Journal of Libyan Academy Bani Walid 2025
مجلة الأكاديمية الليبية بني وليد
e-ISSN: 3104-3860
المجلد الأول، العدد الثاني، 2025

تقييم جودة المياه في المحلات التجارية القائمة على التحلية داخل منطقة براك الشاطئ

منى علي سعي[1]*، سناء عمر شيبة [2] ، عائشة عبد السلام رجب [3] ، فاطمة عبدالوهاب الأمام [4]
[1،3] المركز الليبي لدراسات وبحوث علوم وتكنولوجيا البيئة، ليبيا
[2] المركز الليبي لأبحاث الصحراء وتنمية المجتمعات الصحراوية
[4] قسم التقنية الحيوية، كلية العلوم، جامعة وادي الشاطئ، ليبيا
*البريد الإلكتروني (للباحث المرجعي): tarek.mof1984@gmail.com

Water quality assessment in desalination-based shops in the Brak Al-Shati area

Mona Ali Saeed [1]* , Sana Omar Shiba[2] , Aisha Abdel Salam Rajab [3] , Fatima Abdulwahab Al-Imam [4]
[1,3] Libyan Center for Studies and Research of Environmental Science and Technology, Libya
[2] Libyan Center for Desert Research and Development of Desert Communities, Libya
[4] Department of Biotechnology, Faculty of Science, University of Wadi Al-Shati, Libya

Received: 14-03-2025; Accepted: 20-05-2025; Published: 02-06-2025

الملخص

أجريت هذه الدراسة لتقييم جودة المياه في المحلات التجارية القائمة على التحلية داخل منطقة براك الشاطئ ، وذلك بجمع 12 عينة بطريقة عشوائية ،ومن ثم قياس الخصائص الكيميائية للمياه (الأس الهيدروجيني ،الأملاح الذائبة ،الصوديوم ، البوتاسيوم ،الكالسيوم ،الماغسيوم، الكلوريد ،البيكربونات ،الكبريتات)ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية ومواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO)حيث بينت النتائج أن قيمة PH قد تراوحت بين (6.18-7.5)وكانت النتائج لست عينات ضمن الحدود المسموح بها في المواصفتين بينما انخفضت قيمة ال PHعن الحدود المسموح بها في الست العينات الباقية ،بينما وجد أن قيم بقية العناصر الكيميائية(الصوديوم، البوتاسيوم ، الأملاح الذائبة الكلية ،والبيكربونات)منخفضة عند مقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية ومواصفات منظمة الصحة العالية ولكنها لم تتجاوز الحد الأقصى المسموح به ،أما بالنسبة للكالسيوم والماغنيسيوم فقد كانت قيم العينات ضمن الحدود المسموح بها في المواصفتين ،بينما انخفضت نسبة الماغنيسيوم عن الحد الأدنى المسموح به في مواصفات منظمة الصحة العالمية في العينة رقم(3)،ومن خلال نتائج مقارنة العينات المدروسة تبين أن جميع عينات المياه لم تكن مطابقة للمواصفات القياسية ومواصفات منظمة الصحة العالمية حيث تحتوي على نسبة منخفضة من الأملاح ،مما يؤدي إلى مشاكل صحية نتيجة نقصها في الجسم.

الكلمات الدالة: جودة المياه، براك الشاطئ، النساء الحوامل، الخصائص الكيميائية.

Abstract

This study was conducted to evaluate the water quality in commercial shops based on desalination in the Brak Al-Shati area, by collecting 12 samples randomly, then measuring the chemical properties of the water (pH, dissolved salts, sodium, potassium, calcium, magnesium, chloride, bicarbonate, sulfate) and comparing them with the Libyan standard specifications and the World Health Organization (WHO) specifications. The results showed that the PH value ranged between (6.18-7.5) and the results of 6 samples were within the permissible limits in

the two specifications, while the PH value fell below the permissible limits in 6 samples, while it was found that the values of the rest of the chemical elements (sodium, potassium, total dissolved salts, and bicarbonate) were low when compared with the Libyan standard specifications and the WHO specifications, but they did not exceed the maximum permissible limit. As for calcium and magnesium, the sample values were within the permissible limits in the two specifications. While the percentage of magnesium fell below the minimum permitted by the World Health Organization specifications in sample No(3)., through the results of comparing the studied samples, it became clear that all water samples did not conform to the standard specifications and the specifications of the World Health Organization, as they contain a low percentage of salts, which leads to health problems due to their deficiency in the body.

Keywords: Water quality, Beach water, Pregnant women, Chemical properties**.**

المقدمة

تعد مياه الشرب من الاحتياجات الأساسية التي لا غنى عنها للإنسان، وتعني توافر فيها معايير جودة معينة تتعلق بالطعم واللون، بالإضافة إلى المواصفات الفيزيائية والكيميائية (بلق وآخرون، 2019). إن محدودية المصادر المائية في ليبيا وتزايد الطلب عليها، أدى ذلك إلى البحث عن مصادر متجددة للمياه، أهمها تقنية تحلية المياه، وتعتبر ليبيا من الدول المستخدمة لهذه التقنية، ويتم ذلك بنظام يعرف بالنظام المفتوح ويعتمد على أسلوب التعبئة عن طريق تجهيز القوارير البلاستيكية (العبوات) من قبل أصحاب هذه الأماكن أو إحضار المستهلك لعبوات يملؤها بالمياه المعالجة (شلوف وآخرون، 2018).

وفي السنوات الأخيرة انتشرت ظاهرة المحال التجارية لبيع المياه المحلاة في عبوات بلاستيكية، حيث إن مصدر هذه المياه المباعة قد يكون محطة صغيرة موجودة داخل المحل نفسه أو منقولة في صهاريج من محطات تحلية كبيرة نسبيًا تقوم بإنتاج وبيع المياه المحلاة كنوع من النشاط التجاري (أبو ظهير وآخرون، 2023). تعد الرقابة على جودة مياه الشرب ضرورية لرفع مستوى الصحة ومعرفة مدى صلاحيتها للشرب، فالماء الطبيعي المعالج أصبح ضروريًا لصحة الإنسان، هذا وقد كانت الزيادة في استهلاك مياه الشرب المعبأة في السنوات الأخيرة تتطلب الرقابة على جودتها (اليعقوبي وأبو زيد، 2022).

