

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

علي عبد الغني كاظم الخزرجي
وزارة التربية – مديرية تربية المثنى

الخلاصة

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 2015 م , أظهرت النتائج القيم التالية , درجة حرارة المياه بلغت (21.2 – 21.3 c°) , العكورة (9.87 – 9.29) , الأوكسجين المذاب (10.36 – 9.8 mg - l) , المتطلب الحيوي للأوكسجين (B.O.D) بلغ (3.14 – 2.5) (4283.92 – pH (7.9 – 8.0) , التوصيلية الكهربائية E.C (مايكروسيمنز – سم) (2.5 – 3.14 mg - l) , الملوحة (جزء بالألف) بلغت (2.68 – 2.72 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 (50.7 – 77.3 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 .

المقدمة Introduction

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 التغيير في اللزوجة وانجماد الماء كما وتؤثر الحرارة على نمو الأعضاء التكاثرية للأحياء وبالتالي تؤثر على توزيع وانتشار الأحياء المائية (الانتشار العمودي والأفقي) . (السعدي ، 2002) .

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 . (Hassan et al , 2007) .

لوحظ ازدياد معدلات العكورة في مياه نهر الفرات بين سدة الهندية والكوفة نتيجة الأمطار والتربة الهشة , فيما لوحظ انخفاض بقيمتها عند انخفاض مناسيب المياه وبطى جريان النهر . (سلمان ، 2006) .

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 الجزئي للغاز والذي يكون في حالة تماس مع الماء و تركيز الأملاح الذائبة في الماء ويتناسب عكسيا مع تركيز الأوكسجين المذاب . (Weiner , 2000) .

تراوحت قيم الأوكسجين المذاب في مياه نهر دجلة بين (2.6 – 8.1 ملغم / لتر) , فيما بلغت قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين بين (1.9 – 17.2 ملغم / لتر) , وقد عزي ذلك الى الملوثات العضوية المقذوفة في مياه النهر ونشاط التحليل البكتيري فيها . (المشهداني وجاسم ، 2012) .

في دراسة أجراها (علي وجاسم ، 2012) , لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية لنهر الفرات داخل الأراضي العراقية , تراوحت قيم الأس الهيدروجيني لعينات المياه المدروسة بين (6.22 – 8.24) . 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 ، 2010) , 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 بالموصفات 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 الميتة 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 فإن نوعية الأيونات المذابة في المياه تلعب دورا هاما في تحديد استعمالات المياه . (السعدي وجماعته ، 2006) .

وتهدف هذه الدراسة الى :

- 1: تحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر في هذه المنطقة .
- 2: قياس ملوحة مياه النهر وتغيراتها بتغير المسافة (المسافة بين المحطات المدروسة) خلال أشهر الدراسة .
- 3: 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) .
- 4: تقييم نوعية مياه النهر للشرب والاستخدامات الأخرى في منطقة الدراسة , من خلال مطابقتها مع المحددات المحلية والعالمية والخاصة بمياه الشرب والاستخدامات الأخرى .
- 5: أدرج المحددات الوطنية (المحلية) والعالمية والخاصة بمياه الشرب والاستخدامات 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 2015 م وكالتالي :

المحطة رقم (1) : تبعد (7 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 المبالز الزراعية وما يحتويه من فضلات الحيوانات الى النهر مباشرة إضافة الى رمي الحيوانات النافقة في المياه المذكورة .

المحطة رقم (2) : مركز القضاء أي عند مرور النهر بمركز القضاء , وعندها يكثر رمي نفايات سوق الخضار ومخلفات جزر الحيوانات ومياه الصرف الصحي .

المحطة رقم (3) : تبعد (5 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 المبالز الزراعية وما تحويه من ملوثات عضوية وزراعية مختلفة مباشرة الى النهر . شكل رقم (1) خارطة نهر الفرات عند مروره بمدينة قضاء الخضر .

