تأثير عوادم المركبات على تلوث الهواءفي مدينة العمارة

د.صلاح مهدي الزيادي
جامعة ميسان – كلية التربية

المقدمة

تعد وسائط النقل أحدى مصادر التلوث البيئي وخصوصا تلوث الهواء , وتتباين كمية ونوعية الملوثات المنبعثة من عوادم المركبات وفق نوع ومكونات الوقود المستخدم وحالة الحركة فضلا عن كثافة ودرجة انسيابية المركبات وتختلف مستويات التلوث بالغازات من شهر إلى آخر ومن يوم إلى آخر بل ومن ساعة إلى أخرى فمثلا تزداد متوسطات غاز أول أوكسيد النتروجين بشكل واضح عندما تتراوح درجات الحرارة بين (٢–١٨) م مقارنة بالمتوسطات المسجلة مع درجات الحرارة الأقل والأعلى . وتتفاوت نسب التلوث مع مستويات أشعة الشمس ، إذ تزداد مستويات تركيز أول أوكسيد الكربون (CO)والكبريتات(SO) ومركبات الهيدروكاربونات (H٢S)مع انخفاض درجات الحرارة بينما يحدث العكس مع غاز الأوزون[١].

أن أكثر المتضررين من تلوث الهواء هم سكان المدن والمناطق الصناعية وخصوصا مرضى القلب والصدر وقد أثبتت الأبحاث أن معدل وفيات سرطان الرئة يزداد بنسبة(٢٥)%–(٥٠) %بين سكان المدن مقارنة مع سكان الريف[٢]

تعد المركبات أخطر مصادر التلوث الهوائي في المدن المزدحمة بالمرور وذلك لما يتولد عنها من عادم مؤلف من عدة غازات سامه أشدها خطر غاز أول أوكسيد الكربون (Co),وقد قدر أن حوالي (٥٢)% من المجموع الكلي لوزن الملوثات في هواء U.S.A [٣]بينما تنتج عن حركة المرور نسبة (٩٥)% و(٢٦)% (٧٦)% من غا زاول اوكسيد الكربون واكاسيد النتروجين والهيدروكاربونات على التوالي في مدينة الكويت فضلا عن غاز الميثان ونسبة عالية من الأتربة [٤].

ولقد أوضحت بعض الدراسات أن السيارة الصغيرة الواحدة تنفث (٦٠)م٣كل ساعة من الغازات بينما تنفث سيارة الحمل الواحدة (١٢٠) م٣من الغازات , وأن (١٠٠٠)سيارة تطرح (٥٠٠٠)م٣ خلال ساعة واحده من أول اوكسيد الكربون السام واكاسيد النتروجين[٥] ، فضلا عن الملوثات الناتجة عن عوادم المركبات هناك ملوثات ناتجة عن كوابحها ومن جزيئات دقيقة كجزيئات الكاتشوك والاسبست والإسفلت وهي خطر على الإنسان، فضلا عن الغبار المتطاير الموجود على الشوارع أثناء حركة المرور.

هدف البحث

يهدف البحث إلى دراسة التلوث الهوائي الناتج من المركبات في مدينة العمارة.

مشكلة البحث

يسبب التلوث الهوائي الناتج من مختلف أنواع المركبات في مدينة العمارة مشكلات صحية لمستخدمي الشارع سواء أكانوا سائقي المركبات أم ركابا أم رجال المرور أم أفراد القوات المسلحة في الشارع فضلا عن المحلات السكنية القريبة من الشوارع أو المر ائب أو ساحات مبيت المركبات.

منطقة الدراسة

تقع مدينة العمارة على جانبي نهر دجلة تتوسط محافظة ميسان ويتقاطع عندها خط طول(٤٧,١٠)شرقا مع دائرة عرض(٣١,٥١)شمالا، والتي تضم(٥٢)حي الخارطة(١).

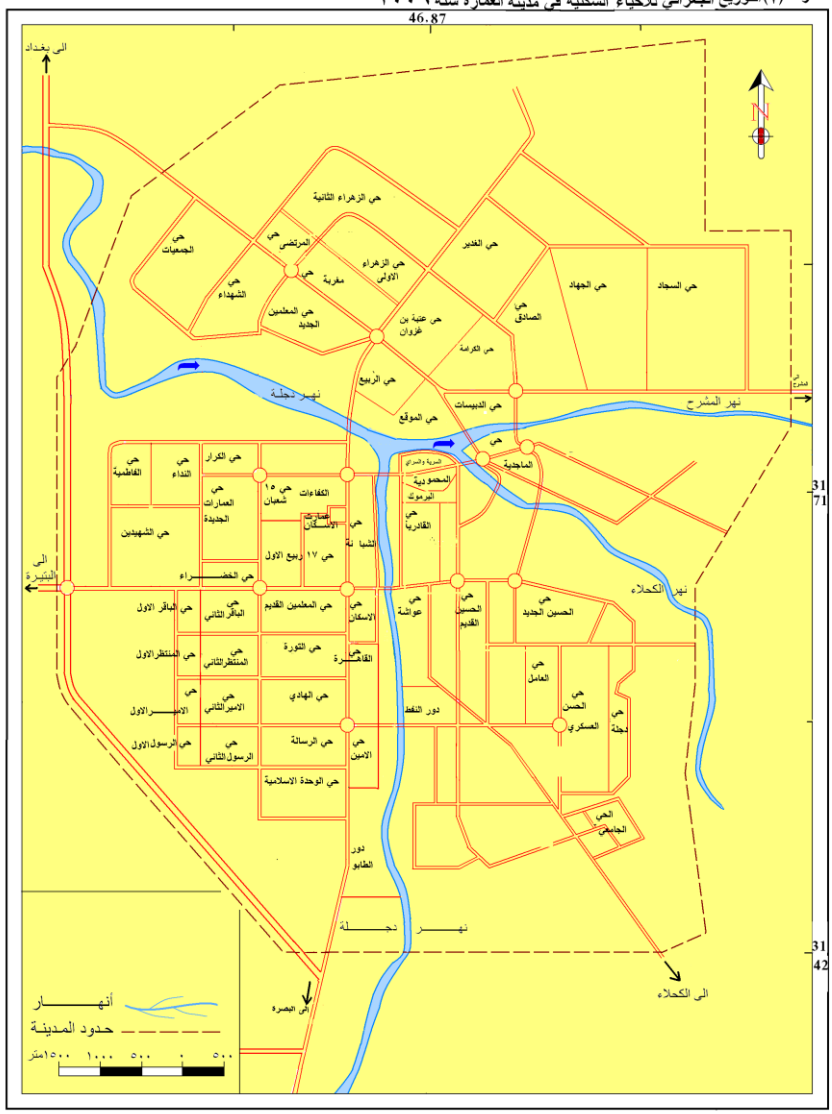
طريقة العمل

تضمن البحث إجراء قياسات ميدانية لمعظم الشوارع والتقاطعات المزدحمة فضلا عن جميع المرائب في مدينة العمارة الخارطة(٢) طبقا لأوقات متباينة (من الساعة ٧,٣٠ –٨,٣٠) و(١١ –١٢ ظهرا) و(٦– ٧مساءا) ،وقد استخدم الباحث جهاز(Aspirating pump/ os)ياباني الصنع يستخدم (٥٠)زجاجية في قياس ملوثات الهواء،وحدة القياس(ppm)$^{+}$ للوصول إلى هدف البحث.

