ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

كفاءة خدمات مياه الشرب في مدينة أم الرزم: دراسة في الجغرافيا التطبيقية

د.يعقوب عبد الكريم عبد الحميد* – د. يونس محمد عبدالقادر** – أ. موسي عبدالرواف حماد*

*عضو هيئة تدريس بقسم الجغرافيا–جامعة طبرق

**عضو هيئة التدريس بقسم الجغرافيا – جامعة عمر المختار

الملخص :

هدفت هذه الدراسة إلى تقييم واقع كفاءة خدمات مياه الشرب في مدينة أم الرزم بشرق ليبيا، وتحديد المعوقات الجغرافية والمؤسسية التي تحول دون وصولها للسكان بكفاءة واستدامة. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي مدعوماً بتقنيات نظم المعلومات الجغرافية وبرنامج(SPSS) ، إلى جانب إجراء مقابلات ميدانية والتحليل المخبري لعينات مياه محطة التحلية. أظهرت النتائج الهيدرولوجية ندرة المياه السطحية بالمنطقة وتدهور نوعية المياه الجوفية نتيجة التلوث الكارستي وظاهرة تداخل مياه البحر (حيث تراوحت الملوحة بين ألفين إلى خمسة آلاف جزء في المليون)، مما جعل التحلية خياراً استراتيجياً حتمياً. وكشفت التحاليل المخبرية عن المطابقة المثالية والمأمونية الصحية للمياه المنتجة من محطة تحلية أم الرزم للمواصفات القياسية الليبية (حيث بلغت الملوحة 114 جزء في المليون والأس الهيدروجيني 7.4). ومع ذلك، بينت الدراسة وجود مفارقة جغرافية وتخطيطية حادة؛ فالأزمة الجوهرية تكمن في آلية التوزيع وليس الجودة، نظراً للغياب التام لشبكة أنابيب أرضية عامة لإيصال المياه للمنازل، وتوقف محطة خليج البمبة الرئيسية، مما يضطر السكان للاعتماد على حلول بديلة ومكلفة اقتصادياً مثل تعبئة الجالونات يدوياً والشراء من صهاريج الشاحنات الخاصة. وأوصت الدراسة بضرورة البدء الفوري في تصميم وتنفيذ شبكة توزيع أرضية عامة، وإعادة تأهيل محطة تحلية خليج البمبة ومشروع الظهر الحمر الجوفي، مع دعم مركز خدمات مياه أم الرزم بالبلدية مالياً وفنياً لضمان الأمن المائي المستدام".

Abstract

This study aimed to evaluate the efficiency of drinking water services in Om Al-Rizám City , Eastern Libya, and to identify the geographical and institutional obstacles hindering sustainable water access for residents. Utilizing a descriptive-analytical approach, the study integrated Geographic Information Systems (GIS) and SPSS statistical software, alongside field interviews and laboratory analysis of desalinated water samples. Hydrological results revealed a severe scarcity of surface water and a drastic deterioration of groundwater quality due to both karstic contamination and saltwater intrusion, with salinity levels in local wells soaring between 2,000 and 5,000 ppm, rendering desalination an inevitable strategic choice. Laboratory analyses confirmed that the water produced by the Om Al-Rizám desalination plant perfectly complies with Libyan standard specifications and safety guidelines, with total dissolved solids (TDS) dropping to 114 ppm and a pH of 7.4. However, the study uncovered a sharp geographical and planning paradox: the core crisis lies in the distribution mechanism rather than water quality. This is due to the total absence of a public underground piping network to households and the

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

complete shutdown of the main Gulf of El-Bomba plant, forcing residents to rely on costly alternatives such as manual jerrycan filling and private water trucks (Jerari). The study recommends the immediate design and implementation of a comprehensive public distribution network, the urgent rehabilitation of the Gulf of El-Bomba desalination plant and the Al-Dahar Al-Ahmar groundwater project, alongside providing independent financial and technical support to the Om Al-Rizám water services center to ensure sustainable water security.

Keywords: Om Al-Rizám Municipality, Drinking Water Services, Desalination Plants, Planning Paradox, Laboratory Evaluation, Saltwater Intrusion.

مقدمة :

"تُعد خدمات مياه الشرب الركيزة الأساسية للتنمية المستدامة والاستقرار السكاني في البيئات الحضرية والريفية على حدٍ سواء. وترتبط سلامة هذه الخدمات مباشرة بالصحة العامة؛ حيث تؤكد تقارير منظمة الصحة العالمية الحديثة أن الحصول على مياه مأمونة يُشكل حقاً أساسياً من حقوق الإنسان، في حين يتسبب تلوث المياه والمخاطر الميكروبية والكيميائية (مثل الارتفاع المفرط في نسب النترات، الفلوريد، أو الزرنيخ) في تفشي العديد من الأمراض والأوبئة المنقولة بالمياه. وفي البيئات شبه الجافة والشريط الساحلي الشرقي لليبيا، تواجه التجمعات السكانية تحديات متزايدة تأثرت بالتوزيع الجغرافي للموارد المائية المتاحة، ومدى كفاءة المؤسسات والهيئات المشرفة على إدارة وتوزيع هذه الإمدادات، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على كفاءة وجودة حياة السكان في المدن النامية ومنها مدينة أم الرزم.

مشكلة الدراسة:

تواجه بلدية أم الرزم أزمة مركّبة في قطاع مياه الشرب، تتداخل فيها الأبعاد الجغرافية الطبيعية مع التحديات التخطيطية والمؤسسية. فمن الناحية الهيدرولوجية، تشير المعطيات الجغرافية إلى ندرة الموارد المائية السطحية العذبة بالمنطقة، بالتزامن مع تدهور نوعي في جودة المياه الجوفية نتيجة للخصائص الجيولوجية الكارستية وظاهرة تداخل مياه البحر التي رفعت معدلات الملوحة في الآبار المحلية إلى مستويات تجاوزت الحدود المسموح بها للاستهلاك البشري، مما جعل التوجه نحو خيارات الإمداد غير التقليدية (كمحطات التحلية) خياراً حتمياً.

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

وتتبلور المشكلة الجوهرية للدراسة في وجود مفارقة تخطيطية واضحة؛ فبالرغم من وجود محطات لتحلية مياه البحر بالبلدية، إلا أن هناك فجوة تموينية واضحة في تلبية الاحتياجات المائية المتزايدة للسكان، والذين شهدت أعدادهم نمواً ديموغرافياً كبيراً طوال العقود الماضية. ويقترن هذا العجز بقصور حاد في شبكات الأنابيب الأرضية العامة للتوزيع، وتوقف بعض المحطات الرئيسية عن العمل، مما يضطر السكان في هذه البيئة المترامية الأطراف إلى التوجه الذاتي اليومي لتعبئة المياه يدوياً، أو الاعتماد على شراء مياه صهاريج الشاحنات الخاصة المكلفة اقتصادياً، مع ما يحيط بآليات النقل والتخزين البديلة من مخاطر تلوث ثانوية.

بناءً على هذا الواقع، تتحدد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي التالي :
)ما هو واقع كفاءة خدمات مياه الشرب في بلدية أم الرزم، وما هي المعوقات الجغرافية والمؤسسية التي تحول دون وصولها للسكان بكفاءة واستدامة؟ وينبثق عن هذا التساؤل الرئيسي الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما هي الخصائص الجغرافية الطبيعية والبشرية لبلدية أم الرزم، وكيف تؤثر على مصادر ومعدلات استهلاك مياه الشرب؟
2. ما مدى كفاءة القدرة الإنتاجية لمصادر المياه الحالية (التقليدية وغير التقليدية) في تغطية الطلب السكاني المتزايد؟
3. ما مدى مطابقة مياه الشرب المتاحة بالبلدية للمواصفات القياسية المحلية والعالمية؟
4. ما هو الواقع الإداري والمؤسسي للجهات المشرفة على قطاع المياه، وكيف يؤثر توزيع المسؤوليات على كفاءة الخدمة وأعمال الصيانة؟
5. ما هي الرؤية التخطيطية والحلول المقترحة لمعالجة أزمة توزيع ونقل مياه الشرب في المنطقة؟"

أهداف الدراسة:

تسعى هذه الدراسة بشكل رئيسي إلى تقييم واقع كفاءة خدمات مياه الشرب

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

في بلدية أم الرزم، وتحديد المعوقات الجغرافية والمؤسسية التي تحول دون وصولها للسكان؛ ولتحقيق هذا الهدف الرئيسي، تنبثق الأهداف الفرعية التالية:

1. رصد وتحليل الخصائص الجغرافية (الطبيعية والبشرية) لبلدية أم الرزم، وبيان مدى تأثير العوامل المناخية، والتضاريسية، والنمو الديموغرافي على مصادر المياه ومعدلات استهلاكها.
2. تقييم القدرة الإنتاجية والتصميمية لمصادر المياه الحالية في البلدية (التقليدية كالآبار والعيون، وغير التقليدية كمحطات التحلية)، والوقوف على حجم الفجوة بين العرض المائي والطلب السكاني المتزايد.
3. التحقق المخبري من جودة ومأمونية مياه الشرب المتاحة في المنطقة، ومدى مطابقتها للمواصفات القياسية الليبية والعالمية لحماية الصحة العامة.
4. تشخيص الواقع الإداري والمؤسسي للجهات المشرفة على قطاع المياه بالبلدية، وتحديد أثر التداخل التنظيمي ومركزية القرار على كفاءة الخدمات وعمليات الصيانة الدورية.
5. وضع رؤية تخطيطية مقترحة وحلول هندسية عملية تساهم في معالجة أزمة نقل وتوزيع مياه الشرب، وتضمن استدامة الأمن المائي لسكان بلدية أم الرزم".

