التلوث الإشعاعي المحتمل للنباتات والتربة والمياه في بعض مناطق أهوار جنوب العراق

د. محمد دخيل سلمان أ.م عبد الحسين حمد مطلك م.م قيصر إبراهيم حمد

جامعة ذي قار المعهد التقني/الشطرة جامعة ذي قار/ مركز أبحاث الاهوار

الخلاصة

تضمنت الدراسة تقييم التلوث الإشعاعي لمواقع أهوار جنوب العراق المتمثلة في هور الحمار للمواقع (السادة المواجد وآل ابو شامة) وهور الخبت (كرمة بني سعيد)و هور ابوزرك (ناحية الفهود). تم اختيار 12نموذجا للمياه و9 نماذج للتربة و4 نماذج حشائش (نباتات) حيث اجريت قياسات مختبرية لقياس التراكيز الإشعاعية في نماذج التربة والنباتات والمياه. لقد بينت نتائج التحاليل والقياسات المختبرية للنماذج احتوائها على النظائر المشعة الطبيعية مثل البوتاسيوم–40 لنماذج المياه والتربة ضمن الحدود المسموح بها وتراكيز قليلة من السيزيوم – 137 الصناعي (بحدود اقل من حدود تحسس الجهاز، كذلك البزموث (Bi-214) بحدود(6.3– 12.1) بكريل/كغم كذلك تم تحسس الراديوم – 226 في ترب الدراسة والتي بلغت قيمته (25.8 – 13.8) بكريل/كغم وهي ضمن الحدود الطبيعية لنماذج التربة ، كذلك بينت الدراسة خلو نماذج الحشائش من اي نشاط اشعاعي. أي أن كافة مواقع الدراسة كانت خالية من أي تلوث أو نشاط إشعاعي.

1. المقدمة

يعد التلوث الاشعاعي من اهم واخطر مشاكل البيئة حيث يمثل اخطارا متزايدة تهدد حياة الانسان والحيوان والنبات على السواء وذلك لانتشار استخدام المواد ذات النشاط الاشعاعي وكثرتها في المجالات المختلفة في الحياة. بينت منظمة الصحة العالمية (WHO , 2001) في تقاريرها المنشورة بان اليورانيوم موجود دائماً في المياه السطحية والمياه الجوفية. وهناك تراكيز واسعة جداً او ذات مدى يتراوح بين 0.01 ملغم/لتر الى حدود تتجاوز 1500 ملغم/لتر من الماء . ويعتمد تركيز اليورانيوم الموجود في الماء على تركيزه في الصخور او التربه التي يمر خلالها . ربما تحور فعاليات الانسان المختلفة الداخلة في عمليات التصنيع واستعمال المواد

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

المخصبة المختلفة الداخلة في عمليات التصنيع. او تغير الكميات الطبيعية المتوفرة من اليورانيوم في الماء ، تلك الفعالية تتضمن استعمال الفوسفات كمخصبات (سماد نباتي)، فعالية التعدين المختلفة لليورانيوم، عمليات تصنيع اليورانيوم في مصانع الوقود النووي والمنتجات الاخرى التي تستعمل اليورانيوم المنضب للاستعمالات المختلفة.

