

مشكلة تلوث المياه في العراق وآفاقها المستقبلية

م.م نوار جليل هاشم

قسم الدراسات الجغرافية

المقدمة

يتلوث الماء بكل ما يفسد خواصه او يغير طبعته، والمقصود بتلوث الماء هو تـدنس مجاري الماء والآبار والأنهار والبحار والأمطار والمياه الجوفية مما يجعل ماءها غير صالح للإنسان والحيوان او النباتات او الكائنات التي تعيش في البحار والمحيطات وقد أصدرت هيئة الصحة العالمية عام ١٩٦١ التعريف التالي لتلوث المياه (إننا نعتبر المجرى المائي ملوث عندما يتغير تركيب عناصره او تغير حالته بطريق مباشر او غير مباشر بسبب نشاط الإنسان بحيث تصبح هذه المياه اقل صلاحية^(١) للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها او لبعضها)، ويعاني قطاع المياه في العراق من مشكلات كثيرة أهم هذه المشكلات هي تلوث مياه الشرب الذي يتسبب بدوره في العديد من الأمراض ويرجع هذا التلوث الى تهالك شبكات أنابيب نقل مياه الشرب وتسرب الملوثات إليها، إضافة الى التلوث البكتريولوجي، لذلك سنحاول في هذا البحث معرفة مدى التلوث الموجود في العراق ومعرفة أسبابه ومحاولة وضع حلول لهذه المشكلة.

أولاً: مصادر تلوث المياه:-

يعتبر الماء من أوائل الموضوعات التي اهتم بها العلماء والمختصون بمجال التلوث، وليس من الغريب ان يكون حجم الدراسات التي تناولت هذا الموضوع اكبر من حجم تلك التي تناولت باقي فروع التلوث ولعل السبب في ذلك^(٢):-

الأول:- أهمية الماء وضرورته، فهو يدخل في كل العمليات البيولوجية والصناعية ولا يمكن لأي كائن ان يعيش بدونه، فالكائنات الحية تحتاج إليه لكي تعيش والنباتات هي الأخرى تحتاج إليه لكي تنمو.

الثاني:- ان الماء يشغل اكبر حيز في الغلاف الحيوي، وهو اكثر مادة مفردة موجوده به إذ تبلغ مساحة المسطح المائي حوالي ٧٠,٨% من مساحة الكرة الأرضية كما ان الماء يكون حوالي (٦٠-٧٠%) من جسم الإنسان كما يكون حوالي ٣٠% من أجسام باقي الأحياء وبالتالي فان تلوث الماء يؤدي إلى حدوث أضرار بالغة وأخطار جسيمة بالكائنات الحية . ويخل بالتوازن البيئي الذي لن يكون له معنى ولن تكون له قيمة إذا ما فسدت خواص المكون الرئيسي له وهو الماء.

تقسم الملوثات أساساً إلى قسمين رئيسيين^(٣):- هما الملوثات العضوية Organic Pollution والملوثات اللاعضوية Inorganic Pollution وتعتبر التجمعات السكانية وغيرها المصدر الرئيسي للملوثات العضوية، وتعتبر الزراعة وبزل الأراضي الزراعية من الملوثات الغير عضوية وفيما يلي أهم مصادر تلوث المياه:-

١- التلوث الصناعي:-

تشكل مياه المصانع وفضلاتها ٦٠% من مجموع المواد الملوثة للبحار والبحيرات والأنهار ويصدر اغلب الملوثات من مصانع مثل مصانع ال دباغة والرصاص والزنك والنحاس والنيكل ومصانع الدهانات والأسمنت والزجاج والمنظفات ومصانع تعقيم الألبان والمسال ومصانع تكرير السكر . بالإضافة الى التلوث بالهيدروكربون الناتج عن التلوث بالبتترول، مع العلم ان معظم المصانع لا تلتزم بضوابط الصرف الصناعي بل تلقي بفضلاتها في المياه^(٤).

وتتميز المياه الصناعية القذرة بصفات تجعلها مختلفة كلياً عن طبيعة المياه الاعتيادية . وتتصف هذه المياه الصناعية برائحة غير مستساغة او إنها تتميز بلون خاص غير اعتيادي او

قد تكون مكسوة بطبقة من الزيت فضلاً عن احتوائها نسبة عالية من الهواسب العالقة الصلبة التي تزيد عن (٦٥٠) مليغرام/لتر^(٥).

٢ - مصادر الصرف الصحي:-

تعتبر مياه المجاري واحدة من اخطر المشاكل على الصحة العامة في معظم دول العالم الثالث. لان اغلب هذه الدول ليس لديها شبكة صرف صحي متكاملة، بل في بعض المدن الكبيرة لا توجد شبكة صرف صحي، وتحتوي مياه المجاري على كمية كبيرة من المركبات العضوية واعداد كبيرة من الكائنات الدقيقة الهوائية واللاهوائية وتؤثر هذه الكائنات في المركبات العضوية والغير عضوية مسببة نقصاً في الأوكسجين إذا أقيت في البحر وبذلك تختنق الكائنات التي تعيش في البحر وقد تموت وعند موت الكائنات البحرية تبدأ البكتريا او الكائنات الدقيقة التي تعمل لا هوائياً بتحليلها محدثة تعفن وفساد آخر^(٦)، ويتوقف الزمن الذي تفسد فيه مياه المسطح المائي ولا تعد صالحة للاستعمال على عدة عوامل منها:-

١. سرعة تيار الماء في المجرى المائي.

٢. كمية الأوكسجين الذائب في الماء.

٣. السرعة التي تستطيع بها بعض أنواع البكتريا تحليل هذه الشوائب والفضلات.

٤. مدى حجم الشوائب والفضلات التي تلقى في هذا المسطح المائي البحري ونوعيتها.