تطور أعداد المركبات

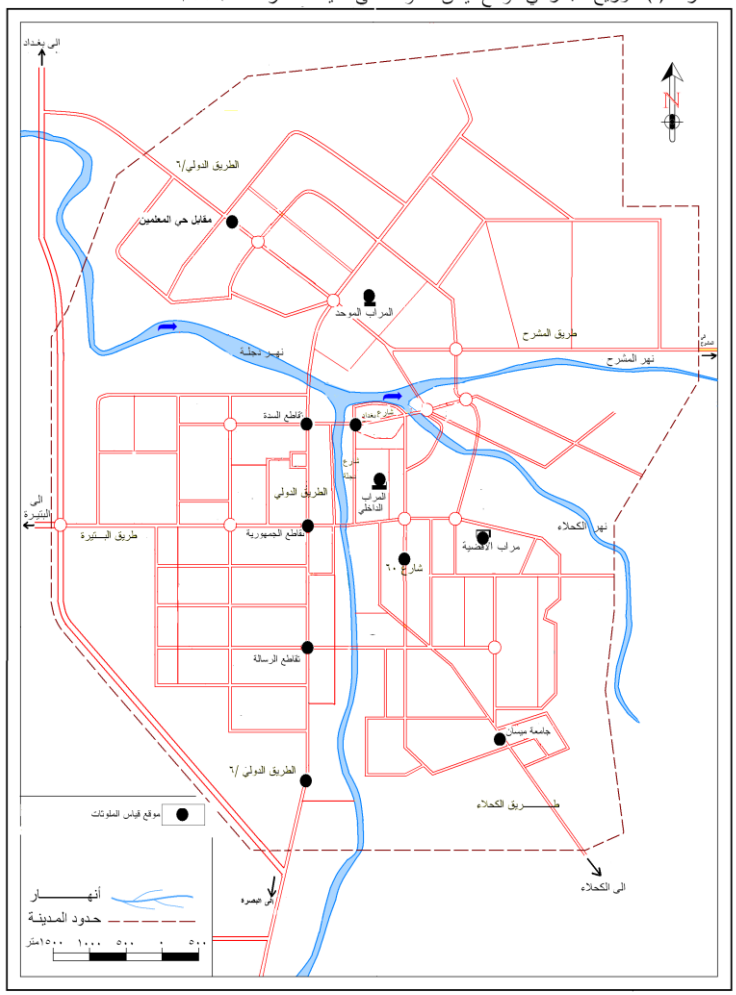
التعرف على حجم مشكلة تلوث الهواء في مدينه العمارة من خلال الزيادة التي طرأت في أعداد المركبات في المدينة إذ ازداد عددها من(٢٣٠٤)مركبة سنة١٩٦٥ إلى(٤٠٨٧)مركبة سنة١٩٧٧ سجلت زيادة قوامها(١٧٨٣)مركبة وبنسبة(٧٧,٤)%الجدول (١)والشكل(١)، أرتفع أعدادها إلى(٥٥٠٢)مركبة سنة ١٩٨٧ بزيادة قدرها(١٤١٥)مركبة سجلت هذه الزيادة نسبة(٣٤,٦)% ثم ازدادت أعداد المركبات إلى(٨١١٩)مركبة سنة ١٩٩٧ سجلت نسبة الزيادة(٤٧,٦)% ألا أن أعداد المركبات ازدادت بشكل كبير خصوصا بعد احتلال العراق عام ٢٠٠٣ إذ بلغ عددها(٢٥٤٨٦) سيارة في عام ٢٠٠٩ سجلت زيادة بنسبة(٢١٤)%عن سنة ١٩٩٧ ،وقد بلغ عدد المركبات المستهلكة منها للبنزين (٢٠٨٩١)سيارة إذ تشكل نسبة (٨٢)% من المجموع الكلي للسيارات في المدينة في سنة٢٠٠٩ ، حين بلغ عدد المركبات المستهلكة لزيت الغاز (٤٥٩٥) سيارة شكلت نسبة(١٨)

الخارطة(١)التوزيع الجغرافي للاحياء السكنية في مدينة العمارة سنة ٢٠٠٩



المصدر من عمل الباحث اعتمادا على خارطة التصميم الاساس لمدينة العمارة ،مقياس ١ / ١٠٠٠ ، ٢٠٠٧ .

الخارطة(٢) التوزيع الجغرافي لمواقع قياس الملوثات في مدينة العمارة سنة ٢٠٠٩



المصدر من عمل الباحث اعتمادا على خارطة التصميم الاساس لمدينة العمارة، مقياس ١/١٠٠٠٠ ، ٢٠٠٧.

% منها . تؤدي الزيادة في عدد المركبات حتما إلى زيادة في استهلاك الوقود ومن ثم زيادة في حجم الملوثات على الرغم من أن محركات الديزل اقل تلوثا للهواء من محركات البنزين إذ تعمل الأولى على تحويل نسبة (٣٠)% من الوقود إلى الطاقة بينما تنخفض هذه النسبة لتتراوح بين(١٥–٢٠)%في الثانية[٦].

بلغت الكميات المستهلكة من وقود المركبات في منطقة الدراسة (٧٠٠٤٣٩٠٠)لترا كان

الجدول(١)تطور أعداد المركبات في مدينة العمارة للفترة(١٩٦٥-٢٠٠٩)

السنة	عدد المركبات	الزيادة	نسبة الزيادة(%)
١٩٦٥	٢٣٠٤	-	-
١٩٧٧	٤٠٨٧	١٧٨٣	٧٧,٤
١٩٨٧	٥٥٠٢	١٤١٥	٣٤,٦
١٩٩٧	٨١١٩	٢٦١٧	٤٧,٦
٢٠٠٩	٢٥٤٨٦	١٧٣٦٧	٢١٤

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على: مديرية مرور محافظة ميسان ،قسم الإحصاء ،بيانات غير منشورة منها (١٤٩٨٧٤٩٠٠) لترا بنزين الذي يشكل نسبة (٥٥,٥)%من مجمل الكميات المستهلكة للوقود في حين بلغت الكميات المستهلة من زيت الغاز(١٢٠١٦٩٠٠٠)لترا وبنسبة (٤٤,٥)% من المجموع الكلي لوقود المركبات المستهلكة لسنة ٢٠٠٩ في مدينة العمارة[٧] ومن أهم الغازات الناجمة عن المركبات هي:-

١/غاز أول أوكسيد الكربون

تعد وسائط النقل المصدر الرئيس للتلوث بغاز أول أوكسيد الكربون في المدن ،إذ يشكل بنسبة(٩٠)% من المجموع الكلي للغازات[٨]. ويعد هذا الغاز من اخطر الملوثات الناجمة عن عوادم المركبات بسبب سرعة اتحاده مع الهيموغلوبين بالدم الذي يفوق سرعة اتحاد الاوكسيجين بنحو(٢١٠)مرة ، مما يزيد المشكلة سوءا عند اقترانه مع عنصر الرصاص لما يملكه من آثار سلبية في عمل الجهاز العصبي للإنسان[٩] يمكن تقدير كميات الغاز المنبعثة من عوادم المركبات في مدينة العمارة من خلال معطيات الجدول(٢) إذ بلغ (٣٧٣١٩)طن في سنة ٢٠٠٩ من جراء استهلاك (١٤٩٨٧٤٩٠٠)لترا من البنزين مضافا إليها (٣٥٤٥)طنا من استهلاك(١٢٠١٦٩٠٠٠) لترمن زيت الغاز ويحتوي كل لترا منهما(٢٤٩) و(٦٦,٢٢)غم/لتر من البنزين وزيت الغازعلى التوالي الجدول(٣) ،لذا يكون مجموع الكميات المنبعثة من هذا الغاز في المدينة(٤٠٨٦٤)طنا في سنة٢٠٠٩ .و يتضح من الأرقام الواردة التأثيرات البيئية الكبيرة التي تتعرض لها المدينة ، وتكمن خطورتها في تماسها المباشر مع الإنسان خلال عملية التنفس .وان كميات قليلة من غاز أول أوكسيد الكربون وبحدود(٠,٠٠٠٠١)جزء من الهواء ممكن أن تسبب الإصابة بالمرض،وفي حالة زيادة مستوى هذا الغاز ممكن أن يؤدي إلى الوفاة لأنه ينافس ارتباط الاوكسيجين بكريات الدم مما يؤدي إلى الاختناق لقلة الاوكسيجين وبالتالي التأثير على أعضاء الجسم المختلفة وخصوصا القلب والدماغ[١٠] يتباين التوزيع الجغرافي لتراكيز غاز أول أوكسيد الكربون في مدينة العمارة من منطقة إلى أخرى وكون أشدها في التقاطعات وفي المنطقة التجارية المركزية والمر ائب وذلك لشدة كثافة المرور من جهة وبطء سرعة المركبات من جهة أخرى .إذ أشارت بعض الدراسات[١١] إلى أن أقل الملوثات الناتجة عن عوادم المركبات عندما تتراوح سرعتها مابين (٦٠–٧٠)كم/ساعة تبين من القياسات الميدانية التي أجراها الباحث في

منطقة الدراسة* أن أعلى التراكيز قد سجلت في تقاطع جسر الجمهورية ،إذ بلغ تركيز هذا الغاز (٢٤)جزءا بالمليون في الفترة الصباحية الجدول(٤) وبذلك يفوق المحددات الوطنية البالغة (٩) جزءا بالمليون بمقدار(٢,٥)مرة وذلك بسبب كثافة المرور البالغة(٦١٥٧)مركبة/ساعة والناتجة من التقاء ثلاثة طرق رئيسة المتمثلة بـ(عمارة–بصرة) و(عمارة–واسط) و(عمارة–ذي قار)، فضلا عن حركة العمل اليومية مما تسبب بطء الحركة المرورية ونتيجة لذلك تتم عملية الاحتراق

---

*استخدم الباحث جهاز (Aspirating pump/os)يابـاني الصنع يستخدم(٥٠)زجاجية في قياس ملوثات الهواء وحدة القياس(ppm).

