الحد عن (80) ديسيبل، وهناك اتفاق عام على أن الضوضاء التي يقل شدته عن (75) ديسيبل، تكون مؤمنة الجانب إلى حد كبير[3].

الجدول رقم (1): المستويات القصوى المقبولة للضوضاء، وفقاً لمعيار منظمة الصحة العالمة (WHO)

المنطقة	المستويات المقبولة للضوضاء/Db
السكانية	40 – 25
التجارية	60 – 30
الصناعية	60 – 40
التعليمية	40 – 30
المستشفيات	35 – 20
المنزل/ داخل	45(نهاراً) – 35(ليلاً)
عموم المجتمع	55(نهاراً) – 45(ليلاً)

Dietrich Schwela, "World Health Organization Guidelines on Noise" TRB Session 391 Setting an Agenda for Transportation Noise Management policies in the United States, 10January 2001, Washington DC, USA, p10.

أما عن المعايير السورية فقد حددت هيئة المواصفات والمقاييس المستويات الأقصى في مناطق مختلفة والجدول يوضح ذلك.

[1] محمود سليمان، محمد، أنيس عيسى، ناظم. (2009). **البيئة والتلوث.** منشورات جامعة دمشق.

[2] European Report, No 2173, November, 1996.

[3] حبيبة، تومي. (2018). **التلوث الضوضائي في مدينة أم البواقي شارع أول نوفمبر.** رسالة ماجستير. جامعة العربي بن المهيدي أم البواقي، ص: 12.

الجدول رقم (2): تبيان الحد الأقصى المسموح به لمستويات الضوضاء في المناطق المختلفة

نوع المنطقة	الحد المسموح به لشدة الضوضاء في المناطق المختلفة		
	نهاراً	مساءً	ليلاً
المناطق التجارية والإدارية ووسط المدينة	65	60	55
المناطق السكنية وبها ورش عمل أو على طريق عام	60	55	50
المناطق السكنية في المدينة	55	50	45
الضواحي السكنية مع وجود حركة مرور خفيفة	50	45	40
المناطق السكنية الريفية	45	40	35
المناطق الصناعية الثقيلة	70	65	60

