Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224-9796 (Online) مجـلـة زراعـــة الرافـديـــن
Vol. (41) No. (3) 2013 ISSN: 1815-316 X (Print) المجلد (41) العدد (3) 2013

تأثير استخدام المياه الملوثة لأغراض الري على تراكم عنصري الزرنيخ والكادميوم في التربة والنبات

أمان عادل مولود صالح نزار مصطفى جواد النعيمي
قسم علوم التربة والموارد المائية / كلية الزراعة
جامعة الموصل
Aman_adel@yahoo.com

الخلاصة

جمعت عينات المياه والتربة والنبات من ثمانية مواقع على ضفتي نهر دجلة خلال شهر تشرين الأول (2010) ضمن مدينة الموصل.شملت هذه المواقع بعض المزارع التي تروى من مياه المصبات القريبة منها . الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على تراكيزبعض العناصر الثقيلة (الزرنيخ والكادميوم) في مياه النهر والمصبات التي تستخدم في ري المحاصيل الزراعية القريبة منها ، أجريت التحاليل الفيزياوية والكيمياوية على نماذج الماء والتربة والنبات بالإضافة إلى تقدير تراكيز الزرنيخ والكادميوم. ظهرت أعلى تراكيز الزرنيخ في مصب البوسيف الذي يقع في جنوب غرب الموصل وانعكست هذه التراكيز على التربة والنباتات المزروعة والتي تروى من هذا المصب خلافا للنتائج التي ظهرت في مزرعة الرشيدية والتي تروى من نهر دجلة ، أما الكادميوم فكانت مياه مصبات الدندان والخوصر متميزة باحتوائها على الكادميوم تليها مياه مصب 17 تموز وهذا الحال انعكس على التربة والنباتات في تلك المزارع ، في حين كانت القيم منخفضة في عينات المياه والتربة والنبات في مزرعة الرشيدية والتي تروى من مياه نهر دجلة مباشرة.

كلمات دالة:- الزرنيخ، الكادميوم، التلوث، التربة، النبات.

تاريخ تسلم البحث 2012/3/19 وقبوله 2012/4/30

المقدمة

يمكن تعريف تلوث المياه بأنه التدهور الحاصل في مصادر المياه الطبيعية بسبب المركبات والعناصر السامة العضوية وغير العضوية التي تدخل المياه بتراكيز متزايدة ، إذ إن هذه المواد إما تكون بصورة ذائبة أو على هيئة مواد عالقة أو مترسبة في قاع النهر (علي 1987) ، ويزداد الاهتمام حاليا بدراسة مشاكل التلوث البيئي لما لذلك من أثر كبير على السلسلة الغذائية للإنسان والحيوان والنبات (Algeria وآخرون ، 1991) ،وقد حددت منظمة الصحة العالمية (Anonymous، 2000) مسببات التلوث والناجمة عن الأنشطة البشرية كالمصانع والمعامل التي تطرح الكثير من الملوثات الخطرة كالعناصر الثقيلة والملوثات البايلوجية كذلك محطات معالجة المياه والصرف الصحي والمناجم ومصانع التعدين والتي ينتج عنها كميات هائلة من المخلفات التي تلوث المياه والبيئة كذلك أبار النفط وناقلات النفط والفعاليات الزراعية كإضافة الأسمدة الكيمياوية (النترات والفوسفات).

أماتلوث التربة فهو عبارة عن تراكم متواصل للعناصر والمركبات السامة كالمواد الكيمياوية والأملاح والمواد المشعة ومسببات الأمراض والتي لها تأثير سلبي على نمو النبات وعلى صحة الإنسان والحيوان (McBrid 1995 و Khan 2005) . وهناك العديد من الطرق التي تؤدي إلى تلوث التربة ومنها تسرب الملوثات من المناطق والأراضي المجاورة وطرح الفضلات والمخلفات الصناعية ودفنها في التربة والتطبيق غير العلمي لمبيدات الحشرات ومبيدات الأدغال والأسمدة الكيمياوية (Setyorini وآخرون 2002) ، (Alloway وJackson1991) وNicholsonواخرون (2003) من الممكن أن تكون التربة مخزن لتجمع الملوثات بالعناصر الثقيلة وذلك لقدرة التربة الادمصاصية لهذه العناصر (Priju وNarayana2007Ahmed, و Al-Hajri 2009) لذا تعتبر التربة مؤشرا جيدا لمستويات التلوث بالعناصر الثقيلة .

وقد أظهرت دراسة قام بها كل من Manson و Moore (1982) على تراكيز (الزرنيخ As والكادميوم Cd) في مادة أصل التربة حيث كانت1.5 و 1.6 ملغرام.كغم$^{-1}$ على التوالي. وفي رومانيا فقد وضحت الباحثةLaura (2008) إلى أن تراكيز الملوثات في ترب الغابات كانت لعنصر الكادميوم 4.66 ملغرام.كغم$^{-1}$ أما الترب الزراعية المجاورة فقد ارتفعت كميات الملوثات إلى 7.7 ملغرام.كغم$^{-1}$ بالنسبة لعناصر الكادميوم .

أما في مدينة الموصل فقد أوضح كل من اليازجي ومحمود (2008) ارتفاع تراكيز العناصر الأثرية خلال

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الاول

مرور نهر دجلة ضمن مدينة الموصل نتيجة طرح كميات كبيرة من الفضلات السائلة باتجاه النهر والتي تقدر بحوالي500 ألف متر مكعب لكل يوم كما أوضحت الدراسة إن تراكيز الايونات خلال فصل الشتاء كانت اقل من تراكيزها خلال فصل الصيف بسبب عامل التخفيف.وفي الصين درسLuo وآخرون (2007) تلوث التربة الناتج عن بعض النشاطات الخاصة بالمناجم والتعدين. وقد وجد معدل تلوث هذه الترب من الكادميوم Cd ، الزرنيخ As في الترب كانت (7.53 ، 44.6) ملغم.كغم$^{-1}$ على التوالي .

