تحليل الغازات الناتجة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص وتأثيراتها الصحية

الكلمات المفتاحية: عوادم ، المولدات ، وتأثيراتها الصحية

هناء علي نومان أ.د خلود علي هادي

جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية جامعة ديالى/كلية التربية للعلوم الانسانية

Hana3647@gmail.com Khlood.ge.hum@uodiyala.edu.iq

الملخص

تناول البحث معرفة نسبة تلوث الهواء الناتج عن عوادم المولدات الأهلية في الخالص وكذلك الملوثات المنبعثة للغازات السامة من المولدات والتي على ضوئها تم تشخيص اهم الغازات السامة وتأثيراتها الصحية على السكان ومدى تأثير معدل الملوثات الناتجة عن المولدات الاهلية وقياس معدل انبعاث نواتج الغازات من المولدات الاهلية العاملة بوقود زيت الديزل في الخالص والمسجلة رسمياً في قائم مقامية الخالص و بعد معرفة عدد المولدات وكمية الوقود المستهلك ومعدل القدرة التوليدية لكل مولد وتوزيع المولدات على الاحياء السكنية من(لجنة المولدات) وكذلك اعتماداً على المعلومات التي تم تدوينها من خلال إجراء اللقاءات الشخصية مع أصحاب المولدات للتعرف على كمية الاستهلاك الفعلي للوقود مقارنة بالحصة المقررة من قبل شركة توزيع المنتجات النفطية، وقد تم حساب كمية كل من اكاسيد الكبريت والنتروجين والكربون إضافة إلى الهيدروكاربونات (الميثان ،الاثيلين ،الاستيلين ، البنزبيرين) والجسيمات العالقة [1]، ان كمية الانبعاث للملوثات الغازية محسوبة على أساس ان محرك اي مولدة يعمل بكفاءة عالية، على الرغم من ان الواقع يختلف حيث أن اغلب المولدات الأهلية المستخدمة لأغراض الطاقة الكهربائية في العراق بشكل عام و مدينة الخالص بشكل خاص، هي عبارة عن محركات لمركبات وشاحنات كبيرة وقديمة تم إعادة تأهيلها وتحويرها، التي تستخدم الوقود غير النقي لذلك تقوم هذه المولدات بانبعاث غازات وملوثات اكبر مما تنفثه المركبات العادية، مما يؤثر على بيئة مدينة الخالص، ويقدر أن أكثر الملوثات الجوية في مدينة الخالص سببها المولدات الأهلية التي تعمل بوقود الديزل والنفط الاسود الناتجة عن الاحتراق غير الكامل في المحرك ليكون الدخان بالضباب الأسود فوق سماء المدينة مع نسبة

الاختلاط ينطبق نفس خفض ضغط بخار الماء على الأنواع الأخرى من جزيئات الهباء الجوي القابلة للذوبان في الماء. وينتج عن ذلك تورم في الجسيمات بواسطة امتصاص الماء في درجات الرطوبة العالية إلى تقليل الرؤية ، مما يؤدي إلى حدوث هذه الظاهرة المعروفة بالضباب ،الذي له اثاره السلبية على صحة الانسان وكذلك الكائنات الحية الاخرى · اظهرت النتائج التي تم التوصل اليها من خلال العمل المختبري ان معظم الملوثات الغازية زادت نسبة تراكيزها عن المحددات الطبيعية للمعايير الوطنية للبيئة العراقية واظهرت ان نوعية الكاز المستخدم وكميته تتناسب عكسيا مع انبعاث الغازات السامة والملوثة للبيئة

المقدمة

بدأ الانسان في تلويث الكثير من المناطق على سطح الأرض عندما اشعلوا الحرائق في الكهوف سيئة التهوية اذ تضرر البشر القدامى منذ ذلك الحين حتى وقت قريب، كانت مشاكل التلوث البيئية المحلية والثانوية بسبب قدرة الأرض على استيعاب الخاصية وتنقية كميات ضئيلة من الملوثات. من العوامل المساعدة في مشكلة تلوث الهواء وزيادة هذه النسب بصورة متزايدة (التصنيع) وانتشار المصانع والمعامل في المجتمع، وإدخال المركبات الآلية، والانفجار السكاني. فمن الضروري ايجاد الحلول والوسائل التي تساعد على تنظيف الهواء ٰنّ ظاهرة تلوث الهواء ليست جديدة وتعود إلى العصور الوسطى، إذ ان سَبّب الدخان الكثيف الناجم عن حرق الفحم مشكلة خطيرة في لندن اذ تنتشر هذه الملوثات في جميع أنحاء الغلاف الجوي في العالم في تركيزات عالية بما يكفي ليسبب مشاكل صحية خطيرة تدريجيا بسرعة عند وجود ملوثات الهواء بتركيز عالي، ان الكميات المنبعثة من غاز ثاني أكسيد الكبريت والجسيمات المعلقة بواسطة ثوران بركاني كبير تعتبر عالية التركيز كما يُمكن تعريفه على أنه إطلاق الغازات المختلفة، أو المواد الصلبة المقسمة بدقة، أو الهباء الجويّ السائل المتناثر بدقة في الغلاف الجويّ بمعدّلات تتجاوز القدرة الطبيعيّة للبيئة. أن الهواء يحتوي على جميع أنواع الغازات التي تلزم الكائنات الحية من أجل القيام بوظائفها الحيوية، إذ تحتاج النباتات إلى غاز ثاني أكسيد الكربون من أجل القيام بعمليات التركيب الضوئي فضلًا عن احتياجها للماء وأشعة الشمس لإنتاج الطاقة وإطلاق غاز الأوكسجين الضروري لعمليات تنفس الإنسان والحيوان كما تحتاج

التربة إلى الهواء من أجل التهوية وتحليل الكائنات الميتة. ان سبب تلوث الهواء الرئيسي هو استعمال الطاقة ومنتجاتها فضلًا عن استخدام الوقود الحفري وانبعاث المواد الكيميائية والغازات الضارة في الجو التي تؤثر بشكل مباشر على جميع الكائنات الحية [1]،فهناك علاقة متكاملة ما بين الكائنات الحية والعناصر البيئية فأشعة الشمس والنبات والحيوان والانسان وبعض مكونات الغلاف الجوي فالكربون والنتروجين والكبريت والفسفور والحديد وغيرها من المعادن تسير في دورات مغلفة وتدخل وتسري في المكونات الحياتية والطبيعية ثم ما تعود الى وضعها الطبيعي وهي بهذا لا تستحدث وانما تتغير من شكل لأخر لان المادة لاتفني وتتغير نتيجة سلسلة طويلة تغذي بها الحياة على الارض .

مشكلة البحث:

ينتج عن المولدات الاهلية العديد من الغازات التي تؤثر تاثير مباشر على جوانب البيئة المختلفة . ومن هذه المشكلة يمكن ان نحدد عدد من المشاكل الثانوية منها :

١ـ ما نوع الملوثات الغازية المنبعثة من المولدات الاهلية في مدينة الخالص ؟

٢ـ هل تجاوزت الملوثات الغازية المنبعثة من المولدات الاهلية المعايير والمحددات المسموح بها محليا وعالميا ؟

٣– ما هي الاثار الناتجة عن الملوثات الغازية المنبعثة من المولدات الاهلية في مدينة الخالص ؟

فرضية البحث :

اسهمت المولدات الاهلية في مدينة الخالص بارتفاع بنسبة من ملوثات الهواء اذ ان للغازات الصادرة من هذه المولدات العديد من الخصائص والتأثيرات على بيئة مدينة الخالص اضافة الى نوعية الوقود المستعمل وساعات التشغيل للمولدات فكلما زادت ساعات التشغيل كلما زادت كمية الانبعاثات الغازية ال الجو وبالتالي زيادة نسبة التلوث في مدينة الخالص.

هدف البحث:

تحديد حجم التلوث الناجم عن المولدات نتيجة انبعاث الغازات السامة وتأثيرها على سكان المدينة وبيان مستويات تأثيرها. وتقدير نسبة مساهمة الغازات السامة والملوثة للهواء والمتراكمة في اجواء منطقة الدراسة.

منهج البحث :

اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي لوصف متغيرات البحث والمنهج التحليلي لتحليل الجداول والخرائط الخاصة به .

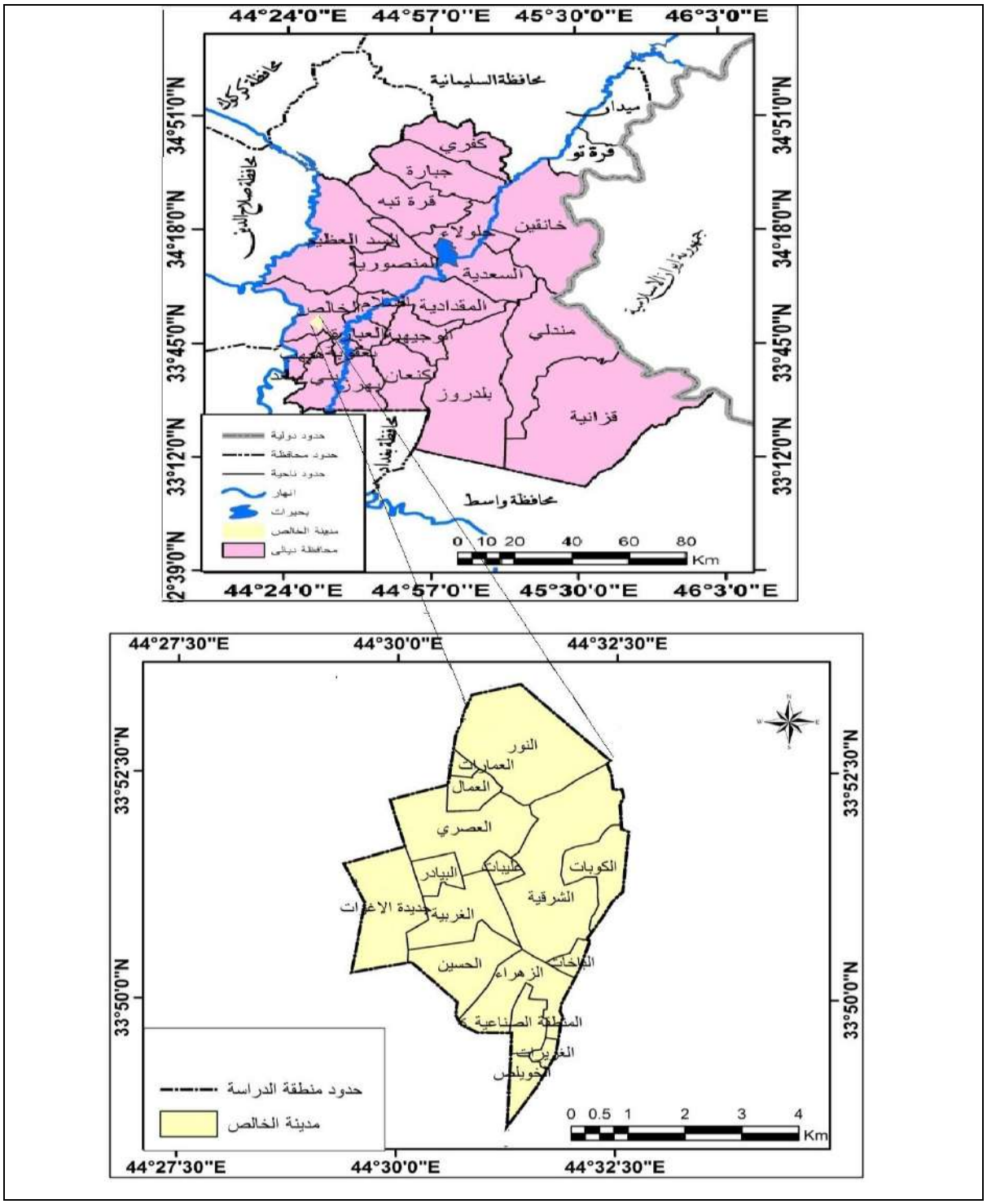
حدود البحث:

تتمثل منطقة البحث لمدينة الخالص والتي يمكن تحديدها بالحدود الحضرية الادارية لبلدية الخالص(الحدود المكانية)،والتي يحدها من الشمال قريتي(الناي والدوجمة) ومن الشرق(قرى التحويلة) ومن الغرب قريتي(جديدة والسعدية) ومن الشمال الشرقي(الكوتي وابو تمر)ومن الشمال الغربي قريتي(الجيزاني والجول والسندية)ومن الجنوب الشرقي(مقاطعة المهردار) ولكل مدينة موقعها الفلكي المتميز اما بالنسبة لموقعها الفلكي فتقع مدينة الخالص بالنسبة الى خطوط الطول ودوائر العرض ، الذي لا يشاركها فيه اي مدينة *اذ تقع بين دائرتي عرض (33,15 – ,34) درجة شمالاً وخطي طول (٤٥ – ٤٤) درجة شرقاً وتبلغ مساحة المنطقة الكلية (٢٤٠٧)كم٢، وتبعد مدينة الخالص عن بعقوبة حوالي(١٨)كم، حوالي(٧٠) كم شمال شرق العاصمة ويبلغ عدد سكانها (٦٣٥٨٨)الف نسمة لسنة ٢٠٢٠ .

الحدود الزمانية للبحث:

قد تناول البحث الخاصة بمدينة الخالص واقع حال المدينة لسنة ٢٠٢٠. ٢٠٢١ ، مع اجراء مقارنة ما بين الصيف والشتاء للغازات المنبعثة عن المولدات الاهلية عن الطريق العمل الميداني بأخذ العينات وتحليلها مختبريا وعن طريق الاحصاء المكاني لـ (GIS) وتمثيلها على الخرائط .

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة بالنسبة الى قضاء الخالص



المصدر :من عمل الباحثتان بالإعتماد على :

١. خريطة محافظة ديالى بمقياس ١:٥٠٠٠٠٠ .

٢. خريطة التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ١٩٩٧ بمقياس ١:٥٠٠٠٠ .

