تأثير عوادم المولدات الكهربائية والمركبات على تلوث التربة في مدينة الموصل

فاضل رشيد عثمان الكنة ، باسل محمد شيت

المعهد التقني في الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ١٠ / ٤ /٢٠٠٨ ، تاريخ القبول: ٢٩ / ١٠ / ٢٠٠٨)

الملخص

جمعت نماذج الدراسة من ترب مناطق مختلفة من داخل مدينة الموصل وبالتحديد الجهة الشرقية للمدينة والتي تمثل الأكثر ازدحاما بحركة مرور المركبات والمناطق القريبة من مولدات الكهرباء .

أظهرت نتائج الدراسة أن جميع الترب التي تم دراستها ملوثة بعنصر الرصاص وان تركيزه الكلي تراوح ما بين ٢٢٠ – ٢٩١ مايكروغرام / غرام ، أي بمعدل ٢٥٧،٨ . وان أعلى تركيز لوحظ في المناطق المزدحمة بالمركبات . وان عوادم المركبات كانت المصدر الرئيس للتلوث بالرصاص بالإضافة إلى عوادم المولدات المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية . حيث بلغت بحدود (٢٥٠ – ٣٥٠) مايكروغرام / غرام أي بمعدل (٢٨٧،٧) مايكروغرام / غرام . كما بينت نتائج الدراسة أيضاً ان تركيز الكادميوم تراوح ما بين (صفر – ١٢) مايكروغرام / غرام . قرب الشوارع وبمعدل ٦،٢ مايكروغرام /غرام . بينما بلغ المدى (٢ – ١٥) مايكروغرام / غرام وبمعدل ٨،٣ مايكروغرام / غرام قرب المولدات .

كما أظهرت النتائج لبعض نماذج الترب والغبار في المناطق القريبة من مولدات الكهرباء تلوثها بحوالي ١،٥ مرة بعنصر الكادميوم عنه في المناطق المزدحمة بالمركبات . وان تركيز النحاس تراوح ما بين ١٣٧ – ٢٢٠ مايكروغرام / غرام وبمعدل ١٨٣،٧ مايكروغرام/ غرام . بينما بلغت قرب المولدات ما بين ١٦١ – ٢٩٠ مايكروغرام/ غرام وبمعدل ٢٢٢،٣ مايكروغرام / غرام .

ان اتجاه الريح لم يكن له أي تأثير واضح في نتائج الدراسة على توزيع الرصاص والكادميوم والنحاس في الترب الملوثة القريبة من المولدات حيث كانت موزعة بشكل متناسق في كل الاتجاهات .

النسبة المئوية للسليكا تراوحت ما بين ٦٩– ٨٠% وبمعدل ٦٧% . حيث بلغت النسبة قرب المولدات ٧٥– ٩٥% أي بمعدل ٨٣،٥% . وان أعلى تركيز للسليكا وجد عند مداخل الجسور وأوطئ تركيز وجد عند المناطق البعيدة عن المولدات الكهربائية وتجمع المركبات .

المقدمة

تعتبر مدينة الموصل ثاني أكبر مدن العراق وتقع في الجزء الشمالي منه ، ومن المتوقع ان تعاني من مشاكل التلوث ببعض العناصر الثقيلة نتيجة للتطور والزيادة في حجم النقل وإعداد المركبات والمولدات الكهربائية المستخدمة في توليد الطاقة الكهربائية .

ان الزيادة الحاصلة في استهلاك الوقود خلال هذه الفترة تؤدي إلى انبعاث كميات من العناصر الثقيلة وخاصة الرصاص ، وعلى الرغم من ذلك ليست هنالك معلومات متوفرة عن انتشار وتوزيع العناصر الثقيلة التي لها سمية عالية في أقسام المدينة . عدا ما متوفر منها من تلوث مياه نهر دجلة ضمن مدينة الموصل بالمخلفات المنزلية والصناعية (١٩٨٣ ,Abdul Aziz) ، وتأثير ذلك على نوعية مياه النهر ومدى صلاحيته للاستخدامات المنزلية والزراعية والصناعية .

