

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

دراسة النوعية المايكروبية والفيزيوكيميائية لمياه الشرب في مدينة الرمادي

أ.د. جمال عبد الرحمن إبراهيم الحديثي كلية التربية . جامعة الأنبار  
أ.د. حميد شاحوذ عبدالحياي كلية التربية . جامعة الأنبار  
م. نجدت بهجت مهدي كلية العلوم . جامعة كركوك

## الخلاصة

أجريت هذه الدراسة لتقييم الواقع الصحي لمياه الإسالة المجهزة للأحياء السكنية في مدينة الرمادي ، وتمت الدراسة وتحديد الرقم الهيدروجيني (PH) ، درجة الحرارة وتركيز الكلور كما تم تحديد أعداد ونوعية البكتريا الهوائية واللاهوائية الاختيارية وبكتريا القولون (78) وتلخصت نتائج الدراسة بما يلي : .

■ تراوحت تراكيز الكلور المتبقية في عينات الماء بين ( 0.0 . 0.1 ) جزء من المليون .

■ كانت معدل قيم الرقم الهيدروجيني بين ( 6.9 . 7.9 ) .

■ تراوحت درجة الحرارة لعينات بين (14.1 . 18.1) درجة مئوية خلال فترة الدراسة .

■ بلغت أعداد CFU الهوائية على وسط الاكار المغذي بين (12 . 140) CFU / 1 سم<sup>3</sup> عينات ماء ولكل العينات . احتوت 36 عينة منها 46 % على الأقل 50 CFU هوائية / 1 سم<sup>3</sup> والتي تعد ضمن الحدود المسموح بها، فيما احتوت 42 عينة 54% المتبقية على أكثر من 50 CFU/سم<sup>3</sup>. كانت إعداد البكتريا الهوائية بطريقة الترشيح على وسط اكار الماكونكي بين 30.1 CFU / 1 سم<sup>3</sup> الهوائية/ 100 سم<sup>3</sup> ماء إسالة، احتوت 39 عينة (50% ) على 5 CFU / او اقل/ 100 سم<sup>3</sup> والتي تعد ضمن الحدود المسموح بها عالميا بينما 39 عينة (50%) المتبقية على أكثر من 5 CFU/ 100 سم<sup>3</sup>.

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

■ أظهرت نتائج الفحص الافتراضي للكشف عن بكتريا القولون ان 63 عينة (81%) كانت سلبية لهذا أعطت 15 عينة (19%) نتيجة موجبة اما نتيجة الفحص التاكيدي للعينات الموجبة للفحص الاعتراضي فكانت (100%) موجبة عند درجة الحرارة 44 درجة مئوية .

■ توصي الدراسة بضرورة زيادة كميات الكلور خلال عمليات التصفية لضمان قتل الإحياء المجهرية وبقاء تركيز بحدود (0,2 . 0,5) جزء بالمليون مع الاهتمام بعملية الترسيب والترشيح للحصول على ماء صالح للشرب ضمن المواصفات القياسي .

## المقدمة

من الممكن ان يكون مجال تفشي الأمراض ناتجا عن الأحياء المجهرية الملوثة لمياه الشرب لاسيما المرضية منها فقد ذكرت منظمة اليونسيف ان مليون طفل في العالم يهلكون سنويا بسبب المياه الملوثة وتحدث اغلب هذه الوفيات بسبب الإصابة بالتيفوئيد والتهاب الكبد الفيروسي(1).

يعد الماء صالحا للشرب عند عدم احتواءه على الكائنات المجهرية المرضية كذلك المواد الكيميائية التي تضر بصحة الإنسان ولبس هو الماء العديم اللون والطعم والرائحة فقط، ولان مصادر مياه الشرب اغلبها سطحية والقليل منها جوفية لذلك تكون عرضة للملوثات المكروبية في الهواء والمطر والتربة والإنسان والحيوانات إضافة للملوثات الكيماوية والهيدروكاربونية التي تطرحها المصانع وغيرها(2).

تحتوي جميع المياه عمليا على الكائنات حية بعضها تعد ملوثات مرضية وأخرى غير مرضية كذلك الكائنات المائية التي تعيش بصورة طبيعية وسائدة تؤدي ادوار حيوية في الأنظمة البيئية(3) .

