مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 155 – 162 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

قياس بعض الملوثات لمياه الصرف الناتجة عن توليد الطاقة الكهربائية لمحطة جنوب بغداد الغازية الاولى

قطر الندى علي غانم جبر العبادي[1] * و سلوى علي غانم جبر العبادي[2] و أمال محمد علاء عبد الوهاب[3] و آيات خيري هاشم[4] و شهلة عبد القادر نصر الله[5] و هديل ابراهيم احمد[6]

[1]الجامعة التقنية الوسطى/ تعيين على ملاك كلية التقنيات الصحية والطبية/ بغداد/ تنسيب الى معهد التكنولوجيا - بغداد/ قسم تقنيات الموارد المائية و[2]جامعة بغداد/ كلية التربية للعلوم الصرفة/ فسم علوم و الحياة و [3]الجامعة التقنية الوسطى/ معهد التكنولوجيا - بغداد/ قسم تقنيات الموارد المائية و [4]الجامعة التقنية الوسطى/ معهد التكنولوجيا - بغداد/ قسم تقنيات الموارد المائية و [5]الجامعة التقنية الوسطى/ معهد التكنولوجيا - بغداد/ قسم تقنيات الموارد المائية و [6]الجامعة التقنية الوسطى/ معهد التكنولوجيا - بغداد/ قسم تقنيات الموارد المائية

***Corresponding author: drqateralnda@mtu.edu.iq**

استلام البحث : 10 / 11 / 2023 وقبول النشر : 03 / 12 / 2023 و نشر البحث : 30 / 12 / 2023

الخلاصة

تضمنت أهداف تلك الدراسة هو تقدير تراكيز بعض ملوثات مياه الصرف لنهر دجلة عند مروره ضمن محافظة بغداد/العراق وعندما يكون بالقرب من محطة جنوب بغداد ، الغازية /الاولى التابعة الى وزارة الكهرباء /الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية - المنطقة الوسطى، وذلك لتقدير مدى التلوث البيئي لنهر دجلة بالنفايات السائلة لتلك المحطة الغازية/ الاولى، والتي تشمل قياس تركيز عنصر الخارصين والنحاس والكوبلت والحديد والنيكل والكروم والكادميوم والرصاص. ونتيجة لطرح تلك الفضلات السائلة في النهر اعلاه لمعرفة مدى تاثيرها في صحة الانسان والحيوان والنبات، فضلا عن قياس وتقييم بعض الخواص الفيزياوية والكيمياوية لمياه النهر والتي تشمل قياس درجة حرارة المياه والتوصيلية الكهربائية والاس الهيدروجيني والعكورة ونسبة المواد الصلبة الكلية الذائبة في المياه والعكورة قبل وبعد المعالجة.

الكلمات المفتاحية: ملوثات مياه الصرف ، النفايات السائلة، التلوث البيئي، العناصر الثقيلة، الخواص الفيزياوية والكيمياوية للمياه، المحطة الغازية الاولى.

Measurement of some pollutants of wastewater resulting from the generation of electrical power for the first South Baghdad gas station

Qater Al-nada Ali Kanaem Al-Ibady[1]*, Salwa Ali Ghanim[2], Amaal Mohammedala a Alhelli[3], Ayat Khairi Hashim[4], Shahla abdulqader nassrullah[5] and Hadel Obaidi[6]

[1]Middle Technical University/appointment to the staff of the College of Health and Medical Techniques/Baghdad - placement to the College of Engineering Techniques-Baghdad/Department of Fuel and Energy Technologies Engineering, Alzafaranya, Baghdad, Iraq, [2]Department of Biology, College of Education for pure Science (Ibn Al-Haitham), University of Baghdad, Baghdad, Iraq. [3]Institute of Technolology, Middle Technical University, Department of Water Resources Techniques, 29008 Alzafaranya, Baghdad, Iraq. [4]Middle Technical University, Institute of Technology – Baghdad, Department of Water Resources Techniques, Alzafaranya, Baghdad, Iraq. [5]Institute of Technolology, Middle Technical University, Department of Water Resources Techniques, 29008 Alzafaranya, Baghdad, Iraq and [6]Department of Water Resources Techniques, Institute of Technology/ Baghdad, Middle Technical University, Iraq

***Corresponding author: drqateralnda@mtu.edu.iq**

Received: 10 / 11 / 2023; Accepted: 03 / 12 / 2023; Published: 30 / 12 / 2023

Abstract

The aims of this study included estimating the concentrations of some wastewater pollutants of the Tigris River when it passes within Baghdad Governorate, Iraq and when it is near the South Baghdad/First Gas Station affiliated with the Ministry of

