

## تقدير المدخول اليومي من الرصاص والكاديوم الناتج من استهلاك لحم لانشون الدجاج في مدينة دمشق

عبد الكريم حسين (1)

(1). هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، دمشق، سورية.  
للمراسلة: م. عبد الكريم حسين. البريد الإلكتروني: (ablon80@yahoo.com).

تاريخ القبول: 2015/07/03

تاريخ الاستلام: 2015/04/12

## المخلص:

هدفت الدراسة التي أجريت في دائرة مخابر هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية إلى تقدير المدخول اليومي من عنصري الرصاص (Pb) والكاديوم (Cd) للشخص البالغ بوزن 70 كغ عند تناوله كمية مقدارها 100 غ/يوم من لحم لانشون الدجاج المعلب لخمس علامات تجارية مختلفة ثلاثة منها مصنعة محلياً (A, B, C) واثنين مستوردتين (D و E) ومباعة في أسواق مدينة دمشق. بيّنت النتائج أن تركيز الرصاص في العينات المدروسة تراوح بين 0.351 و 0.73 مغ/كغ مع وجود فرق معنوي بين العينات المختلفة من حيث محتواها من الرصاص عند مستوى دلالة 5%، وتجاوز محتوى العينتان A و E من الرصاص الحد الأعلى المسموح به في المواصفة القياسية السورية 2719 لعام 2008 (<0.5 مغ/كغ)، كما تراوح تركيز الكاديوم في العينات المدروسة بين 9.37 و 15.22 مغ/كغ، وكانت جميع العينات ضمن الحدود التشريعية المسموحة حسب FAO لعام 1980 (<100 مغ/كغ) و ECR لعام 2006 (<50 مغ/كغ). قورن المدخول اليومي المحسوب (DI) من هذه العناصر مع المدخول اليومي المقبول (ADI) الموصى به في المواصفة القياسية السورية 575 لعام 2009 (250 مغ/يوم/فرد من الرصاص و 70 مغ/يوم/فرد من الكاديوم)، ووجد أن المدخول اليومي من الرصاص قد تراوح بين 35.1 و 73 مغ/يوم/فرد، بنسب مساهمة من المدخول اليومي المسموح تراوحت بين 14.04 و 29.2%، بينما تراوح المدخول اليومي من الكاديوم بين 0.937 و 1.522 مغ/يوم/فرد، بنسب مساهمة من المدخول اليومي المسموح تراوحت بين 1.33 و 2.17%. نستنتج أن استهلاك لحم لانشون الدجاج المعلب من العلامات التجارية المدروسة يشكل نسبة ملحوظة من المدخول اليومي من عنصري الرصاص والكاديوم مع احتمالية تجاوز الحدود المسموحة في بعض الحالات عند استهلاك بعض المنتجات.

الكلمات المفتاحية: الرصاص، الكاديوم، المدخول اليومي المسموح، لحم لانشون الدجاج.

## المقدمة:

تعتبر اللحوم ومنتجاتها أحد المصادر الهامة في تغذية الانسان لأنها تعطي جزءاً كبيراً من المكونات الهامة في التغذية بما فيها العناصر المعدنية الضرورية (Demirezen and Uruc, 2006).

تستهلك اللحوم ومنتجاتها بشكل واسع في أنحاء مختلفة من العالم بسبب محتواها العالي من البروتين والأحماض الدهنية والفيتامينات والمعادن. وتستهلك اللحوم المعلبة في العديد من الدول لأنها مناسبة ورخيصة الثمن لمعظم الأسر العاملة (Nasef and Hamouda, 2009).

تعتبر آثار العناصر المعدنية الصغرى هامة في التغذية اليومية بسبب القيمة الغذائية الضرورية لمعادن الحديد والنحاس والزنك والكوبالت والمنغنيز هي معادن ضرورية لأنها تلعب دور مهم في الأنظمة الحيوية، ولكن يمكن أن يكون لها تأثيرات ضارة عند تناولها بكميات فائضة عن الكميات الموصى بها، بينما العناصر الثقيلة كالزئبق والرصاص والكاديوم ليس لها أهمية غذائية ويمكن أن تكون سامة حتى بكميات قليلة (Liang et al., 2004).

