

تقييم صلاحية مياه آبار بعض الواحات غرب العراق للاستخدام البشري

والحيواني

علي حسين أبراهيم البياتي

كلية الزراعة- جامعة الأنبار

عبدالكريم احمد مخيلف العلواني

مركز دراسات الصحراء – جامعة الانبار

الملخص

نفذت هذه الدراسة لتقييم صلاحية مياه آبار ثلاث واحات ضمن المنطقة الغربية من العراق وهي : الكيلومتر 98 (O98) وفهيدة (OF) والكشيتي (OK) للاستخدام البشري والحيواني . جمعت عينات مائية من كل بئر وبواقع ثلاث عينات شهرياً ولمدة سنة كاملة لأجراء بعض التحاليل الكيميائية والبكتريولوجية عليها وتقييم نوعيتها للاستعمال البشري وفقاً للأسس المتبعة من قبل جمعية الري الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية . أما بالنسبة لتقييم نوعية هذه المياه للماشية والدواجن فقد اعتمد على الدليل المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية .

أوضحت النتائج ان ملوحة درجة التفاعل والعسرة الكلية وتراكيز المغنسيوم والبوتاسيوم والأيونات السالبة والعناصر الصغرى بأنها ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري . في حين أن تركيز أيون الكالسيوم قد تجاوز الحد المسموح به للشرب مما يظهر ضرورة إجراء معالجة كيميائية محدودة لتلك المياه ، اما بالنسبة للاستخدام الحيواني فقد اوضحت النتائج بأن تلك المياه جيدة الاستعمال للماشية والدواجن ، كما اشارت الدراسة البكتريولوجية للمياه بأنها نظيفة جداً وصحية لخلوها من بكتريا القولون .

EVALUATION OF WELLS WATER SUITABILITY OF SOME OASIS AT IRAQI WESTERIN REGION FOR HUMAN AND ANIMAL USES

Ali Hussain I.Al-Bayati

Abdulkarem Ahmed M. Al-Alwany

College of Agriculture-Anbar Univ.

Center of Desert Studies-Anbar Univ.

Abstract

This study was conducted to evaluate wells water suitability of three oasis within Western region of Iraq. They were 98 kilometers(O98) ,Fehadi (OF), and Al-kesheieti (OK) for human and animal uses .Three water samples were collected from every well monthly for one year period for chemical and bacterial analysis and to evaluate water quality for human consumption based on criterion established by American irrigation society . Also ,evaluation was made for their suitability for livestock and domestic animal uses based on proposal guide from FAO. Results for salinity, pH, total hardness , Mg^{++} , K^{+} anions concentration and micro elements were showed that they are among permitted levels for human uses, but Ca^{++} concentration was above the permitted level for drink. Which was meaning its necessarily to limited chemical treatment before using these water for drink .

While for animal uses all studied parameters results were showed its very accepted for livestock and domestic. The bacteriological study for these waters was indicated that it was very cleans waters and health because we can not diagnosis the coliform in these oasis water.

المقدمة

أجريت دراسات عديدة حول امكانية استغلال المياه الجوفية في الصحراء الغربية من العراق وذلك لزيادة الحاجة اليها بسبب عدم توفر المياه السطحية وقلة السواقي ضمن هذه البيئة الصحراوية فضلاً عن الزيادة المستمرة في النمو السكاني والسعي لاستغلال الارض للرعي والزراعة وتكوين مجتمعات لتنمية هذه المناطق مما جعل امكانية الاستفادة من مياه الآبار الجوفية في هذه المنطقة مسألة بالغة الاهمية (10) .

ان مياه الآبار في المناطق الجافة تحتوي على تراكيز عالية نسبياً من المكونات المذابة بسبب تعرضها للصخور والتكوينات الجيولوجية خلال مرورها من الطبقات النفاذة (2) وعليه فإن القبول بالمياه الجوفية للاستخدامات البشرية أو الحيوانية تعتمد على مدى تطابقها مع المواصفات العالمية المعتمدة .

