تأثير بكتريا المياه الثقيلة وبعض العوامل الكيميائية على مياه الشرب في محطة إسالة منطقة المدائن

*علي حسون حمادي** *احمد عبدالله رمضان** *أمل ياسين علي**
*عبادي فرحان عطية** *رشا كفاح حسن** *زينة محمد مهدي**

استلام البحث 20، كانون الثاني ، 2009
قبول النشر 1، كانون الثاني ، 2010

الخلاصة:
تم خلال الدراسة الحالية اختيار ثلاثة مواضع في مشروع تصفية مياه المدائن الجديد .حيث جمعت النتائج من حوض الماء الخام والماء المرشح والماء النهائي.ثم استخدام معدل انتشار البكتريا القولونية (Coliform Bacteria) ، القولونية البرازية (Feacal Coliform) المسبحيات (Streptococci) والمسبحيات البرازية(Feacal Streptococci) والعدد الكلي للبكتريا(Total Plat Count) كدلائل للتلوث البكتيري من خلال حساب العدد الاكثر احتمالا(Most Probable Number) .
كذلك درست بعض العوامل الكيميائية مثل الحامضية والمواد العالقة والنترات والعكورة والعسرة .ومن خلال تقييم النتائج تبين ان نوعية مياه مشروع الماء ملائمة لغرض استخدامها مصدرا لمياه الشرب حسب منظمة الصحة العالمية (WHO) ومحددات المواصفة العراقية .

الكلمات المفتاحية:المسبحيات، المسبحيات البرازية، القولونية، القولونية البرازية.

المقدمة:

تعد المياه من المصادر الطبيعية الاساسية التي يحتاجها كل كائن حي ,كذلك فان الماء يمثل احد الابعاد الستراتيجية في صنع الحياة بشتى اشكالها ويضمن استمرار ديمومتها .تعد البكتريا جزءا من النظام البيئي المائي الطبيعي وعند تردي نوعية هذه المياه بسبب تغير حالتها بطريقة مباشرة وغير مباشرة بحيث تصبح اقل صلاحية للاستعمالات الطبيعية المخصصة لها ,اذ ان معظم المياه السطحية ملوثة بمياه الصرف الصحي وهي المصدر الرئيس للتلوث البكتيري وعلى الاخص قرب التجمعات السكانية الكبيرة [1].ان هذه المشكلة تزداد وتتضخم عندما تطلق مياه الصرف الصحي مباشرة الى المياه السطحية دون معالجة غير كفوءة وهي الحالة العامة في العراق[2][3] , ففي اغلب الاحيان يؤدي التلوث الغائطي الى ادخال ضروب من الممرضات الجرثومية المعوية ومن بينها ذراري السالمونيلا والشيغيلا و الاشركية القولونية والمسبحيات وضمات الهيضة وقد تسبب هذه الكائنات الحية امراضا تختلف في شدتها من الالتهاب المعتدل بالمعدة والامعاء الى الاعراض الشديدة والقاتلة مثل الحمى التيفوئيدية والزحار والهيضة .[4],لذلك يجب ان يكون الماء المستخدم لاغراض الاستخدامات الادمية ذو رائحة ويجب ان يكون خالٍ من الطعم واللون والرائحة وخالٍ من الملوثات الممرضة والعضوية ومن المطهرات المستخدمةهو الكلور او ثاني اوكسيد الكلور او الاوزون وغالبا ما يستخدم الكلور السائل في محطات تصفية مياه الشرب في العراق وذلك لقدرته على البقاء كتركيز مثالي اثناء عملية خزن الماء [5].يهدف البحث الى التعرف على تأثير المياه الثقيلة وبعض العناصر الثقيلة وخاصة من محطة اسالة قريبة من محطة معالجة المياه الثقيلة في الرستمية حيث تقع محطة المدائن بنقطة التقاء نهر ديالى بنهر دجلة من خلال اعطاء توصيات الى الجهات ذات العلاقة في تطوير وتحسين مياه الشرب من خلال اخذ نماذج بشكل دوري لتلافي التلوث البكتيري والكيميائي .

المواد وطريقة العمل:

أجريت الفحوصات البكتريولجية لعينات المياه مرتين واحدة في الشتاء والأخرى في الصيف من عام 2008 , اخذت النماذج من حوض الماء الخام وحوض الماء المرشح وحوض الماء النهائي, واستخدمت طريقة العدد الاكثر احتمالا (Most Probable Number)باستخدام الوسط الزرعي (MaCconkey Broth) لكل من بكتريا القولون وبكتريا القولون البرازية واستخدام الوسط (Nutrient agar) لحساب العدد الكلي للبكتريا

*وزارة العلوم والتكنولوجيا

الهوائية .استخدم جهاز pH meter نوع (WTW)لقياس الحامضية وقياس العكورة ,وتم قياس الكبريتات بالطريقة الوزنية باستخدام محلول كلوريد الباريوم وترسيبها بشكل كبريتات الباريوم ,اما الكالسيوم والمغنيسيوم فاستخدمت الطريقة الحجمية باستخدام محلول EDTA والكلوريد باستخدام دليل كرومات البوتاسيوم, وكذلك المواد العالقة بالطرق التقليدية وحسب ماورد عن [6,4],

النتائج والمناقشة :

المياه العذبة ناقله لمعظم البكتريا الممرضة وان مجموعة بكتريا القولون تستعمل دليل بكتيري للتلوث البرازي في المياه وانها بارزه في المياه العذبة حديثة التلوث بالفضلات المنزليه[7] .
اظهرت نتائج الفحص الميكروبي لعينات مشروع تصفية المدائن التي أوخذت من احواض الماء الخام والماء المرشح والماء النهائي كما في الجدول(1) إن أعلى تلوث سجل في احواض الماء الخام حيث بلغ عدد بكتريا القولون$10^4 \times 2.4$ خليه /100مل في شهر تموز واقل القيم بلغ 10^4 x 1.5خليه /100مل في شهر حزيران و في شهر ايلول (جدول 1). كما ان وجودها يدل على وجود بكتريا معوية في الماء[8] في حين تعد بكتريا القولون البرازية وبكتريا المسبحيات والمسبحيات البرازيه دليل افضل في الكشف عن التلوث البرازي بفضلات المجاري ، حيث توجد في البراز بصوره دائمه وباعداد مختلفه ، وتشير النتائج ان اعداد بكتريا المسبحيات سجلت اعلى القيم في شهر تموز اذ بلغت $1.4x10^2$ /خلية 100مل . في احواض الماء الخام وسجلت ادنى القيم في احواض ماء الترشيح اذ بلغت في شهر حزيران وأيلول ,zero (0.1x10) خلية / 100 مل على التوالي في حين انعدمت في احواض الماء النهائي وسجلت بكتريا المسبحيات البرازية في شهر حزيران وتموز/ 2008 اذ بلغت (1.7×10, 0.7×10^2) خلية /100 مل في أحواض الماء الخام وقلت النسبه في احواض الترشيح اذ بلغت 10 x 1 مل / 100خلية 1x10انعدمت في شهر ايلول 2008 وكذلك انعدمت في احواض الماء النهائي اذ تعتبر وجود بكتريا المكورات المسبحية البرازية دليل على وجود تلوث برازي قديم اذ ان مدة بقاء هذه البكتريا في الماء الملوث اطول من مدة بقاء البكتريا المرضية المعوية [9]
في حساب العدد الكلي للبكتريا لا يمكن توفر وسط غذائي وظروف ملائمة موحدة لكل انواع بكتريا المياه ولهذا فان اعداد البكتريا التي تنمو على الاطباق لوسط نمو معين هو اقل بكثير من عددها الواقعي في المياه [10].

اظهرت الدراسة ان البكتريا الدالة على التلوث (بكتريا القولون,القولون البرازية, المسبحيات ,المسبحيات البرازية) والعدد الكلي للبكتريا قد سجلت اعلى القيم في شهري حزيران و تموز /2008 وخاصة في احواض الماء الخام وقد يعود السبب في ذلك الى الارتفاع النسبي في درجات الحرارة فضلا عن توزع الاوكسجين اللازم لأكسدة المواد العضوية [12,11]وكذلك ان الماء الخام ياتي من نهر دجلة القريب من المصب الذي يربط نهرديالى بنهر دجلة والمحمل بمياه ملوثة بالاحياء المجهرية نتيجة وجود محطة الرستمية لمعالجة المياه الثقيلة والتي تكون ايضا غنية بالاسمدة والمبيدات الزراعية والحاوية على النتروجين والفسفور [13] وقد انخفض مستوى المجاميع البكتيرية لمرحلتي الترشيح وانعدمت في مرحلة الخزن النهائي وهذا الاخير يضخ في الشبكة النهائية للمستهلكين,علما ان نوعية المياه التي تغذي الشبكة متطابقة مع المواصفات العراقية 47\1984 و منظمة الصحة العالمية [4].
كذلك اظهر الجدول (2) بعض المتغيرات الكيميائية لمياه الشرب التي تغذي الشبكة مثل التعكر حيث وصل معدلها 2.0 وحدة عكورة NTU وكذلك الكبريتات والمغنيسيوم والكالسيوم والمواد الصلبة الكلية علما ان قيمة pH هي اقل من حالة التعادل وربما هذه الحالة ترجع لكميات الشب المستخدمة في مرحلة التكتل , كذلك نجد بان المواد العالقة T.S.S انخفض هي الاخرى وازدادت كمية المواد الذائبة T.D.S وقد ترجع الزيادة الى زيادة الاملاح الذائبة بسبب اضافات الشب المستخدم في مرحلة التكتل FLOCCULATION مما يؤدي الى ترسيب المواد العالقة الكلية في احواض الترسيب او في عينات المياه في مراحل التصفية الاخرى [13]يستنتج مما سبق ان نوعية مياه مشرع الماء صالحة للاستخدام البشري وهذا يدل على جودة التصفية لمراحل المشروع المختلفة .

جدول (1) أعداد بكتريا القولون والقولون البرازية وبكتريا المسبحيات والمسبحيات البرازية والعدد الكلي للبكتريا في مشروع ماء المدائن خلال عام 2008(خلية \100 مل).

البكتريا		حزيران	تموز	ايلول
Coliform	الماء الخام	$1.5x\ 10^4$	$2.4\ x\ 10^4$	$1.5\ x\ 10^4$
	الماء المرشح	1 x 10	2 x 10	1 x 10
	الماء النهائي	Zero	0.1 x 10	zero
Faecal Coliform	الماء الخام	$1.5\ x\ 10^4$	$1.5\ x\ 10^4$	$9.3\ x\ 10^2$
	الماء المرشح	1 x 10	1.2 x 10	1.1 x 10
	الماء النهائي	Zero	Zero	zero
Streptococcus	الماء الخام	$1.1\ x\ 10^2$	$1.4\ x\ 10^2$	1.1 x 10
	الماء المرشح	0.1 x 10	1 x 10	zero
	الماء النهائي	Zero	Zero	zero
Faecal Streptococcus	الماء الخام	1.7 x 10	$0.7\ x\ 10^2$	1.5 x 10
	الماء المرشح	1 x 10	1 x 10	zero
	الماء النهائي	Zero	Zero	zero
Total Plate Count	الماء الخام	$2.5\ x\ 10^4$	$4.6\ x\ 10^4$	$0.2\ x\ 10^4$
	الماء المرشح	2.3 x 10	2.2 x 10	1.5 x 10
	الماء النهائي	Zero	Zero	zero

