التباين الفصلي والمكاني لتلوث مياه الشرب في قضاء البصرة

المدرس الدكتور
سرور عبد الأمير حمزة
جامعة البصرة – كلية الاداب

مستخلص

تضمن البحث دراسة فيزيائية ، كيميائية وبايولوجية لمياه محطات تصفية المياه ومحطات Ro الأهلية والحكومية في قضاء البصرة ، ففي الجانب الفيزيائي ، تم قياس المتغيرات الفيزيائية ، التوصيلية الكهربائية ، المواد الصلبة الذائبة ، والمتغيرات الكيميائية فقد شملت النترات والكلور ، أما المتغيرات البايولوجية فقد شملت بكتريا القولون والبكتريا البرازية ، وكانت جميع المتغيرات خارج الحد المسموح بها لمياه الشرب عدا بكتريا القولون والبكتريا البرازية فكانت خارج الحدود المسموح به لمياه الشرب عدا التوصيلية الكهربائية والنترات فقد كانت ضمن الحد المسموح به لمياه الشرب . وأثبتت الدراسة ان هناك تلوثاً بايولوجياً واضحاً نتيجة تواجد بكتريا القولون والبكتريا البرازية . ومن ذلك تبين أن مياه قضاء البصرة ملوثة وغير صالحة للشرب وأن هناك خطراً يهدد القرى والمناطق التي تقع على جانبي النهر والتي تستعمل مياهه في الشرب . إضافة الى عدم العناية والاهتمام بمحطات تصفية المياه .

Seasonal And Spatial Variation of The Pollution of Drinking Water in Qadhaa Al – Basra (Basra district) and Its Hygienic Effects

Abstract

The present paper is a a physical , chemical and biological study of the water of the water produced by the private and state water purification stations and RO stations in Qadhaa Al – Basra (Basra district) . Regarding the physical side , the physical variables : The electrical conductivity and the dissolved solid materials have been measured . As for the chemical variables , they include nitrate and chlorine . The biological variables included colon bacteria and stool bacteria . All the variables proved to be beyond the permissible levels of drinking water except for electrical conductivity and nitrate which were within the permissible level of drinking water . The study has proved that there is obvious biological pollution because of the existence of the colon bacteria and stool bacteria . This shows that the water of Qadhaa Al- Basra (Basra district) is polluted and indrinkable , and there is a danger threatening the villages and areas lying on the banks of the river whose people uses its water for drinking . Besides , the water purification station lack attention and care and attention .

المقدمـــــة : -

يتزود مشروعي مياه الإسالة في قضاء البصرة (مشروع ماء البصرة الكبير في الهارثة والبراضعية) بالمياه من شط العرب . وقد تعرضت مياه النهر المذكور الى التلوث بالمواد العضوية والكيمياوية التي يكون مصدرها أما من خارج المحافظة ، حيث تجلب مياه نهري دجلة والفرات الفضلات بعض فضلات بعض المصانع والمدن لتنتهي الى شط العرب ، ومن داخل المحافظة من خلال طرح نفايات المنازل ومجاري الصرف الصحي والصناعي والزراعي . خارطة (١) .

إن ما يجري تصريفه يعد احد المشاكل للتلوث في المحافظة . وتصب هذه المياه باستمرار في مجرى شط العرب مباشرة أو عن طريق القنوات والجداول الثانوية المرتبطة بالمجرى والمخلفات المنزلية بدون معالجة ، وقد ازدادت كثيراً كميات هذه المخلفات التي تصب في الأنهر المخترقة لمدينة البصرة في السنوات الأخيرة نتيجة للزيادة المستمرة في أعداد السكان وعدم وجود الرقابة الصحية على مخلفات المياه المطروحة ، ومن نتيجة هذا التلوث فان نوعية المياه عبارة عن مبازل شقها الإنسان لتصريف مياه الأراضي الزراعية مثل السراجي والخورة وأصبحت محملة بكميات كبيرة من الملوثات العضوية والكيمياوية التي تهدد الصحة . فضلاً عن طرح المخلفات الصناعية كمحطة كهرباء النجيبية ومعامل تصليح السفن في منطقة الداكير في مياه النهر .

ولقد حددت مشكلة البحث بالسؤال الآتي ؟ لماذا تبرز ظاهرة التلوث في مياه الشرب وتتباين فصلياً ومكانياً ؟

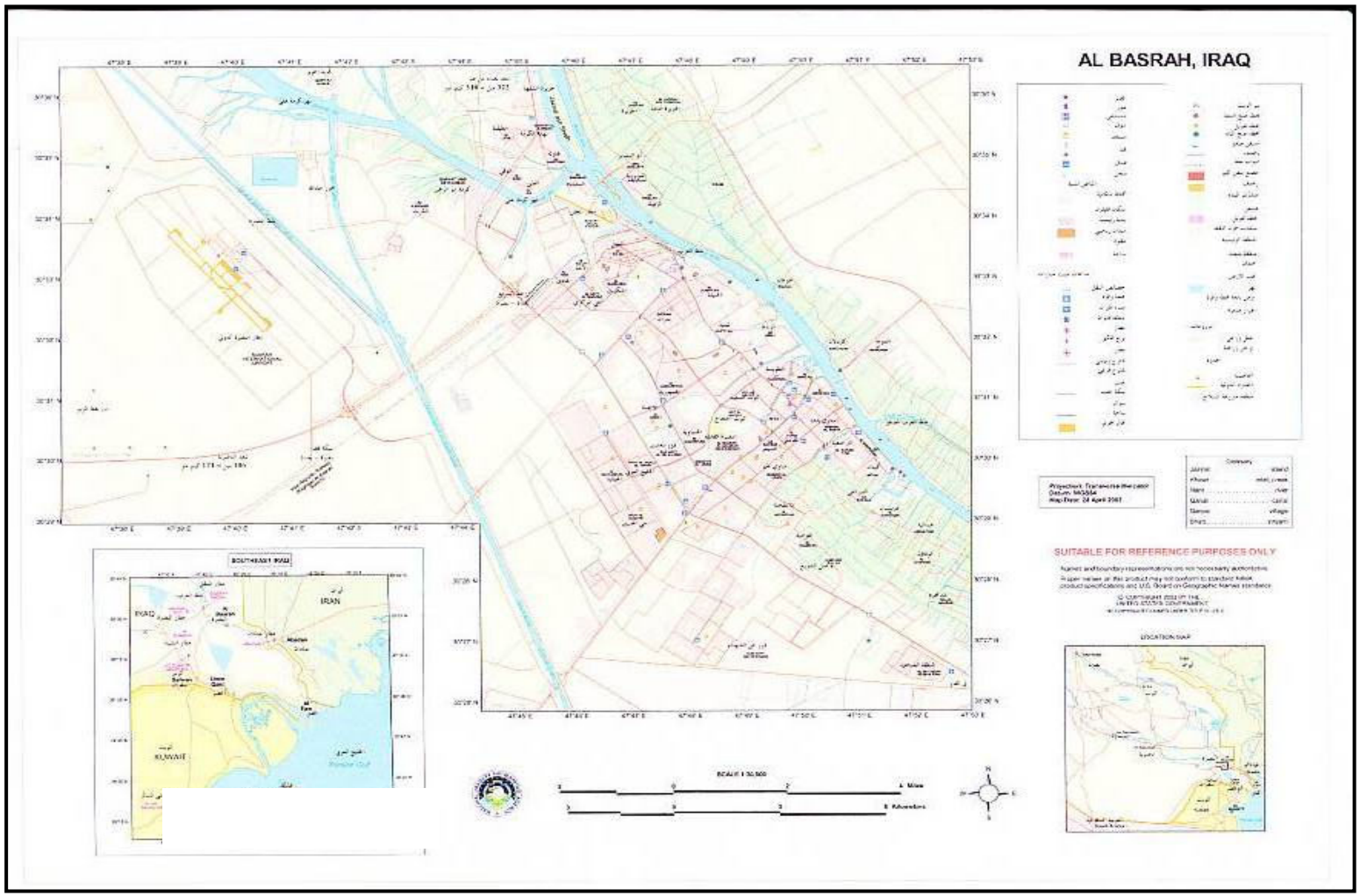
اما بخصوص فرضية البحث فتتلخص في الآتي :

