مسح عن التلوث الضوضائي في مدينة مكة المكرمة

أحمد بن هادي الحامضي، فيصل بن يحي غزواني، محمد بن أحمد خيمي
الادارة العامة لمنح البحوث، مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، الرياض

الملخص

يُعد التلوث الضوضائي من أهم المشكلات التي يواجهَا سكان وزوار مدينة مكة المكرمة وذلك بسبب الازدحام الشديد والكثافة السكانية والمشروعات الإنشائية القائمة في المدينة. ونظراً للأضرار الصحية والاقتصادية التي يسببها التلوث الضوضائي. تم في هذه الدراسة استعراض الدراسات والأبحاث السابقة التي تناولت هذه المشكلة في منطقة مكة المكرمة وفي المملكة العربية السعودية على وجه العموم وكذلك على المستوى العالمي، وقد تم استعراض أنواع التلوث الضوضائي ومصادره في مدينة مكة المكرمة، والآثار المترتبة عليه، ومقارنة مستوياته بالمقاييس العالمية المعتمدة لقياس التلوث الضوضائي. وعلى ضوء النتائج المتحصل عليها خلصت الدراسة إلى أن التلوث الضوضائي في مناطق الدراسة يتجاوز بكثير الحدود المحلية (٥٠-٦٠ ديسبل) والعالمية المعتمدة (٧٠ ديسبل) مما قد يؤثر بشكل كبير على صحة السكان والزائرين وأوصت الدراسة بضرورة اجراء المزيد من الأبحاث في هذا المجال في منطقة مكة المكرمة وإنشاء مراكز للمتابعة والمراقبة وإيجاد الحلول المناسبة.

المقدمة

قد لا تبدو الضوضاء ضارة مثل تلوث الهواء أو الماء، ولكنها نوع من أنواع التلوث التي تؤثر على صحة الإنسان ويمكن أن تسهم في تدهور عام في نوعية البيئة. والضوضاء من أهم المشكلات التي تواجه العالم الحديث والمتحضر وتُعرف الضوضاء كذلك بالضجيج وهو عبارة عن أي صوت غير مرغوب فيه ولا ترتاح لسماعه أذن الإنسان، ويمكن أن يصدر عن نشاطات بشرية يومية مختلفة، ويكون بمستوى يؤثر تأثيرا ضارا في البيئة، حيث يسبب حالة من الخطورة على الصحة العامة وعلى الرخاء البشري

عموما (شكري الحسن،٢٠١١م). كما أنّ التلوث الضوضائي هو خليط متنافر من الأصوات ذات الاستمرارية غير المرغوب فيها، وتحدث عادة بسبب التقدم الصناعي، ويرتبط التلوث الضوضائي ارتباطاً وثيقاً بالمواقع الصناعية وبالأماكن المزدحمة بالمركبات. ويقاس التلوث الضوضائي عادة بمقاييس مستوى الصوت، والديسبل هي الوحدة المعروفة عالميا لقياس شدة الضوضاء (فتحي مصيلحي، ٢٠٠٨). وأشارت دراسة قامت بها إدارة الإسكان والتنمية الحضرية في الولايات المتحدة الأمريكية الى أنّ سكان المدن يعدون في أغلب الأحوال الضوضاء أسوأ صفة لموقع السكن، كما تمّ تحديد الضوضاء والجريمة كأكبر عاملين ضمن العوامل التي تؤدي إلى رغبة العوائل في الانتقال إلى منطقة أخرى من المدينة، ولذا تعدّ الضوضاء في المدن مشكلة دائمة ومزمنة (Stansfeld,S, 2000).

ويتراوح مستوى كلام الانسان العادي بين ٥٠ و٦٠ ديسبل، وقد تصل حركة الأجسام وحفيف الثياب إلى ٢٠ ديسبل. وتسبب الضوضاء التي تزيد شدتها عن ٣٠ ديسبل اضطرابات نفسية، وتسبب مستويات الضوضاء التي تتراوح بين ٦٠ و٩٠ ديسبل متاعب نفسية وعصبية وعيوباً في درجة السمع. أما الضوضاء التي تزيد عن ١٢٠ ديسبل فتؤثر تأثيراً مباشراً على خلايا الكتلة العصبية داخل الاذن(Stansfeld,S, 2000). كما أنّه ليست جميع الأصوات ضوضاء. ويمكن أن تعدّ بعض الأصوات موسيقى لشخص ما ولكنها ضوضاء مؤذية لشخص آخر. وتعدّ هذه الورقة عبارة عن استعراض للدراسات السابقة التي تتعامل بطريقة مباشرة وغير مباشرة مع آثار الضوضاء على الانسان.

