مجلة جامعة الزيتونة الدولية للنشر العلمي
Zaytoonah University International Journal for Scientific Publishing
Issue N.27 –Vol.2 / ISSN: 2958-8537

العدد السابع والعشرون (27) –المجلد الثاني
تاريخ 30 – 10 – 2024
(ص224 لـ ص 242)

تقييم جودة الآبار الجوفية المغذية للأحياء السكنية في (مدينة القبة وضواحيها)

Evaluation of the Quality of Groundwater Wells Supplying Residential Areas in (Qubah City and Its Surroundings)

نجم نوري عبد الرسول
Nejam Nouri Abdel Rasoul
قسم علوم وهندسه البيئية، مدرسة العلوم الأساسية،
أكاديمية الدراسات العليا، الجبل الأخضر، ليبيا

وسام فرج الورفلي
Wissam Faraj Al-Warfalli
قسم معلم تعليم أساسي، كلية التربية،
جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا

زهران الرواشدة
Zahran Al-Rawashdeh
قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم، جامعة درنه –درنه–ليبيا
Najemnory97@gmail.com

الملخص:

تهدف هذه الدراسة الى تقييم مياه الابار الجوفية المغذية للأحياء السكنية في مدينة القبة وعدد من ضواحيها كعين ماره وبيت ثامر، وشملت القياسات تحليل لكل من (درجة الحموضة، التوصيل الكهربي، الاملاح المعدنية الذائبة، العكارة، الطعم، الرائحة، الكالسيوم، الصوديوم، الماغنيسيوم، البوتاسيوم، الكبريتات، الكلوريد آت، الامونيا، النترات) وبيان مدي صلاحية المياه لغرض الشرب من خلال نتائج بيانات مختبرات المياه ومقارنتها مع المواصفات القياسية الليبية ومنظمه الصحة العالمية ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها كالتالي:

ولقد ظهر من النتائج ان العناصر الفيزيائية والكيميائية الاتية (درجة الحموضة، توصيل الكهربي، الاملاح المعدنية الذائبة، العكار، الطعم، الرائحة، الكالسيوم، الصوديوم، الماغنيسيوم، البوتاسيوم، الكبريتات، الكلوريدات، الامونيا، النترات) التي تم اختبارها للمياه الابار المحدد في منطقة الدراسة حيث اظهرت ان جميع الابار تقع ضمن فئة المسموح به للمواصفات العالمية والمواصفات الليبية، اما بنسبة الى تحليل البيولوجي فقد اظهرت الدراسات ان الابار المحدد في منطقة الدراسة تقع ضمن قيم المسموح به للمواصفات العالمية والمواصفات الليبية عدا الابار رقم

(1.3.5.8.10) التي تجاوزت المسموح به للمواصفات العالمية والليبية ويرجع ذلك الي اقترابها إلي أماكن ممارسات الأنشطة البشرية والصرف الصحي ومخلفات النفايات الصلبة والسائلة.

الكلمات المفتاحية: تلوث المياه، المياه الجوفية، الخواص الفيزيائية والكيميائية.

Abstract:

This study aims to evaluate some groundwater wells feeding residential sector in the city of Quba and its suburbs، where the measurements and analysis included (pH، electrical conductivity، dissolved mineral salts، turbidity، taste، smell، calcium، sodium، magnesium، potassium، sulfates، chlorides، ammonia، nitrates) and indicating the suitability of water for drinking purposes by comparing the results obtained with the Libyan standard specifications and the World Health Organization. The results obtained can be summarized as follows:

The results showed that the following physical and chemical elements (pH، electrical conductivity، dissolved mineral salts، turbidity، taste، smell، calcium، sodium، magnesium، potassium، sulfates، chlorides، ammonia، nitrates) that were tested for the water of the wells specified in the study area، where it showed that all wells fall within the permissible range of international specifications and Libyan specifications. As for biological analysis، the studies showed that the wells specified in the study area fall within the range Permissible for international and Libyan specifications، except for wells numbered (1.3.5.8.10)، this may exceed the permissible range for international and Libyan specifications، and this may be due to the proximity of human activities، sewage، and solid and liquid waste practice

المقدمة:

إن أهمية المياه بالنسبة للحياة ليست بحاجة إلى من يؤكدها، فكلنا يعلم أن الماء هو الحياة وله الفضل في وجود مقوماتها والحفاظ علي نموها واستمرارها، فعليه تعتمد الحياة بكافة أشكالها علي سطح الأرض، ويعتبر الماء من أهم العناصر الحيوية وأكثر المركبات الكيميائية وفرة في الطبيعية، كما أنه يعد من أهم ضروريات الحياة للإنسان والحيوان والنبات، ويستهلك الإنسان حوالي ثلاث لترات منه يوميا للشرب، ومن الضروري أن يكون خاليا من المواد الضارة بالصحة، ورغم أن الماء يمثل القسم الأكبر من سطح الأرض إلا أن نسبة الماء العذب منه تقل عن 3 % والباقي مياه مالحة (عطوى، 1993).

تعتبر ليبيا من الدول التي تعاني من قلة المياه السطحية وخاصة المياه العذبة، حيث تمثل المياه الجوفية المصدر الوحيد تقريباً للإمداد بالاحتياجات المائية للسكان، وتوفر المياه الجوفية تقريباً 98% من إجمالي الاستهلاك المائي في البلاد (أبو لقمة، 1998).

وبما أن المياه الجوفية تمثل المصدر الرئيسي الذي يعتمد عليه لتلبية الاحتياجات البشرية في ليبيا بشكل عام، ومنطقة محل الدراسة بشكل خاص، فهذا يحتم علينا أن نكون أكثر وعياً وإدراكاً من هدر هذا المصدر أو تلوثه. فبالرغم من أهمية المياه الجوفية وتعدد مجالات استخدامها في حياتنا اليومية، نجد أن الإنسان يقوم بتلويثها والحد من صلاحيتها للاستخدام البشري، ويؤكد ذلك برمي النفايات غير المعالجة في البيئة. كما أن النمو السكاني المضطرد والتوسع العمراني وارتفاع مستويات المعيشة والتقدم الاقتصادي والصناعي وما ينتج عنها من ارتفاع الاستهلاك المائي زاد من حجم الضغوطات على بيئتنا المائية الطبيعية كما وكيفاً، ويزيد الأمر خطورة طرح كميات كبيرة من مياه الصرف المختلفة، كالصرف المنزلي والزراعي والصناعي في مواقع قريبة من مصادر المياه النظيفة مما قد يؤدي إلى تلوثها بالمبيدات والملوثات المعدنية المختلفة (عساف والمصري، 2007).

