

دراسة مقارنة لتلوث الهواء والماء بالرصاص في مدينة الديوانية/ العراق

ليث شاكر عاشور

نسرین جاسم حسين

داخل ناصر طه

كلية الهندسة- جامعة بابل

كلية العلوم-جامعة بابل

الخلاصة

نتيجة للتوسع الصناعي وزيادة عدد السكان في مدينة الديوانية فقد تعددت مصادر تلوث الهواء فيها ومن أهمها الصناعات والحرف المختلفة ووسائل النقل والنشاطات السكانية والزراعية والتجارية. وقد تضمن البحث قياس نسب التلوث بالرصاص للهواء والماء معا من خلال (8 محطات) مختارة في عموم مدينة الديوانية بضمنها محطتين في مناطق زراعية اعتبرت قياسية في الدراسة من اجل اجراء المقارنة ووضحت الدراسة ان تركيز عنصر الرصاص في الهواء في جميع مناطق الدراسة عند ارتفاع (1.5) متر اعلى منها عند ارتفاع (3) متر والتي تمثلت ببعض المناطق السكنية، التجارية، الممرورية، الصناعية ومحطات تعبئة البنزين وكذلك بالنسبة لنماذج المياه المختارة اظهرت تلوثا واضحا بهذا العنصر حيث زاد تركيزه عن الحدود المسموح بها في بعض الدول والمحددات الوطنية ومنظمة الصحة العالمية. وقد قورنت نتائج البحث مع دراسات سابقة في العراق ، وقد تم اجراء تحليل احصائي لمعرفة مدى التقارب بين المؤثرات البيئية لتلوث الهواء والماء معا.

Abstract

As a result of artificial expansion and increases in population of Al- Diwaniya city, resources and physiological effects, meteorological aspects and economic effects of air pollution are increase.

In this research, lead pollution ratio in (8 stations) was measured in two essential lines (air and water) in Al-Diwaniya city, including two of agriculture region as standard zone, then we found that lead ratio of air in all of studied zones at height 1.5 m is larger than at height 3m, as well as samples of water clarified clear pollution up of standard level in Iraq Specification No 417for 1974 for drinking water and (WHO, 1993). Search results was compared with the other previous studies and made statistical analysis to know the closely rate between environmental effects for both air and water pollution.

المقدمة

الرصاص (Pb) معدن لين مرن لونه ابيض مزرق قابل للتشكل والطرق ،موصل رديئ للحرارة ومقاوم للتآكل ويعتبر من العناصر الرئيسية في تلوث الهواء ومصادره عمليات التعدين والصحراء والتعدين وصناعة البطاريات والاصباغ واحتراق الوقود والمبيدات واحتراق الكازولين ،وان التسمم بالرصاص له علاقة واضحة بالرصاص الموجود في الدهانات او المضافات الى البنزين بهيئة رابع اثيل او مثيل الرصاص ،ان معظم انبعاثات الرصاص تستقر بالقرب من مصدر الانبعاث لكن هنالك الدقائق التي اقطارها صغيرة تنتقل الى مسافات بعيدة وتعمل على تلوث المناطق. (Sawyer, 1978)

• تلوث الهواء بالرصاص

من ملوثات الجو الرئيسية في المدن رابع ميثيل الرصاص ورابع ايثيل الرصاص اللذان يضافان الى وقود السيارات منذ حوالي 70 سنة لتحسين كفاءة الوقود في ادارة المحركات. ويمثل الرصاص الخارج من عوادم السيارات وغالبا ما يكون في صورة بروميد الرصاص اكبر ملوث لجو المدن ذات الكثافة العالية في السيارات ويكون الرصاص الناتج من العادم معلقا ضبابيا يبقى عالقا في الجو مدة طويلة، وقد اتجهت كثير من الدول الى استبدال الرصاص في البنزين بمواد اخرى اقل ضررا على البيئة وفي نفس الوقت تحسن اداء البنزين برفعها للرقم الاكتيني للبنزين. (Duggal, 1997)

• تلوث الماء بالرصاص :

يوجد الرصاص في الصنابير الى حد ما نتيجة انحلاله من المصادر الطبيعية وبشكل رئيسي من نظم لحام انابيب المياه المنزلية التي تحوي على الرصاص داخل الانابيب واللحام والتجهيزات والتوصيلات في المنازل حيث يتوقف مقدار الرصاص الذائب من شبكات انابيب المياه على عدة عوامل بما فيها الـ pH ودرجة الحرارة وعسرة المياه وفترة ركود المياه وتبقى المياه اليسرة الحامضية هي اكثر اذابة للرصاص. ويعود السبب ايضا الى تآكل الوصلات الرصاصية بشبكة المياه. (Tebbutt, 1998)