تحليل نتائج الغازات الناتجة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص

اولا – تحليل نتائج الغازات الناتجة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص مقارنة بالمعايير المسموحة بها :-

تم دراسة نسبة تلوث الهواء الناجم عن عوادم المولدات الأهلية في مدينة الخالص وكذلك الملوثات المنبعثة من المولدات والتي على ضوئها حددت الباحثة مدى تأثير معدل الملوثات الناتجة عن المولدات وقياس معدل انبعاث نواتج الغازات من المولدات الاهلية العاملة بوقود زيت الديزل والمسجلة رسمياً في قائم مقامية الخالص و بعد معرفة عدد المولدات وكمية الوقود المستهلك ومعدل القدرة التوليدية لكل مولد وتوزيع المولدات على الاحياء السكنية وكذلك اعتماداً على المعلومات التي تم تدوينها من خلال إجراء اللقاءات الشخصية مع أصحاب المولدات للتعرف على كمية الاستهلاك الفعلي للوقود مقارنة بالحصة المقررة من قبل شركة توزيع المنتجات النفطية في مدينة الخالص ، وقد تم حساب كمية كل من اكاسيد الكبريت والنتروجين والكربون وكبريتيد الهيدروجين إضافة إلى الهيدروكاربونات (الميثان ،الاثيلين ،الايثان ، الاستيلين ، البنزبيرين) والجسيمات العالقة[٢]،ان كمية الانبعاث للملوثات الغازية محسوبة على أساس ان محرك اي مولدة يعمل بدقة عالية الجودة . على الرغم من ان الواقع يختلف حيث أن اغلب المولدات الأهلية المستخدمة لأغراض الطاقة الكهربائية في العراق بشكل عام و مدينة الخالص بشكل خاص، هي عبارة عن محركات لمركبات وشاحنات كبيرة وقديمة تم إعادة تأهيلها وتحويرها، التي تستعمل الوقود غير النقي لذلك تقوم هذه المولدات بانبعاث غازات وملوثات اكبر مما تنفثه المركبات العادية، مما يؤثر على بيئة مدينة الخالص على الرغم من ان التأثيرات الكيميائية لهذه الملوثات غير معروفة للكثير من سكان مدينة الخالص الا ان وجودها وضهورها على شكل دخان او ضباب لا يمكن انكاره[٤] ، وتطرح عوادم المولدات كميات كبيرة وليست بالقليلة من الغازات الهيدروكاربونية وخاصة غاز الميثان والبنزيبيرين التي تمتاز هذه الغازات بأنها تؤثر بشكل سلبي على الإنسان وإصابته بالعديد من الامراض لأنها ذات كثافة أعلى نسبيا من الهواء مما يجعلها تشغل حيز الهواء القريب من سطح الأرض على ارتفاع واطئ فوق الأحياء السكنية وان اغلب هذه المولدات لها مداخن تتراوح ما بين(٣-٥) متر[٥] .وبعضها الأخر لها مداخن ذات شكل افقي والتي تعمل على تمدد الغازات على مسافة واطئة وقريبة من سطح الأرض

والدور المجاورة تنقل الرياح الأنواع الموجودة في الغلاف الجوي بعيدًا عن نقطة الاصل. وبما انه لابد من شمول كل الدور السكنية بالكهرباء بالتأكيد سيؤدي الى زيادة الغازات المنبعثة من عوادم المولدات وتكوين سحابة من الدخان فوق الأحياء السكنية، وبالتالي سيؤدي ذلك الى تغير التوازن الغازي في الجو، خصوصا وان نقاوة الوقود المستخدم اوطأ من النقاوة القياسية[٦]،وتتوقف كمية الدخان الصادر من عوادم المولدات على نوعية الوقود المستخدم في عملية تشغيل المولدة كمية ومدى حداثة ونوعية المولدة(المحرك) فاذا كانت المولدة حديثة وتدار من قبل أيادي ماهرة متدربة وفنية ذات خبرة تعمل على صيانة المولدة، وتحافظ على هيكليها و على إطالة عمر المولدة للتشغيل اطول فترة ممكنه ، كما تستعمل الوقود المناسب لعملية التشغيل، كل هذه العوامل تساعد على تقليل كمية الدخان الصادر من العوادم ومن ثم فإنها تعمل على تقليل نسبة التلوث في الهواء، أما اذا كانت المولدة قديمة وتستخدم الوقود الغير مناسب لعملية التشغيل(الوقود الأسود) فإنها تعمل على حدوث مشاكل عديدة في المولدة بالإضافة إلى الإهمال وعدم الاهتمام والعناية من قبل صاحب المولدة الذي يساعد على إتلاف المحرك والتقليل من عمر المولدة ، مما يعمل على زيادة كمية الدخان الصادر من العوادم، وبالتالي فإنها تعمل على تكوين سحابة دخان سوداء في سماء الجو مما يؤدي إلى زيادة نسبة التلوث كما ذكرنا، ولغرض الالمام بصورة دقيقة بواقع حال المولدات في مدينة الخالص التي تعتبر محور الدراسة ولغرض تحديد تراكيز الملوثات الخطرة والسامة والمتمثلة يعد احتراق زيت الغاز المصدر الرئيس لعدد كبير من ملوثات الهواء المنبعثة مباشرة الى الهواء والمضرة بصحة الانسان ومنها اول اوكسيد الكاربون وثاني اوكسيد الكبريت وثاني اوكسيد النتروجين والهيدروكاربونات والجسيمات العالقة والتي تنبعث من مولدات الديزل التي تعمل بمعدل (٨ الى ١٠) ساعات يومية حسب تعليمات القائم مقامية كميات كبيرة من هذه الغازات خاصة عند الاحتراق غير الكامل التي تؤثر على الكيماء البيئية وبالتالي على المناخ حيث ان معظم مولدات الديزل تستخدم محركات الاحتراق في عملها لإنتاج الطاقة الكهربائية (علما ان كثير من هذه المولدات هو تحوير من محركات الشاحنات الكبيرة) ويكون الاحتراق في المحرك داخل المولدات اذ تحدث عملية الاحتراق وتكون دائما من الصعب الوصول الى الاحتراق الكامل لعدة اسباب منها ضعف الصيانة للمولدات واستهلاك اليتها ورداءة نوعية

الوقود وهذا بدوره يؤدي بالتأكيد الى عمليات الاحتراق لا تكون كاملة في اغلب الاوقات لذلك نجد نواتج الاحتراق تحوي على الملوثات.

ولمعرفة كيفية وجود الغازات الناتجة عن عوام المولدات لابد من معرفة عملية الاحتراق داخل المحرك وتتبع مسار الهواء النقي الذي يمتزج مع الوقود منذ لحظة دخوله الى الاسطوانة المتواجدة داخل المحرك حتى خروجه من انبوب العادم كغازات ملوثة للبيئة . ان عملية الاحتراق داخل المحرك التي تتم فيها خلط الهواء مع الوقود وهي نسبة الاحتراق الكامل داخل المحرك[٧] سينتج عنها ثاني اوكسيد الكاربون وبخار الماء المسؤولون عن الاحترار الحراري للارض الذي يسمى (بالبيت الزجاجي) والذ يقصد به ارتفاع درجة حرارة الارض وهو احد انوع ملوثات الهواء ، لكن هذه النسب غير ثابته وقابلة للتغير ومن ثم تحدث عملية الاحتراق غير الكامل والتي عن طريقها يتم انبعاث الغازات السامة الى الجو منها غاز ثاني اوكسيد الكاربون من الاحتراق الثابت نتيجة انطلاق الكاربون الذي يحتوي عليه الوقود اثناء عملية الاحتراق ، وتعتمد انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكاربون على المحتوى الكاربوني للوقود ومن خلال عملية الاحتراق ينبعث القدر الاكبر من الكاربون مباشرة في شكل غاز ثاني اوكسيد الكاربون وهناك مجموعة اخرى تنطلق على شكل غاز اول اوكسيد الكاربون .

والدليل على اثبات ذلك قامت الباحثة بأخذ العينات من فوهة(الصالنصة) للمولدة والتي تتمثل بالدخان الناتج عن احتراق الوقود وتمرير الغاز الى داخل الماء باستخدام انبوب يوضع داخل الماء والطرف الثاني في ماطور جمع الهواء ولمدة نصف ساعة وكان اخذ العينة في درجة حرارة ٧ مئوي في شهر شباط في يوم ٤ منه لعام ٢٠٢١ ودرجة رطوبة ٥١ وتم قياسها بجهاز قياس درجات الحرارة والرطوبة والاشعاع الشمي والرياح .وان محور دراستنا يركز على تلوث الهواء الناجم عن المولدات الاهلية في مدينة الخالص ولإثبات ذلك تم قياس نسبة التلوث عن طريق:

اولا- تحليل الانبعاثات الغازية الصادرة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص :-

١ - فصل الشتاء

يتبين من جدول (١) وشكل (١) والذي يوضح نتائج تحليل الانبعاثات الغازية الصادرة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص خلال فصل الشتاء ان اكثر الغازات الصادرة من قدرة المولدة بالـ ٧٥KV هو غاز CO_2 وبنسبة (٢.٣) اما قدرة المولدة بالـ ١٥٠KV فإن

اكثر الغازات السامة الصادرة او المنبعثة هو غاز CO_2 وبنسبة (٢.٨) اما قدرة المولدة بالـ ٢٥٠KV فيعد غاز CO_2 من اكثر الغازات المنبعثة وبنسبة (٢.١٢) وفي قدرة المولدة بالـ ٣٥٠KV (SP) وبنسبة (٣.١) اما في قدرة المولدة بالـ ٥٠٠KV فإن اكثر الغازات السامة الصادرة او المنبعثة ايضاً هو SP ايضاً وبنسبة (٣.٥) ومن خلال التحليل الكلي للجدول وبالمقارنة مع كميات الغازات السامة المنبعثة من جميع المولدات تبين ان اكثر الغازات السامة انبعاثاً من المولدات الاهلية ضمن مدينة الخالص خلال فصل الشتاء هو غاز ثاني أوكسيد الكاربون CO_2 ضمن قدرة المولدات (٧٥KV، ١٥٠KV، ٢٥٠KV) اما ضمن قدرة المولدات (٣٥٠KV، ٥٠٠KV) تبين ان اكثر الغازات السامة انبعاثاً هو (SP) واقل الغازات المنبعثة هو غاز S٢H ضمن جميع المولدات كما تبين ايضاً من خلال مقارنة نسب الانبعاثات الغازية الصادرة من المولدات الاهلية بالحدود القصوى للانبعاثات الغازية ان نسبة الغازات السامة المنبعثة من المولدات هي اكبر بكثير من الحدود القصوى.

ومن خلال المقارنة بين نتائج تحليل الانبعاثات الغازية الصادرة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص خلال فصلي الصيف والشتاء تبين ان كمية غاز ثاني أوكسيد الكاربون CO_2المنبعث ضمن قدرة المولدات (٧٥KV، ١٥٠KV، ٢٥٠KV) خلال فصل الصيف أكبر من فصل الشتاء. في حين يعد (SP) المنبعث من قدرة المولدات (٣٥٠KV، ٥٠٠KV) خلال فصل الشتاء أكثر من فصل الصيف اما اقل الغازات السامة انبعاثاً من المولدات خلال فصلي الصيف والشتاء هو غاز S٢H.

جدول (١)

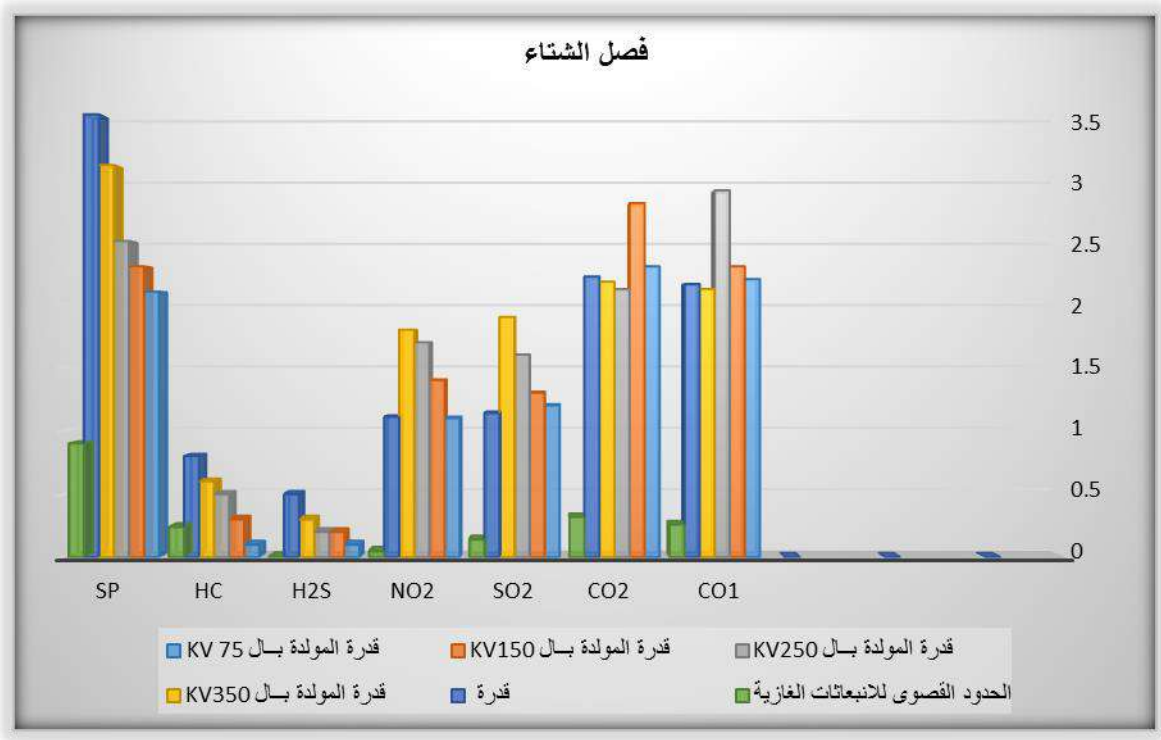
نتائج تحليل الانبعاثات الصادرة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص في فصل الشتاء ومقارنتها مع الحدود القصوى المسموح بها للانبعاثات الغازية للمحددات البيئية العراقية لمدة ساعة واحدة.