حفظ الماء في قناني من البولي أثيلين للفحوصات الكيميائية والفيزيائية , استعملت قناني ونكلر (Winkler) بسعة (250 مل) لقياس الأوكسجين الذائب , كما استعملت القناني المعتمدة لقياس المتطلب الحيوي للأوكسجين Biological Oxygen Demand (B.O.D) , وأما العينات البكتيرية فقد تمت النمذجة بواسطة قناني من البولي أثيلين سعة 250 مل , وعقمت بالكحول الأثيلي (Ethanol) تركيزه (70%) , ثم غسلت بماء المحطات ثلاث مرات ثم ملئت بالمياه وحسب الطريقة الموضحة من قبل . (W.H.O , 2008)

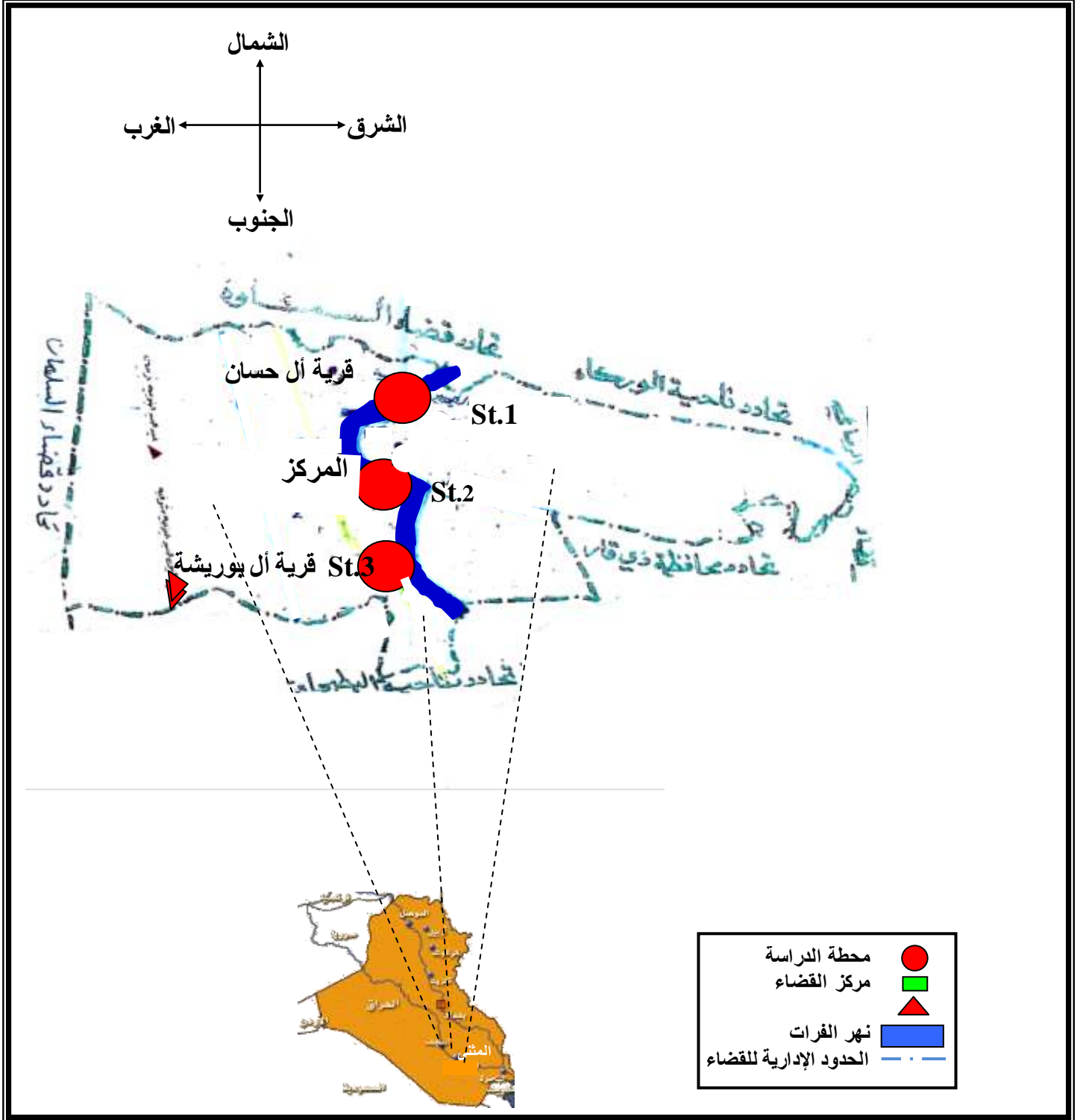


Fig.No. (1) : Map Of The Study Area
(المصدر : مديرية بلدية الخضر) مقياس الرسم 1سم : 200000 سم

الاختبارات الفيزيائية والكيميائية والأحيائية Physical - Chemical & Biological Tests

1: درجة الحرارة Temperature

تم قياس درجة حرارة ماء المحطات موقِعياً باستخدام محرار زئبقي مدرج من 0 - 50 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 الـ Biological Oxygen Demand للعينات بعد حضنها بدرجة حرارة 20 م° ولمدة خمسة أيام .

4: الأس الهيدروجيني pH

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

5: التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

قيست التوصيلية الكهربائية حقليةً بواسطة جهاز HANNA Conductivity Meter (APHA , 1998) , ووحدتها (مايكروسيمنز - سم) , وبدالاتها تم استخراج الملوحة Salinity ووحدتها (جزء بالألف) حسب (APHA , 1998) .

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

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 (T.C) Total coliform Bacteria

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

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 C⁰) في عينة مياه المحطة رقم (1) , فيما كانت أقل قيمة في مياه المحطة رقم (2 و 3) , والبالغة (21.2 C⁰) , جدول رقم (1 , 2 , 3) . يلاحظ في الدراسة أن أقل درجة حرارة لمياه المحطات كانت خلال شهر شباط 2015 م , ومن ثم تأخذ بالارتفاع تدريجياً خلال أشهر الدراسة اللاحقة , وهذا يدل على أن حرارة الماء تتأثر بدرجة حرارة الهواء في تلك المنطقة , وهذا ينطبق مع دراسة (محمود ، 2010) . وهي ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب العراقية . (التشريعات البيئية العراقية ، 1998) .

جدول رقم (1) المعدلات الشهرية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية في المحطة الأولى لنهر الفرات .

F.Col Cell * 10 ⁻³	T.C Cell * 10 ⁻³	T.B Cell * 10 ⁻³	T.D.S Mg - l	Salinity p.p.t	E.C μSm - cm	p.H	B.O.D Mg - l	D. O ₂ Mg - l	Turbidity N.T.U	Tem. C ⁰	الأشهر
16.9	28.1	40.7	1984	1.94	31	8.0	1.1	12.4	1.95	9.0	شباط 2015
49.7	31.4	84.9	2833.02	2.77	4426.6	8.6	3.1	10.2	6.7	21.0	أذار 2015
61.9	75.2	133.6	2067.58	2.02	3230.6	8.0	3.6	10.6	13.9	24.1	نيسان 2015
58.4	49.1	118.4	4093.82	4.016	6396.6	8.0	2.1	9.1	6.8	25.6	أيار 2015
66.9	28.2	128.3	2854.4	2.79	4460	7.3	2.6	9.5	17.1	27.0	حزيران 2015
50.7	42.4	101.1	2766.5	2.7	4322.76	7.9	2.5	10.36	9.29	21.3	المعدل الكلي

جدول رقم (2) المعدلات الشهرية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية في المحطة الثانية لنهر الفرات .

