بسم الله الرحمن الرحيم
جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية التربية
مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية
MINISTRY OF HIGHER EDUCATION &SCIENTIFIC RESEARCH
UNIVERSITY OF AL-QADISYA
COLLEGE OF EDUCATION
AL-QADISIYA JOURNAL FOR EDUCATIONAL SCIENCES
التصنيف الدولي : ISSN 2519-6162 ONLINE - PRINT ISSN 2518-9174

(سري)

العدد/ ٥٥ \
التاريخ/ ٧ / ١٠ /2018

الى/ أ.م.د. عبد الرضا مطر عبد الرضا المحترم
أ.م.ابراهيم ناجي عباس المحترم

م/قبول نشر

تحية طيبة ...

يسر هيئة تحرير مجلة القادسية في الآداب والعلوم التربوية أن تعلمكم بقبول نشر بحثكم الموسوم بـ (**النمذجة المكانية لانبعاثات المولدات في مدينة الديوانية باستعمال معاملات الانبعاث دراسة في جغرافية البيئة**) في الاعداد القادمة .

مع التقدير.....

ر/ أ.د.سرحان جفات سلمان
رئيس التحرير
2018 /١٠/ ٧

نسخة منه إلى:
- أمانة التحرير.
- الصادرة .
- وحدة الرقابة.

البريد الالكتروني: journal of alaqadisia@yahoo.com
journal of alaqadisia@yahoo.com

النمذجة المكانية لانبعاثات المولدات في مدينة الديوانية باستعمال معاملات الانبعاث

دراسة في جغرافية البيئة

أ.م.إبراهيم ناجي الشباني

جامعة القادسية/كلية التربية

ibrahim.naji@qu.edu.iq

أ.م.د.عبد الرضا مطر الغرابي

جامعة القادسية/كلية الآداب

AbdulRidha.AbdulRidha@qu.edu.iq

المقدمة

ان الاستخدام الواسع النطاق للمولدات الكهربائية سواء للاستخدامات التجارية او لتغطية حاجة أنشطة المؤسسات الرسمية من الطاقة ظهر بعد حرب عام 1991 اذ دُمرت اغلب محطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق اضافة الى الشبكات الناقلة لهذه الطاقة واصبحت ساعات القطع للتيار الكهربائي تتعدى 20 ساعه في اليوم، لذا تم استثمار المولدات الكهربائية الكبيرة من اجل توفير الطاقة الكهربائية.

وفيما يخص المولدات التجارية الاهلية فان غلاء اسعار وحدة الطاقة الواحدة (الامبير) لم يشجع اغلب المواطنين على الاشتراك في هذه الخدمة في البداية ولكن بعد ان حظي اصحاب المولدات بدعم الدولة من خلال توفير الوقود لهم وبالسعر الرسمي وتسهيل الخدمات البلدية كتخصيص قطع اراضي مؤقتة لأغراض الاستثمار في انتاج الطاقة قلت اسعار وحدة الطاقة مما شجع كثير من المواطنين على الاشتراك وحفز ايضا على زيادة اعداد هذه المولدات وانتشار توزيعها سواء على مستوى المدينة الواحدة او في عموم المدن العراقية.

وقد تطور عمل المولدات بعد ذلك الدعم واصبح للدولة القدرة على توجيه وإدارة هذه الصناعة فزادت كميات الطاقة المنتجة للمولدات وزادت ساعات التشغيل وبنفس الوقت زادت معها كميات الوقود المخصصة لهذه المولدات ونظرا لعدم وجود معالجات حقيقية لمشكلة نقص الطاقة الكهربائية في العراق فقد استفحلت المشكلة وتحولت الى ازمة وعقبة امام حركة التنمية بسبب عدد من العوامل الأمنية والاقتصادية والإدارية والسياسية وقد اصبح وجود استخدامات الأرض لأغراض توقيع المولدات الكهربائية جزء أساسي ضمن استعمالات الأرض الخضراء او الفضاءات المفتوحة في المدن العراقية وهذا ينذر الى توجه المدن العراقية وبخاصة الكبرى منها الى الغرق في مشاكل بيئية فيما يتعلق بجودة الهواء .

تمثل هذه المصادر أكثر مصادر تلوث الهواء انتشارا في مدينة الديوانية بعد وسائل النقل وعلى الرغم من انخفاض مساهمتها مقارنة بمحطات توليد الطاقة الا ان سعة انتشارها يزيد من فرص التعرض لانبعاثاتها وهذه المصادر هي الأقرب عادة لمساكن المواطنين اذ تتخذ هذه المصادر من المناطق الخضراء والفضاءات المفتوحة مواقع لها وهذه الاستعمالات خططت أصلا لتكون الأقرب للاستعمال السكني.

تتمثل مشكلة الدراسة بالسؤال التالي: هل يمكن الكشف عن التباين المكاني لتراكيز ملوثات الهواء الناتجة عن حرق الوقود الاحفوري المتمثلة بثاني اوكسيد الكاربون واحادي اوكسيد الكاربون والهيدروكربونات واكاسيد النتروجين واوكسيد الكبريت من خلال استعمال نماذج الانتشار والتشتت لانبعاثات المولدات في مدينة الديوانية؟

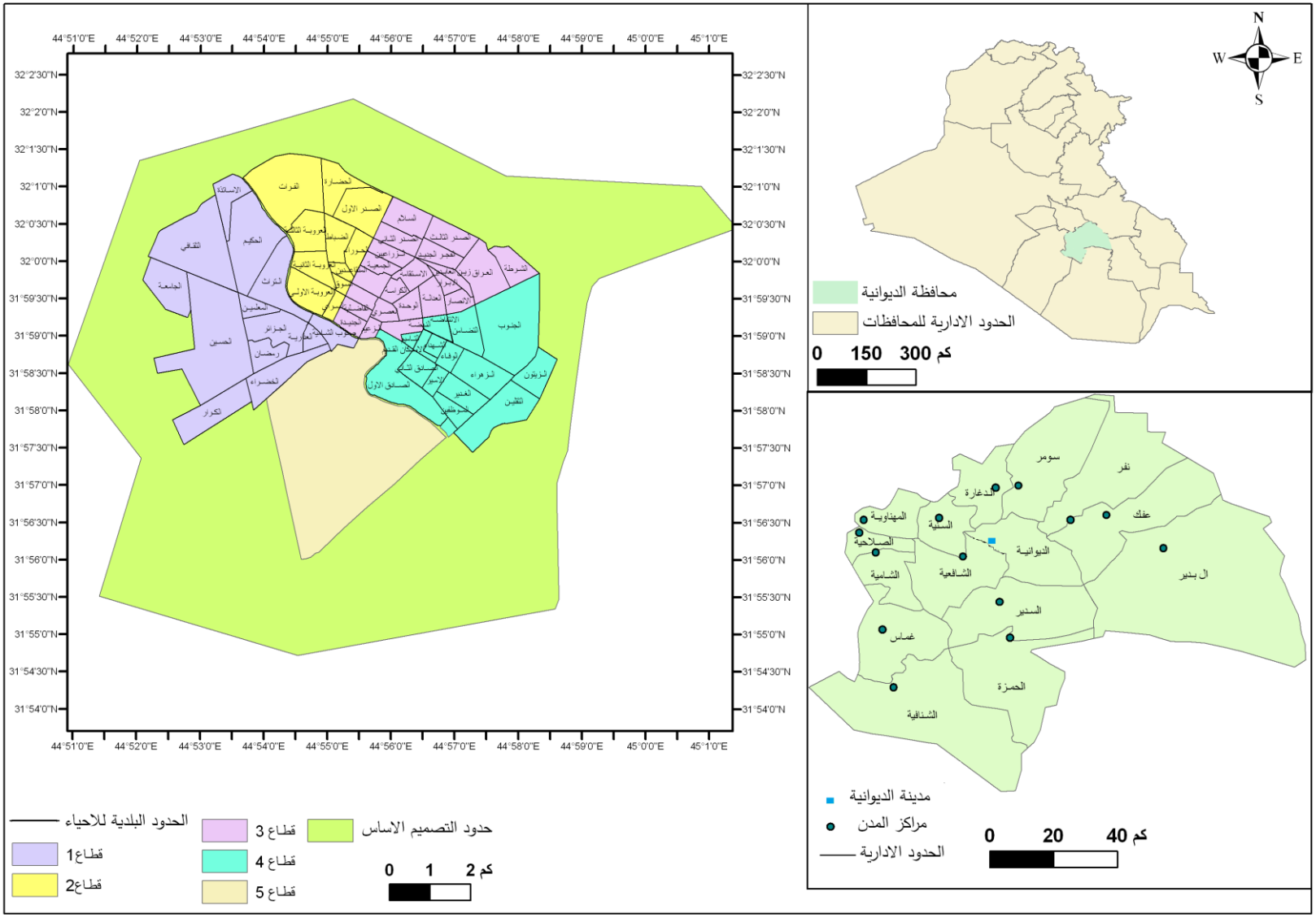
وكانت الفرضية ان المولدات مصدر انبعاث محدد الموضع (نقطي) وبناءاً على هذه الخاصية لمصدر الانبعاث يمكن بناء نموذج يحاكي حركة الانبعاثات الملوثة للهواء بواسطة معادلات Gaussian الرياضية

التي تعتمد على سرعة الرياح واتجاهها ودرجة حرارة الهواء والمادة الملوثة ومدة الانبعاث وطبيعة السطح وبالتالي يمكن رسم خرائط تمثل الحدود المكانية لمديات انتشار وتشتت الانبعاثات ولمدة زمنية مختارة. ويمكن استخدام معاملات الانبعاث في تقدير تراكيز الملوثات المنبعثة عن المولدات.

تتمثل الحدود المكانية للدراسة بمدينة الديوانية الواقعة بين خطي طول 30″ 52′ 44° و 07″ 58′ 44° شرقا ودائرتي عرض 52″ 01′ 32° و 15″ 56′ 31° شمالا وهي مركز محافظة الديوانية . تبلغ مساحة حدود التصميم الأساس للمدينة 14503هكتار وان مساحة المدينة ضمن هذا التصميم 4711 هكتار خريطة رقم (1) وتضمنت خمسة قطاعات وبواقع (61) حياً سكنياً. اما الحدود الزمانية للدراسة فهي النمذجة لمدة ساعة واحدة وتحت الظروف المناخية لكل من شهر كانون الثاني و تموز من سنة 2017.

وقامت منهجية البحث على المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت أيضا أساليب التحليل الآلي في نظم المعلومات الجغرافية، فيما كانت من اهم الوسائل المستخدمة برنامج Aermod View v8 الذي تم استخدامه لغرض نمذجة انبعاثات المركبات وهو برنامج معتمد في وكالة حماية البيئة الامريكية .وتم استخدام برنامج Arc Gis 10 لغرض اجراء أساليب التحليل الآلي وبعض الحسابات التي تهم البحث فضلا عن الإخراج النهائي للخرائط.

خريطة رقم (1) الموقع الجغرافي والفلكي لمدينة الديوانية والقطاعات والاحياء السكنية لسنة 2017



المصدر : الباحث بالاعتماد على: 1-الهيأة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية بمقياس 1:50000 ، بغداد ،2009 2- مديرية بلدية الديوانية،قسم GIS ،خريطة التصميم الاساس حتى سنة 2035.

