HNSJ Humanities & Natural Sciences Journal
ISSN: (e) 2709-0833
www.hnjournal.net

مجلة العلوم الإنسانية والطبيعية
مجلة علمية محكمة (التصنيف: NSP)
معامل التأثير للعام 2022 = 4.91

عنوان البحث

التحليل المكاني لآبار مياه الشرب بمنطقة وادي عتبة

ابراهيم الزبير عبدالقادر الزبير[1]

[1] محاضر بجامعة فزان – كلية الآداب والعلوم وادي عتبة
بريد الكتروني: ibr.alzubair@fezzanu.edu.ly

HNSJ, 2024, 5(10); https://doi.org/10.53796/hnsj510/13

تاريخ النشر: 2024/10/01م تاريخ القبول: 2024/09/20م

المستخلص

الإمداد المائي للتجمعات والأحياء السكنية، من أهم الخدمات الواجبة التوصيل للسكان مهما كان حجمهم، كبيرا أو صغيرا، فالآمر لا يرتبط بالحجم كونها خدمة حياتية تقوم عليها حياة البشر والكائنات الأخرى، وقد لا يقتصر الأمر على التزود وتوفير المياه للسكان فقد، وإنما المحافظة عليها، ففي منطقة الدراسة (وادي عتبة) الواقعة بالجنوب الغربي لليبيا التي تعتمد أساسا على المخزون المائي الأرضي الذي لا يوجد مصدرا يعوض الفاقد منه...

لذا؛ فإن هذه الورقة تتناول بالتحليل آبار المياه المخصصة للاستخدام المنزلي، بهدف التعرف على واقعها وتوزيعها المكاني، ومدى كفاية إنتاجها المائي للسكان، وللوصول لهذا قامت الدراسة بالاعتماد على المقاييس الإحصائية كتحليل صلة الجوار، وتحليل بيرسون، والمعايير التخطيطية، وقد خلصت الدراسة للعديد من النتائج أهمها: إن نمط التوزيع المكاني لآبار المياه الجوفية يميل نحو العشوائية، كذلك وجود فائض في الإنتاج بلغ 65 % من كمية الإنتاج اليومي البالغة 22410000 لتر يوميا، وقد أوصت الدراسة إلى إجراء الصيانة اللازمة للآبار للتطابق وتتناسب مع المعايير التخطيطية بالخصوص.

الكلمات المفتاحية: وادي عتبة، التوزيع المكاني، المعايير التخطيطية، آبار المياه، التوزيع الجغرافي، الاستهلاك المنزلي.

RESEARCH TITLE

SPATIAL ANALYSIS OF DOMESTIC USE WATER WELLS IN WADI ATTABA AREA

Abraheem Alzubayr Abdulqadir Alzubayr[1]

[1] Lecturer at Fezzan University – Faculty of Arts and Sciences Wadi Attaba
Contact: ibr.alzubair@fezzanu.edu.ly

HNSJ, 2024, 5(10); https://doi.org/10.53796/hnsj510/13

Published at 01/10/2024 **Accepted at 20/09/2024**

Abstract

The water supply to residential communities and neighborhoods is one of the most important services that must be delivered to the population, regardless of their size, large or small, as it is not related to the size as it is a life service on which the lives of humans and other beings are based.

The matter may not only supply and provide water to the lost population, but also preserve it, in the study area (Wadi Ataba) located in the southwest of Libya, which depends mainly on the land water reserve, from which there is no source to compensate for the loss.

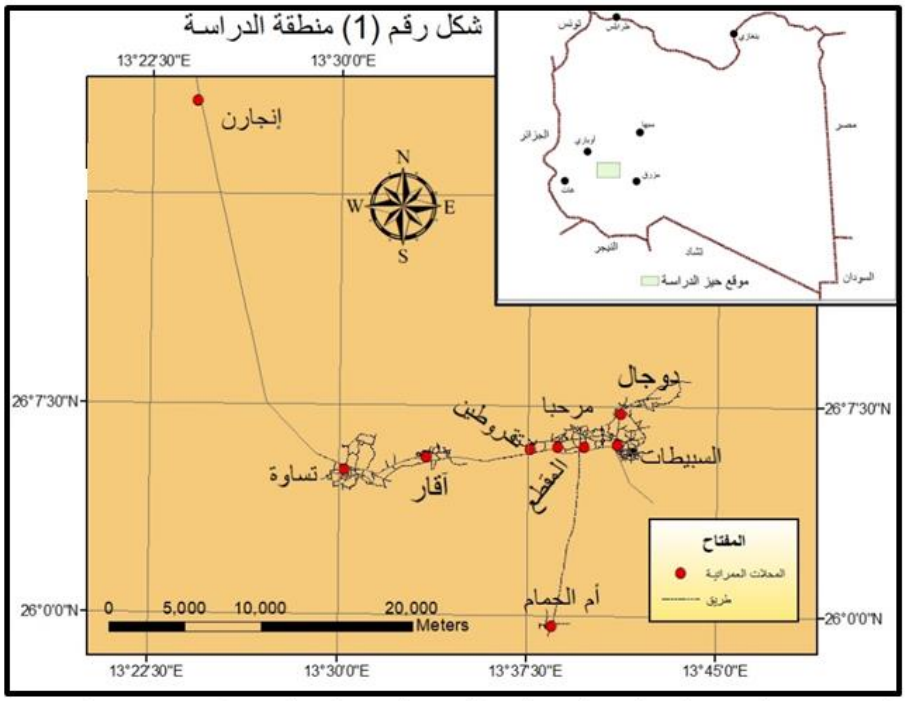
Therefore, this paper deals with the analysis of water wells intended for domestic use, in order to identify their reality and spatial distribution, and the adequacy of their water production for the population, and to reach this, the study relied on statistical measures such as neighborhood relationship analysis, Pearson analysis, and planning standards, and the study concluded for many results, the most important of which are: The pattern of spatial distribution of groundwater wells tends towards randomness, as well as a surplus in production amounting to 65% of the daily production amount of 22410000 liters per day, and the study recommended to carry out maintenance necessary for wells to conform and fit planning standards in particular.

Key Words: Wadi Ataba, spatial distribution, planning standards, water wells, geographical distribution, household consumption.

المقدمة:

يقول تعالى: ﴿ وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ ﴾ [1] صدق الله العظيم، المياه عصب الحياة، وبدونها لا حياة للنسل البشري، فهي أغلى مفقود وأرخص موجود، ولذا فإن قيمته تختلف بمقدار توفره، وتعدد مصادر الحصول عليه هنا أو هناك، الامر الذي يتوقف عليه عملية تنظيم الاستهلاك من هذه المياه، وفي بلد مثل ليبيا تعتمد على الخزنات الجوفية كمصدر للمياه، والتي يمتد عمرها إلى ألاف السنين، مع عدم وجود ما يعوض الفاقد من هذه الخزنات، فلا جريان سطحي للمياه ولا تساقط يكافئ الاستهلاك ويعوضه، وتزاد أهمية هذا الموضوع بالاتجاه جنوباً حيث السمة الصحراوية للبلاد.

وتقع منطقة الدراسة بالجنوب الغربي لليبيا (انظر الشكل رقم 1)، وفي نطاق حوض مرزق الذي تعتمد فيه المراكز العمرانية على المياه الجوفية كمصدر للتزود بالمياه، ويوجد بهذه الحوض خزنان للمياه الجوفية (الخزان العلوي: ومياه هذا الخزان ذات نوعية جيدة جداً، حيث لا يتعدى معدل الاملاح المذابة إلى نصف جرام باللتر وينخفض في بعض المناطق حتى يصل إلى أقل من ربع جرام، وتتميز هذه المياه بقدم عمرها، حيث يصل عمرها الى اكثر من21000 سنة)[2] و(الخزان السفلي ويحتوي هذا الخزان على مياه ذات نوعية جيدة، إذ لا تزيد نسبة ملوحته عن 1.25 جرام في اللتر، وقد دلت الدراسات التي أجريت لتحديد عمر مياه هذا الخزان، على أن عمر المياه يتراوح بين 4000 و 14000 سنة، آي انها قديمة ولا تتوفر لها أي تغذية طبيعية لانعدام هطول الأمطار تقريباً)[3]. وتستغل منطقة الدراسة هذه الخزنات للشرب بعدد من الابار بلغت 16 بئراً، موزعة على محال منطقة الدراسة التسع وهي: إنجارن، تساوة، آقار، تقروطين، المقطع، مرحبا، أم الحمام، السبيطات، ودوجال، وذلك لتوفير احتياجات السكان البالغ عددهم 23067 نسمة سنة 2021م من المياه، وكذلك الانشطة المختلفة.



