دراسة بكتريولوجية وكيميائية لمياه الاسالة والخزانات في بعض أحياء مدينة بغداد

ياسمين رعد عبد النافع و شهاب احمد سلمان
قسم علوم الحياة ، كلية العلوم ، جامعة بغداد.

الخلاصة

أجريت هذه الدراسة في بعض أحياء مدينة بغداد لغرض تقييم محتواها من البكتريا وقد أختريت 6 مناطق من جانب الكرخ و 4 مناطق في الرصافة وقد جمعت العينات بصورة منتظمة خلال سنة من شهر تشرين الاول/2007 ولغاية شهر أيلول2008.

أظهرت النتائج ارتفاع العدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون في نماذج مياه الخزانات مقارنةً بمياه الإسالة المنزلية خلال أشهر الصيف، ولوحظ تجاوز العدد الكلي للبكتريا وبكتريا القولون الحدود المسموح بها في مياه الشرب في بعض نماذج مياه الإسالة، سجل تواجد لبكتريا *Salmonella typhi* في مياه الاسالة المجموعة خلال فصل الصيف. بينت كذلك الدراسة انخفاض معدلات تراكيز الكلورايد في نماذج المياه عن الحد الأقصى المسموح به من قبل دائرة التقييس والسيطرة النوعية والبالغة (600) ملغم/ لتر، في حين حافظت معدلات نتائج التوصيلية الكهربائية على الحدود المسموح لمياه الإسالة، أما بالنسبة لمياه الخزانات المنزلية فقد تجاوزت الحدود السموح بها إذ بلغتاعلى معدل لها (2295) مايكروسيمنز/ سم في جانب الكرخ.

المقدمة

يعد الماء الدعامة الاساسية لمظاهر الحياة وتوافره هو ضرورة لوجود الحياة (1)، لذا فإن تلوثه هو أحد المخاطر الأساسية التي تهدد حياة الكائنات كافة وخاصة حياة الإنسان منها، لذلك يجب أن تكون مياه الشرب خالية من الملوثات الكيميائية والفيزيائية والاحيائية، وأن تكون المياه مستساغة بكونها عديمة اللون والطعم والرائحة (2).

اهتمت منظمة الصحة العالمية ووكالة حماية البيئة الأمريكية والعديد من المؤسسات الصحية الاخرى بالأمراض الناتجة من تلوث المياه والتحكم في السيطرة عليها(3).

إن قضية جودة مياه الخزانات المنزلية والاعتماد عليها لتوفير احتياجات السكان اليومية المختلفة، هي من الأمور المهمة إذ إن مياه الخزانات هي عرضة للتأثر بالكثير من العوامل البيولوجية والعضوية وغيرها التي تؤدي إلى تلوث مياه الخزانات المنزلية وبالتالي التأثير في صحة مستخدميها، وخاصة أن عدداً غير قليل من السكان يعتمد على مياه الخزانات المنزلية حتى في الشرب(4).

يعد المجموعة القولونية (Coliform) التي تعود للعائلة المعوية (Enterobacteriaceae) من أبرز أنواع البكتيريا الدالة على تلوث المياه بالمواد البرازية(5)، وأن بكتيريا القولون والقولون البرازية هما أكثر الدلائل المستخدمة للاشارة الى تلوث المياه بالبكتيريا الممرضة للانسان لأن وجودها يشير إلى وجود كائنات ممرضة للإنسان، وان مدة بقاءها أطول من مدة بقاء الأحياء الممرضة الأخرى (6). إن عدم وجود بكتيريا القولون في الماء لا يعني سلامة الماء وصلاحيته (7)، حيث توجد فيروسات في مياه الشرب بالرغم من خلوها من بكتيريا القولون وهذا يعود إلى مقاومة الفيروسات لعمليات التعقيم بدرجة أكبر من بكتيريا القولون(8).

يعد استخدام مياه الشرب الملوثة بشكل متكرر يؤدي إلى ارتفاع نسبة وقوع الأمراض(9)، لذلك وضعت المعايير والمحددات من قبل دائرة التقييس والسيطرة النوعية العراقية (10)، ان المعاييرالعراقية المسموح بها لوجود أنواع البكتريا تقضي بعدم وجود بكتريا القلون اطلاقا في مياه الشرب، بحيث أن لاتزيد بكتريا القولون عن (0)خلية/100 مل، أما العدد الكلي يجب أن لايتجاوز عن (10) خلية/100 مل. إن الهدف من هذا البحث هو تحديد انواع البكتريا التي من الممكن أن توجد في مياه الاسالة والخزانات في بعض احياء مدينة بغداد خلال مدة البحث.

