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 بهِ حسب المواصفة القياسية العراقية لسنة١٩٨٩ لبكتريا القولون وبكتريا القولون البرازية، إذ يجب أن لا تتجاوز عن (٥خلية) لكل (١٠٠مل) من الماء، إذ نلاحظ إن أعلى قيمة لبكتريا القولون سجل عند مأخذ مشروع ماء الدورة إذ يبلغ (١٠١,٦٦١خلية /١٠٠مل)، وأدنى قيمة لبكتريا القولون سجل عند مأخذ مشروع ماء الصدر ويبلغ (٢٧،٥٢٥خلية /١٠٠مل). أما اعلى قيمة لبكتريا القولون البرازية فقد سجل عند مأخذ مشروع ماء الدورة ويبلغ (٦٣,٦٢٧خلية /١٠٠مل)، أما أدنى قيمة لبكتريا القولون البرازية قد سجلت عند مأخذ مشروع ماء الكرخ ويبلغ (٧١١خلية /١٠٠مل). أما العد البكتيري فقد سجل أعلى قيمة عند مأخذ مشروع ماء الكاظمية إذ يبلغ (٢٧,٩٠٧خلية /مل)، وأدنى قيمة سجلت عند مأخذ مشروع ماء الكرخ إذ يبلغ (١,٣٥٧خلية /مل).

المقدمة

تعد أحتياجات الماء لكل الكائنات الحية ابتداءاً من الكائن المجهري الى الأنسان 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 الأنسان فحسب وأنما على التوازن البيئي للكائنات الحية، وما يترتب على كل هذا من أضرار صحية على المجتمعات البشرية.

مشكلة البحث :

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

فرضية البحث :

أن للمياه الملوثه أثار سلبية على البيئة بشكل عام وصحة الأنسان بشكلٍ 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 وتنجرف الى الماء من البزل أو الأمطار والسيول وغيرها.

٣- البكتريا التي مصدرها أمعاء الأنسان 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 الأنسان والحيوان ويمكن أن تتواجد في الفضلات والمياه الغنية بالمواد المغذية والتربة والاجزاء النباتية المتعفنة لذلك قد لاتكون 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 أحتمالية أنتقال 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 (١٠٠خلية /سم^{٣})، والمياه القريبة من المدن تحوي أعداداً أكثر نتيجة أضافة 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 الأشارة 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 هذة النقطتين (٥٩)كم [١]، ويبلغ متوسط تدفق المياه فيه نحو (٢١,٢مليار/ م٣) [٢]، مكوناً التواءات نهرية 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 اكثر وباستمرار، وفي منطقة الدراسة تقع العديد من الانشطة البشرية التي ترمي فضلاتها في مياه نهر دجلة، كما هو مبين في الخارطة (١)، منها الانشطة الزراعية والصناعية والخدمية ومنها المستشفيات والمراكز الصحية غير المجهزة بوحدات معالجة، ففي مجال الانشطة 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 وللمحافظة على قنوات الري لابد من استصلاحها وصيانتها لرفع كفاءتها، وان تصريف كميات كبيرة من مياه المبازل التي تتجمع من جراء ارواء الاراضي الزراعية مثل مبازل الداوودي 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 العامه لصناعة الزيوت النباتية (المأمون) في كمب ساره، 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
المصابيح 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، واخرون دراسة اكثر 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، المجلد١، 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 عاده 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

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

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

والملفت للنظر ان شبكة مجاري بغداد تنقل 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 تنقل 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 ومهما في تأثيره بمياه نهر دجلة

