

تقدير الرصاص في الأدرار لسكنة محافظة البصرة

ليلي صالح زعلن العمران

قسم الصناعات الغذائية والالبان- كلية الزراعة-جامعة البصرة
البصرة-العراق

الخلاصة

تم تقدير نسب الرصاص في الأدرار لسكنة محافظة البصرة بإستخدام تقنية الامتصاص الذري للنبي بعد الاستخلاص بـلامونيوم بيروليدين ثاني ثايوكارباميت PADC لثمانية وخمسين نموذج لأشخاص تتراوح اعمارهم بين (10-69) سنة يعملون في مهن مختلفة ومن كلا الجنسين وقد كانت تراكيز الرصاص تتراوح بين (12-135) مايكروغرام/لتر وبمعدل (53.0) مايكروغرام/لتر وبمعدل انحراف قياسي (1.73).

المقدمة

استخدم الإنسان عنصر الرصاص منذآلاف السنين بسبب سهولة الحصول عليه من خاماته وانخفاض درجة النصبهاره، لذلك اصبح الإنسان والرصاص في تماس لقرون طويلة، وفي السنوات الاخيرة ازداد استهلاك الرصاص في العالم حيث وصل الى 4.1 مليون طن سنويا(1). يدخل الرصاص في صناعات عديدة منها صناعة البطاريات السائلة والجافة وحروف الطباعة والاصباغ ومواد اللحام والمبيدات الحشرية كما يدخل في تحضير المركبات التي تزيد من كفاءة وقود السيارات ولأزالة المركبات الكبريتيدية في تصفيه النفط.

بعد الرصاص من العناصر السامة مهما قلت تراكيزه فهو يدخل الجسم عن طريق الهواء والغذاء وماء الشرب وحتى عن طريق الجلد ليوزع بعد امتصاصه الى اجزاء الجسم الاخرى عن طريق الدم. يطرح الرصاص الممتص بشكل رئيسي مع الأدرار (ويؤلف هذا حوالي 80%)⁽²⁾، وكذلك مع فضلات الجهاز الهضمي وكثبيات قليلة منه تطرح عبر الغدد اللبنية والعرقية والشعر والاظافر. اما النسبة المتبقية فأن معظمها يتربّس⁽³⁾ بشكل ثالث فوسفات الرصاص القليلة الذوبان.

يضاف عنصر الرصاص الى البنزين على هيئة رابع اثيل الرصاص Tetra ethyl lead بنسبة 2-4 غم/غالون والذي يخرج عند احتراق الوقود على شكل مركبات غير عضوية⁽⁴⁾ مع الغازات والدخان مسببا تلوث الهواء الجوي ويؤلف هذا المصدر حوالي 82% من ملوثات الهواء بالرصاص.

لقد اوضحت دراسات الجمعية الامريكية للصحة(5) بأن تركيز 150 مايكروغرام/لتر من الرصاص في الهواء يؤدي الى ارتفاع مستوى الرصاص في الادار الى 130 مايكروغرام/لتر. كما جرت في احدى المدن اليابانية(6) دراسة اخرى تبين منها ان معدل تركيز الرصاص في الادار 12 مايكروغرام/لتر وان هذه النسبة ممكن ان ترتفع اذا تعرض الشخص لعدة اسابيع بشكل مباشر للرصاص، واعطت دراسة اخرى في الولايات المتحدة تقدير نسب الرصاص والانتمون في الادار قيم تراوح بين 48-76 مايكروغرام/لتر من الرصاص.

اما في العراق فقد تم تقدير الرصاص في الهواء الجوي لمعمل بطاريات بابل السائنة(8) حيث كانت تراكيزه بمعدل 478 مايكروغرام/لتر وكذلك تم تقدير الرصاص في اجواء معمل النور للبطاريات الجافة(9) وكانت تراكيزه ايضا مرتفعة واعلى من الحد المسموح به وهو 150 مايكروغرام/ m^3 . وفي مدينة البصرة(10) تمت دراسة عام 1990 لتقدير التلوث البيئي بالرصاص حيث اعطت نتائج ذات قيم مرتفعة خاصة في الاماكن المزدحمة بالمركبات وكانت الدراسة تشمل مياه الانهار ومتسلطات الغبار عند ارصفة الشوارع واوراق النباتات ونماذج من عينات الدم لأشخاص من سكناة المحافظة.

