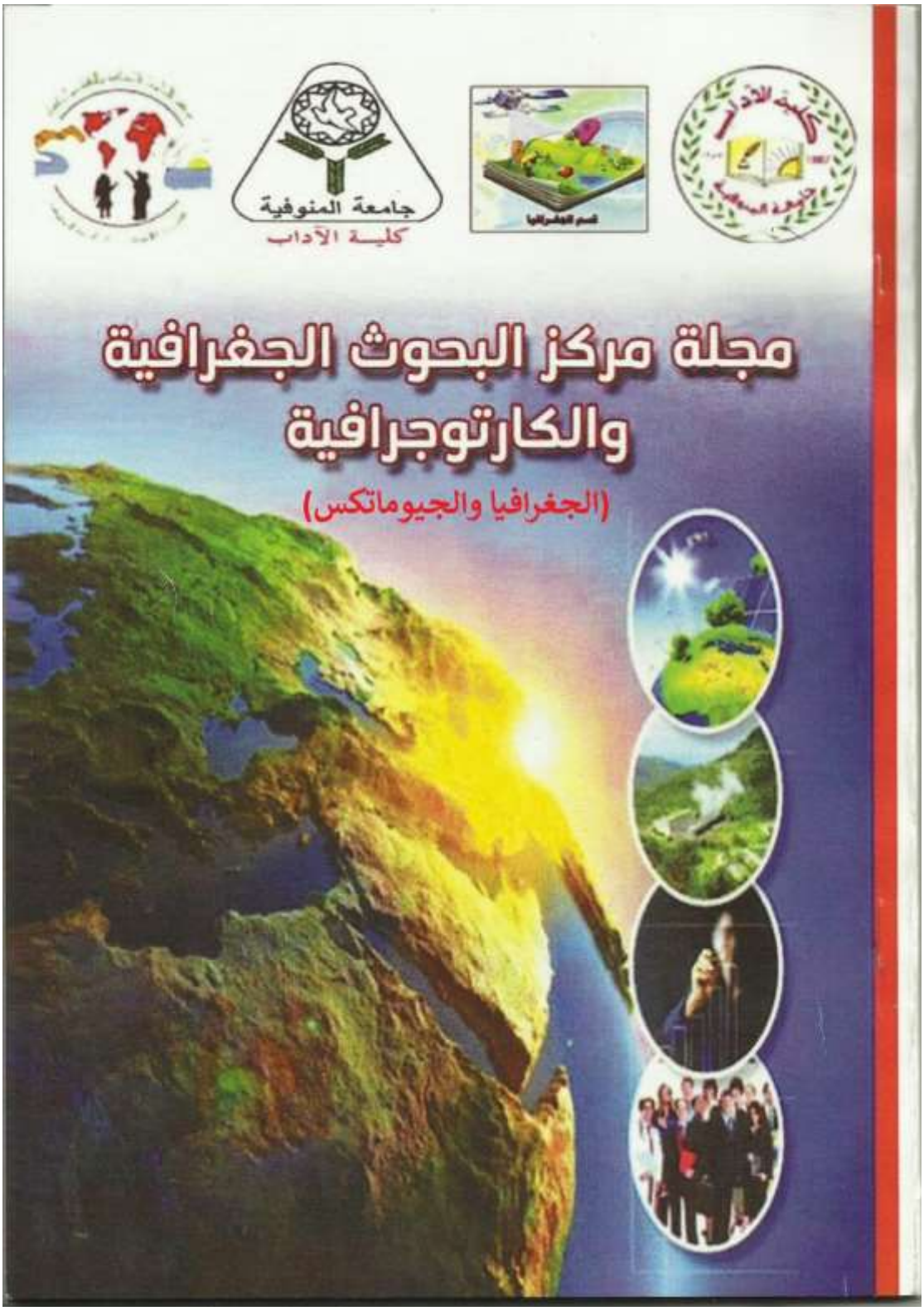

جامعة المنوفية
كلية الآداب
مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية
(الجغرافيا والجيوماتكس)

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بكلية الآداب – جامعة المنوفية
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية

بكلية الآداب – جامعة المنوفية

مجلة علمية مُحَكَّمَة – نصف سنوية

هيئة التحرير للمجلة	
أ.د/ عواد حامد محمد موسي	رئيس التحرير
أ.د/ إسماعيل يوسف إسماعيل	نائب رئيس التحرير
أ.د/ عادل محمد شاويش	مساعد رئيس التحرير
أ.د/ عبد الله سيدي ولد محمد أبنو	السادة أعضاء هيئة التحرير
د/ سالم خلف بن عبد العزيز	
د/ محمد فتح الله محمد النتيفة	
د/ طوفان سطام حسن البياتي	
د/ سهام بنت صالح سليمان العلولا	
د/ محمود فوزي محمود فرج	
د/ صابر عبد السلام أحمد محمد	
د/ صلاح محمد صلاح دياب	سكرتير التحرير

موقع المجلة علي بنك المعرفة المصري: https://mkgc.journals.ekb.eg/

الترقيم الدولي الموحد للطباعة: ٢٣٥٧-٠٠٩١
الترقيم الدولي الموحد الإلكتروني: ٢٧٣٥-٥٢٨٤

تتكون هيئة تحكيم إصدارات المجلة من السادة الأساتذة المحكمين من داخل وخارج اللجنة العلمية الدائمة لترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في جميع التخصصات الجغرافية

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بكلية الآداب – جامعة المنوفية
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

بحث:

التلوث البيئي في محافظة بغداد لظاهرة المولدات الكهربائية وتأثيرها على البيئة

إعداد الأستاذ الدكتور: قاسم شاكر محمود*

* رئيس قسم الجغرافية، كلية المأمون الجامعة، العراق

ملخص البحث:

هناك جانبان يشتملان على التلوث البيئي ، وهما تأثير المولدات على البيئة المحيطة (المولدات المنزلية) ، بما في ذلك: تلوث الهواء والتلوث الضوضائي. من حيث تلوث الهواء ، يلاحظ اختلاف تركيز الملوثات التي تنتجها مولدات البنزين والديزل ، وذلك بسبب زيادة تركيز الملوثات (الدخان ، الرصاص ، ثاني أكسيد الكبريت ، أول أكسيد الكربون ، أول أكسيد الكربون ، ثاني أكسيد الكربون) التي تنتجها مولدات البنزين. أكثر من مولدات البنزين تركيز الملوثات المنتجة. تتجاوز مولدات الديزل ، في بعض الحالات ، المحددات الوطنية الموصى بها. حيث أن ناتج مولدات الديزل يبلغ حوالي ١٠٪ من مولدات بنزين أول أكسيد الكربون وهو أعلى من المعيار الوطني (٣٥ جزء في المليون لمولدات البنزين ، مركبات الرصاص غير موجودة في الديزل ، لكننا لاحظنا زيادة الرصاص عند استخدام مولدات البنزين. الحد الوطني المقترح (١.٥ ميكروغرام / م ٣) مقارنة بالبنزين ، تركيز ثاني أكسيد الكبريت من الملوثات الناتجة عن مولدات

مجلة مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية بكلية الآداب – جامعة المنوفية
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

البنزين منخفض جداً ، وتركيز الملوثات الناتجة عن مولدات الديزل ثاني أكسيد الكبريت أعلى من الحد الوطني (٠.١ جزء في المليون). NOالملوث الناتج عن مولدات الديزل بالنسبة لعدد دقائق التوقف ، لاحظنا أن عدد مولدات البنزين أقل من عدد مولدات الديزل ، لأن المشكلة الرئيسية لمحركات الديزل هي الرائحة والدخان ، أما بالنسبة للتلوث الضوضائي ، فإن تقليل الصوت هو المسافة بين الإشارة المصدر والمستمع. عند المضاعفة ، يتم ملاحظة مستوى الضغط ضمن القيمة الحدية (٧-٦ ديسيبل) ، مما يعني أنه عندما تكون المسافة من مصدر الصوت متناسبة لوغاريتميًا ، ينخفض مستوى ضغط الصوت تقريبًا (٧-٦ ديسيبل) . مضاعفة هذا المصدر ومقارنته مع محددات منظمة الصحة العالمية للضوضاء البيئية في المناطق السكنية (٥٠-٥٥ ديسيبل) (وقت التعرض ١٦ ساعة) ووكالة حماية البيئة (٨٠ ديسيبل) يوفر المسافة المطلوبة في العراق.

