الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقـــة الذريـــة

هـــ ط ذ س- و/ ت د ع ٣٣٢
كانون الأول ٢٠٠٠

دراســـة علميـــة ميـــدانية

دراسة تلوث الهواء بالعوالق وبعض العناصر المعدنية الثقيلة في مدينة حلب

Noise Pollution in Aleppo City

إعداد
الدكتور محمد العودات
الدكتور يوســـــف مســـــلماني
كـــامـــــل خرفـــــان

المستخلص:

تمثل العوالق واحدة من صور التلوث ذات الأضرار الصحية و البيئية و خاصةً في المناطق الجافة و شبه الجافة و المناطق الصناعية، وتبين المعطيات أن العوالق هي واحدة من مصادر تعرض عموم الناس، و الأطفال خاصة، إلى العناصر المعدنية السامة كالرصاص و الكادميوم و غيرها.

قيست العوالق الكلية TSP و العوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون PM10 و كذلك بعض العناصر المعدنية الثقيلة (الرصاص و الكادميوم و الزنك و النحاس) في مواقع مختلفة من مدينة حلب و هي منطقة الميدان و منطقة شرق معمل الإسمنت و قرية الشيخ سعيد و منطقة الدباغات و منطقة مشفى الكندي و قرية العويجا و منطقة الشقيف.

أوضحت نتائج هذه الدراسة أن تركيز العوالق الكلية TSP كان أعلى من الحد المسموح به (١٢٠ ميكروغرام/م^3) في المناطق المدروسة كافة، بمعدل راوح بين ١,٧٧ مرة في منطقة العويجا (مشفى الكندي) و ٢١,٤٥ مرة في قرية الشيخ سعيد، كما كان تركيز العوالق PM10 مرتفعاً أيضاً، إذ زاد عن الحد المسموح به (٧٠ ميكروغرام/م٣) بمعدل راوح بين ١,٩ مرة في مشفى الكندي و ٤,٥ مرة في قرية الشيخ سعيد .

و بينت الدراسة أيضاً أن تراكيز الرصاص كانت أعلى من الحد المسموح به (٠,٥-١ ميكروغرام/م^3) في المناطق المدروسة باستثناء منطقتي الميدان و العويجا (مشفى الكندي)، و وصل متوسط تركيز الرصاص في قرية الشيخ سعيد و شرق معمل الإسمنت إلى ٦,٦ و ٤,٧ ميكروغرام/م^3 على التتالي. مما يعني أن الرصاص في هذه المناطق يشكل خطورة صحية كبيرة. أما بقية العناصر المعدنية المدروسة (الكادميوم و النحاس و الزنك)فكانت تراكيزها ضمن الحدود المسموح بها.

توضح نتائج هذه الدراسة أن التلوث بالعوالق TSP و PM10 و الرصاص بلغ حداً يستوجب اتخاذ الإجراءات المناسبة لخفض تراكيز هذه الملوثات.

المـقـدمـــــــــة:

تعتبر العوالق Particulate واحدة من ملوثات الهواء واسعة الانتشار، وخاصةً في المناطق الجافة وشبه الجافة، وفي المناطق الصناعية والمناطق المكتظة بوسائط النقل . وتتكون العوالق الملوثة للهواء من مزيج من الجسيمات الصلبة و القطيرات Droplets السائلة مختلفة الحجوم والتركيب والمنشأ (Ormstand et al. 1997) .

ولحجم العوالق أهمية كبيرة من الناحيتين البيئية والصحية ذلك أن حجمها يحدد سلوكها أثناء حملها بالرياح، والمسافة التي يمكن أن تقطعها، و التأثيرات التي يمكن تلحقها بالصحة أو النباتات أو المنشآت الصناعية والأبنية وأثاث المنازل والأدوات الكهربائية والإلكترونية وغيرها (Vesilind 1982) .

تعتبر العوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون ذات أهمية خاصة ذلك أنها قابلة للاستنشاق Inhalable، خاصةً وأن الأجزاء الدقيقة منها والتي يقل قطرها عن ٢,٥ ميكرون (PM2.5) تخترق، عند تنفسها، الدفاعات التنفسية وتصل إلى الحويصلات الرئويةRespiratory bronchioles ،(Ormstad et al.1997)،(WHO 1987 تشير الدراسات إلى أن التلوث بالعوالق، وخاصةً العوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرونPM10 ، يؤدي الى تأثير بالغ في زيادة تواتر وخطورة أمراض الجهاز التنفسي وإشاعة أمراض الربو Asthma (Pope et al. 1991) والسعال (Ostro 1991 et al.). و خفض السطح المتوافر لتبادل الاكسجين مما ينعكس في قصور وظيفي للرئتين(Pope et al. 1991)، ولا بد للقلب، عند ذلك، من أن يعمل بجهد أكبر، وقد بينت الاحصائيات أن هناك علاقة بين التلوث بالعوالق واجمالي حالات الوفاة، بما فيها استثارة الأمراض القلبية والتنفسية (Depatment of health ١٩٩٥) .

توضح العديد من الدراسات (Duggan et.al.1985،Jensen and Laxen1985) أن العوالق هي واحدة من مصادر تعرض عموم الناس، والأطفال منهم خاصة، إلى العناصر المعدنية السامة . إذ يرتبط معظم الرصاص مثلاً، بالعوالق وخاصةً ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون . وتبين الدراسات (WHO 1987) أن ٥٠% من الرصاص الذي يدخل مع هواء التنفس يترسب في الرئتين حيث يمتص بعض منه ويصبل إلى الدم، ويؤدي إلى مخاطر صحية تنجم من تداخله مع بعض الجمل الأنزيمية Enzyme system وخاصةً المركبة للهيم Heme biosynthethic system، وينتج عن ذلك انخفاض في تركيب الهيم وبالتالي فقر الدم (Pain 1989) .

أما الكادميوم، الذي يستعمل في صناعة الخلائط Alloys والبطاريات والبلاستيك وغيرها، فيدخل إلى الجسم مع هواء التنفس ويتراكم في الكبد والكلى، حيث وجدت أعلى تراكيز له، ويؤدي إلى قصور في وظائف الكلى (Kjellstrom 1986) وتخريشاً للجهاز التنفسي ويمكن أن يكون من مسببات السرطان (WHO 1987) .

ويسبب النحاس اضطرابات متعددة، فدخوله عن طريق الفم بمعدل ١٥ مغ يقود إلى الإقياء والغثيان والاسهال والمغص، كما أن وجوده في الغبار والعوالق يسبب احتقان الأغشية الأنفية والرئتين، ويتراكم في الجسم، في الكبد و الكلى والطحال (Sarcar 1988) .