تعرضت مناطق الاهوار في جنوب العراق من خلال حرب الخليج الثانية عام 1991 وحرب عام 2003 إلى قذائف مضادة للآليات والدروع والمغلفة بسبيكة اليورانيوم المنضب وهو مركب كيمياوي مشع عند تسربه للتربة يحدث لها تلوث مزدوج معقد ويتواجد بشكل غبار ذري يهدد سلامة الإنسان عند استنشاقه وتناوله في الغذاء أو في السوائل ، قدرت كمية اليورانيوم المنضب الذي تسرب للتربة من 290 إلى 2200 طن في الحربين الأخيرة حسب تقديرات معهد بحوث السياسات النووية في نيويورك (الحسين ، 2004) . أجري البحث لإيجاد نسب التلوث الإشعاعي لليورانيوم و الثور يوم والرادون في نباتات والتربة والمياه في بعض مناطق أهوار جنوب العراق لكي يتم أعطاء فكرة عن التلوث الإشعاعي وأخبار الجهات المسؤولة لكي تعمل على تنظيف للمناطق الملوثة التي تؤثر على الكائنات الحية والبيئة والتربة والمياه . قام (علي و الإمارة ، 2008) بمسح إشعاعي لبعض المناطق التي تعرضت إلى قذائف من مدينة البصرة باستخدام محلل أطياف كاما جرامانيوم فبينوا ان التلوث الإشعاعي في التربة بعنصر الراديوم_226 والثوريوم_234 30500 و 6540 بكرل/كغم على التوالي .قدر (ناصر و جماعته 2005) عنصر النيكل والكاديموم في بعض الأسماك والروبيان في المياه البحرية العراقية باستخدام تقنية الامتصاص الذري كانت معدلات التراكيز تتراوح بين 5.18 الى 17.17 ميكروغرام/غم لعنصري النيكل الكادميوم على التوالي . قدرت العناصر النزرة : الكادميوم ، الكوبلت ، النحاس ، الحديد ، المنغنيز ، النيكل ، الخارصين والرصاص في النبات المائية المتواجدة في بعض المسطحات المائية للعراق الجنوبية هور الحويزة ، الحمار ، شط العرب ، كرمة علي ورئس البيشة حيث كانت تتراوح من 5.81 الى 312.02 مايكرو غرام /لتر (محمود و جماعته ، 2008) . بين (الحنوش ، 2000) إن بعض مناطق جنوب العراق في الحرب العراقية الإيرانية استخدمت فيها أسلحة كيمياوية ومشعة في شرق البصرة ، هور الحويزة ، جزر مجنون ، لذلك يجب رسم خارطة لتواجد اليورانيوم238 وارتفاع تركيز الرادون 22 في

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

التربة . اتسع نطاق استخدام الاشعاعات في بداية القرن العشرون التي تلعب دورا رئيسا وحيويا وتسبب مخاطر كبيرة تؤثر في الانسان والبيئة واثبتت الدراسات ان الاشعاعات تسبب الاورام السرطانية وسرطان الدم (الاحيدب 1996). اقترح الباحث (عارف 1998) حلول مختلفة لحماية البيئة تتلخص في اصدار قوانين وتشريعات بيئية.

ويقدر تركيز اليورانيوم في المياه المعدنية بمقدار 9.20 مايكروغرام/لتر (Cheng *et al* , 1993).

ان تركيز اليورانيوم في التربة مختلف بشكل واسع وهذا يعكس تركيزه في المنشأ الجيولوجي لتلك الترب . ان اليورانيوم ربما يصبح مركزاً في المادة العضوية في افاق التربة او في عمليات التصويل (leaching) حيث يصبح مركزاً في اماكن معينة زيادة على ذلك يتركز اليورانيوم في التربة نتيجة فعاليات الانسان الصناعة والتعدين، استخدام الاسمدة الفوسفاتية في الزراعة.

المستويات الطبيعية لليورانيوم في التربة ليس لها علاقة مع المصادر المعروفة للتلوث الناتج مثلاً عن نشاطات الانسان او التعدين . اذ ان التراكيز الطبيعية هي تتراوح 1-2 ملغم/كغم مع ذلك هذه الاختلافات تعتمد بصورة عالية على المصادر الجيولوجية لليورانيوم وتعكس ايضاً النطاقات الواسعة المتعلقة بنقل الترسبات النهرية بتركيز عالي يصل 4 جزء بالمليون.

ان التراكيز العالية لليورانيوم بالامكان ان نجدها في الترب الموجودة في البيئات المعدنية مثل تك الموجودة قرب ترسبات الفوسفات او ترسبات اليورانيوم الخام . فمثلاً مستويات اليورانيوم التي قيست في الترب السطحية تكون مترافقة مع الفسفور في شمال افريقيا والشرق الاوسط . وربما يصل التركيز في بداية التعدين الى 200 ملغم/كغم في بيئة تعدين اليورانيوم.(Ledvina *et .al* , 1996)كذلك في البيئة الزراعية يوجد اليورانيوم مع الفوسفات التي تستعمل للتسميد في الزراعة كسماد (Zielinski *et al* , 1997).