مكونات الصرف الصحي:-

تتكون مياه الصرف الصحي من المياه المستخدمة في المنازل سواء في الحمامات او المطابخ وكذلك المياه المستخدمة في بعض الورش والمصانع الصغيرة ومحطات الوقود التي تقع داخل المدينة، وتحتوي على نسبة عالية من الماء ٩٩,٩ والباقي مواد صلبة على هيئة مواد غروية وعالقة وذائبة وهذه المركبات هي^(٧):-

١. الكربوهيدرات:- وتشمل السكريات الأحادية والثنائية والنشا والسليولوز.

٢. أحماض عضوية: مثل حامض الفورميك، بروبونيك وغيرها.

٣. أملاح الأحماض العضوية مثل اكسالات الكالسيوم.

٤. الدهون والشحوم.

٥. المركبات العضوية النتروجيه وتشمل البر وتينات.

٦. الأصباغ.

٧. الأملاح المعدنية

٨. مواد أخرى وتشمل الجلوكوزيدات وغيرها.

٣- التلوث الزراعي:-

تعد الزراعة مصدراً لثلاثة أنواع من الملوثات وهي الأملاح وعلى رأسها كلوريد الصوديوم، والملوثات العضوية ثانياً والمبيدات الكيميائية ثالثاً، وهذه الملوثات تنتقل الى النهر بثلاثة طرق مختلفة أولها السيول السطحية والري الفائض إذ تنقل المياه السطحية هذه الملوثات الى النهر والطريقة الثانية هو تخلل هذه المواد الى المياه الجوفية تنزل ويطرح ماء البزل الى النهر والطريقة الأخيرة هو نتيجة حركة المياه الجوفية والتبادل الطبيعي بين نوعيات المياه الجوفية والسطحية^(٨). وابتسط مثال على التلوث الزراعي هو المأساة التي حاصرت في العراق عامي ١٩٧١-١٩٧٢ حين تم استخدام نوع من المبيدات الحشرية المحتوية على الزئبق مما أدى الى دخول حوالي ٦٠٠٠ شخص الى المستشفيات ومات منهم ٥٠٠ على الأقل^(٩).

٤- مياه المطر الملوثة:-

تتواجد هذه المياه الملوثة خاصة في المناطق الصناعية لأنها تجمع أثناء سقوطها من السماء كل الملوثات الموجودة بالهواء، والتي من أشهرها أكاسيد النتروجين وأكاسيد الكبريت وذرات التراب، ومن الجدير بالذكر ان تلوث مياه الأمطار ظاهرة جديدة استحدثت مع انتشار التصنيع، ان سقوط ماء المطر الملوث فوق المسطحات المائية كالمحيطات والبحار والأ نهار والبحيرات يؤدي الى تلوث هذه المسطحات والى تسمم الكائنات البحرية والأسماك الموجودة بها وينتقل السم الى الإنسان إذا تناول هذه الأسماك الملوثة^(١٠).

٥- المفاعلات النووية:-

وهي تسبب تلوث حراري للماء مما يؤثر تأثيراً ضاراً على البيئة وعلى حياتها مع احتمال حدوث تلوث إشعاعي لأجيال لاحقة من الإنسان وبقية الكائنات ويحدث التلوث الحراري نتيجة زيادة الطلب على الطاقة لدى بعض الدول ويسبب زيادة كبيرة في التلوث الحراري حيث يستخدم الماء كمبرد لمحطات توليد الطاقة وفي بعض العمليات الصناعية الأخرى ثم يعود للأ نهار تارة أخرى محدثاً ارتفاعاً ملحوظاً في درجة حرارة مياهها^(١١).

٦- التلوث الناتج عن تسرب البترول إلى البحار والمحيطات:-

وهو إما نتيجة لحوادث غرق الناقلات التي تتكرر سنوياً وإما نتيجة لقيام هذه الناقلات بعمليات التنظيف وغسل خزاناتها وإلقاء مياه الغسل الملوثة في عرض البحر.

ثانياً: - أضرار تلوث المياه على صحة الإنسان:

تتلخص أضرار تلوث الماء على صحة الإنسان:-

أ. تلوث الماء ميكروبياً.

ب. تلوث الماء كيميائياً.

تلوث الماء ميكروبياً:

ثبت بما لا يدعو للشك ان مياه الصرف الصحي إذا لم تعالج جيداً تسبب أمراضاً خطيرة للإنسان وخاصة إذا تسربت لمياه الشرب، فقد حدث انتشار وباء الكوليرا في القرن السابع عشر في لندن نتيجة تلوث مياه نهر التايمز بمياه الصرف الصحي وقد حدث أيضاً في نيودلهي وفي كاليفورنيا انتشار وباء السالمونيلا والالتهاب الكبدي نتيجة تلوث المياه (١٩٥٥-١٩٥٦)^(١٢). ان مياه الصرف الصحي بها أعداد كثيرة من الكائنات الدقيقة مثل البكتريا والفيروسات والطفيليات وبذلك تنقل العديد من الأمراض، ويمكن تصنيف الأمراض المرتبطة بالماء على أساس الانتقال الى ما يأتي^(١٣):-

- ١ - الأمراض المنقولة بالماء (الأمراض المتنقلة بواسطة الماء) وهي (الكوليرا، التيفوئيد، عسيرة الزحار، التهاب الكبد المعدي، الجيارديا).
- ٢ - الأمراض المغسولة بالماء (الحاصلة بسبب قلة استخدام الماء للنظافة) وهي (الجرب، تعفن الجلد والقرحة، الجذام، القمل، التراخوما، وغيرها).
- ٣ - الأمراض التي أساسها الماء وهي (داء المنشقات، داء البلهارزيا، داء الخ يطييات، الدودة الخيطية).

٤ - الحشرات الناقلة لجراثيم المرض المرتبطة بالماء وهي (الحمى الصفراء، حمى الضنك، داء الخيوط والمالريا وغيرها).

