تقييم الاثر البيئي لمولدات الشارع في مدينة النجف الاشرف "حي الغدير انموذجا "

أ.م.د. زينب عبدالرزاق التغلبي

قسم التخطيط البيئي/ كلية التخطيط العمراني، جامعة الكوفة

zainaba.altaghlubi@uokufa.edu.iq

A Geographic Analysis in air pollution rates with gases during the period of the health ban of the Corona pandemic "and beyond" for the period 1-3-2020 to 1-10-2020

Zainab AR. Al-Taghlubi
Lecturer, Department of Environmental Planning,
Faculty of Urban Planning, University of Kufa, Iraq

المستخلص

تهدف الدراسة إلى تقييم الاثر البيئي لمولدات الشارع في مدينة النجف الاشرف في حي الغدير انموذجا من خلال تحديد اهم المشاكل البيئية الناتجة عنها ومن خلال قياس نسب الغازات الناتجة منها كمصدر لتلوث الهواء , و تم اخذ عينات لترب مواقع المولدات ومعاملتها مختبريا لمعرفة مدى تأثرها بمخالفات السائلة والغازية والصلبة للمولدات, وقياس مستويات الضوضاء الناتجة عنها اثناء التشغيل فضلا عن التلوث البصري الناتج عن موقعها وسط المناطق الترفيه في الحي وشبكة الاسلاك الظاهرة منها وارتباطها بالوحدات السكنية التي شوهت المنظر الحضري للحي السكني ,وتم عمل مقارنة لها مع المعايير البيئية والصحية والتخطيطية. في الحي السكني الذي يعتبر هو عينة لباقي احياء مدينة النجف الاشرف و المدن العراقية كافة , أن المشاكل البيئية الناتجة عن المولدات الكهربائية لتزويد السكان بالكهرباء نتيجة لتقليص ساعات الكهرباء الوطنية في تزايد وصار من القضايا التي يجب الاهتمام بها واعطاءها الاولوية لما له من اثار سلبية على البيئة المحيطة وعلى الانسان نفسه.

أظهر المسح الحقلي والتوزيع الجغرافي لعينات المولدات في منطقة الدراسة ، أن هنالك ارتفاع ملموس لمستويات تراكيز الغازات وارتفاع نسب الاملاح والحامضية في التربة و مستوى الضوضاء عاليفضلا عن التشوه الحضري في منطقة الدراسة حسب نتائج مصفوفة ليبولد .

كلمات دالة: تقييم الاثر البيئي, مصفوفة ليبولد , تلوث الهواء , تلوث التربة، تلوث الضوضاء , تلوث البصري، مدينة النجف , حي الغدير.

Abstract

The study aims to analyze spatial and temporal rates of air pollution with gases during the period of the health ban of the Corona pandemic and beyond, by taking different samples of air pollution rates with gases from the study area and making a comparison with them. And determining the most important sources of air pollution with toxic gases in residential areas in the city and their variation during and after the ban times, and measuring the rates of air pollution with toxic gases issued by them, considering that this increasing type of pollution has become important because of its negative effects on the surrounding environment and on the person himself.

The concentrations of toxic gases that have a role in the spread of the problem of air pollution in the study area were measured, to determine the level of air pollution with gases resulting from the various activities of the population in the study area. The recorded levels were compared with some standards, and it was found that the percentages recorded during the ban were often within the permissible limit of the health level compared to other days.

The field survey and the geographical distribution of air pollution samples in the study area showed that there is a significant decrease in the levels of gas concentrations during the period of the health ban compared to the normal days after the ban due to the decrease in population movement and various activities as well as the reduced traffic in the study area, and this is considered one of the positive effects of the virus. corona.

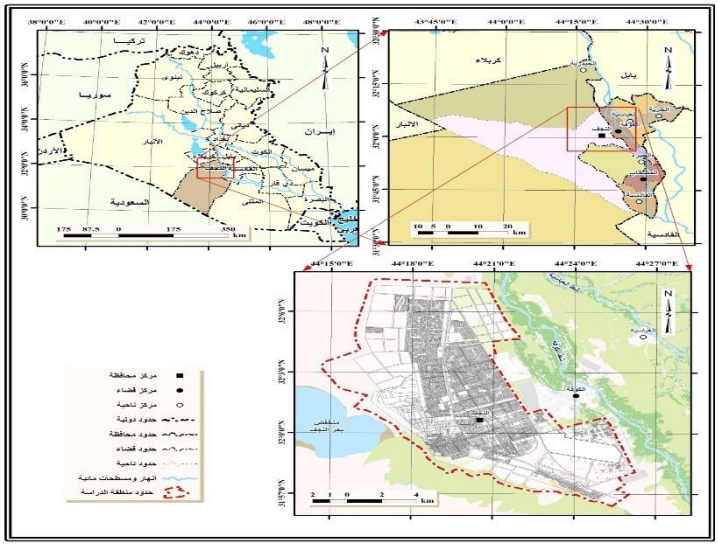
Keywords:Air pollution, gas concentrations, corona, health ban, Najaf city.

١- المقدمة :

تعتبر الدراسة الأولى من نوعها التي تتناول تقييم الاثر البيئي لمشكلة تلوث الهواء والضوضاء والتربة والبصري لمولدات الشارع في احياء مدينة النجف الاشرف. وتهدف إلى تحديد علاقة بين التلوث الهواء بالغازات والضوضاء والتربة والبصري و دور المولدات في تزايدها ، وبيان مستويات هذا التلوث وتوزيعها الجغرافي وتحليل أسبابه. وتقوم الدراسة على مشكلة مفادها أن الاستخدام المفرط لمولدات الشارع داخل المدينة يمثل مصدراً مهماً لتلوث بيئة الاحياء السكنية . وعلى هذا تفترض الدراسة أن الاستخدام المفرط لمولدات الشارع المختلفة في مدينة النجف الأشرف يشكل مصدراً رئيساً لانتشار التلوث الهواء بالغازات وتزايد مشكلة الضوضاء وتلوث التربة وتشوه البنية الحضرية للحي السكني ""التلوث البصري".

٢- جغرافية منطقة الدراسة:

تتمثل منطقة الدراسة بمدينة النجف الأشرف، ويحدد موقعها الفلكي على خط طول ٤٤,١٩ْ شرقاً وعلى دائرة عرض ٣١,٥٩ْ شمالاً كما في الشكل (١) . اما موقعها الجغرافي فهي تعد من أهم المراكز الإدارية لمحافظة النجف الأشرف. يحدها من الشمال مدينة الحيدرية , وتقع مدينة الكوفة على شرقها, وتحاذيها مدينة المناذرة من جهة الجنوب الشرقي ، فيما يقع مجرى نهر الفرات من جهتها الشرقية. وتطل المدينة على منخفض بحر النجف من جهة الغرب.



