تحليل مكاني للملوثات الجوية في محافظة البصرة

أ.د.كاظم عبد الوهاب حسن ، م.م. إيمان كريم عباس

جامعة البصرة ، كلية التربية ، قسم الجغرافية

يعد التلوث الجوي من أكثر إشكال التلوث البيئي انتشاراً نظراً لسهولة انتقاله من منطقة الى أخرى في فترة زمنية قصيرة ، ويؤثر التلوث الهوائي في الإنسان بإصابته بأمراض كثيرة ، وبالتالي تنخفض كفاءته الإنتاجية ، وقد ارتفعت معدلات الوفيات بسبب زيادة الأمراض المرتبطة بزيادة معدلات التلوث الهوائي[1]).

ويعرف التلوث الجوي بأنه خلل في النظام الايكولوجي الهوائي نتيجة إطلاق كميات من العناصر الغازية والصلبة ، مما يؤدي الى حدوث تغير كبير في خصائص وحجم عناصر الهواء فيتحول الكثير منها من عناصر مفيدة صانعة للحياة الى عناصر ضارة (ملوثات) تحدث الكثير من الإضرار والمخاطر تصل الى حد الموت والهلاك للكائنات الحية ، وتدميراً وتخريباً للمكونات غير الحية[2]).

من خلال هذه التعاريف نستنتج بأن تلوث الجو هو حدوث اختلال او تغير في نسب ومكونات الهواء او دخول مواد غريبة بتراكيز معينة ، بقدر يضر بحياة الكائنات الحية التي تستنشق هذا الهواء او تعيش عليه من جراء العديد من النشاطات البشرية والطبيعية .

مشكلة البحث

يعاني سكان محافظة البصرة من مشكلة تلوث الهواء ، لذا تتلخص مشكلة البحث بسؤال مفاده ، ماهي العوامل الطبيعية والبشرية التي تقف وراء تلوث الهواء؟ وهل ان للتوزيع الجغرافي لهذه العوامل اثراً في زيادة او تحديد نوعية الملوثات في منطقة الدراسة ؟

حدود البحث

رغم ان تلوث الهواء لا يتحدد بحدود ادارية ، لذا يتحدد البحث ببعدين :

1 - البعد المكاني : يتمثل هذا البعد بالحدود الادارية لمحافظة البصرة التي تقع في القسم الجنوبي الشرقي من العراق بين دائرتي عرض(º31.20 - º29.05) شمالاً وقوسي طول(46.40 48.30 - º º) شرقاً ، يحدها من الشمال محافظتي ميسان وذي قار ومن الشرق ايران ومن الجنوب الخليج العربي والكويت ومن الغرب محافظة المثنى ، تتكون المحافظة من (7) اقضية و(7) نواحي ، تبلغ مساحتها

[1] - طلعت ابراهيم ألأعوج ،التلوث الهوائي والبيئة ،سلسلةالعلم والحياة،العدد 37 ،الجزء ألأول ،القاهرة ،1994 ،ص86 .
[2] - زين الدين عبد المقصود ،البيئة والأنسان، دراسات في مشكلات الأنسان مع بيئته ، الأسكندرية ، 1997 ، ص199 .

(19070كم^2) ، ارتفع عدد سكانها من(2105326) نسمة لسنة 2004[3] الى (2555542) نسمة حسب تقديرات 2009[4].

2. البعد النوعي : يتحدد البعد النوعي بالتحليل المكاني لبعض الملوثات الجوية التي توافرت اجهزة قياسها ، والناتجة عن العوامل الطبيعية والبشرية ودورها في زيادة تركيزها او قلتها و توزيعها وانتشارها في مناطق مختلفة من محافظة البصرة لعامي 2003 و2004 ، وأهمها الغبار الطبيعي وجسيمات الرصاص ومجموعة من الغازات اهمها (Co_2 و Co و So_2 و H_2S) .

اولاً: الملوثات الطبيعية (الغبار الطبيعي)

يعد الغبار من اهم الملوثات الطبيعية ويمثل دقائق ناعمة تحملها كتلة من الهواء، يشكل حت وتعرية التربة مصدراً مهماً للغبار ، وتكثر هذه الظاهرة في المناطق الجافة وخاصة عند ازدياد سرعة الرياح ، فضلاً عن ظروف طبيعية وبشرية هيأت لحدوث وتكرار هذه الظاهرة في محافظة البصرة وخاصة في قسمها الغربي .

تم حساب كميات الغبار المتساقط في محافظة البصرة خلال عام 2004 التي جمعت خلال ثلاث اشهر (حزيران وتموز واب) في مواقع مختلفة* من منطقة الدراسة ضمن الاقليمين الغربي والشرقي ، كما هو موضح من خلال الجدول (1) والخريطة (1) .

جدول (1)

كميات الغبار المتساقط في محافظة البصرة (غم/م^2) للأشهر حزيران – تموز – آب 2004**

الأشهر / المواقع	حزيران	تموز	اب	المجموع (الوزن النهائي)
خور الزبير	19.907	22.725	29.271	71.9
ساحة سعد	19.715	21.658	28.4231	69.8
الفاو	13.721	15.685	16.721	46.1
ابي الخصيب	11.612	12.281	14.715	38.6

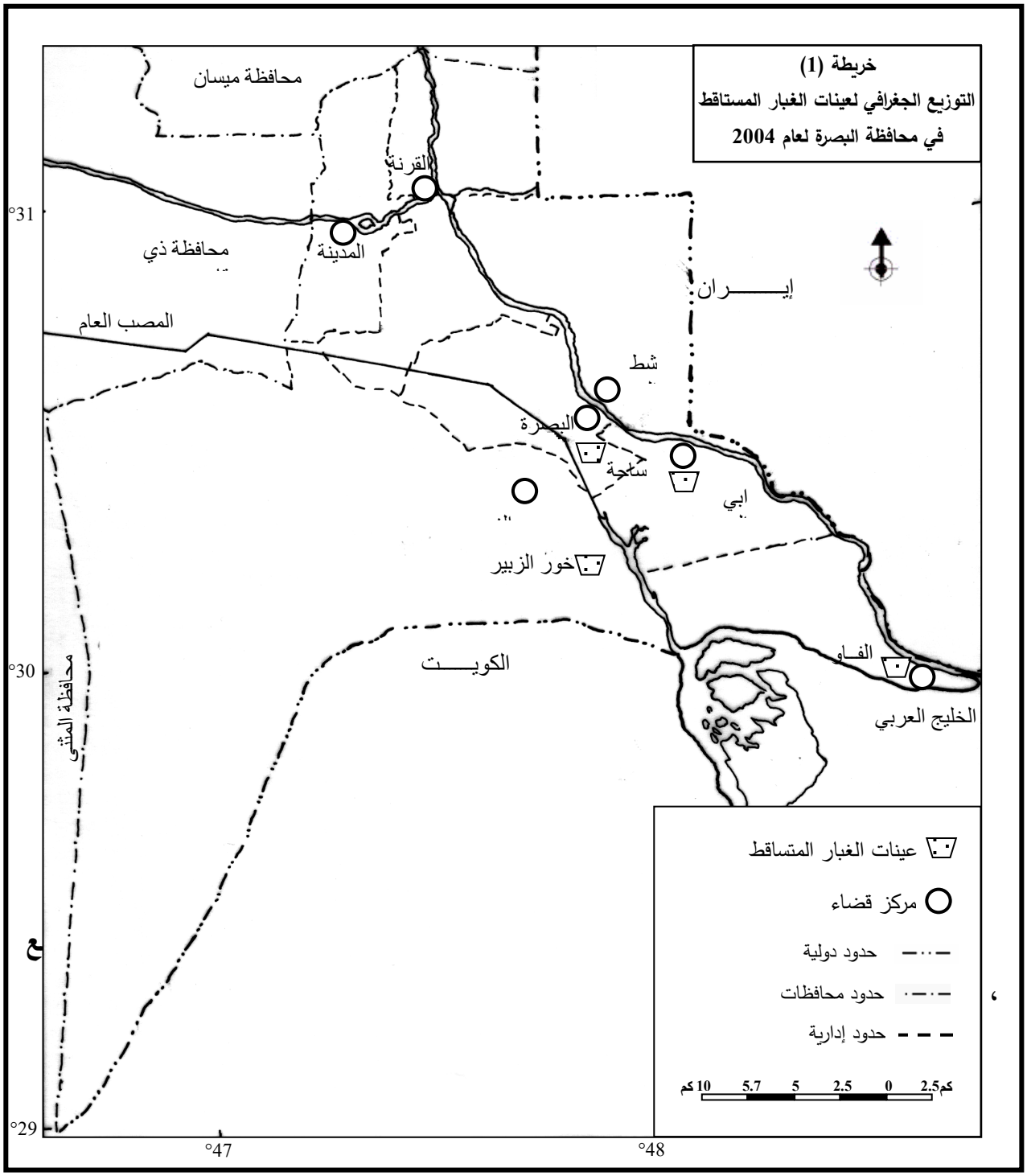
المصدر : الدراسة الميدانية ، قياسات الباحثان .

** تم القياس خلال هذه الاشهر كونها تشكل الذروة في التلوث الطبيعي من خلال المعطيات المناخية .

* يمثل الموقع الاول (خور الزبير) الجزء الغربي ضمن منطقة صحراوية بينما الموقع الثاني (ساحة سعد) حافة الصحراء وضمن منطقة استخدامات متعددة ، بينما الموقع الثالث (الفاو) منطقة في السهل

[3] - وزارة التجارة ، مركز التموين الرئيسي في محافظة البصرة ، بيانات غير منشورة ، 2004 .
[4] - - جمهورية العراق ، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الأحصائية السنوية 2008 -2009 .

الرسوبي لحد ما خالية من الاستخدامات البشرية الملوثة تعرضت لأضرار الحروب ، واخيراً الموقع الرابع (قضاء ابي الخصيب) يمثل منطقة زراعية ذات مصدات كثيرة لعمل الرياح والغبار .



