جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل

كلية علوم البيئة وتقاناتها

# تأثير الملوثات الناتجة عن المولدات الكهربائية المحلية على نوعية الهواء في مناطق مختلفة من مدينة الموصل

**أحمد حامد جاسم آل مشلح**

رسالة ماجستير

علوم البيئة

**بإشراف**

**الأستاذ الدكتور**

**قصي كمال الدين الأحمدي**

**1443 هـ** **2022 م**

# الخلاصة


شهدت البيئة العراقية في العقود الثلاث الماضية أحداثاً كثيرة ومشاكل كبيرة نتيجة الحروب وما خلفتها من تدمير للبنى التحتية والمنظومات الخدمية ومنها منظومة الكهرباء، الأمر الذي استدعى ايجاد البديل المناسب لتعويض النقص الحاصل في تجهيز الكهرباء الوطنية فكان الحل في استخدام مولدات كهربائية مناطقية تعمل على زيت الغاز. يوجد حالياً في مدينة الموصل حوالي 2600 مولدة مختلفة القدرة (KVA 350,250,100,75) موزعة على 850 موقعاً. وبالرغم من أن المولدات أسهمت في سد احتياجات المواطن بالطاقة الكهربائية، إلا أنها سببت مشاكل كبيرة لاسيما في الجانب البيئي بما يتعلق بموضوع التلوث. فلا يكاد يخلو حي أو منطقة من وجود المولدات سواء كانت منطقة سكنية أو زراعية أو صناعية مما زاد من حجم الأضرار الصحية والبيئية المتولدة. خاصة وأن أغلب المولدات هي محركات لسيارات كبيرة بالأساس وأكثر الوقود المستخدم ذو نوعية رديئة.

تم في هذه الدراسة قياس تراكيز غازات أول أوكسيد الكاربون وكبريتيد الهيدروجين وثاني أوكسيد الكبريت وثاني أوكسيد النيتروجين الخارجة من عوادم المولدات بالإضافة لقياس تراكيز الدقائق العالقة 2.5 و 10 ميكرون في محيط المولدة، فضلاً عن قياس شدة التلوث الضوضائي بالقرب من المولدة وداخل غرفة المشغل بالإضافة لقياس التلوث الضوضائي داخل المنازل المجاورة للمولدات، أجريت الدراسة خلال الفترة الممتدة من شهر كانون الثاني 2021 ولغاية شهر أيار لنفس العام في 12 موقعاً في مدينة الموصل باستخدام اجهزة محمولة portable مختلفة المنشئ.

أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في تراكيز الغازات بين مواقع القياس المختلفة كما أشارت إلى تجاوز تراكيز غاز أول أوكسيد الكاربون للمعايير والمحددات العراقية والعالمية عند القياس بمسافة 2 متر عن العادم وعدم تجاوزها عند القياس بمسافة 3 متر عن العادم ماعدا مولدتي اليرموك والمثنى التي تجاوز فيها تركيز الغاز للمحددات المسموحة خلال شهري شباط وآذار. تراوح تركيز غاز أول أوكسيد الكاربون بين 57.57 – 79.00 جزء بالمليون في مواقع القياس خلال فترة الدراسة. أما غاز كبريتيد الهيدروجين، فقد أظهرت نتائج الدراسة تجاوزه للمحددات العالمية المسموحة عند نقطتي القياس على بعد 2 متر و3 متر وتراوحت تراكيز الغاز في مواقع القياس بين 2.42 – 9.00 جزء بالمليون. كما بينت تجاوز تراكيز غاز ثاني أوكسيد الكبريت للمحددات العراقية والعالمية المسموحة عند مسافة 2 متر و3 متر من العادم إذ تراوحت تراكيز الغاز بين 24.07 – 49.57 جزء بالمليون في مواقع القياس المختلفة. وتراوحت تراكيز

غاز ثاني أوكسيد النيتروجين بين 0.71 – 2.70 جزء بالمليون متجاوزة بذلك المعايير العراقية والعالمية المسموحة. كما بينت نتائج الدراسة عدم تجاوز تراكيز الدقائق العالقة 2.5 و 10 ميكرون للمحددات العراقية والعالمية المسموحة ماعدا مولدتي اليرموك والمثنى التي تجاوزت فيها تراكيز الدقائق العالقة 2.5 ميكرون للمعايير العراقية.

تبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية بين تراكيز الغازات المقاسة عند مسافة 2 متر من عادم المولدة و3 متر إذ تنخفض تراكيز الغازات عند الابتعاد عن العادم. كما أظهرت العلاقة الطردية بين تراكيز الغازات المنبعثة من المولدة مع قدرة المحرك حيث اشارت الى ارتفاع تراكيز الملوثات المنبعثة من مولدة ذات قدرة 350 KVA عن مثيلاتها التي تعمل بقدرة 250 KVA. كما كان للظروف الجوية دوراً في التأثير على الغازات، فسرعة الرياح تعمل على انتشار دخان المولدة وتشتيت تراكيز الملوثات وبالتالي تعمل على انخفاضها عند نقطة القياس.

أشارت الدراسة الحالية إلى تجاوز التلوث الضوضائي الصادر عن المولدات للمحددات والمعايير المسموحة، فشدة الصوت قرب المولدة تراوحت بين 94.8 – 106 ديسيبيل بينما تراوحت على بعد 20 متراً من المولدة بين 75.3 – 86.6 ديسيبيل. كما كانت شدة الصوت داخل غرفة مشغل المولدة أعلى من المحددات المسموحة إذ تراوحت بين 68.1 – 78.5 ديسيبيل، ولم تختلف كثيراً شدة الصوت داخل المنازل المجاورة عن شدة الصوت داخل غرفة مشغل المولدة إذ تراوحت بين 57– 70.5 ديسيبيل مما يعرض الساكنين قرب المولدة لمخاطر تأثيرات التلوث الضوضائي.

Republic of Iraq

Ministry of Higher Education

University of Mosul

College of Environmental Sciences

And Technology

# The effect of Pollutants from Local electric generators on Air Quality in different sites of Mosul city

**Ahmed Hamed Jasim Al - Mashlah**

M.Sc / Thesis

Environmental Sciences

**Supervised by**

**Prof. Dr. Kossay K. Al-Ahmady**

---

**2022 A.D.** **1443 A.H.**

# Abstract

In the past three decades, the environment in Iraq has faced major events and problems as a result of wars and the destruction of infrastructure and service systems including the electricity system. which caused to use generators fueled by gas oil.

Currently, Mosul has about 2,600 generators with different capacities (350, 250, 100, 75 KVA) distributed over 850 locations. Although generators have contributed to filling the needs of electric power, they have caused significant problems especially on the environmental pollution. There is not region without generators whether residential, agricultural or industrial which has increased the cases of Health and environmental hazards Especially the most generators were engines for trucks and most of the fuel used is of poor quality.

In this study, the concentration of carbon monoxide, hydrogen sulfide, sulfur dioxide and nitrogen dioxide were measured near the exhaust of generators and particulate matter (PM) 2.5 and PM 10 microns were measured near the generators, as well as valuation the noise level near the generator and in the controller room, also measure the noise pollution in the houses adjoining to generators. The study was conducted from January 2021 to May 2021 in 12 generator's locations in Mosul using different portable devices.

Results showed significant differences in gases concentration between different locations, and indicated that CO concentrations exceeded the Iraqi and international standards when measuring at 2 meters from exhaust and did not exceed when measuring at 3 meters from exhaust except for Yarmouk and Muthanna generators where concentrations exceeded the recommended level in February and March.

Overall, the concentrations of Co ranged between 57.57 – 79.00 ppm at locations. While $H_2S$ concentrations exceeded allowed international levels at the two measure sites where concentrations at the different locations ranged between 2.42 – 9.00 ppm. The results also showed that concentrations of $SO_2$ exceeded the permissible Iraqi and international levels at a distance of 2 meters and 3 meters from exhaust where the concentrations of gas ranged between 24.07 – 49.57 ppm. $NO_2$ concentrations ranged between 0.71 - 2.70 ppm which means exceeding

Iraqi and international standards. Also The results indicated that PM concentrations did not exceed for Iraqi and international criteria, except for Yarmouk and Muthanna generators, where PM 2.5 concentrations exceeded the Iraqi standards.

Statistical analysis indicate significant differences between gases concentrations that measured at a distance of 2m and 3m from exhaust of generators. where the gases concentration decrease when it is away from exhaust. The results showed that gases concentration increase as the generator engine capacity increased, that mean a higher concentration of pollutants emitted by generator with 350 KVA capacity compared to pollutants emitted by generator with 250 KVA capacity . Weather factors has also affected in gases concentration because Wind speed dispersal the smoke and thus the pollutants concentration decreases when away from the exhaust.

The current study indicated that noise pollution by generators exceeded the permissible criteria, noise level near the generator ranged between 94.8 – 106 dB, while at 20m away from generator ranged between 75.3-86.6 dB. also noise level in the controller room exceeded the permissible standards, its ranged between 68.1 – 78.5 dB and that comparable noise level at adjoining houses which ranged between 57 - 70.5 dB so that make people near generators susceptible to noise pollution effects.