

2019

دراسة بعض محددات التلوث البكتريولوجي لمياه نهر دجلة عند مأخذ مشاريع ماء بغداد لعام ٢٠١٧

م.د. اسراء موفق رجب
الجامعة المستنصرية / كلية التربية

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/midad>



Part of the [Arts and Humanities Commons](#), and the [Law Commons](#)

Recommended Citation

رجب, م.د. اسراء موفق (2019) "دراسة بعض محددات التلوث البكتريولوجي لمياه نهر دجلة عند مأخذ مشاريع ماء
بغداد لعام ٢٠١٧," *Midad AL-Adab Refereed Quarterly Journal*: Vol. 2019: Iss. 1, Article 42.
Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/midad/vol2019/iss1/42>

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Midad AL-Adab Refereed Quarterly Journal by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aarj.edu.jo, marah@aarj.edu.jo, u.murad@aarj.edu.jo.



دراسة بعض مُحددات التلوث
البكتريولوجي لمياه نهر
دجلة عند مأخذ مشاريع ماء
بغداد لعام ٢٠١٧

م.د. إسراء موفق رجب

الجامعة المستنصرية - كلية التربية

مستخلص

أستهدفت هذه الدراسة الكشف عن مستوى التلوث البكتريولوجي لمياه نهر دجلة عند مأخذ مشاريع دائرة ماء بغداد وهي (الكرخ، شرق دجلة، الصدر، الكاظمية، الكرامة، الوثبة، البلديات، القادسية، الدورة، الوحدة، الرشيد)، وقد تبين أن جميع المواقع كانت فوق الحد المسموح به حسب المواصفة القياسية العراقية لسنة ١٩٨٩ لبكتريا القولون وبكتريا القولون البرازية، إذ يجب أن لا تتجاوز عن (٥ خلية / لكل ١٠٠ مل) من الماء، إذ نلاحظ إن أعلى قيمة لبكتريا القولون سجل عند مأخذ مشروع ماء الدورة إذ يبلغ (١٠١,٦٦١ خلية / ١٠٠ مل)، وأدنى قيمة لبكتريا القولون سجل عند مأخذ مشروع ماء الصدر ويبلغ (٢٧,٥٢٥ خلية / ١٠٠ مل). أما أعلى قيمة لبكتريا القولون البرازية فقد سجل عند مأخذ مشروع ماء الدورة ويبلغ (٦٣,٦٢٧ خلية / ١٠٠ مل)، أما أدنى قيمة لبكتريا القولون البرازية قد سجلت عند مأخذ مشروع ماء الكرخ ويبلغ (٧١١ خلية / ١٠٠ مل). أما العد البكتيري فقد سجل أعلى قيمة عند مأخذ مشروع ماء الكاظمية إذ يبلغ (٢٧,٩٠٧ خلية / مل)، وأدنى قيمة سجلت عند مأخذ مشروع ماء الكرخ إذ يبلغ (١,٣٥٧ خلية / مل).

المقدمة

تعد احتياجات الماء لكل الكائنات الحية ابتداءً من الكائن المجهرى الى الإنسان اليوم من التحديات الخطرة لأن جميع الموارد المائية محتملة التلوث، وذلك ناتج عن الأنشطة البشرية بكافة مجالاتها، ولكي يكون الماء صالحاً وامناً فيجب أن يكون خالياً من التلوث والذي يعني وجود مواد في الماء خارجة عن مركباته، وتمتد التأثيرات السلبية لتلوث المياه مؤثرة ليس على الإنسان فحسب وإنما على التوازن البيئي للكائنات الحية، وما يترتب على كل هذا من أضرار صحية على المجتمعات البشرية.

مشكلة البحث :

تعاين مياه نهردجلة من مشاكل عديدة نتيجة الانشطة البشرية المختلفة، ما ادى الى زيادة التلوث فيه.

فرضية البحث :

أن للمياه الملوثة آثار سلبية على البيئة بشكل عام وصحة الإنسان بشكل خاص.

هدف البحث :

تحديد مدى التلوث البكتريولوجي لمياه نهر دجلة في محافظة بغداد.

أقسام البكتريا الموجودة في المياه :

تتلوث المصادر المائية بكثرة بالمسببات المرضية الناتجة عن تصريف الفضلات البشرية أو الحيوانية اليها، والمسببات المرضية كثيرة منها البكتريا والفيروسات والأحياء المجهرية والطفيليات المعوية وأحياءاً أخرى، وتقسم البكتريا الموجودة في المياه الى ثلاث اقسام تبعاً لمصدرها هي :

- ١- البكتريا التي تعيش بصورة طبيعية في المياه.
- ٢- البكتريا التي تأتي من التربة وتجرّف الى الماء من البزل أو الأمطار والسيول وغيرها.
- ٣- البكتريا التي مصدرها أمعاء الإنسان والحيوان أو مخلفاته أي تصل للمياه عند أمتزاج مياه الأمطار بالمياه الرئيسة، أو وصول المخلفات مباشرة الى المصدر مثل بكتريا القولون التي هي جزء من عائلة البكتريا المعوية والتي تعيش في بيئات طبيعية متعددة فضلاً عن معيشتها في أمعاء الإنسان والحيوان ويمكن أن تتواجد في الفضلات والمياه الغنية بالمواد المغذية والتربة والاحزاء النباتية المتعفنة لذلك قد لا تكون مؤشراً كافياً لحصول حالة تلوث

للماء إلا أن الكشف عنها في المياه الصالحة للشرب يشكل خطورة كبيرة إذ يدل وجودها على ان عمليات تنقية المياه غير كاملة أو حدوث حالة تلوث بعد المعاملة أو دخول الملوثات المتواجدة على سطح الأنابيب الى شبكة الأنابيب مما يزيد احتمالية انتقال الأمراض، وتشكل بكتريا E.coli نسبة (٩٠%) من مجموع بكتريا القولون البرازية والتي وجودها في الماء الصالح للشرب يدل على التلوث البرازي، ويدل عدد البكتريا في المياه على طبيعة المياه فالأنهار غير الملوثة تحوي أعداد قليلة لا تتجاوز (١٠٠ خلية /سم^٣)، والمياه القريبة من المدن تحوي أعداداً أكثر نتيجة إضافة مياه المجاري والمصانع إليها وقد يصل العدد الى (مليون خلية /سم^٣)، والتقدير الكلي لعدد البكتريا الموجودة في المياه يعطي بشكل عام فكرة عن التلوث البكتيري للماء من دون الإشارة الى الأنواع البكتيرية الموجودة فيه.

