

## دراسة بعض الملوثات البكتيرية في مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبانية والترثار

ابراهيم عبد الكريم عبدالرحمن \*\* تحسين علي زيدان \* وهران منعم سعود\*  
 \* جامعة الأنبار - كلية العلوم  
 \*\* جامعة الأنبار - كلية الطب البيطري

**الخلاصة:** تضمن البحث دراسة بعض الملوثات البكتيرية لمياه نهر الفرات ابتداءً من منطقة دخوله مدينة الرمادي ثم مدينة الخالدية وحتى نهاية مجرى النهر في مدينة الفلوجة وبحيرتي الحبانية والترثار إذ تم حساب العدد الكلي للبكتيريا الهوائية إضافة إلى عزل وتشخيص بعض الاجناس البكتيرية من العينات التي تم قياس قيم الأوكسجين المذاب وقيم المتطلب الحيوي للأوكسجين لها. أظهرت النتائج ان معدل قيم الأوكسجين المذاب كانت (7.7) ملغم/لتر وانخفاض قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين ومتجاوزة للحدود المسموح بها وبمعدل (4.67) ملغم/لتر. أظهرت النتائج أن أدنى القيم للعدد الكلي للبكتيريا الهوائية على امتداد منطقة الدراسة كانت القيم (70) خلية/سم<sup>3</sup> في محطة F1 وأعلى قيمة كانت 10 × 314<sup>4</sup> خلية/سم<sup>3</sup> في محطة F2. بينت نتائج العزل والتشخيص في منطقة الدراسة أمكانية عزل وتشخيص أجناس بكتيرية عديدة مثل *Enterobacter* بنسبة (24%) و *Klebsiella pneumoniae* بنسبة (17.6%) و *Pseudomonas spp* بنسبة (16.2%) و *Citrobacter* بنسبة (12.5%) و *Escherichia coli* بنسبة (12.1%) و *Proteus mirabilis* بنسبة (5.5%) و *Salmonella spp* بنسبة (5%) و *Shigella spp* بنسبة (3.7%) و *Oryzihabitans* بنسبة (2.8%) ، وكان جنس *Enterobacter* هو أكثر الاجناس سيادة ، ويعد وجود هذه البكتيريا دليلاً على التلوث العضوي والتلوث المايكروبي للمياه.

كلمات مفتاحية الملوثات البكتيرية ، مياه نهر الفرات ، بحيرة الحبانية ، الترثار

**المقدمة:**

حدوث تلوث أنابيب مياه الشرب بمياه الصرف الصحي إذ يتسبب ذلك بتفشي بعض الأوبئة والأمراض كالتيفوئيد والزحار الجرثومي والكوليرا (4). ان لمياه الفضلات المنزلية والصناعية والزراعية تأثيراً مباشراً على المياه الطبيعية للنهر أو البحيرة، عندما يصل هذا التأثير إلى حد يجعل معه ذلك الماء غير ملائم للاستخدام المرجو منه إذ يصبح الماء ملوثاً (5). اتجهت الدراسات إلى الفلورا البكتيرية للمياه بالتركيز على الممرضة منها ووضع مواصفات قياسية بكتريولوجية لمياه المجاري والتحري عن مصادر تلوث المياه بالبكتيريا ومن أمثلة الممرضات هي بكتيريا *Escherichia coli* و *Salmonella* و *Shigella* ومن جهة أخرى تسبب بعض الأحياء الدقيقة أمراضاً انتهازية وخاصة لذوي المناعة الطبيعية الضعيفة مثل المسنين والناشئة الصغار والأشخاص ذوي المناعة المتوسطة ومن أمثلتها *Klebsiella*

تتم أهمية الماء وضرورته لدخوله في كل العمليات الإحيائية والصناعية ولا يمكن لأي كائن مهما كان شكله أو نوعه أو حجمه أن يعيش بدونها، يعد تلوث المياه بأشكاله المختلفة من المشاكل الرئيسية على المستوى العالمي، وتعاني مناطق مختلفة في العالم من تأثيراتها (1). حيث تعرضت المياه بأنواعها للتلوث إذ فسدت خصائصها في مناطق كثيرة من العالم ويعد الماء ملوثاً عند تغير تركيب عناصره، أو تغيرت حالته بصورة مباشرة أو غير مباشرة بسبب تغيرات طبيعية أو بسبب النشاط البشري أو كليهما بحيث تصبح هذه المياه أقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها (2). مما يجعل هذه المياه مصدراً لكثير من البكتيريا الممرضة وكذلك بكتيريا القولون البرازية- التي تستعمل كدليل للتلوث البرازي الحديث- في المياه (3). وتتفاقم هذه المشكلات عند

الرموز المستخدمة لتحديد أماكن أخذ النماذج من مياه نهر الفرات والبحيرات	
الرمز	المنطقة
R	مدينة الرمادي
K	مدينة الخالدية
H	بحيرة الحبانية
T	بحيرة الثرثار
F	مدينة الفلوجة

#### العدد الكلي للبكتيريا Bacterial total count:

تم زراعة 0.1 مل من نموذج المياه على وسط الاكار المغذي Nutrient agar بعد إجراء سلسلة التخفيفs وبتلات مكررات وحضنت الأطباق بدرجة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة أو 48 ساعة بعدها تم عد المستعمرات النامية وضربها في مقلوب معامل التخفيف واستخراج معدل الأعداد كما تم دراسة وتسجيل المواصفات العامة لهذه البكتيريا.

