المجلة الدولية للتنمية – المجلد السادس العدد الاول (2017):49-53
International Journal of Development, Vol.6, No.(1) (2017): 49-53
ISSN: 2314-5552 e-ISSN: 2314-5560 (Online)
www. ijd.byethost13.com e-mail: ijd_fas@yahoo.com

مستويات الرصاص والكادميوم فى الحليب البقري الخام من مراكز تجميع الحليب في مدينة طرابلس بدولة ليبيا

على رمضان حسون[1*]، كمال عوض عبدالرازق[2]
1 - قسم التغذية العلاجية – المعهد العالي للعلوم و التقنيات الطبية- الخمس ليبيا
2 - قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية- كلية الزراعة- جامعة الزعيم الأزهري ص. ب1432 الخرطوم بحري12311, السودان
* Alihasson44@yahoo.com

المستخلص
قدرت مستويات تركيز عنصري الكادميوم والرصاص في عينات الحليب البقري الخام من مراكز تجميع الحليب بمدينة طرابلس في الفترة من 2017/1/1 الي 2017/7/1، وأظهرت النتائج أن متوسط تركيز عنصر الكادميوم كان 0.0031±0.0008 مغ/كغ، وتركيز عنصر الرصاص 0.0159±0.0033 مغ/كغ.
أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى معنوية ($P\leq0.05$) عدم وجود فروق معنوية في محتوى الحليب البقري الخام من عنصري الرصاص، الكادميوم بين مراكز تجميع الحليب بمدينة طرابلس، كما تبين من نتائج الدراسة أن متوسط تركيز عنصري الكادميوم والرصاص كان أقل من الحد المسموح به في المواصفة القياسية الليبية للحليب البقري الخام.

الكلمات المفتاحية: الرصاص ، الكاميوم ، الحليب البقرى ، طرابلس ، ليبيا.

المقدمة

يعد التلوث البيئي مصدر قلق يومي لشرائح المجتمع المختلفة بسبب تعدد صوره وتوسع أشكاله المؤثرة سلباً على البيئة وصحة الإنسان ومن العوامل المهمة في تلويث البيئة ضعف واندثار السلوك المحافظ على البيئة سواء كان في صورة التقاليد المتوارثة بقصد أو بغير قصد سلباً على البيئة.يعرف التلوث Pollutionعلى ضوء المقاييس لمنظمة الصحة العالمية أنه كل تغير كمي أو نوعي في مكونات الكرة الأرضية عن الحد الطبيعي سواء كان زيادة أو نقصان مؤدياً أي حدوث خلل في التوازن الطبيعي لمكونات النظام البيئي [(1)].تعد العناصر الثقيلة من أهم مشاكل التلوث البيئي في وقتنا الحاضر لانتشارها في الطبيعة بسبب تراكم المخلفات الصناعية والمبيدات الزراعية وغيرها، ومنها الرصاص والكادميوم والزنك والكروم والكوبلت الخ وتكمن أهميتها في وجودها بتراكيز منخفضة جداً لا تزيد عن أجزاء بالمليون في أنسجة الحيوان والإنسان فبعضها ضروري مثل النحاس لأداء العمليات الحيوية من أيض ونمو وتكاثر [(2)] ، ولكن زيادة هذه العناصر عن الحد الطبيعي يجعلها سامة وضارة وتؤثر على صحة الحيوان والإنسان، حيث تدخل جسم الحيوان عن طريق الجلد أو الجهاز الهضمي أو الجهاز التنفسي مسببةً تأثيرات سمية وظيفية نتيجة تداخلها مع العمليات الأيضية الحيوية في خلايا جسم الحيوان وتظهر خطورتها لعدم تحللها كيميائياً أو حرارياً كما يؤدي إلى تراكمها في البيئة وتلوث المواد الغذائية والإصابة بالأمراض كالسرطان [(3)]، وبالتالي تصل إلى الحليب أحد المنتجات الحيوانية الغذائية للإنسان مسببةً أضراراً للمستهلك.