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 155 – 162 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

Electricity/General Company for Electric Power Production - Central Region, in order to estimate the extent of environmental pollution. The Tigris River contains effluents from that first gas station, which includes measuring the concentration of zinc, copper, cobalt, iron, nickel, chromium, cadmium and lead. As a result of throwing these liquid wastes into the river above to determine the extent of their impact on human, animal and plant health, as well as measuring and evaluating some of the physical and chemical properties of the river water, which include measuring the water temperature, electrical conductivity, pH, turbidity, percentage of total solids dissolved in the water, and turbidity before and after treatment.

Keywords: Wastewater pollutants, Liquid wastes, Environmental pollution, Heavy elements, Physical and chemical properties of water, the first gas station.

المقدمة

الماء مادةٌ شفافةٌ عديمة اللون والرائحة، وهو المكوّن الأساسي للجداول والبحيرات والبحار والمحيطات وكذلك للسوائل في جميع الكائنات الحيّة، وهو أكثر المركّبات الكيميائيّة انتشاراً على سطح الأرض. يتألّف جزيء الماء من ذرّة أكسجين مركزية ترتبط بها ذرّتا هيدروجين على طرفيها برابطة تساهميّة بحيث تكون صيغته الكيميائية H_2O عند الظروف القياسية من الضغط ودرجة الحرارة يكون الماء سائلاً؛ أمّا الحالة الصلبة فتتشكّل عند نقطة التجمّد، وتدعى بالجليد؛ أمّا الحالة الغازية فتتشكّل عند نقطة الغليان، وتسمّى بخار الماء (Ma, 2016).

يعرّف ماء الشرب بأنّه الماء الصالح للاستخدام والاستهلاك البشري في الأمور الأساسيّة كالشرب والاستخدامات المنزليّة الأساسيّة. يمكن تحويل الماء غير الصالح للشرب وجعله صالحاً لذلك بالترشيح أو بالتقطير أو بوسائل معالجة المياه الأخرى. يدعى الماء غير الصالح للشرب والصالح للاستخدام المنزلي لأمور النظافة باسم «مصدر ماء آمن» (أو مياه مأمونة)، وهي مياه يمكن تعقيمها بعد استخدامها بواسطة معالجة كيميائيّة بالكلور أو الأوزون أو الأشعّة فوق البنفسجيّة. تحدّد جودة الماء وملاءمته للاستخدام عادةً بإجراء التحاليل الكيميائية الموافقة في المختبرات الاختصاصية (Mehrnoosh, 2015).

يشار إلى المياه غير الصالحة للشرب والناتجة بعد الاستهلاك البشري لها باسم المياه الرماديّة، وهي التي يمكن معالجتها بسهولة نسبيّاً، في حين أنّ تعبير المياه السوداء يشير إلى مياه الصرف الصحّي التي تتطلّب معالجة شاملة، مع الإشارة إلى وجود اختلاف في تعريف هذه المسمّيات وذلك حسب القوانين الناظمة لكل بلد. عند غياب المعالجة الكافية والرقابة الحكومية تحدث حالات تلوّث للمياه على مستوى فردي وصناعي، خاصّة في الدول الناميّة، حيث أبرز تقرير سنة 2002 أنّ 90% من مياه الصرف تترك بلا معالجة لتصب في الجداول والأنهار الجارية أو تترك لترشح إلى المياه الجوفيّة لتلوّثها (Bennett and Chorley, 1978).

إنّ تخفيض جودة المياه له آثار كارثية على صحّة الإنسان بشكل خاص وعلى البيئة بشكل عام. قدّرت منظّمة الصحّة العالميّة مثلاً أنّ حوالي 1.4 مليون طفل يموتون سنويّاً بسبب الإسهال الحاصل من الماء الملوّث (قادر، 2009). يمكن أن يتم العثور على الفلزات الثقيلة في الأرض بشكل طبيعي، حيث تتركز نتيجة للأنشطة التي يسببها الإنسان ويمكن أن تدخل إلى الأنسجة النباتية، أو الحيوانية، أو البشرية بواسطة الإستنشاق والغذاء والتعامل اليدوي . ثم بعد ذلك ترتبط وتتداخل أيضا مع عمل لمكونات الخلوية الحيوية. وقد عُرف التأثير السمي للزرنيخ والزئبق والرصاص لدى القدماء، بينما ظهرت الدراسات المنهجية لسمية بعض الفلزات الثقيلة منذ عام 1868 فقط. وتتم معالجة تسمم الفلزات الثقيلة في البشر بشكل عام بواسطة تناول العوامل المخلبية والتي ترتبط بذرات الفلز داخل الخلايا فتمنع حدوث التسمم، وعلى الرغم من ذلك فإن بعض الفلزات الثقيلة ضرورية بكميات قليلة لصحة الإنسان (Baranoff. 2015).