جدول (2) :معدلات بعض العناصر الكيمياوية في مشروع ماء المدائن (ماء الشرب)

العناصر الكيمياوية		المعدل
pH		7.3
NTU	Turbidity	2.0
Mg/L	CL	75
Mg/L	Ca^{++}	75
Mg/L	Mg^{++}	43
Mg/L	T. S. S	2
Mg/L	T. D. S	400
Mg/L	SO_4	130

المصادر:

1. الخير,اياد.2001.طريقة حديثة في معالجة مياه الصرف الصحي واستخدامها في الري, المؤتمر التكنولوجي السابع, الجامعة التكنولوجية, بغداد, العراق :264-276 .
2. الطيار , احمد طه1993 .تأثير سد صدام على نوعية المياه وانعكاس ذلك على كفاءة محطات تصفية المياه في مدينة الموصل, رسالة ماجستير, كلية الهندسة, جامعة الموصل.
3. المصلح , رشيد محجوب 1988. علم الاحياء المجهرية , بيت الحكمة , بغداد .
4. الربيعي , غيداء حسين 2003 . استخدام بعض الطحالب في معالجة مياه الفضلات ,رسالة ماجستير , الجامعة المستنصرية .
5. المواصفة العراقية لمياه الشرب , جهاز التقييس والسيطرة النوعية , رقم 417\1984 .
6. حمادي ,علي حسون .2005. التلوث البكتيري في نهر الزاب الاسفل واثره هي نوعية مياه نهر دجلة , رسالة ماجستير, الجامعة المستنصرية .
7. خلف صبحي ابراهيم1987 . علم الاحياء المجهرية في المياه ,جامعة الموصل .
8. سلمان ,كوثر عبد الرزاق2001.دراسة تقييمية لمياه الشرب في ستة محطات لمنطقة بغداد , مركز الرقابة والسيطرة النوعية.
9. علي , زينب حسين 2000. تاثير نهر ديالى وموقع التويثة على نهر دجلة –الهائمات الحيوانية , المؤتمر القطري العلمي الاول في تلوث البيئة واساليب حمايتها ,بغداد 5-6 تشرين الثاني .
10. لافون , روبرت 1997 . التلوث, ترجمة نادية القباني , شركة تراوكسم ,جنيف.
11. Edwards , R.W. and Owens , M.C.1965. The Oxygen balance Stream in Good man . T.; Edwards, R.W. and Landert , O.M.(eds).Ecology and industrial Society ; Brit Ecol . Soc.Symb.5: 149- 172 .
12. Koujima,I.J.1992.Studies of bacterial indicators for water pollution growth of Esherichia coli and Anterococci in limited Nutrient conditions. Nippon. Koshu. Eiseizassh.939(5).278-283 .
13. WHO,1996.World Health Organization .Guidelien for Drinking water Quality. Health criteria & other Supporting in for mation .vol.(2).2^{n}

Effect of Waste Water Bacteria and some chemical properties on drinking Water in AL-Mada'in Treatment Plan Station

*Ali H. Hammadi** *Ahmad A. Ramadan** *Amal Y. Ali**
*Abadi F. Atia** *Rasha K. Hassan** *Zina M. Mahdy**

*Ministry of Science and Technology

Abstract :

Three stations were chosen on the water treatment plan of al- madaan .The Samples collected from the (Raw water) and the Sedimentation, filtration and storage water and the drinking water of outlet. Coliform densities T.S and F.C and TS and F.S and total bacterial count as bacteriological pollution indicators, as moste probable number (MPN) method was studied in test. Also some of the chemical characteristics of the water like pH , total suspended solid T.S.S, T.D.D.and $S0_4$, T.Hardness , Ca^{++} , Mg^{++} . From the results it were indicated . The study showed the drinking water of outlet (distriputed in system) was agree with WHO criteria and Iraqi limits standards .