تحليل جغرافي لتلوث الهواء في مدينة النجف الاشرف

الأستاذ الدكتور

داود جاسم الربيعي

جامعة البصرة - كلية الآداب

الأستاذ الدكتور

عبد الصاحب ناجي رشيد البغدادي

الباحثة

زينب عبد الرزاق عبد الحسين التغلبي

جامعة الكوفة - كلية الآداب

تحليل جغرافي لتلوث الهواء في مدينة النجف الاشرف

الأستاذ الدكتور
داود جاسم الربيعي
جامعة البصرة - كلية الآداب
الأستاذ الدكتور
عبد الصاحب ناجي رشيد البغدادي
الباحثة
زينب عبد الرزاق عبد الحسين التغلبي
جامعة الكوفة - كلية الآداب

المقدمة :

يعد تلوث الهواء الشغل الشاغل منذ منتصف القرن الماضي. للعديد من الهيئات والمنظمات والمراكز البحثية ووسائل الإعلام التي تتناول تدخل الإنسان المباشر وغير المباشر في التوازن الطبيعي المتمثل بتكامل مقومات الطبيعية الثلاثة وهي :القشرة الأرضية (اليابسة) والغلاف الهوائي والمحيط المائي،والتي قدر لها الخالق سبحانه وتعالى هذا التوازن العظيم الذي يفصح في حد ذاته عن عظمة الخالق جل علاه وحكمته . فالهواء احد مكونات هذا التوازن فهو عنصر أساسي لحياة جميع الأحياء بما فيها الإنسان ، فإذا كان بإمكان الإنسان البقاء على قيد الحياة لأسابيع من دون غذاء وماء . غير انه لا يستطيع البقاء على قيد الحياة إلا لبضع دقائق من دون هواء فالإنسان يحتاج يوميا إلى ١٦ كغم من الهواء . وتفوق تلك الكمية ما يستهلكه الإنسان من ماء وغذاء في اليوم الواحد . يتميز تلوث الهواء عن غيره من أشكال التلوث في انه سريع و واسع الانتشار . فلا يقتصر تأثيره في منطقة المصدر ، وإنما يمتد إلى المناطق المجاورة والبعيدة ، فضلا عن كونه متعدد المصادر، وعليه فان الصفات السابقة الذكر جعلت من تلوث الهواء من القضايا البيئية المهمة في الوقت الحاضر .

مشكلة البحث :-

تتمثل مشكلة البحث في إن مدينة النجف الأشرف من المناطق التي تعاني مشكلة تلوث الهواء وقد يرجع ذلك إلى مصادر و عوامل طبيعية وبشرية متعددة.

فرضية البحث :-

وجود تلوث هواء في مدينة النجف الأشرف بسبب مجموعة من العوامل الطبيعية والبشرية . وهناك تباين مكاني وزماني لتلوث الهواء في مدينة النجف الأشرف .

هدف البحث :-

يهدف البحث إلى تحليل العوامل الطبيعية والبشرية المؤثرة في مستويات تلوث الهواء ومصادره ضمن منطقة البحث. و مقارنة تراكيز ملوثات الهواء مع معايير التلوث المحلية والعالمية المعتمدة ، والتعرف على أبعادها الزمانية والمكانية .

منهجية وتنظيم هيكلية البحث :-

اتبع البحث اسلوب المنهج التحليلي الكمي الذي يعتمد على تحليل البيانات والقياسات الميدانية المختبرية والمعالجات الإحصائية.ويقسم البحث الى مقدمة ومبحثين، ويضم مشكلة البحث وفرضيته وأهداف البحث.ويتناول المبحث الأول الإطار النظري لتلوث الهواء ومصادرتلوث الهواء .والمبحث الثاني: التوزيع الفصلي والمكاني لملوثات الهواء في مدينة النجف الأشرف والعوامل والمصادر المؤثرة فيه . تم قياس عينات الهواء باستخدام الأجهزة .من الناحية المكانية كان عدد مواقع قياس عينات الهواء (١٣) موقع خصص لقياس الملوثات الغازية والدقائقية والغبار المتساقط ،خريطة (١) . وتم تحديدها بواسطة استخدام جهاز تحديد المواقع العالمية (GPS) من نوع (Garmine Trex H)، أما من الناحية

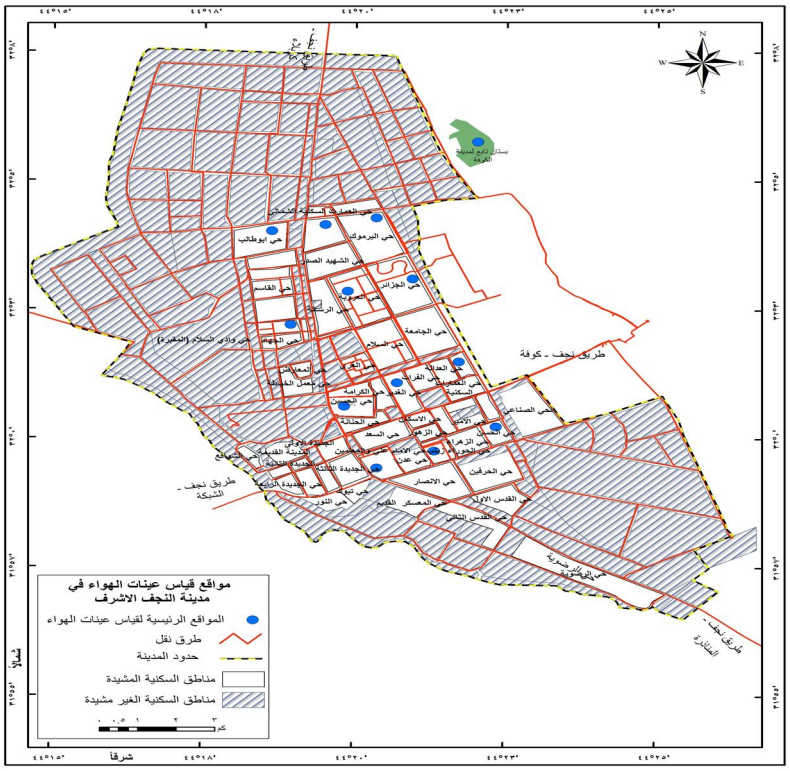
الزمانية تم اخذ قياسات نوعية الهواء للمواقع (١٣) على فترتين من العام ٢٠١٢ م الأولى خلال فصل الصيف (شهر حزيران)، والثانية خلال فصل الشتاء (شهر شباط) ، والقصد العلمي من ذلك هو لبيان الاختلاف إن وجد في تركيزات الملوثات الغازية بين هذين الفصلين من السنة ومعرفة مدى تأثير الظروف المناخية على مستوى نوعية الهواء صيفا وشتاء .وتم جمع عينات الغبار المتساقط من خلال موقعين لجمع العينات الأول في حي اليرموك والثاني في حي الأنصار وذلك عن طريق حاويات جمع الغبار بلاستيكية محلية الصنع وتكون على شكل وعاء كبير نصف قطره ٢٠ سم و في داخله مياه معدنية نقية لكي يلتصق الغبار، ويتم احتساب أوزانها .اما الدقائق العالقة استخدمت مضخة سحب الهواء (Dust Meter) تحوي على أوراق ترشيح ، ويتم جمع العينات من خلال أوراق الترشيح (Filter paper) ذات ألياف زجاجية ،بعد الجمع يتم وزن الغبار بواسطة الميزان الحساس .اما قياس الغازات تم فحص الغازات عن طريق ثلاثة أجهزة . الاول هو جهاز (TETRA) منشأه المملكة المتحدة البريطانية . ويقيس الغازات التالية (O2,SO2,NH3,H2S) والثاني (QRAEII) منشأه الولايات المتحدة الأمريكية. ويقيس الغازات التالية (CH4 , CO, O2, SO2) والثالث (ALERT Micro5) منشأه الماني ويقيس الغازات التالية(CO, O2,SO2,H2S)وجرى قياس العناصر الجوية موقعياً . عن طريق استخدام جهاز(HYGRO- THERMOMETER).

حدود الدراسة :-

تتحدد منطقة البحث بالمخطط الأساسي لمدينة النجف الأشرف . إذ تقع على خط طول ٤٤,١٩ ْ شرقاً وعلى دائرة عرض ٣١,٥٩ ْ شمالاً .

خريطة (١)

مواقع عينات الهواء في مدينة النجف الأشرف



المصدر: عمل الباحثين،باعتماد على خريطة التصميم الأساسي لمدينة النجف الأشراف

المبحث الأول

الإطار المفاهيمي لتلوث الهواء:

١-١ مفهوم تلوث الهواء

يعرف تلوث الهواء بأنه " وجود مادة أو أكثر في الغلاف الجوي على شكل غاز أو أتربة أو رذاذ أو دخان أو رائحة أو بخار بكمية وصفات ولمدة زمنية يمكن أن تسبب ضرر للإنسان أو الحيوان أو الممتلكات أو التي تسبب التأثير السلبي على راحة و سعادة الإنسان ".ويعرف قانون حماية وتحسين البيئة العراقي

"التلوث بأنه وجود أي من الملوثات المؤثرة في البيئة بكمية أو تركيز أو صفة غير طبيعية تؤدي بطريق مباشر أوغير مباشر إلى الإضرار بالإنسان أو الكائنات الحية أو المكونات اللاّحياتية التي توجد فيها".

