The North African Journal of Scientific Publishing (NAJSP)
مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي (NAJSP)
E-ISSN: 2959-4820
Volume 4, Issue 2, 2026
Page No: 01-07
Website: https://najsp.com/index.php/home/index
SJIFactor 2024: 5.49 معامل التأثير العربي (AIF) 2025: 0.69 ISI 2024: 0.696

Study of some chemical and physical properties of drinking water in the Al-Mujahid neighborhood and comparison with Libyan standard specifications / Houn- Al-Jufra

Najmah Rafah Al-shaeb[1*], Hana Elsanousi Hamed[2], Omalsaad Ebrahim Mohammed[3]
[1]Department of Botany, Faculty of Science, University of Al Jufra, Houn, Libya
[2]Department of Chemistry, Faculty of Science, University of Al Jufra, Houn, Libya
[3]Department of Botany, Faculty of Science, University of Al Jufra, Houn, Libya

دراسة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الشرب بحي المجاهد ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية / هون-الجفرة

نجمة رفه الشائب [1*]، هناء السنوسي حامد [2]، أم السعد إبراهيم محمد [3]
[1] قسم علم النبات، كلية العلوم، جامعة الجفرة، هون، ليبيا
[2] قسم الكيمياء، كلية العلوم ، جامعة الجفرة ، هون، ليبيا
[3] قسم علم النبات ، كلية العلوم ، جامعة الجفرة ، هون، ليبيا

*Corresponding author: najmaroffa84@gmail.com

Received: February 05, 2026	Accepted: March 20, 2026	Published: April 01, 2026

Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

The aim of this study was to determine some of the chemical and physical properties of drinking water in the Al-Mujahid neighborhood of Al-Jufra and to compare them with Libyan standard specifications. Samples were collected at various intervals during the fall of 2024. Some of these samples underwent chemical and physical analysis at Delta Scientific Company in Tripoli, while others were analyzed at the Central Laboratory of the Faculty of Science at the University of Al- Jufra. Chloride (Cl^-) was measured at the Chemistry Department laboratory. The study results showed that the measured levels of chloride (Cl^-) and sodium (Na^+) exceeded the permissible limits according to Libyan standard specifications. Meanwhile, the results of the physical properties showed that Electrical conductivity (EC) and Total hardness (TH) were higher than the permissible limit according to Libyan standard specifications. The remaining analysis results for the study samples were within the permissible limit.

Keywords: Chemical Properties, Physical Properties, Libyan Standard Specifications, Al-Mujahid Neighborhood, Drinking Water, Houn.

الملخص

هدفت هذه الدراسة لمعرفة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الشرب بحي المجاهد بهون الجفرة ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية ،تم جمع العينات على فترات مختلفة من فصل الخريف 2024، خضعت بعض هذه العينات للتحليل الكيميائي والفيزيائي بشركة الدلتا العلمية وبعضها تم تحليلها داخل المعمل المركزي بكلية العلوم جامعة الجفرة. وتم تقدير الكلوريد (Cl^-) بمعمل قسم الكيمياء ، فأظهرت نتائج الدراسة أن تقدير الخصائص الكيميائية للكلوريد (Cl^-) والصوديوم (Na^+) أعلى من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية. بينما أظهرت نتائج الخصائص الفيزيائية أن التوصيلية

الكهربائية (Electrical Conductivity)(EC) والعسرة الكلية (Total Hardness)(TH) فهي أعلى من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية .أما باقي نتائج التحليل لعينة الدراسة فهي ضمن الحد المسموح به .

الكلمات المفتاحية: الخصائص الكيميائية، الخصائص الفيزيائية، المواصفات القياسية الليبية، حي المجاهد، مياه الشرب، هون.

المقدمة:

تعتبر المياه الصالحة للشرب من ضروريات حياة الكائنات الحية بما فيها الإنسان فيشكل الماء ما يربو عن ال 70% من الغلاف الجوي، والماء هو د أكثر المركبات انتشاراً في الطبيعة، وهو يغطي حوالي 4/3 من سطح الأرض [1] . يعتبر شرب الماء النقي الصحي هو ابسط حقوق الإنسان، فالماء يحتوي على الكثير من العناصر المعدنية التي تمنح الجسم الصحة والقوة للإنسان، فصحة الإنسان هي أبرز ما اهتمت به منظمة الصحة العالمية (WHO) لذلك وضعت الكثير من المعايير التي تضبط جودة ماء الشرب [2]. يجب أن تكون مصادر المياه المتاحة للشرب والأغراض المنزلية ذات درجة عالية من النقاء وخالية من التلوث الكيميائي والكائنات الدقيقة [3] . يعد الماء أحد الموارد الطبيعية الأساسية لاستمرار الحياة على سطح الأرض فالماء لا يقتصر على كونه مكوناً حيوياً للكائنات الحية فحسب، بل يمثل عنصراً محورياً في العمليات البيئية والصناعية والزراعية المختلفة، وإن جودة المياه تعد من القضايا الجوهرية التي تحظى باهتمام عالمي متزايد نظراً لما تمثله من عامل أساسي في التنمية المستدامة وحماية الصحة العامة، ويعتبر فهم الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه خطوة أولى لتقييم مدى صلاحيتها لمختلف الاستخدامات البشرية ولضمان الاستخدام الأمن للمياه [4]. الماء أهم وأكبر العناصر الكيميائية المذيبة، ففيه تتفاعل وتتحلل العناصر الكيميائية والعضوية كافة، وهو ما يعرف بمجموعة الأملاح الذائبة في المياه، ويعني محصلة ومجموع المعادن المتصلة به، أي أن الماء يحوي خصائص الصخور التي استقر وجرى خلالها لفترات زمنية طويلة. ولكنها تختلف في نسبة تركيزاتها فيه حسب شدة تركيز العناصر بالصخور، الفترة الزمنية لتفاعل، الحرارة والضغط، نسبة تركيز الغازات، وصلاحية الماء للشرب تتوقف على نسبة ذلك التركيز، فهو يكون صالحاً للاستخدام وخاصة في الشرب قياساً على المعايير والمواصفات التي أقرتها منظمة الصحة العالمية، واعتمدتها ليبيا في مواصفاتها الداخلية كمياه مطابقة للشروط الصحية الأولية وتضمن عافية ورفاهية السكان، وتحد من هدر الموارد البشرية، والمادية وتقلل تكاليف الاستخدام إلى أدنى حد [5].

وقد أهتم الباحثون في مجال المياه بإجراء الدراسات عليها وعلى أهم الملوثات التي تتعرض لها بفعل الأنشطة البشرية المتنوعة سواء كانت زراعية أو صناعية، فالمياه الصالحة للاستهلاك من قبل البشر والحيوانات الأخرى وتدعى بمياه الشرب في إشارة إلى استخدامها فقد تكون طبيعية، كما هو الحال في الينابيع البكر، أو الآبار ومياه الأمطار، أو قد تكون معالجة من أجل أن تكون آمنة، وفي كلتا الحالتين يتم تقييم سلامة المياه من خلال الاختبارات التي تبحث عن الملوثات التي يمكن أن تكون ضارة [6]. وتلعب عملية تطبيق قواعد الاصحاح البيئي والرقابة البيئية (Environmental monitoring) في مجال إدارة المياه العذبة دوراً هاماً في المحافظة على نقاوة هذه المياه وتجنب السكان والكائنات الحية مخاطر التعرض للإصابة أو العدوى بالعديد من الأمراض الناتجة عن التلوث العضوي أو ما يرافقه من نمو وانتشار للأحياء المجهرية [7 , 8].

مشكلة الدراسة:

تكمن الدراسة في التعرف على بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه الشرب بحي المجاهد بهون الجفرة.

أهداف الدراسة:

1- معرفة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه وتقييمها من حيث الجودة وصلاحية الاستخدام.
2- مقارنة النتائج المتحصل عليها بالمواصفات القياسية الليبية.
3- تحديد تركيز الكلوريد وبقية الأملاح مثل البوتاسيوم والنترات والصوديوم للماء المغذي لحي المجاهد بمدينة هون الجفرة.
4- قياس التوصيلية الكهربائية والأملاح الذائبة في عينة الدراسة.

الدراسات السابقة:

تم الاعتماد في هذه البحث على العديد من الدراسات السابقة ونضع بين أيديكم أهمها، والتي ساعدت الباحثين بشكل كبير في الإحاطة بالموضوع العام ومن أهم هذه الدراسات:

رسالة ماجستير قدمها الباحث [9]. بعنوان إستخدام النباتات المائية أدلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة على نهر الفرات -العراق. حيث أظهرت نتائج التحليل الفيزيائي أن قيمة الأس الهيدروجيني (PH) تتراوح بين 7.2-8.7 بينما نتائج التوصيلية الكهربائية (EC) تراوحت بين 625-951، والمواد الصلبة الكلية (T.D.S) تجاوزت الحد المسموح به 2060 ملغم/لتر.

رسالة ماجستير قدمها الباحث[10]. بعنوان التلوث المحتمل لبعض العناصر الثقيلة وبعض العوامل البيئية لمياه جدول بني حسن في محافظة كربلاء -العراق. حيث شملت الدراسة قياس عدد من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه المتمثلة الأس الهيدروجيني، التوصيلية الكهربائية، المواد الصلبة الذائبة الكلية والعسرة الكلية. وحيث أظهرت نتائج الدراسة أن الأس الهيدروجيني سجل قيماً خفيفة، والتوصيلية الكهربائية سجلت قيم تراوحت بين (00.1- 521مايكروسمنز/سم)، وسجل المواد الصلبة الذائبة الكلية قيماً تراوحت بين(201-021 ملغم/لتر) .

