Journal of Libyan Academy Bani Walid 2026
مجلة الأكاديمية الليبية بني وليد
e-ISSN: 3104-3860
Volume 2, Issue 1, 2026, Pages: 18-28
Website: https://journals.labjournal.ly/index.php/Jlabw/index

Water resources in the Ajilat region and the extent of their exploitation in the western coastal region

Abdulsalam Mohammed Abdulsalam *
Department of geology , Faculty of science , Sabratha University, Libya
*Email: abdulsalam.alrajhi@sabu.edu.ly

الإمكانات المائية بمنطقة العجيلات ومدي استغلالها بمنطقة الساحل الغربي

عبدالسلام محمد الراجحي *
قسم الجيولوجيا، كلية العلوم، جامعة صبراتة، ليبيا

Received: 25-10-2025	**Accepted:** 22-12-2025	**Published:** 05-01-2026
Copyright: © 2026 by the authors. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

The present study examined the water potential in the Al-Ajilat region and the extent of its exploitation. Results discussed in detail the available surface and groundwater resources, the most important exploited and potentially exploitable groundwater reservoirs, and the different types of wells and their drilling methods, including wells drilled manually. The study also covered wells constructed using modern automated methods, their uses, and their distribution within the study area, most notably pastoral wells, agricultural wells, and utility wells prepared for various uses. The investigation, conducted several conclusions, most notably that the majority of well water exploiting the Quaternary aquifer in the northern and western parts of the study area is unfit for use. Regarding the quality of the well water. The water located in the south and east of the study area is good, and the water of the Middle Miocene aquifer is the ideal alternative due to its abundance and quality compared to the Quaternary aquifer water.

Keywords: Water resources – Western coast – Ajilat region.

الملخص

تناولت هذه الدراسة الإمكانات المائية بمنطقة العجيلات ومدى استغلالها, وتناولت بالتفصيل الموارد المائية المتاحة السطحية منها والجوفية, وأهم الخزانات الجوفية المستغلة والتي يمكن استغلالها, والأنواع المختلفة للآبار وطرق حفرها, منها الآبار التي حفرت بالطرق اليدوية, والآبار التي تم تنفيذها بالطرق الألية الحديثة, وتطرقت إلى استخدامات هذه الآبار وتوزيعها في منطقة الدراسة, وأهما الآبار الرعوية والآبار الزراعية, وآبار المرافق التي أعدت للاستخدامات الشخصية, وتوصلت الى بعض الاستنتاجات أهما, إن معظم مياه الآبار التي تستغل الخزان الجوفي الرباعي بشمال منطقة الدراسة وغربها غير صالحة لاستعمال, أما

نوعية مياه الآبار التي تقع في جنوب منطقة الدراسة وشرقها فأنها جيدة, وأن مياه الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط هي البديل الأمثل نظراً لوفرتها وجودتها مقارنة بمياه الخزان الجوفي الرباعي.

الكلمات المفتاحية: الإمكانيات المائية – الساحل الغربي – منطقة العجيلات.

المقدمة

تقع منطقة الدراسة، في الجزء الشمالي الغربي من سهل الجفارة، جنوب الطريق الساحلي الذي يربط بين طرابلس - رأس الجدير وتبعد عن مدينة طرابلس حوالي (80) كيلو متراً.

نظراً لما تمثله المياه الجوفية من أهمية بالغة في منطقة الدراسة، لعدم وجود مياه سطحية، فهي تعتمد كل الاعتماد على الآبار الجوفية المستغلة للخزان الجوفي الرباعي، الذي يغطي كافة منطقة، ويتغذى من الهطول المطري، والجريان السطحي، وحركة المياه به من الجنوب إلي الشمال، ومستوى الماء الساكن بالخزان يتراوح ما بين (3 إلى 40) مترًا تحت سطح الأرض.

تعاني معظم الآبار المنتشرة في منتصف منطقة الدراسة وشمالها، المحفورة في الخزان الجوفي الرباعي، من العديد من المشاكل المتعلقة بمواردها المائية الجوفية أهمها هبوط منسوب المياه الجوفية، وتداخل مياه البحر وارتفاع ملوحة المياه.

فقد تم في السنوات الأخيرة، حفر آبار لاستغلال مياه الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط، في الأجزاء الوسطى والشمالية من منطقة الدراسة، والتي ترتفع فيها نسبة الملوحة في مياه الخزان الجوفي الرباعي.