الغازات السامة (الملوثة للجو ppm)	قدرة المولدة KV بـال ٧٥	قدرة المولدة بـال ١٥٠KV	قدرة المولدة بـال ٢٥٠KV	قدرة المولدة بـال ٣٥٠KV	قدرة المولدة بالـ ٥٠٠ KV	الحدود القصوى للانبعاثات الغازية جزء بالمليون
CO	٢.٢	٢.٣	٢.٩	٢.١٢	٢.١٦	٠.٢٦
Co_2	٢.٣	٢.٨	٢.١٢	٢.١٨	٢.٢٢	٠.٣٢
SO2	١.٢	١.٣	١.٦	١.٩	١.١٤	٠.١٤
NO2	١.١	١.٤	١.٧	١.٨	١.١١	٠.٠٥
H2S	٠.١	٠.٢	٠.٢	٠.٣	٠.٥	٠.٠٠٥
HC	٠.١	٠.٣	٠.٥	٠.٦	٠.٨	٠.٢٤
SP	٢.١	٢.٣	٢.٥	٣.١	٣.٥	٠.٩

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على النتائج التي تم التوصل اليها في مختبرات قسم علوم الكيمياء في كلية العلوم الجامعة المستنصرية.

الشكل (١)

معدل تحليل الانبعاثات الغازية عن المولدات الاهلية



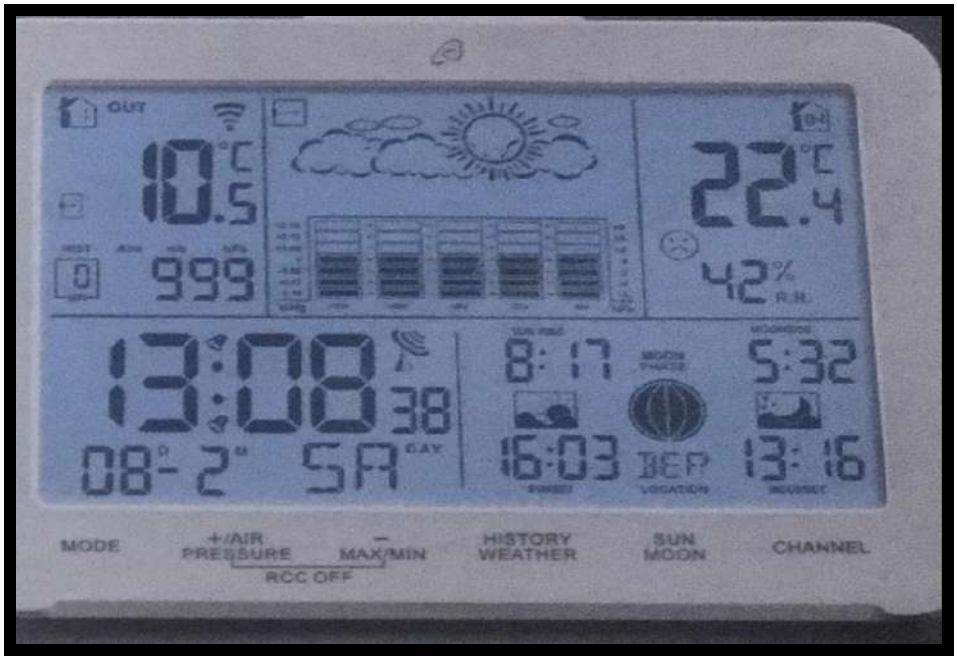
المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (١) .

اذ تعتمد كمية الانبعاث للملوثات الغازية على القدرة التوليدية للمحرك ولغرض تحديد تراكيز الملوثات السامة ، وبينت نتائج التحاليل المختبرية أن اغلب الغازات الصادرة من عوادم المولدات الاهلية تعتمد على نوعية المولدة من حيث استخدام و استهلاك نوعية الوقود وقلة وزيادة الحمل على المولدة فكلما كانت الاحمال قليلة أدى إلى التقليل من كمية الغازات المنبعثة من المولدة والعكس صحيح وسرعة المحرك كفاءة تشغيل المحرك وصيانة المحرك ، والتي على ضوئها تم تمثيل الخرائط وحدد ت الباحثة مدى تأثير واختلاف معدل الملوثات الناتجة عن المولدات الأهلية التي تعمل بوقود الديزل والمنتشرة في مدينة الخالص على انبعاث الغازات الملوثة إلى الجو، ومن الغازات التي تطلقها المولدات من الملوثات السامة المؤثرة على الكائنات الحية اذ اظهرت النتائج المبينة في جدولي (١٧,١٨) الى وجود (٧٧) مولدة اهلية في مدينة الخالص مما يؤدي الى زيادة التأثير على البيئة في المدينة، اذ اظهرت النتائج كلما زادة عدد المولدات في الحي السكني وقلة المساحة الخضراء وان زيادة الطاقة التوليدية للمولدة كلما كمية طرح الغازات المنبعثة من محرك المولدات وبعد انتشارها في الجو وتفاعلها مع العوامل الجوية من درجات الحرارة والرطوبة والرياح فكانت اخذ العينة في (٢٠٢١/٢/٥ ـ ٢٠٢١/٧/٥) وفي درجة حرارة (١٧، ٤٩) والرطوبة (٢٢، ٣٠) في جهاز قياس درجات الحرارة والرطوبة والاشعاع الشمسي كما مبين في الصورة() .

اما بالنسبة لمعدل كمية المركبات الهايدروكاربونية المنبعثة من عوادم المولدات الاهلية التي تراوحت مابين(٠.٢ ،٠.٤، ٠.٥، ٠.٨، ٠.٩) اضافة معدل كمية المواد الدقيقة او الدقائق العالقة (PM) والتي تم قياسها بجهاز (TURB 550) كما مبين في الصورة(١٥) .

صورة (١)

جهاز قياس درجات الحرارة والرطوبة



المصدر : جهاز تم الاعتماد عليه من قبل الباحثة في العمل الميداني .

صورة (٢)

جهاز قياس الجسيمات الدقيقة (TURB 550)

المصدر :مختبر الكيماء العضوية ،قسم الكيماء ، كلية العلوم ، الجامعة المستنصرية ٢٠٢١/٢/٢٤

واكاسيد النتروجين(NO_2) واكاسيد الكبريت(SO_2) المنبعثة .علما ان الكميات المقدرة تم حسابها على أساس الطاقة التوليدية للمحرك ولكن تختلف النسب حسب الطاقة التوليدية لكل مولد والتي تعمل بمعدل (٨- ١٠) ساعة يوميا اذ تم اخذ العينة بعد تشغيل المولدة بكامل طاقتها التشغيلية واخذ العينة من انبوب الصالنصة وعلى ضوء ذلك تم اظهار النتائج للملوثات الغازية السامة التي تم طرحها من المولدات الاهلية اذ ان اغلب المولدات التي تم دراستها في مدينة الخالص ذات كفاءة متدنية إضافة الى قلة عمليات الصيانة وكذلك زيادة الأحمال اكثر من طاقة المولدة مما يؤدي الى انبعاث بعض الملوثات بكمية اكبر من المتوقع[٨].

٢ - فصل الصيف :-

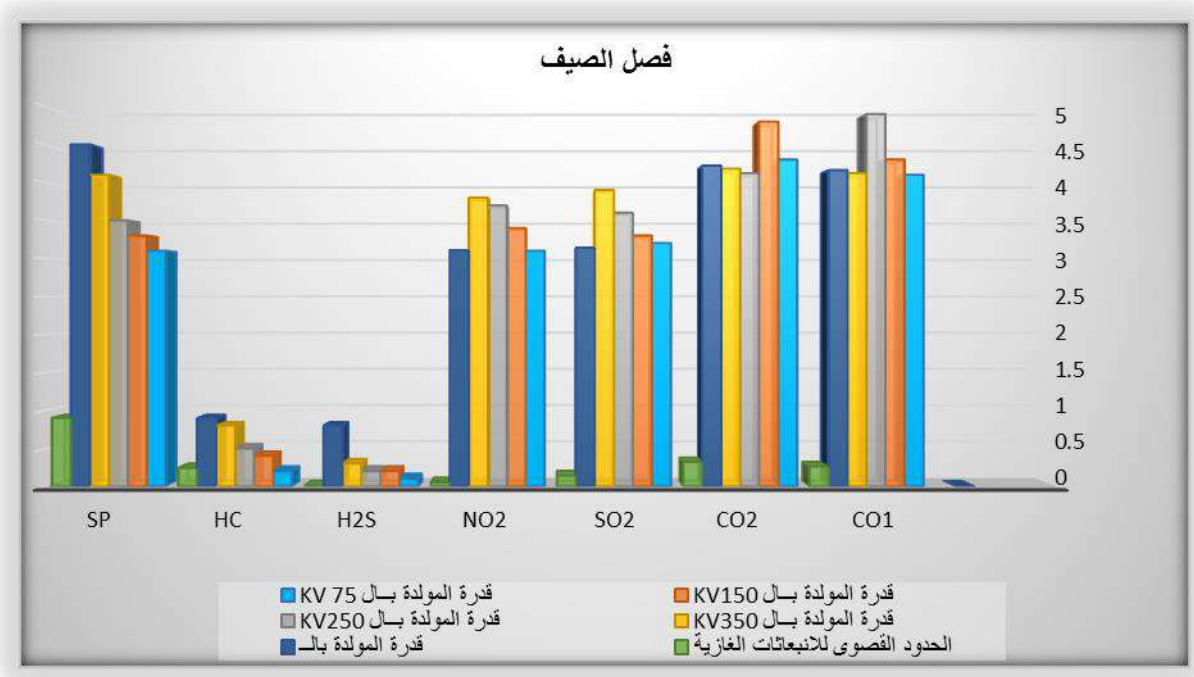
يتبين من جدول (٢) وشكل (٢) والذي يوضح نتائج تحليل الانبعاثات الغازية الصادرة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص خلال فصل الصيف ان اكثر الغازات الصادرة من قدرة المولدة بالـ ٧٥KV هو غاز CO_2 وبنسبة (٤.٣) اما قدرة المولدة بالـ ١٥٠KV فإن اكثر الغازات السامة الصادرة او المنبعثة هو غاز CO_2 وبنسبة (٤.٨) اما قدرة المولدة بالـ ٢٥٠KV فيعد غاز CO_2 من اكثر الغازات المنبعثة وبنسبة (٤.١٢) وفي قدرة المولدة بالـ ٣٥٠KV ايضاً غاز CO_2 وبنسبة (٤.١٨) اما في قدرة المولدة بالـ ٥٠٠KV فإن اكثر الغازات السامة الصادرة او المنبعثة ايضاً هو غاز CO_2 وبنسبة (٤.٢٢) ومن خلال التحليل الكلي للجدول وبالمقارنة مع كميات الغازات السامة المنبعثة من جميع المولدات تبين ان اكثر الغازات السامة انبعاثاً من المولدات الاهلية ضمن مدينة الخالص هو غاز ثاني أوكسيد الكاربون CO_2 واقل الغازات المنبعثة هو غاز S_2H كما تبين ايضاً من خلال مقارنة نسب الانبعاثات الغازية الصادرة من المولدات الاهلية بالحدود القصوى للانبعاثات الغازية ان نسبة الغازات السامة المنبعثة من المولدات هي اكبر بكثير من الحدود القصوى.

جدول (٢) نتائج تحليل الانبعاثات الصادرة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص في فصل الصيف ومقارنتها مع الحدود القصوى المسموح بها للانبعاثات الغازية للمحددات البيئية العراقية لمدة ساعة واحدة.

الغازات السامة (الملوثة للجو ppm)	قدرة المولدة بـال KV ٧٥	قدرة المولدة بـال ١٥٠KV	قدرة المولدة بـال ٢٥٠KV	قدرة المولدة بـال ٣٥٠KV	قدرة المولدة بالـ ٥٠٠ Kv	الحدود القصوى للانبعاثات الغازية جزء بالمليون
CO	٤.١	٤.٣	٤.٩	٤.١٢	٤.١٦	٠.٢٦
Co_2	٤.٣	٤.٨	٤.١٢	٤.١٨	٤.٢٢	٠.٣٢
SO2	٣.٢	٣.٣	٣.٦	٣.٩	٣.١٤	٠.١٤
NO2	٣.١	٣.٤	٣.٧	٣.٨	٣.١١	٠.٠٥
H2S	٠.١	٠.٢	٠.٢	٠.٣	٠.٨	٠.٠٠٥
HC	٠.٢	٠.٤	٠.٥	٠.٨	٠.٩	٠.٢٤
SP	٣.١	٣.٣مع	٣.٥	٤.١	٤.٥	٠.٩

المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على النتائج التي تم التوصل اليها في مختبرات قسم علوم الكيمياء في كلية العلوم الجامعة المستنصرية.

الشكل (٢)معدل تحليل الانبعاثات الغازية عن المولدات الاهلية



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

ثانيا – التحليل المكاني لغازات المولدات الاهلية وفق احياء مدينة الخالص:-

١ – الانبعاثات الغازية الناتجة عن المولدات الأهلية في مدينة الخالص لفصل الشتاء :-

أ – اول اوكسيد الكاربون CO:

تظهر بيانات جدول (٣) والخريطة (٢) ان اعلى نسبة تركز اول اوكسيد الكاربون هي في احياء الشرقية والغربية ، اذ تراوحت نسبة تركزه ما بين(٥٤ .٢–٣.٢٢) جزء بالمليون، في حين سجلت احياء (العصري ، عليبات ، الحسين ، الزهراء ، الخويلص) نسبة تلوث تراوحت ما بين (٠.٤٨ – ١.٢٤) جزء بالمليون، بينما تبدأ نسبة التلوث في الانخفاض لتصل الى (٠.١ – ٠.٤٧) جزء بالمليون في احياء (النور ، العمارات ، العمال ، الكوبات ، البيادر ، الاغوات ، الياخات ، المنطقة الصناعية ، الغريرات).

