تقييم التأثير البيئي للمولدات الكهربائية الأهلية لمناطق محددة في مدينة كركوك

● **شنو مصطفى علي** – مدرس ●
قسم الهندسة المدنية - كلية الهندسة - جامعة كركوك
الاستلام في : 2018/07/02 / قبول النشر في : 2019/02/20 / النشر في : 2019/03/01
DOI Link: https://doi.org/10.17656/sjes.10082

المستخلص

تم في هذه الدراسة تقييم اثر التلوث البيئي للمولدات الكهربائية الأهلية من حيث كمية الغازات السامة للمولدة والضوضاء لمناطق سكنية محددة في مدينة كركوك الواقعة 240 كم شمال العاصمة بغداد . تضمن دراسة الأثر الأول ، حساب تراكيز بعض ملوثات الهواء الغازية المنبعثة من المولدات والمتمثلة بتراكيز (CO,CO2, NO,HC) وتم مقارنتها مع المحددات العراقية للملوثات المنبعثة من عادم المولدات الكهربائية وجدت أعلى تركيز لغاز CO المتكون في شهر نيسان في منطقة الاسرى ومفقودين 4.4 ppm والتي تجاوزت الحدود المسموح بها للمحددات العراقية ،أما اعلى تركيز لغاز CO2 كان في شهر آذار والمتكون من منطقة رحيم آوة 4.5ppm واعلى تركيز لغاز NO كان في نفس الشهر لنفس المنطقة 3.5 ppm بينما اعلى تركيز لغاز HC وجدت في منطقتي اسرى ومفقودين ورحيم آوة في شهر نيسان 1.8pppm . المحدد الثاني تمثل بحساب قيم مستويات الضوضاء لهذه المولدات وكانت اعلى قيمة متوسطية للضوضاء المكافئة 102.55 dBA ((LAeq في منطقة رحيم آوة والتي تجاوزت الحدود المسموحة بها من قبل منظمة حماية الامريكية EPA والتي حددت اعلى متوسط للضوضاء المكافيء ب80dBA في المناطق السكنية كما كانت متجاوزة لمحددات WHO والتي تحدد 50-55 dBA ،أما أقل قيمة متوسطية للضوضاء المكافئ LAeq فقد كان 91.02 dBA في منطقة تسعين

الكلمات المفتاحية : تلـــوث الهـــواء ، التلـــوث الضوضـــائي ، هايدروكاربونات ، المولدات الكهربائية ، كركوك.

1 . المقدمة

الاثر البيئي يعني اي تغييرات في خصائص الوسط البيئي او ايجاد ظروف بيئية جديدة مفيدة او ضارة بفعل نشاط او مجموعة انشطة محدودة وواضحة . تختلف الظروف البيئية التي تتاثر باي نشاط تبعا لاختلاف النشاط ومقياسها وموقعها (غرايبة وفرحان ، 2008) .ان تلوث الهواء من القضايا التي تؤثر على الانسان في بيئته ولاسيما وان الهواء يعتبر ضروريا للانسان ولم يعد الهواء نقيا بل امتدت اليه يد البشر واهتز نظام الهواء واصبح ملوثا بفعل المعامل والمصانع ووسائل النقل ومحطات توليد الطاقة والمولدات المنزليه التي تنبعث منها الآف الاطنان من الملوثات المختلفة الى الهواء فاصبح بذلك الغلاف الجوي مكبا للنفايات الغازية (بارود ،2006). يظهر تلوث الهواء في ثلاثة مراحل وهي الاولى عند مصدر المواد الملوثة والثانية اثناء حركتها والثالثة في استلامها ويعتمد تاثير المواد الملوثة على تركيزها وهذا التركيز عند نقطة الاستلام يعتمد على حركتها وانتقالها مما يؤدي الى انتشارها في الجو حيث ينتشر بصورة افقية وعمودية ويعتمد حركتها وسرعتها في الاتجاهين على درجة حرارة الجو وسرعة الرياح (لطيف ، 1990) .يتميز التلوث الهوائي عن غيره من اشكال الملوثات الاخرى في سريع الانتشار وتمتد الى المناطق المتجاورة والبعيدة وهذا التلوث اصبح من الصعب السيطرة عليه وخاصة مع زيادة السكان وتعدد وسائط النقل وتطورها واعتمادها بشكل رئيسي على الوقود مما أدى الى زيادة تراكيز الملوثات الهوائية (عطوي ،2006) . دفع التأثيرات الضارة لملوثات الهواء الكثير من الحكومات والمنظمات العالمية والجمعيات الى اتخاذ الخطوات والتدابير للحد من هذا التلوث والسيطرة على مراكزه ومصادره بمختلف انواعها (قدوري و رديف ، 2012). ادت ازمة تقليص ساعات الكهرباء الوطنية التي تشهدها جميع محافظات العراق الى الحاجة القصوى لاستخدام مولدات الطاقة الكهربائية في القطاع الخاص مما اجبر الناس على تجهيزهم الكهرباء وادت الى انتشار المولدات الكهربائية بشكل كبير أدت الى ارتفاع تراكيز الملوثات في الهواء اكثر من الحدود المقبولة داخل الأحياء السكنية ولهذا تناول هذا البحث دراسة الاثار البيئية للمولدات الكهربائية الأهلية على بيئة مدينة كركوك بجانبين وهي التلوث الهوائي والتلوث الضوضائي للمولدات الكهربائية.