تظهر اعراض التسمم بالرصاص بشكل فقر دم واضطراب في النصروفات العقلية والمغص المعموي(6) وتشير الدراسات الى ان التعرض لتراكيز عالية من الرصاص يؤدي الى تلف الكليتين والכבד والجهاز العصبي المركزي كما تساهم بعض العقاقير الطبية كالمضادات الحيوية في زيادة سمية هذا العنصر بسبب تقليل فعالية الكليتين لطرحه خارج الجسم. تهدف الدراسة الحالية لايجاد مستوى الرصاص في الادار لسكنة محافظة البصرة لمهن واعمار مختلفة ومن كلا الجنسين وللوقوف على مدى التلوث البيئي وخاصة تلوث الهواء.

طريقة العمل

أ- جمع النماذج

تم الحصول على 58 نموذج من الادار لأشخاص من سكناة محافظة البصرة بوجنتين صباحية ومسائية في اليوم الواحد وبحجم 100 ملتر تقريباً للفترة من 6 تشرين الاول 1998 ولغاية 12 كانون الثاني 1999 وتم حفظ العينات في درجة 4 مئوي.

ب- المواد الكيميائية

جميع المواد ذات نقاوة عالية وهي مجهزة من قبل شركتي Fluka-AG و Feshr

1- امونيوم بيروليدين ثلائي ثايوکارباميت APDC

2- ايزوبيبوتيل مثيل كيتون IBMK

Lead nitrate

3- نترات الرصاص

Acetic acid	4- حامض الخليك
Ammonium solution	5- محلول الامونيا

جـ- الاجهزه

Atomic absorption spectrophotometry Philips SP9	1- جهاز الامتصاص الذري
pH-meter WTW pH 520	2- جهاز مقياس الدالة الحامضية
Centerfuge-Gallenkamp	3- جهاز الطرد المركزي
Sartorius	4- ميزان حساس من نوع

خطوات العمل (7)

- 1- يؤخذ 20 ملتر من الادار في انبوب اختبار بسعة 50 ملتر وتعدل قيمة الـ pH الى (4-5) باستخدام حامض الخليك.
- 2- يضاف 2 ملتر من الامونيوم بيروليدين ثانوي ثايكارباميت و 5 ملتر من الايزوبيوتيل مثيل كيتون ويرج محلول جيدا.
- 3- تفصل الطبقتين بواسطة جهاز الطرد المركزي وتؤخذ الطبقة العضوية.
- 4- يتم تقدير الرصاص بالطبقة العضوية بجهاز طيف الامتصاص الذري بلهب الهواء-استيلين عند طول موجي 217.0 نانوميتر حيث تقرأ قيم الامتصاصية للنماذج الماخوذة بمعدل ثلاث قراءات لكل نموذج.
- 5- تحضر عدة محاليل قياسية للرصاص بتركيز 0-100 مايكروغرام/لتر وتجرى عليها نفس الخطوات السابقة.

النتائج والمناقشة

يوضح الجدول رقم (1) تركيز الرصاص في الادار للنماذج الماخوذة حيث كانت (12-135) مايكروغرام/لتر وبمعدل (53.0) ملغم/لتر وان القيم الاعلى فيها تعود الى رجال المرور وسائلى المركبات وعند مقارنتهم بنماذج من الذكور والإناث ولكن يعملون في مهن مختلفة نلاحظ ذلك كما في الجدول رقم (2).

