دراسة وجود بعض العناصر الثقيلة في مياه نهر دجلة شمال مدينة تكريت ، محافظة صلاح الدين/ العراق

رياض عباس عبد الجبار[1] ، شيماء فاتح علي[1] ، طاووس محمود كامل[2]

[1] قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

[2] قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة كركوك ، كركوك ، العراق

(تاريخ الاستلام: 2013/4/1 ---- تاريخ القبول: 2013/6/30)

الملخص

بينت الدراسة الحالية للعناصر النزرة (النحاس ، الكروم ، الزنك ، النيكل ، الكوبلت ، الكادميوم والرصاص) كدليل على تلوث المياه العراقية بالعناصر الثقيلة ما بعد 2003 . منطقة الدراسة كانت ست محطات مختارة على نهر دجلة شمال مدينة تكريت (لمسافة 48 كم) ضمن محافظة صلاح الدين خلال فترة قياس عشرة أشهر ابتداءً من شهر تشرين الثاني 2007 ولغاية شهر تموز 2008 ، حيث جاءت تراكيز النحاس بين (غير محسوس– 0.053)ملغم/ لتر. أما الكروم فقد سجلت (غير محسوس– 0.757) ملغم/ لتر ، وتراوحت قيم النيكل بين (غير محسوس– 0.079) ملغم/ لتر والكوبلت بين (غير محسوس– 0.096) ملغم/ لتر والكادميوم (غير محسوس– 0.026) ملغم/ لتر فيما سجل الزنك بين (غير محسوس – 0.9429) ملغم/ لتر، فيما ارتفعت قيم الرصاص إلى أكثر من ذلك حيث تراوحت بين(0.01–0.27) ملغم/ لتر وبهذا سجل الرصاص أعلى القيم يليه عنصر النيكل والكادميوم وكوبلت وكروم والنحاس فيما جاء الزنك أقل القيم بالنسبة للعناصر السبعة . ومن الدراسة الحالية نلاحظ تلوث مياه نهر دجلة بالعناصر الثقيلة .

الكلمات المفتاحية : العناصر الثقيلة ، تلوث المياه .

المقدمة

ان تلوث مواطن المياه العذبة قد ينتج عن مصادر غير محددة مثل المنازل الزراعية وعوادم السيارات او استهلاك وحرق الاطارات والاضافات المحسنة للوقود والاصباغ وتتركز اغلب هذه المعادن (النحاس ، الكادميوم والزنك) في اجسام الكائنات الحية المائية [1] ; [2] . وهذه العناصر ممكن ان تدخل الى جسم الكائن الحي اما عن طريق الغذاء او الماء وقد تصبح سامة عند زيادة تراكيزها عن الحد الاعلى لحاجة الكائن الحي مما يؤثر سلبياً في الكائنات الاخرى في السلسلة الغذائية [3] ، فمحتوى 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 هي سامة جداً ، لذا تدقق وتقيم تراكيز المعادن الثقيلة في النماذج البيئية لتحديد مستوى خطرها على جسم الإنسان والكائنات الأخرى [4] . تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد مدى تلوث نهر دجلة بالعناصر الثقيلة ضمن محافظة صلاح الدين والتي تشمل (قرية عويجلة ، قرية السفينة ، قرية أسديرة سفلى ، قرية الحنكة ، قرية اصبيح ، وقرية الزوية) ، ومستوى تركيزها في النهر بمواقع الدراسة ، وإجراء مقارنة موقعية وشهرية بين العناصر المدروسة. حيث تم اختيار هذه المحطات لقلة الدراسات والبحوث العلمية الخاصة نسب العناصر الثقيلة في هذه المنطقة .

وصف منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة على نهر دجلة بين خطيَ طول (43° 15-43° 25) شرقا" ودائرتي عرض (35° 25-35° 32) شمالا". وتمتد لمسافة 48.5 كم تقريباً، تنتشر الأراضي الزراعية والمراعي على طول ضفتي النهر، فضلاً على أعداد كبيرة من السكان الذين يسكنون القرى الواقعة على ضفاف الانهار. تم اختيار ست محطات رئيسية ، وكل محطة لها ثلاث محطات ثانوية ماعدا المحطة الثالثة فقد تم اخذ محطتين فقط لأسباب عملية تخص المحطة .