كما يعتبر الزنك، الذي يستعمل في صناعة الخلائط وإطارات السيارات والمبيدات الحشرية وفي صناعة السيراميك والبلاستيك وغيرها من الملوثات الهوائية عندما يصل تركيزه في الهواء إلى ٥ مغ/م٣ (Bertholf 1988) .

الهدف من الدراسة :

جرت هذه الدراسة بناءً على طلب من إدارة مشروع التحكم المتكامل بالتلوث في مدينة حلب لتحديد تراكيز العوالق الكلية TSP، و العوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون PM10، إضافة إلى بعض العناصر المعدنية وهي الرصاص والكادميوم والزنك والنحاس، وذلك في منطقتي الشقيف و الشيخ سعيد الصناعيتين، ثم جرى إضافة منطقة العويجا و الدباغات، و منطقة الميدان التي يغلب عليها النشاط الصناعي.

١ – الأجهزة والأدوات المستعملة:

أ – العوالق الكلية (TSP،Total suspended particulate) من نمط، جهاز الضخ العالي (GMW High Volume Air Sampler) صناعة شركة (General Metal Works INC. GM – Anderser)، الأمريكية.

ب – العوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون (PM10) من نمط، جهاز الضخ العالي المزوّد بنظام لفصل العوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون (IP –10 High Volume Air Sampler)

ج – مرشحات ألياف زجاجية (Gloss Fiber filters)، Whatman EPM2000 ذات الأبعاد (20 x 25)m لتحديد تركيز العوالق (PM10)، (TSP) في الهواء بالطريقة الوزنية، ومن ثم تحليل هذه العوالق لتحديد نسبة العناصر المعدنية الثقيلة.

٢ – الطرائق المستعملة :

أ – طريقة قياس كمية العوالق الكلية

توزن مرشحات Whatman EPM 2000 على ميزان حساس بعد وضعها في جو المخبر لفترة ٢٤ ساعة ثم تركب في جهاز جمع العوالق، يمرر حجم محدد من الهواء خلال المرشحات ولفترة زمنية محددة (٢٤ ساعة) وبعد انتهاء فترة الجمع توضع المرشحات في جو المخبر فترة ٢٤ ساعة ثم توزن، ويبين فارق الوزن قبل الجمع وبعده كمية العوالق في حجم عينة الهواء.

ب – قياس العوالق PM10 الكلية :

يوزن مرشحات Whatman EPM 2000 ويوضع في جهاز IP-10 High Volume Air Sampler، يمرر حجم محدد من الهواء خلال المرشحات ولفترة زمنية محددة (٢٤ ساعة) وبعد انتهاء فترة الجمع يوزن المرشح بدقة، ويبين فارق الوزن قبل الجمع وبعده كمية العوالق PM10 في حجم عينة الهواء .

هذا ومن الجدير ذكره أن تدفق الهواء لأجهزة جمع العوالق هو بحدود ٠,٥٧ – ١,٧ م٣/دقيقة.

جـــ – قياس العناصر الثقيلة :

جرى تحديد تركيز العناصر الثقيلة بواسطة التحليل الإستقطابي (البولاروغراف) باستعمال الطريقة الفولتمترية بالنـــزع المصعدي Anodic Stripping Voltametry وحضرت العينات المقيسة على النحو التالي:

أخذ نصف المرشح ثم وزن على ميزان حساس وقطع إلى قطع صغيرة على أن تبقى الأجزاء الداخلية للمرشـــح مقابلة لبعضها البعض، ووضعت قطع المرشح في بيشر سعته ١٥٠ مل وأضيف إليها ٢٥ مل مـــن حمـــض الآزوت المركز ٦٥%، وبعدها وضع البيشر في جهاز الأمواج فوق الصوتية ولمدة ١٥ دقيقة، ومن ثم نقلت محتويات البيشر بالإبانة، إلى بيشر آخر وكررت عملية الهضم ثلاث مرات، ثم جمعت المرشاحات الثلاث (٧٥ مـــل) وجففـــت في الدرجة ٩٥ درجة مئوية . بعدها أضيف إلى الراسب المتشكل ٢٥ مل من حمض الآزوت الممدد ٠,٢٥%، ووضع البيشر مرة ثانية في جهاز الأمواج فوق الصوتية لمدة خمس دقائق، وبعـــدها رشـــح النـــاتج علـــى ورق ترشـــيح Whatman (سرعة متوسطة ٤٠) إلى بالون معايرة سعة ٢٥ مل، و قيس تركيز الرصاص والنحاس والكـــادميوم والزنك في الرشاحة بواسطة جهاز البولاروغراف .

تم قبل البدء بتحليل العينات المدروسة، تحليل ثلاث عينات عيارية وهي : عينة رسوبيات (Soil-7) وعينة تربـــة (Sl-1)وعينة قش (Hay V10) تم الحصول عليها من الوكالة الدولية للطاقة الذرية . ويوضح الجدول (١) تراكيـــز العناصر المدروسة في هذه العينات والقيم المقيسة، حيث يتضح أن القيم المقيسة التي حصلنا عليها كانت في حـــدود القيم الموثقة في العينة العيارية.

الجدول (١) تركيز العناصر المدروسة في العينات العيارية والقيم المقيسة التي تم اللحصول عليها

العينة		Cd µg/Kg	mg/Kg Pb	Cu mg/Kg	Zn mg/Kg
Soil-7	القيمة الموثقة	-	٧١-٥٥	١٣-٩	١١٣-١٠١
	القيمة المقيسة	–	٥٤,٤±١,٧	٩,٨±٠,٩	١٠٠,٢±١,٦
Sl-1	القيمة الموثقة	٣١٠-٢١٠	٤٥,١-٣٠,٣	٣٥,٦-٢٤,٤	٢٣٣-٢١٣
	القيمة المقيسة	٣٠٦,٣±٥٦,٧	٣٢,١٩±١,٤٩	٢٥,٦±٠,٣	٢٢٥,٢±١٧,٥
V10	القيمة الموثقة	٥٠-٢٠	١,٩-٠,٨	٩,٧-٨,٨	٢٧-٢١
	القيمة المقيسة	٥٦,١±١٨,٥	١,٦١±٠,٢٥	١١±٠,٥	٢٣,٣±٠,٦

أما حدود الكشف للطريقة فهي:

الكادميوم ٠,٢٥ ميكروغـــرام/كـــغ وزن جـــاف، الرصـــاص ١ ميكروغـــرام/كـــغ وزن جـــاف، النحـــاس ٠,١ميكروغرام/كغ وزن جاف، الزنك ١ ميكروغرام/كغ وزن جاف.

