



الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية

هـ ط ذس - و / ت د ع 509
أيار 2003

تقرير عن دراسة علمية ميدانية
قسم الوقاية

مستويات الضجيج في مدينة دمشق

د. محمد العودات

د. يوسف مسلماني

	المحتويات:
3	المستخلص
7	المقدمة
8	ضغط الصوت
9	مصادر الضجيج
9	أضرار الضجيج
14	المواد والطرائق
18	النتائج
18	متوسط مستوى الضجيج الخارجي
22	مستويات الضجيج الدنيا
25	مستويات الضجيج القصوى والمطلقة
25	التحليل الإحصائي
26	مستويات الضجيج في المستشفيات
33	مستويات الضجيج في المناطق الصناعية
33	مستويات الضجيج في شهر رمضان
35	المنافشة
42	الاستنتاجات
43	التوصيات
44	المراجع
46	الملاحق

المستخلص:

يعرف الضجيج بأنه كل إحساس سمعي غير مستحب أو مزعج، ويعتبر الضجيج واحداً من أنواع التلوث البيئي. وبالرغم من زيادة الوعي البيئي، وزيادة إدراك الناس للأضرار الناجمة عن الضجيج، فلم تجرِ إعارته الاهتمام الكافي، وبخاصة في الدول النامية، إذ ازدادت مصادر الضجيج زيادة حادة، ووصلت تأثيراته إلى حدود حرجة، وبخاصة في المدن الكبرى، فضلاً عن أن القوانين التي تحد من الضجيج، غير معروفة لدى الغالبية العظمى من الناس، ونادراً ما تطبق، أو تطبق باستحياء في بعض الحالات، وازدادت مستويات الضجيج، وبخاصة الصادرة عن الأبواق وبعض وسائل النقل، في الأماكن والأوقات كافة، دون مراعاة لحرمة المستشفى أو المدرسة، أو لحق المواطن في النوم والراحة.

جرى في هذه الدراسة تعيين مستويات الضجيج التالية: متوسط مستوى الضجيج (LAeq)، ومتوسط مستوى الضجيج الأدنى (LA min)، ومتوسط مستوى الضجيج الأقصى (LAmax)، ومستويات الضجيج القصوى المطلقة (LA peak max)، وذلك في 22 موقعاً في مدينة دمشق شملت:

- مناطق تغلب عليها الصفة السكنية مثل: منطقة الجاحظ ودمر والأكرم وابن عساكر وغيرها.
- مناطق تغلب عليها الصفة السكنية - التجارية مثل: منطقة مساكن برزة والمهاجرين شوري والدويلعة واليرموك وغيرها.
- الشوارع الرئيسية التي تتميز بحركة مرور كثيفة مثل: شارع بغداد وشارع الحمراء وغيرها.
- مواقع مزدحمة بحركة المرور كساحة المحافظة والمجهد والزبلطاني وغيرها.

وجرى أيضاً تعيين مستويات الضجيج في بعض المستشفيات كمستشفى الرزازي والمجهد والفرنسي والطلباني، حيث قيست مستويات الضجيج خارج المستشفى، وداخل حرم (سور) المستشفى، وبجانب غرف المرضى، كما قيست مستويات الضجيج في بعض المواقع المهنية كسوق النحاسين والمنطقة الصناعية في حوش بلاس، وجرت أيضاً قياسات مستويات الضجيج في شهر رمضان، كحالة خاصة تسود في هذا الشهر، حيث تقتصر النشاطات البشرية على فترة من النهار، ولكنها تمتد حتى ساعات متأخرة من الليل.

عينت مستويات الضجيج بوساطة جهاز NC-10 صنع شركة Neutrik الألمانية، ويعمل الجهاز آلياً، ويقيس مستويات الضجيج بين 20 و 140 ديسيبل-A. هذا وجرت قياسات مستويات الضجيج في المناطق كافة، من الساعة السابعة والنصف صباحاً وحتى ما بعد الساعة 20 مساءً، وفي صيف عام 2001 وشتاء عام 2002.

أوضحت نتيجة الدراسة أن متوسط مستويات الضجيج (LAeq) كانت مرتفعة، مقارنة بالمعايير العالمية المسموح بها، وتراوحت، في المناطق التي تغلب عليها الصفة السكنية، بين 60 و 79.7 ديسيبل-A، أما في المناطق السكنية-التجارية، فتراوح متوسط مستويات الضجيج بين 70.3 و 76.0 ديسيبل-A، والأمر نفسه كان في الشوارع الرئيسية، حيث تراوح بين 72.2 و 81.8 ديسيبل-A وذلك للفترتين الصيفية والشتوية.

كان متوسط مستويات الضجيج المقيسة، صيفاً أعلى من المعايير العالمية المسموح بها بمعدل تراوح بين 5 و 24.7 ديسيبل-A في المناطق السكنية، وبين 10.3 و 16.0 ديسيبل-A في المناطق السكنية - التجارية، وبين 10.1 و 11.3 ديسيبل-A في الشوارع الرئيسية، وبين 11.6 و 16.8 ديسيبل-A في المناطق المزدهمة بحركة المرور، والأمر نفسه، تقريباً، كان في الفترة الشتوية. ومما يجدر ذكره أن متوسط مستويات الضجيج الدنيا (LA min) كانت مساوية أو أعلى من متوسط مستويات الضجيج (LAeq) المسموح بها، ويستثنى من ذلك منطقتي دمر والجاحظ.

كانت متوسطات مستويات الضجيج العليا (LA max) مرتفعة وتراوحت، في المناطق السكنية، بين 80 و 98.7 ديسيبل-A، أما في المناطق الأخرى فكانت أعلى من 90 ديسيبل-A، ووصلت في بعض المناطق إلى 102 ديسيبل-A، هذا وتقع مستويات الضجيج العليا كافة، باستثناء منطقتي الجاحظ ودمر، ضمن المستويات الخطرة عند سماعها، أما مستويات الضجيج القصوى المطلقة (LA peak max) فتراوحت بين 102 و 117 ديسيبل-A (باستثناء منطقة دمر السكنية صيفاً التي بلغ فيها مستوى الضجيج الأقصى نحو 96 ديسيبل-A)، وتعتبر هذه المستويات، وإن كانت لفترة قصيرة، من المستويات التي لا يسمح بحدوثها، إذ أنها تفوق الحدود النهائية لتوازن الجسم الوظيفي.

أوضح التحليل الإحصائي، أن 99% من القياسات كافة في المناطق السكنية، والتي تبلغ نحو 3600 قياساً تقريباً، لكل فترة من الفترات المقيسة، كان مستوى الضجيج فيها مساوياً أو أعلى من الحد المسموح به، ويستثنى من ذلك منطقتي دمر والجاحظ، وهذا يعني أن مستويات الضجيج كانت خلال كامل فترات القياس، التي استمرت من الساعة السابعة صباحاً، تقريباً، وحتى ما بعد الساعة الثامنة مساءً، أعلى من الحدود المسموح بها عالمياً.

أظهرت القياسات أن متوسط مستويات الضجيج الخارجي، في المناطق التي توجد فيها بعض المستشفيات، كان مرتفعاً وتراوح بين 74.2 و 77.8 ديسيبل-A، والأمر نفسه كان بالنسبة لمتوسط مستويات الضجيج داخل حرم المستشفيات، والذي تراوح بين 60.9 و 67.9 ديسيبل-A، وهو أعلى من المعايير المسموح بها (45 ديسيبل-A) بمعدلات تراوحت بين 15.9 و 22.9 ديسيبل-A، وتعادل هذه الزيادة في مستويات الضجيج، زيادة في ضغط

الصوت يفوق المعايير المسموح بها في المستشفيات (0.0356 ميكروبار)، بمعدل 13.9-6.2 مرة، وربما هذا أمر يستدعي التفكير. أما متوسط مستويات الضجيج بجانب غرف المرضى، فكانت أعلى من الحدود المسموح بها (40 ديسيبل-A)، بمعدل تراوح بين 15.5 و 28.6 ديسيبل-A، كما أظهر التحليل الإحصائي أن 99% من القياسات كافة، التي جرت بجانب غرف المرضى، كانت مستويات الضجيج فيها مساوية أو أعلى من 46.5 - 56.6 ديسيبل-A، مما يعني أن المرضى في هذه المستشفيات يتعرضون وبشكل مستمر إلى مستويات من الضجيج أعلى كثيراً من الحدود المسموح بها.

كانت مستويات الضجيج شديدة الارتفاع في مناطق سوق النحاسين والمنطقة الصناعية في حوش بلاس، وتراوح متوسط مستويات الضجيج في سوق النحاسين بين 86.3 و 94.0 ديسيبل-A وهذا يفوق الحدود المسموح بها للمهنيين (85 ديسيبل-A ولمدة 40 ساعة أسبوعية)، كما تراوح متوسط المستويات الدنيا بين 69.4 و 72.6 ديسيبل-A، والقصى بين 99.7 و 106.7 ديسيبل-A، أما المستويات القصوى المطلقة فوصلت إلى 121 ديسيبل-A، وهي تماثل ضجيج إقلاع طائرة نفاثة، وهي مستويات تفوق كثيراً الحدود النهائية لتوازن الجسم الوظيفي وتسبب خفضاً واضحاً ومستمرّاً في السمع، كما تؤدي إلى أمراض غير سمعية.

بين تعيين مستويات الضجيج، في مناطق مختلفة خلال شهر رمضان، أن مستويات الضجيج كانت مساوية أو أعلى من المستويات السائدة في بقية الفترات، ووصلت الفروقات في بعض المناطق (منطقة البرامكة) إلى 7 ديسيبل-A، ويستثنى من ذلك منطقة جامع الأكرم التي انخفض فيها متوسط مستويات الضجيج بنحو 11 ديسيبل-A.

تعود المستويات المرتفعة للضجيج في مناطق دمشق المختلفة إلى جملة عوامل أهمها:

- عدم تناغم عمارة مدينة دمشق مع تخطيط حركة المرور، وتراجع دور النقل العام، مما أدى إلى الاعتماد على النقل الخاص (الميكروباص)، وهذا ساهم في زيادة عدد وسائل النقل، وعدم التزام السائقين بالمعايير المرورية.
- زيادة عدد وسائل النقل عن العدد المتوقع المخطط له عند تصميم الطرقات والساحات، إضافة إلى أن كثيراً من وسائل النقل العامة والخاصة، من النوع القديم، ولا تراعي، في وضعها الحالي، الاعتبارات البيئية المتعلقة بخفض الضجيج، واستعمال السائقين للأبواق، وهو ظاهرة غير مبررة، ويعتقد أنها أصبحت عادة أكثر منها حاجة.

• تتوقف مستويات الضجيج الصادرة عن وسائط النقل على جملة اعتبارات منها جودة الطرقات وانسياب حركة المرور وغيرها، وهذا ما لا يتوفر في كثير من مناطق دمشق.

وأمام هذا الواقع، ونظراً للأخطار الكبيرة والمتعددة التي يمكن أن تنتج من المستويات المرتفعة من الضجيج في مدينة دمشق، فلا بد من اتخاذ الإجراءات اللازمة لخفض مستوياته ولعل أهمها:

- التوعية الشاملة لأخطار الضجيج سواء على الأشخاص الذين يتسببون في إحداث الضجيج، أو على عموم الناس، وبخاصة الأطفال والمرضى وكبار السن.
- إصدار قانون بالمعايير المسموح بها للضجيج في المناطق المختلفة.
- التأكيد الجدي على عدم استعمال أبواق السيارات كافة، علماً بأن التحذير الضوئي، ليس أسهل من التحذيرات السمعية فقط، وإنما أكثر فاعلية.
- إعادة النظر في تنظيم حركة المرور، واتخاذ الإجراءات المناسبة لتزويد الدراجات النارية بكاتم للصوت، وعدم السماح للشاحنات الكبيرة بدخول المدينة، معالجة موضوع الشاحنات الصغيرة (السوزوكي) والمتوسطة الحمولة.
- اتخاذ الإجراءات الممكنة لخفض مستويات الضجيج في المناطق التي توجد فيها المستشفيات.

المقدمة:

أدرك الإنسان، منذ آلاف السنين، الأضرار المختلفة للضجيج، إذ تشير الكتابات التي وجدت في مدن سومر و بابل إلى ملل وسأم سكان المدن، بسبب الضجيج الناجم عن النشاطات البشرية، وكان يمنع في المدن الإغريقية، إثارة الضجيج ليلاً، وفرشت الشوارع، حيث يقيم الفلاسفة، ب مواد تخفض ضجيج العجلات وحوافر الخيل، ومنعت إقامة الصناعات في مراكز المدن، إذ كان الإغريق يعتقدون أن الضجيج يحد من قدرة الفلاسفة والمفكرين على العطاء، ذلك أنه يحول دون التركيز والإبداع.

وبالرغم من زيادة الوعي البيئي، وزيادة إدراك التأثير السلبي للضجيج، فلم تجرِ إغارة الضجيج الاهتمام الكافي، وبخاصة في الدول النامية، إذ إزدادت مصادر الضجيج زيادة حادة، ووصل تأثيره إلى حدود حرجة، وخاصة في المدن الكبرى (Kisku et al., 2002)، فضلاً عن أن القوانين التي تحد من الضجيج، غير معروفة لدى الغالبية العظمى من الناس، و نادراً ما تطبق، أو تطبق بصعوبة في بعض الحالات، وازداد، إلى حد العبث، استعمال الأبواق في الأماكن والأوقات كافة، دون مراعاة لحرمة المستشفى أو المدرسة، أو لحق المواطن في النوم والراحة.

ينتقل الصوت في الهواء على شكل موجات متتالية هي الموجات الصوتية، حيث تهتز جزيئات الهواء، وتنتشر الموجات في الاتجاهات كافة، وتسمع عند وقوعها على جهاز السمع، إن السرعة التي يتحرك بها منبع الصوت تحدد خاصية أساسية للصوت، تعرف باسم التردد Ferquency، إذ أن كل ضغط للهواء يتلوه انخفاض، ويسميان معاً (الضغط والانخفاض)، بالذبذبة cycle، ويعبر عن التردد بعدد الذبذبات في الثانية أو الهيرتز Hertz.

لا تتأثر إذن الإنسان بالاهتزازات الصوتية كافة، فلكي تثار مستقبلات الأذن، يجب أن تتعرض الجسيمات المتحركة (التي غالباً ما تكون جزيئات الهواء)، إلى اهتزازات ذات تردد يتراوح بين 20 و 20000 ذبذبة/ثانية، علماً بأن الشعور الأكبر لقدرة الأذن على السمع يقع بين 1000 و 4000 ذبذبة/ثانية، وتنخفض حساسية جهاز السمع بالتدرج في أقل أو أكثر من ذلك، هذا ويقع تردد معظم الأصوات المستعملة في التخاطب بين 200 و 6000 ذبذبة في الثانية، وتعرف الترددات الأقل من 16 ذبذبة/ ثانية بالأصوات تحت السمعية (Infrasonic)، أما الترددات التي تزيد عن 20000 ذبذبة/ثانية فتعرف بالأصوات فوق السمعية (Ultrasonic).

عرفت الجمعية الفرنسية للمعايرة (AFNOR) الصوت بأنه الإهتزازات الصوتية التي تسبب إحساساً سمعياً، وله صفة الانتظام والطابع الموسيقي أو المتناسق، أما الضجيج فهو كل إحساس سمعي غير مستحب أو مزعج (1991 Botte and chocholle).

ضغط الصوت:

يمكن تعريف ضغط الصوت بالتباين في الضغط (للهواء أو الماء أو أي وسط آخر)، يمكن لأذن الإنسان أن تلتقطه، ويقدر ضغط أضعف الأصوات التي يمكن لأذن الإنسان أن تميزها بـ 0.0002 ميكروبار، وهو بداية إدراك الصوت، ويمثل عتبة السمع، ولكن يمكن لأذن الإنسان تقبل سماع أصوات قد تعلو مليون مرة عن ذلك، إلى أن تصل إلى عتبة الألم التي يقدر عندها ضغط الصوت بحوالي 200 ميكروبار. وهكذا فإن الأصوات المسموعة المحيطة بالإنسان متباعدة المدى (من 0.0002 إلى 200 ميكروبار)، ولتحاشي استعمال هذه الأرقام الكبيرة فقد اتفق على واحدة أخرى لقياس مستوى ضغط الصوت وهي الديسيبل (الشكل 1)، خاصة وأن أذن الإنسان حساسة إلى الضغط النسبي وليس إلى الضغط المطلق، الأمر الذي يحتم قياس شدة الصوت بالنسبة إلى مستوى من الضغط متعارف عليه، يمثل نقطة بداية القياس. والديسيبل مقياس لوغاريتمي ليس له وحدة ويعبر عنه بالعلاقة التالية (1999 Barry).

