

النشاط الاشعاعي في نماذج من الجبس المستهلكة في الاسواق المحلية العراقية

ظاهر محمد ظاهر

جامعة الكوفة- كلية العلوم-قسم الفيزياء

الخلاصة:

اجريت الدراسة في مختبر الفيزياء النووية والاشعاعية في جامعة الكوفة –كلية العلوم-قسم الفيزياء. جمعت 14 عينة من الجبس المتوفرة في الاسواق المحلية, وباستخدام كاشف يوديد الصوديوم المنشط بالتاليوم (NaI(Tl)) قيس محتوى العينات من اليورانيوم-238 والثوريوم-232 والپوتاسيوم-40. اثبتت النتائج ان المعدلات الفعالية الاشعاعية النسبية لكل من اليورانيوم-238 و الثوريوم-232 و الپوتاسيوم-40 كانت على التوالي 08.75 ± 03.31 بيكرل لكل كغم , 3.89 ± 1.13 بيكرل لكل كغم و 245.54 ± 08.47 بيكرل لكل كغم. اثبتت الدراسة بعد مقارنة نتائج مستويات النشاط الاشعاعي الطبيعي وعوامل الخطورة الاشعاعية (مكافئ الراديوم ومعامل الخطورة الداخلي) مع الحدود المسموح به عالميا , وجد ان اغلب النماذج كانت ضمن الحدود المسموح بها عالميا وانها صالحة للاستهلاك البشري من الناحية الاشعاعية.

الكلمات المفتاحية: النشاط الاشعاعي الطبيعي, مطيافية كاما.

Natural Radioactivity in Chips samples in Locally of Iraq

Daher Mohamed Daher

University of Kufa-Faculty of Science- Department of Physics

Abstract:

The present study was performed in nuclear and radiation laboratory at university of Kufa-faculty of science-department of physics. 14 samples of chips were collected from local Iraqi markets. Using scintillation detector (NaI(Tl)), the contents of U-238, Th-232 and K-40, in the above mentioned samples , were determined. The results showed that, the average specific activity for U-238, Th-232 and K-40 were 08.75 ± 03.31 Bq/kg, 3.89 ± 1.13 Bq/kg and 245.54 ± 08.47 Bq/kg. The results proved that natural radioactivity were comparable with the allowed world limit and no health effect for human according to radiation contents.

Keywords: Natural radioactivity and Gamma spectroscopy.

الأوروبية أن شرائح البطاطس المعروفة عالمياً باسم "الجبسي" تحتوي على مواد تسبب السرطان، إضافة إلى إحتوائها على كميات مهولة من الدهون. وهو من المواد التي تحتوي على النشويات عند درجات حرارة عالية. وأن الكيلو غرام واحد يحتوي على 418 مللي البطاطس التي تحتوي على دهون أقل وبألا يزيد استهلاك البالغين عن كيس واحد منها أسبوعياً، وأما الأطفال فوق عشر سنوات فلا يجب أن يزيد استهلاكهم على كيس واحد كل أسبوعين وأما من هم تحت سن العاشرة فيجب ألا يتناولوا الجبسي إطلاقاً. سوف نركز في دراستنا الحالية على الجانب الإشعاعي الطبيعي في نماذج من الجبس، إذ يعد النشاط الإشعاعي الطبيعي الموجود في المواد الغذائية ناتج عن سلسلة اليورانيوم ^{238}U وسلسلة الثوريوم ^{232}Th والبوتاسيوم ^{40}K ، والنشاط الإشعاعي البيئي والتعرض الخارجي المصاحب له من خلال اشعاع كاما يعتمد بصورة رئيسية على الشروط الجيولوجية والجغرافية ويظهر بمستويات مختلفة في التربة لكل منطقة من مناطق العالم [5]. ان التعرض الخارجي يعني ان التعرض يكون خارج الجسم أي ناتج من النويدات الطبيعية الموجودة في البيئة ولكن التعرض الداخلي وهو الذي يكون داخل الجسم عن طريق التغذية والتنفس. هنالك عدة دراسات حول موضوع النشاط الإشعاعي الطبيعي في المواد الغذائية ومن أهمها الدراسة التي اقيمت في مركز الوقاية من الاشعاع في وزارة البيئة لمواد غذائية مختلفة إذ ركزت تلك الدراسات على قياس النشاط الإشعاعي الطبيعي لنماذج من الحليب والرز والسكر وغيرها من المواد وركزت تلك الدراسات على قياس النشاط الإشعاعي الطبيعي للمواد الغذائية المقاسة محتوية على عنصر البوتاسيوم-40 المشع ولكن ضمن الحدود المسموح بها عالمياً [5]، كذلك هنالك دراسات أخرى لمستويات النشاط الإشعاعي الطبيعي لمختلف المواد الغذائية منها في البسكويت [6]، الاندومي [7] وفي نماذج من الطحين [8]. وتهدف هذه الدراسة الى دراسة مستويات النشاط الإشعاعي الطبيعي في نماذج من جبس الاطفال المتوفر في الاسواق المحلية وذلك من خلال قياس الفعالية الاشعاعية النسبية لكل من البوتاسيوم ^{40}K والرايوم ^{238}U والثوريوم ^{232}Th ومقارنته بمستوى النشاط الإشعاعي العالمي وكذلك تحديد بعض عوامل الخطورة الاشعاعية مثل مكافئ الاديموم ومعامل الخطورة الداخلي للنماذج المدروسة.

