وقائع المؤتمر العلمي لعلوم البحار 2008 ، 125- 136

دراسة الملوثات الرئيسية للهواء الناتجة من حركة وسائط النقل في مدينة البصرة

سيتا ارام كيورك كرابيديان
قسم الكيمياء البيئية البحرية، مركز علوم البحار، جامعة البصرة، العراق

المستخلص تهدف هذه الدراسة إلى حساب كمية الملوثات الرئيسية الناتجة من السيارات في الازدحامات المرورية وفترات التوقف غير الاعتيادية نتيجة الازدحام المروري وذلك باختيار أربع مواقع مرورية وتقاطعات رئيسية في مركز محافظة البصرة وكما يلي : تقاطع الجزائر، تقاطع الأبلة، تقاطع الفراهيدي وتقاطع الكزيزة وذلك خلال فترة زمنية محددة 26 – 2008/7/31 ومن خلال الدراسة الميدانية تم أحصاء اعداد المركبات وحسب الأنواع (الصالون، النقل العام، والشاحنات) المتوقفة في هذه التقاطعات المرورية وتم اختيار الساعات التالية : 9.00 – 10.00 صباحاً، 13.00 – 14.00 ظهراً و 20.00 – 21.00 مساءاً. أعلى اعداد السيارات المتوقفة تم تسجيلها في تقاطع الكزيزة وادناها في تقاطع الجزائر حيث بلغت ذروتها في أوقات الصباح بحوالي الساعة 9.00 – 10.00 صباحاً وفي المساء بحوالي الساعة 20.00 – 21.00 تم حساب الزمن الكلي للسيارات المتوقفة للتقاطعات السابقة (ساعة) بضرب أعدادها بزمن التوقف وهذا يمثل الزمن الأسبوعي أما الزمن الكلي السنوي للتوقف للمركبات (ساعة) تم حسابه بضرب القيم السابقة بـ (52) وتم حساب كمية أول اوكسيد الكربون بضرب القيمة القياسية له والبالغة 500 غرام بالزمن او عدد الساعات الكلية لتوقف السيارات وكانت (122.5 كيلوغرام) خلال الأسبوع وبلغت كميتها خلال السنة 6370 كيلوغرام. تم حساب كمية اوكسيد النيتروجين بضرب قيمتها القياسية من نفس الدراسة السابقة 75 غرام بالزمن أيضاً حيث بلغت قيمتها 18.3 كيلوغرام في الأسبوع و 956 كيلوغرام بالسنة.

المقدمة

نقصد بالتلوث الهوائي ما يحدث من اختلافات في المكونات الرئيسية من زيادة ونقصان أو إضافة مكونات جديدة من خلال نشاطات الإنسان المختلفة ويرجع تاريخ تلوث الهواء إلى اليوم الذي بدأ الإنسان باستخدام الوقود للأغراض المختلفة ثم تضاعف بازدياد النشاط السكاني وازدحام المدن بالسكان وتطور وسائل المواصلات، وتشير الدراسات إن أول اوكسيد الكربون المنبعث من عوادم السيارات ذو تأثير ضار على رجال المرور، ولاسيما المصابين بفقر الدم وعلى عامة الناس ولاسيما المرضى منهم (المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تونس، 1988.).

وتعتبر وسائل النقل في المدن من أهم العوامل في تلوث الهواء بل وتعتبر من المصادر الرئيسية ويزداد تأثيرها مع ارتفاع درجات الحرارة والرطوبة وقلة حركة الهواء وازدياد تركيزها وأنواعها حيث تطلق وسائل النقل 60 % من الجسيمات الدقيقة الموجودة في الهواء وتحتوي غازات عادم السيارات ذات محركات البنزين والديزل على اوكسيد الكربون ومركبات الرصاص والأوزون، بالإضافة إلى مركبات هيدروكربونية متنوعة مثل التلوين والزايلين وثاني اوكسيد الاثيلين وهذه الملوثات مسؤولة عن 10 – 25 % من