قامت [11]. بدراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب المعبأة من منطقة غرب ليبيا. تم اختيار الشركات المنتجة للمياه المعبأة بواقع شركتين من كل منطقة، حيث تم تقييم جودة تسعة أصناف من المياه المعبأة المحلية ومن ثم

مقارنة النتائج مع المواصفة القياسية الليبية. أظهرت نتائج الدراسة أن مياه الشرب المعبأة في المنطقة الغربية مطابقة للمواصفة القياسية الليبية ومواصفات منظمة الصحة العالمية(WHO) ، إلا أنها كانت أقل بكثير من الحد الأدنى والأعلى المسموح به للمواصفات المعتمدة في الدراسة وهذا يؤثر سلباً على صحة الإنسان فشرب مياه بها نسبة قليلة من الأملاح تسبب مشاكل صحية عديدة منها انخفاض ضغط الدم، ارتفاع الكولسترول في الدم، هشاشة العظام، تسوس الأسنان وضعف الذاكرة وغير ذلك من الأمراض.

دراسة قامت بها [12] بدراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لبعض أنواع مياه الشرب المعبأة المحلية، تم فيها تقييم بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية، لخمس عينات من مياه الشرب المعبأة المحلية والمتداولة في السوق الليبي،شملت التحاليل تحديد الاس الهيدروجيني، التوصيلية الكهربائية، العسرة الكلية ايضا تم تقدير القاعدية الكلية، اظهرت النتائج إن الخصائص التي تم قياسها للأنواع الخمسة من المياه المعبأة كانت ضمن الحدود المسموح بها بالمواصفات الليبية لمياه الشرب المعبأة في اغلب التحاليل ما عدا المواد الصلبة الذائبة كانت أقل من الحد الادنى المسموح به.

أجريت دراسة أخرى بواسطة [13] بعنوان الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية بمنطقة سيناون الجبل الغربي-ليبيا هدفت الدراسة لمعرفة الخصائص المائية مثل الرقم الهيدروجيني ومجموع الاملاح الصلبة الذائبة واظهرت النتائج تجاوز للحد المسموح به وفق المواصفات القياسية الليبية.

من جهة أخرى أجريت دراسة [14] لتقييم جودة مياه التحلية والآبار الجوفية في مدينة ترهونة من خلال مقارنة خصائصها الفيزيائية والكيميائية بالمواصفات الليبية القياسية واظهرت النتائج المتحصل عليها أن مياه التحلية تحتوي على تركيزات منخفضة جداً من الأملاح الذائبة والتوصيلية الكهربائية، مما يجعلها أقل من الحد المسموح به وفق المواصفات الليبية.

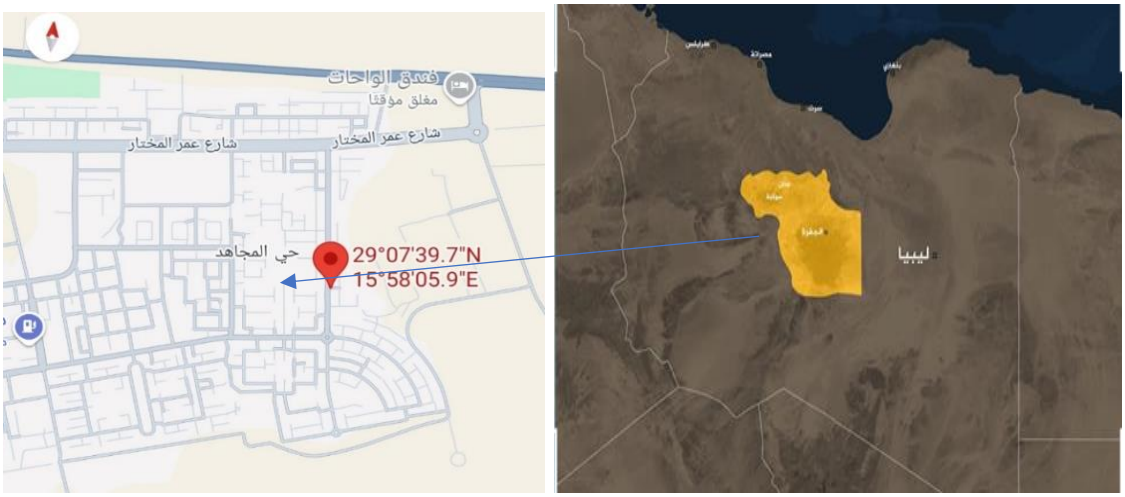
في حين قام [15] بإجراء دراسة تحت عنوان دراسة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الجوفية بمنطقة الدافنة زليتن-ليبيا هدفت الدراسة الى تحديد بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية ومدى وملاءمتها للشرب والري مثل التوصيلية الكهربائية ومجموع الأملاح الكلية الذائبة واللزوجة والأس الهيدروجيني واظهرت النتائج أن بعض الخصائص تجاوزت الحد المسموح في حين كانت بعض الخصائص ضمن الحدود المسموح بها وفق المواصفات القياسية الليبية [16].

