تقييم العناصر النزرة
في مواقع منتخبة على نهري دجلة والفرات لاغراض الري والشرب

د . حسن حميد كاطع
المديرية العامة لادارة الموارد المائية
مركز الدراسات البيئية

د . صالح مهدي كاظم
جامعة ميسان/كلية التربية

الملخص

تم خلال الدراسة الحالية قياس تركيز العناصر(Fe,Mn,As,Zn,Cu,Co,Cd,Pb,Cr,Ni,Hg,Ag,Sc) إضافة إلى البورون لمياه دجلة والفرات في ثلاث مواقع هي مدينة الكوت(الحي)-الغراف-الناصرية ولأربعة سنوات متتالية2004,2005,2006,2007.خلال شهر تموز وبمعدل ثلاث نماذج للموقع الواحد واحتساب المعدل ومن منتصف النهر وعلى عمق 40-20 سم .

أظهرت النتائج أن تركيز الحديد(Fe) في مياه دجلة والغراف اقل من0.002 ملغم/لتر في حين تزداد النسبة في مياه الفرات إلى 0.003 ملغم/لتر أما بالنسبة لعنصر المنغنيز (Mn) فقد تراوحت تراكيزة بين 0.12 ملغم/لترفي مياه دجلة والغراف والى اقل من 0.07 ملغم/لتر في مياه نهر الفرات كذلك عكست نتائج التحاليل المختبرية للعناصر(As,Zn,Cu,Co,Cd,Pb,Cr,Ni,Hg,Ag,Sc) عن عدم وجود تركيز لهذه الايونات في مياه دجلة والفرات والغراف في مواقع الدراسة باستثناء الكوبالت(Co) أظهر تراكيز منخفضة جدا اقل من 0.001 ملغم/لتر. أما عنصر النحاس(Cu) فقد أظهر تواجد بتراكيز0.09-0.07 ملغم/لتر في مياه الفرات ولم توجد تراكيز له في مدينة الكوت والغراف أما عنصرا لرصاص(Pb) فقد أظهرت جميع المواقع ولكافة السنوات عن وجود تراكيز تراوحت بين 0.04 – 0.06 ملغم/لتر في نهري دجلة والفرات .