F.Col Cell * 10 ⁻³	T.C Cell * 10 ⁻³	T.B Cell * 10 ⁻³	T.D.S Mg - l	Salinity p.p.t	E.C µSm - cm	p.H	B.O.D Mg - l	D. O ₂ Mg - l	Turbidity N.T.U	Tem. C ^o	الأشهر
58.1	30.2	72.6	2112	2.06	3300	8.3	1.9	12.0	1.8	9.0	شباط 2015
117.4	98.3	230	2325.1	2.27	3633	7.8	2.6	9.9	6.1	21.0	أذار 2015
82.1	65.9	243	2316.8	2.26	3620	8.3	3.3	10.5	13.7	24.0	نيسان 2015
31.5	82.3	132.7	4096	4.01	6400	8.2	1.9	8.9	7.5	25.1	آيار 2015
49.3	67.3	142.6	2858.6	2.80	4466.6	7.4	3.3	9.2	18.3	27.0	حزيران 2015
67.6	68.8	164.1	2741.7	2.68	4283.92	8.0	2.6	10.1	9.48	21.2	المعدل الكلي

جدول رقم (3) المعدلات الشهرية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتيرية في المحطة الثالثة لنهر الفرات .

F.Col Cell * 10 ⁻³	T.C Cell * 10 ⁻³	T.B Cell * 10 ⁻³	T.D.S Mg - l	Salinity p.p.t	E.C µSm - cm	p.H	B.O.D Mg - l	D. O Mg - l	Turbidity N.T.U	Tem. C ^o	الأشهر
40.2	10.5	63.8	2272	2.22	3550	8.2	1.4	11.7	2.36	9.0	شباط 2015
18.4	31.6	60.7	2355.2	2.30	3680	7.7	1.0	9.5	8.5	21.0	أذار 2015
145.9	59.2	223	2227.2	2.18	3480	8.2	3.6	9.9	13.6	24.0	نيسان 2015

97.1	88.3	198.6	4096	4.01	6400	8.0	3.0	9.0	7.3	25.0	أيار 2015
84.9	159.3	243.8	2972.8	2.91	4645	7.6	3.5	9.2	17.6	27.0	حزيران 2015
77.3	69.7	157.9	2784.6	2.72	4351.0	7.9	2.5	9.8	9.87	21.2	المعدل الكلي

أظهرت نتائج الدراسة أن أعلى قيمة للعكورة كانت في مياه المحطة رقم (3) , إذ بلغت (9.87 N.T.U) , وأقل قيمة كانت في مياه المحطة رقم (1) , إذ 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 2015 م فقط , بعدها تأخذ بالارتفاع تدريجياً وتأخذ بالخروج عن المحددات المسموح بها , أن انخفاض معدلات العكورة للمحطات بشكل عام قد يرجع الى انخفاض مناسب النهر وقلة جريانه خلال فترة الدراسة وهذا ينطبق مع ما توصل اليه (علي وجاسم , 2012) , 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) , إذ بلغ (1 - 10.36 mg) , أقل معدل كان (1 - 9.8 mg) في مياه المحطة رقم (3) , كما في الجداول المذكورة أنفاً , قد يرجع سبب ذلك الى قلة الملوثات في مياه النهر في المحطة الأولى وبالتالي قلة التحليل البكتيري للملوثات العضوية , وعلى العكس في المحطة الثالثة , إذ تنخفض معدلات الأوكسجين المذاب بسبب التلوث العضوي الحاصل في المنطقة .

وبشكل عام فإن الأوكسجين المذاب في محطات الدراسة مرتفع وضمن المحددات المسموح بها والخاصة بمياه الشرب العراقية والعالمية (التشريعات البيئية العراقية , 1998) و (W. H. O , 2008) , نتيجة لوجود تهوية جيدة بين الهواء والمياه في المنطقة , ويلاحظ من الجداول الخاصة بالأوكسجين المذاب , ارتفاع المعدلات خلال شهر شباط 2015 م , نتيجة لانخفاض درجات حرارة المياه في تلك الفترة .

