الترقيم الدولي ٨٦٩٠ - ١٩٩١ ISSN 1991- 8690
Email: utjsci@utq.edu.iq website: http://jsci.utq.edu.iq

تقييم صلاحية مياه الآبار في منطقة شمال الناصرية للاستهلاك البشري والحيواني والزراعي

محمد تركي خثي أسعد حميد ساير أفاق طالب فرهود* هناء دعاج علي*

قسم الكيمياء - *قسم علوم الحياة - كلية العلوم - جامعة ذي قار

الخلاصة

أجريت الدراسة الحالية لتقييم صلاحية مياه الآبار الواقعة شمال مدينة الناصرية لغرض الاستخدام البشري والحيواني والزراعي وذلك من خلال دراسة الخصائص الكيميائية والفيزيائية والبايلوجية لها .

بينت النتائج بأن مياه تلك الآبار غير صالحة للاستهلاك البشري من ناحية الخصائص الفيزيائية والكيميائية المدروسة لكنها تعتبر صالحة لتربية الدواجن والماشية عند معالجة ارتفاع تراكيز الكبريتات . كما وتعتبر رديئة في حال استخدامها للري وينصح بنصب مضخات الضغط الاوزموزي العكسي لضمان الاستفادة منها كمصدر مائي مهم في الوقت الحاضر.

المقدمة

الماء هو من أهم الثروات الطبيعية المهمة على هذا الكوكب ويقسم من حيث الاستهلاك الى مياه سطحية ومياه جوفية [1] وتشمل الأخيرة المياه التي تتجمع في باطن الأرض نتيجة لتسرب جزء من مياه الامطارمن خلال الطبقات السطحية للأرض ويتدفق قسم من المياه الجوفية من باطن الأرض على شكل ينابيع وصناعيا على شكل أبار طبيعية وارتوازية [2].

تتعرض مصادر المياه الى التلوث بتأثير فعاليات الإنسان المختلفة والكائنات الأخرى التي تغير المواصفات الطبيعية للمياه [3]. كذلك تتأثر مكونات تلك المياه بسبب التكوينات الجيولوجية والتغيرات الموسمية وأعماق الآبار وظروف سحب الماء وتتوقف خواصها أيضا على طبيعة الطبقات الأرضية التي تمر بها المياه الجوفية [4] .

وبالإضافة الى تردي نوعيتها تفتقر الكثير من القرى والأرياف الى مصادر المياه السطحية العذبة والضرورية للشرب والري والاستخدامات المنزلية الأخرى مما حدا بسكان تلك المناطق إلى حفر الآبار لتعويض النقص الحاصل في إمدادات المياه .

تعتبر البكتريا من أكثر الكائنات قبولاً كمؤشر على التلوث البرازي , ومن أشهرها أستخداماً مجموعة القولونيات Coliform group والتي تشتمل على القولونيات البرازية Fecal coliform ومنها بكتريا ألأشريكية القولونية *Escherichia coli* ولكن في العديد من البلدان يضاف له مؤشر آخر مثل بكتريا المكورات المسبحية البرازية Fecal Streptococci

كمؤشر ثاني على التلوث البرازي , آخرين وجدو في بكتريا *Clostridium perfringens* أو جراثيمها (أبواغ) Spors مؤشر متحمل له أعتباريته في المواقع والحالات . والبعض الاخر تحدث عن بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* وأمكانية استخدامها كمؤشر على التلوث البرازي للمياه وأمكانية عزلها من مياه تظهر ألأختبارات خلوها من القولونيات البرازية[2] .