رغم أن حوالي 75% من سطح الأرض مغطى بالمياه، إلا أن سكان العالم يعانون من نقص في المياه العذبة، وتعد الأنهار والبحيرات ومياه الأمطار والينابيع المصادر الأساسية لمياه الشرب. إلا أن أزمات المياه العذبة تتفاقم يومًا بعد يوم، ويواجه العديد من سكان البلدان النامية مشكلات صحية متنوعة نتيجة نقص توفر مياه الشرب الآمنة (المسماري وآخرون، 2023).

وفقًا للعديد من الخبراء، تعتبر منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من أكثر المناطق تعرضًا للإجهاد المائي، حيث تتلقى هذه المنطقة كميات أقل من الأمطار مقارنة ببقية المناطق، وتعاني من نقص في موارد المياه العذبة الطبيعية. بالإضافة إلى ذلك، تشهد بلدانها نموًا حضريًا سريعًا وكثافة سكانية مرتفعة، مما يفرض المزيد من الضغوط على موارد المياه المتاحة.(Yssin, J.S., 2021)

تعاني ليبيا من شح المياه وقلة مصادرها، حيث تعتمد بشكل أساسي على المياه الجوفية التي تشكل أكثر من 97% من مصادر مياه الشرب. أدى النمو السكاني والنشاط البشري، بالإضافة إلى تدهور جودة المياه، إلى زيادة الطلب على مياه الشرب، مما أسفر عن عدم كفاية الموارد المائية لتلبية هذه الاحتياجات في العديد من المدن الليبية (المهدي وآخرون، 2025).

في دراسة قام بها (شلوف وآخرون، 2018) لتقييم جودة مياه الشرب المعبأة في عبوات بلاستيكية بشكل عشوائي من مصانع من مختلف مناطق مدينة مصراتة، تم الكشف فيها عن (الرقم الهيدروجيني، الأملاح الذائبة، العسر الكلي، الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، الماغنيسيوم، الكلوريدات، البيكربونات)، وتبين أن قيم الأس الهيدروجيني كانت أقل من الحد الأدنى المسموح به في المواصفات لثماني عينات، في حين تجاوزت الأملاح الذائبة والعسر الكلي الحد الأقصى المسموح به في المواصفات الليبية لعينة واحدة، ولم تتجاوز مواصفات الصحة العالمية، ووجد أن عينة واحدة تجاوزت الحد الأقصى المسموح به لعنصر الحديد والكلوريدات، في حين لم تتجاوز باقي العناصر الحد الأقصى المسموح به.

ودراسة أجراها (الدنفور وجهان، 2023) درس فيها بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الشرب الناتجة من محطة التحلية بالشركة الليبية للحديد والصلب بمصراتة، وتمت مقارنة تراكيز النتائج المتحصل عليها من عينات المياه التي تم تجميعها من الدراسة بالمواصفة الفنية لوحدة التحلية بالمحطة، وتم أيضًا مقارنة عينات مياه الشرب بالمحطة بالمواصفة القياسية الليبية رقم 82 لسنة 2015، وتبين أن غالبية النتائج كانت ضمن الحدود المسموح بها في المواصفة الفنية والمواصفة القياسية الليبية.

وقام (اليعقوبي وأبو زيد، 2022) بدراسة لتحديد الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ومقارنة النتائج المتحصل عليها بالمواصفة القياسية الليبية لمياه الشرب، وبينت التحاليل البيولوجية أن كل العينات خالية من الميكروبات الضارة، في حين بينت نتائج التحاليل الكيميائية أن تركيزات الأملاح الذائبة كانت أقل من الحد المسموح به ضمن المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب المعبأة.

وأجرى (أبو ظهير وآخرون، 2023) دراسة قدر فيها كمية الأملاح الذائبة الكلية والموصلية الكهربائية في المياه المنتجة من محطات تحلية مياه الآبار الواقعة ببلدية تاجوراء، وبينت النتائج أن المتوسط العام لكمية الأملاح الذائبة الكلية في جميع العينات (490.60) جزء في المليون، وهذه الكمية تعتبر منخفضة جدًا وذات تأثير سلبي على صحة المواطنين، كما أن المتوسط العام للموصلية الكهربائية كان في حدود (91.71) ميكروسيمنس/سم، أما المتوسط العام للأس الهيدروجيني فكان في حدود.(6.037)

ودرس (رحيل، 2023) تقييم مياه الشرب في بعض أنظمة تنقية المياه التجارية بمدينة سرت، وتم فحص بعض الخواص الكيميائية من بينها (الرقم الهيدروجيني، القلوية، الكلوريد، النترات، الكبريتات، الكالسيوم

والماغنيسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، وإجمالي المواد الصلبة الذائبة)، وبينت النتائج أن جميع هذه القياسات وُجدت أقل من مواصفات منظمة الصحة العالمية والمركز الوطني الليبي للمواصفات والقياسات.

2- مشكلة البحث:

تأتي هذه الدراسة لتلبية الحاجة لتقييم شامل ومحدث لجودة مياه الشرب بعد استخدام تقنية التحلية لذلك أجريت هذه الدراسة للتأكد من مطابقة مياه التحلية المباعة في المحال التجارية القائمة على التحلية للمواصفات من حيث تركيبها .

3- أهمية البحث:

تساهم هذه الدراسة في توضيح مدى جودة المياه المعالجة بتقنية التحلية وصلاحيتها للشرب لسكان منطقة الدراسة.

4- أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى تقييم الخواص الكيميائية لمياه الشرب لمحطات التحلية التجارية ومقارنتها بالمواصفات الليبية والعالمية للمياه الصالحة للشرب.

5- المواد وطرق العمل:

تم جمع 12 عينة من مياه الشرب بشكل عشوائي من المحلات التجارية القائمة على تحلية المياه داخل منطقة براك الشاطئ، وتم الكشف فيها عن العناصر الكيميائية في معامل مركز بحوث علوم وتكنولوجيا البيئة.

استخدم جهاز **AQUA COMBO HM 3070** في قياس الأس الهيدروجيني(pH) ، وتم تقدير الأملاح الذائبة الكلية (TDS) من خلال معادلة خاصة باستخدام الإيصالية الكهربائية. أما عنصري الصوديوم (Na)والبوتاسيوم (K) فقد تم قياسهما بواسطة جهاز اللهب الطيفي.(**Flame Photometer**)

تم تقدير الكالسيوم (Ca) والماغنيسيوم (Mg) بالمعايرة بمحلول **EDTA**، كما تم تقدير الكلوريد (Cl) بواسطة المعايرة بنترات الفضة مع استخدام دليل كرومات البوتاسيوم. أما البيكربونات (HCO_3) فقد تم تقديرها بالمعايرة مع حمض الهيدروكلوريك، بينما تم تقدير الكبريتات (SO_4) والفوسفات (PO_4) بواسطة جهاز الطيف اللوني.(**Spectrophotometer**)

جدول 1. يوضح أماكن تجميع العينات.

رقم العينة	موقع المحل التجاري

1	زلواز
2	زلواز
3	الزوية
4	براك
5	براك
6	براك
7	براك
8	الزاوية
9	الزوية
10	الزوية
11	تامزاوه
12	ققم

- المواصفات المعتمدة في الدراسة:

تم استخدام المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب المعبأة لسنة(2008)كمواصفات محلية، ومواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO)كمواصفة عالمية.

جدول 2. يبين حدود متغيرات الدراسة حسب المواصفتين.

المتغير	المواصفات المعتمدة(mg/l)	
	المواصفات القياسية الليبية	منظمة الصحة العالمية
PH	8.5-6.5	8.5-6.5
TDS	500	1000-500
Na	100	400-200
K	12	12
Ca	75	200-30
Mg	30	50-10
Cl	150	600-200
Hco3	150	200
So4	150	400-200

النتائج:

جدول 3. يبين نتائج التحليل الكيميائي لعينة مياه الشرب.

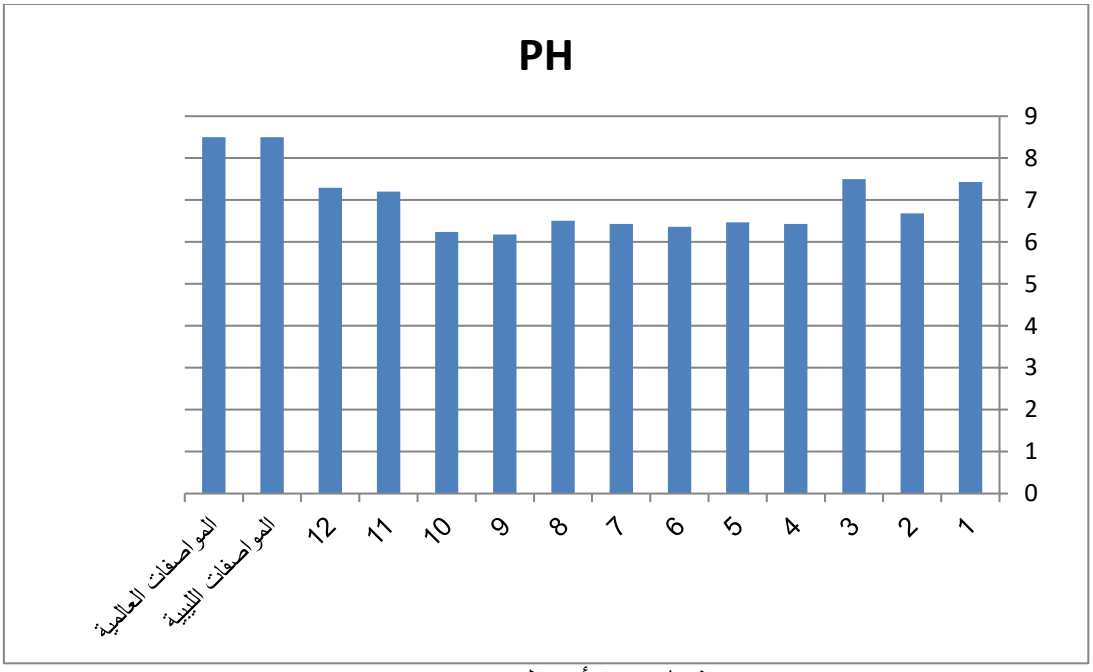
So4 mg/l	Hco3 mg/l	Cl mg/l	Mg mg/l	Ca mg/l	K mg/l	Na mg/l	mg/lTDS	PH	رقم العينة
152.85	0.16	12.78	12	60	0.1124	0.4761	33.216	7.43	1
247.14	0.8	81.65	50.4	96	1.9101	1.9728	30.336	6.68	2
175.71	0.32	8.52	9.12	48.8	0.0562	0.2721	31.296	7.5	3
182.85	0.48	49.7	27.84	44	1.1798	0.136	17.856	6.43	4
135.71	0.24	6.39	27.84	38.4	0.1124	0.2041	20.096	6.47	5
98.571	0.24	7.1	21.12	64	0.2247	0.3401	29.312	6.36	6
108.57	0.16	10.65	22.56	60	0.0562	0.136	16.832	6.43	7
132.85	0.24	10.65	23.52	60	0.0562	0.068	8.128	6.51	8
204.28	0.4	11.36	15.36	37.6	0.0562	0.5442	35.2	6.18	9
111.42	0.8	15.62	22.08	39.2	0.1124	1.0884	23.808	6.24	10
190	1.28	7.1	10.56	44	0.1124	0.2721	18.56	7.2	11
11.428	0.88	8.52	11.52	52	0.1124	0.2041	15.936	7.29	12
150	150	150	30	75	12	100	500	8.5-6.5	المواصفات الليبية mg/l
400-200	200	600-200	50-10	200-30	12	400-200	1000-500	8.5-6.5	المواصفات العالميةmg/l

