الخصائص المناخية في محافظة النجف وأثرها في تلوث مياه شط الكوفة خلال سنة ((٢٠٠٨))

المدرس نهاد خضير كاظم /قسم الجغرافية
كلية التربية للبنات

المستخلص

تعد مشكلة التلوث المائي احدى اهم مشاكل التلوث البيئي التي تعاني منها المياه الموجودة في العراق بصورة عامة والنجف بصورة خاصة ، وهي من المشاكل التي اخذت بالتزايد المستمر نتيجة لزيادة عدد السكان وللتطور العلمي السريع وارتفاع المستوى المعاشي لهم ، الا ان هذه المشكلة تزداد في السنوات التي تتغير فيها الخصائص المناخية وتحدث حالات الجفاف بالشكل الذي يؤثر سلبا وبدرجة كبيرة على كمية ونوعية تلك المياه . ومن اجل ابراز هذه المشكلة في محافظة النجف تم اختيار سنة ٢٠٠٨ كونها سنة جافة مقارنة بالسنوات التي قبلها والتي تليها وهي (٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٩) و لايضاح اثر الخصائص المناخية في هذه السنة في تلوث المياه في محافظة النجف تم جمع التحاليل والفحوصات المختبرية للمواد والعناصر الموجودة في مياه شط الكوفة خلال اشهر السنوات المختارة وللمحطات (E١١ والواقعة عند كورنيش الكوفة و E ١٣ الواقعة عند قائمقامية ابو صخير (كون ان شط الكوفة لايتفرع بينهما بالشكل الذي يؤثر على كمية ونوعية المياه فيه .(تبين من خلال الدراسة بان الخصائص المناخية السائدة في محافظة النجف خلال سنة ٢٠٠٨ اثرت في قلة معدلات تصاريف المياه في شط الكوفة مقارنة بالسنوات الاخرى ، مما ادى الى تزايد تراكيز المواد والعناصر الموجودة في المياه بشكل ملحوظ خلال هذه السنة الى الدرجة التي تزيد في معظم اشهر السنة عن الحدود المسموح بها بيئيا ، وهذا ما اكدته التحاليل والفحوصات المختبرية للمياه خلال هذه السنة ، مما جعل المياه في شط الكوفة تنتقل خلالها من مرحلة التلوث المقبول الى مرحلة التلوث الخطر ..

تعتمد حاجات الإنسان الملحة على الماء، ويرتبط بقائه ببقاء الماء ونقائه، إلاّ أنه على الرغم من ذلك، لم يحسن التعامل معه نتيجة ازدياد الأنشطة السكانية الزراعية والصناعية، خاصة في المناطق القريب من مصادر هذه المياه، مما قلل من خواصها الطبيعية والكيميائية، نتيجة ازدياد تركيز العديد من الملوثات في هذه المياه .

تعد مشكله التلوث المائي في العراق بصورة عامة والنجف بصورة خاصة مشكلة قديمة كونها وجدت مع وجود الانسان فيه نتيجة لأنشطته المختلفة ، الا انها اخذت تتزايد نتيجة للتطور العلمي والتقني السريع وارتفاع مستوى المعيشة وازدياد عدد السكان ، مما ادى الى الاستخدام المفرط للموارد المائية وخاصة السطحية منها ، والذي انعكس على ازدياد الطلب عليها سواء في الاستخدامات البشرية (المنزلية والصحية) او الزراعية والصناعية ، كما اسهم التطور في الاكتشاف المستمر لانواع من المواد والمستحضرات والمعقمات والمبيدات التي اخذ الانسان باستخدامها استخداماً مفرطاً دون الاخذ بنظر الاعتبار للآثار السلبية التي تسببها

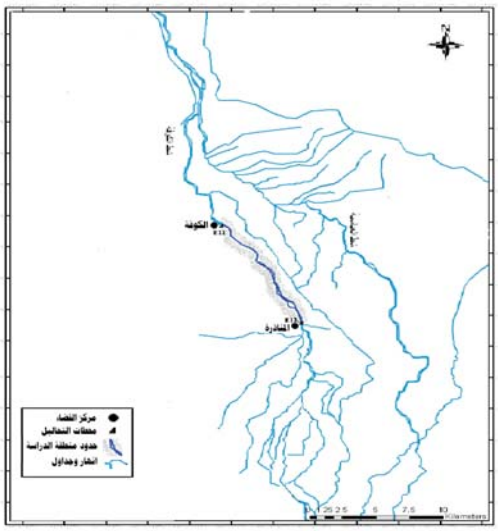
على الأنظمة البيئية بصورة عامة والنظام المائي الذي هو موضوع البحث بصورة خاصة ، بالشكل الذي ادى الى زيادة تعرض المياه الى التلوث جراء طرح فضلات تلك الاستخدامات فيها .

اكدت عدة دراسات بان الخصائص المناخية في أي منطقة تتغير من مدة الى اخرى ومن سنة الى اخرى ، وان درجات التلوث تزداد عند حدوث تغيرات في تلك الخصائص خاصة الارتفاع في درجات الحرارة مع الانخفاض في كميات الامطار الساقطة عن المعدلات العامة المسجلة لها والذي يتسبب بقلة في التصاريف المائية وبالتالي زيادة تراكيز تلك الملوثات في المياه عن الحدود المسموح بها صحياً وحدوث خلالا في الموازنة الطبيعية للماء ، لان تصاريف المياه عندما تقل في حالة حدوث تلك التغيرات وتقل معها مقدرتها على التنقية الذاتية (التخفيف) في التخلص او موازنة وامتصاص تلك التراكيز المتزايدة والملوثة للمياه ، لذا تفترض الدراسة بان تصاريف مياه شط الكوفة تتأثر بالخصائص المناخية في العراق والنجف الذي يقع في ضمنه وبالتغيرات التي تطرأ على تلك الخصائص وبسنوات متكررة ، وان لهذه التغيرات دور في زيادة تراكيز المواد الموجودة فيه نتيجة لقلة تلك التصاريف بالشكل الذي يؤدي الى وصولها الى مستوى التلوث .

تكمن اهمية الدراسة في ان اثار تلك التغيرات وخاصة التلوث منها والتي تحدث في الانظمة البيئية المختلفة ومنها النظام المائي الذي هو موضوع الدراسة لايمكن تقييمها رقميا بسهولة ، ونتيجة لكون المياه اساساً لكل انواع الحياة سواء البشرية ، الحيوانية والنباتية ويوجد في كل جزء من اجزاء تلك الكائنات ويؤثر مباشرة على حياة تلك الكائنات ، واذا حدث فيه أي تلوث ثم استخدمه الكائن الحي فانه سيعود عليه بالضرر الكبير ويؤثر سلبياً على صحته وبالتالي هلاكه وموته ، فلابد من القيام بعددٍ من الاجراءات من اجل التوصل الى تاثير تلك التغيرات والتلوث الناتج عنه من اجل الوقوف على آثاره السلبية ومحاولة ايجاد السبل والمعالجات الملائمة للحد منها . لذا جاء اختيارنا لهذا الموضوع من اجل جمع البيانات والفحوصات المتعلقة به خلال السنوات المختارة في هذه الدراسة من اجل التعرف والوقوف على اثر تلك التغيرات في تلوث المياه السطحية الجارية في شط الكوفة في محافظة النجف ومعرفة كمياتها وتراكيزها .

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي من خلال الاعتماد على المصادر المكتبية ذوات الصلة بموضوع الدراسة وعلى البيانات والتحاليل التي يتم جمعها من الدوائر المختصة سواء من محطة الانواء الجوية ومديرية الموارد المائية في المحافظة أم من مديرية البيئة ، من اجل الوصول الى الغاية التي تسعى الدراسة لتحقيقها.

اما حدود منطقة الدراسة : فتتمثل حدود منطقة الدراسة المكانية بشط الكوفة الذي يمثل الفرع الغربي لشط الهندية (الفرات) ويعد الفرع الثاني بعد شط العباسية واللذان يتفرعان من امام سدة الكوفة ، يبلغ طوله (٧٥,٢٠٠ كم) ، يدخل شط الكوفة محافظة النجف من الاقسام الشمالية من مركز قضاء الكوفة وعلى بعد (٥كم) ، يجري النهر من مدينة الكوفة ويتجه جنوبا الى مدينة ابوصخير دون أي تفرعات جانبية عدا تفرع (شاخة الزرفات الذي يبلغ تصريفه ٤ م٣/ثا) والذي ياخذ مياهه من جهته اليسرى ، ثم يستمر في جريانه ضمن المحافظة مارا بالمشخاب وناحية القادسية (١). ويتفرع بعد ابو صخير الى عدد من التفرعات الثانوية التي تزيد عن (٢٥ فرع) وهي تتفرع بدورها الى عدد كبير من الجداول المائية ، شكل (١) . ولصعوبة الحصول على احصاءات وتحاليل لجميع اجزاء شط الكوفة ومن اجل الحصول على نتائج اكثر دقةً تم اختيار التحليلات المختبرية التي اجريت في محطتين هما (E١١) وهي تقع بجانب كورنيش الكوفة والتي يشارلها في الدراسة باسم(المحطة الاولى (١)) و (E١٣) التي تقع مقابل قائمقامية ابوصخير ويشار لها باسم (المحطة الثانية (٢)) والتي بعدها يتفرع الشط وتتاثر تصاريف المياه فيه) . اما الحدود الزمانية للبحث فقد تم اختيار السنوات (٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧، ٢٠٠٨ ، ٢٠٠٩) من اجل المقارنة وايضاح النتائج سواء ما يتعلق بالخصائص المناخية والتغيرات التي تطرأ عليها او بكميات وتراكيز المواد والملوثات . وتختم الدراسة بما توصلت له من الاستنتاجات وبقائمة للمصادر التي تم الاستعانة بها لإتمامها .....



شكل (١)
حدود منطقة الدراسة
المصدر : مديرية الموارد المائية في محافظة النجف ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩ .

أولا : الخصائص المناخية في محافظة النجف :

تؤثر الخصائص المناخية السائدة في مختلف الانظمة البيئية ومنها النظام المائي الذي هو موضوع الدراسة والمتمثل بـ(بشط الكوفة) خاصة عندما تطرأ عليها تغيرات تتسبب في تغير معدلات وقيم تلك الخصائص ، ومن اجل التوصل الى تاثير تلك التغيرات لابد من دراسة الخصائص المناخية السائدة في المنطقة ومعرفة المعدلات العامة لها وما يحدث فيها من تغيرات خاصة في معدلات درجات الحرارة وكميات الامطار الساقطة واللذان يؤثران في قيم الرطوبة النسبية والتبخر من اجل ابراز اثر التغيرات في الخصائص المناخية خلال سنة ٢٠٠٨ مقارنة بالسنوات التي تسبقها والتي تليها والوصول الى درجات التلوث في مياه شط الكوفة خلالها .

يتضح من الجدول (١) بان درجات الحرارة في محافظة النجف تتغير من سنة الى اخرى وان اعلى درجات حرارة عظمى سجلت في المحافظة خلال السنوات المختارة كانت خلال سنة ٢٠٠٨ والتي بلغ معدلها (٣٤,٨) وهي اعلى من المعدل المسجل لها بـ(١,٨١ مْ) ، وان اعلى قيم مسجلة لدرجات الحرارة الصغرى كانت خلال سنة ٢٠٠٨ التي وصلت الى (١٩ مْ) وهي اعلى من المعدل العام لها بـ(٠,٧٥ مْ) ، كما يتضح بان كميات الامطار الساقطة في المحافظة كانت متغيرة ايضا ، الا ان اقل قيم مسجلة لها في تلك السنوات كانت خلال سنة ٢٠٠٨ ايضا والتي بلغت (٣٥,١٠٢ ملم) وهي اقل من نصف المعدل العام لها خلال تلك السنوات والبالغ (٩٩,٩٥٠٨ ملم) والذي انعكس على قيم الرطوبة النسبية التي كانت اقلها خلال سنة ٢٠٠٨ والتي وصلت الى (٣١) وهي بذلك تقل عن المعدل العام المسجل لها بـ(١٢,٩٥٧٥ ٪). وبذلك نلاحظ بان سنة ٢٠٠٨ شهدت تغير كبير طرأ على خصائصها المناخية كان له دورا كبيرا في قلة تصاريف مياه شط الكوفة والذي انعكس على تغيير وزيادة كميات وتراكيز المواد الموجودة فيه مسببا بظهور حالات تلوث مائي خلالها ، وهذا ما سنوضحه في هذه الدراسة .

جدول رقم (١)
درجات الحرارة (الصغرى والعظمى) وكميات الامطار الساقطة والرطوبة النسبية
في محافظة النجف خلال السنوات (٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩)

السنوات / المعدل	درجة الحرارة الصغرى م°	درجة الحرارة العظمى م°	الامطار ملم	الرطوبة النسبية ٪
المعدل العام	١٨,٢٥	٣٢,٩٩	٩٩,٩٥٠٨	٤٣,٩٥٧٥
٢٠٠٦	١٧,٥	٣٢	١٩٠,٧	٥١
٢٠٠٧	١٨	٣٣	٧٩,٧٠١	٤٩
٢٠٠٨	١٩	٣٤,٨	٣٥,١٠٢	٣١
٢٠٠٩	١٨,٥	٣٢,١٦	٩٤,٣	٤٤,٨٣

المصدر : وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ، بيانات بيانات غير منشورة .

- التصاريف المائية لشط الكوفة :

تتأثر التصاريف المائية في شط الكوفة نتيجة للتغيرات المناخية التي تحدث في المحافظة ، اذ يتضح من الجدول (٣) والشكلين (٢) (٣) بان التصاريف المائية في سدة الكوفة التي يكون دورها تحويل المياه الى شط الكوفة تناقصت بدرجة كبيرة خلال سنة ٢٠٠٨ مقارنة مع السنوات الاخرى قيد الدراسة ، اذ وصل تصريفها الى (٤٨,٠٦٠٨ م٣/ثا) ، في حين سجل في السنوات (٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٩) تصاريف وصلت الى (١٣٠,٣٣٦ ، ٨٤,٢٩٧٥ ،

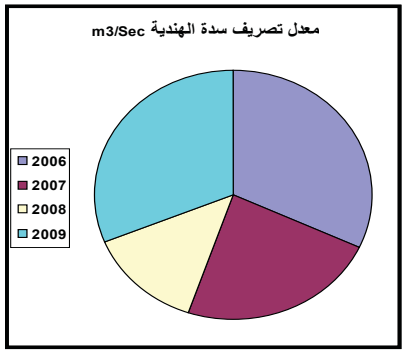
١٢٠,٤٦٨ م٣/ثا) ، ويعود السبب الى قلة التصاريف المائية في نهر الفرات بصورة عامة خلال تلك السنة ، الى التغيرات التي تحدث في الخصائص المناخية والذي يسهم في تغيير نوعية وتراكيز المواد الموجودة في تلك المياه بالشكل الذي يعرضها لحالة التلوث .

