

## تحديد مستويات الرصاص والكاديوم في اللهانة والجزر المحلي والمستورد

زينب علي طالب تويج

جامعة الفرات الأوسط التقنية - معهد تقني كوفة - قسم الصيدلة

[Zainbtweij1098@gmail.com](mailto:Zainbtweij1098@gmail.com)

### الخلاصة

تناولت هذه الدراسة على تقدير مستويات الرصاص والكاديوم في بعض عينات اللهانة والجزر التي جمعت من الأسواق في مدينة النجف لعام 2017 باستخدام مطياف الامتصاص الذري اللهبى , وأظهرت النتائج وجود تراكمات للرصاص في بعض العينات , وكان التركيز الأعلى في اللهانة الخضراء الإيرانية (1.478) جزءاً في المليون , و اللهانة الخضراء العراقية (1.344) جزءاً في المليون بينما كان التركيز الأقل في الجزر البرتقالي العراقي (0.201) جزءاً في المليون . أما نتائج تركيز الكاديوم في جميع العينات فكان أعلى تركيز في اللهانة الخسي الإيرانية حيث بلغ (0.047) جزءاً في المليون وفي اللهانة الخضراء الإيرانية (0.046) جزءاً في المليون وأقل قيمة في الجزر البنفسجي العراقي (0.035) جزءاً في المليون . ومن النتائج أعلاء تبيين وجود تلوث معدني بعنصري الرصاص والكاديوم في نباتي اللهانة والجزر وهي أعلى من المستوى الطبيعي حسب مواصفات الصحة العالمية . ونظراً إلى خطورة هذه العناصر السامة و ضررها على أنسجة الإنسان جاءت أهمية هذه الدراسة الميدانية لتحديد مستويات عنصري (الرصاص والكاديوم ) في اللهانة والجزر المنتج محلياً والمستورد .

**مفاتيح الكلمات:** المعادن ,الرصاص ,الكاديوم ,اللهانة ,الجزر ,مطياف الامتصاص الذري اللهبى .

## Determination of Lead and Cadmium Levels in Local and Imported Carrots and Cabbage

Zainab Ali Talib Tweij

### Abstract

This study was conducted on the determination of levels of lead and cadmium in some samples of cabbage and carrots .which was collected from the markets and the most crowded people in the Najaf city of 2017,using an atomic absorption spectrometer .

Results showed lead accumulation in some samples the highest concentration was in the Iranian green cabbage (1.478)part per million and the green cabbage of Iraqi (1.344) part per million ,while the lowest concentration was in the Iraqi orange carrots (0.201) part per million .

Results of cadmium concentration in all samples ,the highest concentration was in Iranian cabbage (0.047) part per million and Iranian green cabbage (0.046) part per million ,the lowest value in the Iraqi violet carrots (0.035) part per million and the Iraqi yellow carrots (0.040) part per million .

A higher result indicates that there are metal accumulations of lead and cadmium in cabbage and carrot compared with permitted levels according to the World Health Standards because of the seriousness of these elements and harmful to human tissue for all these reasons ,this field study is important to determine the levels of elemental (lead and cadmium) in the cabbage and carrots produced locally and imported.