توجد الفلزات الثقيلة بشكل طبيعي في الأرض، حيث تتركز نتيجة الأنشطة التي يتسبب فيها الإنسان، تتمثل أكثر المصادر شيوعاً في النفايات الصناعية والتعدين، وانبعاثات المركبات، وبطاريات الرصاص الحمضية، والدهانات، والأسمدة، والغابات المعالجة، واللدائن الدقيقة التي تطفو في محيطات العالم،كما يمكن أن يتواجد الزرنيخ والكادميوم في لعب الأطفال بنسب تتخطي المعايير التنظيمية. ويستخدم الرصاص أيضاً في الألعاب كمادة تساعد على الإستقرار، أو محسن للون، أو مادة مضادة للتآكل، يستخدم االكادميوم أيضاً كمادة مثبتة أو لزيادة كتلة وبريق المجوهرات في الألعاب، كما يستخدم الزرنيخ لتلوين الصبغات. قد يتعرض المخلطون العاديون للكحول المقطر بشكل غير قانوني للتسمم بالزرنيخ أو الرصاص والذي يكون مصدره الرصاص المختلط بالزرنيخ المستخدم في لحام جهاز التقطير، وأيضاً يحتوي سم الفئران الذي يستخدم في الحبوب والهريس على الزرنيخ (Australian Governme,nt 2016).

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 155 – 162 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

يعد الرصاص هو أكثر الملوثات المعدنية الثقيلة انتشاراً كعنصر من الرصاص رباعي الإيثيل والذي استخدم في نطاق واسع في البنزين خلال الفترة 1930 - 1970 م[وتقدر مستويات الرصاص في البيئات المائية في المجتمعات الصناعية بأنها تتراوح بين ضعفين وثلاثة أضعاف مستويات ما قبل الصناعة. وعلى الرغم من أنه تم التخلص من استخدام الرصاص في البنزين في أمريكا الشمالية إلى حد كبير منذ عام 1996م فإن التربة المجاورة للطرق التي بنيت قبل هذا الوقت تحتفظ بتركيزات عالية جداً من الرصاص، ويتراكم الرصاص تدريجياً من أزيد الرصاص أو ستيفنات الرصاص المستخدم في الأسلحة النارية في أماكن التدريب على الأسلحة النارية مما يلوث البيئة المحلية ويعرض العاملين في المجموعة لخطر التسمم بالرصاص (Karak et al., 2010).

تدخل الفلزات الثقيلة الأنسجة النباتية والحيوانية والبشرية بواسطة الإستنشاق، والغذاء، والتعامل اليدوي، كما تعد انبعاثات وسائل المواصلات مصدر رئيسي للملوثات التي تنتقل بواسطة الهواء والتي تتضمن الزرنيخ، والكوبلت، والنيكل، والرصاص، والفانديوم، والرصاص، والأنتيمون، والزنك، والبلاتين، والبلاديوم، والراديوم. يمكن أيضاً أن تتلوث المصادر المائية (المياه الجوفية والبحيرات والجداول والأنهار) بالفلزات الثقيلة التي ترشح من النفايات الصناعية، ويمكن للأمطار الحمضية أن تؤدي إلى تفاقم هذه العملية عن طريق تحرير الفلزات الثقيلة الموجودة في التربة، كما تتعرض النباتات للمعادن الثقيلة من خلال امتصاص المياه ثم تتغذى الحيوانات على هذه النباتات، ولذلك يعد الغذاء المعتمد على نباتات وحيوانات هو السبب الرئيسي لمرور الفلزات الثقيلة إلى الإنسان، وتنتقل الفلزات إلى الإنسان بواسطة الامتصاص عبر الجلد أيضاً ومثالاً على ذلك الاتصال بالتربة وهذا مصدر آخر للتلوث بالفلزات الثقيلة، وتتراكم الفلزات السامة في خلايا الكائنات الحية وذلك بسبب صعوبة أيضها (Al-Hassen et al., 2012).

