تحديد مصادر التلوث الضوئي في مدينة الفلوجة

باستخدم نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

(حص النيابية دراسة تطبيقية)

مح، م. أحمد محمد جهاد الكبسي

مديرية تربية الفلوجة - مدرسة ابن خلدون للبنين

تقديم البحث:

2011/9/8

قبول نشر البحث:

2011/10/5

مستخلص البحث:

يتناول البحث تحديد مصادر التلوث الضوئي في مدينة الفلوجة، باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS) ضمن حزمة برامج ArcMap، مستعرضًا 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، بما أن مدينة الفلوجة من المراكز الحضرية الكبيرة في محافظة الأنبار، والتي تتمتع بثقل كبير من حيث الحجم السكانى وبالتالي زيادة نشاطات الإنسان، ونظراً لتوسع استعمالات الأرض الحضرية في المدينة وحجمها الكبير فقد اقتصر البحث الميداني على (حص النيابية) كحالة تطبيقية لسلوك الضوء على البيئة المحلية للمدينة ومصادر التلوث الضوئي فيها وأهم مسبباته ومشاكله وبيان أثر الضوء على سكان المدينة وسبل المعالجة والحد منها.

يتضمن البحث:

1. الآثار البيئية للمدينة ومنها التلوث الضوئي.

analysis and spatial

2. تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) من خلال التحليلات المكانية Geospatial database

3. إعداد قاعدة بيانات جغرافية مكانية عن البيئة المحلية للمدينة Buffering

4. تحديد نطاق تأثير مصادر التلوث باستخدام تحليل Digital Map

5. إعداد خريطة رقمية لمصادر التلوث الضوئي 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 (ArcMap³,²) 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:

 cancelling - environmental impacts of the city, including noise pollution.
² - Applications of geographic information systems (GIS) through the analysis of spatial analysis and spatial.
³ - Developing a database for geospatial Geospatial database on the local environment of the city.
⁴ - define the scope of the impact of pollution sources by using the analysis Buffering.
⁵ - Preparation of Digital Map Digital Map of the sources of noise pollution in the study area
المقدمة:

تعتبر ظاهرة التلوث البيئي من أهم المشاكل الخطرة التي تهدد كوكبنا اليوم نظراً لعلاقته بالنشاط البشري باستناد إلى الأشكال المتعددة للإنسان التي تلتقي الضرر بالبيئة الطبيعية، ومن الملوثات التي تهدد الإنسان وحياته اليومية ما يعرف بالتوثين الضوضائي أو الضجيج، أي بعبارات أخرى ما يسمى (التوثين السمعي) الذي يرتبط ارتباطاً وثيقاً بالحضرية وأكثر الأماكن تقدماً لأسسهما الأمكنة الصناعية للتوصيف ووسائل التكنولوجيا الحديثة، وقد شكلت الأصولات على اختلافها مصدراً لإزداد البشر.

يتطبيق البحث على مدينة الفلوجة باعتبارها واحدة من المراكز الحضرية الكبيرة في محافظة الانبار والتي تتمتع بتوثين 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 التربوية أو الخضراء أو تتجاوز بعضها الأحياء السكنية، وزيادة استخدام المولدات الكهربائية بصورة عامة. ويجادل البحث ليس فقط تقوية على تقديم مصادر التلوث الضوضائي في المدينة ونظراً لحجمها الكبير فقد اقتصر البحث ميدانياً على (حي الضباط) كحالة دراسية.

تم تطبيق 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، مستعرضاً بذلك أهم الخطوات التطبيقية في نظم المعلومات الجغرافية في هذا المجال. والبحث الرابع جاء لبحث أهم مشاكل التلوث الضوضائي في مدينة الفلوجة.

هدف البحث:

1- التعرف على واقع البيئة المحلية للمدينة.
2- إعداد قاعدة بيانات مكانية عن مصادر التلوث الضوضائي داخل المدينة.
3- الكشف عن سبيل معالجة الضوضاء والحد من انتشاره في المدينة.

مشكلة البحث:

تعتبر الضوضاء من الملاحات الرئيسية للحياة في عصرنا الحديث، بل أصبحت جزءاً من الحياة نفسها وان الاعتماد على الطرق التقليدية في معالجة البيانات يستند إلى التعامل مع التقنيات المعاصرة، 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 بالدقه والوضوح، أي بمعنى آخر يمكن صياغة فرضية البحث على النحو الآتي:

يمكن إعداد قاعدة بيانات جغرافية لمسار التلوث الضوئي في المدينة باستخدام نظام GIS (GIS).

