

المسح الإشعاعي البيئي لمواقع منتخبة (لتربة ومياه)

من محافظة صلاح الدين

قحطان عدنان عبدالقادر, صباح محمود آمان الله, رافع عبدالله محمود

جامعة تكريت – كلية العلوم

الخلاصة:

في هذا البحث تم قياس مستوى الإشعاع وتحديد نوع وكمية المواد المشعة الموجودة في مياه نهر دجلة في بع ض المناطق المنتخبة من محافظة صلاح الدين. واختيرت محطات الدراسة من المناطق التي تتميز بالكثافة السكانية مثل الشرقاط, الصينية, البيجي, العلم, سامراء, الضلوعية و بلد أجريت قياسات مستوى الإشعاع في مياه وتربة 50 محطة ولنماذج سيطرة أخرى من الماء المقطر باستخدام كواشف الأثر شملت الدراسة اتجاهين مختلفين الأول حقلي فقد وضعت المقننان الإشعاعية في المحطات المنتخبة والآخر مختبري فقد تم جلب العينات من المحطات نفسها إلى المختبر وتم إجراء القياسات عليها تبين النتائج أن أعلى مستوى أشعاعي هو 1.982 مايكروراد. يضاف إلى ذلك أن الدراسة تبين أن المستوى الإشعاعي لمياه نهر دجلة لمحافظة صلاح الدين هو ضمن المسموح بها عالمياً والذي يقدر ب 9.8 مايكرو راد/الساعة وفقد توصيات الوكالة الدولية للقياسات والوحدات (UNSCEAR 2000).

المقدمة:

تمثل منطقة الدراسة مسار نهر دجلة في محافظة صلاح الدين بين قضائي الشرقاط شمالاً وبلد جنوباً. أذ يجري نهر دجلة في وادي ضيق نسبياً" ضمن المنطقة المتموجة من بداية منطقة الدراسة حتى مضيق الفتحة الذي يفصل بين مرتفعات حميرين ومكحول. ويستمر في جريانه مخترقاً المصاطب النهرية حتى ترسبات السهل الرسوبي بالقرب من منطقة بلد(شريف 1989) ويقل انحدار النهر تدريجياً" بتجاه مدينة بغداد عاكساً بذلك الحمولة العالقة والقاعية في النهر(الخفاجي 1985). ومن الناحية الجيولوجية يقع القسم الشمالي من منطقة الدراسة ضمن نطاق أقدام التلؤل ويشمل المنطقة من الموصل ولغاية الفتحة . ويضم نطاق السهل الرسوبي من الفتحة وحتى بلد. وتظهر حقب الحياة القديمة والمتوسطة المؤلفة من الصخور الرسوبية قنانيه ورسوبية كيميائية وصخور بركانية وصخور نارية متحركة وتشمل التكوينات

الآتية :-

- 1- تكوين الفرات –جريبي ويشمل طية مكحول ويتكون من الحجر الجيري
- 2- تكوين الفتحة وشمال منطقة الفتحة ويتصف بكثرة وجود (الكبريتات والهالوجينات)
- 3- تكوين انجانة وهذا على مجرى نهر دجلة يتكون من الحجر الطيني السلتي وحجر الرمل
- 4- تكوين المقدادية ويشمل الجانب الشرقي لمجرى نهر دجلة ويتكون من الحجر الرملي الحصري والحجر الطيني (Hamze 1990)

أما الدراسات التي أجريت لقياس المستوى الإشعاعي لهذه المنطقة خلال السنوات السابقة، أن المنطقة المذكورة أعلاه لم تعاني أي مشاكل إشعاعية، أي تخلو من أي نشاطات إشعاعية مثل وجود المفاعلات أو المختبرات أو حتى مخازن المواد الإشعاعية أو الكيمائية الخطره كما بينت ذلك فرق التفتيش للمواد الإشعاعية التي زارت العراق خلال العقد التاسع من القرن الماضي والعقد الأول من هذا القرن (<http://www-pub.iaea.org>) . ولكن لا بد من وجود نظام مراقبة بيئي لرصد لتحويلات الحاصلة لأي أسباب طارئة عليه قامت عدة دراسات لتقييم المستوى الإشعاعي البيئي لهذه المنطقة والمناطق المجاورة فكانت هناك دراسة تم فيها تحديد نوع وكمية المواد المشعة الطبيعية الموجودة في ماء رواسب محطات التصفية لنهر دجلة في العاصمة بغداد وفي بعض المدن التي يمر بها النهر مثل الموصل تكريت سامراء بغداد والكوت وقد أظهرت النتائج وجود ارتفاع قليل في المستوى الإشعاعي في المياه المجهزة في محطات التصفية بسبب رواسب العناصر المشعة (أسماء عزيز 2002) وكذلك أجريت دراسات لقياس مستوى الإشعاع البيئي في تربة مناطق منتخبة من محافظة صلاح الدين أذ وجدت نسبة اليورانيوم الطبيعية من 58 ppm لغاية 59 ppm . بينما نسبة اليورانيوم المقاسة هي من 57.3 ppm ولغاية 70.2ppm وكذلك هناك زيادة في تركيز نظير السيزيوم 13.7 بمقدر 3 ppm عن المستوى الطبيعي (دوري 2004) كما جرت دراسة في استخدام كواشف الأثر في قياس مستوى اليورانيوم في تربة محافظة كركوك ووجد بأنها ضمن المستوى الطبيعي للمناطق المجاورة لها(البياتي 2004). كما هو واضح ان الدراسات السابقة بالرغم من تقاربها الزمني الا انها لم تتفق على نتيجة متقاربه. كما انه بالرغم التراكيز الواطنه من العناصر المشعه المقاسه, الا ان تأثيرها التراكمي مع مرور الزمن يجعل منها ذات خطوره كبيره.

