وزارة التعليم العالي والبحث
جامعة القادسية
كلية العلوم قسم علوم الحياة

((التحري عن التلوث المايكروبي للمياه المعبأة محليا))

بحث مقدم الى مجلس كلية العلوم –قسم علوم الحياة

كجزء من متطلبات نيل شهادة البكالوريوس

من قبل الطالب

صادق رحمن جاسم

باشراف

أ.م.د حيدر مشكور حسين

١٤٣٩هـ ٢٠١٨نيسان

بسم الله الرحمن الرحيم

((وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا تؤمنون))

صدق الله العلي العظيم

سورة الأنبياء

الآية ٣٠

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين سيدنا محمَّد وعلى آله وصحبه ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، وبعد..
فإني أشكر الله تعالى على فضله حيث أتاح لي إنجاز هذا العمل بفضله، فل الحمد أولاً وأخرا.....

شكرا لكل من اتقد لينير درب الحائرين فيكون مشعل الأمل الذي يسير بنا نحوا النجاح والتفوق ويأخذ بأيدينا إلى بر الأمان متجاوزا بنا أمواج الفشل فتلك هي سجيته والقول فيه مهما طال فسيقصر عن حصر صفاته الدكتور حيدر مشكور حسين

شكرا لكل الذين قدموا لي يد العون من زملاء دراسة وأصدقاء استند عليهم في مواجهة الصعوبات

الشكر موصول لأساتذتي ومن علموني الحرف منذ النشأة الأولى فبصبرهم وبجهدهم أصبحنا ألان على أعتاب نيل شهادة البكالوريوس

شكرا لإفراد أسرتي وزوجتي التي ما بخلت عني بعطفها وحنانها لتكون لي السند والعون

شكرا لكل العلماء الذين بعلمهم ارتفعت أعمدت الحضارة ورفرفت بيارق التحضر فكان النصر على الجهل بعلمهم وكان العمران والتقدم ديدنهم فشكرا لهم.....

الإهداء

إلى كل من علمني حرفا في هذه الدنيا الفانية...

إلى الشموع التي تنير طرق العلم منذ الأزل.. أساتذتي

إلى من علمني النجاح والصبر

إلى من افتقده في مواجهة الصعاب

ولم تمهله الدنيا لأرتوي من حنانه.. أبي

وإلى من تتسابق الكلمات لتخرج معبرة عن مكنون ذاتها

إلى من علمتني وعانت الصعاب لأصل إلى ما أنا فيه

إلى التي عندما تكسوني الهموم أسبح في بحر حنانها ليخفف من آلامي .. أمي

إلى أخواي الشهيدان حميد..رعد.. اللهم إني على أعتاب أن أكمل ما كنتم تريدونه لي من نجاح ومثابرة

إلى من أرخي ركابي في رحلها فيزول كل العناء.. زوجتي

إلى أولادي الأحباء الذين هم أملي في هذه الحياة

اهدي إليكم هذا البحث المتواضع

الخلاصة

تناولنا في هذه البحث دراست المحتوى الميكروبي للمياه المعباة ذات الماركات المحلية والعالميةا والمتداولة في مدينه الديوانية حيث شملت الدراسة ٢٠ عينه تم فحص العدد الكلي للبكتريا Ecoli,klebsiellaوكذلك الاعفان والخمائر الموجوده في تلك العينات حيث لوحظ مطابقة عشرة عينات من العينات التي تدم دراستها من جميع الفحوصات (٢،٣،٦،٧،٨،٩،١١،١٣،١٥،١٨)لم تطابق العينات الاخرى المواصفات الاخرى

المقدمة

تعتبر مياه الشرب واحد من أهم نواقل الأمراض في حالة تلوثها بسبب أرتباطها الوثيق بالأنسان (WHO, 1989) أذ يمكن أن تكون مصدرا للأوبئة والامراض التي تسببها الأحياء المجهرية (Lechellier , *et al* , 1980) . يحصل التلوث في مياه الشرب عن طريق المعاملة الغير جيدة للمياه داخل محطات التصفية (العزاوي ، ٢٠٠٢) ومن اجل الوصوال الى مياه معقمة ونقيه تم استخدام طريقة التعقيم بالاشعه وخاصة الاشعه فوق البنفسجية وتتميز هذه الطريقة بكونها لاتؤثر على طعم او رائحة الماء وتقتل معظم انواع البكتريا فضلا عن كونها سهلة الاستخدام وهناك طرق اخرى لتنقية المياه مثل طريقة التعقيم بغاز الاوزون – وضعت منظمة الصحة العالمية (WHO) عام ١٩٥٨عدت معايير للمياه الشرب في حالة تجاوزها يعتبر الماء غير صالح للشرب ومن هذه المعايير حيت تم استخدام بعض الادلة الحيويه لتحديد مياه الشرب منها الدلائل البكتيري هاذ يعتبر وجود بكتريا القولون*Escherichia coli* بشكل خاص دليلا على التلوث البرازي)(Lechevallier *et al*.,1996)ووجود بعض الكائنات مثل *Streptococci faecalis* & *Clostridium perfringens* قد تستخدم في تحديد منشا التلوث البرازي (1985 (WHO) تعد بكتريا القولون جزء من عائلة البكتريا المعوية Enterobacteriacea وهي بصورة عامة لها القدره على على النمو في درجة حرارة تتراوح بين 35-37م وتنتج حامض وغاز بعد 24-48ساعه –سالبة لصبغة كرام –وغير مكونه للسبورات –سالبة لفحص الاوكسيديز–لها القدره على اختزال النترات الى نتريت وتعيش هذه البكتريا في بيئات طبيعيه متعدده كذلك تعيش في امعاء الانسان والحيوان فيمكن ان توجد في الفضلات لذلك لاتعتبر مؤشرا كافيا لحصول حالة تلوث برازي للماء الا ان الكشف عنها في المياه الصالحه للشرب يشكل خطور كبيره اذ ان وجودها في مياه الشرب يدل على ان عمليات التنقية مياه الشرب غير كاملة او حدوث حالة تلوث بعد المعاملة او دخول الملوثات الى شبكة الانابيب مما يزيد من انتقال الكثير من الامراض (WHO-1995) وقد استخدمت منذ زمن بعيد كدلائل لتعقيم نوعية مياه داخل الانابيب الناقلة لها (BIOCK et al 1997) اما بكتريا القولون البرازية فتتميز بكونها لها القدرة على تخمر سكر اللاكتوز عند درجة حرارة (44-45) وتكون حامضا وغازا (WHO19995) تشكل هذه المجموعه من البكتريا نسبة تتراوح (60-90%) من مجموع بكتريا القالون حيث تشمل الاجناس *Escherichia–Citrobacter–Klebsiella* –حيث تشكل بكتريا *Escherichia* نسبة (90%) من مجموع بكتريا البرازيه اذ ان وجودها في مياه الشرب يدل على حدوث تلوث برازي لان هذه المجموعه تعيش في امعاء الانسان والحيوانات ذوات الدم الحار .لقد عملت بعض الهيئات الصحية عل تصنيف مياه الشرب بالاعتماد على بكتريا القولون الى اربعة اصناف كما في الجدول المبين

جدول رقم (1) تصنيف مياه الشرب حسب محتواها من بكتريا القولون (المصلح 1988)

عدد بكتريا القولون خلية \100مل	صنف الماء
اقل من 1	ماء مقبول جدا
2-1	ماء مقبول
10----3	ماء مشكوك فيه
اكثر من 10	ماء غير مقبول

لهذا اشترطت المواصفات القياسية العراقية لسنة 1998ضرورة ان لايتجاوز عدد البكتريا البرازي عن خلية واحدة لكل (100)مليلتر من مياه الشرب .في حين اشترطت ايضا ان لايتجاوز عدد بكتريا القولون الكلي عت (5) خلية لكل (100) مليلتر من الماء (WHO 1996) يجب الاشاره الى ان خلو المياه من بكتريا القولون لايعني بشكل قاطع ان الماء صالح للشرب . اكدت المواصفات العراقية لمياه الشرب لعام 1989 ومنظمة الصحه العالمية (WHO 1996) على ان مياه الشرب يجب ان تكون خالية تماما من البكتريا حيث اصبح الحصول على مياه نقية يمثل تحديا نظرا لتزايد انتشار الامراض المختلفه في مناطق كثيرة من العالم حيث اظهرت الاحصائيات ان حوالي ١٨ مليون شخص سنويا يتوفون بسبب تلوث المايكروبي للمياه وفي الأونة الأخيرة لوحظ أنجذاب الناس الى أستخدام المياه المعدنية لتكون بديلا عن مياه محطات الأسالة وذلك لما تمتاز به من نقاء وطعم ولعدم كفاءة الأخيرة في عمليات التصفية والتعقيم –حيث اصبحت تعبئة مياة الشرب في العراق واحده من الصناعات المنتشرة نظرا لسهولتها وانخفاض كلفة انتاجها وكذلك لما تتمتع به هذه المياه من نقاءها من الشوائب حيث اصبحت تشكل حوالي ٥٤ من مجمل الصناعات الغذائية حيث اصبح عدد المصانع المنتجه للمياه المعباه في العراق اكثر من ٢٠٠ مصنع تنتج حوالي ١٥٠ مليون لتر مكعب بالسنه ونظرا للأقبال على شراء هذه المياه المعبأة و أزدياد وجودها بأنواع مختلفة في الأسواق ولقلة الدراسات على هذه الأنواع من المياه جاءت هذه الدراسة لتعطي صورة عن المياه المعباة والتي تتضمن دراسة التلوث البكتيولوجي لهذه المياه ومقارنتها مع المواصفات القياسية لمياه الشرب.

اهداف الدراسة

١ مقارنة نتائج فحص العينات بالمواصفات القياسية العراقية.

٢– مقارنة نتائج فحص العينات بالمواصفات المذكورة على العبوة من قبل الشركة المنتجة.

٣-مقارنة نتائج فحص العينات بين عبوات المنتج الواحد .

٤– دراسة أنواع وأعداد الميكروبات الموجودة في المياه المعبأة .

٥-التحري عن التلوث البكتيري لمياه الشرب المعباه ومطابقتها للمواصفات القياسية

٦ -عزل وتشخيص البكتريا الملوثه لمياه الشرب

المواد وطرق العمل Materials & Methods

اولا-الاوساط الزرعيه المستخدمة في التحري عن الملوثات المايكروبية

***-سط الاكار المغذي (Nutrent Agar**

***-وسط الماكونكي الصلب** MacConkey agar

-* Eosin methylen blue

* Methyl Red-Voges's Proskaur

* Methyl Red-Voges's Proskaur

* Salmonella shigella agar

* (PDA) Potato dextrose agar

ثانيا الاجهزة المستخدمه

-حاضنه Incubator

-موصده Autoclave

-صفيحه ساخنه Hot plate

-ميزان حساس Sensitive balance

-مجهر ضوئي مركب microscope

-شريحة حساب كريات الدم الحمراء Haemocytometer

- ثلاجة Refrigerator

مصادر العينات

تم جمع عينات من المياه المعباة والمتوافرة في الأسواق بواقع ثلاثة مكررات لكل نوع ومن أماكن مختلفة لتلافي حصول تغيرات بفعل ظروف الخزن ودرجة الحرارة أذ جمعت (٢٠) أنواع من المياه من ماركات محلية وماركات عالمية،يشير الحرف(I):الى العينة ذات الماركة العالمية(International) بينما يشير الحرف(L): الى العينة ذات الماركة المحلية(Local

ثالثا الفحوصات المايكروبية

تم أجراء الفحوصات التالية :- الخمائر ، الاعفان ، العدد الكلي للبكتريا ، وعدد بكتيريا *E.coli* ، *وبكتريا Klebsiella* (محتبر الصحه العامه لسلامة الماء والغذاءفي الديوانية (٢٠١٨)

أ-حساب العدد الكلي للبكتريا الهوائية**Total count of aerobic bacteria**

:تم استحدام طريقة التخافيف تبدا من ($10^{-1}10^{-2}10^{-3}$) ثم سحب 1.0مل من كل تخفيف ثم اضيف الى الوسط الزرعي Nutrient agarوحرك بصوره دائرية على الوسط ثم حضن بدرجة حراره ٣٧م لمدة ٤٨ساعة وتم حساب العدد الكلي للبكتريا بضرب معدل السنتمترات لكل طبق xمقلوب التخفيف للحصول عللى العدد الكلي للبكتريا معبرا عنه بوحدة تكوين مستعمرة \مل ثم مقارنتها بالحدود الميكروبيه المسموح بها وفق المواصفات القياسيه العراقية

ب-العدد الكلي لبكتريا القولون :**Total Coliform bacteria**

في هذه الطريقة تم استخدام وسط الزرعي Macconkey agarللكشف عن البكتريا المخمرة وغير المخمرة لسكر اللاكتوز عن طري صب الوسط المذكور بعد تحضيره في اطباق بتري معقمه ثم سحب 1.0مل من ماء العينه ونشره على الوسط باستخدام ناشر معقم وتحضن الاطباق بدرجة ٣٧ م بصورة مقلوبة لمدة ٢٤ ساعة ثم يم حساب عدد المستعمرات لكل طبق

*-*تقدير عددالخمائر والاعفان*

:في هذه الطريقة تم استخدام طريقة صب الاطباق وذلك برج العينه لغرض مجانستها ثم سحب ١مل منها ثم اضافته الى طبق بتري معقم ثم اضيف له الوسط الزرعي Potato dextrose agar (PDA) بدرجة ٤٥م ويحرك حركة بسيطه ويترك حتى يتصلب ثم يحضن بصورة مقلوبه لمدة ٧ ايام.حيث يتم حساب عدد المستعمرات لكل ١ مل من العينه ويتم تنقية كل مستعمرة على الوسط اكار الذرة Cron meal agar وبعد ذلك تم تشخيصها وفق المفاتيح التصنيفية وبالاعتماد على الصفات المظهريه للنموات الحاصله

رابعا الفحوصات الكيمو حيوية

- Indol Production:اختبار إنتاج الاندول

تم تلقيح وسط Pepton wter بالبكتريا المراد تشخيصها والناميه على وسط الماكونكي الذي يحتوي الاحياء المجهريه التي تم زرعها على وسط BGLBBوحضنت الاوساط المزروعه في الحاضنه بدرجه 37م ولمدة 24ساعة حيث ظهور الحلقة الحمراء على الوسط يدل على ايجابية الاختبار الاندول Macfaddin)2000

- **Methyl Red test:اختبار أحمر المثيل**

تم تلقيح وسط Pepton Water بالبكتريا المراد تشخيصها على وسط ماكونكي وحضنت الاوساط المزروعه بدرجه 37م لمدة 24ساعه ثم اضيفت قطرات من كاشف المثيل الاحمر وتركت لمدة 2دقيقه حيث ظهور اللون الاحمر يدل ان الاختبار موجب Macfaddin)2000

– **Voges- proskauer test (VP):اختبار**

لقح وسط pepton water بالبكتريا النامية على وسط ماكونكي وحضنت الاوساط المزروعه بدرجه 37م لمدة 24ساعة ثم اضيفت قطرات من من كاشف pv2-pv2 الى الوسط الزرعي وتركت لمدة 30دقيقه بدرجة حرارة 37م وسجلت النتيجه سالبه لعدم تغير لون الوسط الى اللون الاحمر Macfaddin)2000

- **Catalase test: فحص الكاتليز**

يتم من من خلال سحب عينه من النمو البكتيري المراد تشخيصه والنامي على وسط EM Bبواسطه عود خشبي ووضع العينه عللى شريحة زجاجيه ثم اضيفت قطرات من بيروكسيد الهايدروجين بتركيز 3%عند ملاحظة ظهور فقاعات يدل على قابيلة البكتريا انتاج انزيم الكاتلايز

جدول رقم (١)العينات التي تمت دراستها

رمز العينه	العلامة التجارية	الشركة المنتجة	المنشا	حجم العبوة	الملاحظات
A1	رويال	مجموعة زكي	بغداد	١ لتر	معقمة بالاوزون
A2	الواحة	الواحه للمياه	الحله	١ لتر	معقمة بالاوزون
A3	غدير	الغدير للمياه	بغداد	١ لتر	معقمة بالاوزون
A4	لوجين	اللوجين للمياه المعباه	الديوانية	١ لتر	معقم بالاوزون
A5	بحر الانوار	بحر الانوار للمياه	النجف	١ لتر	معقم بالاوزون
A6	الصفا	النجف للمياه	النجف	١ لتر	معقم بالاوزون
A7	بردى	الشامية	الشامية	١ لتر	معقم بالاوزون
A8	واحة كربلاء	كربلاء للمياه	كربلاء	١ لتر	معقم بالاوزون
A9	نوار	الديوانيه	الديوانية	١ لتر	معقم بالاوزون
A10	الوافي	الوافي للمياه	الديوانية	١ لتر	معقم بالاوزون
A11	الثغر	الثغر للمياه	الديوانيه	٢٥٠مل	معقم بالاوزون
A12	هدير	الديوانيه	الديوانيه	٢٥٠مل	معقم بالاوزون
A13	الصافي	النجف	النجف	٢٥٠مل	معقم بالاوزون
A14	بحر الانوار ٢٠٠مل	النجف للمياه	النجف	٢٥٠ملم	معقم بالاوزون
A15	الجنائن	الجنائن للمياه	الديوانيه	٢٥٠مل	معقم بالاوزون
A16	منى٢٥٠مل	منى للمياه	النجف	٥٠٠مل	معقم بالاوزون
A17	منى٥٠٠مل	منى للمياه	النجف	٥٠٠مل	معقم بالاوزون
A18	الواحه	الواحه للمياه	بابل	٥٠٠مل	معقم بالاوزون
A19	اكوافينا	اكافينا	النجف	٥٠٠مل	معقم بالاوزون
A20	العين	العين للمياه	الديوانية	٥٠٠مل	معقم بالاوزون

النتائج والمناقشة

أشترطت منظمة الصحة العالمية (WHO) عام ١٩٥٨ خلو مياه الشرب من الأحياء المجهرية الضارة (WHO,1973) .كما ان وجود بعض المغذيات في المياه قد تكون سبب ملائم لنمو وتكاثر تلك الأحياء(Hassan *et al*,2008).صنفت مياه الشرب اعتماداً على محتواها البكتيري اذ ان المياه التي تحوي على أقل من١٠خلية أحياء مجهرية/ سم^{٣} تعتبر تامة النقاوة(Prescotte *et al*,1950) .يعتبر فحص العدد الكلي للملوثات الحية من الفحوص المهمة جداً والتي تعطي صورة واضحة عن مدى تلوث المياه بالأحياء المجهريةوتلوث تلك المياه من خلال عملية التعبئة والنقل(Taylor and Geldrich,1979)كما تعطي صورة واضحة عن المخاطر الصحية الناتجة عن تلك الاحياء المدروسة(Lechelliera *et al*,1980).تراوح العدد الكلي للبكتريا في المياه المدروسة بين(٠ و ٩٩٤٠٠)بكتريا/١٠٠مل وهذا يدل على عدم مطابقة بعض العينات للمواصفات القياسية ومطابقة البعض الآخر(مختبر الصحة العامة لسلامة الماء والغذاء ،٢٠١٨) ويرجع السبب الى عدم استخدام طرق التعقيم الدقيقة أو حصول تلوث أثناء عمليات النقل(يحيى وآخرون،٢٠٠٢).تعتبر بكتريا القولون(Coliform Bacteria) من الأنواع البكتيرية التي يشير وجودها الى تلوث بالفضلات سواء كانت بشرية أم حيوانية(Harwood,2002) تشير نتائج هذه الدراسة الى مطابقة جميع العينات المحلية والعالمية الأنتاج ماعد العينات(١٨،١٥،١٣،١١،٩)بالنسبة لبكتريا *E. coli* و (٦،٣،٢)بالنسبة لبكتريا الـ*Klebsiella* (الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية،١٩٩٦)وهذه يدل على ان التلوث معوي أي ان التلوث مصدره الفضلات المعوية(WHO,1999).يعتبر المحيط الحامضي ملائماً لنمو وإزدهارالفطريات والأعفان(عبد المطلب،٢٠٠٦)، فقد لوحظ مطابقة جميع العينات ماعدا عينات (٨،٧)تعتبر معظم المياه المدروسة غير مطابقة للمواصفات القياسية لمياه الشرب والسبب يرجع الى تلوث المياه وانخفاض عمليات التعقيم الدقيقة وتلوث العينات اثناء عمليات التحضير اضافة الى تلوث المياه بفعل العاملين في المصانع وقدم الآلات المستخدمة فيها(FAO,2007) (العبيدي،٢٠٠١)(يحيى وآخرون،٢٠٠٢).ان انعدام وجود بكتريا الـ*Klebsiella* و *E.coli* على الرغم من ظهور عدد كلي للبكتريا بصورة كبيرة يرجع الى وجود أنواع بكتيرية اخرى غير ضرورية الدراسة لأن معظم مصادرهاقد تكون غير مؤذية(WHO,1999)أن مالوحظ عن التلوث في العينات المأخوذة يرجع الى عدة أسباب منها أن تلوث هواء المحيط الذي يتم فيه التصنيع وكذلك تلوث وقدم الآلات المستخدمة في التصنيع (Bennett,1997) واضافة الى نوعية المياه المستخدمة في التعقيم أذ أشار Reiff (1996) أن الأبواغ قد تنتقل ضمن أنظمة توزيع المياه عبر وحدات التنقية . أضافة الى ملائمة المنتوج لنمو الفطريات

جدول رقم (٢)الفحوصات الميكروبية لمياه الشرب المعبأه

رقم العينة	T.C Cell/100ml	*E .coli* Cell/100ml	*Klebsiella* Cell/100ml	Mould Yeast ell/100ml	الملاحضات
A1	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A2	450	Nil	30	Nil	غير مطابق
A3	370	Nil	25	Nil	غير مطابق للبكتريا
A4	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A5	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A6	400	Nil	23	Nil	غير مطابق للبكتريا
A7	Nil	NIL	Nil	8 Aspergillus 5penicillium	غير مطابق للفطريات
A8	Nil	Nil	Nil	7Aspergillus	غير مطابق للفطريات
A9	380	220	Nil	Nil	غير مطابق للبكتريا
A10	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A11	430	215	Nil	Nil	غير مطابق للبكتريا
A12	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A13	310	110	Nil	Nil	غير مطابق للبكتريا
A14	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A15	243	205	Nil	Nil	غير مطابق للبكتريا
A16	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A17	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A18	430	150	Nil	Nil	غير مطابق للبكتريا
A19	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق
A20	Nil	Nil	Nil	Nil	مطابق

المصادر:.

- : القرآن الكريم

١-المواصفات القياسية العراقية لمياه الشرب المعباه (م ق ع \١٩٣٧\١٩٩٥)وزارة التخطيط والتعاون الانمائي \الجهاز المركزي للتقيس والسيطره النوعية

٢-المواصفات القياسة العراقية –الحدود الميكروبية في الاغذية –الحدود الميكروبية لمياه الشرف(م ق ع \٢٢٧٠\٢٠٠٦) وزارة التخطيط والتعاون الانمائي الجهاز المركزي للتقيس والسيطره

٣- زاهد ،ن محمد كامل (٢٠٠٢)جودة مياه الشرب المعباة المحلية والمستورده في المملكه العربية السعودية

٤-حسن عباس حبيب-ايمان راجي حسين-فردوس عباس جابر- مجلة القادسيه م(١)(٢٠٠٢)ص (٣٠-٤٥)

٥-بهاء ناظم عيسى-عصام شاكر نعمه الزبيدي-المجلة العراقية لحماية المستهلك مجلد ٢(٢٠١٠)عدد ٣

٦–إسماعيل، عدنان علي (١٩٧٨). دراسة النوعية الميكروبية للمياه في العراق

٧–الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية(١٩٩٦)،المواصفة رقم٤١٧، مياه الشرب ، العراق.

٨–العزاوي، ابتسام حبيب (١٩٩٧). دراسة التلوث البكتيري في مياه الشرب في محافظة بابل. ، كلية العلوم، جامعة بابل.

٩–علكم،فؤاد منحر وعبد الرضا طه سرحان(٢٠٠١).تلوث مياه نهر الديوانية وأثره على مواصفات مياه الشرب في محطتي إسالة ماء الديوانية والحمزة.مجلة القادسية،العلوم الصرفة،٦(٣).

–١٠يحيى،عبد الغني إبراهيم،أحلام عمر علي الحسين،أكرم ثابت الراوي(٢٠٠٢)دراسة النوعية الميكروبية في مدينة بغداد مجلة البيئة والتنمية المستدامة(٥)٢:٩٣–١٠٦.

Refrence

1 Lechellier, M.W., Seidler, R.J. and Evans, T.M (1980)Enumeration and characterization of stander Plate Count Bacteria in Chlorinated and Raw water Supplies:40,922-930.

2-Fadhel A-M-Uruk gournal of scientific Research voume(2010)NO-2

3-Saravanan –A-and Nagarajan –international journal of Engineering science and Technology

4-aAmerican puplic health Association(2003)stander method for examination of water

5-WHO(2008).GUdes lines for Drinking water quality

6-APHA (American Public Health Association). (2003). Standard methods for examination of water and wastewater, 20th, Ed. Washington DC,USA

7-Bennet,J.W. and Faison, B.O.(1997)"Use of Fungi in Biodegradation" In Hurst,e J, Knvdsen GK, Stetenbach, L.D. and Walter, M.V. Manual of Environmental Microbiology ASM.,458-465 .

8-FAO,2007. report about the food sanitation in the worlds, London
Harwood, V.J,, Jones, P.T. and Whitlock, J.E. (2002). Identification of the sources of fecal coliforms in an urban water shed. Water Res. 36 (17): 273- 4282.

9-Recreational water Quality. In Kay, D and Fircker C.(eds).Coliforms and E.coli problems .

10Lechellier, M.W., Seidler, R.J. and Evans, T.M (1980)Enumeration and characterization of stander Plate Count Bacteria in Chlorinated and Raw water Supplies:40,922-930.

11-Prescott, S.C; Winslow, C.E.A.A and Mccrady, M.H(1950)."Water bacteriology", John Wiley and Sons-Inc. N.Y

12- 1Reif, F.M., M.ross, R. quick and V.M. Witt(1996)"Cost safe water for the world practical interim solution" J. public Health Pollution(17)389-408 .

13-Taylor, R.H and Geldrich, E.E.(1979)."a new (MF) procedures for bacterial count in potable water and swimming pools sample. J.AWWA (71):402-405

World Health Organization (1973). International standard for drinking water 3rd edition, Geneva.
World Health Organization (1989) Guide line for drinking water quality. Volume 2. Geneva.
World health organization (1999) Guideline for drinking water quality, 2nd. Ed. Vol. 2:940-949 pp.