منهجية البحث:

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

وسائل البحث:

1- مصادر المعلومات والدراسات التي ناقشت موضوع التلوث البيئي فضلاً عن الشبكة الدولية للمعلومات (الإنترنت) والدراسة الميدانية.

2- الصور الجوية وخرائط التصميم الأساس.

ArcMap 9.3 - برنامج نظم المعلومات الجغرافية

تحديد منطقة البحث:

يتزعم إطار منطقة البحث في مدينة الفلوجة ووسط العراق الواقعة في القسم الشرقي من محافظة الأنبار بين دائرتي عرض 32° 21'E - 33° 44'E وخطي طول 44° 32'E - 45° 34'E وهي المركز الإداري للقضاء ضمن رقعه الحي الحضري البالغة 194 كيلومتر وبسکنها 222750 نسمة يتوزعون على 14 حي سكني، تم اختيار (الحي الضباط) كنموذج تطبيقي للبحث بعد مراعاة الجرم السكاني الكبير للمدينة والتي تمتد بمحاذاة الجانب الأيسر لنهر الفرات، بدقة من الشرق خط المرور السريع، ومن الشمال خط سكة الحديد (بغداد-الفلوجة-القائم) ومن الغرب أراضي سهل الفرات، كما تشير الخريطة رقم 1.
خريطة رقم 1
حدود منطقة البحث

المصدر من عمل البحث بالاعتماد على:
- محافظة الاتابير، مديرية التخطيط العمراني، خريطة التصميم الأساسي لمدينة القلوة، 2007.
المبحث الأول

أولا: التلوث الضوضائي، أسبابه وأنواعه

يعرف التلوث الضوضائي أو (السمعي Noise Pollution) بأنه ضجيج من صنع الإنسان ضار بصحته وراحته، ويدعو وسائل النقل بألوه الأسباب المتعلقة بالراحة والسمعية للتلوث السمعي، حيث تصدر الطائرات والسيارات والدراجات النارية والشاحنات وعربات السكك الحديدية والباسات وغيرها ضوضاء باللغة.shtml، والضوضاء صوت مرتفع جداً غير مزعج فيه، كما أن المعدات والآلات المعمارية مثل (الثقالات) آلات تعمل على حفر الصخور والتربة والأرصفة بالهواء المضغوط تصدر أصواتاً مزعجة للغاية، وكذلك الجرارات وغيرها التي تحدث تلوثاً سمعياً جوهرياً.

Aggregate العلماء والمختصرون على أن الضجيج هو العدو الأول للإنسان والتلوث والخلال الأمني وان أكثر من (25) مليون شخص في الدول الصناعية يعانون من أمراض صحية خطيرة جداً تبين أن سببها الرئيس هو الضوضاء الذي يغطي طاقة الإنسان على التحمل.

تتفاقم شدة الأصوات بوحدات الديسيبل (Decibel) ويقابل بها في الجهارة (ارتفاع الصوت) بين صوتين مختلفي الشدة ومتساوي التردد وهو الفرق بين اللوغاريتم النسبية بين شدتي الصوتين للأساس عشراً، ولو تعرض الإنسان العادي على ضوضاء شدتها (45 db) فإنه لا يمكنه من النوم، وعندما تصل شدة الضوضاء إلى (120 db) فإن الأذن تشعر بالألم، إلا إن تلف الجهاز السمعي لدى الإنسان يبدأ عند شدة أقل من ذلك نحو (85 db).

شكل رقم 1

أجهزة قياس شدة الضوضاء
والضجيج أو الضوضاء مشكلة بيئية قديمة وحقيقية، وتعرض شكلاً من أشكال التلوث، وقد ازدادت مع الزمان بسبب التقدم الصناعي التقني، وسبب اعتماد الإنسان على الآلة في كل مكان، فإلى المنزل دخلت الغلاصة والمروحة والمكبسة الكهربائية والخلاط، وآلة الخلاطة والمشرب الكهربائي وغيرها، وفي المصنع مضجيج الآلات، والآلات الزراعية في المزارع، والكواكب وألات الحفر، وورش النجار، وأبواب آلاف السيارات في الشوارع، وخدف أذى عوازل السيارات والصفرات، وإشارات الاتصال الصوتية، وعروض الشرطة الإطفاء والإسعاف، والطائرات بسوارتها، والسكك الحديدية، والضجيج الناتج عن الباعة المتحللين في الشوارع واستخدامهم للميكروفونات، ومحال إصلاح السيارات، وما يصدر عن الأشخاص من خلال استخدامهم للمذياع الراديوي، والبرثان والآلات الموسية وغيرها.