والتسمم بالرصاص يؤدي إلى زيادة ضغط الدم وفقر الدم، وقصور وتلف في الكبد والكلية والدماغ والجهاز العصبي المركزي والمحيطي ولين العظام [(4)] خاصة عند الأطفال حيث لديهم سرعة لامتصاص الرصاص إذ يحل محل الكالسيوم في أجسامهم ويخزن في التراكيب العظمية ونهايات الخلايا العصبية ويسبب إعاقة في نظم الانتقالات العصبية المختلفة فضلاً عن تأثيره السمي على صحة الجنين إذ وجد في دم الأم المجهز للجنين وفي حليب ثدي ا لام[(5)] . يحدث التلوث للأغذية بما فيها الألبان بطريقة مباشرة أو غير مباشرة وأهم هذه المصادر استخدام مياه الصرف الصحي في الرأي، الأسمدة التي تستخدم في تسميد التربة، الأوعية الزجاجية الملونة، الطرق العامة نتيجة لعوادم سيارات الديزل حيث تحتوي على الكادميوم والذي ينتقل من الجو إلى التربة ومن ثم إلى النبات، وقد يصل إلى المياه الجوفية، وكذلك الإطارات حيث يتسبب احتكاكها على الطرق العامة إلى انتقال الكادميوم مع مياه الأمطار إلى التربة، واالانبعاثات الغازية المنبعثة من المصانع [(6)].

يعتبر الكادميوم من العناصر السامة، وهو من العناصر الذائبة في الأحماض العضوية لذلك يسهل دخوله للأغذية، ونتيجة لتلوث الأغذية والمشروبات بالكادميوم فقد يحدث تسمم للجسم خاصة عندما تكون الكمية عالية فينتج عدة أمراض تبدأ بقيء شديد مصحوب بغثيان وتقلصات في المعدة وأوجاع في الدماغ، كذلك تلوث مياه الشرب بالكادميوم يؤدي إلى نفس الأعراض خاصة عندما تحتوي على كمية من تصل إلى 15 مغ/لتر كما ذكر Reilly [(7)]. وقد أوضحت العديد من الدراسات أن التأثيرات المزمنة لعنصر الكادميوم تؤدي إلى تلف العظام، فقر الدم والبول السكري، كذلك يؤثر على الكلى ويسبب تلفها بالإضافة إلى إحداث تغيرات في أنسجة بعض الأعضاء مثل الكبد، البنكرياس، الجهاز الهضمي،

القلب والأوعية الدموية وعدم قدرة الجسم على امتصاص الكالسيوم والفوسفور حيث يقوم بتعويضها من العظام وبالتالي يسبب مرض لين العظام، وفي بعض الحالات تبين أنه يسبب سرطان البروستاتا [7].

جاء في تقرير منظمة الصحة العالمية بأن تراكم الكادميوم في جسم الإنسان لفترات طويلة ينتج عنه ظهور البول البروتيني وأيضاً السكر والأحماض الأمينية في البول وإتلاف الكلى والكبد والعظام ويسبب فقر الدم وتقدر الجرعة القاتلة للكادميوم في العديد من الدراسات ما بين 350 إلى 500 مغ/كغ من وزن الجسم [1] للحوادث المشهورة والمسجلة من جراء التلوث بالكادميوم حدوث حالات تسمم بالكادميوم في اليابان نتيجة استهلاك أرز مروى بمياه ملوثة بالمعادن الثقيلة وصل تركيز الكادميوم بها إلى حوالي 180 مغ/كغ مما أدى إلى ظهور مرض إيتاي – إيتاي (Itai-Itai disease) نسبة للمدينة التي حدث بها هذا التلوث [8]

المواد وطرق البحث

العينات

تم سحب عينات من الحليب البقرى الخام من اربعة مراكز تجميع الحليب البقري بمدنية طرابلس ، بواقع 15 عينة من كل مركز وكان اجمالي العينات 60 عينة ..

إعداد العينات للتحليل:

تجهيز الأدوات:

غمرت جميع الزجاجيات والأدوات المستخدمة لغرض التحاليل في محلول 10% من حمض النيتريك ولمدة 24 ساعة ثم غسلت بالماء المقطر وجففت في الفرن.

هضم العينات:

تم هضم عينات البقرى الحليب الخام باستخدام طريقة الترميد الرطب وفيها استخدم حمض النتريك المركز مع فوق أكسيد الهيدروجين وذلك وفق Pavlovic و آخرون [9] وSikiri وآخرون [10] وتتلخص في الآتي:

أُخذ وزن 5 جرام من عينة الحليب الخام بعد أن تم مزجها جيداً في كأس زجاجية سعة 100مل وأضيف إليها 5مل من حمض النيتريك المركز 65% ثم أضيف إليها 2.5مل من فوق أكسيد الهيدروجين 30% وتركت على درجة حرارة الغرفة لمدة 10 دقائق بعد تغطيتها بزجاجة ساعة، بعد ذلك وضعت العينة على المسخن الكهربائي وسخنت تدريجاً حتى وصلت درجة الحرارة 120مْ واستمر في التسخين على هذه الدرجة مع التحريك المستمر حتى تصاعدت الأبخرة البنية وإلى أن جفت العينة تقريباً، ثم رُفعت من على المسخن وتركت لمدة 5 دقائق حتى تبرد، بعدها أُضيف إليها 5مل من حمض النيتريك المركز 65% وسُخنت مرة ثانية على نفس درجة الحرارة مع التحريك المستمر حتى تصاعدت الأبخرة البنية واستمر التسخين مع التحريك حتى اختفت الأبخرة البنية وتصاعد دخان أبيض مع جفاف العينة تقريباً، بعد ذلك رفعت العينة من على المسخن وأضيف إليها 10مل من الماء متوزع الأيونات وتركت لمدة 15 دقيقة حتى بردت العينة ثم رُشحت في دورق عياري25مل باستخدام ورق ترشيح Whatman عديم الرماد رقم 40 ثم أكمل الحجم إلى العلامة بالماء منزع الأيونات وقفلت جيداً ثم حفظت في الثلاجة إلى حين إجراء التحليل.

تحليل العينات:

تم تقدير مستوى الرصاص والكاديوم في عينات الحليب الخام التي تم إعدادها وتجهيزها بواسطة الحقن في جهاز الامتصاص الذري الطيفي Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrophotometer (GFAAS) نوع (Varian A A 240)، والجدول (1) يوضح الظروف القياسية لتشغيل الجهاز.

جدول (1) ظروف تشغيل الجهاز:

ظروف الجهاز	الرصاص (Pb)	الكادميوم (Cd)
الطول الموجي (نانومتر) Wave Length (nm)	283.3	228.8
عرض الفتحة (نانومتر) Slit Width (nm)	0.5	0.5
تيار المصباح (ميلي أمبير) Lamp Current (ma)	10	4
تحسس الجهاز (جزء في البليون) Detection Limit (ppb)	0.1	0.05
الغاز المستخدم	الأرجون	الأرجون

النتائج والمناقشة

تقدير دقة الطريقة المستخدمة (الاستعادة):

تم التحقق من دقة الطريقة المستخدمة وذلك بإضافة تركيزات معينة من عنصري الرصاص والكادميوم إلى العينة كما هو موضع بالجدول (2) وأخضعت للهضم وقدر بها تركيز العنصر، وتم حساب نسبة الاستعادة بتطبيق المعادلة التالية:

$$\% \text{ الاستعادة} = \frac{Cx-Cs}{Cs} \times 100$$

حيث:

C_x: التركيز الأصلي بالعينة (بدون إضافة).

C_s: التركيز المتحصل عليه بعد الإضافة.

C_s: التركيز المضاف.

حيث كان متوسط % الاستعادة للرصاص 97.7% وللكادميوم 93.4% كما يوضحه الجدول (2).

جدول (2). تقدير دقة الطريقة المستخدمة (الاستعادة):

تركيز الرصاص (مغ/كغ)			تركيز الكادميوم (مغ /كغم)		
التركيز المضاف	التركيز المتحصل عليه بعد الإضافة	% الاستعادة	التركيز المضاف	التركيز المتحصل عليه بعد الإضافة	% الاستعادة
0.000	0.0155	-	0.0000	0.0030	-
0.010	0.0253	98	0.0010	0.00392	92.0
0.015	0.0304	99	0.0015	0.0044	93.3
0.020	0.0347	96	0.0020	0.0049	95.0
المتوسط		**%97.7**	**المتوسط**		**%93.4**

نتائج تحليل عنصر الرصاص:

يتضح من خلال الجدول (3) أن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لتركيز عنصر الرصاص في عينات الحليب البقري الخام من مناطق الدراسة تاجوراء، السواني، السبيعة، الكريمية كان 0.0159±0.0025، 0.0138±0.0021، 0.0151±0.0025 و0.0165±0.01138 م غ/كغ على التوالي، وكان أقل تركيز للرصاص في عينات مركز السواني لتجميع الحليب 0.0138 مغ/كغ وأعلى تركيز في مركز الكريمية.

أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين مراكز تجميع الحليب بالنسبة لعنصر الرصاص، يلاحظ من النتائج المتحصلة عليها أن المتوسط العام لتركيز عنصر الرصاص لعينات الحليب البقري الخام من مراكز تجميع الحليب بمدينة طرابلس كان أقل من الحد المسموح به في ليبيا حسب المواصفة القياسية الليبية للحليب البقري الخام رقم (354) لسنة 2011 هو 0.02 مغ/كغ وأيضاً أقل من الحد المسموح به في كل من تركيا 0.02 م غ/كغ كما ذكر Simsek وآخرون [11] وجمهورية مصر العربية 0.05 م غ/كغ كما جاء فى دراسة EL-Badry [12].

