JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ
العدد الثاني والعشرون
(٣١١)- (٣٣١)

أثر ضوضاء المولدات الكهربائية وملوثاتها على صحة الإنسان في الجانب الأيمن من مدنية الموصل

م.م عهود صالح مهدي
ahood. salih @tu.edu.iq
جامعة تكريت/كلية التربية للعلوم الإنسانية / قسم جغرافية
م.م صدام صالح شاوي
وزارة التربية / مديرية تربية نينوى
alshw sadaam@gmail.com

المستخلص:

تُعد المولدات الكهربائية في السنوات الأخيرة من أهم الوسائل الاساسية في حياة الانسان العراقي. انتشرت المولدات بشكل عام في العراق وبمنطقة الدراسة بشكل خاص، مما يؤثر على صحة الانسان، لأن أصوات الضجيج والغازات الملوث المنبعثة من المولدات الكهربائية تنتشر لمسافات بعيدة ولا يمكن تجنبها، وجاء هذا البحث منسجمًا مع التصدي لمشكلة ضوضاء المولدات وملوثاتها في منطقة الدراسة والوقوف على حجم المشكلة وتأثيراتها على صحة الانسان، إذ أخذت على عاتقها دراسة تلك المشكلة وتحليلها.

تتمثل مشكلة هذا البحث في أثر ضوضاء المولدات الكهربائية وملوثاتها على صحة الإنسان، ويهدف هذا البحث إلى قياس مستوى ضوضاء المولدات الكهربائية وفحص تركيز الغازات المنبعثة منها والملوثة للهواء الجوي لمنطقة الدراسة، وذلك بأخذ عينات متنوعة من المولدات الكهربائية ومقارنة نتائجها مع المعايير المحددة بها التي وضعتها المنظمات البيئية العالمية.

وخرج هذا البحث بمجموعة من الاستنتاجات، من أهمها أن منطقة الدراسة تعاني من تلوث الضوضاء وتلوث الهواء، بسبب انقطاع التيار الكهربائي بشكل متكرر، مما ألجأ السكان لأستخدم المولدات التي تسبب تلوث ضوضاء وتلوث الجو بالغازات ضارة المنبعثة منها، ومن التوصيات التي يؤكد عليها البحث تفعيل دور الدوائر الحكومية التي لها علاقة بتلوث ضوضاء المولدات

JOBS مجلة العلوم الأساسية Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

الكهربائية وملوثاتها كدائرتي البيئة والبلدي، اللتان تحددان المكان والمسافة المناسبة لموقع المولدات الكهربائية بكافة أنواعها، من خلال الكشف الميداني لمنطقة الدراسة نوصي أصحاب المولدة باستخدام المولدات التي تحتوي على كاتم الصوت لخفض صوت ضجيج المولدة، فضلاً عن استعمال الوقود ذو نوع جيد بهدف تقليل انبعاث الغازات الضارة من المولدة، بعد ذلك يتم تحديد المناطق التي تعاني من ضوضاء المولدات الكهربائية وملوثاتها لإيجاد حلول مناسبة لها للحد من انتشار تلك المشكلة.

الكلمات المفتاحية:المولدات الكهربائية – تلوث ضوضاء– تلوث الهواء – ضجيج.

The impact of the noise and pollution of electrical generators on human health in the right side of Mosul City

M.M Ohood Salih Mahdi
Tikrit University/ College of Human
Ministry of Education / Nineveh /Education Directiorate of Geography
ahood. salih @tu.edu.iq
M.M.Saddam Saleh Shawi
Ministry of Education/Nineveh/ Education Directorate
alshw sadaam@gmail.com

Abstract:

Recently, electric generators are considered one of the most important basic the Iraqi people's life means. Generators have been spread in Iraq and in the study area in particular. The electrical generators affect human health, because the noise sounds and polluting gases emitted from them spread over long distances and cannot be avoided. This research addresses the problem of generator noise and its pollutants in the study area and determines the extent of the problem on human health, as it took it upon itself to study and analyze this problem.

This research problem is the impact of the noise of electric generators and their pollutants on human health. This research aims to measure the level of noise of electric generators and examine the concentration of gases emitted from them that pollute the study area air taking various samples from the electric generators and comparing their results with the standards set by the global environmental organizations.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ

This research came out with a set of conclusions. The most important conclusions that the study area suffers from noise and air pollution due to frequent power outages forcing residents to use generators. Using generators cause noise pollution and pollute the atmosphere with harmful gases emitted from them. The research emphasizes activating the role of government agencies related to the noise and air pollution of electric generators, such as the Environment and Municipal Departments. Both departments determine the appropriate location and distance of all electric generators' types. Through field inspection of the study area, we recommend that generator owners use generators with a silencer to reduce the generator's noise. Also, we recommend to use high-quality fuel to reduce the generator's harmful emission. After that, the areas that suffer from the noise and pollutants of electrical generators should be identified to find appropriate solutions to limit this problem spread.

Keywords: Electrical generators - noise pollution - air pollution - noise

المقدمة:

تمثل المولدات الكهربائية بكل أنواعها وصورها أكبر عائق يقف بوجه صحة الإنسان، إذ حظيت دراسة تلوث الضوضاء وملوثاتها في وقتنا الحاضر باهتمامٍ كبيرٍ من قبل الباحثين، نتيجة تعرض الكثير من مناطق العراق ومنطقة الدراسة لهذه المشكلة، وتتجلى خطورتها عندما تصيب سكان المنطقة الدراسة بأمراض عدة كإمراض السمع والصداع والارق والآثار النفسية كالانفعال العصبي، فضلاً عن الامراض التي يسببها تلوث الهواء بغازات المنبعثة من المولدات الكهربائية كالجهاز التنفسي والتهاب الحلق. ومن هنا تأتي أهمية دراسة أثر ضوضاء المولدات الكهربائية وملوثاتها على الانسان، ومعرفة أسباب نشوئها وانتشارها وتأثيراتها على الصحة.

وتبنى هذا البحث استخدام أحدث التقانات العلمية وتطبيقاتها من أجل الوصول إلى نتائج أدق لإعطاء تصور واقعي عن مشكلة تلوث الضوضائي والهوائي للمولدات الكهربائية في منطقة الدراسة، والعثور على الحلول المطابقة للتصدي لهذه المشكلة لاتخاذ القرارات اللازمة من الجهات المعنية لتحسين بيئة منطقة الدراسة.

مشكلة البحث (Study Problem):

ترتسم مشكلة البحث بسؤال رئيسي وهو (ما هو أثر ضوضاء المولدات الكهربائية وملوثاتها على صحة الإنسان في منطقة الدراسة؟). ومن المشكلة الرئيسية تتفرع مشكلات ثانوية، وهي كالآتي:

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

١- هل تسهم المولدات الكهربائية بكافة أنواعها في حدوث تلوث ضوضائي وهوائي لمنطقة الدراسة؟

٢- هل تؤثر الأصوات والغازات المنبعثة من المولدات الكهربائية على صحة الإنسان في منطقة الدراسة؟

٣- ما مدى تأثير مسافة المولدات الكهربائية من حيث بُعد أو قُربها من الاحياء السكنية والمحال التجارية وخدمتي الصحة والتعليم في منطقة الدراسة؟

فريضة البحث (Study Assumption):

تُعد المولدات الكهربائية إحدى بؤر الضوضاء وملوثات الهواء والتربة لمنطقة الدراسة، وبناء على ذلك يمكن طرح الفرضيات الآتية:

١- تتسبب المولدات الكهربائية بمختلف أنواعها في انتشار الضوضاء وتلوث الهواء، لأن منطقة الدراسة تعاني من انقطاع التيار الكهربائي الوطني بين الحين والآخر، مما جعلها تعتمد على المولدات الكهربائية التي زادت من تلوث الهواء والتربة والضوضاء في منطقة الدراسة.