جدول (٣) اثار المولدات الاهلية حسب الطاقة التوليدية وانواع الغازات جزء بالمليون في احياء مدينة الخالص في فصل الشتاء لعام ٢٠٢١

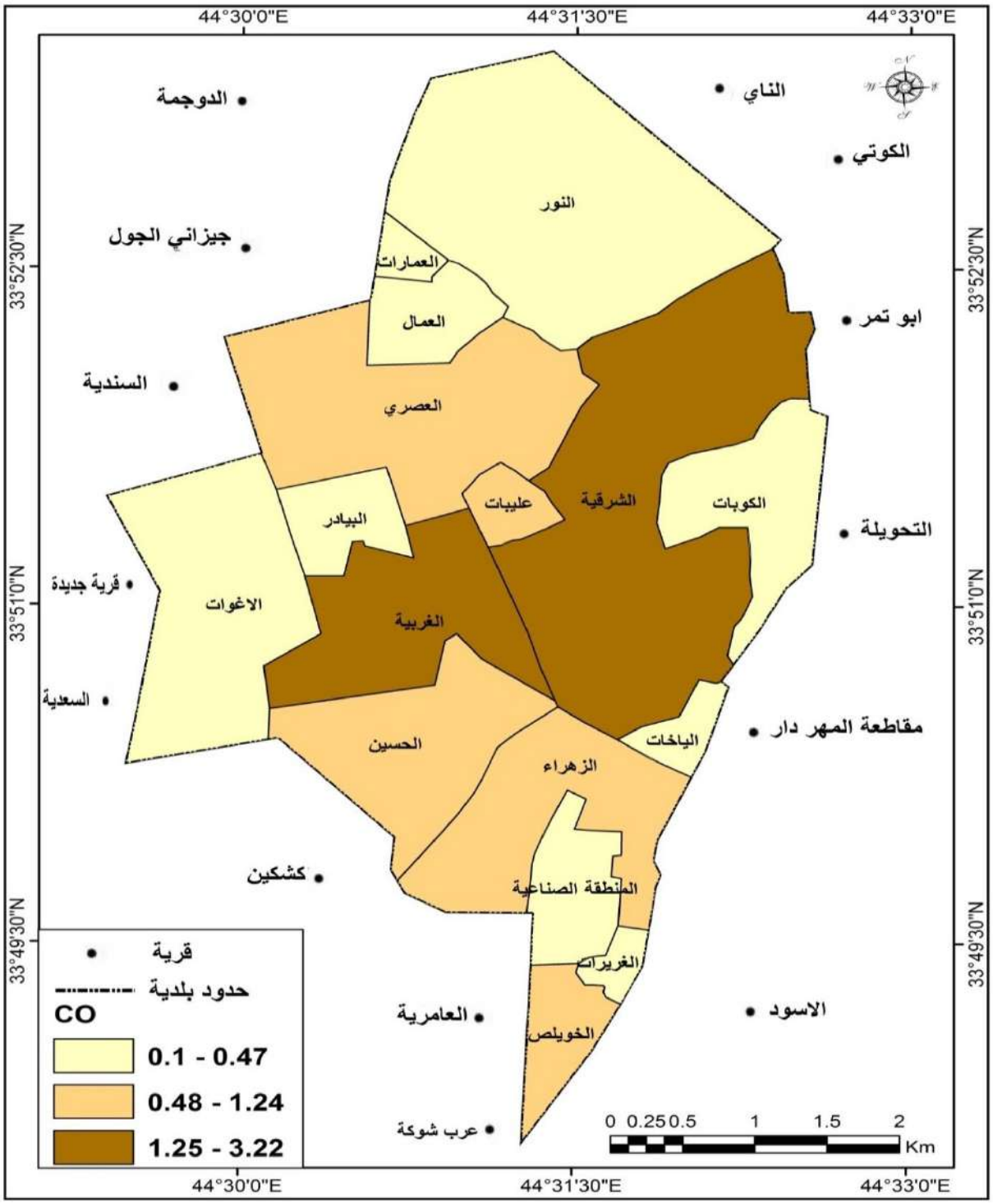
ت	اسم الحي	عدد المولدات	الطاقة التوليدية من الى بالـ kv	الكازونيل	CO	SO_2	HC	NO_X	PART ECLE
١	النور	٢	200– ٢٥٠	١٤٠٠٠	٠.٢	0.01	0.01	٠.٤٥	٠.٠٢
٢	العمارات	1	٣٢٨	٧٠٠٠	٠.١	٠.٠١	0.01	٠.٣٦	٠.٠١
٣	العمال	6	١٢٥ _ ٢٢٠	٤٢٠٠٠	٠.١٧	٠.١٤	0.05	١	٠.٠٥
٤	العصري	7	١٥٠ _ ٣٥٠	٤٩٠٠٠	١.١١	٠.١٧	0.07	٢.١٦	٠.٠٦
٥	عليبات	5	١٠٠ _ ٢٠٠	٣٥٠٠	١.٠٩	٠.٠٩	0.04	١	٠.٠٣
٦	الغربية	15	١٢٥_ ٥٠٠	١٠٥٠٠٠	٣.٢٢	٠.٤٢	0.16	٤.٨	٠.١٦
٧	الاغوات	3	١٥٠_ ٢٠٠	٢١٠٠٠	٠.٤٧	٠.٠٥	0.03	٠.٩٥	٠.٠٢
٨	الشرقية	١٢	١٥٠ _ ٣٥٠	٨٤٠٠٠	٢.٥٤	٠.٢١	0.12	٣.٦٤	٠.١٣
٩	الكوبات	3	١٠٠_ ٢٢٥	٢١٠٠٠	٠.٢٥	٠.٠٨	0.02	٠.٩٥	٠.٠٣
١٠	الحسين	٦	١٠٠_ ٢٦٣	٤٢٠٠٠	١.٢٤	٠.١٣	0.05	١.٠١	٠.٠٥
١١	الزهراء	٦	١٧٥_ ١٦٥	٤٢٠٠٠	١.١١	٠.١٢	0.06	١.٠٢	٠.٠٦
١٢	المنطقة الصناعية	1	١٥٠ _ ١٠٠	٧٠٠٠	٠.١	٠.٠١	0.01	٠.٤٥	٠.٠١
١٣	البيادر	3	٧٥ _ ٢٠٠	٢١٠٠٠	٠.٣٦	٠.٠٧	0.03	٠.٨٤	٠.٠٢
١٤	الياخات	1	١٠٠	٧٠٠٠	٠.١	٠.٠١	0.01	٠.٣٦	٠.٠١
١٥	الغريرات	1	١٥٠	٧٠٠٠	٠.١	٠.٠١	0.01	٠.٣٧	٠.٠١
١٦	الخويلص	٥	٧٥_ ٢٠٠	٣٥٠٠٠	١.١٢	٠.١٠	0.03	١.١١	٠.٠٣
	المجموع	77		٥٣٩٠٠٠					

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات قائم مقامية قضاء الخالص من خلال الزيارة الميدانية في ٢٠٢١/٢/٥

.

خريطة (٢)

انبعاثات غاز أول اوكسيد الكاربون من المولدات الأهلية في مدينة الخالص(جزء بالمليون) في فصل الشتاء



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٣)

ب - ثاني اوكسيد الكبريت SO_2:

نستنتج من خلال بيانات جدول (٣) التي توضح انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكاربون في مدينة الخالص(جزء بالمليون)، انه أعلى نسبة تركيز لهذا الغاز قد

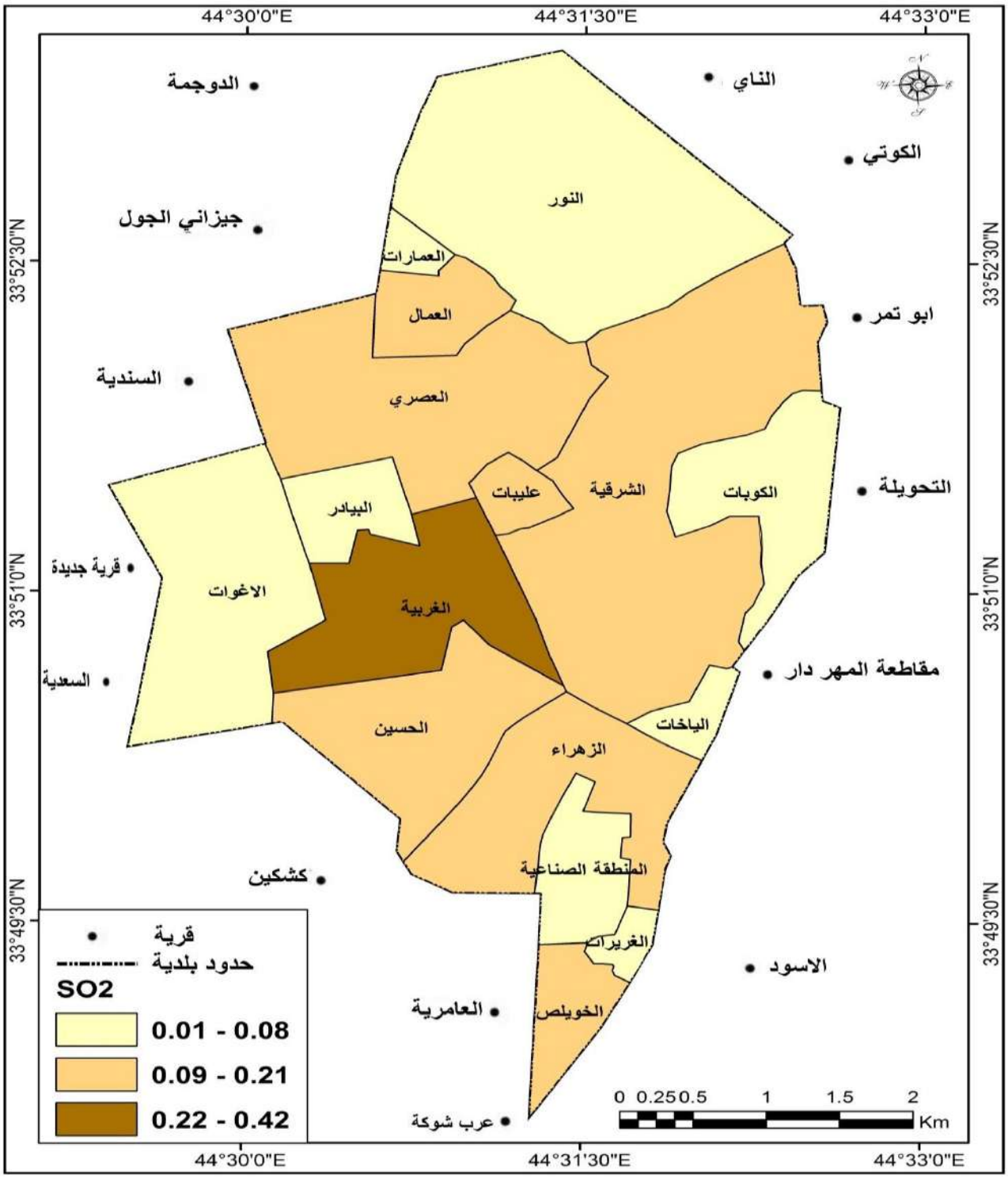
ظهرت في حي الغربية فقط إذ تتراوح نسبة تركز انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكاربون ما بين (٠.٢٢ – ٠.٤٢) جزء بالمليون، في حين كانت نسبة التلوث في احياء (العمال ، العصري ، عليبات ، الشرقية ، الحسين ، الزهراء ، الخويلص) ، إذ تراوحت نسبه بين (٠.٠٩ – ٠.٢١) جزء بالمليون، اما المناطق التي تراوحت نسبة التلوث فيها ما بين (٠.٠١ – ٠.٠٨) جزء بالمليون ، والتي مثلت في احياء (النور ، العمارات السكنية ، الكوبات ، البيادر ، الاغوات ، المنطقة الصناعية ، الغريرات) . خريطة (٢) .

ج- الهيدروكربونات HC: Hydrocarbons

تظهر بيانات جدول (٣) والخريطة (٢) انبعاثات الهيدروكاربونات من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) ، اذ سجلت أعلى نسبة تركز انبعاثات الهيدروكاربونات ظهرت في احياء الشرقية والغربية ، اذ تساهم المولدات في هذه المناطق بنسبة تلوث تتراوح بين(٠.٠٨ – ٠.١٦) جزء بالمليون ، ويعود السبب الى كثرة اعداد المولدات المنتشرة في هذه الأحياء ، في حين سجلت انبعاثات الهيدروكاربونات في احياء (العمال ، العصري ، عليبات ، الحسين ، الزهراء) ما نسبته ما بين (٠.٠٤ – ٠.٠٧) جزء بالمليون، بينما نلاحظ انخفضت نسبة التلوث في أحياء النور ، العمارات السكنية ، الياخات ، المنطقة الصناعية ، الغريرات الى (٠.٠١ – ٠.٠٣) جزء بالمليون ، ويعود ذلك الى قلة عدد المولدات في هذه الأحياء، وبالتالي تقل نسبة انبعاثات الهيدروكاربونات.

