التحري عن مستويات التلوث بالعناصر المعدنية الثقيلة وبعض الخواص الفيزوكيميائية لليوغرت المأخوذ من مناطق مختلفة من محافظة السليمانية في العراق

فاروق محمود كامل* وتارا عبدالرحمن احمد واثير جاسم محمد* وعمر عبدالقادر عبدالله****

*قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة– جامعة تكريت ** قسم علوم الأغذية– كلية الزراعة – جامعة السليمانية.

الملخـص

جمعت عينات عشوائية من اليوغرت محلي الصنع من الأسواق التجارية من سبعة مناطق مختلفة من محافظة السليمانية هي (رانيةA_1 وحلبجة A_3 وسيد صادق A_4 وبنجوين A_5 وجمجمال A_6 وعه ربتA_7) ،وقد اجريت الفحوصات على العينات لدراسة متبقيات العناصر الثقيلة (الرصاص ،الكادميوم ، النحاس ،النيكل) بالإضافة الى بعض الخواص الفيزوكيميائية (الحموضة والأس الهيدروجيني) لمعرفة مدى تلوث العينات بها ومن النتائج وجد بان النحاس كان الاعلى وجودا ثم الرصاص والنيكل والكادميوم الاقل وجودا وهذا ما خالف مواصفة الاتحاد الاوربي من ناحية نسبة النحاس اذ بلغ في عينات اليوغريت (0.3 : 0.34 : 0.94 :0.44 : 0.20 : 0.30 و0.76 ملغم /لتر) في حين اشارت مواصفة الاتحاد الاوربي الى ان مستويات النحاس في الالبان لا تتجاوز الحدود المسموحة بها (0.4 ملغم/لتر) اما بقية المكونات هي ضمن المدى المسموح به Permissible limit(PS) ولكن على العموم تعتبر النتائج المتحصل عليها مشجعة جدا مقارنه بنتائج اخرى مماثلة في وسط وجنوب العراق التي كانت مستويات بعض المعادن الثقيلة مرتفعا نسبيا عن المواصفة القياسية العراقية .

الكلمات المفتاحية :
اليوغرت ، العناصر الثقيلة ، الحليب .

للمراسلة :
فاروق محمود كامل
قسم علوم الاغذية ، كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، العراق .
البريد الالكتروني :
Faroq1956@Gmail.com

Detection of Contaminants Levels of Heavy Metals and Some Physico - Chemical Properties Estimated in The Locallyn Yogurt were Collect From Different Areas in Sulymainiyh Governorate in Iraq.

Faroq M.K.* ; Tara, Abd. R. ; Ather, J.J.* and Omer, A, AL.****

*Food Science Dep.- College of Agric.- Tikrit Uni. ** Food Science Dep.- College of Agric.- Sulymainiyh Uni.

Key words:
Yogurt, heavy metals, contamination, Sulymainiyh.

Correspondence:
Faroq M. Kamil
Food Science Dep.- College of Agric.- Tikrit Uni. – IRAQ

E-mail:
Faroq1956@Gmail.com

ABSTRACT

A total of random samples of yogurt : 2 replicate sample locally yogurt- from dairy shops .They were collected from seven different areas in Sulymainiyh city was {Raniya A_1, Bazjan A_2, Halibjah A_3, Seid Sadiq A_4 , Banjeuen A_5, Jamjamal A_6, and Ahrbt A_7} .The collected samples were examined for monitoring the levels of some heavy metals (lead , cadmium, copper and Nickel) and physic – chemical such as Acidity titration and pH to ensure the availability of such products for consumption . From the results achieved in the present investigation , it is evident that most of the local yogurt samples were contaminated with copper was highest available compared with rest of contaminant, and Cadmium it is very trace available and these disagreed EC with copper available and the percentage of the copper that exceeded 0.1 , 0.34 , 0.94 , 0.44 , 0.20 , 0.30 and 0.76 (*mglL)* , While the EC accreditation was pointed that firmly 0.4(µg*l* L) . the other rest components were permissible limit and these result was Excellent comparing with same surveys in middle and southern Iraq .

المقدمة:

تعرف العناصر المعدنية في الغذاء بأنها الرماد المتخلف بعد حرق المادة الغذائية حرقا تاما وان هذه العناصر هي من مكونات الغذاء المهمة التي يحتاجها الكائن الحي بنسب مختلفة للقيام بفعالياته الحيوية ، ومن هذه العناصر ما هو مفيد ومنها ما هو ضار ويعد قليل من العناصر اساسيا وضروريا لجسم الكائن الحي(الزغبي1983) .تعد مشكلة الحليب ومنتجاته بمتبقيات العناصر الثقيلة من التحديات والمشاكل الرئيسية التي تؤثر على صحة المستهلك . حيث يعد كل من الرصاص Pb والنحاس Cu والنيكل Ni والكادميوم Cd من المعادن الثقيلة التي لها اهمية وتأثير كبير على صحة الانسان لذلك تم التركيز على التأثير السام المتسبب بفعل الرصاص والكادميوم والنحاس . تستقبل الحيوانات المعادن الثقيلة عن طريق الهواء او الماء او الغذاء . تلوث الغذاء بالمعادن الثقيلة يعد من الطرق الرئيسية لمتبقيات المعادن في حليب الفرز علما ان مستوى المعادن الثقيلة يبقى بالمستوى نفسه في الحليب خلال البسترة ولهذا فان منتجات الالبان ومن ضمنها اليوغريت تبقى مستويات المعادن الثقيلة في منتجات الالبان بنفس مستواها الاصلي ، لذا قام العديد من الباحثين بدراسة التلوث لبقايا المعادن الثقيلة في نماذج الحليب المفحوصة بكونها احدى الملوثات المهمة في الأغذية وتعتبر سموما تراكمية مسببة لأمراض السرطان والقصور الكلوي وفقر الدم وتثبيط امتصاص الكالسيوم(Hump, hreys Andrews، Albering واخرون ، 1999) أن تركيز العناصر الثقيلة في الحليب ومنها الرصاص والنحاس لا يتأثر بالمعاملات الحرارية خلال عملية البسترة والتكثيف والتجفيف التي تجري على الحليب الخام للماشية اثناء عملية الانتاج بل قد يزداد تركيز هذه العناصر نتيجة تلوث الحليب من خلال الادوات والمكائن المعدنية والأغلفة والأكياس والعلب المعدنية المستخدمة في التصنيع والتعبئة وتغليف منتوجات الحليب المجفف والسائل المبستر والمكثف واليوغرت ، ووجود العناصر الثقيلة مثل الرصاص والنحاس فيها يعد من اهم مشاكل التلوث الصحي لغذاء الانسان(Yusuf واخرون، 2002) . ويعتبر اليوغرت احد منتجات الالبان واسعة الانتشار التي تستخدم كغذاء للإنسان عن طريق الاستهلاك المباشر او منتوجا مطعما ببعض النكهات وتصنيع المشروبات الغازية المقبلات والمعجنات وبعض حالات للأغراض الطبية وتشير نتائج العديد من الدراسات الكيميوحيوية والسريرية الى تناول الحليب وتلك المنتجات عموما بشكل منتظم يوميا يسهم بشكل واضح وملموس في خفض معدل الإصابة بارتفاع ضغط الدم والجلطة القلبية ويفسر الباحثون التأثير الايجابي في منع الجلطة من خلال آليات عدة مقترحة مثل منع تخثر الدم وتجمع الصفائح الدموية والتقليل من مقاومة الانسولين في الخلايا (Birghilal واخرون، 2008) . وبالنظر لازدياد معامل الالبان التي تنتج اليوغرت في العراق وبصورة خاصة اقليم كردستان وبالإضافة الى ذلك يصنع اليوغرت بالعراق منزليا في القرى والنواحي بالاعتماد على كميات الحليب (خليط حليب الماعز، الابقار والأغنام) المنتجة في القرى وان عمليات التصنيع لا تخضع اغلبها للنواحي والشروط الصحية وتكون بدائية ومتوارثة في التصنيع والإنتاج والتسويق لذا قد تتعرض اثناء هذه العمليات الى التلوث وخاصة الاواني والمياه المستخدمة من العيون والينابيع المعدنية التي تستخدم كمياه شرب لذا هدفت الدراسة الى التحري ودراسة مستويات المعادن الثقيلة وبعض الخواص الفيزيوكيمائية المهمة لعينات اليوغرت المأخوذة من مناطق مختلفة في اقليم كردستان .