مواقع القياس:

جرت قياسات العوالق الكلية TSP والعوالق PM10 والعناصر المعدنية (الرصاص، الكادميوم، الزنك والنحاس) في المواقع التالية: (شكل ١) :

١ –الميدان: وهو حي سكني و تجاري و صناعي، يقع ضمن مدينة حلب في الجزء الشمالي الشرقي.

٢ – شرق معمل الإسمنت (مؤسسة الإسكان العسكرية فرع ٣٠٠) وتقع على مسافة كيلومتر واحد إلى الشرق من معمل الإسمنت .

٣ – قرية الشيخ سعيد التي تقع جنوب مدينة حلب ، ويوجد بالقرب منها، وإلى الجنوب الغربي، معامل إسمنت الشيخ سعيد، وعدة مراكز غير نظامية لإعادة استعمال رصاص البطاريات .

٤ –الدباغات وتقع إلى الغرب من معمل الإسمنت بنحو كيلومتر واحد، كما توجد إلى الشمال من الدباغات منطقة الراموسة الصناعية .

٥– قرية العويجا: وتقع شمال مدينة حلب ويوجد إلى الشرق منها وعلى مسافة ٠,٥ –١ كيلومتر مقلب قمامة حلب، كما يوجد إلى الغرب منها، بحوالي كيلومتر واحد، منطقة الشقيف الصناعية .

٦ – مشفى الكندي: ويقع شمال قرية العويجا .

٧ – منطقة الشقيف : وهي منطقة صناعية حديثة،تقع شمال مدينة حلب و إلى الغرب من قرية العويجا، ويوجد فيها صناعات مختلفة أهمها صناعة البطاريات ومعامل الأنسجة .

النتائج والمناقشة :

١ – العوالق الكلية TSP:

يوضح الجدولان (٢ و٣) تراكيز العوالق الكلية في الأيام المقيسة، و متوسطها وذلك للمواقع المدروسة .

الجدول (٢) تركيز العوالق الكلية (ميكروغرام/م٣) في المواقع المقيسة

الموقع	التاريخ	التركيز (ميكروغرام/م٣)
الميدان (M1)	٧/١٢	٣٢٨
	٧/١٣	٤٣٣
	٧/١٤	٣٨٤
شرق معمل الإسمنت(C3)	٧/١٥	٤٧٣
	٧/١٦	٧٥٦
	٧/١٧	٤٣١
الشيخ سعيد (C1)	٧/١٦	*٥٩٦٧
	٧/١٧	**٦٩١
	٧/١٨	١٠٦٧
الدباغات (C2)	٧/١٦	٩٠٢
	٧/١٧	٤٤٥
مشفى الكندي (A2)	٧/١٨	١٦٠
	٧/١٩	٢٨٢
	٧/٢٠	١٩٩
العويجا (A1)	٧/١٨	٢٣٤
	٧/١٩	٥٠٥
	٧/٢٠	٣٥٠
الشقيف (S1)	٧/١٩	٥٩٧
	٧/٢٠	٢٧٧
	٧/٢١	٣٤٣

* رياح جنوبية غربية وبالتالي يتساقط غبار معمل الإسمنت مباشرة على القرية

** رياح شمالية، وبالتالي لا تتعرض القرية إلى التساقط المباشر لمعمل الإسمنت

الجدول (٣) متوسط تركيز العوالق الكلية للمواقع المدروسة في الأيام المقيسة (ميكروغرام/م٣)

الموقع	المتوسط	المجال
الميدان (M1)	٣٨١±52	٤٣٣-٣٢٨
شرق معمل الإسمنت(C3)	٥٥٣±177	٧٥٦-٤٣١
الشيخ سعيد (C1)	٢٥٧٥±٢٩٤٣	٥٩٦٧-٦٩١
الدباغات (C2)	٦٧٣±٣٢٣	٩٠٢-٤٤٥
مشفى الكندي (A2)	٢١٣±٦٢	٢٨٢-١٦٠
العويجا (A1)	٣٦٣±136	٥٠٥-٢٣٤
الشقيف (S1)	٤٠٦±169	٥٩٧-٢٧٧

ويتضح من الجدول (٢) أن تركيز العوالق الكلية كان أعلى من الحد المسموح به وهو ١٢٠ ميكروغرام/م٣ (حسب منظمة الصحة العالمية وهي المواصفة نفسها المقترحة من قبل وزارة البيئة السورية) وذلك في الأيام المقيسة والمواقع كافة، وبلغ متوسط تركيز العوالق الكلية للأيام المقيسة، معدل ٣٨١ و ٥٥٣ و٢٥٧٥ و ٦٧٤ و ٢١٣ و ٣٦٣ و ٤٠٦ ميكروغرام/م٣، وذلك في الميدان وشرق معمل الإسمنت والشيخ سعيد والدباغات ومشفى الكندي والعويجة والشقيف على التتالي (الجدول ٣) . كما راوحت تراكيز العوالق الكلية في الأيام المقيسة بين ٣٢٨ و ٤٣٣ ميكروغرام/م٣ في الميدان، وبين ٤٣١ و ٧٥٦ ميكروغرام/م٣ في منطقة شرق معمل الإسمنت وبين ٦٩١ و ٥٩٦٧ ميكروغرام/م٣ في قرية الشيخ سعيد، وبين ٤٤٥ و ٩٠٢ ميكروغرام/م٣ في منطقة الدباغات، وبين ١٦٠ و ٢٨٢ميكروغرام/م٣ في منطقة مشفى الكندي وبين ٢٣٤ و ٥٠٥ ميكروغرام/م٣ في العويجة، وبين ٢٧٧ و ٥٩٧ميكروغرام/م٣في منطقة الشقيف .

كما يوضح الجدول (٤) أن متوسط تركيز العوالق الكلية، للفترة المقيسة، كان أعلى من الحد المسموح به (١٢٠ميكروغرام/م٣) بمعدل ٣,٢ مرة في الميدان، و٤,٦ مرة في شرق معمل الإسمنت و ٢١,٥ مرة في قرية الشيخ سعيد و ٥,٦ مرة في الدباغات و ١,٧٧ مرة في مشفى الكندي، و ٣ مرات في العويجة، و ٣,٤ مرة في الشقيف .

