International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume34 العدد
April2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ: 20/ 3/ 2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 15/ 4/ 2024م

تقييم جودة المياه الجوفية لبعض المناطق في مدينة الزاوية حسب المواصفات الليبية والعالمية

www.doi.org/10.62341/azke2015

عبد الواحد شقلابو زكريا صهيب الكوني جليل

shglabowabdulwahed@gmail.com zakariasihaib@yahoo.com Alkouni33@gmail.com

قسم الهندسة الكيميائية المعهد العالي للعلوم والتقنية بالزاوية

الملخص:

في هذا البحث تم تقييم بعض المواصفات للمياه الجوفية لعدد 5 مناطق من مياه الآبار الموجودة بمناطق مختلفة بمدينة الزاوية وشملت هذه المناطق (ورشفانة، الزاوية المركز، ديلة، السيدة زينب، جنوب الزاوية)، حيث تم دراسة بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لعينات المياه الآبار و مقارنة النتائج مع المواصفات القياسية الليبية لسنة 2015 ميلادي و مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO).

حيث أوضحت هذه الدراسة أن عينات مياه الآبار التي تمت دراستها غير صالحة للاستعمال البشري لأنها غير مطابقة للمواصفات العالمية لمياه الشرب ما عدا عينات الماء التي تم تجميعها من منطقة و رشفانة، حيث وجد أن تركيز مجموع الأملاح الذائبة لعينات الماء التي تم جمعها من منطقة الزاوية المركز ومنطقة السيدة زينب ومنطقة ديلة يقع في مدى أكبر من (1000 جزء من المليون).

بالنسبة لعينات منطقة ديلة فقد كانت نسبة الملوحة عالية جدا باعتبارها منطقة قريبة من البحر وبالتالي فان المياه تحتاج إلى عمليات معالجة وتحلية قبل التمكن من استعمالها.

الكلمات المفتاحية: المياه الجوفية، الخواص الفيزيائية، الخواص الكيميائية، المواصفات القياسية، مدينة الزاوية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 34 العدد
Part 1 المجلد
April 2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

Evaluating groundwater quality for some areas in Zawiya city according to the Libyan and international standards

www.doi.org/10.62341/azke2015

Abdulwahed Shglabow **Zakaria Sihaib** **Alkouni Ejlail**

shglabowabdulwahed@gmail.com **zakariasihaib@yahoo.com** **Alkouni33@gmail.com**

Chemical Engineering department, Higher Institute of Science and Technology in Zawia

Abstract:
In this research, some groundwater specifications were evaluated for 5 areas of well water located in different areas in Zawiya city. These areas included (Warshfana, Al-Zawiya Al-Markaz, Dilah, Sayyida Zeinab, South Al-Zawiya), where some of the physical and chemical properties of well water samples were studied and the results were compared with the Libyan standard of 2015 and the specifications of the World Health Organization (WHO).
This study showed that the well water samples that were studied are not suitable for human drink because they do not conform to international standards for drinking water, except for the water samples that were collected from the Warshafana area, where it was found that the concentration of total dissolved salts in the water samples collected from the Al-Zawiya Al-Markaz area, Sayyida Zeinab area and the Dilah area fall within a range greater than (1000 ppm).
As for the samples from the Dilah region, the salinity level was very high as it is an area close to the sea, and therefore the water needs treatment and desalination operations before it can be used.

Keywords: groundwater, physical properties, chemical properties, standard specifications, Zawiya city.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

1. المقدمة

تُعتبر جودة مياه الشرب أمرًا حيويًا لصحة الإنسان والحفاظ على البيئة، فالماء هو عنصر أساسي للحياة، ويعتبر المصدر الأساسي لتلبية احتياجاتنا اليومية.

لذا، يجب أن نتأكد من جودة ونقاء المياه التي نشربها. يتطلب ذلك فهمًا لمكونات الماء ومصادره وعملية تلوثه ومعالجته، بالإضافة إلى المواصفات المطلوبة لمياه الشرب وفوائدها[1] .