الجدول(٢)حجم الملوثات (طن)الناتجة من المركبات حسب نوع الوقود في مدينة العمارة سنة٢٠٠٩

العنصر	كمية الملوثات(طن)بنزين	كمية الملوثات(طن)زيت الغاز	المجموع(طن)
أول اوكسيد الكربون	٣٧٣١٩	٣٥٤٥	٤٠٨٦٤
ثاني اوكسيد الكبريت	٥٥,٥	٤٩٩	٥٥٤،٥
الهيدروكربونات	١٤٤٢	٢١٦	١٦٥٨
ثاني اوكسيد النتروجين	١٤٧٦	٨٦٥	٢٣٤١
الرصاص	٥٥،٥	.	٥٥،٥
السناج	.	٢٢٨	٢٢٨

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على الجدول(٣)

*تم استخراج حجم الملوثات من البنزين وزيت الغاز(طن)وذلك بضرب كميات البنزين وزيت الغاز المستهلكة البالغة(١٤٩٨٧٤٩٠٠)لترو(١٢٠١٦٩٠٠٠)لتر على التوالي×معدل الملوثات الناتجة بالغرام/لتر لكل نوع من الملوثات مثلا:أول اوكسيد

الكربون ٢٤٩×١٤٩٨٧٤٩٠٠=٣٧٣١٨٨٥٠١٠٠غرام لتحويلها إلى طن ٣٧٣١٨٨٥٠١٠٠/١٠٠٠٠٠٠=٣٧٣٢١٩طن وهكذا لبقية الملوثات

الجدول(٣)معدل الملوثات الناتجة عن عوادم سيارات البنزين والد يزل مقدرة بالغرام

نوعية الملوثات	سيارات البنزين(غم/لتر)	%	سيارات الديزل(غم/لتر)	%	المجموع	%
أول اوكيسيد الكربون	٢٤٩,٠٠	٩٢,٥	٢٩,٥٠	٦٦,٢٢	٢٧٨,٥٠	٨٨,٧٦
الهيدروكربونات	٩,٦٢	٣,٥٧	١,٨٠	٤,٠٤	١١,٤٢	٣,٦٤
اكاسيد النتروجين	٩,٨٥	٣,٦٥	٧,٢٠	١٦,١٦	١٧,٠٥	٥,٤٤
ثاني اوكسيد الكبريت	٠,٣٧	٠,١٤	٤,١٥	٩,٣٢	٤,٥٢	١,٤٤
الرصاص	٠,٣٧	٠,١٤	–	–	٠,٣٧	٠,١٢
السناج	–	–	١,٩٠	٤,٢٦	١,٩٠	٠,٦٠
المجوع	٢٦٩,٢١	١٠٠	٤٤,٥٥	١٠٠	٣١٣,٧٦	١٠٠

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على :سامح غرايبة الفرحان،المدخل إلى العلوم البيئية ،ط١،عمان،١٩٨٧،ص٢٥٩.

غير الكامل للوقود.

وقد سجل تقاطع دجلة تراكيز عالية للغاز بواقع (١٣) جزءا بالمليون في الذروة المسائية وهو يفوق المعيار المحلي بمقدار(١,٤)مرة لكونه يقع ضمن المنطقة التجارية المركزية فضلاعن تركز المتنزهات والحدائق العامة المطلة على نهر دجلة والتي تمثل احد جانبي شارع دجلة الترفيهي مما له الأثر في ارتفاع الكثافة المرورية البالغة (٣٠٧٣)مركبة/ساعة ويعد تقاطع الرسالة احد المناطق التي تمتاز بارتفاع تراكيز غاز أول أوكسيد الكربون إذ بلغ (١,٨) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية وأيضا يتفوق على المحددات الوطنية لكونه يعد احد المنافذ الرئيسة للمدينة من الجنوب فضلا عن ارتفاع كثافة المرور الآلي بسبب حركة العمل اليومية والحركة لغرض الدراسة من خلال جهة الشرق التي بلغت (٤٧٩٠)مركبة/ساعة والتي ينتج عنها بطء حركة المركبات أما طريق الكحلاء (مقابل جامعة ميسان)الذي يمتاز بالزخم المروري المرتفع لكونه شارعا رئيسا فضلا عن تركز المؤسسات التعليمية المتمثلة بالجامعة والمعهد التقني إذ بلغ الزخم فيه(١٢٢٢)مركبة /ساعة وهذا له اثر في بطء حركة المرور الذي بدوره ترتفع فيه تراكيز الغاز إلى(١٩) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية مقارنة مع المحددات الوطنيةوالشوارع التي تتفوق على المعيار المحلي بتركيزها لغاز أول أوكسيد الكربون شارع(٦٠) إذ بلغ (١١) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية الشكل(١) وذلك بسبب زيادة كثافة مرور المركبات نظرا لكثافة استعمالات الأرض خصوصا التجارية منها مما يؤدي إلى بطء السرعة وقد تصل أحيانا إلى التوقف مما يزيد من انبعاث الغاز في جو المدينة.

بينما بلغ تركيز غاز أول أوكسيد الكربون في الطريق الدولي/٦ قرب السايلو (١٤) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية وبذلك يتفوق على المعيار المحلي بمقدار (١,٤)مرة أما في مرائب منطقة الدراسة فيرتفع قليلا عن المعيار المحلي لتركيز الغاز إذ سجل المراب الداخلي ومراب الاقضية والموحد(١٣)و(١١)و(١٠) جزءا بالمليون على التوالي في الذروة الصباحية. وقد سجل الطريق الدولي (٦)/مقابل حي المعلمين

أخفض المعدلات وبواقع (٨) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية بسبب انخفاض الحركة المرورية الناتجة عن قلة أعداد الأحياء السكنية فضلا عن قلة تباين استعمالات الأرض.

الجدول(٤)معدل تركيز غاز أول اوكسيد الكربون (جزء بالمليون) في مدينة العمارة سنة٢٠٠٩

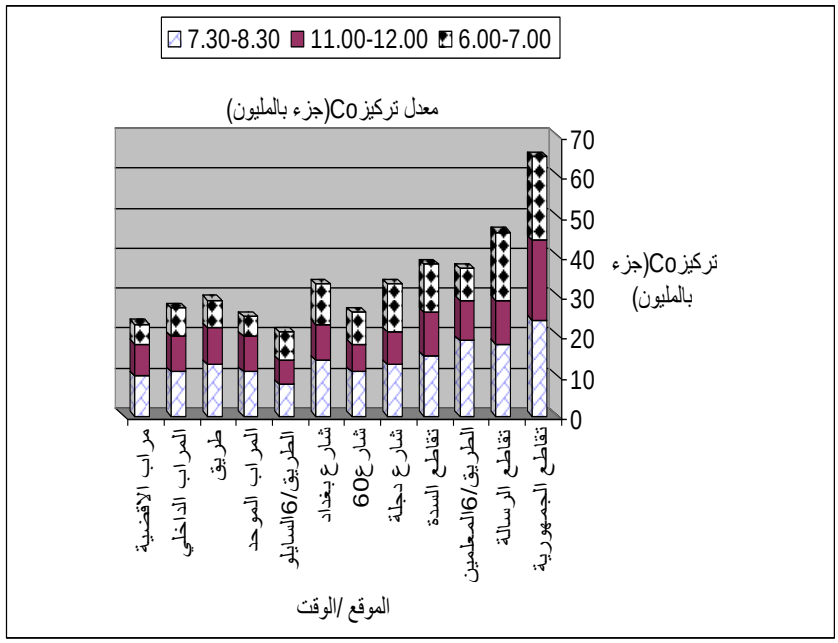
ت	الموقع	الوقت والتاريخ		تركيز غاز أول اوكسيد الكربون (جزء بالمليون) على ارتفاع(١,٥)م
١	تقاطع الجمهورية	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	١٨ /٢٠٠٩/٧	٢٤
		١١-١٢ظهرا	٢٠٠٩/٧/١٨	٢٠
		٦-٧ مساءاً	١٨ /٢٠٠٩/٧	٢١
٢	تقاطع الرسالة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	٢٠٠٩/٧/٢٩	١٨
		١١-١٢ظهرا	٢٩ /٢٠٠٩/٧	١١
		٦-٧ مساءاً	٢٩ /٢٠٠٩/٧	١٧
٣	الطريق الدولي (٦) قرب حي المعلمين الجديد ومغربة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحا	٢٠٠٩/٧/٢٠	١٩
		١١-١٢ظهرا	٢٠٠٩/٧/٢٠	١٠
		٦-٧مساءاً	٢٠٠٩/٧/٢٠	٨

٤	تقاطع السدة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	٢٠٠٩/٧/٢٨	١٥
		١١-١٢ظهرا	٢٨ /٢٠٠٩/٧	١١
		٦-٧مساءاً	٢٨ /٢٠٠٩/٧	١٢
٥	شارع دجلة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	٢٧ /٢٠٠٩/٧	١٣
		١١-١٢ظهرا	٢٧ /٢٠٠٩/٧	٨
		٦-٧مساءاً	٢٠٠٩/٧/٢٧	١٢
٦	شارع ٦٠	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	٢٤ /٢٠٠٩/٧	١١
		١١-١٢ظهرا	٢٠٠٩/٧/٢٤	٧
		٦-٧ مساءاً	٢٠٠٩/٧/٢٤	٨
٧	شارع بغداد	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	٢١ /٢٠٠٩/٧	١٤
		١١-١٢ظهرا	٢١ /٢٠٠٩/٧	٩
		٦-٧ مساءاً	٢١ /٢٠٠٩/٧	١٠
٨	الطريق الدولي (٦) قرب السايلو	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	٢٢ /٢٠٠٩/٧	٨
		١١-١٢ظهرا	٢٠٠٩/٧/٢٢	٦
		٦-٧ مساءاً	٢٢ /٢٠٠٩/٧	٧
٩	ألمراب الموحد	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً	٣٠ /٢٠٠٩/٧	١١
		١١-١٢ظهرا	٣٠ /٢٠٠٩/٧	٩

		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/ ٣٠	٥
١٠	طريق الكحلاء مقابل الجامعة	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	١٣
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٣	٩
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	٧
١١	ألمراب الداخلي	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	١١
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/ ٢٥	٩
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	٧
١٢	مراب الاقضية	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/ ٢٦	١٠
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٦	٨
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٦	٥

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على قياس الملوثات

الشكل(١)معدل تركيز غاز أول أوكسيد الكربون(Co)في مدينة العمارة سنة ٢٠٠٩



المصدر :الجدول رقم(٤)

٢/ أكاسيد الكبريت

يوجد الكبريت في الجو على شكل أول أوكسيد الكبريت وثاني أوكسيد الكبريت ومن مصادره وسائط النقل عموما و المركبات على وجه الخصوص. ويتفاعل الغاز مع الاوكسيجين وبخار الماء في الهواء ينتج قطرات حامض الكبريتيك، حيث يحتوي هواء المدن على (٥-٢٠)% من حامض الكبريتيك الملامس لسطح الأرض مسببا إتلاف النباتات وتغير ألوان الأبنية[١٢]، كما يعد احد العناصر الرئيسة المسببة لحدوث الأمطار الحامضية[١٣] .

