مجلة التفاني
Majallat Al-Tafani

تقييم جودة مياه العيون وبعض الآبار المستخدمة من قبل السكان في مدينة الزنتان

■محمود احمد عبد الله ابورقيقة*[1]■ د. عمر الطاهر عمر الهلاك *[2]

مساعد محاضر بقسم البيئة، كلية العلوم الزنتان ،جامعة الزنتان-ليبيا –
Mahmoud.aborgega@uoz.edu.ly
Mahmoud ahmed aborgega- assistant lecturer, Department of Environment, Faculty of Science, Zintan, Zintan University, Libya
أستاذ مساعد بقسم البيئة، كلية العلوم الزنتان ، جامعة الزنتان-ليبيا
alhlakomar@gmail.com
Omar Altaher Omar Alhlak- Assistant professor, Department of Environment, Faculty of Science, Zintan, Zintan University, Libya

ملخص

هدفت هذه الدراسة الي تقييم جودة المياه الجوفية المستخرجة من أبار وعيون مياه بمنطقة الزنتان. حيث تُعد المياه الجوفية ذات أهمية كبيرة، فالاستهلاك اليومي للسكان يكاد يعتمد عليها كلياً باعتبارها مصدراً أساسياً للشرب ولجميع متطلبات الحياة الأخرى نظرا لعدم وجود مصدر للمياه السطحية باستثناء كميات قليلة من مياه الأمطار، و للتأكد من ان اهل المنطقة يستخدمون مياه جيدة النوعية تم جمع عينات من ثلاثة آبار وثلاثة عيون وأجريت عليها بعض التحاليل الكيميائية وبالتحديد درجة الحموضة، التوصيل الكهربائي، تركيز الأملاح الذائبة الكلية، الكلوريدات، عسر الماغنسيوم، عسر الكالسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، بينت النتائج أن هناك بعض الخصائص تجاوزت الحد المسموح به حسب معيار منظمة الصحة العالمية (WHO, 2006) والمواصفات والمعايير القياسية الليبية 2010، الأمر الذي يتطلب أخذ الاحتياطات اللازمة عند استخدامها للشرب أو للزراعة.

Summary

This study aimed to assess the quality of groundwater collected from several wells and springs distributed in Al-Zintan area. Groundwater is the main source for the used water by Al-Zintan nations daily. For this reason, groundwater samples were collected from three wells and three springs all distributed in the study area and several physicochemical analyses run to determine pH, electrical conductivity, dissolved total salts, chlorides, magnesium dysfunction, calcium dysfunction, sodium, and potassium, the results showed that some Elements exceeded the permissible limit according to the World Health Organization (WHO, 2006) standard and Libyan 2010 standard specifications and standards, requiring precautions to be taken when used for drinking or for drinking

استلام الورقة: 2025-08-20 - قبول الورقة: 2025-08-27 - نشر الورقة: 2025-09-02

كلمات مفتاحية:.

مقدمة

تعتبر المياه الجوفية المصدر الرئيسي للمياه التي يستخدمها اغلب سكان ليبيا، حيث تساهم بأكثر من 92% من إجمالي الاستهلاك اليومي لليبيين (ابوجليدة، 2015). وتعتبر ليبيا من الدول ذات الموارد المائية المحدودة، وبالتالي يتم الاعتماد على المياه الجوفية بنسبة تصل إلى أكثر من 92.27% في سد احتياجاتها المائية في مختلف القطاعات حيث تتوزع هذه الكمية على هذه القطاعات بالنسب التالية : 81.38% لغرض الزراعة 16.36% لغرض الاستخدام الحضري و2.26% لغرض الصناعة (البيروني 1997). ففي المناطق الجافة والشبة الجافة تشكل الموارد المائية الجوفية العصب الرئيسي لحياة ونشاط الإنسان (الفقي وصويد، 2016 :Al- 2012 Janabi et al., وتلوث هذا المصدر سيؤدي إلى تغير نوعية المياه من الناحية الفيزيائية والكيميائية والجرثومية وتصبح مياهه غير صالحة للاستخدامات المختلفة، وسيكون لها تأثير سلبي على الصحة والبيئة والاقتصاد، مما يسبب في إعاقة استثمار الموارد المائية وسيؤثر على خطط وبرامج التنمية المختلفة ومن أهم مشاكل تلوث مياه الآبار الجوفية هي ارتفاع تراكيز الاملاح الذائبة والتي تتمثل في أملاح الكالسيوم والصوديوم والماغنسيوم والتي غالبا ما تتواجد في شكل كربونات وكبريتات. بينما تكمن مشكلة نقص المياه بالمناطق الساحلية الليبية في عوامل المناخ السائد والاستغلال الجائر والغير المنظم للمياه الجوفيه والذي أدى إلى تفاقم المشكلة على المستوى المحلى وحدوث استزاف لمنسوب المياه الجوفية (أمنيسي وآخرون 2012).