الشكل (١): موقع منطقة الدراسة (مدينة النجف الأشرف) بالنسبة لمحافظة النجف والعراق، بالاعتماد على الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الإدارية, بغداد، ٢٠٢٠.

تبلغ مساحة مدينة النجف الأشرف حوالي (١٨٣.٧٥كم٢) ضمن مخططها الأساسي لعام ٢٠١٢– ٢٠٣٥. ويتمثل موضع المدينة فوق ربوة مرتفعة تؤلف جزءاً من حافة هضبة صحراوية ذات الصخور الرملية, وتشرف تلك الربوة من جهة الجنوب الشرقي على منخفض بحر النجف، فيما تطل من جهتي الشمال والشمال الغربي على فضاء فسيح تمثله مقبرة وادي السلام، أما ناحيتها الشرقية فتتمثل بالأرض المنحدرة باتجاه مدينة الكوفة في حين جهتها الغربية عبارة عن أراض جرداء يمثلها القسم الشرقي من الهضبة الغربية[١][٢].

المواد وطريقة العمل:

تم الاستعانة بأجهزة وبرامج متنوعة لغرض إجراء القياسات الحقلية, وذلك على النحو الآتي:

الشكل (٢) : جهاز كشف الغازات (ALERT Micro5)

١- **الأجهزة والأدوات:** وتتضمن ما يلي:

أ- قياس الغازات : تم فحص الغازات عن طريق جهاز واحد(ALERT Micro5) منشأه الماني ويقيس الغازات التالية (CO, CH4,SO2,H2S) ,الشكل (٢).

الشكل (٣) : جهاز فحص الماء TDS

ب- جهاز فحص نسبة الحموضه والاملاح TDS .. ويتم عن طريقه قياس نسبة الحموضـــة والاملاح في التربة باســـتخدام جهاز الفحص بعد اذابة عينات التربة بمياه معقمة خالية من الاملاح وذلك للحصول على املاح التربة فقط

الشكل (٤) : جهاز لقياس مستوى الضوضاء

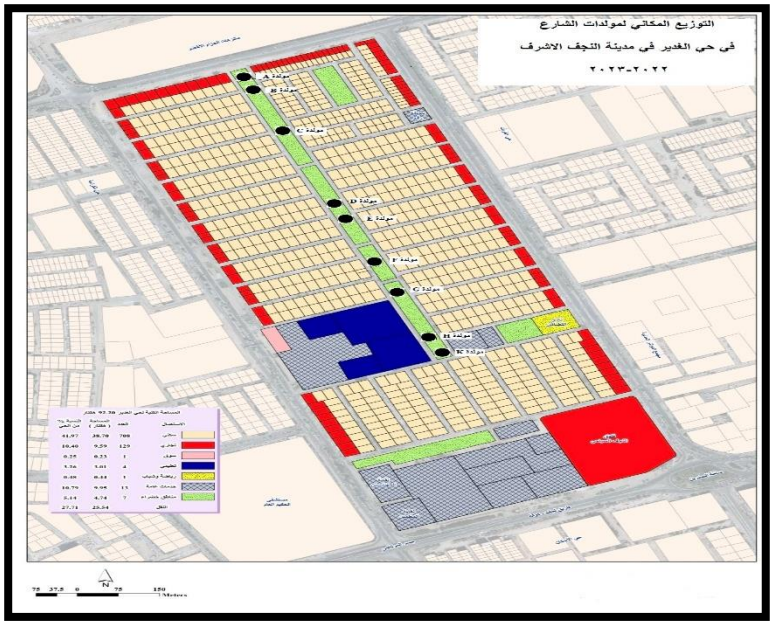
ت- استخدام جهاز لقياس مستوى التلوث الضوضائي للمولدات . ذو مواصفات عالمية الماني المنشأ و يحوي على مستشعر ذكي (Digital Sound Level Meter) تم استعارته من مختبر البيئة كلية التخطيط العمراني .

ث- تم التقاط صورة للأسلاك الكهربائية واضرارها الصحية لتجسيد حالة التشوه للصورة الجمالية للحي السكني والوحدات السكنية.

ج- برنامج تثبيت إحداثيات المواقع: تطلب المسح الحقلي أيضاً تثبيت إحداثيات نقاط القياس، لأجل استخدامها في برنامج نظم المعلومات الجغرافية وتوقيعها على الخريطة بدقة. وأجري ذلك بواسطة تطبيق تحديد المواقع GPS & MAPS iPhone عالي الدقة مدعوما ببرنامج (ArcView 9.3) GIS . كما في الجدول رقم (١)

الجدول (١) مواقع ورموز مولدات الشارع الموزعة في حي الغدير في مدينة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

ت	رمز المولدة	اعداد المولدات في كل موقع	دوائر العرض	خطوط الطول
1	مولدة A	A1	N32° 1' 18.754"	E44° 20' 48.064"
		A2	N32° 1' 17.005"	E44° 20' 47.319"
2	مولدة B	B1	N32° 1' 17.920"	E44° 20' 48.876"
		B2	N32° 1' 16.867"	E44° 20' 49.367"
3	مولدة C	C1	N32° 1' 15.585"	E44° 20' 49.999"
		C2	N32° 1' 14.463"	E44° 20' 48.570"
4	مولدة D	D1	N32° 1' 12.492"	E44° 20' 49.458"
		D2	N32° 1' 10.769"	E44° 20' 50.262"
5	مولدة E	E1	N32° 1' 9.062"	E44° 20' 50.213"
		E2	N32° 1' 18.754"	E44° 20' 48.064"
6	مولدة F	F1	N32° 1' 17.005"	E44° 20' 47.319"
		F2	N32° 1' 17.920"	E44° 20' 48.876"
7	مولدة G	G1	N32° 1' 16.867"	E44° 20' 49.367"
		G2	N32° 1' 15.585"	E44° 20' 49.999"
8	مولدة H	H1	N32° 1' 14.463"	E44° 20' 48.570"
		H2	N32° 1' 12.492"	E44° 20' 49.458"
9	مولدة K	K1	N32° 1' 10.769"	E44° 20' 50.262"
		K2	N32° 1' 9.062"	E44° 20' 50.213"



المصدر : الدراسة الميدانية , بتاريخ ١-١-٢٠٢٣ .