١ -٢ درجات تلوث الهواء :

تتباين درجات ومخاطر التلوث تبعا لنسبة حجم الملوثات وتقسم على ثلاث درجات وهي التلوث المقبول وهي بداية لحدوث عملية التلوث ولا يصاحب هذه الحالة أخطار ملموسة تمس مظاهر الحياة وغيرها على سطح الأرض (١). والتلوث الخطر وتعد مرحلة متقدمة من مراحل التلوث إذ أن كمية الملوثات تتعدى الحد الحرج وتوجد هذه الدرجة في الدول الصناعية نتيجة زيادة النشاط الصناعي والاعتماد بشكل الرئيس على الفحم ونفط كمصدر للطاقة ولعل حادثة الضبخان التي شهدتها مدينة لندن عام ١٩٥٢ نموذجا لهذه الدرجة . والتلوث الخطر جدا وهو اخطر أنواع التلوث التي ينهار فيها النظام البيئي ويصبح غير قادر على العطاء نظرا لاختلال مستوى الاتزان ولعل حادثة انفجار المفاعل النووي في تشرنوبيل في اوكرانيا خير مثال على ذلك .

١-٢ مصادر تلوث الهواء :

أصبح الهواء في البيئة مشبعاً بالملوثات الغازية والجزيئات الصلبة والأغبرة وهذه الظاهرة أخذت تتفاقم سنة في اغلب مدن العالم . ومنها :

أ - المصادر الطبيعية : **وتتمثل بما يلي** :

١- **العواصف الترابية والرملية** : تؤثر العواصف الترابية والرملية تأثيرا واضحا في تلوث البيئة بصفة عامة .كما تقوم الرياح الشديدة المصاحبة لتلك العواصف والتي تنطلق بموازاة سطح الأرض بحمل كميات هائلة من الرمال من سطح التربة الصحراوية وذلك لأنها لاتجد أمامها عائقا يمنعها من ذلك. مثل رياح الخماسين التي تهب على مصر والسودان وصحراء الجزائر(٢).

٢- **حبوب اللقاح** : فصل الربيع تنفتح فيه إزهار معظم أنواع الأشجار وهذا ما يجعل أجواء المناطق الشجرية والنباتية غنية بحبيبات اللقاح (غبار الطلع) ومن الناس من يصاب بالحساسية ، لأنه يتأثر بأحد أنواع هذه الحبيبات ومنها نوع خاص يحدث الزكام وحمى الربيع .

٣- **البكتريا والجراثيم والفيروسات** : يتلوث الهواء نتيجة لوجود (كائنات حية) صغيرة إذا ما وجدت في مكان أو زمان بكمية غير مناسبة كالفيروسات و البكتريا التي تنتشر أنواع منها في الهواء وتسبب أمراضا للإنسان كالسل وأمراض الرئة (٣) .

٤- **التلوث بالأملاح** : وهي عبارة عن الأملاح المتطايرة التي تتبخر من السباخ والترب المالحة ومن البحار والمحيطات. وقد قدر وزن هذه الأملاح العالقة في الهواء بنحو ١٠٠ مليون طن سنويا وتعمل على نحت وتأكل المعادن الموجودة في المنشات المختلفة خاصة في المناطق الساحلية (٤).

ب – **المصادر البشرية**: إن تلوث الهواء بواسطة الإنسان نفسه يحدث بسبب نشاطاته المتنوعة في مجالات حياته المختلفة وأهمها :

١- **النمو الحضري** : إن أحجام المدن تتزايد في معظم الدول ومنها الدول النامية، وبسرعة لاتتناسب مع إمكاناتها لتوفير البنى التحتية . ونتيجة لزيادة أعداد السكان زادت أعداد المركبات والسيارات في المدن المزدحمة المرور وبالتالي زيادة في تلوث الهواء ينتج من عوادم السيارات غازات سامة وأكثرها خطرا على صحة الإنسان هو غاز أول اوكسيد الكاربون الذي يسبب الاختناق ثم الموت ، وقدر حوالي ١,٥ مليون طن من الغازات الملوثة تنتشر في هواء مدينة نيويورك وحدها ويؤلف هذا الغاز وحده ٥٢٪ من وزن ملوثات الهواء في الولايات المتحدة (٥).

٢- **مراكز تجميع النفايات ومنشآت معالجة مياه الصرف الصحي** : **إن** نوع وسمية النفايات تعتمد على التقدم الصناعي والحضاري للمجتمع .إذ تنتج الدول المتطورة كميات كبيرة من النفايات الخطرة والسامة نتيجة تقدم الإنتاج الصناعي ولا تزال إدارة النفايات تواجه مشاكل في العديد من البلدان وتؤدي إلى حصول كوارث وتسبب التلوث والأمراض من جراء نقل وتخزين وتداول هذه النفايات بطرق غير سليمة (٦) . كما و تنتشر الروائح المنبعثة من منشات معالجة مياه الصرف الصحي بشكل مشابه لما هو معروف في حالة انتشار الغازات في الوسط الهوائي المحيط وكلما ابتعدنا عن موقع الانبعاث كلما خف تركيزها عادة تتشكل الروائح من خلال خليط من عدة عناصر أو مركبات كيميائية.

٣- **النشاط الصناعي :** تدفع المصانع إلى الهواء كميات كبيرة من المواد الملوثة كأول اوكسيد الكربون والهيدروكربونات وثاني اوكسيد الكبريت واكاسيد النيتروجين والجسيمات العالقة ومن اخطر هذه المصانع الحديد والصلب (٧) .

٤- **عوادم وسائط النقل :** تعد وسائط النقل مصدر أخر لتلوث الهواء . من خلال ما تطرحه من الغازات المختلفة والمواد الغير محترقة الخارجة من عوادمها وتعتمد كمية الملوثات الناتجة من وسائط النقل على نوع الوقود المستخدم فيها وسرعتها وصيانتها ومدى كفاءتها في العمل وحجم المحرك فيها .

المبحث الثاني

التوزيع الفصلي والمكاني لملوثات الهواء في مدينة النجف الأشرف

تم إجراء قياسات لملوثات الهواء في (١٣)موقع وتشمل قياس تراكيز الغبار المتساقط والدقائق العالقة ، وأنواع مختلفة من الغازات ،ويشير الجدول(١) إلى

الظروف المكانية والزمانية عند قياس عينات الهواء في مدينة النجف الأشرف في شهر شباط من فصل الشتاء .

جدول (١)

الظروف المكانية والزمانية عند قياس عينات الهواء في مدينة النجف الأشرف في شهر شباط من فصل الشتاء للدراسة الحالية ٢٠١٢

ت	الموقع	الاحداثيات *		شباط (الشتاء)						
		N	E	الوقت	التاريخ	حالة الجو	درجة حرارة الهواء (م)°	الرطوبة النسبية	اتجاه الرياح	سرعة الرياح
1	حي الحسن	31.004	44.373	14:40- 15:11	26/02/2012	غائم جزئي	21	20-29%	ش غ	معتدلة
2	حي العدالة	32.025	44.362	15:30 -16 :11	26/02/2012	غائم جزئي	21	20-29%	ش غ	معتدلة
3	حي الجزائر	32.051	44.349	16:36- 17:6	26/02/2012	غائم جزئي	21	20-29%	ش غ	خفيفة
4	حي البرموك	32.017	44.339	17:36- 18:7	26/02/2012	غائم جزئي	19	20-29%	ش غ	خفيفة
5	حي الحوراء زينب	32.996	44.356	14:40- 15:11	27/02/2012	غائم جزئي	21	20-24%	ش غ	معتدلة
6	حي الغدير	32.018	44.345	15:30 -16 :11	27/02/2012	غائم جزئي	21	20-24%	ش غ	معتدلة
7	حي العروبة	32.048	44.331	16:36- 17:6	27/02/2012	غائم جزئي	20	20-24%	ش غ	خفيفة
8	حي الشهيد الصدر	32.069	44.325	17:36- 18:7	27/02/2012	غائم جزئي	20	20-24%	ش غ	خفيفة
9	حي المعلمين	31.99	44.34	14:40- 15:11	28/02/2012	غائم جزئي	21	20-22%	ش غ	معتدلة
10	حي الحسين	32.01	44.331	15:30 -16 :11	28/02/2012	غائم جزئي	21	20-22%	ش غ	معتدلة
11	حي الجهاد	32.037	44.316	16:36- 17:6	28/02/2012	غائم جزئي	22	20-22%	ش غ	خفيفة
12	حي ابو طالب	32.067	44.31	17:36- 18:7	28/02/2012	غائم جزئي	21	20-22%	ش غ	خفيفة
13	الثرثار(بستان)	32.096	44.367	14:40- 15:11	29/02/2012	غائم جزئي	21	20-22%	ش غ	خفيفة

(❖) تم تحديد المواقع على الخارطة بجهاز تحديد المواقع نوع (Garmin E Trex H)

والجدول (٢) يشير إلى الظروف المكانية والزمانية عند قياس عينات الهواء في مدينة النجف الأشرف في شهر حزيران من فصل الصيف للدراسة الحالية ٢٠١٢.

