مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد(٤) العدد (١) لسنة ٢٠١٦
Al-Muthanna J. for Agric. Sci. 4(1), 2016 Print ISSN: 2226-4086 Online ISSN:2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

تقويم نوعية مياه نهر الفرات عند مدينة قضاء الخضر – محافظة المثنى – العراق .

علي عبد الغني كاظم الخزرجي / وزارة التربية /مديرية تربية المثنى

Article Information
Received Date ٢٠١٦/١٢/١٢
Accepted Date ٢٠١٧/٢/١٦
Keywords
Euphrates Water
Khidir City
Quality

المستخلص

أجريت هذه الدراسة لمعرفة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والأحيائية (البكتيريولوجية) ، لعينات مياه ثلاث محطات ، الأولى ، قبل دخول النهر المدينة ، والثانية ، بمركز المدينة ، والثالثة ، بعد خروج مياه النهر من المدينة ، جمعت العينات اعتبارا من شهر شباط 2015 م ، ولغاية شهر حزيران ٢٠١٥ م ، أظهرت النتائج القيم التالية ، درجة حرارة المياه بلغت (21.2 – 21.3 c°) ، العكورة (9.29 – 9.87 N.T.U) ، الأوكسجين المذاب (9.8 – 10.36 mg - l) ، المتطلب الحيوي للأوكسجين (B.O.D) بلغ (2.5 – 3.14 mg – l) ، pH (7.9 – 8.0) ، التوصيلية الكهربائية E.C (مايكروسيمنز – سم) (4283.92 – 4351.0 µSm – cm) ، الملوحة (جزء بالألف) بلغت 2.72 – 2.68) p.p.t ، والأملاح الذائبة الكلية (2741.7 - 2784.6 mg – l) ، البكتريا الكلية الهوائية سجلت القيم – 101.1) (164.1 cell * 10^{-3}، والبكتريا القولونية (42.4 – 69.7 cell * 10^{-3}) ، والبكتريا القولونية البرازية 77.3 – 50.7) (cell * 10^{-3} ، أن أغلب الخصائص المدروسة هي خارج المحددات المحلية والعالمية والخاصة بمياه الشرب والاستخدامات الأخرى ، لم تسجل أي فروق معنوية للخصائص المدروسة بين محطات الدراسة عدا الأوكسجين المذاب .

Evaluation of water Euphrates river at Al-Khidir city district - Al- Muthanna governorate – Iraq .

Ali abdul Ghani kadhem Al- Khazragi , Minstery Of Education – Management Of Al- Muthanna Education

Abstract

This study was conducted to investigate some physical – chemical and bacteriological proprieties for Three Stations In Al-Khidir District, First station Was before enter river city, Second Station, In city center, Third station, After the river out of city. Samples were obtained during February, 2015 To June 2015. Stations water quality were ordered as below: temperature (21.2 – 21.3 c°), turbidity (9.29 – 9.87 N.T.U), dissolved oxygen (9.8 – 10.36 mg - L), biological demand oxygen (2.5 – 3.14 mg - L), pH (7.9 – 8.0), electrical conductivity (4283.92 – 4351.0 µS - cm), salinity (2.68 – 2.72 p.p.t), total dissolved solids (2741.7 - 2784.6 mg - L) , total Aerobic Bacteria (101.1 – 164.1 cell * 10^{-3}) , total coliform Bacteria (42.4 – 69.7 cell * 10^{-3}), and fecal coliform Bacteria (50.7 – 77.3 cell * 10^{-3}) had below the maximum allowed limits for drinking and other uses. Statistical analysis showed there are not significant differences among the means of studied proprieties of all stations of water expect Dissolved oxygen.

Corresponding author : E-mail *ali.abd@yahoo.com*
Al- Muthanna University All rights reserved

المقدمة

تؤثر درجة الحرارة على معيشة الأحياء المائية فهي تؤثر على ذوبانية الغازات ، وللحرارة تأثير على كثافة الماء أيضا فعند انخفاض درجة الحرارة تزداد كثافة الماء وبالتالي تعيق تنفس الأحياء المائية كالأسماك بسبب التغير في اللزوجة وانجماد الماء كما وتؤثر الحرارة على نمو الأعضاء التكاثرية للأحياء وبالتالي تؤثر على توزيع وانتشار الأحياء المائية (الانتشار العمودي والأفقي) . (السعدي ، ٢٠٠٢) .العكورة Turbidity سببها بما يحتويه الماء من مواد عالقة والتي تؤثر في مرور الضوء خلال طبقات الماء وبالتالي تؤثر في عملية التركيب الضوئي للأحياء كما أنها تحتوي على مواد مغذية عالقة للأحياء ، وتقي الأحياء الدقيقة من الضوء العالي الضار للأحياء . (٢٠٠٧ ، *et al* Hassan) . لوحظ ازدياد معدلات العكورة في مياه نهر الفرات بين سدة الهندية والكوفة نتيجة الأمطار والتربة الهشة ، فيما لوحظ انخفاض بقيمها عند انخفاض مناسيب المياه وبطئ جريان النهر . (سلمان ، ٢٠٠٦) . الأوكسجين الذائب Dissolved Oxygen هو كمية الأوكسجين الذائب في حجم معين من الماء ، مهم للأفعال الحيوية المائية (تنفس الأحياء، وعمليات التأكسد و

الاختزال) ويعتمد ذوبان الأوكسجين في الماء على درجة الحرارة ويتناسب معها عكسيا و الضغط الجزيئي للغاز والذي يكون في حالة تماس مع الماء و تركيز الأملاح الذائبة في الماء ويتناسب عكسيا مع تركيز الأوكسجين المذاب . (٢٠٠٠ ، Weiner) .تراوحت قيم الأوكسجين المذاب في مياه نهر دجلة بين (٢,٦ – ٨,١ ملغم / لتر) ، فيما بلغت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين بين (١,٩ – ١٧,٢ ملغم / لتر) ، وقد عزي ذلك الى الملوثات العضوية المقذوفة في مياه النهر ونشاط التحليل البكتيري فيها . (المشهداني وجاسم ، ٢٠١٢) .في دراسة أجراها (علي وجاسم ، ٢٠١٢) ، لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية لنهر الفرات داخل الأراضي العراقية ، تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لعينات المياه المدروسة بين (٦,٢٢ – ٨,٢٤) .فيما كان التلوث البكتيري (العدد الكلي للبكتريا الهوائية T.B ، وبكتريا E.Coli) متذبذب خلال فترة الدراسة تبعا للملوثات العضوية المقذوفة بالنهر . أجريت دراسة من قبل (محمود ، ٢٠١٠) ، للتلوث البيئي المحتمل في مياه نهر الفرات بين مدينتي هيت والرمادي نتيجة للفعاليات البشرية المختلفة ، أخذت عينات للفحوصات الفيزيائية والكيميائية مثل درجة الحرارة ، العكورة ، التوصيلية الكهربائية ، المواد الصلبة الذائبة والأس الهيدروجيني ، أظهرت الفحوصات تباين في القيم مقارنة بالمواصفات العالمية والعراقية ، بالنسبة للخواص الفيزيائية كانت درجة الحرارة ضمن الحدود المسموح بها ، بينما كانت قيم العكورة و التوصيلية الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة أعلى من الحدود المسموح بها في بعض المناطق .نظرا لانخفاض مناسيب نهر الفرات في السنوات الأخيرة ، أصبح لزاما دراسة خصائص المياه فيه ومدى ملائمتها للاستهلاك البشري والحيواني والزراعي . النهر يدخل الحدود الإدارية لمدينة قضاء الخضر عند قرية (أل عبس) والتي تقع الى الشمال من مدينة قضاء الخضر وهي منطقة زراعية وتحوي بساتين النخيل الكثيفة وعلى جانبي النهر ، حتى نهاية حدوده الإدارية عند قرية (الهويشلي) والتي تقع الى الشرق من المدينة المذكورة وهي من المناطق الزراعية ، تحوي بساتين ومساحات زراعية للمحاصيل الشتوية كالحنطة والشعير والمحاصيل المعمرة مثل الجت ولكن بمساحات قليلة . لا توجد أي معامل أو مصانع على نهر الفرات عند دخوله حدود المنطقة المدروسة (الحدود الإدارية للقضاء) وحتى خروجه منها ، أي لا يوجد أي تلوث صناعي في هذه المنطقة ، تنمو على ضفاف النهر نباتات مائية منها البارزة (Emergent Plants) مثل نباتات القصب وهو أكثر كثافة ومنها الطافية (Floating Plants) مثل الشنبلان .أن تلوث مياه النهر في هذه المنطقة ناتج من مياه مجاري الصرف الصحي ، الصرف الزراعي ورمي النفايات العضوية المختلفة في النهر كمخلفات الحيوانات المذبوحة على ضفة النهر ، وكذلك رمي الحيوانات الميته في المياه والمخلفات الزراعية كجذوع وأوراق الأشجار والخضروات التالفة . يوجد تلوث آخر لهذه المياه هو التلوث الطبيعي ، والمقصود به هو ارتفاع تراكيز الملوحة في المياه ، بسبب الطبيعة الجيولوجية للمنطقة التي يمر بها النهر ، ونتيجة لانخفاض مناسيب النهر بشكل كبير أدى ذلك الى تغيير كبير في خصائص المياه ومدى صلاحيتها للاستهلاك البشري خاصة والاستعمالات الأخرى عامة . وبشكل عام فأن نوعية الأيونات المذابة في المياه تلعب دورا هاما في تحديد استعمالات المياه . (السعدي وجماعته ، ٢٠٠٦) .

وتهدف هذه الدراسة الى :

1: تحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر في هذه المنطقة .

٢: قياس ملوحة مياه النهر وتغيراتها بتغير المسافة (المسافة بين المحطات المدروسة) خلال أشهر الدراسة .