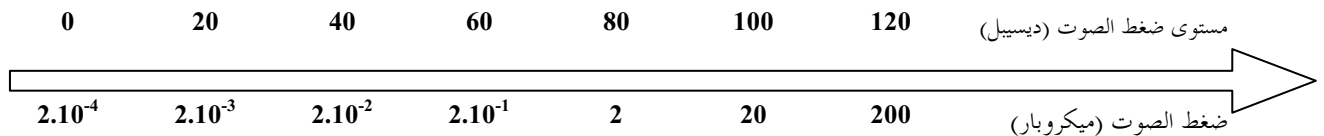
$$LP = 10 \log \frac{P^2}{P_0^2} = \log \frac{P}{P_0} \text{ dB}$$

حيث L_p = مستوى ضغط الصوت (ديسيبل).

P = ضغط الصوت (ميكروبار).

P_0 = ضغط الصوت المرجعي ويساوي 0.0002 ميكروبار.

ويبين الشكل 1 العلاقة اللوغاريتمية بين ضغط الصوت P (ميكروبار). ومستوى ضغط الصوت L_p (ديسيبل).



الشكل (1) العلاقة اللوغاريتمية بين ضغط الصوت (ميكروبار) ومستوى ضغط الصوت (ديسيبل، dB)، على أساس أن ضغط الصوت $2 \cdot 10^{-4}$ يساوي صفر ديسيبل.

مصادر الضجيج:

تتعدد مصادر الضجيج الخارجي بتعدد النشاطات البشرية، وأهم هذه المصادر هي:

1- حركة المرور Road traffic. تشكل وسائط النقل أهم مصدر من مصادر الضجيج، وتسبب أكبر إزعاج صوتي للسكان (الجدول 1)، وتشير الدراسات (WHO 1995، 2000 Shaik and shaik، 1999 Ahmad، 1978 Bezlodov)، أن أكثر من 80% من الضجيج الخارجي في المدن، وكذلك الإزعاجات المتأتية منه، تعود إلى حركة المرور، كما تشير الدراسات نفسها، إلى أن مستويات ضجيج حركة المرور تزداد بزيادة سرعة وسائط النقل، وعددها، ونسبة الشاحنات الكبيرة منها والصغيرة، فقد بين Botte and chocholle (1991)، أن الضجيج الناتج من شاحنة كبيرة يزيد بمعدل 15 ديسيبل - A، عن ضجيج العربات العادية التي تسير بسرعة 105 كم/ساعة، والأمر نفسه بالنسبة للدراجات النارية، وتبين وكالة حركة المرور في سدني باستراليا (EPA 1997)، أن مستويات الضجيج تزيد عن 70 ديسيبل - A، في الشوارع التي تعبرها 30 ألف سيارة في اليوم، ويجدر بالذكر أن عدد السيارات التي تعبر معظم الشوارع، نهراً، في مدينة دمشق تزيد عن أربعة آلاف سيارة في الساعة.

الجدول (1) مصادر الضجيج المسببة للإزعاج الشديد والشديد جداً (WHO 1995)

نسبة إزعاج السكان في المنازل (%)		المصدر
إزعاج شديد جداً	إزعاج شديد	
82.3		حركة المرور
79.5	73.4	السيارات وغيرها
4.2	4.6	القطارات
2.3	2.4	الطائرات
9.0		الصناعة والتجارة
6.2		الجوار
2.5		مصادر أخرى

أضرار الضجيج:

معروف، منذ القدم، أن الأصوات المرتفعة والضجيج هي مصدر خوف للإنسان، وقد ارتبطت الظواهر الطبيعية المخيفة، كالأعاصير والزلازل والرعود، بالأصوات المرتفعة، وأثارت

خوف الإنسان، وقد استعملت كثير من الشعوب الضجيج في حروبها، فكان في الجيش الروماني قوات خاصة، مهمتها التفنن في إثارة الضجيج لإخافة العدو، كما تستعمل بعض القبائل البدائية، الأصوات المرتفعة وقرع الطبول وسيلة لإثارة رعب العدو، وكلنا يعرف تأثير القبائل الصوتية وتأثيرها المثير للخوف والرعب.

تتوقف أضرار الضجيج على مستوياته ومدته وتكراره، وعلى ما يمكن تسميته بالنتوءات الصوتية، وهي المستويات الأعلى من مستويات الضجيج السائدة، وتحدث لفترة قصيرة، وتنتج النتوءات الصوتية، في الغالب، من الدراجات النارية والشاحنات والحافلات الكبيرة، والسيارات التي تسير بسرعة عالية، ومنبهات السيارات وغيرها.

بينت دراسة منظمة التعاون والنمو الاقتصادي (OECD) (1986 Jansen)، والمستندة إلى عدد من الدراسات التي جرت في دول المنظمة، أن مستويات الضجيج الخارجي التي تسبب ضرراً للسكان داخل منازلهم كانت كالتالي (الجدول 2):

-تعتبر مستويات الضجيج الخارجي الأقل من 55 ديسيبل-A، خلال الفترة النهارية، ذات تأثيرات قليلة جداً، في السكان داخل منازلهم، وهذه المستويات لا تحول دون قيام السكان بنشاطاتهم كافة وبشكل طبيعي، بما فيهم الأشخاص الحساسين للضجيج.

-تعتبر مستويات الضجيج الخارجي التي تتراوح بين 55 و 60 ديسيبل - A ذات تأثير محدود في السكان داخل منازلهم، ولكن هذه المستويات تسبب إزعاجاً واضحاً للأشخاص الحساسين للضجيج، وبخاصة كبار السن.

-تؤثر مستويات الضجيج الخارجي التي تتراوح بين 60 و 65 ديسيبل - A، تأثيراً واضحاً في السكان داخل منازلهم، وتؤدي إلى اضطرابات في النوم، وإلى إزعاج Annoyance واضح، وتلزم الكثير من السكان على اتخاذ إجراءات، والقيام بتصرفات لخفض الإزعاج الذي تسببه هذه المستويات من الضجيج.

-تؤدي مستويات الضجيج الخارجي الأعلى من 65 ديسيبل-A، إلى تأثيرات ضارة (انظر الجدول 2)، كما تجبر الكثير من السكان على القيام بإجراءات تهدف إلى خفض مستوى الضجيج.

تبين الدراسات (1996 lercher، 1995 WHO، 1991 Botte and Chocholle، 1986 Nikitin، 1972 Karagodina، and Novikov)، أن هناك نوعين من التأثيرات الناجمة عن الضجيج وهما: التأثيرات السمعية، والتأثير غير السمعية (أو الفيزيولوجية Physiological effects).

1-التأثيرات السمعية وتشمل:

أ- **التأثيرات العادية**، وهي التأثيرات التي لا تؤدي إلى حدوث خلل غير قابل للإرتداد في وظيفة السمع، وتتمثل في:

- **التقنيع** ويحدث عند ما يعوق الضجيج إمكانية تمييز الأصوات الأخرى كلياً أو جزئياً، ويشوش الاتصال عن طريق التخاطب، ويؤثر التقنيع في المزاج، كما يضر بالكفاءة في العمل. وقد يضاعف خطر الحوادث.

- **الإعياء السمعي**، وهو عجز مؤقت في حساسية السمع، يستمر لبعض الوقت بعد توقف الضجيج، ثم يقل تدريجياً حتى يزول كلياً. ويؤدي الإعياء الذي يحدث عند التعرض إلى مستويات ضجيج أعلى من 70 - 75 ديسيبل-A، إلى ارتفاع عتبة السمع بعد توقف الضجيج. وتزداد شدة الإعياء كلما استمر الضجيج مدة أطول، أو كلما كان مستواه أعلى، ويجري التعافي من الإعياء السمعي خلال فترة تتراوح بين ساعة وست ساعات، وهو التعافي السريع، وقد يستمر إلى عدة أيام، وذلك تبعاً لمستوى الضجيج، الذي جرى التعرض له، وطول فترة التعرض. هذا وتوجد اختلافات فردية هامة بالنسبة للإعياء السمعي والتعافي منه، فالنساء مثلاً أقل حساسية من الرجال، كما أن تعاطي بعض الأدوية كالأسبرين يزيد من الإعياء السمعي.

ب- **التأثيرات المرضية**، كالعجز السمعي الدائم، الذي يصيب بشكل أساسي الأشخاص الذين يعملون في أماكن مرتفعة مستويات الضجيج، وتشير الدراسات (Chouard 2001) أن مستويات الضجيج الأقل من 75 ديسيبل-A، قليلاً ما تسبب عجزاً سمعياً دائماً، أما المستويات بين 80 و 85 ديسيبل-A (أو أكثر)، فغالباً ما تؤدي إلى عجز سمعي دائم وذلك في حال التعرض لها لمدة 8 ساعات ولفترة مديدة. ويمكن أن يحدث العجز السمعي عند التعرض إلى مستويات ضجيج بالغة الشدة كالأعيرة النارية والانفجارات والموسيقى الصاخبة وغيرها، وتشير دراسات WHO (1995) إلى أن مستويات الضجيج المرتفعة والتي تحدث بالقرب من الطرق السريعة يمكن أن تؤثر في حاسة السمع تأثيراً بالغاً، وتسبب نقص السمع الاجتماعي Socioacousia (اضطراب التواصل)، إضافة إلى نقص السمع الشخوخي .Presbacousia.

الجدول (2) مستويات الضجيج (ديسيبل-A) وتأثيراتها (1986 Jansen)

التأثير	متوسط مستوى الضجيج LAeq		مستوى الضجيج الأعظمي LA max
	خارج المنازل	داخل المنازل	داخل المنازل
تغير في نوعية النوم	-	38	40
عتبة التغيرات الفيزيولوجية	-	-	40
عتبة اضطراب التواصل	-	45	-
عتبة الإزعاج لعموم الناس (إزعاج حتى 20%)	45-55	-	-
عتبة النوم غير الهادئ لـ 99% من الناس	-	-	55
عتبة الاستيقاظ من النوم تأثيرات أولية لا إرادية (ذاتية)	-	-	60
ردود فعل معنوية عند عموم الناس (30 - 70%) ينزعج، و 5-15% يتذمر	65	-	-
يرجح انخفاض في السمع	-	-	70-85
تأثيرات لا إرادية (ذاتية) كبيرة	-	-	75
انخفاض معنوي في السمع (يصعب ترميمه)	-	-	85-100
إزعاج شديد للناس كافة	80	-	-
تأثيرات تقود إلى تأذي جهاز السمع	-	85	-
الحدود النهائية لتوازن الجسم الوظيفي	-	-	100
خفض واضح ومستمر في السمع	-	-	> 100
أمراض غير سمعية	-	-	> 130

التأثيرات غير السمعية:

لا يقف تأثير الضجيج عند الجهاز السمعي فقط، وإنما يتعدى ذلك إلى الجهاز العصبي وبخاصة:

- الجهاز العصبي الذاتي Autonomic nervous system الذي يتحكم بردود الأفعال ونشاط بعض الأعضاء الداخلية مثل الغدد والأمعاء والقلب والأوعية الدموية، وهكذا تنشأ التأثيرات الجسدية للضوضاء.

- الجهاز العصبي الشبكي Reticular nervous system وهو الذي يربط المراكز العليا من الدماغ والمسؤول عن المعلومات التي تنقلها الحواس المؤلمة منها أو المريحة.

-مراكز الدماغ العليا القشرية وتحت القشرية، حيث تكمن آليات النشاطات الأكثر إتقاناً، كالنشاطات الواعية والإدراكية، التي تدخل في إنجاز المهام العقلية والحركية. وأهم التأثيرات غير السمعية للضحج هي:

أ- **التأثيرات الجسدية:** تم وصف مجموعة من التأثيرات كردود أفعال جسدية للوضاء وأهمها:

- الأعراض التي تصيب الجهاز القلبي الوعائي، حيث يؤدي الضحج إلى انقباض الأوعية الدموية المحيطية، وتغير في انتظام النبض (1993 Babisch et.al) وارتفاع في ضغط الدم (1980 Cohen et al.).
 - تغير واضطرابات في حركة الجهاز المعدي المعوي (1989 Ohostrom)، والجلد نتيجة التعرق (1980 Tarnopolsky et al.)، وتغير طفيف في الشد العضلي.
 - تغير في التركيب الكيميائي للدم والبول، في أعقاب إفرازات غدية، بسبب تأثير نشاط الكظر، وزيادة إفراز الكورتيزون والأدرينالين، كما يتأثر إفراز الغدة الدرقية والغدد اللعابية (1986 Nikitin and Novikov).
 - يمكن أن يتجاوز تأثير الضحج الجهاز العصبي إلى قشرة الدماغ، وينتج من ذلك تأثير سلبي في الذاكرة، وانخفاض في القدرة على الانتباه والتركيز والعمل، وبخاصة العمل الذهني، إضافة إلى الإرهاق والتوتر والإجهاد، وما يعقب ذلك من اضطرابات قلبية ومضاعفات مرضية كالقرحة المعدية وغيرها (2001 Chouard).
- وقد أوضحت الدراسات (1993 Ohostrom, 1991 Botte and Chocholle)، أن مستوى الضحج الداخلي بحدود 20 ديسيبل-A، تؤدي أثناء النوم، بخلاف فترات اليقظة، إلى تغيرات في النشاط الكهربائي للدماغ، وإلى انقباض الأوعية الدموية الطرفية وتغير في إيقاع القلب والتنفس، وإلى زيادة الوقت اللازم للنوم، وخاصة عندما يصل مستوى الضحج إلى 40-45 ديسيبل-A، وتقل المدة الكلية للنوم، وخاصة عند الأشخاص الحساسين، وذلك بسبب الاستيقاظ المتكرر. ويعتقد أن الضحج يحدث خلافاً في الصحة، على المدى البعيد، بسبب الاضطرابات التي يحدثها والتي تعوق مرحلة التعافي التي تجري، بشكل طبيعي، أثناء النوم.

ب- **التأثيرات النفسية Psychological effects:**

وتتمثل في اضطرابات مبهمة وغير محددة، وقلق وعدم ارتياح، ومشاعر مختلفة من عدم الرضى والضيق والخوف، وزيادة الحساسية للحوادث البسيطة (1980 Tarnopolsky)، كما تختل عمليات الاسترخاء بمجرد أن تتخطى مستويات الضحج الـ 50 (Job 1988)، كما تختل عمليات الاسترخاء بمجرد أن تتخطى مستويات الضحج الـ 50

ديسبيل-A، ويكون المرضى أو من هم في دور النفاهة أكثر حساسية لهذا النوع من الإجهادات.

ويعتقد أن الضجيج يمكن أن يغير من السلوك الاجتماعي، ويؤدي إلى استفحال سرعة الغضب، وربما إلى التصرفات العنيفة. ويزداد الانزعاج من الضجيج عندما يشترك مع إجهادات أخرى، وبخاصة تلوث الهواء، إذ وجد Klaeboe et al. (2001)، أن الشعور بالانزعاج من الضجيج، يزداد في الأوساط الملوثة بروائح عوادم السيارات والموالق والسخام وغيرها، كما وجد أن الإنزعاج من الضجيج ينخفض في الأوساط منخفضة التلوث، أي أن الإجهاد الناتج من الضجيج يتأثر مع الإجهادات الأخرى سواء داخل المنزل أو خارجه، ومن هنا يصعب تحديد المستويات التي يبدأ عندها التأثير السلبي للضجيج، إذ تتوقف على الشخص ووضع النفسى والإجهادات البيئية الأخرى المرافقة، وبصورة عامة يؤدي تداخل الضجيج مع النوم والاستجمام والمحادثة والعمل إلى خفض نوعية الحياة، ويؤثر في الصحة والراحة والسلوك.