المولدات التجارية الاهلية والمولدات الحكومية التابعة للمؤسسات الرسمية المختلفة

ان جميع أنواع المولدات تستخدم محركات الاحتراق الداخلي، حرق الغازولين (البنزين) أو الديزل وإذا تم حرق وقود هيدروكربوني نقي في ظل ظروف مثالية، فإن التفاعل البسيط الذي سيحدث سيكون مشابها لما يلي:

$$C_xH_y + \left(x + \frac{y}{4}\right)O_2 \rightarrow xCO_2 + \frac{y}{2}H_2O$$

بحيث يكون ثاني أوكسيد الكربون والماء منتجات الاحتراق الوحيدة وفي الواقع ان هذا الاحتراق الكامل لا يحدث أبدا لأسباب

أولا: الأوكسجين لا يأتي وحده ولكن يكون مخلوط مع النيتروجين ومجموعة متنوعة من المكونات الأخرى من الغلاف الجوي.

ثانيا: الوقود ليس هيدروكربون نقي واحد، ولا حتى مزيج من الهيدروكربونات النقية، بل مزيج من الهيدروكربونات وغيرها من المركبات التي تحتوي على الكبريت والنيتروجين والرصاص وغيرها من المكونات الثانوية.

ثالثا: ينطوي الاحتراق المثالي على خلط مثالي – أي توافر النسب الصحيحة لجزيئات التفاعل في نفس المكان في نفس الوقت – ولا يمكن لمحركات الاحتراق الداخلي تحقيق ذلك. ونتيجة لهذه العوامل، يتأكسد بعض النيتروجين في الغلاف الجوي ويتحول إلى أكاسيد النيتروجين، ويتم حرق بعض الوقود بشكل غير كامل فتتشكل الهيدروكربونات أو احادي أوكسيد الكاربون[1].

تأتي خطورة المولدات من خلال طرحها للملوثات الى الطبقة الهوائية الدنيا التي تمثل منطقة تواجد الانسان والكائنات الحية الأخرى اذ لا يزيد ارتفاع العوادم لهذه المولدات عن 3امتار مما تقل معه سرعة التشتت[2].

يختلف توزيع المولدات الحكومية والاهلية في مدينة الديوانية وقد بلغ عدد المواقع الكلي الذي تتوزع عليه هذه المولدات 422 موقع خريطة رقم(2) فيما كان مجموع قدرة التوليد 124956 كيلو فولت جدول رقم(1). وبالنسبة للمولدات الحكومية فهي تختلف في قدرتها وكمية الوقود الذي تستهلكه وهي تتماشى في توزيعها مع توزيع المؤسسات الرسمية وقد بلغ عدد هذه المولدات(337) مولدة تتوزع على 268 موقع وهي بقدرات مختلفة تتراوح ما بين 10–1000كيلوفولت ويمكن تقسيمها الى مولدات تخدم المؤسسات الخدمية والمجتمعية كالمؤسسات الإدارية والتعليمية والصحية والامنية والدينية وغيرها وعددها 318مولدة

---

[1] Abhishek Tiwary , Jeremy Colls, Air Pollution Measurement, modelling and mitigation, Third edition, Routledge, New York,2010,p93,94

[2] عبد العزيز يونس واخرون،دراسة ميدانية للانبعاثات الغازية من المولدات الكهربائية والمركبات العاملة في مدينة الموصل،مجلة تكريت للعلوم الصرفة،المجلد 15،العدد 2، 2010،ص168

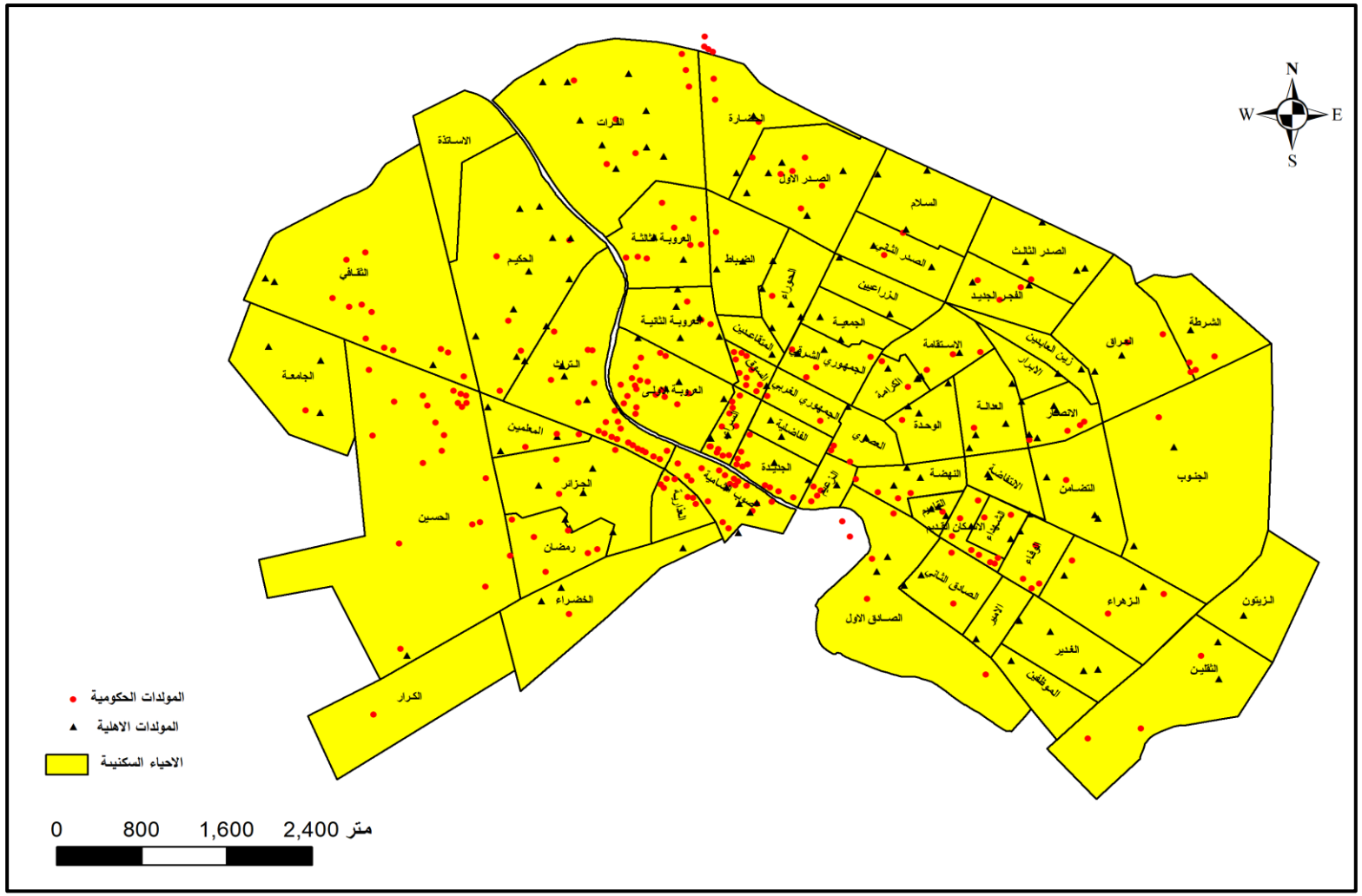
وبقدرة 43190 كيلو فولت فضلا عن المؤسسات الصناعية التي وصل عدد مولداتها الى 19 وبقدرة 7618 كيلو فولت وجميع هذه المولدات تعمل بالديزل ويختلف مقدار ما تستهلكه هذه المولدات من وقود بحسب قدرتها ومستوى الحمل.

اما المولدات الاهلية او التجارية فعددها (248) وهي تتوزع على 155 وبذلك فان احياء مثل احياء العروبة والحكيم والجامعة تتضمن اكثر تواجد للمولدات بسبب ارتفاع المستوى المعاشي لسكان هذه الاحياء ولانتشار الاستعمالات التجارية والخدمية اما احياء مثل الصدر الأول والفرات والتضامن فانتشار المولدات يعود الى كثافة سكان هذه الاحياء ولانشطار الوحدات السكنية.

ويلاحظ وجود أكثر من مولد في الموقع الواحد نظرا للحاجة الى تغطية طلبات استهلاك الطاقة ولإجراء المناوبات في تشغيل هذه المولدات. وفيما يتعلق بمواقع هذه المولدات فقد تم الإشارة اليه سابقا بكونه ضمن استعمالات الأرض الخضراء وأحيانا ضمن استعمالات الأرض الأخرى غير المنفذة كاستعمالات الأرض المخصصة للمجمعات التعليمية اذ غالبا ما يتم التخطيط لحضانة وروضة ومدرسة في موقع واحد الا ان عدم تنفيذ جميع هذه الوحدات التعليمية يترك أراضي فارغة تستغل لتوقيع المولدات لذا نلاحظ وجود عدد من المولدات بالقرب من المدارس او رياض الأطفال المنفذة.

اما قدرة هذه المولدات فهي تختلف أيضا وهي تتراوح ما بين 40–700 كيلو فولت وبالتالي اختلف مقدار كميات الوقود المستهلكة.

خريطة رقم(2) التوزيع الجغرافي لمواقع المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية لسنة 2017



المصدر: 1-لجنة الطاقة في محافظة القادسية، بيانات غير منشورة لسنة 2017 2-مديرية بلدية الديوانية قسم الإيجارات، بيانات غير منشورة2017 3-الدراسة الميدانية

جدول رقم(1) التوزيع الجغرافي لأعداد مواقع المولدات حسب الاحياء وقدرتها الاجمالية في مدينة الديوانية لسنة 2017

اسم الحي	عدد مواقع المولدات	القدرة بالكيلو فولت
الابرار	1	597
الاستقامة	5	2007
الانتفاضة	2	1292
الإسكان القديم	10	1447
الأساتذة	1	297
الأمير	1	777
الأنصار	9	2117
التاميم	4	1607
التراث	35	1107
التضامن	4	2797
الثقافي	15	12679
الثقلين	6	4870
الجامعة	4	2615
الجديدة	12	1612
الجزائر	8	1457
الجمعية	2	872
الجمهوري الشرقي	7	1667
الجمهوري الغربي	2	296
الجنوب	3	1097
الحسين	23	7217
الحضارة	5	902
الحكيم	16	3962
الحوراء	5	1542
الخضراء	4	1967
الزراعيين	2	1377
الزعيم	5	797
الزهراء	5	2967
الزيتون	1	887
السراي	14	1557
السلام	4	1542
السوق	11	1247
الشرطة	4	897
الشهداء	3	997
الصادق الأول	6	1037
الصادق الثاني	4	1747
الصدر الأول	11	3937
الصدر الثاني	3	2722
الصدرالثالث	5	1867
الضباط	4	797
العدالة	5	2397
العذارية	7	1362
العراق	5	897
العروبة الأولى	23	5122
العروبة الثالثة	10	1847
العروبة الثانية	9	2477
العصري	5	1502
الغدير	4	1812
الفاضلية	2	1282
الفجرالجديد	5	1367
الفرات	16	4187
الكرار	1	294
الكرامة	6	1347
المتقاعدين	1	797
المعلمين	6	1812
الموظفين	1	722
النهضة	9	1307
الوحدة	4	3057
الوفاء	6	1072
رمضان	7	2247
زين العابدين	1	847
صوب الشامية	23	6027
المجموع	422	124956

