

مياه الصرف الصحي واثرها على تلوث مياه الانهر الداخلية لمدينة البصرة

م.د. ايمان كريم عباس

جامعة البصرة / كلية التربية للعلوم الانسانية

الملخص

تعد مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة من اهم مصادر المياه الطبيعية واكثرها اهمية للسكان ، اذ كان يعتمد عليها في العديد من الاستخدامات مثل ري المزروعات والصناعة والتنقل... وغيرها، ومع تزايد عدد السكان والانشطة البشرية المختلفة وبعض الممارسات السلبية المتمثلة بطرح كميات كبيرة من مخلفات الصرف الصحي لمجاري هذه الانهر دون معالجة الى جانب رمي النفايات الصلبة في هذه الانهر مما ادى الى تلوث المياه وتغير خصائصها النوعية والتي اظهرت الدراسة زيادة تراكيز بعض العناصر وتجاوز قيمها المحددات البيئية المألوفة، ومن ثم اثر تلوث مياه هذه الانهر على مياه شط العرب من خلال عملية المد والجزر التي تحدث بين شط العرب والانهر المتفرعة منه

المقدمة:-

يمثل الماء سر الحياة واصل الوجود اذ يشكل حوالي ٧١% من مساحة الكرة الارضية، وتكمن اهميته لجميع الكائنات يكون نسبة كبيرة من الكتلة الحية ويعد مصدراً حيوياً لجميع الانشطة البشرية المختلفة وارتباطه المباشر بعدد من الامراض فقد وجد ان اكثر من ٨٠% من الامراض مرتبطة بشكل اساسي بالمياه وبهذا تكون المياه اكثر الموارد المستهلكة عرضة للتلوث من مصادر مختلفة اهمها الانسان ونشاطاته. وتشتهر محافظة البصرة بكثرة الانهار فيها حيث يمتد نهر دجلة لمسافة ٩٠ كم والفرات لمسافة ٤٠ كم قبل ان يكونا شط العرب كما تحتوي محافظة البصرة على المئات من الانهر المتفرعة حتى اطلق عليها الكلدانيون تسمية ((بصريا)) أي القنوات لكثرة الانهر فيها، ومنذ تلك الازمنة وقد حفرت العديد من الانهر في العصر العباسي لاغراض الري كما منحت هذه الانهر اسماءها للعديد من الاحياء السكنية وصارت مدناً كبيرة مثل العشار، المعقل، الجبيلة، السراجي، الرباط، الخورة، الخندق، وهي الانهر السبعة التي تخترق مدينة البصرة ومجموعة من الانهر او المبال مثل شط الترك. وفي السنوات الاخيرة اصبحت هذه الانهر مكبات لمياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة وذلك نتيجة للظروف التي مر بها العراق ومنها محافظة البصرة، مما جعل من هذه الانهار مصادر لتلوث مياه شط

العرب صورة (١) حيث تنتقل الملوثات الى شط العرب بفعل ظاهرة المد والجزر وكل ذلك جعل من هذه الانهار صوراً تعكس الواقع البيئي لمحافظة البصرة (مدينة البصرة).

صورة (١) تلوث جدول الخندق بالنفايات



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٥/٥/٢٠١٧

-مشكلة البحث: تتجلى مشكلة البحث في اطار مشاكل التلوث التي تتعرض اليها مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة لمخلفات الصرف الصحي التي تطرح في هذه الانهر دون معالجة واثّر ذلك في نوعية المياه وعدم صلاحيتها للاستخدامات البشرية المختلفة .

-هدف البحث: يهدف البحث الى التعرف على ما تعانيه البيئة المائية في مدينة البصرة من مشاكل وممارسات سلبية ادت الى تلوث مياهها والتعرف على اهم مصادر تلوث مياه الانهار الممتلئة بمياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة ، فضلا عن اختبار نوعية مياه هذه الانهر وفقاً للمعايير والمحددات البيئية المسموح بها.

-فرضية البحث: يفترض البحث ان مخلفات الصرف الصحي في مدينة البصرة تؤثر بدرجة عالية على تلوث مياه الانهر الداخلية تبعاً لتنوع الملوثات وكمياتها وتعدد مصادرّها اذ تعمل هذه الملوثات على رّفد هذه الانهر بالمواد العضوية والكيميائية الضارة وغيرها من المعادن الثقيلة التي تعمل على تدني نسبة الاوكسجين المذاب في الماء وزيادة عكورته .

-منهجية البحث: اعتمدت الدراسة المنهج الجغرافي التحليلي لإعطاء صورة واضحة عن اهم اسباب تلوث مياه الانهر الداخلية لمدينة البصرة وتحليل نتائجها ، كما اعتمدت على جمع البيانات من الدوائر ذات العلاقة والقيام بإجراء مسح ميداني وتوثيق ذلك بصور فوتوغرافية لمصادر مياه الصرف الصحي التي تتصرف الى الانهر مباشرة الى جانب ما يلقي من النفايات الصلبة بالقرب من مجاري هذه الانهر .

-حدود البحث: تتمثل الحدود المكانية بمدينة البصرة التي تقع كما يتضح من الخريطة (١) فلكيا بين دائرتي عرض (٢٩,٠٥-٣٠,٢٠) شمالاً وخطي طول (٤٦,٤٠-٤٨,٣٠) شرقاً، وجغرافياً يحدها من الشمال قضاء القرنة ومن الشمال الغربي قضاء المدينة وناحية الهارثة ومن الغرب يحدها قضاء الزبير ومن جهة الشرق قضاء شط العرب والى الجنوب قضاء الفاو.

اما الحدود الزمانية تتمثل بدراسة الواقع البيئي لمياه الصرف الصحي المطروحة في انهار مدينة البصرة لعام ٢٠١٦-٢٠١٧.

اولاً: الممارسات الخاطئة للإنسان واثرها في تلوث المياه:-

وهناك مجموعة من المشاكل التي تعاني منها البيئة المائية في محافظة البصرة ساهمت في ايجادها الممارسات الخاطئة التي يقوم بها الانسان والجهات المسؤولة واهمها:-

