تقييم نوعية مياه ابار الزراعة كيميائياً واحيائياً وصلاحيتها للاستخدامات الزراعية طبقاً لتصانيف عالمية

حسين محمود شكري ندى حميد مجيد ابتسام مجيد رشيد

قسم علوم التربة والمياه – كلية الزراعة – جامعة بغداد

المستخلص

اجريت هذه الدراسة لغرض تقييم نوعية مياه ابار في كلية الزراعة كيميائياً واحيائياً وتصنيفها وفق تصانيف عالمية ومقارنتها مع نوعيات مياه من مصادر مختلفة . تم تحديد واختيار ستة ابار موزعة داخل كلية الزراعة – ابو غريب وعينات مياه من مصادر مائية مختلفة مياه عذبة ومياه بزل ومياه جوفيه من مواقع مختلفة وتحليلها كيميائياً واحيائياً على مدار ستة اشهر من شهر تشرين اول 2005 الى شهر اذار 2006 م . اشارت النتائج الى اختلاف نوعية المياه باختلاف مواقعها وتراوحت قيم التوصيل الكهربائي بين 0.60 – 5.50 ديسيسيميز . م -1 وقيم نسبة امتزاز الصوديوم بين 1.5-4.6 . تم اعتماد ثلاثة تصانيف لتقييم صلاحية المياه للاغراض الزراعية وهي تصنيف مختبر الملوحة الامريكي لعام 1954 وكان صنف الماء للابار C3-S1 و C3-S2 و C4-S1 و C4- S2 . اما تصنيفها وفقاً لدليل منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة لعام 1985 فتقع ضمن صنف مياه ذات المشاكل الحادة ومشاكل خفيفة الي متوسطة وتصنيفها وفقا لدليل منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة لعام 1992 فتقع تحت صنف متوسطة الملوحة وتحت نوع مياه بزل اولية ومياه جوفيه . ولم تقع المياه في كافة التصانيف المذكوره تحت احتمال خطورة بالنسبة لمخاطر نسبة امتزاز الصوديوم وتاثيرها في نفاذية التربة عند استخدام هذه المياه للري . كما بينت نتائج التحاليل الميكروبية خلو العينات الماخوذه من بئر قسم التربة وبئر قسم البستنة وبئر قسم الثروة الحيوانية وبئر المكتبة وبئر الحي السكني ونهر اليوسفية وماء الحنفية في الكلية من اي تلوث لبكتيريا E-coli الهوائية واللاهوائية اعتماداً على توصيات دليل منظمة الصحة الدولية WHO لعام 1998 لتقييم المياه احيائياً . بينت التصانيف بالامكان استخدام المياه الجوفية للري تحت ادارة جيدة . وذلك باستخدام مياه زيادة عن متطلبات المحصول كمتطلبات غسل بحدود 15% - 20% وفقا لدليل تصنيف منظمة الغذاء والزراعة للامم المتحدة لعامي 1985 و 1992 وتوفير بزل جيد وماء ارضي عميق للحفاظ على توازن ملحي للتربة واستخدام محاصيل متحملة للملوحة . كما انه يجب الحذر من استخدام نوعية مياه الابار الجوفية للاستهلاك الحيواني بسبب ارتفاع ملوحتها التي قد تسبب اسهال للحيوانات والدواجن وربما تسبب الموت لها . ولكن من الناحية البيولوجية الميكروبية هي خاليه من اي تلوث ميكروبي ولا تسبب مشاكل صحية للحيوانات .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 38 (6): 1-13 (2007) Shukri et al.

CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL QUALITY FOR GROUND WATER IN COLLAGE OF AGRICULTURE AND ITS SUITABILITY FOR AGRICULTURER USE ACCORDIN TO INTERNATIONAL GUIDE SYSTEMS.

H.M.SHUKRI N. H. Majed E. M. Rashed

Soil and Water Sciences Dept. College Of Agriculture University of Baghdad.

Abstract

The chemical and biological quality of wells water, were evaluated, classified and compared with other water sources in Baghdad. For the period from October 2005 to March 2006, six wells in College of Agriculture-Abugraib were selected. Results revealed an electrical conductivity (EC) ranged from 0.60-3.50 dS.m- and Sodium Adsorption Ratio (SAR) 1.50-4.58. Water quality of wells water were evaluated according to three classifications systems, USt)A 1954; the classes were C3-S1, C3-S2, C4-S1 and C4-S2, FAO 1985; the classes were severe problem, slight-moderate saline and according to FAO 1992; they were moderate saline water, primary drainage water and ground water. With all above classification systems, there was no risk from Sodium Adsorption Ratio to affect soil permeability. According to WHO *1*998 recommendation for microbial water evaluation, wells water was free from aerobic and anaerobic *E.coli*Wells water can be consider as ground water, suitable for irrigation under food management, by using extra amount of water with leachmg requirement of 15%-20%, according to AO guide 1985 ana 1992 and under certain conditions under good, management, drainage system, deep ground to keep soil salt balance and highly salt tolerant plants.lt is important to avoid using wells water for animal consumption because of its high salt content and the risk of diarrhea or even death of the animal. But still they are free from microbes.