**Keywords:** metal ,lead ,cadmium ,cabbage ,carrot, atomic absorption spectrometer the flame.

يعزى التلوث المعدني للتربة والنباتات إلى نشاطات الإنسان الصناعية المتعددة من صهر للمعادن وطلائها وسائر الأعمال المعدنية الأخرى بالإضافة إلى صناعة الجلود ودباغتها وذلك لما تنفثه هذه المواد من غازات ودخان وما تسريه من كيمياويات إلى الماء وما تخلفه من نفايات صلبة . تساهم النشاطات الناتجة من اتساع المدن وتطورها وما يرافقها من مخلفات متعددة في تلوث البيئة تعرف إجمالاً باسم مخلفات المدن , بالإضافة إلى بقايا الأسمدة والمبيدات [1]. وتؤثر المعادن والعناصر الكيميائية الأخرى الموجودة في الغذاء في صحة الإنسان فبعضها له وظيفة بيولوجية مفيدة ومعروفة وبعضها الأخر ليس له وظيفة بيولوجية معروفة وقد يكون ضاراً بصحة الإنسان , ومنها مركبات الرصاص المؤذية للجهاز العصبي الحركي . والكاديوم له تأثير على الوظيفة الكلوية [2] . ويعد الرصاص والكاديوم من العناصر الثقيلة وهي من أكبر الملوثات البيئية وأكثرها انتشاراً حيث يوجد الرصاص في قشرة الأرض بكميات قليلة إلا أنه موجود في الغلاف الجوي بشكل أساسي نتيجة مصادره الصناعية [3] حيث يستخدم في صناعة السبائك وأنابيب شبكات مياه الشرب والخزف والذخائر الحربية والبطاريات ويدخل كمكون في صناعة الأصبغة والدهانات [4] ولكن تعد إضافة الرصاص للبنزين أحد المصادر الرئيسية التي يتعرض من خلالها الإنسان [5-7] وينعكس تلوث البيئة بالرصاص في تلوث الغذاء سوى كان في الخضر والحبوب والفاكهة , مما يؤثر على صحة وسلامة المستهلك ولا سيما الأطفال إذ يمتاز الرصاص بقدرته على عبور المشيمة مسبباً بذلك انخفاض وزن الطفل بعد الولادة وضرر دماغ الجنين بصورة غير قابلة للعلاج [8]. كما يسبب الرصاص أمراض القلب الوعائية نتيجة ارتفاع ضغط الدم واختلال وظيفة الكلية , ومسامية العظام وبيضاض الدم [9]. أما عنصر الكاديوم فيوجد في التربة العادية بتركيز ضئيل (0.5) جزءاً في المليون أو أقل , لكن في التربة الرسوبية قد يصل تركيزه إلى (25) جزءاً في المليون ومن مصادر التلوث بالكاديوم بعض خامات الفوسفور واستخدام المخصبات التجارية ومرتبطة مع تعدين الزنك ونتيجة لاستعماله الواسع في الصناعات منها صناعة الألواح الكهربائية والبطاريات وصناعة الأصباغ والاناتيب البلاستيكية والمطاطية [10]. وتعد الأسمدة من أهم مصادره إذ تؤدي إلى تلوث التربة والمياه ويتميز بأنه يبقى في البيئة التي استقر بها لمدة طويلة بسبب انتقاله في التربة والماء ومن ثم إلى النباتات والأسمك والحيوانات [11] ويصبح له تأثير سمي عندما يتواجد بتركيز عالية في التربة [4]. ويعد الغذاء المصدر الأساسي لتعرض الإنسان للكاديوم بالإضافة إلى الهواء والماء ويمتص الجسم نصف الكمية الموجودة في الغذاء التي تتراوح بين (2-40) جزءاً في المليون وأما الباقية فإن الجسم يتخلص منها عن طريق الإخراج في حالة الغذاء ويتم تخزين هذا العنصر في الكبد والكلية حيث يتم التخلص منه ببطء وفي حالة زيادة تركيزه في الجسم يسبب ضرراً للكلية وفي حالة التنفس بهواء عالي التركيز من الكاديوم يسبب ضرراً جسيماً للرئة , وكذلك تلف وأمراض الكبد و يسبب هشاشة في العظام وسرطان الرئة وقد يؤدي إلى الوفاة [12]. لذا يعد التلوث بالمعادن الثقيلة إحدى أشكال التلوث البيئي الناتج من نشاط الإنسان الصناعي أو الزراعي وفي السنوات الأخيرة اهتم العلماء بدراسة العناصر الثقيلة من ناحية تواجدها في البيئة وتأثيراتها البيولوجية وعلاقة ذلك بصحة الإنسان ويعد الغذاء أحد المصادر الأساسية لتعرض الإنسان لهذه العناصر لذا اهتمت دراسات عديدة باستحداث الطرق الملائمة لتحديد مدى تلوث الغذاء