#### 1. عزل وتنقية العزلات البكتيرية:

لغرض عزل البكتيريا المحتمل وجودها في عينات المياه فقد تم بهذا الغرض استخدام وسط MacConkey agar لعزل البكتيريا السالبة لصبغة كرام وكذلك استخدم وسط Salmonella\_Shigella Bismuth sulphite agar و Eosin methylene blue agar ولتحقيق ذلك تم زرع 0.1 مل من نموذج المياه بعد إجراء سلسلة من التخفيفs وبتلات مكررات وحضنت هوائيا بدرجة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة وذلك لنمو الجراثيم السالبة لصبغة كرام والجراثيم المعوية في هذه الدرجة. بعد أن تم زراعة العينات المأخوذة من المياه وظهور النمو حددت المستعمرات المتشابهة بالصفات المظهرية بدرجة كبيرة والأكثر تواجد في الأطباق كما تم تحديد المستعمرات الموجودة في الطبق بشكل قليل أو نادر وأجريت عملية إعادة الزرع Sub culturing لهذه العزلات لتنميتها ثم حفظ هذه العزلات في Nutreint agar على شكل Slant لمنع التلوث في درجة حرارة (4 درجة مئوية).

#### 2. تشخيص العزلات:

أجريت الفحوصات المجهرية والكيموحيوية اعتماداً على المصادر العلمية المشبهة عالمياً لتشخيص البكتيريا (7) (8). وقد شمل التشخيص الخطوات الآتية:-

1. المواصفات الزرعية The cultural properties
2. الفحص المجهرى The Microscopic test
3. تكوين الابواغ Sporlation
4. فحص الحركة وتخمير المانتول (Mannitol fermentation and Motility test)
5. الاختبارات الكيموحيوية The Biochemical test

و Pseudomons (3) إذ اشارت الدراسات والتقارير إلى ارتفاع وفيات الأطفال في الدول النامية بسبب الإسهال مقارنة بالدول المتقدمة بسبب تلوث مصادر المياه (6) .

#### المواد وطرائق العمل:

#### - جمع النماذج:

تم جمع 37 عينة من مناطق مختلفة إذ بدأ جمع النماذج من تاريخ 25-11-2007 وانتهاءً بتاريخ 16-3-2008 . بدأت عملية النمذجة بأخذ عينات من المناطق المحددة كمصادر محتملة للتلوث ومن قبلها بمسافة معينة ومن مناطق تبعد عنها بمسافة مماثلة اعتماداً على موقع المحطات وقربها وبعدها عن المدن. جمعت النماذج من سبع مواقع رئيسية وتتمثل الموقع الأول بمدينة الرمادي حيث أخذت نماذج في بداية دخوله مدينة الرمادي قرب جسر البو ذياب و قرب معمل الزجاج وقرب محطتين صرف صحي. أما الموقع الثاني فتتمثل بقرية (أبو فليس) قرب محطة صرف صحي والموقع الثالث بحيرة الحبانية في قرية سنن السندان وكذلك عند نقطة التقاء البحيرة بنهر الفرات والرابع بحيرة الثرثار في منطقة سامراء كذلك عند نقطة التقاء البحيرة بنهر الفرات والخامس قيل مدينة الفلوجة في منطقة الصقلاوية والازركية والسادس في مدينة الفلوجة والسابع في شرق الفلوجة وتم التركيز على جمع النماذج من الأماكن التي تكون قريبة من مصبات صرف المياه الثقيلة. إذ تم جمع العينات على عمق 30 سم باستخدام قناني بلاستيكية معقمة ومحكمة الغلق ونقلت مباشرة إلى المختبر للإجراء الفحوصات اللازمة.



شكل (1) يوضح محطات جمع النماذج

للمواطنين بطرح الفضلات الثقيلة مع مياه المجاري فضلاً عما ما تجرف المياه من نفايات ومخلفات عضوية ، ويمتاز هذا المجرى بكميات كبيرة من المياه المطروحة الى النهر، لذا فإن هذه المطروحات السائلة لها تأثير عالي على نوعية مياه النهر وخاصة في المواقع القريبة منها .

أما اقل القيم فسجلت في المواقع ( F2H, F3H, R1, F1 ) ( F4H, F5H ) وقد يعود ذلك الى بعد المواقع عن مياه المطروحات فضلاً عن عاملي التخفيف والانتشار وعمليات التنقية الذاتية ( Self Purification ) (15) ، أما بقية الموقع اغلبها سجلت ارتفاعاً مما يدل على أن هذه المياه ملوثة لأنها تجاوزت القيم المسموح بها عالمياً التي تعد قيمة المتطلب الحيوي إذ تجاوزت أكثر من 2 ملغم /لتر تعتبر مياهها ملوثة

والموضحة في شكل(3) ولوحظ ان نتائج قيم الـ BOD لهذه الدراسة أعلى مما سجله (الدوسري، 2006)(16) لمياه نهر الفرات .

تشير النتائج المبينة في الجدول (2) إلى العدد الكلي للبكتريا لمياه خلال فترة الدراسة إذ تراوحت بين  $70 - 314 \times 10^4$  خلية/سم<sup>3</sup>. كانت أعلى القيم  $(20 \times 10^3, 314 \times 10^4)$  وسجلت في المواقع (F5, F3, F2, F4) على التوالي وجاءت هذه النتائج متوافقة لما توصل إليه الجهصاني (2003) (17) في دراسته لمياه نهر دجلة، ويعد ارتفاع أعداد البكتريا في هذه المواقع التي تكون قريبة جداً من مصبات المياه الثقيلة إلى تصريف مياه المطروحات في النهر بأعدادها البكتيرية الهائلة(15) وكذلك بسبب انخفاض منسوب المياه وقلة جريانه. أن وجود مصدر تلوث عضوي يؤدي إلى زيادة أعداد البكتريا (18) (19) وكذلك الارتفاع في درجات الحرارة والذي سيزيد من نشاط وتكاثر البكتريا. سجلت بقية المواقع ارتفاعاً في أعداد البكتريا ومتجاوزة للحدود المسموح بها عالمياً حيث ان تقارير منظمة الصحة العالمية تسمح بـ 50 خلية /سم<sup>3</sup> ويعزى هذا الارتفاع إلى تصريف مياه المطروحات المدنية إلى النهر حيث أشارت الدراسات إلى أن ارتفاع أعداد البكتريا في مياه المجاري أدت إلى ارتفاعها في مياه النهر عند المواقع القريبة (1).

