التلوث البكتيري والكيمياوي لبعض مياه الشرب في البصرة

*سالم حسين محمد و عبد الله شاكرمحمود
*قسم علوم الحياة، كلية التربية، جامعة ذي قار، ذي قار – العراق

الخلاصة

تم دراسة المحتوى البكتيري والكيمياوي لنوعين من المياة المعبأة في قناني بلاستيكية ومياة الاسالة في محافظة البصرة. أظهرت نتائج الدراسة فيما يتعلق بالمحتوى البكتيري ان جميع عينات المياة كانت مطابقة لاقتراحات المواصفة القياسية العراقية خاصة فيما يتعلق بالعدد البكتيري الهوائي Aerobic plate countوالقولون الكلي Total coliformوبكتريا العنقوديات الذهبية *Staphylococcus aureus* وبكتريا *Salmonella* . كما تبين عدم وجود أي تغيير في نوعية المياة المعبأة خلال سنة من خزنها بدرجة حرارة (2 ± 18 م°) لعدم وجود زيا دة كبيرة في اعداد البكتريا خلال فترة الخزن . اما النوعية الكيميلوية لهذة المياة فقد أظهرت النتائج مطابقتها لشروط المواصفة القياسية العراقية باستثناء مياة الاسالة فأنها غير مطابقة لهذة المواصفات في اغلب المتطلبات الكيمياوية.

المقدمــة

تتميز مياة الشرب بأهمية صحية خاصة لكونها تستهلك بكثرة بشكل مباشر او غير مباشر عن طريق استخدامها في اعداد المشروبات الطازجة والاغذية المختلفة ، وتعد المياة العامل الاكثر اتصالاً بالعديد من الصناعات الغذائية المختلفة كما يمكن ان تكون مصدراً خطراً لنقل العديد من الاوبئة والامراض التي تسببها الاحياء المجهرية المرضية الملوثة لهذة المياة كالتيفوئيد typhoid fever والتهاب الكبد الفايروسي hepatitis والكوليرا Cholera ((Ramteke *et al*,1992) ((Hazen,1988) (Lechevallier *et al , 1980* وقد اشارت بعض التقارير العلمية ان مليون طفل في العالم يموتون سنوياً لشربهم المياة الملوثة (Unicef, 1980) مما دعى منظمة الصحة العالمية WHO الى اصدار معايير دولية لتحديد نوعية هذة المياة ومنذ عام 1958، وقد اشترطت هذة المنظمة ان تخلو مياة الشرب من الاحياء المجهرية الضارة والمواد الكيمياوية التي لها خطورة على الصحة اضافة الى الشروط العامة المتمثلة بان تكون هذة المياة مستساغة ،رائقة، عديمة اللون والطعم والرائحة وان يكون مصدرها وشبكة توزيعها بعيدان عن التلوث (Anon 1984, WHO, 1971) (1985.وفي العراق اهتم بعض الباحثين بمياة الشرب فقد درس اسماعيل (1978)

النوعية المايكروبية لمياة دجلة والفرات وبحيرة الحبانية ومياة الاسالة في بغداد بينما اهتم (احمد وباقر،1986) بدراسة المحتوى المايكروبي للمياة المستخدمة في بعض مصانع الاغذية والالبان في بغداد .

وفي البصرة يستهلك الناس بكثرة مياة الشرب المعبأة في قناني بلاستيكية ويتم نقلها من معامل خارج المحافظة بواسطة الشاحنات الاعتيادية وبالنظر لقلة الدراسات المتعلقة بالنوعية البكتيريولوجية والكيمياوية لهذة المياة ومدى صلاحيتها للاستهلاك البشري ومقارنتها مع مياة الاسالة (الحنفيات) فقد اجريت هذة الدراسة والتي تضمنت تقدير اعداد البكتريا الهوائية Aerobic Plate Count والقولون الكلي Total Coliform وبكتريا العنقوديات الذهبية *Staphyococcus aureus* وفحص بكتريا *Salmonella* لهذة المياة، وتأثير خزنها لمدة سنة تحت درجة حرارة المختبر على الاعداد البكتيرية اضافة لدراسة النوعية الكيمياوية ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية.