جدول (٣)

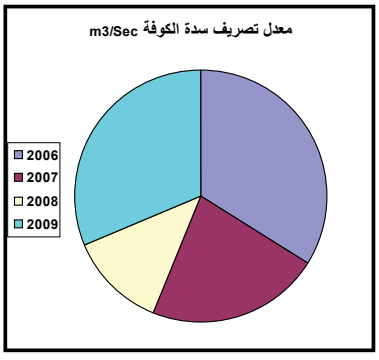
تصاريف المياه في سدتي الهندية والكوفة (م٣/ثا) خلال السنوات (٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨ ، ٢٠٠٩)

٢٠٠٦	كانون الثاني	شباط	آذار	نيسان	مايس	حزيران	تموز	آب	أيلول	تشرين الأول	تشرين ثاني	كانون الأول	المعدل
تصريف سدة الهندية	١٨٩,٣	١٨٩,١٤	٢١٦,٤	٢٠٥,٧	١٨٩,٣	٤١٠,٨	٤٦٥,١٢	٣٩٤,٥	٣٠٠,٠	٢٨٥,٦٥	٢٣٨,٦٥	٢١٥,٣٢	٢٧٤,٩٩
تصريف سدة الكوفة	٨٩,٦٥	٩٨,٨٥	١١٤,١	١١٥,٠٥	٨٨,٦٥	١٧١,٧٥	٢٠٧,١	١٧٣,٩٥	١٥٠,٢	١٣٨,٣٢	١١٢,٩٥	١٠٣,٤٦	١٣٠,٣٣٦
٢٠٠٧													
تصريف سدة الهندية	١٨٩,٣	١٦٧,٩٥	١٨٤,٩٥	١٤٢,٧	١٣٩,٣	٢٧٤,٨٥	٣٤٢,٨٥	٢٣٨,٩	٢٥٢,٣	٢٢٧	١٢٧	١٢١,٢٥	٢٠٠,٦٩٦
تصريف سدة الكوفة	٨٧,٤	٦٧,٥٥	٧٦,٥	٥١,٧٢	٥١,٠٥	١١٧,٥٥	١٣٨,٦٥	١٠٢,٤	١١٣,٨٤	٩٧,١٥	٥٣,٣٥	٥٤,٤١	٨٤,٢٩٧٥
٢٠٠٨													
معدل تصريف سدة الهندية	١١٥,٥٦	٨٢,٦	٩٣,٣٤	٨٣,٠٧	٨٤,٦٦	١٥٤,١٧	١٦١,٦٢	١٣٦,٦١	١٢٨,٦٧	١١٢,٨٤	١١٦,٨٣	١١٥,٤٥	١١٥,٤٥٢
معدل تصريف سدة الكوفة	٤٨,٧٥	٤٤,٣٢	٣٦,٩٣	٣٩,٦٣	٣٣,٩٤	٦١,٩	٦٣,٤٨	٥٣,٥٥	٥١,٨	٤٧,٨٣	٤٣,٨٣	٥٠,٧٧	٤٨,٠٦٠٨
٢٠٠٩													
معدل تصريف سدة الهندية	١٩٥,٦٢	١٨٥,٧٠	١٧٢,٢١	١٩٠,٠	٢١٢,٥١	٣٧١,٣٥	٤٣٤,٨	٣٧٣,٩	٣١٥,٣٥	٣٢٥,٠	٢١٧,١٩	٢١٦,١٩	٢٦٧,٤٨٥
معدل تصريف سدة الكوفة	٩٩,١٥	٨٦,٨٥	٨٤,٢٠	٨٢,٠٠	٩٣,٦	١٦٥,٠	١٨٥,٩٥	١٦٢,٧٥	١٤٢,٦٥	١٣٧,٩٥	٩٩,٢٥	١٠٦,٢٧	١٢٠,٤٦٨

المصدر : مديرية الموارد المائية في محافظة النجف ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩ .



شكل (٢)
معدلات تصاريف سدة الهندية
خلال سنوات الدراسة



شكل (٣)
معدلات تصاريف سدة الكوفة
خلال سنوات الدراسة

مصدر الشكلين : جدول رقم (٣) .

ثانيا : التلوث في شط الكوفة :

تعاني الموارد المائية في العراق بصورة عامة ومحافظه النجف بصورة خاصة وبجميع انواعها من مشكلة التلوث بمصادر مختلفة ، وهذه المشكلة مزدوجة الاسباب ولها وجهان هما :

(الوجه الكمي) أي الندرة والقلة ، و(الوجه الكيفي) أي كيفية التلوث . الوجه الكمي يعني بان كمية الماء العذب الواصل للعراق والصالح للاستعمال البشري بدأ يقل سنة بعد اخرى وذلك بتحكم من دول المنبع مما يزيد من خطورة التلوث المائي في جميع انهار العراق الرئيسية والفرعية . اما الوجه الكيفي فهو ينتج عن سوء استعمال الانسان للمياه ، ورمي مخلفاته الصناعية والزراعية والمنزلية فيه. لذا فان الانسان هنا هو المسؤول عن مشكلة التلوث المائي بوجهيها الندرة والتلوث ، ومما يزيد حدة مشكلة تلوث المياه هو التغير الذي يطرأ في الخصائص المناخية السالف الذكر والذي يحدث بسنوات متكررة في العراق مما يتسبب عنها قلة في الموارد المائية خاصة السطحية منها والذي يرافق زيادة تراكيز الملوثات فيها في تلك السنوات وتحولها من مرحلة التلوث المقبول الى مرحلة التلوث الخطر (*). اذ يؤدي قلة التساقط والرطوبة في تلك السنوات الى قلة الوارد المائي للانهار ، فضلا عن قلة مناسيب المياه الجوفية وجفاف الابار والعيون وتحول كثير من المجاري المائية الفرعية الى مواقع للنفايات بمختلف انواعها ، ومناطق لتجمع الحشرات والحيوانات الصغيرة ومصدرا للروائح الكريهة، وبذلك يزداد الحمل العضوي على المياه خلال تلك السنوات وتقل مقدرتها على التنقية الذاتية (التخفيف) في التخلص او موازنة وامتصاص تلك المواد المتزايدة والملوثة للمياه . كما تؤدي قلة كميات الامطار الساقطة وارتفاع درجات الحرارة الى زيادة التبخر وبالتالي زيادة نسبة الاملاح في الانهار ايضا والتي تعد احدى اهم اشكال التلوث المائي في العراق .

مفاهيم التلوث :

يقصد بالتلوث ((Pollution بأنه (إضافة عنصر غير موجود في النظام البيئي او انه يزيد او يقلل وجود احد عناصره بشكل يؤدي الى عدم استطاعة النظام البيئي قبول هذا الامر مما يؤدي الى حدوث خلل في هذا النظام (٣)) . كما يمكن تعريفه بأنه (عملية ألحاق الضرر بالموارد الطبيعية وتعرض الكائنات الحية للاخطار سواء كانت نباتية أو حيوانية او بشرية بفعل فرض او ادخال طاقة ام مواد على عناصر البيئة من قبل الانسان بصورة مباشرة او غير مباشرة بالشكل الذي يؤدي الى احداث تغيرات فيزياوية او كيمياوية او بيولوجية فيه ، فضلا عن تغيير الصفات الجمالية فيه خاصة الغلافين المائي والهوائي مما يجعلها ضارة بالجهة التي تستفيد منها او بالبيئة نفسها (٤)) .

ويعرف ايضا بانه (إحداث تغيير في تراكيز الخصائص الفيزيائية والكيميائية او البايلوجية لمكونات البيئة الرئيسية (الهواء ، الماء والتربة) عن الحدود المسموح بها (٥)) ، مما يؤدي الى الاضرار بالعملية الانتاجية بسبب التاثير على حالة الموارد المتجددة ، او هو وجود شوائب غازية او صلبة او سائلة في البيئة (هواء ، ماء ، تربة) بتراكيز تبقى فيها لفترات زمنية كافية لاحداث ضرر بصحة الانسان او ممتلكاته او الحيوان او النبات ، او تتداخل لتؤثر في ممارسة الانسان لحياته العادية(٦).

أما الملوث Pollutant : فهو (مادة او أثر يؤدي الى تغيير في معدل نمو الانواع الحياتية في البيئة ويتعارض مع سلسلة الطعام فيه ، بإدخال سموم فيها ، او يتعارض مع الصحة او الراحة او مع قيم المجتمع (٧)) ، والذي يهمنا في هذه الدراسة التلوث المائي : الذي يعرف بانه (عبارة عن أي تغيير يطرأ على العناصر الداخلة في تركيب الماء سواء بصورة مباشرة او غير مباشرة ، نتيجة لنشاطات الانسان المختلفة ، مما يجعل تلك المياه اقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية او للاستهلاك المنزلي والصناعي والزراعي (٨)) . او هو (حدوث خلل وتلف في نوعية المياه ونظامها الايكولوجي بحيث تصبح غير صالحة للاستخدامات الاساسية وغير قادرة على احتواء الجسيمات والكائنات الدقيقة والفضلات المختلفة في نظامها الايكولوجي ، وبدرجة لايكون معها في وسع عمليات التنقية الطبيعية التابعة لها ان تؤدي وظيفتها على الوجه المطلوب ، وبالتالي يبدأ التوازن في هذا النظام بالاختلال حتى يصل الى الحد الحرج والذي تبدأ معه الاثار الضارة في الظهور بالبيئة ومختلف الكائنات الحية الموجودة فيها (٩)).

يعود سبب تلوث الماء كما ذكرنا الى نشاطات الانسان والى تحكم دول الجوار في الواردات المائية الواصلة لنهر الفرات ، فضلا عن نهر دجلة . وحالة التلوث هذه تصبح اكثر خطورة في حالات التغير في المناخ والتي

تؤدي الى زيادة تراكيز الملوثات فيه والذي ينعكس سلبا على حياة الكائنات الحية بانواعها بصورة عامة والانسان وصحته ونشاطاته بصورة خاصة .

مصادر تلوث المياه في شط الكوفة :

يعد النهر مصدرا مهما لمختلف متطلبات الانسان من المياه ، وان معظم ما يستعمل من المياه يعود اليه ثانية الا انه يكون في عودته حاملا معه مواد جديدة تؤثر على نسب وتراكيز مكونات الماء الاصلية مما يجعلها مصادر لتلوثه ، لذلك تتعد مصادر ملوثات الانهار وتترابط فيما بينها ، الا ان اهم مصادر تلوث المياه في شط الكوفة هي :

أ- مياه المبازل : تعد مياه البزل من اهم ملوثات شط الكوفة وهي تنشأ من المياه الزائدة او المترشحة من الترب الزراعية ، اذ تتركز في المناطق المحيطة به العمليات الزراعية الاروائية نتيجة لسهولة السطح فيها ، وتحتوي تلك المبازل على املاح مثل الصوديوم والمغنيسيوم والكالسيوم .... ومواد مختلفة وبدرجات عالية من التركيز ، كون ان كميات المياه التي تستهلك في العمليات الزراعية تعود اغلبها الى النهر إلا انها تعود بحالة تختلف عما كانت عليه عند استهلاكها ، كما تحتوي على كثير من السموم الكيمياوية التي تستعمل لابادة الحشرات والادغال والاسمدة بانواعها ، وهذه الاملاح والمواد والسموم تنتقل من التربة الى مياه البزل ، يعد شط الكوفة مبزل طبيعي للاراضي الزراعية الزراعية المجاورة له (خاصة التي تزرع بمحصول الرز الذي يحتاج الى كميات كبيرة من المياه في زراعته) . يتعذر غالبا معالجة مياه البزل بعكس الفضلات المدنية والصناعية بسبب عدم محدودية كمياتها ، كما يصب في شط الكوفة اربعة مبازل رئيسية ترابية غير مبطنة يصل مجموع اطوالها الى ٥٤كم منها المبزل الغربي ، المبزل السياحي ، مبزل الكوفة الشمالي ، مبزل الكوفة الجنوبي . جدول (٤).

جدول (٤) المبازل التي تصب في شط الكوفة

اسم المشروع	الطول(كم)	طريقة البزل	التصريف م٣/ثا
المبزل الغربي	٢٠	سيحي	١٠
المبزل السياحي	١٣	سيحي	٣
مبزل الكوفة لشمالي	١٣	ضخ	٥
مبزل الكوفة لجنوبي	٨	ضخ	٤

المصدر : مديرية الموارد المائية محافظة النجف ، شعبة استصلاح الاراضي ، مشروع الكوفة ، بيانات غير منشورة.

يتمثل التطور الزراعي في المنطقة بتطوير طرائق وأساليب ألإنتاج الزراعي بغية زيادة كفاءة الأرض الزراعية في زيادة الإنتاج وتحسين نوعيته ، فضلاً عن حماية المحاصيل من الأمراض التي تصيبها خلال مراحل النمو المختلفة ، ولأجل تحقيق ذلك يتم استعمال الأسمدة الكيمياوية المختلفة ومبيدات الحشرات والسموم ، فتستعمل السموم والمبيدات التي تعرف بانها (كل مادة كيميائية تستعمل لمقاومة الآفات الحشرية أو الفطرية أو العشبية وأيه آفة أخرى) من أجل القضاء على الحشرات الضارة والفطريات ، وتستعمل السموم أيضا في القضاء على الأدغال والأعشاب الضارة خاصة التي تنمو على ضفاف القنوات والمسطحات المائية(١٠) ، كما وتستعمل أحيانا للحشرات الموجودة في المياه والتي تضاف بطريقة عادية أو بالرش . ويستعمل في المناطق المحيطة بالنهر كميات كبيرة من المبيدات الحشرات سنوياً لمكافحة الآفات الزراعية وقد تنجرف أغلب هذه السموم مع المبازل الزراعية لتنتهي أخيرا في مجرى شط الكوفة .

ويعد التسميد بالأسمدة الكيمياوية والحيوانية من أهم الوسائل في زيادة كفاءة التربة للإنتاج . وقد زاد الإقبال على استعمال الأسمدة الكيمياوية نتيجة لحملات التوعية والإرشاد حول أهمية الأسمدة في زيادة كميات الإنتاج وتحسين نوعيته ، وتستخدم في منطقة الدراسة عدة انواع من الاسمدة ، منها الاسمدة الفوسفاتية ، والاسمدة نتروجينية وتشمل الأسمدة النتراتية واليوريا والاسمدة الامونيومية وتتميز باحتوائها على عنصر الفسفور PO٤ والآمونيا والآزوت والفوسفات PO٤ والنترات NO٣والتي تتفاعل جميعها عند انتقالها للماء مع الكالسيوم Ca ، المغنيسيوم Mg والايونات الموجودة فيها مثل (Na) كما وتنتقل الى المياه الجوفية التي تتصل معظمها بمياه الشط .