أجريت [17] أيضاً دراسة بعنوان دراسة الخواص الفيزيائية لمياه الشرب بحي المجاهد / هون – الجفر حيث هدفت الدراسة إلى لمعرفة الخواص الفيزيائية لمياه الشرب بحي المجاهد بهون الجفرة حيث تم تقييم جودة المياه ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية، فأظهرت نتائج هذه الدراسة أن الخواص الفيزيائية أعلى من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية. فيما عدا قيمة الأس الهيدروجيني (PH) فهي ضمن الحد المسموح به. ولهذا فأن النتائج المتحصل عليها لجميع العينات بمنطقة الدراسة لم تكن مطابقة للمواصفات القياسية الليبية.

مواد وطرق البحث:

منطقة الدراسة:

الجفرة تقع بين دائرتي عرض 26° و30° شمالاً وخطي طول 15° و19° شرقاً ، وأن منطقة الجفرة تحيط بها عدة مرتفعات متمثلة في جبال ودان التي تشغل الناحية الشمالية والشمالية الشرقية أما الجبال السوداء فهي تشغل الجزء الجنوبي لمنطقة الجفرة، أما عن حدودها الإدارية فيحدها من الشمال سرت ومن الشرق تحدها الكفرة والواحات، وتحدها من الجنوب سبها ومرزق، ومن الغرب يحدها مزدة ووداي الشاطئ [18]. أجريت هذه الدراسة على خزان المياه بمدينة (هون/حي المجاهد) كما في الصورة (1).



الصورة (1): خريطة تبين منطقة الدراسة

جمع العينات:

جُمعت عينات المياه خلال فصل الخريف 2024م. وأخذت في زجاجات وتم تعقيمها ووضع العينات للتحليل الكيميائي وأخرى للتحليل الفيزيائي في حوافظ بها ثلج للمحافظة على صفاتها ومنع أي نشاط حيوي للعينات ونقلت إلى مختبر خاص (شركة دلتا للخدمات الفنية) في مدينة طرابلس. تم قياس التوصيلية الكهربائية (EC) (Electrical Conductivity) وتقدير العناصر الذائبة (T.D.S) (Total Dissolved Salts) بواسطة جهاز من نوع Jenway 4520 Conductivity Meter .حيث أُخذت قراءة المكررات الثلاثة للعينة وتم حساب متوسط المكررات الثلاثة ، بالمعمل المركزي بكلية العلوم / جامعة الجفرة. وتقدير الكلوريد (Cl^-) داخل المعمل بقسم الكيمياء تم تقدير الكلوريد (Cl^-) باستعمال طريقة موهر (Mohr) عن طريق معايرة حجم معين من العينة المائية بمحلول نترات الفضة وبتركيز (0.1M) ككاشف معاير، مع استخدام دليل كرومات البوتاسيوم (k_2Cro_4) كمؤشر لنقطة النهاية. وتعتمد هذه الطريقة على تفاعل أيونات الكلوريد (Cl^-) مع أيونات الفضة لتكوين راسب أبيض من كلوريد الفضة (AgCl)، وعند استهلاك جميع أيونات الكلوريد(Cl^-) يبدأ فائض أيونات الفضة في التفاعل مع أيونات الكرومات مكوّناً راسباً ذا لون أحمر طوبي من كرومات الفضة (Ag_2CrO_4)، والذي يُعد دلالة واضحة على الوصول إلى نقطة النهاية.

النتائج والمناقشة:

نتائج التحليل الكيميائي لعينة الدراسة:

أُجريت العديد من الدراسات المحلية والدولية على الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه الشرب منها دراسة قامت بها [11] بعنوان دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب المعبأة من منطقة غرب ليبيا، وأظهرت نتائج تلك الدراسة مطابقتها للمواصفات القياسية الليبية. فيما أظهرت نتائج الدراسة الحالية تفاوت القيم المسموح بها في المواصفات القياسية الليبية كما في الجدول (1).

جدول(1) : يوضح الخصائص الكيميائية لعينة الدراسة ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية.