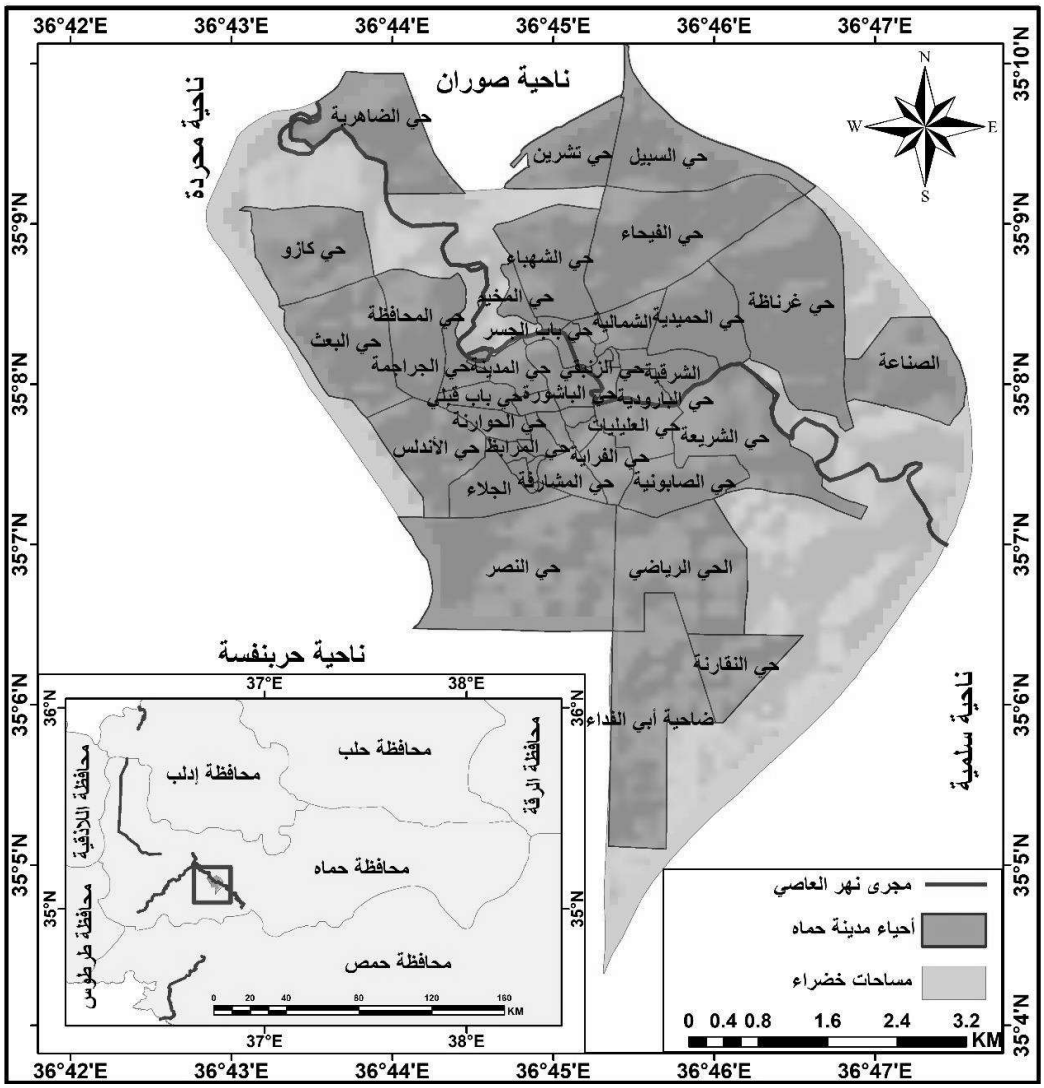
المصدر: الجمهورية العربية السورية، وزارة الصناعة، هيئة المواصفات والمقاييس السورية.

تعد الضوضاء في مدينة حماة من أبرز المشكلات التي تواجهها، فقد باتت هذه المشكلة واحدة من الملوثات المؤثرة في نسق الحياة هنا، خلص البحث إلى أن أسواق مدينة حماة تتعرض لمصادر ضوضائية عدة، من أنشطة بشرية ووسائل نقل، وورش صناعية...، وقد سجلت فيها مستويات عالية من الضوضاء، إذ تجاوزت (100) ديسيبل في بعضها، وتم تحديد (6) أسواق للقياسات الدورية في مدينة حماة، كان لكل سوق ثلاثة مواقع رصد وذلك للوصول لأدق النتائج، وكانت القياسات عام 2022 من بدايته وحتى نهايته وبواقع القياسات الشهرية لكل موقع، واستخدم في ذلك جهاز قياس شده الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824) ذو المنشأ التايواني، واستعمل فيها برنامج نظم المعلومات الجغرافية (Arc map 10.8) وهذا لرسم الخرائط اللازمة لإتمام البحث.

1. منطقة البحث:

تتمثل الحدود المكانية لمنطقة البحث بالحدود الإدارية لمدينة حماة، والمركز الإداري والاقتصادي والتجاري لمحافظة حماة، إذ تقع مدينة حماة وسط المحافظة وعلى ضفتي نهر العاصي، بين درجتي عرض "26 '35°04 و"10'10°35 وخطي طول "37'47°36 و "11'43°36 ويبلغ وسطي ارتفاعها عن سطح البحر (m291) وتبلغ مساحة المدينة ($37.4\ km^2$)، أما عن الحدود الزمنية فقد أجريت القياسات عام 2022. وتظهر الخريطة (1) موقع مدينة حماة.

الخريطة رقم (1): موقع منطقة البحث



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على برنامج GIS10.8

2. أهمية البحث:

يعد التلوث الضوضائي من المواضيع المهمة التي تؤثر في حياة الإنسان بمختلف المراحل العمرية، مما يسبب الانزعاج وضعف السمع والتركيز وعدم الشعور بالمتعة والجمال، في أسواق المدينة، علماً أن أسواق المدينة غالباً ما تكون مكتظة بالسكان، ومن هنا تكمن أهمية الدراسة في الكشف عن الظاهرة ومقارنتها مع المعايير العالمية، فضلاً عن معرفة مستوياتها وآثارها في سكان المدينة.

