مجلة المنتدى الأكاديمي (العلوم التطبيقية)
المجلد (9) العدد (1) 2025
ISSN (Print): 2710-446x, ISSN (Online): 2710-4478
تاريخ التقديم: 2025/01/26، تاريخ القبول: 2025/02/14، تاريخ النشر: 2025/02/18

تقييم جودة مياه بعض الآبار الجوفية في منطقة النشيع بمدينة زليتن بعد ارتفاع منسوب المياه

محمد عمر جبران[1]، رمضان بلعيد الوادي[2]، محمد علي أبوراوي[3]

[1] كلية العلوم، الجامعة الأسمرية الإسلامية، ليبيا m.jubran@asmarya.edu.ly
[2] كلية التربية، الجامعة الأسمرية الإسلامية، ليبيا r.alwady@asmarya.edu.ly
[3] كلية التربية، الجامعة الأسمرية الإسلامية ، ليبيا alrawee1971@gmail.com

المستخلص

أجريت هذه الدراسة خلال الفترة من شهر أكتوبر 2024 إلى شهر يناير 2025 بهدف تقييم جودة المياه الجوفية بمنطقة النشيع بمدينة زليتن، ومدى صلاحيتها للشرب والاستهلاك البشري، من الناحيتين الكيميائية والبيولوجية، وذلك بعد ارتفاع منسوب المياه الجوفية، وخروجها على السطح، ولأجل ذلك جمعت العينات من عدد 10 آبار، وباستخدام برنامج GPS تم تحديد مواقع إحداثيات الآبار قيد الدراسة على خريطة التوزيع المكاني داخل المنطقة، ونقلت العينات لإجراء الاختبارات المطلوبة والمتمثلة في تركيز الأملاح الذائبة الكلية (TDS)، الموصلية الكهربائية(EC)، تركيز الأس الهيدروجيني (PH)، والعدد الكلي للبكتريا (TC) وبكتريا الإشريشيا القولونية*Escherichia Coli*، وبكتريا السالمونيلا *Salmonella* ، ولمعرفة جودة هذه المياه قورنت النتائج المتحصل عليها بالمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب. أظهرت النتائج أن قيم الأس الهيدروجيني(PH) كانت في الحدود المسموح بها حسب المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب لسنة2020م. أما تركيز الأملاح الذائبة الكلية (TDS) والموصلية الكهربائية(EC) ، كانت مرتفعة في كل الآبار وسجلت أعلى قيمة في البئر رقم (9،10)حيث وصلت إلى4890ppm و9800µs/cmعلى التوالي. وهي بذلك تجاوزت المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب. أما التلوث البكتيري فكانت جميع الآبار ملوثة ببكتريا الإشريشيا القولونية (E.C) *Escherichia Coli*ماعدا البئر رقم (1)، وسجلت أعلى قيمة في البئر رقم (9) أما بكتريا السالمونيلا (S.L) *Salmonella*كانت جميع الآبار ملوثة بها ماعدا البئر رقم (1،2) وسجلت أعلى قيمة في البئر رقم (4،10)، كما احتوت جميع الآبار على العدد الكلي للبكتريا وكانت أقل قيمة في البئر رقم 2 أما أعلى قيمة كانت في البئر رقم (9). وخلصت الدراسة أن جودة مياه الآبار المدروسة رديئة وغير ملائمة للشرب والاستهلاك البشري والاستخدام المنزلي.

الكلمات المفتاحية: مياه جوفية، النشيع، زليتن، الآبار، السالمونيلا، *Salmonella*، الإشريشيا القولونية، *Escherichia Coli*

المقدمة

الماء عصب الحياة وإكسيرها الدائم، وهو ضروري لبقاء جميع الكائنات الحية (أبوبكر 2024)، وتعد المياه الجوفية من أهم وأكبر مصادر المياه لتلبية احتياجات الإنسان من المياه، ومع استمرار التطور الحضاري وزيادة عدد سكان العالم، تزداد متطلبات المياه بشكل ملحوظ، في الوقت الذي يتزايد فيه تلوث المياه نتيجة للأنشطة الاقتصادية، والعمرانية المتنوعة، ومياه الشرب الآمنة هي حاجة إنسانية أساسية (Javaid ،2022). وتعاني منطقة الدراسة كغيرها من المناطق الجافة، وشبه الجافة من ندرة المياه، وقلة مصادره السطحية، وتذبذب الأمطار، وارتفاع درجة الحرارة وخاصة في فصل الصيف، نتيجة موقعها الجغرافي بالساحل الشمالي من القارة الأفريقية، والتي يسودها مناخ البحر الأبيض المتوسط (الجالي،2023) وبالتالي تعتمد على المياه الجوفية كمصدر رئيسي للمياه (أمشهر 2021)، حيث تشكل هذه المياه، حوالي 98% من مواردها المائية، مما أدى إلى حدوث اختلال في التوازن المائي لمعظم الخزانات الجوفية (عبد العزيز، 2015).