درس الصحاف (1) صلاحية المياه الجوفية لأحدى عشر بئراً ضمن سهل اربيل لاحظ بأن 27% منها تعتبر صالحة للاستهلاك البشري في حين ان 91% منها كانت صالحة للاستهلاك الحيواني . أوضح المشهداني (3) في دراسته لمياه الآبار في المنطقة الممتدة بين مدينتي الموصل وبعشيقا الى ان تراكيز المكونات المذابة في المياه وصل الى الحدود العليا من المسموح بها لأغراض الشرب عند مدينة الموصل . وفي دراسة لتقييم نوعية المياه الجوفية شمال الجزيرة بين مدينة زمار وربيعه لوحظ عدم صلاحيتها للأغراض المدنية لعدم خضوعها للمواصفات العالمية (4) . وجاءت نتائج أخر بمطابقة لما وجد بالنسبة لصلاحية المياه الجوفية لمنطقة المسيب (5) . ووجد نوعية مياه الآبار ضمن محافظة التأميم ملائمة لأغراض الري (6) . وفي دراسة لمياه الآبار شرق دجلة الجديدة ضمن محافظة نينوى لاحظ شيت (7) ارتفاع معدل قيم العسرة الكلية والكبريتات في اغلب مياه الآبار المدروسة بحيث تجاوزت الحد الاعلى المسموح به للأغراض المدنية في حين كانت نوعية المياه

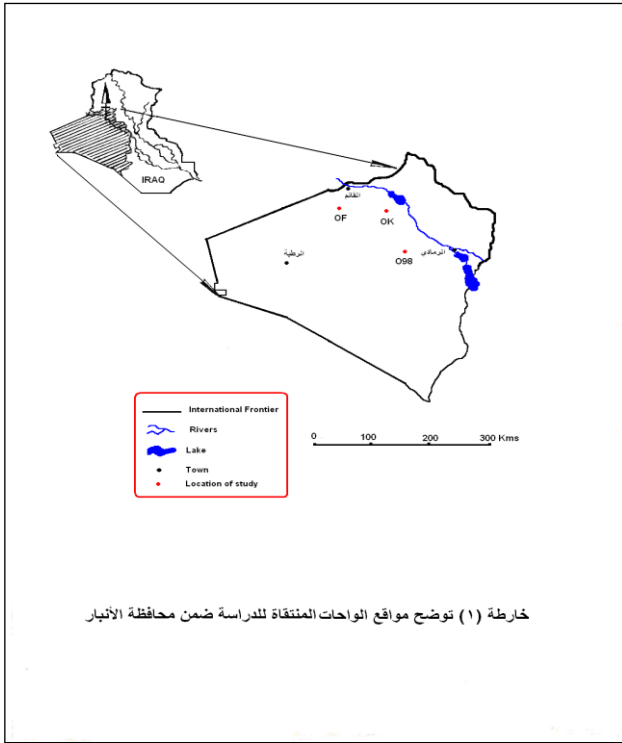
ملائمة لأغراض الري . أما وفي دراسة لمياه بعض العيون في منطقة كبيسة غرب العراق تبين إحتواء مياه هذه العيون على تراكيز عالية من الأيونات الذائبة وخصوصاً الكبريتات والصوديوم واعداد عالية من بكتريا القولون والمطفيات البرونجية (8) . وأشاروا الى عدم صلاحية هذه المياه للشرب والانشاءات قبل المعاملة في حين انها تصلح لري بعض المحاصيل المتحملة للملوحة.

لذا تهدف من هذه الدراسة الى تقييم صلاحية مياه الآبار ضمن بعض الواحات غرب العراق للاستخدامات البشرية والحيوانية.

المواد وطرائق العمل

تضمنت الدراسة آبار ثلاث واحات ضمن المنطقة الغربية من العراق وهي واحة الكيلومتر 98 (O98)، واحة فهيدة (OF)، واحة الكشيتي (OK) والموضحة مواقعها في الشكل (1) . جمعت ولمدة سنة كاملة عينات مائية من كل بئر وبواقع ثلاث عينات شهرياً بقناني زجاجية بنية اللون معقمة ومحكمة الغلق ، حفظت العينات في صندوق مبرد ونقلت الى المختبر لأجراء بعض الأختبارات الكيميائية والبايولوجية عليها وكمايلي :-

1- التحاليل الكيميائية: حللت المياه كيميائياً لتقدير محتواها الكلي من المواد الصلبة Total dissolved solids (T.D.S.) والتوصيل الكهربائي والأس الهيدروجيني (pH) والعسرة الكلية Total hardness (T.H.) تم حسابها وفق المعادلة التالية : $T.H = 2.497 Ca^{++} + 4.115 Mg^{++}$ والأيونات الموجبة K^{+} ، Na^{+} ، Mg^{++} ، Ca^{++} والأيونات السالبة $(HCO_3^{-}, SO_4^{--}, CL^{-})$ اعتمداً على الطرق القياسية (12). وقدر البورون (B) حسب الطريقة القياسية (13). الأيونات Cu و Zn و Pb و Co قدرت بواسطة جهاز الأمتصاص الذري من طراز - Pye Unicamz 2900 (الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني) .