وتدخل الكائنات الدقيقة ومنها البكتريا والأنواع المايكروبية الأخرى إلى الماء مع فضلات الإنسان أو من طرح فضلات بعض الصناعات المحتوية على هذه الأحياء مثل فضلات معامل الدباغة والجلود والمجازر وصناعة الألبان وغيرها (20).

أن زيادة تركيز المادة العضوية الناتجة من الفضلات الزراعية والفضلات المدنية وزيادة عكارة ماء النهر من

وقد شملت اختبار الاوكسيديز(8) و(اختبار الكاتليز واختبار فوكس-بروسكور واختبار احمر المثل واختبار استهلاك السترات وأختبار اليوريز) (9) واختبار الاندول(10) واختبار أنتاج كبريتيد الهيدروجين(11).

استخدام نظام لـ(آبي 20 للعائلة المعوية API 20E). استخدم هذا النظام لتأكيد أنواع العزلات الجرثومية بعد التأكد منها بواسطة الاختبارات الكيموحيوية الأولية.

### 3. الأوكسجين المذاب (DO) والمتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD):

استعملت طريقة الاقطاب ( Membrane Electrode Method ) للحساب الأوكسجين والمتطلب الحيوي للأوكسجين حيث تعتمد هذه الطريقة على خاصية التنافذ للأوكسجين من خلال الغشاء المستعمل بالقطب بطريقة المتبعة من قبل APHA (12).

### النتائج والمناقشة:

يوضح الشكل(2) تراكيز الأوكسجين المذاب حيث لم ينخفض كثيراً عن الحد الحرج حيث ان الحد الحرج للأوكسجين حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية اقل من 5 ملغم /لتر أن أعلى النقاط سجلت في المواقع ( H1, R1,T3,F1 ) إذ أن الارتفاع في تراكيز الأوكسجين المذاب وخاصة في أشهر البرد والأمطار فقد يعزى الى قلة نشاط الأحياء الدقيقة في عمليات التحلل وكذلك زيادة قابلية ذوبان الأوكسجين مع انخفاض درجة حرارة المياه وكذلك ارتفاع قيمة الأوكسجين المذاب يعود الى عدم تأثر هذه المواقع بمياه المطروحات المدنية فضلاً عن عملية التهوية الناتجة من الجريان السريع للنهر، وكذلك توجد النباتات المائية بكثرة في فصل الشتاء والربيع والتي ربما يعزى إليها الزيادة في تركيز الأوكسجين المذاب كنتاج من عملية التركيب الضوئي(13).

أما اقل القيم فقد سجلت في المواقع ( K1,F6, F5, F3, F2,R3 ) ويعود سبب الانخفاض للأوكسجين المذاب الى كثرة المواد العضوية والبكتريا والأحياء الدقيقة الأخرى في مياه هذه الفضلات وبالتالي زيادة عمليات التحلل مما يؤدي الى استهلاك الأوكسجين المذاب في الماء .

كما أن الدهون والمنظفات تشكل طبقة رقيقة فوق سطح الماء تعيق عملية تبادل الأوكسجين بين الجو وسطح الماء(14)، أما قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين فقد سجلت ارتفاعاً كثيراً عن الحد المسموح اذ نلاحظ في الشكل (3) أن أعلى القيم سجلت في المواقع ( R3, R4, K, F2, F3, F4, F5, F6 ) أن جميع هذه المواقع قريبة جداً من مصبات مياه المجاري التي تكون محملة بمياه فضلات الأحياء السكنية الكثيرة التي تجمع في هذه المواقع التي تكون محملة بالمواد العضوية وقد يعزى الارتفاع أيضاً الى عمليات التجاوز

الدين، ومختلفة عن دراسة التركي (2001) (22) في دراسته لنهر المصب حيث كان جنس *pneumoniae Klebsiella* أكثرها سيادة وكذلك تختلف عن دراسة الجبوري (2005) (30) لنهر دجلة حيث كانت أكثر الأجناس سيادة هو جنس *Aeromonas* (26)، كما بينت نتائج الدراسة الحالية عزل وتشخيص (38) عزلة من جنس *Klebsiella pneumoniae* على أن أغلب أنواع هذا الجنس تكون من مصادر بشرية دلالة على تلوث مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ببراز وفضلات الإنسان.

ومن جهة أخرى أشارت النتائج إلى عزل 25 عزلة من بكتريا *Escherichia coli* وهذا يعزز ويؤكد وجود تلوث برازي حديث للمياه من مصادر بشرية وحيوانية، كما أن عزل (27) عزلة تابعة للأجناس *Citrobacter* يعزز نتائج جراثيم القولون المقاومة للحرارة. من جهة أخرى فقد أكدت النتائج وكما مبين في الشكل (4) أن البكتريا التابعة للعائلة المعوية شكلت أعلى نسبة من مجموع البكتريا المعزولة من مياه منطقة الدراسة حيث عزلت (12) عزلة *Proteus mirabilis* وكذلك عزلت (11) و (8) عزلة من بكتريا عصيات السالمونيلا *Salmonella spp* والشيكلا *Shigella spp* وهذه الأجناس وجودها في المياه يعد ضارا جدا بصحة الإنسان وتعتبر من البكتريا الدخيلة للمياه التي يكون مصدرها مياه الفضلات السكنية.

وكذلك عزلت أنواع من البكتريا السالبة للصبغة الكرام من ضمنها ال *Pseudomonas spp* وكانت عدد العزلات لها (35) وكذلك عزل نوع تابع للعائلة الضميمة *Vibrionaceae* وهو جنس *oryzihabitans Flavimonas* ويعد (6) عزلات. وقد تم إجراء اختبارات الكيموحيوية للمجموع العزلات التي تم عزلها على وسط ماكونكي اكار والموضحة في الجدول رقم (10) والعزلات التي حملت نفس الاختبارات الكيموحيوية عمل لها تشخيص باستخدام نظام الـ *API 20 E* والجدول رقم (11) يوضح نتائج التشخيص باستخدام هذا النظام.