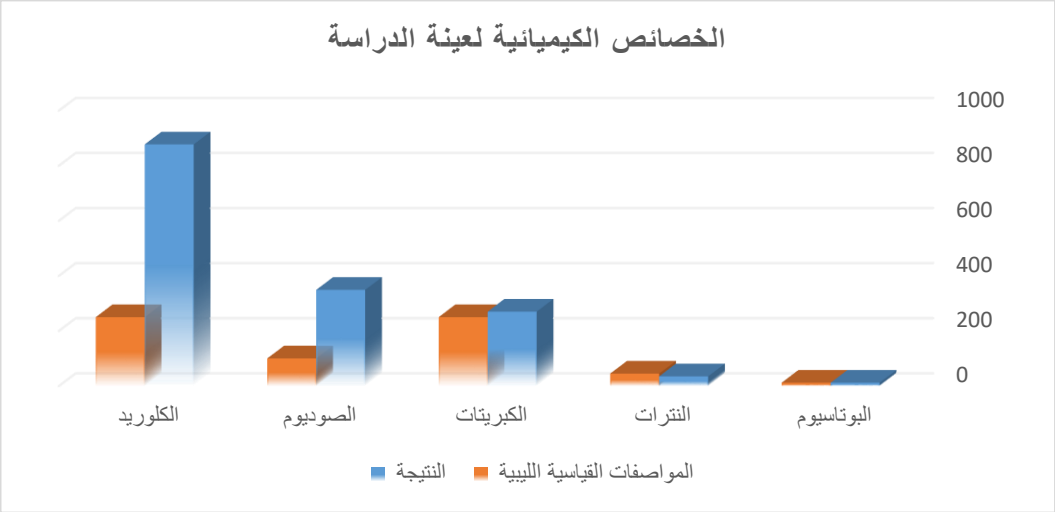
الخصائص الكيميائية	وحدة القياس	النتيجة	المواصفات القياسية المعتمدة[16]
البوتاسيوم (K^+)	mg/l	12	12 mg/l
النترات (NO_3^-)	mg/l	35	45 mg/l
الكبريتات (SO_4^{-2})	mg/l	270	250 mg/l
الصوديوم (Na^+)	mg/l	349	100 mg/l
الكلوريد (Cl^-)	mg/l	877	250 mg/l

من خلال النتائج المتحصل عليها للخصائص الكيميائية لعينة الدراسة أن مياه الشرب في منطقة حي المجاهد بهون أن تركيز البوتاسيوم (K^+) متفق مع المواصفات القياسية وهي (12mg/l) كما هو مبين في الشكل (1) بينما أوضحت نتائج الدراسة التي قامت بها [19] .أن البوتاسيوم(K^+) تراوحت ما بين (8mg/l -1.54 mg/l) وهي أقل من الحد المسموح به وفق المواصفات القياسية الليبية. بينما تركيز النترات (NO_3^-) لعينة الدراسة كانت 35mg/lوهي أقل من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية وهو يتفق مع الدراسة التي قامت بها[19] .

بينما تركيز الكبريتات (SO_4^{-2}) لعينة الدراسة كانت 270mg/l وهي أعلى بقليل من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية، بينما أظهرت نتائج الدراسة التي قام بها [20]حيث سجلت نتائج الدراسة إلى تجاوز الحد المسموح به وهي ما بين 800-400mg/l .

في حين أن تركيز الصوديوم (Na^+) لعينة الدراسة كانت 349 mg/l وهي أعلى من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية وهو يتفق مع الدراسة التي قامت به [13] . حيث تراوحت نتائج هذه الدراسة ما بين 200 -800 mg/l وهي أعلى من المعدل المسموح به، حيث تجدر الإشارة إلى أن زيادة استعمال المياه التي تحتوي على كمية كبيرة من الصوديوم يمكن أن تسبب اضطرابات في القلب والمثانة [13] .

الكلوريدات تعتبر من الأملاح واسعة الانتشار في الطبيعة توجد في الغلاف الصخري بعدة أشكال تشمل أملاح الصوديوم والكالسيوم والبوتاسيوم، هذه الأملاح يمكن أن تصل إلى المياه من عدة مصادر تشمل ذوبان الأملاح العضوية واللاعضوية في الماء. ويتضح من النتائج المتحصل عليها أن أعلى من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية وهذا يتفق مع الدراسة التي قامت بها [21]. بينما نتائج الدراسة الحالية أظهرت تجاوز الحد المسموح به وفق المواصفات القياسية الليبية وهي 877 mg/l.



الشكل (1): يبين الخصائص الكيميائية لعينة الدراسة مقارنة بالمواصفات القياسية الليبية.

