الكشف عن الرصاص في بعض الأجبان البيضاء الطرية المصنعة في الساحل السوري

د. علي سلطانه*

(تاريخ الإيداع 8 / 7 / 2021. قبل للنشر في 6 / 9 / 2021)

□ ملخّص □

إن الهدف الأساس من هذا البحث هو كشف عنصر الرصاص في بعض الأجبان البيضاء الطرية (العكاوي، البلدية، المشللة، المسنرة، الشنكليش) المصنعة في مناطق مختلفة من الساحل السوري (اللاذقية، جبلة، بانياس، طرطوس).
أظهرت النتائج المتحصل عليها قيمة المادة الصلبة هي مطابقة للمواصفات السورية للأجبان البيضاء الطرية، حيث سجلت أقل قيمة في الجبنة البلدية 41.75 % و أعلى قيمة كانت عند الجبنة المشللة 53.63 % .
تم تقدير تركيز الرصاص في الأجبان المدروسة و كانت النتائج كما يلي (0.061، 0.063، 0.098، 0.093. 0.185) ملغ/كغ في كل من العكاوي، البلدية، المشللة، المسنرة، الشنكليش على التوالي.
و سجلت الأجبان المنتجة في منطقة بانياس أعلى قيم في تراكيز الرصاص بالمقارنة مع المناطق المدروسة الأخرى حيث بلغت أعلى قيمة مسجلة في الشنكليش 0.572 ملغ/كغ ، بينما كانت الأجبان المصنعة في جبلة هي الأقل تلوثا، حيث سجلت أقل قيمة في الجبنة البلدية متوسط 0.044 ملغ/كغ.
بينت النتائج أن جميع قيم المدخول اليومي الناتج عن استهلاك 100 غ من الأجبان المدروسة هي أقل من 0.0241 ملغ/كغ و هو الحد الاعلى للمدخول اليومي المسموح به من الرصاص الناتج عن استهلاك الأجبان.

الكلمات المفتاحية: الجبنة ،الرصاص، المعادن الثقيلة، شنكليش، أجبان طرية .تلوث.

*مدرس – قسم علوم الأغذية –كلية الزراعة –جامعة تشرين– اللاذقية– سورية ali.sultaneh@tishreen.edu.sy

Detection of Lead in Some Soft White Cheeses Manufactured in The Syrian Coast

Dr. Ali Sultaneh*

(Received 8 / 7 / 2021. Accepted 6 / 9 /2021)

□ ABSTRACT □

The research aims to detect the concentration of lead in some soft white cheeses (Akkawi, Baladiyeh, Meshallaleh, Mousnarna, Shanklish) manufactured in various regions of the Syrian coast (Lattakia, Jableh, Baniyas, Tartous).

Results showed that the solid substance is in conformity with the Syrian specifications for soft white cheeses, which the lowest value was recorded in the local cheese 41.75% and the highest value was in the mashalal cheese 53.63%.

The concentration of lead was estimated as the follwing 0.061 , 0.063 ,0.098 , 0.093 and 0.185mg/kg in each of Akkawi, Baladiah, AMashlala, Musannarah and Shanklish, respectively.

The cheeses produced in the region of Banias recorded the highest values of lead concentrations compared to the other studied regions, where the highest value was recorded in Shanklish 0.572 mg/kg, while the cheeses manufactured in Jableh were the lowest contaminated, where the lowest value was recorded in Baladi cheese with an average of 0.044 mg/kg.

Results showed that all values of the daily intake resulting from the consumption of 100 g of the studied cheeses are less than 0.0241 mg/kg which is the provisional tolerable daily intake (PTDI) of lead resulting from the consumption of cheese.

Keywords: cheese, Lead, Shanklish, Heavy metal. Soft cheese, Contamination

* **Assistant Professor, Department of Food Sciences, Faculty of Agr. Tishreen University, Lattakia, Syria. ali.sultaneh@tishreen.edu.sy**

مقدمة

يتم استهلاك منتجات الحليب و منها الأجبان بشكل يومي و مستمر لتحقيق الفائدة التغذوية من مكوناتها المختلفة، حيث تحتوي على الفيتامينات والعناصر المعدنية والأحماض والدهون وغيرها من العناصر الأساسيّة للجسم. (Walter *et.al.* 2008)

