

## الآثار الاقتصادية لتلوث المياه في العراق

م.د. أحمد عبد الله سلمان

أ.م.د. جليل كامل غيدان

كلية الإدارة والاقتصاد / جامعة واسط

### المستخلص

تعد المياه من الموارد الاقتصادية التي يمتلكها العراق والذي يتعرض إلى مظاهر تلوث مختلفة مع تدني نوعية المياه في نهري دجلة والفرات وخاصة المناطق الوسطى والجنوبية ، مع انتشار الأذغال المائية في الأنهار ومجاري قنوات الري .

تتجلى أهمية البحث بإبراز مشكلة تلوث المياه في العراق والآثار الاقتصادية المترتبة عليها ولفت النظر لخطورة هذا الموضوع من خلال عرض الآثار الاقتصادية لها . وقد توصل الباحث عن طريق تقسيمه للبحث إلى ثلاث محاور ركز محورها الأول على مظاهر تلوث المياه في العراق وفيها يركز المبحث الثاني على مصادر التلوث والأسباب المؤدية أما المحور الثالث فينطلق لتحليل الآثار الاقتصادية الناجمة عن تلوث المياه في العراق ، إلى جملة من الاستنتاجات والتوصيات أهمها ان التلوث أصبح حقيقة في المياه العراقية وان المشكلة تتفاقم وتؤدي إلى خسائر اقتصادية وبشرية وان الأرقام غير دقيقة مما يؤدي إلى مشكلات في إيجاد الحلول لها ، كما أن من أهم التوصيات بالتركيز على من أثار المصار الداخلية للتلوث وزيادة الوعي للمحافظة على الثروة المائية في العراق كما يتطلب ضرورة توفير البيانات الدقيقة حول الآثار المادية لتلوث المياه في العراق كونها هي الإدارة التي تساعد على حل مشكلة تلوث المياه في العراق .

### Abstract

*The Water is one of the economic resources that Iraq have it and it's have been exposed to various aspects of pollution with low quality of water in the Tigris and Euphrates rivers, especially the central and southern regions, with spread of water herbicides in the rivers and streams of irrigation canals.*

*The importance of research through highlighting the problem of water pollution in Iraq and the economic implications that result, and drew attention to the seriousness of this topic through the presentation of the economic implications.*

*The researcher reached by dividing the search to three axes. The first axis focuses on aspects of water pollution in Iraq, and the second section*

*focuses on the sources of pollution and the reasons leading to. The third axis clearly shows the analysis of the economic implications of water pollution in Iraq.*

*The research brings out a set of important conclusions and recommendations show that the pollution has become a reality in Iraqi waters and the problem worsen and leads to economic and human losses, and these numbers are not true which lead to problems in finding solutions to them.*

*One of the most important recommendations is to focus on the impact of the internal sources of pollution, and raise awareness to preserve water resources in Iraq .As well as provide the necessary data about the material implication of water pollution in Iraq, Because it is the concerned aspect that helps solve the problem of water pollution in Iraq.*

## **المقدمة**

تعد المياه من الموارد الاقتصادية المهمة التي يمتلكها العراق إذ يقدر معدل عرض المياه الكلي فيه بنحو (69.955 مليار م<sup>3</sup>/سنة) تشكل المياه الواردة من الخارج نسبة (66%) منه، في حين تأخذ المياه المتولدة في الداخل نسبة (34%) من العرض الكلي حسب اخر احصاءات الموارد المائية لعام 2011 ، ومع استمرار عمليات التنمية الاقتصادية والاجتماعية وزيادة أعداد السكان ازداد الطلب على المياه في العراق بشكل كبير، إذ قدر الطلب على المياه في عام (2011) بنحو (57,592 مليار م<sup>3</sup>)، وعلى الرغم من كون العراق يعد من دول الوفرة المائية في منطقة الشرق الأوسط إلا ان المصادر المائية في العراق بدأت تعاني من مشكلات كبيرة ومعقدة من أهمها التلوث وتدني النوعية حيث انخفض الميزان المائي من (27.24 مليار م<sup>3</sup>) عام 1990 الى (12.363 مليار م<sup>3</sup>) عام 2011 وانخفضت حصة المواطن العراقي من (7173 م<sup>3</sup>/سنة) عام 1993 الى (2054 م<sup>3</sup>/سنة) عام 2011 ، ومن بين مظاهر هذا التلوث هو تدني نوعية المياه في نهري دجلة والفرات وخاصة المناطق الوسطى والجنوبية من البلاد وانتشار الأدغال المائية في الأنهار ومجاري وقنوات الري ولعل من أهم الأسباب التي أدت إلى هذا التلوث هي السياسات المائية للدول المجاورة للعراق وتسرب مياه الصرف المختلفة إلى مجاري المياه السطحية والجوفية وعدم وجود المشاريع اللازمة لتدوير هذا النوع من المياه فضلاً عن المصادر الطبيعية للتلوث وكذلك ما أدت إليه الحروب والكوارث الناشئة عنها من أضراراً بالبيئة العراقية بشكل عام والبيئة المائية بشكل خاص، ونتيجة لكل ذلك فقد أصبح التلوث وتدني النوعية صفة ملازمة للمياه العراقية وكان من ابرز نتائجه خروج كميات كبيرة من المياه عن دائرة الاستخدام الاقتصادي نتيجة لفقدانها الكثير من خواصها الفيزيائية وتحولها إلى مياه ضارة وخاصة في المناطق الوسطى والجنوبية من العراق، وأيضاً تضرر مساحات واسعة من الأراضي الزراعية بسبب ارتفاع نسبة الملوحة فيها فضلاً عن التكاليف البشرية والمالية التي أصبحت تتحملها الدولة والمواطن كالإنفاق على الأدوية واللقاحات اللازمة للتخلص من الأمراض الناشئة عن المياه الملوثة.

## أهمية البحث

ان مشكلة تلوث المياه أصبحت اليوم من الموضوعات الرئيسية التي تقض مضاجع العالم وان تحليلنا لمظاهر وأسباب تلوث المياه في العراق والآثار الاقتصادية المترتبة عليها هي محاولة للفت الأنظار إلى خطورة هذا الموضوع من خلال عرض الآثار الاقتصادية لها.

## مشكلة البحث

ان المشكلة الأساسية التي يعاني منها العراق هي تلوث مياهه وما ينجم عنها من اثار اقتصادية واجتماعية تقف كأحد العوائق امام تحقيق التنمية الاقتصادية.

## فرضية البحث

ينطلق البحث من فرضية مفادها ان هنالك خسائر اقتصادية مهمة يتحملها الاقتصاد العراقي بسببها تلوث المياه.

## هدف البحث

يهدف البحث إلى التعرف على مظاهر تلوث المياه في العراق ومصادره الأساسية ومن ثم تحديد الآثار الاقتصادية المترتبة عليها.

## منهجية البحث

يعتمد البحث على المنهج الاستنباطي عبر القيام بجمع وتحليل البيانات عن المظاهر والمصادر والآثار الاقتصادية لتلوث المياه في العراق.

## هيكل البحث

يقوم البحث على ثلاثة محاور ويتناول المحور الأول مظاهر تلوث المياه في العراق فيما يركز المحور الثاني على مصادر هذا التلوث والأسباب المؤدية إليه، أما المحور الثالث فينطلق لتحليل الآثار الاقتصادية الناجمة عن تلوث المياه في العراق.