المقدمة

تعد الموارد المائية من الموارد الطبيعية الهامة في الوطن العربي مما جعلها العنصر المحدد لاستغلال الأراضي الزراعية علما" ان العراق يقع ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة و يتلقى كميات مطرية لا تتجاوز 2% من إجمالي أمطار اليابسة ويحصل على اقل من 0.7% من أجمالي الجريان السطحي في العالم (6) . وبسبب محدودية المياه الصالحة للري والحاجة الى التوسع الزراعي وسد النقص في الغذاء اصبحت دراسة الموارد المائية في الوقت الحاضر لها أهمية خاصة . والمياه الجوفية هي أحدى الموارد المائية التي يمكن الاعتماد عليها في الأغراض الزراعية والاستخدامات الاخرى بعد تقييمها وفق معايير وأسس تلائم تلك الأغراض.تتواجد المياه الجوفية بشكل مياه ارضية حرة على اعماق من 1-5 امتار تحت سطح الأرض في الأجزاء السهلية واودية الأنهار ويزداد عمق سطح المياه الجوفية الى اكثر من ذلك في التلال , تتحرك المياه الجوفية باتجاه الأنهر والمبازل لتتصرف فيها في حين تتسرب مياه الأمطار شتاءً لتغذي المياه الجوفية الحرة اما في الصيف فتتسرب اليها مياه الري ويتغير ارتفاع المياه الجوفية وتركيزها تبعاً الى سقوط الأمطار واستغلال الأراضي والقيام بالري وتوفر شبكة بزل او قناة نهرية وكذلك أرتفاع درجات الحرارة والتبخر من سطح الأرض وحركة الرياح والظروف الهيدرولوجية للمنطقة (7)يعتمد تقييم نوعية مياه الري على ثلاثة عوامل رئيسة كيميائية وفيزيائية وأحيائية حيث تختلف مياه الري من حيث محتواها الملحي وتركيبها الايوني بصورة كبيرة وينتج عن ذلك تباين في نوعيتها حيث تعتمد على نوع وكمية الاملاح الذائبة والناتجة من إذابة أو تجوية الصخور مثل إذابة الجبس والكلس والتي تنتقل بدورها مع مياه الري (9) . أن نوعية المياه موضع بحث ودراسة في كثير من البلدان وان أهم المواصفات النوعية لمياه الري التي يجب دراستها : 1. التركيز الكلي للأملاح يقاس بوحدات الديسيسيمنز.م$^{-1}$ كوحدة قياس الأيصالية الكهربائية (EC) او وحدات ملغم.لتر$^{-1}$ او وحدات الجزء بالمليون للتركيز الكلي للاملاح . 2. تركيز ايون الصوديوم ونسبته الى للأيونات الأخرى والتقدير المستخدم هو نسبة امتزاز الصوديوم(SAR) Sodium Adsorption Ratio 3. تركيز بعض الايونات السامة للنبات كالبورون والكلور وتركيز أيونات النترات والأمونيا. 4. تركيز أيونات الكربونات والبيكاربونات بالنسبة لتركيز الكالسيوم والمغنيسيوم. 5. درجة تفاعل المياه . اشار Richards (19) ان أهم الخواص المحددة لنوعية المياه هي قيمة الأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتركيز البورون والبيكاربونات . اما تصنيف منظمة الغذاء والزراعة التابعة للأمم المتحدة (9) فقد أعتمدوا قيمة الأيصالية الكهربائية لتأثيرها المباشر في نمو النبات و نسبة امتزاز الصوديوم لتأثيرها في نفاذية التربة ومغاض الماء وتركيز كل من الكلور والبورون والصوديوم كتراكيز أيونية ضارة واعتمدوا تأثيرات عرضية أخرى كتركيز النترات والبيكاربونات و درجة تفاعل المياه . اما تصنيف المنظمة نفسها (18) فقد اعتمدوا التركيز الملحي مقدر بالأيصالية الكهربائية لتحديد نوع المياه المالحة وخرجوا بستة أصناف وأنواع للمياه المالحة . اما تصنيف غليم1997 (8). فقد صنف المياه الى ستة أصناف اعتمادا" على الأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتركيز أيون البورون و فعالية أيون الكلورايد وهو مقترح عراقي لتقديم دليل لتصنيف نوعية مياه الري خاص بالمياه العراقية . أجريت دراسة لتقييم نوعية المياه الجوفية في محافظة كربلاء (4) لتقييم نوعية مياه جوفية لمشروع دواجن , كربلاء كان المعدل السنوي لقيم التوصيل الكهربائي قد تراوح بين 2.06 – 6.48 ديسيسيمنز .م$^{-1}$ وقيم نسبة امتزاز الصوديوم قد تراوحت بين 3.50 – 6.98 وصنفت تحت صنف C4-S2 وفقاً للتصنيف الأمريكي 1954 (19) وتحت صنف مشكلة حادة وفقاً لتصنيف منظمة الغذاء والزراعة الدولية (9) كما أجرى الحديثي (2) دراسة لتقييم نوعية مياه اربعة آبار في مدينة حديثة لأغراض الري حيث وجد ان معدل الأيصالية الكهربائية لها 4.23 و 4.55 و 4.60 و 3.86 ديسيسيمنز.م$^{-1}$. كما اجريت دراسة نوعية مياه آبار في بعض مناطق نينوى (1) وجدوا اختلاف نوعية مياه الآبار بأختلاف المواقع وتراوحت قيم الأيصالية الكهربائية للمياه 0.60- 7.20 ديسيسيمنز.م$^{-1}$. وقد اشار Ayob (10) الى وجود علاقة مباشرة بين ملوحة المياه الجوفية مع حركة جريان هذه المياه وهو ما متوقع من الناحية الهيدرولوجية حيث تتوزع نوعيات المياه الجوفية وملوحتها بالنسبة الى موقع المياه في حركة الجريان والزمن . فأن المشكلة التي تواجه المياه الجوفية هو مدى تغايرها ضمن الرقعة الزراعية والذي سببه العلاقة بين الماء وطبقات الترسبات Sediments في باطن الأرض من جهة والبعد عن منطقة التصريف والغنية من جهة أخرى (11).ان دراسة تقييم نوعية المياه مكروبياً تعد من الدراسات الحديثة في تقييم نوعية مياه الري للأغراض الزراعية و أن مصادر التلوث الميكروبي للمياه عديدة منها مخلفات المجاري أو مياه المجاري غير المعاملة والتي تطرح الكثير من المواد العضوية الذائبة والمواد العالقة والأحياء المجهرية ومنها المجموعة الميكروبية الضارة لأمعاء الأنسان والحيوان 16) .