2 . الدراسات السابقة

تعد احتراق الوقود الأحفوري والطاقة المصدر الرئيسي للملوثات الغازية الهوائية التي تبعث الى الهواء كما في اكاسيد الكاربون CO_x واكاسيد النتروجين NO_x وكبريتيد الهيدروجين H_2S والدقائق العالقة PM والرصاص Pb والهيدروكاربونات HC وغيرها (طارق ،1988) تؤثر هذه الملوثات

© The Authors, published by University of Sulaimani, college of engineering.
This is an open access article distributed under the terms of a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

على صحة الانسان مثل أمراض الجهاز التنفسي وامراض القلب والحساسية وتؤثر ايضا على النمو الذهني والجسمي لدى الاطفال كما تؤثر على الرؤية (القزويني و ادريس ، 2013) . يؤثر التلوث الضوضائي على الحالة النفسية للانسان وعلى الاداء الوظيفي للجسم عند التعرض لمستويات عالية تزيد شدتها عن 90 ديسيبيل (dB) حيث يؤدي الى تدهور الحاسة السمعية وقد تنتهي بالصمم التام عند الانفجارات التي تولد اصواتا تزيد شدتها عن 115 ديسيبيل (dB) الى تمزيق طبلة الاذن ، ايضا يسبب الضوضاء امراض معوية وضعف في الدورة الدموية للجسم(غرايبة وفرحان ، 2008). في دراسة (القزويني وادريس ، 2013)كان تركيز غاز SO_2 الناتج من المولدات الكهربائية التي تعمل بالبنزين معدله 0.12 ppm قليلا مقارنة مع تراكيز غاز SO_2 الناتج من المولدات الكهربائية التي تعمل بالديزل بمعدل 3.25ppm أما تراكيز غاز NO المنبعث من المولدات الكهربائية التي تعمل بالبنزين كان بمعدل 5.8ppm اعلى من تراكيز غازNO المنبعث من المولدات الكهربائية التي تعمل بالديزل والذي كان معدله 5.4ppm ، اما التلوث الضوضائي لنفس الدراسة فقد تبين نقصان مستوى الضوضاء للمولدات الكهربائية بحدود 6-7 dB عند تضاعف المسافة بين المصدر والموقع. كان معدل العام لتركيز غاز CO لمحطات توليد الطاقة الكهربائية في الاندلس والوزيرية في مدينة بغداد لدراسة (قدوري ورديف 2012) بحدود 0.96PPm في محطة الوزيرية والتي كانت اعلى من المعدل العام لتركيز نفس الغاز في محطة الاندلس والتي كانت 0.72PPm نتيجة لكثرة مصادر التلوث بالقرب من محطة الوزيرية ، في دراسة السنهوري والنشمي في مدينة الرياض على الملوثات المنبعثة من وسائل النقل كان متوسط تركيز غاز CO 3.14PPm في حين كان تركيز غاز NO (0.118PPM) اما تركيز الهيدروكاربونات فقد كان 0.863 PPm . في دراسة (الراوي وحازم ،2013) تبين تناقص تراكيز الغازات المنبعثة كما في (CO, H_2S, SO_2, NO_2) من المولدات الكهربائية في منطقة الكرادة عند الابتعاد عن مصدر الانبعاث بحدود (مترين وخمسة وعشرة) امتار..قام (Khalidy,2012) بدراسة التلوث الضوضائي من المولدات الكهربائية المحلية في مدينة بابل فقد كان مستوى الضوضاء عاليا جدا وخارج الحدود المسموحة حتى مسافة 50m والذي كان 90.7 dB . درس (البحراني ، 2009) اهم مصادر الضوضاء في مدينتي النجف والكوفة وكان اكثر مصدر للضوضاء هو الضوضاء الصادر من المولدات الكهربائية حيث بلغت نسبة 52% كما بلغ ضوضاء المركبات نسبة 24% ، الاسواق الشعبية كان نسبة الضوضاء 3% ، لعب الاولاد في الشارع كان نسبة الضوضاء 12% المدارس بلغت نسبة ضوضاء 6% اما الكلاب السائبة فقد بلغ نسبة الضوضاء 3% من خلال استبيان تم توزيعه على 150شخص في المدينتين وبشكل عشوائي.

3 . الضوضاء

الضوضاء هي في الواقع فضلات طاقة وهي على عكس بقية أنواع التلوث البيئي التي نخشى من تراكمها فهي آنية ومتبددة وهي من أبرز سمات عصر الآلة وتؤثر على صحة الانسان وسعادته وراحته وياخذ هذا النوع من التلوث شكل أمواج صوتية التي تنتقل في الهواء (طارق،1988) والضوضاء هي اصوات لايحب الانسان سماعه وللصوت معنيين المعنى الفسيولوجي اي قدرة الجهاز العصبي على استقباله وتحليله وهناك اصوات لايستطيع الانسان سماعه والمعنى الثاني هو المعنى الفيزيائي وهي تلك الموجات التي تعرف بالصوت بغض النظر عن وجود مستقبل لها او عدمه (بدرالدين،2004) .يتم قياس الضوضاء بوحدة ديسيبيل Decibel ومختصره (dB) الذي يعبر عن مستوى الضغط الصوتي Sound pressure level (SPL) ويتم حساب مستويات الضوضاء في البيئة بـــ A-Weighted SPL والذي يعبر عنه مختصرا بوحدة dB(A) والذي يتم ايجاده مقارنة باوطأ ضغط للصوت تدركه الاذن وهي 0.0002 مايكروبار وكما مبين في المعادلة رقم (1) (Khitoliya,2004) :

$$SPL = 20 * Log \frac{P}{P_\circ} \quad (1)$$

حيث P : ضغط الصوت الحقيقي (مايكروبار) ،$P_\circ$ هو ضغط القرار والذي يساوي 0.0002 مايكروبار. الجدول رقم (1) يبين مستويات بعض الاصوات المالوفة بوحدة (dB) ، والجدول (2) يبين الحدود المسموحة للضوضاء للاجهزة المنزلية [(Khitoliya,2004) ، اما الجدول رقم (3) فيبين قيم الضوضاء المسموح من المولدات الكهربائية اعتمادا على القوة الكهربائية للمولدة (KVA) (ENLC,2007) .