تتميز المياه الجوفية عن المياه السطحية بأنها محمية من مصادر التلوث الكيميائي والميكروبي، غير أن الأنشطة البشرية، والزراعية، والصناعية ومخلفات الصرف الصحي غيرت من خصائصها وبالتالي قل استغلالها، ولعل الخصائص الكيميائية من أكثر ملوثاتها والجدير بالذكر أن التلوث الميكروبي لهذه المياه الداخل من مياه الصرف الصحي، يعد أخطرها على الصحة العامة (خليل 2018).

مشكلة الدراسة:

تبرز مشكلة هذه الدراسة في تركيزها على أبرز القضايا المتعلقة بتلوث المياه، وتأثيرها على صحة الإنسان، حيث شهدت مدينة زليتن زيادة ملحوظة في عدد السكان الذي بلغ 344752 نسمة في عام 2024م(وزارة الحكم المحلي بلدية زليتن إشاري 237\2025م بتاريخ 21\01\2025م)، وقد أدى النمو الحضري السريع إلى إنشاء العديد من الوحدات السكنية والمرافق المرتبطة بها، مثل خزانات الصرف الصحي ومع غياب البنية التحتية المناسبة ونظام صرف صحي فعال، يعتمد سكان المنطقة على صرف مياه الحمامات والمراحيض في بيارات خاصة، مما يزيد من خطر تلوث المياه الجوفية ، والذي تزامن مع ارتفاع منسوب المياه الجوفية بمنطقة الدراسة (النشيع)، ولا يخفى عن أحد مدى الأضرار والأمراض الصحية التي يسببها التلوث الكيميائي والميكروبي للمياه مثل الأمراض المعوية والجفاف وحمى التيفوئيد والتسمم الغذائي، وأمراض الكلى وضغط الدم وغيرها من الأمراض.

وعليه فإن مشكلة الدراسة تتجلى في التساؤل الرئيس التالي:

ما الخواص الكيميائية والميكروبية لآبار المياه الجوفية بمنطقة النشيع بمدينة زليتن؟

ويتفرع منه التساؤلات الفرعية التالية:

1- ما نسبة المكونات الكيميائية (TDS, PH (EC,) في مياه منطقة النشيع بزليتن.

2- ما نسبة تواجد بكتريا (Salmonella، Escherichia Coli العدد الكلي للبكتريا) في مياه منطقة النشيع بزليتن.

أهداف الدراسة:

تحليل مياه بعض الآبار الجوفية بمنطقة النشيع بزليتن، ومعرفة مدى صلاحيتها للشرب والاستخدام البشري من الناحية الكيميائية، والميكروبية، ومقارنتها بالمواصفات القياسية الليبية.

أهمية الدراسة:

تسهم هذه الدراسة في توضيح وتبين مدى صلاحية آبار المياه الجوفية بمنطقة النشيع للشرب والاستخدام المنزلي، كما تعتبر دليل ومرجع لتوعية سكان المنطقة بإمكانية استخدام هذه الآبار واستغلالها.

حدود الدراسة:

الحدود المكانيـة: منطقة النشيع بمدينة زليتن.

الحدود الموضوعية: بعض الخواص الكيميائية والميكروبية لآبار المياه الجوفية بمنطقة النشيع بمدينة زليتن.

الحدود الزمنية: من شهر أكتوبر 2024م إلى شهر يناير 2025م.

الدراسات السابقة:

قام (الجالي وسليمان،2023)، بدراسة التحليل المكاني لجودة المياه الجوفية في بلدية بئر الأشهب بهدف التعرف على خصائص المياه الجوفية، جمعت العينات من الآبار وقدر فيها (الأس الهيدروجيني PHوالأملاح الذائبة الكلية TDS، والتوصيل الكهربيEC)، وبينت النتائج أن جودة مياه المنطقة متدنية من ناحية (TDSوEC)أما قيم الأس الهيدروجيني فكانت ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات الليبية لمياه الشرب.

كما درس (العبدلي وآخرون،2020)، تقييم جودة المياه الجوفية بمنطقة برسس بالجبل الأخضر بليبيا، جمعت العينات من أربعة آبار وأجريت عليها التحاليل الكيميائية والأس الهيدروجينيPH، والأملاح الذائبة الكلية TDS، والتوصيل الكهربي EC)، والميكروبية، بينت نتائج الدراسة أن أغلب الآبار كان خارج الحدود المسموح بها حسب المواصفات الليبية لمياه الشرب.