الجدول (٤) زيادة تركيز العوالق الكلية عن الحد المسموح به (مرة)

الموقع	عدد مرات الزيادة	المجال(مرة)
الميدان (M1)	٣,١٨±٠,٤٤	٣,٦١-٢,٧
شرق معمل الإسمنت(C3)	٤,٦١±١,٤٧	٦,٣-٣,٥٩
الشيخ سعيد (C1)	٢١,٤٥±٢٤,٥	٤٩,٧-٥,٧
الدباغات (C2)	٥,٦١±٢,٦٩	٧,٥٢-٣,٧١
مشفى الكندي (A2)	١,٧٧±٠,٥٢	٢,٣٥-١,٣٣
العويجا (A1)	٣.00±١,١٣	٤,٢١-١,٩٥
الشقيف (S1)	٣,٣٨±١,٤١	٤,٩٧-٢,٣

يلاحظ من الجدولين (٢ و ٣) أن أعلى التراكيز للعوالق الكلية كانت في الشيخ سعيد والدباغات وشرق معمل الإسمنت، وربما تعود التراكيز المرتفعة من العوالق الكلية في هذه المواقع إلى تأثير معمل الإسمنت، وقد تأكد لنا ذلك من قياس تركيز العوالق الكلية في تاريخ ٩٩/٧/١٦، في قرية الشيخ سعيد، حيث كانت الرياح جنوبية، وبالتالي فإن تساقط غبار معمل الإسمنت كان في القرية ومحيطها، وقد بلغ تركيز العوالق الكلية٥٩٦٧ ميكروغرام/م٣، أما في يوم ١٩٩٩/٧/١٧ حيث كانت الرياح شمالية، وبالتالي لا تتعرض قرية الشيخ سعيد ومحيطها إلى غبار معمل الإسمنت مباشرة، فنلاحظ من الجدول (٢) أن تركيز الغبار انخفض إلى ٦٩١ميكروغرام/م٣. أما في المناطق الأخرى فكانت التراكيز أقل حيث راوح متوسطها للأيام المقيسة بين ٢١٣ميكروغرام/م٣ في منطقة مشفى الكندي و ٤٠٥ ميكروغرام/م٣ في منطقة الشقيف، وتقع هذه التراكيز ضمن الحدود التي وجدناها في دراسة سابقة لمدينة حلب(١٩٩٧) حيث بلغ متوسط تراكيز العوالق الكلية معدل ٦٠٣ ميكروغرام/م٣ في باب الفرج و ٤٥٣ ميكروغرام/م٣ في باب النيرب و ٣٠٣ ميكروغرام/م٣ في الشهباء، ومن خلال مقارنة هذه التراكيز مع بعض دول العالم نجد أنها أعلى أو قريبة مما في دول العالم النامي، ولكنها مرتفعة جداً عند مقارنتها بمدن الدول المتطورة مثل طوكيو ونيويورك وغيرها الجدول (٥) .

تعود التراكيز المرتفعة للعوالق الكلية في المناطق المدروسة، إضافة لتأثير صناعة الإسمنت، إلى النشاطات البشرية وحرق القمامة وحركة وسائط النقل والصناعات المختلفة التي لا تراعي، في الغالب، الاعتبارات البيئية، يضاف إلى ذلك عدم وجود أحزمة خضراء تحيط بالمدينة، والتي تخفف من شدة الرياح التي تحمل الغبار في المناطق المحيطة التي خرب غطاؤها النباتي وأصبحت تربتها عرضة للحت والتعرية، وكذلك إلى انخفاض مساحة المسطحات الخضراء ضمن المدينة، والتي يجب أن لا تقل مساحتها عن ٤٠% من مساحة المدينة . وتؤدي هذه العوامل مجتمعة إلى ارتفاع تراكيز العوالق الكلية في المناطق المدروسة .

الجدول (٥) تركيز العوالق الكلية (TSP) في بعض مدن العالم الكبرى (1992 UNEP and WHO)

اسم المدينة	التركيز (ميكروغرام/م٣)	ملاحظات
نيويورك	٦٠-٨٠	بين ١٩٨٠ و ١٩٩٠
طوكيو	٤٠-٨٠	بين ١٩٨٠ و ١٩٩٠
مدن كندية مختلفة	٩٨	٩٠% من القياسات
موسكو	١٠٠-٢٠٠	بين ١٩٨٩ و ١٩٩٠
بيجنغ	٤٠٠-٥٠٠	بين ١٩٨٩ و ١٩٩٠
بانكوك	١٠٠-٣٠٠	بين ١٩٨٩ و ١٩٩٠
كلكتا	٣٥٠-٦٠٠	بين ١٩٨٩ و ١٩٩٠
دلهي	٣٥٠-٥٢٥	بين ١٩٨٩ و ١٩٩٠
دمشق	844±231	بين 1996 و ١٩٩٧
حلب	604±303	بين 1996 و ١٩٩٧
حمص	376±218	بين 1996 و ١٩٩٧
طرطوس	486±213	بين 1996 و ١٩٩٧
السويداء	393±181	بين 1996 و ١٩٩٧

٢ –العوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون PM10 :

جرى قياس واحد أو أكثر للعوالق PM10في المواقع المدروسة كافة، ويوضح الجدولان (٦ و ٧) أن تراكيز العوالق كانت مرتفعة في المواقع المدروسة كافة وبلغ متوسطها ١٧٧ميكروغرام/م٣ في الميدان و ٣١٦ميكروغرام/م٣ في شرق معمل الإسمنت و ٢٣٨ميكروغرام/م٣ في الشيخ سعيد، أما في مواقع الدباغات ومشفى الكندي والشقيف فقد أجري قياس واحد وبلغت التراكيز معدل ٢٥٣ و ١٣٣ و ١١٦ ميكروغرام/م٣، على التتالي الجدول (٦)

الجدول (٦) تركيز العوالق الأقل من ١٠ ميكرون في حلب ميكروغرام/م٣

الموقع	التاريخ	التركيز
الميدان (M1)	٧/١٢	١٧٧
	٧/١٣	١٨٦
	٧/١٤	١٦٩
شرق معمل الإسمنت(C3)	٧/١٥	٢٤٥
	٧/١٦	٣٨٧
الشيخ سعيد (C1)	٧/١٧	٢٠٢
	٧/١٨	٢٧٣
الدباغات (C2)	٧/٢١	٢٥٣
مشفى الكندي (A2)	٧/١٩	١٣٣
الشقيف (S1)	٧/٢٠	١١٦

الجدول (٧) متوسط تراكيز العوالق الأقل من ١٠ ميكرون

في المناطق المدروسة (ميكروغرام/م٣)

الموقع	المتوسط	المجال
الميدان (M1)	177±8.5	١٦٩–١٨٦
شرق معمل الإسمنت(C3)	٣١٦±١٠٠,٤	٢٤٥–٣٨٧
الشيخ سعيد (C1)	٢٣٧,٥±٥٠,٢	٢٠٢–٢٧٣
الدباغات (C2)	٢٥٣	–
مشفى الكندي (A2)	١٣٣	–
الشقيف (S1)	١١٦	–

وتفوق هذه التراكيز الحد المسموح به وهو ٧٠ ميكروغرام/م٣ (حسب WHO 1987 وحسب المواصفة السورية المقترحة)، بمعدل ٢,٥ مرة في الميدان و ٤,٥ مرة في منطقة شرق معمل الإسمنت و ٣,٤ مرة في قرية الشيخ سعيد و

٣,٦ مرة في الدباغات و ١,٩ مرة في مشفى الكندي و ١,٧ مرة في منطقة الشقيف الجدول (٨). ومما يجدر ذكره أن تركيز العوالق PM10 في مدن كندا (٩٠% من القياسات) بلغ ٤٧ ميكروغـــرام/م٣ (Brook et al. 1997) وراوح بـــين ٣٠ و ٥٥ ميكروغـــرام/م٣ في مـــدن هولنـــده (Van Putten et al. 1998) و لم يتجـــاوز ٧٩ ميكروغرام/م٣ في أوسلو (Ormstad et al. 1997).