وفي بلدية الزنتان تُعد المياه الجوفية ذات أهمية كبيرة، فالاستهلاك العام يكاد يعتمد عليها كلياً باعتبارها مصدراً أساسياً للشرب ولجميع متطلبات الحياة الأخرى نظرا لعدم وجود مصدر للمياه السطحية باستثناء كميات قليلة من مياه الأمطار التي تخزن عادة في صهاريج أرضية، وبالتالي تصنف المنطقة ضمن المناطق شبه الجافة. وتُعد الآبار الموجودة في محطة ضخ سوف الجين (جنوب الزنتان) هي المصدر المعتمد عليه في توفير المياه بالمنطقة، ونظراً لزيادة عدد السكان وارتفاع الطلب على المياه لم تعد هذه الآبار تكفي لتلبية متطلبات السكان، مما دفع بعض المواطنين لحفر مجموعة من الآبار خلال التسعينيات من القرن الماضي، وبعد ثورة 17 فبراير زادت عمليات حفر الابار العشوائية في منطقة القاعة و وادي زوية جنوب منطقة الزنتان والتي أسهمت إلى جانب آبار منطقة سوف الجين في تزويد المنطقة بالمياه ونظرا لزيادة استنزاف مياه هذه الابار أصبحت المياه غير مستساخه للاستخدام المنزلى. وتعتبر مياه الشرب صالحة للاستعمال إذا توفرت فيها معايير جودة المياه من حيث الطعم واللـون بالإضافة إلى المواصفات الفيزيائية والكيميائية (غائب، 2015.) . ويتم تحديد جودة المياه من خلال تحديد خواصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية ومعرفة مدى مطابقتها للمواصفات المحلية والعالمية لتحديد مدى ملائمتها للأنشطة البشرية المختلفة (Danquah et al.،2011) .

الدراسات السابقة:

1- دراسة الجديدي عام 1986 عن الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه في شمال غرب سهل الجفارة، وكان من أبرز النتائج التي توصل إليها الباحث أن المنطقة تعاني من نقص حاد في كمية الأمطار وبالتالي قلة كمية المياه التي تغذي الخزان الجوفي كما أن المياه تزداد ملوحة مع زيادة الهبوط في مستوى المياه الجوفية. هذا وقد أوصى الباحث بالتقليل من زراعة المحاصيل المروية رياً كاملاً، والتي تستهلك كميات كبيرة من المياه، وأكد على ضرورة إتباع أحدث نظم الري مثل الري بالتنقيط والتوسع في معالجة مياه المجاري.

2- دراسة أبوبكر وأخرون (2024) والتي أوضحت أن أغلب خصائص مياه الابار الجوفية والعيون بمنطقة الجوش مطابقة للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب من ناحية محتواها من ايونات الكالسيوم والماغنسيوم والصوديوم والكلوريد والبوتاسيوم والبيكربونات والكبريتات وبعض العينات سجلت تراكيز عالية من الاملاح الذائبة الكلية.

3- دراسة أطبقه(2024) والتي تبين من نتائجها ان عينات مياه جمعت من بعض الابار الجوفية بمنطقة العامرة بسرت الليبية تحتوي علي تركيز عالي من الاملاح الذائبة الكلية وتراكيز منخفضة من الصوديوم ويوصي باستخدامها للشرب ولري المحاصيل الزراعية الحساسة للملوحة.

4- دراسة الغرابلي وأخرون (2021) والتي بينت ان المياه الجوفية بمدينة صبراتة تتفاوت من ناحية جودتها وملائمتها للشرب بين الرديئة والجيدة بناء علي محتواها من بعض الايونات كالكربونات والكبريتات والصوديوم والبوتاسيوم والكلوريد والاملاح الذائبة الكلية.

5- دراسة سالم (2003) عن النمو السكاني في مدينة جادو وأثره على استهلاك المياه من سنة 1982 إلى سنة 2002، هذه الدراسة إشارة إلى أن معدلات النمو السكاني بالمنطقة معتدل، إلا أن مصادر المياه محدودة، وقد أثبتت التحاليل الكيميائية التي أجريت على المياه عدم صلاحيتها لبعض الاستعمالات مثل الشرب حيث تراوحت كميات الأملاح الذائبة بها ما بين 1500 – 3000 جزء بالمليون، وأوصى بضرورة الاستفادة من مياه الأمطار وترشيد استهلاك المياه.

6- دراسة الرحيبي (1998)عن المياه الجوفية في بلدية الزاوية وأوجه استثمارها، والتي بينت أن المياه الجوفية هي المصدر الوحيد والأساسي للأغراض البشرية المختلفة بمنطقة الدراسة، باستثناء الاستعمال المحدود لتحليه مياه البحر، كما أوضحت الدراسة أن الاستنزاف الواضح للمياه أدى إلى زيادة توغل المياه الجوفية نحو الجنوب، بالإضافة إلى التغير الواضح في نوعية المياه حتى أن مجموع الأملاح الذائبة بها قد تجاوز 7000جزءبالمليون ويعد ثلثا مساحة منطقة الدراسة تقريباً لا يتمتع سكانها بمياه جوفية بجودة مناسبة. ومن أهم التوصيات في هذه الدراسة ضرورة إقامة محطات تحليه، والعمل على الاستفادة من مياه الصرف الصحي للأغراض الزراعية، وإقامة الصهاريج والخزانات الأرضية وعدم استغلال مياه الآبار ذات النوعية الرديئة.