الجانب العملي:

يمكن تقسيم مصادر الإشعاع في البيئة الى جزئين، فتكون إما طبيعية، والتي تشمل الأشعة الكونية والنويدات المتولدة عن تفاعلها مع بعض مكونات الهواء، والنويدات المشعة ذات المنشأ الأرضي كالپوتاسيوم ^{40}K ، وسلسلة اليورانيوم ^{238}U ، وسلسلة الثور يوم ^{232}Th ، وسلسلة الأكتينيوم ^{235}Ac ، أو صناعية وأهمها تلك الناشئة عن دورة الوقود النووي ومخلفات الصناعة النووية أو الاستخدامات السلمية للأشعة النووية في المجالات الطبية والزراعية والصناعية والفلكية، أو عن طريق اختبارات الأسلحة النووية فقد تُولف مصدراً لا يستهان به من مصادر الإشعاع في البيئة [1]. من الجدير بالذكر أن تأثير الإشعاع على الإنسان يظهر على شكل أمراض جسيمة أو تغييرات جينية، وتعتمد هذه التغييرات في ظهورها على جرعة الإشعاع المستلمة، والمدة الزمنية الكامنة التي تمتد من ساعات إلى عدة سنوات وهي الفترة منذ التعرض الأول للإشعاع حتى بداية ظهور آثار أعراضه [2]. كما يتعرض الإنسان، والحيوان، والنبات، للإشعاعات بطريقة مباشرة من خلال عملية التعرض الخارجي للمواد المشعة المترسبة على الأرض، أو نتيجة استنشاق المواد المشعة العالقة في الجو والمنتقلة بواسطة العواصف الترابية إلى مسافات بعيدة واتجاهات مختلفة. أما الطريقة غير المباشرة لاستلام الإشعاع فتكون عن طريق الغذاء والماء المحتوي على المواد المشعة، إذ يؤدي تساقط بعض النظائر المشعة على التربة والنباتات إلى دخولها جسم الإنسان أو الحيوان عن طريق سلسلة الغذاء، كما تنتقل المواد المشعة من التربة إلى أنسجة النبات عن طريق الجذور أو الامصاص (Adsorption) عن طريق الأوراق من خلال العمليات الأيضية التي تجري في الورقة [3]. يعد التلوث الإشعاعي من أهم وأخطر مشاكل البيئة إذ يمثل أخطاراً متزايدة تهدد حياة الإنسان والحيوان والنبات على السواء وذلك لانتشار استخدام المواد ذات النشاط الإشعاعي وكثرتها في المجالات المختلفة في الحياة و ينتج هذا النوع من التلوث بسبب وجود تراكيز من النويدات المشعة لم تكن أصلاً موجودة في البيئة أو زيادة في التراكيز الموجودة منها في البيئة. تعد سلسلة الغذاء من أهم المسارات الحرجة والهامة في سرعة انتقال الملوثات الإشعاعية إذ أن مجاميع مختلفة من الأحياء في السلسلة الغذائية تتلوث وتزداد نسبة، بالمواد المشعة كالنباتات والحيوانات ومنتجاتها فالمواد المشعة في المياه والسلسلة الغذائية نتيجة لاستخدامات الإنسان لهذه المواد في الأغراض السلمية [4]. الجبس منتج يعيشه الكبار والصغار بلا استثناء وتأكيداً على أضراره أظهر تقرير حديث للوكالة

على اعتبار إن فعالية جميع عناصر السلاسل الإشعاعية في حالة توازن متأخر لذلك من الممكن أن يُحسب تركيز أي عنصر في هذه السلسلة بدلالة تركيز عنصر آخر، فقد حسب تركيز الفعالية لسلسلة اليورانيوم ^{238}U (الراديوم ^{226}Ra) من خلال حساب تركيز الفعالية لنويدة البزموت ^{214}Bi بطاقة كاما مقدارها 1764 KeV، وكذلك في سلسلة الثوريوم ^{232}Th فقد حسب تركيز الفعالية لنويدة الثاليوم ^{208}Tl المشعة بطاقة 2614 KeV والذي يمثل تركيز الثوريوم ^{232}Th ، ومن ثم حساب تركيز نويدة البوتاسيوم ^{40}K المشعة بطاقة 1460 KeV، ويمكن حساب تركيز الفعالية من خلال المعادلة الآتية [9]:

$$A = \frac{\text{Area under peak}}{I_{\gamma} \times E_{ff} \times m \times t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

اذ إن: $(cps)_{net}$: المساحة تحت منحنى القمة الضوئية، E_{ff} : الكفاءة المحسوبة للخط الكامي عند طاقة معينة m : كتلة النموذج (Kg) و t : زمن القياس (بالثانية).

النتائج والمناقشة:

الجدول (2) يبين قيم الفعالية الاشعاعية النسبية لعناصر اليورانيوم-238 و الثوريوم-232 و البوتاسيوم-40 بوحدات (بيكرل/كغم) وللنماذج (14) من الجبس المتوفرة في الاسواق العراقية. حيث من الجدول (2) والشكل (2) نلاحظ ان تراكيز الفعالية الاشعاعية النسبية لليورانيوم-238 تتراوح بين (01.69 ± 02.15) بيكرل/كغم للنموذج C9 الى (20.15 ± 01.64) بيكرل/كغم للنموذج C1 وبمعدل مقداره (08.75 ± 03.31) بيكرل/كغم، اذ يلاحظ ان اعلى تركيز لليورانيوم-238 اقل مما مسموح به عالميا بالاعتماد على UNSCEAR (2008) والذي قيمته (32 بيكرل/كغم) [10].

وكذلك من الجدول (2) الشكل (3) نلاحظ ان تراكيز الفعالية الاشعاعية النسبية للثوريوم-232 تتراوح بين (00.21 ± 0.57) بيكرل/كغم للنموذج C6 الى (19.24 ± 2.71) بيكرل/كغم للنموذج C5 وبمعدل مقداره (3.89 ± 1.13) بيكرل/كغم، اذ يلاحظ ان اعلى تركيز للثوريوم-232 اقل مما مسموح به عالميا بالاعتماد على UNSCEAR (2008) والذي قيمته (45 بيكرل/كغم) [10].

ومن الجدول (2) والشكل (4) نلاحظ ان تراكيز الفعالية الاشعاعية النسبية للبوتاسيوم-40 تتراوح

تم جمع العينات المستخدمة في هذه الدراسة من الاسواق المحلية العراقية و شملت العينات 14 نوع من انواع الجبس باسماء تجارية مختلفة ومن مناشئ مختلفة واغلبها مستوردة كما مينة في الجدول (1).

جدول (1) يبين نماذج من الجبس المستخدمة في البحث

بلد المنشأ	اسم النموذج التجاري	رمز النموذج
K.S.A	Pop corn	C ₁
Iran	Chee.Toz	C ₂
Jordan	Pufak	C ₃
Iran	Nik-Nak (popcorn)	C ₄
Iran	Lucy pop	C ₅
Iran	Mun Cheese (Corn Snacks)	C ₆
Iraq	Chee.Puff	C ₇
Lebanon	Buffies master	C ₈
Lebanon	Sitos	C ₉
Iran	Chee.Toz	C ₁₀
Iraq	Hala Chips	C ₁₁
Iraq	Al-Batal Chips	C ₁₂
Iraq	Shababeek Chips	C ₁₃
K.S.A	Lays Chips	C ₁₄

استخدمت في هذه الدراسة منظومة مطيافية كاما (اويويد الصوديوم المنشط بالثاليوم)، اذ رُبطت اجزاء المنظومة كما في الشكل التخطيطي (1) و رُبط الكاشف بالحاسبة عن طريق كابل توصيل عندها سُجل طيف اشعة كاما عن طريق برنامج MESTRO-32.



