ISSN 1999 - 8716
Printed in Iraq

مجلة ديالى
للعلوم الهندسية

المجلد التاسع، العدد الثاني، صفحات البحث (38-48)، حزيران 2016

دراسة مدى ملائمة المياه الجوفية لبعض آبار محافظة كركوك للاستهلاك البشري والحيواني والري

ساهرة احمد محمود [1]، آلاء عماد حميد [2]

[1] **مدرس،** [2] **مدرس مساعد،** قسم تقنيات الموارد المائية ، المعهد التقني الحويجة، كركوك

(الاستلام:-2014/1/26 ، القبول:- 2015/5/4)

الخلاصة: تقدم هذه الدراسة نتائج لبعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية لبئر طريق بغداد الكائن خلف محطة تعبئة بابا كركر [بئر رقم 1] وبئر غرناطة الكائن قرب حمام الساعة [بئر رقم 2] وبئر حي العروبة مقابل مجزرة كركوك [بئر رقم 3] وبئر حي المعلمين الكائن بداية الجسر الرابع [بئر رقم 4] ضمن محافظة كركوك. تهدف الدراسة أساسا إلى تقييم صلاحية مياه الآبار الأربعة للاستعمالات البشرية والري والاستهلاك الحيواني من خلال مقارنة هذه الخواص مع الحدود الموضوعة من قبل منظمة الصحة العالمية WHOوكذلك مع المواصفة القياسية العراقية. أظهرت النتائج بان الخواص الفيزيائية والكيميائية المدروسة واقعة ضمن المواصفات المطلوبة مما يدل على صلاحية مياه الآبار الأربعة للاستخدامات المدنية.

الكلمات المفتاحية: بئر بابا كركر، بئر غرناطة، بئر حي العروبة، بئر حي المعلمين، SAR

المقدمة

يعتقد الكثير من الباحثين بان معايير نوعية المياه الجوفية هي امر ضروري جدا ويعتبر أكثر ضرورة في المستقبل بسبب الازدياد المستمر في عدد السكان ونقص مصادر المياه السطحية في اغلب الأماكن والاعتماد على المياه الجوفية كمصدر للتزود بالمياه [1] ولكون الأخيرة لا تتواجد بحالة نقية ، بل تحتوي على مواد عالقة وأملاح ذائبة بسبب كثرة تعرضها للمواد القابلة للذوبان في التكوين الجيولوجي واختلاطها بمياه المجاري والنفايات الصناعية إلى الطبقات المائية مصدراً واضحاً فان ذلك يكون سببا لتدهور نوعية المياه الجوفية وتلوثها ، وهذا يشكل خطورة كبيرة على الصحة العامة ويدعو إلى الحاجة الملحة لمتابعة التحاليل الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لعينات المياه الجوفية لتحديد مدى صلاحيتها للاستهلاك البشري[2].فقد اعتمدت هذه الدراسة على مجموعة من الخصائص الفيزيائية والكيميائية لتقييم مدى صلاحية مياه الآبار الأربعة ضمن محافظة كركوك للاستعمالات البشرية والمنزلية المختلفة وخاصة للمجتمعات الصغيرة المتواجدة بعيدا عن مصادر المياه السطحية المعالجة، كما واستهدفت الدراسة الحالية معرفة تغيرات خصائص مياه الآبار خلال فصول السنة المختلفة.

يوضح الشكل (1) مواقع الآبار الأربعة المشمولة بالدراسة وهي بئر طريق بغداد الكائن خلف محطة تعبئة بابا كركر [بئر رقم 1] "N: 35° 25' 39.3 / "E: 44° 22' 37.1 وبئر غرناطة الكائن قرب حمام الساعة [بئر رقم 2] "N: 35° 25' 57.5 / "E: 44° 23' 07.3 وبئر حي العروبة مقابل مجزرة كركوك [بئر رقم 3]
"N: 44° 23' 3.1 / "E: 44° 25' 40.5 وبئر حي المعلمين الكائن بداية الجسر الرابع [بئر رقم 4]
"N: 35° 25' 16 / "E:44° 22' 52.5 ضمن محافظة كركوك.

كما تم دراسة صلاحية الآبار الأربعة لمياه الري حيث أن أهميتها تكمن في احتواء هذه المياه على تراكيز مختلفة من الأملاح الذائبة، وان العديد من المشاكل الزراعية الاروائية في كثير من مناطق العالم هي نتيجة مباشرة

للأملاح المتراكمة في التربة التي مصدرها هو الماء المضاف، كذلك فان أهمية دراسة نوعية مياه الري تحدد فيما إذا كانت صالحة للاستخدام من حيث كونها لا تسبب تكوين ظروف الترب الملحية أو القلوية و الخاصية السمية للنباتات والمحاصيل الزراعية عند الإرواء. ومادام التحليل الكيميائي للماء يعتبر سهل نسبيا وغير مكلف فنجده مساعدا في حل المشاكل الحالية وتأثير الاخيرة قد تظهر مستقبلا نتيجة استخدام ماء الري وبالتالي يفيد في تحديد طرق الإدارة الضرورية المطلوب القيام بها لتلافي وتقليل الأضرار الناتجة عن استخدام هذه النوعية من المياه [3]

إن الهدف من هذا البحث تحليل مياه بعض الآبار الجوفية المذكورة آنفا وبيان مدى صلاحيتها للري والاستخدامات البشرية على ضوء المواصفات العالمية والعراقية ومعرفة التغييرات الحاصلة في خصائص مياه الابار الاربعة خلال فصول السنة المختلفة.