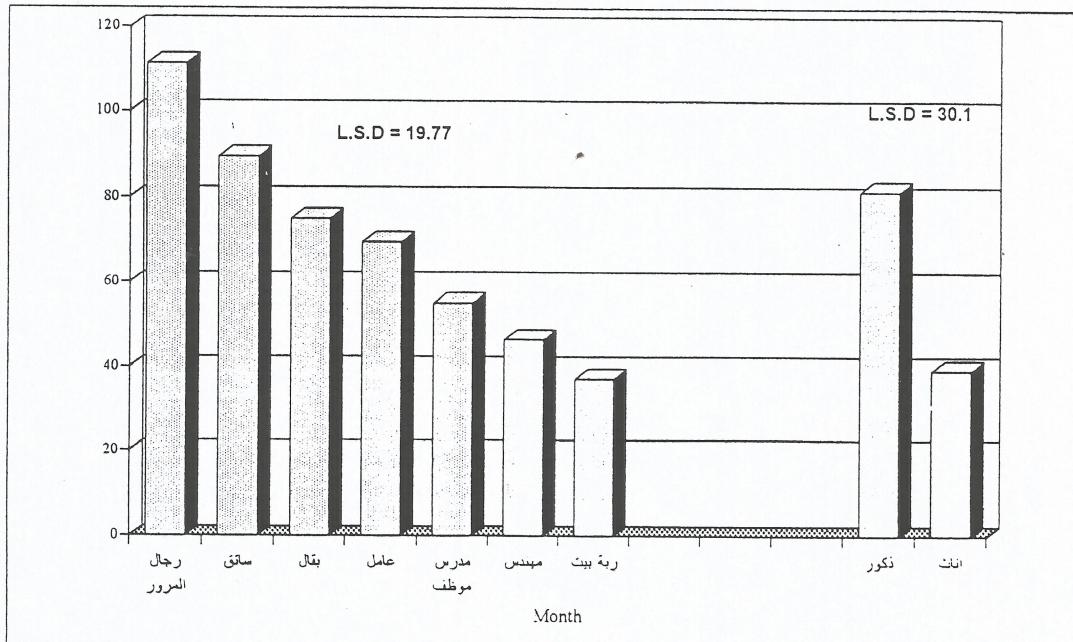
جدول رقم (1) تراكيز الرصاص في الأدرار (مايكروغرام/لتر).

رقم النموذج	الجنس	العمر / سنة	المبنية	معدل التركيز مايكروغرام/لتر S.D.±	رقم النموذج	الجنس	العمر / سنة	المبنية	معدل التركيز مايكروغرام/لتر S.D.±	رقم النموذج	الجنس	العمر / سنة	المبنية	معدل التركيز مايكروغرام/لتر S.D.±	رقم النموذج	الجنس	العمر / سنة	المبنية	معدل التركيز مايكروغرام/لتر S.D.±	
1	ذكر	63	بقال/الشارع العام	81±2.6	30	ذكر	42	شرطى مرور	135±2.9	42	شرطى مرور	31±1.1	انثى	27	معامة	31±1.1	ذكر	50	شرطى مرور	31±1.1
2	ذكر	47	عامل/كهرباء	61±1.5	32	ذكر	51	عامل/لحام	95±2.6	51	عامل/كهرباء	19±1.1	ذكر	10	تلميذ	19±1.1	ذكر	32	عامل/كهرباء	19±1.1
3	ذكر	55	بقال/الشارع العام	57±1.5	34	انثى	12	تلميذ	28±2.0	55	بقال/الشارع العام	28±2.0	انثى	12	تلميذ	28±2.0	ذكر	55	بقال/الشارع العام	28±2.0
4	ذكر	66	بقال/الشارع العام	87±3.2	35	ذكر	32	مبنىس/زراعي	36±2.5	66	بقال/الشارع العام	36±2.5	انثى	32	مبنىس/زراعي	36±2.5	ذكر	66	بقال/الشارع العام	36±2.5
7	ذكر	23	شرطى مرور	103±4.2	36	انثى	61	ربة بيت	45±0.8	23	شرطى مرور	65±2.8	ذكر	35	سائق	65±2.8	انثى	46	مترسة	65±2.8
8	انثى	44	مترسة	65±1.7	38	انثى	58	ربة بيت	27±1.5	44	مترسة	33±0.0	انثى	21	طالبة/جامعية	33±0.0	انثى	40	مترسة	33±0.0
11	ذكر	22	طالب/جامعي	37±0.9	40	انثى	36	موظفة/مكتبة	30±1.5	22	طالب/جامعي	20±0.5	ذكر	14	طالب/متوسطة	20±0.5	انثى	34	موظفة/مستشفى	20±0.5
12	انثى	33	شرطى مرور	107±3.3	42	انثى	11	تلميذ	12±0.5	33	شرطى مرور	16±2.3	انثى	15	طالبة	16±2.3	انثى	51	موظفة/طباعة	16±2.3
13	ذكر	36	موظفة/طباعة	35±1.1	44	ذكر	22	شرطى مرور	80±1.7	36	موظفة/طباعة	85±3.6	ذكر	26	شرطى مرور	85±3.6	انثى	32	معامة	85±3.6
14	انثى	41	معلةمة	51±1.7	46	ذكر	45	مهندز زراعي	56±1.1	41	معلةمة	40±1.1	انثى	40	مهندز زراعي	40±1.1	انثى	39	سائق	40±1.1
15	ذكر	27	مدرب العاب	61±0.4	48	ذكر	17	طالب/ثانوي	12±1.1	27	مدرب العاب	110±2.3	ذكر	61	سائق	110±2.3	انثى	23	طالبة/جامعة	110±2.3
21	ذكر	45	عامل/نجار	73±2.6	50	ذكر	42	شرطى مرور	92±1.7	45	عامل/نجار	42±1.1	انثى	68	ربة بيت	42±1.1	ذكر	51	سائق	92±1.7
22	ذكر	35	شرطى مرور	115±4.0	52	انثى	41	ربة بيت	36±2.3	35	شرطى مرور	33±1.1	ذكر	69	فلاح	33±1.1	انثى	37	ربة بيت	33±1.1
25	ذكر	41	عامل/كهرباء	79±1.1	54	ذكر	16	طالب	17±1.0	41	عامل/كهرباء	25±2.0	انثى	36	ربة بيت	25±2.0	ذكر	52	عامل/محطة وقود	25±2.0
26	ذكر	50	عامل/محطة وقود	71±1.5	56	انثى	38	ربة بيت	19±0.0	50	عامل/محطة وقود	80±2.0	ذكر	41	مهندس/نفط	80±2.0	ذكر	28	شرطى مرور	80±2.0
27	ذكر	52	عامل/محطة وقود	95±2.6	55	انثى	36	ربة بيت	25±2.0	52	عامل/محطة وقود	38±1.1	ذكر	38	مهندس/نفط	38±1.1	انثى	53	ربة بيت	38±1.1

