التغيرات الشهرية لبعض الصفات الفيزيوكيميائية لمياه نهر دجلة – بغداد ما بين عام 2003-2002

امل علي حسين*

تاريخ التسليم:**2007/12/2**
تاريخ القبول:**2008/9/4**

الخلاصة

تم إجراء دراسة شهرية إبتداءاً من شهر تشرين الأول عام 2002 ولغاية شهر آذار 2003 لنهر دجلة عند مروره بأربع محطات ضمن حدود مدينة بغداد إبتداءاً من منطقة دخوله مدينة بغداد في الراشدية مروراً بمعمل الزيوت النباتية وبالقرب من معمل الجلود في سعيدة وإنتهاءاً بالتقائه مع نهر ديالى على بعد 200 متر في منطقة التويثة جنوب بغداد. وتناولت الدراسة قياس الأس الهيدروجيني (pH) ودرجة الحرارة (Temperature) والعكورة (Turbidity) والتوصيلية الكهربائية (Electrical Conductivity) والكلورايد Cl^-(Chloride) والعسرة الكلية (Total hardness)وتركيز المتطلب الحيوي للأوكسجين (Biological oxygen demand) ومجموع المواد الصلبة العالقة (Total suspended solid) والمواد الصلبة الذائبة (Total dissolved solids).

تراوحت درجات الحرارة للمحطات الأربعة بين(11.7- 30)° م. وكانت قيم (pH) بين(6.6-8.3) وهي ضمن الحدود المسموح بها. سجلت أعلى قيمة للعكورة في منطقة التويثة(محطة4) حيث بلغت 100 وحدة عكرة دولية خلال شهر آذار. أماأعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية (E.C) فكانت في منطقة سعيدة(محطة 3) خلال شهر تشرين الأول بلغت 2069 ميكروموز/ سم.وتميز نهر دجلة في منطقة سعيدة بأحتوائه على اعلى قيمة للكلوريدات وكانت 800 ملغم/لتر خلال شهر تشرين الثاني وتميزت المحطة الثانية في منطقة المسبح القريبة من معمل الزيوت النباتية بأحتوائها على اعلى كمية من العسرة الكلية وكانت 2258 ملغم/لتر خلال شهركانون الثاني . وسجل أعلى تركيز للمتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD5) 75 ملغم/ لتر خلال شهر آذار في منطقة التويثة. وسجلت أعلى قيمة لتركيز المواد الصلبة العالقة والذائبة في منطقتي المسبح وسعيدة خلال شهري آذار وكانون الثاني فبلغت (480- 2210) ملغم/ لتر على التوالي.

الكلمات المرشدة: محددات بيئية ، نهر دجلة ، BOD .

Monthly Changes of Some Physiochemical Parameters for Tigris River- Baghdad between 2002-2003

Abstract

A monthly study has been performed during October 2002 to March 2003 for Tigris river flowing at four stations, the first is Al-Rashdia which is the river enter Baghdad city, the second near oil vegetables factory in AL-Masbah, the third near tanning and leather factory in Saeda and the last station in AL-Twetha about 200 kilometers from the site of Tigris river contact with Dyalla river south of Baghdad. Some environmental parameters such as pH, temperature, turbidity, electrical conductivity, chloride, total hardness, biological oxygen demand, total suspended solids and total dissolved solids have been investigated.

It has been found that temperature fill in the range (11.7-30)ºC for four stations and the values of pH fill in the range (6.6-8.3). AL- Twetha contained the highest concentration of BOD (7.5 mg/L), turbidity (100 NTU) at March. The highest values of E.C. (2069 mmhose/cm) at October and chloride (800 mg/L) at November recorded in Saeda . The highest values of total hardness recorded in AL-Masbah (225 mg/L) at November. The values of TSS and TDS (480,2210 mg/L) have been obtained at AL-Masbah and Saeda during March and January respectively.