وفي دراسة (كشكم،2020)، بقصد تقييم جودة المياه الجوفية لغرض الشرب، أخذت العينات من سبعة آبار من منطقة قدم الجبل (البدارنة، الجوش، بدر، تيجي) وكانت من بين المكونات المدروسة (الأس الهيدروجينيPH،

الأملاح الذائبة الكلية TDS، والتوصيل الكهربيEC)، وخلصت النتائج إلى ارتفاع تركيز الأملاح في الآبار المدروسة فكانت رديئة غير صالحة للشرب حسب المواصفات الليبية لمياه الشرب

كما أظهرت دراسة أجراها(شعيوي،2016) على عينة من خمس آبار بمنطقة قيرة الشاطئ بهدف تقدير (الأملاح الذائبة الكلية TDS والتوصيل الكهربي EC، والأس الهيدروجيني PHوالعدد الكلي للبكتريا وخلصت نتائج الدراسة أن جميع العينات المدروسة تقع ضمن الحدود المسموح بها، حسب المواصفات الليبية، ماعدا البئر رقم (5)، أما الاختبارات المكروبيولوجية كانت ما بين (4–90 مستعمرة /1مل).

ودرس (عبازة،2015) تقييم جودة المياه الجوفية، ومدى صلاحيتها للشرب والأغراض المنزلية بمنطقة الوسيطة بالجبل الأخضر بليبيا، جمعت العينات من خمسة عشر بئراً وقدرت فيها قيم (الأملاح الذائبة الكلية TDSوالتوصيل الكهربيEC والأس الهيدروجيني PH وبكتريا القولون البرازية) وأظهرت نتائج الدراسة أن جميع العينات المدروسة صالحة للشرب والاستخدامات الأخرى، حسب المواصفات المحلية والعالمية.

وفي دراسة قام بها (Aydin،2007)، لتقييم جودة المياه الجوفية في منطقة غرب تراقيا بتركيا، بهدف معرفة مدى ملامتها للاستهلاك البشري، جمعت أربعون عينة من منطقة أدرنة و كاناكالي، ومن نتائج هذه الدراسة وجود تلوث جرثومي للآبار المدروسة ببكتريا الإشريشيا القولونية*Escherichia Coli*،وبكتريا السالمونيلا *Salmonella*بنسبة 47% و15% على التوالي، أما المكونات الكيميائية، تراوح تركيز PH بين 5.5–8.5 في جميع العينات، والموصلية الكهربية(EC) كانت أقل من الحدود المسموح بها ، وتجاوزت خمس عينات أي بمعدل (12.5%) للمواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS)الحدود المسموح بها حسب المواصفات التركية والاتحاد الأوروبي.

المنهجية: إجراءات الدراسة والأدوات

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لجمع البيانات المتعلقة بالمنطقة من خلال حصر وتحديد عدد الآبار الموجودة في المنطقة، مما يوفر قاعدة بيانات أساسية لفهم الموارد المائية المتاحة، ثم قياس مناسيب المياه في هذه الآبار، وهو أمر ضروري لتقييم توفر المياه واحتياجات المنطقة، وأخذت عينات من عشر آبار مختلفة لتحليلها كيميائية وبيولوجية، بهدف معرفة تركيز بعض العناصر، والمركبات والجراثيم والتي تساعد في تقييم جودة المياه، ومدى صلاحيتها للاستخدام.

منطقة الدراسة وجمع العينات:

أجريت هذه الدراسة في سنة 2024\2025م، واقتصرت على منطقة النشيع الكائنة بالقسم الشمالي الغربي من مدينة زليتن الواقعة شرق العاصمة طرابلس بليبيا بمسافة(150 كم) و(50 كم) غرب مدينة مصراته ويحدها من الغرب مدينة الخمس، وترهونة، ومن الجنوب مدينة بني وليد، ومن الشمال البحر الأبيض المتوسط (أبوراوي , 2024)،كما مبين في الشكل (1)وتم فيها تحديد حجم العينات المختارة المقررة للتحليل، والمعبرة عن الظاهرة والبالغ عددها (10)عينات مختلفة من الآبار الموجودة في منطقة الدراسة، وجمعت العينات باستخدام قناني من الزجاج النظيف، والمعقم وبشكل عشوائي موزعة على منطقة الدراسة، وتم نقل العينات بمجرد جمعها إلى مختبر الإحياء بكلية التربية زليتن لا جراء الفحوصات البيولوجية والكيميائية والمتمثلة في تركيز الأملاح الذائبة الكلية(TDS) ،الموصلية الكهربائية (EC)، تركيز الأس الهيدروجيني (PH)، والعدد الكلي للبكتريا(TC)،وبكتريا الإشريشيا القولونية*Escherichia Coli*(E.Coli) ، السالمونيلا *Salmonella* (S.L)،وتم إجراء المسح الميداني لمواقع الآبار وتحديد مواضعها الرقمية بأجهزة (GPS)، كما في الجدول رقم(1)،والذي يوضح مواقع الآبار وسنة الحفر ودرجة حرارة البئر بالدرجة السليوسية وأقرب بئر سوداء وتاريخ حفره، وعمق المياه من سطحه.