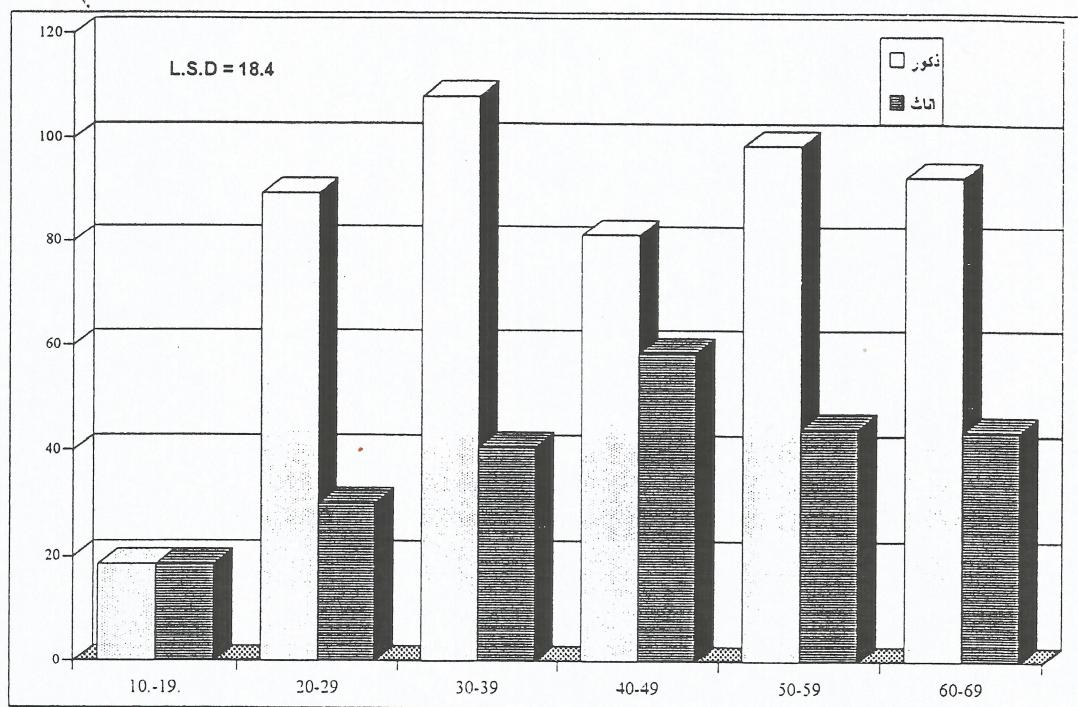
جدول (2) مقارنة تركيز الرصاص ميكروغرام/لتر في الأدرار لأشخاص من كلا الجنسين ومن فئات عمرية مختلفة.