(و مخلفات المجازر اذ اوضحت الدراسات ان الحيوانات تعد مصدراً للعديد من البكتريا التي تسبب الأمراض للأنسان كألتهاب الأمعاء والتي تنتقل عبر المياه الملوثة (21) . و المخلفات الصناعية اذ اشار Simango (20) الى ان فضلات مصانع الأغذية والألبان والأدوية والدباغة والجلود تعد أحدى مصادر تلوث المياه بالأحياء المجهرية المرضية . وفي دراسة لمياه الشرب في اميريكا عام 1962 حيث تلوثت المياه بفضلات أحد المصانع التي تحمل بكتريا Shigella flexneri والتي ادت الى انتشار التهاب الأمعاء الحاد ( ) 12. تمتاز الأحياء المجهرية المرضية بعدم مقدرتها على النمو في الماء النقي وغير الملوث إلا إنها تستطيع البقاء مدة زمنية معينة . يوضح الجدول (1) أهم الأمراض التي تصيب الأنسان والأحياء المجهرية المسببة لها و التي تنتقل عن طريق مياه الشرب الملوثة كما اشار تقرير منظمة الصحة العالمية.(22).

جدول (1) أهم الأمراض والأحياء المجهرية المسببة لها والمنقولة عن طريق المياه الملوثة

المرض	الأحياء المجهرية
الهيضة (الكوليرا)	*Vibrio cholerae*
حمى التيفوئيد	*Salmonella typhi*
حمى الباراتيفوئيد	*Salmonella paratyphi A. B*
الزحار البكتيري	*Shigella dysenteriae*
التهاب المعدة والأمعاء	*Archo bacter butzteri*
التهاب الكبد الفيروسي	*Hepatitis virus A*
الزحار الأميبي	*Entamoeba histolytica*

ان المجاميع الميكروبية التي يتم البحث عنها عند تقييم نوعية المياه ميكروبياً والتي قدرت في هذا البحث هي أولا: بكتريا القولون : تعرف هذه المجموعة بأنها عصيات سالبة لصبغة كرام هوائية وأختيارية لاهوائية غير مكونة للأنواع لها القدرة على النمو في وجود أملاح الصفراء تخمر سكر اللاكتوز عند درجة (37 م) وتنتج غاز وحامض خلال (24-48) ساعة . ثانياً مجموعة البكتريا الهوائية . ويعد فحص البكتريا الهوائية الأكثر استخداماً وحساسة في مجال المتابعة الروتينية للمياه وتستخدم كمقياس لفعالية وكفاءة المراحل المختلفة في عملية تنقية المياه ومؤشر لصحة وسلامة مياه الشرب (17) ان ارتفاع اعداد هذه البكتريا يعد دليلاً على تلوث المياه ووجود بكتريا اخرى غير التي توجد طبيعياً في المياه ويعد فحص البكتريا الهوائية والقولون مهماً في التعبير عن الحالة الصحية للمياه ودرجة تلوثها بالفضلات ومياه المجاري, وأعتبر أستخدام المياه الملوثة سبباً هاماً لأنتشار الأمراض لاسيما عند استخدامها في الري , وأن مصادر التلوث كثيرة ومتعددة. قال تعالى : بسم الله الرحمن الرحيم (ظهر الفساد في البر والبحر بما كسبت ايدي الناس) . صدق الله العظيم.تهدف الدراسة الى تقييم نوعية مياه الابار التي تستخدم للري في كلية الزراعة – ابوغريب ومقارنتها مع مياه من مواقع ومصادر أخرى وتحديد وصلاحيتها للري وفق تصانيف مياه موصى بها ومعتمدة عالمياً وتقييمها أحيائياً وميكروبياً لكونها سبباً هاماً لانتشار الأمراض و تلوث البيئة وتاثيرها على الصحة العامة.

المواد وطرائق العمل

أعتمدت طريقة البحث على جمع عينات مياه من ستة آبار جوفية تم حفرها في كلية الزراعة – ابو غريب تراوحت اعماقها 10 و12 متراً , وعينات خارج الكلية من مصادر مياه جوفية ومياه نهر من مناطق مختلفة لغرض تقييم المياه والمقارنة فيما بينها. جمعت عينات المياه لستة اشهر بدءاً من تشرين اول 2005 ولغاية آذار 2006 .استخدمت قناني بلاستيكية معقمة سعة (100سم^3) واجريت عليها الأختبارات الآتية:

اولا : التقديرات الكيميائية والأيونية :تم قياس درجة التفاعل و تقدير التوصيل الكهربائي والأيونات الذائبة ونسبة امتزاز الصوديوم والبورون والنترات والأمونيا وفق الطرق الواردة في Richards (19).

ثانياً : الأختبارات البكتيرية : اجريت الأختبارات على الأنواع المختلفة من المياه التي جمعت , إذ اخذ 10مل من كل عينة وأضيف لها 99 مل من محلول التخفيف (ماء مقطر معقم) رجت العينات لمدة دقيقتين ثم اجريت التخفيفات المطلوبة وحسب الطرق المدونة في دراسات الأختبارات البكتريولوجية (13 و 14 و 15) حيث شملت العدد الكلي للبكتريا الهوائية (المحبة للحرارة المعتدلة) بأستخدام الوسط الغذائي Plate count Agar والحضن في درجة حرارة 35 م لمدة 48 ساعة , وعد بكتريا القولون الكلي Total coliforms بأستخدام الوسط الغذائي Violet red bilesalt agar والحضن على درجة حرارة 35 م لمدة 24 ساعة. تم حفظ العينات خلال مراحل التحليل في الثلاجة لغرض الحفاظ عليها من التبخر والعمليات الإحيائية .