1- الآثار الصحية لمخاطر التلوث الضوئي

بعد أن تعرّفنا على مصادر وأنواع التلوث الضوئي في المدن، يجدر بنا أن نعرف على الآثار الصحية المرتبطة على الضوء وأثرها على سكان المدينة، فقد أشارت الدراسات البحثية إن التعرض للضوء الضجيج في الشوارع أو العمل يمكن أن يزيد من مخاطر الإصابة بالأمراض القلبية، والتهوية الضوئي (السمعي) الناتج عن حركة المرور والإطارات يزيد من خطر الإصابة بأمراض قلبية بنحو (50%) من الرجال، وطالبت الأبحاث الطبية والقانونية عن معاهد الطب الاجتماعي تخفيض مستويات الضوء المسموم بها في أماكن العمل بمختلف (85) و unlucky.png و تحميل به على نطاق واسع في غرب أوروبا إلى (70-75) وتيرة ضغط الدم، بعد أن ضع ضوء مضجيج (السمعي) أقل من ارتفاع ضغط الدم، على أمراض القلب كما إن الضوء الضوئي الذي ينتج عن الأغصان الصناعية كأعمال وMOVED.png الناشئين ولفترات طويلة قد يؤدي إلى مشاكل سمعية وتصيب النمو السمعي لأطفال حديثي الولادة. والضوضاء بشكل عام في القارة العربية تبلغ معدلاتها أعلى من الحدود العالمية المقبولة في حين سجلت معدلات في المدن العراقية أكثر من (85) (70).

للحد من مصادرها

2- التهديدات الرئيسية للضوء الضوئي على صحة الإنسان

تعتبر ضوضاء من أنواع التلوث المتعددة حيث أنها تستدعي ضارة على صحة الإنسان، الحيوانات الطيور والنباتات، وأشياء غير حية أخرى، إن مشاكل التلوث الضوئي تزداد يوما بعد يوم وخصوصا في المناطق الحضرية "المزدحمة بالسكان"، جنب المناخ، الطرق السريعة، الطائرات، المناطق الصناعية ومناطق أخرى توجد بها الحركات إنقلابياني وتنفين مشابيع، والضوضاء نوع من التلوث الجوي/الإحترافي يصدر على شكل موجات حيث أن كلما ضوضاء مشتقة من التعبير الدائني و"ويوجد هناك تعريف كثيرة ومختلفة للضوضاء على سبيل المثال تعرف المجموعة البريطانية الضوضاء بأن "الصوت غير مطلوب" أما المجموعة الأمريكية فتعرف بأنه "الصوت غير مرغوب". يعتمد التلوث الضوئي على مدى استياع آدن الإنسان له لأن البعض يستمتع الضوضاء بسسب 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، وإذا تكون الضوضاء شديدة وفعالية 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 والسواحير
والدراجات النارية وأصوات الموسيقى المنبعثة من أجهزة (الراديو أو المسجل) في الشوارع العامة أو من
السيارات نفسها، علاوة على خدمات الطوارئ كالإسعاف القوي أو المطافى.

وتنغا تناول الأصوات الصادرة من مكونات البيئة من هادئة جداً إلى مزعجة مسببة الألم، وتشتهر
ما بين (100-130 دبسيل) و (130 دبسيل) وتكون مومة تتجاوز فترتها (130 دبسيل) في النهاية (65 دبسيل).
والحد المسموح به طالما (35 دبسيل) والجدول التالي بين لنا مستويات
الضوضاء والمدة المسموح بها.

جدول رقم (1)

<table>
<thead>
<tr>
<th>مستوى الضوضاء</th>
<th>المدة المسموح بها في العالم</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>35</td>
<td>حتى 40 دقيقة</td>
</tr>
<tr>
<td>70</td>
<td>حتى 60 دقيقة</td>
</tr>
<tr>
<td>100</td>
<td>حتى 50 دقيقة</td>
</tr>
<tr>
<td>130</td>
<td>حتى 10 دقائق</td>
</tr>
</tbody>
</table>

المصدر: ألوسوكي، محمد علي مصلح، التلوث الضوضائي أثاره ومصادره، جامعة الملك سعود، كلية المعلمين
بالرياض، قسم الأحياء، المملكة العربية السعودية، 2008.
3- أقسام التلوث الضوضائي

أ- تلوث مزمن: وعندى التعرض المستمر بشكل دائم للضوضاء

ب- تلوث المؤقت: لا تنتج عنه أضرار فيسو لوجية مميزة وكمثال لهذا النوع من التلوث الضوضاء الناتجة بسبب التعرض لأصوات طفقت ناريه، في هذا النوع نادر ما تصاب الأذن الوسطي بأضرار دائمة من جراء هذا التلوث الصوتي.