وان اقصى كمية سجلت في منطقة خور الزبير ، اذ بلغت (29.271)غم/م^2 في شهر اب ، وادنى كمية من الغبار سجلت في قضاء ابي الخصيب بلغت (11.612)غم /م^2 في شهر حزيران ، وتميز شهر تموز بزيادة كميات الغبار المتساقطة في جميع المواقع . وتعود هذه النتائج الى زيادة تكرار الظواهر الغبارية بسبب ازدياد سرعة الرياح وارتفاع درجات الحرارة ، وقلة الرطوبة النسبية والجفاف الذي يزيد من تفكك دقائق التربة صيفاً وحركة التيارات الهوائية الصاعدة . وان مجموع الغبار المتساقط خلال ثلاثة اشهر تباين مكانياً من موقع لآخر ، اذ سجل موقع خور الزبير اعلى مجموع من كميات الغبار المتساقط اذ بلغ (71.9) غم/م^2 .

يتبين من الجدول (1) ايضاً ان موقع (ساحة سعد) في قضاء البصرة احتل المرتبة الثانية ،حيث بلغت كمية الغبار المتساقط في هذا الموقع (69.8)غم/م^2 ، ان السبب في تناقص كمية الغبار في هذا الموقع مقارنة مع موقع خور الزبير ، نتيجة لوجود المصدات الصناعية كالمنشآت المدنية والسكنية وغيرها من استخدامات الارض الا انه يقع عند حافة الصحراء الى الغرب من مدينة البصرة ولذا لا تختلف كمية الغبار المتساقط في هذا الموقع عن الموقع الاول الا قليلاً ، وحل قضاء الفاو بالمرتبة الثالثة بكميات بلغت (46.1)غم/م^2 نتيجة لأتساع المساحات الفارغة التي تخلو من الاستخدامات المدنية وازالة مساحات واسعة من اشجار النخيل بسبب الحروب .

واخيراً احتل موقع ابي الخصيب المرتبة الاخيرة في كميات الغبار المتساقط البالغة (38.6)غم/م^2 ، ويعود ذلك الى استخدام الارض الزراعي ووجود المصدات المختلفة التي تقلل من سرع الرياح وانتشار الغطاء الخضري وخاصة مساحات النخيل المنتشرة على شكل شريط مجاور لشط العرب ، فضلاً عن طبيعة الترب المتماسكة في هذه المواقع التي تقع ضمن الاقليم الشرقي ، مما قلل من فعل الرياح في تذرية دقائقها الى جانب زيادة المساحات الزراعية المستثمرة واهمها النخيل التي تعد من اهم المصدات الطبيعية لهذا النوع من الملوثات .

ومما سبق نستنتج ان كميات الغبار المتساقط تباينت على مواقع مختلفة وهذا يوضح عدة امور منها :-

1. المنطقة الصحراوية التي تمثل خور الزبير سجلت اقصى كمية للغبار ثم تليها المنطقة الصناعية السكنية وغيرها التي يمثلها موقع ساحة سعد في مدينة البصرة ثم المكشوفة بالسهل الرسوبي في قضاء الفاو ، واخيراً تأتي المنطقة الزراعية في قضاء ابي الخصيب ، التي سجلت ادنى كمية من الغبار المتساقط .
2. اختلاف نوعية التربة ما بين الطينية المتماسكة في القسم الشرقي والرملية المفككة في القسم الغربي .

3. تدرج كمية الغبار المتساقط حسب كثافة النشاط الزراعي والغطاء الخضري وبهذا تدرجت كميات الغبار المتساقط من الغرب الى الشرق في محافظة البصرة .

ثانياً : الملوثات البشرية :

هي ملوثات ناتجة من صنع الانسان ، و اهمها :

أ. الجسيمات :

وتشمل حبيبات الاتربة والغازات والادخنة والقطرات السائلة التي تطلق عادة الى الجو من مصادر مختلفة من السيارات ، او المصانع او الحرائق او من الغازات المنبعثة الى الهواء . ومن اهم الجسيمات الملوثة للهواء الناتجة عن الملوثات البشرية عنصر الرصاص الذي يعد من الدقائق التي لها خطورة متميزة على الصحة ، و يتجاوز تأثيرها تأثير معظم الجسيمات كونها قابلة للاستنشاق واكثرها خطورة الجسيمات التي يكون حجمها (0.5) ميكرون او اصغر ، وتسبب وسائط النقل (97%) من جسيمات الرصاص الخطرة الموجودة في الجو ، الا ان كمياتها بدأت تقل بسبب استخدام البنزين الخالي من الرصاص في بعض الدول[5]).

وللتعرف على نسبة جسيمات الرصاص في هواء محافظة البصرة تم قياس تركيز العوالق التي يمثل الرصاص أحدى مكوناتها في منطقتين تقع احدها في القسم الغربي (الرميلة الجنوبية) والأخرى تقع وسط مدينة البصرة (ساحة سعد) في القسم الشرقي ، حيث اخذت هذه القياسات عام 2002 في فصلين مختلفين ، يبين جدول (2) ان اعلى تركيز لمجموع العوالق سجل في منطقة الرميلة بلغت (2112.24ملغم/م^3) واعلى نسب للرصاص فيها ، بالرغم من ان قياس تراكيز هذه العوالق كانت خلال فصل الشتاء الذي تقل فيه نسب العوالق بسبب حالات التساقط التي تقوم بتخليص الهواء من هذا النوع من الملوثات ، الا ان نسبة الرصاص سجلت اعلى نسبة خلال يوم ممطر بلغت (0.298)ppm في منطقة الرميلة الجنوبية ، لوجود محطات عزل الوقود التي تطرح مادة رابع اثيل الرصاص.

انخفض تركيز العوالق ونسبة الرصاص في منطقة ساحة سعد بلغت (1623.28ملغم/م^3) واقل نسب سجلت للرصاص فيها ، بالرغم من ان اخذ القياس في هذه المنطقة تم خلال اشهر الصيف الذي تزاد فيه نسبة العوالق ، ولهذا يتضح ان نسبة الرصاص في الهواء في القسم الغربي كانت اعلى من نسبته في القسم الشرقي .

[5] - طارق احمد محمود ، علم وتكنلوجيا البيئة ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1988 ، ص193 .

للتعرف على نسبة الرصاص في الغبار المنزلي تم جمع غبار من موقعين في قضاء البصرة احدها

في مركز المدينة (ساحة سعد) والاخر في ناحية الهارثة ، حيث بلغت نسبة الرصاص في مركز المدينة (0.033)ppm ، اما نسبة الرصاص في ناحية الهارثة بلغ (0.030)ppm.

جدول (2)

تركيز العوالق* ونسبة الرصاص* فيها في منطقتي الرميلة الجنوبية وساحة سعد عام 2002

الرميلة الجنوبية	كمية العوالق mg/m^3 Tsp	نسبة الرصاص ppm/Pb	ساحة سعد	كمية العوالق mg/m^3Tsp	نسبة الرصاص ppm/Pb
2002/12/27-15	360.2	0.009	2002/7/22	179.32	0.028
	280.6	0.06	2002/7/29	176.07	0.028
	390.5	0.02	2002/8/6	166.89	0.025
	470.7	0.03	2002/8/13	166.89	0.025
يوم ممطر	60.47	0.298	2002/8/20	193.42	0.03
	310.95	0.04	2002/9/7	188.34	0.03
	131.45	0.016	2002/9/14	193.21	0.031
يوم ممطر	57.5	0.013	2002/9/21	175.07	0.03
يوم ممطر	49.87	0.029	2002/9/28	184.07	0.031
المجموع	2112.24			1623.28	

المصدر :. وزارة البيئة ، مجلس حماية البيئة في البصرة ، بيانات غير منشورة ، 2002 .

* تم قياس العوالق بجهاز Hi- volume

* تم قياس نسبة الرصاص بجهاز Atomic Absorption جهاز طيف امتصاص الذري .

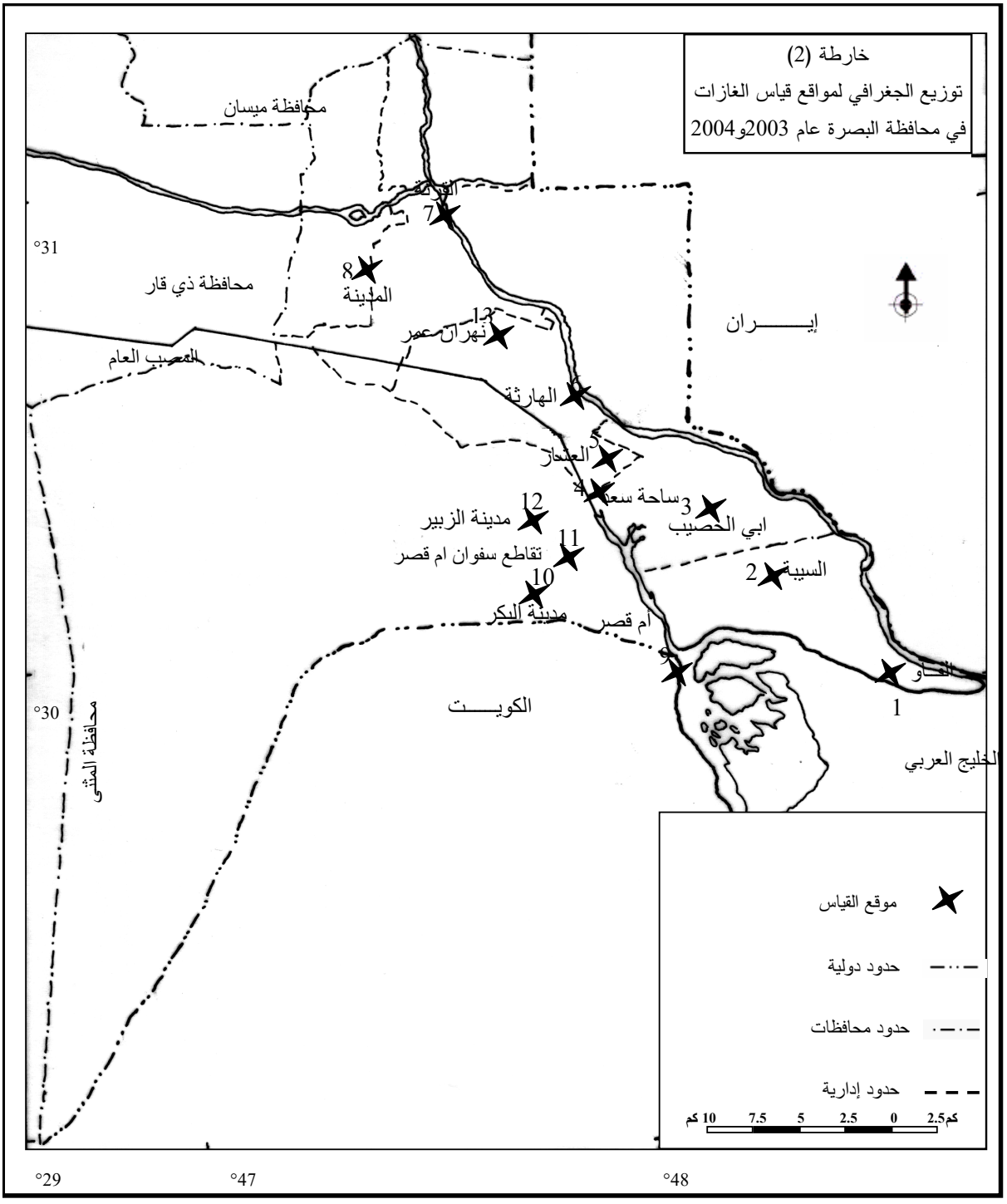
ب. الغازات الملوثة للهواء :

