IRAQI Academic Scientific Journals
العراقية المجلات الاكاديمية العلمية
مجلة كلية الكوت الجامعة
ISSN (E) : 2616 - 7808 II ISSN (P) : 2414 - 7419
www.kutcollegejournal.alkutcollege.edu.iq
k.u.c.j.sci@alkutcollege.edu.iq
عدد خاص لبحوث المؤتمر العلمي الدولي الأول للعلوم الصرفة والطبية لجامعة سومر للفترة من 20 – 21 تموز 2022

# دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه بعض الابار في مدينة قلعة سكر/ محافظة ذي قار- جنوبي العراق

**حسين خليفه جليب [1] ، أنغام طارق علي [2]**

**انتساب الباحثين**
[1] كلية الزراعة، جامعة سومر، العراق، ذي قار، الرفاعي، 64005
[2] مديرية تربية الرصافة الاولى، تربية بغداد، العراق، بغداد، الاعظمية، 10053

[1]hkaldobayany@yahoo.com
[2]Angamali956@gmail.com

**[1] المؤلف المراسل**

**معلومات البحث**
**تأريخ النشر :** شباط 2023

**الخلاصة**

لعدم وجود دراسات هايدروجيولوجية عن مدينة قلعة سكر/ ذي قار فقد تم اختيارها للدراسة، وتم اختيار ثمانية آبار مياه جوفية بصفتها مصدر المياه الثاني للسكان في المناطق التي لا تصل اليها خدمات الاسالة او التي لا تحتوي على جداول قادمة من نهر الغراف المار بالمدينة.

جمعت نماذج مياه الآبار بتاريخ 2021/3/28. إذ تم اخذ 1 لتر ماء من كل بئر ووضعت النماذج في قناني بلاستيكية سعة 1 لتر وحفظت في الثلاجة لحين القياس. تمت دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية والمتمثلة بـــ (الأس الهيدروجيني **pH**، العكورة **TUR**، الايصالية الكهربائية **EC**، ، تركيز ايون الكلور **$Cl^{-1}$** ، مجموع الاملاح المذابة **TDS**) لعينات المياه وبالطرق التحليلية والكهربائية في مختبرات قسم علوم التربة والموارد المائيه كلية الزراعة- جامعة سومر.

لوحظ ان قيم **pH** سجلت تغيراً ملحوظاً إذ كانت اعلى قيمة لها **8.223** للبئر **W6** واقل قيمة **7.713** للبئر **W3**. قيم الـ **EC** تراوحت بين **2.45** و **11.570** مليموز/سم. اما بالنسبة لقيم الـ **TDS** فكانت اقل كمية لها **1568 ppm** واعلى قيمة لها **7404ppm** وصنفت مياه الآبار بأنها ذات ملوحة متوسطة بحسب تصنيف **Bouwer**. كانت اعلى قيمة للكلور **41.850** ملي مكافئ /لتر واقل قيمة **3.5** ملي مكافئ /لتر. معدلات تركيز العكورة في المياه كانت بين **FTU 2.18** و **101 FTU**.

بعد مقارنة النتائج المستحصل عليها مع المواصفات القياسية الصادرة من منظمة الصحة العالمية والمواصفات العراقية لعام 1998 والمواصفات العالمية الفيزيائية لمياه الشرب ومواصفات **Altoviskig,** لمياه الاستهلاك الحيواني وتصنيفي **Ayers and Westocot,** وتصنيف **Scofield** والخاصين بتقييم المياه لاغراض الري وجد ان المياه غير صالحة للاستهلاك البشري لاغراض الشرب، كما انها صالحة للري والاستهلاك الحيواني..

**الكلمات المفتاحية:** قلعة سكر، الآبار، الاس الهايدروجيني ، العكورة

# Study of Some Physical and Chemical Properties of Some Wells' Water in Qalat Sukkar / Dhi Qar Governorate - Southern Iraq

**Hussein Khalefa Chlaib [1] , Angham Tariq Ali [2]**

**Affiliation of Authors**
[1] College of Agriculture, University of Sumer, Iraq, Dhi Qar, Refaee, 64001
[2] First Rusafa Directorate of Education, Baghdad Education, Iraq, Baghdad, Al-Adhamiya, 10053

[1]hkaldobayany@yahoo.com
[2]Angamali956@gmail.com

**[1] Corresponding Author**

**Paper Info.**
**Published:** Feb. 2023

**Abstract**

Due to the lack of hydrogeological studies in Qalat Sukkar / Dhi Qar, it was selected for the study. Eight groundwater wells were selected as the second water source in areas that don't have liquefaction services or don't contain creek coming from Al-Gharraf River. Well water samples were collected on 3/28/2021. (1)liter of water was taken from each well and placed in (1)liter plastic bottles and kept in the refrigerator. Some physical and chemical properties (pH, turbidity, electrical conductivity, $Cl^-$, TDS) of water were studied by analytical and electrical methods in the laboratories of the Department of Soil Sciences and Water Resources-College of Agriculture/University of Sumer.

pH values recorded a significant change, the highest value was 8.223 in W6 and the lowest value was 7.713 in W3. EC ranged from 2.45 to 11.570 mmhos/cm. The lowest amount of TDS was 1568ppm and the highest value was 7404ppm . Well water was classified as medium salinity according to Bouwer classification. The highest value of chlorine was 41.850meq/L and the lowest value was 3.5meq/L. Turbidity was between 2.18 and 101FTU. After comparing our results with the WHO standard specifications and the Iraqi specifications and the international physical specifications for drinking water and Altoviskig specifications for water for animal consumption and Ayers and Westocot

classifications, and Scofield classification for the evaluation of water for irrigation purposes, it was found that the water is not suitable for human consumption for drinking purposes, It is also suitable for irrigation and animal consumption.

**Keywords:** Qalat Sukkar, wells, pH, turbidity

**المقدمة:**

يعدّ الماء من اهم العناصر الضرورية للحياة و لاستمرارها على ظهر الكوكب، فلا تتم اي عملية حيوية داخلية في جسم اي كائن حي الا في وجود نسبة من الماء و يعدّ من العناصر الاساسية في تكوين جسم الإنسان و الحيوان و النبات. الماء يغطي حوالي 70% من سطح الكوكب **[1]** و معظم هذا الماء مياه البحار و المحيطات المالحة و يشكل الماء العذب الذي يعتمد عليه الإنسان و الحيوان و كذلك النبات حوالي3% من الماء الذي يغطي سطح الارض **[1]**. وتعد مياه الأنهار و البحيرات من اهم مصادر المياه العذبة. ولازالت مياه الأنهار تعد المصدر الرئيسي لسد احتياجات الإنسان من المياه و تقوم الأنهار بتسلم و تخفيف ملوثات المياه الناجمة من فعل الإنسان.

والتلوث هو تغير كمي او نوعي في المكونات الأحيائية خارج المديات الطبيعية بحيث يؤدي الى اختلال التوازن البيئي **[2]**، **[3]** ويعرّف (**Hopkins and Schulz**) الماء الملوث ( **Polluted water** ) بأنه الماء الذي تنخفض درجة جودته نتيجة لاختلاطه بمخلفات الصرف الصحي او غيرها من المخلفات فتجعله غير صالح للشرب او للأغراض الصناعية **[1]**. يعد التلوث من اخطر المشاكل التي تواجه الإنسان في العصر الحديث و بخاصة بعد التطور الصناعي الهائل و هو البديل و الوريث للكوارث الطبيعية الكبرى حتى صار مشكلة العصر وسرطانه لكونه يهدد الحياة على سطح هذا الكوكب فعجزت البيئة امامه بكل نظمها من استرجاع عافيتها و إعادة التوازن المطلوب باستمرارية عطائها للإنسان بشكل يحقق رفاهيته و تقدمه مما دفع الإنسان الى إعادة النظر في تعامله السيء والمفرط لها بإيجاد قوانين و حلول تقلل من تأثير هذه المشكلة و خطورتها و ليس ادل على ذلك من المؤتمرات الدولية المتعلقة بمشكلة ثقب الأوزون و مشكلة الاحتباس الحراري التي باتت تشغل العالم بأسره **[4]**. ان مشكلة التلوث أخذت بالتزايد المستمر في السنوات الأخيرة في دول عديدة ومنها العراق. باتت تعاني منها البيئة الطبيعية و منها الموارد المائية نتيجة للإهمال وعدم صيانة تلك الموارد، كما ان زيادة عدد السكان و التوسع الحضري الذي يشهده العراق في السنوات الأخيرة ادى الى زيادة الطلب على الموارد المائية. تزداد نسبة الملوثات بزيادة السكان و التطور العمراني والصناعي والنشاط الزراعي لأن أكثر استخدامات المياه هي استخدامات غير استهلاكية له وان نسبة كبيرة من المياه قد تعود الى المصدر المائي بشكل مياه ثقيلة محملة بأنواع مختلفة من الملوثات. و تشكل مياه الفضلات المنزلية مصدر رئيسي للتلوث اذ ان هناك اختلافا في طبيعة ومحتويات هذه المواد حسب مصدرها **[5]**.

هناك الكثير من الخصائص الفيزيائية والكيميائية التي يجب قياسها ومراقبتها دورياً للمياه سواءً كانت المياه السطحية أم الجوفية، نذكر منها ما تم قياسه في هذه الدراسة، فالكلوريد هو عبارة عن ايون الكلور في صورته السالبة $Cl^-$ ، أي انه ايون سالب إذ يكون بإمكانه الاتحاد مع الشقوق الموجبة (الفلزات) مكونا املاحه والتي توجد في صورة املاح معدنية (**Metallic Salt**) **[6]** . يدخل الكلوريد الى جسم الإنسان عن طريق الماء والغذاء وتكون كميته الخارجة في الفضلات و الإفرازات حوالي 6 غم/شخص/يوم ، ويؤثر على النبات والاحياء المائية المتواجدة في مياه المصدر المائي ويجعل طعم المياه غير مستساغ اذا تجاوز حدوده ويؤثر كذلك على الضغط الازموزي للكائن الحي، يوجد الكلوريد في معظم المصادر المائية تحت الظروف الطبيعية نتيجة لذوبان الصخور الرسوبية والنارية في الماء **[7]** وتم تقدير الكلوريد في الماء باستخدام طريقة (**Mohrs method**) وتعتمد هذه الطريقة على تكوين كرومات الفضة غير الذائبة عند معايرة الكلوريد بنترات الفضة باستعمال دليل كرومات البوتاسيوم. اما الاس الهايدروجيني **pH** فهو مقياس الحامضية والقاعدية للمياه في الظروف الاعتيادية من درجة الحرارة و الضغط **[8]** ويعد الاس الهيدروجيني من المتغيرات المهمة التي يجب قياسها وله اهمية كبيره في الحسابات الكمية لحالات التشبع **[9]** كما انه العامل المسيطر عل معظم التفاعلات ،كذلك ان قياس **pH** في الحقل مهم لتقييم نوعية المياه وذلك لعلاقته بمشاكل التأكل والطعم **[10]**.

تأتي اهمية قياس التوصيلية الكهربائية من خلال استخدامها في العديد من التطبيقات الهيدروجيولوجية والهيدروكيميائية والزراعية . كما تعتمد العديد من المواصفات القياسية على التوصيلية الكهربائية وذلك لارتباطها بالملوحة ويعد قياس التوصيلية وسيلة سريعة لتقدير الملوحة من خلال العلاقات الرياضية التي تربطهما معاً **[11]**. تعتمد التوصيلية ايضاً على درجة حرارة الماء ولذلك فإن زيادة درجة حرارة المياه درجة

مئوية واحدة تسبب زيادة في التوصيلة الكهربائية بنسبة 2% ، كما تزداد التوصيلية بزيادة الاملاح الذائبة **[12]**. يختلف نوع وتركيز الاملاح في الماء وحسب مصدر الماء (الامطار ،المياه الجوفية ... وغيرها ) وتعدّ مياه الامطار من اقل مصادر المياه من حيث احتوائها على الاملاح، تليها مياه الانهار ثم المياه الجوفية**[2]** .

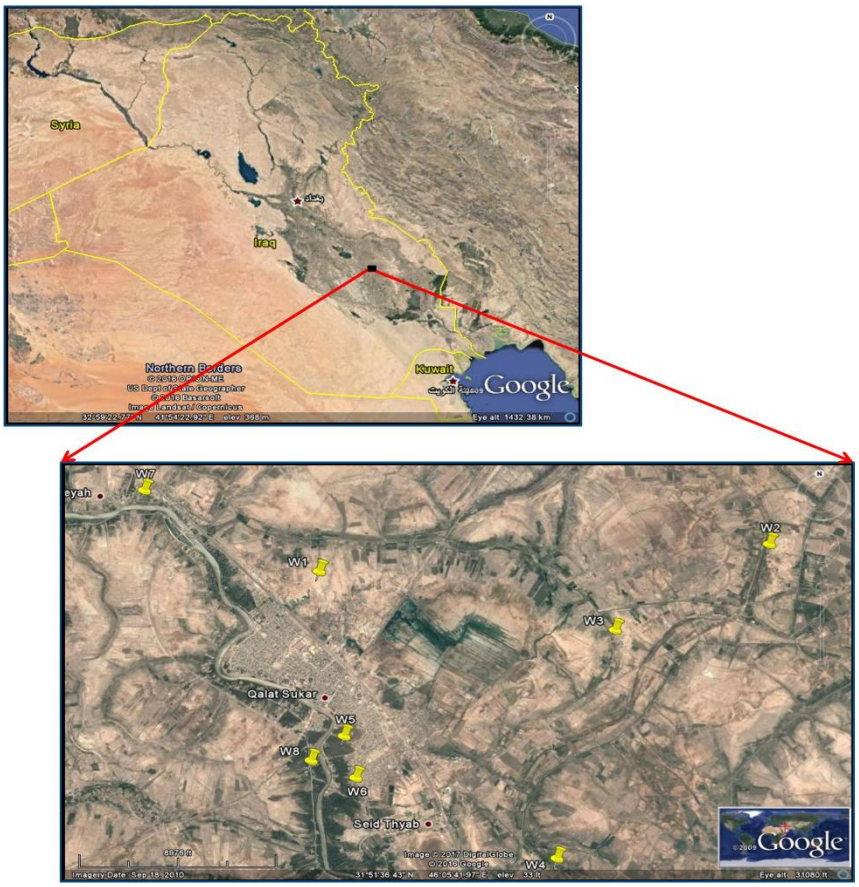
اما العكارة او الكدرة فتعدّ مقياسا لدرجة صفاء الماء **[13]** وهي تدل على اعاقة المواد العالقة لمرور الضوء خلال الماء. وتتكون العكارة نتيجة وجود نسبة من المواد العالقة والعوائم المائية. وتتوقف درجة العكارة على كمية المواد العالقة ونوعها ولونها ونعومة حبيباتها. ومن المهم تقدير العكارة في المياه لما لها من اهمية في نمو الاسماك فقد لوحظ ان تعكر الماء يسبب بعض المشاكل لأحواض تربية الاسماك الضحلة عندما تحجب العكارة ضوء الشمس من الوصول الى الكائنات النباتية فلا يتمكن من انتاج الاوكسجين **[1]** ويعبر عنها بالوحدة النفلومترية للعكر **(NTU)** . **[14]**

**منطقة الدراسة:**

تقع منطقة الدراسة في مدينة قلعة سكر التابعة الى محافظة ذي قار جنوب العراق، بين دائرتي عرض 31° 50′ 08.70″ **N - 31°** **53′ 45.70″ N** وخطي طول 46° 08′ 44.62″ **E -46° 02′ 11.58″ E** وبمساحة اجماليه قدر ها 60 كم**2** ، تقع المنطقة رسوبياً داخل السهل الرسوبي لحوض ما بين النهرين والذي يتكون من ترسبات مختلفة النسب للرمل والطين والغرين والمتمثلة برواسب السهول الفيضية، الشكل (1). الجدول (1) يوضح احداثيات مواقع الآبار المدروسة باستخدام نظام الجي بي اس **GPS**.

**هدف الدراسة:**

بسبب عدم وجود اي دراسات هايدروجيولوجية عن المياه الجوفية في مدينة قلعة سكر التابعة لمحافظة ذي قار فقد تم اختيار هذه المنطقة للدراسة، إذ تم اختيار ثمانية آبار مياه جوفية بصفتها مصدر المياه الثاني للسكان **[15]** خصوصا في المناطق التي لا تصل اليها خدمات الاسالة او التي لا تحتوي على جداول قادمة من نهر الغراف والذي يمر في داخل المدينة. إذ يهدف هذا البحث الى دراسة نوعية المياه الجوفية لمياه بعض الآبار في مدينة قلعة سكر لبيان مدى صلاحيتها لكل الاغراض بعد مقارنتها بالمواصفات المحلية والعالمية.




**الشكل (1) : يوضح موقع منطقة الدراسة على خارطة العراق**

**طريقة اخذ النماذج:**

اخذت 8 نماذج مياه من الآبار قيد الدراسة، تم وضع نماذج المياه بقناني بلاستيكية سعة 1 لتر مغلقة باحكام وموضح عليها معلومات كاملة (الموقع، درجة حرارة المياه،الاحداثيات، تاريخ اخذ العينة، الملاحظات) وتم خزنها داخل الثلاجة وبدرجة حرارة مناسبة.

**المواد وطرق العمل:**

يمكن الرجوع الى **[16]** ، **[17]** للتعرف على طرق العمل والمواد المستخدمة لقياس الخصائص الفيزيائية والكيميائية المدروسة هنا.

**جدول (1) : يبين ارقام آبار منطقة الدراسة واحداثياتها المستحصلة من نظام الـ GPS**

| رمز البئر Well code | خط الطول Long. | دائرة العرض Lat. | الملاحظات |
|---|---|---|---|
| W1 | 46° 4'32.37"E | 31°52'29.13"N | قرية البحر قرب مرقد سيد لطيف |
| W2 | 46° 8'30.50"E | 31°52'21.96"N | منطقة الاعيمي-قرية فليح علوان |
| W3 | 46° 7'4.25"E | 31°51'45.99"N | العكيلية الشرقيه قرب سيد ساهي |
| W4 | 46° 6'19.73"E | 31°49'53.91"N | قرية السلامية خلف معمل الزيوت |
| W5 | 46° 4'35.45"E | 31°51'5.22"N | منطقة بستان نمر |
| W6 | 46° 4'39.02"E | 31°50'43.68"N | منطقة الحياجه-قرب بستان كريم دهام |
| W7 | 46° 3'5.46"E | 31°53'17.92"N | قرية الطوكيه-قرب جسر الناظم |
| W8 | 46° 4'16.61"E | 31°50'54.42"N | قرية الجدوع -نهر الجنابي |

**المصدر: من موقع الكوكل ايرث**

**النتائج والمناقشة:**

وضحت نتائج الدراسة المتضمنة بعض المتغيرات الكيميائية والفيزيائية لمياه الآبار في مدينة قلعة سكر بالجدول (2). يلاحظ ان قيم الـ **pH** سجلت تغيرا ملحوظا إذ كانت اعلى قيمة لها 8.223 لنموذج البئر **W6** واقل قيمة 7.713 للبئر **W3** وهي قيم متباينة إذ ان كمية الزيادة في الاملاح كانت كبيرة التغاير ايضا مما ادى الى رفع قيمة الـ **pH** وجعلها قاعدية التفاعل إذ بزيادة املاح المياه تزداد دالتها الحامضية وبذلك تكون قاعدية. الترب العراقية غنية باملاح الكالسيوم ومن ثم فهي الاملاح السائدة في المياه والمؤدية الى اعطاء المياه العراقية صفة القاعدية **[7]**.

**جدول (2) : يبين قيم كل من الصفات الكيميائية والفيزيائية لنماذج مياه الآبار المدروسة**

| رقم البئر | pH | EC mmhos/cm | T °C | Cl meq/l | TDS ppm | TUR FTU |
|---|---|---|---|---|---|---|
| W1 | 7.869 | 10 | 10.13 | 16.850 | 6400 | 25.99 |
| W2 | 7.721 | 11.570 | 11.6 | 41.850 | 7404 | 4.5 |
| W3 | 7.713 | 2.45 | 11.6 | 3.50 | 1568 | 1.88 |
| W4 | 8.156 | 4.34 | 12.3 | 10.50 | 2777 | 34.81 |
| W5 | 7.892 | 9.42 | 12.4 | 5.05 | 6028 | 90 |
| W6 | 8.223 | 3.33 | 11.2 | 30.50 | 2131 | 101 |
| W7 | 7.975 | 3.6 | 12.3 | 6.50 | 2304 | 77 |
| W8 | 8.159 | 5.87 | 11.8 | 10.50 | 3756 | 2.18 |

**المصدر: الباحثون من تحليل نماذج المياه**

ودرست ايضا الـ **EC** وتراوحت قيمها بين 2.45 و 11.570 ملي موز/سم وكانت الزيادة في هذه القيم زيادة بسيطة ويعود السبب في ارتفاع قيم التوصيلية الى الارتفاع الطفيف في كمية الاملاح فضلا عن المحتوى الملحي للأراضي التي تحتضن النهر**[18]**.

قدرت كذلك الـــــ **TDS** في المياه الجوفية ووجد ان اقل كمية لها **ppm** 1568 واعلى كمية لها كانت**ppm** 7404 ويعزى السبب في ذلك الى الارتفاع القليل في تركيز الايونات والفعاليات البشرية مثل تصريف الأراضي الزراعية ،الصرف الصحي ومياه الصرف الصناعية **[19]**، كما ان انحلال حجر الكلس يؤدي الى زيادة الملوحة **[20]** ، **[21]** وصنف ماء الآبار بأنه ذو ملوحة متوسطة بحسب تصنيف **(Bouwer, 1978)** **[22]** وكما هو مبين في الجدول (3).

**جدول (3) : يبين تصنيف Bouwer للمياه حسب محتواها من الـ TDS**

| نوعية المياه | تركيز الـ TDS (ppm) |
|---|---|
| **جيدة** | **<1000** |
| **متوسطة الملوحة** | **10000-1000** |
| **مالحة** | **35000-10000** |
| **مالحة جداً** | **>35000** |

**المصدر: [22]**

درس ايضـــا تركيز الكلوريد ووجد أن اعلى قيمة للكلور هي 41.850 ملي مكافئ /لتر واقل قيمة هي 3.5 ملي مكافئ /لتر، الســـبب في وجود الكلور في الماء يعود الى افراغات المجاري والتلوث في ارتشاحات النباتات ونفايات الصناعات الكيميائية وعمليات آبار النفط **[13]**.

عند الرجوع الى الجدول (2) نلاحظ أن معدلات تركيز العكورة في قضاء قلعة سكر كانت بين **FTU** 2.18 و **FTU** 101 وان هذه القيم تعود الى المواد الغروية و الغرين والطين والمواد الدبالية والفتات العضوي والنباتات والحيوانات المختلفة الموجودة في المياه.

**تقيم نوعية المياه لأغراض الشرب:**

تعتمد المحددات الاساسية لمياه الشرب على العناصر الاساسية (الكتيونات،الانيونات)،الصفات الكيميائية غير العضوية ،المركبات العضوية ،الصفات البيولوجية والاشعاعية.

ان عملية التحليل شملت العناصر الاساسية فقط لذا فقد تم الاعتماد عليها في تقييم صلاحية مياه الآبار لأغراض شرب الإنسان بعد مقارنتها مع المواصفات المقترحة من قبل منظمة الصحة العالمية **[23]** والمواصفات العراقية لعام 1998 الصادرة من دائرة حماية وتحسين البيئة العراقية **[24]**، بالاستعانة بالجدول رقم (4) وجد أن عينات المياه بصورة عامة لا تنطبق مع المواصفات المدرجة في الجدول التالي وهذا يعني ان الآبار في مدينة قلعة سكر هي مياه غير صالحة لشرب الإنسان إذ كانت قيم مجموع الاملاح المذابة خارج المديات المسموح بها.

**جدول (4) : يبين المواصفات المقترحة من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO،2004) والمواصفات العراقية لعام 1998 الصادرة من دائرة حماية وتحسين البيئة العراقية**

| الخاصية | مواصفات WHO 2004 | المواصفات العراقية 1998 |
|---|---|---|
| **TDS** | **1000** | 1000 |
| **Ca** | **75** | 75 |
| **Cl** | **200** | 250 |
| **pH** | **7.5-8.5** | 6.5-8.5 |

**المصدر: [23]، [24]**

وتم مقارنة نتائج الصفات الفيزيائية المستحصل عليها من الدراسة مع المواصفات العالمية الفيزيائية لمياه الشرب **[25]** والموضحة في الجدول (5) ، واتضح أن قيم الـــ **pH** تنطبق مع المواصفات اما العكورة فهي لا تنطبق مع جميع المواصفات في الجدول التالي مما يؤكد عدم صلاحية المياه لشرب الإنسان.

**جدول (5) : يبين المواصفات العالمية الفيزيائية لمياه الشرب**

| المواصفات الامريكية | المواصفات الأوربية | المواصفات العراقية | مواصفات الصحة منظمة العالمية | الوحدة | الخاصية |
|---|---|---|---|---|---|
| 6.5 -9.5 | **6.5 – 8.5** | **6.5 – 8.5** | **6.5 - 9.2** | | **pH** |
| < 5 | **1** | **5>** | **2.5 - 5** | **NTU** | **العكر** |

**المصدر: [25]**

**تقييم نوعية المياه لأغراض الري وشرب الحيوانات:**

تمت مقارنة نتائج التحاليل الكيميائية لعينات المياه مع مواصـــفات (**Altoviskig, 1962**) **[26]** لمياه الاستهلاك الحيواني المبينة في الجدول (6) ووجد أن نوعية المياه كانت مياها مسموحا باستخدامها استناداً الى قيم الـ **TDS** ومياه جيدة جدا استناداً الى قيم الكلور، اي ان نوعية المياه العامة للاســـتخدام الحيواني هي مياه مســـموح باستخدامها - مياه جيدة جدا.

**جدول (6) : يبين مواصفات Altoviskig للمياه لغرض الاستهلاك الحيواني بوحدة ppm.**

| الحد الاعلى | يمكن استخدامه | مياه مسموح باستخدامها | مياه جيدة | مياه جيدا جدا | الايونات |
|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | **900** | **800** | **700** | **350** | **Ca** |
| 6000 | **4000** | **3000** | **2000** | **900** | **Cl** |
| 15000 | **10000** | **7000** | **5000** | **3000** | **TDS** |

**المصدر: [26]**

تم اســتخدام تصــنيف (**Ayers and Westocot, 1994**) **[27]** لمياه الري التي تعتمد على قيم الايصـــالية الكهربائية وكمية المواد الصـــلبة الكلية الذائبة، لاحظ جدول (7)، تبين وبصـــورة عامة ان مياه الآبار في مدينة قلعة سكر غير ملائمة للاستخدامات الزراعية.

**جدول (7) : يبين تصنيف Ayers and Westocot لمياه الري اعتمادا على قيم الـ EC والـ TDS**

| | صنف مياه الري | | |
|---|---|---|---|
| | جيدة | متوسطة الى جيدة | رديئة |
| **EC (mmho/cm)** | **اقل من 0.7** | **3.0-0.7** | **اكبر من 3.0** |
| **TDS (ppm)** | **اقل من 450** | **2000-450** | **اكبر من 2000** |

**المصدر: [27]**

عنـد مقـارنـة نتـائج الكلوريـدات للعينـات المـائيـة مع تصـــنيف(**Scofield**) لمياه الري اعتماداً على ما تحتويه المياه من الكلوريدات، لاحظ جدول (8)، وجد أن جميع العينات بينت ان مياه الآبار في مدينة قلعة سكر ذات نوعية ممتازة للري.

**جدول (8) : يبين تصنيف المياه حسب ما تحتويه من الكلوريدات حسب تصنيف Scofield لمياه الري**

| وصف حالة الماء | حدود الكلوريدات (ppm) |
|---|---|
| ممتاز | اقل من 142 |
| جيد | 142-250 |
| مسموح به | 250-425 |
| مشكوك فيه | 425-710 |
| غير ملائم | اكثر من 710 |

**المصدر: [28]**

**الاستنتاجات:**

بالرجوع الى كل المواصفات القياسية المحلية والعالمية يستنتج من الدراسة الحالية أن مياه الآبار في مدينة قلعة سكر هي مياه ملوثة بيئياً وغير ملائمة للاستخدام البشري ، لكنها كانت من النوع المسموح به للاستهلاك الحيواني. كما انها غير ملائمة للاستخدامات الزراعية، اما بالاعتماد على قيم الكلور فقط فإن المياه تعدّ ممتازة للري. لم يتم مقارنة النتائج الحالية بنتائج سابقة لعدم وجود دراسات سابقة حول المياه الجوفية في منطقة الدراسة.

**التوصيات:**

1- يوصي الباحثون بأجراء قياسات دورية لمياه الآبار اضافة الى دراسة تراكيز كلاً من (**Mg**، **$SO_4$**، **Na**، **TH**، **$NO_3$**، **Ca**، **$PO_4$**).

2- اجراء دراسات مستقبلية ودورية لمياه الآبار نفسها لغرض مقارنتها بنتائج هذه الدراسة ومعرفة السلوك العام للمياه الجوفية والاتجاه العام للمتغيرات المدروسة.

**المصادر:**

[1] نسيم ، ماهر جورجي ،2007 ،تحليل وتقويم جودة المياه ، مصر- الاسكندرية –مطبعة القدس.

[2] السعدي، حسين على ونجم قمر الدهام وليث عبد الجليل الحصان، (1986).علم البيئة المائية. جامعة البصرة. 538 ص.

[3] مولود، بهرام خضر، والسعيدي، حسين علي، والاعظمي، حسين احمد،1991. علم البيئة والتلوث. جامعة بغداد.

[4] عبد الله، علي ناصر وحسين، حاكم ناصر، (2012). التباين الزمني لتلوث مياه شط الغراف في محافظة ذي قار . مجلة جامعة ذي قار، المجلد7، العدد4.

[5] الخير، اياد، (2001). طريقة حديثة في معالجة مياه الصرف الصحي واستخداماتها في الري. المؤتمر التكنلوجي العراقي السابع،الجامعة التكنلوجية، بغداد- العراق، 264-276.

[6] الفضل، خالد محمد-ابراهيم،2009.ادارة المختبرات وابحاث البيئة.

[7] Hassan ،F. M. (2004). Limnological Features Diwanyia River ،Iraq .Journal of Um-Salama for Science. 1(1):1-6

[8] Langmuir. D. ،1997. Aqueous Environ mental Geochemistry. Prentice Hall. USA ،600 pages.

[9] Appelo،C. A. J. and Postma ،D.،1999 Geochemistry ،Ground water and pollution ، A.A. Balkema Publisherd،536 pages.

[10] Mazor. E. ،1990 ،Applied Chemical and Isotopic Ground Water Hydrology ،Wiley ، New York ،274pages.

[11] Todd ،D. K.،1980.Ground Water hydro logy ،John Willey ،New York ،535 pages.

[12] Detay. M.،1997.Water Well-Implementation ، Maintenance Restoration. John Wiley & Sons ،Baffins Lane ،Chichester ،London ، 394 p.

[13] The Federal-Provincial Subcommittee on Drinking Water of the Federal-Provincial Committee on Environmental and Occupational Health. (1996). Guidelines for Canadian Drinking water Quality ،6th ed ،The Minister of Health ،Canada Communication

publishing Group ،Ottawa ،Canada K1A 0S9:90 pages.

[14] Kostamo, J (2008). Detecting Microbial Contaminants in Drinking Water. In: Advanced Studies in Environmental Microbiology and Biotechnology Ecological Sanitation and Manure Treatment as Tools to Improve Water Hygiene. Edited by ،Tanski ، H ،H. ،University of Kuopio ،Finland.19-23.

[15] Ghalib, H. B. (2017) Groundwater Chemistry Evaluation For Drinking And Irrigation Utilities In East Wasit Province, Central Iraq. Applied Water Science 7:3447–3467. DOI 10.1007/s13201-017-0575-8

[16] Chlaib, H. Kh., Ali, J. H. , Yasir, N. A., Badi, A. I. and Muttair, J. H. (2021). Estimating the amount of the wasted water due to faulty activities in some areas in Dhi Qar/ southern Iraq. University of Thi-Qar Journal of agricultural research, 10 (1):149-163. DOI: https://10.54174/UTJagr.Vo10.N1/14

[17] Chlaib, H. Kh., Badeh, R. Sh., Ali, J. H. , Yasir, N. A., Badi, A. I. and Muttair, J. H. (2021). Evaluating the water quality of some wells in Al-Rifai city. University of Thi-Qar Journal of agricultural research, 10 (1):131-148. DOI: https://10.54174/UTJagr.Vo10.N1/1

[18] Safe Drinking Water Foundation (SDWF). 2008 .TDS & pH. Safe Drinking Water Foundation, 6 pages.

[19] Water Systems Council (WSC) ،(2007). Well Care Information for You about Total Dissolved Solids (TDS). Well care program of Water System Council (WSC). Well Care Publishing ،4 pages.

[20] اللامي، علي عبد الزهرة ، علي، ايمان حسـن، انغام كاظم، مشتت، فاطمة شنين،2002. (دراسة الدولابيات في خزان سد حمرين).مجلة الزراعة العراقية 70-86:93.

[21] Al-Saadi ،H. A. ،T. I. Kassim ،،Al-Lami and S. K. Salman (2000). Spatial and Seasonal Variations of Phytoplankton Populations in the Upper Region of the Euphrates River ، Iraq.

[22] Bouwer H 1978. Groundwater Hydrology, International student edition. McGraw-Hill Kogakusha, Ltd., Tokyo, Japan, p 480

[23] World Health Organization (WHO). (2004). International Standard for Drinking Water.

[24] دائرة حماية وتحسين البيئة العراقية ، (1998). التشريعات البيئية لمياه شرب والطرق القياسية لفحصها وتحليلها، وزارة الصحة.

[25] Drinking water standards and science ،2006 .London.

[26] Altovisiki, M. E., 1962: Hand book of hydrogeology. Geogoelitzet, Moscow, USSR, 614p.

[27] Ayers R S and Westcot D W 1994. Water Quality for Agriculture, (Rev. 1), FAO Irrigation and Drainage Paper 29, Rome, p 130.

[28] Scofield C S 1936. The Salinity of Irrigation Water. Smithsonian Institution, annual.