المحطة الأولى : تقع شمال قضاء الشرقاط بالقرب من قرية عويجلة ، طبيعة المنطقة زراعية في جانبها الشرقي والغربي وتقع في تلك المنطقة العبارات التي تربط الساحل الأيسر بالساحل الأيمن من قضاء الشرقاط . شكل (1) .

المحطة الثانية : تقع بالقرب من قرية السفينة التي تقع في الجزء الشرقي لقضاء الشرقاط وتبعد مسافة ستة كم تقريباً عن المحطة الأولى ، وطبيعة المنطقة صخرية في الضفة اليسرى وتلقى إليها فضلات القرية ، أما بالنسبة للضفة اليمنى فتمتاز بوجود مقالع الحصو.

المحطة الثالثة : تقع بالقرب من قرية اسديرة سفلى والتي تبعد مسافة حوالي تسعة كم تقريباً عن المحطة الثانية ، وطبيعة المنطقة زراعية من الضفة اليسرى ، أما بالنسبة للضفة اليمنى فتوجد الأشجار الكثيفة.

المحطة الرابعة : وتكون واقعة في قرية الحكنة والتي بعد مسافة سبعة كم تقريباً عن المحطة الثالثة و التي تمتاز بكونها زراعية في كلا الجهتين وسرعة التيار تمتاز بكونها قليلة بسبب زيادة عرض النهر بالإضافة إلى عمق المنطقة وتلقى فضلات القرية إلى النهر.

المحطة الخامسة : تمتاز بكونها تقع في منطقة سكنية ، حيث تقع قرية آصبيح في الضفة اليسرى وقرية النمل في الضفة اليمنى وتبعد مسافة حوالي سبع كم عن المحطة الرابعة ، أما قبل هذه المحطة مباشرةً فتمتاز بكونها أراضٍ زراعية . الطبيعة الجيولوجية للضفة

اليسرى تمتاز بكونها صخرية ، أما في الضفة اليمنى فإن طبيعتها الجيولوجية طينية .

المحطة السادسة : تقع في قرية الزوية والتي تبعد حوالي ثمان كم تقريباً عن المحطة الخامسة وتمتاز بكون طبيعتها الجيولوجية صخرية بالنسبة للضفة اليمنى حيث يسري النهر بمحاذاة سلسلة جبال مكحول ، أما الضفة اليسرى فتمتاز بكون طبيعتها زراعية . وتقع العبارات في تلك المحطة .

شكل (1) خارطة تبين محطات الدراسة الستة (www. Google earth. com.)