١. تعدد مصادر التلوث في مياه الشرب .
٢. تباين نوعية وتراكيز الملوثات في مياه الشرب في منطقة الدراسة .

وتهدف هذه الدراسة الى ما يلي :

١. التعرف على مصادر التلوث وتبيناته الفصلية والمكانية .
٢. تحديد نوعية الملوثات وتراكيزها في مياه الشرب في منطقة الدراسة .
٣. معرفة الآثار الصحية للملوثات والحد منها .

خارطة قضاء البصرة الادارية



National imagery and Mapping Anency Map Date / 24. April . 2003

وللوصول الى ما يهدف إليه البحث فقد تم جمع وتحليل البيانات ذات الصلة بالموضوع ، حيث جمعت عينات شهرية مقدارها ١٢ عينة تتمثل بمنتصف شهر كانون الثاني لعام ٢٠٠٩ ومنتصف شهر تموز للعام نفسه لـ (٦) محطات تتمثل بمحطة مياه الإسالة في البراضعية ، ومحطة مياه الـ Ro التابعة للمحطة نفسها ، محطة مشروع ماء البصرة الكبير في الهارثة ، ومحطة مياه الـ Ro التابعة للمحطة نفسها ، وماء Ro منطقة (٥ ميل) ، وأخيراً ماء Ro منطقة الحيانية ، وتم تحديد تراكيز بعض العناصر المتمثلة (بالكلور ، النترات ، المواد الكلية الصلبة الذائبة ، وبكتريا القولون ، وبكتريا البرازية) ، وكشف النقاب عن العوامل الجغرافية التي تكمن ورائها وتوضيح بعض تأثيراتها السلبية ، واقتراح السبل الكفيلة للحد منها .

أولاً : - توزيع الملوثات وتبايناتها الفصلية والمكانية للملوثات في مياه الشرب

وقد اشتملت القياسات والتحاليل لمياه الشرب من المحطات المختارة في منطقة الدراسة ما يأتي : -

١ – التوصيلية الكهربائية EC

٢ – المواد الصلبة الذائبة T. D. S

٣ – الكلور Cl

٤ – النترات NO_3

٥ – بكتريا القولون (Coli form Bacteria)

٦ – بكتريا البرازية (Faecal Coli form Bacteria)

وقد اقتصرت هذه الدراسة على هذه القياسات لكي تتماشى مع هدف البحث ولأنها أكثر تأثيراً من غيرها .

١ – التوصيلية الكهربائية (EC)

يبين الجدول (١) أن قيم التوصيلية الكهربائية في المحطات المدروسة لمياه الشرب إسالة ماء البراضعية ، إسالة ماء الهارثة ، البراضعية ماء Ro ، الحيانية ماء Ro ، ٥ ميل ماء Ro ، محطة الهارثة ماء Ro ، بلغت (٠,٥١ ، ٠,٤٤ ، ٠,١٩ ، ٠,١٩ ، ٠,١٢ مليسمنز / سم) على التوالي في فصل الشتاء وتراوحت بين (٠,٥١ - ٠,١٢ مليسمنز / سم) في محطتي البراضعية ومحطة الهارثة ماء Ro على الترتيب شكل (١) وبمعدل (٠,٢٧ ملسمنز / سم) شكل (٢) ، أن زيادة قيم التوصيلية الكهربائية في محطة إسالة ماء البراضعية مقارنة مع المحطات الأخرى ، يعزى الى ما تسببه الأمطار من إضافة لكميات كبيرة من الأملاح المتسربة من الأراضي المغسولة فضلاً عما تسببه التيارات من خلط لعمود الماء وصعود رواسب القاع الى السطح ، كذلك تأثرها بالملوثات النفطية الحاوية على نسبة عالية من الأملاح المعدنية والعضوية . (عادل قاسم جاسم ، ١٩٩٩ ، ص٤١) .

جدول (١)

قيم التوصيلية الكهربائية خلال فترة الدراسة مليسمنز / سم

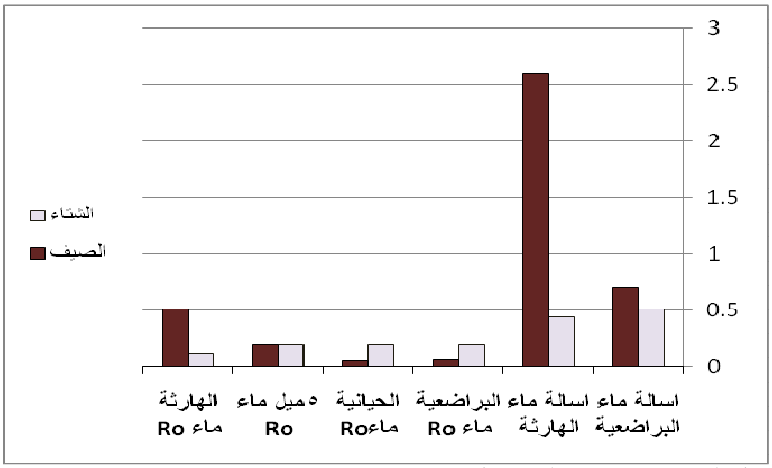
المحطة / الفصل	إسالة ماء البراضعية	إسالة ماء الهارثة	البراضعية ماء Ro	الحيانية ماء Ro	٥ميل ماء Ro	الهارثة مـاء Ro	المعدل
الشتاء	٠,٥١	٠,٤٤	٠,١٩	٠,١٩	٠,١٩	٠,١٢	٠,٢٧
الصيف	٠,٧	٢,٦	٠,٠٦	٠,٠٥	٠,١٩	٠,٥١	٠,٦٨

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية

شكل (١)