ذات مشاكل بسيطة وتصلح للاستخدام البشري (أقل من 4.0 dS.m^{-1}). أن التغيرات الملاحظ في قيم التوصيل الكهربائي لمياه آبار هذه الواحات يرجع الى تغير مواقعها فضلاً عن تغير كمية التساقط وانعكاس ذلك على كمية المياه المترسقة الى المياه الجوفية عبر طبقات الارض (15). أما من حيث التغيرات الفصلي في قيم هذه الصفة فقد كان أيضاً معنوياً من حيث التأثير ، فقد أظهر فصل الشتاء ادنى قيمة بلغت 2.39 dS.m^{-1} بينما اعلى قيمة للمتوسط ظهر عند فصل الصيف بلغ 3.17 dS.m^{-1} ، ويعزى ذلك الى تأثير التبخر وانعدام التساقط خلال فصل الصيف .

اما عند دراسة تأثير هذه المياه عند استخدامها للحيوان ، فإن القيم المسجلة تشير الى ان هذه المياه تعتبر جيدة لجميع انواع الماشية والدواجن ، مع احتمال ان تسبب لها اسهال مؤقت او معتدل بالنسبة للماشية غير المعتادة لمثل هذه المياه لكون قيمها تقع ما بين $(1.5-5.0 \text{ dS.m}^{-1})$ وحسب ماورد فينشرة الفاو (14) .

يلاحظ من جدول (1) بأن قيم المواد الصلبة الذائبة T.D.S. قد تراوحت ما بين 119.8 و 246.6 ملغم.لتر⁻¹ ، مشيرة الى وجود فرق معنوي بين الواحات بينما كانت أدنى قيم المتوسط

2- التحاليل البكتريولوجية : تم تقدير العدد الاحتمالي الاعظم Most probable number لـ Coliforms بعد فصلها من المياه باستخدام المرشحات الغشائية بترشيح 100 سم³ من الماء لكل عينة وحسب ماجاء في (9)، تم وضعت أوراق الترشيح على وسط مانكوكي الغذائي وحضنت بدرجة $1 \pm 37^\circ \text{C}$ لمدة 48 ساعة بعدها قدر العدد الكلي لبكتريا القولون وحسب الطريقة الواردة في (12) (الكلية التقنية الطبية- هيئة التعليم التقني).

قيمت نوعية هذه المياه حسب الخواص المدروسة للأغراض البشرية اعتماداً على الأسس الموضوعية من قبل جمعية الري الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية (12) ، اما بالنسبة لتقييم نوعية المياه للماشية والدواجن فقد قيم تأثير الملوحة اعتماداً على دليل نوعية المياه بالنسبة للملوحة والخاص بالماشية المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية (14) وبالنسبة للتركيب الكيميائي للمياه للاستخدام الحيواني فقد اعتمد تصنيف (15) .

3- التحاليل الأحصائية : تضمنت تحليل التباين للتجارب العاملية وفق التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) واختبار أصغر فرق معنوي LSD عند مستوى 0.05 باستخدام برنامج (Microsta) (16).