المصدر :الباحث بالاعتماد على

1-لجنة الطاقة في محافظة القادسية، بيانات غير منشورة لسنة 2017 2-مديرية بلدية الديوانية قسم الإيجارات، بيانات غير منشورة2017 3-الدراسة الميدانية

كميات الوقود المستهلكة ومقدار الملوثات المنبعثة من المولدات

وبخصوص كمية الوقود المخصصة للمولدات الحكومية من قبل مديرية توزيع المشتقات النفطية بحسب شهور السنة يمكن ايضاحها في جدول رقم (2) اذ يتم حسابها على أساس القدرة اذ يخصص 5لتر لكل كيلوفولت خلال شهور الشتاء (كانون الأول وكانون الثاني وشباط) فيما يحدد 25لتر خلال شهور الصيف (حزيران تموز اب) وهذا لا ينطبق على المؤسسات الصحية والمنشآت الصناعية كمعمل الإطارات ومصنع النسيج اذ تستلم حصص مقطوعة من الديزل يشمل المركبات والمكائن والمولدات وغيرها، ونظرا لعدم تمكن الباحث من الحصول على سجلات مفصلة لدى هذه الدوائر حول جهات استهلاك الوقود لذا تم استبعادها من حسابات هذا الجدول. وبذلك يختلف استهلاك المولدات الحكومية للوقود خلال شهور السنة اذ ان

جدول رقم(2) معدل استهلاك الوقود حسب حصة الوقود للمولدات الحكومية لكل كيلوفولت(KV) حسب شهور سنة 2017

الشهر	مقدار الوقود المخصص لتر/كيلوفولت	كمية وقود الديزل المخصصة باللتر	عدد ساعات عمل المولدات	معدل استهلاك الوقود لتر/ساعة
كانون الثاني	5	248940	155	1606
شباط	5	248940	140	1778
اذار	10	497880	155	3212
نيسان	10	497880	150	3319
ايار	20	995760	155	6424
حزيران	25	1244700	150	8298
تموز	25	1244700	155	8030
اب	25	1244700	155	8030
ايلول	20	995760	150	6638
تشرين الاول	20	995760	155	6424
تشرين ثاني	5	248940	150	1659
كانون الاول	5	248940	155	1606

المصدر: الباحث بالاعتماد على: وزارة النفط ، مديرية توزيع المشتقات النفطية في الديوانية ،الحصص المخصصة لتر/كيلوفولت،2017.

اعلى كمية استهلاك للوقود يكون خلال فصل الصيف نظرا لارتفاع درجات الحرارة واستمرار انقطاع التيار الكهربائي لفترات أطول ولحاجة هذه المؤسسات المستمرة للطاقة الكهربائية في انجاز اعمالها المختلفة الا ان عمل هذه المولدات محدود بساعات الدوام الرسمية وهو في الغالب لا يتجاوز 5 ساعات في اليوم الواحد نظرا لتناوب عملها مع التجهيز الرسمي للطاقة الكهربائية(الوطنية) اذ يتم التجهيز 2x2.ومن جهة أخرى يختلف مقدار ما يستهلك من وقود خلال ساعات التشغيل بحسب الشهور اذ ان اقل معدل استهلاك خلال الساعة لهذه المولدات هي في شهري كانون الثاني وكانون الاول 1606 لتر/ساعة وان اعلى استهلاك هو خلال الشهور حزيران وتموز واب اذ تجاوز 8000 لتر/ساعة. اما المولدات الاهلية فان ساعات تشغيلها

لا تقل عن 8 ساعات خلال الأشهر الحارة من حزيران الى تشرين الاول اذا ما تناوب عملها مع التجهيز الرسمي للطاقة الكهربائية وبطريقة 2x2 .اما خلال الأشهر المعتدلة والباردة فلا تزيد عن 5ساعات خلال الشهور من تشرين اول الى نيسان وبذلك كان اعلى معدل استهلاك للساعة الواحدة خلال شهور حزيران وتموز واب اذ تجاوز 7000لتر/ساعة جدول رقم(3). اما اقل استهلاك خلال الساعة كان في شهور تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني اذ لم يتجاوز 2500لتر/ساعة. اما فيما يتعلق بتراكيز الملوثات من انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية فيمكن تقديرها بمعامل الانبعاث Emission factor هو عبارة

جدول رقم(3) معدل استهلاك الوقود حسب حصة الوقود المخصصة للمولدات الاهلية لكل كيلوفولت KV حسب شهور سنة 2017

الشهر	كمية الوقود المخصصة باللتر	عدد ساعات التشغيل للمولدات	معدل استهلاك الوقود لتر/ساعة
كانون الثاني	370740	155	2391
شباط	370740	140	2648
اذار	741480	155	4783
نيسان	741480	150	4943
ايار	1482960	248	5979
حزيران	1853700	240	7723
تموز	1853700	248	7474
اب	1853700	248	7474
ايلول	1482960	240	6179
تشرين الاول	1482960	248	5979
تشرين ثاني	370740	150	2471
كانون الاول	370740	155	2391

المصدر: الباحث بالاعتماد على جدول رقم()

عن قيمة تمثيلية تحاول أن تربط كمية الملوثات المنطلقة إلى الغلاف الجوي بنشاط مرتبط بإطلاق ذلك الملوث وتعبر هذه العوامل عادة عن وزن الملوث مقسوما على وحدة من الوزن أو الحجم أو المسافة أو مدة النشاط الذي ينبعث منه الملوث[1]. وتفيد هذه العوامل في تقدير الانبعاثات الناجمة عن مختلف مصادر تلوث الهواء، بما في ذلك محطات الطاقة الحرارية التي تستخدم الوقود الأحفوري ومولدات الطاقة الصغيرة والمراجل، وتقدير الانبعاثات لمحركات السفن العملاقة ومولداتها. ويمكن التعبير عن معاملات الانبعاث لمختلف الملوثات بوحدات الكتلة لكل وحدة من وحدات الطاقة الناتجة عن الاحتراق أو في وحدات الكتلة لكل وحدة من وحدات الطاقة المنتجة. مثلا ان لتر من الديزل يحتوي على 720 غراما من الكربون و من أجل حرق هذا الكربون إلى ثاني أكسيد الكربون، هناك حاجة إلى 1920 غراما من الأكسجين. فالمجموع

(1) - Dumitru COMAN, Aureliu LECA, METHOD FOR EMISSIONS CALCULATION FOR COGENERATION POWER PLANT USING EMISSION FACTORS, U.P.B. Sci. Bull., Series C, Vol. 76, Iss. 1, 2014,p298

هو 720 + 1920 = 2640 غراما أي ان كل 1 لتر من الديزل ينتج عنه 2640غم من ثاني أوكسيد الكاربون وهذا يعد أحد معاملات انبعاث الديزل. ويتمثل أحد أهم استخدامات معاملات الانبعاث في الإبلاغ عن قوائم الجرد الوطنية لغازات الدفيئة في إطار اتفاقية الأمم المتحدة بشأن تغير المناخ[1].اذ أنشئت الهيئة الحكومية الدولية المعنية بتغير المناخ (IPCC) عام 1988 لتقديم تقديرات شاملة لحالة الفهم العلمي والفني والاجتماعي والاقتصادي لتغير المناخ وأسبابه وتأثيراته المحتملة واستراتيجيات الاستجابة لهذا التغير وان واحد من الموضوعات التي تهتم لها هذه الهيئة هي معاملات الانبعاث اذ تشترك في هذه الهيئة 193 دولة تقدم معلومات عن معاملات الانبعاث لانواع الوقود المستعملة فيها واهم الطرق اللازمة لتخفيض الانبعاثات. ان معاملات الانبعاث تكون وفي معظم الحالات مجرد متوسطات لجميع البيانات المتاحة ذات النوعية المقبولة، ويفترض عموما أنها تمثل المتوسطات الطويلة الأجل لجميع المرافق التي تمثل مصادر انبعاث. ويعتمد عدم التيقن على نوع الانبعاثات الصادرة، وعدد الاختبارات المستخدمة لتحديد عامل الانبعاثات، ومستوى القرار المناسب ضمن نطاق التوزيع، وعدد وحدات الانبعاثات المماثلة في منطقة. ان معامل الانبعاث الخاص بوقود الديزل المستهلك بواسطة المولدات يمكن حسابه بحسب قدرة المولد اذ قسمت وكالة حماية البيئة الامريكية مقدار تراكيز الانبعاثات بحسب قدرة المولدات جدول رقم (4) الى مولدات بقدرة 639 كيلوفولت فما دون ومولدات بقدرة اكثر من 639 كيلوفولت ولان اغلب مولدات منطقة الدراسة سواء للمولدات الحكومية او الاهلية من الصنف الأول(الأقل من 639 ك ف) فأننا سنعتمد هذا التصنيف في حساب مقادير تراكيز الملوثات من انبعاثات هذه المولدات اذ تباينت تراكيز الملوثات من انبعاثات هذه المولدات بحسب الاحياء في مدينة الديوانية جدول رقم(5) والخريطة رقم (3) اذ يلاحظ ان اعلى مقادير لتراكيز الملوثات الخمسة هي في الحي الثقافي وذلك راجع الى زيادة اعداد المولدات او زيادة قدرتها التوليدية مما تستهلك معه كميات وقود اعلى اذ يوجد العدد الاكبر من المولدات وبخاصة المولدات الحكومية التابعة لجامعة القادسية فيما تاتي احياء الحسين والحكيم والفرات والصدر الأول والعروبة الأولى وصوب الشامية والثقلين في المرتبة الثانية اما الاحياء الأخرى فهي تتباين بحسب اعداد المولدات وقدرتها .

جدول رقم(4) معامل انبعاث الملوثات من حرق وقود الديزل في المولدات وحسب قدرتها

الملوث	وحدة القياس	مولدات من 639 ك ف فاقل	مولدات اكثر من 639 ك ف
Co2	غم/لكل 1.25ك ف/ساعة	699.518	100365.623
co	غم/لكل 1.25ك ف/ساعة	4.063	517.035
HC	غم/لكل 1.25ك ف/ساعة	1.502	54.744
SO2	غم/لكل 1.25ك ف/ساعة	1.246	614.359
NOX	غم/لكل 1.25ك ف/ساعة	18.556	1946

المصدر:

EPA,AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 3: Stationary Internal Combustion Sources, Tables 3.3-1,3.41 October 1996,p3.3.3