طرائق البحث والمواد المستعملة

جمع العينات

جمعت (303) عينة اسبوعيا من مناطق الدراسة ابتداء من تشرين الأول/ 2007 ولغاية شهر أيلول/ 2008، اسبوعيا من مياه الإسالة ومياه الخزانات المنزلية من عدة منازل مختلفة في مدينة بغداد وبصورة عشوائية تقع في جانبي الكرخ والرصافة بحيث تمثل إلى أقصى حد ممكن أحياء مدينة بغداد ،وقد اختيرت مناطق (الغزالية، وحي الخضراء، وحي الجهاد، ونفق الشرطة، والبياع، والدورة) في جانب الكرخ، وتم اختيار مناطق (شارع فلسطين، وبغداد الجديدة، والشعب، والحبيبية) في جانب الرصافة، وقد روعي في أخذ العينات على أن تكون عشوائية وكانت أعدادها متقاربة قدر الإمكان.

الاوساط الزرعية

أستعملت الاوساط الزرعية المناسبة لتنمية بكتريا المياه العذبة التي من الممكن أن توجد في مياه الاسالة ومياه الخزانات (11)، وحضرت هذه الأوساط اعتماداً على تعليمات الشركة المجهزة، وعقمت بالموصدة عند درجة حرارة (121)°م وضغط (15) باوند/ ان ج^2 ولمدة (15) دقيقة.

العزل

أجريت الفحوصات المجهرية والكيموحيوية اعتماداً على المصادر العلمية المعتمدة عالميا لتشخيص العزلات (12، 13) والاعتماد على مختبرات الصحة المركزية في عزل وتشخيص بعض الانواع من البكتري.

الفحوصات الفيزيائية والكيميائية للمياه

1 .الكلوريد (Cl^-) Chloride

تم قياس تركيز الكلوريد حسب الطريقة المتبعة من الجمعية الأمريكية للاختبارات والطرائق (14).

2. قابلية التوصيل الكهربائي

تم قياس قابلية التوصيل الكهربائي لعينات حسب طريقة (15).

النتائج

تم تسجيل تواجد ل اربع انواع من البكتريا في كل من ماء الخزانات في جانبي بغداد (الرصافة والكرخ/ بغداد). كما تم تسجيل تواجد لخمس انواع من البكتريا في ماء الاسالة في جانب الرصافة وثلاث انواع في ماء الاسالة في جانب الكرخ من بغداد، جدول(1).

جدول (1)

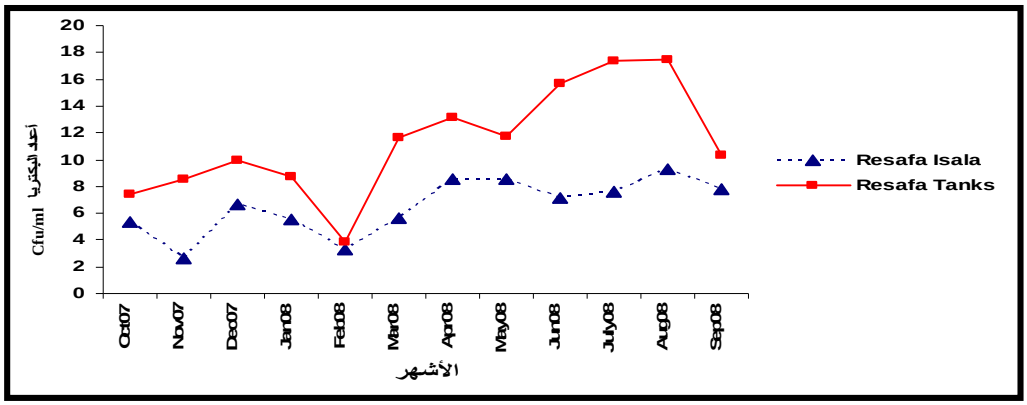
الأجناس والأنواع البكترية المعزولة (جانبي الرصافة والكرخ/ بغداد).

ماء الإسالة (جانب الرصافة/ بغداد)	ماء الخزانات (جانب الرصافة/ بغداد)
Escherichia coli	*Escherichia coli*
Enterobacter aerogenes	*Enterobacter aerogenes*
Klebsiella pneumonia	*Klebsiella pneumonia*
Salmonella typhi	*Pseudomons aeruginosa*
Pseudomonas aeruginosa	
ماء الإسالة (جانب الكرخ/بغداد)	**ماء الخزانات (جانب الكرخ/ بغداد)**
Escherichia coli	*Escherichia coli*
Enterobacter aerogenes	*Enterobacter aerogenes*
Klebsiella pneumonia	*Klebsiella pneumonia*
Pseudomonas aeruginosa	

تتفق نتائج البحث للعزلات البكتيرية مع ماتوصل اليه باحثون اخرون(3،16).