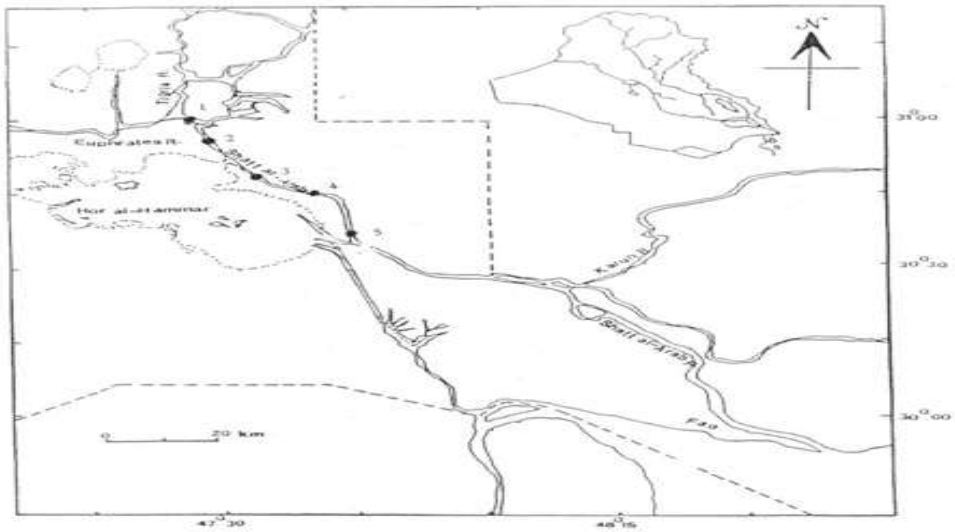
لقد أكد تقرير البيئة السنوي العالمي لسنة ٢٠٠٤ أن ١٤٠٠٠ حالة وفاة يوميا تحصل في العالم بسبب تلوث مياه الشرب وعدم مطابقتها للمواصفات العالمية [٥].

تقدر كمية الماء الصافي المنتجة في محافظة وذي قار ب ١٠٠ مليون متر مكعب في اليوم خلال سنة ٢٠٠٦[٦] ,الا إنها لا تسد حاجات السكان في هذه المحافظة . تعتمد المحددات الأساسية لمياه الشرب على العناصر الأساسية (الكاتيونات والانيونات) المكونة له [٧]. التي تم اعتمادها في تقييم مدى صلاحية مياه الآبار لأغراض الشرب بعد مقارنتها مع المواصفات المقترحة من قبل منظمة الصحة العالمية WHO(2004) [٨] والمواصفات العراقية لعام ١٩٩٨ الصادرة عن دائرة حماية وتحسين البيئة العراقية [٩] وبعض التصانيف العالمية الأخرى .

هناك مجموعة من المواصفات لمياه الشرب وصفت من قبل هيئات ومنظمات عالمية ومحلية تبين مدى صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة تناولت هذه الدراسة ابرز تلك المواصفات الفيزيائية والكيميائية والبايلوجية وتقارن مع المواصفات العالمية والمحلية لبيان مدى صلاحية مياه الآبار الواقعة شمال مدينة الناصرية للاستخدام البشري والحيواني والري.

منطقة الدراسة

تم اختيار عشرة أبار في المنطقة الواقعة بين حدود مدينة الناصرية وناحية الغراف قرب عشيرة الطلاحبة وكما موضح في الشكل رقم (١). وذلك لاستخدامها مياه الآبار بشكل أساسي للشرب والزراعة والاستخدامات المنزلية الأخرى وذلك لافتقارها الى وجود المياه السطحية مما يضطرهم الى حفر الآبار الارتوازية , يبلغ معدل المسافة بين بئر وأخر حوالي ٣٠٠ م , ويتراوح عمق الآبار بين ١٨-٢٥ م .



شكل رقم (١) مواقع محطات الدراسة على خارطة العراق

طريقة العمل

جمعت عينات المياه من آبار تقع ضمن حقول زراعية وبواقع عشرة أبار وذلك خلال شهري آب وأيلول لعام ٢٠٠٧ وبواقع ثلاث عينات لكل بئر . وكانت كافة الآبار تستخدم لإغراض الشرب والري وضعت العينات في أوعية بلاستيكية سعة لتر معقمة مسبقا بتراكيز من HCl 1:1ونقلت الى المختبر خلال ٢ ساعة. قيست درجة الحرارة الماء باستخدام المحرار الزئبقي والحقلي المدرج من ٠-١٠٠ م°, كررت العملية عدة مرات للتأكد من القراءة .

قيست درجة الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز pH-meter, كما قيس التوصيل الكهربائي باستخدام جهاز قياس التوصيل الكهربائي الحقلي عند درجة حرارة ٢٥مْ المشبعة [١٠] عبر عن النتائج بـ $\mu S. cm^{-1}$ تم قياس القاعدية بمعادلة العينات مع حامض قياسي باستخدام دليل المثيل البرتقالي ودليل الفينونفثالين, قيس الكلوريد بطريقة التسحيح باستخدام نترات الفضة [١١].