الشكل (٥): مواقع و رموز مولدات الشارع الكهربائية واقع حال في حي الغدير في مدينة النجف الأشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣, المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على برنامج نظم المعلومات الجغرافية

ب – أما من الناحية الزمانية : تم تسجيل قياسات تراكيز نسب الغازات في الهواء و مستويات الضوضاء لفترتين الصباحية والمسائية اماعينات التربة تم اخذ عينة من التربة من داخل المولدة لمرة واحدة, وتم التقاط الصور ايضا كانت لمره واحدة في المدة النهارية فقط. وتتمثل المدة النهارية من الساعة (٧:٠٠ص–٦:٠٠م),والمدة المسائية وتبدء من الساعة (٦:٠٠م–١٠:٠٠م) وتمت مقارنة المستويات الناتجة بالمعايير المحلية والعالمية كما في الجدولين(٢) و (٣) .

جدول (٢) المحددات الوطنية الامريكية (NAAQS) والمحلية العراقية المقترحة لبعض الملوثات الغازية الهوائية

الملوثات الهوائية	المحددات الوطنية الامريكية NAAQS	المحددات المحلية المقترحة
أول اوكسيد الكربونCO ppm	8 / 10 mg/m^3 ساعات 9 ppm / ساعة	35 ppm / ساعة 8 / 9 ppm ساعات
ثنائي أوكسيد الكبريت SO_2 ppm	0.01 ppm / ساعة 0.03 ppm / سنة	0.01 ppm / ساعة 0.002 ppm / سنة
كبريتيد الهيدروجين H2S	5 ppm / ساعة	5 ppm / ساعة
الميثانCH4 ppm	3 / 0.24 ppm ساعات	3 / 0.24 ppm ساعات

المصدر : ١- وزارة البيئة / قسم تلوث الهواء-2021

2- William p.Cunningham,Mary Ann Cunningham,Barbara Woodworth Saigo,ENVIRONMENTAL IENCE(A GLOBAL-CONCERN),The McGraw-Hill Companies,Americas,New York,2007,p364.

جدول (٣) صلاحية التربة وفقاً لمعيار المنظمة ISEcl

المقياس	الرمز	الوحدة	الحد الأدنى المسموح به	الحد الأعلى المسموح به
الموصلية الكهربائية	EC	ملموز/سم	٠	٤
الأملاح الكلية الذائبة	T. D. S	ملغم/لتر	٠	٢٠٠٠
الحموضة	PH	-	٦	٨,٥

المصدر : Water Resources Management – Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization- Rabat- Morocco- 1997-P67.

جدول(٤) يوضح المعايير المسموح بها لشدة الضوضاء بحسب الصحة العراقية

المنطقة	الحد المسموح به لشدة الضوضاء DB	
	نهارا	مساءا
المناطق التجارية والادارية وسط المدينة	٦٠-٥٥	٦٠-٥٥
حي سكني يحتوي ورش,محال تجارية وقرب الطريق العام	٦٠-٥٠	٥٥-٤٥
المناطق السكنية بالمدينة	٥٥-٤٥	٥٠-٤٠
الضواحي السكنية مع وجود حركة خفيفة	٥٠-٤٠	٤٥-٣٥
المناطق السكنية الريفية مستشفيات و حدائق	٤٠-٣٥	٤٠-٣٠
المناطق الصناعية - صناعات ثقيلة	٧٠-٦٠	٦٥-٥٥

المصدر: جمهورية العراق، الملاحق التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ في شأن البيئة (مستبدلة بالقرار الوزاري رقم ٤٧١ لسنة ٢٠٠٥)، ص١٣

جدول (٥) المحددات المكانية لتنصيب مولدات كهربائية في الاحياء السكنية ٢٠٢٢- ٢٠٢٣

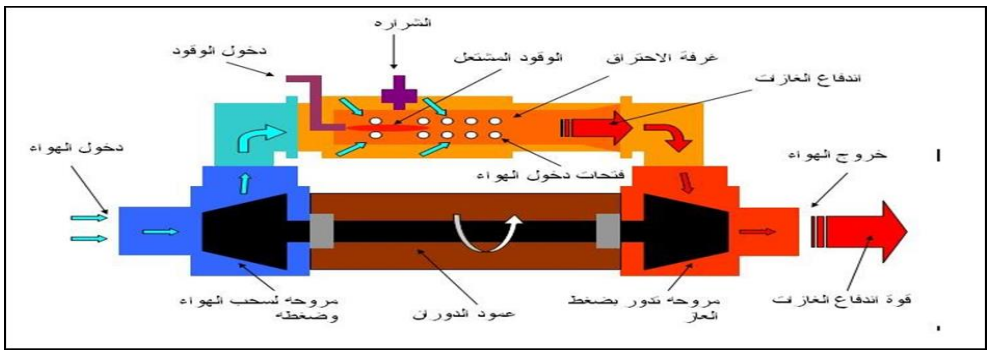
ت	ضوابط دائرة المولدات	الإجراءات القانونية لبلدية الكوفة
١	ان تكون المسافة بين مولدتين (٢٥٠) م فما فوق	ان تكون المساحة المستغلة للمولدة (٥٠)م^{٢}
٢	وجود شارع فاصل بين المولدتين	نصب المولدة في أطراف الساحة وليس في وسطها
٣		تسييج مساحة المولدة بسياج نظامي من b.r.c
٤	وجود اختلاف في تجهيز التيار الكهربائي بين المنطقتين	ان تمد اسلاك المشتركين على أعمدة نظامية وليس بالشكل عشوائي بارتفاع (٥)م
٥		رفع المولدة في حال طلب الجهة المالكة للأرض او البلدية دون أي انذار بعدم المطالبة باي تعويض من قبل الجهات المختصة

المصدر: دائرة المولدات وبلدية النجف الاشرف في محافظة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

النتائج والمناقشة

تتمثل المولدة الكهربائية المنتشرة في الاحياء السكنية المصدر الاساس في تلوث بيئة الحي السكني والتي تمد الوحدات السكنية بالكهرباء نتيجة لتردي واقع المنظومة الكهرباء الوطنية وتناقص تجهيز الوحدات السكنية , وبذلك صارت المولدات عبئ ثقيل على البيئة لما تشكله من مصادر لتلوث الهواء بالغازات الناتجة من احتراق الوقود , وكذلك ارتفاع نسبة الضوضاء المتولدة منها اثناء التشغيل كما ينتج عنها مخلفات سائلة و دهنية تتلف نسجة التربة ,فضلا عن تشوه المنظر الجمالي باسلاك والاعمدة الكهربائية الخارجة من المولدة الى الوحدات السكنية. وقد اخذ هذا النوع من التلوث الناتج من المولدات بالتصاعد في السنوات الاخيرة , بسبب زيادة النمو السكاني و زيادة الطلب على الكهرباء.

أولا :مولدات "الديزل" الشارع :يوضح الشكل (٦) مكونات مولدات الديزل والتي تتكون بشكل أساسي من مجموعتين وهما المجموعة الميكانيكية المتمثلة في مجموعة الحركة والمجموعة الكهربائية المتمثلة في لوحة التحكم ودائرة بدأ التشغيل والمولد الكهربائي لتوليد الطاقة الكهربائية , تحتاج المولدات الكهربائية الوقود أما البنزين أو زيت الغاز لغرض توليد الطاقة كهربائية [٣] .



الشكل (٦): رسم تخطيطي لمنظومة مولدة كهربائية المصدر :الموقع الالكتروني Wikipedia, the free encyclopedia .

الجدول (٥) يوضح اعداد المولدات في محافظة النجف الاشرف وعددها ٧٦١ مولدة . اما في حي الغدير وحده يحوي على ٩ مولدات واغلبها من النوع القديم لا تحوي على كاتم صوت او مرسبات للمداخن لتخفيف تلوث البيئة الناتج عنها .[٤][٥]

جدول (٥) يوضح اعداد مولدات الشارع في محافظة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

ت	الموقع	العدد	القدرة KVA
1	النجف	٧٦١	٤٤٢٣٧

المصدر: دائرة المولدات في محافظة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

ثانيا : تقييم الاثر البيئي : يعرف التقييم بأنه النتائج الايجابية أو السلبية المترتبة على التغيرات التي تحدث في خصائص النظام البيئي بفعل نشاط أو مجموعة أنشطة طبيعية أو غير طبيعية. و تصنف الآثار البيئية الى أثار مباشرة وسريعة تحدث مباشرة واثار غير مباشرة (تراكمية) تحدث كمخرجات لمصدر لتلوث . ويعرف ايضا بانه تحليل منظم للأثار البيئية لأي مشروع وذلك لتقليل الآثار السلبية وتشجيع المؤشرات الايجابية, من أجل تفادي الآثار الضارة وذلك من اجل حماية البيئة والمشروعات الانمائية واستدامتها, وبما يتوافق مع المقاييس البيئية للمشاريع المعمول بها في دول العالم .

وهناك عدة طرق تستخدم في التقييم ومنها الطريقة المباشرة وطريقة المصفوفات ومن اهمها مصفوفة ليوبولد.[٦]

ثالثا : مصفوفة ليوبولد: ان هذه الطريقة من الطرق الرائدة في تقييم التأثيرات البيئية ، طورت على يد د. لونا ليوبولد واخرين ، صممت المصفوفة لغرض تقييم التأثيرات الناتجة عن أي نوع من المشاريع التنموية ، قوة المصفوفة الأساسية تتمثل في القائمة الرئيسية التي تضم معلومات عالية الدقة عن علاقة السبب والنتيجة , أي ما تسببه الآثار الناتجة عن مشروع ما من تأثيرات في البيئة المحيطة ، تمتاز المصفوفة بانها مفتوحة الخلية, تضم ١٠٠ مؤثر على امتداد المحور الأفقي و ٨٨٩ عنصراً بيئياً على امتداد المحور العمودي. ويتطلب تقييم التأثيرات البيئية تحديد جانبين للمشروع الذي يعتقد بظهور آثار بيئية له وذلك على وفق مقياس رقمي يتراوح بين (١-١٠) ، يمثل الجانب الأول قوة التأثير في عناصر الوسط الطبيعي المختلفة بينما يمثل الجانب الثاني أهمية التأثير في العناصر البيئية, وعند التقييم تقسم الخلية التي تمثل تقاطع نشاط او مشروع ما والعنصر البيئي قطريا" ويوضع في الزاوية اليسرى العليا الرقم الدال على القوة بينما يوضع في الزاوية اليمنى السفلى الرقم الدال على الاهمية . لكي يكون تقييم الاثر غير معتمد على الخبرة الشخصية بشكل كامل سوف نقوم بحساب حجم الاثر من قسمة تركيز كل ملوث على المعيار القياسي المحدد له. اما اهمية الاثر فستؤخذ من (١-١٠) على اساس تأثيراته السلبية على نوعية البيئة مع مراعاة التأثير كونه سلبي ام ايجابي بوضع الاشارة السلبة او الموجبة. [٧]**ومن مميزات مصفوفة ليوبولد :**

١- يمكن تطبيق المصفوفة على عنصر واحد من العناصر البيئية مقابل عدد من الأنشطة او المشاريع وإيجاد تأثير هذه المشاريع في عنصر بيئي معين .

٢- إمكانية إنشاء عدة مصفوفات لتقييم الآثار البيئية لفترات زمنية متعددة حيث يساعد هذا الإجراء على التنبؤ بمدى تدهور العناصر البيئية في المستقبل نتيجة للمشاريع المزمع القيام بها في الوسط البيئي.[٨]

رابعا :الملوثات الناتجة عن مولدات الشارع

تعد مولدات الشارع من المشاريع شديدة التلويث للبيئة في الاحياء السكنية حيث تنبعث منها العديد من الملوثات والمواد الخطرة بيئيا، تصنف الملوثات الناتجة عنها إلى ملوثات غازية وسائلة تشترك في تغيير من خصائص التربة وجودة الهواء, وهي مصدر رئيسي لتلوث الضوضائي فضلا عن التلوث البصري الناتج عن الاسلاك الممتدة من المولدة للوحدة السكنية . وسنتناول في بحثنا اهم الملوثات الناتجة عن المولدات ومنها:

١- **تلوث الهواء بالغازات** : أن من أهم الملوثات الغازية المطروحة إلى الجو عبر مداخن المولدات الكهربائية هي اكاسيد الكبريت ، اكاسيد الكاربون ، غاز كبريتيد الهيدروجين ، الهيدروكاربونيات .

١ – غاز ثنائي اوكسيد الكبريت (SO_2) : وهو غاز مؤذٍ ذو رائحة مهيجة يسبب أمراض في الجهاز التنفسي كالتهابات القصبات والربو وانتفاخ الرئة ويزيد من الانفعالات العصبية مع زيادة في نبض القلب[٩].

٢- غاز كبريتيد الهيدروجين (H_2S) : يمتاز هذا الغاز برائحته الكريهة التي تشبه رائحة البيض الفاسد . ويوجد في النفط ومشتقاته . ويسبب وفاة سريعة إن كان تركيزه عاليا كما يسبب التهاب العين والمسالك التنفسية ويجب عدم الاعتماد على حاسة الشم في كشفه لأنه يخدر أعصاب الشم بحيث يمكن إن يوجد الإنسان في جو قاتل دون إن يكتشف رائحة الغاز [١٠] .