2.1. المياه الجوفية:

تعتبر المياه الجوفية المخزنة تحت سطح الأرض مصدرًا هامًا للمياه. تتكون المياه الجوفية عندما يتجمع الماء في التربة والصخور والرمال تحت الأرض في طبقات مائية تسمى الحوض المائي الجوفي. يمكن الوصول إلى المياه الجوفية عن طريق حفر الآبار واستخراج المياه باستخدام مضخات وتستخدم المياه الجوفية لأغراض متنوعة مثل الشرب والري الزراعي والاستخدامات الصناعية[2] .

تحتاج المجتمعات والحكومات إلى إدارة مصادر المياه بشكل جيد لضمان استدامة المياه وتلبية احتياجات السكان والصناعة والزراعة. يشمل ذلك التنظيم والتخطيط لاستخدام المياه، وحماية وتنظيف المصادر المائية، وتطوير تقنيات الري الفعالة وتحسين نظم إدارة المياه[2].

الاهتمام بمصادر المياه وتحقيق الاستدامة المائية أمر ضروري للحفاظ على البيئة والتنمية المستدامة.

3.1. مواصفات مياه الشرب:

تحدد المواصفات المطلوبة لمياه الشرب المعايير القياسية التي يجب أن تلبيها المياه لتكون صالحة للشرب. تشمل هذه المواصفات المعايير الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية، مثل درجة الحموضة والقلوية، ومستوى الملوثات العضوية والمعدنية، والبكتيريا والفيروسات الموجودة في الماء[2].

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

1.3.1. المواصفات القياسية لمياه الشرب

المياه هي أساس كل شيء حي، لذلك وضعت منظمة الصحة العالمية (WHO) بعض المبادئ التوجيهية لجودة مياه الشرب مثل اللون و العكارة ونسبة المواد الكيميائية وهي النقطة المرجعية الدولية لوضع المعايير وسلامة مياه الشرب، ويجب الالتزام بهذه المعايير لضمان صحة المجتمع وبناء على أخر التحديثات التابعة للمواصفات الليبية للمياه والصادرة في سنة 2015 م فان أهمها كالأتي جدول رقم (1) :

جدول رقم (1) حدود متغيرات الدراسة وفقا لمواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) والمواصفات الليبية لسنة 2015 ميلادي

نوع الاختبار	وحدة القياس	مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO)	المواصفات القياسية الليبية لسنة 2015 م
		الحد الأعلى	الحد الأعلى
PH	--	8.5-6.5	8.5-6.5
الموصلية EC	جزء من الثانية/سم	1500	--
الاملاح الذائبة TDS	جزء من مليون	1000	1000
الصلابة الكلية TH	جزء من مليون	--	500
معدن الكالسيوم Ca	جزء من مليون	200	200
معدن الماغنيسيوم Mg	جزء من مليون	50	150
الكلور CL	جزء من مليون	600	250
الكبريتات SO4	جزء من مليون	400	400

2. التجارب العملية

1.2. تحديد منطقة الدراسة وتجميع العينات

في هذه الدراسة وخلال شهر ديسمبر لسنة 2023 ميلادي تم تجميع 3 عينات من 5 مناطق من مياه الآبار الموجودة بمناطق مختلفة بمدينة الزاوية وشملت هذه المناطق (ورشفانة –الزاوية المركز – ديلة – السيدة زينب – جنوب الزاوية)، الشكل (1) التالي يوضح التوزيع الجغرافي للمناطق التي تم أخذ عينات منها.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

شكل (1). يوضح خريطة لمدينة الزاوية والمناطق التي تم أخذ عينات منها

تم جمع عينات من ثلاثة أبار ذات أعماق مختلفة لكل منطقة من المناطق الخمسة التي تم استهدافها في هذه الدراسة بعدد إجمالي خمسة عشرا عينة.

المنطقة الأولى (منطقة ورشفانة) عينة الماء الأولى قد تم الحصول عليها من مصدر للماء على عمق 100 متر والعينة الثانية على عمق 90 متر والثالثة على عمق 110 متر.

المنطقة الثانية (منطقة الزاوية المركز) عينة الماء الأولى قد تم الحصول عليها من مصدر للماء على عمق 40 متر والعينة الثانية على عمق 35 متر والثالثة على عمق 40 متر.

المنطقة الثالثة (منطقة ديلة) عينة الماء الأولى قد تم الحصول عليها من مصدر للماء على عمق 86 متر والعينة الثانية على عمق 60 متر والثالثة على عمق 103 متر.