المقدمة

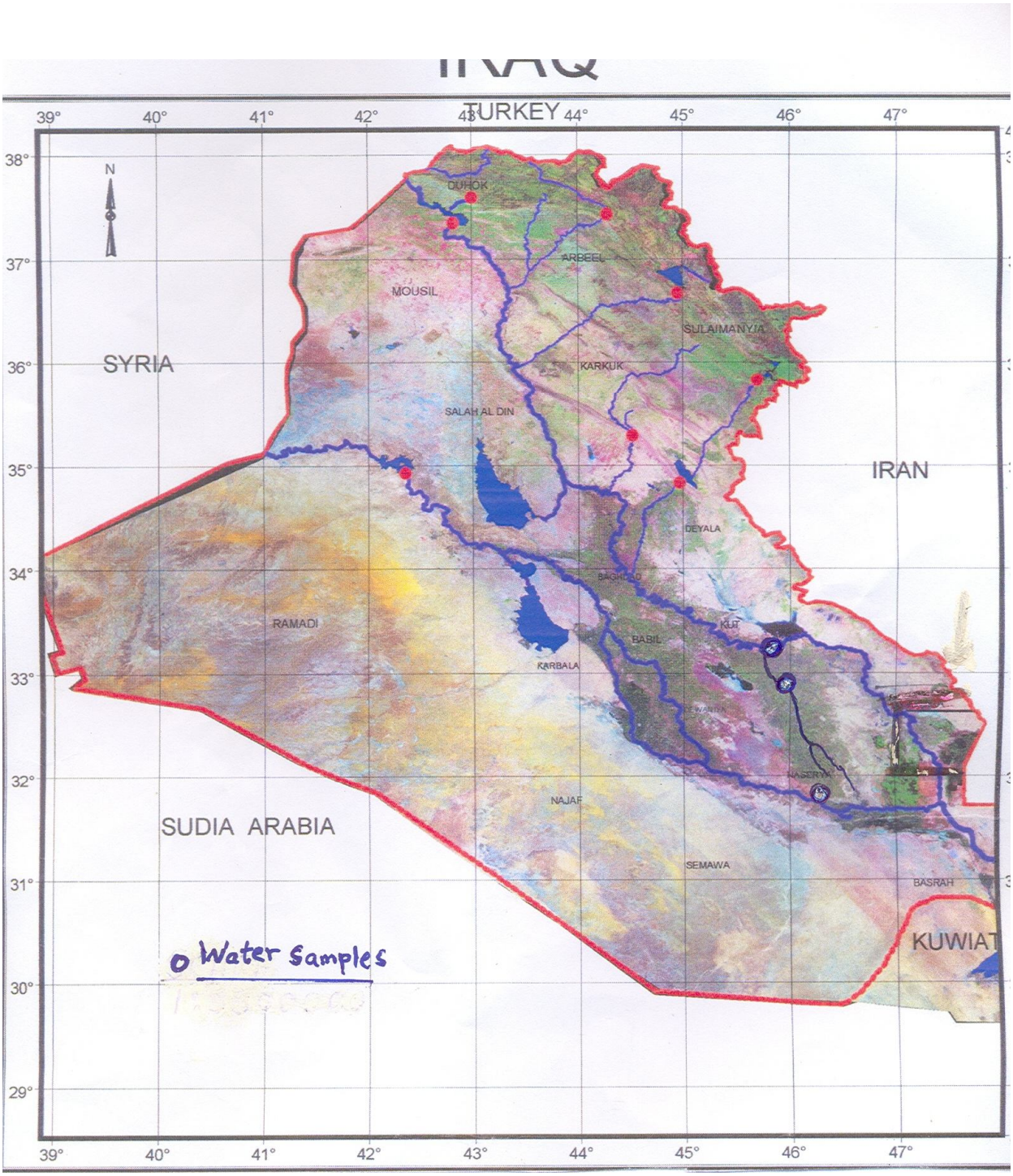
ان تواجد العناصر النزرة (Trace elements) يعتمد على مصدرها الجيولوجي ونوع الصخور (Rock – Forming elements) وتتواجد بكميات قليلة جدا في صخور محددة ويمكن استخدام طرق التحليل القياسية الحاضرة في تحديد مستوياتها (USGS , 2006) , (Kwong , 1993) كذلك تلعب استخدامات الارض والنشاط البشري دورا فعالا في في زيادة نسب العناصر النزرة في التربة والمياه والهواء مما يولد حالات تلوث للبيئة وتردي نوعية المياه خاصة لاغراض الشرب. وبالنسبة الى اهمية العناصر النزرة في تقييم نوعية مياه الري يبرز البورن احدى العناصر الملوثة لنوعية مياه الري اذا زاد تركيزه عن 1.0) ppm) (Bauder et al ,2005) .

توكد هذه الدراسة على توزيع وتحديد نسب تراكيز العناصر النزرة , (Fe , Mn , As , Zn , Cu, Co , Cd , Pb , Cr , Ni , Hg , B , Ag , Se) في مياه نهري دجلة والفرات والغراف في السهل الجنوبي العراقي (شكل ١) وتاثيرها المحتمل على نوعية المياه . تتواجد العناصر الفلزية خاصة العناصر الثقيلة في البيئات المائية ذات الحبيبات الناعمة لانها كثيرا ما تتمتز على سطوح المعادن الطينية والمواد العضوية في الاجزاء الدقيقة من الرسوبيات (Chakrapain and Subramanian , 1993)

ان محتوى العناصر النزرة في التربة والمياه مهم بالنسبة للانسان والنبات ولكن ضمن نسب وقياسات محددة لا يمكن تجاوزها وحسب المعايير الدولية في هذا المجال وذلك لكون الزيادات الطفيفة جدا هي سامة لذلك فأن معرفة وتشخيص هذه العناصر ضروري . اضافة الى دورها الفعال في العمليات الحيوية كأنتاج الانزيمات وتكوين الكلوروفيل وانقسام الخلايا وتمثيل البروتين وتنظيم عمليات النتح ومنها غير المرغوب به مثل الكادميوم والرصاص حتى بكميات اثرية. لذلك اهتمت المنظمات الدولية ذات العلاقة بنوعية المياه مثل National Water Quality Assessment (NAWQA) ومنظمة الصحة العالمية(WHO) ومنظمة

ISSN-1994-697X

الصحة الكندية (Health Canada) في دراسة كل عنصر بمفردهذ لمعرفة تأثيره ودوره في الصحة العامة ووضع الحدود العليا المسموح بها في استخدام المياه(جدول - ١) وحسب المواصفات القياسية رقم ٤١٧ ونظام صيانه الانهر من التلوث رقم٢٥ لسنة ١٩٦٧ نشرة FAO . اما مسودة المواصفات القياسية رقم ٣٢٤١ لعام ١٩٩٢ فقد تضمنت الحد الاعلى المسموح به (ملغم / لتر) لاستعمال المياه لاغراض الري (جدول – ٢) . حيث تهدف هذه الدراسة الى تقييم التراكيز للعناصر النادرة في المياه ودرجة صلاحية ونوعية المياه وتلوثها بهذه العناصر وهل تجاوزت الحدود المسموح بها لاغراض الشرب والري .



شكل (١) الخارطة الموقعية

ISSN-1994-697X

(جدول -١) الحدود المسموح بها لاستخدامات المياه *

العنصر	ماء الشرب (ملغم/لتر) مظمة الصحة العالمية WHO المواصفات القياسية رقم٤١٧	مياه الانهار(ملغم/لتر) نظام صيانة الانهار من التلوث ٢٥ في ١٩٦٧ , FAO
AS الزرنيخ	٠.٠١	٠.٠٥
B البورون	٠.٥	١.٠
Fe الحديد	٠.٣	١.٠ – ٠.٥
Hg الزئبق	٠.٠٠١	٠.٠٠٥
Cu النحاس	٠.٠١	٠.٠٥
Ni النيكل	٠.٠١	٠.١
Se السلينيوم	٠.٠٠١	٠.٠٠٥
Cd الكادميوم	٠.٠٠١	٠.٠٠٥
Zn الخارصين	٠.٠٥	١.٠ – ٠.٥
Cr الكروم	٠.٠٥	١.٠
Mn المنغنيز	٠.٠١	١.٠ – ٠.٥
Co الكوبلت	٠.٠٥	١.٠ – ٠.٥
Ag الفضة	٠.٠١	٠.٠٥
Pb الرصاص	٠.٠١	٠.٠٣

* وزارة الصحة (١٩٩٨) . التشريعات البيئية ، مركزحماية وتحسين البيئة

(جدول -٢) الحدود العليا المسموح بها لاغراض الري *

العنصر	الحد المسموح به ملغم/لتر
AS الزرنيخ	٠.١
B البورون	١
Fe الحديد	٥
Hg الزئبق	٠.٠٠١
Cu النحاس	٠.٢
Ni النيكل	٠.٢
Se السلينيوم	٠.٠٢
Cd الكادميوم	٠.٠١
Zn الخارصين	٢
Cr الكروم	٠.١
Mn المنغنيز	٠.٢
Co الكوبلت	٠.٢
Ag الفضة	٠.٠٥
Pb الرصاص	٠.١

* وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للتقيس والسيطرة النوعية . حسب المواصفات القياسية رقم ٣٢٤١ لعام ١٩٩٢

ISSN-1994-697X

المواد وطرائق العمل

تم اخذ نماذج مائية من مياه دجلة والفرات والغراف في ثلاث مواقع (الخارطة الموقعية شكل -١) هي مدينة الكوت – الحي – الناصرية ولاربع سنوات متتالية ٢٠٠٤ ، ٢٠٠٥ ، ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ خلال شهر تموز لكل عام وبمعدل ثلاث نماذج للموقع الواحد واحتساب المعدل ومن منتصف النهر وعلى عمق ٢٠ – ٤٠ سم بواسطة جهازجمع النماذج المائية ووضعها في علب زجاجية ثم ارسلت الى المختبرات لغرض قياس تراكيز العناصر التالية

(Fe , Mn , As , Zn , Cu, Co , Cd , Pb , Cr , Ni , Hg , Ag , Se) اضافة الى البورن . حيث تم قياس نسب وتراكيز بعض من هذه العناصر بأستخدام جهازطيف الامتصاص الذري (AAs) وبالطرق اللونية للعناصر الاخرى حسب امكانيات المختبرات المتوفرة وهي :

(مركز بحوث التربة والمياه ، مختبرالدورة ،مختبرات وزارة البلديات – صدر القناة – مختبرات البيئة ومركز الدراسات البيئية / وزارة الموارد المائية)

قورنت قيم ونسب تراكيز العناصر النادرة مع الحدود المسموح بها حسب المواصفات العالمية المذكورة في مقدمة البحث وخاصة NAWQA , FAO , WHO اضافة الى الاستعانة بالمواصفات القياسية رقم ٤١٧ ومسودة المواصفات القياسية رقم ٣٢٤١ لوزارة التخطيط .

النتائج والمناقشة

تم اجراء تحاليل التركيز لايونات العناصر النادرة حيث اظهرت النتائج اختلاف مستويات تركيز الايونات حسب الموقع ومصدر المياه والسنة وكما موضح في (جدول – ٣)

(جدول – ٣) تراكيز العناصر النزرة في مواقع المياه المنتخبة في نهري دجلة والفرات والغراف خلال شهر تموز من كل عام

الموقع والسنة	التركيز (ملغم / لتر)													
	B	Ag	Se	Hg	Ni	Cr	Pb	Cd	Co	Cu	As	Zn	Mn	Fe
الموقع الاول الكوت-دجلة ٢٠٠٤	٠.١١	Nil	Nil	٠	Nil	٠	٠.٠٥	Nil	BDL	BDL*	Nil	Nil	٠.١٢٠	٠.٠٠١
٢٠٠٥	٠.٠٥	Nil	Nil	٠	Nil	٠	٠.٠٤	Nil	BDL	BDL	Nil	Nil	٠.١٢٠	٠.٠
٢٠٠٦	٠.٠٧	Nil	Nil	٠	Nil	٠	٠.٠٦	Nil	BDL	Nil	Nil	Nil	٠.١٢٣	٠.٠
٢٠٠٧	٠.٠٥	Nil	Nil	٠	Nil	٠	٠.٠٥	Nil	BDL	Nil	Nil	Nil	BDL	٠.٠
الموقع الثاني الغراف/الحي ٢٠٠٤	٠.٣	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٤	Nil	Nil	Nil	Nil	BDL	٠.١٢٥	٠.٠٠٢
٢٠٠٥	٠.١٢	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٥	Nil	٠.٠٠١	Nil	Nil	BDL	٠.١٢٣	٠.٠٠١
٢٠٠٦	٠.٤	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٤	Nil	BDL	BDL	Nil	BDL	٠.١٢٤	BDL
٢٠٠٧	٠.٣٢	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٦	Nil	٠.٠٠١	BDL	Nil	BDL	٠.١٢٠	٠.٠٠١
الموقع الثالث الفرات-الناصرية ٢٠٠٤	٠.٩	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٤	Nil	Nil	٠.٠٨٥	Nil	٠.٠١٧	٠.٠٧	٠.٠٠١
٢٠٠٥	١.٠	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٥	Nil	BDL	٠.٠٩	Nil	٠.٠٢	٠.٠٦٥	BDL
٢٠٠٦	١.١٥	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٦	Nil	Nil	٠.٠٧٥	Nil	٠.٠١٨	٠.٠٧	٠.٠٠٣
٢٠٠٧	١.٠٩	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	٠.٠٤	Nil	٠.٠٠١	٠.٠٨٥	Nil	٠.٠١٧	٠.٠٦٣	٠.٠٠١

* BDL = يظهر ويختفي

ISSN-1994-697X

ويلاحظ من (الجدول -٣) ان تراكيز الحديد(Fe) تتراوح في مياه دجلة والغراف اقل من ٠.٠٠٢ ملغم/لتر في حين تزداد النسبة في مياه نهر الفرات الى ٠.٠٠٣ ملغم/لتر وتعتبر هذه التراكيز منخفضة مقارنة مع المعايير الدولية المسموح بها في مياه الشرب والري .

اما بالنسبة لعنصر المنغنيز(**Mn**) فقد تراوحت تراكيزه بين ٠.١٢ ملغم /لتر في مياه دجلة والغراف الى اقل من٠.٠٧ ملغم /لتر في مياه نهر الفرات . في حين اوضحت التحاليل المختبرية لتراكيز ايون الخارصين عن وجوده في مياه نهر الفرات عند مدينة الناصرية بتراكيز تراوحت ٠.٠٧ – ٠.٠٦٥ ملغم / لتر ولم تظهر تراكيز لهذا الايون في مياه دجلة والغراف عند مدينة الكوت والحي .

عكست نتائج التحاليل المختبرية للعناصر As,Co,Cd,Cr,Ni,Ag,Se,Hg عن عدم وجود تراكيز لهذه الايونات في مياه دجلة والفرات والغراف في مواقع الدراسة باستثناء الكوبلت اظهر تراكيز منخفضة جدا اقل من ٠.٠٠١ ملغم / لتر . اما عنصر النحاس (Cu)فقد اظهر تواجد بتراكيز تراوحت بين ٠.٠٩ – ٠.٠٧٥ ملغم /لتر في مياه الفرات ولم تتواجد تراكيز له في مدينة الكوت والغراف (دجلة) . اما عنصر الرصاص (Pb) فقد اظهرت جميع المواقع ولكافة السنوات عن وجود تراكيز تراوحت بين ٠.٠٤ – ٠.٠٦ ملغم /لتر في نهري دجلة والفرات وحسب سنوات الاختبار .

اما عنصر البورون (B) فقد اظهر تواجد واضح في مياه دجلة والفرات واختلفت التراكيز حسب مصدر المياه (دجلة والفرات) وحسب سنوات الدراسة . وقد عكست مياه نهر الفرات مستويات مرتفعة من البورون تراوحت بين ٠.٩ – ١.١٥ ملغم / لتر في حين اظهرت مستويات منخفضة مقارنة بالغراف حيث تراوحت التراكيز بين ٠.٠٥ – ٠.١ ملغم / لتر . وعلى ضوء التحاليل المختبرية للايونات نستطيع ان نستنتج النقاط التالية :

<u>الاستنتاجات</u>

١- نوعية مياه دجلة افضل من مياه الفرات من حيث تراكيز ايونات العناصر النزرة .
٢- تراكيز البورون عالية في مياه الفرات عند الناصرية ومنخفضة عند نهر دجلة / الكوت .
٣- لا توجد مشاكل ومحددات لنوعية مياه دجلة والفرات لاغراض االري من حيث تراكيز العناصر النزرة لكونها اقل من الحدود المسموح بها حسب المعايير الدولية .
٤- لا توجد مشاكل بيئية تحدد حياة الثروة السمكية والاحياء بسبب عدم تواجد العناصر الثقيلة والسامة مثل As , Ag , Se , Cd , Cr , .
٥- وجود نسب قليلة لكل من Pb , Co , Cu , Zn خاصة في مياه نهر الفرات نتيجة لاختلاف مصدر المياه .

على العموم ان الاختلافات الموجودة في (جدول – ٣) بين تراكيز ايونات العناصر النزرة قد يعود للاسباب التالية :

١- اختلاف التكوينات الجيولوجية ونوعية الصخور المولدة للعناصر النزرة
٢- تأثير الرسوبيات وعمليات الخزن والتبخر ومصدر المياه.
٣- تأثير العامل البشري والصناعة واستخدمات الارض خاصة المياه المالحة والعادمة وبقايا المواد المستخدمة في الصناعة والزراعة والصحة مثل المبيدات والادوية والصناعات الجلدية والنفايات وعوادم السيارات .
٤- تأثير المياه الجوفية والملوحة والحروب والعمليات العسكرية والانشطة الاشعاعية .
٥- تمثل قسم من العناصر كالحديد والمنغنيز والبورون الوجود الجيوكيميائي الطبيعي لها .
٦- تواجد البورون والرصاص ذو علاقة بالاستخدامات البشرية السيئة للارض والطاقة وعوادم السيارات .

