مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد السادس والثلاثون (يناير ٢٠١٢)

الضوضـاء مرض العصر

جيولوجى / ممدوح سلامه مرسى

مفتش أول شئون البيئة – إدارة شئون البيئة – ديوان عام محافظة المنيا

المقدمة :

إن الهدوء نعمة لا يدركها غير ذوى المشاعر الرقيقة الذين لديهم حسن الإحساس بكل شئ جميل، الذين يستلهمون أسمى معانى الحياة فى خلوتهم بعيدا عن الصخب والضجيج المزعج المؤذى المنفر جالب التوتر والقلق والضعف والحزن، ولذا سُمى المسكن سكنا لتحصيل الهدوء والراحة والسكينة فيه، ولذلك كان الصمت يوما عبادة الصالحين يتخلله التفكير فى بديع صنع المبدع سبحانه وتعالى فى السماوات والأرض لغمر السعادة روح وكيان الإنسان. قال تعالى (قَالَ رَبِّ اجْعَل لِّي آيَةً قَالَ آيَتُكَ أَلَّا تُكَلِّمَ النَّاسَ ثَلَاثَ لَيَالٍ سَوِيًّا) سورة مريم الآية (١٠) (فَكُلِي وَاشْرَبِي وَقَرِّي عَيْنًا فَإِمَّا تَرَيِنَّ مِنَ الْبَشَرِ أَحَدًا فَقُولِي إِنِّي نَذَرْتُ لِلرَّحْمَنِ صَوْمًا فَلَنْ أُكَلِّمَ الْيَوْمَ إِنسِيًّا) سورة مريم الآية (٢٦)، فسبحان الله الصمت نعمة عظيمة تستحم فيه النفس بالراحة والسكينة والرحمة وصدق الله تعالى (وَمِن رَّحْمَتِهِ جَعَلَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ لِتَسْكُنُوا فِيهِ وَلِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ) سورة القصص الآية (٧٣) . ومن الطريف أن الضوضاء فى القرن الثالث الميلادى كانت أحد طرق التعذيب، ويذكر لنا التاريخ أن قائد شرطة الصين كان يستخدم الضوضاء العالية المستمرة الصادرة من الأجراس فى إعدام خصومه .

تعريف الضوضاء :

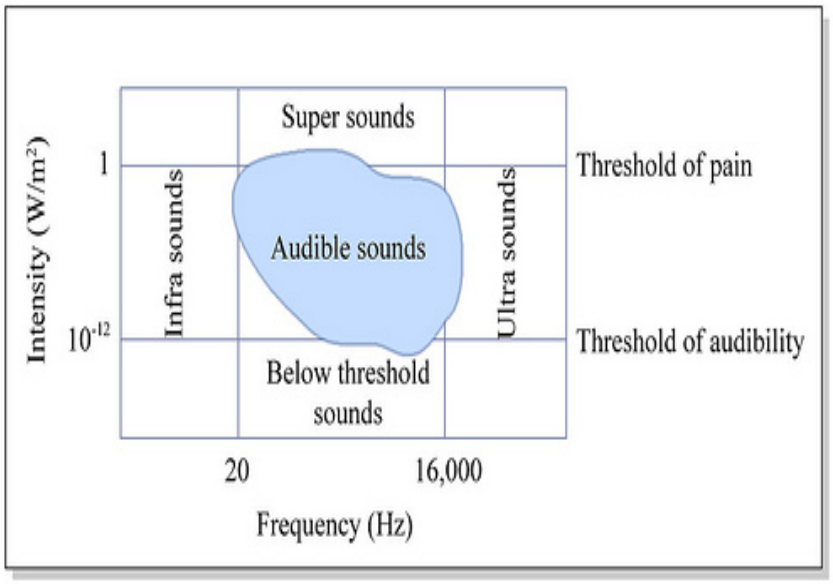
تصدر الأصوات من الأجسام المهتزة بسبب حركتها أو الطرق عليها أو احتكاكها أو مقاومتها مع أجسام أخرى حيث يتحول جانب من طاقتها إلى صوت فكلما كانت الطاقة المتحولة إلى صوت كبيرة كلما كانت شدة الصوت عالية، وعندما يهتز جسم فانه يضغط على الهواء أمامه فى اتجاه ما، ثم يتخلل الهواء عند حركة الجسم فى الاتجاه المضاد وبتكرار ذلك