المواد وطرائق العمل

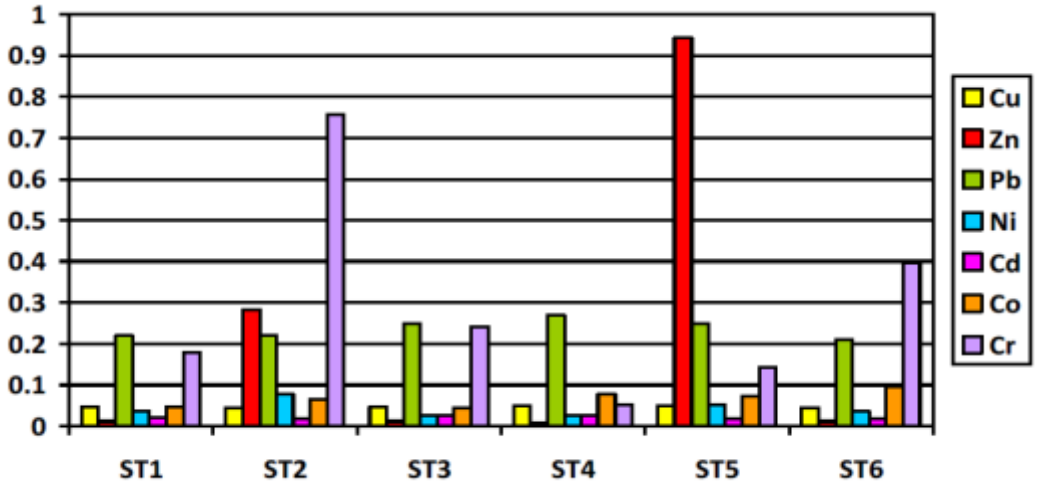
جمع العينات

تمَ جمع عينات مياه النهر من ست مواقع الدراسة (شكل1) بواقع عينة واحدة شهرياً خلال مدة الدراسة من شهر تشرين الثاني من عام 2007 لغاية شهر تموز من عام 2008 ، إذ تمَ أخذ العينة من النهر بواسطة حاوية بولیثینیة سعه 5 لتر بعد أن تمَ غسلها مرتين بماء العينة عند كل محطة وتمَ حفظ العينات باستعمال قناني بلاستيكية سعة 2.5 لتر وذلك بغسلها مرتين بماء العينة . تم قياس تركيز العناصر الثقيلة الذائبة [5] بعد نقل نماذج المياه إلى المختبر في صندوق بلاستيكي عازل للحرارة ، حيث تم ترشيح 1 لتر من الماء عبر ورق ترشيح قطر فتحته 0.45 mm نوع Whattman no.1. وغسلت الأوراق بحامض النتريك المخفف (0.05 عياري) وبالماء الخالي من الايونات Deionized distilled water ، وجففت في درجة حرارة 80 م° في الفرن . تم وزن أوراق الترشيح وأضيف إلى الماء الراشح 5 ملليتر من حامض الهيدروكلوريك المركز وركز النموذج من 1 لتر إلى 100 ملليتر إذ أصبح المحلول جاهزا" للقراءة لقياس عناصر الحديد والنحاس والزنك والرصاص والنيكل والكادميوم باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري اللهبي Flame Atomic Absorption Specterophotometer موديل 680 نوع Shimadzu وعبر عن الناتج بوحدة ppm .

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج الدراسة الحالية (جدول 1) وجود تباين في تراكيز العناصر المدروسة من محطة الى اخرى في محطات الدراسة ، إذ تراوحت قيم عنصر الرصاص بين (غير محسوس– 0.27) ملغم/ لتر