الموقع الجغرافي :

يدخل نهر دجلة مدينة بغداد عند نقطة تبعد (٥) كم شمال جزيرة بغداد (الراشدية) ويغادرها بمسافة (٣) كم الى الجنوب من التقائه بنهر ديالى، ويبلغ طول المجرى بين هذه النقطتين (٥٩) كم^(١)، ويبلغ متوسط تدفق المياه فيه نحو (٢١,٢ مليار / م^٣)^(٢)، مكوناً التواءات نهريّة وعدد من الجزر قاسماً مدينة بغداد الى قسمين هما الكرخ والرصافة، ويحدها من الجهة الشرقية نهر ديالى الذي يبلغ طوله (٣٠٠) كم^(٣)، الذي يصب في نهر دجلة جنوب شرق بغداد، هذا فضلاً عن قناة الجيش التي يبلغ طولها (٢٥) كم وتتسلم مياهها من نهر دجلة وتصب في الجزء الجنوبي من نهر ديالى^(٤).

الأنشطة البشرية الملوثة للمياه :

ان المياه هي الحياه وهذه المياه لا تأتي او تتكون بسهولة فمع تسارع النمو السكاني وتوسيع الزراعة والتصنيع يرتفع مستوى المعيشة وهذا يتطلب مياهاً أكثر وباستمرار، وفي منطقة الدراسة تقع العديد من الأنشطة البشرية التي ترمي فضلاتها في مياه نهر دجلة، كما هو مبين في الخارطة (١)، منها الأنشطة الزراعية والصناعية والخدمية ومنها المستشفيات والمراكز الصحية غير المجهزة بوحدات معالجة، ففي مجال الأنشطة الزراعية تبلغ مساحة الاراضي الزراعية (١٨٦١٧١٥ دونماً)، منها (٢٦٥٠٢١ دونماً) اراضي مستصلحة و(٥٨٠١٤٣ دونماً) شبه مستصلحة و(٤٤٠٢٠٧ دونماً) غير مستصلحة و(٩٨٠٠٠ دونماً)

متروكة لعدم توفر الحصة المائية ^(٥)، وتبلغ مساحة البساتين (١٦٩٧٥٧ دونماً) والغابات (٧٥٧٠ دونماً) و تبلغ الاراضي المتملحة في مناطق مختلفة (٢٩٥٠٠ دونماً) والخاضعة للتوسع العمراني تبلغ (١١٥٠٠ دونماً) ^(٦).

ان الرواسب التي يحملها النهر بكميات كبيرة جعل من مشاريع الري عرضة للمشاكل وللحفاظ على قنوات الري لابد من استصلاحها وصيانتها لرفع كفاءتها، وان تصريف كميات كبيرة من مياه المبال التي تتجمع من جراء ارواء الاراضي الزراعية مثل مبال الداودي والخالص والاسحاقي، واستخدام الاسمدة والمبيدات الزراعية لها دور كبير في تغيير مياه نهر دجلة. وتتميز محافظة بغداد بوجود تجمع صناعي كبير كما هو مبين في الجدول (١) الذي يبين اكثر المشاريع الصناعية تلويثاً للمياه. فضلاً عن وجود العديد من المشاريع التي تصرف مياهها الى المجاري العامة والاراضي الزراعية، منها الشركة العامة لصناعة البطاريات، معمل بطاريات بابل (٢) في الوزيرية والشركة العراقية لتصنيع وتسويق التمور في الكاظمية والشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية (الامين) في الزعفرانية والشركة العامة للصناعات القطنية في الكاظمية، والشركة العامة للصناعات الجلدية (معمل الدباغة والحقائب في الزعفرانية) وشركة بغداد للمشروبات الغازية في الزعفرانية والشركة الوطنية للصناعات الغذائية، معمل عصير يافا في الزعفرانية، ومصنع بغداد للمشروبات الغازية في حي بابل - طريق معسكر الرشيد. ^(٧)

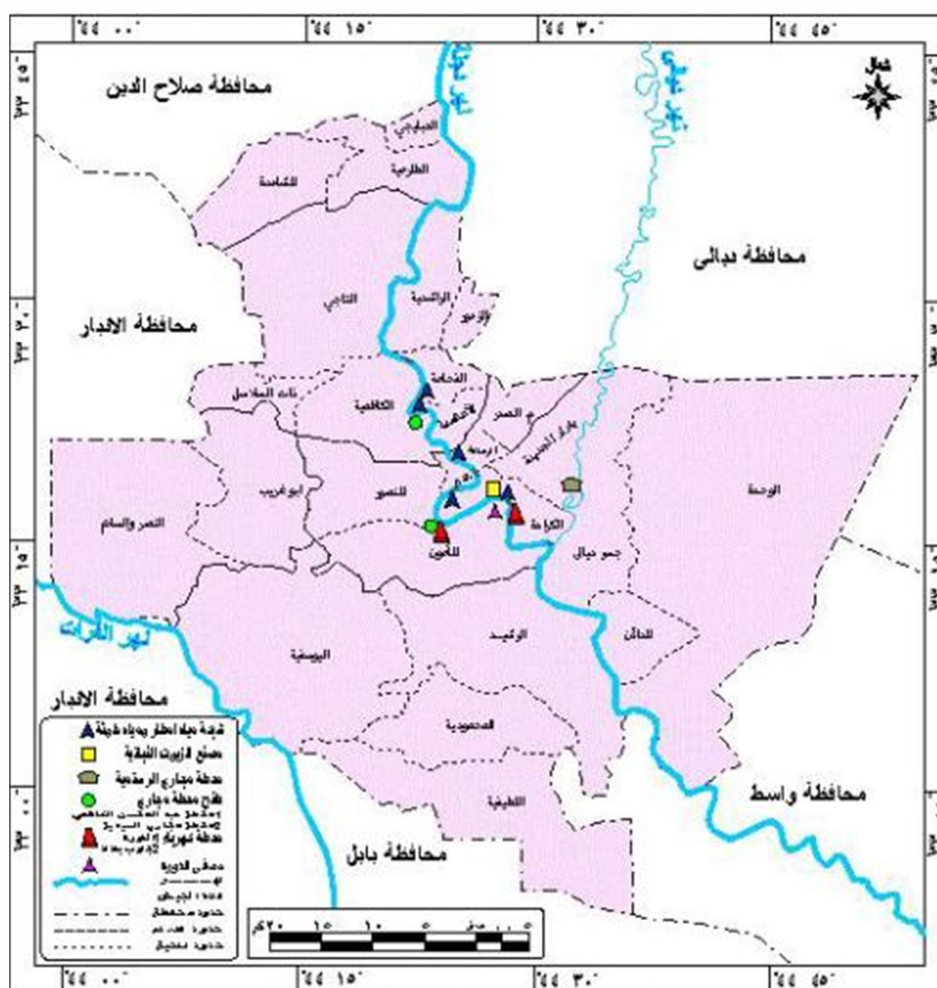
جدول (١) اكثر المشاريع الصناعية تلويثاً للمصادر المائية وجهة التصريف في محافظة بغداد