ج-التأثير في الأداء:

أظهرت الدراسات (1994 Kryter، 1986 Nikitin and Novikov، 1972 Karagodina)، أن مستويات الضجيج المرتفعة تؤدي إلى خفض الأداء، وخاصة إذا كان العمل دقيقاً ويتطلب يقظة وانتباه دائمين، وبينت أيضاً أن تزويد مكاتب العمل بمواد عازلة للضجيج، أدى، مقارنة بالبيانات المتوفرة للفترة التي سبقت ذلك، إلى خفض الأخطاء الشخصية والانتقاع عن العمل، وبالتالي زيادة الإنتاج بمعدل 9%. هذا ولا بد من الأخذ في الاعتبار، عند تعميم مثل هذه النتائج، العمر والوضع الصحي والحالة النفسية للعاملين، بمعنى آخر، إن مثل هذه النتائج ليست قيماً مطلقة، وإنما هي مؤشرات نسبية تتوقف على العمر، والوضع الصحي والاجتماعي والحالة النفسية، إذ يبين Kryter (1994)، أن مستويات الضوضاء نفسها قد تكون عاملاً مزعجاً في بعض الأحيان، وبدون تأثير في أحيان أخرى.

ومن المهم بالنسبة للضجيج، الذي يحور من نوعية البيئة، أن يؤخذ في الإعتبار المستوى المتوسط له، ومدته، وتكراره في الليل والنهار، ولكن في الأحوال كافة، فإن المظاهر الأشد تأثيراً للضجيج هي تلك الناتجة من التلوثات الصوتية.

المواد والطرائق:

1-مواقع القياس. جرى تعيين مستويات الضجيج في 22 موقعاً في مدينة دمشق، وقد قسمت المواقع تبعاً للنشاطات السائدة فيها، بالرغم من الصعوبة في تحديد النشاطات السائدة، والتي هـ ط ذ س - و / ت د ع 509

تعود إلى طبيعة مدينة دمشق، التي تتداخل فيها النشاطات السكنية والتجارية والصناعية الحرفية وغيرها، فمنطقة المجتهد مثلاً تتداخل فيها المستشفى والتجارة والمناطق السكنية، إضافة إلى أنها عقدة مرورية هامة، والأمر نفسه في منطقة البرامكة التي تتداخل فيها المرائب ومستشفى التوليد والجامعة القديمة والمؤسسات الحكومية (سانا) والمدارس، والمناطق التجارية في الطوابق السفلى والسكنية في بقية الطوابق وغيرها من النشاطات، وبسبب هذا التداخل فقد قسمنا المناطق المدروسة تبعاً للنشاطات البشرية السائدة، علماً بأن مناطق دمشق كافة، مع قليل من الاستثناءات تتداخل فيها المناطق السكنية مع النشاطات الأخرى وخاصة التجارية، وتسود في المناطق المدروسة النشاطات التالية (الجدول 3):

1. مناطق يغلب عليها الصفة السكنية وتشمل: منطقة حديقة الجاحظ، ومنطقة جامع

الأكرم، ومساكن دمر، وركن الدين، والميسات، والميدان، وابن عساكر.

2. مناطق تجارية سكنية وتشمل: مساكن برزة، والمهاجرين شوري، واليرموك، والدويلعة، والقصاع، والطلباني.

3. الشوارع الرئيسية التي تتميز بحركة مرور مزدحمة ويوجد على جانبيها نشاطات تجارية أو أبنية سكنية، وتشمل: شارع بغداد، وشارع الحمراء، وشارع النصر، وشارع فايز منصور (اوتوستراد المزرة).

4. مواقع مزدحمة بحركة المرور وتشمل: ساحة المحافظة ومنطقة المجتهد، ومنطقة مستشفى المواساة، والبرامكة، والزلبطني، وتوجد فيها نشاطات مختلفة وخاصة النشاطات التجارية. وجرى تعيين مستويات الضجيج في هذه المناطق في فترتين هما صيف عام 2001 وشتاء عام 2002،.

كما جرى تعيين مستويات الضجيج في بعض المستشفيات وهي: مستشفى الرازي، والمجتهد والفرنسي والطلباني، حيث عينت مستويات الضجيج خارج المستشفى، وداخل حرم (سور) المستشفى، وبجانب غرف المرضى، كما قيست مستويات الضجيج في بعض المواقع المهنية كمنطقة سوق النحاسين الذي تتداخل فيها النشاطات الصناعية - الحرفية والتجارية وغيرها. وكذلك في المنطقة الصناعية في حوش بلاس، وفي سوق الحميدية كمنطقة تجارية خالية من حركة المرور. وقيست مستويات الضجيج في شهر رمضان كحالة خاصة تسود في هذا الشهر، حيث تقتصر النشاطات على فترة من النهار، ولكنها تمتد بعد الإفطار حتى ساعات متأخرة من الليل، وشملت قياسات شهر رمضان مناطق: شارع بغداد، وساحة المحافظة، والبرامكة، والزلبطني، وشارع الحمراء، وسوق الحميدية، وجامع الأكرم.

الجدول (3) المواقع التي عينت فيها مستويات الضجيج في مدينة دمشق

ملاحظات	النشاط السائد في المنطقة	الموقع	المنطقة
منطقة ترفيهية وبخاصة للأطفال	مناطق تغلب عليها الصفة السكنية	أمام حديقة الجاحظ	1- الجاحظ
سكن وسفارات		جانب الفيلات	2- جامع الأكرم
من المواقع الأقل إزدحاماً		الجزيرة العاشرة	3- مساكن دمر
منطقة سكنية كلياً		بين ساحة شمدين وساحة الميسات	4- ركن الدين
تبعد عن ساحة الميسات بأكثر من 100 م		جانب وزارة الأوقاف	5- الميسات
منطقة سكنية كلياً		أمام جامع المنصور	6- الميدان
محور مرور رئيسي- سكني كلياً		شارع القاهرة	7- ابن عساكر
منطقة مزدحمة سكانياً	مناطق سكنية تجارية	وسط شارع برزة القديم	8- مساكن برزة
منطقة مزدحمة سكانياً		موقف شوري	9- مهاجرين-شوري
منطقة مزدحمة سكانياً وتجارياً		شارع اليرموك الرئيسي	10- اليرموك
منطقة مخالفات		أمان المركز الصحي	11- الدويلعة
تغلب عليها الصفة السكنية		بين مستشفى الفرنسي والعباسيين	12- القصاع
تغلب عليها الصفة التجارية		مقابل وزارة البيئة	13- الطلياني
منطقة تجارية وسكنية		شوارع رئيسية مزدحمة بحركة المرور وعلى جانبيها مناطق سكنية وتجارية	جانب غرفة صناعة ريف دمشق
منطقة تجارية	بداية الشارع		15- شارع الحمراء
منطقة تجارية	غرب قصر العدل		16- شارع النصر
منطقة تغلب عليها الصفة السكنية	أمام مستشفى الرازي		17- شارع فايز منصور
تجارية	مواقع مزدحمة بحركة المرور	أمام وزارة الإسكان	18- ساحة المحافظة
تغلب عليها الصفة السكنية		أمام مستشفى المجتهد	19- المجتهد
موقع مستشفيات		أمام مستشفى الأطفال	20- المواساة
حركة مرور كثيفة-والجامعة		جانب وكالة سانا	21- البرامكة
مواقع تجارية وسكنية		أمام مجمع الثورة	22- الزبلطاني

طريقة القياس:

عينت مستويات الضجيج بواسطة جهاز NC-10، صنع شركة Neutrik الألمانية. ويقيس الجهاز مجموعات من ترددات الصوت مرتبة في سلالم هي E,C,B,A ويعتبر السلم A هو الأكثر قرباً لما تسمعه أذن الإنسان، وهو على غرار الأذن، أشد حساسية للترددات الأعلى، ويقيس الجهاز - الذي كانت تجري معايرته يومياً قبل بدء القياسات - مستويات الضجيج التي تتراوح بين 20 و 140 ديسيبل-A علماً بأن الجهاز يعمل آلياً، ويعطي البيانات التالية:

- متوسط مستويات الضجيج خلال الفترة المقيسة (LAeq).
 - متوسط مستويات الضجيج القصوى خلال الفترة المقيسة (La max).
 - متوسط مستويات الضجيج الدنيا خلال الفترة المقيسة (La min).
 - أقصى مستوى للضجيج خلال الفترة المقيسة (La Peak max).
 - العلاقة الإحصائية بين مستويات الضجيج وعدد القياسات Percentile.
- هذا ويسجل الجهاز نحو 60 قياساً في الدقيقة الواحدة، وبالتالي فإن متوسط مستويات الضجيج التي يعطيها الجهاز هي متوسط قيم القياسات كافة خلال زمن القياس والتي تبلغ 3600 قياساً في الساعة الواحدة.
- جرت القياسات كافة، وفي المواقع المختلفة، من الساعة السابعة والنصف صباحاً وحتى الساعة الـ 20-21 مساءً، وكانت فترات القياس موزعة على أوقات النهار كالتالي (وبمعدل نحو ساعة قياس لكل فترة تقريباً).

- من الساعة السابعة حتى الثامنة.
- بين الساعة 10 و 12.
- بين الساعة 13 و 15.
- بين الساعة 16 و 17.
- بين الساعة 18 و 19.
- بين الساعة 19 و 21.

روعي عند إجراء القياسات أن يكون موقع القياس بعيداً عن أي تركيب عاكس للصوت، باستثناء الأرض أو واجهة البناء، الذي قيس الضجيج بجانبه، كما روعي عدم إجراء القياسات في الظروف الاستثنائية، كالرياح شديدة السرعة. أو حركة المرور الاستثنائية، أو انخفاض درجة الحرارة انخفاضاً شديداً، أو هطول أمطار غزيرة (WHO 1995).

جرت القياسات في شهر رمضان في أربع فترات وهي:

- بين الساعة الـ 10 والساعة 12 صباحاً.

- بين الساعة 13 و 15.
- بين الساعة 15 و 17.
- بين الساعة 20 و 22 مساءً.

أما في سوق النحاسين والمنطقة الصناعية في حوش بلاس فجرى تعيين مستويات الضجيج فيهما في الفترة الصباحية بين الساعة 10 و 11، وفي الفترة المسائية بين 15 و 17.

النتائج:

متوسط مستويات الضجيج الخارجي (LAeq).

يوضح الجدولان (4 و 5)، أن متوسط مستويات الضجيج كانت مرتفعة، مقارنة بالمعايير العالمية الجدول (6)، وتراوحت صيفاً، في المناطق التي تغلب عليها الصفة السكنية، بين 60 ديسيبل - A في الجاحظ ومساكن دمر، و 79.7 ديسيبل-A في منطقة ابن عساكر. أما في الفترة الشتوية، فيلاحظ من الجدول 5، أن متوسط مستويات الضجيج اختلفت عنها في الفترة الصيفية، وتراوحت بين 63.8 ديسيبل-A في مساكن دمر، و 77.9 ديسيبل-A في منطقة ركن الدين، وبين الجدولان 4 و 5 أن مستويات الضجيج ارتفعت في الشتاء، مقارنة بالفترة الصيفية، في كل من مناطق الجاحظ وجامع الأكرم ومساكن دمر وركن الدين، بمعدل تراوح بين 4 و 10 ديسيبل-A، وانخفضت في منطقة ابن عساكر بمعدل 5 ديسيبل-A، أما في الميسات والميدان فكان متوسط مستويات الضجيج متقارباً.

كان متوسط مستويات الضجيج في المناطق السكنية- التجارية والشوارع الرئيسية مرتفعاً أيضاً، ومتقارباً في الفترتين الشتوية والصيفية، وتراوح بين 70.3 ديسيبل-A، في القصاع و 76.0 ديسيبل-A، في الطلياني، وذلك للفترة الصيفية، وبين 72.5 ديسيبل-A في القصاع و 78.6 ديسيبل-A في اليرموك للفترة الشتوية، والأمر نفسه كان في الشوارع الرئيسية والتي تراوح متوسط مستويات الضجيج فيها بين 75 و 76 ديسيبل-A، في الصيف، وبين 74.5 و 78.6 ديسيبل-A، في الشتاء. أما في المواقع المزدهمة بحركة المرور، فتراوح متوسط مستويات الضجيج بين 76.6 و 81.8 ديسيبل-A في الصيف، وبين 72.2 و 79.3 ديسيبل-A في الشتاء، وكان هناك انخفاض في متوسط مستوى الضجيج شتاءً، في بعض المواقع، وصل إلى حوالي 4 ديسيبل-A في البرامكة و 10 ديسيبل-A في المواساة وذلك مقارنة بالفترة الصيفية، كما حدث بعض الارتفاع في مناطق أخرى وصل إلى حوالي 4 ديسيبل-A في المجتهد.

ومما يسترعي الانتباه أن متوسطات مستويات الضجيج كانت متقاربة خلال فترات القياس كافة (من الساعة السابعة صباحاً وحتى ما بعد الثامنة مساءً)، ولم تتعد الفروقات الـ 4- 5

ديسبيل-A في معظم المناطق (الملحق 1 و 2). ويستثنى من ذلك بعض المواقع وخاصة السكنية، حيث وصلت الاختلافات في متوسط مستويات الضجيج، خلال فترة القياس، إلى 15 ديسبيل-A في منطقة الجاحظ، و 10 ديسبيل-A في الميسات، وذلك للفترة الشتوية (الملحق 2)، وتراوحت الاختلافات بين 10 و 15 ديسبيل-A في الفترة الصيفية وذلك في مناطق الجاحظ، وبرزة ودمر والأكرم وركن الدين والمواساة (الملحق 1).

الجدول (4) متوسط مستويات الضجيج (ديسبيل-A)، في مناطق مختلفة من مدينة دمشق (صيفاً)

المنطقة	الصفة	متوسط مستويات الضجيج LAeq	متوسط مستويات الضجيج الدنيا LA min	متوسط مستويات الضجيج العليا LA max	مستويات الضجيج القصوى المطلقة LA PEAK max
الجاحظ	مناطق تغلب عليها الصفة السكنية	60.1±5.1	46.9±6.6	80.0±5.0	101.3±8.9
		66.2±3.5	54.8±2.9	83.4±3.6	104.2±4.2
		60.0±4.5	46.7±3.4	78.3±4.8	95.6±3.8
		74.1±2.8	59.2±3.7	92.6±7.4	111.3±6.9
		73.2±0.8	57.1±1.3	90±0.7	107.3±1.6
		76.6±1.2	59.6±0.7	94.9±3.1	112.7±4.1
		79.9±1.5	67.3±0.9	98.7±3.9	114.5±3.5
مساكن برزة	مناطق سكنية وتجارية	74.8±1.2	59.6±2.3	93.4±10	110.8±8.1
		75.9±1.3	62±1.4	92.4±3.4	110.3±1.5
		75.0±1.8	59.5±4.2	93.7±3.8	112.7±4.5
		73.9±1.6	56.7±2.0	93.2±5.1	112.0±5.5
		70.3±1.7	56.3±4.9	90±2.0	110.6±6.0
		76.0±3	61.2±4.6	94.6±7.5	111.3±5.6
		76.1±1.1	62.8±1.2	93.5±1.3	112.0±1.6
شوارع مزدحمة بحركة المرور - وفيها مناطق تجارية وسكنية	شوارع مزدحمة بحركة المرور - وفيها مناطق تجارية وسكنية	76.1±3.0	63.9±5.5	94.2±5.9	113.6±7.3
		75.1±2	63.8±1.2	91.2±3.6	109.7±3.9
		76.3±1.0	63.3±1.1	91.5±4.1	106.8±3.2
		76.6±1.3	62.7±7.0	94.7±3.2	112.8
مواقع مزدحمة بحركة المرور	مواقع مزدحمة بحركة المرور	77.5±1.2	67.1	95.6±3.6	112.6±2.6
		81.8±5.6	65.5±	102.1±9.8	117.0±6.4
		80.0±1.1	67.3±1.0	97.6±1.1	115.2±3.7
		79.3±2.5	70.0	96.2±4.8	113.1±4.5

الجدول (5) متوسط مستويات الضجيج (ديسيبل-A)، في مناطق مختلفة من مدينة دمشق (شتاءً)