النتائج والمناقشة

يلاحظ من النتائج الموضحة في الجدول (1) وجود فروق معنوية بين مياه آبار الواحات المنتقاة للدراسة من حيث التوصيل الكهربائي ، فقد أظهرت واحة الكشيتي (OK) أدنى قيمة بلغت 2.22 dS.m^{-1} مقارنة بواحة الفهيدة (OF) التي بلغت عندها هذه الصفة أعلى معدل بلغ 3.33 dS.m^{-1} . وعند الرجوع الى دليل منظمة الصحة العالمية WHO (15) يتضح بأن جميع مياه هذه الآبار

الصحة العالمية يتضح بأن التراكيز المسجلة في هذه المياه قد تجاوزت الحد المسموح به للشرب (10 ملليمكافئ.لتر⁻¹) مما يشير الى ضرورة إجراء معالجات كيميائية محدودة لهذه المياه قبل أستعمالها

اما المغنسيوم فان تركيزه قد تراوح ما بين 4.67 و 9.20 ملليمكافئ.لتر⁻¹ هذه القيم المسجلة كانت أدنى من الحد المسموح به حسب مواصفات مياه الشرب من قبل منظمة الصحة الدولية (12.5 ملليمكافئ.لتر⁻¹) أي ضمن المدى المسموح به للأستخدام البشري .

اوضحت النتائج ان تركيز الصوديوم قد تراوح بين 4.10 و 8.6 ملليمكافئ.لتر⁻¹ في حين لوحظ انخفاض في تراكيز أيون البوتاسيوم في مياه الآبار المفحوصة اذ تراوحت ما بين 0.04 و 0.12 ملليمكافئ.لتر⁻¹، ويعزى ذلك الى مقاومة معادن هذا العنصر للتجوية مقارنة بمعادن الأيونات الموجبة الأخرى . يلاحظ من نتائج تحليل الأيونات السالبة في مياه هذه الآبار قيد الدراسة بأن تراكيز أيون الكلوريد قد تراوح

مسجلة عند الواحة OK (142.2 ملغم.لتر⁻¹) فإن واحة OF قد أظهرت اعلى قيمة بلغت 213.3 ملغم.لتر⁻¹ . عموماً فإن القيم الملاحظة

للآبار المدروسة كانت ضمن القيم المسموح بها للأستخدام من قبل الإنسان لكونها أقل من (1000 ملغم.لتر⁻¹) . تراوحت قيم درجة تفاعل مياه الآبار قيد الدراسة بين 7.5 و 8.1 وكما يلاحظ بأنها تميل الى القاعدية ، وعلى العموم فإن هذه القيم المسجلة تعتبر ضمن الحدود المسموح بها للأستخدام البشري والحيواني (6.5 - 8.5) .

قيم مؤشر العسرة الكلية T.H لمياه هذه الآبار المدروسة قد تراوحت ما بين 43.1 و 92.3 ملغم.لتر⁻¹ مع وجود أختلاف معنوي في عسرة تلك المياه . يعزى ذلك الى أختلاف تراكيز الأيونات الثنائية للكالسيوم والمغنسيوم اعتماداً على مصدر هذه المياه الجوفية والاختلافات في هذه الصفة تعود الى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها مما يؤثر على تغاير تراكيز هذه الأيونات في المياه . على العموم فإن العسرة الكلية لمياه الآبار التي فحصت كانت [قل من الحد المسموح بها لمياه الشرب والبالغة 500 ملغم.لتر⁻¹ حسب مواصفات منظمة الصحة الدولية(17) ، كما انها كانت ضمن التراكيز الأعلى المفضلة والبالغ 100 ملغم.لتر⁻¹ مما يقلل من استهلاك المنظفات بسبب حصول رغوة جيدة عند التنظيف مما يشير الى صلاحية هذه المياه للأستخدام المنزلي ولاتحتاج الى معالجات قبل الاستخدام .

أشارت نتائج تركيز الكالسيوم في مياه تلك الآبار قد تراوحت بين 10.0 و 22.3 ملليمكافئ.لتر⁻¹ وبفروق معنوية بين الواحات المنتقاة للدراسة فبينما كانت أدنى المتوسطات قد سجلت في واحة OK بلغت 11.86 ملليمكافئ.لتر⁻¹ فإن اعلى تركيز هذا العنصر قد سجل عند واحة OF بلغ 18.3 ملليمكافئ.لتر⁻¹ . ان تواجد عنصر الكالسيوم في هذه المياه الجوفية يعتمد على التكوينات الجيولوجية للمنطقة التي يتواجد فيها صخور الدولومايت والجبس واللايمستون وعند الرجوع الى دليل منظمة

جدول (١) الصفات الكيميائية والبايولوجية لمياه الآبار في الواحات الثلاث خلال السنة.