٢- تسهم المولدات الكهربائية بتلوث الهواء بما تطرحه من الغازات الملوثة في الهواء، فضلاً عن الضوضاء، مما ينعكس سلبياً على صحة الإنسان في منطقة الدراسة.

٣- يُؤثر بُعد المسافة بين المولدات الكهربائية والاحياء السكنية والتجارية وخدمتي الصحة والتعليم في منطقة الدراسة، إذ كلما زادت المسافة ينخفض صوت ضجيج المولدات الكهربائية.

٤- أهمية البحث (Study Importance):

تبرز أهمية البحث في أثر ضوضاء المولدات الكهربائية وملوثاتها على صحة الإنسان في منطقة الدراسة وهذا ما ينعكس سلباً على حياة السكانية. لهذا فإن تسليط الضوء على ضوضاء المولدات الكهربائية وملوثاتها على صحة السكان الموجودة فعلاً أو المحتمل حدوثها مستقبلاً من أهم الواجبات التي تعمل على توفير حياة صحية لسكان منطقة الدراسة.

٤- اهداف البحث (Study Aims):

تهدف الدراسة للكشف عن الآثار الناجمة للمولدات الكهربائية بمختلف أنواعها وأحجامها، لما تسببه من ضوضاء وتلويث الهواء في منطقة الدراسة، ومن ثم معرفة الاثار التي تتركها على صحة الإنسان في منطقة الدراسة.

منهجية البحث (Study Methodology):

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

استعملت الكثير من المناهج في دراسة هذا البحث، ومن أبرزها المنهج التحليلي، والذي يُعد اساس لقياس مستويات تلوث الضوضائي والهواء باستخدام أجهزة خاصة لقياس تلك الملوثات لجميع أنواع المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة والمنهج الاستقرائي القائم على تحليل البيانات وقياسات نسبة الملوثات ميداني، وتوظيف الاساليب الإحصائية في تحليلها لغرض معرفة أسباب حدوث التلوث الضوضائي والهوائي.

موقع منطقة الدراسة (The Study Area Site):

الموقع الفلكي (The Astronomical Site):

تقع منطقة الدراسة فلكياً بين دائرتي عرض (0″43′14°) شمالاً، ودائرة عرض (32.8″41′35°) شمالاً، وبين خطي طول (5.5″30′42°) شرقاً (38.9″57′44°) شرقاً، وكما موضح في خريطة (1).

الموقع الجغرافي (The Geographical Site):

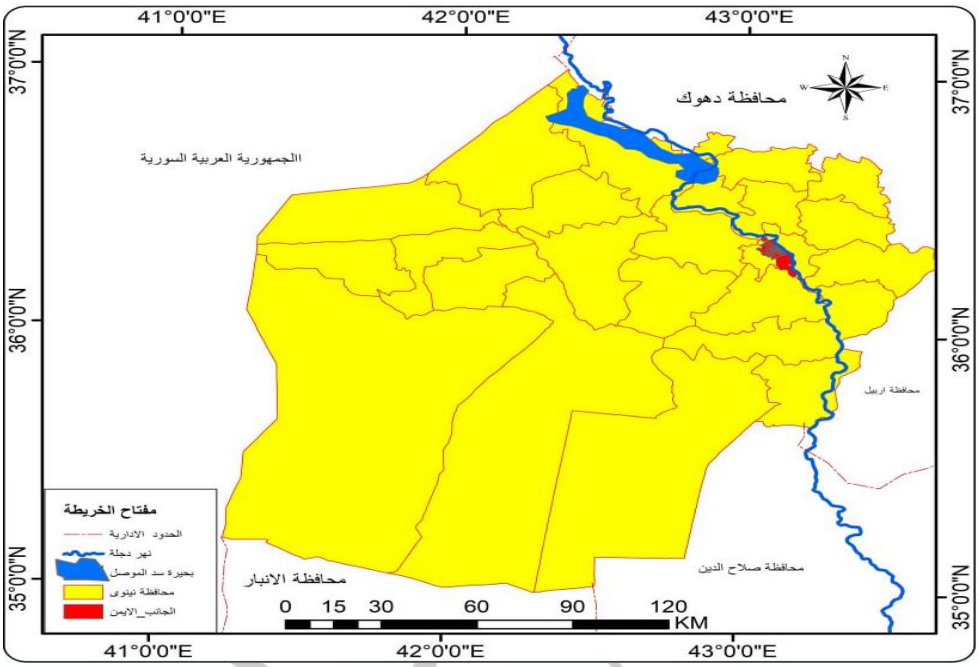
يقع الجانب الأيمن من مدنية الموصل في الجزء الشمالية الغربية من المنطقة الشمالية من العراق، وهي المنطقة المتموجة. وبحسب الموقع الجغرافي يُحد الجانب الأيمن من مدنية الموصل من الجهة الشمال ناحية الحميدات، ومن الشرق نهر دجلة، وناحية قيارة، أما من الغرب فيحدها قضائي تلعفر والحضر، يُنظر إلى خريطة (١). وتبلغ مساحة منطقة الدراسة (40) كم^2، وتشكل ما نسبته (10.7) % من مجموع مساحة محافظة نينوى الكلية.

خريطة (١) الموقع الفلكي والجغرافي لمنطقة الدراسة من محافظة الموصل

المصدر: من عمل الباحثين اعتماداً على خريطة نينوى الإدارية بمقياس رسم ١/١٠٠٠٠٠٠ والمرئية الفضائية٢٠٢٣

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



التوزيع الجغرافي للمولدات الكهربائية في منطقة الدراسة:

أن توزيع المولدات الكهربائية بكافة أنواعها وعدادها تعد من الأمور الهامة عن طريقة يمكن معرفة الانبعاث الغازات الملوثة وأصوات ضجيج من المولدات الكهربائية من خلال ذلك تؤثر على صحة الانسان في منطقة الدراسة.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ

نلاحظ من خلال الجدول ر (١) والخريطة (٢) نجد أن هناك احياء تزيد اعداد المولدات فيها عن الأحياء الاخرى، فمثلا حي موصل الجديدة (٣٣)م ولدة وحي المحطة(٢٩)مولدة وحي ١٧ تموز (٢٤) مولدة، ويرجع سبب ذلك إلى كونها تعرضت الى غزو تجاري وظيفي عالي المستوى بالإضافة الى كونها تحوي على كثافة عالية من السكان، فضلاً عن ذلك يتميز سكان تلك الاحياء لديهم القدرة على دفع رسوم شهرية لأصحاب المولدات الكهربائية، قد تصل عدد الامبيرات إلى (١٠) امبيرات بغض النظر عن الكلفة المالية والتي تصل إلى (١٠٠)الف دينار، كما إن اغلب سكان هذه الأحياء قد يشترك في المولدة صباحا ومساءا من اجل الاستمتاع بالطاقة الكهربائية والتعويض عن الانقطاع المستمر للكهرباء الوطنية، مما ينعكس سلبا على صحة الانسان في تلك الاحياء.

بينما تقل اعداد المولدات الكهربائية في بعض الاحياء كحي الهرمات (٥) مولدات وحي مشيرفة (٣) مولدات، العبور (٢) مولدة والصمود (٢) وتمتاز بأنها احياء جديدة ظهرت مؤخرا فهي قليلة الوحدات السكنية وعدد سكانها قليل او لكونها احياء فقيرة لا يستطيع سكانها الاشتراك في هذه المولدات نتيجة لكون اغلب سكانها من ذوي الدخل المحدود، مما يعمل على قلة انتشار المولدات في هذه الأحياء او بسبب ان هذه المناطق تخلو من الوحدات السكنية.