لقد حددت وزارة التخطيط والتعاون الانمائي الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية مسودة للمواصفات العراقية سنة 2010 لتراكيز الملوثات من عادم المولدات الكهربائية خلال ساعة واحدة وكما مبين في الجدول رقم (4).

ان للضوضاء تاثيرات سمعيه على الانسان حيث يـــؤدي الـــى فقدان السمع الدائمي والمؤقت والى الاذى الفيزيائي وتمزيـــق طبلة الاذن وخاصة اذا كان التعرض لمستويات ضوضاء بـــين dB 80-130 فان الفقدان السمعي يكون اكيدا (طارق ، 1988) ، كما يؤثر الضوضاء على الحالة النفسية للانسان ويحد من قدرته على الانتاجية والتركيز وخاصة عمال المصانع حيث يختلـــف تاثير الضوضاء من شخص لاخر حسب اختلاف العمر والجنس والحالة النفسية والصحية وطبيعة العمل (غرايبة وفرحان ، 2008). تزداد مشاكل التلوث الضوضائي يوما بعد يوم وخصوصا فـــي المناطق المزدحمة بالسكان والطـــرق الســـريعة والمنـــاطق الصناعية ومناطق التـــي تنفـــذ فيهـــا المشـــاريع البنائيـــة (حسونة ،2003).

4 . وصف مناطق الدراسة

اختيرت أربعة مناطق لفرض قياس التلوث الضوضائي والتلوث الهوائي الصادرة من المولدات الكهربائية الاهلية في مدينة كركوك والمناطق هي كما مبين في الجدول رقم (5) والشكل رقم (1) أدناه يبين خريطة كركوك من الاقمار الصناعية موضحا عليها مناطق الدراسة.

5 . ملوثات الهواء التي تم قياسها في الدراسة

تم قياس تراكيز بعض الملوثات الهوائية (تركيز غاز اول اوكسيد الكاربون وغاز ثاني اوكسيد الكاربون واوكسيد النتروجين وتركيز الهايدروكاربونات) لمناطق الدراسة التي سبق ذكرها في مدينة كركوك اسبوعيا بالتزامن مع عمل المولدات و وللفترة من شهر تشرين الثاني لعام 2016 ولغاية شهر نيسان عام 2017 عن طريق اخذ قراءات اسبوعية داخل غرفة المولدة كون قطب الجهاز يعمل على عادم المولدة فقط وذلك عند انقطاع الكهرباء وبدء عمل المولدة ومقارنتها مع المحددات الوطنية لملوثات الهواء وذلك بواسطة جهاز قياس تراكيز الملوثات الهوائية كندي الصنع نوع S/N 9381(NOVA) موديل K 7465 والذي يقيس تراكيز غاز CO_2 بمدى(0-20)% أما تراكيز غاز CO بمدى (0-10%) ، بينما يقيس تركيز غاز NO بمدى (0-2000 ppm) وتراكيز الكاربونات الكلية بمدى (0-9999) ppm.

1.5 . اكاسيد الكاربون (CO, CO_2)

شملت قياس غاز اول اوكسيد الكاربونCO وغاز ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 ،حيث يعد غاز اول اوكسيد الكاربون عديم اللون والطعم والرائحة ويسبب الدوار والاغماء وقد يؤدي الى الموت نتيجة لقلة قدرة الدم على حمل الاوكسجين وينتج من الاحتراق غير الكامل للهيدروكاربونات(شهاب وعيد ،2008) وتعد عوادم السيارات والمولدات الكهربائية احد المصادر الرئيسية لتكوين هذا الغاز (القزويني وادريس ،2013) كما ينتج من عدم االاحتراق الكامل للفحم والحطب والزيت والنفط في كميات غير كافية من الاوكسجين (Ludlen,1980).اما غاز ثاني اوكسيد الكاربون فهو عديم اللون والرائحة وذو طعم غير مقبول وتوجد زيادة سنوية لهذا الغاز نتيجة لاحتراق الوقود في التدفئة ووسائل النقل وتوليد الكهرباء والصناعات المختلفة وعمليات حرق الفضلات (بوران و ابودية ،1994).

2.5 . اكاسيد النتروجين (NO, NO_2)

تعد هذه الاكاسيد غازات سامة ومن اشهر اكاسيد النتروجين هو غاز اول اوكسيد النتروجين NO وغاز ثاني اوكسيد النتروجين NO_2 وتتكون هذه الاكاسيد عند اتحاد النتروجين مع الاوكسجين كما في احتراق الوقود تحت درجات حرارة عالية ومن عوادم السيارات والمنشات الصناعية ومحطات توليد الطاقة ممايؤثر سلبيا على الاوزون عند وصوله طبقات الجو العليا (القصاص ،1988) تساهم غازات اكاسيد النتروجين مع المركبات الهيدروكابونية في تكوين الغيوم السوداء في سماء المدن الصناعية واذا وصل تركيز هذه الغازات الى 0.07% فانها تؤدي للموت خلال نصف ساعة (القصاص ،1988).

3.5 . الهيدروكاربونات (HC)

عبارة عن مركبات مكونة من الكاربون والهيدروجين مثل غاز الميثان والايثان وغيره ، ومعظم المصادر الطبيعية للهيدروكاربونات تكون بايولوجية في طبيعتها من تحلل المواد العضوية وينبعث بصورة رئيسية من الاحتراق غير التام والكامل للوقود حيث بينت الاحصائيات في الولايات المتحدة ان نسبة 48% من الهيدروكاربونات تاتي من احتراق وقود السيارات والنسب الاخرى عن العمليات الصناعية المختلفة (Khitoliya,2004) وقد تم قياس نسبة الهايدروكاربونات الكلية والمتبخرة في هذه الدراسة.

6 . الجانب العملي

تم في هذه الدراسة قياس التلوث الضوضائي وتراكيز بعض ملوثات الهواء للمولدات الكهربائية الاهلية التي تعمل بالديزل في اربع احياء سكنية في مدينة كركوك . تم دراسة الضوضاء في مدينة كركوك لمناطق الدراسة بواسطة جهاز قياس الضوضاء بوحدة dB(A) نوع Sound level meter DT-85A Wagtech صيني الصنع والذي يقيس الضوضاء بمدى يتراوح بين dB(A) (40-130) وعلى قياسات على بعد1 – 10 امتار من المولدة وبعدها ايجاد متوسط الضوضاء المكافئة لكل موقع لمقارنة النتائج مع مواصفات وكالة حماية البيئة EPA لضوضاء المولدات الكهربائية للمناطق السكنية في العراق على فرض عدم وجود اي مصدر اخر للتلوث عدا المولدة والتي تساوي 80 dB وكذلك مقارنتها مع مواصفات منظمة الصحة العالمية للضوضاء وهي 50-55 dB فترة 16 ساعة. تم عمل منحني التوزيع الأحصائي لقيم الضوضاء لكل موقع وايجاد مستوى الضوضاء لنسب تزيد عن 10%,50%,90% ، كما تم حساب متوسط الضوضاء المكافئ خلال القياس LAeq وحسب المعادلة الاتية :

$$lAeq = L50 + \frac{L10-L90}{60} \qquad (2)$$

حيث يمثل L10 مستوى ضوضاء لبيانات بنسبة تزيد عن 10%

L50 مستوى الضوضاء لبيانات بنسبة تزيد عن 50% ، L90 مستوى الضوضاء لبيانات بنسبة تزيد عن 90%
كما تم ايجاد مناخ الضوضاء Noise climate(NC) والتي تعبر عن التذبذب في مستويات الصوت خلال فترات زمنية ويتم حسابها من المعادلة الاتية :

$$NC = L10 - L90 \qquad (3)$$

وتم حساب هذه القيم اعتمادا على طريقة (Davis and Masten,2004) والذي يقيس الضوضاء اعتمادا على نسب البيانات لمستويات الضوضاء التي تزيد عن 10% و50% و 90% كما يقيس مناخ الضوضاء باخذ الفرق بين مستويات الضوضاء التي تزيد عن 10% و 90% .

7. النتائج والمناقشة

7 . 1 . نتائج التلوث الهوائي لمناطق الدراسة

تبين الجداول الرقمة من الجدول (6) الى الجدول (9) تراكيز الملوثات المحسوبة من المولدات المدروسة لمواقع الدراسة ، حيث يتبين أن اعلى تركيز لغاز CO هو 4.4ppm في شهر نيسان لمولدة منطقة اسرى ومفقودين وبشكل عام فان جميع التراكيز المحسوبة لغاز CO هو أعلى من الحدود القصوى للمحددات العراقية للملوثات المنبعثة من عادم المولدات الكهربائية والمبينة في الجدول رقم (6) ، كما كان اعلى تركيز لغاز CO_2 في منطقة رحيم اوة في شهر آذار وكما مبين في الجدول رقم(7) كونها مولدة اهلية قديمة وتخدم منازل كثيرة بحدود 400 منزلا حيث كان تراكيز CO ايضا عاليا لمولدة هذه المنطقة ،كما كان جميع تراكيز CO_2 متجاوزا للمحددات المبينة في الجدول رقم (5).اعلى معدل لغاز NO كان في منطقة اسرى ومفقودين والذي كان 3.03ppm ويبين الجدول رقم (8) تراكيز NO لجميع مناطق الدراسة والذي كان مقاربا في جميع المواقع ، بينما الجدول (9) يبين تراكيز غاز الهايدروكاربونات الكلية والمتبخرة HC حيث كان التراكيز عالية لجميع اشهر الدراسة في منطقتي رحيم آوة وتسعين والمعدل كذلك عاليا لنفس المنطقتين وكما مبين في الشكل رقم (2).

7.2 . نتائج التلوث الضوضائي لمناطق الدراسة

الجداول المرقمة من (10)الى (13) تبين النتائج المتعلقة بمستوى الضوضاء لاربع مناطق وجميع هذه المولدات تعمل بالديزل وجميعها تعمل بدون غطاء ماص للضوضاء عدا مولدة منطقة تسعين فانها تعمل بغطاء ماص للضوضاء .التوزيع الأحصائي لمستويات الضوضاء للمناطق الأربعة والمبينة في الأشكال من (3)الى (6) تبين فيها ان اعلى مستوى لمتوسط الضوضاء المكافئة كان 102.55dB(A) في مولدة منطقة رحيم آوة كونها مولدة قديمة وتخدم مايقارب 400 منزلا ، بينما كان أعلى قيمة لمناخ الضوضاء (NC) بحدود 20.25 dB(A) لمولدة منطقة نصر وتم ملاحظة زيادة قيمة مناخ الضوضاء كلما قل مستويات الضوضاء متوسط الضوضاء المكافئة ، بينما كان أوطأ قيمة لمناخ الضوضاء في مولدة منطقة رحيم آوة حيث كان 18.25 dB(A) كون مستويات الضوضاء عالية لمولدة منطقة رحيم آوة ، كما تقارب متوسط الضوضاء المكافئة لمولدات المناطق الاخرى في تسعين ونصر واسرى ومفقودين وكما مبين ادناه اسفل كل شكل . بشكل عام كان مستويات الضوضاء أقل في مولدة منطقة تسعين مقارنة ببقية المناطق كونه مولدة وذو غطاء ماص وتم الحصول على مستويات اقل على بعد مسافات 10-1 أمتار عن موقع المولدة لجميع المولدات وهذا شي طبيعي كون السامع يبتعد عن المصدر.وعند مقارنة قيم متوسط الضوضاء المكافئة مع مواصفات منظمة الصحة العالمية والتي تنص ان لايتجاوز 50-55 dB(A) في الأحياء السكنية تبين ان قيم متوسط الضوضاء المكافئة لجميع مناطق الدراسة اعلى من الحدود المسموحة ، كما انها تتجاوز الحدود المسموحة بها لوكالة حماية البيئة (EPA) التي تحدد 80 dB(A) كاعلى حد للضوضاء في الأحياء السكنية .

من الشكل رقم (3) يتبين ان مستوى الصوت لنسبة تزيد عن 90%,50%, 10% هي L50= L10= 91.5 dBA L90=72.5 dBA ، 85%

NC (Noise Climate)= L10-L90 = 19

$$lAeq = L50 + \frac{L10-L90}{60} = 91.02 \text{ dBA}$$

من الشكل رقم (4) أدناه تم ايجاد قيم L10 = 106.25,L50= 97.5,L90=88

NC= L10-L90= 106.25-88= 18.25

$$lAeq = L50 + \frac{L10-L90}{60} = 102.25 \text{ dBA}$$

من الشكل رقم (5) أدناه تم ايجاد قيم L10 = 101.25,L50= 87.5,L90=81

NC= L10-L90= 101.25-81= 20.25

$$lAeq = L50 + \frac{L10-L90}{60} = 94.334 \text{ dBA}$$

من الشكل رقم (6) أدناه تم ايجاد قيم L10 = 96,L50= 85,L90=76.5

NC= L10-L90= 96-76.5= 19.5

$$lAeq = L50 + \frac{L10-L90}{60} = 91.34 \text{ dBA}$$

8. الأستنتاجات

1 - لوحظ ارتفاع تراكيز الملوثات الهوائية المنبعثة من المولدات والمحسوبة من مناطق الدراسة لجميع الاشهر

والمتمثلة بالملوثات (CO, CO_2, NO, HC) حيث تجاوزت الحدود المسموح بها في المحددات العراقية للغازات المنبعثة من عادم المولدات الكهربائية.

2- تبين أن وجود غطاء ماص للضوضاء يقلل من مستوى الضوضاء كما تم ملاحظته في مولدة منطقة تسعين وعند عدم وجود غطاء ماص للضوضاء سوف يزيد من مستويات الضوضاء.

3- تبين ان مناخ الضوضاء Noise climate والذي يمثل المدى الذي تتذبذب به مستويات الضوضاء خلال الفترات الزمنية تقل كلما أزداد قيم متوسط الضوضاء المكافئة LAeq.

المصادر

1- بارود ، نعيم سليمان ،2006 ، "تلوث الهواء مصادره وأضراره" ، فبراير.

2- البحراني، حسين شاكر محمود، 2009 ، "دراسة حقلية عن أهم مصادر التلوث الضوضائي في الأحياء السكنية لمدينتي النجف والكوفة" ،2009 ، مجلة القادسية للعلوم الهندسية ، مجلد2 ،عدد4

3- بدر الدين ،محمد ، 2004 ، "تلوث البيئة التلوث السمعي" تقرير من الانترنيت www.feedo.net/environment/environmentindex..

4- بوران ، علياء حاتوغ وابودية ، محمد ،1994 ،"علم البيئة" ، دار الشروق ، عمان ،الأردن ،ص258

5- حسونة ، جمال ، 2003 ، "تلوث البيئة الضوضاء والسلوك " تقرير من الانترنيت www.feedo.net/environment/environmentindex..

6- الراوي ، اريج خيري و حازم، رنا ، 2013 ،ـــ "دراسة الأثار البيئية للمولدات الكهربائية في مدينة بغداد ،منطقة الكرادة محلة903" ، مجلة كلية التربية/الواسط ،العدد14 ، ايلول.

7- السنهوري ،ابراهيم والنشمي ،محمد ،2005 ، "نوعية الهواء في مدينة الرياض وتقويم بدائل تقليل الانبعاثات من وسائط النقل " ، مؤتمر التنمية وتأثيرها على البيئة بتنظيم من قبل وزارة الشؤون البلدية والقروية.

8- شهاب ، فاضل أحمد وعيد ،فريد مجيد ، 2008 ، "تلوث التربة" ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن.

9- طارق ، محمود ،1988 ، "علم وتكنولوجيا البيئة " ، جامعة الموصل ، العراق ،ص192

10- عطوي ، عبدالله ، 2006 ، "الانسان والبيئة" ،مؤسسة عزالدين للطباعة والنشر ، مصر ص12

11- غرايبة ،سامح و فرحان ، يحيى ،2008 ،"المدخل الى العلوم البيئية" ، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن.

12- قدوري ، سحر ورديف ،عواطف ،2012 ، "تلوث الهواء بغاز احادي اوكسيد الكاربون ، الأبعاد والمخاطر ، محطتي الأندلس والوزيرية دراسة حالة" مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ، العدد46 ، ص 167 -177

13- القزويني ،سيف صلاح و ادريس ،انيس كاظم ،2013 ،"دراسة التلوث البيئي لتأثير المولدات الكهربائية على البيئة المحيطة (حالة دراسة المولدات المنزلية)" ، مجلة جامعة بابل للعلوم الهندسية ، العدد5 ، مجلد21ص1705 -1721

14- القصاص ،محمد عبدالفتاح ،1988 ، " تلوث البيئة" ، مجلة التنمية والبيئة ، مطبعة القاهرة الحديثة ، القاهرة ، مصر.

15- لطيف ، باسل عبدالجبار ، 1990 ، " تلوث البيئة والسيطرة عليه" ، مطابع دار الحكمة ، العراق.

16- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ،2010 ، مسودة المواصفة العراقية رقم 4059 ،العراق.

17- Davis, Mackenzie L. and Masten, Susan J., 2004,"Principles of Environmental Engineering and Science", Mc. Graw Hill, pp600.

18- 1Environmental noise limits and control(ENLC) , 2007,edited by noise data section ,air division department of in environment Malaysia ,Ministry of natural resources and enironment, Second edition,August .

19- 1Khalidy, Khalid Safa Hashim,2012,"Studying of noise pollution emitted from local electricity generators in Babylon governorate /Iraq" Journal of Babylon university engineering sciences ,No.5,Vol.20 .

20- Khitoliya,R.K.,2004, "Environmental pollution ,Management, and Control for sustainable Development" Nagar,New Delhi, PP140

21- Ludlen,F.H.,1980, "Cloud and Storms", Pennsylvania state University pares, pp65.

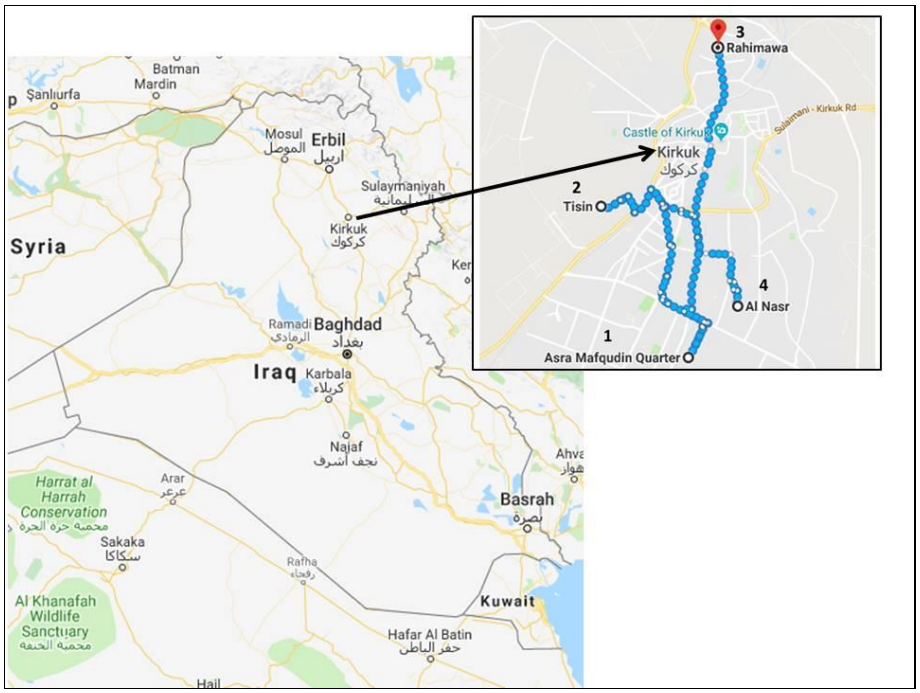
Study the environmental effects of private electrical generators for some locations in Kirkuk city

Shno Mustafa Ali[1] – Lecturer
Civil Engineering Department, University of Kirkuk
shnoma@yahoo.com

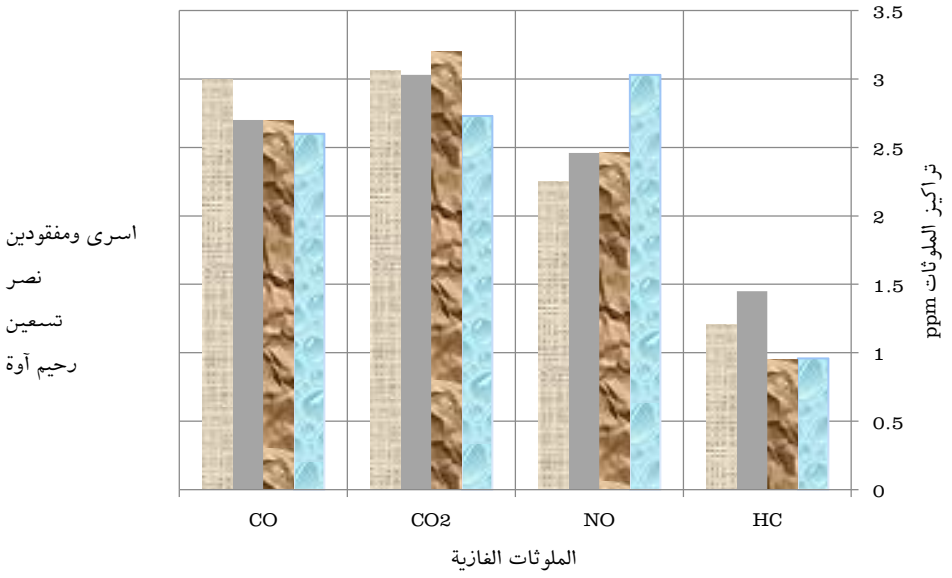
Abstract

Two traces of environmental pollution from private electrical generators have been dealt with within the study in Kirkuk city by choosing determined regions. First trace was contain computing concentrations of primary air pollutants that emitted from electrical generators which include (CO,CO2, NO,HC), then compared it with Iraqi standards for pollutants that emitted from exhaust gas of electrical generators, higher concentration of CO gas was found in April month from generators of Asra and Mafqodin which was 4.4ppm higher than the Iraqi standards ,generally higher concentration of other pollutants were found also. Second trace was includes measuring noise pollution from these generators, higher value of LAeq was in Raheem Awa region 102.55dBA which was exceeding the limits from EPA standards which determined 80dBA as higher value in residential regions, and also exceeding WHO standards which determined higher limits of noise 50-55dBA , while lower value of LAeq was in Tisin region 91.02dBA because the generators in this region have cover absorbent to noise as compared to other generators in the study.

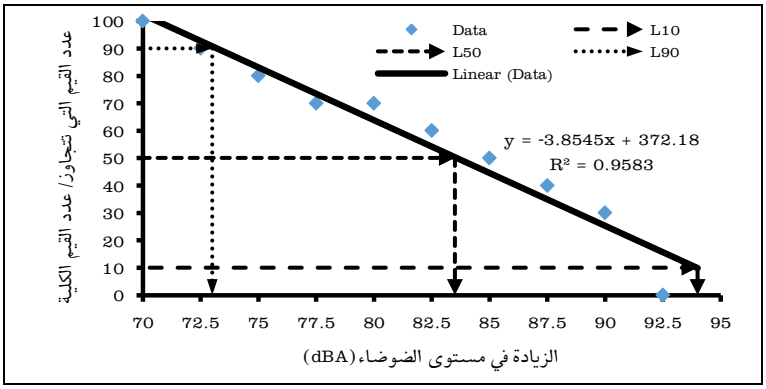
Keywords: Air pollution, Noise pollution, Hydro carbonates, Electrical generators.



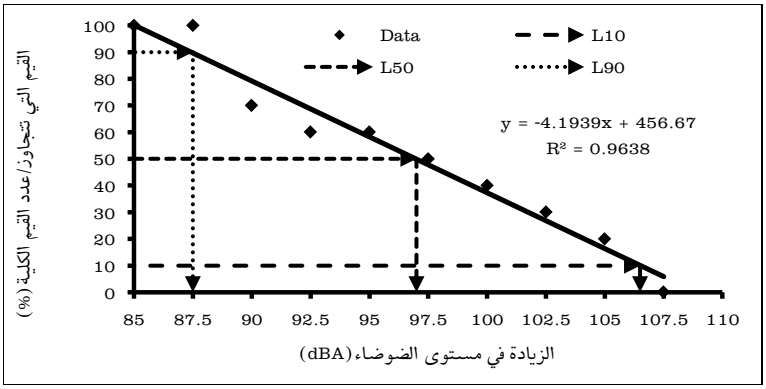
الشكل 1 : خريطة كركوك موضحا عليها مناطق الدراسة .



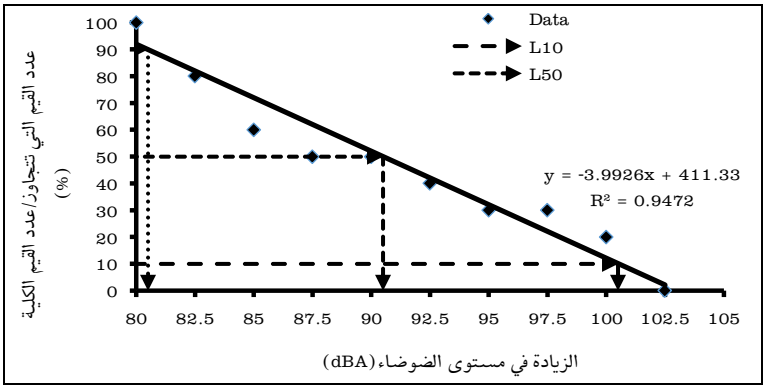
الشكل 2 : معدل تراكيز الملوثات لمناطق الدراسة .



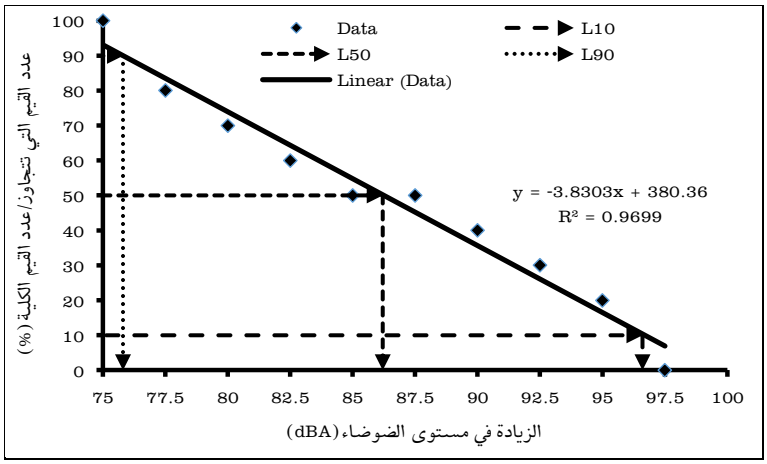
الشكل 3 : التوزيع الاحصائي لمولدة منطقة تسعين (مولدة ذو غطاء ماص للضوضاء.



الشكل 4 : التوزيع الاحصائي لمولدة منطقة رحيم اوة (بدون غطاء ماص للضوضاء)



الشكل 5 : التوزيع الاحصائي لمولدة منطقة النصر(بدون غطاء ماص للضوضاء).



الشكل 6 : التوزيع الحصائي لمولدة منطقة اسرى ومفقودين (بدون غطاء ماص للضوضاء).

الجدول 1 : يبين مستويات الضوضاء لبعض الاصوات المألوفة (طارق ،1988).

الاصوات	مقدار الضوضاء بوحدة (dB)
أدنى مستوى للصوت	0-10
غرفة نوم هادئة	20-30
مكتبة	30-40
مناقشة هادئة	60-70
ضوضاء المرور	70-80
داخل الباص	80-90
داخل القطار	90-100
كسارة الكونكريت	120-130

الجدول 2 : القيم المسموحة للضوضاء الصادر من بعض الاجهزة المنزلية (Khitoliya,2004).

الاجهزة	الحدود المسموحة للضوضاء (dB)
ثلاجة	46
مبردة الهواء	60
مكيف الهواء (1-1.5) طن	68
الخلاط الكهربائي	75
مولدة كهربائية تعمل بالديزل	85-90

الجدول 3 : اقصى قيم لمستوى الضوضاء المسموح به للمولدات الكهربائية (ENLC,2007).

القوة الكهربائية للمولدة (KVA)	مستوى الضوضاء المسموح (dBA/1 Pw)
P≤2 KVA	102
2KVA<p≤8KVA	100
8KVA<p≤240KVA	100
p>240 KVA	100

الجدول 4 : المحددات العراقية لتركيز الملوثات الهوائية من عادم المولدات الكهربائية خلال ساعة واحدة (مسودة المواصفة العراقية ،2010).

الملوث الغازي	الحد الأقصى بوحدة (PPM)
غاز اول اوكسيد الكاربون CO	0.26
غاز ثاني اوكسيد الكاربون CO_2	0.32
غاز ثاني اوكسيد الكبريت SO_2	0.14
غاز ثاني اوكسيد النتروجين NO_2	0.005
غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S	0.05

الجدول 5 : وصف مولدات مناطق الدراسة.

الموقع	اسم الموقع	مواصفات المولدة	عدد البيوت التي تخدمها المولدة
1	أسرى ومفقودين	نوع Volvo والمولدة تعمل بقوة 350 KVA وبفولتية 220 V	279
2	تسعين	نوع P550 وتعمل بقوة 550 KVA وبفولتية415/240 V	211
3	رحيم آوة	نوع Caterpillar 3412 TT تعمل بقوة 640KVA وبفولتية 415/240 V	400
4	النصر	نوع Kimns تعمل بقوة 400 KVA وبفولتية 220-222 V	300

الجدول 6 : نتائج تراكيز غاز اول اوكسيد الكاربون (PPM).

الأشهر/ المناطق	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	المعدل
اسرى ومفقودين	2.6	2.2	2.1	2.5	1.8	4.4	2.6
نصر	1.8	2	2.7	2.9	3.3	3.7	2.7
تسعين	2.1	2.3	3	2.7	2.9	3.2	2.7
رحيم آوة	2	2.1	2.6	3.5	3.7	4	3

الجدول 7 : نتائج تراكيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون (PPM).

الأشهر / المناطق	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	المعدل
اسرى ومفقودين	2.1	1.9	3.8	2.8	3.3	2.5	2.73
نصر	2	2.8	2.7	3.8	3.9	4	3.2
تسعين	2.9	4	3.1	2.8	2.0	3.4	3.03
رحيم آوة	2.3	2.8	3.4	2.5	4.5	2.9	3.06

الجدول 8 : نتائج تراكيز غاز اوكسيد النتروجين (PPM).

الأشهر / المناطق	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	المعدل
اسرى ومفقودين	2.2	3.4	4	3.1	2.5	3	3.03
نصر	2.9	3.1	2.2	1.6	2.2	2.8	2.46
تسعين	2.1	3.1	2.3	2	3.1	2.2	2.46
رحيم آوة	2.5	2	2	1.9	3.5	1.6	2.25

الجدول 9 : نتائج تراكيز الهايدروكاربونات الكلية (PPM).

الأشهر /المناطق	ت2	ك1	ك2	شباط	اذار	نيسان	المعدل
اسرى ومفقودين	1.1	0.2	0.8	0.5	1.4	1.8	0.96
نصر	0.8	0.4	0.3	1.4	1.2	1.6	0.95
تسعين	2	1.3	1.4	1.1	1.4	1.5	1.45
رحيم آوة	0.3	0.9	1.1	1.7	1.5	1.8	1.21

الجدول 10 : يبين النتائج الخاصة بمستوى الضوضاء في منطقة تسعين.

المسافة (م)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مستوى الضوضاء	92	91.8	90	89.1	85.1	84.2	82	76	73.1	72.6
الزيادة في مستوى الضوضاء	70	72.5	75	77.5	80	82.5	85	87.5	90	92.5
القيم التي تتجاوز/القيم الكلية *100%	100	90	80	70	70	60	50	40	30	0
الزمن (دقيقة)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

الجدول 11 : النتائج الخاصة بمستوى الضوضاء في منطقة رحيم آوة.

المسافة (م)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مستوى الضوضاء	106.06	105.8	104.4	102.1	99.8	95.1	90	89.3	88	87.5
الزيادة في مستوى الضوضاء	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5
القيم التي تتجاوز/القيم الكلية *100%	100	100	70	60	60	50	40	30	20	0
الزمن (دقيقة)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

الجدول 12 : النتائج الخاصة بمستوى الضوضاء في منطقة نصر.

المسافة (م)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مستوى الضوضاء	101.7	100	99.6	94.2	90.1	87	84.1	82.6	81.8	80.1
الزيادة في مستوى الضوضاء	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5
القيم التي تتجاوز / القيم الكلية *100%	100	80	60	50	50	40	30	30	20	0
الزمن (دقيقة)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

الجدول 13 : النتائج الخاصة بمستوى الضوضاء في منطقة اسرى ومفقودين.

المسافة (م)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مستوى الضوضاء	97	95.1	93	90.8	89.2	84.1	80.5	78.4	77	75.42
الزيادة في مستوى الضوضاء	75	78.5	80	82.5	85	87.5	90	92.5	95	97.5
القيم التي تتجاوز/القيم الكلية *100%	100	80	70	60	50	50	40	30	20	0
الزمن (دقيقة)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10