لمعرفة تراكيز هذه الغازات او الملوثات تم اخذ عينات من الهواء في مواقع مختلفة شملت الاقضية والنواحي في محافظة البصرة وبحسب وجود بعض الملوثات وانتشارها في ذلك الموقع خريطة (2) .

تم جمع نماذج العينات خلال عامي 2003 و 2004 في مدتين زمنيتين شهدت اختلافاً كبيراً في العوامل البشرية المؤثرة في تلوث الهواء في منطقة الدراسة ، اذ يعد التلوث الناتج عنها مستمراً

بأستمرارها وانتشارها مما يسبب زيادة او نقصاناً في تراكيز بعض الملوثات. ففي عام 2003 كانت منطقة الدراسة تشهد تشغيل اهم انشطة الانسان الملوثة للبيئة عموماً والهواء خصوصاً (النشاط الصناعي) ولاسيما الصناعات الاساسية منها ، في حين شهد عام 2004 توقف معظم تلك الصناعات مما سبب قلة تراكيز الملوثات التي تطلقها هذه الصناعات وفي المدة نفسها شهدت المحافظة زيادة كبيرة في عدد وسائل النقل وبصورة خاصة السيارات مقارنة مع عام 2003 اذ بلغ عددها (104012)مركبة نهاية عام 2004 بعد ان كان (52629) مركبة في عام 2003 . مما سبب زيادة الملوثات التي

تطرحها



المصدر: عمل الباحثان.

ملاحظة: الأرقام تمثل مواقع القياس حسب تسلسلها في جداول تركيز الغازات في محافظة البصرة 2003-2004.

عوادم هذا النوع من المصادر من الغازات والادخنة ، وهذا يظهر من الاختناقات المرورية التي تشهدها مناطق تقاطع الطرق والشوارع في مراكز بعض الاقضية من منطقة الدراسة . ويرجع اختلاف

التراكيز ايضاً الى عدد مرات اخذ العينات في المواقع نفسها لعام 2003 في حين اختلف الحال في عام 2004، اذ تم اخذ عينة واحدة فقط في الموقع بسبب نقص الزجاجيات لبعض العناصر والغازات او عدم توافر بعضها الاخر كما هي الحال في زجاجيات قياس الهيدروكاربونات وغاز الامونيا فضلاً عن صعوبة الحركة بسبب تردي الاوضاع الامنية في البلد .

ومن اهم الغازات الملوثة الناجمة عن المصادر الطبيعية والبشرية :

1. غاز ثاني اوكسيد الكاربون Co_2 :

لمعرفة تركيز هذا الغاز في مواقع مختلفة من منطقة الدراسة في قسميها الشرقي والغربي، استخدمت في القياس زجاجيات تقيس من (0) الى (0.3)ppm خلال عامي (2003-2004) في ثلاثة عشر موقعاً جغرافياً موزعة في محافظة البصرة ، كما هو موضح في الجدول (3) والخريطة (3) .ان القيم المقاسة لغاز Co_2 شهدت اختلافاً زمانياً ومكانياً ، فقد سجل اقصى تركيز خلال عام 2003 بلغ (0.08-0.3)ppm في مدينة البكر الصناعية ،في حين سجل ادنى تركيز للغاز في عام 2004 بلغ (0.01) ppm في ناحية ام قصر ، ويظهر ان القسم الغربي من المحافظة سجل اعلى تركيز للغاز خلال عامي 2003 و 2004 مقارنة مع القسم الشرقي من المحافظة بسبب وجود الصناعات التي تطرح هذا الغاز نتيجة عمليات احتراق الوقود وخاصة الصناعات الاساسية فضلاً عن افتقار هذا القسم الى المساحات الزراعية والأحزمة الخضراء التي تحيط بالمنشآت الصناعية والمسطحات المائية التي تمثل مع المساحات الخضراء اهم مصادر امتصاص هذا النوع من الملوثات ، في حين تميز القسم الشرقي بوجود اكبر مساحات زراعية تمتد على طول المجرى المائي (شط العرب) وتفرعاته مما ساعد على وجود النبات الطبيعي والمساحات الزراعية ودورها في استهلاك هذا الغاز الى جانب المسطحات المائية ،الا انه في الوقت نفسه سجل هذا القسم قيماً مقاربة للقسم الغربي في مدينة البصرة (ساحة سعد) بسبب وجود اكبر كثافة سكانية وممارسة انشطة صناعية متعددة ووسائط نقل مختلفة مما سبب ارتفاع تركيز هذا الغاز.

احتلت مدينة البصرة (ساحة سعد) المرتبة الثانية في تركيز الغاز او يقارب تركيزه في مدينة البكر حيث بلغت نسبته (0.05-0.3)ppm ويعود سبب ارتفاع هذا التركيز الى وجود اكبر تجمع سكاني حضري من مجموع سكان محافظة البصرة وما يلازمه من انشطة حضرية مختلفة، كما يقع هذا الموقع ضمن قضاء البصرة الذي يضم الانشطة الصناعية المختلفة والملوثة كمصنعي الاسفلت وكذلك الصناعات الغذائية التي تحتل الموقع الاول في عدد معاملها البالغة (365) معملاً من مجموع المعامل في محافظة البصرة البالغة (577) وبصورة خاصة صناعة منتجات المخابز وغيرها من الصناعات التي اعتمدت على احتراق الوقود في عملياتها الانتاجية ،كما يخلو هذا الموقع من المساحات الزراعية لتجاوز طرق النقل المبلطة على المساحات الخضراء دون الاهتمام بالجزرات الوسطية بين الطرق

واثرها في تلوث الهواء نتيجة لأرتفاع درجات الحرارة خلال الصيف بسبب ارتفاع درجة حرارة الاسفلت التي تسخن بدرجة عالية خلال اشهر الصيف.

جدول (3)

تراكيز غاز Co_2 (ppm) * في محافظة البصرة 2003 و 2004

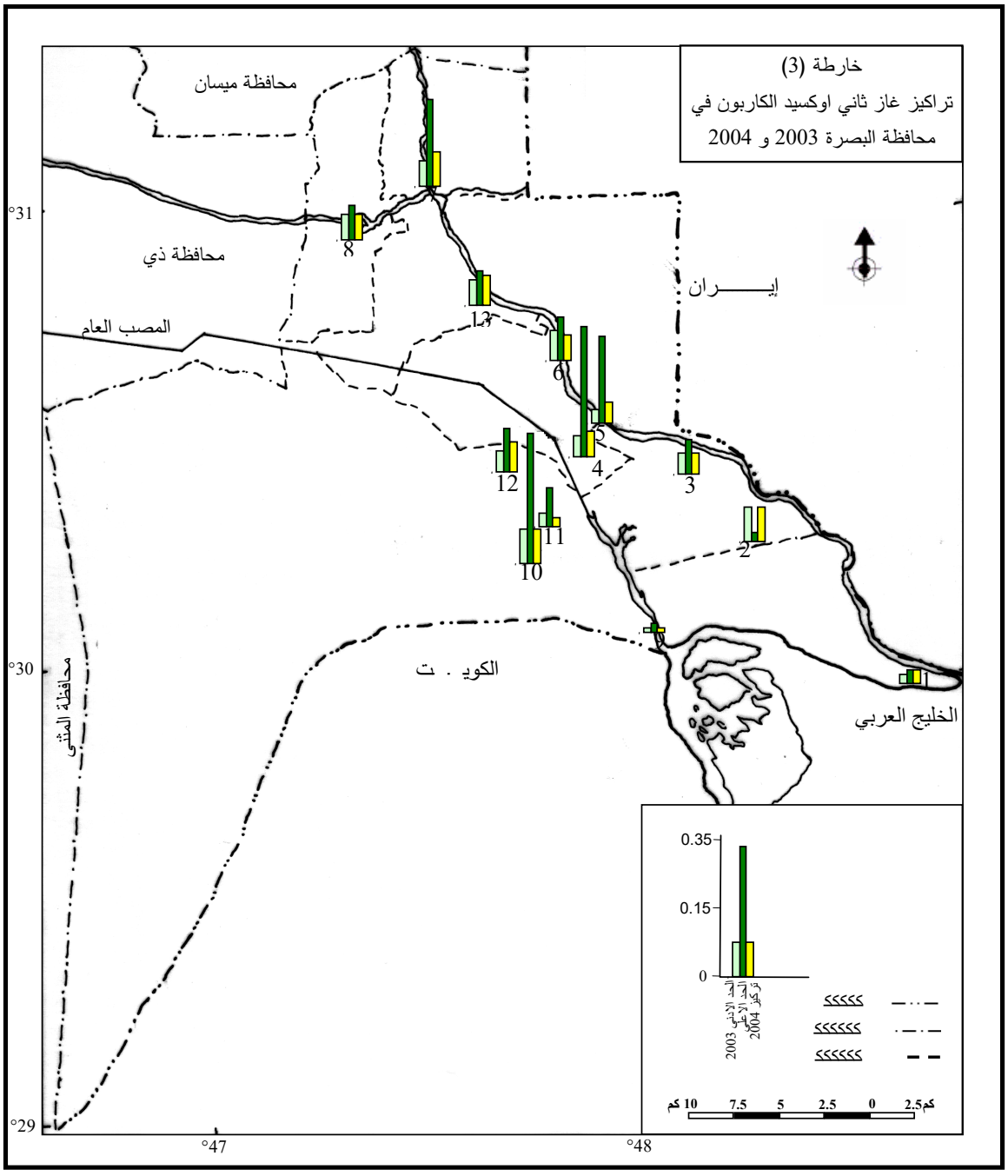
الموقع	2003	2004
الفاو	0.03-0.02	0.03
السيبة	0.2-0.08	0.08
ابي الخصيب	0.08-0.05	0.05
مدينة البصرة(ساحة سعد)	0.3-0.05	0.06
مدينة البصرة(العشار)	0.2-0.03	0.05
الهارثة	0.1-0.07	0.06
القرنة	0.2-0.06	0.08
المدينة	0.08-0.06	0.06
ام قصر	0.02-0.01	0.01
مدينة البكر	0.3-0.08	0.08
تقاطع سفوان ام قصر	0.09-0.03	0.02
مدينة الزبير	0.1-0.05	0.07
نهران عمر	0.08-0.06	0.07
المعدل	0.1-0.05	0.06