<u>التوصيات :-</u>

١- اقامة تحاليل مختبرية دورية لكافة العناصر النزرة ذات الطابع الاشعاعي والسمي والتي لها علاقة بالصحة البشرية على مدار السنة .
٢- دعم الدراسات المتعلقة بنوعية المياه والتي تهتم بدراسة العناصر الثقيلة والنادرة في مصادر المياه السطحية والجوفية وعلاقتها بالتلوث .
٣- يفضل دراسة رسوبيات دجلة والفرات لعلاقتها بتراكيز هذه الايونات ومعرفة مصادرها ودرجة الالفة الجيوكيميائية بين هذه العناصر .

ISSN-1994-697X

٤- الاهتمام بهذه الدراسات لعلاقتها بمياه الشرب والصحة البشرية والتسمم والتلوث الاشعاعي واعتماد المواصفات الواردة في منظمة الصحة العالمية (WHO) .
٥- تراكيز البورون في موقع الناصرية على نهر الفرات اكثر من الحدود المسموح بها لاغراض الشرب (٠.٩) ملغم / لتر لذلك لا ينصح بأستخدامها الاغراض الشرب .
٦- امكانية استخدام مياه دجلة والفرات لاغراض الري بدون محددات بأستثناء مياه نهر الفرات بعد الناصرية بحاجة الى ادارة مياه فعالة بسبب ارتفاع تراكيز الاملاح والبورون التي تؤثر على انتاجية التربة .

References

1- Kwong & Whitely (1993) . Trace elements . Geochemistry .
2- USGS (2006) . National Analysis of Trace elements in Ground Water. USA.
3- National Water Quality Assessment (2005) . Radiological Guidelines for Drinking Water .USA .
4- Bauder , T.A , Waskom ,R.M and Davis , J . G (2005) . Irrigation Water Quality Criteria . Colorado States No. 0.506 .
5- Chkrapian G . J . and V . Subramanian (1993) . Heavy metals distribution and Fractionation in sediment of Mahamandia River basin- India . Environ . Geol. 22:80-87 .
٦- وزارة الصحة (١٩٩٨) . التشريعات البيئية . مركز حماية وتحسين البيئة – بغداد .
٧- وزارة التخطيط (١٩٩٢) . مسودة المواصفات القياسية رقم ٣٢٤١ . الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . بغداد .

ISSN-1994-697X

Assessment of trace elements in elected position on the Tigris and Euphrates rivers for irrigation and drinking

Dr.Hussin Hamid Kata
The ministry of water Resources/Directorate General of the Department of water Resources /center for Enviromental studies

Dr. Salih Mhdi Kazim
Maysan university/ Colleg of Education/Department of life sciences

Abstract

During the current study measuring the concentration of elements Fe,Mn,As,Zn,Cu, Co,Cd,Pb,Cr,Ni,Hg, Ag Sc

In addition to boron to Tigris and Euphrates in three locations namely thecity of Kut (Al-hy)-Gharraf-Nasiriyah and four consecutive Years 2004,2005,2006,2007.During the month of July and at three models per site and calculating the rate is the middle of the river at depth of 20-40 cm.

Results showed that the concentration of iron (Fe) in the waters of the Tigris and Gharraf less than 0.002 mg/L while the proportion in the waters of the Euphrates river to 0.003 mg/L as for the element manganese (Mn) constrict ranged between 0.12 mg/L in water Gharraf and Tigris to less than 0.07 mg/L in the waters of the Euphrates river also reflected the results of laboratory of the elements (As,Zn,Cu, Co,Cd,Pb,Cr,Ni,Hg, Ag Sc) for the lack of focus of these ions in the waters of the Tigris and Euphrates –Gharraf in the study sites , except cobalt (Co) showed a very low concentration of lessthan 0.001 mg/L . the element of copper (Cu)has shown the presence constrict 0.09 -0.075 mg/L in the waters of the Euphrates there were no concentration in the city of Kut , Gharraf. The element of lead (Pb) showed all the sites and all the years of the existence of concentration ranged between 0.04-0.06 mg/L in the Tigris and the Euphrates

ISSN-1994-697X