يعد كل من الرصاص والنحاس والكادميوم من المعادن غير الضرورية للإنسان ولها سمية قاتلة لكل الأنظمة البايولوجية ١٩٨٤ Kjellstorm et al, و٢٠٠٣ Imperato et al,) . وحيث تتحرر دقائق الرصاص والكادميوم من عوادم وإطارات المركبات وكذلك نتيجة استخدام المولدات ذات الوقود لتوليد الطاقة الكهربائية مؤدية بالتالي إلى ازدياد مستويات هذه العناصر في الترب والنباتات الموجودة على جانبي الطرق العامة داخل المدينة (١٩٨٢ Abdulla et al,) و(١٩٩٠ ,Alloway) وكذلك الغبار المستقر على جانبي الطرق . فأن تلوث التربة بالعناصر الثقيلة غير قابل للاسترداد لذا فأن تراكيز هذه العناصر تأخذ بالزيادة في النباتات والحيوانات وبذلك تدخل إلى السلسلة الغذائية . وقد ظهرت بعض الأمراض في انكترا وكندا وهذا ما أكده العديد من الباحثين (١٩٨٥ ,Reports and studies و ٢٠٠٠ ,Hansmann and Kopple) .

الدراسة الحالية تهدف إلى استقصاء مدى تلوث التربة على جانبي الطرق العامة بالعناصر النادرة والثقيلة في مناطق مختلفة من مدينة الموصل وعلى وجه الخصوص الرصاص ، الكادميوم ، النحاس ، والسليكون. والتعرف على مستوى درجة التلوث ومدى الانتشار لهذه العناصر الناتجة عن عوادم المولدات الكهربائية وتوزيعها حول أطراف المولدات في الترب المحيطة بالمنطقة ومما يعكس تأثيرها المباشر على الإنسان والنبات والحيوان .

المواد وطرق البحث

جمعت نماذج الترب من شهر حزيران إلى نهاية شهر أيلول عام/ ٢٠٠٥ من جانبي الطرق المختلفة وكذلك من قرب المولدات الموجودة داخل الإحياء السكينة (الأزقة) ومن عشرة مواقع لتغطي بصورة شاملة الجانب الأيسر من مدينة الموصل وكانت تمثل المناطق المزدحمة وغير المزدحمة بحركة مرور المركبات وعلى مسافة تتراوح بين (١–٢م) من حافة أرصفة الطرق وكذلك على مسافة (٥–١٠٠م) القطر الدائري حول المولدات وكانت عملية جمع الترب من السطح وتجميعها من عدة مواقع ثم جرت عملية خلط متكامل للعينات (التربة) وتم وضع العينات الترابية بعد ذلك في أكياس نايلون ثم نقلت إلى المختبر ووضعت في أواني من الألمنيوم وجففت عند درجة حرارة (٤٢مْ) لمدة من الزمن تراوحت من (٤٨–٧٢ ساعة) وبعدها تم طحن العينات الترابية ذات الكتل في هاون من الخزف . تم وزن ٢ غم من التربة ومع تكرار العينات الترابية وتمريرها خلال منخل (٢ملم) ثم نقلها إلى دورق مخروطي حجم ٥٠٠ مل وأضيف إليها ١٠ مل من حامض النتريك النقي مع ١٠ مل من حامض الكبريتيك النقي أيضاً ، مع إضافة ٣٠ مل من حامض البيركلوريك النقي .