واستنادا الى ما تقدم تهدف هذه الدراسة لتقييم جودة مياه عدد من الآبار الجوفية المغذية للأحياء السكنية في مدينة القبة وضواحيها المتمثلة في المنطقة الممتدة من أبشاره غربا إلى بيت ثامر، وعين ماره شرقا ومدى صلاحيتها للأغراض المختلفة من خلال دراسة بعض خصائصها الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية.

مشكلة الدراسة:

تكتسب موضوعات دراسة المياه ومشكلاتها أهمية واضحة، لما لهذا المورد من علاقة وثيقة بوجود واستمرار الحياة على سطح الأرض. وتعد ظاهرة تلوث المياه الجوفية من أهم المشاكل التي تعاني منها الكثير من المناطق في ليبيا. فقد أدى النمو السكاني والحضري وما صاحبه من تزايد في عدد وحجم وتنوع الأنشطة البشرية المختلفة إلى تنامي الطلب على المياه، واستهلاكها في المجالات المنزلية، والخدمية والصناعية. هذا بدوره سبب في ازدياد كميات المياه العادمة ومياه الصرف الصحي والتي غالبا لم تعالج ويمكن أن تتسرب عبر الشقوق والفوالق إلى طبقات المياه الجوفية وترفع من مستويات تلوث المياه خاصة القريبة من التجمعات السكانية ومواقع تصريف مخلفاتها السائلة والصلبة. ومما زاد من هذه المشكلة في منطقة الدراسة أن معظم مصادر المياه غير محمية، ولا تخضع للفحص بشكل منتظم مما يعيق من إمكانية تقييم نوعية المياه والتي تؤثر بشكل كبير على الصحة البيئية العامة للسكان ومجالات استخداماتهم المختلفة للمياه.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة بشكل رئيسي إلى التعرف على نوعية مياه الآبار الجوفية في المنطقة وتقييم مدى مطابقتها للمواصفات الليبية والعالمية وتحديد السبل والاليات التي يمكن من خلالها الحد من تلوث مصادر المياه في منطقة الدراسة.

فرضيات الدراسة:

أ-كلما اقتربت مواقع ابار المياه الجوفية من التجمعات السكانية ومواقع تصريف المخلفات، كلما تدهورت نوعية المياه وانخفضت صلاحيتها في اغلب الاستخدامات وخاصة المنزلية منها.

ب-تمثل مياه الصرف الصحي أكبر مصادر تلوث للمياه الجوفية في منطقة الدراسة.

أهمية الدراسة:

أ-الكشف على جودة نوعية المياه ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة في مناطق الدراسة.

ب-تركيز الاهتمام في الحد من مشكلة تلوث المياه الجوفية في المنطقة وذلك بتنفيذ وسائل حمايتها.

ج-ترتبط نوعية المياه بصورة وثيقة بسلامة البيئة وصحة الإنسان.

د-تعد منطقة الدراسة من مناطق ليبيا المهمة من حيث امتداد خزانات المياه الجوفية والسطحية.

منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة في شمال شرق ليبيا تشغل مساحة تقدر بحوالي 7.8 كليو متر وتمتد من منطقة بيت ثامر وعين ماره من جهة الشرق إلى منطقة أبشاره من جهة الغرب وتقع بين دائرة عرض ("20 '52 °32) وبين خطي طول ("07 '30 °22) كما في الشكل(1). وتضم منطقة الدراسة بعض القرى الصغيرة مثل الدبوسية، بيت ثامر، راس تاجوا، الحواشين الخمسة، أبشاره وهي مناطق يسودها النشاط لزراعي.

الشكل (1) منطقة الدراسة

تضم منطقة الدراسة بالإضافة الى مدينة القبة وعين ماره بعض القرى الصغيرة مثل الدبوسية، بيت ثامر، راس تاجوا، الحواشين الخمسة، أبشاره وهي مناطق يسودها النشاط الزراعي.

8-الدراسات السابقة:

1-ركز إدريس، حمد محمد (2000)، على دراسة بعض الخواص الفيز وكيميائية لمياه بعض العيون والآبار في منطقة البيضاء. والتي هدفت تلك الدراسة إلى التعرف على الخواص الفيزيائية والكيميائية لمياه بعض العيون والآبار المستخدمة في المنطقة وقد شملت تلك الدراسة وأظهرت نتائج تلك الدراسة وجود زيادة في نسب النترات والنيتريت والفوسفات والكالسيوم والأمونيا في بعض مصادر المياه المدروسة. وقد خلصت الدراسة إلى أن المياه الجوفية في المواقع المدروسة هي مياه صالحة للشرب باستثناء موقع واحد بسبب ارتفاع تركيز الأمونيا في ذلك الموقع عن الحدود المسموح بها للمياه الصالحة للشرب.

2-كما درس الرواشدة، زهران (2009) " مشكلة تلوث المياه الجوفية في إقليم الجيل الأخضر" وفي تلك الدراسة تم اختبار جودة المياه 32 لعدد بئر و24 ينبوع في المنطقة الواقعة بين شحات ودرنه وشمل ذلك تحليل العينات المسحوبة كيميائياً وبكترياً. وقد أظهرت نتائج تلك التحاليل أن جميع العينات المدروسة كانت شديدة التلوث ولوحظ أن مستوى التلوث في الينابيع والآبار القريبة من التجمعات السكنية كان هو الأعلى ضمن نتائج تلك الدراسة. وقد أشارت إلى وجود تركيزات النترات في بعض الآبار والينابيع وهذا ربما يكون نتاج رشح مياه الصرف الصحي إلى مصادر المياه الجوفية في منطقة الدراسة. كما وجد أن هناك ارتباط قوي بين غياب عمليات الصيانة للآبار والينابيع ومستوى تلوث مياه تلك المصادر، وهذا ربما يشير إلى وجود تلوث من مصادر السطح.

3-وتناول الكاسح وآخرون (2016) " دراسة هيدروكيميائية لبعض آبار المياه الجوفية بمدينة اجدآبيا، ليبيا" حيث هدفت الدراسة إلى تقييم جودة المياه الجوفية ومدي تلوثها بمدينة اجدأبيا، وشملت الدراسة عدد 16 بئر جوفي مقسمة على مواقع مختلفة في المدينة منها مواقع تفتقر لخدمات الصرف الصحي مما أدى إلى استعمال السكان الآبار السوداء وفي بعض الأحيان استخدام آبار المياه القديمة كمصارف لمياه الصرف الصحي، حيث تم دراسة التركيب الكيميائي والبيولوجي العينات المياه المسحوبة من تلك الآبار. بينت نتائج تلك الدراسة أن العينات خالية تماما من اللون والرائحة باستثناء عينة واحدة كانت ذات رائحة، وكذلك بعض العينات كانت ذات طعم غير مستساغ. وقد خلصت الدراسة إلى أن مياه الآبار المدروسة غير صالحة للشرب، ولكن يمكن استخدامها في الري، ونصح الباحثون بأجراء التحاليل الدورية لمياه منطقة الدراسة.