مستويات الضجيج القصى المطلقة LA PEAK max	متوسط مستويات الضجيج العليا LA max	متوسط مستويات الضجيج الدنيا LA min	متوسط مستويات الضجيج LAeq	الصفة	المنطقة
105.3±5.3	86.6±6.0	51.2±1.8	69.7±4.9	مناطق تغلب عليها الصفة السكنية	الجاحظ
110.0±6.5	93.5±5	61.0±2.5	76.5±1.6		جامع الأكرم
103.5±5.3	81.0±5.0	50.4±1.6	63.8±1.6		دمر
115.5±1.5	96.9±1.4	59.2±2.1	77.9±1.0		ركن الدين
108.9±4.5	90.8±3.8	57.3±1.0	73.2±1.1		الميسات
108.2±2.8	90.9±3.6	61.0±1.5	74.8±1.6		الميدان
108.7±5.2	91.3±6.1	59.2±2.5	74.9±3.1		ابن عساكر
109.4±2.7	90.0±3.9	59.8± 3.0	75.3±1.7	مناطق سكنية وتجارية	مساكن برزة
111.5±4.3	95.2±2.5	64.2±1.9	76.6±1.3		مهاجرين- شورى
114.9±1.7	95.4±2.3	61.1±3.4	78.6±1.4		اليرموك
112.6±2.9	94.3±3.9	56.3±2.1	75.1±1.3		الدويلعة
110.5±5.1	89.9±4.0	61.1±1.4	72.5±1.5		القصاع
114.0±3.4	95.0±2.8	62.7±2.3	76.9±1.4		الطللياني
110.0±3.3	93.1±3.7	63.5±1.1	76.8±1.0		شوارع
113.3±2.7	94.3±1.3	63.0±1.8	76.4±1.1	مزدحمة بحركة	شارع الحمراء
110.0±2.1	93.1±4.1	63.9±1.2	74.5±1.7	المرور - وفيها	شارع النصر
110.0±6.5	89.8±1.7	65.8±3.0	78.6±0.6	مناطق تجارية وسكنية	شارع فايز منصور
109.5±4.3	90.6±3.0	62.2±2.8	73.9±2.2	مواقع مزدحمة بحركة المرور	ساحة المحافظة
116.7±1.7	98.8±2.0	63.0±1.2	81.0±0.9		المجتهد
109.7±2.8	94.0±2.4	61.4±30	72.2±1.4		المواساة
115.5±3.1	92.4±3.6	67.6±1.1	76.4±0.8		البرامكة
113.8±2.9	97.9±2.7	69.4±0.7	79.3±1.2		الزبلطاني

الجدول (6) متوسط مستويات الضجيج الخارجي (ديسيبل-A) المسموح بها في المناطق المختلفة

ألمانيا		فرنسا		النمسا		الدولة
متوسط المستويات المسموح بها						المنطقة
ليلاً	نهاراً	ليلاً	نهاراً	ليلاً	نهاراً	
35	45	35	45	35	45	المناطق الهادئة، المنتجعات، المستشفيات
40	50	40	50	40	50	مساكن في الضواحي، منتجعات نهاية الأسبوع، بيوت ريفية، مدارس
45	55	45	55	45	55	المناطق السكنية في المدن
50	60	50	60	50	60	المناطق السكنية المتداخلة مع المناطق التجارية والمؤسسات الحكومية
50	65	55	65	55	65	المناطق التجارية
60	70	60	70	-	-	المناطق التي يغلب عليها النشاط الصناعي
-	-	-	-	40	50	الحدائق العامة

وبمقارنة متوسط مستويات الضجيج المقيسة، في المناطق المختلفة بمتوسط مستويات الضجيج المسموح بها في العالم (الجدول 6-7)، يلاحظ أن متوسط مستويات الضجيج كانت، صيفاً، أعلى من المعايير المسموح بها بمعدل تراوح بين 5 و 24.7 ديسيبل-A في المناطق السكنية، وبين 10.3 و 16.0 ديسيبل-A في المناطق السكنية-التجارية، وبين 10.1 و 11.3 ديسيبل-A، في الشوارع الرئيسية، وبين 11.6 و 16.8 ديسيبل-A، في المناطق المزدهمة بحركة المرور، والأمر نفسه كان في الفترة الشتوية، إذ كان متوسط مستويات الضجيج أعلى من الحدود المسموح بها بمعدل تراوح بين 8.8 و 22.9 ديسيبل-A في المناطق السكنية، وبين 12.5 و 18.6 ديسيبل-A في المناطق السكنية-التجارية، وبين 9.5 و 13.6 ديسيبل-A في الشوارع المزدهمة، وبين 7.2 و 16.0 ديسيبل-A في المناطق المزدهمة بحركة المرور. ونظراً لأن العلاقة بين ضغط الصوت (ميكروبار). ومستوى ضغط الصوت (ديسيبل) هي علاقة لوغاريتمية، فإن ارتفاع مستوى ضغط الصوت بمعدل 20 ديسيبل-A مثلاً (من 80 إلى 100 ديسيبل-A)، يعني زيادة ضغط الصوت بمعدل 10 مرات (انظر الشكل 1)، وبالتالي فإن ضغط الصوت كان في المواقع المدروسة أعلى من الحدود المسموح بها (الجدول 7) بمعدلات تراوحت، صيفاً، بين 1.8 و 17.2 مرة في المناطق السكنية، وبين 3.3 و 6.3 مرة في المناطق السكنية التجارية، وبين 3.2 و 3.7 مرة في الشوارع الرئيسية، وبين 3.8 و 6.9 مرة في المناطق المزدهمة بحركة المرور، والأمر نفسه في الفترة الشتوية، إذ كان ضغط الصوت أعلى من الحدود المسموح بها بمعدلات 2.8-13.6 مرة و 4.2-8.5 مرة و 3.0-4.8 مرة و 2.3-6.3 مرة، وذلك للمناطق السكنية والسكنية-التجارية والشوارع الرئيسية، والمناطق المزدهمة بحركة المرور على التوالي.

مستويات الضجيج الدنيا (LA min):

يوضح الجدولان (4-5)، أن متوسط مستويات الضجيج الدنيا كانت مرتفعة، وتراوحت في المناطق السكنية بين 46.9 و 67.3 ديسيبل-A صيفاً، وبين 50.4 و 61 ديسيبل-A شتاءً، وهذا يعني أن مستويات الضجيج الدنيا (LAmin) كانت مساوية أو أعلى من الحد المتوسط المسموح به (LAeq) تبعاً للمعايير العالمية (55 ديسيبل-A)، باستثناء منطقتي مساكن دمر والجاحظ، والأمر نفسه كان في المناطق الأخرى، حيث تراوح متوسط مستويات الضجيج الدنيا (LAmin) في المناطق السكنية - التجارية بين 56.3 و 61.2 ديسيبل-A صيفاً، وبين 61.1 و 64.2 ديسيبل-A شتاءً (المتوسط LAeq المسموح به 60 ديسيبل-A)، كما تراوح بين 62.8 و 63.9 ديسيبل-A صيفاً، وبين 63.0 و 65.8 ديسيبل-A شتاءً في الشوارع

المزدحمة، وهو قريب أو أعلى من الحد المتوسط (LAeq) المسموح به (65 ديسيبل-A)، أما في المناطق المزدحمة بحركة المرور فكانت متوسطات مستويات الضجيج الدنيا أعلى من الحد المتوسط (LA eq) المسموح به (65 ديسيبل) في معظم المناطق، إذ تراوحت بين 62.7 و 70 ديسيبل-A صيفاً، وبين 62.2 و 69.4 ديسيبل-A شتاءً. وكما هي الحال في متوسط مستويات الضجيج (LA eq)، كانت متوسطات مستويات الضجيج الدنيا (LA min) متقاربة خلال الفترات المقيسة، ولم تتعد الفروقات 4 - 5 ديسيبل-A، باستثناء بعض المناطق وهي الطلياني وشارع الحمراء واليرموك في الفترة الصيفية، حيث تراوحت، الاختلافات في مستويات الضجيج الدنيا للفترات المقيسة بين 12 و 15 ديسيبل - A، وكذلك مناطق مساكن برزة وساحة المحافظة واليرموك وشارع فايز منصور (مستشفى الرازي) شتاءً، حيث تراوحت الفروقات بين 8 و 10 ديسيبل-A (الملحق 3 و 4).

الجدول (7) متوسط مستويات الضجيج المقيسة (ديسيبل-A) وضغط الصوت المكافئ

1-الفترة الصيفية							
المنطقة	متوسط مستوى الضجيج وضغط الصوت المكافئ		الحدود المسموح بها		أعلى من الحدود المسموح بها		متوسط مستوى الضجيج
	ديسيبل A-	ضغط الصوت (ميكروبار)	ديسيبل A-	ضغط (ميكروبار)	ديسيبل A-	ضغط الصوت (مرة)	
السكنية	79.9-60.0	1.9321-0.20	55	0.1125	24.7-5	17.2-1.8	67.3-46.9
التجارية-السكنية	76.0-70.3	1.2614-0.6547	60	0.20	16.0-10.3	6.3-3.3	61.2-56.3
الشوارع الرئيسية	76.3-75.1	1.3063-1.1377	65	0.3557	11.3-10.1	3.7-3.2	63.9-62.8
المناطق المرورية المزدحمة	81.8-76.6	2.4605-1.3522	65	0.3557	16.8-11.6	6.9-3.8	70.0-62.7
2-الفترة الشتوية							
السكنية	77.9-63.8	1.5347-0.3098	55	0.1125	22.9-8.8	13.6-2.8	61.0-50.4
التجارية-السكنية	78.6-72.5	1.7023-0.8434	60	0.20	18.6-12.5	8.5-4.2	64.3-56.3
الشوارع الرئيسية	78.6-74.5	1.7023-1.0650	65	0.3557	13.6-9.5	4.8-3.0	65.8-63.0
المناطق المرورية المزدحمة	81.0-72.2	2.2440-0.8148	65	0.3557	16.0-7.2	6.3-2.3	69.4-61.4

مستويات الضجيج القصوى والمطلقة (LA PEAK max, LA max)

تتوقف، كما ذكر سابقاً، أضرار الضجيج على مستوياته ومدته، وبالأخص على ما يمكن تسميته بالنتوءات الصوتية، وهي مستويات الضجيج الأعلى من المستويات السائدة، والتي تحدث لفترة قصيرة، وتنتج هذه المستويات المرتفعة من الضجيج، في الغالب، من الدرجات النارية والحافلات الكبيرة والشاحنات وأبواق السيارات خاصة.

يوضح الجدولان (4 و 5) أن متوسط مستويات الضجيج القصوى (LAmax) كانت مرتفعة وتراوحت في المناطق السكنية صيفاً بين 80 و 98.7 ديسيبل-A، وشتاءً بين 81 و 96.9 ديسيبل-A، أما في المناطق الأخرى المدروسة فكانت أعلى من 90 ديسيبل-A ووصلت في بعض المناطق إلى 102 ديسيبل-A، كما في المواساة صيفاً، وإلى 98.8 ديسيبل-A في منطقة المجتهد شتاءً. هذا وتقع مستويات الضجيج القصوى كافة، باستثناء منطقتي الجاحظ ودمر، ضمن المستويات الخطرة عند سماعها (الجدول 2)، أما مستويات الضجيج القصوى المطلقة (LA PEAK max) فتراوحت صيفاً بين 102 في الجاحظ و 117 ديسيبل-A في المواساة (ويستثنى من ذلك منطقة دمر السكنية حيث بلغ مستوى الضجيج الأقصى نحو 96 ديسيبل-A. أما في الفترة الشتوية فتراوحت للمناطق كافة بين 103.5 ديسيبل-A في دمر و 117 ديسيبل-A في المجتهد، وتعتبر هذه المستويات، وإن كانت لفترة قصيرة، من المستويات التي لا يسمح بحدوثها في المدن، إذ أنها تفوق الحدود النهائية لتوازن الجسم الوظيفي (الجدول 2). وكما هي الحال في متوسط مستويات الضجيج (LAeq). كانت الفروقات في مستويات الضجيج القصوى والمطلقة، قليلة ونادراً ما تزيد عن 10 ديسيبل (الملاحق 5 و 6 و 7 و 8).

التحليل الإحصائي (Percentile):

يقيس جهاز NC-10 المستعمل في الدراسة، كما ذكر سابقاً، نحو 3600 قياساً في الساعة الواحدة، ويعطي في الوقت نفسه عدد القياسات - كنسبة مئوية من القياسات كافة - ومستويات الضجيج فيها، فمثلاً في الجدول (9) كان مستوى الضجيج المقيس (في منطقة الجاحظ) في 1% من القياسات (كنسبة من عدد القياسات الكلي)، مساوياً أو أعلى من 79.5 ديسيبل-A، وفي 5% من القياسات، مساوياً أو أعلى من 75.1 ديسيبل-A، وفي 99% من القياسات مساوياً أو أعلى من 51.8 ديسيبل-A.

ويوضح الجدولان (8 و 9) أن 99% من القياسات كافة، في المناطق السكنية، والتي بلغت 3600 قياساً في الساعة الواحدة كان مستوى الضجيج فيها مساوياً أو أعلى من الحد المسموح به (55 ديسيبل-A)، ويستثنى من ذلك منطقتا دمر والجاحظ فقط، والتي كان مستوى الضجيج

فيهما في 50% من القياسات كافة مساوياً أو أعلى من الحد المسموح به وذلك في الفترة الصيفية، أما في الفترة الشتوية فكان مستوى الضجيج في 90% من القياسات كافة، مساوياً أو أعلى من الحد المسموح به. أما في المناطق الأخرى: السكنية-التجارية والشوارع الرئيسية والمناطق المزدهمة بحركة المرور، فكانت مستويات الضجيج في 99% من القياسات كافة، تقريباً، مساوية أو أعلى من الحدود المسموح بها. وهذا يعني أن مستويات الضجيج كانت خلال كامل فترات القياس التي استمرت من السابعة والنصف صباحاً، وحتى الثامنة مساءً أو أكثر، أعلى من المستويات المسموح بها عالمياً في مثل هذه المناطق.

مستويات الضجيج في المستشفيات:

يعتبر المرضى، وبخاصة كبار السن منهم، من أكثر فئات السكان حساسية للضجيج، فقد أوضحت الدراسات (1993 Babisch et al، 1986 Nikitin and Novikov)، أن فترة إقامة مرضى الضغط الدموي المرتفع، في المستشفيات ذات متوسط مستوى الضجيج الخارجي 50-55 ديسيبل A-، إزدادت بمعدل 36%، مقارنة بالمرضى الذين يرقدون في مستشفيات يتراوح متوسط مستوى الضجيج الخارجي فيها بين 30 و 35 ديسيبل A-، والأمر نفسه كان بالنسبة للمصابين بالأمراض العصبية، الذين إزدادت فترة إقامتهم بمعدل 120%، وكذلك مرضى تصلب الشرايين العصيدي الذين إزدادت فترة إقامتهم بمعدل 150%، كما انخفضت فعالية الأدوية الخافضة للضغط الدموي. وبينت الدراسات نفسها أن مستوى الضجيج 35 ديسيبل A-، يؤدي أثناء النوم، إلى انقباض الأوعية الدموية، وبخاصة الأوعية الدموية المحيطية في أصابع اليدين والقدمين والجلد وغيرها، وأن مستوى الضجيج 70 ديسيبل A-، ولمدة 0.3 ثانية، يسبب انقباضاً في الأوعية الدموية المختلفة، ولا تعود الأوعية إلى وضعها الطبيعي إلا بعد دقائق عدة، ويعود انقباض الأوعية الدموية إلى زيادة إفراز الأدرينالين. كما يجعل مستوى الضجيج 50 ديسيبل A-، عملية الاستسلام للنوم تستغرق وقتاً طويلاً، ولا يستمر النوم العميق عند المرضى، في مثل هذه المستوى من الضجيج أكثر من ساعة، يليه يقظة مصحوبة بالتعب، و اتضح من هذه الدراسات أن المستوى الهادئ في المستشفيات هو 35 ديسيبل A-.

ولهذا فقد أجريت قياسات لتعيين مستويات الضجيج في بعض مناطق المستشفيات الهامة في دمشق، وشملت القياسات تعيين مستويات الضجيج خارج محيط المستشفيات، وداخل حرم المستشفى، وبجانب غرف المرضى.