المصدر : الدراسة الميدانية، * قياسات الباحثين بأستخدام جهاز نوع (Aspirating Pump / OS 50)

واحتلت ناحية السيبة المرتبة الثالثة في تركيز هذا الغاز البالغة (0.08-0.2)ppm ويعود السبب للموقع الجغرافي لناحية السيبة يفصلها عن مصافي عبادان الايرانية شط العرب بعرض (400م) مما ادى الى وصول غاز Co_2 مع تكرار الرياح الجنوبية الشرقية والشرقية .

وحل قضاء القرنة بالمرتبة الرابعة في تركيز الغاز البالغة (0.06-0.2)ppm ويعود سبب زيادة التركيز لهذا الغاز في هذا الموقع بين اهم الحقول النفطية في محافظة البصرة كحقول مجنون شمال

القرنة وحقول نهران عمر جنوبها وما تنقله الرياح اليها من الملوثات التي تنطلق من الشعلات الموجودة فيها اهمها غاز Co_2 .



المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على قياسات جدول (3).
ملاحظة: الأرقام تمثل مواقع القياس حسب تسلسلها في خارطة (2).

وبلغت مدينة البصرة (العشار) المرتبة الخامسة في تركيز غاز Co_2 البالغة (0.03−0.2)ppm يتشابه هذا الموقع مع موقع (ساحة سعد) في كثير من الخصائص كونه يقع ضمن مدينة البصرة ، بالعلم والمعرفة نبني العراق الجديد 6-7 نسيان 2011

ويتأثر هذا الموقع بما تطلقه الصناعات الاساسية التي تقع في جانبي مدينة البصرة الشرقي والغربي كليهما وما تحمله الرياح اليها من هذا الملوث .

احتلت ناحية الهارثة المرتبة السادسة في تركيز غاز Co_2 بنسبة بلغت (0.07-0.1)ppm ويعود هذا التركيز الى وجود مصانع توليد الطاقة الكهربائية في هذه المنطقة كمحطتي النجيبية والهارثة ومصنع الورق فضلاً عن حقول نهران عمر التي تقع شمالها .

احتلت مدينة الزبير وتقاطع سفوان ام قصر المرتبة السابعة والثامنة في تركيز هذا الغاز بلغت (0.05-0.1)ppm و (0.03-0.09)ppm على التوالي وهي اكبر من النسبة الطبيعية للغاز في الهواء ، وذلك بسبب وقوعها في القسم الغربي الصحراوي الذي يفقتر الى المساحات الخضراء والمسطحات المائية التي تمثل اهم مصادر امتصاص هذا الغاز فضلاً عن ارتفاع كثافة السكان ووجود عدد من المعامل في مدينة الزبير وتقاطع سفوان أم قصر بالنشاط الصناعي الذي يتركز في قضاء الزبير .

وكان قضاء المدينة في المرتبة التاسعة بنسبة تركيز للغاز بلغت (0.06 - 0.08) ppm لكون هذا القضاء يغلب عليه الطابع الزراعي ويمثل منطقة ريفية وانخفاض الأنشطة البشرية الملوثة للهواء بهذا الغاز وينطبق هذا الحال على قضاء ابي الخصيب الذي بلغ تركيز الغاز فيه (0.05 - 0.08)ppm ، وقد سجل قياس هذا الغاز في نهران عمر القيم السابقة نفسها في قضاء المدينة وهي (0.06 – 0.08) ppm وهذا يعود الى دور الرياح في تشتيت الملوثات اثناء اخذ عينات القياس مما سبب انخفاض تركيز الغاز في هذا الموقع . وحل قضاء الفاو في المرتبة العاشرة في تركيز الغاز بلغت (0.02- 0.03) ppm وهي النسبة الطبيعية لتركز الغاز بسبب قلة ألأنشطة الصناعية الملوثة ويضم اقل تجمعات سكانية مقارنة مع ألأقضية الأخرى .

يتبين من الجدول (3) والخريطة (3) ايضاً ان تراكيز غاز Co_2 المقاسة عام 2004 شهدت تبايناً مكانياً وانخفاضاً عما سجلت عام 2003 خلال مدتي القياس ، حيث بلغ اقصى تركيز للغاز عام 2004 في مدينة البكر بلغت (0.08)ppm وهي اقل بكثير عما سجل عام 2003، اذ سجلت انخفاضاً مقداره (0.08-0.3)ppm ويعود هذا الى توقف معظم الصناعات الاساسية في الاقليم الغربي التي تسهم في طرح هذا الغاز ، وتساوى موقعي السيبة والقرنة مع مدينة البكر في القيمة نفسها البالغة (0.08)ppm وهما سجلا انخفاضاً مقارنة مع عام 2003 مقداره (0.08-0.2)ppm و (0.06-0.2)ppm على التوالي ، في حين سجلت ادنى قيمة لتركيز الغاز عام 2004 في ناحية ام قصر بلغت (0.01)ppm وقد سجلت انخفاضاً مقارنة مع 2003 مقداره (0.01-0.02)ppm .

تأتي مدينة الزبير ونهران عمر في المرتبة الثانية بتركيز (0.07)ppm مسجلاً انخفاضاً مقارنة مع عام 2003 مقداره (0.05-0.1)ppm و (0.06-0.08)ppm على التوالي .

في حين احتلت المرتبة الثالثة المدينة والهارثة وساحة سعد في تركيز هذا الغاز التي بلغت (0.06)ppm عام 2004 وسجلت انخفاضاً مقارنة مع 2003 مقداره (0.06-0.08)ppm و (0.07-0.1)ppm و (0.05-0.3)ppm على التوالي .

بلغت مدينة البصرة(العشار) وقضاء ابي الخصيب المرتبة الرابعة في تركيز هذا الغاز (0.05)ppm عام 2004 وسجلت انخفاضاً مقارنة مع عام 2003 مقداره (0.03-0.2)ppm و (0.05-0.08)ppm على التوالي . واحتل قضاء الفاو المرتبة الخامسة في تركيز الغاز الذي بلغ (0.03)ppm وهي نسبة الغاز الطبيعية في الهواء وتساوت في القضاء خلال القياس عام 2003 و 2004 وهي تراكيز طبيعية لا تسبب تلوث الهواء بهذا الغاز .

بلغت تراكيز غاز Co_2 في تقاطع سفوان ام قصر المرتبة السادسة بقيمة (0.02)ppm عام 2004 حيث سجلت انخفاضاً مقارنة مع عام 2003 مقداره (0.03-0.09)ppm .

ان معدل تراكيز الغاز المقاسة في عام 2004 اقل عما كانت عليه عام 2003 حيث بلغ معدله لعام 2003 (0.05-0.1)ppm في حين انخفض في عام 2004 الى (0.06)ppm وهذا يعود الى اختلاف العوامل البشرية او الظروف المحلية في مواقع اخذ القياس مما اثر في قلة تركيز هذا الغاز وبالرغم من انخفاض معدله عام 2004 الا انه اعلى من التركيز الطبيعي للغاز في الهواء غير الملوث التي تبلغ (0.03%)ppm .

2. غاز اول اوكسيد الكاربون Co :

لمعرفة درجة تركيز غاز اول اوكسيد الكاربون Co ومناطق انتشاره في محافظة البصرة تم استخدام زجاجيات تقيس من (0) الى (300)ppm .

يتضح من الجدول (4) والخريطة (4) ان تركيز هذا الغاز لم يختلف زمانياً بصورة كبيرة خلال مدتي القياس ، وان اقصى تركيز للغاز بلغ (80-100) و (60-100) و (100)ppm سجلت عامي 2003 و 2004 في مواقع عديدة تمثلت بمدينة البصرة(العشار) ومدينتي الزبير والبكر وهذا يرجع الى كون هذه المدن تميزت بأرتفاع الكثافة السكانية والانشطة الصناعية المرتبطة بها الى جانب زيادة اعداد السيارات ، فضلاً عن قلة المساحات الخضراء ودورها في حماية الهواء من هذا الغاز من خلال تأكسده الى غاز Co_2 ، في حين سجل ادنى تركيز للغاز بلغ (5)ppm في عام 2004 لمواقع الفاو وابي الخصيب والمدينة وهو لا يختلف كثيراً عن قيم الغاز المسجلة في هذه المواقع لعام 2003 ، لكون هذه المواقع تمثل مناطق زراعية ريفية تخلو من الانشطة البشرية الملوثة للهواء بهذا الغاز كالنشاط الصناعي وقلة اعداد السيارات فهي لا تضم تجمعات سكانية كبيرة كما هي الحال في قضاء الفاو .

يظهر من الجدول (4) ان تركيز غاز Co اختلف مكانياً خلال عام 2003 من موقع لآخر اذ بلغ اعلى تركيز (80-100)ppm في مدينة البصرة (موقع العشار) التي احتلت المرتبة الاولى بسبب المميزات التي يمتاز بها هذا الموقع (العشار) . وتليها مدينة الزبير بقيمة تركيز الغاز نفسها مع فارق قليل بلغت (60-100) ppm وهذا يعود الى مميزات هذه المواقع التي ذكرت سابقآ ، مما ادى الى زيادة تركيز غاز Co فيها.

جدول (4)

تراكيز غاز Co (ppm)* في محافظة البصرة 2003 و 2004

الموقع	2003	2004
الفاو	5-10	5
السيبة	10	10
ابي الخصيب	5-10	5
مدينة البصرة(ساحة سعد)	60-80	80
مدينة البصرة(العشار)	80-100	100
الهارثة	40	N.L.
القرنة	10-20	10
المدينة	5-10	5
ام قصر	N.L.	N.L.
مدينة البكر	30-50	100
تقاطع سفوان ام قصر	N.L.	N.L.
مدينة الزبير	60-100	80
نهران عمر	20-60	N.L.
المعدل	30.5-44.5	43.9

الدراسة الميدانية ، * قياسات الباحثين بأستخدام جهاز نوع (Aspirating Pump / OS 50) .

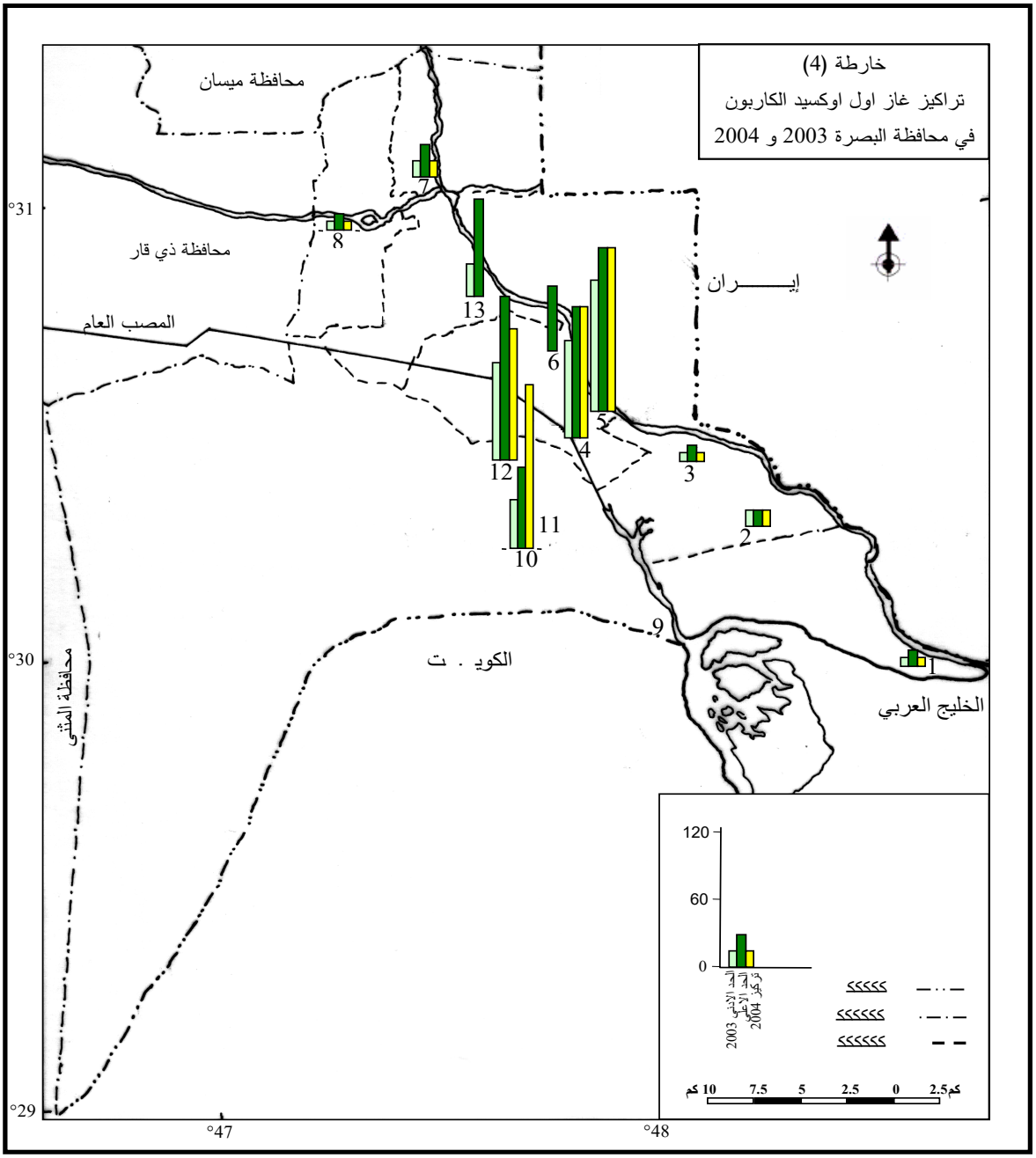
احتلت مدينة البصرة(ساحة سعد) المرتبة الثانية في تركيز الغاز بلغت (60-80)ppm وذلك يعود الى زيادة كثافة حركة مرور السيارات في هذه المنطقة بصورة اساسية الى جانب الاستخدامات الاخرى في المدينة . حل موقع نهران عمر في المرتبة الثالثة في تركيز الغاز بلغ (20-60)ppm والسبب

يعود الى حقول النفط المستثمرة في هذا الموقع فينطلق هذا الغاز كأحد الملوثات التي تطرح اثناء حرق النفط والغاز من الشعلات مما يسبب زيادة تركيز الغاز.

احتلت مدينة البكر وناحية الهارثة المرتبتين الرابعة والخامسة في تراكيز هذا الغاز البالغ (30-50)ppm و (40)ppm على التوالي.

احتل قضاء القرنة المرتبة السادسة بتركيز الغاز البالغ (10-20)ppm التي تزيد من نسب الا انها اقل من الحد المسموح به من الغاز البالغ (35)ppm ضمن المحددات الوطنية .

يأتي قضاء ابي الخصيب والمدينة وناحية السيبة (الملغاة) وقضاء الفاو بالمرتبة السابعة اذ بلغت نسبة الغاز فيها (10)ppm.



المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على قياسات جدول (4).
ملاحظة: الأرقام تمثل مواقع القياس حسب تسلسلها في خارطة (2).

يبين الجدول (4) ان هناك مواقع لم تسجل أي تركز ملوث للغاز فيها خلال فترة القياس عام (2003) كموقع ام قصر وتقاطع سفوان ام قصر وهذا لا يعود الى عدم وجود هذا الغاز او انخفاض تركيزه بل قد يرجع الى دور الظروف المحلية منها اتجاه وسرعة الرياح التي تخضع للظروف المناخية لمنطقة الدراسة

والتي تشتد في القسم الغربي بسبب المساحات المستوية المفتوحة الخالية من المصدات مما تعمل على تشتيت هذا الغاز خلال القياس مع وجود المصادر التي تطرح هذا الغاز من الصناعات الاساسية في القسم الغربي والانشطة البشرية المختلفة .

ان تراكيز غاز Co التي سجلت عام 2004 شهدت تبايناً مكانياً في مواقع قياس تركيز الغاز، اذ بلغ اقصى تركيز (100)ppm في مدينة البصرة (العشار) ومدينة البكر . وادنى تركيز للغاز بلغ (5)ppm في مواقع عديدة (الفاو – ابي الخصيب – المدينة) .

تأتي مدينة البصرة(ساحة سعد) بالمرتبة الثانية في تركيز الغاز بلغ (80)ppm وهي القيمة ذاتها لتركيز الغاز عام 2003، وذلك بسبب وجود مصادر الغاز وعدم اختلافها خلال مدتي القياس ، واحتلت مدينة الزبير المرتبة نفسها في تركيز الغاز (80)ppm في حين سجلت انخفاضاً مقارنة مع عام 2003 مقداره (60–100)ppm وهذا قد يرجع الى توقف معظم الصناعات في القسم الغربي او يعود الى ظروف محلية ادت الى تشتيت الملوث وخفض تركيزه خلال مدة اخذ القياس . احتلت ناحية السيبة (الملغاة) وقضاء القرنة المرتبة الثالثة في تركيز الغاز بلغ (10)ppm، حيث لم يشهد تركيز الغاز في السيبة أي اختلاف خلال مدتي القياس ، في حين سجل تركيز الغاز في القرنة انخفاضاً مقارنة مع تركيزه عام 2003 بلغ مقداره (10–20)ppm .

تأتي مراكز أقضية الفاو وابي الخصيب والمدينة بالمرتبة الرابعة في تركيز الغاز بلغ (5)ppm عام 2004 ، اذ شهدت انخفاضاً في تركيز هذا الغاز مقارنة مع عام 2003 بلغ مقداره (5–10)ppm ، وانخفاض هذه النسبة قد يعود الى نشاط الرياح ودورها في نقل الملوثات في منطقة الدراسة التي تقع ضمن مساحات مستوية منخفضة تقع ضمن الجزء الجنوبي الشرقي من السهل الرسوبي ، ويبرز دور النشاط الزراعي في هذه المواقع مقارنة مع الانشطة البشرية الاخرى المسببة لتلوث الهواء بهذا الغاز .