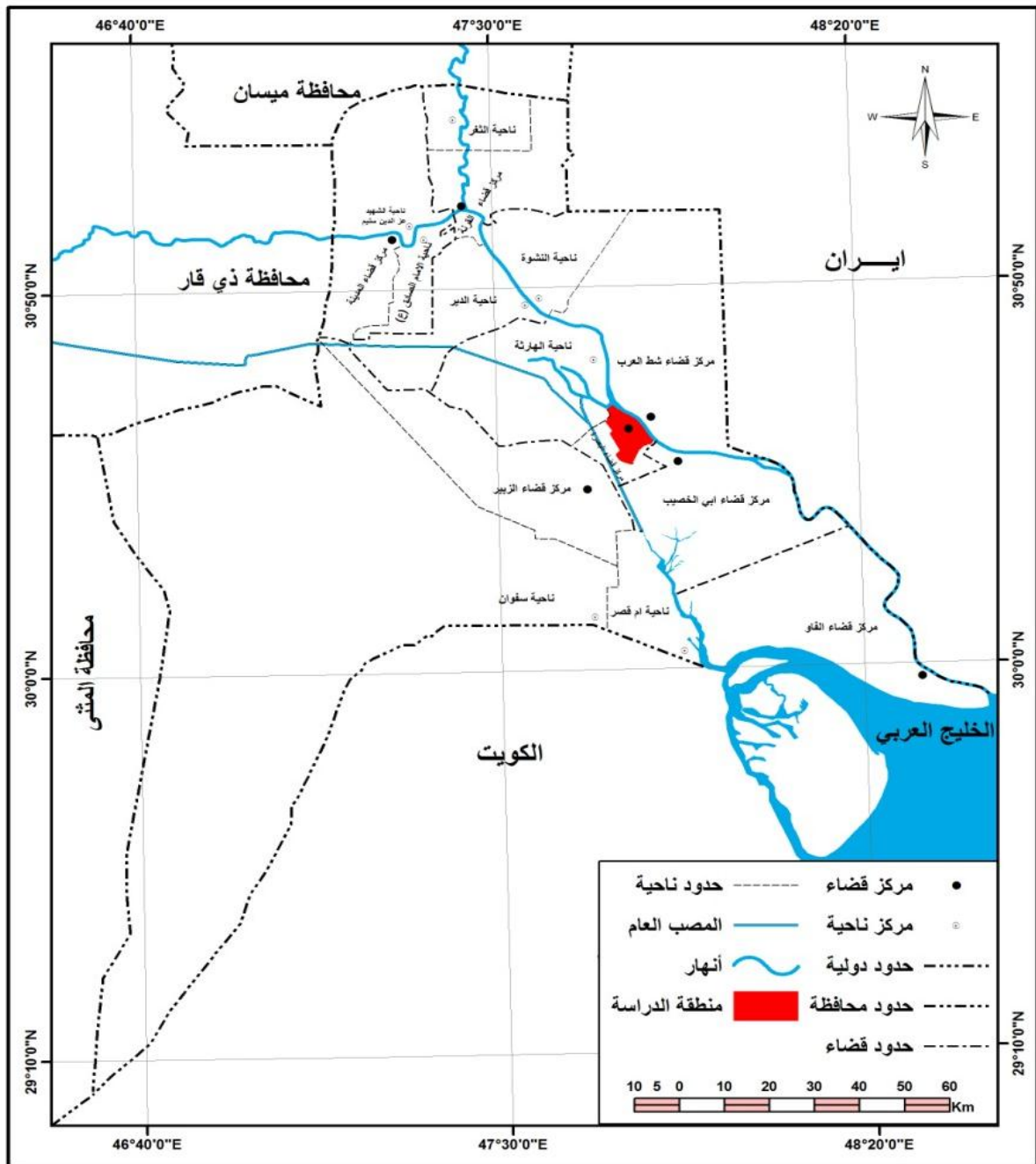
١-انخفاض كفاءة خدمات الصرف الصحي في التخلص من مخلفاته في المجاري التي تحتوي على اعداد كبيرة من الجراثيم والبكتريا الممرضة والعديد من المخلفات التي تلقى فيها.

٢- طرح المياه المبتذلة من المؤسسات الصناعية دون معالجتها والتخلص من محتوياتها الكيميائية.

٣-رمي الاوساخ والنفايات في مصادر المياه.

٤- الفضلات السائلة الخطرة التي تطرحها المؤسسات الصحية الى المجاري العامة او الى الانهار مباشرة دون معالجة.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة



المصدر: من عمل الباحثة باستخدام برنامج GIS وبالاعتماد على: خريطة البصرة الادارية مقياس ١:٢٥٠.٠٠٠



١- مياه الصرف الصحي:-

في السنوات الاخيرة اصبحت انهار ومبازل مدينة البصرة مكبات لمياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة وذلك نتيجة للظروف الصعبة والحروب وانتشار ظاهرة السكن العشوائي على ضفافها وزيادة عدد السكان (١٢٤٠٧٢٨) نسمة^(١)، وما تعانيه مدينة البصرة من ضعف في مستوى الخدمات والاهمال الكبير في معالجة مياه الصرف الصحي والتي تطرح الى الانهار مباشرة صورة (٢)، مما جعل من هذه الانهار مصادر لتلوث مياه شط العرب، حيث تنتقل الملوثات الى شط العرب بفعل ظاهرة المد والجزر، كما في خريطة (٢) وكل ذلك جعل من هذه الانهار مريا وصور تعكس الواقع البيئي المتردي لمحافظة البصرة، وقلة الثقافة البيئية وعدم الاحساس بالمسؤولية تجاه البيئة المائية.

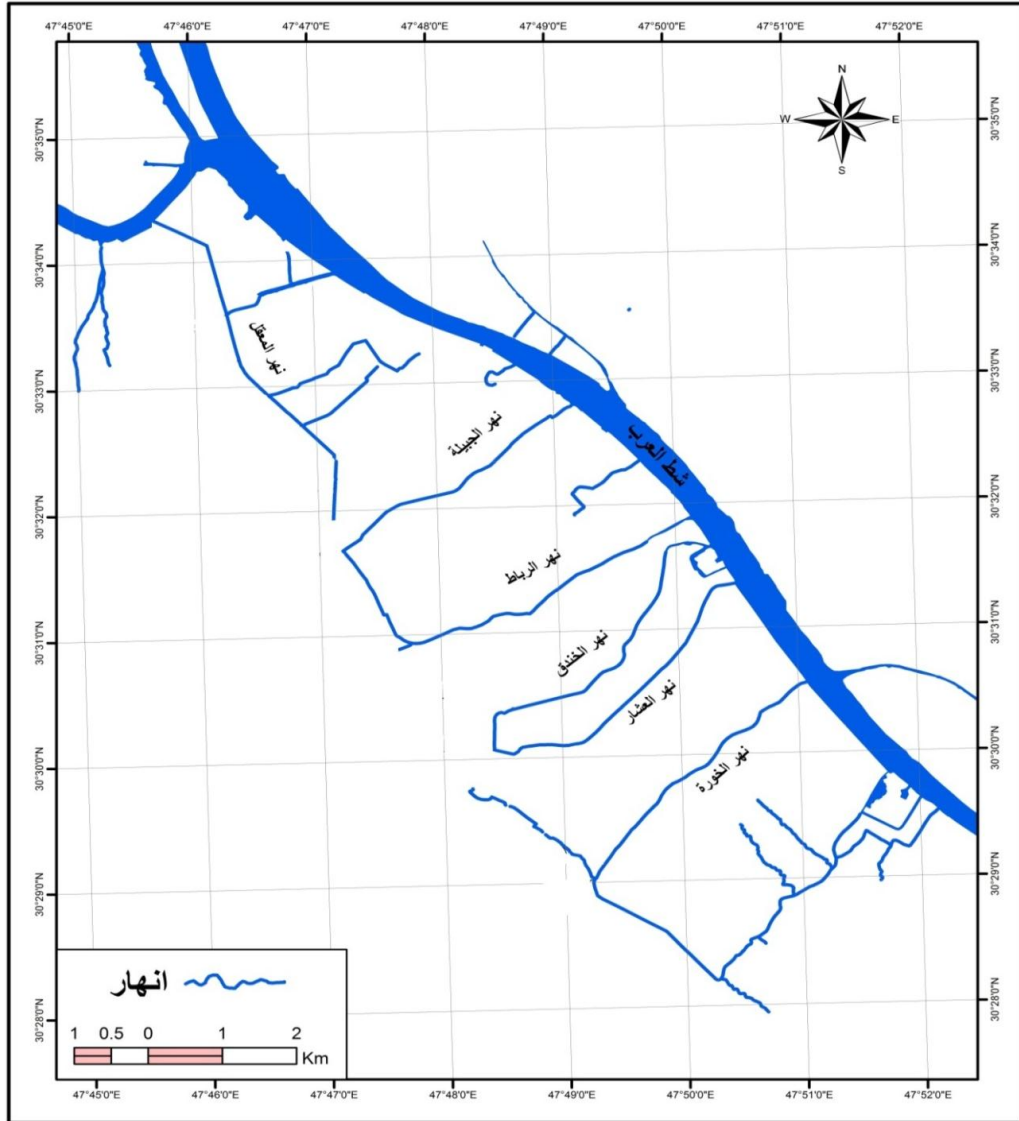
صورة (٢) المخلفات السائلة في جدول الجبيلة



المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠١٧/١/١٥

(١) جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركز للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، نتائج احصاء ٢٠١٧.