المناقشة :

الأس الهيدروجيني (PH):

يبين الشكل(1) نتائج التحليل الكيميائي لعينة مياه الشرب، تراوحت فيه نتائج قيم الأس الهيدروجيني للعينات المدروسة pH ما بين6/18-7.5وباقي العينات تقع بين هذه القيم وكانت أقل قيمة للعينة رقم(9)وأعلى قيمة للعينة رقم(3)، وبمقارنة النتائج بالمواصفات القياسية الليبية والصحة العالمية التي حددت الرقم الهيدروجيني لمياه الشرب ما بين 6.5-8.5 نجد أن العينات كانت ضمن المدى المسموح به، إلا أن العينات10 ،9،7،6،5،4 قد انخفض فيها الأس الهيدروجيني عن المدى، حيث بلغت 6.43 – 6.47 – 6.36- 6.43 – 6.18 – 6.24 على التوالي وقد يرجع هدا لانخفاض لعملية الكلورة أو زيادة محتوى المياه من غاز ثاني أكسيد الكربون حيث أن الأغشية المستخدمة في التحلية تستطيع أن تزيل الكربونات

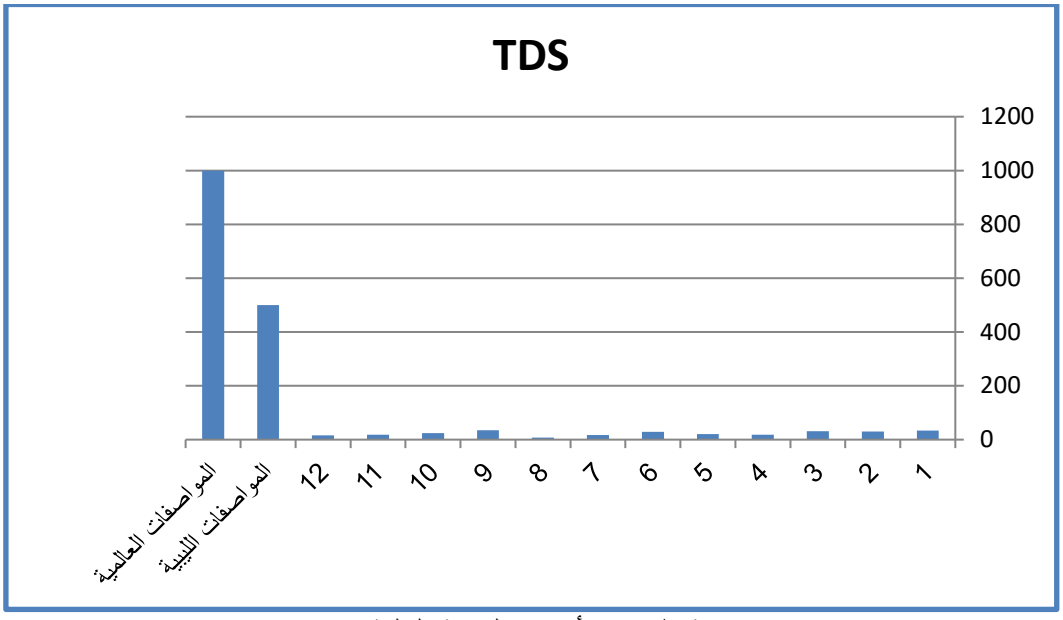
والبيكربونات ولكنها لاستطيع إزالة ثاني أكسيد الكربون فيتفاعل مع الماء مكونا حمض الكربونيك مما يخفض درجة الحموضة،وبالتالي فهي غير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية ومنظمة الصحة العالمية ،حيث تتفق هذه الدراسة مع دراسة(شلوف وأخرون،2018)و(وقباصة وأخرون،2020)و(المهدي وأخرون،2025)



شكل 1. الأس الهيدروجيني.

الأملاح الذائبة الكلية(TDS):

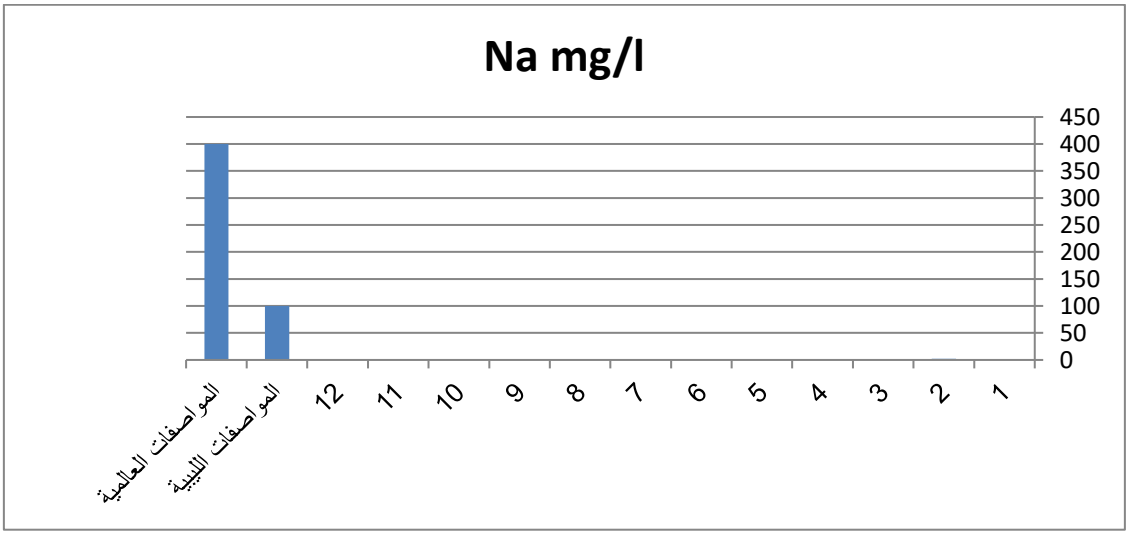
يوضح الجدول(3)والشكل(2) نتائج تحليل الأملاح الذائبة الكلية ، وجد أن القيم في العينات تراوحت ما بين 8.128 – 33.216ملجم/لتر و باقي العينات تقع بين هذه القيم وكانت القيمة الأدنى للعينة رقم(8) و القيمة الأعلى للعينة رقم(1)، نلاحظ أن جميع العينات ذات نتائج منخفضة ولم تتجاوز الحد الأمثل المسموح به في المواصفات القياسية الليبية 500ملجم /لتر و مواصفات منظمة الصحة العالمية500-1000ملجم /لتر ويمكن أن يكون هدا الانخفاض ناتج عن خلل في بعض العوامل الفنية المتعلقة بتقنية معالجة المياه ،يشمل ذلك مرونة التحكم في نسبة الأملاح المزالة بواسطة وحدة التناضح العكسي ،وهذه الدراسة تتفق مع دراسة (اليعقوبي و ابوزيد،2022)ودراسة (شلوف وأخرون ،2018)و(محمد وأخرون،2024)و(المهدي وأخرون ،2025)