الجدول (8) التحليل الإحصائي Percentile (صيفاً)

%99	%95	%90	%50	%10	%5	%1	الصفة	المنطقة
49.8	51.0	51.9	55.6	61.7	63.9	68.8	تغلب عليها الصفة السكنية	الجاحظ
56.7	58.6	59.8	63.9	69.5	71.6	76.4		جامع الأكرم
47.3	48.6	49.7	54.8	62.7	65.5	70.3		دمر
59.9	62.5	64.1	69.7	76.3	79.1	84.8		ركن الدين
58.6	61.4	63.1	69.4	75.8	78.0	83.3		الميسات
62.5	65.6	67.2	72.9	79.0	81.0	85.9		الميدان
67.8	69.0	70.2	73.5	80.9	83.7	90.3		ابن عساكر
61.0	63.0	64.3	69.7	75.8	77.7	83.2	تجارية - سكنية	مساكن برزة
63.4	65.6	66.9	71.9	78.5	80.8	85.8		مهاجرين - شوري
61.2	63.7	65.0	70.2	77.3	80.2	85.2		اليرموك
57.5	59.9	61.6	68.7	76.1	78.5	83.8		الدويلعة
62.5	63.5	64.1	67.0	72.2	75.3	81.0		القصاع
59.6	63.3	64.7	70.5	77.7	80.2	86.1		الطللياني
64.1	66.4	67.7	72.2	78.4	80.9	86.4	شوارع مزدحمة بحركة المرور	شارع بغداد
65.3	67.4	68.7	72.7	78.2	80.5	85.4		شارع الحمراء
65.2	67.2	68.3	72.4	77.5	79.4	84.1		شارع النصر
64.4	66.6	68.0	74.7	79.1	80.5	83.8		شارع فايز منصور
68.8	70.1	70.9	74.6	80.5	82.9	88.6	مواقع مزدحمة بحركة المرور	ساحة المحافظة
64.4	67.1	68.7	74.2	80.7	83.8	90.6		المجتهد
67.1	67.8	69.0	73.4	80.5	83.2	90.8		المواساة
68.2	69.9	71.0	75.3	81.8	84.7	91.1		البرامكة
70	70.3	71.2	74.9	80.6	83.2	90.0		الزبلطاني

الجدول (9) التحليل الإحصائي Percentile (شتاءً)

%99	%95	%90	%50	%10	%5	%1	الصفة	المنطقة
51.8	53.7	54.9	62.1	71.0	75.1	79.5	تغلب عليها الصفة السكنية	المالكي - الجاحظ
62.8	66.2	68.0	73.1	78.6	80.6	85.2		جامع الأكرم
51.2	53.5	54.8	59.9	66.4	68.4	72.8		دمر
61.2	64.1	65.8	72.6	79.6	82.2	88.4		ركن الدين
58.4	61.6	63.1	69.3	75.3	77.8	83.2		الميسات
62.6	64.4	65.6	71.0	77.0	79.3	85.5		الميدان
60.0	62.1	63.4	69.6	77.4	79.9	85.4		ابن عساكر
61.3	63.8	65.2	71.3	78.1	80.4	85.1	تجارية - سكنية	مساكن برزة
64.9	66.8	68.0	72.2	78.2	80.8	87.0		مهاجرين - شوري
64.7	66.8	67.9	72.8	80.1	82.8	89.8		اليرموك
57.9	60.8	62.4	69.4	76.9	79.6	85.6		الدويلعة
61.4	63.1	63.9	67.8	74.4	77.2	83.1		القصاع
63.1	65.2	66.5	72.2	78.7	81.2	87.3		الطللياني
64.7	66.9	68	72.5	78.4	81.1	87.3		شوارع مزدحمة بحركة المرور
64.4	66.7	67.9	72.6	78.0	80.1	86.0	شارع الحمراء	
63.8	64.8	65.6	69.4	75.3	78.1	84.9	شارع النصر	
67.3	69.3	70.3	77.4	81.4	82.8	85.6	شارع فايز منصور	
63.8	65.7	66.8	70.4	75.8	78.0	83.2	مواقع مزدحمة بحركة المرور	ساحة المحافظة
63.6	65.7	67.5	75.0	81.8	84.8	92.8		المجتهد
63.1	64.8	65.6	68.6	73.4	75.4	80.5		المواساة
68.4	69.7	70.5	73.4	77.7	80.1	86.0		البرامكة
69.5	70.8	71.5	75.2	80.6	83.4	89.5		الزبلطاني

يوضح الجدول (10)، أن متوسط مستويات الضجيج الخارجي تراوح بين 74.2 و 77.8 ديسيبل-A ، وهي مستويات شديدة الارتفاع، وذلك لأن هذه المستشفيات كافة تقع في مناطق مزدحمة بحركة المرور، والأمر نفسه كان بالنسبة لمتوسط مستويات الضجيج داخل حرم المستشفيات، والذي تراوح بين 60.9 و 67.9 ديسيبل-A، وتعتبر هذه المستشفيات، التي تسود ضمن حرم المستشفيات، أعلى من المعايير المسموح بها (45 ديسيبل-A) بمعدلات بلغت: 18.7 و 22.9 و 15.9 و 17.4 ديسيبل-A في مستشفيات الفرنسي والمجتهد والرازي والطياني على التوالي، وهذه الزيادة في مستويات الضجيج تعادل زيادة في ضغط الصوت عن المعايير المسموح بها (0.0356 ميكروبار)، بـ 10.1 و 13.9 و 6.2 و 7.2 مرة في المستشفيات نفسها على التوالي (الجدول 11)، وربما هذا أمر يستدعي التفكير الجدي.

كان متوسط مستويات الضجيج بجانب غرف المرضى مرتفعاً أيضاً، وبلغ معدلات 55.5 و 68.6 و 60.7 و 58.1 ديسيبل-A في مستشفيات الفرنسي والمجتهد والرازي والطياني على التوالي. وتعتبر هذه المستويات مرتفعة جداً وتُفوق المعايير المسموح بها (40 ديسيبل-A) بمعدل تراوح بين 15.5 و 28.6 ديسيبل-A، كما تُفوق أيضاً المعايير المسموح بها للضجيج الخارجي في حرم المستشفيات (45 ديسيبل-A) بمعدل تراوح بين 10.5 و 23.6 ديسيبل-A.

ويوضح الجدول (10) أن متوسط الحد الأدنى (LAmin) لمستويات الضجيج بجانب غرف المرضى، كان أعلى من المعايير المسموح بها لمتوسط الضجيج (LAeq) بمعدل تراوح بين 4.2 و 5.8 ديسيبل-A. كما يبين الجدول (12)، أن 99% من القياسات كافة، والتي أجريت بجانب غرف المرضى كانت مستويات الضجيج فيها مساوية أو أعلى من: 45.4 ديسيبل-A في مستشفى الفرنسي، و 56.6 ديسيبل-A في مستشفى المجتهد و 46.5 ديسيبل-A في مستشفى الطلياني و 48.6 ديسيبل-A في الرازي، مما يعني أن المرضى في هذه المستشفيات يتعرضون وبشكل مستمر إلى مستويات من الضجيج أعلى كثيراً من المستويات المسموح بها، ولا يخفى ما في ذلك من أخطار صحية، والأمر نفسه كان بالنسبة للضجيج داخل حرم المستشفى وكذلك الضجيج الخارجي والذي كان في 99% من القياسات أعلى كثيراً من المعايير المسموح بها (الجدول 12).

الجدول (10) متوسط مستويات الضجيج المقيسة في بعض مستشفيات مدينة دمشق (ديسبيل-A)

الطلياني			الرازي			المجتهد			الفرنسي			المستشفى والموقع	
جانب غرف المرضى	داخل المستشفى	خارج المستشفى	جانب غرف المرضى	داخل المستشفى	خارج المستشفى	جانب غرف المرضى	داخل المستشفى	خارج المستشفى	جانب غرف المرضى	داخل المستشفى	خارج المستشفى		
58.1	62.4	75.8	60.7	60.9	74.2	68.6	67.9	77.8	55.5	63.7	76.6	المتوسط	مستوى الضجيج
45.8	47.7	63.0	49.2	50.9	64.2	55.9	59.0	67.0	45.1	53.5	57.8	الأدنى	
73.8	81.1	90.0	72.6	77.9	88.9	89.0	84.7	97.1	73.3	75.2	91.4	الأقصى	
95.1	101.8	109.8	91.3	97.5	103.8	110.8	106.8	109.6	92.1	92.6	110.7	المطلق	

الجدول (11) متوسط مستويات الضجيج الخارجي داخل حرم المستشفيات (ديسيبل-A) وضغط الصوت المكافئ

أعلى من المعايير المسموح بها		الحد المسموح به		متوسط مستوى الضجيج والضغط المكافئ		المستشفى
ضغط (مرة)	ديسيبل-A	ضغط (ميكروبار)	ديسيبل-A	(ضغط ميكروبار)	ديسيبل-A	
10.1	18.7	0.0356	45	0.3062	763.7	الفرنسي
13.9	22.9	0.0356	45	0.4966	67.9	المجتهد
6.2	15.9	0.0356	45	0.2218	60.9	الرازي
7.4	17.4	0.0356	45	0.2637	62.4	الطللياني

الجدول (12) التحليل الإحصائي Percentile لمستويات الضجيج (ديسيبل-A) في المستشفيات

المستشفى	مستوى الضجيج	%1	%5	%10	%50	%90	%95	%99
الفرنسي	الخارجي	86.5	81.7	79.4	72.2	65.1	63.7	60.4
	داخل الحرم	72.5	68.9	66.8	61.3	56.8	55.9	53.8
	جانب غرف المرضى	65.1	60.8	57.7	50.7	47.2	64.4	45.4
المجتهد	الخارجي	88.5	82.2	79.7	73.0	68.7	67.9	66.6
	داخل الحرم	76.3	72.0	76.0	64.8	61.1	60.3	59.0
	جانب غرف المرضى	76.4	72.7	70.9	65.4	60.2	58.8	56.6
الطليناني	الخارجي	85.3	80.6	78.5	72.6	67.8	66.7	64.2
	داخل الحرم	70.3	66.8	65.1	57.9	50.3	49.4	48.1
	جانب غرف المرضى	67.7	63.4	62.0	52.5	49.1	48.1	46.5
الرازي	الخارجي	85.4	77.4	75.4	71.8	66.5	65.7	64.3
	داخل الحرم	70.3	65.9	63.6	57.5	53.5	52.7	51.1
	جانب غرف المرضى	70.0	66.1	64.1	57.4	51.6	50.2	48.6

مستويات الضجيج في المناطق الصناعية:

جرى تعيين مستويات الضجيج في منطقتين يغلب عليهما النشاط الصناعي، ولكن كما هي الحال في مناطق مدينة دمشق كافة، التي تتداخل فيها النشاطات البشرية مع بعضها البعض، فإن هاتين المنطقتين تتداخل فيهما نشاطات بشرية مختلفة، فمنطقة سوق النحاسين تغلب عليها الصفة الصناعية ولكن النشاطات التجارية تتداخل معها تداخلاً واضحاً، أما المنطقة الصناعية في حوش بلاس، فيوجد فيها إلى جانب محلات إصلاح السيارات وتصويجها محلات تجارية لبيع قطع السيارات، والمطاعم وغيرها، والتي تشكل نحو نصف النشاطات البشرية في هذه المنطقة.

أوضحت القياسات (الجدول 13) أن متوسط مستوى الضجيج (LAeq) في منطقة سوق النحاسين تراوح بين 86.3 و 94.0 ديسيبل-A، كما تراوح متوسط المستويات الدنيا (LA min) بين 69.4 و 72.6 ديسيبل-A، والقصى (LAmx) بين 99.7 و 106.7 ديسيبل-A، والقصى المطلقة كانت بحدود 121 ديسيبل-A. ويعتبر متوسط مستوى الضجيج في منطقة سوق النحاسين أعلى من الحد المسموح به للمهنيين، (85 ديسيبل-A ولمدة 40 ساعة أسبوعية فقط، تبعاً للمعايير الفرنسية)، بمعدل تراوح بين 1.3 و 9 ديسيبل-A، أما المستويات القصوى المطلقة (121 ديسيبل-A) فهي مماثلة لإقلاع طائرة نفاثة. وبين التحليل الإحصائي (الجدول 14)، أن 99% من القياسات كان مستوى الضجيج فيها مساوياً أو أعلى 72.5 ديسيبل-A.

أما في المنطقة الصناعية في حوش بلاس فتراوح متوسط مستويات الضجيج فيها بين 73.9 و 87.0 ديسيبل-A، ومستويات الضجيج الدنيا بين 60.4 و 62.7 ديسيبل-A، والقصى بين 88.4 و 112.9 ديسيبل-A، ووصلت مستويات الضجيج القصوى المطلقة إلى 114.8 - 128.2 ديسيبل-A، وتعود هذه المستويات القصوى المرتفعة إلى استعمال الطرائق البدائية في تصويج السيارات. وأوضح التحليل الإحصائي للقياسات كافة أن 99% من القياسات كان مستوى الضجيج فيها أعلى من 61.4 - 62.9 ديسيبل-A (الجدول 14).

مستويات الضجيج في شهر رمضان:

جرى، كما ذكر سابقاً، تعيين مستويات الضجيج، في بعض المناطق في شهر رمضان (بداية شهر كانون الأول)، وذلك كحالة استثنائية، تنحصر فيها معظم النشاطات البشرية في فترة محددة من النهار، وتتوقف تقريباً قبل وبعد الإفطار، ولكنها تعود وتستمر بعد ذلك، وحتى ساعات متأخرة (حتى الساعة 23 وأكثر).

الجدول (13) مستويات الضجيج (ديسيبل-A) في المناطق الصناعية

المنطقة	متوسط مستويات الضجيج	متوسط مستويات الضجيج الدنيا	متوسط مستويات الضجيج القصوى	متوسط مستويات الضجيج القصوى المطلقة
سوق النحاسين	94.0 – 86.3*	72.6 – 69.4	106.7 – 99.7	121.6 – 121.3
المنطقة الصناعية	87.0-73.9**	62.7-66.4	112.9-88.4	128.2-114.8

* الرقم الأول بين الساعة 11 و 12 ، والثاني بين 14-16 .

** الرقم الأول الكتلة 4 والثاني الكتلة 10.

الجدول (14) التحليل الإحصائي Percentile في المناطق الصناعية

المنطقة	%1	%5	%10	%50	%90	%95	%99
سوق النحاسين	95.1 *	90.9	89.2	81.9	76.1	75.0	71.9
	98.1 **	94.8	93.3	87.2	80.2	78.1	72.5
المنطقة الصناعية	83.4 (1)	79.1	76.8	69.6	65.0	64.1	62.9
	88.4 (2)	82.2	78.7	69.5	64.5	63.3	61.4

* بين الساعة 11 و 12

** بين الساعة 14 - 16

(1) الكتلة 4

(2) الكتلة 10

يوضح الجدول (15) أن متوسط مستويات الضجيج، في المناطق المكتظة بحركة المرور، كانت مرتفعة وأعلى من مستوياتها في الفترة الشتوية (الجدول 16) وخاصة منطقة البرامكة، التي وصلت الفروقات فيها إلى نحو 7 ديسيبل-A، ويستثنى من ذلك شارع الحمراء الذي كان متوسط مستوى الضجيج فيه مساوياً تقريباً للفترة الشتوية، ومنطقة جامع الأكرم، التي انخفض فيها متوسط مستوى الضجيج بنحو 11 ديسيبل-A، والأمر نفسه كان بالنسبة لمتوسط مستويات الضجيج الدنيا والقصى والقصى المطلقة (الجدول 16). وقد تعود زيادة مستويات الضجيج في شهر رمضان، إلى قصر الفترة النهارية للنشاطات البشرية، والتي تمتد بين الساعة التاسعة صباحاً و 16.40 مساءً، ويلاحظ من الملحق (9) أن الفترة الليلية (الساعة 21-22 ليلاً)، كانت مستويات الضجيج فيها مساوية تقريباً للفترة النهارية، وذلك بسبب النشاطات البشرية التي تحدث في هذه الفترة. أما في سوق الحميدية، فكانت مستويات الضجيج عند المستوى نفسه في الفترات العادية (نحو 70 ديسيبل-A) وفي رمضان 69.1 ديسيبل-A (الجدول 15). يبين الجدول (17)، أن 99% من القياسات كافة، التي أجريت في المناطق المختلفة في شهر رمضان، كان مستوى الضجيج فيها مساوياً أو أعلى من 63 - 69.9 ديسيبل-A، وهذه المستويات مساوية أو أعلى من المعايير المسموح بها في مثل هذه المناطق، ويستثنى من ذلك منطقة جامع الأكرم التي كان فيها مستوى الضجيج في 50% من القياسات، مساوياً أو أعلى من 56.6 ديسيبل-A.