يليه عنصر النيكل (غير محسوس– 0.079) ملغم/ لتر وعنصر الكادميوم (غير محسوس–0.026) ملغم/ لتر والكوبلت (غير محسوس– 0.096) ملغم/ لتر والكروم (غير محسوس– 0.757) ملغم/لتر ثم عنصر النحاس تراوحت بين (غير محسوس– 0.053) ملغم/ لتر. اما عنصر الزنك فقد سجلت أوطئ قيمة حيث تراوحت بين (غير محسوس– 0.9429) ملغم/ لتر. سجل أعلى تركيز لعنصر الرصاص في المحطة (6) . قد يعزى التراكيز العالية لهذا العنصر إلى إن هذه المنطقة تمتاز بكثافة السكان و يكثر فيها ازدحام السيارات إذ إن احتراق الوقود المضاف له رابع اثيل الرصاص $pb\ (C_4H_3)_4$ ورابع مثيل الرصاص $pb\ (CH_3)_4$ لتقليل الفرقعة وقود المحركات يؤدي إلى التلوث بالرصاص، وتساقط الدقائق الملوثة بالرصاص مباشرة في النهر المياهان ، اما التراكيز القليلة للرصاص تعود إلى قابلية إدمصاصه العالية والسريعة وكذلك تشكيله لمعقدات عضوية [6] . وإن تذبذب تركيز عنصر النيكل بين المحطات المختلفة دليل على الكميات المختلفة التي تضاف إلى النهر من المخلفات المنزلية والزراعية والصناعية ، كما يعزى انخفاض تركيزه في المحطات إلى إزالة هذا العنصر عن طريق امتزازه على المواد العالقة أو ترسيبه أو استهلاكه من قبل الأحياء المائية . ان تراكيز الكادميوم في الدراسة الحالية جاءت بنسب عالية كمامبين في جدول (1) فقد تراوحت أعلى تركيز الكادميوم 0.026 ملغم/لتر، ان ارتفاع الكادميوم قد يعود ذلك لتعرضها الى التلوث بمكونات الأصباغ كالطلاء الكهربائي أو الميكانيكي للمعادن والمثبتات و البطاريات التي ترمى في المناطق المكشوفة و تتحلل تحت تأثير الظروف الجوية و الحياتية ويجد قسم من عناصرها ومن ضمنها الكادميوم طريقه إلى مياه النهر[7] . وان هذا العنصر يكون سام للاحياء بمختلف التراكيز[8] . وجاءت النتائج أقل مما حصل عليه المسعود [9] في دراسته . تيشير النتائج الى ان تراكيز عنصر الكوبلت خلال الدراسة الحالية تراوحت بين (غير محسوس– 0.096) ملغم/ لتر اذ سجلت اعلى قيمة في فصل الصيف ، وكانت قيم الكوبلت الذائب اعلى القيم المسموحة بها حسب المحدات العراقية لنظام صيانة الانهار والمياه من التلوث رقم 25 لعام 1967 [10]. وجاءت نتائج الكوبلت أعلى من نتائج الشواني [11] في دراستها وأقل من نتائج الدوري وعبد الجبار[12] . أما عنصر الكروم فقد سجلت اعلى تركيز 0.757 ملغم/ لتر في شهر تشرين الثاني بالمحطة 2 ، وكانت تركيزها أعلى من المواصفات القياسية المسموحة بها. وأظهرت نتائج الدراسة (جدول 1) بان أعلى قيم تركيز عنصر النحاس سجلت في المحطة (4) ، والقيمة الواطئة للنحاس قد يعود انخفاض تراكيز النحاس إلى ارتباطه مع العديد من المعادن الأولية البسيطة والمعقدة الموجودة في المحطات التي ظهر فيها بتراكيز قليلة مما يسهل انطلاقه وتحرره [13] . ولم تسجل في الدراسة الحالية قيم عالية للنحاس والقيم المسجلة أقل من القيمة الذي حصل عليه كل من الدوري وعبد الجبار [12] في دراستهما . أما الزنك أو الخارصين فقد أظهرت نتائج الدراسة جدول (1) بان قيم تركيز عنصر الخارصين كانت أوطئ من بقية العناصر الثقيلة الأخرى . قد يعود انخفاض تراكيز الخارصين إلى أن قابلية مركباته للذوبان في المياه ذات الحامضية المعتدلة ويزداد تركيزه بازدياد حامضية المياه ويتواجد بشكل أيون عندما pH بين 7– 9 . ومنطقة الدراسة تصنف بأنها ذات قاعدية خفيفة . يظهر من قيم ومعدل تراكيز العناصر في المحطات الدراسية الستة (جدول 1) إن قيم الرصاص والنيكل والكادميوم والكوبلت والكروم أعلى من المستوى المسموح به في المياه العذبة في حين كانت قيم النحاس والزنك ضمن القيم المسموحة بها حسب المحدات العراقية لنظام صيانة الانهار والمياه من التلوث رقم 25 لعام 1967 [10] .



جدول (1) منحني تراكيز العناصر الثقيلة (ملغم/لتر) في المحطات

المصادر

Heavy metals uptake by polyphosphate bodies in living and killed cells of plectonem a bory microbios. 96 : 141-147 .

9–المسعود ، إحسان نصيف جاسم (2007) تقدير بعض العناصر في مياه الآبار والنهر في منطقة نهر السد العظيم بواسطة جهاز الامتصاص الذري لتعيين مدى صلاحية مياه المنطقة لإغراض المختلفة . رسالة ماجستير / كلية العلوم للبنات. جامعة بغداد – العراق .

10– نظام حماية الانهار من التلوث قم (25) لسنة (1967) والتعليمات الملحقة. جريدة الوقائع العراقية ، العدد (2763) في 1980/3/13 و العدد 2786 في 1980/7/28 .

11– الشواني ، طاووس محمد كامل احمد . (2009) . الدلائل الجرثومية للتلوث الأحيائي وعلاقتها ببعض العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة عليها لبعض الأنظمة البيئية المائية . أطروحة دكتوراه . كلية التربية – جامعة تكريت .

12– الدوري ، نهاد عبد محمد و عبد الجبار، رياض عباس . (2003) . تلوث نهر دجلة ببعض العناصر الثقيلة ضمن محافظة صلاح الدين. مجلة تكريت للعلوم الصرفة . 9 (2): 79–84 .

13- Al-Saadi , H. A.; A. M. Ismail and H. A. Saadalla. 2000. State of heavy metals in Diyala river and nearby aquatic systems. J. Coll. Educ. for Women, Univ. Baghdad, 11(1): 194-202 .

1- Sutherland , R.A. and Tolosa, C.A.(2000) Multi element analysis of road deposited sediment in an urban drainage basin, Honolulu, Hawaii. Environ. Pollut. 110: 483-495.

2- Herber, R.F.M. (2004). Cadmium. In: Elements and compounds in the environment , Merian , E. ; Auke, M. and Stoepple, M (eds.). Niley VCH, Weiheim .

3-Garbarino , J.R.; Hayes , H.C. ; Roth , D.A .; Antweiler , R.C.; Brinton , T.I.and Taylor,H.E.(1995) .Heavy metals in the Mississippi river .U.S. Geological survery,circular .USA .

4- Chkrapian , G. J. and Subramanian , V. (1993) Heavy metals distribution and fractionation in sediment of Mahamandia River basin-India. Environ. Geol. 22: 80-87.

5- APHA (American Public Health Association) (1985) Standard methods for the examination of water and waste water. 16th. Ed .

6- Tripathi,R.M. ; Khanderkar, R.N.; Raghunath, R. and Mishra, V.C.(1989). Assessment of atmospheric pollution from toxic heavy metals in two cities in India . Atmospheric Environment .23(4): 879-883 .

7- Jones, M.B.(1975). Synergistic effects of salinity, temperature and heavy metals on mortality and osmoregulation in marine and estuarine isopod (crustacea) . Mar. Biol., 30, 13-20.

8- Torres, M. ; Golderg, H. and Jensen , T. E. (1998)

Study the presence of some heavy metals in the waters of the Tigris River north of Tikrit , the province of Salahdin

Riadh Abas Abdul Jabar[1] , Shaimaa Fatih Ali[1] , Tawis Mohammed Kamel [2]

[1]*Department of Biology, College of Science , University of Tikrit, Tikrit , Iraq*

[2]*Department of Biology, College of Science , University of Karkuk, Karkuk, Iraq*

(Received: 1/4/2013 ---- Accepted: 30/6/2013)

Abstract

The present study is showed that the present of few heavy metals (copper, chromium, zinc, nickel, cobalt, cadmium and lead) as evidence of water pollution Iraqi heavy elements beyond 2003. The study area was a cross-section of the Tigris River north of Tikrit and distance 48 km during the measuring period of ten months , from November 2007 until July 2008 and six stations selected on the Tigris River in the province of Salahdin, where it came concentrations copper between (imperceptible-.053) mg /l. The chrome was recorded (imperceptible-0.757) mg/L and nickel values ranged from (imperceptible-0.079) mg/L and cobalt (imperceptible -0.096) mg/ L and cadmium (imperceptible -0.026) mg/ L record zinc (imperceptible -0.9429 mg / L), with increased values lead to more ranged between (0.01-0.27 mg/ L) and this record lead higher values followed by nickel, cadmium, cobalt and chromium, copper with came zinc lowest values for of the seven elements. It is the present study emphasize pollution of the waters of the Tigris River heavy elements .