تعتبر الأجبان البيضاء الطرية بأنواعها المختلفة (العكاوي، المشللة أو المضفورة، المسنرة، الشكنكليش) من أكثر أنواع الأجبان انتاجا و استهلاكا في سورية بشكل عام و الساحل السوري بشكل خاص و هي تصنف ضمن الأجبان البيضاء الطرية حيث محتوى الرطوبة لها بين 40 % الى 60 % و ذلك حسب المواصفة القياسية السورية رقم 2179 / 2007 . يتم تصنيع القسم الاكبر من هذه الأجبان بالطريقة التقليدية في الورش الصغيرة المنتشرة في الريف و المدينة، ويعتمد انتاج قسم من هذه الأجبان على توفر كميات الحليب المناسبة خاصة في الربيع، تصنع هذه الأجبان من حليب الأغنام أو الأبقار أو الأثنين معا.(حرفوش، 2001) و (كريم وأخرون، 2007)

توجد المعادن الثقيلة في الحليب ومشتقاته ومن ضمنها الاجبان البيضاء بنسب معينة ويشكل تلوث الأجبان بالمعادن الثقيلة خطراً على الصحة العامة (Morgan، 1999) و بشكل خاص عند زيادة تركيز المعادن الثقيلة في الأجبان عن الحدود الطبيعية المسموح بها مما يجعلها سامة و ضارة و تؤثر على صحة المستهلك ، لذلك هي مؤشر على سلامة و جودة هذه المنتجات (Florea، 2006). و ينتج التلوث بالرصاص في منتجات الالبان عن طريق تلوث البيئة المحيطة من النشاط الصناعي مما يؤدي الى تلوث الهواء و الماء و التربة و بالتالي على النباتات الرعوية التي تستهلكها قطعان الماشية مما يؤدي الى افرازها لاحقا في الحليب (Elbarbary and Hamouda, 2013) او عن طريق التلوث بشكل مباشر لمنتجات الحليب أثناء النقل والتسويق و التصنيع، كما أن محتوى المعادن الثقيلة من الجبن متغير بسبب عوامل مثل الاختلافات بين الأنواع ، المنطقة الجغرافية ، خصائص ممارسات التصنيع والتلوث المحتمل من المعدات أثناء تصنيع الأجبان. (Kalil, 2018)

يعتبر الرصاص عالي السمية وسم شديد القوة، التسمم به يشكل حالة خطيرة على صحة الانسان وقد تكون قاتلةً في بعض الأحيان، وتحدث عندما يبدأ الرصاص في التراكم بالجسم من خلال التعرض المتكرر لكميات صغيرة من الرصاص (Lidsiky & Schneider, 2003)، تاتي خطورة التسمم **بالرصاص** من تراكمه الحيوى الخطير داخل جسم الإنسان بشكل أسرع من انحلاله ، اذ يسبب اضرابات في الجهاز العصبي و التنفسي و يزيد من أمراض القلب و الأوعية الدموية و يظهر تأثير ذلك على الأطفال بشكل أكبر.(رستم و أخرون ، 2014)

أهمية البحث وأهدافه

بسبب المخاطر الصحية الخطيرة لوجود الرصاص في الأجبان، تم تنفيذ العمل الحالي لتحديد مستوى تلوث أهم الأجبان البيضاء الطرية في الساحل السوري والمصنوعة في مناطق جغرافية مختلفة بعنصر الرصاص

طرائق البحث ومواده

جُمعت 320عينة بشكل عشوائي من الأجبان المدروسة بمعدل 20 عينة لكل نوع مصنعة من الأسواق و المنتجين في أربع مناطق مختلفة من الساحل السوري و هي مصنعة من حليب الأبقار (طرطوس، بانياس، جبلة، اللاذقية) وتم حفظ العينات في البراد بأكياس من البولي أيتلين حتى اجراء التحليل.

1- الاختبارات الكيميائية:

- تم تقدير المادة الجافة باستخدام التجفيف على درجة 105 مئوية لمدة 3-5 ساعات حتى ثبات الوزن (AOAC, 2006)

- تم تقدير تركيز الرصاص باستخدام جهز الامتصاص الذري (Buck Model 210 VGP) على اطوال الموجات 283.3 نانو متر.(AOAC, 2000)، وتعتمد الطريقة على تهيج ذرات العنصر باستخدام غاز الاستلين وتحويلها الى حالة بخارية لتشع طاقة ضوئية تتناسب طرديا مع تركيز عنصر الرصاص الموجود في عينة الجبنة، تم انشاء منحني قياسي عن طريق تحضير المحاليل القياسية بتراكيز 0 ، 0.1 ، 0.2 ، 0.5، 1 ، 2 ، 3 ، 4، 5 % ميكروغرام/مل و قياس تركيز عنصر الرصاص في العينات بالاعتماد الخط البياني للمنحي القياسي على طول موجة 283.3 نانو متر.