7- دراسة Raheema and Saad (2024) والتي استهدفت تقييم كفاءة وحدات تنقية مياه الشرب التجارية و مياه الابار والنهر الصناعي والتي يستخدمها السكان ببلدية الأصابعة، وخلصت الدراسة الى ان مياه الابار والنهر تحتوي على تراكيز عالية من الاملاح الذائبة الكلية، والمياه المنتجة من وحدات التنقية تحتوي على تراكيز منخفضه من العناصر الكيميائية التي تم تقديرها واوصي الباحثان بعدم المداومة على استهلاك المياه المنقاه بواسطة وحدات التنقية التجارية.

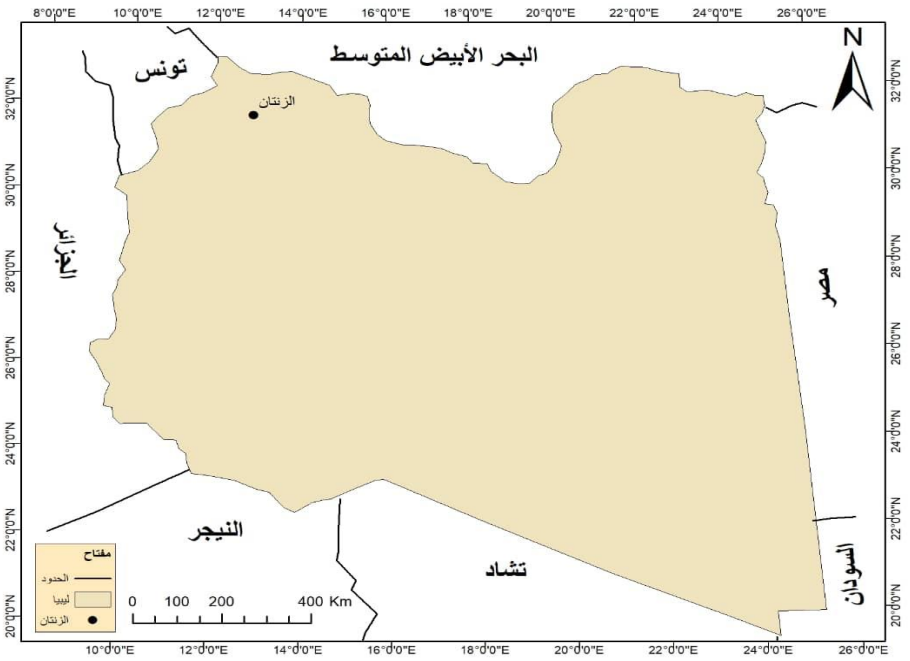
هدف الدراسة:

للمحافظة على صحة الانسان وضمان استدامة إنتاجية الأراضي الزراعية استهدف هذا البحث تقييم نوعية المياه الجوفية المستخرجة من الابار الجوفية والعيون بمنطقة الزنتان ومدى ملاءمتها للاستهلاك البشري من خلال مطابقتها بالمعايير الدولية و المحلية.

المواد وطرق البحث:

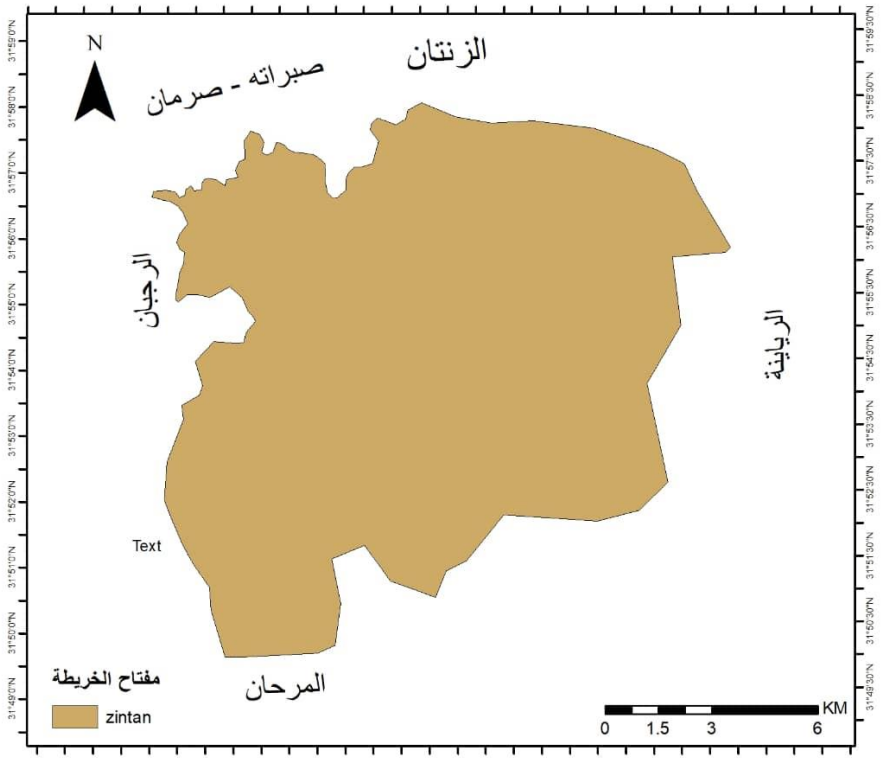
منطقة الدراسة

تقع مدينة الزنتان على حافة الجبل الغربي، ويحدها من الشمال الغربي حافة الجبل الشمالية، ومن الشرق مدينة الرياينة، ومن الغرب وادي الرجبان الذي يفصل بينها وبين مدينة الرجبان، أما من ناحية الجنوب فيحدها النطاق الانتقالي بين الجبل الغربي في الشمال والحمادة الحمراء في الجنوب أما فلكياً فإن مدينة الزنتان تقع بين خطي طول09 12،و18 12،شرقاً ودائرتي عرض 03 ،31 ،و22 32،شمالاً.



الشكل (1) خريطة ليبيا مدينة الزنتان

المصدر: عمل الباحث اعتماد علي برنامج Arc GIS 10.8



الشكل (2) خريطة مدينة الزنتان

المصدر: عمل الباحث اعتماد علي برنامج Arc GIS 10.8

جيولوجية منطقة الدراسة

وتشمل الجبل الغربي والذي يمتد من الشمال الغربي من البلاد وينتهي عند الخمس بمسافة 500 كم من الحدود التونسية. ويتكون من صخور جيرية تكونت في نهاية الزمن الثاني والثالث وتقف هذه السلسلة حائلاً أمام تقدم الأمطار إلى الجنوب والعكس، تمنع تقدم الرمال إلى الشمال وتحتضن إلى الشمال سهلاً ساحلياً هو سهل جفارة الخصب وهذه السلسلة ممتلئة بمجموعة من الأودية التي تتجه نحو الجنوب والشمال.

تجميع العينات:

جمعت عينات الدراسة خلال شهر يناير ومارس ومايو 2024 حيث تم استخدام قناني بلاستيكية سعتها تتراوح ما بين 500 – 1000 مل مجهزة بغطاء محكم الغلق كتب على كل قنينة موقع البئر وتاريخ التجميع ورقم العينة وأثناء آخذ العينات تركت المضخة الخاصة بسحب المياه من البئر مفتوحة لمدة من الزمن لتفادي أي تلوث من المياه الراكدة بالأنابيب، بعد أخذ المياه تم إغلاق القناني بأحكام ونقلت بعد التجميع إلى المعمل لإجراء التجارب عليها مع مراعاة أن تحفظ العينات في مكان بارد وفقا للطرق العلمية المتبعة. وقد أجريت بعض التحاليل الكيميائية للمياه. حيث تم قياس درجة الحرارة والرقم الهيدروجيني pH والأملاح الكلية الذائبة Dissolved Total Solidوالتوصيل الكهربائي Conductivity Electric وعسر الماغنيسيوم والكالسيوم وتم تقدير الصوديوم والماغنيسيوم بجهاز Flame photometer والكلوريدات باستخدام Spectrophotometer العينات المدروسة وفقا لما ذكر في (APHA.1975)

جدول (1) يبين مصادر أخذ العينات سوء ابار او عيون

أولاً: مياه العيون	الموقع ببلدية الزنتان
عين البطحاء	غرب الزنتان
عين الأشتر	الرجبان
عين مدوين	أسفل الجبل
تانياً: مياه آبار سوف الجين	
البئر 105	القاعة
البئر 182	القاعة
البئر 190	القاعة

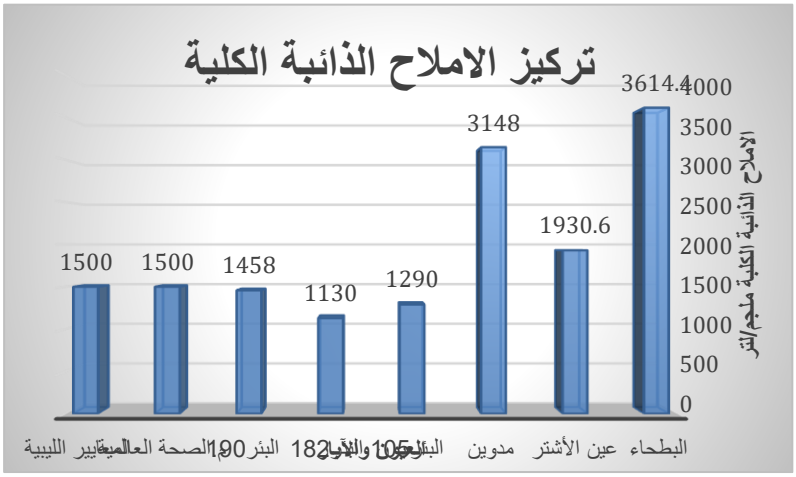
النتائج والمناقشة:

النتائج التي تم الحصول عليها موضحة بالجدول (2) و الاشكال (2-7).

جدول (2) نتائج تحليل عينات مياه العيون والآبار (ملجم/لتر)

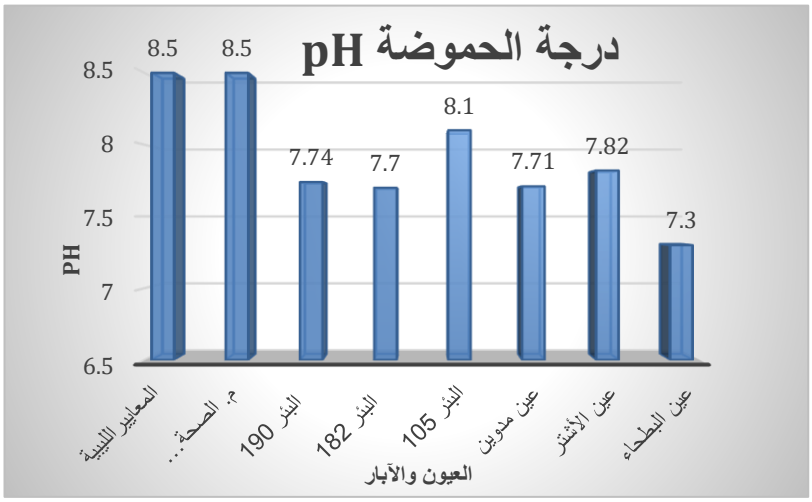
مصدر العينات	T.D. S	PH	Na^{+}	K^{+}	Ca^{++}	Cl^{-}
عين البطحاء	3614	7.30	770	150	1355	233
عين الأشتر	1931	7.82	530	130	332	300
عين مدوين	3148	7.71	620	144	817	452
البئر 105	1290	8.1	110	16	310	150
البئر 182	1130	7.7	158	20	266	209
البئر 190	1458	7.74	120	23	329	170
منظمة الصحة العالمية	1500-500	8.5-6.5	200	40	200	600
المعايير الليبية	1500-500	8.5-6.5	200	40	200-150	600

1- تركيز الاملاح الذائبة الكلية :الشكل (2) يوضح مجموع الاملاح الذائبة في مياه لآبار والعيون، وبينت النتائج أن مجموع الأملاح الذائبة في مياه الآبار تراوحت ما بين 1130 - 1458 ملجم/ لتر، أي أن أغلب الآبار التي تم جمع عينات المياه منها كان مجموع أملاحها الذائبة أقل من الحدود المسموح بها بالمواصفة الليبية والعالمية (1500 ملجم/لتر) ويمكن أن تصلح هذه المياه للشرب والزراعة. اما مياه العيون فسجلت زيادة في نسبة الاملاح الذائبة الكلية في عين البطحاء، عين مدوين، عين الأشتر بتراكيز بلغت 4614.4, 4148, 1930.6 ملجم/ لتر على التوالي. وقد يكون السبب في زيادة الاملاح في المياه الجوفية للعيون مكوثها بين الصخور لفترة طويلة وهي اسباب تتعلق بجيولوجية الأرض ومحتواها من العناصر (SDWF,2008)، بالإضافة الي وجود تغدية مياء من منطقة مجاورة تحتوي مياهها على أملاح ، وينصح بعدم استخدامها للشرب او الزراعة.



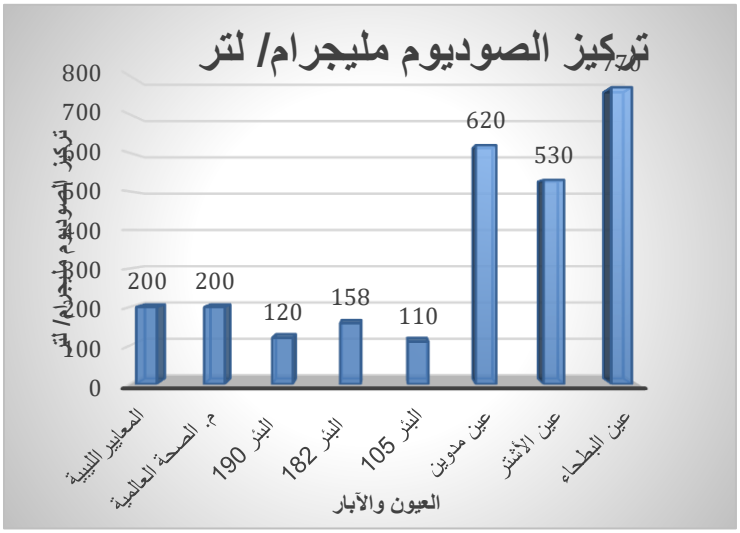
الشكل (2) تركيز الاملاح الكلية الذائبة في عينات مياه العيون والآبار

2- الرقم الهيدروجيني: الشكل رقم (3) يوضح درجه الحموضة pH حيث كانت في جميع عينات مياه الابار والعيون مقبولة وهي تحت 8.5، حيث سجل البئر رقم 105 اعلى قيمه من البئر 182 والبئر 190, بينما العيون كانت اعلى قيمه في مياه عين الاشتر ثم يلها مياه عين مدوين وعين البطحاء وكل مياه الابار والعيون تحت قياس المواصفات العالمية والليبية.



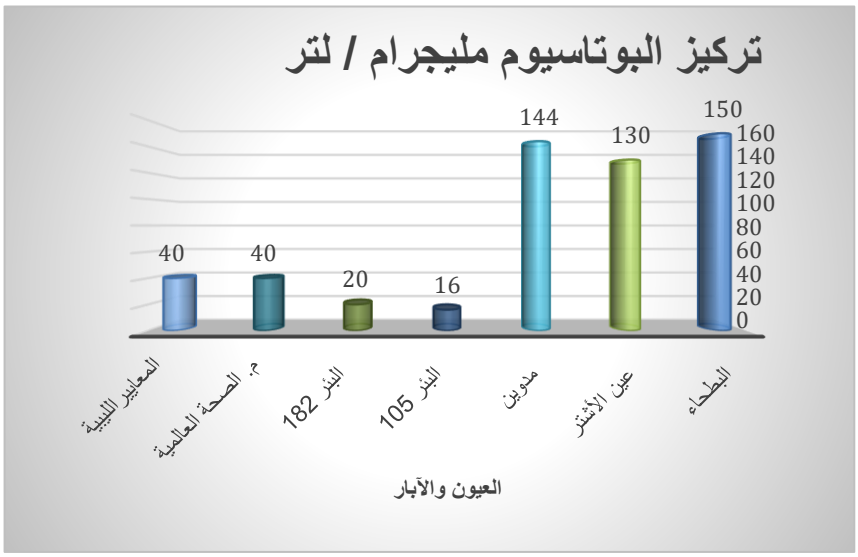
الشكل (3) درجة الحموضة

3- تركيز ايون الصوديوم: الشكل رقم (4) يوضح ان تركيز الصوديوم ملغ /لتر حيث كان في مياه الابار تحت مواصفات منظمة الصحة العالمية والليبية فكمية الصوديوم تراوحت ما بين110 ملغ /لتر في البئر رقم 105 الى 120 ملغ /لتر في البئر 190 لذلك فهي صالحه للشرب والزراعة اما مياه العيون فقد بلغت كمية الصوديوم في عين البطحاء 770 ملغ /لتر واقلها في عين الاشطر 530 ملغ /لتر وينصح بعدم استعمال هذه المياه لغرض الشرب والزرعة علما بان المواصفات الليبية والعالمية توصيان بان لا تتجاوز (200 مليجرام \لتر).



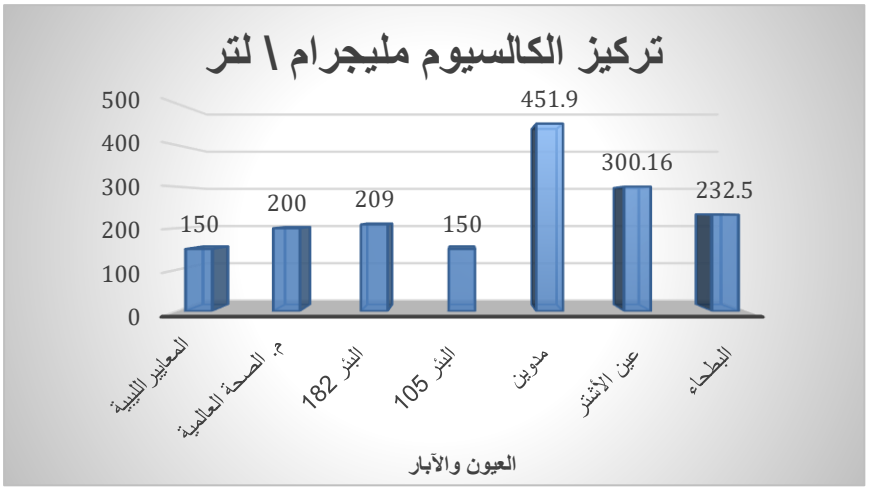
الشكل (4) تركيز الصوديوم مليجرام/لتر في عينات العيون والآبار

4- تركيز ايون البوتاسيوم: الشكل رقم (5) يوضح كمية البوتاسيوم لم تتجاوز 40 ملغ/لتر في المواصفات الليبية والمواصفات العالمية اما البئر (105) والبئر (182) كانت كمية البوتاسيوم 16 و20 ملغ/لتر على التوالي وهذه اقل من المواصفات الليبية والعالمية. اما مياه العيون فكانت اعلى نتيجة في البطحاء 150 ملغ/لتر و في عين مدوين 144 ملغ/لتر وفي عين الاشتر 130 ملغ/لتر . وكانت اعلى من المعايير الليبية والعالمية ولا ينصح باستخدام هذه المياه في الشرب او الزراعة.