خريطة(2) الانهار المائية الداخلية في مدينة البصرة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على المرئية الفضائية عام ٢٠١٥

تعرف مياه الصرف الصحي: بأنها المياه الناتجة عن الفعاليات البشرية المختلفة سواء كانت منزلية او تجارية او صناعية ويطلق عليها احيانا مياه المجاري او مياه الفضلات المنزلية وتتكون من ٩٩.٩%

ماء و ٠.١% مواد صلبة بعضها ذائبة وبعضها عالق ومنها عضوية وأخرى غير عضوية^(٢). ويمكن ان يعد جنس الاراضي المحاذية لضفاف الانهار الداخلية ذات اثر واضح في زيادة مشكلة تلوث هذه الانهر بمياه الصرف الصحي. ويصنف جنس هذه الاراضي الى سكني، زراعي، تجاري، تعليمي ، صناعي، مختلط، وكما يأتي:-

أ-ان اكثر من ٩٠% من الاراضي المحاذية لمنظومة نهري سراجي-خورة، هي اراضي زراعية بينما تنحصر الاراضي السكنية على الرابط بين النهرين ومعظمهما تتضمن مساكن غير قانونية (السكن العشوائي). اما الاراضي ذات الطابع التجاري تشكل نسبة لا تتجاوز ٨%.

ب-تشكل الاراضي السكنية المحاذية لضفاف منظومة نهري عشار-خندق نسبة ٦٠% وتتوزع النسبة الباقية كأراضي تجارية وصناعية ذات جنس مختلط.

ج-تشكل الاراضي السكنية المحاذية لضفاف منظومة نهري رباط-جبيلة نسبة ٩٥% والنسبة الباقية ذات جنس صناعي ومختلط^(٣).

وهناك العديد من مصادر التلوث للبيئة المائية في مدينة البصرة وبصورة خاصة الانهر الداخلية التي تتفرع من الجانب الغربي من شط العرب. وتعد مياه الصرف الصحي من اهم مصادر التلوث لهذه الانهر، اذ تطرح بشكل مباشر من الدور السكنية الواقعة على ضفاف هذه الانهار ومن مصبات بعض محطات الضخ التابعة لمديرية مجاري البصرة.

وهناك ثلاث مصادر للصرف الصحي وهي انبوب او قناة او مصب لمحطة ضخ، وجميع مصادر مياه الصرف الصحي هي من النوع النقطي (point source) والتي تكون مديات لانابيب مختلفة الاقطار، اما القناة فتكون عبارة عن تفرع عرضه بحدود (١)م تصب فيه مجموعة من انابيب الصرف الصحي للدور السكنية الواقعة بالقرب منه ومن ثم تنقل مياه الصرف الى النهر، اما مصب محطة الضخ فهو منشأ خرساني نظامي مثبت في نهاية انبوب الصرف غربال (screen).

ومن خلال القيام بإحصائية لعدد مصادر مياه الصرف الصحي الملوثة التي تصب في مياه الانهر الداخلية والتي تتضح من جدول (١) والشكل (١)، وقد بلغ مجموع عدد مصادر الصرف التي تصب في انهار ومبازل البصرة حوالي (٨٠٩) مصدر واكثر عدد لمصادر الصرف الصحي تصب في شط الترك. وتكون بشكل انابيب او قنوات صغيرة او مصبات لمحطات ضخ وهذا المجموع موزع على منظومات الانهار وكالاتي:-

- (٩١) مصدر يصب في منظومة نهري سراجي-خورة. - (١٩٣) مصدر يصب في منظومة نهري عشار-خندق.

(٢) ماجدة صباح عبد السيد، معالجة المياه العادمة باستخدام بعض التقانات الحياتية مع تقييم كفاءة محطة حمدان-البصرة، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الصرفة، ٢٠١٤، ص ٥٨.

(٣) مديرية بلدية محافظة البصرة ، اعداد دراسات وتصاميم لتأهيل الانهر الداخلية والمبازل في مدينة البصرة دراسة ميدانية بالتعاون مع شركة الفصول الاربعة للتصاميم الهندسية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٦-٢٠١٧ .

- (٣٢٠) مصدر يصب في منظومة نهري رباط جبيلة. - (٢٠٥) مصدر يصب في منظومة نهر شط الترك.

يلعب التداخل بين شبكات مياه الشرب وشبكات الصرف الصحي في المدن جراء حالات التخسفات والتكسرات في شبكات مياه الصرف الصحي واختلاطها بمياه الاسالة فضلاً عن تسرب كميات هائلة من مياه الصرف الصحي غير المعالجة الى الانهر مباشرة كم ان كثافة الملوثات الصناعية والمبازل وغيرها تتسبب جميعها برفع مستويات التلوث للمياه الجارية^(٤).

واذا ما اضيف الى ذلك ضعف كفاءة ونوعية محطات وشبكات تنقية وتوزيع مياه الشرب ومن جراء الحالة المتدنية لتلك الخدمات التي اهملت لسنوات عديدة مما حدثت الكارثة البيئية التي وصلت اليها البيئة المائية في محافظة البصرة. وتقدر عدد مصادر الصرف الصحي الملوثة التي تصب في مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة والتي تتضح في الشكل (١) وان اكبر عدد من مصادر الصرف الصحي تصب في شط الترك.

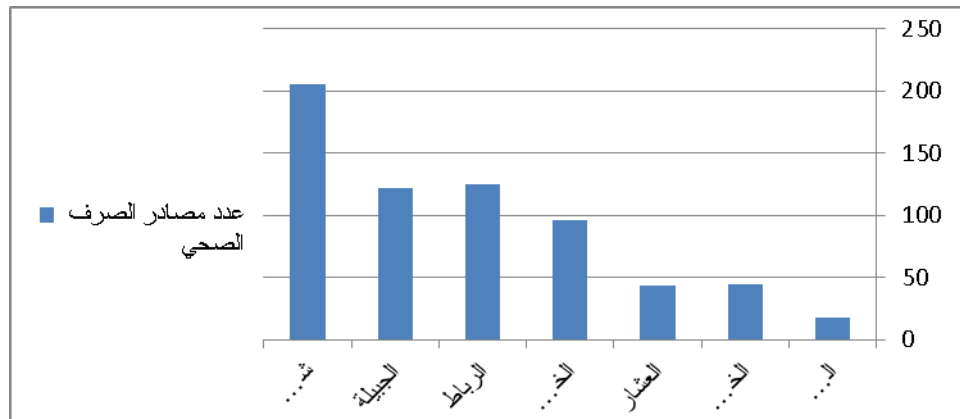
جدول (١) اعداد مصادر الصرف الصحي الملوثة لانهار مدينة البصرة

اسم النهر	الخورة	العشار	الخنق	الرباط	الجبيلة	السراجي	شط الترك	المجموع
عدد مصادر الصرف الصحي	٤٥	٤٤	٩٦	١٢٥	١٢٢	١٨	٢٠٥	٨٠٩

المصدر: مديرية بلدية محافظة البصرة ، اعداد دراسات وتصاميم لتأهيل الانهر الداخلية والمبازل في مدينة البصرة دراسة ميدانية بالتعاون مع شركة الفصول الاربعة للتصاميم الهندسية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٦-٢٠١٧ .