المواد وطرائق العمل

1-عينات المياة water samples

تم جمع ستون عينة للمياة شملت نوعين من المياة المعبأة في قناني بلاستيكية ومياة الاسالة (عشرون عينة لكل نوع من المياة) حجم العينة الواجدة 1.5 لتر بالنسبة للمياة المعبأة في قناني بلاستيكية ولتر واحد لمياة الاسالة وبمعدل عينتان لكل نوع من هذة المياة اسبوعياً ولمدة عشرة اسابيع حيث جمعت هذة العينات من ثلاث مناطق رئيسية في محافظة البصرة ونقلت العينات الى المختبر بواسطة صندوق يحوي جريش من الثلج ice box وباسرع وقت الى المختبر لاجراء التحاليل البكتيريولوجية والكيمياوية كما تم خزن 14 عينة لكل نوع من المياة المعبأة في قناني بلاستيكية لمدة سنة واحدة تحت درجة حرارة المختبر (18 ± 2م °).واجريت الفحوصات البكتيرية عليها خلال فترات الخزن المبينة بالجدول رقم (2) في البحث.

2-الدراسات البكتيريولوجية Bacteriological studies

شملت الدراسة البكتيريولوجية تقدير اعداد البكتريا الهوائية Apc وبكتريا القولون الكلي T.C والعنقوديات *الذهبية* _*S. aureus* لهذة المياة باستخدام طريقة الترشيح بالاغشية Membrane filter (M.F) والمعتمدة من قبل منظمة الصحة العالمية الامريكية (APHA, 1975) حيث تستخدم هذة الطريقة لمياة الشرب لامكانية استخدام حجوم كبيرة من المياة في التحليل وكانت الاغشية المصنوعة من مادة خلات السليلوز ، اما جهاز الترشيح يتم تنظيفة وتعقيمه وتستبدل مرشحاتة باخرى جديدة وتغلق

جميع منافذ الجهاز بسداد خاص ثم يغلق بورق الالمنيوم ويعقم على درجة حرارة 121 م ° لمدة 15 دقيقة في جهاز Autoclave ،كما يعقم الجهاز بين فحص واخر بواسطة الكحول ويغسل بالماء المقطر المعقم بعدها يتم ترشيح العينات خلال الاغشية المعقمة وكان حجم العينة التي يتم ترشيحها 100 سم^3،بعد ذلك يرفع الغشاء بواسطة ملقط معقم ويوضع في طبق بتري معقم حاوي على الوسط الغذائي المعقم الخاص بكل فحص فالعدد البكتيري الهوائي APC استخدم الوسط الغذائي Nutrient agar ودرجة حرارة الحضن 35 م°لمدة 48 ساعة كما في الطريقة المتبعة من قبل Taylor and) ((Geldrich,1979) وبكتريا القولون الكلي TC استخدم الوسط الغذائي Macconkey agar ودرجة حرارة حضن 35م° لمدة 24 ساعة وعدت المستعمرات ذات اللون الاحمر الغامق (APHA,1975) اما بالنسبة لبكتريا العنقوديات الذهبية _S. aureus فقد استخدم الوسط الغذائي Mannitol salt agar وحضنت الاطباق على درجة حرارة 35م °لمدة 48 ساعة وعدت المستعمرات المنتظمة المحاطة بهالة ذهبية Golden sheath (BBL,1973). كما تم تقدير هذة الاعداد في نوعي المياة المعبأة في قناني بلاستيكية خلال فترات الخزن المبينة في البحث اما بالنسبة لفحص بكتريا Salmonella فتم انجازة باخذ 25 سم ^{3} من كل عينة ووضعت في الوسط الغذائي السائل Lactose broth لغرض التنشيط وحضنت على درجة حرارة 37م°لمدة 24 ساعة بعدها اخذ Loopful وخطط على سطح الوسط الغذائي Brilliant green agar وحضنت على درجة حرارة 37م°لمدة 48 ساعة وحسب مستعمرات بكتريا Salmonella النامية وخططت هذة المستعمرات المشكوك فيها على وسط Triple Sugar Iron agarبعد الحضن 24 ساعة بدررجة 37 م° يتكون لون اسود وتشقق الاكار دليل على انتاج H_2S وان هذة المستعمرات تعود الى *Salmonella* (BBL,1973)