قيس الكالسيوم بتسحيح حجم معين من نموذج الماء مع محلول EDTA-2Na وإضافة N (1) واستعمال صبغة Murexid كدليل, وعبر عن النتائج في الحالتين بوحدات ملغم/ لتر[١٢] . قيس المغنيسيوم بالطريقة الموضحة في Lind (١٩٧٩) [١١] وعبر عن النتائج بوحدات ملغم/ لتر.

تم قياس الكبريتات والفوسفات والنترات باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer وعبر عن النتائج بـ ملغم /لتر ,اما تم القياس باستخدام جهاز المطياف الضوئي وعبر عن النتائج بـ ملغم /لتر[١٣].

تم قياس الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام طريقة الانبعاث الذري أللهبي [١٢] وذلك باستخدام جهاز Flame photometer بعد معايرة الجهاز بالمحاليل القياسية المجهزة من قبل الشركة المصنعة, وعبر عن النتائج بـ ملغم / لتر. اما التحليل البكتريولوجي للمياه فاستخدمت طريقة الترشيح الغشائي اذ يتم ترشيح حجم (١٠٠ مل) من النموذج بواسطة عدة الترشيح المعقمة والتي تحتوي على مرشح غشائي معقم قطر ثقوبه ٠,٤٥ مايكرون او ٠,٢ مايكرون ثم يتم نقل المرشح الغشائي الى وسط مغذي مناسب في طبق بتري وبعد فترة الحضانة وفي درجة حرارة ملائمة سوف تتكون المستعمرات التي يمكن تمييزها بالنظر وعدها ويتم التعبير عن النتائج باعداد الوحدات المكونة للمستعمرة (عدد) في كل ١٠٠ مل من العينة[١٢] .

النتائج والمناقشة :

عند مقارنة الأس الهيدروجيني لمياه الآبار مع قيم المحددات العراقية رقم ٢٥ لسنة ١٩٩٨[٩] نجدها ضمن الحدود المسموح بها (٦,٥-٨,٥) , تعد كمية الأملاح المذابة في المياه من المؤشرات الأساسية لتحديد صلاحيتها لمختلف الاستعمالات ونسبة بعضها الى بعض هي التي تحدد نوعية استعمالها للاستهلاك البشري أو للأغراض الزراعية أو الصناعية [٧] أظهرت نتائج الدراسة ان مياه الآبار هذه تقع خارج الحدود المسموح بها عالميا ومحليا الجدول (١).كما تعد من النوع متوسطة الملوحة حسب تصنيف Bouwer ١٩٧٨ [١٤].

ان تراكيز النترات تقع هي الأخرى خارج الحدود المسموح بها الجدول (١) والتي بينت ان ارتفاع تراكيز النترات عن الحد المسموح به يجعلها سببا في ظهور مرض Methaemog Lobinemia عند الإحداث بعد تحولها الى نتريت او مشتقات امينية في القناة الهضمية [١٥] .

اما قيم الكالسيوم فإنها تقع خارج الحدود العالمية وضمن الحدود العراقية ومع ذلك فان مخاطر التلوث بالكالسيوم ليست كبيرة ضمن القيم المستحصلة . ويبقى الخطر قائما بالنسبة الى زيادة تراكيز البوتاسيوم والكلوريد والمغنيسيوم والعسرة والكبريتات والصوديوم والتي تقع خارج حدود المواصفات العالمية والمحلية المبينة في الجدول رقم (١) مما يتطلب اهتماما متزايدا لحماية تلك المياه من خطر هذه الملوثات .

من خلال تصنيف(١٩٨٣) Todd [١٦] تبين أن مياه الآبار من نوع عسر جدا آذ كان اقل معدل للعسرة ١٣٩٠الا وهي تقع خارج الحدود المسموح بها للشرب الجدول رقم (١).