مصادر الضوضاء

- ضوضاء وسائل النقل

تعد الضوضاء التي تحدثها المركبات هي السبب الأول للضوضاء في معظم دول العالم. ففي دراسة أجريت في الأردن، تبين بعد قياس مستوى التلوث الضوضائي المروري في ٤٧ موقع بمدينة عمان، أنّ مستوى التلوث الضوضائي يصل إلى ٧٨.٥ ديسبل، مما يسبب عدم ارتياح للمواطنين. كما تبين أنّ مستوى التلوث الضوضائي يتأثر بالمسافة عن مواقع حركة المركبات وأماكن توقفها (جبر الجدعان،٢٠٠٣م). وعموما تعدّ زيادة حركة المركبات من أهم سمات المدن الكبيرة. وكلما زادت حركة المرور، كلما زاد التلوث الضوضائي في الطرق (جبر الجدعان،٢٠٠٣م). وتؤثر ضوضاء الطائرات على الأشخاص الذين يعيشون بالقرب من المطارات. وقد أثبتت بعض الدراسات ارتفاع ضغط الدم لدى

الأطفال الذين يدر سون في مدارس قريبة من المطارات، إ ضافة إلى بطء م ستوى الفهم لديهم مقارنة بأقرانهم البعيدين عن مناطق الضجيج (مجلة بيئتنا، ١٩٩٩م).

- ضوضاء المصانع

تعد المصانع من أكثر مصادر الضوضاء وأكثرها خطورة. وتؤثر على العاملين في هذه المواقع، وعلى الذين يسكنون بجوار المناطق الصناعية. وتتأثر حاسة السمع لدى العاملين بالمصانع الكبيرة، وقد يؤدي ذلك على المدى الطويل إلى الصمم.

أنواع التلوث الضوضائي

تلوث مزمن عند التعرض بصورة دائمة ومستمرة لمصدر الضوضاء، تلوث مؤقت مضر فسيولوجياً عند التعرض لفترات محدودة لمصدر ضوضاء عالي بدرجة كبيرة، وتلوث مؤقت غير مضر فسيولوجياً: وهو تعرض لفترة محدودة لمصدر ضوضاء.

التأثيرات الضارة للضجيج والضوضاء

تعتمد تأثيرات التلوث الضوضائي على شدة الصوت ودرجته، ويتناسب التأثير وشدة الخطورة طردياً مع فترة التعرض، حدّة الصوت، الأصوات الحادّة الأكثر تأثيراً، المسافة من مصدر الصوت، فجائية الصوت، فالصوت المفاجئ الأكثر تأثيراُ ونوع العمل الذي يزاوله الإنسان أثناء تعرضه للضوضاء، فالأعمال التي تحتاج للتركيز تحتاج إلى السكون والهدوء التام.

وأشارت احدى الدراسات إلى أنّ ٢٥٪ من الرجال العاملين في محيط المناطق الصناعية يعانون من الأمراض العصبية، في حين تبلغ نسبة إصابة النساء ممن يسكنّ في مناطق قريبة من الضوضاء ٣٣٪ (http://makkahnewspaper.com/article/74685)، غير أنّ الرجال أكثر عر ضة لأمراض القلب نتيجة التلوث الضوضائي. كما توجد زيادة في نسبة الإصابة بأمراض القلب والجهاز الهضمي والتوتر العصبي بسبب تداخل مجموعة من الأصوات العالية الحادة وغير المرغوبة (Thompson,S,1996). كما أنّ أكثر الفئات العمرية عرضة للآثار السلبية الناجمة عن التلوث الضوضائي هم الأطفال حتى خلال فترة الحمل بهم. إن التلوث الضوضائي يعد أحد أهمّ أسباب الإصابة بالإفراز الزائد لبعض الغدد، كما يسبب ارتفاعا في نسبة السكر بالدم وقرحة المعدة، فضلا عن احتمالية حدوث أورام حميدة في العصب الرابط بين

الأذن والمخ والمرتبط بفقدان السمع وطنين الأذن والدوار(Melamed,S,1999). وقد يتسبب التلوث الضوضائي في الاضطرابات السمعية، واضطرابات في وظائف القلب وارتفاع ضغط الدم، اضطرابات الاعصاب، الصداع، طنين الأذن، الأرق وانخفاض القدرة الانتاجية للفرد (Lercher,P,1993).