شكل (١)

عدد مصادر التلوث بمياه الصرف الصحي في انهار مدينة البصرة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (١)

٢- النفايات الصلبة:

ان معظم مدن البصرة لا تعالج فيها النفايات الصلبة بشكل صحيح في مواقع لطمر نظامية، لذا تسهم مع مياه الصرف الصحي بالتسرب الى المياه السطحية وللوقوف على الواقع البيئي لانهار البصرة وما يسهم به السكان من ممارسات خاطئة بحق البيئة النهرية ومستوى الخدمات المتردي مما يلوث المياه بأطنان النفايات الصلبة فيها حتى اصبح البعض منها يصل الى حالة الطمر من جراء مايلقى فيه من النفايات والاساخ^(١).

وقد قامت احدى الدراسات بتقدير المساحة التي تغطيها النفايات الصلبة الطافية على انهر البصرة المتركمة وهي كما تظهر في جدول (٢) شكل (٢) صورة (٣) الذي يوضح ان المساحة الاكبر من النفايات الصلبة متركمة في نهر الرباط بلغ (٢٣٢٦) م^٢ وهذا يرجع الى كون نسبة عالية من الاراضي المحاذية لضفاف هذا النهر ذات جنس سكاني والتي معظمها سكن عشوائي لضفاف هذا النهر. بينما اقل مساحة من النفايات كانت في نهر الخورة بلغت (٨٠) م^٢ لان الاراضي المحاذية لنهر الخورة ذات جنس زراعي.



صورة (٣) النفايات الصلبة في جدول الخورة

المصدر: الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٥/٥/٢٠١٧.

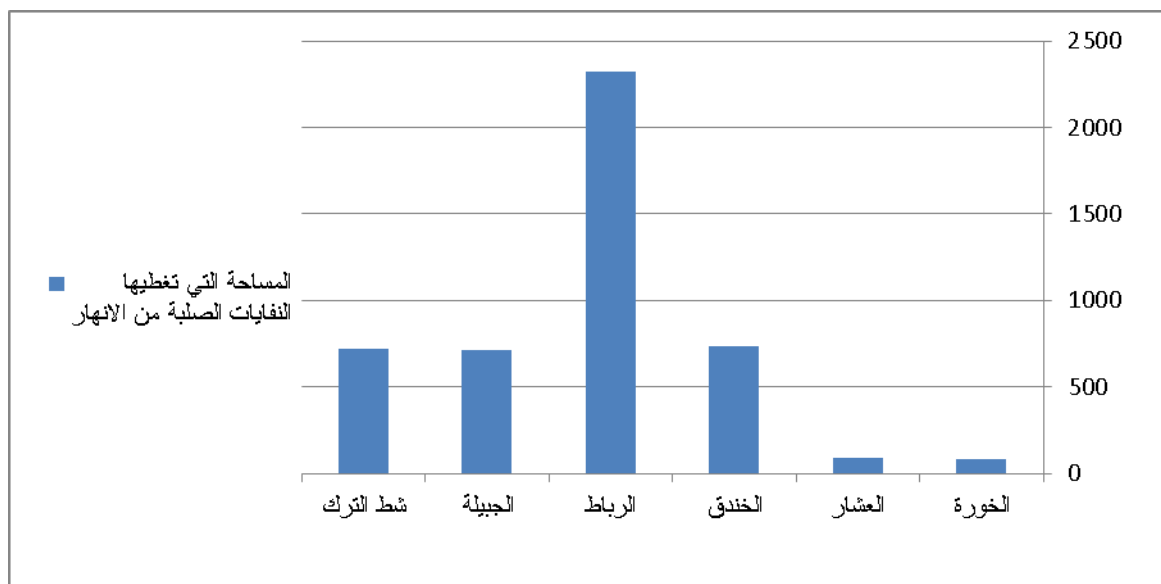
جدول (٢)

مساحات النفايات الصلبة الملوثة لأنهار مدينة البصرة

اسم النهر	الخورة	العشار	الخنق	الرباط	الجبيلة	شط الترك
مساحة النفايات ٢	٨٠	٩٢	٧٣٦	٢٣٢٦	٧١٢	٧٢٠

مصدر: مديرية بلدية محافظة البصرة ، اعداد دراسات وتصاميم لتأهيل الانهر الداخلية والمبازل في مدينة البصرة دراسة ميدانية بالتعاون مع شركة الفصول الاربعة للتصاميم الهندسية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٦-٢٠١٧ .

شكل (٢) مساحة النفايات الصلبة (م٢) في انهار مدينة البصرة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

٣-خصائص مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة:-

ولمعرفة نسب التلوث في مياه هذه الانهار (القنوات) تم اختيار بعض الخصائص الكيميائية والبايولوجية ومقارنتها مع المحدد الرئيس لهذه العناصر او الملوثات.

أ-الخصائص الكيميائية: ومن هذه العناصر هي:-

١-المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.D.S): وهي تمثل مؤشراً للأملاح الذائبة في المياه ولها القابلية على التوصيلة الكهربائية ويزداد تركيزها في المياه نتيجة زيادة مياه الصرف الصحي والفضلات الصناعية

ومن خلال جدول (٣) وشكل (٣) يظهر تجاوزها المحدد الرئيس المسموح ب (١٥٠٠) ملغم/لتر، وتباينت من نهر الى اخر وسجل اعلى تركيز في نهر الخورة بلغ (١٢٨٦٤) ملغم/لتر، واقل تركيز سجل في نهر الخندق بلغ (٤٢٣٨) ملغم/لتر.

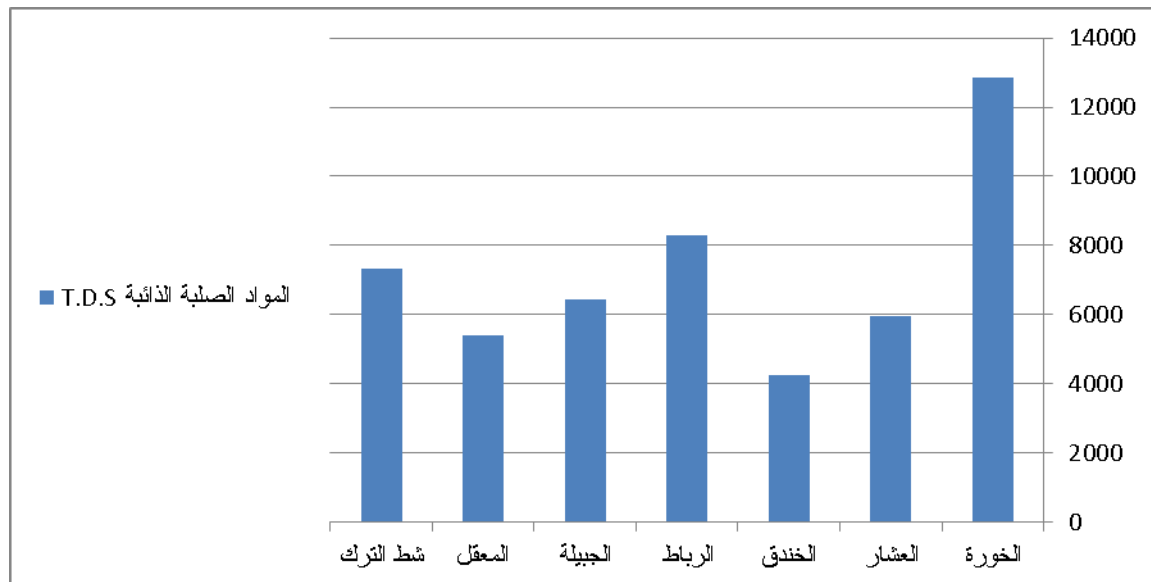
جدول (٣) بعض خصائص مياه الانهار (القنوات الرئيسة) في مدينة البصرة المتفرعة من شط العرب لسنة ٢٠١٦-٢٠١٧ (ملغم/لتر)