سجل أعلى معدل للمتطلب الحيوي للأوكسجين (1 - 3.14 mg) في عينة مياه المحطة رقم (2) , وأقل معدل كان في مياه العينة رقم (1) إذ بلغ (1 - 2.5 mg) , جدول رقم (1 , 2) . 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 ، 2001) . والملاحظ ارتفاع معدلاته في المحطة رقم (2) , والتي تقع في مركز القضاء قد يرجع ذلك الى زيادة الملوثات العضوية المقدوفة في النهر والمتمثلة كما أسلفنا سابقا , بمياه الصرف الصحي ، مخلفات جزر الحيوانات على ضفاف النهر ومخلفات سوق الخضار , وتعتبر زيادة ألتطلب 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 (2) إذ 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 ، 2010) .

بينت الدراسة أن أعلى معدل للتوصيلية الكهربائية قد بلغ (4351.0 $\mu\text{Sm} - \text{cm}$) في مياه عينة المحطة رقم (3) , وأقل معدل بلغ (4283.92 $\mu\text{Sm} - \text{cm}$) في مياه عينة المحطة رقم (2) .

كما أظهرت نتائج الدراسة أن أعلى قيمة للملوحة كانت في مياه العينة رقم (3) , إذ بلغت (2.72 p.p.t) , وأقل قيمة كانت في مياه العينة رقم (2) إذ بلغت (2.68 p.p.t) .

من الجدول رقم (2 , 3) , 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 ، 1998) و (W. H. O , 2008) , وهي مشكلة قائمة ولحد الآن 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 $\mu\text{Sm} - \text{cm}$) , بسبب ارتفاع معدلات الملوحة فيها ، كما في جدول رقم (4) .

جدول رقم (4) الحدود المقترحة لصلاحية المياه لأغراض الري حسب تصنيف Ayers & Westcott (1976) كما ذكر من قبل منظمة الغذاء الدولية

مشكلة حادة	زيادة في المشكلة	لا توجد مشكلة	درجة مشكلة الري
			مؤشر مشكلة الري
أكبر من 3000	3000 - 700	أقل من 700	التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز - سم)

كما ان النتائج تشير على ان معدلات ال E.C و ال T.D.S كانت متناسبة في جميع عينات مياه المحطات وهذا ينطبق مع (علي وجاسم ، 2012) و (محمود ، 2010) .

سجل أعلى معدل للبكتريا الكلية الهوائية في عينة مياه المحطة رقم (2) , إذ بلغ (164.1 Cell * 10⁻³) , وأقل معدل لها بلغ (101.1 Cell * 10⁻³) في عينة مياه المحطة رقم (1) , جدول رقم (1 , 2) .

أعلى معدل للبكتريا القولونية بلغ ($69.7 \text{ Cell} * 10^{-3}$) في عينة مياه المحطة رقم (3) , وأقل معدل لها بلغ ($42.4 \text{ Cell} * 10^{-3}$) في عينة مياه المحطة رقم (1) . جدول رقم (1 , 3) .

بينت الدراسة الحالية , الى أن أعلى قيمة للبكتريا القولونية البرازية كانت في عينة مياه المحطة رقم (3) , إذ بلغت ($77.3 \text{ Cell} * 10^{-3}$) , وأقل قيمة لها كانت في عينة مياه المحطة رقم (1) , إذ 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 البيئية العراقية ، 1998) و (W. H. O , 2008) والخاصة بمياه الشرب ، جدول رقم (5 ، 6) .

جدول رقم (5) المحددات المقترحة لمياه الشرب حسب تصنيف التشريعات البيئية العراقية لعام 1998 .