نتائج التحليل الفيزيائي لعينة الدراسة:

قيمة الأس الهيدروجيني PH

أظهرت نتائج الدراسة أن مياه الشرب في منطقة حي المجاهد بهون (الأس الهيدروجيني PH) في عينة الدراسة (6.9) كما هو مبين في الجدول (2) أي أنها تتراوح بين 6.5- 8.5 طبقاً للمواصفات القياسية الليبية، بينما أوضحت نتائج الدراسة التي قامت بها [11] .أن قيمة الأس الهيدروجيني تراوحت ما بين (6.61 - 7.59) ويتفق أيضاً مع دراسة [12] والتي أظهرت نتائج تلك الدراسة بأن الأس الهيدروجيني يتراوح ما بين (6.8- 7.2) كان ضمن الحد المسموح به وطبقاً للمواصفات القياسية الليبية .ويتفق مع الدراسة التي قامت بها [21]. والتي كانت ضمن الحد المسموح به وفق للمواصفات القياسية الليبية. أيضاً يتفق مع دراسة [17] أن قيمة PH في هذه الدراسة ضمن الحدود المسموح بها وفق المواصفات القياسية الليبية.

تركيز القاعدية الكلية Total Alkalinity (A.T)

القاعدية الكلية كما في الجدول (2) تبين أنها أعلى من الحد المسوح به 437 mg/l حسب المواصفات القياسية الليبية التي حددت القيمة 200 mg/l كحد أعلى .بينما في دراسة[12] تتراوح ما بين 13-31. وهي أقل من الحد المسموح به وفق المواصفات القياسية الليبية.

الأملاح الصلبة الذائبة Total Dissolved Salts(T.D.S)

تشمل جميع الأملاح غير العضوية وبعض المواد العضوية القابلة للذوبان في المياه وتحدد نوعية المياه بكمية المواد الصلبة الكلية الذائبة والتي تساوي مجموع كميات الايونات الموجبة (الكاتيونات) والأيونات السالبة (الأنيونات) مثل أملاح الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والكربونات والكلوريدات والكبريتات والنيترات. والحد الأقصى المسموح به للماء الصالح للشرب عند تركيز TDS أكثر من 1000 مليجرام / لتر. [22] حيث أظهرت نتائج هذه الدراسة بأن قيمة الأملاح الصلبة الذائبة سجلت أعلى من الحد المسموح بها في المواصفات القياسية الليبية (1750mg/l). كما هو موضح بالشكل (2)، وهذا يتفق مع دراسة [9]والتي سجلت أعلى قيمة للأملاح الصلبة الذائبة 2060mg/l. في حين أظهرت نتائج بعض الدراسات أن الأملاح الكلية الذائبة TDS في مياه الشرب قد يكون لها آثار صحية مفيدة. وكذلك فإن المياه ذات المستوى المنخفض من الأملاح المذابة غير مستحبة للشرب، حيث تعتبر المياه ممتازة إذا كان تركيز الأملاح الكلية الذائبة أقل من 300 مليجرام /لتر، وغير مقبولة إذا كانت أكثر من 1200 مليجرام/لتر [23].

جدول (2): يوضح الخصائص الكيميائية لعينة الدراسة ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية

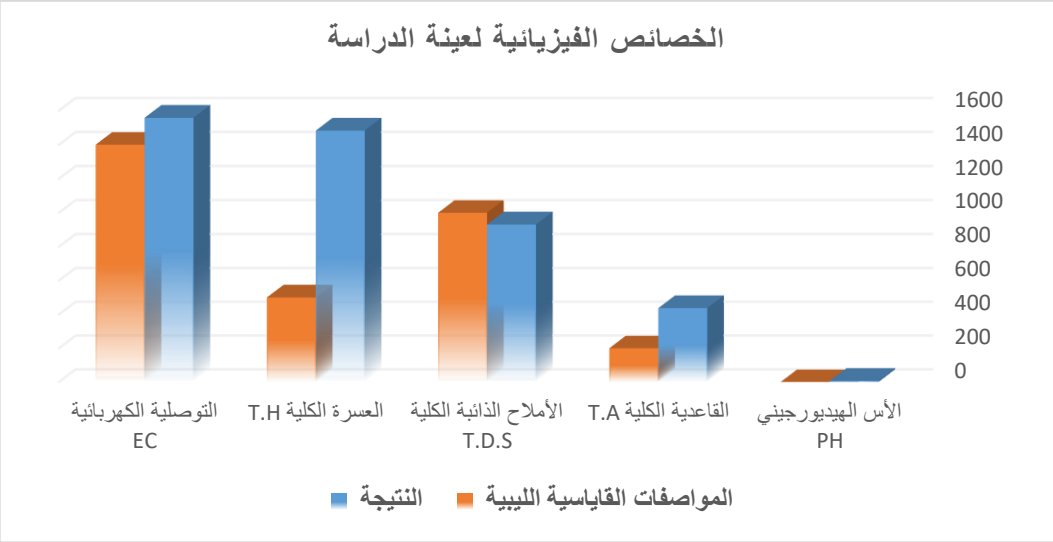
الخصائص الفيزيائية	وحدة القياس	النتيجة	المواصفات القياسية المعتمدة[16]
(الأس الهيدروجيني) PH	/	6.95	6.5-8.5
التوصيلية الكهربائية Electrical Conductivity (EC)	µS/cm	2686	1000
الأملاح الصلبة الذائبة Total Dissolved Salts (T.D.S)	mg/l	1750	1000-500
العسرة الكلية Total Hardness (T. H)	mg/l	1483	500
القاعدية الكلية Total Alkalinity (T.A)	mg/l	437	200