3. أهدف البحث:

يهدف البحث إلى:

3-1- تحديد مستويات الضوضاء في أسواق المدينة عن طريق الدراسة الميدانية.

3–2– تحليل البيانات التي تم الحصول عليها عن طريق استعمال أجهزة قياس الضوضاء في مواقع الرصد، وتوضيح التباين المكاني والزماني لمستويات الضوضاء، ومقارنتها مع المعايير البيئة؛ من أجل الحصول على نتائج حقيقية لمستويات الضوضاء.

4. مشكلة البحث وتساؤلاته:

بات التلوث الضوضائي من أبرز المشكلات البيئية التي تشتكي منها أغلب مدن العالم، ومنها مدينة حماة، وتتمحور مشكلة البحث في التساؤلات الآتية:

4–1– هل يوجد تباين مكاني أو وماني لمستويات الضوضاء في أسواق المدينة؟

4–2– ما طبيعة التباين المكاني والزماني لمستويات الضوضاء في المدينة؟

4–3– هل تجاوز التلوث الضوضائي في أسواق المدينة الحدود البيئية المسموح بها؟

5. فرضيات البحث:

تعاني أسواق مدينة حماة من التلوث الضوضائي، وعليه جاءت الفرضية كالآتي:

5–1– يوجد تباين مكاني وزماني للضوضاء في مواقع مختلفة من منطقة الدراسة.

5–2– إن مستويات الضوضاء في أسواق المدينة قد تجاوزت المحددات البيئية ومعاييرها.

6. منهج البحث وأدواته:

من أجل الوصول إلى أهداف البحث، اعتمد الباحث على المنهج الاستقرائي، الذي يعتمد على الملاحظة، والمنهج الاستنتاجي أيضاً، وتم الاعتماد على المنهج الوصفي الذ يعتمد على جمع الحقائق والبيانات عن الظاهرة في الواقع ويصفها وصفاً دقيقاً، وعلى الأساليب الكمية. وقد تطلب البحث الأدوات الآتية، وهي:

6–1– جهاز قياس الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824) ذو المنشأ التايواني الذي يقيس الضوضاء ضمن مدى تحسس صوتي يراوح بين (35 – 135 ديسيبل)، وتعرض نتائج القياس الرقمية على الشاشة مباشرة، وتتميز النتائج المتحصل عليها بالكفاءة والدقة العاليتين.

الصورة رقم (1)، جهاز قياس الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824)

6-2- برامج حاسوبية Microsoft.

- طريقة العمل:

بدأت القياسات بتاريخ 2022/1/1، وانتهت بتاريخ 2022/12/26، حيث تم تحديد 6 مواقع للقياسات الدورية الشهرية، بالإضافة لدراسة أسواق الدراجات النارية، وأسواق تجارة السيارات في المدينة، وكانت مدة القياس 5 دقائق لكل ضربت قياس، وتم ضبط الجهاز في أغلب القياسات على مدى تحسس (50-100 db)؛ وذلك لضمان دقة النتائج.