تقدر كمية الاسمدة المستعملة في المناطق المحيطة بشط الكوفة المجهزة من قبل دائرة الزراعة في المحافظة بحوالى (١١٣٩١,٥٠٠ طن) ، فضلا عن الكميات الكبيرة التي يقوم المزارعون بشرائها من الباعة والتي تزيد احيانا عن نصف الكميات المجهزة ، كما يستعمل المزارعين في المنطقة كميات كبيرة من الاسمدة العضوية (حيوانية ونباتية) التي ينتج عنها تلوث بعدد من العناصر السالفة الذكر فضلا عن ارتفاع التلوث البكتيري نتيجة لوجود الاحياء والبكتريا الموجودة فيها ، لذا فان انتقال قسم من هذه المواد مع مياه المبازل إلى المياه شط الكوفة يؤدي

إلى تلوثها بتلك العناصر من خلال تاثيرها في عكورة الماء(Tur) وكمية المواد الصلبة الذائبة (T.D.S) وفي درجة الحامضية وقاعدية (PH) فيها ، وتؤثر على درجة حرارة الماء والاوكسجين المذاب فيها (O٢)وعلى قابلية التوصيل الكهربائي (Ec) والتي تتاثر بالاملاح الذائبة خاصة الكلوريدات (CL) والمواد الصلبة الموجودة في تلك المياه فضلا عن تاثرها بدرجة الحرارة وجميع هذه الملوثات تؤثر سلبا على مختلف استعمالات الانسان .

مياه الصرف الصحي : تشمل هذه الفضلات المياه المستعملة في الطبخ وغسل الأواني في المنازل او المطاعم ، ومياه الصرف الصحي (السائلة والصلبة) التي يفرزها الإنسان ، كذلك فضلات مياه المجازر ومياه غسيل الملابس والحمامات (العامة والخاصة) ، ومياه غسل السيارات والمنازل والمحلات العامة والمستشفيات والمستوصفات وغيرها (١١) وجميع تلك المياه تحمل مسببات عسرة الماء خاصة المنظفات ، املاح مختلفة ، كلوريدات مختلفة ، احماض ، دهون ، مواد عالقة وغيرها .

يستهلك الفرد الواحد حوالي (٤٠٠ لتر من الماء يوميا) من خلال شبكة الاسالة ، ويعود منها حوالي (٣٠٠ لتر في اليوم) ، الا انها يعود بنوعية تختلف عما كانت عليه ، كما إن عملية تنقية مياه الشرب باستعمال الكلور يؤدي إلى تكوين مركبات الكلور الهيدروكربونية التي تعد من أهم الملوثات المائية عندما تنصرف تلك المياه الى المياه السطحية مع مياه الصرف الصحي . تنصرف معظم هذه المياه في قضاء الكوفة الواقعة على شط الكوفة بوساطة شبكة المجاري الرئيسية المصممة والتي تتصل بالنهر ، ومن خلال قيام اصحاب المنازل الواقعة قرب مجرى الماء بفتح مجاري صغيرة من منازلهم الى النهر مباشرة يصرف خلالها مياه الغسل وحتى المياه الثقيلة ، وهذا مايمكن رؤيته بالعين عند النظر الى تلك المنازل ، كما تنصرف تلك المياه من خلال مجاري الامطار المصممة لسحب مياه الامطار فقط والتي لا تحتوي على وحدات معالجة ، اذ يعمد عدد من السكان باستعمال تلك المجاري لتصريف مياه الصرف المنزلية والصحية ، ومما يزيد الامر خطورة ان عدد من اصحاب السيارات والكراجات يعمدون الى طرح فضلات زيوت السيارات وغيرها في مجاري الامطار لقربها وانعدام الوعي لديهم مما يؤدي الى وصول تلك الملوثات الى النهر من دون اجراء معالجات لها .

تأتي الفضلات التي يفرزها الإنسان بالدرجة الأولى بالنسبة لتلك الملوثات لما تحتويه من مواد عضوية حياتية ومواد غير عضوية (معدنية) ، لان اغلب المواد الحياتية تتحول الى مواد عضوية حية على هيئة أجسام بكتريولوجية ، اذ تصل كمية البكتريا في الفضلات البشرية الى نسب عالية جدا ، اذ تصل الى (عدة ملايين في المليغرام الواحد تقريبا من الفضلات) ، من هذه البكتريا (العصيات الضمنية ، التايفوئيد ، الدزانتري ، طفيليات الكياردیا ، ديدان الانكلستوما والإسكارس والبلهارزيا ، الفيروسات ، عصيات السل ... وغيرها .

تتصل بشط الكوفة محطة لتصريف المياه الثقيلة تتسبب بدرجات كبيرة من التلوث المائي فيه ، اذ من المعروف بان المياه الناتجة عن هذه الفضلات تعالج قبل ان تلقى بمياه النهر ، الا ان التحاليل البيئية التي اجرت على تلك المياه تؤكد بانها لاتعالج بصورة نهائية وان ما يقارب (٣٠ ٪) من المواد الملوثة تبقى فيها (١٢) وبذلك فان هذه المخلفات تتسبب بتلوث المياه بعدة عناصر اهمها : الدهون ، المواد الصلبة الذائبة (PH) ، (T.D.S) ، الفسفور PO٤، البوتاسيوم K ، عسرة (T.H) ، الكالسيوم Ca ، المغنيسيوم Mg ، الاوكسجين O٢ كذلك على قابلية التوصيل الكهربائي (Ec).

جـ- مياه الصرف الصناعي : تعرف مياه الفضلات الصناعية بأنها مياه التصريف للمنشآت الحرفية أو الصناعية ، وتكون على شكل سوائل تتكون من خلال استعمال المياه في العمليات المختلفة لتصنيع المواد الأولية مثلاً وتحويلها الى منتجات صناعية ، وأيضاً من خلال استعمالها في مراحل تصنيع بضائع استهلاكية مثلاً وما يصحب هذهِ المياه من تغيير جذري أو جزئي في خواصها الطبيعية أو الكيمياوية واستعمالها في عمليات التبريد والغسل والتقطير والتنقية والترشيح ، وأيضاً في عمليات غسل الأجهزة الصناعية وفي عمليات المعالجة وغيرها.

وتحتوي هذهِ المياه على مركبات عضوية مثل : الفينولات ، الكحولات ، المركبات الأروماتية ، الدهون والزيوت ، وعلى المركبات الغير عضوية مثل : الفلزات أو المعادن الثقيلة كالرصاص ، الزنك ، الكروم ، الخارصين ، النحاس والحديد ، وكذلك تحتوي على الأيونات السالبة وكلوريدات (CL) ، كربونات (CO٣)، نترات (NO٣) والكبريتات (SO٤) ، فضلا عن احتوائها على الاملاح مثل : الكالسيوم (Ca) ، المغنيسيوم (Mg) ، الصوديوم (Na) وغيرها ومعظم هذه المواد تؤثر سلبا على كمية الاوكسجين O٢ المذاب فيه . ويسهم رمي هذه المخلفات

في المياه الى تغيير صفات تلك المياه وتجعلها تختلف كليا عن طبيعة المياه الاعتيادية من حيث اللون والرائحة وغيرها مما يؤدي الى حدوث تلوث كيميائي وبكتيري يجعل تلك المياه غير صالحة للاستعمال البشري (المنزلي ، الزراعي ، الشرب ...) والحيواني .

التبادل النوعي مع المياه الجوفية : نظرا لان المياه الجوفية غير معزولة عن مياه النهر ، وان التبادل الكمي يسير باتجاهات مختلفة بينهما ، لذلك يتاثر ماء النهر بنوعية المياه الجوفية الموجودة ، خاصة عندما يكون اتجاه جريان الماء الجوفي باتجاه النهر بسبب طبيعة وارتفاع السطح ، وهذا ما نجده في منطقة الدراسة ، اذ تعد المناطق المحيطة بشط الكوفة من المناطق المنخفضة في المحافظة مقارنة بالمناطق الاخرى فيها .

هـ- مصادر حيوانية : ينتج هذا النوع من الملوثات من خلال قيام مالكي الحيوانات بتغطيس حيواناتهم خاصة المواشي بالمياه لغرض غسلها ، فضلا عن براز تلك الحيوانات عدد من المواد العضوية التي تتسبب بتلوث تلك المياه ، فضلا عن مخلفات الحيوانات الاخرى ..

و- عمليات الحصر(impounding) : تؤثر سدود الحصر تأثيرا سلبيا على مياه النهر سواء كان لغرض الزراعة ام بتجهيز مياه الشرب ، اذ يؤدي حصر الماء الى تغيير خصائصه مما يؤثر سلبا على مياه النهر عند تصريف المياه التي تم حصرها اليه .

ز- يوجد مصدر اخر ملوث للمياه وهو ترسب الملوثات الهوائية سواء كانت ملوثات غازية ام عوالق والتي يعد الغبار من اهمها والذي يحمل معه عند تساقطه في المياه أنواعا مختلفة من الملوثات الهوائية ، (خاصة وانه يزداد تكرار العواصف الغبارية في حالة حدوث سنوات جفاف بسبب التغير في الخصائص المناخية) .

٣- أهم العناصر الاساسية الملوثة لمياه شط الكوفة :

تنتج حالة التلوث في المياه عادة عدد من العناصر الاساسية في التركيب الكيميائي لتلك المياه منها : الكلور Cl ، الكبريتات SO_4 ، البيكاربونات CHO_3 ، الكاربونات CO_3 ، الصوديوم Na ، البوتاسيوم K ، المغنيسيوم Mg ، الكالسيوم Ca ، الهيدروجين H ، الاوكسجين O_2 ، ثاني اوكسيد الكاربون CO_2 ، وكبريتيد الهيدروجين H_2S .

اظهرت نتائج التحاليل البيئية التي اجريت في مديرية بيئة النجف على المياه في منطقة الدراسة وجود العناصر التالية : كلوريدات CL ، عسرة (T.H) ، الكالسيوم Ca ، المغنيسيوم Mg ، عكورة Tur ، الاوكسجين O_2 ، مواد صلبة T.D.C ، الصوديوم Na ، البوتاسيوم K ، توصيلة كهربائية E.C ، نترات NO_3 ، كبريتات SO_4 ، فوسفات PO_4 . وتكمن خطوره هذه العناصر عند تجاوزها الحدود المسموح بها في المياه بالشكل الذي يقلل من صلاحيتها للاستعمالات المختلفة خاصة لاغراض الشرب وفقا لمعايير منظمة الصحة العالمية ، جدول (٥) .

جدول رقم (٥)

معايير منظمة الصحة العالمية للمياه الصالحة للشرب

المادة	نسبتها
اللون	لا يوجد
الطعم والرائحة	لا يوجد
مجموع المواد اللاعضوية المذابة	٥٠٠ ملغرام / لتر
PH	لا يقل عن ٠,٦ ولا يزيد عن ٨,٥

مجموع المواد العضوية المذابة	- اندرين لا يزيد على ١ ملغرام / لتر - الدرين لا يزيد على ١٧ ملغرام / لتر - دي الدرين لايزيد على ١٧ ملغرام / لتر - دي.دي.تي(DDT)لايزيد على ٤٢ملغرام/لتر
العكورة	حرة
السموم الخطرة	- الزرنيخ As لا يزيد على ٠,٠٥ ملغرام/لتر - البروم Br لا يزيد على ١ ملغرام/لتر - الرصاص Pb لا يزيد على ٠,٠٥ ملغرام/لتر - الفضة Ag لا يزيد على ٠,٠٥ ملغرام/لتر - الحديد Fe لا يزيد على ٠,٣ ملغرام/لتر - الزنك Zn لا يزيد على ٥ ملغرام/لتر
الكلوريدات	لايزيد عن ٢٥٠ ملغرام/لتر
الكبريتات	لايزيد ٢٥٠ عن ملغرام/لتر
النترات	لايزيد ٠,٠ عن ملغرام/لتر
الامونيا	لايزيد ٠,٠٥ عن ملغرام/لتر
الكيماويات المسببة للعسرة	لايزيد ١٥٠عن ملغرام/لتر
الاوكسجين	لايزيد ١٠ عن ملغرام/لتر
الفلوريدات	لايزيد ١,٥ عن ملغرام/لتر
الزئبق	لايزيد عن ٠,٠٠٠١ ملغرام/لتر
النحاس	لايزيد عن ٣ ملغرام/لتر
المغنيسيوم	لايزيد عن ١٢٥ ملغرام/لتر
المنغنيز	لايزيد عن ٠,٣ ملغرام/لتر
الكلور	لايزيد عن ٠,٠٥- ٠,١٠ ملغرام/لتر
المركبات الفينولية	لايزيد عن ٠,٠٠١ ملغرام/لتر

المصادر: - علي صاحب طالب ، التلوث البيئي للماء وانعكاساته المستقبلية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية، العدد (٤٨) ، ٢٠٠٢ ، ص .

- امحمد عياد مقيلي ، التلوث البيئي ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، ليبيا ، ٢٠٠٢ ، ص ٢٣٥ .

ثالثا- تغير الخصائص المناخية وأثره في تلوث مياه شط الكوفة خلال العام ٢٠٠٨ :

نتيجة لكون ظروف التلوث في الوسط النهري محكومة بثلاث متغيرات هي : قيم ومعدلات التصريف ، منسوب مياه النهر وسرعة التصريف ، وان قيم هذه المتغيرات كلما كانت عالية كلما كان معامل التخفيف عالي وقدرة التنقية الذاتية التي تعمل على مزج المواد وتخفيفها وتوفير تهوية جيدة عالية ايضا ، وبالعكس (١٣)، لذا فان سنة ٢٠٠٨ التي حدث فيها ارتفاع في درجات الحرارة وانخفاض في معدلات الامطار الساقطة (جدول (٢)) والتي اثرت على قلة التصاريف المائية الواردة لشط الكوفة من سدة الكوفة (جدول (٣)) انعكست على قلة منسوب المياه وسرعة التصريف خاصة وان شط الكوفة يسير في مناطق قليلة الارتفاع ، قد تسببت في احداث درجات عالية من التلوث في شط الكوفة خلالها لضعف عامل التخفيف فيه وقلة قدرته على التنقية الذاتية للمواد والملوثات الموجودة فيه وموازنة تراكيزها بسبب قلة تلك التصاريف، وهذا ما تبين من خلال نتائج التحليلات التي اجريت في مديرية البيئة بمحافظة النجف للمياه في منطقة الدراسة والمبينة في الجداول (٨) ، (٩) ، (١٠) و(١١) للسنوات ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨ و ٢٠٠٩ على التوالي وهذا ما سنقوم بإيضاحه .

