تحديد مصادر التلوث الضوضائي في مدينة الفلوجة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS (حي الضباط دراسة تطبيقية)

م . م احمد محمد جهاد الكبيسي

مديرية تربية الفلوجة ـ مدرسة ابن خلدون للبنين

تقديـــــم البحث ٢٠١١/٩/٨

قبول نشر البحث ٢٠١١/١٠/٥

مستخلص البحث:

يتناول البحث تحديد مصادر التلوث الضوضائي في مدينة الفلوجة ، **باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)** ضمن حزمة برنامج(ArcMap٩,٣) مستعرضا أهم الخطوات التطبيقية في تحليل البيانات المكانية التي تخدم هدف البحث .

يستعرض البحث التقنية الحديثة في مجال الجغرافية الرقمية التي أثبتت أهميتها في البحث العلمي ، لاسيما في الجغرافية البشرية وفعاليتها في المدينة ، وبما إن مدينة الفلوجة من المراكز الحضرية الكبيرة في محافظة الانبار ، والتي تتمتع بثقل كبير من حيث الحجم السكاني وبالتالي زيادة نشاطات الإنسان ، ونظراً لتوسع استعمالات الأرض الحضرية في المدينة وحجمها الكبير فقد اقتصر البحث الميداني على (حي الضباط) كحالة تطبيقية ليسلط الضوء على البيئة المحلية للمدينة ومصادر التلوث الضوضائي فيها واهم مسبباته ومشاكله وبيان اثر الضوضاء على سكان المدينة وسبل المعالجة والحد منها .

يتضمن البحث :

١- الآثار البيئية للمدينة ومنها التلوث الضوضائي .

٢- تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال التحليلات المكانية analysis and spatial.

٣- إعداد قاعدة بيانات جغرافية مكانية Geospatial database عن البيئة المحلية للمدينة .

٤- تحديد نطاق تأثير مصادر التلوث باستخدام تحليل Buffering.

٥- إعداد خريطة رقمية Digital Map لمصادر التلوث الضوضائي في منطقة البحث.

Abstract Search:

The research deals with the impact of noise pollution on the population of the city of Fallujah, using geographic information systems (GIS) within the software package (ArcMap٩,٣) presenting an overview of the most important steps applied in the analysis of spatial data, which serve the purpose of research.

Research reviews the modern technology in the field of digital geographic which proved important in scientific research, particularly in human geography and effectiveness in the city, including the city of Fallujah from large urban centers in the province of Anbar, which has plenty of clout in terms of population size and thereby increase human activities, due to the expansion uses of urban land in the city and its large size has been limited field research on the (district officers) as a case applied to shed light on the local environment of the city and the sources of noise pollution the most important causes, and the problems and indicate the impact of noise on the population of the city and ways of treatment and reduction.

Search includes:

١ - environmental impacts of the city, including noise pollution.

٢ - Applications of geographic information systems (GIS) through the analysis of spatial analysis and spatial.

٣ - Developing a database for geospatial Geospatial database on the local environment of the city.

٤ - define the scope of the impact of pollution sources by using the analysis Buffering.

٥ - Preparation of Digital Map Digital Map of the sources of noise pollution in the study area

المقدمة:

تعد ظاهرة التلوث البيئي من أهم المشكلات الخطرة التي تهدد كوكبنا اليوم نظرا لعلاقته بالنشاط البشري بانتشار الملوثات نتيجة فعاليات الإنسان التي قد تلحق الضرر بالبيئة الطبيعية ، ومن الملوثات التي تهدد الإنسان وحياته اليومية ما يعرف بالتلوث الضوضائي أو الضجيج ، أي بعبارة أخرى ما يسمى (التلوث السمعي) الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالحضرية وأكثر الأماكن تقدماً لاسيما الأماكن الصناعية للتوسع في استخدام الآلات ووسائل التكنولوجيا الحديثة ، وقد شكلت الأصوات على اختلافها مصدرا لإزعاج البشر .

تم تطبيق البحث على مدينة الفلوجة باعتبارها واحدة من المراكز الحضرية الكبيرة في محافظة الانبار والتي تتمتع بثقل كبير من حجم السكان وبالتالي زيادة في نشاطات الإنسان لاسيما (السيارات) على اختلاف أنواعها وأحجامها ، والمعدات والآلات الحديثة في بعض الورش الصناعية التي استحوذت على جزء من استعمالات الأرض الترفيهية أو الخضراء ، أو تجاور بعضها الأحياء السكنية ، وزيادة استخدام المولدات الكهربائية بصورة عامة . وجاء البحث ليسلط الضوء على تحديد مصادر التلوث الضوضائي في المدينة ونظراً لحجمها الكبير فقد اقتصر البحث ميدانياً على (حي الضباط) كحالة دراسية .

تم توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال التحليلات المكانية في تحديد مصادر التلوث الضوضائي ، وإعداد قاعدة بيانات جغرافية عن البيئة المحلية للمدينة تضمن البحث أربع مباحث ، تناول الأول التلوث الضوضائي أسبابه وأنواعه ، بينما المبحث الثاني استعرض نبذة عن البيئة المحلية لمدينة الفلوجة ومصادر التلوث الضوضائي ،أما المبحث الثالث فقد تناول تصميم قاعدة بيانات مكانية لمصادر التلوث الضوضائي ، مستعرضا بذلك أهم الخطوات التطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في هذا المجال. والمبحث الرابع جاء لبحث أهم مشكلات التلوث الضوضائي في مدينة الفلوجة.

هدف البحث:

١- التعرف على واقع البيئة المحلية للمدينة.

٢- إعداد قاعدة بيانات مكانية عن مصادر التلوث الضوضائي داخل المدينة .

٣- الكشف عن سبل معالجة الضوضاء والحد من انتشاره في المدينة

مشكلة البحث :

تعد الضوضاء من الملامح الرئيسة للحياة في عصرنا الحديث ، بل أصبحت جزءاً من الحياة نفسها وان الاعتماد على الطرق التقليدية في معالجة البيانات يستدعي التعامل مع التقنيات المعاصرة (GIS) ويمكن أن نطرح السؤال الآتي كمشكلة للبحث :

(هل يمكن توظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في دراسة التلوث الضوضائي. وتحديد مصادره داخل المدينة.)

فرضية البحث :

إن التعامل التقني الآلي مع معطيات البيانات الجغرافية من خلال استخدام برمجيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) هي الوسيلة الأفضل لتحقيق نتائج تتسم بالدقة والوضوح أي بمعنى آخر يمكن صياغة فرضية البحث على النحو الآتي :

يمكن إعداد قاعدة بيانات جغرافية لمصادر التلوث الضوضائي في المدينة باستخدام نظم(GIS).

منهجية البحث :

يعتمد البحث على المنهج الاستقرائي التحليلي (التقني) للبيانات المكانية ، أي يبدأ من الملاحظة المباشرة والتجربة المعملية ، فضلا عن استخدام المنهج التطبيقي المعاصر باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في تصميم ومعالجة قاعدة البيانات الجغرافية .

وسائل البحث :

١- مصادر المعلومات والدراسات التي ناقشت موضوع التلوث البيئي فضلا عن الشبكة الدولية للمعلومات (الانترنت) والدراسة الميدانية.

٢- الصور الجوية وخرائط التصميم الأساس .

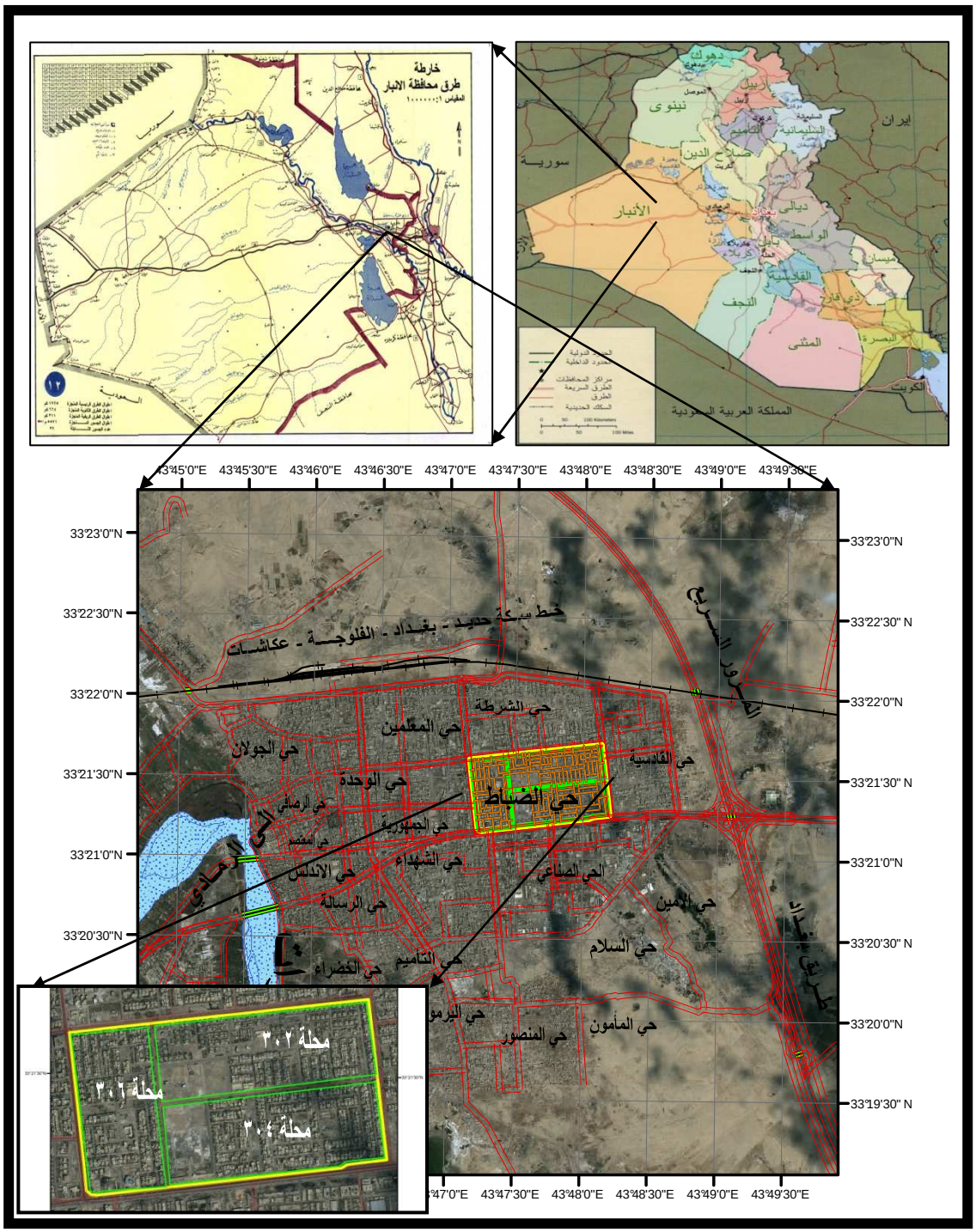
٣- برنامج نظم المعلومات الجغرافية ArcMap٩,٣