يظهر الجدول (٢) ان التلوث الإحيائي ليس كبيرا وان المياه صالحة للشرب حسب تصنيف المتبع في البلدان الأوربية بالنسبة الى العدد الكلي للبكتريا كما وأنها تعد مياه مقبولة للشرب حسب تصنيف وزارة الصحة البريطانية من حيث العدد الكلي لبكتريا القولون [١٧] وان ما يلاحظ في من تواجد لبعض أنواع البكتريا في بعض الآبار قد يعود الى تلوث تلك الآبار نتيجة الاستغلال السيئ لها .

وبعبارة أخرى يمكن القول أن مياه تلك الآبار غير صالحة لشرب الإنسان من الناحية الكيميائية والفيزيائية الا بعد أجراء عمليات التصفية الضرورية لتخليص تلك المياه من العوالق والشوائب والمواد الأخرى غير المرغوب فيها كذلك لابد من تنقيتها من الملوثات ذات التراكيز العالية.

وعند الرجوع التصنيف الأمريكي لسنة١٩٧٧[١٨]لمياه الري الذي يعتمد التوصيلية الكهربائية وكمية المواد الصلبة الذائبة الكلية تبين أن مياه الآبار غير صالحة بالنسبة لري المزروعات باستثناء الآبار ٨،٩،١٠.

أن منطقة الدراسة ملائمة لتربية الدواجن والماشية وذلك كونها تقع ضمن أراضي منبسطة واسعة الامتداد

قريبة من مركز مدينة الناصرية مما يسهل أجراء الخدمات البيطرية ولبيان صلاحية تلك المياه لأغراض شرب الحيوانات فقد تم تقييم نتائج التحليل لعينات المياه مع المواصفات القياسية لخدمات البيطرة العامة في الولايات المتحدة الأمريكية [١٩]. وتبين ان تلك المياه تصلح لتربية الدواجن والماشية اعتمادا على المجموع الكلي للمواد الصلبة الذائبة الا ان ارتفاع تركيز الكبريتات عن ٢٥٠ ملغم \لتر باستثناء البئرين ٣ و٤ يجعلها غير صالحة لتربية الدواجن مما يتطلب معالجة لتلك التراكيز في حال استخدام تلك الآبار في تربية الحيوانات الداجنة.

جدول رقم (١) الفحوصات الفيزياوية والكيميائية لمياه الآبار مقارنة بالموصفات القياسية العالمية والمحلية

اسم الفحص	وحدة القياس	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠	WHO2004	المواصفات العراقية ١٩٩٨	مدى المطابقة
PH	-	8.6	8.2	8.3	8.1	8.2	7.9	7.6	7.9	8.1	8.0	7.5-6.5	6.5-8.5	مطابقة
EC at 25C°	µS/cm	3430	3149	3123	3452	3216	3254	3112	2990	2987	2143	-	500-200	غير مطابقة
CO_3^{-2}	ppm	37.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50-	50-	مطابقة
HCO_3^{-1}	ppm	30.5	45.75	172	157	187	95	66	34	87	88	200-50	200-50	مطابقة
SO_4^{-2}	ppm	365	371	٢25	228	327	346	398	345	342	321	100	150	غير مطابقة
PO_4^{-3}	ppm	0.08	0.13	0.6	0.1	0.07	0.1	0.02	0.04	0.09	0.1	1-0.1	1-0.1	مطابقة
NO_3^{-1}	ppm	41.2	44.2	80	61.8	45	34	45	67	34	23	10-0	50-0	غير مطابقة
Cl^{-1}	ppm	312	620	511	423	435	456	482	432	456	396	400-200	400-200	غير مطابقة
Na^{+1}	ppm	281	237	211	234	211	287	256	250	209	210	50-	50-	غير مطابقة
K^{+1}	ppm	156	142	122	109	100	88	93	99	84	64	١0-	٥0-	غير مطابقة
Ca^{+2}	ppm	372	328	321	345	365	326	456	324	456	235	200-	400-	مطابقة
Mg^{+2}	ppm	19.6	55.2	32	45	43	56	45	87	36	43	25-	50-	غير مطابقة
TDS	ppm	2786	2713	2624	2731	2624	2723	2705	2136	2122	2080	1000-1500	1500-1000	غير مطابقة
T.H	ppm	534	455	490	390	420	423	437	455	459	488	400-200	400-200	غير مطابقة

جدول (٢) الفحوصات البكترولوجية لمياه الابار المدروسة

MPN/100 of coli form	TCB/ML	MPN/100 Ecoli	رقم البئر
0	6	2	1
0	7	2	2
0	3	4	3
0	0	0	4
2	0	0	5
0	0	0	6
0	7	0	7
0	8	2	8
2	0	0	9
6	0	0	10

المصادر References

٥- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات.(٢٠٠٦). " المجموعة الإحصائية السنوية " . وزارة التخطيط والتعاون الإنمائي . العراق .ص ٨٩٠.