جدول (٢)

الظروف المكانية والزمانية عند قياس عينات الهواء في مدينة النجف الأشرف في شهر حزيران من فصل الصيف للدراسة الحالية ٢٠١٢

ت	الموقع	الاحداثيات *		حزيران (الصيف)						
		N	E	الوقت	التاريخ	حالة الجو	درجة حرارة الهواء (م)	الرطوبة النسبية	اتجاه الرياح	سرعة الرياح
1	حي الحسن	31'00'03	44'22'19	16:00- 15:00	10/06/2012	صحو	39	0	ش غ	خفيفة
2	حي العدالة	32'01'32	44'21'62	17:11- 16:11	10/06/2012	صحو	40	0	ش غ	سريعة
3	حي الجزائر	32'02'09	44'20'76	17:20- 16:20	11/06/2012	صحو	49	0	ش غ	سريعة
4	حي البرموك	32'04'35	44'19'73	18:28 -17 :25	11/06/2012	صحو	46	0	ش غ	سريعة
5	حي الحوراء زينب	31'59'58	44'21'62	16:00- 15:00	13/06/2012	صحو	43	0	ش غ	معتدلة
6	حي الغدير	32'01'14	44'21'63	17:11- 16:11	13/06/2012	صحو	52	0	ش غ	معتدلة
7	حي العروبة	32'02'25	44'20'31	18:20 -17 :20	14/06/2012	صحو	48	0	ش غ	سريعة
8	حي الشهيد الصدر	32'03'29	44'19'58	19:25 – 18:25	14/06/2012	صحو	48	0	ش غ	سريعة
9	حي المعلمين	31'59'76	44'20'59	16:00- 15:00	15/06/2012	صحو	41	0	ش غ	معتدلة
10	حي الحسين	32'00'60	44'20'05	17:11- 16:11	15/06/2012	صحو	50	0	ش غ	معتدلة
11	حي الجهاد	32'02'24	44'19'25	18:20 -17 :20	16/06/2012	صحو	43	0	غ	سريعة
12	حي ابو طالب	32'03'97	44'13'83	19:25 – 18:25	16/06/2012	صحو	45	0	غ	سريعة
13	الثرثار(بستان)	32'03'96	44'23'37	18:28 -17 :25	17/06/2012	صحو	39	0	غ	معتدلة

(*) تم تحديد المواقع على الخارطة بجهاز تحديد المواقع نوع (Garmin E Trex H)

٢-١ التوزيع الفصلي للموثات الهواء:اعتمدت النتائج على مواقع الرصد الموزعة على ١٣موقعا. وذلك للكشف عن التغيرات الفصلية لتراكيز ملوثات الهواء في مدينة وكانت كالأتي :

٢-١-١ التغيرات الفصلية للغبار المتساقط بـ (غم \م٢) : أخذت نتائج القراءات من موقعين فقط المتمثلة في حي اليرموك ويمثل القطاع الشمالي للمدينة ، وحي الجهاد ويمثل القطاع الجنوبي للمدينة . وذلك للكشف عن التغيرات الفصلية لكمية الغبار المتساقط في المدينة، سجل أعلى كمية للغبار المتساقط في فصل الصيف بلغت كمية الغبار المتساقط (122.7) غم \م٢، وذلك لتكرار العواصف الغبارية ، أما فصل الشتاء فقد سجل(88.0)غم \م٢، وذلك لقلة تكرار العواصف الغبارية مقارنة مع فصل الصيف . وكان معدل الفصلين للغبار المتساقط (105.35) غم \م٢ ، الجدول (٣).

جدول(٣)
كمية الغبار المتساقط (غم \م٢) على مدينة النجف الأشرف
لفصلي الشتاء و الصيف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الفصل	كمية الغبار المتساقط غم \م٢
فصل الصيف	122.7
فصل الشتاء	88
معدل الفصلين	105.35

المصدر : عمل الباحثين

٢-١-٢ التغيرات الفصلية للدقائق العالق (TSP) **مايكرو غرام \ م٣** :

بلغ أعلى تركيز للدقائق العالقة في فصل الصيف (116.7) مايكرو غرام \ م٣ بسبب ازدياد حركة العواصف الغبارية ، وارتفاع درجة حرارة السطح ، مما يسبب حركة للهواء الصاعد مثير للغبار و الأتربة ، بالرغم من إن كمية الدقائق

العالقة اقل من المحدد البيئي إلا انه يعتبر مرتفع ،وله أثار سلبية على صحة الإنسان لبقائه معلقا في الهواء مدة طويلة . سجل فصل الشتاء اقل تركيز مقارنة مع فصل الصيف،إذ بلغ (94.2) مايكرو غرام \ م٣،ويعد ضمن المحددات البيئية وذلك بسبب زيادة رطوبة النسبية للجو وسقوط الأمطار التي تعمل على تنقية الجو من الملوثات.وبلغ معدل الفصلين(105.45) مايكرو غرام \ م٣.جدول (٤).

جدول(٤)

كمية الدقائق العالقة (TSP) مايكرو غرام \ م٣ على مدينة النجف الأشرف لفصلي الشتاء و الصيف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الفصل	تركيز الدقائق العالقة (TSP) مايكرو غرام \ م٣
الصيف	116.7
الشتاء	94.2
معدل الفصلين	105.45
المحددات البيئية ◆ للدقائق العالقة TSP µg/m3	150 µg/m3 / ساعة 90 – 60 µg/m3 / سنة

المصدر :البحث الميدانية ،وحللت في قسم الجغرافيا ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ٢٠١١ – ٢٠١٢ .

❖ المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) لبعض الملوثات الهوائية

٢-١-٣ التغيرات الفصلية للملوثات الغازية (جزء بالمليون) :

من خلال الجدول (٥)، نلاحظ ارتفاع معدل تراكيز غاز أول أكسيد الكربون(CO) في فصل الصيف بمقدار(31.9)جزء بالمليون، وهي أعلى من المحدد البيئي .ويرجع إلى ارتفاع استخدام المولدات في فصل الصيف،أما فصل

الشتاء فبلغ تركيز الغاز(6.8)جزء بالمليون، وكان معدل الفصلين (19.3)جزء بالمليون ومن خلال مقارنته مع المحددات البيئية نجدها تراكيز عالية في فصل الصيف،أما فصل الشتاء تعتبر تراكيز ضمن المحددات البيئية . بلغ تركزغاز ثاني أكسيد الكبريت (SO2) في فصل الصيف (0.6)جزء بالمليون.

أما في فصل الشتاء فقد بلغ(0.3)جزء بالمليون،بسبب استهلاك الوقود البنزين والكاز في المولدات والسيارت، وكان معدل الفصلين (0.5)جزء بالمليون، ويعد التراكيز للفصلين عالية مقارنة بالمحددات البيئية. وسجل غاز كبريتيد الهيدروجين(H2S) تراكيز متقاربة بين الفصلين ، ففي فصل الصيف بلغ (0.3)جزء بالمليون،أما فصل الشتاء فسجل (0.2)جزء بالمليون،وبلغ معدل الفصلين (0.3) جزء بالمليون،ويعد هذه التراكيز آمنه ومسموح بها ضمن المحددات البيئية. فيما بلغت نسبة غاز الأكسجين (O2) في فصل الصيف (19.3٪) ، وفي فصل الشتاء كانت نسبته (20.9٪) ، وسجل معدل الفصلين (20.1٪) ، ويعد نسب الغاز في الفصلين ضمن المحددات البيئية المسموح بها .

وسجل تركز غاز الامونيا (NH3)، في فصل الصيف أعلى من فصل الشتاء إذ بلغ (0.4)جزء بالمليون،أما فصل الشتاء بلغ (0.1)جزء بالمليون، وبلغ معدل الفصلين (0.2)جزء بالمليون، برغم من ارتفاع تركيز الغاز في فصل الصيف إلا إن تراكيز الغاز تعتبر ضمن المحددات البيئية. كما بين البحث وجود تراكيز لغاز الميثان(CH4) في هواء مدينة النجف الأشرف ، وسجل في فصل الصيف (0.06)جزء بالمليون،وهو أعلى تركيزا منه في فصل الشتاء (0.05) جزء بالمليون، وبلغ معدل الفصلين(0.05)جزء بالمليون، ويعد تراكيز آمنه مقارنة بالمحددات البيئية للفصلين .

جدول (٥)
التغيرات الفصلية لمعدلات تراكيز الغازات في مدينة النجف الأشرف
(جزء بالمليون) للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الفصل	غاز COجزء بالمليون	غاز SO2 جزء بالمليون	غاز H2S جزء بالمليون	غاز O2 %	غاز NH3 جزء بالمليون	غاز CH4 جزء بالمليون
الصيف	31.9	0.6	0.3	19.3	0.4	0.06
الشتاء	6.8	0.3	0.2	20.9	0.1	0.05
معدل الفصلين	19.3	0.5	0.3	20.1	0.2	0.05

المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على البحث الميدانية ، ٢٠١١ -٢٠١٢ .

٢-٣ التوزيع المكاني للموثات الهواء في مدينة النجف الأشرف :تم الاعتماد على نتائج مواقع الرصد الموزعة على (١٣) موقع. وذلك للكشف عن التوزيع المكاني للموثات الهواء في المدينة وكانت كالأتي :

٢-٣-١ التوزيع المكاني للغبار المتساقط (غرام /متر مربع) :يلاحظ من جدول (٨) وخارطة (٢)،أن أعلى معدل للغبار المتساقط ،سجل في حي اليرموك إذ بلغ (139.95)غم /م٢، بسبب وقوع الحي بإطراف المدينة حيث تجاور منطقة واسعة مواجهة للرياح الشمالية الغربية ،مما يؤدي إلى ترسيب اكبر كمية من الغبار في منطقة ،ويأتي حي الأنصار بالمرتبة الثانية إذ بلغ (105.44) غم /م٢،إذ يتأثر الحي بالمعامل الواقعة في جنوب شرقي للمدينة كمعامل الاسمنت الجنوبي ومعامل الإسفلت فضلا على إن الحي يقع في بداية المدينة من جهة الجنوب الشرقي،كما إن قرب الحي من المناطق الصناعية كحي عدن لما يحويه من معامل إنشائية تعمل على زيادة نسبة الغبار المحملة في الرياح .

