مجلة جامعة بني وليد للعلوم الإنسانية والتطبيقية
تصدر عن جامعة بني وليد – ليبيا
Website: https://jhas-bwu.com/index.php/bwjhas/index
العدد الثلاثون، ديسمبر 2023

استنزاف المياه الجوفية وآثارها البيئية على منطقة الأصابعة

د.جميلة سالم مفتاح اللباد
M3767758552@gmail.com
قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة غريان، ليبيا.

Groundwater depletion and its environmental impacts on the Al-Asaba area

Jamila Salem Meftah Allbad
Department of Geography, Faculty of Arts, Gharyan University, Libya.

تاريخ الاستلام: 15-11-2023 تاريخ القبول: 4-12-2023 تاريخ النشر: 14-12-2023

الملخص:

يُعد الماء العنصر الأساسي لحياة الإنسان والنبات والحيوان، فالماء هو المحرك الأول لحركة التطور والتقدم التي تشهدها كل بقاع الأرض، ولعل في قوله عز وجل :-

"وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ " (سورة الأنبياء ، الآية 30) ، أعظم دليل على أهمية الماء في حياتنا، وقد تناولت هذه الدراسة إحدى أهم المشكلات البيئية المعاصرة، وهي مشكلة استنزاف المياه الجوفية بمنطقة الأصابعة وآثارها البيئية .

تشهد منطقة الأصابعة تطوراً كبيراً في أغلب الميادين الاقتصادية والاجتماعية، شأنها في ذلك شأن المُدن الليبية، التي استطاعت الخطط التنموية أن توفر أغلب احتياجات السكان البالغ عددهم **(32000 نسمة)** تبعاً لتعداد عام **(2006ف)** والذي يضم كلاً من (**الهنشير والوسط والظاهر والشرف وجندوبة واسنان)** سواء أكانت تلك الاحتياجات صحية أم تعليمية أم تجارية أم سياحية أم إدارية، وغيرها من المشروعات التنموية ، غير أن سدّ هذه الاحتياجات أصبح لا يتماشى مع عدد سكان المنطقة الذي وصل إلى **(73000 نسمة)** تقريباً وذلك وفقاً للنتائج الأولية للتعداد العام للسكان في سنة 2019 ف ،فأصبحت هناك فجوة بين عدد السكان المتزايد، وكمية المياه الجوفية المحدودة المتجددة نسبياً، فقد كان لخطة التنمية الخماسية**(1981 – 1985 ف)** دور فعّال في تنمية منطقة الدراسة، إذ بموجب هذه الخطة تم إصدار قرار لإعطاء منطقة الدراسة أهمية ، سرعان ما أدى إلى زيادة عدد السكان، عن طريق الهجرة من المدن النازحة من الحرب والعمالة الاجنبية إلى هذه المنطقة، بهدف إعادة التنظيم المكاني، ، وهو ناتج عن الظروف الطبيعية للمنطقة، التي يغلب عليها الطابع الجبلي .

الكلمات الدالة: المياه ،استنزاف المياه الجوفية ، منطقة الأصابعة، الآثار البيئية.

Abstract

Water is the basic element for the life of humans, plants and animals. Water is the primary engine for the movement of development and progress that all parts of the earth are witnessing.

is the greatest evidence of the importance of water in our lives. This study addressed one of the most important contemporary. environmental problems, which is the problem of groundwater depletion in the Al-Asaba area and its environmental effects on the region.

Looking at the map of Libya, we find the study area "Al-Asaba" located within the mountainous, semi-desert region, which is characterized by occasional fluctuations in rain, and high rates of temperature and evaporation, meaning that it lacks running surface water and valleys. Despite these climatic features regarding the nature of the geographical region, it includes In the folds of its rocks there is a large underground reserve of groundwater, which helped in its establishment and development, and in the expansion of its agricultural and urban area.

The Al-Asaba region witnessed significant development in most economic and social fields, as did the Libyan cities, whose development plans were able to provide most of the needs of the population (32,000 people) according to the 2006 census, which includes (Al-Henshir, Al-Wasat, Al-Zahir, Al-Sharaf, Jendouba and Asnan). Whether these needs are health, educational, commercial, tourism, administrative, or other development projects, however, meeting these needs has become inconsistent with the population of the region, which has reached (73,000 people), according to the preliminary results of the general population census in the year 2019. There became a gap between the growing population and the limited, non-renewable amount of groundwater. The five-year development plan (1981 - 1985) had an effective role in developing the study area. According to this plan, a decision was issued to give the study area importance, which quickly led to Increasing the population, through migration from cities displaced by war and foreign workers to this region, with the aim of spatial reorganization, which is a result of the natural conditions of the region, which are predominantly mountainous.

Keywords: Water, groundwater depletion, Al-Asaba area, environmental impacts.

المـــقدمة:

تفاقم المشكلات المائية ومشكلات الجفاف أصبحت تهدد الحياة البشرية ، كذلك الزيادة السكانية السريعة وتعدد الأنشطة الاقتصادية كلها تستوجب توفير كميات هائلة من المياه ، ومن هنا أصبحت قضية المياه مشكلة جوهرية يواجهها الإنسان في كافة مجالات حياته فهي رافد أساسي من روافد الحياة .

إن منطقة الدراسة شهدت تطوراً سريعاً خلال فترة زمنية ليست طويلة نسبياً، وهذا التطور ترتبت عليه معطيات إيجابية وسلبية، فتطور المنطقة جاء على حساب مورد طبيعي وحيد غير متجدد بالمنطقة، وهو "المياه الجوفية"، غير أن هذا المورد أصبح في الوقت الحاضر يشهد نقصاً واضحاً في المياه الجوفية، يرجع إلى عوامل عدة متباينة، ومن هنا جاءت هذه الدراسة .