التغيرات الفصلية والمكانية في قيم التوصيلية الكهربائية لمحطات مياه الشرب

(الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة



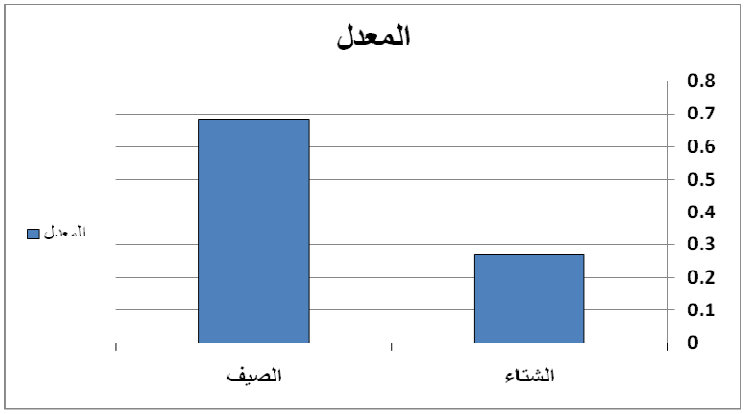
ميلسمنز / سم

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (١)

شكل (٢)

معدلات قيم التوصيلية الكهربائية لفصلي الشتاء والصيف لمحطات مياه الشرب

(الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة



مليسمنز / سم

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (١)

وقد بلغت قيم (EC) لفصل الصيف للمحطات قيد الدراسة (٠,٧ ، ٢,٦ ، ٠,٠٦ ، ٠,٠٥ ، ٠,١٩ ، ٠,٥١ ملغم / لتر) على التوالي وتراوحت بين (٢,٦ - ٠,٠ مليسمنز / سم) شكل (١) وبمعدل (٠,٦٨ مليسمنز / سم) ، شكل (٢) ، أن زيادة قيم التوصيلية الكهربائية في محطة إسالة ماء الهارثة مقارنة مع المحطات الأخرى ، يعزى الى تأثر المحطة بمياه البزل الزراعي ، وانخفاض التصريف النهري ، وارتفاع الملوحة في الصيف لانعدام الأمطار وانخفاض مناسيب المياه . (الحلو وآخرون ، ١٩٩٧ ، ص٥) .

٢ – المواد الصلبة الذائبة :

يبين جدول (٢) أن قيم المواد الصلبة الذائبة في محطات مياه الشرب في قضاء البصرة (إسالة ماء البراضعية ، إسالة ماء الهارثة ، البراضعية ماء Ro ، الحيانية ماء Ro ، ٥ميل ماء Ro ، محطة الهارثة ماء Ro ، بلغت ١٧٥ ، ١٧٢ ، ٨٨ ، ١٠٠ ، ٩٥ ، ٨٠) ملغم / لتر على التوالي في فصل الشتاء وتراوحت بين (١٧٥ – ٨٠) ملغم / لتر في محطتي إسالة البراضعية ومحطة الهارثة ماء Ro على الترتيب شكل (٣) وبمعدل (١١٨,٣) شكل (٤) ، ومن الواضح إن زيادة قيم المواد الصلبة الذائبة في محطة إسالة ماء البراضعية مقارنة مع المحطات الأخرى ، يعزى الى تأثير الاملاح القادمة من الأراضي الزراعية وتأثير الملوثات النفطية . (فائق يونس عبد الله المنصوري ، ١٩٩٦ ، ص٧٨)

جدول (٢)

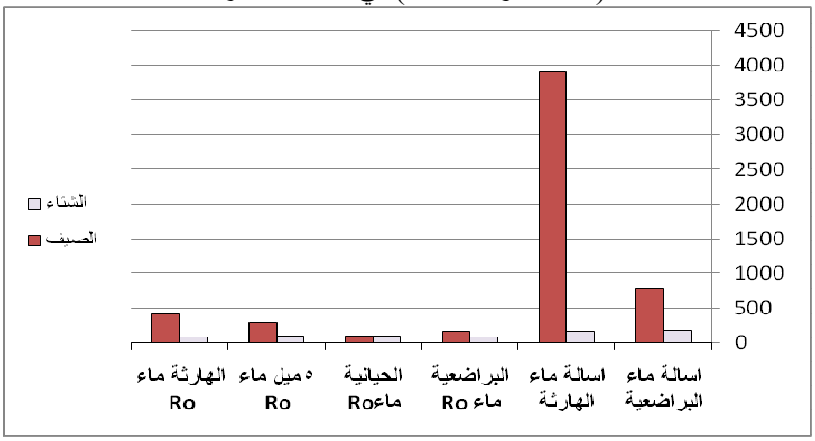
تراكيز المواد الصلبة الذائبة خلال فترة الدراسة ملغم / لتر

المحطة / الفصل	إسالة ماء البراضعية	إسالة ماء الهارثة	البراضعية ماء Ro	الحيانية ماء Ro	٥ميل ماء Ro	محطة الهارثة ماء Ro	المعدل
الشتاء	١٧٥	١٧٢	٨٨	١٠٠	٩٥	٨٠	١١٨,٣
الصيف	٧٧٠	٣٩١٠	١٦٨	٩٥	٢٩٣	٤١٥	٩٤١,٨

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية

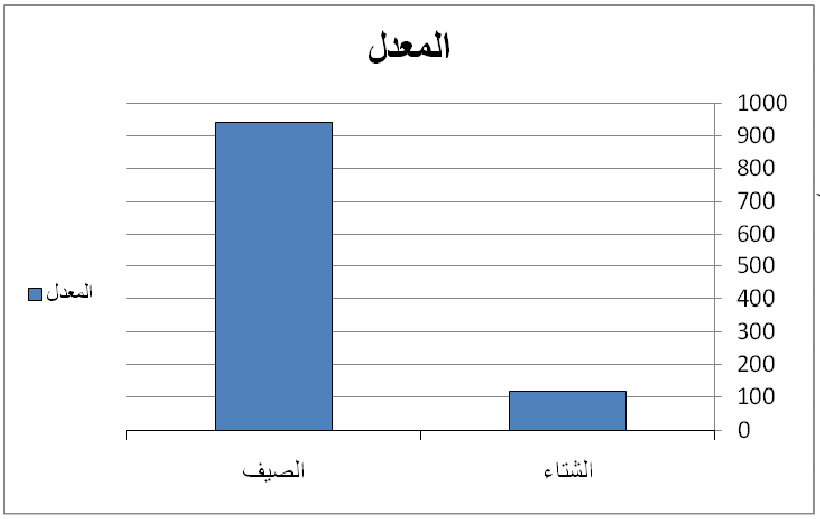
شكل (٣)

التغيرات الفصلية والمكانية في تراكيز المواد الصلبة الذائبة لمحطات مياه الشرب (الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)

شكل (٤)
معدلات قيم المواد الصلبة الذائبة لفصلي الشتاء والصيف لمحطات مياه الشرب
(الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢)

بلغت قيم المواد الصلبة الذائبة لفصل الصيف للمحطات قيد الدراسة (٧٧٠ ، ٣٩١٠ ، ١٦٨ ، ٩٥ ، ٢٩٣ ، ٤١٥) ملغم / لتر ، وتراوحت بين (٣٩١٠ , ٩٥) ملغم / لتر في محطتي إسالة ماء الهارثة ومحطة الحيانية ماء Ro على الترتيب شكل (٣) وبمعدل(٩٤١,٨) ملغم / لتر ، شكل (٤) ، إن زيادة قيم المواد الصلبة الذائبة في محطة إسالة ماء الهارثة ، يعزى الى تأثير الأملاح القادمة من الأراضي الزراعية وتأثير الملوثات النفطية . (فائق يونس المنصوري ، ١٩٩٦ ، ص٧٨) .

٣ – الكلور (CL) :

ويبين الجدول (٣) أن قيم الكلور في المحطات قيد الدراسة (إسالة ماء البراضعية ، إسالة ماء الهارثة ، البراضعية ماء Ro ، الحيانية ماء Ro ، ٥ميل ماء Ro ، محطة الهارثة ماء Ro) ، (١٨ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٠ ، ٩ ، ٩) ملغم / لتر على التوالي في فصل الشتاء وتراوحت بين (١٨ – ٩) ملغم / لتر في محطات إسالة ماء البراضعية ومحطة البراضعية ماء Ro ومحطات ٥ميل ماء Ro ومحطة الهارثة ماء Ro على الترتيب شكل (٥) وبمعدل (١٣,٥) ملغم / لتر شكل (٦) . إن قيم الكلور في محطتي إسالة ماء البراضعية ومحطة البراضعية ماء Ro عالية مقارنة مع المحطات الأخرى، بسبب إعطاء كمية كبيرة من مادة الكلور عند تصفية وتنقية مياه الشرب في هاتين المحطتين .

جدول (٣)

قيم الكلور خلال فترة الدراسة ملغم / لتر

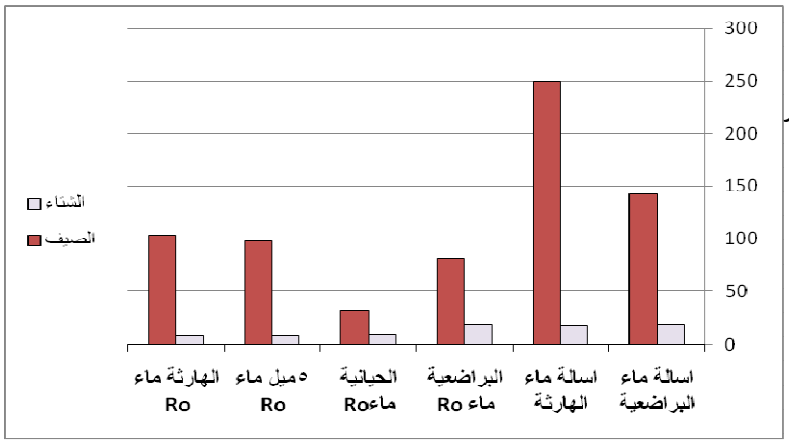
المحطة / الفصل	إسالة ماء البراضعية	إسالة ماء الهارثة	البراضعية ماء Ro	الحيانية ماء Ro	٥ميل ماء Ro	محطة الهارثة مـاء Ro	المعدل
الشتاء	١٨	١٧	١٨	١٠	٩	٩	١٣,٥
الصيف	١٤٣	٢٥٠	٨١	٣٢	٩٨	١٠٣	١١٧,٨

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية

شكل (٥)

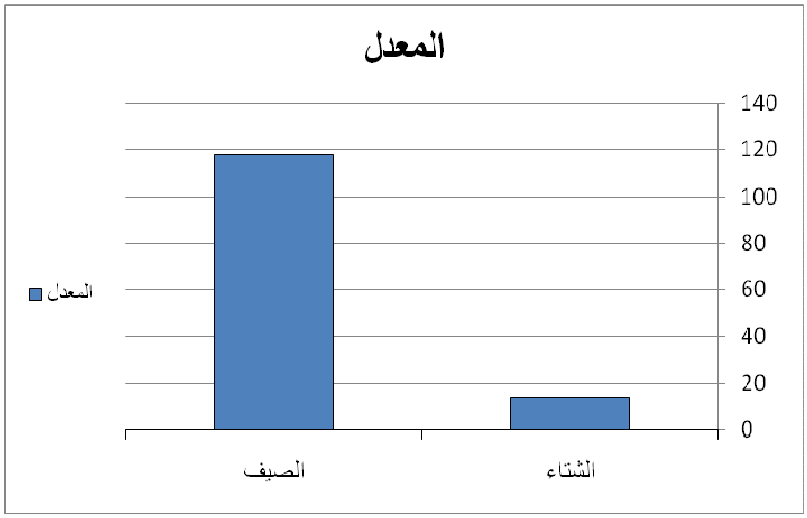
التغيرات الفصلية والمكانية في قيم الكلور لمحطات مياه الشرب

(الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٣)

شكل (٦)
معدلات قيم الكلور لفصلي الشتاء والصيف لمحطات مياه الشرب
(الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة



ملغم / لتر

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٣)

وقد بلغت قيم الكلور لفصل الصيف للمحطات قيد الدراسة (١٤٣ ، ٢٥٠ ، ٨١ ، ٣٢ ، ٩٨ ، ١٠٣) ملغم / لتر للمحطات نفسها على التوالي ، وتراوحت بين (٢٥٠ – ٣٢) ملغم / لتر في محطتي إسالة ماء الهارثة والحيانية ماء Ro على الترتيب شكل (٥) وبمعدل ١١٧,٨ ملغم / لتر شكل (٦) . إن ارتفاع قيم الكلور في محطة إسالة ماء الهارثة مقارنة مع المحطات الأخرى ، وذلك بسبب إعطاء كمية كبيرة من مادة الكلور لتصفية وتنقية مياه الشرب في هذه المحطة .

٤ – النتـرات (NO_3) :

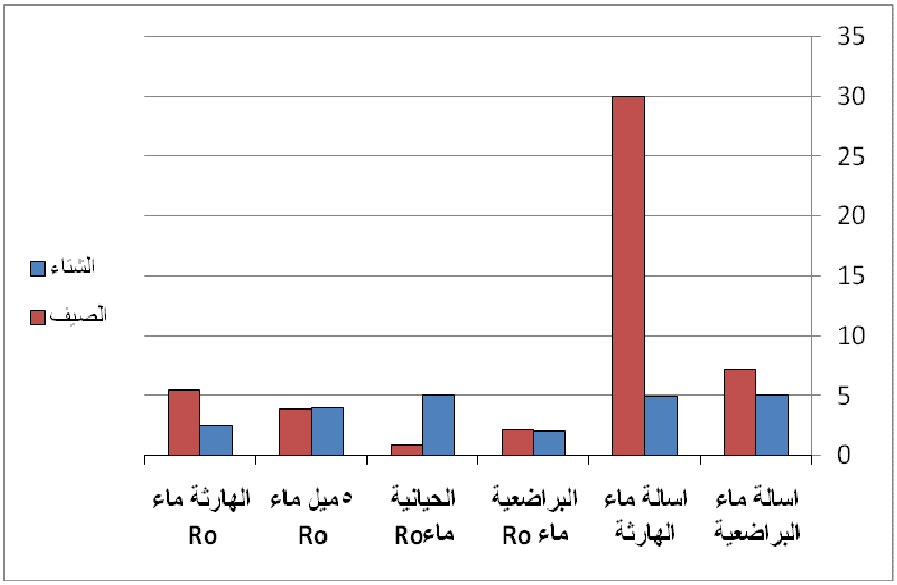
بلغت قيم النترات في المحطات المدروسة (إسالة ماء البراضعية وإسالة ماء الهارثة والبراضعية ماء Ro والحيانية ماء Ro وميل ماء Ro والهارثة ماء Ro) ، (٥ ، ٤,٩ ، ٢ ، ٥ ، ٤ ، ٢,٥) ملغم / لتر على التوالي في فصل الشتاء جدول (٤) ، وتراوحت بين (٥ – ٢) ملغم / لتر في محطات إسالة ماء البراضعية والحيانية ماء Ro والبراضعية ماء Ro على الترتيب شكل (٧) وبمعدل (٣,٩) ملغم / لتر شكل (٨) . وتعد قيم النترات في محطة إسالة ماء البراضعية مقارنة مع المحطات الأخرى ، يعود الى قلة استهلاك النباتات المائية والهائمات النباتية للنترات في درجات حرارة منخفضة ولإذابة النتروجين الجوي بفعل الأمطار الساقطة . (H. J. Corrick , 1993 , 50 . 2208 . 2221)