- دعم المكتبة الجغرافية بدراسة تطبيقية متكاملة (طبيعية، بشرية، ومخبرية) تسد نقص البحوث في بلدية أم الرزم.
- تزويد صناع القرار ببلدية أم الرزم وشركة المياه بقاعدة بيانات دقيقة تدعم خطط تنمية البنية التحتية، وتساهم في إيجاد بدائل صحية واقتصادية للصهاريج الخاصة، وبما يضمن حماية الصحة العامة للسكان.

منهجية الدراسة وأدواتها:

تعتمد الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لتقييم واقع كفاءة خدمات مياه الشرب في بلدية أم الرزم، وقد وظّف الباحث الأدوات والتقنيات التالية لجمع

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

البيانات وتحليلها:

1- التقنيات الجغرافية والخرائطية :استخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية (ArcMap) بالاعتماد على بيانات نموذج الارتفاع الرقمي العالمي (SRTM) لتقييم الخصائص التضاريسية والجيومورفولوجية وشبكة الأودية بالمنطقة.

2- التحليل الإحصائي والديموغرافي :معالجة بيانات التعدادات العامة ومؤشرات السجل المدني للبلدية باستخدام برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) لاستخراج النسب المئوية ومعدلات النمو السكاني.

3- التحليل المخبري (الهيدروكيميائي والميكروبي) :فحص عينات ميدانية من مياه محطة التحلية بالبلدية عبر (شركة الأمان للاستشارات والخدمات الكيميائية) لمطابقة خصائصها الكيميائية والفيزيائية والميكروبيولوجية بالمواصفات القياسية الليبية.

4- الدراسة الميدانية والنوعية :إجراء المقابلات الشخصية المقننة مع المسؤولين والخبراء بمكتب خدمات المياه في البلدية والزيارات الميدانية المباشرة لرصد واقع التوزيع.

حدود الدراسة :

- الحدود المكانية :النطاق الجغرافي والإداري لبلدية أم الرزم والمحلات والقرى التابعة لها (أم الرزم المركز، التميمي، البمبة، مرتوبة، العزيات، رأس التين، أم الخفين).
- الحدود الزمنية :تغطي الدراسة السلسلة الزمنية الأرشيفية والميدانية الممتدة من عام 2021م وحتى عام 2026م".

أولا :- الموقع الجغرافي لمدينة أم الرزم

تقع مدينة أم الرزم في شرق ليبيا، وهي إحدى البلديات الساحلية التي تتبع إداريًا لمحافظة الجبل الأخضر. تمتد على الشريط الساحلي للبحر الأبيض المتوسط، مما يمنحها موقعًا استراتيجيًا يربطها بالمدن المحيطة، مثل مدينة درنة غربًا ومدينة طبرق شرقًا ، وهي تقع على بعد حوالي 48 كم شرق مدينة درنة، وحوالي 125 كم غرب طبرق، وتتبعها إدارياً عدة قرى هي محلة راس التين محلة ام الخفين .

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

الأهمية الجغرافية للموقع:

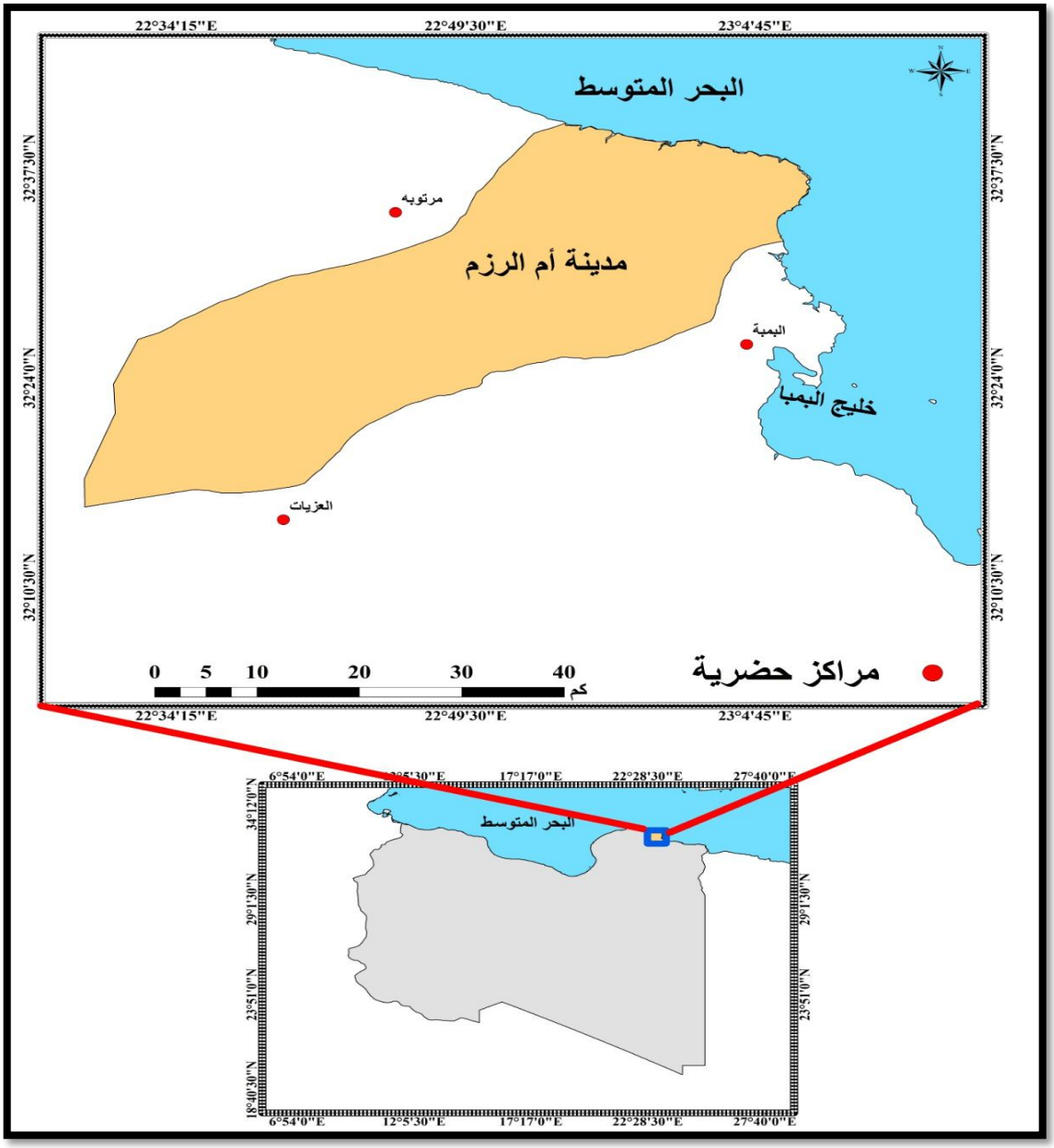
تكتسب مدينة أم الرزم أهمية جغرافية وتنموية مزدوجة ترتبط مباشرة ببنيتها التحتية المائية؛ فموقعها الساحلي يتيح فرصاً اقتصادية متعددة، ويوفر الأولوية المكانية لإقامة محطات تحلية مياه البحر لتعويض العجز المائي. كما أن قربها من كتلة الجبل الأخضر يمنحها تنوعاً بيئياً لالتقاء السهول الساحلية بالتكوينات الجبلية، فضلاً عن موقعها الاستراتيجي على شبكة المواصلات الدولية كمرتكز حيوي ونقطة عبور رئيسية بين مدينتي درنة وطبرق بالمنطقة الشرقية.

1- الإحداثيات الجغرافية:

الموقع الفلكي لبلدية أم الرزم عند دائرة عرض 21 32° شمالاً، وخط طول 49 22° شرقاً (شكل 1)، وهو ما يضع المنطقة جغرافياً ضمن النطاق المناخي شبه الجاف الحار المميز لإقليم حوض البحر الأبيض المتوسط، والذي يتسم بفصل صيف حار وجاف، وفصل شتاء معتدل إلى بارد وممطر

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026



شكل (1) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

المصدر: عمل الباحثون

حدود منطقة الدراسة

- من الشمال البحر الأبيض المتوسط، حيث تطل البلدية على شريط ساحلي ممتد يمنحها الأولوية المكانية لاستضافة مشاريع تحلية مياه البحر كخيار استراتيجي.
- من الجنوب لنطاق الهضبي والسهول التابعة لإقليم الجبل الأخضر الجغرافي.
- من الشرق :الحدود الإدارية المتاخمة لبلدية طبرق.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

- من الغرب :الحدود الإدارية المتصلة ببلدية درنة، مما يربطها بالمراكز الحضرية الكبرى في الشريط الساحلي الشرقي".