هذا بالإضافة الى ان الكائنات الحية الدقيقة تلعب دوراً في تحولات الميثان والكبريت والفسفور والنترات، فبكتريا الميثان تنتج غاز الميثان في الظروف الهوائية واللاهوائية، وبكتريا التعفن تنتج الامونيا التي تتأكسد الى نترات وتكون ما يعرف باخضرار الماء وتظهر على شكل طبقة خضراء من الأعشاب على سطح خزانات المياه والبحيرات وشواطئ البحار واكثر ما تكون في المياه الراكدة وتسبب في إعاقة تسرب الأوكسجين الى الماء وتسبب زيادة الأعشاب الخضراء الى مرض زرقة العيون في الأطفال، كذلك تستطيع كائنات حية دقيقة أخرى مثل Beggiato sp أكسدة كبريتيد الهيدروجين الى كبريت^(١٤).

ان الأمراض المنقولة بالماء هي من اكبر الاهتمامات بالنسبة لنوعية المياه . إذ ان الدول النامية والمجتمعات الريفية معرضة للخطر بصورة خاصة وان نسبة الوفيات بسبب الأمراض المرتبطة بالماء مسؤولة عن اكثر من ٨٠% من مجموع الوفيات في الدول النامية^(١٥). فضلاً عن ذلك تؤدي الأمراض المرتبطة بالماء الى الأوبئة والتي تؤدي بالتالي الى ارتفاع نسب حدوث الأمراض والوفيات.

ب- تلوث الماء كيميائياً:

تلوث الماء بالمواد الكيميائية يمكن ان يكون خطراً على البيئة وعلى صحة الإنسان . ويمكن تلخيص أهم المركبات التي تلوث الماء وهي:-

١ - مركبات حمضية وقلوية.:

تغير كل من المركبات الحمضية او القلوية درجة pH للماء، إذا تلوث الماء بالأحماض فان ذلك يسبب الصدأ للأنياب وتآكلها هذا ناهيك عما تسببه من آثار على صحة الإنسان حسب نوع الحامض الملوث، اما التلوث بالقلويات فهي تكون الأملاح مثل الكربونات والبيكربونات والهيدروكسيدات والكلوريدات وتسبب كربون وبيكربونات الكالسيوم والمغنيسيوم وم عسر الماء كما ان مركبات الكلوريدات تسبب ملوحة الأرض^(١٦).

٢ - المعادن الثقيلة:

أكثر المعادن الثقيلة انتشاراً في مياه المجاري هي الرصاص والزنبق والكاديوم والزرنيخ، حيث يعتبر الزنبق من المعادن التي تختلط بمركباته بالترربة والماء بسبب التخلص من نفايات

ومخلفات المصانع ويسبب التلوث بمركبات الزئبق الى إصابة الإنسان باضطرابات في الجهاز العصبي المركزي إضافة الى الأرق والاكتئاب النفسي والسيان والتهاب اللثة والكلية، اما الكاديوم فهو يدخل في عدة صناعات مثل صناعة البلاستيك والبطاريات، ويؤدي تلوث الماء بالكاديوم الى إصابة الإنسان بأمراض الكلية والرئة والقلب والعظام، اما بالنسبة للرصاص فتعتبر المصانع التي تنتج البطاريات من أهم مصادر التلوث بالرصاص، كما يحدث هذا التلوث على اثر خروج عوادم السيارات في الطرق السريعة، حيث تلوث التربة ومصادر المياه المجاورة لهذه الطرق و يؤدي تلوث مياه الشرب بالرصاص الى إصابة الإنسان بأمراض في الجهاز العصبي والهضمي والكلية ومرض الانيميا، واخيراً تتلوث مصادر المياه بالزرنيخ في الأماكن القريبة من مصانع صهر المعادن مثل النحاس والرصاص والزنك ويعتبر احتراق الفحم واستعمال مبيدات الآفات التي تحتوي على عنصر الزرنيخ من أهم مصادر تلوث الماء وتسبب الم ومرض العضلات واصابات جلدية وامراض الجهاز الهضمي والكبد والكلية والأعصاب^(١٧).

٣- مركبات النترات والفسفات:

تسبب هذه المركبات ظاهرة اخضرار الماء او ما يعرف بالازدهار، وتظهر على شكل طبقة خضراء من الأعشاب على سطح مياه الخزانات والبحيرات وشواطئ البحار والمياه الراكدة وقد تغطي سطح الماء مما يمنع الأوكسجين من الدخول للماء مما يؤثر على الحياة وتتكون الأعشاب الخضراء من الطحالب وهي من عناصر الكربون والنتروجين والفسفور، ومن الجدير بالذكر ان النترات تتحد مع الهيموجلوبين وتمنع اتحاد الأوكسجين معه مما يسبب الاختناق^(١٨).

٤- الحديد والمغنيسيوم:

يسبب الحديد والمغنيسيوم تغير لون الماء الى أشبه بالصدأ ولا يسبب ضرراً إلا إذا كان بكمية كبيرة واكثر وجودهما في المياه الجوفية.

٥ - مركبات عضوية:

كثير من المركبات العضوية تسبب تلوث الماء واشهرها التلوث بالبترول ومشتقاته والمبيدات الحشرية والمبيدات الفطرية وغيرها من الكيماويات الصناعية.

٦- يستخدم الكلور والفلور لتنقية المياه من الميكروبات الضارة وساهم كثيراً في تنقية المياه ولكن

الكلور يتفاعل مع الهيدروكربونات إذا وجدت مكونه مركبات هي دروكربونية كلورية مسرطنه . وهناك قول بان الكلور يمكن ان يسبب السرطان ولكن ذلك لم يثبت بعد^(١٩).

٧ - المواد المشعة:

مثل الراديوم الذي يسبب سرطان العظام، ان الماء الذي يشرب في مدينة بغداد معرض للإشعاع نتيجة للقصف الجوي الذي تعرضت له المدينة وان وجود المواد المشعة في المياه يؤدي الى حدوث تغيير فسيولوجي إذا اخذ بنسب أعلى من المسموح به وهو (١-١,٠) بكزيل/لتر^(٢٠).