النتائج والمناقشة

تبين الجداول (2 و 3 و 4 و 5 و6 و 7) قيم الأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتصنيف المياه استناداً الى تصانيف عالمية لعينات مواقع المياه التي تم دراستها اعتباراً من شهر تشرين اول 2005 ولغاية آذار 2006 . تراوحت قيم الأيصالية الكهربائية من 0.60 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ لمياه الأنهر العذبة ولغاية 5.70 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ للمياه الجوفية اذ تعتمد قيم التوصيل الكهربائي للمياه على تركيز ونوعية الأملاح فيها , ان سبب زيادة ملوحة المياه الجوفية يعود الى تأثير التكوين الجيولوجي للمنطقة وعلى ملوحة المياه المترشحة الى الماء الجوفي عبر الطبقات النفاذة للأرض وما تقوم به من اذابة للأملاح خلال نفاذها (5). وتراوحت قيم نسبة امتزاز الصوديوم SAR بين 1.60 و 4.58 للمياه العذبة السطحية والمياه الجوفية على التتابع.تم تصنيف المياه اعتماداً على التصنيف الأمريكي المقترح من قبل مختبر الملوحة الأمريكي USDA (19) اذ تراوحت اصناف المياه C2-S1 و C3-S1 لمياه الأنهر العذبة و C3-S1 وC4-S1 و C4-S2 للمياه الجوفية . فمياه النهر التي صنفت تحت صنف C2 هي مياه ذات ملوحة متوسطة صالحة لري معظم المحاصيل المتوسطة التحمل

للملوحة اما المياه التي وقعت تحت صنف C3 فهي مياه ذات ملوحة عالية تستخدم بوجود شبكة بزل فعالة ولمحاصيل عالية التحمل , اما المياه التي وقعت تحت صنف C4 هي مياه ذات ملوحة عالية جداً غير صالحة للري يمكن استخدامها في حالات معينة تربة ذات نفاذية عالية وبزل كفوء ومحاصيل عالية التحمل للملوحة مع إضافة كميات إضافية من المياه لأغراض الغسل أي استخدام متطلبات غسل عالية نسبياً" بحدود 15- 20 % (2) و (3) . أما بالنسبة الى نسبة امتزاز الصوديوم فالمياه التي وقعت تحت صنف S1 هي مياه تستخدم لمعظم الترب دون ضرر , اما المياه التي صنفت تحت S2 فهذه المياه يمكن ان تسبب عند استخدامها مخاطر على صفات التربة وخاصة الترب الطينية عند عدم توفر شبكة بزل وكميات كافية من الجبس ويمكن استخدامها دون اي مخاطر في الترب الخفيفة النسجة

جدول (2) درجة التفاعل و الأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتصنيف المياه لشهر تشرين اول 2005

ت	الموقع	pH	EC $dS.m^{-1}$	SAR	صنف الماء[1] USDA.1954	صنف الماء[2] FAO.1985	صنف الماء[3] FAO.1992	صنف الماء[4] Iraq.1997
1	بئر قسم التربة	7.5	5.70	4.60	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
2	بئر قسم البستنة	7.7	3.20	3.94	C3 – S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
3	بئر قسم الثروة الحيوانية	7.7	4.60	4.20	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
4	بئر قسم المحاصيل	7.4	3.50	3.11	C3 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
5	بئر المكتبة	7.7	4.80	3.99	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
6	بئر الحي السكني – كلية الزراعة	7.4	4.40	4.41	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
7	بئر ابو غريب - شمال بغداد	7.4	5.40	3.12	C4 – S1	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
8	بئر حي الجهاد – شمال غرب بغداد	7.7	5.00	4.58	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
9	بئر اليوسفية – جنوب بغداد	7.6	2.20	1.68	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
10	بئر ديالى شمال بغداد	7.4	2.00	1.91	C2 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
11	نهر ابو غريب–نهر الفرات– شمال بغداد	7.4	1.01	2.97	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
12	نهر دجلة – بغداد	7.4	0.70	2.06	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة جداً

13	نهر ديالى–نهر دجلة – شمال بغداد	7.2	0.60	1.80	C2 – S1	لا توجد مشكلة	غير مالحة	جيدة جداً
14	ماء حنفية–ابو غريب– شمال بغداد	7.2	0.61	2.28	C2 – S1	لا توجد نشكلة	غير مالحة	جيدة جداً

.1.Richards, L.A. 1954. Handbook No.60.
2.Ayers, R.S. and D.W. Westcot. 1985.
3.Rhoades, J.D., A. Kandiah and A.M. Mashali. 1992 .
.1997 . .غليم,جليل ضمد .4

جدول (3) درجة التفاعل والأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتصنيف المياه لشهر تشرين 2005/2

ت	الموقع	pH	EC $dS.m^{-1}$	SAR	صنف الماء USDA.1954	صنف الماء FAO.1985 درجة المشكلة	صنف الماء FAO.1992	صنف الماء Iraq.1997
1	بئر قسم التربة	7.4	5.50	4.50	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
2	بئر قسم البستنة	7.6	3.20	2.70	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
3	بئر قسم الثروة الحيوانية	7.6	4.10	4.00	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	مقبولة
4	بئر قسم المحاصيل	7.4	3.00	4.00	C4 – S1	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
5	بئر المكتبة	7.5	4.20	4.00	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
6	بئر الحي السكني – كلية الزراعة	7.5	4.20	4.30	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	مقبولة
7	بئر ابو غريب - شمال بغداد	7.4	5.10	3.20	C4 – S1	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
8	بئر حي الجهاد – شمال غرب بغداد	7.6	4.90	4.40	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
9	بئر اليوسفية – جنوب بغداد	7.3	2.20	1.60	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
10	بئر ديالى شمال بغداد	7.1	2.00	1.90	C2 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
11	نهر ابو غريب–نهر الفرات–شمال بغداد	7.1	1.01	2.80	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة

12	نهر دجلة – بغداد	7.1	0.80	1.80	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
13	نهر ديالى–نهردجلة – شمال بغداد	7.1	0.60	1.80	C2 – S1	لا توجد مشكلة	غير مالحة	جيدة جداً
14	ماء حنفية–ابو غريب– شمال بغداد	7.1	0.62	2.0	C2 – S1	لا توجد نشكلة	غير مالحة	جيدة جداً

جدول (4) درجة التفاعل والأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتصنيف المياه لشهر كانون اول 2005

ت	الموقع	pH	EC $dS.m^{-1}$	SAR	صنف الماء USDA.1954	صنف الماء FAO.1985 درجة المشكلة	صنف الماء FAO.1992	صنف الماء Iraq.1997
1	بئر قسم التربة	7.5	4.86	4.60	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
2	بئر قسم البستنة	7.5	2.80	2.70	C4 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
3	بئر قسم الثروة الحيوانية	7.6	3.30	3.10	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	رديئة
4	بئر قسم المحاصيل	7.6	2.21	4.00	C4 – S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	مقبولة
5	بئر المكتبة	7.5	3.50	3.80	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
6	بئر الحي السكني – كلية الزراعة	7.5	4.20	4.10	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
7	بئر ابو غريب - شمال بغداد	7.4	5.10	4.20	C4 – S1	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
8	بئر حي الجهاد – شمال غرب بغداد	7.4	4.70	4.10	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
9	بئر اليوسفية – جنوب بغداد	7.5	2.00	1.70	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
10	بئر ديالى شمال بغداد	7.3	2.00	1.80	C2 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
11	نهر ابو غريب – نهر الفرات – شمال بغداد	7.3	1.01	2.80	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة

12	نهر دجلة – بغداد	7.3	0.80	1.70	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة جداً
13	نهر ديالى – نهر دجلة – شمال بغداد	7.2	0.60	1.70	C2 – S1	لا توجد مشكلة	غير مالحة	جيدة جداً
14	ماء حنفية–ابو غريب– شمال بغداد	7.2	0.62	1.90	C2 – S1	لا توجد نشكلة	غير مالحة	جيدة جداً

جدول (5) درجة التفاعل والأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتصنيف المياه لشهر كانون 2 2006

ت	الموقع	pH	EC $dS.m^{-1}$	SAR	صنف الماء USDA.1954	صنف الماء FAO.1985 درجة المشكلة	صنف الماء FAO.1992	صنف الماء Iraq.1997
1	بئر قسم التربة	7.4	4.30	3.3	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
2	بئر قسم البستنة	7.3	1.80	1.6	C4 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
3	بئر قسم الثروة الحيوانية	7.4	3.0	2.9	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
4	بئر قسم المحاصيل	7.5	2.00	3.7	C4 – S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
5	بئر المكتبة	7.5	3.30	3.7	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	نقبولة
6	بئر الحي السكني كلية الزراعة	7.5	4.20	4.0	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	مقبولة
7	بئر ابو غريب - شمال بغداد	7.4	5.00	3.2	C4 – S1	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
8	بئر حي الجهاد – شمال غرب بغداد	7.5	4.70	4.0	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
9	بئر اليوسفية – جنوب بغداد	7.2	2.00	1.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
10	بئر ديالى شمال بغداد	7.2	2.00	1.7	C2 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
11	نهر ابو غريب – نهر الفرات – شمال بغداد	7.3	1.01	2.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
12	نهر دجلة – بغداد	7.1	0.80	1.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة

13	نهر ديالى – نهر دجلة – شمال بغداد	7.1	0.6	1.6	C2 – S1	لا توجد مشكلة	غير مالحة	جيدة جداً
14	ماء حنفية–ابو غريب– شمال بغداد	7.1	0.62	1.8	C2 – S1	لا توجد نشكلة	غير مالحة	جيدة جداً

جدول (6) درجة التفاعل والأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتصنيف المياه لشهر شباط 2006

ت	الموقع	pH	EC $dS.m^{-1}$	SAR	صنف الماء USDA.1954	صنف الماء FAO.1985	صنف الماء FAO.1992	صنف الماء Iraq.1997
1	بئر قسم التربة	7.5	4.10	3.2	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
2	بئر قسم البستنة	7.5	1.50	1.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
3	بئر قسم الثروة الحيوانية	7.6	2.80	2.7	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	جيدة
4	بئر قسم المحاصيل	7.6	1.80	3.5	C3 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
5	بئر المكتبة	7.7	3.10	3.3	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
6	بئر الحي السكني كلية الزراعة	7.6	4.00	4.0	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	مقبولة
7	بئر ابو غريب - شمال بغداد	7.5	4.90	3.0	C4 – S1	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
8	بئر حي الجهاد – شمال غرب بغداد	7.6	4.60	4.1	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
9	بئر اليوسفية – جنوب بغداد	7.5	2.00	1.5	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
10	بئر ديالى شمال بغداد	7.3	1.80	1.8	C2 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
11	نهر ابو غريب – نهر الفرات – شمال بغداد	7.1	1.01	2.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
12	نهر دجلة – بغداد	7.1	0.80	1.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
13	نهر ديالى – نهر دجلة – شمال بغداد	7.1	0.60	1.6	C2 – S1	لا توجد مشكلة	غير مالحة	جيدة جداً
14	ماء حنفية–ابو غريب– شمال بغداد	7.0	0.61	1.6	C2 – S1	لا توجد نشكلة	غير مالحة	جيدة جداً