إن تراكم الكاديوم في الجسم يزيد من ارتفاع الإصابة بالأمراض القلبية والكلى (Costa, 2000)، أما أضرار الرصاص فتتجلى في زيادة أمراض القلب والسرطان والجهاز العصبي بالإضافة إلى قدرة الرصاص على اختراق المشيمة والوصول للجنين (WHO, 2003).

ونظراً للاستهلاك الكبير لمنتجات اللحوم المعلبة واحتمالية أن تكون مصدر للتلوث بالعناصر المعدنية الثقيلة فقد زاد الاهتمام بسلامة هذه المنتجات من قبل العديد من المنظمات الدولية مثل الـ FAO، WHO، EC والهيئات المحلية التي تعطي إرشادات حول المدخول من المعادن الثقيلة في الأغذية المستهلكة (Nasef and Hamouda, 2009). حددت هذه المنظمات الحد الأعلى المسموح من الرصاص بنحو 0.5 مغ/كغ، وبالنسبة للكاديوم حددت منظمة FAO لعام 1980 الحد الأعلى المسموح بنحو 100 مكغ/كغ و 50 مكغ/كغ بالنسبة لمنظمة ECR لعام 2006. أجريت العديد من الدراسات حول الأثر المتبقي للمعادن الثقيلة في منتجات اللحوم المعلبة منها ما قامت به سليم وآخرون (2010)، حيث قدرت نسبة الرصاص والكاديوم في 10 منتجات من لحم لانشون المعلب من 5 علامات تجارية مصنعة محلياً وخمسة مستوردة ومستهلكة في السوق السورية، فبلغ متوسط تركيز الرصاص في العينات المنتجة محلياً 0.68 مغ/كغ وبلغ 1.44 مغ/كغ في العينات المستوردة، وبالنسبة للكاديوم بلغ متوسط تركيزه 60 مكغ/كغ في العينات المحلية الصنع و 80 مكغ/كغ في العينات المستوردة. وفي الدراسة التي قام بها Nasef and Hamouda, (2009) على عينات من لحم لانشون الدجاج المعلب المستهلك في محافظة دمايط، بلغ متوسط تركيز الرصاص في العينات 0.35 مغ/كغ ومتوسط تركيز الكاديوم 4.5 مغ/كغ، أما (Obeid et al., 2013) فقد قاموا بتحديد تركيز الرصاص والكاديوم في العديد من منتجات اللحوم المستهلكة في لبنان، وشملت الدراسة أحد منتجات لحم لانشون الدجاج المعلب والذي تناولته الدراسة الحالية أيضاً، بلغ متوسط تركيز الرصاص في هذا المنتج 0.816 مغ/كغ ومتوسط تركيز الكاديوم 36.21 مغ/كغ.

تهدف هذه الدراسة تقدير الأثر المتبقي من عنصر الرصاص والكاديوم في عينات من لحم لانشون الدجاج المعلب المستهلكة في مدينة دمشق وتحديد مساهمة هذه العينات في المدخول اليومي المسموح من العنصرين المذكورين ومقارنة النتائج مع الحدود التشريعية في المواصفات القياسية السورية

#### مواد وطرائق البحث:

##### 1-تحضير العينات:

تم شراء 5 عينات من لحم لانشون الدجاج ذات ماركات مختلفة 3 محلية الصنع (A, B, C) و 2 مستوردة (D, E) بمعدل 10 علب من كل ماركة بوزن 250 غ ومن دفعتي إنتاج مختلفتين، ثم جففت العينات عند الدرجة  $105\text{ C}^0$  حتى ثبات الوزن، ثم طحنت وتم مجانستها وتخزينها بأكياس نظيفة من البولي اتيلين حتى موعد التحليل الذي أجري خلال شهر كانون الأول من عام 2013.

##### 2-مواد التحليل (الكواشف):

جميع المواد المستخدمة بالتحليل كانت من الدرجة التحليلية. حيث استخدم الماء المقطر تقطير ثنائي (Milli-Q Millipore) لجميع المحاليل، واستخدم  $\text{HNO}_3$  و  $\text{H}_2\text{O}_2$  من ماركة Merck. تم تنظيف جميع الأدوات الزجاجية والبلاستيكية بغمرها بمحلول  $\text{HNO}_3$  ممدد (9+1) وشطفها بالماء المقطر ثم تجفيفها بالهواء قبل الاستخدام. تم تحضير المحاليل القياسية المستخدمة بالمعايرة بتمديد المحلول الأصلي ذو التركيز 1000 مغ/ل.