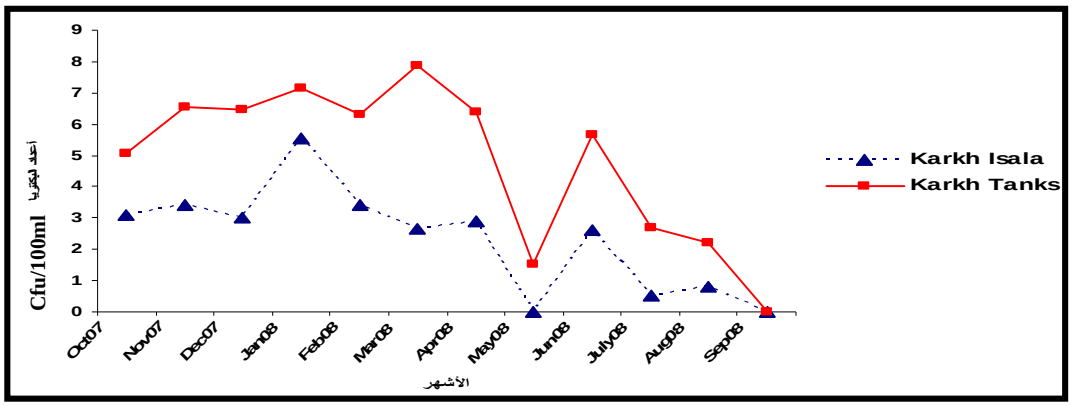
بكتريا القولون Cloifrom Bacteria

تراوحت معدلات بكتريا القولون لمياه الإسالة والخزانات في الرصافة بين(0.2-6.2) Cfu/ml، (0.1-9) Cfu/ml على التوالي، حيث سجلت أدنى قيمة لبكتريا القولون لمياه الإسالة والخزانات خلال شهر أيلول، أما أعلى القيم لمياه الإسالة والخزانات سجلت خلال شهر نيسان، و شباط على التوالي، يوضح الشكل(1) إلى وجود تغاير في معدلات أعداد بكتريا القولون بين مياه الإسالة ومياه الخزانات ما عدا شهر (أيار وأيلول).



شكل (1) معدلات أعداد بكتريا القولون ((cfu/100 ml) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الرصافة/ بغداد).

يوضح الشكل(2) أن قيم أعداد بكتريا القولون لمياه الإسالة والخزانات في الكرخ تراوحت بين(0.1-5.5) cfu/100ml، و(0.1-7.1)/cfu/100ml على التوالي، حيث سجلت أدنى قيمة لأعداد بكتريا القولون لمياه الإسالة خلال شهري أيار وأيلول، أما أدنى قيمة لمياه الخزانات سجلت خلال شهر أيلول، أما أعلى القيم لمياه الإسالة والخزانات سجلت خلال شهري كانون الأول، و كانون الثاني.



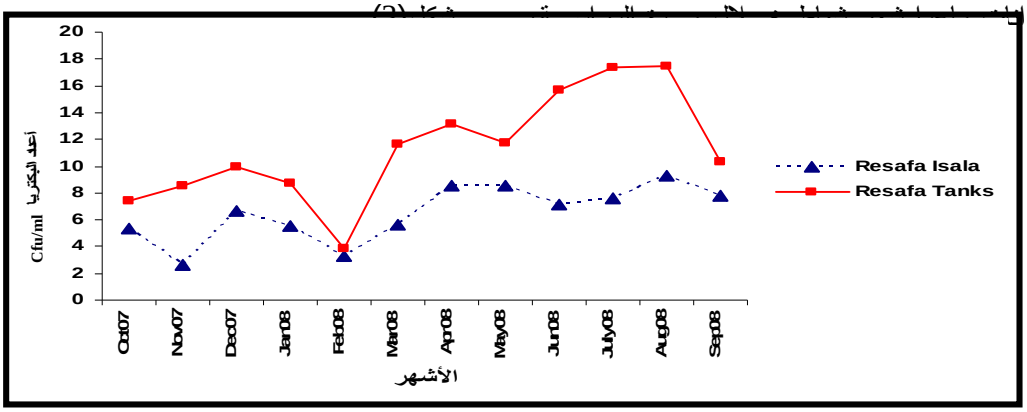
شكل (2) معدلات أعداد بكتريا القولون (cfu/100 ml) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الكرخ/ بغداد).

إن ازدياد أعداد بكتريا القولون للأنواع المدروسة لاسيما في مياه الخزانات المنزلية وربما يعود السبب إلى توفر الظروف الملاءمة لنمو وتكاثر البكتريا في حالة توافر المغذيات، ولا يحدد موسم معين لزيادة أعداد البكتريا القولونية بل ترتبط أعداد الزيادة والنقصان بحسب الوسط التي تعيش به ووفرة المغذيات الملاءمة لنموها(17). إن وجود بكتريا القولون في مياه الشرب يشير إلى عدم معاملة المياه بصورة صحيحة، أو أن المنظومة العاملة ذات جودة متدنية أو نتيجة تردي نوعية المياه (المصدر المجهز للمياه) لتلوثه كيميائياً ومايكروبياً مع ارتفاع الملوحة والعناصر الثقيلة (18).إن تلوث الماء ببكتريا القولون يعد مؤشراً خطيراً حيث يجب أن يخلو ماء الشرب من أية خلية لبكتريا القولون في 100 مل(10).