٣- غاز أول اوكسيد الكاربون (CO) : يتكون الغاز من عملية الاحتراق غير الكاملة وهو غاز عديم اللون والرائحة , وهو شديد الميل للاتحاد مع مادة الهيموغلوبين في الدم مولدا بعض الأعراض الأولية مثل الصداع والغثيان والصعوبة في التنفس ,من مضاره الجسدية انه يجد طريقه إلى الرئتين بسهولة مما يضعف قدرة الدم على امتصاص الأوكسجين [١١] . يوصف الغاز بأنه سام جدا وخطر للغاية بسبب عدم إحساس الجسم به في الوقت المناسب ويسبب التسمم المزمن بالغاز أمراض فقر الدم

ظوالخلل العقلي كما يؤثر في القلب حيث يزيد سـرعة ضـرباته وحدوث إجهاد شـديد بسبب محاولة القلب تعويض الجسم حاجته من الأكسجين [١٢][١٣] .

٤ – الهيدروكربونات : تنتج الهيدروكربونات عن عمليات التحلل البكتيري التي تحدث في مناطق المستنقعات وغيرها وما تطلقه النباتات وتنتج المولدات و السيارات لوحدها حوالي ٥٠٪ من المركبات الهيدروكربونية المنبعثة إلى الهواء لذا يكون تركيزها مرتفعاً في هواء المدن, وتقدر كمية الهيدروكربونات المنطلقة إلى أجواء الولايات المتحدة حوالي ٣٢ مليون طن وبنحو ٥٩٪ من السيارات [١٤]. ومن خلال الجدول (٦) يلاحظ ان جميع تراكيز الغازات اعلى من الحد المسموح به .

جدول(٦) تراكيز الغازات الناتجة من مولدات الشارع في حي الغدير في مدينة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

ت	الحي السكني	الفترة الصباحية نسبة تركز الغازات بـجزء بالمليون				الفترة المسائية نسبة تركز الغازات بـجزء بالمليون			
١	**مولدة A**	CO	SO2	H2S	CH4	CO	SO2	H2S	CH4
٢	**مولدة B**	11	0.11	12	0.26	10	2.01	12	8
٣	**مولدة C**	13	1.01	10	1.15	9	0.7	10	6
٤	**مولدة D**	12	0.3	12	0. 25	9	1.01	12	7
٥	**مولدة E**	2	0.02	2	2.5	8	0.51	2	6.1
٦	**مولدة F**	8	0.2	8	2.05	11	3	8	5.2
٧	**مولدة G**	6	1.01	12	6	9	2.01	6	5.1
٨	**مولدة H**	15	0.3	12	1.25	16	0.9	12	5.9
٩	**مولدة K**	16	0.04	12	0.25	16	4	12	8
	الحدود المسموح بها	CO	٩ ppm		SO2	0.01 ppm		H2S	5 ppm

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية . تاريخ ١٥-١-٢٠٢٣

٣- **التلوث الضـوضـائي** : الضـوضـاء تعرف وفق الموسـوعة البريطانية بأنها "الصـوت غير المطلوب" ووفق الموسـوعة الأمريكية بأنها "الصـوت غير المرغوب" , وكذلك ورد الصـوت الغير مرغوب في القران الكريم قال تعالى ((وَاقْصِـدْ فِي مَشْـيِكَ وَاغْضُـضْ مِنْ صَـوْتِكَ إِنَّ أَنْكَرَ الأَصْـوَاتِ لَصَـوْتُ الْحَمِيرِ))[١٥] . ينشا هذا النوع من التلوث من التعرض الدائم المستمر لمصدر او أكثر من مصـادر الضـوضـاء وعادة ما يحدث ذلك للذين يتعرضـون يوميا لضوضاء عالية ومستمرة. زادت في الاونة الاخيرة اعداد المولدات والتي تعمل ليل ونهار لسد حاجة السكان وتزويدهم بالطاقة الكهربائية كلا حسب انشطتهم في الاحياء السكنية كأن تكون سكنية او تجارية او صـناعية او ترفيهية .مما اثرت بشكل سلبي على راحة السكان . ومن خلال الجدول (٧) نلاحظ ارتفاع في مسـتويات التلوث الضـوضـائي لجميع المولدات وتعدت الحد المسـموح به ضمن الفترة الصباحية والمسائية

جدول(٧) مستويات التلوث الضوضائي الناتجة من مولدات الشارع في حي الغدير في مدينة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

ت	الحي السكني	الفترة الصباحية مستوى التلوث الضوضائي ب db	الفترة المسائية مستوى التلوث الضوضائي ب db
١	مولدة A	١٢٢,١	١٢٣,٧
٢	مولدة B	١٠٠,٥	٩٨
٣	مولدة C	١٠٣,٥	١٠١,٦
٤	مولدة D	٩٩,٨	٩٩,٤
٥	مولدة E	١٠٢,٥	٨٩,٣
٦	مولدة F	١٠١,٧	١٠٠,٣
٧	مولدة G	١٢٢,٦	١١٣,٧
٨	مولدة H	١٠٦,٩	١٠٠
٩	مولدة K	١٠٨,٥	١٠٩,٦
الحدود المسموح		٤٥-٥٥	٤٠-٥٠

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية . تاريخ ٢٠-١-٢٠٢٣

٤- **تلوث التربة** : هو كل أشكال التغيرات الكمية أو الكيفية في مكونات التربة من حيث صفاتها الكيميائية أو الفيزيائية أو الحيوية والتي تنتج بسبب استخدام بعض المواد الكيميائية سواء بقصد أم بغير قصد وبالتالي إفساد مكونات التربة ألأساسية وتغير تركيبها بحيث لم تعد تصلح للزراعة أو تدني إنتاجها, تعتبر المولدات احد مصادر تلوث التربة وتتمثل بـ

١.مياه التبريد اجهزة المولدات : إذ ترتفع درجة حرارة المياه من ٥- ١٥ درجة مئوية اعتمادا على حرارة الجو والكمية المسحوبة ثم تجمع هذه المياه في احواض او الى تربة الاراضي القريبة منها بدون أي معالجة مما يسبب تلوث حراري للتربة .

٢.PH: أن ارتفاع درجة الحرارة يؤثر في قيمة الدالة الحامضية PH حيث أن قيمة PH يتأثر بذوبان عدة غازات مثل ثاني أوكسيد الكاربون ، كبريتيد الهيدروجين والامونيا وغيرها التي تتأثر قابلية ذوبانها بتغير درجة الحرارة ، كما تتأثر قيمة PH نتيجة للمياه الحرارية المطروحة للتربة بشكل مباشر .