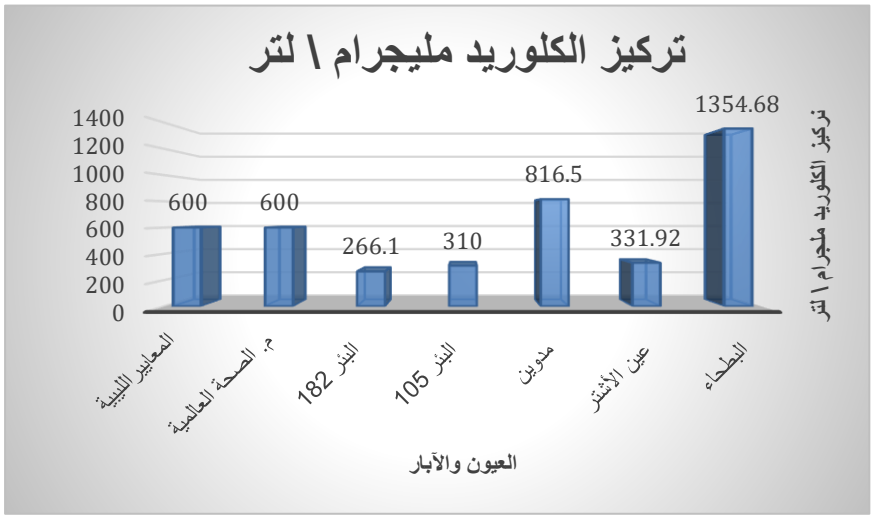
الشكل (5) تركيز البوتاسيوم مليجرام/لتر في عينات العيون والآبار

5- تركيز ايون الكالسيوم: النتائج المتحصل عليها لتراكيز الكالسيوم كانت كالتالي: في البئر 105 كانت 150 ملغ/ لتر والبئر 182 كانت 209 ملغ/ لتر وتعد زيادة طفيفة في نسبة الكالسيوم في هذا البئر، ولكن تحت الحدود المسموح بها من منظمة الصحة العالمية والمعايير الليبية اما مياه العيون سجلت في عين مدوين 451.9 ملغ/ لتر وفي عين الاشطر 300.2 ملغ/ لتر ، وفي مياه عين البطحاء 232.5 ملغ/ لتر . فكانت اعلى من تلك الموصئ بها من قبل منظمه الصحة العالمية والمعايير الليبية ولا ينصح باستخدام مياه العيون في الشرب او للزراعة.



الشكل (6) تركيز الكالسيوم مليجرام/لتر في عينات مياه العيون والآبار

6- تركيز أيون الكلوريد: النتائج المتحصل عليها لتركيز الكلوريد بالمليجرام /لتر كانت نلاحظ في البئر(105)والبئر(182)(310) و (266.1) ملغ على التوالي وهي تحت مقايس منظمه الصحة العالمية، اما مياه العيون فكانت اعلى كميه من الكلوريد في عين البطحاء 1355 ملغ/ لتر ثم تليها عين مدوين بتركيز بلغ 5. 817 ملجم/لتر ثم عين الاشتر 332 ملجم/لتر. ونستنتج ان عين الاشتر بها كلور ولكن اقل منه فى المواصفات الليبية والعالمية، وينصح باستخدامها لمياه شرب اما مياه عين البطحاء وعين مدوين فلا يجب استخدامهم للزراعة او مياه الشرب. علما بان المعايير الليبية ومنظمه الصحة العالمية كمية الكلور بها لا يتجاوز 600 ملغ /لتر



الشكل (7) تركيز الكلوريد في عينات مياه العيون والآبار

وعموما كانت نتاج الدراسة الحالية متوافقة مع ما توصل اليه (Irhema and Arhouma, 2024) في ان المياه الجوفيه تحتوي على تراكيز عالية من العناصر المدروسة من كلا الدراستين حيث كان pH متوافق تماما بينهما و كانت تراكيز كلا من ايونات البوتاسيوم و الصوديوم و الكلوريد و الاملاح الذائبه الكليه اعلى في عينات المياه التي تم دراستها في هذا البحث من تلك الى تحصل عليها (Irhema and Arhouma, 2024).

التوصيات:

1- مراقبة نوعية المياه بين الحين والأخر لمعرفة أي تغير في نوعيتها ليسهل معالجة الأمر

2- إعادة الاهتمام بالهيئة العامة للمياه، ومصلحة التربة والمياه وتزويدهما بالخبرات والآلات والمعامل للقيام بالدراسات الخاصة بنوعية المياه.