ج- تلوث مؤقت: تنتج عنه أضرار فيسيولوجية دائمة وعند هذا النوع من التلوث: الضوضاء الناتجة بسبب التعرض للمفرقات حيث يحدث من جراء هذا التلوث أضرار فيسيولوجية دائمة مثل إصابة الأذن الوسطي بسبب موجات الضغط التي تضخم تفجير المفرقات وحدوث ثقب الطبلة أو تلف الأعصاب الحسية بها نتيجة لسماع أصوات الإنفجارات أو القنابل.

المبحث الثاني

ثانياً: البيئة المحلية لمدينة الفلجوة ومصادر التلوث الضوضائي فيها

تظهر علاقة البيئة و الإنسان بشكل جلي في المدن الحضرية ، لاسيما تلك التي تمتاز بكثافة سكانية عالية وما يزيد من نشاطات الإنسان اليومية المختلفة وما ينتج عنها من ملوثات صناعية أو محلفون النفاذ 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 احتراق غازات كثيرة ربما تكون سامة.

ويغلع عوامل الرياح والتفاعلات الكيميائية تعمل على انبعاث الدخان وتسبيبة الأضرار التي تسبب الجهاز التنفسي والقصبات الهوائية فضلا عن تصادره من أصوات عالية تشكل مصدرا لإزعاج السكان خلال ساعات التشغيل، أضفت إلى ذلك الزيادة الكبيرة للسيارات التي شهدت زيادة مطلقة بعد أحداث (1-4-2003) إذ بدأت باستيراد عضوي غير منظم.

شهدت مدينة الفلجوة العديد من التغيرات الجذرية في بينها المحلية من خلال حملات الأعمار ومشاريع البنية وما تصدره من أصوات عالية فضلا عن الورش الصناعية التي توزعت بشكل عشوائي بين الأحياء السكنية وعند مداخل الشوارع الثانية، كما إن (باعة الغاز) وتجوالهم بين الأحياء السكنية والأزقة خلال ساعات الظهيرة هي الأخرى تعد مصدرا للضوضاء الذي يخلق نوعا من الإزعاج، فنظرنا إلى البيئة المحلية لديناتنا بحاجة إلى دراسة واسعة لمواجهة المشكلات الصحية الاجتماعية، ولابد من وضع الحلول المناسبة لخطط مستقبلية من أجل بيئة حضارية نظيفة.
1- التلوث الضوئي ومصادره في مدينة الفلوجة

للإنسان وعلاقاته التفاعلية تأثير كبير على البيئة المحلية للمدينة من خلال نشاطاته اليومية، وكذلك الحال للبيئة إثر على الإنسان من خلال الضوضاء العالية التي تسبب له الفلك 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 الضوئي وحجمها، وبيان أثره على السكان، بلغ عدد سكان الحي (١٧٣٨٠) نسمة موزعين على مساحة بلغت (٤٧٥٠) م مربع. بلغ عدد الوحدات السكنية فيه (١٩٣) وحدة سكنية، أما مساحة المناطق الخضراء فيه فقد بلغت (١٠١٧) م مربع، ومساحة المباني التعليمية (٨٧٦٥) م مربع، والخدمات العامة (١٤٩٨٣) م، وتكون من ثلاث محلات سكنية بحسب التقسيم الرقمي للاحياء وهي (٢٠٠٦، ٢٠٣٣، ٢٠٣٣)، يقع حي الضباط في الجزء الشمالي الشرقي من المدينة تحده من الشمال (شارع شرقي) ومن الجنوب (شارع الشرقي) ومن الشرق (شارع الفيحاء) ومن الغرب (شارع الرئاسة) ينظر إلى الخريطة رقم (٢٠٤).
التصميم الأساسي لحي الضباط لعام 2008

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنجليزي، مديرية التخطيط العمراني، محافظة الأنياب، خرائط التصميم الأساسي، 2008.
خريطة رقم 3
حي الضباط في مدينة الفلوجة
وأوضح من خلال البحث الميداني إن أهم مصادر الضوضاء الصوتية في حي الضباط بحسب تأثيرها على السكان قد شكلت نسبة متغيرة على النحو الآتي:

1- المولدات الكهربائية (الكبرة والمنزلية)

2- وسائل النقل (السيارات والدراجات النارية)

3- أعمال البناء والترميم (مشاريع الإعمار وبناء المساكن)

4- باعة الغاز الجوالة (صوت الأسطوانة)

5- الموسيقى الصاخبة (راديو السيارة والتسجيلات)

ومن خلال الجدول رقم (2) وشكل رقم (1) ينبين أن (المولدات الكهربائية) قد شكلت أعلى نسبة في تأثيرها على سكان الحي إذ بلغت (34%) كمصدر للإزعاج والضجيج خلال ساعات تشغيلها ليلة، لاسيما بالنسبة للمناطق القريبة منها، أما المولدات المنزلية الصغيرة فقد شكلت مصدرًا للضوضاء نظراً لما تصدر منه أصوات عادية ريا لم تكن في بعض الأحيان في غاية الشدة وقد تسبب ضجيجاً يؤثر على السكان لاسيما الأطفال وكبار السن من خلال تأثيرها على السمع، أضاف إلى ذلك ما يسبح من تأثيرات نفسية وصحية والشعور بالتوتر والقلق.

أما (وسائل النقل) على اختلاف أنواعها كالسيارات الصغيرة أو الشاحنات والجرارات الزراعية والدراجات النارية وسواها من الأدوات الإطفاء فقد جاءت بالمرتبة الثانية بلغت نسبة (27%) كمصدر للضوضاء وأثرها على السكان، هذا وتعتبر أصوات السيارات وضوضاء أبوابها مرتفعة جداً، حيث يبلغ مستوى ضغط الصوت لسيارة تسير 100 كم/ساعة ما يقرب من 77 دبibel، وضوضاء السيارات تدخل ضمن ما يسمي بـ (Background Noise or Ambient Noise) الضوضاء السادة أو ضوضاء العالوة وهذا النوع من الضوضاء يبلغ حوالي المدينة. ولا يعرف مصدرها فهو خليط أصوات تصل إلينا في مكاننا في محلاتنا في مدينة.Our منازلنا أن أصوات تصدر عن الشوارع وطرق المدينة وظهرت (أعمال البناء والترميم) كمشاريع الإعمار وبناء المساكن بالمرتبة الثالثة إذ بلغت نسبة (19%) نتيجةً لما تسببت من إزعاج للسكان من خلال أصوات العمل ومواد البناء ومعدات الآلات والمعدات اليدوية لكنها محدودة الضرر كونها متفاوتة بين فترة وأخرى. وفي إحصائية أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية تبين من خلالها أن عدد من يتأثر بهذه الضوضاء الصادرة عن أعمال البناء يصل إلى نحو 15% من سكان الولايات المتحدة وتشمل النسبة عملا الإنشاءات الذين يعملون في هذه الأمور بالإضافة إلى الأشخاص الآخرين الذين يعيشون بجوار هذه المدن.
أما (باحة الغاز) الجواليين فقد بلغت نسبتها (13%) من حيث تأثيرها لما تصدر صوت الافتعانة من ضجيج عال يؤثر سلباً على سكان الحي، لاسيما وأن سيارات (الغاز) تتجول في أزقة الحي خلال ساعات النهار وأحياناً في أوقات القيولة، أو عند ساعات الصباح الأولى، بينما جاءت (الموسيقى الصاخبة) بالمرتبة الأخيرة إذ بلغت (8%) من خلال أصوات الراديو، والمسلج من السيارة، أو من خلال الحفلات واستخدام مكبرات التي تسبب إزعاجاً للسكان لاسيما إذا كانت الموسيقى الصاخبة إلى درجة قد تسبب تأثيراً على حاسة السمع.

الجدول رقم 2

النسبة المئوية لمصادر الضوضاء حسب تأثيرها في مدينة الفلوجة

<table>
<thead>
<tr>
<th>المصادر اللتَّويث الضوئي</th>
<th>%</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>المولدات الكهربائية</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>وسائل النقل</td>
<td>22</td>
</tr>
<tr>
<td>أعمال النشاء والترميم</td>
<td>19</td>
</tr>
<tr>
<td>باحة الغاز</td>
<td>13</td>
</tr>
<tr>
<td>الموسيقى الصاخبة</td>
<td>8</td>
</tr>
</tbody>
</table>

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الدراسة الميدانية

شكل رقم (2)

يبيّن النسبة المئوية لمصادر الضوضاء في المدينة

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم 2
ومن البحث الميدانيّة اتضح أنّ حي الضباط بّرزت فيه مصادر للإعصار الضوضائيّ تتنوع بين المولات الكهربائيّة ووسائل النقل وأعمال البناء وحركة المرور الكثيف. الخريطة رقم 4.