الجدول (٨) زيادة تراكيز العوالق الأقل من ١٠ ميكرون (PM10) عن مواصفات منظمة الصحة العالمية

الموقع	عدد مرات الزيادة	المجال
الميدان (M1)	2.5±0.12	٢,٦٦-٢,٤١
شرق معمل الإسمنت(C3)	4.5±1.4	٥,٥٣-٣,٥
الشيخ سعيد (C1)	3.39±0.72	٣,٩-٢,٨٨
الدباغات (C2)	3.6	–
مشفى الكندي (A2)	1.9	–
الشقيف (S1)	1.66	–

اختلفت نسبة PM10/TSP في المواقع المدروسة، جدول (٩) وراوحت بين ٢٨,٦ و ٦٢,٤ %، باستثناء منطقـــة الشيخ سعيد، وبلغ متوسطها نحو ٤٨,٨%، ومما يجدر ذكره أن متوسط نسبة PM10/TSP التي وجدناها في مدينة حلب في قياسات سابقة (١٩٩٧) كانت ٤٧,٦٥ %. أما انخفاض هذه النسبة في منطقة الشيخ سعيد فيعـــود إلى أن معظم كميات العوالق في هذه المنطقة هي من الغبار الإسمنتي، ومعروف أن معظم الغبار الإســـمنتي يتكـــون مـــن جسيمات ذات أقطار كبيرة قد تصل إلى ١٠٠ميكرون (Vesilind 1982)

الجدول (٩) نسبة العوالق الأقل من ١٠ ميكرون إلى العوالق الكلية

الموقع	متوسط كمية TSP	متوسط كمية PM10	PM10/TSP
الميدان (M1)	٣٨١	١٧٧	٤٦,٤
شرق معمل الإسمنت(C3)	٥٥٣,٣	٣١٦	٥٧,١
الشيخ سعيد (C1)	٢٥٧٥	٢٣٧,٥	٩,٢٢
مشفى الكندي (A2)	٢١٣	١٣٣	٦٢,٤
الشقيف (S1)	٤٠٥,٧	١١٦	٢٨,٥٩

العناصر المعدنية المرتبطة مع العوالق

قيس تركيز الرصاص والكادميوم والزنك والنحاس المرتبطة مع العوالق في المواقع المدروسة . وأوضحت القياســـات التالي :

١ – الرصاص : يوضح الجدول (١٠) أن كمية الرصاص المرتبطة مع العوالق الكلية TSP اختلفت اختلافاً بيناً بين منطقة وأخرى، كما اختلفت أيضاً بين يوم وآخر في الموقع نفسه .

الجدول (١٠) تركيز الرصاص المرتبط مع العوالق الكلية في حلب (ميكروغرام/م٣)

الموقع	التاريخ	التركيز
الميدان (M1)	١٩٩٩/٧/١٢	0.187±0.002
	١٩٩٩/٧/١٣	0.585±0.006
	١٩٩٩/٧/١٤	0.506±0.0078
شرق معامل الإسمنت (C3)	١٩٩٩/٧/١٥	4.003±0.029
	١٩٩٩/٧/١٦	5.646±0.07
	١٩٩٩/٧/١٧	4.380±0.106
قرية الشيخ سعيد (C1)	١٩٩٩/٧/١٦	15.650±0.300
	١٩٩٩/٧/١٧	2.19±0.02
	١٩٩٩/٧/١٨	2.00±0.03
الدباغات (C2)	١٩٩٩/٧/١٦	4.260±0.072
	١٩٩٩/٧/١٧	1.460±0.031
مشفى الكندي (A2)	١٩٩٩/٧/١٨	0.314±0.005
	١٩٩٩/٧/١٩	0.644±0.010
	١٩٩٩/٧/٢٠	0.253±0.002
قرية العويجا (A1)	١٩٩٩/٧/١٨	BDL
	١٩٩٩/٧/١٩	4.920±0.064
	١٩٩٩/٧/٢٠	0.041±0.002
الشقيف (S1)	١٩٩٩/٧/١٩	5.824±0.11
	١٩٩٩/٧/٢٠	2.164±0.023
	١٩٩٩/٧/٢١	٣,٠٠±٠,٠٥٦

ويوضح الجدول (١١) أن متوسط تركيز الرصاص المرتبط مع العوالق الكلية في الأيام المقيسة، بلـــغ معـــدل ٠,٤٣ ميكروغرام/م٣ في الميدان و ٤,٧ميكروغرام/م٣ في شرق معمل الإسمنت، و ٦,٦ ميكروغرام/م٣ في الشيخ سعيد و ٢,٨٦ ميكروغرام/م٣ في الدباغات، و ٠,٤ ميكروغرام/م٣ في منطقة مشفى الكندي و ١,٦٥ ميكروغرام/م٣ في العويجة و ٣,٧ ميكروغرام/م٣ في الشقيف .

الجدول (١١) متوسط تركيز الرصاص المرتبط مع العوالق الكلية في المواقع المقيسة (ميكروغرام/م٣)

الموقع	المتوسط	المجال
الميدان (M1)	٠,٤٢٦±٠,٢١١	٠,٥٨٥-٠,١٨٧
شرق معامل الإسمنت (C3)	٤,٦٧٦±٠,٨٦١	٥,٦٤٦-٤,٠٠٣
قرية الشيخ سعيد (C1)	٦,٦١٣±٧,٨٣	١٥,٦٥-٢,٠
الدباغات (C2)	٢,٨٦±١,٩٨	٤,٢٦-١,٤٦
مشفى الكندي (A2)	٠,٤٠٤±٠,٢١	٠,٦٤٤-٠,٢٥٣
قرية العويجا (A1)	١,٦٥±٢,٨٢	٤,٩٢-BDL
الشقيف (S1)	٣,٦٦±١,٩٢	٥,٨٢-٢,١٦

وتفوق تراكيز الرصاص المرتبطة مع العوالق الكلية الحد المسموح به (٠,٥-١ميكروغرام/م٣) في معظم المناطق باستثناء منطقتي الميدان ومشفى الكندي حيث كانت ضمن الحدود المسموح بها، أما في المواقع الأخرى وخاصةً الشيخ سعيد وشرق معمل الإسمنت فكانت أعلى بكثير من الحدود المسموح بها مما يشكل خطورة بالغة على السكان الذين يعيشون في هذه المناطق .