تنتج سلسلة من التضاغط والتخلخل للهواء فتنتشر فيه بعيداً عن الجسم المهتز وعندما تصل إلى أذن الإنسان تسبب الإحساس بالسمع، وهكذا فان الصوت عبارة عن موجات ميكانيكية طولية بما يعنى أن هناك حركة اهتزازية لجزيئات الوسط الناقل للصوت تكون فى نفس اتجاه انتشار الموجه الصوتية، ولا ينتشر الصوت فى الفراغ التام وإنما يلزم لانتشاره وسط مادى فينتقل الصوت فى المواد الصلبة والسائلة والغازية بسرعات مختلفة تتوقف على نوع الوسط الناقل للصوت، وتبلغ سرعة الصوت فى الهواء الجوى قرب سطح الأرض عند درجة حرارة الصفر المئوى ٢٣١م / ث وتقل شدة الصوت كلما بعدنا عن مصدره، فهناك مواد مثل الهواء والماء والحديد ينتشر فيها الصوت لمسافات بعيدة عن مصدر الصوت وهناك مواد أخرى تمتص موجات الصوت بكفاءة عالية فلا ينتقل فيها الصوت ألا لمسافات قصيرة جدا مثل اللباد، الصوف، الوبر والقطن والتى يطلق عليها عوازل الصوت وتستخدم هذه المواد فى عزل مكان معين صوتيا عن الوسط المحيط بهذا المكان، ويحدث أيضا انعكاس لموجات الصوت على الأسطح العاكسة له فيسبب صدى الصوت، كما تعانى الموجات الصوتية من الانكسار فتغير من اتجاهها عندما يتغير الوسط الناقل لها، كما أن موجات الصوت الصادرة من أكثر من مصدر يمكنها أن تتداخل فيظهر الصوت فى بعض الأماكن بشدة اكبر من مجموع شدة الأصوات الصادرة من كل المصادر فيما يعرف بالتداخل البناء لموجات الصوت، وتظهر فى أماكن أخرى سكون أو صوت ضعيف جداً شدته أقل من شدة الصوت الصادر من أضعف هذه المصادر فيما يعرف بالتداخل الهدام ويستقبل الإنسان الصوت بواسطة الأذن حيث يتحرك غشاء طبلة الأذن بسبب موجات الصوت التى تصل إليها وفى توافق معها وتنتقل الحركة إلى الأذن الوسطى فالأذن الداخلية فالمخ الذى يترجمها إلى أشارات معينة ليفهم منها الإنسان المقصود بهذا الصوت ويميزه، وعندما تكون الموجات دورية ومنتظمة تقريباً (عدد صغير من مركبات الصوت ودورية تقريبية) فان ذلك يؤدى إلى الأحساس بالسرور والارتياح كما فى حالة الموسيقى، أما الغير منتظمة التى تتكون من عدد كبير من المركبات الدورية فإنها تسمع ضوضاء .

تردد الصوت المسموع ونغمته :

تردد الصوت :

سرعة انتشار الصوت فى الوسط تساوى حاصل ضرب تردد الموجة فى طولها الموجى، فتوجد الأصوات الغليظة وهى ترددات منخفضة والأصوات الحادة ذات ترددات عالية وتستطيع إذن الإنسان العادية سماع الأصوات التى تنحصر ترددتها بين ٢٠ ذبذبة/ ثانية و ٢٠ ألف ذبذبة/ ثانية، فالأقل من ٢٠ ذ/ث تسمى الموجات التحت سمعية وتتولد من اهتزازات الأجسام الضخمة مثل الأرض، ولا يسمعها الإنسان، أما الترددات الأعلى من ٢٠ ألف ذ/ث تسمى الموجات فوق السمعية ولا يسمعها الإنسان وتتولد من خلال أجهزة خاصة Frequency ranges .



نغمة الصوت :

تهتز الأوتار والآلات الموسيقية المختلفة والأحبال الصوتية لدى الإنسان وأى أجسام أخرى يصدر عنها صوت بترددات كثيرة فى نفس الوقت فعند تحليل الصوت الصادر من الجسم نجده يتكون من عدة مركبات موجية تختلف عن بعضها البعض فى التردد فمنها

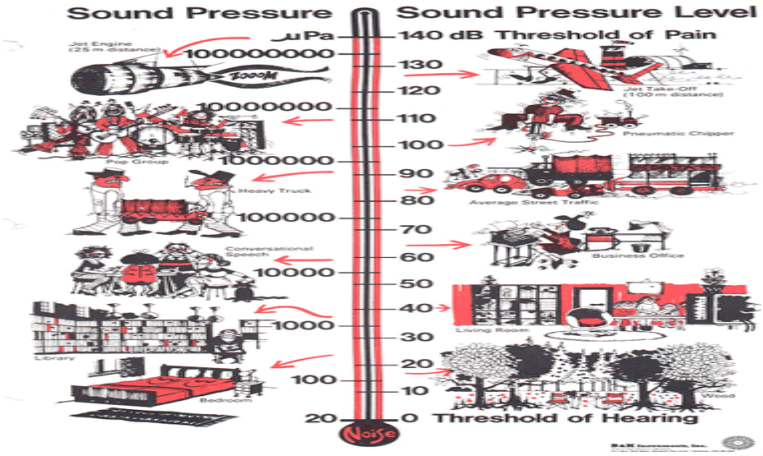
مركبات رئيسية عالية الشدة وأخرى متوسطة أو منخفضة الشدة ويكون صوت المصدر هو محصلة كل هذه المركبات الموجية وإذا حللنا صوت مصدر آخر له نفس شدة وتردد المصدر الأول نجد أن شدة كل مركبة فى صوت الجسم الثانى تختلف عنها لصوت الجسم الأول مما يجعل كل صوت مميزا عن الآخر، ويعرف ذلك بنغمة الصوت فهى تعتمد على مركبات الصوت وطبيعتها، ولكل إنسان صوته الخاص مهما تشابه مع صوت الآخرين ويمكن أن يسمى ذلك ببصمة الصوت الخاصة بكل إنسان .

