تقييم صلاحية مياه آبار بعض الواحات غرب العراق للأستخدام البشري والحيواني

علي حسين أبراهيم البياتي
كلية الزراعة- جامعة الآنبار

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 : الكيلومتر98 (O98) وفهيدة (OF) والكشيتي(OK) للأستخدام 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 وفقا للأسس المتبعة من قبل جمعية الري الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية . أما بالنسبة لتقييم نوعية هذه المياه للماشية والدواجن فقد أعتمد على الدليل المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية .

أوضحت النتائج ان ملوحة درجة التفاعل والعسرة الكلية وتراكيز المغنسيوم والبوتاسيوم والآيونات السالبة والعناصر الصغرى بأنها ضمن الحدود المسموح بها للأستخدام البشري . في حين أن تركيز آيون الكالسيوم قد تجاوز الحد المسموح به للشرب مما يظهر ضرورة أجراء معالجة كيميائية محدودة لتلك المياه ، اما بالنسبة للأستخدام الحيواني فقد اوضحت النتائج بأن تلك المياه جيدة الاستعمال للماشية والدواجن ، كمااشارت 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
College of Agriculture-Anbar Univ.

Abdulkarem Ahmed M. Al-Alwany
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 السواقط ضمن هذه البيئة الصحراوية فضلاً عن الزيادة المستمرة في النمو السكاني والسعي لأستغلال 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 فأن القبول بالمياه الجوفية للأستخدامات 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 للأستهلاك البشري في حين ان 91% منها كانت صالحة للأستهلاك الحيواني .أوضح المشهداني (3) في دراسته لمياه الآبار في المنطقة الممتدة بين مدينتي الموصل وبعشيقة 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 وربيعة لوحظ عدم صلاحيتها للأغراض المدنية لعدم خضوعها للمواصفات العالمية(4) . وجاءت نتائج أخرىمطابقة لما وجد بالنسبة لصلاحية المياه الجوفية لمنطقة المسيب(5) .ووجد نوعية مياه الآبارضمن محافظة التأميم ملائمة لأغراض الري (6) . وفي دراسة لمياه الآبار شرق دجلة الجديدة ضمن محافظة نينوى لاحظ شيت (7) أرتفاع 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 الآيونات 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 للأستخدامات البشرية والحيوانية.

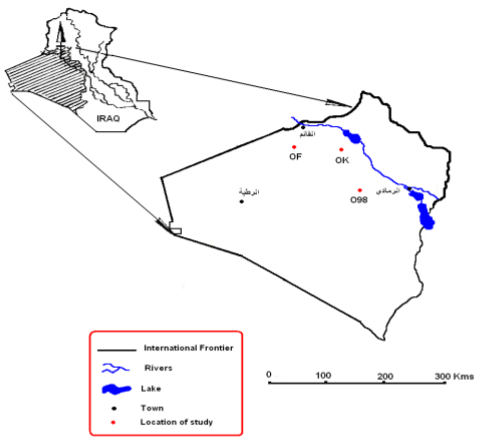
المواد وطرائق العمل

تضمنت الدراسة آبار ثلاث واحات ضمن المنطقة الغربية من العراق وهي واحة الكيلومتر98 (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 والبايلوجية عليها وكمايلي :-

1- **التحاليل الكيميائية** :حللت المياه كيميائياً لتقدير محتواها الكلي من المواد الصلبةTotal 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 4.115Mg والآيونات الموجبة(K^+, Na^+, Ca^{++}, Mg^{++}) والآيونات السالبة (HCO_3^-,SO_4^{--},CL^-) أعتماداً على الطرق القياسية (12). وقدر البورون(B) حسب الطريقة القياسية (13) .الايوناتCu و Zn و Pb وCo قدرت بواسطة جهاز الأمتصاص الذري من طرازPye - Unicamz 2900 (الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني) .