جدول(٦)

التوزيع المكاني لمعدلات الغبار المتساقط على مدينة النجف الأشرف

(غرام /متر مربع) للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

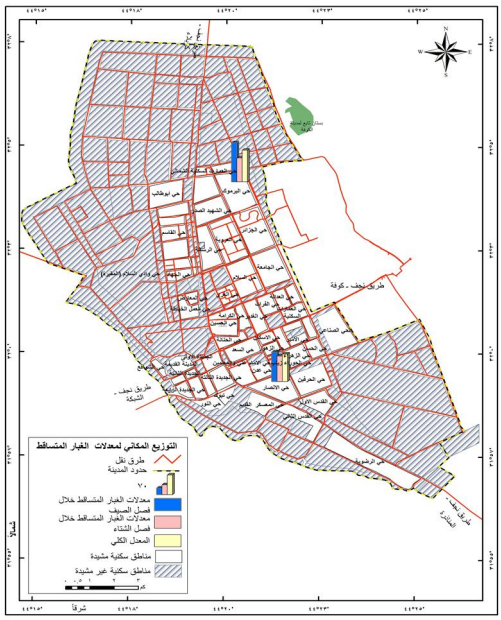
الموقع	الغبار المتساقط (غم \ م٢)		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	المعدل المكاني
حي الأنصار	105.44	90.6	98.02
حي اليرموك	139.95	85.43	112.69

المصدر : عمل الباحثين.

خارطة (٢)

توزيع المكاني للغبار المتساقط على مدينة النجف الأشرف

للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : عمل الباحثين اعتمادا على جدول (٦)

٢-٣-٢ التوزيع المكاني للدقائق العالقة (مايكرو غرام \ م٣) :

أما التباين المكاني للدقائق العالقة ، فيلاحظ من خلال الجدول (٧)، والخارطة (٣) . سجل أعلى معدل لتركيز الدقائق العالقة ، كان في حي المعلمين وبلغ (199.9) مكغم\م٣ وكانت تراكيز الحي أعلى من الحد المسموح به بيئيا ، بسبب كثافة حركة وسائط النقل ، فضلا عن وجود شوارع غير معبدة، ثم يأتي بعده حي اليرموك إذ سجل (174.63) مكغم\م٣ بسبب موقع الحي بالجهة المواجهة لرياح القادمة من الصحراء الهضبة الغربية ، كما انه يخلو من أي نوع من أنواع التشجير التي تعمل على تقليل شدة الأتربة عند هبوب الرياح ،وتزداد فيه حركة وسائل النقل المختلفة . ثم حي الجهاد وبلغ (159.965) مكغم\م٣. بسبب موقع الحي في أطراف المدينة من جهة الشمالية .وعلى مهب الرياح الشمالية الغربية،التي تنقل معها الأتربة والرمال، فضلا عن كثرة حركة وسائل النقل والمخابز والأفران والمطاعم.ومن ثم حي الشهيد الصدر وسجل(155.965) مكغم\م٣ بسبب موقعه في أطراف المدينة الشمالية . المواجهة للرياح القادمة من صحراء الهضبة الغربية ، ويفتقر إلى الغطاء النباتي والطرق المعبدة ، مما تؤثر حركة وسائل النقل و المارة في زيادة الغبار في الجو ويعد تركيز الدقائق العالقة أعلى من الحد المسموح بيئيا .فيما سجل في حي ابو طالب تركيز اقل من الأحياء السابقة ويعد ضمن الحد المسموح بيئيا حيث بلغ (123.965) مكغم\م٣ وهو يقع أخر أحياء القطاع الشمالي للمدينة ويعد من الأحياء المشيدة حديثا ، ذ تزداد فيه حركة البناء ويفتقر الحي إلى شبكة طرق منتظمة، ومن ثم حي العدالة وسجل فيه (122.675) مكغم\م٣، يقع هذا الحي في وسط المدينة وهو من الأحياء المشيدة الحديثة التي أقيمت بعد سنة ٢٠٠٣ م ويشهد عملية بناء متزايدة و يفتقر الحي إلى شوارع المعبدة، وكثرة حركة وسائل النقل وانتشار الأفران والمطاعم ، وثم حي الغدير وسجل (81.3) مكغم\م٣.وهو من الأحياء القديمة ويقع وسط المدينة و محاط بشوارع رئيسة مهمة تربط بين الأحياء القطاع الجنوبي والقطاع الشمالي

للمدينة، وفيه زيادة في حركة وسائل النقل، وتمتاز شوارعه بالازدحام غالبا . فيما سجل حي الحسن (78.655) مكغم\م٣ و يمتاز هذا الحي كباقي أحياء المدينة بقلة الشوارع المعبدة ، وكثرة حركة السيارات، وحركة في مشاريع البناء بالقرب منه مثل الشارع الحولي المرحلة الثانية الممتد من المطار إلى حي ميسان وثم حي الحوراء زينب (70.63) مكغم\م٣ بسبب كثرة حركة وسائل النقل وقلة الشوارع المعبدة .وسجل في حي الجزائر إذ بلغ (61.315) مكغم\م٣. وسجل حي الحسين (59.98) مكغم\م٣. وأخيرا سجل أدنى معدلات التركيز في حي العروبة (58.650) مكغم\م٣. وللمقارنة بين معدلات تراكيز الدقائق العالقة في أحياء المدن وبين منطقة ريفية فقد سجل في بستان في الكوفة في (منطقة علوة الفحل)إذ بلغ (23.5) مكغم\م٣، ويرجع ذلك إلى وجود الأشجار والنباتات التي تعمل على تصفية وحجب الأتربة والدقائق العالقة، وكما تتصف المنطقة بقلة وسائل النقل.

جدول(٧) التوزيع المكاني لكمية الدقائق العالقة (TSP) مايكرو غرام \ م٣ على مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الموقع	تركيز الدقائق العالقة TSP مايكرو غرام \م٣		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	المعدل المكاني
حي الحسن	80.01	77.3	78.655
حي العدالة	29.35	216	122.675
حي الجزائر	69.33	53.3	61.315
حي اليرموك	162.66	186.6	174.63
حي الحوراء زينب	74.66	66.6	70.63
حي الغدير	64	98.6	81.3
حي العروبة	56	61.3	58.65
حي الشهيد الصدر	157.33	154.6	155.965
حي المعلمين	378.66	21.3	199.98
حي الحسين	26.66	93.3	59.98
حي الجهاد	213.33	106.6	159.965
حي ابو طالب	181.33	66.6	123.965
الكوفة(بستان)	24	23	23.5
المحددات البيئية للدقائق العالقة الكلية TSP µg/m3		150 µg/m3 / ساعة 60- µg/m3 / 90 سنة◆	350 µg/m3 / 24 ساعة 150 µg/m3 / سنة◆◆

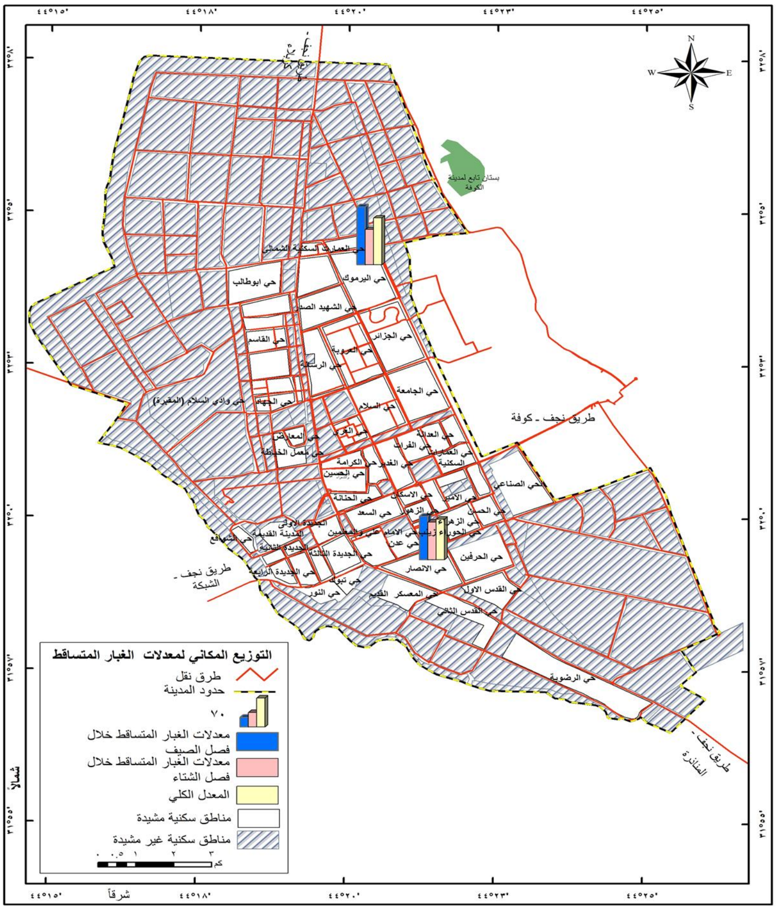
المصدر : البحث الميدانية ،حللت مختبريا في قسم الجغرافيا ،كلية الآداب ،جامعة البصرة ٢٠١٢ .

❖المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) .❖❖ المحددات المحلية العراقية .

خارطة (٣)

التوزيع المكاني للدقائق العالقة في مدينة النجف الأشرف

للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات جدول (٧) .