مشكلة الدراسة:

تناول هذا البحث دراسة مشكلة استنزاف المياه الجوفية بمنطقة الدراسة ، وخاصة مع زيادة عدد السكان ، والنمو الحضري السريع ، الأمر الذي أدى إلى حدوث ضغوطات كبيرة على الخزانات الجوفية المصدر الرئيسي للمياه في المنطقة وتتمحور مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية :

تساؤلات الدراسة :

1. ما أسباب استنزاف المياه الجوفية بمنطقة الدراسة ؟.
2. ما مدى ملائمة المياه الجوفية لمختلف الاستخدامات المنزلية والزراعية والصناعية بمنطقة الدراسة ؟
3. ما المشكلات البيئية الناتجة عن استنزاف المياه الجوفية، وآثارها السلبية على منطقة الدراسة ؟.

أهمية الدراسة:

1. التعرف على الأسباب المؤدية إلى استنزاف المياه الجوفية
2. الوقوف على الوضع الحالي للمشكلة وخاصة في الآونة الأخيرة وما حدث من استنزاف للمياه الجوفية.

أهداف الدراسة

1. دراسة وتحليل الأسباب والمشكلات والآثار البيئية المترتبة على استنزاف المياه الجوفية بمنطقة الدراسة.
2. إلقاء الضوء على بعض البحوث والدراسات، ومعرفة الجهود التي يبذلها السكان، والهيأة العامة للمياه ، والمؤسسات الحكومية في المنطقة، للحد من هذه المشكلة، ووضع الحلول المناسبة لها.

منهجية الدراسة

أ) المنهج الوصفي .

يتمثل في وصف الظاهرة قيد الدراسة، ووصف المنطقة من الناحيتين الطبيعية كمظاهر السطح، والتراكيب الجيولوجية، والمُناخ، والتربة، والنبات الطبيعي، وغيرها من الظواهر الطبيعية الخاصة بالمنطقة، والبشرية المتمثلة في عدد السكان، وتوزيعهم، ونشاطهم الذي يزاولونه داخل المنطقة، إلى جانب التوسع العمراني الذي حدث في المنطقة .

ب) المنهج التاريخي .

اتبع هذا المنهج في دراسة تطور ظاهرة استنزاف المياه الجوفية في المنطقة تاريخياً، منذ أن بدأت المشكلة تظهر بشكل واضح بمنطقة الدراسة، إلى ما وصلت إليه في وقتنا الحاضر.

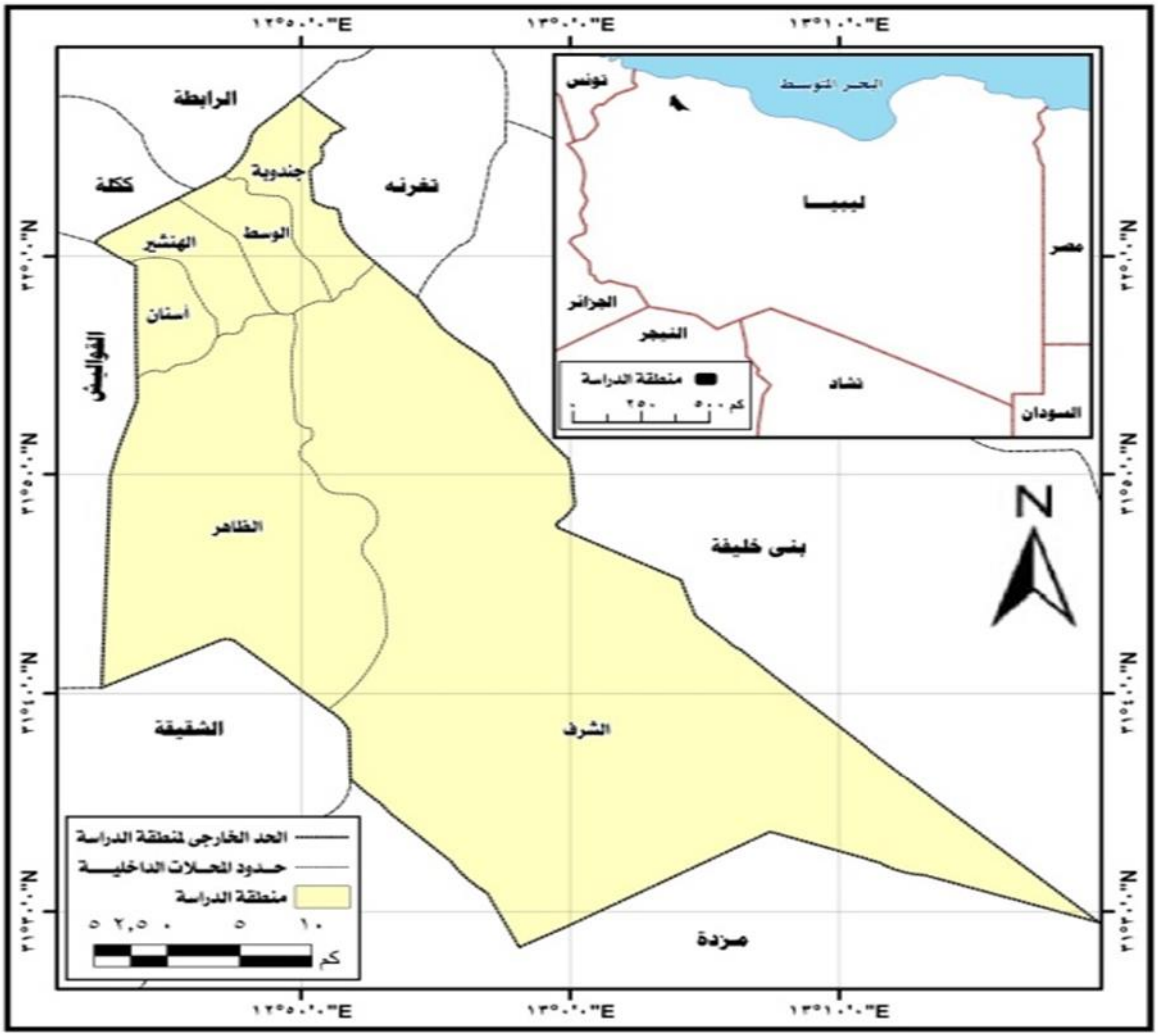
حدود منطقة الدراسة :

تتمثل منطقة الدراسة في واحدة من أهم المراكز الحضرية في شمال غرب ليبيا ، تقع في الجزء الشرقي من سلسلة جبال نفوسة المترامية الأطراف في شمال غرب ليبيا ،إلي الجنوب الغربي من مدينة طرابلس بنحو 120 كم ، ويحدها من الشمال منطقة الرابطة ووادي الحي ومن الشرق منطقة غريان ومن الغرب منطقة القواليش وككله ومن الجنوب مدينة مزده .