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

يختلف المحتوى البكتيري للمياه العذبة والمالحة تبعا لصفات المياه من محتوى غذائي ودرجة الحرارة وحامضية (الرقم الهيدروجيني) ومحتوى غازي وعكاري و غير ذلك حيث تكون إعداده مرتفعة جدا ومتنوعة في المياه العذبة اغلبها محبة لدرجات الحرارة الواطئة وكما ويمكن تواجد بكتريا داخلية أصلها من مياه المجاري تعد السبب الرئيسي لكثير من الأمراض ويعد تواجدها دليلا على عدم صلاحيتها للشرب كبكتريا القولون (Cloiform) وبكتريا القولون البرازية Escherichia coli والمكورات المسببة البرازية Streptococcus fecalis وبكتريا الكلوسترديوم Clostridium perfringens (4) كما وبعد وجود البكتريا الهوائية واللاهوائية الاختيارية في المياه دليلا حساسا للعوامل التي يعزي إليها تردي نوعية المياه المجهزة فقد ذكر الباحث (5) ان العد الكلي للبكتريا الهوائية يكشف التغيرات الحاصلة في المستوى البكتيري في المياه النهائية المجهزة من خلال أنظمة توزيع بالإضافة الى احتمال وجود مواد متراكمة يمكن للإحياء المجهري الاستفادة منها في خطوط التوزيع . كما ذكر الباحث (6) ان للتقدير عدد البكتريا الهوائية أهمية في تجديد نوعية المكروبية للمياه المجهزة للاستهلاك البشري وقياس كفاءة عمليات الترشيح وارتفاع العدد يؤثر المخاطر الكامنة بفعل البكتريا المرضية كما وان ارتفاع إعداد البكتريا الهوائية يثبط وجود بكتريا القولون ويقلل احتمال الكشف عنها . كما ويمكن تواجد بكتريا المكورات العنقودية وبكتيريا هوائية مكونة للخبث إضافة لتواجد الخمائر والاعفان ولكن بنسب قليلة قياسا بالإحياء المجهري الأخرى و ان المصدر الرئيس لهذه الأنواع البكتيرية هو التربة والغبار (7) .

ان انتاج ماء صالح للاستهلاك البشري يتضمن إضافة كبريتات الالمنيوم والكلور للمياه الخام ثم ترسيبها خلال مرشحات رملية مع استعمال الكربون للتخلص من الشوائب و الروائح الغريبة ثم إضافة جرعات إضافية من الكلور بحدود 0.7 جزء بالمليون ماء للحفاظ على نوعية المياه داخل الخزانات ومن ثم في أنظمة التوزيع (8)

ان الغرض الأساسي من تعفين مياه الشرب هو القضاء على البكتريا وخاصة المرضية ويعد الكلور او احد مركباته من المواد المستخدمة لهذا الغرض لقابليتها

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

العالية على الأكسدة وتعتمد فعالية الكلور على قيمة الرقم الهيدروجيني اضافة لدرجات الحرارة الماء ووقت التعرض للمكروبات ونسبة المادة العضوية . وقد أوضحت WHO (1964) بان ارتفاع قيمة الرقم الهيدروجيني عن (7.3) تؤثر سلبا على فعل مادة الكلور في تعقيم المياه<sup>(9)</sup> .

ونكر الباحث<sup>(10)</sup> ان قلة الحموضة (الاتجاه نحو القاعدية) يؤثر على نشاط البكتريا ويؤدي بها الى الموت. وللحفاظ على نوعية المياه داخل أنظمة التوزيع يوصي باستخدام جرعات من الكلور تكون مؤثرة بشكل كاف وذلك للاحتفاظ بتركيز يتراوح بين (0.2 . 0.5) جزء من المليون ، لذلك تعد محطات الإسالة والتصفية فعالة جدا في مجال حماية السكان من مياه الملوثة<sup>(11)</sup>.

## المواد وطرائق العمل

### أولا : جمع العينات :

جمعت عينات (نماذج) ماء الإسالة من أماكن مختلفة للإحياء السكنية في مدينة الرمادي جدول(1) وبواقع (250 سم<sup>3</sup> لكل عينة خلال فترة الدراسة من 12 ك<sup>2</sup> ولغاية 29 نيسان 2002 باستخدام قناتي زجاجية معقمة مزودة بسدادات زجاجية أضيف (0.1 . 0.2)سم<sup>3</sup> من محلول ثايوسلفات الصوديوم بتركيز 3% وتعتبر هذه الكمية كافية لمعادلة (15) ملغم/لتر كلور وحسب ما جاء في (12). كما تم جمع (100) سم<sup>3</sup> أخرى دون اضافة ثايوكبريتات الصوديوم حيث تم تنظيف الحنفية المختارة من أي تكلسات وتعقيمها بلهب ناري واخذ العينة بعد ترك الماء يجري من الحنفية لمدة (3.2) دقائق لتفريغ كل الفرع الجانبية المتصلة بالحنفية . حفظت العينات في صندوق فليبي حاوي على الثلج المبروش لحين إيصالها الى المختبر لإجراء الفحوصات عليها بعد (3.2) ساعات من جمعها .

### ثانيا : الفحوصات :

1. الفحوصات الكيماوية والفيزيائية :.