شكل (1) اجزاء منظومة الكشف.

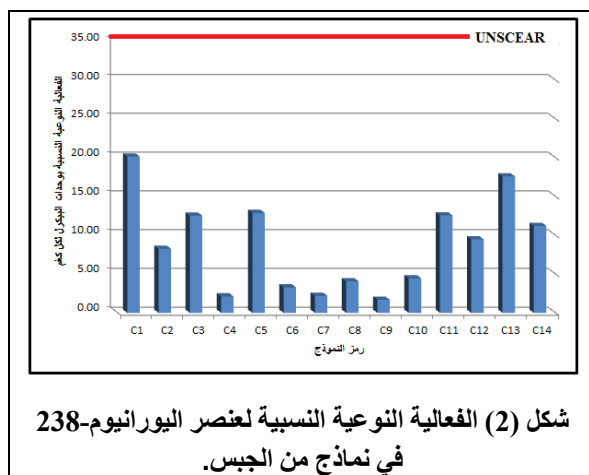
الحسابات:

بالاعتماد على (2008) UNSCEAR والذي قيمته (412 بيكرل/كغم) [10] ما عدا النموذجين C12 و C14 والذي ربما يعود الى طبيعة التربة التي تم زراعت المواد الاولية الطبيعية التي صنع منها الجبس او يعود الى استخدام مواد كيميائية في زراعة النباتات.

بين (020.60±07.49) بيكرل/كغم للنموذج C5 الى (652.60±12.09) بيكرل / كغم للنموذج C14 وبمعدل مقداره (245.54±08.47) بيكرل/ كغم , حيث يلاحظ ان جميع النماذج المدروسة والمحتوية على تركيز لليوتاسيوم-40 اقل مما مسموح به عالميا

جدول (2) الفعالية النسبية للنشاط الاشعاعي الطبيعي للنماذج قيد الدراسة.

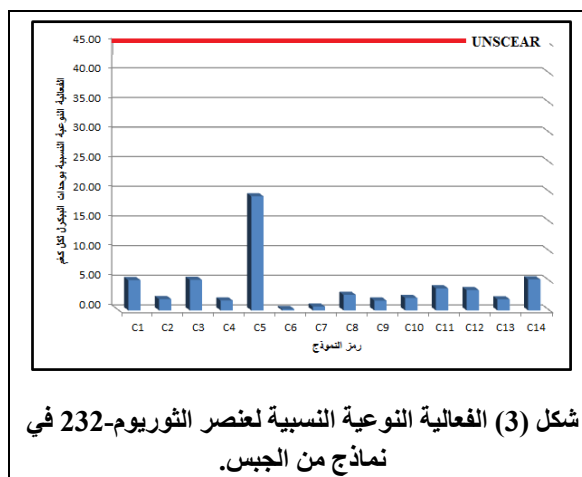
التسلسل	رمز النموذج	الفعالية النوعية النسبية بوحدات البيكرل لكل كغم		
		²³⁸ U	²³² Th	⁴⁰ K
1	C ₁	20.15±01.64	05.10±0.92	315.39±06.21
2	C ₂	08.26±02.97	01.91±1.19	126.44±05.99
3	C ₃	12.52±01.92	05.14±0.76	110.13±10.37
4	C ₄	02.12±02.97	01.67±1.09	130.96±07.08
5	C ₅	12.88±12.88	19.24±2.71	020.60±07.49
6	C ₆	03.28±01.04	00.21±0.57	315.39±06.22
7	C ₇	02.20±00.84	00.62±0.47	348.12±06.40
8	C ₈	04.07±03.60	02.61±0.76	089.47±05.68
9	C ₉	01.69±02.15	01.65±0.94	107.11±08.83
10	C ₁₀	04.46±02.97	02.08±0.89	070.09±05.81
11	C ₁₁	12.57±05.22	03.72±1.40	258.34±12.15
12	C ₁₂	09.47±04.56	03.42±1.76	638.26±13.28
13	C ₁₃	17.60±02.37	01.88±1.37	254.71±10.96
14	C ₁₄	11.21±01.25	05.21±0.96	652.60±12.09
اقل قيمة		01.69±02.15	00.21±0.57	020.60±07.49
اعلى قيمة		20.15±01.64	19.24±2.71	652.60±12.09
المعدل		08.75±03.31	3.89±1.13	245.54±08.47



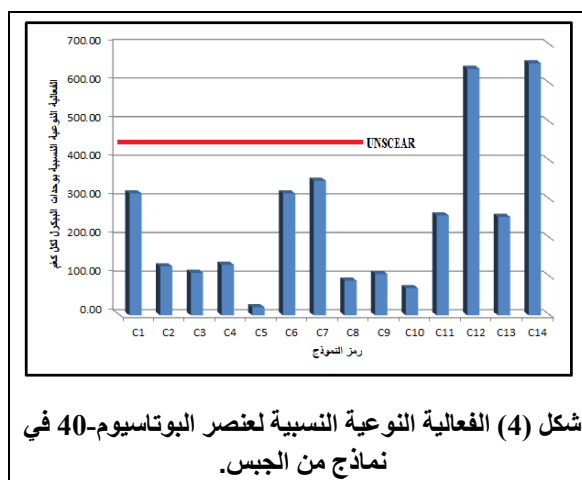
الاستنتاجات:

بناء على النتائج التي حصلنا عليها للنشاط الاشعاعي الطبيعي لنماذج من الجبس المتوفرة في الاسواق العراقية المختلفة المنشأ صالحة للاكل لجميع الناس وفي مختلف الاعمار من الناحية الاشعاعية فقط.

- [7] Ali Abid Abojassim (2015), "NORM in Instant Noodles (Indomie) Sold in Iraq", J Environ Anal Chem ,166-173.
- [8] Ali Abid Abojassim, Husain Hamad Al-Gazaly and Suha Hade Kadhim. (2014). Estimated the radiation hazard indices and ingestion effective dose in wheat flour samples of Iraq markets. International Journal of Food Contamination, 1(6), 1-5.
- [9] Zalina Laili; Muhamat Omar; Mohd Nahar Othman; Md Suhaimi Elias; Esther Philip, Mohd Zaidi Ibrahim; Faizal Azrin Abdul Razalim; Azmi Hassan, (2006), " Radionuclides concentration in food in Peninsular Malaysia", Bibliographic Citation, 37(47), 136-143.
- [10] UNSCEAR. Sources and Effects of Ionizing Radiation: Report to the General Assembly, with scientific annexes vol 1 (United Nations, New York) 2008; 1-219.



شكل (3) الفعالية النوعية النسبية لعنصر الثوريوم-232 في نماذج من الجبس.



شكل (4) الفعالية النوعية النسبية لعنصر البوتاسيوم-40 في نماذج من الجبس.

2. المصادر

- [1] الوندادي ، حسين (1999) . " العوامل المؤثرة على التلوث الاشعاعي للأغذية و الماء " نشرة الذرة والتنمية مجلد 13 عدد 1 .
- [2] خليل ، منيب عادل (1998) . "تأثير استخدام اليورانيوم المنضب في اسلحة العدوان بزيادة الاصابة بالامراض السرطانية " مجلة التربية والعلم ، العدد(28) .
- [3] الحكيم ، مؤيد محمد رشدي (2001) . " انتقال النويدات المشعة من التربة إلى النبات " نشرة الذرة والتنمية مجلد 12 عدد 1 .
- [4] الحداد, سعيد , (1984). " النشاط الاشعاعي الطبيعي " , بغداد.
- [5] بشرى علي احمد, منى تركي الموسوي و افتخار حسن , (2005). " دراسة النشاط الاشعاعي لعينات من الاغذية المتوفرة في الاسواق العراقية " , جامعة بغداد – مركز الوقاية من الاشعاع.
- [6] Ali Abid Abojassim, Lubna A. Al-Alasadi, Ahmed R. Shitake, Faeq A. Al-Tememie, and Afnan A. Husain. (2015), "Assessment of Annual Effective Dose for Natural Radioactivity of Gamma Emitters in Biscuit Samples in Iraq, Journal of Food Protection, 78(9), 1766–1769.