قدرت كميات أكاسيد الكبريت النافثة من المركبات في منطقة الدراسة (٥٥٤,٥) طنا سنة٢٠٠٩ الجدول(٢)،إذ أسهمت المركبات التي تستهلك زيت الغاز بما مقداره

(٤٩٩)طنا بحيث شكلت نسبة(٨٩,٩)% من مجموع الملوثات لهذا الغاز بينما أسهمت المركبات التي تستهلك البنزين (٥٥,٥)طنا وبنسبة(١٠,١)% من تلك الملوثات وتتمثل الآثار الصحية لهذا الغاز كونه احد العوامل الرئيسة لإصابة الجهاز التنفسي للإنسان خاصة القصبات الهوائية كحالات الربو والنزلات الصدرية فضلا عن أمراض الكلى والكبد[١٤] ولغاز ثاني أوكسيد الكبريت قابلية الالتصاق مع جزئيات الفحم المتطاير مكونا حامض الكبريتيك الذي يدخل الرئة من خلال الجهاز التنفسي مما يؤدي إلى تلف الغشاء الداخلي للرئة[١٥]. تبين معطيات الجدول(٥)أن أعلى تركيز للغاز قد سجل في تقاطع جسر الجمهورية (١٩ ,.) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية، في حين سجلت اخفضها في الطريق الدولي (٦)/مقابل حي المعلمين الجديد في نفس الذروة إذ بلغ (٠,٠٤٠.) جزء بالمليون وذلك بسبب كثافة المرور العالية وبطء الحركة وإقامة الحواجز الكونكريتية مما سبب ارتفاع التركيز في الأولى وانخفاضها في الثانية وقد تبين من الجدول أعلاه أن جميع القياسات في تقاطعات المدينة تجاوزت الحد المسموح به طبقا للمعيار المحلي البالغ (٠,١٠.) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية في حين انخفضت التراكيز لتلك التقاطعات في المدة (١١-١٢)ظهرا الجدول(٥).

كذلك ارتفعت تراكيز الغاز في الطريق الدولي(٦)/قرب السايلو وطريق الكحلاء /قرب الجامعة إلى (٠,١٤.)و (٠,١٢.) جزءا بالمليون على التوالي الشكل(٢)، لكونهما يمثلان طرق رئيسة ومداخل للمدينة، بينما انخفضت التراكيز في شارع بغداد والطريق الدولي /قرب المعلمين الجديد إلى (٠,٤٧.)و(٠,٤٠.) جزءا بالمليون على التوالي في المدة (١١-١٢) ظهرا.

الجدول(٥)معدل تركيز ثاني اوكسيد الكبريت(SO_2) جزء بالمليون(ppm)في مدينة العمارةسنة٢٠٠٩

ت	الموقع	الوقت والتاريخ	تركيز ثاني اوكسيد الكبريت (جزء بالمليون) على ارتفاع(١,٥)م
١	تقاطع الجمهورية	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ١٨ /٧/٢٠٠٩	٠,١٩
		١١-١٢ظهرا ١٨ /٧/٢٠٠٩	٠,٤٠
		٦-٧ مساءاً ١٨ /٧/٢٠٠٩	٠,١٥
٢	تقاطع الرسالة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٩/٧/٢٠٠٩	٠,١٧
		١١-١٢ظهرا ٢٩/٧/٢٠٠٩	٠,٣٧
		٦-٧ مساءاً ٢٩/٧/٢٠٠٩	٠,١٣
٣	الطريق الدولي (٦)	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٢	٠,٤٠

	قرب	/٢٠٠٩/٧	
	حي المعلمين الجديد	١١-١٢ظهرا ٢٢ /٢٠٠٩/٧	٠,٢١
		٦-٧ مساءاً ٢٢ /٢٠٠٩/٧	٠,٣٢
٤	تقاطع السدة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٨ /٢٠٠٩/٧	٠,١٥
		١١-١٢ظهرا ٢٨ /٢٠٠٩/٧	٠,٣٩
		٦-٧ مساءاً ٢٨ /٢٠٠٩/٧	٠,١٢
٥	شارع دجلة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٠,٢٩
		١١-١٢ظهرا ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٠,٣٣
		٦-٧ مساءاً ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٠,١٤
٦	شارع ٦٠	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٤ /٢٠٠٩/٧	٠,١٢

		١١-١٢ظهرا ٢٤ /٢٠٠٩/٧/	٠,٢٨
		٦-٧ مساءاً ٢٤ ٢٠٠٩/٧/	٠,١٠
٧	شارع بغداد	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٠	٠,٤٧
		١١-١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٠	٠,٢٠
		٦-٧ مساءا ٢٠٠٩/٧/٢٠	٠,٣٧
٨	الطريق الدولي (٦) قرب السايلو	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢١ ٢٠٠٩/٧/	٠,١٢
		١١-١٢ظهرا ٢١ ٢٠٠٩/٧/	٠,٣٤
		٦-٧مساءاً ٢١ ٢٠٠٩/٧/	٠,٤٠
٩	ألمراب الموحد	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٦	٠,٣٧
		١١-١٢ظهرا	٠,٢٢

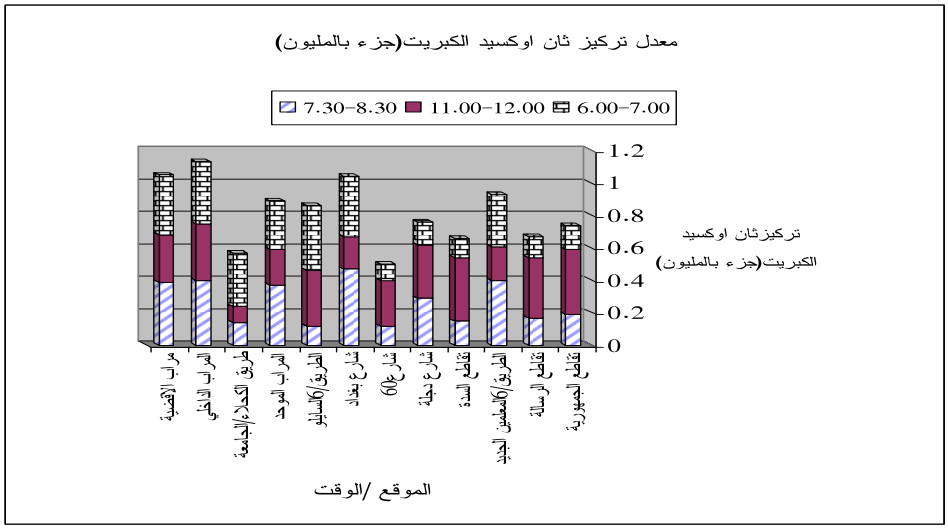
		٢٠٠٩/٧/٢٦	
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٦	٠,٣٠
١٠	طريق الكحلاء مقابل الجامعة	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/١٩	٠,١٤
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/١٩	٠,١٠
		٦–٧مساءا ٢٠٠٩/٧/١٩	٠,٣٣
١١	ألمراب الداخلي	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	٠,٤٠
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٣	٠,٣٥
		٦–٧ مساءا ٢٠٠٩/٧/٢٣	٠,٣٨
١٢	مراب الاقضية	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	٠,٣٩
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٥	٠,٢٩
		٦–٧مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	٠,٣٧

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على قياس الملوثات أما مرائب المدينة الثلاث فقد سجلت التركيز (٠,٠٤٠) و(٠,٠٣٩) و(٠,٠٣٧) جزءا بالمليون في المراب الداخلي والاقضية والموحد على التوالي في الذروة الصباحية.