المنطقة الرابعة (منطقة السيدة زينب) عينة الماء الأولى قد تم الحصول عليها من مصدر للماء على عمق 70 متر والعينة الثانية على عمق 80 متر والثالثة على عمق 72 متر.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

المنطقة الخامسة (منطقة جنوب الزاوية) عينة الماء الأولى قد تم الحصول عليها من مصدر للماء على عمق 90 متر والعينة الثانية على عمق 80 متر والثالثة على عمق 80 متر.

2.2. المواد الكيميائية والأجهزة المستخدمة:

أجريت هذه الاختبارات داخل معمل شركة الزاوية لتكرير النفط وبعض الاختبارات الأخرى في معمل تقنية معالجة المياه بالمعهد العالي للعلوم والتقنية بالزاوية على عينات المياه التي تم تجميعها والشكل (2) يوضح بعض الأجهزة التي تم استخدامها في تحليل عينات الماء و الاختبارات هي:

1- إختبار pH لقياس الأس الهيدروجيني باستخدام جهاز pH meter .بعد معايرته بالمحاليل القياسية Buffer Solution

2- إختبار الموصلية الكهربائية Electrical Conductivity(EC)

تم قياس الموصلية الكهربائية و تركيز الأملاح الذائبة للمياه باستعمال جهاز التوصيل الكهربيElectrical Conductivity meter بعد معايرته باستخدام المحاليل المنظمة القياسية.

3- الكلوريد (Cl^-) Chlorideتم تقدير الكلوريدات باستعمال الطريقة Mohr كما ورد في Blak et al. 1965عن طريق معايرة حجم معين من العينة المائية بمحلول نترات الفضة.

4- الكبريتات (SO_4^{-2}) Sulphate تم تقدير الكبريات باستعمال جهاز Spectrophoto meter DR/2800 [5].

5-الكالسيوم (Ca^{++}) Calcium و المغنسيوم (Mg^{++}) Magnesium

تم تقدير تركيز الكالسيوم اعتمادا على الطريقة الموضحة من قبل(Cheng and Bray)عن طريق معايرة 5ml من العينة مع محلول من Na_2EDTA تركيزه (0.01) N باستعمال دليل كبريتات الامونيوم للكشف عن الكالسيوم و دليل ايركرومبلاك T للكشف عن الكالسيوم و الماغنيسيوم.

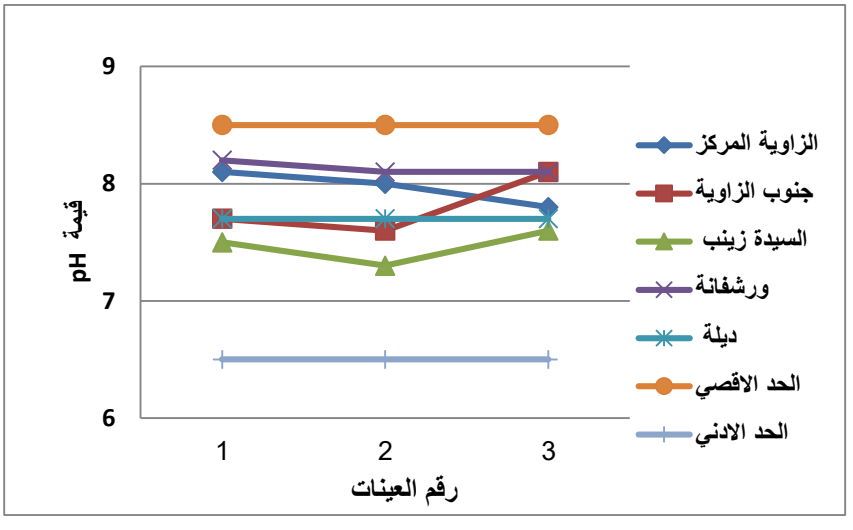
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

شكل (2) يوضح بعض الأجهزة المستخدمة في تحليل عينات الماء

3- النتائج ومناقشتها

- من خلال نتيجة إختبار pH لعينات الماء المدروسة أتضح أن جميع القراءات لعينات الماء تقع داخل النطاق المسموح به بين 6.5 pH إلى 8.5 كما موضح بالشكل (3).



