((تلوث المدن الضوضائي بين المشكلة والحل))

م٠ حسن كشاش عبد الجنابي/كلية التربية

ملخص البحث:

يهدف هذا البحث إلى مناقشة موضوع التلوث الضوضائي في المدن، من خلال تناوله من مختلف الجوانب ولتحقيق، ذلك انطلقت فرضية البحث من:

١-يؤثر التلوث الضوضائي على صحة وراحة الإنسان الحضري .

٢-أن هذا التلوث ينتشر في كل مدن العالم ، حيث لا وجود لهذه المشكلة في الريف وفي أطراف المدن .

ومن خلال التحليل والمناقشة توصل البحث إلى صحة الفرضية الأولى ، حيث لم نجد مدينة من مدن العالم، ألا وتعاني من التلوث الضوضائي، بدليل أن مستنوى الضوضاء فيها يتعدى ٥٥ ديسبل وهو أدنى حد يمكن لأذن الإنسان أن تتحمله، فلا غرابة في ان نجد ان ٣ ،٣٣% من النساء و٢٥% من الرجال في المدن البريطانية يعانون من هذه المشكلة .

توصل البحث أيضاً إلى صحة الفرضية الثانية من خلال ملاحظة رغبة السكان في سكنى الأحياء البعيدة عن الضوضاء واعتماد المخططين على سياسة أبعاد مصادر الضوضاء المتمثلة بالمصانع الكبيرة والطرق المزدحمة السريعة في أطراف المدن. واعتماداً على ماذكر أعلاه فقد قدم البحث مجموعة من المقترحات (تناولها المبحث الرابع) أهمها تخفيف الازدحام المروري الحاصل في شوارع المدن الداخلية سواء بأعتماد النقل بسيارات الأجرة بمعدل سيارة أجرة واحدة لكل ١٠٠٠ ساكن . وإصدار القوانين التي تعاقب من يرفعون أصوات ما يمتلكونه من وسائل تقنية . مع محاولة أيجاد محيط جديد في المدينة يخفف من وطأة الضوضاء كإنشاء الحدائق والغابات بغية امتصاص نسبة من الأصوات المنبعثة في أرجاء المدينة .

وتوصل البحث أيضا إلى ضرورة نقل المصانع المسببة للضوضاء بعيداً عن سكان المدينة اوعلى الأقل عزلها بمناطق خضراء تفصلها عن الأحياء السكنية وكل ذلك لا يتم إلا من خلال إصدار التشريعات القانونية وتدخل المؤسسات التنفيذية والمواطنين للعمل سوية من اجل راحة الإنسان وطمأنينته .

المقدمة :يمثل التلوث الضوضائي واحداً من المشاكل التي يعاني منها سكان مدن العالم ، ولذا فان معالجتها تعد أهم الأهداف التي يسمى الجميع إلى تحقيقها .

ولذا فأن دراسة هذا الموضوع وبيان أسبابه ونتائجه وتوقعاته المستقبلية ، سيرسم خارطة يمكن أن تمهد الطريق أمام الأجهزة الرسمية والتخطيطية لإعداد البرامج اللازمة للحد من تأثيره المؤذي للإنسان . خاصة وان الاتجاه العام في كل دول العالم هو نحو زيادة سكان المدن ، وبناء قاعدة صناعية ، تتخذ مواقعها في المناطق الحضرية ، فضلاً عن رغبة كل مواطن في تملك سيارة خاصة ، هي أهم مصادر الضوضاء المؤذي للسكان الحضر .

وعليه فقد كان(تلوث المدن الضوضائي بين المشكلة والحل)موضوعاً للبحث في إطار المناقشة والتحليل على مستوى مدن العالم باستحضار نماذج تطبيقية لتأكيد خطورة الموضوع .

مشكلة الدراسة :-

لاشك ان فهم الباحث لكيفية تحديد المشكلة والقواعد التي تتركز عليها هو أساس مصداقية البحث العلمي . ولما كانت المشكلة عبارة عن سؤال لابد له من إجابة ، فان الوسيلة المناسبة لتحديد مشكلة الدراسة هي صياغتها بشكل سؤال أو مجموعة أسئلة ولذا فان مشكلة البحث قد تحددت بالأسئلة التالية :-

١-هل أن التلوث الضوضائي يؤثر على سكان مدن العالم حقاً .

٢-ماهي المصادر التي يأتي منها التلوث الضوضائي .

٣-هل أن تزايد استخدام الوسائل التقنية الحديثة سيظل يساهم في زيادة نسبة التلوث الضوضائي .

٤-ماهي الوسائل التي يمكن أن تحقق إمكانية في الحد من التلوث الضوضائي .

فرضية الدراسة :-

اعتمدت الدراسة على صياغة فرضيتين نعتقد انهما يحققان أهداف الدراسة وهما :-

١-يؤثر التلوث الضوضائي على صحة وراحة الإنسان الحضري .

٢-ينتشر هذا التلوث في كل مدن العالم ، حيث لا وجود لهذه المشكلة في الريف وفي أطراف المدن .

أهمية الدراسة :-

تأتى أهمية الدراسة من خلال خطورة هذا الموضوع على حاضر ومستقبل راحة سكان المدن ، الذي يفترض أن تتوفر لهم كل أنواع الخدمات بما فيها تنعم بالهدوء ، ثم لا بد من الإشارة إلى ان دراسة هذا الموضوع تمهد الطريق إلى بحوث أخرى لاحقة لتؤكد خطورة الموضوع .

هدف الدراسة :-

اعتماداً على عرض المشكلة يمكن رسم الهدف في فحص وتحديد طبيعة وخطورة الموضوع أولاً . ثم الإحاطة به ومكافحة بما تيسر من إمكانيات ولتحقيق ذلك فقد تم تقسيم الموضوع الى أربعة مباحث ، تناول المبحث الأول التعريف بالضوضاء والتلوث الضوضائي والعناصر المتعلقة به . أما المبحث الثاني فتعرض إلى مصادر التلوث الضوضائي المختلفة . في حين ناقش المبحث الثالث الآثار السلبية للتلوث الضوضائي على الإنسان . بينما ناقش المبحث الرابع الأساليب التي يمكن من خلالها الحد من هذه المشكلة ، ثم تلى ذلك أيراد النتائج التي توصلت أليها الدراسة ثم التوصيات التي نعتقد أنها يمكن أن تساهم في تحقيق راحة وأمن الإنسان الساكن في المدينة . وفي الختام يأمل الباحث أن يكون قد قدم جهداً متواضعاً يمكن ان يسهم في إغناء المكتبة الجغرافية بأحد المواضيع المهمة التي لها علاقة مباشرة براحة وطمأنينة الإنسان الحضري ، لاسيما وان تناول هذا الموضوع في البحوث الجغرافية لا يزال في بدايته ...