جدول (١) اعداد المولدات الكهربائية المنشرة في منطقة الدراسة

اسم الحي	عدد المولدات	حكومية	تجارية	سكنية	اسم الحي	عدد المولدات	حكومية	تجارية	سكنية
المأمون	٧	–	٢	٥	باب السراي	٣	–	٣	–
تل الرمان	١٦	–	٣	١٣	وادي العين	٦	–	–	٦
وادي حجر	١٩	٨	٤	٧	اليرموك	١٥	–	٤	
المحطة	٢٩	٨	٨	١٢	النهروان	١٨	–	٦	١٢
باب البيض	٧	–	٢	٥	المنصور	١٧	٣	٤	١٠
العكيدات	٧	–	٣	٤	الصمود	٢	–	–	٢
الغزلاني	٤	١	–	٣	مدينة الطب	٢	٢	–	–
الطيران	٧	١	١	٥	الشيخ فتحي	٤	–	–	٤
الفاروق	١٥	–	٥	١٠	الخاتونية	٤	–	–	٤
باب الطوب	٨	–	٥	٣	المشاهدة	٦	–	٢	٤

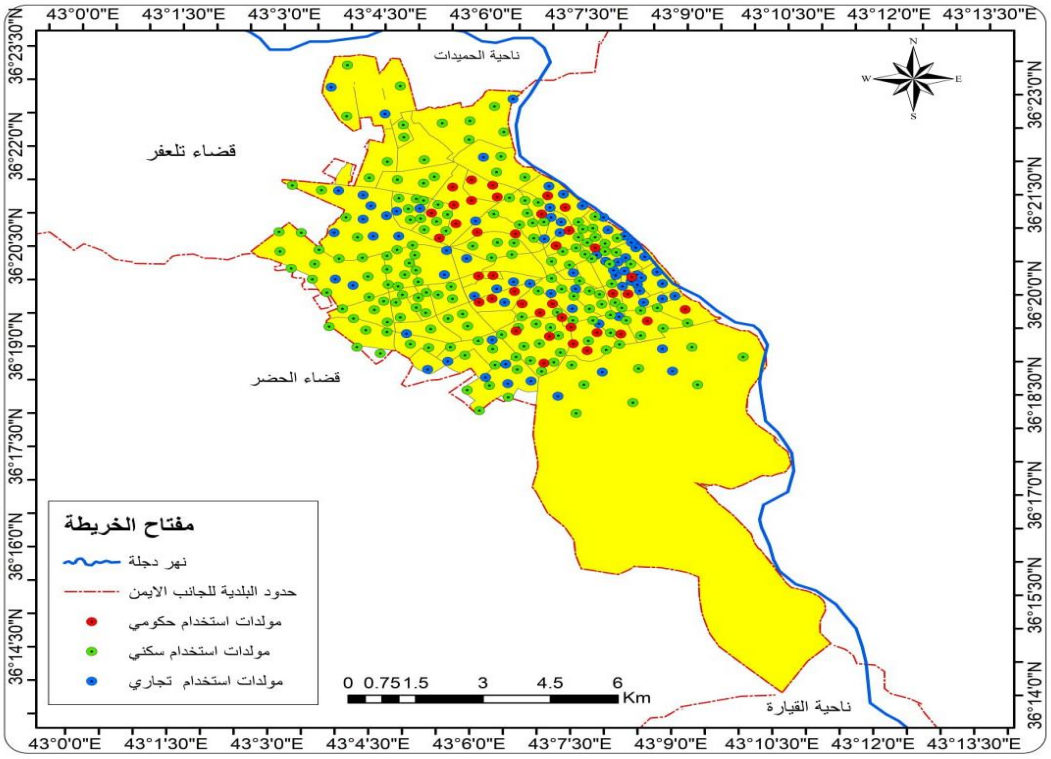
JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

اسم الحي	عدد المولدات	حكومية	تجارية	سكنية	اسم الحي	عدد المولدات	حكومية	تجارية	سكنية
الدندان	٧	٢	–	٥	باب سنجار	٦	١	٣	٢
الكورنيش	٥	–	٥	–	الصحة	٦	–	–	٦
المكاوي	٦	–	–	٦	الزنجيلي٢	٤	–	–	٤
الميدان	٦	–	٤	٢	الزنجيلي١	٤	–	–	٤
السرجخانة	١٤	١	٧	٦	العلاليف	٣	–	–	٣
الزنجيلي ٣	٦	–	–	٦	الرفاعي	١٦	٤	٥	٧
الشفاء	١٥	٥	٤	٦	العربي	٤	–	–	٤
باب جديد	٦	١	٢	٣	الربيع	٣	–	–	٣
نبي شيت	٩	١	٥	٣	النجار	١١	٣	٢	٦
دواسة خارج	٦	٢	١	٣	الإقتصاديين	٩	–	٣	٦
الدواسة	٦	١	٥	–	الإصلاح الزراعي	١٢	٢	٤	٧
الجوسق	٨	–	–	٨	الثورة	٨	–	٣	٥
بلدية الموصل	٤	–	–	٤	العروبة	٦	–	–	٦
الذهب	٥	–	–	٥	الصناعة القديمة	١٧	–	١٤	٣
موصل الجديدة	٣٣	٥	١٤	١٤	١٧ تموز	١٤	–	٤	١٠
الرسالة	١٣	٢	٣	٨	الشفاء	١٠	٤	٢	٤
نابلس	٥	–	٢	٣	الازدهار الجديد	٦	–	–	٦
العبور	٢	–	–	٢	الأهرامات	٥	–	–	٥
العامل	١٠	–	٢	٨	١٧ تموز	١٤	–	٤	١٠
مشيرفة	٣	–	–	٣	المجموع	509	53	147	309

المصدر: الشركة العامة لتوزيع المنتجات النفطية الشمالية فرع الموصل (لجنة المولدات)

خريطة (٢) توزيع الجغرافي لأعداد المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة ٢٠٢٤

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ



المصدر: الاعتماد الباحثين على جدول (١) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

ثلوث الضوضائي الناتج عن المولدات الكهربائية وأثرها على صحة الانسان:

تُعد المولدات الكهربائية أحد أهم مصادر التلوث الضوضائي التي تتزايد يوماً بعد آخر في السنوات الأخيرة، نتيجة انتشار ظاهرة المولدات الكهربائية بكافة انواعها وأحجامها المختلفة، لأن منطقة الدراسة تعاني من الانقطاع المتكرر للتيار الكهربائي الوطني، ولإيجاد بدائل أخرى لتعويض نقص التيار الكهربائي الوطني، لجأ معظم سكان منطقة الدراسة إلى استخدام المولدات الكهربائية لتزويد منازلهم والخدمات والمؤسسات الصحية والتجارية بالكهرباء، فضلاً عن ذلك تقوم الجهات الحكومية بتزويد مؤسساتها بمولدات كهربائية لتعويض نقص انطفاء الكهرباء لتنفيذ واجبتهم الحكومية، مما ساهم في زيادة مستويات التلوث الضوضائي في منطقة الدراسة، وأثر على صحة الانسان بالتحديد في المناطق الواقعة بالقرب من المولدات الكهربائية. لذا سوف نركز على توزيع مستويات تلوث الضوضاء للمولدات الكهربائية وفقاً للفترات الصباحية والمسائية في منطقة الدراسة، كما مبين في جدول (٢).