المواد وطرق العمل :

جمع العينات : اجريت الدراسة خلال الشهرين ايار وحزيران للعام 2013 ،اذ جمعت العينات من عدد قليل جدا للعينات لإعطاء نتائج قليلة الخطأ القياسي من مناطق متفرقة من اقليم كردستان العراق هي رانية A_1 وبازيانA_2 وحلبجة A_3 وسيد صادقA_4 وبنجوين A_5 وجمجمال A_6 وعه ريتA_7، اذا اخذت من الاسواق المحلية لكل منطقة بصورة عشوائية وبواقع مكررين لكل عينة ، نقلت العينات في اكياس بولي اثيلين الى المختبر واجريت عليها الاختبارات اللاحقة .

تقدير العناصر الثقيلة :

استخدمت طريقة وباستعمال جهاز طيف الامتصاص الذري Atomic Absorption Flam Emission Spectrophotometer ياباني المنشأ من شركة Shimadzu لتقدير النحاس والرصاص والنيكل والكادميوم في اليوغرت .

تقدير الحموضة والاس الهيدروجيني :

استخدمت الطريقة الموصوفة (1980, A. O. A.C)وحسبت الحموضة (%) بالمعادلة التالية (0.09 * حجم NaOH (ml) * N/ وزن العينة (gm)) ، اما الاس الهيدروجيني فتم استخدام جهاز pH meter من النوع Bench Hana .

النتائج والمناقشة :

يوضح الجدول (1) قيم حموضة أنواع اليوغرت التي تم دراستها حيث اشارت النتائج الى ان تلك القيم تراوحت في ادنى مستوى لها في منطقة حلبجة اذ بلغت 1.04% بينما سجلت منطقة رانية اعلى قيمة في مستوى الحموضة اذ بلغ 1.89% ، في حين سجلت المناطق الأخرى معدلات (1.26 ، 1.32 ، 1.49 ، 1.53 و1.70)% ، في المناطق بنجوين ، جمجمال ، بازيان ، سيد صادق وعه ربت على التوالي وتتقارب هذه القيم المتحصل مع ما توصل اليه(Rabinso،1981) ويمكن ان يعزى سبب تطور الحموضة الى تحلل سكر اللآكتوز الى حامض اللآكتيك بفعل بكتريا البادئ او الى الفسفرة التحليلية للكيزينات والتغيرات في توازن الكالسيوم _الفسفور كذلك التدخلات بين اللاكتوز وبروتينات الحليب نتيجة المعاملات الحرارية للحليب او الى تباين نوعية الحليب ونسبة الخلط بين حليب الأغنام والماعز والابقار المتوفرة في تلك المناطق حيث اكدت الكثير من الدراسات في العراق الى ان حليب الاغنام ينتج يوغرت ذات حموضة عالية . ومن نفس الجدول يبين ان قيمة الاس الهيدروجيني اذ تراوحت القيم بين 3.4 _4.3 وقد يرجع هذا التباين الى نوع اليوغرت وظروف انتاجه ومع ما يحتويه من البكتريا المنتجة للحوامض مثل Lactobacillus و Streptococcus وغيرها الذي بدوره يخفض قيم الرقم الهيدروجيني ويرفع الحامضية . علما ان هذه القيم تتقارب مع العديد من البحوث والمواصفات العالمية لليوغرت المصنع من حليب الابقار ، ولاغنام والماعز .

جدول (1) يوضح نسبة الحموضة % والأس الهيدروجيني للعينات المدروسة

ت	نوع العينة	الحموضة%	الأس الهيدروجيني
1	**A_1**	1.89	3.9
2	**A_2**	1.49	4
3	**A_3**	1.04	4.3
4	**A_4**	1.53	3.8
5	**A_5**	1.26	4.1
6	**A_6**	1.32	4
7	**A_7**	1.70	3.4

(العينات هي معدل قراءة مكررين وسبعة نماذج لكل منطقة)

كما اشارت نتائج الجدول (2) الى تراكيز المعادن الثقيلة في العينات المدروسة (ملغم/لتر) ، ان قيمة عنصر الرصاص في عينات اليوغرت التي جمعت من المناطق المدروسة بلغت 0.1> (ملغم/لتر) على التوالي . وقد يرجع وجود الرصاص في العينات الى تواجده في الاواني المستعملة في التصنيع والنقل وان اغلب الدراسات والمواصفات تشير الى وجوب خلو المنتج منه لذلك كانت النتائج مخالفة لما توصل اليه الا انها تطابقت مع ما ذكره (2006, Tamiame ,التميمي وأخرون 2012) ، الذي ذكر ان نسبة الرصاص في منتجات الالبان في تركيا كانت متراوحة بين (2.94_0.19) ملغم/لتر، في العينات المدروسة وتعد ايضا متطابقة مع ما وجده (Birghillu واخرون، 2008) الذي وجد ان نسبة الرصاص في اليوغرت (0.05) ملغم/لتر . اما قيمة عنصر النحاس وتباينت بين العينات المدروسة اذ تراوحت قيمها بين (0.3_0.94) ملغم/لتر، اذ خالفت المواصفات الاوربية للأغذية

(Tukusoglu وأخرون ،2004) في عينات مناطق حلبجة وعه ربت التي كانت معدلاتها (0.94 و0.76) ملغم/لتر، على التوالي . والسبب في ذلك يعود الى زيادة تلوث ترب تلك المناطق بالمعادن الثقيلة بسبب الحركة الصناعية المتنامية فيها والاعتماد على مياه الينابيع والعيون والتي تحتوي على مستويات مرتفعة من المعادن وبصورة خاصة النحاس . ويتبين من نفس الجدول معدلات قيم تراكيز الكادميوم التي كانت (0.05)ملغم/لتر، على التوالي لكل العينات المدروسة وكانت نتائجنا مخالفة لما ذكره (Larsen, Rasmusse 1991) الذي وجد تركيزه في العينات (0.67) ملغم/لتر، في حين كانت النتائج اعلى مما وجده (الجمعية الأوربية 2001) اللذان وجدا قيم تركيز الكادميوم في الحليب بألمانيا (0.001) ملغم /لتر، ولكنها توافقت جميع العينات مع ما توصل اليه (12:10) من التركيز المسموح به من الكادميوم في الحليب هو(0.05) ملغم/لتر . وان سبب تواجده في العينات المدروسة بسبب التلوث من المياه والاواني المستخدمة في تصنيع اليوغرت والحاوية عليه في تركيبها والمستخدم في طلائها ومن ثم انتقال نسب مختلفة منه الى المادة الغذائية . اما النيكل فقد كانت معدل وحدة للعينات المدروسة بلغ (0.1) ملغم/لتر، على التوالي ، وهي نتائج متوافقة مع (Enb وأخرون ،2009) .

جدول(2) يوضح تراكيز المعادن الثقيلة في العينات المدروسة(ملغم/لتر)

		تراكيز المعادن الثقيلة (ملغم / لتر)			
ت	نوع العينة	Cu	Pb	Ni	Cd
1	A_1	<0.3	<0.1	<0.1	<0.05
2	A_2	0.34	<0.1	<0.1	<0.05
3	A_3	0.94	<0.1	<0.1	<0.05
4	A_4	0.44	<0.1	<0.1	<0.05
5	A_5	0.20	<0.1	<0.1	<0.05
6	A_6	0.30	<0.1	<0.1	<0.05
7	A_7	0.76	<0.1	<0.1	<0.05

العينات هي معدل قراءة مكررين (وسبعة نماذج لكل منطقة)

الاستنتاج :