٣: تحديد أعداد البكتريا الملوثة للمياه ومنها العدد الكلي للبكتريا (البكتريا الكلية Total Bacteria T.C) ، والبكتريا القولونية (Total Coliform Bacteria T.C) والقولونية البرازية (Total Fecal Coliform Bacteria T.F)

٤: تقييم نوعية مياه النهر للشرب والاستخدامات الأخرى في منطقة الدراسة ، من خلال مطابقتها مع المحددات المحلية والعالمية والخاصة بمياه الشرب والاستخدامات الأخرى .

٥: أدراج المحددات الوطنية (المحلية) والعالمية والخاصة بمياه الشرب والأستخدامات الأخرى .

جمع العينات Sampling Method

جمعت العينات من مياه ثلاث محطات وبواقع ثلاثة مكررات لكل موقع ، اعتبارا من شهر شباط 2015 م ، ولغاية شهر حزيران ٢٠١٥ م وكالتالي :

المحطة رقم (١) : تبعد (٧ كيلو متر شمالا) عن مركز القضاء أي قبل دخول النهر الى المدينة ، عند قرية أل حسان ،

وهي منطقة زراعية ، في هذه المنطقة ، التلوث فيها ناتج من صرف ملوثات المبازل الزراعية وما يحتويه من فضلات الحيوانات الى النهر مباشرة أضافة الى رمي الحيوانات النافقة في المياه المذكورة .

المحطة رقم (٢) : مركز القضاء أي عند مرور النهر بمركز القضاء ، وعندها يكثر رمي نفايات سوق الخضار ومخلفات جزر الحيوانات ومياه الصرف الصحي .

المحطة رقم (٣) : تبعد (٥ كيلو متر شرقا) عن مركز القضاء أي عند خروج النهر من المدينة ، عند قرية أل بوريشة ، وهي منطقة زراعية ، تلوث المياه في هذه المحطة ناتج من صرف مياه المبازل الزراعية وما تحويه من ملوثات عضوية وزراعية مختلفة مباشرة الى النهر . شكل رقم (١) خارطة نهر الفرات عند مروره بمدينة قضاء الخضر .حفظ الماء في قناني من البولي أثيلين للفحوصات الكيميائية والفيزيائية ، استعملت قنانـــــي ونكلر (Winkler) بسعة (٢٥٠ مل) لقياس الأوكسجين الذائب ، كما استعملت القناني المعتمة لقياس المتطلب الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand (B.O.D) ، وأما العينات البكتيرية فقد تمت النمذجة بواسطة قناني من البولي أثيلين سعة ٢٥٠ مل ، وعقمت بالكحول الأثيلي (Ethanol) تركيزه (٧٠%) ، ثم غسلت بماء المحطات ثلاث مرات ثم ملئت بالمياه وحسب الطريقة الموضحة من قبل . (W.H.O, 2008).