كمية الرصاص المرتبطة مع العوالق PM10

يوضح الجدولان (١٢ و ١٣) كمية الرصاص المرتبطة مع PM10 حيث يتضح أنها راوحت بين ٠,٠٥ ميكروغرام/م٣ في منطقة الدباغات و ١,٥٣ ميكروغرام/م٣ في منطقة شرق معمل الإسمنت .

الجدول (١٢) تركيز الرصاص المرتبط مع العوالق الأقل من ١٠ ميكرون في المناطق المدروسة

الموقع	التاريخ	التركيز (ميكروغرام/م٣)
الميدان (M1)	١٩٩٩/٧/١٢	0.166±0.002
	١٩٩٩/٧/١٣	0.421±0.008
	١٩٩٩/٧/١٤	0.324±0.0036
شرق معامل الإسمنت (C3)	١٩٩٩/٧/١٥	1.265±0.036
	١٩٩٩/٧/١٦	1.802±0.036
قرية الشيخ سعيد (C1)	١٩٩٩/٧/١٧	0.664±0.016
	١٩٩٩/٧/١٨	0.287±0.001
الدباغات (C2)	١٩٩٩/٧/٢١	0.051±0.002
مشفى الكندي (A2)	١٩٩٩/٧/١٩	0.096±0.001
الشقيف (S1)	١٩٩٩/٧/٢٠	0.916±0.015

و يتضح من الجدول (31) أن الكمية العظمى من الرصاص الموجود في العوالق الكلية، في منطقة الميدان، كانت مرتبطة مع العوالق PM10 فقد بلغت معدل ٧١,٣% (وقد راوحت في قياسات سابقة في مدينة حلب ١٩٩٧ بين ٦٠ و ٨٩%) وهذا يعني أن معظم الرصاص في هذه المنطقة يعود إلى احتراق البترين المرصص .ذلك أن الدراسات (Harrison and Laxen 1981) تشير إلى أن الرصاص المنطلق من عوادم السيارات يكون على شكل عوالق يبلغ قطرها اقل من ١ ميكرون، وإن كانت تتجمع لتشكل عوالق أكبر (Chamberlain et al. 1977) أما الكميات من الرصاص التي تنطلق على شكل عوالق يزيد قطرها عن ٥ ميكرون فتشكل كمية قليلة (Harrison and Laxen 1981) . أما في المناطق الأخرى فكانت كمية الرصاص المرتبطة مع العوالق PM10 منخفضة وراوحت بين ١,٨% في الدباغات و ٣٢,٨% في شرق معمل الإسمنت (الجدول 41 وهذا يعني أن مصادر الرصاص في هذه المواقع تعود إلى النشاطات الصناعية وليس إلى حركة وسائط النقل.

الجدول (13) متوسط تراكيز الرصاص المرتبط مع العوالق الأقل من ١٠ ميكرون في حلب ميكروغرام/م٣.

الموقع	المتوسط	المجال	نسبة الرصاص المرتبط مع PM10 إلى المرتبط مع TSP%
الميدان (M1)	0.304±0.1	-٠,١٦٦	٧١,٣
شرق معامل الإسمنت (C3)	١,٥٣٤±	-١,٢٦٥	٣٢,٨
قرية الشيخ سعيد (C1)	٠,٤٧٦±	-٠,٢٨٧	٧,٢
الدباغات (C2)	٠,٠٥١	-	١,٨
مشفى الكندي (A2)	٠,٠٩٦	-	٢٢,٥
الشقيف (S1)	٠,٩١٦	-	٢٥,٠

الكادميوم والنحاس والزنك

توضح الجداول (١٤ و ١٥ و ١٦ و ١٧ و ١٨)كمية الكادميوم والزنك والنحاس المرتبطة مع العوالق الكلية TSP والعوالق PM10 ويتضح من هذه الجداول أن تراكيز هذه العناصر كانت أقل من الحدود المسموح بها وفي المناطق المدروسة كافة . ومما يجدر ذكره أن التراكيز المسموح بها للكادميوم ١ – ٥ نانوغرام/م٣ في المناطق الريفية و ١٠ – ٢٠نانوغرام/م٣ في المدينة و ١٠٠ ميكروغرام للنحاس و ٥ مع/م٣ للزنك(WHO 1987) . وهكذا نجد أن تركيز عناصر الكادميوم والنحاس والزنك كانت منخفضة وضمن الحدود المسموح بها .

الجدول (١٤) تركيز الكادميوم المرتبط مع العوالق الكلية في المواقع المدروسة

الموقع	التاريخ	التركيز (نانوغرام/م٣)
الميدان (M1)	١٩٩٩/٧/١٢	٤,٣±٠,١
	١٩٩٩/٧/١٣	7.4±1.2
	١٩٩٩/٧/١٤	6.5±0.5
شرق معامل الإسمنت (C3)	١٩٩٩/٧/١٥	2.7±0.4
	١٩٩٩/٧/١٦	3.1±0.1
	١٩٩٩/٧/١٧	BDL
قرية الشيخ سعيد (C1)	١٩٩٩/٧/١٦	BDL
	١٩٩٩/٧/١٧	BDL
	١٩٩٩/٧/١٨	BDL
الدباغات (C2)	١٩٩٩/٧/١٦	BDL
	١٩٩٩/٧/١٧	BDL
مشفى الكندي (A2)	١٩٩٩/٧/١٨	BDL
	١٩٩٩/٧/١٩	BDL
	١٩٩٩/٧/٢٠	BDL
قرية العويجا (A1)	١٩٩٩/٧/١٨	BDL
	١٩٩٩/٧/١٩	BDL
	١٩٩٩/٧/٢٠	BDL
الشقيف (S1)	١٩٩٩/٧/١٩	1.1±0.2
	١٩٩٩/٧/٢٠	BDL
	١٩٩٩/٧/٢١	BDL