اعتمد في الدراسة على جمع وجدولة نتائج الفحوصات والقياسات والتحليلات المختبرية التي تخص العناصر والمواد والعناصر الموجودة في مياه منطقة الدراسة في المحطتين(الاولى) و(الثانية) المشمولة بالدراسة لمعرفة نسب وتراكيز المواد والعناصر والملوثات الموجودة في تلك المياه وعلى تحليل تلك النتائج ولكل اشهر السنوات المشمولة بالدراسة (٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨ ، ٢٠٠٩) من اجل اظهار اثر الخصائص المناخية خاصة قلة كميات الامطار الساقطة مع ارتفاع درجات الحرارة في زيادة تراكيز تلك المواد ، ومن الجدير بالذكر بان هنالك عدد من الملوثات لم نتمكن من جدولتها لعدم الحصول على بيانات كافية لها فاعتمدنا على ما متوفر من تقارير تم رفعها من قبل شعبة المياه والاصحاح البيئي في المديرية المذكورة اعلاه وهذا ما سوف نقوم بإيضاحه ولكل عنصر ، وقبل عرض تحليل تلك الجداول لابد من ذكر النسب المسموح بها صحياً للمواد التي تم تسجيلها خلال الفحوصات كما في الجدولين رقم (٦) و(٧) :

جدول (٦)

الحدود العليا لنسب المواد الموجودة في مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة

العناصر والمواد	الحد الطبيعي المسموح لها
الدالة الحامضية (PH)	٦,٥ – ٨,٥
الاوكسجين المذاب (O2)	لا يقل عن ٥ ملغم / لتر
فوسفات (PO4)	لا يزيد عن ٠,٤ ملغم / لتر
كبريتات (SO4)	٢٠٠ ملغم / لتر او اكثر بقليل حسب وجوده في المصدر
كلوريدات (CL)	٢٠٠ ملغم / لتر او اكثر حسب ماموجود في المصدر
نترات (NO3)	لا يزيد عن ١٥ ملغم / لتر
التوصيلة الكهربائية(E.C)	حسب وجوده في المصدر(تدل على مقدار تركز المواد)
أملاح ذائبة (T.D.C)	٢٥٠- ٧٥٠ ملغم / لتر (*)
عكورة (Tur)	٥ – ٢٥ ملغم / لتر
كالسيوم (Ca)	٧٥ – ٢٠٠ ملغم / لتر
مغنيسيوم (Mg)	٥٠ – ١٥٠ ملغم / لتر
بوتاسيوم (K)	لايزيد عن ١٠ ملغم / لتر

المصدر : مديرية بيئة محافظة النجف ، شعبة التحاليل البيئية ، ٢٠٠٩ ، بيانات غير منشورة .

(*) وفقا لما حددته منظمة الصحة العالمية .

جدول رقم (٧)
تصنيف عسرة الماء

حدود العسرة (T. H) ملغم / لتر	وصف حالة الماء
٠ – ٧٥	يسر
٧٥ – ١٥٠	عسر نسبياً
١٥٠ – ٣٠٠	عسر
٣٠٠ فما فوق	عسر جداً

المصدر : مديرية بيئة محافظة النجف ، شعبة التحاليل البيئية ، ٢٠٠٩ ، بيانات غير منشورة .

توصلت نتائج الفحوصات وتحليلها الى ما يلي :

الدالة الحامضية (PH) :

يتضح من الجدول رقم (٨) ان قيم الدالة الحامضية التي تم تسجيلها خلال سنة (٢٠٠٦) تتباين قيمها في المحطتين تبايناً قليلاً وهي جميعا متقاربة وضمن الحد المسموح بها والذي يتراوح بين (٦,٥ - ٨,٥) والمثبت في جدول رقم (٥) ، اذ كانت قيمها بين (٧,٤٦ - ٧,٧٩) في المحطة الاولى وبين (٧,٤٣ - ٧,٦٥) في المحطة الثانية ، عدا ما سجل من ارتفاع في المحطة الاولى خلال شهر تموز والذي وصل الى (٨,٠٣) الا انه ايضاً كان ضمن الحد المسموح به .

وكانت الدالة الحامضية في سنة (٢٠٠٧) متقاربة في معدلاتها في المحطتين ولجميع الاشهر ، اذ تراوحت بين (٧,٦ - ٧,١٨) في المحطة الاولى وبين (٧,٠٧- ٧,٧٩) في المحطة لثانية عدا شهر شباط الذي ارتفعت فيه الى (٨,١٤) في المحطة الاولى ، وكانت اعلى من الحد المسموح به كما في الجدول رقم (٩).

وتوضح نتائج جدول (١٠) لسنة (٢٠٠٨) بان الحامضية ازدادت في المحطتين عما كانت عليه خلال السنوات (٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧) ، وكانت الزيادة المسجلة في المحطة الاولى اعلى مما هو عليه في المحطة الثانية ولمعظم اشهر هذه السنة ، اذ بلغت (٨,٠٤ ، ٨,٠٨ ، ٨,٠١ ، ٨,٢٢ ، ٨,١٦ ،٨,١٧ ، ٨,٤ ، ٨,٢) خلال الاشهر (ك٢ ، اذار ، نيسان ، آب ، ايلول ، ت١ ، ت٢ وك١) على التوالي ، وكانت في الاشهر (آب ، ايلول وت١) اعلى بكثير من الحدود المسموح بها لهذه المادة ، اما في المحطة الثانية فقد ارتفعت قيمها ايضاً مقارنة بما سجل فيها خلال السنوات السابقة وخاصة في الاشهر (اذار ، نيسان ، آب ، ايلول ، ت١ ، ت٢ وك١) اذ بلغت (٧,١٨ ، ٧,٧١ ، ٨,٨ ، ٨,٥ ، ٨,٤ ، ٨ ، ٨,٢) لكل منها على التوالي ، كما كانت قيمها في شهري آب وايلول اعلى من الحدود المسموح بها .

وتشير التحليلات ايضا الى ان سنة (٢٠٠٩) بقيت فيها قيم (PH) مرتفعة نسبياً في كلا المحطتين خاصة للاشهر (ك٢ ، شباط واذار) الا انها لم تتجاوز الحدود السموح بها ، وبعدها عادت وتناقصت اعتباراً من شهر نيسان ، كما في الجدول رقم (١١) .

ويتضح مما تقدم بان ارتفاع الحامضية (PH) الواضح عن الحد المسموح به خلال سنة (٢٠٠٨) ادى الى ظهور حالات من التلوث في مياه المنطقة بهذه المادة ، لذا فان الماء يعد ملوثا بهذه المادة خلال هذه السنة مما يدلل على تأثير الخصائص السائدة فيها اولا مع تناقص معدلات التصريف لمياه شط الكوفة ثانيا ، وبالتالي زيادة تراكيز الحامضية خلالها .

جدول (٨)

نتائج الفحوصات الكيميائية والفيزيائية لمياه شط الكوفة في محافظة النجف لسنة (٢٠٠٦ **)
وكمية الملوثات فيه (ملغم/لتر)

الشهر	الموقع	الدالة الحامضية	كلوريدات	عسرة كلية	كالسيوم	مغنيسيوم	عكورة	اوكسجين	املاح ذائبة	صوديوم	بوتاسيوم	توصيلة كهربائية
حزيران	١*	٧,٧٩	١٢٣,٣	٣٧٩	٥٢	٥٩	١٩,٥	٦,٥	٤٥٩	٨٦,٢	٣,١٦	١٣١٦
	٢*	٧,٤٣	١٢٣,٩	٣٧٨	٥٣	٦٠	٢٨,٣	٥,٧	٤٣٩	٨٧,٧	٣,١١	١٢٨٣
تموز	١	٨,٠٣	١٢٣,٢	٣٧٩	٥٢	٦٠	١٣,٧	٥,٨	٤٥٥	٨٨,٩	٢,٩٢	١٣١٣
	٢	٧,٦٥	١٣٨,١	٣٦٣	٥٣,٦	٥٥	١٧,٧	٥,٢	٤٣٧	٨٦,٩	٢,٦٢	١٢٨٣
آب	١	٧,٦٤	١٤٤,٣	٣٣٤	٥٠,٤	٥٠,٧٥	١٤,٤	٥,٣	٦٩٢	٨٨,٦	٢,٤	١٥٨٥
	٢	٧,٦٥	١٩٥,٠٤	٥٣٠	٧٣,٦	٨٤,٤	١٢,٦	٥,١	٦٣٦	٨٩,٣	٢,٦	١٢٧٠
ايلول	١	٧,٧٥	١٦٠	٤٢٨	٥٨,٤	٦٨,٨	١٩,٨	٥,٧	٥٠٤	٩٢,٦	٢,٧	١٢٠٧
	٢	٧,٦٠	١٥٨	٤٣٤	٥٩,٢	٦٩,٧	١٧,٧	٥,٦	٥٤١	٩٣	٦,٦٨	١٢٨٢
ت ١	١	٧,٧٩	١٨١,٢	٤٤٨	١٥٢,٨	١٦,١٠	١٩,٧	٥,٧	٥٨٤	٩٩,١	٥,٩٥	١٣٧٠
	٢	٧,٦٠	١٨٣,٢٢	٤٣٤	١٢٤,٨	٢٩,٧٧	٢٦,٦	٧,٤	٤٦٦	٩٧,٢	٣,٤٧	١٣٣٩
ت ٢	١	٧,٤٦	١٨٧,١٤	٤٤٦	١١٦,٨	٣٧,٥	٢٣,٥	٦	٤٣٥	١١٥,٢	٣,٨٨	١٢٦٣
	٢	٦,٩٥	٢٦٥,٧	٤٥٢	١٠٠	٤٨,٨	٢٦,٧	٦,١	٤٤٤	١١٨,٦	٥,٧٨	١٣٨٩
ك ١	١	٧,٦٣	٢٠٦,٣	٤٥٦,٢	١٢٦,٨	٣٥,٥	٢١,٧	٦,٢	٤٨٤	١١٠,٥	٤,٤٣	١٣٧٠
	٢	٧,٢٤	٢٥٦,٧	٤٦٠,٦	١١٦,٣	٣٧,٨	١٩,٣	٦	٤٨٦	١٢٥,٧	٤,٢٤	١٣٧٢

المصدر : مديرية بيئة محافظة النجف ، شعبة التحاليل البيئية ، ٢٠٠٦ ، بيانات غير منشورة .

(*) ١ هو رمز للمحطة الاولى ، ٢ رمز للمحطة الثانية . (**) يوجد نقص في البيانات من المديرية أعلاه خلال هذه السنة .

جدول (٩)

نتائج الفحوصات الكيميائية والفيزيائية لمياه شط الكوفة في محافظة النجف لسنة (٢٠٠٧)

وكمية الملوثات فيه (ملغم/لتر)

الشهر	الموقع	الدالة الحامضية	كلوريدات	عسرة كلية	كالسيوم	مغنيسيوم	عكورة	اوكسجين	املاح ذائبة	صوديوم	بوتاسيوم	توصيلة كهربائية	نترات	كبريتات **	فوسفات
ك ٢	١*	٧,٤٣	١٧٥,٣	٤٠٠	٨٨,٨	٣٩,٠٤	١٢	٦,٢	٤٧٨	١٠٢	٢,٢	٩٥٢	٤,٣٤	--	٠,٩
	٢*	٧,١٩	١٨٨,١٢	٣٩٦	٩٧,٦	٤٨,٨	١٣	٦,٤	٤٨٧	١١١	٣,١	٩٧٦	٤,٣٦	--	٠,٨
شباط	١	٨,١٤	٢١١,٦	٤٧٦	١٠٤	٦٣,٤٤	١٨,٩	٦,٩	٦٢٦	٦٩,٥	٦,٧	١٢٤٦	٤,٩١	--	٠,٩
	٢	٧,٧٩	٢٣٧,١١	٤٥٨	١٠٧	٦٣,٤٤	١٧,٢	٦,٨	٦٦١	٧٩,٧	٧,٣٨	١٣١٦	٤,٧٩	--	٠,٩
آذار	١	٧,٧٥	١٣٤,٢	٥٢٠	٦٣,٢	٧٦,٦	١١,٨	٦,٦	٧٢١	١٠٤,٧	٧,٤	١٤٣٨	٢,٨٩	--	٠,٩٣
	٢	٧,٧٤	١٢٥,٤	٤٥٦	٥٧,٦	٧٤,١	١٣,٦	٦,١	٧٠٨	١٠٠,٦	٥,٩٠	١٤١٢	٢,٨٨	--	٠,٩١
نيسان	١	٧,٦٤	١٢٦,٤	٤٥٦	٧٧,٦	٥٨,٥٦	١٤,٧	٥,٩	٧٥١	١٠٨	٤,٧٠	١٤٩٩	٢,٣٠	--	٠,٧٣
	٢	٧,٢١	١٤٢,٠٧	٥٢٠	٨٤,٨	٧٣,٢	١٦,٢	٦,٨	٧٥٢	١١٦,٣	٨,٣	١٤٩٥	١,٠١	--	٠,٩٢
آيار	١	٧,٤٧	١٩٨,٧	٤٣٢	٥٩,٦	٥٣,٦٠	١٠,٩	٥,٥	٦٥٤	١٠٢	٦,٨	١٢٩٠	١,٣٥	--	٠,١٩٩
	٢	٧,٥١	٢٠٥,٧	٤١٢	٥٤,٤	٦٨,٣٢	١١,٨	٥,٨	٦٥٠	١٠٣	٦,٧	١٢٩٤	٠,٩٩	--	٠,١٣٧
حزيران	١	٧,٨٦	١٣٣,٢	٥٦٠	٦٧,٨	٥٢,٢١	١٧	٧,٤	٦٥٢	١٥٩,٥	٦,٤٠	١٢٩٨	٧,٠٤	--	١,٦
	٢	٧,٤٣	١٣٥,٢	٥٣٨	٦٩,٦	٦٩,٨٠	١٩,٦	٧,١٨	٦٧٦	١٦٢,٢	٦,٤٧	١٣٤٤	٢٩,٩٥	--	١,٤
تموز	١	٧,١٨	١٣٩,١	٣٨٢	٥٣,٦	٥١,٧٢	١٦,٦	٧,٠٧	٦٠٣	٩٠	٤,٤٦	١٢٠٨	٢,٦١	--	١,٦
	٢	٧,٠٧	١٣٦,٢	٣٩٤	٥٠	٣٦,٦٠	١٧,٣	٧,٤	٦٠٩	٨٥	٢,٣	١٢٢٥	١,١٥	--	١,٦
آب	١	٧,٤٠	١١٧,٥	٤٠٤	٥٦	٥١,٢٤	٢٥,٢	٧,٤	٦٨٧	٩٧,٢	٣,٩٦	١٣٧٦	٢٩,٠٦	١٦٥,٥	٠,٠٤١
	٢	٧,٤٥	١١٩,٥	٤٢٦	٥٩,٢	٦٣,٤٠	٢٣,٧	٧,٧	٦٩٣	١٠٠,٣	٤,٠٧	١٣٩٠	٢٨,٣	١٤٧,٥	٠,٠٥٨
ايلول	١	٧,٧	١٢٥	٣٩٠	٥٩	٤٣,٩	٢٠	٦,٣	٦٥٠	١٠٠,٩	٥,٠٨	١٣٠١	٢٨,١	١٩٠,٧	٠,٤٣
	٢	٧,٣٢	١٤٥	٣٩٢	٥٨	٤٨,٨	٢٠,٢	٦,٩	٧٤٠	١٠١,٥	٥,١٣	١٤٨١	٢٨,٩	١٤٧,٦	٠,٢٦
ت ١	١	٧,٩	١٣١,٣	٣٧٢	٥٨	٦٦,٨	٢٢	٧,٧	٦٠١	١٠٤,٥	٦,٢	١١٩٩	٢٠	١٩٤,٩	٠,٢٣
	٢	٧,٧	١٤١,٠٩	٣٨٨	٥٨,٤	٦٧,٨	٢١	٦,٦	٧٦٧	١٢٧,٥	٤,٥	١٥٤١	٢٧,٤	٢٢٩	٠,٢٤
ت ٢	١	٧,٦	١١٠,٠٩	٣٦٤	٦٠,٨	٦١	٢٨	٤,٦	٦٦٩	٨٠,٣	١٢,١٨	١٣٤١	٢٧,٨	٨٩,٣	٠,٣٢
		٧,٩	١٠٧,٧	٣٥٦	٥٨,٤	٦٦,٣	٢٦,٩	٤,٥	٦٩٢	٨٢,٤	١١,٠٦	١٣٨٧	٢٧,٤	١٢٨,٤	٠,٣١
ك ١	١	٧,٧	١٥٦,٧	٤٥٤	٥٨,٨	٤٧,٣	١٥,٥	٥,٨	٧٠٠	٨٩,٣	١١,١٨	١٣٩٧	٢٠,٤٢	٩١	٠,٢٣
	٢	٧,٨	١٩٥	٤٥٨	٦٠	٥٢,٧	١٨,٥	٥,٦	٦٩٤	٨٨,١٣	١٣,٠٧	١٣٨٧	٢٨,٣٩	١٣٢	٠,٢١

المصدر : مديرية بيئة محافظة النجف ، شعبة التحاليل البيئية ، ٢٠٠٧ ، بيانات غير منشورة .

(*) ١ هو رمز للمحطة الاولى ، ٢ رمز للمحطة الثانية . (**) يوجد نقص في بيانات الكبريتات بسبب حصول عطل في جهاز الفحص .

جدول (١٠)

نتائج الفحوصات الكيميائية والفيزيائية لمياه شط الكوفة في محافظة النجف لسنة (٢٠٠٨)
وكمية الملوثات فيه (ملغم/لتر)

الشهور	الموقع	الدالة الحامضية	كلوريدات	عسرة كلية	كالسيوم	مغنيسيوم	عكورة	اوكسجين	املاح ذائبة	صوديوم	بوتاسيوم	توصيلة كهربائية	نترات	كبريتات **	فوسفات
ك ٢	١*	٨,٠٤	٣١٤,٣	٥٠٠	١٣٦	٥٣,٤	١٥,٥	٥,١	١١١٨	١٨١,١	٩,٨٣	١١٩٠	٣٤,٥	١٣٦,١	٠,٧٣
	٢*	٧,٧٥	٢٨٩,٣	٥٣٠	١٣٢	٧٧,٨	١٦	٥,١	١١٢٧	١٨٠	٨,٦٥	١١٩٧	٣٤,١٩	٧٩,٢	٠,٩٢
شباط	١	٧,٨٧	٢٨١,٢	٦١٠	١٤٠	٨٢,٧	٢٧	٥,٢	١١٢٢	١٨١	٦,٧٥	١٣٩٠	٣١,١	١٤٤,٨	٠,١٩٩
	٢	٧,٧٩	٢٧٨,٢	٦١٢	١٤٠,٨	٨٦,٣	٢٧,٥	٥,١	١١٥٤	٢٠٢	٦,٧٥	١٤٥٥	٣١,٤	١٦٥,٧	٠,١٣٧
آذار	١	٨,٠٨	٢٦٦,٥	٦٧٦	١٥٢,٨	٩٨,٣	٢٦,٩	٥,٣	١٢٨٦	١٣٩,٦	١٠,٥	١٦٩٩	٣١,٥	٣٠١,٤	١,٩٥
	٢	٧,٨١	٢٧٧,٢	٦٦٤	١٤٤	٨٦	٢٩	٥,٧	١٢٤٧	١٧٤,٣	١٠,٢	١٦٥٥	٣١,٤	٣١١	١,٨٥
نيسان	١	٨,١	٣٠٣,٧	٦٢٠	١٥٢	٦٣,٩	٣٩,٩	٤	١١٢٠	٢٩٣,٣	٦	١٦١١	٣٢	--	١,٧٣
	٢	٧,٧١	٢٨٩	٦٤٠	١٣٦	٧٥,٢	٣٥,٩	٤,٩	١١٣٥	٢٨٣,٨	٧,١	١٦٥٢	٣٢,٧	--	١,١
أيار	١	٧,٢	٣٠٦,٦٧	٦١٠	١٥٦	٧٥,١٥	٤١,٨	٤,٢	١١١٠	١٣٥,٣	١١,٦	١٦٦٧	٢٩,٥	--	٠,٤٥
	٢	٧,٣	١٧٥,٦	٦٨٠	١٦٠	٦٧,٣	٢٩,١	٤,٩	١٢٨١	١٤٨,١	١١,١٩	١٩٤٨	٢٨,٢	--	٠,٤٩
حزيران	١	٧,٥٩	١٧٩,٤	٦٠٠	١٥٤,٤	٨٩,٧	٢٧,٩	٤,٨	١٢٣٢	١٨٨	٧,٦	٢٠٨١	٢٥,٩٥	--	١,١٢
	٢	٧,٥٦	٢٠٦,١١	٧٠٠	١٦٥,٦	٨٨,٨	٢٥,٩	٤,٨	١٢١٣	١٨٧,٢	٧,٣٨	٢٠٥٤	٢٧,٣٤	--	١,٨
تموز	١	٧,٠٤	١٧٩,٢	٦٢٠	١٦٣,٢	٨٢,٧	٥٣	٤,٢	١٠٨١	١٨٢	١٢,٦٨	١٧٨٨	٣٣,٧٥	٢٢٠	١,٥٨
	٢	٧,١٣	٢٨٤	٦٥٠	٢٠٠	٨١,٧	٤٦,٣	٤,٦	١٣٨٨	٢٤٠	١٢	٢٣٤٠	٣٢,٤٧	٢٢٦	١,٢١
آب	١	٨,٢٢	٢٨٤	٦١٠	١٦٩	٦٤,٤	٨٧,١	٥,٠٦	١٢٦٩	١٣٠	١٣	٢١٤٧	٢٥,٢٩	٢٨٠	١,٠١
	٢	٨,٠٨	٢٩٣,٩	٧٠٠	١٧٦	٦٧,٨	٧٨,١	٥,٠٩	١٣٦٦	١٧٠	١٦,٥	٢٣٠٨	٣٢,١١	٢٧٥	١,١
أيلول	١	٨,١٦	١٦١,٩	٥١٠	١٠١,٩	٨١,٥	٤٩,٤	٤,٨	١١٨٤	١٨٣	٩,٦	١٥٦٢	٢٨,٥٢	٢٢٠	١,٠٢
	٢	٨,٥	١٦٧	٥٠٠	١٠١	٨٦,٣	٣٧,٨	٤,٢٢	١١٨٤	١٨٥	١١,١	١٤١٣	٢٨,٥٣	١٥١	١,٥
ت ١	١	٨,١٧	١٧٨	٦٤٠	١٠٠	٧١,٥	٢٩	٥,٦	١١٩٦	١٧٠	١١,٢	٢٣٧١	٣٠,٨	٣٨٠	٢,١
	٢	٨,٠٤	١٩٢	٦٣٠	١٠٦	٧١,٢	٢٦,٢	٥,٤	١١٥٩	١٧٧	١٦,١٢	٢٣٧٥	٣٤,٥	٣٣٥	١,٥
ت ٢	١	٨,٤	٢٤٤,٩	٦٤٠	١٣٨	٦٣,٩	٢٢,٢	٦,٢	١١٥٨	١٣٠,٤	٩,٧	١٦٨٨	٢٩,٣	٣٧٥	٢,١
		٨	٢٢٥,٣	٦٢٠	١٦٣,٦	٦٣,٤	١٨,٧	٦,١	١١٢٣	١٤٤,٥	٩,٥	١٦٣٧	٣٣	٥١٠	١,٥
ك ١	١	٨,٢	٢٠١,٨	٥٢٠	١٣٢,٤	٨١	١٠	٩,١	٩٨٠	١٩٢	١٣,٥	١٣٨٢	١١,١	٤٠٩	٠,٦٩
	٢	٨,٢	٢١٦,٥	٥٠٠	١٣٦	٨٢	١٢	٩,١	٧٦٣	١٨٢,٣	١٢,٨	١٢٨٥	٧,٩	٤٠٢	٠,٥٩٥

المصدر : مديرية بيئة محافظة النجف ، شعبة التحاليل البيئية ، ٢٠٠٨ ، بيانات غير منشورة .

(*) ١ هو رمز للمحطة الاولى ، ٢ رمز للمحطة الثانية .(**) يوجد نقص في بيانات الكبريتات بسبب حصول عطل في جهاز الفحص .

جدول (١١)

نتائج الفحوصات الكيميائية والفيزيائية لمياه شط الكوفة في محافظة النجف لسنة (٢٠٠٩ **)
وكمية الملوثات فيه (ملغم/لتر)

الشهر	الموقع	الدالة الحامضية	كلوريدات	عسرة كلية	كالسيوم	مغنيسيوم	عكورة	اوكسجين	املاح ذائبة	صوديوم	بوتاسيوم	توصيلة كهربائية	نترات	فوسفات
ك ٢	١*	٨,٣	١٤٩,٩	٤٣٠	٥٢	٧٣,٢	٥	١٠,٦	٧١٦	٧٧,٥	٩,٠٧	١٤٢٠	٧,٩	٠,٣٣
	٢*	٨,٢	١٥٢,٨	٤٦٤	٥٢,٨	٨١	٥	١٠,٧	٦٩٦	٧٩,١	٩,٠٢	١٣٩٢	٧,١١	٠,٣٠
شباط	١	٨	١٣٤,٢	٤٥٠	٥٤,٤	٧٦,٦	٥	٩,٩	٥٩٦	٥٥,٣	٥,٦	١١٩١	٦,٦٨	٠,٣٨
	٢	٨,١	١٥٠,٨	٤٦٦	٥٦	٧٩,٥	٦	٨,٤	٦٢٠	٦١	٨,٧	١٢٣٩	٨,٤١	٠,٣٦
آذار	١	٧,٩	١٥١,٨	٤٧٠	٦٠	٧٨,٢	٩,٣٨	٩,٤	٦٥٦	١٣٣	٩,٢٤	١٢٨١	٨,٥٩	٠,٦٠
	٢	٨	١٤٤	٤٠٠	٤٠	٧٣,٢	١٤,٨	١٠,٠	٥٦٢	١٢١	٨,٨	١١٢٠	١٧,٨٩	٠,٥٦
نيسان	١	٧,٧٤	١٥٢,٨	٤٢٠	٤٨	٧٣,٢	١٠,٧١	١٠,٢	٦١٠	١٢٥	١٠,٧	١٢٢٢	٧,٦٧	٠,٤١
	٢	٧,٧٥	١٥٥,٧	٤٢٤	٥٠,٤	٧٢,٧	١٢,١	١١,٣	٦٢٠	١٢٧	٩,٨٣	١٢٤٢	٨,٤٩	٠,٤٠
ايار	١	٧,٩٢	١٦٦	٤١٥	٥٦	٦٩,٥	١٠,٥	٩,١	٦٥١	١١٧,٤	١٠,١	١٢٩٣	٩,١٧	٠,٤٣
	٢	٧,٨١	١٧٩,٣	٤١٣	٦٨	٦٧,٩	١٤,٥	٩,٨	٦٥٧	١٠٥,٥	٩,٧	١٣١٣	٩,١٤	٠,٤١
حزيران	١	٧,٥	١٤٥,٩	٤١٠	٦٨,٨	٥٨,٠٧	٢٩,٦	٧,٠٣	٦١٢	١٤٨,٣	٧,٢١	١٢٢٤	٧,٩٧	٠,٣٠
	٢	٧,٤٣	١٥٠,٨٩	٤٤٦	٧٦	٦٢,٤٦	٣٣,٢	٦,٤٠	٦١١	١٥٦,٥	٧,٥	١٢١٨	٧,٧٢	٠,٢٨
تموز	١	٧,٥	١٧٣,٤	٤٣٠	١٠٤	٤١,٥	٢٩,٨	٦,٧	٥٤٥	١٤٥	٧,٧٦	١٠٨٨	٨,٣٧	٠,٢٦
	٢	٧,٤	١٦٣,٦	٤٢٠	١٠٨	٣٦	٢٩,٥	٩,١	٥٦١	١٤٣	١١,٥	١١٢٧	٦,٩٩	٠,٢٥
آب	١	٧,٩	١٤١,٠٩	٣٨٠	٥٧,٦	٥٧,٥	٢٥,٧	٨,١٢	٨٧١	١٦١	٦,٥	١٤٧٧	٦,٥	٠,٢٥
	٢	٧,٧	١١٧,٥١	٣٤٢	٥٦	٤٩,٢٨	٢٣,٦	٥,٥	٩٠٠	١٦٧	١٠,٢	١٥٣٧	٧,٨	٠,٢٦

المصدر : مديرية بيئة محافظة النجف ، شعبة التحاليل البيئية ، تحاليل ٢٠٠٩ ، بيانات غير منشورة

(*) ١ هو رمز للمحطة الاولى ، ٢ رمز للمحطة الثانية . (**) يوجد نقص في البيانات من المديرية أعلاه خلال هذه السنة .

الكلوريدات (CL) :

يتبين من الجدول رقم (٨) للسنة الرطبة (٢٠٠٦) بان نسب الكلوريدات كانت ضمن الدرجات المتوسطة من الحدود المسموح بها خلال الاشهر من حزيران حتى شهر ت٢ ، الا انها شهدت زيادة في شهر ت٢ في المحطة الثانية وصلت الى (٢٦٥,٧ ملغم/لتر) وفي شهر ك١ لكلا المحطتين بلغت (٢٠٦,٣ ، ٢٥٦,٧ ملغم/لتر) وهذه الزيادة وصلت الى الحدود العليا المسموح بها منها ، مما يشير الى وجود تلوث نسبي في هذين الشهرين فقط من هذه السنة .