ان تراكيز الغاز المقاسة في عام 2004 كانت بدرجة اقل عما سجلت عام 2003، اذ بلغ معدله عام 2003 (30.5–44.5)ppm في حين انخفض عام 2004 الى (43.9)ppm وهذا يوضح ان تراكيز غاز Co في محافظة البصرة تزيد عن الحد الاقصى المسموح به ضمن المحددات الوطنية الذي بلغ (35)ppm .

3. غاز ثاني اوكسيد الكبريت So_2 :

للتعرف على قيم تراكيز غاز So_2 في محافظة البصرة كأحد الملوثات التي تسهم الانشطة البشرية بصورة خاصة في زيادة تركيزه واختلافه من موقع الى آخر زمانياً ومكانياً في محافظة البصرة خلال مدتي القياس عامي 2003 و 2004 بأستخدام زجاجيات تقيس من (0) الى (200)ppm .

يتضح من خلال الجدول (5) والخريطة (5) ان اعلى تركيز للغاز سجل في عام 2003 بلغ (35)ppm في مدينة الزبير ، و ادنى قيمة لتركز الغاز خلال عامي 2003 و 2004 بلغت (10)ppm في مواقع

جدول (5)

تراكيز غاز SO_2 (ppm)* في محافظة البصرة 2003 و 2004

الموقع	2003	2004
الفاو	N.L.	N.L.
السيبة	20–10	20
ابي الخصيب	N.L.	10
مدينة البصرة(ساحة سعد)	25–20	20
مدينة البصرة(العشار)	20–10	20
الهارثة	10	N.L.
القرنة	20–10	10
المدينة	25–10	10
ام قصر	10	20
مدينة البكر	25–20	20
تقاطع سفوان ام قصر	25–20	25
مدينة الزبير	35–20	25
نهران عمر	30–10	10
المعدل	22.3–14.4	17.3

* قياسات الباحثين بأستخدام جهاز نوع (Aspirating Pump / OS 50)

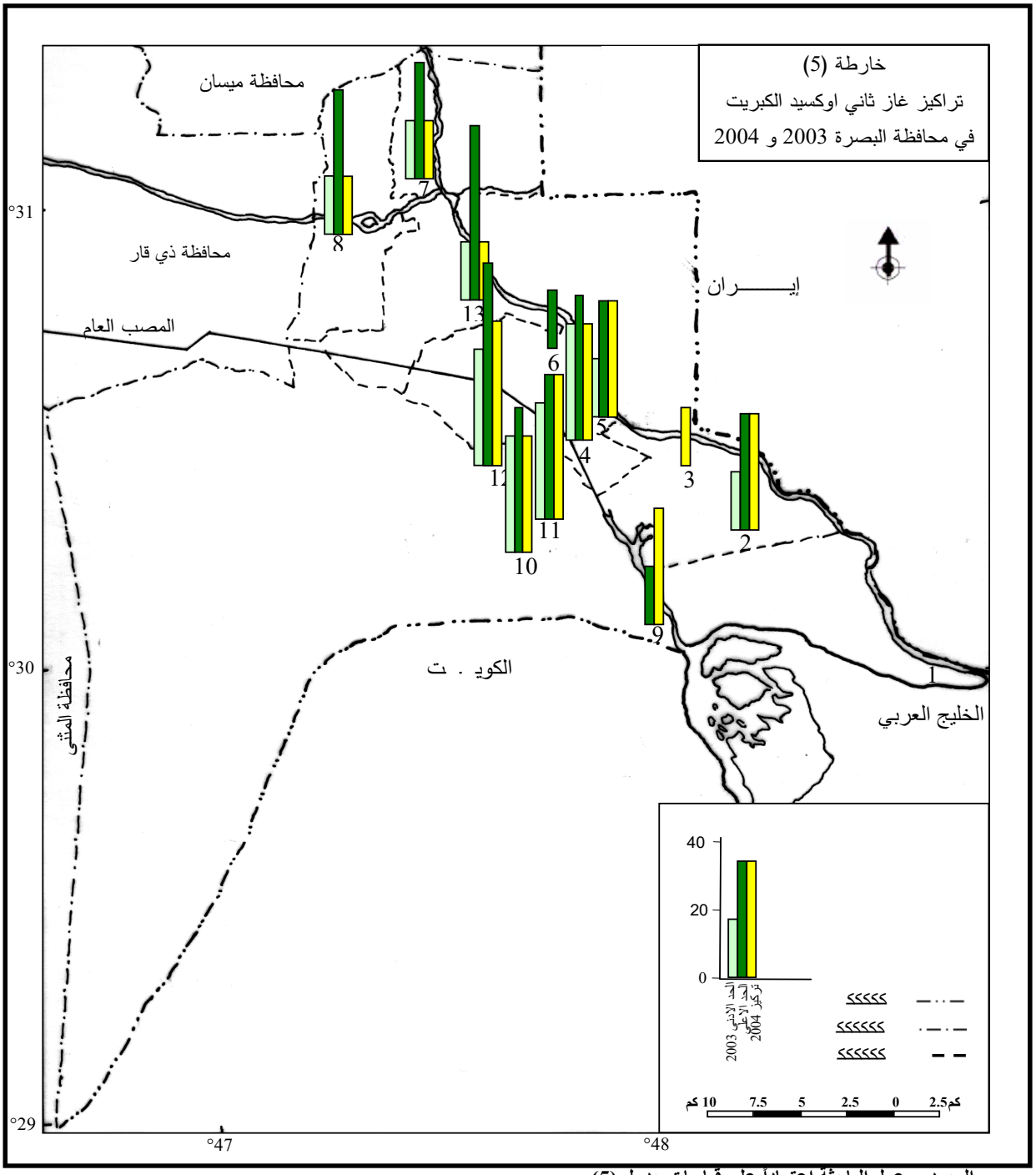
.

مختلفة تباينت خلال مدتي القياس مثل مواقع الهارثة وام قصر وابي الخصيب والمدينة والقرنة ونهران عمر .

ويتضح ان تراكيز الغاز في عام 2003 تباينت مكانياً من موقع الى آخر داخل المحافظة حيث بلغ اعلى تركيز للغاز (20–35)ppm في مدينة الزبير التي احتلت المرتبة الاولى في حين بلغ ادنى تركيز (10)ppm في موقعي الهارثة وام قصر .

وحل موقع نهران عمر في المرتبة الثانية في تركيز الغاز بلغ (10-30)ppm حيث سجل اعلى تركيز للغاز في القسم الشرقي من المحافظة خلال القياس ويرجع ذلك الى وجود الحقول النفطية في هذا الموقع ومحطات الطاقة الكهربائية في ناحية الهارثة التي تقع جنوب الموقع حيث تعد هذه الصناعات من اهم مصادر طرح هذا الغاز الى الجو .

احتلت مدينة البكر وتقاطع سفوان ام قصر ومدينة البصرة(ساحة سعد) المرتبة الثالثة في تركيز الغاز، بلغت (20-25)ppm ويعود ارتفاع نسبة الغاز في مدينة البكر لكونها من اهم المدن التي تقع في القسم



المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على قياسات جدول (5).
ملاحظة: الأرقام تمثل مواقع القياس حسب تسلسلها في خارطة (2).

الغربي التي تمتاز بتركز الصناعات الاساسية حولها وغيرها من المصادر البشرية . اما سبب ارتفاع تركيز الغاز في موقع ساحة سعد فلوقوعه ضمن مدينة البصرة التي تضم اكبر كثافة سكانية وصناعية وازدحام في حركة مرور السيارات .

يأتي قضاء المدينة بالمرتبة نفسها اذ بلغ تركيز الغاز (10-25)ppm وهو تركيز عالٍ للغاز بالرغم من كون هذا الموقع يمثل منطقة ريفية تخلو من الانشطة البشرية المؤثرة في زيادة تركيز هذا الغاز .

وحلت ناحية السيبة ومدينة البصرة (العشار) وقضاء القرنة في المرتبة الرابعة بتركيز الغاز بلغ (10-20)ppm ، ويعود تركيز الغاز في القرنة بسبب موقعها بين حقول النفط المستثمرة التي تقع في جنوبها وغربها نهران عمر ومجنون .

اما زيادة تركيزه في ناحية السيبة (الملغاة) التي تمثل منطقة زراعية في قضاء ابي الخصيب فيرجع الى الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة المجاور لمصفى عبادان المجاور لشط العرب ، وينتقل هذا الغاز من مصافي الكويت بوساطة الرياح الغربية والجنوبية الغربية والجنوبية ، في حين يعود زيادة تركيزه في موقع (العشار) الى كونه يضم اكبر كثافة سكانية واكثر الانشطة البشرية الملوثة للهواء بهذا الغاز اهمها حركة مرور السيارات في موقع (ساحة سعد) .

احتلت ناحية الهارثة وام قصر المرتبة الخامسة في تركيز الغاز بلغت (10)ppm ويعود تركيز هذا الغاز في موقع الهارثة الى تأثره بما يصلها من الملوثات تطرحها محطة كهرباء الهارثة وحقول نهران عمر التي تقع شمالها اذ يعد غاز So_2 اهم الملوثات التي تطرحها هذه الصناعات .

ويبين الجدول (5) ان تراكيز غاز So_2 في محافظة البصرة عام 2004 شهدت تغيراً زمانياً عما سجل عام 2003 ، بلغ اقصى تركيز للغاز عام 2004 (25)ppm في مدينة الزبير وتقاطع سفوان ام قصر ، في القسم الغربي من المحافظة التي احتلت المرتبة الاولى ، الا انه سجل انخفاضاً في تركيزه في مدينة الزبير مقارنة مع تركيزه عام 2003 بلغ مقداره (20-35)ppm ، في حين لم يسجل موقع تقاطع سفوان ام قصر أي اختلاف في تركيز الغاز خلال مدتي القياس ، وادنى تركيز للغاز بلغ (10)ppm في مواقع عديدة مثل (ابي الخصيب والقرنة والمدينة ونهران عمر) في القسم الشرقي من المحافظة .