المشاكل الصحية للإنسان المرتبطة بالتلوث البيئي، حيث أشارت أحدى الدراسات الفرنسية أن حوالي 6000 شخص سنوياً يعالجون من إصابات في الأجهزة التنفسية نتيجة لتلوث هواء المدن وارتفاع معدل الوفيات بأمراض الجهاز التنفسي بنحو 3.4 % وبحوالي 1.4% بأمراض القلب والشرايين، وارتفاع أعداد المصابين بالربو إلى حوالي 3 %. إن سبب تكون الضباب الدخاني في المدن التي تعاني من زيادة سكانية وبناء المباني غير المنظم واحتراق الوقود في محركات السيارات وما تسببه من احتقان الأغشية المخاطية والعيون والسعال وضيق التنفس ووجود مادة الرصاص في وقود السيارات بنسبة 60 – 90 % ينبعث إلى الهواء من عوادم هذه السيارات وتبقى عالقة في الهواء لمدة طويلة مما يؤدي إلى دخولها وترسبها وتراكمها في جسم الإنسان حيث أن كمية الرصاص في جسم الإنسان تتناسب بشكل طردي مع نسبته في الوقود مما أدى إلى منعها من قبل دول عديدة، كاليابان، والولايات المتحدة الأمريكية والعديد من الدول الأوروبية (سلسلة التقارير العالمية، www.cerehc.org.ae2000).

يؤدي تفاعل أكاسيد النيتروجين مع الهيدروكربونات في وجود ضوء الشمس وخاصة في فصل الصيف إلى انبعاث مواد كيمياوية سامة مكونة ما يعرف بالضباب الدخاني وهذا يحدث في المدن المزدحمة جداً بالسيارات مثل لوس أنجلس ونيويورك ولندن وغيرها. أما الدول النامية تعتبر مدينة سيؤول، القاهرة، بانكوك وبومباي، كراتشي، ومانيلا من أكثر المناطق الحضرية تلوثاً في العالم طبقاً لمسح حالة الهواء عام 1990، وتعتبر مدينة البصرة من المدن التي تمتاز بصيف حار جداً ورطباً وتوفر الكثير من الإشعاع الشمسي ويعتبر غاز أول اوكسيد الكربون CO وهو غاز ليس له لون ولا رائحة وتعتمد سميته على تركيزه في الهواء من أكثر الغازات الخطرة الناتجة من عوادم السيارات والشاحنات وكذلك غاز ثاني اوكسيد الكربون CO_2 الناتج من احتراق الوقود من أهم الملوثات التي ادخلها الإنسان الهواء والذي أدى إلى ارتفاع درجة حرارة الأرض وهو ما يعرف اليوم بظاهرة (الاحتباس الحراري) إما غاز ثاني اوكسيد الكبريت SO_2 يعتبر من اخطر ملوثات الهواء والمتكون من احتراق أنواع الوقود حيث يختلط بالضباب الدخاني فوق المدن محدثاً أضراراً كبيرة وكذلك بسبب ما يعرف بالأمطار الحامضية اما الغاز الناتج من عوادم السيارات والشاحنات فهو غاز ثاني اوكسيد النيتروجين NO_2 وهو يحدث ضرراً في طبقة الأوزون إضافة إلى الغازات السابقة تلوث الهواء بنواتج استخدام لبعض المعادن والمركبات السامة ومنها الرصاص المستخدم في وقود السيارات لزيادة معدل الاوكتان وذلك بإضافة مادة رباعي اثيل الرصاص TEL (Tetra-ethyl lead)، حيث تنبهت الكثير من الدول لمخاطرها وبدأت باستخدام بنزين خالي من الرصاص للتقليل من مخاطر تلوث الهواء بالرصاص (جدول 1 و 2) (سلمان وآخرون، 2003).

يرجع خطورة عنصر الرصاص بأنه يشكل احد السموم التراكمية حيث أنه قليل الحركة وبالتالي تزداد كميته في جسم الإنسان، وبدأ استعمال الرصاص في صناعة بنزين السيارات في العراق قبل حوالي أكثر من 25 سنة منذ افتتاح مصفى الدورة، حيث يضاف بشكل رباع اثيلات الرصاص بنسبة 5/3 غرام لكل غالون من البنزين وبزيادة عدد المركبات التي تستعمل البنزين، وبزيادة عدد المركبات التي تستعمل البنزين في العراق بشكل عام والبصرة بشكل خاص بزيادة يقدر عدد بحوالي 250000 مركبة خلال عام 1980 هذا يعني حوالي 200 طن من مركبات الرصاص قد ألقيت إلى الجو خلال تلك الفترة (جدول 3 و 4) (البصام وعبد الكريم،1981). ولاعتبار مدينة البصرة مدينة تمتاز بصيف حار ورطب ولموقعها في جنوب العراق جدول (5) ونظراً للزيادة بأعداد السكان والسيارات في مدينة البصرة جدول (6) أدى ذلك إلى زيادة نسبت الملوثات في الهواء ولهذا الغرض كان هدف الدراسة.