المصدر: إبراهيم الزبير عبدالقادر الزبير، التوزيع المكاني للمدارس الثانوية والمهنية العامة بمنطقة وادي عتبة، مجلة جامعة فزان العلمية، المجلد 2، العدد2، السنة 2023م، ص 131.

شكل رقم (2) بقايا خزان مياه الاستهلاك المنزلي بمحلة المقطع

ويمكن القول إن استغلال السكان لمياه الشرب خلال فترة الخمسينيات من القرن الماضي وما قبلها، كان عن طريق الآبار الموجودة بسواني[4] الفلاحين، أما الآبار المخصصة لمياه الشرب فلم تكن موجودة حتى فترة الستينيات من القرن الماضي حيث حفر أول بئران تجريبان يتبعان قطاع الزراعة في كل من محلة المقطع ومحلة أقار، وكانت تغذيتهما للسكان محدودة

بحيث تقام حنفية مياه واحدة في كل حي سكني، وتم بناء خزانان لهما خلال فترة السبعينيات في اماكن مرتفعة لتساعد في انسيابية المياه (انظر الشكل رقم (2) والتي تمثل خزان بئر المياه القديم بمحلة المقطع)، كما تم خلال فترة السبعينيات حفر ابار مخصصة للشرب في محال تساوة والسبيطات وام الحمام.[5]

اولاً: مشكلة الدراسة:

تتضح مشكلة الدراسة في توصيل الخدمات للسكان بمنطقة الدراسة بصفة عامة، وتوفير مياه الشرب بصفة خاصة، في ظل اتساع الرقعة الجغرافية لمنطقة الدراسة، وتباعد المحال العمرانية بها، لذلك تحاول هذه الدراسة الإجابة على التساؤلات الاتية

[1]- ما التوزيع الجغرافي الذي تتخذه ابار مياه الشرب بمنطقة وادي عتبة؟

[2]- وما هو النمط الذي تتخذه هذه الابار في توزيعها المكاني.؟

[3]- وهل توفر هذه الابار القدر الكافي والمطلوب من المياه للاستخدام المنزلي بمنطقة الدراسة.؟

ثانياً: منهجية البحث:

تم الأعتماد في جمع البيانات والمعلومات المتعلقة بموضع الدراسة على:

- الكتب والدوريات التي تناولت موضوع الدراسة، أو لها علاقة بمنطقة الدراسة.
- الدراسة الميدانية والمتمثلة في البيانات والمعلومات التي جمعت عن طريق الملاحظة المباشرة أو من خلال المقابلة الشخصية مع العاملين بهذه الخدمات.
- الإحصائيات الرسمية التي تصدر عن جهات الاختصاص سواء الخاصة بالسكان أو الخدمات المستهدفة.

وقد اتبعت الدراسة منهجاً وصفياً في تقديم صورة واقعية عن مواقع هذه الآبار، كما استعانت الدراسة بالأساليب الإحصائية المناسبة كتحليل صلة الجوار، ومعامل الارتباط بيرسون، وذلك بغية التعرف على توزيعها المكاني، لأجل معالجة الوضع الحالي وتقدير الاحتياجات المستقبلية.

أهداف الدراسة:

[1]- دراسة أنماط التوزيع المكاني لآبار مياه الشرب بمنطقة الدراسة، واجراء تقييم مكاني لها.

[2]- تقدير الاحتياجات من ابار مياه الشرب بمنطقة الدراسة بناءً على المعايير التخطيطية.

[3]- المساهمة في رسم خطط التنمية المكانية، من خلال تقديم تصور عن الوضع الحالي لهذه الآبار، وشبكة المياه بمنطقة الدراسة.

الدراسات السابقة:

المياه من المواضيع المهمة، والشاغلة للباحثين والمخططين وصناع القرار، كونها ترتبط بحياتنا وانشطتنا المختلفة، ولقد تناولت العديد من البحوث هذا الموضع، وان كان التركيز في اغلب البحوث على نوعية المياه أو كفاية الاستهلاك المنزلي، وفيما يلي بعض هذه البحوث التي تناولت جانب من جوانب هذه الدراسة:

[1]- قدمت الباحثة رباب بنت عبدالعزيز سعيد الغامدي، بحثاً بعنوان (ترشيد الاستهلاك المنزلي للمياه في مدينة جدة) (2011)[6]، هدفت من خلال هذه الدراسة لمعرفة الموارد المائية المتاحة للاستخدام المنزلي، والعوامل المؤثرة في ترشيد الاستهلاك، وقد حاولت الدراسة الربط بين الترشيد ونشر الوعي باستخدام الاعلام، كما أوضحت الدراسة ان المياه المستخدمة في المنازل قائمة على مياه البحر المحلاة.

[2]- قدما الباحثان يوسف العلي و طاهر شيخو، بحثا بعنوان (مساهمة في تقييم انماط وممارسات استهلاك المياه المنزلية في محافظة طرطوس) (2014م)[7]، بهدف التعرف على انماط وممارسات استهلاك المياه لدى عينة من مشتركي المياه المنزلية في المحافظة شملت 150 عينة، وبينت نتائج الدراسة ان أكثر من 95% يتبعون إجراءات ترشيد استهلاك المياه، وتوصلت الدراسة الى وجود وعي بخصوص الاستهلاك المائي لدى الذين شملتهم الدراسة.

[3]- قدم الباحث عبدالحق نايف محمود واخرون ، دراسة بعنوان: (التحليل المكاني للآبار في قضاء بيجي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية)(2017م)[8]، هدفت الدراسة للتعرف على التوزيع المكاني لهذه الابار ونمط انتشارها من خلال استخدام التقنيات المتوفرة في برنامج نظم المعلومات الجغرافية Gis، متمثلة في تحليل صلة الجوار، واظهرت نتائج التحليل المكاني ان نمط التوزيع لهذه الابار مشتت عشوائي، واقترحت الدراسة عدد من التوصيات من بينها التركيز على أعادة توزيع الآبار بمنطقة الدراسة والتخلص من النمط العشوائي لها.

[4]- تناول الباحثان زين العابدين على صفر وحمو جميل، بحثاً بعنوان (طرق تحليل أوجه الاستهلاك الحضري والمنزلي للمياه في مدينة اربيل وتقدير الحاجة المستقبلية) (2018م)[9]، قامت الدراسة بتناول الموضوع من حيث الربط بين الاستهلاك وتقدير الاحتياج المستقبلي للمدينة مع المعايير التخطيطية المحلية والدولية، وقد توصلت الدراسة الى تقدير الاستهلاك اليومي للفرد في المدينة بـ 377 لتر.

[5]- قدم الباحث مصطفى عبدالسلام الشيباني خلف الله، بحثاً بعنوان (تقييم مدى صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب في محلة بئر بن شعيب الزاوية المركز- ليبيا) (2022م)[10]، ولإجراء هذا التقييم قامت الدراسة على أخذ عينات من 19 بئر من الابار بهذه المحلة ومقارنتها مع المواصفات الليبية المقررة لمياه الشرب، وأظهرت نتائج الدراسة وجود تباين بين الابار، فكلها يوجد بها عنصر أو أكثر تتجاوز قيمته الحد المسموح به وفق المقاييس، وبالتالي لا يوجد أي بئر يتفق مع المعايير القياسية.

المبحث الاول: التوزيع الجغرافي لآبار مياه الاستخدام المنزلي بمنطقة الدراسة.