تحديد منطقة البحث :

يتحدد إطار منطقة البحث في مدينة الفلوجة وسط العراق الواقعة في القسم الشرقي من محافظة الانبار بين دائرتي عرض)٢١ ٣٣َ) شمالاً ، وخطي طول)٤٩ ٤٣َ) شرقاً وهي المركز الإداري للقضاء ضمن رقعة الحيز الحضري البالغة (٢١٩٤)هكتار و يسكنها (٢٢٢٠٦٨ نسمة يتوزعون على (١٩) حي سكني ،تم اختيار (حي الضباط) كنموذج تطبيقي للبحث بعد مراعاة الحجم السكاني الكبير للمدينة والتي تمتد بمحاذاة الجانب الأيسر لنهر الفرات ،يحدّها من الشرق خط المرور السريع ،ومن الشمال خط سكة الحديد (بغداد-الفلوجة-القائم) ومن الغرب أراضي سهل الفرات كما تشير الخريطة رقم ١.

خريطة رقم ١

حدود منطقة البحث



المصدر من عمل الباحث بالاعتماد على :

جمهورية العراق – وزارة الري – مديرية ري الانبار خريطة العراق الإدارية ٢٠٠٠.

جمهورية العراق - وزارة الإسكان والتعمير ، مديرية طرق وجسور الانبار – خريطة طرق محافظة الانبار ، ٢٠٠١

محافظة الانبار ، مديرية التخطيط العمرانى ، خريطة التصميم الأساس لمدينة الفلوجة ٢٠٠٧.

المبحث الأول

أولا: التلوث الضوضائى أسبابه وأنواعه

يعرف التلوث الضوضائي أو (السمعي Noise Pollution) بأنه ضجيج من صنع الإنسان ضار بصحته وراحته ، وتعد وسائل النقل أسوأ الأسباب المتعلقة للراحة والمسببة للتلوث السمعي ، حيث تصدر الطائرات والسيارات والدراجات النارية والشاحنات وعربات السكك الحديدية والباصات وغيرها ضوضاء بالغة الشدة ، والضوضاء صوت مرتفع جداً غير مرغوب فيه ، كما ان المعدات والآلات المعمارية مثل (الثقابات) آلات تعمل على حفر الصخور والتربة والأرصفة بالهواء المضغوط تصدر اصواتاً مزعجة للغاية ، وكذلك الجرافات وغيرها التي تحدث تلوثاً سمعياً جوهرياً.

اجمع العلماء والمختصون على أن الضجيج هو العدو الأول للإنسان والتلوث والخلل الأمني وان أكثر من (٦٥) مليون شخص في الدول الصناعية يعانون من أمراض صحية خطيرة جداً تبين أن سببها الرئيس هو الضوضاء الذي يفوق طاقة الإنسان على التحمل.

تقاس شدة الأصوات بوحدات الديسبيل (Decibel) ويقاس بها في الجهارة (ارتفاع الصوت) بين صوتين مختلفي الشدة ومتساوي التردد وهو الفرق يساوي اللوغاريتيم النسبة بين شدتي الصوتين للأساس عشرة ، ولو تعرض الإنسان العادي على ضوضاء شدتها (٤٥ db) فانه لا يتمكن من النوم ، وعندما تصل شدة الضوضاء إلى (١٢٠ db) فان الإذن تشعر بألم ، إلا إن تلف الجهاز السمعي لدى الإنسان يبدأ عند شدة اقل من ذلك نحو (٨٥ db).

شكل رقم ١

أجهزة قياس شدة الضوضاء

والضجيج أو الضوضاء مشكلة بيئية قديمة وحقيقية ، وتعتبر شكلاً من أشكال التلوث ، وقد ازدادت مع الزمن بسبب التقدم الصناعي التقني ، وبسبب اعتماد الإنسان على الآلة في كل مكان ، فإلى المنزل دخلت الغسالة و المروحة والمكنسة الكهربائية والخلاط ، وآلة الحلاقة والمنشار الكهربائي وغيرها ، وفي المصانع ضجيج الآلات ، والآلات الزراعية في المزارع ، والكسارات وآلات الحفر ، وورش النجارة ، وأبواق آلاف السيارات في الشوارع ، وخوانق غازات عوادم السيارات ، والصفارات ، وإشارات الإنذارات الصوتية ، وعربات الشرطة الإطفاء والإسعاف ، والطائرات بصعودها وهبوطها ، والسكك الحديدية ، والضجيج الناتج عن الباعة المتجولين في الشوارع واستخدامهم للميكروفونات ، ومحال إصلاح السيارات ، وما يصدر عن الأشخاص من خلال استخدامهم للمذياع) الراديو ، والمسجلات و) التلفاز (والفيديو والآلات الموسيقية وغيرها) .

١- <u>الآثار الصحية لمخاطر التلوث الضوضائي</u>

بعد أن تعرفنا على مصادر وأنواع التلوث الضوضائي في المدن ، يجدر بنا أن نعرج على الآثار الصحية المترتبة على الضوضاء وأثرها على سكان المدينة ، فقد أشارت الدراسات البحثية إن التعرض للضوضاء الحادة في الشارع أو العمل يمكن أن يزيد من مخاطر الإصابة بالأزمات القلبية .والتلوث الضوضائي (السمعي) الناتج عن حركة المرور والطيران يزيد من خطر الإصابة بأزمة قلبية بنحو(٥٠%) من الرجال ، وطالبت الأبحاث العلمية والقائمين على معاهد الطب الاجتماعي تخفيض مستويات الضوضاء المسموح بها في أماكن العمل بمستوى (٨٥ db) والمعمول به على نطاق واسع في غرب أوروبا إلى (٦٥-٧٥) DB ، بيد أن خطر التلوث الضوضائي (السمعي) اقل من ارتفاع ضغط الدم على أمراض القلب.كما إن الضوضاء العالية الناجمة عن الأصوات الصاخبة كالسيارات وأصوات الناس ولفترات طويلة قد تؤدي إلى مشاكل سمعية وتصيب النمو السمعي لاسيما لدى الأطفال حديثي الولادة . والضوضاء بشكل عام في القطر العراقي تبلغ معدلاتها أعلى من المحددات العالمية المقبولة (٧٠ DB) في حين سجلت المعدلات في المدن العراقية أكثر من (٨٥ DB) وهذا بحد ذاته يتطلب التدخل للحد من مصادرها .

٢- <u>التأثيرات الرئيسة للتلوث الضوضائي على صحة الإنسان</u>

تعتبر الضوضاء من أنواع التلوث العديدة حيث أنها صنفت بأنها ضارة على صحة الإنسان ، الحيوان، الطيور والنبات وأشياء غير حية أخرى، إن مشاكل التلوث الضوضائي تزداد يوما بعد يوم وخصوصا في المناطق الحضرية "المزدحمة بالسكان"، بجانب المناجم، الطرق السريعة، المطارات، المناطق الصناعية ومناطق أخرى توجد بها حركات إنشاء كالبناء وتنفيذ مشاريع .والضوضاء نوع من التلوث الجوي/الاهتزازي يصدر على شكل موجات حيث أن كلمة ضوضاء مشتقة من التعبير اللاتيني "NAUSES"ويوجد هناك تعاريف كثيرة ومختلفة للضوضاء على سبيل المثال تعرف الموسوعة البريطانية الضوضاء بأنه "الصوت الغير مطلوب" أما الموسوعة الأمريكية فتعرفه بأنه "الصوت الغير مرغوب". يعتمد التلوث الضوضائي على مدى استيعاب أذن الإنسان له لأن البعض يستحمل الضوضاء بنسب متفاوتة عن الآخر، واعتمادا كذلك على العوامل النفسية.

إن التعرض المزمن (أي لفترات طويلة) أو متكررة كثيراً للضوضاء يؤدي إلى ضعف أو فقدان القدرة على السمع ، وعندما تكون الضوضاء شديدة وعالية جداً بحيث لا يمكن التنبؤ بها ، فإنها تسبب التوتر العصبي وقد تترجم إلى سلوك عنيف وتختلف مصادر الضوضاء ومستوياتها من مكان إلى آخر ومن مدينة إلى أخرى ، ما بين عمليات التنظيف وجمع القمامة والورش الصناعية الصغيرة و السيارات والدراجات النارية وأصوات الموسيقى المنبعثة من أجهزة (الراديو أو المسجل) في الشوارع العامة أو من السيارات نفسها ، علاوة على خدمات الطوارئ كالإسعاف الفوري أو المطافئ .

وتتفاوت الأصوات الصادرة من مكونات البيئة من هادئة جداً إلى مزعجة مسببة الألم ، وتكون هادئة ما بين (٣٠-١٠ (DB) و متوسطة ما بين (٧٠-٥٠ ديسيبل) وتكون مؤلمة تتجاوز قوتها (١٣٠ ديسيبل) والحد المسموح به ليلاً (٣٥) ديسيبل وفي النهار (٤٥) ديسيبل. والجدول التالي يبين لنا مستويات الضوضاء والمدة المسموح بها .