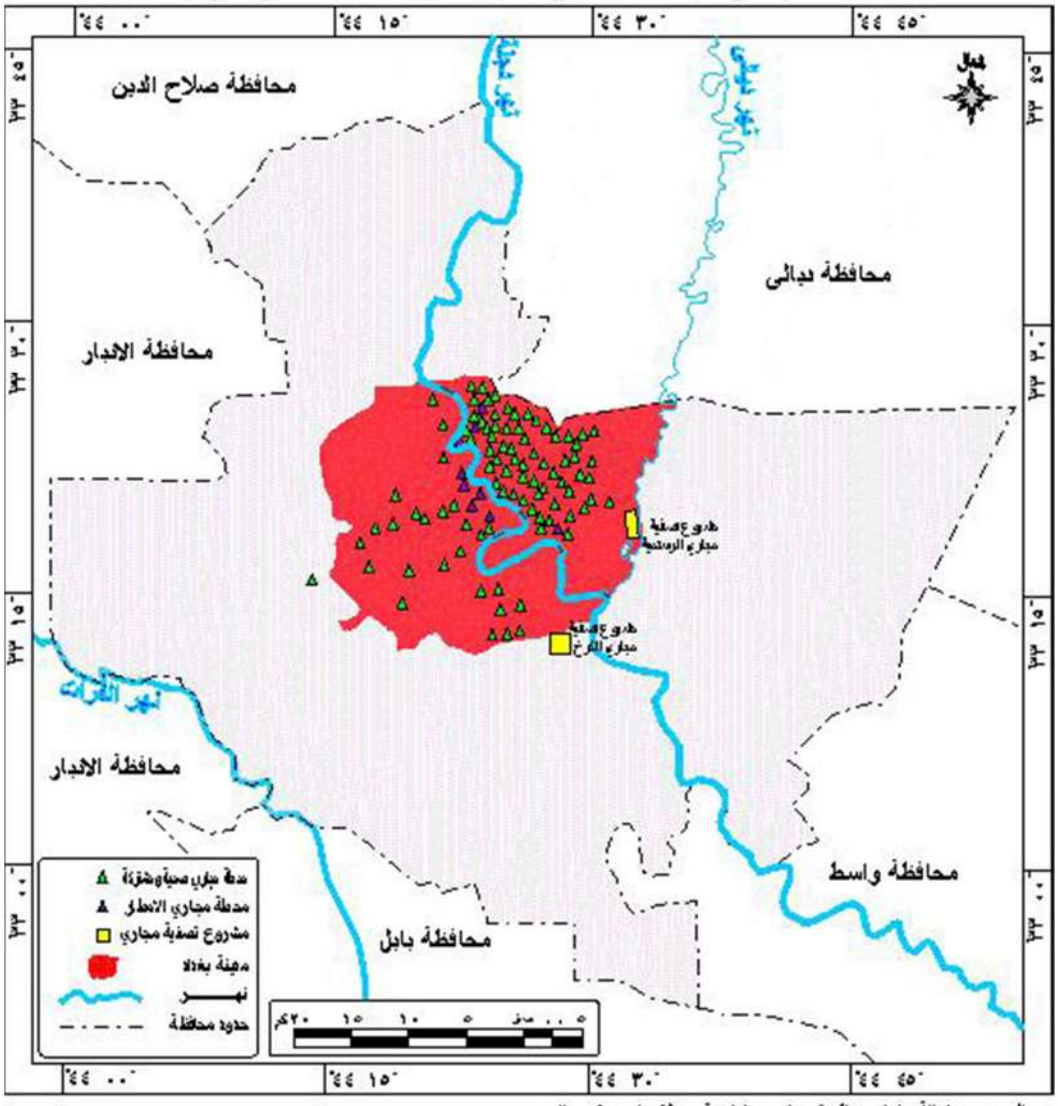
في جنوب بغداد، وذلك بسبب المياه المصرفة اليه من المبازل ومياه الصرف الصحي والمياه الصناعية المصرفة من مدينة بعقوبة وكذلك تأثير المياه الاسنة في بزايز قناة الجيش[١٢]. وتوجد في مدينة بغداد مشاريع لتصريف المياه كما هو مبين في الجدول (٣)، وهما مشروع الرستمية بتوسعاته في جانب الرصافة الذي يعد من المشاريع 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

اسم المشروع	الطاقة التصميمية م^3 / يوم	الطاقة الفعلية م^3 / يوم
مشروع الرستمية القديم / جانب الرصافة	١٧٥٠٠٠	٢٢٥٠٠٠
مشروع الرستمية التوسيع ٣ / جانب الرصافة	٣٠٠,٠٠٠	٣٥٠٠٠٠
مشروع الكرخ	٢٠٥٠٠٠	٦٢٥٠٠٠

[١٣] المصدر : امانة بغداد، دائرة مجاري بغداد، قسم التشغيل والصيانة.

