طبيعة الخزانات المائية الجوفية بحوض مرزق وأغراض استغلالها خلال الفترة (1987 – 2005)

د. عبدالكريم خليفة القبلاوي*
مركز الليبي للدراسات الجيومورفولوجية / جامعة سرت
Email: abdoalqblawy88@gmail.com
تاريخ الارسال 2025/12/17م تاريخ القبول 2026/1/12م

The Nature of Groundwater Aquifers in the Murzuq Basin and the Purposes of Their Exploitation during the Period (1987–2005)

Dr. Abdulkarim Khalifa Al-Qiblawi
Academic Rank: Associate Professor
Libyan Center for Geomorphological Studies
University of Sirte
Email: abdoalqblawy88@gmail.com

Abstract

The Murzuq Basin is considered one of the most important groundwater basins in Libya. It is hydraulically connected to the Jadu Basin in northern Niger and to the Illizi Basin in eastern Algeria. Surrounded by a series of uplands, the basin has a favorable opportunity for recharge through occasional rainfall events that occur in the region during certain years. Spread across a geographical area of about 350,000 km², the basin encompasses numerous oases, the most prominent of which are Sabha, Wadi Al-Shati, Wadi Al-Hayat, Ghat, Murzuq, Al-Qatron, and others.

The Murzuq Basin contains two main groundwater reservoirs with an estimated exploitable groundwater reserve of 45,000 km³, suitable for various purposes. The highest recorded decline in the groundwater level reached 1.9 meters in Wadi Al-Hayat, mainly due to intensive withdrawal and the expansion of well-drilling for agricultural activities. In contrast, the overall average decline throughout the basin did not exceed 0.9 meters.
Keywords: Aquifer Characteristics – Groundwater – Murzuq.

الملخـــــص :

يعد حوض مرزق المائي من أهم الأحواض المائية الجوفية في ليبيا، ويشكل اتصاله بحوض جادو شمال النيجر وحوض اليز شرق الجزائر، ومحاط بمجموعة من

حقوق النشر © للمؤلف/للمؤلفين 2025. ينشر هذا البحث بموجب رخصة المشاع الإبداعي Creative Commons (CC BY-NC 4.0)

المرتفعات مما يمنحه فرصة جيدة للتغذية من خلال بعض الرخات المطرية التي تسقط على هذه المنطقة في بعض السنوات. وتنتشر على امتداد الحوض لمساحة جغرافية تصل إلى 350000كم^2 العديد من الواحات أهمها منطقة سبها وواحات وادي الشاطئ ووادي الحياة وغات ومرزق والقطرون وغيرها.

يحتوي حوض مرزق على خزانين رئيسيين للمياه الجوفية يقدر الاحتياطي المائي الجوفي فيهما بـ 45000 كيلومتر مكعباً من المياه القابلة للاستعمال في مختلف الأغراض. ووصل أعلى معدل هبوط إلى 1.9متر بوادي الحياة نتيجة لكثافة السحب والتوسع في حفر الأبار للأغراض الزراعية، في حين لم يتجاوز معدل الهبوط العام بالحوض 0.9متر.

الكلمات المفتاحية: طبيعة الخزانات – المياه الجوفية - مرزق.

مقدمة :

يعتبر حوض مرزق الجوفي ثاني أكبر حوض مائي في ليبيا وهو يشغل كامل الجزء الجنوبي الغربي من البلاد ويمتد إلى داخل حدود الدول المجاورة (شمال النيجر وشرق الجزائر)، وتعتمد المناطق الواقعة على هذا الحوض في مواردها المائية على المياه الجوفية التي تعتبر المصدر الوحيد المتاح لتغطية احتياجاتها المائية لجميع الأغراض، حيث تتواجد المياه في الطبقات الصخرية التي يتراوح عمرها الجيولوجي من حقب الحياة القديمة إلى حقب الحياة الوسطى وهي مياه قديمة جداً[1] تكونت خلال الفترات الرطبة على مدى الأحقاب الجيولوجية، ويقدر الاحتياطي المائي للحوض بحوالي 45000كم^3 [2].