- **النتائج والمناقشة:**

إن للاستخدامات التجارية في أي مدينة أهمية في اقتصادها وازدهارها، فكلما زادت نسبة هذه الاستخدامات، كلما تطورت وتحضرت، وتعد الأسواق التجارية واحدة من الركائز الأساسية في نمو وتطور المدن؛ لقدرتها على استقطاب أعداد كبيرة من الأيدي العاملة في المدن، لذا فهي مراكز للجذب السكاني في المناطق الحضرية، وفيها تتفاعل الوظائف المتعددة بعضها مع بعض، عن طريق إمكاناتها في استقطاب عدد من المؤسسات الكبيرة ومنافسة المؤسسات الأخرى[1]. ويتخذ الاستعمال التجاري في المدينة نمطاً خطياً، ففي بعض الأحيان يمتد على أطراف بعض الشوارع الرئيسية (الثامن من آذار، وشارع الدباغة، والزاغا)، وفي البعض الآخر، يمتد في أماكن مخصصة للاستعمال التجاري كالأسواق (سوق طويل، وابن الرشد)، وفي قلة قليلة يكون على شكل امتداد عمودي (مركز المدينة، مول الأوابين)، وغالباً ما تتميز المناطق التجارية باستغلال الأرصفة التي تطل عليها هذه المحلات، بعرض البضائع عليها مما يسبب تشويهاً للشكل الحضري للشارع من جهة، وإعاقة لحركة المتبضعين من جهة أخرى، مما أدى إلى زيادة مستويات الضوضاء في الشارع، ناهيك عما يستعمله أصحاب هذه المحلات من مولدات كهربائية لتجهيز محلاتهم بالطاقة الكهربائية، وهذا بدوره يزيد من شدة الضوضاء. وإن هذا النوع من الضوضاء ينشط في مدة معينة من اليوم، ولذلك كانت القياسات لهذا النوع أغلبها في أوقات الظهيرة باستثناء سوق الهال، فقد أخذت القياسات فيه في المدة الصباحية، ومصدر الضوضاء هنا هو خليط من أصوات الناس المتسوقين أو المسوقين أنفسهم على حد سواء، فترتفع أصوات المسوقين للفت الانتباه لشراء البضاعة، وتصريف منتجاتهم، ناهيك عن استخدامات مكبرات الصوت، مما يزيد من شدة الضوضاء داخل السوق، وتوجد في المدينة الكثير من الأسواق التجارية، وتم دراسة عينة منها دراسة دورية، وأخذ البعض منها بشكل منفرد (كسوق الجمعة للدراجات النارية، وسوق السيارات)، وأظهرت القياسات ضوضاء مرتفعة جداً في الأسواق الشعبية، ومستويات أقل في الأسواق والمجمعات التجارية، ونلاحظ ذلك في الجدول الآتي:

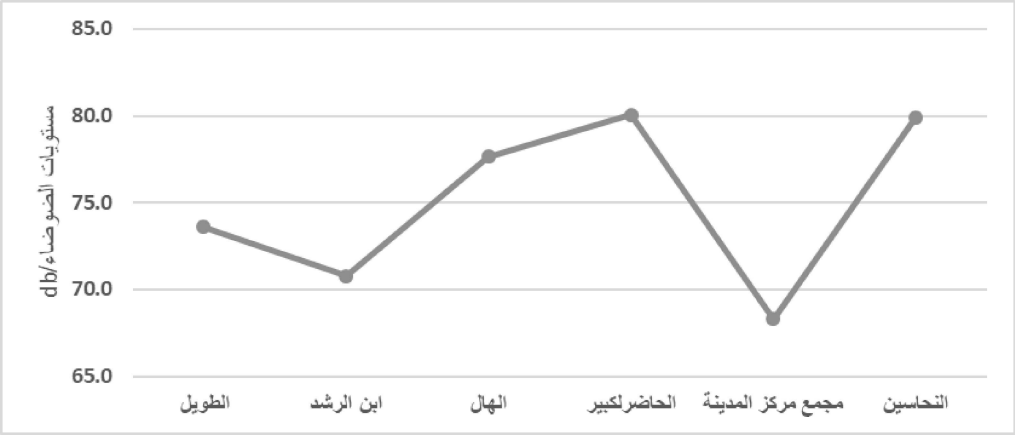
[1] كريم هادي الزاملي، فيصل. (2017). **تحليل التباين المكاني والزماني للتلوث الضوضائي وآثاره في مدينة الديوانية.** أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الكوفة، ص: 77.