2_الدراسات الكيميائية Chemical studies

اجريت الفحوصات الكيمياوية للانواع الثلاثة من المياة والتي تضمنت قياس الرقم الهيدروجيني pH باستخدام جهاز pH _meter موديل MK2 292، كما تم قياس كمية الكلورالحر حسب الطريقة المعتمدة من قبل المواصفة الالمانية لمياة الشرب(WHO ,1971) والتي تستخدم طريقة N- N- Diphenyl-P-Phenylene Diamine والتي رمزها (plain -DPD) والمجهز على شكل اقراص تحمل رقم(1) ، (3) حيث تم اذابة القرص الواحد من كل رقم في 10 سم^3 من عينة المياة في انبوبة خاصة بالحهاز (Lovi- bond 1000 computer)(المجهز من شركة TAFESA بعدها جرت المقارنة اللونية مع control باستخدام اقراص لونية تحمل تراكيز من 0.05 الى 8/ملغم/لتر. اما املاح العسرة فقد قدرت حسب الطريقة المتبعة من قبل الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1974) حيث استخدم محلول معاير من مادة (Ethylene diamine tetra acetic acid EDTA) ومادة

(Eirochrom black T) ومحلول الموازنة لضبط pH وحسب النتيجة بقياس المستهلك من (EDTA) عندما سححت مع 50 سم^3 من عينة المياة ويكون الناتج كمية الكالسيوم والمغنسيوم بعدها يقدر الكالسيوم ثم يطرح من الاول لتقدير المغنسيوم. اما الفحوصات الخاصة بتقدير كل من الكلوريدات القاعدية ،الكبريتات والمواد الذائبة الكلية فقد تم تقديرها كما هو موضح في (APHA,1975)

النتائج والمناقشة

1_ النوعية البكتير يولوجية

يبين الجدول رقم (1) النوعية البكتير يولوجية لنوعين من المياه المعبأة في قناني بلاستيكية ومياة الاسالة ،يتضح من الجدول ان معدل العدد البكتيري الهوائي A P C لنوعي المياة المعبأة كان 310و 330 بكتريا /100سم ^{3} على التوالي وتراوح العدد بين 45 الى 450 بكتريا /100سم ^{3} للنوع الاول وبين 110 الى 500 بكتريا /100سم ^{3} للنوع الثاني وقد ازداد معدل العدد البكتيري الهوائي بالنسبة لمياة الاسالة حيث بلغ 580 بكتريا /100سم ^{3} وتراوح ما بين 300 الى 1000 بكتريا /100سم ^{3} ،على ضوء هذة النتائج وعند مقارنتها مع بعض المواصفات المقترحة لمياة الشرب نجد انها تعتبر تامة النقاوة ضمن تصنيف ذكرة (Presscotte et.al , 1950) والذي اشار فيها الى ان المياه التامة النقاوة هي التي تحوي اقل من 10 بكتريا/سم ^{3} ،كما انها مطابقة لمواصفة مياه الشرب العراقية رقم 417 لعام 1984 التي تشير الى ان لا يتجاوز العدد البكتيري الهوائي لعينات مياة الشرب على 50 بكتريا/سم ^{3} ان كثير من البحوث اشارت الى اهمية هذا الفحص كونة يعتبر من الفحوصات البكتيريولوجية التي تعطي دليلاً للعوامل التي تسبب تدهور نوعية المياة ويوضح التغييرات التي تحصل في المياة المجهزة من خلال انظمة التوزيع (Taylor and Geldrich,1979)اضافة الى المخاطر الصحية الناتجة بفعل البكتريا المرضية (Lechevalliera etal,1980) .كما ان نتائج هذة الدراسة فيما يخص مياة الاسالة مقاربة لنتائج (اسماعيل،1978) عند فحصة لعينات من ماء اسالة في مدينة بغداد حيث وجد 30 عينة منها تراوح العدد البكتيري الهوائي فيها بين 100 الى 1000 بكتريا/سم ^{3} ، بينما كان معدل العدد البكتيري لمياة الاسالة المدروسة اقل مما وجدة (Lechevallier,etal,1980) عند دراستة لمياة الشرب في ولاية اوركون الامريكية والذي كان 1760بكتريا /100سم ^{3} . اما نتائج تاثير خزن هذة المياة بدرجة حرارة(2±18 م°) لمدة سنة على العدد البكتيري الهوائي لنوعي المياة المعبأ ة في قناني بلاستيكية فقد كان معدل العدد البكتيري الهوائي في نفس يوم التوزيع 250 و310 بكتريا /100سم ^{3}على التوالي واصبح المعدل 400 و480 بكتريا /100سم ^{3} بعد 360 يوم من الخزن في درجة الحرارة نفسها وهذة النتائج تتفق مع ما اشار الية (عبد الرضا ،1981) الى عدم ازدياد اعداد البكتريا بشكل كبير طيلة فترة الخزن