4-ولقد درس الهادي أحمد عبد الله (2015) " تعيين تركيز الأملاح الذائبة الكمية والعسرة الكمية للمياه الجوفية بمدينة الزاوية" وهدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن تركيز الأملاح الذائبة الكمية والعسرة الكمية للمياه الجوفية بمدينة الزاوية، وتم اختبارات وتحليل 30 عينة من المياه الجوفية من آبار تم تحديدا عشوائيا موزعة في منطقة الدراسة. ومن خلال نتائج هذه الدراسة لوحظ وجود تركيز عالي للأملاح الذائبة الكلية، وكذلك تركيز الكالسيوم،

والماغنسيوم، والعسرة الكمية في أغلب العينات، حيث قد يرجع هذا إلى تداخل مياه البحر أو عوامل أخري من التلوث.

5-أما محمود علي المبروك، (2016)، فقد قام بتقييم جودة المياه الجوفية في مدينة طبرق: دراسة كيميائية بيولوجية" وأجريت هذه الدراسة لتقييم جودة المياه الجوفية بمدينة طبرق، وذلك من خلال تقدير الخواص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية لعدد 34 بئر جوفي منها 21 بئر داخل المدينة والباقي علي أطراف المدينة. وقد أظهرت النتائج ارتفاع كبير في قيم جميع المكونات وخاصة قيم المجموع الكلي للأملاح الذائبة وبعد مقارنة النتائج المتحصل عليها مع المواصفات الليبية والعالمية للمياه الصالحة للاستعمال المنزلي تبين أنها بحاجة للمعالجة.

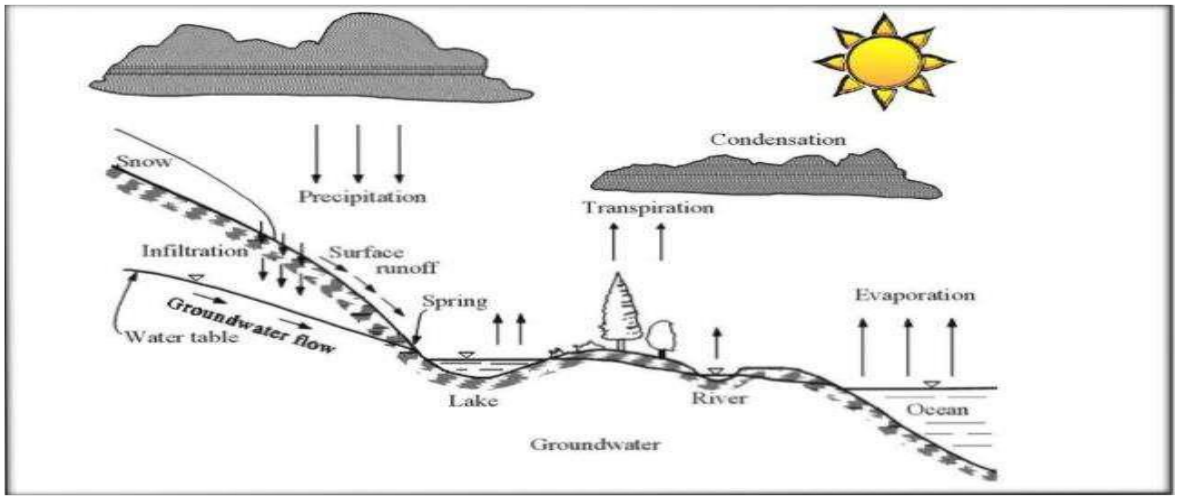
6-وتناول فتحي إدريس اجويده، (2017) " تقييم جودة بعض العناصر للمياه الجوفية بمنطقة القعرة شرق مدينة طبرق ليبيا" حيث يعتمد سكان هذه المنطقة على حصاد مياه الأمطار كمصدر لمياه الشرب والزراعة بشكل رئيسي واعتمادهم علي المياه الجوفية لسقي الحيوانات ويوجد بمنطقة الدراسة 9 آبار جوفية منها 5 آبار مستخدمة والباقي خارج الخدمة، حيث تم أخذ عينة للاختبار من كل بئر من تلك الآبار. أظهرت نتائج تحليل العينات المأخوذة تركيز عالي من الأيونات الأساسية المتمثلة في الأملاح الذائبة الكلية (TDS) والعسر الكلي (TH) والصوديوم (Na) متجاوزة الحدود المسموح به لمياه الشرب والتي حددتها منظمة الصحة العالمية (WHO) وقد ذكرت الدراسة أن تلك النتائج قد تعزى إلى طبوغرافية منطقة الدراسة والذي يمكن أن تكون فيه ظاهرة تداخل مياه البحر محتملة

7-ودرس عبد الحميد خليفة الزربي واخرون. تقييم جودة المياه الجوفية بمنطقة برسس. وركزت هذه الدراسة على تقييم جودة المياه الجوفية، حيث تم جمع العينات من أربعة آبار وأجريت عليها كافة التحاليل الكيميائية والميكروبية. بينت النتائج أن هناك بعض العناصر تجاوزت الحد المسموح به حسب معيار منظمة الصحة العالمية (WHO, 2006) والمواصفات والمعايير القياسية الليبية 2008، الآمر الذي يتطلب أخذ الاحتياطات اللازمة عند استخدامها للشرب أو للزراعة.

8-أما دراسة نافع حسن العلوان ورشدي عايد ياسين (2016) تحديد المياه الصالحة للشرب باستخدام تقنية مؤشر الجودة المياه في المدينة الزنتان، ليبيا. وركز البحث على التعرف على المياه الصالحة للشرب في مدينة الزنتان الليبية يتحقق بواسطة المادة الكيميائية تحليل المصادر المختلفة لمياه الشرب الموردة لمدينة الزنتان. وأظهرت قيم مؤشر الجودة أن المياه التي مصدرها المطر هي الأنسب الشرب والمياه التي تأتي من المياه البلدية غير صالحة للشرب تحتها الظروف الطبيعية وبالتالي هناك حاجة إلى مزيد من الإجراءات للسيطرة على الملوحة.

هايدر جيولوجية المياه الجوفية:

المياه الجوفية هي المياه التي تتسرب عبر طبقات الارض من الامطار والأنهار، البحيرات العذبة، يمكن العثور على هذه المياه على أعماق مختلفة تحت الارض وبكميات متفاوتة حول العالم، تمامًا مثل المياه في الانهار والبحيرات، كانت المياه الجوفية موجودة في امداد مستمر وبكمية ثابتة منذ العصور القديمة وهذا راجع للدورة الهيدرولوجية الموضحة في الشكل (2).