طريقة الدراسة

تمت الدراسة بأجراء دراسة ميدانية لأربعة أشارات مرورية في مركز مدينة البصرة خلال فترة زمنية محددة (26 – 2008/7/31) وكما يلي:

1. تقاطع الجزائر
2. تقاطع الكزيزة
3. تقاطع الفراهيدي.
4. تقاطع الابلة

ومن خلال المراقبة والملاحظة الميدانية تم إحصاء أعداد المركبات (صالون، سيارات نقل عام، شاحنات) المتوقفة عن السير في التقاطعات أعلاه، وتم اختيار الأوقات التالية 9.00 – 10.00 صباحاً، 13.00 – 14.00 ظهراً، 20.00 – 21.00 مساءاً. لضبط الاختلافات في حركة السير وكثافة السيارات في اليوم الواحد وقد تم حساب أعداد السيارات المتوقفة عند الإشارات الأربع. تم حساب الزمن الكلي للسيارات المتوقفة (ساعة) أمام كل أشارة وكما يظهر في الجدول (7) بضرب أعدادها بزمن التوقف وهذا يظهر الزمن الكلي الأسبوعي ولحساب الزمن الكلي السنوي لتوقف المركبات بضرب القيم السابقة بـ (52) (حيث السنة = 52 اسبوع). وتم حساب كمية أول اوكسيد الكربون واوكسيد النيتروجين لسيارة متوسطة القوة المتوقفة وذات المحرك الدائر والساخن بشكل كاف من دراسة مصرية وتم استخدامها أيضا بدراسة في نظام الإشارات المرورية بابو ظبي وأثرها في تلوث البيئة (ابو الفتوح ، 1982) خلال ساعة من الزمن والتي كانت تساوي 500 غرام من أول اوكسيد الكربون و 75غرام من اوكسيد النيتروجين، ويمكن حساب الكميات الناتجة التي تنتجها المركبات المتوقفة من الغازات السابقة بضرب عدد الساعات الوقوف الكلي بالكميات السابقة.

النتائج والمناقشة

كما يظهر في الجدول (8) الأعداد الكبيرة من السيارات المتوقفة أمام إشارات المرور التي ارتبطت أعدادها بمواقع الإشارة وبعدها وقربها من مركز مدينة البصرة وبالتالي الحركة والنشاط اليومي المرتبط بنقل العاملين وحركة النشاط التجاري فنجد إن أعلاها قد وصل في تقاطع الكزيزة وأدناها في تقاطع وموقع الجزائر أيضا ويرتبط أعداد هذه المركبات بأوقات معينة من اليوم حيث بلغت ذروتها في الصباح حوالي الساعة التاسعة وحتى العاشرة صباحاً وفي المساء حوالي الساعة الثامنة إلى التاسعة مساءً. لقد كانت كمية غاز أول اوكسيد الكربون = 500 ×245 × 52 = 6370 كيلوغرام كيلوغرام خلال السنة. وكانت كمية غاز أوكسيد النيتروجين = 75 × 2.45 × 52 = 956 كيلوغرام خلال السنة. إن الكميات الناتجة تخص التقاطعات لمواقع الإشارات المرورية الأربعة فقط المذكورة ضمن الدراسة في مركز محافظة البصرة، وكذلك فان الأرقام الناتجة نسبية حيث تعتمد الكميات الناتجة من هذه الغازات على عوامل كثيرة منها أشكال المركبات وحجمها وصيانتها ونظافتها ونوع السيارة ومدى حداثتها وقدمها فالمركبات القديمة ما هي إلا ملوثات للبيئة كما جاء واضحا في دراسة انبعاثات عوادم السيارات في مدينة أبو ظبي (مركز رقابة الأغذية والبيئة بلدية أبو ظبي بالتعاون مع الهيئة الاتحادية للبيئة، 1997) حيث وجدت الدراسة أن 72.4 % من السيارات فقط ينبعث منها النسبة المحددة من غاز أول اوكسيد الكربون و4.5 % من الحجم وان 84.2 % من السيارات تنبعث منها الغازات الهيدروكربونية بالقدر المسموح به وهو 500 جزء من المليون وهذه تتوقف على عمر السيارات حيث تصل النسبة المئوية للسيارات المتجاوزة الحدود المسموح بها من غاز أول اوكسيد الكربون إلى حوالي 45 % للسيارات المصنوعة قبل عام 1680