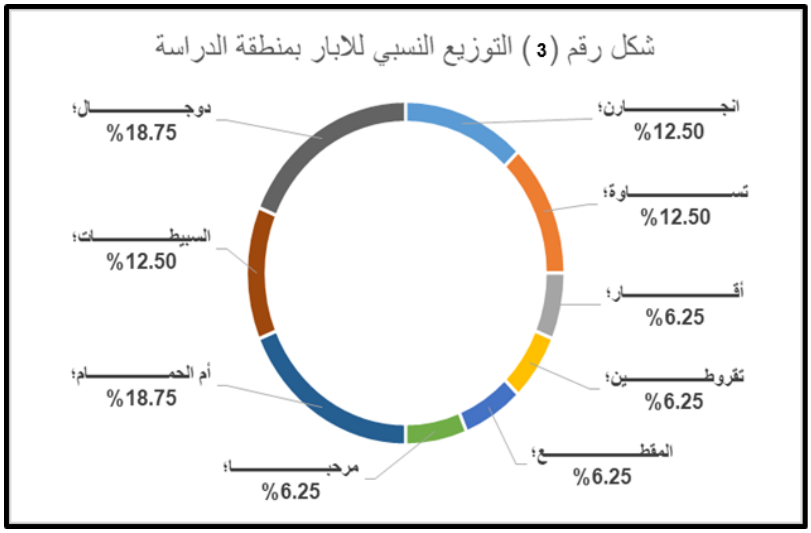
يوجد بمنطقة الدراسة 16 بئرا، تتوزع بكل المحال العمرانية بمنطقة الدراسة وهي: انجارن، تساوة، أقار، تقروطين، المقطع، مرحبا، أم الحمام، السبيطات، ودوجال، لتزود سكانها البالغ عددهم 23067 نسمة سنة 2021 ميلادية باحتياجاتهم من المياه اللازمة للاستهلاك المنزلي، والجدول التالي يبين التوزيع الجغرافي لهذه الابار بمحال منطقة الدراسة.

الجدول رقم (1) التوزيع الجغرافي لإبار مياه الشرب بمنطقة وادي عتبة

ت	المحلة	عدد السكان	عدد ابار المياه	النسبة المئوية
1	انجـــــــــــارن	1200	2	%12.5
2	تســـــــــــاوة	7589	2	%12.5
3	أقـــــــــــار	4789	1	%6.25
4	تقروطـــــــــين	578	1	%6.25
5	المقطـــــــــع	489	1	%6.25
6	مرحبـــــــــــا	1409	1	%6.25
7	أم الحمـــــــــام	982	3	%18.75
8	السبيطـــــــــات	4075	2	%12.5
9	دوجـــــــــــال	1976	3	%18.75
المجموع		23067	16	%100

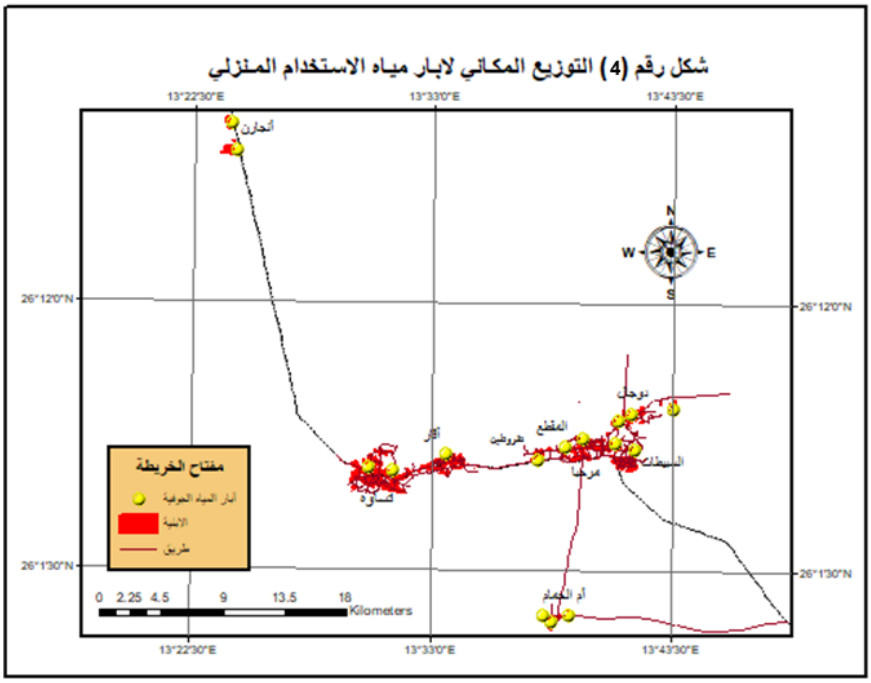
المصدر: الباحث استناداً الى:
[1]- مكتب السجل المدني وادي عتبة، أحصائية بعدد السكان للعام 2021م.
[2]- مركز خدمات الشركة العامة للمياه والصرف الصحي وادي عتبة، بيانات غير منشورة، 2022م.

يتبين لنا من خلال الجدول السابق إن التوزيع العددي لهذه الآبار لا يتناسب وحجم السكان بالمحال العمرانية بمنطقة الدراسة، فمحلة تساوه والتي يقطنها 7589 نسمة بها بئران، بينما محلة أم الحمام القاطن بها 982 نسمة بها ثلاثة أبار مياه للاستخدام المنزلي، وعلى النقيض من ذلك محلة آقار ثاني أكبر المحال العمرانية بمنطقة الدراسة بها 4789 نسمة ومع هذا لا يوجد بها الا بئر واحد، في حين ان محلة السبيطات الاقل منها بقليل 4075 نسمة بها بئران، ومن هذا السرد نلاحظ ان هذه الابار في توزيعها الجغرافي لا تتعامل مع الحجم السكاني بالمحال العمرانية، وانما هناك عوامل اخري تؤثر في توزيعها الجغرافي.

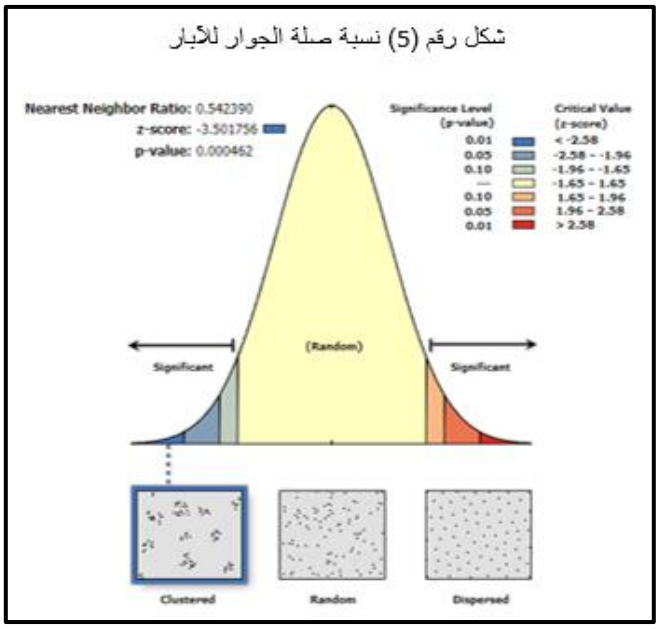


والشكل رقم (3) يعطي توضيحاً أكثر لهذا التوزيع، فالنسبة الاكبر من هذه الابار تقع بمحلات دوجال، أم الحمام، بواقع 3 آبار لكل واحد منها، وبنسبة بلغت 18.75% من اجمالي عدد الابار بمنطقة الدراسة لكل محلة عمرانية، أما في المرتبة الثانية جاءت كلُ من إنجارن والسبيطات بنسبة مئوية 12.5%، وذلك بالرغم من الاختلاف في الحجم السكاني، بينما جاءت محال أقار، تقروطين، المقطع، مرحبا في المرتبة الثالثة والاخيرة بواقع بئر واحد لكلُ منها وبنسبة 6.25% من اجمالي عدد الابار بمنطقة الدراسة، وهذا يشير لوجود عوامل اخرى غير السكان اثرت هي الأخرى في حفر ابار الاستخدام المنزلي بهذا الشكل.