ان تراكيز الرصاص ،الكادميوم ،النحاس والنيكل في اليوغرت أظهرت تذبذب في مستويات متبقيات هذه العناصر الثقيلة وخاصة النحاس وبعض عينات الرصاص التي اظهرت ارتفاع عن الحد المسموح به ، وان هذه المستويات المدروسة ربما تلوثت العينات من خلال النشاط الزراعي واستخدام الاسمدة ومبيدات الادغال والحشرات او من خلال عمليات التصنيع البدائي غير الصحي وباستعمال اواني حاوية على هذه المعادن او متأكلة ، مما ادى الى ارتفاع قيمتها عن الحد المسموح به وان القيم أعلاه كانت نتائج مشجعة ومقاربة للحدود المسموح بها عالميا واقليميا ووطنيا في اغلب قراءاتها مقارنة مع باقي مناطق العراق وهذ يدل على قلة التلوث المعدني في مناطق الدراسة لبعدها على مناطق النشاط الصناعي في محافظة السليمانية . والذي بدوره يعتبر مشجع لإقامة معامل الأغذية والالبان ضمن الشروط والمواصفات الصحية الوطنية والعالمية ، كما ينصح بأنشاء مواصفة قياسية وطنية بمتبقيات العناصر الثقيلة في منتجات الالبان عامة واليوغرت بصورة خاصة.

المصادر :

التميمي ، سالم صالح ومهدي ضمد القيسي وعلياء سعد الحافظ (2012) . مستوى العناصر الثقيلة في الحليب واللبن الرائب . مجلة بغداد للعلوم ، 9(1) :56-50 .

الزغبي ، محمد علي يوسف (1983) . دراسة بعض الصفات الميكروبيولوجية والتركيب النوعي للبن الرائب المنتج في منطقة بغداد . رسالة ماجستير، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، العراق .

المواصفة القياسية العراقية رقم 238 لعام (1984) . اوعية الطبخ المصنوعة من الالمنيوم . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، بغداد ، العراق .

Albering HJ ,van Leusen SM , Moonen EJC, Hoogewerff JA, Kleinjans JCS(1999). Human health risk assessment : A case study involving heavy metal soil contamination after the flooding of the river Meuse during the winter of 1993-1994 Environ Health Persp . 107: 37 – 43 .

Andrews AH and Humphreys DJ (1992) . Poisoning in vet Practice .Nat O Animal Health, Enfield P. 1-114.

AOAC (1980). Official Method of Analysis , Association of official Analytical Chemistry, George Banta Comp., INC, Nebraska, Wisconsin .

AOAC. (1997) . A ssociation of official analytical chemists, International . Official Method of Analysis . 6thed . Maryland . USA,45, 162-165 .

Birghila, S; Dobrinas, S; Stanciu, C; Soceanu, A. (2008). Determination of major and minor elements in milk. Engin . Manage, J., 7(6): 805 – 808 .

Enb, A.; Abou donia , M.A.;Abd- Robou, N.S.; Abou arab, A.K.; EL-Senaity , M.H.(2009) . Chemical composition of raw milk and heavy metals behavior during processing of milk products. Global Veterinaria, 3(3) :268- 275 .

European Commission(2001). Setting maximum levels for certain contaminants in food stuffs .Off. J.Eur .Communities , (77): 1-75 .

Larsen, E .H ., and L.Rasmussen,(1991). Chromium, lead and cadmium in Danish milk products and cheese determined by Zeeman graphite furnace atomic absorption spectrometry after direct injection or pressurized ashing . Zeitschrift fuer Lebensmittel – Untersuchung und – Forschung, 192(2) :136-141 .

Robinson,R.K.(1981). Yoghurt manufacture–somconsideration of quality. Int. Dairy Industries., 53:15-19 .

Tamiame, A.Y.(2006). Fermented Milk , Blackwell Science publishing, U.K.

Tokusoglu, O.; Aycan, S.; Akalin, S, Kocak, S,; Ersoy, N.(2004). Simultaneous Differential Puls Polar graphic Determination of Cadmium,Lead, and Copper in milk and Dairy Products. Journal of Agricultural and Food , (52): 1795-1799 .

Yusuf,A.A., Arowolo , T. O. A. and O. Bamgbose (2002). Cadmium, copper and nickel levels in vegetables from industrial and residential areas of Lagos City, Nigeria . Global Journal of Environmental Science, 1(1) :1-6 .