جدول رقم (١)

مستويات الضوضاء والمدة المسموح بها في العالم

نوع الضوضاء	عدد وحداته الديسيبل	أمثلة (ديسيبل)	
مسموعة	صفر - ١٠	الأصوات الخافتة - ضربات القلب	(١٠)ديسيبل
هادئة جدا	١٠ - ٣٠	حفيف الأوراق و المشي البطيء علي السجاد	(٢٠)
هادئة	٣٠ - ٥٠	أصوات المكتبات العامة	(٣٥)
		الآلة الكاتبة	(٤٠)
		حركه المرور الخفيفة	(٥٠)
		البيئة الريفية	(٣٣)
متوسط الارتفاع	٥٠ - ٧٠	المحادثة العادية	(٦٠)
		جهاز تكييف الهواء	(٦٥)
		نباح الكلب	(٦٧)
		التلفاز	(٧٠)
		آلة الكنس الكهربائية	(٧٠)
		المحال التجارية و المطاعم	(٧٠)
مرتفعة جدا	٧٥ - ١٠٠	صوت السيارة (١٠٠كم/ساعة)	(٧٧)
		صوت البيانو	(٧٨)
		الغسالة الكهربائية	(٧٨)
		الخلاط المنزلي	(٨٨)
		ضجيج الشوارع	(٩٠)
		حفارة الشوارع	(٩٠ ديسيبل)
		آلة قطع الحشائش	(٩٦)
		آلات المطبعة	(٩٧)
مزعجه	١٠٠ - ١٣١	المنشار و الميكانيك علي بعد متر	(١١٠)
		الدراجة النارية	(١١٠)
		طلقه مدفع قريب	(١٢٠)
		الطائرات النفاثة	(١٣٠)

المصدر: ألشوكي ،محمد علي مصلح ، التلوث الضوضائي أثاره ومصادره، جامعة الملك سعود ،كلية المعلمين بالرياض ،قسم الأحياء، المملكة العربية ألسعوديه،٢٠٠٨

٣- أقسام التلوث الضوضائي

أ- تلوث مزمن : ونعني به التعرض المستمر بشكل دائم للضوضاء

ب- تلوث المؤقت : لا تنتج عنه أضرار فيسو لوجيه مميزه و كمثال لهذا النوع من التلوث الضوضاء الناتجة بسبب التعرض لأصوات طلقات ناريه ، وفي هذا النوع نادرا ما تصاب الأذن الوسطي بأضرار دائمة من جراء هذا التلوث الصوتي.

ج- تلوث مؤقت : تنتج عنه أضرار فسيولوجية دائمة ومثال هذا النوع من التلوث :الضوضاء الناتجة بسبب التعرض للمفرقعات حيث تحدث من جراء هذا التلوث أضرار فسيولوجية دائمة مثل إصابة الأذن الوسطي بسبب موجات الضغط التي تصطحب تفجير المفرقعات وحدوث ثقب الطبلة أو تلف الأعصاب الحسيه بها نتيجة لسماع أصوات الإنفجارات أو القنابل.

المبحث الثاني

ثانيا : البيئة المحلية لمدينة الفلوجة ومصادر التلوث الضوضائي فيها

تظهر علاقة البيئة و الإنسان بشكل جلي في المدن الحضرية ، لاسيما تلك التي تمتاز بكثافة سكانية عالية مما يزيد من نشاطات الإنسان اليومية المختلفة وما ينجم عنها من ملوثات صناعية أو مخلفات النفايات والمياه الثقيلة ، وخير دليل على قوة نشاط الإنسان في المدن اليوم هو ما تشهده من ظاهرة انتشار (المولدات الكهربائية) بين الأحياء السكنية في قلب البيئة المحلية ، وما ينبعث منها من الدخان الناتج عن حرق الوقود (النفط الأسود) الذي يولد عند احتراقه غازات كثيرة ربما تكون سامة .

وبفعل عوامل الرياح والتفاعلات الكيماوية تعمل على انبعاث الدخان وتسبب الأمراض التي تصيب الجهاز التنفسي والقصبات الهوائية فضلا عما تصدره من أصوات عالية تشكل مصدراً لإزعاج السكان خلال ساعات التشغيل ، أضف إلى ذلك الزيادة الكبيرة للسيارات التي شهدت زيادة مطلقة بعد أحداث (٩-٤-٢٠٠٣) إذ بدأت باستيراد عشوائي غير منظم .

شهدت مدينة الفلوجة العديد من التغيرات الجذرية في بيئتها المحلية من خلال حملات الأعمار ومشاريع البناء وما تصدره من أصوات عالية ، فضلا عن الورش الصناعية التي توزعت بشكل عشوائي بين الأحياء السكنية وعند مداخل الشوارع الثانوية ، كما إن (باعة الغاز) وتجوالهم بين الأحياء السكنية والأزقة خلال ساعات النهار هي الأخرى تعد مصدراً للضوضاء الذي يخلق نوعا من الإزعاج ، فنظرتنا إلى البيئة المحلية لمدينتنا بحاجة إلى دراسة واسعة لمواجهة المشكلات الصحية والاجتماعية ، ولابد من وضع الحلول المناسبة لخطط مستقبلية من اجل بيئة حضرية نظيفة.

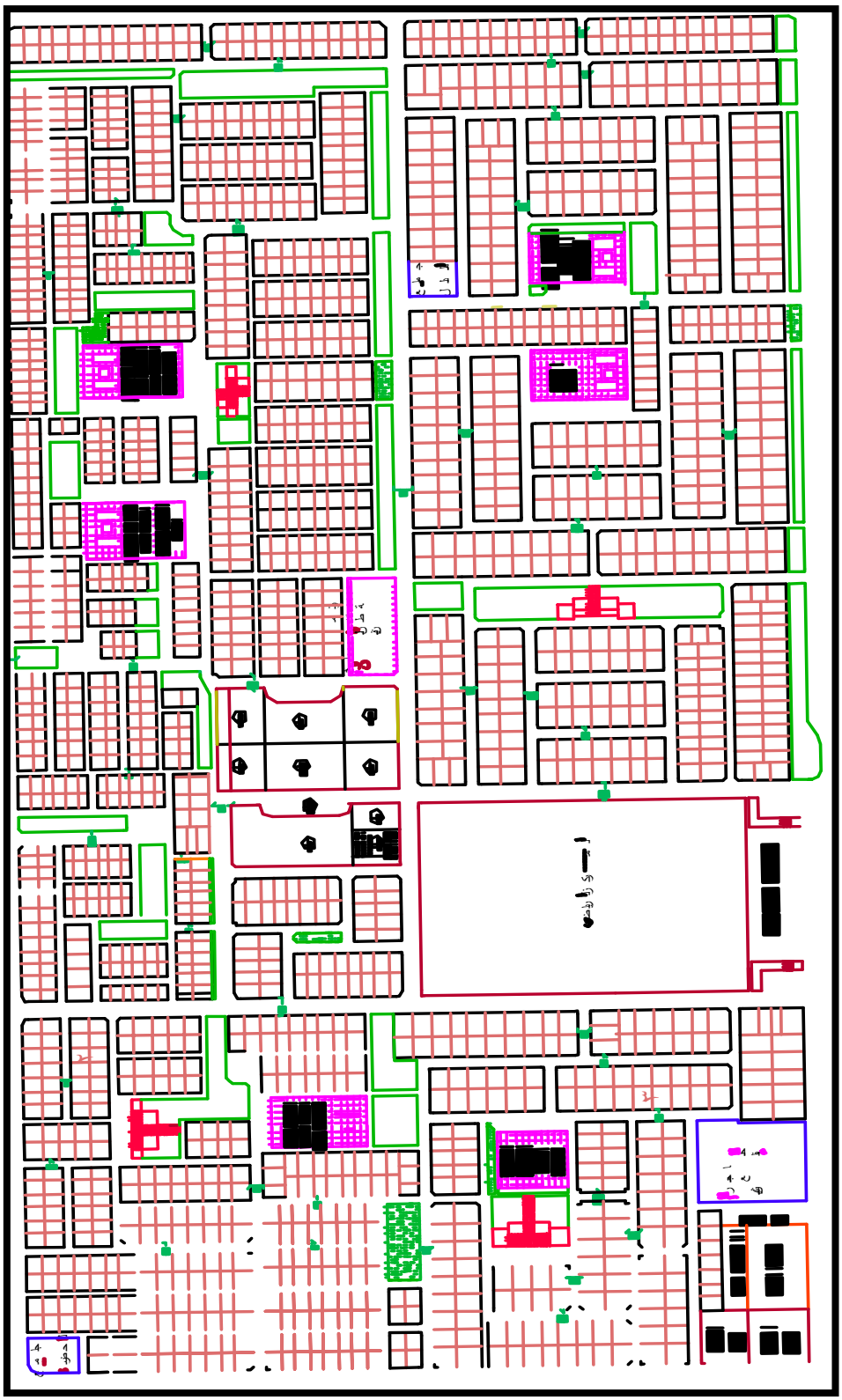
١- <u>التلوث الضوضائي ومصادره في مدينة الفلوجة</u>

للإنسان وعلاقاته التفاعلية تأثير كبير على البيئة المحلية للمدينة من خلال نشاطاته اليومية ، وكذلك الحال للبيئة اثر على الإنسان من خلال الضوضاء العالية التي تسبب له القلق والاضطراب النفسي و(ضعف توفر الخدمات الأساسية وكبر مساحاته ، بينما جاء حي السلام في الجزء الجنوبي الغربي من المدينة بالمرتبة الأخيرة بسبب حداثة نشأته وبعده عن مركز المدينة وانعدام الخدمات.

وبالنظر لحجم المدينة الكبير من حيث المساحة والسكان ، فقد تم اختيار (حي الضباط) كحالة تطبيقية ،من خلال حصر مصادر التلوث الضوضائي وحجمها ، وبيان أثره على السكان ، بلغ عدد سكان الحي (١٧٣٨٠) نسمة موزعين على مساحة بلغت (١,٢٧٠,٤٧٥) م٢ بلغ عدد الوحدات السكنية فيه (١٨٤٧,٢) وحدة سكنية ، اما مساحة المناطق الخضراء فيه فقد بلغت (١٠٥١٧٥) م٢ ، ومساحة المباني التعليمة (٣٨٥٦٧)م٢ بواقع (٨) مباني ، والمباني الدينية (١٤٣٠٠)م٢ ، والخدمات العامة (١٤٩١٨٣)م٢ . ويتكون من ثلاث محلات سكنية بحسب التقسيم الرقمي للاحياء وهي (٣٠٢،٣٠٤،٣٠٦) يقع حي الضباط في الجزء الشمالي الشرقي من المدينة تحده من الشمال (شارع ٤٠) ومن الجنوب شارع الوحدة – العام ، ومن الشرق (شارع الجيش الشعبي) ومن الغرب(شارع الثرثار) ينظر الخريطة رقم (٣،٢)