2- **التحاليل البكتريولوجية** : تم تقدير العدد الاحتمالي الاعظم Most probable number لبكتريا القولون Total Coliforms بعد فصلها من المياه باستخدم المرشحات الغشائية بترشيح 100سم^3 من الماء لكل عينة وحسب ماجاء في(9)، تم وضعت أوراق الترشيح على وسط مانكوكي الغذائي وحضنت بدرجة 37±1 $^{\circ}$م 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 أعتماداً على الأسس الموضوعة من قبل جمعية الري الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية (12) ، اما بالنسبة لتقييم نوعية المياه للماشية والدواجن فقد قيم تأثير الملوحة أعتماداً على دليل نوعية المياه بالنسبة للملوحة والخاص بالماشية المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية (14) وبالنسبة للتركيب الكيميائي للمياه للأستخدام الحيواني فقد أعتمد تصنيف (15) .

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



خارطة (١) توضح مواقع الواحات المنتقاة للدراسة ضمن محافظة الأنبار

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 بلغ3.33$dS.m^{-1}$. وعند الرجوع الى دليل منظمة الصحة العالمية WHO (15) يتضح بأن جميع مياه هذه الآبار ذات مشاكل بسيطة وتصلح للأستخدام البشري (أقل من 4.0 $dS.m^{-1}$) . أن التغاير الملاحظ في قيم التوصيل الكهربائي لمياه آبار هذه الواحات يرجع الى تغاير مواقعها فضلاً عن تغاير كمية التساقط وانعكاس ذلك عل كمية المياه المترشحة الى المياه الجوفية عبر طبقات الارض (15) .أما من حيث التغاير 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 تاثير هذه المياه عند أستخدامها للحيوان ، فأن 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 مابين (1.5-5.0 $dS.m^{-1}$) وحسب ماورد فينشرة الفاو (14) .

يلاحظ من جدول (1) بأن قيم المواد الصلبة الذائبة T.D.S. قد تراوحت مابين 119.8 و246.6 ملغم.لتر$^{-1}$ ، مشيرة الى وجود فرق معنوي بين الواحات بينما كانت أدنى قيم المتوسط مسجلة عند الواحة OK (142.2 ملغم.لتر$^{-1}$) فأن واحةOF قد أظهرت اعلى قيمة بلغت 213.3 ملغم.لتر$^{-1}$. عموماً فأن القيم الملاحظة للآبار المدروسة كانت ضمن القيم المسموح بها للأستخدام من قبل الأنسان 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 فأن 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 و92.3 ملغم.لتر$^{-1}$ مع وجود أختلاف معنوي في عسرة تلك المياه . يعزى ذلك الى أختلاف تراكيز الآيونات الثنائية للكالسيوم والمغنسيوم أعتماداً على مصدر هذه المياه الجوفية والاختلافات في هذه الصفة تعود الى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها مما يؤثر على تغاير تراكيز هذه الآيونات في المياه . على العموم فأن 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 للأسستخدام المنزلي ولاتحتاج الى معالجات قبل الاستخدام .

أشارت نتائج تركيز الكالسيوم في مياه تلك الآبار قد تراوحت بين10.0 و 22.3 مليمكافئ.لتر$^{-1}$ وبفروق معنوية بين الواحات المنتقاة للدراسة فبينما كانت أدنى المتوسطات قد سجلت في واحة OK بلغت 11.86 مليمكافئ.لتر$^{-1}$ فأن اعلى تركيز هذا العنصر قد سجل عند واحة OF بلغ 18.3 مليمكافئ.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 الصحة العالمية يتضح بأن التراكيز المسجلة في هذه المياه قد تجاوزت الحد المسموح به للشرب (10 مليمكافئ.لتر$^{-1}$) مما يشير الى ضرورة أجراء معالجات كيميائية محدودة لهذه المياه قبل أستعمالها .

اما المغنسيوم فان تركيزه قد تراوح مابين 4.67 و9.20 مليمكافئ.لتر$^{-1}$ هذه القيم المسجلة كانت أدنى من الحد المسموح به حسب مواصفات مياه الشرب من قبل منظمة الصحة الدولية (12.5 مليمكافئ.لتر$^{-1}$) أي ضمن المدى المسموح به للأستخدام البشري .