والى حوالي 6 % للسيارات المصنوعة بعد عام 1995. وكذلك الطرق المستخدمة من قبل المركبات من الأسباب الإستراتيجية لعرقلة سير المركبات والتوقف لفترات غير اعتيادية وأيضا يعتمد على فترات دخول المركبات من الدول المجاورة والمحافظات والتي تمر عن طريق مركز محافظة البصرة ومما يسبب الاختناقات المرورية (الحمداني، 2003) وغيرها من العوامل الأخرى، وقد بينتها دراسة تأثيرات زيادة حجم الحركة المرورية على مدينة الرياض التحديات والفرص المتاحة (الفوزان، 2003) التي أوضحت بان من التاثيرات السلبية للزيادة الكبيرة في حجم الحركة المرورية والتلوث البيئي بسبب التطور العمراني والسكاني السريع للمدينة.

كما أن مقارنة القيم والكميات الناتجة من الدراسة مع دراسة سابقة في نظام الإشارات المرورية بابو ظبي وأثرها في تلوث البيئة (سلسلة التقارير العلمية، 2000) والتي بلغت فيها كمية أول اوكسيد الكربون 13338 كيلوغرام خلال السنة أما كمية اوكسيد النيتروجين 2002 كيلوغرام خلال السنة يظهر انخفاضا واضحاً ولكن نظراً لمناخ البصرة العام فقد يؤثر سلبياً على حجم ما تبعثه عوادم السيارات من غازات على البيئة. ولم يتم تقدير كميات الغازات الأخرى في الدراسة مثل غاز ثاني اوكسيد الكربون واكاسيد الكبريت والمركبات الهيدروكربونية والجسيمات الدقيقة وكذلك تقدير كمية عنصر الرصاص ومركباته.

أوضحت دراسة مصادر تلوث الهواء وآثاره البيئية في دولة البحرين (زينل، 1988) أن وسائط النقل من أهم وأكثر الملوثات للهواء الجوي حيث تشكل 89 % من تلوث الهواء بغاز اوكسيد الكربون و 17 % بالمركبات الهيدروكربونية و 12.8 % بغازات اكاسيد النيتروجين و 6 % بالجسيمات الدقيقة و 4.8 % بغاز ثاني اوكسيد الكبريت (جدول 9). كما أكدت دراسة تلوث الهواء (أمين، 1984) أن نوع تركيب الوقود(بنزين أو ديزل) تؤثر على نوعية وكمية الغازات الناتجة من عوادم السيارات، وان سيارات الديزل اقل تلويثا للبيئة من سيارات البنزين (جدول 10). يتوضح من خلال الدراسة التأثير الكبير لزيادة أعداد السيارات من حيث زيادة حجم الحركة المرورية وزيادة نسبة هذه الملوثات ويتضح ذلك في جدول (11) و(12).

التوصيات والمقترحات

لتخفيف تلوث مركز مدينة البصرة عن وسائل النقل يمكن اقتراح ما يلي:

1. التنظيم وإعادة النظر في فتح وإغلاق الإشارات المرورية للطريق الواحد ومراعاة مدتها مع أوقات الزحام والاختناقات المرورية وخاصة في أوقات الذروة عند استخدام الطرق خلال أيام الأسبوع.
2. التأكيد على استخدام المرشحات لعوادم السيارات وذلك ضمن القوانين التشريعية المرورية.
3. إنشاء وصيانة شبكات الطرق المرورية السريعة وإنشاء الجسور لعبور المشاة من اجل تخفيف الزخم المروري.
4. مد المدينة بشبكة (مترو كهربائية) لتقليل من عملية التلوث الناتج من عمليات الاحتراق للوقود ومن الاختناقات المرورية ومن تكاليف صيانة الطرق.
5. القيام بحملات التشجير والزراعة على جوانب الطرق والجزرات الوسطية والتقاطعات وذلك للتخفيف من شدة انبعث الغازات السامة وتأثيرها على صحة الإنسان والمسبب للتلوث بشكل عام.