تبلغ مساحة منطقة الدراسة نحو 1286 كم2 . تبعد عن مدينة غريان مسافة 20كم. ويمكن تحديدها فلكياً حيث تقع بين دائرتي عرض (00 32 °31) (00 34 °32) شمالًا وخطي طول (12 20 °00) (45 00 °13) شرقا الخريطة رقم (1) .

حيث تنقسم منطقة الأصابعة إدارياً إلى ست محلات هي الهنشير وتعد مركز المنطقة الإداري ثم الوسط والظاهر و جندوبة و أسنان و أخيراً محلة الشرف وهي عبارة عن تجمعات قروية صغيرة .

خريطة (1) موقع منطقة الأصابعة



المصدر: مصلحة التخطيط العمراني، دراسة التنمية المكانية للجبل الغربي، 2007، ص13.

الدراسات السابقة:

تعددت الدراسات التي ناقشت موضوعات المياه الجوفية من جوانب عدة، سواءً أكانت خاصة باستنزاف المياه الجوفية، أم لها علاقة بالمياه بصفة عامة ، لذا خُصص هذا الجانب من الدراسة لعرض بعض الدراسات من البحوث والمؤتمرات والندوات والرسائل العلمية، التي لها علاقة مباشرة وغير مباشرة بالدراسة وهي كالتالي:

*- دراسة الغامدي ، حيث تطرق إلى ثقافة الفرد في استعمال المياه، ومدى الوعي بقيمة هذا المورد الحيوي، في بحث بعنوان " **متى ندرك أهمية ترشيد استخدام المياه** " ، أوضح فيه تعريف الترشيد ، الذي يقصد به استخدام المياه بطريقة أمثل، للاستفادة منها في جميع أوجه التنمية بأقل كمية، وأقل تكاليف مالية، وبأكثر فعالية، ثم أوضح الباحث الهدف من الترشيد، المتمثل في رفع الوعي العام لدى المواطنين، كما تناولت الدراسة ترشيد المياه من

المنظورين الإسلامي والوطني، وأخيراً ترشيد المياه من منظور عالمي، أي وجهة نظر الهيئات والمنظمات والحكومات الدولية المسؤولة على مستوى العالم، ودورها في إجراء دراسات علمية بحتة، لكل ما يتعلق بالمياه ومصادرها وأنواعها وتوزيعها على الأرض، والمناطق التي تعاني من نقصٍ في الموارد المائية، وتطرق الباحث إلى المطبوعات والنشرات والتقارير الرسمية، التي تصدر عن تلك الهيئات والمنظمات حول المياه المنظمة العربية للتنمية الزراعية،(" الاستخدام الجائر للموارد المائية "، مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي، العدد الثالث ،200،ص24،15).

*– دراسة خوري بعنوان " **حماية المياه الجوفية، لتحقيق تنمية مُستدامة معاصرة** " ، أن الطلب على الماء في الوطن العربي زاد خلال القرن الماضي زيادة سريعة، ما أدى إلى حدوث إجهاد مائي في مناطق عديدة، انعكست تأثيراته على المناطق الريفية والحضرية على حد سواء، وقد ازدادت المسألة تعقيداً نتيجة التأثير المتبادل بين هذه المناطق، فالتوسع الحضري يؤدي إلى استعمال كميات متزايدة من المياه، ومن ثم تُطرح كميات كبيرة من مياه الصرف الصحي والاصطناعي في المجاري المائية، ويزداد استخدام الأسمدة الكيميائية والمبيدات في المناطق الريفية، كما تُنقل كميات متزايدة من المياه السطحية أو الجوفية من هذه المناطق إلى المناطق الحضرية، التي تشهد تفجراً سكانياً مضطرداً، ثم تناول الباحث المقصود بتطور مفهوم قابلية المياه الجوفية للتلوث، إذ رأى أنه مفهوم حديث نسبياً، فقد نشأ وتطور مع تطور الدراسات البيئية، وتزايد القلق من الأخطار المهددة للبيئة التي يعيش فيها الإنسان، كما أوضح الباحث أن أهم ما ينجم عن اشتداد الضغط على المياه الجوفية من آثار سلبية، تدن سريع ومستمر في مناسيب المياه الجوفية، واستنزاف المخزون الجوفي، وكذلك تدهور نوعية المياه، وهبوط سطح الأرض، وملوحة التربة، ثم اختتمت الدراسة بتوصيات عدة للحد من هذه المشكلة قدر الإمكان(جان خوري، " حماية المياه الجوفية لتحقيق تنمية مُستدامة معاصرة "، مجلة الزراعة والمياه بالمناطق الجافة في الوطن العربي، العدد الواحد والعشرون، يونيو، 2001، ص 63 – 77) .