٣/الهيدروكاربونات

الهيدروكاربونات هي عبارة عن مركبات الهيدروجين والكربون،وتوجد في الطبيعة في الحالات الثلاثة(الغازية والسائلة والصلبة). وتعد من المكونات الخطرة التي تطرحها عـ وادم المركبات لاحتوائها على مادة البنزبيرن المسببة لمرض السرطان[١٦] ،كما تسبب في حالات تهيج العيون والأغشية المخاطية للجهاز التنفسي وأصابتها بالحساسية[١٧] ،وتتكون نتيجة للاحتراق غير الكامل لوقود المركبات .

الشكل(٢)معدل تركيز ثان اوكسيد الكبريت(So٢)جزء بالمليون في مدينة العمارةسنة٢٠٠٩



المصدر :الجدول رقم(٥).

بلغت كميات الهيدروكاربونات التي نفثت إلى هواء مدينة العمارة (١٦٥٨)طنا سنة٢٠٠٩ ،وتتفوق الكميات النافثة من عوادم المركبات المستهلكة للبنزين على نظيرتها المستهلكة لزيت الغاز إذ بلغت في الأولى (١٤٤٢)طنا وبنسبة(٨٧)% منها بينما بلغت في الثانية(٢١٦)طنا بنسبة(١٣)% منها التي تشكل الهيدروكاربونات فيها نسبة عالية من عوادمها والبالغة(٣,٥٧)غم/لتر بالمقارنة مع المركبات المستهلكة لزيت الغاز والتي بلغت(١,٨)غم/لتر الجدول(٣) والشكل(٣).

أما تراكيز الغاز فقد تبا ينت في المدينة من منطقة إلى أخرى إذ بلغت (٨٥٠)و (٧٧٠)و (٦٩٠)و(٦٨٠) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية في تقاطع جسر الجمهورية والرسالة والصدر ودجلة على التوالي الجدول(٦)وبذلك تفوقت على الحد المسموح به البالغ (٥٠٠) جزءا بالمليون نتيجة لحركة المرور الآلي في حين تقاربت مع الحد المسموح في شارع بغداد والطريق الدولي /قرب السايلو وشارع الكحلاء إذ بلغ (٥٥٠)و(٥٣٠) و(٥٦٠)و (٥٤٠) جزءا بالمليون ، بينما سجل الطريق الدولي (٦)/قرب حي المعلمين (٣٥٠) جزءا بالمليون وهي أقل من الحد

المسموح به. وقد بلغ معدل تراكيز غاز الهيدروكاربونات في مرائب المدينة (٥٧٠)و (٥٥٠) و(٥٨٠) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية المتمثلة في المراب الداخلي والاقضية والموحد على التوالي.

الجدول(٦)معدل تركيز الهيدروكاربونات (جزء بالمليون) (ppm) في مدينة العمارة سنة٢٠٠٩

ت	الموقع	الوقت والتاريخ	تركيز الهيدروكاربونات (جزء بالمليون) على ارتفاع(١,٥)م
١	تقاطع الجمهورية	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً ١٨ /٢٠٠٩/٧/	٨٥٠
		١١-١٢ظهرا ١٨ /٢٠٠٩/٧/	٥٠٠
		٦-٧مساءاً ١٨ /٢٠٠٩/٧/	٧٦٠
٢	تقاطع الرسالة	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٩	٧٧٠
		١١-١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٩	٤٥٠
		٦-٧ مساءاً	٦٩٠

		٢٠٠٩/٧/٢٩	
٣	الطريق الدولي (٦) قرب حي المعلمين الجديد ومغربة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٠	٣٥٠
		١١-١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٠	٢٠٠
		٦-٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٠	٢٨٠
٤	تقاطع السدة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٨ /٢٠٠٩/٧	٦٩٠
		١١-١٢ظهرا ٢٨ /٢٠٠٩/٧	٤٥٠
		٦-٧ مساءاً ٢٨ /٢٠٠٩/٧	٦٠٠
٥	شارع دجلة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٥٠٠
		١١-١٢ظهرا ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٤٠٠
		٦-٧ مساءاً ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٦٨٠

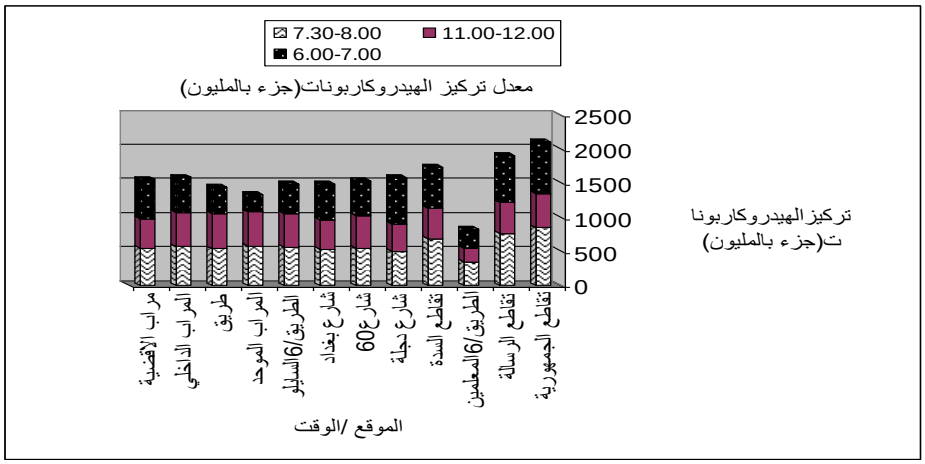
٦	شارع ٦٠	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٤ /٧/٢٠٠٩	٥٥٠
		١١-١٢ظهرا ٢٤ /٧/٢٠٠٩	٤٨٠
		٦-٧ مساءاً ٢٤ /٧/٢٠٠٩	٥٠٠
٧	شارع بغداد	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢١ /٧/٢٠٠٩	٥٣٠
		١١-١٢ظهرا ٢١ /٧/٢٠٠٩	٤٤٠
		٦-٧ مساءاً ٢١ /٧/٢٠٠٩	٥٢٠
٨	الطريق الدولي (٦) قرب السايلو	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٢ /٧/٢٠٠٩	٥٦٠
		١١-١٢ظهرا ٢٢ /٧/٢٠٠٩	٥٠٠
		٦-٧ مساءاً ٢٢ /٧/٢٠٠٩	٤٣٠

٩	ألمراب الموحد	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٣٠ ٢٠٠٩/٧/	٥٨٠
		١١–١٢ظهـــــــرا ٣٠ ٢٠٠٩/٧/	٥٠٠
		٦–٧ مســـــاءاً ٣٠ ٢٠٠٩/٧/	٢٥٠
١٠	طريق الكحلاء مقابل الجامعة	٧,٣٠–٨,٣٠ صـــــــــباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	٥٤٠
		١١–١٢ظهـــــــــــــــرا ٢٠٠٩/٧/٢٣	٥٢٠
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	٣٨٠
١١	ألمراب الداخلي	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	٥٧٠
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٥	٥٠٠
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	٥٢٠
١٢	مراب الاقضية	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحا٢٦ ٢٠٠٩/٧/	٥٥٠
		١١–١٢ظهرا ٢٦ ٢٠٠٩/٧/	٤٣٠

		٦-٧ مساءاً ٢٦ ٢٠٠٩/٧/	٥٨٠

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على قياس الملوثات

الشكل(٣)معدل تركيز الهيدروكاربونات (جزء بالمليون)في مدينة العمارة سنة٢٠٠٩



٤/أكاسيد النتروجين

تتكون أكاسيد النتروجين من اتحاد الاوكسيجين مع النتروجين وهي أحدى الملوثات المسئولة عن تدمير طبقة الأوزون ،وعن تكون الأمطار الحامضية . توجد أكاسيد النتروجين في الغلاف الجوي بنسبة(٠,٢- ٠,٣) جزءا بالمليون وتنتج عن الاحتراق بشتى أشكاله[١٨].

تعد أكاسيد النتروجين أحدى مسببات أمراض الجهاز التنفسي ومنها التهاب القصبات الهوائية(الربو) أذا تراوح معدل تركيزه (٦–١٢) جزءا بالمليون[١٩] كما يعمل على إزالة ألوان المنشات والدور السكنية فضلا عن خفض معدل نمو نباتات وتساقط أوراقها[٢٠]. تتحول هذه العوادم إلى حامض النتريك الذي يسبب التهابات مختلفة في القصبات الهوائية وتسبب حالة الوفاة إذ بلغت نسبتها (٠,٠٧)%[٢١].

ويعد ثاني أوكسيد النتروجين أخطر الاكاسيد لكونه يتسبب في بعض الأمراض الأخرى كالالتهاب الشعبي الحاد وخصوصا عند الأطفال ، إذ يتحد مع هيموغلوبين الدم عند الأطفال مسببة زرقة الشفاء فضلا عن تأثيره في تقليل نقل الاوكسيجين إلى الخلايا[٢٢].

يتضح من الجدول(٧) والشكل(٤)أن منطقة الدراسة تتباين فيها نسب تركيز أكاسيد النتروجين مكانيا وزمانيا تبعا لحركة المرور وسرعة المركبات ،إذ سجل تقاطع جسر الجمهورية والرسالة والسدة أقياما بلغت (٢٠) و(١٨)و(١٣) جزءا بالمليون على التوالي في الذروة الصباحية ،وهي تفوق المعيار المحلي البالغ (٣–١٠) جزءا بالمليون ، لكونها تعد من أكثر تقاطعات المدينة أزد حاما كونها مناطق التقاء الطرق الرئيسة، فضلا عن أنها تربط أجزاء المدينة الشرقي والغربي بواسطة جسور والتي من خلالها تتم جميع الرحلات اليومية بين أجزائها المذكورة.