ثانياً: الأبعاد الجغرافية الطبيعية وأثرها على خدمات مياه الشرب

تُشكل العوامل الطبيعية (المناخية، والتضاريسية، والجيولوجية) في بلدية أم الرزم المحدد الأساسي لعمليات تخطيط، وإنتاج، وتوزيع إمدادات مياه الشرب. فالبيئة شبه الجافة للمنطقة تفرض قيوداً هيدرولوجية واضحة على مصادر المياه؛ مما يجعل دراسة العلاقة الديناميكية بين هذه الخصائص الطبيعية والبنية التحتية القائمة ركيزةً أساسية لتشخيص معوقات الخدمة الميدانية، ووضع حلول هندسية مستدامة قادرة على تلبية متطلبات النمو السكاني المتزايد.

أولاً: الخصائص المناخية وأثرها الهيدرولوجي

تخضع بلدية أم الرزم للمناخ شبه الجاف الحار المميز لشرق حوض البحر المتوسط، وتتأثر بخصائص انتقالية تجمع بين المؤثرات البحرية الرطبة والقارية الجافة نتيجة موقعها الساحلي ومجاورتها لمرتفعات الجبل الأخضر. وتُظهر البيانات الأرشيفية الممتدة لثلاثة عقود تبايناً فصلياً واضحاً في النظام الحراري ينعكس مباشرة على الاستهلاك والموازنة المائية وفق الآتي:

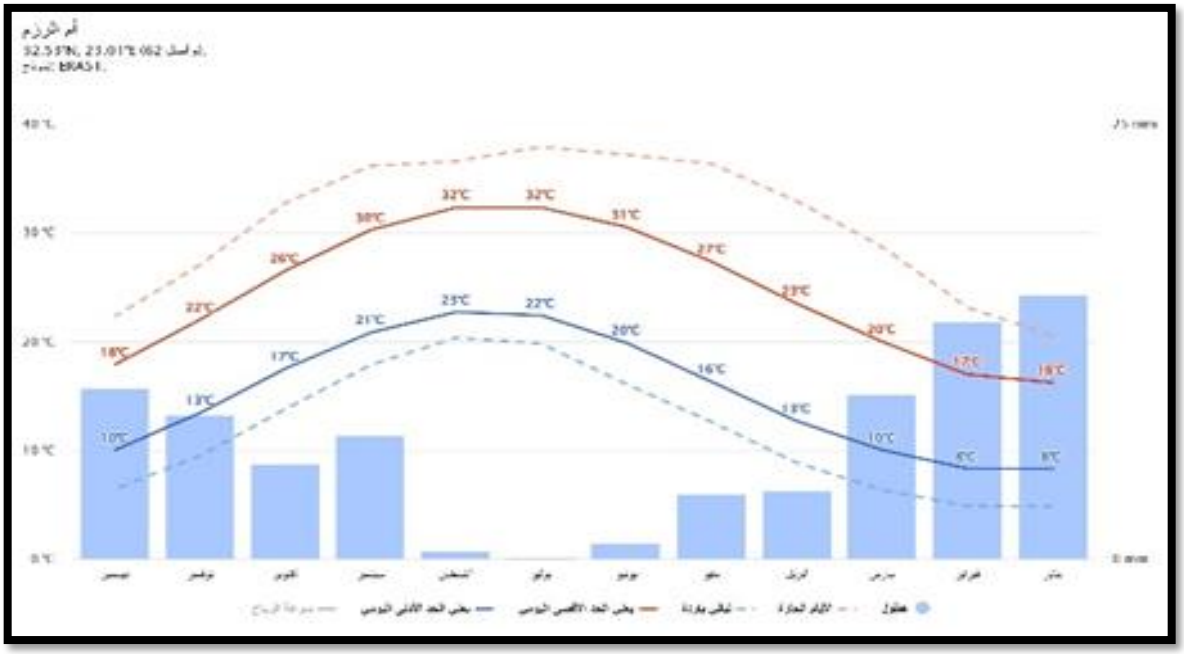
1- النظام الحراري

أ- فصل الصيف (يونيو – أغسطس) يُمثل ذروة الارتفاع الحراري؛ حيث تتراوح المعدلات اليومية القصوى بين 28 إلى 32 درجة مئوية، وتتجاوز ذلك إبان هبوب موجات "القبلي" الصحراوية .الأثر الهيدرولوجي :يتسبب هذا الارتفاع في زيادة حادة لمعدلات التبخر وعجز الموازنة المائية، مما يضاعف معدلات الاستهلاك البشري اليومي ويُعمّق أزمة شح المياه في الشبكة العامة وصهاريج التوزيع.

ب- فصل الشتاء (ديسمبر – فبراير) :تنخفض درجات الحرارة لتتراوح المعدلات الدنيا بين 9 إلى 12 درجة مئوية .الأثر الهيدرولوجي :يساهم الانخفاض الحراري في تقليص معدلات النتح وخفض الطلب البشري اليومي على المياه، مما يحقق توازناً نسبياً ومؤقتاً في إدارة الإمدادات المائية المتاحة مقارنة بفصل الصيف".

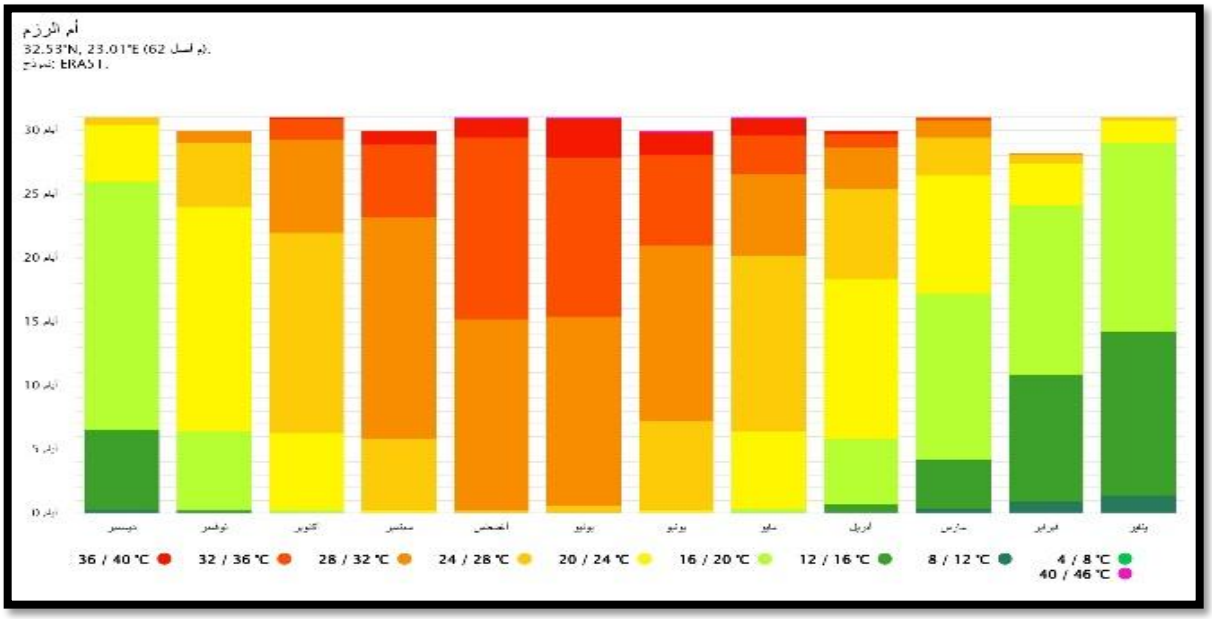
0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026



شكل (2) يوضح النظام الحراري لمنطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات منصة NASA POWER للخدمات الهيدرومناخية، 2026 م



شكل (3) يوضح درجات الحرارة وتكرار السنوي لمنطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات منصة NASA POWER للخدمات الهيدرومناخية، 2026 م

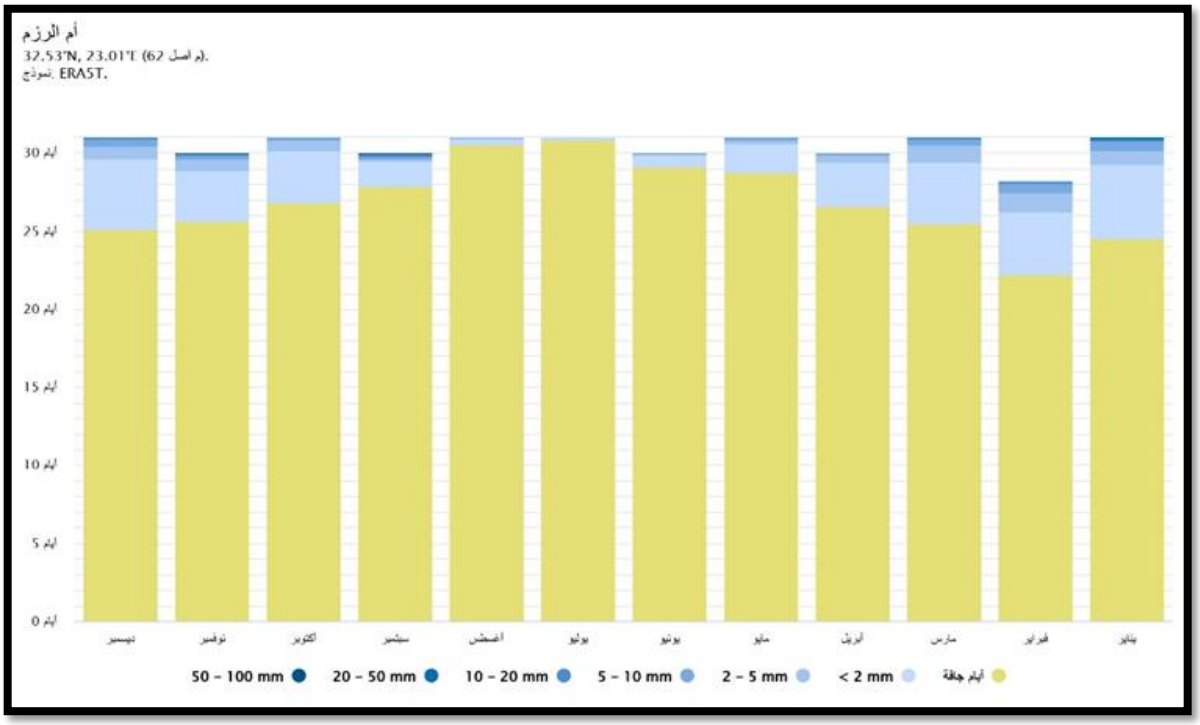
ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