الكلمات المفتاحية: التلوث البيئي، محافظة بغداد، المولدات الكهربائية، العراق.

المقدمة:

إن استخدام المولدات الكهربائية بمختلف أنواعها حالة مفروضة على مدن العراق وأهله بسبب النقص الكبير في تجهيز التيار الكهربائي المنتج في محطات توليد الكهرباء في عموم البلاد وذلك بسبب الآثار المدمرة للحروب وما سببته من تدمير لمنظومة الكهرباء الوطنية. وان تشغيل المولدات الكهربائية يسبب نوعين من التلوث المباشر إضافة إلى أنواع أخرى غير مباشرة.

التلوث الأول .. تلوث الهواء الناجم عن استخدام نوعي الوقود المستخدم لتشغيل المولدات (البنزين والديزل) ونواتج احتراق هذا الوقود المتعددة .. مركبات الهيدروكاربونات ، اكاسيد الكبريت ، اكاسيد النيتروجين ، اكاسيد الكربون ، الدقائق المادية والعناصر الثقيلة خصوصا الرصاص وجميعها لها اضرار متنوعة على الصحة العامة وحياة الحيوان والنبات والممتلكات والبيئة ومن ابرز الاضرار على الصحة هي .. تخديش الجهاز التنفسي ، تفاقم امراض القلب ، الحساسية ، بعض امراض العيون ، التأثير على النمو الجسماني والذهني للأطفال أما التلوث الثاني فهو التلوث الضوضائي والذي يؤثر سلبا على صحة الانسان من النواحي البدنية والنفسية والعصبية ويتسبب في ضعف السمع وامراض القلب وتصلب الشرايين والاورام ونقص المناعة وسكر الدم وغيرها . اما الأضرار غير المباشرة فتشمل تلوث المياه بالزيوت والمشتقات النفطية المتسربة جراء التشغيل وتلوث التربة والغطاء النباتي من جراء تسربات الوقود والزيوت ورمي فضلات ادامة المولد (انترنيت ,٢٠١٢).

١- الملوثات الرئيسية للهواء

يتميز التلوث الهوائي عن غيره من أشكال التلوث بسرعة الانتشار حيث إن تأثيره لا يقتصر على منطقة المصدر وانما يمتد الى المناطق المجاورة والبعيدة، كما إن التلوث الهوائي لا يمكن السيطرة عليه بعد خروجه من المصدر لذا يجب التحكم به ومعالجته قبل انتشاره، كذلك غالبا ما يصعب ملاحظة التلوث الهوائي بالعين المجردة والتعرف على مكوناته فهو متعدد المصادر ومعقد التركيب والتكوين، لذا يشكل هذا

النوع من التلوث القضية البيئية الكبرى. وفيما يلي عرض لبعض الملوثات الرئيسية للهواء وأثرها على الصحة العامة(ابو عبدون ، ٢٠٠٩),(بارود,٢٠٠٦):

١-**أكاسيد الكبريت (أكسيد الكبريت) (SO_x)** – وبخاصة ثاني أكسيد الكبريت وهو أحد المركبات الكيميائية المعروفة بالصيغة SO_2. ينبعث ثاني أكسيد الكبريت SO_2 من البراكين والعمليات الصناعية المختلفة، وحيث إن الفحم والبترول يحتويان على مركبات الكبريت، فإن احتراقها ينتج عنه أكاسيد الكبريت. كما أن التأكسد الزائد لمادة ثاني أكسيد الكبريت SO_2 والذي عادة ما يحدث في وجود مادة محفزة مثل ثاني أكسيد النيتروجين NO_2، يعمل على تكوين حمض الكبريتيك H_2SO_4، ومن ثم تكوين الأمطار الحمضية. ويعد ذلك أحد الأسباب الداعية للقلق بشأن تأثير استخدام هذه الأنواع من الوقود كمصادر للطاقة على البيئة.

٢-**أكاسيد النيتروجين**-عديدة أشهرها غاز ثاني أكسيد النيتروجين (NO2) ، وغاز أول أكسيد النيتروجين (NO) ، وتتكون هذه الأكاسيد عند اتحاد الأكسجين والنيتروجين ، تحت درجات حرارة عالية ، كاحتراق البنزين ، والسولار في المركبات، وهذه الغازات تعتبر سامة، أما إذا وصلت نسبتها في الهواء إلى (٠.٠٠٧٪) فإنها تؤدي إلى الموت خلال نصف ساعة .

ويعتبر عادم المركبات ،ومصانع حامض النيتريك ، ومحطات توليد الطاقة الكهربائية من أهم مصادر أكاسيد النيتروجين . وتساهم غازات أكسيد النيتروجين مع المركبات الهيدروكربونية في تكوين الغيوم السوداء التي نشاهدها في سماء المدن الصناعية.

٣-**أول أكسيد الكربون** – غاز عديم اللون والرائحة ولا يسبب أي تهيج للكائن الذي يقوم باستنشاقه إلا أنه غاز سام للغاية. وينبعث أول أكسيد الكربون من خلال عملية الاحتراق غير الكامل للوقود مثل الغاز الطبيعي أو الفحم أو الخشب. لذا، تعد عوادم السيارات والمولدات أحد المصادر الرئيسية لتكون غاز أول أكسيد الكربون.

٤-**ثاني أكسيد الكربون (CO_2)** – هو أحد غازات الصوبة الزجاجية (غاز الصوبة الزجاجية) والمعروفة أيضًا بالدفيئة، وينبعث أيضًا هذا الغاز من عملية الاحتراق، إلا أنه يعد من الغازات الضرورية للكائنات الحية. فهو من الغازات الطبيعية الموجودة في الغلاف الجوي.