النتائج والمناقشة

1- تحليل المادة الجافة:

نتائج المادة الجافة لمختلف أنواع الأجبان المدروسة موضحة في الجدول (1) و هي تقع ضمن المواصفة القياسية السورية رقم 2179 / 2007 للأجبان الطرية البيضاء، من النتائج نجد أن أقل قيمة سجلت في الجبنة البلدية 41.75 % المنتجة في طرطوس و أعلى قيمة كانت عند الجبنة المشللة (المضفورة) 53.63 % و هذه الاختلافات تعود الى طريقة التصنيع لكل نوع من هذه الأجبان و الى نوعية الحليب المستخدم في كل منطقة و خاصة بالنسبة الى صناعة الشنكليش الذي يخضع الى تقاليد و ظروف كل منطقة، حيث بلغة اقل قيمة في اللاذقية 46.75 % و أعلى قيمة سجلت في بانياس 50.14 % . بمقارنة هذه النتائج مع الدراسات السابقة لكل من حرفوش (2001) و (2013) و سليق (2007) و كريم و زملاءه (2007) لنفس الأنواع من نجد ان القيم متقاربة من حيث المحتوى من المادة الجافة و توصيف الأجبان البيضاء الطرية.

جدول (1) يظهر متوسط نسبة المادة الجافة (%) في الأجبان المدروسة

	المادة الجافة %	اللاذقية	جبلة	بانياس	طرطوس
المسنرة	Mean	50.46	52.38	52.89	52.28
	SD	±3.11	±2.26	±2.43	±2.74
المضفورة	Mean	52.39	53.63	53.52	51.21
	SD	±3.36	±2.47	±2.68	±2.53
البلدي	Mean	42.43	43.54	42.89	41.75
	SD	±1.88	±2.08	±2.58	±2.92

العكاوي	Mean	43.22	44.72	43.58	42.59
	SD	±1.78	±2.11	±2.76	±2.18
الشنكليش	Mean	46.75	48.89	50.14	47.36
	SD	±3.22	±2.74	±2.35	±2.85

2- تقدير محتوى الرصاص في الأجبان المدروسة:

نتائج تحليل الرصاص في جبنة المسنرة موضحة في الجدول (2) حيث يتراوح تركيز الرصاص بين المجال 0.025 و 0.285 ملغ/كغ حيث كانت اقل قيمة مسجلة في جبلة و القيمة الأعلى في بانياس وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5 % بمتوسط التركيز بين المناطق المدروسة اللاذقية، جبلة، بانياس، و طرطوس و كانت على التوالي 0.081 ملغ/كغ، 0.070 ملغ/كغ ، 0.135 ملغ/ كغ و0.093 ملغ/كغ ومن النتائج السابقة نجد ان منطقة بانياس سجلت اعلى متوسط لتلوث الجبنة المسنرة بتركز الرصاص 0.135 ملغ/كغ.

جدول (2) يوضح مجال تركيز الرصاص(ملغ/كغ) في جبنة المسنرة

الرصاص ملغ/كغ	اللاذقية	جبلة	بانياس	طرطوس
Minimum	0.031	0.025	0.054	0.0341
Maximum	0.182	0.203	0.285	0.214
Mean	0.081	0.070	0.135	0.093
SD	0. 013	0.011	0.034	0.016

يوضح الجدول (3) نتائج تحليل الرصاص في جبنة المشللة (المضفورة)، حيث يتراوح تركيز الرصاص بين المجال 0.031 و 0.390 ملغ/كغ حيث كانت القيمة الأدنى مسجلة في طرطوس و القيمة الأعلى في بانياس وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5 % بمتوسط التركيز بين المناطق المدروسة اللاذقية، جبلة، بانياس، وطرطوس و كانت على التوالي(0.089 ، 0.084 ، 0.176 و 0.108) ملغ/كغ و من النتائج السابقة نجد ان منطقة بانياس سجلت اعلى متوسط لتلوث الجبنة المشللة (المضفورة) بتركز الرصاص 0.176 ملغ/كغ.