في حين سجل شارع بغداد و(٦٠)وطريق الكحلاء والدولي /مقابل سايلو وبغداد أياما بلغت(٢٠)و(١٢) و(١٥)و (١٦) و(١٤) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية الجدول(٧)،وهي أيضا مرتفعة طبقا للمحددات الوطنية ،إلا إنها سجلت أقياما أقل من المحددات الوطنية بلغت (٣)و(٤)و(٥) و(٦)و(٧) جزءا بالمليون في الذروة الصباحية بسبب انخفاض الكثافة المرورية. بينما سجل الطريق الدولي (٦)/مقابل(حي المعلمين الجديد) أقل التراكيز لثاني أوكسيد النتروجين بلغت (٣) جزءا بالمليون في الساعة(١١–١٢)ظهرا.

الجدول(٧)معدل تركيز غاز ثاني اوكسيد النتروجين(NO_2) (جزء بالمليون)(ppm) في مدينة العمارة سنة٢٠٠٩

ت	الموقع	الوقت والتاريخ	تركيز غاز ثاني اوكسيد النتروجين (جزء بالمليون) على ارتفاع(١,٥)م
١	تقاطع الجمهورية	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً ١٨ /٢٠٠٩/٧/	٢٠
		١١-١٢ظهرا ١٨ /٢٠٠٩/٧/	٧
		٦-٧ مساءاً ١٨ /٢٠٠٩/٧/	١٤
٢	تقاطع الرسالة	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً ١٨ ٢٠٠٩/٧/٢٩	١٨
		١١-١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٩	٧
		٦-٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٩	١٢
٣	الطريق الدولي (٦) قرب	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٠	١٠

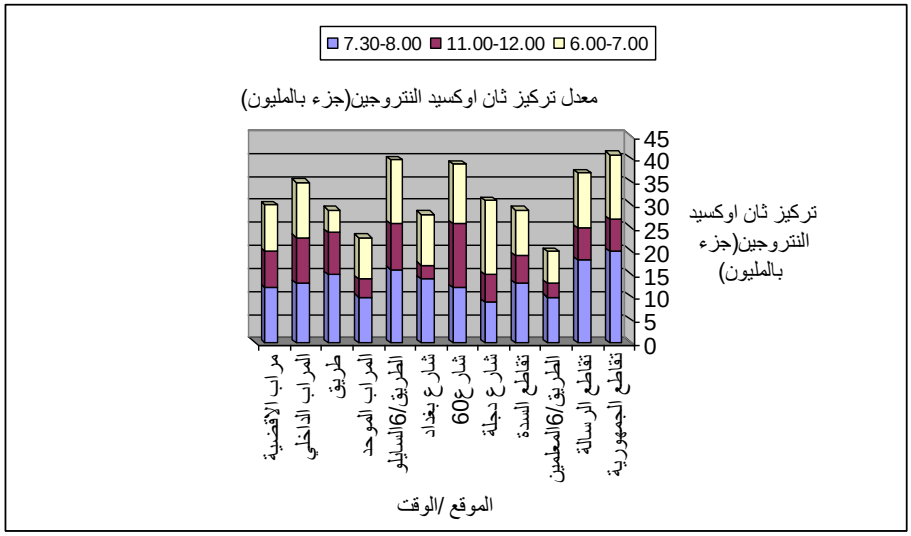
	حي المعلمين الجديد	١١-١٢ظهراً ٢٠٠٩/٧/٢٠	٣
		٦-٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٠	٧
٤	تقاطع السدة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٨ /٢٠٠٩/٧	١٣
		١١-١٢ظهراً ٢٨ /٢٠٠٩/٧	٦
		٦-٧ مساءاً ٢٨ /٢٠٠٩/٧	١٠
٥	شارع دجلة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٩
		١١-١٢ظهراً ٢٧ /٢٠٠٩/٧	٦
		٦-٧ مساءاً ٢٧ /٢٠٠٩/٧	١٦
٦	شارع ٦٠	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٤	١٢

		١١-١٢ظهـــــــرا ٢٤ /٢٠٠٩/٧/	١٤
		٦-٧ مســـــاءاً ٢٤ /٢٠٠٩/٧/	١٣
٧	شارع بغداد	٧,٣٠-٨,٣٠ صـــــــباحاً ٢٠٠٩/٧/٢١	١٤
		١١-١٢ظهـــــــــرا ٢٠٠٩/٧/٢١	٣
		٦-٧ مســـــــــاءاً ٢٠٠٩/٧/٢١	١١
٨	الطريـــق الـــدولي (٦) قرب السايلو	٧,٣٠-٨,٣٠ صـــــــباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٢	١٦
		١١-١٢ظهـــــــــرا ٢٠٠٩/٧/٢٢	١٠
		٦-٧ مســـــــــاءاً ٢٠٠٩/٧/٢٢	١٤
٩	ألمراب الموحد	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٣٠	١٠
		١١-١٢ظهـــــــــرا	٤

		٢٠٠٩/٧/٣٠	
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٣٠	٩
١٠	طريق الكحلاء مقابل الجامعة	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	١٥
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٣	٩
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	٥
١١	ألمراب الداخلي	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	١٣
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٥	١٠
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	١٢
١٢	مراب الاقضية	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٦	١٢
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٦	٨
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٦	١٠

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على قياس الملوثات

الشكل(٤)معدل تركيز ثان اوكسيد النتروجين(جزء بالمليون) في مدينة العمارة سنة ٢٠٠٩



المصدر :الجدول(٧).

٥/الرصاص

تكمن أهمية الرصاص في أنتاج المركبات العضوية(رابع اثيلات ورابع ميثلات الرصاص) المضافة إلى البنزين لرفع كفاءته[٢٣]،فضلا عن تقليص الفرقعة بنسبة(٢)غم من الرصاص لكل غالون في مكائن الاحتراق الداخلي[٢٤].

تعد عوادم المركبات من أهم مصادره إذ تشكل (٩٠)% من كمية الرصاص الموجود في هواء المدينة[٢٥]،وأكدت أحدى الدراسات الصادرة من منظمة حماية البيئة أن حرق البنزين الحاوي على (٠,٥)غم من الرصاص ينتج عنه (٣٠٠)ملغم من الرصاص تطلق مع الهواء نسبة(٧٥)% منها ،يتطاير منها (١٤٠)ملغم في الهواء

على شكل دقائق صغيرة جدا و(١٦٠)ملغم تتساقط على جانبي الطريق ،أما نسبة(٢٥)% من مجموع الرصاص فيختلط مع عوادم وزيت الآليات.

تشمل التأثيرات الصحية لهذا العنصر جميع أفراد المجتمع ،فقد تصيب الرجال بارتفاع ضغط الدم وصعوبة اتخاذ القرارات أذا احتوت دماؤهم على كمية من الرصاص بلغت(٣٠)ميكرغرام ،أما أذا بلغت (٧–٨)ميكرغرام/١٠٠/سم٣ في دم الأم الحامل فقد ينقص وزن الجنين بمقدار (١٩٢)غرام وتكون قدرته للاستجابة الصوتية والبصرية محدودة[٢٦]،وقد أشارت بعض الدراسات[٢٧]أن مقدار (١)ميكرغرام م٣ رصاص في الهواء إذ يساهم في تلوث مقدار (٣,.)ميكرغرام/١٠٠/غم/دم.

وبناءا على ما تقدم فقد بلغت كميات الرصاص المنبعثة من عوادم المركبات في مدينة العمارة (٥٥,٥)طنا سنة ٢٠٠٩ الجدول(٢) ، وتتباين المناطق باحتوائها على كميات الرصاص من منطقة إلى أخرى تبعا لحركة المرور وكثافته ، وان أكثر الناس ضررا بهذا العنصر هم مستخدمي الطريق كسواق الأجرة وشرطة المرور وأصحاب المؤسسات التجارية والخدمية الواقعة على جانبي الشوارع ، فضلا عن أصحاب المهن المتعلقة بتصليح المركبات وقد أثبتت ذلك إحدى الدراسات[٢٨]التي أجريت في مدينة الموصل إذ ارتفعت نسبة التركيز في دم رجال المرور إلى(٧١) ميكروغرام وهو يفوق معدل المعيار الدولي البالغ(٤٠)ميكروغرام/١٠٠مليلتر دم[٢٩].