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

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

الواحة	الموسم (1)	EC dS.m^{-1}	(2) T.D.S mg/L	pH	T.H (3) mg/L	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{+}	K^{+}	Cl^{-}	$SO_4^{=}$	HCO_3^{-}	B^{-}	Cu^{++}	Zn^{++}	pb	Co^{++}	(4) M.P.N.	(5) T.C
						meq.L^{-1}							mg/L						
O98 الكيلومتر ٩٨	ش	٢.٦	١٦٦.٥	٧.٦	٥٢.٥	١٢.١١	٥.٤١	٧.٠٧	٠.٠٧	٠.٣٥	٢٢.٠٠	١.٤٠	٠.٤١	٠.٠٩	٠.٠٤	٠.٠٠	٠.٠٠٠	٧.٠	–
	ر	٣.٠٠	١٩٢.٢	٧.٦	٦٤.٥	١٥.٥٦	٦.٢٤	٧.٨٩	٠.٠٧	٠.٥٠	٢٣.٥٠	٢.٤٠	٠.٤٢	٠.١٠	٠.٠٤	٠.٠٠	٠.٠٠٠	٦.٠	–
	ص	٣.٢٣	٢٠٦.٩	٧.٥	٧٩.٣	١٦.٩١	٩.٢٠	٦.٣٠	٠.٠٤	٠.٥٥	٢٤.٨٠	٤.٠٠	٠.٤٦	٠.١١	٠.٠٨	٠.٠٠	٠.٠٠٤	٤.٠	–
	خ	٣.١٢	١٩٩.٨	٧.٥	٧٦.٩	١٦.٩٥	٨.٤٠	٥.٧٠	٠.٠٤	٠.٥٣	٢٢.٠٠	٤.٨٠	٠.٤٦	٠.١٠	٠.٠٨	٠.٠٠	٠.٠٠٤	٤.٠	–
	المتوسط	٢.٩٨	١٩٠.٩	٧.٥	٦٨.٣	١٥.٣٠	٧.٣١	٦.٧٤	٠.٠٥	٠.٤٨	٢٣.٠٧	٣.١٥	٠.٤٣	٠.٠٦	٠.٠٦	٠.٠٠	٠.٠٠٢	٥.٣	–
OK الكشيتي	ش	١.٨٧	١١٩.٨	٧.٨	٤٣.١	٩.٥٧	٤.٦٧	٤.٢٠	٠.٠٦	٠.٣٠	١٦.٤٢	١.٠٠	٠.٣٢	٠.٠٥	٠.٠٣	٠.٠٠	٠.٠٠٠	٨.٠	–
	ر	٢.٢٣	١٤٢.٨	٧.٧	٤٧.٢	١٠.٠٠	٥.٤٠	٦.٦٠	٠.٠٧	٠.٣٢	١٧.٣٢	٢.٣٠	٠.٣٤	٠.٠٦	٠.٠٣	٠.٠١	٠.٠٠١	٥.٠	–
	ص	٢.٤٤	١٥٦.٣	٧.٦	٥٨.٤	١٤.١٨	٥.٦٠	٤.٣٠	٠.٠٦	٠.٣٦	١٦.٥٠	٣.٧٠	٠.٣٦	٠.٠٧	٠.٠٤	٠.٠١	٠.٠٠٢	٣.٠	–
	خ	٢.٣٤	١٤٩.٩	٧.٦	٥٦.٤	١٣.٧	٥.٤٠	٤.١٠	٠.٠٦	٠.٣٥	١٤.٠٠	٤.٩٠	٠.٣٥	٠.٠٧	٠.٠٤	٠.٠١	٠.٠٠٣	٣.٠	–
	المتوسط	٢.٢٢	١٤٢.٢	٧.٦	٥١.٢	١١.٨٦	٥.٢٦	٤.٨٠	٠.٠٦	٠.٣٣	١٦.٠٦	٢.٩٧	٠.٣٤	٠.٠٦	٠.٠٣	٠.٠٠٥	٠.٠٠١	٤.٨	–