جدول (٤)
قيم النترات خلال فترة الدراسة ملغم / لتر

المحطة / الفصل	إسالة ماء البراضعية	إسالة ماء الهارثة	البراضعية ماء Ro	الحيانية ماء Ro	٥ميل ماء Ro	الهارثة مـاء Ro	المعدل
الشتاء	٥	٤,٩	٢	٥	٤	٢,٥	٣,٩
الصيف	٧,٢	٣٠	٢,١	٠,٩	٣,٨	٥,٥	٨,٢٥

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية

شكل (٧)
التغيرات الفصلية والمكانية في تراكيز النترات لمحطات مياه الشرب
(الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤)

شكل (٨)
معدلات قيم النترات لفصلي الشتاء والصيف لمحطات مياه الشرب
(الاسالة وماء RO) في قضاء البصرة

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٤)

وقد بلغت قيم النترات لفصل الصيف للمحطات قيد الدراسة(٧,٢ ، ٣٠ ، ٢,١ ، ٠,٩ ، ٣,٨ ، ٥,٥) ملغم / لتر على التوالي ، وتراوحت بين (٣٠ - ٠,٩) ملغم / لتر في المحطات إسالة ماء الهارثة والحيانية ماء Ro شكل (٧) وبمعدل (٨,٢) ملغم / لتر شكل (٨) . إن ارتفاع قيم النترات في محطة إسالة ماء الهارثة مقارنة مع المحطات الأخرى ، يعزى لارتفاع البزل على الأراضي الزراعية الذي تنقل النترات . (صالح عبد القادر العيسى ، ٢٠٠٤ ، ص١٥١) أو اختزال النترات الى نتريت في درجات الحرارة العالية وزيادة تحلل المواد العضوية . (عرفات رجب السويج ، ١٩٩٩ ، ص٦١) .

٥ – بكتريا القولون (Coli form)

ومن خلال الجدول (٥) تبين أن قيم بكتريا القولون في المحطات المدروسة لقضاء البصرة (إسالة ماء البراضعية ، إسالة ماء الهارثة ، البراضعية ماء Ro ، الحيانية ماء Ro ، ٥ ميل ماء Ro ، الهارثة ماء Ro) بلغت (Nill ، Nill ، Nill ، UC ، ١٤٢٠ ، ٢٠٠٠) بكتريا / ١٠٠ مل على التوالي في فصل الشتاء ، وتراوحت بين (Nill – UC) بكتريا / ١٠٠ مل في محطة الحيانية ماء Ro ومحطات إسالة ماء البراضعية وإسالة ماء الهارثة والبراضعية ماء Ro على الترتيب . ويتضح أن قيم بكتريا القولون عالية في محطة الهارثة ماء Ro مقارنة مع المحطات الأخرى ، ويعزى السبب الى عدم نظافة خزانات المياه الأهلية الثابتة ، وعدم نظافة السيارات الحوضية المتنقلة التي تنقل المياه من المحطات وتقوم بتوزيعها على أصحاب الخزانات الأهلية الثابتة ، هذا بالإضافة الى عدم غسل الخزانات وتعقيمها بصورة مستمرة ، وعدم استعمال مواد معقمة تضاف الى خزانات المياه الثابتة مثل حبوب التعقيم أو مادة الكلور .

جدول (٥)

تراكيز قيم بكتريا القولون خلال فترة الدراسة بكتريا / ١٠٠ مل

المحطة / الفصل	إسالة ماء البراضعية	إسالة ماء الهارثة	البراضعية ماء Ro	الحيانية ماء Ro	٥ميل ماء Ro	الهارثة ماء Ro
الشتاء	Nill	Nill	Nill	UC	١٤٢٠	٢٠٠٠
الصيف	UC	UC	١٥	٢	٣٧	١٢

المصدر : نتائج التحاليل المختبرية

(*) لم يتم تحويل قيم بكتريا القولون الى معدلات لموسمين ولست محطات وذلك لوجود فيها قيم غير محسوسة وقيم كبيرة جداً لا تعد .

وقد بلغت قيم بكتريا القولون لفصل الصيف للمحطات قيد الدراسة (UC ، UC ، ١٥ ، ٢ ، ٣٧ ، ١٢) بكتريا / ١٠٠ مل على التوالي ، وتراوحت بين (UC – ٢) بكتريا / ١٠٠ مل في محطات إسالة ماء البراضعية وإسالة ماء الهارثة والحيانية ماء Ro على الترتيب . إن ارتفاع قيم بكتريا القولون في محطتي إسالة ماء البراضعية وإسالة ماء الهارثة مع المحطات الأخرى في فصل الخريف ، بسبب زيادة تصريف المجاري المنزلية المصروفة الى هذه المحطة إضافة الى الفضلات الزراعية والحيوانية . (طهران سيد زيارة ، ١٩٨٦ ، ص١٢٣) .

٦ – البكتريا البرازية (F.C) Faecal coli form

بلغت قيم البكتريا البرازية في المحطات المدروسة لقضاء البصرة (إسالة ماء البراضعية ، إسالة ماء الهارثة ، البراضعية ماء Ro ، الحيانية ماء Ro ، ٥ميل ماء Ro ، محطة الهارثة ماء Ro) (Nill ، Nill ، Nill ، UC ، ٥٠٠ ، ٤٠٠٠) بكتريا / ١٠٠ مل على التوالي في فصل الشتاء جدول (٦) ، وتراوحت بين (Nill – UC) بكتريا / ١٠٠ مل في محطة الحيانية ماء Ro ومحطات إسالة ماء البراضعية وإسالة ماء الهارثة والبراضعية ماء Ro على الترتيب . إن ارتفاع قيم البكتريا في محطة الحيانية ماء Ro في فصل الشتاء مقارنة مع المحطات الأخرى في فصل الشتاء . وذلك بسبب عدم نظافة خزانات المياه الأهلية الثابتة ، وعدم نظافة السيارات الحوضية المتنقلة التي تنقل المياه من المحطات وتقوم بتوزيعها على أصحاب الخزانات الأهلية ، هذا بالإضافة الى عدم غسل الخزانات وتعقيمها بصورة مستمرة .

جدول (٦)

تراكيز قيم البكتريا البرازية خلال فترة الدراسة بكتريا / ١٠٠ مل

المحطة / الفصل	إسالة ماء البراضعية	إسالة ماء الهارثة	البراضعية ماء Ro	الحيانية ماء Ro	٥ميل ماء Ro	الهارثة ماء Ro
الشتاء	Nill	Nill	Nill	UC	٥٠٠	٤٠٠٠
الصيف	٣	Nill	11	Nill	٢٨	Nill

المصدر : نتائج التحاليل المختبري

(*) لم يتم تحويل قيم البكتريا البرازية والقولون الى معدلات لموسمين ولست محطات وذلك لوجود قيم غير محسوسة وقيم كبيرة جداً لا تعد .