٦- المجموعة الإحصائية السنوية وزارة الموارد المائية . العراقية– (٢٠٠٦)الطبعة الثالثة.ص ٢١٢- ٢٢٩

٩- دائرة حماية وتحسين البيئة العراقية(١٩٩٨). " التشريعات البيئية العراقية". صفحة ٦٨ .

1-GEMS. Global Environment Monitoring System (1997). Water operatinal guide 3rd ed national water research institute Canada center for Inland water, Burlington outario, 274 pp.

2-Afzal,S.;Ahmad,I.;Younas,M.;Zahyd,,M.; Khan,M.;Ijaz,A.andAli,K. (2000). Study of water quality of Hydiadrain , India. Pakistan. Environ-int. 29(1-2):87-96.

3-Draver, J . I. (1988). The geochemistry of natural waters, 2nd ed. Prentice Hall, Englewood Cliffs,N.J.

4-Faure, G. (1998). Principles and applications of Geochemistry. 2nd edition prentice ltall, New Jersey. 600 p.٥

7-APHA, (1992).Standard methods for examination of water and wastewater. 18th ed.American Public Health Association(APHA),American Water Works Association (AWWA) and Water Pollution Control Federation (WPCF) .Washington, DC.

8- WHO (World Health Organization) (2004). " Guide lines for Drinking Water Quality".2nd.ed.Vol.I, Geneva.

10-Sparks, D. L.; A. l. Page; D. A. Helmke; R. H. Loeppert ; P. N. Soltanpour ; M. A. Tabatabai; C. T. Johnston and M. E. Sumner. (1996). Methods of wells water Analysis. Part 3. Chemical methods. S. S. S. of Am., Inc. Madison Wisconsin, USA.

11-Lind, O. T. (1979). Hand book of common methods in limnology. 2nd .Ed. London (109) pp .

12-Parsons, T. R. ; Maita, Y. and Lalli, C. M. (1984). A manual of chemical and biological methods for seawater analysis Peregaman Press Oxford (60) pp.

13-Page, A. l.; R. H. Miller and D. R. Kenney.(1982). Methods of water analysis, part (2) 2nd.ed., Agron. 9.

14-Bouwer,H.,(1978)." Ground water hydrology ". Mc Graw –Hill, New .York 480 p.

15-Cooke,G.W.(1975)." Fertilizing for Maximum Yield" .Crosby lock wood and San Ltd .

16-Todd.D.K .(1983)." Ground water Hydrology",2nd John Wiley and sons ,Inc ,New york,535p Goldman ,C.P. and Horn , A.L.. Limnology. McGrow Hill international book company. 464pp

17-Tietjen, J. H. ; Kambilvadi, R. ; Gorcheuko, Y. and Kulakova, P. (1999). Biological water quality assessment of macroinvertebrates inhabiting small streams in the sasyk reservoir region of Ukraine Environ-Practice J. Nat Assoc : Envi, Prot. 61 (2) 97-101 .

١٨- Ayers, R. S. (1977). Quality of water for irrigation. J. Dran.Div., 103:135-154.

١٩-David ; I. Brid ; (2006) . water pollution and society, London. 1 rd , Ed, 5 p .

Abstract

The study was conduct to investigate the suitability of wells water in northern of Al-Nasiryah city for drinking and agriculturing using through its study of the chemical ,physical and biological proprieties.

The results showed that water of these wells unsuitable for human and animals from physical and chemical proprieties .Also these wells are bad for using it in agricultures purposes but is suitable for animals and polarity after treating it from high concentrations of sulfate , The study recommending use a new technology to purifications of water reverse osmoses before using water of this wells for different purposes.