الجدول رقم (3): مستويات الضوضاء في الأسواق

السوق	الطويل	ابن الرشد	الهال	الحاضر الكبير	مجمع مركز المدينة	النحاسين
المتوسط	73.6	70.8	77.7	80.1	68.3	79.9
الانحراف المعياري	3.5	4.7	2.6	2.8	2.6	3.2
مدة القياس/د	5	5	5	5	5	5

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جهاز قياس الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824)

ويتضح عن طريق القياسات ارتفاع مستويات الضوضاء في بعض الأسواق، واعتدال المستويات في بعضها الآخر، فمثلاً بلغ أعلى متوسط للضوضاء في سوق الحاضر، بمتوسط قدره (80.1) ديسيبل، وترجع هذه المستويات العالية لطبيعة السوق، إذ تختلف الخدمات به، فيحتوي على محلات تجارية ومطاعم ومحلات الفاكهة والخضار واللحوم، وهنا يستخدم البائعين مكبرات الصوت، التي تصل لمستويات حتى أكثر من (100) ديسيبل، وهو أكثر الأسواق الشعبية ازدحاماً، كل هذه العوامل كانت كفيلة لارتفاع مستوى الضوضاء به، وجاء في المرتبة الثانية سوق النحاسين بمتوسط بلغ (79.9) ديسيبل، وهنا تختلط عملية التسويق والتسوق بعمليات الصنع والصيانة، وبالتالي هذه المستويات المرتفعة ناتجةُ عن عملية الطرق واللحم والتصنيع، وجاء في المرتبة الثالثة سوق الهال بمتوسط بلغ (77.7) ديسيبل، ثم تلاه سوق طويل وابن الرشيد بمتوسط (73.6)، ثم (70.8) ديسيبل، وأخذ في المرتبة الأخيرة المجمع التجاري مركز المدينة بمتوسط بلغ (68.3) ديسيبل، ويعد المجمع من الأسواق الهادئة نسبياً بالمقارنة مع غيره؛ لقلة زواره بسبب ارتفاع أسعار، إذ يحتوي على الكثير من الألبسة باهظة الثمن، ولا يقصد هذا المجمع إلا قلة قليلة من السكان ذات الدخل فوق المتوسط، لذلك ترجع القيمة المنخفضة بعض الشيء لهذه الأسباب.



الشكل رقم (1): مستويات الضوضاء في الأسواق

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (3).

الصورة رقم (2): قياس المستوى الضوضائي، في أحد أسواق المدينة

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جهاز قياس الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824)

أما عن التباين الزماني فهنا يأخذ هذا العامل دوراً مهماً في مستويات الضوضاء في الأسواق، فهناك أشهر تزدحم فيها الأسواق؛ أي ما قبل الأعياد والمواسم الدراسية، ففي شهر حزيران بلغ متوسط الضوضاء للأسواق (78.9) ديسيبل كأعلى أشهر السنة، فيكون في هذا الشهر مدة بين الأعياد فبهذا الشهر معظم الأسواق تكون مزدحمة، ففي أسواق الخضار والفواكه تكون مليئة بأنواع مختلفة أيضاً منها فيعد موسمها، وكذلك أسواق الألبسة، فتكون الضوضاء فيها على أشدها، وجاء في المرتبة الثانية شهر آيار بمتوسط قدره (77.7) ديسيبل، وأيضاً كانت في مدة الأعياد وجاء في المرتبة الأخيرة كأقل الأشهر تعرضاً للضوضاء شهر كانون الأول بمتوسط بلغ (71.5) ديسيبل، ثم تلاه شهر كانون الثاني بمتوسط قدره (72.7) ديسيبل، وهنا يأخذ العامل المناخي دوراً أكبر في هذه المستويات، فالأجواء الباردة والأمطار والرياح القوية كل هذه العناصر أدت دوراً في خفض الحركة التجارية للأسواق، وكانت عائقاً أمام المتسوقين، وبالتالي انخفاض في مستويات الضوضاء، ونلاحظ من هذه النتائج أن العامل الزمني هنا أخذ دوراً كبيراً جداً.

الجدول رقم (4): التباين الزماني لمستويات الضوضاء في الأسواق التجارية

الشهر	ك2	شباط	آذار	نيسان	أيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1
المتوسط	72.7	74.5	74.1	77.3	77.7	78.9	77.6	75.5	74.7	73.6	72.8	71.5

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جهاز قياس الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824)

الشكل رقم (2): يظهر التباين الزماني للأسواق التجارية

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول (4).