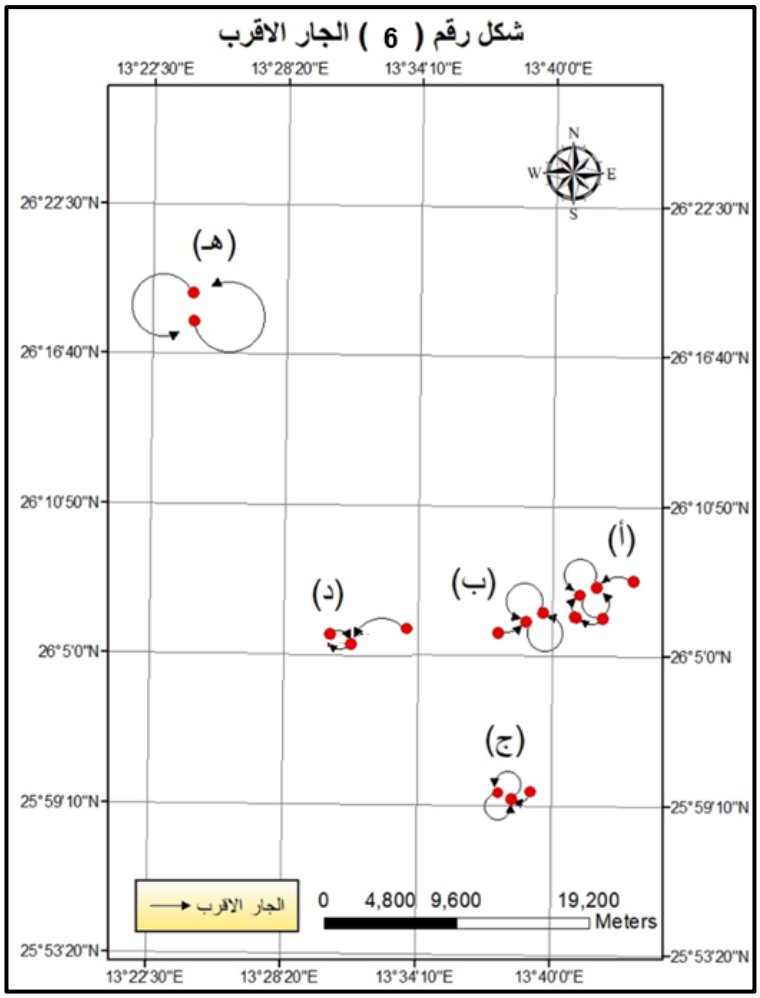
المبحث الثاني: التحليل المكاني لأبار مياه الشرب بمنطقة الدراسة.



لإجراء التحليل المكاني لمواقع هذه الابار تم تحديد مواقعها ميدانيا (حسب الشكل رقم 3) فقد بلغ عددها 16 بئراً منتشرة في مختلف نواحي المنطقة، كما تم الاستعانة بالأساليب الاحصائية المستخدمة في تحليل التوزيعات المكانية، كتحليل صلة الجوار (الذي يهدف الى تحليل المسافة الحقيقية الفاصلة بين المراكز الموزعة على الخريطة على هيئة نقاط ونسبة معدلها الى معدل المسافة المتوقعة الفاصلة بين النقط في النمط العشوائي، وذلك بقصد التوصل الى معيار كمي يستدل به على نمط التوزيع المكاني للمراكز او النقاط التي هي محل الدراسة).[11]



وعند استخدام هذا التحليل لدراسة نمط توزيع ابار مياه الاستخدام المنزلي بوادي عتبة، نجد ان قيمة الجار الاقرب تساوي 0.54 (انظر الشكل رقم 5)، مما يعني ان ابار المياه بمنطقة الدراسة تتخذ النمط لمتقارب المتجه نحو العشوائية باعتبار قيمة الجار الاقرب تقع بين 0.5 واقل من الواحد الصحيح، وعند النظر للشكل رقم (6) والذي يضع ابار المياه في مجموعات حسب قربها من بعض، يتبين لنا ان نمط توزيعها متقارب يتجه نحو العشوائية في بعض المجموعات، فالمجموعة (أ) والتي بها 5 آبار لتزويد محلتي السبيطات و دوجال بمياه الشرب، بها اربعة ابار متقاربة نوعاً ما، فالمسافة شبه منتظمة، بينما البئر الخامس والذي يقع بالناحية الشرقية من محلة دوجال شكل تطرفاً ملحوظاً جعل هذا النمط المتقارب يسير نحو العشوائية، وينطق الامر ايضاً على المجموعة الرابعة (د) التي تمثل بئران في محلة تساوه هما بئر همندي وبئر سارو بمسافة 1.8 كيلومتر، وذلك بعكس بئر محلة اقار الذي يبعد عن اقرب جيرانه بئر تساوة الشرقي بمسافة 4 كيلو متر مما شكل ميلاً نحو العشوائية في هذه المجموعة، ولعل السبب في ذلك هو توزيع السكان وانتشارهم في منطقة الدراسة، فهذه الابار انشئت لتلبية احتياجات سكان محلة معينة وهذا طبعا قبل التوسع العمراني الذي ساهم في عملية ربط شبكة المياه بين المحلتين، أما المجموعات الاخرى فهي شبه متقاربة كمحلة إنجارن التي بها بئران فقط، وهذا الامر سبباً في انتظام المسافة بينهما. أما في المجموعات (ب و ج) فهناك شبه انتظام في المسافة بين مواقع هذه الابار.



وبقياس العلاقة الارتباطية (باستخدام تحليل بيرسون) الذي يحدد العلاقة بين متغيرين (السكان و عدد الابار) بمحلات منطقة الدراسة يتبين لنا إن القيمة المحسوبة تساوي 0.348 مما يشير الى وجود علاقة طردية بين المتغيرين، ولكنها علاقة ضعيفة، فالقيمة المحسوب أقل من 0.5 وأقرب الى الصفر منها الى القيمة 1 صحيح، وهذا يدل احصائياً على ان حجم السكان لا يعتبر العامل الوحيد المؤثر في التوزيع العددي لأبار مياه الاستخدام المنزلي بمنطقة الدراسة، وهذا الامر

يتفق مع واقع حال المنطقة المدروسة، فتوزيع ابار مياه يتأثر بعدة عوامل أضافة لحجم السكان بالمحلات العمرانية يمكن حصرها في الاتي:

1- توزيع المساكن وانتشارها داخل المحلات العمرانية، فمحلة أقار التي يبلغ عدد سكانها 4789 نسمة ويوجد بها بئر مياه واحدة، يتخذ توزيع المساكن بها نمطاً متركزا، وعلى النقيض من ذلك محلة أم الحمام البالغ عدد سكانها 982 نسمة، بها 3 ابار مياه بسبب انتشار السكان الذي يتخذ نمطاً متناثراً، مما يجعل ايصال المياه مشكلة امام راسمي السياسة التنموية بمثل هذه المحلات.

2- تدني مستوى خدمة الامداد بالكهرباء خلال السنوات الماضية، فالتدبدب في عدد الساعات التشغيلية لأبار المياه جعل التدفق المائي بالشبكة العامة للمياه محدود، ولا يغطي الاحياء البعيدة، وكحل لهذه المشكلة لجئت السلطات المحلية لحفر ابار تسهم في تغطية العجز الناتج عن قلة الساعات التشغيلية لأبار مياه الاستخدام المنزلي، فخلال الخمس سنوات الاخيرة تم حفر سبعة ابار جديدة، اثنان منها في محلة دوجال، واثنان في محلة أم الحمام، وفي محلة انجارن، تساوة، والسبيطات بئراً لكل منها.