بهذه العناصر ومدى ملاءمته للاستخدام الآدمي [13] وتحديد الحد الأدنى أو التركيز الحرج المسموح به من هذه الملوثات في الغذاء من دون أن يحدث أضرارا [14]. وبسبب تأثير هذه العناصر السامة و مضرها على صحة الإنسان جاءت أهمية هذه الدراسة لتقدير تراكيز عنصرى (الرصاص والكاديوم ) في اللهانة والجزر . وتكر في الدراسات السابقة لبعض الدول العربية مثل ليبيا [ 15 ] نبين ان مستوى الرصاص و الكاديوم في بعض الخضراوات كانت ما بين ( 0.4-16.5 ) جزءاً في المليون و( 0.17-0.75 ) جزءاً في المليون وعلى التوالي , وفي دراسة اخرى [16] كان مستوى الرصاص ما بين ( 0.001-1.66 ) جزءاً في المليون ومستوى الكاديوم ما بين ( 0.001-0.04 ) جزءاً في المليون في الخضراوات .

اما الدراسات العالمية فهي كثيرة و متعدد منها [17] حيث توضح مستوى الرصاص والكاديوم في الخضراوات كان ( 0.01-16.5 ) جزءاً في المليون و( 0.008-0.11 ) جزءاً في المليون وعلى التوالي . كما أوضح [18] هناك اختلاف في تحديد الحدود المسموح بها من الرصاص في الأغذية ما بين بعض بلدان العالم كما هو موضح في الجدول رقم (1)

جدول (1) الحدود المسموح بها من الرصاص جزءاً في المليون في الأغذية بعض بلدان العالم .

ت	بلدان العالم	الأغذية
1	كندا	1.5
2	السويد	0.5
3	بريطانيا	1.0
4	نيوزيلاندا	1.0
5	المكسيك	0.36
6	المانيا	2.0
7	استراليا	2.5

### طرائق العمل

جمعت العينات من اللهانة والجزر من أسواق مدينة النجف خلال شهر كانون الثاني لعام 2017. وتم هضم العينات بطريقة الهضم الرطب [19] و[20] بأخذ (10) غرامات من كل عينة وأضيف لكل عينة مزيج (1:3) حجما من الحوامض المركزة (حامض البيروكلوريك وحامض النتريك ) ثم وضعها في دورق زجاجي مغطى بزجاجة ساعة في حمام مائي لمدة ساعة واحدة تحت درجة حرارة (80)م، ثم تبرد

وترشح العينات باستخدام اوراق ترشيح وينقل المحلول إلى قنينة حجمية سعة (25) مل ويكمل الحجم إلى حد العلامة بماء منزوع الأيونات وتحفظ إلى إن تجرى عليه عملية الفحص بواسطة جهاز الامتصاص الذري اللهيبي.

### النتائج والمناقشة

يوضح الجدول (2) مستويات الرصاص في عينات اللهانة والجزر ويتضح ان أعلى قيمة وجدت في اللهانة الخضراء الايرانية (1.478) جزءاً في المليون وأقل قيمة في الجزر البرتقالي العراقي (0.201) جزءاً في المليون . ويعود السبب في هذا إلى أن الخضار الدرنية هي بتماس مباشر مع الرصاص المقيد في التربة [21] قد ساهمت بتحريك الرصاص المقيد وانتقاله إلى نسيجها . أو يأتي الرصاص إلى الخضار الورقية نظراً لسعة سطح أوراقها , نتيجة الترسيب المباشر على هذه الأجزاء الهوائية من النبات [22] و[23] ومن هذه النتائج تبين بوضوح إن بعض العينات وخاصة اللهانة قد احتوى على مستويات من الرصاص أعلى من المستوى الطبيعي حيث ان الحد الأقصى لتركيز الرصاص في المواد الغذائية هو (1) جزءاً في المليون [24] وفي منظمة الصحة العالمية بتركيز (0.05) جزءاً في المليون للرصاص كحد اقصى في مياه الشرب [25].