خريطة رقم ٢

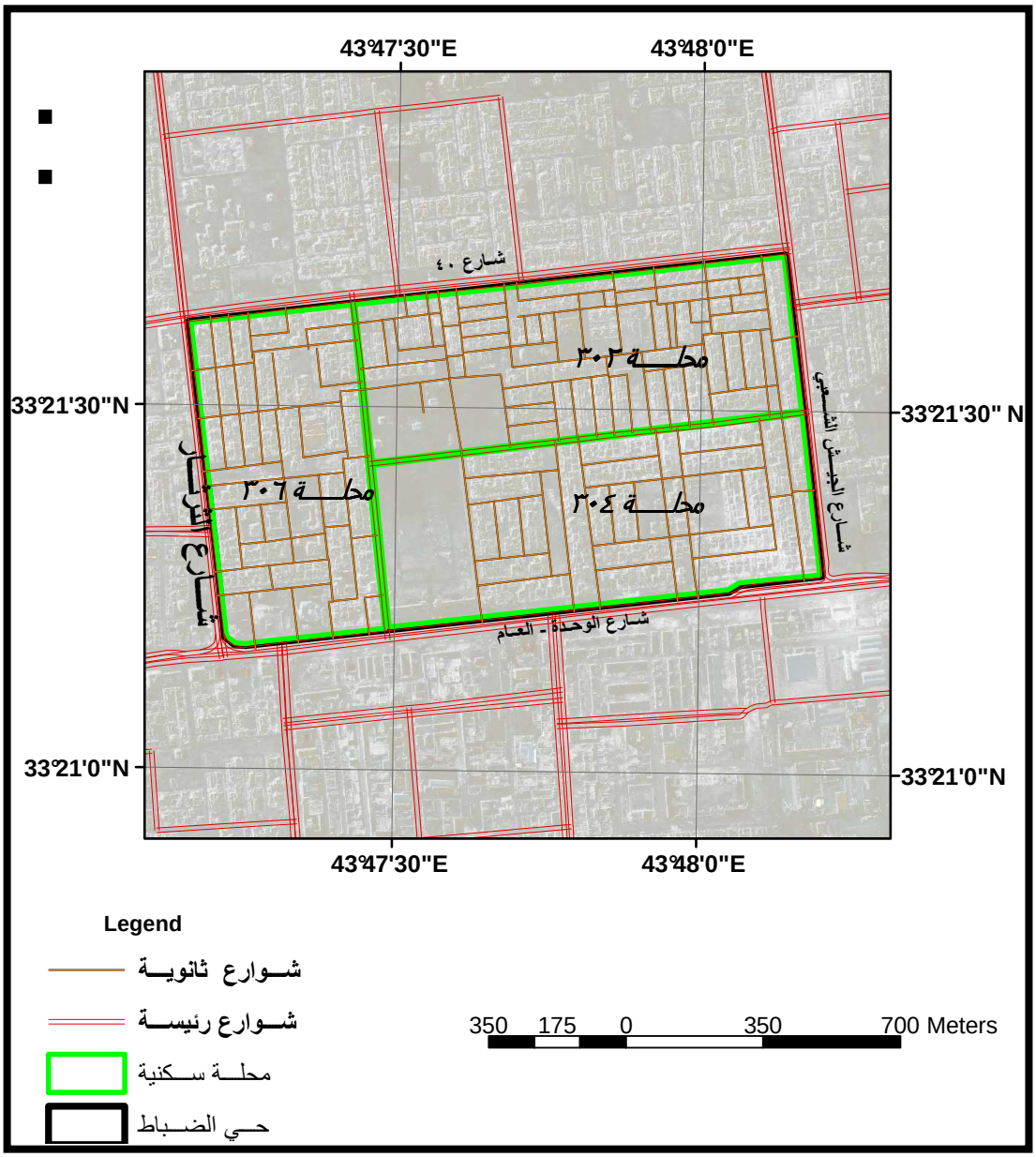
التصميم الاساس لحي الضباط لعام ٢٠٠٨



المصدر : جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ، مديرية التخطيط العمراني ، محافظة الانبار،خرائط التصميم الاساس، ٢٠٠٨

خريطة رقم ٣

حي الضباط في مدينة الفلوجة



واتضح من خلال البحث الميدانية إن أهم مصادر التلوث الضوضائي في حي الضباط بحسب تأثيرها على السكان قد شكلت نسباً متفاوتة على النحو الأتي :

١- المولدات الكهربائية (الكبيرة والمنزلية)

٢- وسائل النقل (السيارات والدراجات النارية)

٣- أعمال البناء والترميم (مشاريع الاعمار وبناء المساكن)

٤- باعة الغاز الجوالة (صوت الاسطوانة)

٥- الموسيقى الصاخبة (راديو السيارة والتسجيلات)

ومن خلال الجدول رقم (٢) والشكل رقم (١) يتبين أن (المولدات الكهربائية) قد شكلت أعلى نسبة في تأثيرها على سكان الحي إذ بلغت (٣٤%) كمصدر للإزعاج والضجيج خلال ساعات تشغيلها ليلاً ، لاسيما بالنسبة للمناطق القريبة منها ، أما المولدات المنزلية الصغيرة فتعد مصدرا للضوضاء نظراً لما تصدره من أصوات عالية ربما تكون في بعض الأحيان في غاية الشدة وقد تسبب ضجيجاً يؤثر على السكان لاسيما الأطفال وكبار السن من خلال تأثيرها على السمع ، أضف إلى ذلك ما يسببه من تأثيرات نفسية وصحية والشعور بالتوتر والقلق.

أما (وسائل النقل) على اختلاف أنواعها كالسيارات الصغيرة او الشاحنات والجرارات الزراعية والدراجات النارية وسيارات الإطفاء فقد جاءت بالمرتبة الثانية بلغت نسبتها (٢٢%) كمصدر للضوضاء وأثرها على السكان ، هذا وتعتبر أصوات السيارات وضوضاؤها مرتفعه جدًا ، حيث يبلغ مستوي ضغط الصوت لسيارة تسير ١٠٠ كم/ساعة ما يقرب من ٧٧ ديسيبل. وضوضاء السيارات يدخل ضمن ما يسمي الضوضاء السائدة أو ضوضاء الحالية وهذا النوع من الضوضاء يعلو جو (Background Noise or Ambient Noise) . المدينة ولا يعرف مصدره فهو خليط أصوات تصل إلينا في مكاتبنا في محلاتنا في منازلنا أنها أصوات تصدر عن الشوارع وطرقات المدينة وظهرت (أعمال البناء والترميم) كمشاريع الاعمار وبناء المساكن بالمرتبة الثالثة إذ شكلت (١٩%) نتيجة لما تسببه من إزعاج للسكان من خلال أصوات العمل ومواد البناء ومحركات الآلات والمكائن والعدد اليدوية لكنها محدودة الضرر كونها متفاوتة بين فترة وأخرى ، وفي إحصائية أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية تبين من خلالها ان عدد من يتأثرون بهذه الضوضاء الصادرة عن أعمال البناء يصل إلي نحو ١٥ % من سكان الولايات المتحدة وتشمل النسبة عمال الإنشاءات الذين يعملون في هذه المواقع بالإضافة إلي الأشخاص الآخرين الذين يعيشون بجوار هذه المدن.

أما (باعة الغاز) الجوالين فقد بلغت نسبتها (١٣%) من حيث تأثيرها لما تصدره صوت الاسطوانة من ضجيج عالٍ يؤثر سلباً على سكان الحي ، لاسيما وان سيارات (الغاز) تتجول في أزقة الحي خلال ساعات النهار وأحياناً في أوقات القيلولة او عند ساعات الصباح الأولى ، بينما جاءت (الموسيقى الصاخبة) بالمرتبة الأخيرة إذ بلغت (٨%) من خلال أصوات الراديو والمسجل من السيارة ، أو من خلال الحفلات واستخدام مكبرات التي تسبب إزعاجاً للسكان لاسيما إذا كانت الموسيقى الصاخبة الى درجة قد تسبب تأثيراً على حاسة السمع.

الجدول رقم ٢

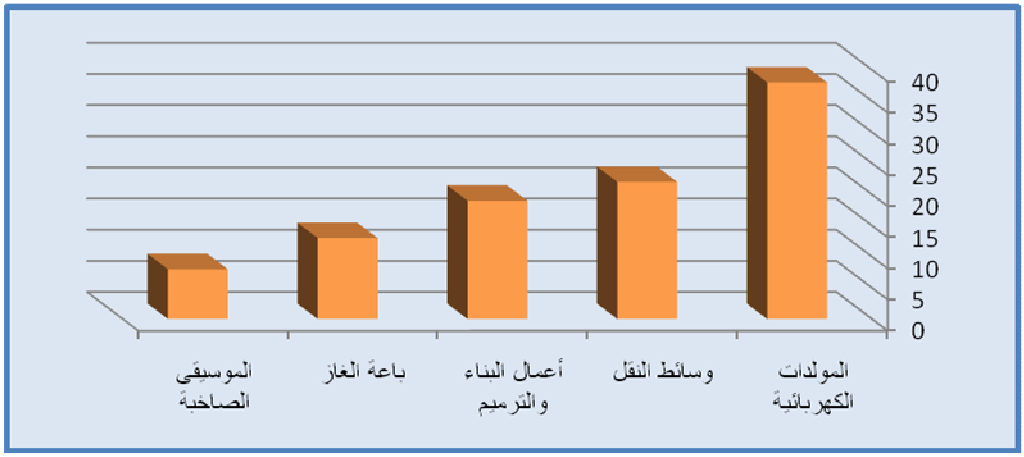
النسبة المئوية لمصادر الضوضاء بحسب تأثيرها في مدينة الفلوجة

مصادر التلوث الضوضائي	%
المولدات الكهربائية	38
وسائط النقل	22
أعمال البناء والترميم	19
باعة الغاز	13
الموسيقى الصاخبة	8

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية

شكل رقم (٢)