| اسم النشاط | جهة التصريف |
|--|--|
| مديرية محطة كهرباء الدورة. | المياه الصناعية الى المجاري ومياه التبريد والصرف الصحي الى النهر. |
| مديرية محطة كهرباء جنوب بغداد. | مياه حوض التصفية وحوض التعادل تصرف الى النهر والمياه المصرفة من حوض فصل الزيوت تصرف الى المجاري. |
| شركة الصمود للصناعات الفولاذية. | الى مبزل الاسحاقي ثم الى النهر. |
| مصفى الدورة. | الى النهر. |
| الشركة العامة للصناعات الكهربائية / معمل | الى مبزل الصقلاوية ثم الى المصب العام. |

| اسم النشاط | جهة التصريف |
|---------------------------------------|---------------------------------|
| المصاييح الكهربائية / التاجي. | |
| شركة نصر العامة للصناعات الميكانيكية. | الى مبزل الاسحاقي ثم الى النهر. |
| شركة الزوراء العامة. | الى النهر. |
| معمل البان ابي غريب. | الى قناة ٤٢ ثم الى المصب العام. |

(٨) المصدر : جذوة عبد الكريم، وآخرون دراسة أكثر المشاريع الصناعية تلويثاً للمصادر المائية، وزارة البيئة، دائرة التخطيط والمتابعة الفنية، قسم النشاط الصناعي، ٢٠٠٦، ص (٩، ٨، ٧).

خارطة (١) مواقع تصريف المياه الملوثة على مسار نهر دجلة



(٩) المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على رافع هاشم السهيلي وآخرون، دراسة الخصائص البكتريولوجية لمياه نهر دجلة ومياه الشرب في مدينة بغداد، مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية، المجلد ١، العدد ١، ٢٠٠٢، ص (١٤١).

ويمثل الصرف الصحي ومحطات معالجة المجاري احد الخدمات البيئية الاساسية في المجتمعات، الا ان إعطاء الاولوية لإمداد المدن بالمياه والتوسع في مدّ شبكات المياه من دون زيادة مماثلة في شبكات الصرف الصحي لاستيعاب الزيادة في كميات المياه المنصرفة قد ادى الى تفاقم مشاكل الصرف الصحي وانتشار المياه الملوثة في داخل التجمعات السكنية فكانت النتيجة تهديداً خطيراً للصحة العامة ونوعية البيئة، كما هو مبين في الجدول (٢)، ومن ناحية اخرى فإن الوحدات الصناعية تصرف مخلفاتها السائلة عادة في شبكات المجاري مما يزيد من اعبائها وقد تؤدي الى إعاقة المعالجة البيولوجية للمياه الملوثة.^(١٠)

جدول (٢) مواقع تصريف مياه المجاري في محافظة بغداد

| الموقع من النهر | مصدر التلوث |
|------------------------------|----------------------------------|
| نهر دجلة - وسط محافظة بغداد | بغداد - مدينة الطب |
| نهر دجلة - وسط محافظة بغداد | بغداد - الكاظمية |
| نهر ديالى | بغداد - الرستمية |
| نهر دجلة - جنوب محافظة بغداد | بغداد - الجسر السريع في الجادرية |

^(١١) المصدر : جنان مهدي عيسى وآخرون، وضع معالجات لحالات التلوث للمصادر المائية في عموم العراق، وزارة البيئة، غير منشورة، ٢٠٠٧، ص(١٠).

والملفت للنظر ان شبكة مجاري بغداد تتقل الى نهر دجلة كميات كبيرة من الفضلات، وهي من المشاريع الكبيرة من حيث كلفتها واهميتها البيئية، اما محطات الصرف الصحي فهي من النوع المركب اي هنالك محطات خاصة لتصريف مياه الصرف الثقيلة واخرى لتصريف مياه الامطار، كما هو مبين في الخارطة (٢)، وان محطات مياه الامطار تتقل مطروحات كبيرة حتى في موسم الصيف، حيث تطرح في المجاري بشكل غير قانوني.

ويعد موسم سقوط الامطار من اخطر المواسم حدوثاً لتلوث النهر في بغداد وجنوبها وذلك عند هطول امطار غزيرة، إذ تعمل هذه الامطار على جرف الكميات الهائلة من المواد العضوية الذائبة والعالقة والصلبة التي كانت قد تجمعت خلال موسم الصيف دافعة اياها الى النهر الذي لايزال مستوى تصريفه منخفضاً مما يهدد بحدوث تلوث شديد واحتمال إبادة كاملة للحياة المائية - لاسيما الاسماك، ويعد نهر ديالى عاملاً رئيساً ومهماً في تأثيره بمياه نهر دجلة