٢-٣-٣ التوزيع المكاني لتراكيز الغازات (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف :

هناك تباين مكاني واضح لمعدل تركيز غاز لغاز أول أكسيد الكربون (CO) ، فيلاحظ من خلال الجدول (٨) والخارطة (٤) إن أعلى معدل لتركيز لغاز أول أكسيد الكربون (CO) وكان خارج الحد المسموح بيئيا ، كان في حي الغدير إذ بلغ (55.5) جزء بالمليون بسبب زيادة عوادم السيارات ودخان المولدات الخاصة بالدور السكنية وبالمحال التجارية، ثم يأتي بعده حي الجزائر إذ سجل(44.5) جزء بالمليون بسبب حركة وسائل النقل وبالتالي زيادة دخان العوادم. ثم حي المعلمين وبلغ (25.5) جزء بالمليون. بسبب قربه من حي عدن الصناعي، وكثرة حركة وسائل النقل. ومن ثم حي العروبة وبلغ (24) بسبب حركة وسائل النقل ودخان المولدات . ومن ثم حي العدالة وسجل (16) جزء بالمليون وتعد هذه التراكيز كلها ضمن الحد البيئي المسموح به . وكذلك في حي الجهاد، وحي الحسن، وحي الحوراء زينب، وحي الشهيد الصدر، إذ سجل فيهم (14.5 ، 14 ، ، 14 ، ،14) جزء بالمليون على التوالي. وسجل في حي الحسين (12) جزء بالمليون، ثم حي اليرموك وحي ابو طالب سجل فيهما(9 ، 6) جزء بالمليون على التوالي .وذلك لان المنطقتين مفتوحة ،وتعمل الرياح على تقليل تراكيز الغازات وتشتيتها . ولأجل المقارنة بين المدينة والريف . فقد سجل في منطقة البساتين في الكوفة في (منطقة علوة الفحل) إذ بلغ (2.5) جزء بالمليون،ويعد تركيز قليل وليس له أضرار بيئية مقارنة مع أحياء المدينة التي سجل فيها اقل تركيز كان في حي ابو طالب وبلغ (6) جزء بالمليون، نظرا لوجود الأشجار والنباتات و قلة وسائل النقل .

جدول (٨)

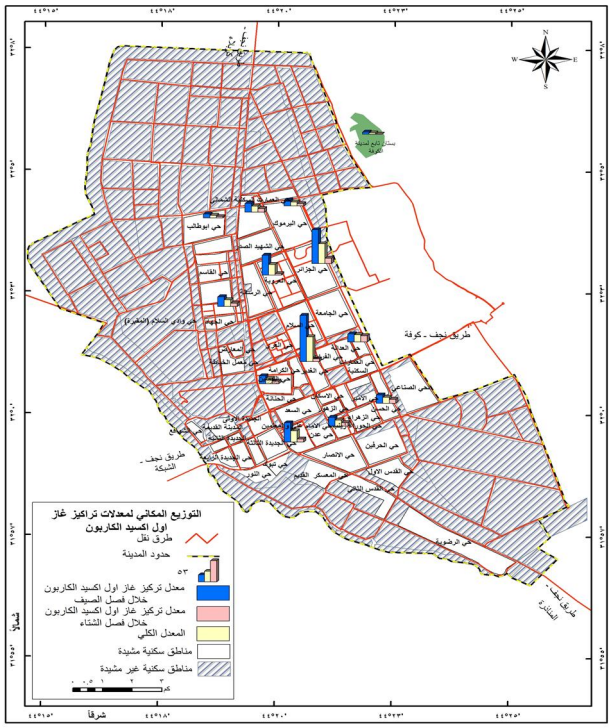
التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز أول أكسيد الكاربون(CO) (جزء بالمليون) في لمدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الموقع	أول أكسيد الكربون CO (جزء بالمليون)		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	المعدل المكاني
حي الحسن	19	9	14
حي العدالة	18	14	16
حي الجزائر	77	12	44.5
حي اليرموك	13	5	9
حي الحوراء زينب	20	8	14
حي الغدير	105	6	55.5
حي العروبة	45	3	24
حي الشهيد الصدر	20	8	14
حي المعلمين	44	7	25.5
حي الحسين	18	6	12
حي الجهاد	22	7	14.5
حي ابو طالب	9	3	6
الكوفة(بستان)	5	0	2.5
المحددات البينية لغاز أول اوكسيد الكربون جزء بالمليون CO		10 mg/m3 / ٨ ساعات ٩جزء بالمليون / ساعة 100 /mg/m3 سنة*	٣٥جزء بالمليون / ساعة ٩جزء بالمليون / ٨ ساعات**

المصدر : البحث الميدانية . ❖المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) ❖❖ المحددات المحلية العراقية

خارطة (٤)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز أول أكسيد الكاربون(CO) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : من عمل الباحثين بالاعتماد على بيانات جدول (٨)

أما التباين المكاني لغاز ثاني أكسيد الكبريت(SO2) ، فيلاحظ من خلال الجدول (٩) والخارطة(٥). إذ سجل أعلى معدل لتركيز الغاز في حي الجزائر وحي اليرموك وكان(0.8 ، 0.75) جزء بالمليون على التوالي وهما أعلى من الحد المسموح به بيئيا بسبب كثرة حركة وسائل النقل وعوادم السيارات ، ثم حي الغدير إذ سجل (0.65) جزء بالمليون ، بسبب زيادة حركة وسائل النقل ودخان المولدات. ثم سجل في حي العدالة وحي ابو طالب إذ بلغ فيهما (0.6) جزء بالمليون. بسبب كثرة حركة وسائل النقل ،وبلغ في حي الحسن (0.45) جزء

بـالمليون. وسـجل في حـي الحـوراء زينـب (0.4) جـزء بـالمليون. ومـن ثـم حـي العروبة وحي الجهـاد إذ سـجل فيهمـا (0.3) جـزء بـالمليون. وبلـغ في حـي الحسـين (0.25) جزء بالمليون.وسجل اقل تركيز في حي الشـهيد الصـدر. إذ سـجل (0.1) جـزء بـالمليون .وذلـك لان المنطقـتين مفتوحـة وتعمـل الريـاح علـى تقليـل تراكيـز الغازات وتشتيتها. كل هذه التراكيز تعتبر عالية وخارج المحـددات البيئيـة العالميـة والمحلية كما في الجدول(٥٠) .ومن باب المقارنة بين المدينة والريف فقد سـجل في منطقـة البسـاتين في الكوفـة في (منطقـة علـوة الفحـل) بمقـدار (0.1) جـزء بـالمليون ويعد تراكيزه اقل مقارنة في المدينة .

جدول (٩)

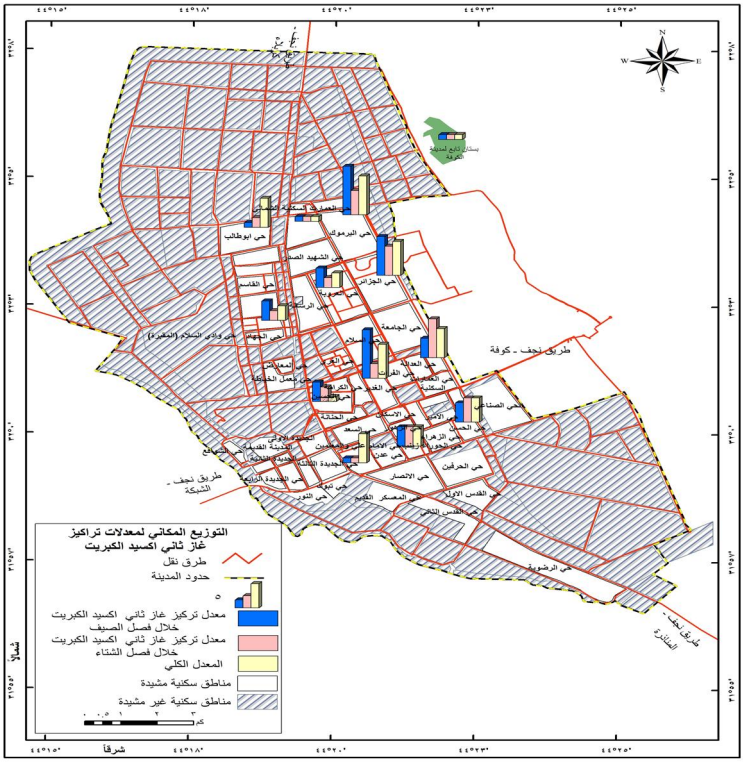
التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت(SO2) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الموقع	ثاني أكسيد الكبريت SO2(جزء بالمليون)		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	معدل المكاني
حي الحسن	0.4	0.5	0.45
حي العدالة	0.4	0.8	0.6
حي الجزائر	1	0.6	0.8
حي البرموك	1	0.5	0.75
حي الحوراء زينب	0.4	0.4	0.4
حي الغدير	1	0.3	0.65
حي العروبة	0.4	0.2	0.3
حي الشهيد الصدر	0.1	0.1	0.1
حي المعلمين	1	0.1	0.55
حي الحسين	0.4	0.1	0.25
حي الجهاد	0.4	0.2	0.3
حي ابو طالب	1	0.2	0.6
الكوفة(بستان)	0.1	0.1	0.1
م ع	0.58	0.32	0.5
المحددات البيئية لغاز ثنائي أوكسيد الكبريت SO2جزء بالمليون		0.01جزء بالمليون / ساعة 0.03جزء بالمليون / سنة*	0.01جزء بالمليون / ساعة 0.002جزء بالمليون / سنة**

المصدر : البحث الميدانية ❖المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) . ❖❖ المحددات المحلية العراقية .

خارطة (٥)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز ثاني أكسيد الكبريت(SO2) (جزء بالمليون)في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (٩) .