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



المصدر : امانة بغداد ، دائرة مجاري بغداد، قسم التصاميم، ٢٠٠٩ .

ويبلغ عدد السكان الذين تخدمهم شبكات المجاري في مدينة بغداد (٤٠٠٨٨٢٤ نسمة) أما كمية المياه المتخلفة فتبلغ (١١٠٠٠٠٠ م٣ / يوم)، ويبلغ عدد المستفيدين من شبكات المجاري في اطراف بغداد (١٢٠٠٠ نسمة) أما كمية المياه المتخلفة فتبلغ (٣٠٠٠ م٣ / 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

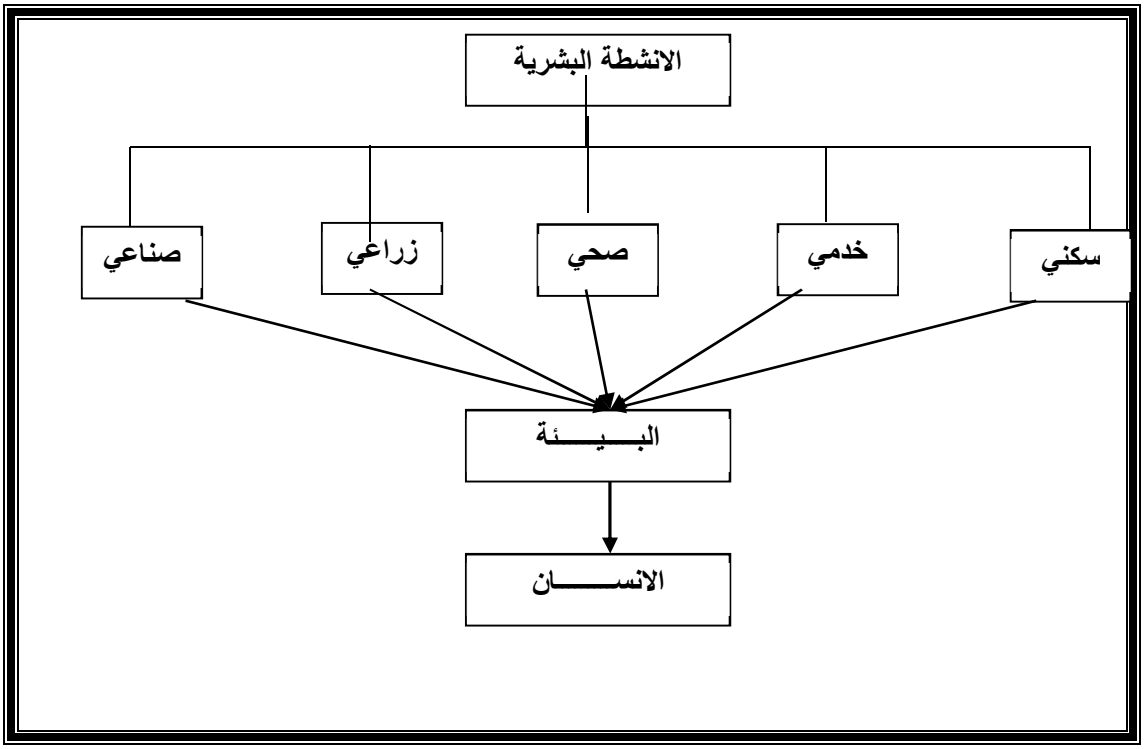
بغداد	مستشفيات			منشآت صناعية			(كراجات) غسل وتشحيم			مجازر			انشطة زراعية			اخرى		
	العدد	المعالج	غير معالج	العدد	المعالج	غير معالج	العدد	المعالج	غير معالج	العدد	المعالج	غير معالج	العدد	المعالج	غير معالج	العدد	المعالج	غير معالج
امانة بغداد	٩٩	–	٩٩	٤٦٩	١٠	٤٥٩	٥٢	٥٢	–	٨	–	٨	–	–	–	٣٦٥	٥	٣٦٠