شكل (3). يوضح نتيجة إختبار درجة الحموضة pH لجميع العينات.

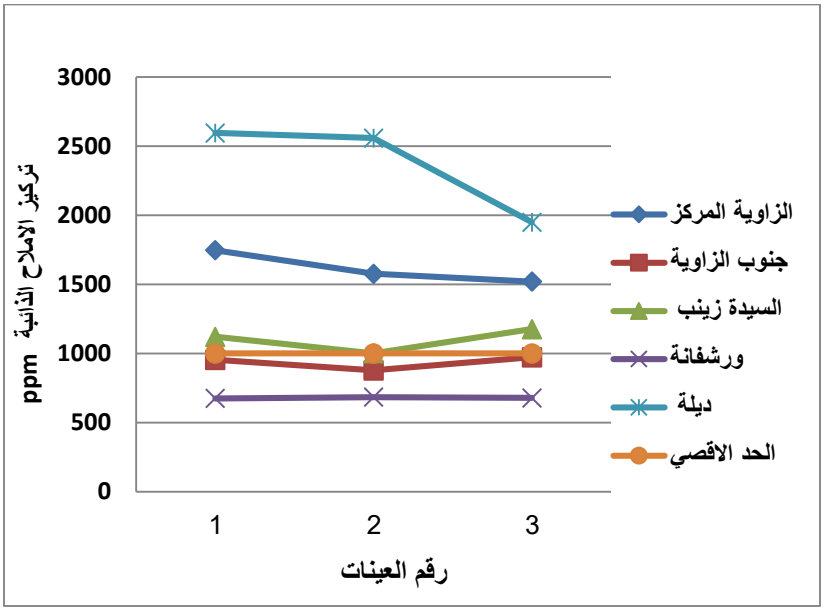
- أظهرت نتيجة إختبار تركيز الأملاح الذائبة الكلية TDS لعينات الماء المدروسة أن جميع القراءات لعينات لمنطقة جنوب الزاوية و جميع عينات منطقة ورشفانة لم تتجاوز

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

الحد الأقصى المسموح به وهو 1000 ppm أما نتيجة باقي العينات لمنطقة الزاوية المركز ومنطقة السيدة زينب كانت أعلى من الحد الأقصى المسموح به في المواصفات وخصوصا منطقة ديلة لقربها من البحر وذلك نتيجة لاحتمالية تسرب مياه البحر إلى المياه الجوفية[4]. كما هو موضح بالشكل (4).

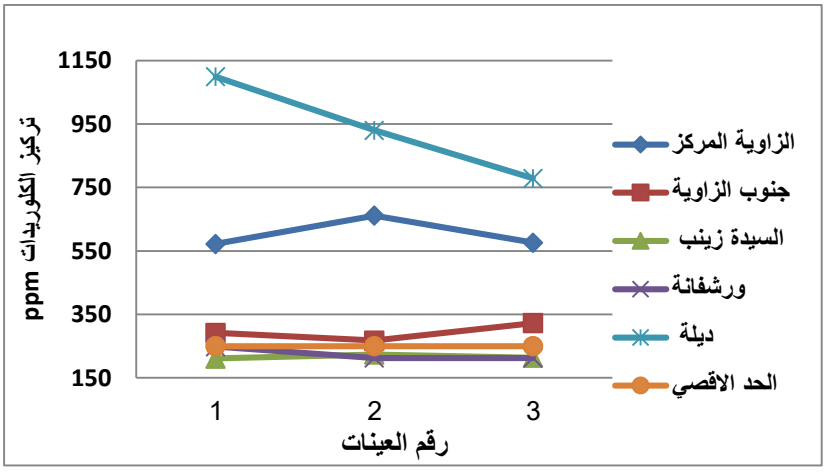
– نتيجة إختبار تركيز الكلوريدات Cl^- لعينات الماء المدروسة أتضح أن جميع القراءات لعينات منطقة السيدة زينب وجميع عينات منطقة ورشفانة الماء لم تتجاوز الحد الأقصى المسموح به وهو 250ppm أما نتيجة باقي العينات لمنطقة الزاوية المركز ومنطقة جنوب الزاوية كانت أعلى من الحد الأقصى المسموح به في المواصفات وخصوصا منطقة ديلة لقربها من البحر كما هو موضح بالشكل (5).