الانهر	الخورة	العشار	الخندق	الرباط	الجبيلة	المعقل	شط الترك	المحدد البيئي
المواد الصلبة الذائبة T.D.S	١٢٨٦٤	٥٩٤٧	٤٢٣٨	٨٢٩٥	٦٤٣٥	٥٣٩٢	٧٣٢٣	١٥٠٠
المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD	١٢٥	١٦٥	٨٥	١٠٥	٢٥٥	٩٨	٩٥	اقل من ٤٠
الكبريتات SO4	٨٩٩.٥	٩٤٤	٧٢٢	٢٢٨٥	٩٨٩	٩٥٤	٨٦٠	٤٠٠
الامونيا NH3	٦١.٢	٣.٩	٢٥.٦	٢٣.٧	٦.٤٩	٥٥	١٠.٤	١٠

المصدر: (١) مديرية البيئة في محافظة البصرة، شعبة المختبرات، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧-٢٠١٨.

(٢) مديرية مجاري البصرة، شعبة المختبر والبيئة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٧.

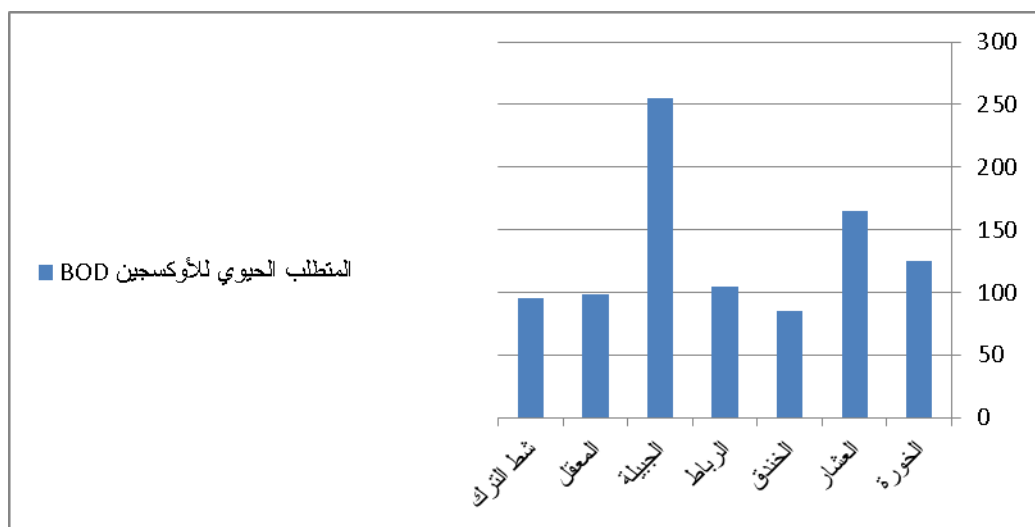
شكل (٣) تراكيز المواد الصلبة الذائبة T.D.S في الانهار الداخلية لمدينة البصرة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٣)

٢- المتطلب الحيوي للأوكسجين (BOD): يعرف بأنه الاوكسجين الذائب الذي تستهلكه الكائنات العضوية الحية للتحلل الهوائي للمواد العضوية الموجودة في المياه^(٢). ويعد مؤشراً لدرجة تلوث المياه بالمواد العضوية ويظهر في الجدول (٣) والشكل (٤) ان اعلى تركيز لهذا العنصر سجل في نهر الجبيلة بلغ (٢٥٥) ملغم/لتر، الى اقل تركيز سجل في نهر الخندق بلغ (٨٥) ملغم/لتر، اي تجاوز هذا العنصر المحدد البيئي الذي يبلغ (٤٠ من ملغم/لتر).

شكل (٤) تراكيز المتطلب الحيوي للأوكسجين BOD في الانهار الداخلية لمدينة البصرة

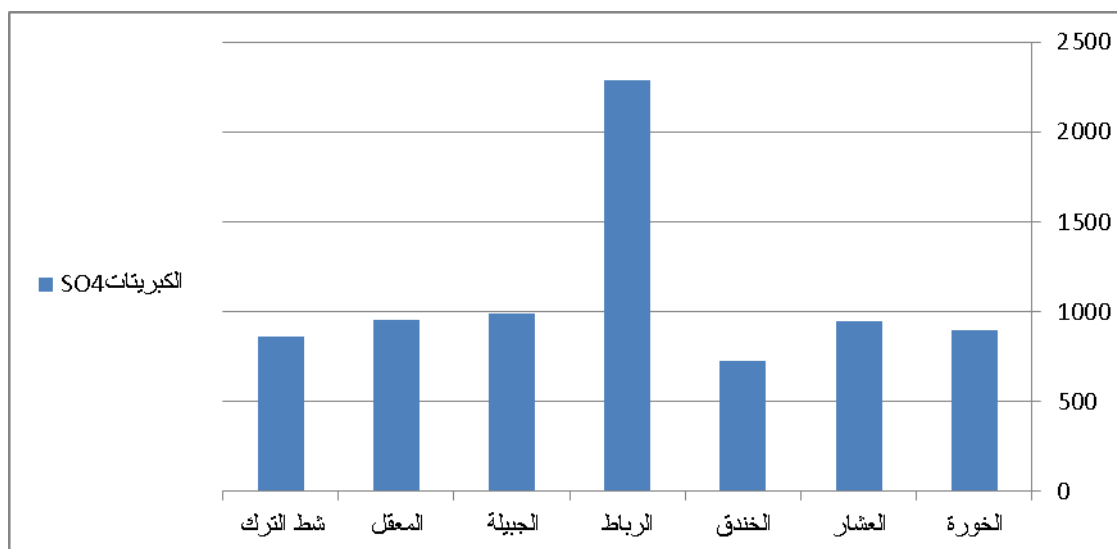


المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٣)

٣- الكبريتات (SO_4): وهي من المواد المسببة للعسرة الدائمة في المياه عند وجودها على شكل كبريتات الكالسيوم والمغنيسيوم وتدخل ضمن المواد المسببة للملوحة وتعد عاملاً في تحديد صلاحية المياه، ويتضح من الجدول (٣) والشكل (٥) ان اعلى تركيز لهذا العنصر سجل في مياه نهر الرباط بلغ (٢٢٨٥) ملغم/لتر واقل تركيز سجل في مياه نهر الخندق بلغ (٧٢٢) ملغم/لتر شكل (٦)، كما يتضح من الجدول (١) ان هذا العنصر تجاوز المحدد البيئي الذي بلغ (٤٠٠) ملغم/لتر.

(٢) بشرى رمضان ياسين، وايمان كريم عباس، خصائص المياه العادمة واثرها في البيئة الحيوية في محافظة البصرة، مجلة دراسات البصرة، مركز دراسات البصرة والخليج العربي، السنة ١٣، العدد ٢٧، ٢٠١٦، ص ٧٦.