ان اختلاف معامل التوزيع لليوارنيوم الـ(Kd) مع محتوى او مكونات الكاربونات العضوية و pH للتربة تشير بأنه الحركة من المحتمل ان تصبح كبيرة في بيئة المناطق شبه الجافة او التي

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

هي متعادلة في ظروف التربة ذات المستوى الواطيء من الكاربون العضوي. اثناء الحركة لليورانيوم في المياه في المناطق شبه الجافة فان صافي المغاض الواطيء ربما يقلل معنوياً من تشتت وخلط اليورانيوم المنضب كلتا الحالتين التشتت والمغاض سوف يحصل له تجوية وتدريجياً يبطأ ويصبح متساو او متشابه مع اليورانيوم الطبيعي الموجود في بيئة التربة. ان طبيعة دخول اليورانيوم الى سطح التربة (التجزئة من الاصطدام مع الهدف او الاصطدام مع مقطع التربة) سوف يكون متأثراً بعوامل البيئة وخصوصاً الامطار، الماء السطحي ، وبيئة الماء الارضي . ان التجزئة سوف تزيد المساحة السطحية (مساحة السطح الملوث) من أي قذيفة موجودة تتعرض للتجوية الفيزياوية والكيمياوية ، ان الدقائق الصغيرة جداً ربما تدخل في القرب من سطح التربة والتي هي منتشرة عليها خاصة خلال الظروف المغبرة (أي عندما تكون على شكل غبار) ان الماء الجاري فوق الارض اليابسة من الامطار الساقطة او من ذوبان الثلج (thaw) سوف يسبب حركة فيزياوية للدقائق في الماء. ان الدفن الكلي لاسلحة اليورانيوم المنضب في التربة سوف يؤدي بمرور الزمن الى تلويث مصادر المياه الجوفية خلال الذوبان والهجرة في السطوح المائية. ان حركة اليورانيوم في المنطقة القريبة من السطح يتحكم بها عوامل عدة مثل الاس الهيدروجيني (pH)، معادن التربة والماء . ان الامدصاص لمعادن التربة سيؤدي الى الارتباط القوي لليورانيوم بجزيئات التربة او على السطح (مثل اوكسيدات الحديد ، معادن الطين، او الكاربون العضوي) هذا ويتحرر اليورانيوم المنضب الى الماء الموجود في التربة وينتقل الى الماء الجوفي . ان العوامل الاولية المؤثرة على تعرض التربة على فرض كون اليورانيوم متحرك هي عمق النطاق للمنطقة غير المشبعة مثل (ما يجاور منطقة الماء الجوفي) ونسبة معدل الترشيح . فمثلاً تعرض مصادر الماء في مناطق الانهار ذات الحصى بالتلوث ستكون النسبة عالية بسبب قربها من السطح ، في حين تكون نسبة التعرض للمياه الاعمق اوطأ .

بعد وصول الدقائق الى التربة مترسبة بشكل جاف من الهواء او مغسولة مع مياه الامطار ، فأنها قد تتحرك بصورة بطيئة مخترقة التربة الى الاسفل (down ward penetration) او تنتشر بأي شكل اخر وتقدر هذه الحركة بمعامل الانتشار (Diffusion Coeffiecint) او بدليل التصول (Leaching index number) فمثلاً يعرف عن اليورانيوم بان له معامل انتشار واطيء جداً لايتجاوز 10^{-7} سم^2/ثانية ، وبذلك فان العنصر يتبقى في مكانه تقريباً من الناحية العلمية وتعود هذه اللاحركية الى انخفاض قابلية الذوبان في الماء من جهة والى تكوينه معقدات كيمياوية من الجهة الثانية (WHO , 1996) .