3- وضع برنامج عملي وعلمي لتحقيق استغلال امن للمياه الجوفية، وتكثيف عمليات الرصد والمراقبة لمناسيب المياه الجوفية ونوعية المياه واجراء تحليل دورية لها

4- ضرورة الاستفادة من مياه الأمطار في مختلف نواحي الحياة، وذلك بتشجيع الجهات العامة والأفراد على التوسع في حصاد وتجميع مياه الأمطار بإنشاء الصهاريج والخزنات الأرضية واستخدامها لكافة الاستعمالات لمطابقتها للمواصفات العالمية والمحلية لمياه الشرب.

الشكر و التقدير:

يتقدم الباحثان بخالص الشكر للطالبتين فجرة المهدي ومريم التومي ازريريق للمساعدة في انجاز هذا البحث.

المراجع العربية:

1-الجديدي، حسن محمد، الزراعة المروية وأثرها على استتراف المياه الجوفية في شمال غرب سهل الجفارة، الطبعة الاولى، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والاعلان مصراته، 1986م.

2-الرحيبى، عبد الرزاق علي، المياه الجوفية في بلديه الزاوية وأوجه استثمارها، رسالة ماجستير غير منشوره، جامعه السابع من أبريل، الجماهيرية 1998.

3- أبوبكر-سماح حسن -.خلايفة ،نهي علي ، أرحومة ،محمد ميلاد ،(2024) تقييم جودة المياه الجوفية بمنطقة الجوش ليبيا ،مجلة القلم المبين -العدد16 الجزء الاول 204-216.

4- اطبيقه ،محمد حسن (2024) تقييم الجودة لمياه الجوفية لغرض الري لبعض ابار الجوفية لمنطقة العامرة سرت ليبيا – مجلة بني وليد للعلوم الإنسانية والتطبيقية -المجلد (9) العدد3 الصفحات390 -404.

5- -الغرابلي آلاء البشير ، والي، حنين عبدالمجيد، الزهاني ،عبدالناصر ابوعجيلة ، فليفل، حمزة محمد، الحمودي ،العاقلة عبدالله (2021) تقييم جودة المياه الجوفية بمدينة صبراتة باستخدام مؤشر جودة المياه ، المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة _المجلد الثالث العدد الثاني صفحة 38-43.

6-سالم، شرف الدين أحمد، النمو السكاني، في مدينه جادو وأثره على استهلاك المياه من سنه 1982الى سنه 2002رسالة ماجستير غير منشوره، جامعه السابع من أبريل الجماهيرية، 2002.

7- أمنيسي، إدريس ومحمد حمودة وفضل هاشم (2012) تركيز النترات في المياه الجوفية بالمناطق الكارستية بحوض سهل بنغازي، مجلة مركز البحوث الزراعية، ليبيا .3 (2) .1441-1434.

8- بوجليدة، انتصار امحمد، العكروتي، أحمد زريمق، (2015) دراسة بعض الخصائص الفيز وكيميائية للمياه المعبأة المنتجة محلياً والمستوردة الموجودة بالسوق الليبي. المعهد العالي لتقنيات وشؤون المياه.

9- سليمان الباروني، (1997) مصادر المياه الجوفية لبلدية يفرن والفروع التابعة لها، مرجع سابق، ص 9.

10-غائب عبود، سمر عبد الكاظم، وجدان محمد حسين (2015) التقييم النوعي لمياه الشرب في الفرات – منطقة الفرات الأوسط، مجلة جامعة بابل للعلوم التطبيقية، المجلد (23) العدد (1)

11-الفقي، يوسف وفتحي صويد (2016)، تقييم المياه الجوفية الضحلة (طبقة حاوية غير محصورة) لبعض آبار مياه منطقة مصراته ومدى وملاءمتها للشرب والري، مجلة علوم البحار والتقنيات البيئية، العدد (2) ص 15-33.

المراجع الأجنبية:

11-Al-Janabi Z.Z., Rahman-Al-Kubaisi A., and Al-Obaidy A. (2012). Assessment of water Quality of Tigris River by Using Water Quality Index (CCME WQI). Journal of Al-Nahrin University, 15(1): 119-126.

12-Danquah L., Abass K., and Nikoi A.A. (2011). Antropogenic pollution of inland water: the case of the Aboabo River in Kkumasi, Ghana. Journal of Sustainable Development, 4(6): 103-115

13-APHA (1975). Standard methods for the examination of water and waste water. American Health Association, 14th. Ed. Washington DC.

14- Irhema, S.I. S., and Arhouma, A. A. S. (2024). Assessing the Drinking Water Quality, and its Commercial Purification Units Efficiency Distributed in Alassaba Municipality- Libya. Scientific Journal for Faculty of Science-Sirte University, 4(1), 50–58.

14-SDWF. (2008). TDS & pH. Safe Drinking Water Foundation. 6.