ان التلوث الكيميائي يفوق أحيانا التلوث الميكروبي بسبب كثرة المصانع وازديادها وعدم التخلص من فضلاتها بالطرق الصحيحة ولا بد من الإشارة إلا ان ما ذكر من تلوث سوا ء الميكروبي او الكيميائي لا يشمل التلوث او التسمم الذي يلقي في الماء بقصد تسممه.

ثالثاً: - تلوث المياه في العراق:

ان التلوث الكبير الحاصل في البيئة العراقية سواء كان كيمياويا وربما بايولوجياً قد اشر زيادة في الإصابة بمختلف الأمراض الانتقالية وامراض نقص الت غذية ومن هذه الأمراض (الكوليرا، الخناق، الحصبة الألمانية، الكزاز الولادي، ذات الرئة، شلل الاطفال، التايفوئيد، التهاب الكبد المعدي، السحايا الدماغية، الملاريا، حمى مالطا، السرطانات المختلفة)، فعلى سبيل المثال ارتفعت نسبة الوفيات للأطفال بالدوسنتاريا من واحد الى ستمائة في عام ١٩٩٠ الى واحد الى خمسين عام ١٩٩٣^(٢١). لقد كان لحرب الخليج الأولى واستمرار الحصار آثارا خطيرة على البيئة وكائناتها الحية، هذا بالإضافة الى وجود العديد من المشكلات منها^(٢٢):-

- ١ - تخلخل الضغط داخل الأنابيب التي تتقطع عن بعضها المياه.
- ٢ - انقطاع التيار الكهربائي عن محطات ومجمعات مياه الشرب وعدم إمكانية تزويدها بالكهرباء طيلة اليوم.
- ٣ - استخدام نظام التناوب (أي تجهيز إحدى المناطق بالمياه في يوم وتحويله الى منطقة أخرى بديلة في اليوم التالي وهكذا). ويتم استخدام هذه الطريقة لتغطية النقص في المياه الصالحة للشرب في المناطق المحرومة.
- ٤ - عدم كفاءة عملية التعقيم بإضافة الكلور وذلك اما لعدم توفر مادة الكلور او لحدوث أعطال في أجهزة ضخ الكلور نتيجة عدم توفر قطع الغيار اللازمة لاصلاحها.

ويوضح الجدول رقم (١) التلوث الجرثومي لمياه الشرب في العراق لعام ١٩٩١

جدول رقم (١)

النسبة المئوية للتلوث البكتيري لمياه الشرب في العراق لعام ١٩٩١

الشهر	النسبة المئوية
ك ٢	٩
شباط	٢٣,٨
اذار	٢٣,١
نيسان	٤١,٢
ايار	٢٧
حزيران	٢٣,٨
تموز	١٨,٥
اب	١٨,٧
ايلول	١٨,٧
ت ١	١٧,٩
ت ٢	١٥,١
ك ١	١٥,٩

١ - المصدر: فلاح حسن عبد القيسي، مشاريع انتاج الم اء الصافي في مدينة بغداد، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الاداب-جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص ٢٤.

ان الإنسان قد يصاب بالذهول عندما يقوم بزيارة المحافظات العراقية ويطلع بوضوح على التلوث البيئي المستفحل في كل بقعة في العراق فعلى سبيل المثال وفي دراسة سابقة أعدها

بلحثون في جامعة بغداد ان المستشفيات أصبحت أهم مصادر التلوث للمياه في العراق، فمن مجموع ١٢٦ مستشفى في العراق يضم ٢٥ منها فقط وحدات معالجة مياه خاصة، بينما يوجد ٣٣ مستشفى مرتبط بشبكة مجاري، ولكن الشبكة نفسها غير منتهية بوحدة معالجة المياه، اما الـ ٦٨ مستشفى الأخرى فلا يتوافر فيها أي شكل من أشكال المياه، وتصرف ٣١ منها مياهها الى نهر دجلة و ٢٥ تصرف مياهها الى نهر الفرات، ٨ تصرف مياهها الى نهر ديالى، ٤ أخريات تصرف الى شط العرب^(٢٣)، واكدت تقارير وزارة الصحة العراقية ان هناك ما يتراوح من ٢٥٠ الى ٣٠٠ طن من المواد الصلبة غير المعالجة تصرف في الأنهار العراقية بصورة يومية، حيث أثبتت عدة دراسات علمية بان جزء كبير من مياه نهري دجلة والفرات ملوث ومن الخطورة شرب الماء فيه حيث ان النفايات المنزلية وبقايا الطعام ومشتقات النفط كلها تسكب في النهرين وبشكل متكرر يوميا، فتصبح هذه المياه غير صالحة لا للاستخدام البشري ولا الزراعي لكي تسقى بها المزروعات، كذلك هناك مشاكل أخرى، مثل إلقاء حاويات القنابل في نهري دجلة والفرات تحت مرأى ومسمع القوات الأمريكية، التي لم تحرك ساكنا وتكفي الإشارة هنا، الى ان بعض الأسماك تموت بعد ٣ ثواني فقط من إلقاءها في مياه الأنهار، يقول المهندس رياض نعمان -مدير مشروع الرستمية للصرف الصحي في بغداد- ان ملايين الناس يشربون من مياه النهر دون تعقيمه ودون أي مؤشر على قرب توفر حلول حقيقية لهذه المعضلة مشيراً الى ان مشروعه متوقف عن العمل حالياً بسبب تعرضه الى القصف الأجنبي، إضافة الى ان أعمال السلب والنهب طالت بعض المعدات والأجهزة، هذا بالإضافة الى ان العيد من الحاويات التي تضم نماذج من الفيروسات الاختبارية تمت سرقتها من المختبر وهي الآن في متناول أيدي العابثين ومن غير المستبعد ان يلجأ بعض هؤلاء الى تلويث مصادر الشرب بتلك الفيروسات^(٢٤)، وعلى خلفية هذا الموضوع فقد أرسلت لجنة الطاقة الذرية الدولية وفد مؤلف من ١٤ خبيراً للبحث في موضوع تلوث البيئة والتي سببها سرقة عد من البراميل الملوثة والتي أفرغت في مياه نهري دجلة وديالى اللذين يلتقيان قرب المدائن في مركز التويته المعروف على احتوائه على المفاعل الذري العراقي السابق^(٢٥)، كذلك فقد صرح المدير التنفيذي لبرنامج البيئة التابع للأمم المتحدة كلاوس توفر ان هناك مخاطر في تسرب اليورانيوم المستنفذ الى شبكات المياه وهو مادة سامة ذات مستوى إشعاعي ضعيف يمكن ان تضر بالكلية إذا تناولها الشخص عن طريق الفم او قد تسبب سرطان الرئة إذا استنشقت وطالب توفر بإجراء بحث ميداني واسع في أسرع وقت ممكن^(٢٦)، وقد أعلن