٥-**الجسيمات المادية** – يُشار إليها باسم الدقائق المادية(Particulate Matter (PM)) أو الجسيمات المادية الناعمة. وهذه المواد عبارة عن جسيمات بالغة الصغر قد تكون صلبة أو سائلة أو عالقة في الغاز. وفي المقابل، نجد أن مصطلح الأيروسول (دقائق فوق مجهرية من سائل أو صلب معلقة في الغاز) يشير إلى الجسيمات المادية والغاز معًا. ومصادر هذه الجسيمات قد تكون ناتجة عن النشاط البشري أو طبيعية. فبعض الجسيمات المادية توجد بشكل طبيعي، حيث تنشأ من البراكين أو العواصف الترابية أو حرائق الغابات والمراعي أو الحياة النباتية أو رذاذ البحر. أما الأنشطة البشرية مثل حرق الوقود الحفري في السيارات ومحطات توليد الطاقة الكهربائية والعمليات الصناعية المختلفة، فقد تساعد أيضًا في تكوين كميات كبيرة من الرذاذ المحتوي على الجسيمات المادية. وعلى مستوى الكرة الأرضية، نجد أن كميات الأيروسول الناتج عن الأنشطة البشرية يمثل حاليًا ما يقرب من ١٠ في المائة من الكمية الكلية للأيروسول الموجود في غلافنا الجوي. وجدير بالذكر، أن زيادة نسبة الجسيمات المادية الناعمة العالقة في الهواء عادة ما تكون مصحوبة بمخاطر صحية مثل الإصابة بأمراض القلب وتعطيل وظائف الرئة، بالإضافة إلى سرطان الرئة.

٦-**الأوزون (O3)**- يتواجد هذا الغاز بصورة طبيعية في المستويات المنخفضة في الجو ، وتتزايد درجة تركيزه نتيجة الملوثات المتزايدة المنطلقة من عوادم السيارات ، يتواجد في الهواء الطبيعي بنسبة ٠.٠٢ جزءاً في المليون، أما إذا بلغت درجة تركيزه ١.٥-٢.٠ جزءاً في المليون ، فإنه سيترك آثاراً مرضية متمثلة في التهاب العيون، والحنجرة ، والرئتين ، ويلعب هذا الغاز في طبقات الجو العليا دوراً هاماً في حماية الكرة الأرضية من الأشعة فوق البنفسجية، ويتفاوت تركيزه في الطبقات السفلى

تبعاً لساعات اليوم، حيث يرتفع عند الظهر في المدن والضواحي السكنية . كما يؤثر الأوزون في النباتات ، فيسبب تبقع الأوراق ، ويظهر التأثير جلياً في نباتات البرسيم ، والقمح ، والبطاطا ، وغيرها

٧-**الرصاص:** يعد الرصاص من أكثر المعادن السامة انتشاراً في الهواء ، وهو أخطرها على الإطلاق ، لذا فإن هذا المعدن جدير بأن يهتم به أكثر من غيره ، لما له من أضرار بالغة ، والسبب في ذلك أن المعادن لا توجد بنسب عالية إلا في بعض المناطق ، أي أن انتشارها محدودٌ ، بينما الرصاص يعتبر معدناً واسع الانتشار ، ويعتبر ملوثاً عالمياً ، وللسيارات الدور الأساسي في ذلك .

ويستخدم الرصاص ومركباته كمواد خام ، كما هو الحال في صناعة مبيدات الحشرات ، والدهانات ، وصناعة البطاريات ، إذ إن هذه المصانع (مصانع البطاريات) تقذف إلى الهواء معدلات عالية جداً ، فبينما حددت منظمة الصحة العالمية الحدود القصوى لتركيز هذا العنصر في الجو (٠.٠٠٥-١) ميكرو غرام/م^{٣} كمعدل سنوي . وتؤدي زيادة تركيز الرصاص في جسم الإنسان إلى الضعف، وضعف في الاستجابة العقلية، والإجهاض للنساء الحوامل، وفقر الدم، والإخلال بالجهاز العصبي، والكليتين، ويؤثر على الدماغ، وهو يتراكم في الجسم حيث يحل محل الكالسيوم في العظام

٨-**المعادن (معدن)**- السامة مثل الكادميوم والنحاس.

٩- **مركبات الكلوروفلوركربونات (CFCs)** - وهي من المركبات الضارة جدًا بطبقة الأوزون وتنبعث هذه المركبات من بعض المنتجات التي منع استخدامها في الوقت الحالي.

١٠- **الأمونيا (NH_3)** - وهي من المواد التي تنبعث من العمليات الزراعية. وتمثل الأمونيا مركبًا كيميائيًا يعرف بالصيغة NH_3. كما تعرف هذه المادة بأن إحدى خصائصها الطبيعية تتمثل في أن لها رائحة قوية ونفاذة. وتسهم الأمونيا بشكل كبير في سد الاحتياجات الغذائية للكائنات الحية على سطح الأرض؛ وذلك من خلال مساهمتها في تكوين المواد الغذائية والأسمدة. كما أن الأمونيا تعد الأساس الذي تقوم

عليه عملية تصنيع العديد من المستحضرات الطبية، وذلك إما بشكل مباشر أو غير مباشر. وعلى الرغم من الاستخدام الواسع لمادة الأمونيا، فإن هذه المادة تعد من المواد الكاوية والخطيرة.

١١- **الروائح (الرائحة)** – وذلك مثل الروائح المنبعثة من القمامة والصرف الصحي والعمليات الصناعية المختلفة.

١٢-**الملوثات المشعة (ملوث مشع)** – والتي تنتج عن التفجيرات النووية والمواد المتفجرة المستخدمة في الحروب، بالإضافة إلى بعض العمليات الطبيعية مثل الانحلال الإشعاعي لغاز الرادون.

وقد تم مقارنة هذه الملوثات مع مواصفات نوعية الهواء للحدود الوطنية المقترحة اخذين بنظر الاعتبار العوامل الجوية من درجات الحرارة والرطوبة النسبية

جدول(١) مواصفات نوعية الهواء للحدود الوطنية المقترحة (وزارة البيئة ،٢٠١٢)

الملوثات	المحدد	فترة التعرض
TSP	350(مايكروغرام/م^3)	24ساعة
SO2	0.1(جزءبالمليون) 0.03(جزءبالمليون)	24ساعة سنوي
CO	35(جزءبالمليون) 9(جزءبالمليون)	1ساعة 8ساعة
Pb	1.5(مايكروغرام/م^3)	24ساعة

٢- مفهوم الضوضاء

الضوضاء عنصر مستحدث ينبع من البيئة، يؤثر سلباً على الحالة الصحية العامة للإنسان عضوياً ونفسياً، حيث تضر الضوضاء بالجهاز السمعي والعصبي، وتؤثر على الجهاز الهضمي، وانتظام الدورة النموية، والغدد الصماء، وتزيد من حالة التوتر والإرهاق. والضوضاء يمكن تعريفها على أنها: «أصوات غير متجانسة، تتجاوز شدتها المعدل الطبيعي المسموح به للأذن، فهي أصوات غير مرغوب فيها نظراً لزيادة حدتها وشدتها وخروجها على المألوف من الأصوات الطبيعية التي اعتاد الناس سماعها.(انترنيت, ٢٠١٢)

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

قياس الضوضاء

تقاس الضوضاء بوحدة تسمى «ديسيبل Decibel «وهي وحدة قياس شدة الصوت «مستوى الضغط الصوتي .(Sound pressure level) SPL واعتمادا على اوطأ ضغط للصوت تدركه الاذن(0.0002μbar)

$$SPL=20*Log\left[\frac{P}{PO}\right]\ldots\ldots..(1)$$ م عادلة

ضغط الصوت الحقيقي (مايكرو بار):P

ضغط القرار 0.0002 مايكروبار :P0

واقع الأمر أنه يتعين أن يكون مستوى الضوضاء أقل من ٢٥ ديسيبل حتى يتمكن الإنسان من النوم والراحة، أما إذا زاد مستوى الضوضاء عن ٦٥ ديسيبل فإن الإنسان لا يستطيع التفكير بتركيز .اما العوامل التي يتوقف عليها الضجيج(التورنجي,٢٠٠٨) فهي:

١. طول فترة التعرض للضجيج، حيث يزداد تأثير الضجيج كلما زادت مدة التعرض له، كما أن الأصوات العالية والمتقطعة المفاجئة تعد أخطر من الأصوات المستمرة.
٢. حدة الصوت: حيث تعتبر الأصوات الحادة أكثر تأثيراً من الأصوات الخشنة الغليظة.حيث يزداد الضرر بأزدياد شدة الصوت
٣. المسافة بين مصدر الصوت والشخص الذي يسمعه: فكلما قلت المسافة، زاد تأثير الصوت على الإنسان.