جدول (3) مجال تركيز الرصاص (ملغ /كغ) في جبنة المشللة (المضفورة)

الرصاص	اللاذقية	جبلة	بانياس	طرطوس
Minimum	0.045	0.035	0.0481	0.031
Maximum	0.214	0.194	0.390	0.254
Mean	0.089	0.084	0.176	0.108
SD	0.015	0.021	0.041	0.012

تبين نتائج تحليل تركيز الرصاص في جبنة البلدية أن تركيز الرصاص تراوح بين المجال 0.022 و 0.169 ملغ/كغ حيث كانت اقل قيمة الأدنى مسجلة في جبلة و القيمة الأعلى في بانياس وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5 % بمتوسط التركيز بين المناطق المدروسة اللاذقية، جبلة، بانياس، و طرطوس و كانت على التوالي

(0.053، 0.044 ، 0.092 و 0.058) ملغ/كغ و من النتائج السابقة نجد ان منطقة بانياس سجلت اعلى متوسط لتلوث الجبنة البلدية بتركز الرصاص 0.092 ملغ/كغ ذلك حسب ما هو موضحة في الجدول (4).

جدول (4) يوضح مجال تركيز الرصاص (ملغ/كغ) في جبنة البلدي

الرصاص	اللاذقية	جبلة	بانياس	طرطوس
Minimum	0.024	0.022	0.042	0.026
Maximum	0.091	0.087	0.169	0.106
Mean	0.053	0.044	0.092	0.058
SD	0.013	0.016	0.021	0.017

تراوح تركيز الرصاص في جبنة العكاوي بين المجال 0.018 و 0.132 ملغ/كغ حيث كانت اقل قيمة الأدنى مسجلة في بانياس و القيمة الأعلى في بانياس ايضا حسب الجدول (5) وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5 % بمتوسط التركيز بين المناطق المدروسة اللاذقية، جبلة، بانياس، و طرطوس و كانت على التوالي (0.048 ، 0.045 ، 0.088 و 0.063) ملغ /كغ و من النتائج السابقة نجد ان منطقة بانياس سجلت اعلى متوسط لتلوث جبنة العكاوي بتركز الرصاص 0.088 ملغ/كغ

جدول (5) يوضح مجال تركيز الرصاص ملغ/كغ جبنة العكاوي

الرصاص	اللاذقية	جبلة	بانياس	طرطوس
Minimum	0.023	0.021	0.018	0.024
Maximum	0.084	0.068	0.132	0.081
Mean	0.048	0.045	0.088	0.063
SD	0.011	0.013	0.011	0.016

أظهرت النتائج أن تركيز الرصاص في جبنة الشنكليش كان مرتفعا عن باقي الأجبان حسب الجدول (6) حيث تراوح تركيز الرصاص بين المجال 0.058 و 0.572 ملغ/كغ حيث سجلت اقل قيمة في طرطوس و القيمة الأعلى في بانياس وأظهرت النتائج وجود فروق معنوية على مستوى ثقة 5 % بمتوسط التركيز بين المناطق المدروسة اللاذقية، جبلة، بانياس، و طرطوس و كانت على التوالي(0.161 ، 0.142 ، 0.243 و 0.196) ملغ/كغ و من النتائج السابقة نجد ان منطقة بانياس سجلت اعلى متوسط لتلوث جبنة الشنكليش بتركز الرصاص 0.243 ملغ/كغ.

جدول (6) يوضح مجال تركيز الرصاص (ملغ/كغ) في جبنة الشنكليش

الرصاص	اللاذقية	جبلة	بانياس	طرطوس
Minimum	0.072	0.068	0.083	0.058
Maximum	0.286	0.245	0.572	0.335
Mean	0.161	0.142	0.243	0.196
SD	0.041	0.035	0.048	0.037

تبين النتائج المتحصل عليها في الجدول (7) ان متوسط تركيز الرصاص في الاجبان المدروسة تراوح بين 0.061 و 0.185 ملغ/كغ، وبمقارنة النتائج المتحصل عليها لتركيز الرصاص نجد ان تركيز الرصاص كان عل ثلاث مستويات مختلفة في الأجبان المدروسة حيث كانت اقل قيمة في الجبنة العكاوي و البلدية حيث بلغت على التوالي 0.061 ملغ/كغ و 0.063 ملغ/كغ و سجلت أعلى قيمة في الشنكليش حيث بلغت 0.185 ملغ/كغ بينما كانت في كل من الجبنة المسنرة و المشللة (المضفورة) 0.093 ملغ/كغ و 0.098 ملغ/كغ على التوالي.