## 1.1 : فحص الكلور :

تم قياس تركيز الكلور موقعا حسب طريقة (Chlorometric) باضافة 5 قطرات من محلول Orthotolodine الى 10 سم<sup>3</sup> لكل نموذج ماء وبإجراء فحص مقارنة تم تحديد تركيز الكلور ولانعدام وجود الكلور تم قياسه مختبريا حسب طريقة (Plain DPD) المجهزة بشكل أقراص حيث يذاب قرص في 10 سم<sup>3</sup> من نموذج الماء ثم جرت المقارنة اللونية مع فحص السيطرة باستخدام أقراص لونية تحمل التركيز (0.05.. 8.0 ) جزء من المليون<sup>(13)</sup> .

## 2.1 تقدير الرقم الهيدروجيني:

استخدام جهاز ( Ph-meter ) لقياس قيم الرقم الهيدروجيني الماء .

## 3.1 درجة حرارة الماء :

استعمل المحرار الزئبقي المدرج (0. 100) م<sup>0</sup> لقياس درجة حرارة الماء حيث تم ملئ دورق زجاجي سعة 250 سم<sup>3</sup> بالماء وترك المحرار فيه لمدة 5 دقائق ثم سجلت درجة الحرارة .

2 . الفحوصات المايكروبية ..

## 1.2 العد الكلي للإطباق 1\MI Plant | count

تم سحب 2سم<sup>3</sup> من عينة الماء بعد مزجها جيدا وزعت بواقع 1سم<sup>3</sup> في طبقتين معقمين أضيف 15 . 20سم<sup>3</sup> من وسط الاكار المغذي Nutrient agar الذائب بدرجة الحرارة 45م<sup>0</sup> المعقم والمحضر سابقا حيث تم مجانسة 1سم<sup>3</sup> لنموذج الماء مع الوسط وتركت الإطباق بدرجة الحرارة الغرفة حتى تصلب الوسط الزراعي حضنت بعدها مقلوبة في الحاضنة عند درجة حرارة 37 م<sup>0</sup> لمدة 24 ساعة. وتستخدم هذه الطريقة للحصول على نتائج سريعة لفحص مياه الشرب وكما جاء في (12).

## 2. 2 : عد البكتريا الهوائية بطريقة الترشيح (MF) Membrane Filter

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

استخدمت لتقدير اعداد لمجاميع المكروبية في الماء والمعتمدة من قبل منظمة الصحة الأمريكية العامة APHA (1975) واغلب مختبرات العالم كفحص مسحي وروتيني حيث تم ترشيح 100سم<sup>3</sup> من عينة الماء باستخدام أغشية مصنوعة من خلات السليلوز بقطر 47ملم وحجم فتحات بسعة 0.45 مايكرون المجهزة من شركة Sartorius الألمانية مع استخدام الترشيح المعدني المجهز من الشركة نفسها ، بعدها رفع غشاء الترشيح بملقط معقم ووضع على سطح الوسط الزراعي اكار المكاكونكي (Macconkey agar) وحضنت الإطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 37 م<sup>0</sup> لمدة 24 ساعة .

## **3.2 الكشف عن بكتريا القولون Coliform Test**

### **1. الفحص الافتراضي: Presumptive Test**

تم بإضافة 10 سم<sup>3</sup> من عينة الماء بعد مزجه بواسطة ماصة معقمة لكل أنبوب من خمسة أنابيب اختبار يحوي كل منها 10 سم<sup>3</sup> من وسط مرق الماكونكي Macconkey broth مضاعف التركيز حاوية على انبوب درهم للاستدلال على تجمع الغاز في قعره كما جاء في 12

### **2. الفحص التاكيدي: Confirmed Test**

اجري للعينات التي أعطت نتيجة ايجابية للفحص الافتراضي بأخذ قطرة واحدة loop منها وإضافتها الى انبوبة اختبار حاوية وسط مرق الماكونكي احادي التركيز وحضنت في حمام مائي عند حرارة 44 م<sup>0</sup> لمدة 24 ساعة وتعد النتيجة ايجابية عند تغير لون الكاشف في الوسط مع تجمع الغاز في قعر أنابيب درهم وكما جاء في 12 .

### **النتائج والمناقشة**

يظهر الجدول رقم (1) الإحياء السكنية التي تم سحب عينات مياه الشرب منها مع إعداد العينات البالغ (78) عينة موزعة بواقع 3 عينات خلال كل سحبة ومن 3 أماكن للحي السكني الواحد اختلفت في كل سحبة ، فقد تم سحب أول 3 عينات من حي المعلمين بتاريخ 1/12 وتكرر سحب الأخرى العينات الثلاث بتاريخ 2/16