* دراسة رحومة "**الاستهلاك المائي في منطقة الأصابعة بليبيا** " **2017** ،التي تناول فيها العديد من المشكلات التي تعاني منها المياه بمنطقة الأصابعة ، مثل مشكلة التلوث ، وزيادة نسبة املوحة في المياه الجوفية ، مما يحدث تغير في مواصفاتها الكيميائية ، وتوصل في دراسته أنحفر الآبار الخاصة بمنطقة الأصابعة لا تخضع إلى أسس علمية ، كذلك أكد على أن نحو 65.3% من الكان يعتمدون على المياه المعالجة في الشرب ، والاستخدامات المنزلية تستهلك 98.8% من حجم الاستهلاك بالمنطقة

* لسليمان الباروني دراسة أخرى بعنوان" **تأثير الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في ليبيا** " ، تناولت مقدمة طويلة عن موقع ليبيا ، ومُناخها، وتقسيمها إلى أقاليم مُناخية عدة، بناءً على معدلات تساقط الأمطار السنوية، وتوزيع التربات بالجماهيرية، كما حددت الدراسة الظواهر الناتجة عن الاستغلال المفرط للمياه الجوفية، الذي يتمثل في الهبوط الحاد في مناسيبها، وزحف المياه المالحة على المياه العذبة الجوفية، والمشكلات والأضرار المترتبة على الاستغلال المفرط للمياه الجوفية، المتمثلة في الآثار البيئية والاقتصادية والصحية والعمرانية، وزودت هذه الورقة البحثية بجداول كثيرة، تحوي داخلها أرقاماً عدة، دليلاً على حجم وأبعاد هذه المشكلة، وكيفية التصدي لها، واختتمت

الورقة بمحاولة وضع تدابير لازمة، لمجابهة العجز المائي في ليبيا. (سليمان صالح الباروني، تأثير الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في ليبيا، مجلة الهندسي، العددان 36 – 37، 1997 .)

*– دراسة الباحث أحمد الغامدي حيث تطرق إلى ثقافة الفرد في استعمال المياه، ومدى الوعي بقيمة هذا المورد الحيوي، في بحث بعنوان " **متى ندرك أهمية ترشيد استخدام المياه** "

فقد أوضح الباحث تعريف الترشيد ، الذي يقصد به كيفية استخدام المياه بطريقة أمثل، ما يؤدي إلى الاستفادة منها في جميع أوجه التنمية بأقل كمية، وأقل تكاليف مالية، وبأكثر فعالية، ثم أوضح الباحث الهدف من الترشيد، المتمثل في رفع الوعي العام لدى المواطنين، كما تناولت الدراسة ترشيد المياه من المنظورين الإسلامي والوطني، وأخيراً ترشيد المياه من منظور عالمي، أي وجهة نظر الهيئات والمنظمات والحكومات الدولية المسؤولة على مستوى العالم، ودورها في إجراء دراسات علمية بحتة، لكل ما يتعلق بالمياه ومصادرها وأنواعها وتوزيعها على الأرض، والمناطق التي تعاني من نقصٍ في الموارد المائية، وتطرق الباحث إلى المطبوعات والنشرات والتقارير الرسمية، التي تصدر عن تلك الهيئات والمنظمات حول المياه . (أحمد عبد الله الغامدي، " متى ندرك أهمية ترشيد استخدام المياه " ، مجلة البحوث الصناعية، العدد 19، 2000).

– النمو السكاني بالمنطقة

يرتبط موضوع النمو السكاني والحضري بالمياه، وينعكس ذلك في ظاهرتين: أولاهما أن النمو السكاني سيؤدي إلى زيادة الاستهلاك المطرد للمياه، ومن ثم الحاجة إلى توفيرها، سواءً للاستخدام المنزلي أم الزراعي أم الاصطناعي، وثانيتهما أن زيادة التحضر، وتركز السكان في تجمعات محددة، سيؤديان إلى زيادة الطلب على المياه في مراكز معينة، توفير المياه لها، بنقلها وتوزيعها، ومد شبكات المياه إليه(سعد خليل القزيري ، " النمو السكاني والتوسع الحضري ومشكلة نقص المياه في بنغازي 2002 م، ص 246).

للتزايد العددي لسكان المنطقة أثر بالغ الأهمية على الموارد المائية بالمنطقة ، فقد رافق تزايد السكان ضغط على المياه في كافة الاحتياجات ، السبب الذي أدى إلى تقلص نصيب الفرد من المياه في المنطقة .

جدول (1) إجمالي الإنتاج ومتوسط حصة الفرد والعجز من الآبار العامة بمنطقة الدراسة للأعوام (1995–2006–2016)

1. السنة	2. السكان	3. اجمالي الانتاج م3/يوم	4. حصة الفرد لتر /يوم	5. العجز وفق المعدل العالمي 6. 250لتر /يوم
7. 1995	8. 23961	9. 2520	10. 105	11. 145
12. 2006	13. 30082	14. 2150	15. 7104	16. 17806
17. 2016	18. 59955	19. 1776	20. 2906	21. 220.4

المصدر : رحومة خميس ، 2017، مرجع سابق ، ص96

مصادر المياه الجوفية :

تنحصر مصادر المياه الرئيسة بالمنطقة في المياه الجوفية، ويمكن تقسيمها إلى مصدرين رئيسين هما :

الخزانات الجوفية الحرة السطحية :

تختلف طبيعية هذه الخزانات حسب المناطق، ويقوم الأهالي باستخدامها عن طريق حفر آبار عربية، يتراوح عمقها بين 5 و 25 متراً، وهو عمق قليل، وتعمل هذه الخزانات لفترات محدودة بسبب ضعف إنتاجية تلك الآبار، وتنقسم خزانات المياه الجوفية من حيثُ صلاحية مياهها إلى ثلاثة أقسام، هي:-

منطقة الضوة :

مياهها صالحة للري والشرب أيضاً، إذ تصل ملوحتها إلى 1190 جزء/المليون، وهي أجود أنواع المياه السطحية بالمنطقة، لكن هذه الجودة تقل إذا اتجهنا غرباً. (الجمهورية العربية الليبية ، محافظة مصراته ، مديرية الزراعة ، تقرير لجنة دراسة مشروع الجفرة الزراعي ، 1971 م) .

منطقة القبلة والمسيد .

