محتوى بعض ترب مدينة الديوانية من العناصر المعدنية الثقيلة والمواد العضوية

حسن عباس حبيب
جامعة القادسية/كلية التربية
قسم الكيمياء

نبيل عبد عبد الرضا
جامعة القادسية/كلية التربية
قسم الكيمياء

فردوس عباس جابر
جامعة القادسية/ كلية الطب
فرع الكيمياء والادوية

المستخلص

تم إجراء دراسة لقياس مستوى العناصر المعدنية الثقيلة وهي الحديد والزنك والنحاس والرصاص في نماذج من التربة في مدينة الديوانية وأطرافها ولخمسة مواقع وهي معمل الطابوق ومعمل المطاط وموقع رمي النفايات على طريق ديوانيه – عفك والحي الصناعي وموقع من وسط المدينة للمقارنة حيث أخذت عينتان من كل موقع واحدة من السطح بعمق5 سم و الأخرى من عمق 20 سم وتم كذلك قياس الرطوبة والمواد العضوية والتوصيلية الكهربائية والكثافة الظاهرية والفراغات البينية والمسامية ونسجة التربة.

وجد بصورة عامة ارتفاع نسبة المواد العضوية في موقع رمي النفايات وموقع معمل المطاط(عينة السطح) حيث بلغت 12.65%و 10.95% على التوالي وسجلت أعلى قيمة للكثافة في عينة الحي الصناعي(عينة السطح) حيث بلغت1.645غم/سم^3 وتراوحت قيمة pH بين 7.81 7.61 لكافة العينات والتوصيلية الكيربائية ضمن المدى 9.42- 9.15 ملي موز/سم.

ووجد بصورة عامة انخفاض محتوى الترب من الرطوبة مقارنة بعينة المقارنة وتباينت نسب الرمل والغرين والطين لجميع العينات بشكل كبير بسبب طبيعة المواد المطروحة في المواقع المدروسة. وسجلت أعلى قيمة لنسبة الفراغات البينية في معمل المطاط(عينة السطح) حيث بلغت 65% وسجلت أوطأ قيمة للمسامية في موقع المطاط أيضا.

وبصورة عامة وجد ان ترديز المعادن في طبقة السطح أعلى منه للطبقة في عمق التربة حيث سجلت تراكيز عالية للحديد والرصاص في منطقة الحي الصناعي وموقع رمي النفايات وسجلت أعلى قيمة للنحاس في معمل الطابوق والحي الصناعي اما الزنك فسجلت أعلى قيمة له في معمل المطاط وموقع رمي النفايات.

المقدمة:-

يعد تلوث الأرض اليابسة بمخلفات الأنشطة الصناعية والتجارية والمنزلية أحد أهم المشاكل التي تعاني منها بيئتنا في الوقت الحاضر نتيجة للتقدم الصناعي وتزايد أعداد السكان وان أهم مصادر تلوث التربة بصورة عامة هي الملوثات الصناعية الصلبة والسائلة مثل الزيوت والشحوم والمخلفات المعدنية ومخلفات المصانع البتروكيمياوية ومخلفات المناجم والأحماض المعدنية والعضوية إضافة الى المخلفات المنزلية مثل أغلفة وعلب المواد الغذائية والاستهلاكية بأنواعها المعدنية والزجاجية واللدائنية وكذلك مخلفات النشاط الزراعي من أسمدة ومبيدات وأيضا مخلفات النشاط التجاري مثل المخلفات الغذائية والصحية في الفنادق والمطاعم والمستشفيات واخيرا مخلفات المواد الإنشائية، وفي معظم الأحيان تصبح الأرض غير ملائمة للزراعة عند إلقاء هذه المخلفات على سطحها.

ان خطورة تلوث التربة تأتي من ان تحلل المواد الملقاة على سطحها وخصوصا اللدائنية قد يحتاج الى سنين طويلة مثلا ان تحلل المواد البلاستيكية يحتاج 100- 1000 سنة وعلبة الألمنيوم 10- 100 سنة[1] مما يجعل الخطورة قائمة بحيث تؤدي الى تلوث المياه السطحية والمياه الجوفية بفعل نزولها الى طبقات ادنى من السطح بفعل مياه الأمطار او مياه السقي وفي معظم الأحيان قد تمتص الملوثات من قبل جذور النباتات وبالتالي استقرارها في ثمار النباتات[2] وخصوصا الحبوب وربما انتقلت الى الإنسان بصورة غير مباشرة، وتعد مناطق إلقاء النفايات غير المعالجة الى تحويل هذه المناطق الى مرتع للحشرات والحيوانات الناقلة الأمراض.