## أولاً: مظاهر التلوث وتدني نوعية المياه في العراق:

في البداية من المفيد ان نشير إلى أهمية التمييز بين مصطلحي التلوث (Pollution) وتدهور النوعية (contamination) إذ أن مصطلح التلوث يعبر عن تأثيرات ضارة لصحة الإنسان والبيئة، في حين تدهور النوعية قد لا يؤثر على البيئة أو الصحة العامة إلا ان تدهور النوعية لا بد وأن يرافقه على المدى البعيد تأثيرات ضارة<sup>(1)</sup>، ويعرف التلوث المائي بأنه التغيرات الفيزيائية او الكيميائية او البيولوجية التي تحدث للمياه وتقض الى تغير نوعيته وتسبب اضرار على البيئة والصحة العامة<sup>(2)</sup>،

ولعل من بين أهم مظاهر تلوث المياه وتدني نوعيتها في العراق:

1- ارتفاع معدلات الأملاح والمواد الصلبة في نهري دجلة والفرات:

يعد هذا المظهر من أهم المظاهر المعبرة عن المديات التي وصل إليها تلوث المياه السطحية وتدهور نوعيتها في العراق وخاصة المياه القادمة من خارج البلد، إذ يبلغ معدل الأملاح الذائبة في نهر الفرات عند دخوله الأراضي العراقية في منطقة حصيبة حالياً نحو (600 T.D.S)<sup>(3)</sup> في حين ان هذا المعدل كان لا يتجاوز (T. D. S 450) في السنوات التي سبقت

بناء المشاريع التركية والسورية على هذا النهر، أما فيما يخص نهر دجلة فأن معدل الأملاح الذائبة فيه حالياً تبلغ نحو (T. D. S 300) (4) عند نقطة دخوله الأراضي العراقية في فيشخابور، ويعد نهر دجلة أفضل حالياً من نهر الفرات في هذا المجال نظراً لعدم اكتمال المشاريع المقامة عليه في البلدان المجاورة.

ومن الجدير بالذكر هنا ان كون المياه ضارة أو عذبة أو بين ذلك يعتمد على كمية الأملاح الذائبة فيها وكما مبين في الجدول الآتي :

الجدول رقم (1) يوضح كمية الاملاح الذائبة

نوعية المياه	كمية الأملاح المذابة (T. D. S)
مياه جيدة	60- 480 جزء لكل مليون جزء
مياه متوسطة الملوحة	480- 1440 جزء لكل مليون جزء
مياه ضارة	1440- 3200 جزء لكل مليون جزء
مياه ضارة جداً	أكثر من 3200 جزء لكل مليون جزء

المصدر : عبد اللطيف جمال رشيد، الموارد المائية في العراق: الواقع والآفاق، تقرير مقدم إلى رئاسة مجلس الوزراء، (بغداد، وزارة الموارد المائية، 2007)، ص4.

والجدول رقم (2) يوضح معدلات الأملاح والتصارييف للنهرين في محطات مختلفة من العراق ولل سنوات (1980- 2005) ونلاحظ من خلال الجدول ان هناك ارتباطاً وثيقاً بين معدلات التصارييف وكمية الأملاح المذابة في المياه العراقية مع مرور الزمن ويبين الجدول أيضاً ان معدلات الأملاح الذائبة في نهري دجلة والفرات تزداد كلما اتجهنا جنوباً، وأن مياه الفرات أصبحت مياه متوسطة الملوحة منذ دخولها للأراضي العراقية في حين تتحول مياه هذا النهر إلى مياه ضارة (أكبر من T. D. S 1440) اعتباراً من محطة السماوة، أما مياه نهر دجلة فأنها تكون مياه جيدة في نقطة دخولها للأراضي العراقية ولكنها تتحول إلى مياه متوسطة الملوحة بعد تجاوزها لمحطة بغداد.

ان نسبة معدلات الملوحة بدأت بالارتفاع حيث وصلت عام 2008 الى ما مقداره (1.5) مرة بمقدار ما كانت عليه عام 2002 بموجب المواصفات العراقية وهذا بشكل عام، اما نسبة الملوحة بنهر الفرات لوحده قد وصلت الى (600) جزء من المليون عام 2007 ويتوقع ارتفاعها الى (1250) جزء بالمليون عام 2015، مع تزايد نسبة التلوث بالكبريت الى (20%) عما كان عليه عام 2002 (5).

**الجدول رقم (2)**  
**معدلات الأملاح والتصاريف في نهري دجلة والفرات في محطات مختلفة من العراق**  
**(نهر الفرات)**

المحطة		محطة حصيبة		محطة الفلوجة		محطة السماوة		محطة الناصرية		المجموع الكلي للمحطات	
السنة	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا
1980	944	416	----	733	483	1280	504	1337	2331	3766	2331
1985	546	430	-----	858	365	1856	343	1602	1254	4746	1254
1990	285	793	558	1107	123	2890	11	3030	977	7820	977
1995	760	523	761	807	312	2267	270	2295	2103	5892	2103
2000	310	765	592	1083	384	2810	125	2950	1411	7608	1411
2005	740	582	810	611	332	2043	280	2098	2162	5334	2162
المعدل	600.5	589.8	680.3	764.8	334	2191	272.2	2218.7	1706.3	5861	1706.3
نهر دجلة											
المحطة		محطة الموصل		محطة بغداد		محطة الكوت		محطة العمارة		المجموع الكلي للمحطات	
السنة	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا	TDS	م/3 ثا
1980	778	272	784	425	482	536	86	586	2130	1819	2130
1985	621	292	773	641	556	698	108	904	2058	2526	2058
1990	629	293	684	717	280	888	103	1260	1696	3158	1696
1995	---	301	1175	657	772	767	227	1149	2174	2874	2174
2000	580	335	71	693	305	867	82	1234	1038	3129	1038
2005	612	285	905	578	325	891	79	1378	1921	3132	1921
المعدل	644	296.3	838.5	618.5	453.3	774.5	114.3	1086.7	1836.2	2773	1836.2

المصادر: احمد عمر الراوي، مشكلات المياه في العراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيرها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية الإدارة والاقتصاد، 1999، ص 84.  
1. وزارة الموارد المائية، مديرية التخطيط المتابعة، مركز الدراسات البينية، بيانات غير منشورة.

وعلى الرغم من تزايد نسب الملوحة في المياه العراقية فان عدد محطات تحلية المياه (التناضح العكسي) قد بلغت (160) محطة بطاقة تصميمية (78) ألف م<sup>3</sup>/يوم في حين بلغت المياه المحلاة المنتجة (13.9) ألف م<sup>3</sup>/يوم اي ان النسبة المئوية لمعدل كميات المياه المحلاة المنتجة الى الطاقة التصميمية تبلغ (17.9 %) ويرجع سبب انخفاض هذه النسبة الى ارتفاع نسبة المحطات المتوقفة عن العمل والتي تزيد نسبتها عن (38.8) من اجمالي المحطات المتواجدة<sup>(6)</sup>  
2- نمو وانتشار النباتات والطحالب الضارة في المجاري المائية:

من المظاهر الأخرى لتلوث المياه العراقية هي المشكلة التي بدأت تواجهها المياه السطحية منذ نهاية عقد الثمانينات من القرن المنصرم، والتي تتمثل بتكاثر بعض أنواع النباتات والأدغال والطحالب المائية سواء في الخزانات أو المجاري الرئيسية أو القنوات الفرعية، ان لهذه النباتات اثاراً ضارة تتمثل بالتقليل من انسياب المياه داخل المجاري المائية فضلاً عن قدرتها على تبخير كميات كبيرة من المياه إلى الجو اضافة الى الآثار الناجمة عن تفسحها وتحللها، ومن أهم هذه النباتات (زهرة النيل، والشمبلان بمختلف أنواعه وبعض أنواع الطحالب الأخرى) وفي هذا

المجال تشير بعض البحوث الى ان نبات زهرة النيل يسبب خسارة مائية تقدر بـ(4594 م3) في الدونم كل ستة أشهر<sup>(7)</sup>.

### 3-انتشار الأمراض ودورية ظهور بعض الأوبئة:

لا توجد في العراق أرقام دقيقة عن عدد حالات الإصابة بأمراض ناشئة عن المياه، ولكن واقع الحال في العراق ودورية ظهور بعض أنواع الأمراض والأوبئة الناتجة عن المياه يشير بما لا يقبل الشك ان المياه العراقية ملوثة، ومن اخطر أنواع الأمراض التي تنتقل عن المياه هي أمراض الإسهال، والبلهارسيا وبعض أنواع الحمى والكوليرا التي تعد مستوطناً دائماً في المياه العراقية، إذ ظهرت أعراض هذا الوباء في العراق خلال عقد الستينات والسبعينات من القرن المنصرم وعاودت الظهور خلال عقد التسعينات من القرن نفسه وكذلك خلال القرن الحالي، إذ شهدت محافظات إقليم كردستان ظهور هذا الوباء خلال عام (2006) وعالود هذا الوباء الظهور في بعض المحافظات الوسطى خلال عام (2008) \* .

### 2- تلوث المياه الجوفية:

من المظاهر المهمة التي تدل على تلوث المياه الجوفية في العراق هو ارتفاع نسبة الكبريت والأملاح في اغلب الآبار الواقعة في المنطقة الغربية من البلاد خاصة مع استمرار الاستنزاف الكبير لمياه الآبار بعد انحسار الأمطار في السنوات الأخيرة. كذلك فإن عدم صلاحية المياه الجوفية في مناطق ما بين النهر في وسط وجنوب العراق يعد مظهراً آخر من مظاهر تلوث المياه الجوفية إذ ان عدم وجود الميازل لفترات طويلة من الزمن عمل على تفاقم مشكلة تلوث المياه الجوفية في هذه المناطق.

## ثانياً: مصادر تلوث المياه في العراق.

تحتوي المياه بصورة عامة على مواد كيميائية ومواد بايولوجية ومواد فيزيائية وفي المياه العراقية كل هذه الملوثات موجودة بنسب معينة ويمكن تحديد أهم مصادر تلوث المياه في العراق وكما يأتي:

### 1- مياه الصرف الزراعي:

تستخدم الأسمدة والمبيدات وبعض أنواع المغذيات عادة لتحسين نمو النباتات في الحقول وزيادة إنتاجيتها وأن تسرب العناصر الكيميائية المكونة لهذه المواد وخاصة عنصري الفسفور والنايتروجين إلى المياه السطحية والجوفية يؤدي إلى تلوثها ويمكن ان يحدث هذا التسرب بسهولة من خلال مياه الصرف الزراعي، وان زيادة كميات مياه الصرف الزراعي في العراق بسبب استخدام الأساليب التقليدية في الري وكذلك ضعف شبكات البزل وتعطل وعدم اكتمال الكثير منها قد أدى إلى تسرب كميات كبيرة من مياه الصرف الزراعي إلى المصادر المائية ومن ثم تلوثها.

وتقدر كميات مياه الميازل في العراق بنحو (9 مليار م<sup>3</sup>/ سنوياً)<sup>(8)</sup>. وهي كمية كبيرة تعادل نحو (14 %) من معدل التصريف السنوي لنهري دجلة والفرات مجتمعين وللربع الأخير من القرن العشرين وتمتاز هذه المياه بارتفاع معدلات الأملاح والملوثات المختلفة فيها خاصة مع

\* ظهر هذا الوباء بشكل أساسي في محافظة بابل عام (2008) إذ قدر عدد حالات الإصابة بهذا المرض في المحافظة بـ(700) حالة وقد تسبب بنحو (65) حالة وفاة.

تحويل بعض من مياه الصرف الصحي والصناعي نحوها، ولا توجد في العراق محطات لمعالجة هذا النوع من المياه من أجل إعادة استخدامها.

كما ان استخدام المبيدات الكيميائية تعد مصدراً مهماً لإبادة الحياة المائية اذ وصلت اكثر من (4- 5 ملغم /لتر ) والحالة مشابه لاستخدام الاسمدة، يضاف الى ذلك مياه المجازر التي يصل عددها الى (90) مجزرة يتم تصريفها الى الانهار دون معالجة لان معظم المجازر لا تحتوي على منظومات معالجة<sup>(9)</sup>.

## 2- مياه الصرف الصحي:

تحمل مياه الصرف الصحي نسبة كبيرة من المواد العضوية الناتجة من مخلفات الإنسان ومخلفات إعداد الطعام، كما تحتوي على نسبة كبيرة من المنظفات المستخدمة منزلياً في الغسيل والنظافة، وقد ازداد أمر هذه المياه سوءاً بعد استخدام المنظفات الصناعية والتي تتكون من مركبات كيميائية ومن الممكن ان تصل هذه المياه إلى المجاري السطحية والجوفية سواء عن طريق طرحها مباشرة إلى المجاري المائية أو عن طريق التسرب.

وتقدر كميات مياه الصرف الصحي المتخلفة من المناطق المخدومة بشبكات المجاري في العراق بنحو (549 مليون م<sup>3</sup>/سنة)<sup>(10)</sup> ويشكل السكان الحاصلين على هذه الخدمات نسبة (23.6%) من سكان العراق لعام (2010) فيما يشكل السكان المخدومين بصرف صحي مستقل نحو (59.5%)<sup>(11)</sup> من سكان العراق فيما تبلغ نسبة عدد السكان الغير مخدومين بشبكات المياه والمعالجة المستقلة (16.7%) ، ومن الجدير بالذكر هنا ان نسبة ضئيلة من مياه المجاري تتم معالجتها في العراق ومن ثم إعادة طرحها إلى المجاري المائية كما هو الحال في محطة الرستمية، اما الكميات الأخرى فيتم التخلص منها بواسطة طرحها إلى الأنهار مباشرة أو إلى مبازل الصرف الزراعي، فيما يتم التخلص من مياه صرف الأنظمة المستقلة بطرق بدائية وبغض النظر عن تأثيراتها وقد برزت في الآونة الأخيرة ظاهرة جديدة تسمى (بالآبار السوداء) إذ يتم التخلص من مياه الصرف الصحي عن طريق حفر آبار لهذا الغرض وهذه ظاهرة خطيرة لها تأثيرات ضارة جداً على المياه الجوفية وتلوثها.