الجدول (١٥) تركيز الزنك المرتبط مع العوالق الكلية في المواقع المدروسة

الموقع	التاريخ	التركيز (ميكروغرام/م٣)
الميدان (M1)	١٩٩٩/٧/١٢	٠,٣٧٧±٠,٠٠٥
	١٩٩٩/٧/١٣	0.497±0.005
	١٩٩٩/٧/١٤	0.389±0.013
شرق معامل الإسمنت (C3)	١٩٩٩/٧/١٥	0.573±0.008
	١٩٩٩/٧/١٦	0.163±0.002
	١٩٩٩/٧/١٧	0.064±0.003
قرية الشيخ سعيد (C1)	١٩٩٩/٧/١٦	0.380±0.006
	١٩٩٩/٧/١٧	0.047±0.001
	١٩٩٩/٧/١٨	0.086±0.001
الدباغات (C2)	١٩٩٩/٧/١٦	0.113±0.001
	١٩٩٩/٧/١٧	0.052±0.002
مشفى الكندي (A2)	١٩٩٩/٧/١٨	0.042±0.001
	١٩٩٩/٧/١٩	0.056±0.001
	١٩٩٩/٧/٢٠	0.040±0.001
قرية العويجا (A1)	١٩٩٩/٧/١٨	0.061±0.001
	١٩٩٩/٧/١٩	0.248±0.005
	١٩٩٩/٧/٢٠	0.094±0.004
الشقيف (S1)	١٩٩٩/٧/١٩	1.017±0.010
	١٩٩٩/٧/٢٠	0.596±0.01
	١٩٩٩/٧/٢١	0.889±0.014

الجدول (١٦) تركيز الكادميوم المرتبط مع العوالق الأقل من ١٠ ميكرون في المواقع المدروسة.

الموقع	التاريخ	التركيز (نانوغرام/م٣)
الميدان (M1)	٧/١٢	3.9±1.0
	٧/١٣	BDL
	٧/١٤	BDL
شرق معامل الإسمنت (C3)	٧/١٥	BDL
	٧/١٦	BDL
قرية الشيخ سعيد (C1)	٧/١٧	BDL
	٧/١٨	BDL
الدباغات (C2)	٧/٢١	BDL
مشفى الكندي (A2)	٧/١٩	BDL
الشقيف (S1)	٧/٢٠	BDL

الجدول (١٧) تركيز الزنك المرتبط مع العوالق الأقل من ١٠ ميكرون في المواقع المدروسة.

الموقع	التاريخ	التركيز (ميكروغرام/م٣)
الميدان (M1)	٧/١٢	0.410±0.006
	٧/١٣	0.279±0.006
	٧/١٤	0.201±0.0061
شرق معامل الإسمنت (C3)	٧/١٥	0.037±0.001
	٧/١٦	0.072±0.002
قرية الشيخ سعيد (C1)	٧/١٧	0.030±0.001
	٧/١٨	0.028±0.001
الدباغات (C2)	٧/٢١	0.045±0.001
مشفى الكندي (A2)	٧/١٩	0.043±0.001
الشقيف (S1)	٧/٢٠	0.284±0.004

الجدول (١٨) تركيز النحاس المرتبط مع العوالق الأقل من ١٠ ميكرون في المواقع المدروسة.

الموقع	التاريخ	التركيز (ميكروغرام/م٣)
الميدان (M1)	٧/١٢	1.851±0.03
	٧/١٣	1.813±0.063
	٧/١٤	1.604±0.03
شرق معامل الإسمنت (C3)	٧/١٥	0.795±0.029
	٧/١٦	2.493±0.044
قرية الشيخ سعيد (C1)	٧/١٧	0.421±0.006
	٧/١٨	0.330±0.004
الدباغات (C2)	٧/٢١	0.551±0.006
مشفى الكندي (A2)	٧/١٩	0.775±0.012
الشقيف (S1)	٧/٢٠	1.31±0.029

الاســـــــــــــتـــنـــتـــاج:

يتضح من هذه الدراسة التالي:

١ – إن تركيز العوالق الكلية TSP والعوالق ذات الأقطار الأقل من ١٠ ميكرون PM10 كانت أعلى من الحـــدود المسموح بها، حسب معايير منظمة الصحة العالمية والمعايير السورية المقترحة، بمعدل كبير وصل في قرية الشـــيخ سعيد إلى ٢١ مرة للعوالق الكلية TSPو ٤,٥ للعوالق PM10 .

٢ – كانت تراكيز الرصاص في معظم المناطق المدروسة أعلى من الحدود المسموح بهـــا (٠,٥-١ ميكروغـــرام/م٣) ووصلت في مناطق الشيخ سعيد ومعمل الإسمنت إلى ٦,٦ و ٤,٧ ميكروغرام/م٣ على التتالي، أي أكثـــر مـــن الحد الأقصى المسموح به بمعدل ٤,٧ و ٦,٦ مرة .

٣ – كانت تراكيز العناصر المعدنية الأخرى (الكادميوم والنحاس والزنك) ضمن الحدود المسموح بها.

Noise Pollution in Aleppo City

Dr. Yousef Meslmani(*), Dr. Mohamed Al Aoudat

ABSTRACT

Indoor and outdoor sound levels were measured in different sites of Aleppo city, using sound level meter Type 2219 (Brueland Kiaer company, Denmark).

The results show that the outdoor sound levels were higher than WHO (World Health Organization) standard by 13-20 dB, 11-15 dB and 12 dB in residential – commercial, and commercial – industrial sites respectively.

Indoor sound levels also were higher than WHO standards by 4.3 to 31 dB in the houses and between 10-26 and dB inside the hospitals.

The study show that the authorities administration must take all necessary procedures to reduce the sound levels, especially in residential region and in the regions surrounding the hospitals.

Key words: Sound level, Noise pollution, decibel, Aleppo Indoor and out door sound levels.

* Corresponding author

Introduction:

Noise pollution can be defined as unwanted or off ensive sound that unreasonably introduces into our daily activities. It has many sources, most of which are associated with urban development as road, air and rail transports, industrial noise, neighborhood and recreational noise. World health organization (WHO 1995) suggests that noise can be effected on human health in many ways such as: annoyance reaction, sleep disturbance, interference with communication, performance effects and social behavior and hearing loss effects.

Research onto the effects of n oise on human health indicates a variety of health problems. People experiencing high noise levels differ from those with less exposure in term of: increased number of headaches, greater susceptibility to minor accidents, increased mental hospital admissio n rates (Job 1996). Exposure to noise is also associated with a range of possible physical effects including: colds, change in blood pressure, other cardiovascular changes, problems with the digestive system and general fatigue (Job 1996).

Objectives:

The main objective of this study was to know the current status of outdoor and indoor noise levels in Aleppo City. These results will help us having an idea about the noise level state in the city in order to plan a strategy for the decreasing noise effects of the City.

Measurements:

Thirteen sites were selected for this study at Aleppo City. These sites were chosen to cover main traffic density and population activists: residential, commercial, industrial administrative and hospital.