تساعد عمليات تحريك وتقليب التربة ، كما في الزراعة او حركة الاليات على زيادة انتشار الملوثات في البيئة وتقوم السيول والجريان السطحي (Surface runoff) بنقل الدقائق

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

من مكانها وايصالها الى مناطق اخرى ومنها المجاري المائية ، كما تعمل الرياح على اعادة تطاير الدقائقيات ونقلها في الهواء الى مناطق اخرى . من الممكن ان تتلوث النباتات باليورانيوم المنضب اذ اشارت الدراسات الى ان نبات القمح و بعض الحشائش كانت ذات اهمية واضحة في دراسة اليورانيوم المنضب حيث لوحظ ان اليورانيوم المنضب يتجمع اولاً في الجذور ثم في الاوراق ثم في البذور، لتلك النباتات ((Marouf (1992b) .

ومن الدراسات التي قام بها الباحثون على ثلاث انواع من الحشائش تعد مثالية في امتصاص اليورانيوم . وهذه النباتات هي (*buffalograss*) *Buchloe dactyloids* (*little*) and *Aristido puprurea* (*purple* ، *schizachyrium scoparium* (bluestem *threeawn*) حيث وجد من هذه الدراسة بان اليورانيوم المنضب نسبياً غير سام لهذه الحشائش والخضر وان اليورانيوم المنضب ذو تأثير نهائي على انتاجية القمح . اذ وجد هناك نقص ملحوظ في النمو والذي شمل قلة في اعداد البذور في السنبلة ، وقلة في اعداد السنابل (نباتات لاتنتج سنابل) وقلة في عدد الاوراق واشارت نتائج الدراسة انه لم توجد هناك سنابل في مياه الري الحاوية على 625 مايكرو غرام من اليورانيوم المنضب/لتر .

وبينت WHO (1996) الى ان النبات النامي على مساحات ملوثة باليورانيوم المنضب ربما يحتوي على يورانيوم منضب موجود بصورة رئيسة على تماس (ملتصق) مع سطح الجذور او الاوراق ، وفي هذه الحالة فان الكثير منه بالامكان ان يزال بواسطة الغسل او التقشير (pell) لكل السطوح الصالحة للاكل ويجب ان يزال أي غشاء او جدار خارجي خشن، اما الاغذية المجففة والتي مصدرها تربة ملوثة باليورانيوم المنضب فيجب ان يبتعد عنها .

2- المواد وطرائق العمل:-

تم قياس النشاط الإشعاعي في النماذج البيئية (التربة والنبات والماء) لأهوار جنوب العراق للمناطق المبينة في الجدول (1) بالاعتماد على الطرائق العالمية القياسية المستخدمة في هذا المجال والتي اجريت في مختبرات وزارة البيئة وكالاتي:

جدول (1) مناطق اخذ النماذج لسنة 2009.

رمز الموقع	الموقع	الاحداثيات	
		N	E

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

1	هور الخبت(العدل)/ كرمة بني حسن	30d57m17s	46d43m49s
2	هور الحمار / السادة المواجد	30d57m24s	47d0m7s
3	هور الحمار /آل ابو شامة	31d0m26s	47d0m46s
4	الفهود/ هور ابو زرك	30d45m29s	47d18m9s

2-1 نماذج تربة الأهوار:-

نظرا لكون التربة والهواء والماء من عناصر البيئة الرئيسية، لذا تم التركيز على هذا الجانب المهم من خلال الحصول على نماذج من التربة من المو اقع المختارة لأهوار جنوب العراق، فقد تم جمع نماذج التربة من مواقع الدراسة وفق سياقات معتمدة عالميا مع الأخذ بنظر الاعتبار التركيز على نماذج الترب السطحية أي الطبقات العليا من التربة بسبب أن هذه الطبقات هي التي تساهم في تعليق جسيمات التربة للهواء بدرجة تتناسب مع سرعة الريح في ذلك الموقع، وان النويدات المشعة العالقة بالهواء تترسب على التربة السطحية (الخياط، 2002).