شكل (4). يوضح نتيجة إختبار تركيز الأملاح الذائبة الكلية TDS لجميع العينات

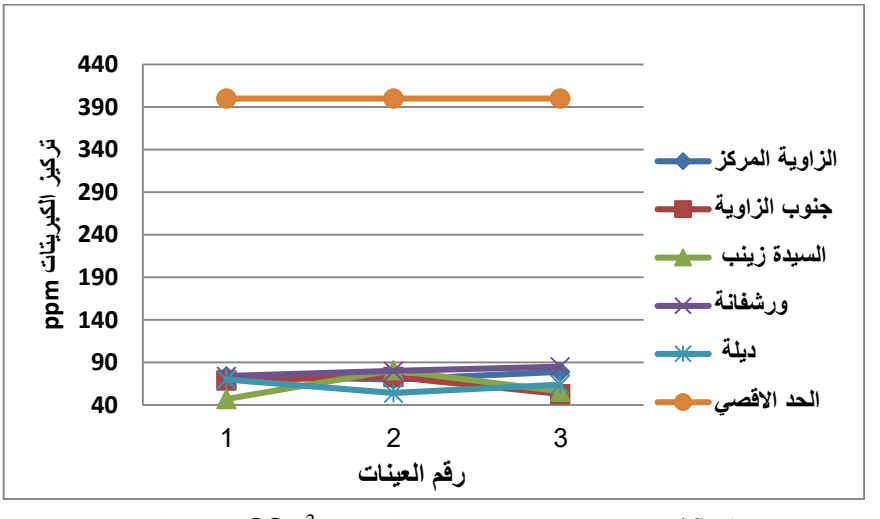
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 34 العدد
Part 1 المجلد
April 2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م



شكل (5). يوضح نتيجة إختبار تركيز الكلوريدات Cl^- لجميع العينات

– من خلال نتيجة إختبار تركيز الكبريتات SO_4^{-2} لعينات الماء المدروسة أتضح أن جميع القراءات للعينات المأخوذة من مناطق الدراسة جميعها لم تتجاوز الحد الاقصى المسموح به وهو 400 ppm وتعتبر تركيزات ضعيفة كما هو موضح بالشكل (6).

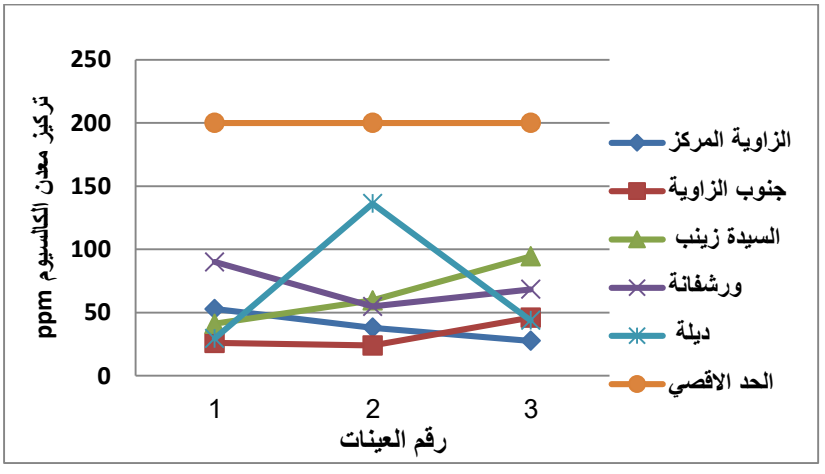


شكل (6). يوضح نتيجة إختبار تركيز الكبريتات SO_4^{-2} لجميع العينات

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 34 العدد
Part 1 المجلد
April 2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

– توضح نتيجة إختبار تركيز معدن الكالسيوم لعينات الماء المدروسة أن جميع القراءات للعينات المأخوذة من مناطق الدراسة جميعها لم تتجاوز الحد الأقصى المسموح به وهو 200 ppm، حيث لوحظ أن تركيز معدن الكالسيوم في العينة رقم (2) لمنطقة ديلة مرتفع نسبيا عن باقي عينات المنطقة نفسها نتيجة إحتمالية قربها لسطح الأرض بعمق 60 متر وهذه المنطقة قريبة من البحر حيث يوجد إحتمال تسرب ماء البحر لهذا العمق[5,4] . كما هو موضح بالشكل (7).