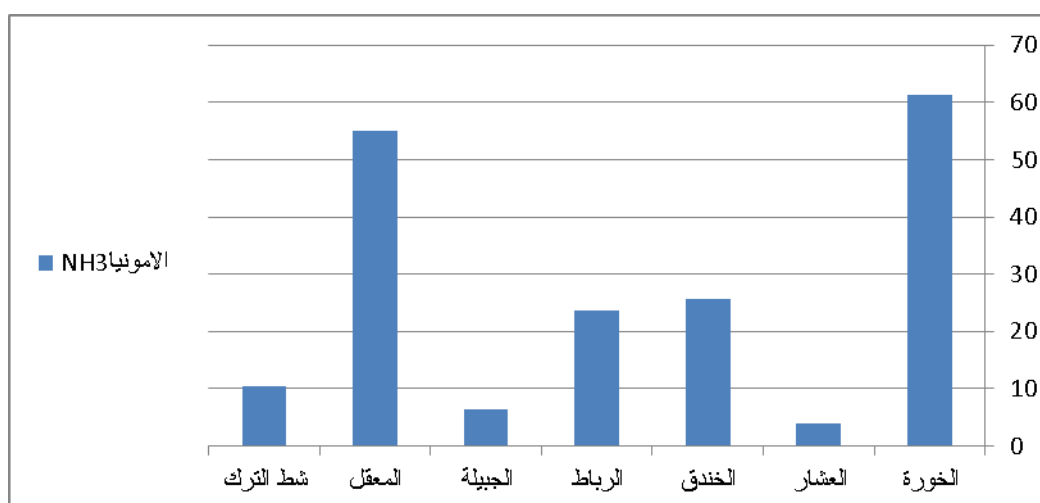
شكل (٥) تراكيز الكبريتات SO_4 في الانهار الداخلية لمدينة البصرة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٣)

٤-الامونيا (NH_4): ومن خلال الجدول (٣) والشكل (٦) ان اعلى تركيز لهذا العنصر في نهر الخورة بلغ تركيزه (٦١.٢) ملغم/لتر على التوالي، بينما سجل اقل تركيز لهذا العنصر في نهر العشار بلغ (٣.٩) ملغم/لتر في معظم الانهار المدروسة.

شكل (٦) تراكيز الامونيا NH_3 في الانهار الداخلية لمدينة البصرة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٣)

ب- الخصائص الباثولوجية: ان طرح مياه الصرف الصحي غير المعالجة الى بيئة الانهار مباشرة يساعد على تواجد العديد من الكائنات الحية التي تسبب امراضاً مختلفة وخاصة لمياه الشرب. وبما ان منطقة الدراسة تقتقر الى نظام صرف صحي جيد وغالبية السكان والمؤسسات الصناعية والصحية تطرح مياهها العادمة الى المجاري العامة او الانهر مباشرة فمن الطبيعي ان يؤدي هذا الى تلوث المياه بأنواع مختلفة من البكتيريا والفيروسات الممرضة^(٢) كما موضح في جدول (٤)

جدول (٤) الكائنات الحية الموجودة في مياه الصرف الصحي والامراض التي تسببها

النوع	الكائنات الحية المسببة للمرض	اهم الامراض التي تسببها
الديدان المعوية	الانكلستوما- الاسكارس- الديدان الشريطية	طفيليات ينشأ عنها فقر الدم والهزال والضعف العام
وحيدة الخلية	الجارديا	الذنتاريا الاميبية
البكتيريا	السلمونيا والكوليرا	التسمم الغذائي والاسهال الجرثومي والكوليرا
الفيروسات	فيروس شلل الاطفال وفيروس التهاب الكبد الوبائي	شلل الاطفال والتهاب الكبد الوبائي

المصدر: مديرية بيئة محافظة البصرة، شعبة التحاليل البيئية، نتائج الفحوصات لمياه الانهر الداخلية لمدينة البصرة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦-٢٠١٧.

ويتمثل قياس مياه الانهار بمقياس التعداد الكلي لمستعمرات البكتيريا في ١٠٠ مل من المياه ومنها البكتيريا القولونية والبكتيريا القولونية البرازية وهي تنتج بصورة اساسية مما يطرح من فضلات الكائنات الحية التي تعد من الدلائل المسببة لتلوث المياه في البكتيريا الممرضة الذي يسهم وجودها بوجود بكتيريا مرضية معدية في الماء تنتقل الى المستهلكين مما يسبب حدوث العديد من الامراض المعدية وغير المعدية.

ويقدر العدد الكلي المطروح من بكتيريا القولون البرازية في البيئة من براز الانسان يومياً (١٠٠-٤٠٠) مليار بكتيريا^(٣). ويظهر من الجدول (٥) ان جميع الانهر تعاني من تدهور واضح بفعل ارتفاع الاعداد الكلية لهذه الانواع من البكتيريا وعند مقارنتها مع المحددات البيئية العراقية فأنها تجاوزت الحدود المسموح بها في مياه الشرب والاستخدامات الاخرى كما في الجدول (٦).

جدول (٥) التعداد الكلي للبكتيريا القولونية والبكتيريا القولونية البرازية (Mpn/١٠٠ ml)

الانهر الداخلية	التعداد الكلي للبكتيريا القولونية	التعداد الكلي للبكتيريا القولونية البرازية
-----------------	-----------------------------------	--

(٢) ماجدة صباح عبد السيد، مصدر سابق، ص ٥٩.

(٣) وزارة التخطيط العراقية، الجهاز المركزي للإحصاء، الاحصاءات البيئية للعراق، قسم احصاءات البيئة(الخدمات البلدية)، ٢٠١٦.

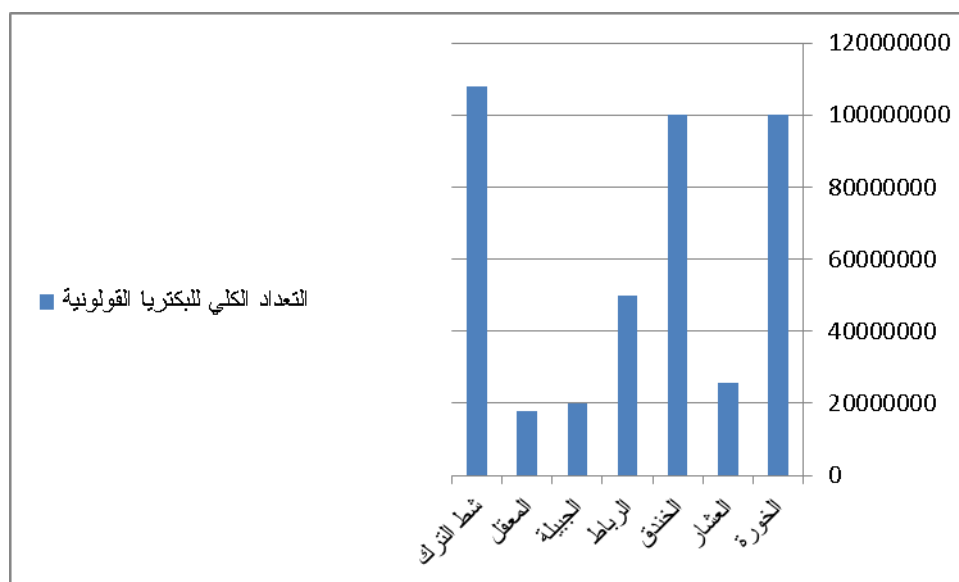
جامعة ميسان) (١٠ / ١١ - حزيران - ٢٠٢٠) (البحث العلمي في ظل الجوائح والإزمات تحديات الواقع وفاق المستقبل)

٦٥٠٠٠٠٠	UN	الخورة
١١٠٠٠٠٠	٢٢٥٠٠٠٠٠	العشار
١٥١٠٠٠٠٠	UN	الخنديق
٩٧٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠٠٠٠	الرباط
٢٢٥٠٠٠٠٠	٢٠٠٠٠٠٠٠	الجبيلة
٧٠٠٠٠٠٠	١٧٧٠٠٠٠٠	المعقل
٢٢٤٠٠٠٠٠٠	١٠٨٠٠٠٠٠٠	شط الترك

UN* مؤشر للأعداد الكبيرة جداً التي لا يمكن احصاءها.