مياهها غير صالحة للشرب، إذ تصل ملوحتها إلى أكثر من 8000 جزء/المليون، وتحتوي على نسبة عالية من أملاح كلوريد الصوديوم والكبريتات، وهي لا تصلح إلا لري المحاصيل العالية التحمل للملوحة (المرجع السابق).

الخزانات الجوفية المحصورة :

توجد على أعماق كبيرة، ولكن المعلومات الكاملة عن هذه الخزانات بمنطقة الضوة وجندوبة وبيبوك غير مستوفاة، ومن خلال المعلومات الجيولوجية والهيدرولوجية المتيسرة، يمكننا الاستفادة من النتائج المستخلصة من الآبار العميقة، حيث يمكن تقسيم منطقة الدراسة إلى ثلاث مناطق كالآتي:

منطقة الضوة والمسيد:

تمثل القسم الغربي من المنطقة، وفيها توجد الطبقات التي تحمل المياه، على عمق قليل يصل إلى نحو 200 متر، وقد تم حفر بئر الضوة بعمق يتراوح بين 100 و125 متراً، وبلغ تصريفها 177م 3/الساعة عند الإنشاء وتصل ملوحتها إلى نحو1230جزءاً /المليون وهي صالحة للري والشرب بعد إضافة بعض المحاليل المطهرة إليها التي تساعد على تخفيف نسبة الأملاح بهذه المياه، وتُستخدم هذه البئر لتغذية منطقة الدراسة (الجمهورية العربية الليبية ، محافظة مصراته ، مديرية الزراعة ، تقرير لجنة دراسة مشروع الجفرة الزراعي ، 1971 م.)

من أهم الآبار بهذه المنطقة :

بئر القمودي ، وبئر الغربية ، وبئر الطليعية ، وبئر الضوة 76 ،بئر المحطة وهو البئر الموجود داخل محطة المياه بالضوة يعمل بإنتاجية 10 م3/ساعة ، ويبلغ مستوى الماء الساكن به 135 م (الهيئة العامة للمياه ، تقرير عن مياه الشرب بالشعبيات ، فرع المنطقة الغربية 2005 ، ص49)

منطقة بيبوك وجندوبة :

تمثل القسم الأوسط من المنطقة، وسبق أن حُفرت بها بئر ارتوازية ووجدت الطبقات التي تحمل المياه على عمق يتراوح بين 200 و 210 متراً، ومياهها عالية الملوحة، إذ تصل إلى 3004 أجزاء / المليون، وتبلغ درجة حرارتها 34 درجة مئوية، وتعطي هذه البئر تصريفاً مستمراً يقدر بنحو 80 متراً / الساعة، وقد قل تصريفها بنسبة قليلة، كما صاحبها تغيير طفيف في جودة المياه، نتيجة لتآكل مواسير التغليف، واختلاط المياه السطحية بمياهها (نفس المرجع السابق) ومنها بئر المقطوف ، الذي تم حفره سنة 2006 بعمق 163 م بإنتاجية 72 م 3 ، كذلك هناك بئر تم حفره في 2015 بعمق 190 م ولكن إنتاجيته ضعيفة ، لذلك يعتبر متوقف عن العمل .

هيدرولوجية المياه الجوفية في المنطقة

من خلال الدراسات التي قامت بها الهيأة العامة للمياه – فرع المنطقة الوسطى، لبعض الآبار التي تم حفرها بالمنطقة1970 ، يمكن تمييز نوعين من الخزانات الجوفية بالمنطقة هما:-

الخزان الجوفي السطحي .

المكونات الجيولوجية لهذا الخزان هي الحجر الجيري، ونسبة من الجبس، وهذا الخزان ضعيف في الإمكانات المائية، فإنتاجية الآبار به لا تتعدى 10 م3/الساعة، وتصل إلى أقل من 5 م3/الساعة في منطقة الضوة، ويعتمد هذا الخزان في تغذيته على التشققات الموجودة بالصخور المرافقة للتصدعات الكبيرة من الخزان العميق، مع نسبة ضئيلة من مردود مياه الري، وإلى جانب استنزاف هذا الخزان، وما نتج عنه من موت عديد أشجار ، التي كانت تعتمد مباشرةً على الري الذاتي منه .

ـ الخزان الجوفي السطحي (الأليجوسين).

هو عبارة عن طبقات من الرمل والحصى، والطبقات الجيرية التابعة لتكوين أبو غيلان ، التي يبلغ سمكها نحو 45 متراً، وهو يتميز بإنتاجية ضعيفة، ونوعية رديئة، وتختلف درجة ملوحته داخل مناطق الدراسة، ويتراوح عمق أباره ما بين 150 – 300 م وإنتاجية تتراوح ما بين 5– 50 م 3 /ساعة ، ومستوى الماء الساكن ما بين 100– 150 م ، تحت سطح الأرض ونوعية المياه تتراوح ما بين 500– 2000 مليجرام /لتر (الهيئة العامة للمياه ، دليل موجز عن الوضع المائي في نطاق المنطقة الغربية في ليبيا ، فرع المنطقة الغربية ، 2002)

الخزانات الجوفية العميقة

الخزان الجوفي العميق (الباليوزوي)

هو خزان حبيس وعميق جداً، ويتكون من طبقات من الحجر الرملي، ومن الترسيبات القارية للطباشيري السفلي والباليوزوي، وتتميز مياهه بأنها متدفقة ذاتياً في معظم المناطق، حيثُ تصل أعماق الآبار التي تخترق هذا الخزان إلى أكثر من 1000 م تحت سطح الأرض، كما تتميز أيضاً بأنها ذات إنتاجية عالية، ونوعية جيدة، حيثُ لا تتجاوز الملوحة 1200 ملجم / لتر، إلا أنها ذات درجة حرارة عالية جداً، تصل في معظم الآبار إلى أكثر من 60° م.

وهكذا سلطنا الضوء على الطبقات والتراكيب الجيولوجية التي تحمل المياه الجوفية، وتوزيع الخزانات الجوفية تبعاً لتلك الطبقات، وهي ثلاثة خزانات رئيسة، تختلف درجة جودتها وصلاحيتها حسب التراكيب الصخرية الموجودة

بالمنطقة، وقربها وبعدها عن سطح الأرض، وكمية الأملاح الموجودة فيها .(المصدر: الهيأة العامة للمياه، فرع المنطقة الوسطى، 1970 م، تقرير عن القطاعات الجيولوجية والهيدروجيولوجية بمنطقة غريان).

جدول (2) الموازنة المائية بمنطقة الأصابعة ،2017.

22.مصادر المياه المتاحة بالمنطقة (م3/ سنة)			
23.مياه جوفية	24.مياه سطحية	25.مياه منقولة (النهر الصناعي)	26.الإجمالي
1626440 .27	31238.3 .28	1825000 .29	3482678.3 .30
31.حجم الاستهلاك (م3/سنة)			
32.زراعية	33.منزلية	34.صناعية	35.الإجمالي
37319.2 .36	4595569 .37	19267 .38	4652155.2 .39
40.الميزان المائي			
41.الفائض	42._____		
43.العجز	1169476.6 .44		

المصدر : رحومة خميس ،مرجع سابق ، ص 157.

المخزون الجوفي في المنطقة

تتمتع منطقة الدراسة سابقاً بمخزون جوفي وفير، وهو المصدر الوحيد للمياه، سواء أكانت مياهاً للشرب أم للزراعة أم للاستخدامات الحياتية الأخرى، وهذا المخزون كان يسد كل احتياجات السكان الضرورية سواءً أكانت للاستخدام المنزلي أم الزراعي، غير أنه أصبح في الوقت الحاضر لا يكفي لسد تلك الاحتياجات الضرورية ، خاصةً أن مياه المنطقة تتدرج في وصفها من المتوسطة إلى الرديئة الجودة، فكمية الأملاح بها تتراوح بين (1200 – 1600) جزء/ المليون، وقاعدتها تقترب من الحد الطبيعي، ومصدر المياه الجوفية بالمنطقة هو مياه الجريان السطحي الراشحة في منطقة الدراسة.

وتوجد المياه الجوفية في منطقة الضوة وجندوبة والمسيد والقبلة في الصخور الرملية الدقيقة، الموجودة على عمق يتراوح بين 30 – 150 متراً، وقد أثبتت الدراسات أن هناك تغذية لهذا الخزان من شمال شرق المنطقة.

ومصدر المياه الجوفية هنا يتبع عصراً جيولوجياً قديماً، حيثُ تحوي هذه الصخور الجيرية خزانات عميقة تسربه إليها المياه عبر الشقوق والفوالق في منطقة الدراسة ونوعية المياه في هذه الخزانات رديئة بصفة عامة، حيثُ يتراوح تركيز الأملاح فيها بين 4000 – 5000 جزء/المليون. إلا أن هذا الوضع تغير وانعكس، وأصبحت المنطقة تعاني من نقص في المخزون الجوفي، يرجع لأسباب عدة متشابكة ومتفرعة (نفس المرجع السابق ص 15)

الجدول (3) آبار المياه التي تعتمد عليها منطقة الدراسة

رقم البئر	العمق / م	الإنتاجية / م3	نوع المياه	تاريخ الإنشاء	نوع المضخة
1	221	150	معدومة	1964 ف	لا توجد
2	258	120	صالحة للشرب	1978 ف	مضخة بقوة 45 حصاناً

3	250	150 -100	صالحة للشرب	1987 ف	مضخة بقوة 45 حصاناً
4	212	600	صالحة للشرب	1980 ف	لا توجد
5	150	100	صالحة للشرب	1975 ف	مضخة بقوة 33 حصاناً

المصدر: الهيأة العامة للمياه، فرع المنطقة الوسطى، 1970 م، تقرير عن القطاعات الجيولوجية والهيدروجيولوجية بمنطقة غريان ص 15 .

نلاحظ مما سبق أن الآبار الخمس الواردة في الجدول السابق تقع جميعها في منطقة الضوة والمسيد والجبور، وهي آبار ارتوازية، والمياه فيها صالحة للشرب، ولكن بالتعقيم المستمر لها، حسب تعليمات المختبر المركزي للمياه، بعد أخذ عينات، وإجراء الفحص الكيميائي عليها.

تُستخرج المياه على مدار السنة ليلاً ونهاراً دون أي انقطاع، إلا في حالة إصلاح عطل يحدث، وهذه الآبار الخمس تخدم سكان الأصابعة، البالغ عددهم نحو **73088** نسمة، كما جاء في النتائج الأولية للتعداد العام للسكان الصادر عن الهيأة الوطنية للمعلومات والتوثيق (الجماهيرية العربية الليبية الشعبية الاشتراكية العظمى ، الهيأة العامة للمعلومات والتوثيق ، النتائج الأولية للتعداد العام للسكان ، 2006 ف ، ص 9) .

من الجدول السابق نلاحظ أن الآبار الأربع الأخيرة (الثانية والثالثة والرابعة والخامسة) صالحة للشرب، ويُستعمل الكلور في تطهير هذا الخزان.

إن زيادة استهلاك الماء عن الحد المسموح به، لا تتناسب مع إنتاجية البئر والتغذية للخزانات الجوفية للمنطقة بصفة عامة، وهذا يمثل خطراً كبيراً على هذا المورد المائي، وعلى الرغم مما أثبتته الدراسات في السنوات السابقة من وجود احتياطي كبير إلا أن الدراسات الحديثة أثبتت أن هناك هبوطاً كبيراً في منسوب الماء الجوفي، ووجود نقص شديد ومستمر فهو لا يصل للمواطن الذي يعتمد على مياه الشرب من هذه الآبار (الهيأة العامة للمياه، فرع المنطقة الوسطى، 1970 م، تقرير عن القطاعات الجيولوجية والهيدروجيولوجية بمنطقة الجفرة، ص 16).