### 3-الأجهزة المستخدمة:

تم استخدام جهاز امتصاص ذري ماركة (Win AAS ZEE nit 650 P) لتقدير العناصر المعدنية، كما استخدم جهاز مايكروويف ماركة (Multiwave 3000 micro wave) لتهضيم العينات بطريقة المايكروويف.

### 4-التهضيم بالمايكروويف:

وفقاً لطريقة (Demirel *et al.*, (2008) بهضم 5 غ من العينة المجففة بواسطة 20 مل من  $\text{HNO}_3$  65% و 10 مل من  $\text{H}_2\text{O}_2$  30% في المايكروويف، ثم التمديد حتى 50 مل بالماء المقطر. حضر الشاهد بنفس الطريقة. جميع محاليل العينات كانت صافية. شروط التهضيم موضحة في الجدول (1).

الجدول 1. شروط التهضيم بالمايكروويف

الخطوة	الوقت (دقيقة)	الطاقة (واط)
1	2	250
2	2	0
3	6	250
4	5	400
5	8	550
6	8	-

### 5-التحليل الإحصائي:

استخدم برنامج التحليل الإحصائي SPSS.12 في حساب معنوية الفروقات بين المعاملات لكل عنصر من العناصر بحساب قيمة أقل فرق معنوي عند مستوى دلالة 5

### النتائج والمناقشة:

يبين الجدول (2) محتوى عنصري الرصاص والكاديوم في العينات المدروسة حيث تراوح محتوى الرصاص بين 0.35 و 0.73 مغ/كغ، وسجلت العينة E أعلى قيمة في حين سجلت العينة C أقل قيمة، كما تجاوز محتوى العنيتين A و E من عنصر الرصاص الحد الأقصى المسموح به وفق المواصفة القياسية السورية لعام 2008. وبالنسبة لعنصر الكاديوم فقد تراوحت القيم بين 15.22 و 9.37 مغ/كغ و سجلت أعلى قيمة في العينة E وأقل قيمة في العينة B، وكانت جميع القيم ضمن الحدود المسموحة المحددة في التشريعات القانونية. كما تشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين العينات لكل من العنصرين المحللين وقد يعود ذلك لاختلاف ظروف الانتاج والمواد الداخلة في التصنيع بين جميع المنتجات.

الجدول 2. المحتوى من عنصري الرصاص والكاديوم (Mean±SD) في العينات المدروسة

المتوسط	العينات					الحد الأعلى المسموح	العنصر
	E	D	C	B	A		
0.52	0.73± 0.003 <sup>a</sup>	0.47± 0.001 <sup>c</sup>	0.351± 0.004 <sup>e</sup>	0.43± 0.005 <sup>d</sup>	0.657± 0.007 <sup>b</sup>	0.5 مغ/كغ	Pb مغ/كغ وزن رطب
	15.22± 0.05 <sup>a</sup>	13.45± 0.01 <sup>b</sup>	11.53± 0.03 <sup>c</sup>	9.37± 0.04 <sup>e</sup>	10.48± 0.04 <sup>d</sup>		

يشير اختلاف الأحرف في كل صف إلى وجود فروقات معنوية بين محتوى العينات المدروسة من عنصري الرصاص والكاديوم عند مستوى دلالة 5%.

تعطي هذه النتائج مؤشراً عن اتجاه القيم نحو تشكيل أثر تراكمي سلبي للرصاص وبالتالي خطراً صحياً محتملاً في المستقبل، وهي مقارنة إلى حد كبير مع نتائج الدراسة المحلية التي قامت بها سليم وآخرون (2010) بالنسبة لعنصر الرصاص. وعند المقارنة بنتائج الدراسات غير المحلية نجد أنها تختلف مع ما توصل إليه (Nasef and Hamouda 2009) من حيث تركيز الرصاص، إلا أنها تتفق من حيث مطابقة تركيز الكاديوم للحدود المسموحة، أما عند المقارنة مع نتائج دراسة Obeid et al., (2013) نلاحظ أنها تتوافق معها من حيث تجاوز الحد المسموح بالنسبة لعنصر الرصاص وعدم تجاوزه للكاديوم. من جهة أخرى، حسب المدخول اليومي من عنصري الرصاص والكاديوم عند تناول 100غ/يوم من كل عينة من العينات الخمسة من قبل شخص بالغ يزن 70 كغ، ونسبة مساهمة كل عنصر % من المدخول اليومي المسموح (ADI)، وقد بينت النتائج ارتفاع مساهمة العينة E بالمدخول اليومي من العنصرين مقارنة بباقي العينات كما هو موضح في الجدول (3).

الجدول 3. المدخول اليومي المحسوب من الرصاص والكاديوم (مكغ/يوم/فرد) في العينات الخمسة المدروسة

العنصر				العينات
كاديوم		رصاص		
ADI (70 مكغ/يوم/فرد)*		ADI (250 مكغ/يوم/فرد)*		
DI		DI		
نسبة المساهمة %	مكغ/يوم/فرد	نسبة المساهمة %	مكغ/يوم/فرد	
1.49	1.048	26.28	65.7	A
1.33	0.937	17.2	43	B
1.64	1.153	14.04	35.1	C
1.92	1.345	18.8	47	D
2.17	1.522	29.2	73	E
1.71	1.2	21.1	52.76	المتوسط

\*حسبت هذه القيم استناداً للقيم المعطاة في المواصفة القياسية السورية 575 لعام 2009 والتي تحدد التسامح الأقصى المسموح به للملوثات أسبوعياً (مكغ/كغ) من وزن الانسان والتي تبلغ 0.025 للرصاص و0.007 للكاديوم، وعند حساب هذه القيم لشخص بالغ يزن 70 كغ تصبح القيم 1.75 مكغ/أسبوع/فرد من الرصاص و0.49 مكغ/أسبوع/فرد من الكاديوم، وعند حسابها باليوم تصبح القيم 0.25 مكغ/يوم/فرد (250 مكغ/يوم/فرد) من الرصاص و0.07 مكغ/يوم/فرد (70 مكغ/يوم/فرد) من الكاديوم.

ترتبط قيمة المدخول اليومي المحسوب من العنصرين بشكل مباشر بالتركيز المحسوب في كل عينة من العينات، فكلما ارتفع تركيز العنصر ازداد المدخول منه وبالتالي تزداد احتمالية الأثر السمي التراكمي لهذا العنصر. وبناء عليه تشير نتائج هذه الدراسة لارتفاع نسبة الخطورة المرتبطة بالمدخول اليومي من العينات بدء من العينة E ذات النسبة المئوية الأعلى للمساهمة بالمدخول اليومي للرصاص والكاديوم حتى العينة C ذات النسبة الأدنى من الرصاص والعينة B ذات النسبة الأدنى من الكاديوم، وعند مقارنة نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسات أخرى نجد أنها تجاوزت القيمة المقدرة من قبل (Nasef and Hamouda 2009) بالنسبة للرصاص حيث بلغت 35.2 مكغ/يوم/فرد (14.08%) في حين كانت أقل منها بالنسبة للكاديوم التي بلغت 4.5 مكغ/يوم/فرد (6.42%). سجل (Obeid et al., 2013) القيم التالية مقارنة بالدراسة الحالية، 81.61 مكغ/يوم/فرد (32.64%) للرصاص، 3.621 مكغ/يوم/فرد (5.7%) للكاديوم.

## الخلاصة:

- بينت النتائج أن العينتين A و E قد تجاوزتا الحدود المسموحة بالنسبة لعنصر الرصاص وبالتالي فإن استهلاك هاتين العينتين يشكل خطر أكبر مقارنة بالعينات المتبقية. أما بالنسبة للكاديوم فإن جميع العينات كانت ضمن الحدود المسموحة.
- وجوب اتباع أنظمة مراقبة منتظمة للتقليل من آثار المعادن خلال إنتاج لحم الدجاج ابتداء من تغذية الدواجن والماء المستخدم في الشرب مروراً بمراحل التصنيع المختلفة.
- ضرورة إجراء دراسات مماثلة لمنتجات أخرى بشكل دوري للحصول على مسح شامل يتم من خلاله تحديد المدخول الكلي من المعادن من كافة المصادر المحتملة، مع ضرورة التركيز على حساب مدخولات المعادن بالنسبة للأطفال.

## المراجع:

- المواصفة القياسية السورية رقم 2719 (2008). لانتشون الدجاج المعبأ. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، وزارة الصناعة، دمشق، سورية.
- المواصفة القياسية السورية رقم 575 (2009). الحدود القصوى للملوثات المعدنية في الأغذية. هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، وزارة الصناعة، دمشق، سورية.
- سليم هبة، وعبد الحكيم عزيزية وأنور حاج علي (2010). دراسة بعض معايير الجودة في المرنديلات (الانتشون) المعلبة المستهلكة في السوق السورية. رسالة ماجستير. قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 83 صفحة.
- Costa, M. (2000). Trace elements: aluminum, arsenic, cadmium and nickel in Morton lippman. Environmental toxicants: human exposure and their health effects. 2<sup>nd</sup> edition. Jon wiley and sons, inc. pp.811-850.
- Demirel, S.; M. Tuzen; S. Saracoglu; and M. Soylak (2008). Evaluation of various digestion procedures for trace element contents of some food materials. Journal of Hazardous Materials.152(3): 1020-1026.
- Demirezen, O.; and K. Uruc (2006). Comparative study of trace elements in certain fish, meat and meat products. Food Chemistry. 32: 215-222
- European Commission Regulation (ECR) (2006). Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuff. No. 1881/2006, Official Journal of the European Union. L 364. 5-24.
- FAO (1980). Manuals of food quality control, additives, contaminants, techniques, FAO food paper, 14/2.
- Liang, G.; Q.Q. Wang; and B.L. Huang (2004). Concentrations of hazardous heavy metals in environmental samples collected in Xiamen, China, as determined by vapour generation non-dispersive atomic fluorescence. Anal. Sci., 20: 85-88.
- Nasef, E.A.M; and A.T.A. Hamouda (2009). Residues of lead, cadmium and tin in some canned meat products sold in markets of demiet a governorate, 6<sup>th</sup> int. sci. conf., Mansoura.
- Obeid, P.J.; C. Saliba; M. Younis; S. Aouad; J. El-Nakat (2013). Comparative analysis of lead and cadmium levels in various brands of canned and processed meat products in Lebanon. Food and Environment. 170:135-146.
- World Health Organization (WHO) (2003). Element mercury and in-organic mercury compounds: human aspects. Concise international chemical assessment document 50. WHO, Geneva.

## Estimation of Daily Intake of Lead and Cadmium from Chicken Luncheon Meat Consumed in Damascus

Abdulkarim Husen<sup>(1)</sup>

(1). Syrian Arab Standardization and Metrology Organization, Damascus, Syria.

(Corresponding author: Eng. Abdulkarim Husen. E-Mail: [ablon80@yahoo.com](mailto:ablon80@yahoo.com)).

Received: 12/04/2015

Accepted: 03/07/2015

### Abstract:

The research which was conducted in the laboratories of Syrian Arab Standardization and Metrology Organization (SASMO) aimed to estimate the daily intake of lead (Pb) and cadmium (Cd) for adult person of 70 Kg weight when he consumed 100 g/day of canned chicken luncheon meat of 5 different brands samples, three of them were locally processed (A, B, and C), while two of them were imported (D, and E), and all brands were sold in the markets. The results revealed that lead levels of the samples differed significantly and ranged between 0.351 and 0.73 mg/Kg ( $p \leq 0.05$ ). The samples A and E exceeded the permissible limit which is mentioned in the Syrian Standardization and Metrology number (2719) ( $>0.5$  mg/Kg) in 2008. Regarding cadmium levels, it ranged between 9.37 and 15.22  $\mu\text{g/Kg}$ , and all samples were within the permissible limit according to FAO, (1980) ( $>100$   $\mu\text{g/Kg}$ ), and according to ECR, (2006) ( $>50$   $\mu\text{g/Kg}$ ). The daily intake (DI) from elements was compared with acceptable daily intake (ADI), which is recommended by Syrian Standardization and Metrology number (575) in 2009 (250  $\mu\text{g/day/person}$  of lead and 70  $\mu\text{g/day/person}$  of cadmium). The results exhibited that the daily intake of lead ranged between 35.1 and 73  $\mu\text{g/day/person}$ , with a contribution percentage ranged between 14.04 and 29.2% of the daily intake, on the other hand cadmium daily intake ranged between 0.937 and 1.522  $\mu\text{g/day/person}$  with a contribution percentage ranged between 1.33 and 2.17% of the daily intake. We conclude that the consumed canned chicken luncheon meat of different studied brands constitutes an important source for lead and cadmium, with the possibility of exceeding the permissible limits for some brands.

**Key words:** Cadmium, Lead, Accepted daily intake, Chicken luncheon meat.