المبحث الأول: مفهوم الضوضاء والتلوث الضوضائي والعناصر ذات العلاقة

أولا : تعريف الضوضاء والتلوث الضوضائي :-

تعني الضوضاء من الناحية العلمية الأصوات العالية غير المرغوب فيها ولا يرتاح لها الإنسان ، بل ينزعج لسماعها لأنها أصوات نفاذة خشنة [١] .

أما ما تعنيه الضوضاء في قواميس اللغة العربية فهي الجلبة وأصوات الناس العالية وقت الحرب [٢]. وتعتبر الضوضاء وفق الموسوعة البريطانية (صوت متعب غير مقبول يضر بالإنسان وهو شكل من أشكال التلوث البيئي) [٣]

أما التلوث الضوضائي فيعني كل تغير ناتج عن تدخل الإنسان أو غيره في نظام البيئة يؤدي الى احداث صوت غير طبيعي يدخل الى الاذن البشرية ويؤدي إلى حدوث توترات وازعاجات نفسية وعصبية تؤذي الإنسان وتؤثر على كفاءته العضوية والانتاجية [٤] .

ثانياً :- خصائص الضوضاء

تختلف الضوضاء عن غيرها من عناصر التلوث البيئي من عدة نواحي اهما :

١-ان الضوضاء متعددة المصادر وتوجد في كل مكان مزدحم ويصعب السيطرة عليها فهي موجودة في المنزل والمدرسة والشارع كما يأتي لا حقاً .

٢-ينقطع اثر الضوضاء بمجرد توقفها ، بمعنى إنها لا تترك خلفها أثرا واضحاً في البيئة ، كتلوث الهواء والماء مثلاً . وبذلك فان اثر الضوضاء وقتي ينتهي بانقطاعها .

٣-تختلف الضوضاء عن غيرها من عناصر التلوث في انها محلية الى حد كبير، لا يحس بها أي إلا من كان على مقربة منها ولا تنتشر آثارها الى مكان آخر كما في حالة التلوث النووي .

٤-إن الوحدة السمعية العلمية الشائعة لقياس الضوضاء هي (الديسبل Decibel) وهي ليست وحدة قياس طبيعة مطلقة كالغرام والفولت ، وانماهي مقياس لوغاريتمي يقوم على الداين . يعتبر الديسبل احد أجزاء البل (Bel) ويساوي١٠/١ من البل ، وتنسب هذه التسمية الى مبتكرها العالم الامريكي غراهام بل A.G.Bell تكريما له .

٥-تختلف مقاييس شدة الصوت المسموح بها ولا تؤذي الانسان من دولة الى اخرى . فيعتبر الحد الاقصى المسموح به في الولايات المتحدة الامريكية ٩٠ دسيبل على ان لا يتعرض لها الانسان اكثر من ٨ ساعات مستمرة في اليوم . ولايزيد هذا الحد في هولنده على ٨٠ ديسبل فقط. الا ان هناك اتفاق عام على ان الضوضاء التي تقل عن ٧٥ ديسبل، تكون مامونة الجانب ولن تعرض الانسان الى فقدان حاسة السمع او غيرها من الاثار الضاره شرط ان لا تمتد لفترة طويلة[٥].

٦-تتزايد شدة الضوضاء في المدن الكبيرة بمعدل واحد ديسبل في السنة[٦] . مما يؤشر على خطورة مثل هذا التلوث على الانسان .

ثالثاً : خصائص الصوت :-

لما كان التلوث الضوضائي عبارة عن اصوات عالية لاتتحملها اذن الانسان فلابد من التعرض الى كيفية انبعاثه ووصوله الى الآذن البشرية .

ان الصوت عبارة عن حركة موجية تنتقل عبر وسط قد يكون هواءً او ماءً او جسماً صلباً . فلا بد اذن من وجود وسط مادي لانتقاله [٧] . فعندما ينتقل الصوت من المصدر بشكل ذبذبات متعاقبة تدفع الهواء أمامها ، ينتج عنها حزم تبادليه متعاقبة من التكاثف والتخلخل تذهب بعيداً عن مصدر الصوت باتجاه إذن السامع، حيث تحتوي هذه الاذن على قناة سمعية تحمل الموجات الصوتية وتنقلها الى غشاء طبلة الاذن التي تذبذب تحت تاثير الموجات الصوتية ، فتهتز معها العظيمات الصغيرة الثلاث (المطرقة – السندان – الركاب) وعن طريق هذه العظيمات ينتقل الصوت الى الاذن الداخلية ، ومن ثم يتم تمييز جميع الأصوات وتحملها مالم تتعدى الحد المؤذي لها . وتقسم الأصوات عادة إلى عدة درجات هي:- [أصوات مسموعة – اصوات هادئة جداً – اصوات هادئة – اصوات متوسطة الارتفاع – اصوات مرتفعة جداً – اصوات مزعجة] والاصوات الاخيرة هي المسببة للألم خاصة اذا تعدت ٨٠ ديسبل [٨]. ويبين الجدول رقم (١) مستويات شدة بعض الاصوات.