أما بالنسبة لغاز كبريتيد الهيدروجين(H2S) الذي يمتاز برائحة التي تشبه رائحة البيض الفاسد فنجد إن التباين المكاني لأغلب المعدلات التي سجل في مواقع كانت آمنه وضمن المحددات البيئية . ويلاحظ من خلال الجدول (١٠)، والخارطة (٦).وسجل أعلى تركيز له في حي العروبة وبلغ (0.45) جزء بالمليون بسبب تخمر المخلفات البشرية السائلة، ثم يليه حي الشهيد الصدر إذ بلغ (0.4 جزء بالمليون). ثم يأتي حي ابو طالب وبلغ (0.35) جزء بالمليون.ومن ثم حي

العدالة وحي الجزائر وحي الحسن ومنطقة علوة الفحل (منطقة البساتين) إذ بلغ في جميع المواقع(0.3) جزء بالمليون على التوالي. ومن ثم حي الحسين وسجل(0.25) جزء بالمليون.ومن ثم حي الجهاد وحي اليرموك إذ سجل فيهما(0.2) جزء بالمليون على التوالي .وحي المعلمين إذ بلغ(0.15) جزء بالمليون. وسجل اقل تركيز في حي الغدير وحي الحوراء زينب إذ بلغ فيهما (0.1) جزء بالمليون. وذلك بسبب قلة مصادرهذا الغاز، وعدم تحسس الجهاز له.

جدول (١٠)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز كبريتيد الهيدروجين(H2S) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الموقع	كبريتيد الهيدروجين H2S(جزء بالمليون)		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	معدل المكاني
حي الحسن	0.5	0.1	0.3
حي العدالة	0.4	0.2	0.3
حي الجزائر	0.3	0.3	0.3
حي اليرموك	0.2	0.2	0.2
حي الحوراء زينب	0.1	0.1	0.1
حي الغدير	0.1	0.1	0.1
حي العروبة	0.4	0.5	0.45
حي الشهيد الصدر	0.3	0.5	0.4
حي المعلمين	0.2	0.1	0.15
حي الحسين	0.1	0.4	0.25
حي الجهاد	0.1	0.3	0.2
حي ابو طالب	0.5	0.2	0.35
الكوفة(بستان)	0.5	0.1	0.3
المحددات البيئية لغازكبريتيد الهيدروجين H2S		5جزء بالمليون / ساعة*	5جزء بالمليون / ساعة**

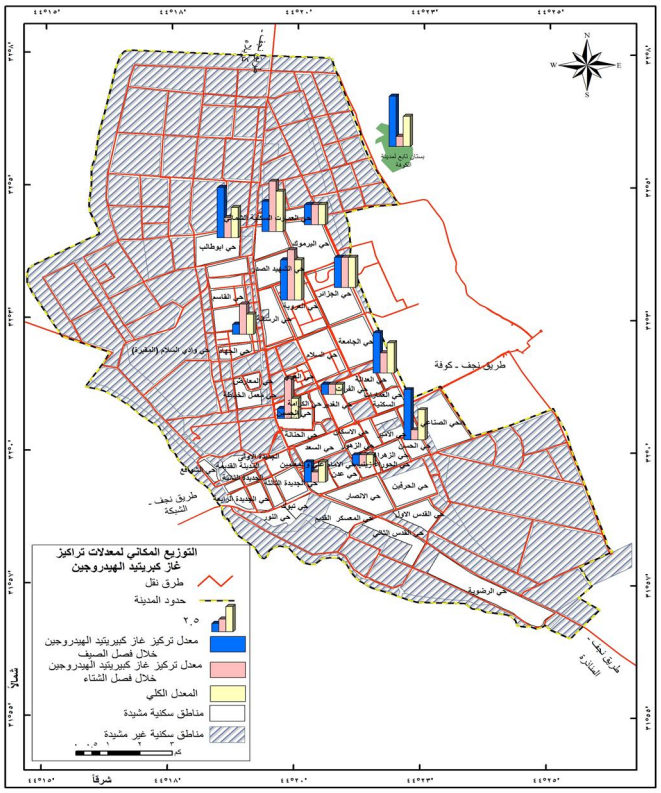
المصدر : البحث الميداني.

❖المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) .

❖❖ المحددات المحلية العراقية

خارطة (٦)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز كبريتد الهيدروجين(H2S) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (١٠).

أما التباين المكاني لغاز الأكسجين (O2) ، فيلاحظ من خلال الجدول (١١) ،والخارطة (٧)،كانت كل التراكيز المسجلة لغاز الأكسجين في أغلب المواقع ضمن المحددات البيئية. حيث بلغ أدنى تركيز للغاز في حي المعلمين،وحي العدالة وسجل فيهما(19.9 %). ثم حي ابو طالب،وحي الجهاد،وحي الحسن إذ بلغ فيهم جميعا(20%)، ثم حي الحسين وحي الشهيد الصدر وحي العروبة وحي الحوراء زينب و الوفاء وحي الغدير وبلغ فيهم (20.05 %). وسجل في حي

اليرموك (20.1%). ولأجل إجراء المقارنة بين الريف والمدينة ، سجل أعلى نسبة لمعدل غاز الأكسجين في منطقة البساتين في الكوفة في (منطقة علوة الفحل) إذ بلغ (20.9٪) . وذلك بسبب وجود الغطاء النباتي الذي يسهم في زيادة نسبة غاز الأكسجين في الجو .

جدول (١١)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز الأكسجين(O2) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الموقع	اكسجين O2 %		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	معدل المكاني
حي الحسن	19.1	20.9	20
حي العدالة	19.2	20.6	19.9
حي الجزائر	19.2	20.9	20.05
حي اليرموك	19.3	20.9	20.1
حي الحوراء زينب	19.2	20.9	20.05
حي الغدير	19.2	20.9	20.05
حي العروبة	19.2	20.9	20.05
حي الشهيد الصدر	19.2	20.9	20.05
حي المعلمين	18.9	20.9	19.9
حي الحسين	19.2	20.9	20.05
حي الجهاد	19.1	20.9	20
حي ابو طالب	19.1	20.9	20
الكوفة(بستان)	20.9	20.9	20.9
المحددات البينية لغاز الاوكسجين O2جزء بالمليون		19.5 % & * 23.5 %	19 % & 23 **%

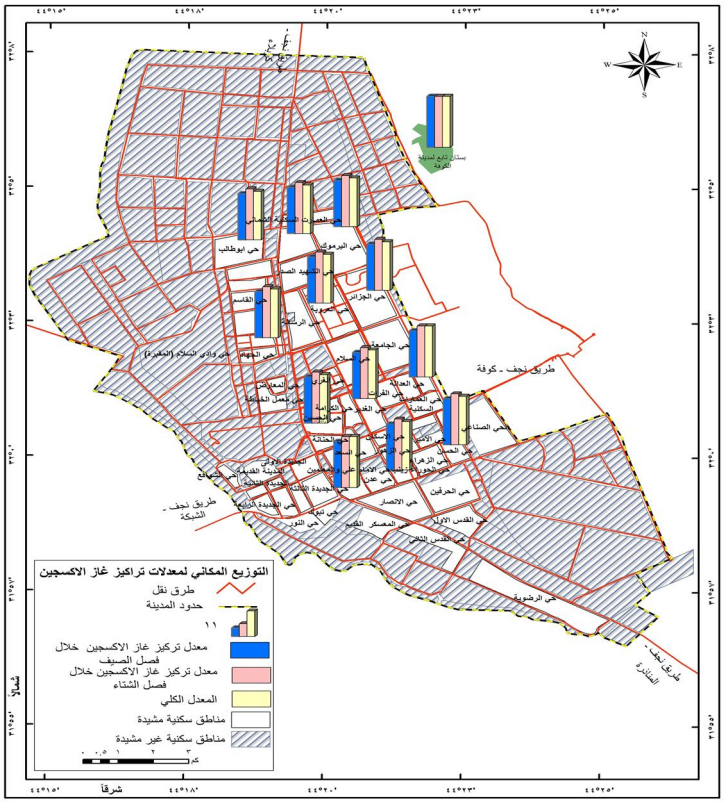
المصدر : العمل الميداني .

❖المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) .

❖❖ المحددات المحلية العراقية .

خارطة (٧)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز الأكسجين(O2) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (١١) .

أما التباين المكاني لغاز الامونيا (NH3) فيتضح من خلال الجدول (١٢) والخارطة (٨) إن اغلب التراكيز المسجلة آمنه وضمن المحددات البيئية فقد سجل أعلى تركيز للغاز في حي العروبة وبلغ (0.7) جزء بالمليون بسبب تخمر المخلفات البشرية السائلة ، ثم يأتي بعده حي الجزائر وكذلك حي ابو طالب إذ سجل(0.35) جزء بالمليون، بسبب قربه من مجرى مياه الأسنة لري البزل الذي يطلق للهواء روائح كريهه و تحلل وتفسخ مياه المجاري المكشوفة. ثم حي الحوراء

زينب إذ بلغ (0.3) جزء بالمليون. ثم حي الشهيد الصدر وحي العدالة إذ بلغ فيهما (0.25) جزء بالمليون ،وسجل في حي الجهاد وحي المعلمين وحي الحسن وحي الغدير وحي اليرموك وحي الحسين .إذ سجل فيهم(0.15) جزء بالمليون بسبب تحلل وتخمر تجمعات المياه الأسنة بسبب الأمطار والكسورات في أنابيب مياه المجاري وتجمعها بشكل برك ينتج عنها غاز الامونيا ، و من اجل إجراء المقارنة بين الريف والمدينة نجد في (منطقة علوة الفحل) انخفض تركيز الغاز إذ بلغ (0.05) جزء بالمليون وهي اقل مقارنة بتراكيز الغاز بأحياء المدينة .

