



جامعة الأكاديمية العربية
Arab Academic University

الهندسة البيئية Environmental Engineering

د/ عامر بن محسن الصبري

2024 – 2023م





جامعة الأكاديمية العربية
Arab Academic University

Lecture No. 12

التلوث الضوضائي Noise Pollution



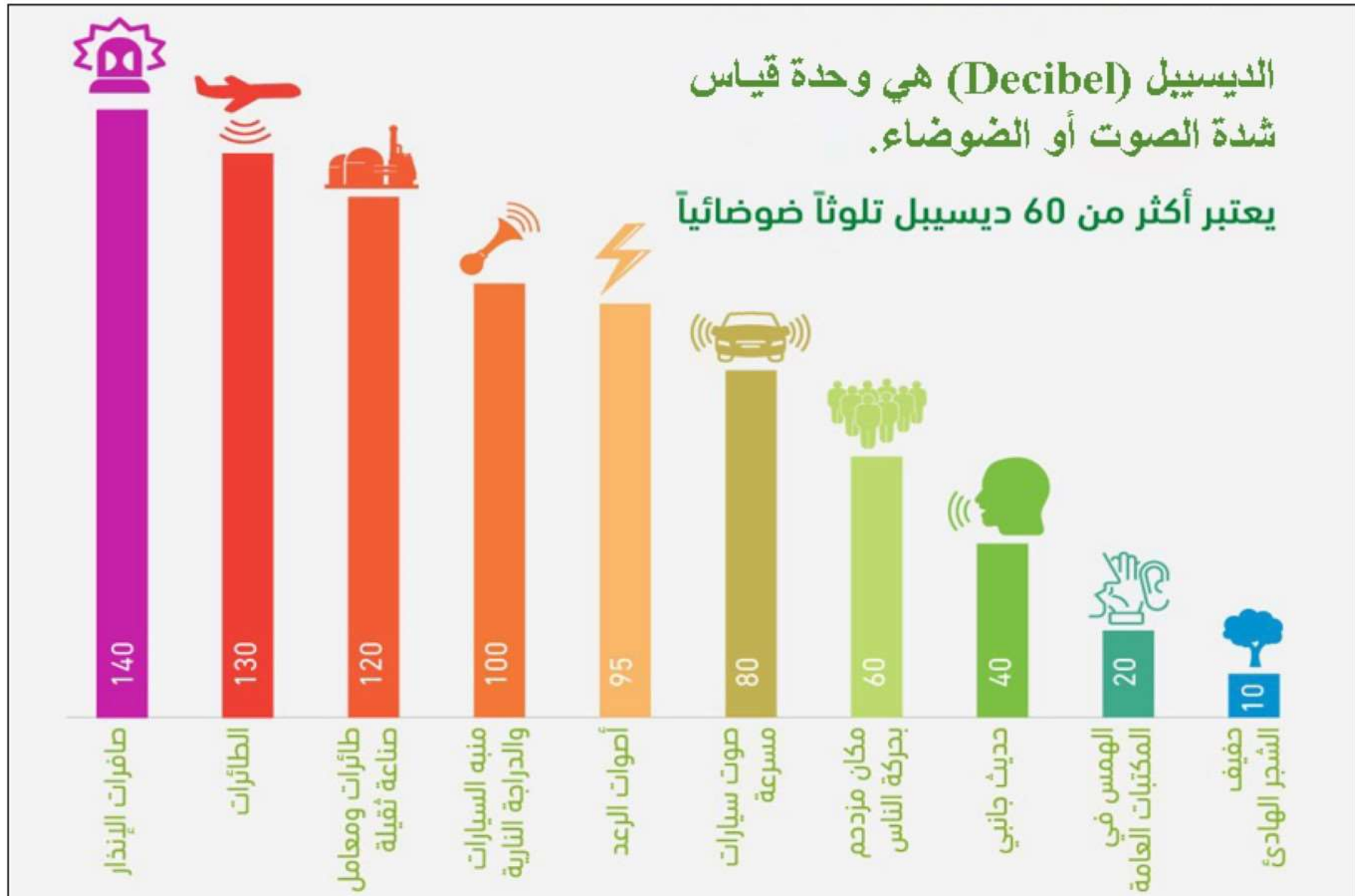
الضوضاء (Noise)

قال تعالى {وَأَقْصِدْ فِي مَشْيِكَ وَاعْضُضْ مِيزَانًا إِنَّ أُنْجُرَ الْأَصْوَاتِ
لَأَصْوَاتُ الْحَمِيرِ} سورة لقمان الآية (10).

الضوضاء (Noise): يستخدم هذا المصطلح للإشارة إلى اهتزاز
(Vibration) يتفاوت نطاق تردده ما بين 0 إلى 20,000 هرتز.

ويطلق لفظ الضوضاء على الأصوات غير المرغوب فيها والتي تسبب
للإنسان نوعاً من الإزعاج أو الاضطراب الذي يؤثر على سلوكه
بشكل سلبي.