وقد درس كل من السنجري وآخرون (2008) و طليع وآخرون (1994) التأثيرات السلبية لمياه نهر الخوصر الذي يصب في نهر دجلة في منطقة المصب وقد أظهرت نتائج البحث ارتفاع في قيم العناصر الثقيلة بالمقارنة مع تركيزها في مياه نهر دجلة ، فقد ارتفعت تراكيز كل من الكادميوم والرصاص (Cd و Pb) عن الحدود المسموح بها عالميا لمياه الشرب مما ينتج عنه مخاطر كبيرة على الأحياء بصورة عامة. ووجد المشهداني وآخرون (1989) في دراسة على صلاحية مياه الخوصر في محافظة نينوى للأغراض الزراعية حيث أشارت الدراسة إلى ارتفاع كل من قيم التوصيل الكهربائي والكلوريداتوالكبريتات. وفي دراسة للصفاوي (2008) على ملائمة نوعية مياه نهر دجلة والفضلات السائلة لإغراض الري فقد أشارت نتائج الدراسة إلى إن قيم التوصيل الكهربائي لمياه الفضلات قد تراوحت بين (0.690 – 1.460) دسيسيمنز.م$^{-1}$ أما قيم الكلور فقد تراوحت بين (1.8– 2.8) مليمكافئ.لتر$^{-1}$ أما الصوديوم فقد تراوح بين (1.2 – 3.9) مليمكافئ.لتر$^{-1}$ والتي أدت إلى تردي نوعية المياه المستخدمة في الري وكذلك وجود بعض المشاكل المتعلقة بالملوحة والسمية. إن الهدف من هذه الدراسة هو التعرف على مستويات التلوثبالزرنيخ والكادميوم في مياه نهر دجلة ومياه المصبات وتاثير ذلك على تراكم هذه الملوثات في التربة والنبات التي تروى من هذه المياه .

مواد البحث وطرائقه

جمع عينات المياه والتربة والنبات :

تم جمع عينات المياه منثمانية مواقع سبعة منها تمثلمياه المصبات أما الموقع الثامن من مياه نهر دجلة والتي تقع بين منطقتي الرشيدية والبوسيف ضمن مدينة الموصل في محافظة نينوى كما تم جمع ثمانية عينات تربة ونبات من مزارع مختارة والتي تستخدم مياه تلك المصبات لأغراض الري كما موضحة في الشكل (1) .

مواقع جمع عينات المياه والتربة والنبات كالتالي :

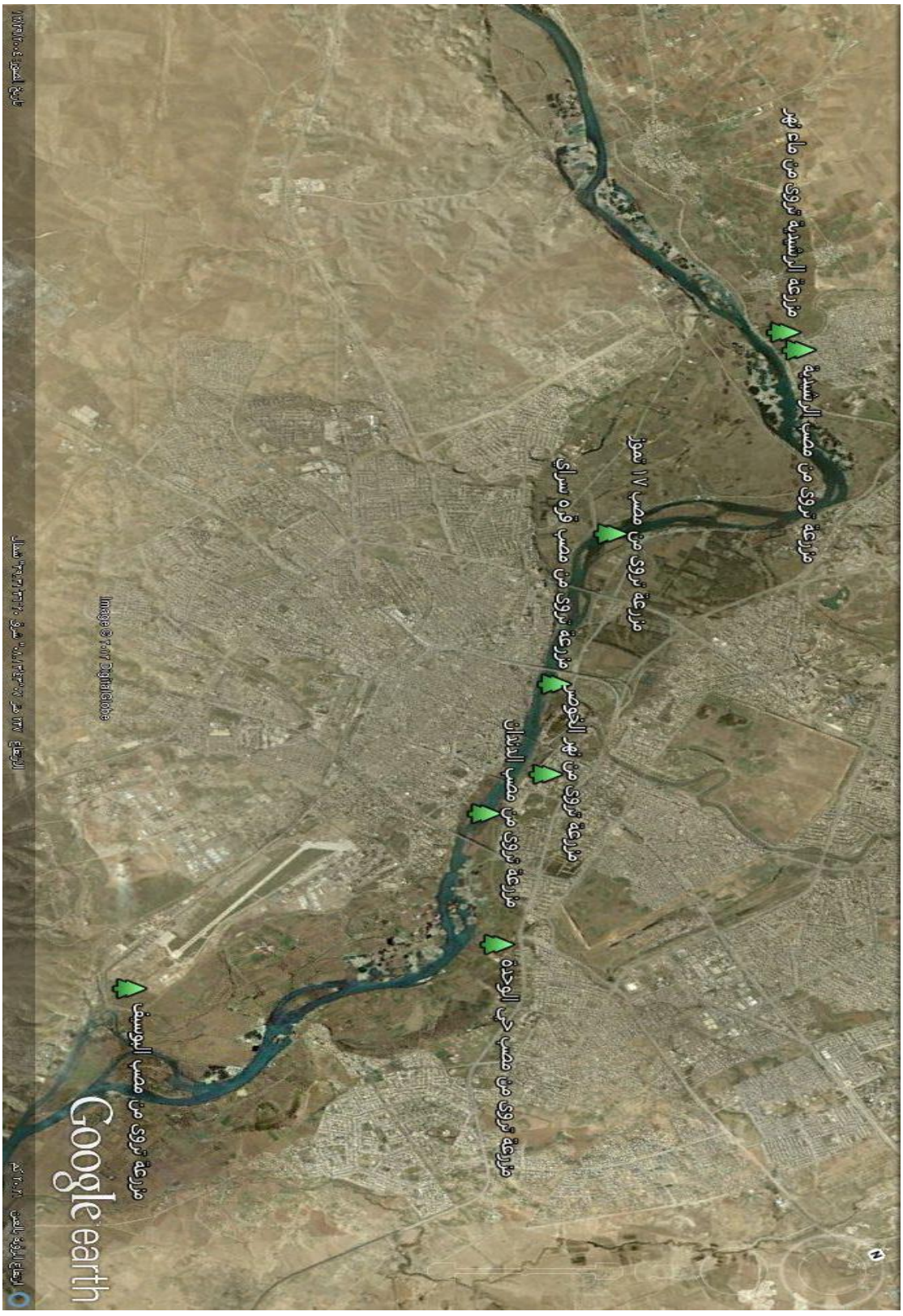
1- مزرعة الرشيدية تروى من ماء نهر دجلة.
2- مزرعة تروى من مصب الرشيدية.
3- مزرعة تروى من مصب 17 تموز.
4- مزرعة تروى من مصب قره سراي.
5- مزرعة تروى من نهر الخوصر.
6- مزرعة تروى من مصب الدندان.
7- مزرعة تروى من مصب حي الوحدة (الدانفيلي).
8- مزرعة تروى من مصب البوسيف.