شكل (2) الدورة الهيدرولوجية–والهايدروجيولوجي

والتي تتلخص في الآتي:

•تتبخر المياه في المسطحات المائية وك ذا من نتح النباتات ومن الانسان والحيوان.

•يتصاعد بخار الماء ويتجمع مكونا السحب.

•يتكثف بخار الماء ويسقط كأمطار.

•تتجمع مياه الامطار في البحيرات العذبة والأنهار وفروعها.

•يتسرب جزء من هذه المياه الى باطن الارض مكونا المياه الجوفية والتي يتم استخراجها الى السطح إما طبيعياً أو تقنياً.

تلوث المياه water pollution: أذ يعرف التلوث بصورة عامة هو أدخال مواد أو طاقة إلى البيئة سواء بشكل مباشر أو غير مباشر بحيث يسبب حدوث أضرار بالكائنات الحية أو النظم البيئية (Rittmann & McCarty, 2001). وهو أي تغير فيزيائي أو كيميائي في نوعية المياه يحدث بصورة مباشرة أو غير مباشر ة ويؤدي الى التأثير على مواصفات المياه ويجعلها غير صالحة للشرب للكائنات الحية (العيوني وآخرون، 2019).

ترى منظمة الصحة العالمية (WHO,2002) أن مفهوم المياه الصالحة للشرب يعني أن تكون المياه ملائمة للاستهلاك البشري والاستعمال المنزلي. بما يضمن صحة المستهلكين وأيدت الكثير من المنظمات الدولية ذلك ورأت عكس هذا المفهوم يجعل المياه ملوثة.

ملوثات الماء: تنقسم المواد التي يمكن لها تلويث المياه إلى ثماني مجموعات وكل منها يضم عدد من المكونات لها خصائص أو تأثيرات معياه على نوعية الماء تنحصر هذه المجموعات فيما يلي:

–مواد بيولوجية مسببة للأمراض مثل البكتيريا المرضة المؤثر على صحة الإنسان وتسبب لأمراض مثل حمى التيفويد والكوليرا وحمى البارا تيفويد والدوسنتاريا.

-مواد سامة مثل الزرنيخ، الرصاص، الزئبق والكادميوم الخ.... بالإضافة إلى أنواع مختلفة من المركبات الكيميائية العضوية (المبيدات —مذيبات-منظفات -زيوت-دهون).

-مغذيات غير العضوية (مثل النتروجين والفسفور التي ينتج عنه الأسمدة للأرضي الزراعي.

-لكيمياويات ذائبة في الماء (أملاح أحماض وايونات المعادن الثقيلة).

-مواد صلبة معلقة (أترب مواد غير ذائبة).

-مواد مشعة مثل اليورانيوم والراديوم...الخ.

-حرارة (ذوبانية الأكسجين تعتمد على الحرارة).

-مخلفات تستهلك الأكسجين الحيوي) مواد عضوية.

مصادر تلوث المياه الجوفية في المنطقة:

4-تلوث المياه الجوفية وتعريفها: على أنه " أي تلوث أو تغيير فيزيائي أو كيميائي أو بيولوجي خاص بجزيئات الماء، أو أي تدفق من المصارف أو المجاري لناتجه من تصريف المنزلي وتصريف الصناعي أو الزراعي إلى المياه سواءً بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، وتوثر نوعيه المياه الجوفية ليس فقط على صحة الانسان وإنما أيضاً على المجتمع والاقتصاد فهي تستخدم في الزراعة وفي توفير مياه الشرب للإنسان والحيوان وفي الصناعة وفي عمليات كثيره التي تعمل بمثابة مرشحات، ولكن مشكلة التوسع العمراني وعمليات التصنيع الواسعة وغير المنظمة أدت إلى تلوث المياه عامة والجوفية خاصة التي يصعب تنظيفها لأنها عملية شاقة وباهظة التكلفة.

أنواع التلوث: يمكن تصنيف تلوث المياه الجوفية الى عدة أنواع تبعاً لمعايير مختلفة وهي كالآتي:

1 -تلوث كيميائي ويتضمم تلوث كيميائي عضوي وغير عضوي: النترات هي أكثر الملوثات الكيميائية شيوعاً للمياه الجوفية، وفي بعض البلدان ذات الدخل المنخفض تكون مستويات النترات في المياه الجوفية مرتفعة للغاية مما يسبب مشاكل صحية كبيرة كما أنها مستقرة والتحلل (في ظروف الأكسجين العالية، كما تعد مصادر الملوثات الكيميائية للمياه الجوفية مختلفة ومتنوعة مثل " خزانات النفط، انظمة الصرف الصحي، النفايات غير خاضعة لرقابة، مدافن النفايات، المواد الكيميائية والمالح المذابة "(حسين علي السعدي 2006).

2-الملوثات الاحيائية: تتواجد الملوثات الأحيائية على بقايا المواد الغذائية وفضلات -الأنسان والنفايات الحاوية على عدد كبير من الأحياء المجهرية المرضية وغير المرضية والتي تتمثل بالرواشح،الفطريات،الابتدائيات والجراثيم، وتشكل البكتريا القولونية التابعة لعائلة Enterobacteriaceae الجزء الرئيسي في هذه المجاميع بالإضافة الى الفلورا البكتيرية التي تتواجد في أمعاء الأنسان مثل: بكتريا Clostridium perfringens، والمكورات المسبحية البرازية Fecal streptococci، فضلا عن بعض البكتريا المرضية مثل عصيات السالمونيلا Salmonella spp والشكيلا Shigella spp والكوليرا Vibrio cholera (الفتلاوي،2008).

3 -تلوث فيزيائي: تشمل تلك المواد التي تسبب تغير في لون المياه وطعمها، ويعد التلوث الحراري من المصادر الفيزيائية لتلوث المياه، إذ أن الحرارة العالية الناتجة عن طرح مياه التبريد من محطات توليد الطاقة الكهربائية ومخلفات

المصـــنع تتســـبب في رفع درجة حرارة المياه وبالتالي التأثير في الرقم الهيدروجيني وزيادة القابلية الذوب انية للمواد في (الشمري،2005).

4 –تلوث إشعاعي: وفيما يتعلق بالتلوث الاشعاعي فقد وجد أكثر من 200 نويدة مشعة من مصادر طبيعية أو ناشئة من النشاطات البشرية واستهلاكها أكثر من الحدود المسموح بها قد يؤدي الى التسبب الأمراض السرطانية (السامرائي، 200).