خريطة رقم 4:
مصادر الضوضاء في حي الضباط (١-٢ دراسة تطبيقية)

المصدر: الدراسة الميدانيّة للباحث
المبحث الثالث

ثالثاً: تصميم قاعدة بيانات مكانية لمصادر التلوث الضوئي

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

1- تشغيل برنامج ArcMap9.3 والذي يتمتع بخصائص تصميم قاعدة بيانات وتحليل المعلومات المكانية والوصفية من خلال أشرطة أدوات متعددة أهمها (toolbox) كما في الشكل رقم (3).

الشكل رقم 3

واجهة برنامج ArcMap9.3
2- تم إدخال صورة جوية لمدينة الفلوجة بمقياس (1:91000) وبدقة (1) م، معرفة جويا وجرى مطابقتها مع خريطة التصميم الأساسي ومن خلال البحث الميداني تم تحديد المواقع المكانية للظواهر الجغرافية الموجودة على أرض الواقع.

الشكل رقم ٤

الصورا الجوية لمدينة الفلوجة

3- تعين نظام الإسقاط الجغرافي للصورا الجوية أذ تم تعين COORDINATE SYSTEM العالمي ضمن حزمة ZONE ٣٨ UTM نظام. النقطة التي يقع فيها القطر العراقي.

الشكل رقم ٥

تعين نظام الإسقاط الجغرافي UTM
4- رسم الطبقات LAEARS إذ تم رسم طبقات الطواهر الجغرافية النقطية والخطية والمساحية والتي تمثلت بالشوارع الرئيسي والثانوية وحدود الأحياء السكنية ونهر النيل، وتعيين منطقة البحث (حوض البارد) من خلال شريط أدوات (TOOLBOX).

الشكل رقم 2

رسم طبقات الظواهر الجغرافية لمنطقة البحث

5- تم تحديد (حوض البارد) منطقة البحث وتعيين الخدمات العامة واستعمالات الأرض الحضرية فيه، وتم تعيين مصادر التلوث الضوئي بحسب الدراسة الميدانية للباحث على عينة من سكان الحي.

الشكل رقم 7

الخدمات العامة في حوض البارد (منطقة البحث)
6- تحديد المواقع المكانية للمولدات الكهربائية باعتبارها المصدر الرئيس للتدوت الضوضائي على سكان NOKIA الحي من خلال تعيين نقط GPS، تم إدخال الإحداثيات من خلال جهاز الهاتف المحمول نوع CV والذي يحتوي على تقنية GPS ضمن مواصفات الجهاز الفنية ومن ثم إدخالها إلى البرنامج كما في النافذة التالية.

الشكل رقم 8

تعيين نقاط GPS لتحديد المواقع المكانية للمولدات الكهربائية في حي الضواحي.
- تحديد نطاق التأثير لمسافة BUFFERING للمولدات الكهربائية: تم تعيين حزام أو نطاق تأثير لمسافة 200م والتي حددتها البرامج من خلال تحليل BUFFER لمعوقات مكانية نقشية وتتمثل 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 أضرارا تنفسية حادة.

الشكل رقم 9

تحديد نطاق التأثير BUFFERING للمولدات الكهربائية في حي الضياء

- تم توزيع مواقف مكانية جديدة للمولدات الكهربائية كنموذجًا لتوزيعها الأفضل، فيما إذا اعتمدت الجهات المسؤولة توفير مولدات عملاقة ذات طاقة كهربائية عالية يمكن أن تسد حاجة سكان الحي، إذا توزعت على محلاته الثلاثة بواقع مولد واحد في كل حارة سكنية وبالتالي نقل من أعدادها، وبدوره تقل شدة الضوضاء، كما في الشكل التالي.
الشكل رقم 10

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

رابعًا: أهم مشاكل التلوث الضوئي في مدينة الفلوجة

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

أ- مشاكل صحية:

1- نفسية: تمثل في الأعمال الذاتية وبالتالي التأثير على القدرة الإنتاجية والشعور بالضيق والتوتر العصبي. الإصابة بالصداع وآلام الرأس. اضطرابات في النوم. فقدان الشهية.