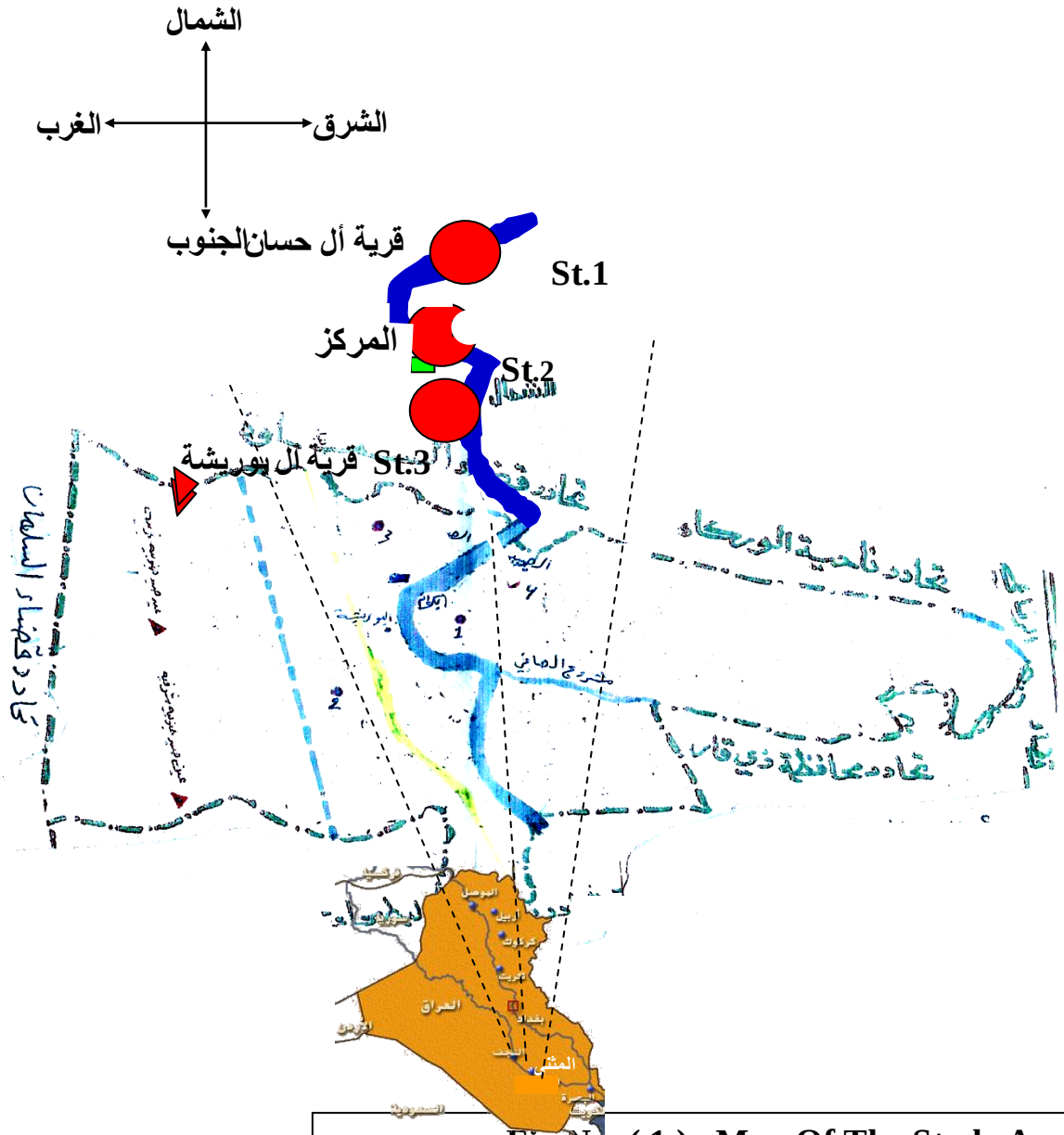

Fig.No. (1) : Map Of The Study Area

(المصدر : مديرية بلدية الخضر) مقياس الرسم ١سم : ٢٠٠٠٠٠ سم

الاختبـارات الفيزيائيـة والكيميائيـة والأحيائيـة - Physical Chemical & Biological Tests

1: درجة الحرارة Temperature

تم قياس درجة حرارة ماء المحطات موقعياً باستخدام محرار زئبقي مدرج من ٠ - ٥٠ م° وبواقع ثلاث قراءات لكل عينة .

2: العكورة Turbidity

قيست العكورة Turbidity بواسطة جهاز Martini Instruments Mi 415 ، وعبر عن النتائج بوحدات N.T.U (APHA , 1998) .

3: الأوكسجين المذاب Dissolved Oxygen

اتبعت الطريقة الموضحة من قبل (APHA , 1998) ، وعبر عن النتائج بالملغم / لتر ، كما استخدمت الطريقة نفسها لقياس أل Biological Oxygen Demand للعينات بعد حضنها بدرجة حرارة 20 م ° ولمدة خمسة أيام .

4: الأس الهيدروجيني pH

قيس الأس الهيدروجيني لمياه المحطات حقلياً باستخدام جهاز HANNA pH Meter بعد معايرته بالمحاليل القياسية (Buffer Solution) .

5: التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

قيست التوصيلية الكهربائية حقلياً بواسطة جهاز HANNA Conductivity Meter ، (APHA , 1998) (ووحدتها (مايكروسيمنز – سم) ، وبدلالتها تم استخراج الملوحة Salinity ووحدتها (جزء بالألف) حسب (APHA , 1998) .

6: الأملاح الذائبة الكلية Total Dissolved Solids (T.D.S.)

قيست المواد الذائبة الكلية بواسطة جهاز HANNA T.D. S. Meter ، وعبر عن النتائج بوحدات ملغم / لتر (APHA , 1998).

7 : العدد الكلي للبكتريا الهوائية (T.B) Total Aerobic Bacteria

8 : العدد الكلي لجراثيم القولون Total coliform Bacteria (T.C)

9: العدد الكلي لجراثيم القولونية البرازية Fecal coliform Bacteria (F.Col)

استخدمت الطريقة الموضحة من قبل (W.H.O , 2008) بالنسبة لعينات مياه المحطات و لجميع الفحوصات البكتريولوجية .

تم تحليل النتائج احصائياً باستخدام تصميم ANOVA one way عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$ وباستخدام أقل فرق معنوي (L.S.D) ، لا يجاد أي فروق معنوية للخصائص المدروسة بين المحطات .

النتائج والمناقشة Results & Discussion

بينت الدراسة الحالية للعينات ، أن أعلى قيمة لدرجة حرارة الماء قد بلغت (21.3 C^O) في عينة مياه المحطة رقم (1) ، فيما كانت أقل قيمة في مياه المحطة رقم (2 و ٣) ، والبالغة (C^O 21.2) ، جدول رقم (١ ، ٢ ، ٣) . يلاحظ في الدراسة أن أقل درجة حرارة لمياه المحطات كانت خلال شهر شباط ٢٠١٥ م ، ومن ثم تأخذ بالارتفاع تدريجيا خلال أشهر الدراسة اللاحقة ، وهذا يدل على أن حرارة الماء تتأثر بدرجة حرارة الهواء في تلك المنطقة ، وهذا ينطبق مع دراسة (محمود ، ٢٠١٠) . وهي ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب العراقية . (التشريعات البيئية العراقية ، ١٩٩٨)

جدول رقم (١). المعدلات الشهرية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية في المحطة الأولى لنهر الفرات .