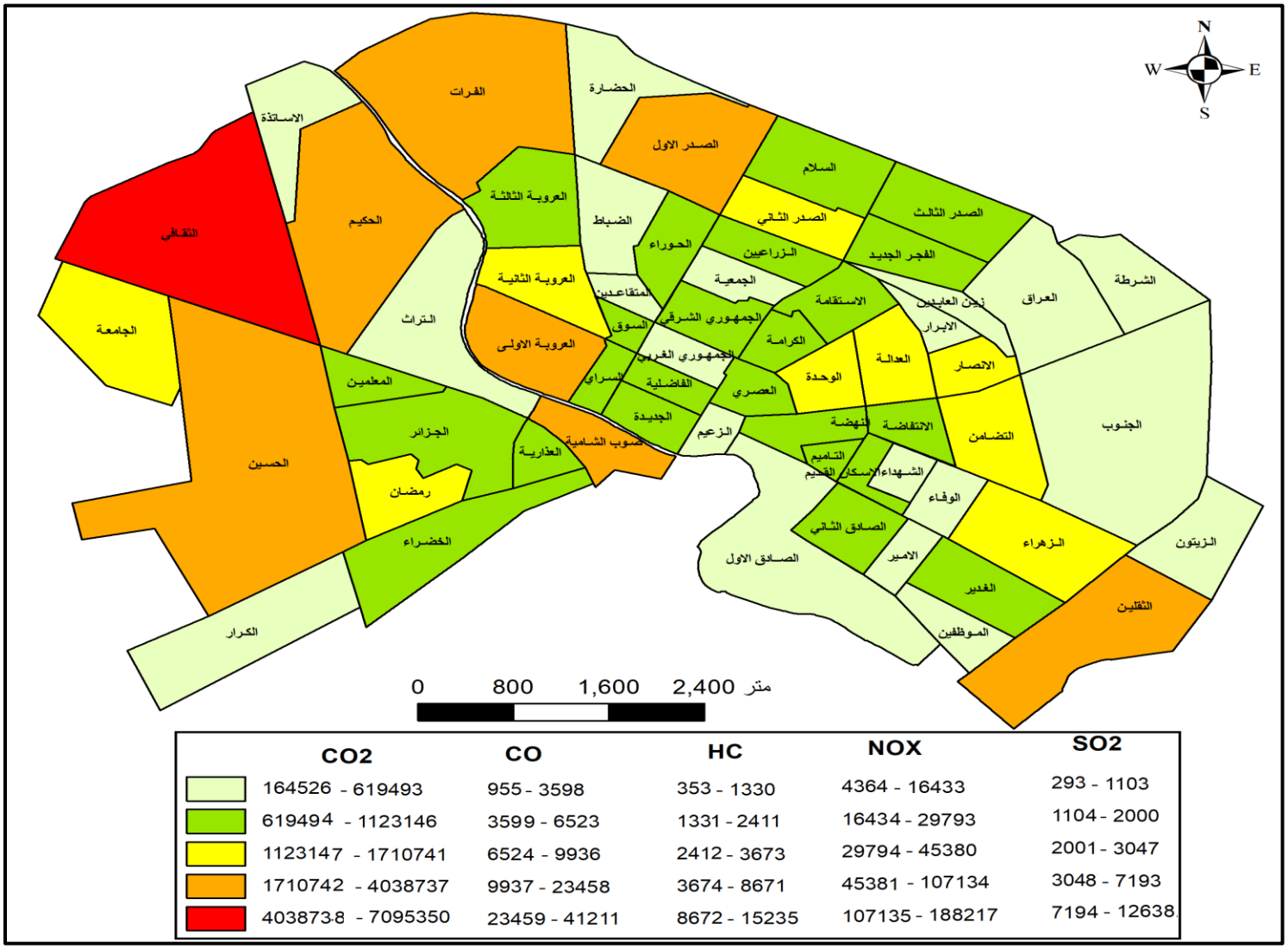
[1]- ***Dumitru COMAN,Op Cit,*** *p298*

جدول رقم(5) تراكيز الملوثات (غم/ساعة) من انبعاثات المولدات حسب الاحياء في مدينة الديوانية لسنة 2017

NOX	SO2	HC	CO	CO2	اسم الحي	NOX	SO2	HC	CO	CO2	اسم الحي
18511	1243	1498	4053	697839	السوق	8862	595	717	1940	334090	الابرار
13316	894	1078	2916	501974	الشرطة	4409	296	357	965	166205	الاساتذة
14800	994	1198	3241	557936	الشهداء	29794	2001	2412	6524	1123146	الاستقامة
15394	1034	1246	3371	580320	الصادق الاول	21480	1442	1739	4703	809762	الاسكان القديم
25934	1741	2099	5678	977646	الصادق الثاني	11534	775	934	2526	434820	الامير
58444	3924	4731	12797	2203202	الصدر الأول	19179	1288	1552	4200	723022	الانتفاضة
27715	1861	2243	6068	1044800	الصدر الثالث	31426	2110	2544	6881	1184704	الانصار
40408	2713	3271	8848	1523270	الصدر الثاني	23856	1602	1931	5223	899300	التاميم
11831	794	958	2591	446013	الضباط	16433	1103	1330	3598	619493	التراث
35583	2389	2880	7791	1341396	العدالة	41521	2788	3361	9091	1565241	التضامن
20219	1358	1637	4427	762195	العذارية	188217	12638	15235	41212	7095351	الثقافي
13316	894	1078	2916	501974	العراق	72294	4854	5852	15829	2725322	الثقلين
76035	5106	6155	16649	2866345	العروبة الاولى	38819	2607	3142	8500	1463392	الجامعة
27418	1841	2219	6003	1033608	العروبة الثالثة	23930	1607	1937	5240	902098	الجديدة
36771	2469	2976	8051	1386165	العروبة الثانية	21629	1452	1751	4736	815358	الجزائر
22297	1497	1805	4882	840541	العصري	12945	869	1048	2834	487984	الجمعية
26899	1806	2177	5890	1014021	الغدير	24746	1662	2003	5418	932877	الجمهوري الشرقي
19031	1278	1540	4167	717426	الفاضلية	4394	295	356	962	165646	الجمهوري الغربي
20293	1363	1643	4443	764993	الفجر الجديد	16285	1093	1318	3566	613897	الجنوب
62155	4174	5031	13609	2343105	الفرات	107135	7194	8672	23458	4038737	الحسين
4364	293	353	956	164527	الكرار	13390	899	1084	2932	504772	الحضارة
19996	1343	1619	4378	753801	الكرامة	58815	3949	4761	12878	2217192	الحكيم
11831	794	958	2591	446013	المتقاعدين	22891	1537	1853	5012	862925	الحوراء
26899	1806	2177	5890	1014021	المعلمين	29200	1961	2364	6394	1100762	الخضراء
10718	720	868	2347	404042	الموظفين	20441	1373	1655	4476	770589	الزراعيين
19402	1303	1570	4248	731416	النهضة	11831	794	958	2591	446013	الزعيم
45381	3047	3673	9936	1710741	الوحدة	44045	2958	3565	9644	1660376	الزهراء
15914	1069	1288	3484	599907	الوفاء	13167	884	1066	2883	496378	الزيتون
33356	2240	2700	7304	1257454	رمضان	23113	1552	1871	5061	871320	السراي
12574	844	1018	2753	473993	زين العابدين	22891	1537	1853	5012	862925	السلام
89470	6008	7242	19590	3372796	صوب الشامية						

المصدر: الباحث بالاعتماد على الجداول(1)(4)

خريطة رقم(2) التوزيع الجغرافي لتراكيز الملوثات (غم/ساعة) في انبعاثات المولدات حسب الاحياء في مدينة الديوانية لسنة 2017



CO2	CO	HC	NOX	SO2
164526 - 619493	955 - 3598	353 - 1330	4364 - 16433	293 - 1103
619494 - 1123146	3599 - 6523	1331 - 2411	16434 - 29793	1104 - 2000
1123147 - 1710741	6524 - 9936	2412 - 3673	29794 - 45380	2001 - 3047
1710742 - 4038737	9937 - 23458	3674 - 8671	45381 - 107134	3048 - 7193
4038738 - 7095350	23459 - 41211	8672 - 15235	107135 - 188217	7194 - 12638

المصدر:الباحث بالاعتماد على جدول رقم(5)

النمذجة المكانية لانبعاثات المولدات الحكومية والأهلية

على الرغم من ظهور العديد من البرامج التي تعمل على بناء نماذج التشتت للانبعاثات من المصادر المختلفة وعلى أساس النموذج الرياضي لجاوس Gaussian الا ان برنامج AERMOD VEIW V8.9.0 من شركة LAKES تميز بالتحديثات المستمرة التي عالجت مختلف المشاكل الحسابية المتعلقة بهذا النموذج ولعل هذا البرنامج يعد من اهم برامج نمذجة ومراقبة الانبعاثات وهو معتمد لدى وكالة حماية البيئة الامريكية التي تعد لوائحها وقواعدها البيئية معتمدة لدى العراق[1].

ان هذا البرنامج عبارة عن حزمة كاملة من نماذج تشتت الهواء التي تحتوي على نماذج وكالة حماية البيئة الامريكية EPA الشائعة في الولايات المتحدة والعالم وهي ، AERMOD و ISCST3 و ISC–PRIME وفي واجهة واحدة اذ يتم استخدام هذه النماذج على نطاق واسع لتقييم تركيز التلوث وترسبه من مجموعة واسعة من المصادر ولأغلب ملوثات الهواء سواء الغازية او الصلبة(الغبار) وتمثيل هذا التوزيع بما يتيح فهم نمط توزيع وتباين هذه الملوثات من الوجهة الجغرافية . لذا فان هذا البرنامج هو البرنامج الأساسي في هذه الدراسة

تم تمثيل هذه المصادر بطريقة المصدر النقطي (point) وكان النموذج المبني يحاكي أيضا مدة ساعة واحدة وللظروف المناخية الساعية خلال شهري كانون الثاني وتموز والمأخوذة من محطة الديوانية اذ تم الحصول عليها بالاعتماد على ملفات موقع NOAA ولكل 3ساعات والخاصة بمحطة الديوانية والمرمزة لتعمل مع هذا البرنامج[2]. وقد تم دمج حركة الانبعاثات لهذه المولدات لجميع الاحياء وبوقت واحد * من اجل إعطاء صورة متكاملة عن المساحات التي تتعرض لهذه الانبعاثات ومدياتها المكانية. وقد تم ادخال البيانات المتعلقة بمعدل قيم تراكيز الملوثات في الانبعاثات الى البرنامج ولكل موقع من خلال قسمة مجموع الانبعاثات الصادرة عن كل حي والمأخوذة من الجدول (5) على عدد مواقع المولدات فيه والمأخوذة من جدول رقم (1)**.

وكانت نتائج النمذجة وفقا للخرائط (3)(4)(5)(6)(7)(8)(9)(10)(11)(12) اذ يتضح ان تركز انبعاثات هذه المولدات يكون في المنطقة المركزية للمدينة حيث تتداخل انبعاثات هذه المولدات فيها بما

---

[1] جمهورية العراق، وزارة العدل، تعليمات محددات الانبعاث الوطنية للأنشطة والاعمال رقم (3)، جريدة الوقائع العراقية، العدد4242 في 2012/6/11، ص16-37

[2] - ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/noaa/ الرقم الخاص بمحطة الديوانية المناخية 406720-99999

* لا تعمل جميع المولدات في وقت واحد نظرا لاتباع نظام القطع المبرمج للتيار الكهربائي اذ تقسم المدينة الى ستة أجزاء رئيسة

** استخدمت هذه الطريقة نظرا لعدم وجود معلومات تفصيلية لمقدار الطاقة بالكيلو فولت ولكل موقع من مواقع تواجد المولدات داخل الحي اذ تشير المعلومات الرسمية الى عدد مواقع المولدات لكل حي ومقدار طاقتها الإجمالي بالكيلو فولت فقط وكما موضح في الجدول رقم(50).