وكما ذكرنا فان المصدر الرئيسي الذي يؤدي الى تلوث الهواء والماء معا هو ما تطرحه عوادم المحركات التي تستعمل الكازولين المضاف اليه رابع اثيرات الرصاص لمنع الفرقة وان رابع اثيرات الرصاص يزداد تحلله في الجو عند وجود ضوء الشمس لانتاج بلورات من اول وثاني وثالث اثيرات الرصاص في الماء وبهذا ينتقل الرصاص من الهواء الى الماء اثناء نزول الامطار حيث يزداد تركيزه كلما ازداد استخدام الكازولين المضاف اليه رابع اثيرات الرصاص. (Raju, 1995)

لهذا يعد الرصاص من المواد السامة والمسببة لحالات الوفاة حيث ان اكثر التأثيرات السمية له ناتجة عن تراكمه في الدماغ والجهاز العصبي وتأثيره عليها كما انه يتفاعل مع هيموغلوبين الدم ويؤثر على فعاليته. (Schulz, 1992)

المواد وطرائق العمل

1. تضمن العمل قياس نسبة الرصاص في الجو بأستخدام جهاز (Spectra photometer) وبأستخدام ورق ترشيح خاص بفحص ملوثات الهواء في 8 محطات مختارة في عموم مدينة الديوانية بضمنها محطتين في مناطق زراعية اعتبرت قياسية في الدراسة من اجل اجراء المقارنة وبعد اجراء عمليات الهضم اللازمة (بأستخدام حامض النتريك - حامض البكلوريك) وبأستخدام جهاز الطيف الامتصاص الذري اللهبى (FAAS) وبعد ازالة البزموت والقصدير (Smethurst, 1997) كانت نتائج الفحص للعينات كما موضحة بالجدول رقم (1) .

2. اما فيما يخص قياس نسبة الرصاص في الماء فقد تم اخذ قيم النماذج من مياه النهر في نفس المناطق المأخوذة فيها فحوصات الهواء (وهي 8 محطات) تم فيها اخذ نماذج المياه والجدول رقم (2) يوضح نتائج القياس. بالاضافة الى ان الشكل رقم (1) يوضح النماذج المأخوذة لكلا الفحصين.

النتائج والمناقشة

1. فيما يخص التلوث في الهواء فقد اظهرت النتائج ارتفاعا كبيرا في تراكيز الرصاص في المناطق الصناعية والمرورية المزدهمة بالسيارات ومحطات تعبئة البنزين وهو خارج الحدود المسموح بها (0.2 mg/m^3) كما نلاحظ من خلال جميع المحطات الموزعة خلال الدراسة كمية الرصاص عند ارتفاع 3 متر هي اقل عند ارتفاع 1.5 متر وهذا يعود الى ان الرصاص ثقيل ، لهذا السبب يكون عند ارتفاع 1.5 متر اكثر كمية وكما موضح في الجدول رقم 1 .

ان كمية الرصاص في المناطق السكنية في الدراسة وكذلك المناطق المرورية (في الواقع هي داخل الاحياء السكنية معظمها) مرتفعة واغلبها خارج الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية (0.2 mg/m^3) وهذا يسبب تلوثا للهواء المحافظة.

وهذا يوضح ان هنالك تلوثا ملحوظا في هواء مدينة الديوانية بمادة الرصاص .وقد اثبتت الدراسات ان نسبة كبيرة من الرصاص المضاف الى البنزين (70-80) % يتحرر الى الهواء في الجو بعد عملية الاحتراق في المحرك وان (20-30)% يبقى ضمن اجزاءه. (Sinch, 1974)

2. اما فيما يخص نماذج المياه فقد اظهرت النتائج ارتفاعا قليلا في تراكيز الرصاص وهو خارج الحدود المسموح بها (0.05mg/m^3) وهو ما حددته المواصفة العراقية رقم 417 لعام 1974 وهذا يعود الى رابع اثيرات الرصاص الذي يزداد تحلله في الجو عند وجود ضوء الشمس لانتاج بلورات من اول وثاني وثالث اثيرات الرصاص في الماء وبهذا ينتقل الرصاص من الهواء الى الماء اثناء نزول الامطار حيث يزداد تركيزه كلما ازداد استخدام الكازولين المضاف اليه رابع اثيرات الرصاص.