وبلغت قيم البكتريا البرازية لفصل الصيف للمحطات قيد الدراسة (٣ ، Nill ، ١١ ، Nill ، ٢٨ ، Nill) بكتريا / ١٠٠ مل للمحطات نفسها على التوالي . وتراوحت بين (٢٨ – Nill) بكتريا / ١٠٠ مل في محطات ٥ميل ماء Ro ومحطات إسالة ماء الهارثة والحيانية ماء Ro والهارثة ماء Ro على الترتيب . ويتضح أن قيم البكتريا البرازية لفصل الصيف في محطة ٥ميل Ro عالية مقارنة مع المحطات الأخرى . ويعزى السبب الى الأسباب نفسها التي ذكرت في فصل الشتاء .

ثانياً : ـ الآثار الصحية لمياه الشرب وصلاحيتها للاستخدامات المختلفة

وتبين من خلال مقارنة قيم التوصيلية الكهربائية المقاسة في محطات مياه الشرب جدول (١) مع المواصفات العراقية جدول (٧) ، بأنها كانت عموماً أقل من الحد المسموح به في فصلي الشتاء والصيف ، وفي جميع المحطات قيد الدراسة قد تراوحت (٤٠٠ مليسمنز / سم) . أما بالنسبة الى معدلات قيم التوصيلية الكهربائية فيتضح من شكل (٢) إنها كانت ملائمة في جميع الفصول لذلك يمكن تصنيف مياه الشرب ضمن هذه المواقع وفي فصلي الشتاء والصيف بأنها جيدة النوعية من حيث التوصيلية الكهربائية ، لمطابقتها المواصفات العراقية .

جدول (٧)

مقارنة معدلات تراكيز الملوثات في بعض محطات قضاء البصرة
مع المواصفات العراقية لمياه الشرب

المواسم / المتغيرات	فصل الشتاء ملغم/ لتر	فصل الصيف ملغم/ لتر	المواصفة العراقية لمياه الشرب ملغم / لتر
التوصيلية الكهربائية مليسمنز / سم	٠,٢٧	٠,٦٨	٤٠٠
المواد الصلبة الذائبة	١١٨,٣	٩٤١,٨	٥٠٠ – ١٥٠٠
الكلور	١٣,٥	١١٧,٨	٢٥٠
النترات	٣,٩	٨,٢٥	٤٥
بكتريا القولون	uc	uc	Nill
بكتريا البرازية	uc	٢٨	Nill

المصدر :

(١) من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات الجداول (١) ، و (٢) و (٣) و (٤) و (٥) و (٦) .

(٢) المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم ٤١٧ لسنة ١٩٨٦ .

(*) لم يتم تحويل بكتريا البرازية والقولون الى معدلات لموسمين ولست محطات وذلك لوجود قيم غير محسوسة وقيم كبيرة جداً لا تعد .

وتبين من خلال مقارنة قيم المواد الصلبة الذائبة جدول (٢) مع المواصفات العراقية لقيم المواد الصلبة الذائبة جدول (٧) ، وجد بأنها كانت عموماً دون الحد المسموح به في فصلي الشتاء والصيف وفي جميع محطات قيد الدراسة والتي كانت قيمها أقل من الحد المسموح به ضمن المواصفة العراقية والبالغة بحدود (٥٠٠ – ١٥٠٠) ملغم / لتر ، ما عدا محطة إسالة ماء الهارثة خلال فصل الصيف والتي كانت قيمها فوق الحدود المسموح بها ضمن المواصفة العراقية لمياه الشرب . أما بالنسبة الى معدلات قيم المواد الصلبة الذائبة فيتضح من شكل (٤) إنها كانت ملائمة في فصلي الشتاء والصيف ، لذلك يمكن تصنيف مياه الشرب في قضاء البصرة من حيث معدلات قيم المواد الصلبة الذائبة في الفصول المتجاوزة بأنها تقع ضمن الحدود غير المقبولة لتجاوزها الحد المسموح به لاستخدامها للشرب والبالغة بحدود (٥٠٠ – ١٥٠٠) ملغم / لتر . مجموع المواد الصلبة الذائبة يؤثر في مواصفات مياه الشرب مثل الطعم والعسرة والميل الى تكوين القشور ويمكن أن تنشأ مجموع المواد الصلبة الذائبة في الماء من مصادر طبيعية أو من أفراغات المجاري أو الصرف الصحي أو النفايات الصناعية . (أنفال سعيد داود ، ٢٠٠٠ ، ص٧) .

ويتضح من خلال مقارنة قيم الكلور جدول (٣) مع المواصفات العراقية لقيم الكلور جدول (٧) ، بأنها كانت غالباً أقل من الحد المسموح به لفصلي الشتاء والصيف وفي جميع محطات قيد الدراسة والبالغة بحدود (٢٥٠ ملغم / لتر) ، ماعدا محطات إسالة ماء البراضعية ومحطة البراضعية ماء R0 ومحطة إسالة ماء الهارثة خلال فصلي الشتاء والصيف والتي كانت قيمها فوق الحدود المسموح بها ضمن المواصفة العراقية لمياه الشرب . أما بالنسبة الى معدلات قيم الكلور من شكل (٦) إنها كانت ملائمة في فصلي الشتاء والصيف ، لذلك يمكن تصنيف مياه الشرب في قضاء البصرة من حيث معدلات قيم الكلور بأنها تقع ضمن الحدود المسموح بها في فصلي الشتاء والصيف والتي تعد مياه صالحة للشرب لعدم تجاوزها الحد المسموح به ضمن المواصفات العراقية . ووفقاً لدراسات أخيرة في جامعة بيتسبيرج وجدت بأن التعرض الكيميائي للماء المكلور أقل سوءاً من استعماله للاستحمام أو غسل الملابس . كما وجدت تلك الدراسة بان معدل امتصاص الجلد للماء الملوث تبلغ ٦٤٪ إضافة الى اختراقه للجلد ، يمكن أن يؤثر الماء المكلور عكسياً على الجلد والشعر . يلتصق الكلور كيمياوياً بالبروتين في الشعر والجلد وفروة الرأس . ونتيجة لذلك :

(١) يمكن أن يصبح الشعر قاس وهش ويفقد لونه .

(٢) يمكن أن يجف الجلد وتصاب بالحكة .