يبين النسبة المئوية لمصادر الضوضاء في المدينة

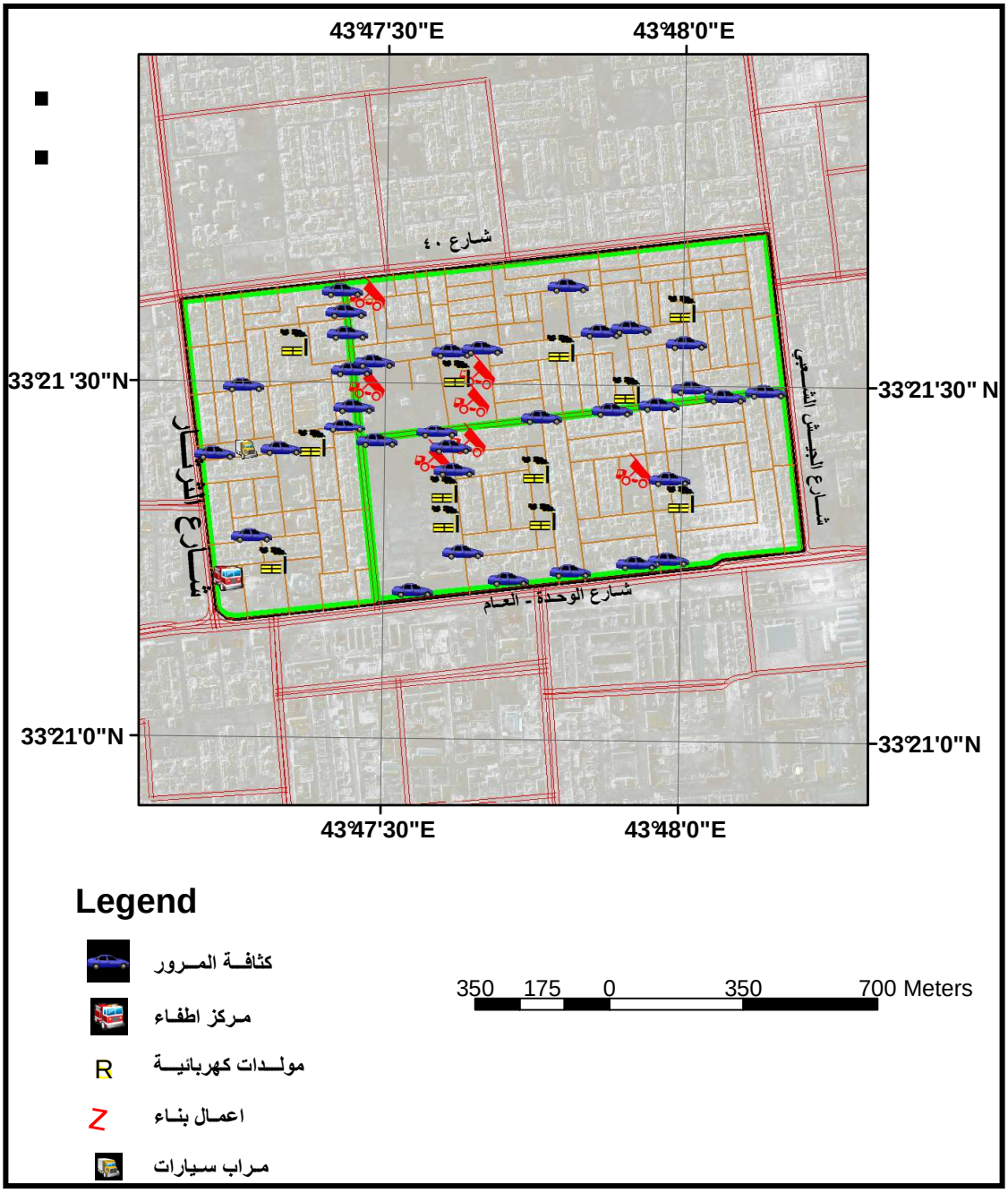


المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم ٢

ومن البحث الميدانية اتضح إن حي الضباط برزت فيه مصادر للتلوث الضوضائي تنوعت بين المولدات الكهربائية ووسائل النقل وأعمال البناء وحركة المرور الكثيف. الخريطة رقم ٤.

خريطة رقم ٤

مصادر الضوضاء في حي الضباط (١-٢ دراسة تطبيقية)



المصدر: الدراسة الميدانية للباحث

المبحث الثالث

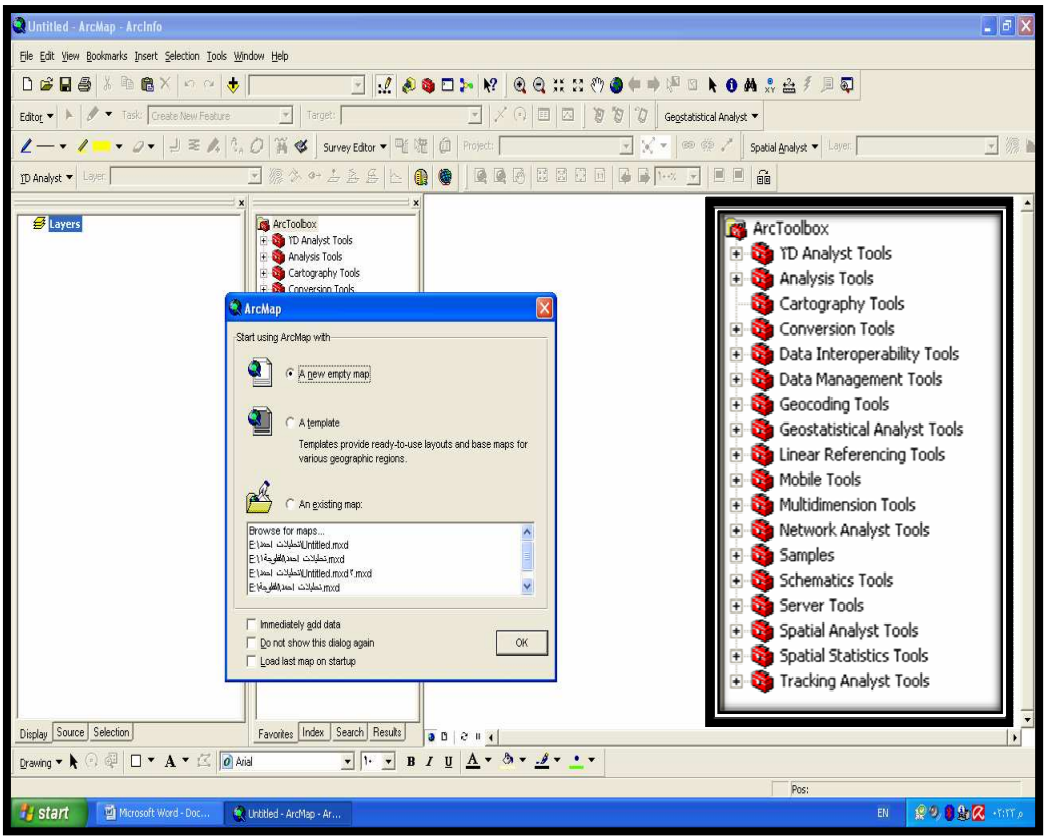
ثالثا : تصميم قاعدة بيانات مكانية لمصادر التلوث الضوضائي

تعد قاعدة البيانات الجغرافية المكانية باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من أهم الوسائل والطرق في تحديد الظواهر الجغرافية لاسيما داخل المدينة ، ومن اجل تسليط الضوء على تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في هذا المجال اعتمد الباحث حي الضباط كحالة تطبيقية كأنموذجاً للدراسة . وذلك من خلال إتباع الخطوات الآتية :

١- تشغيل برنامج ArcMap٩,٣ والذي يتمتع بخصائص تصميم قاعدة بيانات وتحليل المعلومات المكانية والوصفية من خلال أشرطة أدوات متعددة أهمها (toolbox). كما في الشكل رقم (٣).

الشكل رقم ٣

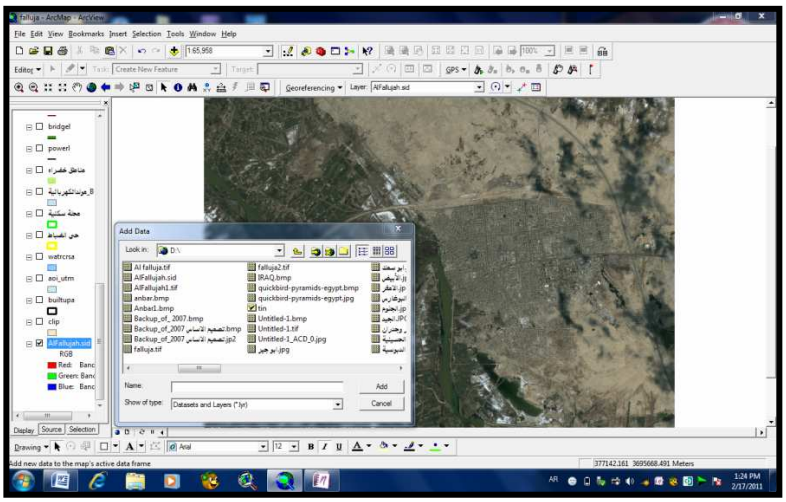
واجهة برنامج ARCMAP٩,٣



٢- تم إدخال صورة جوية لمدينة الفلوجة بمقياس (١:٩١،٠٠٠) و بدقة (١) م، معرفة جوياً وجرى مطابقتها مع خريطة التصميم الأساس ومن خلال البحث الميدانية تم تحديد المواقع المكانية للظواهر الجغرافية الموجودة على ارض الواقع.

الشكل رقم ٤

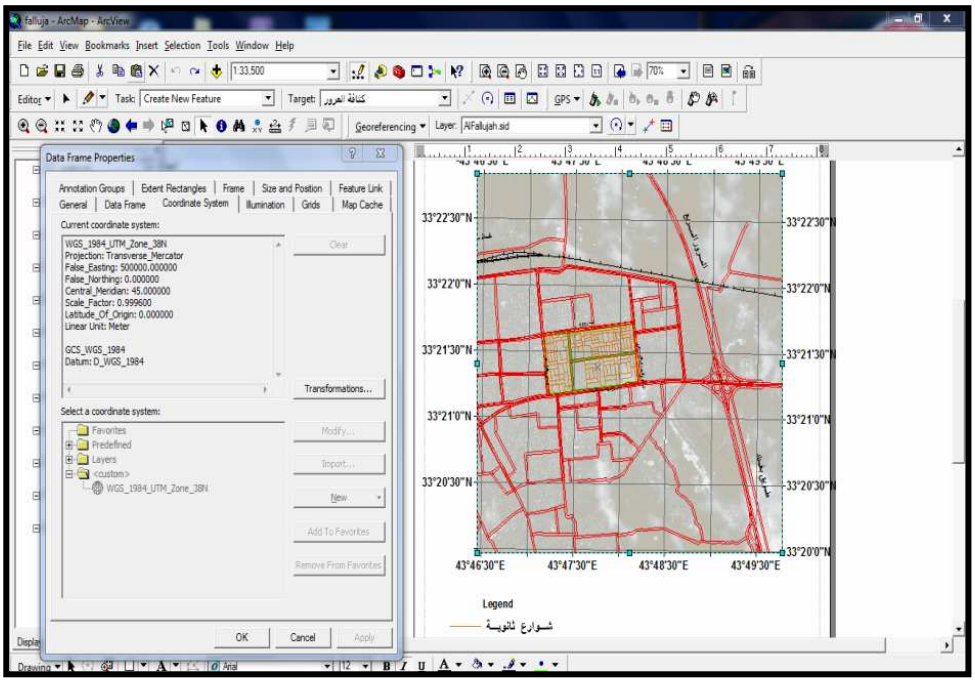
إدخال الصورة الجوية لمدينة الفلوجة



٣- تعيين نظام الإسقاط الجغرافي COORDINATE SYSTEM للصورة الجوية اذ تم تعيين نظام UTM العالمي ضمن حزمة ZONE ٣٨ حيث المنطقة التي يقع فيها القطر العراقي .