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

وللمرة الثالثة بتاريخ 3/16 حيث شملت العينات مناطق مختلفة من مدينة الرمادي اختلفت أيضا في بعدها وقربها عن المحطة الرئيسية للإسالة لتمثل غالبية نظام التوزيع لتوخي الدقة وعد الحكم على الماء من خلال فحصه لمرة واحدة (4) أظهرت نتائج الفحوصات الكيماوية جدول رقم (2) ان تركيز الكلور في عينات المياه قيد الدراسة تتراوح (0.1.0.0) جزء بالمليون بشكل كلورين متبقي (residual chlorine) بينما لم تحتوي 67 عينة (86%) على الكلور عند فحصها موقعا باضافة قطرات من محلول (ortho Iodine) ومختبريا باستخدام طريقة Plain DPD حيث يدل ظهور اللون الاصفر والوردي على التوالي على وجود الكلور، وهذا لا يتطابق مع ما ذكرته WHO 1964 من ان الكلور المضاف في محطات التصفية يكون بكميات وافية (2.1) جزء بالمليون لتأمين تعقيم الماء مع بقاء نسبة تبلغ (0.6 . 0.2) جزء بالمليون من الكلور الحر في شبكات التوزيع للحفاظ على صلاحية الماء (9.4) كما يساعد الانخفاض الكبير في تركيز الكلور وعدم وجوده في اغلب العينات على تكاثر البكتريا المرضية لاسيما بكتريا القولون *E.coli* والبكتريا السبورية عند تواجد المغذيات العضوية في الماء (13) .

وفيما يخص قيم الرقم الهيدروجيني pH جدول رقم (3) فقد تراوحت بين (7.9 . 6.9) وهذه تضمن فعل الكلور في عملية التعقيم حيث ان إضافة الكلور للمياه يؤدي الى تكوين حامض الهيوكلورس (HOCl) وحامض الهيدروكلوريك (HCl) وان عملية التعقيم أساساً معتمدة على تكوين حامض الهيوكلورس وتأيينه الى ايونات الهيوكلورات (OCl<sup>-</sup>) وعملية التأيين تعتمد

بدرجة كبيرة على قيمة الرقم الهيدروجيني فعندما تكون ما بين (6 . 8.5) يحدث تأين تام له اما اقل من 6 يحدث تأين قليل ولهذا لا بد من السيطرة على قيمة pH عند معاملة المياه بالكلور (4) . ولقد ذكرت WHO (1975) ان ارتفاع قيمة pH عن 7.2 يؤثر سلبا على عملية التعقيم ، إما منظمة الصحة الاميريكية APHA سنة 1975 فقد ذكرت الرقم الهيدروجيني لأغلب مصادر المياه يتراوح بين (9.4).

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

اما درجات الحرارة فمن ملاحظة الجدول رقم (4) نجد ان التغير في درجة الحرارة قد جاء متوافقا مع تغيير درجة حرارة الجو خلال الفترة الواقعة بين كانون الثاني ونيسان وقد تراوحت معدلاتها بين (14.1 . 18.1) م<sup>0</sup> والتي تعد ملائمة لعمل الكلور. ان فعالية الكلور تزداد بارتفاع درجة الحرارة اما الحرارة المنخفضة فتحافظ على بقاءه في الماء لفترة أطول لكن تقلل فعاليته<sup>(9)</sup> كما وجد الباحث<sup>(14)</sup> في دراسته لمياه نهري دجلة والفرات وبحيرة الحبانية ان اختلاف درجات الحرارة بين الصيف والشتاء لم يؤثر بوضوح على العدد البكتيري الكلي فيها .

وأظهرت نتائج الفحوصات الميكروبية جدول رقم(5) التي اجريت لعينات الماء بعد زرعها على وسط الاكار المغذي للكشف عن البكتريا الهوائية واللاهوائية الاختبارية الموجبة والسالبة لصبغة كرام (العد الكلي للاطباق) ان عدد الوحدات المكونة للمستعمرات Colony Form Units (CUF) تراوح بين (16 . 132) خلال السحبة الاولى و(14 . 126) ، (12 . 140) خلال السحبة الثانية والثالثة على التوالي حيث احتوت 10 عينات (38%) على اكثر من 1/CFU50 سم<sup>3</sup> من مجموع 26 عينة خلال السحبة الاولى بينما احتوت 16 عينة (62%) على عدد CUF دون الـ 50 وهكذا لعينات السحبة الثانية والثالثة فقد احتوت 12 عينة (46%) خلال السحبة الثانية و20 عينة (77%) خلال السحبة الثالثة على اكثر من 1/CFU50 هوائية بينما اعطت 14 عينة (54%) خلال السحبة الثانية و6 عينات (23%) خلال السحبة الثالثة على اقل من 1/CFU50 على وسط الاكار المغذي . ووفقا للدلائل الارشادية الصادرة عن منظمة الصحة العالمية فان عدد الوحدات المكونة للمستعمرات الهوائية النامية على سطح الاكار المغذي حسب تقنية العدد الكلي للاطباق Plant | count/1 ml يجب ان يكون اقل من 1/CFU50 سم<sup>3</sup> <sup>(12)</sup> . ولهذا تكون 42 عينة (54%) من مجموع العينات الكلي البالغ 78 خارج الحدود الميكروبية المسموح بها وبذلك تعد مرفوضة لاحتواء عينات اخرى على ((48.32) CFU هوائية وهذه قريبة من الحدود المسموح بها.

وفيما يخص اعداد CFU الهوائية التي ظهرت بعد 24 ساعة على وسط اكار الماكونكي بطريقة الترشيح جدول رقم (5) أيضا فلقد تراوحت بين (23.0)



# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

(27.1) (30.2) / 100سم<sup>3</sup> خلال السحبة الاولى والثانية والثالثة على التوالي وفيما يخص عينات السحبة الاولى كانت 6 عينات (23%) خالية من أي نمو البكتريا الهوائية السالبة لصبغة كرام واحتوت 11 عينة ماء عدد CFU هوائية (5 او اقل) عند درجة حرارة 37 م<sup>0</sup> بينما احتوت 9 عينات الباقية على اكثر من (5) CFU لاسيما عينات ماء حي الجامعة .

وطبقا للمواصفات العراقية رقم 1937 لسنة 1995 يجب ان لايزيد عدد CFU الهوائية في هذه التقنية على 5/100سم<sup>3</sup> ماء عند درجة الحرارة 37 م<sup>0</sup> لعينات ماء الاسالة<sup>(15)</sup> لذا تغد مرفوضة كما واعطت 14 عينة ماء في السحبة الثانية و8 عينات في السحبة الثالثة عدد CFU مساوي او دون (5) وبهذا تعد الحدود المكروبية المسموح بها، ومن المجموع الكلي للعينات كانت 39 عينة (50%) تحوي عدد CFU هوائية (5) او اقل بينما احتوت 39 عينة (50%) على اكثر من (5) CFU وبشكل عام تعد مياه الاسالة لمدينة الرمادي غير مطابقة للمواصفات العالمية والعراقية عند الاخذ بنظر الاعتبار العينات التي احتوت (5.4) CFU القريبة من الحدود غير المسموح بها.

وبصورة عامة يبين الشكل رقم 1 معدلات اعداد الوحدات المكونة للمستعمرات الهوائية خلال كل سحبة والتي بلغت 75.5، 53.2، 49.3 على وسط الاكار المغذي بينما كانت 5.2، 5.8، 10.2 على اكار الماكونكي حيث يظهر بوضوح الارتفاع النسبي في اعدادها والذي جاء متوافقا مع تغير حرارة الجو .

وفيما يخص نتائج الفحص الافتراضي فقد اعطت 63 عينة (81) نتيجة سلبية ، بينما اعطت عينات ماء الجامعة والبالغة 15 عينة (19%) نتيجة للفحص والذي يعد مبدئيا دليلا على وجود بكتريا القولون . علما ان عينات الماء سحبت من البردات التي تعد المصدر الرئيسي لمياه الشرب .

ان نتائج الفحص التاكيدي للعينات التي اعطت نتيجة ايجابية خلال الفحص الافتراضي كانت ايجابية له والذي يعد دليلا على وجود بكتريا القولون البرازية E.coli كونها الوحيدة في مجموعة القولون القادرة على تخمر سكر اللاكتوز عند

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

هذه الدرجة الحرارية (11.4 . 12) ويعد وجود بكتريا Ecoli دليلا على احتمال وجود البكتريا المرضية .

ان ظهور البكتريا بهذه الاعداد يعزى الى انخفاض تركيز الكلور في بعض العينات وانعدامه في غالبيتها نتيجة قلة كمياته المضافة الى المياه خلال مراحل التعقيم حيث يجب ان يضاف بكميات وافية (2.1) جزء بالمليون لتأمين تعقيم المياه مع ضمان بقاء نسبة تبلغ (0.6.0.2) جزء بالمليون من الكلور الحر من جهة ، ومن جهة اخرى قد يكون لعدم كفاءة عمليتي الترسيب والترشيح عند تنقية المياه والتي من المفروض ان تزيل 99% من عدد الميكروبات حسب ما ذكره (16) . كما قد يكون لمناطق الخلل كالتآكل الموجود في شبكات التوزيع دور في تلويث مياه الشرب بفضلات المجاري السطحية والجوفية .

من النتائج المستحصل عليها انفا توصي الدراسة بضرورة زيادة كميات الكلور خلال عمليات التصفية للقضاء على الاحياء المجهرية غير المرغوب بها (nuisance microurganisims) كونه عامل مؤكسد جيد (oxidizing agent) يتفاعل مع المركبات العضوية الموجودة غي الماء والمسببة لطعم ورائحة غير مرغوبة ، مع بقاء كمية من الكلور تتفاعل مع الاحياء المجهرية لذلك دائما يعتمد لقياس الكلور المتبقي حيث تكون عادة ما بين (0.6. 2.) جزء بالمليون ( ppm 0.2. 0.6) مع الاخذ بنظر الاعتبار قيم الرقم الهيدروجيني وجعله ملائما لفعل الكلور .

جدول (1) أعداد أماكن عينات مياه الأسالة وتواريخ سحبها

ت	مكان سحب العينات (الحي)	إعداد العينات خلال كل سحبة	تاريخ سحب العينات في المرة الأولى	تاريخ سحب العينات في المرة الثانية	تاريخ سحب العينات في المرة الثالثة	الملاحظات
1	المعلمين	3	1/12	2/16	3/16	تراوحت الفترة الزمنية بين السحبات الثلاث بحدود الشهر
2	التأميم	3	1/20	2/18	3/17	
3	الملعب	3	1/26	2/23	3/23	
4	المخابرات	3	2/2	3/2	3/26	

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

	4/6	3/9	2/9	3	14 رمضان	5
	4/14	3/16	2/16	3	اليرموك	6
	4/20	3/24	2/23	3	الزراعة	7
	4/29	3/30	3/2	5	الجامعة	8
78				26	المجموع	

جدول (2) تراكيز الكلور في مياه الاسالة مقدرة جزء من المليون خلال فترة الدراسة

مكان سحب العينة (الحي)	تاريخ سحب العينة	عدد عينات الماء	تراكيز الكلورين في عينات
المعلمين	1/12	3	0.1 0.0 0.1
	2/16	3	0.0 0.1 0.0
	3/16	3	0.0 0.0 0.0
التأميم	1/20	3	0.0 0.1 0.0
	2/18	3	0.1 0.0 0.0
	3/17	3	0.0 0.0 0.0
الملعب	1/26	3	0.0 0.0 0.1
	2/23	3	0.0 0.0 0.1
	3/23	3	0.0 0.0 0.0
دور المخابرات	2/2	3	0.0 0.0 0.1
	3/2	3	0.0 0.0 0.0
	3/26	3	0.0 0.0 0.0
14 رمضان	2/9	3	0.0 0.0 0.1
	3/9	3	0.0 0.0 0.0
	4/6	3	0.0 0.0 0.0
اليرموك	2/16	3	0.1 0.0 0.1
	3/16	3	0.0 0.0 0.0
	4/14	3	0.0 0.0 0.0
الزراعة	2/23	3	0.01 0.0 0.1
	3/24	3	0.0 0.0 0.0
	4/20	3	0.0 0.0 0.0
الجامعة	3/2	5	0.0 0.0 0.0 0.0
	3/30	5	0.0 0.0 0.0 0.0
	4/29	5	0.0 0.0 0.0 0.0

جدول (3) قيمة الرقم الهيدروجيني (PH) لعينات مياه الاسالة للفترة 1/12 ولغاية 4/29

ت	مكان سحب العينة (الحي)	قيمة الرقم الهيدروجيني لعينة الماء خلال السحبة		
		الأولى	الثانية	الثالثة

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

7.6	7.5	7.2	المعلمين	1
7.7	7.4	7.3		
7.5	7.4	7.4		
7.8	7.5	7.3	التأميم	2
7.6	7.5	7.5		
7.6	7.4	7.4		
7.8	7.6	6.9	الملعب	3
7.6	7.4	7.1		
7.8	7.5	7.2		
7.4	7.2	7.3	دور المخابرات	4
7.4	7.3	7.4		
7.3	7.5	7.5		
7.6	7.5	7.5	14 رمضان	5
7.7	7.6	7.4		
7.7	7.5	7.5		
7.6	7.5	7.5	اليرموك	6
7.7	7.5	7.6		
7.6	7.4	7.5		
7.5	7.4	7.5	الزراعة	7
7.6	7.5	7.4		
7.6	7.4	7.5		
7.6	7.4	7.4	الجامعة	8
7.7	7.4	7.2		
7.6	7.5	7.3		
7.8	7.5	7.3		
7.6	7.6	7.4		

جدول ( 4 ) درجات الحرارة لمياه الإسالة خلال فترة الدراسة

ت	مكان سحب العينة (الحي)	تاريخ سحب العينة	عدد عينات الماء	درجة الحرارة لعينات الماء (درجة مئوية)
1	المعلمين	1\12	3	14.1 14.2 14.2
		2\16	3	14.7 14.8 14.7
		3\16	3	16.4 16.3 16.5
2	التأميم	1\20	3	14.3 14.4 14.2
		2\18	3	14.6 14.6 14.6
		3\17	3	16.5 16.3 16.3
3	الملعب	1\26	3	14.3 14.4 14.5
		2\23	3	14.9 15 14.9
		3\23	3	16.5 16.6 16.5
4	دور المخابرات	2\2	3	14.5 14.5 14.6

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

16.1	16.1	16	3	3\2	14 رمضان	5	
16.5	16.6	16.4	3	3\26			
14.5	14.6	14.6	3	2\9			
16.2	16.1	16	3	3\9			
17.2	17.2	17.3	3	4\6			
14.9	14.8	14.8	3	2\16	اليرموك	6	
16.2	16.2	16.3	3	3\16			
17.7	17.8	17.8	3	4\14			
15	15.1	15.1	3	2\23	الزراعة	7	
16.4	16.5	16.3	3	3\24			
17.9	18	18	3	4\20			
16	16.1	16	5	3\2	الجامعة	8	
16.9	16.8	16.9	5	3\30			
18	18.1	18	5	4\29			
18.1- 14.2		18.1- 14.2		5- 3	4\29 - 1\12		المدى

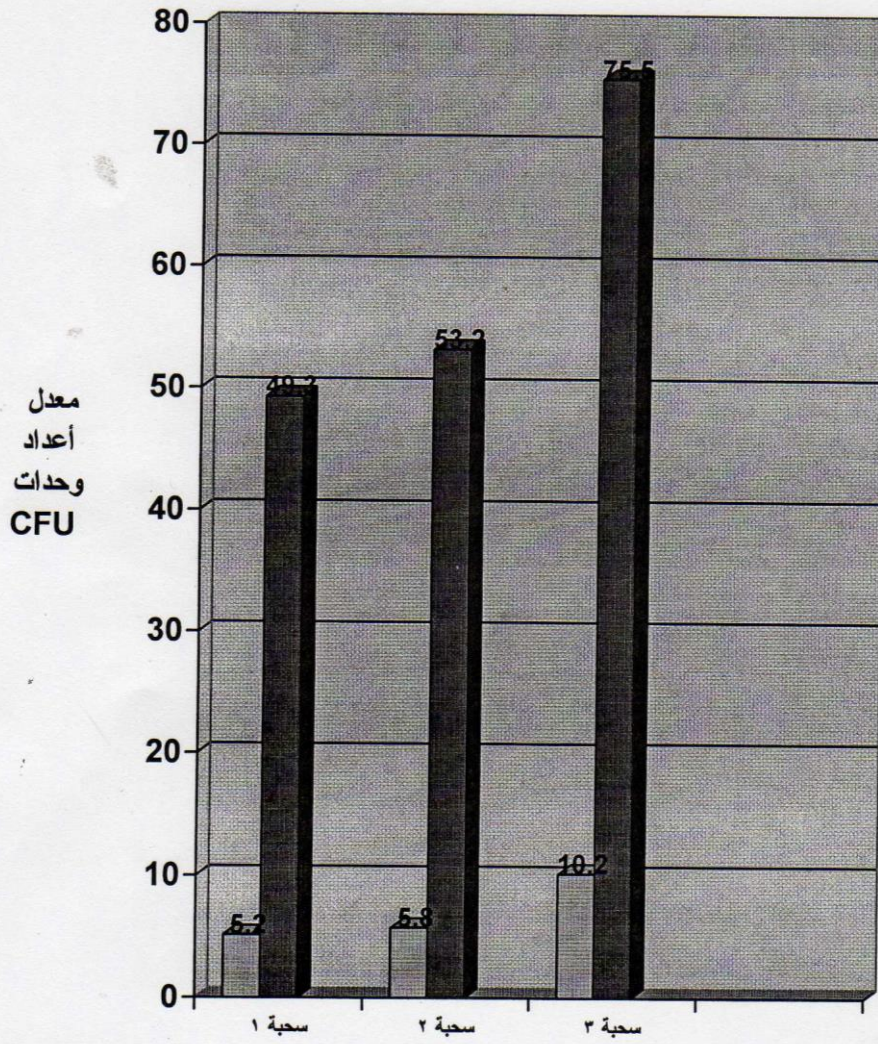
جدول (5) عداد وحدات المكونة للمستعمرات الهوائية النامية على وسط الاكار المغذي و اكار الماكونكي

معدل عدد CFU النامية على الاوساط الزراعية خلال						مكان سحب العينية (الحي)	ت
السحبة الثالثة		السحبة الثانية		السحبة الاولى			
Mac.A	NA	Mac.A	NA	Mac.A	NA		
4	42	1	14	2	30	المعلمين	1
2	43	2	20	1	18		
5	64	4	32	3	20		
8	72	5	36	4	38	التأميم	2
10	68	2	20	-	18		
8	70	3	22	6	62		
10	82	10	64	-	16	الملعب	3
6	60	2	24	4	34		
5	34	4	32	1	20		
18	94	12	72	4	48	دور المخابرات	4
9	62	24	86	-	18		

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

5	52	6	38	14	76		
6	52	4	46	2	26	14 رمضان	5
10	98	8	62	1	18		
3	12	2	18	-	20		
6	62	10	64	4	32	اليرموك	6
10	96	22	87	8	66		
20	87	5	54	10	52		
6	54	4	34	4	22	الزراعة	7
5	48	2	14	-	54		
5	36	=	12	-	46		
30	140	18	114	15	105	الجامعة	8
18	113	16	98	18	112		
19	114	19	105	23	132		
17	103	27	126	12	98		
22	136	17	99	16	115		

■ معدل أعداد الوحدات المكونة للمستعمرات  
 على وسط Macconkey Agar  
 ■ معدل أعداد الوحدات المكونة للمستعمرات  
 على وسط Nutrient Agar



شكل (١) معدل أعداد الوحدات المكونة للمستعمرات الهوائية (CFU) خلال كل سحبة للعينات

# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

## المصادر

- 1-Unicef news issue 103.(1980).Water and sanitation the pure and the impure
- 2- العاني ،فاروق ياس (1989) البكتريا ،جامعة بغداد ، كلية العلوم ، مطبعة التعليم العالي .ص58 – 101 .
- 3- باقر ،عبد الواحد واخرون (198) .البكتريا ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة بغداد . دار بيت الحكمة .ص 97 – 105 .
- 4- المصلح ،رشيد محجوب (1988) .علم الاحياء المجهرية ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .جامعة بغداد . ص199-215، 240-243 .
- 5- talyor , R.H. and Geldrich , E.E. (1979) .Anew (MF) procedure for bacterial count in potable water and swimming pools sample .J.A.WWA , 71:402 – 405 .
- 6- Leehevallier ,M.W: Seider ,R.J:and Evans ,T,M.(1980).Enumeration and chlorinated and raw water . Supplies 140 (922-930).
- 7-American Public Health Association (1975).Stand method for the examination of water and waste water ,14 th edition American Public Health Association. New York .
- 8.Armstrong, J.L. Calomiris. ,J.J. and Seilder , R.J.(1982) ,Selection of antibiotic – resistant stander plate count bacteria during water treatment . Appl.. Enviro .Microbiol.44(308-316).
- 9- World Health Organization .(1964) .Operation and control of treatment processes .Wld. H/th. Org. Monograph series No.49. Geneva.



# Diala, Jour, Volume, 37, 2009

10.Coyal , S.M. Charles, M.P.: and joseph,  
L.M.(1977).Occurrence and distribution of bacterial Indicator  
and pathogens Cannal communities.The text .Appl .Environ.  
Microbial . 34:139 -149.

11- الزيدي ،حامد مجيد.1988.علم الاحياء المجهرية ، وزارة التعليم العالي  
والبحث العلمي.جامعة بغداد ،مديرية دار الكتب للطباعة والنشر .جامعة الموصل  
ص 219 - 221.

12- منظمة الصحة العالمية ،مجالس حماية وتحسين البيئة .دائرة حماية وتحسين  
البيئة،الفحوصات المختبرية لمياه الشرب 2001.

13-Water analysis ,DR/3 and DREL/5 and book HACH, bach  
company 1985 edition .P-2.62.

14- اسماعيل، عدنان علي (1978) ،النوعية الميكروبية لمياه العراق . رسالة  
ماجستير ،كلية الزراعة . جامعة بغداد .

15- الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ،المواصفات العراقية لمياه الشرب  
رقم .م.ق.ع/1937 لعام 1995 .

16-Singleton ,P., Sainbury .D.(1986),Dictionary of  
microbiology .John Wiley and Sons Chichester .New York  
.Brisbane .P-447.

**MICROBIAL AND PHYSIOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF  
POTABLE WATER IN RAMADI CITY**

**Dr.Prof.Jamal ,A,AL-Hadithi\*Dr.Prof.Hameed Sh.Abid AL-Hayani\*  
Instructor. Najdat B.Mahdi\*\***

**\*Biology department ,College of Education  
AL-Anbar University, Ramadi,Iraq**

**\*\* Biology department ,College of Sciences  
kirkuk University , kirkuk ,Iraq**

**Abstract**

Seventy eight sample of potable water from eight residential places in ramadi city , were examined for the presence of aerobic bacteria ,coliform, as well as to level of chlorine residues , PH and temperature .

It was found the following :

- 1- concentrations of chlorine residues were varied from (0.0 - 0.1) ppm.
- 2- pH values were within a range of (6.9 -7.9)
- 3- temperature was between (14.1 -18.1) C .

## Diala, Jour, Volume, 37, 2009

4- Plates count of aerobic bacteria was observed in 36 sample (46%) containing less than 50 CFU/1 ml. while 42 sample (54%) containing more than 50 CFU/1 ml.

However ,by the membrane filter (MF) procedure ,the number of aerobic bacteria in 39 sample (50%) were more than 5 CFU/1 ml while 39 sample (50%) contained less than 5 CFU/100ml were regarded within the acceptable standard limits .

Coliform tests showed that 63 sample (81%)were negative for presumptive test and confirmed test, while 15 sample (19%) were positive.

From these result, it is concluded that is water is not suitable for human consumption. It is advisable to increase the chlorine conc. to obtain (0.2-0.5) ppm as residual chlorine.