جدول رقم (١)

مستويات شدة بعض الأصوات

ت	نوع الصوت	شدة الصوت (ديسبل)	ملاحظات
١٠	الهمس	٢٠	يرى بعض العلماء ان منسوب الملائمة للأنسان يجب ان يكون كالآتي بالديسبل:- - المنزل وغرف النوم (٢٧-٦٠) - مكاتب العمل (٣٢-٦٠) - مكاتب الطباعة والاسواق بين (٦٢-٧٦) - عمل الانسان الاعتيادي بين (٤٠-٨٠)
٢٠	كلام هادئ على بعد ١ م	٤٠	
٣٠	مكان مزدحم فيه ناس يتحدثون	٦٠	
٤٠	شارع فيه حركة مرور عادية	٦٠	
٥٠	شارع مزدحم بحركة المرور	٧٥	
٦٠	صوت سيارة تمر بسرعة	٨٠	
٧٠	صوت سيارة نقل كبيرة	٩٥	
٨٠	دراجة نارية ومنبه سيارة	١٠٠	
٩٠	طائرة نفاثة في حالتي الاقلاع والهبوط	١٢٠	
١٠٠	مصانع ثقيلة	١٢٠	
١١٠	ثاقب الارض الدوار (كومبريسر)	١٣٠	
١٢٠	حفلات الأعراس وصالات الرقص والمصانع الضخمة	١٣٠	
١٣٠	صوت صفارات الانذار	١٤٠	

(٩)المصدر: SchoolArabia@yahoo.com

حيث يلاحظ بان قدرة اذن الانسان لا تتحمل اكثر من ٨٠ ديسبل وهو صوت سيارة تمر بسرعة فائقة، وما فوق ذلك يدخل في دائرة الضجيج المؤذي لاذن الانسان، فصوت الناس عندما يتحدثون في السوق المزدحم او الشارع الذي تزدحم فيه حركة المرور يعتبر دون مستوى الضجيج. اما اصوات الدراجات النارية والسيارات الكبيرة والطائرات النفاثة والمصانع الثقيلة وصفارات الانذار فهي مؤذية لاذن الانسان لانها تتعدى ٨٠ ديسبل لتصل الى ١٤٠ ديسبل.

المبحث الثاني :مصادر التلوث الضوضائي

تتنوع مصادر التلوث الضوضائي في المدن وتتشعب، الا انه يمكن حصر أهم تلك المصادر حسب الاولوية بما يأتي:-

أولاً: وسائل النقل:-

تشكل وسائل النقل البرية والمائية والجوية اهم مصادر الضوضاء المؤدية الى ازعاج الناس واقلاق راحتهم، لذلك نجد ان سكان المدن لهم معاناتهم من اصوات وسائل النقل المختلفة، وسيتم الحديث عن كل وسيلة على حدة:-

١ - ضوضاء السيارات:-

تعتبر ضوضاء السيارات من اكثر مظاهر الضوضاء ازعاجاً للأنسان وتظهر هذه الحقيقة عندما نعلم ان عدد السيارات قفز من ١٠٠ مليون سيارة عام ١٩٦٠ الى ٢٠٠ مليون سيارة عام ١٩٧٠ ثم قفز الى اكثر من ٣٠٠ مليون سيارة عام ١٩٩٠. والإحصائيات الدولية تقول بأنه في كل سنة تخرج الى الشارع اكثر من ٥٠٠ ألف سيارة جديدة. ولا شك ان هذه الزيادة الهائلة تعكس الحاجة الى السيارة كوسيلة نقل ضرورية لسكان المدن الذين بدورهم يزدادون باستمرار، فمنذ خمسينات القرن الماضي والمدن تشهد تدفقات سكانية من الريف، وتشير سجلات منظمات الامم المتحدة المعنية بالسكان والهجرة إلى ان نسبة سكان المدن وصلت عام ١٩٧٠ الى ٣٥% والباقي ريف، ثم تعدت نسبة السكان الحضر الى ٥٠% عام ٢٠٠٠م. ويتوقع أن ترتفع النسبة خلال النصف الاول من القرن الحالي الى ٧٠%. وهذا ما ادى الى ظهور المدن المليونية المكتظة بالسكان على مستوى العالم. فمدن ساوباولو وبومباي ومكسيكوستي وصل عدد سكان كل منها الى ما يزيد عن ١٨ مليون نسمة بينما وصل عدد سكان نيويورك الى ١٦ مليون نسمة وطوكيو الى ٢٨ مليون نسمة [١٠]. ان اكتضاض المدن بهذا الحشد السكاني واشتداد الحاجة الى سيارات خاصة وعامة تنقلهم بين مساكنهم ومحلات عملهم يعطي دلالة واضحة على تفاقم مشكلة الضوضاء، نظراً لما تبثه هذه السيارات من اصوات عالية افقدت الناس احساسهم بالهدوء، لذا فلا غرابة في ان تجري العديد من الدراسات والبحوث على هذه الظاهرة نذكر منها دراسة اجريت عن الضوضاء في مدينة القاهرة عام ١٩٩٢ تبين من خلالها ان مستوى الضوضاء المنبعث من السيارات بمختلف انواعها في شوارع رميس والعباسية وقصر العين ومحمد علي كان بين ٨٠ – ٩٠ ديسبل خلال ايام الاسبوع، وان عدد المرات التي استخدم فيها منبه الصوت بشكل يؤذي اذن الانسان وصل الى مليوني مخالفة [١١]. ولقد ثبت ان هناك علاقة طردية بين سرعة السيارات وقربها وشدة الضوضاء، حيث يزداد معدل الضوضاء بزيادة سرعة السيارات والقرب من مساراتها ويتبين من الجدول رقم (٢) العلاقة بين سرعة السيارات وشدة الضوضاء.

جدول رقم (٢)

العلاقة بين سرعة السيارات وشدة الضوضاء

ت	الموقع	السرعة كم/ساعة	شدة الضوضاء (ديسبل)
١.	طريق سكني موازي لطريق رئيس كثيف الحركة	٤٨	٦٠
٢.	طريق رئيسي كثيف الحركة يبعد ١٨م عن الحي السكني	٤٨	٦٠
٣.	طريق رئيسي كثافته المرورية مرتفعة يبعد ١٨م عن الحي السكني	٤٦	٨٠
٤.	طريق رئيسي داخل الحي السكني يبعد ٣م عن المساكن	٤٨	٨٠

(١٢)المصدر: محمد السيد أرناؤوط، تلوث البيئة، مطابع الجمعية الملكية، الطبعة الأولى، عمان،١٩٩٣،ص٢٥٠

فعندما تسير السيارات بسرعة ٤٨ كم/ساعة في شارع يبعد عن الحي السكني مسافة ٣م تنبعث منها ضوضاء بمستوى ٨٠ ديسبل. أما اذا كان الشارع من النوع الكثيف الحركة وعلى مسافة ١٨م من الحي السكني وكانت السيارات تسير بسرعة بين ٤٦-٤٨كم/ساعة، فأن شدة الضوضاء تصل ما بين ٧٠-٨٠ ديسبل. لكنه اذا توفر طريق إضافي يوازي طريق رئيسي كثيف الحركة، وكانت سرعة السيارات بحدود ٤٨ كم/ساعة فان شدة الضوضاء تقل لتصل الى ٦٠ ديسبل، ويأتي هذا الانخفاض من خلال مساهمة الطريق الاضافي في إمتصاص الازدحام المروري الحاصل في الحي السكني.