ومن الأسواق المنفردة التي تم دراستها ما يعرف بسوق الجمعة للدرجات النارية، إذ تعد الدراجات النارية واحدة من وسائل النقل شائعة الاستخدام، وتتميز بالسرعة والمرونة في التنقل بين الأحياء والشوارع، لكنها دائماً ما تقترن بمستويات عالية من الضوضاء، وتصنف ضمن الضوضاء المزعجة جداً، وبلغت (105) ديسيبل في أقصى حدودها، وأصواتها العالية ناتجة من محركاتها، ويمكن أن يكون لنظام العادم التأثير الكبير في ضوضائها، فقد يلجأ بعض الأشخاص من فئة الشباب لتعديل النظام لزيادة الأصوات الصادرة منه مما يؤدي إلى زيادة في الضوضاء، وضمن هذا السوق تتم عملية البيع والشراء وعرض الدراجات فيه وتتضافر مستويات الضوضاء هنا من الاتجاهات كلها، وقد بلغت القيم فيه (94.2) ديسيبل. وتنتشر في المدينة أسواق لبيع وتأجير السيارات (سوق غرب المشتل، سوق طريق حلب)، وينتج ضوضاء مزعجة صادرة من عمليات فحص السيارات واستعمال الأبواق ومحادثة الزبائن، وبلغت الضوضاء في سوق غرب المشتل (71.5) ديسيبل، وفي سوق طريق حلب (74) ديسيبل.

الصورة رقم (3): قياس المستوى الضوضائي في سوق الدراجات النارية

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جهاز قياس الضوضاء (Digital Sound Level Meter 824)

- **النتائج والمقترحات:**

عمدت الدراسة على تحليل التباينات المكانية والزمانية لمستويات ضوضاء الأسواق التجارية في مدينة حماة، وأظهرت الدراسة أن هناك تباين مكاني وزماني واضح لمستويات الضوضاء فيها، حيث كانت الضوضاء على أشدها في سوق الحاضر الكبير وسوق النحاسين، وأقلها في مجمع مركز المدينة، أما زمانياً فكان أعلى أشهر السنة تلوثاً ضوضائياً في شهر حزيران، وأقلها في شهر كانون الأول، وقد تجاوزت مستويات الضوضاء في جميع القياسات المعايير العالمية والمحلية، وبذلك تعد أسواق المدينة ملوثة ضوضائياً.

بناءً على هذه النتائج التي أكدت تلوث المواقع ضوضائياً، يمكن تقديم المقترحات الآتية:

1. نظراً لارتفاع مستويات الضوضاء في بعض المواقع (الحاضر الكبير، النحاسيين..)، يوصى بالاعتماد على التدابير الهندسية مثل: إقامة الحواجز الصوتية على طول الشارع، وتحسين تصميم الشوارع لتقليل من انتقال الضوضاء.
2. يجب على بلدية المدينة تطبيق لوائح صارمة للحد من ضوضاء الأسواق التجارية؛ كمنع سائقي السيارات من استخدام أبواق السيارات بشكل عشوائي، والعمل على إزالة المعتدين على شوارع المدينة من قبل أصحاب المحلات التجارية الذين يسطون على الشارع لعرض منتجاتهم، مما يزيد من الازدحام، وبالتالي مستويات أعلى من الضوضاء.
3. فرض غرامات مالية على أصحاب المحلات التجارية ذات الانبعاثات الصوتية العالية، كما هو الحال في الاتحاد الأوربي.
4. تنظيم حملات توعية تستهدف السكان وأصحاب المحلات التجارية حول مخاطر الضوضاء.