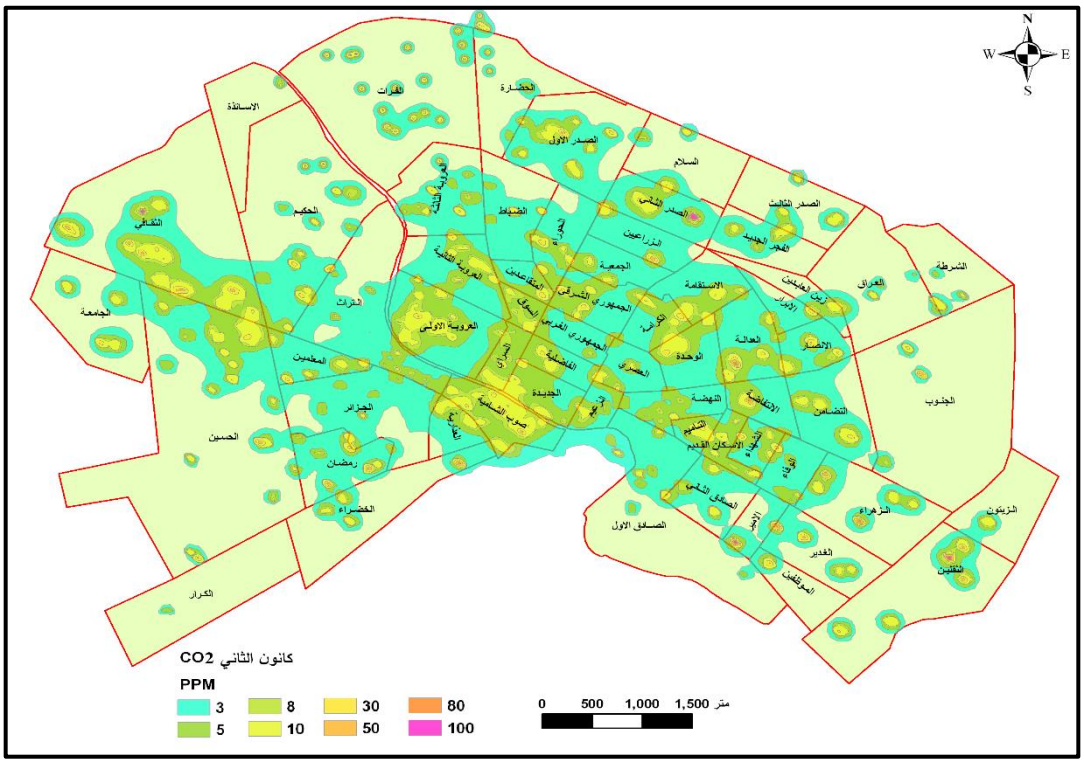
يزيد من المساحة المتعرضة لتلك الانبعاثات. ومن المنطقة المركزية يأخذ تركز الانبعاثات ثلاثة اتجاهات الأول باتجاه الشمال الغربي حيث احياء العروبة والتراث والحكيم والمعلمين والاجزاء الشمالية لحي الحسين فضلا عن الحي الثقافي.

اما الاتجاه الثاني فهو باتجاه جنوب شرق من حي النهضة وصولا الى حي الزهراء. اما الاتجاه الثالث فهو نحو الشمال حيث احياء الصدر. ان هذا التوزيع يتطابق مع توزيع المولدات واعدادها الاكثر.

ومن خلال البيانات المأخوذة من الخرائط والمتمثلة بجدول رقم (6) والاشكال البيانية رقم (1) (2) الممثلة لهذا الجدول يتضح ان الانبعاثات المستخرجة خلال ساعة النمذجة في شهر كانون الثاني ذات التراكيز الاعلى من الملوثات تميل في احتلال مساحات اكثر مقارنة بشهر تموز بسبب بطي سرعة الرياح وضعف دور تيارات الحمل الحراري على العكس من شهر تموز الذي يمتاز بسرعة الرياح وتنامي دور تيارات الحمل الحراري بما يزيد من تشتت الملوثات ويخفض من تراكيزها الى مستويات ادنى بما يقلل المساحة المتعرضة للتراكيز الأعلى .

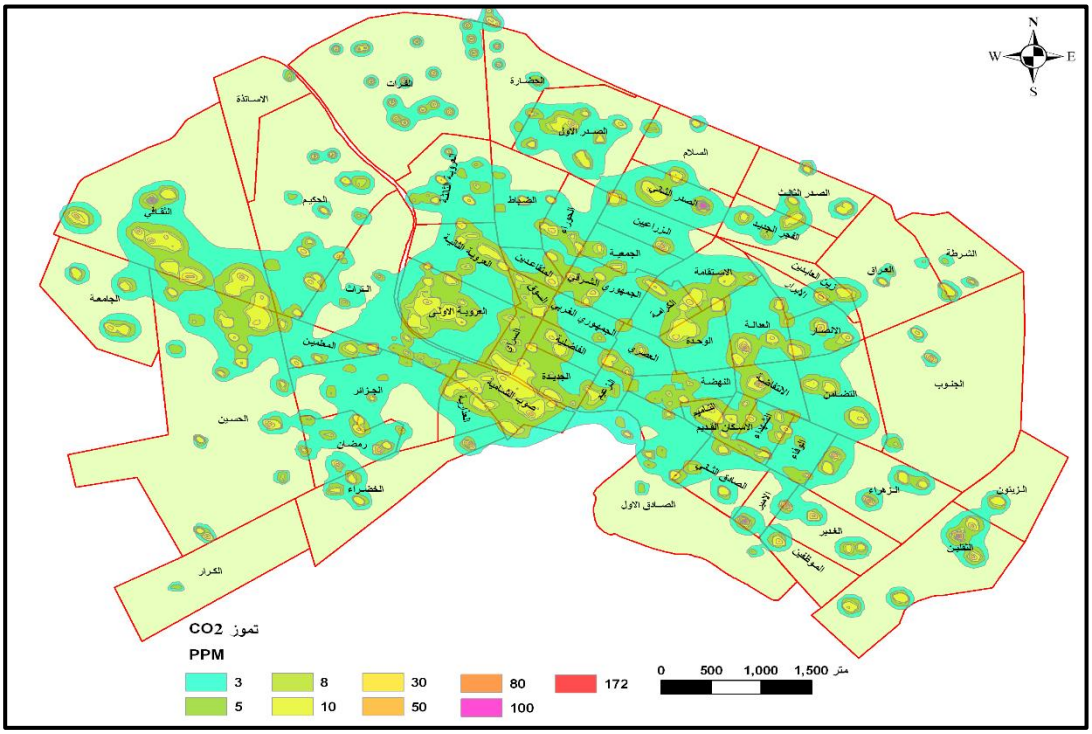
اذ تنخفض المساحة التي تغطيها اعلى قيم للتراكيز والمتمثلة بالمستويات (1–4) وبخاصة في شهر كانون الثاني وبحسب نوع الملوث ويعود ذلك الى الاتجاهات المتعددة للرياح الأكثر تكرار مقارنة بشهر تموز.

خريطة رقم(3) توزيع تراكيز ثاني أوكسيد الكاربون CO2 في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر كانون الثاني لسنة 2017



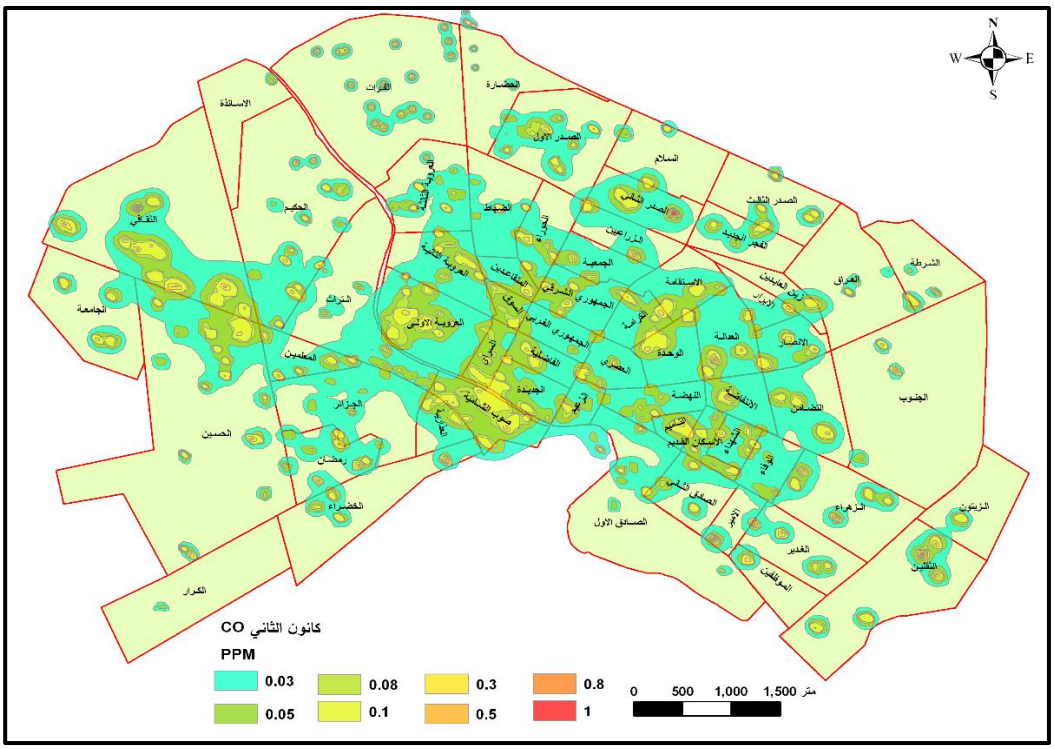
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(4) توزيع تراكيز ثاني أوكسيد الكاربون CO2 في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر تموز لسنة 2017



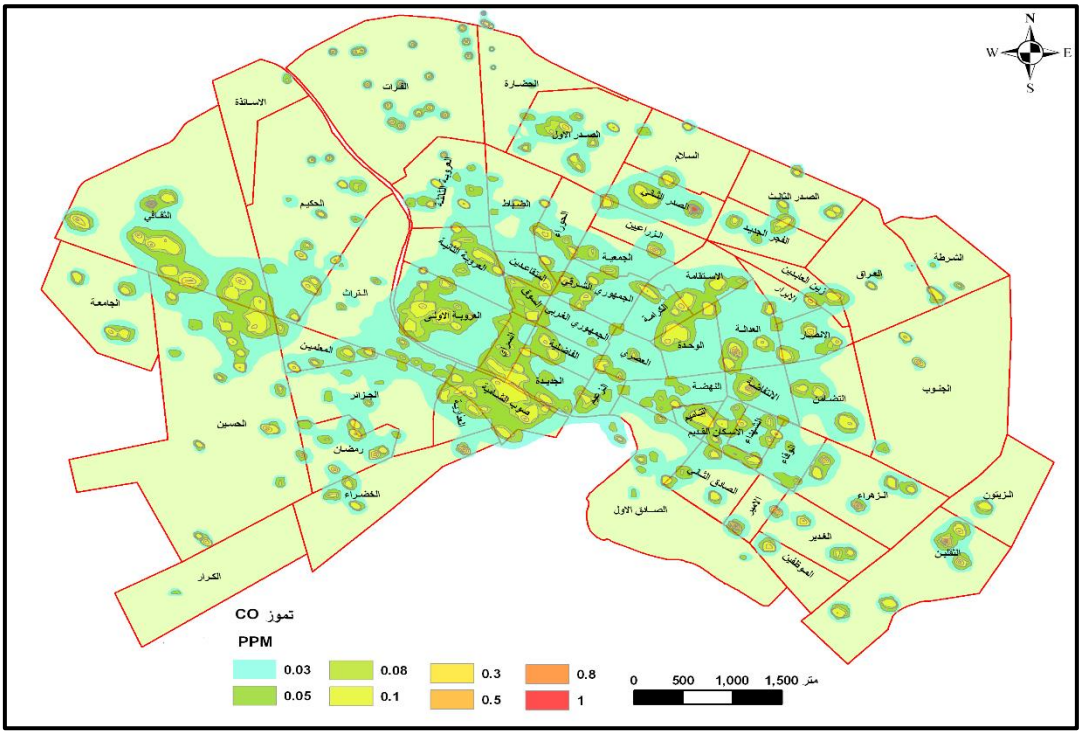
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(5) توزيع تراكيز اول أوكسيد الكاربون CO في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر كانون الثاني لسنة7 201