احتلت مدينة الزبير وتقاطع سفوان ام قصر المرتبة الاولى في تركيز الغاز بلغ(25)ppm اذ سجل تركيز الغاز في مدينة الزبير انخفاضاً مقارنة مع تركيزه عام 2003 بلغ مقداره (20-35)ppm وهذا قد يرجع الى توقف معظم الصناعات الاساسية في القسم الغربي عام 2004 ، بينما لم يسجل موقع تقاطع سفوان – ام قصر أي تغير في تركيز الغاز خلال مدتي القياس .

تأتي مواقع مدينة البصرة (ساحة سعد والعشار) والسيبة ومدينة البكر وام قصر بالمرتبة الثانية في تركيز الغاز بلغ (20)ppm ، حيث سجل موقع العشار والسيبة القيمة ذاتها في تركيز الغاز ، في حين سجلت مدينة البكر وساحة سعد انخفاضاً في تركيز الغاز مقارنة مع تركيزه عام 2003 بلغ مقداره (20-25)ppm . وان انخفاض تركيز الغاز قد يعود الى توقف معظم الصناعات الاساسية او خفض الطاقة التصميمية لبعض الصناعات او الى دور الرياح في تشتيت الملوثات اثناء اخذ القياسات في المدة الثانية .

اما موقع ام قصر فقد شهد ارتفاعاً في تركيز الغاز مقارنة عما سجل عام 2003 بلغ مقداره (10)ppm ، قد يرجع هذا الارتفاع الى وقوعها ضمن الاقليم الغربي وتأثرها بالرياح وما تحمله اليها من الملوثات التي تطرحها حقول النفط الغربية والصناعات الاساسية في القسم الغربي او بسبب زيادة اعداد وسائط النقل المختلفة من السيارات ووسائط النقل المائي من خلال ازدهار ميناء ام قصر الذي شهد حالة من التطور والانفتاح خلال عام 2004 .

حل في المرتبة الثالثة بتركيز الغاز بلغ (10)ppm كل من موقع نهران عمر وقضاء المدينة والقرنة وابي الخصيب ، حيث سجلت المواقع الثلاثة عدا موقع ابي الخصيب انخفاضاً في تركيز الغاز مقارنة مع تركيزه عام 2003 بلغ (10-30)ppm و (10-25)ppm و (10-20)ppm على التوالي ، اما قضاء ابي الخصيب فقد سجل ارتفاعاً في تركيز الغاز مقارنة مع عام 2003 الذي لم يسجل أي تركيز ملوث للغاز على العكس من موقع الهارثة الذي لم يسجل أي تركيز ملوث عام 2004.

يتضح مما سبق ارتفاع تراكيز غاز So_2 اعلى من الحد الطبيعي للغاز في الهواء غير الملوث (pmm0.001) في كلا قسميها الشرقي والغربي .

4. غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S :

لمعرفة تراكيز غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في محافظة البصرة تم استخدام زجاجيات تقيس من (0) الى (60) ppm التي اظهرت اختلافاً مكانياً وزمانياً خلال مدتي القياس 2003 و 2004 التي يوضحها الجدول (6) والخريطة (6)حيث سجل اقصى تركيز للغاز عام 2003 بلغ (3 – 5) ppm في

مدينة البصرة (ساحة سعد والعشار) وادنى تركيز للغاز بلغ (2)ppm سجل في مواقع عديدة من المحافظة مثل نهران عمر ، والقرنة، والمدينة ، مدينة البصرة ، مدينة البكر . ان اعلى تركيز للغاز سجل في القسم الشرقي من المحافظة مقارنة بقسمها الغربي الذي سجل قيم منخفضة بتركيز هذا الغاز . يتبين من الجدول (6) ان تراكيز الغاز المقاسة عام 2003 اختلفت من موقع لآخر ، اذ احتلت مدينة البصرة موقعي (ساحة سعد والعشار) المرتبة الاولى بتركيز الغاز بلغ (3-5)ppm ويرجع الى كون مدينة البصرة تضم اكبر تجمع حضري سكاني وصناعي مما يؤدي الى زيادة النفايات او الفضلات التي يطرحها السكان الى البيئة من خلال انشطتهم المختلفة وبسبب سوء التخلص منها وبالتالي يتحرر هذا الغاز من تخمر مياه الفضلات الحاوية على المواد العضوية .

حل موقع السيبة في المرتبة الثانية بتركيز الغاز الذي بلغ (2-5)ppm ويرجع تركيز الغاز في هذا الموقع الى ما تحمله الرياح من هذا الملوث الذي ينطلق من الحقول النفطية التي تنتشر في مختلف جهات المحافظة .

جدول (6)

تراكيز غازات H_2S (ppm)* في محافظة البصرة 2003 و 2004

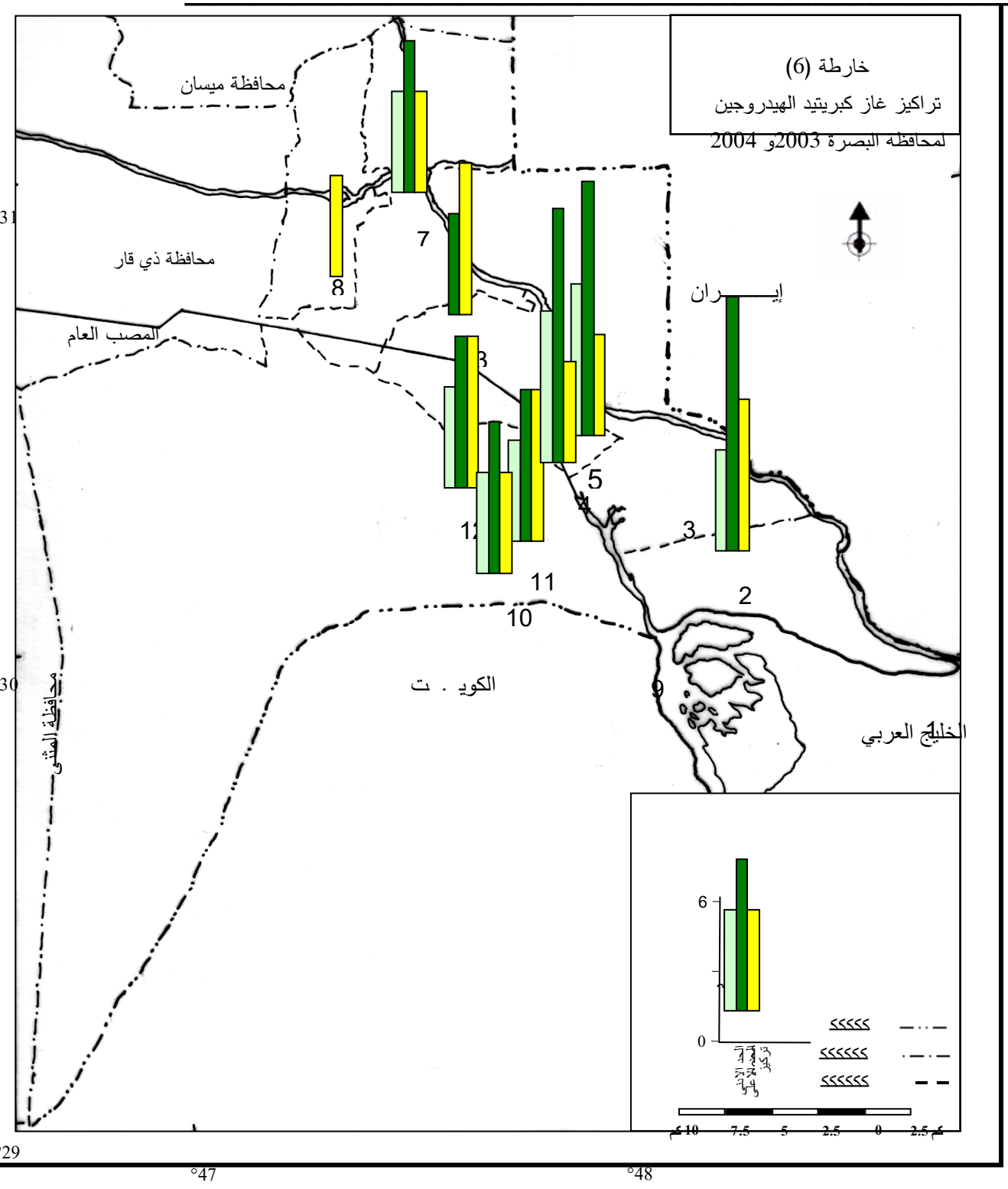
الموقع	2003	2004
الفاو	N.L.	N.L.
السيبة	5-2	3
ابي الخصيب	N.L.	N.L.
مدينة البصرة(ساحة سعد)	5-3	2
مدينة البصرة(العشار)	5-3	2
الهارثة	N.L.	N.L.
القرنة	3-2	2
المدينة	N.L.	2
ام قصر	N.L.	N.L.
مدينة البكر	3-2	2
تقاطع سفوان ام قصر	3-2	3
مدينة الزبير	3-2	3
نهران عمر	2	3
المعدل	3.6-2.3	2.4

* قياسات الباحثين بأستخدام جهاز نوع (Aspirating Pump / OS 5

يأتي موقع تقاطع سفوان ام قصر ومدينة البكر ومدينة الزبير في المرتبة الثالثة بتركيز الغاز الذي بلغ (3-2)ppm ، احتل موقع القرنة المرتبة ذاتها بتركيز الغاز بلغ (3-2)ppm ،و حل موقع نهران عمر بالمرتبة الرابعة اذ سجل ادنى تركيز للغاز بلغ (2)ppm ويعود الى حقول النفط المستثمرة في هذه المواقع وما تطرحه من ملوثات ، ويعود انخفاض هذا التركيز الى دور الرياح في نقل هذا الملوث وانتشاره .