عندما يكون التعرض للضوضاء خلال اليوم يتم على فترات (فترتين أو أكثر بحيث تكون مستويات الضوضاء بها مختلفة) يتم حساب التأثير التراكمي وليس التأثير الفردي لأي منها. ويتم حساب ذلك على النحو التالي. (الشمري، انترنيت ٢٠١٢)

$$EI=\sum_{i=1}^{n}\ (Ti/ti)\ldots\ldots.(2)$$

حيث إن :

i=1to n

(EI) معامل التعرض

(Ti)الفترة الزمنية المقابلة لمستوى الضوضاء حسب الجدول(٢) للفترة i

(ti) المدة الفعلية للتعرض للفترة i

وإذا زاد معامل التعرض عن الواحد الصحيح يكون التعرض أكثر من الحد المسموح به، وإذا قل عن الواحد الصحيح يكون التعرض أقل من الحد المسموح به.

جدول (٢) عدد ساعات التعرض المسموح بها للضوضاء(كبة,٢٠٠٧)

مستوى الضجيج(ديسيبيل)	عدد ساعات التعرض المسموح بها
85-90	8 ساعات
100	2ساعة
106	0.5ساعة

أضرار التلوث الصوتي أو الضوضاء

١- التأثير على قوة السمع وقد يؤدي تدريجياً إلى الصمم,٢- التأثير على النبض وضغط الدم,٣- فقدان الشهية,٤- الشعور بالإرهاق, ٥- التأثير السيئ على الأغشية المخاطية,٦-الإضرار بالجلد,٧- إرباك النظام الهرموني,٩- عدم التمكن من النوم العميق,١٠- عدم التمكن من التركيز في التفكير,١١- عدم الشعور بالهدوء,١٢- التأثير السيئ على إتقان العمل وجودة الإنتاج(هدم البيئة,٢٠١٢). اما مصادر الصوت واضراره موضحة في الشكل رقم (١).

وطالب باحثون في وزارت التعليم العالي والبحث العلمي والبيئة والعلوم والتكنولوجيا خلال الحلقة النقاشية التي اقامتها الاخيرة عن" التلوث الناشئ عن استخدام المولدات الكهربائية " طالبوا بوضع ضوابط علمية وهندسية لتوزيعها بين المناطق وتشغيلها فضلا عن قيام الجامعات بأجراء دراسات ميدانية لمسح التراكيز الارضية التي تقع عليها هذه المولدات. وبينت وزارة البيئة في ورقة عملها التي القيت ضمن الحلقة ان المولدات الكهربائية التي غزت مؤخرا السوق المحلية اما ان تأتي من مصادر صناعية غير موثوقة او تكون مستهلكة واعيد تأهيلها بعد استيرادها من اسواق الخردة العالمية بحيث تكون الملوثات المنبعثة عنها مضاعفة مما لو كانت من مناشئ عالمية موثوقة وجيدة(انترنيت,٢٠١٣) .وقد اجريت عدة دراسات لقياس مقدار التلوث

الضوضائي فقد وجد(Al-Tufaily,2005) في دراسته تأثير التلوث الضوضائي المتولد من الصناعات(نسيج الحلة ومصانع إطارات النجف ومصانع الطابوق الاسمنتي الخفيف في النجف) ان العاملين في هذه المصانع يتعرضون الى مستويات من الضجيج تجاوزت الحدود المسموح بها وحسب المواصفات العالمية (UK)و(OSHA) وبدون اي نوع من انواع الحماية للاذن. وفي دراسة لمستويات الضوضاء المختلفة التي يتعرض لها الإنسان من خلال استمارة استبيان وزعت على عينة عشوائية مكونة من(١٥٠)شخص من مناطق مختلفة في مدينتي النجف والكوفة , يتضمن الاستبيان طرح سؤال عن أهم مصادر الضوضاء التي يتعرض لها الشخص وأسئلة أخرى تتعلق بالعمر والحالة الاجتماعية والمهنة وعنوان السكن ونتيجة الاستبيان أوضحت بأن المواطن في هاتين المدينتين يعاني من(٦) مصادر تسبب الضوضاء، أهم هذه المصادر كانت الضوضاء الناتجة من صوت المولدات حيث بلغت النسبة(٥٢٪) من المواطنين بالإضافة إلى مصادر أخرى مثل حركة المركبات (٢٤٪) ،الأسواق الشعبية (٣٪)،الكلاب السائبة (٣٪)، المدارس(٦٪)، لعب الأولاد في الشارع (١٢٪) (البحراني ,٢٠٠٩). وقد قامت (الحسيني,٢٠١٠) بدراسة الآثار السلبية من خلال دراسة الاثر البيئي لاستخدام المولدات على البيئة وأيضا على الإنسان اذ تطلق المولدات كميات كبيرة من الغازات مما يؤدي الى زيادة الملوثات التي تؤثر على حالة التوازن الغازي في الجو(احادي وثنائي اوكسيد الكاربون، ثنائي اوكسيد الكبريت وكبريتيد الهيدروجين والغازات العضوية) فضلا عن ان مياه التبريد للمولدات تؤثر بشكل سيئ على قنوات الصرف الصحي وأيضا تسليط الضوء على الاعباء الاقتصادية المتزايدة على السكان جراء استخدام هذه المولدات. وفي تحري عن التلوث الضوضائي المنبعث من مولدات الكهرباء المحلية ل(Al-Khalidy,2012)وجد ان مستوي الضوضاء كان خارج الحدود المسموحة حتى مسافة ٥٠ م عن كل مولدة حيث كان مستوى الضوضاء(٩٠.٧ديسبل)مقارنة مع(EPA)على ان لا يزيد مستوى الضوضاء في الإحياء السكنية عن (٨٠ ديسبل).

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

ومن الجدير بالذكر ان اغلب أصحاب المولدات الكهربائية الأهلية، يضطرون الى نزع الهيكل الماص للصوت والضوضاء الذي يغلف محرك المولدة، بسبب درجات الحرارة المرتفعة في العراق حيث ان جعل المولدة مكشوفة يتيح لمحركها التهوية والتبريد الكافيين، مما يزيد من الضوضاء الصادرة عنها، ويسرب كميات كبيرة من الحرارة الى الجو.

شكل (١) يوضح مصادر الصوت وأضرارها حسب مستوياتها بالديسيبل (db) (التورنجي,٢٠٠٨)

الجانب العملي:

تناولنا في هذا البحث الدراسة العملية لنوعين من الملوثات (الهوائية والضوضائية) للمولدات المستخدمة في المنازل السكنية (مولدتي البنزين والديزل) كما موضح في الفقرات التالية ولمجموعة من المولدات.

١- الجانب الأول من الفحوصات تضمن فحص تلوث الهواء الناتج من المولدات وأخذت نوعان من المولدات الكهربائية التي تعمل وفق اليات مكائن الاحتراق الداخلي التي تستخدم(الاولى البنزين والثانية الديزل) موضوعتان في مساحات مخصصة لها لدار سكني وأخذت الفحوصات على ارتفاع(١.٥م)عن سطح الارض. اخذين بنظر الاعتبار دراسة الملوثات التي تنتج من تلك المولدات في فصلي الشتاء والصيف أي بدرجة حرارة ورطوبة مختلفتين. فارضين ان فترة اشتغال النوعان متساوية وحالة المولد من حيث الحداثة والقدم متشابهة ومعدل استهلاك الوقود متساوية وأخذت الدراسة للفترة ما بين ٢٠١٢/٨/١ الى ٢٠١٢/١٢/١ وقد أخذت الملوثات التالية كأساس لتقيم تلوث الهواء وبالمقارنة مع مواصفات نوعية الهواء للحدود العراقية المقترحة جدول رقم (١).

ا-مجموع الدقائق العالقة(TSP):تم الاعتماد في برنامج الرصد لهذا الملوث على جهاز خاص لجمع الدقائق (Sniffer) باستخدام اوراق الترشيح من نوع(fiber glass).

ب-الرصاص (Pb):تم الاعتماد على جهاز طيف الامتصاص الذري (Atomic Absorption Spectrophotometry) وهو من نوع (PYEUNICAM SPG) لإيجاد تركيز العناصر الثقيلة في مرشحات الهواء التي تم جمعها في مواقع الدراسة.

ج- الغازات (SO_2,CO) واكاسيد النتروجين : جهاز تحليل الغازات (Gas Analyzer).

٢- الجانب الثاني من الفحوصات تضمن فحص التلوث الضوضائي الناتج من المولدات الكهربائية التي تعمل بنوعين من الوقود البنزين والديزل لحي سكني وعلى ارتفاع (١.١-١.٢)م عن سطح الأرض لجهاز عداد فحص البيئة (4in 1 Environmental test meter) شكل رقم (٢) لقياس الضوضاء والرطوبة النسبية

ودرجة الحرارة والضوء باتجاه المولدة.حيث يتم القياس على 4 اتجاهات للمولدة وبعد واحد لاستخراج معدل أعلى واقل قيمة للضوضاء ومقارنة مع منظمة الصحة العالمية للضوضاء البيئية هي dBA(50–55) (فترة تعرض 16ساعة) ولل(EPA) (80) dBللمناطق السكنية في العراق فارضين ان فترة اشتغال الانواع متساوية وحالة المولد من حيث الحداثة والقدم متشابهة ومقدار الفولتية هو مايستخدم في جميع المنازل وعدم وجود أي مصدر اخر للضوضاء غير المولدة

شكل رقم (٢) عداد فحص البيئة (الضوضاء، الرطوبة النسبية، درجة الحرارة، الضوء)

وتم قياس عدة معاملات لمستويات الضوضاء وهي:

١- أقصى مستوى ضوضاء خلال فترة القياس LA(max).

٢- أقل مستوى ضوضاء خلال فترة القياس القياسLA(min).

٣- مستوى الصوت لنسبة تزيد عن 10%,50%,90% من وقت القياس L90,L50,L10.

٤- متوسط الضوضاء المكافئة خلال فترة القياسLAeq وحسب المعادلة التالية.

$$LAeq=L50+(L10-L90)^2/60 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots (3)$$

ومن منحني التوزيع الإحصائي نجد كل من L90,L50,L10 وبالتعويض في المعادلة السابقة نجدLAeq.

٥–حساب مناخ الضوضاء(Noise climate) ويمثل المدى الذي تتذبذب به مستويات الصوت خلال فترات من الزمن ويحسب من المعادلة . $NC=L10-L90$ ....(4)

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

النتائج والفحوصات:

١- النتائج الخاصة بتلوث الهواء

جدول(٣) معدل درجة الحرارة والرطوبة النسبية لفترة الدراسة

الشهر	درجة الحرارة	الرطوبة النسبية
اب	43	22
أيلول	37	25
تشرين الاول	28	32
تشرين الثاني	24	48

جدول(٤) الحد الأدنى والأعلى والمعدلات الشهرية لتراكيز احادي اوكسيد الكربون(CO) بوحدات (ppm)

نوع الوقود.... الشهر	البنزين			الديزل		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
اب	25	42	37	2.4	4.25	4.1
أيلول	24	39	33	1.75	3.8	3.25
تشرين الاول	22	40	35	1.89	2.95	2.8
تشرين الثاني	19	36	34	1.34	2.66	2.12

جدول(٥)الحد الأدنى والأعلى والمعدلات الشهرية لتراكيز الرصاص (Pb) بوحدات (ppm)

نوع الوقود.... الشهر	البنزين			الديزل		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
اب	1.3	2	1.85	-	-	-
أيلول	1.48	1.73	1.61	-	-	-
تشرين الاول	0.68	1.53	1.3	-	-	-
تشرين الثاني	0.8	1.43	1.25	-	-	-

جدول(٦)الحد الأدنى والأعلى والمعدلات الشهرية لتراكيز ثاني اوكسيد الكبريت(SO2) بوحدات (ppm)

نوع الوقود.... الشهر	البنزين			الديزل		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
اب	0.051	0.134	0.120	2.9	3.4	3.25
أيلول	0.054	0.113	0.095	2.1	3.15	3
تشرين الاول	0.042	0.092	0.08	1.23	2.44	2.2
تشرين الثاني	0.031	0.088	0.063	1.95	2.75	2.5

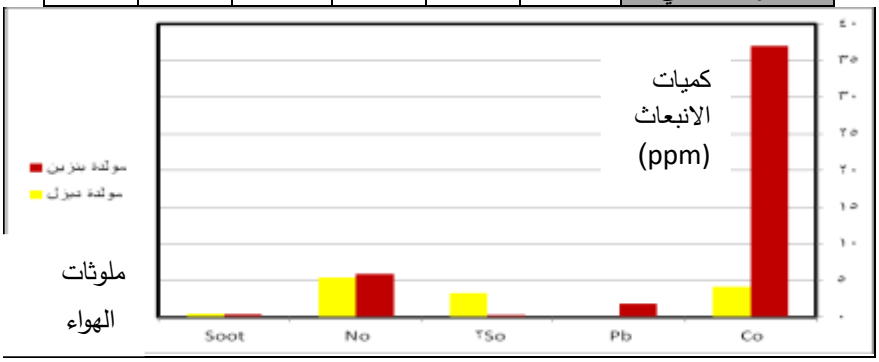
Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

جدول(٧)الحد الأدنى والأعلى والمعدلات الشهرية لتراكيز اكاسيد النتروجين(NO) بوحدات (ppm)

نوع الوقود.... الشهر	البنزين			الديزل		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
اب	4.6	6.2	5.8	3.9	5.98	5.4
أيلول	3	5.3	4.74	3.23	4.6	4.2
تشرين الاول	4.15	4.5	4	2.88	3.9	3.41
تشرين الثاني	2.45	3.3	3	2.31	2.85	2.5

جدول(٨)الحد الأدنى والأعلى والمعدلات الشهرية لتراكيز الدقائق العالقة بوحدات (ppm)

نوع الوقود.... الشهر	البنزين			الديزل		
	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المعدل
اب	0.21	0.35	0.29	0.31	0.48	0.45
أيلول	0.18	0.27	0.23	0.34	0.42	0.4
تشرين الاول	0.11	0.25	0.2	0.25	0.32	0.3
تشرين الثاني	0.07	0.19	0.15	0.185	0.23	0.2



شكل رقم (٣) نوعية الملوثات التي تنتج من مولدات البنزين والديزل

٢-النتائج الخاصة بتلوث الضوضاء

١-التلوث الناتج من مولدة البنزين

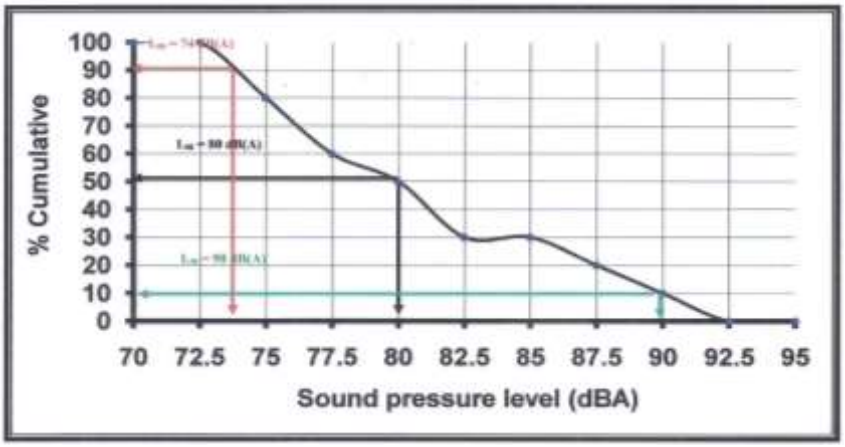
حيث درجة الحرارة $20C^0$, الرطوبة النسبية 47%

جدول رقم (٩)النتائج الخاصة بمولدة البنزين

المسافة (m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مستوى الضوضاء (dBA)	92	88.2	85.1	82	80.2	78.4	77	75.8	74.3	73.2
الزمن (minute)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الزيادة بمستوى الضوضاء (xdBA)	70	72.5	75	77.5	80	82.5	85	87.5	90	92.5
(القيم التي تتجاوز/القيم الكلية) * 100 (%Y)	100	100	80	60	50	30	30	20	10	0

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

ومن الشكل رقم (٤) نجد كل من L90, L50, L10 حيث L10=90 dBA و L50= 80 dBA L90 =74dBA وبالتعويض في المعادلة رقم(3) نجد LAeq=84.3dBA, و NC=16 dBA من المعادلة(4) حيث كانت 94.3 dBA =(LA(max على بعد = 0 و LA(min)= 73.2 dBA على بعد=10m



شكل رقم (٤) التوزيع الإحصائي لمولدة البنزين

٢-التلوث الناتج من مولدة الديزل

١-مولدة في حاوية مغلفة بمواد ماصة للضوضاء.

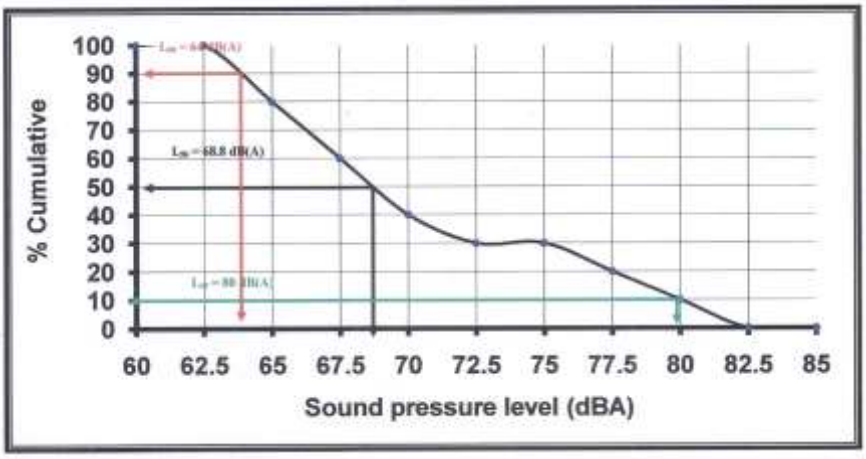
حيث درجة الحرارة $19.4C^0$, الرطوبة النسبية 45.4%

جدول رقم (١٠) النتائج الخاصة بمولدة الديزل(بوجود حاوية)

المسافة(m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مستوى الضوضاء(dBA)	81.3	78	75	71.8	69.3	68.2	66.3	65.1	64	63.1
الزمن(minute)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الزيادة بمستوى الضوضاء (xdBA)	60	62.5	65	67.5	70	72.5	75	77.5	80	82.5
(القيم التي تتجاوز/القيم الكلية)*100% (%Y)	100	100	80	60	40	30	30	20	10	0

ومن الشكل رقم (٥) نجد كل من L10, L50, L90 حيث L10=80 dBA L90 =64dBA L50 = 68.8 dBA وبالتعويض في المعادلة رقم(3) نجد LAeq=73dBA و NC=16 dBA من المعادلة(4) و حيث كانت 84dBA=(LA(max على بعد = 0 و LA(min)= 63.1 dBA على بعد=10m

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)



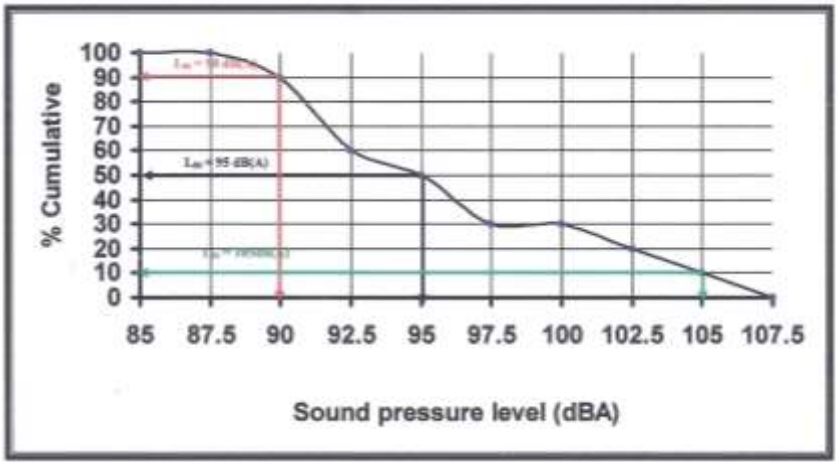
شكل رقم (٥) منحني التوزيع الإحصائي لمولدة الديزل (بوجود حاوية)

ب- مولدة غير محتواه في حاوية مغلفة بمواد ماصة للضوضاء

حيث درجة الحرارة $18C^0$, الرطوبة النسبية 53%

جدول رقم (١١) النتائج الخاصة بمولدة الديزل(عدم وجود حاوية)

المسافة(m)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
مستوى الضوضاء(dBA)	106.7	103.2	100	97.1	95.3	93.8	92.3	91	90	89.2
الزمن(minute)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
الزيادة بمستوى الضوضاء (xdBA)	85	87.5	90	92.5	95	97.5	100	102.5	105	107.5
(القيم التي تتجاوز القيم الظلية) *100 (%Y)%	100	100	90	60	50	30	30	20	10	0



شكل رقم (٦) منحني التوزيع الإحصائي لمولدة الديزل (بعدم وجود حاوية)

ومن الشكل رقم (٦) نجد كل من L10, L50, L90 حيث L10 = 105 dBA و L50 = 95 dBA

L90 = 90dBA وبالتعويض في المعادلة رقم(3) نجد LAeq=98.75 dBA و NC=15 dBA من المعادلة(4) و حيث كانت LA(max)= 110 dBA على بعد = 0 و LA(min)= 89.2dBA على بعد=10m

المناقشة والاستنتاج:

في الجانب الاول من حسابات التلوث الهوائي نلاحظ في جدول رقم (4) ان تراكيز الملوثات الناتجة من المولدات العاملة بالديزل تساوي تقريبا (10%) مما تنتجه مولدات البنزين من اول اوكسيد الكربون وتكون اعلى من المحدد الوطني(35 ppm) بالنسبة لمولدات البنزين في بعض الاحيان وهذا بدوره يساعد على ازدياد تلوث الهواء بنسبة كبيرة وتكون مركبات الرصاص منعدمة في الديزل ولكن نلاحظ ازدياد تراكيز الرصاص الى اكثر من المحدد الوطني المقترح($1.5\mu g/m^3$) في شهري اب وايلول في حالة استخدام مولدة البنزين كما ملاحظ في الجدول رقم(5).ويلاحظ في جدول رقم(6) ان تراكيز الملوث SO2 الناتج من مولدات البنزين قليل جدا مقارنة بتركيز SO2 الناتج من مولدات الديزل واعلى من المحدد الوطني (0.1ppm) في حالة مولدات الديزل. اما تراكيز الملوث NO الناتج من مولدات البنزين فهو اكبر بقليل من الملوث NO الناتج من مولدات الديزل كما موضح في جدول رقم(7). اما مجموعة الدقائق العالقة فيقصد بها دقائق الدخان المنبعث والابخرة الهيدروكربونية والسخام وقد تكون صلبة او سائلة وهي ذات احجام اقل من (10) مايكرو متر ونلاحظ بان مقدارها في مولدة البنزين اقل مما عليه في مولدة الديزل كما موضح في جدول رقم (8) حيث ان مشكلة محركات الديزل الرئيسية هي الرائحة والدخان .فضلا على ذلك فان فصل الصيف في العراق يتسم عموما بانخفاض سرعة الرياح التي تعمل على تشتيت الملوثات الهوائية.حيث ان بارتفاع درجة الحرارة وقلة الرطوبة يزداد تركيز تلك الملوثات من

مقارنة جدول رقم (3) مع الجداول (4-8) ومن الناحية الاقتصادية يعتبر الديزل اكثر اقتصادا للوقود واكثر امان من ناحية اخطار الحريق حيث ان وقود الديزل اقل تطايرا من البنزين يضاف الى ذلك ان محركات البنزين سريعة الدوران ومنخفضة العزم اما محركات الديزل فان سرعة دورانها بطيئة وعالية العزم وان عملية الاشتعال في محرك الديزل بطبيعتها تحتاج الى وقت اكثر لذلك محرك البنزين يدور عدد دورات اكثر في الدقيقة الواحدة.

وكما ملاحظ في الشكل رقم (٣) الذي يبين اختلاف تراكيز الملوثات التي تسببها مولدات البنزين والديزل حيث تزداد تراكيز الملوثات وهي (Soot,Pb, SO_2,NO,CO) الناتجة من مولدات البنزين بنسبة اكبر من الملوثات الناتجة من مولدات الديزل. .وبصورة عامة فأن بعض الملوثات التي تزداد تراكيزها في مولدات البنزين تقل في مولدات الديزل وان بعض الملوثات التي تزداد تراكيزها في مولدات الديزل تقل في مولدات البنزين. اما في الجانب الثاني من الدراسة حيث تعتبر المولدات الكهربائية من الاجسام التي تبعث بالموجات الصوتية في جميع الاتجاهات والتي تنتشر بشكل كروي حول موقع المصدر اذا كان في الهواء لذلك اخذنا في دراستنا المعدل من(4) اتجاهات. وتختلف اتجاهية هذه الموجات الصوتية حسب موقع هذا المصدر بالنسبة للسطوح المجاورة مما يؤثر على قيم كثافة الطاقة الصوتية ومنسوب الضوضاء المنبعثة منه (مجيد,٢٠٠٨).ومن الجداول (9-10-11) لوحظ نقصان بمستوي ضغط الصوت بحدود (7-6 dBA) عند تضاعف المسافة مابين المصدر والمستمع . كذلك نلاحظ ان الفرق في مستوي الصوت في البداية بين المسافات يكون اكبر ثم يبدأ بالتناقص تدريجيا مع كبر المسافة.ومن الجدول رقم (9-10-11) على بعد (10م) نجد ان مقدار الضغط الصوتي لمولدة البنزين (73م) ولمولدة الديزل بوجود كاتم(63.1 م) ولمولدة الديزل بدون كاتم (89.2 م) وبناء على الاستنتاج السابق بانه عند مضاعفة المسافة يقل الضغط الصوتي بمقدار (6-7) م نجد اننا نحتاج وضع مولدة البنزين على بعد (80) م على الأقل لكي نحصل على مقدار ضغط صوتي مقارب الى شروط

منظمة الصحة العالمية و نحتاج وضع مولدة الديزل(بوجود كاتم) على بعد (40)م او اكثر لكي نحصل على مقدار ضغط صوتي مقارب الى شروط منظمة الصحة العالمية و نحتاج وضع مولدة الديزل(بدون كاتم) على بعد نصف كيلو متر فما فوق لكي نحصل على مقدار ضغط صوتي مقارب الى شروط منظمة الصحة العالمية.في حين تشدد (EPA) على ان لايزيد مستوى الضوضاء في الاحياء السكنية عن(80ديسبل) .اي ان بعد (10) م كافي لمولدة البنزين والديزل بوجود حاوية و(20م اواكثر) لمولدة الديزل الخالية من الحاوية.وان محددات(EPA) جيدة للمساحات الصغيرة بالنسبة للدور السكنية ومقاربة لل LAeq المحسوبة من المعادلة(3) .وفي حالة تكرار نفس القياسات السابقة على نفس المولدات بدرجات حرارة ورطوبة مختلفتين . نلاحظ ان ازدياد درجة حرارة الهواء تزيد من سرعة الضوضاء وكذلك تتأثر شدة الضوضاء بالرطوبة النسبية وان سرعة الرياح واتجاهها تؤثر على انتقال الضوضاء وبالتالي على شدة منسوبها حيث ان اختلاف سرعة الرياح قرب سطح الارض عما عله في الطبقات العليا يؤثر على انتقال الضوضاء.ومن الاشكال الثلاثة(8,7,6) نلاحظ ايضا ان مقدار مايسمى مناخ الضوضاء(NC) يقل بازدياد مقدار متوسط الضوضاء المكافئة خلال فترة القياسLAeq اي بازدياد مقدار مستوى الضغط الصوتي في بعض القياسات.

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات

١- لوحظ من خلال الجداول والاشكال الخاصة بجانب تلوث الهواء اختلاف تراكيز الملوثات التي تسببها مولدات البنزين والديزل حيث تزداد تراكيز الملوثات وهي (Soot,Pb, SO_2,NO,CO) الناتجة من مولدات البنزين بنسبة اكبر من تلك الملوثات الناتجة من مولدات الديزل.

٢- ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض كل من الرطوبة النسبية وسرعة الرياح (وهو ما يتصف به فصل الصيف في العراق) يزيد من تراكيز الملوثات الهوائية المنبعثة من مولدات الديزل والبنزين.

٣- ازدياد درجة حرارة الهواء تزيد من سرعة الضوضاء وكذلك تتأثر شدة الضوضاء بالرطوبة النسبية وان سرعة الرياح واتجاهها تؤثر على انتقال الضوضاء وبالتالي على شدة منسوبها حيث ان اختلاف سرعة الرياح قرب سطح الارض عما عليه في الطبقات العليا يؤثر على انتقال الضوضاء.

٤- لوحظ من الجداول الخاصة بالتلوث الضوضائي نقصان بمستوي ضغط الصوت بحدود (7-6 dBA)عند تضاعف المسافة مابين المصدر والمستمع وهذا يعني ان مستوى ضغط الصوت الذي يتناسب لوغارتميا وبشكل نسبي يقل بمعدل(7-6dBA) تقريبا عند مضاعفة المسافة عند المصدر.

٥- يعتبر البعد(80 م)عن مولدة البنزين والبعد(40م)عن مولدة الديزل (بوجود كاتم) ونصف كيلو متر(بدون كاتم) ملائم للحصول على ضغط صوتي مقارب الى شروط منظمة الصحة العالمية. في حين يعتبر البعد (10-20) م بالنسبة للنوعين ملائم للحصول على ضغط صوتي مقارب لل(EPA) ولل LAeq المحسوبة سابقا وملائم بالنسبة للمساحات الصغيرة من المنازل.

التوصيات:

١- نصب فلاتر لعوادم المولدات للتقليل من تأثير الغازات الملوثة للبيئة.

٢- ابعاد المولد اقصى مايمكن عن المناطق السكنية ومراعاة اتجاه حركة الهواء لضمان عدم استنشاق نواتج الاحتراق وتقليل مستوى الضوضاء وتجنب تماما التشغيل في الاماكن الضيقة والمغلقة ..

٣- تغليف المولدات الكبيرة بغرف مبطنة من الداخل بمواد ماصة للصوت. .

٤- الصيانة المستمرة والتزييت ضروري لضمان تقليل انبعاث الملوثات التي تزداد بسوء التشغيل..

٥- نصب مولدات عملاقة صديقة للبيئة تعمل بالنفط الأسود بغية توفير الوقود والتقليل من التلوث الناتج عن زيادة المولدات المنزلية.

٦- دراسة إمكانية وضع المولدات الكهربائية قرب تجمع الأشجار (الغير مثمرة) للاستفادة منها كمصائد للدقائق العالقة ولخلق بيئة تتوافر فيها كميات كبيرة من الأوكسجين اللازم لأكسدة الملوثات الهوائية.

٧- دراسة امكانية وضع موديل رياضي يتنبأ بمقادير تراكيز الملوثات الناتجة من هذه المولدات.

المصادر والمراجع:

- أبو عبدون، عديسان إبراهيم ،(٢٠٠٩)،"مصادر التلوث البيئي وأبعاده:وقود وسائل النقل والمواصلات"،جامعة الشارقة–قسم الكيمياء ،الشارقة–دولة الإمارات العربية المتحدة.
- البحراني,حسيين شاكر محمود,٢٠٠٩"دراسة حقلية عن أهم مصادر التلوث الضوضائي في الأحياء السكنية لمدينتي النجف والكوفة"مجلة القادسية للعلوم الهندسية–العدد٤ المجلد٢.
- التورنچي, عبدالوهاب عبدالله قاسم،٢٠٠٨" التكاليف المالية للتلوث الضوضائي وآثارها الاجتماعية على الوحدات الإقتصادية (معمل اسمنت سرجنار–العراق نموذجا). رسالة ماجستير في إدارة البيئة مقدمة الى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد.الأكاديمية المفتوحة في الدنمارك.
- الحسيني,ألاء حامد ,٢٠١٠"دراسة الآثار البيئية لاستخدام مولدات الديزل في محافظة بابل"المؤتمر العلمي السنوي الثاني –كلية الهندسة /جامعة بابل
- الشمري, حسين ومنى جابر محمد علي.انترنيت ٢٠١٢ "دراسة تأثير التلوث الضوضائي على البيئة العراقية دراسة ميدانية في مدينة النجف الأشرف" مجلة اداب الكوفة –العدد٤
- انترنيت,٢٠١٢"الضوضاء والضجيج...أخطر أنواع التلوث البيئي على صحة الإنسان"
- انترنيت,٢٠١٣" التلوث الناشئ عن استخدام المولدات الكهربائية"
- انترنيت, ٢٠١٢ ""مولدات الكهرباء بالعراق.. عدوة للبيئة وصديقة للتلوث""
- بارود, نعيم سلمان,٢٠٠٦" تلوث الهواء, مصادره وأضراره"
- كبة, سلام إبراهيم عطوف,٢٠٠٧"الضوضاء وصناعة الموت الهادئ في العراق" بغداد
- مجيد, نداء نعمان,٢٠٠٨"اثر دراسة الضوضاء في تخطيط المدينة لتحديد استعمالات الأرض "مجلة جامعة الانبار الهندسية–المجلد١ العدد٢ المعهد التقني /الانبار
- هدم البيئة,انترنيت ٢٠١٢ نسخة من الكتاب الى موقع الصفصاف أرسلها المهندس غازي أبو خليفة.
- **Al-Khalidy,Khalid Safa' a 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)**
- **Al-Tufaily,Mohammad Abed Muslim,2005"studying of noise pollution generated from industries "Journal of Babylon University-Engineering Sciences/No.(5)/Vol.(10)**

Journal homepage: https://mkgc.journals.ekb.eg/
ISSN: 2357-0091 (Print) 2735-5284 (Online)

Abstract:

Two parts of ecological contamination have been managed inside the examination which incorporate air and commotion contamination of electrical generators: noticeable all around contamination, distinction in impurity fixations between those brought about by diesel and gas generator have been seen when the foreign substance concentrations(Soot, Pb, SO2, NO, CO) expanding from fuel generators more than diesel generators and more than the proposed public indicated at times. The diesel generators (10%) coming about of carbon monoxide from gas generators. Gas generators have more than the public determined (35 ppm) . The lead fixations are inadequate in diesel yet the measure of lead expanded to more than the proposed public determined (1.5µg/m3) on account of the utilization of fuel generator. The impurity focuses SO2 yield of fuel generators are not many contrasted and the pollutant fixations SO2 yield of diesel generators and higher than the public determined (0.1 ppm) on account of diesel generators. The foreign substance centralizations of NO from fuel generator is somewhat bigger than the impurity convergences of NO yield from diesel generators. The sum groupings of particulate matter gathering creating by gas not exactly the diesel producing , the fundamental issue of diesel motors are smell and smoke. Either commotion contamination, the sound pressing factor level diminishing from (6-7 dBA) at multiplying the distance between the source and the audience have been seen , this implies that the sound pressing factor level that is suitable for Ugartmia and moderately less rate (6-7 dBA) at multiplying the distance at the source around and contrasted and boundaries WHO natural clamor (50-55 dBA) (period was 16 hours) and (EPA) (80 dBA) for Iraq local locations, was building up the necessary distances.