(١٦) المصدر: وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المغلومات، 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، و٣,٨% صناعي، و٩٣,٥% زراعي).[١٩]

شكل (١) تأثير الانشطة البشرية على البيئة والانسان



المصدر :من عمل الباحثة.

ولغرض الحصول على نتائج واضحة لمدى تلوث مياه نهردجلة، 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

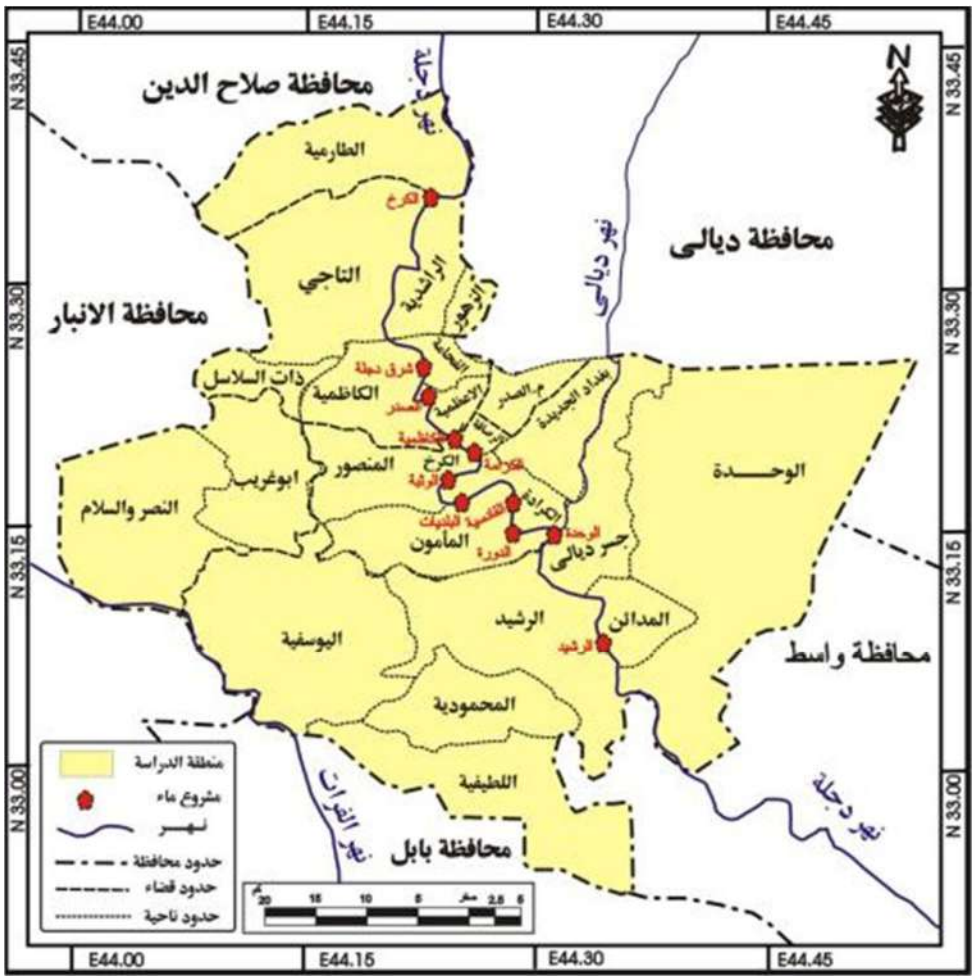
(٢٠) من عمل الباحثة إعتماداً على أمانة بغداد، دائرة ماء بغداد، قسم السيطرة النوعية.

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 (٥٠خلية/مل)، وبكتيريا القولون (٥خلية/١٠٠مل)، وبكتريا القولون البرازية اقل من (١/١٠٠مل) 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 أرتفاع نسبة الملوثات المطروحة الى النهرمن 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

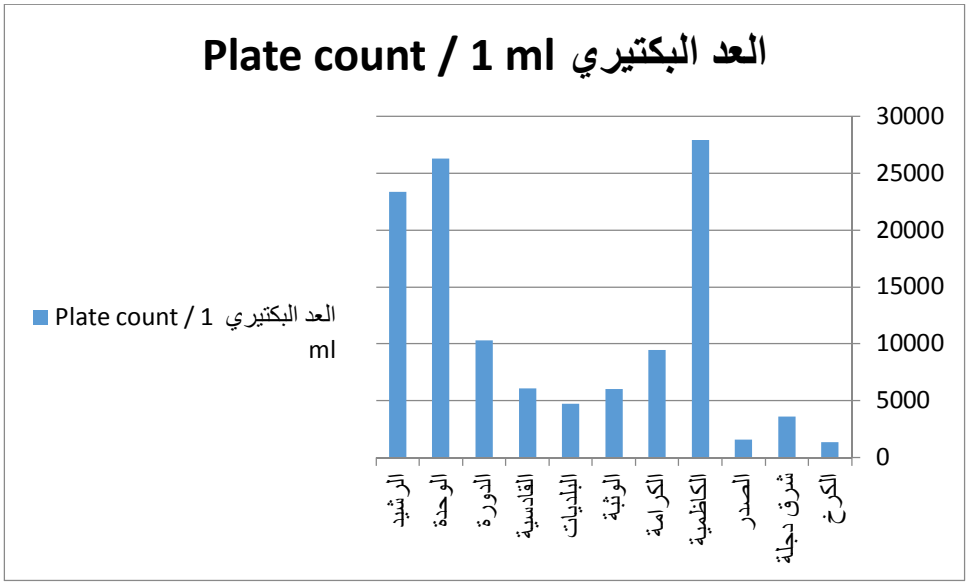


المصدر: من عمل الباحثة إعتماداً على وزارة النقل، الهيئة العامة للمساحه، شعبة أنتاج الخرائط، خريطة محافظة بغداد الإدارية، لعام ٢٠١٧.

٢- بكتريا القولون T.Coliform :

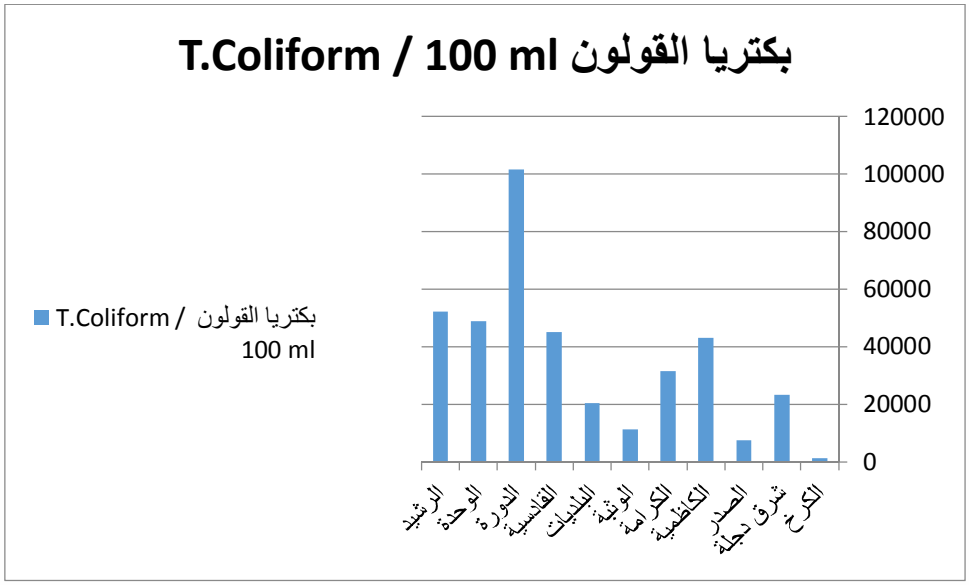
أظهرت نتائج التحاليل لبكتريا القولون ان أعلى قيمة سجلت له في المنطقة القريبة من مأخذ مشروع الدورة كما هو مبين في الشكل (٣)، وهي مواقع تصريف مياه صرف صحي وصناعي وزراعي، أما أدنى قيمة سجلت في المنطقة القريبة من مأخذ مشروع الكرخ الذي يمثل بداية دخول النهر الى محافظة بغداد.

شكل (٢) العد البكتيري على مسار النهر



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

شكل (٣) بكتريا القولون على مسار النهر



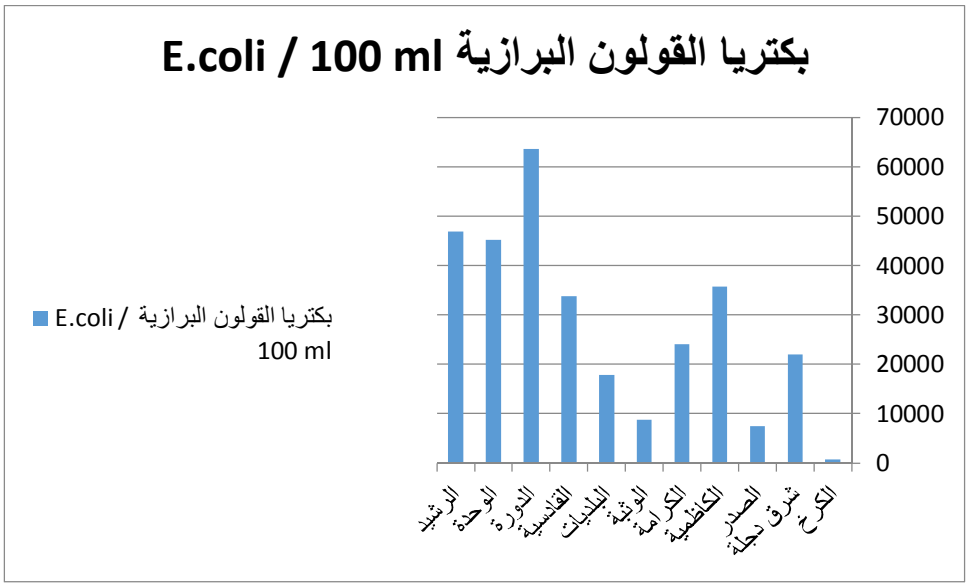
المصدر: من عمل الاحثة أعتماداً على جدول (٥).

٣- بكتريا القولون البرازية E.coli :

بينت نتائج تحليل بكتريا القولون البرازية أن أعل 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 أعتماداً على جدول (٥).

لقد عملت بعض الهيئات الصحية على تصنيف مياه النهر بالأعتمادعلى بكتريا القولون ودورها في تحديد نوع المعالجة اللازمة لمعاملة تلك المياه، فقد صنفت المياه الخام الى أربعة أصناف أعتماداً على عدد بكتريا القولون ومن خلالها حدد نوع المعالجةالمطلوبة لكل صنف، كم في الجدول (٦)

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

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

[٢٢] رشيد محجوب 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 البكتريا والفيروسات والطفيليات وبذلك تنقل العديد من الامراض مثل الكوليرا والتايفوئيد 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 الفايروسي	١٣١١	١٢٤٩	٢٥٦٠	١١٠٧٠	٢٣,١
حمى التايفوئيد	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 الأنسان 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 لايقتصر 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 والاوكسجين وتمنعه من الوصول الى داخل المياه، كما انها تساعد على تكاثر الحشرات مثل البعوض الذي تسبب مرض البلهاريزيا.

وتؤثر البكتريا (E.coli) في صلاحية المياه المستخدمة للري بماتسببه من خطورة للمزارع والمستهلك لاسيما عند استخدام هذه المياه الحاوية على نسبة عالية من البكتريا 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 بكتريا (E.coli)، ماعدا مشروع الكرخ.

الأستنتاجات

١- تردي شبكة المجاري العامة بسبب الزيادة السكانية، وأنها غير قابلة للتوسع، مما يعرضها للأنفجار 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، اذ تتفاوت نسبة التلوث بين موقع وأخر بحسب نوع المخلفات القريبة منه، وتأثير المياه الملوثة المصرفة اليه من مختلف المصادر، ممايؤثر في نوعية مياه النهر سلبياً.

٤- يؤثر التلوث على مدى صلاحية مياه النهر على الأستعمالات المتنوعة، وبشكل خاص مياه الشرب، إذ يؤثر تلوث المياه في الصحة العامة، الأمر الذي أدى الى حدوث حالات من الأمراض المعدية والأنتقالية كالكوليرا والتايفوئيد وغيرها من الأمراض المنقولة عن طريق المياه.

التوصيات

١- تحسين اداء محطات معالجة مياه الصرف الصحي، ومعالجة مياه الصرف الصحي وأعادة 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- الأهتمام الخاص بالأحوال البيئية في مياه الأنهار وشبكات الري والصرف ورصد تلوثها، ونشرالوعي البيئي بين الناس في مجال أستعمال المياه والمحافظة عليها من التلوث.

٥- تنسيق العمل بين مختلف الجهات التنفيذية والأدراية 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، المجلد٢٤، العدد(٣)، ٢٠١٣، ص٨٥٢.

٢- البنك الدولي، مشروع تحسين إمدادات المياه والصرف الصحي في بغداد (p162094).

٣- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء، المجموعة الأحصائية السنوية، بغداد، ١٩٩٩، ص٨.

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 الأحصاءات البيئية لسنة ٢٠٠٦، جدول (٣-١٢)، ٢٠٠٧، ص٥٠.

٦- وزارة التخطيط والتعاون الأنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، مصدر سابق، جدول (٣-١٣)، ص٥٥.

٧- وزارة البيئة، دائرة بيئة بغداد، قسم البيئة الحضرية، النشاط الصناعي، نتائج فحوصات الأنشطة الصناعية (٢٠٠٦-٢٠٠٧).

٨- جذوه عبد الكريم وأخرون، 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 وأخرون، دراسة الخصائص البكتريولوجية لمياه نهر دجلة ومياه الشرب في مدينة بغداد، مجلة أتحاد الجامعات العربية للدراسات والبحوث الهندسية، المجلد ١، العدد ١، ٢٠٠٢، ص١٤١.

١٠- الأمم المتحدة، وقائع ندوة البيئة الحضرية في غربي اسيا، القاهرة، ١٩٨٧، ص٦.

١١- جنان مهدي عيسى وأخرون، وضع معالجات لحالات التلوث للمصادر المائية في عموم العراق وزارة البيئة، ٢٠٠٧، ص١٠.

١٢- قاسم محمود السعدي، دراسة تأثير التلوث في نهر ديالى على نهر دجلة بأستخدام 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، الجهازالمركزي للأحصاء وتكنولوجيا المعلومات، المسح البيئي في العراق لسنة ٢٠٠٥، جدول (١٧)، ص٣٥.

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(١٥،١٦).

١٨- المصدر نفسة، ص ١٤.

19- Escwa,UNDP,"Water resources assessmentin the Escwa region using remote sensing and GIS lechniques,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 الأحصاء الصحي والحياتي، شعبة الأحصاء الوقائي، ٢٠٠٩.

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