الخاصية والوحدة	Tem. C°	Tur. N.TU	D. O ₂ Mg - l	B.O.D Mg - l	p.H	EC $\mu\text{Sm} - \text{cm}$	Salinity p.p.t	T.D.S Mg - l	T.B.خلية/ 100 مل	T.C.خلية/ 100 مل	F.Col خلية/ 100 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 (6) المحددات المقترحة لمياه الشرب حسب تصنيف W.H.O (2008)

الخاصية والوحدة	Tem. C°	Tur. N.TU	D. O ₂ Mg - l	B.O.D Mg - l	p.H	EC $\mu\text{Sm} - \text{cm}$	Salinity p.p.t	T.D.S Mg - l	T.B.خلية/ 100 مل	T.C.خلية/ 100 مل	F.Col خلية/ 100 مل
الحدود المسموح بها	5 - 25	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 ، 2012) و (الناشي ، 2000) , عند دراسته لتلوث المائي في مياه نهر الدغارة .

في الدراسة الحالية لم تسجل أي فروق معنوية لجميع الخصائص المدروسة , عدا الأوكسجين المذاب , جدول رقم (7) و جدول رقم (8) والخاص بالمعدلات الكلية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية للمحطات المدروسة .

جدول رقم (7) التحليل الإحصائي للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية للمحطات المدروسة .

الخاصية	dfc	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 (8) المعدلات الكلية للخصائص الفيزيائية والكيميائية والبكتريولوجية للمحطات المدروسة .

المحطة الأولى	المحطة الثانية	المحطة الثالثة	الخاصية والوحدة
21.3	21.2	21.2	حرارة الماء C°
9.29	9.48	9.87	العكورة N.T.U
10.3	10.1	9.8	D.O (mg - l)
2.5	3.14	2.9	B.O.D (mg - l)
7.9	8.0	7.9	pH
4322.76	4283.92	4351.0	E.C (μ Sm - cm)
2.7	2.68	2.72	الملوحة (p.p.t)
2766.5	2741.7	2784.6	T.D.S (mg - l)
101.1	164.1	157.9	Cell * 10 ⁻³ T.B
42.4	68.8	69.7	Cell * 10 ⁻³ T.C
50.7	67.6	77.3	Cell * 10 ⁻³ F.Col

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 بنوعها (الخفيفة والثقيلة) الى مياه النهر , إضافة 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 بنوعيتها الخفيفة والثقيلة , بعيدا عن مياه النهر .
- 4: ربط المبازل الزراعية بمبزل رئيسي بعيدا عن مياه النهر .

المصادر References

- التشريعات البيئية العراقية ، (1998) ، 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 , (2012) , دراسة بعض خواص نهر دجلة للمنطقة المحصورة بين مدينة الموصل وناحية حمام العليل , مجلة علوم الرافدين , 4 (23) : 56 – 67 .
- الناشي , علي رحيم , (2000) , التلوث المائي في نهر الدغارة ومواصفات مياه الشرب في اسالتي الدغارة وعفك , مجلة القادسية للعلوم الصرفة , 5 (1) : 155 – 166 .
- سلمان , جاسم محمد , (2006) , 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 أدریس , نصر الله , اسراء كريم , (2001) , 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. 20th edition . Washington.

- Hassan , M. M. Salah , J. M. Salman . (2007) . Quantitative and Qualitative Variability of epiphytic algae on three Aquatic Plants In Euphrates River , Iraq .Iraq , J . Aqua . 1 : 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 .

Evaluation of Water Euphrates River At Al-Khidir City District - Al- Muthanna Governorate – Iraq .

Ali Abdul Ghani Kadhem Al- Khazragi

Ministry Of Education – Management Of Al- Muthanna Education

Abstract

This study was conducted to investigate some physical – chemical and bacteriological properties 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 . The results showed that Stations water quality were Respectively : The temperature were (21.2 – 21.3 c^o) , 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 μ S - cm) , Salinity (2.68 – 2.72 p.p.t) , Total dissolved solids (2741.7 - 2784.6 mg - L) , Total Aerobic Bacteria were (101.1 – 164.1 cell * 10^{-3}) , Total coliform Bacteria (42.4 – 69.7 cell * 10^{-3}) , Fecal coliform Bacteria (50.7 – 77.3 cell * 10^{-3}) . which has below the maximum allowed limits for drinking water 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 .