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

وهي المشكلات التي تنتج عنها بعض مصادر الضوء منها المواد 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 فقدان الوعي السمع أو التهابات الأذن الداخلية بلغ بحفل عام (12) حالة شهريا في مدينة الفلوجة، وإن أغلب تلك الحالات ناجمة عن الإصابة بصورة قوية نتيجة تعرض الأذن لصوتيات عالية أو التعرض لفترة طويلة إلى أصوات متعددة الينابيع بين متوسطة إلى شديدة القوة. وكذلك يؤثر على الدورة الدموية فالنقص في الشعيرات الدموية هو رد فعل طبيعي للضوائض العالية ويؤدي إلى ارتفاع ضغط الدم في المناطق السكانية الصاخبة بنسبة 20% مقابل 20% الأماكن الهادئة.

فضلاً عن ما تسبب الضوء من حالات التوتر العصبي والألم الرأس والصداع التصفي لاسيما إذا تعرض الإنسان لساعات طويلة لتلك الأصوات، إذ إن مدينة الفلوجة اليوم تشهد حركة غير طبيعية للنشاطات الصناعية وكثافة المرور ومشاريع الإعمار 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 تؤثر على صحة الإنسان.

ب- مشاكل بيئية:

مجلة كلية التربية...................العدد الثاني 2012 م
تتمثل هذه المشكلات بالوضع العام للمدينة والانتشار العشوائي لسلاحيات وقوف الشاحنات، والمولدات الكهربائية التي تنتشر بين الأحياء السكنية، وباعة الغاز الجوالين، فقد بُني من خلال البحث الميدانية وجود ساحتين لوقوف ومبيت الشاحنات الكبيرة في حي الضباط تتخللها أعمال الصيانة ومخلفات العمل والتشييع وتبدير الزيوت والتي تركز بالقرب من الدور السكنية، وتعكس ذلك على الحياة اليومية لسكان المدينة.


كما تتشكل من الابحث أن سلوك بعض الأفراد في استخدام الأرصدة والشوارع المواجهة للدور السكنية بغلب السيارات أو إصلاحها أو إجراء أعمال الصيانة وتبدير الزيوت أو المحركات وما يصدر عنها من ضوضاء عادية مزعجة، ومخلفات تترك لفترات طويلة وتفتيحها للمضخات تترك من زيت الغاز والشحوم.

1- سبل معالجة التلوث الضوضائي في المدينة والحد من انتشاره

تعترف فيها ذكر أنفًا على مفهوم التلوث الضوضائي (السمعي) وأثره على الإنسان وحياته اليومية، ومصادر الضوضاء في المدينة وموردها في زيادة التلوث، وما تم استعراضه من الآثار الصحية والبيئية التي تتكونها مصادر الضوضاء على اختلاف أنواعها ومستوياتها، لا يُد أن يكون هناك سبل كافية بالحد من انتشارها أو التقليل منها بالقدر الممكن.

وعلى سبيل المثال، من 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: 1- التوعية الإعلامية المبكرة من خلال مناهج التعليم لي.getKey مفهوم الضوضاء وأثره على الإنسان والكائنات الحية.
1- إصدار نشرات علمية وإعلانية عن مخاطر التلوث الضوئي وأثرها على الصحة النفسية والعصبية للإنسان.

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

3- نقل ساحات وقوف الشاحنات إلى خارج المدينة.

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

5- منع استعمال مكبرات الصوت وأجهزة التسجيل في شوارع المدينة والمقاهي والمحلات العامة على سبيل المثال من الساعة 10 مساءاً لغاية الساعة 5 فجراً

6- إبعاد المدارس والمستشفيات عن مصادر الضجيج.

النتائج والمناقشة:

1- أظهر البحث التنفيذي على حي الضابط أن مدينة الفلوجة تعاني من التلوث الضوئي على اختلاف أنواعه ويفترض من أنواع التلوث في المدينة نظراً لحجم المدينة من حيث المساحة والسكان.

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

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

4- غياب سلطة القانون والرقابة البلدية والإدارية وعدم وجود ضوابط وقوانين تحدّد استخدام المولدات وتشغيلها أو مواقف مخصصة للشاحنات وزيادة وسائل النقل (سيارات المندوبين) التي دخلت الخطر بشكل عشوائي مما زاد من تزايد شدة الضوضاء ، وانتشار المولدات بالقرب من المدارس والمراكز الصحية بمسافات قريبة...
5. تأتي أهمية هذه البحث من خلال اعتماد التقنية الرقمية (GIS) في البحث الجغرافى عموماً ودراسة المدينة خاصة من خلال إعداد وتصميم قاعدة بيانات جغرافية للمدينة، بما هو متوقف عن معلومات وبيانات تخص موضوع البحث.