النمذجة والفحوصات:

فحصت نماذج من الماء طيلة عام كامل وبواقع عينة واحدة كل شهر من الآبار الأربعة وذلك بسحب عينات المياه عن طريق تشغيل غاطس بالطاقة الكهربائية لمدة (5–10) دقيقة وحفظها في قناني زجاجية نظيفة وحسب متطلبات حفظ العينة. [2،4،5]

أجريت الفحوصات الفيزيائية والكيميائية بموجب الطرق القياسية لفحوصات المياه[6] واختزلت النتائج إلى نتائج فصلية ودون معدل الأخيرة في جدول رقم (1) وقورنت النتائج مع الحدود الموضوعة من قبل منظمة الصحة العالمية[7،8] وكذلك مع المواصفات القياسية العراقية[9،10] جدول (2).

كما تم دراسة قيم الايصالية الكهربائية ونسبة امتزاز الصوديوم باعتبارها من المعايير الأساسية في تقييم نوعية مياه الري لما تلعبه من تأثيرات على خصائص التربة ودورها في زيادة تملحها في حالة كونها ذات تأثير سلبي في خصائصها، وقد حسبت قيمة نسبة امتزاز الصوديوم SAR حسب العلاقة الآتية:

$$SAR = Na^{+}/\sqrt{Ca^{+2} + Mg^{+2}/2}$$

كما حسبت قيمة SAR المعدلة (Adj SAR) من خلال المعادلة الآتية:–

$$Adj.SAR = SAR\,[1 + (8.4 - pHc)] \quad \ldots\ldots\ldots(1)$$

حيث أن (PHc) تمثل قيمة الأس الهيدروجيني النظرية لمياه الري وتحسب من المعادلة الآتية :–

$$pHc = (pK2 - pKc) + p(Ca + Mg) + pALK \quad \ldots\ldots\ldots(2)$$

وتم حساب قيم مكونات الطرف الأيمن للمعادلة رقم (2) من جداول خاصة يمكن بواسطتها حساب هذه القيم بعد تقدير مجموع التراكيز بالملي مول . شحنة / لتر لكل من (الصوديوم + الكالسيوم + المغنسيوم) لحساب قيمة (pK2 – pKc) ومجموع تراكيز (الكالسيوم + المغنسيوم) لحساب قيمة p(Ca + Mg) ومجموع تراكيز (الكاربونات +البيكربونات) لحساب قيمة pALK.[11]

النتائج والمناقشة:

بمعاينة الأشكال (2–10) والتي أعدت بناءاً على الفحوصات التي أجريت خلال فترة البحث والتي تعبر عن المعدل الفصلي لهذه التغييرات ونظراً لكون المعدل الزمني يحجب التغييرات الكبيرة [12] فقد تم التطرق إلى أعلى وأوطأ قيمة سجلت خلال فترة البحث كما في الجدول رقم (1) والذي يبين الخصائص المدروسة لمياه الآبار الأربعة والذي يعرض أعلى قيمة وأوطأ قيمة سجلت، لوجدنا أن جميع الخصائص تقع ضمن المواصفات القياسية العراقية [7،8،9،10] عدا بئر حي العروبة التي سجلت للعسرة والكبريتات والقاعدية احيانا قيما فاقت الحدود المسموحة بسبب قرب البئر من أماكن نفايات المجزرة التي تسبب تلوث ماء البئر وزيادة عسرتها [2] مؤدياً بذلك خسائر اقتصادية وصحية .

من الشكل رقم(2) يلاحظ أن مقدار العكارة وقعت ضمن الحدود المسموح بها وهذا ناتج عن خاصية الارتشاح التي تتصف بها المياه الجوفية التي تخلصها من مسببات العكارة كالطين والغرين والمواد الغروية الأخرى.

كما ان قيم الأس الهيدروجيني pH تقع ضمن المستوى الاعتيادي على مدى فترة البحث وتراوحت قيمها بين 8-7.4 كما موضح في الشكل رقم (3).

بارتفاع درجة حرارة المياه الجوفية تقابلها ارتفاعاً في قيم القاعدية [2] كما موضح في الشكلين(4) و(5) على التوالي إلا أنهما يقعان ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية العراقية للآبار رقم 1 و2 وخارج الحدود للآبار رقم 3 و4 ولكن المعدل السنوي للخاصية المذكورة واقعة ضمن الحدود المسموح بها.

كما أن بارتفاع درجة حرارة المياه الجوفية يقابلها انخفاض في مقدار العسرة [2] إلا أنها فاقت الحدود لماء بئر رقم 3 للأسباب المذكورة سابقاً وقيمتها لبئر رقم 4 أعلى قليلاً لفصل الربيع إلا أن المعدل السنوي واقعة ضمن حدود المواصفات كما مبين في الجدول رقم (1).

كما وسجلت كل من قيم الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات على مدى الفصول الأربعة قيماً مناسبة وقعت ضمن المواصفات القياسية العراقية كما في الأشكال (6) و(7) و(8) على التوالي .

ويظهر الشكل رقم (9) ان محتوى الكلوريد واقعة ضمن الحدود المسموحة بسبب بعد الآبار من المياه المالحة المجاورة ومياه البحار والتي تعتبر من أهم مصادر الكلوريد الموجودة في المياه الجوفية ولعدم تعرض الآبار الى مياه الأمطار والثلوج كون البئرين مغطاً من الخارج ببناء كونكريتي [2].

والأملاح الذائبة الكلية شكل رقم (10) سجلت ارتفاعاً قليلاً في فصل الصيف ولكنها وقعت ضمن الحدود المسموح بها[2] التي هي اقل من 1000 ملغرام /لتر.

ومن ناحية صلاحية مياه الآبار الأربعة للري، فان قيم الإيصالية الكهربائية لها تراوحت ما بين (909-1178) مايكرو موز/ سم جدول (1)، والتي تصنف حسب مختبر الملوحة الأمريكي[11] المبين في الجدول (3) بأنها مياه عالية الملوحة (C_3) وانها ملائمة للنباتات المتحملة للملوحة، ومن جهة أخرى فانه لم يلاحظ أي تأثير سلبي لقيم نسبة امتزاز الصوديوم والتي تراوحت ما بين (2.11- 3.08) والتي تصنف بأنها مياه قليلة الصودية (S_1) حسب تصنيف الملوحة الأمريكي لماء الري جدول (4)، حسب ما ورد أعلاه فان تصنيف ماء الري في الآبار تحت الدراسة هو (C_3-S_1) أي عالي الملوحة- قليل الصوديوم أي أن الماء لا يصلح للمحاصيل الحساسة للملوحة وخاصة الحمضيات ويصلح استخدامه فقط في الترب التي لا تحتوي على طبقات صلدة تمنع الرشح لان الترب المستعملة لهذا النوع من ماء الري تحتاج الى غسل.

ان زيادة تراكيز ايونات الكالسيوم و المغنسيوم (72.08-105.93) ملغم/لتر (46.59-67.69) ملغم/لتر على التوالي تعمل على تلبد التربة (Flocculating) مكونة طبقة تشبه الصوف تلصق الايونات الموجبة بسطوح حبيبات التربة وتربط الحبيبات مع بعضها نظرا لشحنتها الثنائية الموجبة مما يزيد من قوة التجاذب مع جزيئات التربة، كما أنهما يحلان محل ايون الصوديوم وبالتالي تقل تراكيزه داخل محلول التربة.

اما قيم الكلوريد لمياه الابار الاربعة فكانت اقل من 284 ملغرام/لتر وهذا يعني بان هذه المياه جيدة وصالحة للري حسب جدول (5).

كما وتختلف المياه الجوفية في صلاحيتها للشرب بالنسبة للإنسان عن الحيوان ، وتكون لأغلب الحيوانات قابلية على شرب المياه رديئة النوعية التي لا يسمح بشربها من قبل الإنسان.

فلقد كانت نسبة الاملاح الذائبة الكلية بين 539.7- 690.7 ملغرام/لتر والتي تبين بأنها مياه حسنة وملائمة لشرب الحيوانات وكما مبين في جدول (6).

أما بالنسبة للأيونات المذكورة في الجدول (6) [15] فلقد تبين بان مياه الآبار الأربعة هي مياه جيدة جدا لشرب الحيوانات.

الاستنتاجات:

- مياه بئري طريق بغداد وغرناطة سجلت قيماً للعكارة والاس الهيدروجيني ضمن الحدود المسموحة لمنظمة الصحة العالمية والمواصفات القياسية العراقية.
- ان ارتفاع درجة حرارة المياه الجوفية تقابلها ارتفاعاً في قيم القاعدية المدروسة لكنها تقع ضمن الحدود المسموحة.
- ان انخفاض درجة حرارة المياه الجوفية تقابلها ارتفاعا في قيم العسرة المدروسة لكنها تقع ضمن الحدود المسموحة.
- سجلت قيم الكالسيوم والمغنيسيوم والكبريتات على مدى الفصول الأربعة قيماً مناسبة وقعت ضمن المواصفات القياسية العراقية.
- محتوى الكلوريد واقعة ضمن الحدود المسموحة بسبب بعد الابار من المياه المالحة المجاورة ومياه البحار والتي تعتبر من اهم مصادر الكلوريد الموجودة في المياه الجوفية ولعدم تعرض البئرين الى مياه الامطار والثلوج.
- الاملاح الذائبة الكلية سجلت قيماً اقل من 1000 ملغرام /لتر يثبت للعيان ان مياه الابار من المياه العذبة.

التوصيات:

- اجراء بعض الفحوصات كالأوكسجين الحيوي المطلوب على مياه الابار.
- اجراء الفحوصات الاحيائية للكشف عن المحتوى البكتيري في مياه الابار .
- يجب تطهير مياه الابار بأحد الطرق التقليدية للتطهير.
- بسبب المستوى المناسب للفحوصات المدروسة نوصي باستعمال مياه الابار لاغراض الشرب والاستخدامات المنزلية والحيوانية والري.

المصادر:

1. Zatezalo, M.P. and Wieker sh,G. , (1979) ،Audience Response Session 11-Groundwater quality standards , Groundwater: 17:1 , 45-46.
2. درادكة ، خليفة عبد الحافظ ،(1999)، هيدرولوجية المياه الجوفية ومبادئ في المياه السطحية، جامعة البلقاء التطبيقية، مطابع الفنار، عمان
3. النجم ، محمد عبد الله وحمادي، خالد بدر، ١٩٨٠، الري ، جامعة البصرة ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، العراق ، دار الكتب ،
4. جابرو، عدنان عزيز، أمل محمد سليم ،(1993) ،الكيمياء الصحية،، بغداد ،المكتبة الوطنية.
5. Standard Methods for the examination of water and wastewater, American Public Health Association, (1975), 14th edit.
6. APHA. AWWA and WPCF, Standard Methods for the examination of water and wastewater, (1985), 16th edit. Washington, D.C.
7. World Health Organization, Guidelines for drinking water quality: 1(1984).
8. W.H.O. World Health, Geneva (1986).
9. محمود ، فخري ياسين و زه نكنة، جمال ،نوعية المياه الجوفية في مدينة اربيل،(1990)، المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث السدود والموارد المائية،جامعة الموصل.
10. الليلة، محمد انيس وعقراوي،شذى محمود وخروف،سهير نجيب ،(1988)،المياه الجوفية في مدينة الموصل (الجهة اليسرى)،المؤتمر الهندسي العراقي الثاني لوزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،جامعة الموصل.

11. عباوي، سعاد عبد وحسن ،محمد سليمان ،(1990) ،الهندسة العملية للبيئة ، جامعة الموصل، دار بن الاثير للنشر، 263.

12. صالح ،روضان عبد الله ،(2010)دراسة تقويمية لمعالجة المياه في محطة اسالة مشروع ماء كركوك الموحد، مجلة التقني:23:1، 59-68.

13. Rameen S.A., Mohammed, A. A., Ahmed M. I., and Mohammed M. A., Testing Commercial Magnetizers,(2011), A Study of TDS and PH, Fifteenth International Technology Conference. IWTC-15.

14. نفيش، شرقي خلف،(2011)،تحديد صلاحية بعض المياه الجوفية في منطقة الحويجة لأغراض الري، جامعة كركوك للعلوم الزراعية،2:1، 41-49.

15. Altoviski, M. E. (,1962), Hand book of hydrogeology, Gosgeolitzdat, Moscow, Russian, USSR, 614.

جدول رقم (1) قيم الخصائص المدروسة لمياه الآبار الأربعة

الخصائص	الوحدة	ماء بئر طريق بغداد(1)			ماء بئر غرناطة(2)			ماء بئر حي العروبة(3)			ماء بئر حي المعلمين(4)		
		أوطأ قيمة	أعلى قيمة	المعدل	أوطأ قيمة	أعلى قيمة	المعدل	أوطأ قيمة	أعلى قيمة	المعدل	أوطأ قيمة	أعلى قيمة	المعدل
العكارة	N.T.U	0.32	2.23	0.84	0.03	2.66	1.105	0.01	4.6	1.49	0.11	2.10	0.96
Ph	-	7.66	8.00	7.83	7.5	7.9	7.78	7.4	7.94	7.66	7.6	7.9	7.74
القاعدية	ملغرام/لتر	104	188	164.67	104	200	166.7	150	210	181.25	156	232	191.8
العسرة	ملغرام/لتر	334	476	403.17	328	450	356.2	352	596	522.13	330	528	455.83
الكالسيوم	ملغرام/لتر	64.8	97.6	82.67	60	93.6	72.08	60	105.6	97.83	73.6	123.2	105.93
المغنسيوم	ملغرام/لتر	38.6	63.44	47.39	31.72	59.53	52.97	49.28	81.49	67.69	35.6	60.02	46.59
الكبريتات	ملغرام/لتر	41.97	197	107.52	42.79	178	123.42	124	377.3	301.6	66.7	178.6	98.90
الكلوريد	ملغرام/لتر	36	50	40.92	23	50	23.67	33	59	41.5	30	37	53.75
الأملاح الذائبة الكلية TDS	ملغرام/لتر	532	756	642.67	410	718	539.7	560	751	690.7	516	822	618.7
الصوديوم	ملغرام/لتر	16.2	28	22.1	15.6	22	18.8	22	31	26.5	16.6	24.4	20.5
التوصيل الكهربائي	Mmos/cm	976	1345	1160.5	694	1124	909	493	1439	966	979	1378	1178.5
نسبة امتزاز الصوديوم SAR	ملغرام/لتر	1.76	246	2.11	2.3	2.51	2.4	2.97	3.2	3.08	2.24	2.55	2.39

جدول رقم (2) المواصفات القياسية العراقية ومنظمة الصحة العالمية لمياه الشرب

الخصائص	المواصفات القياسية العراقية	الحدود الموضوعة من قبل منظمة الصحة العالمية	الوحدة
العكارة	5	5	N.T.U
Ph	6.6-8.5	6.5-8.5	-
القاعدية	125-200	125-200	ملغرام/لتر
العسرة	500	500	ملغرام/لتر
الكالسيوم	150	150	ملغرام/لتر
المغنسيوم	50-100	50-100	ملغرام/لتر
الكبريتات	250	250	ملغرام/لتر
الكلوريد	350	250	ملغرام/لتر
TDS	1000	1000	ملغرام/لتر

جدول (3) تصنيف ماء الري بالنسبة لمحتواه من الأملاح الذائبة وقيمة التوصيل الكهربائي حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي U.S .Salinity [11،13]

صنف	التوصيل الكهربائي مليموز/سم	كمية الأملاح الذائبة الكلية ملغم /لتر	مدى ملائمة الماء للملوحة
C1 قليل الملوحة	250-100	160-0	الماء ملائم لأغلب النباتات ولمعظم الترب مع احتمال قليل جدا لنشوء ملوحة التربة
C2 متوسط الملوحة	750-250	480-160	الماء ملائم للنباتات جيدة التحمل للأملاح في حالة وجود غسل متوسط للتربة
C3 عالي الملوحة	2250-750	1440-480	الماء ملائم للنباتات متحملة الملوحة وعلى ترب جيدة البزل مع ضرورة وجود نظام بزل وغسل جيد للتربة
C4 عالي الملوحة جدا	5000-2250	3200-1440	الماء ملائم للنباتات المتحملة جدا للملوحة على تربة نفاذة جيدة للبزل مع وجود غسل شديد الأملاح

جدول (4) تقويم مياه الري على أساس SAR [11،13]

صنف الماء	قيمة SAR	مدى ملائمة الماء
S1 قليل الصوديوم	10-0	الماء ملائم لري معظم المحاصيل ولجميع أنواع الترب تقريبا عدا المحاصيل الحساسة جدا للصوديوم
S2 متوسط الصوديوم	18-10	الماء ملائم للترب ذات النسجة الخشنة وذات نفاذية جيدة وغير ملائم للترب الناعمة النسجة خاصة عند عدم كفاية الغسل
S3 عالي الصوديوم	26-18	الماء ضار لأغلب الترب ويتطلب غسل وبزل جيد
S4 عالي الصوديوم جدا	أكثر من 26	الماء عادة ما يكون غير صالح لأغراض الري

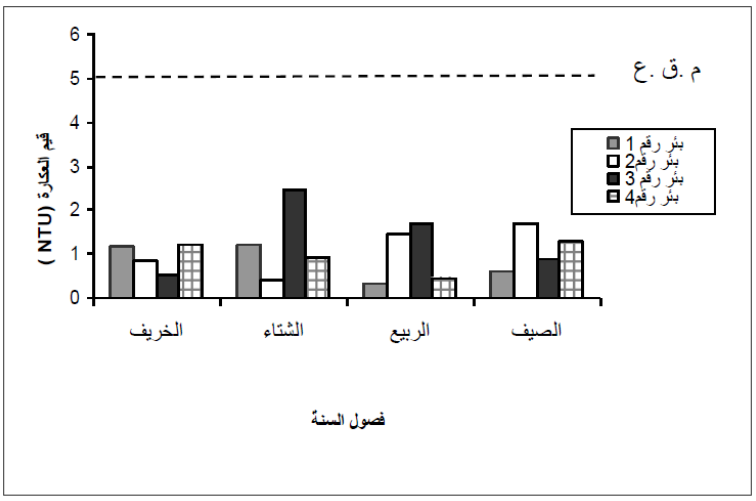
جدول (5) تصنيف اثر الكلوريد على نمو المحاصيل الزراعية [14]

تركيز الكلوريد ملي مكافئ /لتر	تركيز الكلوريد ملغرام/لتر	مساوئ الكلوريد
< 2	< 284	جيد
2-4	284-568	تأثير قليل
4-8	568-1136	متوسط التأثير على المحاصيل الحساسة
> 8	> 1136	عالي التأثير على المحاصيل الحساسة

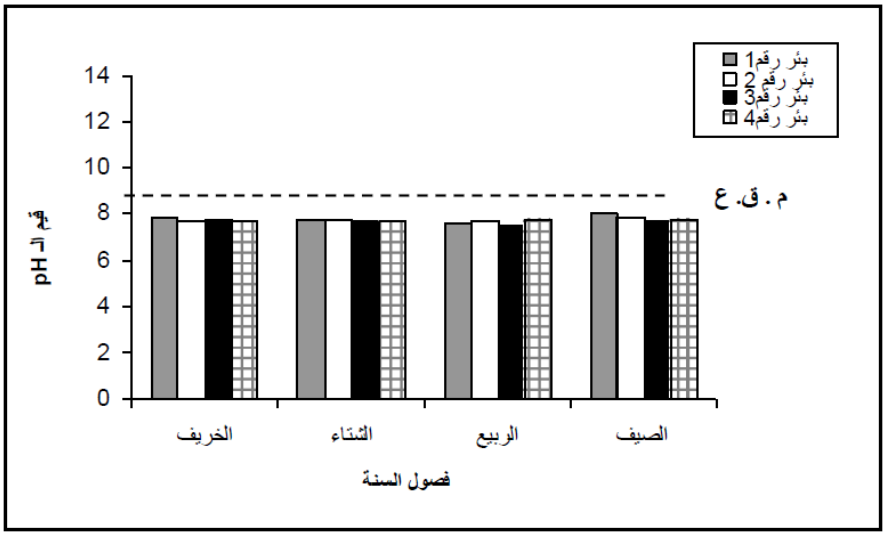
جدول (6) مواصفات المياه لأغراض الاستهلاك الحيواني

العناصر (ppm)	مياه جيدة جدا	مياه جيدة	مياه يسمح باستخدامها	يمكن استخدامها	الحد الأعلى
Ca^{++}	350	700	800	900	1000
Mg^{++}	150	350	500	600	700
Na^{+}	800	1500	2000	2500	4000
CL^{-}	900	2000	3000	4000	6000
SO_4^{--}	1000	2500	3000	4000	6000
TDS	3000	5000	7000	10000	15000

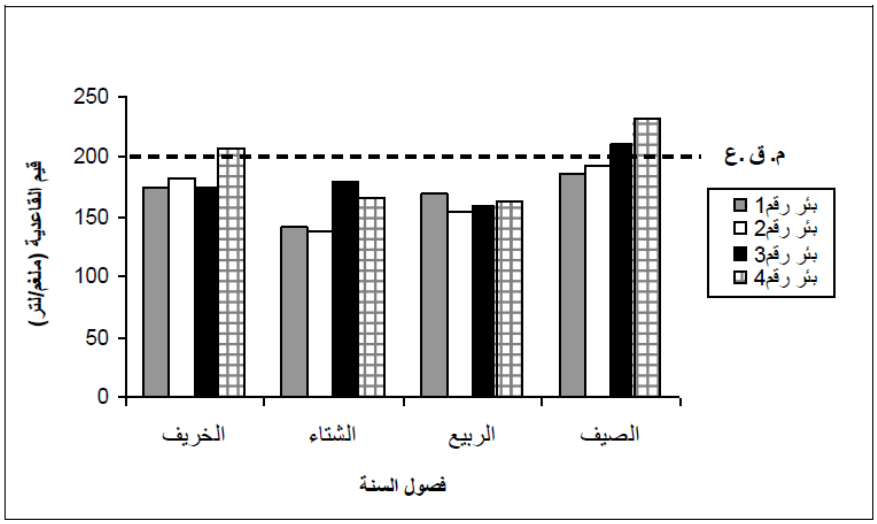
الشكل (1) موقع الدراسة



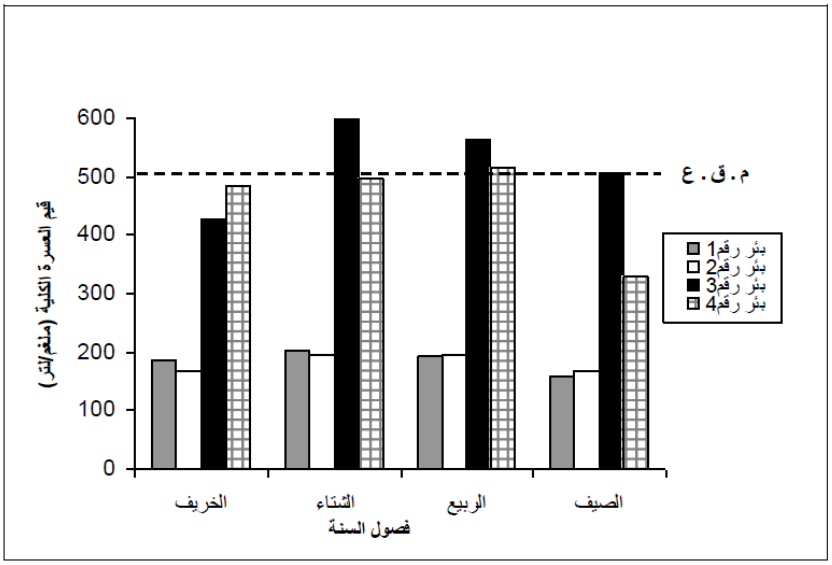
شكل رقم(2) معدل قيم العكارة لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



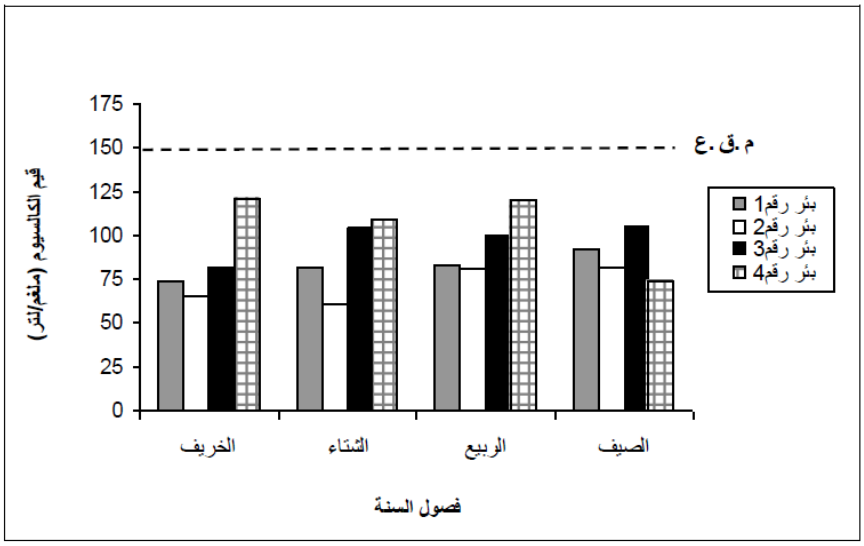
شكل رقم(3) معدل قيم الأس الهيدروجيني لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



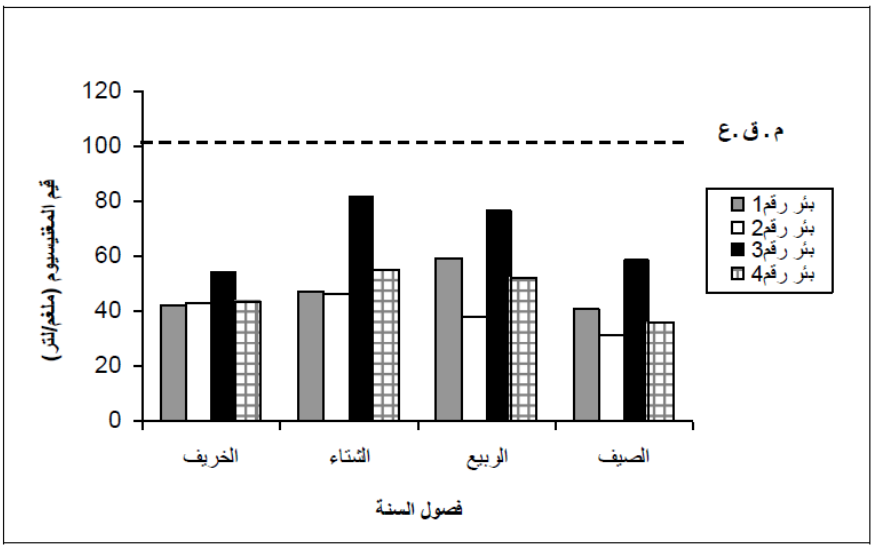
شكل رقم(4) معدل قيم القاعدية لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



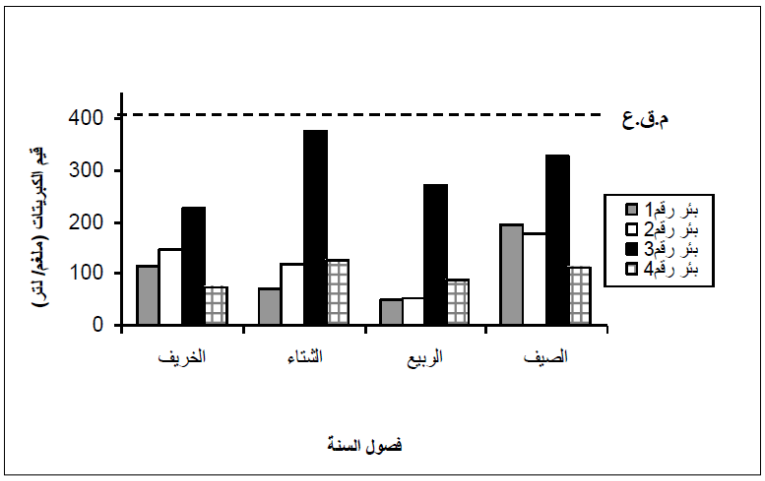
شكل رقم(5) معدل قيم العسرة لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



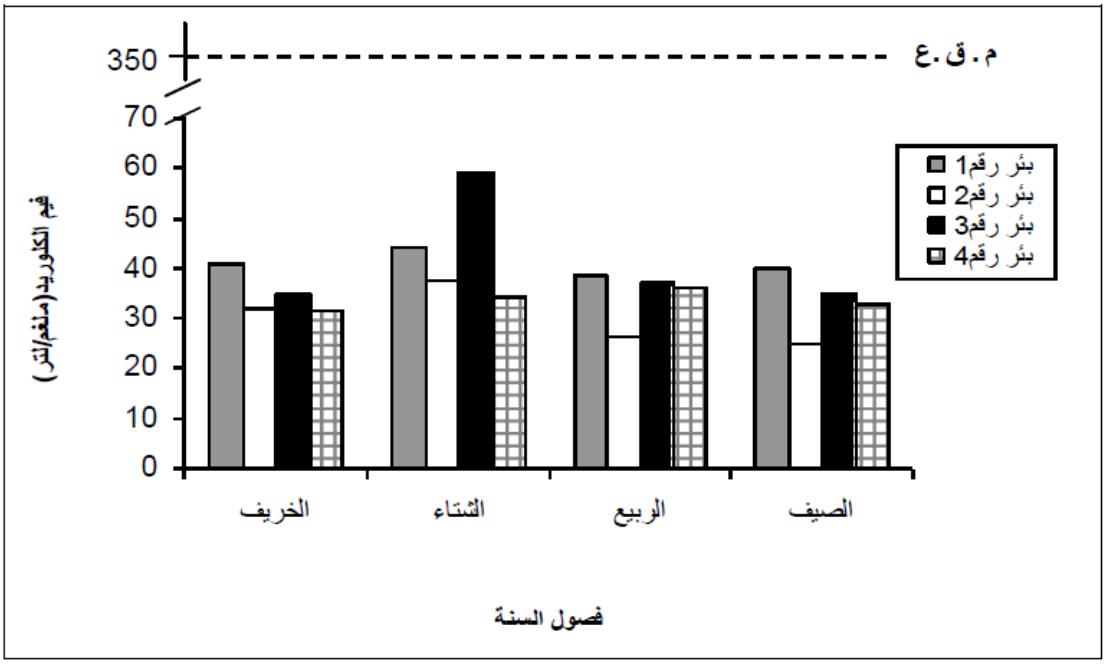
شكل رقم(6) معدل قيم الكالسيوم لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



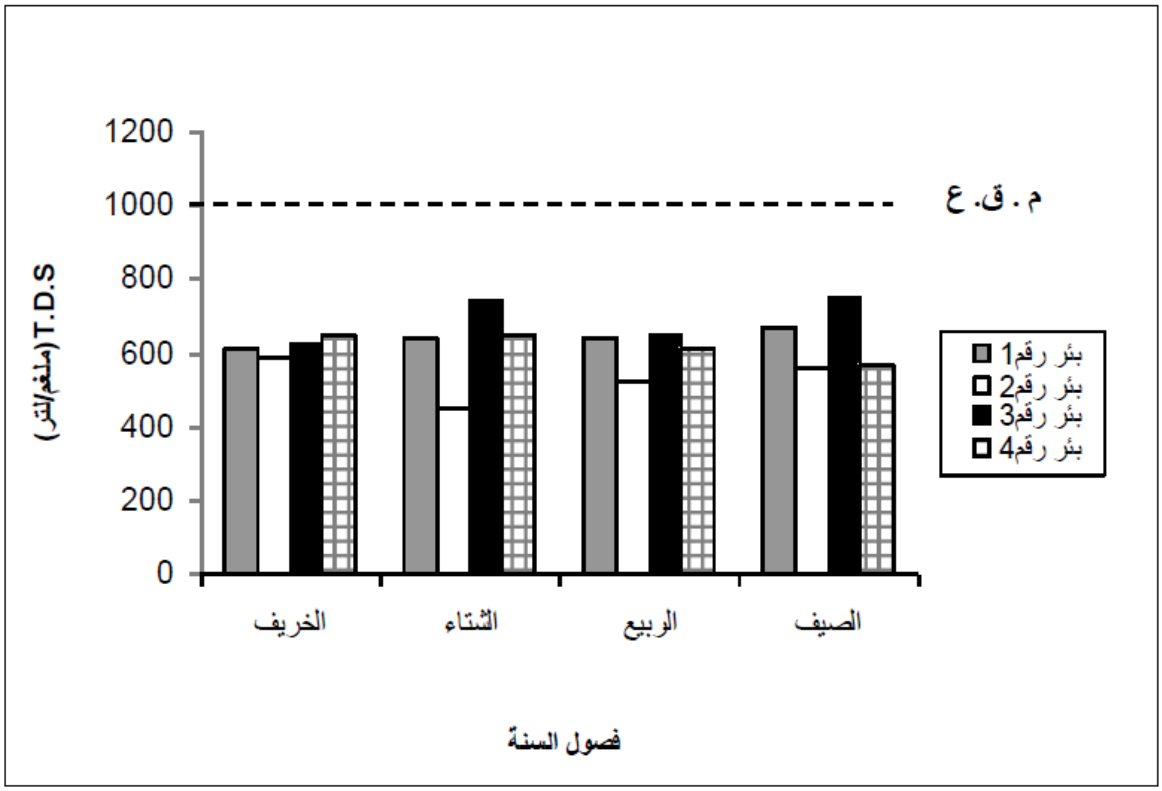
شكل رقم(7) معدل قيم المغنسيوم لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



شكل رقم(8) معدل قيم الكبريتات لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



شكل رقم(9) معدل قيم الكلوريد لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة



شكل رقم(10) معدل قيم الأملاح الذائبة الكلية لمياه الآبار الأربعة لفصول السنة المختلفة

STUDY THE SUITABILITY OF GROUNDWATER OF SOME WELLS IN KIRKUK GOVERNORATE FOR HUMAN, ANIMAL AND IRRIGATION USES

Sahira Ahmad Mahmood [1], Alaa Imad Hameed [2]
[1] Lecturer, [2] assistant lecturer
Water sources techniques department, Hawija institutes, Kirkuk, Iraq

ABSTRACT

The study presents results of some physical and chemical characteristics of the ground water of wells: at Baghdad road, lies baba kurkur petrol station (wells no.1),and Granada well, lies near Al-sa'a public bath(wells no.2), the well of Al-Aoroba neighborhood opposite Kirkuk slaughter house(wells no.3) , the well no.4 lies at the beginning of fourth bridge ,all these wells are in Kirkuk governorate .this study aims basically evaluate the suitability of the four wells for human ,irrigation and animals use, by comparing these characteristics with the standards of world health organization (WHO),and the Iraqi standard .the results showed that the studied physical and chemical characteristics of water wells are within the normal characteristics, which indicates that the water of four wells is drinkable.