الشكل رقم ٥

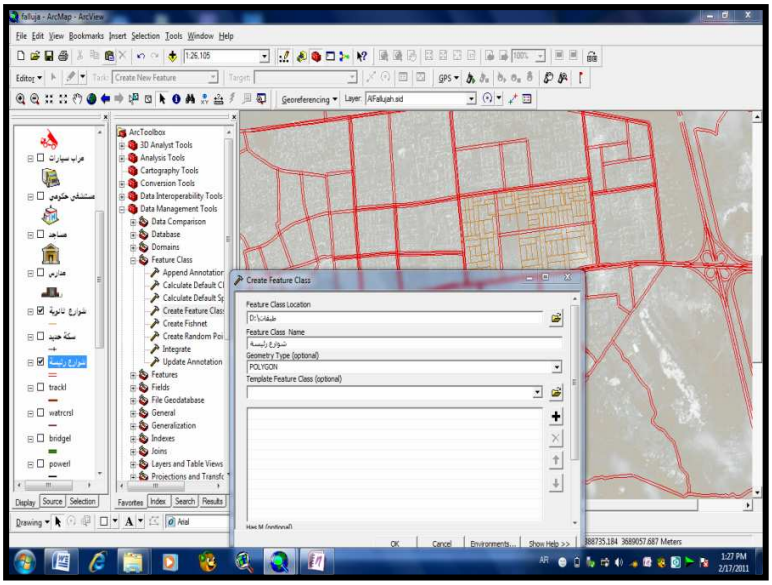
تعيين نظام الاسقاط الجغرافي UTM



٤- رسم الطبقات LAEARS إذ تم رسم طبقات الظواهر الجغرافية النقطية والخطية والمساحية والتي تمثلت بالشوارع الرئيسة والثانوية وحدود الأحياء السكنية ونهر الفرات ، وتعيين منطقة البحث (حي الضباط).من خلال شريط أدوات (TOOLBOX).

الشكل رقم ٦

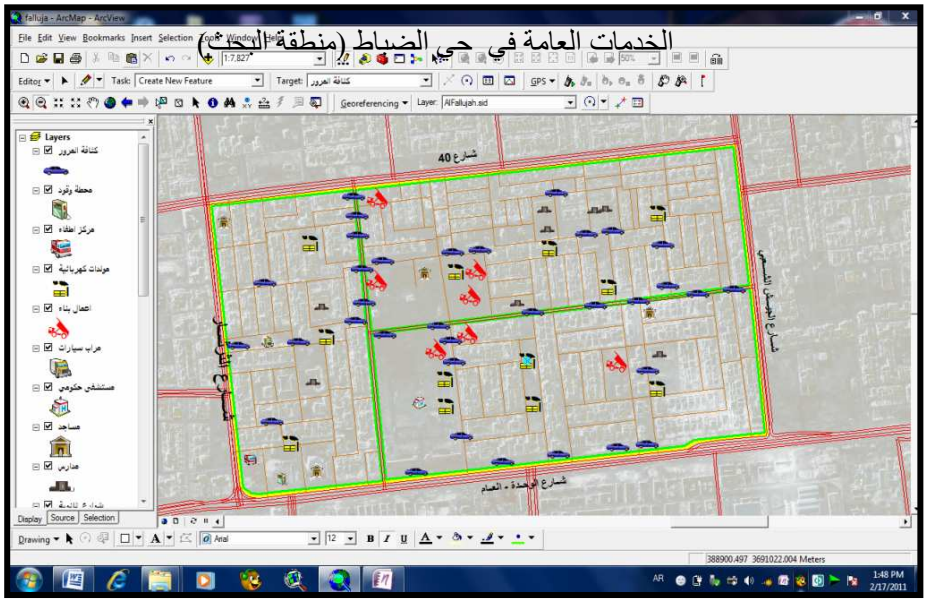
رسم طبقات الظواهر الجغرافية لمنطقة البحث



٥-تم تحديد (حي الضباط) منطقة البحث وتعيين الخدمات العامة واستعمالات الأرض الحضرية فيه ، و تم تعيين مصادر التلوث الضوضائي بحسب الدراسة الميدانية للباحث على عينة من سكان الحي .

الشكل رقم ٧

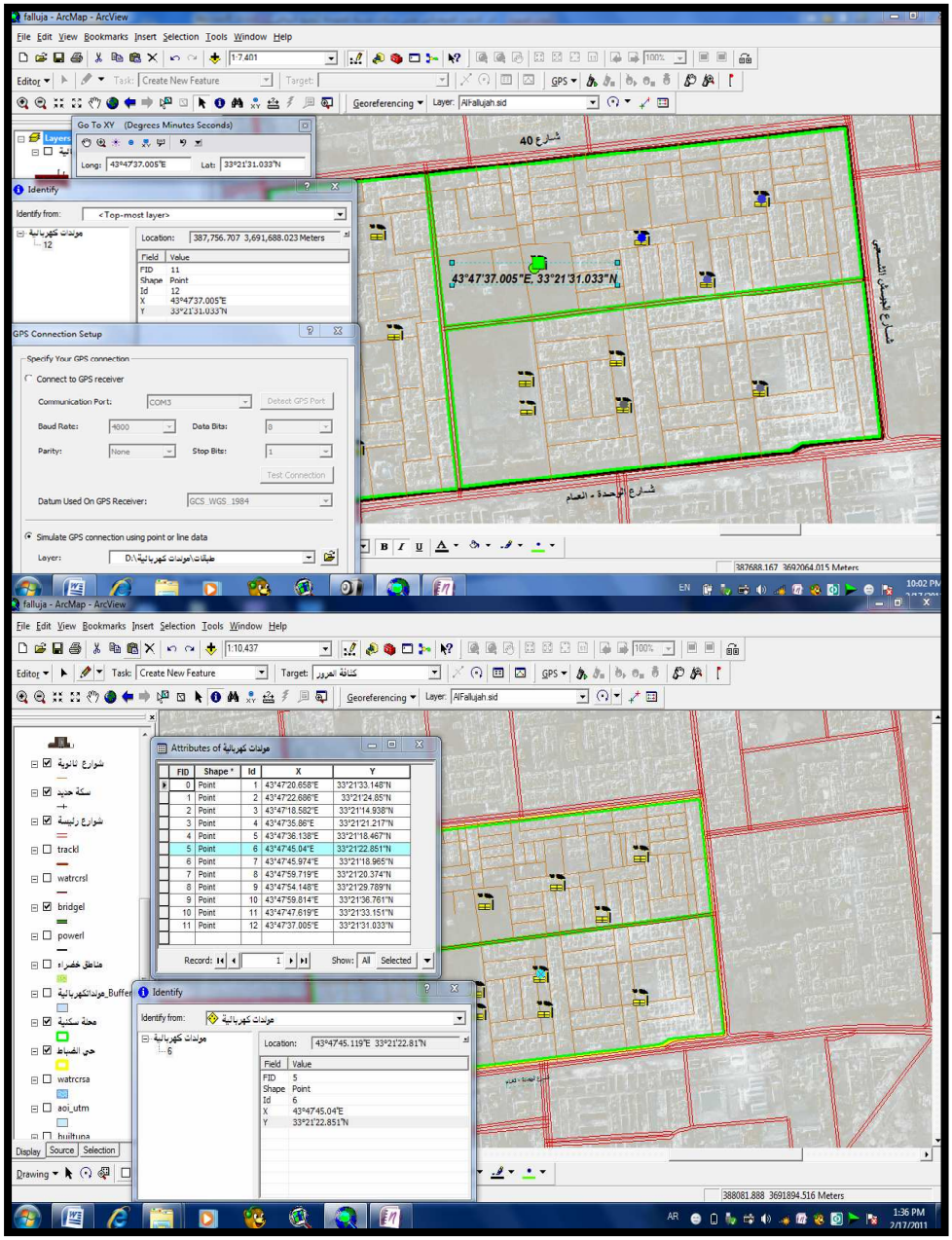
الخدمات العامة في حي الضباط (منطقة البحث)



٦- تحديد المواقع المكانية للمولدات الكهربائية باعتبارها المصدر الرئيس للتلوث الضوضائي على سكان الحي من خلال تعيين نقاط GPS ، تم إدخال الإحداثيات من خلال جهاز الهاتف المحمول نوع NOKIA C٧ والذي يحتوي على تقنية GPS ضمن مواصفات الجهاز الفنية ومن ثم إدخالها إلى البرنامج كما في النافذة التالية.