الطويلة وهذا قد يعزى الى نقص المواد الغذائية اضافة لنقص الاوكسجين . يشير الجدول (3)الى توزيع اعداد البكتيريا الهوائيةِ APCفي عينات المياه المعبئة في قناني بلاستيكية حيث يلاحظ ان نسبة العينات التي كان فيها العدد البكتيري الهوائي اقل من100 بكتيريا/100 سم ^{3} كانت 7.5% بينما كانت نسبة العينات التي تراوحت فيها اعداد البكتيريا بين 100 الى 400 بكتريا /100سم ^{3} هي 75% في حين لم تصل اعداد البكتريا الى اكثر من 500 بكتريا /100 سم ^{3} في جميع عينات المياه المدروسة ،وعند مقارنة هذة النسب مع بعض الدراسات نجد انها اقل مما وجدة كل من (احمد وباقر 1986) عند دراستهم لمياة الشرب في بعض مصانع الاغذية فقد وجد اكثر من نصف العينات التي تم تحليلها (58%) تراوح العدد البكتيري الهوائي فيها بين 101 الى 500 بكتريا /100سم ^{3} وان % 20تراوح العدد فيها بين 0.1 الى 1000 بكتريا /100سم ^{3} ،في حين وجد (Mccabe etal,1970) عند دراستة ل(923)عينة مياة في احدى المدن الامريكية ان % 42.9 من العينات تراوح العدد البكتيري فيها 100 الى 10000 بكتريا /100سم ^{3} ، ان جميع عينات المياة المعبأ ة في القناني البلاستيكية المدروسة مطابقة لشروط المواصفة القياسية العراقية رقم 417 لسنة 1984 مما يعطي هذة المياة مدة صلاحية طويلة قد تصل الى السنة خاصة اذا حفظت في اماكن بعيدة عن التلوث واتبعت الطرق العلمية الصحيحة في اعداد ونقل وخزن هذة المياة.

جدول (1) يبين عدد العينات ونوعية الفحوصات البكتيرية ومعدلاتها في المياه المعبأة في قناني بلاستيكية ومياه الاسالة

نوعية المياة	عـــــدد العينات	الفحوصات البكتيريولوجية						
		العدد البكتيري الهوائي/100 سم ^{3} Aerobic plate count		بكتريـــا القولـــون/ 100 سم ^{3} Total coliform		بكتريـــا العنقوديـــات /100 سم ^{3} S . aureus		فحص بكتريا Salmonella
مياة معبأة (1)		المعدل *	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	
	20	310	95-450	1.5	6-0	0.0	.00	.00
مياة معبأة (2)	20	330	110-500	1.8	6-0	.00	.00	.00
مياة الاسالة	20	850	300-1000	21.5	40-5	0.5	5-0	.00

*المعدل لعشرين عينة وبمكررين لكل نوع من انواع المياه

جدول(2) تاثير فترة ودرجة حرارة الخزن على معدل الاعداد البكتيرية للمياة المعبأة المدروسة .

فترة الخزن(يوم)	مياة معبأة(1)		مياة معبأة(2)	
صفر(نفس يوم التوزيع)	100/APCسم ^{3}	100/TC سم ^{3}	100/APCسم ^{3}	100/TC سم ^{3}
	250	1	310	3
60	21	0.0	325	0.0
120	301	0.0	355	.00
180	305	.00	36	.00
240	303	.00	35	.00
300	310	.00	430	0.0
360	400	00.	480	.00

جدول (3) توزيع النسب المئوية للاعداد/ البكتيرية في 40 عينة من المياة المعبأة في قناني بلاستيكية.