نفذت عملية الهضم والأكسدة عند درجة ١٢٠مْ على حمام رملي مع زيادة تدريجية لدرجة الحرارة إلى درجة ١٨٠مْ للتخلص من الأبخرة المتصاعدة نتيجة

استخدام الهود (الساحبة) وقد استقرت عملية الهضم إلى إن أصبح المحلول عديم اللون مع ظهور السليكا بشكل راسب أبيض وأن هذه العملية استغرقت فترى من الزمن تراوحت بين (٤–٥ ساعة) لغرض أكمال عملية الهضم وبعد يبرد المحلول الناتج ويضاف إليه ٥٠ مل من الماء المقطر لمرتين للتأكد من عملية الإذابة ويرشح الناتج بورق ترشيح رقم (٤٢) Wattman عديمة الرماد . ونقل الراشح إلى داخل قنية حجمية سعة ٢٥٠ مل وتم غسل الراسب بالماء المقطر ثم أكمل الحجم ونقل الراشح الناتج إلى قنية بلاستيكية وبذلك هيئ النموذج لفحص الرصاص والكادميوم والنحاس (Black, ١٩٦٥) .

كما أجريت معاملات مقارنة بإضافة حوامض فقط بدون تربة وعوملت بنفس الطرق السابقة لكي يكون هناك مقارنة للعينات . أما بالنسبة للسليكا فقد تم أخذ الراسب في ورقة الترشيح من العمليات السابقة ووضع في جفنة خزفية نظيفة جداً وموزونة بدقة وتم تجفيف الراسب أولاً. ثم بعد ذلك تم حرق محتوياتها كلياً في فرن كهربائي عند درجة حرارة ٨٠٠–٩٠٠ مئوية ولمدة ساعتين وبعد أخراجها من الفرن وتبريدها وزنت الجفنة مع الناتج حيث اعتبر الوزن المتبقي هو وزن السليكا . ومررت المحاليل المحضرة خلال جهاز الامتصاص الذري مع تحضير محاليل قياسية لكل من النحاس والرصاص والكادميوم كجزء من المليون .

النتائج والمناقشة

ان النتائج المبينة في الجدول رقم (١) تظهر بأن تركيز الرصاص في مناطق مختلفة من مدينة الموصل عالية في كل من شارع المجموعة الثقافية المزدحم بالمركبات وكذلك أخذت بالازدياد عند دورة النبي يونس وبوابة الجسر الرابع والسبب يعود إلى كثرة الاختناقات المرورية وازدياد حركة سير المركبات عند تلك المناطق .

وأن أعلى تركيز للرصاص عند بوابة الجسر الثالث والرابع والجسر الحديدي حيث ان التركيز العالي كان ٢٧٥،٥ مايكروغرام/ غرام وان أقل تركيز للرصاص سجل في منطقتي المصارف والحدباء كونهما من المناطق الأقل ازدحاماً بالمركبات وكذلك كونهما مناطق مفتوحة ومزروعة بالنباتات على جانبي الطريق .

ولوحظ أيضا ان تركيز الرصاص في المناطق القريبة من المولدات الكهربائية كما مبين في الجدول أعلاه وخاصة المولدات التي لم تحاط بسياج نباتي أو مصدات رياح . حيث لوحظ قلة التركيز الرصاص في المناطق البعيدة عن المولدات مما يدل على التلوث يعود أصلا إلى احتراق مركبات الرصاص Tetra ethyl lead (TEL) الموجود في وقود المركبات والمولدات الكهربائية وان النتائج التي حصل عليها (١٩٨١ AL shahwani et al,) عند دراسته لظاهرة التلوث بالرصاص في مدينة بغداد كانت عالية حيث يتراوح التركيزين ١٣٥٥ و٩٧٢٥ مايكروغرام/ غرام في المنشأة العامة لصناعة البطاريات وانخفاض الرقم إلى ٦٧،٧ – ٨٨،٥ مايكروغرام/ غرام في الشوارع العامة .