شكل (7). يوضح نتيجة إختبار تركيز معدن الكالسيوم لجميع العينات

– من نتيجة إختبار تركيز معدن الماغنسيوم لعينات الماء المدروسة أن جميع العينات بمنطقة جنوب الزاوية و منطقة ورشفانة و منطقة السيدة زينب لم تتجوز الحد الأقصى المسموح به وهو 150 ppm أما نتيجة باقي العينات لمنطقة الزاوية المركز ومنطقة ديلة كانت أعلى من الحد الأقصى المسموح به في المواصفة وخصوصا منطقة ديلة لقربها من البحر كما هو موضح بالشكل (8).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

شكل (8). يوضح نتيجة إختبار تركيز معدن المغنسيوم لجميع العينات

4. الاستنتاجات والتوصيات

يتضح من هذه الدراسة أن عينات مياه الآبار التي تمت دراستها غير صالحة للاستعمال البشري لأنها غير مطابقة للمواصفات العالمية لمياه الشرب ما عدا عينات الماء التي تم تجميعها من منطقة ورشفانة.

فمن خلال التحاليل وجدنا أن: باستثناء الرقم الهيدروجيني لجميع العينات فإنه يقع في المدى المسموح به (6.5 8.5)، بينما نجد أن باقي الخصائص التي تمت دراستها فهي غير مطابقة للمواصفات القياسية لمياه الشرب فمجموع الأملاح الذائبة لعينات الماء التي تم جمعها من منطقة الزاوية المركز ومنطقة السيدة زينب ومنطقة ديلة يقع في مدى أكبر من (1000 جزء من المليون), و بذلك فهي مياه غير صالحة للشرب حسب المواصفات القياسية لمياه الشرب الليبية لسنة2015 م وطبقاً لمنظمة الصحة العالمية World Health Organization, أما نتيجة اختبار الكلوريد لعينات الماء التي تم جمعها من منطقة الزاوية المركز ومنطقة جنوب الزاوية و منطقة ديلة كانت أعلى من الحد الأقصى المسموح به (250 جزء من المليون)، أما تركيز معدن الماغنيسيوم في منطقتي الزاوية المركز و ديلة أيضا كانتا أعلى من الحد الأقصى المسموح به وهو(150 جزء من

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: / /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: / /2024م

المليون)، أما نتيجة اختبار تركيز الكبريتات و تركيز معدن الكالسيوم تقع في نطاق الحد المسموح به في المواصفات (400 جزء من المليون و 200 جزء من المليون على التوالي).

عليه نوصي بعدم استعمال مياه الآبار التي كانت نتيجة التحاليل لها خارج المواصفات القياسية الليبية لسنة 2015 ميلادي كمياه للشرب إلا بعد معالجتها بإحدى طرق التحلية والمعالجات المعروفة كالمعالجة الكيميائية أو التحلية بالتناضح العكسي أو غيرها.

5. المراجع

[1] Al Furat Center for Studies and Designs of Irrigation Projects, (1988): The Strategic Plan for the Development of Western Sahara, Ministry of Agriculture and Irrigation. Iraqi Republic, Supplement -2-and pp. 1-6.

[2] Al-Alwany, A.M, Zeydan B.A, Al-Anizy, A. F. (2016): Evaluation the Suitability of Some of the Water Wells In the Al Rutba Area for Human Uses Within the Westren Desert of Iraq, Journal of the University of Anbar for Humanities, University of Anbar, No. 3., pp. 374-380.

[3] Http://www.Hach.Com. Last accessed:14 April 2024

[4] عبد العزيز، ع . عبد السلام، ن (2020) تقييم الوضع المائي في المنطقة الممتدة من ساحل البحر بمدينة صبراتة إلى منطقة عقار، Alex. J. Agric. Sci. ، Vol. 65, No. 1, pp. 15–27, 2020

[5] الهيئة العامة للمياه (2002) دراسة تداخل مياه البحر بشمال غرب الجماهيرية.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية