دراسة التلوث المحتمل بالعناصر الثقيلة و بعض العوامل البيئية في مياه نهر دجلة وبعض الافرع الرئيسية في محافظة ميسان جنوب العراق

وفاء عبدالامير احمد

قسم علوم التربة والموارد المائية، كلية الزراعة، جامعة البصرة ، البصرة، العراق

الخلاصة. اجريت دراسة لمعرفة مدى تلوث المياه في نهر دجلة وبعض الافرع الرئيسية في محافظة ميسان بالعناصر الثقيلة للفترة من 2011/4/1 الى 1/ 2011/11 اذ اختيرت تسعة مواقع هي علي الغربي ، كميت ، على الشرقي ، مركز العمارة ، العمارة قرب معمل الزيوت، المجر، الكحلاء، قلعة صالح و العزير واخذت النماذج بواقع عينة واحدة في الشهر. تم تقدير الايصالية الكهربائية ودرجة التفاعل وحساب نسبة الصوديوم الممدص وتقدير العكارة والعسرة الكلية والتركيز الذائب والكلي لعناصر البورون والحديد والمنغنيز والرصاص والنحاس. بينت النتائج وجود فروق معنوية في قيم الايصالية الكهربائية ونسبة الصوديوم الممدص ودرجة التفاعل بين المواقع المختلفة وكانت اعلى القيم في موقع العزير و بلغت 1.6 ديسيسمنز م$^{-1}$ وموقع المجر وبلغ 1.01 والعزير وقلعة صالح و بلغت 8.4 للصفات اعلاه وعلى التوالي . كذلك بلغت اعلى قيمة للعكارة في موقع العزير وبلغت 24.000 NTU. وتجاوزت قيم العسرة الكلية الحدود المسموح بها لمياه الشرب والري في جميع المواقع . كما تجاوزت القيم الحدود المسموح بها لمياه الشرب في محتوى البورون الذائب في مواقع العمارة زيوت ، قلعة صالح و العزير وبلغت 0.696 ، 0.360 و 0.433 ملغم لتر $^{-1}$. بينما لم يتجاوز تركيز عناصر الحديد والمنغنيز والرصاص والنحاس الذائب والكلي القيم المسموح بها لمياه الشرب في جميع المواقع رغم الفروقات المعنوية بينها .

المقدمة

تحتل المياه بشكل عام و مياه الري بشكل خاص حيزاً كبيراً من اهداف السياسات الستراتيجية لمعظم بلدان العالم التي تقع في المناطق الجافة وشبه الجافة بوصفها العامل المحدد للانتاج الزراعي. وتتجه الدراسات الحديثة الى تحديد نوعية المياه المتوفرة وكيفية المحافظة عليها .

تحتوي المياه السطحية في العراق المتمثلة بنهري دجلة و الفرات و شط العرب على املاح ذائبة بانواع و كميات مختلفة تحدد نوعية هذه المياه فقد اجريت العديد من الدراسات لتحديد تركيز الايونات الموجبة و السالبة فقد قام غليم (10) بتقييم مياه الري في العراق على اساس المواصفات الاعتيادية EC ، SAR ، Cl^- و B و بين ان ملوحة مياه نهري دجلة و الفرات وروافدهما و شط العرب تزداد باتجاه الجنوب و ارتفاع تركيز الايونات الذائبة و قيمة SAR و تركيز البورون . كما اجرى Al-Imarah وأخرون (12) دراسة لتقييم نوعية انهار جنوب العراق واعتمد التحليل الكيميائي للعناصر النادرة لعينات مياه انهار دجلة والفرات و قد اظهرت النتائج ان مستويات العناصر النادرة كانت عالية مقارنة بالحد المسموح به من قبل منظمة الصحة العاملمية (WHO). كما تصل الى مياه نهر دجلة الكثير من الملوثات نتيجة رمي الفضلات الناتجة عن النشاط البشري كمياه الصرف الصحي والفضلات الصناعية و الزراعية. اذ بينت نتائج البصام (3) ضرورة تقدير تراكيز العناصر الثقيلة في المياه لان تراكيزها تتضاعف و تزداد و يمكن ان تنتقل الى مسافات بعيدة جداً عن مناطق نشؤها .

لقد بين ظاهر واخرون (9) ان المدينة مسؤولة عن زيادة تركيز بعض العناصر في النهر

وذلك عند دراستهما بنهر الشطرة المتفرع من نهر الغراف و واشارا الى امكانية استعمال هذه المياه لاغراض الري عند استخدامها بصورة صحيحة .كما بينت نتائج الاميري (2) ان مياه الصرف الصحي تحتوي على تراكيز عالية من الايونات الموجبة والسالبة و العناصر الثقيلة مثل (Fe , Cu , Co, Mn, Ni , Pb , Cd, Zn) و ارتفاع قيم المواد الصلبة الذائبةو العالقة والعسرة الكلية للماء.

ان وصول الملوثات الى تراكيز غير مقبولة نتيجة الاستعمالات البشرية و الصناعية عندها يصبح الماء ملوثاً و بالتالي يمكن التنبوء بحجم المشاكل و الاضرار الناتجة عن استعمال هذه المياه لاغراض الري او الشرب لذا تهدف هذه الدراسة الى تحديد مدى مدى تلوث مياه نهر دجلة و بعض الافرع الرئيسة في محافظة ميسان جنوب العراق بالعناصر الثقيلة و بعض العوامل البيئية المحددة لنوعية مياهه.

المواد و طرائق العمل

جمعت عينات المياه من تسع مواقع على مسار نهر دجلة في محافظة ميسان هي علي الغربي، كميت، على الشرقي، مركز العمارة، العمارة قرب معمل الزيوت، المجر، الكحلاء، قلعة صالح و العزير والموضحة في الشكل (1) خلال الفترة من 2011/4/1 الى 1/ 2011/11 بمعدل عينة واحدة لكل موقع في الشهر. تم قياس الايصالية الكهربائية باستخدام جهاز EC–meter ودرجة تفاعل المياه باستخدام جهاز pH–meter موقعياً عند اخذ العينة.

وضعت العينات في اواني بلاستيكية محكمة الغلق وحفظت بالثلاجة لحين اجراء التحليلات التي شملت قياس العكارة باستخدام جهاز Turbidity– meter و العسرة الكلية للماء (TH) بطريقة التسحيح مع الفرسينيت والبورون الذائب باستخدام طريقة الكارمين وجهاز spectrophotometer. وقباس التركيز الذائب للعناصر الصغرى (Fe, Cu, Pb, Mn) والتركيز الكلي لهذه العناصر بعد اجراء عملية هضم لعينات المياه بحامض النتريك المركز باستخدام جهاز الطيف الذري وحسب الطرق المذكورة في APHA,AWWA and WEF (13). تمت الاعتماد على تصنيف منظمة الصحة العالمية (WHO) في تحديد مدى صلاحية المياه للشرب وتصنيف منظمة الزراعة و الغذاء (FAO) في تحديد صلاحية المياه للري.

☆ مواقع اخذ العينات

شكل (1). خارطة محافظة ميسان موضح عليها مواقع اخذ العينات.

النتائج والمناقشة

تبين النتائج في الجدول (1) قيم الايصالية الكهربائية و قيم SAR و درجة التفاعل للمواقع المدروسة اذ نلاحظ وجود فروقات معنوية بين المواقع في قيم EC و SAR . اذ سجل موقع العزير اعلى قيمة للEC و بلغت 1.6 ديسيسمنز م $^{-1}$ وذلك لزيادة تركيز الاملاح الذائبة مع انحدار النهر جنوباً (4 و 6). في حين سجل موقع المجر اعلى قيمة للـ SAR وبلغت 1.01 و صنفت مياه نهر دجلة للمواقع المدروسة حسب هاتين الصفتين اعتماداً على تصنيف منظمة الزراعة والغذاء (14) الى مياه ري ذات نوعية لا توجد مشكلة في استعمالها لاغراض الري . اما بالنسبة لدرجة التفاعل فقد اتجهت جميع المواقع المدروسة بالاتجاه القاعدي وكانت اعلى قيمة pH عند موقع العزير وقلعة صالح اذ بلغت 8.4 و قد يعود السبب الى عملية الخلط المستمر لعمود المياه بسبب جريان النهر (15).

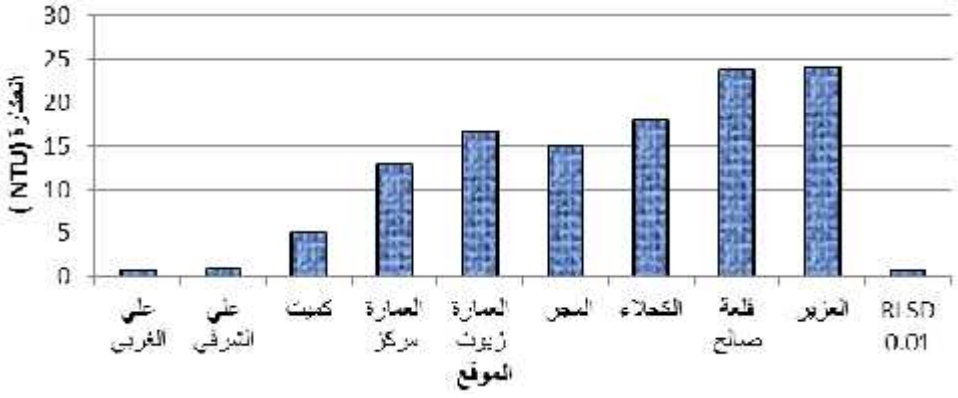
تبين النتائج في الشكل 2 وجود فروقات معنوية بين المواقع المدروسة في معدل قيم العكارة ، اذ تجاوزت القيم الحدودالمسموح بها لمياه الشرب طبقاً لمنظمة الصحة العالمية (11) في المواقع العمارة مركز ، العمارة زيوت ،المجر ، الكحلاء ، قلعة صالح و العزير اذ بلغت 12.897 ، 16.700 ، 15.060 ، 18.000 ،23.713 و 24.000 NTU على التوالي و سجلت اعلى قيمة عند موقع العزير و قد يرجع السبب لزيادة العوالق التي يحملها النهر اثناء جريانه من الشمال الى الجنوب مع سرعة جريان النهر (5 و 9) .

تظهر النتائج في الشكل 3 وجود فروقات معنوية بين المواقع المختلفة في معدل قيم العسرة الكلية للماء اذ تجاوزت القيم الحدود المسموح بها لمياه الشرب والري في جميع المواقع و سجل الموقع عمارة زيوت اعلى قيمة للعسرة الكلية للمياه اذ بلغ 2650 ملغم لتر$^{-1}$ و هذا يرجع الى زيادة تلوث مياه النهر بمطروحات المعمل الحاوية على تراكيز عالية من الكالسيوم و المغنيسيوم اضافة الى ما يحمله النهر من املاح اثناء جريانه (5 و 8) .

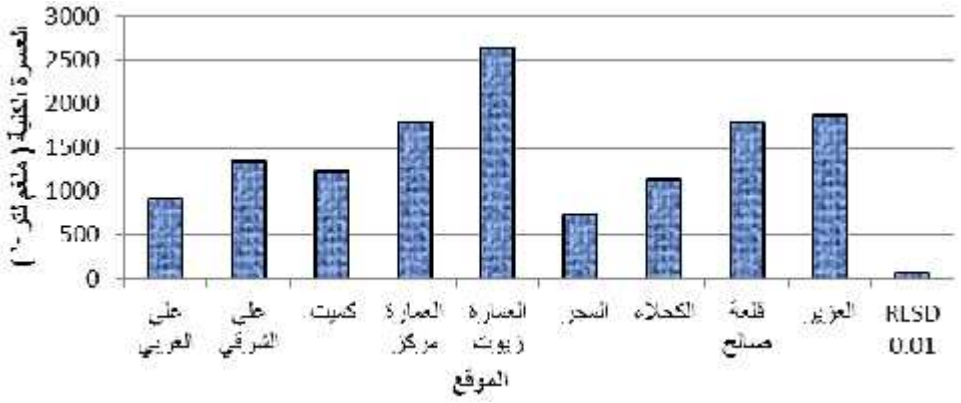
النتائج في الشكل 4 تبين وجود فروقات معنوية بين مواقع الدراسة في معدل تركيز البورون الذائب اذ تجاوز تركيز البورون عند المواقع عمارة زيوت ، قلعة صالح و العزير الحدود المسموح بها في مياه الشرب حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية و بلغ 0.696 ، 0.360 و 0.433 ملغم لتر$^{-1}$ و يمكن ان يعود السبب الى ما يطرحه المعمل من مخلفات صناعية الى المجرى المائي اضافة الى ما يلقى في مياه النهر من مطروحات بشرية التي تحتوي على تراكيز عالية من العناصر الصغرى والثقيلة (1،2و7).في حين اعتبرت جميع المواقع ضمن الصنف لا توجد مشكلة لاستخدامه للري حسب تصنيف منظمة الزراعة والغذاء .

جدول (1) قيم الايصالية الكهربائية و درجة التفاعل و SAR للمياه في المواقع المدروسة

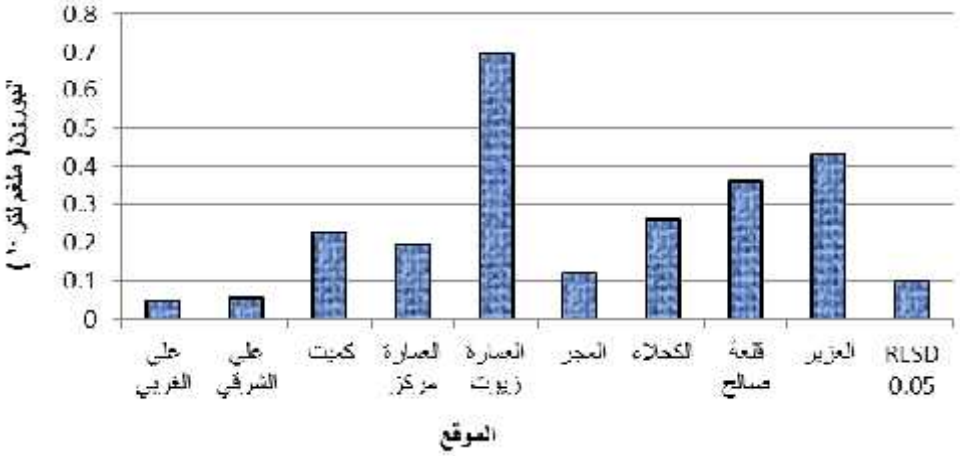
الموقع	الايصالية الكهربائية ديسيسمنز م$^{-1}$	درجة التفاعل	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na^{+}	SAR
			ملي مكافئ لتر $^{-1}$			
علي الغربي	0.95	8.20	35	5.8	3.7	0.82
علي الشرقي	1.00	8.25	52.5	6.1	3.7	0.69
كميت	1.09	8.30	46.2	6.1	3.9	0.77
العمارة مركز	1.32	8.40	67.5	9.2	4.2	0.65
العمارة زيوت	1.38	8.40	112.5	8.13	4.1	0.53
المجر	1.23	8.20	27.5	3.6	3.9	1.01
الكحلاء	1.38	8.30	46.3	4.1	3.9	0.79
قلعة صالح	1.43	8.40	65.0	9.2	4.0	0.66
العزير	1.60	8.40	75.0	6.6	4.3	0.68



شكل (2). قيم العكارة بوحدة (NTU) للمواقع المدروسة.



شكل (3). قيم العسرة الكلية بوحدة (ملغم لتر $^{-1}$) للمواقع المدروسة.



شكل (4). قيم البورون الذائب بوحدة (ملغم لتر $^{-1}$) للمواقع المدروسة.

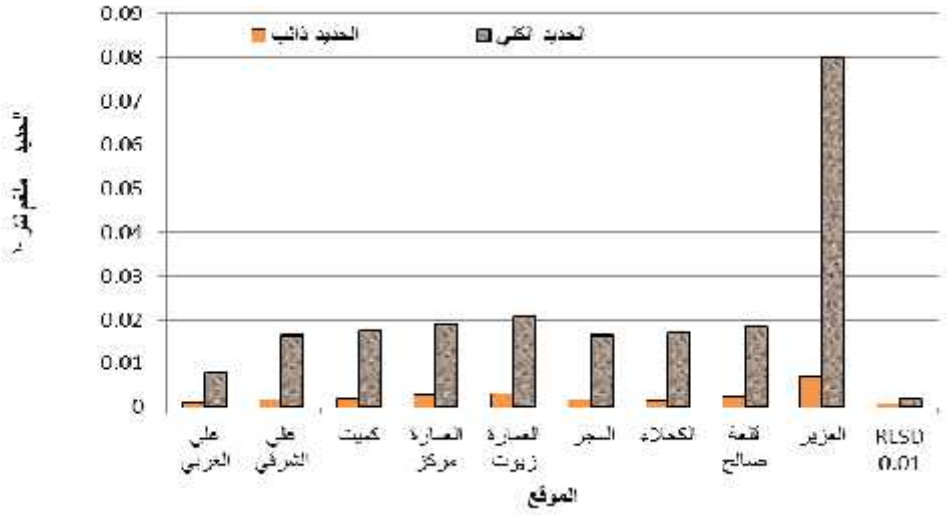
تبين النتائج في الشكل 5 وجود فروقات معنوية في معدل تركيز الحديد الذائب و الكلي بين المواقع المدروسة اذ سجلت اعلى قيمة للحديد الذائب عند موقع العمارة زيوت و بلغت 0.0032 ملغم لتر $^{-1}$ في حين سجل موقع العزير اعلى قيمة للحديد الكلي اذ بلغ 0.08 ملغم لتر $^{-1}$ علماً ان قيم الحديد الذائب والكلي لجميع المو اقع ضمن الحدود المسموح بها في مياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية (11).

تبين النتائج في الشكل (6) وجود فروقات معنوية بين المواقع المدروسة في معدل تركيز المنغنيز الذائب والكلي اذ سجلت اعلى قيمة لتركيز المنغنيز الذائب و الكلي عند موقع العمارة زيوت و بلغت و 0.011 و 0.042 ملغم لتر $^{-1}$ و على التوالي و لم يتجاوز تركيز المنغنيز الذائب و الكلي الحدود المسموح بها لاغراض الشرب .

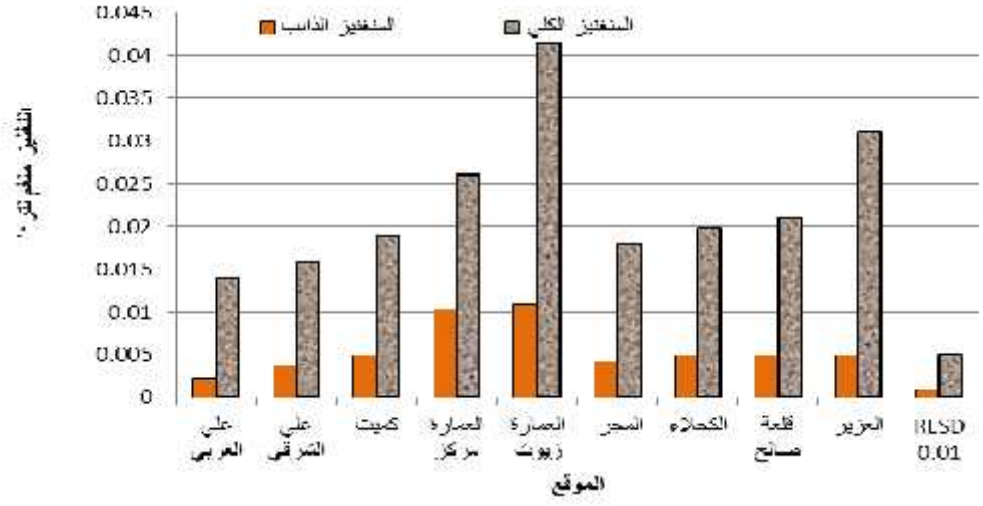
النتائج في الشكل (7) توضح وجود فروقات معنوية بين المواقع المدروسة في معدل تركيز الرصاص الذائب و الكلي اذ لم تتجاوز القيم المسجلة الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية (11) وسجل الموقع عمارة مركز اعلى قيمة لتركيز الرصاص الذائب وبلغ 0.0072 ملغم لتر $^{-1}$ في حين سجل موقع

الكحلاء اعلى قيمة لتركيز الرصاص الكلي اذ بلغت 0.039 ملغم لتر$^{-1}$.

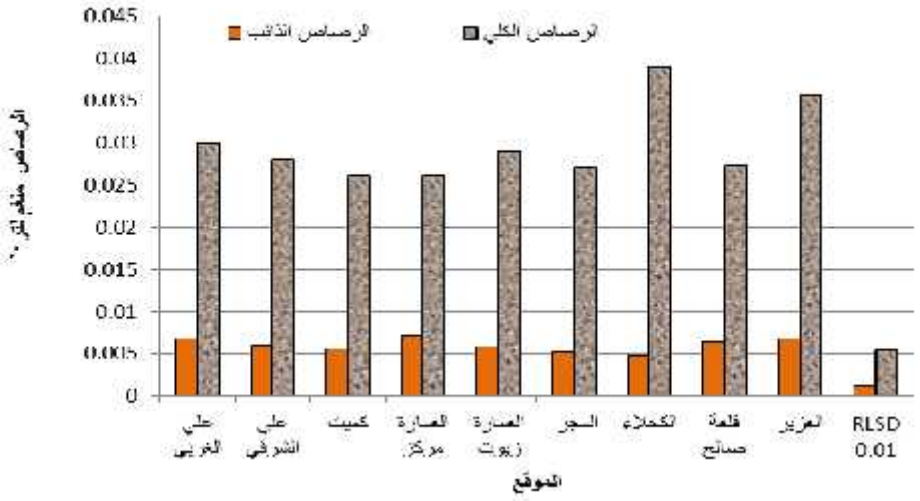
تبين النتائج في الشكل (8) وجود فروقات معنوية بين المواقع المدروسة في معدل تركيز النحاس الذائب و الكلي اذ سجل موقع العمارة زيوت اعلى قيمة لتركيز النحاس الذائب و الكلي و بلغ 0.018 و 0.136 ملغم لتر $^{-1}$ وعلى التوالي و لم تكن القيم المسجلة حسب تصنيف منظمة الصحة العالمية (11) ملوثة لمياه الشرب .



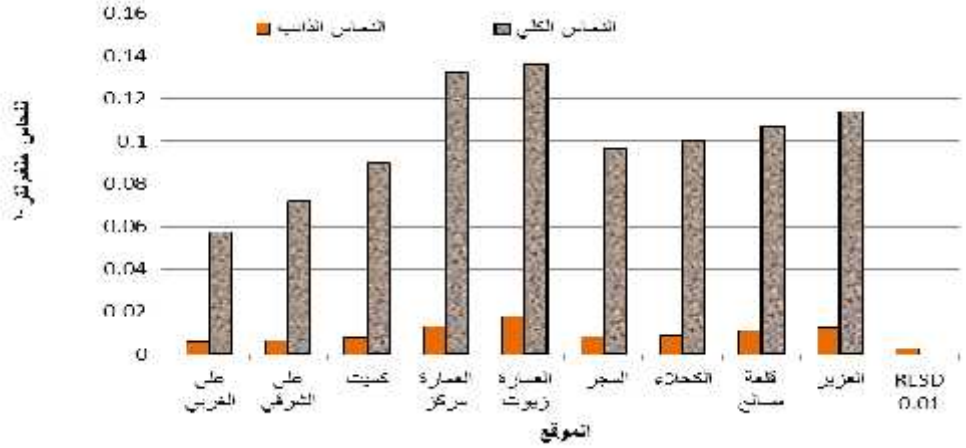
شكل (5). قيم الحديد الذائب والكلي بوحدة (ملغم لتر $^{-1}$) للمواقع المدروسة.



شكل (6). قيم المنغنيز الذائب والكلي بوحدة (ملغم لتر $^{-1}$) للمواقع المدروسة.



شكل (7). قيم الرصاص الذائب والكلي بوحدة (ملغم لتر $^{-1}$) للمواقع المدروسة.



شكل (8). قيم النحاس الذائب والكلي بوحدة (ملغم لتر $^{-1}$) للمواقع المدروسة.

الاستنتاجات

1- ان مياه نهر دجلة صالحة للري في جميع المناطق المدروسة لعدم احتوائها على الملوثات بنسب تتجاوز الحدود المسموح بها

2- ان مياه نهر داجلة لا تصلح للشرب في مواقع العمارة زيوت وقلعة صالح والعزير بسبب تجاوز نسبة البورون الحدود المسموح بها حسب منظمة الصحة العالمية فضلا عن ارتفاع نسبة العكارة فيها.

المصادر

1-الامارة ، فارس جاسم محمد ، اميرة كريم حمزة و سهى جليل عباله .(2002) . تأثير المخلفات الصناعية في المواصفات الملاحية لخور الزبير . مركز علوم البحار – جامعة البصرة .

2-الاميري ، نجلة جبر .(2007). تقييم واستصلاح مياه الصرف الصحي باستخدام المرشحات المختلفة واعادة استخدامها للري . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة البصرة .

3-البصام ، خلدون (1999). مصادر التلوث في مياه نهر الفرات . تقرير مقدم الى البرنامج الوطني للاستخدام الامثل لوضي دجلة والفرات داخل الاراضي العراقي _ وزارة الزارعة .

4-التقرير النهائي للمحور 4/1من البر نامج الوطني للاستخدام الامثل للموارد المائية لحوض دجلة والفرات داخل الاراضي العراقية .(2002). بناء نموذج للتنبوء بنوعية مياه نهر الفرات المستقبلية .

5-جمعة ، غفران ورياض حسن الانباري .(2010). تقييم التلوث بالعناصر الثقيلة في الاراضي الزراعية الواقعة في منطقة جسر ديالى.المجلة العراقية لبحوث السوق و حماية المستهلك . المجلد: 2(3).

6-حسين، صادق علي ، ازهار علي الصابونجي وكامل كاظم الفهد.(2008). الخصائص البيئية لنهر الفرات في مدينة الناصرية . أ- الاختلافات الفصلية في بعض العوامل الفيزيائية والكيميائية . مجلة جامعة ذي قار. المجلد : 4(1).

7-حسين ، نجاح عبود ، حسين حميد كريم النجار، حامد طالب اسعد ، اسامة حامد يوسف و ازهار على الصابونجي .(1991). شط العرب دراسة علمية اساسية . مركز علوم البحار . 392 ص .

8-سعيد ، سمير عبدالرحيم ، محمد صالح كرجية رياض ،عبدالقادر خطاب ادريس و حامد مصطفى معاذ (1981). دراسة تحليلية لتلوث مياه نهر دجلة بمطروحات المنشأة العامة للسكر في الموصل . مجلة علوم الرافدين . المجلد : 64(2) ، ص : 102-121 .

9-ظاهر، عبدالزهرة طه و نجلة جبر الاميري ورزاق غازي نغميش (2009). تقييم وتصنيف نوعية مياه نهر الشطرة و مدى صلاحيتها لاغراض الري. مجلة البصرة للعلوم الزراعية .مجلد :22(1). ص:157-168.

10-غليم، جليل ضمد (1997). الدليل المقترح لتقييم نوعية مياه الري في العراق . اطروحة دكتوراه - كلية الزراعة جامعة البصرة .

11-منظمة الصحة العالمية (1992). دليل تشغيل برنامج مراقبة البيئة العالمي (جيمس) للمياه .المترجم. الطبعة الثالثة ، المكتب الاقليمي للشرق المتوسط / المركز الاقليمي لانشطة صحة البيئة. الفصل السادس.

12-Al-Imarah ,F.J.M. ; R.A.,Ghadban and S.F.,Al-Shaway.(2000). Levels of trace metals in water from southern part of Iraq. Marine Mesopotamia., 15(2): 365-372.

13-APHA,AWWA and WEF. (1995). Standard method for examination of water and westwater. 19th ed. Washington, USA.

14-FAO.(1985). Quality criteria determine the degree of suitability of a given effluent of irrigation, United Nation , Roma.

15-Iwakum,Yo.; A., Hartotot ; D.I., Imin; S.H., Torang; I., Jaya and N. , Tanaka.(2000). Preliminary study on limiolgical features of lakes and rivers in the peat swamp area of central Kalimantan. Rep. Suw-Hydrobiol. 12:81-88 .

Study Expected Water Pollution in Heavy Metal and Some Environmental Factor of Tigar River and Some Branch in Misan Governorate South of Iraq

Wafaa A Ahmad

Department of soil sciences and water resources, College of Agriculture, University of Basrah, Iraq

Abstract. The study has been conducted to Know the range of water pollution of Tigar river and some branch in Misan Governorate in heavy metal to period from 1/4 to 1/11/2011. Nine location were chosen that Ali Al-kharbi, Kumet, Ali Al-Sharqi, Amara center, Amara near Oil factor, Majer Al-Kabeer , Kahlaa, Khalat Saleh and Azeer , one sample for each location was taken monthly. In order to evaluate the water type the employed to measurement of EC , SAR , pH , Turbidity , Total hardness and soluble and total heavy metal (B , Fe ,Mn , Pb and Cu). The result showed that significant different between location in EC , SAR and pH , the high value was found in Azeer (1.6 ds m^{-1}) and Majer Al-Kabeer (1.01) and Azeer and Khalat Saleh (8.4)for above properties respectively. The higher value of turbidity was found in Azeer (24.000 NTU).Also in all location the value of total hardness was higher than limited properties of irrigation and drinking water. The soluble B^- concentration was higher than the limited properties in Amara near oil factor , Khalat Saleh and Azeer (0.696 , 0.360 . 0.433 mg l^{-1}) . Whereas the other soluble and total heavy metal concentration (Fe ,Mn , Pb and Cu) were less than the pollution limited in all location.