جدول (7) درجة التفاعل والأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتصنيف المياه لشهر آذار 2006

ت	الموقع	pH	EC $dS.m^{-1}$	SAR	صنف الماء USDA.1954	صنف الماء FAO.1985	صنف الماء FAO.1992	صنف الماء Iraq.1997
1	بئر قسم التربة	7.6	4.00	3.1	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
2	بئر قسم البستنة	7.4	1.40	1.5	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
3	بئر قسم الثروة الحيوانية	7.4	2.20	2.5	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
4	بئر قسم المحاصيل	7.5	1.80	3.1	C3 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	متوسطة
5	بئر المكتبة	7.5	3.00	3.1	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	مقبولة
6	بئر الحي السكني كلية الزراعة	7.5	4.00	3.9	C4 - S2	خفيفة – متوسطة	متوسطة الملوحة	مقبولة
7	بئر ابو غريب - شمال بغداد	7.5	4.80	3.1	C4 – S1	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
8	بئر حي الجهاد – شمال غرب بغداد	7.6	4.60	4.1	C4 - S2	مشكلة حادة	متوسطة الملوحة	رديئة
9	بئر اليوسفية – جنوب بغداد	7.2	1.90	1.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
10	بئر ديالى شمال بغداد	7.2	1.80	1.8	C2 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	متوسطة
11	نهر ابو غريب – نهر الفرات – شمال بغداد	7.2	1.01	2.4	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
12	نهر دجلة – بغداد	7.1	0.80	1.6	C3 – S1	خفيفة – متوسطة	قليلة الملوحة	جيدة
13	نهر ديالى – نهر دجلة – شمال بغداد	7.1	0.60	1.6	C2 – S1	لا توجد مشكلة	غير مالحة	جيدة جداً
14	ماء حنفية–ابو غريب– شمال بغداد	7.1	0.61	1.6	C2 – S1	لا توجد نشكلة	غير مالحة	جيدة جداً

ولا تسبب خطورة في استخدام المياه على التربة ولكن ممكن ان تتأثر بعض المحاصيل الحساسة للصوديوم كأشجار الفاكهة وفق تصنيف USDA (19) . تم تصنيف المياه اعتمادا على دليل منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة FAO لعام 1985 المقترح من قبل Ayers و Westcot (9) الذي اعتمد الأيصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم وتأثير الأيونات النوعي و السمي ومشاكل وتأثيرات اخرى وصنفها اعتبارا على درجة المشكلة , لتصنيف المياه اخذين بنظر الأعتبار الأيصالية الكهربائية .تقع المياه تحت ثلاث اصناف لا توجد مشكلة من استخدام المياه اذا كان التوصيل الكهربائي لها اقل من 0.7 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ وتقع تحت صنف مشكلة خفيفة الى متوسطة اذا كان التوصيل الكهربائي بين 0.7 –3.0 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ وتحت صنف زيادة في المشكلة اذا كان توصيلها الكهربائي اكثر من 3.0 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ وقد تم تصنيف المياه اعتماداً على هذا التصنيف وكما مبين في الجداول(2 و 3 و 4 و 5 و6 و 7) اما تصنيف المياه اعتماداً على نسبة امتزاز الصوديوم وتأثيره على نفاذية التربة فقد وجدت علاقة بين الأيصالية الكهربائية و نسبة امتزاز الصوديوم في هذا التصنيف إذ ينخفض تأثير الصوديوم الضار على نفاذية التربة بزيادة التوصيل الكهربائي للمياه ايضاً هناك ثلاثة اصناف للمياه لتأثيرها على نفاذية التربة للتداخل بين التوصيل الكهربائي ونسبة امتزاز الصوديوم وتم تصنيف المياه قيد الدراسة طبقا لذلك وكانت جميع المياه ضمن صنف لا تسبب مشكلة في النفاذية , اما التأثير النوعي السمي لأيون الصوديوم والكلورايد والبورون , بالنسبة الى ايون الصوديوم تم تصنيف المياه حسب درجة المشكلة اعتماداً على نسبة امتزاز الصوديوم الى ثلاثة اصناف في حالة الري السطحي. اما بالنسبة لأيون الكلورايد فأخذ بنظر الأعتبار تركيز ايون الكلورايد في المياه وقعت المياه الجوفية عند زيادة بالمشكلة وقسم منها مشكلة خفيفة الى متوسطة , اما مياه الأنهر العذبة فوقت تحت صنف لا توجد مشكلة بالنسبة الى تركيز ايون الكلورايد . اما تصنيف المياه نسبة الى تركيز البورون فكانت تحاليل المياه بالنسة الى تركيز البورون فكانت قليلة جداً دون 0.7 ملي مكافئ.لتر$^{-1}$ وتعتبر مياه لا تسبب مشكلة من استخدامها , أما درجة تفاعل المياه فتقع ضمن المعدل المقترح و المعتمدة بالتصنيف البالغ (6.5 – 8.4) .تصنيف المياه وفقاً لتصنيف المياه المالحة المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة (18). تم تصنيف المياه اعتماداً على هذا التصنيف وكما مبين في الجداول (2 و 3 و 4 و 5 و6 و 7) . اما تصنيف المياه وفقاً للتصنيف العراقي المقترح من قبل غليم (8) وهو مقارب الى التصنيف الأمريكي USDA (19) و تصنيف منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة (9) إذ قسم اصناف المياه تبعاً الى ذلك الى خمسة اصناف اعتماداً على الأيصالية الكهربائية و نسبة امتزاز الصوديوم وتركيز البورون والكلور تم تصنيف المياه اعتماداً على الأيصالية الكهربائية وكما مبين في الجداول (2 و 3 و 4 و 5 و6 و 7) بينت النتائج انخفاض الأيصالية الكهربائية للمياه الجوفية للأشهر كانون الثاني وشباط وآذار 2006 بسبب هطول الأمطار ورشحها الى المياه الجوفية وانخفاض درجات الحرارة وبالتالي انخفاض تبخر المياه من التربة التي مصدرها مياه الري او الماء الأرضي الصاعد بالخاصية الشعرية وكذلك يتبين من نتائج التحليل للمياه قيد الدراسة اختلاف نوعيتها مع اختلاف المواقع ومصادر المياه. تتفق النتائج مع دراسات أخرى (1) و (4) و (7) الذين اشاروا الى ان التركيز الملحي للمياه الجوفية يتغير شهريا وموسميا وسنويا وحسب استعمال الأراضي وطرق الري وظروف البزل والظروف الجوية .أما صلاحية المياه للدواجن والماشية فقد تم تنظيم دليل من قبل منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة (9) يحدد صلاحية المياه للماشية والدواجن فإذا كانت قيم الأيصالية الكهربائية للمياه أقل من 1.50 ديسيسيمنز.متر$^{-1}$ تعتبر مياه ذات ملوحة قليلة نسبياً و ممتازة لجميع انواع الماشية والدواجن وإذا كان التوصيل الكهربائي للمياه 1.50-5.00 ديسيسيمنز .م$^{-1}$ تعتبر مياه مناسبة لجميع انواع الماشية والدواجن ويحتمل تسبب اسهال مؤقت للماشية وإذا كان التوصيل الكهربائي 5.00-8.00 ديسيسيمنز.م$^{-1}$ تعتبر المياه مناسبة للماشية ولكن ممكن ان تسبب اسهال او ترفض من قبل الحيوانات في البداية وتعتبر مياه غير جيدة للدواجن ويمكن ان تسبب ابراز مائي لها وتقليل نموها. الجداول (2 و 3 و 4 و 5 و6 و 7) تبين عدم وجود مشكلة من استخدام المياه للأستهلاك الحيواني إلا بعض المياه وفي اشهر معينة ممكن ان تتحسن عند هطول امطار مما يسبب تخفيف للتركيز الملحي لهذه الآبار وهي لم تستخدم لغرض الأستهلاك الحيواني والدواجن وانما لري ساحات الثيل والمحاصيل العلفية التي تكون متحملة للملوحة .بينت نتائج الأختبارات البيولوجية خلو العينات (1 و 2 و 3 و 4 و5 و 6 و 14) من اي تلوث بكتيري من بكتريا E -coli Aerobic. حيث يبين جدول (8) اعداد البكتريا الهوائية (APC) في العينات (7 و 8 و 9 و 10 و11 و 12 و13) . ويبين جدول (9) اعداد بكتريا القولون E-Coli لعينات المياه التي تم اختبارها (مستعمرة \100مل) للأشهر تشرين اول وتشرين ثاني وكانون اول 2005 للعينات 12,11,10,9,8,7 و13 .