*قسم العلوم التطبيقية , الجامعة التكنولوجية /بغداد

https://doi.org/10.30684/etj.27.2.19
2412-0758/University of Technology-Iraq, Baghdad, Iraq
This is an open access article under the CC BY 4.0 license http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

المقدمة

يعد الماء من ضرورات الحياة على الأرض، كما يعد من أهم العناصر التي يجب توافرها والحفاظ عليها. فكلما أزداد تقدم المجتمعات ازدادت حاجتها للماء وازدادت درجة تلوثه، وهذا بدوره يؤدي إلى تعرض الأنظمة البيئية إلى الخطر إذا لم يتم إدارة الموارد المائية بصورة أكثر فاعلية مما كان عليه في السابق(1) ويمثل نهر دجلة الشريان الحيوي في تكون مدينة بغداد كما تعد مياه نهر دجلة مهمة في الاستخدام الصناعي والزراعي والمنزلي. وقد ازدادت نسبة تلوث مياه نهر دجلة بسبب تداخل مجموعة من العوامل أهمها زيادة طرح المخلفات الصناعية وبالشكل الذي أثر سلباً في البيئة المائية هذه المشكلة قد زادت من مخاطر انعدام التوازن البيئي وشكلت إخلالاً بالنظام البيئي للمدينة مما يؤدي إلى ارتفاع مستويات معظم المحددات البيئية عن الحدود المقبولة دولياً ومحلياً.

إن الدراسات التي أجريت حول تلوث الأنهار ودراسة تأثير مياه الصرف الصحي والمياه الصناعية على نوعية مياه الأنهار(2, 3, 4) تبين إن مياه التصريف الصحية والصناعية تؤدي إلى ارتفاع كبير في معظم المحددات ذات الخطورة البيئية مع انخفاض في بعضها والسبب يرجع بصورة أساسية إلى انخفاض مستوى المياه في جميع الأنهار في المدن العراقية والتي تؤدي إلى زيادة تركيز المحددات البيئية.

تؤثر درجة الحرارة في الأوكسجين المذاب حيث تقل نسبته في فصل الصيف مما ينتج عن انخفاض في عملية تحلل المواد العضوية وتنفس الكائنات الحية المائية الهوائية مما يؤدي إلى اختناقها(5). ويستخدم (BOD_5) كمؤشر على درجة تلوث المياه بالمواد العضوية التي تطرح للأنهار من مياه الصرف الصناعية والبشرية وتعتمد كمية (BOD_5) على عدة عوامل(6) كمية الأوكسجين الذائبة في الماء ودرجة حرارة الماء والدالة الحامضية (pH) للمياه والتي يفضل أن تتراوح بين (6-8). حيث إن تحلل المواد العضوية يتعرض للاضطرابات في حالة ارتفاع أو انخفاض الدالةالحامضية عن7. ويعد قياس التوصيلية الكهربائية أفضل دليل على التغير الحاصل بتراكيز الأملاح الذائبة مثل الكلوريدات والكبريتات وعلى تراكيز مجموع المواد الصلبة الذائبة (TDS). كما إن وجود المواد الصلبة غير الذائبة في الماء مثل دقائق التربة والرمل والطين والمواد العضوية واللاعضوية فضلاً عن وجود بكتريا وكائنات دقيقة وهي ما تدعى بالكدرة التي تعيق من نفاذية الضوء المار خلال الماء مما يؤدي إلى تشتت الضوء وامتصاصه وبالتالي يؤثر على الحياة المائية والتنوع البيئي(7).وتمثل مياه المبازل ومياه سقي الاراضي الزراعية والمخلفات الصناعية السائلة منها الصناعات الجلدية والنفطية وصناعة المطاط من اهم مصادر تلوث المياه بالكلوريدات (8).

يهدف البحث إلى مقارنة مستويات بعض المحددات البيئية في مياه نهر دجلة ضمن مدينة بغداد مع المحددات العالمية والمحلية ومعرفة مدى تأثير مطروحات المنشآت الصناعية المقامة على النهر على الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر دجلة.