دراسات التلوث الضوضائي في منطقة مكة المكرمة

وكون مكة المكرمة مهبط الوحي وأولى القبلتين واليها تشد الرحال فهي تشهد اقبالاً كبيراً طوال العام من الحجاج والمعتمرين، كما توجد العديد من المشروعات الإنشائية سواء في منطقة الحرم او خارجها مما يزيد من حدة الضجيج والتلوث الضوضائي في المنطقة(Seroji,A,2008). وعلى ضوء ذلك تم إجراء دراسة مسحية للدراسات السابقة التي تناولت هذه المشكلة.

وأظهرت دراسة عن قياس مستوى التلوث الضوضائي داخل المسجد الحرام لموسم رمضان ١٤٢٨هـ (Seroji,A,2008) ارتفاع معدلات التلوث الضوضائي داخل المسجد الحرام حيث تراوحت ما بين ٧٠-٨٥ ديسبل، بينما بلغت في منطقة السلالم ٨٥ ديسبل وبلغت في منطقة سطح الحرم ٧٠ ديسبل اما في البدروم والمناطق المختلفة فقد تراوحت ما بين ٧٣-٨٠ ديسبل وهو ما يتجاوز الحدود الموصى بها(٤٠-٥٠ ديسبل). وفي دراسة أخرى في المنطقة المركزية لمكة المكرمة تم فيها تقدير مستوى التلوث الضوضائي والملوثات الأخرى خلال موسم حج ١٤٢٩هـ (Seroji,A,2009) حيث أظهرت النتائج انّ مستويات الضوضاء بلغت ٧١-٩٨ ديسبل وهو ما يتجاوز بكثير الحدود الموصى بها. كما أشارت دراسة عن جودة الهواء والمناخ والضوضاء بساحات المسجد الحرام خلال موسم رمضان ١٤٢٩هـ (Seroji,A,2010) الى ارتفاع مستوى الضوضاء حيث بلغت ٧٤-٨٤ ديسبل.

وفي دراسة عن التلوث الضوضائي في مستشفيات جدة، منطقة مكة المكرمة (Noweir, M,1991)، شملت ٦ مستشفيات، اظهرت النتائج أنّ مستويات الضوضاء في العيادات وغرف المرضى والمكاتب وقاعات الانتظار والممرات تتجاوز بكثير المستويات الموصى بها من قبل منظمة الصحة العالمية لمثل هذه المواقع.

وفي دراسة عن تقييم مستوى الضوضاء في منطقة منى خلال موسم حج ١٤٢٨هـ تم اخذ قياسات لمستوى الضوضاء في اماكن مختلفة من منى (بداية منى، ووسطها، ومنطقة الشوارع، ومنطقة الجمرات ومنطقة عرفات) وأظهرت النتائج انّ مستويات الضوضاء بلغت ما بين ٦٤-٧٨ ديسبل. وهي

تتجاوز الحدود العالمية الموصى بها. كما أظهر الاستبيان أنّ ٦١٪ من الحجاج كانوا يعانون من اضطرابات في النوم و٥٨٪ كانوا يواجهون صعوبات في اداء العبادات(Seroji,A,2010).

وفي دراسة عن التلوث الضوضائي في المرافق الصناعية في مدينة جدة، منطقة مكة المكرمة (Madbuli,H,2012) شملت ٢٨ مصنعا، تم أخذ قياس مستويات الضوضاء في اوقات مختلفة من اليوم. وأوضحت النتائج أنّ مستويات الضوضاء في الصناعات الخاصة بالكابلات والخرسانات ومواد البناء وكذلك الصناعات الزجاجية، بلغت حوالي ٨٥ ديسبل وسجلت صناعات الأغذية ومنتجات الألبان والمشروبات اقل من ٨٥ ديسبل. كما خلصت الدراسة الى أن التعرض لمستويات عالية من الضوضاء له تأثيرات سلبية على صحة العاملين.