اما في سنة (٢٠٠٧) فكانت نسب الكلوريدات (CL) المسجلة في تحاليل المياه خلالها كلها ضمن الحدود المتوسطة لها ولجميع اشهر السنة وللمحطتين على حد سواء جدول رقم (٩) عدا الارتفاع الذي سجل في شهر شباط والذي وصلت فيه قيم الكلوريدات الى (٢١١,٦ ، ٢٣٧,١١ ملغم/لتر) في كلا المحطتين على التوالي . لذا فان المياه في سنة ٢٠٠٧ تعد غير ملوثة بالنسبة لهذا العنصر . الا اننا نجد ان ومن خلال الجدول رقم (١٠) ان الصورة تتغير كلياً وبوضوح خلال سنة (٢٠٠٨) ، اذ ان التراكيز المسجلة لهذا العنصر خلاله كانت مرتفعة وغالباً ما كانت اعلى من الحدود العليا المسموح بها ، اذ نجد ان تلك التراكيز بلغت ارتفاعا كبيراً في بداية السنة خلال شهر ك٢ والتي بلغت (٣١٤,٣ ملغم/لتر) ، وهي أعلى من الحد المسموح به بـ(١١٤,٣ ملغم/لتر) و(٢٨٩,٣٤ ملغم/لتر) في المحطة الثانية وهي اعلى من الحد المسموح به بـ(٨٩,٣٤ ملغم/لتر) لذا فان التلوث كبير جداً بهذا العنصر خلال هذا الشهر والاشهر التي تليه خاصة في المحطة الاولى خلال شهري نيسان وآيار والتي بلغت القيم فيها حدود مرتفعة جداً وصلت الى (٣٠٣,٧ ، ٣٠٦,٦٧ ملغم/لتر) على التوالي ، ونلاحظ من نفس الجدول ان الزيادة في النسب المسجلة مستمرة وتتراوح بين (٢٨٩-٢٩٣,٩ ملغم/لتر) عدا ما سجل في المحطة الثانية خلال شهر آيار والذي وصل الى (١٧٥,٦ ملغم /لتر)وما سجل في

المحطة الاولى خلال شهر حزيران والذي وصل الى (١٧٩,٤ ملغم/لتر) ، ومما سبق نتبين بان تناقص التصاريف المائية نتيجة لتغير الخصائص المناخية الذي حدث في هذه السنة اثر في زيادة تراكيز هذه المادة مما جعل المياه في منطقة الدراسة ملوثة جدا بهذه المادة خلالها .

اما التحاليل المسجلة في سنة (٢٠٠٩) الرطبة لمادة الكلوريدات فقد سجلت تراكيز معتدلة مسموح بها لاغلب الاشهر وتراوحت بين (١١٧- ١٩٢ ملغم/لتر) خلال المدة بين شهر (ك٢) حتى (ت١) جدول رقم (١١) ، لذا فان المياه تعد غير ملوثة بالنسبة لهذا العنصر خلاله ، الا ان هناك ارتفاع سجل خلال الشهرين ت٢ وك١ وكان الارتفاع واضحاً خلالهما وللمحطتين على حد سواء ، اذ بلغت (٤٤,٩ ، ٢٢٥,٣ ملغم/لتر) و(٢٠١,٨ ، ٢١٦,٥ ملغم/لتر) للمحطتين وخلال الشهرين على التوالي وهذه النسب أعلى مما حددته مديرية بيئة النجف الاانها ضمن الحدود المسموح بها ضمن منظمة الصحة الدولية .

العسرة (T.H) :

يتضح من الجدول رقم (٨) لسنة (٢٠٠٦) والتي تعد سنة رطبة - بان العسرة الكلية المسجلة وفق التحاليل في هذا الجزء من نهر الفرات المشمول بالدراسة ترتفع فيه العسرة الكلية للمياه وللمحطتين في جميع اشهر السنة عن الحدود العليا المسموح بها وفق ما ورد في الجدولين (٥ و ٦) ، ويوصف الماء فيها بانه عسر جداً كون قيم العسرة فيه تزيد عن (٣٠٠ ملغم/لتر) اذ تراوحت قيمها بين (٣٣٤-٥٣٠ ملغم/لتر) . اما في سنة (٢٠٠٧)وحسب الجدول رقم (٩)فقد نتج عن التحاليل البيئية تسجيل قيم مرتفعة ايضاً لهذه المادة وبذلك فان الماء بوجودها يوصف بانه عسر جداً كون قيم العسرة تجاوزت الحد الاعلى المسموح به وفي المحطتين ولجميع اشهر السنة ، اذ تراوحت بين (٣٥٦- ٥٦٠ ملغم/لتر). وبذلك فان الماء ضمن هذه القيم يعد ملوثاً بهذه المادة .

ويبين لنا الجدول رقم (١٠) ارتفاع كبير جداً في العسرة الكلية للماء خلال سنة (٢٠٠٨) متأثرة بخصائص الجفاف من جهة وقلة الوارد المائي من جهة اخرى ، فقد سجلت قيما تفوق الحد الاعلى المسموح به منذ شهر(ك٢) الذي بلغت فيه قيمها بين (٥٠٠-٥٣٠ ملغم/لتر) في كلا المحطتين على التوالي . واستمرت الزيادة وبشكل متقارب من شهر شباط حتى حزيران بين (٦١٠-٦٨٠ ملغم/لتر) ، وبعدها ازدادت حتى وصلت الى (٧٠٠ ملغم/ لتر) في المحطة (٢) في شهر حزيران ثم قلت نسبياً عن الرقم المذكور الى ان عادت وارتفعت في شهر ايلول في المحطة (٢) اذ وصلت الى (٧٠٠ ملغم/لتر) ، ثم عادت وتناقصت نسبياً خلال الاشهر(ت١ ، ت٢ ، ك١) الا انها بقيت مرتفعة جداً عن الحدود المسموح بها ، وبذلك فان التلوث بـ(T.H) خلال هذه السنة القليلة الامطار كان اعلى بكثير عما كان عليه خلال السنتين السابقتين .

اما خلال سنة ٢٠٠٩ فكانت قيم (T.H) مرتفعة عن الحدود العليا وفي كلا المحطتين اذ تراوحت بين (٣٠٠- ٤٧٠ ملغم/لتر)خلال الاشهر من ايلول الى ك٢ ، وبذلك فان نسبة التلوث بـ(العسرة) في هذه السنة رغم كونها مرتفعة الا انها اقل مما كانت عليه خلال سنة ٢٠٠٨ ووفق المعيار المحدد في جدول رقم (٧) .

٤- الكالسيوم (Ca) :

يتضح من الجدول (٨) بان سنة ٢٠٠٦ سجلت قيم مقبولة من عنصر الكالسيوم خلالها وللمحطتين معاً ، ولم تزداد عن متوسط النسب المسموح بها ، اذ تراوحت بين (٥٢-٧٣ملغم/لتر) ولم تزداد القيم عن (١٠٠ ملغم/ لتر) الا خلال الاشهر (ت١ ، ت٢ وك٢) والتي تراوحت فيها بين (١٠٠ ملغم/لتر في المحطة الثانية في شهر ت٢ الى ١٥٢ ملغم/لتر في المحطة الاولى خلال شهر ت١) ، وهي حتى في هذه الزيادة لم تتجاوز الحد الاعلى المسموح به وهو (٢٠٠ ملغم/لتر) ، لذا فان الماء في منطقة الدراسة خلال هذه السنة لم يكن ملوثا بهذا العنصر بسبب قلة تركيزه فيها .

نرى في سنة ٢٠٠٧ التي تم تسجيل التحاليل الخاصة بها في جدول (٩) بان قيم الكالسيوم الموجودة في المياه خلالها كانت بتراكيز متوازنة ومعتدلة وضمن الحدود المسموح بها في المحطتين ولجميع اشهر السنة ، اذ تراوحت مابين (٥٠- ٩٧ ملغم/لتر) عدا الارتفاع الذي تم تسجيله خلال شهر شباط فيها والذي وصل الى (١٠٤، ١٠٧ ملغم/لتر) في المحطتين الاولى والثانية على التوالي . وهي بهذا الارتفاع لازالت اقل من الحدود العليا المسموح بها . وبذلك فان مياه الشط لاتعد ملوثة بهذا العنصر خلال هذه السنة .

وتوضح النتائج لسنة ٢٠٠٨ والواردة في الجدول (١٠) بان نسب الكالسيوم المسجلة رغم ان انها في معظم الاشهر كانت ضمن الحدود المسموح بها ، الا انها قيمها كانت مرتفعة جدا مقارنة مع ما سجل لها خلال السنوات ٢٠٠٦ و٢٠٠٧ ، واقتربت من الحد الاعلى المسموح به كون معضمها تجاوز (١٠٠ ملغم/لتر) ، اذ تراوحت بين

(١٠٠-٢٠٠ ملغم/لتر)حتى انها زادت حتى وصلت الى الحد المسموح به في شهر تموز في المحطة الثانية التي وصلت فيها الى (٢٠٠ ملغم/لتر) . وبذلك فان هذه التراكيز تدلل على ان هناك تلوثا نسبيا بهذا العنصر في مياه المنطقة المدروسة خلال هذه لسنة المرتفعة الحرارة والقليلة الامطار . ثم عادت النسب المسجلة لعنصر الكالسيوم في سنة ٢٠٠٩ الى الدرجات الدنيا من الحدود المسموح بها ، بل وحتى اقل منها في معظم اشهر السنة وللمحطتين على حد سواء ، اذ تراوحت بين (٤٠-٧٦ ملغم/لتر) عدا الارتفاع النسبي الذي سجل خلال شهر تموز والذي كان اقرب الى متوسط الحد المسموح والبالغ (١٠٤ ملغم/لتر في المحطة الاولى و ١٠٨ ملغم/لتر في المحطة الثانية) وهو لم يتجاوز الحد الاعلى المسموح به ، لذا فان المياه في منطقة الدراسة ضمن هذه القيم لم تتجاوز الحد المقبول للتلوث بهذا العنصر خلال هذه السنة .

٥- المغنيسيوم (Mg) :

سجلت تحليلات المياه في منطقة الدراسة في سنة ٢٠٠٦ تراكيز منخفضة نسبيا لعنصر المغنيسيوم خلال سنة ٢٠٠٦ الرطبة تراوحت قيمها بين (٣٧,٥ - ٨٤,٤ ملغم/لتر) ، لذا فان المياه في شط الكوفة وبكلا المحطتين غير ملوثة بهذا العنصر خلال هذه السنة .

لم يختلف الحال كثيرا خلال سنة ٢٠٠٧ بالنسبة لقيم هذا العنصر في كلا المحطتين ولجميع الاشهر ، ورغم انها ارتفعت مقارنة بما سجل خلال سنة ٢٠٠٦ ، الا ان الزيادة كانت قليلة ومتوازنة ولم تتجاوز الحد المسموح به ، فقد تراوحت قيمه مابين (٣٩,٠٤ - ٧٦,٦ ملغم/لتر) ، لذا فان مياه المنطقة غير ملوثة بهذا العنصر خلال هذه السنة .

وتغير الحال خلال السنة الجافة ٢٠٠٨ كما مبين في الجدول (١٠) ، فقد ازدادت تراكيز هذا العنصر عما كانت عليه خلال السنتين السابقتين خاصة في الاشهر (شباط ، اذار ، حزيران ، تموز ، ايلول و اب) حيث انها تجاوزت الـ(٨٠ ملغم/لتر) وتراوحت مابين (٨١ - ٩٨,٣ ملغم/لتر) ، الا انه وبالرغم من هذه الزيادة فان القيم المسجلة لاتزال في ضمن الحدود المسموح بها ، وبذلك فان التلوث هنا نسبيا في مياه الشط خلال هذه السنة .

وسُجلت في سنة ٢٠٠٩ تراكيز متوازنة لهذا العنصر لجميع الاشهر وفي المحطتين كما هو مبين في الجدول (١١) ، عدا الارتفاع القليل الذي سجل في المحطة الثانية خلال شهر ك٢ والذي بلغ (٨١ ملغم/لتر) ، ففي هذه السنة كانت القيم المسجلة تتراوح بين (٣٦ - ٧٩,٥ ملغم/لتر) وهي جميعها لم تتجاوز متوسط الحد المسموح به ، لذا فالمياه ضمن هذه السنة لاتعد ملوثة بهذا العنصر .

٦- العكورة (Tur) :

يتضح من الجدول (٨) بان عكورة المياه المسجلة ووفق التحاليل لسنة ٢٠٠٦ معتدلة جدا ولم تتجاوز الحد المسموح به ، وكانت معظمها واقعة ضمن متوسط الحدود عدا ما سُجل في المحطة الثانية خلال الاشهر (حزيران ، ت١ و ت٢) ، اذ بلغت (٢٨,٣ ، ٢٦,٦ و ٢٦,٧ ملغم/لتر) على التوالي ، لذا فان التلوث بعكورة الماء كان قليلا خلال هذه السنة . اما في سنة ٢٠٠٧ فقد اوضح جدول (٩) بان هناك زيادة قليلة في عكورة الماء عما كانت عليه خلال سنة ٢٠٠٦ خاصة في الاشهر الاخيرة منها والتي كانت فيها اقرب الى الحد الاعلى المسموح به منها ، وفي كلا المحطتين ، ولم تسجل قيما تتجاوز الحد الاعلى المسموح به الا في شهري (آب و ت٢) وللمحطتين اذ بلغت (٢٥,٢ ، ٢٣,٧ ملغم/لتر) و(٢٨ ، ٢٦,٩ ملغم/لتر) في الشهرين المذكورين على التوالي ، لذا فان الماء لا يعد ملوثا بهذه المادة خلال هذه السنة عدا التلوث النسبي خلال هذين الشهرين .

الا ان التحليلات البيئية للمياه في المنطقة المدروسة سجلت خلال سنة ٢٠٠٨ زيادة واضحة في بقيم عكورة المياه تجاوزت الحدود العليا المسموح بها ولمعظم اشهر السنة وفي كلا المحطتين ، اذ تراوحت بين (٢٥ - ٥٣ ملغم/لتر) ، وسجلت زيادة كبير جدا خلال شهر آب الذي وصلت القيم فيه الى (٨٧,١ - ٧٨,١ ملغم/لتر) في كلا المحطتين على التوالي ، ولم تنخفض القيم المسجلة الا في شهري ك١ و ك٢ ، لذا فان المياه تعد عكرة جدا خلال هذه السنة ، ومياه المنطقة تعد ملوثة بهذه المادة كونها بلغت قيم تجاوزت كثيرا الحد المسموح به لها خلال هذه السنة .

تم تعود التراكيز المسجلة لهذه المادة الى الانخفاض الواضح خلال سنة ٢٠٠٩ عما كانت علية خلال السنة الشديدة الجفاف ٢٠٠٨ ، كما في جدول (١١) ، عدا الارتفاع الي سُجل في الاشهر (حزيران ، آب وايلول) والذي تراوح بين (٢٥,٧ - ٣٣,٢٠ ملغم/لتر) ، لذا فان التلوث بالعكورة كان نسبي خلال سنة ٢٠٠٩ .

وجدير بالذكر هنا ان التلوث بالعكورة لا يقل

خطرا عن التلوث بباقي العناصر والمواد الموجودة في المياه ، اذ تؤدي زيادة معدلات العكورة عن الحدود المسموح بها في المياه الى اعاقة تخلل الضوء للمياه وبذلك تتسبب في اخفاق عمليات البناء الضوئي للنباتات ، كما تؤثر في تنفس الحيوانات خاصة الاسماك بسبب المواد الموجودة مثل الطين والمواد العضوية وغير العضوية) ، كما تؤثر في استعمالات المياه المختلفة خاصة لاغراض الصناعة والشرب .

٧- الاملاح الذائبة (T.D.S) :

يتضح من الجداول (٨) ، (٩) ، (١٠) ، (١١) بان كميات الاملاح الذائبة التي اظهرتها التحليلات مرتفعة تقريبا في مياه منطقة الدراسة وكانت معظمها ضمن الحدود الوسطى والعليا من المحددات الطبيعية التي حددتها مديرية بيئة النجف ومنظمة الصحة العالمية ، اذ نلاحظ من الجدول (٨) ان الاملاح الذائبة الموجودة في المياه خلال سنة ٢٠٠٦ الرطبة كانت تتراوح بين (٤٣٤ - ٦٩٢ ملغم/لتر) عدا الارتفاع الذي سجل في شهر آب والذي وصل الى (٦٩٢ ، ٦٣٦ ملغم/لتر) في المحطتين على التوالي ، الا انه لم يتجاوز الحدود المسموح ، مما يعني ان التلوث كان قليلا بهذه المادة خلال هذه السنة .