جدول (٢) مستويات الضوضاء الناتجة عن ضجيج المولدات الكهربائية للفترة الصباحية والمسائية لمنطقة الدراسة

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

أنواع المولدات	الفترة الصباحية مستوى التلوث الضوضائي بـ(db)	الفترة المسائية مستوى التلوث الضوضائي بـ(db)
مولدات الاهلية	١٢٢.١	100
مولدات تجارية	122.6	110.2
مولدات حكومية	106.9	98
الحدود المسموح بها	٥٥-٤٥	٥٠-٤٠

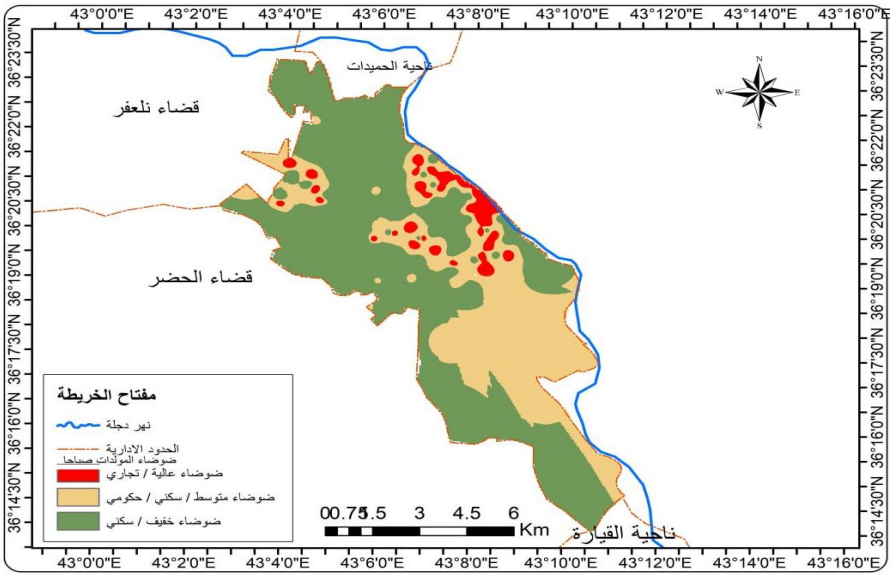
المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على الدراسة الميدانية وباستخدام جهاز قياس الصوت (Sound Level Meter Lutron) الماني الصنع

تدل نتائج الجدول (٢) وخريطة (٣) وخريطة (٤) على أن هناك تباين واضح جداً في اختلاف مستويات تلوث الضوضاء أثناء الفترات الصباحية والمسائية لجميع أنواع المولدات في منطقة الدراسة. فقد سجلت المولدات التجارية أعلى مستويات التلوث الضوضاء للفترة الصباحية (١٢٢.٦) db والمسائية (١١٠.٢)db، ويعود ذلك إلى استمرار وكثرة تشغيل المولدات الكهربائية في المناطق التجارية للفترتين الصباحية والمسائية، لاحتياج المحلات التجارية للمولدات الكهربائية لضمان استمرار تيار الكهرباء وتعويض النقص الحاصل في انقطاع التيار الكهربائي للمحافظة على البضائع من التلف التي تحتاج إلى تبريد مستمر، بينما سجلت ادنى نسبة لمستوى تلوث الضوضاء في المولدات الحكومية بلغ(١٠٦.٩)db ، يرجع سبب ذلك إلى قلت فترة تشغيل المولدات فيها حسب انقطاع التيار الكهربائي في الدوائر الحكومية، كما ينحصر تشغيلها أثناء فترة الدوام الرسمي، مما جعل نسبة تلوث الضوضاء في تلك المناطق منخفض.

خريطة (٣) توزيع الجغرافي مستويات الضوضاء الناتجة عن ضجيج المولدات للفترة الصباحية

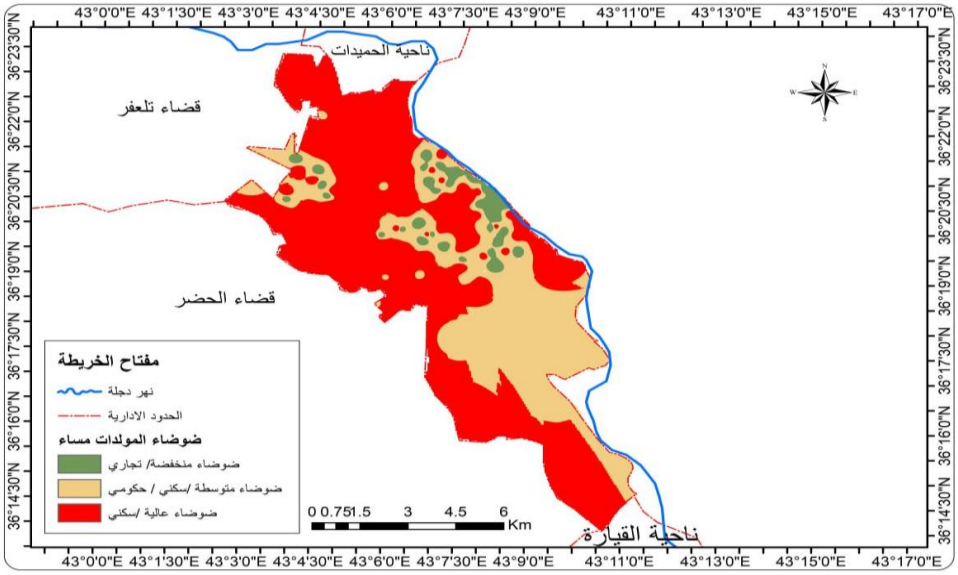
مجلة العلوم الأساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



المصدر: الاعتماد الباحثين على جدول (١) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

خريطة (٤) توزيع الجغرافي مستويات الضوضاء الناتجة عن ضجيج المولدات للفترة المسائية



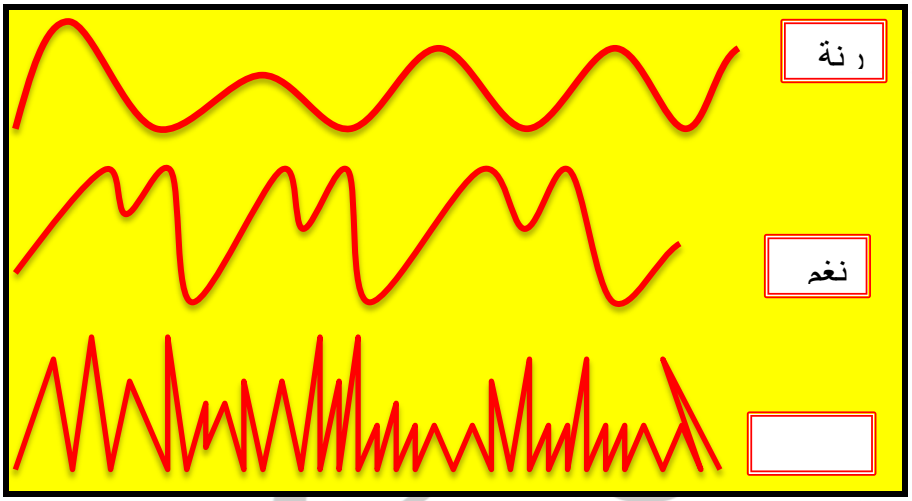
المصدر: الاعتماد الباحثين على جدول (١) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

إن صوت ضجيج المولدات الكهربائية له آثار سلبية عديدة على صحة الانسان، وفي بعض الأحيان تكون خطرة ويختلف أثرها من شخص لآخر حسب مستوى شدة صوت الضجيج وفجائية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ

الصوت ومسافته عن الأشخاص، كما أن عمر الانسان له دور فعال في تأثره بصوت ضجيج المولدات، مما تسبب في حدوث امراض للإنسان كالاضطرابات السمعية وصداع في الرأس والارق، كما تسبب أصوات الضجيج آثار نفسية كالانفعال العصبي والسلوك الغير سوي. فإن التعرض المستمر إلى صوت ضجيج المولدات يؤدي إلى تركيز موجات صوتية على الاذن بقوة معينة ينتج عنه أضرار سمعية للشخص المتلقي حسب ترددات موجات الصوتية، كما مبين في الشكل (١)

الشكل(٢) مستويات ترددات موجات الصوتية التي تؤثر على السمع الاشخاص



المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على مستوى الصوت المنبعث من المولدات الكهربائية حسب مسافة

فمثلاً عندما يعترض الإنسان إلى شدة موجة الصوت (٧٠) ديسيل يشعر الانسان بالانزعاج من صوت ضجيج المولدات، إذا زادت شدة موجة الصوت إلى (٩٠) ديسيل، تبدأ خلايا الاذان بالتأثر في شدة موجة الصوت، فضلاً عن أن تعرض الانسان إلى موجة عالية من الأصوات تؤدي إلى إتلاف الخلايا العصبية بالأذن الداخلية التي تفقده بالتدريج فقدان الإحساس بسمع الأصوات، مما يؤدي إلى الصمم نتيجة تمزق غشاء طلبة الأذن الوسطى (الياسري،.٢٠١٨، ١٢٣٧) فضلاً عن أن شدة موجة صوت ضجيج المولدات يؤدي إلى حدوث صداع وألم قوي في الرأس وارتفاع ضغط الدم والأرق، بحيث لا يستطيع الأشخاص غير التأقلم إلى شدة موجة صوت ضجيج المولدات، لا سميا إذا كانت فترات التعرض لصوت الضجيج طويلة أثناء النوم بالتالي، يُصاب الأشخاص بالأرق نتيجة الأصوات العالية، ويصاب الانسان المتعرض إلى موجات صوتية عالية بالانفعالات العصابية (الطائي،٢٠١٤، ٤٥-٤٦).

ثانياً: تلوث الهواء الناتج عن المولدات الكهربائية وأثرها على صحة الانسان:

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

تُساهم المولدات الكهربائية بشكل فعال في تلويث هواء منطقة الدراسة من خلال طرح كميات من الدخان الضار إلى الهواء من خلال مدخنة المولدات، كما مبين في الصورة (١) إذ تحتوي الدخان المطروحة على الغازات السامة كغاز احادي أوكسيد الكاربون (CO) وغاز ثنائي أوكسيد الكبريت (SO_2) وغاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S).

صورة (١) الدخان المنبعث من عادم المولدات الكهربائية

التقطت الصورة بتاريخ ٢٠٢٤/٣/٢٣

تتباين كميات الغازات الملوثة المنبعثة من المولدات على نوع وحجم المحرك، من خلالها يتم معرفة حجم الملوثات والاضرار الناجمة عن دخان المولدات. تم فحص تركيز الغازات في منطقة الدراسة عن طريق أخذ عينات من مواقع مختلفة داخل منطقة الدراسة ومقارنة نتائجها بالمعايير الصحية لجودة الهواء التي وضعتها وزارة الصحة الأمريكية (USEPA)، كما موضح في جدول (٣) على النحو الآتي:

جدول (٣) تباين تركيز الغازات المبعوثة من الكهربائية لمنطقة الدراسة لسنة ٢٠٢٤

أنواع المولدات	نسبة تركز الغازات بجزء بالمليون			
	CO	SO2	H_2S	CH4
مولدات الاهلية	١٣	١.٠	٨	١.١٥
مولدات تجارية	١٦	٠.٧	١٢	٠.٢٥
مولدات حكومية	١٥	٠.٤	١٢	١.٢٤
الحدود المسموح بها PPM	٩	٠.٠١٤	٥	٠.٢٤

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ

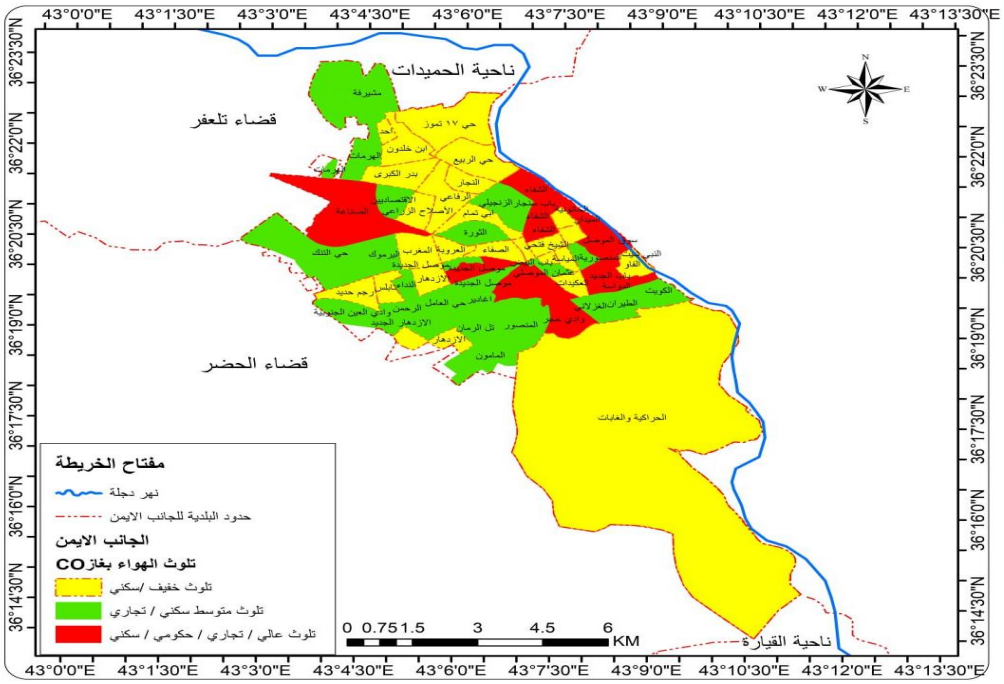
المصدر: من عمل الباحثان اعتماداً على الدراسة الميدانية و باستخدام جهاز القياس الغازات (GasAlert) الصنع. في الصين

١- غاز أحادي أوكسيد الكاربون:

إن غاز أحادي أوكسيد الكاربون ليس له لون أو رائحة، على هذا الأساس لا يمكننا الإحساس بوجوده في الهواء ويرمز له بـ (CO)، ويحدث هذا الغاز نتيجة عملية عدم الاحتراق الكامل للوقود المستعمل في المولدات الكهربائية، مما يؤثر على صحة الانسان من خلال الميل الشديد للاتحاد مع مادة الهيموغلوبين في الدم، مما يسبب أعراضاً مرضية أولية للإنسان كالصداع والغثيان وصعوبات في عملية التنفس من جهة، وأضرار جسدية، من جهة أخرى يمكنه الوصول إلى الرئتين بسهولة مما يضعف قدرة الدم على امتصاص الاوكسجين. كما يسبب غاز أحادي أوكسيدالكاربون فقر الدم المزمن والاضطرابات النفسية، فضلاً عن تأثيره على زيادة معدل نبضة القلب مما يؤدي إلى إرهاق شديد بسبب محاولة القلب تعويض الجسم حاجته من الاوكسجين (صالح، ٢٠١٤، ٤٥-٤٦).

أثبتت نتائج الجدول (٣) وخريطة (٥) أن هناك تفاوتاً طفيفاً في مستويات تركيز غاز أحادي أوكسيد الكاربون، وأن جميع أنواع المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة قد تجاوزت المحددات التي سمحت فيها المنظمة البيئة العالمية، إذ سجلت أعلى نسبه له في المولدات التجارية (١٦) ppm، بينما سجلت أدني نسبه له في المولدات الاهلية (١٣) ppm.

خريطة (٥) التوزيع الجغرافي لانبعاث غاز أوكسيد الكاربون من المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة



المصدر: الاعتماد الباحثين على جدول (١) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

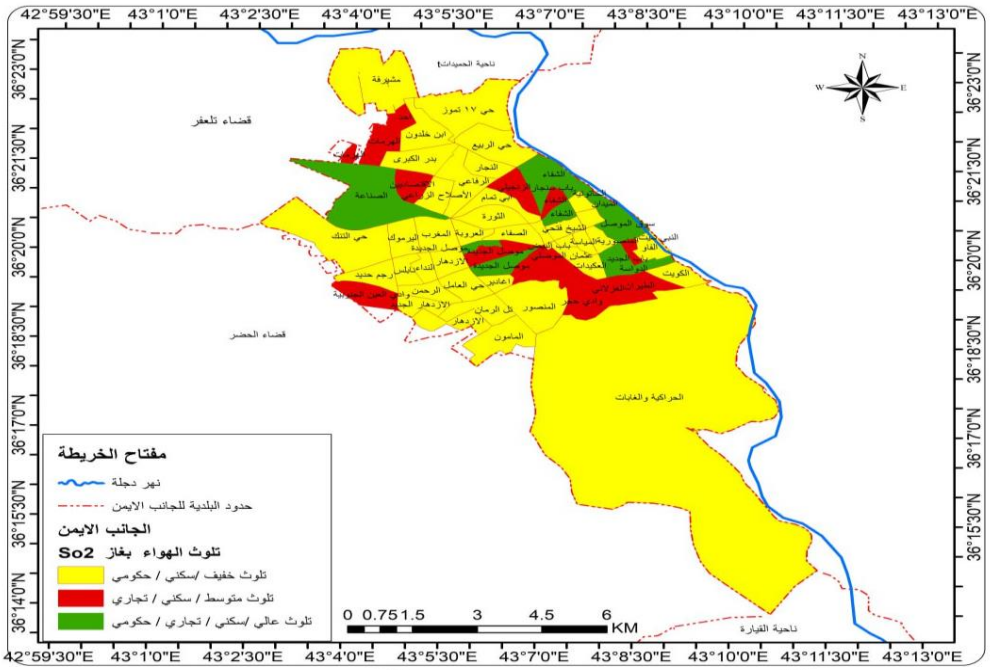
JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

٢- غاز ثنائي أوكسيد الكبريت:

يتميز هذا الغاز برائحة مهيجة لأمراض عدة للجهاز التنفسي مثل القصبات الهوائية وانتفاخ في الرئتين، كما يتسبب هذا الغاز في زيادة الانفعالات العصبية للإنسان مع زيادة معدلات نبضات القلب، ويرمز لهذا الغاز بـ (SO_2). (السروي، ٢٠١٢، ١٢٩)

أثبتت نتائج الجدول (٣) وخريطة (٦) أن هناك تفاوتاً طفيفاً في مستويات تركيز غاز ثنائي أوكسيد الكبريت، وأن جميع أنواع المولدات الكهربائية من منطقة الدراسة فقد تجاوزت المحددات التي سمحت فيها المنظمة البيئية العالمية، إذ سُجلت أعلى نسبه له في المولدات الاهلية (١.٠) ppm، بينما سُجلت أدني نسبه له في المولدات الحكومية (٠.٤) ppm.

خريطة (٦) التوزيع الجغرافي لانبعاث غاز ثنائي أوكسيد الكبريت من المولدات الكهربائية في منطقة



المصدر: الاعتماد الباحثين على جدول (١) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

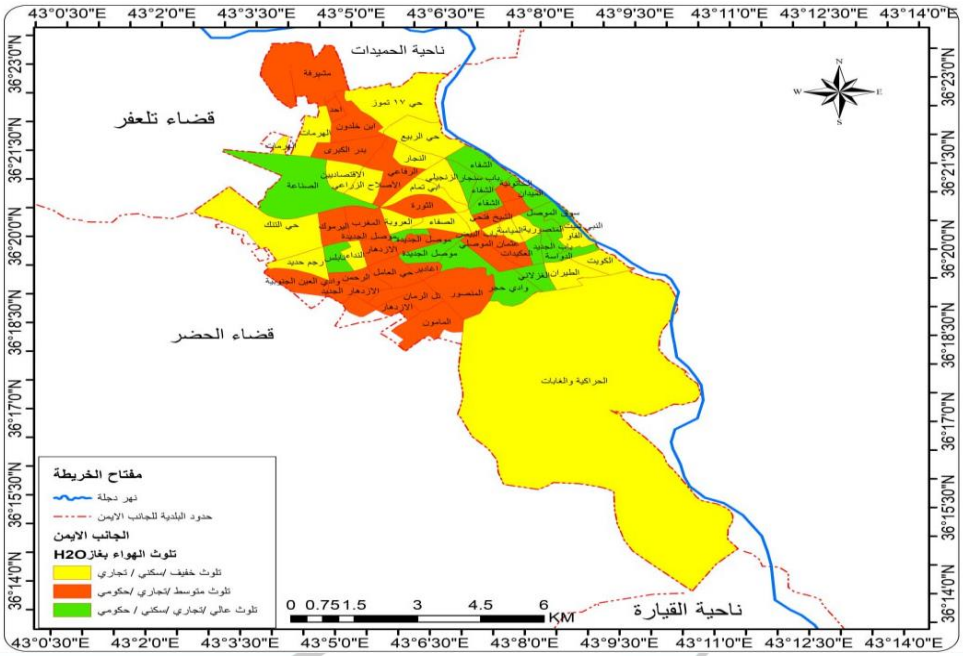
٣- غاز كبريتيد الهيدروجين:

إن هذا الغاز يتميز برائحة غير مرغوب فيها كأنه رائحة البيض الفاسد، ويوجد غاز كبريتيد الهيدروجين في البترول ومشتقاته. ويُسبب تركيزه العالي الموت السريع، كما يُسبب تهيج العينين والجهاز التنفسي. فضلاً عن ذلك فهو يشل العصب، لذلك لا يجب الاعتماد على حاسة الشم لاستشعاره. قد ينتشر هذا الغاز في الجو دون أن تكون له رائحة مما يؤدي إلى وفاة الإنسان (الشباني،٢٠١٩، ٥١).

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

أثبتت نتائج الجدول (٣) وخريطة (٧) أن هناك تفاوتاً طفيفاً في مستويات تركيز غاز ثنائي أوكسيد الكبريت، وأن جميع أنواع المولدات الكهربائية من منطقة الدراسة قد تجاوزت المحددات التي سمحت فيها المنظمة البيئية العالمية، إذ سُجلت أعلى نسبة له في المولدات التجارية والحكومية (١٢) ppm، بينما سُجلت أدني نسبة له في المولدات الاهلية (٨) ppm.

خريطة (٧) التوزيع الجغرافي لانبعاث غاز كبريتيد الهيدروجين من المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة



المصدر: الاعتماد الباحثين على جدول (١) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

مجلة العلوم الاساسية
والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

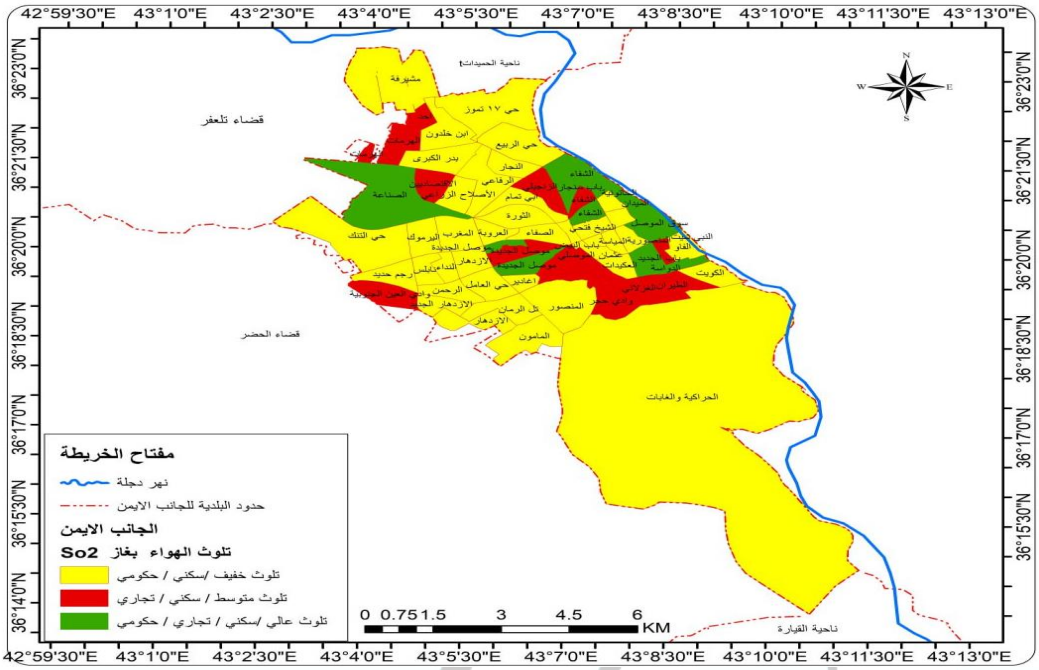
٤- غاز الهيدروكربونات:

يكون تركيز هذا الغاز عالي في هواء المدن، لما تطرحه المولدات الكهربائية من أدخنه منبعثة إلى الهواء الجوي، لذلك يكون فيها تركيز المركبات الهيدروكربونية عالي جداً، إذ تُقدر نسبتها بحوالي (٥٠) % من غاز الهيدروكربونات، ويرمز له بـ (CH4).

أثبتت نتائج الجدول (٣) وخريطة (٨) أن هناك تفاوتاً طفيفاً في مستويات تركيز غاز ثنائي أوكسيد الكبريت، وأن جميع أنواع المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة قد تجاوزت المحددات التي سمحت فيها المنظمة البيئية العالمية، إذ سُجلت أعلى نسبة له في المولدات الحكومية (١.٢٤) ppm، بينما سُجلت أدني نسبة له في المولدات التجارية (٠.٢٥) ppm.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

خريطة (٨) التوزيع الجغرافي لانبعاث غاز الهيدروكربونات من المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة



المصدر: الاعتماد الباحثين على جدول (١) باستخدام برنامج (Arc GIS 10.2).

ومما تقدم نستنتج أن ملوثات الهواء الناتجة عن المولدات الكهربائية التي يتعرض لها الإنسان تُسبب الأمراض كأمراض الجهاز التنفسي وتعرض الأشخاص المصابون بالأمراض الربو والحساسية إلى ضيق بالتنفس، والذي يؤدي إلى الاختناق والشعور بعدم الراحة.

الاستنتاجات:

١- أثبتت هذه الدراسة أن توزيع المولدات الكهربائية لكافة الاحياء غير منتظم أي بصورة عشوائية من دون تخطيط له مسبق، مما ينتج عنة تلوث الضوضاء والهواء، مما ينعكس سلبياً على صحة الأشخاص المتواجدين في تلك الاحياء.

٢- إن لأغلب المولدات الكهربائية المنتشرة في منطقة الدراسة محركات مركبة ذات حجم كبير، كما أن هذه المحركات تم تحويرها واعادة صيانتها بحيث تصبح غير مؤهلة، فضلاً عن ذلك تكون غير حاوية على كاتم صوت، مما ينبعث منها أصوات مزعجة اثناء تشغيلها وغازات ملوثة في أحياء منطقة الدراسة.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/١٤٤٥هـ

٣- يلجأ أغلب أصحاب المولدات الكهربائية إلى استخدام الوقود الغير نقية كالنفط الأسود الذي يكون رخيص الثمن الذي يعمل على تسرب الغازات الملوثة من المولدة، وكذلك يعمل على تعطيلها مما يؤدي إلى زيادة ضجيج في المولدة والتقليل من عمرها.

٤- كشفت لنا نتائج فحوصات مستويات الضوضاء لكافة مولدات الكهربائية في منطقة الدراسة أن هناك تفاوت واضح جداً في مستويات ضوضاء للمولدات في منطقة الدراسة، ارتفعت نسبة مستوى تلوث ضوضائي في المولدات التجارية أثناء الفترات الصباحية والمسائية لكافة أنواع المولدات المنطقة المدروسة، بحيث تجاوزت نسب المحددات المسموح بها لمستوى الضوضاء، فقد سجلت المولدات التجارية أعلى مستويات التلوث الضوضائي للفترتين الصباحية (١٢٢.٦)db والمسائية (١١٠.٢)db لجميع أنواع المولدات الكهربائية، ويعود ذلك إلى استمرار وكثرة تشغيل المولدات الكهربائية في المناطق التجارية للفترتين الصباحية والمسائية، لتلبية احتياج المحلات التجارية وضمان استمرار الكهرباء وتعويض النقص الحاصل في انقطاع التيار الكهربائي من أجل المحافظة على البضائع من التلف.

٥- تبين لنا من خلال نتائج فحوصات تركيز الغازات الملوثة لكافة أنواع المولدات الكهربائية المأخوذة من مواقع مختلفة في منطقة المدروسة، أن هناك تفاوت بين نسب الغازات الملوثة للهواء الجوي المنبعث من المولدات الكهربائية في منطقة الدراسة، إذ سجلت المولدات الكهربائية أعلى المعدلات في الغازات الملوثة، من أبرزها نسبة غاز (CO) (١٥-١٦) ppm في مولدات تجارية وحكومية، وغاز (SO_2) (١.٠)ppm في مولدات اهلية وغاز(H_2S) (١٢) ppm في مولدات تجارية والحكومية، في حين سجل غاز (CH4) النسبة الأعلى في المولدات الحكومية والاهلية وبنسبة (١.٢٤-١.١٥)ppm، جميع هذه النسب قد تجاوزت المحددات البيئية التي وضعتها المنظمة البيئية، بسبب تشغيل المولدات الكهربائية لفترة طويلة واستخدام وقود ذو نوعية رديئة، مما يزيد من الانبعاثات الملوثة من المولدات الكهربائية، وبالتالي يؤثر سلباً على صحة الإنسان في منطقة الدراسة.

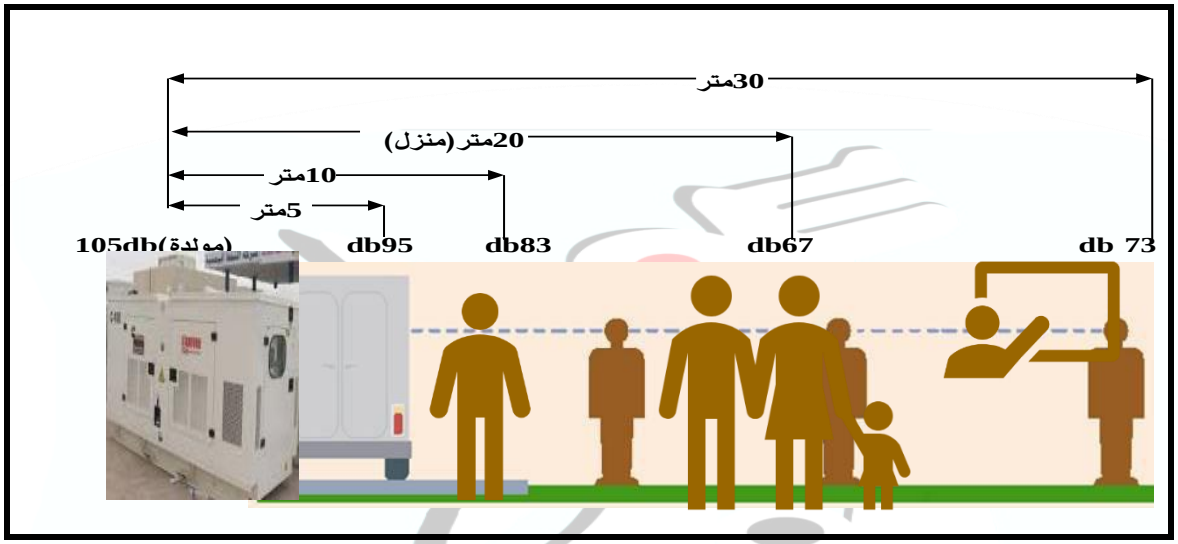
التوصيات:

١- من الضروري أن يكون هناك تعاون مشترك بين دائرتي البيئة والبلدية لتحديد المسافة المناسبة للمولدات الكهربائية سواء كانت في المناطق السكنية والتجارية والحكومية من أجل تقليل مستوى ضوضاء المولدات في تلك المناطق، ويجب على أصحاب المولدات أن يلتزموا بالقوانين. المقترح

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م/ ١٤٤٥هـ

المناسب لكافة المناطق يكون البُعد لمسافة لا تزيد عن (250)م، مما ينتج عن ذلك تناقص تدريجي لصوت المولدات الكهربائية، كلما زاد بعدت المسافة بين المولدات والأشخاص سامعي الصوت، مما يُقلل من مستوى الضوضاء بمقدار المسافة تلك، كما مبين في الشكل (٢).

الشكل (٢) تناقص صوت ضجيج المولدات الكهربائية كلما زادت المسافة عن المولدة

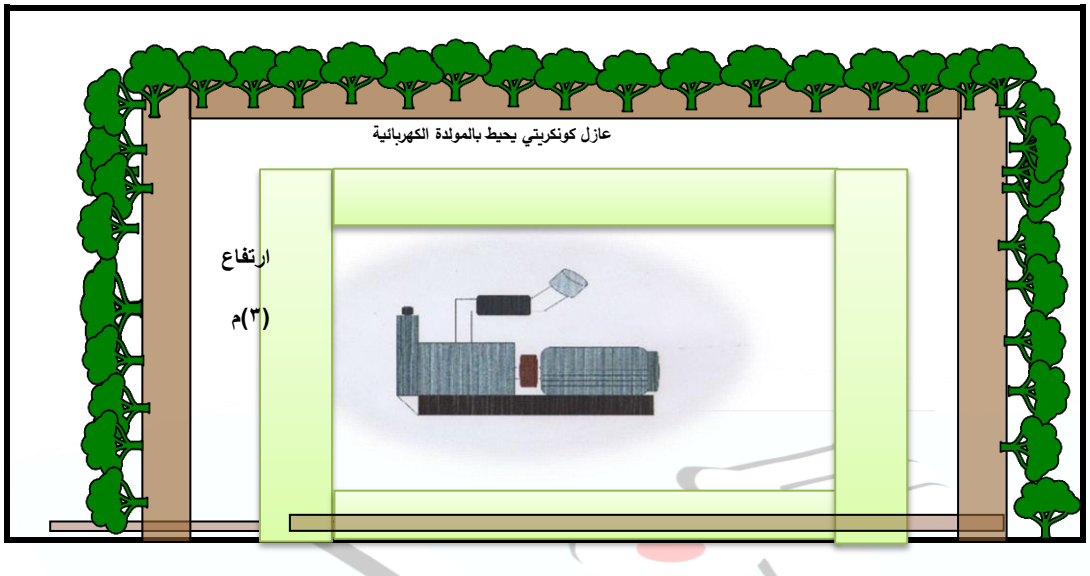


المصدر: من عمل الباحثين

١- تشجيع أصحاب المولدات لبناء عازل صوتي يُحيط بالمولدة بارتفاع لا يقل عن (٣) م لكي يُقلل من شدة صوت ضجيج المولدات، فضلاً عن زراعة الأشجار حول المباني لتعمل كمصدات للتخفيف من الصوت المنبعث من المولدات الكهربائية، والحد من آثار المولدات الكهربائية التي تؤثر على صحة الانسان في منطقة الدراسة، كما موضح في الشكل (٣).

الشكل(٣) موقع نموذجي للمولدات ويحاط بحاجز كونكريتي وأشجار حولها لتقليل صوت ضجيجها

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ



مصدر: من عمل الباحثين

٣- توعية أصحاب المولدات بأهمية استخدام المولدات الكهربائية الحديثة التي تحتوي على نظم كاتم الصوت (الخرس).

٤- يجب أن يكون هناك تعاون مشترك بين مديرية البلدية وهيئة المشتقات النفطية على تمويل نوعية جيدة من الوقود المستخدم في تشغيل المولدات الكهربائية، بحيث تكون نسبة الملوثات الغازية قليلة.

٥- ضرورة اجراء عمليات الصيانة والادامة للمولدات لضمان رفع كفاءتها وانخفاض نسبة الملوثات والضوضاء المنبعثة منها خلال تشغيلها.

المصادر:

١- السروي، احمد، الملوثات الهوائية والمصدر- التأثير- التحكم والعلاج، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، القاهرة، ٢٠١٢.

٢- الشباني، إبراهيم ناجي عباس، النمذجة المكانية لانبعاثات مصادر تلوث الهواء في الديوانية ومستويات تعرض السكان لها، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية الآداب، جامعة القادسية، ٢٠١٩.

٣- صالح، هاشم محمد، تلوث الهواء، ط.١، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الاردن، ٢٠١٤.

٤- الطائي، سحر سعيد قاسم وعلي زوران علي صالح، دارسة تأثير التلوث الضوضائي للمولدات الاهلية في الجانب الأيمن مدنية الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، مجلة تكريت للعلوم، مجلد (١٩)، العدد (١٨)، ٢٠١٢.

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

٥- الياسري، كفاية حسن ميثم، التلوث الضوضائي في مدنية الحلة وأثرة على السكان من الناحية الصحية والنفسية والعقلية، مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والانسانية، جامعة بابل، المجلد (١) العدد (٤١)،٢٠١٨.

1- Al-Sarawi, Ahmed, Air pollutants and their source - effect - control and treatment, Dar Al-Kutub Al-Ilmiyya for Publishing and Distribution, Cairo, 2012.

2- Al-Shabani, Ibrahim Naji Abbas, Spatial Modeling of Air Pollution Source Emissions in Diwaniyah and Residents' Exposure Levels to them, PhD thesis (unpublished), College of Arts, Al-Qadisiyah University, 2019.

3- Saleh, Hashim Muhammad, Air Pollution, 1st edition, Arab Society Library for Publishing and Distribution, Amman, Jordan, 2014.

4- Al-Taie, Sahar Saeed Qasim and Ali Zoran Ali Saleh, Study the impact of noise pollution on private generators on the right side of Mosul City using Geographic Information Systems (GIS),Tikrit Journal of Science,Volume (19)،Issue (18), 2012.

Al-Yasiri, Kifaya Hassan Maitham, Noise pollution in Hilla City and its impact on the population in terms of health, psychological, and mental health, Journal of the College of Basic Education for Educational and Human Sciences, University of Babylon, Volume (1) Issue (41), 2018

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية

JOBS
مجلة العلوم الأساسية
Journal of Basic Science
Print -ISSN 2306-5249
Online-ISSN 2791-3279
العدد الثاني والعشرون
٢٠٢٤م /١٤٤٥هـ

مجلة العلوم الاساسية
للعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس للعلوم الاساسية