أما النتائج التي حصل عليها (Nebeel et al, ١٩٩٠) أظهرت بأن المصدر الرئيس للتلوث بعنصر الرصاص والكادميوم يعود إلى الازدحام الكثيف في حركة المركبات في مناطق مختلفة من مدينة الموصل . وهذا ما أكده باحثون في مناطق أخرى من العالم (Moreno et al, ٢٠٠٣) . كما تشير الدراسات التي أجريت على النباتات (Haque et al, ١٩٨٦) إلى ان محتوى الرصاص هو ٢٠ مايكروغرام/ غرام من الساق الجاف وان عوادم المركبات أيضاً الناتجة من احتراق الوقود هي المصدر الرئيس للتلوث بهذا العنصر ، وان توزيعه يتأثر باتجاه الرياح وكثافة المركبات وكذلك البعد عن مصادر التلوث من المركبات والمولدات الكهربائية . وهذا يتفق مع ما جاء في دراسة باحثين آخرين (Norin and ٢٠٠٤ Stromvall,) . تشير نتائج التحليل الإحصائي ان تراكيز الرصاص كانت عالية في الترب التي أخذت بالقرب من المولدات أكثر مما هو عليه في الشوارع المزدحمة بالمركبات وهذا يمكن ملاحظته من خلال الجدول رقم (١). والسبب يشير إلى ان التلوث بالرصاص في الترب القريبة من المولدات نتيجة الوقود المستخدم في قسم من المولدات وخاصة النفط غير المصفى الموجود فيه مركبات من الرصاص TEL وهذا يتفق مع ما وجده العديد من الباحثين منهم (Pitt et al, ١٩٩٥) . ان التلوث الذي حدث في مركز مدينة بغداد نتيجة كثافة وسائط النقل والقريبة أيضا من المناطق الصناعية أكده (Haque et al, ١٩٨٦) حيث بلغ محتوى الترب الطبيعية ، البعيدة عن مركز المدينة من الرصاص ما يقارب ١٠ مايكروغرام/ غرام .

وهذا يعني ان نماذج الترب في شوارع الموصل وقرب المولدات الكهربائية ملوثة بمقدار ٤٠ مرة أكثر من المناطق الأخرى . وان اتجاه الرياح في مدينة الموصل في معظم الأحيان شمالية غربية وأحياناً جنوبية شرقية . ويمكن إهمال تأثير الرياح واتجاهها على توزيع الرصاص والكادميوم وان تلوث التربة بفعل الرياح كانت قليلة لأنها من المناطق البعيدة عن الشوارع الرئيسة داخل المدينة ولذلك أهمل تأثيرها .

أما بالنسبة للكادميوم الذي يعتبر من العناصر المميتة، حيث ان درجة السمية له عالية ، لا تقل أهميته عن التلوث بعنصر الرصاص ، وحيث أنه ينتقل بواسطة الدم إلى أجزاء الجسم المختلفة وخاصة تركيزه في الكبد مما يعرقل عمل الكلية (Vahter, ١٩٨٢) . حيث يمكن ان تتحرر دقائق الكادميوم وتنتشر في جو المدينة عن طريق استهلاك وتلف وتمزق واحتراق أطارات المركبات وهذه تحدث داخل المدينة نتيجة وجود نقاط سيطرات عديدة وكذلك تنتج عن عملية احتراق الفحم لقلة الوقود والنفط ويمكن ان يدخل إلى الانهار والفروع والمصبات عن طريق ذوبانه عند سقوط الأمطار وحدوث السيول التي تحدث أحياناً في المدينة (Wittmann, ١٩٩٩ و Norin and Stromvall, ٢٠٠٤) .

لقد تبين من النتائج في الجدول أعلاه إلى ان تركيز الكادميوم يتراوح بين (صفر – ٢٢) مايكروغرام/ غرام وان أعلى تركيز أيضاً ظهر في المناطق المزدحمة بالسكان وكذلك المناطق المزدحمة بالمركبات والمولدات وأيضاً ظهرت مناطق أخرى من المدينة خالية من الكادميوم وخاصة المناطق البعيدة من هذه التأثيرات .وان ترب الموصل ملوثة بحدود ١،٥ مرة بعنصر

الكادميوم أكثر من الحالة الطبيعية للتربة وهذا أكده الباحثون (١٩٩٠ ,Alloway) و(Jinadasa et al, ١٩٩٧) .