الشكل رقم ٨

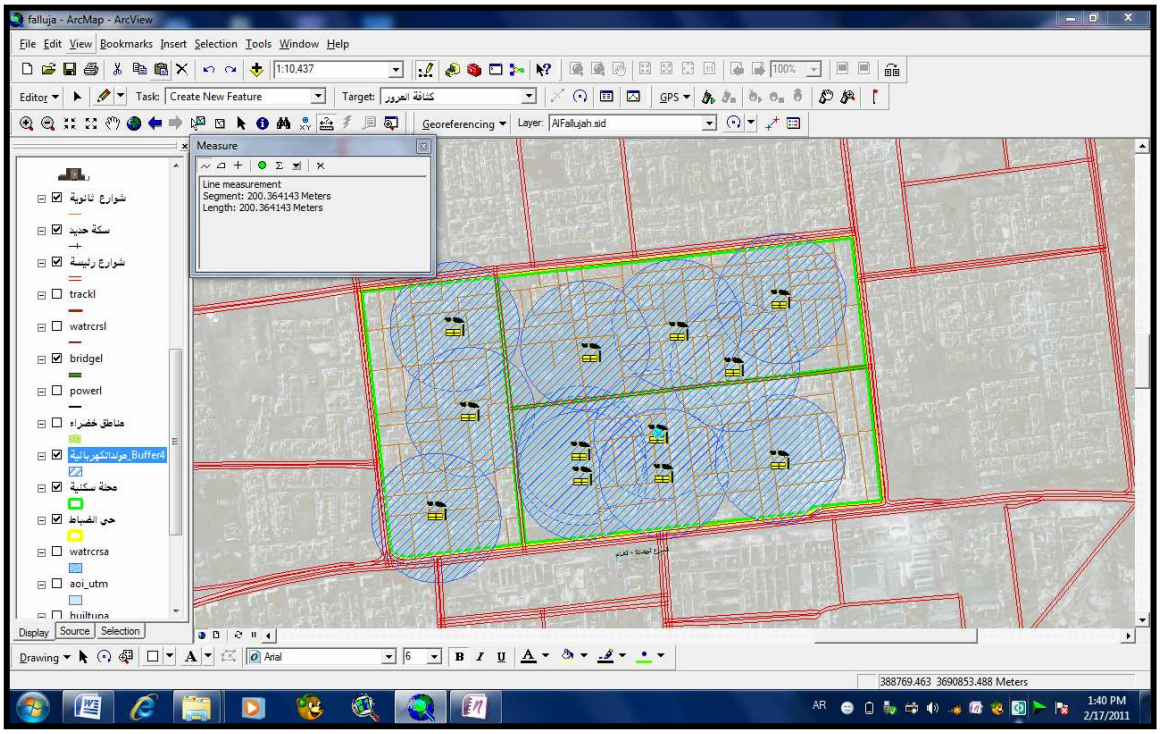
تعيين نقاط GPS لتحديد المواقع المكانية للمولدات الكهربائية في حي الضباط



٧-تحديد نطاق التأثير BUFFERING للمولدات الكهربائية : تم تعيين حزام أو نطاق تأثير لمسافة (٢٠٠م) والتي حددها البرنامج من خلال تحليل BUFFER لمواقع مكانية نقطية وتمثل متوسط بعد مناطق السكن عن مواقعها المكانية. والتي تبين بوضوح نسبة تغطيتها للحي بالكامل مما يدل على شدة التلوث الضوضائي من حيث الأصوات العالية لاسيما في الليل ، فضلا عن الدخان المتصاعد منها نتيجة احتراق الوقود المستخدم فيه وهو (النفط الأسود) والذي يسبب أمراضاً تنفسية حادة.

الشكل رقم ٩

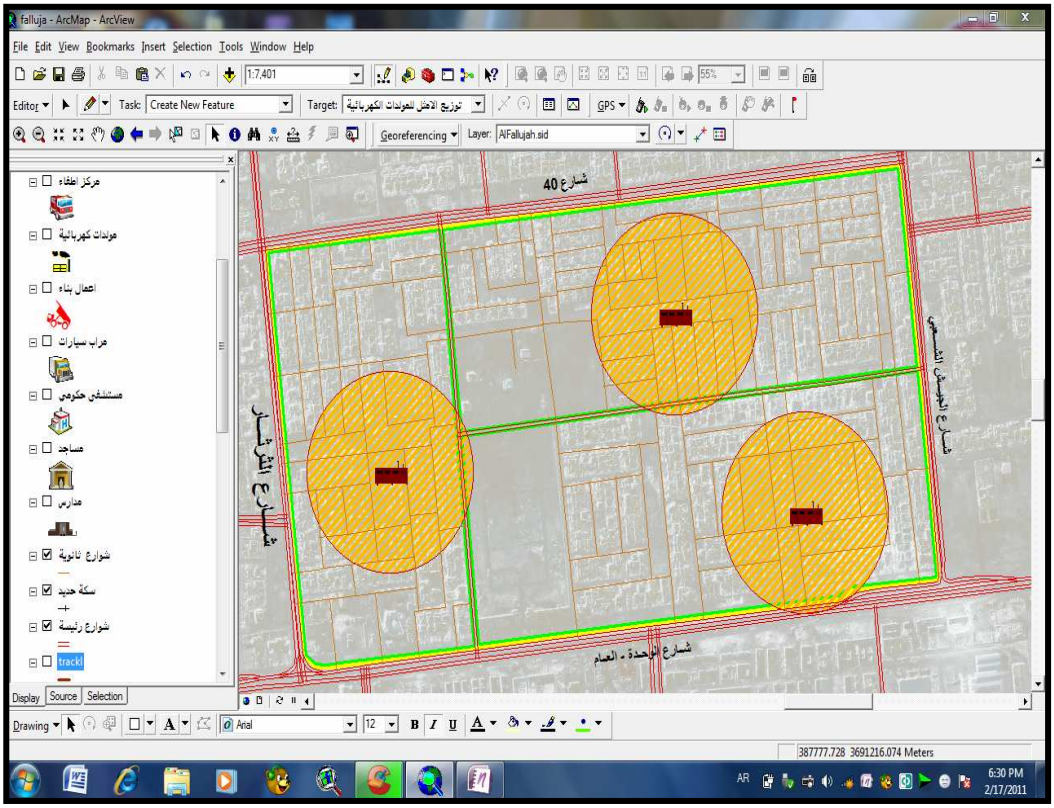
تحديد نطاق التأثير BUFFERING للمولدات الكهربائية في حي الضباط



٨- تم توزيع مواقع مكانية جديدة للمولدات الكهربائية كنموذجاً لتوزيعها الأفضل ، فيما إذا اعتمدت الجهات المسوؤلة توفير مولدات عملاقة ذات طاقة كهربائية عالية يمكن ان تسد حاجة سكان الحي ، اذا توزعت على محلاته الثلاثة بواقع مولد واحد في كل محلة سكنية وبالتالي نقلل من أعدادها ، وبدوره تقل شدة الضوضاء ، كما في الشكل التالي.

الشكل رقم ١٠

تحديد نطاق التأثير BUFFERING للتوزيع الأمثل للمواقع المكانية للمولدات الكهربائية في حي الضباط



المبحث الرابع

رابعا : أهم مشكلات التلوث الضوضائي في مدينة الفلوجة

بعد أن استعرضنا في المباحث السابقة أهم مصادر التلوث الضوضائي في المدينة وتعرفنا على مدى أثرها على السكان ، والخطوات التطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، ارتأى الباحث إلى عرض أهم المشكلات التي تسببها الضوضاء ومصادر الضجيج على السكان ، لاسيما وان عامل الرقابة الإدارية والصحية يكاد أن يكون معدوماً .وفي سياق هذا المبحث سنتعرف على نوعين من المشكلات التي يسببها التلوث الضوضائي أهمها :

أ- مشكلات صحية:

١- نفسية :تتمثل في الأعمال الذهنية وبالتالي التأثير على القدرة الإنتاجية والشعور بالضيق والتوتر العصبي. الإصابة بالصداع و آلام الرأس.اضطرابات في النوم . فقدان الشهية .

٢- فسيولوجية :ضعف السمع .زيادة إفراز الغدة النخامية . ارتفاع ضغط الدم . زيادة حساسية الجسم لهرمون الأدرينالين.

وهي المشكلات التي تنتج عنها بعض مصادر الضوضاء منها المولدات الكهربائية الكبيرة والمنزلية وأصوات وسائل النقل على أنواعها وأعمال البناء وما تسببه من مخاطر الإصابة بالصداع المزمن أو التوتر العصبي أو الإصابة بفقدان السمع لاسيما بالنسبة للأطفال ، إذ أن معدل عدد المصابين من الأطفال وكبار السن بحالات الفقدان الوقتي للسمع او التهابات الإذن الداخلية بلغ بمعدل عام (١٢) حالة شهرياً في مدينة الفلوجة ، وان اغلب تلك الحالات ناجمة عن الإصابة بصدمة قوية نتيجة تعرض الإذن لصوت عالٍ او التعرض لفترة طويلة إلى أصوات متعددة الذبذبات بين متوسطة إلى شديدة القوة. وكذلك يؤثر على الدورة الدموية فالتقلصات في الشعيرات الدموية هو رد فعلي طبيعي للضوضاء العالية ويؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم في المناطق السكانية الصاخبة بنسبة ٢٧% مقابل ٢,١% الأماكن الهادئة .

فضلا عن ما تسببه الضوضاء من حالات التوتر العصبي والآلام الرأس والصداع النصفي لاسيما إذا تعرض الإنسان لساعات طويلة لتلك الأصوات ، إذ إن مدينة الفلوجة اليوم تشهد حركة غير طبيعية للنشاطات الصناعية وكثافة المرور ومشاريع الاعمار والبناء ، ناهيك عن تركز هذه المصادر في عدد من شوارع المدينة والأحياء السكنية بسبب إغلاق الشوارع المحلية الفرعية لدواع أمنية أو أعمال حفريات والتي بدورها هي الأخرى لها تأثير على صحة الإنسان

ب- مشكلات بيئية:

تتمثل هذه المشكلات بالوضع العام للمدينة والانتشار العشوائي لساحات وقوف الشاحنات ، والمولدات الكهرباء التي تنتشر بين الأحياء السكنية ، وباعة الغاز الجوالين ، فقد تبين من خلال البحث الميدانية وجود ساحتين لوقوف ومبيت الشاحنات الكبيرة في حي الضباط تتخللها أعمال الصيانة ومخلفات الغسل والتشحيم وتبخير الصهاريج وتبديل الزيوت والتي تتركز بالقرب من الدور السكنية وانعكاس ذلك على الحياة اليومية لسكان المدينة.

فضلا عن التوزيع العشوائي لمواقع المولدات الكهربائية إذ يوجد في حي الضباط (١٢) مولدة من الحجم الكبير موزعة بين الأحياء السكنية بواقع (٣) مولدات في المحلة (٣٠٦) و(٤) مولدات في المحلة (٣٠٢) و (٥) مولدات في المحلة (٣٠٤) وان ساعات التشغيل تراوحت بمعدل (٨) ساعات يومياً بدأ من الساعة (٥) مساء إلى الساعة (١٢) ليلاً ،ناهيك عن المخلفات التي تتركها من زيت الغاز والشحوم وأثرها على التربة ، وما تبعثه من روائح كريهة خلال ساعات النهار لاسيما وان اغلب المولدات تتمركز بالقرب من الدور السكنية والمراكز المجتمعية (المدارس والمستوصفات الصحية).