#### جدول رقم (2) تراكيز الرصاص في العينات قيد الدراسة

ت	العينات	تركيز جزء في المليون
1	اللهانة بنفسجية ايرانية	1.277
2	اللهانة خضراء ايرانية	1.478
3	اللهانة خضراء خسيه ايرانية	1.277
4	اللهانة خضراء عراقية	1.344
5	الجزر البرتقالي الايراني	1.075
6	الجزر البنفسجي العراقي	0.941
7	الجزر البرتقالي العراقي	0.201
8	الجزر الاصفر العراقي	0.941
	الطبيعية	1

كما يوضح الجدول (3) التفاوت بين الحد الأعلى (0.047) جزءاً في المليون والحد الأدنى (0.035) جزءاً في المليون للكاديوم في أنواع اللهانة والجزر ويعكس اختلاف تركيز الكاديوم الى مواقع زراعة العينات ,ويدل على مدى مساهمة مواقع زراعة العينات في ارتفاع تركيز الكاديوم باللهانة والجزر المزروعة فمن المعروف أن الكاديوم من العناصر الثقيلة التي تتصف باحتمال امتصاصه من جذور النبات وإمكانية تجمعه في الأجزاء الخضراء ونقله أيضاً إلى الأجزاء الثمرة [23] وهي أعلى من الحد الأقصى في مياه الشرب بتركيز (0.005) جزءاً في المليون وحسب منظمة الصحة العالمية

[25] وكما ذكرت توصيات كلا من [14] بأن الحد المسموح به من الكاديوم في الخضروات والفواكه الطازجة هو (30) ميكروجرام /كيلوغرام .

جدول (3) تراكيز الكاديوم في عينات قيد الدراسة

ت	العينة	تركيز جزء في المليون
1	اللهاة البنفسجية ايرانية	0.0416
2	اللهاة الخضراء ايرانية	0.0468
3	اللهاة الخضراء خسيه ايرانية	0.0474
4	اللهاة الخضراء العراقية	0.0433
5	الجزر البرتقالي الايراني	0.0439
6	الجزر البنفسجي العراقي	0.0352
7	الجزر البرتقالي العراقي	0.0456
8	الجزر الاصفر العراقي	0.0404
	الطبيعية	0.03

يتبين من هذه الدراسة وجود تراكمات من الرصاص والكاديوم في عينات قيد الدراسة وخاصة اللهاة التي تتفوق الحدود المسموح بها عالمياً .وهنا يرجح فرضية إن تكون العناصر الضارة التي تطلق للغلاف الجوي أو تنتشر فوق سطح الأرض هي التي تحدث خللاً في النظام البيئي , وهي إما إن تكون غازية ممثلة في الغازات الضارة التي تطلقها عوادم السيارات بالإضافة إلى القمامة التي تتزايد بشكل مطرد من خلال تزايد السكان من ناحية وزيادة معدلات استهلاك الفرد من ناحية أخرى .وأيضاً زيادة النشاطات الصناعية والسكانية .

#### المصادر:

- 1- Soylak, M.H. Cloak , and Turkoglu , O., Heavy metal , 2007 .
- 2- Murray , R.K. , Garner , D.K. , Mayes , P.A. , Rod well , V.W., Harper's Biochemistry , 25<sup>th</sup> , ad , Appleton and Lange , P.660 , 2000.
- 3-Susainah , Ch.M. and Haj Ali, A., Honey as Bio indicator of Environmental contamination . 3<sup>rd</sup> . Alex .Conf. Fad. Sic-Tech, P(1-15) , 1997 .
- 4-Peralta ,J.R., Gardena - Torresdey , J.L., Thiemann ,K.J., Gomez,E., Artigas ,S., Rescan ,E. and parsons ,J.G., study of the effects of heavy metals on seed germination and plant growth on alfalfa plant (Medic ago Sativa) growth in solid media .,conference on hazardous , Waste Research .,P: 135-140, 2000 .
- 5-FAO /WHO . , Joint FAO/ WHO food standers program , codes Alimentations Commission contamination . CAC / Vol. VXII. FAO , Roma, 1984 .
- 6- U.S EPA , (United States Environment Protection Agency ) . Air rends report : Lead- 2007 .
- 7 - لجنة التفاوض الحكومية الدولية . . UNEP/FAO/PIC/INC . الدورة الحادية عشر , جنيف , 8 ايلول / سبتمبر 2004 البندة من جدول الاعمال المؤقت , صفحة 2004.68 .