حدة الصوت والضوضاء :

تعتمد موجات الصوت التى يسمعها الإنسان على شدة هذه الموجات فهناك السكون والهمس والكلام العادى والصوت الجهورى ومنها ما يسبب آلاماً للأذن ولما كان انتشار الموجه يعنى انتشار الطاقة فان شدة الصوت هى متوسط المعدل الزمنى لانسياب الطاقة خلال وحدة المساحات من سطح عمودى على اتجاه انتشار الموجة الصوتية أى متوسط القدر المنساب خلال وحدة المساحات وتقدر بوحدات وات / م^{2}، وتنحصر شدة الصوت المسموع بين I0 =10-12 W/m2 وبين I= 1.0 W/m2 ويتضح من ذلك أن الأذن شديدة الحساسية للموجات الصوتيه، وتشير (I0) إلى مستهل شدة الصوت الذى تحس به الأذن، وتشير (I) إلى مستهل شدة الصوت الذى يحدث آلاماً للأذن وهكذا والنسبة (I / I0= 1012) مقدار كبير جداً، أما عشرة أضعاف لوغارتم هذه النسبة فهو (10 Log I/I0 = 120) . ويتخذ هذا الرقم مقياسا لمستوى شدة الصوت وتسمى وحدات قياسه بالديسيبل وتنسب إلى العالم الأمريكى جرهام بل ويستخدم عادة عُشر هذه الوحدة وهو الديسيبل وهو ½ لوغارتم النسبة بين الضغط الناتج من موجة الصوت وبين ضغط قياس مقداره ٠.٠٠٠٢ داين / سم^{2} ويوضح الجدول التالى مستويات الضوضاء من مصادرها المختلفة ونوعيتها وآثارها .

م	نوع الضوضاء	عدد وحدادت الديسيبل	أمثلة
م	مسموعة	صفر إلى ١٠	أصوات خافتة – ضربات القلب – حفيف أوراق الأشجار (١٠)
٢	هادئة جداً	من ١٠ إلى ٣٠	الحركة بالمنزل – حفيف الأوراق (٢٠)
٣	هادئة	من ٣٠ إلى ٥٠	عمل هادئ– أصوات المكتبات العامة – حركة المرور الخفيفة – الآلة الكاتبة – البيئة الريفية – مذياع هادئ
٤	متوسطة	من ٥٠ إلى ٧٠	جهاز التكييف – المحادثة العادية – التليفزيون – آلة الكنس الكهربائية – نباح الكلب – المحال التجارية والمطاعم
٥	مرتفعة	من ٧٠ إلى ١٠٠	ضجيج الشوارع – صوت البيانو السيارة عند سرعة ١٠٠ كم / ساعة – الغسالة الكهربائية – الخلاط المنزلى – آلات الطباعة – آلة تقطيع الحشائش – دراجة بخارية
٦	مرتفعة جداً (مزعجة)	من ١٠٠ إلى ١٣٠	القطار السريع – آلات المصانع – ماكينات البرشمة – الطائرات النفاثة – الفرق الموسيقية الحديثة– انطلاق مدفع قريب جدا – الرعد أصوات تسبب آلام الأذن– طرق عنيف على ألواح الصاج

ومن الجدول السابق يتضح أن كثيراً من التجهيزات الحديثة المستخدمة فى المنازل تصدر عنها أصوات تدخل فى نطاق الضوضاء المرتفعة جدا ولذا يجب استخدام هذه الآلات فى أوقات مناسبة حرصا على راحة الآخرين كما أن الفرق الموسيقية الحديثة تدخل فى نطاق مصادر الإزعاج .