5–مواد وطرق البحث:

طريقة جمع عينات:

تم اختيار 10ابار مياه جوفية من مجموع 60 بئر اجمالي الآبار الجوفية المغذية لمدينة القبة ولبلدة بيت ثامر ثم لبلدة عين مارة، وبعد ذلك أخذت عينات المياه من الآبار (ثانية) بشـــهر نوفمبر عام 2023. وهذه الآبار اختيرت وفق معايير معينة، وحددت احداثياتها الجغرافية باستخدام جهاز تحديد المواقع الجغرافي (GPS)، جدول (1).

الجدول (1) الخصائص الهايدر وجيولوجية للآبار وأوجه استخدامها في منطقة الدراسة

اسم البئر	العمق	الانتاجية ل/ث	خصائص الموقع	الاحداثيات		الاستخدامات (*)
				E	N	
W1	350	5	يقع في مدخل منطقة عين ماره في منطقة مرتفعة	22°22'51.2"	32°45'26.3	شرب
W2	350	6	يقع في منطقة بيت ثامر في منطقة مرتفعة	22°18'12.7"	32°47'25.6"	شرب
W3	350	3	تقع في جنوب منطقة عين مارة في منطقة منخفضة زراعية	22°23'19.7"	32°43' 38.9 "	شرب –زراعه
W4	350	4	ي يقع في شمال مدينة القبه في منطقة منخفضة	22°14'28.7"	32°46'13.0"	شرب
W5	350	6	يقع غرب منطقة بيت ثامر في منطقة زراعيه منخفضة	22°17'43.2"	32°47'12.0"	شرب –زراعه
W6	350	4	يقع في جنوب مدينة القبه في منطقة مرتفعة	22°15'0.71"	32°45'21.9"	شرب
W7	350	5	يقع وسط مدينة القبه وسط حي سكني	22°14'37.1"	32°45'36.5"	شرب
W8	350	4	يقع في مدخل غربي لمدينة القيه قرب مجمع سكني (عمارات) ويقع في منطقة منخفضة	22°14'06.6"	32°46’09.9	شرب
W9	320	3	يقع في مدينة القبه في اتجاه الغرب وبقرب الاحياء السكني	22°14'14.3"	32°45'49.0"	شرب
W10	350	3	يقع في جنوب مدينة القبه وسط حي سكني يقع في مكان مرتفع	22°14'14.3"	32°45'49.0"	شرب

المصدر: شركة المياه – القبة –(*) الدراسة الميدانية 2022–2024

ولغرض تحديد خصـــائص جودة المياه الجوفية في منطقة الدراســـة. جمعت عينات مياه الآبار المختار في عبوات بلاستيكية سعتها 500ملم تحليل الكيميائي والفيزيائي، وتم ملء عينة أخري في عبوه زوجاجيه تحليل الميكرولوجيه

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 العينات إلى المختبر لتحليلها مع مراعاة حفظ العينات في مكان بارد وفقا للطرق العلمية المتبعة. وقد أجريت كافة التحاليل الفيزيائية والكيميائية ثم الجرثومية للمياه.

التحاليل المعملية:

- العكارة-Turbidity : تم قياس العكارة باستخدام جهاز العكارة Turbidity meter Model 330 WTW وتستعمل وحدة (NTU) كوحدة قياس العكارة، بالطريقة المنصوص عليها في (AOAC، 1997).
- التوصيل الكهربائي و الاملاح الذائبة Electrical conductivity and dissolved salts:تم قياس التوصيل الكهربائي والاملاح الذائبة بالطريقة المنصوص عليها في (AOAC،1997)باستخدام جهاز التوصيل الكهربائي. Conductivity meter Model-4520 Jenway.
- الأس الهيدروجينيpH : تم قياس الأس الهيدروجيني pH بالطريقة المنصوص عليها في (AOAC،1997) م باسpH تستخدم جهاز pH Meter model 3520 Jenway.
- الصوديوم والبوتاسيوم Sodium and potassium: تم قياس الصوديوم والبوتاسيوم بالطريقة المنصوص عليها في (AOAC،1997) باستخدام جهاز Flame photometer Model MPEP7 IKA).
- Calcium: تم قياس الكالسيوم بالمعايرة باستعمال Ethylene diamine tetra acetic-EDTA acid وتم إضافة كاشف أو دليل للعينة Murexid الذي يرتبط مع الكالسيوم ليكون اللون الزهري، بالإضافة إلى محلول هيدروكسيد الصوديوم لجعل العينة قلوية (pH=12) ، ومن تم المعايرة بـ EDTA بالطريقة المنصوص عليها في (AOAC،1997).
- الماغنسيومMagnesium : تم تقدير الماغنسيوم من خلال طرح كميتي EDTA المستهلكة في تقدير العسر الكلي وتقدير الكالسيوم ومن تم استخدام معادلة رياضية لحساب الماغنسيوم بالطريقة المنصوص عليها في (AOAC،1997).
- الكلوريدChloride : تم تقدير الكلوريد بطريقة المعايرة (موهر) باستخدام محلول نترات الفضة الذي يعمل على ترسيب الكلوريد في صورة راسب أبيض ودليل كرومات البوتاسيوم الذي يتفاعل مع أيونات الفضة مكوناً راسب بني، بالطريقة المنصوص عليها في (شابمان، 1996).
- العسر الكلي Total hardship: تم قياس العسر الكلي TH بالطريقة المنصوص عليها في (AOAC1997)

- الكبريتات Sulfates: تم قياس الكبريتات بالطريقة المنصـــوص عليها في (AOAC،1997) وتم تقدير باستخدام جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer Model UV-2401pc–Shim adz عند طول موجي 420 nm.
- النتراتNitrates : تم تقدير النترات بواسطة جهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer Model UV-2401pc–Shim adz عنـد طول موجي 220 و275 nm، بالطريقـة المنصـــوص عليهـا في (AOAC،1997).

الخصائص الميكروبية:

تم أخذ العينات من مصانع الأغذية بالطريقة المنصوص عليها في (WHO2006)، وأجريت الاختبارات الميكروبية من بداية جمع العينات في زمن لم يتجاوز 24 ساعة من إحضار العينات المختبر وتم أتباع الطرق المنصوص عليها في ISO 5667-5 (2006).