خريطة (٣)

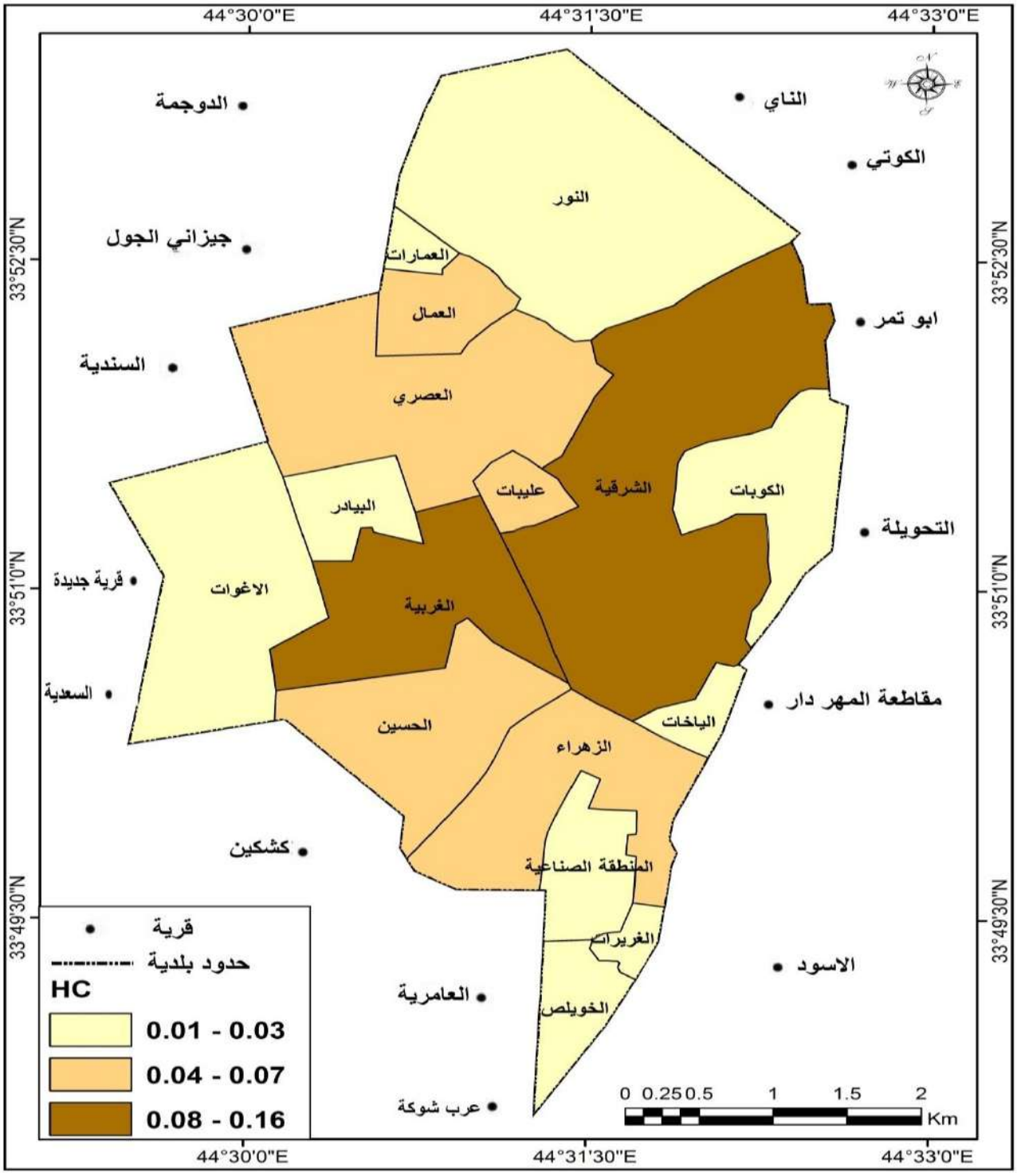
انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكبريت من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الشتاء



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٣)

خريطة (٤)

انبعاثات الهيدروكاربونات من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الشتاء



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٣)

د – اكاسيد النتروجين NO_X : Nitrogen Oxides

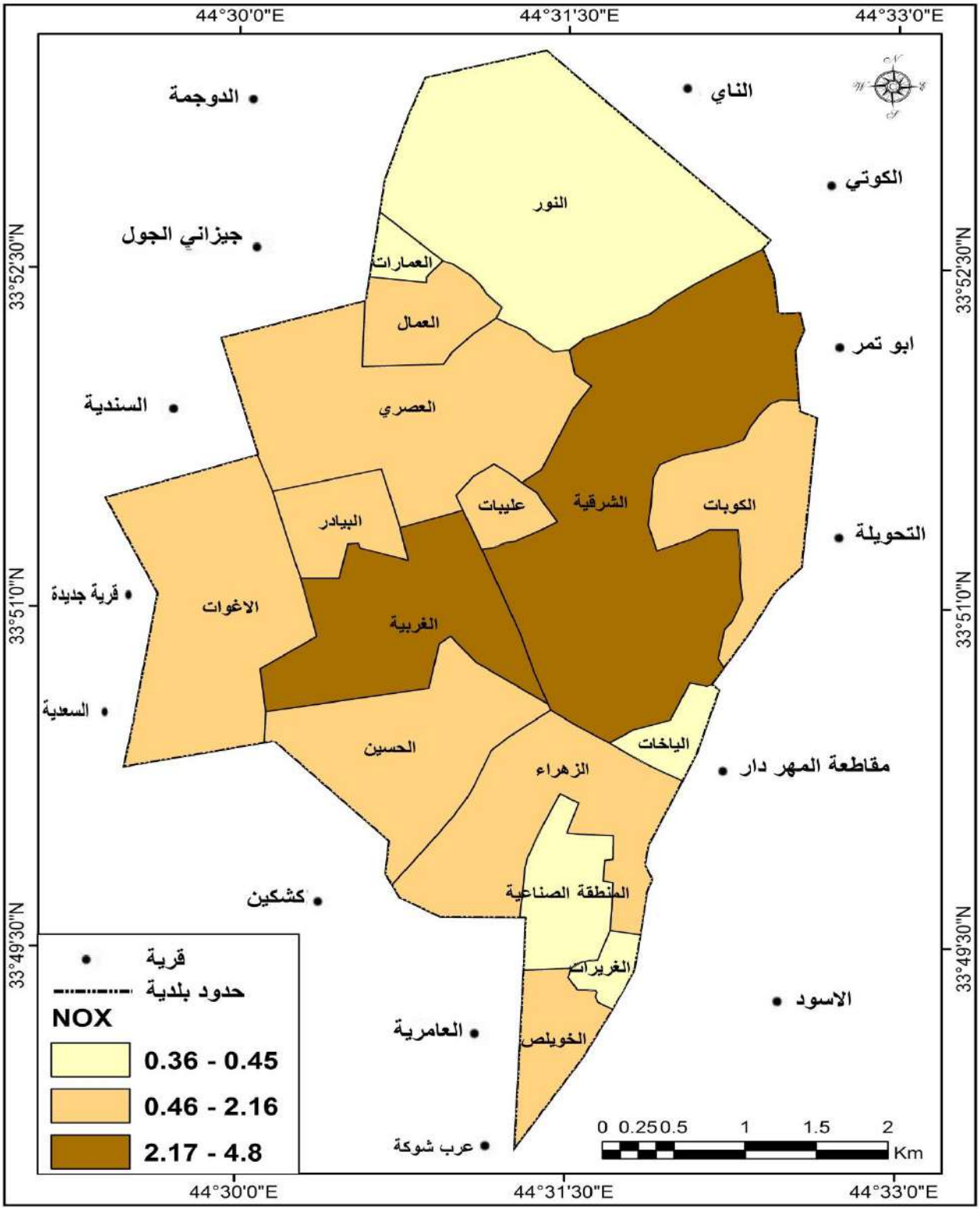
نستنتج من بيانات جدول (٣) وخريطة (٥) التي تظهر اكاسيد النتروجين المنبعثة من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) اذ سجلت اعلى نسبة تركز هذا الغاز هي في احياء الغربية والشرقية ، إذ تراوحت نسبة تركزه اكاسيد النتروجين ما بين (٢.١٧ – ٤.٨) جزء بالمليون، اما في احياء (العمال ، العصري، الكوبات ، عليبات ، البيادر ، الاغوات ، الحسين ، الزهراء ، الخويلص) فقد تراوحت نسبة تركز اكاسيد النتروجين ما بين (٠.٤٦ – ٢.١٦) جزء بالمليون، بينما اقل نسبة تركز سجلت في احياء، (النور ، العمارات ، المنطقة الصناعية ، الياخات ، الغريرات) . إذ بلغت نسبة التلوث ما بين(٠.٣٦ – ٠.٤٥) جزء بالمليون.

هـ – الجسيمات الدقيقة : Particulates

تظهر بيانات جدول (٣) والخريطة (٦) الجسيمات الدقيقة المنتشرة في احياء مدينة الخالص (جزء بالمليون) بفعل المولدات الأهلية، إذ سجلت أعلى نسبة تلوث الهواء بالجسيمات ما بين(٠.٠٥٩ – ٠.١٦) جزء بالمليون في احياء الشرقية والغربية ، بينما سجلت نسبة التلوث في احياء (العمال ، العصري ، الحسين ، الزهراء) اذ تراوحت ما بين (٠.٠٤ – ٠.٠٦) جزء بالمليون، في حين سجلت اقل نسبة تلوث بالجسمات الدقيقة ، إذ تراوحت ما بين(٠.٠١ – ٠.٠٣) جزء بالمليون.

خريطة (٥)

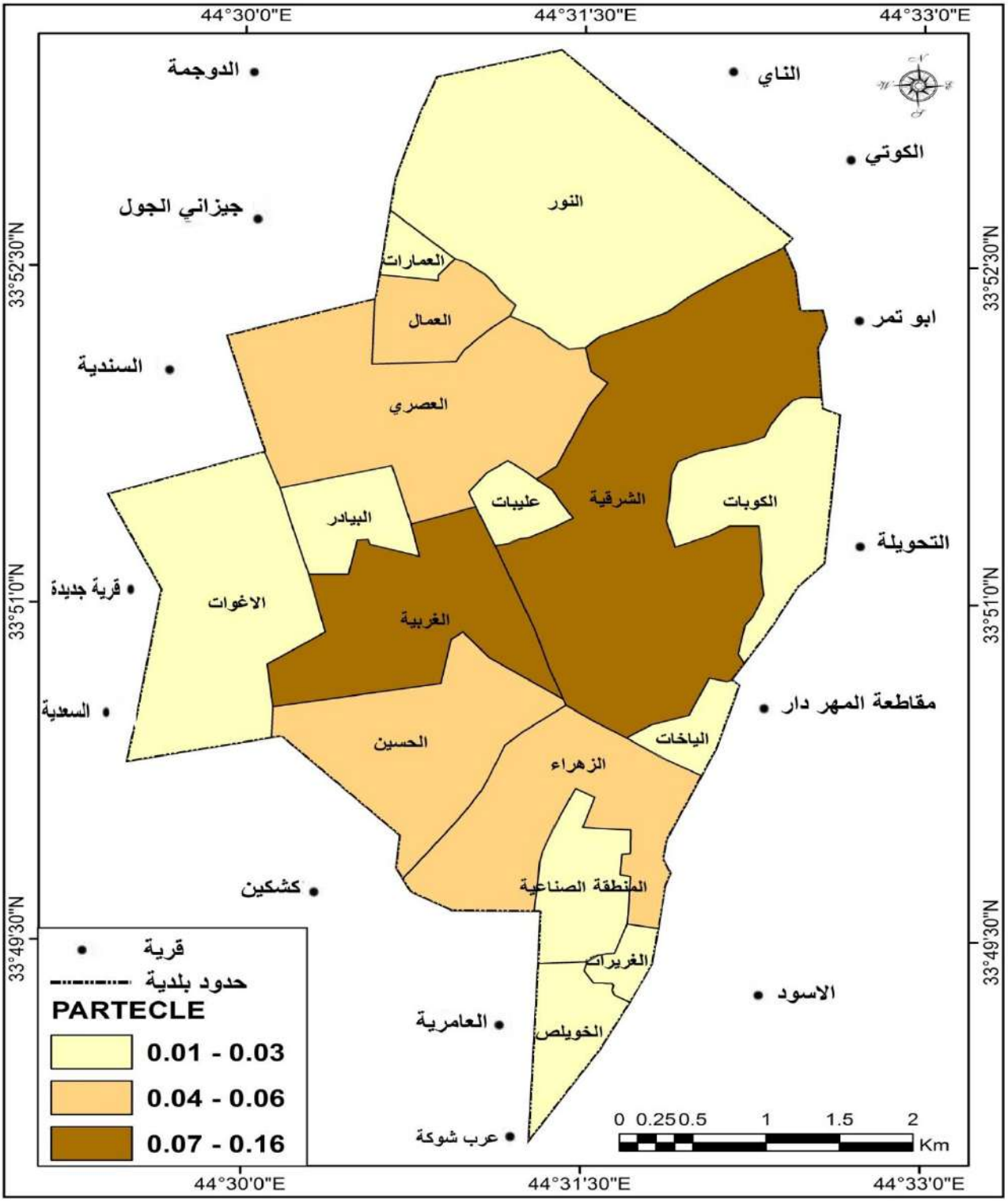
اكاسيد النتروجين المنبعثة من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الشتاء



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٣)

خريطة (٦)

الجسيمات(الدقائقيات)المنبعثة من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الشتاء



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٣)

٢ - الانبعاثات الغازية الناتجة عن المولدات الأهلية في مدينة الخالص لفصل الصيف :-

تم تقدير معدل انبعاث نواتج الغازات من المولدات الكهربائية العاملة بوقود زيت الديزل في احياء مدينة الخالص ، و بعد معرفة عدد المولدات وكمية الوقود المستهلك ومعدل القدرة ، وقد تم

حساب كمية كل من اكاسيد الكبريت والنتروجين والكربون إضافة إلى الهيدروكاربونات والجسيمات الصلبة ، ستناول اهم الغازات الملوثة للبيئة في فصل الصيف كما يلي.

أ – اول اوكسيد الكاربون CO: Carbon Monoxides

يظهر جدول (٤) والخريطة (٧) ان اعلى نسبة تركز لهذا الغاز هي في مركز المدينة وقلبها التجاري المتمثل باحياء الغربية والشرقية اذ تراوحت نسبة تركزه ما بين (٢.٨٤– ٣.٦١) جزء بالمليون ، بينما تراوحت نسبة التلوث في احياء (العصري ، عليبات ، الحسين ، الخويلص ، الزهراء) ما بين (١.٢٧– ١.٤١) ، في حين تبدأ نسبة التلوث في الانخفاض لتصل الى (٠.٢٢– ٠.٢) جزء بالمليون في احياء (العمال ، النور ، العمارات ، الكوبات ، الياخات ، البيادر ، الاغوات ، الغريرات ، والمنطقة الصناعية) ، ويعزى سبب ذلك الى قلة عدد المولدات في تلك الأحياء لكون ان هذه الأحياء ظهرت مؤخرا فهي قليلة الوحدات السكنية وعدد سكانها مما يعمل على قلة انتشار المولدات وبالتالي تقل نسبة انتشار التلوث.