جدول (7) يظهر متوسط تركيز الرصاص (ملغ/كغ) في الأجبان المدروسة

الرصاص	مسنرة	مشللة	بلدية	عكاوي	شنكليش
Minimum	0.025	0.031	0.022	0.018	0.058
Maximum	0.285	0.390	0.169	0.132	0.572
Mean	0.093	0.098	0.063	0.061	0.185
SD	0.024	0.037	0.017	0.017	0.038

3 مقارنة تركيز الرصاص في الأجبان البيضاء المدروسة

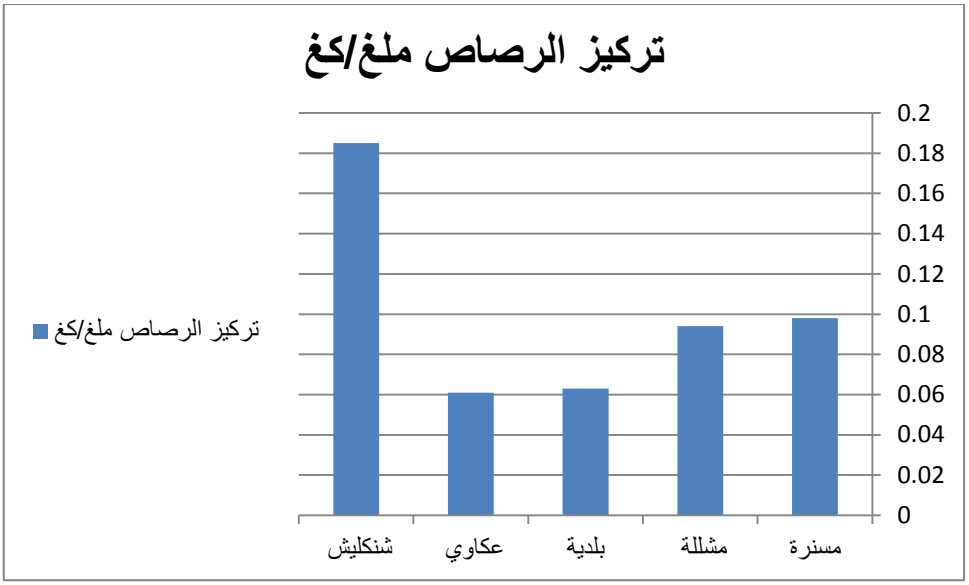
بمقارنة النتائج المتحصل عليها لتركيز الرصاص في الأجبان المحلية المدروسة مع الدراسات المحلية نجد ان تركيز الرصاص في كل من العكاوي و المشللة (المضفورة) كانت اعلى مما وجده حرفوش (2013) ، حيث كان تركيز الرصاص اقل من 0.05 ملغ/كغ اما تركيز الرصاص في الشنكليش فكان عند حرفوش (2013) 0.47 ملغ/كغ و هي اعلى من القيم المتحصل عليها 0.185 ملغ/كغ.

في بعض الاجبان التركية المنتجة في مناطق مختلفة حسب Mendil (2006) تراوحت بين (0.110–0.960) ملغ/كغ و هي أعلى مما سجل لدينا، بينما نجد من نتائج Yuezbusi و زملاءه (2003) ان قيم الرصاص ترتبط بمستوى الرصاص حسب مقدار التلوث في فصول السنة لكل منطقة تصنع فيها الجبنة البيضاء التركية (Kaser) حيث بلغ متوسط الرصاص 0.086 ملغ/كغ و هي أعلى من القيم المسجلة لجبنة البلدي و العكاوي و تقارب القيم المسجلة لجبنة المسنرة و المشللة ،و اقل من قيمة الرصاص الموجودة في الشنكليش. كما أن النتائج متوافقة لما اشار اليه Moreno–Rojas و زملاءه (2010) ان نسبة الرصاص في الأجبان الاسبانية تختلف حسب مناطق الإنتاج تتراوح بين(0.005 –0.110) ملغ/كغ ، و كذلك الى ما اشار Lante وزملاءه (2006) ان نسبة الرصاص بلغت 0.600 ملغ/كلغ في بعض الأجبان الإيطالية .

و نتائج البحث تتوافق أيضا مع نتائج Tahvonenو Kumpulainen (1995) بالنسبة الى قيم الرصاص في الأجبان الالمانية بين(0.017–0.110) ملغ/ كلغ و في الأجبان البولونية حيث كانت نسبة الرصاص مختلفة من منطقة الى اخرى و تتراوح القيم بين (0.03–0.380) ملغ/كغ حيث سجلا أقل قيم بعيدا عن المدن (Sujka, M., 2019).

بالمقارنة مع الأجبان المصرية و مستوى التلوث نجد أن متوسط تركيز الرصاص في الجبنة الدمياطية 0.112 ملغ/كغ و في جبنة الراس تراوحت بين 0,080ملغ/كغ الى 0.122 ملغ/كغ تبعا لدرجة النضج و مناطق التصنيع.

(0.649-0.194) El sayd *et al.*2011)، اما في جبنة القريش المصرية فكانت نسبة الرصاص تتراوح بين حسب مكان و مصدر الحليب و التلوث البيئة لمناطق التصنيع. (Meshref, *et al.* 2014).و أكد Ibrahim (2004) ان محتوى الرصاص في الأجبان المصنعة في محافظة بنهى في مصر مرتبط بمستوى التلوث في كل منطقة و بعمليات التداول و التصنيع.



الشكل (1) يظهر متوسط تراكيز الرصاص في الأجبان المدروسة.

من الشكل (1) واضح ان تركيز الرصاص يتعلق بشكل مباشر بنوع الجبنة و بالتالي بطرقة التصنيع التقليدية ، حيث يتم الغمر بمحلول ملحي مباشرة بعد التشكيل بالقالب و التمليح في الجبنة البلدية و العكاوية، بينما تترك الخثرة مدة زمنية تتراوح من 12الى 24 ساعة في الجبنة المشللة (المضفورة) و المسنرة من أجل رفع الحموضة و زيادة القابلية لتشكيل، اما ارتفاع الرصاص في الشنكليش فيمكن أن يعزى الى فترة الإنضاج التي تستمر لمدة زمنية طويلة نسبيا تصل الى شهر و قد يعود أيضا الى ارتفاع تركيز الرصاص في التوابل المستخدمة في التصنيع.

وضعت منظمة الأغذية والزراعة ومنظمة الصحة العالمية حداً لاستيعاب المعادن الثقيلة على أساس وزن الجسم. للشخص البالغ العادي (60 كجم وزن الجسم) ، المدخول اليومي الاعلى المسموح به (PTDI) للرصاص 0.214 ملغ (EC, 2006) لذلك في حال تناول 100 غرام من اي نوع من الأجبان المدروسة فان متوسط استهلال الرصاص اليومي لشخص متوسط الوزن 60 كغ هي أقل من المعدل المسموح به و الجدول التالي يوضح القيم للأجبان المدروسة.

جدول (8) معدل المدخول اليومي من الرصاص من استهلاك الاجبان المدروسة

الرصاص	مسنرة	مشللة	بلدية	عكاوي	شنكليش
متوسط التركيز ملغ/كغ	0.093	0.098	0.063	0.061	0.185
معدل الاستهلاك اليومي ملغ/اليوم	0.009	0.009	0.006	0.006	0.018

جميع القيم المسجلة و الناتجة عن استهلاك 100 غرام من مختلف الأجبان المدروسة هي أقل من الحد الأعلى المسموح به و هو 0.0241 ملغ/يوم و بذلك استهلاك هذه الأجبان لا يشكل اي خطر على الصحة العامة من حيث المدخول اليومي من الرصاص.

الاستنتاجات والتوصيات

1-كانت قيم تراكيز الرصاص في الأجبان البيضاء الطرية المنتجة في الساحل السوري ضمن الحدود الأمنة رغم اختلاف التراكيز المسجلة من منطقة الى أخرى و اختلافها أيضا تبعا لنوعية الأجبان و طريقة التصنيع المتبعة.

2- بلغ اقل متوسط لتركيز الرصاص في الجبنة البلدية 0.061 ملغ/كغ وأكبر متوسط في جبنة الشنكليش 0.185 ملغ/كغ.

3- سجلت الأجبان المنتجة في منطقة بانياس أعلى قيم في تراكيز الرصاص بالمقارنة مع المناطق المدروسة الأخرى حيث بلغت أعلى قيمة مسجلة في الشنكليش 0.572 ملغ/كغ بينما سجلت اقل قيمة في جبنة العكاوي 0.132 ملغ/كغ و يعزى السبب الى التلوث الناتج عن وجود المصفاة والمحطة الحارية.

4-بينت النتائج أن جميع القيم المسجلة هي أقل من 0.0241 ملغ/كغ و هو الحد الأدنى للمدخول اليومي المسموح به من الرصاص.

المراجع

1- المواصفة القياسية السورية رقم 575 لعام (2007) الحدود القصوى للملوثات المعدنية في الأغذية .هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، ، دمشق، سورية.