تركيز العسرة الكلية (T.H) Total Hardness

أوضحت نتائج العسرة الكلية لمياه منطقة الدراسة بانها تجاوزت الحد المسموح به وهي (1483mg/l) وهذه النتيجة متقاربة من دراسة [10] .حيث سجلت كحد أعلى للعسرة الكلية (407.70 mg/l) بينما القيمة التي حددت طبقاً للمواصفات القياسية الليبية (500 mg/l). بينما في دراسة [21]. سجلت أقل من القيم المسموح بها والتي تتراوح ما بين (2.3- 3.6).

5التوصيلية الكهربائية (EC) Electrical Conductivity

التوصيلية الكهربائية هي قدرة الماء على توصيل التيار الكهربائي ويعزي ذلك إلى وجود الأيونات المختلفة الشحنات في عينة الماء مثل الايونات السالبة كالكلوريد والكربونات والنترات وأيونات الشحنة الموجبة مثل أيونات الصوديوم والماغنيسيوم والكالسيوم. [10]. حيث أظهرت نتائج الدراسة الحالية أن قيمة التوصيلية الكهربائية (EC) كانت 2686µs/cm . أعلى بكثير بحيث تجاوزت الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية، فيما بينت نتائج الدراسة التي قامت بها [11] أن قيمة التوصيلية الكهربائية أقل من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية وهي (69.45 µs/cm -295). بينما أوضحت نتائج دراسة [12]. أن قيمة التوصيلية الكهربائية تراوحت بين (43 µs/cm -234) كانت أقل من الحد الأعلى المسموح به حسب المواصفات القياسية الليبية والتي حددت القيمة 1000ppmكحد أعلى .



الشكل (2): يبين الخصائص الفيزيائية لعينة الدراسة مقارنة بالمواصفات القياسية الليبية

خاتمة:

أوضحت نتائج الدراسة الحالية للخصائص الكيميائية أن تقدير الكلوريد (Cl^-) 877 mg/lوالصوديوم (Na^+) 349 mg/l. أعلى من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية. بينما أظهرت نتائج الخصائص الفيزيائية أن التوصيلية الكهربائية (Electrical Conductivity) (EC) 2686 mg/l والعسرة الكلية (Total Hardness)(TH) 1483 mg/l أعلى من الحد المسموح به طبقاً للمواصفات القياسية الليبية .أما باقي نتائج التحليل لعينة الدراسة فهي ضمن الحد المسموح به .

التوصيات (Recommendations)

1. الاهتمام بالمياه الجوفية باعتبارها المصدر الأول لمياه الشرب في ليبيا.
2. التأكيد على توعية المواطنين لترشيد الاستهلاك المائي وحماية هذه المصادر من أي تلوث.
3. تنظيف وتعقيم الخزان من فترة إلى أخرى.
4. استمرار الدراسة من قبل الباحثين طلاب الدراسات العليا على خزانات المياه الرئيسية بالمنطقة والتعرف على أنواع التلوث أن وجدت.

المراجع

1. قمر، م. ق.، وأحمد، م. م. (2021). دراسة بعض الأيونات الذائبة والمعادن الثقيلة لمياه الشرب بمدينة أنجمينا. مجلة العلوم البيئية، 5(9)، 377–399.
2. قباصة، م. ع.، والسباني، ن. ح.، وسلطان، ع. م. (2020). تحليل الخواص الكيميائية والبيولوجية لتقييم جودة مياه الشرب المعبأة في مدينة طرابلس، ليبيا. المجلة الجامعة، 1(22)، 1–20.
3. Borul, S. B., & Banmeru, P. K. (2012). Physicochemical analysis of groundwater for drinking from selected sample points around Banmeru Science College, Lonar, Buldana District of Maharashtra. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 4(5), 2603–2606.