(5) I.C	(4) M.P.N.	mg/L					meq.L ⁻¹					I.H (3)	pH	(2) T.D.S mg/L	EC dS.m ⁻¹	الموسم (1)	ملاحظات
		Co ⁺⁺	Pb	Zn ⁺⁺	Cu ⁺⁺	B	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ⁼	Cl ⁻	K ⁺	Na ⁺	Mg ⁺⁺	Ca ⁺⁺				
-	٧.٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٤	٠.٠٠٩	٠.٤١	١.٤٠	٢٢.٠٠	٠.٣٥	٠.٠٧	٧.٠٧	٥.٤١	١٢.١١	٧.٦	١٦٠.٥	٧.٦	ش
-	٦.٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٤	٠.١٠	٠.٤٢	٦.٤٠	٢٣.٥٠	٠.٥٠	٠.٠٧	٧.٨٩	٦.٢٤	١٥.٥٦	٧.٦	١٦٢.٢	٣.٠٠	ش
-	٤.٠٠	٠.٠٠٤	٠.٠٠٠	٠.٠٠٨	٠.١١	٠.٤٦	٤.٠٠	٢٤.٨٠	٠.٥٥	٠.٠٤	٦.٣٠	٦.٢٠	١٦.٦١	٧.٥	٢٠٦.٩	٣.٢٣	ص
-	٤.٠٠	٠.٠٠٤	٠.٠٠٠	٠.٠٠٨	٠.١٠	٠.٤٦	٤.٨٠	٢٢.٠٠	٠.٥٣	٠.٠٤	٥.٧٠	٨.٤٠	١٦.٩٥	٧.٥	١٩٩.٨	٣.١٢	خ
-	٥.٣	٠.٠٠٢	٠.٠٠٠	٠.٠٠٦	٠.٠٦	٠.٤٣	٣.١٥	٢٣.٠٧	٠.٤٨	٠.٠٥	٦.٧٤	٧.٣١	١٥.٣٠	٧.٥	١٩٠.٩	٢.٩٨	المتوسط
-	٨.٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٣	٠.٠٥	٠.٣٢	١.٠٠	١٦.٤٢	٠.٣٠	٠.٠٦	٤.٢٠	٤.٦٧	٩.٥٧	٧.٨	١١٩.٨	١.٨٧	ش
-	٥.٠٠	٠.٠٠١	٠.٠٠٠	٠.٠٠٣	٠.٠٦	٠.٣٤	٦.٣٠	١٧.٢٢	٠.٣٢	٠.٠٧	٦.٦٠	٥.٤٠	١٠.٠٠	٧.٧	١٤٢.٨	٢.٢٣	ش
-	٣.٠٠	٠.٠٠٢	٠.٠٠١	٠.٠٠٤	٠.٠٧	٠.٣٦	٣.٧٠	١٦.٥٠	٠.٣٦	٠.٠٦	٤.٣٠	٥.٩٠	١٤.١٨	٧.٦	١٥٦.٣	٢.٤٤	ص
-	٣.٠٠	٠.٠٠٣	٠.٠٠١	٠.٠٠٤	٠.٠٧	٠.٣٥	٤.٩٠	١٤.٠٠	٠.٣٥	٠.٠٦	٤.١٠	٥.٤٠	١٣.٧	٧.٦	١٤٩.٩	٢.٣٤	خ
-	٤.٨	٠.٠٠١	٠.٠٠٥	٠.٠٠٣	٠.٠٦	٠.٣٤	٦.٩٧	١٦.٠٩	٠.٣٣	٠.٠٦	٤.٨٠	٥.٢٦	١١.٨٦	٧.٦	١٤٢.٢	٢.٢٢	المتوسط
-	٦.٠٠	٠.٠٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠٥	٠.١٠	٠.٢٥	٦.٠٠	٢٣.٠٠	٠.٣٦	٠.١٢	٥.٩٠	٥.٨٠	١٥.٠٠	٨.١	١٧٢.٩	٢.٧٠	ش