انعكاسات الصوت وصداه :

عندما تقابل موجة صوتية سطح فاصل بين وسطين مختلفين ينعكس جزء منها وينفذ جزء آخر ويحدث امتصاص للباقى، أما الموجة المنعكسة فتنتشر فى نفس الوسط الناقل للموجة الساقطة بنفس سرعة انتشارها قبل الانعكاس، أما الموجة المنكسرة تنفذ فى الوسط الثانى بسرعة مختلفة واتجاه انتشار مختلف عن مثيلتها فى الوسط الأول، وبالنسبة لكل من الموجة المنعكسة والموجة المنكسرة والجزء الممتص تتوقف على طبيعة السطح الفاصل. وقوانين انعكاس وانكسار موجات الصوت هى تماماً قوانين الضوء، ومنها زاوية السقوط = زاوية الإنعكاس ووصول هذه الزاوية إلى الزاوية الحرجة أو اكبر منها فيحدث انعكاس كلى للموجات الصوتية، وأحياناً تكون الأجسام التى تعترض مسار الصوت صغيرة وأبعادها الخطية فى حدود الأطوال الموجية للصوت فيحدث حيود لمسار الصوت كما يحدث عند مرور الموجات خلال فتحة مثل شباك أو باب فإنها تنتشر فى جميع الاتجاهات حول هذه الفتحة . والانعكاس المباشر لموجات الصوت التى تستغرق فترات قصيرة عل سطح ذى مساحة كبيرة مثل حائط مبنى أو سطح جبل يسمى عادة بصدى الصوت وتستطيع إذن الإنسان الإحساس بصدى الصوت عندما تكون الفترة الزمنية التى تفصل سماع الصوت المباشر والصوت المنعكس فى حدود جزء واحد من عشرة أجزاء من الثانية أو أكثر .

مصادر الضوضاء :

لما كانت البيئة هى كل ما هو خارج عن كيان الإنسان وكل ما يحيط به من موجودات ومنها الصوت لذلك فإن عملية توازن الصوت يعتبر عاملا مهما من العوامل البيئية خاصة مع تقدم المدنية الحديثة التى أدت الآلات التكنولوجية المتطورة إلى إحداث تغيرات كبيرة فى البيئة الصوتية المحيطة بالإنسان فضلاً عن أن المدن الكبيرة المكتظة بالسكان وانحصار السكان فى أماكن ضيقة أحدث خللا واضحا فى التوازن الصوتى لذا فإن الضوضاء عنصر تلوث مستحدث وتتعدد مصادره ومنها :

١- الأصوات الصادرة عن عشرات أو مئات الألوف من السيارات والطائرات النفاثة أثناء صعودها وهبوطها ووسائل النقل الأخرى (قطارات – موتيسكلات ٠٠٠ الخ) التى تجرى فى طرقات المدن والتى لا تتوقف ليلاً أو نهاراً وكلاكسات هذه السيارات التى أصبحت لغة

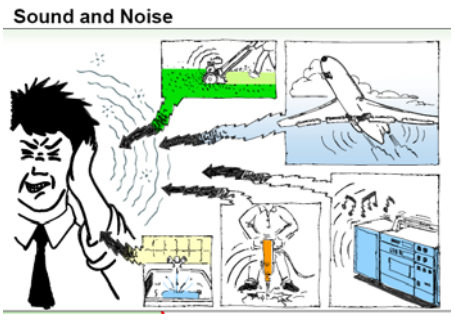
التخاطب بين السائقين ووسيلة لإنقاذ النائمين ومناداتهم من أسفل المنازل وعنوان للأفراح وغيرها الأصوات الصادرة من آلات الحفر وبعض الآلات الاخرى المستخدمة فى التشييد والبناء التى حلت محل العمالة اليدوية نظرا للتوسع فى هذا القطاع الذى يتطلب سرعة انجاز أعمال فوق طاقة العمالة اليدوية (كماً ونوعاً) .

٢- الضوضاء الصادرة من مختلف الورش الحرفية التى انتشرت داخل المدن والقرى والتى لا تلتزم بمواعيد العمل أو ملائمة الموقع أو المساحة التى يقام عليها النشاط سواء لثغرات فى القوانين أو استغلالها من قبل ضعاف النفوس أو غير ذلك من طرق التحايل على القانون بتغيير مسميات الأنشطة مع ثبات الغرض من الاستغلال ... الخ .

٣- الضوضاء الصادرة من أجهزة المذياع والتلفزيون والتسجيل المنتشر فى المحال التجارية وفى المنازل والسيارات وكذلك سوء استخدام أجهزة التليفون المحمول التى انتشرت مع تلاميذ المدارس الابتدائى والأعدادى ناهيك عن طلبة المراحل التعليمية الأخرى، وسوء استخدام مكبرات الصوت من جانب الباعة الجائلين وغيرهم .

٤- تشترك منازلنا الحديثة فى إصدار كثير من الضجيج والضوضاء خصوصا بعد أخذ جميع بأساليب الحياة العصرية الحديثة وأصبحت أجهزة التكييف والمبردات والخلاطات وآلات الغسيل والتجفيف من أهم مصادر الضوضاء المنزلية والمنتشرة بالمدن والقرى والنجوع .

٥- سوء الأخلاق كمبدأ أساسى، وعدم الاستقامة، عدم المسئولية، وعدم احترام القانون والنظام، وعدم احترام حقوق باقي المواطنين .