وأخذت نماذج التربة علىأعماق (0 – 40 سم). وضعت في أكياس من البولي اثلين وإحكام غلقها بعد ترقيمها. أما عينات النبات فكانت عبارة عن نباتات الذرة الصفراء الكاملة باستثناء مزرعة حي الوحدة حيث كانت عينات النبات عبارة عن أوراق من أشجار البساتين والتي تروى من مصب حي الوحدة (الدانفيلي).

معالجة عينات التربة: جففت عينات التربة هوائياوطحنت بواسطة مطرقة خشبية ونخلت بواسطة منخل قطر فتحاته (2 ملم) ووضعت في علب بلاستيكية محكمة الغلق بعد ترقيمها بصورة نظامية.

معالجة العينات النباتية:غسلتالعينات النباتة بصورة جيدة بالماء المقطروجففت في فرن على درجة حرارة 70 مئوية لمدة 48 ساعة . طحنت أجزاء النبات مع بعضها ومزجت بصورة جيدةوحفظت في علب بلاستيكية محكمة الغلق لغرض إجراء التحليلات المختبرية عليها .

التحليلات المختبرية للتربة :وقدر تفاعل التربة وكذلك التوصيل الكهربائي لمستخلص التربة وحسب الطريقة الموصوفة من قبل (Rowell1996). وقدرت الايونات الموجبة الذائبة للصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز قياس العناصر باللهب Flame Photometer نوع Jenway وحسب الطريقة الموصوفة من قبل Tandon(1999) أما الكالسيوم والمغنسيوم فقد تم تقديرها بالمعايرة مع (EDTA) . أما الايونات الذائبة السالبة الكاربونات والبيكاربونات والكلوريدات فقد قدرت بنفس الطرق المعتمدة. أما كربونات الكالسيوم الكلية في عينة التربة فقد قدرت بإذابتها بحامض الهيدروكلوريك(1 عياري) ثم معايرة الحامض الزائد الذي لم



الشكل (1) : خارطة تمثل مواقع جمع عينات التربة والنبات والمياه من مزارع تقع على ضفتي نهر دجلة ضمن مدينة الموصل

Fig(1):Mope Showing Locations soil .Plant and Samples Collected from Farm On Tigis River Banks With in Mosul City

يستخدم بمحلول هيدروكسيد الصوديوم (1 عياري) وحسب الطريقة الموصوفة من قبل (Anonymous1974) مع استخدام دليل المثيل البرتقالي. كما تم تقدير وحساب التوزيع الحجمي لمكونات التربة (التحليل الميكانيكي) واستخدمت طريقة الهيدروميتر وحسب الطريقة الموصوفة من قبل (Gee وBauder 1986) ، أما تقدير العناصر الثقيلة في عينات ترب الدراسة باستخدام جهاز الأشعة السينية الوميضية (XRF) من نوع Spectro X-LAB 2000 الموجود في مختبرات قسم الهندسة الجيولوجية في كلية الهندسة / جامعة أنقرة / تركيا وحسب الطرق المتبعة في المختبر .
وقد تم تحليل العناصر الثقيلة في العينات النباتية في مختبرات جامعة انقره بعد هضمها كليا بالحامض واستخدام جهاز (ICP-OES).