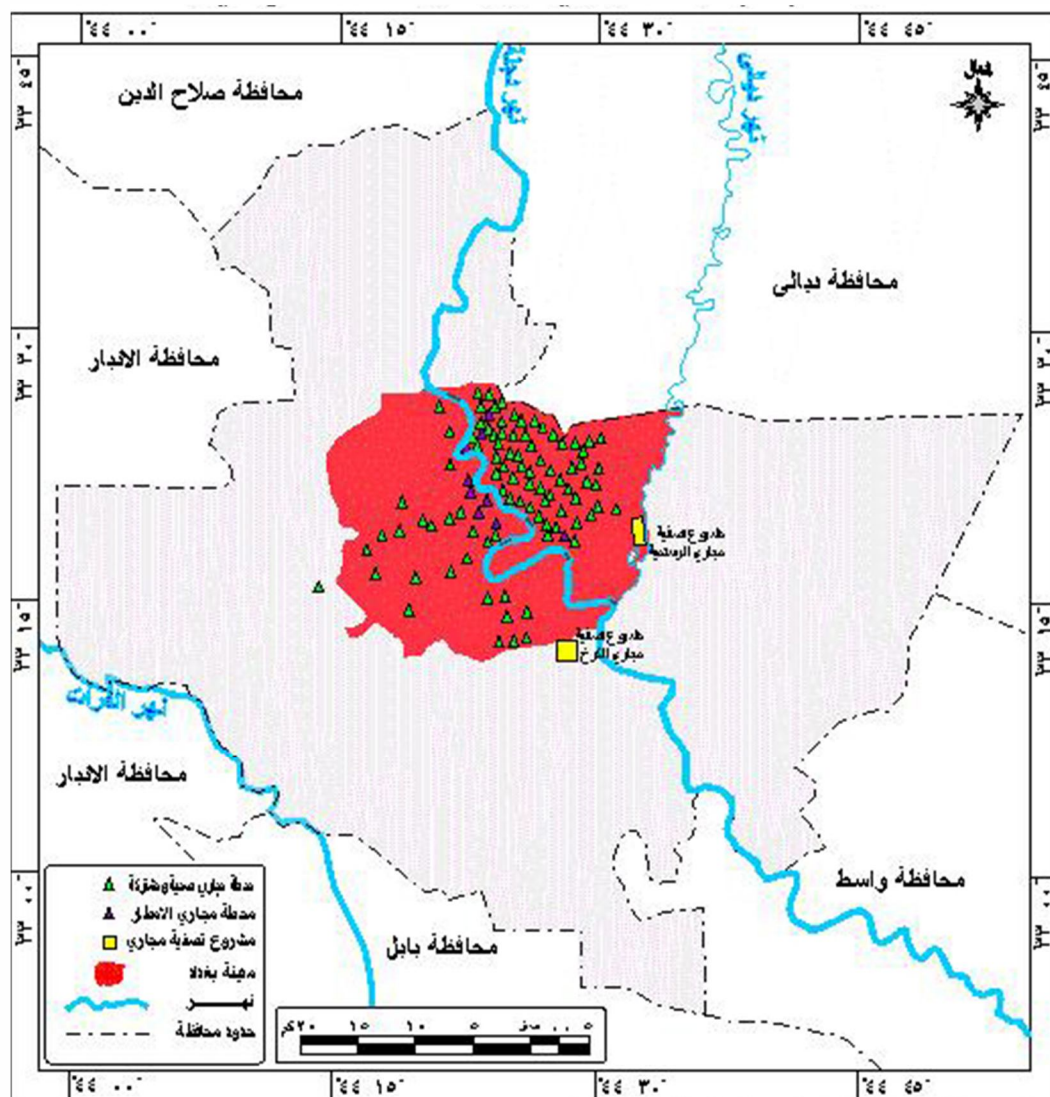
في جنوب بغداد، وذلك بسبب المياه المصرفة اليه من المبازل ومياه الصرف الصحي والمياه الصناعية المصرفة من مدينة بعقوبة وكذلك تأثير المياه الاسنة في بزايز قناة الجيش^(١٢). وتوجد في مدينة بغداد مشاريع لتصريف المياه كما هو مبين في الجدول (٣)، وهما مشروع الرستمية بتوسعاته في جانب الرصافة الذي يعد من المشاريع الكبيرة إذ يعمل على معالجة مياه الصرف الصحي ومن ثم يقوم بطرحها الى نهر ديالى، ومشروع الكرخ في جانب الكرخ وهو متوقف حالياً عن العمل ولكن مياه الصرف الصحي تمر به من دون معالجة وتطرح الى مياه النهر.

جدول (٣) مشاريع تصريف المياه العاملة في محافظة بغداد

| الطاقة الفعلية م ^٣ / يوم | الطاقة التصميمية م ^٣ / يوم | اسم المشروع |
|--|--|--|
| ٢٢٥٠٠٠ | ١٧٥٠٠٠ | مشروع الرستمية القديم / جانب الرصافة |
| ٣٥٠٠٠٠ | ٣٠٠,٠٠٠ | مشروع الرستمية التوسيع ٣ / جانب الرصافة |
| ٦٢٥٠٠٠ | ٢٠٥٠٠٠ | مشروع الكرخ |

(١٣) المصدر : امانة بغداد، دائرة مجاري بغداد، قسم التشغيل والصيانة.

خارطة (٢) شبكة المجاري الرئيسية ومحطات الضخ في محافظة بغداد



ويبلغ عدد السكان الذين تخدمهم شبكات المجاري في مدينة بغداد (٤٠٠٨٨٢٤ نسمة) أما كمية المياه المتخلفة فتبلغ (١١٠٠٠٠٠ م^٣ / يوم)، ويبلغ عدد المستفيدين من شبكات المجاري في اطراف بغداد (١٢٠٠٠ نسمة) أما كمية المياه المتخلفة فتبلغ (٣٠٠٠ م^٣ / يوم)^(١٤). ويبلغ عدد محطات ضخ مياه المجاري في مدينة بغداد (٢٧٨ محطة) منها (٨٣ محطة) ضخ مياه الامطار و(١٦٨ محطة) ضخ مياه صرف صحي، و(٢٧ محطة) ضخ مشتركة، اما اطراف بغداد فعدد المحطات (١٩ محطة) منها (١٤ محطة) ضخ مياه الامطار، و(٥ محطات) ضخ مياه صرف صحي وتوجد محطات ضخ مشتركة^(١٥)، ويبلغ عدد وحدات

المعالجة (١٣ وحدة) موزعة في بغداد، اما الانشطة الملوثة المعالجة وغير المعالجة التي تصرف الى شبكة المجاري فهي مبينة في الجدول (٤).

جدول (٤) نوع وعدد الانشطة الملوثة التي تصرف الى شبكة المجاري في مدينة بغداد

| بغداد | مستشفيات | | | منشآت صناعية | | | (كراجات) غسل وتشحيم | | | مجازر | | | انشطة زراعية | | | اخرى | | |
|-------------|----------|----------|------------|--------------|----------|------------|---------------------|----------|------------|-------|----------|------------|--------------|----------|------------|-------|----------|------------|
| | العدد | المعالجة | غير معالجة | العدد | المعالجة | غير معالجة | العدد | المعالجة | غير معالجة | العدد | المعالجة | غير معالجة | العدد | المعالجة | غير معالجة | العدد | المعالجة | غير معالجة |
| امانة بغداد | ٩٩ | - | ٩٩ | ٤٦٩ | ١٠ | ٤٥٩ | ٥٢ | ٥٢ | - | ٨ | - | ٨ | - | - | - | ٣٦٥ | ٥ | ٣٦٠ |