شكل 2. الأملاح الذائبة الكلية.

الصوديوم(Na):

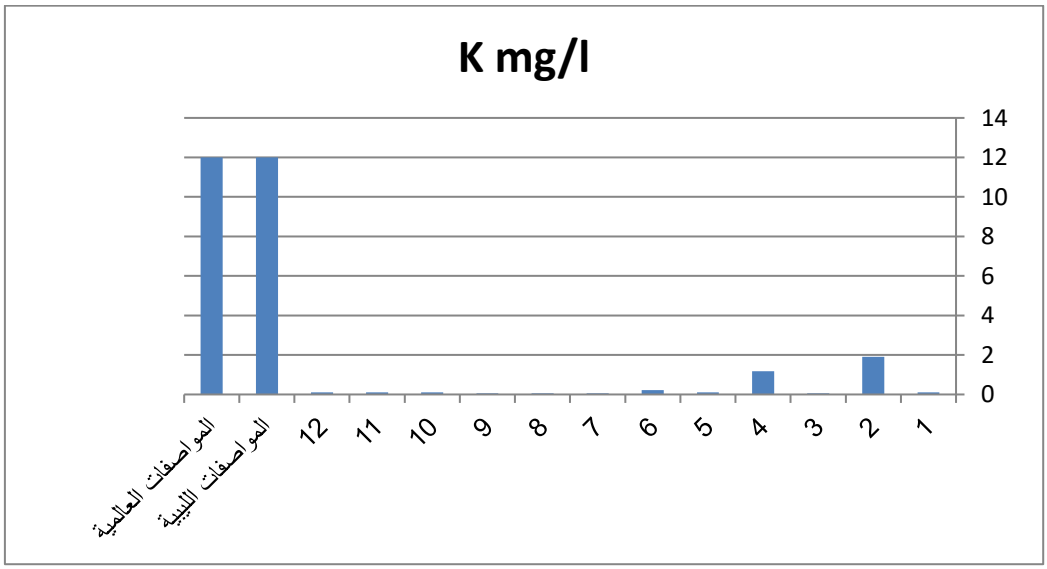
أيضاً تبين من نتائج تحليل عنصر الصوديوم كما هو موضح في الجدول(3)والشكل (3)،أن القيم تراوحت ما بين 0.068 – 1.9728ملجم/لتر و باقي العينات تقع بين هذه القيم ،وكانت أقل قيمة للعينة رقم(8) وأعلى قيمة للعينة رقم (2)بحسب حدود المواصفات القياسية الليبية100ملجم /لتر و مواصفات منظمة الصحة العالمية200–400ملجم/لتر فأن هده القيم أقل من الحدود المسموح بها في المواصفتين ،وذلك لأهميته لجسم الإنسان حيث يعمل الصوديوم على تنظيم الضغط ونقل الماء من وإلى الدم ، كذلك يؤثر على نفاذية الأغشية الخلوية ونقل الإشارات العصبية توافقت هذه النتائج مع ما توصل له(المسماري وأخرون،2023)



شكل 3. نتائج تحليل عنصر الصوديوم.

البوتاسيوم(K):

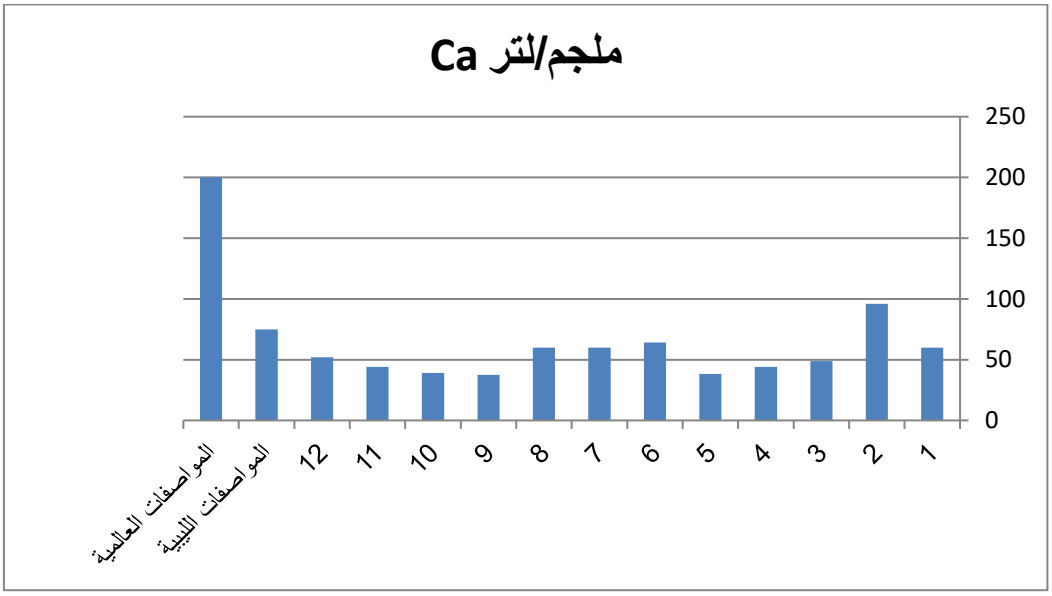
أما عنصر البوتاسيوم وجد أن قيم العينات تراوحت مابين 0.0562–1.9101ملجم/لتركما هو مبين في الجدول (3)والشكل (4)وباقي العينات تقع بين هذه القيم ، وكانت أقل قيمة للعينات رقم 8،9 ، 7، 3 وأعلى قيمة للعينة رقم (2)تبين أن قيم البوتاسيوم أقل من الحد المسموح به في المواصفات القياسية الليبية ومواصفات منظمة الصحة العالمية 12ملجم/لتر ،يعتبر البوتاسيوم مهم جدا للسائل الخلوي في جسم الإنسان ،حيث يلعب دورا أساسيا في ضبط وتنظيم التوازن بين الأحماض والقواعد وهذه النتيجة تتفق مع دراسة(المسماري وآخرون،2023)



شكل 4. البوتاسيوم.

الكالسيوم(Ca):

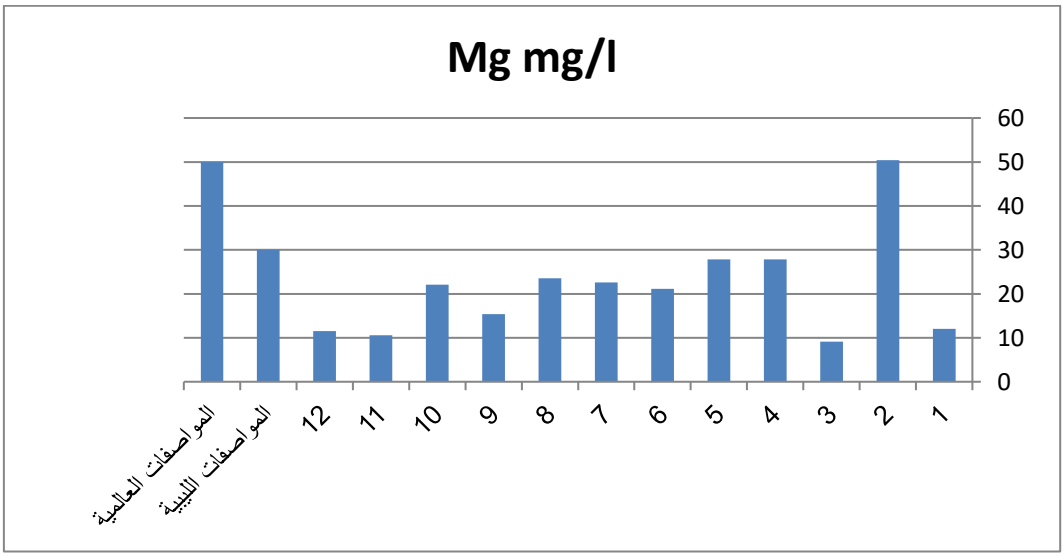
ويبين الجدول(3)والشكل (5)أن قيم الكالسيوم كانت مرتفعة في العينات تراوحت مابين37.6–96ملجم/لتر وباقي العينات تقع بين هذه القيم،وكانت أقل قيمة للعينة رقم (9) وأعلى قيمة للعينة رقم (2)،وهذه القيم للكالسيوم كانت ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية الليبية75ملجم/لتر ومواصفات منظمة الصحة العالمية 30–200ملجم /لتر وهده النتيجة لم تتوافق مع دراسة (المهدي وأخرون،2025)و(اليعقوبي وأبوزيد،2022)التي أظهرت أن قيم الكالسيوم في العينات كانت منخفضة .



شكل 5. الكالسيوم.

الماغنيسيوم(Mg):

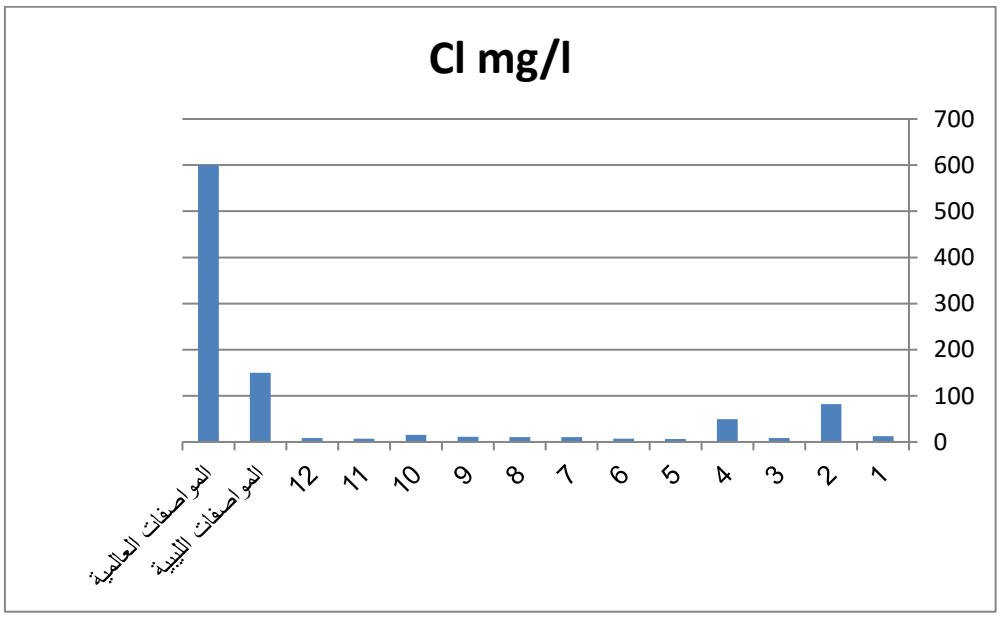
أما الماغنيسيوم وجد أن قيم الماغنيسيوم كانت مرتفعة في العينات كما هو موضح في الجدول (3) الشكل(6)حيث تراوحت ما بين9.12– 50.04 ملجم/لتر وباقي العينات تقع بين هذه القيم ، وكانت أقل قيمة للعينة رقم (3)وأعلى قيمة للعينة رقم (2)جميع العينات ضمن الحدود المسموح بها للمواصفات القياسية الليبية30ملجم/لتر مواصفات منظمة الصحة العالمية10–50ملجم /لتر حيث لم تتجاوز الحد الأقصى المسموح به ،والعينة3 كانت أقل من الحد المسموح به في مواصفات منظمة الصحة العالمية 9.12 /لتر، وهذا ما أكدته دراسة(محمد وأخرون ،2023)



شكل 6. قيم الماغنيسيوم .

الكلوريد(Cl):

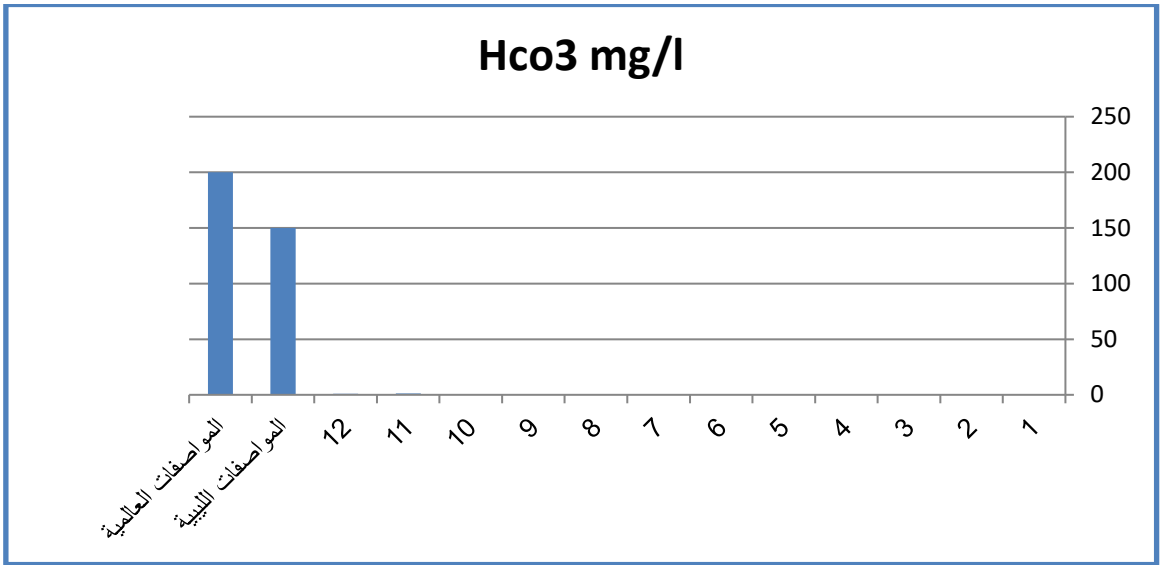
أما الكلوريد فقد أظهرت النتائج في الجدول (3)والشكل (7)أن قيم والكلوريدات كانت في العينات كانت تتراوح مابين 6.39-81.65ملجم/لتر ،وكانت أقل قيمة للعينة رقم (5) وأعلى قيمة للعينة (12)، وبمقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية 150ملجم /لتر ومواصفات منظمة الصحة العالمية200-600ملجم /لتر فإن جميع العينات ضمن الحدود المسموح بها في المواصفتين وهدا يتوافق مع دراسة (المسماري وآخرون،2023)ودراسة(محمد وآخرون،2024)



شكل 7. قيم الكلوريدات .

البيكربونات(Hco3):

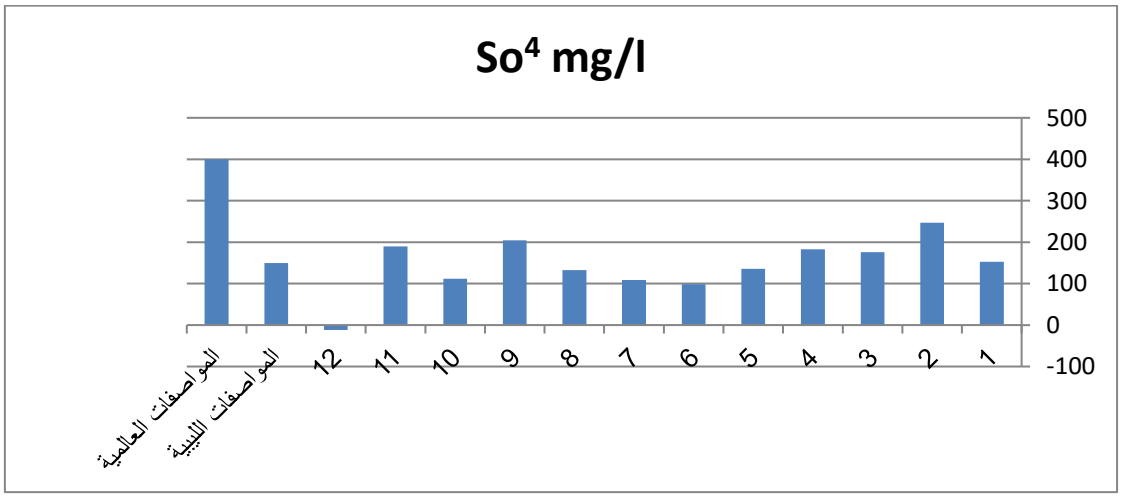
يبين الجدول(3)والشكل (8)نتائج تحليل البيكربونات وقد تراوحت القيم ما بين0.16- 1.28 ملجم/لتر و باقي العينات تقع بين تلك القيم وكانت أقل قيمة للعينة رقم(1)وأعلى قيمة للعينة رقم (11)،وهده القيم منخفضة وغير مطابقة للمواصفات القياسية الليبية 150ملجم /لترو ومواصفات منظمة الصحة العالمية200ملجم /لتر ،وهذا ما أكدته دراسة(المسماري وأخرون،2023)



شكل 8. نتائج تحليل البيكربونات.