2-2 نماذج نباتات الأهوار

تم جمع وتحضير نماذج من حشائش بيئة أهوار جنوب العراق للمناطق المذكورة للتأكد من خلوها من أي تلوث إشعاعي. وقد اتبعت الطرائق العالمية المعتمدة لجمع النماذج وذلك بالتركيز على الأجزاء غير الملامسة للتربة، والتي تم تحضيرها لغرض قياس التلوث الإشعاعي في هذه النماذج بواسطة المنظومة المختبرية الخاصة بتحليل أطياف كاما الموجودة في وزارة البيئة في

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

بغداد والمتكونة من العداد الوميضي NaI وبرنامج الحاسوب التشغيلي PCA والبرنامج التحليلي GENIE (Canberra) وذلك بعد تعيير أجهزة القياس المختبرية وقياس النماذج بشكل هندسي مماثل.

تم قياس النشاط الاشعاعي لليورانيوم المنضب في كل النماذج المنتخبة (التربة والنبات) باستعمال منظومة تحليل اطياف كاما والتي تستند الى عداد جرمانيوم عالي النقاوة كفاءته 40% (شركة Tennelec) الولايات المتحدة الامريكية ، لحساب النشاط الاشعاعي في النماذج.

2-3 نماذج مياه الاهوار:-

تم جمع وتحضير وقياس نماذج مياه أهوار جنوب العراق السطحية والذي شمل مناطق منتخبة من الأهوار قيد الدراسة لقياس مستوى التلوث الإشعاعي بواسطة منظومة تحليل أطياف الموجودة في وزارة البيئة في بغداد. حيث استخدم عداد يوديد الصوديوم الوميضي (شركة Scintrex كندا) محمول باليد لغرض قياس معدل التعرض . وان هذا الجهاز هو كاشف اشعاعي ينتمي الى مجموعة الكواشف الوميضية ويتكون من بلورة ايوديد الصوديوم المنشط بالتاليوم NaI (Tl) وانبوب المضاعف الضوئي الذي يحتوي على الكاثود الضوئي.

3- النتائج والمناقشة:

تم جمع وتحضير وقياس نماذج مياه اهوار جنوب العراق والذي شمل مناطق منتخبة من الاهوار قيد الدراسة لقياس مستوى التلوث الاشعاعي. يبين الجدول (2) نتائج قياسات النشاط الاشعاعي الى خلو النماذج من أي نشاط إشعاعي، وان تركيز النظائر المشعة الطبيعية مثل السيزيوم (Cs-137) والبزموث (Bi-214) والاكتينيوم (Ac-228) والثوريوم-234 الذي تراوحت قيم نشاطه الاشعاعي بتراكيز اقل من حدود تحسس اجهزة القياس. وان تركيز النشاط الاشعاعي للبوتاسيوم (K-40) تراوح بين (7.1-23.7 بكريل/ كغم) هي ضمن التراكيز الاعتيادية في المياه الحاوية على جسيمات التربة العالقة والأملاح ، وبناء على ذلك فان عدم وجود أي تلوث إشعاعي في مياه الاهوار أو وجوده بتراكيز اقل من حدود تحسس

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

الجهاز يعطي دلالة على أن مياه اهوار جنوب العراق صالحة للاستهلاك البشري والحيواني وإغراض السقي قدر تعلق الأمر بالتلوث الإشعاعي.

لقد أشارت نتائج قياسات نماذج تربة الاهوار ولكافة المواقع (الجدول 3) إلى خلو المواقع التي تمت دراستها من اي نشاط اشعاعي او اي تلوث اشعاعي وذلك من خلال قياس وجود النظائر المشعة الطبيعية والمتواجدة في اي تربة عراقية مثل نظير البوتاسيوم –40 بتراكيز تتناسب مع ملوحة التربة في ذلك الموقع (بحدود146–266 بكريل/ كغم تربة جافة)، بالاضافة الى السيزيوم –137 الصناعي (بحدود اقل من حدود تحسس الجهاز، كذلك البزموث (Bi-214) بحدود(6.3–12.1) بكريل/كغم وهي ضمن الحدود الطبيعية (وهذا ناتج عن وتأثير التفجيرات النووية العالمية أو حوادث نووية سابقة كحادثة تشرنوبيل/ أوكرانيا/ الاتحاد السوفيتي السابق التي حدثت عام 1986 ووصول النويدات المشعة المطلقة إلى شمال العراق (Marouf, 1992b).

تم تحسس الراديوم – 226 في ترب الدراسة والتي بلغت قيمته (13.8 – 25.8) بكريل/كغم بينما التركيز الطبيعي لعنصر الراديوم – 226 في التربة بحدود (30 – 40) بكريل/كغم والراديوم – 226 يعد اهم النويدات المشعة في السلسة بحكم سلوكه البيئي وعمر نصفه الطويل)1620 سنة. اما الثوريوم – 234 فان تركيزه الطبيعي في التربة فهو بحدود (24.42 بكريل/كغم) بينما ظهرت في هذه الدراسة تراكيز محسوسة منه بحدود (Pb-212=11.7، Bi-212=7.7).

تشير نتائج قياس النشاط الإشعاعي لنماذج الحشائش (جدول 4) في كافة مواقع الدراسة الى خلوها من اي تلوث بالنظائر المشعة الطبيعية والصناعية، وان نسبة النظائر المشعة الطبيعية السيزيوم (Cs-137) والبزموث (Bi-214) والاكتينيوم (Ac-228) والثوريوم– 234 . إن خلو نماذج نباتات الاهوار من اي تلوث اشعاعي يعود الى ان التربة تعد ذات مستوى واطئ للمادة العضوية ونسبة كاربونات الكالسيوم عالية والتي تشابه الى حد ما بعض العناصرالمشعة والتي اغلبها قليلة الذوبان بالماء وبالتالي تكون قابليها للامتصاص من قبل الحشائش شبه معدومة

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

جدول (2) تراكيز النظائر المشعة لليورانيوم لنماذج المياه.

رمز الموقع	الموقع	الفعالية النوعية Bq/L*					
		سلسلةU/Ra		سلسلةTh		K-40	Cs-137
		Bi-214 Or Pb-214	U/Ra Isotops	Ac-228 Or TI-208	Th isotops		
1	A	B.D.L**	B.D.L	B.D.L	B.D.L	15.4	B.D.L
1	B	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	17.7	B.D.L
1	C	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	17.5	B.D.L
2	A	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	17.6	B.D.L
2	B	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	22.5	B.D.L
2	C	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	17.5	B.D.L

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

B.D.L	7.4	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	A	3
B.D.L	23.7	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B	3
B.D.L	15.8	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	C	3
B.D.L	7.1	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	A	4
B.D.L	15.8	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B	4
B.D.L	21.4	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	C	4

- Bq/L = بكريل/لتر** B.D.L : Below Dete

جدول (3) تراكيز النظائر المشعة لليورانيوم لنماذج التربة

رمز الموقع	الموقع	* Bq/Kg الفعالية النوعية					
		سلسلةU/Ra		سلسلةTh		K-40	Cs-137
		U/Ra Isotops	Bi-214 Or Pb-214	Th Isotopes	Ac-228 Or TI-208		
1	A	Ra-226=13.8	6.3	Pb-212=5.3 Bi-212=6.5	6.02	147.7	0.4

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

0.5	191.4	Pb-212=6.2 Bi-212=3.7	6.6	Ra-226=17.3	7.8	B	1
0.8	266.07	Pb-212=11.7 Bi-212=7.7	14.3	Ra-226=25.8	12.02	C	2
B.D.L	211.3	Pb-212=9.5 Bi-212=6.7	12.1	Ra-226=17.5	10.5	A	2
B.D.L	205.5	Pb-212=9.5 Bi-212=3.4	11.2	Ra-226=13.4	10.2	B	3
B.D.L	202.7	Pb-212=8.3 Bi-212=8.1	10.8	Ra-226=14.6	8.6	C	3
1.04	226.4	Pb-212=10.3 Bi-212=7.7	11.9	Ra-226=18.7	12.1	A	3
B.D.L	216.6	Pb-212=8.9 Bi-212=6.05	10.5	Ra-226=20.2	8.6	B	4
B.D.L	215.1	Pb-212=10.1 Bi-212=7.8	11.4	Ra-226=20.7	11.4	C	4
0.6	219.3	Pb-212=8.8 Bi-212=7.8	10.6	Ra-226=23.9	11.7	A	7