الشكل (1) يبين موقع أخذ العينات من منطقة الدراسة (النشيع – زليتن)

الجـدول رقم (1) يوضــح المعلومات التي جمعت عن آبار منطقة الدراســة

رمز العينة	عمق سطح المياه البئر بالمتر	تاريخ حفر البئر	تغليف البئر	أقرب بئر سوداء بالمتر	درجة حرارة البئر C°	الإحداثيــات
W1	2	2018	نعم	10	22.8	N 14°32'08.2 "E"43.1'29°32
W2	1	2020	نعم	15	23.4	N 14°32'30.4"E"25.4'29°32
W3	1	2008	لا يوجد	200	22.5	N 14°31'59.7"E"27.2'29°32
W4	1	2000	لا يوجد	150	22.8	N 14°32'03.7"E"31.4'29°32
W5	2	2022	نعم	30	25	N 14°31'42.9"E"50.8'28°32
W6	1	2002	لا يوجد	120	23	N 14°31'41.9"E"07.0'29°32
W7	3	2017	نعم	40	22.8	N 14°31'40.1"E"34.7'29°32
W8	2	2000	نعم	35	20	N 14°32'18.4"E"27.4'29°32
W9	0.5	1974	نعم	10	22	N 14°32'22.9"E"28.0'29°32
W10	0.5	2005	نعم	07	24	N 14°32'29.8"E"24.3'29°32

طريقة العمل

تم إجراء التحاليل على عينات مياه الآبار على النحو الآتي:

التحاليل الميكروبية:

للتأكد من التلوث الميكروبي للآبار تم فحص ثلاث مكررات لكل عينة لمعرفة نسبة، وجود العدد الكلي للبكتريا (TC)، وبكتريا الإشريشيا القولونية *Escherichia Coli* (E.coli) ، وبكتريا السالمونيلا *Salmonella*(SL) باستخدام طريقة الترشيح Filtration حيث يتم ترشيح 50مل من العينة خلال غشاء رقيق ذو ثقوب دقيقة لا تسمح بمرور خلايا البكتيريا، وبذلك يتم حجز خلايا البكتيريا على الغشاء بعد تشغيل الجهاز المعد لذلك، وبعد الانتهاء من الترشيح يتم زراعة الغشاء على طبق بتري، به وسط غذائي جاهز "جاف" بعد ترطيبه بـ(1مل) من الماء المقطر فيمتص الغشاء الوسط، وتنمو على سطحه المستعمرات، ثم توضع في الحاضنة لمدة 24 ساعة، وفي حالة كانت العينة ملوثة تتكون مستعمرات بكتيرية، بحيث تكون المستعمرة ذات اللون الأزرق عبارة عن بكتريا E. coli ، واللون الأبيض أو الشفاف بكتريا *Salmonella* أما العدد الكلي للبكتريا (TC) فتظهر فيه ألوان مختلفة حسب أنواع البكتريا الموجودة ، ومن ثم توضع في العداد وتعد المستعمرات الموجودة في كل طبق، (صالح,2005)، ثم أخذ المتوسط الحسابي لثلاث مكررات لكل عينة لتمثل العدد الكلي لكل نوع من البكتريا.

التحاليل الكيميائية

قدر الرقم الهيدروجيني (PH) باستخدام جهاز (Multi–meter) من نوع (HQ40D)، والمصنع من قبل شركة (HACH) ومصدر الطريقة ASTM-D1293-12 – Standard Test Methods for PH of Water وتم قياس (EC) بواسطة جهاز (HQ40 d) والمصنع من قبل شركة (HACH) *ومصدر الطريقة، ASTM-D1125-95(2009)-Standard test Methods for Electrical conductivity of water* كما تم قياس (T.D.S) بواسطة جهاز (HQ40 d) المصنع من قبل شركة (HACH) ومصدر الطريقة

ASTEM-D5907-10-Standard Test Methods for Filterable Matter (Total Dissolved Solids) in water.

النتائج والمناقشة:

التحليل الميكروبي

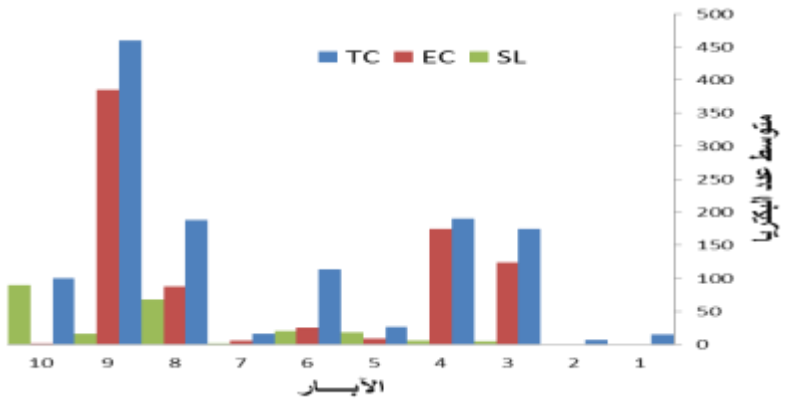
يتضح من خلال نتائج التحليل الميكروبي التي أجريت على عينات الآبار كما في الجدول رقم (2) والشكل (2) والتحليل الإحصائي بالجدول (3) أن كل العينات احتوت على عدد كلي للبكتريا(TC) وبنسبة عالية جدا في العينة(W9) بفترة ثقة تصل إلى 99% من(0–271) وانحراف معياري (138) وهذا يدل على وجود تباين عالي في وجود هذه البكتريا بين الآبار، أما بكتيريا (E.Coli) *Escherichia Coli* كان فيها الانحراف المعياري كذلك عالي جداً (123)وبمتوسط حسابي(81.5) وبفترة ثقة (99%) من (0–208) وهذا يدل على وجود تباين في تلوث تلك الآبار بهذا النوع من البكتريا، وأن هناك بعض الآبار بعيدة عن المتوسط الحسابي و مثل البئر (1،2)، والتي كانت غير ملوثة ، وكان أعلى تلوث في البئر رقم(9) ، أما بكتيريا السالمونيلا (SL) وبنفس فترة الثقة (99%) من (0– 54.483) وبانحراف معياري (31)، ومتوسط حسابي (22.6) نلاحظ وجود تباين قليل بين نسبة تلوث الآبار حيث كان البئر رقم (1) غير ملوث، وكان البئر رقم (10) أعلى تلوثًا بهذه البكتريا، هذا وتتفق نتائج التحليل الميكروبي لهذه الدراسة مع النتائج التي توصل إليها(العبدلي وآخرون،2020)، و(شعيوي، 2016)، وتختلف مع دراسة (عبازة،2015)، ويفسر الباحثون التلوث الميكروبي في آبار هذه المنطقة إلى تداخل مياه الصرف الصحي، والتي تحتوي على ملوثات خطيرة مثل البكتيريا والميكروبات الضارة، مما يجعلها مصدراً رئيسياً للتلوث المائي، و مياه صرف مذابح لحوم الدجاج التي تحتوي على مواد عضوية، وميكروبات، وخاصة بكتريا السالمونيلا (SL)*Salmonella*، وكذلك صرف مياه الأمطار قد تحمل معها ملوثات من الأسطح المختلفة، مما يزيد من تلوث المياه.

الجدول رقم (2) يبين متوسط العدد الكلي للبكتريا (T.C) وبكتيريا اشيرشياكولاي(E.C) *Escherichia Coli* وبكتيريا السالمونيلا (S.L) *Salmonella*

العينة	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
T.C	15	7	175	190	27	114	16	188	460	100
E.C	0	0	124	175	9	26	6	88	385	2
S.L	0	1	5	6	18	20	2	68	16	90

الجدول رقم (3) يبين التحليل الإحصائي العدد الكلي للبكتريا(T.C) وبكتيريا اشيرشياكولاي (E.Coli) *Escherichia Coli* وبكتيريا السالمونيلا (S.L) *Salmonella*، والأس الهيدروجيني (PH) والأملاح الذائبة الكلية (TDS) والتوصيل الكهربي (EC).

نوع التحليل	عدد الآبار	الأصغر	الأكبر	المتوسط الحسابي	الانحراف لمعياري	ثقة 99%	
						الأدنى	الأعلى
بكتريا *Salmonella*	10	0	90	22.6	31	0	54.483
بكتريا *Escherichia Coli*		0	385	81.5	123	0	208
مجال بكتريا الكلي TC		7	460	129.2	138	0	271
EC/µs/cm		6160	9800	8652	1024	7599	9705
TDS/ppm		3080	4890	4324	509	3801	4847
PH		7.24	7.62	7.388	0.126	7.26	7.52



الشكل رقم (2) يبين متوسط العدد الكلي للبكتريا (T.C)، وبكتيريا اشيرشياكولاي(E.C) *Escherichia Coli*، وبكتيريا السالمونيلا (S.L) *Salmonella*

التحاليل الكيميائية

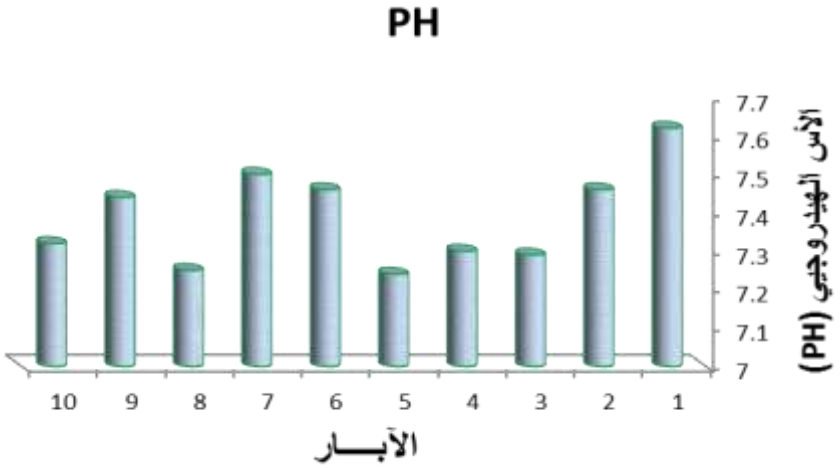
من خلال الاطلاع على الجدول رقم (3) والذي يوضح نتائج التحاليل الكيميائية التي أجريت على العينات وبمقارنته هذه النتائج بالمواصفات القياسية الليبية والأوروبية يتضح أن:

الأس الهيدروجيني(PH):

من النتائج المدونة بالجدول رقم (3،4) والشكل رقم (3)، نجد أن قيمة PH تتراوح بين (7.24 – 7.62) أي أنها تميل قليلاً إلى القاعدية، وهذا يمكن أن يرجع إلى وجود تركيزات عالية من أيون البيكربونات والايونات القلوية مثل الصوديوم والكالسيوم و الماغنيسيوم ، إلا أنه وبشكل عام كانت درجات الأس الهيدروجيني لهذه العينات تقع ضمن الحدود المسموح بها، وفق الموصفات القياسية الليبية لمياه الشرب والتي تساوي(6.5–8.5)، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق إحصائية بين درجات الأس الهيدروجيني، بفترة ثقة تصل إلى(99%) من(7.26–7.52)وهذا ما تدعمه قيمة الانحراف المعياري والتي تساوى(0.126) ، والانحراف المعياري المنخفض يدل على أن مياه الآبار في منطقة النشيع تتمتع بجودة مستقرة، وهذا يتفق مع دراسة (الجالي وسليمان،2023) و(العبدلي وآخرون،2020)، و (شعيوي 2016) وكذلك (عبازة،2015).

الجدول رقم (4) يبين نتائج التحاليل الكيميائية(PH) و (T.D.S) و (E.C)

العينة	المواصفات الليبية	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	W9	W10
PH	8.0-6.5	7.62	7.46	7.29	7.3	7.24	7.46	7.5	7.25	7.44	7.32
T.D.S(ppm)	1000	4350	4450	4260	4300	4670	4060	4350	3080	4890	4830
E.C(ES µs\cm)	1500	8800	8860	8540	8530	9360	8120	8680	6160	9800	9670
درجة حرارة البئر C	----	23	24	22	23	25	23	23	20	22	24

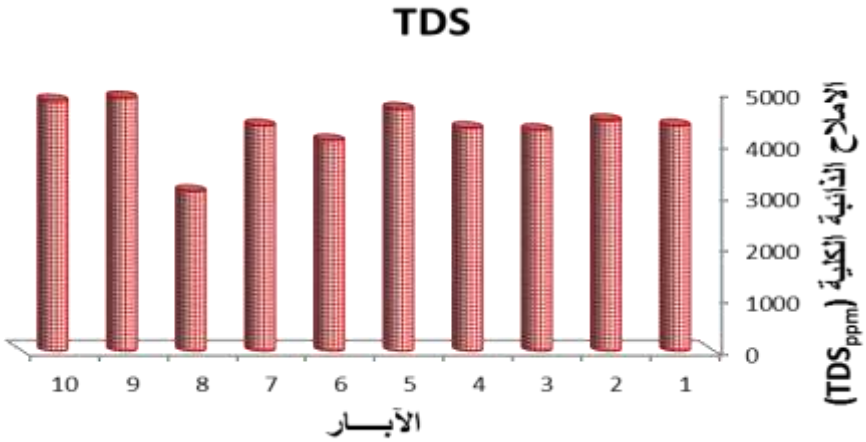


الشكل (3) يبين قيم الأس الهيدروجيني (PH) لعينات الآبار

الأملاح الصلبة الذائبة (TDS):

يظهر من الشكل (4) والجدول (3،4) أن تركيزTDS كانت في جميع العينات أعلى من الحدود المسموح بها وفقاً للمواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب(1000 ppm)، يدل التحليل الإحصائي الذي وصلت فيه فترة الثقة إلى(99%) من(3801-4847)،والانحراف المعياري والذي بلغ (509) على وجود تباين بين مستويات هذا المكون في الآبار على شكل كربونات كالسيوم، ومن خلال الرسم البياني نلاحظ أعلي قيمة في

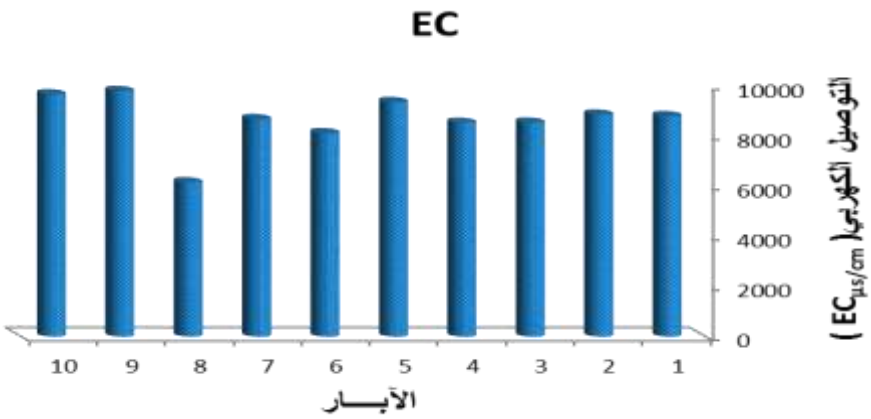
البئر رقم (9) وسجلت (ppm4890) وأقل قيمة في البئر رقم (8) وسجلت (ppm3080) ، ونتائج هذه الدراسة تختلف مع دراسة (الجالي وسليمان،2023)،و(العبدلي واخرون،2020)، وتتفق مع دراسة (شعيوي 2016) وكذلك(عبازة،2015)، ولعل السبب يكون نتيجة تداخل مياه البحر.



الشكل (4) يبين قيم الأملاح الذائبة الكلية (T.D.S) لعينات الآبار

التوصيلية الكهربائية (EC):

من البيانات المدونة في الجدول (3،4) والشكل (5) نلاحظ أن قيمة المتوسط الحسابي لهذه الخاصية (8652 µs/cm) عالية جداً مقارنة بالحدود المسموح به حسب المواصفات القياسية الليبية لمياه الشرب والمحددة (1000 µs/cm) ، يدل التحليل الإحصائي الذي وصلت فيه فترة الثقة إلى(99%) من(7599–9705)وقيمة الانحراف المعياري العالية جدا والتي تساوى (1024) تشير إلى وجود تباين بين مستويات التوصيل الكهربي في الآبار كما نلاحظ أن أقل قيمة في البئر رقم (8)والذي يساوى (6160µs/cm) وأن أعلى قيمة كانت في البئر رقم (9)،والذي يساوى (4890 µs/cm)،وهذه النتائج تتفق مع دراسة (شكشم وآخرون،2020)، وقد سجلت الدراسة ارتفاعاً في قيم التوصيلية لعينات أخذت من نفس منطقة الدراسة، وسبب الارتفاع هو الزيادة في الأملاح الذائبة. كما موضح في الشكل رقم (4).



الشكل (5) يبين قيم الموصلية الكهربية (E.C) لعينات الآبار

التوصيات:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث فإنه يمكن تقديم التوصيات التالية:

1- نشر الثقافة الصحية بين المواطنين، وتوضيح مدى أثر تلوث مياه الآبار على الصحة العامة.
2- العمل على ربط شبكة الصرف الصحي العامة بجميع مناطق بلدية زليتن حتى لا تتسرب المياه العادمة إلى الخزان الجوفي وتلوثه.
3- توعية المواطنين بترشيد استهلاك المياه.

المصادر والمراجع:

المراجع العربية:

- أبوبكر،س. هـ.،وآخرون. (2024). تقييم جودة المياه الجوفية بمنطقة الجوش – غرب ليبيا. مجلة القلم المبين، 16، 204-219.
- أبراوي،م. (2024). تقييم تركيز بعض المعادن الثقيلة (الكروم والنحاس والحديد) في المياه الجوفية بمدينة زليتن. مجلة كلية التربية، جامعة المرقب، 24، 314-321.
- الجالي،ج. أ، وسليمان، م. م. (2023). التحليل المكاني لجودة المياه الجوفية في بلدية بئر الأشهب. مجلة جامعة سرت للعلوم الإنسانية، سرت، ليبيا.
- العبدليب.، والعائب، وآخرون. (2020). تقييم جودة المياه الجوفية بمنطقة برسسب الجبل الأخضر بليبيا. المجلة الليبية للعلوم والتكنولوجيا البيئية، 2، 11-16. المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية م ق ل 2020م الإصدار الثاني

- أمشهر،ع. ع.، وعطاف،س. ف. (2021). تقييم وتصنيف نوعية مياه الآبار بمنطقة وادي زمزم ومدى صلاحيته الأغراض الشرب والري. مجلة جامعة سبها للعلوم البحثية والتطبيقية، 20، 142-148. دوى: 10.51984/ JOPAS.V20I4.1737
- خليل،ع. ع.، وأمحمد، وآخرون. (2018). تقييم جودة مصادر المياه الجوفية في مدينة جنزور بليبيا. مجلة العلوم الإنسانية والعلمية والاجتماعية، 5، 82-93.
- شعيوي،أ. م.، وآخرون. (2016). تقييم جودة مياه الشرب من آبار منطقة قيرة الشاطئ كيميائياً وميكروبيولوجياً. منشورات جامعة المرقب، ليبيا.
- شكشم،ن. م، وآخرون. (2020). تقييم جودة المياه الجوفية باستخدام مؤشر (WQi) لبعض مناطق قدم الجبل في ليبيا: حالة دراسية. المجلة الدولية للعلوم والتقنية، 23.
- صالح،س. (2005). أساسيات علم البكتيريا. جامعة القاهرة، كلية العلوم. مكتبة أوزسيما.
- عبازة،ح. ف. ي. (2015). تقييم جودة المياه الجوفية وصلاحيته للأغراض المنزلية والزراعية بمنطقة الوسيطة الجبل الأخضر بليبيا (رسالة ماجستير). قسم الموارد الطبيعية وعلوم البيئة، جامعة عمر المختار، ليبيا.
- عبد العزيز،ع. ر. م. الصادق. (2015). نقص المياه على التنمية الزراعية في ليبيا. مجلة العلوم الزراعية والبيولوجية، 2(1).
- وزارة الحكم المحلي بلدية زليـتن أشاري 237\2025م نشر بتاريخ 21\01\2025م

English References:

- Javaid, M., Qasim, H., Zia, H. Z., Bashir, M. A., Samiullah, K., Hashem, M., ... &Alshehri, M. A. (2022). Bacteriological composition of groundwater and its role in human health. Journal of King Saud University-Science, 34(6), 102128.
- Aydin, A. (2007). The Microbiological and Physico-Chemical Quality of Groundwater in West Thrace, Turkey. Polish Journal of Environmental Studies, 16(3).

Evaluation of the water quality of some underground wells in the Al-Nashaa area in the city of Zliten after the rise in water levels

Mohammed Omar Joubran[1] , Ramadan Bel-Aid El-Wadii[2], Mhamed Ali Aburawi[3]

[1] Department of Zoology, Faculty of Science, Al-Asmariya Islamic University, Libyam.jubran@asmarya.edu.ly

[2] Department of Biology, College of Education, Al-Asmariya Islamic University, Libyar.alwady@asmarya.edu.ly

[3]Department of Chemistry, College of Education, Al-Asmariya Islamic University, Libyaalrawee1971@gmail.com

Abstract

This study was conducted during the period from October 2024 to January 2025 to evaluate the quality of groundwater in the Al-Nashe'a area in the city of Zliten and its suitability for drinking and human consumption. Samples were collected from 10 wells and transferred for tests, which included the concentration of total dissolved salts (TDS), electrical conductivity (EC), pH concentration, and the total bacterial count (TC) Escherichia Coli, Salmonella, the obtained results were compared with the Libyan standard specifications for drinking water.

The results showed that the pH values were within the permissible limits according to the Libyan specifications for drinking water. As for the concentration of total dissolved salts (TDS) and electrical conductivity (EC), they were high in all wells and exceeded the Libyan standard specifications for drinking water. As for bacterial contamination, all wells were contaminated with Escherichia Coli (E.C) bacteria except for well No. (1), and the highest value was recorded in well No. (9). As for Salmonella (S.L) bacteria, all wells were contaminated except for well No. (1,2). The study concluded that the quality of the water in the studied wells ranged from poor to unsuitable for drinking, human consumption, and domestic use.

Keywords: Groundwater, Nashie, Zliten, Wells, Salmonella, Escherichia Coli.