6–النتائج والمناقشة

الطعم والرائحة، لعكارة، الأس الهيدروجيني:pH، turbidity، Taste and smell :

الجدول (2) قيم الطعم والرائحة، العكارة، الأس الهيدروجيني (*)

	الطعم والرائحة	العكارة	الاس الهيدروجيني	الحدود المسموح بها					
	وحدة القياس			مواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب			مواصفات منظمة الصحة العالمية		
	#	NTU	#	الطعم والرائحة	العكارة	الاس الهيدروجيني	الطعم والرائحة	العكارة	الاس الهيدروجيني
	القيمة			مقبول	5>	8.5:6.5	#	15>	8.5:6.5
1	مقبول	0.35	7.48	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
2	مقبول	0.5	7.10	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
3	مقبول	0.50	7.86	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
4	مقبول	0.5	7.29	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
5	مقبول	0.95	7.76	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
6	مقبول	0.5	7.50	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
7	مقبول	0.3	7.65	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
8	مقبول	0.5	7.51	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
9	مقبول	0.5	7.62	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
10	مقبول	0.5	7.67	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق

-المصدر: نتائج تحليل معملية دراسة ميدانية 2023-2024

(*)كل القيم مسجلة كانت ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب المواصفات الليبية والمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية.

يتضح من النتائج المبينة بالجدول (2) والتي يوضح مستويات العكارة في الآبار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة. حيث سجلت أعلى قيمة في المياه الآبار في منطقة الدراسة بئر رقم (W5) بمعدل (NTU0.95) وأقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W7) بمعدل (NTU 0.35). وفيما يتعلق الأس الهيدروجيني كانت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W3) بمعدل (7.86) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W2) بمعدل (7.1). وأما الطعم والرائحة فجميع الآبار كانت مقبولة.

6-2-التوصيل الكهربي، املاح الذائبة:Electrical conductivity، Dissolved salts :

يتضح من النتائج المبينة بالجدول (3) والتي يوضح مستويات التوصيل الكهربي في الابار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة، حيث سجلت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W6) بمعدل (umhas/cm763) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W5) بمعدل (umhas/cm515). وفيما يتعلق بمستويات الاملاح الذائبة حيث سجلت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W10) بمعدل (498mg/L) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W5) بمعدل (mg/L310).

الجدول (3) قيم التوصيل الكهربي،املاح الذائبة (*)

البئر	التوصيل الكهربي	املاح الذائبة الكلية	الحدود المسموح بها			
	وحدة القياس		مواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب		مواصفات منظمة الصحة العالمية	
	uS/cm	ملغم/لتر	التوصيل الكهربي	املاح الذائبة الكلية	التوصيل الكهربي	املاح الذائبة الكلية
	القيمة		1400>	1000>	>2300	1000>
1	719	406	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
2	550	352	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
3	677	400	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
4	664	425	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
5	515	310	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
6	763	488	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
7	635	407	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
8	707	425	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
9	748	406	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
10	633	352	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق

-المصدر: نتائج تحليل معملية دراسة ميدانية 2023-2024

(*)كل القيم مسجلة كانت ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب المواصفات الليبية والمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية.

الكالسيوم–ماغنيسيوم–الصوديوم:Calcium –Magnesium – Sodium– :

يتضح من النتائج المبينة بالجدول (4) والتي يوضح مستويات الكالسيوم في الابار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة، حيث سجلت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W9) بمعدل (mg/L72) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W5) بمعدل (mg/L5.5) . وفيما يتعلق بالماغنيسيوم كانت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W9) بمعدل (42.61mg/L) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W3) بمعدل (mg/L3.4. واما الصوديوم حيث سجلت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W1) بمعدل (mg/L62.4) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W4) بمعدل (mg/L28.0).

الجدول (4) قيم الكالسيوم، ماغنسيوم، الصوديوم (*)

البئر	الكالسيوم	ماغنيسيوم	الصوديوم	الحدود المسموح بها					
	وحدة القياس			مواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب			مواصفات منظمة الصحة العالمية		
	ملغم/لتر	ملغم/لتر	ملغم/لتر	الكالسيوم	ماغنيسيوم	الصوديوم	الكالسيوم	ماغنيسيوم	الصوديوم
	القيمة			200>	150>	200>	200>	150>	200>
1	7.7	7.7	62.4	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
2	60	31.36	30.20	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
3	8.2	3.4	54.9	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
4	64	46.5	26.3	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
5	5.5	6.0	28.0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
6	58	28.2	29.3	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
7	68	29.67	45	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
8	7.0	7.3	51.7	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
9	72	42.61	32.3	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
10	7.4	7.3	45.8	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق

-المصدر: نتائج تحليل معملية دراسة ميدانية 2023-2024

()كل القيم مسجلة كانت ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب المواصفات الليبية والمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية.

العسر الكلي – البوتاسيوم:Total hardness – potassium :

يتضح من النتائج المبينة بالجدول (5) والتي يوضح مستويات العسر الكلي في الابار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة، حيث سجلت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W3) بمعدل (35mg/L) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W9)

بمعدل ((354mg/L. وفيما يتعلق بمستويات البوتاسيوم حيث سجلت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر بئر (W7) بمعدل (mg/L3.5) واقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W4) بمعدل (mg/L0.6).

الجدول (5) قيم العسر الكلي،البوتاسيوم (*)

البئر	العسر الكلي	البوتاسيوم	الحدود المسموح بها			
	وحدة القياس		مواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب		مواصفات منظمة الصحة العالمية	
	ملغم/لتر	ملغم/لتر	العسر الكلي	البوتاسيوم	العسر الكلي	البوتاسيوم
	القيمة		500>	40>	500>	40>
1	51.15	2.0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
2	278	1.10	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
3	35	1.4	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
4	350	0.6	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
5	38.29	1.2	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
6	291	1.1	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
7	260	3.5	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
8	47.36	3.4	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
9	354	2.4	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
10	48.40	2.3	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق

–المصدر: نتائج تحليل معملية دراسة ميدانية 2023-2024

كل القيم مسجلة كانت ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب المواصفات الليبية والمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية.

6-5-الامونيا –الكلوريدات–النترات:Ammonia –chlorides – nitrates :

يتضح من النتائج المبينة بالجدول (6) والتي يوضح مستويات الامونيا في الابار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة، حيث سجلت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر بئر (W2) بمعدل (mg/L0.6) حيث ان الابار ارقام (4.6.9) المحدد في منطقة الدراسة خاليه من عنصر الامونيا. وفيما يتعلق باالكوريدات كانت اعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة W7) بمعدل(mg/L35) وأقل قيمه سجلت في مياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W5) بمعدلmg/L0.5). واما النترات حيث ان الابار ارقام (1.3.5.8.10) المحدد في منطقة الدراسة خاليه من عنصر النترات وسجلت اعلي قيمة في المنطقة الدراسة بئر (W4) بمعدل (g/L 12.96).