طرائق العمل

1- الأجهزة المستخدمة:

تم استعمال جهاز قياس الأس الهيدروجيني (PW 9420 PH meter) من شركة (Philips) واستعمل جهاز PW9526 digital conductivity meter لقياس التوصيلية مجهز من شركة (Philips) واستعمل جهاز قياس العكورة HACH (2100A) من صنع شركة (WTW) الألمانية. واستعمل جهاز Millipore filter apparatus لتقدير مجموع المواد الصلبة العالقة والذائبة.

2 – طرائق العمل:

تم سحب عينة واحدة شهرياً ابتداءاً من شهر تشرين الأول عام 2002 وانتهاءاً بشهر آذار عام 2003 من أربع محطات واقعة على نهر دجلة ضمن حدود مدينة بغداد. المحطة الأولى

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

وهي منطقة دخول النهر مدينة بغداد في منطقة الراشدية قرب جسر المثنى شمال بغداد والمحطة الثانية بالقرب من معمل الرشيد للزيوت النباتية في منطقة المسبح والمحطة الثالثة بالقرب من معمل الدباغة والجلود في منطقة سعيدة والمحطة الرابعة وتقع جنوب بغداد عند التقاء نهر دجلة بنهر ديالى على بعد 200 متر في منطقة التويثة. وتم أخذ 1 لتر للعينة الواحدة من كل محطة وحفظت العينات في حاويات من البولي أثلين لغرض أجراء الفحوصات.استعملت قناني ونكلر Winkler الزجاجية لغرض إجراء فحص المتطلب الحيوي للاوكسجين حيث جمعت النماذج حسب المواصفات(9).

اعتمدت طرق التحليل القياسية الشائعة لتقدير وقياس المحددات الفيزيائية والكيميائية. حيث تم قياس التوصيلية الكهربائية موضعياً باستخدام جهاز قياس التوصيلية والأس الهيدروجيني باستخدام جهاز (pH meter) وتم قياس درجة الحرارة موضعياً أيضاً باستخدام المحرار الزئبقي وتم قياس كمية الكلوريدات بطريقة التسحيح مع محلول قياسي من 0.1 عياري من نترات الفضة بأستخدام دليل كرومات البوتاسيوم وقيست العسرة الكلية بوساطة التسحيح مع كاشف EDTA ثنائي الصوديوم بأستخدام دليل الميروكساید وايروكروم بلاك T. وتم تقدير تركيز المواد الصلبة العالقة والذائبة الكلية بالترشيح والتبخير على التوالي وقيس المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD_5) باستخدام طريقة الحضن Winkler المحورة لمدة خمسة أيام في درجة حرارة 20 ± 2°م.

النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج درجة الحرارة في جميع المحطات وجود تباين في قيمها من محطة إلى أخرى، إذ تزداد قيم درجات حرارة الماء كلما اتجهنا أسفل النهر إلى جنوب بغداد جدول(1) فبلغ أعلى قيم لدرجات الحرارة في المحطة(4) وكانت(30°م) وأدنى قيمة عند المحطة(1) والتي تمثل بداية دخول النهر مدينة بغداد حيث بلغ(11.9°م). وهي تقع ضمن الحدود المسموح بها(أقل من 35°م) حسب محددات نظام صيانة الأنهار من التلوث(10).

تراوحت قيم الدالة الحامضية pH من(6.6-8.3) في مياه نهر دجلة في المحطتين(2, 4) على التوالي كما في الجدول(1) مما يشير إلى إن الماء يميل إلى القاعدية الضعيفة. إن انخفاض الدالة الحامضية في محطة(2) بسبب استخدام الحوامض الكاربوكسيلية وهي حوامض عضوية ضعيفة تدخل في صناعة المنظفات وزيادة قيمة pH في محطة(4) فيرجع السبب إلى الفضلات العضوية المطروحة إلى النهر مما يؤدي إلى زيادة الأحياء المجهرية التي يؤدي تنفسها إلى طرح (CO_2) الذي يؤدي ذوبانه في الماء إلى زيادة القاعدية وهذا يتفق مع ما أشارت إليه منظمة الصحة العالمية(11) وإن الحد المسموح به من pH يتراوح بين(6-9.5) لذلك لا يشكل مؤشراً قوياً لتلوث مياه نهر دجلة.

وسجلت أعلى قيم للعكورة جدول (1) لجميع المحطات خلال شهر آذار وكانت أعظمها في المحطة4 (100NTU) وحدة عكرة دولية ومحطة2 (95NTU) وحدة عكرة دولية. ويرجع السبب إلى ارتفاع تراكيز المواد العضوية العالقة والناتجة من تصريف مياه الصرف الصحي وربما يرجع السبب في ارتفاع قيم العكورة لجميع المحطات خلال شهر آذار إلى انجراف كميات كبيرة من مياه الأمطار المحملة بالغرين إلى نهر دجلة على الرغم من قلة تساقط الأمطار وهذه الحالة تحدث عادة أثناء فصلي الشتاء والربيع(12).

وجد إن أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية (E.C) جدول(1) في محطة 3 (2069 ميكروموز/سم) بسبب استعمال ملح كلوريد الصوديوم (NaCl) كمادة كيميائية تدخل في دباغة الجلود. وأدنى قيمة للـ (E.C) كان عند المحطة(1) (1299ميكروموز/سم) والتي تمثل بداية دخول النهر مدينة بغداد ويعود السبب إلى انخفاض تركيز الأيونات الموجبة والسالبة في هذه المحطة.

وجد ان اعلى تركيز للكلورايد ظهر عند المحطة الثالثة والتي تمثل موقع تصريف معمل الجلود والدباغة وبلغ 800 ملغم/لتر وهذا يعود

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

الى استخدام مركبات الصوديوم (NaCl) التي تؤدي الى رفع نسبة الكلورايد في المياه الصناعية المصرفة الى النهر كما يمثل مؤشرا مباشرا لتركيز الاملاح فيه لذا يعتبر معمل الجلود والدباغة قد تجاوز الحدود المسموحة به 600ملغم/لتر ضمن محددات نظام صيانة الانهار من التلوث (10).وهذه الزيادة في تركيز الكلورايد كانت السبب في ارتفاع تركيزالعسرة في ذلك الموقع اما ادنى تركيز للعسرة الكلية كان عند المحطة الاولى والتي تمثل بداية دخول النهر مدينة بغداد وعند مقارنة نتائج تراكيز العسرة مع محددات نظام صيانة الانهار من التلوث والذي حدد تركيزه في مياه الانهار بحدود (500) ملغم/لتر نجد ان المحطة 4,3,2 قد تجاوزت الحدود المسموح بها ضمن النظام ويعود السبب الى انخفاض مناسيب نهر دجلة.

وسجلت أعلى قيمة BOD_5 في محطة4 بلغت(7.5) ملغم/ لتر وأدنى قيمة في محطة1 بلغت(1.1ملغم/ لتر) كما في الجدول(1). نلاحظ زيادة هذا المؤشر في مياه نهر دجلة بسبب التقاؤه بنهر ديالى شديد التلوث ووجود محطة الرستمية لمعالجة مياه الصرف الصحي وبسبب كثرة المواد العضوية التي تحملها الفضلات المنزلية إلى مجرى النهر وتحللها بالأحياء المجهرية مما يزيد الطلب على الأوكسجين وهذا ما أكده السعدي وآخرون(13) والذي أشار إلى إن الماء يعتبر مشكوك في تلوثه إذا بلغت قيمةBOD_5 (5 ملغم/ لتر) وحسب مواصفات الصحة العالمية التي أوردها محمود(14) والتي أشارت إلى إن المصدر المائي يعتبر رديئاً إذا بلغت قيمة الـ(BOD_5) (5 ملغم/ لتر) لذا يعتبر ماء نهر دجلة في المحطة4 من المصادر الرديئة.

كان أعلى تركيز للمواد الصلبة العالقة TSS في محطة2 و4 (480, 448) ملغم/ لتر على التوالي خلال شهر آذار جدول(1) نتيجة انجراف مياه الأمطار المحملة بالأطيان وإطلاق المياه الصناعية الحاوية على تراكيز عالية من المواد العالقة إلى مياه نهر دجلة. أما أدنى تركيز للمواد العالقة فسجل في المحطة1 (15.8) ملغم/ لتر في شهر تشرين الأول بسبب انخفاض مناسيب النهر فضلاً عن بطء جريان النهر وزيادة عملية التبخير وقلة الأمطار.

وترتبط تراكيز المواد العالقة مع العكورة ارتباطاً طرديا حيث كلما ارتفعت تراكيز المواد العالقة في النهر ارتفعت نسبة العكورة فيه وهذا ما أكده الفهداوي(15). وعند مقارنة نتائج جدول(1) مع محددات نظام صيانة الأنهار رقم(25) لسنة1967(10) والذي بلغ الحد المسموح به للمواد الصلبة العالقة TSS بحدود 60ملغم/ لتر لذلك نجد إن مواقع الدراسة قد تجاوزت الحد المسموح به ضمن النظام.

بلغ أعلى تركيز للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) (2210، 1580) ملغم/ لتر عند مواقع تصريف المطروحات الصناعية إلى النهر عند المحطتين3 و 2 على التوالي بسبب استخدام مواد كيميائية متعددة أثناء عمليات التصنيع. أما أدنى تركيز فكان عند المحطة(1) والتي تمثل بداية دخول النهر مدينة بغداد بلغ بحدود500 ملغم/ لتر. وعند مقارنة هذه النتائج مع محددات نظام صيانة الأنهار من التلوث حيث بلغ الحد المسموح به في النظام(1500) ملغم/ لتر لذلك نستطيع القول إن المحطة3و 2 واللتان تمثل تصريف معمل الجلود والحقائب ومعمل الرشيد لصناعة الزيوت النباتية قد تجاوز الحد المسموح به في المحدد. وهذا ما أكدته(2، 4، 16).

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المصادر

[1]-حسن أبو سمور، حامد الخطيب. جغرافية الموارد المائية. الطبعة الأولى. دار الصفاء للنشر والتوزيع. عمان، 1999، ص225.

[2]-العبيدي، إيناس عبد المنعم. (1990). الحلول والضوابط التخطيطية للحد من تأثير الصناعات الملوثة للمياه. رسالة ماجستير. مركز التخطيط الحضري والإقليمي. جامعة بغداد.

[3]-أحمد عبد الخالق.(1995). الكشف عن العناصر الثقيلة في مياه الفضلات الصناعية وطرق معالجتها رسالة ماجستير. الجامعة التكنولوجية.

[4] -داود، أنفال سعيد.(2000). التوزيع الجغرافي للملوثات المؤثرة في نهر دجلة بين بلد والمدائن. رسالة ماجستير. كلية الآداب- قسم الجغرافية- جامعة بغداد.

[5]-Games,G.V. (1971). Water treatment. 5Edinburhg, Scotland, 4th.ed.,P.P.165.

[6]-غرابية، سامح، يحيى فرحان. المدخل إلى العلوم البيئية.دار الشروق للنشر. عمان. 1987.

[7]-مصطفى أبو حمدة.(2000). دراسة نوعية مياه نهر دجلة ومياه الشرب في مشاريع تصفية الماء لمدينة بغداد. رسالة ماجستير. كلية الهندسة، جامعة بغداد.ص28.

[8]-غازي ، عامر احمد ، سبل حماية وتحسين بيئة المصانع ، الطبعة الاولى ، بغداد ، 1990.

[9]-American Public Health Association(APHA).(1998). Standard methods of the examination of water and waste water. 28th.ed(APHA). lnc. Washington.

[10]-وزارة الصحة التشريعات البيئية، نظام صيانة الأنهار من التلوث، رقم25 لسنة1967،دائرة حماية وتحسين البيئة، 1998, ص14.

[11]-WorldHealth Organization(WHO).(1995).Gul delines for drinking water quality. 2nd.ed. Vol.2. Geneva.

[12]- نبيل عبد الرضا، حسن عباس حبيب، فلاح حسن حسين وفارس جاسم محمد الأمارة. (1996). مجلة القادسية، 2،53.

[13]-السعدي، حسين علي، نجم قمر الدهام وليث عبد الجليل، علم البيئة المائية، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة البصرة، 1986.

[14]-محمود، طارق أحمد. علم تكنولوجيا البيئة. جامعة الموصل. 1988.

[15]-الفهداوي، حكيم جبار لعيبي. (1999) . تأثير بعض مخلفات الوحدات الصناعية في ميسان على خصائص نهر دجلة . رسالة ماجستير. كلية التربية. قسم علوم كيمياء، جامعة البصرة.

[16]-الدليمي، هند قيس حسين.(2001). أثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي. رسالة ماجستير، كلية التربية- ابن رشد، قسم الجغرافية، جامعة بغداد.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جدول رقم(1): قيم المحددات الفيزيائية والكيميائية لنماذج المياه المأخوذة من المواقع الأربعة على نهر دجلة ضمن حدود مدينة بغداد

ت	الموقع	نوع القياس	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار	المحددات البيئية القياسية*
1-	منطقة دخول النهر مدينة بغداد في منطقة الراشدية	درجة الحرارة	28	25	14	11.7	13	14	اقل من 35 م
		pH	7.1	7.2	7.7	7.2	7.3	7.1	9.5-6
		العكورة (وحدة عكرة دولية NTU)	15	22	20	26	44.5	72	5(NTU)
		التوصيلية الكهربائيةMmhose/cm	770	1008	612	1229	1014	796	- - -
		BOD5 mg/L	1.1	2.3	3.6	4.8	6.1	1.1	<5
		TSS mg/L	15.8	60	34	27.2	46	75.4	60
		TDS mg/L	612	695	707	700	560	500	1500
		Cl^- mg/L	119	114	101	109	219	104	600
		T.H mg/L	296	420	378	407	660	166	500
2-	بالقرب من معمل الرشيد للزيوت النباتية في منطقة المسبح	درجة الحرارة	29	26	15	12	13.5	16	
		pH	7.3	7.0	6.9	7.2	6.6	6.8	
		العكورة (وحدة عكرة دولية NTU)	44	32	39	24	32	95	
		التوصيلية الكهربائيةMmhose/cm	1460	1664	1350	1063	1040	816	
		BOD5 mg/L	7.4	6.4	7.2	5.9	5.3	3.4	
		TSS mg/L	251	180	417	110	410	480	
		TDS mg/L	740	1580	1115	1235	600	520	
		Cl^- mg/L	352	535	103	573	203	140	
		T.H mg/L	1386	2108	406	1807	680	360	

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ت	الموقع	نوع القياس	تشرين الأول	تشرين الثاني	كانون الأول	كانون الثاني	شباط	آذار
-3	بالقرب من معمل الجلود والدباغة في منطقة سعيدة	درجة الحرارة	29	26	15	12	14	16.5
		pH	7.2	7.9	7.9	6.9	7.9	7.9
		العكورة (وحدة عكرة دولية NTU)	25	31	28	33.5	32	40
		التوصيلية الكهربائيةMmhose/cm	2069	1077	1460	1063	1043	842
		BOD5 mg/L	4.8	5.0	4.6	5.6	2.5	2.9
		TSS mg/L	52	78	66.5	160	140	320
		TDS mg/L	1916	1172	2131	2210	760	560
		Cl^- mg/L	128	800	233	780	573	72.9
		T.H mg/L	450	1854	540	2258	800	287
-4	التقاء نهر دجلة مع نهر ديالى بمسافة 200 متر في منطقة التويثة.	درجة الحرارة	30	27	15	15	16.3	16
		pH	7.2	7.8	8.0	7.9	8.3	7.7
		العكورة (وحدة عكرة دولية NTU)	91	94	89	37	27	100
		التوصيلية الكهربائيةMmhose/cm	800	668	712	1345	1324	974
		BOD5 mg/L	7.0	6.2	7.3	5.6	7.1	7.5
		TSS mg/L	228	234	226	210	180	448
		TDS mg/L	680	540	876	1520	720	530
		Cl^- mg/L	150	152	228	179	149	100
		T.H mg/L	400	520	648	508	520	350

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com