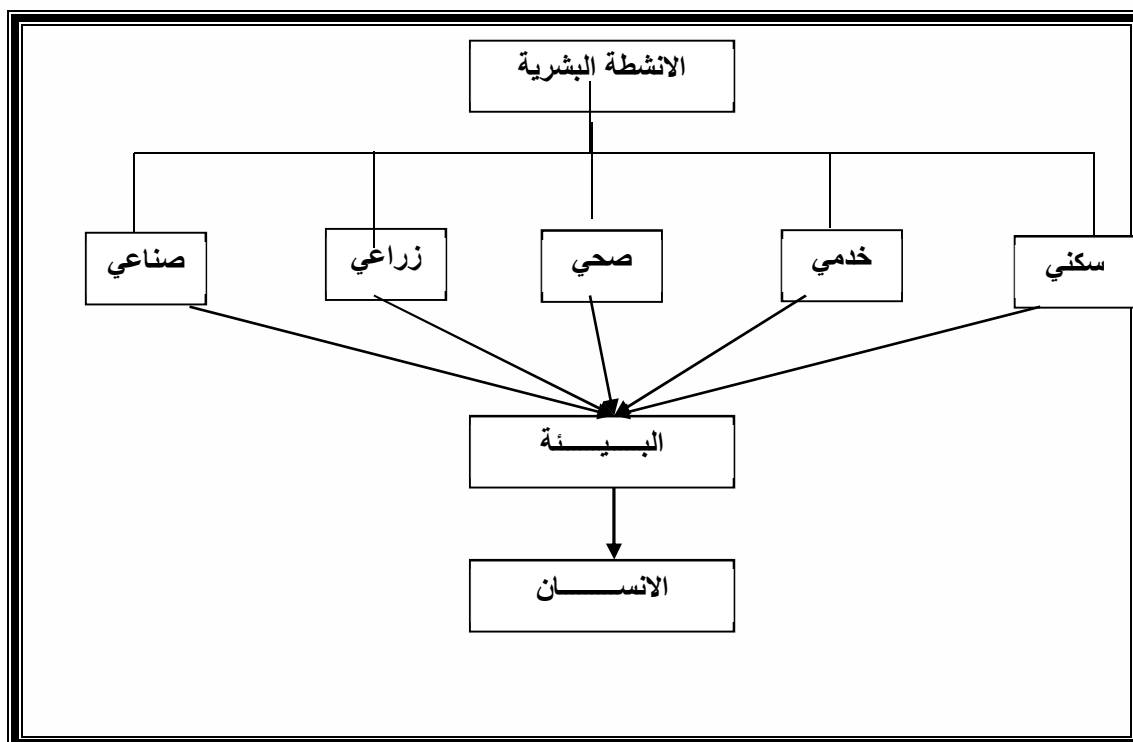
(١٦) المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المسح

البيئي في العراق لسنة ٢٠٠٥ (الماء-المجاري-الخدمات البلدية) ٢٠٠٦، جدول (٢٣)، ص (٤٣-٤٤)

ويلاحظ من الشكل (١) تأثير النشاط البشري على تلوث البيئة ومن ثم تأثيره على صحة الانسان. وكنتيجة طبيعية لزيادة درجة التحضر من خلال زيادة عدد السكان وتضخم المدن، وزيادة النشاط الصناعي ادى ذلك الى زيادة الطلب على المياه بمعدل اكثر من ست مرات، وذلك بين عام (١٩٠٠-١٩٩٥)، وهذا يعود الى زيادة في درجة الاعتماد على الري والاستخدام الزراعي والتوسع الصناعي مما أثر على انخفاض في مناسيب الانهار، (١٧) وتردي في نوعية المياه، وان استهلاك المياه

في العراق (محلي ٣٪، صناعي ٥٪، زراعي ٩٢٪) (١٨)، وفي العالم (٢,٧٪ محلي، و ٣,٨٪ صناعي، و ٩٣,٥٪ زراعي). (١٩)

شكل (١) تأثير الأنشطة البشرية على البيئة والانسان



المصدر: من عمل الباحثة.

ولغرض الحصول على نتائج واضحة لمدى تلوث مياه نهر دجلة، تم دراسة بعض المتغيرات البكتريولوجية لسنة ٢٠١٧ وكما مبين في الجدول (٥)، والخارطة (٣) التي تبين مواضع مشاريع ماء بغداد.

جدول (٥) معدل الفحوصات البكتريولوجية لنماذج المياه المسحوبة من نهر دجلة عند مأخذ

مشاريع دائرة ماء بغداد لسنة ٢٠١٧

| المشاريع | العد البكتيري Plate count / 1 ml | بكتريا القولون T.Coliform / 100 ml | بكتريا القولون البرازية E.coli / 100 ml |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| الكرخ | ١٣٥٧ | ١٢٨٦ | ٧١١ |
| شرق دجلة | ٣٦٠٠ | ٢٣٢٣٩ | ٢٢٠٢٠ |
| الصدر | ١٥٧٩ | ٧٥٢٥ | ٧٥١١ |
| الكاظمية | ٢٧٩٠٧ | ٤٣١٤٨ | ٣٥٧٢٤ |
| الكرامة | ٩٤٢٥ | ٣١٥٩٤ | ٢٤١٤٧ |

| المشاريع | العد البكتيري Plate count / 1 ml | بكتريا القولون T.Coliform / 100 ml | بكتريا القولون البرازية E.coli / 100 ml |
|----------|-------------------------------------|---------------------------------------|--|
| الوثبة | ٦٠٠٤ | ١١٢٧٧ | ٨٧٤٢ |
| البلديات | ٤٧٣٢ | ٢٠٢٦٢ | ١٧٨٣٣ |
| القادسية | ٦٠٦٧ | ٤٥٠٥٩ | ٣٣٨٠٥ |
| الدورة | ١٠٢٨٨ | ١٠١٦٦١ | ٦٣٦٢٧ |
| الوحدة | ٢٦٢٩٧ | ٤٨٨٥٩ | ٤٥٢٥٤ |
| الرشيد | ٢٣٣٩٠ | ٥٢١٩٠ | ٤٦٩٥٧ |

(٢٠) من عمل الباحثة اعتماداً على أمانة بغداد، دائرة ماء بغداد، قسم السيطرة النوعية.

وتقاس أهمية استخدام الموارد المائية لأي غرض بمحتواها من العناصر الكيميائية والفيزيائية والبكتريولوجية، ومن الضروري تقييم مياه النهر ومقارنتها بالمعايير والمواصفات العراقية، والحد الأقصى المسموح به في (ملغم/لتر) للعد البكتيري هو (٥٠ خلية/مل)، وبكتيريا القولون (٥٠ خلية/١٠٠ مل)، وبكتريا القولون البرازية اقل من (١/١٠٠ مل) حسب المواصفة العراقية. (٢١) وعند مقارنة نتائج الفحوصات المبينة في الجدول (٥) مع المواصفة العراقية نلاحظ

:

١- العد البكتيري Plate count :

بينت نتائج تحليل العد البكتيري أن أعلى قيمة سجلت عند مأخذ مشروع الكاظمية، كما هو مبين في الشكل (٢)، وهذا يعود الى ارتفاع نسبة الملوثات المطروحة الى النهر من مخلفات صناعية وعضوية، أما أدنى قيمة سجلت عند مأخذ مشروع الكرخ الذي يمثل بداية دخول النهر الى محافظة بغداد.