تعد العناصر الثقيلة إحدى الملوثات الخطيرة التي تدخل بيئة المياه العذبة، وتسبب خللاً في التوازن البيئي وينعكس ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة على الإنسان.إذ تزخر مياه الأنهار ومنها نهر دجلة بطيف واسع من الملوثات تشمل عدداً من العناصر الثقيلة مثل عناصر الخارصين والنحاس والكادميوم والرصاص، نتيجة لطرح الفضلات الصناعية فيه، فضلاً عن أنواع الأسمدة الكيميائية، التي لها دور معزز لمستويات التلوث النهري (Al-Imarah et al., 2009). على الرغم من الأهمية الحيوية لبعض العناصر الثقيلة إلا أن لها تأثيراً ساماً، بسبب عدم إمكانية تحللها بوساطة الأحياء الدقيقة والعمليات الطبيعية الأخرى، فضلاً عن ثباتها في البيئة وانتشارها لمسافات بعيدة عن مصادر نشوئها بفعل الرياح والعواصف والأمطار ، كما تمتاز تلك المعادن بقابليتها على التراكم الحيوي في أجسام الكائنات الحية، إذ تزداد تراكيزها عن طريق السلسلة الغذائية وتدخل أجسام الكائنات الحية عن طريق الهواء، الماء والتربة ثم يحدث التراكم الحيوي، الذي يسبب السمية الدائمة للكائنات الحية. لذا تكون خطرة على الإنسان لأنه يقع في قمة الهرم الغذائي، وهو المستودع النهائي لتراكم هذه العناصر في أجسام الكائنات المختلفة (Wahab and Al-Zubaidi, 2012).

أشارت العديد من الدراسات إلى أن الأنهار تتعرض للتلوث بالعناصر الثقيلة من مصادر مختلفة كالفضلات المنزلية ونشاطات التعدين والأنشطة الزراعية كإضافة الأسمدة والمبيدات مما يؤثر سلبياً في توازن النظام البيئي المائي إلى أن السبب الرئيس لتلوث المياه يعود إلى التصريف المباشر لمياه الفضلات غير المعالجة إلى الأنهار ومستودعات المياه ومن هذه الملوثات العناصر الثقيلة والمبيدات وغيرها (Trevett et al., 2005).

توجد العناصر الثقيلة في البيئة المائية إما في المياه أو في الحمولة العالقة أو الرواسب القاعية إلا أن تقدير تراكيزها في الماء ولفترة قصيرة لا تعطي مؤشرات دقيقة على مدى التلوث وذلك بسبب التغاير في تصاريف المياه، الحمولة العالقة وعدم توازن واستقرارية مصدر التلوث، فضلاً عن عدم الانتظام فيما يطلق موضعياً من هذه الملوثات، لذا يجري التركيز على الرواسب القاعية لكونها تعطي مؤشراً أكثر استقرارية عن هذه العناصر، إذ تعد هذه الرواسب مصيدة لمختلف العناصر (VenKatesharaju et al., 2010).

وهذا بدوره يؤثر على أداء جميع الأنظمة البيئية المختلفة، وتبدو المياه الملوثة مكدّرة، كما وتنبعث منها رائحة كريهة، بالإضافة إلى النفايات التي تطفو على سطحها، ولكن في حالات أخرى لا تظهر أي علامات تشير إلى تلوثه إلى أنّه يكون مُشبّع بالمواد الكيميائية التي لا يمكن رؤيتها أو شمّها، ويمكن معرفة جودة الماء وتمييزه ما إن كان ملوثًا عن طريق مجموعة من معايير قياس جودة الماء (US-EPA, 2002).

المواد وطرق العمل

جمعت عينات المياه لغرض الفحص من نهر دجلة بالقرب من محطة جنوب بغداد / الغازية الاولى التابعة الى وزارة الكهرباء / الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية / المنطقة الوسطى/ جنوب بغداد من جهة قضاء الزعفرانية، في 2022/12/21 ولغاية 2023/5/11 بعمق معين من المصب الخاص بالمحطة بهدف استخلاص ايونات العناصر الثقيلة من الماء بعد مرحلة المعالجة ولعمل الفحوصات الكيميائية والفيزيائية، وتم نقل العينات بواسطة بطل بلاستيك بعدد 2 بطل بعد تنظيفه جيدا بالماء والصابون وتغطيسه بماء النهر لعدة مرات لمعادلة البيئة الداخلية للبطل البلاستيكي مع بيئة النهر، ثم تم جلبه الى مختبر الصحي لاجراء الفحوصات المطلوبة . أيضا تم أخذ عينات الفحص بوساطة بطل بلاستيكي محكم الغلق وأيصاله الى مختبر بيئة المياه كونتينرات

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 155 – 162 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

(حاويات مدرجة) وحفظها بالطريقه المناسبة لحين وصولها لمختبر التحاليل البيئية / وزارة العلوم والتكنولوجيا/ دائرة بحوث وتكنولوجيا البيئة والمياه. تم بعد ذلك حفظ عينات المياه في حاويات البولي أثيلين في الثلاجة لحين فحصها.