وتم عزل 45 عزلة بكتيرية من محطة الرمادي والموضحة في الجدول رقم (3) وكانت أكثر الأجناس سيادة هو جنس *Klebsiella pneumoniae* ونسبة عزل 20.4% وهذه النسبة متقاربة عما عزلت في محطة الخالدية والثرثار ومحطة الفلوجة القاطع الجنوبي ومختلف لما عزل من محطتي الفلوجة القاطع الشمالي والداخلي أما *spp Salmonella* فقد عزلت في هذه المحطة بنسبة عالية عن بقية المحطات وكذلك عزل جنس *Pseudomonas spp* بنسبة عالية.

العوامل الرئيسية التي تؤدي إلى زيادة أعداد البكتريا في مياه النهر (21).

أما أقل القيم فقد كانت (83,70,140) خلية/سم<sup>3</sup> وسجلت في المواقع (**RI,F1,T3**) على التوالي وكانت مقاربة لما توصل إليه تركي (2001) (22) في دراسته لنهر صدام ويعزى السبب إلى أن هذه المواقع تكون بعيدة عن النشاطات السكنية وعن مصبات المياه الثقيلة وقد يرجع السبب إلى إمكانية النهر على التنقية الذاتية بسبب عمليات الترسيب وانخفاض قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين (23).

كما وأظهرت نتائج الدراسة لمياه نهر الفرات بأنها متقاربة لما توصل إليه طليح (1999) (24) ومن دراسة السنجري (2001) (15) في دراستهما لنهر الفرات في حين كانت أقل من دراسة صبري وجماعته (2001) (25) لنهر الفرات ودراسة الشواني (2001) (26) لنهر الزاب الأسفل ودراسة Ali وجماعته (2001) (27) لنهر المصب العام. وكانت النتائج مقاربة لدراسة حمد وجماعته (2000) (28) للمياه السطحية في غوطة دمشق.

بينت نتائج التحليل الإحصائي عند إجراء اختبار T لقيم البكتريا الكلية على طول مدة الدراسة وجود فروقات معنوية بين مناطق الدراسة عند مستوى معنوية 0.05 حيث بينت نتائج التحليل الإحصائي تأثير قيم الأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين على العدد الكلي للجراثيم حسب معادلة الانحدار لـ TC

$$\text{Total Plate Count} = +85529 \text{ DO} + 17924 \text{ BOD}$$
 وقد تم عزل وتشخيص في هذه الدراسة 216 عزلة بكتيرية من مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبابية والثرثار ضمن منطقة الدراسة وخلال مدة الدراسة إذ تبين أن البكتريا المعزولة التابعة للعائلة المعوية شكلت أعلى نسبة 81% من مجموع العزلات المشخصة وهذه الأجناس هي:-

*Klebsiella pneumoniae* و *Enterobacter* و *Citrobacter Salmonella spp* و *Shigella* و *E.coli* و *Proteus mirabilis*، كما شكلت العزلات الأخرى 19% جنساً وهذه الأجناس هي *Pseudomonas spp* و *Flavimonas oryzihabitans*.

إذ بينت نتائج العزل والتشخيص للبكتريا المعزولة من مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبابية والثرثار ضمن منطقة الدراسة بأن أعدادها كانت مرتفعة وهذه النتائج توافق وتدعم نتائج العدد الكلي للجراثيم الهوائية TPC خلال الدراسة الحالية كما في الجدول (3) إذ كما بينت النتائج أن أكثر الأجناس المعزولة خلال مدة الدراسة هو جنس *Enterobacter* (52) عزلة وهو يتفق مع دراسة الدوري (2000) (29) لنهر دجلة ضمن محافظة صلاح

5. Tom. Mc Cutchen & Arelly. Goodenkauf. (1977). Water and Waste Water Technology. John Wiley and Sons, Inc, U. S. A.
6. محمد، نهلة خلف علي. (2001). البيئة في سؤال وجواب، دائرة صحة نينوى، مركز التعليم الطبي المستمر، سلسلة الكتب 10.
7. Holt, J. G.; Krieg Sneath, P. H. A; Staley, J. T. & Williams, S. T. (1994). Bergy's Manual of Determinative Bacteriology, 9th ed. Williams & Wilkins ,Baltimore, U.S.A.
8. Baron, E. J. & Finegold, S. M. (1990). Baily and Scott Diagnostic Microbiology. C.V. Mos by Company Toronto.
9. J.F. Macfaddin, J. F. (1985). Biochemical Test for Identification of medical Bacteria. 2<sup>nd</sup> ed., Waverly Press, Inc., Baltimore, USA.
10. جاد الله، نزار فؤاد. عقاب العزام. عبد المجيد الشاعر. وعوسان المنسي. (1994). الأحياء الدقيقة العملية سلسلة الطرائق العملية، المستقل للنشر والتوزيع عمان.
11. Cowan,S.T.(1974). Manual for the Identification of Medical Bacteria.,2nd ed.,
12. APHA. (1992). Standard Methods for the Examination of Water and Wast Water. 18<sup>th</sup> ed.
13. leC.R. Goldman , and A.J. Hornes , Linnology, McGraw –Hill , Int . Co. New York,(1983).
14. محمود ، طارق أحمد (1988) علم وتكنولوجيا البيئة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل
15. السنجري، مازن نزار فضل محمد. (2001). دراسة بيئية لنهر دجلة ضمن مدينة الموصل رسالة ماجستير، كلية العلوم - قسم علوم الحياة. جامعة الموصل
- 16-الدوسري، سجي يحيى عبد الجليل ، "دراسة بيئية وفلسجية لبعض انواع العائلة Saprolegniaceae في نهر الفرات ضمن مدينة الرمادي وبحيرة الحبانينة"،رسالة ماجستير،كلية العلوم -جامعة الأنبار، (2006)
- 17-الجهصاني، نوزت خلف. (2003). الانعكاسات السلبية لمياه المطر وحات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة، رسالة ماجستير، كلية العلوم - جامعة الموصل ..
- 18-Hoges, L. H. (1973). Environment Pollution. PP. 370.19-Hynes, H. B. N. (1974). The Biology of Polluted Water. Liverpool University, Press.
- 20-عياوي، سعاد عبد وحسن، محمد سليمان. (1990). الهندسة العلمية للبيئة وفحوصات الماء، دار الحكمة للطباعة والنشر - جامعة الموصل.
- 21-الطيار، طه أحمد. (1988). تأثير سد صدام على نوعية المياه وانعكاس ذلك على كفاءة محطات تصفية المياه في مدينة الموصل، رسالة ماجستير، كلية الهندسة - جامعة الموصل.

أما في محطة الخالدية فقد تم عزل 19 عزلة بكتيرية والمبينة في الجدول رقم (4) إذ كانت أكثر نسبة عزل لجنس *Klebsiella.pneumoniae* و *Enterobacter.amnigenus* و *Pseudomonas spp* بنسبة 15.8% أما جنس الـ *oryzihabitans Flavimonas* لم يتم عزلة من هذه المحطة وجاءت متوافقة مع محطة الفلوجة القاطع الداخلي بعكس بقية المحطات التي تم عزل هذا الجنس فيها وفي محطة الحبانينة فقد تم عزل 11 عزلة بكتيرية ولم يتم عزل كل الأجناس التي شخضت أثناء الدراسة بعكس بقية المحطات والمبينة في الجدول رقم (5) . وفي محطة الثرثار التي لا تختلف كثيرا عن محطة الحبانينة من ناحية عدد العزلات فقد تم عزل 14 عزلة والموضحة في الجدول رقم (6) وكان جنس الـ *Klebsiella.pneumoniae* أكثرها نسبة مئوية للعزل إذ بلغت 21.43% وكذلك كما ورد في محطة الحبانينة فلم يتم عزل جميع العزلات التي تم عزلها في بقية المحطات . أما في محطة الفلوجة فقد تم عزل أكبر نسبة من العزلات عن باقي المحطات حيث سجلت محطة الفلوجة القاطع الداخلي أكبر نسبة لعدد العزلات حيث بلغت 51 عزلة بكتيرية وقد سجل جنس الـ *Klebsiella.pneumoniae* أكثرها نسبة مئوية للعزل في محطة الفلوجة القاطع الجنوبي أما في محطة الفلوجة القاطع الشمالي والداخلي فقد كان جنس *Enterobacter.amnigenus* أكثرها نسبة مئوية للعزل وكذلك فقد عزل جنس *Salmonella spp* في محطة الفلوجة القاطع الداخلي بأكثر نسبة مئوية للعزل عن باقي المحطات بنسبة 7.8% وكذلك جنس *Escherichia coli* عزل بنسبة مئوية أعلى من باقي المحطات والمبينة في الجداول رقم (7،8،9).

#### المصادر:

1. طليع، عبد العزيز يونس والبرهاوي، نجوى إبراهيم. (2000). تلوث مياه نهر دجلة بالفضلات السكنية شمال مدينة الموصل، مجلة التربية والعلم، العدد 21.
2. العبيدي، عبد اللطيف. (2006). الإنسان وتلوث البيئة، كلية الزراعة - جامعة الأزهر.
3. W. H. O. (1996). Guidelines for Drinking Water Quality 2<sup>nd</sup> ed. Vol. 2- Health Criteria and other Supporting Information, Geneva.
4. محمد، أميرة محمود. (1986). دراسة عن المكورات المسببة البرازية وعلاقتها بمصادر التلوث المياه في محافظة نينوى، رسالة ماجستير، كلية العلوم - جامعة الموصل.

28- حمد، ابتسام؛ محمد، ياسر؛ سمران، عماد. (2000). تقدير بقايا المبيدات والجراثيم والطفيليات منطقة ألتون كوبري إلى الحويجة، محافظة التأميم، رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة تكريت.

29- الدوري، نهاد عبد محمد. (2000). تأثير الملوثات الصناعية والسكنية على مياه نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت .

30- الجبوري، محسن حمد ادهام. (2005). دراسة الدلائل الجرثومية للتلوث الإحيائي وبعض العوامل الفيزيائية والكيميائية المؤثرة عليها لمياه نهر دجلة ونهر الزاب الأسفل في منطقة الحويجة وتكريت، رسالة ماجستير، كلية التربية - جامعة تكريت.

31- مولود، بهرام خضر ؛ السعدي، عبد الحسين ؛ الاعظمي ، عبد الحسين شهيناز ، ( 1995 ) . البيئة والتلوث العملي . دار الكتب والوثائق - بغداد - (WHO) .

22- تـركي، احمد محمد. (2001). دراسة الحالة المايكروبية لمياه نهر صدام، رسالة ماجستير - كلية العلوم - جامعة الأنبار.

23- النصراوي، هدى عبد الهادي. (2006). دراسة التلوث البكتيري لمياه نهر الديوانية، مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري، المجلد الخامس، العدد 2، 35-38.

24- طليح، عبد العزيز يونس. (1999). تلوث مياه نهر دجلة ببعض الفضلات الصناعية والسكنية شمال مدينة الموصل. مجلة التربية والعلم، العدد 35: ص51-59.

25- صبري، انمار وهيبي؛ محمد حسن، حسن هندي. (2001). دراسة بكتريولوجية لمياه الفرات. مجلة أبحاث البيئة والتنمية. العدد (1). 30 - 40.

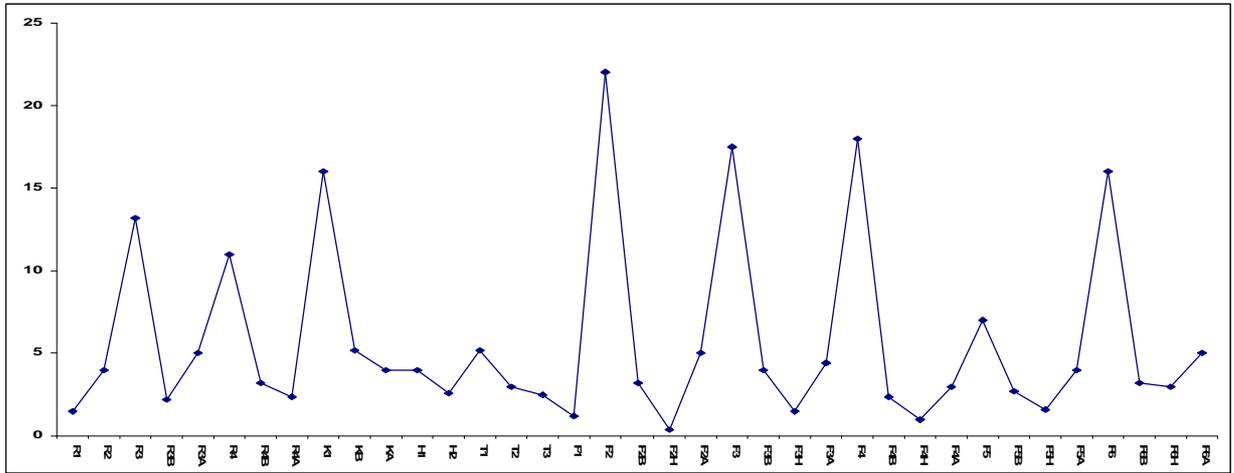
26- الشوانى، طاؤوس محمد. (2001). دراسة بيئية ومايكروبيولوجية لنهر الزاب الأسفل في المياه السطحية والجوفية في غوطة دمشق، مجلة أخبار علمية .

27-Ali, Z. H.; Sabri, A. W.; Younis, M. H.; Sultan, H. H.; Mohamed, H. M. & Ali, M. (2001). Distribution of bacterial population in the northern sector of Saddam river Sci. J. Iraqi Atomic Energy Commission., (3) 2: 224- 231.

جدول رقم (1) يوضح قيم الأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين للمناطق الدراسة

المناطق	الأوكسجين المذاب	المتطلب الحيوي للأوكسجين
R1	10	1.5
R2	4	4
R3	8	13.2
R3B	9	2.2
R3A	7.8	5
R4	3	11
R4B	7.8	3.2
R4A	8.4	2.4
K1	8	16
KB	6	5.2
KA	8	4
H1	8.4	4
H2	7	2.6
T1	5	5.2
T2	7.5	3
T3	8	2.5
F1	10	1.2
F2	4	22
F2B	8	3.2
F2H	9	0.4
F2A	7.8	5
F3	3	17.5
F3A	7.8	4
F4	6	18
F4B	8	2.4
F4H	8.4	1
F4A	7	3
F5	5	7
F5B	7.5	2.7
F5H	8	1.6
F5A	8	4
F6	4.2	16
F6B	7.5	3.2
F6H	8.5	3
F6A	8	5.3

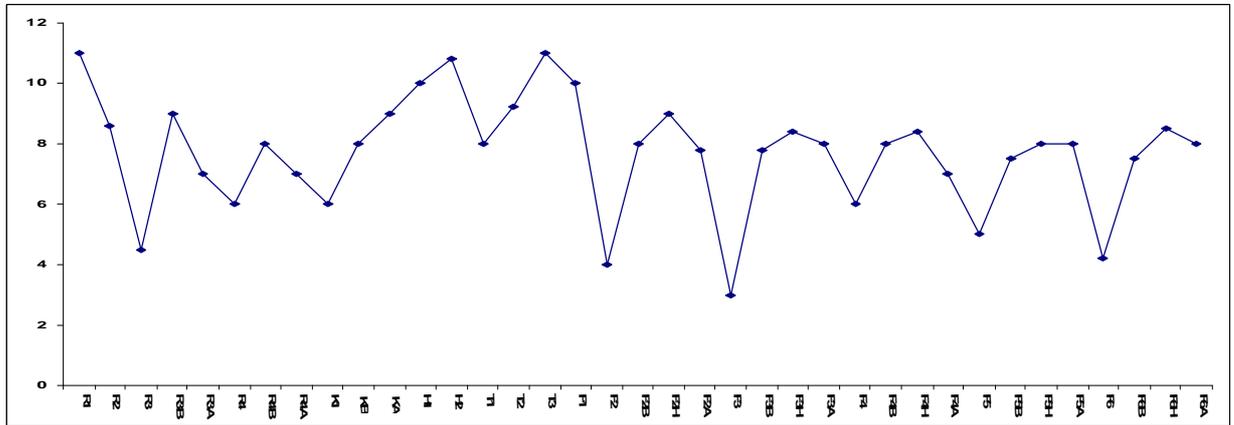
تركيز الأوكسجين المذاب



مناطق الدراسة

شكل ( 2 ) يوضح تغير تراكيز الأوكسجين المذاب على امتداد منطقة الدراسة

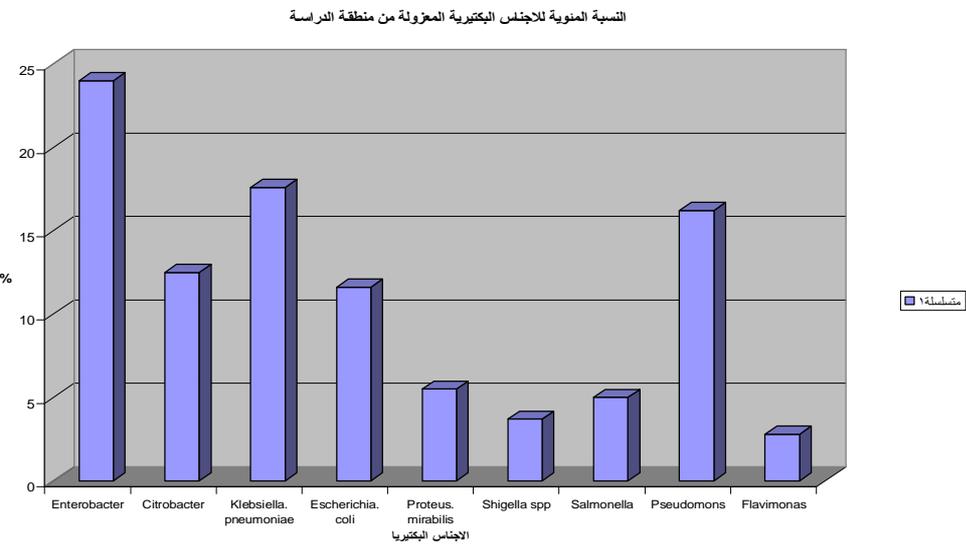
تركيز المتطلب الحيوي للأوكسجين



مناطق الدراسة

شكل (3) يوضح تغير تراكيز المتطلب الحيوي للأوكسجين على امتداد منطقة الدراسة

تركيز الأوكسجين المذاب بـ(مغ)



شكل (4) يوضح النسبة المئوية للجنس البكتيرية المعزولة ضمن منطقة الدراسة

جدول رقم(2) يوضح عدد البكتيريا الكلي خلال مدة الدراسة بوحدة خلية/سم<sup>3</sup>

المنطقة	العدد الكلي البكتيري	العدد الكلي البكتيري log
R1	83	1.91
R2	320	2.50
R3	130×10 <sup>4</sup>	6.11
R3B	10×10 <sup>2</sup>	3
R3A	75×10 <sup>2</sup>	3.87
R4	25×10 <sup>4</sup>	5.4
R4B	200×10 <sup>2</sup>	4.30
R4A	20×10 <sup>2</sup>	3.30
K1	10313×	4.11
KB	138×10	3.12
KA	51×10	2.70
H1	53×10	2.72
H2	45×10	2.65
T1	160×10 <sup>2</sup>	4.2
T2	33×10	2.51
T3	140	2.14
F1	70	1.84
F2	314×10 <sup>4</sup>	6.5
F2B	500	2.7
F2H	324×10	3.51
F2A	346×10 <sup>2</sup>	4.54
F3	20×10 <sup>3</sup>	4.30
F3B	250	2.4
F3H	365	2.562
F3A	18×10 <sup>2</sup>	3.25
F4	62×10 <sup>3</sup>	4.792
F4B	12×10 <sup>4</sup>	5.0791
F4H	17×10 <sup>3</sup>	4.23
F4A	3×10 <sup>4</sup>	4.47
F5	365×10 <sup>3</sup>	5.562
F5B	20×10 <sup>2</sup>	3.3
F5H	20×10 <sup>3</sup>	4.3
F5A	97×10 <sup>2</sup>	4
F6	376×10 <sup>2</sup>	4.57
F6B	250×10 <sup>2</sup>	5
F6H	90×10	2.954
F6A	20×10	2.3

جدول (3) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الرمادي

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	R1	R2	R3	R3B	R3A	R4	R4B	R4A
Enterobacter.amnigenus	6	11.4		1	1			2	1	1
Enterobacte.cloaca	3	6.83			1			1		1
Citrobacter.freundii	3	6.82	1	1				1		
Citrobacter.brakii	3	6.82	1					1		1
Klebsiella. Pneumoniae	9	20.4	1	1	1	1	1	2	1	1
Escherichia. coli	4	9			2	1			1	
Proteus. Mirabilis	2	4.5		1		1				
Shigella spp	2	4.5		1				1		
Salmonella spp	3	6.82			1			1		1
Pseudomonas spp	8	18.2	1	1	1	1	1	1	1	1
Flavimona Oryzihabitans	2	4.5			1					1
العدد الكلي للعزلات	45									

جدول (4) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الخالدية

الاجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	K	KB	KA
Enterobacter.amnigenus	3	15.8	1	1	1
Enterobacte.cloaca	2	10.5	1	1	
Citrobacter.freundii	2	10.5	1	1	
Citrobacter.brakii	1	5.26			1
Klebsiella. Pneumoniae	3	15.8	1	1	1
Escherichia. coli	2	10.5	1		1
Proteus. Mirabilis	1	5.26	1		
Shigella spp	1	5.26	1		
Salmonella spp	1	5.26	1		
Pseudomonas spp	3	15.8	1	1	1
Flavimonas Oryzihabitans	0				
العدد الكلي	19				

جدول (5) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه بحيرة الحبانبة

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	H1	H2
Enterobacter.amnigenus	2	18.2	1	1
Enterobacte.cloaca	1	9		1
Citrobacter.freundii	1	9	1	
Citrobacter.brakii				
Klebsiella. Pneumoniae	2	18.2	1	1
Escherichia. coli				
Proteus. Mirabilis	2	18.2	1	1
Shigella spp				
Salmonella spp				
Pseudomonas spp	2	18.2	1	1
Flavimona Oryzihabitans	1	9	1	
العدد الكلي	11			

جدول (6) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه بحيرة الثرثار

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	T1	T2	T3
<i>Enterobacter.amnigenus</i>	2	14.3	1	1	
<i>Enterobacte.cloaca</i>	1	7.1	1		
<i>Citrobacter.freundii</i>	1	7.1		1	
<i>Citrobacter.brakii</i>					
<i>Klebsiella. Pneumoniae</i>	3	21.43	1	1	1
<i>Escherichia. coli</i>	2	14.3		1	1
<i>Proteus. Mirabilis</i>	1	7.1		1	
<i>Shigella spp</i>					
<i>Salmonella spp</i>					
<i>Pseudomons spp</i>	3	21.43	1	1	1
<i>Flavimonas Oryzihabitans</i>	1	7.1	1		
العدد الكلي	14				