6. من خلال تصميم قاعدة البيانات الجغرافية المكانية لمظهر البيئة المحلية للمدينة وتحديد مصادر التلوث الضوئي فيها يمكن تحديد بيانات وأجزاء التحاليل اللازمة لمعالجة هذه الظاهرة. كما يمكن إنتاج خرائط رقمية موضوعية وتمثل ظواهر الحالة الدراسية بشكل جيد ووضوح ذكر الإدراج البصري لرمز التمثيل الكارتوغرافي.

7. ثبت أن تقنية نظم المعلومات الجغرافية لها دور مهم في البحث الجغرافى من خلال تصميم قاعدة البيانات الجغرافية المكانية بدءاً من مرحلة إدخال الخريطة وتعيين الإحداثيات الجغرافية ورسم الطبقات وإجراء التحليل المكاني والذي يمكن أن 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 بفعل تحديها ومعالجتها مستقبلًا.

8. توفر تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GIS) إمكانية تحديد مواقع جديدة لتوسيع المولدات الكهربائية وفق معطيات المحلة السكنية مما يوفر قلة في عددها وتقليل شدة الضوء ومخلفاتها الملوثة للمدينة. إذا ما اعتمدت الجهات المسؤولة آلياً توفير المولدات العلاقة لتوليد الطاقة الكهربائية لتسد حاجة السكنى وفق عدد المحلات السكنية.


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

مصادر البحث:

1. الأحمد، إبراهيم بن سليمان، الإنسان والبيئة مشكلات وحلول، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، 2005.

2. التورنجر، عبد الله الاسم، التكاليف المالية للإذاعة ضوئية، وتأثيرها الاجتماعية على الوحدات الاقتصادية، معهد سرتندر – العراق، نموذج، رسالة مناجس، كلية الإدارة والاقتصاد، الأكاديمية العربية في الدنمارك، 2008.
3- الحميد، علي بن أحمد بن علي، التلوث الضوئي آثاره - قياسه - طرق الحد منه، دراسة حالة

4- الشوكي، محمد علي مصالح التلوث الضوئي آثاره ومصادره، جامعة الملك سعود، كلية

5- الشهيد، حسين عادل، البيئة مشكلات وحلول، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، الأردن،

6- الفيفي، حسن بن يزيد، واللواء، التلوث الضوئي، جامعة الملك سعود، كلية العلوم، برنامج

المجستير في العلوم البيئية، المملكة العربية السعودية، 2008.

7- زرقة، هيثم يوسف، نظم المعلومات الجغرافية (GIS) الدليل العملي، ط 1، دار شعاع للنشر

والعلوم، دمشق، سوريا، 2007.

8- سفاري، علي عبد القادر غزاز، قسم الجيولوجية وعلم البيئة، الجامعة الأردنية، دار وائل

لطباعة النشر، ط 2، 2004.

9- فوزي، هيثم عبد القادر، ما هو الضوضاء وكيف يمكن الحد منه، دائرة البيئة، الكويت، 2001

10- المقابلة الشخصية، الدكتور أصتفان الزروعي، أخصائي الأذن والأذن الحوتية، يوم


11- المقابلة الشخصية، المحدد ضمن المولدات والدور السكنية والمحلات التجارية في حي الضباط


12- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا

المعلومات، دارة إحصاء الفلوجة، المجموعة الإحصائية السنوية 1997.

13- جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، مديرية التخطيط العمراني في محافظة

الأنبار، خرائط التصميم الأساسي، 2008.

14- جمهورية العراق، وزارة الاقتصاد والتعاونيات العامة، مديرية بلدية الفلوجة، قسم المعلومات،

خريطة التصميم الأساسي لمدينة الفلوجة، الصور الجوية، 2007.

15- وزارة الصحة، دائرة صحة الانتهاز، قطاع الفلجة للصحة العامة، في دور السمنت - حي

الضباط، 2007.

16- وزارة الصحة، دائرة صحة الانتهاز، مديرية مستشفى الفلجه العام، دائرة الإحصاء، بيانات

غير مشرعة، 2009.


20- www.al-jaiarah.com

21- WWW.arabvalurteer

22- www.mediallf1.com

23- اخبار البيئة التلوث بالضجيج - موقع