جدول (8) التغيرات الفصلية لأعداد البكتريا الكلية الهوائية (APC) في نماذج الماء وحسب ارقام العينات (مستعمرة \100مل).

	ارقام العينات						
الشهر	7	8	9	10	11	12	13
تشرين اول 2005	96.12	89.12	115.12	120.22	126.28	118.12	113.18
تشرين ثان 2005	90.18	95.55	120.11	130.33	130.31	122.13	115.16
كانون اول 2005	101.14	84.81	120.08	131.86	145.87	130.08	120.18
كانون ثان 2006	90.11	70.15	111.11	112.21	130.11	115.15	110.12
شباط 2006	261.72	186.94	125.05	190.21	149.50	180.60	186.80
آذار 2006	453.38	427.75	400.6	355.58	426.75	365.58	349.86
المعدل							

جدول (9) التغييرات الفصلية للأعداد الكلية لبكتريا القولون في نماذج المياه التي تم اختبارها(مستعمرة\100مل)

	ارقام العينات						
الشهر	7	8	9	10	11	12	13
تشرين اول 2005	115.11	89.32	124.03	90.24	89.11	90.40	80.12
تشرين ثان 2005	113.07	122.03	200.18	169.41	120.89	98.86	120.18
كانون اول 2008	118.01	89.19	118.08	125.89	78.70	80.16	69.18
كانون ثان 2006	78.89	80.74	80.20	68.28	75.23	80.11	69.01
شباط 2006	101.22	80.32	101.11	101.32	70.23	78.65	66.33
آذار 2006	95.21	80.32	98.21	95.42	69.66	75.22	54.2
المعدل							