الكبريتات(So4):

من خلال نتائج تحليل الكبريتات،نلاحظ من الشكل (9) أن القيم تراوحت مابين 11.428-247.14ملجم/لتر،وكانت أقل قيمة للعينة رقم (12)وأعلى قيمة للعينة رقم (2)، وكانت جميع العينات ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية الليبية150 ملجم /لتر، والعينات 9،2 ضمن الحدود المسموح بها في مواصفات منظمة الصحة العالمية200-400ملجم/لتر وباقي العينات لم تحقق متطلبات مواصفات منظمة الصحة العالمية من المرجح أن هدا الانخفاض يرجع إلى مصدر الأيون وطرق وصوله إلى مياه الآبار انخفاض نسبة الكبريتات في المياه يؤدي إلى التهاب الرئتين وضعف الجهاز المناعي ،وهدا ما توصل إليه (المسماري وأخرون،2023)و(قباصة وأخرون،2020) في دراستهم.



شكل 9. نتائج تحليل الكبريتات

7-التوصيات:

1-الفحص الدوري لمياه الشرب الناتجة من محلات التحلية التجارية والتأكد من مدى مطابقتها للمواصفات القياسية الليبية والعالمية.
2- توظيف الأجهزة المتقدمة في تنقية وتعقيم المياه.
3-تعزيز ثقافة الجودة بين المواطنين وزيادة الوعي بمخاطر عدم الالتزام بمعايير جودة المياه .
4-حظر ممارسة نشاط تحلية المياه دون الحصول على التراخيص اللازمة وتطبيق رقابة صارمة على العملية.
5-العمل على إيجاد حلول فعالة لتعويض نقص الأملاح في مياه الشرب بحيث يتم تجنب إزالة جميع الأملاح ،مما قد يؤدي إلى تأثيرات سلبية على الصحة العامة للمستهلكين عند استهلاكها لفترات طويلة .

8-المراجع:

المراجع العربية

1. شلوف، م. أ.، عبد الله، أ. م.، و اجعيكة، ر. م. (2018). دراسة بعض الدلائل في جودة مياه الشرب المعبأة في مدينة مصراتة، ليبيا. *مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، 4*(1)، 53.68–
2. المسماري، م.، العيساوي، ع. م. ع.، المزغني، ص.، و اغنيوه، م. (2023). دراسة مقارنة وتقييم جودة بعض مصانع تعبئة ومعالجة المياه بالمنطقة الشرقية لليبيا. *مجلة السلفيوم للعلوم والتقنية، 1*(4)، 49.63–
3. أبوظهير، ع. ع.، العزيبي، ن. ع.، و الرياني، ع. أ. (2023). تقدير كمية الأملاح الذائبة الكلية والموصلية الكهربائية في المياه المنتجة من محطات تحلية مياه الآبار الواقعة ببلدية تاجوراء. *مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، 9*(1)، 63.74–
4. اليعقوبي، ف. خ.، و أبوزيد، ع. ع. (2022). دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لتقييم جودة مياه الشرب المعبأة. *(غير منشور/بيانات العدد مفقودة).*
5. رحيل، ع. ف. (2023). تقييم مياه الشرب في بعض أنظمة تنقية مياه الشرب التجارية بمدينة سرت. *مجلة جامعة بني وليد للعلوم الإنسانية والتطبيقية، 8*(4)، 152.166–
6. عمار، ع. ر. م.، الثابت، ن. ع. أ.، و العريفي، ح. أ. م. (2024). التقييم الكيميائي والبيولوجي لجودة مياه شرب وحدات التنقية المنزلية في منطقة الكويرية بالعجيلات. *مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي (NAJSP)*، 176.187–
7. الدنفور، خ. م.، و جهان، ف. ع. (2023). تقييم مياه الشرب الناتجة من محطة التحلية بالشركة الليبية للحديد والصلب مصراتة. *مجلة البحوث الأكاديمية، 24*، 14.18–
8. المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية. (2008). *المواصفات القياسية الليبية الخاصة بمياه الشرب المعبأة* (الإصدار الأول). ليبيا: المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية.
9. المهدي، م. و. أ.، البنقية، ص. ع. أ.، و القداري، خ. ف. (2025). تقييم جودة المياه في أنظمة معالجة المياه بمحطات التحلية التجارية (المرشحات) بمدينة بن جواد، ليبيا. *مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية، 6*(2)، 381.396–
10. قباصة، م. ع.، السباني، ن. ح.، و سلطان، ع. م. (2020). تحليل الخواص الكيميائية والبيولوجية لتقييم جودة مياه الشرب المعبأة في مدينة طرابلس – ليبيا. *(غير منشور/بيانات العدد مفقودة).*

المراجع الإنجليزية

1. Yassin, J. S. (2021). Challenges of fresh water resources scarcity in Libya and alternative solutions by renewable and sustainable energies. *Academic Research Journal, 19*, 400–448.
2. World Health Organization (WHO). (2011). *Guidelines for drinking-water quality* (4th ed., pp. 91–103). Switzerland: World Health Organization Press.