6. حملات التوعية المرورية للاستخدام الأمثل للطريق وإتباع القوانين المرورية والالتزام بأنظمة المرور وإشاراتها والتأكيد على توضيح اثر الغازات وخطورتها على البيئة وصحة الفرد والمجتمع.
7. إقامة المحطات المرورية لرصد المخالفات للمركبات وعدم التزامهم باستخدام المرشحات لعوادم السيارات ورصد وقياس كمية الغازات المنبعثة منها بعد تجهيزها بالأجهزة الحديثة.
8. تحسين نوعية الوقود المستخدم وذلك من خلال ضبط الكميات والنسب المضافة من الكبريت في وقود محركات الديزل ومركبات الرصاص في البنزين.
9. التعاون مع وزارة الصحة والبيئة لضبط الغازات الملوثة وما تسببه من أمراض وتأثيرها على الصحة العامة.
10. التعاون مع وزارة البلديات والأشغال العامة لتنظيف الساحات المستخدمة لوقوف المركبات والجزرات الوسطية والتقاطعات وصيانة الطرق والمجاري وإنهاء الأعمال البلدية بأوقات لا تتعارض مع أوقات الذروة للازدحام المروري وحركة السير.
11. التعاون مع وزارة التجارة وذلك لتشجيع استيراد السيارات والمركبات الحديثة المزودة بأجهزة منع وضبط انبعاث الغازات المنبعثة من عوادم السيارة.
12. تطبيق كافة التشريعات المرورية والبيئية لغرض معالجة المشاكل البيئية وحلها جذرياً.
13. الاهتمام في مجالات هندسة النقل والمرور وجغرافية النقل وتخطيط النقل.

جدول 1: توزيع ملوثات الهواء في العالم (1992) (بالمليون طن) (سلمان وآخرون، 2003).

الملوثات	الدول النامية	شرق اوربا واسيا	الدول الصناعية
ثاني اوكسيد الكبريت	20	1.29	39.9
اوكسيد النيتروجين	16.4	15	36.4
الجسيمات العالقة	29	15	13
اول اوكسيد الكربون	32	20	125

جدول 2: توزيع ملوثات الهواء طبقاً للقطاعات المختلفة (1992) (بالمليون طن) (سلمان وآخرون، 2003).

الملوثات	الصناعة	الزراعة	النقل
ثاني اوكسيد الكربون	3500	1200	1050
اكاسيد الكبريت	89	2	3
اكاسيد النيتروجين	30	7	29
الجسيمات العالقة	23	20	7
الهيدروكاربونات	26	-	21
أول اوكسيد الكربون	-	-	106

جدول 3: معدلات النمو السنوي للسيارات الأهلية في العراق للفترة من 1958- 1980 (عجيل، 1988).

السنة	الشاحنات		الحافلات وسيارات الركاب								المجموع الكلي	معدل النمو السنوي
	العدد	معدل النمو السنوي	حافلة	معدل النمو السنوي	الاجرة	معدل النمو السنوي	الخاصة	معدل النمو السنوي	المجموع	معدل النمو السنوي		
1958	12214	788	3708	89	7059	321	24011	2289	34778	2698	46992	3487
1969	32496	1757	9202	474	20007	1121	44229	1816	73438	3410	105934	5167
1980	87926	5018	23817	1332	48414	2456	144643	8965	216955	12753	304881	17771

جدول 4: أعداد السيارات في البصرة 1933 – 1996 (عجيل، 1998).