وكذلك في دراسة عن التعرض للضوضاء في منشئات الصناعات المعدنية والخشبية في مدينة جدة (Noweir,M,2014)، شملت ٢٨ مصنعاً وتمّ أخذ القياسات في أوقات مختلفة من اليوم، بيّنت النتائج أنّ مصانع الحديد والتسليح والخرسانة بلغت فيها مستويات الضوضاء ٩٠ ديسبل، بينما في الصناعات الخشبية كانت أعلى من ٨٥ ديسبل، مما يؤثر سلبا على صحة وإنتاج العاملين.

كما بيّنت دراسة عن التلوث الضوضائي للحركة المرورية في مدينة الخبر والتي شملت اربعة شوارع رئيسية في المدينة، أنّ هناك مستويات عالية من التلوث الضوضائي تجاوزت ٧٠ ديسبل ويتجاوز ذلك الحدود الموصى بها (٦٠ ديسبل) (Al-Ghonamy,A,2009).

وفي دراسة عن فقدان السمع لدى العاملين المعرضين للضوضاء في مصانع الاسمنت في الرياض، تم قياس مستوى الضوضاء لدى العاملين في قسم الطاقة الكهربائية والعاملين في قسم الطحن واظهرت نتائج قياسات فقدان السمع أنّ ٥٥٪ من العاملين في قسم الطاقة الكهربائية تعرضوا لضعف في السمع مقابل ٥٣٪ في قسم الطحن(AlNasser,A,1991).

وفي دراسة عن تقييم مشكلة التلوث الضوضائي وآثارها الصحية في بعض مدارس مدينة البصرة في العراق، شملت ١٢ مدرسة، أظهرت النتائج أن مستويات الضوضاء المسجلة داخل المدارس أو في محيطها الخارجي أعلى من المعايير المعتمدة من منظمة الصحة العالمية (WHO)، كما أنّ الغالبية ممن شملتهم الدراسة كانوا يعانون من مشكلات صحية مثل الاجهاد والصداع وقلة التركيز وضعف في السمع (شكري الحسن،٢٠١١).

مستويات الضوضاء المسموح بها وفق المقاييس البيئية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة:

جدول (١)

الحدود المسموح بها من الضوضاء الخارجية للحقل الحر بالنسبة لضوضاء المجتمع.

الدرجة	النهار	المساء	الليل
	ديسبل		
أ	٥٠	٤٥	٤٠
ب	٥٥	٥٠	٤٥
ج	٦٠	٥٥	٥٠

أ= حساسة – تعرف هذه المناطق على أنها مناطق هادئة لما لها من قيمة حيث أنها تشمل أماكن العبادة والمزارات السياحية الهامة والمتنزهات الترفيهية والمناطق المحيطة بالمستشفيات والمدارس والمواطن الطبيعية الحساسة تجاه الضوضاء.

ب = مختلطة – المناطق التي تشملها هذه الفئة هي مناطق تغلب عليها الأبنية السكنية (بما في ذلك الفنادق والنزل) ويمكن أن تتفاوت ما بين المناطق ذات الكثافة السكانية الضئيلة إلى المناطق الواقعة على أطراف المدن .

ج = غير حساسة – ينطبق هذا المسمى على المناطق المختلطة التي عادة ما تقع داخل المدن وتشمل كل من الأنشطة السكانية والتجارية. كما ينطبق هذا المسمّى أيضا على مناطق البيع بالتجزئة والمناطق المالية.