2-حرفوش محسن: دراسة خصائص الشنكليش في الساحل السوري وممقارنتها بمثيلاتها في بعض الأجبان العالمية. مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (33) العدد (1)2001 بالصفحة 37-59

3-حرفوش محسن: دراسة الخصائص الكيميائية و الفيزيوكيميائية لبعض الأجبان التقليدية السورية وممقارنتها بمثيلاتها في بعض الأجبان العالمية. مجلة جامعة تشرين للبحوث و الدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (35) العدد (7)2013 بالصفحة 31-49

4-سليق سمير، أبو غرة صياح، كريم يسرى دراسة صفات بعض الأجبان البيضاء السورية الطازجة (البلدي والعكاوي) المصنعة من حليب الأبقار. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية . المجلد (23) العدد 2 . (2007)الصفحات: 299-315

5-كريم يسرى، ابوغرة صياح: دراسة عدد من الصفات الكيميائية و الميكروبية لبعض أجبان الشلل و الحلوم السوري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، مجلد (22) عدد (2) 2007 بالصفحة 183-199

6-رستم الين، سمينة ، غياث، حبال هدى، تعيين مستوى الرصاص في حليب الأطفال و أغذيتهم المتاحة في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية. المجلد (30) العدد 1-(2014) الصفحات 215-226

Reference

1- Syrian Standard Specification No. 575 of (2007) the maximum limits of mineral contaminants in foods. Syrian Arab Standards and Metrology Organization, Damascus, Syria.

2- Harfoush Mohsen: Studying the characteristics of Shanklish in the Syrian coast and comparing them with their counterparts in some international cheeses. Tishreen University Journal of Research and Scientific Studies, Biological Sciences Series, Volume (33), Issue (1), 2001, page 37-59

3- Harfoush Mohsen: Studying the chemical and physicochemical properties of some traditional Syrian cheeses and comparing them with their counterparts in some international cheeses. Tishreen University Journal of Research and Scientific Studies, Biological Sciences Series, Volume (35) Issue (7) 2013, page 31-49

4- Saliq Samir, Abu Ghurrah Sayah, Karim Yousra A study of the characteristics of some fresh Syrian white cheeses (Baladi and Akkawi) made from cow's milk. Damascus University Journal of Agricultural Sciences - Volume (23) Issue 2 - (2007) Pages: 299-315

5- Karim Yusra, Abu Ghurra Sayah: Study of a number of chemical and microbial properties of some Shilal cheese and Syrian Halloumi. Damascus University Journal of Agricultural Sciences, Volume (22) Number (2) 2007, Page 183-199

6- Rustom Allen, Suminah, Ghayath and Habal Huda, Determination of the level of lead in infant formula and their available foodstuffs in Syria. Damascus University Journal of Agricultural Sciences. Volume (30) Issue 1- (2014) Pages 215-226

7-Alberti-Fidanza, A., Buruni, G., & Periello, G.. Trace elements in foods and meals consumed by students attending the faculty cafeteria. The Science of the Total Environment, 287, (2002)133–140.

8-AOAC "Association of Official Analytical Chemists. Official Method 980.21, Aflatoxin in milk and cheese. AOAC Methods of Analysis, 17th edn. Association of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, "(2000) MD

9-AOAC "Association of Official Analytical Chemists". Official Methods of Analysis. 31th Ed., W. Horwitz (Editor), Academic Press, Washington, D. C., 2006 USA

10-Aydin Vural & Ibrahim Narin & Mehmet Emin Erkan & Mustafa Soylak Trace metal levels and some chemical parameters in herby cheese collected from south eastern Anatolia-Turkey Environ Monit Assess DOI 10.1007/(2016) s10661-007-9806-z

11-Barbara Walther*, Alexandra Schmid, Robert Sieber, Karin Wehrm¨uller Cheese in nutrition and health Dairy Sci. Technol. 88(2008) :389–405

12-Caggiano, R., Sabia, S., D'Emilio, M., Macchiato, M., Anastasio, A., Ragosta, M.,. Metal levels in fodder, milk, dairy products, and tissues sampled in ovine farms of southern Italy. Environmental Research, 99, . (2005) 48–57

13-EC (European Commission) (2006) Commission regulation No. 1881/2006 of 19 Dec setting maximum levels for certain contaminants in foodstuffs. Off J Eur Union(2006) L 364/5

14-Elbarbary, H , Hamouda, A. Variations in some heavy metals' level during processing of soft cheese. Journal of Food Measurement and Characterization Volume 7 (4) (2013)11 –13

15-El Sayed, E., Hamed, A., Badran, S., Mostafa, A. A survey of selected essential and heavy metals in milk from different regions of Egypt using ICP-AES. International journal of Dairy Science. Vol. 6- Issue: 2. .(2011) Page 158-164