العدد الكلي للبكتريا Total Bacterial Count

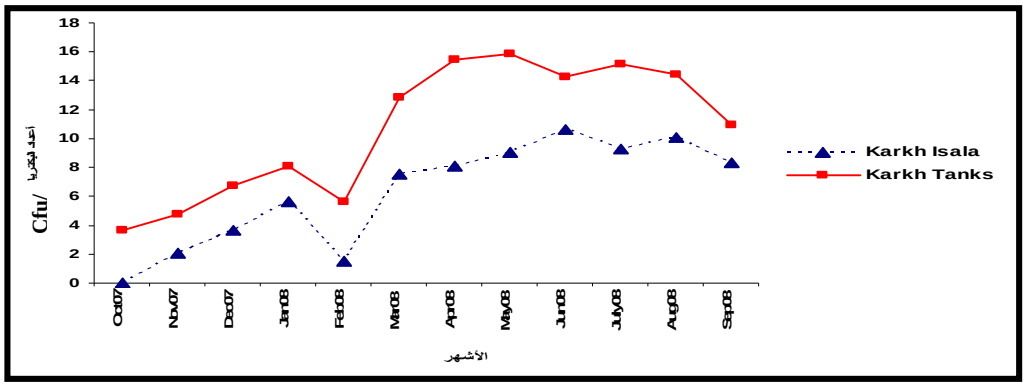
معدلات العدد الكلي للبكتريا لمياه الإسالة والخزانات في الرصافة بين (2.6–9.3) cfu/ml، و (3.8–17.42) cfu/ml على التتالي، حيث سجلت أدنى قيمة للعدد الكلي للبكتريا لمياه الإسالة والخزانات خلال شهر شباط، أما أعلى القيم لمياه الإسالة والخزانات سجلت خلال شهر آب، كما بين نفس الشكل إلى وجود اختلاف واضح بين معدلات العدد الكلي للبكتريا بين مياه الإسالة

ومياه الخزانات



شكل (3) معدلات أعداد البكتريا الكلية (cfu/ml) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الرصافة/ بغداد).

الشكل (4) أن قيم العدد الكلي للبكتريا لمياه الإسالة والخزانات في الكرخ تراوحت بين(0.1-10.6) cfu/100ml، و (3.6 – 15.8)/cfu/100ml على التوالي، حيث سجلت أدنى قيمة لأعداد العدد الكلي للبكتريا لمياه الإسالة و الخزانات خلال تشرين ألاول، أما أعلى القيم لمياه الإسالة والخزانات سجلت خلال شهر أيار، حيثُ يشيرالشكل إلى وجود اختلاف واضح بين معدلات مياه الإسالة والخزانات خلال جميع اشهر السنة.



شكل (4) معدلات أعداد البكتريا الكلية (cfu/ml) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الكرخ/ بغداد).

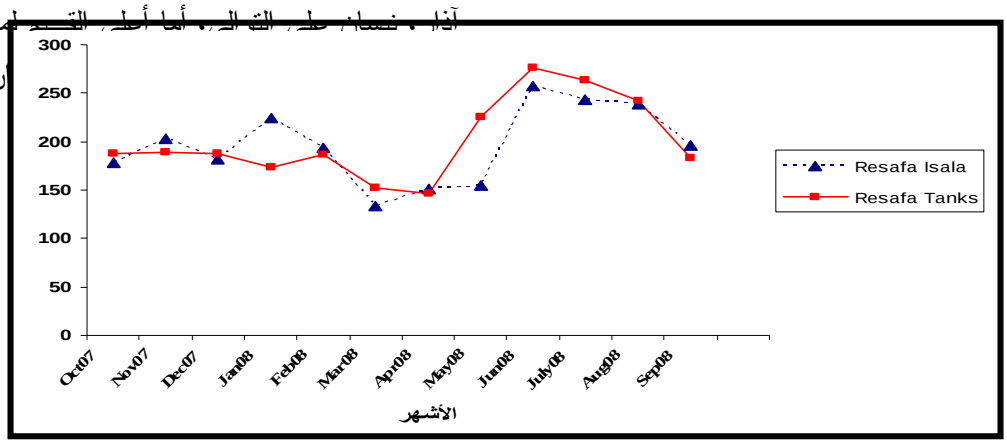
يتضح من النتائج أن التغييرات الحاصلة في معدلات العدد الكلي للبكتريا لمناطق الدراسة الموضحة في الشكلين (3) و(4) لمياه الإسالة والخزانات للمنازل أخذت نمطاً منتظماً في زيادة ملحوظة خلال أشهر الصيف عنها في أثناء أشهر الشتاء، وجاءت النتائج متوافقة مع كل من (20،19) في دراسة لهم لتقويم نوعية المياه، وقد يعزى سبب الارتفاع الأعداد البكتيرية إلى انخفاض منسوب نهر دجلة الذي يزود محطات مياه الشرب في محافظة بغداد، واستقباله كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي خلال فصل الصيف (21)، عكس ما جاء به (8) حيث ذكر إن زيادة درجات الحرارة صيفاً والتي بدورها تؤدي إلى زيادة نشاط الابتدائيات (Protozoa) والتي تعد من المغذيات الأساسية للبكتريا ولهذا تنخفض أعدادها.

بحسب النتائج المبينة في الشكلين (3)،(4) إلى زيادة في معدلات أعداد البكتريا لنماذج مياه الشرب لاسيما في نماذج مياه الخزانات للمنازل (10)، وقد يعزى إلى وجود مستويات عالية من المواد العضوية والجزيئات المترسبة في قاع الخزانات التي تساعد على نمو البكتريا بصورة اكبر(22)، وعلى الرغم من وجود تراكيز مناسبة من الكلور، وقد تعود النتائج لنماذج مياه الإسالة والخزان إلى وجود بعض أنواع البكتريا المقاومة لفعل الكلور، وقد تعزى

سبب المقاومة إلى حدوث طفرات وراثية للبكتريا تمكنها من مقاومة فعل الكلور (24،23).

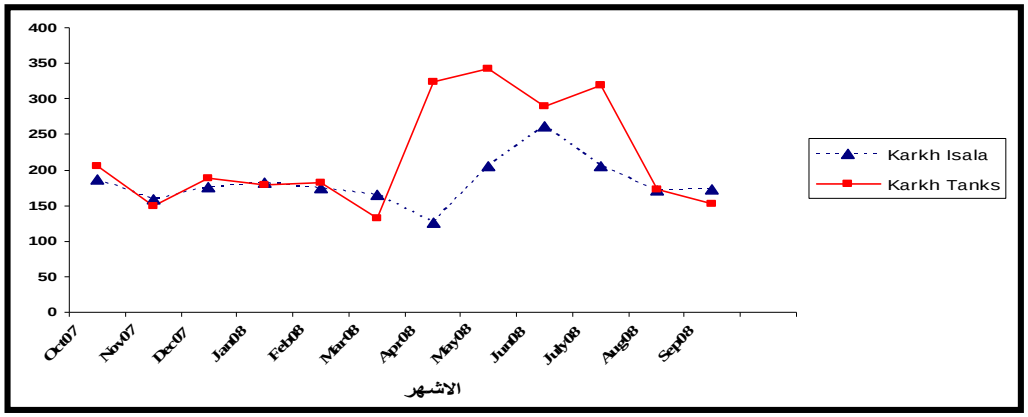
تراوحت معدلات الكلوريد لمياه الإسالة والخزانات في الرصافة ما بين(133-276) ملغم/لتر، و (146.14-216,5) ملغم/ لتر على التتالي، حيث سجلت أدنى قيمة للكلوريد لمياه الإسالة والخزانات خلال شهري آذار ونيسان على التوالي، أما أعلى القيم لمياه الإسالة والخزانات سجلت خلال شهر أيار، شكل(5).

الكلوريد



شكل (5) معدلات قيم الكلوريد (ملغم/لتر) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الرصافة/ بغداد) خلال مدة الدراسة.

يوضح الشكل (6) أن قيم الكلوريد لمياه الإسالة والخزانات في الكرخ تراوحت بين (125.3 – 261.7) ملغم/لتر، و(131.3-324) ملغم/لتر على التوالي، حيث سجلت أدنى قيمة للكلوريد لمياه الإسالة والخزانات خلال شهري نيسان، و آذار على التوالي، أما أعلى القيم لمياه الإسالة والخزانات سجلت خلال شهر أيار.



شكل (6) معدلات قيم الكلوريد (ملغم/لتر) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الكرخ/ بغداد) خلال مدة الدراسة.

يتبين أن هناك اختلافاً لمعدلات قيم الكلور في مناطق الدراسة كافة وهذا قد يعود أسباب عدة منها: لجوء أمانة بغداد إلى زيادة كميات الكلور المضافة في مشاريع مياه الإسالة في بعض مواسم السنة وخاصة خلال فصل الصيف للوقاية من الأمراض الوبائية المعدية التي تنقل عن طريق المياه(22)، والذي يفقد بارتفاع درجات الحرارة وخلال التخزين (25).