وحدة قياس الضوضاء Noise measurement unit





وحدة قياس الضوضاء Noise measurement unit



مقياس مستوى الصوت
SOUND LEVEL METER



جرعة الضوضاء Noise dose

معايير الضوضاء في لصناعة وفقاً لإدارة السلامة
والصحة المهنية الأمريكية (OSHA)

OSHA Standard	
Sound level (dBA)	Duration (Hours: Minutes: Seconds)
85	16:00:00
90	8:00:00
95	4:00:00
100	2:00:00
105	1:00:00
110	0:30:00
115	0:15:00
120	0:07:30
125	0:03:45
130	0:01:53
135	0:00:56
140	0:00:28
145	0:00:14
150	0:00:07
155	0:00:03
160	0:00:01

تعرف جرعة الضوضاء (D) بأنها النسبة المئوية للوقت الذي يتعرض فيه العامل للضوضاء التي قد تضر بالسمع في يوم عمل مدته 8 ساعات.

يتم حساب الجرعة بالمعادلة التالية:

$$D = 100 (C1/T1 + C2/T2 + C3/T3 + Cn/Tn)$$

Cn: إجمالي وقت التعرض عند مستوى ضوضاء محدد.
Tn: المدة المرجعية لتلك المستوى كما هو موضح في جدول معايير الضوضاء في الصناعة

مثال: إذا تعرض عامل لضوضاء مقداره 85 ديسيبل لمدة 3 ساعات، 95 ديسيبل لمدة ساعة، 100 ديسيبل لمدة ساعتين، 92 ديسيبل لمدة ساعتين، فأحسب مقدار جرعة الضوضاء مع تفسير النتيجة؟

$$D = 100 (3/16 + 1/4 + 2/2 + 2/6) = 177\%$$

التفسير: الجرعة أكبر من الجرعة المسموح بها، حيث يتوجب أن تكون الجرعة أقل من أو تساوي 100%.



تصنيف الضوضاء Noise classification

- الضوضاء المستمر: يكون مستوى الضجيج ثابت أو أن التغيرات فيه خلال فترة المراقبة شبه معدومة، مثل محرك مولد كهرباء.
- الضوضاء النبضية: يكون مستوى الضجيج على شكل دفعات متكررة الحدوث، كما في المطرقة الهيدروليكية.
- الضوضاء المتقطعة: يرتفع هنا مستوى الضجيج فجأة ثم ما يلبث أن يعود للوضع الطبيعي دون تكرار، مثل صوت تفجير الصخور في مقلع حجر.



مصادر التلوث الضوضائي Sources of noise pollution

المصادر الطبيعية:

- البراكين: وما ينتج عنها من صوت المقذوفات البركانية .
- الزلازل: وما تحدثه من أصوات بفعل تصدع القشرة الأرضية، وانهيار المباني والمنشآت.
- الرياح: وما تحدثه من أصوات حينما تكون سريعة وترتطم بالمواد محدثة أصواتاً كبيرة.
- الرعد: وهو الصوت الذي يصدر مصاحباً للمعان البرق. يختلف صوت الرعد من فرقة حادة إلى دوي منخفض وذلك اعتماداً على طبيعة البرق وبُعد السامع عن المصدر.



مصادر التلوث الضوضائي Sources of noise pollution

المصادر غير الطبيعية أو البشرية:

- المصانع، ومحطات توليد الكهرباء، والمعدات الثقيلة، ورش الحدادة والنجارة، والماكينات الصناعية الأخرى.
- حركة المرور، والتي تعد من أبرز صور التلوث الضوضائي في المناطق الحضرية مثل حركة مرور السيارات والشاحنات والدراجات النارية.
- الطيران: يتسبب في ضوضاء خاصة عند إقلاع والهبوط.
- الأنشطة الترفيهية: تشمل الحفلات الموسيقية، والملاهي، والملاعب الرياضية، والمطاعم والمقاهي التي تستضيف فعاليات موسيقية بصوت عالٍ.
- الأنشطة المنزلية مثل الغسالات، ومجففات الشعر، العصارات، المكانس الكهربائية، التلفزيونات.



مخاطر الضوضاء Noise risks

- فقدان السمع الجزئي أو الكلي.
- التوتر المستمر، والذي يؤثر على الجهاز المناعي والهضمي ويزيد من خطر الاضطرابات النفسية مثل القلق والاكتئاب.
- تشتت الانتباه وتقليل القدرة على التركيز والأداء العام.
- اضطراب النوم: الأرق وانقطاع النوم المتكرر.
- الإجهاد العصبي.
- ارتفاع ضغط الدم.
- عدم القدرة على التركيز والصداع.



الحماية من الضوضاء Noise protection

- ارتداء سدادات أو سماعات الأذن المانعة للضوضاء عندما تكون في بيئة تتعرض فيها لضوضاء مرتفعة.
- الابتعاد عن مصادر الضوضاء مثل الطرق الرئيسية أو المنشآت الصناعية.
- تقليل مستوى الضوضاء في المنزل باستخدام الستائر الثقيلة أو الزجاج المزدوج لتقليل وامتصاص الضوضاء.
- الحد من استخدام الأجهزة الصاخبة مثل تقليل مستوى الصوت على هاتفك المحمول.



NEXT WEEK

LECTURE (13)

Revision