-	٨.٠	٠.٠٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠٦	٠.١١	٠.٣٠	٦.٧٠	٢٤.٥٠	٠.٣٦	٠.١١	٨.٦٠	٧.٠٠	١٤.٠٢	٨.٠	١٩٢.١	٣.٠٠	ش
-	٤.٠٠	٠.٠٠٥	٠.٠٠٢	٠.٠٠٧	٠.١٣	٠.٣٢	٤.٧٠	٢٩.١٠	٠.٤٥	٠.١٠	٧.٠٠	٩.٠٠	٢١.٩١	٧.٨	٢٤٦.٦	٣.٨٥	ص
-	٣.٠٠	٠.٠٠٥	٠.٠٠٢	٠.٠٠٧	٠.١٢	٠.٣٦	٥.٠٠	٢٨.٤٨	٠.٣٤	٠.١٠	٦.٢٠	٨.٩٠	٢٢.٣	٧.٨	٢٤٣.٤	٣.٨٠	خ
-	٥.٣	٠.٠٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠٦	٠.١١	٠.٣٠	٣.٦٠	٢٦.٢٧	٠.٣٨	٠.١٠	٦.٩٢	٧.٦٧	١٨.٣	٧.٩	٢١٣.٣	٣.٢٣	المتوسط
-	٧.٠٠	٠.٠٠١	٠.٠٠٣	٠.٠٠٤	٠.٠٨	٠.٣٣	١.٤٧	٢٠.٤٧	٠.٣٤	٠.٨٣	٥.٧٢	٥.٢٩	١٢.٢٢	٧.٨٣	١٥٣.٠	٢.٣٩	معدلات ش
-	٥.٦	٠.٠٠١	٠.٠٠٣	٠.٠٠٤	٠.٠٩	٠.٣٥	٢.٤٧	٢١.٧٧	٠.٤٠	٠.٨٣	٧.٦٩	٦.٢١	١٣.١٩	٧.٧٦	١٧٥.٧	٢.٧٤	معدلات ر
-	٣.٦	٠.٠٠٣	٠.٠٠١	٠.٠٠٦	٠.١٠	٠.٣٨	٤.١٣	٢٣.٤٧	٠.٤٥	٠.٠٦	٥.٨٧	٧.٩٣	١٧.٥٧	٧.٦٣	١٥١.١	٣.١٧	معدلات ص
-	٣.٣	٠.٠٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠٦	٠.٠٩	٠.٣٩	٤.٩٠	٢١.٤٩	٠.٤١	٠.٠٦	٥.٣٣	٧.٥٧	١٧.٩٥	٧.٦٣	١٩٧.٧	٣.٠٩	معدلات خ
-	N.S	N.S	N.S*	٠.٠٠٥	٠.٠٢	٠.٠٢	٠.١٥٨	١.٢٥٥	٠.٠٥	٠.٠٠٩	٠.١٢٥	٠.٢٨٧	٠.٥٣٢	٠.١٠٩	٨.١٣	٠.١٢٥	LSD _{0.005} (O) Oasis
-	N.S	N.S	N.S	٠.٠٠١	٠.٠٣	٠.٠٥	٠.١٨٣	٢.٥٢٢	٠.٠٦	٠.٠٢٨	٠.٠٨٢	٠.٣١٧	٢.١٥٢	٠.١١٥	١٢.٣٨	٠.٣٠١	LSD _{0.005} (S) Season
-	N.S	N.S	N.S	٠.٠٠٢	٠.١١	٠.٠٧	٠.١٩٣	٣.١٨٢	٠.٠٦	٠.٠٢٤	٠.١٩١	٠.٣٩٥	٢.٣٨١	٠.١٣١	٢٥.٥٦	٠.٤٠٨	LSD _{0.005} (O×S)the interaction