جدول (١٢)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز الامونيا (NH3) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الموقع	امونيا NH3 (جزء بالمليون)		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	معدل المكاني
حي الحسن	0.2	0.1	0.15
حي العدالة	0.3	0.2	0.25
حي الجزائر	0.5	0.2	0.35
حي اليرموك	0.2	0.1	0.15
حي الحوراء زينب	0.5	0.1	0.3
حي الغدير	0.2	0.1	0.15
حي العروبة	1.2	0.2	0.7
حي الشهيد الصدر	0.4	0.1	0.25
حي المعلمين	0.2	0.1	0.15
حي الحسين	0.2	0.1	0.15
حي الجهاد	0.2	0.2	0.2
حي ابو طالب	0.6	0.1	0.35
الكوفة(بستان)	0.1	0	0.05
المحددات البيئية لغاز الامونيا NH3		25جزء بالمليون / ساعة*	25جزء بالمليون / ساعة**

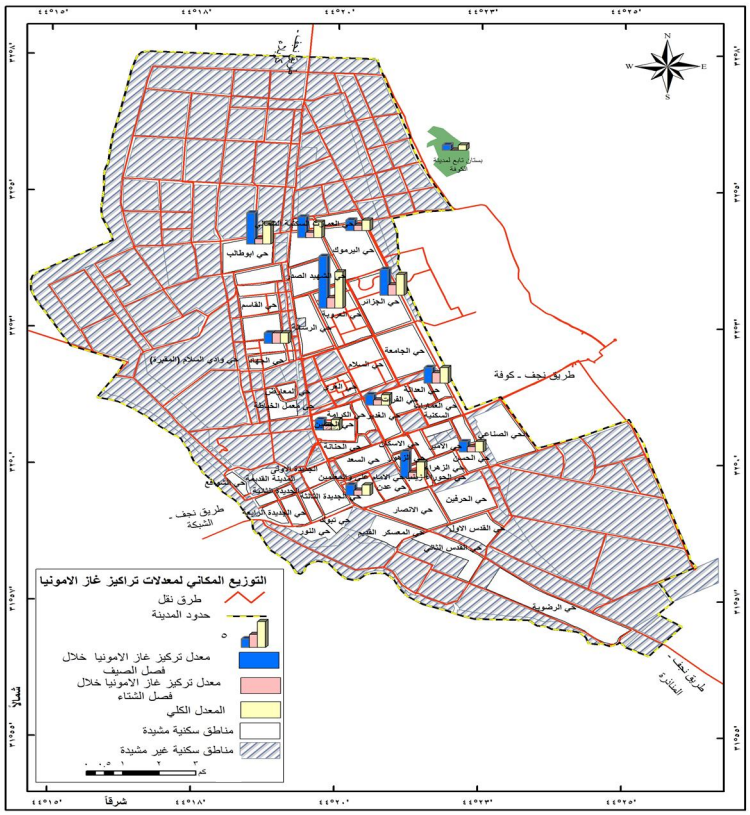
المصدر : العمل الميداني .

❖المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) .

❖❖ المحددات المحلية العراقية .

خارطة (٨)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز الامونيا (NH3) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (١٢) .

أما التباين المكاني لغاز الميثان (CH4) والذي هو ابسط أنواع الهيدروكربونات ، فمن خلال الجدول (١٣) والخارطة (٩) يلاحظ إن اغلب التراكيز أدنى من الحد المسموح به بيئيا. حيث سجل أعلى معدل لتركيز غاز الميثان (CH4) كان في أحياء الغدير و الجهاد والحسن إذ بلغ(0.1) جزء بالمليون بسبب عمليات الاحتراق غير الكاملة للوقود المستخدمة في وسائط النقل والمولدات والأفران والمطاعم،وسجل في أحياء ابو طالب والمعلمين والحوراء زينب والحسين والعروبة

واليرموك والشهيد الصدر والعدالة إذ بلغ تركيز الغاز فيهم(0.05) جزء بالمليون، ولم يسجل الجهاز أي تركيز للغاز في حي الجزائر و بستان في علوة الفحل وذلك لعدم تحسس الجهاز للغاز .

جدول (١٣)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز الميثان (CH4) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)

الموقع	غاز الميثان CH4 (جزء بالمليون)		
	فصل الصيف	فصل الشتاء	معدل المكاني
حي الحسن	0.1	0.1	0.1
حي العدالة	Ni	0.1	0.05
حي الجزائر	Ni	Ni	Ni
حي اليرموك	0.1	Ni	0.05
حي الحوراء زينب	Ni	0.1	0.05
حي الغدير	0.1	0.1	0.1
حي العروبة	0.1	Ni	0.05
حي الشهيد الصدر	0.1	Ni	0.05
حي المعلمين	Ni	0.1	0.05
حي الحسين	0.1	0	0.05
حي الجهاد	0.1	0.1	0.1
حي ابو طالب	0.1	Ni	0.05
الكوفة(بستان)	Ni	Ni	Ni
المحددات البيئية لغاز الميثان CH4جزء بالمليون		0.24جزء بالمليون / 3 ساعات ◆	0.24جزء بالمليون / 3 ساعات◆◆

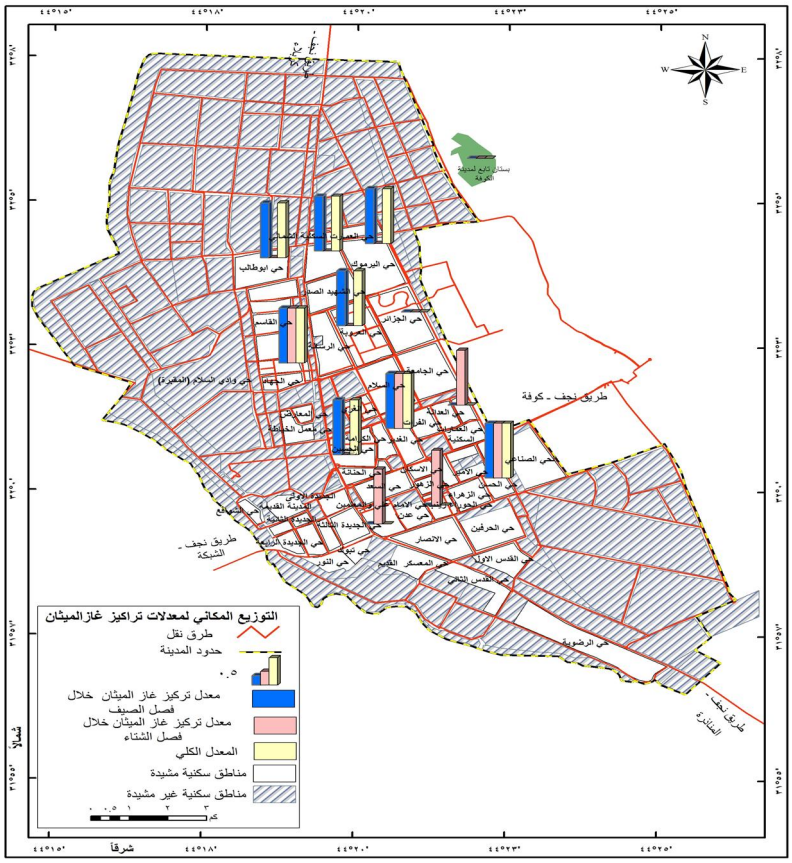
المصدر : العمل الميداني .

❖المحددات الوطنية الأمريكية (NAAQS) .

❖❖ المحددات المحلية العراقية .

خارطة (٩)

التوزيع المكاني لمعدلات تراكيز غاز الميثان (CH4) (جزء بالمليون) في مدينة النجف الأشرف للمدة بين (شباط /٢٠١٢ و حزيران /٢٠١٢)



المصدر : عمل الباحثين بالاعتماد على جدول (١٣) .

- **الاستنتاجات** :

١- تؤثر العوامل الطبيعية وبالخصوص العناصر المناخية (الحرارة – والرطوبة – والتبخر – وسرعة واتجاه الرياح – و التساقط – والظواهر الغبارية) في توزيع الملوثات ومستوى تركزها في الهواء ، ومن الواضح يمتاز مناخ مدينة النجف

بالارتفاع الشديد في درجات الحرارة في فصل الصيف وكثرة العواصف الغبارية وقلة تساقط الأمطار التي تعمل على تقليل نسبة تركز الملوثات في الهواء.

٢- تغلب صفة التربة الصحراوية على مدينة النجف ، مما ينتج عنها قلة الغطاء النباتي، الذي يحمي التربة والمدينة، من عملية التعرية الريحية ، ونشاط حركة العواصف الغبارية.

٣- تؤثر المصادر البشرية في تلوث هواء المدينة من خلال مجموعة من المعامل والمصانع التي تحيط بالمدينة من جميع جهاتها ، والى جانب وجود أكثر من منطقة صناعية في وسط المدينة وبقرب الأحياء السكنية وما تحويه من معامل و ورش صناعية .

٤- تؤثر عوادم وسائل النقل بأشكالها كافة في تلوث هواء المدينة ، التي زادت أعدادها في السنوات الأخيرة نتيجة تحسن المستوى المعيشي والاقتصادي لأهل المدينة ، مع بقاء مجموعة كبيرة من السيارات القديمة ذات محركات تالفة تعمل على إطلاق دخان اسود إلى الهواء بدون رقابة وشعور بالمسؤولية.

٥- ومن المصادر البشرية التي صارت تهدد هواء مدن العراق عامة ومنها مدينة النجف نتيجة الأوضاع الأمنية للبلاد هو انقطاع التيار الكهربائي لفترات طويلة خصوصا في فصل الصيف ، مما دعت الحاجة إلى تشغيل المولدات لساعات طويلة لذا تسهم المولدات في زيادة تركيز الملوثات في الهواء.