أما فيما يتعلق بتركيز النحاس في ترب مدينة الموصل فقد أظهر الجدول رقم (٢) أعلى تركيز له في المناطق القريبة من الغابات أي مدخل الجسر الثالث سببها حدوث عمليات حرق للخشب والفحم وبلغ تركيزه أكثر من ١٥ مايكروغرام/ غرام عنه في التربة الطبيعية .

وبلغت قيم النحاس في بعض المناطق مثل دورة السويس ٢٠٠ – ٢٢٠ مايكروغرام/ غرام كونها منطقة مزدحمة وهذا ما بينه الباحث (١٩٩٣ ,Schwarz) قريب من هذا النتيجة .

أما بالنسبة لعنصر السليكون والذي يعرف بأنه عنصر ضروري وأساس عند التراكيز القليلة وكما هو معروف بأن السليكون ثاني أوفر عنصر في الطبيعة ومتواجد متحداً مع الأوكسجين ويمثل ثلاثة أرباع القشرة الأرضية (٧٥%) . والنتائج التي بينها الباحثون (LU Sheng-gao et ٢٠٠٥ al,) تظهر بأن تركيز السليكا تتراوح ما بين ٠،٦٥– ٠،٩٠ مايكروغرام/غرام أي بمعدل ٧٨%.

لقد بين (Shwarz, ١٩٩٣) في النتائج التي حصل عليها أن هناك تأثير معنوي كبير على نمو الفئران بواسطة سليكات الصوديوم . وكما هو معروف فأن السليكا توجد في دم الإنسان من ١–٢ مايكروغرام/ غرام ، وفي الكبد والعضلات والرئتان والدماغ وبعض الأنسجة الرابطة والعظام في حدود ٢–١٠٠ ppm (Birchall, ١٩٩٩).

وفي حالة وجود زيادة في تركيز السليكا فأنه من الممكن تكوين الحصاة البولية في المثانة وفي حالات أخرى تدخل إلى الاحليل وكذلك وجد أيضاً أن حامض السلسيلك يمكن له ان يدخل في عمليات تكوين إلـ DNA كما أوضحه الباحثون أعلاه .

ان نتائج هذه الدراسة متقاربة جداً مع بعض ما نشر محلياً وعالمياً حول مشكلة التلوث وخاصة بعنصري الرصاص والكادميوم وهذا مما يؤشر أن مستوى التلوث لمدينة الموصل بهذه العناصر خطر ومعرض للزيادة مع زيادة حجم حركة المرور وازدياد المولدات الكهربائية التي تعمل على النفط الخام . ان التلوث الحاصل في مياه نهر دجلة ، والتي مصدرها المياه الملوثة التي تجري بالسواقي وتصب فيه ، نتيجة واضحة لمصادر التلوث الأخرى غير المدروسة كالمحروقات غير المعروفة مصادرها حالياً .

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام نظام RCBD ، لإيجاد المقارنة بين متوسطات تأثير كل من عوادم المولدات والمركبات ، أن تأثير عوادم المولدات كانت بدرجة أكبر في جميع الصفات المعتمد لكل عنصر التي تم دراستها بعوادم المركبات عند مستوى الاحتمال ٠,٠٠١ .

لذلك من أجل السيطرة والحد من التلوث والمحافظة على المدينة خالية من العناصر الثقيلة المذكورة أعلاه نقترح ما يأتي :

١- أجراء دراسة واسعة مع جمع نماذج دم لسكان مدينة الموصل لغرض تحديد تركيز كل من الرصاص والكادميوم والنحاس ومقارنته مع دم المواطن البعيد عن مركز المدينة وعن مصادر التلوث مع مراقبة ومعرفة التركيز اليومي نتيجة استنشاق هذه العناصر من الجو الملوث .
٢- العمل على أجراء فحص للمركبات والمولدات التي تستخدم الوقود غير المصفى وخاصة الثقيل منه .
٣- العمل على تسييج المدينة وأماكن المولدات الكهربائية بشكل عام بحزام أخضر للحد من زيادة كمية العوادم الناتجة عن الاحتراق .
٤- العمل على زيادة نظافة المدينة يومياً وخاصة المناطق المزدحمة بالسكان .