2. الهطول المطري والنظام الهيدرولوجي

يُعد المطر المحدد الحاسم للوضع المائي الإقليمي (شكل 4)، ويتسم بنظام فصلي متوسطي يظهر في محورين:

- التركيز الشتوي والجفاف الصيفي المطلب :يتركز أكثر من 75% من الهطول السنوي بين ديسمبر وفبراير بمتوسطات تتراوح بين 35 إلى 50 ملم في أشهر الذروة (مثل يناير)، مقابل جفاف مطري تام (0 ملم) من يونيو حتى أغسطس، مما يخلق فجوة تموينية حادة بين فصلي الوفرة الشتوية والجفاف الصيفي.

- التطرف المطري والسيول الفجائية :يتأثر الإقليم بأمطار تضاريسية وإعصارية فجائية كثيفة في فترات قصيرة .الأثر الهيدرولوجي :تندفع هذه المياه بسرعة عبر الأودية الجافة نحو الساحل دون الاستفادة منها في تغذية التربة، مشكلة خطراً ميكانيكياً يؤدي إلى جرف وتدمير أنابيب خطوط نقل المياه الرئيسية وشبكات البنية التحتية.



شكل رقم (4) يوضح الايام الممطرة والايام الجافة وكمياتها

المصدر: بالاعتماد على بيانات منصة NASA POWER للخدمات الهيدرومناخية، 2026 م).

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

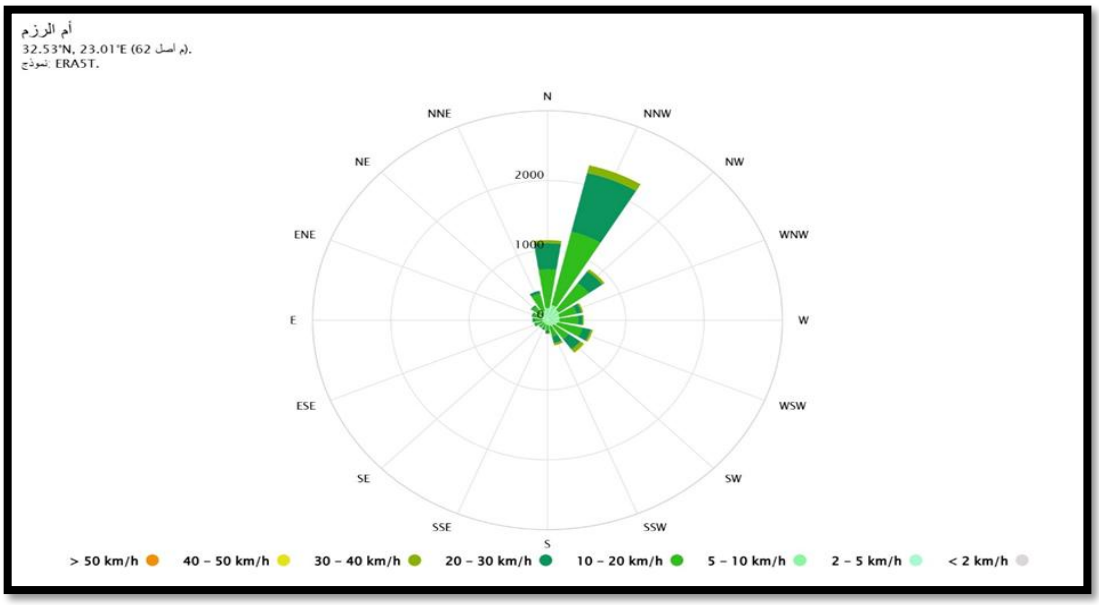
ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

3. الرطوبة النسبية والتبخر

تتراوح معدلات الرطوبة النسبية في أم الرزم بين 60% و70% على مدار العام نتيجة موقعها الساحلي، وتصل ذروتها صيفاً. وفي المقابل، تتجاوز قيم التبخر–النتح الممكن (PET) كميات الأمطار الساقطة طوال العام باستثناء أسابيع شتوية محدودة، مما يضع الإقليم هيدرولوجياً تحت خط 'العجز المائي الدائم(Water Deficit)'، ويفسر عدم قدرة الخزانات الجوفية السطحية على تلبية الاحتياجات السكنية دون الاعتماد على التحلية.

4. حركية الرياح والسطوع الشمسي

تسود المنطقة الرياح الشمالية والشمالية الغربية الرطبة واللطيفة في معظم فترات السنة (شكل 5). غير أن المنطقة تتعرض ربيعاً لهبوب رياح 'القبلي' الجنوبية الحارة والجافة والمحملة بالأتربة؛ الأثر الهيدرولوجي :تتسبب هذه الرياح في انخفاض حاد في الرطوبة النسبية وارتفاع مفاجئ في درجات الحرارة، مما يرفع مؤشرات استهلاك السكان اليومي للمياه بشكل طارئ ويعمق أزمة التوزيع في الشبكة.



شكل (5) يوضح ورده الرياح لمنطقة الدراسة

المصدر: بالاعتماد على بيانات منصة NASA POWER للخدمات الهيدرومناخية، 2026 م

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

5. السطوع الشمسي والانعكاسات التطبيقية للمناخ

تتميز مدينة أم الرزم بمعدل سطوع شمسي مرتفع يتجاوز 3000 ساعة سنوياً؛ وهو ما يُشكل فرصة جغرافية واعدة للتحول نحو تشغيل محطات التحلية وضخ المياه بالطاقة المتجددة لخفض التكاليف الاقتصادية للوقود. وتتلخص الانعكاسات الهيدرومناخية التطبيقية على قطاع المياه في ثلاثة محاور:

1. استدامة التحلية صيفاً :يفرض العجز المائي التام والارتفاع الحراري صيفاً الحفاظ على تشغيل محطات التحلية بطاقتها القصوى لتغطية ذروة الطلب السكاني الاستراتيجي.
2. الوقاية من التدفقات السيلية :تتطلب الأمطار الإعصارية الفجائية شتاءً دفناً هندسياً عميقاً لأنابيب نقل المياه عند تقاطعات الأودية لحمايتها من الانجراف والتعرية الحركية للسيول.
3. توظيف الطاقة البديلة :يُوصى بالاستفادة من السطوع الشمسي المرتفع لتغذية محطات الرفع والتحلية ساحلياً بإمدادات طاقة نظيفة ومستدامة.

ثانياً: الخصائص التضاريسية وأثرها على شبكات التوزيع

يُعد المظهر التضاريسي الموضح عبر نموذج الارتفاع الرقمي (DEM) عاملاً حاسماً في رسم المسارات الهندسية لإمدادات المياه (شكل 6).

1- التباين الطبوغرافي والانحدار الطبيعي :تمتد المنطقة ضمن النطاق الهضبي لشرق الجبل الأخضر، وتنحدر عامةً من الجنوب والجنوب الغربي نحو الشمال والشمال الشرقي باتجاه ساحل البحر المتوسط، مما يفرض واقعاً هيدروليكياً مزدوج الأثر يجمع بين ميزة الانسياب الطبيعي بالجاذبية في المنخفضات، وعجز الضغط المائي فوق المرتفعات".

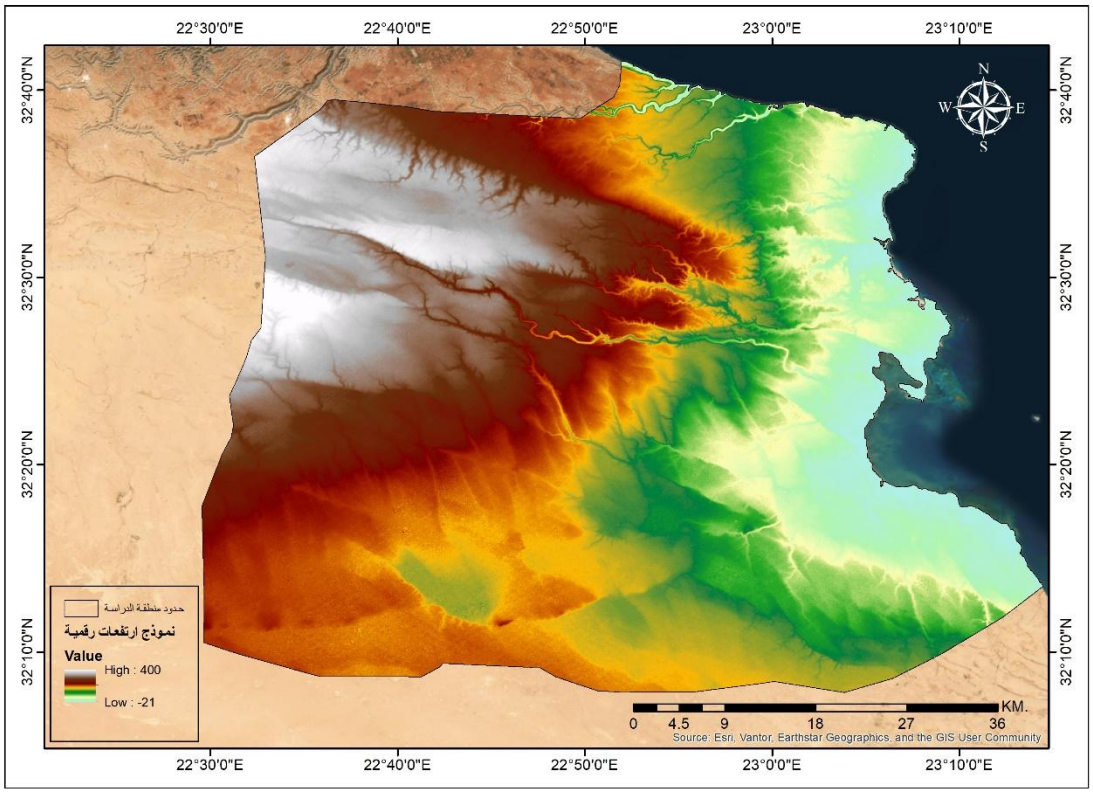
• الأثر الإيجابي (الانسياب الهيدروليكي): يتيح التباين الارتفاعي إمكانية استغلال قوى الجاذبية الأرضية في توزيع المياه من خلال بناء خزانات التجميع الرئيسية في النقاط الطبوغرافية المرتفعة، ومن ثم تدفق المياه طبيعياً (Gravity Flow) إلى شبكات التوزيع بالأحياء المنخفضة، وهو ما يقلل اقتصادياً من تكاليف الطاقة الكهربائية اللازمة للضخ المستمر.

• الأثر السلبي (المعوقات التضاريسية): تسبب التلال الموضعية والحافات الصخرية صعوبات تقنية أثناء عمليات حفر ومد أنابيب الشبكة الرئيسية، كما تتطلب الأحياء السكنية الواقعة فوق قمم المرتفعات تصميم محطات ضخ فرعية ومقويات ضغط (Booster Stations) للتغلب على الفاقد

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

في الضغط الهيدروليكي وضمان وصول المياه بانتظام.



شكل (6) يوضح نموذج ارتفاعات رقمية لمنطقة الدراسة

(المصدر : باستخدام برنامجArcMap ، بالاعتماد على بيانات نموذج الارتفاع الرقمي (SRTM)بدقة تمييز مكاني 30 متراً).

2. شبكة الأودية الجافة وأخطار السيول الفجائية:

بناءً على تحليلات الخرائط الطبوغرافية، تقطع منطقة أم الرزم شبكة كثيفة من الأودية الجافة التي تنحدر بشدة من الهضبة وتصرف مياهها صوب الساحل (مثل وادي السهل والأودية المحلية المجاورة). وتؤثر هذه الأودية ديناميكياً على قطاع خدمات ومشاريع مياه الشرب في جانبين رئيسيين:

الجانب الأول (تدمير البنية التحتية والخطوط الناقلة):

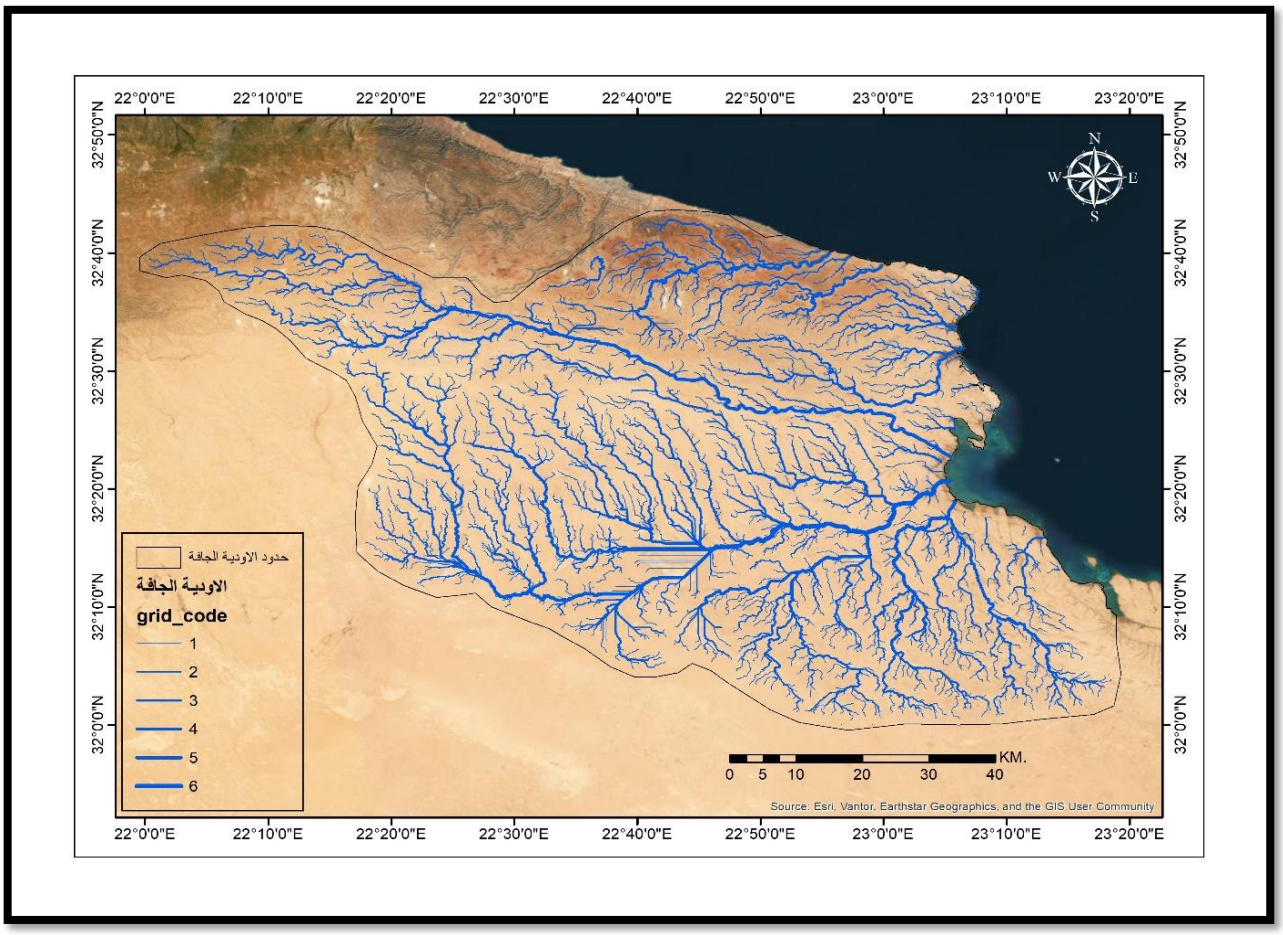
0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

تشكل السيول الفجائية الناتجة عن الأمطار الوميضية خطراً مباشراً على أنابيب شبكة التوزيع الرئيسية والفرعية التي تقطع مجاري هذه الأودية؛ حيث تؤدي قوة جرف المياه والترسبات الطينية إلى كسر الأنابيب، أو تدمير غرف المحابس، وبالتالي انقطاع الخدمة لفترات طويلة عن الأحياء السكنية.

الجانب الثاني (تلوث مصادر المياه المغذية):

تساهم مياه السيول المندفعة عبر الأودية في جرف الملوثات السطحية والتربة، مما يؤدي إلى تسربها إلى مصادر المياه الجوفية الضحلة (الآبار) أو التأثير على جودة المياه في نقاط التجميع، وهو ما يرفع من معدلات العكارة (Turbidity) ويقلل من صلاحية المياه للشرب ما لم تخضع لمعالجة مكثفة".



شكل (7) يوضح الأودية الجافة المؤثرة في منطقة الدراسة

المصدر :باستخدام Arc Map اعتماد على نموذج ارتفاعات رقمية من STER

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

- التهديد الميكانيكي للبنية التحتية: تتقاطع مسارات هذه الأودية جغرافياً مع خطوط نقل مياه الشرب الرئيسية، وفي حالات المطر الفجائي الغزير (السيول الشتوية)، تتشكل تدفقات سيلية ذات طاقة حركية عالية تؤدي إلى تعرية التربة الحاملة للأنابيب، ونحت الوصلات، بل وتدمير أجزاء من شبكة النقل المكشوفة عند التقاطعات.
- فرص الحصاد المائي الاستراتيجي: من منظور التخطيط المستدام، تمثل هذه الأودية فرصة جغرافية واعدة لإقامة سدود احتجازيه وخزانات أرضية لحصاد مياه الأمطار، مما يساهم في تغذية الخزان الجوفي المحلي وتوفير مصادر مياه رديفة لتخفيف العبء عن محطة التحلية.

ثالثاً: التركيب الجيولوجي والهيد وجيولوجي وحتمية التحلية

تتألف البنية الجيولوجية لبلدية أم الرزم بصفته رئيسية من الصخور الرسوبية الجيرية والدولوميتية المتشققة التابعة لعصري الميوسين والإيوسين. وتنعكس هذه الخصائص هيد وجيولوجيا على النحو التالي:

1. الظواهر الكارستية والضعف البيئي :تُسرّع الفجوات والشقوق الكارستية في الصخور الرسوبية من معدلات تسرب مياه الأمطار إلى الخزان الجوفي. ورغم إيجابية التغذية، فإنها ترفع من الحساسية البيئية للآبار الجوفية السطحية؛ حيث تتسرب مياه الصرف الصحي والملوثات السطحية مباشرة إلى المياه تحت السطحية دون ترشيح أو فلاتر طبيعية كافية لتنقيتها.
2. تداخل مياه البحر والملوحة الطبيعية :يسبب القرب المكاني من الساحل بالتزامن مع الضخ الجائر والتاريخي للمياه الجوفية ظهور ظاهرة تداخل مياه البحر (Saltwater Intrusion).وأدى هذا التداخل إلى تدهور حاد في جودة الخزان المحلي وارتفاع مؤشرات الأملاح الذائبة الكلية (TDS) إلى مستويات تفوق الحدود المسموح بها للاستهلاك البشري.
3. الحتمية الجغرافية لخيار التحلية :أمام التلوث الكارستي وتداخل مياه البحر، غدت محطات تحلية مياه البحر خياراً استراتيجياً حتمياً لتوفير إمدادات مياه الشرب بالبلدية. ويُبرز هذا التحليل الميداني دقة مخرجات التقييم المخبري للبحث الحالي، والتي أكدت المطابقة القياسية والبيئية التامة للمياه المنتجة من محطة تحلية أم الرزم وخلوها من الملوثات الكيميائية والبكتيرية".

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

رابعاً: النشأة العمرانية والتطور السكاني بمنطقة الدراسة

1. **التطور التاريخي والإداري:** تعود النواة الأولى للاستقرار الحضري في أم الرزم إلى تأسيس زاوية الحركة السنوسية؛ حيث تحولت بحلول عام 1935 م إلى قرية مستقرة شهدت نمواً عمرانياً تدريجياً صاحبه توفير الخدمات الأساسية. وخلال حقبة الستينيات، أسهمت برامج التوطين الحكومية في متصرفية درنة (سابقاً) في تأسيس البنية التحتية لحوالي 16 مركزاً ريفياً، مما رسخ نمط الاستقرار الدائم للسكان. وبحلول عام 2015 م، تأسست مدينة أم الرزم بوضعها الإداري المعاصر، لتضم عدة محلات وقرى تابعة ومجاورة أبرزها: التميمي، والبمبة، وأم حفين، ورأس التين، ومرتوبة، والعزيات.

2. **النمو الديموغرافي والضغط الخدمي:** شهدت مدينة أم الرزم طفرة سكانية متسارعة مدفوعة باكتشاف النفط، وارتفاع مستوى المعيشة، وتوافد البدو الرحل والمهاجرين طلباً للخدمات التعليمية والصحية (جدول 1). ووفقاً للمؤشرات الإحصائية، قفز عدد سكان المدينة من 2,035 نسمة عام 1954 م إلى 12,742 نسمة عام 2020 م، وبمعدل زيادة إجمالية بلغت 10,707 نسمة. الأثر التخطيطي: يفرض هذا النمو السكاني المتسارع ضغطاً طردياً متزايداً على قطاع البنية التحتية والخدمات المجتمعية بالبلدية، وفي مقدمتها حتمية توسيع شبكات النقل وتطوير مصادر مياه الشرب لاستيعاب الاحتياجات المستجدة."

"جدول (1): التطور السكاني في مدينة أم الرزم بين عامي 1954 و2020 م

سنة التعداد العام	عدد السكان (نسمة)	مقدار الزيادة السكانية (نسمة)
1954م	2,035	—
1973م	2,491	456
1984م	3,114	623
2006م	7,138	4,024
2020م	12,742	5,604
الزيادة الإجمالية	—	10,707

المصدر :بالاعتماد على نتائج التعدادات العامة للسكان وسجلات مصلحة السجل المدني ببلدية أم الرزم

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

خامساً: مصادر المياه في مدينة أم الرزم :-

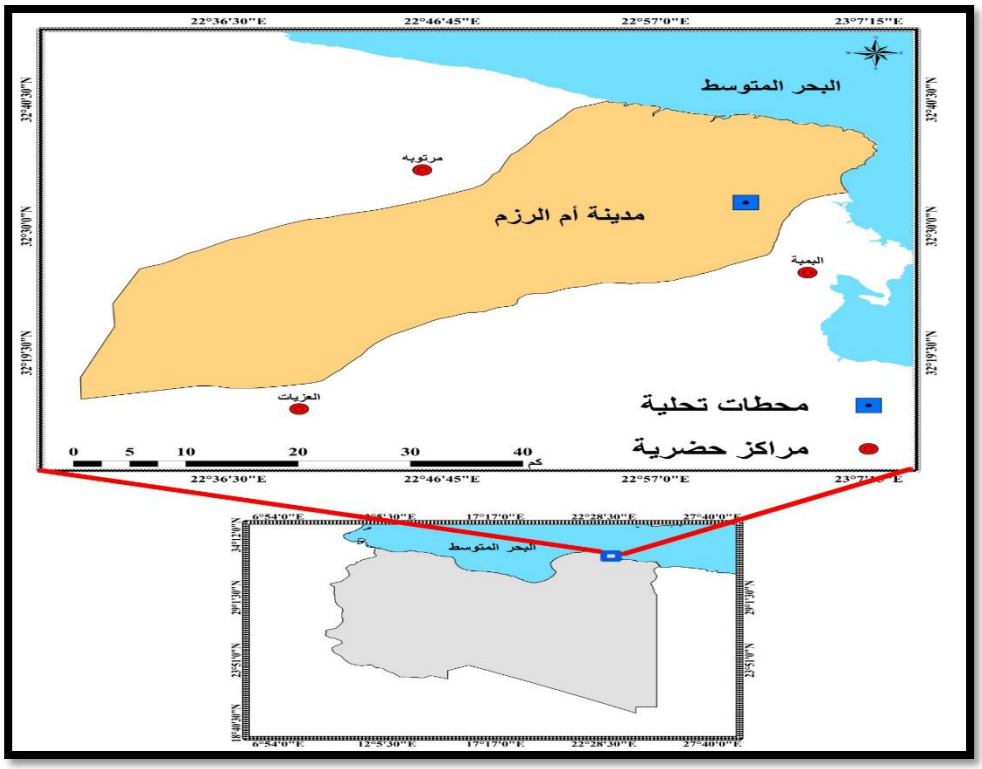
1- المصادر غير التقليدية (محطات التحلية)

أمام القصور الحاد في الموارد المائية التقليدية (السطحية والجوفية)، اعتمدت الدولة على خيارات الإمداد غير التقليدية المتمثلة في محطات تحلية مياه البحر. ويضم النطاق الإداري والساحلي لمدينة أم الرزم محطة تحلية واحدة المياه ، بالإضافة لمحطان ضمن نطاق البلدية واللتين يساعدان في توفير المياه لسكان المدينة وخاصة محطة خليج البمبة ، يوضح واقعها التشغيلي والإنتاجي الجدول رقم":(2)

جدول (2): المواصفات الفنية والواقع التشغيلي لمحطة تحلية مياه البحر في مدينة أم الرزم

اسم محطة	النطاق الجغرافي	الطاقة الإنتاجية التصميمية (متر مكعب / اليوم)	تاريخ بداية التشغيل	الحالة التشغيلية والواقع الميداني الحالي
أم الرزم	محلة أم الرزم	1,000	1995م	تعمل حالياً / تعاني من تقادم العمر الافتراضي

المصدر :بالاعتماد على بيانات الدراسة الميدانية ، وسجلات قسم التشغيل والصيانة بمحطات التحلية بالبلدية".



شكل (8) موقع محطة التحلية في مدينة ام الرزم

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

المصدر :استنادا للدراسة الميدانية

2- المصادر التقليدية

- **المياه السطحية وحصاد الأمطار** :تتسم الموارد المائية السطحية الدائمة (كالأنهار والبحيرات) بالانعدام التام في كل بلدية أم الرزم، ويقتصر وجودها على 7 عيون مائية محلية متذبذبة التدفق، بإجمالي إنتاجية ضعيف يقدر بنحو 26 لترًا في الثانية (تنتعش شتاءً وتتراجع صيفاً). ويعاني الجريان السطحي للأمطار من هدر تخزيني كبير لاندفاعه صوب البحر مباشرة؛ باستثناء مبادرات محلية لتجميعه عبر التي حفرها السكان والآبار الرومانية القديمة لاستخدامه عبر نقلها بالشاحنات ولتعزيز التغذية الجوفية وتروية الماشية، تضم المنطقة سدين احتجازين هما: سد وادي المعلق بالتميمي بسعة تصميمية تبلغ 5 ملايين متر مكعب، وسد وادي المثيلين بسعة مليون متر مكعب. وتقع البلدية ضمن النطاق الساحلي للبحر المتوسط، ويوضح الجدول رقم (3) كميات التساقط الشهري في المنطقة الإقليمية للدراسة:

جدول (3): المتوسط الشهري لكميات الأمطار (ملم) بمحطة الأرصاد الجوية الإقليمية للفترة (1985-2003 م)

الشهر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	نوفمبر	ديسمبر
المطر (ملم)	48.7	29.9	13.8	4.0	—	3.9	—	—	2.3	22.6	36.6

المصدر: بتصرف عن: صلاح إبراهيم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الفاتح، 2008 م."

- **المياه الجوفية** : تندرج مدينة أم الرزم هيدرولوجياً ضمن النطاق الإقليمي للوحدة الهيدرولوجية الثانية الممتدة بين درنة وطبرق. وتواجه الخزانات الجوفية المحلية بالبلدية، بما فيها آبار محلة البمبة، تدهوراً كمياً ونوعياً حاداً؛ حيث يُقدر حجم السحب اليومي الجائر للأغراض الزراعية والصناعية بنحو ثمانية وعشرين ألفاً وخمسمائة وأربعين متراً مكعباً في اليوم، مقابل خمسة آلاف متر مكعب في اليوم لأغراض الشرب والتوزيع الحضري.

ويبلغ إجمالي الآبار الجوفية بالمنطقة ثلاثة وثلاثين بئراً، بطاقة إنتاجية إجمالية تصل إلى مائتين وأربعة وأربعين متراً مكعباً في الساعة، وهو ما يعادل تقريباً

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

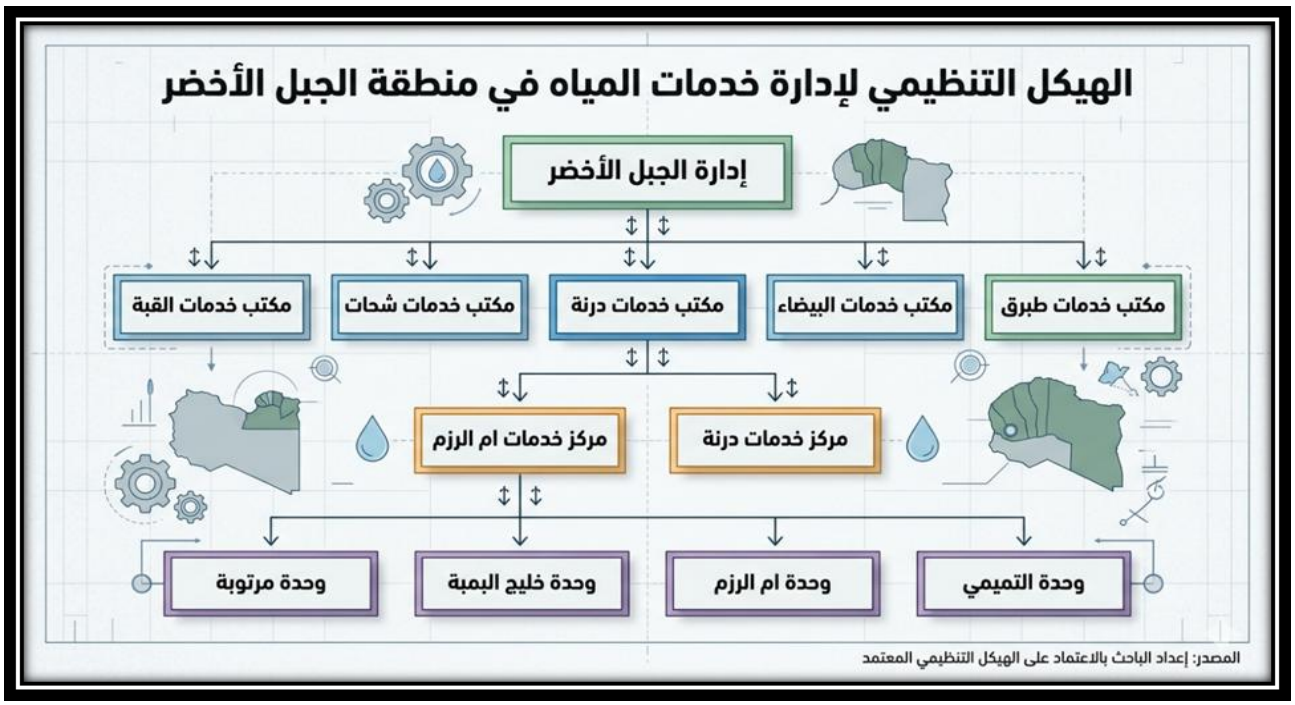
ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

مليـــونين ومائـــة وســـبعة وثلاثـــين ألفـــاً وأربعمائـــة وأربعـــين متـــراً مكعبـــاً فـــي الســـنة. وتُظهـــر التحاليـــل الهيدروكيميائيـــة ارتفاعـــاً حـــاداً فـــي مســـتويات الأمـــلاح الذائبـــة الكليـــة لتتـــراوح بـــين ألفـــين إلـــى خمســـة آلاف جـــزء فـــي المليـــون، وهـــي نســـب تفـــوق بشـــكل صـــارخ الحـــدود المســـموح بهـــا محليـــاً وعالميـــاً للاســـتهلاك البشـــري، ممـــا يجعـــل هـــذه الميـــاه غيـــر صـــالحة للاســـتخدام المنزلـــي وتُعـــزى إليهـــا جـــذور أزمـــة الميـــاه بالبلديـــة.ومن جهـــة أخـــرى، يضـــم النطـــاق الجغرافـــي للمنطقـــة مشـــروع الظهـــر الحمـــر المعتمـــد علـــى حـــوض مرتوبـــة الجـــوفي بواقـــع خمســـة عشـــر بئـــراً جوفيـــاً، إلا أن هـــذا المشـــروع الاســـتراتيجي لا يـــزال معطـــلاً ولـــم يـــتم تســـليمه للجهـــات التشـــغيلية بالبلديـــة نظراً لحاجته الميدانية لتعديلات فنية وإعادة تأهيل هندسية كاملة."

"خامســـاً: البنـــاء المؤسســـي والهيكـــل الإداري لإدارة خـــدمات الميـــاه بمدينـــة أم الرزم

تُمثـــل الحوكمـــة المؤسســـية والإداريـــة الركيـــزة الأساســـية لضـــمان كفـــاءة تشـــغيل ومراقبـــة شـــبكات إمـــداد ميـــاه الشـــرب. وفـــي منطقـــة الدراســـة، يخضـــع قطـــاع الميـــاه لتسلســـل إداري مـــنظم يتبـــع تنظيمـــاً إقليميـــاً تحـــت مظلـــة الشـــركة العامـــة للميـــاه والصرف الصحي (إدارة منطقة الجبل الأخضر).

ويتـــولى جهـــاز الإدارة الإقليمـــي الإشـــراف علـــى حقـــول الآبـــار، ومحطـــات التحريـــر، وصـــيانة شـــبكات التوزيـــع؛ حيـــث تنقســـم الإدارة إلـــى مكاتـــب خـــدمات رئيســـية، يـــندرج تحتها مراكز ووحدات تشغيلية ميدانية على النحو الآتي:



0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

ويُلقي هذا التداخل الإداري والتنظيمي بظلاله على كفاءة الخدمات الميدانية ببلدية أم الرزم؛ حيث يواجه مركز خدمات أم الرزم تحديات تقنية وتمويلية ترتبط بمركزية القرار وتوزيع الميزانيات التشغيلية من المكاتب الإقليمية الرئيسية، وهو ما يؤثر على سرعة الاستجابة لأعمال الصيانة الدورية وتطوير الكوادر الفنية بالمحطات والوحدات التابعة للبلدية."

سابعاً: تقييم جودة مياه الشرب بالمنطقة

بهدف الوقوف على مدى جودة ومأمونية مياه الشرب الموزعة في مدينة أم الرزم، تم سحب عينات ميدانية من المياه المنتجة من محطة التحلية وإخضاعها للتحليل المخبري (الفيزيائي، والكيميائي، والميكروبيولوجي). ويستعرض الجدول رقم (4) نتائج هذه التحاليل مقارنة بالمواصفات القياسية الليبية المعتمدة:

ت	نوع الاختبار المعملي	الوحدة المستخدمة	الحد المسموح به محلياً	قيمة عينة أم الرزم
1	التوصيل الكهربائي(Conductivity)	µS/cm	2500	170
2	الأملاح الذائبة الكلية(TDS)	ppm	الحد الأقصى 1000	114
3	الأس الهيدروجيني / الحموضة(pH)	–	6.5 – 8.5	7.4)
4	النترات(NO3)	mg/L	الحد الأقصى 45	4.5
5	النيتريت(NO2)	mg/L	الحد الأقصى 3	0.4
6	الكبريتات(SO4)	mg/L	الحد الأقصى 250	9.6
7	الكلوريدات(Cl)	mg/L	الحد الأقصى 250	45.6
8	الكالسيوم(Ca)	mg/L	الحد الأقصى 200	17.1
9	الصوديوم(Na)	mg/L	الحد الأقصى 200	16.3
10	البوتاسيوم(K)	mg/L	الحد الأقصى 40	1.2
11	التحليل الميكروبيولوجي (Microbiological)	–	خالية تماماً	سالبة(–Ve)

جدول (4): نتائج التحاليل المخبرية لعينات مياه الشرب بمحطة تحلية أم الرزم

المصدر: بتصرف عن تقارير معمل تحليل العينات، شركة الأمان والاستشارات والخدمات الكيميائية، 2025 م.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

يُستدل من القراءة التحليلية للجدول رقم (4) أن كافة الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمياه المنتجة من محطة التحلية تقع في نطاق الأمان الصحي والمطابقة التامة للمواصفات القياسية الليبية؛ حيث انخفضت مستويات الملوحة الكلية إلى 114 جزء في المليون، وخلت المياه تماماً من أي تلوث بكتيري أو ميكروبيولوجي، مما يؤكد كفاءة العمليات التقنية للمحطة .

ثامناً: مناقشة وتفسير النتائج (الواقع الميداني والاجتماعي)

تُظهر المقارنة المنهجية بين كفاءة الإنتاج المخبري وواقع التوزيع الميداني مفارقة جغرافية واضحة في بلدية أم الرزم؛ فبالرغم من الجودة العالية للمياه المنتجة بمحطة التحلية، إلا أن المنطقة تعاني من أزمة نقص حاد وفجوة تموينية واضحة في مياه الشرب. ويمكن تفسير أبعاد هذه المشكلة بناءً على المعطيات التالية:

1. **قصور شبكة التوزيع الجغرافية** :تفتقر مدينة أم الرزم إلى شبكة أنابيب أرضية عامة ومستمرة لإيصال المياه مباشرة إلى الوحدات السكنية. هذا الغياب الهيكلي يحرم السكان من الاستفادة المباشرة والآمنة من إنتاج محطة التحلية داخل منازلهم.
2. **الاعتماد على الوسائل البديلة المكلفة** :يدفع هذا القصور المؤسسي سكان المدينة (نظراً لطبيعتها العمرانية المترامية الأطراف) إلى سد احتياجاتهم المائية عبر مسارين:

المسار الأول :التوجه اليومي الذاتي نحو محطة التحلية لتعبئة المياه يدوياً في عبوات وجالونات بلاستيكية صغيرة للاستخدام المباشر.

المسار الثاني :شراء مياه الشرب عن طريق صهاريج الشاحنات الخاصة (الجرار) وجلبها من مناطق ومصادر مجاورة، مما يلقي بأعباء مالية واقتصادية مرهقة على كاهل الأسر، فضلاً عن مخاطر التلوث الثانوية أثناء عمليات النقل والتخزين بالخزانات المنزلية.

3. **حصاد مياه الأمطار كمصدر تكميلي :يلجأ السكان**، مدفوعين بالواقع المناخي وشبه الجاف للمنطقة، إلى تعظيم الاستفادة من الجريان السطحي عبر تجميع مياه الأمطار الشتوية في الآبار والفساقي الرومانية والمنزلية القديمة كخيار رديف لتخفيف أزمة العجز المائي المستمرة طوال العام".

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

ISSN: 4556-3489
Arab Journal of Advanced Research and Development (AJARD)
المجلة العربية للبحوث المتقدمة والتنمية
Vol. 2, No. (6) July. 2026

تاسعاً: الخاتمة والاستنتاجات

خلصت هذه الدراسة الجغرافية التطبيقية لخدمات مياه الشرب في بلدية أم الرزم إلى جملة من الاستنتاجات الحيوية الموزعة على ثلاثة محاور رئيسية:

1. محور الموارد المائية :تبين وجود عجز حاد في مصادر المياه التقليدية؛ حيث تنعدم المياه السطحية الدائمة بالمنطقة، وتتصف المياه الجوفية بارتفاع ملوحتها الطبيعية الناتجة عن تداخل مياه البحر (تتراوح بين ألفين إلى خمسة آلاف جزء في المليون)، مما جعل الاعتماد على مياه الأمطار الشتوية (عبر الحصاد المائي التقليدي) ومحطات تحلية مياه البحر خياراً استراتيجياً حتمياً لا بديل عنه بالموقع.

2. محور البناء المؤسسي والتنظيمي :يتضح أن إدارة خدمات المياه بالبلدية تخضع لهيكلية إدارية إقليمية تتبع الشركة العامة للمياه والصرف الصحي بمنطقة الجبل الأخضر (عبر مكتب خدمات درنة). وتواجه هذه المنظومة تحديات تشغيلية ترتبط بمركزية القرار وصعوبة التمويل والتشغيل الميداني للمحطات.

3. محور تقييم الجودة والمفارقة المكانية :أثبتت التحاليل المخبرية الفيزيائية، الكيميائية، والميكروبية للمياه المنتجة من محطة تحلية أم الرزم مطابقتها الكاملة للمواصفات القياسية الليبية ومأمونيتها الصحية. ومع ذلك، كشفت الدراسة عن مفارقة جغرافية؛ فالأزمة الحقيقية في أم الرزم ليست في جودة المياه بل في آلية التوزيع؛ نظراً لغياب شبكة أنابيب أرضية عامة تصل إلى المنازل، مما يضطر السكان للاعتماد اليومي على الشراء المكلف من صهاريج الشاحنات الخاصة والتدفق الذاتي نحو المحطات لتعبئة العبوات الصغيرة.

عاشراً: التوصيات

بناءً على المعطيات والنتائج الميدانية التي توصلت إليها الدراسة، نوصي بالآتي:

1- إعادة تأهيل وتطوير البنية التحتية الهيدروليكية:

- البدء الفوري في تصميم وتنفيذ شبكة أنابيب أرضية متكاملة لربط محطات التحلية بالأحياء السكنية المترامية الأطراف في مدينة أم الرزم، لإنهاء معاناة السكان مع صهاريج الشاحنات الخاصة.

0096893649662 | info@ajard.org | www.ajard.org

- الإسراع في صيانة وإعادة تشغيل محطة تحلية خليج البمبة الاستراتيجية (ذات الطاقة التصميمية البالغة ثلاثين ألف متر مكعب في اليوم) لإنهاء أزمة العجز المائي على مستوى الإقليم.

2- تفعيل المشروعات التكميلية والمجمدة:

- الإسراع في التنسيق مع الجهات المختصة لاستلام وإعادة تأهيل مشروع الظهر الحمر (الذي يضم خمسة عشر بئراً جوفياً على حوض مرتوبة)، وضبط مواصفاته الفنية ليكون مصدراً رديفاً يعتمد عليه.

3- تعزيز الحوكمة والمراقبة الدورية:

- تفعيل دور اللجان الفنية المشتركة بين بلدية أم الرزم ومكتب الخدمات الإقليمي لإجراء تحاليل دورية وشهرية مبرمجة لمياه الشرب (المنتجة والموزعة عبر الصهاريج) لضمان استمرار مطابقتها البيئية والصحية.

4 - الدعم المالي وبناء القدرات البشرية:

- دعم مركز خدمات مياه أم الرزم والوحدات التابعة له (التميمي، البمبة، مرتوبة) بالميزانيات التشغيلية المستقلة، وتوفير قطع الغيار اللازمة، مع تنظيم دورات تدريبية متخصصة ومستمرة للكوادر الفنية المحلية في مجالات تشغيل محطات التحلية بنظام التناضح العكسي وتقنيات صيانة الشبكات".

المصادر والمراجع

أولاً: المصادر الرسمية والتقارير الحكومية والدولية:

1- الشركة العامة للمياه والصرف الصحي مكتب خدمات طبرق (2009). تقرير فني رقم 18 حول إنتاجية الآبار والخصائص الهيدروجيولوجية للمياه الجوفية، ص 7-12.
2- اللجنة الشعبية للزراعة والثروة الحيوانية والمائية (2009). دراسة العيون والينابيع وشبكات الأودية في مناطق الجبل الأخضر، بنغازي ص 7.
3- منظمة الصحة العالمية (2004). دلائل جودة مياه الشرب، الطبعة الثالثة المجلد 1.
4- منظمة الصحة العالمية، المكتب الإقليمي لشرق المتوسط (2004). دليل تطهير مياه الشرب في حالات الطوارئ.

5- الهيئة العامة للمياه (2005). التقرير الرئيسي حول الوضع المائي بالمنطقة الشرقية، طرابلس ص 16-26.

ثانياً: المراجع العربية (الكتب والرسائل العلمية والأبحاث):

1- إبراهيم، محمود سعد، (2005). التصحر في جنوب الجبل الأخضر: دراسة جغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة قاريونس، بنغازي، ص 91-92.
2- الباروني، سليمان صالح، (1997). تأثير الاستغلال المفرط للمياه الجوفية وخطر التملح في نطاقات الساحل الليبي، منشورات الهيئة العامة للمياه، طرابلس. (وكذلك منشور في: مجلة المهندس، العددان 36-37، ص 34-35).
3- صلاح إبراهيم، (2008). مدينة طبرق ودور إمكانياتها المتوفرة في استقطاب المهاجرين إليها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة الفاتح، طرابلس.
4- يعقوب، عبد الكريم عبد الحميد، خدمات مياه الشرب في بلدية طبرق، (بحث منشور/ رسالة علمية).

ثالثاً: المراجع الأجنبية (Foreign References):

1- WHO, (1984a). Guidelines for Drinking-Water Quality, Volume 1, Geneva.
2- WHO, (1984b). Guidelines for Drinking-Water Quality, Volume 2, Geneva.