٢- ضوضاء القطارات

تتباين ضوضاء القطارات حسب نوعية كل منها، فقطارات الديزل اكثر صخباً من قطارات البخار، والقطارات الكهربائية اهدأ من السابقتين. ومع ذلك فأنها جميعاً تشترك في الضوضاء المنبعثة من العجلات الفولاذية التي تجري على القضبان الحديدية أو من الكالجات عند التوقف في المحطات، فضلاً عن ابواق التنبيه التي تطلق اصواتها عندما تقترب من

المعابر، مسببة إزعاجاً لسكاني المناطق التي تمر منها، حيث ان مستوى ضوضائها يتعدى ١٠٠ ديسبل[١٣].

تكمن المشكلة الرئيسية للقطارات في أن بعضاً منها أُنشئ في وقت لم تتوسع فيه المدن بالشكل الحالي، وكانت مواقعها ذلك الوقت على اطراف الجزء المعمور من المدينة لكن الزحف الحضري جعل جزءاً من شبكة هذه القطارات يقع في مراكز المدن، كما هو الحال في القاهرة ونيودلهي. الامر الذي أدى الى إرتفاع شكوى الناس من ضجيجها.

٣ – ضوضاء الطائرات:–

ادى الاعتماد على النقل الجوي داخل الدول وخارجها الى زيادة اعداد الطائرات ومدارجها ومطاراتها على المستوى العالمي، خاصة وان كل دولة حرصت على بناء اسطول جوي خاص بها. وفيما يخص الضوضاء المنبعثة من الطائرات فانها ليست مستمرة مثل ضوضاء السيارات، وتقتصر على الاحياء السكنية الواقعة قرب المطارات. وعلى العموم فأن المستويات العظمى للضوضاء تحدث عندما تكون الطائرات في حالتي الاقلاع والهبوط. ففي مطارات مانجستر البريطانية يصل مستوى الضجيج اثناء الاقلاع الى ١١٠ ديسبل. أما في مطارات نيويورك فهو بحدود ١١٢ ديسبل، وأكثر انواع الطائرات ضجيجاً الطائرات النفاثة ذات السرعات الفائقة التي يصل ضجيجها عند الاقلاع والطيران والهبوط الى سكان الضواحي، بل الى داخل المدن، خاصة وان هذه الطائرات تحدث دوياً هائلاً عندما تخترق الحاجز الصوتي مما يولد ارتياعاً مثيراً لأعصاب الساكنين [١٥].

٤ – ضوضاء السفن والبواخر:

ان السفن والبواخر غالباً ما تكون مراسيها في الموانئ البحرية، التي تتخذ مواقعها في الغالب بعيداً عن التجمعات السكانية، لذلك فان تأثيرها الضوضائي ما زال محدوداً، ويقتصر على العاملين في الموانيء والمسافرين [١٦].

ثانياً: ضوضاء العمل:–

كانت مصادر الضوضاء قبل النصف الثاني من القرن الماضي تقتصر على بعض الوحدات والاقسام الانتاجية في المصانع. أما في الوقت الحاضر فقد اقتحمت الضوضاء الصناعية وغيرها كافة مرافق حياة سكان المدن. وعليه فسندرس هذا الموضوع من خلال العناصر التالية:–

١ – الضوضاء الصناعية:–

تتمثل بالاصوات العالية المنبعثة من المصانع وأعمال البناء والإنشاءات ولعل من يتأثرون بضوضاء اعمال البناء والأنشاءات اكثر بكثير من الذين يتأثرون بضوضاء المصانع. لأن أغلب اعمال البناء والانشاء تجري عادة في الشوارع ووسط المناطق التجارية والسكنية، مستخدمة البلدوزرات والجرارات وخلاطات الاسمنت والمطارق، مسببة ضجيجاً بمستوى ١٣٠ ديسبل، يصل الى المارة وسكان المنازل والدوائر الرسمية والمدارس القريبة منها. وتفيد الاحصاءات الامريكية بأن عدد من يتأثرون بهذه الضوضاء يصل الى ١٥% من سكان الولايات المتحدة الامريكية. أما المارة الذين يتعرضون للضوضاء الصادرة عنها فيصل الى ٢٤ مليون شخص سنوياً [١٦].

تأتي بعد أعمال البناء والإنشاء المصانع الثقيلة ومحطات توليد الطاقة الكهربائية التي تتراوح الضوضاء الصادرة عنها بين ١٠٠–١٢٠ ديسبل. بينما لا تولد مصانع السلع الخفيفة اكثر من ٥٠ ديسبل. وتكون الضوضاء الصادرة من المصانع في بداية تشغيلها من أشدّها ضرراً على الاذن البشرية، نظراً لكبر حجم وثقل وزن المكائن والآلات التي تكون بحاجة الى طاقة كبيرة حتى تبدأ بالتحرك والدوران.

٢ – ضوضاء المساكن:–

تساهم المساكن بما تحتويه من مستلزمات منزلية ميكانيكية وكهربائية في اصدار الكثير من الضوضاء الضارة بالساكنين والجيران، لا سيما بعد أن اخذ الجميع بأساليب الحياة العصرية. وتتباين الاجهزة المنزلية في مستوى ما تصدره من ضوضاء، فالحد الادنى للضوضاء يكون لجهاز المكنسة الكهربائية البالغ ٦٩ ديسبل. إلا ان مستوى الضوضاء يزيد عن هذا الحد ليتراوح بين ٧٦–٩٠ ديسبل من خلال أصوات جلايات الصحون وساحقات النفايات وساعات التنبيه وخلاطات الطعام، وتصل ذروة الضوضاء الى مستوى ١٠٣ ديسبل في الاصوات الصادرة من قاطعات الاعشاب العاملة في حدائق المساكن.

٣ – ضوضاء الجوار

وتشمل كل الاصوات العالية الصادرة من شوارع وطرقات المدن كأصوات الباعة المتجولين والسيارات المارة والاطفال الذين يلعبون في أفنية المدارس والطرقات. والملاحظ على هذه الاصوات انها تزداد شدة في الاحياء الفقيرة المزدحمة بالسكان.

تعتمد ضوضاء الجوار بشكل مباشر على الوضع الحضاري والثقافي للمجتمع. ويقول علماء الاجتماع في هذا الصدد ان الاصوات العالية المنبعثة من الجيران عبارة عن سلوك عدواني غير

حضاري، باعتبار ان مثير الضوضاء يبيح لنفسه رفع صوت التلفاز والراديو وآلات الموسيقى وصخب الحفلات مع علمه المسبق بان ذلك السلوك يقلق راحة الجيران[١٧].

المبحث الثالث:الآثار السلبية الناجمة عن التلوث الضوضائي على سكان المدن

عرف الإنسان منذ القدم بعض الآثار الضارة للضوضاء فأدرك الخوف من الاصوات العالية، كجلجلة الرعد واصوات الرياح الشديدة. لكنه يعيش اليوم وسط عالم لا حدود لضوضائه وصخبه. وقد اكدت الابحاث العلمية على ان هناك أربع مستويات للضوضاء المؤثرة بشكل سلبي على الانسان الحضري هي:-

١- مستوى ضوضائي بين ٥٠ – ٦٠ ديسبل يؤدي الى ردود فعل نفسية تظهر بشكل قلق وتوتر تفقد الانسان القدرة على الخلود الى الراحة والتفكير العميق.

٢- مستوى ضوضائي بين ٦٠ – ٧٠ ديسبل يؤثر على الجملة العصبية ويؤدي الى ان يتصرف الانسان بشكل غير متزن ومخالف للمألوف.

٣- مستوى ضوضائي بين ٨٠-١١٠ ديسبل يفقد به الانسان القدرة على سماع الاصوات الاعتيادية ولا يسمع إلا الأصوات العالية مما يؤدي الى اشتداد غضبه وتهيئة السبيل لأعتلال صحته.

٤- مستوى ضوضائي يزيد على ١١٠ ديسبل يؤدي الى اضطرابات في السمع وضربات القلب، بحيث لا يستطيع الانسان القيام بأي عمل يتطلب تخطيطاً مسبقاً[١٨]. وبناء على ما تقدم يمكن تصنيف الآثار السلبية للتلوث الضوضائي الى أربعة مجاميع رئيسية هي:-

١ – الآثار السمعية:-

تبين من خلال الدراسات وجود علاقة بين ضعف السمع والضوضاء العالية، وأن أشد مستويات الضوضاء قسوة على اذن الانسان تلك التي تسبب الصمم المستديم أو ثقب طبلة الأذن أو كسر العظيمات السمعية الدقيقة[١٩]. ويحدث الصمم الناتج عن الضوضاء نتيجة لعمليات السحق التي تتلقاها خلايا الأهداب الدقيقة في حلزونية الأذن الداخلية، ويأتي مع صمم الضوضاء الاختلال السمعي الذي يتراوح بين [طنين الأذن وثقل السمع].

توضح بعض الاحصائيات التي أجريت في السويد على كثير من العمال الذين يتعرضون يومياً للضوضاء العالية الصادرة عن آلات ومكائن المصانع إن نسبة كبيرة منهم قد تأثر سمعهم الى حد ما، كما إتضح إن هذه النسبة في تزايد مستمر، فبينما كان هناك نحو (٥٠٠٠٠) حالة من حالات فقدان السمع بين عمال الصناعة عام ١٩٧٣ إرتفعت هذه النسبة الى (١٦٠٠٠٠) حالة

عام ١٩٧٧. وهناك تقرير رسمي صدر عن مجلس أحوال البيئة في الولايات المتحدة الأمريكية عام ١٩٧٠ جاء فيه ان ١٦ مليون من عمال الصناعات الأمريكيين مهددون بالإصابة بأضرار في أسماعهم نتيجة تعرضهم المستمر كل يوم للضوضاء الصادرة عن آلات المصانع التي يعملون بها[٢٠].

٢ – الآثار النفسية:–

يتوقف التأثير السلبي للتلوث الضوضائي على نفسية الانسان ثم مستوى الضوضاء، فاذا كان مستوى الضوضاء بحدود ٦٠ ديسبل فأنه يؤدي الى استثارة القلق وعدم الارتياح الداخلي والغضب الذي قد يترتب عليه حدوث المشاجرات التي قد تصل الى حد القتل، إذ أن إرهاق أعصاب المرء بالضوضاء العالية تجعله غير قادر على التحكم بأفعاله وسلوكياته. ويمكن القول على العموم بأن الضوضاء العالية لا تسبب في حد ذاتها مرضاً عقلياً، لكنها قد تكون القوة الفاعلة للأسراع بالأزمة الانفعالية. وحسب نتائج بعض الدراسات التي نشرت في بريطانيا فأن واحداً من كل ٤ رجال وواحدة من كل ٣ نساء يعانون من الامراض العصبية بسبب الضوضاء العالية [٢١]. وفيما يخص الاطفال فقد أُجريت تجارب عديدة على طلبة المدارس الفرنسية وتبين أن الضوضاء تؤثر كثيراً في مدى تقبلهم وفهمهم لما يتلقونه من معلومات. ففي أحدى مدارس مدينة بوردو الفرنسية التي تقع على طريق سريع وتتعرض جراء ذلك الى ضوضاء مستمرة تصل الى أكثر من ٧٠ ديسبل تبين أن هؤلاء الطلبة تكثر أخطاؤهم الاملائية وتقل قدرتهم على سماع صوت المعلم، مما يؤدي الى شعورهم بالملل وطول الوقت وعدم الاستمتاع بالدرس. وقد لوحظ في تجارب أخرى أن الاطفال الذين لا تزيد أعمارهم على ست سنوات شديدوا الحساسية للضوضاء وينزعجون منها انزعاجاً شديداً، قد يؤدي بهم الى البكاء من شدة الارتياع. ويجب ان نعلم هنا أن الأمر لا يقتصر على الاطفال بل يتعداه الى الأجنّة التي في بطون الامهات، فكثيراً ما نسمع عن حدوث اسقاط بسبب صدمة نفسية جاءت نتيجة صوت عالي مفاجيء لم تتعود على سماعه أذن الأم.

وقد اكدت الدراسات على أن النساء أشد خوفاً وأنفعالاً من الاصوات العالية، وأن كانت بصورة صفارة أنذار او تحطم زجاج نافذة. ولما كانت المرأة أقل قدرة من الرجل على الحركة العنيفة فأن الشعور بالخوف من الأصوات العالية يتحول الى أمراض نفسية متنوعة يقف في مقدمتها الاكتئاب والاضطراب النفسي المستمر[٢٣].

٣- الآثار العضوية:-

إمتدت الضوضاء لتسري الى مساكن ومؤسسات المدن، عندما بدأت المصانع والسيارات والوسائل التكنولوجية تبعث بضجيجها لتؤثر سلباً على حياة الأنسان، وهذا ما دعى مراكز البحوث على أجراء الدراسات لتفحص هذه المشكلة، بغية أيجاد الحلول لها، وكانت أولى الدراسات تلك التي نشرت عام ١٩٥٣، حيث أكدت على ان التعرض للضوضاء يؤثر على أجهزة الجسم، فقد تضطرب وظائف الأذن والأنف والحنجرة، أو تؤدي الى افراز بعض الهرمونات الضارة في الجسم وحدوث بعض الاضطرابات في وظائف المخ. وجدير بالذكر أنه لا توجد هناك وسيلة دقيقة لمعرفة نوع العلاقة بين شدة الضوضاء وتأثيرها في جسم الانسان. لان هذه الآثار تختلف من شخص الى آخر وهي، تعتمد على عدة عوامل منها نوع الضوضاء وشدتها وزمن التعرض لها ونوع العمل الذي يزاوله الانسان اثناء تعرضه لهذه الضوضاء كالقراءة أو مشاهدة التلفاز أو القيام بعمل يحتاج الى تركيز شديد.

تتدرج الآثار التي لوحظت على الأنسان بما يلي:-

١- حدوث نوبات قلبية وأضطراب في افرازات المعدة والامعاء والكبد والكلى، مع شعور بالصداع والدوار والغثيان.
٢- زيادة مؤقتة في ضغط الدم وضربات القلب وسرعة التنفس.
٣- اضطراب في نشاط الغدد الصماء وزيادة في توتر العضلات.
٤- دوار واهتزاز في مقلة العين مع قصور في بعض وظائف الأبصار.
٥- آلم في الجهة العليا اليسرى من الصدر مع ضعف في عضلة القلب واضطراب في جهاز الدورة الدموية [٢٤].
٦- قصر مدى الحياة، حيث آشار بعض العلماء النمساويين الى ان عمر الانسان ينقص من ٨ – ١٠ سنوات في المدن الكبيرة بسبب التلوث الضوضائي.

٤- الآثار الانتاجية:-

تؤثر الضوضاء العالية التردد على قدرة الانسان الانتاجية بشكل سلبي، وقد جرت عدة إختبارات لمعرفة آثار الضوضاء على مستوى أداء العاملين في المصانع، دلت جميعها على وجود نقص في كمية ونوعية الانتاج تعود أسبابه الى الإرهاق المتعب للأعصاب الناتج عن الضوضاء العالية المنبعثة من داخل المصانع، فالذين يعملون تحت ظروف بمستوى ٧٠ ديسبل يزيد انتاجهم مرتين على انتاج العاملين بمستوى ضوضاء ١٠٠ ديسبل فأكثر.

وقد تم حصر ما يقرب من ٥٠٠ مهنة بتعرض العاملون فيها الى الضوضاء تبين انها لا تؤثر على صحة العاملين فقط، بل انها تؤثر في كفاء العمل عند الكثيرين منهم، لأنها تقلل كثيراً من القدرة على التركيز وتزيد من معدل الشعور بالتعب والأجهاد. ودليل ذلك أنها تسبّبت في خسائر تقدر بـ ٤ مليارات من الدولارات عام ١٩٧١ في الولايات المتحدة الأمريكية[٢٥].

المبحث الرابع: الأساليب اللازمة للحد من التلوث الضوضائي

تتعدد الأساليب التي يمكن من خلالها مكافحة التلوث الضوضائي، إلا إنه يمكن أجمال أهمها بما يلي:-

أولاً: الأساليب الإدارية والقانونية :-

ان الدراسات التي تناولت موضوع التلوث الضوضائي خرجت بمقترحات قدمتها الى الهيئات القضائية والإدارات المسؤولة بغية الحد من انتشار التلوث الضوضائي وهي:-

١- ضرورة الاعتماد على سيارات الأجرة في نقل سكان المدن بمعدل سيارة أجرة واحدة لكل ١٠٠٠ ساكن، والملاحظ على التجربة السعودية إنها أوصت بتخصيص ٣ سيارات أجرة لكل ١٠٠٠ ساكن بهدف الإقلال جهد الأمكان من ضوضاء السيارات الخاصة[٢٦].

٢- منع مرور سيارات الحمل الثقيل والشاحنات داخل المدن وانشاء طرق خارجية دائرية تجبر السائق على تقليل السرعة.

٣- اصدار القوانين التي تعاقب الذين يرفعون أصوات الراديو والتلفزيون والمسجل بشكل يزعج الجيران ومنع مكبرات الصوت في شوارع ومقاهي المدينة.

٤- التحكم في أصوات الآلات ومكائن المصانع وتقليل حدتها بأستخدام الجدران العازلة مع وجوب وضع أغطية تحمي آذان العاملين[٢٧].

٥- وضع قيود تمنع مرور المركبات ذات الاصوات المزعجة مع منع استخدام آلات التنبيه ذات الترددات العالية داخل شوارع المدن [٢٨].

٦- ضرورة إبعاد مواقع المطارات الجديدة على مسافة تزيد عن ٥٠ كم عن المدينة، مع مراعاة عدم مرور الطائرات فوق أجواء المدن [٢٩].

٧- ابعاد المدارس والمستشفيات عن الشوارع المزدحمة بالسيارات والمصانع والاسواق التجارية.

٨- العناية بتصميم المساكن وأستخدام مواد بناء عازلة تقلل قدر الامكان من نفاذيتها للأصوات الداخلة إليها والخارجة منها.

ثانياً الأساليب التخطيطية والبيئية:-

إن حماية المناطق السكنية والمؤسسات الخدمية القريبة من طرق المواصلات المزدحمة والمصانع الكبيرة من الضوضاء يتطلب جهداً ليس باليسير، وربما يستلزم مساعدة المنظمات الدولية المهتمة بشؤون البيئة، لأن التقدم الحضاري فرض إستخدام وسائل النقل السريع والتكنولوجيا الحديثة بشكل كثيف، وهذه لا يمكن ان تعمل بدون أن يكون لها أصوات عالية مؤذية، وعليه فهناك مجموعة من الأجراءات التخطيطية والبيئية التي اذا ما تم الأخذ بها فأنها ستساهم في الحد من هذه الظاهرة وهي:-

١ - تخطيط المدن على أسس حديثة:-

لا يوجد مكان بعيد عن الطبيعة وجمالها في العالم مثل المدن، حيث لا تجد فيها غير المباني والمنشآت الصناعية والمساكن، ثم أن أمتداد المدينة قد زحف على الريف القريب. لذا لا بد من أيجاد محيط جديد في المدينة يخفف من وطأة الضوضاء، كإنشاء الحدائق والغابات وأماكن الراحة داخل المدن، لأن الغطاء الأخضر له القابلية على امتصاص نسبة كبيرة من طاقة الصوت.

٢ - اعتماد الاساليب العلمية في تصميم الاحياء السكنية:-

لما كان اغلب سكان المدن يقضون فترة راحتهم بعد رحلة العمل اليومي داخل مساكنهم، فلا بد أذن ان تكون هذه المساكن بعيدة عن مصادر الضوضاء، ويتم ذلك بتصميم الأحياء السكنية في ضواحي المدن وأحاطتها بنطاق من الغابات. وفي حالة عدم أمكانية القيام بهذا العمل المثالي فيجب تشييد الأحياء السكنية بعيداً عن الشوارع بمسافة ٥٠م مع غرس صفوف من الأشجار على جانبي هذه الشوارع.

٣ - تخطيط الشوارع:-

يجب ان تكون الشوارع الفاصلة بين الأحياء السكنية واسعة وفيها نوع من الانحناء لا يسمح بالسرعة العالية، كما يجب أن تكون مشجرة ويفضل هنا الإكثار من الشوارع الفرعية لتخفيف الازدحام. واذا ما تم الاعتماد على بناء الانفاق لتسيير القطارات فهو وسيلة ممتازة اثبتت التجارب أنه يخفف الازدحام والضوضاء رغم كلفته العالية[٣٠].

٤ - التخطيط الصناعي:-

ينبغي نقل المنشآت الصناعية المسببة للضوضاء بعيداً عن الأحياء السكنية. وأذا لم يكن ذلك ممكناً فلا بد من عزل هذه المنشآت بنطاقات خضراء تفصلها عن المناطق السكنية، بحيث لا يتجاوز مستوى الضوضاء ٧٠ ديسبل[٣١].

٥- مراقبة الحد غير المسموح به من الضجيج:-

يجب على الجهات المهتمة بحماية بيئة المدينة مراقبة التلوث الضوضائي بصورة مستمرة والتدخل لوضع الحلول المناسبة، وقد يتطلب ذلك رسم خارطة تحدد البؤر التي تصدر منها الضوضاء، وهذا ما يساعد على إتخاذ الأجراءات اللازمة لحماية السكان، كتحديد سرعة السيارات وحركة القطارات واتجاهات سير المركبات وبناء الجسور ومواقف السيارات وتنظيم حركة الدخول والخروج من والي المدينة. ويدخل ضمن واجبات جهاز حماية بيئة المدينة منع استعمال أبواق التنبيه ومنع دخول السيارات القديمة والجرارات الزراعية الى شوارع المدينة.

الاستنتاجات والتوصيات

تبين من خلال دراسة موضوع التلوث الضوضائي على امتداد المباحث الأربعة، ان هناك جملة من الاستنتاجات التي تمخضت عنها وهي:-

١- ان التلوث الضوضائي شكل من اشكال التلوث البيئي الذي يؤثر بشكل سلبي على صحة وراحة وانتاجية الانسان، مع وجود اختلاف بين شخص وآخر في مدى القدرة على تحمل الأصوات العالية المزعجة.

٢- تعتبر الأصوات العالية المنبعثة من السيارات والمصانع ومعدات البناء والانشاء من اكثر مصادر الضوضاء أزعاجاً للأنسان، لأن مستويات الصوت التي تصدر عنها تزيد عن ١٠٠ ديسبل.

٣- تكمن خطورة التلوث الضوضائي في أنه يتزايد بأستمرار وبمعدل واحد ديسبل في السنة.

٤- يمكن لأذن الأنسان ان تتحمل صوت سيارة مارة بسرعة تبعث ضوضاء بمستوى ٨٠ ديسبل بأعتبار ان هذا الضجيج وقتي وقصير لكن أصوات الدراجات النارية والسيارات الكبيرة والطائرات النفاثة تكون فوق قدرة أذن الانسان على التحمل، حيث يتعدى مستوى الضوضاء ٨٠ ديسبل ليصل الى ١٤٠ ديسبل.

٥- تتزايد اعداد السكان الحضر بنسب وصلت عام ٢٠٠٠ الى ٥٠% من مجموع سكان العالم، وقد تزامنت هذه الزيادة مع زيادة في اعداد السيارات لتصل الى أكثر من ٣٠٠ مليون سيارة عام ١٩٩٠، مع وجود حرص في كل دولة على أنشاء قاعدة صناعية، وهذا ما يساهم في زيادة الضوضاء في مدن العالم.

٦- ان للتلوث الضوضائي آثاراً سلبية على سمع ونفسية وقدرة الأنسان الأنتاجية، فقد تؤدي هذه الضوضاء الى الأصابة بالصمم أو عدم الشعور بالراحة والقلق. مما يجعله غير

قادر على أداء عمله بشكل كامل، فليس من الغريب أن تخسر الولايات المتحدة الامريكية ٤ مليارات من الدولارات عام ١٩٧١.

٧- تناولت موضوع التلوث الضوضائي مجموعة من الدراسات وخرجت بأستنتاجات مفادها أن هذا التلوث له تأثيراته السلبية على صحة وراحة الأنسان، فلا بد إذن من معالجة هذا الموضوع من خلال سلسلة من الأجراءات القانونية والتخطيطية والتقنية والإعلامية.