OF فهيدة	ش	٢.٧٠	١٧٢.٩	٨.١	٦١.٣	١٥.٠٠	٥.٨٠	٥.٩٠	٠.١٢	٠.٣٦	٢٣.٠٠	٢.٠٠	٠.٢٥	٠.١٠	٠.٠٥	٠.٠٠١	٠.٠٠٤	٦.٠	–
	ر	٣.٠٠	١٩٢.١	٨.٠	٦٤.٣	١٤.٠٢	٧.٠٠	٨.٦٠	٠.١١	٠.٣٩	٢٤.٥٠	٢.٧٠	٠.٣٠	٠.١١	٠.٠٦	٠.٠١	٠.٠٠٤	٨.٠	–
	ص	٣.٨٥	٢٤٦.٦	٧.٨	٩١.٧	٢١.٩١	٩.٠٠	٧.٠٠	٠.١٠	٠.٤٥	٢٩.١٠	٤.٧٠	٠.٣٢	٠.١٣	٠.٠٧	٠.٠٢	٠.٠٠٥	٤.٠	–
	خ	٣.٨٠	٢٤٣.٤	٧.٨	٩٢.٣	٢٢.٣	٨.٩٠	٦.٢٠	٠.١٠	٠.٣٤	٢٨.٤٨	٥.٠٠	٠.٣٦	٠.١٢	٠.٠٧	٠.٠٢	٠.٠٠٥	٣.٠	–
	المتوسط	٣.٣٣	٢١٣.٣	٧.٩	٧٧.٢	١٨.٣	٧.٦٧	٦.٩٢	٠.١٠	٠.٣٨	٢٦.٢٧	٣.٦٠	٠.٣٠	٠.١١٥	٠.٠٦	٠.٠١	٠.٠٠٤	٥.٣	–
معدلات ش		٢.٣٩	١٥٣.٠	٧.٨٣	٥٢.٣	١٢.٢٢	٥.٢٩	٥.٧٢	٠.٨٣	٠.٣٤	٢٠.٤٧	١.٤٧	٠.٣٣	٠.٠٨	٠.٠٤	٠.٠٠٣	٠.٠٠١	٧.٠	–
معدلات ر		٢.٧٤	١٧٥.٧	٧.٧٦	٥٨.٦	١٣.١٩	٦.٢١	٧.٦٩	٠.٠٨٣	٠.٤٠	٢١.٧٧	٢.٤٧	٠.٣٥	٠.٠٩	٠.٠٤	٠.٠٠٣	٠.٠٠١	٥.٦	–
معدلات ص		٣.١٧	١٥١.١	٧.٦٣	٧٦.٤	١٧.٥٧	٧.٩٣	٥.٨٧	٠.٠٦٧	٠.٤٥	٢٣.٤٧	٤.١٣	٠.٣٨	٠.١٠	٠.٠٦	٠.٠١	٠.٠٠٣	٣.٦	–
معدلات خ		٣.٠٩	١٩٧.٧	٧.٦٣	٧٥.٢	١٧.٦٥	٧.٥٧	٥.٣٣	٠.٠٦٧	٠.٤١	٢١.٤٩	٤.٩٠	٠.٣٩	٠.٠٩	٠.٠٦	٠.٠١	٠.٠٠٤	٣.٣	–
$LSD_{0.005}$(O) Oasis		٠.١٢٥	٨.١٣	٠.١٠٩	٢.١٧	٠.٥٣٢	٠.٢٨٧	٠.١٢٥	٠.٠٠٩	٠.٠٥	١.٢٥٥	٠.١٥٨	٠.٠٢	٠.٠٢	N.S*	N.S	N.S	N.S	–
$LSD_{0.005}$(S) Season		٠.٣٠١	١٢.٣٨	٠.١١٥	٤.٥٣	٢.١٥٢	٠.٣١٧	٠.٠٨٢	٠.٠٢٨	٠.٠٦	٢.٥٢٢	٠.١٨٣	٠.٠٥	٠.٠٣	٠.٠١	N.S	N.S	N.S	–
$LSD_{0.005}$(O×S)the interaction		٠.٤٠٨	٢٥.٥٦	٠.١٣١	٨.٢١	٢.٣٨١	٠.٣٩٥	٠.١٩١	٠.٠٣٤	٠.٠٦	٣.١٨٢	٠.١٩٣	٠.٠٧	٠.١١	٠.٠٢	N.S	N.S	N.S	–