الجانب العملي:

جمع وتحضير العينات

تم جمع نماذج من التربة والمياه من مجرى نهر دجلة ابتداءً من الشرقا و انتهاءً بقضاء بلد . اشتملت العينات 50 محطة كما هو واضح في الخارطة المرفقة والجدول (1). وقد اختيرت المحطات بصورة عشوائية لجمع العينات مع مراعاة الأعماق المختلفة لهذه المحطات. جمعت العينات من المناطق المذكورة بواسطة عبوات بلاستيكية معتمة وبدرجه حراره الغرفه, بحجم 2 لتر لكل عبوه. بعد غسلها جيدا" بمحلول الأستون بدرجة حرارة 40°C . ثم حفظت هذه العينات في مكان مظلم وبدرجة حرارة 18°C وذلك للحفاظ عليها من التأثيرات الضوئية وكذلك الإشعاع الخارجي والتفكك بسبب تغير درجات الحرارة المتوسطة والتي هي بحدود 30°C - 40°C . ثم هيئت الأوعية المعدة لهذه الدراسة وتم تنظيفها في الماء المكرر التقطير وتعقيمها بالكحول الايثيلي المسخن بدرجة 80°C وذلك لتلافي تعرضها للغبار والأملاح ثم جففت بدرجة حرارة 80°C لمدة ساعتين باستخدام فرن كهربائي (et Shashikumar al.,2011) أما عينات التربة فقد أخذت من أعماق مختلفة بحدود 30 سم وجففت أيضا بدرجة حرارة 60°C لمدة 3 ساعات. وتم غربلتها للتخلص من الأجسام الغريبة وطحنها طحنا" ناعما حتى أصبحت على شكل مسحوق دقيق باستخدام طاحنة يدوية وهيئت العينات بمواصفات معينة لإيجاد تركيز اليورانيوم فيها. أما عينات المياه فقد تم معالجتها بالجهاز الطرد المركزي وذلك لفصل الرواسب الملحية والأطيان الموجودة فيها (Maher et al.,2006). وخلال البحث ستعرف عينات المياه التي تم استخلاص الشوائب منها بالماء المعالج والاخرى بالماء الغير معالج.

القياسات

حضرت رقائق من كاشف الأثر النووي (CR-39) بمساحة 1 سم² مع عينات من مسحوق التربة لمناطق الدراسة المختلفة بوزن 1 غم . تم كبس مسحوق التربة بعد خلطها بنسب وزنيه قدرها 5%-10% من مادة النشاء. على شكل قرص بسمك 2 ملم وقطر 21 ملم , باستخدام مكبس بقوة كبس يصل إلى 25 bar . وضعت الأقراص بتماس مع كواشف الأثر ولغرض معايره رقائق الكاشف , CR-39 والذي يعتبر حساسا جدا لجسيمات الفا. عليه تم استخدام مصدر جسيمات الفا ذو نشاطية اشعاعيه 1 μ Ci . وهذا المصدر هو بولونيوم - 210 تاريخ انتاجه (August/2010) . (Amerisham,2010) وكان وجه العينة الذي يحتوي على الكاشف أمام المصدر. وكانت مدة التشعيع 4 أيام وبذلك تكون العينات قد تعرضت إلى سيل من جسيمات الفا وهي أفضل مدة زمنية للحصول على أفضل النتائج. [Khan et.al 2005] . وكذلك وضعت الكواشف في عينات التربه في اواني ذات حجوم 2 لتر. اما عينات المياه فقد وضعت في الاوعيه البلاستيكيه لكل من الماء المعالج او الغير المعالج. وتركت لفته ثلاثه اشهر لكي نحصل على التوازن الاشعاعي (يتعرض الكاشف لكل الطاقات الاشعاعيه الموجوده في عينات الماء) (Habobi et al 2001).