الجدول (6) قيم الامونيا، الكلوريدات، نترات (*)

البئر	الامونيا	الكلوريدات	نترات	الحدود المسموح بها					
	وحدة القياس			مواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب			مواصفات منظمة الصحة العالمية		
	ملغم/لتر	ملغم/لتر	ملغم/لتر	الامونيا	الكلوريدات	نترات	الامونيا	الكلوريدات	نترات
	القيمة			0.5>	250>	45>	0.5>	600>	45>
1	0.55	1.0	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
2	0.6	29.78	1.20	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
3	0.30	0.8	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
4	0.0	32.0	12.96	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
5	0.47	0.5	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
6	0.0	35.0	3.96	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
7	0.1	31.75	5.90	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
8	0.45	0.8	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
9	0.0	28.0	6.3	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
10	0.30	0.7	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق

-المصدر: نتائج تحليل معملية دراسة ميدانية 2023-2024

يتضح ان الآبار أرقام (1.3.5.8.10) المحدد في منطقة الدراسة خاليه من عنصر النترات ويمكن يرجع ذلك بابتعاد هذه الآبار على مياه االصرف الصحي وكانت نتائج تحليل نترات ضمن الحد المسموح به لمياه الشرب للمواصفات لليبية والمواصفات القياسية للمنظمة الصحة العالمية. وفيما يتعلق بالأمونيا حيث انا لآبار ارقام (4.6.9) المحدد في منطقة الدراسة خاليه من عنصر الامونيا ويمكن يرجع ذلك بابتعاد هذه الابار على مناطق الزراعية وعن، الانشطة الزراعية كاستخدام الأسمدة، الانشطة البشرية وكانت نتائج تحليل الامونيا ضمن الحد المسموح به لمياه الشرب للمواصفات لليبية والمواصفات القياسية للمنظمة الصحة العالمية واما الكلوريدات فكانت كل القيم مسجلة كانت ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب المواصفات الليبية والمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية.

الكبريتات–بيكربونات:Sulfate–bicarbonate :

يتضح من النتائج المبينة من الجدول (7) والتي يوضح مستويات الكبريتات في الابار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة، حيث سجلت أعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W1) بمعدل (26.63mg/L) وأقل قيمه سجلت في مياه الآبار في منطقة الدراسة بئر (W9) بمعدل (mg/L5.14). وفيما يتعلق بمستويات بيكربونات حيث سجلت أعلي قيمة في المياه الابار في منطقة الدراسة بئر (W8) بمعدل (mg/L400) وأقل قيمه سجلت في مياه الآبار في منطقة الدراسة بئر (W9) بمعدل ((mg/L240.

الجدول (7) قيم الكبريتات، بيكربونات (*)

البئر	الكبريتات	بيكربونات	الحدود المسموح بها			
	وحدة القياس		مواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب		مواصفات منظمة الصحة العالمية	
	ملغم/لتر	ملغم/لتر	الكبريتات	بيكربونات	الكبريتات	بيكربونات
	القيمة		200>	400>	400>	400>
1	26.63	267	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
2	10.95	312	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
3	19.73	268	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
4	8.96	250	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
5	7.94	270	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
6	8.0	325	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
7	20.05	350	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
8	17.90	400	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
9	5.14	240	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
10	15.67	334	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق

-المصدر: نتائج تحليل معملية دراسة ميدانية 2023-2024

(*) كل القيم مسجلة كانت ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب حسب المواصفات الليبية والمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية.

التحليل الميكروبيولوجي:

يتضح من النتائج المبينة بالجدول (8) والتي يوضح مستويات المجموعة بكتيريا القولون في الابار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة، حيث ان الابار ارقام (2.4.6.7.9) المحدد في منطقة الدراسة خاليه من بكتيريا القولون وسجلت اعلي قيمة في المنطقة الدراسة بئر (10W) بمعدل (195 و.ت.م /مليلتر) وفيما يتعلق المجموعة بكتيريا الغائطية القولون في الابار التي تم تحديدها في منطقة الدراسة، حيث ان الابار ارقام (2.4.6.7.9) المحدد في منطقة الدراسة خاليه من بكتيريا القولون وسجلت اعلي قيمة في المنطقة الدراسة بئر (8W) بمعدل (100 و.ت.م /مليلتر.

نلاحظ ان نتائج تحليل مجموع بكتريا القولون وبكتيريا الغائطيه القولونية في الآبار أرقام (2.4.6.7.9) حيث ان هذا الابار المحدد في منطقة الدراسة تجاوزه المدي المسموح به لمياه الشرب وفقا للمواصفات القياسية لمنظمة الصحة العالمية لمياه الشرب ويمكن يرجع ذلك الي اقتراب هذه الآبار من الانشطة البشرية والصرف الصحي والنفايات الصلبة والسائلة. وأما الآبار الارقام (1.3.5.8.10) تقع ضمن الحد المسموح به للمواصفات الليبية والمواصفات القياسية منظمة الصحة العالمية.

الجدول (8) قيم البكتريا القولونية والغائطية، بيكربونات (*)

البئر	مجموعة بكتيريا القولون	تحليل بكتريا الغائطيه القولونية	الحدود المسموح بها			
	وحدة القياس		مواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب		مواصفات منظمة الصحة العالمية	
	و.ت.م / مليلتر	و.ت.م / مليلتر	مجموعة بكتيريا القولون	تحليل بكتريا الغائطيه القولونية	مجموعة بكتيريا القولون	تحليل بكتريا الغائطيه القولونية
	القيمة		صفر/ 100مليلتر	صفر/100 مليلتر	صفر/ 100مليلتر	صفر/100مليلتر
1	120	75.0	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق
2	0	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
3	95.0	43.0	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق
4	0	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
5	110.0	32.0	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق
6	0	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
7	0	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
8	135.0	100.0	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق
9	0	0	يتطابق	يتطابق	يتطابق	يتطابق
10	195.0	75.0	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق	لا يتطابق

-المصدر: نتائج تحليل معملية دراسة ميدانية 2023-2024

7-الاستنتاجات والتوصيات:

لقد أظهرت النتائج أن العناصر الفيزيائية والكيميائية التالية (درجة الحموضة، توصيل الكهربي، الاملاح المعدنية الذائبة، العكار، الطعم، الرائحة، الكالسيوم، الصوديوم، الماغنيسيوم، البوتاسيوم، الكبريتات، الكلوريدات، الامونيا، النترات) التي تم اختبارها لمياه الابار المحدد في منطقة الدراسة انها تقع ضمن المدي المسموح به للمواصفات العالمية والمواصفات الليبية. واما بالنسبة الي نتائج التحليل البيولوجي فقد اظهرت الدراسات الابار المحدد في منطقة الدراسة انها تقع ضمن مدي المسموح به للمواصفات العالمية والمواصفات الليبية ماعدا الابار ارقام (1.3.5.8.10) فقد تجاوزات مدى المسموح به للمواصفات العالمية والليبية ويعود ذلك الى اقتراب هذه الابار من مناطق الاحياء السكنية وممارسات الأنشطة البشرية ومجاري الصرف الصحي ومخلفات النفايات الصلبة والسائلة في هذه المناطق.