ان أحد أهم الطرق الخاصة لمعالجة النفايات تتضمن تقليل حجمها بواسطة كبسها ودفنها في مناطق معزولة ومسيطر عليها بعيدة عن المدينة او حرق النفايات التي يمكن حرقها بعد كبسها لكن هذه العملية قد تؤدي الى تلوث الهواء بمواد سامة وبالتالي انتقالها الى مناطق أخرى وكذلك تؤدي الى تركيز بعض المواد غير القابلة للحرق مثل الأملاح والمعادن في منطقة الحرق[3].

على الرغم من ان أسلوب الطمر والتخلص من النفايات الصلبة يعد أحد المصادر الأساسية لتلوث التربة الا أن البحوث والدراسات التي تناولت هذا الجانب في العراق تعد نادرة او تكاد تكون معدومة.

لقد أجريت عدة دراسات في دول أخرى[3-5] حول قياس مستويات المعادن الثقيلة في الطبقات العليا والسفلى من سطح التربة وتوصل الباحثون في هذه الدراسات الى ان إلقاء المخلفات في مواقع رمي النفايات تؤدي دائما الى ارتفاع مستويات تراكيز المعادن الثقيلة في التربة وقد أجريت دراسة لمدينة الحلة[6] لمعرفة مدى التلوث الحاصل بفعل إلقاء المخلفات والملوثات بأنواعها.

ان الهدف الأساس من البحث الحالي هو دراسة مستويات تراكيز المعادن الثقيلة وهي الرصاص والنحاس والزنك والحديد في بعض ترب مدينة

الديوانية خصوصا وان أسلوب التخلص من النفايات يتم بصورة عشوائية حيث ترمى هذه النفايات في مناطق غير مسيطر عليها داخل المدينة او اقرب مداخلها حيث يكتفي في اغلب الأحيان بتسويتها بسطح الأرض دون دفنها او حرقها بأساليب علمية صحيحة.

طرائق العمل:-

أ- جمع النماذج:

تم اختيار خمسة مواقع ضمن حدود مدينة الديوانية وضواحيها وهي: معمل الطابوق ومعمل المطاط وموقع رمي النفايات الصلبة على طريق ديوانية عفك والحي الصناعي وتم اخذ عينات من موقع زراعي غير ملوث من داخل المدينة للمقارنة وتم اخذ عينتان من كل موقع بمعدل 2 كغم للعينة الواحدة باستخدام جهاز اخذ عينات التربة بطول 20 سم مجهز بأنبوبة عينات بقطر 5 سم، العينة الأولى من سطح التربة لغاية عمق 5 سم والعينة الثانية من عمق 20 سم وتم مزج كل عينة مزجا جيدا ثم حفظت في أكياس من البولي اثيلين.وتم غسل جميع الزجاجيات.

ب-المواد الكيمياوية:

استخدام ماء لا ايوني مقطر مرتين في جميع القياسات التي تحتاج الى ماء مقطر واستخدام حامض النتريك المركز المجهز من شركة B D H لهضم النماذج واستخدمت اقراص مجهزة من شركة Fluka لغرض معايرة جهاز قياس الاس الهيدروجيني واستخدمت كبريتات الحديديك وكبريتات النحاس اللامائية وكلوريد الزنك ونترات الرصاص مجهزة من BDH لغرض تحضير المحاليل القياسية.

جـ-طريقة العمل:

تم غسل جميع الزجاجيات المستخدمة في الدراسة بحامض HNO_3 المركز وتم في نفس يوم جمع العينات قياس محتوى العينات من الرطوبة وذلك بأخذ نموذج موزون بدقة من كل عينة وتجفيفه بجفن خزفية في فرن بدرجة حرارة 105 ^{O}م لمدة 48 ساعة وتم كذلك قياس نسبة المواد العضوية وذلك بحرق العينات المجففة بعد وزنها بدقة في فرن ذي درجة حرارة 430 ^{O}م لمدة ستة ساعات[3].