(٣) يمكن أن يهيج مناطق حساسة في العيون والأنف والحنجرة والرئتين . استنشاق نواتج الكلور العرضية عند الاغتسال يشكل خطر أكبر . الحمامات الحارة والبخار يمكن أن تطلق هذه الملوثات المذوبة الى الهواء . حيث تمتص الرئتين هذه الملوثات ، يضمن ذلك الكلور ، كلوروفورم ، بنزين . وتمررها من الرئتين الى مجرى الدم .

http : // www . aL – Manal . com / form / t 16425 . html :

استنشاق بخار الكلور أثناء الاستحمام يزيد من مشكلات الربو ، والحساسية والجيوب الأنفية فالتعرض قصير المدى لهذه الظروف قد يسبب إدماع العينيين ، الكحة ، البلغم ، إدماء الأنف ، والآم الصدر أما التعرض بشكل أكبر فربما يسبب تجمع السوائل في الرئة ، والتهاب الرئة والالتهاب الشعبي ، وقصر النفس . يتحد الكلور في الماء مع بعض الملوثات العضوية لينتج عن ذلك ما يعرف بمواد الكلوروفورم (chloroform) وهي مادة مسرطنة ولهذا عرف سبب علاقة الاستحمام بماء مكلور بأخطار سرطان المثانة والمستقيم . ارتفاع معدل أخطار الإصابة بأمراض القلب يرتبط أيضاً بالشرب والاستحمام بماء مكلور وحيث أن الكلور يدمر فيتامين هـ (E) فان ذلك ربما يبرر علاقة الكلور بأمراض القلب .

إن التعرض المطول لماء مكلور سواء عن طريق الشرب أو السباحة يمكن أن يقود الى تأثر الأسنان وضعفها . (المهندس – علي محمد – مدير مختبر المياه المركزي) ص٢ .

htt : // www . swcc . swcc . gov . sa / modules /articles / showarticle. asp ?a – id = 204 :

وتبين من خلال مقارنة قيم النترات جدول (٤) مع المواصفات العراقية لقيم النترات جدول (٧)، وجد بأنها كانت عموماً دون الحد المسموح به لفصلي الشتاء والصيف وفي جميع محطات قيد الدراسة والبالغة بحدود (٤٥ ملغم / لتر) ، أما بالنسبة الى معدلات قيم النترات فيتضح من شكل (٨) إنها كانت ملائمة في فصلي الشتاء والصيف . لذلك يمكن تصنيف مياه الشرب في قضاء البصرة من حيث معدلات قيم النترات تقع ضمن الحدود المقبولة في فصلي الشتاء والصيف .

تعد النترات احد الملوثات المائية ، وحسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (W H O) يجب أن لا تزيد كمية النترات في مياه الشرب عن ٤٥ جزءاً في المليون وأن لا تزيد كمية النترات التي يأخذها الإنسان عن ٢٠٠ ملغم باليوم سواء بواسطة الشراب أو الطعام وذلك لأن النترات تسبب مرض الازرقاق عند الأطفال بالإضافة الى تكوين مركب Nitrosamin الذي يسبب مرض السرطان عند الإنسان . (سامح غرابية ، وآخرون ، ١٩٨٧ ، ص٢٣٠ .

وكذلك فان النترات واسعة الانتشار في مياه الشرب والخضروات ، وتنتج النتريت داخلياً في القناة الهضمية للإنسان ، إن هذين المصدرين الطبيعيين ، ربما ينتجان أكثر من ٥ الى ٧٠ مرة أكثر من النتريت توفر توضيحاً ممتازاً حول دور العديد من العوامل التي تشترك في تقييم مخاطر سلامة الغذاء . (هوارد ار . روبرتس ، ١٩٩٠ ، ص٣٧٩) .

ويتبين من خلال مقارنة قيم أعداد بكتريا القولون جدول (٥) مع المواصفات العراقية لقيم بكتريا القولون جدول (٧) ، بأنها كانت عموماً أقل من الحد المسموح به لفصلي الشتاء والصيف وفي جميع المحطات قيد الدراسة ، ماعدا محطات الحيانية ماء Ro و ٥ميل ماء Ro والهارثة ماء Ro خلال فصل الشتاء ومحطات إسالة ماء البراضعية وإسالة ماء الهارثة والبراضعية ماء Ro والحيانية ماء Ro و ٥ميل ماء Ro والهارثة ماء Ro خلال فصل الصيف والتي كانت قيمها فوق الحدود المسموح بها ضمن المواصفة العراقية والبالغة بحدود (Nill) . لذلك يمكن تصنيف مياه الشرب في قضاء البصرة من حيث تركيز بكتريا القولون (E coli) وفي المحطات والفصول المتجاوزة بأنها تقع ضمن الحدود غير المقبولة لاستخدامها للشرب . تعد بكتريا القولون (E . C) مرضية في حالة وصولها الى الأنسجة خارج الأمعاء مثل المجاري البولية ومجاري قناة الصفراء والرئة مسببة التهابات في تلك الأعضاء . (عامر احمد غازي ، ١٩٩٠ ، ص٣٣٠ ، ٣١٦ – ٣١٧) . لذا يمثل هذا النوع من البكتريا أهمية كبيرة كدليل للتلوث من الفضلات البشرية في المياه،كما يعد المؤشر الرئيس لمدى صلاحية المياه للشرب والاستخدامات الأخرى .

ويتضح من خلال مقارنة قيم البكتريا البرازية جدول (٦) مع المواصفات العراقية لقيم البكتريا البرازية جدول (٧) ، بأنها كانت غالباً أقل من الحد المسموح به ضمن المواصفة العراقية والبالغة بحدود

(Nill) في فصلي الشتاء والصيف وفي جميع محطات قيد الدراسة . ماعدا محطات الحيانية ماء Ro و٥ميل ماء Ro والهارثة ماء Ro خلال فصل الشتاء ومحطات إسالة ماء البراضعية والبراضعية ماء Ro و٥ميل ماء Ro خلال فصل الصيف والتي كانت قيمها فوق الحدود المسموح بها ضمن المواصفات العراقية . لذلك تصنف مياه الشرب في قضاء البصرة من حيث تركيز بكتريا البرازية (Coli form) وفي المحطات أو الفصول المتجاوزة بأنها تقع ضمن الحدود غير المقبولة لاستخدامها للشرب .

وتعرف هذه المجموعة من البكتريا بأنها أحياء القولون التي تتميز بقدرتها على تخمير سكر اللاكتوز عند درجة حرارة (٤٤ – ٤٥ مْ) وتعد بكتريا (E . Coli) ذات مصدر برازي لتواجدها الدائم في فضلات الإنسان وفي فضلات الثديات والطيور ونادراً ما توجد في التربة أو المياه الصناعية . (هند قيس صبري ، ٢٠٠١ ، ص٩٦) .

الخلاصـــة والاستنتاجات:

بينت نتائج التحليل عدم وجود تباينات ملفتة للنظر لقيم التوصيلية الكهربائية وقد سجلت أعلى قيمة للتوصيلية الكهربائية خلال أشهر الشتاء والصيف ولاسيما في محطة إسالة ماء البراضعية في فصل الشتاء يعزى ذلك الى ما تسببه الأمطار من إضافة لكميات كبيرة من الأملاح المتسربة من الأراضي المغسولة فضلاً عما تسببه التيارات من خلط لعمود الماء وصعود رواسب القاع الى السطح . ولارتفاع الملوحة في فصل الصيف في محطة إسالة ماء الهارثة مقارنة مع المحطات الأخرى ، يعزى الى انعدام الأمطار وانخفاض مناسيب المياه أو تأثر المحطة بمياه البزل الزراعي .