يضاف الى ذلك ان مجموع الأنشطة الملوثة (المعالجة والغير معالجة ) والتي كانت تصرف الى شبكات الصرف الصحي قد بلغ (1271) نشاطاً وكان مجموع المعالج منها (111) نشاطاً اي بنسبة (8.7%) وغير المعالج (1160) نشاطاً اي بنسبة (91.3%) وهذا يوضح ضعف نسب المعالج منها الى مجموع غير المعالج وما يسبب من اثار تلوث كبيرة على المياه العراقية<sup>(12)</sup>. كما تشير احصاءات البيئة لسنة 2010 الى ان (36.8%) من المياه العادمة تصرف الى الانهار مما يزيد من نسب التلوث لعدم معالجتها<sup>(13)</sup>.

وقد اثبتت دراسة علمية حديثة اعدھا باحثون في جامعة بغداد ان المستشفيات اصبحت من اهم مصادر تلوث المياه حيث ان من مجموع (126) مستشفى في العراق فقط (25) منها تضم وحدات معالجة للمياه والمنتقية منها لا يتوفر فيها اي شكل من اشكال تصريف ومعالجة المياه ، وتصرف (31) منها مياهها في نهر دجلة و (25) تصرف مياهها في نهر الفرات و (8) منها في نهر ديالى و (24) منها في شط العرب وتؤكد وزارة الصحة العراقية ان هناك ما يتراوح من (250 – 300 ) طن من المواد الصلبة غي المعالجة تصرف الى الانهار العراقية بصورة يومية حتى صارت الانهر تميل الى الخضرة او الزرقة الداكنة من كثرة التلوث<sup>(14)</sup>.

## 3- مياه الصرف الصناعي:

تتطلب صناعة المنتجات التي نستخدمها في حياتنا اليومية كميات كبيرة من المياه وترجع معظم حالات التلوث الكيميائي للمياه إلى نواتج صرف المصانع وعلى النقيض من المياه المستخدمة في الزراعة فإن جزء بسيط من الماء الصناعي يستهلك فعلاً، إذ إن معظم الماء يستخدم للتبريد والمعالجة والأعمال الأخرى التي قد تسخن المياه أو تلوثها ولكنها لا تستهلكها<sup>(15)</sup>.

وفي العراق فإن مياه الصرف الصناعي يتم التخلص منها بواسطة توجيهها نحو مبالز الصرف الزراعية أو عن طريق طرحها إلى المصادر المائية بعد إجراء معالجة لها وفي أغلب الأحيان دون معالجة، وفي أماكن أخرى يتم طرح هذه المياه على الأراضي ومن ثم انتقال التلوث إلى التربة والمياه الجوفية عن طريق التسرب وكذلك يتم التخلص من هذه المياه عن طريق شبكات المجاري أو الخزن.

وتشكل المواقع النفطية ومواقع توليد الطاقة الكهربائية والمواقع الصناعية الكبرى كالبتر وكيمياويات والأسمدة والزيوت، والمواقع الصناعية الصغيرة كالنسيج والصناعات الغذائية المصادر الأساسية للتلوث الصناعي للأنهر العراقية، فقد بلغت المطروحات السائلة لمصانع وزارة الصناعة والمعادن ولكل الصناعات لعام (2006) نحو (126736.76 م<sup>3</sup>/يوم)<sup>(16)</sup> أي ما يعادل (450 مليون م<sup>3</sup>/سنة) وعلى الرغم من صغر هذه الكمية قياساً بمياه الصرف الزراعي والصحي إلا أنها الأكثر خطورة نظراً لما تحتويه من مواد كيميائية خطيرة لا تستطيع البكتيريا الموجودة في المياه من تحليلها في أغلب الأحيان، والجدير بالذكر أن تسعين بالمئة من المنشآت الصناعية لا تحتوي وحدات معالجة لتلافي التلوث الحاصل من قبلها.

#### 4- الرواسب:

وهي جسيمات التربة التي تأتي غالباً من عملية التعرية وتحمل إلى الأنهار الجارية والبحيرات وتسبب في تغير بيئة الماء الطبيعية وتكون هذه الجسيمات عالقة في الماء نتيجة التيارات المائية ولكن في المستودعات المائية تستقر في القاع مكونة طمي وطيناً، وهذا الترسبات تقلل عمق المسطحات المائية وفي حالة وجود مواد عضوية قابلة للتفسخ فإن هذه الترسبات ستوفر جو مناسب لنمو البكتيريا اللاهوائية<sup>(17)</sup> وتسبب مشاكل تلوث المياه.

ويقدر مجموع ترسبات الأنهر العراقية نحو (385 مليون م<sup>3</sup>) في السنة<sup>(18)</sup> وهي موزعة كما في الجدول الآتي :

الجدول رقم (3)  
ترسبات الأنهر العراقية

شط العرب	120 مليون م <sup>3</sup>
نهر الفرات	180 مليون م <sup>3</sup>
نهر دجلة	80 مليون م <sup>3</sup>
المصب العام	5 مليون م <sup>3</sup>

المصدر : د. أحسان عبد الأمير، كلنا ضد تلوث مصادر المياه ولكن ما هي مصادر التلوث، مجلة البيئة والحياة، العدد 13، (بغداد، وزارة البيئة، 2007)، ص 28

#### 5- الخزانات والسدود:

يترتب على حصر المياه في بحيرات السدود المقامة على الأنهر تغيير في الخصائص النوعية للماء فضلاً عن حصول ظاهرتي الإثراء الغذائي والتطبيق الحراري<sup>(19)</sup> واللذان تساعدان على



نمو بعض أنواع الطحالب الضارة، وتجدر الإشارة هنا إلى ان طبيعية المواقع والأراضي المقامة عليها السدود والخزانات قد تشكل عاملاً مساعداً على تلوث المياه المخزونة، وكما هو الحال في منخفض الثرثار في العراق إذ ان الطبيعة التكوينية لقاع منخفض الثرثار تمتاز باحتواء صخوره على نسب متفاوتة من الأملاح تعمل على ارتفاع نسبة الملوحة في المياه الداخلة إليه، إذ تقدر نسبة الأملاح لمياه دجلة الداخلة إلى خزان الثرثار بـ(300 جزء لكل ملون جزء) في حين تقدر الأملاح للمياه الخارجة منه بـ(1000 جزء لكل مليون جزء) علماً ان هذه النسبة تتذبذب اعتماداً على التصارييف والكميات السنوية للمياه الداخلة للخزان، كذلك فأن لخصوصية المنطقة المقام عليها سد الموصل علاقة وثيقة بزيادة العسرة في نهر دجلة ومن الجدير بالذكر هنا ان عملية الخزن في موسم الفيضان والإطلاق عن مواسم الجفاف تمارس تأثيراً سلبياً على قدرة الأنهار على إجراء عملية التنقية الذاتية إذ ان التصارييف في معظم الأحياء لا تكون كافية لإتمام هذه العملية<sup>(20)</sup>.