الفحوصات الفيزيائية والكيميائية: تم الفحص في المختبر الصحي الخاص بقسم تقنيات الموارد المائية/ معهد التكنولوجيا/ الجامعة التقنية الوسطى. تم أجراء الفحوصات التالية:

(Temperature) اولاً/ درجة الحرارة: تم قياس درجة الحرارة للعينة المأخوذة من الموقع مباشرة باستخدام المحرار الزئبقي المدرج (الثرموميتر).

ثانياً/الاس الهيدروجيني (PH meter) : تم قياس الاس الهيدروجيني بأستخدام جهاز قياس درجة الاس الهيدروجيني

ثالثاً/ التوصيلية الكهربائية: تم قياس التوصيلية الكهربائية بوساطة جهاز قياس التوصيلية الكهربائية Electrical conductivity meter .

رابعاً/ العكورة: تم قياس العكورة بوساطة جهاز قياس العكورة Turbidity meter

خامساً/ الاملاح: TDS (Total Dissolved Sold)

قياس ايونات العناصر الثقيلة: تم قياس ايونات العناصر الثقيلة في العينات المدروسة باستعمال جهاز طيف االمتصاص Shimadzu موديل Flame Atomic Absorption Spectrophotometer اللهبي الذري - AA 7000بعد ان تم تحضير المحاليل القياسية للعناصر التي تم فحصها(solution Standard) في مختبر التحاليل. (GCMS) لقسم تلوث التربة والمياه/ وزارة العلوم والتكنولوجي

النتائج والمناقشة

اولا: قياس بعض المحددات البيئية للمياه الصناعية المصروفة: تم قياس بعض المحددات البيئية للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية، محطة جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى، لشهر كانون الاول، حيث كانت نسبة التصريف 20 متر مكعب/ساعة. علما أن مياه التصريف كانت تلقى الى المحطة الحرارية ومن ثم الى مياه النهر، كما في الجدول (1).

الجدول (1): بعض المحددات البيئية للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى لشهر كانون الاول لسنة 2023

ت	نوع الفحص	النسبةالقياسية للمحددات البيئية	نتيجة الفحص بعد المعالجة
1	الدالة الحامضية	9.5-6	8.5
2	درجات الحرارة	<35°C	26°C
3	المواد الصلبة الكلية العالقة	<60 mg/L	15 mg/L
4	الكبريتات	<400 mg/L	120 mg/L
5	الكلوريدات	<600 mg/L	21 mg/L
6	الهيدروكاربونات	<10 mg/L	10 mg/L
7	الفوسفات	<3 m/L	1.1 mg/L
8	الحديد	<2 mg/L	0.57 mg/L
9	النحاس	<0.2 mg/L	0.35 mg/L
10	الكروم	<0.1 mg/L	0.079 mg/L
11	النترات	<50 mg/L	2.4 mg/L
12	الخارصين	<2 mg/L	0.6 mg/L

بينت نتائج الدراسة أعلاه أن جميع النسب أعلاه هي ضمن المحددات البيئية المرخصة من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة حماية البيئة حيث كانت جميع قيم الاس الهيدروجيني في تلك الدراسة ضمن الحدود والمواصفات القياسية للمياه 8.5، وأن قيمته تزداد في فصل الشتاء تدريجياً ويصبح قاعدياً تقريباً نتيجةً لوجود مركبات البيكاربونات والكاربونات والتي تزداد نتيجةً إنجراف التربة، كذلك نلاحظ أن الرقم الهيدروجيني للماء بعد المعالجة يكون ضمن المواصفات القياسية بالرغم من عمليات المعالجة وترسيب المواد العالقة والاملاح المذابة التي ترفع قيم الاس كما أنه يعادل قبل طرحه إلى النهر، فضلا عن أن قابلية السعة التنظيمية تقاوم هذه التغيرات في قيم الاس الهيدروجيني الهيدروجيني، بينت نتائج الدراسة الحالية أن قيم الاس الهيدروجيني كانت