مما يضيف بعض أصحاب المنازل أقراصا من الكلورايد لمياه الخزانات المنزلية للقضاء على الممرضات ولأغراض التعقيم مما أدى إلى ارتفاع معدلات قيم الكلور في بعض مياه الخزانات المنزلية قياساً بمياه الإسالة ، وقد

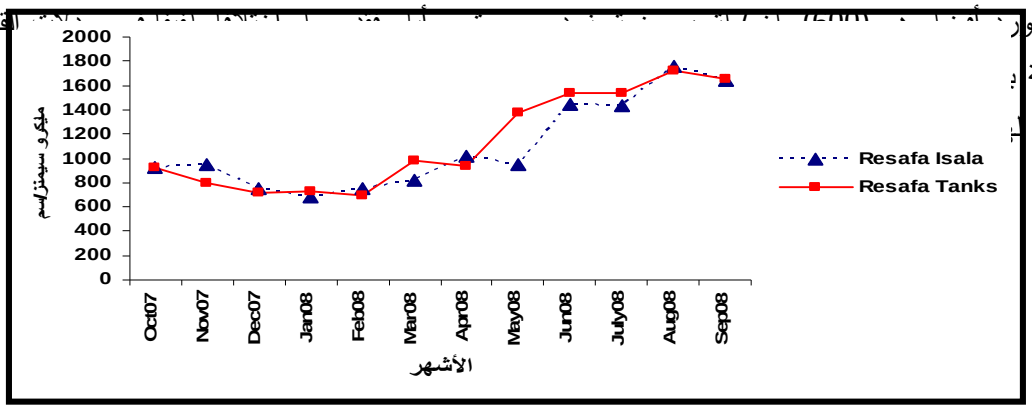
لوحظ كذلك ارتفاعه في بعض مناطق الدراسة دون غيرها، وقد يعود ذلك إلى كون المنطقة قريبة من محطات ضخ مياه الشرب، وهذا يتفق مع ما توصل إليه كل من (27،26).

ومن ملاحظة معدلات قيم الكلورايد نجد انه لا توجد مشكلة في الحد الأدنى لنسبة الكلور المطلوب توفرها في مياه الشرب ما لم تنخفض عن الحد الأدنى المسموح به وتقع في مشكلة عدم التعقيم الكافي لمياه الشرب، لكن بالمقابل نجد أن متوسط معدلاتها في بعض مناطق الدراسة كانت أعلى من الحد الأعلى المسموح به والبالغ (600) ملغم/ لتر، و أن هذا أقصى ما يُمكن السماح به عند تعذر إيجاد موار
مشكلة حقيقية
المستعملة لما

التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity

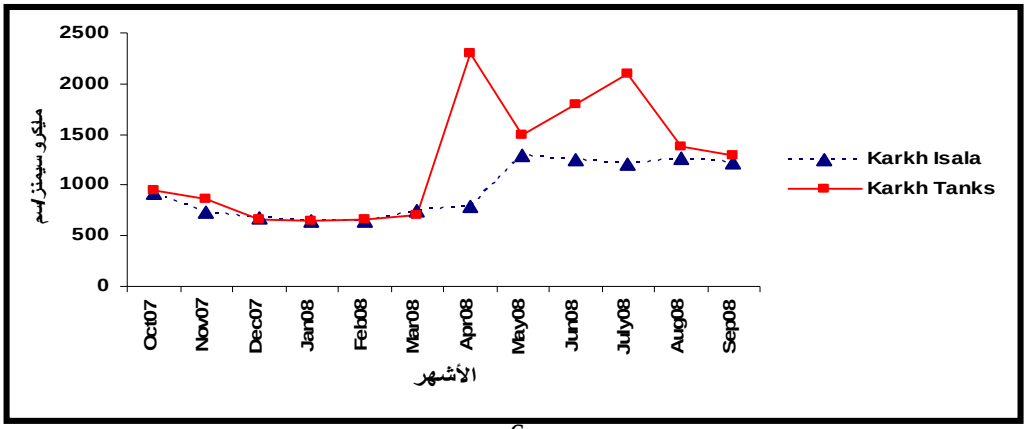
تراوحت معدلات قيم التوصيلية الكهربائية لمياه الإسالة والخزانات في الرصافة بين(681-1755) مايكروسيمنز/ سم و (696-1723) مايكروسيمنز/ سم على التوالي، حيث سجلت أدنى قيمة توصيلية كهربائية لمياه الإسالة والخزانات خلال شهري كانون الثاني، وشباط على التوالي، في حين سجلت أعلى قيمة توصيلية كهربائية لمياه الإسالة والخزانات خلال شهر أب، شكل (7). كما يوضح الشكل معدلات القيم التوصلية الكهربائية كانت متقاربة ما بين مياه الإسالة ومياه الخزانات خلال أشهر الدراسة اجمع ماعدا

القيم.



شكل (7) معدلات قيم التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/ سم) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الرصافة/ بغداد) خلال مدة الدراسة.