الأشهر	Tem. C^o	Turbidity N.T.U	D. O_2 Mg - l	B.O.D Mg - l	p.H	E.C µSm – cm	Salinity p.p.t	T.D.S Mg - l	T.B Cell * 10^{-3}	T.C Cell * 10^{-3}	F.Col Cell * 10^{-3}
شباط	9.0	1.95	12.4	1.1	8.0	31	1.94	1984	40.7	28.1	16.9

2015 أذار	21.0	6.7	10.2	3.1	8.6	4426.6	2.77	2833.02	84.9	31.4	49.7
2015 نيسان ٢٠١٥	24.1	13.9	10.6	3.6	8.0	3230.6	2.02	2067.58	133.6	75.2	61.9
آيار ٢٠١٥	25.6	6.8	9.1	2.1	8.0	6396.6	4.016	4093.82	118.4	49.1	58.4
حزيران ٢٠١٥	27.0	17.1	9.5	2.6	7.3	4460	2.79	2854.4	128.3	28.2	66.9
المعدل الكلي	21.3	9.29	10.36	2.5	7.9	4322.76	2.7	2766.5	101.1	42.4	50.7

جدول رقم (٢). المعدلات الشهرية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية في المحطة الثانية لنهر الفرات .

الأشهر	Tem. C^o	Turbidity N.T.U	D. O_2 Mg - l	B.O.D Mg - l	p.H	E.C µSm – cm	Salinity p.p.t	T.D.S Mg - l	T.B Cell * 10^{-3}	T.C Cell * 10^{-3}	F.Col Cell * 10^{-3}
شباط ٢٠١٥	9.0	1.8	12.0	1.9	8.3	3300	2.06	2112	72.6	30.2	58.1
أذار ٢٠١٥	21.0	6.1	9.9	2.6	7.8	3633	2.27	2325.1	230	98.3	117.4
نيسان ٢٠١٥	24.0	13.7	10.5	3.3	8.3	3620	2.26	2316.8	243	65.9	82.1
آيار ٢٠١٥	25.1	7.5	8.9	1.9	8.2	6400	4.01	4096	132.7	82.3	31.5
حزيران ٢٠١٥	27.0	18.3	9.2	3.3	7.4	4466.6	2.80	2858.6	142.6	67.3	49.3
المعدل الكلي	21.2	9.48	10.1	2.6	8.0	4283.92	2.68	2741.7	164.1	68.8	67.6

جدول رقم (٣) . المعدلات الشهرية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية في المحطة الثالثة لنهر الفرات .

الأشهر	Tem. C^o	Turbidity N.T.U	D. O Mg - l	B.O.D Mg - l	p.H	E.C µSm – cm	Salinity p.p.t	T.D.S Mg - l	T.B Cell * 10^{-3}	T.C Cell * 10^{-3}	F.Col Cell * 10^{-3}

شباط ٢٠١٥	9.0	2.36	11.7	1.4	8.2	3550	2.22	2272	63.8	10.5	40.2
أذار ٢٠١٥	21.0	8.5	9.5	1.0	7.7	3680	2.30	2355.2	60.7	31.6	18.4
نيسان ٢٠١٥	24.0	13.6	9.9	3.6	8.2	3480	2.18	2227.2	223	59.2	145.9
آيار ٢٠١٥	25.0	7.3	9.0	3.0	8.0	6400	4.01	4096	198.6	88.3	97.1
حزيران ٢٠١٥	27.0	17.6	9.2	3.5	7.6	4645	2.91	2972.8	243.8	159.3	84.9
المعدل الكلي	21.2	9.87	9.8	2.5	7.9	4351.0	2.72	2784.6	157.9	69.7	77.3

أظهرت نتائج الدراسة أن أعلى قيمة للعكورة كانت في مياه المحطة رقم (٣) ، أذ بلغت (9.87 N.T.U) ، وأقل قيمة كانت في مياه المحطة رقم (١) ، أذ بلغت (9.29 N.T.U) ، كما في الجداول أعلاه . يلاحظ من قيم العكورة ، أنها مطابقة للمواصفات المحلية والعالمية والخاصة بمياه الشرب والمحددة (5 N.T.U) ، خلال شهر شباط ٢٠١٥ م فقط ، بعدها تأخذ بالارتفاع تدريجيا وتأخذ بالخروج عن المحددات المسموح بها ، أن انخفاض معدلات العكورة للمحطات بشكل عام قد يرجع الى انخفاض مناسيب النهر وقلة جريانه خلال فترة الدراسة وهذا ينطبق مع ما توصل اليه (علي وجاسم ، ٢٠١٢) ، على أن العكورة تزداد بزيادة سرعة جريان النهر وما يرمى به من نفايات مختلفة .أعلى معدل للأوكسجين المذاب قد سجل في مياه المحطة رقم (1) ، أذ بلغ (10.36 mg - l) ، اقل معدل كان (9.8 mg - l) في مياه المحطة رقم (3) ، كما في الجداول المذكورة أنفا ، قد يرجع سبب ذلك الى قلة الملوثات في مياه النهر في المحطة الأولى وبالتالي قلة التحليل البكتيري للملوثات العضوية ، وعلى العكس في المحطة الثالثة ، أذ تنخفض معدلات الأوكسجين المذاب بسبب التلوث العضوي الحاصل في المنطقة .

وبشكل عام فأن الأوكسجين المذاب في محطات الدراسة مرتفع وضمن المحددات المسموح بها والخاصة بمياه الشرب العراقية والعالمية (التشريعات البيئية العراقية ، ١٩٩٨) و (٢٠٠٨ ، W. H . O) ، نتيجة لوجود تهوية جيدة بين الهواء والمياه في المنطقة ، ويلاحظ من الجداول الخاصة بالأوكسجين المذاب ، ارتفاع المعدلات خلال شهر شباط ٢٠١٥ م ، نتيجة لانخفاض درجات حرارة المياه في تلك الفترة .سجل أعلى معدل للمتطلب الحيوي للأوكسجين (3.14 mg - l) في عينة مياه المحطة رقم (٢) ، وأقل معدل كان في مياه العينة رقم (١) أذ بلغ (2. 5 mg - l) ، جدول رقم (١ ، ٢) . وعند تصنيف و مقارنة هذه النتائج مع المحددات العالمية ومنها (APHA , 1998) ، يلاحظ أن نوعية المياه تتباين بين نظيفة الى حد ما Fairly Clean والكائنات الحية فيها موجودة باعتدال ، الى مشكوك بنظافتها Doubtful والكائنات الحية كثيرة مع قلة الأوكسجين ، حسب (مولود وجماعته ، ٢٠٠١) . والملاحظ ارتفاع معدلاته في المحطة رقم (٢) ، والتي تقع في مركز القضاء قد يرجع ذلك الى زيادة الملوثات العضوية المقذوفة في النهر والمتمثلة كما أسلفنا سابقا ، بمياه الصرف الصحي ، مخلفات جزر الحيوانات على ضفاف النهر ومخلفات سوق الخضار ، وتعتبر زيادة ألمتطلب الحيوي للأوكسجين (B.O.D) مؤشرا على ارتفاع محتوى النهر من المواد العضوية .لوحظ أن أكبر قيمة للأس الهيدروجيني كانت في عينة مياه المحطة رقم (٢) أذ بلغت (8.0) ، فيما بلغت أقل قيمة له (7.9) في بقية مياه المحطات . وهي مياه ذات قاعدية خفيفة وضمن المحددات المسموح بها والخاصة بمياه الشرب ، وهذا مشابه لما توصل اليه (محمود ، ٢٠١٠) . بينت الدراسة أن أعلى معدل للتوصيلية الكهربائية قد بلغ (4351.0 µSm - cm) في مياه عينة المحطة رقم (3) ، وأقل معدل بلغ (4283.92 µSm - cm) في مياه عينة

المحطة رقم (2) . كما أظهرت نتائج الدراسة أن أعلى قيمة للملوحة كانت في مياه العينة رقم (٣) ، أذ بلغت (2.72 p.p.t) ، وأقل قيمة كانت في مياه العينة رقم (2) أذ بلغت (2.68 p.p.t) . من الجدول رقم (٢ ، ٣) ، تبين أن أعلى معدل لل T.D.S قد بلغ (2784.6 mg - l) في مياه العينة رقم (3) ، وأقل معدل بلغ (2741.7 mg - l) في مياه العينة رقم (2) . أن كل من التوصيلية الكهربائية والأملاح الذائبة الكلية هي خارج محددات مياه الشرب المحلية (التشريعات البيئية العراقية ، ١٩٩٨) و (W. H . O ، ٢٠٠٨) ، وهي مشكلة قائمة ولحد الأن ويصعب معالجتها وذلك لأن التلوث طبيعي كما أشرنا سابقا ، أي بسبب الطبيعة الجيولوجية للمنطقة التي يمر بها النهر عند مروره بمنطقة تسمى المملحة والتي تمتاز بارتفاع تراكيز الأملاح فيها ، كما أنها مياه غير صالحة للري حسب تصنيف (Ayers & Westcott , 1976) ، والخاصة بمياه الري والمحددة من (700 – 3000 µSm - cm) ، بسبب ارتفاع معدلات الملوحة فيها ، كما في جدول رقم (٤) .

جدول رقم (٤). الحدود المقترحة لصلاحية المياه لأغراض الري حسب تصنيف Ayers & Westcott (1976) كما ذكر من قبل منظمة الغذاء الدولية

درجة مشكلة الري مؤشر مشكلة الري	لا توجد مشكلة	زيادة في المشكلة	مشكلة حادة
التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز – سم)	أقل من ٧٠٠	٧٠٠- ٣٠٠٠	أكبر من ٣٠٠٠

كما ان النتائج تشير على ان معدلات ال E.C و ال T.D.Sكانت متناسبة في جميع عينات مياه المحطات وهذا ينطبق مع (علي وجاسم ، ٢٠١٢) و (محمود ، ٢٠١٠) . سجل أعلى معدل للبكتريا الكلية الهوائية في عينة مياه المحطة رقم (٢) ، أذ بلغ ($164.1 \text{ Cell} * 10^{-3}$) ، وأقل معدل لها بلغ ($101.1 \text{ Cell} * 10^{-3}$) في عينة مياه المحطة رقم (1) ، جدول رقم (١ ، ٢) . أعلى معدل للبكتريا القولونية بلغ ($69.7 \text{ Cell} * 10^{-3}$) في عينة مياه المحطة رقم (٣) ، وأقل معدل لها بلغ ($42.4 \text{ Cell} * 10^{-3}$) في عينة مياه المحطة رقم (١) . جدول رقم (١ ، ٣) .

بينت الدراسة الحالية ، الى أن أعلى قيمة للبكتريا القولونية البرازية كانت في عينة مياه المحطة رقم (٣) ، أذ بلغت ($77.3 \text{ Cell} * 10^{-3}$) ، وأقل قيمة لها كانت في عينة مياه المحطة رقم (١) ، أذ بلغت ($50.7 \text{ Cell} * 10^{-3}$) ، كما في الجداول الخاصة ببكتريا القولون البرازية . يلاحظ التذبذب بأعداد البكتريا الملوثة للمياه ، قد يكون بسبب ما يرمى به من ملوثات عضوية مختلفة والتي ذكرت سابقا ، كما أن جميع المحطات المدروسة كانت خارج محددات (التشريعات البيئة العراقية ، ١٩٩٨) و (W. H . O , 2008) والخاصة بمياه الشرب ، جدول رقم (٥ ، ٦) .

جدول رقم (٥). المحددات المقترحة لمياه الشرب حسب تصنيف التشريعات البيئية العراقية لعام 1998

الخاصية والوحدة	Tem. C^o	Tur. N.T.U	D. O_2 Mg - l	B.O.D Mg - l	p.H	E.C µSm – cm	Salinity p.p.t	T.D.S Mg - l	T.B خلية / ١٠٠ مل	T.C خلية / ١٠٠ مل	F.Col خلية / ١٠٠ مل
الحدود المسموح بها	5 - 25	5.0	4 – 6.5	أقل من 1.0	6.5 – 9.2	1600	-	500 - 1500	50	1 - 2	1 - 2

جدول رقم (٦). المحددات المقترحة لمياه الشرب حسب تصنيف W.H.O (2008)

الخاصية والوحدة	Tem. C^o	Tur. N.T.U	D. O_2	B.O.D Mg - l	p.H	E.C µSm – cm	Salinity p.p.t	T.D.S Mg - l	T.B خلية /	T.C خلية /	F.Col خلية /

							Mg - l		١٠٠ مل	١٠٠ مل	١٠٠ مل
الحدود المسموح بها	25 - 5	5.0	4 – 6.5	أقل من 1.0	6.5 – 8.5	1600	-	0.0 - 1500	10	0.0	0.0

وهذا ينطبق مع ما اشار اليه (علي وجاسم ، ٢٠١٢) و (الناشي ، ٢٠٠٠) ، عند دراسته لتلوث المائي في مياه نهر الدغارة . في الدراسة الحالية لم تسجل أي فروق معنوية لجميع الخصائص المدروسة ، عدا الأوكسجين المذاب ، جدول رقم (٧) وجدول رقم (٨) والخاص بالمعدلات الكلية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية للمحطات المدروسة .

جدول رقم (٧). التحليل الإحصائي للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية للمحطات المدروسة .

الخاصية	dfe	S.S.e	M.S	قيمة L.S.D	الفروق المعنوية
حرارة الماء	12.0	620.5	51.7	9.8	لا توجد
العكورة	12.0	460.68	38.39	8.5	لا توجد
D.O	12.0	0.6294	0.052	0.3	توجد فروق معنوية بين (St.1 و St.3) ، (St.2 و St.3)
B.O.D	12.0	17.832	1.486	1.6	لا توجد
pH	12.0	1.78	0.148	0.5	لا توجد
E.C	12.0	31000	2583	70.0	لا توجد
الملوحة	12.0	7.699	0.641	1.1	لا توجد
T.D.S	12.0	13000	1083.3	45.3	لا توجد
T.B	12.0	57970	4830.8	95.7	لا توجد
T.C	12.0	17641.6	1470.1	52.8	لا توجد
F.Col	12.0	16010.5	1334.2	50.3	لا توجد

جدول رقم (٨). المعدلات الكلية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية للمحطات المدروسة .

الخاصية والوحدة	المحطة الأولى	المحطة الثانية	لمحطة الثالثة
حرارة الماء C°	21.3	21.2	21.2
العكورة N.T.U	9.29	9.48	9.87
D.O (mg – l)	10.3	10.1	9.8
B.O.D (mg – l)	2.5	3.14	2.9
pH	7.9	8.0	7.9
E.C (µSm – cm)	4322.76	4283.92	4351.0
الملوحة (p.p.t)	2.7	2.68	2.72

T.D.S (mg – l)	2766.5	2741.7	2784.6
Cell * 10^{-3} T.B	101.1	164.1	157.9
Cell * 10^{-3} T.C	42.4	68.8	69.7
Cell * 10^{-3} F.Col	50.7	67.6	77.3

الاستنتاجات Conclusions

1: أن ارتفاع درجات حرارة المنطقة التي زادت من تبخر المياه ، أضافه الى الطبيعة الجيولوجية للأرض التي يمر بها النهر والتي تمتاز بزيادة تراكيز الأملاح فيها ، ساهمت برفع مستويات التملح بمياه النهر .

2: انخفاض مناسيب مياه نهر الفرات خلال أشهر الدراسة أدت الى رفع تراكيز الأملاح فيها .

3: لا توجد معامل أو مصانع في منطقة الدراسة ، أي لا يوجد تلوث صناعي أو حراري يصب في مياه النهر .

4: يوجد تلوث عضوي ناتج من رمي مخلفات جزر الحيوانات على ضفاف النهر ، و رمي الحيوانات النافقة ، كذلك تصريف مياه الصرف الصحي بنوعيها (الخفيفة والثقيلة) الى مياه النهر ، أضافة الى تصريف المبازل الزراعية وما تحوية الى مياه النهر .

5: أثبتت الدراسة ، عدم صلاحية المياه في هذه المنطقة للشرب والاستخدامات المختلفة ، عند مطابقتها مع محددات المياه الوطنية (المحلية) والعالمية الخاصة بذلك .

التوصيات Recommendations

1: متابعة الخصائص النوعية لمياه نهر الفرات ، عند ارتفاع وانخفاض مناسيب النهر ، وتأثير ذلك بشكل مباشر في نوعية **المياه .**

2: مراقبة ضفاف النهر عند المدينة ومحاسبة المخالفين والمقصرين ومنعهم من رمي مخلفاتهم العضوية المختلفة الى النهر ، وذلك بتطبيق القوانين الصارمة بحقهم .

3: أنشاء وحدات خاصة لمعالجة مياه الصرف الصحي بنوعيها الخفيفة والثقيلة ، بعيدا عن مياه النهر .

4: ربط المبازل الزراعية بمبزل رئيسي بعيدا عن مياه النهر .

المصادر

التشريعات البيئية العراقية ١٩٩٨. حماية وتحسين البيئة العراقية ، وزارة الصحة ، العراق .

السعدي حسين علي 2002. البيئة والتلوث النظري ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد .

السعدي ، حسين علي ، داود ، حسين عبد المنعم ، الخزرجي ، طالب عويد وكوركيس ، نجم شليمون 2006. أساسيات علم الأحياء ، مطبعة اليازوري ، الأردن .

المشهداني يحيى داود وجاسم ، علي أحمد ٢٠١٢. دراسة بعض خواص نهر دجلة للمنطقة المحصورة بين مدينة الموصل وناحية حمام العليل ، مجلة علوم الرافدين ، ٤ (٢٣): ٥٦ – ٦٧ .

الناشي علي رحيم ٢٠٠٠. التلوث المائي في نهر الدغارة ومواصفات مياه الشرب في اسالتي الدغارة وعفك ، مجلة القادسية للعلوم الصرفة ٥ ، ١: ١٥٥ – ١٦٦ .

سلمان ، جاسم محمد ٢٠٠٦. دراسة بيئية للتلوث المحتمل في نهر الفرات بين سدة الهندية ومنطقة الكوفة ، العراق ، أطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة بابل ، العراق .

علي مقداد حسين وجاسم ، جنان حامد 2012. الخصائص الكيميائية والفيزيائية والبكتيرية لمياه نهر الفرات داخل الأراضي العراقية ، مجلة مركز البحوث والتنمية المستدامة 10، 1: 82 - 96 .

محمود بشار عبد العزيز 2010 . دراسة بعض مصادر التلوث البيئي في مياه نهر الفرات بين مدينتي هيت والرمادي ، المجلة العراقية لدراسات الصحراء 2 ، 2: 131 – 142.

مولود ، بهرام خضر ، سليمان ، نضال أدريس ، نصر الله ، اسراء كريم ٢٠٠١. البيئة والتلوث العملي ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد

Ayers R. and Westcott, D., 1976. Water quality for agriculture , irrigation and drainage. P.29. F.A.O publications. Rome. Italy.

APHA American Public Health Association 1998. Standard methods for the examination of water and waste water. 20 th edition . Washington.

Hassan, M. M., Salman, S. J. M., 2007. Quantitative and Qualitative Variability of piphytic algae on three Aquatic Plants In Euphrates River, Iraq. J. Aqua. (1), Pp. 1 – 16.

Weiner, E. R., 2000. Application Of Environmental Chemistry , Lewis Publishers , London , New York , p99

WHO., 2008. Guidelines for drinking water quality . Third edition, world Health organization P920.