التوصيات:-

اعتماداً على نتائج الدراسة أمكن التوصل الى جملة من التوصيات هي:-

١- لا بد من وضع آلية معينة لإيقاف سيل الهجرة المستمرة من الريف الى المدن، وأن الأهتمام بالريف هو الأداة الرئيسية لتحقيق التوازن البيئي داخل المدن.

٢- لا بد من تطوير محركات السيارات ومكائن المصانع وآلات الحفر بحيث تكون أقل إزعاجاً. والتقدم التقني كفيل بتحقيق ذلك طالما إن مراكز البحوث والدراسات تبحث في هذا الموضوع.

٣- توعية المواطن بمخاطر التلوث الضوضائي لكي يسهم من جانبه في معالجة هذه المشكلة. وأن توفير وسائل نقل رخيصة ومضمونة قد يؤدي الى عزوف في الرغبة من تملك السيارة الخاصة.

٤- منع السيارات من السير بسرعة مذهلة في شوارع المدينة. ولا يتم ذلك إلا بأصدار القوانين التي تفرض العقوبات على كل مخالف ووضع المطبات الصناعية وجعل الشوارع مقوسة تمنع السرعة.

٥- إن الإنسان قيمة عليا ولذا يجب الحرص على توفير كل سبل الراحة له في مسكنه ويتم ذلك بتخطيط الأحياء السكنية، بحيث تكون بعيدة عن الشوارع الرئيسية المزدحمة.

٦- العمل على ابعاد المصانع المسببة للضوضاء عن المدينة، سواء بنقلها الى مكان آخر أو بعزلها بنطاقات خضراء تفصلها عن المناطق السكنية.

٧- يمكن للدول التي تعاني من أزدحام المدن فيها وتصاعد مستوى الضوضاء، ان تشجع الهجرة المعاكسة من المدينة الى الريف، وبتحقيق ذلك عن طريق الاهتمام بالريف ومد الخدمات أليه، بحيث لا يشعر الأنسان فيه إنه محروم من وسائل الرفاهية التي يتمتع فيها ساكن المدينة.

٨- حث وسائل الإعلام والمؤسسات التعليمية للمواطن ليهتم بحماية مدينته، وترسيخ فكرة أن هذه الحماية إنما هي عبارة عن أنعكاس لسلوك الأنسان المتحضر، ولا تتم إلا عندما يتعاون فيها الساكنون مع الهيئات المسؤولة.

ثبت المصادر

(١) السيد عبد العاطي السيد، الإنسان و البيئة، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية ١٩٨٨،ص(٤٠١-٤٠٢) .

(٢) الطاهر احمد الزاوي،مختار القاموس، الدار العربية للكتاب، مطابع اوفا، ميلانو،١٩٨٠،ص٣٧٦

(٣) فؤاد حسن صالح و زميله، تلوث البيئة ٢اسبابه -أخطاره -مكافحته،الهيئة القومية للكتاب، الطبعة الأولى،١٩٩٢،ص٣٥٣

(٤) الصديق محمد العاقل و آخرون ،تلوث البيئة الطبيعية ،منشورات الجامعة المفتوحة ،طرابلس ،١٩٩٢،ص١٧٧

(٥) احمد مدحت إسلام، التلوث مشكلة العصر،سلسلة عالم المعرفة ، الكويت ،١٩٩٠ ،ص٢٢٥-٢٣٦

(٦) صبري فارس الهيتي و زميله، جغرافية المدن، دار الكتب للطباعة و النشر، الموصل ،١٩٨٥ ،ص٢٨٦

(٧) علي موسى ،البيئة و التلوث،مطبعة ابن حيان،دمشق، ١٩٨٨،ص٥٠.

(٨) لطيف حميد علي، كيمياء التلوث،منشورات جامعة الموصل،١٩٨٧،ص٦٢-٦٥.

(٩) SchoolArabi@yahoo.com

(١٠) MIS@Aljazirah.com

(١١) علي موسى، مصدر سابق، ص٢٥٦ – ٢٥٨.

(١٢) محمد السيد ارناؤوط، تلوث البيئة، مطابع الجمعية الملكية، المطبعة الاولى، عمان، ١٩٩٣،ص٢٩٢.

(١٣) علي موسى، مصدر سابق، ص٢٦٠.

(١٤) الصديق محمد العاقل وآخرون، مصدر سابق، ص١٧٩.

(١٥) للمزيد من المعلومات ينظر :- مظر خليل العمر، تخطيط المدن والسيطرة على التلوث(مترجم) جامعة البصرة، ١٩٨٤، ص١٦٢-١٦٥.

(١٦) احمد مدحت اسلام، مصدر سابق، ص٢٢٦.

(١٧) فؤاد حسن صالح وزميله، مصدر سابق، ص٣٦٠.
(١٨) احمد مدحت اسلام، مصدر سابق، ص٢٢٧-٢٣٠.
(١٩) watmaster@alwatan.com
(٢٠) احمد مدحت اسلام، مصدر سابق، ص٢٣٢ – ٢٣٤.
(٢١) الصديق محمد العاقل وآخرون، مصدر سابق، ص١٧٦.
(٢٢) احمد مدحت اسلام، مصدر سابق، ص٢٣٢.
(٢٣) محمد السيد أرناؤوط، مصدر سابق، ص٣٠٣.
(٢٤) إبراهيم أحمد مسلم، التلوث، سلسلة الثقافة العلمية، الطبعة الاولى،١٩٨٥،ص٦١.
(٢٥) الصديق محمد العاقل وآخرون، مصدر سابق، ص١٦٧.
(٢٦) MIS@AL-Jazirah.com
(٢٧) Info@balagh.com
(٢٨) مختار محمد كامل وزميله، البيئة وعوامل التلوث البيئي، مطبعة دار البيان، ١٩٨٧،ص١٥٥.
(٢٩) مظفر علي الجابري، مصدر سابق، ص٣٠٩.
(٣٠) الصديق محمد العاقل وآخرون، مصدر سابق، ص١٨٠.
(٣١) خالص الاشعب وزميله، مورفولوجية المدنية، مطبعة جامعة بغداد، ١٩٨٣، ص٢٦٤.
(٣٢) المؤتمر الدولي للتربية البيئية المنعقد في تيليسي للفترة من ١٤ – ٢٦ أكتوبر ١٩٧٧، البيان الختامي، خلاصة الوصايا ١ و ٩ و ١٤.