نلاحظ من الجدول (6) ايضاً ان تراكيز غاز H_2S في محافظة البصرة عام 2004 شهدت تبايناً مكانياً ، فأقصى تركيز للغاز بلغ (3)ppm في عدة مواقع مثل السيبة وتقاطع سفوان ام قصر ومدينة الزبير

ونهران عمر ، وادنى تركيز للغاز بلغ (2)ppm في مواقع مختلفة كموقع مدينة البصرة (ساحة سعد والعشار) والقرنة والمدينة ومدينة البكر ، الا ان الصورة الواضحة لتركيز الغاز خلال القياس عام 2004 انه سجل اختلافاً وانخفاضاً عما سجل عام 2003 في مواقع كثيرة .



المصدر: عمل الباحثة اعتماداً على قياسات جدول (6).
ملاحظة: الأرقام تمثل مواقع القياس حسب تسلسلها في خارطة (2).

احتلت تراكيز موقع سفوان ام قصر ومدينة الزبير وموقع نهران عمر والسيبة المرتبة الاولى في تركيز الغاز بلغ (3)ppm ، اذ لم يسجل تركيز الغاز في موقع مدينة الزبير وتقاطع سفوان ام قصر أي اختلاف ، اما موقع نهران عمر الذي سجل ارتفاعاً مقارنة بعام 2003 بلغ مقداره (2)ppm في حين سجل موقع السيبة انخفاضاً في تركيز الغاز مقارنة مع عام 2003 بلغ مقداره (2-5)ppm . وحلت في المرتبة الثانية بتركيز الغاز عام 2004 الذي بلغ (2)ppm مدينة البكر ومدينة البصرة والقرنة اذ سجلت انخفاضاً مقارنة بعام (2003) التي بلغت (2-3) و (3-5) و (2-3)ppm على التوالي خلاله ، وهذا الانخفاض لا يعود الى قلة تركيز الغاز اذ يمكن ان يرجع الى دور الرياح في تشتيت هذا الغاز او الابتعاد عن مصادره ومعالجة بعضها اثناء اخذ القياس في هذه المواقع او يمكن ان يعد توقف معظم الصناعات الاساسية في عام 2004 احد اسباب انخفاض هذا الغاز .

حل موقع المدينة المرتبة نفسها بتركيز بلغ (2)ppm ، اذ سجل هذا الموقع ارتفاعاً مقارنة بعام 2003 الذي لم يسجل أي تركيز ملوث لهذا الغاز . وهناك مواقع عديدة لم تسجل أي تركيز ملوث خلال عام 2003 و 2004 كموقع (ام قصر والهارثة والفاو وابي الخصيب).

بلغ معدل تركيز الغاز في محافظة البصرة عام 2003 (2.3-3.6)ppm في حين انخفض عام 2004 الى (2.4)ppm الذي لم يتعد الحد المسموح به .

الخلاصة والنتائج :

بعد التعرف على تراكيز الغازات المقاسة السابق ذكرها في منطقة الدراسة وتباينها زمانياً ومكانياً ، يمكن ان يعطي صورة واضحة على اختلاف مراتب تركيز هذه الغازات بين مواقع القياس خلال عامي 2003-2004 كما هو موضح في الجدول (7) الذي يبين ان هناك مواقع احتل الغاز فيها مراتب متقدمة خلال مدتي القياس ، ومواقع احتل تركيز الغاز فيها مراتب متقاربة ولم يختلف بصورة كبيرة في حين ان هناك مواقع احتل تركيز الغازات فيها مراتب متقدمة في مدة القياس الاولى ثم تراجعت التراكيز بصورة واضحة خلال مدة القياس الثانية والعكس صحيح في مواقع اخرى ، كما احتلت تراكيز الغازات مراتب معينة خلال مدة قياس واحدة ولم يسجل أي مرتبة خلال المدة الثانية في مواقع القياس وعلى النحو الأتي

1- تبين ارتفاع تركيز غاز ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 في منطقة الدراسة عن التركيز الطبيعي للغاز PPM(0.03) ، سجل اقصى تركيز ملوث للغاز في القسم الغربي من المحافظة في موقع مدينة البكر خلال مدتي القياس (2003 و 2004) بلغ PPM(0.3-0.08) ، وادنى تركيز للغاز بلغ (0.01)ppm في موقع ام قصر ، في حين سجل القسم الشرقي اقل قيم في تركيز الغاز عدا موقع ساحة سعد الذي سجل قيماً مقاربة لأقصى تركيز ملوث للغاز . ويتضح ان اعلى مراتب لتركيز الغاز سجل عام 2004 مقارنة مع عام 2003 في معظم المواقع خلال مدتي القياس .

2- اما غاز اول اوكسيد الكاربون فأحتل المراتب نفسها واعلاها في مدينة البصرة (العشار وساحة سعد) خلال مدتي القياس ، اما المواقع التي احتل فيها مراتب متقاربة فهي مدينة الزبير ، اما المواقع التي شهدت اختلافاً واضحاً في مراتب تركيز الغاز خلال مدتي القياس فمنها (الفاو والسيبة وابي الخصيب ومدينة البكر والمدينة والقرنة) . ثم نجد ان هناك مواقع احتل الغاز فيها مراتب معينة خلال مدة قياس واحدة ولم يسجل أي تركيز ملوث خلال المدة الثانية مثل

مواقع (الهارثة ونهران عمر) كما نلاحظ من الجدول مواقع لم تسجل أي مرتبة لتركيز الغاز خلال فترتي القياس مثل (ام قصر وتقاطع سفوان – ام قصر) .

3- اما مراتب تركيز غاز SO_2 فأنها اختلفت اذ نلاحظ ان تركيز الغاز احتل اعلى مرتبة في مدينة الزبير خلال مدتي القياس . اما المواقع التي احتل فيها الغاز مراتب متشابهة ومتقاربة خلال مدتي القياس فهي (المدينة والقرنة ومدينة البكر ونهران عمر ومدينة البصرة(ساحة سعد والعشار) وتقاطع سفوان –ام قصر) ، واختلفت مرتبة تركيز الغاز في موقع ام قصر بصورة واضحة ، اما موقع الفاو لم يسجل أي تركيز ملوث خلال مدتي القياس ، اما مواقع ابي الخصيب – الهارثة فسجلت تركيز للغاز في مدة قياس واحدة ولم تسجل أي تركيز ملوث في المدة الاخرى .

4- اما مراتب تركيز غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S فسجل مراتب متقاربة في مواقع القياس خلال مدتي القياس ، احتلت مدينة البصرة (ساحة سعد والعشار) المرتبة الاولى خلال مدة القياس الاولى في حين تراجعت الى المرتبة الثانية خلال مدة القياس الثانية ، احتل موقع السيبة المرتبة الثانية خلال مدة القياس الاولى في حين تقدم مرتبة اثناء مدة القياس الثانية .

واحتلت مواقع القرنة ومدينة البكر ومدينة الزبير وتقاطع سفوان ام قصر المرتبة الثالثة ، الا انها خلال مدة القياس الثانية تقدمت مرتبة واحدة كموقع القرنة ومدينة البكر ، والاخرى تقدمت مرتبتين كموقع تقاطع سفوان ام قصر ومدينة الزبير ، واحتل موقع نهران عمر المرتبة الرابعة خلال مدة القياس الاولى وتقدم في المرتبة الاولى خلال مدة القياس الثانية . والعديد من المواقع لم تسجل أي مرتبة لتركيز ملوث للغاز خلال مدتي القياس كمواقع (الفاو وابي الخصيب والهارثة وام قصر) ، عدا موقع المدينة احتل المرتبة الثانية خلال مدة القياس الثانية ولم يسجل أي مرتبة خلال مدة القياس الاولى .

جدول (7)

مراتب تراكيز الغازات لمواقع القياس في محافظة البصرة لعامي 2003 – 2004

الغازات / المواقع	Co_2		Co		SO_2		H_2S	
	2003	2004	2003	2004	2003	2004	2003	2004
الفاو	10	5	7	4				
السيبة	3	1	7	3	4	2	2	1
ابي الخصيب	9	4	7	4		3		
مدينة البصرة (ساحة سعد)	2	3	2	2	3	2	1	2
مدينة البصرة (العشار)	5	4	1	1	4	2	1	2
الهارثة	6	3	5		5			
القرنة	4	1	6	3	4	3	3	2
المدينة	9	3	7	4	3	3		2
ام قصر	11	7			5	2		
مدينة البكر	1	1	4	1	3	2	3	2
تقاطع سفوان ام قصر	8	6			3	1	3	1

مدينة الزبير	7	2	1	2	1	1	3	1
نهران عمر	9	2	3		2	3	4	1

المصدر : الجداول 1 – 6

المصادر•

1– – جمهورية العراق ، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات ، المجموعة الأحصائية السنوية 2008 – 2009 .

2– – زين الدين عبد المقصود ،البيئة والأنسان، دراسات في مشكلات الأنسان مع بيئته ، الأسكندرية ، 1997 .

3– – طارق احمد محمود ، علم وتكنلوجيا البيئة ، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ،الموصل ، 1988 .

4– طلعت ابراهيم ألأعوج ،التلوث الهوائي والبيئة ،سلسلة العلم والحياة،العدد 37 ،الجزء ألأول ،القاهرة ،1994.

5– وزارة البيئة ، مجلس حماية البيئة في البصرة ، بيانات غير منشورة ، 2002 .

6– وزارة التجارة ، مركز التموين الرئيسي في محافظة البصرة ، بيانات غير منشورة ، 2004 .

7– الدراسة الميدانية .

- **البحث مستل من رسالة الماجستير :**

ايمان كريم عباس ، تحليل بيئي للعوامل المؤثرة في نوعيةالملوثات الجوية لمحافظة البصرة ، اشراف ألأستاذ الدكتور كاظم عبد الوهاب الأسدي ، جامعة البصرة ، كلية التربية ، 2005 .