وعند مقارنة نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات أخرى أجريت في من اطق مختلفة من العالم تبين أن متوسط تركيز الرصاص للحليب أقل مما وجده كل من Cerkevenik وآخرون [13] في ست مناطق مختلفة بسلوفينيا 0.05 م غ/كغ، و Pavlovic وآخرون [9] بإقليم وغرب بكرواتيا 0.043 م غ/كغ، ومن خلال المقارنة يلاحظ ارتفاع تركيز الرصاص في عينات الحليب البقري الخام في هذه الدول عما هو موجود بليبيا وهذا قد يكون ناتج عن ما تمتاز به هذه الدول من دورات زراعية مكثفة، بالتالي استعمالها للأسمدة والمبيدات بكميات كبيرة، كذلك من الناحية الصناعية وازدحام الطرق.

جدول (3). متوسط تركيز الرصاص، الكادميوم في الحليب البقري الخام من مراكز تجميع الحليب البقري الخام بمدينة طرابلس.

المراكز	الرصاص	الكادميوم
تاجوراء	0.0025 ± 0.0159^{A}	0.008 ± 0.0031^{B}
السواني	0.0021 ± 0.0138^{A}	0.006 ± 0.0028^{B}
السبيعة	0.0025 ± 0.0151^{A}	0.007 ± 0.0030^{B}
الكريمية	0.0046 ± 0.0165^{A}	0.001 ± 0.0034^{B}
المتوسط العام	0.003±0.0155	0.0008±0.0031

متوسطات القيم±الانحراف المعياري التي تحمل حروفا متشابهة على العمود غير مختلفة معنويا عند$P\leq 0.05$

يتضح من خلال الجدول (3) أن المتوسط الحسابي و الانحراف المعياري لتركيز الكادميوم في ع ينات الحليب البقري من مراكز تجميع الحليب تاجوراء، السواني، السبيعة، والكريمية كان 0.0032±0.0007، 0.0028±0.0066، 0.0030±0.007 و0.0034±0.0010 م غ/كغ على التوالي، حيث كان أعلى تركيز للكادميوم في عينات مركز الكريمية لتجميع الحليب 0.0034 مع/كغ وأقل تركيز في عتبات مركز السواني لتجميع الحليب 0.0028 م غ/كغ وكان المتوسط العام لتركيز الكادميوم في عينات الحليب الخام لجميع مراكز تجميع الحليب 0.0031±0.0008 م غ/كغ، وبالنظر إلى نتائج التحليل الإحصائي يلاحظ عدم وجود فروق معنوية لتركيز الكادميوم بين مراكز تجميع الحليب.يلاحظ أن متوسط تركيز الكادميوم في عينات الحليب البقري الخام من مراكز تجميع الحليب أقل من الحدود المسموح بها في المواصفة القياسية الليبية للحليب البقري الخام 354(2011)، والتي تنص على ألا تزيد تركيز عنصر الكادميوم عن 0.01 م غ/كغ كذلك عن الحدود المسموح بها في جمهورية التشيك [14]. قيم الكادميوم المسجلة فى نتائج هذه الدراسة أقل من تلك فى نتائج دراسة Farid وآخرون [15] بالسعودية 0.005 م غ/كغ، كذلك دراسة Sikiric وآخرون [16] بدولة كرواتيا 0.005 م غ/كغ.

الخلاصة

أوضحت نتائج هذه الدراسة أن تراكيز الرصاص والكادميوم في عينات الحليب الخام في مراكز تجميع الحليب بطرابلس كانت أقل من الحد المسموح به في ليبيا حسب المواصفة القياسية الليبية رقم 354 لسنة 2011 [16] وايضا كانت أقل من الحد الأعلى المسموح به حسب تشريعات مجموعة دول الاتحاد الاوروبي لسنة 2006. وعلى الرغم من أن مستويات هذه التراكيز لا تشكل خطورة في الوقت الحاضر الا انه يجب اتخاذ الخطوات الضرورية والمتمثلة في اجراء التحاليل المستمرة بهدف تحديد تلوث الحليب الخام به ذين العنصرين لضمان عدم حدوث أية تأثيرات صحية للمواطنين وخاصة الاطفال بسببهما.