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج تحليل الترب وجود تراكم واضح للعناصر الثقيلة في عينات الترب والنباتات المدروسة.فقد ظهر أعلى تراكيز للزرنيخ في عينات التربة التي تروى من مصب البوسيف حيث وصلت إلى (23.5 ملغم.كغم$^{-1}$) أما اقل التراكيز فقد كانت في مزرعة الرشيديةحيث لم يتحسس الجهاز أي قيمة (N.D) والتي تروى بماء نهر دجلةكما في الجدول (2) والشكل (a1 وb1) ويمكن تفسير ارتفاع تراكيز الزرنيخ في تربة مزرعةالبوسيف إلى طبيعة المصب الذي يأتي من معامل الدباغة والذي يستخدم مركبات الزرنيخ في عمليات التصنيع مما ينتج عنه تراكيز عاليه في المطروحات وصلت أعلاها إلى (82 مايكروغرام.لتر$^{-1}$) علما بأن الحدود الحرجة لهذا العنصر هي (10مايكروغرام.لتر$^{-1}$) وبطبيعة الحال تتراكم هذه التراكيز في الترب المروية من هذه المصبات وعبر فترات طويلة من الزمن (قد تصل إلى عشرات السنين أو أكثر) ، وقد انعكست هذه التراكيز على النباتات المزروعة في هذه الترب حيث ظهرت تراكيز مرتفعة للزرنيخ في نباتات الذرة والمروية من مصب البوسيف حيث وصلت أعلى التراكيز إلى (2.3 ملغم.كغم$^{-1}$) مادة جافة ، في حين لم يظهر أي وجود للزرنيخ في نباتات الذرة المزروعة في مزارع منطقة الرشيدية والتي تروى من ماء نهر دجلة مباشرة.
أما ترب المزارع الأخرى والمروية من بقية المصبات فكانت تراكيز الزرنيخ فيها اقل بكثير وكانت التربة المروية من مصب حي الوحدة تحتوي على ثاني أعلىتراكيز للزرنيخ(6.6 ملغم.كغم$^{-1}$) تليها تربة مزرعة الدندان(6.2 ملغم.كغم$^{-1}$) أما تراكيز الزرنيخ في بقية ترب المزارع (مثل 17 تموز والرشيدية والخوصر وقره سراي) فكانت تراكيز الزرنيخ متقاربة (5.3-5.8) ملغم.كغم$^{-1}$، الجدول(2).وقد كانت تراكيز الزرنيخ في مياه المصبات التي استخدمت في ري هذه المزارع بين (14.9-82.0) مايكروغرام.لتر$^{-1}$ ، ويعود السبب في هذا التفاوت في تركيز الزرنيخ إلى اختلاف طبيعة المواد التي تصل إلى المصبات وكذلك إلى مسارها وما تحمله من تراكيز مختلفة من الزرنيخ ، الشكل (a1 وb1) .
أما بالنسبة إلى نتائج الكادميوم(Cd)فقد ظهرت أعلى تراكيز للكادميوم في عينات التربة التي تروى من مصب البوسيف والقادمة من معمل الدباغة القديم حيث بلغت (3.2 ملغم.كغم$^{-1}$) تليها التربة التي تروى من مصبالخوصر (2.1 ملغم.كغم$^{-1}$) وكما معروف فأن هذاالمصب طويل جدا يمر خلال مناطق زراعية ومدنية وصناعية (مختلفة) وكلها تعمل على زيادة تلوث مياه هذا المصب ، وتأتي التربة التي تروى من مصب 17 تموز (1.5 ملغم.كغم$^{-1}$) بالدرجة الثالثة ، أما عينات التربة التي تروى من ماء النهر ومن مصب الرشيدية فقد كان تراكيز الكادميوم بحدود (0.9 ملغم.كغم$^{-1}$)، أما اقل التراكيز فظهرت في التربة التي تروى من مصب قره سراي (0.5 ملغم.كغم$^{-1}$) . من ناحية ثانية أظهرت نتائج تحاليل عينات النبات أن أعلى تراكيز للكادميوم ظهرت في المزرعة التي تروى من مصب الدندان (0.9 ملغم.كغم$^{-1}$) يليها عينات النبات في مزرعة الرشيدية (0.8 ملغم.كغم$^{-1}$) ، ثم عينات النبات من مزرعة البوسيف (0.7 ملغم.كغم^{1}) ، أما مزرعة 17 تموز ومزرعة حي الوحدة فتساوت تراكيز الكادميوم فيها وبلغت (0.3 ملغم.كغم$^{-1}$) ، في حين كانت مزرعة الرشيدية التي تروى من النهر مباشرةفلم يتحسس الجهاز أي تركيز للكادميوم في عينات النبات كما في الجدول (2) .
وعلى الرغم من أن تراكيز الكادميوم في مياه المصبات ومياه النهر اقل بكثير من تراكيز الكادميوم في عينات التربة والنبات إلا إن السبب في ارتفاع تراكيزه في التربة يعود إلى عملية التراكم المستمرة للكادميوم عبر فترات زمنية طويلة من عمليات الإضافة عن طريق الري أو الترسيب لمركبات الكادميوم حيث من المرجح أن يتركز الكادميوم ويصبح مدمصا على أسطح حبيبات الطين ، وهذا يؤدي إلى زيادة تراكيزه في

الجدول (1): بعض الخصائص الكمياوية والفيزياوية لعينات الترب المدروسة خلال شهر تشرين الاول 2010

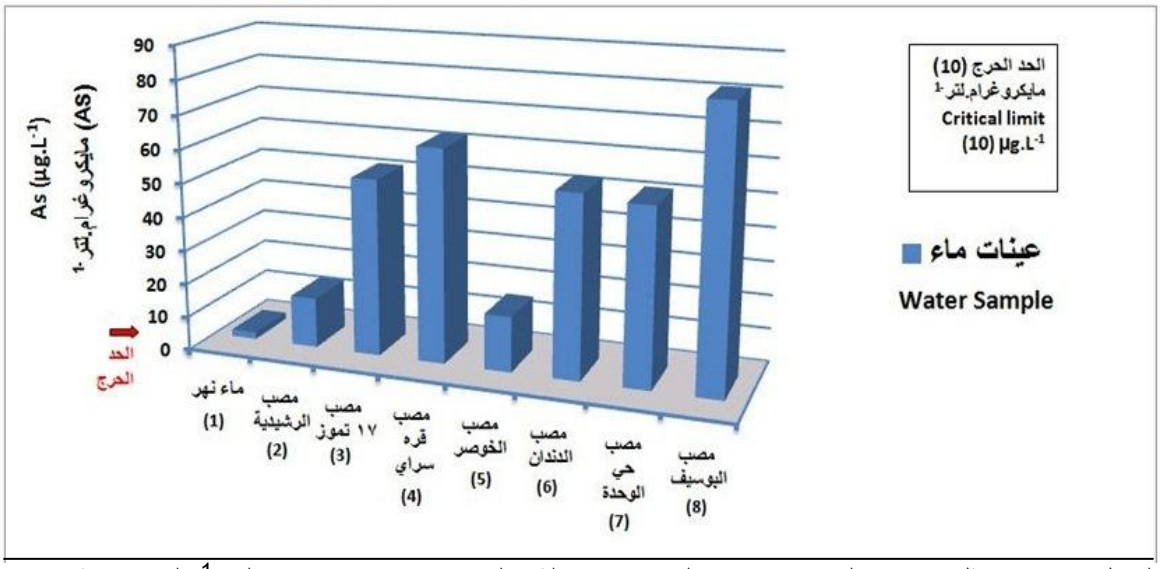
Table (1): Some chemical and physical properties of soil Samples collected in September 2010