جدول (7) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الفلوجة القاطع الشمالي

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	F1	F2	F2B	F2H	F2A
<i>Enterobacter.amnigenus</i>	6	19.3	1	2	1	1	1
<i>Enterobacte.cloaca</i>	3	9.7		2			1
<i>Citrobacter.freundii</i>	1	3.2		1			
<i>Citrobacter.brakii</i>	2	6.4	1	1			
<i>Klebsiella. pneumoniae</i>	5	16	1	1	1	1	1
<i>Escherichia. coli</i>	4	12.9		1	1	1	1
<i>Proteus. Mirabilis</i>	1	3.2		1			
<i>Shigella spp</i>	2	6.4		1	1		
<i>Salmonella spp</i>	2	6.4		2			
<i>Pseudomons spp</i>	4	12.9	1	1	1		1
<i>Flavimonas oryzihabitans</i>	1	3.3					
العدد الكلي	31						



نتائج التشخيص البكتيري باستخدام الاختبارات الكيموحيوية (10)													
الأجناس البكتيرية	العدد	Motility	Gram	Spore	Citrate utilization	VP	MR	Indole	CATA	OXIDAS	Mannitol	H2S	UREASE
<i>Enterobacter.amnigenus</i>	33	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Enterobacte.cloaca</i>	19	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-
<i>Citrobacter.freundii</i>	17	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	+	-
<i>Citrobacter.brakii</i>	10	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Klebsiella. Pneumoniae</i>	37	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	+
<i>Escherichia. coli</i>	25	+	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-
<i>Proteus. Mirabilis</i>	12	+	-	-	+	-	+	-	+	-	-	+	+
<i>Shigella spp</i>	8	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-
<i>Salmonella spp</i>	11	+	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-
<i>Pseudomonas spp</i>	35	+	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-	+
<i>Flavimonas Oryzihabitans</i>	6	+	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	+

جدول (11) نتائج التشخيص البكتيري باستخدام API 20E																					
عدد البكتريا الكلي	الاجناس البكتيرية	ONPG	ADH	LDC	ODC	CIT	H2S	URE	TDA	IND	VP	GEL	GLU	MAN	INO	SOR	RHA	SAC	MEL	AMY	ARA
33	<i>Enterobacter.amnigenus</i>	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+
19	<i>Enterobacte.cloaca</i>	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
17	<i>Citrobacter.freundii</i>	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
10	<i>Citrobacter.brakii</i>	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	+	+
37	<i>Klebsiella. pneumoniae</i>	+	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
25	<i>Escherichia. coli</i>	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+
12	<i>Proteus. Mirabilis</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
8	<i>Shigella spp</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	+
11	<i>Salmonella spp</i>	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+

جدول رقم (12) تصنيف للمياه حسب كمية المتطلب الحيوي للاوكسجين منظمة الصحة العالمية WHO<sup>(31)</sup>

الملاحظات	نوعية المياه	BOD ملغم / لتر
الايوكسجين مشبع او قريب من الاشباع و الكائنات الحية قليلة	نظيفة جدا very clean	اقل من 1
الكائنات الحية متواجدة ويشترط ان لاتكون مرضية مع توافر الاوكسجين بصورة جيدة	نظيفة clean	1-2
الكائنات الحية موجودة باعتدال مع توافر الاوكسجين بصورة كافية	نظيفة الى حد ما fairly clean	2-3
الكائنات الحية كثيرة مع قلة الاوكسجين (اقل من 70% اشباع)	مشكوك بنظافتها doubtful	3-5
الكائنات الحية كثيرة مع قلة بالايوكسجين (بحدود 50% اشباع)	رديئة bad	5-25
الكائنات الحية كثيرة جدا وغير متنوعة وتكثر فيها الكائنات الحية غير الهوائية anaerobic والايوكسجين قليل جدا قريب من الصفر . لايسمح بتصريفه الى المياه الطبيعية .	رديئة جدا very bad	اكثر من 25

## STUDY OF SOME BACTERIAL POLLUTANTS IN EUPHRATES WATER AND THE LAKES OF THERTHAR AND HABBANIAH

TAHSEEN. A .ZAIDAN, IBRAHIM. A. K.A.RAHMAN , WAHRAN. M.SAOD

E.mail: [scianb@yahoo.com](mailto:scianb@yahoo.com)

**ABSTRACT:** This research included a study about the pollution of environment that out came from public efficiencies and humanity activities on the quality and context of Euphrates river from the Ramadi entrance city to its end in Falluja city involving Habbanyah and Therthar lakes. This study included some bacterial pollution involving the Total Plate Count of the aerobic microbes in addition to isolation and identification of some bacteria that present in the Euphrates river and Habbanyah and Therthar lakes and Dissolved Oxygen and the rate of Biological Oxygen Demand. The results have shown an average allowable values of dissolved oxygen were (7.7) mg/L and (4.67) mg/L the biological oxygen demand which was exceeded the allowable values average.

Microbial study showed that the total aerobic bacteria which have recorded different results as it reached minimum levels in some sites (F<sub>1</sub> station (70 C\Cm<sup>3</sup>) and maximum levels in others (F<sub>2</sub> station) (314×10<sup>4</sup> C\Cm<sup>3</sup>). The results of isolation and identification of bacteria have shown the presence of the following genera: *Enterobacter* (24%) , *Klebsiella Pneumoniae* (17.6 % ) , *Pseudomonas spp* (16.2%) , *Citrobacter* (12.5%) , *Escherichia coli* (12.1%) , *Proteus mirabilis* (5.5) , *Salmonella spp* (5%) *Shigella spp* (3.7%) , *Flavimonas Oryzihabitas* (2.8%) . *Enterobacter spp* was the dominant genus compared with others bacteria have indicated surely the organic and microbial pollutions of the Euphrates water at the studied sites.