جدول رقم (١) يبين توزيع الرصاص والكادميوم في نماذج الترب المأخوذة من المناطق القريبة من الشوارع وكذلك قرب المولدات الكهربائية:

رقم النموذج	موقع النموذج من المدينة	تركيز الرصاص (مايكروغرام/غرام)		تركيز الكادميوم (مايكروغرام/غرام)	
		قرب الشوارع	قرب المولدات	قرب الشوارع	قرب المولدات
١	شارع المجموعة الثقافية	٢٧٥	**٢٩٠	٦	٨
٢	دورة النبي يونس	٢٨٠	**٣٠٠	٧	*٩
٣	دورة المعارض	٢٩١	**٣٥٠	٧	٨
٤	شارع الزهور	٢٢٥	٢٥٠	.	٢
٥	حي السكر	٢٢٠	٢٧١	.	٢
٦	حي المصارف	٢٢٢	٢٦٦	٥	٧
٧	حي الحدباء	٢٦٠	*٢٨٠	٧	*٩
٨	حي العربي	٢٥٠	٢٧٥	٨	**١١
٩	تقاطع الجسر الثالث	٢٧٥	**٢٩٥	١٠	**١٢
١٠	دورة السويس	٢٨٠	**٢٩٥	١٢	**١٥
المعدل		٢٥٧,٨	*٢٨٧,٧	٦,٢	*٨,٣

** تأثير معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠٠١ * تأثير معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠٥

جدول رقم (٢) يبين توزيع النحاس والسليكا في نماذج التربة المأخوذة من المناطق القريبة من الشوارع وكذلك قرب المولدات الكهربائية:

رقم النموذج	موقع النموذج من المدينة	تركيز النحاس (مايكروغرام/غرام)		تركيز السليكا (مايكروغرا م/غرام)	
		قرب الشوارع	قرب المولدات	قرب الشوارع	قرب المولدات
١	شارع المجموعة الثقافية	١٥٠	١٦١	٦٩	٧٥
٢	دورة النبي يونس	١٩٠	**٢٣٠	٧٢	*٩٢
٣	دورة المعارض	٢٢٠	**٢٩٠	٧٥	*٩٥
٤	شارع الزهور	١٧٥	**٢٧٠	٨٠	*٨٥
٥	حي السكر	٢٠٠	*٢٥٠	٧٢	٨٠
٦	حي المصارف	١٨٢	١٩٨	٧٠	٨٢
٧	حي الحدباء	١٣٧	١٨٨	٧٢	*٨٢
٨	حي العربي	١٩٠	*٢١٦	٧٦	*٨٣
٩	تقاطع الجسر الثالث	١٨٨	٢٠٠	٨٠	٨١
١٠	دورة السويس	٢٠٥	٢٢٠	٧٦	٨٠
المعدل		١٨٣,٧	*٢٢٢,٣	٦٧	**٨٣,٥