جدول (٢)

مستويات الحد الأقصى المسموح بها من الضوضاء في المجال الحر وفق المقاييس البيئية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة:

الموقع	النهار	المساء	الليل
	_____ ديسبل _____		
البيع بالتجزئة	٥٥	٥٠	٤٥
التخزين	٥٥	٥٠	٤٥
الصناعات الخفيفة (في المناطق السكنية)	٥٥	٥٠	٤٥
المناطق الصناعية متوسطة الكثافة	٦٥	٦٠	٥٠
المناطق الصناعية عالية الكثافة	٧٥	٦٥	٥٥

جدول (٣)

مستويات الحد الأقصى المسموح بها من الضوضاء اللحظية بالنسبة للمركبات وفق المقاييس البيئية الصادرة عن الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة:

نوع المركبة	النوع الفرعي للمركبة	قيمة الحد (ديسبل أمبير)
مركبات الركاب	≥ ٩ مقاعد	٧٤
	≥ ٩ مقاعد، أقصى كتلة معتمدة > ٣.٥ طن، قوة المحرك < ١٥٠ كيلو وات	٧٨
	> ٩ مقاعد، أقصى كتلة معتمدة > ٣.٥ طن، قوة المحرك ، ١٥٠ كيلو وات ≥ قوة المحرك < ٣٢٠ كيلو وات	٨٠
	> ٩ مقاعد، أقصى كتلة معتمدة > ٣.٥ طن، قوة المحرك ≤ ٣٢٠ كيلو وات	٨٣
المركبات المستخدمة لحمل البضائع	أقصى كتلة معتمدة > ٢ طن	٧٦
	٢ طن > أقصى كتلة معتمدة ≥ ٣.٥ طن	٧٧
المركبات المستخدمة في نقل البضائع الثقيلة	أقصى كتلة معتمدة > ٣.٥ طن، قوة المحركة < ٧٥ كيلو وات .	٧٧
	أقصى كتلة معتمدة > ٣.٥ طن، ٧٥ كيلو وات ≥ قوة المحرك < ١٥٠ كيلو وات	٧٨
	أقصى كتلة معتمدة > ٣.٥ طن، ١٥٠ كيلو وات > قوة المحرك < ٣٢٠ كيلو وات.	٨٠
	أقصى كتلة معتمدة > ٣.٥ طن، قوة المحرك ≤ ٣٢٠ كيلو وات	٨٣

النتائج والمناقشة

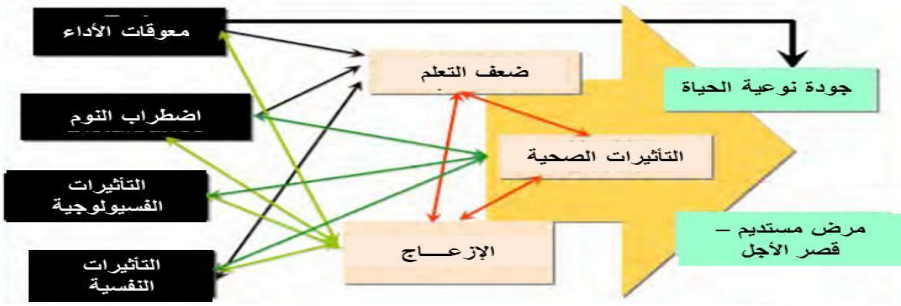
استندت الدراسة على عدد من الاوراق العلمية (١٧ ورقة منشورة محليا واقليميا وعالميا) المتعلقة بحجم ومستوى الضوضاء، ومدى اختلاف مستوى الضوضاء بين ساعات النهار والليل، ومعرفة العلاقة بين مستوى التلوث الضوضائي ونوعية النشاط البشري، بالإضافة إلى العلاقة بين مستوى التلوث الضوضائي وصحة الانسان. وتتمثل أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسات المختلفة في وجود تباين في مستوى الضوضاء بين النهار والليل وبين أيام العمل الأسبوعية ونهاية الأسبوع، وأنّ هناك تباينا في مستويات التلوث الضوضائي بين الأحياء المختلفة في المدينة الواحدة.