كما اتضح من البحث أن سلوكيات بعض الأفراد في استخدام الأرصفة والشوارع المواجهة للدور السكنية بغسل السيارات أو إصلاحها أو إجراء أعمال الصيانة وتبديل الزيوت أو المحركات وما يصدر عنها من ضوضاء عالية مزعجة ، ومخلفات تترك لفترات طويلة ونتيجة تعرضها للظروف المناخية تتحلل ويذهب قسم منها مع مياه الصرف الصحي .وكذلك الحال ينساق على باعة الغاز الجوالين الذين يجوبون المدينة وأزقتها في أوقات الظهيرة أو الصباح الباكر وبجرارات زراعية أو سيارات كبيرة وان صوت الاسطوانة يشكل مصدر إزعاج للسكان.

١- <u>سبل معالجة التلوث الضوضائي في المدينة والحد من انتشارها</u>

تعرفنا فيما ذكر آنفاً على مفهوم التلوث الضوضائي (السمعي) وأثره على الإنسان وحياته اليومية ، ومصادر الضوضاء في المدينة ودورها في زيادة التلوث ، وما تم استعراضه من الآثار الصحية والبيئية التي تشكلها مصادر الضوضاء على اختلاف أنواعها ومسبباتها ، لابد أن يكون هناك سبل كفيلة بالحد من انتشارها أو التقليل منها بالقدر الممكن .

ومن خلال البحث الميدانية والمقابلات الشخصية مع عدد من المختصين في مجال البيئة والصحة ، وجد الباحث إن هناك ضرورة ملحة لإيجاد السبل التي تعالج ظاهرة التلوث الضوضائي في المدينة من خلال الآتي:

١- التوعية الإعلامية المبكرة من خلال مناهج التعليم لبيان مفهوم الضوضاء وأثره على الإنسان والكائنات الحية.

٢- إصدار نشرات علمية وإعلامية عن مخاطر التلوث الضوضائي وأثرها على الصحة النفسية والعصبية للإنسان.

٣- تقليل المولدات الكهربائية وتوزيعها بشكل عقلاني بما يسمح من تقليل مخاطرها.وإلزام أصحابها بوضع كاتم للصوت أثناء التشغيل ورفع مخلفات الزيت خارج المدينة.

٤- نقل ساحات وقوف الشاحنات إلى خارج المدينة.

٥- إصدار التشريعات اللازمة وتطبيقها بحزم لمنع استعمال منبهات السيارات ومراقبة محركاتها وإيقاف تلك المصادر للأصوات العالية.

٦- منع استعمال مكبرات الصوت وأجهزة التسجيل في شوارع المدينة والمقاهي والمحلات العامة على سبيل المثال من الساعة ١٠ مساءا لغاية الساعة ٥ فجرا

٧- إبعاد المدارس والمستشفيات عن مصادر الضجيج.

النتائج والمناقشة :

١- أظهر البحث التطبيقي على حي الضباط أن مدينة الفلوجة تعاني من التلوث الضوضائي على اختلاف أنواعه ويعد من أهم أنواع التلوث في المدينة نظرا لحجم المدينة من حيث المساحة والسكان.

٢- تعتمد فرضية البحث على القول بتوظيف تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال تصميم قاعدة بيانات مكانية عن البيئة المحلية للمدينة وتحديد مصادر التلوث الضوضائي وإجراء التحليلات المكانية بشرط أن تكون هناك علاقة بين متغيرات البحث.

٣- اتضح من البحث أن أهم مصادر التلوث في المدينة هي المولدات الكهربائية والتي بينت نتائج التحليل المكاني من خلال تحليل BUFFER المساحة الكبيرة التي تكاد تغطي معظم الحي السكني. وجاءت وسائل النقل وأعمال البناء والموسيقى والأنشطة المنزلية تباعا والتي تفاوتت نسب تأثيرها حسب نوع النشاط.

٤- غياب سلطة القانون والرقابة البلدية والإدارية وعدم وجود ضوابط وقوانين تحدد استخدام المولدات وتشغيلها أو مواقف مخصصة للشاحنات وزيادة وسائل النقل (سيارات المنفيست) التي دخلت القطر بشكل عشوائي مما زاد من تزايد شدة الضوضاء ، وانتشار المولدات بالقرب من المدارس والمراكز الصحية بمسافات قريبة

٥- تأتي أهمية هذه البحث من خلال اعتماد التقنية الرقمية ((GIS))في البحث الجغرافي عموما و دراسة المدينة خصوصا من خلال إعداد وتصميم قاعدة بيانات جغرافية للمدينة، وبما هو متوفر من معلومات وبيانات تخص موضوع البحث.

٦- من خلال تصميم قاعدة البيانات الجغرافية المكانية لمظاهر البيئة المحلية للمدينة وتحديد مصادر التلوث الضوضائي فيها يمكن تحديث بياناتها وإجراء التحليلات اللازمة لمعالجة هذه الظاهرة .كما يمكن إنتاج خرائط رقمية موضوعية وتمثيل ظواهر الحالة الدراسية بشكل جيد ووضوح دقة الإدراك البصري لرموز التمثيل الكارتوغرافي.

٧- ثبت من البحث أن تقنية نظم المعلومات الجغرافية لها دور مهم في البحث الجغرافي من خلال تصميم قاعدة البيانات الجغرافية المكانية بدأ من مرحلة إدخال الخريطة وتعيين الإحداثيات الجغرافية ورسم الطبقات وإجراء التحليل المكاني والذي يمكن ان يعمم على مستوى المدينة وأحيائها السكنية الأمر الذي يتطلب تأمين كافة المستلزمات الفنية والمالية والإدارية لإدارة مشروع نظم معلومات جغرافية عن مصادر التلوث في المدينة بغية تحديدها ومعالجتها مستقبلا.

٨- توفر تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) إمكانية تحديد مواقع جديدة لتوزيع المولدات الكهربائية وفق معطيات المحلة السكنية مما يوفر قلة في عددها وتقليل شدة الضوضاء ومخلفاتها الملوثة للبيئة. إذا ما اعتمدت الجهات المسؤولة آلية توفير المولدات العملاقة لتوليد الطاقة الكهربائية لتسد حاجة الحي السكني وفق عدد المحلات السكنية.

٩- ضرورة التنسيق بين دوائر الدولة الحكومية (التعليم – الصحة – البلدية) بفتح مراكز متخصصة لمعالجة آثار التلوث الضوضائي والتوعية عن مخاطره على صحة الإنسان النفسية والسمعية والعصبية.

١٠- اعتماد الجهات المسؤولة في القطر لتقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) في الدوائر الخدمية وتوفير الخرائط والرسومات والبيانات عن واقع المدينة الحالي بغية تحديث ومعالجة ظاهرة التلوث البيئي والحد من انتشاره.

مصادر البحث:

١- الأحدب ،ابراهيم بن سليمان ، الإنسان والبيئة مشكلات وحلول ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ، عمان ، ٢٠٠٥.

٢- التورنجي ،عبد الوهاب عبد الله قاسم ،التكاليف المالية للتلوث الضوضائي وآثارها الاجتماعية على الوحدات الاقتصادية معمل اسمنت سرجنار-العراق نموذجا،رسالة ماجستير ،كلية الإدارة والاقتصاد ،الأكاديمية العربية في الدنمارك ،٢٠٠٨.

٣- الحميد ،علي بن احمد بن علي ، التلوث الضوضائي آثاره – قياسه – طرق الحد منه،دراسة حالة محطة توليد كهرباء البريدة ، الشركة السعودية للكهرباء ،اكتوبر ،٢٠٠٨.

٤- ألشوكي ،محمد علي مصلح ، التلوث الضوضائي أثاره ومصادره، جامعة الملك سعود ،كلية المعلمين بالرياض ،قسم الأحياء، المملكة العربية ألسعوديه،٢٠٠٨.

٥- الشيخ ،حسين عادل ، البيئة مشكلات وحلول ، دار اليازوري للنشر والتوزيع ن عمان ، الأردن ، دون سنة نشر.

٦- الفيفي ،حسن بن يزيد ، وآخرون،التلوث الضوضائي ، جامعة الملك سعود ، كلية العلوم ،برنامج الماجستير في العلوم البيئية ، المملكة العربية السعودية ،٢٠٠٨.

٧- زرقطة ،هيثم يوسف ، نظم المعلومات الجغرافية (GIS) الدليل العملي ، ط١ ، دار شعاع للنشر والعلوم ، دمشق ، سوريا ، ٢٠٠٧.

٨- سفاريني ،عايد عبد القادر غازي ، قسم الجيولوجية وعلم البيئة ،الجامعة الاردنية ن دار وائل للطباعة والنشر ، ط٢، ٢٠٠٤.

٩- فوزي، هيثم عبد القادر ، ما هو الضوضاء و كيف يمكن الحد منه، دائرة البيئة، الكويت،٢٠٠١

١٠- المقابلة الشخصية ،الدكتور اصديفان الزوبعي ، أخصائي الإذن والأنف والحنجرة ، يوم ٢٠١٠/١٢/١٤.

١١- المقابلة الشخصية ،لعدد من أصحاب المولدات والدور السكنية والمحال التجارية في حي الضباط يوم ٢٠١٠/١١/٢٨.

١٢- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، دائرة إحصاء الفلوجة ن المجموعة الإحصائية السنوية ١٩٩٧.

١٣- جمهورية العراق ، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي ، مديرية التخطيط العمراني في محافظة الانبار ، خرائط التصميم الأساس ، ٢٠٠٨.

١٤- جمهورية العراق ، وزارة الأشغال والبلديات العامة ، مديرية بلدية الفلوجة ، قسم المعلومات ، خريطة التصميم الأساس لمدينة الفلوجة والصور الجوية ، ٢٠٠٧.

١٥- وزارة الصحة ، دائرة صحة الانبار ،قطاع الفلوجة للصحة العامة ، في دور السمنت –حي الضباط – ٢٠١٠

١٦- وزارة الصحة ، دائرة صحة الانبار ، مديرية مستشفى الفلوجة العام ، دائرة الإحصاء ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩

١٧- Miss K, “Noise Pollution in Martin” ,new York,٢٠٠٣.

١٨- Bannered D, Chakraborty ,SK Seagram, Alanson, ٢٠٠٦.

١٩- http://WWW.egycastle.blogspot.com.

٢٠- www.al- jaiarah.com

٢١- WWW.arabvalurteer.مجلة البيئة والصحة الالكترونية

٢٢- www.mediall١.com من حولنا البيئة

٢٣- www.newsinverموقع اخبار البيئة التلوث بالضجيج