ان سبب تلوث مياه الآبار (8 و 9 و 10) بهذه الأنواع من المجاميع الميكروبية ربما يعود سبب ذلك الى عدم الأهتمام بها وحمايتها من مسببات التلوث بفعل تأثير الأنسان ونشاطاته المختلفة (14) وأشار تقرير هيئة الصحة العامة الأمريكية الى تعرض العديد من الآبار الجوفية في الولايات المتحدة للتلوث (23). ان ارتفاع معدلات (APC) في مياه الآبار المذكورة للأشهر تشرين اول وتشرين ثاني بسبب الظروف الجوية وخاصة درجة حرارة المياه التي تعد ملائمة لنشاط وزيادة أعداد البكتريا في حين حصل انخفاض في اعداد البكتريا في اشهر كانون اول وكانون ثاني بسبب انخفاض درجات الحرارة .أما تلوث المصادر المائية الأخرى (11 و 12 و 13) بالمجاميع الميكروبية التي تم تقديرها يعود تلوثها بسبب تأثير الأنسان ونشاطاته المختلفة او بتأثير التلوث من الهواء والأمطار و التربة (14) مما تقدم يبين انه يمكن استخدام المياه تحت ادارة خاصة وذلك باستخدام مياه زيادة عن متطلبات المحصول كمتطلبات غسل بحدود 15 – 20% , وتوفير نظام بزل جيد وماء أرضي عميق , وقد أشارت البحوث ان ملائمة المياه المالحة يعتمد على ظروف استعمالها والمتضمنة نوع المحصول والمناخ والتربة وطريقة الري والإدارة . علما" انه تم استخدام المياه الجوفية للآبار لري المسطحات الخضراء (ساحات الثيل) لأغراض الزينة وكانت النتائج مشجعة وجيدة جدا". واخيرا" لابد من الإشارة ان التركيز الملحي للمياه الجوفية يتغير شهريا" وموسميا" وسنويا" وحسب استعمال الأراضي وطرق الري وظروف البزل وان التحاليل التي تم الحصول عليها هي خلال فترة البحث فقط .من هنا تعتبر المياه الجوفية مصدر مهم من مصادر المياه للري يمكن استخدامها بصورة علمية والحفاظ على توازن ملحي للتربة , كما يمكن استخدام المياه الجوفية العالية الملوحة بخلطها مع مياه عذبة عند توفرها او استخدام الري بالتناوب مع المياه العذبة او استخدام الري الدوري او الثنائي او التكميلي او استخدامها في مراحل نمو النبات المقاومة للملوحة واستخدام المياه العذبة عند مرحلتي الإنبات والبزوغ اما في حالة أستخدام مياه الآبار للأستهلاك الحيواني فلا ينصح باستخدام المياه لما تسببه من اعراض مرضية , واستخدام مياه جيدة النوعية لغرض تربية الماشية والدواجن .

المصادر :

1- الجبوري , جسام سالم جاسم ومحمد علي جمال العبيدي وزهير يونس الحافظ وخوشفي محمد عفراوي . 2003. دراسة نوعية مياه الابار في بعض مناطق محافظة نينوى . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 34(3) : 7-12.

2- الحديثي , عصام خضير , طارق حسن عمادي و جودت رمزي .2001. صلاحية مياه بعض أبار حديثة للري . المؤتمر العلمي القطري الاول للتربة والموارد المائية . كلية الزراعة ، جامعة بغداد . ع. ص .18 .

3- شكري ، حسين محمود .1995. تقييم مياه نهر المصب العام وصلاحيتها لزراعة الحنطة . رسالة ماجستير . قسم علوم التربة والمياه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد . ع . ص . 67-84.

4- شكري ، حسين محمود و ايمان عبد المهدي الجنابي ومنذر ماجد تاج الدين .2002. تقييم نوعية مياه جوفية لمشروع حقول دواجن كربلاء وصلاحيتها للاغراض الزراعية . المؤتمر العلمي الثالث 19-20 اذار 2002 . الجمعية العلمية العراقية للموارد المائية . ع ص . 95-106.

5- شيت ، باسل محمد .2004. دراسة التباين الكيميائي لبعض مياه الابار لمنطقة شرق دجلة الجديدة وتقييم صلاحيتها للاستخدام البشري والري . مجلة العلوم الزراعية العراقية . 35 (2) :1-8 .

6- عبد الوهاب ، صلاح ونور الدين شوقي علي . 2001 . نحو رؤية علمية لمواجهة عجز الموارد المائية في الوطن العربي . المؤتمر القطري الاول للتربة والموارد المائية . كلية الزراعة . جامعة بغداد . ع ص . 26 .

7- علاء الدين ، محمد دريد وعدنان محمد ابراهيم و محمد علي الأسعد .2001 . نتائج التغييرات الهيدرولوجية بعد عشر سنوات من استثمار مشروع ري سد 16 تشرين سوريا . المجلة العربية لادارة مياه الري . السنة الثالثة .5 : 54- 64.

8- غليم ، جليل ضمد .1997 . الدليل المقترح لتقييم نوعية مياه الري في العراق . اطروحة دكتوراه . قسم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة . ع ص . 138 .

9. Ayers, R.S. and D.W. Westcot. 1985. Water Quality for Agriculture. Irrigation and drainage paper (29 Rev.l). FAO. Rome Italy, pp. 1-13.

10. Ayob, Mohamed S. 1982. Statistical data processing for salinity and water types at Badra-Jassan basin. J. of Res. for Agric. and water Reso. Vo.l. No.l. 91-102.

11. Hassan , H.A., C.P.Griolet, M.S.Ayob , A.L. Abbas , and.K.M.Aziz. 1977. Hydrochemical and hydrogeochemical evaluation of Golal Badra project area. IARNA, Tech. Bull.no. 106 (2) 56.

12. Harper,W.Jj and C.W. Hall . 1964. Dairy Technology andengineringthe Avipublishing Co,Inc,West port.

13. Helmer, R. (1975) Controlling water pollution control of environ pollution and hazards. World Health organization, Geneva, Switzerland 29(11)428.

14. Latfi, S.A. 1996 . Study on the quality of well water in Ramady.J. of AL-Anbar University .1:90-97.

15. Luksami, J. p., Pumsuwan, V. and H.Pungching. 1994. Microbiological quality of drinking water and using water of shaophy a river community. J. Trop. Med. public health .25:633-637.

16. Mcfeters؟G.Aand A.singh . 1991 . Effect of aquatic environmental stress on enteric bacterial pathogens.J.app. Bacterial, 70:1155-1205.

17. Murth,T.R.K.1984.Relativenumbers of coliform.J.of food protection 47(2)142-144.

18. Rhoades, J.D., A. Kandiah and A.M. Mashali. 1992 .The Use of Saline Waters for Crop Production. FAO Irrigation and Drainage Paper 48. Rome, Italy, pp.7-9

19. Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils.