P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2009 ,(3), (3) :45-57

(JUAPS) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة

Open Access

دراسة بعض الملوثات البكتيرية في مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبانية والثرثار

ابراهيم عبد الكريم عبد الرحمن ** تحسين علي زيدان * وهران منعم سعود*

* جامعة الأنبار – كلية العلوم

** جامعة الأنبار – كلية الطب البيطري

معلومات البحث:

تاريخ التسليم: ٢٠١٣/٠٠/٠٠
تاريخ القبول: ٢٠١٤/٥/٦
تاريخ النشر: ١٤ / ٦ / ٢٠١٢

DOI: 10.37652/juaps.2009.15616

الكلمات المفتاحية:

الملوثات البكتيرية،
مياه نهر الفرات،
بحيرة الحبانية،
الثرثار.

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 والثرثار إذ تم حساب العدد الكلي للبكتريا 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 للبكتريا الهوائية على امتداد منطقة الدراسة كانت القيم (٧٠)خلية/سم^{3} في محطة F1وأعلى قيمة كانت ٣١٤×١٠^{٤} خلية/سم^{3} 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 *mirabilis Proteus* بنسبة (5.5 %) و*Salmonella spp* بنسبة (5%) و *Shigella* spp بنسبة (3.7%) و*Flavimonas Oryzihabitans* بنسبة (2.8%)، وكان جنس *Enterobacter* هو أكثر الاجناس سيادة، ويعد وجود هذه البكتريا دليلاً على التلوث العضوي والتلوث المايكروبي للمياه.

المقدمة:

تكمن أهمية الماء وضرورته لدخوله في كل العمليات الإحيائية والصناعية ولا يمكن لأي كائن مهما كان شكله أو نوعه أو حجمه أن يعيش بدونه، 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 ملوثا عند تغير تركيب عناصره، أو تغيرت حالته بصورة مباشرة أو غير مباشرة بسبب تغيرات طبيعية أو بسبب النشاط البشري أوكليهما بحيث تصبح هذه المياه اقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها (2) .

مما يجعل هذه المياه مصدراً لكثير من البكتريا الممرضة وكذلك بكتريا القولون البرازية–التي تستعمل كدليل للتلوث البرازي الحديث– في المياه (3). وتتفاقم هذه المشكلات عند حدوث تلوث أنابيب مياه الشرب بمياه الصرف الصحي إذ يتسبب ذلك بتفشي بعض الأوبئة والأمراض كالتيفويد والزحار الجرثومي والكوليرا (٤). 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 ملوثا(5). اتجهت الدراسات إلى الفلورا البكتيرية للمياه بالتركيز على الممرضة منها ووضع مواصفات قياسية بكترولوجية لمياه المجاري والتحري عن مصادر تلوث المياه بالبكتريا ومن أمثلة الممرضات هي بكتريا *Escherichca coli* و

* Corresponding author at: Anbar University - College of Science, Iraq;
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5859-6212 .Mobil:777777
E-mail address: *scianb@yahoo.com*

Salmonella و *Shigella* ومن جهة أخرى تسبب بعض الأحياء الدقيقة أمراضاً انتهازية وخاصة لذوي المناعة الطبيعة الضعيفة مثل المسنين والناشئة الصغار والأشخاص ذوي المناعة المتوسطة ومن أمثلتها *Klebsiella* و *Pseudomons*.(3) إذ اشارت الدراسات والتقارير إلى ارتفاع وفيات الأطفال في الدول النامية بسب الإسهال مقارنة بالدول المتقدمة بسب تلوث مصادر المياه (6).

المواد وطرائق العمل:

- **جمع النماذج:**

تم جمع ٣٧ عينة من مناطق مختلفة إذ بدأ جمع النماذج من تاريخ ٢٥-١١-٢٠٠٧ وانتهاءاً بتاريخ ١٦-٣-٢٠٠٨ . بدأت عملية النمذجة بأخذ عينات من المناطق المحددة كمصادر محتملة للتلوث ومن قبلها بمسافة معينة ومن مناطق تبعد عنها بمسافة مماثلة اعتمادا 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 فتمثل بقرية (أبو فليس) قرب محطة صرف صحي والموقع الثالث بحيرة الحبانية في قرية سن الذبان وكذلك عند نقطة التقاء البحيرة بنهر الفرات والرابع بحيرة الثرثار في منطقة سامراء كذلك عند نقطة التقاء البحيرة بنهر الفرات والخامس قبل 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 بلاستكية معقمة ومحكمة الغلق ونقلت مباشرة إلى المختبر للإجراء الفحوصات اللازمة.

شكل (١) يوضح محطات جمع النماذج

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

العد الكلي للبكتريا Bacterial total count:

تم زراعة 0.1 مل من نموذج المياه على وسط الاكار المغذي Nutrient agar بعد إجراء سلسلة التخافيف وبثلاث 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 البكتريا.

١. عزل وتنقية العزلات البكتيرية:

لغرض عزل البكتريا المحتمل وجودها في عينات المياه فقد تم بهذا الغرض استخدام وسط MacConkey agar لعزل البكتريا السالبة لصبغة كرام وكذلك استخدم وسط Salmonella_Shigella

Eosin methylene blue agar و Bismuth sulphite agar ولتحقيق ذلك تم زرع 0.1مل من نموذج المياه بعد إجراء سلسلة من التخافيف وبثلاث 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).

٢. تشخيص العزلات:

أجريت الفحوصات المجهرية والكيموحيوية اعتماداً على المصادر العلمية المشبهة عالميا لتشخيص البكتريا(٧) (٨).

وقد شمل التشخيص الخطوات الآتية:-

١. المواصفات الزرعية The cultural properties
٢. الفحص المجهري The Microscopic test
٣. تكوين الابواغ Sporlation
٤. فحص الحركة وتخمر المانتول
(Mannitol fermentation and Motility test)
٥. الاختبارات الكيموحيوية The Biochemical test

وقد شملت اختبار الاوكسيديز(٨) و(اختبار الكاتليز واختبار فوكس-بروسكاور واختبار احمر المثيل واختبار استهلاك السترات وأختبار اليوريز) (٩) واختبار الاندول(١٠) واختبار أنتاج كبريتيد الهيدروجين(١١).

استخدام نظام لـ(آبي ٢٠ للعائلة المعوية API 20E).

استخدم هذا النظام لتأكيد أنواع العزلات الجرثومية بعد التأكد منها بوساطة الاختبارات الكيموحيوية الأولية.

٣. الأوكسجين المذاب (DO) والمتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD):

استعملت طريقة الاقطاب (Membrane Electrod Method) للحساب الاوكسجين والمتطلب الحيوي للأوكسجين حيث تعتمد هذه الطريقة على خاصية التنافذ للأوكسجين من خلال الغشاء المستعمل بالقطب بطريقة المتعبة من قبلAPHA (١٢).

النتائج والمناقشة:

يوضح الشكل(٢) تراكيز الاوكسجين المذاب حيث لم ينخفض كثيرا عن الحد الحرج حيث ان الحد الحرج للاوكسجين حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية اقل من ٥ ملغم /لتر أن أعلى النقاط سجلت في المواقع **R1,T3,F1 (H1,**) 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 أنخفاض 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 تواجد النباتات المائية بكثرة في فصل الشتاء والربيع والتي ربما يعزى إليها الزيادة في تركيز الأوكسجين المذاب كناتج من عملية التركيب الضوئي(١٣).

أما اقل القيم فقد سجلت في المواقع (**K1,F6, F5, F3, F2,R3**) ويعود سبب الأنخفاض 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(١٤)،. أما قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين فقد سجلت ارتفاعا كثيرا عن الحد المسموح اذ نلاحظ في الشكل (٣) أن أعلى القيم سجلت في المواقع (R3, R4, K, F2, F3, F4, F5 ,F6) أن جميع هذه المواقع قريبة جدا 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 ايضاً الى عمليات التجاوز 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 فأن 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)[١٥] ، أما بقية الموقع اغلبها سجلت ارتفاعا مما يدل على أن هذه المياه ملوثة لأنها تجاوزت القيم المسموح بها عالميا التي تعد قيمة المتطلب الحيوي إذ تجاوزت اكثر من ٢ ملغم /لتر تعتبر مياها ملوثة

والموضحة في شكل(٣) ولوحظ ان نتائج قيم الـ BOD لهذه الدراسة أعلى مما سجله (الدوسري، 2006)(١٦) لمياه نهر الفرات .