رجال المرور + سائقى المركبات	ذكور / اعمال مختلفة	إناث / اعمال مختلفة	العمر / سنة
-----	17, 12, 20, 19	16, 12, 28	19-10
85, 80, 113, 103	61, 37	33, 31, 36	29-20
65, 115, 102, 107	38, 36, 43	40, 42, 35, 45 19, 25, 30	39-30
92, 135	80, 56, 79, 37, 61	51, 55, 65, 56 36, 40	49-40
81, 120	95, 71, 95, 57	27, 37, 69	59-50
110	33, 87, 81	42, 45	69-60

تشير نتائج التحليل الاحصائي وكما موضح في الشكل (1) بأن معدل تركيز الرصاص في الأدرار اختلف معنويًا باختلاف طبيعة عمل الأشخاص فقد كان أعلىً متوسط تركيز (111.2) ميكروغرام/لتر عند العاملين في مجال المرور وبفارق معنوي مع العاملين كسائقين حيث كان متوسط التركيز (89.5) ميكروغرام/لتر. ولم يكن هناك اختلافاً معنويًا بين السائقين والعاملين في البقالة في الشوارع العامة، تلي هذه الفئات طبقة العمال ومن ثم المدرسين والموظفين. أما أقل تركيز فقد كان لدى المهندسين وربات البيوت.



شكل (1) تأثير العمل والجنس على معدل تركيز الرصاص ميكروغرام/لتر.

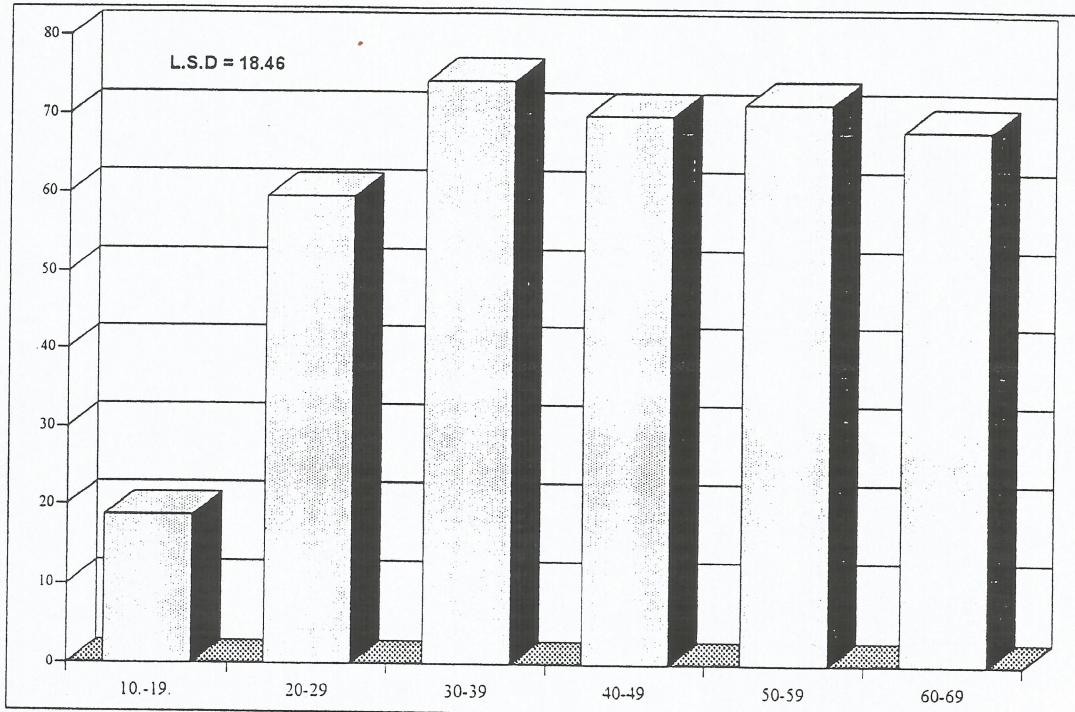


شكل (3) تأثير العمر والجنس على متوسط تركيز الرصاص مايكروغرام/لتر.

بما ان نسب الرصاص في اليوريا تمثل النسبة الاعلى للرصاص المنتص من قبل الجسم⁽⁵⁾ فمن الممكن اعتبار هذه النسبة كعلامة للتلوث البيئي وخاصة تلوث الهواء بهذا العنصر السام لكون هذا المصدر يتصل مباشرة مع الكائنات الحية. يساهم الهواء الملوث بالرصاص في زيادة تركيزه في المتساقطات وبالتالي زيادة تركيزه في التربة والمياه السطحية.