٤.التوصيلية الكهربائية : تعني قابلية التربة لنقل الطاقة وهي دالة بنوعية وكمية المواد الذائبة في التربة ودرجة الحرارة إذ انه عند زيادة كمية المواد الذائبة فان التوصيلية الكهربائية تزداد .

٥.الزيوت والشـحوم : إن للزيوت والشـحوم تأثيراً كبيراً على نوعية وجودة التربة حيث تطفو هذه المواد على سـطح التربة مسـببة حجب أشـعة الشـمس عن التربة وتغيير صفاتها الكيميائية والفيزيائية كما تترسب الشحوم على السطح مسببة اضراراً كبيرة .

ومن خلال الجدول (٨) نلاحظ ارتفاع واضح لقيمة PH وكمية الاملاح الذائبة TDS ومقدار التوصيلية الكهربائية عن الحدود المسموح بها

جدول(٨) قيمة PH وكمية الاملاح الذائبة TDS ب ملغم/لتر ومقدار التوصيلية الكهربائية (EC) في ترب مختارة بالقرب مولدات الشارع في حي الغدير في مدينة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

ت	الحي السكني	قيمة PH	الاملاح الذائبة TDS ب ملغم/لتر	التوصيلية الكهربائية (EC)
1	مولدة A	9.2	1067	4.932
2	مولدة B	10	1068	3.936
3	مولدة C	8.9	2220	3.44
4	مولدة D	8.6	2100	4.68
5	مولدة E	9.3	1534	3.86
6	مولدة F	10.5	2650	4.07
7	مولدة G	11.7	1650	3.76
8	مولدة H	9.9	1421	4.64
9	مولدة K	10.7	1325	3.953
الحدود المسموح بها	قيمة PH			8.5
	الاملاح الذائبة TDS ب ملغم/لتر			1000-1500
	التوصيلية الكهربائية(EC)			3

المصدر/ الباحثة بالاعتماد على الدراسة الميدانية . تاريخ ٢٠-١-٢٠٢٣

٥- **التلوث البصري:** ويعرف بانه تشويه لأي منظر تقع عليه عين الإنسان يحس عند النظر إليه بعدم ارتياح نفسي أوهو اختفاء الصورة الجمالية لكل شيء يحيط بنا من أبنية وطرقات وأرصفة . الخ.

مصادر التلوث البصري

١. سوء التخطيط المعماري لبعض الأبنية من حيث الفراغات والألوان والتشطيب.
٢. أعمدة الإنارة وأسلاك المولدات.
٣. صناديق القمامة غير النظيفة وإعادة توزيعها.
٤. ألوان واجهات المباني.
٥. لوحات الإعلانات التجارية.
٦. كل ما يخدش الذوق العام سواء بالرسم أو الإشارة أو الكلام.

ففي الولايات المتحدة الأمريكية هناك العديد من المبادرات التي تجري تدريجيًا لمنع التلوث البصري، وتم إطلاق القانون الفيدرالي لتجميل الطرق السريعة الذي يحد من وضع لوحات الإعلانات على الطرق السريعة بين الولايات والطرق التي تتبع الحكومة الفيدرالية. ظهرت العديد من المؤسسات التي تعمل على زيادة الوعى العام بخطورة التلوث البصري مثل مؤسسة دان التي تهتم بالمناظر الطبيعية في أمريكيا وتنشر البرامج التعليمية[١٦] . الا ان مدننا العراقية تعاني من مشكلة التلوث البصري باسلاك الكهرباء الخاصة بمولدات الشارع المتدلية على الحائط والسطوح وعلى الحدائق والتي تعمل على تشويه المظهر الخارجي للحي السكني كما انها تشكل خطر تعرض سكان الحي للصدمة الكهربائية في حالة انقطاعها او قربها من الابواب والشبابيك كما في الشكل (٧).

الشكل (٧ أ) مجموعة من الصور الملتقطة للاعمدة والاسلاك الكهربائية لمولدات الشارع في حي الغدير في مدينة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣, المصدر الدراسة الميدانية تاريخ ٢٢-١-٢٠٢٣

خامسا : مساحة المولدة : كما في الجدول (٩) . تتفاوت مساحة المولدات فيما بينها حيث سجلت المولدة (B) أكبر مساحة بمقدار (٣٥٠) م٢. واصغرها مساحة كانت المولدة (F) بمقدار(١٥٠) م٢ حددت بلدية النجف الاشرف من خلال إجراءاتها القانونية لنصب المولدات في المحافظة ان تكون مساحة المولدة بحدود (٥٠), ان كل مولدات الكهربائية في الحي لا تطابق معيار المساحة ومتطلبات الموقع لتنصيب المولدات وكلها خارج الحدود الموقعية ولم تلتزم بالمساحة فضلا عن اشغال المساحات الخضراء وهي مخصصة بحسب المخطط الاساس للحي ان تكون مناطق ترفيهية او حدائق مزروعة .

الشكل (٧ ب) مجموعة من الصور الملتقطة للاعمدة والاسلاك الكهربائية لمولدات الشارع في حي الغدير في مدينة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣, المصدر الدراسة الميدانية تاريخ ٢٢-١-٢٠٢٣

جدول (٩) مقارنة واقع مساحة المولدات الكهربائية في حي الغدير مع محدد المساحة ٢٠٢٢-٢٠٢٣

رمز المولدة	مولدة A	مولدة B	مولدة C	مولدة D	مولدة E	مولدة F	مولدة G	مولدة H	مولدة K
المساحة م٢	300	350	310	200	250	150	245	189	200

المصدر: الدراسة الميدانية , بتاريخ ٢٣-١- ٢٠٢٣

سادسا: البعد المكاني بين المولدات

من خلال الجدول (١٠) وحسب الضوابط التي نصت عليها دائرة المولدات في مدينة النجف الاشرف على ان تكون اقصى مسافة مسموح بها بين مولدة و أخرى هي(٢٥٠)م ومن خلال المسح الميداني وجد ان المسافة بين المولدات اغلبها لا تطابق محددات المسافة بين المولدات التي نصت عليها دائرة المولدات أي ادنى من الحد المسموح به. وهي بذلك تزيد من تفاقم مشكلة التلوث البيئي الناتج من المولدة على سكان الحي .

جدول (١٠) مقارنة واقع المسافة بين المولدات الكهربائية في حي الغدير مع محدد المسافة ٢٠٢٢-٢٠٢٣

رمز المولدات	A – B	B – C	C – D	D – E	E – F	F – G	G – H	H – K
المسافة بين المولدات م٢	٧٥	١٠٠	٢١٠	١٤٥	٢٠٠	٩٨	١٠٠	٩٥

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نظم المعلومات الجغرافية Arc Gis10.8 لأخذ القياسات ومقارنتها مع المحددات بتاريخ ٢٠٢٣/١/٢٤ وبرنامج Excel

العمل الحقلي:

جدول (١١) تقييم الاثر البيئي باستخدام مصفوفة ليبولد لمولدات الشارع في حي الغدير في مدينة النجف الاشرف ٢٠٢٢-٢٠٢٣

الاثر / العنصر البيئي	الملوثات الغازية والحرارة	ملوثات التربة	التلوث البصري	الضجيج	تصنيف العنصر البيئي
نوعية الهواء	١٠ ٩	٠ ٠	٠ ٠	٠ ٠	عامل بيئي
نوعية المياه	٢ ٣	٧ ٨	٠ ٠	٠ ٠	عامل بيئي
نوعية التربة	٩ ٩	٣ ٣	٠ ٠	٠ ٠	عامل بيئي – اقتصادي
الأبنية والانشاءات والسطوح المعدنية	٦ ٨	٠ ٠	٨ ٦	٠ ٠	عامل اقتصادي
العنصر الجمالي للمنطقة	١٠ ٩	٠ ٠	١٠ ٩	١٠ ٨	عامل بيئي – اجتماعي
الصحة العامة للسكان	١٠ ٨	٦ ٦	٩ ٨	٩ ٨	عامل اجتماعي
راحة السكان وسير حياتهم اليومية	٩ ٧	٠ ٠	٨ ٨	٩ ٩	عامل اجتماعي

المصدر :عمل الباحثة بالاعتماد على الجدول (٦)و(٧)و(٨)و(٩)

من تحليل النتائج التي تم الحصول عليها من عملية تقدير التأثيرات البيئية لمولدات الشارع الكهربائية في حي الغدير باستخدام مصفوفة ليوبولد جدول رقم (١٠) نستطيع استنتاج التالي:

تشكل الملوثات الغازية والدقائقية المنبعثة من المحطة اشد العوامل الملوثة المنبعثة من المحطة تأثيرا في عناصر البيئة إذ إن لهذه الملوثات تأثيرات في كل العناصر البيئية التي تم تحديدها سابقا وبدرجات متفاوتة تراوحت بين التأثير ذي الحجم والأهمية العالية (نوعية الهواء) وبين التأثير القليل الحجم والأهمية و التأثيرات غير المباشرة مثل تأثر الابنية والهياكل الانشائية والسكان وعلى صحتهم العامة .

يكون التأثير الناتج عن الملوثات السائلة (مياه التبريد) في عناصر بيئية مباشر إذ انه يؤثر بصورة مباشرة في التربة والكائنات الحية في التربة فضلاً عن التأثيرات غير المباشرة في صحة السكان.

أما بشأن الضجيج (التلوث الضجيجي) فان تأثيره ذي الحجم الكبير و متدرج اعتمادا على المسافة التي تفصل بين المولدة واقرب وابعد وحدة سكنية وتنحصر تأثيراته في صحة السكان والعاملين وراحتهم وسير حياتهم اليومية بصورة مباشرة .

مدى خطورة التأثيرات الناتجة عن المولدات في هذه العناصر تم التوصل إلى النتائج التالية :

١- تقسم العوامل البيئية المتأثرة بالملوثات الناتجة عن المولدات الى مايلي:

*** عوامل متأثرة بالملوثات وفي الوقت ذاته مؤثرة في غيرها من العناصر (وجود علاقة تفاعل بينها وبين تلك العناصر) ، هذه العناصر هي :**

- نوعية الهواء
- نوعية الضجيج.
- نوعية التربة.
- العنصر الجمالي للمنطقة

هذه العناصر تتأثر بصورة مباشرة وغير مباشرة بالملوثات المنبعثة من المحطة وفي الوقت ذاته تؤثر على العناصر التالية :

- صحة السكان
- راحة السكان وسير حياتهم اليومية
- فرصة الترفيه والمتعة في المناطق المحيطة
- الأبنية والإنشاءات

ويمكن تصنيف التأثيرات الناتجة عن الملوثات في عناصر البيئة المحيطة كما يلي:

١- تأثيرات تفاعلية وتبادلية .

٢- تأثيرات تراكمية .

٣- تأثيرات ترابطية بفعل علاقة التفاعل بين هذه العناصر .

وقد تبين من خلال دراسة وتحليل نتائج المصفوفة وكنتيجة نهائية ان للملوثات الناتجة عن المولدة الشارع الكهربائية تأثيرات سلبية خطيرة على العناصر البيئية المحيطة بها

وعلى سكان حي الغدير وعلى وجود تأثيرات غير مباشرة بين هذه العناصر اضافة الى التأثيرات المباشرة لهذه الملوثات اذ تؤثر على العوامل البيئية والاجتماعية والاقتصادية وهذه التأثيرات تزداد بمرور الزمن وتؤدي الى تدهور البيئة والمناطق السكنية المحيطة بالمولدات .

الاستنتاج

١. سجلت جميع تراكيز الغازات اعلى من الحد المسموح به .

٢. ارتفاع في مستويات التلوث الضوضائي لجميع المولدات وتعدت الحد المسموح به ضمن الفترة الصباحية والمسائية .

٣. نلاحظ ارتفاع واضح لقيمة PH وكمية الاملاح الذائبة TDS ومقدار التوصيلية الكهربائية عن الحدود المسموح بها .

٤. تتفاوت مساحة المولدات فيما بينها حيث سجلت المولدة (B) أكبر مساحة بمقدار (٣٥٠) م٢. واصغرها مساحة كانت المولدة (F) بمقدار (١٥٠) م٢ .

٥. ان للملوثات الناتجة عن المولدة الشارع الكهربائية تأثيرات سلبية خطيرة على العناصر البيئية المحيطة بها وعلى سكان الحي .

التوصيات

١. تحسين نوعية الوقود المستعمل إذ تعد نوعية الوقود المستعمل في المولدات لغرض التوليد السبب الرئيسي لنشوء الانبعاثات الغازية الصادرة ويفضل استخدام الطاقة الشمسية لتوفير الكهرباء.

٢. التشديد على عمليات الصيانة والإدامة للمولدات مما يسهم بشكل كبير في رفع كفاءتها وتقليل نسبة الملوثات الصادرة عنها بأنواعها (الغازية والسائلة والضجيج) .

٣. توصي الدراسة باستخدام المولدات الحديثة الكاتم للصوت وللملوثات الاخرى .