** تأثير معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠٠١ * تأثير معنوي عند مستوى احتمال ٠,٠٥

المصادر

- Abdul Aziz, y- Talee a (1983) study of seasonal effects of waste water disposal from Mosul toTigris River and Its suitability for irrigation, drinking and industry. M. Sc. Thesis, college of Agriculture and forestry, Univ. of Mosul.
- Abdulla, M.U. A.H. Saiimen and .N. Abdil Rahman (1982). Dust fall in Baghdad city, Environment and development. Vol. 2, 176 – 190.
- Al- Shahwani, M.F. and Al- Badri H.A. (1981). Lead distribution in the indoor sttled dust from Baghdad City. Environ. Pollution. Res, Scientific Res, Council, Baghdad, Lraq.
- Alloway, B.J.(1990). Cadmium. In; B.J. Alloway (ed). Heavy metals in Soils. John Wiley and sons, New York pp. 100 – 124.
- Birchall, J.D. (1999) Silicon in the biosphere in new trends in (Bioorganic chemistry) Academic press, pp. 208 – 252.
- Black, C.A.(ed.)1965. Methods of soil analysis. Part 1 . Amer. Soc. Agron. Medison, Wisconsin.
- Hansmann, W. and V. Koppel, (2000). Lead isotopes as tracers of pollutants in soil. Vol. 171 (1-2); 123 – 144 .
- Haque, M.A. and Al-Shahwani S.M. (1986). Iraqi J. of Agri. Sci. (zanco), 1, 4: 17 -26.
- Imperato, M., adamo, p., Naimo, D., Arienzo, D., Violnte. P., 2003. Spatial distribution of heavy metals in urban Soils of Naples city (Italy). Environmental pollution, 124: 247 – 256.
- Jinadasa, k.P. B. N; P. J. Milham; C.C. Hawkins; P.S. Cornish, P.A. Williams; C.J.Kaldor, and J.p. conrov, (1997). Survey of cadmium levels in vegetables and soils of greater. Sydney, Australian. J.Environ. 26: 924 -933.
- Kjeiistorm, I, C, G. Eiindor and L. Friberg, T. (1984). Environ. Res. 33: 284 -295.
- LU shang–gao; BAI shi-qiaug; CAI Jing-bo; XU chuang, 2005. Magnetic properties and heavy metal contents of automobile emission particulates.J. Zhejiang Univ. Sci. 6 (B) 8: 731 -735.
- Moreno, E., Sagnotti, L., Dinares-Turell, J., Legzdins, A.E., Cascella, A., 2003. Bionmonitoring of traffic air pollution of Rome using magnetic propertiec of tree Leaves. Atmospheric Environment, 37: 2967-2977.
- Norin, M; stromvall, A-M. (2004). Leaching of organic contaminants from storage of reclaimed Asphalt pavement. Environmental Technology, Vol. 25: 323 -340.
- Pitt, R; R. Field; M.Lalor; and M. Brown (1995). Urban storm water toxic pollutants: assessment, Sources and treatability. Water Environment research. Vol. 67 (3): 260 – 275.
- Schwarz,k.A. (1993). Abond form of silicon in glycoaminogly cans and polyuronides, proc. Nat. Acad. Sci. USA 70: 1608 – 1612.
- Vahter,M.(1982). Assessment of human exposure to lead and cadmium through biological monitoring, Sweden, N. S. I. of Environ. Med.
- Wittman. G. (1999). Toxic metals, Forstner, U. and witmann, G., (ed.) Metal pollution in the aquatic environment, Bertin,

" Effects of Generators and Automobiles exhausts, on soil pollution in Mosul city"

Fathel Rasheed Othman , Basil Mohammed Sheet
Mosul Tech. Institute , Mosul , Iraq
(Received 10 / 4 / 2008 , Accepted 29 / 10 / 2008)

Abstract

Soil samples were collected from different areas, in Mosul city, which represent the most crowded areas by Automobiles and nearby which use Generators.

Results showed that all studied soils were polluted by lead element, and its total concentration was in the range of 220 – 291 mg/g.

The high concentration of lead was found in the areas crowded with Automobiles. It is showed that Automobiles exhausts were the main source of lead pollution as well as Generators exhausts.

Cadmium concentration was 0 -12 mg/g. Some soil samples of areas near electric generators showed high pollution with cadmium equal 1.5 times more than unpolluted soils.

Copper concentration was in the range 137-220 mg/g.

It was clearly indicated that there was no any effect of wind direction on the distribution of lead, Cadmium and Copper.

Silica percentage was varied between 69 -80%. The lowest concentration of silica was found at the areas faraway from generators and automobiles jam. Whereas ,higher concentration of silica was found at the entry of Mosul old bridge.