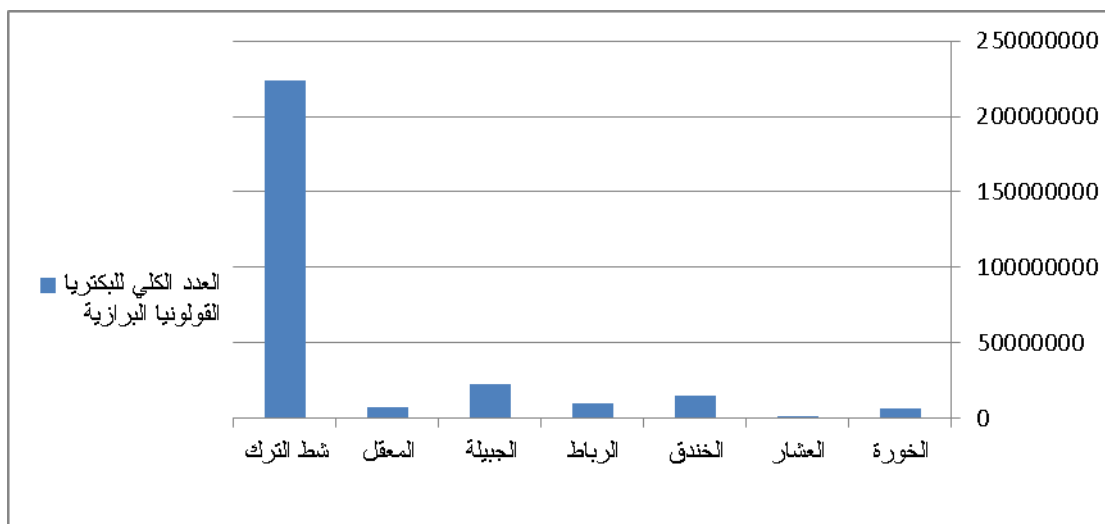
المصدر:- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، الاحصاءات البيئية للعراق، قسم احصاءات البيئة(الخدمات البلدية)، ٢٠١٦.

شكل(٧) العدد الكلي للبكتريا القولونية في الانهار الداخلية لمدينة البصرة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٥)

شكل(٨) العدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية في الانهار الداخلية لمدينة البصرة



المصدر: بالاعتماد على بيانات جدول (٥)

٤- المعايير القياسية لتصنيف نوعية مياه الانهار

تصنف نوعية مياه الانهار الى خمسة اصناف (A ، B ، C ، D ، E) وذلك وفق الغرض من استخدام المياه ويوضح الجدول (٦) معايير نوعية مياه كل الاصناف الخمسة.

جدول (٦) معايير نوعية مياه الانهار

معايير نوعية المياه	الصف	نوع الاستخدام
-تركيز المواد الصلبة الكلية (T.D.S) > ٥٠٠ ملغم/لتر -المتطلب الحيوي للأوكسجين > ٢ ملغم/لتر -التعدد الكلي للبكتيريا القولونية > ١٠٠ في ١٠٠ مل -التعدد الكلي للبكتيريا القولونية البرازية > ١٠ في ١٠٠ مل -تركيز الامونيا > ٠.١ ملغم/لتر	A	مياه شرب دون الحاجة الى عمليات التنقية التقليدية باستثناء عملية التعقيم
-تركيز المواد الصلبة الكلية (T.D.S) > ١٠٠٠ ملغم/لتر -المتطلب الحيوي للأوكسجين > ٣ ملغم/لتر -التعدد الكلي للبكتيريا القولونية > ٥٠٠ في ١٠٠ مل -التعدد الكلي للبكتيريا القولونية البرازية > ١٠٠ في ١٠٠ مل	B	مياه شرب مع عمليات تقليدية لتنقية المياه

تركيز الامونيا > ٠.٣ ملغم/لتر		
-المتطلب الحيوي للأوكسجين > ٦ ملغم/لتر -التعدد الكلي للبكتريا القولونية > ٥٠٠٠٠ في ١٠٠ مل -التعدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية > ٥٠٠٠ في ١٠٠ مل -تركيز الامونيا > ٠.٩ ملغم/لتر	C	رياضة السباحة
-المتطلب الحيوي للأوكسجين > ١٢ ملغم/لتر -التعدد الكلي للبكتريا القولونية > ٥٠٠٠٠ في ١٠٠ مل -التعدد الكلي للبكتريا القولونية البرازية > ٥٠٠٠ في ١٠٠ مل -تركيز الامونيا > ٢.٧ ملغم/لتر	D	تنمية الثروة السمكية
-الاس الهيدروجيني = ٦.٠-٨.٥ -التوصيلة الكهربائية > ٢٢٥٠ ميكرو موس/س	E	مياه الري

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق، قسم الاحصاءات البيئية، ٢٠١٦، ص ٦٢.

٥- تصنيف مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة

عند تصنيف نوعية مياه الانهر الداخلية في مدينة البصرة مع المعايير المعتمدة لتصنيف مياه الانهار من خلال مقارنة نتائج تحاليل عناصر الملوثات الكيميائية والبايولوجية الواردة في الجدول (3) و(4) مع نوعية مياه الانهار في الجدول (٦) يتبين من الجدول (٧) عدم مطابقة مواصفات نوعية المياه في جميع انهار البصرة مع معايير الاصناف، A، B، C، D، E، أي لا تصلح للاستخدام كمياه اسالة ولا لممارسة رياضة السباحة ولا لتنمية الثروة السمكية ولا لري المحاصيل الزراعية. اما تراكيز الكبريتات في مياه جميع الانهار الرئيسية في محافظة البصرة تجاوزت الحد المسموح به (٤٠٠) ملغم/لتر في المواصفات العراقية لمياه الانهار المرقم ٢٥ في ١٩٦٧.

اما تراكيز الملوثات البايولوجية في مياه الانهار المدروسة في قياس العدد الكلي للبكتريا القولونية والبكتريا القولونية البرازية في ١٠٠ مل في المياه فأنها شهدت ارتفاعاً كبيراً في هذا النوع من الملوثات. وبهذا يتبين ان جميع العناصر المقاسة في مياه الانهار ومقارنتها مع معايير نوعية المياه في الانهار وصلاحياتها لمختلف الاغراض وطبقاً للأصناف (A، B، C، D، E)، بأنها مياه ملوثة وغير مطابقة.