خارطة (٣) مواضع أخذ العينات عند مأخذ مشاريع ماء بغداد

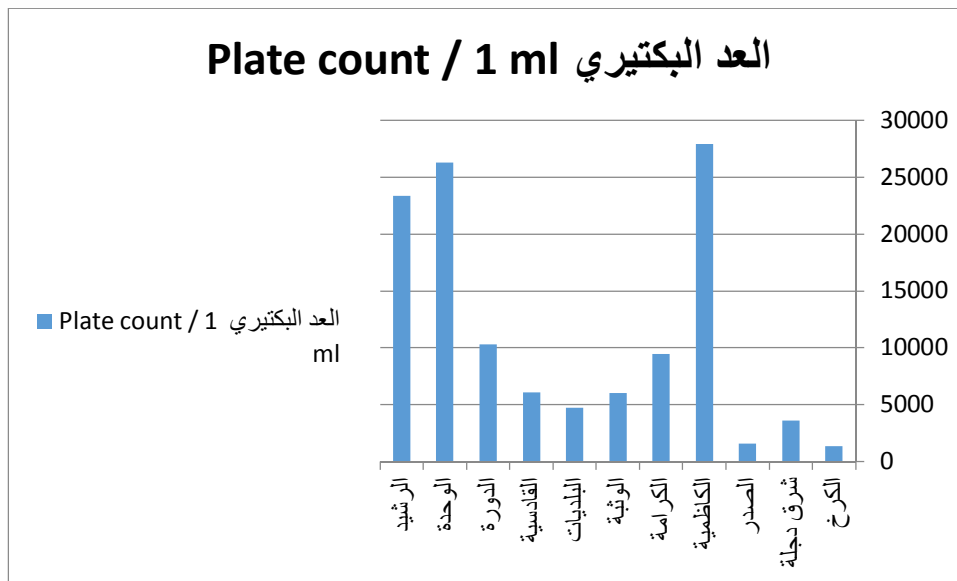


المصدر: من عمل الباحثة إعتماًداً على وزارة النقل، الهيئة العامة للمساحة، شعبة إنتاج الخرائط، خريطة محافظة بغداد الإدارية، لعام ٢٠١٧.

٢- بكتريا القولون T.Coliform :

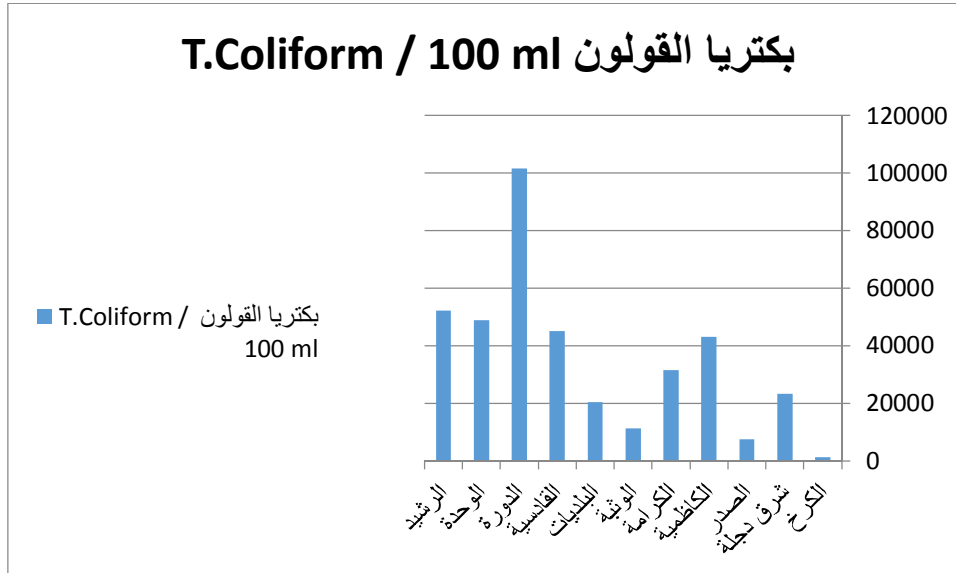
أظهرت نتائج التحاليل لبكتريا القولون ان أعلى قيمة سجلت له في المنطقة القريبة من مأخذ مشروع الدورة كما هو مبين في الشكل (٣)، وهي مواقع تصريف مياه صرف صحي وصناعي وزراعي، أما أدنى قيمة سجلت في المنطقة القريبة من مأخذ مشروع الكرخ الذي يمثل بداية دخول النهر الى محافظة بغداد.

شكل (٢) العد البكتيري على مسار النهر



المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على جدول (٥).

شكل (٣) بكتريا القولون على مسار النهر



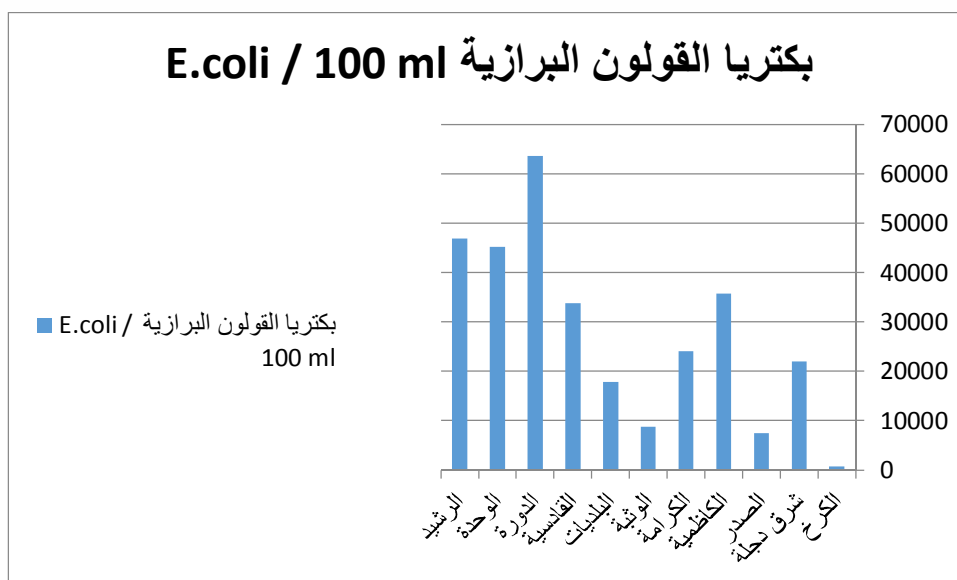
المصدر: من عمل الباحثة اعتماداً على جدول (٥).

٣- بكتريا القولون البرازية E.coli :

بينت نتائج تحليل بكتريا القولون البرازية أن أعلى قيمة سجلت له في المنطقة القريبة من مأخذ مشروع الدورة كما هو مبين في الشكل (٤)، وهي تمثل مناطق تصريف صحي وصناعي

وزراعي، أما أدنى قيمة سجلت له فهي في المنطقة القريبة من مأخذ مشروع الكرخ الذي يمثل بداية دخول النهر الى محافظة بغداد.

شكل (٤) بكتريا القولون البرازية على مسار النهر



المصدر : من عمل الباحثة اعتماداً على جدول (٥).

لقد عملت بعض الهيئات الصحية على تصنيف مياه النهر بالأعتماد على بكتريا القولون ودورها في تحديد نوع المعالجة اللازمة لمعاملة تلك المياه، فقد صنفت المياه الخام الى أربعة أصناف اعتماداً على عدد بكتريا القولون ومن خلالها حدد نوع المعالجة المطلوبة لكل صنف،

كم في الجدول (٦)

جدول (٦) تصنيف المياه الخام وتحديد نوع المعالجة اللازمة لكل صنف بالأعتماد على بكتريا القولون

| نوع المعالجة المطلوبة | عدد بكتريا القولون خلية/١٠٠مل | صنف الماء |
|--|-------------------------------|-----------|
| تعقيم فقط | ٠-٥٠ | صنف أول |
| ترسيب - ترشيح - تعقيم | ٥٠-٥٠٠٠ | صنف ثاني |
| مياه ملوثة تحتاج الى معاملة من نوع معين | ٥٠٠٠-٥٠٠٠٠ | صنف ثالث |
| المياه ملوثة تحتاج الى معاملة من نوع خاص | أكثر من ٥٠٠٠٠ | صنف رابع |

(٢٢) رشيد محبوب المصلح، علم الأحياء المجهرية للمياه، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، بيت الحكمة

١٩٨٨، ص ٣٦٥.



ومن الجدولين (٦، ٥) يتبين لنا أن مشروع الكرخ يقع ضمن الصنف الثاني، وكل من المشاريع (شرق دجلة، الصدر، الكاظمية، الكرامة، الوثبة، البلديات، القادسية، الوحدة) ضمن الصنف الثالث، وكلاً من مشروع الدورة، ومشروع الرشيد) هما ضمن الصنف الرابع.

أن للماء اثر في الصحة العامة، إذ يعد الماء بالرغم من اهميته للكائنات الحية ناقلاً ومذيباً جيداً للملوثات التي يمكن ان تحتوي على مختلف العوامل المرضية والمؤثرة، ويعد التلوث المايكروبي او الكيميائي للمياه من اكثر الملوثات ضرراً على صحة الانسان. إذ ان مياه الصرف الصحي اذا لم تعالج جيداً تسبب امراضاً خطيرة للإنسان، لاسيما إذا تسربت لمياه الشرب، إذ تحتوي مياه الصرف الصحي على اعداد هائلة من الكائنات الدقيقة مثل البكتيريا والفيروسات والطفيليات وبذلك تنتقل العديد من الامراض مثل الكوليرا والتيفوئيد والشلل الرخوي، تشكل الامراض المرتبطة بالماء عبئاً ثقيلاً على السكان وخدمات الصحة، إذ تؤدي الكثير من الامراض المرتبطة بالماء الى الاوبئة التي تؤدي الى ارتفاع نسب الامراض كما هو مبين في الجدول (٧)، الذي يبين معدلات نسب حدوث الامراض المرتبطة بالماء.

جدول (٧) عدد الحالات للأمراض المنقولة بالمياه في مدينة بغداد

| الامراض | الكرخ | الرصافة | المجموع | المجموع الكلي في العراق | النسبة % |
|---------------------------|-------|---------|---------|-------------------------|----------|
| الشلل الرخوي | ٥٦ | ٨١ | ١٣٧ | ٤٢٦ | ٣٢,١ |
| الكوليرا | ٨٨ | ٢٢ | ١١٠ | ٩٢٦ | ١١,٨ |
| التهاب الكبد الفايروسى | ١٣١١ | ١٢٤٩ | ٢٥٦٠ | ١١٠٧٠ | ٢٣,١ |
| حمى التيفوئيد | ٢٩٣٧ | ٤٠٤٠ | ٦٩٧٧ | ٥٨٢٤٧ | ١١,٩ |
| حمى مالطا | ٨١ | ٣٢ | ١١٣ | ٦٩٥٨ | ١,٦ |
| البلهاريزيا | ١٣ | ٧ | ٢٠ | ٢٩ | ٦٨,٩ |

(٢٣) المصدر/ وزارة الصحة، قسم الاحصاء الصحي والحياتي، شعبة الاحصاء الوقائي، ٢٠٠٩.

ان الجراثيم التي تدخل جسم الانسان عن طريق الماء قد يكون بعضها له اثر خطير على صحته نتيجة تلوث المياه بمخلفات الإنسان والحيوان ومياه الصرف الصحي والصناعي، والحاوية على البكتريا والفيروسات والطفيليات، لذلك عُد وجود بكتريا القولون في نتائج الفحوصات البكتريولوجية دليل على وجود تماس بين الماء والمخلفات البرازية للإنسان والحيوان كما لا يقتصر ضرره على الانسان وما يسببه من امراض، وانما يمتد ليشمل الحياة في مياه الانهار والبحيرات حيث ان الاسمدة والمخلفات الزراعية التي تتسرب الى مياه الصرف تساعد على نمو الطحالب والنباتات المختلفة مما يضر بالثروة السمكية، إذ تعمل هذه النباتات على حجب ضوء الشمس والاكسجين وتمنعه من الوصول الى داخل المياه، كما انها تساعد على تكاثر الحشرات مثل البعوض الذي تسبب مرض البلهاريزيا.

وتؤثر البكتيريا (E.coli) في صلاحية المياه المستخدمة للري بماتسببه من خطورة للمزارع والمستهلك لاسيما عند استخدام هذه المياه الحاوية على نسبة عالية من البكتيريا لري المحاصيل الزراعية، وعند المقارنة بين قيم الـ(E.coli) في مواقع الدراسة نجد أن جميع المواقع كانت فوق حدود المعيار المستخدم للري البالغ (١٠٠٠ خلية/ امل)^(٢٤)، ماعدا مشروع الكرخ، فإنه يقع دون حدود المعيار المستخدم، لذا تصنف مياه نهر دجلة بأنها غير صالحة للري من حيث تراكيز بكتيريا (E.coli)، ماعدا مشروع الكرخ.