(1) ش: الشتاء(كانون الاول-كانون الثاني-شباط) ر:الربيع(آذار-نيسان-مايس) ص:الصيف(حزيران-تموز-آب) خ:الخريف(أيلول-تشرين الاول-تشرين الثاني) * N.S غير معنوي.

(2) T.D.S: المواد الصلبة (الاملاح) الذائبة الكلية Total Dissolved Solids

(3) T.H : العسرة الكلية Total hardness

(4) M.P.N. : الأحتمال الأعظم لعد البكتريا Most probable number في مل من الماء.

(5) T.C : Total Coliformبكتريا القولون

بين 0.30 و 0.55 مليمكافئ.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 مليمكافئ.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 مليمكافئ.لتر$^{-1}$ مع وجود فروق معنوية بين آبار الواحات الثلاث . حيث سجلت مياه آبار الواحة OK أدنى متوسط تركيز بلغ 36.06 مليمكافئ.لتر$^{-1}$ ، في حين ان مياه آبار واحة OF قد أظهرت اعلى متوسط بلغ 26.27 مليمكافئ.لتر$^{-1}$ يعود هذا التغاير 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 مليمكافئ.لتر$^{-1}$.

اظهرت نتائج متوسط تراكيز البيكاربونات قيماً تراوحت بين 1.0 و5.0 مليمكافئ.لتر$^{-1}$ وهي ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب لكونها أقل من 10 مليمكافئ.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 أختلافات 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$^{-1}$ وفقا لتصنيف المياه لأستخدامات 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 وOF اللتان أعطتا قيماً بلغت 0.10 و0.12 ملغم.لتر$^{-1}$ على التوالي ، وبالرجوع الى مواصفات منظمة الصحة العالمية يلاحظ بأن تركيز هذا العنصر ضمن الحدود المسموح بها للأستخدام البشري لكونها أقل من 3.0 ملغم.لتر$^{-1}$ ، وكذلك صلاحيتها للأستخدام الحيواني لكونها أقل من 0.5 ملغم.لتر$^{-1}$ وفقا لتصنيف Ayers et al(15) .

دراسة تراكيز عنصر الزنك اظهرت قيماً تراوحت مابين 0.03 و0.08 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 الأتجاه عند دراسة تراكيز الرصاص والكوبلت اللتان تراوحت قيمهما بين 0.00 و 0.02 ملغم.لتر$^{-1}$ للرصاص و0.000 و 0.005 ملغم.لتر$^{-1}$ بالنسبة والكوبلت وهي ضمن الحدود المسموح أستخدامها 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 أعتماداً على محتواها من البكتريا يلاحظ بأنها مياه نظيفة جداً لكون العدد الكلي للبكتريا في المليمتر الواحد من هذه المياه كان أقل من 10 ، أذ تراوحت مابين 3 و 8 بكتريا ، ومن خلال الدراسة الكتريولوجية للبكتريا المرضية أتضح كونها مياه صحية لعدم تشخيص بكتريا القولون بها وفقا لتصنيفAltoviski (11)المعتمد.

الاستنتاجات

1- أوضحت نتائج القياسات الكيميائية والبكتريولوجية الخاصة بمياه آبار هذه الواحات بأنها ضمن الحدود المسموح بها للأستخدام البشري مع ضرورة أجراء معالجة كيميائية لاخفض تركيز آيون الكالسيوم فيها.
2- المؤشرات الخاصة للاستخدام الحيواني أظهرت ملائمة هذه المياه للماشية والدواجن بدون اي محدد.

المصادر

(1) الصحاف ، 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، يحيي داود،عبدالعزيز طايع وسعد الدين ماجد.1989. المياه الجوفية بين مدينة الموصل وناحية بعشيقة 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 . التغاير الكيمياوي في خواص المياه الجوفية لمنطقة المسيب ومدى صلاحيتها للأستخدام المنزلي والري . مجلة التقني / البحوث التقنية ، 102 : 30-39 .

(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 الكيمياوي 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 الستراتيجية 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 miocence 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.