الفحوصات البكتيرية	عدد العينات	اعداد البكتريا/100سم ^{3}	النسبة المئوية للعينات
العدد البكتيري الهوائي APC	3	100اقل من	7.5
	30	100-400	75
	7.0	400-500	17.5
	0.0	اكثر من 500	0.0
بكتريا القولون الكلي T.C	29	0.0	72.5
	11	1-6	27.5
	0.0	اكثر من 6	0.0

اما بالنسبة لبكتريا القولون الكلي الذي يعد تواجدها في المياة من المؤشرات المهمة للكشف عن تلوث مياة الشرب وان الكثير من المواصفات تضع شروطاً قاسية في قبول المياة اعتماداً على محتواها من بكتريا القولون لان تواجد هذة البكتريا يؤخذ دليل على احتمال تواجد البكتريا المرضية (Frnizer and

(Westhoff,1988 يلاحظ من الجدول رقم(1) ان معدل عدد هذة البكتريا لنوعي المياة المعبأة في قناني بلاستيكية كان 1.5 و1.8بكتريا/100سم^3 على التوالي وتراوح هذا العدد بين الصفر الى 6 بكتريا/100سم^3 للنوع الاول وكذلك للنوع الثاني ان هذا المعدل اقل مما وجدة (Christian and Weeley,1983) حيث بينا في دراستهما على 225 عينة من المياة في ولاية نيوجرس الامريكية ان معدل بكتريا القولون كان اكثر من 4 بكتريا/100سم^3 ، و Lamka) etal,1480)عند دراستهم لمياة الشرب المعدة للاستهلاك البشري حيث اشارا ان 35% من مجموع العينات كانت ملوثة ببكتريا القولون والقولون البرازي ،كما نصت المواصفة الكندية لمياة الشرب (1986) ان لا يزيد عدد النماذج الحاوية على بكتريا القولون عن نموذج واحد لكل 10 نماذج خلال الشهر وتفحص بطريقةM.F. اما بالنسبة لمياة الاسالة فقد ازداد عدد هذة البكتريا حيث تراوح بين 5 الى 40 بكتريا/100سم^3 وبمعدل 21.5 بكتريا/100سم^3 اما بالنسبة لتاثير خزن المياة المعبأة في قناني بلاستيكية بدرجة (2± 18 م°) لمدة سنة واحدة على اعداد هذة البكتريا يتضح في الجدول رقم (2) ان اعداد بكتريا القولون لنوعي المياة المعبأة وفي نفس يوم التوزيع كان 1و 3 بكتريا/100سم^3 على التوالي ولم يظهر تواجد لهذة البكتريا بعد سنة من الخزن على هذة الدرجة ولنوعي المياة المعبأة وقد يرجع السبب في ذلك الى النمو السريع للبكتريا الاخرى كالعدد البكتيري الهوائي على حساب بكتريا القولون (احمدوباقر، 1986) اضافة لنفاذ المواد الغذائية والاوكسجين (عبد الرضا ، 1981) كما تتفق نتائج هذة الدراسة مع (Standring and Delefine , 1983) حيث لم يسجلا تواجد لهذة البكتريا بعد خزن ثلاث عينات من المياة الحاوية على بكتريا القولون بسبب نشاط البكتريا الاخرى.

اما بالنسبة لتوزيع اعداد بكتريا القولون في اربعين عينة من المياة المعبأة فهي مبينة بالجدول رقم(3) يتضح من الجدول ان نسبة العينات الخالية من هذة البكتريا كانت72.5%وهذة النسبة اقل مما ذكرتة المواصفة القياسية العراقية لمياة الشرب رقم 417 لسنة (1986) والتي اشارت الى عدم احتواء 95% من نماذج المياة المسحوبة للفحص على بكتريا القولون او القولون البرازي ، بينما تراوح عدد هذة البكتريا بين 1 الى 6 بكتريا/سم^3 في 27.5% من العينات (11 عينة من مجموع 40) وان هذة النسبة اقل مما وجدة (Lamka etal,1980) الذي اشار الى ان 35% من عينات المياة المعد للاستهلاك البشري كانت ملوثة ببكتريا القولون ،و(Evans etal, 1981) الذي وجد عند فحصهم ل 120 عينة مياة شرب ان بكتريا القولون تواجدت في 36 عينة وبتعداد مقدارة 625/بكتريا ذات لمعان اخضر معدني . كما اظهرت نتائج الدراسة عدم احتواء جميع العينات على بكتريا القولون بتعداد اكثر من 6 بكتريا/سم^3 اما بالنسبة لبكتريا العنقوديات الذهبية *S .aureus* وبكتريا *Salmonella* حيث كلا البكتريا اهمية خاصة كونهما من البكتريا المرضية والمنتجة للسموم والتي قد تنتقل الى الاغذية عن طريق تواجدهما في المياة الملوثة (Frazier and Westhof 1988)

يتضح في الجدول رقم(1) عدم تواجد هذة البكتريا في جميع عينات المياة المعبأة في قناني بلاستيكية وهذة النتائج تتفق مع العديد من المواصفات القياسية المقترحة من قبل العديد من الباحثين والمنظمات العالمية المختلفة والتي جميعها تنص ان لا تحتوي حميع المياة المعدة للاستهلاك البشري على بكتريا *S aureus* ،وبكتريا Salmonella . (Lamka etal,1980) بينما يلاحظ في الجدول تواجد لبكتريا . *S aureus* فقط في مياة الاسالة وبمعدل مقدارة 0.5 بكتريا/100 سم ^{3} حيث تراوحت اعدادها بين الصفر (18 عينة من مجموع20) الى 5 بكتريا/100 سم ^{3} .وهذة النتائج مقاربة لما ذكرة كل من (Lamka etal 180) (Lecherallier etal, 1980) حيث اشاروا الى ان مسابك الحنفيا ت والاحواض تحتوي على هذة البكتريا وربما حتى بكتريا Salmonella كما تم عزل بكتريا *S .aureus* من انابيب ضخ المياة الى المنازل .

النوعية الكيمياوية

ان بعض الصفات الكيمياوية للمياة لها اهمية خاصة في تحديد صلاحية هذة المياة للاستخدام المباشر او في التصنيع الغذائي حيث ان هذة الصفات كالأس الهيدروجيني والكلور واملاح العسرة وغيرها لها تأثير مباشر او غير مباشر على نوعية المياة من الناحية البكتريولوجية. ( ).

يظهر من الجدول رقم (3) الذي يوضح بعض هذة الصفات للمياة المعبأة في قناني بلاستيكية بنوعيها ومياة الاسالة ان هناك تشابة كبير في الصفات الكيمياوية قيد الدراسة لنوعي المياة المعبأة وهي ضمن الحدود المذكورة في المواصفة القياسية العراقية لمياة الشرب رقم 417 لسنة 1986 و WHO (1971) اما مياة الاسالة فهي مقبولة من ناحية تركيز ايون الهيدروجين واحتوائها على الكلور الحر والمغنسيوم عند مقارنتها مع متطلبات المواصفة القياسية لعام (1986) (WHO, 1971) اما بقية الصفات الكيمياوية فانها تعتبر مرتفعة وخارج الحدود المسموح بها وهذا يدل على عدم مطابقتها للمواصفات المقررة ،وقد يسبب هذا في احداث بعض المشاكل الصحية عند استهلاك هذة المياة من قبل الانسان.

جدول (3) بعض الفحوصات الكيمياوية لثلاث انواع من مياة الشرب في البصرة

نوع الفحص	مياة معبأة(1)	مياة معبأة (2)	مياة الاسالة	حدود المواصفة القياسية العراقية

	* المعدل	المدى	المعدل	المدى	المعدل	المدى	الحد الادنى المقبول	الحد الاعلى المسموح
الكلور الحر المتبقي ppm	0-0	0-0	0-0	0-0	0.5	1-0.2	0.3	-
تركيز ايون الهيدروجين	7.3	7-7.6	7.3	7.2-7.7	7.3	7.1-7.5	6.5-8.5	-
العسرة الكلية ppm	181	140-260	180	140-216	588	540-642	500	-
الكالسيوم ppm	91	55-135	92	56-112	357	338-374	200	-
المغنسيوم ppm	79	73-86	87	83-92	48	39-56	50	150
الكلوريدات ppm	92	68-144	89	56-144	259	220-360	20	600
القاعدية ppm	75	66-85	81	68-102	168	143-276	-	-
الكبريتات ppm	166	111-276	174	119-207	220	188-420	200	400
المواد الذائبة الكلية ppm	562	410-612	559	400-590	1778	1640-1971	-	1500

*المعدل يمثل عشرون عينة وبمكررين لكل عينة من المياه المعبأة في قناني بنوعيها ومياة الاسالة.

.

REFERENCE

American public Health Association(1975). Standard methods for the examination of water and waste water.14th ed. N. Y. APHA

.

Anon.(1984).Guidelines for drinking water Geneva:world Health organization.

Anon.(1985).Standard methods for the Examination of water and waste water ,16th ed n.pp 880-882Washington.

BBL,BaltimoreBiolohical laboratory (1973).Mannul of products and laboratory procedures 5 th ed.Division of Becton, Dickinson and company. Baltimore.

Christian,R.R. and Wesley,O.P.(1983).Frequency Distribution of Coliform in water distribution systems.Appl.Environ. Microbiol.45:603-609.

Frazier,W.C.and Westhoff,D.C.(1988) Food Microbiology.3 rd.ed.Macgraw-Hill book Co.,NewYork.

Hazen , T.C. (1988).Fecal coliforms as indicator in tropical water : A review . Toxicity Assessment 3,461-477 .

Lamka,G.K.,Lechevllier,M.W,and Seidler,R.J.(1980).Bacterial contamination of drinking water supplies in a modern rural Neighborhood.J.Appl.and Environ.Microbiol:39,734- 728.

Lechevallier,M.W., and seidler,R.J.(1980). Staphylococcus aureus in rural drinking water.J.Appl.Environ Microbiol:30(739-742).

Lechevallier,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.

Mackenzie,E.F.W.(1955).Thirty fifth report of the director of water examination, metropolitan water Board-London,staples.

Prescott,S.C;Winslow,C.E.A.andMccrady,M.H.(1950).”Water Bacteriology”John Wiley and Sons -Inc.N.Y.

Ramteke,P.W.,Bhattacharjee,J.W.,Pathak,S.P.andKalra,N.(1992). Evalution of Coliforms as indicators of water quality in India .J.of Applied Bacteriology 72,352-356.

Standridge,J.H.and Delefino,J.J.(1983).Effect of Ambiant temperature storage on potable water Coliform population Estimation.J-Appl.Enviro.Microbiol,Nov.P.1113-1117.

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

Unicef News issue 130.(1980).water and sanitation the pure and the impure.

World Health organization.(1971).international standards for drinking water .3 rd.ed.Geneva.

اسماعيل، عدنان علي.(1978) دراسة النوعية الميكروبية للمياة في العراق. رسالى ماجستير–كلية الزراعة–جامعة بغداد.العراق.

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ،المواصفة العراقية لمياة الشرب رقم (417) لعلم 1984.

شهاب احمد حارث شهاب وباقر عبد الواحد .(1986)المحتوى المايكروبي للمياة المستخدمة في بعض مصانع الاغذية في بغداد. المؤتمر العلمي الرابع لمجلس البحث العلمي. بغداد.العراق.المجلد الاول .الجزء الاول.

عبد الرضا عبد الرضا كاظم .(1981).التلوث البكتيري لمياة بعض الابارفي العراق–رسالة ماجستير–كلية العلوم.جامعة بغداد.

BACTERIAL AND CHEMICAL CONTAMINATION OF SOME DRINKING WATER IN BASRAH

Salim. H. ,*Mohammad and Abdullah,Shakir Mahmood

***Dept. Biology, College of Education University of Thi-Qar - Iraq**

SUMMARY

Bacterial and Chemical content of two types of bottled drinking water and tap water were studied in Basrah city. It was found the bacteriological content of all the water samples agreed with Iraqi standard concerning the aerobic plate count, total coliform, Staphylocossus aureus and Salmonella Also found that there was no change in quality of bottled drinking water during storage for one year at 18c. because there was no big increased in the Aerobic plate count during period of storage. Chemical quality of bottled drinking water agreed with chemical iraqi standard but samples of tap water were higher than the Iraqi standard in most chemical requirements.