الاستخدام الزراعي

تعتمد منطقة الدراسة بصفة خاصة على المياه الجوفية الموجودة ضمن صخورها، لتغطية احتياجاتها منها في الشرب والزراعة والصناعة وغيرها من الاستعمالات الحضرية الأخر.

ونتجت عن التطور الذي تشهده المنطقة من الناحية السكانية والعمرانية والزراعية زيادة في حجم استهلاك المياه، ومعظم الاحتياجات المائية لمنطقة الدراسة تُلبى عن طريق سحب المياه الجوفية من الخزان الجوفي الرئيس، غير أنه أصبح يشهد هبوطاً في مستوى الماء الباطني، وقد قامت مجموعة من الخبراء والمهندسين بالهيأة العامة للمياه بطرابلس – فرع المنطقة الوسطى، بقياس معدل هذا الهبوط فوجدوا أن معدله السنوي يُقدر بحوالي 1.5 من الأمتار ، ومن ثم فإن إجمالي الهبوط في مستوى الماء الباطني خلال الثلاثين السنة الماضية بلغ حوالي 45 متراً، وإذا استمر الأمر هكذا سيؤثر على المخزون الجوفي، وعلى المشروعات التنموية القائمة بالمنطقة، سواءً أكانت زراعية أم

اصطناعية أم أية أنشطة بشرية أخر ، وبلغت كمية المياه المستخدمة للزراعة ، 37319.2 م3/سنة نتيجة لاعتماد الزراعة في المنطقة على الأمطار بشكل شبه كلي .(رحومة خميس ، مصدر سابق ص 160)

الاستخدامات المنزلية

نتيجة للتوسع الحضري الذي شهدته منطقة الدراسة ، وارتفاع مستوى المعيشة للسكان ، كلها عناصر أسهمت في زيادة الطلب على المياه للأغراض المنزلية ، ويعبر عن الاستعمال المنزلي للمياه ، بما يستهلكه الفرد يومياً من المياه سواء لأغراض الشرب أو الاستخدامات المنزلية المختلفة من طبخ وتنظيف وغيرها .

حيث بينت منظمة الصحة العالمية أن كمية المياه للازمة للفرد تختلف حسب موقعه الجغرافي ، إذ يحتاج الفرد إلى ما لا يقل عن 250 لتر من المياه العذبة يوميا ، وفي ما يخص منطقة الدراسة تبين أن استهلاك الفرد اليومي يبلغ حوالي 210 لترا ، كذلك بلغت كمية المياه المستهلكة في الاستخدامات المنزلية 4595569م3/سنة من حجم الاستهلاك المائي بالمنطقة (خميس ، الاستهلاك المائي في منطقة الأصابعة بليبيا ، 2017، ص126)

الاستخدامات الصناعية

تعد النشاطات الاقتصادية محدودة في منطقة الدراسة ، حيث تتواجد بها الصناعات الصغيرة مثل صناعة الطوب الاسمنتي ، وصناعة عصر الزيتون ، وصناعة الخبز ، الجرافيت ، والرخام ، والورش الصناعية ، وهذه الصناعات مستهلكة للمياه ، حيث إن اجمالي الاستهلاك المائي للأنشطة الصناعية بلغ 19267 م 3/ سنويا (خميس ، مرجع سابق ص 126).

الآثار الناجمة عن استنزاف المياه الجوفية

إن دراسة الاثار البيئية الناتجة عن استنزاف المياه الجوفية ، فمن خلال الدراسة تبين أن هناك أربع اثار وأضرار رئيسة لاستنزاف المياه الجوفية بالمنطقة وهي الاثار والأضرار الاصطناعية ، والاثار والأضرار الاقتصادية والمتمثلة في (زحف الرمال على المشروعات الزراعية) والاثار والاضرار البيئية مثل (ظهور الكثبان الرملية وانتشارها وظهور أراضي صحراوية) ، وأخيراً الاثار والأضرار الصحية التي اصابة سكان المنطقة بسب تلوث المياه الجوفية التي يعتمدون عليها في حياتهم اليومية .

الآثار والأضرار الاصطناعية .

يتوقف أثر الصناعة على استنزاف وتلوث المياه الجوفية، على نوع الصناعات المنتشرة بالمنطقة، ومدى قربها من مصادر المياه، ومن خلال الدراسة الميدانية تبين أن الصناعة لا تشكل أي نسبة في تلويث المياه الجوفية، ويرجع ذلك إلى أن مجتمع الدراسة إداري أكثر منه اصطناعي، فمن خلال تتبع التطور التاريخي لمنطقة الدراسة، نجد الزراعة هي الحرفة الرئيسة لسكان المنطقة، وتليها الصناعة الخفيفة، التي تتمثل في صناعة المنسوجات، ومحطات غسيل السيارات وبعض الحرف اليدوية البسيطة التي كان سكان المنطقة يزاولونها وشهد مجتمع الدراسة تطوراً كبيراً جداً، وفقاً للسياسة المتبعة من قبل الدولة تجاه تنمية وتطوير المُدن في الدولة ، فقد كان لمنطقة الدراسة النصيب الأكبر من هذه التنمية، ما نقله من مجتمع زراعي إلى مجتمع إداري، بما في ذلك منطقة الدراسة ، لذا طغت المهن الإدارية على الحرف الاصطناعية، إلا أن الزراعة ظلت تمثل الحرفة الأساسية لبعض السكان، بهدف تحقيق الاكتفاء الذاتي للعديد من أسر مجتمع الدراسة

1) تدني إنتاج المحاصيل الزراعية :

يعُد تدني إنتاج المحاصيل الزراعية، من أهم الآثار البيئية الناتجة عن استنزاف المياه الجوفية، فمزارعو منطقة الدراسة يعتمدون على المياه الجوفية لري مزروعاتهم، وقد أصبحت هذه المياه تشهد نقصاً واضحاً في كمياتها الموجودة في آبار المزارع، بالإضافة لتلوثها بسبب مياه الصرف الصحي، ودفن النفايات في باطن الأرض، واستعمال الأسمدة والمبيدات الحشرية، ومحسنات التربة بطريقة أدت إلى ترسب تلك المواد في التربة بشكل كبير جداً، ومن ثم وصولها إلى المياه الجوفية.