* Bq/Kg= بكريل/ كغم

جدول (4) تراكيز النظائر المشعة لليورانيوم لنماذج النبات.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

رمز الموقع	الموقع	الفعالية النوعية Bq/L					
		سلسلةU/Ra		سلسلةTh		K-40	Cs-137
		Bi-214 Or Pb-214	U/Ra Isotops	Ac-228 Or TI-208	Th isotops		
1حشائش	A	B.D.L*	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L
2 حشائش	B	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L
3 حشائش	C	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L
4 حشائش	A	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L	B.D.L

4. الاستنتاجات:

وجد أن النشاط الإشعاعي لبيئة الأهوار يقع ضمن الحدود الطبيعية للتلوث، لذا فأنها خالية من التلوث والنشاط الإشعاعي.

Reference:

- Cheng Y-L, Lin , and Hao X. H. (1993) trace uranium deter mination in beverages and mineral water using fission track techniques. Nuclear tracks and radiation measurement 22 (1-4), 853-855.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

- Ledvina R.,Kolar l., and Franaj. (1996) Vranium , thorium and Some other elements in topsoils of the Trebon region form the aspect of production contamination . restlinna Vyroba 42 (2) , 73-78.
- Marouf, B.A.; et al.,. (1992b). Environmental radioactivity monitoring program in Iraq: outlook and results. International J. Environmental Studies, 41:169-172.
- WHO.(1996). "Health Conditions in Iraq (Serious) WHO Study Finds" , World Health Organization Office, United Nations.
- WHO (2001) depleted uranium. Sources, Exposure and health effects. dcpartment of protcetion of the human environment.
- Zielinski R.A. Asher Bolinder S., Meier A.L. Johnson C.A., and Szabol (1997) Natural or fertizer - derived uranium in irrigation drainage: A case study in South eastern, USA - Applied Geochemistry 12(1), 9-21.

المصادر العربية:

1- الحسين ، جمال احمد "الانسان وتلوث البيئة" دار الامل للنشر والتوزيع، الاردن ، 2004، ص: 30-46.

2- الحنوشي

3- ،علي "العراق مشكلة الحاضر وخيارات المستقبل" الطبعة الاولى ، دار الكنوز الادبية ، لبنان 2000 ، ص: 190-191.

4- علي ، مطر عبد الله ،فارس جاسم "التلوث الاشعاعي في محافظة البصرة بعد خمسة عشر سنة من استخدام اليورانيوم المنضب في حرب الخليج الثانية عام 1991" وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مركز علوم البحار ، المؤتمر العلمي لعلوم البحار 23-25 كانون الاول 2008.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional

5- ناصر ، علي مهدي وحسين ، نجاح عبود والعضب ، عبد الحسين يوسف " تقدير عنصري النيكل والكادميوم في بعض الاسماك والروبيان من المياه البحرية العراقية " المؤتمر العلمي لعلوم البحار 2005.
6- محمود ، امال احمد والامارة ، فارس جاسم والمياح ، عبد الرضا اكبر " مستويات وتوزيع العناصر النزرة في النباتات المائية المتواجدة في بعض المسطحات العراق الجنوبية" وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مركز علوم البحار ، المؤتمر العلمي لعلوم البحار 23-25 كانون الاول 2008.
7- الاحيدب ، ابراهيم بن سليمان " امن وحماية البيئة " اكاديمية نايف العربية للعلوم الامنية، امن وحماية البيئة ، الندوة العلمية الثانية والاربعون ، الرياض ،1996.
8- عارف ، محمد كامل "مكافحة تلوث البيئة" اللجنة العالمية للبيئة ،1998.

Created with nitroPDF professional
download the free trial online at nitropdf.com/professional