بينما يوضح الشكل (8) إن قيم التوصيلية الكهربائية لمياه الإسالة والخزانات في الكرخ تراوحت بين (645-1299.5) مايكروسيمنز/سم و(648-2295) مايكروسيمنز/سم على التوالي، حيث سجلت أدنى قيمة توصيلية كهربائية لمياه الإسالة والخزانات خلال شهر كانون الثاني،في حين سجلت أعلى قيمة توصيلية كهربائية خلال شهري أيار، ونيسان على التوالي).



شكل (8) معدلات قيم التوصيلية الكهربائية (مايكروسيمنز/ سم) لمناطق الدراسة لمياه الإسالة والخزانات (جانب الكرخ/ بغداد) خلال مدة الدراسة.

تشير نتائج الدارسة إلى أن لمياه الإسالة تأثيراً كبيراً في مياه الخزانات المنزلية كما مبين في الشكل (7) و(8)، وقد يعود سبب ذلك إلى أن سرعة استهلاك مياه الخزانات في المنازل قد يكون سبباً في عدم حصول تغير في قيم التوصيلية الكهربائية بين نماذج مياه الإسالة والخزانات للمنازل نفسها (22).

يلاحظ من نتائج هذه الدراسة ان معدلات قيم التوصلية الكهربائية ازدات خلال فصل الصيف وقلت خلال فصل الشتاء، ويتفق هذا مع ماتوصل إليه (28)، وقد يعود ذلك الى تأثير المناخ فالاشهر التي تميزت بارتفاع كبير وملحوظ في قيمها هي من أشهر الصيف المتميزة بارتفاع درجات الحرارة فيها التي تؤدي حتماً إلى زيادة التبخر، ومن ثم إلى زيادة تراكيز الاملاح الغذائية فضلاً عن زيادة تراكيز الكثير من الملوثات مما يؤدي إلى ارتفاع قيم التوصيلة الكهربائية، بينما أظهرت الدراسات المحلية الأخرى أن قيم التوصيلة الكهربائية ترتفع خلال فصل الشتاء، وهذه النتائج لا تتفق مع كل من الباحثين(8) و (2) لنماذج المياه العذبة التي تميزت بارتفاع قيم التوصيلة الكهربائية خلال اشهر الشتاء المتميزة بهطول الأمطار وغسل التربة وجرفها الى النهر مما يساعد على زيادة قيمة الاملاح الذائبة في الماء.

هنا لابد من الإشارة إلى عدم وجود قيمة محددة للتوصيلة الكهربائية في نماذج ماء الشرب من قبل اية منظمة عالمية، بينما حددت المعايير والقياسات للمغنيسيوم والصوديوم وغيرها في ماء الشرب التي لها تأثير مابشرفي صحة المستهلك (29).

المصادر

[1] V. T. C.Penna; S. A. M. Martins, and P. G. Mazzola. Identification of Bacteria and Purified Water During the Monitoring of Typical Water Purification System. BMC Public Health, 2002، Vol. (2).

[2] الفتلاوي، يعرب فالح. دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع اسالة ماء بغداد. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2007.

[3] الجبوري، علي حسون ادهام. دراسة الدلائل الجرثومية للتلوث الأحيائي وبعض العوامل الفيزيائية والكيميائية عليها لمياه نهر دجلة ونهر الزاب الأسفل في مدينة الحويجة وتكريت، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة تكريت، 2005.

[4] (WHO), World Health Organization Assessing Microbial Safety of Drinking Water. IWA Publishing, Alliance House, London, UK، 2003، 295 P.

[5] N. J. Ashbolt،, W. O. Grabowand In: M. Snozzi. Indicators of Microbial Water Quality.(L. Fewtrell; J. Bartram, (Eds.)), Water Quality. Guidelines, Standards and Health World Health Organization and IWA, London, UK, 2001، Pp. 216-289.

[6] (USEPA), U. S. Environmental Protection Agency Microbial Source Tracking Guide Document. Office of Research and Development, Washington, DC EPA-600/ 064،. 2005، Pp. 131.

[7] الشبيب، أسفار شهاب. المياه والملوثات المجهرية وزارة الثقافة والأعلام، الدار الوطنية للنشر والاعلان، 2004.

[8] الشواني، طاووس محمد كامل أحمد. دراسة بيئية ومايكروبيولوجية لنهر الزاب الأسفل في منطقة التون كويري إلى الحويجة، محافظة التأميم. رسالة ماجستير، كلية التربية للبنات، جامعة تكريت، 2001.

[9] المواصفة القياسية رقم (417) الجزء الأول. وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية، الجمهورية العراقية، 2001.

[10] J. A. Aziz, Management of Source and Drinking-Water Quality in Pakistan. Eastern Mediterranean Health Journal, Vol. 11، No. (5 & 6)،2005.

[11] المصلح، رشيد محجوب،علم الأحياء المجهرية للمياه. بيت الحكمة، جامعة بغداد، العراق،1988.

[12] E. J Baron, and S. M. Finegold, Baily and Scott Diagnostic Microbiology. C. V. Mos By Company Toronto، 1990.

[13] J. G. Holt, N. R. Krieg, P. H. A Senth,. J. T. Staley, and S. T. C. Williams, Berges Manual of Determinative Bacteriology. (19th Ed.) Williams and Wilkin .Company. Baltimore. USA، 1994، Pp 175-180.

[14] (ASTM), American Society for Testing Materials، Annual Book of ASTM (American Society for Testing Materials). Philadelphia, U.S.A. ،1989، Pp. 1110.

[15] H. L.Golterman, R. S. Clymo, and M. A. M. Dhnstad, Method For Physical and Chemical Analysis of Fresh Water. (2nd. Ed.). IBP. Blackwells Scientific Publication, Osney Mead, Oxford, Hand No. 8، 1978، 213 Pp.

[16] التميمي، عبد الناصر عبدالله مهدي. أستخدام الطحالب أدلة إصيانية لتلوث الجزء الأشعل من نهر ديالى بالمواد العضوية. أطروحة دكتوراه، كلية التربية – أبن الهيثم، جامعة بغداد، 2006.

[17] الميالي، إيثار كامل وعلي نوري عبد، تقييم النوعية المايكروبية لمياه الشرب الموزعة من مجمع الفتح المبين. مجلة علوم المستنصرية، بغداد، العراق. اصدار، 19 العدد 2، ص 37-43.

[18] صبري، أنمار وهبي ومحمد حسن يونس وحسن هندي سلطان. التلوث البكتيري في نهر الفرات. مجلة أبحاث البيئة والتنمية المستدامة. منظمة الطاقة الذرية، اصدار ،4 العدد1 ، 2001، ص. 30 - 42.

[19] تركي، أحمد محمد. دراسة المحتوى المايكروبي وبعض العوامل البيئية لمياه القاطع الشمالي للمصب العام. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الانبار،2001.

[20] الحسني، سعد أبراهيم جاسم. المؤثرات البيئية للمياه المترشحة في منطقة الدورة – بغداد. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2003.

[21] الزيدي، حامد مجيد. علم الاحياء المجهرية النظري. دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد، 1988.

[22] بركات، نادية طارق. قياس ملوثات مياه الشرب لبعض مناطق بغداد. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد، 2007.

[23] D. Zmirou, S. Rey, X. Courtois, J. P. Ferley, J. F. Blatier، P. Chevallier, J.Boudot., J. L. Potelon, and R. Mounir, Residual Microbiological Risk After Simple Chlorine Treatment of Drinking Ground Water In Small Community، 2007.

[24] G. A. Gagnon, J. L Rand, K. C. O.Learg, A. C. Rjgel, C. Chauret, and, R. C. Andrews Disinfectant Efficacy of Chlorine Dioxide in Drinking Water Biofilms. Water Res.vol. 39، 2005، pp.1809-1817.

[25] R. K. J. Al-Qaisi, Residual Chlorine Concentration In Baghdad Water Supplies, M.Sc., Thesis Building and Constriction, Uni Of Technology، 2005.

[26] M. J. Hammer, Water and Water Waste Technology, (3rd Ed.), Prentice-Hall, Inc. Simon and Schuster Company, Engle Wood Cliffs, New J. Ersey،1996.

[27] حسن، بشرى خالد وشذى عبد الرزاق وأمال رشيد فرحان، قياس كفاءة تعقيم مياه الشرب والعوامل المؤثرة لأحدى مناطق بغداد. مجلة التقني، اصدار21، العدد 3، 2008، .76ص-84.

[28] R. L. Welcomme, Fisheries Ecology of Flood Plair, Reivers Longman Int. NewYork, 1979، Pp: 317.

[29] A. Ilyas, And S. Tanir, Assessment of Physico-Chemical and Biological Quality of Drinking Water in the Vicinity of Palosidrain Pasha Wav. Pakistan Journal of Applied Sciences،vol. 3، No.1، 2003، pp. 58-65.

Abstract

This study was performed in few locations in Baghdad city to evaluate estimate bacteriological contains of the potable water during October/2007 up to September/2009. Six region in AL-karhk side and Four in Al – Resafa side were selected randomly. The result shows that total count bacteria and coliform

boundary in all Baghdad to be less than (600) ml/liter.

The Electrical Conductivity hang about it's normal rate to (WHO) but the domestic storage water go beyond it’s limit to reach 2259 µs/cm in Al Karhk**.**

bacteria were increase in domestic storage water in all regions during summer.

There number were high than up normal to those of standard criteria .Also the bacteria *Salmonella typhi,* was found in Issala of in Al –Resafa side during summer. The chloride readings confirm that it's less than the accepted