المراجع

1 - منظمة الصحة العالمية (1984). "دلائل جودة مياه الشرب". الجزء الثاني، الطبعة العربية عن المكتب الإقليمي لشرق البحر المتوسط، الإسكندرية، مصر.

2- Chary, N.S.; Kamala, C.T.; Raj, D.S.(2008). Assessing risk of heavy metal.s from consuming food grown on sewage irrigated Soils and food Chain transfer. Ecotoxic Environ. Safety. 69: 513-524.

3- Giri, S.;Singh, G.; Jha, V.;Tripathi, R.M. (2011). Risk assessment due to ingestion of natural radionuclides and heavy metals in the milk samples: acase study from aproposed uranium mining area, Jharkhand. Environ Monit Assess, 175, 157-166.

4- Kuruvilla, A.; Pillay. V.; Adhikari, P.; Venkatesh, T.; Chakrapani, M.; Rao, H.; Bastia, B.; Rajeev, A.; Saralaya, K.; Rai, M. (2006). Clinical manifestations of lead workers of mangalore, India, Toxicol. Ind. Health, 22 (9): 405-413.

5- Dorea, J.G.(2004). Mercury and Lead during breast-Feeding. Br J.Nutr., 92 (1):21-40.

6 - العمر، م. ع. (2000). التلوث البيئي. دار وائل النشر. الطبعة الأولي. عمان. الأردن. 217-227.

7- Reilly, C, 1980. Metal contamination of food 1st ed. Applied Science Publisher. London. Pp85-104, 116-122.

8- De Vries, J. 1997. Food safety and toxicity. Natural Science Department. Open University of the Netherlands. CRC Press LLC. N.Y.USA. Chapters four and ten.
9- Pavlovic, I; Sikiric, M; Havranek, L; Plavljanic, V and Brajenovic, N.2004. Lead and Cadmium levels in raw cow's milk from an industrialized Croatian region determined by electrothermal atomic absorption Spectrophotometry. Czech. J. Anim. Sci. 49(4): 164-168.
10- Sikiric, M; Brajenovic, N; Pavlovic, I; Havranek, J. L and Plavljanic, N. 2003. Determination of metals in cow's milk by flame atomic absorption Spectrophotometry. Czech Jounal of Animal Science, 48(11): 481-486.
11- Simsek, O; Gultekin, R; Oksuz, O and Kurultay, S. 2000. The effect of environmental pollution on the heavy metal content of raw milk. Nahrung. 44(5): 360-363.
12-EL-Badry, S. 2005: Heavy metal residues in milk and it's products. Ph.D. Thes. Department of Food control. Faculty of Vet. Medicine.Zagazig University. Egypt. 20-28.
13- Cerkvenik, V; Dogancco, Z and Jan, J.2000 Eviidence of Some trace elements, organochlorine pesticides and PCB in Slovenian cow's milk. Food Technology and Biotechnology. 38 (2): 155-160.
14-Heitmankova, A; Kucerova, J; Miholova, D; Kolihova, M and Orsak, M. 2002. Levels of selected macro and micro elements in goat's milk from farms in Czech. Czech Journal of Animal Science. 47(6): 253-260.
15-Farid, S, M; Enani, M and Wajid, S, A. 2004. Determination of trace elements in cow's milk in Saudia Arabia. Journal of King Abdulaziz University. Eng. Sci. 15(2): 131-140.
16- المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية. (2011). الحليب الخام. المواصفة القياسية الليبية رقم (354). طرابلس . ليبيا.

Estimation of lead and cadmium levels in raw cow's milk collected from milk centers in Tripoli, Libya

Ali Ramadan Hasson[1] and Kamal Awad Abdel Razig[2]
1- Department of Clinical Nutrition, Higher Institute of Medical Sciences and Technology, Al-Khoms, Libya
2- Department of Food Scienceand Technology, Faculty of Agriculture, Univ. of AL Zaiem Al Azhari, P**.O** Box. 1432 Khartoum North 13311, Sudan

ABSTRACT

The concentration levels of cadmium and lead were estimated in raw cow milk samples from milk collection centers in Tripoli city. The results showed that the average concentrations of cadmium and lead were 0.0031 ± 0.0008 mg/ kg and 0.0159 ± 0.0033 mg/kg, respectively. The results of the statistical analysis at a significant level ($P \leq 0.05$) showed no significant differences in the content of raw cow milk from lead and cadmium between the investigated milk collection centers in Tripoli. The results of this study showed that the average concentration of cadmium and lead was less than the permissible limit of Libyan Standard for raw cow milk.