- 8- U.S. ATSDR. , (United States Agency For Toxic Substances and Disease Registry) . Toxicological profile for lead . U.S. department of Health and Human services . 1-582, 2007 .
- 9-EMEP/ CCC , European Monitoring and Evaluation Programmer chemical Co-ordination Center) Heavy metals and POP measurement , Available from : 2006 <http://torantula.nilalno/projects/ccc/reports/cccr 2006>
- 10-Rahimi ,E.,Hashemi ,M. and Torki ,Z. ,Baghbadoran, Determination of cadmium and lead in human milk .Int. J. Environ. Sci. Tech. 6(4):671-676,2009.
- 11- Levy , A.S , Stevens , L.A , Schmidt, C.H. , Zhang , Y.P. , Castro , A.F. , Feldman , H.I. teal . , A new equation to estimate glomerular filtration rate . Annals of Internal Med , 150:604-607, 2009 .
- 12-Wu ,F.B., Chen , F. ,Wei, K. and Zhang , G.P., Effect of Cadmium on free amino acid ,glutathione and ascorbic acid concentration in two barley genotypes (Hoodlum Vulgarly) differing in cadmium tolerance. Chemosphere ,578:P.447-454,2004.
- 13-U.S. Department of health and human Services ,public health service Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), Toxicological profile for cadmium, 2012.
- 14- Dahliya , A.S , Karper , R. , Hedge , A.G. and Shsrma , R.M. , Lead , cadmium and nickel in chocolate and candies from suburban areas Mumbai , India . Food – compos. Anal. 18:517-522 ,2005 .
- 15- مروان ,احمد نجاح , الأمن الغذائي و سلامة الغذاء . ندوة الأمن الغذائي الثانية , كلية الزراعة , جامعة طرابلس , 1996 .
- 16- عمر ,علي سعيد و جمال ,حسن غيث و فاطمة سعيد و عادل سعد , التلوث بالمعادن الثقيلة : تقدير محتوى بعض الخضراوات و الفواكة ومنتجات الحبوب من عنصر الكاديوم والرصاص ,مجلة العلوم والدراسات الانسانية ,جامعة بنغازي , ليبيا,(21).2016.
- 17-Ybanez,N. and Montero ,R. ,Trace Element Food Toxicology ;A-Growing Discipline Cri.Rev.Fd.Sci.Nut.36(4):299-320.1996.
- 18-Stelz,A.Georgii,S.Brunn,H. and Musket ,E. ,Contaminants in Food : Estimation of Daily Intake via Food .Deutsche Lebensmittel Rundschau 86 (1):10-12.1990.
- 19-Douglas , A.S. , Donald , M. , west fundamentals of analysis chemistry .3<sup>rd</sup> Es.1975.
- 20-Saracoglu , S., Saggy , K. ,Osgood , O. , Uluozlu , D., Tauzin, M. and soak , M., Determination of Trace element content of body foods from Turkey . food chem.105:280-285,2007
- 21-Thornton,I., Chemical aspect of the distribution and from of heavy metals in soil .In: Pollution effect of heavy metals on plants ,Vol2 .(Leap ,N.Y. end).Applied Science Publisher .London .P. 1:35,1981.
- 22-Monuicon ,S.J., Szpunar , D., Andre ,D., Blake ,B. and Lipinski R., Concentration and Bio availability of cadmium and lead in cocoa powder and related products .Food Addit Contam. 20:343-352,2003.
- 23-Mench ,M., Baize ,D., and Misquote, B., Cadmium availability to wheat in five soil series from the young district ,Burgundy, France .Environmental Pollution ,95,P.93-103, 1997.
- 24-FAO. Codex ,Aliment Arius ,Food and Agriculture organization ,NO,9239 W/M ,August ,United Nations ,1985.
- 25-السروي ,أحمد. الملوثات المائية (المصدر ,التأثير , التحكم و العلاج ), دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع ,القاهرة ,جمهورية مصر العربية. 2008 .