لذ ١يمكن القول بأن الضوضاء تختلف عن غيرها من عوامل تلوث البيئة من عدة نواحى أهمها :

١- تعدد مصادرها فى كل مكان ولا يسهل السيطرة عليها كما فى حالة العوامل الأخرى التى تلوث المياه أو الهواء والتى يمكن أن تنتهى بإزالة أسبابها ومصدرها، أما الضوضاء فهى تاتيك فى مخدعك دون أن تعرف مصدرها الحقيقى على وجه الدقة مع فقدها لهويتها عند امتزاجها مع بعضها وعدم إمكانية التعرف على هذا النوع من الضوضاء ويطلق عليها الضوضاء السائدة أو الضوضاء الخفية، وهى تشمل كل أنواع الأصوات والضجيج التى تصل إلينا ونحن فى منازلنا من المصادر المختلفة ومن المعتاد أن تقل الضوضاء الخلفية كثيراً فى الريف أو الأحياء الغنية فى المدن، بينما تزداد هذه الضوضاء فى الأحياء الفقيرة المزدحمة بالسكان، وقد يعتاد الإنسان الضوضاء الخفية بمرور الوقت وقد لا يلاحظها سكان المدن الذين تعودوا عليها ولكن ذلك لا يقلل من حدة هذه الضوضاء فهى موجودة على الدوام فهى خليط الأصوات التى نسمعها، ومن الغريب أن كثير من الكبارى (الجسور) العلوية التى انتشرت فى المدن قد جعلت هذه الضوضاء أكثر قرباً حتى من سكان الأدوار العليا فى المنازل المطلة على هذه الطرق، وتبلغ شدة الضجيج الصادر عن حركة المرور على هذه الكبارى او الطرق الرئيسية نفس شدة الضجيج الصادر من الآلات بالمصانع إذ لم تكن أكثر.

٢- ينقطع أثرها بمجرد توقفها أى أنها لا تترك اثر خلفها ولا يتبقى منها شئ حولنا وبذلك فإن أثر الضوضاء وقتى ينتهى بانقطاعها .

٣- محلية تأثيرها أى إننا لا نحس بها إلا بالقرب من مصدرها ولا تتشر مثل ما تنتشر ملوثات الهواء أو الماء الذى ينتقل من منطقة إلى أخرى أو من دولة إلى أخرى .

أضرار الضوضاء :

يمكن القول بأن أضرار الضوضاء متعددة الأوجه، حيث أن كثيرا منا يشعر بالضيق الشديد والتعب النفسى والعصبى عند سماع الأصوات العالية، فضلاً عن الأطفال ما قبل السن المدرسى والذين تسبب لهم الضوضاء إزعاجاً شديداً وبكاءً حاداً .

١- من أضرار الضوضاء الصمم المؤقت الذى يتنهى مفعوله بعد عدة ساعات، ولكن التأثير التراكمى للتعرض المستمر للضجيج والضوضاء لعدة سنوات قد يؤدى إلى الصمم الكلى المستديم .

٢- تسبب الضوضاء العالية حدوث بعض التغيرات الفسيولوجية فى جسم الإنسان مثل انقباض الشرايين والشعيرات الدموية وزيادة ضغط الدم وزيادة ضربات القلب وسرعة التنفس وتقلص العضلات، وقد تتوقف عملية الهضم وعمليات إفراز اللعاب وبعض العصائر المعدية، وقد تضطرب وظائف الأذن والأنف والحنجرة ويختل إفراز بعض الهرمونات وتحدث اضطرابات فى بعض وظائف المخ فتؤدى بالتبعية إلى تقليل الشهية للطعام وتقل القدرة على التركيز وزيادة الشعور بالإجهاد الذهنى .

٣- نظراً لما تسببه الضوضاء من أضرار فسيولوجية فإنها تؤدى إلى زيادة معدلات حوادث السيارات والطرق، وكذلك نقص معدل الإنتاج وانخفاض الكفاءة الاستيعابية لدى الطلاب بالمدارس والجامعات وزيادة معدلات الاستثارة والعنف وأحداث الشغب (ولعل المصابين الإكتئاب هم أكثر الناس حساسية للضوضاء) .

٤- يمتد تأثير الضوضاء على الحيوانات والنباتات وربما إلى الجماد، وقد أثبتت التجارب الحديثة أن الضوضاء العالية تؤدى إلى ضعف وتوتر شديد سواء لحيوانات المزارع فتنخفض معدلاتها من اللبن ويقل إنتاج الدواجن للبيض، وكذلك النباتات والمحاصيل النباتية فتؤدى إلى تقليل إنتاجها .