القشط الكيماوي والمشاهدات المجهرية:

اجريت عملية القشط الكيماوي للكاشف بعد مرحلة التشعيع باستخدام محلول هايدروكسيد الصوديوم المائي (NaOH) بعياريه (6.25N) ودرجة حرارة 60⁰c وبوضع الكشاف (CR-39) داخل محلول القشط بمدة 5 ساعات. وبعد انتهاء مدة القشط يوخذ الكاشف ليغسل بالماء المقطر ويجفف (Santschi et al 2008). ومن ثم يتم الكشف عن الاثار باستخدام مجهر ضوئي وذلك باختيار التكبير المناسب وعد الاثار لوحدة المساحة ، ثم يقسم معدل عدد الاثار (N_{ave}) للأنموذج (X) على المساحة المحسوبة (A) لنحصل على كثافة الاثار (ρ_x) والشكل (2) يوضح اثار شظايا الانشطار في كاشف الأثر النووي CR-39 .



الشكل(2):يبين عدد اثار جسيمات α في قطعة الكاشف تحت المجهر.

ولمعرفة كثافة الأثر لوحده المساحة نستخدم العلاقة (Somogy et al 1986):

$$(\rho_x) = N_{ave} / A$$

إذ إن ρ_x كثافة اثار ، N_{ave} معدل الأثار الكلية ضمن المساحة، A : المساحة

5- معايرة الكاشف لتحديد الجرعات الإشعاعية

تمت المعايرة لتحديد الجرعات الإشعاعية لتشجيع عينات قياسية من الكاشف بواسطة المصدر المشع . ثم تتم قياس كثافة الأثر باستخدام جهاز المطياف الضوئي حيث تقاس الكثافة الضوئية ثم تقارن الكثافة الضوئية للكاشف القياسي مع الكواشف الموجودة في العينات المراد دراستها. مدة التشجيع تمت عملية القشط الكيميائي لكواشف والظروف نفسها وحسب كثافة الأثر باستعمال المجهر الضوئي . وحسبت الجرعات الإشعاعية في عينات التربة وعينات المياه باستخدام العلاقة الآتية (Ya'qoub et al 2009) :

$$\frac{\text{الجرعة الإشعاعية النماذج المجهولة } (C)}{\text{كثافة الأثر للعينات المجهولة } (\rho_x)} = \frac{\text{جرعة الإشعاعية النماذج القياس } (C_x)}{\text{كثافة الأثر للعينات القياسية } (\rho_x)}$$

النتائج والاستنتاجات:

الجدول (2) يبين القياسات التي تم الحصول عليها إذ تضمن كثافة الأثر والجرع الإشعاعية المقاسة ومعدلاتها لمناطق ضمن مناطق الدراسة. إن الاستنتاجات التي تم الوصول إليها من خلال الدراسة هي أن تقنية عد اثار شظايا الانشطار لحساب تراكيز اليورانيوم في نماذج التربة باستخدام كاشف الاثر النووي (CR-39) من التقنيات الجيدة والمناسبة لدراسة النشاط الإشعاعي إذ انها سهلة الاستخدام ولا تحتاج الى منظومة الكترونية. ولحساب الجرعة الإشعاعية الممتصه بواسطة الكاشف , لا بد ان نعرف التركيبه الكيميائي للكاشف. ان الكاشف CR-39 عبارة عن ماده بوليميريه وهو مختصر Columbia Resin. يحضر هذا الكاشف من عمليه البلمره لكاربونات الأليل دايكول المتعدد Poly Allydiglycal carbonate والصيغه الجزيئيه له $(C_{12} H_{18} O_7)_n$ (Turusta 2002). العلاقة الرياضيه التي من خلالها يمكن حساب الجرعه الاشعاعيه الممتصه من حزمه جسيمات الفا هي $D = \Phi \{- dE/dx\}$ (Greening 1985). حيث ان D معدل الجرعه الممتصه , Φ معدل فيض جسيمات الفا $cm^{-2} sec^{-1}$ و ρ الكثافه الوزنيه للكاشف و A مساحه الكاشف. الفيض المقاس لجسيمات الفا من المصدر Po-214 كما هو مقاس بواسطه العداد نوع (ST360 counter) يساوي sec^{-1} $100 particle/cm^2$ من خلال الدراسة تبين ان معدلات الجرعات الاشعاعية في نماذج التربة بين (1.982-0.322) مايكروراد, هي اقل من الخلفية الإشعاعية البالغة (8.9 μ rad) المقاسة حسب المصدر رقم (7) ، ولكن اقل من الحد المسموح به عالميا (IAEA 2005) والسبب يرجع كون المنطقه التي اجريت فيها الدراسه لم تتعرض لاي نوع من انواع المؤثرات الاشعاعيه , فبقيت محافظه على قيمه الخلفيه الاشعاعيه للمنطقه والمناطق المجاوره لها تقريبا. وكذلك التركيبه الجيولوجيه للمنطقه عباره عن املاح كلسيه او ترسبات سليكونيه ومثل هذه التركيبات الاعضويه. والملاحظ من النتائج ان هناك قراءات غير محسوسه بالنسبه للكاشف وهذا للمحطات الغير مذكوره في الجدول (5). وايضا يلاحظ زياده في الكثافه الضوئيه للكاشف الموجود في العينات المأخوذه من مناطق (الصينيه,حي الخالد,باب السور و حي الضباط) والسبب يرجع لقربيها من مراكز صناعيه مثل محطات توليد الكهرباء وتكرير النفط , التي تسبب تأثيرات كيميائيه اضافه للتأثيرات الاشعاعيه. ويلاحظ من النتائج, ان الجرعه الاشعاعيه تزداد مع زياده العمق المأخوذه منه