تعاملت الدراسات السابقة التي تم تناولها في معظمها مع التأثيرات الصحية الناجمة عن الضوضاء، وقد اعتبرت العديد منها محددات نوعية الحياة من العوامل الصحية الأساسية. وهذا يتماشى مع تعريف منظمة الصحة العالمية للصحة، وفيما يلي نصه: "الصحة هي حالة من اكتمال السلامة بدنيا وعقليا والرفاه الاجتماعي وليس مجرد غياب المرض أو العجز". واعتبرت الضوضاء مؤثرة على التركيز العقلي الجيد في المقام الأول كونها (كالتسبب في الانزعاج) كما انها تؤثر سلبا على الرفاه الاجتماعي (تحد من حاسة السمع وتبادل الآراء بين الاشخاص). ومع ذلك، فقد أثبتت الدراسات الحديثة وجود علاقة محتملة بين التعرض للضوضاء، كتلك التي تسببها الطائرات، والنواحي الفسيولوجية كما وردت في تعريف منظمة الصحة العالمية: المرض أو العجز (Berglund etal. ,1999). وقد أشارت جزئياً بعض الدراسات الصناعية والمخبرية الى أنّ التأثيرات الحادة للتلوث الضوضائي تزيد ضغط الدم، وقد أجريت عدة دراسات أخرى حديثة تبين جملة من الآثار المحتملة للضوضاء على المدى القصير والطويل على القلب والأوعية الدموية.

في حين لم يترتب على هذه الدراسات نتائج هامة، الا أنّ هناك نمطا لزيادة حدوث تأثيرات على القلب والأوعية الدموية وارتفاع ضغط الدم على وجه الخصوص. هذه الآثار المزعومة قد تم توثيقها في الآونة الأخيرة وبالتالي ينبغي تحديد التكاليف الاجتماعية والمادية المحتملة والتي لا تزال في مراحل الدراسات الاولية.

وتتمثل اهم تأثيرات التلوث الضوضائي على صحة الانسان في اضطراب النوم والإجهاد الذي تسببه الضوضاء، وكلاهما يرتبطان بالتأثيرات الممكنة على القلب والأوعية الدموية. الصعوبات، والضغوط

والانزعاج المحتمل التي تنشأ نتيجة للتعرض للضوضاء غير المرغوب فيها أثناء اليقظة أو النوم ويطلق عليها في بعض الاحيان مصطلح "الآثار الصحية" (الشكل ١).



الشكل ١: التأثيرات الصحية للتلوث الضوضائي

التوصيات

واعتمادا على النتائج فقد تمّ التوصل إلى عدد من التوصيات والتي من الممكن أن تكون مفيدة وتسهم في حل مشكلة التلوث الضوضائي في المشاعر المقدسة إلى جانب توفير البيئة الصحية والآمنة والمطمئنة للسكان والزائرين من معتمرين وحجاج لتأدية العبادات على الوجه الامثل.

- ضرورة إجراء المزيد من الدراسات وتوسيعها لتشمل الجهات التعليمية والمستشفيات ومعرفة مدى تأثير الضوضاء على الطلاب والمرضى.
- ضرورة انشاء مراكز لرصد التلوث بشكل عام والتلوث الضوضائي بشكل خاص خصوصا في الاماكن المزدحمة كمنطقة الحرم والمشاعر في أوقات الحج واوقات المناسبات مثل شهر رمضان المبارك.
- ضرورة زيادة الوعي لدى المواطنين والمقيمين والزائرين من خلال توزيع المنشورات أو من خلال الإعلام بأهمية الالتزام بالهدوء وعدم مضايقة المسلمين داخل البيت الحرام.
- أهمية استخدام ما يتوفر من مستلزمات شخصية وبطريقة سليمة (مثل سدادات الاذان) للحد من سماع الضوضاء بشكل عام.

الخاتمة

من خلال الدراسات التي تم استعراضها عن الضوضاء في منطقة مكة المكرمة بشكل خاص وفي المملكة بشكل عام يتضح أنّ مستويات الضوضاء تتجاوز الحدود المسموح بها محلياً وعالمياً. وقد تناولت هذه الدراسة عددا من الأوراق العلمية التي ناقشت موضوع التلوث الضوضائي بالمملكة وبعض الدول الاخرى، حيث يعدّ الضجيج والضوضاء أحد أهم أنواع التلوث التي تصيب البيئة الحضرية. وقد هدفت الدرا سة إلى التعرف على كافة الجوانب لهذه الم شكلة وخا صة تلك التي أجريت في منطقة مكة المكرمة. كما اهتمت الدرا سة بتحديد الآثار الصحية للتلوث الضو ضائي. كما أتضح من هذه الدرا سات أيضا أنّ هناك علاقة بين مستوى التلوث الضوضائي وبين كثافة السكان والحركة والنشاط البشري.

المراجع

١. جبر سعيد الجدعان.٢٠٠٣. أثر الضجيج المروري على سكان المناطق الحضرية في الأردن، المركز الديموغرافي بالقاهرة.

٢. شكري إبراهيم الحسن.٢٠١١. التلوث البيئي في مدينة البصرة، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب – جامعة البصرة.

٣. فتحي محمد مصيلحي.٢٠٠٨. الجغرافيا الصحية والطبية، دار الماجد للنشر والتوزيع، القاهرة.

٤. مجلة بيئتنا - الهيئة العامة للبيئة-الكويت - العدد ١٧- ١٩٩٩م.

٥. http://makkahnewspaper.com/article/74685

٦. Al-Ghonamy, A. I. 2009. Assessment of Traffic Noise Pollution in Al-Khoper a Typical City in the Kingdom of Saudi Arabia. Scientific Journal of King Faisal University (Basic and Applied Sciences). 10 (1):1430.

٧. AlNasser, A.N.,S.F. Albestar and K.H. Nowair.1991. Noise-induced hearing-loss in workers exposed to noise in a cement factory in Riyadh, Saudi Arabia. Saudi medical journal.

٨. Lercher, P., J. Hörtnagl and W.W. Kofler.1993. Work, noise annoyance and blood pressure: combined effects with stressful working conditions. Int. Arch. Occup. Environ. Health.63: 23–8.

٩. Madbuli, H. and M.H. Noweir.2012. Noise pollution in the utilities industries in Saudi Arabia. Asian Transactions on Engineering (ATE ISSN: 2221-4267). 2 (2).

١٠. Melamed, S., E. Kristal-Boneh and P. Froom .1999. Industrial noise exposure and risk factors for cardiovascular disease: findings from the CORDIS Study. Noise Health. 4: 49–56.

١١. Noweir, M.H.,A.O. Bafail and I.M. Jomoah.2014. Noise Pollution in Metalwork and Woodwork Industries in the Kingdom of Saudi Arabia. Central Inst. Labour Protection national research Inst.

١٢. Noweir, M.H.1991. Study of noise pollution in Jeddah hospitals. The Journal of the Egyptian Public Health Association. 66(3-4):291-303.

١٣. Passchier-Vermeer, W.1993. Noise and Health. Publication No A93/02E. The Hague: Health Councilof the Netherlands.

١٤. Seroji, A. R., Assessment of Noise Levels inside Mina Camping during the Hajj Season 1428H (2007). Arab Gulf Journal of Science Research, Arabian Gulf University, Manamah, Kingdom of Bahrain, 2010, In Press.

١٥. Seroji, A. R.2008. Assessment of PM10, CO and Noise levels at the central area of Makkah During Hajj season 1429H. Arab Gulf Journal of Science Research, Arabian Gulf University, Manamah, Kingdom of Bahrain, Vol. 29, No. (1/2), 59 - 68, 2011.

١٦. Seroji, A. R.2009. Assessment of Noise Levels in Arafat Area During Hajj Season 2006. In "The Cairo 11th International Conference on Energy and Environment, in March 15-18, 2009", at Pyramiza Beach Resort, Sahl Hashess, Hurgada, Egypt, 2009.

١٧. Seroji, A. R.2010.Study of Air Quality, Weather and Noise at halls of the Holy Mosque during Ramadan season in 1429H. Umm Al-Qura Univ. J. App. Sci. Vol. 2, No. 1, pp. 1-14.

١٨. Stansfeld, S., M. Haines and B. Brown. 2000. Noise and Health in the Urban Environment. Reviews of Environmental Health 15:43–82.

١٩. Stansfeld, S.A., J. Gallacher, W. Babisch and M. Shipley.1996.. Road traffic noise and psychiatric disorder: Prospective findings from the Caerphilly Study. BMJ. 313: 266–7.

٢٠. Thompson,S.J.1996.Non-auditory health effects of noise: an updated review. In Proceedings of Inter-Noise. vol. 4. Liverpool, UK: Institute of Acoustics: 2177–82.

٢١. Berglund,B.,T. Lindvall,D. Schwela and K.T. Goh. 1999. World Health Organization: Guidelines for Community Noise.