تبين نتائج القياسات لهذه الدراسة أن تراكيز الرصاص في هواء مدينة العمارة الموضحة في الجدول(٨) ،قد سجلت أعلى تركيز لهذا الغاز في تقاطع جسر الجمهورية إذ بلغ (٦,٨) ميكروغرام/٣ في الذروة الصباحية أما أوطأ تركيز سجل (١,٨) ميكروغرام/٣ في الطريق

الجدول(٨)معدل تركيز الرصاص(pb) (ميكروغرام/٣)في مدينة العمارة سنة٢٠٠٩

ت	الموقع	الوقت والتاريخ		تركيز الرصاص (جزء بالمليون) على ارتفاع(١,٥)م
١	تقاطع الجمهورية	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً	١٨	٦,٨
		١١-١٢ظهرا	١٨	٣,٠
		٦-٧ مساءاً	١٨	٥,٢
٢	تقاطع الرسالة	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً		٥,٤
		١١-١٢ظهرا		٢,٨
		٦-٧ مساءاً		٤,٠
٣	الطريق االدولي/٦ المعلمين الجديد	٨,٣٠-٧,٣٠ صباحاً		٣,٨
		١١-١٢ظهرا		٢,٧

		٦-٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٣	١,٧
٤	تقاطع السدة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً /٢٠٠٩/٧/	٢٨	٥,١
		١١-١٢ظهرا /٢٠٠٩/٧/	٢٨	٣,١
		٦-٧ مساءاً /٢٠٠٩/٧/	٢٨	٤,٢
٥	شارع دجلة	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً /٢٠٠٩/٧/	٢٧	١,٦
		١١-١٢ظهرا /٢٠٠٩/٧/	٢٧	١,٣
		٦-٧ مساءاً /٢٠٠٩/٧/	٢٧	٥,٠
٦	شارع ٦٠	٧,٣٠-٨,٣٠ صباحاً /٢٠٠٩/٧/	٢٤	٣,٢
		١١-١٢ظهرا /٢٠٠٩/٧/	٢٤	٢,٠

		٦–٧ مساءاً ٢٤ ٢٠٠٩/٧/	١,٧
٧	شارع بغداد	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢١	٢,٣
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢١	١,٧
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢١	١,٩
٨	الطريق الدولي (٦) قرب السايلو	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٢	٣,٧
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٢	٢,٠
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٢	٣,٥
٩	طريق الكحلاء مقابل الجامعة	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٠	١,٨
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٠	١,٠

		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٠	١,٤
١٠	ألمراب الموحد	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٣٠	٣,٠
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٣٠	٢,٠
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٣٠	١,٧
١١	ألمراب الداخلي	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	٢,٩
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٥	١,٨
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٥	٢,٨
١٢	مراب الاقضية	٧,٣٠–٨,٣٠ صباحاً ٢٠٠٩/٧/٢٦	٢,٨
		١١–١٢ظهرا ٢٠٠٩/٧/٢٦	١,٥
		٦–٧ مساءاً ٢٠٠٩/٧/٢٦	٢,٢

المصدر من عمل الباحث اعتمادا على قياس الملوثات

الدولي (٦)/مقابل حي المعلمين ولنفس الذروة الشكل(٥) ،وعند مقارنة تراكيز الغاز في منطقة الدراسة مع المعيار المحلي المسموح به البالغ(٢) ميكروغرام/٣ نلاحظ التراكيز قد تجاوزت المعيار المحلي في بعض التقاطعات خصوصا تقاطع الرسالة والسدة ودجلة ،فقد سجلت (٥,٤)و(٥,١)و(٥,٠) ميكروغرام/٣ على التوالي في الذروة الصباحية ماعدا تقاطع دجلة في الذروة المسائية وذلك نتيجة لارتفاع كثافة المرور مما يؤدي إلى بطء سرعتها وهذا له اثر في عمليات احتراق للوقود غير الكامل مما يؤدي إلى ارتفاع تراكيز الغاز عن الحد المسموح به.

في حين سجل شارع (٦٠) وبغداد والطريق الدولي/مقابل السايلو والكحلاء أقل من معدلات تراكيز الغاز في التقاطعات لكنها أعلى من الحد المسموح به إذ بلغ المعدل(٣,٢)و(٢,٣)و(٣,٧)و(٣,٨) ميكروغرام/٣ في الذروة الصباحية على التوالي. بينما ارتفعت التركيز بمعدلات قليلة عن الحد المسموح به في المر ائب إذ بلغ المعدل (٢,٩)و٠٢,٨)و(٣,٠) ميكروغرام/٣ في المراب الداخلي والاقضية والموحد في الذروة الصباحية على التوالي .

الشكل(٥)معدل تركيز الرصاص(ميكروغرام/٣) في مدينة العمارة سنة ٢٠٠٩

المصدر الجدول(٨)

أما في الطريق الدولي/مقابل حي المعلمين الجديد انخفض معدل التركيز عن الحد المسموح به إذ بلغ (١,٨) ميكروغرام/٣ مما يدل على انخفاض الكثافة المرورية في الطريق.

٦/السناج (الهباب)

للسناج آثار صحية على الإنسان مرتبطة بالجهاز التنفسي وخاصة الرئتين ،فضلا عن تلوين واجهات الأبنية به مما يكسي البنايات ألوان غير جذابة لذا يستدعي إزالتها باستمرار.

وقد بلغت كميات السناج السنوية التي تقتصر على المركبات المستهلكة لزيت الغاز في مدينة العمارة (٢٢٨)طنا الجدول(٢) .

كما توجد بعض الملوثات في منطقة الدراسة الناتجة عن كوابح المركبات ،فضلا عن الغبار المتطاير من جراء حركة المرور الذي يؤدي استنشاقه إلى إصابة الجهاز التنفسي بالأمراض كتصلب الرئتين الذي يعرف بالاسبستية وغبار الحديد الذي يؤدي إلى الإصابة بمرض الحديدية نتيجة ترسبه في الأنسجة الرئوية[٣٠].

الخلاصة

تعد المركبات أخطر مصادر التلوث الهوائي في المدن المزدحمة بالمرور وذلك لما يتولد عنها من عادم مؤلف من عدة غازات سامه أشدها خطر غاز أول أوكسيد الكربون والهيدروكاربونات واكاسيد النتروجين وثاني اوكسيد الكبريت.

وقد ازداد أعداد المركبات في مدينة العمارة كأية مدينة في العراق خصوصا بعد احتلال البلاد سنة٢٠٠٣ مما له الأثر في زيادة حجم الملوثات.

توصلت الدراسة إلى أن حجم الملوثات في مدينة العمارة قد بلغ(٤٥٧٠١)طن سنة٢٠٠٩ من عوادم المركبات تشكل نسبة(٨٨,٣)% من المجموع الكلي لحجم الملوثات للمركبات المستهلكة للبنزين في حين شكل نسبة(١١.٧)%منها للمركبات المستهلكة لزيت الغاز من جراء استهلاك(١٤٩٨٧٤٩٠٠)لتر من البنزين و(١٢٠١٦٩٠٠٠)لتر من زيت الغاز.

وقد تباين التوزيع الجغرافي لتراكيز الملوثات طبقا إلى القياسات التي أجراها الباحث نتيجة كثافة المرور وبطء حركة المركبات إذ ارتفعت تركيز أول اوكسيد الكربون والهيدروكاربونات واكاسيد النتروجين وثاني اوكسيد الكبريت في تقاطع الجمهورية والرسالة ودجلة وشارع ٦٠ والكحلاء مقابل جامعة ميسان والمراب الموحد والداخلي ومراب الاقضية على التوالي في الذروة الصباحية(٧,٣٠– ٨,٣٠)صباحا وهي بذلك تفوق الحد المسموح به محليا البالغ(٩) جزء بالمليون ويعود سبب هذا التفوق الكثافة المرور مما يؤدي إلى بطء حركة المركبات مما يؤدي حتما إلى انبعاث الغازات. في حين انخفضت تراكيز الغاز في المناطق أعلاه في الفترة(١١–١٢)ظهرا لانخفاض الكثافة المرورية إلا أنها ارتفعت في الفترة(٦–٧)مساءا.

التوصيات

ونتيجة لما تقدم يوصي الباحث بالتوصيات الآتية:–

١/التوسع في استخدام وسائط النقل العام للحد من عدد المركبات الخاصة.

٢ /سن قانون لتطبيق نظام فحص دوري سنوي للتأكد من سلامة المحركات.

٣/التوسع في إنشاء الحدائق وتشجير الأرصفة للحد من التلوث إذ تعمل النباتات على انخفاض نسبة(Co_2)وزيادة(O_2) في الهواء.

٤ /استعمال جهاز حفاز الأكسدة الذي يضع في مجاري عوادم المركبات ليحد من الهيدروكاربونات وأول اوكسيد الكربون والجزئيات بنسبة(٣٥)% و(٥٠)% و(٢٥)% على التوالي(٣١).

٥/تشجيع الدراسات والبحوث الميدانية التي تتصدى لمشكلة التلوث الهوائي وأن تتولى هذه المسؤولية مختلف الجهات الرسمية ذات العلاقة بمساعدة جامعة ميسان.

٦/نشر الوعي البيئي بين أفراد المجتمع واستحداث مادة دراسية(البيئة) تدرس في مختلف المراحل الدراسية.

٧/الحد من كثافة المرور داخل المدينة بأتباع سياسة النظام الرقمي (مفرد، زوجي).

٨/منع أصحاب المركبات القديمة من العمل داخل مدينة العمارة والتي صنعت قبل سنة ٢٠٠.