العينه. وهذا يتفق مع النتائج التي حصل عليها (Shashikumar 2011) لمدينه ميسوري الامركيه. ذلك بأن التركيبيه الجيولوجيه لتربه مدينه ميسوري مشابهه لتلك في منطقه صلاح الدين, كلاهما مناطق جسيه وارااضي رسوبيه. وتدخل ضمن التركيبيه الطبيعيه لهذا النوع من الترب النظائر المشعه للعناصر الثقيله مثل: Ra-226, Rn-222, K-40 و Th-232 عليه تبعاً للقصور الذاتي لهذه النظائر ستزداد تركيزاً مع العمق, كما ان وجود وابتعاد النظائر التي اسفل الطبقة السطحيه من التربه والماء عن السطح تكون بعيده نسبياً عن التأثيرات البيئيه والمناخيه. وكذلك الحال مع مقدار الجرعات الاشعاعيه المقاسه في الدراره اعلاه, حيث تراوحت الجرعه الاشعاعيه 1 nGy h^{-1} (30.9- 159.58). والجرعه المقاسه في دراستنا الحاليه تراوحت بين 19.83 nGy (3.22) لعينات الترب و $(1.037-29.63) \text{ nGy}$ لعينات الماء. وبمقارنه النتائج نجد ان تراكيز النظائر المشعه من بواعث الفا المقاسه في ترب والمياه السطحيه لمحافظه صلاح الدين اقل من تلك المقاسه لولايه ميسوري الامركيه. وهذه القيم هي اقل بكثير من الحد المسموح به من قبل الوكاله الدوليه للوقايه من الاشعاع (IAEA 2005) و(UNSCEAR 2000). كما وافقت هذه الدراره مع نتائج الدراره التي اجريت لقياس حركه العناصر الثقيله والمشعه لنهر دجله ضمن حدود قضاء سامراء Sbri et al (2001).

الجدول (1) مناطق الدراره في محافظه صلاح الدين

ت	رقم المحطة	اسم المحطة	ت	رقم المحطة	اسم المحطة
1	S1	الحجاج	26	S1	بنات الحسن
2	S2	الفتحة	27	S27	يثرب
3	S3	المزرعة	28	S28	قاعة البكر
4	S4	البوطمة	29	S29	الحويش
5	S5	البعيجي	30	S30	القلعة
6	S6	الرياشية	31	S31	حي الضباط
7	S7	الصينية	32	S32	البونيسان
8	S8	العهد الجديد(1)	33	S33	الحي الصناعي
9	S9	العهد الجديد	34	S34	الركبة
10	S10	انطاكية	35	S35	العروشية(حي الامين)
11	S11	البساط الاخضر	36	S36	الحويجة البحرية
12	S12	الدبسة	37	S37	بيشكان
13	S13	العالى	38	S38	العظيم
14	S14	الوعي الثوري	39	S39	الحدانية
15	S15	حي الجمهورى	40	S40	المعتصم

مركز الناحية	S41	41	حي جميلة	S16	16
عرب الجبور	S42	42	حي الخالد	S17	17
العيثة	S43	43	حي تموز	S18	18
السويدان	S44	44	حي العصرية	S19	19
الخضرانية	S45	45	حي الطين	S20	20
الحورية	S46	46	اقصو	S21	21
الحورية الجيدة	S47	47	حي الشيخ	S22	22
بعاج	S48	48	حي الشهداء	S23	23
الخصم	S49	49	الجمعية الثانية	S24	24
			باب السور	S25	25

جدول (2): يوضح الكثافة الضوئية المقاسة لعينات الماء المأخوذة من المحطات تحت الدراسة.

عينات الماء الغير معالج		عينات الماء المعالج		الإعماق (cm)		رقم المحطة
الكثافة الضوئية	الكثافة الضوئية	الكثافة الضوئية	الكثافة الضوئية	عمق 2	عمق 1	
1.75	1.67	1.153	1.33	40	10	S1
1.05	0.93	1.32	1.05	40	10	S2
1.79	1.81	1.67	1.33	40	10	S3
1.04	0.321	1.13	0.46	40	10	S4
1.81	1.75	1.67	1.37	40	10	S5
2.20	0.44	0.46	1.63	40	10	S6
1.13	0.76	0.88	0.39	40	10	S7
1.07	1.623	0.378	0.33	40	10	S8
1.065	0.76	0.93	0.387	40	10	S9
2.50	2.43	2.37	1.81	40	10	S10
1.17	1.034	1.07	0.609	40	10	S11
1.61	1.143	1.58	1.39	40	10	S12
1.057	0.402	0.701	0.37	40	10	S13

1.01	0.36	1.11	0.77	40	10	S14
1.131	0.73	1.14	0.610	40	10	S15
1.52	1.16	0.96	0.621	40	10	S16
2.29	1.92	1.87	1.783	40	10	S17
0.733	0.32	0.37	0.431	40	10	S18
1.932	1.78	1.57	1.563	40	10	S19
0.601	0.341	0.371	0.334	40	10	S20
1.75	0.647	0.753	0.334	40	10	S21
2.05	2.93	1.732	1.65	40	10	S22
1.379	1.081	1.367	1.133	40	10	S23
2.04	0.321	1.813	0.846	40	10	S24
2.071	2.75	3.67	2.37	40	10	S25
0.820	0.744	0.646	0.63	40	10	S26
1.73	1.76	1.88	1.39	40	10	S27
1.77	1.623	1.778	1.33	40	10	S28
3.39	3.76	3.93	3.387	40	10	S29
1.350	1.43	1.37	1.81	40	10	S30
1.417	1.034	0.707	0.360	40	10	S31
1.061	0.543	1.58	0.39	40	10	S32
1.057	0.402	0.701	0.37	40	10	S33
0.801	0.936	1.11	0.77	40	10	S34
1.31	1.73	1.14	1.610	40	10	S35
1.52	0.816	0.96	1.621	40	10	S36
1.029	0.92	1.87	0.783	40	10	S37
0.733	1.32	0.37	0.431	40	10	S38
1.932	1.78	1.57	0.563	40	10	S39

1.601	0.841	0.371	0.634	40	10	S40
1.142	1.06	0.95	0.389	40	10	S41
1.344	0.97	1.08	0.43	40	10	S42
1.41	1.06	0.699	0.622	40	10	S43
1.61	0.87	0.897	0.615	40	10	S44
1.07	1.98	0.4	1.07	40	10	S45
1.01	0.671	0.97	0.451	40	10	S46
1.01	0.97	1.34	0.641	40	10	S47
3.29	3.75	3.43	3.45	40	10	S48
2.71	1.53	1.93	1.71	40	10	S49

جدول(3): يوضح الجرعة الإشعاعية المحسوبة لعينات الماء المأخوذة من المحطات تحت الدراسة ومحسوبة بواسطة قياس تغير الكثافة الضوئية للكواشف الاثر.

عينات الماء الغير معالج		عينات الماء المعالج		الإعماق(cm)		رقم المحطة
D(rad)×10 ⁻⁶	D(rad)×10 ⁻⁶	D(rad)×10 ⁻⁶	D(rad)×10 ⁻⁶	عمق 2	عمق 1	
1.175	1.647	1.053	0.534	40	10	S1
0.905	0.63	0.732	1.65	40	10	S2
1.639	1.081	1.167	0.833	40	10	S3
0.804	1.321	0.813	0.86	40	10	S4
1.671	1.75	1.167	1.37	40	10	S5
1.820	0.744	1.246	0.163	40	10	S6
0.73	0.66	0.188	1.39	40	10	S7
0.77	0.623	0.778	0.33	40	10	S8
0.839	1.76	2.493	0.387	40	10	S9
1.950	0.743	1.37	1.281	40	10	S10
0.847	0.704	1.107	0.360	40	10	S11