ناشطون بريطانيون في منظمة (صوت في البرية) ان المياه الغير نقية تسبب في العيد من الأمراض والوفيات في العراق وصرح ريتشارد بايرن أحد المسؤولين في المنظمة انه ايا كانت نوعية الغذاء او الدواء الموجودين في العراق فان المياه وشروط الصحة العامة تظلان العامل الأساسي الذي يسبب اكبر عدد من الوفيات في العراق مما يتطلب بصورة خاصة إصلاح التجهيزات الصحية بصورة عاجلة لإنقاذ الأرواح واطباء ان أطباء في مستشفيات البصرة وبغداد زارها وفد المنظمة أشاروا الى وجود حالات عدة لأطفال يعانون من متاعب في الأمعاء والمسالك البولية بسبب استخدام المياه الملوثة مما يؤدي في بعض الاحيان الى الوفاة واكد بايرن بأنه بمجرد مغادرة الأطفال المستشفى فانهم يعانون من ظروف معيشية بائسة تتمثل في العيش وسط بالوعات مفتوحة وكذلك في شحه المياه والكهرباء^(٢٧)، كذلك لاحظ العلماء ارتفاع نسبة العوالق في شط العرب وفي الخليج بعد مرور أسابيع على بدء الحرب في العراق، ويرى علماء الأمم المتحدة ان ارتفاع نسبة العوالق هو مؤشر على وجود الكثير من المواد العضوية في المياه وتتسلل هذه المواد الى مياه شط العرب والخليج العربي بفعل فتح المجاري على مياهها واختلاط المياه الآسنة بمياه الشرب ويوضح الجدول التالي تراكيز الملوثات في انهار دجلة والفرات قبل الملتقى وفي شط العرب لعام ٢٠٠١.

جدول رقم (٢)

تراكيز الملوثات في اطار دجلة والفرات قبل الملتقى وفي شط العرب لعام ٢٠٠١ ملغم/لتر

الموقع العنصر	دجلة قبل الملتقى	الفرات قبل الملتقى	ملتقى النهرين	التراكيز في شط العرب بعد الملتقى
الحامضية PH	٨	٧,٩٨	٨,١٠	٨,٠٠
التوصيل الكهربائي	٢٤١٠	١٩٧٠	٢٦١٠	٢١٤٠
العكارة	٤٧,٠	٣٦,٣	٤٤,٣	٢٥,٠
العسرة الكلية	٥١٠	٥٧٠	٥٢٠	٦١٠
عسرة الكالسيوم	١٩٠	٢٢٠	٢٠٠	٢٤٠
عسرة المغنيسيوم	١٢٣	١١٩	١٢٥	١٢٣
الكلورايد	٦٠٦	٧٨٩	٦٩١	٨٤٦
الكبريتات	٣١٩	٢٨٠	٣٤٨	٤٦٤
السليكات	١٦,٠٩	١٧,٥	١٦,٩	٩٩

٢٢٠٠	١٨٠٠	٢٠٠٠	١٦٢٠	المواد الصلبة الذائبة T.D.S
١,١٧	٢,١٥	١,٣٠	٢,٦٤	الحديد

المصدر: وزارة الصحة، قسم حماية البيئة، البصرة، ٢٠٠١.

يتضح من خلال هذا الجدول ان تراكيز الملوثات لمياه نهر الفرات أعلى بكثير منها في دجلة قبل الملتقى وكلاهما فوق الحد المسموح به، وهذا يعني ان نهر شط العرب يحصل على مياه ملوثة أصلاً قبل ان تلعب البيئة الجغرافية المحيطة بالنهر بزيادة تراكيز هذه العناصر، كذلك نلاحظ ان هذه الأنهر الثلاث ملوثة قبل الحرب الأخيرة وتركيز التلوث فيها عالي جداً، وبعد الحرب الأخيرة بالطبع أصبحت تراكيز هذه الملوثات اكبر من ذلك بكثير.

مستقبل تلوث المياه في العراق والحلول المقترحة:

حذر خبراء دوليون من المخاطر الصحية الناجمة عن تلوث مياه الأنهار في العراق بمياه المجاري التي تتدفق إليها من دون معالجتها. وقال مسؤولون في منظمة اليونيسيف التابعة للأمم المتحدة، ان غالبية العراقيين القاطنين الى الجنوب من بغداد يشربون مياهها ملوثة حالياً، وتتدفق المياه الآسنة من شرق بغداد عبر أنبوب عملاق نحو أحد روافد نهر دجلة بالقرب من موقع لقاعدة عسكرية سماها الجيش الأمريكي ((كامب كويرفو))^(٢٨). وقد حدث ما كان في الحسبان حيث تلوثت المياه في مدينة الصدر حيث ثبت من خلال تحليل عينة واحدة من ماء مدينة الصدر في الم ختبر المركزي لوزارة البيئة ان الماء غير صالح للشرب لاحتوائه على جراثيم E.Coli، ColiFor بمعدل (١٦ د) لكل منهما وهاتين الجرثومتين من الممكن ان تنتج عنها ظواهر خطيرة^(٢٩)، وبالفعل فبعد أيام حدثت حالات إصابة بالتيفوئيد بلغت ٤٣٠ شخص خلال شهر واحد منهم ١٩٩ من الذكور و ٢٣١ من النساء غير ان هذا العدد هو ما تم تسجيله رسمياً ولاشك ان هناك أعدادا مماثلة ان لم نقل مضاعفة لم يتم تسجيلها^(٣٠).