مشكلة الدراسة:

يمكن عرض مشكلة الدراسة في الآتي:

1- ما عدد الطبقات الحاوية للمياه الجوفية بحوض مرزق والتي تشكل خزانات مائية بالحوض؟
2- ما هي خصائص مياه الخزانات المائية بحوض مرزق؟ وما مدى ملائمتها للاستعمالات المختلفة؟
3- هل تتعرض هذه الخزانات للاستنزاف بسبب التوسع في حفر الابار للاستعمالات المختلفة؟

الفروض :

1- يحتوي حوض مرزق المائي على مجموعة من الطبقات الحاوية للمياه حيث تشكل كل طبقة أو مجموعة طبقات خزاناً مائياً منفصلاً عن الاخر.
2- تتباين خصائص المياه تبعاً لإختلاف نوع الخزان وعمقه، وبذلك فأن ملائمتها للاستخدام تتوقف على جودة مياهها ومحتواها من المواد والعناصر المختلفة
3- هناك خزانات تتعرض للاستنزاف بالحوض نتيجة لكثافة الاستغلال والتوسع في حفر الآبار بشكل غير منظم.

الأهداف:

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على الخزانات المائية الجوفية بحوض مرزق ومدى ملائمتها للاستعمالات المختلفة، مع الإشارة إلى الخزانات التي تتعرض للاستنزاف بسبب كثافة السحب.

الأهمية:

تعتبر الخزانات المائية الجوفية بحوض مرزق هي المصدر الوحيد للمياه بالمناطق الواقعة عليه، حيث تستغل في جميع المجالات الحضرية والزراعية والصناعية، ومن هناء تأتي أهمية هذه الدراسة لتوضح كميات الاستغلال ومستويات الهبوط بهذا الحوض الجوفي.

حدود الدراسة:

1- الحدود المكانية:- الموقع الفلكي والجغرافي: يقع حوض مرزق بين دائرتي عرض 22° و29° شمالا وبين خطي طول 10 و16° شرقاً[3] خريطة (1)، يحد الحوض من الشمال مرتفعات قرقاف ومن الجنوب جبل جادو بشمال النيجر ومن الشرق جبل بن غنيمة والهروج الأسود وسلسلة جبال تاسيلي من الغرب خريطة (2)، وتبلغ مساحته حوالي 700000كم ويشغل نسبة 18% من جملة مساحة ليبيا متوسط ارتفاعه حوالي 500م فوق مستوى سطح البحر. ويمتد الحوض داخل الحدود النيجرية حيث يعرف هناك بحوض جادو، كما يمتد غرباً داخل الحدود الجزائرية حيث يتصل هيدرولوجياً بحوض إليز.

2- الحدود الزمنية: تمثلت الحدود الزمنية للدراسة في الفترة التي تناولت الورقة كميات استهلاك المياه بها والممتدة بين عامي(1987 – 2005).

- الإجراءات المنهجية:

وسائل جمع البيانات:

تم جمع بيانات هذه الدراسة من الكتب والدراسات السابقة والمسح الجيولوجي والطبوغرافي الذي قامت به عدة مؤسسات وهيئات محلية وعالمية لتحديد إمكانيات الحوض من المياه الجوفية. كذلك التقارير الرسمية المتاحة حول كميات الاستهلاك بالحوض. وبالنسبة لمناهج الدراسة فأنها اعتمدت على المنهج الوصفي التحليلي والمنهج الموضوعي والمنهج الكمي لمعالجة بياناتها.

المبحث الأول ــ جيولوجية الحوض وسماته التضاريسية والمُناخية والنشاط الزراعي:

- جيولوجية الحوض:

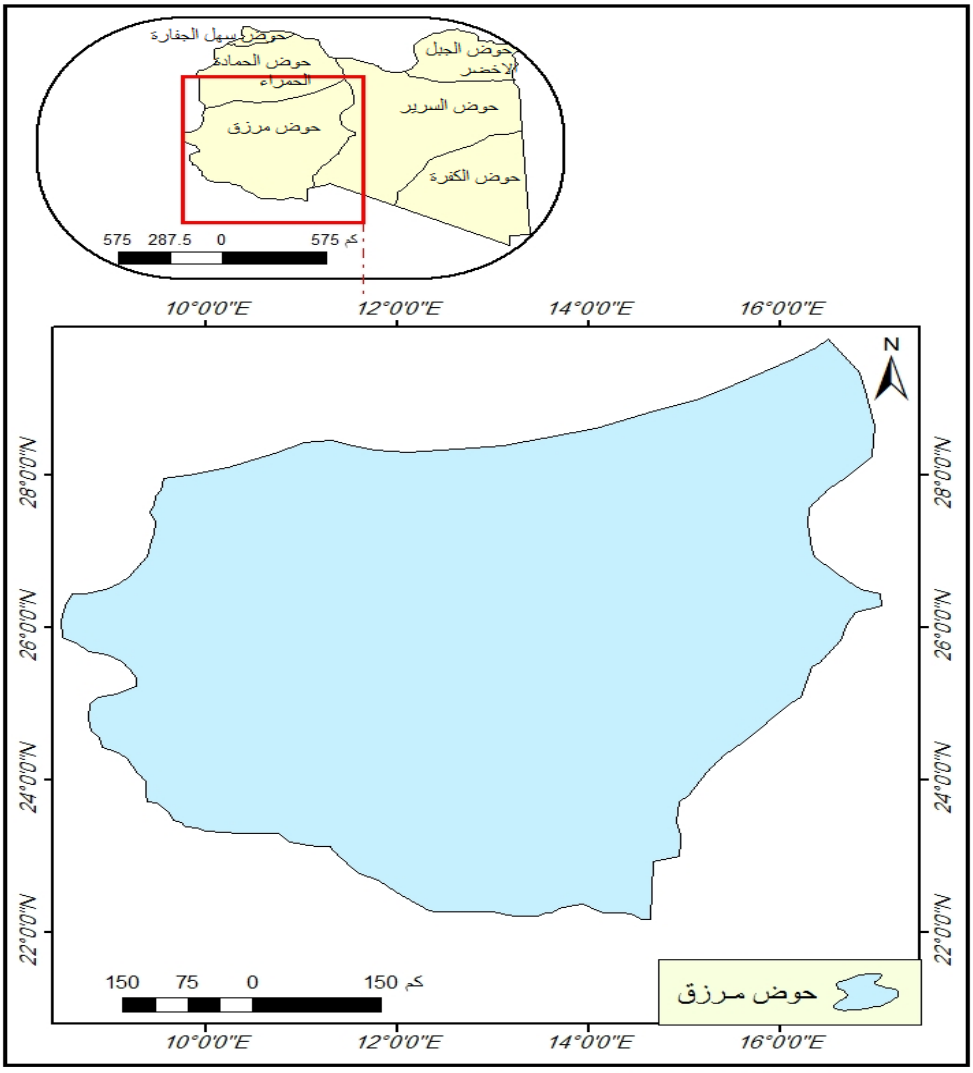
يعتبر تقوس القرقاف شمال الحوض من أهم معالمة التركيبية والبنيوية ويتخذ البناء الجيولوجي لمنطقة غرب الحوض شكل طيات ممتدة شمال - جنوب عند الحدود الليبية الجزائرية وتظهر في شرق الحوض مرتفعات براك - بن غنيمة وتبستي - الهروج، مصحوبه بفوالق وتصدعات وتتركز صخور المنطقة على تكوينات حقب ما قبل الكمبري وتتكون من الجرانيت تعلوها طبقات سميكة من الحجر الرملي الكوارتزي التابع لصخور الدور الكمبري والاردوفيشي مع تداخلات من الطين والغرين وتوجد هذه الصخور على أعماق كبيرة تتجاوز (4000) م تحت سطح الأرض بوسط الحوض وتقل تدريجياً اتجاه الحواف حتى تظهر على السطح، أما صخور السيلوري فتلي الصخور السابقة بالتتابع الطبقي تليها صخور الدور الديفوني وتتكون إجمالاً من طبقات متداخلة من الصلصال والغرين والحجر الرملي والطين والحجر الجيري، وتغطي صخور دهر الحياة الوسطى الصخور السابقة وتتكون من صخور.الدورين الجوراسي والكريتاوي وأصلها تكوينات من الحجر الرملي والغرين والصلصال وتظهر صخور الكريتاوي العلوي على السطح بمنطقة شمال شرق حوض مرزق[4].

- السمات التضاريسية للحوض:

يتكون الحوض من مساحات واسعة من صخور رملية تتميز بخطوط غرود الرمال أهمها بحر رمال اوباري ومرزق، ومع أن حوض مرزق يتصف بإنعدام التضاريس الكبيرة إلا أنه يتسم بما يقطعه من أجراف شديدة الانحدار، وقد نشأة الواحات الطبيعية بصورة متفرقة في أكثر مناطق الحوض انخفاضا ويعتبر الجرف الذي يحد وادي

الآجـال جنوبـا مثـالا واضـحاً للجـروف التـي تكونـت نتيجـة لعوامـل التعريـة[5]، خريطة(1).