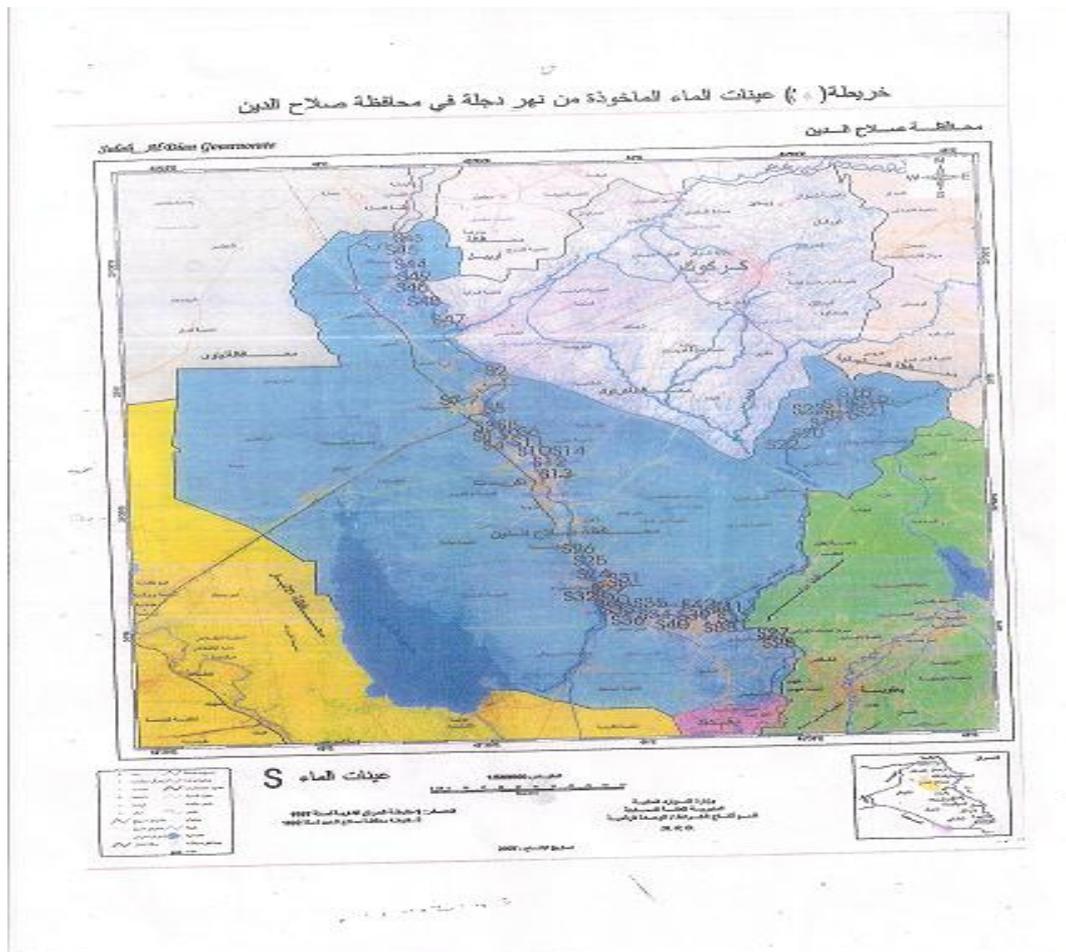
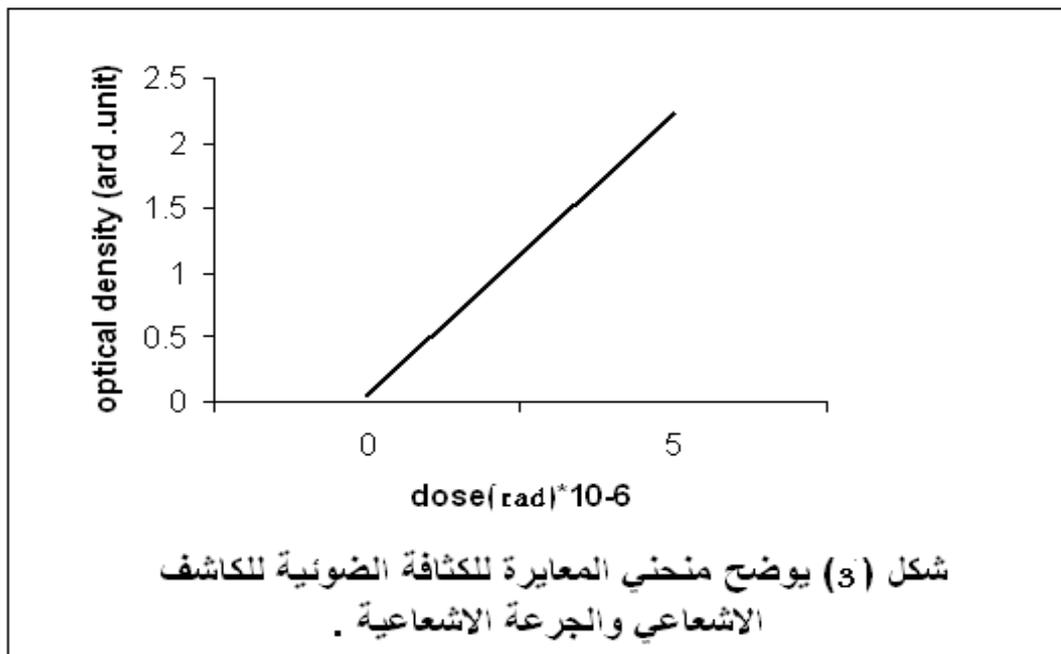
1.201	1.143	0.38	0.839	40	10	S12
0.705	0.602	0.701	0.137	40	10	S13
0.801	0.736	0.611	0.477	40	10	S14
0.831	0.73	0.514	0.360	40	10	S15
0.852	0.816	0.56	1.21	40	10	S16
1.929	1.92	1.27	1.783	40	10	S17
0.733	0.432	0.137	0.131	40	10	S18
1.75	1.207	1.153	1.134	40	10	S19
0.605	0.313	0.172	1.05	40	10	S20
1.839	0.621	0.417	1.033	40	10	S21
0.844	1.681	1.213	1.186	40	10	S22
2.471	0.75	0.867	1.037	40	10	S23
2.820	2.044	1.746	1.163	40	10	S24
0.73	2.66	2.918	2.839	40	10	S25
1.277	0.423	0.378	0.133	40	10	S26
1.339	1.176	1.493	0.87	40	10	S27
1.20	1.143	1.137	0.881	40	10	S28
0.643	2.90	2.67	2.360	40	10	S29
0.581	0.843	0.851	0.639	40	10	S30
0.405	0.552	0.401	0.157	40	10	S31
0.801	0.166	0.511	0.477	40	10	S32
1.831	0.137	0.14	0.160	40	10	S33
0.652	0.586	0.56	1.121	40	10	S34
1.929	0.192	1.127	0.183	40	10	S35
0.733	0.532	0.437	0.151	40	10	S36

تكملة جدول (3): يوضح الجرعة الإشعاعية المحسوبة لعينات الماء المأخوذة من المحطات تحت الدراسة ومحسوبة بواسطة قياس تغير الكثافة الضوئية للكواشف الاثر.

غير المعالج		المعالج		الإعماق (cm)		رقم المحطة
D(rad)×10 ⁻⁶	D(rad)×10 ⁻⁶	D(rad)×10 ⁻⁶	D(rad)×10 ⁻⁶	عمق 2	عمق 1	
0.375	0.107	0.53	0.104	40	10	S37
1.605	1.113	0.372	0.805	40	10	S38
0.839	0.621	0.517	0.303	40	10	S39
0.744	0.381	1.113	0.386	40	10	S40
0.871	0.751	0.467	0.1037	40	10	S41
0.720	0.44	0.154	0.163	40	10	S42
0.703	0.66	1.118	0.39	40	10	S43
1.677	0.423	0.578	0.33	40	10	S44
1.639	0.576	0.793	0.687	40	10	S45
0.620	0.313	0.167	0.181	40	10	S46
0.621	0.54	0.554	0.310	40	10	S47
2.891	2.963	2.87	2.550	40	10	S48
1.750	1.15	1.12	0.821	40	10	S49

جدول (4): يوضح الجرعة الاشعاعية المقاسه لعينات الاتربه بوساطة تغير الكثافة الضوئية لكاشف الاثر لبعض المحطات المنتخبة .

الجرعة الاشعاعية (μ rad)	رقم المحطة	الجرعة الاشعاعية (μ rad)	رقم المحطة
0.609	S18	1.165	S1
1.732	S19	0.658	S2
0.624	S20	1.739	S3
0.587	S21	0.322	S4
1.804	S22	1.787	S5
1.730	S23	0.688	S6
0.620	S24	1.921	S7
1.982	S25	0.617	S8
0.603	S26	0.745	S9
0.717	S27	1.810	S10
0.910	S28	0.721	S11
0.986	S29	0.690	S12
0.674	S30	0.709	S13
1.640	S31	0.630	S14
0.989	S32	0.701	S15
1.651	S33	0.851	S16
0.784	S34	1.821	S17



المصادر:

1. شريف، أزداد جلال 1989 فيضانات نهر دجلة الاستثنائية واثرها في الزراعة ، رسالة ماجستير كلية التربية-بغداد.
2. الخفاجي ، جبار لايح علي 1985 دراسة الحمولة الذائبة في نهر دجلة داخل مدينة بغداد، رسالة ماجستير كلية العلوم – جامعة بغداد.
3. التكريتي ، اسماء احمد عزيز 2002 قياس تراكيز المواد المشعة في ماء ورواسب نهر دجلة بطريقة التحليل الطيفي لاشعة كاما، رسالة ماجستير كلية العلوم- جامعة بغداد.
4. الدوري ،سفيان حواس حميدي 2004 دراسة تراكيز اليورانيوم المنضب والتلوث الاشعاعي في ترب منتخبة من محافظة صلاح الدين ، رسالة ماجستير كلية التربية – جامعة تكريت.
- 5-البياتي، سمين فاضل 2004 دراسة تراكيز اليورانيوم المنضب والتلوث الاشعاعي في ترب منتخبة من محافظة التأميم ، رسالة ماجستير كلية التربية – جامعة تكريت.
- 5-Hamza M.J.(1990) "shallow lagoonal facies" (Geological Map of Iraq 1986).
http://www-pub.iaea.org/mted/puplications/pdf/pub_1225_web.pdf .5
6. Shashikumar.T.S.,Chandrashekara.M.S.,Paramesh.L(2011)"studies of radon in soil gas and natural radionuclides in soil, rock and ground water samples around Mysore city"Int.Journal of Environmental Science,Volume 1,No 5,pp 786-797.
7. Maher O.E. and Raed M.A.(2006)"Radiation measurements in soil of Nusirate in the middle of Gaza-strip using nuclear tracks detector CR-39 and Electra plus".J.Al-Aqsa Unv.,10 (SE).pp:273280.
8. Amersham(2010)"manual instructions for radioactive isotops" Amersham. USA.
9. Khan, S.A. : Ali, S.T and Qureshi ., (2005) "Radon concentration on level sin Fatima Jinnah women university Pakistan ". Radio protection, vol. (1) pp:11 – 27
10. Habobi, N.F., Murbut, H.H, Twfig N.F. and Murbut, A.H. (2001). "Measurement of radon gas in some locations with college of education Al Mostansiriya University using nuclear track detectors LR115.". Set J.Iragi Atomic Energy Commission, vol. 3(1), pp.99-104.
- 11.Santschi, P.H. and Honeyman. (2008)." Radionuclide in Aquatic Environment". Biochemistry (Moscow) , vol.64, No.1,pp.25-32.
- 12.Somogyi G., Hafez AF., Hunyadi I., Tothszilagy M.(1986)"Measurement of exhalation and diffusion parameters of radon in solid by plastic track detectors", Nucl Tracks, No.12,pp:701.
- 13.Ya'qoub M.M., Al-Hamarneh and Al-Kofahi M.,(2009)"In door radon concentration and effective dose estimation in dwelling of AS-salt region in Jordan" Jordan Journal of physics.vol.2,No.3,pp:189-196.

-
14. Turusta T,(2002)"Research and development of solid state track detectors for external dosimetry in Japan.,Japan Atomic energy instate. Japan;pp:36-160.
 15. Greening JR"Fundamentals of Radiation Dosimetry" medical physics handbook., No 15 2nd Edition 1985 Adam Hilger, Bristol.
 - 16.Oak Ridge Manual instruction for ST 360 counter spectrum Techniques, Oak Ridge TN 38830 USA.
 17. IAEA (2005)" Safety standard Regulation for the safe transport for radioactive material" Report
 - 18.Sabri, A.W, Al-Jobori S. and Lami, A.A.,(2001)."Movement of some heavy metals (radioactive and stable nuclides) in the food chain of tigris rivers at samara lm poundment – Iraq. Sci .J. Iraqi Atomic Energy commission, vol .3(1), pp. 104-112.
 - UNSCEAR.,(2000)"Sources, and Effects of Ionizing Radiation, Report to the General Assembly, New York".

**Measurements of radiation levels for water and soil of
selected places in Saladin Governorate**

**Qahtan A.Abdulkader , Sabah M. AmanA'lah and Rafa"a A.
Mahmood**

Physics department/ collage of Science /Tikreet university

Abstract:

In this work the radiation level were measured and the type and the amount of radioactive materials are determined in water of Tiger river for some selected regions in Salahddin Governorate. The study stations were chosen for some regions along the Tiger river flow that are characterized with relatively high pollution are: Al-Sharaqt, Al-Senia, Al-Alam, Samraa, Al-Dhloaya and Balid.

Measurements of radiation level were made in (49) stations and other controlling samples of distilled water using the method of track detectors.

The study had two directions; the first is a field work, where the dosimeters were placed in the chosen stations, and the other is a laboratory work where the samples were brought from the same stations to the laboratory and measured.

The results show that the highest radiation level measured by CR-39 is $3.16 \mu\text{rad}$.

Moreover, the study shows that the radiation level in the measured water of Tigers river in Salahadin Governorate is within the internationally permissible limit which is $8.9 \mu\text{rad/h}$, despite the slight increase in the concentration of radioactive materials for the studies performed the eighties of last century, where the increase is attributed to the conditions of the studied regions in the period.

The results had also revealed the existence of the low radioactivity in some samples of water as compared with the internationally permissible limits according to the recommendations of UNSCEAR .