التوصيات:

1-يجب الاهتمام بتصريف المياه الصرف الصحي عن طريق خدمة شبكة لتصريف المياه الصرف الصحي الي اماكن بعيده عن المصادر المياه الجوفية في منطقة.

2-يجب عمل تحليل فيزيائية والكيمائية وبيولوجية دورية للخزانات والمحطات المياه التي تغذي الاحياء السكنية لمعرفة مدي جودة المياه الابار الجوفية.

3-الاهتمام با المحطات المياه والابار الجوفية المغذ يه الاحياء السكنية من حيث عمل صيانة دوريه للمضخات والاليات الخاصة لشبكة التغذية الاحياء السكنية.

4-ترشيد استهلاك المواطنيين للمياه الجوفية وتوعيتهم بالأثار السلبية الناجمة عن الاستنزاف المياه الجوفية حيث زيادة في الاستنزاف تودي الي زيادة في ملوحة المياه وذلك بالنوعية عن طريقة الندوات والاعلانات والنشرات العلمية.

المراجع:

- الشمري، ع. ع. (2005). تقييم مياه الشرب في محافظة كربلاء من الناحية البكتريولوجية والفيزوكيميائية. رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية.
- الفتلاوي، ي. ف. (2008). دراسة نوعية مياه الشرب لبعض مشاريع إسالة ماء بغداد. رسالة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة بغداد.
- الطيب، م. ن.، و الصداعي، أ. ع.، و بن علي، ج. م. (2005). تقييم المياه الجوفية وخلوها من التلوث وفقاً لبعض العناصر الكيميائية. كلية التقنية الصناعية، مصراتة، ليبيا.
- السعدي، ح. ع. (2006). البيئية المائية. دار البازوري العلمية للنشر والتوزيع.
- الرواشدة، ز. (2008). مشكلة تلوث المياه الجوفية في إقليم الجبل الأخضر. المؤتمر الدولي الأول حول موارد المياه بالجبل الأخضر (الواقع والآفاق). جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.
- السامرائي، ع. ح. (1993). التلوث بالعناصر الثقيلة. مجلة الهندسي، 60.
- اللجنة الشعبية العامة للإسكان والمرافق. (2002). بحوث التقنيات الحيوية. مكتب حماية البيئة، المختبر المركزي، سهل بنغازي، ليبيا.
- الراوي، أ. م.، و الطائي، م. ف. (2019). تلوث مياه الآبار المنزلية في محافظة نينوى ببعض أنواع البكتيريا المرضية والتحري عن قابليتها على تكوين الأغشية الحيوية. مجلة علوم الرافدين، 28، 90-104.
- الزوالي، الب. م.، و عمر، ع. ن.، و الجالي، س. ر.، و غيرهم. (2019). تقدير تركيز بعض الأيونات في مياه الشرب المنتجة في وحدات معالجة المياه ببلدية غريان. مجلة العلوم، عدد خاص بالمؤتمر السنوي الثالث حول نظريات وتطبيقات العلوم الأساسية والحيوية، جامعة غريان، ليبيا.
- السامرائي، ب. ع. (2009). دراسة بيئية وميكروبية لمياه الإسالة في محافظة صلاح الدين. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تكريت.
- الشركة العامة للمياه والصرف الصحي. (2023-2024). نموذج جرد الآبار – إدارة التشغيل والصيانة الجبل الأخضر – دراسة مدينيه.

- السعدي، ح. ع. (2007). البيئية المائية: مصادر تلوث المياه الجوفية.
- القادري، م.، و دواد، و.، و نتوف، ق.، و الاغا، و. ر. (2022). تقدير مصادر قابليتها تلوث المياه الجوفية في حوض الحصين السوري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية، 38(4).
- الحجار، ز. خ. (2009). الأمن المائي والأمن الغذائي العربي. دار النهضة العربية.
- كواك، ع. س. (2006). دراسة تحليلية لتلوث المياه الجوفية بأيوني النترات و النتريت وبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية في آبار شعبية مزدة. رسالة ماجستير، أكاديمية الدراسات العليا، طرابلس، ليبيا.
- عطوى، ع. (1993). الإنسان والبيئة. مؤسسة عز الدين للطباعة والنشر.
- عون، أ. أ. (2002). الماء من المصدر إلى المكب (ط 1). الهيئة العامة للبيئة، طرابلس، ليبيا.
- العيوني، ج. م.، و عبد الفتاح، ح. إ.، و الوفائي، ن. أ. (2019). دراسات عن تلوث مياه الشرب والأمراض المرتبطة بها في مصر وبعض دول آسيا. مجلة الزقازيق للبحوث الزراعية، 46(4)، 1191-1211.
- سعد، م. ط.، و التومي، ع. ر. (2008). بكتريولوجي مياه الشرب.
- مسماري، و الجسابي. (2008). مقدمة في كيمياء المياه الطبيعية. المكتبة المركزية، جامعة المرقب.
- عساف، هـ.، و المصري، م. (2007). مصادر تلوث المياه الجوفية. قسم الوقاية والأمان، هيئة الطاقة الذرية السورية.

المراجع الاجنبية:

- Rittmann, B. E., & McCarty, P. L. (2001). *Environmental biotechnology: Principles and applications*. McGraw-Hill Education.
- Al-Alwani, N. H., & Yassin, R. A. (2016). *Identification of potable water using water quality index technique in the city of Az-Zantan, Libya*. Iraqi Bulletin of Geology and Mining, 16(3), 43-52.
- Amhimmid, W. K., Emhemmad, E. J., & Ali, M. A. (2020). *Evaluation of drinking wall's water quality in Murzuq Basin, southwest of Libya*. International Journal of Advanced Materials Research, 6(3), 43-47.
- Hamad, J. R. J., Yaacob, W. Z., & Omran, A. (2021). *Quality assessment of groundwater resources in the city of Al-Marj, Libya*. Processes, 9(1), 154.
- Osama, R. S., Fares, F. F., Souad, A. M., Farag, M., Hwedi, E., Mohamed, M. S., & Omar, A. G. (2022). *Groundwater evaluation of selected Tazerbo wells*, SE Libya.
- Sawid, F. A., & Issa, A. A. (2015). *Assessment of groundwater*.