5. زراعة الأشجار والنباتات الخضراء على طول الشوارع الأسواق التجارية في المدينة، حيث أظهرت الدراسات أن زيادة الغطاء النباتي بنسبة 10% يقلل من مستويات الضوضاء بمقدار 3–5 ديسبل.
6. استخدام تقنيات البناء الحديث وتشجيع استخدام المواد العازلة للصوت في المباني المشرفة على الأسواق ذات الضوضاء العالية، مما يقلل من تأثير الضوضاء الداخلية على السكان.
7. استخدامات الأرض غير المدروس، أسهم في زيادة مستويات الضوضاء في داخل الأسواق التجارية، فتداخل الاستخدامات الصناعية (الورش الصناعية) والتجارية، وضوضاء المرور أدى إلى ارتفاع الضوضاء فيها لمستويات عالية.
8. استغلال الطرق والأرصفة من قبل أصحاب المحلات التجارية، كان السبب الأهم في ارتفاع مستويات الضوضاء في الأسواق التجارية.
9. ضرورة تبني برنامج طويل الأمد للمراقبة البيئية، فقد يتضمن فحوصات دورية ودراسات علمية لرصد مستويات الضوضاء بشكل مستمر.
10. العمل على تنفيذ القوانين والتشريعات البيئية للحد من مشكلة الضوضاء، بما في ذلك وضع معيار ضوضائي يحدد فيه مستويات الضوضاء المسموح بها، لمختلف الاستخدامات والأنشطة البشرية.
11. تعد القوانين والتشريعات البيئية في المملكة المتحدة، من أقوى القوانين التي تؤمن الحماية للعامل، فمنها ما هو (إن للعامل الحق في فتح قضية في المحكمة اتجاه المصنع إذا ثبت تعرضه إلى آثار في حاسة السمع نتيجة العمل)[1]. لذلك من الضروري تطبيق هذا القانون وتفعيله في البلاد ليحد من استغلال الشركات والمصانع للعمال.

- **المراجع باللغة العربية:**

1. إبراهيم الحسن، شكري. (2011). **التلوث البيئي في محافظة البصرة.** أطروحة دكتوراه. كلية الآداب. جامعة البصرة.
2. حبيبة، تومي. (2018). **التلوث الضوضائي في مدينة أم البواقي شارع أول نوفمبر .** رسالة ماجستير. جامعة العربي بن المهيدي أم البواقي.
3. سليمان الأحدب، إبراهيم. (2005). **الإنسان والبيئة مشكلات وحلول.** دار البازوري للنشر والتوزيع. عمان الأردن.
4. قوباد صباح، حسين لجباوي. (2004)، **السيطرة على الضوضاء في الأبنية الصناعية**. رسالة ماجستير، جامعة بغداد.
5. عبد الوهاب، زهير. (1988). **الضجيج الصناعي أثره على تناقص القدرة السمعية عند العمال.** مجلة التعاون الصناعي. الدوحة. العدد 24.
6. عبد الوهاب عبد الجواد، أحمد. (2001). **موسوعة بيئية الوطن العربي (التكامل الاجتماعي البيئي)**. دار العربية للنشر والتوزيع. ط1. القاهرة.
7. محمود سليمان، محمد، أنيس عيسى، ناظم. (2009). **البيئة والتلوث.** منشورات جامعة دمشق.
8. موسى، علي. (2000). **علوم الأرض والمناخ**. دار الفكر. دمشق. ط1.
9. محمود سليمان، محمد، أنيس عيسى، ناظم. (2009). **البيئة والتلوث.** منشورات جامعة دمشق.
10. كريم هادي الزاملي، فيصل. (2017). **تحليل التباين المكاني والزماني للتلوث الضوضائي وآثاره في مدينة الديوانية.** أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الكوفة.

[1] قوباد صباح، حسين لجباوي. (2004)، **السيطرة على الضوضاء في الأبنية الصناعية**. رسالة ماجستير، جامعة بغداد، ص: 33.

1- .1Arline L, Bronzaft, “Noise pollution” in Richard M. Stapleton Ceditor in chief , pollution Ato z, Vol1, Macmillan Reference, New York, , 2004.

2- Chris topher Adesola Wojuade” Assessment of traffic Noise pollution in Residential Neighborhood of Lagos Nigeria” International journal of Research and Review, Vol 7, 2020.

3- European Report, No 2173, November, 1996.