(1) ش: الشتاء (كانون الأول - كانون الثاني - شباط) ر: الربيع (آذار - نيسان - مايس) ص: الصيف (حزيران - تموز - آب) خ: الخريف (أيلول - تشرين الأول - تشرين الثاني) * N.S غير معنوي.
 (2) T.D.S: المواد الصلبة (الأملاح) الدافئة الكلية
 (3) T.H: الصلابة الكلية hardness
 (4) M.P.N: الأحمال الأعظم لحد البكتريا
 (5) Total Coliform: بكتريا القولون
 Most probable number في مل من الماء.

بين 0.30 و 0.55 ملليمكافئ.لتر⁻¹ . وعند الرجوع الى المواصفات العالمية لمياه الشرب يلاحظ عدم وجود أي قيد حول صلاحيته للشرب لكون قيمها اقل من الحد المسموح به لهذا العنصر(8.33 ملليمكافئ.لتر⁻¹) وان انخفاض قيم هذا المؤشر دليل على استساغتها من قبل الحيوانات .

اما تراكيز الكبريتات فقد تراوحت في مياه هذه الآبار ما بين 14.00 و 29.10 ملليمكافئ.لتر⁻¹ مع وجود فروق معنوية بين آبار الواحات الثلاث . حيث سجلت مياه آبار الواحة OK أدنى متوسط تركيز بلغ 36.06 ملليمكافئ.لتر⁻¹ ، في حين ان مياه آبار واحة OF قد أظهرت اعلى متوسط بلغ 26.27 ملليمكافئ.لتر⁻¹ يعود هذا التباين في التراكيز الى طبيعة الصخور والطبقات الجيولوجية التي تدخل في التركيب الجيولوجي للمنطقة والتي تمر من خلالها المياه الجوفية ، ويتضح من النتائج عدم تجاوز هذه القيم المدى المسموح بها حسب المواصفات العالمية لمياه الشرب والبالغة 8.33 ملليمكافئ.لتر⁻¹ .

اظهرت نتائج متوسط تراكيز البيكاربونات قيماً تراوحت بين 1.0 و 5.0 ملليمكافئ.لتر⁻¹ وهي ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب لكونها أقل من 10 ملليمكافئ.لتر⁻¹ .

أشارت نتائج تراكيز العناصر الصغرى (جدول 1) بأن تراكيز البورون في هذه المياه قد تراوح بين 0.25 و 0.46 ملغم.لتر⁻¹ ، مع وجود اختلافات معنوية بين الآبار المدروسة في هذه الصفة . فقد أظهرت الواحة OF أدنى معدل بلغ 0.30 ملغم.لتر⁻¹ وبفرق غير معنوي عن الواحة OK مقارنة بالواحة O98 التي أظهرت اعلى معدل بلغ 0.42 ملغم.لتر⁻¹ . كانت هذه القيم المسجلة لهذا العنصر أقل من الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية والبالغة 0.75-2.00 ملغم.لتر⁻¹ وهذا يشير الى صلاحيتها للشرب وكذلك الاستخدام الحيواني لكون قيمها أقل من 5.0 ملغم.لتر⁻¹ وفقاً لتصنيف المياه لاستخدامات

المواشي والدواجن (15). تراوحت تراكيز النحاس في هذه المياه بين 0.05-0.13 ملغم.لتر⁻¹ اذ أظهرت الواحة OK أدنى معدل بلغ 6.6 ملغم.لتر⁻¹ مقارنة بمياه واحتي O98 و OF اللتان أعطتا قيماً بلغت 0.10 و 0.12 ملغم.لتر⁻¹ على التوالي ، وبالرجوع الى مواصفات منظمة الصحة العالمية يلاحظ بأن تركيز هذا العنصر ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري لكونها أقل من 3.0 ملغم.لتر⁻¹ ، وكذلك صلاحيتها للاستخدام الحيواني لكونها أقل من 0.5 ملغم.لتر⁻¹ وفقاً لتصنيف (Ayers et al 15) .

دراسة تراكيز عنصر الزنك اظهرت قيماً تراوحت ما بين 0.03 و 0.08 ملغم.لتر⁻¹ ، ومن ملاحظة قيم هذا المؤشر يتضح وقوعها ضمن المواصفات الدولية بعدم وجود مشاكل عند استخدامها بشرياً (أقل من 1.5 ملغم.لتر⁻¹) واستخدامها للحيوانات (2.4 ملغم.لتر⁻¹) (أنعكس نفس الاتجاه عند دراسة تراكيز الرصاص والكوبلت اللتان تراوحت قيمهما بين 0.00 و 0.02 ملغم.لتر⁻¹ للرصاص و 0.000 و 0.005 ملغم.لتر⁻¹ بالنسبة والكوبلت وهي ضمن الحدود المسموح استخدامها للأغراض البشرية والحيوانية وحسب المواصفات الدولية لكون تركيز الرصاص أقل من 0.1 ملغم.لتر⁻¹ وكذلك الكوبالت أقل من 1.0 ملغم.لتر⁻¹ .