اما في سنة ٢٠٠٧ فنلاحظ ان قيم الاملاح الذائبة المسجلة في جدول (٩) ازدادت عما كانت عليه خلال في سنة ٢٠٠٦ ، ووصلت الى الحدود العليا لما هو مسموح به الا انها ايضا لم تتجاوز تلك الحدود عدا ما سجل خلال شهر نيسان والبالغ (٧٥١ ، ٧٥٢ ملغم/لتر) للمحطتين الاولى والثانية على التوالي ، وما سجل في المحطة خلال شهر ت١ والذي وصل الى (٧٦٧ ملغم/لتر) ، الا اننا نجد في الجدول (١٠) ان كميات تلك الاملاح قد ازدادت وبشكل مضاعف تقريبا في سنة ٢٠٠٨ عما كان مسجل خلال السنتين السابقتين حتى وصلت في شهر تموز الى (١٣٨٨ ملغم/لتر) أي انها اعلى من الحد الاعلى المسموح به بـ(٦٣٨ ملغم/لتر) ، وان قيمها في تلك السنة كانت تتراوح بين (١٠٨١-١٣٨٨ ملغم/لتر) ، وهي بذلك سجلت قيم لم يسبق تسجيلها في منطقة الدراسة خاصة خلال السنوان قيد الدراسة ، عدا الانخفاض الذي سجل في شهر ك١ وفي المحطتين على التوالي والذي بلغ (٨٩٠ ، ٧٦٣ ملغم/لتر) ، والذي ايضا كان اعلى من الحدود المسموح بها ، مما يدلل على اثر ارتفاع درجات الحرارة وقلة كميات الامطار الساقطة خلالها ، وقلة التصاريف المائية في تسجيل درجات عالية من التلوث بهذه المادة في مياه شط الكوفة خلال هذه السنة .

وتناقصت القيم خلال سنة ٢٠٠٩ كما هو مبين في الجدول (١١) اذ تراوحت قيم الاملاح الذائبة في مياه الشط خلالها بين (٥٤٥ - ٧١٦ ملغم/لتر) وهي ضمن الحدود المسموح بها، الا انه تم تسجيل ارتفاع اخر خلالها تجاوز الحد المسموح به وللمحطتين على التوالي وذلك خلال شهري اب وايلول ، اذ وصلت القيم فيهما الى (٨٧١ ، ٩٠٠ ملغم/لتر) و (٨٨٤ ، ٨٨٤ ملغم لتر) ، وبذلك فان المياه في منطقة الدراسة كانت ملوثة نسبيا ولاشهر معينة خلال هذه السنة ، وهي اقل بكثير مما كانت عليه خلال سنة ٢٠٠٨ .

٨- الصوديوم (Na) :

رغم عدم حصولنا على الحدود المسموح بها للمياه في منطقة الدراسة الا اننا من خلال التسجيلات المبينة لسنوات الدراسة نلاحظ ان هناك ارتفاع للقيم المسجلة بهذا العنصر خلال سنة ٢٠٠٨ مقارنة بالسنوات الاخرى ، فمن الجدول (٨) يتبين ان قيم الصوديوم خلال سنة ٢٠٠٦ تراوحت بين (٨٦,٢ - ١٢٥ ملغم/لتر) ، وكانت تلك القيم تتدرج بالزيادة اعتبارا من شهر حزيران الى شهر ك١ ، وهذه الزيادة كانت متوازنة تقريبا مع ما سجل خلال باقي السنوات . اما في عام ٢٠٠٧ كانت قيم الصوديوم الموجودة في المياه اعلى مما سجل خلال عام ٢٠٠٦ ، وكان تلك الكميات متذبذبة وتزيد في معظم اشهر هذه السنة عن (١٠٠ ملغم/لتر) وتراوحت معظمها مابين (٦٩,٥ - ١٦٢ ملغم/لتر) الا انها كانت مقبولة رغم تلك الزيادة ، الا اننا في عام ٢٠٠٨ نرى ان تلك القيم ازدادت بشكل كبير جدا حتى انها في عدد من الاشهر وصلت الى ضعف القيم التي سجلت خلال السنتين السابقين وللمحطتين على حدٍ سواء ، اذ تتراوح تلك القيم مابين (١٣٠ - ٢٩٢ ملغم/لتر) ، عدا الانخفاض الذي سُجل خلال شهر ايار والذي بلغ (٣٥,٣٠ ، ٤٨,١ ملغم/لتر) للمحطتين على التوالي ، ومما سبق يتبين بان المياه تعد ملوثة خلال هذه السنة ، وفي سنة ٢٠٠٩ نرى من الجدول (١١) بان قيم الصوديوم عادت وانخفضت نسبيا عما كانت عليه في سنة ٢٠٠٨ ، الا انها ايضا سجلت قيما تجاوزت الـ(١٠٠ ملغم/لتر) لعدة اشهر حتى وصلت الى (١٨٣ - ١٨٥ ملغم/لتر) خلال شهر ايلول وللمحطتين على التوالي .

٩- البوتاسيوم (K) :

يبين جدول (٨) بان قيم التحليلات المسجلة

للبوتاسيوم خلال سنة ٢٠٠٦ كانت اعتيادية ومتوازنة ولم تتجاوز الحد المسموح بها ولجميع اشهر السنة ، اذ تلك القيم تراوحت بين (٢,٤ - ٦,٦٨ ملغم/لتر) ، اما في سنة ٢٠٠٧ فنرى ومن خلال الجدول (٩) ان القيم المسجلة للبوتاسيوم متوازنة تقريبا اذ تراوحت بين (٢. ٢ - ٨,٣ ملغم/لتر) ، الا انها سجلت نوعا من الارتفاع عن الحالة الاعتيادية خلال شهري ت٢ و ك١ بلغ (١٢,١٨ ، ١١,٠٦ ملغم/لتر) وللمحطتين على التوالي، مما يشير الى وجود نوع من التلوث بهذا العنصر خلال هذين الشهرين من السنة .

تختلف حالة القيم المسجلة لهذا العنصر خلال سنة ٢٠٠٨ ، اذ نلاحظ من الجدول (١٠) انها ترتفع وبشكل واضح وتتجاوز الحدود المسموح بها في عدة اشهر خاصة خلال الاشهر (اذار ، آيار ، تومز ، ايلول ، ت١ و ك١) ، اذ كانت تلك القيم تتراوح بين (٦ - ١٦,٥ ملغم/لتر) ، وبذلك فان مياه الشط تعد ملوثة بهذا العنصر وفي معظم اشهر هذه السنة ، وبعد ذلك نلاحظ من الجدول (١١) انخفاض القيم المسجلة لهذا العنصر خلال سنة ٢٠٠٩ عما كانت عليه خلال سنة ٢٠٠٨ ولم تتجاوز الحدود المسموح بها عدا الارتفاع القليل الذي سجل في المحطة (١) والذي بلغ (١٠,٦٥ ، ١٠,١٠ ، ١١,٥ ، ١٠,٢ ملغم/لتر) خلال الاشهر نيسان ، ايار ، تموز واب على التوالي . لذا فالتلوث بهذا العنصر كان نسبي خلال هذه الاشهر من السنة فقط .

١٠- النترات (Na) :

تعد المخلفات الثقيلة ومياه البزل المسبب الرئيسي لهذا العنصر في مياه الشط ، لم تكن المعلومات كافية لاجراء تحليلات لهذا العنصر خلال سنة ٢٠٠٦ ، الا ان مديرية البيئة في المحافظة اكدت بان مياه المنطقة المدروسة لم يسجل فيها زيادة عن الحدود المسموح بها لهذا العنصر خلال هذه السنة ، اما في سنة ٢٠٠٧ فنلاحظ من الجدول (٩) بانه لم تسَجل قيما تزيد عن الحد المسموح به خلال الاشهر من ك٢ الى تموز ، الا انه بعد هذا الشهر اخذت القيم المسجلة للنترات بالارتفاع وتجاوزت الحد المسموح به ، اذ تراوحت بين (٢٠ - ٢٩,٠٦ ملغم/لتر) مما يشير الى وجود تلوث بهذا العنصر خلال الاشهر اب ، ايلول ، ت١ ، ت٢ وك١ للسنة المذكورة .

ونلاحظ من الجدول (١٠) لسنة ٢٠٠٨ ان القيم المسجلة لمعظم اشهر السنة قد تجاوزت الحد المسموح به وبدرجة كبيرة جدا كونها وصلت الى ضعفين او ثلاث اضعاف ما سجل خلال السنة السابقة ، اذ تراوحت قيها بين (٣١,١ - ٣٤,١٩ ملغم/لتر) ، وان القيم المسجلة للمحطتين خلال شهر ك٢ والبالغة (٣٤,١٩ ، ٣٤,٥ ملغم/لتر) على التوالي كانت اعلى من الحد المسموح بـ(١٩,١٩ و ١٩,٥ ملغم/لتر) ، ولم يسجل انخفاضا لقيم النترات فيها الا في شهر ك١ والتي بلغت (١١,١ ، ٧,٩ ملغم/لتر) للمحطتين على التوالي ، وهذا يدلل على ان مياه الشط كانت ملوثة جدا بهذا العنصر خلال سنة ٢٠٠٨ .

تغير الحال بعد سنة ٢٠٠٨ كما في الجدول (١١) الذي يشير الى انه خلال سنة ٢٠٠٩ لم تسجل قيم للنترات تزيد عن الحدود المسموح بها ، بل كانت معتدلة وتتراوح بين (٦,٦٨ - ٩,١٧ ملغم/لتر) ، عدا الارتفاع الذي سجل في المحطة (٢) خلال شهر اذار والذي وصل الى (١٧,٨٩ ملغم/لتر) ، وبذلك فان مياه الشط لا تعد ملوثة بالنترات خلال سنة ٢٠٠٩ .

١١- الفوسفات (Po٤) :

اكدت مديرية بيئة المحافظة بانه خلال السنة٢٠٠٦ لم يكن هناك تلوث ملحوظ بهذه المادة ، إلا أن المعلومات المتوفرة لم تكن كافية بالشكل الذي يمكن من وضعها في جدول متكامل ، أما خلال سنة ٢٠٠٧ فكانت القيم المسجلة في الجدول (٩) معظمها اعتيادية ، الا انها سجلت ارتفاعا في تلك القيم ابتداءً من شهر اذار حتى شهر تموز والتي تراوحت القيم خلالها بين (٠,٧٣ - ١,٦ ملغم/لتر) وهي اعلى من الحدود المسموح بها ، لذا يوجد تلوث بهذه المادة خلال هذه الاشهر من سنة ٢٠٠٧ .

تغير الحال في سنة ٢٠٠٨ ، اذ يشير الجدول (١٠) الى وجود تلوث كبير جدا بهذه المادة الخطرة ، وذلك لان القيم المسجلة لها كانت مرتفعة وجميعها تقريبا وصلت الى اضعاف الحدود المسموح بها وفي جميع اشهر السنة وللمحطتين على حد سواء ، فهي تراوحت بين (٠,٧٣ - ٢,١ ملغم/لتر) عدا الانخفاض النسبي الذي سجل خلال شهر ايار والذي بلغ (٠,٤٥ ، ٠,٤٩ ملغم/لتر) للمحطتين على التوالي ، وقد اكدت المديرية المختصة بان الاثار السلبية الناتجة عن وجود هذه المادة في المياه كانت كبيرة وخطرة في نواحي مختلفة لامجال لذكرها في هذه الدراسة ، لذا يتضح ان لتغير خصائص المناخ الذي شهدته هذه السنة كان له اثر كبير في تلوث مياه الشط بالفسفور .

عادت القيم المسجلة للفسفور الى حالتها الاعتيادية تقريبا خلال سنة ٢٠٠٩ والمبينة في جدول (١١) ، اذ كانت

معظمها ضمن الحدود المسموح بها عدا الارتفاع النسبي الذي سجل له خلال الاشهر الثلاث اذار ، نيسان وايار والتي تراوحت القيم فيها بين (٠,٤٠ - ٠,٦٠ ملغم /لتر) .

١٢- الكبريتات (So٤) :

تعد مياه المبازل والمبيدات والاسمدة الموجودة فيها المصدر الرئيسي للكبريتات في مياه شط الكوفة فضلا عن المصادر الاخرى ،الا انه يوجد نقص هنا في تحليلات هذه المادة بسبب حدوث عطل في الجهاز الخاص بذلك ، الا ان مديرية بيئة النجف اشارت الى عدم تجاوز نسب الكبريتات في مياه الشط عن الحدود المسموح بها خلال سنة ٢٠٠٦ ، وكذلك الحال في سنة ٢٠٠٧ التي سجلت فيها قيم للكبريتات في جدول (٩) تتراوح بين (٨٩,٣ - ٢٢٩ ملغم/ لتر) وهي كميات مقبولة نوعا ما وضمن الحدود المسموح بها ، الا ان ما سُجل من قيم لتراكيز الكبريتات في مياه الشط خلال سنة ٢٠٠٨ كانت مرتفعة في معظم اشهر السنة حتى وصلت في شهر ت٢ الى (٥١٠ ملغم /لتر) وهي اعلى من الحدود المسموح بها بـ(١١٠ ملغم/لتر) ، وبذلك نلاحظ وجود تلوث في مياه الشط بالكبريتات خلال هذه السنة. اما في سنة ٢٠٠٩ فبالرغم من وجود نقص في تحليلاتها لكبريت الا ان ما مسجل لدى المديرية المختصة بان تراكيز الكبريتات اقل كثيرا مما هي عليه خلال سنة ٢٠٠٨ ، وكانت معظمها ضمن الحدود المسموح بها عدا ما سجل في شهر آذار الذي وصلت فيه قيم تلك التراكيز الى (٤٣٨ - ٣٧٥ ملغم/لتر) في المحطتين على التوالي .

١٣- الاوكسجين (O٢) :

يتبين من الجداول (٨) , (٩) , (١١) للسنوات ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، و٢٠٠٩ على التوالي بان قيم الا وكسجين المذاب في مياه الشط لم تقل عن الحد المسموح به خلال تلك السنوات عدا الانخفاض الذي سجل خلال شهر ت٢ من سنة ٢٠٠٧ والبالغ (٤,٦٠ - ٤,٥ ملغم/لتر) للمحطتين على التوالي . الا ان الجدول (١٠) يوضح وجود انخفاض واضح في قيم الاوكسجين المذاب في مياه الشط خلال سنة ٢٠٠٨ خاصة الانخفاض خلال الاشهر نيسان ، ايار ، حزيران ، تموز وايلول والالتي تراوحت فيها بين (٤ - ٤,٢٢ ملغم/لتر) وهي اقل من الحدود المسموح بها في مياه الشط .