جدول (٤)

اثار المولدات الاهلية حسب الطاقة التوليدية وانواع الغازات جزء بالمليون في احياء مدينة الخالص في فصل الصيف لعام ٢٠٢١

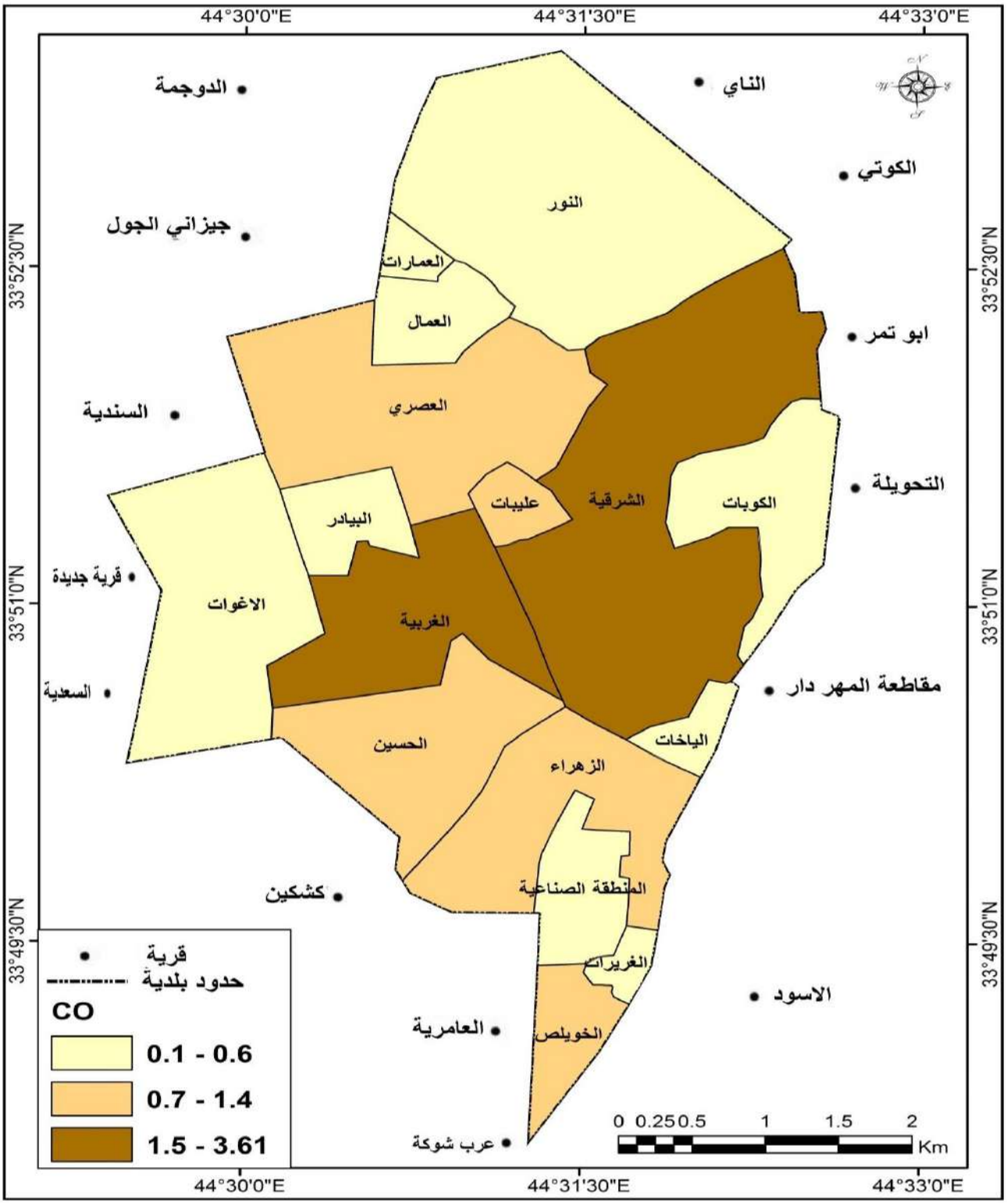
ت	اسم الحي	عدد المولدات	الطاقة التوليدية من الى بالـ kv	الكازونيل	CO	SO_2	HC	NO_X	PARTECLE
١	النور	٢	200– ٢٥٠	١٤٠٠٠	٠.٤	0.04	0.03	٠.٧٥	٠.٠٣
٢	العمارات	1	٣٢٨	٧٠٠٠	٠.٢	٠.٠٢	0.02	٠.٦٦	٠.٠٢
٣	العمال	6	١٢٥ ـ ٢٢٠	٤٢٠٠٠	٠.٢٢	٠.١٧	0.07	٢	٠.٠٧
٤	العصري	7	١٥٠ ـ ٣٥٠	٤٩٠٠٠	١.٢٧	٠.٢١	0.09	٢.٧٦	٠.٠٨
٥	عليبات	5	١٠٠ ـ ٢٠٠	٣٥٠٠	١.١١	٠.١٢	0.06	١.٠٦	٠.٠٥
٦	الغربية	15	١٢٥ـ ٥٠٠	١٠٥٠٠٠	٣.٦١	٠.٥١	0.21	٥.٩	٠.٢٢
٧	الاغوات	3	١٥٠ـ ٢٠٠	٢١٠٠٠	٠.٦٧	٠.٠٧	0.05	١.١٥	٠.٠٤
٨	الشرقية	١٢	١٥٠ ـ ٣٥٠	٨٤٠٠٠	٢.٨٤	٠.٢٥	0.17	٤.٦٥	٠.١٨
٩	الكوبات	3	١٠٠ـ ٢٢٥	٢١٠٠٠	٠.٦٥	٠.٠٧	0.04	١.١٥	٠.٠٥
١٠	الحسين	٦	١٠٠ـ ٢٦٣	٤٢٠٠٠	١.٤٤	٠.١٧	0.08	١.٨	٠.٠٧
١١	الزهراء	٦	١٧٥ـ ١٦٥	٤٢٠٠٠	١.٤١	٠.١٧	0.09	١.٩	٠.٠٨
١٢	المنطقة الصناعية	1	١٥٠ ـ ١٠٠	٧٠٠٠	٠.٢	٠.٠٢	0.02	٠.٦٥	٠.٠٢
١٣	البيادر	3	٧٥ ـ ٢٠٠	٢١٠٠٠	٠.٦٦	٠.١١	0.05	١.١٤	٠.٠٤
١٤	الياخات	1	١٠٠	٧٠٠٠	٠.١	٠.٠٢	0.02	٠.٦٦	٠.٠٢
١٥	الغريرات	1	١٥٠	٧٠٠٠	٠.٢	٠.٠٢	0.02	٠.٦٧	٠.٠٢
١٦	الخويلص	٥	٧٥ـ ٢٠٠	٣٥٠٠٠	١.١٢	٠.١٢	0.05	١.٧٥	٠.٠٥
	المجموع	77		٥٣٩٠٠٠					

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات قائم مقامية قضاء الخالص من خلال الزيارة الميدانية في ٢٠٢١/٧/٥.

خريطة (٧)

انبعاثات غاز أول اوكسيد الكاربون من المولدات الأهلية في مدينة الخالص(جزء بالمليون)

في فصل الصيف



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٤)

ب - ثاني اوكسيد الكبريت SO_2:

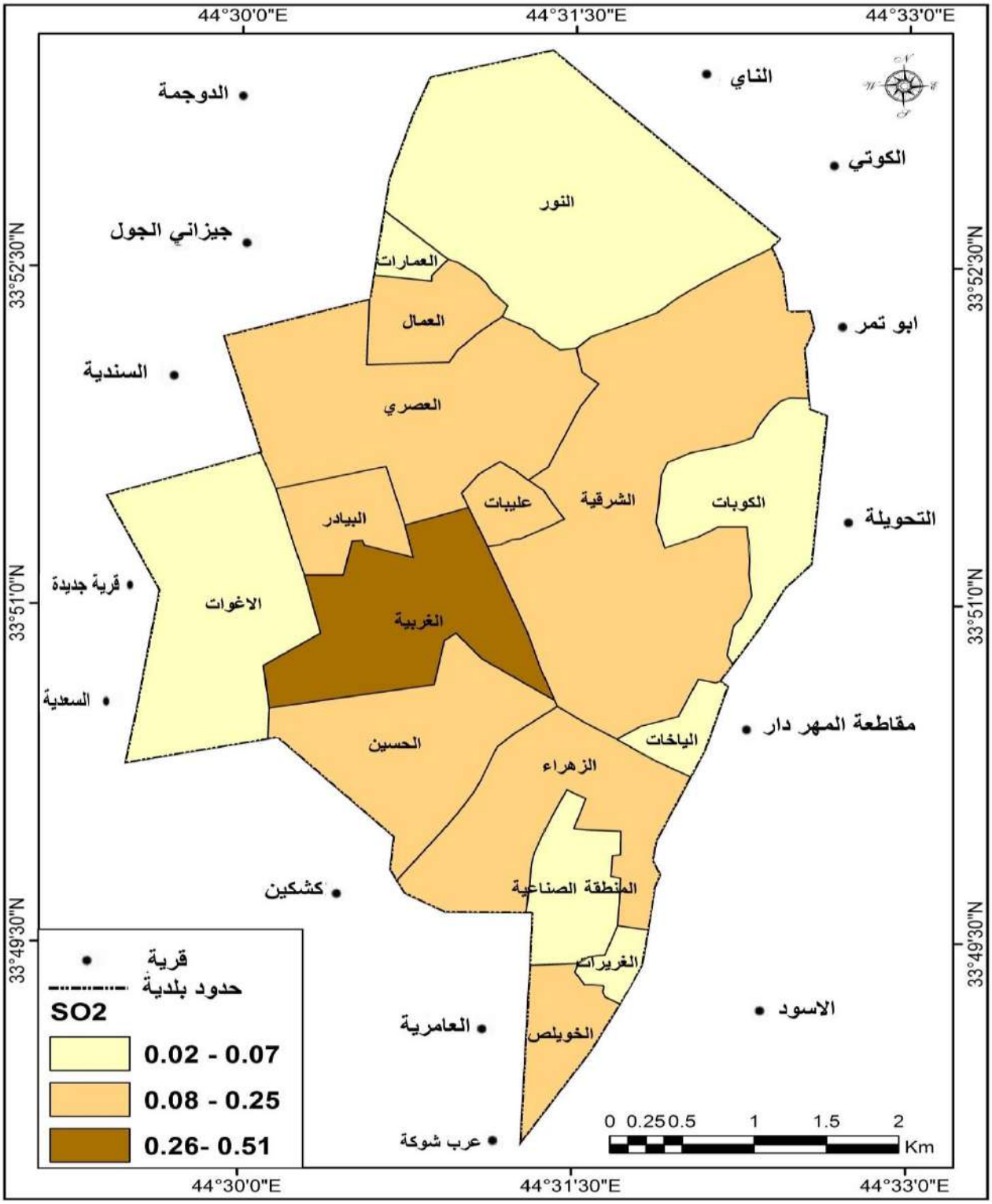
من خلال بيانات جدول (٤) و الخريطة (٨) والتي توضح انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكاربون في مدينة الخالص(جزء بالمليون)، انه أعلى نسبة تركيز لهذا الغاز قد ظهرت في حي الغربية فقط ، إذ تتراوح نسبة تركزه بين(٠.٢٦ – ٠.٥١) جزء بالمليون في حين كانت نسبة التلوث في احياء (العمال ،العصري ، الشرقية ، الخويلص ، البيادر، عليبات ، الزهراء ، الحسين) ، إذ تراوحت نسبه بين(٠.٠,٨ – ٠.٢٥) جزء بالمليون، بينما ظهرت اقل نسبة للتلوث في الأحياء، (النور ، العمارات السكنية ، الاغوات ، الكوبات ، الغريرات ، المنطقة الصناعية) ،اذ تراوحت نسبة التلوث بين(٠.٠٢ – ٠.٠٦) جزء بالمليون.

ج- الهيدروكربونات HC: Hydrocarbons

تظهر بيانات جدول (٤) والخريطة (٨) انبعاثات الهيدروكاربونات من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) ، اذ سجلت أعلى نسبة تركز لهذا الغاز ظهرت في احياء الشرقية والغربية ، اذ تساهم المولدات في هذه المناطق بنسبة تلوث تتراوح بين(٠.١٠ – ٠.٢١) جزء بالمليون ، ويعود السبب الى كثرة اعداد المولدات المنتشرة في هذه الأحياء او لكونها تعرضت الى غزو تجاري و وظيفي عالي المستوى فضلا عن كونها تحوي على كثافة سكانية عالية ،في حين تراوحت نسبة التلوث في احياء (العمال ، العصري ، عليبات ، الحسين ، الزهراء) ما بين (٠.٠٦ – ٠.٠٩) و بينما نلاحظ انخفضت نسبة التلوث في أحياء (النور ، العمال، الياخات ، المنطقة الصناعية ، الغريرات ، الخويلص ، العمارات ، الكوبات ، جديدة الاغوات) الى (٠.٠٢ – ٠.٠٥) جزء بالمليون ، ويعود ذلك الى قلة عدد المولدات في هذه الأحياء، وبالتالي تقل نسبة انبعاثات الهيدروكاربونات.

خريطة (٨)

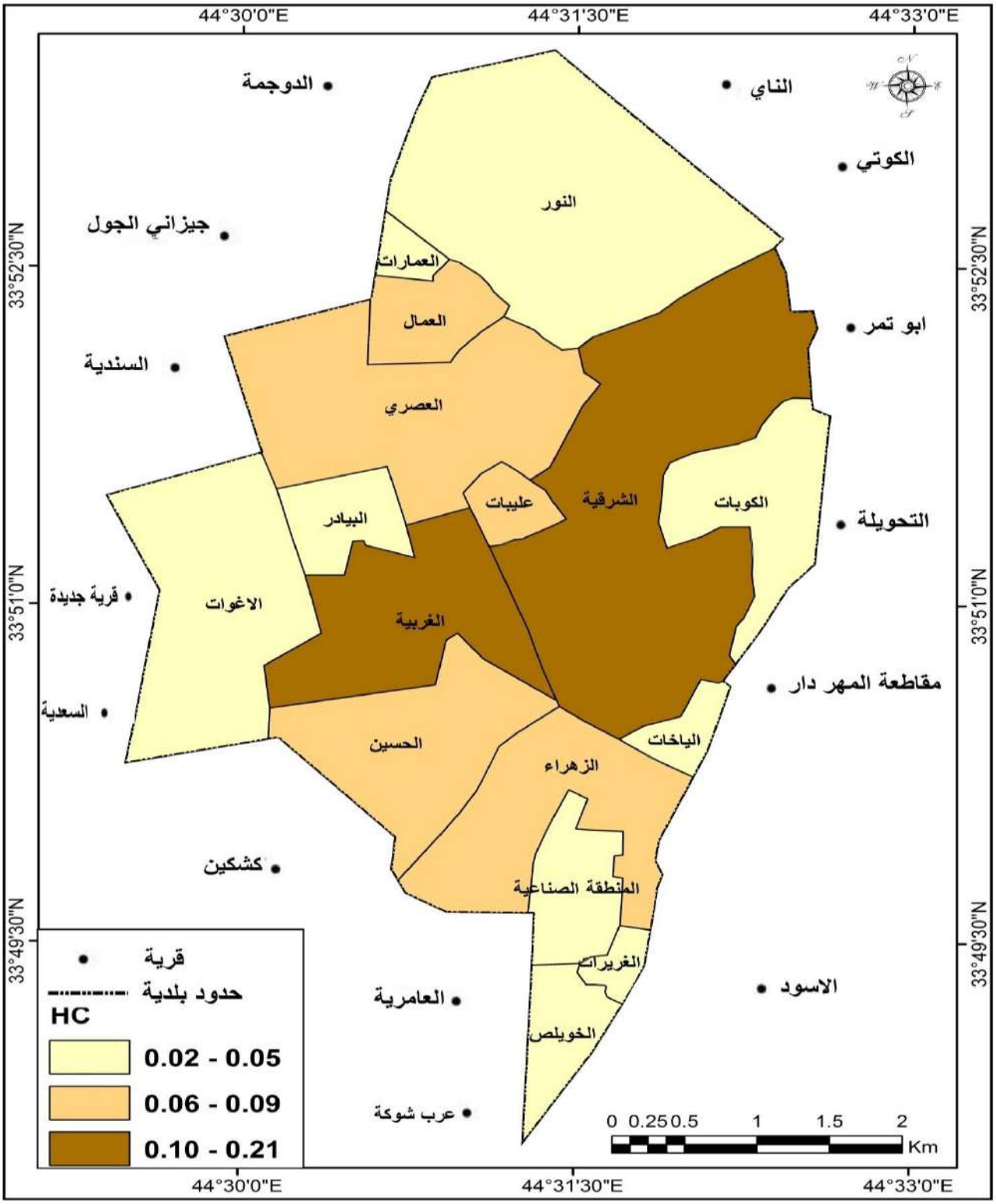
انبعاثات غاز ثاني اوكسيد الكبريت من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الصيف



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٤)

خريطة (٩)

انبعاثات الهيدروكاربونات من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الصيف



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٤)

هـ – اكاسيد النتروجين NO_X : Nitrogen Oxides

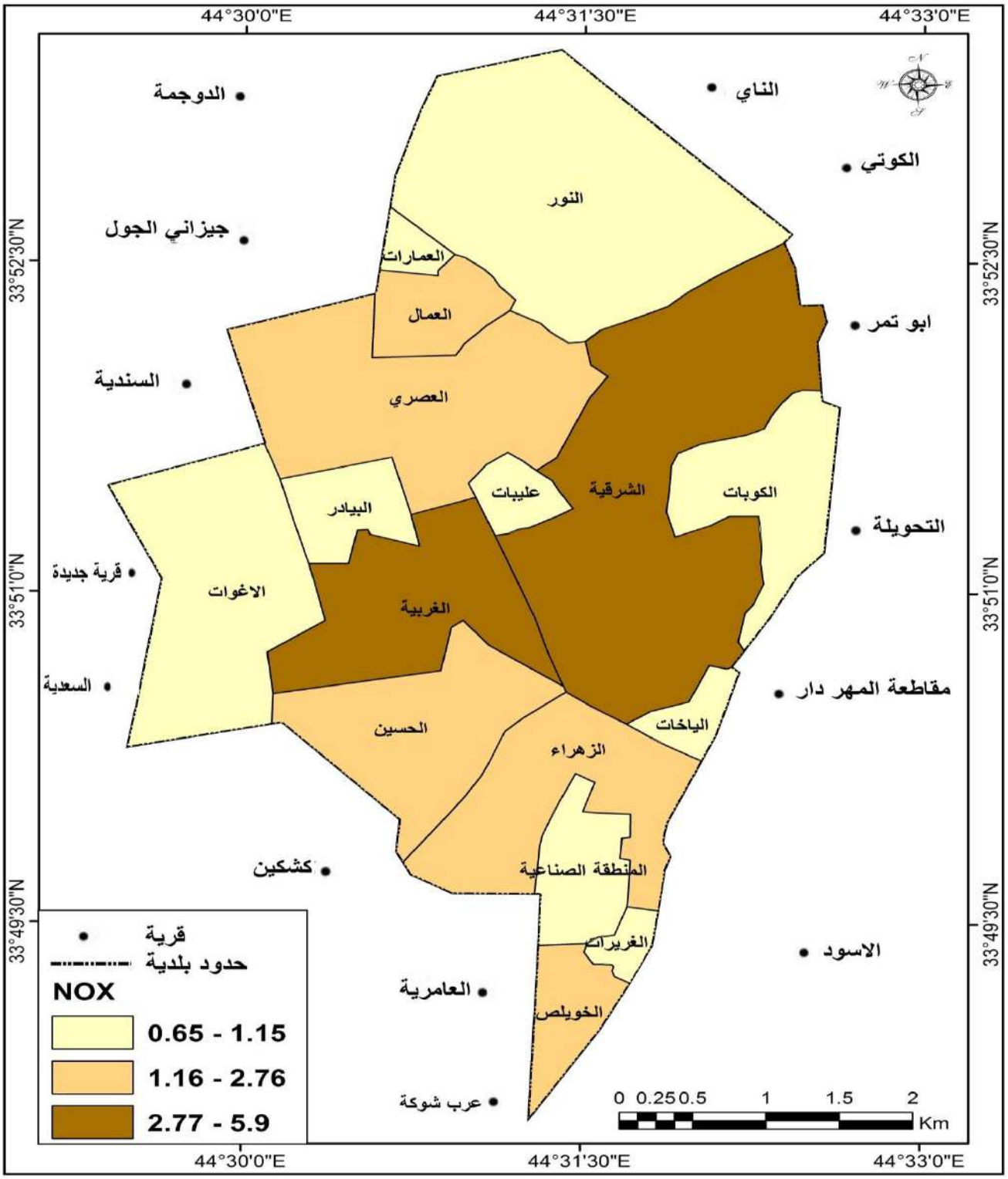
تستنتج من بيانات جدول (٤) وخريطة (١٠) التي تظهر اكاسيد النتروجين المنبعثة من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) اذ سجلت اعلى نسبة تركز هذا الغاز هي في احياء الشرقية ، الغربية ،إذ تراوحت نسبة تركزه اكاسيد النتروجين ما بين (٢.٧٧ – ٥.٩) جزء بالمليون، في حين كانت نسبة التلوث في أحياء (العمال ، العصري ، الحسين ، الزهراء ، الخويلص) ، اذ تتراوح بين(١.١٦ – ٢.٧٦) جزء بالمليون ، اما المناطق التي تقل فيها نسبة التلوث، فقد كانت من نصيب احياء،(النور ، العمارات ، الكوبات ، عليبات ، البيادر ، الاغوات ، المنطقة الصناعية ، الغريرات) .إذ بلغت نسبة التلوث ما بين(٠.٦٥ – ١.١٥) جزء بالمليون.

و – الجسيمات الدقيقة : Particulates

تظهر بيانات جدول (٤) والخريطة (١١) الجسيمات الدقيقة المنتشرة في مدينة الخالص (جزء بالمليون) بفعل المولدات الأهلية، إذ سجلت أعلى نسبة تلوث الهواء بالجسيمات في حيي الشرقية والغربية فقد بلغت النسبة ما بين(٠.٠٩ – ٠.٢٢) جزء بالمليون ، في حين بلغت نسبة تلوث في احياء (العمال ، العصري ، عليبات ، الكوبات ، الحسين ،الزهراء ، الخويلص) ، اذ تراوحت ما بين (٠.٠٥ – ٠.٠٨) جزء بالمليون ، بينما سجلت اقل الأحياء تلوثا بالجسيمات الدقيقة فقد كانت من نصيب أحياء (النور ،العمارات ، الياخات ، المنطقة الصناعية ، الغريرات ، البيادر ، الاغوات) إذ بلغت نسبة التلوث ما بين(٠.٠٢ – ٠.٠٤) جزء بالمليون.

خريطة (١٠)

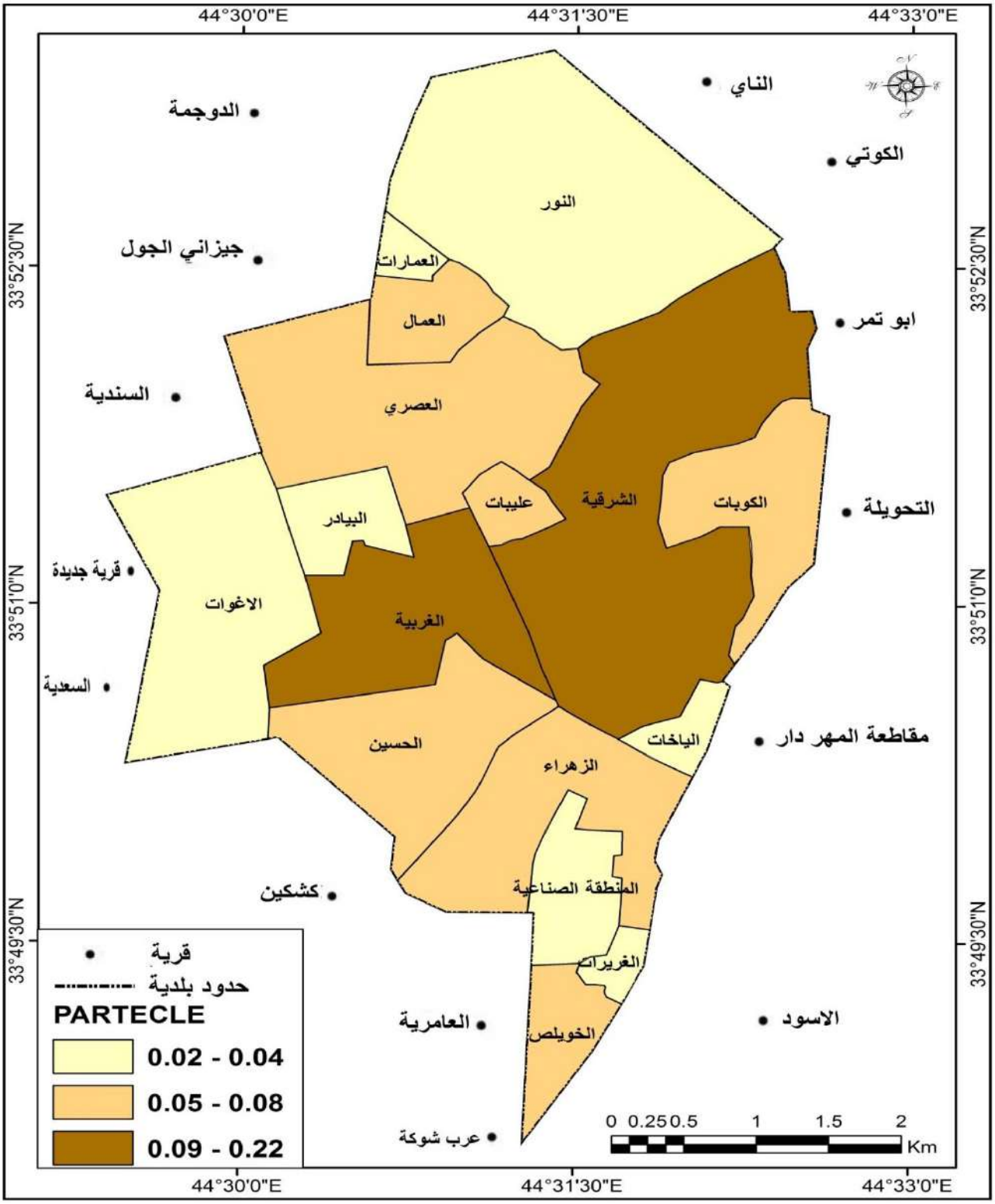
اكاسيد النتروجين المنبعثة من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الصيف



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٤)

خريطة (١١)

الجسيمات(الدقائقيات)المنبعثة من المولدات الأهلية في مدينة الخالص (جزء بالمليون) في فصل الصيف



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على١-محافظة ديالى ، مديرية التخطيط العمراني التصميم الاساس لمدينة الخالص لعام ٢٠١٣ ،بمقياس رسم ١ : ٢٥٠٠٠ . وبيانات جدول (٤)

ثانيا :الغازات الناتجة عن عوادم المولدات الاهلية في مدينة الخالص لسنة ٢٠٢٠

١- غاز اول اوكسيد الكاربون : Carbon Monoxides CO

وهو غاز عديم اللون والطعم والرائحة وينتج من الاحتراق غير الكامل للوقود ، وهو عبارة عن مزيج من الكربون والاوكسجين ويسبب الاختناق [٩]. وهو اخف نسبيا من الهواء وهو قابل للأكسدة حيث يتحول الى ثاني اوكسيد الكاربون ويعتبر من الغازات السامة ويسهم بنسبة (١٠ %) من الاحتباس الحراري نتيجة حرق النفط والغاز الطبيعي على سطح الارض[١٠]. خامل كيميائياً تحت الظروف الطبيعية وزمن بقاءه في الجو حوالي (٢.٥) شهر يترواح تركيزه الطبيعي في الهواء بين (٠.١-٠.٢) جزء. وتكمن خطورة الغاز في الدم وإنَّ أكثر أجزاء الجسم المتأثرة بنقص الأوكسجين في الدم هو الدماغ والجهاز العصبي .

٢ – غاز ثاني اوكسيد الكاربون :CO_2 carbon dioxide

وهو عبارة عن غاز عديم اللون والرائحة وله طعم غير مقبول ،ويعتبر ثاني الغازات من حيث الخطورة وسرعة الانتشار ومن الغازات التي تزيد من نسبة الاحتباس الحراري كلما زادت نسبته في الجو وتزداد نسبة هذا الغاز سنويا بسبب احتراق الوقود اذ تقدر بـ (٠٠,٧) جزء من المليون ويكون تركيزه في النصف الثاني من النهار اقل تركيز من النصف الاول . [١١] كلما زاد التعرض لهذا الغاز كلما زادة نسبة ترسيب الكالسيوم في الانسجة وبضمنها الكلية ويعمل على رفع نسبته في الخلايا والانسجة واضافة الى ان زيادة نبته في الهواء فأثناء التنفس للإنسان لمدة قصيرة يسبب فقدان الوعي ومن ثم الوفاة .

٣ – غاز ثاني أوكسيد الكبريت :Sulfur Oxides SO

تعد أكاسيد الكبريت وأهمها ثنائي أوكسيد الكبريت من ملوثات الهواء، وينبعث الجزء الأكبر من هذا الغاز من المحطات الكهربائية والمولدات الاهلية بسبب الاحتراق غير الكافي المحتوي على الكبريت ، حيث تكون مسؤولة عن وجود أكثر من (٨٠%) منه في أجواء المدن، ويعتبر غاز غير قابل للاشتعال . ويعد ثاني أوكسيد الكبريت السام التي تسبب تأثيرات مهيجة للجهاز التنفسي، إذ ينتج عند التعرض لغاز ثنائي أوكسيد الكبريت السعال وضيق التنفس وقد يؤدي ذلك إلى الربو وأمراض الرئة.

٤ – ثائي أوكسيد النتروجين NO_2 Nitrogen Oxides

وهو غاز بني مصفر ويتصف بانه عديم اللون والرائحة وذو رائحة سامة وخانقة ويعتبر من الغازات المخدشة ويساعد على الاشتعال(١٤). ويعد غاز ثنائي أوكسيد النتروجين أهم ملوث للهواء وذلك لتفاعله مع الماء مكون حامض النتريك وحامض النتروز اللذان يشكلان مصدر الامطار الحامضية وذلك لآثاره المتعددة من الناحيتين البيئية والصحية على الانسان وما يحيط به .

تتكون اكاسيد النتروجين باتحاد الأكسجين مع النتروجين وهي تشمل أكسيد النتريك وهو غاز بني محمر وله رائحة نفاذة وذو أثر سام (١٥). وهذه الاكاسيد تحدث تلوثا للهواء عندما تتكون نتيجة احتراق الوقود مثل الفحم أو الجازولين والسولار آو الديزل والمازوت صغيرة من المركبات العضوية النتروجينية فضلا" عن تكونها خلال بعض العمليات الكيماوية داخل المصانع يتميز غاز النتروجين في (١٦) كلما زاد التعرض لهذا الغاز كلما زادة نسبة ترسيب الكالسيوم في الانسجة وبضمنها الكلية ويعمل على رفع نسبته في الخلايا والانسجة واضافة الى ان زيادة نبته في الهواء فأثناء التنفس للإنسان لمدة قصيرة يسبب فقدان الوعي ومن ثم الوفاة .

٥ – غاز كبريتيد الهيدروجين : H2S Hygrogen Sulfide

وهو غاز سام جدا تفوق سميته (معامل تأثيره)غاز اول اوكسيد الكاربون اذ يمتاز برائحة كريهة تشبه رائحة البيض الفاسد(١٧) ومن تأثيراته الصحية على الانسان عند تعرضالانسان لفترة طويلة يؤدي الى انخفاض ضغط الدم والشعور بالغثيان وضعف في حاسة الشم والتهاب الاجفان والاصابة بذات الرئة وعند تعرضه لفترة مستمرة وطويلة يؤدي به الى الموت.

٦ ـ الهيدروكربونات HC: Hydrocarbons

وتوجد في الطبيعة في الحالات الغازية والسائلة والصلبة وتعتمد على ذرات الكاربون والهيدروجين ومن اهم عناصره الميثان والايثان والاثيلين والبنزبيرين الذي يعتبر من اشد مركبات الهيدروكاربونات (١٨)، إنَّ تأثيرات المواد الهيدروكربونية والتي تعرف بالمركبات العضوية المتطايرة متنوعة فبعضها المسرطنة كالمواد الهيدروكربونية الحلقية، وبعضها تؤثر على الجهاز التنفسي عند التراكيز العالية لها من جانب ولنوعية المركبات التي تحويها من

جانب آخر. ويعد البنزبيرين من اشد المركبات الهيدروكربونية تأثير على صحة الانسان والذي ينتج من احتراق الوقود.

٧ - الدقائق العالقة (TSP):-Particulates

عبارة عن دقائق صغيرة الحجم تكون عالقة في الجو والتي يتراوح حجمها من (٠.٠٠١-٢٠٠) ان الدقائق العالقة يتغير تركيزها بشكل كبير مع المكان والزمان ، وعلى قربها من المصدر او بعدها ومعدل الانبعاث ومعدل سرعة الانتشار وعلى العوامل الجوية المؤثرة على توزيعها العمودي والأفقي. وتعد الدقائق العالقة من اهم واخطر الملوثات الهوائية الصلبة لانها تدخل الى الرئتين مباشرة عن طريق التنفس [١٩]. وتعتبر من اخطر الملوثات البيئية على صحة الانسان مثل الوفاة المبكرة وتفاقم حلات الربو وزيادة السعال وانخفاض وظائف الرئة مثل صعوبة التنفس [٢١].

وتوصل البحث الى مجموعة من الاقتراحات واهمها :

١. اظهرت النتائج التي تم التوصل اليها من خلال العمل المختبري واستخدام تقنيات GIS ان معظم الملوثات الغازية زادت نسبة تراكيزها عن المحددات الطبيعية للمعايير الوطنية للبيئة العراقية .

٢ـ كما اظهرت النتائج انه كلما زاد تركيزها (المولدات) او تجمعها في مكان معين زادت نسبة التلوث في تلك المنطقة وكلما قلت نسبة تركيزها اي (تشتتها وانتشارها عشوائيا) كلما قلت نسبة التلوث في تلك المنطقة

٣ـ اكدت الدراسة واظهرت الى ان الاختلاف في نوعية المولدات ما بين القديم والحديث واستعمال نوعية الكاز ونسبته اي ان المولدات الحديثة تكون نسبة انبعاثها للغازات السامة والملوثة للبيئة اقل بكثير من انبعاث الغازات من المولدات القديمة إضافة نوعية الكاز المستخدم وكميته تتناسب عكسيا مع انبعاث الغازات السامة والملوثة للبيئة .

التوصيات :

١. توصي الباحثتان بالاهتمام بدراسة العناصر التي تلوث البيئة لما لها من تأثيرات على حياة الكائنات الحية .

٢. توفير مصادر الطاقة الكهربائية الوطنية للسكان لتقليل عمل المولدات وبالتالي نسبة التلوث

٣. العمل على توفير الوقود المحسن لعمل المولدات وصيانتها باستمرار لتقليل اثارها البيئية

٤. الاهتمام بدراسات تلوث الهواء لما له من اهمية في حياة مختلف الكائنات الحية

Types of Exhaust Gases of Private Generators in the City of Al-Khalis and its Health Effects

Key words: (Generators, health effects, Exhaust)

Hana Ali Noman Khalaf Prof. Kholoud Ali Had
Diyala University/ College of Education for Humanities
Department of Geography

Abstract

The current research aims to investigate the problem of pollution resulting from the exhausts of private generators in the city of Al-Khalis and its impact on the environment, where the study found this type of generator helps in air pollution at a certain rate, in addition to finding a strong relationship between natural and human geographical factors and the characteristics of the city's air pollution. And the geographical distribution of these generators varies among the city's quarter, and the gases emitted from these generators have many characteristics and effects on the environment of this city.

In order to reach accurate results, the researcher sought to take a sample of the polluted air of the old generators, which is represented by the smoke resulting from burning fuel and passing the gas into the water using a tube placed inside the water and the second end in the air collector for half an hour, and the sample was taken at a temperature of 7 degrees Celsius in February on the 14th of it for the year 2021 and a humidity of 51. The special device was used to measure temperature, humidity, olfactory radiation and wind.

After analyzing all the gases, the results showed that they had a clear increase from the national specifications for the environment. The gaseous emissions emitted from the exhausts of private generators in the city of Khalis revealed that the most gases emitted from the capacity generated by KV 75 are CO2 with a percentage of (4.3) as for the capacity generated by KV150, the most poisonous gases The issued or emitted gas is CO2 with a ratio of (4.8) as for the capacity generated by KV250, CO2 is one of the most emitted gases with a percentage of (4.12) and in the capacity generated by KV350 is also CO2 with a ratio of (4.18). Also emitted is CO2 gas, at a rate of (4.22). Through the overall analysis of the table and in comparison with the quantities of toxic gases emitted from all generators, it was found that the most toxic gases emitted from private generators within the city of Al-Khalis are carbon dioxide CO2 and the least emitted gases are H2S gas as it was also shown by comparing the ratios of gaseous emissions emitted from generators The eligibility that the high rate of pollution of toxic gases with increasing temperatures leads to the disintegration of gas molecules in

the atmosphere and helps to ease its dispersal and spread in the atmosphere, as for the percentage of pollution, it decreases with the decrease in temperature. As for the percentage of pollution, it decreases with the decrease in temperature, and when the decrease occurs, the toxic gas molecules shrink and then it is difficult to disintegrate and spread again. The decrease in wind speed is greater than its increase, and the reason is that the low speed of wind helps the polluted gases to remain longer, which leads to an increase in the percentage of inhalation of these gases for a longer period, while when the wind speed increases, it will lead to the dispersal of pollutants and their distance from the area, which reduces the percentage of inhaled it; the urban structure in the urban city helps to increase the thermal effect in it, due to the retention and absorption of heat by these buildings and prevents its spread easily as in open areas, especially if the buildings are vertical and long and characterized by narrow streets.

Finally, the study proved that the generating capacity of each generator has a direct impact on the issuance of the amount of emissions it emits, with the increase in the capacity to generate energy, the amount of emission increases and vice versa.

The most important environmental problems that result from air pollution from private generators in the city are:

-The effect of private generators on water pollution.

-The effect of private generators on humans and animals.

-The effect of private generators on the increase in temperature through glob warming, and this is called the cosmic effects.

-The effect of private generators on increasing the percentage of acid rain.

-The effect of private generators on soil pollution.

-The effect of private generators on increasing noise pollution and visual pollution through the urban distortion of the city by placing its irregular places.

-Wasting large quantities of potable water through the use or adoption of the open system method in cooling operations, especially in the summer, which leads to water cuts for long hours for some neighborhoods.

- The spread of spent oils by putting them anywhere, whether in water or on the soil.

-Gases and fumes spread very slowly near the surface of the earth.

- The psychological state of the population, which is the main cause of problems and quarrels among citizens, as some of them lead to death, in addition to the noise from generators that exceeded the permissible health standards.

الهوامش :

١. احمد السروي ،الملوثات الهوائية (المصادر ــ التاثير ــ التحكم والعلاج)،القاهرة ،ط١ ،٢٠١١ ، ص ١٦٩ .

٢. احمد السروي ، مصدر سابق ، ص ٢١٦ . ٢٢٣.

٣. احمد السروي مصدر سابق ص ١٢٠ – ١٢١

٤. احمد مدحت اسلام ،التلوث مشكلة العصر ، سلسلة كتب شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والادب والفنون ، ص ٣٣.

٥. اريج خيري الراوي ، رنا حازم ، دراسة الاثار البيئية في مدينة بغداد . منطقة الكرادة . محلة ٩٠٣ ،مركز التخطيط الحضري والاقليمي للدراسات العليا ، في جامعة بغداد ،مجلة كلية التربية ، واسط ، العدد الرابع عشر،ص٢٩٨

٦. حامد طالب السعد ، نادر سلمان ،التلوث الهوائي ، منشورات مركز علوم البحار ، جامعة البصرة ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٦ ، ص ٦٥

٧. د. نسرين عواد عبود الجصاني ،التلوث الهوائي في البيئة العراقية مسببات ونتائج،مجلة القادسية للعلوم الإنسانية، المجلد الرابع عشر، العدد1 ،ص .٢٨٣.

٨. ريام ناجي عجمي المالكي، مصدر سابق ،ص٢٠.٢١

٩. سماء علي درازي ، النباتات كمراقب حيوي لتلوث الهواء بالغبار والمعادن الثقيلة في مدينة بغداد،رسالة ماجستير غير منشورة . جامعة بغداد ، كلية العلوم الصرفة ابن الهيثم قسم علم النبات ، ٢٠١٨ ، ص٧ .

١٠. صبري ميخائيل فروحة ، تلوث البيئة ، الطبعة العربية ، بغداد ١٩٨٩،ص٣٢٨

١١. صبيح جاسم كاطع واخرون ،تلوث الهواء والمخاطر البيئية الناتجة عن عوادم المركبات في محافظة البصرة ، مجلة ميسان للدراسات الأكاديمية ،المجلد السابع ،العدد الثالث عشر ،٢٠٠٨. ص ٢.١.

١٢. عبد المنعم بليغ ، تلوث البيئة مشكلة عالمية تهدد البشر ، مكتبة المعارف الحديثة ، الطبعة الاولى ، ٢٠٠٩ ، ص ٢٨ .

١٣. عدنان ياسين الربيعي ، التلوث البيئي ، دار الكتب للطباعة والنشر ، بغداد ، ٢٠٠٢ ، ص ١٠٢.

١٤. علي زوزان علي صالح العثمان، تحليل الآثار البيئية الناجمة عن المولدات الأهلية في الجانب الأيمن لمدينة الموصل، علم الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية، مجلس كلية التربية ،جامعة الموصل، ٢٠١١ م ،ص ٧٤.

١٥. علي زوزان علي صالح العثمان،مصدر سابق ، ص ٥٣.

١٦. علي صاحب طالب الموسوي ،عباس زغير محيسن ،التلوث الجوي في العراق ، دراسة بيئية مناخية . الطبعة الاولى ،مطبعة الميزان ،النجف الاشرف ،٢٠١٨، ص ٢٣.٢٢.

١٧. فتحي محمد مصيلحي ، تلوث الهواء بمدينة السعودية ، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربي ، العدد ٤٦ ،٢٠١٢ ، ص ١٠٣ .

١٨. كاظم عبد الوهاب حسن الاسدي، تاثير العوامل المناخية على الصناعات الاساسية في محافظة البصرة وانعاسكها على التلوث البيئي ، اطروحة دكتوراة ، غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة البصرة ، ١٩٩٨ ، ص ١٦٠ ..

١٩. لقاء مع الدكتور عبد الجبار عطية استاذ في كلية العلوم ،قسم الكيماء الجامعة المستنصرية .

٢٠. محمد العودات ، التلوث وحماية البيئة ، الطبعة الثالثة ، مطبعة الاهالي للطباعة ، البصرة ، ١٩٨٨ ، ص ٤٠ .

٢١. صباح حسين علي و داؤد حبو محمد، دراسة تاثير مواقع مولدات الديزل على التغير المناخي المحلي لمدينة الموصل باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ، مجلة التربية للعلوم ، المجلد (٢٤) ، العدد (٢) لسنة ٢٠١١.ص١١