جدول (٧) نتائج تصنيف مياه الانهار الداخلية في مدينة البصرة

صنف	تطابق القيمة مع المعايير		
-----	--------------------------	--	--

اسم النهر	العناصر	A	B	C	D	E	مياه النهر
الخورة	البكتريا القولونية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	مياه ملوثة
	البكتريا القولونية البرازية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	T.D.S	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	BOD	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	HN ₃	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
العشار	البكتريا القولونية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	مياه ملوثة
	البكتريا القولونية البرازية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	T.D.S	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	BOD	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	HN ₃	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
الخدق	البكتريا القولونية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	مياه ملوثة
	البكتريا القولونية البرازية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	T.D.S	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	BOD	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	HN ₃	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
الرباط	البكتريا القولونية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	مياه ملوثة
	البكتريا القولونية البرازية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	T.D.S	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	BOD	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	HN ₃	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
الجبيلة	البكتريا القولونية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	مياه ملوثة
	البكتريا القولونية البرازية	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	
	T.D.S	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	سلبي	

	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	BOD	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	HN ₃	
مياه ملوثة	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	البكتريا القولونية	المعقل
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	البكتريا القولونية البرازية	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	T.D.S	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	BOD	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	HN ₃	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	البكتريا القولونية	
مياه ملوثة	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	البكتريا القولونية البرازية	شط الترك
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	T.D.S	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	BOD	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	HN ₃	
	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	سلبى	البكتريا القولونية	

المصدر: جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الاولوية في العراق، قسم الاحصاءات البيئية، ٢٠١٦، ص٦٧.

الاستنتاجات:-

- ١-تشكل مياه الصرف الصحي من المصادر الرئيسية لتلوث مياه انهار ومبازل البصرة وقد بلغ مجموع عدد مصادر الصرف التي تصب في انهار ومبازل البصرة حوالي(٨٠٩)مصدر.
- ٢-تبلغ المساحات المغطاة بالنفايات الصلبة في انهار الخورة والعشار والخندق والرباط والجبيلة وشط الترك (٨٠، ٩٢، ٧٣٦، ٢٣٢٦، ٧١٢، ٧٢٠)م^٢ على التوالي.
- ٣-اصبحت البيئة المائية في محافظة البصرة واسطة لنقل مياه الصرف الصحي ومياه المبازل وامكن لتجمع النفايات الصلبة بالقرب من ضفاف الانهار.
- ٤-اوضحت نتائج التحاليل المختبرية لمياه هذه الانهار وجود ارتفاع واضح في تراكيز الملوثات التي تم قياسها والتي تجاوزت المحددات البيئية العراقية نظام صيانة الانهار والمعايير القياسية لتصنيف نوعية مياه الانهار، وان جميع الانهار ملوثة وغير صالحة لمختلف الاستخدامات.
- ٥-ساهم جنس الاراضي المحاذية للانهار الداخلية بدور واضح في زيادة نسبة التلوث في مياه الصرف الصحي والنفايات الصلبة.

٦- ان للظروف الصعبة والحروب وضعف الجانب الامني التي مر بها العراق والمحافظة والاهمال الحكومي وانتشار السكن العشوائي اسهم بشكل واضح في زيادة هذه المشكلة.

التوصيات:-

١-تشكيل لجنة رئيسة تعنى بتلوث المياه في محافظة البصرة تنطلق منها لجان فرعية في مجالس النواحي وتفعيل دورها من خلال منحها الصلاحيات اللازمة لمحاسبة المخالفين وذلك بالتنسيق مع لجان الرقابة الصحية وحماية البيئة.

٢-ان تقوم مديرية البيئة في البصرة بالتعاون مع مديرية المجاري بانشاء منظومة رصد متطورة لقياس تراكيز ملوثات المياه وربطها بمحطات رصد ثابتة ومتحركة موزعة في عدة مناطق وذلك لمراقبة تلوث المياه وتحديد ما يطرح للنهر من مواد عضوية بدون معالجة وبصورة دورية.

٣- الزام مؤسسات القطاع العام والخاص بضرورة انشاء وحدات لمعالجة الفضلات السائلة قبل تصريفها الى شبكة المجاري العامة او الى مجرى النهر مباشرة او بناء احواض تعفين وربط مجاريهم بأقرب انبوب للصرف الصحي كما تقوم مديرية مجاري البصرة بتوفير الشاحنات الحوضية لتفريغ هذه الخزانات مجاناً واعطاءهم الاولوية.

٤- اجراء عمليات صيانة شاملة لجميع محطات الرفع والضخ في مدينة البصرة والابتعاد عن حلول ما يسمى ((بواقع حال)) وعلى مديرية المجاري اجراء مسح ميداني لتحديد موقع التخسفات والتكسرات والانسدادات الخاصة بشبكة مياه الصرف الصحي حتى لا تختلط بمياه الاسالة.

٥-الاهتمام بالجانب الخدمي من قبل بلدية البصرة في رفع النفايات الصلبة بصورة منتظمة ودورية من خلال زيادة عدد الاليات والحاويات داخل المناطق السكنية والاسواق والاماكن العامة وتجنب وضعها بالقرب من الانهر.

٦-توسيع مشاركة مؤسسات المجتمع المدني الى جانب الاسرة والمدرسة كي تلعب دوراً مناسباً في الاشراف وتنفيذ الفعاليات والبرامج لتنمية الوعي البيئي لدى الافراد والمؤسسات بأهمية البيئة المائية وحمايتها من التلوث.

٧-يجب على الدولة القيام بالتخطيط القريب والبعيد المدى لرسم السياسات والعلاقات الدولية مع الدولة التي تشاركها مصادر المياه والقيام بدراسة صحيحة في المحافظة على الثروة المائية من الهدر والتلوث.

٨- سن القوانين والتشريعات الرادعة بحق المتجاوزين على شبكات مياه المجاري وفرض غرامات على اصحاب الورش الصناعية والاهالي المخالفين بطرح فضلاتهم الصناعية او المنزلية مباشرة الى النهر.

المصادر:-

-جمهورية العراق، وزارة التخطيط والتعاون الانمائي، الجهاز المركز للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات، نتائج احصاء ٢٠١٧.

- جمهورية العراق، وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، مؤشرات البيئة والتنمية المستدامة ذات الأولوية في العراق، قسم الإحصاءات البيئية، ٢٠١٦.
- السيد، ماجدة صباح عبد، معالجة المياه العادمة باستخدام بعض التقانات الحياتية مع تقييم كفاءة محطة حمدان-البصرة، اطروحة دكتوراه، جامعة البصرة، كلية التربية للعلوم الصرفة، ٢٠١٤.
- مديرية بلدية محافظة البصرة ، اعداد دراسات وتصاميم لتأهيل الانهر الداخلية والمبازل في مدينة البصرة دراسة ميدانية بالتعاون مع شركة الفصول الاربعة للتصاميم الهندسية ، بيانات غير منشورة ٢٠١٦-٢٠١٧ .
- الهيئة العامة للمساحة، خريطة البصرة الادارية مقياس ١:٢٥٠٠٠٠، بغداد، ٢٠١٥
- وزارة البيئة مختبرات بيئة محافظة البصرة، ٢٠١٦-٢٠١٧، بيانات غير منشورة.
- وزارة التخطيط العراقية، الجهاز المركزي للإحصاء، الإحصاءات البيئية للعراق، قسم احصاءات البيئة(الخدمات البلدية)، ٢٠١٦.
- ياسين، بشرى رمضان، التوزيع المكاني لتراكيز المعادن الثقيلة في مياه انهار محافظة البصرة، مجلة كلية التربية، جامعة واسط، عدد خاص بأبحاث المؤتمر العلمي الرابع لكلية التربية –جامعة واسط، نيسان، ٢٠١١.
- ياسين، بشرى رمضان، وايمان كريم عباس، خصائص المياه العادمة واثرها في البيئة الحيوية في محافظة البصرة، مجلة دراسات البصرة، مركز دراسات البصرة والخليج العربي، السنة ١٣، العدد ٢٧، ٢٠١٦.

-[http:// www.unicef . Org \arabic](http://www.unicef.org/arabic).