In each site noise was measured continuously from 7 to 21 hours (about 225 measures per day) Measurement positions were chosen to give results that

are representative of the specific noise at building where people are likely to be affected. The level of instrument height was about 1.5 m above the ground. To minimise the influence of reflections, the measurements were at least 3.5 m from any reflecting structure other than the ground or the building facade. Sound level meter type 2219 from " *Brueland Kiaer*", a Danish company, was used to measure noise level, with range 30 -130 dB(A).

Results:

Outdoor Noise levels in different sites in Aleppo city are presented in Table 1; the highest outdoor mean noise levels were found in Al -Medan (70-90) dB(A) which is a commercial -industrial site. while it ranged between 68 - 74.8 dB(A) in the residential sites, and between 70.7 -74.6 in the residential - commercial sites. Also the results show that the outdoor noise levels were higher than WHO standard by 13 -20 dB(A), 11 -15 dB(A) and 12 dB(A) in residential, commercial and commercial, industrial sites, respectively. Also, Table (1) show that variations of outdoor noise
Levels in different cites were not significant, the lowest values - 68 dB(A) - was found in Khan -Al-Shuneh, while the highest values - 77.1 dB(A) - was seen in Abdul Mounem Riad street, but in the remaining sites, the values was ranged between
70-75 dB(A). In addition, unexpected low variations of noise levels between day and night were observed, the differences in general did not e xceed 5 dB(A) in all studied sites. It should be pointed here that an exception in the Grand Mosque and Al -Sejen street was found in noise levels between day and night which was about 10 dB(A).

If we considered the time at 19 -21 (h) as the night period, then the outdoor sound levels were higher than WHO standard by 25 -31 dB(A); 19-23 dB(A), and 16 dB(A) in residential, residential -commercial and residential -industrial sites, respectively.

The noise levels are rarely uniform and they exhibit short -term fluctuation (some new sudden peaks). Our study show that the short -term in sound levels was up to 28-30 dB(A). This may be due to the use of horns in a significant manner, and to many old cars, lorries and three wheel vehicles.

Indoor noise levels also were higher in some sites than WHO standards by 4.3 to 31 dB(A) in the houses and between 10 -26 dB(A) inside the AL-Hayat hospital.

Conclusion:

Our measurement of noise pollution in Aleppo, shows and indicating the following:

1- Outdoor noise levels in all areas were higher than the international Standers with an average between 8-20 dB(A).
2- Indoor noise levels in some cases especially some hospitals were higher than the international stander up to 26 dB(A).
3- Noise level averages were closed to each other during the day and the night time, with an average not exceed 5 dB(A).
4- The short-term fluctuation of noise levels were high and reach sometime to 30 dB(A).

Reference

1. Kryter, k. D (1994). The handbook of hearing and the effects of noise. Physiology, Psychology, and public health. San Diego, CA: Academic press.
2. Turk, A. Turk, M,and Wittes, J. I.(1972). Ecology, Pollution, Environment. The Butter-worth group, England.
3. World Heath Organization, (1995), Selected presentations, Informal Regional consultation meeting on noise pollution. CEHA Amman, Jordan.
4. Bezlydov , A . I. (1978). Take care of nature. Press High School. Moscow.
5. Lerche.P. (1996), Environmental noise and health: An integrated research perspective. Environment International, vol 22, No 1.PP.117-129.
6. Nikitin, A. P. and Novikov Y. V. (1986), Environment and man Press. High School, Moscow.
7. Cohen, S., Evans, G. W., Krantz, D. S., (1980) Physiological, motivational, and cognitive effects of aircraft noise on children. Am. Psychol., Vol.35. PP. 231-243.
8. Babisch, W., Ising, H., Gallache, J. E. et al. (1993). Traffic noise and cardiovascular risk factor. Arch. Environ. Health. vol. 48. PP. 401-405.
9. Ohstrom, E. (1989), Sleep disturbance, psycho-social wellbeing and medical symptoms. J. Sound vib. vol. 133. PP. 117-128.
10. Tarnopolsky, A., Watkins, G., Hand. D. J. (1980) Aircraft noise and mental health. Psycho. Med. vol. 10. PP. 683-698.
11. Job, R. S. F. (1988), Community response to noise: a review of factors influencing the relationship between noise exposure and reaction. J. Accost. Soc. Am. Vol.83.PP.991-1001.
12. Karagodina I. L. (1972). The control of noise in cities. Press Meditsina Moscow.
13. Baradiy S. & Hartwig Mrs., aspects of building physics and Noise protection for urban development, lecture at 26th August 1999 in Chemnitz, Germany.

Table 1: Noise level values dB(A) in different locations in Aleppo City.

Location	Point measure	Type of measure	Noise Levels dB(A)	
			Average	Range
Ibrahim Hanano str	Hotel Amir	Outdoor	72.4	64-89
Khan al Harir	Beginning of the str	Outdoor	76.3	60-92
Sabaa Bahrat	Roundabout	Outdoor	74.6	66-92
Al Sijin str	Near pass dep	Outdoor	70.7	61-84
Grand moasque str	In front of	Outdoor	71.0	60-89
Khan al Wazir	In front of	Outdoor	74.8	58-90
Around the citadel	Khan al Shouneh	Outdoor	68.0	55-82
	Justice palace	Indoor	74.7	68-80
Khandaq	Entrance of Jdeideh	Outdoor	74.2	65-86
	Police dep	Outdoor	72.9	60-90
Jdeideh	Sahat al Hatab	Outdoor	71.5	60-88
Bab Quinasrin	Main str	Outdoor	72.9	61-96
	Alleys	Outdoor	51.8	50-68
Iskandaroun St	Middle	Outdoor	74.6	66-90
Azizieh	Kastaki Homsi	Outdoor	72.8	64-86
Baron & Kowwatly ST	Crossing	Outdoor	73.6	65-86
Midan	Bustan Basha Cros	Outdoor	77.1	70-90
	Grand floor	Indoor	66.1	60-78
	First floor	Indoor	51.8	50-77
University Cam	Near the Administration Bui	Outdoor	52.5	49-60
	Inside the Administration Bui	Indoor	46.6	40-52
	Room –2nd floor	Indoor	44.5	40-50
Halab al Jadideh	Furkan	Outdoor	45.2	42-60
Kousour str	House ground floor	Indoor	46.2	34-56
	House 2nd floor	Indoor	39.3	35-50
Directorate of Environ	Inside offices	Indoor	47.7	42-58
University hospital	Square	Outdoor	50.5	47-61
	Inside, corridors	Indoor	55.4	50-63
Al Razi hospital	Square	Outdoor	60	60
	Inside, corridors	Indoor	44.7	38-56
Al Hayat hospital	Square	Outdoor	76.8	72-88
	Inside room 1st floor	Indoor	61.3	56-70
	Inside room 2st floor	Indoor	55.4	52-60