4. الضراط، ع. ر.، وعبد العظيم، س. م.، وأحمد، م. ا.، و أبوختالة، ع. أ. (2020). تقدير الأملاح الكلية الذائبة والتوصيل الكهربائي والكلوريد في عينات من بعض الآبار الجوفية القريبة من مصنع الحديد والصلب مصراتة. مجلة البحوث الأكاديمية، 16، 89–98
5. العيساوي، ن. أ. (2020). مياه الآبار الخاصة: الأهمية والمواصفات والأخطار المحتملة للاستخدام. مجلة كلية الآداب، .(29)
6. الصديق، ش. ه.، وبيكي، ص. م. (2012). دراسة التلوث بعناصر (الرصاص والكادميوم والكروم) في مياه الشرب المعبأة ببعض مصانع منطقة مصراتة، ليبيا. المجلة الدولية للتنمية، 1(2)، 47–54.
7. ميلاد، س. ف.، ولجي، ن. م.، والسلمان، إ. م. (2012). دراسة هيدرولوجية لمياه عين تاورغاء لتقييم مدى ملاءمتها لتربية الأحياء المائية. في المؤتمر الرابع للعلوم البيئية، جامعة بابل.
8. Ram, S. L., Pravin, U. S., & Deepali, S. (2011). Pollution in water of Kasardi River flowing along Taloja industrial area of Mumbai, India. World Environment, 1(1), 6–13.
9. الغانمي، ح. ع. (2011). استخدام النباتات المائية كأدلة حياتية على التلوث بالعناصر الثقيلة في نهر الفرات (رسالة ماجستير، جامعة بابل، العراق).
10. الشريفي، ع. ح. (2014). التلوث المحتمل لبعض العناصر الثقيلة وبعض العوامل البيئية لمياه جدول بني حسن في محافظة كربلاء (رسالة ماجستير، جامعة كربلاء، العراق).
11. بلق، أ. ع.، والعكروت، ا. س.، وعطية، خ. أ.، والشيباني، م. ش. (2019). دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه الشرب المعبأة من منطقة غرب ليبيا. المجلة الجامعة، 1(21)، 61–76.
12. عون، ن. م.، وكاموكا، ح. س. (2019). دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لبعض أنواع مياه الشرب المعبأة المحلية. في المؤتمر السنوي الثالث حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية (ص ص. 158–168)، جامعة مصراتة.
13. لربش، ع. م.، وأحمد، أ. ع. (2024). الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية في منطقة سيناون. مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، 4(2)، 235–258.
14. محمد، ت. م.، والعزومي، ه. ع.، وونيس، س. ع.، ومولود، أ. م.، وعبد السلام، ف. ع. (2025). جودة مياه الشرب والآبار الجوفية في مدينة ترهونة. مجلة شمال إفريقيا للنشر العلمي، 3(2)، 79–91.
15. الواداوي، ر. ب.، وأبوعائشة، ف. أ.، وأبوراوي، م. ع.، وجبران، م. ع. (2025). دراسة بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه الجوفية بمنطقة الدافنية. مجلة العلوم الأساسية، 38.(1)
16. المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية الليبية. (1995). دليل المواصفات والمعايير القياسية الليبية (م ق ل 82). طرابلس، ليبيا.
17. الشائب، ن. ر. أ.، ومبروكة، م. م.، وسالم، ص. م. (2025). دراسة الخواص الفيزيائية لمياه الشرب بحي المجاهد/هون–الجفرة (الطبعة الأولى). مركز البحوث والاستشارات، جامعة سرت، 496–503.
18. الشركسي، و. ع.، وجهان، م. م.، وعاشور، م. م. (2006). جوانب من جغرافية الجفرة (الطبعة الأولى). رؤيا للكتاب، زليتن، ليبيا.
19. ارجيعه، ه. أ. م. (2022). مكونات المياه الجوفية ومدى ملاءمتها للري في منطقة المرج. مجلة العلوم الإنسانية والطبيعة، ليبيا.
20. السنوسي، م. م.، ومكاري، ع. ع. (2025). دراسة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية والتحليل البيولوجي لمياه الآبار الجوفية في مناطق مزدة والتضامن وفسانو. المجلد 2(8)، 1–25.
21. المغيربي، ا. ج.، وعلي، م. م. (2025). تقييم الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه المنتجة بمعامل التقنية بمدينة ترهونة. مجلة شمال أفريقيا للنشر العلمي، ليبيا.
22. صادق، م. س. ح. (2016). التجارب المعملية لمياه الشرب. جمهورية مصر العربية.
23. أبوبكر، س. ح.، خلايفة، ن. ف.، وأرحومة، م. م. (2024). تقييم جودة المياه بمنطقة الجوش غرب ليبيا. مجلة القلم المبين، ليبيا.