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 155 – 162 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

ضمن القاعدية الخفيفة وهذا يتفق مع ما أشار اليه VenKatesharaju et al., (2010)، حيث أشار الى أن الصفة المميزة للمياه العراقية وكانت أعلى قيمة خلال الاشهر الباردة حيث أن الاس الهيدروجيني يرتفع خلال الاشهر الباردة باتجاه القاعدية نتيجة انخفاض مستويات التحلل. أما انخفاضه النسبي خلال الاشهر الحارة وذلك يعود لنشاط البكتريا والاحياء المجهرية الاخرى والتي تعمل على زيادة التحلل وميل المياه تدريجيا باتجاه التعادل أو الحامضية الخفيفة في حالة كون التلوث محدودا (الناصح،2002). كذلك نلاحظ أن الماء في جميع أشهر الدراسة له القابلية على التوصيل الكهربائي بإحتوائه على المواد العضوية المتأينة وتزداد قيمته في شهر كانون الاول وكانون الثاني ويعزى ذلك إلى كثرة المواد العضوية وحركتها السريعة في الماء خصوصاً في موقع المياه المصرفة بعد المعالجة لكثرة الاملاح والقواعد المذابة فيه ، فضلا عن ذلك تقع منطقة الدراسة ضمن نشاط زراعي وصناعي وسكني، إذ تتأثر ببقايا الاسمدة العضوية والكيمياوية المضافة للاراضي الزراعية التي تتسرب إلى مياه النهر. إن للتوصيلية الكهربائية عالقة ارتباط قوية بكمية الايونات والاملاح الذائبة وكذلك كمية ما يترسب من مكونات التربة القابلة للذوبان في مياه النهر فضلا عن ما يعلق بها من المواد الصلبة الذائبة الكلية وغيرها، وهذا ما أكدته علاقة الارتباط بين هذه العوامل ومع ما أكد عليه (Al-Seedi and Al-Auboody, 2011)، نتيجة لسقوط الامطار وغسلها للتربة التي تزيد بذلك من الايونات المرشحة إلى المياه.

ثانيا: قياس بعض المحددات البيئية المختبرية للتوربينات قبل المعالجة وبعد المعالجة للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى لشهرتشرين الاول لسنة 2018. كما موضح بالجدول أدناه:

الجدول (2): بعض المحددات البيئية المختبرية للتوربينات قبل المعالجة وبعد المعالجة للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى لشهر تشرين الاول لسنة 2018.

ت	نوع الفحص للمحدد البيئي المختبري	النتيجة قبل المعالجة	النتيجة بعد المعالجة
1	الاس الهيدروجيني للماء الخام من النهر	8.1	9.1
2	المواد العضوية للماء الخام من النهر (TOC)	7.9 PPM	3.16 PPM
3	العكورة	14.63 NTU	2.6 NTU
4	التوصيلية الكهربائية	1068 µs/cm	82 µs/cm

ثالثا: قياس بعض المحددات البيئية المختبرية للتوربينات قبل المعالجة وبعد المعالجة للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى لشهر تشرين الثاني لسنة 2018.

الجدول (3): بعض المحددات البيئية المختبرية للتوربينات قبل المعالجة وبعد المعالجة للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى لشهر تشرين الثاني لسنة 2018.

ت	نوع الفحص للمحدد البيئي المختبري	النتيجة قبل المعالجة	النتيجة بعد المعالجة
1	الاس الهيدروجيني للماء الخام من النهر	8.5	9.3
2	المواد العضوية للماء الخام من النهر (TOC)	26.8 PPM	3.16 PPM
3	العكورة	58 NTU	3.1 NTU
4	التوصيلية الكهربائية	1409 µs/cm	1266 µs/cm

رابعا:: قياس بعض المحددات البيئية للمياه الصناعية المصروفة، حيث تم قياس بعض المحددات البيئية للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى لشهر أيار، حيث كانت نسبة التصريف 20 متر مكعب/ساعة لسنة 2023. علما أن مياه التصريف كانت تلقى الى المحطة الحرارية ومن ثم الى النهر.

مجلة العلوم الحديثة والتراثية ، 2023 ، 11 (3) : 155 – 162 .
Journal of Modern and Heritage Science
http://www.mshj.eu
Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

الجدول (4): بعض المحددات البيئية للمياه الصناعية المصروفة للمحطة الكهربائية جنوب بغداد / الغازية الاولى/ وزارة الكهرباء/ الشركة العامة لانتاج الطاقة الكهربائية – المنطقة الوسطى لشهر أيار لسنة 2023.

ت	نوع الفحص	النسبةالقياسية للمحددات البيئية	نتيجة الفحص
1	الدالة الحامضية	9.5-6	7.9
2	درجات الحرارة	<35°C	29 °C
3	المواد الصلبة الكلية العالقة	<60 mg/L	373 PPM
4	التوصيلية الكهربائية	50-400 µs/cm	963 µs/cm
5	الكبريتات	<400 mg/L	127 mg/L
6	الكلوريدات	<600 mg/L	33 mg/L
7	الهيدروكاربونات	<10 mg/L	11 mg/L
8	الفوسفات	<3 m/L	1.3 mg/L
9	الحديد	<2 mg/L	0.352 PPM
10	النحاس	<0.2 mg/L	0.35 PPM
11	الكروم	<0.1 mg/L	0.25 PPM
12	النترات	<50 mg/L	3.2 mg/L
13	الخارصين	<2 mg/L	0.916 PPM
14	الرصاص	0.1-0.3%	0.863 PPM
15	الكوبلت	0.01-0.03	0.215 PPM
16	النيكل	0.02 mg/L	Nil
17	المنغنيز	0.5 mg/L	0.146 PPM
18	الكادميوم	0.003 mg/L	0.109 PPM

الجدول (5): الحد الأقصى لتركيزات المعادن الثقيلة المسموح بها في المياه والموصي بها من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO) ومنظمة حماية البيئة (EPA) كما هو موضح بالجدول أدناه للمقارنة (16):

	WHO/FAO	EPA
ألومنيوم (AL)	100 - 200 ميكروجرام/لتر	50-200 ميكروجرام/لتر
كادميوم (Cd)	3 ميكروجرام/لتر	0.005 ملي جم/لتر
نحاس (Cu)	2.000 ميكروجرام/لتر	1.3 ملي جم/لتر
رصاص (Pb)	10 ميكروجرام/لتر	0.015 ملي جم/لتر
زئبق (Hg)	6 ميكروجرام/لتر	0.002 ملي جم/لتر

بينت نتائج الدراسة أعلاه أن جميع النسب أعلاه هي ضمن المحددات البيئية المرخصة من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة حماية البيئة حيث كانت جميع القيم في تلك الدراسة ضمن الحدود والمواصفات القياسية للمياه . بالنسبة لقيم حامضية الماء حيث سجلت أعلى قيمة للحامضية في عينات المياه بعد المعالجة ومن الملاحظ في عينات الماء تقل الحامضية تدريجياً بعد المعالجة وذلك لكثرة مركبات الكاربونات التي ترفع القاعدية وتقلل الحامضية، كذلك نلاحظ أن هنالك قيم متغيرة للحموضة وبإستمرار، نتيجةً لوجود مركبات الحديد والالمنيوم والتي تزال من عملية الترشيح كذلك من عملية أنجراف التربة خاصةً الترشيح والتصرف إلى النهر. ويتأثر مقدار الحامضية في فصل الشتاء وسببها هو وجود مركبات غير متأينة مثل حامض الكاربونيك والتانيك وكبريتات الحديدوز، وأن الحامضية تتأثر بقيم CO_2 الناتج من التحلل والتنفس لذلك تكون قيم الحامضية في الانهار مختلفة عن قيمها في الليل وأهميتها هو عكس نوعية المياه. لذا يعد نهر دجلة ذو حموضة مرتفعة ، وكذلك ليس للمحطة أي تأثير من حيث مياهها المصرفة التي توازن قيم الاس الهيدروجيني إلى 7 ثم تطرحه إلى النهر (Al-Seedi and Al-Auboody, 2011).