16-Erik, H.L. and Lis,R. Chrmium, lead and cadmium in danish milk products and cheese detrmined by zeemangraphite furnace atomic absorption spectrometry after direct injection or pressurized ashing. journal zeitschrift fur lebensmittelunters uchung and forschung , . (2008) Berlin.
17-Florea, T., Heavy metal contaminants in milk and cheese. Vl. Food technology(2006) pp:62-32
18-Hussein S. Abo El-Makarem, Amr A. Amer, Heba A. Abdel Naby Prevalence of Some Dangerous Heavy Metal Residues and Aflatoxins in Milk and Some Dairy Products. AJVS . Vol. 62(1) (2019) :158-165
19-Khalil, O. Risk Assessment of Certain Heavy Metals and Trace Elements in Milk and Mil k Products Consumed in Aswan Province. J. Food and Dairy Sci., , Vol. 9 (8): (2018) 289 - 296,
20-Lante A, Lomolino G, Cagnin M, Spettoli P. Content and characterization of minerals in milk and in Crescenza and Squacquerone Italian fresh cheeses by ICP-OES. Food Control. 17: (2006). 229–233.
21-Lidsky TI, Schneider JS. Lead neurotoxicity in children: basic mechanisms and clinical correlates. Brain126: . (2003) 5–19.
22-Mendil D. Mineral and trace metal levels in some cheeses collected from Turkey. Food Chem. 96: (2006) 532–537
23-Meshref, A.M.S, Moselhy, W.A. and Hassan, N.E. Heavy metals and trace elements levels in milk and milk products. J. Food Meas Charact 8(4): . (2014) 381–388
24-Monika Sujka*, Urszula Pankiewicz, Radosław Kowalski, Artur Mazurek, Katarzyna Ślepecka, Magorzata Góral. Determination of the content of Pb, Cd, Cu, Zn in dairy products from various regions of Poland. Open Chem., 17: (2019) 694–702
25-Morgan JN Effects of processing on heavy metal content of foods. Adv Exp Med Biol 459: (1999)195–211
26-Moreno-Rojas R, Amaro-Lo´pez MA, Zurera-Cosano G. Micronutrients in natural cow, ewe and goat milk. Int. J. Food Sci. Nutr. 44: (1993).37–46.
27-Moreno-Rojas R., Sanchez-Segarra P.J. ,Camara-Martos F and Amaro-Lopez M.A. Heavy metal levels in Spanish cheeses: influence of manufacturing conditions Food Additives and Contaminants: Part B Vol. 3, No. 2, (2010) 90–100
28-Pietrzak-Fiećko R., Bakuła S., Jakubowska D., Smoczyński S Content of cadmium and lead in consumable milk from various regions of Poland, Med. Środow. – Environ. Med., 16, 3, (2013) 15-19
29-Orak, H., Altun, M., & Ercag, E. Survey of heavy metals in Turkish white cheese. Italian Journal of Food Science, 17, (2005) 95–100.
30- Suhaj M, Korenovska´ M. Study of some European cheeses geographical traceability by pattern recognition analysis of multielemental data. Eur. Food Res. Technol. 227:(2008)1419–1427.
31-Sujka M., Kowalski R., Mazurek A. Determination of the content of Pb, Cd, Cu, Zn in dairy products from various regions of Poland. Open Chem. 17: (2019) 694-702
32-Tahvoner,R. and Kumpulainen ,J., Lead and cadmium contents in milk,cheese and eggs on the Finnish market. Food Additives and Contaminants, 12, (1995)789–798 .
33-Walter B., schmid A., Sieber R. Cheese in the nutrition and health. Dairy Sci. technol. 88 (2008) 389-405

34-WHO, World Health Organization. Summary and conclusions of the sixty-fourth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JEFCA). Rome, Italy, (2005) 8–17
35-Yuebusi N., Sesgin E., Yildirim M. Survey of lead, cadmium, iron, copper and zinc in Kasar Cheese. Food Additives and Contaminants, Vol. 20, No. 5, (2003) pp. 464–469
36-Yuzbasi N, Sezgin E, Y|ld|r|md M, Y|ld|r|md Z. Survey of lead, cadmium, iron, copper and zinc in Kasar cheese. Food Addit Contam. 20 vol. 5 (2003).:464–469
37-Zurera-Cosano, G., Moernoe-RojasROJAS, R. and AMARO-LOPEZ,M. Effects of processing on the concentration of lead in Manchego-type cheese. Food Additives and Contaminants, 11, (1994).91-96