والآن وبعد تشكيل وزارة للبيئة في العراق اصبح من الضروري السيطرة على التلوث الموجود في العراق على الرغم من ان التلوث زاد ١١ ضعفا عما كان عليه عام ١٩٨٧ وهذا ما صرح به الوزير السابق عبد الرحمن صديق و اضاف ان الميزانية التي خصصت للوزارة بلغت ٦٠٠ ألف دولار في حين ان حاجة الوزارة اكبر من هذا المبلغ بكثير لأننا بحاجة الى مختبرات جديدة بدلاً من المختبرات التي دمرت بشكل كامل خلال عمليات السلب التي حدثت^(٣١). وقد

أكد الوزير السابق ان مياه العراق بشكل عام صالحة للاستهلاك بنسبة ٦٥% وهذا يعني انها تحتاج الى تحسين بنسبة ٣٥% وذلك لن يتحقق الا بتحسين أداء الوزارة وتوفير الملاك المتخصص إضافة الى توفير الأجهزة والمعدات والمختبرات المتخصصة^(٣٢).

والآن سنأتي الى ذكر بعض المشاريع التي من المفروض أنها قد أكملت او أنها قيد

الإنشاء:-

- ١ مشروع الكرخ لمعالجة المجاري:- يتم حماية نهر دجلة من عبئ المجاري والتي تبلغ ٧٥- ٨٠% من مواطني بغداد البالغ عددهم ٤,٨ مليون نسمة من خلال ثلاث مشاريع كبيرة لمعالجة المجاري - مشروع الرستمية ومشروع الكرخ- ويشترك مشروع الكرخ سعة معالجة المجاري لبلدية بغداد في تقريباً ٣٦% وتقوم وكالة التنمية الدولية الأمريكية USLAD وشركة بكتل Bechtel ((قبل وقف العمل فيها)) بإعادة تأهيل المشروع، ومن المتوقع انه تم الانتهاء من المشروع في شهر نيسان ٢٠٠٤ وبقيمة تبلغ ٩,٢ مليون دولار^(٣٣).
- ٢ مشروع شرق دجلة لمعالجة المياه :- يعد مشروع شرق دجلة أحد أهم المشروعين لمعالجة المياه والذي يخدم حوالي ٤,٧٢ مليون مواطن في مدينة بغداد، وتتعاون وكالة التنمية الدولية الأمريكية USLAD وشركة بكتل Bechtel مع وزارة الأشغال العامة والبلديات لتنفيذ هذا المشروع ومن المتوقع انه قد تم إنجاز هذا المشروع في شهر حزيران ٢٠٠٤ وتبلغ قيمة المشروع ١٥,٢ مليون دولار^(٣٤).
- ٣ قناة المياه العذبة :- تم إنشاء قناة المياه العذبة في عام ١٩٩٦ لتوفير المياه العذبة لعموم مدينة البصرة، وقد بدأت شركة بكتل Bechtel بعملية إعادة تأهيل النظام الكلي بكلفة تبلغ ٣٨ مليون دولار وتضمن ٢٤٠ كم من القناة ومحطتين للضخ وحوضين و ١٤ محطة لمعالجة المياه ومن المتوقع ان العمل قد اكمل في الصيف الماضي^(٣٥).
- ٤ مشروع معالجة المياه الثقيلة في محافظة القادسية والذي بدأ في شهر آب ٢٠٠٣ وعند إكمال جميع الأعمال سيخدم هذا المشروع تقريباً ٨٠,٠٠٠ مواطن وهناك بعض المشاريع الأخرى التي من المؤمل انها قد أكملت منها^(٣٦)..

□ إعادة تأهيل مشروعين لمعالجة المياه واربعة مشاريع لمعالجة المجاري، تخدم مشاريع المجاري كل من محافظات النجف وكربلاء وبابل حوالي ٤٤٠,٠٠٠ مواطن اما مشاريع

معالجة المياه فأنها تمت في محافظتي النجف و بابل، كذلك تم إعادة تأهيل مشروعين لمعالجة المياه ومشروع لمعالجة المجاري قرب الموصل وكركوك.

□ ومن جهة أخرى أكد المهندس عبد الحمين علي مدير عام شركة الرافدين التابعة لوزارة الموارد المائية ان العمل سينتهي قريباً في محطة عملاقة لضخ المياه بطاقة تصريفية قدرها ٢٤٠ م^٢ في الثانية الواحدة في جنوب الناصرية وسيتم إنشاء (سايفون) يمر من خلاله المصب العام تحت نهر الفرات وصولاً الى شط العرب وذلك لتخفيف منسوب المياه في المصب ولتقليل تلوث المياه في دجلة والفرات^(٣٧).

الحلول المقترحة:

سنأتي الآن ونتناول بعض الحلول التي من الممكن ان تساعد في حل هذه المشكلة:-

- ١- **التلوث الصناعي** وتعالج هذا النوع من التلوث أولاً : بالتوزيع الصناعي الصحيح والذي يضمن عدم تلويث الموارد المائية، ثانياً : باختيار الصناعات النظيفة والتي تطرح اقل ما يمكن من الملوثات، ثالثاً: تشجيع مبدأ إعادة الماء المستعمل حيث تساعد الاعادة على قلة تسرب الملوثات الى النهر^(٣٨). كذلك من المفترض وجود قانون صارم لمعاينة المتجاوزين والذين لا يلتزمون بالتعليمات القانونية.
 - ٢- **التلوث السكاني** :- ان هذه المشكلة لا يمكن ان تحل الا بمحاولة عدم تشجيع التجمعات السكانية الكبيرة جداً وتوزيع فرص العمل في القطر وكذلك تشجيع مبدأ الهجرة المعاكسة، ونعتقد ان هذه العملية ستكون صعبة، لذلك فأن الوجه الثاني لحل هذه المشكلة هو علاجها بإنشاء ونصب شبكات المجاري القديمة للمدن الكبيرة كبغداد والموصل والبصرة، وكذلك إنشاء محطات تصفية لمعاملة الفضلات قبل طرحها الى النهر^(٣٩)، ويجب كذلك منع وتشديد المراقبة مع طرح الفضلات في مجاري الأمطار ومحاسبة المقصرين.
- كذلك هناك بعض الطرق الحديثة التي يتم فيها معالجة مياه الصرف الصحي^(٤٠):-
- ١ - **المعالجة الأولية**:- وهي الطريقة التي يتم فيها التخلص من المواد العالقة والصلبة بطريقة الترشيح والترسيب.
 - ٢ - **المعالجة الثانوية** :- وفيها تستخدم الطرق البيولوجية مثل البكتريا التي تؤكسد المواد العضوية.

٣ -المعالجة الثلاثية :- وهي المعالجة النهائية وفيها يتم التخلص من البكتريا والفيروسات والمركبات العضوية.

٣-التلوث الزراعي :- ان احسن طريقة للسيطرة على هذا النوع من التلوث هو السيطرة على تصريف الأنهار وذلك بإكمال مشاريع الري وكذلك تجنب بزل الأراضي نحو مجاري الأنهار.

كذلك هناك بعض المشاريع التي من الممكن ان تحد من هذه الظاهرة:-

١ -الحد او التقليل من مستويات التلوث الحالية وذلك بإجراء الدراسات والتحليلات اللازمة وتحديد التكنولوجيات المناسبة.

٢ -الحد من مشاكل التلوث المستقبلية وذلك بترتيب وتقييم مشروعات التنمية الصناعية والعمرائية المزمع إقامتها وتعميم أساليب التقييم البيئي وجعلها جزءاً من عمليات التخطيط الإنمائي على ان يؤخذ في الاعتبار المواصفات التي تحدد الجودة البيئية لكل مكونات البيئة والتقليل قدر الإمكان من الأضرار البيئية.

٣ -تتمية القدرات الوطنية وذلك بدعم خطط تدريب الكوادر الوطنية التي تقوم بتنفيذها الهيئات المختلفة ودعم وتطوير التنسيق والتعاون ب بين مختلف الجهات الوطنية المختصة في إطار السياسة العامة لحماية البيئة.

٤ -العناية بالإعلام فمثلاً في البرامج السمعية والبصرية والصحافة ستكون الدعاية مؤثر على نجاح البرامج البيئية، وهذا ما لاحظناه مؤخراً من وزارة البيئة العراقية.

٥ -مشروع الثقافة البيئية للطفل و به دف الى زيادة الوعي بين الأطفال وتنمية الإيجابيات في سلوك الطفل نحو البيئة او الحد من السلبيات ويتم تنفيذه بالتنسيق مع المجلس القومي للطفولة والأمومة ووزارات الثقافة والصحة والتربية والتعليم.

بالإضافة الى ذلك هناك بعض المقترحات للحد من التلوث في مياه نهر دجلة والفرات

منها:-

١ -من الأفضل إقامة محطات تنقية المياه على نهر دجلة والفرات، اثنتان منها على نهر دجلة

واثنتان على نهر الفرات، وتقام محطة التنقية في القسم الأعلى من نهر الفرات والثانية بعد

سدة الهندية. وتهدف الأولى الى التقليل من الآثار السلبية لتلوث ا لمياه الجارية من كل من

تركيا وسوريا فقد سجل مقياس التلوث للمياه عند مدينة القائم على نهر الفرات ٩٠٠ جزء في

المليون في نهاية التسعينيات من القرن الماضي^(٤١) وتعتبر هذه النسبة عالية في المقاييس العالمية (النسبة العالمية القسوى المسموح بها في مجاري الأنهار من التلوث يجب ان لا يزيد على ٣٠٠-٥٠٠ جزء من المليون وحسب المنطقة ودرجة الحرارة) ولها تأثيراتها الضارة على السكان والنبات وتعمل على زيادة إصابة الأراضي الزراعية بالتملح، وتعود تلك النسبة العالية للتلوث جراء الاستخدامات الزراعية في كل من تركيا وسوريا وتسرب مياه الصرف الزراعي نحو مجرى النهر. وتلك المياه تكون عادة متشعبة بنسب عالية من عناصر المخصبات الزراعية بالإضافة الى مخلفات المبيدات الحشرية السامة لذا فان محطة التنقية تعمل على التخفيف من تلك النسب في التلوث. وتعمل محطة التنقية الثانية، المقترح إقامتها بعد سدة الهندية من اجل معالجة مخلفات الصناعة ومجري الصرف الصحي (تحتاج هي الأخرى الى إعادة التأهيل) وبالتالي المحافظة على مياه مجرى الفرات الجارية نحو الجنوب عن طريق الحد من نسب تلوثها وتأثيرها السلبي على السكان والنبات والأراضي الزراعية والاهوار التي من المؤمل إعادة تأهيلها، اما محطة التنقية على نهر دجلة فتكون المحطة الأولى في جنوب الموصل لتعمل على التقليل من تأثيرات تلوث المياه القادمة من تركيا ومن الروافد الجارية من الأراضي الإيرانية خاصة بعد ان عمدت الأخيرة الى تحويل عدد من روافد نهر دجلة نحو أراضيها وبالتالي انخفاض التدفق في الروافد نحو الأراضي العراقية بنحو ٨٠-٩٠% ويضاف الى ذلك المنشآت التركية على نهر دجلة ضمن مشروعها الكاب والذي خفض مستوى المياه في العراق بنحو النصف، اما محطة التنقية الثانية فمن المفضل ان تقام جنوبي بغداد لتنقية مياه المجرى من مخلفات التلوث الصناعي وكذلك من مخلفات الصرف الصحي لمدينة بغداد، وبالتالي تقليل نسب التلوث في المياه الجارية نحو الجنوب^(٤٢).

٢- تنظيم جهاز إداري يكون مسؤول عن حوض النهرين ويقوم بتنسيق فعاليات الوزارات المختلفة بما يضمن سلامة مياه النهرين.

٣- ضرورة تنسيق أعمال السيطرة على التلوث بين العراق وتركيا وسوريا.

٤- إجراء المسوحات اللازمة لمعرفة نوعية وكمية الملوثات التي تطرح في النهرين.

إذاً من خلال ما تقدم عرضه يتبين لنا أهمية الاهتمام بموضوع التلوث بصورة عامة والمياه بصورة خاصة، لذلك نأمل من وزارتي البيئة والموارد المائية والحكومة العراقية من إعطاء البيئة العراقية الاهتمام اللازم وتدارك هذه المشكلة قبل ان تتطور لتصبح أزمة وفي هذه الحالة يكون من الصعب جداً معالجتها.

المصادر

- ١- روبرت لافون، التلوث، ترجمة نادية القباني، القاهرة، ١٩٧٧، ص ٤٩-٥٠.
- ٢ خدوة المياه، بحث من الانترنت على الموقع strategy@2000-2001 website ص ٢.
- ٣ أسامة احمد علي، التلوث آثاره وخطاره وطرق الوقاية منه في العالم العربي، المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم، القاهرة، للفترة من ٢٢-٢٥ نيسان، ١٩٧٢، ص ٦٥.
- ٤ مصادر تلوث المياه.: بحث من الانترنت.
- ٥ انفال سعيد داود، التوزيع الجغرافي للملوثات المؤثرة في نهر دجلة بين بلد والمدائن، رسالة ماجستير، كلية الآداب-جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص ٢٤.
- ٦ مصادر تلوث المياه ، مصدر سبق ذكره ، ص ٢.
- ٧ المصدر نفسه.
- ٨ انفال سعيد، مصدر سبق ذكره، ص ٢٢.
- ٩ خدوة المياه، مصدر سبق ذكره، ص ٤.
- ١٠ المصدر نفسه، ص ٣.
- ١١ ابراهيم سليمان عيسى، تلوث البيئة، دار الكتاب الحديث، القاهرة، ٢٠٠٠، ص ٤٣.
- ١٢ -مصادر تلوث المياه ، مصدر سبق ذكره ، ص ٢
- ١٣ فلاح حسن عبد القيسي، مشاريع انتاج الماء الصافي في مدينة بغداد، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الاداب-جامعة بغداد، ٢٠٠٠، ص ٢٤.
- ١٤ مصادر تلوث المياه ، مصدر سبق ذكره ، ص ٢.
- ١٥ فلاح حسن، مصدر سبق ذكره، ص ٢٥.
- ١٦ مصادر تلوث المياه ، مصدر سبق ذكره ، ص ٥.
- ١٧ تلوث الماء والتربة، بحث مسحوب من الانترنت ص ٢-٣.
- ١٨ مصادر تلوث المياه ، مصدر سبق ذكره ، ص ٥.
- ١٩ المصدر نفسه.
- ٢٠ فلاح حسن، مصدر سبق ذكره، ص ٢٣.

- ٢١ المصدر نفسه، ص ٢٧.
- ٢٢ الجزيرة نت، ٢٠٠٤/٣/١٤.
- 23-Islam on line, 1/10/2003.
- ٢٤ حسين علي غالب، تلوث مياه النهرين ومضاعفاته.
babanspp@gawab.com
- ٢٥ جريدة الرياض، ٢٠٠٣/٦/٨.
- ٢٦ شبكة النبا المعلوماتية، ٢٠٠٣/٤/٣٠.
- ٢٧ العالم الاسلامي، ٢٠٠٤/١/١٥.
- ٢٨ لندن، الشرق الاوسط، ٢٠٠٣/١٢/٧.
- ٢٩ الصباح، ٢٠٠٤/٦/٢٠.
- ٣٠ الصباح، ٢٠٠٤/٦/٢١.
- ٣١ صحيفة بغداد، ٢٠٠٤/١/١٧.
- ٣٢ كاظم المقدادي، استحداث وزارة للبيئة في العراق ضرورة - ملحة.
www.middle east on line, 2/8/2003.
- ٣٣ إعادة اعمار العراق: اخبار العراق ، ٢٠٠٤/٢/٢٣.
- ٣٤ = = = = = ، ٢٠٠٤/٢/٢٣.
- ٣٥ = = = = = ، ٢٠٠٤/٤/١٧.
- ٣٦ = = ، الماء وتقرير الصحة العامة ٢٠٠٤/٩/٢٨.
- ٣٧ بحث مسح من الانترنت من الموقع في ٢٦/٩/٢٠٠٤.
<http://www.ebaa.net/khaber>
- ٣٨ اسامة احمد علي ، مصدر سبق ذكره، ص ٧٥.
- ٣٩ المصدر نفسه، ص ٧٥.
- ٤٠ مصادر تلوث المياه، مصدر سبق ذكره، ص ٣.
- ٤١ حسين علي غالب، تلوث مياه النهرين ومضاعفاته
babanspp@gawab.com
- ٤٢ -المصدر نفسه.