الهوامش

١- عبد الصاحب ناجي رشيد البغدادي, الملاءمة المكانية لاستعمالات الأرض السكنية في مدينة النجف, أطروحة دكتوراه (غير منشورة), مركز التخطيط الحضري والإقليمي, جامعة بغداد, ١٩٩٩, ص١٠١ -١٠٢.
٢- فؤاد عبد الله محمد, تحليل جغرافي للتغيرات الوظيفية ضمن البنية العمرانية لمدينة النجف الأشرف ما بعد ١٩٩٠, أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب, جامعة الكوفة, ٢٠١١, ص٦٤.
٣ - الموقع الالكتروني موسوعة الكهرباء
https://www.electricityencyclopedia.com/2020/05/blog-
٤ - دائرة المولدات في محافظة النجف الاشرف
٥ - الدراسة الميدانية ٢٠٢٢/١٢/٤
٦ - سعاد جابر لفته , استخدام أسلوب ((تقييم التاثير البيئي))في الاستدلال على الاثار المصاحبة للمشاريع الصناعية ضمن المخططات الاساسية للمدن حالة الدراسة ((تقييم التاثير البيئي لمحطة الدورة الحرارية لانتاج الطاقة الكهربائية)) , رسالة ماجستير غير منشورة , المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي , جامعة بغداد , ٢٠٠٦.ص ١٠٩

٧ - سعاد جابر لفته , استخدام أسلوب ((تقييم التاثير البيئي))في الاستدلال على الاثار المصاحبة للمشاريع الصناعية ضمن المخططات الاساسية للمدن حالة الدراسة ((تقييم التاثير البيئي لمحطة الدورة الحرارية لانتاج الطاقة الكهربائية)) , المصدر سابق .ص ٢٠٥
٨ - المصدر نفسه .ص ٢٢٠
٩- محمد يوسف محمد المومني, التلوث الصناعي في مدينة عمان وتباينه المكاني,رسالة ماجستير,كلية التربية ,جامعة المستنصرية ,١٩٩٩,ص٨٦-٨٨ .
١٠- إبراهيم علي الجندي,الأمن الصناعي وحماية البيئة من التلوث,ط٢,دار الكتب العلمية ,٢٠٠٦, ص١٤٦.
٣- شفيق محمد يونس ,تلوث البيئة , ط١,دار الفرقان ,عمان ,١٩٩٩,ص١٢٢-١٢٣
٤- عبده سعيد عبد الله ,بعض مظاهر التلوث البيئي وسبل المعالجة ,بحث منشور , مجلة بحوث جامعة تعز,أبحاث المؤتمر العلمي الأول للبيئة والموارد الطبيعية ,دار جامعة عدن للطباعة والنشر ,٢٠٠٠,ص٢٤٥
١٣ - سحر قدوري ,عواطف رديف,تلوث الهواء بغاز احادي اوكسيد الكربون.الابعاد والمحاطر :محطتي الاندلس والوزيرية دراسة حالة,بحث منشور في مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ,العدد٤٦.
١٤- ميثم عبد الله سلطان المالكي ,دراسة ملوثات الهواء والمياه والتربة في مدينة بغداد باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS), مصدر سابق ,ص١٤
١٥ - القران الكريم , سورة لقمان، اية ٩.
١٦ - الموقع الالكتروني ويكبيديا https://ar.wikipedia.org/wiki

المصادر

١. القران الكريم , سورة لقمان، اية ٩.
٢. البغدادي ,عبد الصاحب , الملاءمة المكانية لاستعمالات الأرض السكنية في مدينة النجف, أطروحة دكتوراه (غير منشورة), مركز التخطيط الحضري والإقليمي, جامعة بغداد, ١٩٩٩.
٣. الجندي, إبراهيم علي,الأمن الصناعي وحماية البيئة من التلوث,دار الكتب العلمية ,٢٠٠٦.
٤. عبد الله, عبده سعيد,بعض مظاهر التلوث البيئي وسبل المعالجة ,بحث منشور , مجلة بحوث جامعة تعز ,دار جامعة عدن للطباعة والنشر ,٢٠٠٠.
٥. قدوري , سحر ,عواطف رديف,تلوث الهواء بغاز احادي اوكسيد الكربون.الابعاد والمخاطر محطتي الاندلس والوزيرية,بحث منشور في مجلة المستنصرية للدراسات العربية والدولية ,العدد٤٦.
٦. لفته,سعاد جابر,استخدام أسلوب تقييم التاثير البيئي في الاستدلال على الاثار المصاحبة للمشاريع الصناعية ضمن المخططات الاساسية للمدن حالة الدراسة تقييم التاثير البيئي لمحطة الدورة الحرارية لانتاج الطاقة الكهربائية, رسالة ماجستير , غ م, المعهد العالي للتخطيط الحضري والاقليمي, جامعة بغداد, ٢٠٠٦.
٧. المالكي , ميثم عبد الله سلطان,دراسة ملوثات الهواء والمياه والتربة في مدينة بغداد باستخدام نظام المعلومات الجغرافية (GIS).
٨. المومني, محمد يوسف محمد, التلوث الصناعي في مدينة عمان وتباينه المكاني,رسالة ماجستير,كلية التربية ,جامعة المستنصرية ,١٩٩٩,ص٨٦-٨٨ .
٩. محمد , فؤاد عبد الله, تحليل جغرافي للتغيرات الوظيفية ضمن البنية العمرانية لمدينة النجف الأشرف ما بعد ١٩٩٠, أطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية الآداب, جامعة الكوفة, ٢٠١١
١٠. يونس, شفيق محمد,تلوث البيئة , ط١,دار الفرقان ,عمان ,١٩٩٩,ص١٢٢-١٢٣
١١. جمهورية العراق، الملاحق التنفيذية للقانون رقم (٤) لسنة ١٩٩٤ في شأن البيئة (مستبدلة بالقرار الوزاري رقم ٤٧١ لسنة ٢٠٠٥)، ص١٣
١٢. دائرة المولدات في محافظة النجف الاشرف
13. William p.Cunningham,Mary Ann Cunningham,Barbara Woodworth Saigo,ENVIRONMENTAL
14. IENCE(A GLOBAL-CONCERN),The McGraw-Hill Companies,Americas,New York,2007,p364
15. : Water Resources Management – Islamic Educational , Scientific and Cultural Organization- Rabat- Morocco- 1997-P67
١٦. الموقع الالكتروني موسوعة الكهرباء - https://www.electricityencyclopedia
١٧. الموقع الالكتروني ويكبيديا https://ar.wikipedia.org/wiki