زحف الرمال على المشروعات الزراعية

من أهم الآثار والأضرار الاقتصادية الناتجة عن استنزاف المياه الجوفية، ظهور الكثبان الرملية، وزحفها على المشروعات الزراعية، فتقلص مساحات الأراضي الزراعية أصبح واضحاً للعيان، وقد أدى استعمال المزارعين لهذه المياه الرديئة النوعية في ري المحاصيل الزراعية ، وتكرار عملية الري ، والاستعمال المفرط في استخدام الأسمدة الكيماوية والمبيدات، إلى تلف التربة، وعدم صلاحيتها للزراعة، ومن ثم تقلصت مساحة تلك الأراضي الزراعية .

وأوضح دليل على مدى تأثير استنزاف المياه الجوفية على الأراضي الزراعية، هو ظهور الأراضي البور، وانتشار الكثبان الرملية، ويعود السبب في ظهور الكثبان الرملية في المناطق التي كانت صالحة للزراعة في السابق، إلى جفاف التربة وتفككها، وهبوب الرياح بشكل مستمر في فترات متقاربة على مدار السنة ، حيثُ يصل متوسط سرعة الرياح إلى نحو 7.8 كم/الساعة، وهي سرعة كافية لمساندة الكثبان الرملية في ظهورها وزحفها على الأراضي الزراعية.

الآثار والأضرار الصحية .

لا تقل الآثار الصحية أهمية عن الآثار الاقتصادية أو البيئية، فمن خلال المقابلة الشخصية مع بعض المسؤولين في منطقة الأصابعة ، عن الأمراض التي يُحتمل أن تكون لها علاقة بنوعية وجودة مياه الشرب، اتضح أن هناك العديد من حالات الإصابة بالفشل الكلوي والوفيات، يعود سببها إلى تدني نوعية المياه ، وقد أكد الطبيب أن السبب يرجع إلى وجود بعض الكائنات الحية الدقيقة كالجراثيم" الميكروبات" والطفيليات في مياه الشرب .

الخاتمة

من خلال دراستنا لموضوع استنزاف المياه الجوفية في منطقة الأصابعة وتوزيع المياه الجوفية والدراسة الميدانية لهذا المورد الحيوي تبين أن هناك استنزاف لهذا المورد ، وتدني لمستوياتها بفعل الحفر العشوائي من قبل المواطنين للآبار الجوفية بمنطقة الدراسة وبدون تخطيط وبشكل عشوائي حسب واقع الدراسة الميدانية والوقوف على الآبار في عين المكان ، كذلك الاستغلال الجائر في مجال الزراعة التي تستهلك كميات كبيرة من المياه تم التوصل إلى النتائج الآتية :

النتائج ...

1. تعتمد منطقة الدراسة على المياه الجوفية ، وهذه المياه توجد ضمن خزانات جوفية رئيسة تختلف من حيثُ عمقها، ومعدل إنتاجيتها، ودرجة حرارتها، ونسبة الأملاح الذائبة فيها.

2. يعد التوسع العمراني السبب الثاني بعد عدد السكان في استنزاف المياه الجوفية بالمنطقة ، إذ زادت مساحة الأراضي العمرانية بها.
3. توصلت الدراسة إلى أن الاستخدام الاصطناعي لا يشكل أي استهلاك للمياه الجوفية، لأن مجتمع الدراسة مجتمع زراعي وإداري وتجاري أكثر منهُ مجتمعاً اصطناعياً .
4. أوضحت الدراسة أن القطاع الزراعي لا يقل أهمية عن السكان والتوسع العمراني في استهلاك المياه الجوفية بالمنطقة ، نظراً لاعتماد سكان المنطقة على الزراعة كحرفة أساسية .

وأوصت الدراسة بالآتي :

1. ترشيد استهلاك المياه بمنطقة الدراسة ، وتوعية المواطنين بأهمية هذا المورد .
2. اجراء البحوث على تلوث المياه الجوفية في المنطقة وايجاد الحلول المناسبة للتخفيف من هذه المشكلة
3. التقليل والحد من نسب الفقد والهدر للمياه حتى لا يؤدي السحب غير العادل للمياه إلى استنزافها .

المصادر المراجع

1. أحمد عبد الله الغامدي، " متى ندرك أهمية ترشيد استخدام المياه " ، مجلة البحوث الصناعية، العدد 19، 2000 .
2. سعد خليل القزيري ، " النمو السكاني والتوسع الحضري ومشكلة نقص المياه في بنغازي 2002 م.
3. سليمان صالح الباروني، تأثير الاستغلال المفرط للمياه الجوفية في ليبيا، مجلة الهندسي، العددان 36 – 37، 1997 .
4. رحومة خميس ميلود، الاستهلاك المائي في منطقة الأصابعة بليبيا ، دراسة في الجغرافيا الاقتصادية ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة المنصورة ، 2017
5. صقر ساسي صقر ،مدينة غريان وعلاقتها الإقليمية مع ريفها المجاور ، رسالة ماجستير غير منشورة ، 2002 .
6. أمانة التخطيط ،مصلحة المساحة ، الأطلس الوطني ،ط1،مطبعة أسليت ،أستوكهولم 1978.
7. الهيئة العامة للمياه، فرع المنطقة الوسطى، 1970 م، تقرير عن القطاعات الجيولوجية والهيدروجيولوجية بمنطقة الجبل الغربي.
8. الهيئة العامة للمياه ، تقرير عن مياه الشرب بالشعبيات ، فرع المنطقة الغربية 2005 .
9. الجمهورية العربية الليبية ، محافظة مصراته ، مديرية الزراعة ، تقرير لجنة دراسة مشروع الجفرة الزراعي ، 1971 م.