دراسة مياه هذه الآبار اعتماداً على محتواها من البكتيريا يلاحظ بأنها مياه نظيفة جداً لكون العدد الكلي للبكتيريا في المليمتر الواحد من هذه المياه كان أقل من 10 ، أذ تراوحت ما بين 3 و 8 بكتيريا ، ومن خلال الدراسة الكترولوجية للبكتيريا المرضية أتضح كونها مياه صحية لعدم تشخيص بكتيريا القولون بها وفقاً لتصنيف Altoviski (11) المعتمد.

الاستنتاجات

1- أوضحت نتائج القياسات الكيميائية والبكتريولوجية الخاصة بمياه آبار هذه الواحات بأنها ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري مع ضرورة إجراء

معالجة كيميائية لخفض تركيز أيون
الكالسيوم فيها.

2- المؤشرات الخاصة للاستخدام الحيواني
أظهرت ملائمة هذه المياه للماشية والدواجن
بدون أي محدد.

المصادر

- (1) الصحف ، مهدي . 1976 . الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث. منشورات وزارة الاعلام. جمهورية العراق .
- (2) اسماعيل، اكرم عثمان . 1986 . تحديد صلاحية بعض المياه الجوفية في سهل اربيل للأستخدامات المختلفة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين .
- (3) المشهداني، يحيى داود، عبدالعزيز طابع وسعد الدين ماجد. 1989. المياه الجوفية بين مدينة الموصل وناحية بعشيقه ومدى صلاحيتها للأستخدامات المدنية والزراعية. مجلة التربية والعلم، 11: 9-22.
- (4) عبد مزاحم محمود وعبدالله احمد شيخو . 1996 . تقييم صلاحية المياه الجوفية شمالي مدينة الجزيرة للأستخدامات المدنية والري . مجلة التقني / البحوث التقنية، 59: 71-82 .
- (5) سعدية ، محمد حسن . 2002 . التغيرات الكيماوي في خواص المياه الجوفية لمنطقة المسيب ومدى صلاحيتها للأستخدام المنزلي والري . مجلة التقني / البحوث التقنية ، 102 : 39-30 .
- (6) جميل عبدالستار عزيز ولؤي محمد . 1990 . دراسة الخصائص النوعية لبعض مصادر المياه في محافظة التأميم ومدى صلاحيتها للأستخدامات المدنية والصناعية والري . المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث سد صدام / جامعة الموصل .
- (7) شيت ، باسل محمد . 2004 . دراسة التباين الكيماوي لبعض مياه الآبار لمنطقة شرق دجلة الجديدة وتقييم صلاحيتها للأستخدام البشري والري . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، 35(2) : 1-8 .
- (8) لافي ، شهاب احمد ، طه نجرس الهيتي وحسين جاسم الحديثي . 2004 . دراسة نوعية لمياه بعض عيون كبيسة (العراق) . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، مجلد (2) : 30-38 .
- (9) دليل طرائق التحاليل المختبرية لمراقبة جودة مياه الشرب . 2001 . وزارة الأسكان والمرافق السورية بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة .
- (10) مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري . 1988 . الخطة الاستراتيجية لتنمية الصحراء الغربية – وزارة الزراعة والري _ الجمهورية العراقية ، ملحق -2 و ص: 1-6 .

(11) Altoviski, M.E. 1962. Quality of water for drink , In CCCP. (C.F.) Hassan, A.H., (1962) Estimation of water quantity and quality of the miocene aquifer and its economic value . Hydrological, hydrogeological and hydrogeochemical investigations of Bahr-El-Najaf area . Sci. Res. Foundation. Baghdad. Iraq. Tech. Bull. 85.

(12) APHA –AWWA – WPCF. 1976. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water . Washington , D.C., U.S.A.

- (13) Chapman, H.D., and Pratt, P.F.1961. Methods of Analysis for Soils, Plants , and Water . Univ. California. Agric. Sci.
- (14) FAO.1989. Quality of Water for agriculture No. 33, Rome ,Italy.
- (15)Ayers, R.S., and Westcot, D.W.1976. Water quality for agriculture , FAO. Irrig. & drain. No. 29, Rome, Italy.
- (16)Steel, R.G., and Torri, J.H. 1960.Principles and procedures of statistics . Ed. Mc. Grow – Hill book Company Inc.
- (17) WHO .1984. Guidline for Drinking Water Quality Recommendation, Vol.1 pp 35-42.