المجلة الدولية للتنمية – المجلد الثانى العدد الاول (2013): 203-213
International Journal of Development, Vol. 2, No.(1) (2013): 203-213
ISSN: 2314-5552 **e-ISSN: 2314-5560 (Online)**
www. ijd.byethost13.com **e-mail: fas_ijd@yahoo.com**

دراسة مستوى التلوث الضوضائي وأثره على الإنسان في مدينة الحديدة - اليمن

محمد طاهر معجم [1]- عزي احمد فقيه [2] – خالد محمد مكي [2]
جامعة الحديدة-كلية علوم البحار والبيئة-اليمن
1 - قسم الكيمياء والتلوث البحرى
2 - قسم علوم البيئة

المستخلص

تم تنفيذ البحث في الفترة من نوفمبر 2011حتى يناير 2012، يعتبر البحث احد الأبحاث في المجالات البيئية وخاصة ذات التأثير المتعدد على الإنسان وعلى جوانب كثيرة من حياته ، التلوث الضوضائي من المشاكل البيئية التي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على الإنسان وصحته واقتصاده ونشاطه وحتى على علاقاته الاجتماعية ، بل وقد تعدى تأثيرها ليصل الى النبات والحيوان وإنتاجيتهما ، تعتبر مدينة الحديدة من المدن الساحلية المزدحمة والكبيرة وذات الكثافة السكانية العالية ، وتسير بها مركبات كثيرة العدد متباينة الأنواع ، كذلك عشرات الآلاف من الدراجات النارية ، ويوجد بها العديد من المناطق العشوائية والأسواق غير المنظمة والأحياء المتباينة من الناحية الاقتصادية ، إضافة الى نسبة الفقر العالية ، وهو ما دفع الكثير من سكان هذه المدينة الى البحث عن مصادر متنوعة للدخل مما جعلت مستويات الضوضاء عالية ليلاً ونهاراً في هذه المدينة . لم يتم التطرق الى مثل هذه الأبحاث التطبيقية من قبل، مما جعلنا نقوم بتنفيذ هذا البحث لتحقيق الأهداف التالية تحديد مستوى الضوضاء بمنطقة الدراسة من خلال تحديد مستوى الضغط الصوتي في النقاط المختلفة لأخذ القراءات بمدينة الحديدة والمحددة بطريقة عشوائية (الأحياء ، المناطق السكنية، الأسواق ، الشوارع ، الجولات) تحليل مسببات الضوضاء ومعرفة تأثيراته على السكان . منطقة الدراسة مدينة الحديدة بمديرياتها الثلاث (الميناء , الحالي , الحوك) وهي إحدى المكونات الإدارية للجمهورية اليمنية تقع على ساحل البحر الأحمر غرب العاصمة صنعاء وتبعد عنها بمسافة 226كيلوا متر وتقدر مساحتها 10004هكتار ويبلغ تعداد سكانها 500,000 نسمة تقريباً ، تم تقسيم كل مديرية الى 4 قطاعات ، وداخل كل قطاع تم تحديد 8 نقاط أو مواقع عشوائيا لأخذ القراءات . وتعبئة استمارات الاستبيان ، فأصبح لدينا 32 موقع بكل مديرية و 96 موقع في المدينة محاولين في ذلك تغطية اكبر منطقة ممكنة والتي يمكن ان تكون ممثلة لمنطقة الدراسة. اعتمدت الدراسة على العمل المكتبي قبل النزول وذلك بالبحث عن المصادر التي لها علاقة بالبحث وكذا توفير الخرائط الجديدة ، والنزول الميداني الى المواقع التي تم تحديدها مسبقاً ، تم الاختيار العشوائي لأي شخص مار وتعبئة استمارة الاستبيان معه، بعد ذلك تم تسجيل قراءة جهاز شدة الضوضاء في أربعة أوقات مختلفة (7ص ،1 ظهراً ،4 و8 مساءً خلال 90يوما).

أظهرت النتائج أن أكثر من 94% من المستجوبين كانوا موافقين بنعم عند الإجابة على أسئلة الاستبيان ، وان السلوك الإنساني هو المحور في الضوضاء وان التوعية المستمرة هي السبيل لتبني الجمهور سلوك جيد للتقليل من الضوضاء. كما أظهرت نتائج تحليل قراءات جهاز قياس شدة الضوضاء أن هناك تبايناً في قراءات الجهاز فيما بين المديريات ، وفيما بين القطاعات داخل كل مديرية ، وبين القراءات داخل كل قطاع ، كما أظهرت نتائج الدراسة أن هناك تباينا ملحوظاً في متوسط القراءات على مدار الازمنه المدروسة ،حيث ترتفع القراءات بصورة متزايدة من الساعة السابعة صباحا حتى الواحدة ظهراً التي تكون عندها القراءات اكبر ما يمكن في كل مواقع الدراسة ، ثم تتناقص القراءات حتى تصبح اقل ما يمكن عند الساعة الثامنة مساءً ، مع وجود بعض القراءات الشاذة في بعض المواقع كحالة استثنائية بسبب وجود نشاط معين (مطعم ، ورشة، دراجات نارية ، ملتقى الحارة ، جولة، محطة توليد كهربائية... الخ) وكانت أعلى قراءه على مستوى المدينة في القطاع B من مديرية الحوك في سوق عثمان وجولة زايد والقطاع D من مديرية الحالي في سوق القات الجديد والجولة الكائنة في هذا السوق وبلغت 92 ديسيبل ، أما اقل قراءة في المديريات الثلاث وجدت في طريق الجامعة مديرية الحوك في القطاع D وجولة 7يوليو الشمالية في القطاع D من مديرية الحالي بلغت 51 ديسيبل (2×10^{-7} وات/م2) ، وقد تم إرجاع هذا التباين الى الضوضاء التي تحدثها عمليات البيع والشراء للقات ، وأصوات السيارات و الدراجات النارية (الموتورات) ، والباعة المتجولين أيضا أصوات مولدات الكهرباء ، وكلها مصادر إنسانية تعطي أصوات ذات شدة عالية أثرت في قراءة الجهاز وأدت الى زيادة الضوضاء في هذه المواقع. وهذه القراءات تعتبر من ضمن مستويات الضوضاء العالية (ضمن المستوى الثالث) ويؤدي الى انخفاض شدة السمع، الصمم والصداع المستمر وارتفاع ضغط الدم أحيانا والنرفزة المستمرة. وبشكل عام لم تصل شدة الصوت في أي مديرية الى المستوى الرابع وهو المستوى الخطير والذي يسبب ألما للجهاز السمعي وانعكاسات خطيرة على القلب ، وقد اشتملت الدراسة على بعض التوصيات المتعلقة بموضوع البحث.

الكلمات الدالة: التلوث الضوضائي - مدينة الحديدة - اليمن

المقدمة

الضوضاء **Noise** كلمة مشتقة من التعبير اللاتيني **" NAUSES "** وهو نوع من انواع التلوث الجوي (الاهتزازي) يصدر على شكل موجات، أما الموسوعة البريطانية فإنها تعرف الضوضاء بأنه " الصوت الغير مطلوب" ، وقد عرفت الموسوعة الأمريكية الضوضاء بأنه " الصوت الغير مرغوب (سامح - 1991)[1].

الضوضاء لم تكن وليدة اللحظة بل هي قديمة قدم الإنسان ولكن ازدادت مستوياتها في عصرنا الحديث وتعددت مصادرها وزادت مشاكلها حتى وصلت الى الحدود غير المسموحة في الكثير من الأماكن والأوقات على المستوى العالمي والمحلي. ان ظهور مشاكل التلوث الضوضائي يرجع بدرجة أساسية الى التطور التكنولوجي والانفجار السكاني في الكثير من دول العالم.

التلوث الضوضائي أو ما يعرف بالتلوث السمعي أو الضجيجي, يعرف على أنه جملة أصوات مستهجنة, تحدث تأثيراً مضايقا ومثيرا للعصبية، ويختلف الضجيج عن باقي أنواع التلوث البيئي في أنه لا يترك تأثيرات مضرة على البيئة, وكذلك ينتهي التلوث بتوقف مصدر الضجيج. أيضا عرفه أمجد (1985)[2] بأنه التغيير المستمر في أشكال حركة الموجات الصوتية, بتجاوزها المعدل المقبول من حيث شدته وحدته للأذن لالتقاطه وتوصيله الى الجهاز العصبي, لذا يعتبر صوت غير مرغوب به, لاختلافه عن المعتاد سماعه من أصوات. لقد تعددت أسباب ومصادر الضوضاء فمنها الطبيعية مثل الرعد ، الرياح والأعاصير، الإنفجارات البركانية ، الزلازل ، الأمواج البحرية . ومنها الصناعية والتي مصدرها الأنشطة البشرية ومنها وسائل النقل والمواصلات والتي تشمل :ضوضاء الطرق والشوارع ومصدرها السيارات والشاحنات والباصات والدراجات النارية ، ضوضاء السكك الحديدية ومصدرها القطارات ، ضوضاء الجو ومصدرها الطائرات وخاصة (النفاثة) ، ضوضاء البحار والمحيطات والأنهار ومصدرها وسائل النقل البحرية المختلفة . والمصانع وتتسبب الضوضاء الناتجة عنها الى الضرر المباشر الذي تسببه بالنسبة للعمال و الموظفين في المصنع نفسه الى جانب تصميم مباني المصانع التي تصدر عنها أصوات مرتفعه بطريقه تمنع تسرب الضوضاء إلي خارج هذه المباني عن طريق الحوائط و الأسقف العازلة للصوت إضافة الى ضرر الضوضاء بالنسبة للمناطق السكنية القريبة من المصانع ، والأنشطة التجارية والبشرية ، أعمال الإنشاء والبناء ، مكبرات الصوت و الأجهزة الكهربائية في المنازل.

أكدت الدراسات الحديثة وجود أربعة مستويات للضوضاء تؤثر على نشاط الانسان وتركيزه المستوى الأول حدته بين 40-50 ديسيبل ويؤدي الى تأثيرات وردود أفعال نفسية في صورة قلق وتوتر لدى الأطفال، المستوى الثاني بين 60-80 ديسيبل وتأثيراته مركزه على الجملة العصبية، المستوى الثالث فحدته بين 90-100ديسيبل ويؤدي الى انخفاض شدة السمع، بينما أعلى من 120ديسيبل هو المستوى الرابع والذي يسبب ألما للجهاز السمعي وانعكاسات خطيرة على القلب (عبد الهادي- 2003)[3] . ظاهرة التلوث الضوضائي لفتت انتباه دول ومؤسسات عالمية وهيئات دولية لها علاقة بقضايا البيئة لدراسة تأثير الضوضاء على العمل والإنتاج ، وحاسة السمع في التجمعات البشرية التي تتعرض لمستويات عالية من الضوضاء ، فقد ورد في التقارير الصادرة عن المعهد المركزي للصم في ستن لويس بالولايات المتحدة الأمريكية ان نحو 70% من حالات فقدان السمع لدى الأمريكيين ليس بسبب تقدم في العمر وإنما بسبب تلف الجهاز السمعي نتيجة للتعرض الدائم للضجيج من دون إدراك خطر ذلك على القدرة السمعية (Aviation – 1985)[4] وفي دراسة أجريت في روسيا أظهرت ان 69% من العاملين في مجال الطيران يصابون بضعف السمع بسبب بيئة العمل الملوثة بالضوضاء وان 20% منهم يعانون من فقدان السمع من الدرجة الثانية [4] ، بالإضافة الى دراسات مختلفة وفي أماكن مختلفة من العالم حول التأثيرات السلبية المختلفة الناتجة عن ضوضاء المركبات ووسائل النقل[5] .

لقد أفردت الكثير من دول العالم أجندة خاصة للاهتمام بهذا النوع من التلوث وأصدرت القوانين الخاصة للحد من هذه الظاهرة. الجدول (1) يوضح منسوب الضغط الصوتي بوحدات الديسبل لبعض الأصوات المألوفة.

جدول (1). يوضح مستوى الضغط الصوتي بوحدات الديسبل لبعض الأصوات المألوفة

مظهر الضوضاء	الضغط الصوتي (DB)	امثلة من الواقع
مسموع	صفر- 10	الأصوات الخافتة - ضربات القلب
هادئ جدا	30-10	حفيف الأوراق
هادئ	50-30	حركة المرور- البيئة الريفية
متوسط	70-50	جهاز التكييف - المكنسة الكهربائية- نباح الكلب
مرتفع	100-75	ضجيج الأسواق – الخلاط المنزلي- القطار
مرتفع جداً- مزعج	130-100	الطائرات النفاثة

أهمية البحث :

يعتبر البحث احد الأبحاث في المجالات البيئية وخاصة ذات التأثير المتعدد على الإنسان وعلى جوانب كثيرة من حياته حيث يعتبر التلوث الضوضائي من المشاكل البيئية التي تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على الإنسان وصحته

واقتصاده ونشاطه وحتى على علاقاته الاجتماعية ، بل وقد تعدى تأثيرها ليصل الى النبات والحيوان وإنتاجيتهما ، وهو ما ينعكس سلباً على الجانب الاقتصادي للإنسان والمجتمع. جاءت هذه الدراسة كأول دراسة في قياس مستويات الضوضاء وشدة الصوت في مدينة الحديدة في هذه المدينة الساحلية السياحية، كما تأتي أهميتها من استخدام أجهزة حديثة ودقيقة لقياس شدة الصوت في منطقة الدراسة.

مبررات الدراسة :-

تعتبر مدينة الحديدة من المدن الساحلية المزدحمة والكبيرة وذات الكثافة السكانية العالية ، وتسير بها مركبات كثيرة العدد متباينة الأنواع ، كذلك عشرات الآلاف من الدراجات النارية ، ويوجد بها العديد من المناطق العشوائية والأسواق غير المنظمة والأحياء المتباينة من الناحية الاقتصادية ، أضف الى ذلك نسبة الفقر العالية حيث تعتبر المحافظة من أعلى محافظات الجمهورية فقراً وهو ما دفع الكثير من سكان هذه المدينة الى البحث عن مصادر متنوعة للدخل مما جعلت مستويات الضوضاء عالية ليلاً ونهاراً في هذه المدينة .

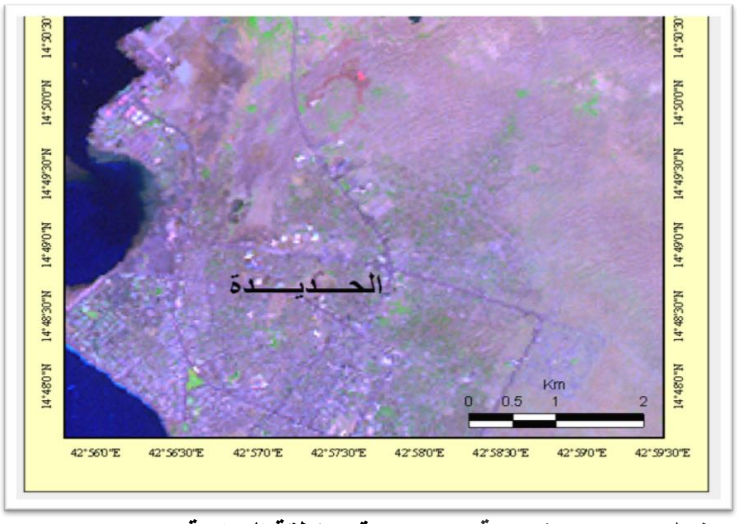
فكم تبلغ مستويات الضوضاء في شوارع وأحياء وأسواق هذه المدينة؟ وما تأثيراتها وما هي مصادرها؟

أهداف الدراسة :-

- تحديد مستوى الضوضاء من خلال تحديد مستوى الضغط الصوتي في النقاط المختلفة لأخذ القراءات بمدينة الحديدة والمحددة بطريقة عشوائية (الأحياء ، المناطق السكنية، الأسواق ، الشوارع ، الجولات)
- تحليل مسببات الضوضاء ومعرفة تأثيراته على السكان.

منطقة الدراسة:-

منطقة الدراسة مدينة الحديدة بمديرياتها الثلاث (الميناء , الحالي , الحوك) وهي إحدى المكونات الإدارية للجمهورية اليمنية تقع على ساحل البحر الأحمر غرب العاصمة صنعاء وتبعد عنها بمسافة 226كيلوا متر وتقدر مساحتها 10004هكتار تمتد على شريط ساحلي طوله 24 كيلوا متر يحتضن أهم الموانئ اليمنية (شكل 1).



شكل (1). صورة جوية توضح موقع منطقة الدراسة

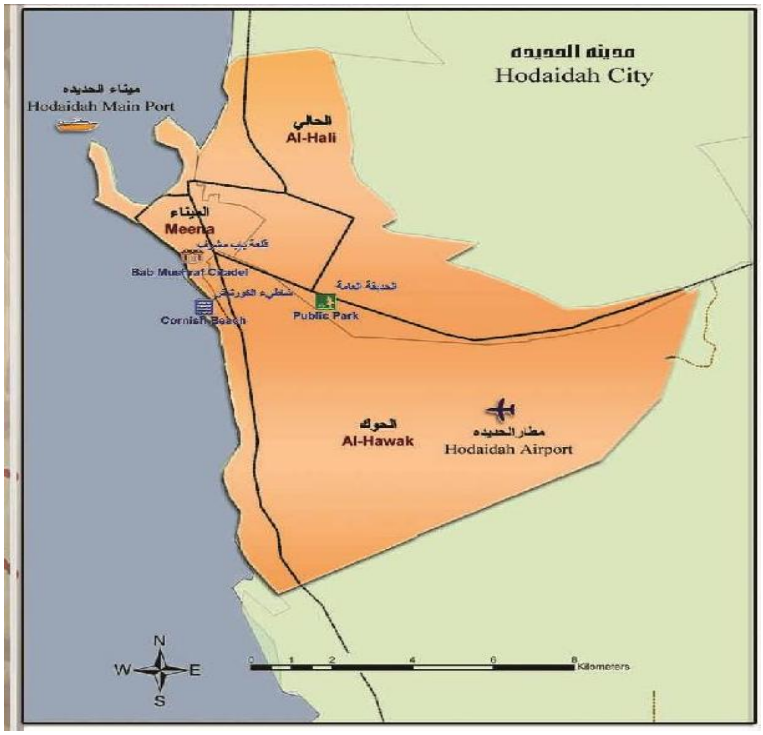
والمدينة هي ضمن سهل تهامة اليمن وامتداداً للطقس المداري الحار.ويبلغ تعداد سكانها 500,000نسمة تقريباً والجدول (2) يوضح تعداد السكان في مديريات مدينة الحديدة.

جدول (2). عدد السكان لمنطقة الدراسة (تعداد 2004م)

المديرية	عدد المساكن	عدد الأسر	عدد السكان		إجمالي عدد السكان
			عدد الذكور	عدد الإناث	
الميناء	14640	13654	50017	41826	91843
الحالي	26201	24909	89485	78586	168071
الحوك	23896	22630	83537	71832	155369

المصدر: (الجهاز المركزي للإحصاء-2004م)[6]

وتعتبر المدينة وجهه جاذبة للهجرة الداخلية من مختلف مناطق اليمن ويلاحظ ذلك من خلال الزحف العمراني المتنامي في الجهات المفتوحة من المدينة لذلك تميز مجتمعها بالاستقرار والكثافة السكانية العالية. وكان من أهم المقومات الأساسية لتنامي المدينة توفر البنية التحتية الأساسية ، ولحد ما البنى الاقتصادية المتعددة ولما للكثافة السكانية العالية والتدخل الإنساني من أثار على البيئة بمختلف نظمها ومكوناتها نتيجة الاستخدام غير المتوازن للعناصر البيئية على اختلافها وأن استخدام التقنيات الحديثة في بعض المجالات رغم ما أحدثته من تطور في المستوى المعيشي والإنتاجي للإنسان وانعكاس ذلك على النمط الاستهلاكي وتعدد مستوياته مما أدى كل ذلك إلى تأثيرات جانبية سلبية على بعض الأنظمة البيئية الأخرى (المركز الوطني للمعلومات). لقد أثرت الكثافة السكانية العالية على الخدمات المتوفرة في المدينة وأدت إلى تضاعف كمية المخلفات الصلبة والسائلة على حد سواء وعدم مقدرة البنية التحتية الحالية على التحمل ، (خطط الإصحاح البيئي تقرير- 2009)[7]. وكانت سببا في إحداث التلوث البيئي بكافة أشكاله وأنواعه . وتم تقسيم كل مديرية الى 4قطاعات ، وداخل كل قطاع تم تحديد 8 نقاط أو مواقع عشوائيا لأخذ القراءات ، وتعبئة استمارات الاستبيان ، فأصبح لدينا 32 موقع بكل مديرية و 96 موقع في المدينة محاولين في ذلك تغطية اكبر منطقة ممكنة والتي نأمل ان تكون ممثلة لمنطقة الدراسة (شكل 2).



شكل (2). خريطة تبين موقع المديريات الثلاث بمدينة الحديدة

المواد وطرائق الدراسة

مواد البحث : جهاز (SC-ZC NOIS METER 460-080LIMIT 32-1406B) لقياس شدة الضوضاء، استمارات استبيان (كل استمارة تحتوي على عشرين سؤال لمعرفة مدى تأثير الضوضاء على السكان في مختلف قطاعات المدينة وما هي الحلول التي يقترحونها لتقليل مستوى الضوضاء وهل سلوك المجتمع السبب في هذه الضوضاء أم هناك مصادر أخرى)، كاميرا ديجيتال ، جهاز GBS لأخذ إحداثيات المواقع ،أدوات مكتبية.

طرق البحث

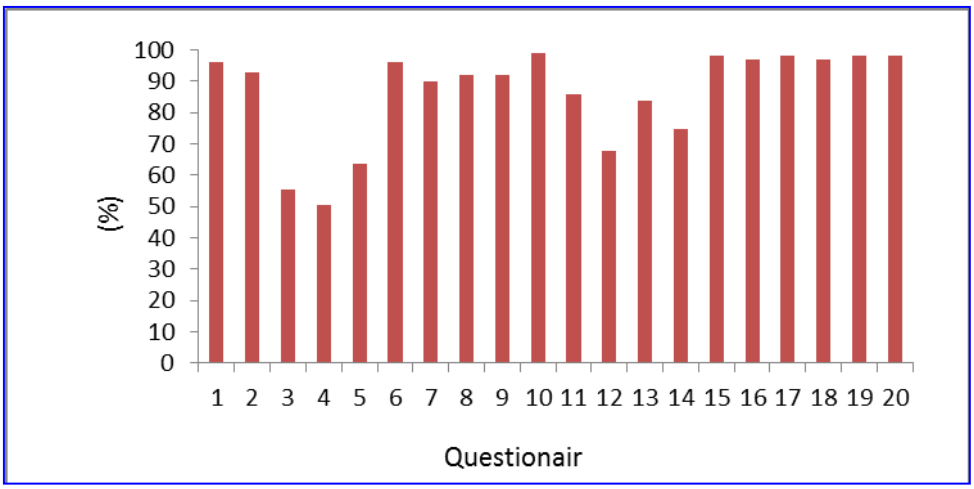
اعتمدت الدراسة على:

- العمل المكتبي قبل النزول وذلك بالبحث عن المصادر التي لها علاقة بالبحث وكذا توفير الخرائط الجديده الممثلة للمدينة عن طريق الجهاز المركزي للإحصاء والهيئة العامة للأراضي والمساحة والتخطيط العمراني فرع الحديدة لتحديد نقاط العمل الميداني (في كل نقطه سيتم تعبئة استمارة الاستبيان ، و تسجيل قراءات الجهاز) وقسمت كل مديرية الى 4قطاعات

، وداخل كل قطاع تم تحديد 8 نقاط عشوائيا بحيث أصبح لدينا 32قراءة بكل مديرية ، و 96بالمدينة.وذلك لتكون العينة ممثلة للمدينة بشكل عام.
- النزول الميداني الى المواقع التي تم تحديدها مسبقاً وتنفيذ العمل التالي في كل نقطة من النقاط المحددة عشوائياً ، حيث تم الاختيار العشوائي لأي شخص مار وتعبئة استمارة الاستبيان معه.
بعد ذلك تم تسجيل قراءة جهاز شدة الضوضاء في أربعة أوقات مختلفة (7ص ،1 ظهراً ،4 و 8 مساءً خلال 90يوما) وهذه أوقات يعتقد بانها أوقات حركة الناس للذهاب الى أعمالهم والعودة منها وأوقات يكثر فيها نشاط السكان بشكل عام.
بعد استكمال العمل الميداني تم مراجعة القراءات وتبويبها ثم تحليلها باستخدام برنامج الـ SPSS (statistical package for social sciences) واختبارات f,t عند مستوى معنوية 1%.

النتائج والمناقشة

تم تعبئة استمارات الاستبيان مع الأشخاص الذين تم اختيارهم عشوائيا بالنقاط المحددة في كل قطاع داخل المديرية لعدد 96 شخص ، أظهرت نتائج التحليل ان اكثر من 94% من المستجوبين كانوا موافقين بنعم عند الإجابة على أسئلة الاستبيان (شكل 3)



شكل (3). مخطط النسبة المئوية للإجابات على أسئلة الاستبيان (نعم)

اظهرت نتائج تحليل الاستبيان ان نسبة عالية جداً من المستجوبين كانت إجاباتهم ايجابية حول الأسئلة الموجهة إليهم فكانوا حريصين على عدم مؤاذاة الناس والضجيج الموجود من وجهة نظرهم ناشئ عن سلوك الأفراد وهذا دليل على ان التلوث الضوضائي في منطقة الدراسة وكيفية مكافحته هي قضية تربوية سلوكية تحتاج الى توعية بيئية لهذه الظاهرة تتمثل في إكساب الأفراد معلومات حول مخاطر التلوث الضوضائي تساعدهم في تغيير اتجاهاتهم نحو تبني سلوك قويم تجاه هذه الظاهرة.

نتائج قراءات جهاز قياس الضوضاء:-

تم جمع القراءات في أربعه أزمنه مختلفة (السابعة صباحا ، الواحدة ظهرا ، الرابعة مساءً ، الثامنة مساءً) في المواقع المختارة عشوائياً من مديريات مدينة الحديدة الثلاث وذلك خلال تسعون يوماً. تم تبويب القراءات واستبعاد قراءتين شاذتين ومعالجة هذه البيانات وتحليلها باستخدام برنامج SPSS (statistical package for social sciences) واختبار t , f عند مستوى معنوية 1% .
اظهرت نتائج التحليل الإحصائي للقراءات المتحصل عليها بالديسيبل أو التي تم تحويلها الى وحدة (وات/متر مربع) باستخدام المعادلة التالية:

$$" DB=10 \log(I/I_o) "$$

حيث I - شدة الصوت بوحدات وات/ م2.
I_o - شدة الصوت المرجعية وتساوي تقريباً الحد الأدنى لشدة الصوت المسموع (10- 12 وات/ م).
DB - شدة الصوت المقاسة بوحدات الديسيبل.

أن هناك تبايناً في قراءات الجهاز فيما بين المديريات ، وفيما بين القطاعات داخل كل مديرية ، وبين القراءات داخل كل قطاع ، وبين القراءات نفسها في الفترات الزمنية المدروسة حيث ترتفع القراءات بصورة متزايدة من الساعة السابعة صباحا حتى الواحدة ظهراً التي تكون عندها القراءات اكبر ما يمكن في كل مواقع الدراسة ، ثم تتناقص القراءة حتى تصبح اقل ما يمكن عند الساعة الثامنة مساءً ، مع وجود بعض القراءات الشاذة في بعض المواقع كحالة استثنائية بسبب وجود نشاط معين (مطعم ، ورشة دراجات نارية ، ملتقى الحارة ، محطة توليد كهربائية... الخ) وفيما يلى تفصيل لهذه النتائج ومناقشتها.

يتضح من جدول (3 ،4) والشكل (4) أن هناك تبايناً واضحاً في متوسط شدة الصوت بين المديريات الثلاث وان متوسط مستوى الضوضاء في مديرية الحالي أعلى من بقية المديريات. كما يلاحظ ان شدة الضوضاء تبدا في الارتفاع من الساعة السابعة صباحا حتى تصل الى ذروتها عند الساعة الواحدة ظهرا ثم تتناقص حتى تصل لأدناها عند الساعة الثامنة مساءً قي كل المواقع المدروسة .

وعموماً بلغ متوسط القراءات في كل الأزمنة قيم مختلفة ، حيث بلغت في مديرية الحوك **62.7** ديسيبل (6×10^{-7} وات/م2) بينما بلغ متوسط القراءات في مديرية الميناء 63.2 ديسيبل (20×10^{-7} وات /م 2) ، بينما كانت في مديرية الحالي **63.6** ديسيبل (22×10^{-7} وات /م2) ، وربما يرجع ارتفاع متوسط القراءات في مديرية الحالي الى وجود أسواق كثيرة في هذه المديرية أهمها سوق القات القديم والجديد وما يصاحبها من حركة للدراجات النارية والتي بلغ متوسط عددها في محيط السوقين اكثر من900 دراجة عند الذروة، بالإضافة الى الورش بأنواعها ، ومخارط الحديد والمعدن ، والجولات ، والأنشطة التجارية المختلفة بالإضافة الى الكثافة السكانية العالية.

بينما يرجع انخفاض متوسط القراءات في مديرية الحوك مقارنة بمديرية الحالي الى عدم وجود أسواق كبيرة ، كما ان القراءات المأخوذة في الساعة السابعة صباحاً والرابعة عصراً والثامنة مساءً اغلبها منخفضة ولم تتعدى 65 ديسيبل بأي حال من الأحوال.

يتضح من جدول (5) وشكل (5) ان اقل قراءة في المديريات الثلاث وجدت في طريق الجامعة - مديرية الحوك في القطاع D وجولة 7يوليو الشمالية في القطاع D من مديرية الحالي الساعة السابعة صباحا وبلغت 51 ديسيبل (2×10^{-7} وات/م2)، وقد يرجع صغر هذه القيمة في هذا الوقت المبكر لعدم وجود أي نشاط منظور في هذا الحي و في هذه الساعة ، أما أعلى قراءه على مستوى المدينة وجدت في القطاع B من مديرية الحوك في سوق عثمان والقطاع D من مديرية الحالي في سوق القات الجديد وبلغت 92 ديسيبل . والسبب في ارتفاع هذه القراءات بهذا الشكل في السوقين الى الضوضاء التي تحدثها عمليات البيع والشراء للقات ، وأصوات السيارات و الدراجات النارية (الموتورات) ، والباعة المتجولين أيضا أصوات مولدات الكهرباء ، وكلها مصادر إنسانية تعطي أصوات ذات شدة عالية أثرت في قراءة الجهاز وأدت الى زيادة الضوضاء في هذه المواقع . وهذه القراءات تعتبر من ضمن مستويات الضوضاء العالية (ضمن المستوى الثالث) ويؤدي الى انخفاض شدة السمع، الصمم والصداع المستمر وارتفاع ضغط الدم أحيانا والنرفزة المستمرة (عبد الهادي- 2003)[3]

وبالعودة الى مفردات القراءات داخل كل مديرية نجد ان المديريات الثلاث الحوك،الحالي والميناء تتميز بالهدوء النسبي في الصباح الباكر والمساء ،ووجد ان متوسط شدة الصوت فيها يقع ضمن الحدود الآمنة ضمن المستوى الأول والحدود الدنيا من المستوى الثاني وتأثيراتها غالباً تتسبب في إحداث القلق النفسي للأطفال[3] .

وبشكل عام لم تصل شدة الصوت في أي مديرية الى المستوى الرابع وهو المستوى الخطير والذي يسبب ألما للجهاز السمعي وانعكاسات خطيرة على القلب.

جدول (3) . يوضح متوسط القراءات المأخوذة بوحدات الديسيبل في أوقات مختلفة في مناطق الدراسة الثلاثة بمدينة الحديدة

المديرية	القطاع	المواقع (نقاط العمل الميداني)	القراءات بالديسيبل				
			7ص	1ظ	4م	8 م	المتوسط
الحوك	A	1- غليل المقابلة للجولة	60	69	55	50	58.5
		2- غليل الداخل	59	67	55	53	58.5
		3- مدرسة بغداد والمستوصف	60	81	60	55	64
		4- ش/القدس	58	69	52.5	51	57.6
		- مدينة امين مقبل	52	66	54	51	55.8
		6- جولة العلوم والتكنولوجيا	62	71	66	53	63
		7- منتصف ش/ التنمية	65	79	62	60	66.5
		8- سنترال غليل	60	63	62	61	61.3
	المتوسط		59.5	70.6	5803	54.3	60.6

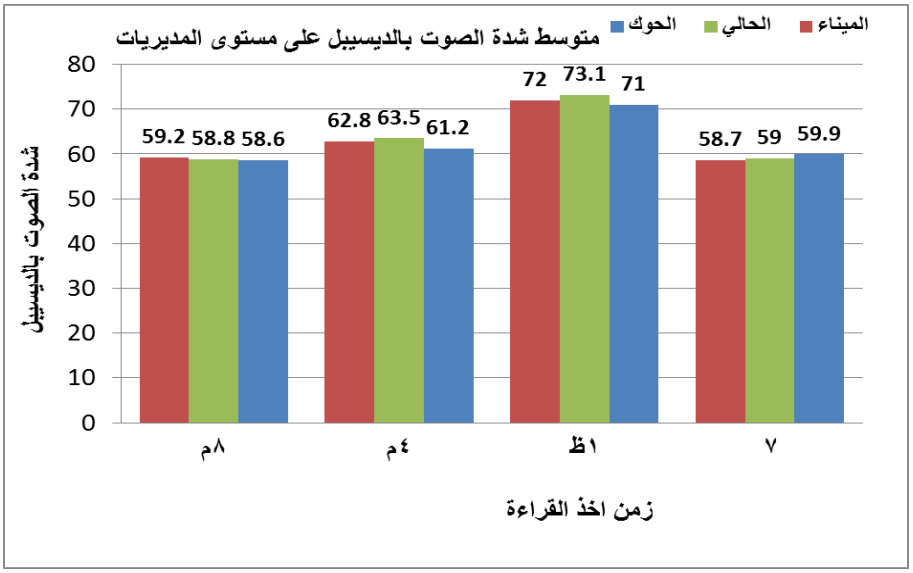
63.3	60	67	66	60	1- ح/الدهمية وكوكبان 2- ح/الحوك العليا 3- المحداده وسوق الهنود 4- والصديقية 5- القصر الجمهوري 6- ح/ القصر 7- ح/ الشحارية والسوق 8- سوق عثمان	B	
57	53	60	56	59			
65.8	59	69	75	60			
62	58	62	69	59			
60	55	59	68	58			
62.8	57	62	71	61			
67	60	65	80	63			
76.25	69	81	92	62			
64.3	58.9	65.7	72.3	60.3	المتوسط		
66.5	62	59	82	64	1- سوق غليل 2- سوق المرعي 3- الربصة 4- خلف الهيئة 5- السجن المركزي 6- الامن المركزي 7- دار السلام 8- وسط غليل	C	
65.5	59	60	78	65			
60.3	60	58	65	58			
52.8	52	52	55	52			
61.8	58	62	69	58			
65	61	65	73	61			
62	63	60	66	59			
59.3	62	59	63	53			
61.7	59.7	59.4	68.9	58.8	المتوسط		
58	58	55	60	59	1- ح/ الحوك السفلى 2- مستوصف الحوك 3- المشرع 4- جامع السعيد 5- سوق الصبالية 6-ح/الكورنيش 7- م/الثورة 8- الجامعة	D	
59.3	61	53	63	60			
63.8	63	59	74	59			
66.5	62	68	78	58			
76.8	70	80	89	65			
63	59	57	69	65			
63.5	58	60	70	65			
64	61	69	75	51			
64.4	61.5	62.7	72.3	61	المتوسط		
70	75	67	73	65	1- مسجد الطسي 2- حارة اليمن الجزء الشرقي 3- غرب سوق الهنود 4- معهد خديجة سابقا 5- مطعم مهدي 6- سوق السمك 7- فندق الخزان 8- ش/ الكورنيش	A	الميناء
62.3	63	58	75	53			
59.5	57	59	63	59			
61.3	59	58	70	58			
64.8	59	65	80	55			
63	59	57	79	57			
63	60	60	72	60			
65.5	58	59	76	69			
63.7	61.3	60.4	73.5	59.5	المتوسط		
63	63	65	69	55	1- سوق الذهب 2- السوق القديم 3- المزهار والشارع 4- الحراج جوار المستوصف 5- الجامع الكبير 6- التحرير 7- المحافظة سابقاً 8- سوق المطراق	B	
62	59	67	67	55			
72.3	73	79	84	65			
71	70	81	69	64			
53.3	53	55	54	51			
65	62	64	74	60			
57.5	54	59	62	55			
71	69	75	79	61			
64.8	62.9	68.2	69.8	58.3	المتوسط		
65.3	55	65	78	63	1- مجمع السعيد 2- صندوق النظافة والتحسين سابقاً 3- سوق ش/الحمدي 4- بنك اليمن الدولي 5- مقر المؤتمر الشعبي 6-ح/ القاهرة 7- م/ العلفي 8- سينما الاندلس	C	
60.3	54	60	72	55			
66.5	63	62	79	62			
61.3	55	58	73	59			
62.5	56	59	76	59			
57.8	54	56	66	55			
65	59	62	78	61			
66.5	62	69	74	61			
63.2	57.3	61.4	74.5	59.4	المتوسط		

	D	1- مدرسة بلقيس	59	71	62	55	61.8
		2- وسط الحي التجاري	53	58	55	50	54
		3- القبة	53	62	54	53	55.3
		4- ارض الاحلام	55	69	61	56	60.3
		5- جولة الميناء	59	75	59	54	61.8
		6- مدينة العمال	59	76	63	58	64
		7- سوق مدينة العمال	60	79	69	59	66.8
		8- شركة راحة	61	69	65	58	63.3
	المتوسط		57.4	70	61	55.4	61
الحالي	A	1- حي 22مايو	59	69	79	59	66.5
		2- حي السلام	54	68	60	56	59.5
		3- السلخانه	63	84	59	55	65.3
		4- الدخل المحدود	55	70	64	54	60.8
		5- حارة/ السلام الشمالية	56	74	61	59	62.5
		6- حارة / السلام ا الوسطى	54	62	59	57	57.5
		7- حي/ الزعفران الجنوبية	59	64	58	59	59.5
		8- حي/ المغتربين شرق	62	72	60		63.3
	المتوسط		57.8	70.4	62.5	56.8	61.9
	B	1- حارة / البيضاء الشرقية	58	67	57	59	60.3
		2- حارة / البيضاء الوسطى	59	73	59	54	61.3
		3- حارة / البيضاء الشمالية	58	78	60	63	65
		4- حارة / البيضاء الشمالية	59	69	58	55	60.3
		5- حارة / البيضاء الغربية	54	59	60	56	57.3
		6- حارة / البيضاء الجنوبية	60	74	55	54	60.8
		7- حارة / البيضاء الجنوبية	59	68	58	59	61
		8- المغتربين غرب	59	72	61	58	62.5
	المتوسط		58.3	70	58.5	57.3	61
	C	1- المحطة والسرويس	59	74	65	60	64.5
		2- الدخل المحدود وش/ الجنبية	55	78	67	61	65.3
		3- برج الحالي	57	70	62	59	62
		4- حارة/الشهداء الشمالية	59	79	61	58	64.3
		5- حارة/الشهداء الشمالية(ج/7يوليو)	51	73	60	52	60
		6- حارة/زايد	54	79	69	55	64.3
		7- حارة/الشهداء الجنوبية	63	78	67	59	66.8
		8- حارة/الشهداء الجنوبية	61	82	70	55	67
	المتوسط		57.9	76.6	65.1	57.4	64.3
	D	1- حارة زايد	61	76	60	69	66.5
		2- حارة زايد	60	62	59	61	60.5
		3- حارة الدرة	59	65	58	58	60
		4- حارة الشعبية	60	64	62	59	61.3
		5- ش شمسان	69	84	75	60	72
		6- ش/اروى	60	76	76	70	70.5
		7- ش/الحكيمي	62	85	69	62	69.5
		8- سوق القات القديم	62	92	85	70	77.3
	المتوسط		61.8	75.5	68	63.7	67.3

المصدر العمل الميداني

جدول (4). يوضح متوسط شدة الصوت بالديسيبل على مستوى مديريات منطقة الدراسة في الأوقات المدروسة