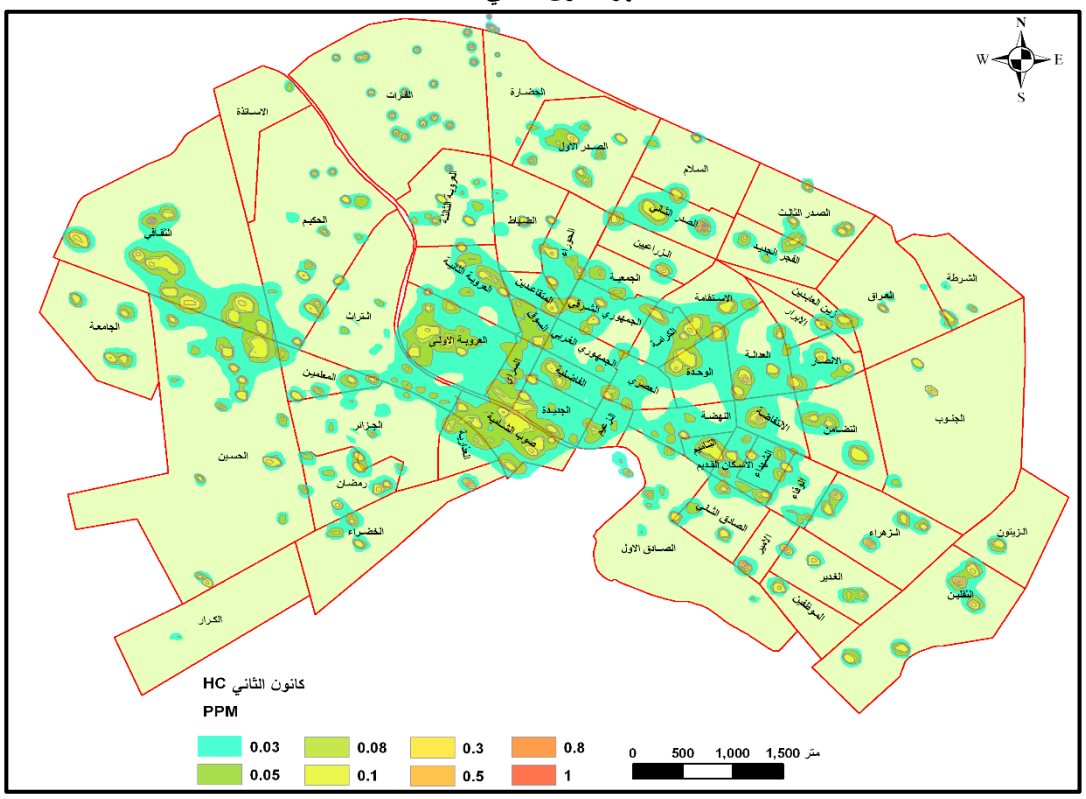
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9. 0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(6) توزيع تراكيز اول أوكسيد الكاربون CO في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر تموز لسنة 2017



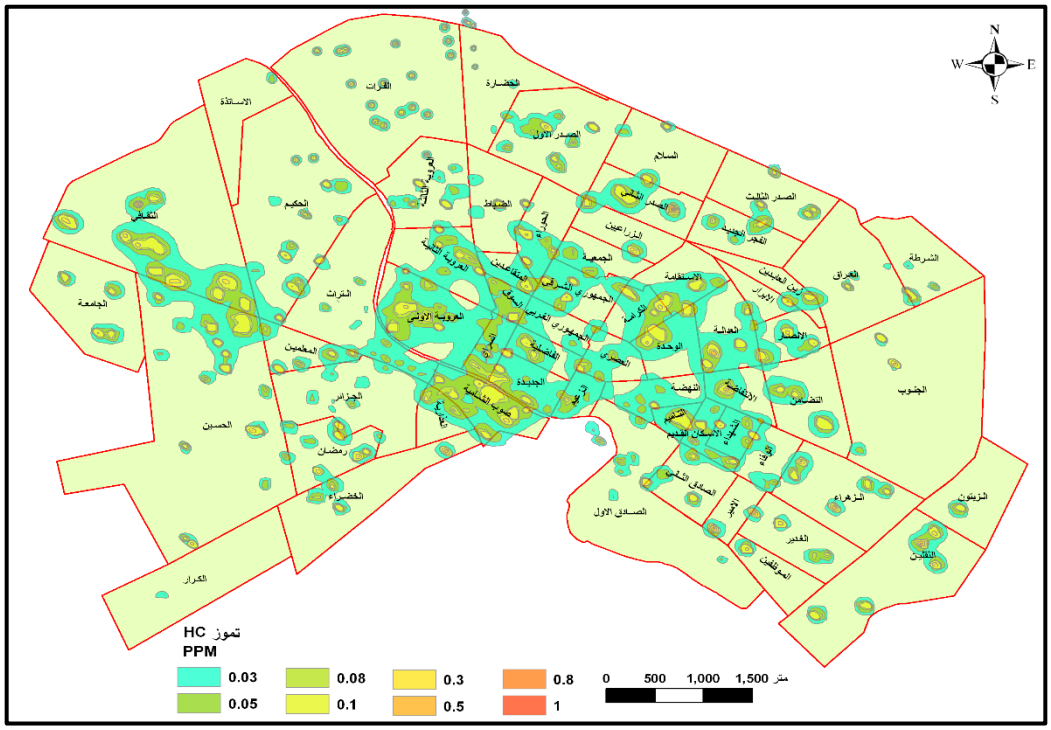
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(7) توزيع تراكيز الهيدروكربونات HC في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر كانون الثاني لسنة 2017



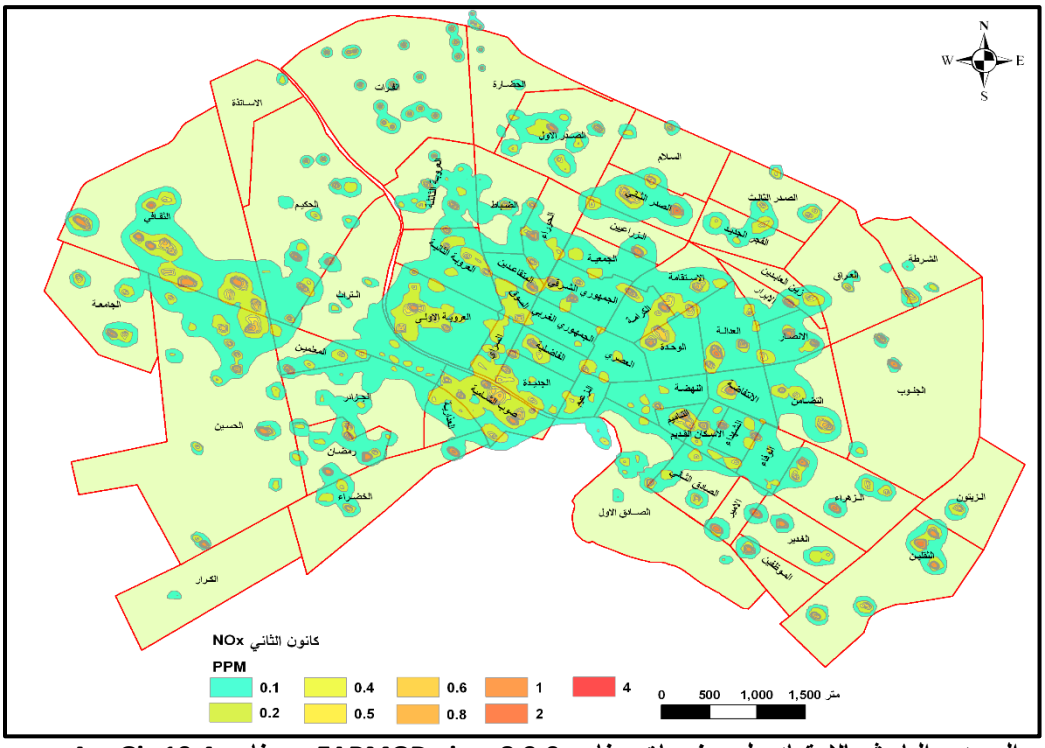
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(8) توزيع تراكيز الهيدروكربونات HC في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر تموز لسنة 2017



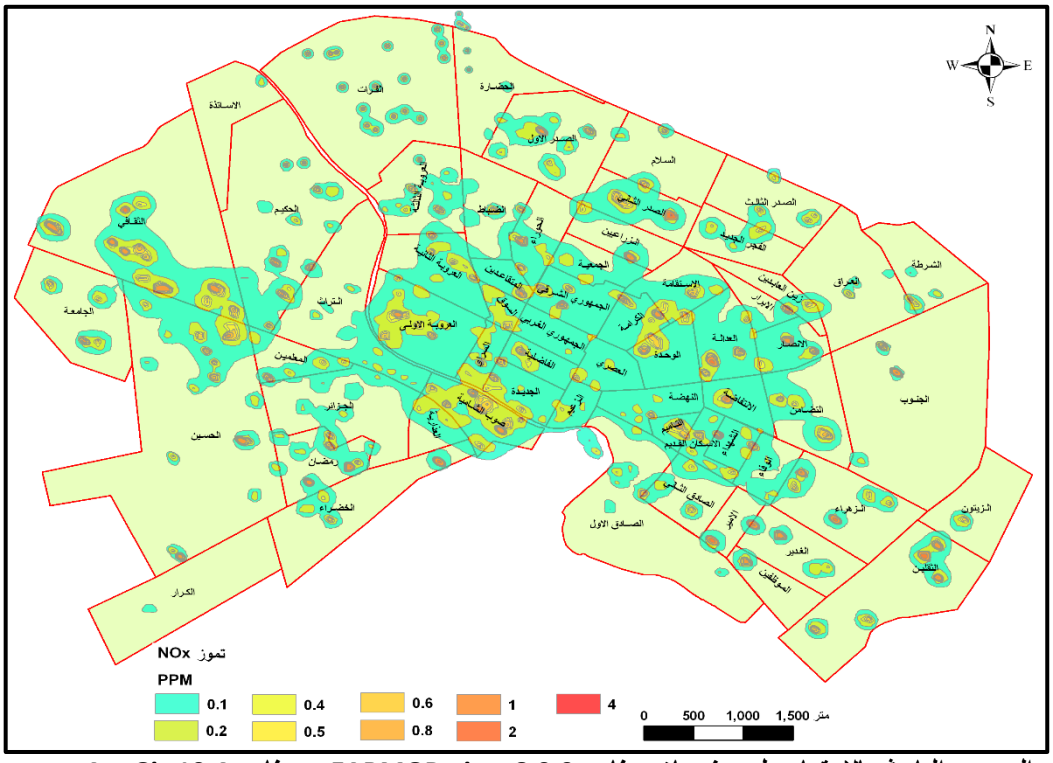
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(9) توزيع تراكيز اكاسيد النتروجين NOx في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر كانون الثاني لسنة 2017