وللأهمية المياه القصوى بالمنطقة، سيهتم هذا البحث، بالتركيز على مصادر المياه المتاحة، لاستغلالها في التنمية الاقتصادية والاجتماعية بالمنطقة.

مشكلة الدراسة:

منطقة العجيلات من المناطق التي لا توجد بها مجاري مائية دائمة أو مؤقتة، حيث لا تساهم المياه السطحية إلا بنسبة ضئيلة من مواردها المائية المتاحة، وتعتمد كل الاعتماد في إمداداتها المائية على المياه الجوفية، المستغلة لمياه الخزان الجوفي الرباعي، في جنوب منطقة الدراسة وشرقها، اما في شمال المنطقة فتتميز الآبار بارتفاع ملوحة مياهها، الأمر الذي يحد من استخدامها، ونظراً لما يتعرض له الخزان الجوفي الرباعي من استنزاف، فقد بدا البحث عن مصادر جديدة للمياه الجوفية من خلال حفر آبار لاستغلال الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط، ونظراً لمحدودية مصادر المياه الحالية بالمنطقة، فالأمر يستوجب دراسة الوضع المائي للاستفادة من كل المصادر المائية التي يمكن استغلالها في تزويد المواطنين بالمياه، ومن خلال ذلك تتلخص مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية:

1- ما هي أهم الموارد المائية المتاحة بمنطقة العجيلات؟
2- ما مدى كفاءة الآبار التي تغذي منطقة العجيلات بالمياه؟

أهمية البحث:

تستمد هذه الدراسة أهميتها من آلاتي:

1- قلة الدراسات الهيدروجيولوجية بمنطقة الدراسة.
2- يساهم في تقييم الموارد المائية بالمنطقة
3- قلة الموارد المائية السطحية بالمنطقة، واعتمادها شبه التام على المياه الجوفية.

أهداف الدراسة:

1- التعرف على الإمكانات المائية بمنطقة الدراسة.

2- التعرف على أنواع الآبار بمنطقة الدراسة.
3- البحث عن مصادر مائية إضافية للمنطقة.

حدود الدراسة:

الحدود الزمنية:

أجريت هذه الدراسة في سنة (2025) م.

الحدود الجغرافية:

أجريت هذه الدراسة للتعرف على الإمكانات المائية وأنواع الآبار بمنطقة العجيلات، التي تقع بالجزء الشمالي الغربي من سهل الجفارة والتي تشمل بلديتي العجيلات والجديدة.

مصطلحات البحث:

1-المياه الجوفية: هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض في تكوينات أرضية مختلفة، والذي يمكن جمعها واستخراجها، من الآبار أو الخنادق أو القنوات أو السراديب أو الذي يخرج ذاتياً إلى سطح الأرض عن طريق الينابيع والفورات ، أو خلال التسرب أو الرشح إلى سطح الأرض. (السلاوي، 1986)

3- الموارد المائية: يقصد بالموارد المائية هي كافة المصادر المائية سطحية كانت أم جوفية. (القانون رقم 3، 1982)

4- خزانات متجددة: وهي الخزانات الجوفية التي تتلقى تغذية مباشرة من مياه الأمطار والجريان السطحي، والتي يمكن تعويض الفاقد منها من خلال هذه التغذية.

5- خزانات غير متجددة: وهي الخزانات الجوفية التي تحتفظ بمياه هطول الأمطار منذ آلاف السنين، ولم يتم تغذيتها. (الباروني، 2003)

منهج الدراسة:

استخدم الباحث المنهج الوصفي، واعتمد في بحثه على جمع البيانات والمعلومات المكتبية والحقلية عن الآبار المدروسة في منطقة الدراسة.

الأدوات البحثيـــــة:

لتقييم الإمكانات المائية بمنطقة الدراسة، يمكن تحديد الخطوات المتبعة على النحو التالي:

1- دراسة تمهيدية للموارد المائية بمنطقة الدراسة.
2- الزيارات الميدانية للآبار لتقييمها وجميع المعلومات الميدانية عن آبار منطقة الدراسة.
3- الاطلاع عن التقارير الفنية النهائية لحفر الآبار بالمنطقة للتعرف خصائصها الجيولوجية والهيدروجيولوجية.

الإمكانات المائية بمنطقة الدراسة:

الموارد المائية بالمنطقة تشمل كافة المصادر المائية المتوفرة حالياً، والتي يمكن توفيرها في المستقبل، للوصول إلى الاكتفاء الذاتي، وعدم الاعتماد على المياه من خارج المنطقة، وتنقسم الموارد المائية المتاحة بمنطقة الدراسة إلى: موارد المياه غير التقليدية، وموارد المياه التقليدية

أولاً: الموارد المائية غير التقليدية.

تتمثل الموارد المائية غير التقليدية، في تحلية مياه البحر، والمياه الضاربة للملوحة، ومعالجة المياه الصرف الصحي، وفي هذا المجال اقيمت عدد من محطات لتحلية المياه الضاربة للملوحة بالمنطقة بطريقة التناضح العكسي، إما المياه المعادة الاستعمال، والمتمثلة في تجميع مياه المجاري ومعالجتها، فهي غير موجودة.

ثانياً: موارد المياه التقليدية.

وتشمل المياه السطحية، والمياه الجوفية متجددة وغير متجددة.

1- المياه السطحية:

تفتقر المنطقة إلى موارد المياه السطحية دائمة الجريان، حيث لا توجد بها انهار مستديمة ولا أودية موسمية، والسيول المتدفقة في الأودية من جبل نفوسة عقب هطول الأمطار لا تصل إلي المناطق الشمالية، وان معدل سقوط الأمطار لا يتعدى (200 مم / سنة). (الراجحي وآخرون، 2024)

وعلى الرغم من أهمية حصاد مياه الأمطار، والاستفادة منها كمصدر من مصادر المياه السطحية، إلا ان تقنية حصاد مياه الأمطار لم يجد أي اهتمام، ويبقى هذا المصدر ضئيل الأهمية، ولا يساهم إلا بقدر قليل من إجمالي الموارد المائية للمنطقة، والمتمثل فيما يقومون به المواطنين بإنشاء خزانات أرضية لتجميع مياه الأمطار الساقطة على أسطح منازلهم، للاستفادة منها في الشرب والاستخدام المنزلي.

2- المياه الجوفية:

نظراً لقلة موارد المنطقة من المياه السطحية، فإنها تعتمد كل الاعتماد على مواردها المائية من الخزانات الجوفية المتجددة وغير المتجددة، وتستغل المنطقة في مواردها المائية ثلاثة خزانات جوفية كالآتي:

1- الخزان الجوفي الرباعي (Quaternary aquifer): وهو حزان ضحل ومن أهم الخزانات المستخدمة في جنوب منطقة الدراسة وشرقها، في الزراعة ومد محطات التناضح العكسي بالمياه اللازمة لتشغيلها، وتعتبر الآبار المستغلة لهذا الخزان والمنتشرة في شمال منطقة الدراسة وغربها، ذات نوعية غير جيدة. (عبد السلام الراجحي، سليمان الباروني، 1997)

2- الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط (Middle Miocene aquifer): يمتد هذا الخزان في كامل منطقة الدراسة، ويقع تحت الخزان الجوفي الرباعي مباشرة، ويتميز بنوعية بمياه جيدة مقارنة بمياه الخزان الجوفي الرباعي، وفي السنوات الأخيرة تم حفر آبار للاستغلال الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط، وهو في طور التجربة. (جاد الله عزوز الطلحي، 2003)

3- الخزان الجوفي العزيزية (Azizya aquifer): وهو خزان محصور يتميز بحرارة مياهه الكبريتية المرتفعة، وتستخدم مياهه الكبريتية كعلاج طبيعي، ومدرج من ضمن برامج العلاج السياحي للمنطقة منذ سنوات طويل. (عمر سالم وآخرون، 1990)

- آبار منطقة الدراسة:

يتم استغلال المياه الجوفية في منطقة الدراسة بطرق عديدة تعتمد على الإمكانات المائية في الأجزاء المختلفة بالإضافة إلى الإمكانات المادية، واستخدام المياه في الأغراض الزراعية، والصناعية، والبشرية.

ومن خلال اطلاع الباحث عن آبار منطقة الدراسة، والتي منها القديم الذي يعتمد على الطرق البدائية القديمة، ومنها الحديث الذي يعتمد على التقنيات الحديثة في الحفر والاستغلال، تم تقسيم هذه الآبار حسب طريقة حفرها الى:

أولاً: طريقة الحفر اليدوية: وهي أقدم أنواع الآبار ويرجع تاريخ تواجدها إلى ما قبل ميلاد المسيح، ونزول الإنجيل (خليفة درادكة، 1987) كما يرجع اكتشافها تاريخيًا إلى منطقة الشرق الأوسط (محمود السلاوي، 1986) تنتشر هذه الآبار غالباً في مناطق المراعي، وتعرف بالآبار العربية، وتسمى بأسماء محلية نسبة إلى أقرب موقع لها، ويمكن سحب المياه من هذه الآبار بمراوح هوائية، أو مولدات كهربائية، أو مولدات ديزل وتستغل لسقي المواشي.

تحفر هذه الآبار بواسطة الأيدي، وتستخدم في حفرها الأدوات اليدوية البسيطة مثل المعول، والفأس، والمجراف، ويتم رفع نواتج الحفر المفككة من داخل البئر إلى السطح في وعاء بواسطة أدوات محددة كالحبال، والبكرات.

تحفر هذه الآبار في المناطق التي يكون فيها منسوب المياه قريب من سطح الأرض، وتختلف أعماق هذه الآبار حسب عمق المستوى المائي في المنطقة المحفور فيها البئر، وهي غالباً لا تتجاوز (30) متراً، وتتراوح أقطارها من (1– 2) مترًا، ويمكن زيادة القطر لزيادة سطح الترشيح، والحصول على

مياه وفيرة، يستمر الحفر لحين تدفق المياه داخل البئر ولعمق من (1- 1.5) مترًا، ولمنع انهيار البئر يتم تغليف جوانبه من الداخل بالحجارة، أو قوالب خرسانية مسلحة (الفورمات)، الجدول (1) يوضح المعلومات الجيولوجية ، والهيدروجيولوجية عن الآبار اليدوية بمنطقة الدراسة. (عبدالسلام الراجحي وآخرون، 2024)

جدول (1) بعض المعلومات حول الآبار اليدوية (العربية) بمنطقة الدراسة

رقم البئر	المنطقة	الإحداثيات		سنة الحفر	TD	الارتفاع عن البحر	الخزان المستغل	الإنتاجية م3/س	SWLM	TDS
		Y	X							
1	جنوب العجيلات	2 23648	36 15585	1975	15	60	الرباعي	6	13.5	2360
2	العجيلات	2 56342	36 26388	1993	18	36	الرباعي	7	17.30	2340
3	الجديدة	2 41317	36 30511	1980	12	18	الرباعي	10	10.20	2952
4	الجديدة	2 39448	36 31828	1974	40	22	الرباعي	9	12	2600
5	العجيلات	2 52728	36 28478	1994	17	11	الرباعي	8	11.60	2584

ثانياً: الطريقة الآلية في حفر الآبار (Mechanical drilling):

هي الطريقة التي تستخدم فيها الآلة، والتي عادة ما تكون أعماقها من متوسطة إلى عالية، وتنقسم إلى طريقة الدق (percussion method)، وطريقة الحفر الدوراني الرحوي (Rotary method).

أ– الحفر بطريقة الدق (percussion method):

تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع، ينتشر هذا النوع الحفر في جميع أنحاء العالم، ويحتاج إلى أدوات ومعدات ثقيلة وحادة تعمل بطريقة الرفع والإنزال، والصينيون أول من استخدم هذه الطريقة منذ سنة (1122) قبل الميلاد، فمنها الآلات صغير الحجم التي تستخدم في حفر آبار المنازل، ومنها الآلات الكبيرة التي تستخدم في حفر آبار يصل أعماقها إلى أكثر من (100) متر.

تتميز هذه الطريقة بسهولة الاستخدام، ورخص التكاليف، وإمكانية الحفر تحت الظروف المختلفة، وعدم الاحتياج إلى كميات كبيرة من الماء أثناء الحفر، بالإضافة إلى إمكانية تحديد الوصول إلى الطبقات الحاملة للمياه أثناء الحفر مباشرة.

في مرحلة التنمية الزراعية، تم حفر عدد من الآبار في منطقة الدراسة باستخدام الخباطة، وتركزت هذه الآبار في المناطق الرعوية، وبأعماق ما بين (100 - 120) متراً، كما تم حفر معظم آبار المزارع بهذه الطريقة. (عبدالسلام الراجحي. 2006)

1- آبار المنازل:

لتلبية الاحتياجات اليومية من المياه، يقوم بعض المواطنين بحفر آبار ضحلة، محفورة بآلة الحفر الصغيرة (خباطة) وهي آبار أعماقها لا تتعدى (40) مترًا، وتستخدم في توفير الاحتياجات اليومية والاستخدامات الشخصية من المياه.

2- الآبار الزراعية:

منطقة الدراسة من المناطق الزراعية خصوصاً في الاجزاء الجنوبية والشرقية، نظراً لجودة مياه الخزان الجوفي الرباعي المستغل بكثافة، ويقارب عددها أكثر من (1000) بئر، نفذت هذه الآبار بواسطة حفارات

آلية بطريقة الدق، الخباطة، أو الرحوية (البريمة) وتغلف عادة بأنابيب من الحديد الأسود العادي، أو الحديد المجلفن، أو أنابيب البلاستيك، وفي بعض الأحيان يتم تغليف الجزء الذي يعلو الخزان المستغل فقط، أقطار الأنابيب تتراوح ما بين (14 – 25) سنتمترًا، وأعماق هذه الآبار من (80 - 150) مترًا، وإنتاجيتها من (10 - 30) مترًا مكعبًا / ساعة، وتقوم عليها العديد من الزراعات مثل: الخضراوات، والبقوليات، والقمح، والشعير، والأعلاف. (مكتب الهيئة العامة للمياه بالجميل، 2020)

3- آبار المراعي:

تشمل المناطق الرعوية بمنطقة الدراسة، منطقة جنوب العجيلات والطويلة، وهي المنطقة الممتدة من الوطية إلى جنوب صبراتة.

تُعد المراعي من أهم الموارد الطبيعية التي تسهم في دعم الثروة الحيوانية وتحقيق الأمن الغذائي، إلا أنّها تواجه العديد من المشاكل والتدهور بسبب نقص الأمطار، والرعي الجائر، التوسع الزراعي والعمراني، ولقد اهتمت إدارة المراعي بتنمية منطقة المراعي بحفر آبار في كافة المنطقة الرعوية، حيث تستخدم هذه الآبار لسقي المواشي والإبل.

تنتشر بالمناطق الرعوية العديد من الآبار القديمة والحديثة، وهي الآبار التي حفرت من قبل مشروع المراعي، ومصلحة التنمية الزراعية والرعوية، وهي آبار محفورة آلياً أعماقها من (80 - 150) متراً، وإنتاجيتها جيدة، وتوجد عليها مولدات كهربائية لتشغيل المضخات، وخزانات لتجميع المياه، ومساقي للمواشي والإبل، وحجرات للمولدات الكهربائية، ولسكن الخفراء الجدول (2) يوضح المعلومات الجيولوجية، والهيدروجيولوجية عن آبار المراعي في منطقة الدراسة. (عبد السلام محمد الراجحي، 2013)

جدول (2) بعض المعلومات حول آبار المراعي بمنطقة الدراسة

ر.م.	المنطقة	الإحداثيات		سنة الحفر	T D	الارتفاع عن البحر (م)	الخزان المستغل	S W L	الإنتاجية م3/ س	T D S
		X	Y							
1	جنوب غرب العجيلات	2 26645	36 05021	2004	120	60	الرباعي	17.40	22	4588
2	جنوب العجيلات	2 32211	36 07276	2005	120	84	الرباعي	23	24	2355
3	جنوب العجيلات	2 31730	36 04244	2005	100	81	الرباعي	26	24	2483
4	جنوب العجيلات	2 32865	36 00611	2005	120	85	الرباعي	26	26	2758
5	جنوب العجيلات	2 25561	36 00554	2005	120	86	الرباعي	24	24	3929
6	جنوب العجيلات	2 28266	36 04233	2005	100	83	الرباعي	23	24	2752

7	جنوب العجيلات	2 21612	35 887730	2005	120	96	الرباعي	30	28	5440
8	جنوب العجيلات	2 19577	36 00682	2005	106	84	الرباعي	17	26	3200
9	جنوب العجيلات	2 33462	36 10276	2005	100	75	الرباعي	18	26	3944
10	جنوب العجيلات	2 24903	36 13836	2000	90	63	الرباعي	12.30	35	5260

ب- الحفر الدوراني (الرحوي) Rotary method:

تعتمد هذه الطريقة على الحركة الميكانيكية الدورانية، وهي أقدم وأكثر تقدماً من طريقة الحفر بالدقاقة، ويعتقد بأن المصريين هم أول من استخدم طريقة الحفر الدوران، وهي الأفضل، والأكثر انتشاراً لحفر الآبار في منطقة الدراسة، نظرًا للتقنيات المتقدمة المستخدمة فيها، وقدرتها على اختراق الصخور والوصول إلى أعماق كبيرة.

تم حفر عدد من الآبار بطريقة الحفر الرحوي في منطقة الدراسة، وذلك بغرض استغلال مياهها في الاستخدامات الحضرية، وتغذية محطات التحلية، واختبارات الطبقات العميقة، كما يلي:

1- الآبار الضحلة:

يوجد عدد من الآبار بمنطقة الدراسة أعماقهما تتراوح ما بين (50– 96) متراً، وهي آبار كثيرة جداً، تستخدم مياهها في تغذية محطات التحلية، ومد المواطنين والمناطق المجاورة بمياه الاستخدامات الشخصية، معلومات بعض الآبار الممثلة للآبار الضحلة موضحة بالجدول رقم (3). (عبدالسلام الراجحي، وآخرون، 2024)

2- الآبار متوسطة العمق:

تم حديثاً حفر عدد من الآبار أعماقهما حوالي (300) متر، تستغل الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط، باستخدام آلة الحفر الرحوية، وتتميز بغزارة مياهها ونوعيتها الجيدة، وتم حفر هذه الآبار في شمال منطقة الدراسة، والتي تكون فيها مياه الخزان الجوفي الرباعي مالحة.

الجدول رقم (4) يوضح بعض المعلومات عن الآبار متوسطة العمق. (شركة شواطئ مليتة، 2024)

.

3- الآبار العميقة (الارتوازية):

تم حفر بئران في منطقة الدراسة أعماقها (700 – 902) متراً حفرت لاختبار الطبقات الأرضية العميقة، وهذان البئران حفرا لاستغلال خزان العزيزية، ويتميزان بالتدفق الذاتي، ونظراً لارتفاع درجة حرارة مياههما الكبريتية والتي تصل إلى (45 °م) درجة مئوية استخدما حمامان للعلاج الطبيعي، الجدول رقم (5) يوضح بعض المعلومات عن الآبار العميقة. (الشركة العامة للحفر، 1979)

الجدول (3) يوضح بعض المعلومات عن بعض الآبار ممثلة للآبار الضحلة بمنطقة الدراسة.

	المنطقة	الإحداثيات								

رقم البئر		Y	X	سنة الحفر	TD	الارتفاع عن البحر	الخزان المستغل	SWLM	الإنتاجية م³/س	TDS
1	العجيلات	2 56931	36 27393	1994	50	20	الرباعي	18.10	25	4665
2	العجيلات	2 50750	36 28860	1985	70	15	الرباعي	10.40	24	3891
3	العجيلات	2 52275	36 22702	1997	85	37	الرباعي	26.5	35	2163
4	العجيلات	2 55119	36 17876	2002	85	22	الرباعي	24.43	8.5	3200
5	العجيلات	2 55925	36 24926	2002	90	25	الرباعي	42	20	3437
6	العجيلات	2 55138	36 17859	2002	85	48	الرباعي	17.50	21	1502
7	العجيلات	2 49294	36 21344	2003	85	40	الرباعي	31.50	24	2156
8	العجيلات	2 250130	36 27434	1993	96	20	الرباعي	15	36.30	2777
9	العجيلات	2 58330	36 27483	2002	80	14	الرباعي	18.80	24	2123
10	الجديدة	2 42461	36 29302	2002	80	15	الرباعي	14.60	36.60	3431
11	الجديدة	2 42487	36 29274	2002	80	18	الرباعي	14.96	34.60	2906
12	الجديدة	2 42436	36 29242	2002	80	14	الرباعي	14.30	34.50	3520
13	الجديدة	2 39725	36 22807	1993	80	41	الرباعي	15.30	28	2815
14	الجديدة	2 43664	36 27532	2003	80	23	الرباعي	23	28	2663
15	الجديدة	2 41317	36 30511	2002	85	18	الرباعي	10.20	30	2975

الجدول (4) يوضح المعلومات الجيولوجية، والهيدروجيولوجية عن الآبار الضحلة والمتوسطة العمق في منطقة الدراسة.

رقم البئر	المنطقة	الإحداثيات		سنة الحفر	TD	الارتفاع عن البحر (م)	الخزان المستغل	SWL	الإنتاجية م3/ س	TDS
		X	Y							
1	الفريخ	2 39448	36 31828	2024	288	22	المايوسيني الأوسط	5	31	2849
2	العجيلان	2 53993	36 25911	2024	270	19	المايوسيني الأوسط	27.08	28	2983

الجدول (5) يوضح المعلومات الجيولوجية، والهيدروجيولوجية عن الآبار العميقة (الارتوازية) في منطقة الدراسة.

رقم البئر	المنطقة	الإحداثيات		سنة الحفر	T D	الارتفاع عن البحر (م)	الخزان المستغل	S W L	الإنتاجية م3/ س	T D S
		X	Y							
1	العجيلات	2 47651	36 18802	1980	700	55	العزيزية	تدفق ذاتي	49	7200
2	جنوب العجيلات	2 56083	36 24341	1980	902	35	العزيزية	تدفق ذاتي	50	7200

تعتبر الآبار من أهم مصادر المياه المتوفرة بالمنطقة، والتي تنتشر في الأجزاء المختلفة من البلدية، ولتقييم هذه الآبار تمت زيارتها لتحديد مواقعها والحصول على المعلومات الميدانية التي من خلالها تم التعرف على أنواعها المختلفة، فمنها القديم الذي يعتمد على الطرق البدائية القديمة، ومنها الحديث الذي يعتمد على التقنيات الحديثة في الحفر والتنفيذ، وتم تقسيمها إلى الأنواع الآتية:

مستقبل المياه بمنطقة الدراسة:

على الرغم من المصادر المائية المتوفرة حالياً، المتمثلة في مياه الآبار المستغلة للخزان الجوفي الرباعي، والذي يغطي كافة منطقة الدراسة ويستغل بكثافة في جنوب منطقة الدراسة وشرقها، نظراً لجودة مياهها في هذه الأجزاء، والتجارب الناجحة باستغلال مياه الخزان المايوسيني الأوسط بوسط منطقة الدراسة وشمالها، وإمدادات المياه من المحطة البخارية بمليتة، وتجهيزات لاستكمال خط مشروع نقل المياه من حوض غدامس (النهر الصناعي) لتغطية جزء من احتياجات المنطقة من مياه الشرب والاستخدام المنزلي، والزراعي، والصناعي.

وعلى الرغم من المصادر المياه المتوفرة حالياً، ولمواكبة الاحتياجات المستقبلية من المياه، يجب تحديد كل المصادر المائية وتقييمها، والاهتمام بالمياه غير التقليدية، وتوظيف كافة الإمكانات ودراسة سبل تنميتها، لتغطية العجز المائي بالمنطقة، واعتمادها على مواردها المائية الذاتية المتاحة، والبحث على مصادر جديدة، لضمان التنمية المستدامة بالمنطقة.

الاستنتاجات:

منطقة العجيلات من المناطق التي تعاني شحاً في المياه الصالحة للشرب والاستخدام المنزلي في منصف منطقة الدراسة وشمالها، وتستغل إمكاناتها المائية من عدد من الخزانات الجوفية، وان الخزان الجوفي الرباعي، هو أكثر الخزنات استخداما، والذي يحتوي على مياه صالحة للاستخدام والزراعي، في معظم الأجزاء الجنوبية والشرقية من منطقة الدراسة، وفي وسط منطقة الدراسة وشمالها فأن نوعية المياه الجيدة والصالحة للاستخدام بهذا الخزان محدودة جداً، وأن حفر آبار بوسط منطقة الدراسة، لأستغلال الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط، يعتبر الخيار الأمثل لتغذية هذه الأجزاء بالمياه الجيدة نسبياً، لتغطية العجز في الإمداد المائي، خصوصاً بعد التجربة الناجحة لاستخدام مياه هذا الخزان في الزراعة في المناطق المجاورة لمنطقة الدراسة، فبالإمكان زيادة المساحات الزراعية المروية، التوسع في المشاريع الزراعية الإنتاجية، بإنشاء مزارع لزراعة القمح والشعير والأعلاف، لضمان تنمية اقتصادية مستدامة بالمنطقة.

التوصيات:

نظراً للنهضة الزراعية والاقتصادية التي تشهدها منطقة الدراسة، والتي تحتاج تضافر الجهود لحصر وتقييم كل الإمكانات المائية الحالية، والبحث عن مصادر جديدة، لمواجهة الطلب المتزايد عن المياه لمواكبة النهضة الزراعية بالمنطقة، عليه نوصي بالآتي:

1- الاهتمام بموارد المنطقة السطحية، بالعمل على تطوير تقنيات حصاد مياه الأمطار، وتشجيع المواطنين والجهات العامة لبناء خزانات لتجميع مياه الأمطار من أسطح المنازل والمباني العامة والمسطحات الأرضية، لاستخدامها في المطافئ، والبناء، والأغراض الأخرى. وإنشاء مسطحات لتجميع مياه الامطار، لاستغلالها في ري الحدائق.

2- صيانة وتشغيل محطات التحلية (التناضح العكسي) بالمنطقة، للمساهمة في إمداد المواطنين بالمياه الصالحة للشرب.

3- نظراً للكم الهائل من الآبار بمنطقة الدراسة، يجب وضع ضوابط للحد من الحفر العشوائي، والإشراف المباشر في حفر وتنفيذ الآبار، المواطنين والجهات العامة، وإتباع التقنيات الحديثة عند وإعداد المواصفات الفنية لحفر الآبار.

4- التركيز على استغلال مياه الخزان الجوفي المايوسيني الأوسط، في المناطق التي ترتفع فيها ملوحة المياه بالخزان الجوفي الرباعي.

5- البحث على مصادر جديدة من المياه، باختباريه الخزانات الجوفية العميقة مثل: (المايوسيني السفلي، ورأس حامية، وأولاد شبي، وبئر عجاج، والوطية، والهبلية)، والتي تتميز بسمكها الكبير، وبنوعية مياهها الجيدة في المناطق المجاورة.

المراجع:

1- جاد الله عزوز الطلحي. حتى لا نموت عطشا .ط : 1. الدار العربية للنشر والتوزيع والإعلان: مصراتة الجماهيرية، 2003.

2- خليفة درادكه. هيدرولوجية المياه الجوفية. دار البشير للطباعة والنشر: عمان. الأردن، 1987

3- سليمان صالح الباروني. الهبوط في منسوب المياه الناتج عن الاستغلال الجائر للمياه الجوفية في ليبيا. ورشة العمل الوطنية الأولى حول إدارة الموارد المائية (الاستغلال الجائر للموارد المائية الجوفية). طرابلس. ليبيا، 2003

4- شركة شواطئ مليتة. التقارير النهائية لحفر الآبار متوسطة العمق . بمنطقة العجيلات، 2006.

5- الشركة العامة للحفر. التقرير النهائي لحفر الآبار. ليبيا، 1986.

6- عبد السلام محمد الراجحي، سليمان الباروني. الإمكانات المائية بالجزء الشمالي الغربي من سهل الجفارة. مجلة الهندسي العددان 36 – 37 (عدد خاص عن المياه) طرابلس. ليبيا، 1991.

7- عبدالسلام محمد الراجحي، الخزان الجوفي الرباعي بشمال غرب سهل الجفارة، رسالة ماجستير غير منشورة، 2006

8- عبدالسلام محمد الراجحي. الوضع المائي بشمال غرب سهل الجفارة. الهيئة العامة للمياه. طرابلس. ليبيا، 2011

9- عبد السلام محمد الراجحي. أبار المراعي بشمال غرب سهل الجفارة. الهيئة العامة للمياه. طرابلس. ليبيا، (2013)

10- عبدالسلام الراجحي وآخرون. هيدروجيولوجية شمال غرب سهل الجفارة. جامعة صبراتة، 2024.

11- عمر سالم، سليمان الباروني، عبد السلام الراجحي. الإمكانات المائية بالمنطقة الممتدة من زوارة شرقًا إلى الحدود الليبية التونسية غربًا. الهيئة العامة للمياه. طرابلس. ليبيا، 1990

12- المادة الثانية من القانون رقم (3) لسنة 1982 م في شأن تنظيم مصادر المياه.

13- محمود السلاوي. المياه الجوفية بين النظرية والتطبيق. ط: 1. الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان: مصراتة. ليبيا، 1986
14- مكتب المياه والتربة. سجل تراخيص حفر الآبار. اللجنة الشعبية للزراعة بشعبية النقاط الخمس. ليبيا، 2020

Compliance with ethical standards

Disclosure of conflict of interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

Disclaimer/Publisher's Note: The statements, opinions, and data contained in all publications are solely those of the individual author(s) and contributor(s) and not of **JLABW** and/or the editor(s). **JLABW** and/or the editor(s) disclaim responsibility for any injury to people or property resulting from any ideas, methods, instructions, or products referred to in the content.