Texture Mg/L	P.S.A gm.kg^{-1}			$CaCo_3$	O.M.	$So_4^{=}$	Cl-	Ec Ds.m^{-1}	PH	Properrty الصفة / Location الموقع	
	Clay	Silt	Sand	gm.kg^{-1}	gm.kg^{-1}	Mg/L	Mg/L				
Loamy	210	340	450	140	23	528	28.4	1.43	7.25	تربة الرشيدية تروى من ماء النهر Soil from Al-Rashidia Irrigated from River	1-
Loamy	150	310	540	135	22	229	49.7	1.05	7.45	تربة تروى من مصب الرشيدية Soil Irrigated from Al-Rashidia Disposal	2-
Silty loam	155	530	315	130	17	375	52.2	4.80	7.60	تربة تروى من مصب 17 تموز Soil Irrigated from 17-Tamuz Disposal	3-
Loamy	235	420	345	150	24	691	85.1	2.40	6.65	تربة تروى من مصب قره سراي Soil Irrigated from Qurah Saray Disposal	4-
Silty loam	105	540	355	125	24	460	83.8	2.62	6.80	تربة تروى من نهر الخوصر Soil Irrigated from Al-Khousar Disposal	5-
Clay loam	290	430	280	115	18	442	124	0.68	7.20	تربة تروى من مصب الدندان Soil Irrigated from Al-Danadan Disposal	6-
Loamy	215	480	305	150	15	236	86.7	0.66	7.11	تربة تروى من مصب حي الوحدة Soil Irrigated from Hay Al-Wahda Disposal	7-
Caly loam	300	460	240	140	20	508	144	1.81	7.40	تربة تروى من مصب البوسيف Soil Irrigated from Al-Bousyfe Disposal	8-

الجدول (2): تراكيز عنصري الزرنيخ (As) والكادميوم (Cd) في عينات التربة والنبات ومياه المصبات ونهر دجلة التي تستخدم في عمليات الري

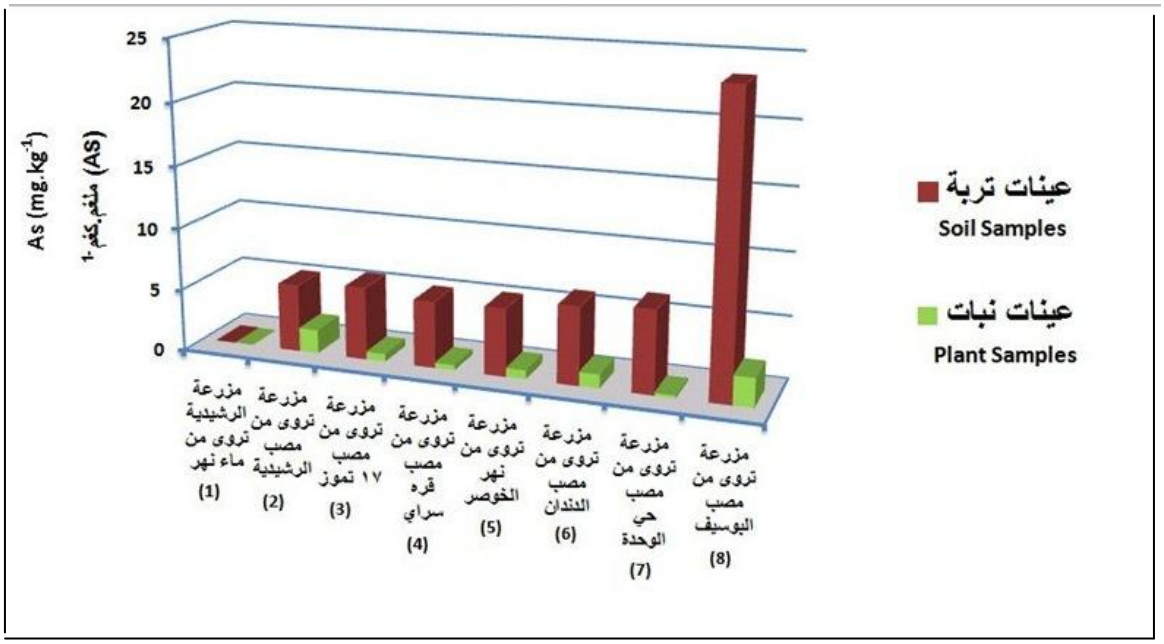
Table (2): Concentrations of Arsenic and Cadmium in Soil. Plants and Disposal Water from Tigris River use for lrrigation

عينات نبات Plant	عينات تربة Soil	عينات ماء Water	عينات نبات plant	عينات تربة Soil	عينات ماء Water	Properrty الصفة / Location الموقع	
Cd Mg.kg $^{-1}$	Cd Mg.kg $^{-1}$	Cd Hg.l $^{-1}$	AS Mg.kg $^{-1}$	AS Mg.kg $^{-1}$	AS Hg.l $^{-1}$		
N.D	0.9	1.4	N.D	N.D	2.0	مزرعة الرشيدية تروى من ماء النهر Al-Rashidia Farm Irrigated from River	-1
0.8	0.9	14.9	1.9	5.4	14.9	مزرعة تروى من مصب الرشيدية Al-Rashidia Farm Irrigated from Disposal Water	-2
0.3	1.5	16.7	0.6	5.8	52.5	مزرعة تروى من مصب 17 تموز Farm Irrigated from 17-Tamuz Disposal	-3
0.4	0.5	16.3	0.4	5.3	63.2	مزرعة تروى من مصب قره سراي Farm Irrigated from Qurah Saray Disposal	-4
0.5	2.1	17.8	0.7	5.4	16.5	مزرعة تروى من نهر الخوصر Farm Irrigated from Al-Khousar Disposal	-5
0.9	1.3	19.4	1.1	6.2	54. 0	مزرعة تروى من مصب الدندان Farm Irrigated from Al-Danadan Disposal	-6
0.3	0.5	12.2	0.2	6.6	52.4	مزرعة تروى من مصب حي الوحدة Farm Irrigated from Hay Al-Wahda Disposal	-7
0.7	3.2	14.6	2.3	23.5	82. 0	مزرعة تروى من مصب البوسيف Farm Irrigated from Al-Bousyfe Disposal	-8



الشكل (a1) : يمثل تراكيز الزرنيخ (AS) لمياه نهر دجلة والمصبات (مايكروغرام.لتر-1)المستخدمة في ري المزارع تحت الدراسة.

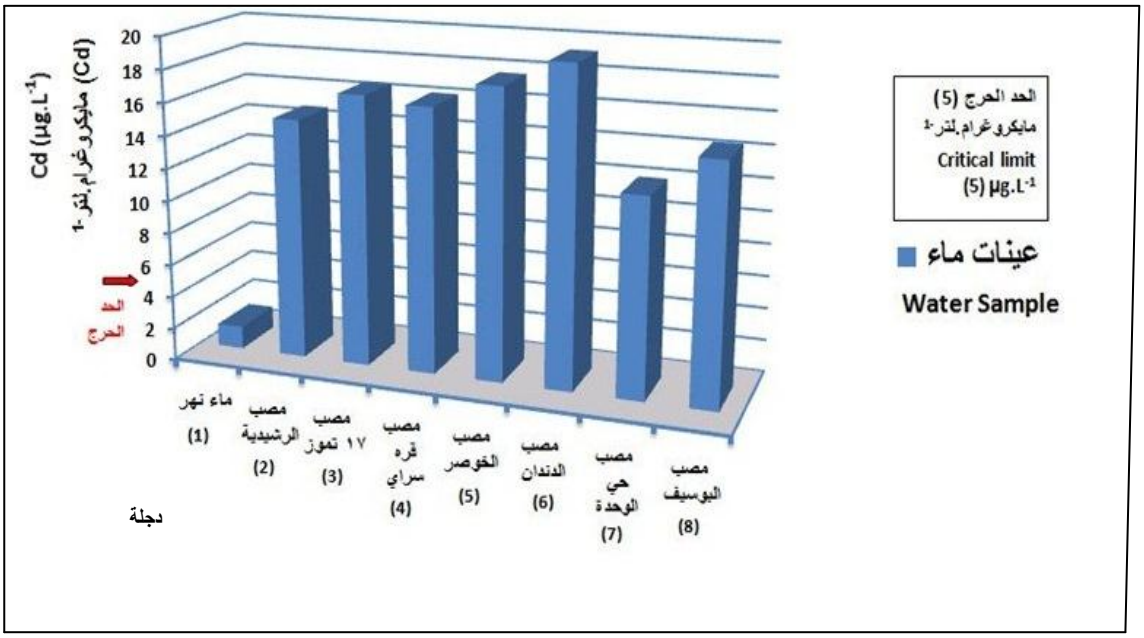
Fig(1a):Arsenic Concentration in River Water and Disposals (Hg.l -1) used For Irrigation of the Farms under studies



الشكل (b1): يمثل تراكيز الزرنيخ (AS) في عينات التربة والنبات(ملغم.كغم-1) في المزارع تحت الدراسة وعلى ضفتي نهر دجلة

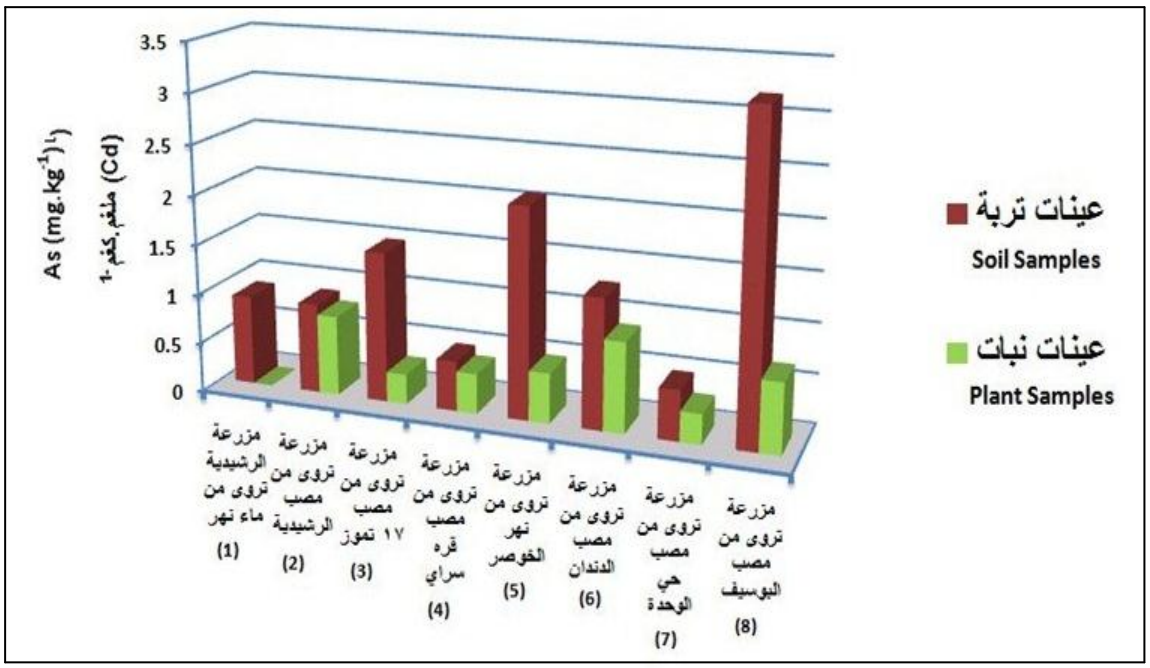
Fig(b1):Arsenic Concentration in Soil Plant samples (Mg.kg -1) under studied Farms on Tigris River Banks

التربة بشكل كبير. إن زيادة تراكيز الكادميوم في التربة تنعكس على تراكيزه في عينات النبات حيث يمتص النبات كميات متزايدة منه . وعند محاولة الربط بين تراكيز الكادميوم في عينات المصبات المستخدمة في سقي هذه المزارع مع تراكيز الكادميوم في تلك الترب وعينات النبات المزروعة في هذه الترب لم نجد سلوكا محددا في ذلك كما في الشكل (2a و2b). وقد يعود السبب إلى طبيعة نسجة التربة ومحتواها من المادة العضوية ونوع المعادن السائدة فيها حيث إن بعض الترب لها القدرة على ادمصاص للعناصر أكثر من غيرها كما في الجدول (1).



الشكل (2a): يمثل تراكيز الكادميوم (Cd) لمياه نهر دجلة والمصبات المستخدمة في الري (مايكروغرام. لتر$^{-1}$) للمزارع تحت الدراسة

Fig(2a):Cadmium Concentration in River Water and Disposals (Hg.l $^{-1}$) used For Irrigation of the Farms under studies



الشكل (2b): يمثل تراكيز الكادميوم (Cd) في عينات التربة والنبات (ملغم.كغم$^{-1}$) في المزارع تحت الدراسة وعلى ضفتي نهر دجلة

Fig(b2):Cadmium Concentration in Soil Plant samples (Mg.kg $^{-1}$) under studied Farms on Tigris River Banks

وقد أكدت الدراسات السابقة ما توصلنا إليه بخصوص الكادميوم ومنها الدراسة التي قام بها كل من الصفاوي (2006) و Panwarوآخرون(1999) حيث لاحظوا ازدياد تراكيز الكادميوم في أنسجة النبات عند زيادة معدل تركيزه في التربة ولكنه ينخفض عند زيادة الفسفور في التربة . كما تشير النتائج الى تطابق

ماوجدهطليع وآخرون (2009) في دراستهم عن تراكم العناصر المعدنية السامة في ثمار النارنج والزيتون النامية في مدينة الموصل فقد وجدوا بأن تراكيز الكادميوم في ثمار وقشرة النارنج وثمار الزيتون كانت بمديات (0.179 ، 0.987 ، 0.491) مكغم.غم$^{-1}$ من الوزن الطري .
لذلك يجب الحذر من استخدام مياه المصبات في ري المحاصيل الزراعية مالم توضع لها حلول كاستخدام المعالجة النباتية (Phytoremediation) ولفترات طويلة من الزمن لان ذلك سيؤدي إلى تجمع تراكمي للعناصر الثقيلة في التربة وسوف تصبح التربة خزين لهذه العناصر ومنها الزرنيخ والكادميوم والتي سوف تصبح قيمها أعلى من المياه المستخدمة في الري وسينعكس ذلك على النبات وبذلك سيكون لدينا تلوث بهذه العناصر سواء في التربة أو في النبات وبذلك تنشأ مشكلة تلوث جديدة في البيئة وتكون تأثيراتها مباشرة وغير مباشرة على صحة الإنسان .

EFFECT OF POLLUTED WATER USED IN IRRIGATION ON ACCUMULATION OF ARSENIC AND CADMIUM IN SOIL AND PLANT

Aman A. M. Salih Nazar M. J. Alnuaimi
Department of soil & water Res.
College of Agriculture andForest
University of Mosul-Iraq

ABSTRACT

Samples from disposal water soils and plants were collected from eight locations along Tigris river banks during October (2010) at Mosul-city . These locations included eight small farms irrigated from disposal water. The study was aimed to access the extent of water pollution with some heavy metals (Arsenic and Cadmium), that used for irrigation. Chemical and physical analysis were carried out to water soil and plant samples including Arsenic and Cadmium. Results indicated that the highest Arsenic concentration was found in Albusyif disposal (South-West of Mosul). These results in accumulation of Arsenic in soil and plants which are irrigated from this disposal, while the lowest concentrations of this element was found in Al-Rashydia farm which irrigated from the river. However, for Cadmium it was found that Al-Danadan and Al-Khousar disposals posses the highest concentrations of this metal followed by 17-Tamoze disposal. This causes an increasing accumulation of Cadmium in soils and plants from the farms irrigated by this disposals. The lowest concentrations of Cadmium however was found in Al-Rasheydia farm which irrigated from the river.

Keywords: Arsenic , Cadmium , Pollution , Soil , Plant .

Received : 19 /3 / 2012 Accepted 30 / 4/ 2012

المصادر

السنجري ، مازن نزار و خطاب ، محمد فوزي عمر والنعيمي ، حازم جمعة ، (2008) . التأثيرات السلبية لمياه نهر الخوصر على نهر دجلة في منطقة المصب ، *المجلة العراقية لعلوم الأرض ، 8(1) : 41-54.*

الصفاوي ، عبد العزيز يونس طليع (2006). التلوث البيئي لمدينة الموصل وطرق المعالجة. أطروحة دكتوراه . قسم علوم الحياة ، كلية التربية . جامعة الموصل .

الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع، (2008). ملائمة نوعية مياه نهر دجلة في مدينة الموصل والفضلات السائلة المصرفة إليه لإغراض الري. *مجلة تكريت للعلوم الصرفة.13(2) 78-84.*

طليع ، عبد العزيز يونس ، القزاز ، خالد لقمان ، خليل محمد علي و سليم ، محمد مسلم ، (1994) . دراسة تلوث مياه نهر الخوصر وتأثيره في نوعية مياه نهر دجلة . *مجلة هندسة الرافدين، 2 (3) :45-56.*

طليع ، عبد العزيز يونس ، محمود ، عزيز والصائغ ، سعيد (2009) . تراكم العناصر المعدنية السامة في ثمار النارنج والزيتون النامية في مدينة الموصل ، *مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة . 3 ،(2): 39-45* .

علي ، لطيف حميد (1987) . التلوث الصناعي . مديرية دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل – العراق .

المشهداني ، يحيى داود ، عبد العزيز طليع وسعد الدين ماجد الحفوظي (1989) . المياه الجوفية الممتدة بين مدينة الموصل وناحية بعشيقة ومدى صلاحيتها للاستخدامات المدنية والزراعية . *مجلة التربية والعلم ، (9) 11-20.*

اليازجي ، ياسر ميسر و محمود ، حازم جمعة ، (2008) . دراسة الخصائص النوعية والعناصر الأثرية لمياه نهر دجلة في مدينة الموصل ، *المجلة العراقية لعلوم الأرض، 8 : 33-49* .

Ahmed, T. A. and H. H. Al-Hajri, (2009). Effects of treated municipal wastewater and sea water irrigation on soil and plant characteristics. *International Journal Environmental. Research., 3 (4), 510-503.*

Alegria , A. ; R. Barbera ; R. Boluda ; F. Eerreculede ; R. Farre and M. J. Lagarda (1991) Environmental cadmium, lead and nickel contamination : Possible relationship between soil and vegetable content . Fresenius. *Journal Analytical Chemistry. 339 : 654-657.*

Alloway, B.J.; Jackson, A.P.(1991) The behavior of heavy-metals in sewage sludge-amended soils; *Scientifici. Total Environment.,100, 151–176.*

Anonymous (2000). Air Quality Guidelines For Europe, 2nd ed. Copenhagen, World Health Organization Regional Office For Europe, Regional Publications, European Series, No. 91.

Anonymous. (1974). The Euphrates Pilot Irrigation Project. Methods Of Soil Aanalysis, Gadded Soil Laboratory (A laboratory manual).Food and Agriculture Organization, Rome, Italy.

Gee , G. W. And J. W. Bauder (1986) Practical Size Analysis In Methods Of Soil Analysis , Part (1) , Physical and Mineralogical Methods (2^{nd} .Ed) . A. Klute , :383-409.

Khan, A.G.(2005) Role of soil microbes in the rhizospheres of plants growing on tracemetal contaminated soils in phytoremediation. *Trace Elements Medical Biology 18: 355-64.*

Laura, Constantinescu (2008) , Soil Pollution With Heavy Metals In Critical areas. Bulletin UASVM, Agriculture 65(2)/ PISSN 1843-5246; EISSN 1843-5386.

Luo, W., Wang, T., Lu, Y., Giesy, H., Shi, Y., Zheng, Y., Xing, Y and G, Wu. (2007). Landscape ecology of the guanting reservoir, Beijing, China: multivariate and geostatistical analyses of metals in soils. *Environmental. Pollution. 146, 567-576.*

Manson, B. & Moore, C.B. (1982). Principles of Chemistry, 4th Edition. New York: J. Willey and Sons.

McBride, M.B. 1995. Toxic metal accumulation from agricultural use of sludge: are USEPA regulations protective? *Journal EnvironmentalQuality. 24:5-18.*

Nicholson, F.A.; Smith, S.R.; Alloway, B.J.; Carlton-Smith, C., and B.J, Chambers.(2003), An inventory of heavy metals inputs to agricultural soils in England and Wales. *Science Total Environment,311, 205–219.*

Panwar, B. S., Singh J. P. and Laura, R. D., (1999). Cadmium uptake by cowpea and mungbean as affected by Cd and P application. *Water Air Soil Pollutants 122:163-169.*

Priju CP, Narayana AC (2007). Heavy and Trace Metals in Vembanad Lake Sediments. *International Journal Environment Research, 1(4): 280-289.*

Rowell, D. L. (1996) Soil Science Methods and Application. Welsy, Longman, London.

SetyoriniDiah , PrihatiniTini , KurniaUndang (2002) Pollution Of Soil By Agricultural and Industrial Waste , Annual Reports . Centre for soil and Agro climate Research and Development JalanIr . Juanda No. 98 Bogor 16123, Indonesia (FFTC Publication Database).

Tandon , H.L.S. (1999) Methods Of Analysis Of Soils , Plants , Waters , and Fertilizers . Fertilizers Development and Consultation Organization. New Delhi. India.