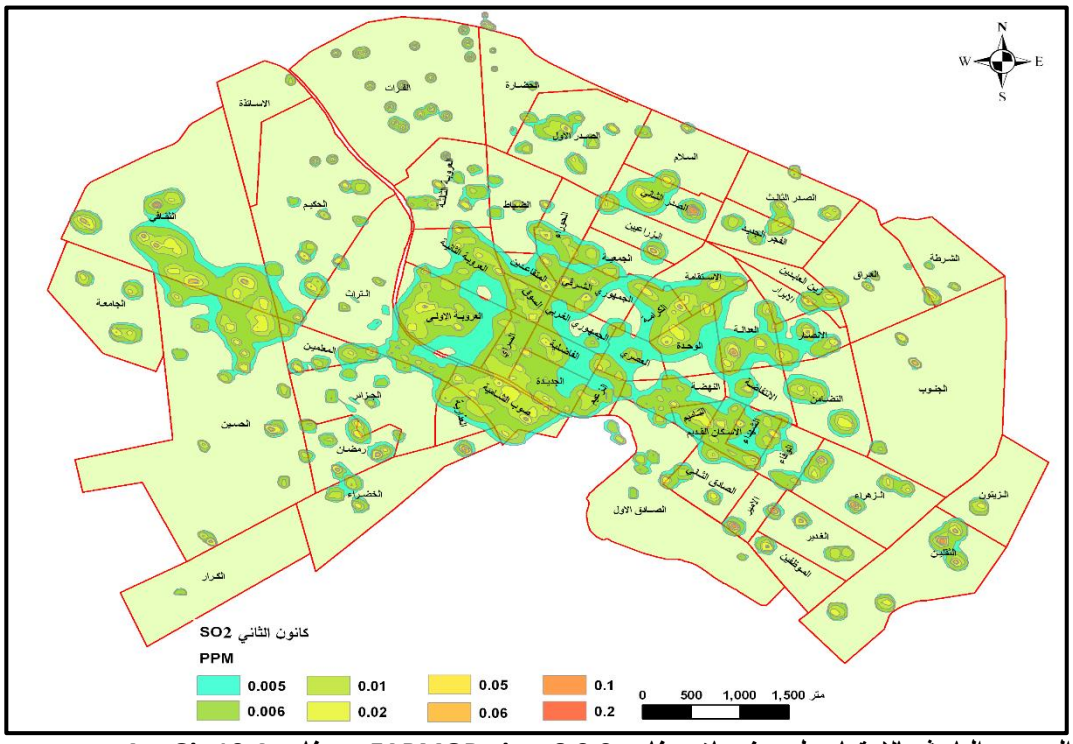
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(10) توزيع تراكيز اكاسيد النتروجين NOx في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر تموز لسنة 2017



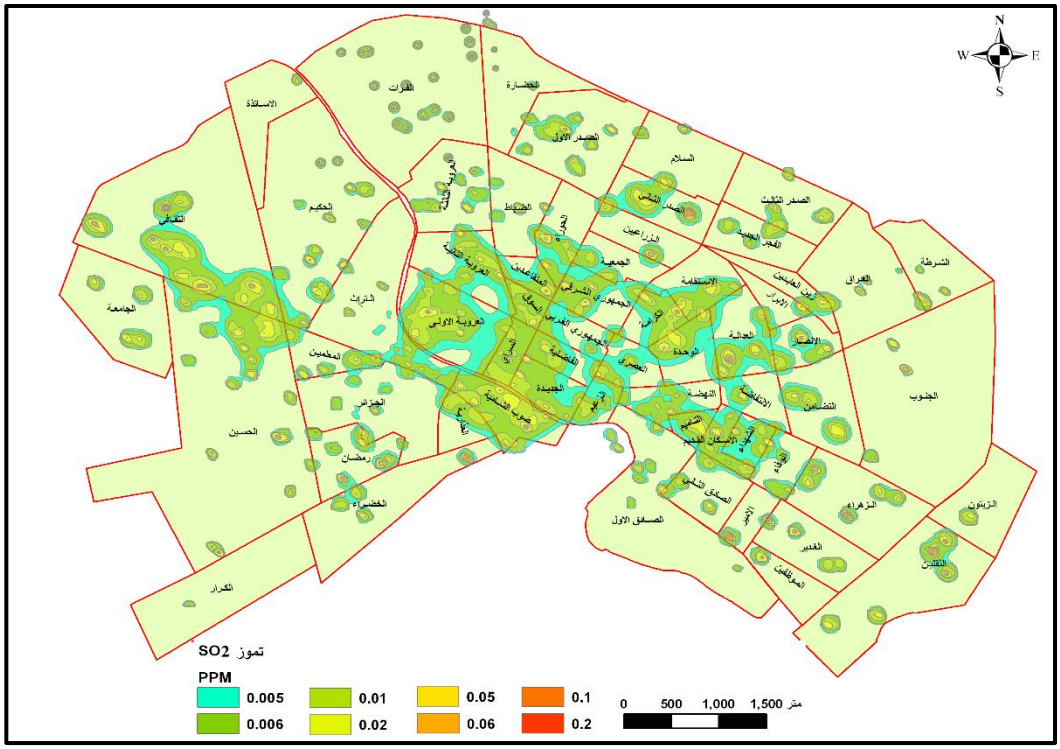
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(11) توزيع تراكيز ثاني أوكسيد الكبريت SO2 في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر كانون الثاني لسنة 2017



المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

خريطة رقم(12) توزيع تراكيز ثاني أوكسيد الكبريت SO2 في انبعاثات المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية خلال ساعة عمل في شهر تموز لسنة 2017



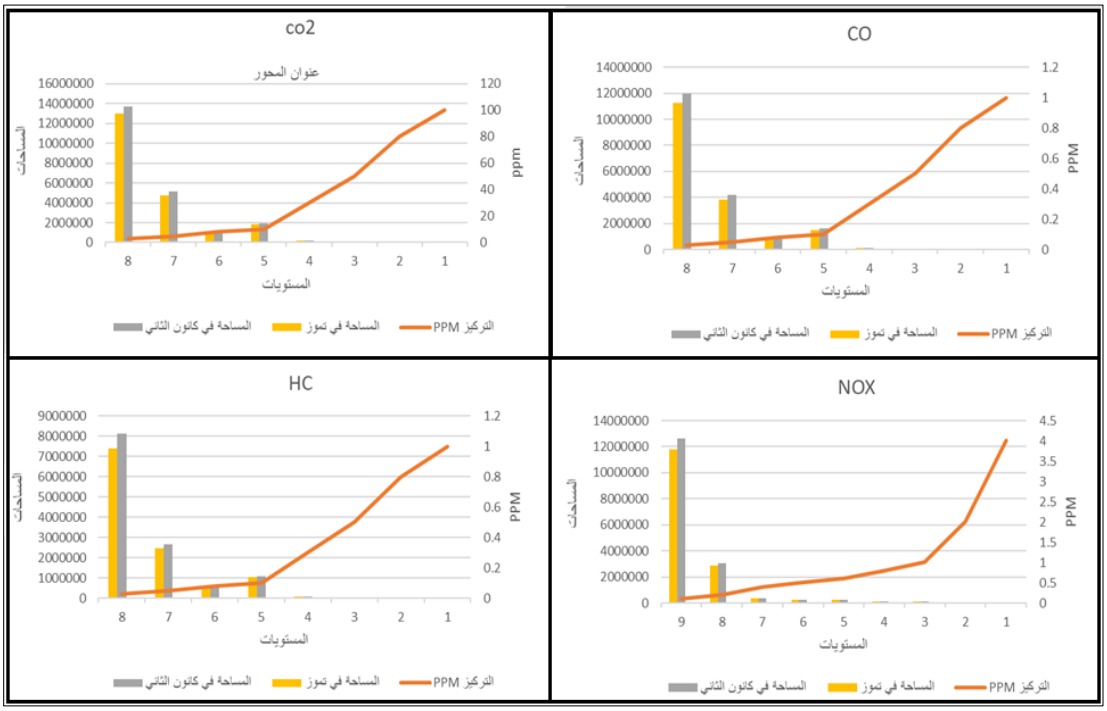
المصدر: الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج EARMOD view 8.9.0 وبرنامج Arc Gis 10.4

جدول رقم(6) مستويات تراكيز الملوثات من المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية والمساحات التي تغطيها خلال شهري كانون الثاني وتموز لسنة 2017

الملوث	المستوى	التركيز PPM	المساحة في كانون الثاني	المساحة في تموز
CO2	1	100	4402	4467
	2	80	7238	7461
	3	50	43374	44821
	4	30	167808	165532
	5	10	1958733	1853838
	6	8	1169303	1103238
	7	5	5141281	4762924
	8	3	13675708	12957469
الملوث	المستوى	التركيز PPM	المساحة في كانون الثاني	المساحة في تموز
CO	1	1	2749	2743
	2	0.8	5413	5494
	3	0.5	32260	32691
	4	0.3	136824	134213
	5	0.1	1604999	1527807
	6	0.08	983493	920054
	7	0.05	4211731	3865160
	8	0.03	11980479	11254822
الملوث	المستوى	التركيز PPM	المساحة في كانون الثاني	المساحة في تموز
HC	1	1	573	597
	2	0.8	2085	2058
	3	0.5	16921	17215
	4	0.3	79116	78971
	5	0.1	1075047	1032556
	6	0.08	595341	560028
	7	0.05	2652972	2465410
	8	0.03	8125601	7379242
الملوث	المستوى	التركيز PPM	المساحة في كانون الثاني	المساحة في تموز
Nox	1	4	454	477
	2	2	17557	17781
	3	1	131160	129802
	4	0.8	106667	103063
	5	0.6	239232	229042
	6	0.5	235397	226252
	7	0.4	387736	371440
	8	0.2	3077785	2870906
	9	0.1	12617681	11773102
الملوث	المستوى	التركيز PPM	المساحة في كانون الثاني	المساحة في تموز
SO2	1	0.2	35	43
	2	0.1	10576	10697
	3	0.06	45482	46114
	4	0.05	41790	41151
	5	0.02	748560	720464
	6	0.01	2293999	2152003
	7	0.006	5410452	5014558
	8	0.005	4010321	3561484

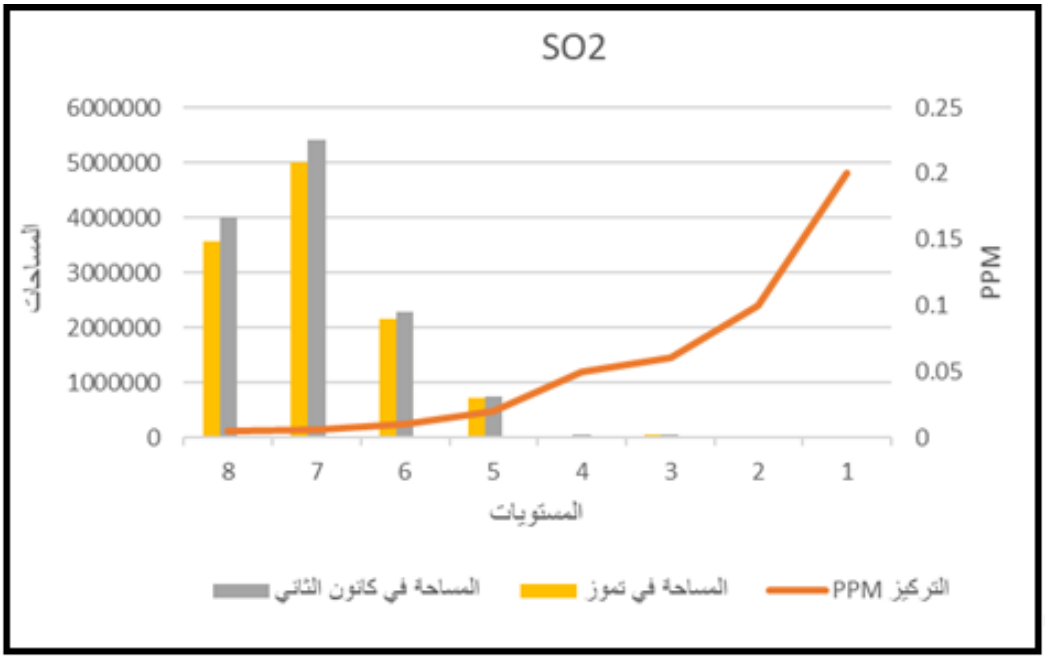
المصدر:الباحث بالاعتماد على مخرجات برنامج ARC GIS من الخرائط (3)(4)(5)(6)(7)(8)(9)(10)(11)(12)

شكل رقم(1) مستويات تراكيز CO2 و CO و HC و NOx من المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية والمساحات التي تغطيها خلال شهري كانون الثاني وتموز لسنة 2017



المصدر: الباحث بالاعتماد على الجدول رقم(6)

شكل رقم(2) مستويات تراكي ثاني أوكسيد الكبريت SO2 من المولدات الحكومية والأهلية في مدينة الديوانية والمساحات التي تغطيها خلال شهري كانون الثاني وتموز لسنة 2017



المصدر: الباحث بالاعتماد على الجدول رقم(6)

خلاصة الدراسة

1- يختلف توزيع المولدات الحكومية والاهلية في مدينة الديوانية وقد بلغ عدد المواقع الكلي الذي تتوزع عليه هذه المولدات 422 فيما كان مجموع قدرة التوليد 124956 كيلو فولت. بلغ عدد المولدات الحكومية منها(337) مولدة تتوزع على 268 موقع وهي بقدرة 50808 كيلو فولت وهي تتماشى في توزيعها مع مواقع المؤسسات الحكومية ، اما المولدات الاهلية او التجارية فعددها(248) وهي تتوزع على 155 وان احياء مثل احياء العروبة والحكيم والجامعة تتضمن اكثر تواجد للمولدات بسبب ارتفاع المستوى المعاشي لسكان هذه الاحياء ولانتشار الاستعمالات التجارية والخدمية اما احياء مثل الصدر الأول والفرات والتضامن فانتشار المولدات يعود الى كثافة سكان هذه الاحياء ولانشطار الوحدات السكنية .

2- ان اقل معدل استهلاك خلال الساعة للمولدات الحكومية هو في شهري كانون الثاني وكانون الاول 1606 لتر/ساعة وان اعلى استهلاك هو خلال الشهور حزيران وتموز واب اذ تجاوز 8000 لتر/ساعة. اما المولدات الاهلية كان اعلى معدل استهلاك للساعة الواحدة خلال شهور حزيران وتموز واب اذ تجاوز 7000لتر/ساعة. اما اقل استهلاك خلال الساعة كان في شهور تشرين الثاني وكانون الأول وكانون الثاني اذ لم يتجاوز 2500لتر/ساعة.

3- تتخذ حركة الانبعاثات من المولدات نمطا مكانيا يبدا من المنطقة المركزية للمدينة حيث تتداخل انبعاثات هذه المولدات فيها بما يزيد من المساحة المتعرضة لتلك الانبعاثات. ومنها يأخذ تركز الانبعاثات ثلاثة اتجاهات الأول باتجاه الشمال الغربي حيث احياء العروبة والتراث والحكيم والمعلمين والاجزاء الشمالية لحي الحسين فضلا عن الحي الثقافي. اما الاتجاه الثاني فهو باتجاه جنوب شرق من حي النهضة وصولا الى حي الزهراء. اما الاتجاه الثالث فهو نحو الشمال حيث احياء الصدر. ان هذا التوزيع يتطابق مع توزيع المولدات واعدادها الاكثر.

4- ان اعلى مقادير لتراكيز الملوثات الخمسة هي في الحي الثقافي وذلك راجع الى زيادة اعداد المولدات او زيادة قدرتها التوليدية مما تستهلك معه كميات وقود اعلى اذ يوجد العدد الاكبر من المولدات وبخاصة المولدات الحكومية التابعة لجامعة القادسية فيما تأتي احياء الحسين والحكيم والفرات والصدر الأول والعروبة الأولى وصوب الشامية والثقلين في المرتبة الثانية اما الاحياء الأخرى فهي تتباين بحسب اعداد المولدات وقدرتها .

5- ان الانبعاثات المستخرجة خلال ساعة النمذجة في شهر كانون الثاني ذات التراكيز الاعلى من الملوثات تميل في احتلال مساحات اكثر مقارنة بشهر تموز بسبب بطي سرعة الرياح وضعف دور تيارات الحمل الحراري على العكس من شهر تموز الذي يمتاز بسرعة الرياح وتنامي دور تيارات الحمل الحراري بما يزيد من تشتت الملوثات ويخفض من تراكيزها الى مستويات ادنى بما يقلل المساحة

المتعرضة للتراكيز الأعلى. اذ تنخفض المساحة التي تغطيها اعلى قيم للتراكيز والمتمثلة بالمستويات (1–4) وبخاصة في شهر كانون الثاني وبحسب نوع الملوث ويعود ذلك الى الاتجاهات المتعددة للرياح الأكثر تكرار مقارنة بشهر تموز.

المصادر:

أولا: المصادر العربية:

1- جمهورية العراق، وزارة العدل، تعليمات محددات الانبعاث الوطنية للأنشطة والاعمال رقم (3)، جريدة الوقائع العراقية، العدد4242 في 2012/6/11
2- عبد العزيز يونس واخرون،دراسة ميدانية للانبعاثات الغازية من المولدات الكهربائية والمركبات العاملة في مدينة الموصل،مجلة تكريت للعلوم الصرفة،المجلد 15،العدد 2، 2010

ثانيا: المصادر الأجنبية:

1- Abhishek Tiwary , Jeremy Colls, Air Pollution Measurement, modelling and mitigation, Third edition, Routledge, New York,2010.
2- EPA,AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 3: Stationary Internal Combustion Sources, Tables
   3.3-1,3.41 October 1996
3- Dumitru COMAN, Aureliu LECA, METHOD FOR EMISSIONS CALCULATION FOR COGENERATION POWER PLANT USING EMISSION FACTORS, U.P.B. Sci. Bull., Series C, Vol. 76, Iss. 1, 2014.

ثالثا: الدوائر الحكومية:

1- لجنة الطاقة في محافظة القادسية، بيانات غير منشورة لسنة 2017
2- مديرية بلدية الديوانية ،قسم GIS،خريطة التصميم الاساس حتى سنة 2035.
3- مديرية بلدية الديوانية قسم الإيجارات، بيانات غير منشورة2017
4- الهيأة العامة للمساحة،خريطة العراق الإدارية بمقياس 1:50000 بغداد،2009.
5- وزارة النفط ، مديرية توزيع المشتقات النفطية في الديوانية ،الحصص المخصصة لتر/كيلوفولت،2017.

رابعا: الشبكة العالمية للمعلومات(الانترنت)

1- ftp://ftp.ncdc.noaa.gov/pub/data/noaa/ الرقم الخاص بمحطة الديوانية المناخية 406720-99999

خامسا: الدراسة الميدانية

مستخلص

تتمثل منطقة الدراسة بمدينة الديوانية وهي مركز محافظة الديوانية ، تبلغ مساحة المدينة ضمن التصميم الاساس 4711 هكتار وتضمنت خمسة قطاعات وبواقع (61) حياً سكنياً.

تهدف الدراسة الى الكشف عن التباين المكاني لتراكيز ملوثات الهواء المتمثلة بثاني اوكسيد الكاربون واحادي اوكسيد الكاربون والهيدروكربونات واكاسيد النتروجين وأوكسيد الكبريت الناتجة عن حرق الوقود الاحفوري من خلال استعمال نماذج الانتشار والتشتت لانبعاثات المولدات وقد استخدم برنامج Aermod View v8 لغرض نمذجة الانبعاثات .واجريت النمذجة خلال شهري كانون الثاني وتموز من سنة 2017.وقامت منهجية الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي ،واستخدمت أيضا أساليب التحليل الآلي في نظم المعلومات الجغرافية وتمخضت الدراسة عن كشف التباين في كميات استهلاك الوقود وكميات الملوثات المنبعثة عنها من المولدات ، اذ تتخذ حركة الانبعاثات من المولدات نمطا مكانيا يبدا من المنطقة المركزية للمدينة حيث تتداخل انبعاثات هذه المولدات فيها بما يزيد من المساحة المتعرضة لتلك الانبعاثات. ومنها يأخذ تركز الانبعاثات ثلاثة اتجاهات الأول باتجاه الشمال الغربي والثاني باتجاه جنوب شرق ، اما الاتجاه الثالث فهو نحو الشمال. ان اعلى مقادير لتراكيز الملوثات الخمسة هي في الحي الثقافي وذلك راجع الى زيادة اعداد المولدات او زيادة قدرتها التوليدية وان المساحة المتعرضة في شهر كانون الثاني للتراكيز الاعلى من الملوثات تميل في احتلال مساحات اكثر مقارنة بشهر تموز بسبب بطي سرعة الرياح وضعف دور تيارات الحمل الحراري على العكس من شهر تموز الذي يمتاز بسرعة الرياح وتنامي دور تيارات الحمل الحراري بما يزيد من تشتت الملوثات ويخفض من تراكيزها.

==========

Abstract

The study area is in Al-Diwaniyah city, which is the center of Al-Diwaniyah governorate, with a total area of 4711 ha. The project includes five sectors with 61 residential neighborhoods.

The study aims to detect the spatial variation of air pollutants concentrations of carbon monoxide, carbon monoxide, hydrocarbons, nitrogen oxides and sulfur oxides from burning fossil fuels through the use of diffusion and dispersion models for generator emissions. The Aermod View v8 software is used for modeling emissions.

Modeling is carried out during the months of January and July 2017. The methodology of the study is based on the analytical descriptive approach. The methods of automated analysis are also used in GIS. The study reveals the differences in the quantities of fuel consumption and the quantities of pollutants emitted from the generators,

Emissions from generators take a spatial pattern that starts from the central area of the city, where the emissions of these generators overlap, increasing the area exposed to such emissions.
The concentration of emissions takes three directions: the first is north-west, the second is south-east, the third is north. The highest concentrations of the five contaminants are in the cultural district, due to the increase in the number of generators or the increase in their generating capacity and the area exposed in January to the highest concentration of pollutants tend to occupy more areas compared to the month of July because of slowing down the speed of wind and the weakness of the role of convection currents in contrast to the month of July, which is characterized by wind speed and the growing role of convection currents, which increases the dispersion of pollutants and reduce their concentrations .