تشكل المواد الصلبة الذائبة احد العناصر الرئيسية في مياه الشرب في قضاء البصرة ففي حين لم تظهر أي فروقات واضحة في تركيز هذا العنصر خلال شهري كانون الثاني وتموز إلا انه وجدت أعلى القيم في محطة إسالة ماء البراضعية في فصل الشتاء مقارنة مع المحطات الأخرى المختارة للدراسة وذلك بسبب تأثير الأملاح القادمة من الأراضي الزراعية وتأثير الملوثات النفطية .

أما بالنسبة لتأثير عنصر الكلور على مياه الشرب في قضاء البصرة فقد أظهرت النتائج صلاحية هذه المياه في جميع المحطات خلال شهري كانون الثاني وتموز إلا انه وجدت أعلى القيم في محطتي إسالة البراضعية ومحطة البراضعية ماء Ro عالية مقارنة مع المحطات الأخرى ، بسبب إعطاء كمية كبيرة من مادة الكلور عند تصفية وتنقية مياه الشرب في هاتين المحطتين . ولارتفاع قيم الكلور في محطة إسالة ماء الهارثة في فصل الصيف ، وذلك يرجع الى الأسباب نفسها المذكورة عن فصل الشتاء .

وفي ضوء قياس تركيز النترات في قضاء البصرة سجل أعلى تركيز في محطتي إسالة ماء البراضعية والحيانية ماء Ro عالية مقارنة مع المحطات الأخرى ، يعود الى قلة استهلاك النباتات المائية والهائمات النباتية للنترات في درجات حرارة منخفضة ولإذابة النتروجين الجوي بفعل الأمطار الساقطة .

ولارتفاع قيم النترات في فصل الصيف في محطة إسالة ماء الهارثة مقارنة مع المحطات الأخرى يعزى لارتفاع البزل على الأراضي الزراعية الذي تنقل النترات . أو اختزال النترات الى نتريت في درجات الحرارة العالية وزيادة تحلل المواد العضوية .

أظهرت قياس نتائج تراكيز بكتريا القولون في مياه قضاء البصرة وجود تباينات فصلية ومكانية ملفتة للنظر ، فقد سجلت أعلى نسبة لهذا المكون في محطة الهارثة ماء Ro عالية مقارنة مع المحطات المدروسة ، ويعزى السبب الى عدم نظافة خزانات المياه الأهلية الثابتة ، وعدم نظافة السيارات الحوضية المتنقلة التي تنقل المياه من المحطات وتقوم بتوزيعها على أصحاب الخزانات الأهلية الثابتة ، هذا بالإضافة الى عدم غسل الخزانات وتعقيمها بصورة مستمرة ، وعدم استعمال مواد معقمة تضاف الى خزانات المياه الثابتة . ولارتفاع قيم بكتريا القولون في فصل الصيف في محطتي مشروع إسالة ماء البراضعية ومشروع إسالة ماء الهارثة مقارنة مع المحطات الأخرى ، بسبب زيادة تصريف المجاري المنزلية المصروفة الى هذه المحطة إضافة الى الفضلات الزراعية والحيوانية .

الى جانب بكتريا القولون فقد تم قياس تراكيز بكتريا البرازية لمياه الشرب في قضاء البصرة لأهميته في تقييم صلاحية المياه للأغراض المتعددة ، حيث لوحظ وجود تباينات مكانية وفصلية في وجود هذا العنصر في مياه الشرب ، إذ سجل أعلى تركيز في مياه الشرب ، إذ سجل أعلى تركيز في محطة الحيانية ماء Ro في فصل الشتاء مقارنة مع المحطات الأخرى في فصل الشتاء . وذلك بسبب عدم نظافة خزانات المياه الأهلية الثابتة . وعدم نظافة السيارات الحوضية المتنقلة التي تنقل المياه من المحطات وتقوم بتوزيعها الى أصحاب الخزانات الأهلية . هذا بالإضافة الى عدم غسل الخزانات وتعقيمها بصورة مستمرة . ولارتفاع قيم البكتريا البرازية في فصل الصيف في محطة ٥ميل Ro عالية مقارنة مع المحطات المدروسة ، يعزى السبب الى الأسباب نفسها والمذكورة سلفاً .

التوصيـــات :

١ – المراقبة من قبل أجهزة المراقبة الصحية
٢ – التوعية البيئية للمواطنين .
٣ – التأكيد على نظافة السيارات الحوضية الناقلة للمياه قبل توزيعها .
٤ – الحث على نظافة الخزانات الأهلية الثابتة .
٥ – توزيع مواد معقمة الى أصحاب الخزانات من قبل الفرق الصحية والبيئية .
٦ – توعية المواطنين في استعمال حبوب التعقيم ومادة الكلور في خزانات مياه الـ (Ro) الخاصة بالمواطنين .
٧ – طلاء السيارات الحوضية الناقلة لماء Ro من الداخل بمادة عازلة لا تتفاعل مع الماء
٨ – صيانة محطات التصفية وشبكات المياه الواصلة بينها .
٩ – توفير المواد المستخدمة في التصفية والتعقيم .

المصـــــادر :

١. الحلو ، عبد الزهرة عبد الرسول نعمة ، العبيدي ، عبد الحميد محمد جواد ، كيميائية مياه شط العرب من القرنة الى الفاو ، مجلة وادي الرافدين لعلوم البحار ، ١٢ (١) ، ١٩٩٧ .

٢. روبرتس ، هوارد . أد ، سلامة الغذاء ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٠ ، ص٣٧٩ .

٣. غرايبة ، سامح ، ويحيى فرحان ، المدخل الى العلوم البيئية ، دار الشروق للنشر ، عمان ، ١٩٨٧ .

٤. غازي ، عامر احمد ، سبل حماية وتحسين بيئة المصانع ، الطبعة الأولى ، بغداد ، ١٩٩٠ .

٥. السويح ، عرفات رجب ، دراسة لمنولوجية مقارنة لمصب شط العرب وقناة الخورة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ .

٦. الدليمي ، هند قيس حسين صبري ، أثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة بغداد ، ٢٠٠١ .

٧. العبيدي ، ايناس عبد المنعم ، الحلول والضوابط التخطيطية للحد من تأثير الصناعات الملوثة للمياه ، رسالة ماجستير غير منشورة ، مركز التخطيط الحضري والاقليمي ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠ .

٨. المنصوري ، فائق يونس عبد الله ، دراسة انتقال الرواسب في الجزء الجنوبي من شط العرب ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٦ .

٩. جاسم ، عادل قاسم ، دراسة بيئية للهائمات النباتية في الجزء الشمالي لنهر شط العرب ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ١٩٩٩ .

١٠. دواد ، انفال سعيد ، التوزيع الجغرافي للملوثات المؤثرة في نهر دجلة بين بلد والمدائن ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية الآداب ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٠ .

١١. زيارة ، طهران سيد ، امكانية استخدام بكتريا الكلو ستريديوم بيرفر نجز كمؤشر للتلوث المائي في البصرة ومقارنته بنظام الاشربكيات القولونية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، ١٩٨٦.

١٢. المواصفات العراقية لمياه الشرب رقم ٤١٧ لسنة ١٩٨٦ .

13. Carrick, , H.; Sschelske , C. L. & AL Dridge F.J. (1993) , Assessment of phyto plankton nutrient limitation in productive waters application of Dilution Bioassays . can . J. Fish Aguat sci . 502208 – 2221.