التشريعات المنظمة لمعايير الضوضاء :

أولت التشريعات المصرية اهتماماً فى الآونة الأخيرة لوضع ضوابط لمعايير الضوضاء فى الأماكن والأوقات المختلفة . حيث نصت المادة (٤٢) من القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون ٩ لسنة ٢٠٠٩ على ما يلى : (تلتزم جميع الجهات والأفراد عند مباشرة الأنشطة الإنتاجية أو الخدمية أو غيرها وخاصة عند تشغيل الآلات والمعدات واستخدام آلات التنبيه ومكبرات الصوت بعدم تجاوز الحدود المسموح بها لمستوى الصوت وعلى الجهات مانحة الترخيص مراعاة أن يكون مجموع الأصوات المنبعثة من المصادر الثابتة والمتحركة في منطقة واحدة في نطاق الحدود المسموح بها والتأكد من التزام

المنشأة باختيار الآلات والمعدات المناسبة لضمان ذلك .وتبين اللائحة التنفيذية لهذا القانون الحدود المسموح بها لمستوى الصوت ومدة الفترة الزمنية للتعرض له) . كما تضمنت المادة الثانية من القانون رقم ٤٥ لسنة ١٩٤٩ ما يلى :

لا يجوز تركيب أو استعمال مكبرات الصوت فى المحال العامة أو الخاصة أو المنازل أو الحفلات بصفة مؤقتة أو مستديمة إلا بناءً على ترخيص سابق من المحافظة أو المركز أو القسم إلا فى حالة الاستعجال .

أ- لا يجوز استعمال المكبرات إلا للأغراض التى صدر الترخيص من أجلها .

ب- يجب ألا يستعمل مكبر الصوت إلا فى داخل مكان معد لذلك لا يقل مسطحه عن ٢٠٠ متر ربع ولا يتجاوز صوته الحاضرين، ويبين الترخيص عدد مكبرات الصوت المسموح بتركيبها ومدة استعمالها ومواعيدها وغير ذلك من الشروط التى ترى جهة الإدارة فرضها محافظةً على راحة الجمهور .

العقوبات :

أ- يعاقب كل من يخالف حكم المادة ٤٢ (فقرة أولى) من القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ بغرامة لا تقل عن خمسمائة جنيه ولا تزيد على ألفى جنيه مع الحكم بمصادرة الأجهزة والمعدات المستخدمة فى ارتكاب الجريمة (مادة ٨٧ من ذات القانون) .

ب- يعاقب كل من يخالف حكما من أحكام القانون رقم ٤٥ لسنة ١٩٤٩ الخاص باستعمال مكبرات الصوت أو قراراته التنفيذية بغرامة لا تقل عن مائة جنيه ولا تزيد على ٣٠٠ جنيه ويحكم فضلاً عن ذلك بمصادرة الآلات والأجهزة التى استعملت فى ارتكاب الجريمة وفى حالة العود تضاعف الغرامة فى حديها الأدنى والأقصى، فضلا عن المصادرة وإغلاق المحل الذى قام بالتركيب لمدة لا تجاوز سبعة أيام، ويجوز إلغاء الترخيص فى أى وقت إذا وقعت مخالفة لشروط الترخيص .

جـ- قانون المرور رقم ٦٦ لسنة ١٩٧٣ وتعديلاته، والذى ينظم استخدام آلات التنبيه وقانون العمل رقم ١٠٢ لسنة ٢٠٠٢ م وقراراته والذى يحدد مستويات الضوضاء داخل بيئة العمل وتوضح الجداول والملاحق التالية معايير الضوضاء والحدود المسموح بها بالصناعات والأنشطة والأماكن والأوقات المختلفة طبقاً لأحكام القانون

رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ والمعدل بالقانون ٩ لسنة ٢٠٠٩ م واللائحة التنفيذية المعدلة بالقرار ١٤٧١ لسنة ٢٠٠٥ م

ملحق رقم (٧) باللائحة التنفيذية رقم ١٤٧١ لسنة ٢٠٠٥ م الحدود المسموح بها لشدة الصوت ومدة التعرض الآمن له .

جدول (١) شدة الصوت داخل أماكن العمل وداخل الأماكن المغلقة
الحدود المسوح بها لمستويات الضوضاء داخل أماكن الأنشطة الإنتاجية

	تحديد نوع المكان والنشاط	الحد الأقصى المسموح به لمستوى الضوضاء المكافئة ديسبل (أ) L Aeq
١	أماكن العمل ذات الوردية حتى ٨ ساعات ويهدف الحد من مخاطر الضوضاء على حاسة السمع	٩٠
٢	أماكن العمل التى تستدعى سماع إشارات صوتية وحسن سماع الكلام	٨٠
٣	حجرات العمل لوحدات الحاسب الآلى أو الآلات الكاتبة أو ما شابه ذلك .	٧٠
٤	حجرات العمل لمتابعة وقياس وضبط التشغيل	٦٥
٥	حجرات العمل للأنشطة التى تتطلب تركيز ذهنى روتينى وحجرات التحكم	٦٠

أقصى مدة تعرض للضوضاء مسموح بها باماكن العمل (مصانع و ورش) .

يجب ألا تزيد مستوى الضوضاء المكافئة LAeq عن ٩٠ ديسبل (أ) خلال وردية العمل اليومى ٨ ساعات .

جدول(٢) : مدة التعرض القصوى للضوضاء المسموح بها في أماكن العمل القيمة المعطاة مبينة على أساس عدم التأثير على حاسة السمع .

مستوى الضوضاء المكافئة ديسبل (أ) L A eq	٩٥	١٠٠	١٠٥	١١٠	١١٥
مدة التعرض (ساعة)	٤	٢	١	١/٢	١/٤

- فى حالة ارتفاع مستوى الضوضاء المكافئة L Aeq عن ٩٠ ديسبل (أ) يجب تقليل مدة التعرض طبقا للجدول السابق .

- **يجب ألا يتجاوز مستوى الضوضاء اللحظى خلال فترة العمل ١٣٥ ديسبل .**
- **فى حالة التعرض لمستويات مختلفة من الضوضاء أكثر من ٩٠ ديسبل (أ) لفترات متقطعة خلال وردية العمل، يجب ألا يزيد ناتج المعادلة الآتية عن الواحد الصحيح .**

$$\left\{ \frac{\text{أ}_1}{\text{ب}_1} + \frac{\text{أ}_2}{\text{ب}_2} + \text{---------} \right\}$$

حيث : (أ) مدة التعرض لمستوى معين من الضوضاء (ساعة) .

(ب) مدة التعرض المسموح بها عند نفس مستوى الضوضاء (ساعة) .

جدول(٣) الحد الأقصى المسموح به للضوضاء المتقطعة الصادرة من المطارق الثقيلة .

شدة الصوت (ديسبل)	عدد الطرقات المسموح بها خلال فترة العمل اليومى
١٣٥	٣٠٠
١٣٠	١٠٠٠
١٢٥	٣٠٠٠
١٢٠	١٠٠٠٠
١١٥	٣٠٠٠٠

تتوقف على مدة التعرض للضوضاء المتقطعة (عدد الطرقات خلال الوردية اليومية) على مستوى الضوضاء طبقا للجدول السابق . تعتبر الضوضاء الصادرة من المطارق الثقيلة متقطعة إذا كانت الفترة بين كل طرقة والتى تليها ١ ثانية أو أكثر. أما إذا كانت الفترة أقل من ذلك فتعتبر ضوضاء مستمرة ويطبق عليها ما جاء فى البنود السابقة .

جدول (٤) الحد الأقصى المسموح به لمستوى الضوضاء فى المناطق المختلفة

نوع المنطقة	الحد الأقصى المسموح به لمستوى الضوضاء المكافئة (أ) ديسيبل LAeq		
	نهاراً	مساءاً	ليلاً
	(٧ صباحا- ٦ مساء)	(٦ مساء- ١٠ مساء)	(١٠ مساء- ٧ صباحاً)
المناطق السكنية الريفية ومناطق المستشفيات والحدائق	٤٥	٤٠	٣٥
الضواحي السكنية مع وجود حركة ضعيفة.	٥٠	٤٥	٤٠
المناطق السكنية فى المدينة	٥٥	٥٠	٤٥
المناطق السكنية وبها بعض الورش أو الأعمال التجارية أو على الطريق العام	٦٠	٥٥	٥٠
المناطق التجارية والإدارية ووسط المدينة	٦٥	٦٠	٥٥
المناطق الصناعية (صناعات ثقيلة)	٧٠	٦٥	٦٠

لا يجوز أن يتجاوز مستوى الضوضاء المكافئة المنبعثة من مكبرات الصوت أو الآلات الموسيقية أو غيرها في قاعات الحفلات عن ٩٥ ديسيبل (أ) وبحد أقصى للتعرض ٤ ساعات يومياً وبشرط ألا يقل مسطح المكان عن ٢٠٠ متر مربع ولا يتجاوز الصوت الحاضرين .

طرق الوقاية :

قد يكون من الأهمية بمكان ان نلقى بعض الضوء على الأساليب المقترحة لمكافحة التلوث الضوضائى والتى نذكر منها على سبيل المثال وليس الحصر التحكم فى آلات المصانع بتعديل طرق عملها أو إضافة أجزاء جديدة لها خافضة للضجيج الصادر عنها أو تركيبها على أجزاء ماصة للاهتزازات أو الصدمات أو غير ذلك، وكذلك توفير وسائل الحماية للعاملين بها بوضع صمامات (أغطية الأذن الواقية) بإذن العمال فصل ضوضاء الآلات عنهم وأحيانا تقوم هذه الأجهزة ببث موسيقى هادئة فى أذنهم مما يعمل على رفع معنوياتهم وتوفير الراحة لهم مما يؤدى إلى زيادة كفائتهم الإنتاجية تبطين قاعات الإنتاج (الوحدات المحتوية على الآلات