المناقشة:

بينت الدراسة أن مستويات الضجيج كانت مرتفعة في المناطق المدروسة كافة- والتي تمثل، بصورة عامة واقع التلوث بالضجيج في مدينة دمشق- مقارنة بالمعايير العالمية المسموح بها، وتراوح متوسط مستوى الضجيج LAeq، في المناطق التي تغلب عليها الصفة السكنية، بين 60-69 ديسيبل-A في منطقتي الجاحظ ودمر (وهما الأكثر هدوءاً)، وبين 73 و 79.7 ديسيبل-A في بقية المناطق السكنية. والأمر نفسه كان في المناطق التجارية - السكنية والشوارع المزدهمة والمناطق مزدهمة حركة المرور. أما متوسط مستويات الضجيج القصوى LA max فكانت شديدة الارتفاع وتراوح بين 80 و 98.7 ديسيبل-A في المناطق السكنية، وكانت أعلى من 90 ديسيبل-A في بقية المناطق، كما كانت مستويات الضجيج القصوى المطلقة LA PEAK max، ضمن المستويات الخطرة التي تؤدي إلى إزعاج واضح للناس كافة، كما يرجح عندها انخفاض حاسة السمع (الجدول 2). وكانت مستويات الضجيج في المستشفيات تدعو للقلق.

الجدول (15) متوسط مستويات الضجيج (ديسيبل-A) في بعض مناطق دمشق في شهر رمضان

المنطقة	متوسط مستويات الضجيج	متوسط مستويات الضجيج الدنيا	متوسط مستويات الضجيج القصوى	متوسط مستويات الضجيج القصوى المطلقة
شارع بغداد	78.1±1.1	65.7±1.8	96.5±1.7	113.9±2.3
ساحة المحافظة	76.8±1.3	67.0±1.4	90.8±2.1	109.2±2.3
البرامكة	83.4±2.8	67.0±1.5	104.9±6.3	123.3±2.0
القصاع	74.1±1.0	62.8±1.0	92.6±2.6	111.4±2.0
الزبلطاني	80.9±1.6	69.9±0.5	98.3±3.1	115.4±2.5
شارع الحمراء	74.8±1.0	65.3	91.9±	106.7
الحميدية	69.1	63.0	77.9	98.1
جامع الأكرم	64.3±20	47.5±1.8	82.5±3.5	98.2±4.4

الجدول (16) متوسط مستويات الضجيج (ديسيبل -A) في مواقع مختلفة من مدينة دمشق في شهر رمضان وفي الفترة الشتوية

جامع الأكرم		شارع بغداد		شارع الحمراء		الزبلطاني		القصاع		البرامكة		المحافظة		
رمضان	الشتاء	رمضان	الشتاء	رمضان	الشتاء	رمضان	الشتاء	رمضان	الشتاء	رمضان	الشتاء	رمضان	الشتاء	
64.3	76.5	78.1	76.8	74.8	76.4	80.9	79.3	74.1	72.5	83.0	76.4	76.8	73.9	المتوسط
47.5	61.0	65.4	63.5	65.3	63.0	69.0	69.4	62.8	61.1	67.0	67.6	67.0	62.2	المستويات الدنيا
82.5	93.5	95.0	93.1	91.9	94.3	98.3	97.9	92.6	89.9	104.9	92.4	90.8	90.6	المستويات القصوى
98.2	110.0	113.9	110.0	106.7	113.3	115.4	113.8	111.4	110.5	123.3	111.5	109.2	109.5	المستويات القصوى المطلقة

الجدول (17) التحليل الإحصائي Percentile في مواقع مختلفة في شهر رمضان

الموقع	%1	%5	%10	%50	%90	%95	%99
شارع بغداد	87.8	82.6	80.0	73.5	69.5	68.5	66.3
ساحة المحافظة	86.8	81.9	79.5	73.4	69.8	68.9	67.5
البرامكة	92.8	86.4	83.5	76.5	72.2	71.3	69.3
القصاع	83.9	78.6	75.9	69.7	65.9	64.9	63.3
الزبلطاني	91.2	84.6	82.1	76.5	72.5	71.5	69.9
الحمراء	85.8	79.1	76.2	70.6	67.4	66.7	65.4
الحميدية	76.2	73.2	71.6	67.7	67.9	64.2	63.0
الأكرم	76.5	71.4	68.6	56.6	50.5	49.6	48.1

وبينت الدراسة أن متوسط مستويات الضجيج الدنيا LA min في معظم مناطق دمشق السكنية منها أو التجارية أو الصناعية. تفوق متوسط LAeq المستويات المسموح بها للضجيج. ويؤكد هذا التحليل الإحصائي (الجدول 8 و 9) الذي يوضح أن مستويات الضجيج في 99% من القياسات كانت أعلى من الحدود المسموح بها (مع استثناءات قليلة في بعض المناطق السكنية) مما يعني أن السكان والعاملين في المناطق التجارية والصناعية وكافة المواطنين الموجودين في هذه المناطق يتعرضون وبشكل مستمر إلى مستويات من الضجيج الخارجي تفوق الحد المسموح به، الأمر الذي يجعل من الضجيج واحداً من المشكلات التي يجب العمل على خفض مستوياته. ومما يزيد من خطورة الضجيج أن التحليل الإحصائي بيّن أن 50% من القياسات كانت مستويات الضجيج فيها تفوق الـ 70 ديسيبل A- تقريباً (باستثناء منطقتي دمر والجاحظ) وهذه المستويات أعلى من الحدود المسموح بها في المناطق الصناعية.

يزداد الإزعاج الناجم عن الضجيج كلما كان متقطعاً وغير منتظم وعشوائي (Nikitin 1986 and Novikov)، فكلما إزدادت عشوائية الأصوات المرتفعة، وكلما كانت غير متوقعة إزدادت أضرارها، وقد أوضحت هذه الدراسة، أن من السمات الهامة والواضحة في دمشق هي عشوائية الأصوات المرتفعة وتفاوت مستوياتها الكبير في الفترة نفسها، إذ تراوحت مستويات الضجيج في الفترة المقيسة نفسها بين 50 ديسيبل A- كحد أدنى وبين أكثر من 110 ديسيبل- A كحد أقصى وفي المناطق المختلفة وحتى السكنية منها، ويعود هذا التفاوت في مستويات الضجيج إلى الشاحنات الكبيرة (وحتى الصغيرة)، والدراجات النارية، والأهم من ذلك إلى الاستعمال العشوائي وغير المبرر (بل غير المسؤول) للأبواق، التي باتت سمة مميزة لدمشق، علماً بأن بعض الأنواع من الأبواق (التي تصدر أصواتاً خاصة ونغمات معينة) منع استعمالها في دول العالم كافة، كما أن القوانين السورية (غير المطبقة) تمنع استعمال المنبهات بين الساعة 16 مساءً والساعة السابعة صباحاً.

كان متوسط مستويات الضجيج في المناطق الصناعية، وخاصة منطقة سوق النحاسين، أعلى من المستوى المسموح به للمهنيين (85 ديسيبل A- ولمدة 40 ساعة أسبوعية) مما يعني أن مستويات الضجيج المتوسطة (LAeq)، تفوق الحدود التي تؤدي إلى خطر الأضرار السمعية، ناهيك عن الأضرار الأخرى وبخاصة القلبية الوعائية، وكذلك الإزعاج الشديد للناس كافة، ذلك أن هذه المنطقة تتداخل فيها النشاطات التجارية والصناعية وغيرها، أما المستويات القصوى والقصوى المطلقة من الضجيج فتفوق الحدود النهائية لتوازن الجسم الوظيفي، والمستويات التي تؤدي إلى خفض واضح ومستمر للسمع، إضافة إلى إحداثها للأمراض غير السمعية (الجدول 2)، ومثل هذه المستويات (أكثر من 100 ديسيبل A-) من الضجيج لا

تقتصر على المناطق الصناعية فقط، وإنما وجدت في المناطق المختلفة من مدينة دمشق، وحتى المناطق السكنية.

تعتبر مشكلة الضجيج في المستشفيات مشكلة حقيقية، وذلك لأن المرضى هم أكثر الفئات حساسية للضجيج، ولأنهم يتعرضون، كما أوضحت القياسات (الجدول 10) إلى مستويات ضجيج مرتفعة سواءً الضجيج الخارجي أو الضجيج داخل حرم المستشفيات أو بجانب غرف المرضى، وهذا ينعكس سلباً في صحتهم، وفي طول مدة إقامتهم في المستشفيات، ويؤدي إلى خفض فعالية الأدوية التي يتناولونها (1993 Babisch et al. ، 1986 Nikitin and Novikov)، ولا يخفى ما في ذلك من تكاليف اقتصادية شخصية أو حكومية، وتعود هذه المستويات المرتفعة من الضجيج في المستشفيات لأسباب عدة لعل أهمها أن كثيراً منها يقع في مناطق مكتظة بحركة المرور، كما تفتقر معظم هذه المستشفيات إلى حرم يبعدها عن مصادر الضجيج، بل وكثير من الغرف التي يرقد فيها المرضى تطل على الشوارع الرئيسية المكتظة بحركة المرور، علماً بأن المستشفيات يجب أن تكون في مناطق هادئة وبعيدة بمسافة كافية عن مصادر الضجيج، ويحيط بها حرم يحتوي على مسطحات خضراء ومناطق مشجرة ومصدات من الأشجار الكثيفة، كما يمنع بالقرب منها مرور الشاحنات والحافلات ويحرم استعمال المنبهات.

وتعود، بصورة عامة، مستويات الضجيج المرتفعة في مدينة دمشق إلى جملة عوامل تساهم جميعها في هذه المشكلة، ولعل أهمها:

- إن عمارة مدينة دمشق غير متناغمة مع تخطيط حركة المرور، كما أن عمارة المدينة لم تؤخذ في الاعتبار، غالباً، الإجراءات الخافضة للضجيج كالمناطق الواقية Buffer zones التي تفصل مسارات حركة المرور عن الأبنية السكنية والتجارية وغيرها، وعدم وجود حواجز من الأشجار والشجيرات أيضاً في هذه المناطق الواقية، ذلك أن الأحزمة الخضراء يمكن أن تبدد الضجيج وتخفف من مستوياته التي تصل الأبنية السكنية.

- تراجع دور النقل العام، إن لم يكن انتفائه كلياً، والاعتماد على النقل الخاص (الميكروباص) مما ساهم في زيادة عدد وسائل النقل وزيادة حادة، مع ما ترتب على ذلك من عدم وجود مواقف وعدم التزام السائقين بالمعايير المرورية، مما أدى إلى اضطراب في حركة المرور، واستعمال متزايد للأبواق.

- زيادة عدد وسائل النقل عن العدد المتوقع المخطط له عند تصميم الطرقات والمساحات، وتركز النشاطات التجارية في مناطق محددة من المدينة.

-كثير من وسائط النقل العامة والخاصة، من النوع القديم، ولا تراعي في وضعها الحالي، الإعتبارات البيئية المتعلقة بخفض الضجيج، وخاصة الدراجات النارية والشاحنات الصغيرة والكبيرة، والحافلات القديمة الصنع وغيرها.

-يعتبر استعمال الأبواق من العوامل الهامة في زيادة مستويات الضجيج، وخاصة المستويات المرتفعة وغير المتوقعة، وهي الأكثر خطورة، وأصبح استعمال الأبواق في مدينة دمشق ظاهرة شائعة، وغير مبررة، ويعتقد أنها أصبحت عادة أكثر منها حاجة، كما تستعمل في المدينة بعض الأبواق التي تصدر عنها أصواتاً مرتفعة بشكل استثنائي، وتعطي نغمات خاصة، وهي من الأنواع الممنوعة في كل دول العالم.

-تتوقف مستويات الضجيج الصادرة عن وسائط النقل على جملة اعتبارات منها جودة الطرقات وانسياب حركة المرور وغيرها، وهو ما لا يتوفر في كثير من مناطق دمشق.

الاستنتاجات:

أظهرت نتائج هذه الدراسة التالي:

- كان متوسط مستوى الضجيج LAeq، في معظم مناطق دمشق أعلى كثيراً من المستويات المسموح بها بمعدلات تراوحت بين 5 و 24.7 ديسيبل-A في المناطق السكنية، وبين 10.1 و 18.6 ديسيبل-A في المناطق السكنية-التجارية، وبين 9.5 و 13.6 ديسيبل-A في الشوارع الرئيسية، وبين 7.2 و 16.8 ديسيبل-A في المناطق المزدهمة بحركة المرور وذلك في الفترات المختلفة من السنة.

- كان مستوى ضغط الصوت أعلى من الحدود المسموح بها بمعدلات تراوحت بين 1.8 و 17.2 مرة في المناطق السكنية، وبين 3.3 و 8.4 مرة في المناطق السكنية-التجارية، وبين 3.0 و 4.8 مرة في الشوارع الرئيسية، وبين 2.3 و 6.9 مرة في المناطق المزدهمة بحركة المرور، وذلك في الفترات المختلفة من السنة.

- كانت مستويات الضجيج كافة سواء خارج حرم المستشفيات أو داخل الحرم أو بجانب غرف المرضى أعلى بكثير من الحدود المسموح بها، ووصل متوسط مستوى الضجيج بجانب غرف المرضى إلى مستويات تراوحت بين 55.5 و 68.6 ديسيبل-A، علماً بأن المستويات المسموح بها يجب أن لا تزيد عن 40 ديسيبل-A.

- كانت مستويات الضجيج الدنيا LAmin تفوق متوسط المستويات المسموح بها LAeq، سواء في المناطق السكنية (باستثناء مساكن دمر والجاحظ) أو التجارية أو الصناعية.

- أوضح التحليل الإحصائي Percentile، أن 99% من القياسات كانت مستويات الضجيج فيها تفوق متوسط الحدود المسموح بها LAeq (باستثناء مساكن دمر والجاحظ). وهذا يعني أن السكان يتعرضون وبشكل مستمر إلى ضجيج خارجي تفوق الحدود المسموح بها.

- كانت الاختلافات في مستويات الضجيج شديدة بين لحظة وأخرى، وتراوحت في فترة القياس الواحدة بين 50 و 110 ديسيبل-A.

- كان متوسط الضجيج في المناطق الصناعية، وخاصة في منطقة سوق النحاسين، يفوق الحدود المسموح بها للمهنيين (85 ديسيبل-A ولمدة 40 ساعة أسبوعية)، وتفوق الحدود النهائية لتوازن الجسم الوظيفي.

- كان متوسط مستويات الضجيج متقارباً خلال فترات النهار المختلفة، وفي الفترة المسائية (بين الساعة 20 و 21 مساءً)، ولم تتجاوز متوسط الاختلافات، في معظم المناطق الـ 4-5 ديسيبل-A.

التوصيات:

نظراً لارتفاع مستويات الضجيج في المناطق المخلفة من مدينة دمشق، ونظراً للأخطار الكبيرة والمتعددة التي يمكن أن تنتج من مثل هذه المستويات، فلا بد من العمل على خفض مستويات الضجيج وذلك باتخاذ جملة إجراءات لعل أهمها:

1. التوعية الشاملة، التي تهدف إلى توضيح الأخطار التي تنتج من ارتفاع مستوى الضجيج، عن المعايير المسموح بها، سواء على الأشخاص الذين يتسببون في إحداث الضجيج أو على عموم الناس، وبخاصة الأطفال وكبار السن.
2. التأكيد الجدي على عدم استعمال أبواق السيارات كافة، وإذا تعذر ذلك فلا بد من تطبيق القانون السوري والذي لا يجيز استعمال الأبواق بين الساعة 16 مساءً والساعة 7 من صباح اليوم التالي. علماً بأن التحذير الضوئي، ليس أسهل من التحذيرات السمعية (الأبواق) فقط، وإنما أكثر فعالية.
3. إصدار قانون بمعايير الضجيج المسموح بها في المناطق المختلفة من سورية، علماً بأن مثل هذه القوانين موجودة في دول العالم كافة، فهي موجودة في انكلترا واسكتلندا وولز منذ 1960، والأمر نفسه في فرنسا، حيث يعاقب القانون من يتسبب في إحداث الضجيج.
4. اتخاذ الإجراءات المناسبة لتزويد الدراجات النارية بكاتم للصوت، وعدم السماح للشاحنات الكبيرة بدخول المدينة، ومعالجة موضوع الشاحنات الصغيرة (السوزوكي) والمتوسطة الحمولة، والسيارات ذات المحركات المعطوبة والمصدرة للضجيج، وذلك لأن وسائل النقل هذه كلها من أسباب التلوثات الصوتية.
5. إعادة النظر في تنظيم حركة المرور، بحيث تراعي الإزدحام، وبخاصة في المناطق السكنية، وتطبيق نظام الموجة الخضراء Green wave ما أمكن.
6. اتخاذ الإجراءات الممكنة لخفض مستويات الضجيج في المناطق التي توجد فيها المستشفيات.