الهوامش

(١)مهدي حسن سالم العجمي،العوامل البشرية وأثرها على الظروف الطبيعية في دولة الكويت للفكر العلمي ،ط١،١٩٩٦،ص٦٤-٦٥.

(٢)حسين طه نجم وآخرون ،الإنسان والبيئة ،ط٣ ،الكويت، ١٩٨٤، ص٢٧٥.

(٣)المصدر نفسه،ص٢٧٥٠٢٧٤.

(٤) مهدي حسن سالم العجمي،مصدر سابق،ص٦٤.

(٥)وديعة حجا,التلوث وحماية البيئة والتقنيات الحديثة في معالجة المشاكل البيئية في محافظة دمشق,الندوة الجغرافية الأولى,مجلة الآداب والعلوم الإنسانية,جامعة دمشق,١٩٩٥,ص٢٦٨

(٦)علي حسين موسى،التلوث البيئي،ط١,دار الفكر،دمشق،٢٠٠٦،ص١١٨.

(٧)وزارة النفط، المنشاة العامة لتوزيع المنتجات النفطية ،فرع المنطقة الجنوبية- ميسان سنة ٢٠٠٩.

(٨)طلعت إبراهيم الأعوج، التلوث الهوائي والبيئة، سلسلة العلم والحياة، الجزء الأول،١٩٩٤،ص٩١،

(٩) حسين طه نجم وآخرون، مصدر سابق،ص٢٧٥-٢٧٧.

(١٠)صباح محمود محمد, جغرافية تلوث الهواء, مركز دراسات البحر المتوسط , قبرص ١٩٩٩,ص٣٠

(١١)احمد حنون جاسم،المركبات وتلوث الهواء، وزارة البيئة،٢٠٠٦،ص١.

(١٢)علياء حاتوغ بوران ومحمد حمدان أبودية،علم البيئة،ط١،٢٠٠٠،ص٢٢٧.

(١٣)رجاء وحيد دويردي، البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري التراثي،ط١،دار الفكر ،دمشق،٢٠٠٤،ص٢٠٥.

(١٤)برنامج الأمم المتحدة للبيئة،ارتفاع معدلات التلوث يزيد أمراض الجهاز التنفسي وإجهاد القلب والإرهاق، منبر البيئة،نشرة تصدر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، المكتب الإقليمي لغرب آسيا، المجلد(٦)،العدد(١)،البحرين،١٩٩٣،ص١٤.

(١٥) علياء حاتوغ بوران ومحمد حمدان أبو دية،مصدر سابق،ص٢٢٧.

(١٦)محمد العودات، التلوث وحماية البيئة، الأهالي للطباعة والنشر، عمان،١٩٨٨،ص٥٤.

(١٧)فؤاد الصالح،مصدر سابق ،ص٦٦-٦٧.

(١٨) محمد محمود سلمان ,وسائل النقل البرية وتلوث الغلاف الجوي في المدن , الندوة الجغرافية الأولى , مجلة الآداب والعلوم الإنسانية , قسم الجغرافية ،جامعة دمشق , ١٩٩٥ , ص٢٨٤

(٢٢)بهرام خضر مولود وآخرون،علم البيئة والتلوث،بغداد،جامعة بغداد،١٩٩١،ص٢٩٠.

(١٩) محمد العودات،مصدر سابق،ص٦٠.

(٢٠)سعيد محمد أبو الحطب،السيارة والتلوث،مجلة البيئة،جمعية حماية البيئة الكويتية،العدد(٧٣)١٩٨٨،ص٢٩

(٢١) علياء حاتوغ بوران ومحمد حمدان أبو دية،مصدر سابق،ص٢٢٨.

(٢٣)عبد الإله مصلح التكريتي وإسماعيل رشيد إسماعيل،الرصاص في جازولين المركبات وطرق تخفيفه،منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الكويت،١٩٨٦،ص٣.

(٢٤)عبد العزيز يونس طليع وآخرون،مقارنة تركيز الرصاص بالدم بين المتعرضين مهنيا لمركبات الرصاص ،مجلة التربية والعلم، العدد(٢٤)،١٩٨٩،ص٤٢.

(٢٥) عبد الإله مصلح التكريتي وإسماعيل رشيد إسماعيل،مصدر سابق،ص٤.

(٢٦)عادل الشيخ،البيئة مشكلات محلول، دار اليازوري،(بدون تاريخ)،ص٩١.

(٢٧)هلا عبد الهادي صالح الصقار،دراسة المتغيرات الكيموحيوية والفسلجية في دم العاملين في القطاع الصناعي المتعرضين للرصاص،رسالة ماجستير،جامعة بغداد،كلية العلوم،٢٠٠٢،ص١٧.

(٢٨) عبد العزيز يونس طليع وآخرون،مصدر سابق،ص٤٢.

(٢٩) سعيد محمد أبو الحطب، مصدر سابق، ص٣٠.

(٣٠)حافظ إبراهيم محمود،علم الأمراض العام،جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر,١٩٨١،ص٨٣.

(٣١) صباح محمود محمد، مصدر سابق,ص٣٠.

المصادر

(١) أبـــو الحطـــب ،ســـعيد محمد ،الســـيارة والتلوث،مجلـــة البيئة،جمعيـــة حمايـــة البيئـــة الكويتية،العدد(٧٣)١٩٨٨.

(٢) الأعوج ،طلعت إبراهيم ، التلوث الهوائي والبيئة، سلسلة العلم والحياة، الجزء الأول،١٩٩٤.

(٣) بوران ،علياء حاتوغ ومحمد حمدان أبودية،علم البيئة،ط١ ،٢٠٠٠.

(٤) التكريتي ،عبد الإله مصلح وإسماعيل رشيد إسماعيل،الرصاص في جازولين المركبات وطرق تخفيفه،منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول، الكويت،١٩٨٦.

(٥) جاسم ،احمد حنون ،المركبات وتلوث الهواء، وزارة البيئة،٢٠٠٦.

(٦) جحا،وديعة,التلوث وحماية البيئة والتقنيات الحديثة في معالجة المشاكل البيئية في محافظة دمشق,الندوة الجغرافية الأولى,مجلة الآداب والعلوم الإنسانية,جامعة دمشق,١٩٩٥,

(٧) دويردي ،رجاء وحيد ، البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري التراثي،ط١،دار الفكر ،دمشق،٢٠٠٤.

(٨) سلمان، محمد محمود ,وسائل النقل البرية وتلوث الغلاف الجوي في المدن , الندوة الجغرافية الأولى , مجلة الآداب والعلوم الإنسانية , قسم الجغرافية ،جامعة دمشق , ١٩٩٥ .

(٩) الشيخ ،عادل ،البيئة مشكلات محلول، دار اليازوري،(بدون تاريخ).

(١٠) الصقار ،هلا عبد الهادي صالح ،دراسة المتغيرات الكيموحيوية والفسلجية في دم العاملين في القطاع الصناعي المتعرضين للرصاص،رسالة ماجستير ،جامعة بغداد،كلية العلوم،٢٠٠٢.

(١١) طليع ،عبد العزيز يونس وآخرون،مقارنة تركيز الرصاص بالدم بين المتعرضين مهنيا لمركبات الرصاص ،مجلة التربية والعلم، العدد(٢٤)،١٩٨٩.

(١٢) العجمي ،مهدي حسن سالم ،العوامل البشرية وأثرها على الظروف الطبيعية في دولة الكويت للفكر العلمي ،ط ١، ١٩٩٦ .

(١٣) العودات ،محمد ، التلوث وحماية البيئة، الأهالي للطباعة والنشر، عمان،١٩٨٨.

(١٤) الفرحان ،سامح غرايبة ،المدخل إلى العلوم البيئية ،ط١،عمان،١٩٨٧.
(١٥) محمد ،صباح محمود, جغرافية تلوث الهواء, مركز دراسات البحر المتوسط , قبرص ١٩٩٩.
(١٦) محمود ،حافظ إبراهيم ،علم الأمراض العام،جامعة الموصل، دار الكتب للطباعة والنشر,١٩٨١.
(١٧) مولود، بهرام خضر وآخرون،علم البيئة والتلوث،بغداد،جامعة بغداد،١٩٩١.
(١٨) موسى ،علي حسين ،التلوث البيئي،ط١,دار الفكر،دمشق،٢٠٠٦.
(١٩) نجم ،حسين طه وآخرون ،الإنسان والبيئة ،ط٣ ،الكويت، ١٩٨٤.
(٢٠)برنامج الأمم المتحدة للبيئة،ارتفاع معدلات التلوث يزيد أمراض الجهاز التنفسي وإجهاد القلب والإرهاق، منبر البيئة،نشرة تصدر عن برنامج الأمم المتحدة للبيئة ، المكتب الإقليمي لغرب آسيا، المجلد(٦)،العدد(١)،البحرين،١٩٩٣.
(٢١)مديرية مرور محافظة ميسان ،قسم الإحصاء ،بيانات غير منشورة.
(٢٢)وزارة النفط، المنشاة العامة لتوزيع المنتجات النفطية ،فرع المنطقة الجنوبية– ميسان سنة ٢٠٠٩.