الاستنتاجات

- ١- تردي شبكة المجاري العامة بسبب الزيادة السكانية، وأنها غير قابلة للتوسع، مما يعرضها للانفجار والأنسداد وتسرب المياه العادمة الى الشوارع.
- ٢- بينت نتائج الدراسة أن هناك زيادة في قيم الفحوصات البكتريولوجية لنماذج المياه المأخوذة من مواقع منطقة الدراسة.
- ٣- دلت النتائج الى تجاوز الفحوصات البكتريولوجية عن حدود المواصفة العراقية الخاصة بنوعية المياه، إذ تتفاوت نسبة التلوث بين موقع وآخر بحسب نوع المخلفات القريبة منه، وتأثير المياه الملوثة المصروفة اليه من مختلف المصادر، مما يؤثر في نوعية مياه النهر سلبياً.
- ٤- يؤثر التلوث على مدى صلاحية مياه النهر على الاستعمالات المتنوعة، وبشكل خاص مياه الشرب، إذ يؤثر تلوث المياه في الصحة العامة، الأمر الذي أدى الى حدوث حالات من الأمراض المعدية والانتقالية كالقوليرا والتايفوئيد وغيرها من الأمراض المنقولة عن طريق المياه.

التوصيات

- ١- تحسين اداء محطات معالجة مياه الصرف الصحي، ومعالجة مياه الصرف الصحي وإعادة استخدامها بعد معالجتها في ري المناطق الخضراء، وذلك بدلاً من تصريفها الى المسطحات المائية.
- ٢- وضع سياسة صارمة بشأن إلقاء المخلفات غير المعالجة من مختلف القطاعات الصناعية أو الزراعية والخدمية الى مياه النهر، وانشاء محطات معالجة فيها.
- ٣- العمل على تغيير صرف مياه المجاري الى مناطق بعيدة عن النهر للتخلص من أخطار تلويثها للمياه.
- ٤- الاهتمام الخاص بالأحوال البيئية في مياه الأنهار وشبكات الري والصرف ورصد تلوثها، ونشر الوعي البيئي بين الناس في مجال استعمال المياه والمحافظة عليها من التلوث.
- ٥- تنسيق العمل بين مختلف الجهات التنفيذية والإدارية والعلمية المهتمة بالبيئة المائية والساعية الى حمايتها من التدهور والتلوث.

هوامش البحث ومصادره:

- ١- أسحق صالح العكام، الدلائل الجيومورفولوجية والبيئية لدخول نهر دجلة مرحلة الشيخوخة في مدينة بغداد، مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد، المجلد ٢٤، العدد (٣)، ٢٠١٣، ص ٨٥٢.
- ٢- البنك الدولي، مشروع تحسين إمدادات المياه والصرف الصحي في بغداد (p162094).
- ٣- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء، المجموعة الإحصائية السنوية، بغداد، ١٩٩٩، ص ٨.
- ٤- عقيل شاكر العادلي، التصميم الجيوتكنيكي لتربة مدينة بغداد، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية العلوم، قسم علوم الأرض، ١٩٩٨، ص ٩.
- ٥- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، تقرير الإحصاءات البيئية لسنة ٢٠٠٦، جدول (٣-١٢)، ٢٠٠٧، ص ٥٠.
- ٦- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مصدر سابق، جدول (٣-١٣)، ص ٥٥.
- ٧- وزارة البيئة، دائرة بيئة بغداد، قسم البيئة الحضرية، النشاط الصناعي، نتائج فحوصات الأنشطة الصناعية (٢٠٠٦-٢٠٠٧).
- ٨- جذوه عبد الكريم وآخرون، دراسة أكثر المشاريع الصناعية تلويثاً للمصادر المائية، وزارة البيئة، دائرة التخطيط والمتابعة الفنية، قسم النشاط الصناعي، ٢٠٠٦، ص (٧، ٨، ٩).
- ٩- رافع هاشم السهيلي وآخرون، دراسة الخصائص البكتريولوجية لمياه نهر دجلة ومياه الشرب في مدينة بغداد، مجلة اتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية، المجلد ١، العدد ١، ٢٠٠٢، ص ١٤١.
- ١٠- الأمم المتحدة، وقائع ندوة البيئة الحضرية في غربي اسيا، القاهرة، ١٩٨٧، ص ٦.
- ١١- جنان مهدي عيسى وآخرون، وضع معالجات لحالات التلوث للمصادر المائية في عموم العراق وزارة البيئة، ٢٠٠٧، ص ١٠.
- ١٢- قاسم محمود السعدي، دراسة تأثير التلوث في نهر ديالى على نهر دجلة باستخدام معطيات التحسس النائي، بحث غير منشور، مقدم الى مركز البتاني للبحوث الفضائية، ١٩٩٧.
- ١٣- أمانة بغداد، دائرة مجاري بغداد، قسم التشغيل والصيانة، ٢٠١٢.
- ١٤- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المسح البيئي في العراق لسنة ٢٠٠٥، جدول (١٧)، ص ٣٥.
- ١٥- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المسح البيئي في العراق لسنة ٢٠٠٥، جدول (١٩)، ص ٣٨.
- ١٦- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المسح البيئي في العراق (الماء، المجاري، الخدمات البلدية)، ٢٠٠٦، جدول (٢٣)، ص (٤٣، ٤٤).



١٧- المنظمة العالمية للأرصاد الجوي، "تقييم شامل لموارد المياه العذبة في العالم"، معهد استكهولم للبيئة، نيويورك، ١٩٩٧، ص (١٦، ١٥).

١٨- المصدر نفسه، ص ١٤.

19- Escwa,UNDP,"Water resources assessment in the Escwa region using remote sensing and GIS techniques,1996,p140.

٢٠- أمانة بغداد، دائرة ماء بغداد، قسم السيطرة النوعية، ٢٠١٧ .

٢١- وزارة البيئة، دائرة المتابعة والتخطيط، المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم (٤١٧)، ١٩٩٢.

٢٢- رشيد محجوب المصلح، علم الأحياء المجهرية للمياه، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، بيت الحكمة، ١٩٨٨، ص ٣٦٥.

٢٣- وزارة الصحة، قسم الإحصاء الصحي والحياتي، شعبة الإحصاء الوقائي، ٢٠٠٩.

24- FAO,"Guidelines for Irrigation water Quality ",Ministry of Environment, Human Resources Development &Emploment Development of Environment, U.S.A,1999.