المراجع

1. Barry T. (ed.) (1999). Handbook for Acoustic Ecology. Cambridge Street Publishing.
2. EPA. Environment Protection Authority. ABS 1997 b, 1.7.4, Major noise sources. <http://www.epa.nsw.gov.au/soe/97/ch1/15-4.htm>. (17.Nov.2002).
3. Kisku, G.C., Barman, S.C., Kidwai. M.M., Bhargave. S.K. (2002). Environmental impact of noise levels in and around opencast bauxite mine.
4. J. Environ. Biology. Vol 23. Iss.1, pp. 51-55
5. Botte, M.C., and chocholle, R. (1991). Le bruit. Presses Universtaires de France.
6. Ahmad, K. (1999). Noise Pollution in Lahore and the solution. Environmental Issues in Pakistan. Pp.46-56.
7. Chouard, C.H. (2001). Urban noise pollution. Sciences vol 324. Iss 7 pp. 657-661.
8. Klæboe, R., Kolbenstvedt, M., Clenchaa, J., Bartonova, A (2001). Oslo traffic study part 1. Atmospheric Environment. Vol 34. Iss 27. pp. 4727-4736.
9. Jansen, G. (1986) Zur "erheblichen Belastigung: und: Gefahrdung" dure Lrm: Larmbeka mpfung 33.
10. Shikh, G.H., and Shaikh, Q (2000). Traffic noise in Hyderabad city. Part I: road traffic noise. Pakistan journal of scientific and Industrial Research. Vol. 43 (2) p. 108-113.
11. Kryter, K.D. (1994). The handbook of hearing and the effects of noise. Physiology, and public health. San Diego, CA: Academic Press.
12. World Health Organization (1995). Selected presentations. Informal Regional consultation meeting on noise pollution. CEHA Amman, Jordan.
13. Bezlydov, A.I. (1987). Take care of nature. Press High school. Moscow.
14. Lercher, P. (1996). Environmental noise and health: An integrated research Perspective. Environment International, Vol 22, No 1. pp. 117-129.
15. Nikitin, A.P. and Novikov, Y.V. (1986). Environment and man. Press High School. Moscow.
16. Cohen, S., Evans, G.W., Krantz, D.S. (1980). Phsiological, motivational, and cognitive effects of aircraft noise on children. Am psychol. Vol.35.pp.231-234.

17. Babisch, W., Ising, H., Galleche, J.E., et al. (1993). Traffic noise and cardiovascular risk factor. Arch. Environ. Health. Vol 48. pp. 401-405.
18. Ohstrom. E. (1989). Sleep disturbance, psycho-social wellbieng and medical symptoms. J. sound vib. Vol. 133. pp. 117-128.
19. Tarnopolsky, A., Watkins, G., Hand. D.J. (1980). Aircraft noise and mental health. Phychol. Med. Vol. 10. pp. 683-689.
20. Job, R.S.F. (1988). Community response to noise a review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction. J. Acoust. Soc. Am. Vol.83.PP.991-1001.
21. Karagodina I.L. (1972). The control of noise in cities. Press Meditsina. Moscow.

الملاحق

الملحق (1) متوسط مستويات الضجيج المقيسة (ديسيبل-A) خلال الفترات المختلفة من اليوم (صيفاً)

المجال	المتوسط	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
69.6-54.6	60.1±5.1	69.6	62.6	54.5	58.8	60.3	55.0	الجاحظ
72.8-62.5	66.2±3.5	72.8	66.1	62.5	68.0	64.8	63.2	جامع الأكرم
65.6-53.4	60.0±4.5	64.5	62.7	53.4	56.2	65.6	57.5	مساكن دمر
79.3-70.9	74.1±2.8	72.9	73.3	70.9	79.3	72.6	76.3	ركن الدين
74.8-72.3	73.2±0.9	72.3	72.9	-	73.2	72.9	74.8	الميسات
78.5-74.6	76.6±1.2	74.6	76.6	76.9	78.5	75.7	77.5	الميدان
81.8-77.6	79.7±1.5	79.8	77.6	78.5	81.8	79.2	81.7	ابن عساكر
83.4-71.1	74.8±4.2	71.4	83.4	74.6	75.7	71.1	72.6	مساكن برزة
77.3-74.1	75.9±1.2	-	-	74.1	76.2	76.0	77.3	مهاجرين - شوری
77.6-73.6	75.0±1.8	77.4	74.4	77.6	73.0	74.0	73.6	اليرموك
76.5-71.9	73.9±1.6	76.5	72.5	71.9	72.7	74.7	74.8	الدويلعة
72.5-67.4	70.3±1.7	71.3	70.1	69.0	72.5	71.3	67.4	القصاع
79.6-72.2	76±3.0	75.7	72.2	79.5	76.4	79.6	72.3	الظلياني
78.4-74.9	76.1±1.1	75.6	75.7	75.8	78.4	76.4	74.9	شارع بغداد
78.9-73.9	76.1±1.6	78.9	76.7	75.1	76.8	73.9	75.1	شارع الحمراء
79.0-72.7	75.1±2.0	73.6	72.7	79.0	75.9	74.3	75.1	شارع النصر
77.5-75.1	76.3±1.0	75.1	76.0	75.4	77.5	76.5	77.4	شارع فايز منصور
78.7-74.6	76.6±1.3	77.1	76.5	74.6	77.4	78.7	75.4	ساحة المحافظة
79.2-75.7	77.5±1.2	75.7	78.2	77.1	76.3	79.2	78.3	المجتهد
90.3-76.7	81.8±5.6	77.6	90.3	89.1	78.0	78.9	76.7	المواساة
82.1-78.8	80.0±1.1	78.8	80.0	79.2	79.4	80.6	82.1	البرامكة
82.9-75.2	79.3±2.5	79.6	81.5	75.2	77.5	79.1	82.9	الزبلطاني

الملحق (2) متوسط مستويات الضجيج المقيسة (ديسيبل -A) خلال الفترات المختلفة من اليوم (شتاءً)

المجال	المتوسط \pm SD	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
79.9-64.9	69.7 \pm 4.9	64.9	70.3	69.2	79.9	67.7	66.3	الجاحظ
79.2-73.9	76.5 \pm 1.6	76.7	76.9	79.2	75.6	76.8	73.9	جامع الأكرم
66.7-62.3	63.8 \pm 1.6	62.3	62.9	62.3	65.1	63.7	66.7	مساكن دمر
79.9-76.4	77.9 \pm 1.0	76.4	78.2	77.7	77.7	77.7	79.9	ركن الدين
75.3-71.7	73.2 \pm 1.1	73.6	72.7	75.3	73.0	72.8	71.7	الميسات
77.5-72.5	74.8 \pm 1.6	72.5	73.6	74.4	75.6	75.2	77.5	الميدان
80.6-70.4	74.9 \pm 3.1	75.1	70.4	73.0	80.6	74.3	75.7	ابن عساكر
78.4-73.3	75.3 \pm 1.7	78.4	75.9	75.4	73.3	73.8	74.9	مساكن برزة
78.2-74.2	76.6 \pm 1.3	75.9	76.9	74.2	78.2	76.3	77.9	مهاجرين - شوری
81-76.6	78.6 \pm 1.4	81.0	78.7	78.6	79.2	76.6	77.2	اليرموك
77.2-73.9	75.1 \pm 1.3	75.1	73.9	76.4	77.2	74.3	73.9	الدويعة
75.5-70.9	72.5 \pm 1.5	71.9	71.5	70.9	75.5	72.4	73.0	القصاع
79.6-75.4	76.9 \pm 1.4	79.6	77.1	76.0	77.6	75.8	75.4	الظلياني
78.2-75.6	76.8 \pm 1.0	75.9	75.6	77.6	77.1	78.2	76.1	شارع بغداد
78.1-74.9	76.4 \pm 1.1	74.9	76.2	78.1	76.0	75.4	77.6	شارع الحمراء
77.7-72.4	74.5 \pm 1.7	72.4	74.6	73.7	73.5	77.7	75.2	شارع النصر
79.1-77.8	78.6 \pm 0.6	78.0	77.8	79.1	79.0	79.1	78.3	شارع فايز منصور
77.0-70.4	73.9 \pm 2.2	74.9	73.3	72.1	75.8	77.0	70.4	ساحة المحافظة
81.3-79.5	81.0 \pm 0.9	79.5	81.3	80.8	81.1	82.5	80.8	المجتهد
74.0-69.8	72.2 \pm 1.4	69.8	71.5	71.8	74.0	72.8	73.4	المواساة
77.9-75.3	76.4 \pm 0.8	76.0	75.3	75.8	77.9	76.7	76.4	البرامكة
78.081.8	79.3 \pm 1.2	79.1	78.5	78.0	78.8	79.7	81.8	الزبلطاني

الملحق (3) متوسط مستويات الضجيج الدنيا (ديسيبل-A) - صيفاً

المجال	المتوسط \pm SD	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
55.1-43.5	46.9 \pm 6.6	55.1	53.1	44.6	-	49.5	45.5	الجاحظ
58.9-49.8	54.8 \pm 2.9	58.9	52.9	56.2	56.6	54.3	49.8	جامع الأكرم
51.0-42.2	46.7 \pm 3.4	51.0	47.5	42.2	44.4	51.0	44.0	مساكن دمر
66.1-53.8	59.2 \pm 3.7	58.8	58.4	60.5	66.1	53.8	57.7	ركن الدين
59.0-55.7	57.1 \pm 1.3	56.0	58.5	-	56.5	55.7	59.0	الميسات
60.1-58.5	59.6 \pm 0.7	59.6	60.5	58.5	60.1	60.1	58.9	الميدان
68.2-66.5	67.3 \pm 0.9	-	66.5	-	67.2	68.2	-	ابن عساكر
63.2-57.2	59.6 \pm 2.3	63.3	63.2	58.0	61.0	57.6	57.2	مساكن برزة
58.9-52.8	56.7 \pm 1.4	-	-	61.8	64.2	60.7	61.0	مهاجرين - شوری
66.7-54.6	59.5 \pm 4.2	66.7	62.8	56.8	59.9	56.3	54.6	اليرموك
58.9-52.8	56.7 \pm 2.0	57.4	56.3	58.9	58.3	56.7	52.8	الدويلعة
62.6-50.6	56.3 \pm 4.9	62.6	58.6	-	59.2	50.6	50.6	القصاع
64.7-51.0	61.2 \pm 4.6	62.5	62.4	64.2	62.4	64.7	51.0	الطللياني
64.3-60.8	62.8 \pm 1.2	64.3	62.4	62.1	62.9	64.3	60.8	شارع بغداد
68.9-52.4	63.9 \pm 5.5	68.9	68.2	65.8	64.2	64.0	52.4	شارع الحمراء
65.2-61.3	63.8 \pm 1.2	63.7	61.3	64.1	64.6	64.0	65.2	شارع النصر
64.8-61.9	63.3 \pm 1.1	63.2	64.7	61.9	64.8	62.5	62.7	شارع فايز منصور
68.5-52.2	62.7 \pm 7.0	-	-	-	66.8	68.5	52.9	ساحة المحافظة
-	-	-	-	-	-	63.7	-	المجتهد
67-63.9	65.5 \pm	-	-	63.9	67.0	-	-	المواساة
68.2-65.6	67.3 \pm 1.0	67.6	65.6	68.4	68.2	67.5	66.6	البرامكة
-	-	-	-	-	-	70.0	-	الزبلطاني

الملحق (4) متوسط مستويات الضجيج الدنيا (ديسيبل-A) - شتاءً

المجال	المتوسط \pm SD	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
54.1-48.1	51.2 \pm 1.8	48.1	54.1	50.9	51.6	51.6	50.9	الجاحظ
64.9-58.4	61 \pm 2.5	59.8	58.4	63.8	59.2	64.9	59.7	جامع الأكرم
53.2-48.3	50.4 \pm 1.6	48.3	49.2	49.3	53.2	50.8	51.5	مساكن دمر
60.9-58.1	59.2 \pm 2.1	59.9	60.9	54.9	58.1	60.5	60.9	ركن الدين
58.3-55.6	57.3 \pm 1.0	57.3	57.1	57.7	55.6	58.3	58.0	الميسات
63.1-59.3	61.0 \pm 1.5	59.3	59.7	63.1	62.3	59.7	62.1	الميدان
61.6-55.4	59.2 \pm 2.5	55.4	57.5	58.3	63.0	59.2	61.6	ابن عساكر
62.8-53.5	59.8 \pm 3.0	62.8	61.6	60.4	60.6	59.6	53.5	مساكن برزة
66.8-61.4	64.2 \pm 1.9	63.4	65.9	62.7	61.4	65.2	66.8	مهاجرين - شوري
65.7-55.1	61.1 \pm 3.4	63.4	61.1	62.6	65.7	58.6	55.1	اليرموك
58.9-53.6	56.3 \pm 2.1	57.0	55.2	58.8	54.5	58.9	53.6	الدويعة
63.4-58.7	61.1 \pm 1.4	61.4	60.7	60.6	63.4	61.6	58.7	القصاع
65-58.3	62.7 \pm 2.3	64.5	63.8	61.4	65.0	63.0	58.3	الطلياتي
65.1-62.2	63.5 \pm 1.1	65.1	62.2	62.9	62.5	64.9	63.2	شارع بغداد
65.4-59.7	63.0 \pm 1.8	62.3	64.1	63.5	65.4	62.9	59.7	شارع الحمراء
65.7-62.7	63.9 \pm 1.2	62.7	62.9	62.6	64.1	65.7	65.2	شارع النصر
67.8-59.2	65.8 \pm 3.0	66.4	59.2	67.7	67.8	66.0	67.8	شارع فايز منصور
64.8-57.2	62.2 \pm 2.8	62.2	64.8	61.0	66.0	62.2	57.2	ساحة المحافظة
65.4-61.6	63.0 \pm 1.2	62.8	62.5	62.6	65.4	62.7	61.6	المجتهد
64.0-55.9	61.4 \pm 3.0	59.3	55.9	61.6	64.0	64.0	63.7	المواساة
69.4-66.9	67.6 \pm 1.1	67.5	67.4	66.6	67.3	66.9	69.9	البرامكة
70.6 \pm 68.3	69.4 \pm 0.7	69.3	68.3	69.2	69.1	69.8	70.6	الزبلطاني

الملحق (5) متوسط مستويات الضجيج القصوى (ديسيبل-A) - صيفاً

المجال	المتوسط ± SD	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
88.3-73.6	80.0±5	81.5	76.4	76.5	88.3	83.6	73.6	الجاحظ
86.7-78.3	83.4±3.6	85.9	78.5	84.9	86.7	86.0	78.3	جامع الأكرم
83.1-69	78.3±4.8	82.4	80.6	69.0	75.9	83.1	78.5	مساكن دمر
105.9-82.1	92.6±7.4	105.9	90.9	82.1	94.6	87.2	95.0	ركن الدين
90.5-88.8	90±0.7	90.5	90.1	-	88.8	90.1	88.8	الميسات
100.5-90.8	94.7±3.1	90.8	92.5	95.1	100.5	93.3	96.1	الميدان
104.8-95.8	98.7±3.9	100.3	92.8	95.8	101.1	97.1	104.8	ابن عساكر
113.5-85.8	93.4±10.0	85.8	113.5	98.3	90.3	86.1	86.2	مساكن برزة
97.9-88.9	92.8±3.4	-	-	88.9	90.6	97.9	93.6	مهاجرين - شوري
98.8-87.9	93.7±3.8	98.8	98.3	92.6	91.9	92.7	87.9	اليرموك
102.9-88.1	93.2±5.1	102.9	88.4	90.0	88.1	94.2	95.3	الدويعة
92.4-87.4	90±2.0	92.4	87.4	88.7	91.1	88.3	92.2	القصاع
101.0-82.7	94.0±7.5	93.0	82.7	105.7	92.5	101.0	89.3	الظلياني
95.0-91.3	93.5±1.3	92.8	93.5	95.0	93.5	95.1	91.3	شارع بغداد
102.3-87.2	94.2±5.9	102.3	94.0	88.4	101.4	87.2	91.6	شارع الحمراء
92.5-86.6	91.2±3.6	92.5	86.6	97.5	91.3	87.4	91.7	شارع النصر
93.5-85.1	91.5±4.1	91.3	89.9	85.1	98.8	91.0	93.5	شارع فايز منصور
99.7-89.4	94.7±3.2	99.7	92.6	96.8	94.7	95.2	89.4	ساحة المحافظة
100.6-89.5	59.6±3.6	89.3	100.6	93.0	95.5	97.0	98.0	المجتهد
115.8-92.0	102.1±9.8	94.7	115.7	115.8	96.6	97.5	92.0	المواساة
99.1-96.2	97.6±1.1	98.1	96.2	97.4	96.5	99.1	89.4	البرامكة
103.5-90.9	96.2±4.8	97.4	98.7	89.2	90.9	97.4	103.5	الزبلطاني

الملحق (6) متوسط مستويات الضجيج القصوى (ديسيبل-A) - شتاءً

المجال	المتوسط \pm SD	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
94.3-77.9	86.6 \pm 6.6	77.9	93.6	88.6	94.3	83.2	82.2	الجاحظ
103.4-88.7	93.5 \pm 5.0	92.2	96.1	103.4	88.7	91.1	89.7	جامع الأكرم
90.0-76.3	81 \pm 5.0	74.5	83.5	76.3	78.9	82.6	90.6	مساكن دمر
99.4-94.8	96.9 \pm 1.4	97.3	99.4	97.1	96.6	94.8	96.4	ركن الدين
98.0-85.4	90.8 \pm 3.8	89.3	89.5	98.0	92.2	90.3	85.4	الميسات
96.0-87.6	90.9 \pm 3.0	87.6	90.0	87.8	93.4	90.6	96.0	الميدان
102.3-82.0	91.3 \pm 6.1	93.7	82.0	89.0	102.3	89.8	91.1	ابن عساكر
96.9-84.8	90 \pm 3.9	96.9	87.9	92.2	90.6	87.6	84.8	مساكن برزة
96.9-92.5	95.2 \pm 2.5	94.1	95.3	92.5	99.6	92.5	96.9	مهاجرين - شوري
96.9-92.8	95.4 \pm 2.3	96.9	96.9	94.2	98.9	92.8	92.8	اليرموك
98.4-87.7	94.3 \pm 3.9	98.4	90.9	97.8	96.9	93.9	87.7	الدويعة
96.1-84.0	89.9 \pm 4.0	91.5	86.3	84.0	96.1	88.7	92.5	القصاع
98.3-90.0	95 \pm 2.8	98.3	93.3	94.4	97.6	90.0	96.6	الظلياني
98.4-88.0	93.1 \pm 3.7	88.0	93.8	90.5	98.4	97.0	90.8	شارع بغداد
96.7-92.8	94.3 \pm 1.3	92.8	93.4	96.7	93.9	95.2	93.5	شارع الحمراء
99.3-89.4	93.1 \pm 4.1	90.5	99.3	89.4	89.5	98.3	91.6	شارع النصر
92.8-87.2	89.8 \pm 1.7	87.2	89.3	92.8	90.6	88.6	90.2	شارع فايز منصور
97.1-85.9	90.6 \pm 4.1	97.1	86.0	88.8	92.0	93.8	85.9	ساحة المحافظة
102.0-95.4	98.8 \pm 2.0	98.6	97.9	99.3	99.5	102.0	95.4	المجتهد
96.6-91.3	94 \pm 2.4	95.6	96.5	91.3	92.5	91.4	96.6	المواساة
99.1-87.7	92.4 \pm 3.6	94.1	90.0	92.2	99.1	91.4	87.7	البرامكة
103.2-94.7	97.7 \pm 2.7	94.7	98.3	96.3	98.7	96.4	103.2	الزبلطاني

الملحق (7) متوسط مستويات الضجيج القصوى المطلقة (ديسيبل -A) - صيفاً

المجال	المتوسط \pm SD	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
104.9-91.7	101.8 \pm 8.9	104.9	98.6	95.5	119.4	100.5	91.7	الجاحظ
107.3-95.1	104.2 \pm 4.2	106.9	95.1	104.0	107.3	106.8	105.1	جامع الأكرم
100.3-91.3	95.6 \pm 3.8	97.1	98.0	89.7	91.3	100.3	96.9	مساكن دمر
123.3-102.9	111.3 \pm 6.9	123.3	107.4	102.9	115.9	105.4	112.6	ركن الدين
109.7-105.0	107.3 \pm 1.6	109.7	106.7	-	108.1	106.8	105.0	الميسات
120.0-106.8	112.7 \pm 4.1	106.8	113.8	114.1	120.0	111.3	110.2	الميدان
117.8-107.3	114.5 \pm 3.5	115.4	107.3	113.1	117.8	116.4	116.7	ابن عساكر
127.6-103.4	110.8 \pm 8.1	105.6	127.6	112.8	109.7	105.9	103.4	مساكن برزة
111.9-108.0	110.3 \pm 1.5	-	-	108.0	109.8	111.9	111.3	مهاجرين - شوری
122.4-109.3	112.7 \pm 4.5	112.2	122.4	109.8	112.4	109.9	109.3	اليرموك
122.4-104.8	112.0 \pm 5.5	122.4	112.0	104.8	107.7	112.3	112.9	الدويعة
118.1-101.1	110.6 \pm 6.0	115.0	118.1	107.6	101.1	106.5	115.3	القصاع
119.7-101.3	111.3 \pm 5.6	111.2	101.3	119.7	110.5	115.2	109.6	الظلياني
114.3-109.6	112.0 \pm 1.6	114.3	111.1	109.6	111.4	113.9	111.8	شارع بغداد
124.7-104.2	113.6 \pm 7.3	121.9	111.0	104.2	124.7	110.4	109.1	شارع الحمراء
116.0-104.6	109.7 \pm 3.4	108.2	104.6	110.0	108.8	116.0	110.3	شارع النصر
112.3-103.0	106.8 \pm 3.2	106.6	103.3	103.0	112.3	106.7	108.7	شارع فايز منصور
115.1-110.1	112.8 \pm 1.6	113.5	112.3	113.9	111.9	115.1	110.1	ساحة المحافظة
117.3-108.3	112.6 \pm 2.6	108.3	117.3	112.0	113.5	112.2	112.5	المجتهد
126.0-109.1	117.0 \pm 6.4	115.6	125.6	126.0	112.2	113.5	109.1	المواساة
118.7-107.2	115.2 \pm 3.7	116.6	107.2	118.7	115.3	116.4	116.7	البرامكة
119.6-106.7	113.1 \pm 4.5	112.5	119.6	106.7	108.2	116.5	115.3	الزبلطاني

الملحق (8) متوسط مستويات الضجيج القصوى المطلقة (ديسيبل -A) - شتاءً

المجال	المتوسط \pm SD	فترة القياس (ساعة)						الموقع
		21-19	19-18	17-16	15-13	12-10	8 - 7	
114.6-97.1	105.3 \pm 5.3	97.1	107.8	104.5	114.6	104.6	103.2	الجاحظ
123.0-106.2	110 \pm 6.5	106.2	112.3	123.0	103.1	106.4	109.4	جامع الأكرم
113.4-97.8	103.5 \pm 5.3	97.8	113.4	98.3	101.1	106.0	104.1	مساكن دمر
118.0-113.0	115.5 \pm 1.5	115.3	115.9	113.0	118.0	114.9	115.9	ركن الدين
116.4-103.0	108.9 \pm 4.5	103.3	111.4	116.4	111.1	105.0	106.0	الميسات
112.9-105.0	108.2 \pm 2.8	106.0	108.0	105.0	110.9	106.4	112.9	الميدان
118.0-102.2	108.7 \pm 5.2	112.6	102.2	106.8	118.0	106.6	105.8	ابن عساكر
114.0-104.9	109.4 \pm 2.7	110.5	104.9	114.0	110.0	108.0	108.8	مساكن برزة
113.0-105.1	111.5 \pm 4.3	105.1	113.0	111.0	119.5	109.4	111.0	مهاجرين - شوري
117.6-112.5	114.9 \pm 1.7	115.9	112.9	115.0	115.3	117.6	112.5	اليرموك
115.6-108.5	112.6 \pm 2.9	113.9	108.5	114.0	115.6	114.8	108.6	الدويعة
119.3-104.1	110.5 \pm 5.1	119.3	104.5	111.8	111.1	104.1	111.9	القصاع
119.5-109.8	114.0 \pm 3.4	110.9	118.0	113.9	112.3	109.8	119.5	الظلياني
115.0-104.9	110 \pm 3.3	104.9	108.3	108.6	113.1	109.8	115.0	شارع بغداد
116.5-109.8	113.3 \pm 2.7	109.8	111.2	116.5	115.1	116.3	111.0	شارع الحمراء
114.1-109.8	110 \pm 2.1	109.8	114.1	107.1	108.5	110.4	110.0	شارع النصر
110.8-107.3	108 \pm 1.2	107.3	107.8	107.7	110.8	107.4	107.4	شارع فايز منصور
115.4-104.7	109.5 \pm 4.3	112.2	104.7	111.6	109.8	115.4	103.0	ساحة المحافظة
120.2-115.2	116.7 \pm 1.7	115.5	116.3	117.3	115.4	120.2	115.2	المجتهد
114.5-104.8	109.7 \pm 2.8	104.8	114.5	110.1	109.0	109.7	110.2	المواساة
115.3-107.7	111.5 \pm 3.1	115.3	107.7	114.4	114.0	108.7	109.0	البرامكة
119.0-109.9	113.8 \pm 2.9	109.9	113.5	114.6	114.5	111.0	119.0	الزبلطاني

الجدول (7) متوسط مستويات الضجيج المقيسة (ديسيبل-A) وضغط الصوت المكافئ

1- الفترة الصيفية							
المنطقة	متوسط مستوى الضجيج وضغط الصوت المكافئ		الحدود المسموح بها		أعلى من الحدود المسموح بها		متوسط مستوى الضجيج الأدنى ديسيبل-A
	ديسيبل-A	ضغط الصوت (ميكروبار)	ديسيبل-A	ضغط (ميكروبار)	ديسيبل-A	ضغط الصوت (مرة)	
السكنية	79.7-60.0	1.9321-0.20	55	0.1125	24.7-5	17.2-1.8	67.3-46.9
التجارية-السكنية	76.0-70.3	1.2614-0.6547	60	0.20	16.0-10.3	6.3-3.3	61.2-56.3
الشوارع الرئيسية	76.3-75.1	1.3063-1.1377	65	0.3557	11.3-10.1	3.7-3.2	63.9-62.8
المناطق المرورية المزدحمة	81.8-76.6	2.4605-1.3522	65	0.3557	16.8-11.6	6.9-3.8	70.0-62.7
2- الفترة الشتوية							
السكنية	77.9-63.8	1.5347-0.3098	55	0.1125	22.9-8.8	13.6-2.8	61.0-50.4
التجارية-السكنية	78.6-72.5	1.7023-0.8434	60	0.20	18.6-12.5	8.5-4.2	64.3-56.3
الشوارع الرئيسية	78.6-74.5	1.7023-1.0650	65	0.3557	13.6-9.5	4.8-3.0	65.8-63.0
المناطق المرورية المزدحمة	81.0-72.2	2.2440-0.8148	65	0.3557	16.0-7.2	6.3-2.3	69.4-61.4

الجدول (11) متوسط مستويات الضجيج الخارجي داخل حرم المستشفيات (ديسيبل-A) وضغط الصوت المكافئ

أعلى من المعايير المسموح بها		الحد المسموح به		متوسط مستوى الضجيج والضغط المكافئ		المستشفى
ضغط (مرة)	ديسيبل-A	ضغط (ميكروبار)	ديسيبل-A	(ضغط ميكروبار)	ديسيبل-A	
10.1	18.7	0.0356	45	0.3062	763.7	الفرنسي
13.9	22.9	0.0356	45	0.4966	67.9	المجتهد
6.2	15.9	0.0356	45	0.2218	60.9	الرازي
7.4	17.4	0.0356	45	0.2637	62.4	الطللياني

الملحق (9) مستويات الضجيج المقيسة في بعض مناطق دمشق في شهر رمضان (ديسمبر -A)

1- المتوسط (LAeq)					
المتوسط \pm SD	الفترة				المنطقة
	22-12	17-15	15-13	12-10	
78.1 \pm 1.1	77.1	77.2	79.9	78.2	شارع بغداد
76.8 \pm 1.3	75.5	76.4	76.2	79.0	ساحة المحافظة
83.4 \pm 2.8	79.2	86.2	85.8	82.4	البرامكة
74.1 \pm 1.0	73.2	74.7	74.8	73.6	القصاع
80.9 \pm 1.6	79.1	79.5	82.3	82.5	الزبلطاني
74.8	-	75.0	74.6	-	شارع الحمراء
69.1	-	-	69.1	-	سوق الحميدية
64.3 \pm 2.0	67.6	62.5	62.6	64.5	جامع الأكرم
2- متوسط مستويات الضجيج الدنيا (LAmin)					
65.4 \pm 1.8	66.4	63.9	63.5	67.9	شارع بغداد
67.0 \pm 1.4	67.5	65.5	65.9	69.0	ساحة المحافظة
67.0 \pm 1.5	67.7	70.1	67.8	69.2	البرامكة
62.8 \pm 1.0	62.5	64.3	62.4	62.1	القصاع
69.9 \pm 0.5	70.1	69.6	69.3	70.5	الزبلطاني
65.3	-	65.0	65.6	-	شارع الحمراء
63.1	-	-	63.1	-	سوق الحميدية
47.5 \pm 1.8	48.5	45.0	46.8	49.8	جامع الأكرم

تابع الملحق (9) مستويات الضجيج المقيسة في بعض مناطق دمشق في شهر رمضان (ديسبيل-A)

3-متوسط مستويات الضجيج القصوى (LAmax)					
المتوسط \pm SD	الفترة				المنطقة
	22-12	17-15	15-13	12-10	
95.0 \pm 1.7	97.8	94.3	95.4	92.4	شارع بغداد
90.8 \pm 2.1	88.7	93.0	88.8	92.8	ساحة المحافظة
104.9 \pm 6.3	95.3	112.5	108.5	102.6	البرامكة
92.6 \pm 2.6	89.8	90.3	95.6	94.6	القصاع
98.3 \pm 3.1	96.3	94.3	101.6	101.0	الزبلطاني
91.9	-	93.6	90.1	-	شارع الحمراء
77.9	-	77.9	-	-	سوق الحميدية
82.5 \pm 3.5	78.2	81.6	82.3	88.0	جامع الأكرم
2- متوسط مستويات الضجيج القصوى المطلقة (LApeak max)					
113.9 \pm 2.3	113.6	110.3	115.1	116.5	شارع بغداد
109.2 \pm 2.3	106.5	109.5	108.0	112.8	ساحة المحافظة
123.3 \pm 2.0	125.5	122.6	124.8	120.4	البرامكة
111.4 \pm 2.0	110.7	108.8	114.3	111.7	القصاع
115.4 \pm 2.5	112.1	114.2	118.9	116.2	الزبلطاني
106.7	-	107.8	105.5	-	شارع الحمراء
98.1	-	-	98.1	-	سوق الحميدية
98.2 \pm 4.4	94.0	97.2	96.1	105.5	جامع الأكرم

الجدول (7) متوسط مستويات الضجيج المقيسة (ديسيبل-A) ومقارنتها بالمعايير المسموح بها

1- الفترة الصيفية								
متوسط الحد الأدنى المقيس	ضغط الصوت (مرة)	أعلى من الحدود المسموح بها		الحدود المسموح بها		متوسط مستوى الضجيج ديسيبل-A	المنطقة	
		ضغط الصوت ميكروبار	ديسيبل-A	ضغط الصوت ميكروبار	ديسيبل-A			
67.3-46.9	17.2-1.8	1.9321	0.20	24.7-5	0.1125	55	79.7-60.0	السكنية
61.2-56.3	6.3-3.3	1.2614	0.6547	16.0-10.3	0.20	60	76.0-70.3	التجارية-السكنية
63.9-62.8	3.7-3.2	1.3063	1.377	11.3-10.1	0.3557	65	76.3-75.1	الشوارع الرئيسية
70.0-62.7	6.9-3.8	2.46.5	1.3522	16.8-11.6	0.3557	65	81.8-76.6	المناطق المرورية المزدهمة
2- الفترة الشتوية								
61.0-50.4	13.6-2.8	1.5347	0.3098	22.9-8.8		55	77.9-63.8	السكنية
64.3-56.3	8.5-4.2	1.7023	0.84.34	18.6-12.5		60	78.6-72.5	التجارية-السكنية
65.8-63.0	4.8-3.0	1.7023	1.0650	13.6-9.5		65	78.6-74.5	الشوارع الرئيسية
69.4-61.4	6.3-2.3	2.2440	0.8148	16.0-7.2		65	81.0-72.2	المناطق المرورية المزدهمة