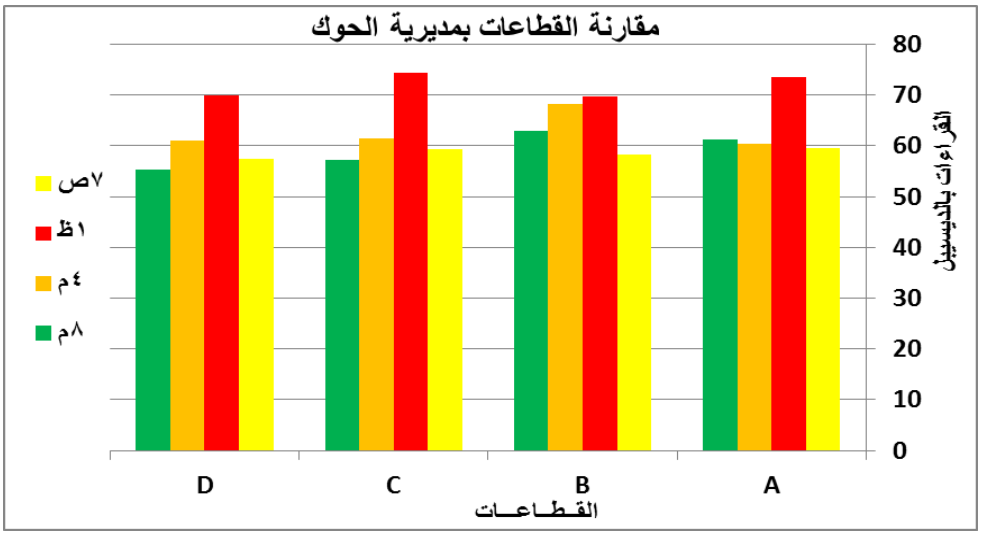
المديرية	متوسط شدة الصوت بالديسيبل				المتوسط
	7ص	1ظ	4م	8م	
الحوك	**59.9**	**71**	**61.2**	**58.6**	**62.7**
الميناء	**58.7**	**72**	**62.8**	**59.2**	**63.2**
الحالي	**59**	**73.1**	**63.5**	**58.8**	**63.6**



شكل (4). مخطط يوضح متوسط شدة الصوت على مستوى مديريات منطقة الدراسة في الأوقات المدروسة

جدول (5) . يوضح متوسط شدة الصوت بالديسيبل على مستوى القطاعات في منطقة الدراسة

المديرية	القطاع	متوسط شدة الصوت بالديسيبل				المتوسط
		7ص	1ظ	4م	8م	
الحوك	A	**59.5**	**70.6**	**58.3**	**54.3**	**60.6**
	B	**60.3**	**72.3**	**65.7**	**58.9**	**64.3**
	C	**58.8**	**68.9**	**59.4**	**59.7**	**61.7**
	D	**61**	**72.3**	**62.7**	**61.5**	**64.4**
المتوسط		**59.9**	**71**	**61.2**	**58.6**	**62.7**
الميناء	A	**59.5**	**73.5**	**60.4**	**61.3**	**63.7**
	B	**58.3**	**69.8**	**68.2**	**62.9**	**64.8**
	C	**59.4**	**74.5**	**61.4**	**57.3**	**63.2**
	D	**57.4**	**70**	**61**	**55.4**	**61**
المتوسط		**58.7**	**72**	**62.8**	**59.2**	**63.2**
الحالي	A	**57.8**	**70.4**	**62.5**	**56.8**	**61.9**
	B	**58.3**	**70**	**58.5**	**57.3**	**61**
	C	**57.9**	**76.6**	**65.1**	**57.4**	**64.3**
	D	**61.8**	**75.5**	**68**	**63.7**	**67.3**
المتوسط		**59**	**73.1**	**63.5**	**58.8**	**63.6**



شكل (5). مخطط يوضح متوسط شدة الصوت على مستوى القطاعات بمديرية الحوك

التوصيات

أولاً : فيما يخص وسائل النقل والمواصلات :

- تنظيم حركة المرور لمنع حدوث اختناقات او ازدحام ، أعادة النظر بأوقات وأماكن مرور الشاحنات والمركبات الكبيرة. وتحديد وقت لمرور الدراجات النارية بما يتناسب مع طبيعة المدينة والعوامل البيئية والاجتماعية بحيث لا يتجاوز الحادية عشرة ليلاً ولا يبدأ قبل الساعة السابعة والنصف صباحاً.
- عدم السماح لوسائل النقل التي تصدر عنها أصوات مزعجة بالمرور في الشوارع العامة أو الأحياء السكنية أياً كانت هذه الوسائل بما فيها الدراجات النارية. ومنع استخدام المنبه في الجولات وأمام المدارس والمستشفيات والأحياء السكنية إلا للضرورة القصوى.

ثانيا : الإجراءات الإدارية والتنظيمية والقانونية

- تفعيل وتطبيق اللوائح والقوانين المنظمة والمتعلقة بهذا الشأن ومن ضمنها قرار مجلس الوزراء من حيث استيراد الدراجات النارية وقطع غيارها و قانون الأشغال العامة من حيث أوقات البناء والهدم.
- نقل أسواق بيع القات إلى خارج المدينة بحيث يكون بعيداً عن المناطق السكنية.
- منع استخدام الآلات المزعجة أو مكبرات الصوت أثناء البيع بالتجوال وتغريم من يستخدمها.
- نقل الورش والهناجر والمخارط والمعامل إلى مكان خارج المدينة بحيث تكون في منطقة واحدة (منطقة صناعة مهنية).
- إجراء دراسة علمية لتقدير الخسائر الاقتصادية التي يتكبدها سكان مدينة الحديدة بسب الضوضاء لمعرفة حجم المشكلة وأثارها على مستقبل التنمية.
- تشجير الشوارع للتقليل من مستويات الضوضاء وشدة الصوت.
- تنظيم الأسواق والتخلص من عوائق السير ومسببات الازدحام.
- التوعية في المدارس والمساجد ووسائل الإعلام المختلفة بمخاطر الضوضاء وأضرارها.

المراجع

1- سامح غرايبه ويحي فرحان ، (1991) ، المدخل الى العلوم البيئية ، دار الشروق – عمان – الأردن ص 275،276،277.

2- امجد عبد الرزاق كرجيه (1985) ، فيزياء الصوت والحركة الموجية. مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.

3عبد الهادي, محمد أحمد, (2003) الضوضاء التلوث الفيزيقي و النفسي وأثره على الطفل , ايتراك انشر والتوزيع –

القاهرة.

4-Aviation Noise Effects,Federal Aviation Administration, DC(1985).
5- http://www.arifonet.org.ma/data/environment/

6- الجهاز المركزي للإحصاء (2004). التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت . تقرير الجهاز المركزي للإحصاء – وزارة التخطيط والتعاون الدولي – صنعاء – الجمهورية اليمنية.
7- خطط الإصحاح البيئي وخدمات النظافة في مدينة الحديدة. تقرير- 2009 - صندوق النظافة والتحسين – الحديدة – الجمهورية اليمنية.