السنة	مجموع سيارات الحمل.باص.أجرة.خاصة	النمو السنوي %	مجموع سيارات العراق	نسبتها إلى القطر %
1923	12	-	3827	0,3
1934	41	241,6	5028	0,8
1935	59	43.9	5426	1
1940	834	78,8	6136	13,5
1950	2748	14,4	19084	14
1951	2541	7,5	20145	12,6
1952	2731	7,4	23377	11,6
1953	5450	99,5	15950	34
1955	4725	6,8	28209	16,7
1956	5123	8,4	37800	13,5
1957	5392	5,2	40271	13,3
1958	5820	7,9	45192	12,8
1959	6303	8,2	49094	12,8
1961	7254	7,2	70734	10,2
1962	7453	2,7	73978	10
1963	7853	5,3	75443	10,4
1964	8802	12	74226	11,8
1965	11178	26,9	88907	12,5
1966	1171	5,1	97808	12
1967	11824	0.5	99819	11,8
1968	11949	1	102004	11,7
1969	12196	2	105934	11,5
1970	12045	1,5	109395	11
1971	12649	5	116427	10,8
1973	12255	1,5	123367	9,9
1974	12622	2,8	172997	8,2
1975	14651	16	160441	9,1
1976	14230	2,8	172997	8,2
1977	23991	8,5	395350	6
1978	27567	14,9	447848	6,1
1980	31779	7,3	521836	6
1981	36576	15	636202	5,6
1988	52587	5,3	899616	5,8
1992	62723	4,5	1007773	6,2
1993	59355	5,2	1020846	5,8
1994	61565	3,7	1030453	5,9
1996	104217	30,1	1075276	9,6

جدول 5: المعدلات العامة للظواهر المناخية لمدينة البصرة 1961 – 1990 (عجيل، 1998).

الشهر	درجات الحرارة/م°	معدل الامطار/ملم	الرطوبة النسبية%	سرعة الرياح م/ثا	غبار متصاعد/يوم	عواصف غبارية/يوم
كانون الثاني	12,2	30,3	75	2,9	1,2	0,3
شباط	14,8	19,1	67,3	3,2	2,3	0,5
اذار	19,2	16,6	60	3,5	4,3	1
نيسان	24,8	14,3	53,1	3,4	4,7	1,3
ايار	30,6	4,7	45,8	3,6	4,8	1,2
حزيران	33,7	-	41,2	4,5	6,5	2,5
تموز	25,2	-	40,5	4,3	6,5	2,4
اب	30,6	-	41,1	3,8	4,0	-
ايلول	31,8	-	43,3	3,1	2,9	0,9
تشرين الاول	26,4	3,1	52,4	2,6	2,5	0,4
تشرين الثاني	19,2	16,3	64,4	2,6	1,5	0,2
كانون الاول	13,6	23,4	74,1	2,7	0,9	0,2
المعدل السنوي	24,7	127,8	54,9	3,3	3,5	0,9

جدول 6: الزيادة في اعداد السكان والسيارات في مدينة البصرة 1914 –1996 (عجيل، 1998).

السنة	السكان		نسبتهم الى سكان المحافظة	السيارات		شخص/سيارة	
	العدد/نسمة	معدل النموالسنوي%		العدد	معدل النمو السنوي%	البصرة	العراق
1914	45000	-	-	-	-	-	-
1923	94000	%9	-	-	-	-	-
1934	56000	%5-	%19,5	41	-	1/6983	1/672
1947	101535	%5	%27,5	1750	%33	1/210	1/384
1957	164905	%6	%32,7	5392	%12	1/93	1/155
1965	321950	%9	%45,1	11178	%10	1/60	1/90
1977	452102	%3	%44,8	23991	%7	1/42	1/53
1987	332238	%3-	%45,9	52587	%8	1/29	1/00
1991	549917	%13	%47	62723	%5	1/19	1/18
1996	755000	%7	%49,3	104217	%11	1/15	1/20

جدول 7: عدد ساعات التوقف الأسبوعية والسنوية للسيارات في مركز مدينة البصرة لسنة 2008.

موقع الإشارة والتقاطع	العدد الكلي للمركبات المتوقفة في الأسبوع	مدة التوقف (ثا)	الزمن الكلي الأسبوعي لتوقف المركبات (ساعة)	الزمن الكلي السنوي لتوقف المركبات (ساعة) الأسبوع × 52
تقاطع الجزائر	505	265	37	1924
تقاطع الابلة	725	240	48	2496
تقاطع الفراهيدي	1220	180	61	3172
تقاطع الكزيزة	1278	279	99	5148
المجموع	3728	-	245	12740

جدول 8: أعداد السيارات المتوقفة عند الإشارات والتقاطعات في مركز مدينة البصرة لسنة 2008.

القطاع	ثانى اوكسيد الكبريت	اكاسيد النيتروجين	اول اوكسيد الكربون	الجسيمات الدقيقة	هيدروكربونات
طن سنة	39093	28651	77766	10444	21293
المصانع %	90	50	8	90	80
محطات توليد الطاقة %	5	37	2	3.4	3
المواصلات %	4.8	12.8	89	6	17
المصادر المنزلية %	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1

جدول 9: النسب المئوية للملوثات في قطاعات مختلفة (زينل، 1988).

موقع الإشارة والتقاطع	صالون	نقل عام	شاحنات	مدة التوقف/ثا
تقاطع الجزائر	400	46	59	265
تقاطع الابلة	260	240	225	240
تقاطع الفراهيدي	505	480	235	180
تقاطع الكزيزة	560	314	404	279
المجموع	1725	1080	923	-
المجموع العام	3728			

جدول 10: الغازات الناتجة من سيارات البنزين وسيارات الديزل/الكمية بالطن (أمين، 1984).

المادة	سيارات البنزين	سيارات الديزل
أول اوكسيد الكربون	8.0	0.12
هيدروكربونات غير محترقة	0.39	0.24
اكاسيد النيتروجين	0.20	0.08
الدهيدرات	0.01	0.03
اكاسيد الكبريت	0.016	0.03
رصاص	0.01	
النسب المئوية	97.1	2.9

جدول 11: التوسع الحضري والزيادة في أعداد السيارات وأطوال الشوارع والسكك الحديد في مدينة البصرة (عجيل، 1998).

السنة	مساحة المدينة		اعداد السيارات		اطوال الشوارع		اطوال السكك الحديد	
	كم2	النمو السنوي%	العدد	النمو السنوي%	كم	النمو السنوي%	كم	النمو السنوي%
1914	5	-	-	-	7	-	-	-
1924	12	%9	-	-	10	%4	32	-
1939	15	%8	750	-	12	%1	32	-
1946	25	%8	1500	10	17	%5	32	-
1957	35	%2	5392	17	24	%2	32	-
1965	52	%5	11178	10	29	%2	32	-
1977	102	%9	23991	7	41	%3	10	-
1982	149	%8	36576	9	84	%15	10	-
1988	164	%5	52587	8	115	%6	10	-
1991	181	%2	62723	5	150	%7	10	-
1996	181	-	104217	11	150	-	10	-

جدول 12: أعداد السيارات في العراق وبعض الأقطار الأخرى لعام 1980 (عجيل، 1988).

ت	القطر	عدد السكان (بالألف)	عدد سيارات الركاب (بالألف)	عدد سيارات الحمل (بالألف)	عدد الأشخاص لكل سيارة ركاب شخص/سيارة	عدد الأشخاص لكل سيارة حمل شخص/سيارة
1	مصر	42201	432,4	130,1	1/18	1/324
2	كينيا	16466	113,6	84,2	1/145	1/196
3	الكونغو/زائير	1537	26,7	16,7	1/58	1/92
4	كندا	23941	10255,5	2955,3	1/23	1/8
5	الولايات المتحدة الامريكية	227658	118458,7	33410,6	1/2	1/28
6	بولندا	5600	50,3	32,5	1/112	1/172
7	شيلي	11104	466	226,5	1/240	1/49
8	باكستان	81451	283	107,9	1/288	1/755
9	العراق	13669,9	216,9	87,9	1/62	1/155
10	اندونسيا	148033	639,5	560,1	1/232	1/264
11	فرنسا	53713	18400	268	1/3	1/200
12	ايطاليا	57042	17686,2	1688,4	1/3	1/34
13	اسبانيا	37430	7556,5	1380,9	1/25	1/27
14	سويسرا	6373	2246,8	180,5	1/3	1/35
15	هنغاريا	10713	1013,4	162,8	1/11	1/11
16	الاردن	3044	89,7	34,8	1/34	1/87
17	نيوزلندة	3100	1322,5	266,5	1/2	1/12

المصادر

أبو الفتوح، فؤاد، 1982. أثر استخدام السيارات في المدن، منشورات المركز العربي للدراسات الأمنية والتدريب، 141 ص.

أمين، فهمي حسن، 1984. تلوث الهواء، منشورات دار العلوم، الرياض، 197 ص.

البصام، خلدون وعبد الكريم، ارسيني، 1981. التلوث بعنصر الرصاص في مدينة بغداد، دراسة استطلاعية، مجلة البيئة والتنمية، العدد الأول، السنة الأولى.

الحمداني، ثامر صينخ ثامر، 2003. دراسة تطوير الواقع المروري لمحافظة البصرة، مؤتمر البصرة الأول للتطوير والبناء والأعمار، 15-16 تشرين الأول.

السعد، حامد طالب وسلمان، نادر عبد، 2006. التلوث الهوائي، مطبعة الأجيال، عشار، البصرة، العراق.

الفوزان، صالح عبد العزيز، 2003. تأثيرات زيادة حجم الحركة المرورية على مدينة الرياض التحديات والفرص المتاحة، مجلة العلوم الاجتماعية، مجلد 31، عدد 2.

المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، برنامج الأمم المتحدة للبيئة، تونس، 1988. مرجع في التعليم البيئي لمراحل التعليم العام في الوطن العربي.
زينل، عبد الجليل محمود، 1988. مصادر تلوث الهواء وآثاره البيئية في دولة البحرين، مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، العدد 55، ص 103-127.
سلسلة التقارير العلمية، 2000. دراسة في نظام الإشارات المرورية بأبو ظبي وأثرها في تلوث البيئة، نادي تراث الإمارات ، لجنة البحوث البيئية، التقرير رقم www.cerehc.org.ae.4
سلمان، نادر عبد، السعد، حامد طالب وحمادي، احمد عبد الله،2003. علم البيئة العامة، عاصم للطباعة والنشر، الحديدة، الجمهورية اليمنية، ط1.
الغلاف الجوي ونوعية الهواء-www.annaba23.com/book/indexcat-5.html 14k،2/6/2007.
عجيل، حميد غالب، 1988. تطور النقل بالسيارات في العراق 1950-1980، رسالة ماجستير كلية التربية قسم الجغرافية، جامعة البصرة.
عجيل، حميد غالب، 1998. النقل في مدينة البصرة دراسة في النقل الحضري، أطروحة دكتوراه كلية الآداب قسم الجغرافية، جامعة البصرة.
مركز رقابة الأغذية والبيئة بلدية أبو ظبي بالتعاون مع الهيئة الاتحادية للبيئة، 1997. أنبعاثات عوادم السيارات في مدينة أبو ظبي، دراسة ميدانية.

الشكر والتقدير

تود الباحثة تقديم شكرها الجزيل كل العاملين في مديرية المرور العامة وبالأخص مدير المرور العام العميد المرور الحقوقي ثامر صينخ ثامر الحمداني والعميد عبد الحسين شهاب احمد نائب المدير العام، ومفوض المرور عائد ليلو عبد الرضا لتقديمهم كل الدعم والمساعدة المطلوبة للحصول على الإحصاءات الميدانية في التقاطعات المذكورة في الدراسة .

Study of the main pollutants of air caused by transportation in Basrah

Seta A. K. Garabedian

Marine Environmental Chemistry, Marine Science Centre, University of Basrah, Iraq.

Abstract - The aim of this study to calculate the amount of the maine pollutants of air caused by cars in the traffic jams. Four locations in Basrah City centre choused for the study they are Al-Jzaer square, Al-Abella square, Al-Frahide square, and Al-Gzaiza square in period of time 26-31 Julay 2008. The number of stopped cars in the traffic jams has been calculated as their types in the times 9.00 – 10.00 AM, 13.00 – 14.00 and 20.00 – 21.00 PM. The maximum number of cars recorded in Al-Gzaiza square and the minimum number of cars recorded in Al-Jzaer square the maximum number of cars was in the times 9.00-10.00 AM and 20.00-21.00 PM. The total time of cars stopped was calculated and the amount of Carbon Oxide was 122.5 Kg in week and 6370 kg in year and the amount of Nitrogen Oxide was 18.3 kg in week and 956 kg in year.