العلاقة بين نسب تلوث هواء وماء مدينة الديوانية بالرصاص

بعد اخذ النماذج المنتخبة لهواء وماء مدينة الديوانية والمتمثلة نتائجها في الجدول رقم (1) والجدول رقم (2) على التوالي في شهر حزيران يمكن اجراء بعض العمليات الاحصائية لمعرفة مقدار قوة الارتباط بين التلوث بالهواء والتلوث بالماء عن طريق استخراج معامل الارتباط (r) والذي يشير الى قوة العلاقة بين متغيرين وقياس مدى التغير والتأثير الذي يطرأ على المتغير الاول عندما يزداد المتغير الثاني مقدارا معينا اي تأثير عنصر الرصاص على الهواء والماء معا وباستخدام التحليل الاحصائي في برنامج (SPSS) كانت قيمة r للمجموعتين ما بين التلوث بالهواء والتلوث بالماء بمقدار (0.847) وهو اكبر من 0.5 والذي يشير الى وجود علاقة معنوية جيدة بين نسب التلوث بالماء ونسب التلوث بالهواء وهذا يعود كما ذكرنا الى المصدر الرئيسي الذي يؤدي الى تلوث الهواء والماء معا هو ما تطرحه عوادم المحركات التي تستعمل الكازولين المضاف اليه رابع اثيرات الرصاص الذي يزداد تحلله في الجو عند وجود ضوء الشمس لانتاج بلورات من اول وثاني وثالث اثيرات الرصاص في الماء وبهذا ينتقل الرصاص من الهواء الى الماء اثناء نزول الامطار (Sinch, 1974).

الاستنتاجات والتوصيات

في هذا البحث تركز الجهد على امكانية تقدير نسب تلوث هواء وماء نهر مدينة الديوانية وكما عرفنا نتائجها واسبابها لابد لنا من ايجاد الحلول للتقليل من خطر التلوث بالرصاص وبما ان مصدر التلوث واحد فأن الحلول المقترحة تكون واحدة ومن ضمنها ترحيل محطات تعبئة البنزين خارج الاحياء السكنية والتأكد من استخدام الوقود الخالي من اضافات الرصاص ومعالجة وضع السيارات القديمة وبطريقة ما من قبل المحافظة وابعاد معارض السيارات خارج الاحياء السكنية كما انه من الواجب غسل الارصفة والشوارع وارضية المحلات يوميا للتخلص من تراكم عنصر الرصاص وينصح عند فتح صناديق المياه عدم استخدام الماء المتدفق اولا للشرب او لتحضير الطعام حيث ان ما يتدفق اولا من مياه الصنبور يحتوي على تركيز مرتفع من الرصاص.

References

- Duggal, K.N., (1997). "Elements of Environmental Engineering", Fifth Edition, S.Chand and Company LTD.
Iraqi Specification No.417 for (1974) for Drinking and Surface water Quality.
Raju, BSN., (1995). "Water Supply and Waste Water Engineering", McGraw-Hill Publishing Company Limited.

- Schulz, C.R., and Okum, D.A., (1992). "Surface Water Treatment for Communities in Developing Countries", John Wiley & Jones Inc.
- Sinch, G. (1974). "Water Supply and Sanitary engineering", First Edition. Standard Publisher Distribution, Delhi.
- Smethurst, G., (1997). "Basic Water Treatment", 2nd Edition, Thomas Telford, London.
- Succop, P., Cleark, C.Y. Tseng, Bornschein, R. and Chen, M., (2001) "Evaluation of Public Housing Lead Risk Assessment Data".
- Tebbutt, T.H.V., 1998 "Water Quality Control, 5th Edition, Butterworth Heinemann.
- WHO, (1993). "Guidelines for Drinking and Surface Water Quality" 2nd Edition, Vol.1 and 2, Geneva.

جدول رقم (1) نتائج العينات لقياس عنصر الرصاص في الهواء

ت	اسم منطقة العينة	الارتفاع (م)	تركيز الرصاص mg/m ³
1	منطقة زراعية/1	3	0.0060
2	منطقة زراعية/2	1.5	0.0091
3	محطة وقود	3	0.7902
4	محطة وقود	1.5	0.8614
5	مرأب سيارات رئيسي	3	0.7760
6	مرأب سيارات رئيسي	1.5	0.7976
7	ساحة سيارات (منطقة ممرورية)	3	0.7301
8	ساحة سيارات (منطقة ممرورية)	1.5	0.7830

جدول رقم (2) نتائج العينات لقياس عنصر الرصاص في الماء

ت	اسم منطقة العينة	تركيز الرصاص بالعينة mg/l
1	منطقة زراعية/1	0.043
2	منطقة زراعية/2	0.025
3	محطة وقود	0.115
4	محطة وقود	0.098
5	مرأب سيارات رئيسي	0.084
6	مرأب سيارات رئيسي	0.074
7	ساحة سيارات (منطقة ممرورية)	0.068
8	ساحة سيارات (منطقة ممرورية)	0.071