٦- تكدس أكوام النفايات قرب الدور السكنية ، تؤثر في صحة السكان من خلال تحلل الفضلات وما تطرحه من غازات مختلفة وتجمع الحشرات والحيوانات السائبة ، وأحيانا يضطر أهل المنطقة إلى حرق النفايات ، وبالتالي طرح دخان وغازات مختلفة للهواء .

- **التوصيات** : يوصي البحث بـ :-

١- مساهمة الإعلام البيئي في توعية السكان من خلال إدراج أيام علمية مفتوحة ومعارض لمناقشة لمشاكل البيئة، وتوعية الطلاب ابتدأ من تلميذ الروضة إلى الطالب الجامعي ، تكثيف وسائل الإعلام (السمعية ، والمرئية، والمكتوبة) لأنه التربية البيئية مفتاح لصيانة الهواء من التلوث .

٢- ضبط التوسع الحضري ووضع قيود حازمة على الامتداد العمراني على حساب المناطق الزراعية كما ملاحظ في البساتين التي تحيط المدينة من جهة الشرق ،حيث أصبحت تعاني بساتين الكوفة والسهلة إلى تحول مخيف من خلال القضاء على أشجار النخيل وبناء الدور السكنية .

٣- استخدام طرق حديثة في التخلص من الفضلات الصلبة والسائلة ابتداءا من عملية طرح الفضلات في حاويات القمامة المغلقة إلى طرق عملية في تجميعها ومن ثم طريقة التخلص منها.

٤- تقليل عدد السيارات الخاصة من خلال توفير النقل العام والتشجيع على وضع إشارات المرور والالتزام بها ومعاقبة المخالفين و التخلص من السيارات القديمة ، وتحسين الوقود المستعمل من خلال التخفيف قدر الإمكان من مركبات الرصاص والكبريت.

٥- اعتماد التخطيط العلمي عند إنشاء أية صناعة ، وذلك بأخذ الظروف المناخية السائدة ووضع التضاريسي للمنطقة وإبعاد المناطق الصناعية خارج حدود المدينة ، إما المعامل الضخمة مثل معمل السمنت يجب مراعاة التوسع العمراني للمدينة وعدم دخول المصنع ضمن المخطط الأساس في المستقبل.

٦- تتصف النباتات بقدرتها على امتصاص الملوثات وتلعب الأحزمة الخضراء والمناطق المشجرة في المدن وحول المناطق الصناعية في تنقية الهواء من الغبار العالق، وبما إن مدينة النجف تعاني من العواصف الغبارية لذا ينصح بإحاطة المدينة بحزام اخضر يحميها من العواصف الغبارية .

المستخلص :

يسعى هذا البحث إلى الكشف عن واقع مشكلة تلوث الهواء في مدينة النجف الاشرف والتعرف على اهم المصادر والعوامل المؤثرة في اختلاف أبعادها الزمانية والمكانية . وتبين:-

١- إن كمية الغبار المتساقط في مدينة النجف الأشرف كانت كبيرة خاصة في فصل الصيف وبلغت(122.7) غرام \ م٢ ، أما مكانيا فقد سجل حي اليرموك أعلى كمية غبار متساقط وبلغ (139.95)غرام \ م٢بسبب العواصف الغبارية ومجاورة المدينة للصحراء الغربية، وفقر التربة وقلة الغطاء النباتي الذي يقلل من حدة العواصف الغبارية .

٢- تشير نتائج البحث إلى ارتفاع تراكيز الدقائق العالقة ، وسجل فصل الصيف أعلى تراكيز في اغلب مواقع العينات وبلغ (116.7) مايكرو غرام \ م٣ ،أما مكانيا فقد سجل أعلى معدل لتركيز الدقائق العالقة كان في حي المعلمين وبلغ (199.98) مايكرو غرام \ م٣ بسبب حركة وسائط النقل وقربه من حي عدن وحي الحرفيين الصناعي .

٣- كشفت البحث ارتفاع تراكيز الغازات في هواء مدينة النجف. حيث سجلت تراكيز أعلى في فصل الصيف .هناك بعض الغازات قد تجاوزت المحددات البيئية في فصل الصيف ومنها غاز أول اوكسيد الكاربون وبلغ (31.9)جزء بالمليون ،أما غاز ثاني أوكسيد الكبريت (0.6)جزء بالمليون ، أما الغازات التي كانت ضمن المحددات البيئية في فصل الصيف هي غاز كبريتيد الهيدروجين بلغ (0.3)جزء بالمليون ، وغاز الميثان (0.06)جزء بالمليون وغاز الامونيا (0.4)جزء بالمليون، وغاز الأكسجين(19.3%).أما على مستوى المكاني نجد أن أعلى تركيز لغاز أول اوكسيد الكاربون سجل في حي الغدير (55.5) جزء بالمليون بسبب زيادة عوادم السيارات ودخان المولدات الخاصة والعامة. وبلغ أعلى تركيز لغاز ثاني أوكسيد الكبريت في حي اليرموك (0.75)جزء بالمليون ،وأعلى تركيز لغاز كبريتيد الهيدروجين في حي العروبة (0.45)جزء بالمليون ،

وأعلى تركيز لغاز الميثان في الأحياء الحسن والغدير والجهاد (0.1)جزء بالمليون ،وأعلى تركيز لغاز الامونيا في حي الحوراء زينب (0.35)جزء بالمليون، واقل تركيزلغاز الأكسجين في الأحياء العدالة والمعلمين (19.9%).

Abstract

The study seeks to reveal the reality of the problem of air pollution external and internal in the holy city of Najaf and to identify the most important sources and factors affecting the different dimensions temporal and spatial

The study revealed the following: -

1 - The amount of dust falling in the holy city of Najaf was great especially in the summer and reached (122.7) g \ m 2, and the spatially recorded Yarmouk district highest amount dust hit (139.95) g \ m 2 because of dust storms and neighboring city of Western Sahara, and poor soil and lack of vegetation, which reduces the severity of dust storms.

2 - The results indicate high concentrations of minutes outstanding, record summer highest concentrations in most sampling sites and reached (116.7) Micro g \ m 3, the spatially has recorded the highest rate of concentration minutes outstanding was in the neighborhood of teachers and reached (199.98) Micro g \ m 3 due to the movement of transport and proximity to the neighborhoods of Aden and industrial artisans.

3 - The study revealed high concentrations of gases in the air outside. Which reported higher concentrations in the summer, there are some gases have exceeded environmental determinants in the summer, including the gas carbon monoxide and reached (31.9), while sulfur dioxide (0.6), while the gases that were within the environmental determinants in chapter Summer is hydrogen sulfide gas was (0.3), and methane (0.06) and ammonia (0.4), and oxygen gas (19.3%). At the level of spatial find the highest concentration of gas carbon monoxide log in Ghadir district (55.5) due to increased car exhaust and smoke generators private and public. The highest concentration of sulfur dioxide in the Yarmouk district (0.75), and the highest concentration of hydrogen sulfide gas in the neighborhood of Arabism (0.45) , and the highest concentration of methane in the neighborhoods Alassane Bourne and Jihad (0.1),

and the highest concentration of ammonia gas in Hawraa Zeinab (0.35) , and less oxygen Tercazelghaz in neighborhoods justice and teachers (19.9%).

هوامش البحث

(١) سعديه عاكول ألصالحي،عبد العباس فضيخ الغريري،عداء الإنسان للبيئة ، دار الصفاء ،عمان ، ٢٠٠٨، ص٢٦ .

(٢) احمد الفرج العطيات ،البيئة(الداء و الدواء)،ط دار المسيرة،عمان ،١٩٩٧ ،ص٨٨.

(٣) رشيد الحمد، محمد سعيد صباريني ،البيئة ومشكلاتها ،سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ،الكويت ،١٩٧٩،ص١٥١.

(٤) محمد محمود سليمان، جغرافية البيئات ،منشورات جامعة دمشق،٢٠١١ م،ص٢٨٤.

(٥) حسين طه نجم،علي علي البنا وآخرون،البيئة والإنسان دراسات في الايكولوجيا البشرية،ط٣،وكالة المطبوعات،الكويت،١٩٨٤،ص٢٧٢،ص٢٧٤.

(٦) خالد عنانزة ،النفايات الخطرة والبيئة ،ط١،الأهلية ،عمان،٢٠٠٢،ص٨ .

(٧) محمود عبد المولى ،البيئة والتلوث ،مؤسسة شباب الجامعة ،٢٠٠٨،ص٣٤.

قائمة المصادر و المراجع

١. ألصالحي ،سعديه عاكول وعبد العباس فضيخ الغريري،عداء الإنسان للبيئة ، دار الصفاء ،عمان ، ٢٠٠٨.

٢. الحمد ، رشيد، محمد سعيد صباريني ،البيئة ومشكلاتها ،سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب ،الكويت ،١٩٧٩.

٣. العطيات ، احمد الفرج،البيئة(الداء و الدواء)،ط دار المسيرة،عمان ،١٩٩٧ .

٤. سليمان، محمد محمود، جغرافية البيئات ،منشورات جامعة دمشق،٢٠١١ م.

٥. عبد المولى، محمود،البيئة والتلوث ،مؤسسة شباب الجامعة ،٢٠٠٨.

٦. عنانزة ،خالد،النفايات الخطرة والبيئة ،ط١،الأهلية ،عمان،٢٠٠٢.

٧. نجم ،حسين طه،علي علي البنا وآخرون،البيئة والإنسان دراسات في الايكولوجيا البشرية،ط٣،وكالة المطبوعات،الكويت،١٩٨٤،ص٢٧٢.