از زيادة تركيز الرصاص في اجواء المدينة يعود بالدرجة الاولى الى استخدام رابع ايثيل الرصاص كمانع للفرقعة حيث يضاف هذا المركب الى وقود السيارات بنسبة 0.03 غم/لتر في مصفى البصرة/الشعبية، حسب توصيات وزارة النفط، وانه لايمكن الاستغناء عن هذه المادة او استبدالها في الوقت الحاضر لذا فأننا نرى ان مثل هذه النسب العالية لتركيز الرصاص في الأدرار، والتي تمثل ارتفاع تركيزه في الهواء يتطلب مزيدا من المراقبة الصحية وخاصة للاشخاص العاملين في الامكان المزدحمة بالمركبات كشرطة المرور والسائقين. وكذلك الاشراف الدقيق على كمية رابع ايثيل الرصاص المضاف الى الوقود.

اما تركيز الرصاص باختلاف الجنس فقد كان معدل التركيز مرتفعا لدى الذكور مقارنة مع الاناث وكانت الفروقات معنوية تحت مستوى احتمال 0.05. اما علاقة العمر بمتوسط تركيز الرصاص فقد كانت الفروقات معنوية تحت مستوى احتمالي 0.03 وكانت مرتفعة في الفئات العمرية، 30-39، 49-50، 59-60، 69-70 سنة دون فارق معنوي بينهما وكانت تتراوح قيمها حسب ما يظهره الشكل (2) مابين 74.3-68.1 ميكروغرام/لتر وكان التركيز منخفضا في الفئة العمرية 29-20 بالمقارنة مع الفئات السابقة الا انها اعلى معنويا من متوسط التركيز في الفئات الصغيرة العمر 10-19 سنة حيث متوسط التركيز 18.6 ميكروغرام/لتر.



شكل (2) تأثير العمر على متوسط تركيز الرصاص.

اما التأثير المتدخل بين العمر والجنس فيشير التحليل الاحصائي كما في الشكل (3) بأن اعلى متوسط تركيز للرصاص كان عند الذكور اذن اعمارهم 30-39 سنة وبفارق غير معنوي مع الذكور في الفئات العمرية التي تليها وكان تركيز الرصاص متقارب عند الاناث في الفئات العمرية المختلفة باستثناء الفئة 10-19 سنة حيث كان التركيز منخفضا لدى الذكور والاناث وبقيم متساوية.

المصادر

1. E.L. Kothy, Trace Element in the Environment, American Chemical Society, Washington D.C. (1973).
2. H.C. Prekins, Air Pollution, International Student edition Chap. 14 London (1974).
3. J.O. Niragu The biogeochemistry of lead in the environment, part A, Ecological cycles, Elsevier Chap.1, Norty Holand (1978).
- تانيا سعيد احمد، رسالة اماجستير مقدمة الى كلية العلوم / جامعة صلاح الدين (1984) .
5. L. Friberg, F. Nordberg and B. Vouk. Hanel book on the Toxicology of metals, Biomedical press Chap.28/ North Holan (1979).
- كوركيس عبدالآدم، التلوث البيئي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - جامعة البصرة (1988).
7. G.M. Smith and M.B. Griffiths, Analyst. 107 253-259 (1982).
8. عبد المسيح نوح كتو. وفؤاد قنبر ابراهيم، مجلة بحوث علوم الحياة، المجلد 3 العدد 1 (1986).
9. S.H. Shawkat and M. Farroha, Iraqi Chem. Soc. (1), 233-240.
10. ليلي صالح زعلان العمران، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية التربية-جامعة البصرة (1990).
11. G. Weber, G.J. Trace Element. Electrolyst Health Dis 2 (2) 61-15 Eng. (1988).

Determination of Lead in Urin for People in Basrah City

Layla Salih Zalan Al-Omran
Dept., Food and Dairy Technology, Coll. Agric.,
Univ. of Basrah, Basrah, IRAQ.

SUMMARY

The lead was determined in urine for the people in Basrah city. The technique of flame atomic absorption spectrophotometry was used to measure the concentration of lead after extracted with ammonium pyrrolidin dithiocarbamat, 58 samples of urine for people they were between (10-69) years old, various in jobs and sex. The results were showed that the lead concentration were ranged between (12-135) $\mu\text{g/l}$ with average of comncentratio (53.0) $\mu\text{g/l}$ and standered deviastion (1.73).