#### 6- المصادر الطبيعية للتلوث:

وهي المصادر التي لا دخل ليد الإنسان فيها، اي الناشئة عن بعض الظواهر الطبيعية التي تمتاز بها مناطق دون أخرى، وفي العراق يوجد مثل هذا النوع من التلوث خاصة في المياه السطحية، فنهر دجلة مثلاً يمر قبل وصوله لمدينة بغداد بطبقات صخرية حاوية على المغنسيوم والكالسيوم، وأيضاً فأن هناك عيون كبريتية تصب في هذا النهر قرب مدينة الموصل وكذا الحال بالنسبة لنهر الفرات الذي تصب فيه بعد منطقة حصيبة بعض الوديان والعيون الكبريتية والتي تعمل على رفع مستوى الملوثات فيه وكذلك يتميز هذا النهر بأنه يشكل مبرزاً للأراضي المحيطة به وذلك في المنطقة المحصورة بين جنوب سدة الهندية وصولاً إلى محافظة ذي قار والسبب في ذلك يعود إلى قلة تصارييف النهر في هذا المقطع في معظم أيام السنة فضلاً عن ارتفاع مستوى المياه الجوفية المالحة في تلك المناطق<sup>(21)</sup>.

#### 7- تجفيف الاهوار:

تعمل الأراضي الرطبة كمنظمات لأنظمة المياه لما تقوم به النباتات الموجودة فيها من عمليات امتصاص وتصفية وتحليل المواد الناتجة من التصارييف الملوثة وقد كانت اهوار جنوب العراق تمارس هذا الدور في تنظيم نهر دجلة ونهر الفرات فضلاً عن عملها كنظام تنقية طبيعي لمياه النهرين. وأدت عملية تجفيف هذه الاهوار والتي استمرت للأعوام (1991-1998) إلى إلحاق ضرر كبير بالبيئة المائية في العراق، إذ أدت هذه العملية إلى ارتفاع نسب الملوثات والأملاح في النهرين فضلاً عن التأثيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية الأخرى.

#### 8- الحروب والكوارث:

تمارس الحروب والكوارث دوراً مهماً في تلوث المياه، إذ ان الإشعاعات والأتربة والغبار الناتج عن الانفجارات سرعان ما يعاود السقوط على الأراضي مسبباً تلوث المياه والأراضي<sup>(22)</sup> وشهد العراق خلال الثلاثين سنة الأخيرة ثلاثة حروب كان لها نتائج سلبية في هذا المجال، إذ كان لتدمير الكثير من المنشآت والمصانع وخاصة النفطية سواء بسبب الحروب أو الأعمال التخريبية دور كبير في تلوث مياه النهرين والمياه الجوفية في العراق وخير مثال على ذلك حادثة أنبوب النفط المار بمنطقة الفتحة في محافظة صلاح الدين في أيلول عام (2007) والتي أدت إلى تسرب كمية كبيرة من النفط في نهر دجلة وبطول (70 كم) وبعرض مقطع النهر.

#### 9- المصادر الخارجية للتلوث (التلوث العابر للحدود):

يشارك العراق مع دول الجوار الجغرافي في أحواض المياه السطحية والجوفية إذ يمر نهر دجلة والفرات قبل دخولهما الأراضي العراقية بتركيا وسوريا كما تشترك إيران بنسبة لا بأس بها من حوض نهر دجلة، إن إهمال الدول للجوانب والمحددات البيئية عند استثمارها للمياه المارة بأراضيها يعمل باستمرار على إقامة العديد من السدود والخزانات ومحطات إنتاج الطاقة الكهربائية على نهري دجلة والفرات وروافدهما من دون الأخذ بنظر الاعتبار أهمية المحافظة على نوعية وكمية المياه الواردة لدولة المصب (العراق) ولا اعتبار لضرورة المحافظة على المكونات البيئية والتي من أهمها المحافظة على تدفق وجريان الأنهر.

لقد أدت السياسات المائية لهذه الدول إلى تدني نوعية المياه الداخلية إلى العراق بشكل كبير وخاصة في نهر الفرات الذي ارتفع معدل الأملاح الذائبة فيه عند نقطة دخوله الأراضي العراقية في منطقة حصيبة من (T.D.S 792.5) عام 1980 إلى (T.D.S 415.5) عام 1990 وذلك عند ملئ خزان اتاتورك في حين بلغ معدل الأملاح الذائبة للسنوات العشرة الأخيرة نحو (T.D.S 650)<sup>(23)</sup>.

أما فيما يخص نهر دجلة فيعد أفضل حالاً من الفرات بسبب عدم اكتمال المشاريع المائية التركية والسورية على هذا النهر وتقدر معدل أملاحه الحالية عند نقطة الدخول نحو (T.D.S 335) في حين كان هذا المعدل لا يتجاوز (T.D.S 213) سابقاً. أن ما سبق يشير بوضوح إلى أن المياه السطحية العراقية أصبحت اليوم أقل نوعية وأكثر تلوثاً منذ دخولهما الأراضي العراقية.

### ثالثاً: الآثار الاقتصادية المترتبة على تلوث المياه العراقية

#### 1- أثر التلوث على عرض المياه:

تشكل المياه قيداً أساسياً على عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية في أي بلد وكما هو معروف فإن الطلب على المياه يزداد مع نمو السكان والتطور الاقتصادي والاجتماعي والثقافي الذي تشهده المجتمعات وينظر إلى المياه اليوم على أنها مؤشر مهم على مستوى تطور الدول إذ أن الدول المتقدمة تمتاز باستهلاكها الكبير للمياه فضلاً عن أن الأهمية النسبية لاستهلاك القطاعات المختلفة فيها تميل لصالح القطاع الصناعي على حساب القطاع الزراعي وذلك على عكس الدول النامية التي تمتاز بهيمنة القطاع الزراعي على هذا الاستهلاك، على العموم فإن ما يهمنا من الأمر هو أن الرؤية الحديثة تنظر إلى أن هناك مجموعة من العوامل ذات التأثير المباشر على عرض المياه في أي بلد وهذه العوامل هي<sup>(24)</sup>:

أ. المناخ وتغيراته.

ب. انخفاض الكمائن الجوفية.

ج. التلوث.

د. المياه المعاد تدويرها.

هـ. رطوبة الأرض.

إذن فالتلوث يعد من العوامل ذات التأثير المباشر على المعروض المائي لأنه يعمل على إخراج المياه (الملوثة) من دائرة الاستخدام للأغراض المختلفة. والسؤال الذي قد يثار هنا هو ما مستوى التلوث الذي يجعل من المياه غير صالحة لأي استخدام؟ إذ وكما هو معروف أن نوعية المياه المستخدمة للأغراض المدنية تختلف عن ما تحتاجه الاستخدامات الصناعية أو الزراعية أو

حتى البيئية خاصة مع طرح العديد من البحوث التي أثبتت إمكانية استخدام المياه المالحة أو مياه الصرف الصحي أو الزراعي في زراعة بعض أنواع المحاصيل سواء بصورة كلية أو بصورة متعاقبة مع المياه العذبة إذ ان الاستخدامات المدنية أو الصناعية تحتاج إلى درجات نقاوة خاصة.

في الواقع حتى في حالة استخدام المياه المالحة للأغراض الزراعية فإن المقصود هنا هي مياه بدرجة ملوحة لا تزيد عن (2500 - 3000 TDS) وفي أنواع خاصة من الأراضي ولأنواع محددة من المحاصيل المقاومة للملوحة ومن دون الاستغناء عن المياه العذبة لغرض غسل وتخليص التربة من الأملاح العالقة والمرتسبة فيها.

من هنا فإن محاولتنا الوصول إلى تقدير لكمية المياه العراقية الخارجة من دائرة الاستخدام نتيجة للتلوث يتطلب منا استخدام مؤشر معين ليكون حداً فاصلاً بين المياه التي من الممكن استخدامها عن المياه الخارجة من دائرة الاستخدام. ونحن هنا سوف نستخدم مؤشر كمية الأملاح المذابة (T.D.S) لما لهذا المؤشر من أهمية كبيرة في تحديد نطاق الاستخدامات المدنية والصناعية والزراعية للمياه في العراق.

ان الزراعة تعد المستهلك الأكبر للمياه في العراق، إذ يشكل الطلب على المياه للأغراض الزراعية نسبة (84,6%)<sup>(25)</sup> من الطلب الكلي على المياه في العراق في حين تشكل الاحتياجات المدنية والصناعية والبيئية نسب (5%، 4,7%، 5,7%)<sup>(26)</sup> على التوالي.

وتتمتاز الزراعة العراقية بأنها تعتمد على أسلوب الري بالغمر وأنها تتم في معظم الأحوال في أراضي ذات معدلات ملوحة مرتفعة نظراً لتخلف تقنيات وأساليب ونظم الري والبزل، وعلى هذا الأساس فإن المياه الضارة (التي يزيد T.D.S فيها عن 140) تشكل تهديداً خطيراً عند استخدامها في الأراضي، إذا إنها ستعتمد بعد مدة وجيزة على إخراج هذه الأراضي من دائرة الاستخدام.

وبالاعتماد على جدول رقم (1) نلاحظ ان معدل T.D.S الذائبة في نهر الفرات ابتداءً من محطة السماوة وللمدة (1980-2005) بلغ (2191) وهذا يعني ان المياه تصبح ضارة اعتباراً من هذه المحطة وان استخدامها يسبب اضراراً صحية للأفراد فضلاً عن الأضرار التي يلحقها بالأراضي. وبأخذ معدل التصريف في هذه المحطة للمدة السابقة نلاحظ ان التصريف السنوي لهذه المياه في هذه المحطة يبلغ نحو (10,38 مليار م<sup>3</sup>) أي ان التلوث يتسبب باخراج هذه الكمية من المياه من دائرة الاستخدام.

ومن الواضح ان فقدان هكذا كمية من المياه يمثل خسارة اقتصادية مهمة لهذا المورد. أما فيما يخص نهر دجلة فالوضع مختلف هنا إذ ان معدل (T.D.S) فيه لا يتجاوز (1100) في محطة العمارة. وتجدر الإشارة هنا ان جزءاً من مياه دجلة تحول إلى الفرات عبر ذراع دجلة وهذا ما يرفع من تصارييف الفرات بعد بغداد.

## 2- أثر تلوث المياه على الصحة العامة في العراق:

ان الإنسان هو هدف التنمية وغايتها المثلى لذا فان تعرض حياته للخطر أو فقدانه هي خسارة لا يمكن تعويضها. وعلى الرغم من أهمية المياه لحياة الإنسان الا أنها في بعض الأحيان قد تشكل خطراً داهماً يواجهه خاصة في حالة تلوثها. وفي بحث اعد لصالح دليل التنمية البشرية لعام (2006) عن التكاليف التي تتحملها دول أفريقيا جنوب الصحراء نتيجة للإصابات الناشئة عن تلوث المياه، اتضح ان الخسائر الاقتصادية لهذه الدول بلغت نحو (28,4 بليون دولار سنوياً) وهي تعادل نسبة (5%) من الناتج المحلي الإجمالي لتلك الدول وهذا الرقم يتجاوز إجمالي تدفق المعونات وحجم

ما تم تخفيضه من ديون هذه الدول لعام (2003) وأكد البحث ان كل دولار ينفق على توفير المياه الصالحة يدر نحو (8 دولارات) أخرى<sup>(27)</sup>.

أما في العراق فلا توجد أرقام دقيقة حول ما سببته المياه الملوثة من خسائر اقتصادية ناتجة عن الأضرار بصحة الإنسان. ولكن من الواضح ان الكثير من حالات الإصابة بالإسهال والحمى والكوليرا والبلهارزيا والتهاب الكبد الفايروسي قد سببتها المياه الملوثة وأن أموالاً كثيرة أنفقتها الدولة والأفراد لعلاج مثل هذه الحالات.

في الواقع إن التلوث البكتريولوجي له آثار مباشرة على الأفراد إذ إن الفرد يصاب بالمرض بمجرد تناوله المياه الملوثة، ولكن هناك أنواع أخرى من تلوث المياه لا يكون تأثيرها مباشراً إذ إن تراكم المادة السمية داخل جسم الإنسان بصورة مستمرة يعمل على الإضرار بصحته مستقبلاً، ويؤكد المختصون إن المياه الملوثة أو الحامضة على نسب معينة من المواد الكيميائية هي التي تعمل بهذا الشكل إذ إن هناك الكثير من حالات عجز الكلتيين أو الأسهال أو أمراض الجهاز الهضمي والتي تسببها مثل هذه المياه في العراق، في الحقيقة إن الأمر هنا يزداد سوءاً إذا علمنا إن أغلب محطات تنقية المياه في العراق تعتمد نظام المعالجة البكتيرية أي إن المياه تنقى من خلال التخلص من العوالق والبكتريا الموجودة فيها بغض النظر عن نسبة الأملاح أو المواد الكيميائية الذائبة. وتجدر الإشارة هنا إن الأضرار الصحية لا تنشأ فقط عن مياه الشرب بالنسبة للإنسان لكن قد تشكل مياه الأنهار والقنوات الملوثة بيئة ملائمة لنمو الكثير من الحشرات والكائنات التي تسبب الضرر للإنسان.

### 3- أثر تلوث المياه على الأراضي الزراعية:

في تقرير للدكتور (DEGRUYTER) وهو احد خبراء الري الذي عمل في العراق للمدة (1952- 1954) أشار هذا الخبير ان مياه نهر الفرات ترسب أملاحاً تقدر (55غم/م<sup>2</sup>) سنوياً في الأراضي التي تروى بمياهه، وأن هذه الأملاح ستجعل التربة عقيمة ولا جدوى منها خلال (78 عاماً) ما لم يعاد استصلاحها<sup>(28)</sup>.

فإذا كان الحال على هذا المستوى من الخطورة في الخمسينات فلنا ان نتصور مدى خطورة الوضع في الوقت الراهن، خاصة مع انخفاض تصريف هذا النهر وارتفاع كمية الملوثات فيه. وتجدر الإشارة هنا ان تعويض مياه هذا النهر من بحيرة الترشار التي تمتاز بارتفاع نسبة الملوحة فيها عن (T.D.S 1200) يجعل من مياه هذا النهر أكثر عرضة للتلوث ومن ثم تأثير ذلك على الأراضي التي تروى بمياهه.

اما بالنسبة لنهر دجلة فأن الوضع أقل خطورة في هذا المجال، أن ارتفاع كميات الملوثات والأملاح في نهري دجلة والفرات أدى وسيؤدي إلى تدهور خصوبة التربة مما ينعكس على إنتاجيتها وقد يؤدي إلى خروج الكثير منها من دائرة الاستخدام.

والجدول رقم(3) يوضح مساحة الأراضي الاروائية في العراق ودرجة ملوحتها،حيث نلاحظ من الجدول ان الأراضي الخالية من الملوحة تشكل نسبة (25%) فقط من الأراضي المروية، في حين تشكل المتوسطة الملوحة نسبة (41%) منها، أما ذات الملوحة العالية فتشكل نسبة (34%)

من الأراضي المروية، ونلاحظ من الجدول ايضاً ارتفاع مساحة الأراضي ذات الملوحة العالية في حوض الفرات قياساً بحوض دجلة مما يؤشر حقيقة تلوث مياه هذا النهر بشكل كبير .

### الجدول رقم (3)

مساحة الأراضي الاروائية في العراق ودرجة ملوحتها

اسم الحوض	خالية من الملوحة	ملوحة متوسطة	ملوحة عالية	المجموع
الفرات	0,395	2,384	3,819	6,598
دجلة وروافده	4,179	5,124	2,255	11,558
شط العرب	0,095	0,163	0,129	0,397
المجموع	4,669	7,671	6,203	18,553
النسبة المئوية	%25	%41	%34	%100

المصدر: احمد عمر الراوي، مشكلات المياه بالعراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيراتها في الأمن الغذائي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، ( بغداد، جامعة بغداد، كلية الإدارة والاقتصاد، 1999)، ص 63.

#### 4- الآثار الاقتصادية غير المنظورة :

في الواقع ان هناك الكثير من الآثار الاقتصادية غير المنظورة التي أصبح يسببها تلوث المياه أو تدني نوعيتها في العراق.

فعلى سبيل المثال أدى تفشي الكثير من الأمراض الناشئة عن المياه وخاصة الأمراض الخطرة مثل الكوليرا إلى شيوع ثقافة استهلاكية جديدة في المجتمع العراقي نحو استهلاك المياه المعبأة نظراً لعدم ثقة المواطن بقدرة محطات التصفية وكفاءتها. ان هذا الاتجاه يمثل عبء آخر يضاف إلى ميزانية المستهلك خاصة مع ارتفاع أسعار هذه المياه كون أغلبها مستورداً من الخارج، وتجدر الإشارة هنا ان المواطنين في المحافظات الجنوبية ومنذ فترة طويلة من الزمن أصبحوا يعتمدون على المياه المحلاة بطريقة التناضح العكسي (RO) نتيجة لارتفاع معدلات الأملاح في المياه الواردة في النهرين في هذه المحافظات فضلاً عن ان محطات تنقية المياه الحكومية الموجودة غير مهيأة لمعالجة معدلات الأملاح المرتفعة.

ومن الآثار غير المنظورة الأخرى هي حاجة بعض أنواع الصناعات إلى مياه بدرجات نقاوة عالية جداً ومن ثم فان تدني نوعية المياه يفرض على هذه الصناعات أعباءً مالية جديدة متمثلة بضرورة الحصول على محطات معالجة خاصة وهذا يعمل على رفع تكاليف الإنتاج. ومن الآثار الغير المنظورة أيضاً هو ان التلوث يعمل على القضاء على الكثير من الكائنات المائية المفيدة وخاصة الأسماك أو قد يؤدي إلى هجرتها وهذا الوضع حاصل فعلاً في المياه العراقية.

ومن الآثار الأخرى أيضاً هو ان المياه المالحة تعمل على زيادة تآكل أنابيب ومعدات محطات التصفية وهذا يمثل كلف إضافية يجب تحملها وكذلك فان المياه الملوثة تعمل على التقليل من جمالية المناطق السياحية ومن ثم التأثير على قوة جذبها.

والاهم من كل ذلك تأثيرها على هدف التنمية الاقتصادية وغايتها الا وهو الانسان وهو المتضرر الرئيس من تلوث المياه واصابته بمختلف الامراض مما يجعله غير قادر على الاداء مما يعني ان المجتمع سوف يعاني من قوة عمل متعطلة وغير فعالة بل تصبح عاجزه حتى عن اعالة نفسها مما

يضيف اعباء جديدة على المجتمع حيث ان من متطلبات التنمية البشرية توفير الرعاية الصحية لهؤلاء والانفاق عليهم سواء من الدولة الراعية او من معيّلهم وكل ذلك عبء اقتصادي كبير من جهة فقدان جهودهم الاقتصادية التي هي نواة التنمية الاقتصادية ومن جهة اخرى التكاليف الباهضة التي تتفق على العلاج وتوفير المستشفيات اللازمة والكوارث الطبية وغيرها مما يزيد الانفاق على الخدمات الطبية وذلك ما يتضح من تخصيصات الموازنة وخاصة بعد عام 2003 حيث بلغت التخصيصات المالية في الموازنة العامة لحماية البيئة حوالي (9) مليار دينار عراقي عام 2007 ووصلت الى (14) مليار عام 2011 الا انها انخفضت الى (9) مليار عام 2013 وهي غير كافية لمعالجة حالات التلوث المنتشرة في البيئة العراقية التي عانت من انواع مختلفة من التلوث عبر الحروب والكوارث التي مر بها في العراق وخصوصا فيما يتعلق بالموارد المائية.

## الاستنتاجات والتوصيات:

### أولاً- الاستنتاجات:

1. من خلال سير البحث تم التوصل إلى جملة من الاستنتاجات وهي كما يأتي:-  
تشير كل المؤشرات المتوفرة إلى ان التلوث أصبح اليوم يمثل مظهراً حقيقياً في المياه العراقية وخصوصاً السطحية منها وان من أهم مظاهر هذا التلوث هو ارتفاع معدلات الأملاح فيها.
2. هناك أسباب ومصادر مختلفة لتلوث المياه العراقية منها ما هو داخلي أو خارجي إذ تعمل هذه المصادر المختلفة على تفاقم المشكلة، ويبدو ان هناك ضعف اهتمام أو إهمال واضح لكثير من هذه المسببات الداخلية خاصة كان من نتائجه استمرار تفاقم المشكلة مع مرور الوقت.
3. يؤدي تلوث المياه العراقية إلى إخراج (10,38 مليار م/3) من دائرة الاستخدام وهذه الكمية تشكل نسبة (12%) من معدل عرض المياه الكلي في العراق.
4. يتسبب تلوث المياه العراقية بخسائر بشرية واقتصادية مهمة ناتجة عن الأمراض المختلفة التي تسببها المياه الملوثة ولا توجد أرقام دقيقة عن هذا الموضوع في العراق إذ ان هناك نقص واضح في البيانات عنه.
5. يؤثر تلوث المياه على الأراضي الزراعية في العراق إذ ان هناك مساحات واسعة خرجت عن دائرة الاستخدام الاقتصادي بسبب التلوث بالأملاح.
6. ان للتلوث آثاراً اقتصادية أخرى يمكن اعتبارها آثاراً غير منظورة لصعوبة تحديد مدياتها واتجاهاتها فالتلوث يؤثر على أغلب القطاعات الإنتاجية والخدمية كذلك يؤثر على ميزانية المستهلك فضلاً عن تأثيره على الأحياء المائية.

## ثانياً - التوصيات:

في ضوء النتائج والمعطيات التي تم التوصل إليها حول الآثار الاقتصادية لتلوث المياه في العراق فإن هناك جملة من المقترحات التي نرى ضرورة الأخذ بها للتقليل من آثار هذا التلوث وهي كما يأتي:

1. العمل على التخفيف من تلوث المياه العراقية من خلال التركيز على الحد من آثار المصادر الداخلية للتلوث عن طريق إعادة تدوير مياه الصرف المختلفة ومنع وصولها إلى المصادر المائية العذبة بصورة عشوائية.
2. العمل على إيجاد حل لمشكلة مياه نهر الفرات الداخلة للعراق على الأقل من خلال اللجوء إلى دفع دول الجوار على رفع تصارييف هذا النهر للإقلال من معدلات الأملاح فيه.
3. ضرورة توعية مستخدمي المياه في العراق بالآثار التي تسببها المياه الملوثة سواء على الصحة العامة أو على الأراضي أو المزروعات وذلك من أجل تقادي استخدام مثل هذه المياه وهذا الوضع ينطبق خصوصاً على الأفراد في المناطق الجنوبية من القطر إذ تتسبب المياه المرتفعة الملوحة هناك بتلف الكثير من الأراضي الزراعية.
4. ضرورة توفير البيانات الدقيقة حول الآثار المادية لتلوث المياه في العراق إذ إن توفير مثل هكذا بيانات يساعد الأفراد والمسؤولين على معرفة مدى خطورة هذا الموضوع ومن ثم توفير الموارد اللازمة لتقليل هذا التلوث إلى الحد الأدنى.
5. استخدام الطرق الدبلوماسية والسياسية لمنع مخاطر السدود المقامة على نهري دجلة والفرات من قبل تركيا وسوريا من أجل الحصول على الحصة المائية المناسبة لتقليل ما تجلبه عملية انخفاض المناسيب من املاح لانهار العراق وكذلك الحال فيما يخص الروافد التي تغذي نهري دجلة والفرات من الجانب الايراني .

## المواش والمصادر:

- 1- جان خوري، حماية المياه الجوفية لتحقيق تنمية مستدامة معاصرة، مجلة الزراعة والمياه، العدد 21، (دمشق، أكساد، 2001)،
- 2- عبد الله تركي حميد، الضرر البيئي وتعويضه في المسؤولية المدنية، ط1، منشورات الحلبي الحقوقية، بيروت، 2013، ص87.
- 3- عبد اللطيف جمال رشيد، الموارد المائية في العراق: الواقع والآفاق، تقرير مقدم إلى رئاسة مجلس الوزراء، (بغداد، وزارة الموارد المائية، 2007)، ص4
- 4- سالم مخيمر، وخالد حجازي، أزمة المياه في المنطقة العربية، سلسلة عالم المعرفة، العدد 209، ( الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، 1998)، ص .
- 5- ابراهيم عطوف كبه، الزراعة في عراق التنمية البشرية المستدامة، شبكة المعلومات الدولية، الانترنت على الموقع الالكتروني : [WWW.gall.gamsh.htm](http://WWW.gall.gamsh.htm)

6- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، المسح البيئي في العراق لسنة 2010، حزيران 2011، ص14

7- محمد ضاري الشبلي، استخدام المعدات الميكانيكية والتكنولوجية الوسيطة المتقدمة للقضاء على الأدغال المائية، مجلة عطاء الرافدين، العدد 14، (بغداد، وزارة الموارد المائية، 2006)، ص

8- منتظر فاضل البطاط، تلوث المياه في العراق واثاره البيئية، مجلة القادسية للعلوم الادارية والاقتصادية، المجلد 11، العدد 4 لسنة 2009، ص129

9- بثينة حسيب سلمان، الأمن الغذائي وتأثيره في التنمية الزراعية في العراق، رسالة ماجستير غير منشورة، (بغداد الجامعة المستنصرية، كلية الإدارة والاقتصاد، 1999)، ص

10- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للإحصاء تكنولوجيا المعلومات، مديرية الاحصاءات البيئية، المسح البيئي في العراق لعام 2005، (بغداد، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، 2006)، ص

11- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، المسح البيئي في العراق لسنة 2010، حزيران 2011، ص17

12- المصدر نفسه، ص76.

13- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي في العراق، المسح البيئي لسنة 2005، 2007، ص19.

14- عبد الملك محمود، بيئة العراق المسؤولية الغائبة، مجلة الرائد، العدد 82، في 2012/10/13.

15- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء تكنولوجيا المعلومات، المجموعة الاحصائية السنوية لعام 2005-2006، (بغداد، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، 2007)، ص

16- Sandra Postal, last oasis, (New York, w.w Norton and company ltd, 1994), p68.

17- وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، الجهاز المركزي للأحصاء تكنولوجيا المعلومات، مديرية الاحصاءات البيئية، المسح البيئي في العراق لعام 2006، (بغداد، وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي، 2007)، ص

18- حيدر محمد عيسى، مصادر التلوث الصناعي للأنهر العراقية، مجلة عطاء الرافدين، العدد 21، (بغداد، وزارة الموارد المائية، 2007)، ص23.



- 19- د. أحسان عبد الأمير، كلنا ضد تلوث مصادر المياه ولكن ما هي مصادر التلوث، مجلة البيئة والحياة، العدد 13، (بغداد، وزارة البيئة، 2007)، ص 28.
- 20- م. عبد الرزاق جاسم حمادي، أخطار ترسبات الأنهر وأساليب معالجتها، مجلة عطاء الرافدين، العدد 13، (بغداد، وزارة الموارد المائية، 2006)، ص 15.
- 21- د. ساطع محمود الراوي، مصادر وآثار تلوث مياه نهر دجلة في مدينة الموصل، مجلة البيئة والحياة، العدد 13، (بغداد، وزارة البيئة، 2007)، ص 37.
- 22- ر.م. مسلم داود سلمان، تكوين منخفض التلوث وقدرته الاستيعابية، مجلة عطاء الرافدين، العدد 21، (بغداد، وزارة الموارد المائية، 2007)، ص 21.
- 23- د. أحسان عبد الأمير، مصدر سابق، ص 29.
- 24- أحمد عمر الراوي، مشكلات المياه في العراق في ظل السياسة المائية التركية وتأثيرها في الأمن المائي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، (بغداد، جامعة بغداد، كلية الإدارة والاقتصاد، 1999)، ص 83.
- 25- عبد اللطيف جمال رشيد، مصدر سابق، ص 4.
- 26- Steven Renzetti, The Economics of water Demand, (London, IBT, Global, 2002), P1.
- 27- مهند عزيز الشلال، العوامل المؤثرة على عرض وطلب المياه في العراق دراسة تحليلية للمدة 1980-2005، رسالة ماجستير غير منشورة، (القادسية، جامعة القادسية، كلية الإدارة والاقتصاد، 2009)، ص 81، جدول 19.
- 28- المصدر نفسه، ص 81، جدول 19.
- 29- برنامج الأمم المتحدة الإنمائي UNDP، تقرير التنمية البشرية 2006 (نيويورك، UNDP 2007)، ص 82.