تم قياس التوصيلية الكهربائية لمستخلص محلول التربة المشبع باستخدام جهاز PW 9526 (digital conductivity meter) مجهز من شركة Philips وتم كذلك قياس الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز pH PW 9420 meter) مجهز من شركة Philips وذلك بإضافة 62.5 مللتر من الماء المقطر الى 25 سم^3 من التربة مع التحريك الجيد للحصول على محلول التربة[8] تم كذلك قياس نسجة التربة باستخدام طريقة الأسطوانة المدرجة[9].

وتم قياس الكثافة الظاهرية للتربة باستخدام جهاز قياس الاختراق اليدوي penetrometer مجهز من شركة Controls وقيست الفراغات البينية للتربة باستخدام طريقة إضافة الماء الى حجم معلوم من التربة وقيست مسامية التربة بقياس سرعة ترشيح الماء من عينة معلومة الحجم من التربة[9].

وتم قياس تركيز المعادن الثقيلة وهي الرصاص والحديد والزنك والنحاس باستخدام الطريقة المذكورة سابقا[3] وذلك بطحن العينة جيدا في هاون خزفي جاف مغسول بالحامض مسبقا حيث تم تجفيف 5 غم من التربة المطحونة بدرجة 105 ° م لمدة 15 ساعة لطرد الماء واخذ 1 غم من التربة المجففة أضيف اليه 10 مللتر من محلول حامض النتريك 50% وترك المحلول الى اليوم التالي حيث تم تحريكه لمدة ساعة واحدة ثم سخن لمدة ساعة واحدة عند درجة 90 ° م ثم تم ترشيح المستخلص النهائي باستخدام ورق مخروطي مصنوع من البولي اثيلين وخفف الراشح الى العلامة باستخدام محلول حامض النتريك 1% وتم قياس تركيز العناصر الثقيلة باستخدام جهاز الامتصاص الذري اللهبي (Buck Model scientific 210 UGP Atomic Absorption Spectrophotometer) .

النتائج والمناقشة:-

اضافة الى ان تلوث التربة بالنفايات الصلبة يعد احد العوامل التي تؤثر على جمالية المدينة فأن احد النتائج السلبية الواضحة لتلوث التربة هو تحويلها الى ارض غير منتجة(مهملة) Derelict Land [2] بسبب تركيز الملوثات التي تؤدي الى موت دودة الأرض التي تعد احد عوامل تخصيب التربة[10]. وتعد اللدائن والتي تبلغ نسبتها اكثر من 20% من نسبة النفايات الصلبة احد اهم عناصر تلوث التربة على المدى الطويل بسبب مقاومتها للتحلل الضوئي والحراري[10] وان احد أساليب تقليل خطورة اللدائن هو استعادتها وغيرها من المواد القابلة للتصنيع مرة ثانية من القمامة. وبالنسبة لدراستنا هذه يلاحظ من الجدول(1) ان نسبة المواد العضوية في موقع رمي النفايات قرب معمل المطاط هو الأعلى من بين المواقع الخمس حيث تبلغ نسبها 20% لعينة السطح وهذا يرجع الى كمية الملوثات العضوية العالية التي ترمى في هذا الموقع.

كذلك فأن كثافة عينة التربة لهذا الموقع الأقل من المواقع الأخرى وهذا يرتبط ايضا بالسرعة العالية لترشيح الماء لعينة هذا الموقع والسبب يرجع الى ان التربة غير مرصوصة بشكل طبيعي بحيث تلاحظ خفة عينة التربة وكذلك المسافات البينية العالية الموجودة بها.

ويلاحظ من الجدول(2) ان كثافة العينة المأخوذة من سطح منطقة الحي الصناعي تتميز بكثافة عالية وترجع هذه النتيجة الى ان كمية من الزيوت والشحوم الملقاة على سطح الأرض تؤدي الى تقليل المسافات البينية وكذلك تؤدي الى تقوية التربة وتراصها مما يؤدي الى زيادة كثافتها وتقليل انفاذها للماء.

وفي ما يخص تركيز معادن الرصاص والحديد والزنك والنحاس فوجد انها تتركز في طبقة السطح في اغلب الاحيان وربما يرجع السبب الى قلة الامطار المتساقطة اثناء فترات الشتاء المتعاقبة في مدينة الديوانية حيث ان لمياه الامطار النافذة الى طبقات التربة الادنى من طبقة السطح دور اساس في زيادة تركيز المعادن في هذه الطبقات. ووجد ان اعلى قيمة

للحديد(جدول رقم 3) سجلت في موقع رمي النفايات وكانت 48.66 ملغم/غم لطبقة السطح و 50.60 ملغم/غم لطبقة العمق وفي موقع الحي الصناعي حيث بلغت 53.79 ملغم/غم ويرجع السبب الى طبيعة المخلفات الملقاة في هذه المواقع. ويلاحظ ان تركيز الحديد في طبقة السطح اعلى منه لطبقة العمق وقد يرجع السبب الى ان كميات من النفايات الملوثة بالمخلفات المعدنية الحديدية ربما دقت في الطبقات الادنى من التربة. ويلاحظ من نفس الجدول ان اعلى قيم للرصاص سجلت ايضا في نفس الموقعين وكذلك سجلت قيمة عالية للرصاص في منطقة وسط المدينة غير المعرض للتلوث بالنفايات وربما يرجع السبب في ذلك الى كمية الرصاص العالية في جو المدينة و المنبعث من السيارات و الذي ربما استقر على الطبقة العليا من التربة في المدينة. اما النحاس فكانت اعلى قيمة له في معمل الطابوق ولطبقة السطح وكانت 2.07 ملغم/غم وفي منطقة الحي الصناعي ولطبقة السطح وكانت 2.18 ملغم/غم وسجلت للزنك اعلى قيمة فيه في معمل المطاط ولطبقة السطح وكانت 6.24 ملغم/غم و السبب يرجع الى ان الملوثات الملقاة في هذا الموقع تحتوي على مادة اوكسيد الزنك المستخدمة بكثرة في معمل المطاط وسجلت كذلك قيمة عالية للزنك في موقع رمي النفايات وكانت 6.33 ملغم/غم لطبقة السطح.

المصادر

1. الجمعية الملكية للغوص البيئي. منشورات 2000 . جامعة العلوم و التكنولوجيا الأردنية. الأردن.
2. د.كوركيس عبد ال ادم. التلوث البيئي، كلية العلوم، جامعة البصرة. 1988.
3. A.G.Jiries,Q.M. Jaradat and K.A.Momani, Mu'tah Journal for Research and Studies, 1990,11,137.
4. K.A.Botton, and L.J.Evans, water, Air, and Soils pollution, 1991,60,430.
5. J.Garty, Environ. Pollution, 1985, 10, 287.
6. فلاح حسن حسين، الواقع البيئي لمحافظة بابل لعام 2000. الندوة العلمية الأولى للتلوث البيئي في محافظة بابل. 16ايار. 2000، العدد الاول، السنة الأولى.
7. F.J.A.Imarah, J .K. Mahdi, and F.H.Hussien, paper in publishing, 2001.
8. USDA, HandBook No.60, 1954.
9. بهرام خضر مولود واخرون." البيئة و التلوث العملي" جامعة بابل. 1990.
10. د. محمود موسى رمضان." الكيمياء الصناعية و التلوث الصناعي". جامعة الموصل، 1991.

جدول رقم(1):الخصائص الكيميائية لنماذج التربة بعمق 5و20 سم للمواقع الخمسة.

ت	الموقع	العمق سم	PH	EC ملي موز/سم	الرطوبة%	المواد العضوية %
1	معمل لطابوق	5	7.64	9.38	2.47	5.3
2	معمل الطابوق	20	7.65	9.31	2.83	4.04
3	معمل المطاط	5	7.73	9.28	1.07	1.20
4	معمل المطاط	20	7.66	9.20	3.36	12.65
5	موقع النفايات	5	7.81	9.22	4.70	10.95
6	موقع النفايات	20	7.75	9.25	17.3	4.69
7	الحي الصناعي	5	7.64	9.15	1.32	6.12
8	الحي الصناعي	20	7.72	9.30	2.4	3.40
9	وسط المدينة	5	7.70	9.42	7.23	6.97
10	وسط المدينة	20	7.72	9.35	22.6	4.81

جدول رقم(2): الخصائص الفيزيائية لنماذج التربة بعمق 5 و 20 سم للمواقع الخمسة.

ت	الموقع	العمق سم	الكثافة الظاهرية	الفراغات البينية %	المسامية مل/دقيقة	النسجة		
						رمل	غرين	طين
1	معمل الطابوق	5	1.395	20	21	40	25	35
2	معمل الطابوق	20	1.441	24	17.6	20	55	25
3	معمل المطاط	5	1.230	65	20.6	23	43	34
4	معمل المطاط	20	1.495	54	16.8	22	46	32
5	موقع النفايات	5	1.410	40	19.3	10	55	35
6	موقع النفايات	20	1.481	25	18.3	20	49	31
7	الحي الصناعي	5	1.645	36	16.0	15	59	26
8	الحي الصناعي	20	1.470	38	15.2	12	53	35
9	وسط المدينة	5	1.314	40	22.6	18	59	23
10	وسط المدينة	20	1.347	54	20.3	15	60	25

جدول رقم(3): تراكيز المعادن الثقيلة في طبقات التربة بعمق 5 و 20 سم للمواقع الخمسة.

ت	الموقع	العمق سم	Feمايكرو	Pb مايكرو	Cu مايكرو	Zn مايكرو عرام/غم
1	معمل الطابوق	5	28.90	0.12	2.07	1.86
2	معمل الطابوق	20	26.82	0.12	0.25	1.55
3	معمل المطاط	5	17.36	0.13	1.91	6.24
4	معمل المطاط	20	26.21	0.024	1.31	0.45
5	موقع النفايات	5	48.66	0.175	1.65	6.33
6	موقع النفايات	20	50.60	0.06	1.64	1.84
7	الحي الصناعي	5	53.79	0.71	2.18	2.00
8	الحي الصناعي	20	30.41	0.21	1.44	1.34
9	وسط المدينة	5	34.93	0.16	1.56	3.26
10	وسط المدينة	20	27.1	0.06	1.61	1.77

Heavy Metals, Moisture and Organic Materials Contamination of Soils at Diwaniya city

Hassan A. Habeeb
Dept. of Chem.
College of Educ.
Univ. of AL-Qadisiya

Ferdous A. Jaber
Dept. of Chem.
College of Medecine
Branch of Chem. and pharm.

Nabel A. A. AL-Rudha
Dept. of Chem.
College of Educ.
Univ. of AL-Qadisiya

ABSTRACT

Astudy has been performed to determin the levels of heavy metals such as: Fe^{+3}, Cu^{+2}, Zn^{+2} and Pb^{+2} of soils in Diwaniya city for five sites: rubber factory, industrial area, solid waste disposal, brick factory, and city center for comparison. Two samples, 5 cm and 20 cm depth were taken from all sites.

Moisture, Organic content, electrical content, pH, apparent density, spaces, porosity and soil texture have been determined.

Generally, it has been found the increasing of organic materials at solid waste disposal, and rubber factory sites for sample of 5 cm depth which were 12.65% and 10.95% respectively. The highest value of apparent density was recorded at industrial area sity(1.645 gm/cm^3). The values of pH for all samples full in the range 7.64 –7.81, and electrical conductivity in the range 9.15 – 9.42m mhose/cm.

The results indicated the decreasing of moisture percentage comparison with blank samples and the ratio of clay, sand and silt were extremely differented as result of variety of solid waste disposal of all sites, the highest value of inter – spaces was obtained at rubber factory site(65%0, and the lower value of porosity was found at industrial area site.

It has been found that the highest values of all heavy metals were obtained in surface layer of most soils. The highest concentration of iron and lead recorded at industrial area and solid wast disposal sites while the highest value of zinc has been found at rubber factory and solid waste disposal sites, and copper was recorded in high value at industrial area and brick factory.