المبحث الثالث: تقييم ابار مياه الشرب بالمعايير التخطيطية:

قبل اجراء تقييم لأبار المياه وفق المعايير التخطيطية وجب معرفة كمية انتاج الابار من هذ المياه، والتي جاءت وفق الجدول التالي:

الجدول رقم (2) كمية الانتاج اليومي لأبار المياه الجوفية بمنطقة الدراسة

ت	اسم البئر	الانتاج $م^3$ / يوم	الانتاج لتر/ يوم	ساعات التشغيل/يوم
1	النجع/ دوجال	45	540000	12
2	دوجال	85	1700000	20
3	الغربي/دوجال	70	1120000	16
4	المناشي / أم الحمام	200	4000000	20
5	الشرقي/ السبيطات	60	180000	3
6	السبيطات	200	4000000	20
7	مرحبا	110	2200000	20
8	المقطع	65	520000	8
9	النجع/ ام الحمام	45	900000	20
10	أم الحمام	75	1500000	20
11	تقروطين	45	630000	14
12	اقار	60	1440000	24
13	همندي/تساوة	200	3600000	18
14	سارو/تساوة	200	3600000	18
15	انجارن	110	2640000	24
16	الشمالي/ انجارن	60	1440000	24
المجموع		1430	22410000	261

الجدول رقم (3) العلاقة بين المحال العمرانية وكمية انتاج الابار بها

الفئة (كمية الانتاج بالمتر المكعب)	عدد الابار	عدد المحال	النسبة المئوية للإبار %
50 فأقـــــل	3	3	%20
51 ـــــ 100	7	7	%46.7
101 ـــــ 150	2	2	%13.3
151 ـــــ 200	4	3	%20
المجموع	16	-	%100

من خلال الجدول السابق يتبين لنا ان اجمالي انتاج ابار المياه باللتر بلغ 22,410,000، وذلك خلال ساعات تشغيل بلغت 261 ساعة، والملاحظ على هذا الانتاج التفاوت الكبير في كمية الانتاج، نتيجة فارق الساعات التشغيلية، فعند وضع الابار في فئات تكرارية لقياس كمية الانتاج (انظر الجدول رقم 2) نجد تطرف في الفئتين الاولى والاخيرة، ففئة 50 متر مكعب فأقل بها ثلاثة ابار وبنسبة 20% من مجموع الابار، وهي تغذي محال (دوجال – تقروطين – أم الحمام) وكلها لا يتجاوز عدد سكانها 2000 نسمة، بينما الفئة الاخيرة (151 – 200 متر مكعب) وبها ثلاثة 4 أبار ولكنها تغذي المحال الاكثر حجماً سكاناً وهي (تساوه – آقار – السبيطات) حيث يتراوح عدد سكانها ما بين 4000 – 7500 نسمة.

ويبقى الفارق في زمن التشغيل مؤشراً يدل هو الاخر الى حجم المحال سكانياً (كما في الجدول رقم 4) فالفئة الاولى بها بئران الاول بالجهة الشرقية من السبيطات يعمل البئر لمدة 3 ساعات يوميا، والواقع ان هذا البئر يعتبر داعم لشبكة المياه بمحلة السبيطات حيث تبلغ الطاقة الانتاجية للبئر 60 متر مكعباً في الساعة، أما البئر الثاني فهو بئر المقطع الذي يعمل بعدد 8 ساعات يومياً، مقسمة على فترتين صباحية ومسائية لتغطية العجز من المياه خصوصا المساكن البعيدة نوعا ما عن مسار خط شبكة المياه.

الجدول رقم (4) العلاقة بين المحال العمرانية والساعات التشغيلية للإبار بها

الفئة (الساعات التشغيلية)	**عدد الابار**	**عدد المحال**	**النسبة المئوية للإبار%**
8 فأقـــــل	**2**	**2**	**%13.33**
9 ـــــ 16	**3**	**2**	**%20**
17 ـــــ 24	**11**	**7**	**%66.66**
المجموع	**16**	**-**	**%100**

أما الابار التي تضخ ابارها المياه لفترة زمنية من 9 الى 16 ساعة يومياً فهي ثلاثة ابار اثنان منها بمحلة دوجال والثالث بمحلة تقروطين، ومن الملاحظ بهذه الابار انها تغذي محالها فقط فشبكة مياها مفصولة عن الشبكة العامة، أي انها حاليا ابار اكتفاء ذاتي.

أما الابار التي تعمل من 17 الى 24 ساعة يوميا فهي 11 بئر، وتتوزع هذه الابار في سبع محال عمرانية هي: انجارن، تساوة، اقار، مرحبا، ام الحمام، ودوجال، ومن الملاحظ عليها ان هذه الابار، اما انها تغذي محال عمرانية ذات حجم سكاني كبير كما هو الحال بمحال تساوة، أقار، السبيطات، أو محال تتصف بالتبعثر في توزيع السكان، كما في محلة دوجال التي يوجد بها بئران في هذه الفئة، وبئر اخر متطرف بالجهة الشرقية من المحلة، وهو ضمن الفئة الثانية.

المعيار الاول:(الحاجة للمياه):

لا يقتصر مدى الاستفادة من المياه المخصصة للشرب على الاستغلال المنزلي فقط، وانما نتيجة للتطور العمراني أصبح للمياه ثلاثة جوانب من الاستغلال، الاول: منزلي، والثاني: خدمي، والثالث: تجاري.

أولاً: الاستهلاك المنزلي: –ويعنى بالاستهلاك المنزلي كمية الانتاج من المياه المخصصة للأغراض المنزلية للسكان كالشرب، والطبخ، ..... الخ، وتقاس هذه الكمية بحصة الفرد من المياه حسب المعيار المسن من الجهات المختصة. وقد قدر المشرع بان حصة الفرد بالمناطق التي تتوفر بها المياه الجوفية بـ 200 – 250 لتر من المياه يومياً[12]، وعلى هذا يمكن قياس اجمالي الاستهلاك المنزلي بناءً على الحد الاعلى للمعيار التخطيطي 250 لتر يوميا للفرد، وبمعرفة حجم السكان والذي يبلغ 23067 نسمة نجد ان كمية الاستهلاك المقدرة هي 5,766,750 لتر من المياه يومياً، أي ما يعادل 5,766.75 متر مكعب يومياً، وهذا الاستهلاك يشكل ما نسبته 25.73% من كمية الانتاج الكلي البالغ 22410000 لتر يومياً.

ثانياً: استهلاك المؤسسات العامة: ويقصد به استهلاك المياه بالمؤسسات العامة، من مكاتب وادارات مختلفة، كالمؤسسات التعليمية، الصحية، الشركات، المساجد، ومكاتب الادارة المحلية .... الخ، وتقاس المياه بكمية الصرف مقدرة من جهات الاختصاص وفق الجدول رقم 4، الذي يبين ان كمية صرف المياه المقدرة للجانب الخدمي بلغت 1,425,293.04 لتر يوميا موزعة على سبعة اصناف من المؤسسات

الجدول رقم (5) كمية الاستهلاك اليومي للمياه بالمؤسسات العامة

البيان	العدد	لتر	%
محطات الوقود	3	5370	%0.37
المؤسسات الحكومية والمكاتب	25	448717.94	%31.48
المساجد	27	484615.38	%34
المصارف	1	1076.92	%0.1
الكهرباء	4	71794.87	%5.03
الخدمات التعليمية	24	270128.19	%18.95
الخدمات الصحية	10	143589.74	%10.07
المجموع	93	1425293.04	%100

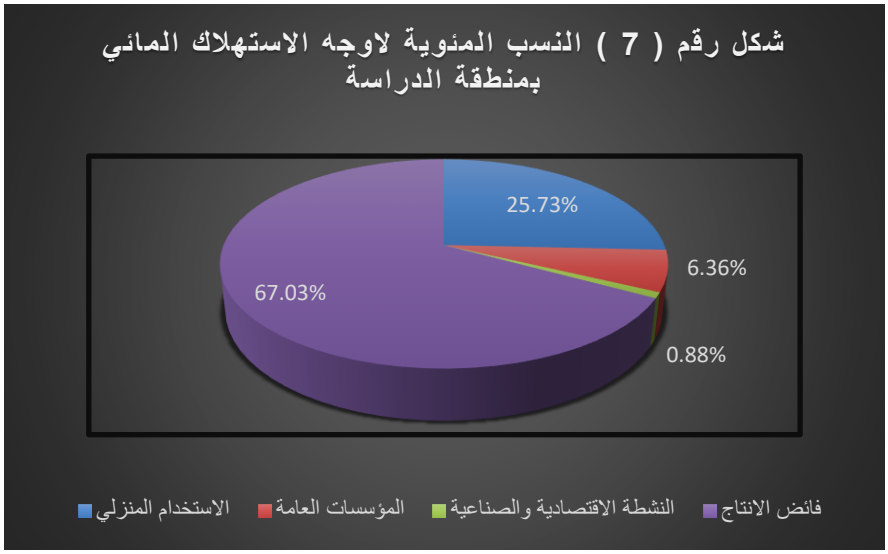
والخدمات العامة، شكلت المساجد (الجوامع) النسبة الاكبر للاستهلاك من المياه فقد بلغت 34%، بينما وتشكل هذه الكمية ما قدره 6.36% من كمية الانتاج الكلي للآبار مياه الشرب بوادي عتبة.

ثالثاً: استهلاك الانشطة الاقتصادية والصناعية: ويقصد به استهلاك المياه من خلال الانشطة غير الحكومية، والتي تضم مجموعة كبيرة من الانشطة الاقتصادية كالمصحات والعيادات الطبية، السلخانات، صناعة الطوب الاسمنتي، ..... الخ. انظر الجدول رقم (6)

الجدول رقم (6) كمية الاستهلاك اليومي للمياه بالأنشطة الاقتصادية

ت	بيان الانشطة	العدد	كمية المياه م^3	كمية المياه باللتر
1	مصحات طبية	3	61.539	61539
2	مختبرات طبية	2	0.215	215
3	المنتزهات	2	2.692	2692
4	الحلاقة	7	0.754	754
5	المشاتل	2	1.795	1795
6	المقاهي	3	1.256	1256
7	مغسلة الملابس	3	1.885	1885
8	مغسلة السيارات	3	26.923	26923
9	المخابز	6	6.990	6990
10	الخضروات والفواكه	5	0.538	538
11	مصانع الطوب	8	14.359	14359
12	سلخانة مواشي	4	14.359	14359
13	سلخانة دواجن	8	14.359	14359
14	العيادات الطبية	5	8.974	8974
15	ورش النجارة	4	1.077	1077
16	ورش الحدادة واللحام	7	1.633	1633
17	الصيدليات	8	14.359	14359
18	تصليح الإطارات	7	3.186	3186
19	اثاث	3	2.692	2692
20	مصانع الرخام	4	14.358	14358
21	ورش الميكانيكا وسمكرة السيارات	6	1.614	1614
المجموع		100	195.557	195557

ومن خلال الجدول رقم (6)، نلاحظ ان اكثر الانشطة سحبا للمياه هي: مغاسل السيارات بأكثر من 26 الف لتر يومياً، ثم يأتي في المرتبة الثانية مصانع الطوب، وسلخانات المواشي والدواجن بأكثر من 14 الف لتر يومياً، وقد شكلت هذه الانشطة ما نسبته 0.88% من حصيلة الانتاج الكلي للآبار.



وخلاصة القول ان الانتاج المائي من ابار المياه الاستخدام المنزلي بلغ 22,410,000 لتر مياه يوميا، تم الصرف منها قيمة تقديرية حسب المعايير المحلية بلغت 7387600.04 لتر يومياً بحيث تشكل ما مقداره 32.97% من كمية الانتاج الكلي لأبار مياه الاستخدام المنزلي، وهذا يعني وجود فائض انتاج مقداره 15022399.96 لتر يومياً، ويشكل 67.03% من قيمة الانتاج اليومي لأبار المياه، والشكل رقم (7) يوضح ذلك.

ويتضح من ذلك ان نسبة الفاقد كبيرة جداً فهي تمثل أكثر من ثلثي الانتاج بمنطقة الدراسة، وقد ساهم في هذا الامر عدة من الاسباب هي:

- تهالك وقدم شبكات المياه، وعدم استكمال الصيانات الجديدة.
- قلة الوعي لدى المواطنين بضرورة ترشيد استلاك المياه في الاوجه المخصصة لها.
- كثرة التوصيلات غير الرسمية والاعتداءات على شبكة المياه بصورة غير قانونية.[13]

ومع ان احتياج السكان لا يشكل الا 25.73% من نسبة الاستهلاك على اساس معياري، الا ان هناك بعض الاحياء يوجد بها نقص بالأمداد المائي للأغراض المنزلية كما هو الحال ببعض الاجزاء من الاحياء الجنوبية والجنوبية الغربية من تساوه، ولديها بئر تحت الانجاز، وكذلك الحي الجنوبي (الجبل) والحي الشمالي لمحلة المقطع الذي ينقطع عنهما الماء بمجرد ايقاف تشغيل بئر المقطع الذي يعمل لفترتين صباحية ومسائية بواقع 4 ساعات لكلا منها.

المعيار الثاني: حماية سحب المياه: ويقصد به توفير حزام واقٍ حول الابار الجوفية لحماية سحب المياه منها، وهي مكونة من حماية مباشرة، واخرى غير مباشرة.

أما مناطق الحماية المباشرة فتتكون من حزام عرضه 10 أمتار يحيط بالبئر أو مجموعة الابار، ويكون حوله سياج، كما يتجنب المرور العام أذا كانت المسافة بين الابار لا تزيد عن 50 متراً [14]، وبالنظر لواقع الابار بمنطقة الدراسة نجد أن جميع الابار يتحقق بها حزام الحماية المباشر (10 امتار)، ولكن بدون وجود سياج.

بينما تحتوي منطقة الحماية غير المباشرة على حزام واقٍ عرضه 50 متراً كحد أدنى يحيط بمنطقة سحب المياه دون وجود سياج، وهذه المسافة محققة في كل الابار باستثناء بئر دوجال الغربي الذي لا يفصله عن الطريق العام الا قرابة 10 أمتار، ومع هذا فبعض الابار بها سياج مسور في هذا الحزام وهي انجارن الجنوبي، همندي بتساوه، مرحبا، ام الحمام، السبيطات، ودوجال الذي يحتوي على سياج من الشجر. وقد اباح المشرع امكانية استغلال هذه المساحة في الزراعة ولكن بدون الاعتماد في ذلك على مياه المجاري.

المعيار الثالث: (توفير خزانات الامداد): تقترح المعايير التخطيطية وجود خزانات بكل مرافق ابار المياه، وان تكون على ارتفاع مناسب، وان تتوفر بها الاتي

1-يجب ان تكفي سعة خزانات الامداد والخزانات المرتفعة في مجموعها المتطلبات العادية لأربع وعشرين ساعة على الاقل مع مراعاة متطلبات مكافحة الحريق، او التحلية مثلا، فمن الضروري زيادة سعة التخزين عن تلك الواردة اعلاه.

2-يجب توفير خزانات مرتفعة منفصلة للمستشفيات والمؤسسات والمصانع، ويجب ان يكفي مجموع احتياطي التخزين للمتطلبات العادية لمدة 12 ساعة على الاقل.

شكل رقم (8) خزان المياه ببئر السبيطات

3-يراعى ان تكون السعة التخزينية العلوية لا تقل عن 15% من معدل الاستهلاك اليومي مضافا اليه متطلبات مكافحة الحريق.

وقياسا على هذه النقاط نلاحظ وجود عدد 4 خزانات مياه في كلا من بئر السبيطات، تقروطين، تساوة، وانجارن، وجميع هذه الخزانات غير صالحة للاستخدام وتحتاج لصيانة، (كما في الشكل رقم 8)، اما بقية الابار فلا يوجد ضمن بتيتها خزانات للمياه، اما بالنسبة للخزانات المنفصلة والخاصة بالمؤسسات العامة كالمدارس والمستشفيات والمكاتب الادارية، فهي متوفرة بجل المرافق العامة، وحتى اغلب المنازل بمنطقة الدراسة تتوفر بها خزانات مياه، بل في بعض المنازل تتوفر لجانب خزان المياه، خزانات ارضية (الفوسكية) تستخدم لتخزين المياه من الشبكة بصورة انسيابية ومن ثم تعبئة الخزان العلوي منها.

المعيار الرابع: (نوعية المياه):

ان طبقات المياه الجوفية الضحلة، والتي يتم استغلال مياهها عادة بواسطة الابار المحفورة يدوياً، تتراوح ملوحتها (المواد الصلبة الدائبة) بين 1000 الى 4000 (ملغم / لتر) والتي تزيد الى أكثر من 5000 ملغم / لتر في السبخات، وتحتوي طبقات المياه الجوفية العميقة التي يتم استغلالها بواسطة الابار المحفورة على محتوى قليل جداً من الملح يتراوح بين 100 – 200 ملغم / لتر.[15]

وعلى هذا نجد ان اعماق الابار بمنطقة الدراسة تتراوح ما بين 80 متراً و350 متراً والجدول التالي يوضح اعماق الابار ونسبة الاملاح الدائبة ببعض هذه الابار.

الجدول رقم (7) العلاقة بين عمق البئر ونسبة الاملاح الدائبة

البئر	العمق بالمتر	نسبة الاملاح	البئر	العمق بالمتر	نسبة الاملاح
انجارن	150	148	مرحبا	300	162
تساوه (همندي)	350	157	المقطع	80	1035
بئر دوجال	300	135	تقروطين	300	205
بئر النجع ام الحمام	80	550	اقار	300	175
السبيطات	350	148	تساوة سارو	350	164

المصدر: الباحث استنادا الى:

1- الشركة العامة للمياه، مركز خدمات وادي عتبة.

2- مكتب الاصحاح البيئي الزاوية المركز، تحليل عينات من مياه الشرب ببلدية وادي عتبة، السنة 2024م.

وبمقارنة بيانات هذا الجدول مع المعيار الليبي لقياس الاملاح الذائبة للمياه الجوفية والمقدر بـ 1000 نجد ان كل الابار تقريبا تقع ضمن هذا المعيار باستثناء بئر المقطع الذي يزيد قليلاً (1035)، ولكنه يضل أقل من المعيار الدولي (1200)، كما نلاحظ ان هناك علاقة بين عمق الابار والاملاح المذابة، ففي بئر أم الحمام الشرقي بلغت نسبة الاملاح المذابة 550 ملغم/لتر، وهو بعمق 80 متراً فقط، والامر ينطبق على بئر محلة المقطع الذي بلغت نسبة الملوحة به 1035 ملغم/ لتر، وهو ايضا بعمق 80 متراً، بينما جميع الابار الاخرى والتي يبلغ عمقها 150 متراً واكثر تتراوح نسبة الملوحة بها بين 135 و 205 ملغم/لتر، ولمعالجة نسبة الملوحة المرتفعة ببعض الابار، تم تزويد بعض المحال بمحطات تحلية تستخدم لخفض نسبة الملوحة، وكذلك القضاء على الميكروبات المصاحبة للمياه ببعض الابار، حيث بينت نفس تحاليل العينة ان بعض الابار يوجد ميكروبات، ومنها محطة تحلية مياه المقطع والتي ساهمت بشكل كبير في توفير المياه الصالحة للشرب وكذلك عمليات الطهي المنزلي.[16]

تقدير الاحتياج من ابار مياه الشرب بمنطقة الدراسة:

حسب ما ورد في تقييم الابار باستخدام المعايير التخطيطية فإن منطقة الدراسة لا تحتاج لأي آبار جديدة، بل بالعكس فان المنطقة تحتاج لخفض الآنتاج ليتناسب مع الأحتياج الفعلي للمنطقة سواءً منزليا أو خدميا أو صناعياً، وكل ما تحتاجه المنطقة هو معالجة بعض المشاكل المعرقلة لتزويد السكان بالمياه، فالسكان بمنطقة الدراسة يتوزعون بشكل متناثر، ويستثنى من ذلك محلة اقار (بها بئر واحد) التي توصف بتجمع سكانها، الا انها في الآونة الاخيرة بدأ السكان بالتوزع على جانبي الطريق الرئيسي والذي جاء كنتيجة لمتطلبات التوسع العمراني، دعم هذا التوسع توفر الكهرباء، وكذلك الربط المائي للشبكة بين تساوه وآقار من جهة، وكذلك بين آقار وتقروطين من جهة آخرى، مما ساهم في ظهور أحياء جديدة كحي بني اهلاله بين آقار وتقروطين.

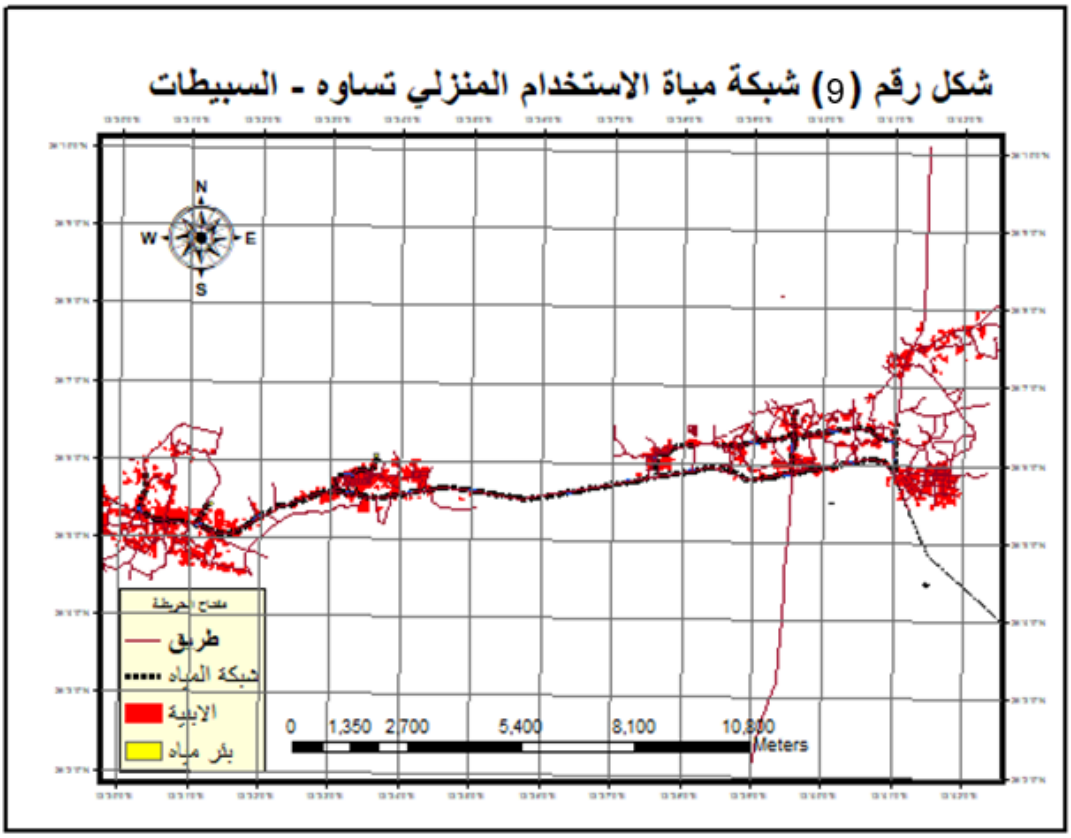
لذلك يمكن حصر احتياجات الشبكة في الاتي:

1-العمل على صيانة الآبار الحالية من حيث زيادة عمق بعض الآبار وتوفير المتطلبات الأزمة لحماية سحب المياه، وصيانة وإنشاء خزانات مياه يمكن من خلالها تطبيق معايير الاصحاح البيئي الخاصة بجودة المياه.

2-العمل على تركيب مضخات دفع للمياه بالشبكة بغية احداث توازن في ضغط المياه، وايصالها للمناطق البعيدة عن الشبكة.

3-العمل على أكمال ربط الشبكة، كما هو الحال بين تقروطين والمقطع، والسبيطات ودوجال، مما يسهم هو الاخر في تقليل الانتاج وتقليص نسبة الفائض من المياه من جهة اخرى،

4-صيانة الشبكة، فرغم الصيانات التي أقيمت من تغير للشبكة الرئيسية التي تربط مناطق وادي عتبة (كما في الشكل رقم 9) والتي تمثل خريطة لمسار خط الشبكة الرئيسي والممتد من تساوه شرقا الى السبيطات شرقاً، الا انها تتعرض لحدوث تسريب في الشبكة، كوجود خزانات مياه تجعل من عملية الضغط في شبكة المياه ضغطا طبيعياً، (والشكلان 10 و11) يعطيان صورة لاحد المواقع التي تعرضت لعملية تسريب، وعملية الصيانة التي لحقتها.



الشكل رقم (10) تسريب في الشبكة ينتج عنه بركة ماء كبيرة

المصدر: الباحث

شكل رقم (11) عمليات الصيانة للشبكة نتيجة وجود تسريب بمحلة المقطع

المصدر: الباحث

نتائج الدراسة:

[1]- يوجد بمنطقة الدراسة 16 عشر بئراً موزعة على كافة محال منطقة الدراسة، وهي كافية لتزويد السكان بما يحتاجونه من مياه الاستخدام المنزلي.

[2]- تتخذ أبار المياه في توزيعها نمطاً منتظماً يميل الى العشوائية، فقد تبين من خلال التحليل ان قيمة صلة الجوار تساوي 0.54، وهذا يدل على ان توزيع هذه الابار يتجه نحو العشوائية، وهذا ما اكده تحليل بيرسون، حيث كانت نتيجة العلاقة الارتباطية بين السكان وابار المياه أقل من 0.5، وهذا يدل على وجود عوامل اخري ساهمت أو اثرت في اتخاذ هذه الابار هذا النمط من التوزيع.

[3]- ساهمت الظروف التي مرت بها البلاد، من عدم الاستقرار السياسي في تدني مستوى تقديم الخدمات للمواطن، ومن بينها المياه، التي انخفض معدل تشغيل المضخات بالإبار بسبب التذبذب في التيار الكهربائي.

[4]- أوضحت الدراسة ان المياه المستخرجة من معظم ابار المياه، صالحة للشرب والاستخدام المنزلي، وان معظم الابار تقع ضمن المعيار الليبي للمياه الجوفية، كما ان منطقة الدراسة مزودة بمحطات تحلية للمياه لخدمة التجمعات البشرية والمساهمة في معالجة اوضاع هذه المياه.

[5]- تبين من خلال الزيارات الميدانية ان هناك عدم اهتمام بمعايير تخطيط المرافق بهذه الابار، فلا وجود لحزام حماية رغم تحقق المسافة في اغلب الابار، كذلك عدم وجود خزانات مياه في بعض هذه الابار، والابار التي بها خزانات مياه تحتاج الى صيانة.

[6]- بتقييم كمية الانتاج المستخرجة من الابار تبين وجود فائض في الانتاج يبلغ 15022399.96 لتر يومياً، وهي كمية تمثل 67.03% من الانتاج الكلي، وهذا يبين ان هناك اوجه للصرف خارج الاطار الرسمي في استغلال هذه المياه.

[7]- من خلال شباك المستهلكين بمركز خدمات شركة المياه والصرف الصحي وادي عتبة ، تبين وجود 45 نشاطا اقتصاديا مسجلا والباقي يعمل خارج الاطر القانونية.

[8]- وفقا للدراسة الميدانية فان هناك بطئ في صيانة شبكة المياه، فخط المياه الواصل بين تقروطين – المقطع لم يستكمل بعد، وكذلك دوجال – السبيطات.

التوصيات:

[1]- اجراء الصيانة اللازمة للآبار للتتطابق وتتناسب مع المعايير التخطيطية بالخصوص.

[2]- تركيب مضخات دفع المياه بالشبكة للمساهمة ايصال المياه للمنازل البعيدة، أو الواقعة في المواضع المرتفعة عن منسوب الشبكة.

[3]- ضرورة استكمال ربط خطوط الشبكة بين المحال العمرانية كي يسهم في تنظيم تشغيل الابار وتزويد السكان بالمياه مع امكانية خفض الانتاج.

الهومش:

[1] – القران الكريم، سورة الانبياء، الآية 30.

[2] – الهيئة العامة للإنتاج الزراعي، مصلحة المياه والتربة، تقويم الوضع المائي بالجماهيرية، 1989م، ص 6 – 11، نقلاً عن: محمد على فضيل، الموارد المائية، في كتاب الجماهيرية دراسة في الجغرافيا، الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان، ط1، السنة 1995م، ص 227.

[3] – نفس المصدر، ص 226.

[4] – كلمة السواني أو السانية كلمة شائعة بمنطقة الدراسة منذ القدم، وهي تدل على المزارع الصفيرة التي تستخدم الدلو لاستخراج المياه، سواء بالجهد العضلي للإنسان أو استخدام الدواب في ذلك، لان المياه الجوفية خلال تلك الفترة كانت على بعد أمتار قليلة من الارض.

[5] – مقابلة شخصية مع السيد: عبدالقادر محمد عبدالرحمن ادريس، بتاريخ: 3/9/ 2023م، احد العاملين بقطاع الزراعة خلال فترة الستينيات

[6] – رباب بنت عبدالعزيز سعيد الغامدي، ترشيد الاستهلاك 489المنزلي للمياه في مدينة جدة، رسالة ماجستير، جامعة الملك عبدالعزيز، السنة 2011م.

[7] – يوسف العلي، وطاهر شيخو، مساهمة في تقييم انماط وممارسات استهلاك المياه المنزلية في محافظة طرطوس، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم البيولوجية، المجلد 36، العدد 2، السنة 2014م، ص 119-132.

[8] – عبدالحق نايف محمود واخرون، التحليل المكاني للآبار في قضاء بيجي باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، مجلة آداب الفراهيدي، العدد 29، السنة 2017م، ص 241-258.

[9] – زين العابدين على صقر، مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية، المجلد 2، العدد 4، السنة 2018م، ص 41-60.

[10] – مصطفى عبدالسلام الشيباني خلف الله، تقييم مدى صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب في محلة بئر بن شعيب ببلدية الزاوية المركز – ليبيا، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، العدد 2، السنة 2022م، ص 361-400.

[11] – ناصر عبدالله الصالح، ومحمد مسعود السرياني، الجغرافيا الكمية والإحصائية أسس وتطبيقات بالأساليب الحاسوبية الحديثة، دار العبيكان، الطبعة الثانية، السنة: 1420هـ، ص226

[12] – امانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق، لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الاقليمية والمحلية، التقرير رقم 2، دليل معايير التخطيط العمراني، ص 31.

[13] – مقابلة شخصية مع السيد: طه المهدي السعيدي الصنهاجي، بتاريخ: 2024/4/15م، رئيس مركز خدمات شركة المياه والصرف الصحي وادي عتبة،

[14] – امانة اللجنة الشعبية العامة للمرافق، لجنة تقييم الدراسات الخاصة بالمخططات الاقليمية والمحلية، التقرير رقم 2، دليل معايير التخطيط العمراني، مرجع سابق، ص 31.

[15]–جودة المياه في ليبيا، زيارة للموقع الإلكتروني: Wataer.fanack.com، تاريخ الزيارة: 2024/8/31م، الساعة: 11:15 صباحاً.

[16] – اخذت نتائج التحليل الخاصة بمياه الابار بناءً على: مركز الاصحاح البيئي الزاوية المركز، تحليل عينات من مياه الابار ببلدية وادي عتبة، السنة 2024م.