الهادرة) وقاعات المؤتمرات المزودة بالعديد من مكبرات الصوت ودور السينما والملاهى وغيرها بمواد عازلة للصوت تعمل على خفض الأصوات أو وضع مواد ماصة للصوت تعمل على تخفيض الصوت للدرجة المرغوبة مراعاة إنشاء الطرق السريعة والمصانع والمطارات وميادين الرماية خارج الكتلة السكنية و نقل الورش والأنشطة المقلقة للراحة إلى مناطق صناعية أو حرفية بعيدا عن الكتلة السكنية ومراعاة البعد البيئى عند تخطيط وتنفيذ المجتمعات العمرانية الجديدة، و كذلك المناطق الصناعية والحرفية ووضع قيود أشد على أصوات المركبات المزعجة والآلات الهادرة وتغيير مسارها بعيداً عن الكتلة السكنية ونقل المواقف العشوائية إلى أطراف المدن والقرى وتشديد العقوبة على المخالفين وعدم التساهل معهم سواء فى استخدام آلات التنبيه بصورة مزعجة أو استخدام مكبرات الصوت أو الآلات الموسيقية الصاخبة أو كاسيت السيارات البحث عن طرق وسائل جديدة لتقليل الضوضاء الناتجة عن تشغيل محركات السيارات وماسورة العادم (الشكمان) .

دراسة وضع وتركيب قضبان القطارات على جوانط من الكاوتش أو أى مواد ماصة للاهتزازات وخاصة بالمسافات التى تقع بالقرب أو داخل الكتل السكنية والتجمعات العمرانية العناية بتشجير الشوارع والميادين المزدحمة لكسر حدة الموجات الصوتية المزعجة .

دراسة إمكانية إقامة حواجز ماصة للصوت أعلى الجسور والكبارى المخترقة لشوارع المدن ومراعاة البعد البيئى ومراعاة التطور السكانى والزحف العمرانى عند إنشاء الموانى الجوية لسنوات أطول دراسة استنباط محركات حديثة قليلة الضوضاء توفير الأجهزة الماصة للصوت سواء بالمنشآت الصناعية أو المنازل ورفع الوعى لدى الجماهير، حيث أن لوسائل الإعلام القدرة على تبصير الناس بقضايا البيئة فى بلادهم وخارج بلادهم بما تملكه من قدرات تقنية على عرض المعارف والمعلومات بوسائل الشرح المباشر والغير المباشر مما يؤدى إلى تنمية الوعى البيئى لدى المتلقى، وهو الهدف الأشمل الذى تسعى إليه، والذى يؤدى بدوره إلى تغيير سلوكياتهم البيئية والمشاركة بفاعلية فى حل مشكلات البيئة انطلاقاً من الإيمان بأنه استمرارية العطاء البيئى ترتهن بمدى حرص الجميع دون استثناء على الحفاظ على البيئة، ومن ثم يصبح على الإعلام أن يسعى إلى إيجاد الاهتمام بقضايا البيئة لدى المواطن العادى،

ولن يتولد هذا الاهتمام إلا إذا شعر كل مواطن أن هناك مشكلة وأن هذه المشكلة مرتبطة بحياته اليومية وأن حلها يعنى انه سوف يعيش بشكل أفضل وبعد ٠٠ فلا سلامة للبيئة إلا بشعب يعرف قيمة الحفاظ عليها ويعرف معنى الأخلاق كمبدأ أساسي، والاستقامة، على المسؤولية واحترام القانون والنظام واحترام حقوق باقي المواطنين ٠٠ ولا بيئة سليمة إلا بإعلام بيئى يدرك خطورة القضية وعظم التبعية وإعلاميين يعون أهمية سلامة البيئة والحفاظ عليها .

المراجع :

١- أبو الفداء محمد عزت محمد عارف (١٩٨٠): طريقك إلى العافية، الطبعة الثانية، شركة بدران للطباعة والنشر .

٢- محمد سيد أرناؤوط (٢٠٠٠): الإنسان وتلوث البيئة، الطبعة الثانية، الدار المصرية اللبنانية .

٣- القانون رقم ٤ لسنة ١٩٩٤ وتعديلاته .

٤- اللائحة التنفيذية رقم ١٤٧١ لسنة ٢٠٠٥ للقانون ٤ لسنة ١٩٩٤ .

٥- سيد أحمد السيد خلاف (١٩٩٢): الضوضاء، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الثالث، مركز الدراسات و البحوث البيئية- جامعة أسيوط - مصر .

٦- محمد كمال السيد يوسف (١٩٩٣): التلوث الضوضائى، مجلة أسيوط للدراسات البيئية، العدد الخامس، مركز الدراسات و البحوث البيئية- جامعة أسيوط - مصر .

٧- اشرف محمد الهادى : قضايا البيئة بين ردع القانون ووعى الجماهير، معهد البحوث والدراسات الأفريقية - جامعة القاهرة - مصر .

٨- الدليل المبسط لتشريعات حماية البيئة والصحة فى مصر- جمعية أصدقاء الأوزون بالإسكندرية .

٩- محروس عبد الجواد (٢٠١٠): أوراق ومستندات ورشة عمل التلوث البيئى بالضوضاء الصادرة من الصناعة، مركز بحوث السكان- القاهرة - مصر .