إن إرتفاع القاعدية في عينات مياه بعد المعالجة يعزى إلى الكميات الكبيرة من الكاربونات ونسب CO_2 المرتفعة في عمليات المعالجة. ومن أسباب زيادة نسبة القاعدية في الشتاء هي مركبات الكاربونات الناتجة من تحلل المواد العضوية ، وكذلك إرتفاع نسبة عسرة المياه الناتجة من حركة المياه السريعة وما تجرفه من التربة الامر الذي يؤدي إلى ذوبان المركبات مثل الفوسفات والسيليكات في الماء والتي ترفع القاعدية (VenKatesharaju et al., 2010)، وأن زيادة تركيز الاملاح يحدث عندما تكون الكائنات المنتجة في أبطأ مراحل نموها أي في فصل زيادة تركيز هذه ألاملاح نسبياً في فصل الصيف نتيجةً لفصل الشتاء ويقل نمو الكائنات المنتجة التي تستغل بعض أنواع الاملاح الضرورية الخاصة لنموها وبناء هيكلها وما تحتاجه لبناء المواد العضوية (الناصح،2002). نلاحظ من خلال نتائج الدراسة السابقة بأن جميع نسب المعادن الثقيلة المذابة في المياه هي ضمن الحدود المسموح بها عالميا نتيجة عملية الفلترة والمعالجة ، فضلا عن الزيادات البسيطة في نسب تلك المعادن قد يعزى الى أنجراف التربة وغسيل التربة أثناء سقوط الامطار(WHO, 2011).

المصادر

Ma, W. (2016). The essence of life. Biol. Direct. ; 11, 49. https://doi.org/10.1186/s13062-016-0150-5.

Mehrnoosh, Abtahi, Najmeh Golchinpour, Kamyar Yaghmaeian, Mohammad Rafiee, Mahsa Jahangiri-rad, Alidad Keyani, Reza Saeedi (2015). A modified drinking water quality index (DWQI) for assessing drinking source water quality in rural communities of Khuzestan Province, Iran. Ecological Indicators; 53:283-291.

Bennett, R. J and Chorley, Environmental system, (1978), Methuen and Colted, London.

قادر، محسن محمد أمين، (2009). التربية والوعي البيئي وأثر الضريبة في الحد من التلوث البيئي، الأكاديمية العربية المفتوحة في الدنمارك، كلية الأدارة والاقتصاد، رسالة ماجستير.

Baranoff E. (2015), First-row transition metal complexes for the conversion of light into electricity and electricity into light, in W-Y Wong (ed.), Organometallics and Related Molecules for Energy Conversion, Springer, Heidelberg, pp. 61–90, (ردمك 5-46053-662-3-978). New York, (5-304350-02-0-978 ردمك).

Australian Government (2016). National Pollutant Inventory, Department of the Environment and Energy, accessed 16 August 2016.

Karak, J. and Anaser, O.; Thanaa S. (2010). Accumulation of some heavy metals in Himr (Barbu sluteus) and common Carp (*Cyprinus carpio*) fish in Euphraters river - Syria, J. Animal and Poultry prod., Mansoura Univ., 1(12), 669-675.

Al- Hassen, S.; Al- Rubaiay, D. and Al-Saad, H. (2012). Levels of heavy metals in the aquatic environment of Basra City, Iraq. 4th, Environ. Confer, Babylon Univ, 5-6 Dec, -Iraq.

Al-Imarah, F.J.; Mohamood, A.A. and Al-Mayah, A.R.A. (2007) Level and distribution of trace metals in the southern wetlands of Iraq. Marsh Bulletin, 2(2):155-170.

Wahab, H.R. and Al-Zubaidi, F. (2012).Investigation of lead and chromium in phytoplankton and zooplankton at a Section of Tigris River at Baghdad City. Ist, Sci, Confer, March, 6-7, Baghdad Univ- Iraq.

Trevett, A. f.; Carter, R. and Tyrrel, S. (2005). Water quality deterioration: a study of household drinking water quality in rural houduras. Int. J. environs, Hlth. Res., 14: 273-283.

VenKatesharaju, K.; Ravikumar, P.; Somashekar, R.K. and Prakash, K.L. (2010). Physicochemical and bacteriological investigation on the river cauvery of Kollegal stretch in Karnataka, Kathmandu Univ. Jour. of Sci, Engin. And Technol.6 (1), March 2010, 50- 59 pp.

US-EPA, (2002). United States Environment Protection Agency. Current drinking water Standard: National primary drinking water regulation, 816- F-02-013.

الناصح، مفيد (2002). الاحياء المائية والثروة السمكية ط2, دار النهضة العربية بيروت- لبنان.

Online ISSN: 2001-6611
Print ISSN: 2001-662X

Al-Seedi, S.N.N. and Al-Auboody, F.J.F. (2011). Ecological study on some physical and chemical properties of Al-Gharaf river water in Thi -Qar governorate. College of Education journal, 4(1):44-51.

WHO, (2011). Guidelines for Drinking-Water Quality, 3 Ed. Incorporating first and second addenda, Vol,1:210-220 .Recommendation. (WSH) Geneva.