وذلك يدلل على انخفاض الاوكسجين المذاب في المياه عندما تتلوث تلك المياه مما يؤثر سلبا على مختلف انواع الحياة في المياه وحتى على الانسان نفسه ، وهذا ما حدث في مياه شط الكوفة خلال سنة ٢٠٠٨ .

يعد السبب الرئيسي لانخفاض الاوكسجين في المياه هو تزايد الطحالب والاحياء المائية في تلك المياه بنسبة ٤٠ ٪ عن الحالات العادية لان الملوثات السالفة الذكر (فضلات المجاري المنزلية ، الفضلات الصناعية ، الاسمدة والمبيدات ، مخلفات الحيوانات) والتي تطرح عناصر عديدة مثل الفسفور والنتروجين والنحاس والزنك ... تسهم في تحفيز ما يسمى بـ(عملية الاخصاب) للطحالب المجهرية والاحياء المائية فيه مما يجعلها تتكاثر وتنمو وتستهلك كميات كبيرة من الاوكسجين المذاب في الماء فضلا عن طرحها لكميات اخرى من الكاربون والنتروجين ، اذ انه في الحالات الاعتيادية تتغذى الاحياء المجهرية على هذه الطحالب والاسماك تتغذى على هذه الاحياء ، كما تعمل البكتريا على تفكيك المواد العضوية الى مواد غير عضوية مثل حامض الكاربونيك وحامض الكبريتيك وغيرها من الاحماض ، فضلا عن النترات والفوسفات ، لكن في حالة حدوث التلوث تتسبب العناصر المعدنية بتنشيط هذه الطحالب وتكاثرها بسرعة واستهلاك كميات كبيرة من الاوكسجين المذاب في الماء الى الدرجة التي تصبح فيها الاحياء المجهرية عاجزة عن امتصاصه مما يؤدي الى موتها وترسبها في القاع وتعفنها وهذا ما يفسر فقر الانهار بالاوكسجين واختفاء كثير من الحيوانات فيه كونها لاتجد كفايتها من الاوكسجين ، مما يؤدي الى زيادة تلك الطحالب والنباتات المائية لقلة او عدم وجود الاحياء او الحيوانات التي تستهلكها وبالتالي حدوث خلل في السلسلة الغذائية في مياه النهر والذي ينعكس سلبا على وجود الاسماك فيه (١٤) ، وعلى تراكيز كثير من المواد الموجودة في المياه.

١٤- التوصيلة الكهربائية (E.C *) :

تعد التوصيلة الكهربائية مؤشرا لتلوث الماء خاصة بالاملاح والمواد الصلبة الذائبة ، اذ كلما ازدادت قيمها في المياه كلما دل ذلك على زيادة تلوث تلك المياه ، لذا تشير تحاليل المياه في الجدول (٨) مياه منطقة الدراسة غير نقية وان درجات التوصيلة الموجودة فيها ناتجة عن مصادر التلوث السالفة الذكر ، الا أن قيمها تتباين وتتذبذب خلال سنوات الدراسة ، ففي سنة ٢٠٠٦ يتبين من ملاحظة الجدول (٨) ان قيم التوصيلة تراوحت بين

(١٢٠٧ -s/cm ١٣٨٩) عدا الزيادة التي سُجلت خلال شهر اب والذي وصل الى (١٥٨٥ s/cm) . اما في سنة ٢٠٠٧ فيبين جدول (٩) ان قيم التوصيلة كانت متذبذبة وسُجلت فيها قيما مرتفعة في عدد من الاشهر اعلى مما كانت عليه خلال سنة ٢٠٠٦ ، ففي شهر ك٢ انخفضت قيم التوصيلة الى (٩٥٢ - ٩٧٦ s/cm) للمحطتين على التوالي ، في حين نجد ان قيمها ترتفع بد هذا الشهر الى ان وصلت الى (١٤٩٩ - ١٤٩٥ s/cm) للمحطتين على التوالي ، وبقيت القيم متقاربة حتى شهر ت٢ الذي وصلت فيه الى (١٥٤١ s/cm) في المحطة ٢ ، ثم انخفضت بعدها ، وزاد الارتفاع في تلك القيم خلال سنة ٢٠٠٨ المبينة في جدول (١٠) مقارنة مع ما سجل خلال السنوات ٢٠٠٦ و ٢٠٠٧ وسنة ٢٠٠٩ المبينة في جدول (١١) اذ وصلت فيها الى (٢٣٤٠ s/cm) خلال شهر تموز ، ومما يلاحظ خلال سنة ٢٠٠٨ ان قيم التوصيلة تزداد كلما تقدمنا في اشهر السنة نتيجة لتركز الملوثات ، ففي شهر ك٢ سجل للتوصيلة قيما وصلت الى (١١٩٠ ، ١١٩٨ s/cm) للمحطتين على التوالي ، وفي شهر شباط وصلت الى (١٣٩٠ ، ١٤٥٥ s/ cm) للمحطتين على التوالي ، ووصلت الى (١٦٩٩ ، ١٦٥٥ s/cm) في شهر اذار ، حتى وصلت الى (٢٣٤٠ s/cm) خلال شهر تموز وبقيت مرتفعة خلال الاشهر اب ، ايلول و ت١ ، تم انخفضت نسبيا خلال الاشهر ت٢ و ك١ ، نستنتج من ارتفاع قيم التوصيلة الكهربائية خلال سنة ٢٠٠٨ بان نسب التلوث كانت مرتفعة خلالها وهذا ما لاحظناه مسبقا من الجداول (٨) ، (٩) ، (١٠) ، (١١) وكذلك الحال لبقية المواد المسجلة في مياه منطقة الدراسة السالفة الذكر ، نتيجة للخصائص المناخية السائدة خلالها والتي ادت الى زيادة نسب تلك المواد في مياه الشط مقارنة مع ما سجل في بقية السنوات ، مما يؤكد بان تغير الخصائص المناخية الذي حدث خلال سنة ٢٠٠٨ كان له دورا كبيرا في زيادة نسب وتراكيز المواد المذكورة في مياه شط الكوفة بالشكل الذي يؤثر سلبا في جميع مجالات استعمال تلك المياه سواء في الاستعمال البشري (الشرب ، الصحي ، المنزلي) او الزراعي (النباتي والحيواني) والصناعي ، فضلا عن الاستعمالات الاخرى .

ونتيجة لكون الماء هو الاساس في جميع الانشطة والاستعمالات والمسبب في ديمومة مختلف انواع الحياة فلابد من الاهتمام بالطرائق والاساليب الملائمة لمواجهة مخاطر تلوث المياه الذي يحدث في سنوات متكررة كالتي حدثت خلال سنة ٢٠٠٨ والتي هي موضوع الدراسة بدءا ً من التنبؤ بحدوث تلك التغيرات في سنوات معينة ، وانتهاء ً بالمعالجات المختلفة التي تحد وتعالج وتقلل من تراكيز تلك الملوثات في المياه سواء الكيميائية ، الفيزيائية والبايلوجية منها من اجل التقليل من الاثار السلبية الناجمة عن تلك الملوثات خاصة في صحة وسلامة الانسان وانشطته الزراعية والصناعية ، فضلا عن الحيوان والنبات .

الاستنتاجات :

تم التوصل خلال الدراسة الى عدد من الاستنتاجات كان من اهمها :

ان كميات الامطار الساقطة في محافظة النجف تقل عن المعدل العام لها خلال سنوات معينة مما ينتج عنها قلة في تصاريف مياه شط الكوفة .

ان سنة ٢٠٠٨ تعد من السنوات التي تحدث فيها تغيرات في خصائصها المناخية والتي تتسبب بتغيير وتلوث الانظمة البئية بصورة عامة والنظام المائي الذي هو موضوع الدراسة بصورة خاصة .

اثرت قلة كميات الامطار الساقطة والرطوبة النسبية مع ارتفاع درجات الحرارة خلال سنة ٢٠٠٨ في قلة معدلات تصاريف المياه في سدة الكوفة التي تقوم بتحويل المياه الى شط الكوفة بحيث وصل معدل تلك التصاريف خلالها الى (٤٨,٠٦٠٨ م٣/ثا) .

ادى التغير في الخصائص المناخية في محافظة النجف خلال عام ٢٠٠٨ الى ارتفاع نسبة التلوث في مياه شط الكوفة بدرجة كبيرة مما جعله ينتقل بسبب ذلك التلوث من مرحلة التلوث المقبول الى مرحلة التلوث الخطر .

تبين من خلال التحاليل البيئية لمياه شط الكوفة بان مياهه تحتوي على عدد كبير من المواد والعناصر الملوثة كان من اهمها : كلوريدات CL ، عسرة (T.H) ، الكالسيوم Ca ، المغنيسيوم Mg ، عكورة Tur ، الاوكسجين O٢ ، مواد صلبة T.D.C ، الصوديوم Na ، البوتاسيوم K ، توصيلة كهربائية E.C ، نترات NO٣، كبريتات SO٤ ، فوسفات PO٤ . والتي تكمن خطورتها عند تجاوزها الحدود المسموح بها في المياه .

كما تبين من خلال التحاليل ان تراكيز تلك المواد والعناصر تزداد بشكل ملحوظ في مياه شط الكوفة خلال سنة ٢٠٠٨ الى الدرجة التي تزيد في معظم الاشهر عن الحدود

المسموح بها .
واخيرا تبين ان للخصائص المناخية والتغيرات التي تطرأ عليها اثر كبير في تلوث المياه في شط الكوفة ، وهذا ما يتوافق مع فرضية الدراسة .

المصـــادر :

١- ابراهيم شريف واخرون ، مبادئ الجغرافية الطبيعية ، بلا .
٢- امحمد عياد مقيلي ، التلوث البيئي ، دار شموع الثقافة للطباعة والنشر والتوزيع ، ليبيا ، ٢٠٠٢ .
انمار وهبي ، التلوث واثاره البيئية ، مجلة الارض والتنمية ، العدد الثاني ، ١٩٩٥ .
تقارير بيئية من مديرية بيئة محافظة النجف ، بيانات غير منشورة .
خالص حسني الاشعب وانور مهدي صالح ، الموارد الطبيعية وصيانتها ، بغداد ، ١٩٨٨ .
راتب السعود ، الانسان والبيئة ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠٠٧ .
رافد عبد النبي ، الخصائص المناخية وعلاقتها بامراض النخيل في النجف ، رسالة ماجستير(غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٧ .
٨- سيد عاشور احمد ، التلوث البيئي في الوطن العربي - واقعه وحلول معالجته ، الطبعة الاولى ، جمهورية مصر العربية ، ٢٠٠٦ .
٩- عبد الرحمن محمد السعدني وثناء مليجي السيد عودة ، مشكلات بيئية ، دار الكتاب الحديث للطباعة ، ٢٠٠٩ .
١٠- علي صاحب طالب ، التلوث البيئي للماء وانعكاساته المستقبلية ، مجلة الجمعية الجغرافية العراقية ، العدد (٤٨) ، ٢٠٠٢.
١١- مديرية الموارد المائية في محافظة النجف ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٩.
١٢- مديرية الموارد المائية محافظة النجف ، شعبة استصلاح الاراضي ، مشروع الكوفة ، بيانات غير منشورة .
١٣- مديرية بيئة محافظة النجف ، شعبة التحاليل البيئية ،تحاليل ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨ ، ٢٠٠٩ ، بيانات غير منشورة .
١٤- مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، بغداد ، ١٩٧٦.
١٥- وزارة النقل والمواصلات ، الهيئة العامة للانواء الجوية والرصد الزلزالي ، قسم المناخ ،
بيانات بيانات غير منشورة .

الهوامش:

١) رافد عبد النبي ، الخصائص المناخية وعلاقتها بامراض النخيل في النجف ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية الاداب ، جامعة الكوفة ، ٢٠٠٧ ، ص٣٢ .

*) توجد عدة درجات للتلوث منها : (التلوث المقبول) وهو درجة من درجات التلوث التي لايتاثر بها توازن النظام الايكولوجي ولا يكون مصحوبا باية اخطار او مشاكل بيئية خطيرة . (التلوث الخطر) وهي مرحلة متقدمة من مراحل التلوث ، اذ ان كمية ونوعية الملوثات تتعدى الحد الايكولوجي الحرج الذي يبدأ معه التاثير السلبي على عناصر البيئة الطبيعية والبشرية . وتتطلب هذه المرحلة اجراءات سريعة للحد من التاثيرات السلبية ويتم ذلك عن طريق اجراء معالجات حديثة لمصادر تلوث الماء تتلائم مع كل نوع من انواع تلك الملوثات . (التلوث المدمر) يمثل التلوث المدمر المرحلة التي ينهار فيها النظام الايكولوجي ويصبح خلالها غير قادر على العطاء بسبب اختلاف مستوى التوازن فيه بشكل جذري .

- راجع : سيد عاشور احمد ، التلوث البيئي في الوطن العربي - واقعه وحلول معالجته ، الطبعة الاولى ، جمهورية مصر العربية ، ٢٠٠٦ ، ص١٨ .

٣) سيد عاشور احمد ، التلوث البيئي في الوطن العربي - واقعه وحلول معالجته ، الطبعة الاولى ، جمهورية مصر العربية ، ٢٠٠٦ ، ص١٨ .

٤) خالص حسني الاشعب وانور مهدي صالح ، الموارد الطبيعية وصيانتها ، بغداد ، ١٩٨٨ ، ص٢١١ .

٥) انمار وهبي ، التلوث واثاره البيئية ، مجلة الارض والتنمية ، العدد الثاني ، ١٩٩٥ ، ص٩ .

٦) عبد الرحمن محمد السعدني وثناء مليجي السيد عودة ، مشكلات بيئية ، دار الكتاب الحديث للطباعة ، ٢٠٠٩ ، ص ٢٥ .

٧) ابراهيم شريف واخرون ، مبادئ الجغرافية الطبيعية ، بلا ، ص ٢٨٢ .

٨) راتب السعود ، الانسان والبيئة ، دار الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠٠٧ ، ص ٧٩ .

٩) سيد عاشور احمد ، التلوث البيئي في الوطن العربي - واقعه وحلول معالجته ، المصدر اعلاه ، ص ٣٧-٣٨

.

١٠) مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، بغداد ، ١٩٧٦، ص٢٢١ .

١١) مهدي الصحاف ، الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، مصدر سابق ، ص ٢٣١ .

١٢) تقارير بيئية من مديرية بيئة محافظة النجف ، بيانات غير منشورة .

١٣) فريد مجيد عيد وفاضل احمد شهاب ، تلوث التربة ، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ، ٢٠٠٨ ، ص ١٩٢ .

١٤) خالص حسني الاشعب وانور مهدي صالح ، مصدر سابق ، ص ٢١٥ .

*) تشير التوصيلة الكهربائية الى قابلية ١سم٢ على توصيل الكهرباء عند ما تكون درجة الحرارة (٢٥ مْ) ويقاس بوحدة (مايكرموز / سم)(s/cm) وكلما ترتفع درجات الحرارة تزداد قيم التوصيلة الكهربائية .