

التلوث الضوضائي

8- 1 مقدمة:

الضوضاء كغيرها من الملوثات البيئية ظهرت مع المدينة الحديثة والانفجار في التعداد السكاني فقبل الثورة الصناعية كانت البيئة الصوتية هادئة ، تخضع فيها الأصوات لنظام دوري زمني مرتبط بأنماط النشاط البشري . وقد أثبتت الدراسات أنها تسبب أضراراً بالغة للإنسان .

ويصعب وضع تعريف محدد وشامل للضوضاء ويرجع ذلك إلى اختلاف وجهات نظر النوعيات المختلفة من البشر تبعاً لأشغالهم ومهامهم المناطة بهم ، هذا بالإضافة إلى الحالة النفسية والمناسبات المختلفة التي تلعب دوراً كبيراً تجاه تعريف الضوضاء .

ولكن يمكن القول بأن الضوضاء عبارة عن أصوات غير مرغوب فيها Unwanted Sound، وهذا يعتمد على عوامل كثيرة منها استعداد السامع لتقبل الأصوات وحدة سمعه وحالته النفسية والصحية وما إلى ذلك.

وينتقل الصوت في الهواء على شكل موجات متتالية (تعرف بالموجات الصوتية) حيث تهتز جزيئات الهواء ، وتنتشر الموجات في جميع الاتجاهات وتسمع عند وقوعها على جهاز السمع في الأذن . إن السرعة أو البطء الذي يتذبذب به مصدر الصوت أو يجعل الهواء يتذبذب يحدد خاصية أساسية للصوت تعرف باسم التردد Frequency، إذ أن كل ضغط للهواء يتلوه انخفاض ويسمىان معاً (الضغط والانخفاض) بالذبذبة Cycle ويعبر عن التردد بعدد الذبذبات في الثانية. وتميز كل موجة صوتية بتردد خاص ، وتميز الأذن البشرية السليمة الأصوات بين 20 و 20000 ذبذبة . وعادة تقع الأصوات المستعملة في التخاطب بين 200 و 6000 ذبذبة . وتعرف الترددات الصوتية الأقل من 20 ذبذبة / ثانية بأنها تحت الصوت Infrasonic والتي تتجاوز 20000 ذبذبة / ثانية بأنها فوق الصوت Ultrasonic.

8- 2 قياس شدة الصوت:

تقاس شدة الصوت بوحدة تسمى الديسيبل Decibel نسبة للعالم الكبير جراهام بل وهو أقل درجة صوت يمكن لشخص عادي أن يسمعها، حيث يقدر شدة الهمس بـ 30 ديسيبل والكلام العادي من 30 - 50 ديسيبل. وأصبح في الإمكان تقسيم شدة الصوت إلى مستويات مختلفة وكل مستوى له مدى معين من "الديسيبل" كما يوضح الجدول (8-1).

جدول (8-1) بعض الأمثلة على مصادر الأصوات وشدة، ومدى خطورتها .

نوع الصوت وخطورته	شدة الصوت (ديسيبل)	مصدر الصوت
مسموٌ	20	إستوديوهات الإذاعة
هادئ جداً	30	الهمس
هادئ جداً	35	مكتبة
هادئ	45	غرفة جلوس
هادئ	60	الحديث العادي
هادئ	70	مكنسة كهربائية
مرتفع نسبياً	80	شاحنة على مسافة 18 م
مرتفع نسبياً	85	خلاط طعام
مرتفع جداً	90	دراجة نارية على مسافة 8 م
مرتفع جداً	95	منبه سيارة - قطار سريع
غير مرتفع (خطر عند سماعه)	100	طائرة نفاثة على ارتفاع 300 م
غير مرتفع (خطر عند سماعه)	110	حفار الطرق
غير مرتفع (خطر عند سماعه)	120	قصف الرعد الشديد
مؤلم عند سماعه (خطر)	130	موسيقا الصاحبة
مؤلم عند سماعه (خطر)	150	إفلاغ طائرة
مؤلم عند سماعه (خطر)	180	محرك صاروخي

ومن هذا الجدول يتضح أن شدة الأصوات من 10 حتى 70 ديسibel تعتبر ذات وقع طبيعي على الأذن ولا تسبب أي ضرر يذكر ، ولكن الأصوات التي تعلو عن ذلك يكون لها وقع غير طبيعي ، وتعتبر بداية للضوضاء .

8- 3 مصادر الضوضاء:

مصادر طبيعية :

وتشمل الانفجارات البركانية والزلازل ، والرعد والأعاصير ، وأمواج المياه العالية . ولكن الضوضاء الطبيعية تعتبر مضائقات بيئية سرعان ما تخفي باختفاء المؤثر ، والتي مهما طالت مدتها فهي قصيرة بالمقارنة مع الضوضاء التي من فعل الإنسان .

مصادر غير طبيعية (بشرية) :

1- وسائل المواصلات والنقل المختلفة وهذه تشمل وسائل النقل البرية من سيارات وعربات ، ودراجات نارية ، ونقلات شحن وخلافه ، بالإضافة إلى وسائل النقل الجوية كالطائرات بشتى أنواعها وبالذات النفاثة منها . وقد دلت الدراسات على أن 60-80٪ من ضوضاء المدن سببها السيارات ووسائل النقل الأخرى ، كما يزداد معدل الضوضاء سنويًا بمعدل واحد ديسibel بسبب ازدياد المطردة في وسائل المواصلات .

2- عمليات البناء والتشييد العثماني ، ورصف الطرق ، وإقامة مشاريع الخدمات .

3- الأجهزة الكهربائية المستخدمة في المنازل ومكاتب العمل . وتشمل التلفاز ، والراديو ، والمكائن الكهربائية ، وخلالات الفواكه والخضروات ، والغسالات ونحوها .

4- المصانع والمنشآت الصناعية .

ولقد وصل معدل الضوضاء في المدن الكبرى إلى درجات عالية ، فقد بلغ في بعض المدن الأمريكية والأوروبية 90-95 ديسibel ، مما قاد إلىبذل جهود كبيرة ومستمرة لخفض شدة الضوضاء إلى مستويات أقل . وقد نجحت العديد من الدول في خفض معدلات الضوضاء في مدنها إلى مستويات مقبولة نادراً ما تزيد على 75 ديسibel . ويوضح الجدول (8-2) معدل شدة الضوضاء في بعض المدن .

جدول (8-2) مستوى الضوضاء في بعض المدن .

المدينة	شدة الضوضاء (ديسيبل)
دمشق	100 - 95
الرياض	95 - 80
الكويت (الطرق الرئيسية)	90
الكويت (قرب المطار)	163 – 143
القاهرة	92 – 70
طنطا (بمصر)	84 – 62
مكة المكرمة (حول الحرم)	92 – 85
المدينة المنورة (حول الحرم)	90 – 85
جدة (الشوارع الرئيسية)	90 – 85
الدمام	85 – 70

8-4 الآثار التي تسببها الضوضاء :

تسبب الضوضاء أضراراً كثيرة للإنسان منها ما هو نفسي وما هو عصبي ، كما أنها تؤثر بطريقة غير مباشرة على الناحية الاقتصادية والعلمية والاجتماعية . وفيما يلي أهم تأثيرات الضوضاء:

أ- التأثيرات النفسية :

يؤدي ارتفاع شدة الصوت عن المعدل الطبيعي في البيئة إلى نقص النشاط الحيوي ، والإثارة ، والقلق وعدم الارتياح الداخلي ، والتوتر ، والارتباك ، وعدم الانسجام والتواافق الصحي ، وقلة التفكير عند الأشخاص الذين يتعرضون لذلك .

ويتوقف ذلك بالطبع على عوامل عدّة منها :

- 1- طول فترة التعرض : حيث يتاسب التأثير وشدة الخطورة طردياً مع طول قرة التعرض.
 - 2- شدة الصوت ودرجته : حيث أنه كلما اشتد الصوت كان تأثيره أكبر.
 - 3- حدة الصوت : حيث أن الأصوات الحادة أكثر تأثيراً من الأصوات الغليظة .
 - 4- موقع السامع من مصدر الصوت : حيث أنه كلما قرب السامع من مصدر الصوت تأثر به أكثر .
 - 5- الصوت المفاجئ أكثر تأثيراً من الضجيج المستمر .

بــ التأثيرات العصبية :

تصل الضوضاء عبر الألياف العصبية إلى الخلايا العصبية المركزية في المخ فتهيجهها وهذا التأثير ينعكس على أعضاء الجسم كالقلب الذي يسرع في نبضاته، والجهاز الهضمي الذي يضطرب فتزيد إفرازات المعدة مما قد يؤدي إلى الإصابة بالقرحة المعدية وقرحة الاثني عشر، ويمكن أن تتأثر أيضاً الكبد، والبنكرياس، والأمعاء، والغدد الصماء، وتؤدي هذه التغيرات في جسم الإنسان إلى ارتفاع ضغط الدم. كما تسبب الضوضاء التوتر العصبي والانفعالات التي يشكو منها الكثيرون في العصر الحاضر.

عندما يتعرض الإنسان إلى صوت شدته أعلى من 50 ديسibel ، يبدأ في الشكوى من قسوة هذا الصوت ، ويبدأ ينزعج منه ، وعند شدة صوت تساوي 90 ديسibel تبدأ أعضاء الجسم في التأثر ، فيحدث ضعف في حاسة السمع قد يزول عند زوال المؤثر والابتعاد عن الضوضاء لفترة طويلة ، وعند شدة صوت أعلى من ذلك (120 ديسibel فما فوق) قد يفقد الإنسان سمعه تماماً ويصاب بالصمم .

د- التأثير على إنتاج العاملين :

تفيد الدراسات بأن العاملين الذين يتعرضون إلى الضوضاء أثناء عملهم تقل قدرتهم على الإنتاج، وذلك بالطبع لاحتمال إصابتهم بالأمراض التي سبق ذكرها، وتقل قدرة هؤلاء بالذات على القيام بالأعمال الذهنية، وتكثر فترات تغييهم عن العمل، وحينما عملت بعض الشركات على تجنب عاملهم الضوضاء وذلك بإجراءات محكمة زاد الإنتاج وانخفض معدل الغياب.

-8 التحكم في الضوابط:

إن التحكم في الضوابط ، الذي أصبح أحد معضلات حياة العصرية التي تهدد صحة الإنسان وراحته ، يتطلب جملة من الإجراءات يمكن إيراد أهمها فيما يلى :