تشير النتائج المبينة في الجدول (٢) إلى العدد الكلي للبكتريا لمياه خلال فترة الدراسة إذ تراوحت بين (70 –١٠٤ ×٣١٤) خلية/ سم٣ . كانت أعلى القيم (١٠٣×٢٠, ١٠٤×٣١٤, ١٠٣×٦٢, ١٠٣× ٣٦٥) خلية اسم٣ وسجلت في المواقع**(F5, F4, F2, F3)** على التوالي وجاءت هذه النتائج متوافقة لما توصل إليه الجهصاني (٢٠٠٣) (١٧) في دراسته لمياه نهر دجلة، ويعد ارتفاع أعداد البكتريا في هذه المواقع التي تكون قريبة جدا من مصبات المياه الثقيلة إلى تصريف مياه المطروحات في النهر بأعدادها البكتيرية الهائلة(١٥) وكذلك بسبب أنخفاض منسوب المياه وقلة جريانه. أن وجود مصدر تلوث عضوي يؤدي إلى زيادة أعداد البكتريا (١٨) (١٩) وكذلك الارتفاع في درجات الحرارة والذي سيزيد من نشاط وتكاثر البكتريا. سجلت بقية المواقع ارتفاعا في أعداد البكتريا ومتجاوزة للحدود المسموح بها عالمياً حيث ان تقارير منظمة الصحة العالمية تسمح بـ٥٠ خلية /سم٣ 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 (١).

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 (٢٠).

أن زيادة تركيز المادة العضوية الناتجة من الفضلات الزراعية والفضلات المدنية وزيادة عكارة ماء النهر من العوامل الرئيسة التي تؤدي إلى زيادة أعداد البكتريا في مياه النهر (21).

أما اقل القيم فقد كانت(83,70,140) خلية/سم٣ وسجلت في المواقع**(R1,F1,T3**)على التوالي وكانت مقاربة لما توصل إليه تركي(٢٠٠١) (٢٢) في دراسته لنهر صدام ويعزى السبب إلى أن هذه المواقع تكون بعيدة عن النشاطات السكانية وعن مصبات المياه الثقيلة وقد يرجع السبب إلى إمكانية النهر على التنقية الذاتية بسبب عمليات الترسيب وانخفاض قيم المتطلب الحيوي للأوكسجين(٢٣).

كما وأظهرت نتائج الدراسة لمياه نهر الفرات بأنها متقاربة لما توصل إليه طليع (١٩٩٩) (٢٤) ومن دراسة السنجري (٢٠٠١) (١٥) في دراستهما لنهر الفرات في حين كانت أقل من دراسة صبري_وجماعته (٢٠٠١) (٢٥) لنهر الفرات ودراسة الشواني (٢٠٠١) (٢٦) لنهر الزاب الأسفل ودراسة Ali وجماعته (٢٠٠١) (٢٧)لنهر المصب العام. وكانت النتائج مقاربة لدراسة حمد وجماعته (٢٠٠٠) (٢٨) 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

Total Plate Count = +٨٥٥٢٩DO + 17924 BOD

وقد تم عزل وتشخيص في هذه الدراسة ٢١٦ عزلة بكتيرية من مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبانية والثرثار ضمن منطقة الدراسة وخلال مدة الدراسة إذ تبين أن البكتريا المعزولة التابعة للعائلة المعوية شكلت أعلى نسبة ٨١% من مجموع العزلات المشخصة وهذه الأجناس هي:- *Klebsiella pneumoniae* و *Enterobacter* و *Salmonella* spp و *Citrobacter* و *Shigella* spp و *E.coli*, و *Proteus mirabilis*، كما شكلت العزلات الأخرى ١٩% جنساً وهذه الأجناس هي *Flavimonas oryzihabitans* و *Pseudomonas* spp.

إذ بينت نتائج العزل والتشخيص للبكتريا المعزولة من مياه نهر الفرات وبحيرتي الحبانية والثرثار ضمن منطقة الدراسة بأن أعدادها كانت مرتفعة وهذه النتائج توافق وتدعم نتائج العدد الكلي للجراثيم الهوائية TPC خلال الدراسة الحالية كما في الجدول (٣) إذ كما بينت النتائج أن أكثر الأجناس المعزولة خلال مدة الدراسة هو جنس *Enterobacter* (٥٢) عزلة وهو يتفق مع دراسة الدوري(٢٠٠٠) (٢٩) لنهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين، ومختلفة عن دراسة التركي(٢٠٠١) (٢٢) في دراسته لنهر المصب حيث كان جنس *Klebsiella pneumoniae* أكثرها سيادة وكذلك تختلف عن دراسة الجبوري (٢٠٠٥)(٣٠) لنهر دجلة حيث كانت أكثر الأجناس سيادة هو جنس *Aeromonas* (٢٦)، كما بينت نتائج الدراسة الحالية عزل وتشخيص (٣٨) عزلة من جنس *Klebsiella pneumoniae* على أن اغلب 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 ٢٥ عزلة من بكتريا *Escherichia coli* وهذا يعزز ويؤكد وجود تلوث برازي حديث للمياه من مصادر بشرية وحيوانية، كما أن عزل (٢٧ عزلة) تابعة للأجناس *Citrobacter* يعزز نتائج جراثيم القولون المقاومة للحرارة. من جهة أخرى فقد أكدت النتائج وكما مبين في الشكل(٤) أن البكتريا التابعة للعائلة المعوية شكلت أعلى نسبة من مجموع البكتريا المعزولة من مياه منطقة الدراسة حيث عزلت (١٢)عزلة *Proteus. mirabilis* وكذلك عزلت (١١) و(٨) 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 (٣٥) وكذلك عزل نوع تابع للعائلة الضمية Vibrionaceae وهو جنس *Flavimonas oryzihabitans* وبعدد(٦) عزلات. وقد تم إجراء اختبارات الكيموحيوية للمجموع العزلات التي تم عزلها على وسط ماكونكي اكار والموضحة في الجدول رقم (١٠) والعزلات التي حملت نفس الاختبارات الكيموحيوية عمل لها تشخيص باستخدام نظام الـ E API ٢٠ والجدول رقم (١١) يوضح نتائج التشخيص باستخدام هذا النظام.

وتم عزل ٤٥ عزلة بكتيرية من محطة الرمادي والموضحة في الجدول رقم (٣) وكانت أكثر الأجناس سيادة هو جنس *Klebsiella. pneumoniae* وبنسبة 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.

أما في محطة الخالدية فقد تم عزل ١٩ عزلة بكتيرية والمبينة في الجدول رقم (٤) إذ كانت أكثر نسبة عزل لجنس *Klebsiella.pneumoniae* و *Enterobacter.amnigenus* و *Pseudomonas spp* وبنسبة ١٥.٨% أما جنس الـ *Flavimonas oryzihabitans* لم يتم عزلة من هذه المحطة وجاءت متوافقة مع محطة الفلوجة القاطع الداخلي بعكس بقية المحطات التي تم عزل هذا الجنس فيها

وفي محطة الحبانية فقد تم عزل ١١ عزلة بكتيرية ولم يتم عزل كل الأجناس التي شخصت أثناء الدراسة بعكس بقية المحطات والمبينة في الجدول رقم (٥) . وفي محطة الثرثار التي لا تختلف كثيرا عن محطة الحبانية من ناحية عدد العزلات فقد تم عزل ١٤ عزلة والموضحة في الجدول رقم(6) وكان جنس الـ *Klebsiella.pneumoniae* أكثرها نسبة مئوية للعزل إذ بلغت 21.43% وكذلك كما ورد في محطة الحبانية فلم يتم عزل جميع العزلات التي تم عزلها في بقية المحطات. أما في محطة الفلوجة فقد تم عزل اكبر نسبة من العزلات عن باقي المحطات حيث سجلت محطة الفلوجة القاطع الداخلي اكبر نسبة لعدد العزلات حيث بلغت ٥١ 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 (٧،٨، ٩).

المصادر:

١. طليع، عبد العزيز يونس والبرهاوي، نجوى إبراهيم.(٢٠٠٠). تلوث مياه نهر دجلة بالفضلات السكنية شمال مدينة الموصل، مجلة التربية والعلم، العدد ٢١.

٢. العبيدي، عبد اللطيف. (٢٠٠٦). الإنسان وتلوث البيئة، كلية الزراعة– جامعة الأزهر.

3. W. H. O. (1996). Guidelines for Drinking Water Quality 2nd ed. Vol. 2- Health Criteria and other Supporting Information, Geneva.

٤. محمد، أميرة محمود. (١٩٨٦). دراسة عن المكورات المسبحية البرازية وعلاقتها بمصادر التلوث المياه في محافظة نينوى، رسالة ماجستير، كلية العلوم– جامعة الموصل.

5. Tom. Mc Cutchen & Arely. Goodenkauf. (1977). Water and Waste Water Technoloy. John Wiley and Sons, Inc, U. S. A.

٦. محمد، نهلة خلف علي. (٢٠٠١). البيئة في سؤال وجواب، دائرة صحة نينوى، مركز التعليم الطبي المستمر، سلسلة الكتب ١٠.

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. 2nd ed., Waverly Press, Inc., Baltimore, USA.

١٠. جاد الله، نزار فؤاد. عقاب العزام. عبد المجيد الشاعر. وعوسان المنسي. (١٩٩٤). الأحياء الدقيقة العملية سلسلة الطرائق العملية، المستقبل 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. 18th ed.

13. 1eC.R. Goldman , and A.J. Hornes , Limnology, McGraw –Hill , Int . Co. New York,(1983).

١٤.محمود، طارق أحمد (١٩٨٨) علم وتكنولوجيا البيئة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة الموصل

١٥.السنجري، مازن نزار فضل محمد. (٢٠٠١). دراسة بيئية لنهر دجلة ضمن مدينة الموصل رسالة ماجستير، كلية العلوم- قسم علوم الحياة. جامعة الموصل

١٦-الدوسري، سجى يحيى عبد الجليل، "دراسة بيئية وفسلجية لبعض انواع العائلة Saprolegniaceae في نهر الفرات ضمن مدينة الرمادي وبحيرة الحبانية "،رسالة ماجستير، كلية العلوم -جامعة الأنبار، (٢٠٠٦)

١٧-الجهصاني، نوزت خلف. (٢٠٠٣). الانعكاسات السلبية لمياه المطروحات المدنية والصناعية لمدينة الموصل على نوعية مياه نهر دجلة، رسالة ماجستير، كلية العلوم- جامعة الموصل..

١٨-Hoges, L. H. (1973). Environment Pollution. PP. 370.١٩-Hynes, H. B. N. (1974). The Biology of Polluted Water. Liverpool University, Press.

٢٠-عباوي، سعاد عبد وحسن، محمد سليمان. (١٩٩٠). الهندسة العلمية للبيئة وفحوصات الماء، دار الحكمة للطباعة والنشر- جامعة الموصل.

٢١-الطيار، طه أحمد. (١٩٨٨). تأثير سد صدام على نوعية المياه وانعكاس ذلك على كفاءة محطات تصفية المياه في مدينة الموصل، رسالة ماجستير، كلية الهندسة- جامعة الموصل.

٢٢ -تركي، احمد محمد. (٢٠٠١). دراسة الحالة المايكروبية لمياه نهر صدام، رسالة ماجستير- كلية العلوم- جامعة الأنبار.

٢٣-النصراوي، هدى عبد الهادي. (٢٠٠٦). دراسة التلوث البكتيري لمياه نهر الديوانية، مجلة القادسية لعلوم الطب البيطري، المجلد الخامس، العدد ٢،35-38.

٢٤-طليع،عبد العزيز يونس. (١٩٩٩). تلوث مياه نهر دجلة ببعض الفضلات الصناعية والسكنية شمال مدينة الموصل. مجلة التربية والعلم، العدد ٣٥: ص٥١-٥٩.

٢٥-صبري، انمار وهبي؛ محمد حسن، حسن هندي. (٢٠٠١). دراسة بكتريولوجية لمياه الفرات. مجلة أبحاث البيئة والتنمية. العدد (١). ٣٠-٤٠.

٢٦-الشواني، طاؤوس محمد. (٢٠٠١). دراسة بيئية ومايكروبايولوجية لنهر الزاب الأسفل في 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.

٢٨-حمد، ابتسام؛ المحمد، ياسر؛ سرسان، عماد. (٢٠٠٠). تقدير بقايا المبيدات والجراثيم والطفيليات منطقة ألتون كوبري إلى الحويجة، محافظة التأميم، رسالة ماجستير، كلية التربية بنات- جامعة تكريت.

٢٩-الدوري، نهاد عبد محمد. (٢٠٠٠). تأثير الملوثات الصناعية والسكنية على مياه نهر دجلة ضمن محافظة صلاح الدين، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت .

٣٠-الجبوري، محسن حمد ادهام. (٢٠٠٥). 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.

٣١-مولود.، بهرام خضر; السعدي، عبد الحسين ; الاعظمي، عبد الحسين شهيناز ، (١٩٩٥) . البيئة والتلوث العملي . دار الكتب والوثائق – بغداد- (WHO) .

جدول رقم (١) يوضح قيم الاوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للاوكسجين 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

جدول رقم(٢) يوضح عددالبكتريا الكلي خلال مدة الدراسة بوحدة خلية/سم٣

المنطقة	العدد الكلي البكتيري	العدد الكلي البكتيري log
R1	٨٣	1.91
R2	٣٢٠	2.50
R3	١٣٠×١٠٤	6.11
R3B	١٠×١٠٢	٣
R3A	٧٥×١٠٢	3.87
R4	٢٥×١٠٤	5.4
R4B	٢٠٠×١٠٢	4.30
R4A	٢٠×١٠٢	3.30
K1	103١٣×	4.11
KB	١٣٨×١٠	3.12
KA	٥١×10	2.70
H1	٥٣×١٠	2.72
H2	٤٥×١٠	2.65
T1	١٦٠×102	4.2
T2	٣٣×١٠	2.51
T3	١٤٠	2.14
F1	٧٠	1.84
F2	٣١٤×١٠٤	6.5
F2B	٥٠٠	2.7
F2H	٣٢٤×١٠	3.51
F2A	٣٤٦×١٠٢	4.54
F3	٢٠×١٠٣	4.30
F3B	٢٥٠	2.4
F3H	٣٦٥	2.562
F3A	١٨×١٠٢	3.25
F4	٦٢×١٠٣	4.792
F4B	١٢×١٠٤	5.0791
F4H	١٧×١٠٣	4.23
F4A	٣×١٠٤	4.47
F5	٣٦٥×١٠٣	5.562
F5B	٢٠×١٠٢	3.3
F5H	٢٠×١٠٣	4.3
F5A	٩٧×١٠٢	4
F6	٣٧٦×١٠٢	4.57
F6B	٢٥٠×١٠٢	5
F6H	٩٠×١٠	2.954
F6A	٢٠×١٠	2.3

جدول (٣) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الرمادي

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل%	R1	R2	R3	R3B	R3A	R4	R4B	R4A
O ryzihabitans Flavimona	٢	4.5			1		1			1
P seudomon as spp	٨	18.2	1	1	1	١	١	١	1	1
S almonella spp	٣	6.82			١			١	١	١
S higella spp	٢	4.5		١				١		
P roteus. Mirabilis	٢	4.5		١		١				
E scherichia. coli	٤	9			٢	1			١	
Klebsiella. Pneumoniae	٩	20.4	1	1	1	1	1	2	١	١
C itrobacter. brakii	٣	6.82	١					١		١
C itrobacter.fr eundii	٣	6.82	١	١				١		
E nterobacte.cl oaca	٣	6.83			1			1		1
Enterobacter.am nigenus	٦	11.4		1	١			2	1	1
العدد الكلي للعزلات	٤٥									

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2009 ,(3), (3) :45-57

Open Access

جدول (٤) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الخالدية

الاجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	K	KB	KA
Enterobacter.amnigenus	٣	15.8	1	١	1
Enterobacte.cloaca	٢	10.5	١	١	
Citrobacter.freundii	٢	10.5	١	١	
Citrobacter.brakii	١	5.26			١
Klebsiella. Pneumoniae	٣	15.8	١	١	١
Escherichia. coli	٢	10.5	١		١
Proteus. Mirabilis	١	5.26	١		
Shigella spp	١	5.26	١		
Salmonella spp	١	5.26	١		
Pseudomonas spp	٣	15.8	١	١	١
Flavimonas Oryzihabitans	٠				
العدد الكلي	١٩				

جدول (٥) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه بحيرة الحبانية

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	H1	H2
Enterobacter.amnigenus	٢	18.2	1	1
Enterobacte.cloaca	١	٩		1
Citrobacter.freundii	١	٩	1	
Citrobacter.brakii				
Klebsiella. Pneumoniae	٢	18.2	١	١
Escherichia. coli				
Proteus. Mirabilis	٢	18.2	١	١
Shigella spp				
Salmonella spp				
Pseudomonas spp	٢	18.2	١	١
Flavimona	١	٩	١	
Oryzihabitans				
العدد الكلي	١١			

جدول (٦) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه بحيرة الثرثار

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل%	T1	T2	T3
Enterobacter. amnigenus	٢	14.3	١	١	
Enterobacte. cloaca	١	7.1	١		
Citrobacter.freundii	١	7.1		١	
Citrobacter.brakii					
Klebsiella. Pneumoniae	٣	21.43	١	١	١
Escherichia. coli	٢	14.3		١	١
Proteus. Mirabilis	١	7.1		١	
Shigella spp					
Salmonella spp					
Pseudomons spp	٣	21.43	١	١	١

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	*Enterobacter. amnigenus*	*Citrobacter,fr eundii*	*Enterobacte. cloaca*	*Citrobacter.b rakii*	*Klebsiella. pneumoniae*	*Escherichia. coli*	*Proteus. Mirabilis*	*Shigella* spp
F2A	١	19.3	١	١	١	٢	٥	٤	١	٢
F2H	١	3.2	١	١	٢	١	١	١	١	١
F2B	١	6.4	١	١	٢	١	١	١	١	١
F2	٢	9.7	١	١	٢	١	١	١	١	١
F1	١	19.3	٦	١	٣	٢	٥	٤	١	٢

جدول (٧) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الفلوجة القاطع الشمالي

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	*Enterobacter. amnigenus*	*Citrobacter,fr eundii*	*Enterobacte. cloaca*	*Citrobacter.b rakii*	*Klebsiella. pneumoniae*	*Escherichia. coli*	*Proteus. Mirabilis*	*Shigella* spp
F3	١	7.1	١	١	١	١	١	١	١	١
F3B	١	7.1	١	١	١	١	١	١	١	١
F3H	١	7.1	١	١	١	١	١	١	١	١
F3A	١	7.1	١	١	١	١	١	١	١	١
F4	٢	14.2	٢	١	٢	١	١	١	١	١
F4B	١	7.1	١	١	١	١	١	١	١	١
F4H	١	7.1	١	١	١	١	١	١	١	١
F4A	١	7.1	١	١	١	١	١	١	١	١
العدد الكلي	١٤									

جدول (٨) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الفلوجة القاطع الداخلي

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزل %	*Enterobacter. Amnigenus*	*Enterobacte. cloaca*	*Citrobacter.fr eundii*	*Citrobacter.b rakii*	*Klebsiella. Pneumoniae*	*Escherichia. coli*
F3	١	1.96	١	١	١	١	١	١
F3B	١	1.96	١	١	١	١	١	١
F3H	١	1.96	١	١	١	١	١	١
F3A	١	1.96	١	١	١	١	١	١
F4	٢	3.9	٢	٢	١	١	١	١
F4B	١	1.96	١	١	١	١	١	١
F4H	١	1.96	١	١	١	١	١	١
F4A	١	1.96	١	١	١	١	١	١
العدد الكلي	٣١							

Flavimonas oryzihabitans	*Pseudomons* spp	*Salmonella* spp
١	٤	٢
3.3	12.9	6.4
	١	
	١	٢
	١	

الأجناس البكتيرية	عدد العزلات	النسبة المئوية للعزلات %	*Enterobacter. amnigenus*	*Enterobacte. cloaca*	*Citrobacter.fr eundii*	*Citrobacter.b rakii*
F6A	١	6.5	١	١	١	١
F6H	١		١		١	
F6B				١		
F6	١		١	١	١	١
F5A	١		١		١	١
F5H			١			
F5B						
F5	١		١	١	١	١
Proteus. Mirabilis	٣	5.9	١			
Shigella spp	٢	3.92	١			
Salmonella spp	٤	7.8	١			
Pseudomon spp	٩	17.6	١	١	١	١
Flavimonas Oryzihabitan				١		
العدد الكلي	٥١					

جدول (٩) الأجناس البكتيرية المعزولة لمياه نهر الفرات في محطة الفلوجة القاطع الجنوبي

		Flavimonas Oryzihabitan	*Pseudomons spp*	*Salmonella spp*	*Shigella spp*	*Proteus. mirabilis*	*Escherichia. coli*	*Klebsiella. Pneumoniae*
	٤٦	١	٦	٣	١	٢	٧	٨
		2.17	13	6.5	2.17	4.3	15.2	17.4
			١	١	١	١	١	١
		١	١	١			١	١
							١	١
				١				١
			١	١		١	١	١
							١	١
			١				١	١
			١				١	١

جدول (١٠) نتائج التشخيص البكتيري باستخدام الاختبارات الكيموحيوية

الأجناس البكتيرية	*Enterobacter. amnigenus*	*Enterobacte. cloaca*	*Enterobacte. cloaca*
العدد	١٣	٤	١
Motility	+	+	+
Gram	-	-	-
Spore	-	-	-
Citrate utilization	+	+	+
VP	-	+	+
MR	+	-	-
Indole	-	-	-
CATA	+	+	+
OXIDAS	-	-	-
Mannitol	+	+	+
H2S	-	-	-
UREASE	-	-	-

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2009 ,(3), (3) :45-57

(*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة

Open Access

جدول (١١) نتائج التشخيص البكتيري باستخدام API 20E

عدد البكتريا الكلي	٣٣	١٩	١٧	١٠	٣٧	٢٥
الاجناس البكتيرية	*Enterobacter.amnigenus*	*Enterobacte.cloaca*	*Citrobacter.freundii*	*Citrobacter.brakii*	*Klebsiella. pneumoniae*	*Escherichia. coli*
ONPG	+	+	+	+	+	+
ADH	-	-	-	+	-	-
LDC	-	-	-	-	+	+
ODC	+	+	-	+	-	+
CIT	+	+	+	+	+	-
H2S	-	-	+	-	-	-
URE	-	-	-	-	+	-
TDA	-	-	-	-	-	-
IND	-	-	-	-	-	+
VP	-	+	-	-	+	-
GEL	-	-	-	-	-	-
GLU	+	+	+	+	+	+
MAN	+	+	+	+	+	+
INO	-	-	-	-	+	-
SOR	-	+	+	+	+	+
RHA	+	+	+	+	+	+
SAC	+	+	-	-	+	+
MEL	+	+	+	+	+	+
AMY	+	+	+	+	+	-
ARA	+	+	+	+	+	+

Citrobacter.fr eundii	*Citrobacter.b rakii*	*Klebsiella. Pneumoniae*	*Escherichia. coli*	*Proteus. Mirabilis*	*Shigella* spp	*Salmonella* spp	*Pseudomona s* spp	*Flavimonas Oryzihabitans*
١٧	١٦	١٣	١٢	١١	٨	١٥	١٤	٦
+	+	-	+	+	-	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	-	+	+	+	+	+
-	-	+	-	-	-	-	+	-
+	+	-	+	+	+	-	+	+
-	-	-	+	-	-	-	+	-
+	+	-	+	+	+	+	+	+
_	-	-	+	-	-	-	+	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+
-	-	-	-	-	-	-	-	-
+	+	+	+	+	+	+	+	+
+	-	-	-	+	-	+	-	-
-	-	+	-	+	-	-	+	+

P- ISSN 1991-8941 , E-ISSN 2706-6703
2009 ,(3), (3) :45-57

(*JUAPS*) مجلة جامعة الانبار للعلوم الصرفة

Open Access

١	*Salmonella spp*	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	+	-	+	-	+	١٢
٢	*Shigella spp*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	١٣

	fairly clean	**الاوكسجين بصورة كافية**
٣-٥	**مشكوك بنظافتها doubtful**	**الكائنات الحية كثيرة مع قلة الاوكسجين(اقل من ٧٠% اشباع)**
٥-٢٥	**رديئة bad**	**الكائنات الحية كثيرة مع قلة بالاوكسجين (بحدود ٥٠% اشباع)**
اكثر من ٢٥	**رديئة جدا very bad**	**الكائنات الحية كثيرة جدا وغير متنوعة وتكثر فيها الكائنات الحية غير الهوائية anaerobic والاوكسجين قليل جدا قريب من الصفر . لايسمح بتصريفة الى المياة الطبيعية .**

جدول رقم (١٢) تصنيف للمياة حسب كمية المتطلب الحيوي للاوكسجين
منظمة الصحة العالمية WHO [٣١]

BOD ملغم / لتر	**نوعية المياة**	**الملاحظات**
اقل من ١	**نظيفة جدا veary clean**	**الاوكسجين مشبع او قريب من الاشباع و الكائنات الحية قليلة**
١-٢	**نظيفة clean**	**الكائنات الحية متواجدة ويشترط ان لاتكون مرضية مع توافر الاوكسجين بصورة جيدة**
٢-٣	**نظيفة الى حد ما**	**الكائنات الحية موجودة باعتدال مع توافر**

STUDY OF SOME BACTERIAL POLLUTANUTS IN EUPHRATES WATER AND THE LAKES OF THERTHER AND HABBANIAH

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

E.mail: *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 aminimum levels in some sites (F_1 station (70 C\Cm^3) and maximum levels in others (F_2 station) (314×10^4 C\Cm^3). The results of isolation and identification of bacteria have shown the presence of the follwing 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.