العـدد : الخـامس مـــارس 2026
كلية الآداب والعلوم الإبيار - جامعة بنغازي
مجلـة آفاق للدراسات الإنسانية والتطبيقية
ISSUE : 5 March 2026
Faculty of Arts and Sciences ALAbyar University of Benghazi
Afaq Journal for Human and Applied Studies

تقييمُ جودةِ مياهِ خزاناتِ المنازلِ ومدى صلاحيتِها للشرب في منطقةِ براك الشاطئ – ليبيا

أ. عائشة رجب عبد السلام *، أ. منى علي سعيد**، أ. سناء عمر شيبة***

تاريخ الاستلام: 2025/12/28	تاريخ القبول: 2026/01/19	تاريخ النشر: يونيو/2026م

الملخص:

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم جودة مياه خزانات المنازل في منطقة براك الشاطئ جنوب ليبيا، ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية الليبية والعالمية لمياه الشرب. تم جمع (20) عينة عشوائية من خزانات المنازل، وتحليلها مخبريًا لقياس مجموعة من المؤشرات الفيزيائية والكيميائية، شملت الأس الهيدروجيني (pH)، الأملاح الذائبة الكلية (TDS)، الكالسيوم، المغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، الكلوريد، الكبريتات، والبيكربونات. أظهرت النتائج وجود تباين واضح بين العينات؛ إذ خرجت بعض قيم الأس الهيدروجيني عن النطاق المسموح به، كما تجاوزت تراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم الحدود المعيارية في عدد من العينات؛ مما يدل على عسر مياه هذه الخزانات، في حين كانت تراكيز الصوديوم والبوتاسيوم منخفضة، كما بينت التحاليل ارتفاع الأملاح الذائبة الكلية (TDS) في بعض الخزانات إلى مستويات أعلى من الحد المسموح به؛ الأمر الذي يقلل من تقبل المياه للاستهلاك البشري، بينما بقيت تراكيز البيكربونات ضمن المستويات المقبولة. وتشير هذه النتائج إلى أن جودة مياه الخزانات المنزلية في منطقة الدراسة غير مستقرة، وقد تؤثر على صلاحيتها للشرب في بعض الحالات. وتوصي الدراسة بضرورة إجراء تحاليل دورية لمياه الخزانات، والالتزام بتنظيفها وصيانتها بشكل منتظم، إلى جانب التوسع في الدراسات المستقبلية لتشمل التحاليل الميكروبية، وذلك لضمان مأمونية المياه وحماية الصحة العامة.

الكلمات المفتاحية: تقيم، مياه، خزانات، ليبيا، براك.

*. باحثة بالمركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة.
**. باحثة بالمركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة.
***. مساعد محاضر بقسم علوم البيئة كلية البيئة والموارد الطبيعية جامعة وادي الشاطئ وباحثة بالمركز الليبي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية
المؤلف الرئيسي: أ. سناء شيبة.

DOI:https://doi.org/10.37376/ajhas.vi5.7657

ISSUE : 5 March 2026
Faculty of Arts and Sciences ALAbyar University of Benghazi
Afaq Journal for Human and Applied Studies

العـدد : الخـامس مـارس 2026
كلية الآداب والعلوم الإبيار - جامعة بنغازي
مجلـة آفاق للدراسات الإنسانية والتطبيقية

Assessment of the Quality of Household Water Storage Tanks and Their Suitability for Drinking in Brak Al-Shati Area, Libya

*. Mrs. Aisha Rajab Abdulsalam , **. Mrs. Mona Ali Saeed, ***. Mrs. Sana omar shiba.

Abstract:

This study aims to assess the quality of water stored in household tanks in the Brak Al-Shati area, southern Libya, and to evaluate its compliance with Libyan and international drinking water standards. A total of 20 random samples were collected from household water tanks and analyzed in the laboratory to measure a set of physical and chemical parameters, including pH, total dissolved solids (TDS), calcium, magnesium, sodium, potassium, chloride, sulfate, and bicarbonate. The results revealed significant variations among the samples, where some pH values were outside the permissible range, and calcium and magnesium concentrations exceeded standard limits in several samples, indicating water hardness, while sodium and potassium concentrations were generally low. In addition, elevated levels of total dissolved solids (TDS) were recorded in some tanks, exceeding allowable limits and reducing water acceptability for human consumption, whereas bicarbonate concentrations remained within acceptable levels. These findings indicate that the quality of household tank water in the study area is unstable and may affect its suitability for drinking in certain cases. The study recommends conducting regular analyses of household tank water, ensuring periodic cleaning and maintenance of tanks, and expanding future studies to include microbiological analyses to ensure water safety and protect public health.

Keywords: Assessment, Water, Reservoirs, Libya, Brack.

** Libyan Center for Environmental Science and Technology Research.*
*** Libyan Center for Environmental Science and Technology Research.*
**** Assistant Lecturer in the Department of Environmental Sciences, Faculty of Environment and Natural Resources, Wadi Al-Shati University, and Researcher at the Libyan Center for Desert Research and Development of Desert Communities.*
** **corresponding author:** Mrs. Sana omar shiba1.*

Copyright©C2024University of Benghazi.
This.open.Access.article.is Distributed under a CC BY-NC-ND 4.0 licens.

المقدمة

تعدّ المياه من أبرز الموارد الطبيعية التي خلقها الله سبحانه وتعالى، كما جاء في كتابه العزيز: «وجعلنا من الماء كل شيء حي». فالمـاء هو أساس الحياة، وتزداد الحاجة إليه بشكل مستمر على مستوى العالم؛ وذلك نتيجة لزيادة عدد السكان، وتحسن مستوى المعيشة، وتوسع أنشطة الصناعة، وزيادة المساحات الزراعية المروية.

يعدّ استهلاك الماء لكل فرد مؤشراً على جودة الحياة، حيث يستهلك سكان الدول المتقدمة كميات أكبر من المياه مقارنة بسكان الدول النامية؛ لذا من الضروري إدارة مصادر المياه بحكمة في جميع مراحلها، للمساهمة في تحقيق بيئة نظيفة ومستدامة (طوبة وآخرون 2024)

تتواجد ليبيا في منطقة ذات مناخ شبه جاف إلى جاف جدًا، حيث تتميز بانخفاض معدلات هطول الأمطار وتفاوتها بشكل ملحوظ، بالإضافة إلى نقص مصادر المياه السطحية الدائمة، حوالي 89% من المياه المتاحة للاستخدام هي مياه جوفية، بسبب محدودية المصادر المائية وزيادة معدل الاستهلاك البشري بشكل كبير، لجأ العديد من السكان لتخزين المياه في خزانات بمنازلهم لغرض استعمالها في الشرب والطبخ والغسيل (الباروني 2024)

تُستخدم خزانات تخزين المياه بشكل واسع في جميع أنواع المباني مثل المكاتب، المستشفيات، والمدارس. للحفاظ على جودة المياه، من الضروري إجراء الصيانة والتنظيف الدوري لهذه الخزانات، إذا لم يتم ذلك، يمكن أن تنشأ مشاكل متعددة تجعل المياه غير آمنة للاستخدام.

في هذا السياق قامت دراسة بتقييم جودة المياه في خزانات مياه داخل جامعة التكنولوجيا ببغداد، العراق، خلال عام 2023. تم جمع عينات المياه من خزانات مختلفة داخل الجامعة. تم إجراء فحص شامل للعديد من المعايير الكيميائية والفيزيائية، مثل الرقم الهيدروجيني، والتوصيل الكهربائي، والملوحة، والمواد الصلبة الذائبة الكلية، والعكارة، بالإضافة إلى مستويات الكالسيوم والمغنيسيوم، تم استخدام مجموعة متنوعة من الأجهزة لتقييم جودة المياه. أظهرت النتائج زيادة في تركيزات الكالسيوم ، والتوصيل الكهربائي ، والمواد الصلبة الذائبة الكلية، بينما كانت مستويات الحديد ضمن الحدود المقبولة بشكل عام، يمكن تصنيف جودة المياه في خزانات الجامعة على أنها جيدة

(Al_mahdi et 2023.)

تم إجراء دراسة أخرى في بلدية ثولاميلا، مقاطعة ليمبوبو، جنوب إفريقيا، أظهرت النتائج ان مستويات المعادن في عينات مياه الشرب المجموعة من الخزانات تتوافق مع النطاق المسموح به وفقًا للمعايير الوطنية في جنوب إفريقيا ومعايير منظمة الصحة العالمية؛ مما يدل على أن استهلاك هذه المياه لا يمثل أي مخاطر صحية (Luvhimbi et2022)

كما تمت دراسة أخرى بمنطقة الخرج في المملكة العربية السعودية أظهرت نتائج التحليلات الفيزيائية والكيميائية أن مستويات العكارة والكلور كانت أعلى من الحدود القصوى المسموح بها وفقًا للمعايير التي وضعتها الهيئة السعودية للمواصفات والمقاييس والجودة، بالإضافة إلى منظمة الصحة العالمية وهيئة حماية البيئة، كما أظهرت النتائج تجاوز تركيزات الكادميوم والرصاص والحديد والمنجنيز للمستويات المعيارية (Al_Ghanim et20125).

أهمية البحث

تقييم جودة مياه خزانات المنازل ليس فقط مهمًا للصحة العامة، بل يسهم أيضًا في تعزيز الوعي حول أهمية المياه النظيفة والآمنة؛ مما يؤدي إلى تحسين جودة الحياة في المجتمعات.

مشكلة البحث

تعدّ جودة مياه خزانات المنازل عاملاً مهماً في صحة الأفراد والمجتمعات.، تلوث المياه وعدم صلاحيتها للاستخدام يمكن أن يؤديا إلى مشكلات صحية خطيرة؛ مما يستدعي الحاجة إلى تقييم شامل ودقيق لجودتها.

أهداف البحث

- قياس مدى جودة مياه خزانات المنازل.
- التعرف على الخصائص الكيميائية للمياه المخزنة في خزانات المنازل في منطقة الدراسة.
- تقييم مدى مطابقة مياه الخزانات للمعايير الصحية وذلك طبقا للمواصفات الليبية ومواصفات منظمة الصحة العالمية.

المواد والطرق

جمع العينات

تم جمع 20عينة من خزانات المنازل بمنطقة براك الشاطئ في قنينات نظيفة سعة 1.5 لتر بشكل عشوائي، وتم تحليل عينات المياه في معامل مركز دراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة.

1	آقار
2	الزوية
3	براك (المصلى)
4	براك (التركيات)
5	زلواز (الهاشمية)
6	براك (الشعبيات)
7	الزوية (الشعبيات)
8	زلواز(القديمة)
9	الزوية (الخصاص)
10	ققم (بئر الشرك)
11	قيرة
12	قيرة (الرأس)
13	ققم (قصرالشنينات)
14	تامزاوة(السربرة)
15	براك (الزاوية)
16	براك (غريسة)
17	براك (الدائري)
18	العافية(الحي الصناعي)
19	العافية
20	اشكدة

الطرق المستخدمة في القياس

تعد دراسة الخصائص الكيميائية مهمة جدا في عملية تقييم مصادر المياه الجوفية، وذات أهمية كبيرة في تحديد مدى مأمونية المياه وصلاحيتها للشرب وللاستخدامات المختلفة.

-تقدير الأس الهيدروجيني (PH).

-تم قياس الأس الهيدروجيني للعينات المدروسة باستخدام جهاز AQUA COMBO HM 3070.

-تقدير الأملاح الذائبة الكلية (TDS).

من خلال معادلة خاصة باستخدام الإيصالية التي تم قياسها بجهاز قياس PH نفسه.

-تقدير الصوديوم (+Na) والبوتاسيوم (+K)

تم قياس تركيز أيونات الصوديوم والبوتاسيوم بشكل مباشر في العينات باستخدام جهاز اللهب الطيفي Flam photomether حيث إنه بهذه الطريقة يتم امتصاص انبعاث كل عنصر على حدة عند إثارة اللهب وذلك حسب ما ورد في (Standard Methods,1975)(Richards,1954) .

-تقدير الكالسيوم (++Ca) والماغنيسيوم (++Mg)

تم قياس أيوني الكالسيوم والماغنيسيوم في مياه الشرب عن طريق المعايرة باستخدام محلول EDTA، حيث يتكون مركبات مستقرة مع هذه الأيونات بوجود كاشف Murexid وكاشف Eriochrome Black T وإضافة PH10 (Standard Methods,1975)، بطريقة المعايرة بمحلول EDTA0.01M حسب طريقة (Richards,1954).

-تقدير الكلوريد (-Cl)

قدر الكلور في العينات بواسطة المعايرة بنترات الفضة 0.014M ودليل كرومات البوتاسيوم وذلك في وسط متعادل أو قليل القلوية (Standard Methods,1975) (Richards,1954).

-تقدير الكربونات (CO3-2) والبيكربونات (-HCO3)

تم تقدير الكربونات والبيكربونات بالمعايرة مع حمض الهيدروكلوريك تركيزه(Standard 0.05N (Methods, 1975)(Richards, 1954

-تقدير الكبريتات (SO4-2)

تم قياسها بواسطة جهاز الطيف اللوني UV.Vis.Spectrophotomether تستند الطريقة المستخدمة إلى ترسيب أيونات الكبريتات في وسط حامضي باستخدام حمض الهيدوكلوريكHCl بتركيز (1:1)، حيث يتم إضافة كلوريد الباريوم ما يؤدي ذلك إلى تكوين كبريتات الباريوم، التي تتشكل على هيئة بلورات متجانسة الحجم وفقا لما جاء في (Richards,1954) (A.P.H.A, 1985).

النتائج والمناقشة

جدول (1) يوضح نتائج التحليل الكيميائي للعينات

رقم العينة	PH	Na ملجم/لتر	K ملجم/لتر	Ca ملجم/لتر	Mg ملجم/لتر	Cl ملجم/لتر	SO3 ملجم/لتر	HCO3 ملجم/لتر	TDS
1	6.24	5.617	3.945	11.2	0.96	99.4	157.1428	1.84	398.656
2	6.12	5.842	3.469	172	75.84	110.76	262.8571	1.92	453.76
3	5.57	6.292	3.809	196	48.48	137.03	250	1.92	515.84
4	6.37	3.932	3.197	13.6	4.8	119.99	324.2857	1.92	488.96
5	6.61	7.191	3.469	272	17.28	144.84	517.1428	1.76	638.08
6	6.18	5.955	3.673	7.2	2.88	107.92	125.7142	1.68	405.76
7	5.71	13.258	4.353	1620	12	447.3	1680	3.12	2003.84
8	5.60	11.516	3.945	1040	7.2	340.8	312.8571	2.4	1402.368
9	5.99	11.516	3.809	1300	28.8	340.8	814.2857	1.92	1417.6
10	5.01	9.606	5.238	508	32.64	78.1	112.8571	1.92	837.056
11	7.65	7.134	3.673	148	66.24	125.67	55.7142	3.04	500.416
12	7.50	6.573	3.673	146.4	68.64	119.28	115.7142	2.16	435.136
13	6.72	6.516	3.537	144	58.56	126.38	38.5714	2.08	478.08
14	6.28	5.898	3.605	102.4	50.88	112.18	45.7142	2.32	404.48
15	6.92	5.73	3.714	101.6	54.24	118.57	21.4285	2	404.48
16	6.94	5.449	3.673	72.8	79.2	115.02	12.8571	2.48	396.16
17	6.40	5.449	3.401	40	1.92	120.7	125.7142	1.84	484.48
18	8.27	4.494	3.537	38.4	3.36	108.63	8.5714	2.08	392.32
19	7.87	4.044	3.741	29.6	1.92	113.6	30	1.76	416.64
20	7.66	3.651	3.537	24	2.88	118.57	7.1428	1.76	400.64
المواصفات الليبية	6.5-8.5	100	12	75	30	150	150	150	500-1500
المواصفات العالمية	6.5-8.5	200-400	12	30-200	10-50	200-600	200-400	200	1000

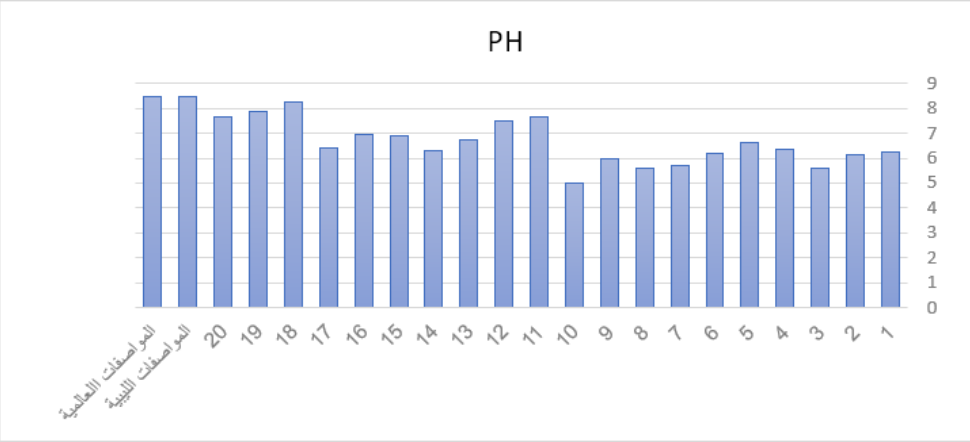
لقد تم استخدام المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب لسنة (2008) كونها مواصفات محلية ومواصفات منظمة الصحة العالمية بصفتها مواصفات عالمية.

مناقشة النتائج

الاس الهيدروجيني (Hydrogen Ion Concentration PH) :

يعبر عن PH بتركيز أيون الهيدروجين الفعال في الماء، ويمكن أن يكون الماء حامضيا أو قلويا اعتمادا على التركيز النسبي لأيونات الهيدروجين التي تسبب الحموضة. في الطبيعة، تميل المياه الجوفية عادة الى القلوية بفضل وجود مركبات الكربونات والبيكربونات المذابة في الماء. كما أن ارتفاع قيمة PH قد يؤدي إلى طعم غير مستساغ للماء، يعد قياس PH أمرا مهما لتقييم نوعية المياه الجوفية ومعرفة مستوى الحموضة والقلوية الفعالة للتأكد من صلاحية المياه للشرب، وفقا للمواصفات العالمية والليبية لمياه الشرب يجب أن تتراوح درجة الحموضة بين 6.5 و 8.5 لتكون المياه صالحة للاستهلاك البشري Alamin2012

كانت نتائجه في العينات كما في الشكل رقم (1) ما بين 5.01 لعينة خزان ققم- بئر الشرك و8.27 لعينة خزان العافية- الحي الصناعي، وبمقارنة النتائج بالمواصفات القياسية الليبية والعالمية التي حدّدت الرقم الهيدروجيني لمياه الشرب ما بين 6.5 – 8.5 نجد أن بعض العينات قد تجاوزت الحدود المسموح بها، حيث انخفضت قيم الأس الهيدروجيني في عينات خزانات (براك-المصلى، الزوية-الشعبيات، زلواز- القديمة، الزوية-الخصاص، ققم-بئر الشرك)، وارتفعت قيمة الاس الهيدروجيني في عينة خزان (العافية- الحي الصناعي).

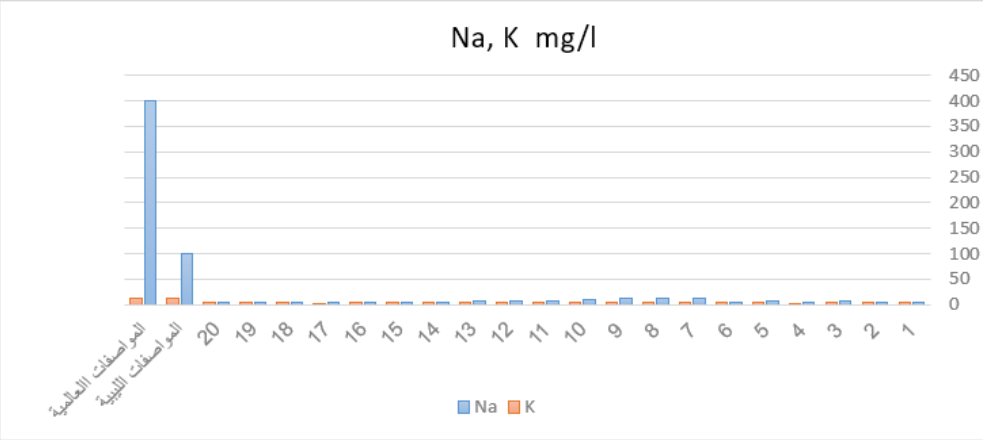


الشكل رقم (1)

الصوديوم (Na) والبوتاسيوم (K):

تتواجد هذه العناصر في الماء بسبب سرعة ذوبان أملاحها ووفرة رواسبها المعدنية، يمكن أن يحدث قيء وجفاف للجسم؛ نتيجة لاختلاف في الضغط الأسموزي بين المعدة والأمعاء بسبب استهلاك الماء المالح، يؤدي ارتفاع معدل استهلاك الصوديوم إلى اضطراب في وظائف الجسم فهو يساعد في تنظيم توازن السوائل في الجسم وضغط الدم(7)، يعدّ البوتاسيوم أحد العناصر الأساسية التي تسهم في تنظيم الضغط الأسموزي، بالإضافة إلى دوره الخاص في نقل النبضات العصبية(شلوف وآخرون 2018)

تبين انخفاض تركيزات هذين العنصرين في جميع العينات كما هو موضح في الشكل رقم (2)، حيث تراوحت قيم عنصر الصوديوم ما بين 3.651 ملجم/لتر لعينة خزان اشكدة و13.258 ملجم/لتر لعينة خزان الزوية-الشعبيات، أما عنصر البوتاسيوم فقد تراوحت القيم ما بين 3.197 ملجم/لتر لعينة خزان براك-التركيات و5.238 ملجم/لتر لعينة خزان قمقم-بئر الشرك، وبذلك فإن الدراسة الحالية تشير إلى انخفاض في أيوني الصوديوم والبوتاسيوم مقارنة بالمواصفات الليبية والعالمية.



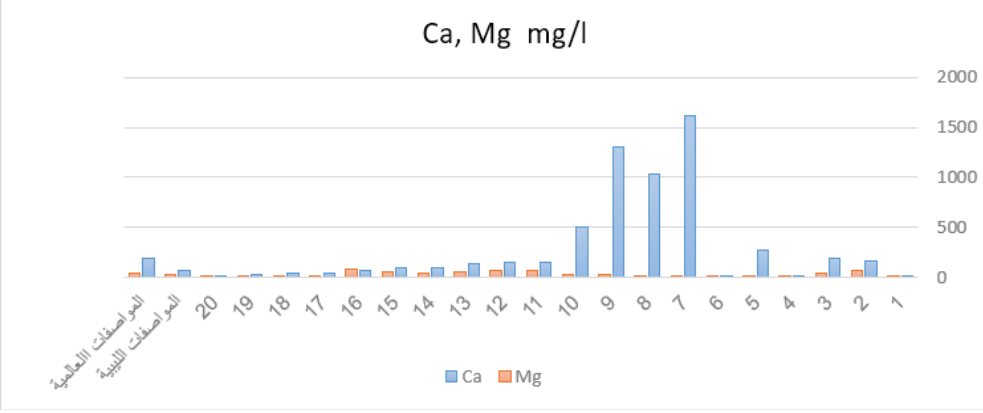
الشكل رقم (2)

الكالسيوم(Ca) والماغنيسيوم Mg)):

يعتبر هذان العنصران من العوامل الرئيسة التي تحدد عسر الماء، وهي تشير إلى مدى صعوبة الماء في تفاعله مع الصابون، عندما يحتوي الماء على مستويات عالية من هذه الأيونات التي ترتبط بالكربونات والبيكربونات تكون تكلسات ويصبح طعمها مرًّا، ويمكن أن تؤثر على صحة الإنسان عند استهلاكها بشكل مفرط(جورجي 2007).

الشكل رقم (3) يبين أن هناك اختلافًا في تركيز هذين العنصرين حيث بلغت تركيزات الكالسيوم ما بين 7.2 ملجم/لتر لعينة خزان براك-الشعبيات و 1620 ملجم/لتر لعينة خزان الزوية-الشعبيات، أي إنها تجاوزت الحدود المسموح بها فكانت أعلى من الحدّ الذي وضعته منظمة الصحة العالمية وهو 200 mg/l في عينات كلٍّ من (زلواز-الهاشمية، الزوية الشعبيات، زلواز-القديمة، الزوية-الخصاص، ققم-بئر الشرك) بينما انخفض الكالسيوم في عينات (آقار، براك-التركيات، براك-الشعبيات، العافية، اشكده) عن الحد الأدنى وهو 30mg/l، أما بالنسبة للمواصفات الليبية التي حددت 75mg/l حدّا أقصى للكالسيوم تعدّ عينات (آقار، براك-التركيات، براك-الشعبيات، براك-غريسة، براك-الدائري، العافية-الحي الصناعي، العافية، اشكده) ضمن المسموح به وبقية العينات تجاوزت الحد المسموح به.

كما يبين لنا الشكل رقم (3) الماغنيسيوم تراوحت القيم ما بين 0.96 ملجم/لتر لعينة خزان آقار و 75.84 ملجم/لتر لعينة خزان الزوية حيث لم تتجاوز 50 ملجم/لتر بمقارنة هذ النتائج بالمواصفات العالمية نجد أن عينات (آقار، براك-التركيات، براك-الشعبيات، زلواز-القديمة، براك-الدائري، العافية-الحي الصناعي، العافية، اشكده) كان تركيز الماغنيسيوم فيها أقل من الحد الأدنى الذي حددته المنظمة وهو 10 mg/l وعينات (الزوية، قمة، قمة-الراس، قمقم-قصر الشنينات، تامناوة-

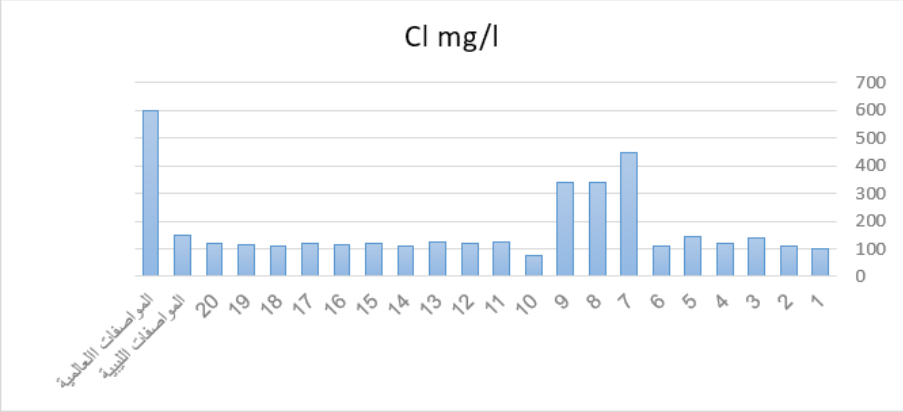


الشكل رقم (3)

الكلوريد (Cl):

ارتفاع نسبة الكلوريد في مياه الشرب يكسب الماء طعما مالحا غير مرغوب فيه، ويزيد من الإحساس بالعطش، وقد يسبب ألمًا في البطن، أما انخفاضه فقد يؤدي إلى اضطراب الكهارل؛ مما يسهم في انخفاض ضغط الدم (السامرائي 2007)

من الشكل رقم (4) نجد أن الكلوريد قد بلغ تركيزه ما بين 78.1 ملجم/لتر لعينة خزان قمقم-بئر الشرك و447.3 ملجم/لتر لعينة خزان الزوية-الشعبيات، بمقارنة هذه النتائج بالمواصفات العالمية نجد أن تركيز الكلور في جميع العينات أقل من 200 mg/l وهو الحد الأدنى للمواصفة إلا عينات (الزوية-الشعبيات، زلواز-القديمة، الزوية-الخصاص) كانت ضمن الحدود المسموح بها، بينما عند مقارنتها بالمواصفة الليبية تكون جميع العينات لا تتجاوز حد المواصفة وهو 150 mg/l ماعدا عينات (الزوية-الشعبيات، زلواز-القديمة، الزوية-الخصاص) تكون أعلى من هذا الحد بتراكيز 447.3 mg/l، 340.8 mg/l، 340.8 mg/l على التوالي.

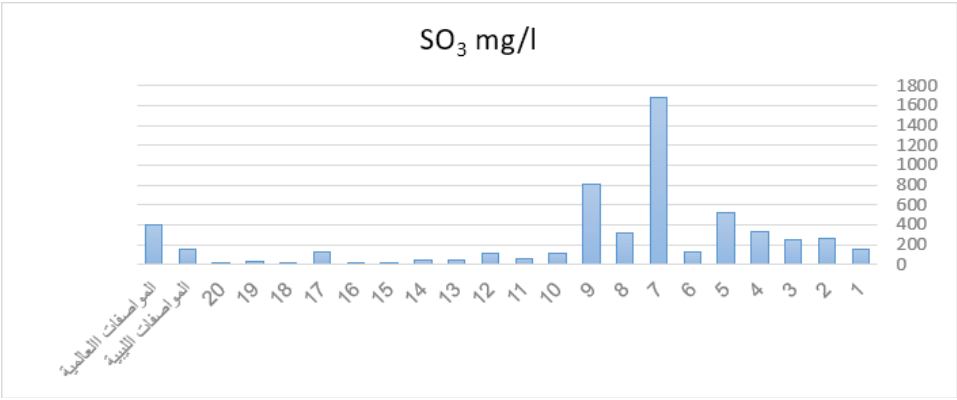


الشكل رقم (4)

الكبريتات (SO3) :

تعد الكبريتات من المكونات الطبيعية الشائعة في المياه الجوفية، وغالبا ما تكون مرتبطة بأيونات الكالسيوم او الماغنيسيوم او الصوديوم. وعند ارتفاع تركيزها عن المستويات المسموح بها، قد تكسب الماء طعما غير مقبول حسيا، كما يمكن أن تحدث تأثيرا مسهلا لدى الأفراد غير المعتادين على شرب هذه المياه(جورجي 2007)

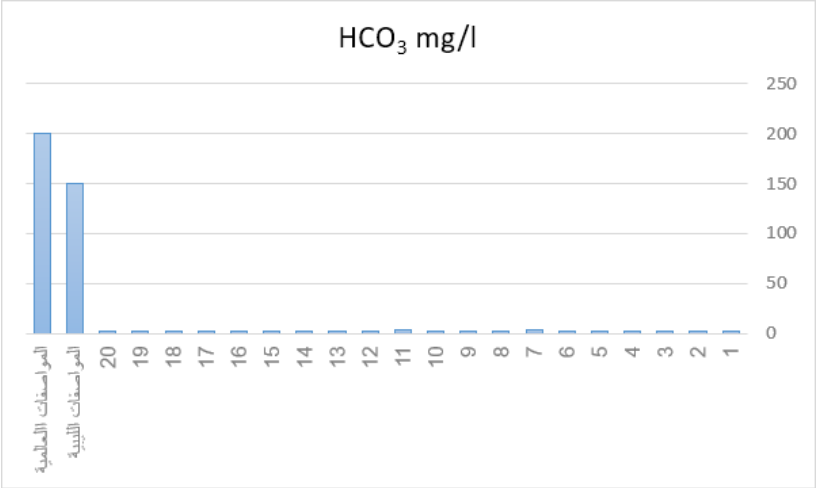
تراوح تركيز الكبريتات في المياه كما هو مبين في الشكل رقم (5) ما بين 7.1428 ملجم/لتر لعينة خزان اشكده و814.2857 ملجم/لتر لعينة خزان العافية بمقارنة هذه النتائج بالمواصفات العالمية تكون عينات (زلواز-الهاشمية، الزوية-الشعبيات، الزوية-الخصاص) تحتوي على تركيزات مرتفعة من الكبريتات وتجاوزت الحد المسوح به بينما عينات (الزوية، براك-المصلى، براك-التركيات، زاواز-القديمة) كانت ضمن الحدود المسموح بها وبقية العينات بها تركيزات أقل من الحد الأدنى الذي حددته منظمة الصحة العالمية وعند مقارنة النتائج بالمواصفة الليبية لمياه الشرب نجد أن معظم العينات وقعت ضمن الحد المسموح به وهو 150 mg/l كأعلى تركيز للكبريتات إلا عينات (آقار، الزوية، براك-المصلى، براك-التركيات، زلواز-الهاشمية، الزوية-الشعبيات، زلواز-القديمة، الزوية-الخصاص) قد تجاوزت هذا الحد.



الشكل رقم (5)

البيكربونات(HCO3) :

بينت نتائج تحليل البيكربونات لمياه الشرب كما في الشكل رقم (6) أن البيكربونات كانت في جميع العينات ضمن المدى المسموح به في المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب وكذلك بالنسبة للمواصفات العالمية، وقد تراوحت ما بين 1.68 ملجم/لتر لعينة خزان براك-الشعبيات و 3.12 ملجم/لتر لعينة خزان الزوية-الشعبيات.

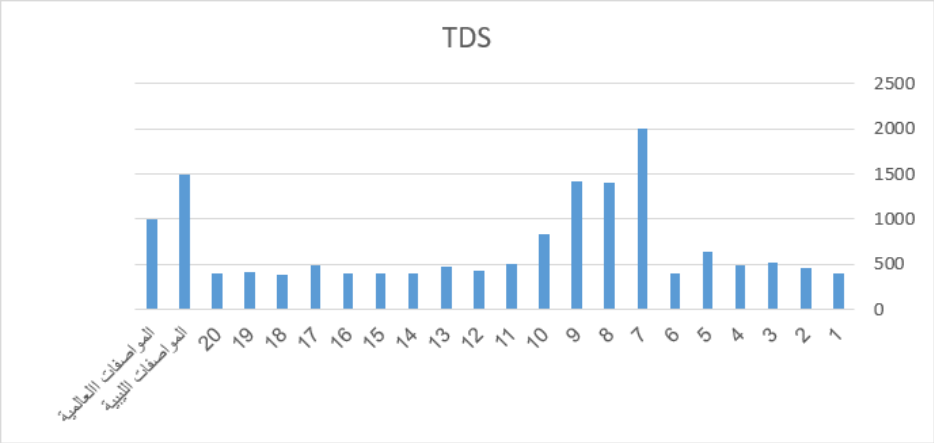


الشكل رقم (6)

الأملاح الذائبة الكلية Total Dissolved Solids(TDS) :

تعد الاملاح الكلية الذائبة مقياسا لمستوى تركيز الأملاح الذائبة في الماء ذوبانا حقيقيا. ويؤثر نوع الملح الموجود في الماء على مدى ملاءمته للاستخدامات المختلفة، فالمياه ذات المحتوى المرتفع من الأملاح تكون أقل قبولا للاستهلاك البشري. وتشير المعايير إلى أن المياه المخصصة للشرب، إذا لم تتجاوز فيها الأملاح الكلية الذائبة 1000 ملجم/لتر قد تسهم في تقديم فوائد صحية لجسم الإنسان(خلف الله 2022)

أما نتائج تحليل الأملاح الذائبة الكلية كما في الشكل رقم (7) تراوحت ما بين 392.32 ملجم/لتر لعينة خزان العافية-الحي الصناعي و 2003.84 ملجم/لتر لعينة خزان الزوية-الشعبيات، عندما نقارن هذه النتائج بالمواصفات العالمية نجد جميع هذه العينات ضمن الحد المسوح به ما عدا عينات (الزوية-الشعبيات، زلواز القديمة، الزوية-الخصاص) فقد تجاوزت هذا الحد، وجميعها تشير إلى أنها قد تعدت المدى المسموح به للمواصفات القياسية الليبية إلا عينات (براك-المصلى، زلواز-الهاشمية، زلولز-القديمة، الزوية-الخصاص، ققم-بئر الشرك، قيرة) كانت ضمن الحدود المسموح بها.



الشكل رقم (7)

التوصيات:

- إجراء تحاليل دورية للمياه المخزنة في الخزانات للتأكد من مطابقتها للمواصفات المحلية والعالمية.
- إجراء المزيد من الدراسات لتشمل التحاليل الميكروبية للتأكد من مأمونية المياه بشكل كامل.
- الاهتمام بعمليات الصيانة والتنظيف المستمر للخزانات.

المراجع:

1- السامرائي، خلف فارس(2007) – التقييم النوعي لمياه الشرب في مدينة سامواء – قسم الكيمياء – جامعة تكريت – كلية التربية / سامراء

2- صالح سليمان الباروني, & سليمان. (2024). تحديات وآفاق تنمية موارد المياه غير التقليدية لمواجهة خطر أزمة المياه في ليبيا.

3-أ. عبد السلام سالم طوبة, د. سعيد عبد المنعم عبدالقادر, أ. أشرف سويدان, & أ. عواطف محمد الهباشي. (2024). تقييم جودة مياه الشرب لبعض الآبار الانتاجية بمنطقة العجيلات شمال غرب ليبيا. African Journal of Advanced Pure and Applied Sciences (AJAPAS), 400-412.

4- ميلاد أحمد شلوف, أحمد محمد عبدالله, & رمضان محمد اجعيكه. (2018). دراسة بعض الدلائل عن جودة مياه الشرب المعبأة في مدينة مصراته، ليبيا. مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية, 4(1), 53-68.

5- نسيم، ماهر جورجي (2007) – تحليل وتقويم جودة المياه – منشأة المعارف – جلال حزي وشركاءه – الإسكندرية – مصر.

6- د. مصطفى عبدالسلام الشيباني خلف الله. (2022). تقييم مدى صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب في محلة بئر بن شعيب ببلدية الزاوية المركز-ليبيا. مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية, (2), 400-361

المصادر الأجنبية:

1.Ahmed, A., Mahdi, A. H., Al-Ani, R. R., Mohammed, M. T. A., & Safaa A, A. (2023, November). Evaluation of the Validity of Water Storage Tanks and the Impact of Water's

Physical, Chemical, and Biological Characteristics. In International Conference on Environment and Sustainability (pp. 141-157). Cham: Springer Nature Switzerland.

2.Luvhimbi, N., Tshitangano, T. G., Mabunda, J. T., Olaniyi, F. C., & Edokpayi, J. N. (2022). Water quality assessment and evaluation of human health risk of drinking water from source to point of use at Thulamela municipality, Limpopo Province. Scientific Reports, 12(1), 6059.

3.Al-Ghanim, K. A., Abd El-Salam, M. M., & Mahboob, S. (2014). Assessment of water quality for some roof tanks in Alkharj Governorate, KSA. Pak. J. Zool, 46, 1003-1012.

4. Alamin, S. A. (2012). Development of a sustainable water management strategy in the Alwahat area of Libya. Nottingham Trent University (United Kingdom).