

الآثار البيئية الناجمة عن التلوث الضوضائي في مدينة بعقوبة للعام ٢٠١٢ باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

المدرس المساعد
نسرین هادي رشيد

كلية التربية للعلوم الانسانية - جامعة ديالى

Drmyhs64@yahoo.com

الاستاذ الدكتور
محمد يوسف حاجم

الملخص

يعد التلوث الضوضائي إحدى مشكلات التلوث البيئي الخطيرة، بل يمكن اعتباره مشكلة العصر وملازمة لحياتنا، وتحديدًا بعد الاحتلال الأمريكي على العراق عام ٢٠٠٣، وارتفاع موجة العنف على السكان وتزايد أصوات الانفجارات المتكررة والتي تكاد تكون شبه يومية وفي مختلف أنحاء العراق، لقد كان لفتح الحدود أمام الأسواق التجارية ودخول مختلف أنواع السيارات وتزايد أعدادها بشكل مذهل، انسجامًا مع وضع الشارع العراقي الذي أصبح ضيق المنافذ بسبب الحواجز الكونكرتية ونقاط التفطيش المنتشرة بكثرة في مفترق الطرق، مما أضاف الأخير إلى تضخم الازدحامات المرورية مما يعمل على ارتفاع نسبة الضوضاء الصادرة من تلك الوسائط النقلية، فضلًا عن ارتفاع نسبة التلوث الهوائي الناجم عنها.

تضمنت مشكلة البحث التساؤل الآتي :- هل بالإمكان استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS في تحديد نقاط أو المواقع لرصد التلوث الضوضائي في المدينة؟ وهل تجاوز الضوضاء في المدينة الحدود البيئية المسموح بها؟ لقد افترض البحث وجود مشكلة بيئية خطيرة تعاني منها بيئة مدينة بعقوبة، ألا وهي مشكلة التلوث الضوضائي، وتجاوزها الحدود البيئية المسموح بها، فضلًا عن وجود جملة من الآثار الصحية البيئية التي يتعرض لها المواطن جراء ارتفاع هذه النسب. إذ تم تحديد نقاط أو مواقع (مكانية) لرصد التلوث الضوضائي. وتم تحديد مصادر التلوث الضوضائي في مدينة بعقوبة. ثم الوقوف على الآثار البيئية، و أهم الأمراض الناجمة عن مشكلة التلوث الضوضائي في المدينة ومعرفة مسبباته كان أهمها أعمال العنف والخرق الأمني الذي يتعرض له سائر مدن

العراق بعد الاحتلال الأمريكي والحرب الأخيرة عام ٢٠٠٣ ولا زالت حتى وقتنا الحاضر، وانتشار موجة التفجيرات المستمرة، وتحديدًا على أهم الطرق الرئيسية في البلاد، وكثرة أعداد السيارات في وسط الطرق المغلقة والمزدحمة، مما أدى إلى ارتفاع الاختناقات المرورية، وارتفاع الضوضاء الصادرة عن حركة السير، لذا يرى الباحثون من الواجب الاهتمام بدراسة هذا النوع من التلوث على اعتبار أنه من المشاكل البيئية الخطيرة، التي ينجم عنها آثار وأمراض صحية خطيرة، فكان لابد من دراسة مصادر هذا التلوث والوقوف على مسبباته وإيجاد الحلول لهذه المشكلة وقد تحددت الدراسة بأبعاد مكانية وزمانية الحدود المكانية: حدود البلدية لمدينة بعقوبة لعام ٢٠٠٦. والحدود الزمانية: تتمثل ببيانات التلوث الضوضائي لعام ٢٠١٢. هذا وتضمن البحث عدد من الخرائط التي استخدم فيها نظم المعلومات الجغرافية ورسم خارطة لتلوث الضوضائي في النقاط المدروسة من المدينة وتوفير السبل الناجعة لمعالجتها .

The environmental effects of noise pollution in the city of Baquba in 2003 Using geographic information systems

Prof. Dr.

Assistant teacher

Mohammad Yousuf Hajim

Nasreen Hadi Rashid

Diyala University - College of Education for Human Sciences

Drmyhs64@ yahoo.com

Abstract :

The noise pollution one of the problems of environmental pollution serious , but can be considered a problem of the age and inherent to our lives, and specifically after the U.S. occupation of Iraq in 2003, rising wave of violence on the population and the growing sound of explosions frequent and which are almost almost daily in different parts of Iraq , I've had to open the borders to commercial markets and access to the various types of cars and increasing their numbers dramatically , in line with the development of the Iraqi street , which has become a narrow ports because of barriers Alkonkurth and checkpoints deployed heavily at a crossroads , adding the latter to inflation congestion irrigated , which works on the high proportion of noise from the media for transport , as well as the high

proportion of air pollution caused by it , the problem of the research included the following question : - Is it possible to use geographic information systems (GIS) technology GIS in determining points or sites to Rsaddaltlut the noise in the city? Is Tjaosaldaudhae in city environmental limits ? Search assume the existence of a serious environmental problem plaguing the city of Baquba, environment , namely the problem of noise pollution , and exceed environmental limits , as well as the presence of a number of environmental health effects suffered by the citizens due to these high ratios. Since been identified points or locations (spatial) to monitor noise pollution. Were identified sources of noise pollution in the city of Baquba . Then stand on the environmental impacts, and the most important diseases caused by the problem of noise pollution in the city and find out its causes was the most important acts of violence and breach of security faced by other cities in Iraq after the U.S. occupation and the recent war in 2003and continues to the present day , and the spread of a wave of bombings continued , specifically on the most important ways Home in the country, and the large number of cars in the center of closed roads and crowded , leading to higher traffic jams , high noise of traffic , so the researchers should be interest in the study of this type of pollution on the grounds that it is serious environmental problems , which result in raised disease and serious health was to be the study of the sources of this pollution and stand on the causes and solutions to this problem have been identified study the dimensions of the spatial and temporal boundaries of spatial : the municipal boundaries of the city of Baquba, for the year 2006. border temporal : The statements noise pollution in 2012. this ensures Find the number of maps Use the GIS and mapping to noise Tlut in thoughtful points of the city and provide effective ways to address them.

مشكلة البحث

يعد التلوث الضوضائي إحدى مشكلات التلوث البيئي الخطيرة، بل يمكن عده مشكلة العصر الملازمة لحياتنا، وتحديدًا بعد الاحتلال الأمريكي على العراق عام ٢٠٠٣، وارتفاع موجة العنف على أبناء شعبنا وتزايد أصوات الانفجارات المتكررة التي تكاد تكون شبه يومية وفي مختلف أنحاء البلاد العراقية، وفتح الحدود أمام الأسواق التجارية ودخول مختلف أنواع السيارات وتزايد أعدادها بشكل مذهل، انسجامًا مع وضع الشارع العراقي الذي أصبح ضيق المنافذ بسبب الحواجز

الكونكريتية ونقاط التفقيش المنتشرة بكثرة في مفترق الطرق، مما أضاف الأخير الى تضخم الازدحامات المرورية مما يعمل على ارتفاع نسبة الضوضاء الصادرة من تلك الوسائط النقلية، فضلا عن ارتفاع نسبة التلوث الهوائي الناجم عنها،ومما تقدم يمكن صياغة مشكلة البحث بالتساؤلات الآتية :

- ١- س:-هل يوجد تلوث ضوضائي في مدينة بعقوبة؟
- ٢- س:-ماهي مصادر التلوث الضوضائي في المدينة؟
- ٣- س:-ماهي أهم الآثار البيئية(الصحية) الناجمة عن التلوث الضوضائي في مدينة بعقوبة؟
- ٤- س:-هل بالإمكان استخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS في تحديد نقاط أو المواقع المكانية(الجغرافية) لرصد التلوث الضوضائي في المدينة؟
- ٥- س:-هل تجاوزت الضوضاء في المدينة الحدود البيئية المسموح بها؟

فرضية البحث

يفترض البحث وجود مشكلة بيئية خطيرة تعاني منها بيئة مدينة بعقوبة،آلا وهي مشكلة التلوث الضوضائي،وتجاوزها الحدود البيئية المسموح بها، فضلا عن وجود جملة من الآثار الصحية البيئية التي يتعرض لها المواطن جراء ارتفاع هذه النسب.

الهدف من البحث

- ١- تحديد نقاط أو مواقع(مكانية) لرصد التلوث الضوضائي.
- ٢- تحديد مصادر التلوث الضوضائي في مدينة بعقوبة.
- ٣- الوقوف على الآثار البيئية، و أهم الأمراض الناجمة عن مشكلة التلوث الضوضائي في المدينة ومعرفة مسبباته.
- ٤- البحث عن أفضل السبل والوسائل للحد من التلوث الضوضائي في المدينة.

أهمية البحث

نتيجة لأعمال العنف والخرق الأمني الذي تتعرض له سائر مدن العراق الحبيب بعد الاحتلال الأمريكي والحرب الأخيرة عام ٢٠٠٣، وانتشار موجة التفجيرات المستمرة، وتحديدًا على أهم

الطرق الرئيسية في البلاد، وكثيرة أعداد السيارات في وسط الطرق المغلقة والمزدحمة، مما أدى الى ارتفاع الاختناقات المرورية، وارتفاع الضوضاء الصادرة عن حركة السير، لذا فإن الباحث يرى من الواجب أو الضرورة الذي يحتم علينا الاهتمام بدراسة هذا النوع من التلوث بوصفه من المشاكل البيئية الخطيرة، التي ينجم عنها آثار وأمراض صحية خطيرة، فكان لا بد من دراسة مصادر هذا التلوث والوقوف على مسبباته وإيجاد الحلول لهذه المشكلة.

حدود البحث

تحددت الدراسة بأبعاد مكانية وزمانية

١- الحدود المكانية: الحدود البلدية لمدينة بعقوبة لعام ٢٠٠٦.

٢- الحدود الزمانية: تتمثل ببيانات التلوث الضوضائي لعام ٢٠١٢.

مدينة بعقوبة هي مركز قضاء بعقوبة ومحافظة ديالى، تشكل الجزء الشرقي من وسط العراق (تنظر خارطة رقم ١). يشغل قضاء بعقوبة الجزء الجنوبي الغربي من المحافظة وتقع مدينة بعقوبة في الجزء الشمالي من القضاء بين دائرتي عرض (٣٩° ٣٣' ، ٤٧° ٣٣') شمال خط الاستواء وبين خطي طول (٣٥° ٤٤' ، ٤٠° ٤٤') شرق خط كرنج، ويتبين من الخارطة رقم (١) أن مدينة بعقوبة لا تقع في مركز القضاء ولا في مركز المحافظة مع أنها تمثل المركز الإداري لهما.

مفاهيم البحث

مفهوم التلوث الضوضائي Noise pollution

لا يمكن تعريف الضوضاء بدقة وبسهولة لكونه مختلفا عن الأنواع الأخرى للتلوث، ويتوقف بتوقف مصدره، بعكس الملوثات الكيميائية والإشعاعية والعضوية التي تنتشر وتترك أثرا في البيئة المحيطة بنا، في الهواء والترربة والماء. وللضوضاء تعاريف كثيرة ومختلفة سوف نورد بعضها: الضوضاء كلمة مشتقة من التعبير اللاتيني " NAUSES " وهو نوع من أنواع التلوث الجوي (الاهتزازي) يصدر على شكل موجات، إما الموسوعة البريطانية فأنها تعرف الضوضاء بأنه " الصوت غير المطلوب"، وقد عرفت الموسوعة الأمريكية الضوضاء بأنه " الصوت غير المرغوب" (٣)

خريطة (١) حدود منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة، خارطة العراق الادارية، مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠٠، بغداد ١٩٩٠

ويقصد بالتلوث الضوضائي أو ما يعرف بالتلوث السمعي أو الضجيجي، على أنه جملة أصوات مستهجنة ، تحدث تأثيرا مضايقا ومثيرا للعصبية . ويختلف الضجيج عن باقي أنواع التلوث البيئي في أنه لا يترك تأثيرات مضرّة على البيئة، وكذلك ينتهي التلوث بتوقف مصدر الضجيج(٤) .

يعرف التلوث الصوتي : بأنه التغيير المستمر في أشكال حركة الموجات الصوتية ، بتجاوزها المعدل المقبول من حيث شدته وحدته للأذن لانتقاطه وتوصيله الى الجهاز العصبي ، لذا يعد صوت غير مرغوب به ، لاختلافها عن المعتاد سماعها(٥) .

التلوث الضوضائي:-هي تلك الأصوات التي لا يتقبلها و لا يستسيغها الإنسان عند سماعها لأنها(٦) ذات ترددات عالية تؤدي الى اهتزاز طبلة الأذن بشدة ، وأصواتها غير منتظمة ليست لها نغمة .

التلوث الضجيجي : هو " أي صوت غير مرغوب في سماعه ، أو أي صوت يؤثر في السمع ويؤدي الى إجهاد أنفاسنا وعدم راحتها " (٧)، وبعضهم يعرف الضوضاء بأنه مرتبط بمزاج الشخص ، فبعض يعد الموسيقى الصاخبة ممتعة ومقبولة وبعضهم الآخر يعدها أصوات غير مرغوبة ومضرّة ، لذلك فإن أي صوت ليس موضع استحسان يعد تلوثا ، أيا كان نوع الصوت (٨). ويعرف التلوث الضجيجي : بأنه الإزعاج الذي ينتج عن الصوت . ولدى كل إنسان قدرة معينة على تحمل الضجيج ، ويتأثر تقبله بدرجة التأقلم ومستوى ونوع وخلفية الضجيج الذي يقتمح الأذنين، كما أنه يختلف أيضا حسب أنشطة الأفراد ، فالإنسان يمكن أن يكون أقل تقبلا للضجيج عندما يكون نائما ، أو يقوم بعمل في المنزل ، أكثر مما يتقبله حينما يشاهد التلفزيون أو يستمع الى الموسيقى . وعندما يتمكن الصوت من بعثرة وتشتيت التركيز فإنه يصبح ضجيجا(٩).

نبذة تاريخية عن التلوث الضوضائي

عاش الإنسان مع الضوضاء منذ القدم ، حيث عثر على ألواح طينية في بابل وسومر مدونة عليها كتابات توضح بأن الإنسان كان يشعر بالإزعاج والضيق من المدينة بسبب الضوضاء ، وفي المدن الإغريقية والرومانية كان يمنع إصدار الأصوات العالية ليلا، وكانت تفرش الشوارع بمادة تقلل من أصوات حوافر الخيول والعجلات ، خاصة في الشوارع التي يقطنها المفكرون والأدباء وفي سنة

(١٨٣٠) بدأ الاهتمام بموضوع التلوث الضوضائي ، عندما شعروا أن هناك حالات فقدان السمع عند الحدادين و عمال سكك الحديد ، بذلك تطلب الأمر دراسة تأثير الأصوات العالية على الحاسة السمعية عندهم(١٠).

ويُعدُّ التلوث الضوضائي مشكلة العصر ، الناجم عن النهضة الصناعية الحديثة التي يعتمد الإنسان على الآلة في تسيير معظم طلباته واحتياجاته الحياتية ، وبدوره أثر سلبا على الإنسان والحيوان والنبات ، ويُعدُّ التلوث الضوضائي من أكثر أنواع التلوث إزعاجا وأشدّها ضررا على الصحة من الناحية العضوية والنفسية وانعكاساتها على تصرفات وسلوك الإنسان وتضعف أداءه وكفاءته، وتصيبه بالتوتر والكآبة ، ولم تعد مقتصرة على مدة زمنية معينة من الوقت بل اصبحت ملازمة لحياته ليل نهار .

ويُعدُّ التلوث الضجيجي آفة جديدة من آفات العصر الحاضر في المدن الكبرى ، ويشغل مربع التخلف مع ظاهرة (الفقر والجهل والمرضى) في البلدان النامية وتعاني منها أكثر من معاناتها من التلوث المخيف في مياها وهوائها وشوارعها ، ويقبل هذا التلوث في الدول المتقدمة الى الحد المقبول رغم تطور التكنولوجيا الهائل التي وصلت اليه(١١)

ومن أشد الأمور صعوبة في حياة الإنسان ألا يأخذ الوقت الكافي من النوم والراحة بسبب الضوضاء ، فهو من أشد أسباب الإجهاد النفسي والذهني والعصبي ، وأحد أهم معوقات كفاءة الإنتاج والعمل ، وقد خصصت هيئة الأمم المتحدة أسبوعا لمحاربة الضوضاء في العالم ورفعت شعارا مفادها " الهدوء ذوق وأخلاق والضجة جهل وتخلف "(١٢).

يقول البروفيسور (كارل- هاينز موستين) في بحث ألقاه في مؤتمر لأطباء الأنف والأذن والحنجرة أنعقد في مدينة هامبورك في ألمانيا " لكي يعاني المرء من الصمم أو ضعف في السمع الناجمة عن الضوضاء لا بد له (كل حسب حساسيته الخاصة) أن يتعرض الى مقدار من الضوضاء يتراوح في الأقل من ٨٥ - ٩٠ديسيبل ولمدة تمتد من ٣- ٥ سنوات ، بواقع (٨) ساعات يوميا . هذا المقدار من الضوضاء يماثل قوة الصوت الناجمة عن مطرقة تعمل بضغط الهواء على بعد مترين "(١٣) .

أما بالنسبة للإنسان فان تأثيراتها واضحة من الناحية الاجتماعية والصحية والنفسية .

أصناف التلوث الضوضائي وموقف الإسلام من الضوضاء

أولاً : أصناف التلوث الضوضائي وتأثيراتها :-

- ١- الضوضاء المستمرة بدون انقطاع ، أصواتها متجانسة ، ويسمى أيضا (الضجيج الأبيض)مثل صوت انطلاق البخار من الغلايات ، ومكيفات الهواء ، وهذه الأصوات غير مقلقة .
- ٢- الضوضاء غير المنتظم ، المقصود هو ارتفاع الصوت وهبوطه بصورة مفاجئة ، مثل استعمال المطارق والأدوات الموسيقية والنسيج الآلي . أنها تضر بحاسة السمع ويرفع نسبة هرمون الأدرينالين ، ويؤثر على الحالة النفسية للشخص . (والضوضاء العالي يسبب فقد القدرة على التركيز وسرعة البديهية ، مما تسبب بحوادث مرورية مؤسفة وإصابات خطيرة في المعامل ومراكز العمل (١٤) .

٣- الضوضاء العالي المفاجئ غير المتوقع ، وهو أخطر أنواع الضوضاء ،مثل التعرض لأصوات المفرقات وقنابل الصدمة والترويع واختراق الطائرات النفاثة لحاجز الصوت . و ينتج عنه أضرار فسيولوجية دائمة ، كتقرب في طبلة الأذن وتلف للأعصاب الحسية ، والى حالات هستيرية لمن يكون في محيطها (١٥). ويقسم التلوث الضوضائي حسب مصدر التلوث وقوة تأثيره الى ثلاثة أقسام كالآتي(١٦)

- ١-تلوث مزمن :-هو تعرض الفرد للضوضاء بصورة دائمة ومستمرة ، مما يسبب ضعف مستديم في السمع .
- ٢-تلوث مؤقت ذو أضرار فسيولوجية:-هو تعرض الفرد للضوضاء لمدة زمنية قصيرة ، كتعرضه للمفرقات ويسبب إصابة الأذن الوسطى .
- ٣-تلوث مؤقت دون ضرر :-يتعرض الفرد للضوضاء لفترات قصيرة ، كضوضاء الشوارع والأماكن المزدحمة ، مما يحدث ضعفاً في السمع مؤقتاً .

مصادر التلوث الضوضائي والطين

أولاً:- مصادر التلوث الضوضائي :-للتلوث الضوضائي (السمعى) مصادر كثيرة ومتنوعة ، وهي من نتائج فعاليات الإنسان بالدرجة الأولى ،من حيث تطور التكنولوجيا الحديثة، لمسايرة ما يتطلبه مستلزمات العصر الحالي ، من أهمها(١٧):-

١- ضوضاء وسائل النقل :-وتشمل

- أ- ضوضاء الطرق والشوارع : مصدرها السيارات والشاحنات والباصات والدراجات البخارية .
 ب- ضوضاء السكك الحديدية ومصدرها القطارات .
 ج- ضوضاء الجو ومصدرها الطائرات وخاصة (النفاثة)والرياح والعواصف وصوت الرعد
 د- ضوضاء البحار والمحيطات والأنهار ومصدرها وسائل النقل البحرية المختلفة.

٢- ضوضاء اجتماعية ومصدرها (الجيران) من خلال النشاطات الآتية :-وتشمل

- أ- تربية الحيوانات (كالأبقار و الأغنام والدواجن والطيور وحتى الكلاب والقطط) .
 ب- الأنشطة المنزلية المتنوعة .

ج- أصوات الأشخاص ، ناتجة عن لعب الأطفال واحتكاك العوائل داخل الأحياء السكنية .

د- الورش المنزلية ،وممارسة هواية الصيد بالأسلحة النارية ، والرماية ، وأسباب أخرى.

٣- الضوضاء الصناعية ومصدرها المصانع والورش والمقالع والمناجم وعملية البناء.

ثانيا : الطنين : Tinnitus- وهو كلمة لاتينية ، تعني الصخب أو الضوضاء أو الضجيج التي تسمعها آذاننا قد تكون صغيرا ، أو أزيزا ، أو طقطقة ، أو هسهسه أو رنينا ، أو خشخشه ، أو كصوت الآلات المتحركة ، أو كصوت أمواج البحر وغيرها من الأصوات التي لا تأتي من مصدر خارجي ، ولكن الدماغ يفهمها خطأ على أنها أصوات خارجية حقيقية ، ليس مرضا بحد ذاته ، بل اضطراب وظيفي في جهاز السمع ، أما أن تكون في الأذن الخارجية أو الوسطى أو الداخلية (١٨) .
 في القرن السادس عشر قبل الميلاد ظهرت أولى الكتابات عن الطنين مكتوبة على أوراق البردي الفرعونية ولم يكتشف العلماء لحد الآن المسبب الفعلي للطنين بوضوح ، ولكن هناك فرضيات ، إحدى الفرضيات تقول أن الخلايا الدماغية المسؤولة عن معالجة الأصوات ، هي السبب ، وهناك من يعتقد بأنه ناتج عن هدير الدم ، أو انقباض العضلات الصغيرة ، أو ناتج عن حركة الهواء أو السوائل داخل الأذن وقد أجريت دراسة في جامعة ولاية نيويورك .

وتوصل الألمان في برلين وميونخ الى معرفة سبب هذا الطنين المزعج ، الذي يعرف علميا باسم (تينيتوس) الى حدوث خلل في الدورة الدموية في الأذن الداخلية وانغلاق الشرايين نتيجة تخثر

مفاجئ في الدم ، يشبه الجلطة الدموية التي تحدث في الدماغ وتؤدي الى الشلل ولكن بشكل مصغر جدا ، مما يؤدي الى اضطراب في حاسة السمع ، وشعور المرء بالضغط والطنين(١٩). وتوصلت دراسة بريطانية ، الى أن الطنين له آثار سلبية تؤثر على العلاقات الاجتماعية والمهنية وحتى الجنسية للشخص المصاب ، وان بعضا من شملهم الدراسة أخفى كليا الإعلان عن أصابته لئلا يؤثر على فرص حصوله على عمل مناسب،والطنين ممكن أن يصحبه ضعف في السمع ، و قد يصيب أشخاصا لا خلل في سمعهم،وهو منتشر بكثرة ، إذ تشير بعض الإحصائيات الى أن ثلث البالغين يعانون منه ، والنساء أكثر عرضة للإصابة من الرجال ، ومع تقدم العمر يزداد الطنين ، ويتفاقم بسبب التوتر والانفعالات العاطفية .

أسباب الطنين

معظم حالات الطنين مجهولة ، والأسباب المعروفة هي(٢٠):-

- ١- **الضوضاء الصاخبة :-** التعرض للأصوات القوية والشديدة ، مما تهيج نهايات العصب السمعي ، وتسبب الإصابة بالطنين ، ويصاحبها ضعف في السمع والتتمل في الأذن .
- ٢- **الشيخوخة :** -يشير الباحثون بأن (٣٠%) من المسنين مصابون بالطنين .
- ٣- **تراكم الشمع في قناة الأذن الخارجية ،** أو أصابه الرأس والأذن بالرضوض .
- ٤- **والدوار ،** وان نسبة (١٢%) من المصابين بالطنين يعود لهذا المرض .
- ٥- استخدام بعض الأدوية مثل (الأسبرين والجنتاميسين) لمدة طويلة تؤثر على عصب السمع .
- ٦- بعض أمراض القلب والأوعية الدموية ، مثل ارتفاع التوتر الشرياني وتصلب الشرايين أورام الأوعية الدموية .
- ٧- أمراض الأذن الوسطى ، خصوصا التهابات المزمنة و تصلب العظيمات .

أضرار التلوث الضوضائي

أولاً:- آثار التلوث الضوضائي :-مما لا شك فيه أن الأصوات هي الوسيلة الناطقة للاتصال بين الكائنات الحية كافة ، وتمدنا بالمتعة من خلال سماعنا للموسيقى ،وأصوات الطيور ، وأصبح جزءاً لا يتجزأ من حياتنا، وهي الوسيلة الرئيسية لتحذير الإنسان وتنبئيه . و نتيجة للتطور والتقدم الواسع

على الأصعدة كافة تحولت الأصوات الى مصدر للإزعاج والأمراض (التي تصيب الإنسان والحيوان والنبات معا) ولا نريد سماعها ، وتندرج تحت أسم التلوث الضوضائي أو السمعي أو الضجيجي ، يُعدُّ الضوضاء نوعا من أنواع التلوث البيئي ، الذي يلاحق الإنسان في المنزل والشارع والعمل ، ويسبب التلوث الضوضائي الأضرار الآتية (٢١)

١- يسبب الضوضاء (٥٠%) من الأخطاء في الأعمال الميكانيكية و (٢٠%) من الحوادث المميتة وإضاعة (٢٠%) من أيام العمل . ويؤثر سلبا على التكاثر الحيواني مثل (الحيتان والطيور) ويقلل إنتاج الدجاج من البيض ، والحليب بالنسبة للأبقار ، كما يؤثر على النمو النباتي وعملية التركيب الضوئي .

٢- يضعف مناعة الأطفال ويعزز مخاطر أصابتهم بأمراض الحساسية والصداع النصفي وارتفاع نسبة الكولسترول في الدم ، ويضعف قدراتهم على التعليم والنمو الفكري.

٣- يؤثر على الحالة النفسية للإنسان، مما يؤدي الى قلة النشاط الحيوي ، ويزيد من القلق والإثارة والارتباك وعدم الانسجام، ويضعف التركيز، (فالتعرض للضوضاء لمدة ثانية واحدة يقلل من التركيز لمدة ٣٠ ثانية) ، كما يؤثر على الخلايا العصبية المركزية في المخ عبر الألياف العصبية فتهدجها ، فتؤثر على الدورة الدموية للقلب ، نتيجة التقلصات في الشعيرات الدموية وهو رد فعل طبيعي عند التعرض لضوضاء شدته (٨٧ ديسيبل) ، مما يؤدي الى ارتفاع ضغط الدم .

٤- يسبب الضوضاء والاهتزازات الشروخ المختلفة في المباني والأساسات ، مما يقلل من عمرها، وتضرر بالمكائن والآلات فيؤدي الى تفككها وزيادة معدل الخطر فيها .

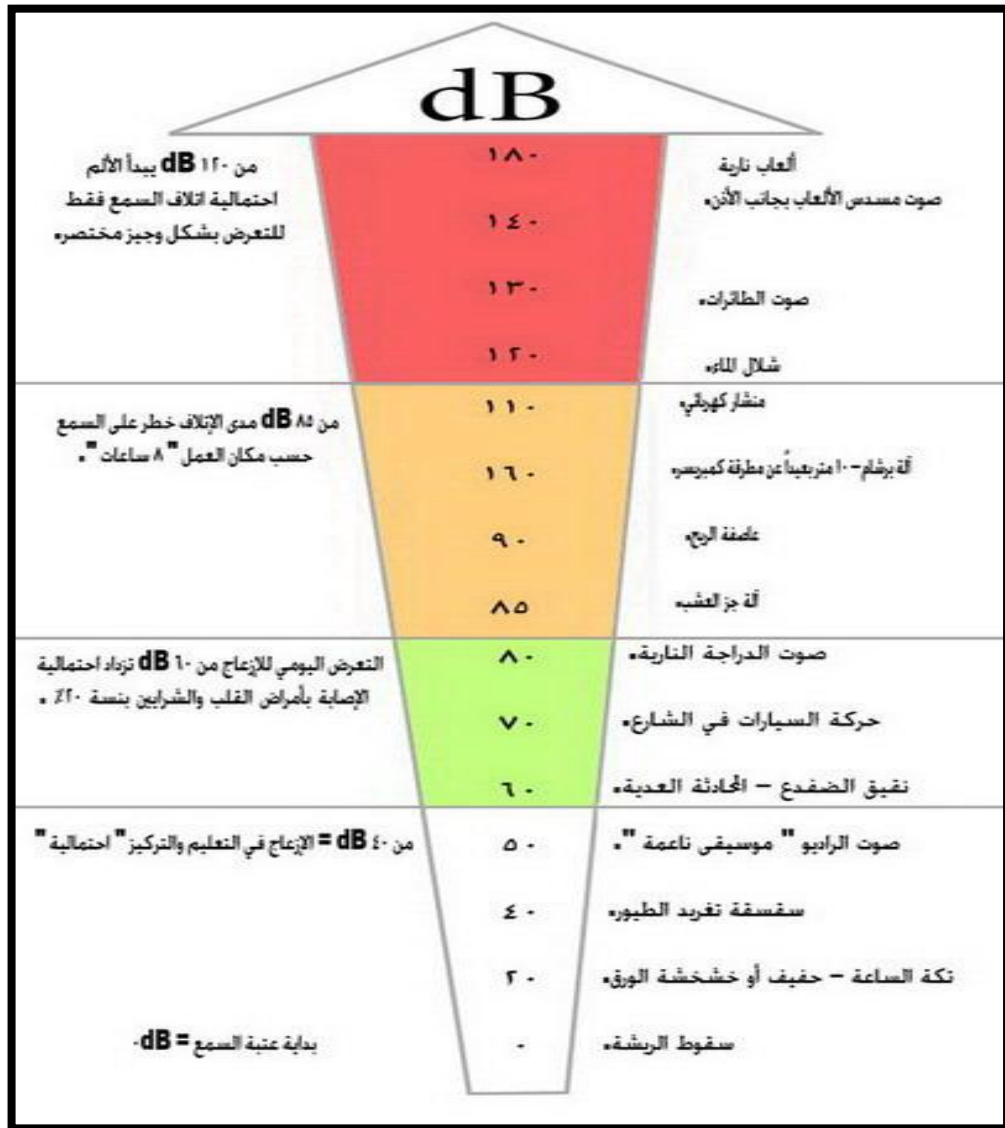
٥- يزيد من الأخطاء ويقلل الكفاءة والأداء والإنتاج للعاملين المعرضين للضوضاء أكثر من الحد المسموح به (٨٥ ديسيبل) لمدة ثمانية ساعات يوميا ولمدة خمسة أيام وتم خفض حدة الضوضاء الى الحد المسموح به لمجموعة عمل تبين لديهم ما يلي :

أ- انخفضت أخطاء العاملين بنسبة (٢٩%) .

ب- انخفض التغيب عن العمل بنسبة (٤٧%) .

ت- أزداد الإنتاج بنسبة (٤٧%) (٢٢). ينظر جدول رقم (١).

جدول رقم (١)
يوضح مصادر الصوت وأضرارها حسب مستوياتها بالديسيبل (db)



المصدر:- أطوار للعناية بالسمع، الموقع- atwar-hearing.com

العوامل المساعدة لزيادة أضرار التلوث الضوضائي

إذا تعرض الإنسان للضوضاء فأنها تسبب له أضرارا ، ولكن تختلف مستوى الأضرار وفقا للعوامل الآتية :-

- ١- يزداد الضرر بازدياد شدة الصوت .
- ٢- قلة المسافة بين الإنسان ومصدر الضوضاء يزيد الضرر .
- ٣- قلة مساحة المكان المسببة للضوضاء ، يضاعف الأضرار .
- ٤- طول مدة التعرض للضوضاء يؤدي الى زيادة تأثيره .
- ٥- كلما زاد عمر الإنسان زاد تأثير الضوضاء عليه .
- ٦- إذا كانت الحاسة السمعية عند الإنسان سليمة قلت أضرار الضوضاء عليه .

ثانيا : تأثير الضوضاء على الكائنات الحية :-نتيجة للدراسات والتجارب التي أجريت على الأبقار في مصر ، استنتجوا الى أن الأبقار اذا تعرضت لمدة طويلة للضوضاء تقل إنتاجها للألبان ، بينما يزداد إنتاجها إذا عاشت في أماكن هادئة .

والسبب يعود الى أن الضوضاء يؤثر ويرهق جهازها العصبي وهو الجهاز الذي يحرك نشاط أي كائن(٢٣) .

ثالثا : مقياس التلوث الضوضائي (الديسيبل db)

تقاس شدة الصوت بوحدة قياس تسمى (ديسيبل- Decibel) ،وسمي بهذا الاسم تيمنًا بمخترع الهاتف (الكسندر غراهام بل ، ١٨٤٧- ١٩٢٢) .

أن الصفة الفيزيائية الأساسية للصوت تتكون من نوعين :- (٢٤) الصفة الأولى هي التردد Frequency، والصفة الثانية هي الشدة Intensity، أن المقابلات النفسية Counterparts لهاتين الصفتين هما النغمة Pitch وارتفاع الصوت Loudness، ويتكون تردد الصوت على ترددات مصدر الصوت في الثانية. ومعظم الأصوات في البيئة ليست على شكل نغمات مقبولة ، فبعضها تتكون من عدة ترددات غير مفهومة تسمى بالضوضاء أو الضجيج ،الصوت غير المرغوب فيه. الأذن البشرية تستطيع أدراك الأصوات التي تتراوح بين (٢٠ - ٢٠٠٠٠ ذبذبة في الثانية) ،وفي الطبيعة يوجد أقل وأعلى من هذين الترددين ويعرفان بالفوق والتحت الصوتية ، وكلاهما لا يسمع

من قبل الإنسان . وتقاس شدة الصوت بوحدات الديسيبل (db) وهو مقياس لوغاريتمي . أي كل زيادة مقدارها (١٠) ديسيبل تمثل زيادة بعشرة أضعاف في شدة الصوت . مثلا صوت شدته (٣٠) ديسيبل يُعدُّ أقوى (١٠) مرات من صوت شدته (٢٠) ديسيبل ، وأعلى منه مرتين في ارتفاع الصوت . والصوت الذي شدته (٤٠) ديسيبل يُعدُّ أقوى في شدته (١٠٠) مرة من صوت شدته (٢٠) ديسيبل وأعلى منه ارتفاع الصوت أربع مرات ، وهكذا . . (٢٥).

ولغرض تمييز ارتفاع الأصوات ، يجب معرفة شدة الصوت (الديسيبل) والتردد (الهيرتس) ، فمثلا الصوت الذي شدته (٦٠ ديسيبل) وتردده (١٠٠٠ هيرتس) ، يكون أعلى من صوت شدته (٦٠ ديسيبل) وتردده (١٠٠ هيرتس) . والأذنين تحس بالصوت من (٣ ديسيبل) ، ويصبح ملحوظا ابتداءً من (٥ ديسيبل) ، ويبدأ بكونه مرتفعا ابتداءً من (١٠ ديسيبل) فما فوق (٢٦)، وأعتمد الباحث في دراسته على المقياس المعمول به أوربيا، وعربيا (حسب الاتفاقية العربية ، الرقم ١٣ لعام ١٩٧٧) (٢٧) وهي (٨٥ ديسيبل ، ولمدة أربعين ساعة أسبوعيا ولخمسة أيام) ، وهو الحد الذي يسمح أن يتعرض له العامل للضوضاء ،فان تجاوز ذلك الحد فسوف يسبب أضررا للعامل منها : عدم التركيز وقلة الكفاءة والصمم الجزئي أو الكلي ،مما يسبب خسائر اقتصادية فادحة .

قياس شدة الصوت وتأثيراتها

تقاس شدة الصوت بوحدة (ديسيبل db)، وكل الأصوات التي نسمعها يوميا تندرج

تحت مستويات رئيسية مقاسه بالديسيبل وهذه المستويات هي (٢٨).

١- المستوى ٤٠ - ٥٠ ديسيبل /-ويؤدي الى تأثيرات وردود أفعال عكسية تتمثل بالقلق والتوتر فهي تؤثر في قشرة المخ مما يؤدي الى عدم ارتياح نفسي واضطراب وعدم انسجام صحي .

٢- المستوى ٦٠ - ٨٠ ديسيبل/-له تأثيرات سيئة على الجهاز العصبي ويؤدي الى الإصابة بالأم شديدة في الرأس ونقص القدرة على العمل ورؤية أحلام مزعجة (كوابيس) .

٣- المستوى ٩٠ - ١١٠ ديسيبل/- يؤدي الى انخفاض شدة السمع ويحدث اضطرابات في الجهاز العصبي والجهاز القلبي .

٤- المستوى أعلى من ١٢٠ ديسيبل/-يسبب ألماً للجهاز السمعي وانعكاسات خطيرة على الجهاز القلبي الوعائي كما يؤدي الى عدم القدرة على تمييز الأصوات واتجاهها .

قياس مستويات الضوضاء حسب مواصفات الأوشا " OSHA " (٢٩):

تنص مواصفات (الأوشا) على عدّ (٩٠ ديسيبل) هو الحد المسموح التعرض له من الضوضاء لمدة (٨ ساعات) باليوم لمدة خمسة أيام بالأسبوع بدون ضرر ، كما تعتبر أن (٨٥ ديسيبل) هو الحد الواجب البدء باتخاذ خطوات لحماية القوى السمعية للعاملين عند بلوغه . والجداول والإشكال المرفقة يوضحان مستويات وشدة ومصادر الضوضاء والوقت المسموح للتعرض له أسبوعياً .

جدول رقم (٢)

يوضح مستويات الضوضاء المسموح بها مقياساً وزمناً

الفترة الزمنية بالساعات	قياس مستوى الضوضاء بالديسيبل (db)
٨	٩٠
٦	٩٢
٤	٩٥
٣	٩٧
٢	١٠٠
١.٥	١٠٢
١	١٠٥
٤٥ دقيقة	١٠٧
٣٠ دقيقة	١١٠
١٥ دقيقة	١١٥

المصدر:-برنامج حماية القوى السمعية، arabicsafety.com

جدول رقم (٣)
مصادر الصوت حسب مستوياتها بمقياس الديسيبل db : (٣٠)

ت	مصدر الصوت	مستوى الصوت db
١	سقوط الدبوس أو التنفس الطبيعي أو حفيف أوراق الشجر	١٠
٢	صوت مكان هادئ	٢٠
٣	الهمس في مكتبة أو حديقة هادئة	٣٠
٤	الأحاديث الهادئة ، والأصوات في غرفة كومبيوتر، أحاديث بصوت مرتفع، معهد طباعة	٤٠
٥	الأحاديث العادية	٥٠
٦	مكتب مزدحم ، موسيقى مذياع، غرفة كومبيوتر، أحاديث بصوت مرتفع، غرفة تدريس	٦٠
٧	أصوات السيارات، لعب الأطفال، والأدوات المنزلية	٧٠
٨	قاعات الغرف الموسيقية، خلطات الطعام ، حركة مرور متوسطة، ماكينة منزل آلي	٨٠
٩	الازدحام المروري، السيارات الرياضية، القطارات، حفلات الزفاف، داخل قاعة السينما	٩٠
١٠	فرق الموسيقى (الأوركسترا) الضخمة، الشاحنات الثقيلة، مكائن الأسمنت، الدراجات النارية	١٠٠
١١	الطائرات النفاثة ، مكبرات الصوت، موسيقى الروك	١١٠
١٢	جهاز الأستريو الصاخب في السيارة	١٢٠
١٣	الكسارات ، الطائرات النفاثة ، تشغيل سماعات الأذنين	١٣٠
١٤	صفارات الأنداز من الغارات الجوية، والكسارات	١٤٠
١٥	الأسلحة العسكرية الحربية	١٥٠
١٦	الكسارات الصاخبة جدا ، والطائرات النفاثة في مرحلة الإقلاع	١٦٠
١٧	إطلاق المدافع البحرية	١٧٠
١٨	محركات الصواريخ	١٨٠
١٩	تفجير القنابل	١٩٠

المصدر: شبكة البيطرة السعودية (سيرا فيت)، التعريف بالصوت وعلاقة حدته بالضجيج، syriavet.com

جدول رقم (٤)
مقاييس ضعف السمع

التصنيف	درجة السمع
سمع طبيعي	٥ ----- ٢٥ ديسيبل
ضعف سمع بسيط	٢٦ ----- ٤٠ ديسيبل
ضعف سمع متوسط	٤١ ----- ٥٥ ديسيبل
ضعف سمع شديد	٥٦ ----- ٧٠ ديسيبل
ضعف سمع شديد جدا	٧١ ----- ٩٠ ديسيبل
صمم	٩٠ ----- ١٢٠ ديسيبل

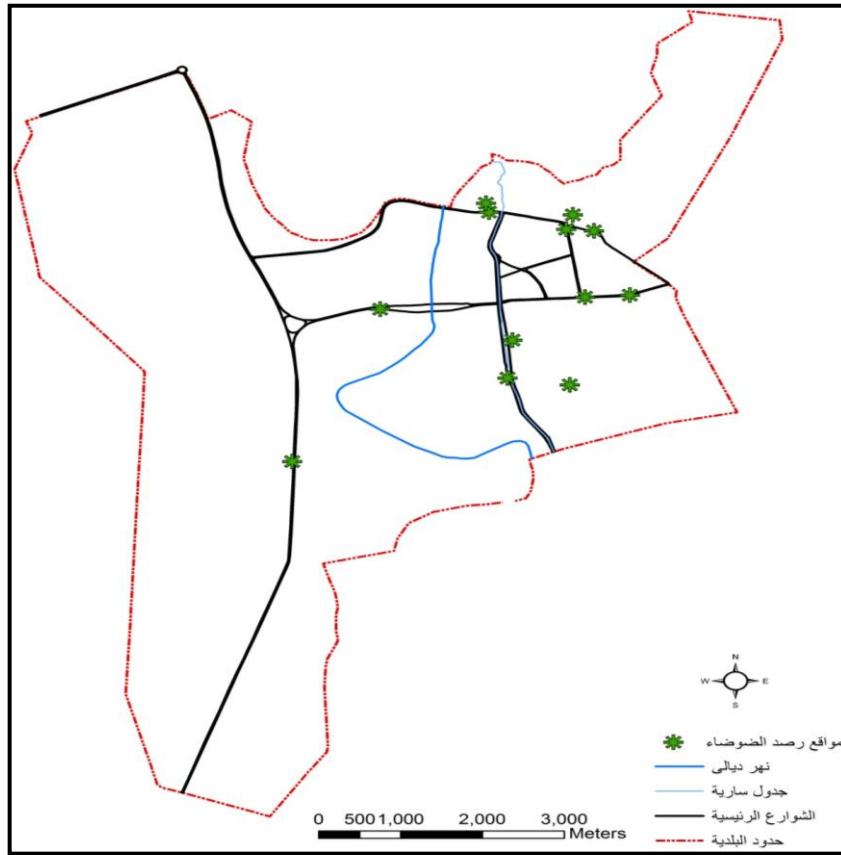
المصدر:- أطوار للعناية بالسمع atwar-hearning

مواقع رصد الضوضاء في مدينة بعقوبة:-

تم رصد وقياس الضوضاء في مدينة بعقوبة بالاعتماد على بيانات دائرة بيئة ديالى والمتمثلة في قياس ورصد الضوضاء بوحدة الديسيبل (db)، إذ تم إجراء القياسات ورصدها في اغلب الشوارع الرئيسية ، وبعض الشوارع الثانوية ، وباستخدام تقنية GLS وجد أن بيانات دائرة بيئة ديالى قد رصدت (١٢) نقطة رصد على الشوارع التي تقع ضمن حدود بلدية بعقوبة، ينظر خريطة رقم (٢) وجدول رقم (٥).

إذ تم قياس الضوضاء باستخدام جهاز قياس الضوضاء ومكون من ثلاث فلاتر، الفلتر الأول يطلق عليه بفلتر (A) والثاني بفلتر (C) والثالث بفلتر (Z)، إذ أن قياس الضوضاء في كل موقع يتم قياسه باستخدام الفلاتر الثلاث، إذ أن قياس الضوضاء يختلف من فلتر الى آخر، وقد تم رصد الضوضاء في لحظة مرور المركبات في كلا الاتجاهين، باستثناء موقع رصد شارع كلية التربية الأساسية، كان القياس لحظة مرور المركبات باتجاه واحد، وفيما يلي استعراض لرصد الضوضاء في مواقع مختارة من مدينة بعقوبة وحسب كل فلتر ومقارنة القياس بالمعيار العراقي البالغ (٨٠) ديسيبل والمعايير العالمية الأخرى:-

خريطة رقم (٢)
مواقع رصد الضوضاء في مدينة بعقوبة



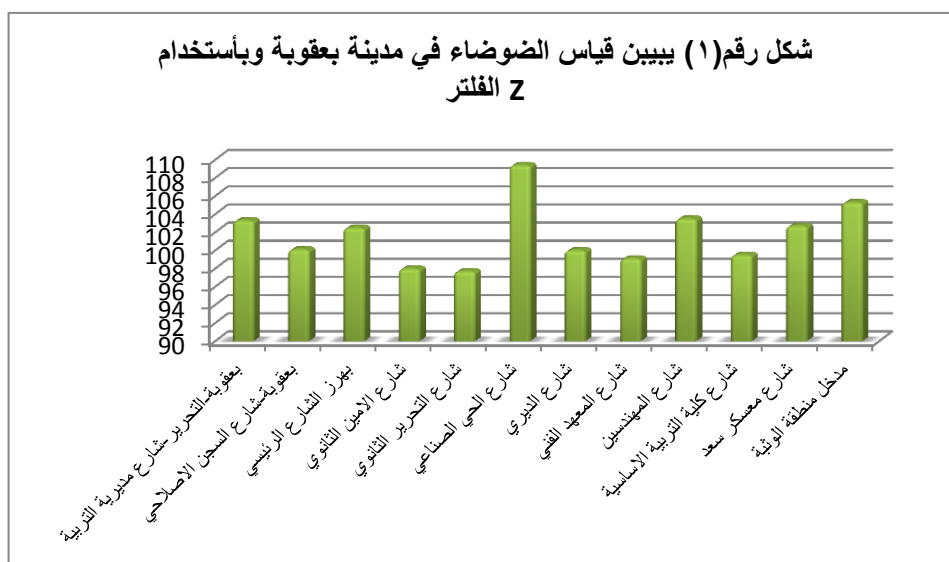
المصدر من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات جدول رقم (١) وباستخدام برنامج Arc map9.3

١- فتر Z:-

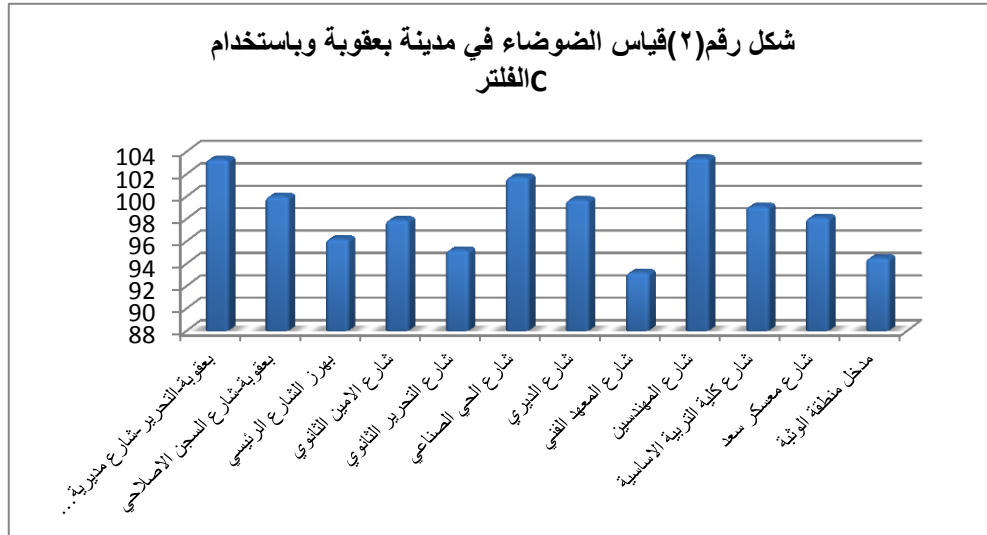
نلاحظ من قياسات المواقع البالغة (١٢) نقطة لرصد الضوضاء في مدينة بعقوبة والموضحة في جدول (٥) أن قياس الضوضاء، باستخدام الفلتر أعلاه قد بلغ أعلى القياسات مقارنة بالفلاتر الأخرى (A,C)، إذ نلاحظ من شكل (١) أن أقل قياس للضوضاء قد تجاوز (٩٠) ديسيبل وهو أعلى من الحد المسموح به في العراق (٨٠) ديسيبل وأعلى حتى من باقي المعايير العالمية التي سبق ذكرها في بداية البحث.

إذ نلاحظ من شكل (١) السابق، أن أعلى قياس للضوضاء كان في شارع الحي الصناعي، إذ بلغ (١٠٩,٤) ديسيبل والسبب يعود في ارتفاع الضوضاء الى كونها منطقة صناعية يصدر عنها ضوضاء، فضلا عن أن عدد المركبات المارة أثناء رصد الضوضاء لتلك النقطة بلغ (٦٣٩) مركبة مرت في كلا الاتجاهين، فضلا عن سرعة الرياح سجلت في النقطة نفسها (٣) م/ثا وبدرجة حرارة (٣١م)، إذ تعمل تلك العوامل مجتمعة على زيادة الضوضاء في موقع الرصد، تليها شارع منطقة مدخل الوثبة، إذ بلغ قياس الضوضاء في تلك النقطة (١٠٥,٣) ديسيبل، وبلغ عدد المركبات المارة في النقطة نفسها (٣٠٤) مركبة في كلا الاتجاهين وبسرعة رياح بلغت (٢) م/ثا وبدرجة حرارة (٣٤م)، ويعود سبب ارتفاع الضوضاء في هذه النقطة الى كثرة استعمالات الأرض المتنوعة وكونها مدخل ضيق لأكثر من منطقة تشترك في المدخل نفسه وهي مناطق (الهويدر، خرنابات، العبارة، حد مكسر، أبو صيدا ومناطق أخرى عديدة)

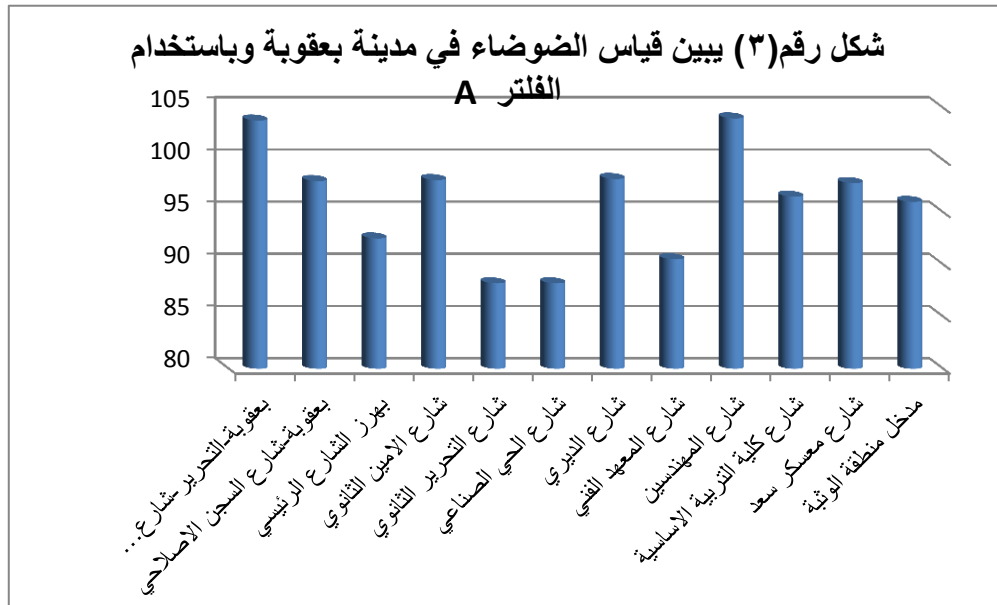
بينما نجد اقل نقطة لرصد الضوضاء كان في موقع شارع الأمين الثانوي، إذ بلغ (٩٨) ديسيبل إذ بلغ عدد المركبات المارة في ذلك الموقع (٥٧٩) في كلا الاتجاهين، وبسرعة رياح (٣) م/ثا وبدرجة حرارة (٣٤,٥) م ينظر شكل رقم (٤ و٥ و٦).



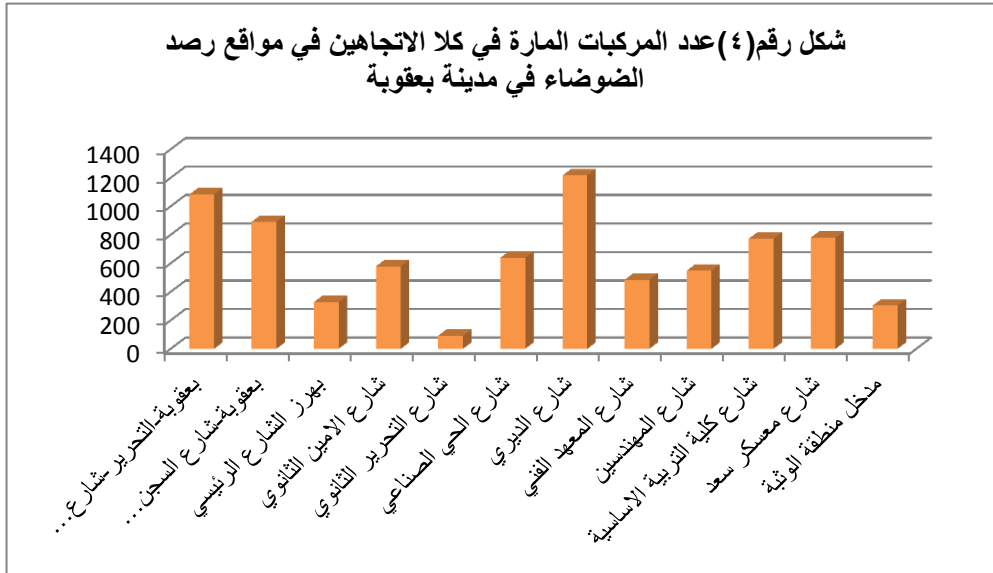
المصدر:- الشكل من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٥).



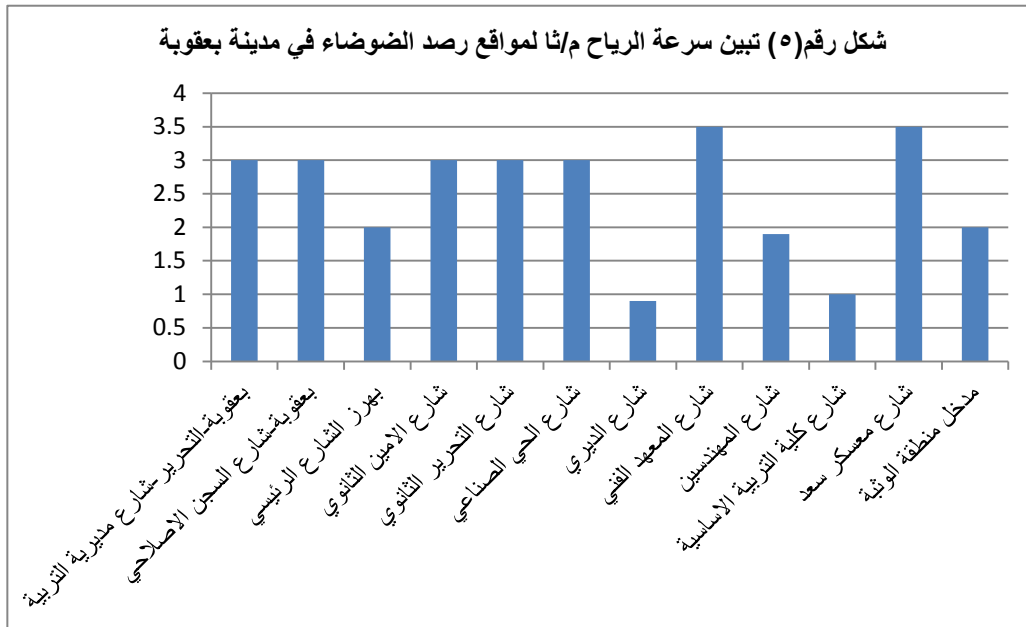
المصدر:- الشكل من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٥).



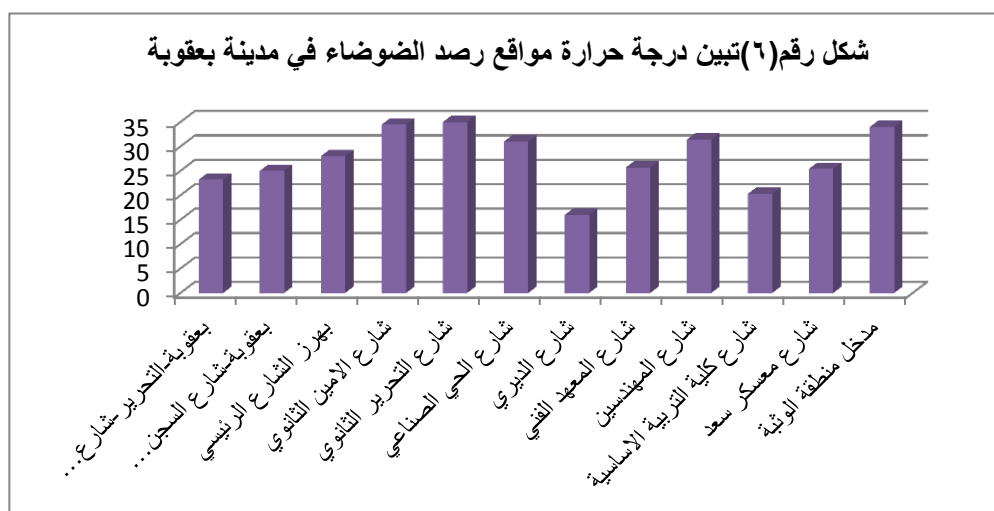
المصدر:- الشكل من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٥).



المصدر:- الشكل من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٥).



المصدر:- الشكل من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٥).



المصدر:- الشكل من عمل الباحثان بالاعتماد على بيانات جدول رقم (٥).

٢- فتر C:-

إذ نلاحظ من شكل (٢) أن أعلى ضوضاء رصدت في شارع المهندسين، إذ بلغ (١٠٣,٤) ديسيبل، وقد بلغ عدد المركبات المارة في تلك النقطة (٥٤٨) مركبة وبسرعة رياح بلغت (٩,٩) م/ثا) وبدرجة حرارة (٣١,٤) م° بينما نجد أن شارع المعهد الفني قد سجل أقل ضوضاء قياسا بقيت المواقع الأخرى، إذ بلغ قياس الضوضاء فيها (٩٣,٢) ديسيبل، وبلغ عدد المركبات المارة في كلا الاتجاهين للنقطة نفسها الرصد (٤٨٤) مركبة وبسرعة رياح بلغت (٣,٥) م/ثا) وبدرجة حرارة (٢٥,٧) م° ينظر شكل رقم (٤) و (٦).

٣- فتر A:-

إذ نلاحظ من شكل (٣) أن الضوضاء في نقطة شارع المعهد الفني كانت الأقل مقارنة ببقية المواقع الأخرى، إذ بلغت الضوضاء فيه (٩٠,٥) ديسيبل وكان عدد المركبات المارة في تلك النقطة (٤٨٤) مركبة في كلا الاتجاهين وبسرعة رياح بلغت (٣,٥) م/ثا) وبدرجة حرارة (٢٥,٧) م°، إما أعلى ضوضاء فقد رصدت في موقع شارع بعقوبة -التحرير- شارع مديرية التربية، إذ بلغت (١٠٣,٨) ديسيبل وكان عدد المركبات المارة (١٠٨٣) مركبة في كلا الاتجاهين وبسرعة رياح بلغت (٣) م/ثا) وبدرجة حرارة (٢٣,٢) م° ينظر شكل رقم (٤) و (٦).

مما تقدم نجد أن الضوضاء في مدينة بعقوبة ناتجة بالدرجة الأكبر من حركة سير المركبات الازدحامات المرورية، إذ أثبتت الإحصائيات أن حركة المرور تتسبب في ٧٥% من ضوضاء المدن. وفي دراسة لحساب معدلات الضوضاء الصادرة من بعض وسائل النقل وجد أن السيارة الصغيرة تصدر صوت بقوة من ٧٠ - ١٠٠ ديسيبل ، والموتور ١٣٠ ديسيبل، والترام ٥٠ ديسيبل، وشكل رقم (٧) يبين مستوى الضوضاء التي تصدر من وسائل المواصلات المختلفة. أما عن الأسباب الأخرى والتي تمثل ٢٥% من ضوضاء المدن فتتمثل في ضوضاء المصانع والضوضاء الاجتماعية. ولمشكلة المرور آثار أخرى خطيرة وخاصة على التنمية في المجتمع فإنها تختلف هي الأخرى في جوانبها المتعددة؛ فعلاوة على آثارها الضارة من النواحي الصحية من حيث تلوث البيئة وأضرار الضوضاء ونتائج حوادث الطرق (٣١)

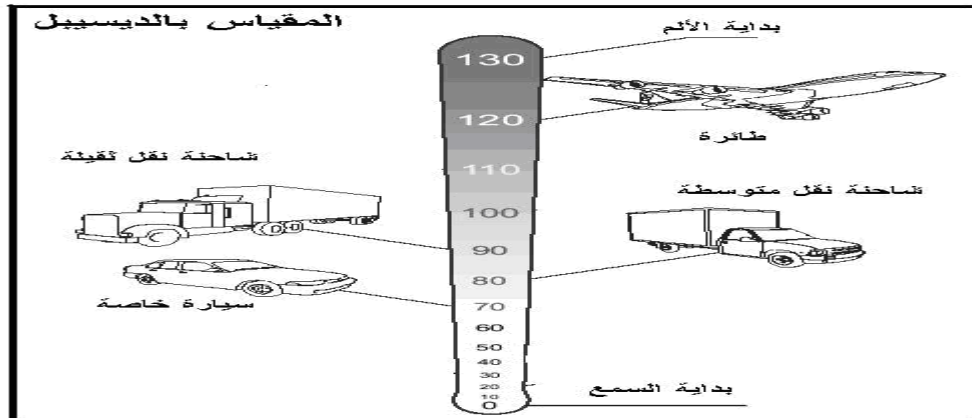
إن العوامل التي تؤدي إلى زيادة مستوى ضوضاء وسائل المواصلات هي كما يلي:-

١-زيادة حجم المرور.

٢-سوء توزيع استعمالات الأراضي غير المدروس.

٣-المباني العالية على جانبي الطريق.

شكل رقم (٧)
مستوى الضوضاء التي تصدر من وسائل المواصلات المختلفة



المصدر:- "دور التخطيط العمراني في الحد من المشاكل البيئية الناجمة عن حركة النقل"، لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية، www.cpas-egypt.com

١- زيادة حجم المرور

- ١- زيادة كثافة المرور أسباب متعددة يتمثل أهمها في :
 - سوء التوزيع الجغرافي للسكان وتباين الكثافة السكانية في المناطق المختلفة وتمركزهم في العواصم والمدن المهمة والمراكز الحضرية الصناعية والتجارية.
 ٢- سوء التخطيط العمراني للمدن ووجود نقص في شبكات الطرق وعدم وجود طرق بديلة لاستيعاب الكمّ الضخم من السيارات، مع مرور الطرق السريعة داخل المدن، علاوة على سوء تصميم التقاطعات والمداخل والمخارج الرئيسية.
 ٣- الزيادة الكبيرة والمطرده لعدد السيارات الخاصة المملوكة للأفراد، نتيجة ارتفاع مستوى المعيشة وزيادة دخول قطاعات مختلفة من الأفراد.
 ٤- وجود نقص في شبكات النقل العام وعدم قدرتها على تغطية جميع محاور المدينة.

جدول رقم (٦)

معدلات الزيادة في مستوى الضوضاء والزيادة في قوة الضوضاء المدركة تبعاً للزيادة في حجم المرور

حجم المرور (مركبة/ساعة)	الزيادة في حجم المرور	مستوى الضوضاء (بالديسيبل)	الزيادة في قوة الضوضاء المدركة
١٠٠٠	الأساس	٥٢	الأساس
١٢٥٠	٢٥%	٥٣	٧% أقوى
١٦٠٠	٦٠%	٥٤	١٥% أقوى
٢٠٠٠	١٠٠%	٥٥	٢٣% أقوى
٤٠٠٠	٣٠٠%	٥٨	٥٠% أقوى
٧٠٠٠	٦٠٠%	٦٠.٥	٨٠% أقوى
١٠٠٠٠	٩٠٠%	٦٢	١٠٠% أقوى (مضاعفة قوة الضوضاء)

المصدر:- "دور التخطيط العمراني في الحد من المشاكل البيئية الناجمة عن حركة النقل"، لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية، www.cpas-egypt.com

إذ نلاحظ من شكل رقم(٤) أن أعلى عدد للمركبات المارة في كلا الاتجاهين كان في نقطة شارع الديري، إذ بلغ(١٢١٧) مركبة، أما اقل عدد للمركبات المارة فقد سجل في نقطة شارع التحرير الثانوي إذ بلغ(٩٢) مركبة في كلا الاتجاهين.

٢- سوء توزيع استعمالات الأراضي غير المدروس

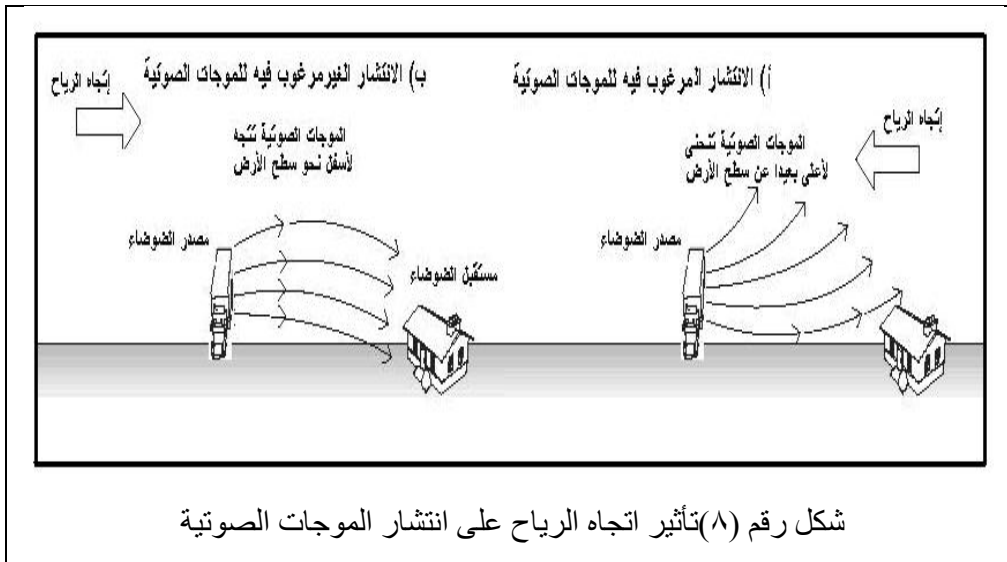
- تتمثل مظاهر سوء توزيع استعمالات الاراضى في التخطيط العمراني للمدينة في الآتي(٣٢):
- ١- وجود الأنشطة التي تطلب هدوء (المساكن، قاعات المؤتمرات، ...الخ) بجوار الأنشطة الصاخبة أو بجوار الطرق السريعة أو الطرق المكتظة بالمرور.
 - ٢- وجود الأماكن الترفيهية مثل المقاهي وبعض الأنشطة الترفيهية مع اختلاط المركبات والمشاة والباعة الجائلين في الشوارع يؤدي بدوره إلى وجود نوع من الضوضاء.
 - ٣- تمركز المباني الحكومية والثقافية والإدارية والتجارية كافة في منطقة وسط المدينة.
 - ٤- وجود محلات بيع السلع المعمرة وتجارة الجملة ومخازنها في وسط المناطق السكنية ومندمجة مع دور السكن مما يعرقل حركة المرور بسبب عمليات الشحن والتفريغ.
- إذ أن زيادة معدل استخدام السيارات ومن ثم يؤدي الى زيادة استهلاك الطاقة والضوضاء والازدحام وتلوث الهواء والماء والتربة وارتفاع درجة الحرارة، إذ نلاحظ من شكل رقم(٦)، أن أعلى درجة حرارة سجلت في نقطة شارع الأمين الثانوي، بلغت(٣٤,٥م)، وأقل درجة حرارة كانت في شارع الديري إذ سجلت(١٦م).

٣- المباني العالية على جانبي الطريق

في هذه الحالة تقوم صفوف المباني العالية على جانبي الطريق باحتجاز ضوضاء المرور فيما يشبه الوادي العميق. فنقوم واجهات المباني بالانعكاس التكراري للموجات الصوتية مما يتسبب في زيادة مستوى الضوضاء. وتأثير هذا الدوى الزائد يماثل تأثير ظاهرة صدى الصوت. وتزيد حدة هذه الظاهرة كلما زادت درجة الاحتواء لهذا الفراغ بمعنى آخر كلما زادت النسبة بين ارتفاع المبنى وعرض الشارع.

مراعاة اتجاه الرياح :

عندما يكون اتجاه الرياح معاكسا لاتجاه الصوت (أي أن الرياح تتجه من المستمع إلى مصدر الضوضاء) فإن هذا يجعل الموجات الصوتية تنحني إلى أعلى بعيدا عن سطح الأرض - أنظر شكل رقم (٨-أ) - و هذا يخلق منطقة ظل صوتي (منطقة خالية من الضوضاء)، ولكن عندما يكون اتجاه الرياح في اتجاه الضوضاء نفسه فهذا يجعل الموجات الصوتية تنحني لأسفل في اتجاه سطح الأرض (أنظر شكل رقم (٨-ب) متجهه بالكامل نحو المستمع.



المصدر:- "دور التخطيط العمراني في الحد من المشاكل البيئية الناجمة عن حركة النقل"، لمركز الدراسات التخطيطية و المعمارية، www.cpas-egypt.com

إذ نلاحظ من شكل رقم(٥) أن أعلى سرعة رياح سجلت في نقطي شارعي المعهد الفني وشارع معسكر سعد، إذ بلغت (٣,٥م/ثا)، بينما كانت اقل سرعة هي في شارع الديري وقد بلغت (٠,٩م/ثا).

هوامش البحث

- ١- محمد يوسف حاجم، مدينة بعقوبة دراسة لتكوينها الداخلي الوظيفي، رسالة ماجستير، كلية التربية الأولى، جامعة بغداد، ١٩٨٩، ص ١٢ - ١٥.
- ٢- شعبة المساحة في مديرية بلدية بعقوبة.
- ٣- بدر الشيباني، ما هو الضوضاء، الموقع kba-ips.com
- ٤- علياء حاتوغ بوران، وأبو دية، محمد حمدان، علم البيئة، دار الشروق للنشر والتوزيع، الأردن ٢٠٠٣، ص ٢٤٠
- ٥- عبدالوهاب عبدالله قاسم التورنجي، التكاليف المالية للتلوث الضوضائي وآثارها الاجتماعية على الوحدات الاقتصادية (معمل أسمنت سرجار - العراق نموذجاً)، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، الأكاديمية العربية المفتوحة في الدنمارك، ص.
- ٦- الضوضاء، الموقع geocities.com
- ٧- عبدالقادر عابد، وسفاري، غازي، أساسيات علم البيئة، قسم الجيولوجيا، الجامعة الأردنية، وائل للنشر والتوزيع، عمان، رام الله، ص- ١٨١
- ٨- محمد مجدي يوسف، التلوث السمعي (الضوضاء)، مقال، ٦- فبراير -
- ٢٠٠٦، السويس، مصر Fekrzad.com
- ٩- تعريف الصوت وعلاقة حدته بالضجيج، شبكة البيطرة السعودية، ٢٩-١١-٢٠٠٦ Syriavet.com
- ١٠- عواطف مدلول، الضجيج من حولنا - هل يؤدي بنا الى الصمم، جريدة الصباح، ahsabaah.com
- ١١- يوسف مقديس انطون، التلوث الضجيجي، مجلة بنات الأجيال، الموقع، kenshrin.com
- ١٢- عبدالوهاب عبد الله قاسم التورنجي، مصدر سابق، ص.
- ١٣- قاسم مطر التميمي، الضوضاء وأثرها في صحة الإنسان، جريدة المدى، almadapaper.com
- ١٤- أسماء أحمد، مؤتمر عن الصم عقد في الدنمارك- كوبنهاغن- تحقيق، موقع، alriyadh.com
- ١٥- طه الزوزو، الضجيج آفة العصر - المنشورة على الموقع - an.nour.com
- ١٦- هيثم عبدالقادر فوزي، التلوث الضوضائي، arabiccnn.com

- ١٧- التلوث السمعي (الضوضاء) r0007i.net
- ١٨- طنين الأذن ---- جسيم الحياة الشخصية ، ١- ٣- ٢٠٠٧ ، syriasteps.com
- ١٩- معالجة جديدة لمشكلة الطنين ، الموقع annabaa.org
- ٢٠- عبد جلال علي أبو حمزة ، الطنين ، موقع أطفال الخليج ، الموقع Tinnitus.htm
- ٢١- سلام إبراهيم عطوف ، الضوضاء وصناعة الموت الهادئ في العراق ، al-nnas.com
- ٢٢- عبد الحفيظ أحمد العمري ، الآثار الصحية والنفسية الناتجة عن الضوضاء ، alshamsi.net
- ٢٣- عبد الوهاب عبد الله قاسم التورنجي ، مصدر سابق ، ص.
- ٢٤- ليلي مصطفى ، الضوضاء يؤثر على إنتاج الأبقار للألبان ، newsoworld.info
- ٢٥- محمد مجدي يوسف ، التلوث السمعي ، ٦- ٢- ٢٠٠٦ Fekrzad.com
- ٢٦- منتديات قصر العرب ، التلوث السمعي ضجيج من صنع الإنسان adqasr.net
- ٢٧- التلوث البيئي وطرق الحد منه ، 4eqt.com
- ٢٨- وليد ناجي الحياي ، قياس تكاليف التلوث الضوضائي ، التعاون الصناعي ، العدد ٧٧ يوليو ١٩٩٩
- ٢٩- هيثم عبدالقادر فوزي ، التلوث الضوضائي ، مجلة أقلام الثقافية ، aklaam.net
- ٣٠- برنامج حماية القوى السمعية ، arabicsafety.com
- ٣١- مجاهد ، سلوى عبدالرحمن : " الضوابط والمعايير التخطيطية للحد من ضوضاء وسائل المواصلات " ندوة التخطيط العمراني وقضايا حركة النقل و المرور حماة - الجمهورية العربية السورية ، ٢٠٠٣ .
- ٣٢- محمد ، حنان رفعت : " التجربة الغربية في التوفيق بين التخطيط العمراني والحركة والنقل و المرور " ندوة التخطيط العمراني وقضايا حركة النقل و المرور " حماة-الجمهورية العربية السورية ، ٢٠٠٣ .