خريطة (1) موقع وحدود حوض مرزق المائي في ليبيا



المصدر: مصلحة الموارد المائية طرابلس، 2003، بيانات غير منشورة.

ـ المناخية :

يسود المناخ الصحراوي الحار الجاف على الحوض كونه يقع ضمن إقليم الصحراء الكبرى، ففي فصل الصيف تصل درجة الحرارة العظمى إلى 50 م في حين تنخفض

الصغرى شتاء إلى ما دون الصفر المئوي، والأمطار نادرة ولا يتجاوز معدلها (20) ملم / السنة[6]، والرطوبة النسبية منخفضة جدا ومعدلها 33% وترتفع كثيراً معدلات التبخر وخاصة في الشهور الحارة وتسود الرياح الشمالية والشمالية الشرقية والشرقية اغلب أيام السنة وتهب رياح القبلي الحارة خلال الربيع وبداية الصيف، كما تهب أحياناً في فصل الشتاء الرياح الغربية الباردة وشديدة السرعة".

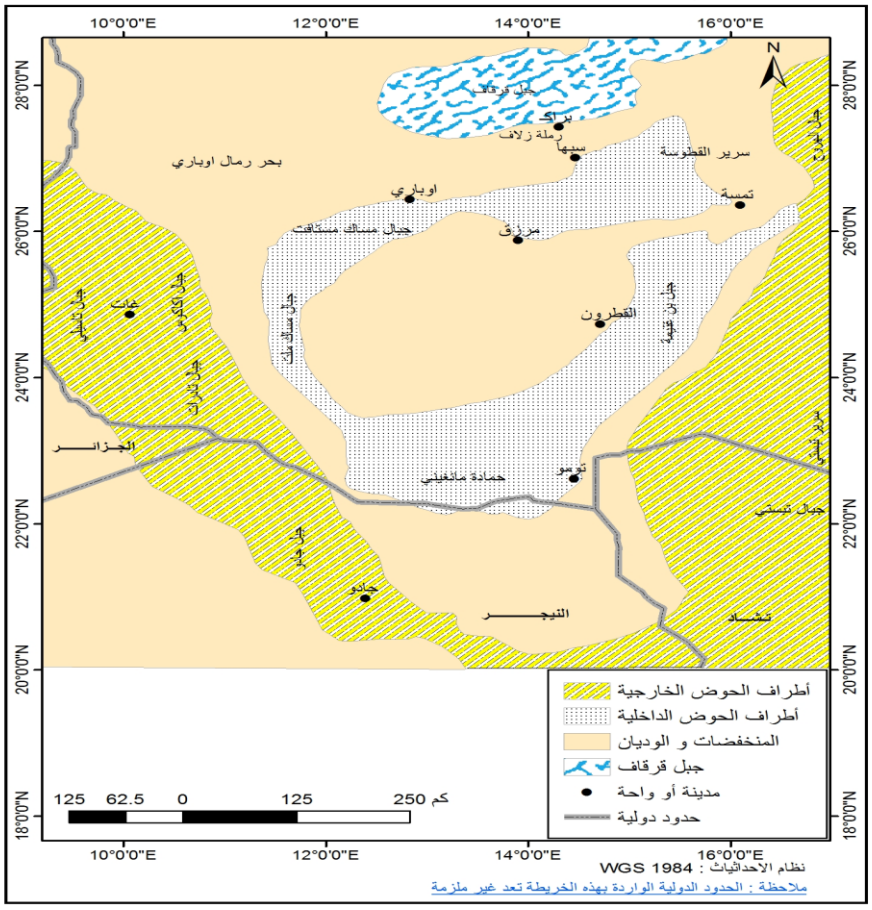
- الخامات والموارد الطبيعية:

تمثل الأحجار الرملية في تكوينات ادري ومساك من الصخور الجيدة في الأعمال الإنشائية، كما تستعمل الأحجار الطينية في تكوينات دمبابة وتاروت ومرار في صناعة الخزف، كما تستغل الصخور الكربونية ضمن تكوين محروقة في صناعة الأسمنت والرمال الرياحية في صناعة قوالب البناء والآجر والملط، وتشكل رمال حوض مرزق مصدراً للعديد من الخامات المعدنية مثل الكوارتز والطين التي يعتمد عليها في العديد من الصناعات ومنها الزجاج والخزف، وبعد وادي الشاطئ من أهم المناطق الغنية بخام الحديد ضمن تكوينات دمبابة وتاروت وأشكدة ويقدر احتياطيه بحوالي 3500مليون طن، كما تنتشر خامات المنجنيز في مناطق ادري وقطة وتحتوي صخور الديفوني العلوي والكربونية على طبقات من الفوسفات. وتؤكد العديد من الدراسات وجود بعض الشواهد لمعدن اليورانيوم والريولايت ضمن تكوين دمبابة، وقد بينت أعمال الاستكشاف وجود كميات من النفط في تكوين تانزفت الذي تعتبر طبقاته من صخور المصدر للنفط والمتكونة خلال الحقب السيلوري[7].

- النشاط الزراعي:

ازدادت أهمية حوض مرزق الزراعية حيث وصل إجمالي المساحة المزروعة عام 2000 إلى 56342 ألف هكتار من الخضروات والحبوب والأعلاف، في حين لم تتجاوز المساحة.

خريطة (-) أهم السلاسل و المرتفعات المكونة لأطراف حوض مرزق الداخلية و الخارجية



المصدر: محمد محمد الشاعر، المياه الجوفية بحوض مرزق ومصدر تكوينها، المؤتمر العلمي الأول حول تنمية المجتمعات الصحراوية، مرزق، 26-1987/10/29، ص11.

المزروعة عام 1972م 10 الأف هكتار كان يستغل أغلبها لإنتاج التمور حيث شكل النخيل حوالي 50% من إجمالي عدد النخيل في البلاد والبالغ 1300000مليون وثلاثمئة ألف[8]. ويسود الاستغلال الزراعي للمياه على اكثر من 90% من إجمالي المياه المسحوبة بمختلف مناطق الحوض.

المبحث الثاني ــ الخزانات المائية الجوفية بالحوض وأعماقها وخصائصها:

تتواجد المياه الجوفية بحوض مرزق في طبقات الأحجار الرملية تتخللها عادة طبقات من الأحجار الطينية والصلصالية تختلف في عددها وسمكها وعمق تواجدها

من مكان لآخر، وتخزين المياه بهذه الأحجار الرملية راجع لمساميتها الجيدة وشكل ترابط الحبيبات المتكونة منها، ويرجع عمر هذه الأحجار إلى حقب الحياة القديمة (الكمبري والاردفيشي - حتى الديفوني) والأحدث إلى حقب الحياة الوسطى (الأدوار الترياسي - الطباشيري السفلي) ونظرا لاختلاف خصائص هذه الخزانات الهيدرولوجية ونوعية مياهها من الناحية الكيميائية تم تقسيمها إلى نوعين هما: خزان حقب الحياة القديمة وخزانات حقب الحياة المتوسطة[9] شكل (2).

1- خزان حقب الحياة القديمة(الخزان الجوفي الكمبرواردوفيشي – السيلوري الديفوني)

يقع هذا الخزان على أعماق كبيرة وسط الحوض ويقل هذا العمق حتى يظهر على السطح باتجاه حواف الحوض، يميل مستوى الماء الساكن بهذا الخزان إلى الشمال الشرقي[10]، أما نوعية المياه فتعتبر جيدة تتراوح مجموع الأملاح الذائبة بها ما بين 0.67 – 1.5 جرام/لتر.

أما الخزان الجوفي السيلوري – الديفوني فيقع على أعماق كبيرة وسط الحوض كذلك ويقل عمقه تدريجياً في اتجاه حواف الحوض مكوناً خزاناً واحدا مع الخزان الكمبرواردوفيشي، ويلاحظ أن صخور السيلوري (تكوين أكاكوس) والديفوتي (تكوين تدرارت) الرملية توجد بصورة واضحة في الجزء الجنوبي من الحوض جنوب خط عرض 25°شمالا، وتتراوح نسبة الأملاح الذائبة في هاذين الخزانين ما بين 0.4-0.8 جرام /لتر ومياه هذا الخزان حبيسة في اغلب مناطق الحوض.

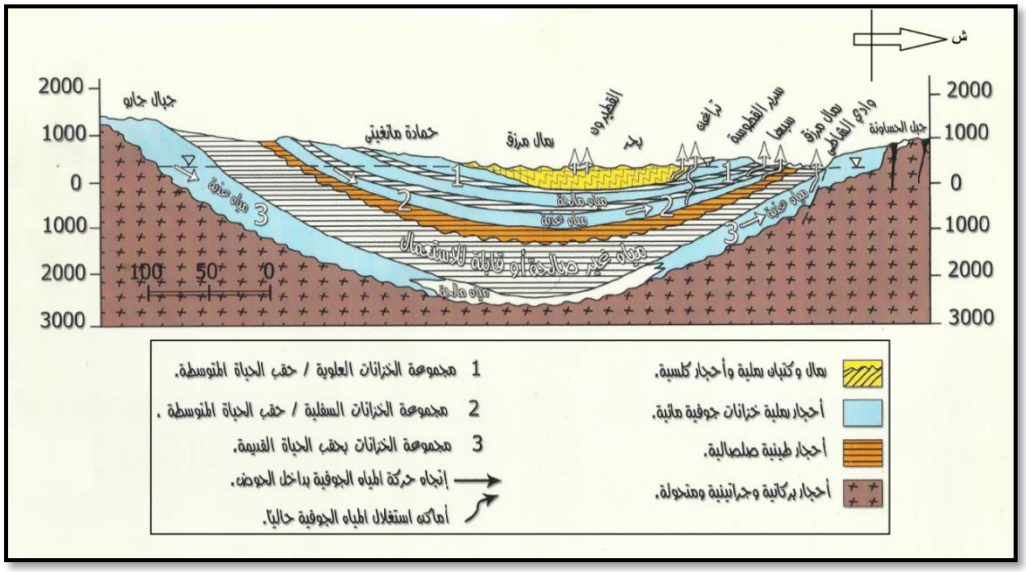
2- خزانات حقب الحياة الوسطى (الخزان الكريتاسي السفلي – الجوراسي)

يمتد على معظم مساحة الحوض من شمال سبها حتي حدود النيجر ويصل سمكه الأقصى في وسط الحوض إلى أكثر من (1200) متر ويقسم هذا الخزان إلى قسمين :

أ- الخزان العلوي (الكريتاسي السفلي) : وهو خزان جوفي حر عمقه يتراوح ما بين (50 – 100) م ومجموع الأملاح الذائبة حوالي 1جرام/لتر.

ب- الخزان الجوفي السفلي (الجوراسي) : وهو خزان جوفي حبيس عمقه حوالي (120 - 170) م ومجموع الأملاح الذائبة لا تتجاوز (0.7) جرام/لتر وينخفض في بعض المناطق حتى لا يتجاوز ربع جرام/لتر[11].

شكل (1) قطاع هيدرولوجي عام لحوض مرزق



المصدر: محمد محمد الشاعر، مرجع سابق، ص7.

المبحث الثالث ـ استغلال مياه الحوض والآثار المترتبة عليها:

أدى تنامي نشاط حفر الآبار بمختلف مناطق الحوض وما صاحبه من زيادة في الاستهلاك من الخزانات الجوفية إلى هبوط مناسيب المياه وظهور بعض الآثار البيئية مثل جفاف بعض حطايا النخيل بالواحات. وقد قدرت كميات المياه المستغلة للأغراض المختلفة بمنطقة الحوض سنة 1990 بحوالي 895مليون متر مكعب في السنة، منها 869.8 مليون م^3/السنة استعمالات زراعية من مجموع الكمية المستغلة، أما الأغراض المنزلية والصناعية فلا يتعدى مجموع استهلاكها لتلك السنة 24.9مليون م^3/السنة وعلى العموم فأن كمية المياه السحوبة تعتبر قليلة مقارنتاً بكمية المياه المتاحة للسحب كل سنة وهي تبلغ أكثر من 2000مليون م^3 [12] ، ويبين الجدول (1) كميات استغلال المياه الجوفية بـ(مليون م^3 / السنة) من الخزانات الجوفية ومستوى الهبوط حسب المناطق ونوعية الخزان المستغل، ويتضح من الجدول أن إجمالي الاستهلاك بلغ (2004مليون م^3 /السنة) خلال فترة (18) سنة وهذه الكمية كبيرة مقارنتا بمصادر التغذية القليلة، لذا يجب ترشيد استهلاك المياه خاصة بالمناطق التي تعاني من هبوط شديد، كما توضح الخريطة (3) مناطق الحظر على حفر الابار والتي تعاني من انخفاض حاد ومستمر بمناسيب المياه.

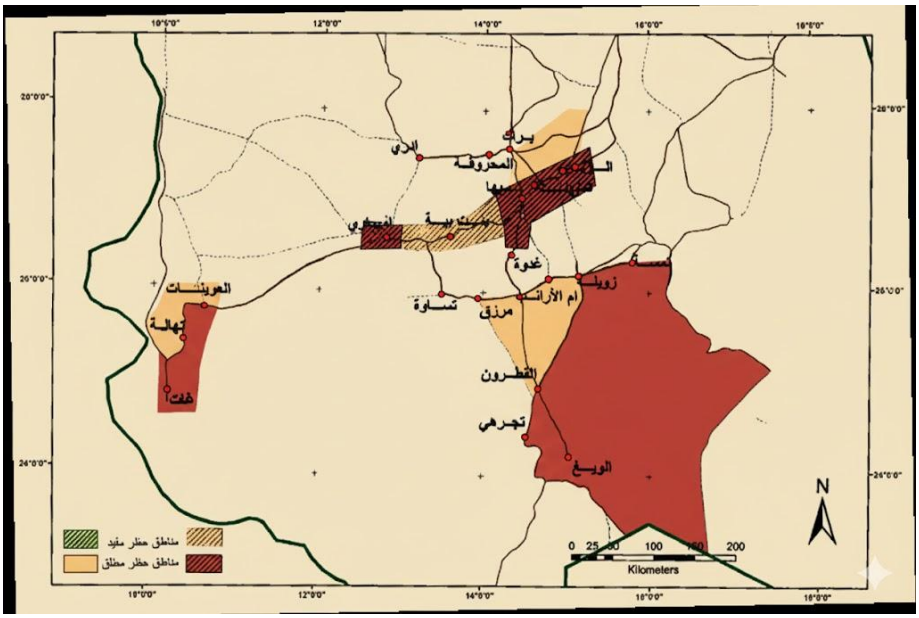
يرجع السبب في زيادة معدلات الهبوط في بعض المناطق مثل وادي الحياة ومنطقة سبها إلى التوسع في حفر الابار خاصة للاغراض الزراعية وسحب كميات كبيرة من المياه مما أدي إلى ظهور ظاهرة مخروط الهبوط للابار الامر الذي انعكس على زيادة معدلات الهبوط بهذه المناطق.

جدول (1) استغلال المياه الجوفية بحوض مرزق خلال الفترة (1987 – 2005)

المنطقة	الخزان المستغل	الاستهلاك السنوي (م3/السنة)	مستوى الهبوط بـ (م)
وادي الشاطئ	دهر الحياة القديمة الكمبرواردوفيشي	360	0.46
منطقة سبها	دهر الحياة الوسطى(الاول والثاني)	572	1.02 -0.9
وادي الحياة	دهر الحياة الوسطى(الاول والثاني)	616	1.9-0.44
مرزق	دهر الحياة الوسطى(الاول والثاني)	388	0.18 -0.26
غات	دهر الحياة القديمة الكمبرواردوفيشي	68	1 - 0.7
المجموع		2004	معدل الهبوط العام 0.96

المصدر: الهيئة العامة للمياه تقرير الوضع المائي، مرجع سابق، ص41-52.

خريطة (3) مناطق الحظر المقيد والمطلق على حفر الابار بحوض مرزق



المصدر: تقرير الوضع المائي، مرجع سابق، ص55.

الخاتمـــــــة:

أولاً - النتائج:

1- يحتوي حوض مرزق على خزانين للمياه الجوفية الخزان الأول الكمبرى اردفيشي العائد لدهر الحياة القديمة والخزان الثاني الكريتاسي السفلي – الجوراسي العائد لدهر الحياه الوسطى، ويحتوي كلاً من الخزانين على طبقتين للمياه الجوفية تمثل كل طبقة خزاناً مائياً جوفياً منفصلاً في خزان دهر الحياة الوسطى ومتصلين عند حواف الحوض في خزان دهر الحياة القديمة.

2- تعد خصائص مياه الخزانات الجوفية بحوض مرزق ذات نوعية جيدة وتصلح للأغراض المختلفة حيث لم تتجاوز مجموع الأملاح الذائبة فيها 1000ملي جرام/لتر، باستثناء الطبقات السطحية والتي لا تشكل جزء من الخزانات الرئيسة وهي تمثل جزء من مياه الري التي ترشح إلى الطبقات السطحية والتي عادة ما ترتفع بها نسبة الأملاح من الطبقة السطحية للتربة.

3- يتعرض المخزون المائي الجوفي بحوض مرزق إلى الاستنزاف خاصة في بعض المناطق التي حفرت فيها العديد من الآبار للأغراض الزراعية وبمسافات قريبة من بعضها ومع زيادة كمية السحب زادت معدلات الهبوط مما أدى إلى اقتراح مناطق حظر مقيد ومطلق من قبل جهات الاختصاص في بعض المناطق.

ثانياً - التوصيات:

العمل على مراقبة مناسيب الهبوط بمختلف مناطق الحوض خاصة مناطق الخطر والمهددة بزيادة مناسيب الهبوط مع تحديد مسافات كافية بين الآبار لتجنب ظاهرة مخروط الهبوط والتي تعانيها المنطقة. وكذلك توعية السكان بضرورة المحافظة على المياه الجوفية كونها المصدر الوحيد للمياه بالحوض وزراعة محاصيل تستهلك اقل قدر من المياه كالتركيز على زراعة المحاصيل الشتوية، بالإضافة إلى الاستعانة بأساليب الري الحديثة (مثل نظام التقطير).

بيان تضارب المصالـــح:

يُقر المؤلف بعدم وجود أي تضارب مالي أو علاقات شخصية معروفة قد تؤثر على العمل المذكور في هذه الورقة.

الهوامش :

(1) الهيئة العامة للمياه، تقرير الوضع المائي بالجماهيرية، 2006، ص41.
(2) الطاهر الشاوي، استغلال المياه الجوفية غير المتجددة بمنطقة حوض مرزق واثاره البيئية، رسالة ماجستير ، قسم الجغرافية، كلية الآداب جامعة سبعة ابريل، 2002، ص23.
(3) تقرير شركة ريجوا، ص10.
(4) محمد سالم ضو وسعد جاسم محمد، دراسة في الجغرافية الطبيعية للاراضي الليبية وظواهرها الكبرى، ط1، دار شموع الثقافة، الزاوية، 2006، ص161.
(5) تقرير شركة ريجوا، مرجع سابق، ص10.
(6) محمد سالم ضو وسعد جاسم محمد، مرجع سابق، ص161.
(7) الطاهر الشاوي، مرجع سابق، ص26.
(8) نفس المرجع السابق، ص23.
(9) محمد محمد الشاعر، المياه الجوفية بحوض مرزق ومصدر تكوينها، مرجع سابق، ص6.
(10) مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية لوحة ادري، ط1، مقياس رسم 1:250000، طرابلس، الكتيب التفسيري، ص9.
(11) محمد سالم ضو وسعد جاسم محمد، مرجع سابق، ص162-163.
(12) نفس المرجع السابق، ص163.

المراجـــــــــع:

1 – الشاوي، على الطاهر، استغلال المياه الجوفية غير المتجددة بمنطقة حوض مرزق وأثاره البيئية، رسالة ماجستير، قسم الجغرافية، كلية الآداب جامعة سبعة أبريل، 2002.
2- الهيئة العامة للمياه، تقرير الوضع المائي بالجماهيرية، 2006.
3- تقرير شركة ريجوا.
4- ضو، محمد سالم وسعد جاسم محمد، دراسة في الجغرافية الطبيعية للأراضي الليبية وظواهرها الكبرى، ط1، دار شموع الثقافة، الزاوية، 2006.
5- محمد محمد الشاعر، المياه الجوفية بحوض مرزق ومصدر تكوينها، المؤتمر العلمي الأول حول تنمية المجتمعات الصحراوية، مرزق، 26-1987/10/29.
6- مركز البحوث الصناعية، خريطة ليبيا الجيولوجية لوحة ادري، ط1، مقياس رسم 1:250000، طرابلس، الكتيب التفسيري.