Journal of Alasmarya University: Applied Sciences
Vol.10, No.2, Jun 2025, 79-93

مجلة الجامعة الأسمرية: العلوم التطبيقية
المجلد 10، العدد 2، يونيو 2025، 79-93

https://doi.org/10.59743/jau.v10i2.2087

تقييم جودة بعض آبار المياه الجوفية بمنطقة سوق الثلاثاء بمدينة زليتن لأغراض الري

عبد الرحمن عبد السلام بن زيد

قسم الهندسة المدنية، المعهد العالي للتقنيات الهندسية، زليتن- ليبيا

ملخص البحث

اجريت هذه الدراسة بمنطقة سوق الثلاثاء الواقعة جنوب شرق مركز مدينة زليتن، وذلك بهدف تقيم ابار المنطقة ومدي صلاحيتها لغرض الري، تم جمع العينات لعدد 3 ابار جوفية، واجريت مجموعة من التحاليل المعملية في شهري يناير وفبراير لسنة 2023م، وسجلت النتائج لأقصى تركيز في الابار للأيونات الموجبة (Ca^{+2}=17.293, K^{+}=74.1, Na^{+}=58, Mg^{+2}=13.78)ملي مكافئ/لتر، وكذلك اقصي تركيز للأيونات السالبة (NO_3=1532) ملجم/لتر، وكذلك قاس الاس الهيدروجيني (PH=8.13)، والاملاح الذائبة (TDS=5801) ملجم/لتر، والموصلية (EC=7332)µS/cm والعسر الكلي (TH=1532) ملجم/لتر، كما تم حساب نسبة امتزاز الصوديوم (SAR) وتراوح بين (13.42-16.43)، وكذلك حساب نسبة الصوديوم القابلة للذوبان (SSP) وسجلت بين (68.78-69.98)%، وايضا حساب نسبة المغنسيوم (Mg)% وسجل بين (31.38-55.48)%. وتم تقيم النتائج حسب انظمة تصنيف مياه الري الاكثر شيوعا وهو نظام مختبر الملوحة الامريكي USSL، وايضا حسب منظمة الأغذية والزراعة FAO، وبينت النتائج ان جميع الابار لا تصلح للري باستثناء بعض المحاصيل التي تتحمل درجات الملوحة العالية والتي سجلت بين (3770-5801)مجم/لتر، والتي قد تسبب اضرار علي النباتات.

الكلمات المفتاحية: مياه الري، الاملاح الذائبة، الموصلية، نسبة امتزاز الصوديوم، نسبة المغنسيوم.

المقدمة

يعتبر الماء أحد وأهم العوامل الرئيسية لنمو المحاصيل الزراعية، وبدونه لا حياة لأي نبات، وتزيد أهمية الماء للزراعة خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة، والتي تعتبر ليبيا أحد هذه المناطق [1]. حيث يعتمد الانتاج الزراعي في الاراضي الليبية على مورد وحيد واساسي وهو المياه الجوفية وليس في الزراعة فحسب، بل في جميع المجالات. وتتواجد المياه الجوفية في طبقات الصخور والتكوينات ذات الخواص

Corresponding author. Email: abdo.zaid1979@yahoo.com
ISSN: 2706-9524 (Print) ISSN: 2706-9532 (Online)
Received: 26 September 2024; Accepted: 08 April 2025; Available online 28 April 2025

الهيدرولوجة المناسبة، وذات معامل تخزين عالة، مثل الصخور الرملة والصخور الجيرية، وتسمي هذه التكوينات الحاملة للماه بخزانات الماه الجوفة، وهناك العديد من الخزانات في الدولة الليبة من الناحة الهيدرولوجة، وتنقسم الي خمس مناطق رئسة وأحانا تسمي بأحواض الماه الجوفة: (منطقة جبال طرابلس، منطقة سهل الجفارة، منطقة الجبل الاخضر – حوض مرزق، حوض الكفرة والسرير) [2].

في الزمن الماضي لم تكن هناك اهتمام في تحديد صلاحة الماه، وباعتبار الماه اساس الحاة لأنه يحتل المرتبة الثانة بعد الاكسجين، ومن هنا توسعت الدراسات والاكتشافات في معرفة جودة الماه المتوفرة، ومدي صلاحيتها سواء للري او الشرب، حيث يرجع اختار هذه المنطقة لعدة اسباب اهمها انعدام وجود بنة تحتة بمنطقة الدراسة، بالإضافة الي عدم وجود مخططات في المنطقة، وباعتبار ان الماه الجوفة مصدرا هاما في منطقة الدراسة لجمع المجالات في الري وسقاية الحيوانات وغيرها، باستثناء الشرب.

وتكمن اهمة هذه الدراسة في جودة الماه لتحديد صلاحيتها، وذلك لإعطاء مؤشر لنوعة الماه لغرض الري، ومدي تأثيرها على التربة والمحاصيل الزراعة.

الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

تعتبر منطقة الدراسة جزءا من مدينة زليتن، الواقعة جنوب شرق وسط المدينة، وتحد منطقة الدراسة من الشرق محلة الظهيرة ومن الغرب محلة السبعة والتي تعتبر جزءا منها في منطقة الدراسة، اما شمالا خط الطريق الساحلي ومحلة القاعة، و جنوبا فتحدها محلة إدوو والسبعة، وتعتمد مدينة زليتن علي الماه الجوفة، حيث تتميز جيولوجة المنطقة علي 3 طبقات حاملة للماه الجوفة، فالطبقة الاولي تغذي الابار السطحة وسماكتها تتراوح بين (1– 100)متر، اما الطبقة الثانة والتي تقع في الاجزاء الغربة ويتراوح سمكها بين (100– 400)متر، بينما الطبقة الثالثة فتقع في الاجزاء الوسطي بمنطقة الدراسة ويتراوح سمكها بين (600– 1100)متر وتتميز بكمات وفيرة [3].

المواد وطرق البحث

اجريت هذه الدراسة في شهري (يناير وفبراير 2023)، وذلك بأخذ عينات من الماه الجوفة لثلاث ابار بجزء من منطقة سوق الثلاثاء في مدينة زليتن، وتم جمع العينات كلا علي حده في قناني بسعة 5 لتر،

وتتراوح اعماق هذه الابار بين (30 – 50) متر، وقد تم اجراء الاختبارات المعملة بمكتب الاصحاح البيئي بمدينة زليتن. حيث اعتمدت هذه الدراسة على دراسة للباحث بتقيم هذه المياه الجوفة لأغراض الشرب، وتناول الباحث ان هذه المياه تجاوزت المواصفات المحلة والدولة لأغراض الشرب، ومن هنا تتناول هذه الدراسة مدي ملائمة هذه المياه لأغراض الري [4].

النتائج

من خلال النتائج الموضحة بالجدول رقم (1)، يمكن التعبير عن مدي قابلة المياه لاستعمالها لغرض الري، حيث تستخدم هذه المياه في كل المجالات لتلبة متطلبات الحياة اليومة، باستثناء الشرب الادمي، وقد تم معالجة بعض النتائج بشكل الميلي مكافئ.

جدول 1: الاختبارات الكيميائي لابار المياه الجوفية بمنطقة الدراسة

Test Laboratory	Unite	الابار الجوفية		
		GW1	GW2	GW3
PH	-	8.13	7.39	7.3
TDS	mg/L	3770	5664	5801
EC	$\mu S/cm$	4938	7184	7332
NO3	mg/L	22.4	27.6	19.8
TH	mg/L	908	1482	1532
K	mg/L	25.08	74.1	29.54
Ca	meq/L	8.125	11.055	17.293
Mg	meq/L	10.025	13.780	7.91
Na	meq/L	40.43	52.83	58.00

مناقشة النتائج

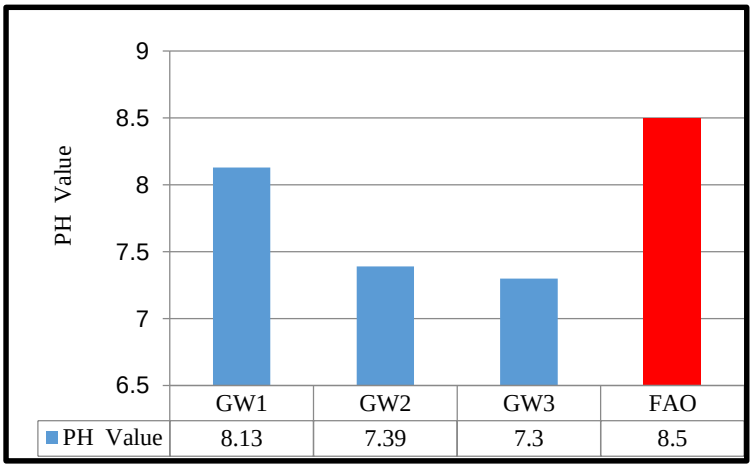
سوف يتم مناقشة النتائج على شقين: الاول سنتناول مناقشة التحاليل المعملة لآبار المياه الجوفة الموضحة بالجدول (1)، اما الشق الثاني فتم اعداد الحسابات والتي تعطي مدي جودة المياه لغرض الري، وتتمثل هذه الحسابات في نسبة امتزاز الصوديوم، ونسبة الصوديوم القابلة للذوبان، ونسبة المغنسيوم.

الرقم الهيدروجيني PH

يعرف احـانا بدرجة الحموضة بالنسبة للمـاه والتربة، وتتراوح حدوده بين الصفر و14، وتعتبر القـمة المثلي 7، وهو رقم التعادل، فاذا زاد عن 7 فيتجه نحو القلوية، اما إذا قل عن 7 فـعتبر حامضـا. وتشير النتائج الموضحة بالجدول (1)، ان الرقم الهيدروجيني للآبار المختبرة تراوحت بين (7.3 – 8.13)، وحسب منظمة الاغذية والزراعة (FAO,2006) يعتبر الرقم الهيدروجيني ضمن الحدود المسموح بها (6– 8.5) [5]، وكذلك ضمن تصنـف (Ayers and Westcot, 1999) الذي ينص علي الحد المسموح به في مـاه الري (6.5 – 8.4) [6]، اما حسب تصنـف Don فتعتبر المـاه غير مضمونة الاستعمال، والتي قد تقترب لكونها غير مناسبة للري، بالاعتماد علي الرقم الهيدروجيني، كما هو موضح بالجدول (2) [7]، والشكل (1) يوضح تراكيز الرقم الهيدروجيني للآبار المدروسة بمنطقة الدراسة.

جدول 2: نوعية جودة المياه للري حسب تصنيف *Don 1995*

نوعية جودة المياه	الرقم الهيدروجيني PH
ممتازة	< 6.5
جيدة	6.5 – 6.8
بالإمكان استعمالها	6.8 – 7
غير مضمونة الاستعمال	7 - 8

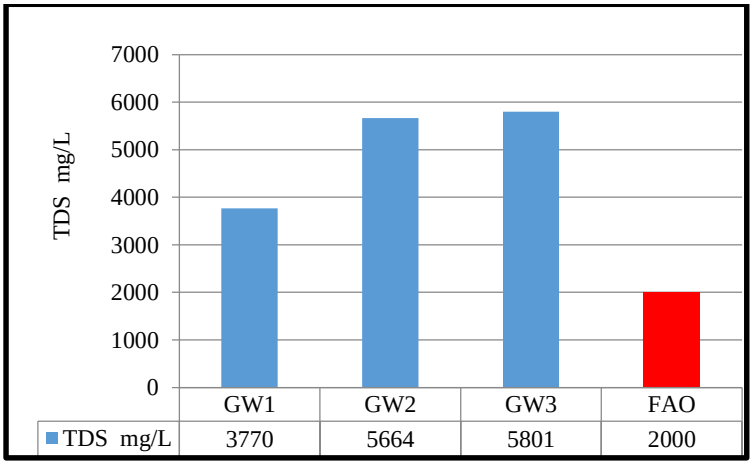


شكل:1 الرقم الهيدروجيني لعينات الابار الجوفية

الاملاح الكلية الذائبة TDS

تعتبر ارتفاع الاملاح الذائبة عن الحدود المسموح بها دليل علي تلوث المـاه، والتي تعتبر احد العوامل المؤثرة علي نمو وانتاج المحاصيل الزراعـة في مـاه الري، سواء بطريقة مباشرة او غير مباشرة، ومن خلال النتائج الموضحة بالجدول (1) والتي تشير بارتفاع تركيز الملوحة الذائبة عن اقصي حد مسموح به

في مـاه الري (2000) ملجم/لتر والتي اشارت اليها منظمة الاغذية والزراعة (FAO, 2006) [5]، وهي موضحة بالشكل (2) لتراكيز الاملاح للمـاه ومنظمة الاغذية، ويمكن ان يكون هذا الارتفاع في الاملاح الذائبة بسبب: تداخل مـاه البحر [8]، او كثرة الضخ للمـاه الجوفـة لفترات طويلة وباعتبار ان منطقة الدراسة لها مصدر وحيد وهو المـاه الجوفـة وقلة سقوط الامطار بالمنطقة او بسبب التركيب الجيولوجي للخزان الجوفي بالمنطقة. وقد تسبب زيادة الملوحة الي قلة امتصاص التربة للماء، وبالتالي الي تدهور الخواص الطبـعـة والكـمـائـة للتربة، الامر الذي قد يؤثر على نمو المحاصيل والنباتات، ومع ان المحاصيل الزراعـة تختلف عن بعضها في قدرتها علي تحمل الملوحة العالـة. فان الجدول (3) يعطي تصنـف للمـاه المراد استخدامها في الري حسب درجة تركيز ملوحتها وفق منظمة الاغذية والزراعة FAO, 2006 [9]. والجدول (7) يبين العلاقة بين درجة تركيز الملوحة وتأثيرها على نمو المحاصيل ونوعها [2].



شكل 2: تركيز الاملاح الذائبة لمياه الابار الجوفية

جدول 3: نوعية جودة المياه للري حسب منظمة الاغذية والزراعة FAO

الاملاح الكلية الذائبة TDS (mg/L)	المشاكل المحتملة	عدد الابار
أصغر من 450	لا تسبب اية مشاكل	-
2000 - 450	تسبب في مشاكل متزايدة	-
أكبر من 2000	تسبب في مشاكل حادة	3

الموصلية الكهربية EC

تعتبر الموصلـة الكهربائـة من الفحوصات الاساسـة والهامة، وتستخدم لبـان مقدار الملوحة ومدي صلاحيتها لغرض الري حسب التصنـفات، وان انظمة تصنـف المـاه لغرض الري حسب تركيز الموصلـة

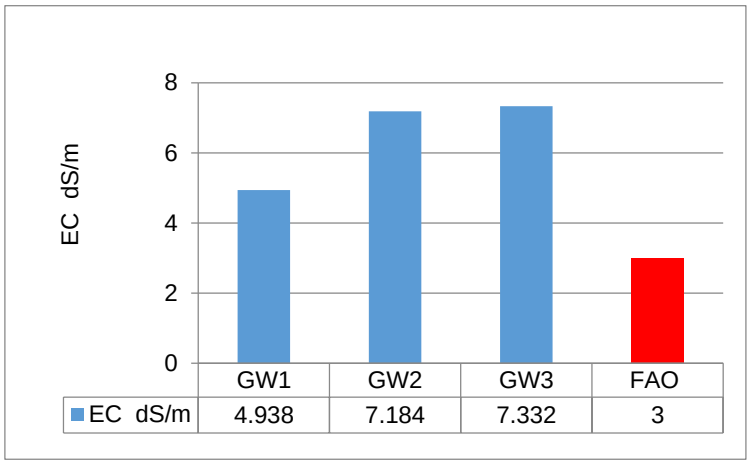
متعددة، وسوف يتم التطرق الي الاكثر استخداما وهو نظام المقترح من قبل مختبر الملوحة في الولايات المتحدة الامريكية(USSL)، و يمكن تصنيف نتائج المياه للآبار الجوفية بانها شديدة جدا وتصنيفها يأتي بالمرتبة C4، كما هو مبين في الجدول رقم (4) [10]، ومن تصنيف منظمة الاغذية والزراعة الدولية FAO 1985 والمقترح من قبل Ayers and Westcot نلاحظ ان الموصلية الكهربية لآبار المياه الجوفية تجاوزت 3 ds/m ، وبهذا فان المياه لابدا ان تستخدم بقيود مشددة كما هو موضح بالجدول (5) [11]، ونلاحظ بالشكل (3) تراكيز الموصلية الكهربائية لآبار المياه الجوفية، اما نظام دون فتشير النتائج ان المياه غير ملائمة للري، كما موضح بالجدول (6) [12]، ومن جهة اخري يمكن ان تصلح لري المحاصيل ذات الملوحة المتوسطة ومحاصيل مقاومة للملوحة كما في الجدول(7) [2].

جدول 4: تصنيف موصلية المياه حسب نظام المختبر الملوحة الامريكي *USSL*

الموصلية الكهربائية µS/cm	التصنيف	الضرر الناتج عن الاملاح
أصغر من 250	C1	منخفض
750 - 250	C2	متوسط
2250 - 750	C3	مرتفع
أكبر من 2250	C4	شديد جدا

جدول 5: تصنيف موصلية المياه حسب *FAO*1985

رتبة التصنيف	عناصر التقييم	الموصلية الكهربائية dS/m
التصنيف الاول	بدون قيود في الاستعمال	أصغر من 0.7
التصنيف الثاني	خفيفة ومعتدلة القيود في الاستعمال	0.7 – 3
التصنيف الثالث	قيود مشددة في الاستعمال	3 – 7.5



شكل **3:** تراكيز الموصلية الكهربائية لآبار المياه الجوفية

جدول 6: تصنيف موصلية المياه حسب نظام *Don*

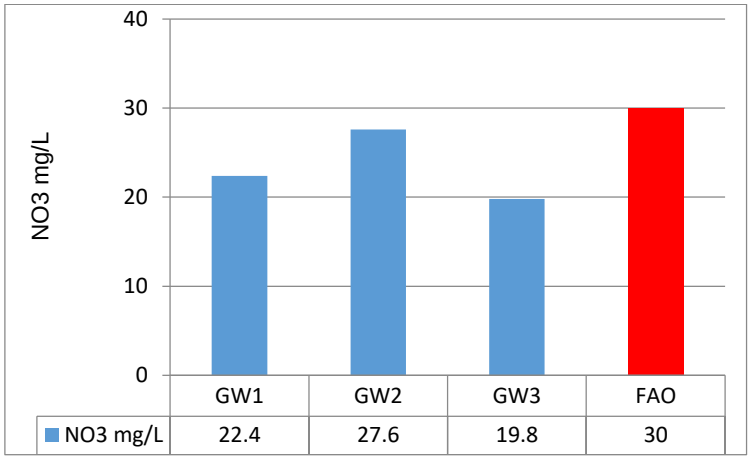
نوعية المياه	الموصلية الكهربائية µS/cm
نوعية ممتازة	أصغر من 250
نوعية جيدة	750 – 250
مسموح بها	2000 – 750
مشكوك فيها	3000- 2000
غير ملائمة	أكبر من 3000

جدول 7: علاقة الملوحة والموصلية بنمو ونوع المحاصيل

درجة الملوحة	EC ميلي موز/ سم	تأثير الملوحة على نمو المحاصيل	بعض انواع المحاصيل
غير ملحية	أصغر من 2	انعدام التأثير	الحبوب/ الخضر/ الفاكهة
ملحية بسيطة	4 - 2	تأثير المحاصيل الحساسة	الشعير/ البطيخ/ النخيل
ملحية بدرجة متوسطة	8 - 4	يتأثر الكثير من المحاصيل	الزيتون/ النخيل
ملحية شديدة	18 - 8	يقتصر الانتاج على المحاصيل المقاومة فقط	الشعير/ النخيل
ملحية شديدة جدا	أكبر من 18	يقتصر الانتاج على المحاصيل عالية المقاومة	الشعير/ النخيل/ الزيتون

النترات NO_3

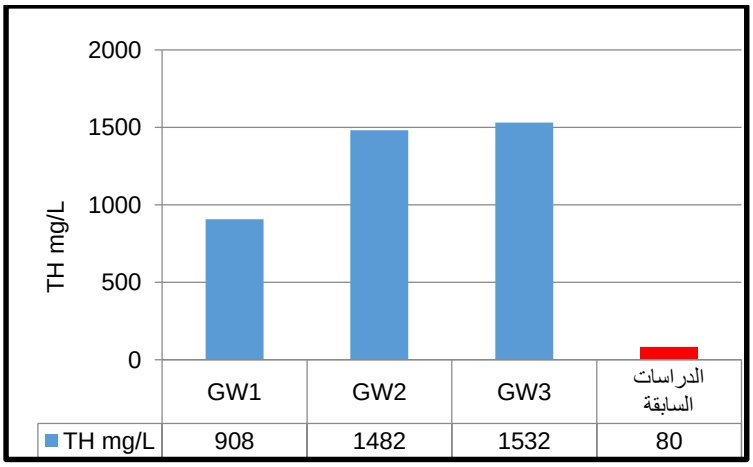
تعتبر النترات من العناصر التي تحدد جودة المـاه لغرض الزراعة، واشارت منظمة الاغذية والزراعة العالمـة (FAO,1985) الا يزيد تركيز النترات في المـاه لغرض الري عن 30 mg/L [13]، ومن خلال النتائج نلاحظ ان كل التراكيز للنترات ضمن الحدود المسموح بها لأغراض الري. والشكل رقم (4) يوضح تراكيز النترات مع المقارنة بمنظمة الاغذية والزراعة.



شكل 4: تراكيز النترات لآبار المياه الجوفية

العسر الكلي TH

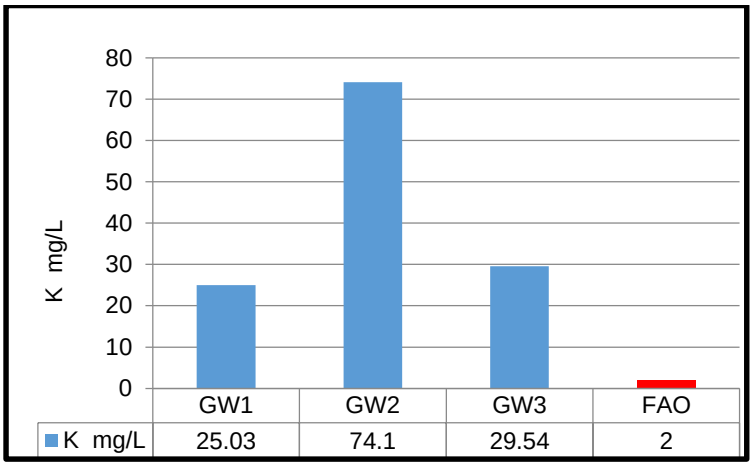
من خلال النتائج الموضحة بالجدول رقم (1)، نلاحظ ان تركيز العسر الكلي لجمع الابار قد تجاوزت الحد المسموح به حسب ما اشارت به بعض الدراسات، ونصت بعدم استخدام الماه التي يتجاوز تركيز العسر الكلي عن 80 mg/L [14]، والشكل (5) يوضخ تراكيز العسر الكلي لآبار الماه الجوفة.



شكل 5: تراكيز العسر الكلي لآبار المياه الجوفية

البوتاسيوم K

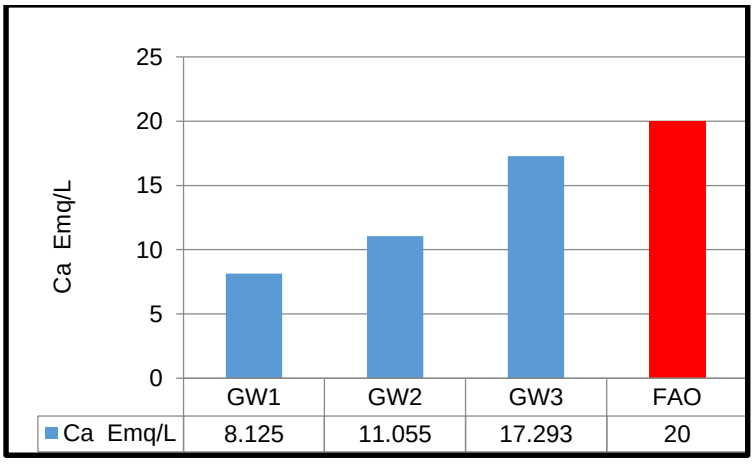
يتواجد البوتاسيوم في التربة، خاصة في الصخور الرسوبة بشكل جيد مقارنة بالصخور النارية، والشكل رقم (6) يوضح تركيز البوتاسيوم لماه الابار الجوفة والتي تجاوزت الحد الأقصى لمنظمة الاغذية والزراعة FAO, 2005 (0- 2) مجم/لتر [15].



شكل 6: تركيز البوتاسيوم لعينات الابار الجوفية

الكالسيوم Ca

يعتبر الكالسيوم من أحد العناصر المهمة في تكوين التربة، حيث يتواجد بكمـات كبيرة في المـاه الجوفـة نتـجة لذوبان مركبات القشرة الارضـة، ويتضح من النتائج ان تراكيز الكالسيوم لم تتجاوز (20 meq/L) حسب منظمة الاغذية والزراعة FAO, 2005 [16]. والشكل رقم (7) يشير الي تراكيز الكالسيوم للمـاه الجوفـة.

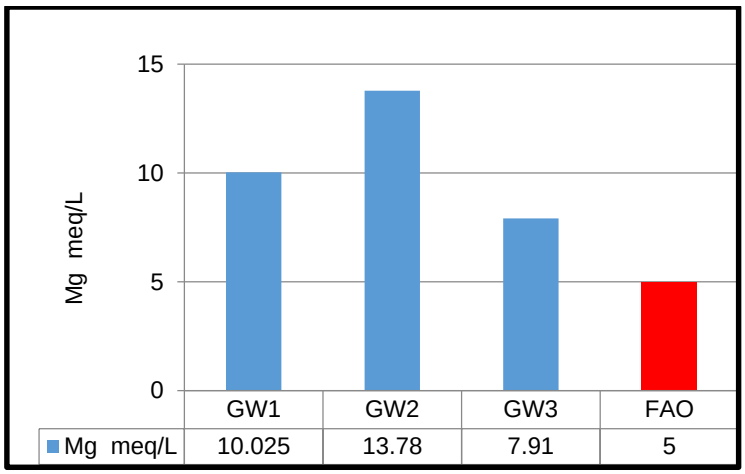


شكل 7: تركيز الكالسيوم لأبار المياه الجوفية

المغنسيوم Mg

يعتبر المغنسيوم بنفس مرتبة والكالسيوم، حيث يعتبر المغنسيوم من العناصر الاساسـة والهامة للنبات، وهو احد العناصر الغذائـة المسؤولة علي انتاج الصبغة الخضراء التي يحتاجها النبات [5]، وتشير النتائج الي ان تركيز المغنسيوم في كل الابار قد تجاوز الحدود المسوح بها لمنظمة FAO, 2005 (0-

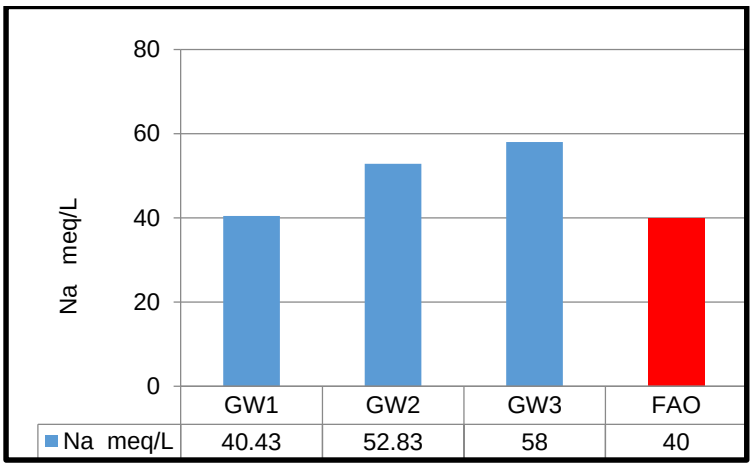
5) ميلي مكافئ/لتر [15]، والشكل رقم (8) يوضح تراكيز المغنسيوم لمـاه الابار الجوفـة.



شكل 8: تركيز المغنسيوم لعينات الابار الجوفية

الصوديوم Na

يعتبر الصوديوم من الايونات المهمة لتحديد نوعـة المـاه، نتـجة لتأثره لبعض الصفات الفيزيائـة للتربة، حيث يقوم في تشتت رقائق التربة وهدم مجامعها، الامر الذي يؤدي الي انخفاض التوصيل الكهربائي ورداءة التهوية، واحتمالـة تحويل التربة الي تربة صودية، وهذا يعتبر ضار للنباتات [16،17]، حيث اظهرت النتائج ان المـاه تحتوي علي تراكيز عالـة من الصوديوم، حيث تجاوزت الحد المسموح به 40 meq/L بتصنـف الاغذية الزراعة FAO, 2005 [15]. والشكل رقم (9) يعطي تراكيز الصوديوم للمـاه الجوفـة.



شكل 9: تركيز الصوديوم لعينات الابار الجوفية

نسبة امتزاز الصوديوم SAR

واحـانا يسمي نسبة الصوديوم المدمص، ويعتبر مهم في تصنـف المـاه لغرض الري، لأنه يقلل من نفاذية التربة وتركيبها، من خلال النتائج أعلاه يمكن التعبير عن مدي قابلـة المـاه لاستعمالها لغرض الري، حيث تستخدم هذه المـاه بمنطقة الدراسة في كل المجالات لتلبـة متطلبات الحـاة اليومـة باستثناء الشرب الادمي، ويمكن حساب نسبة امتزاز الصوديوم من المعادلة التالـة [18]:

$$SAR = \frac{N_a}{\sqrt{\frac{C_a + M_g}{2}}} \qquad (1)$$

وبعد حساب نسبة امتزاز الصوديوم من المعادلة (1)، التي تم تمثيلها في الجدول (8)، وعند مقارنتها مع القـم الموجودة بالجدول (9) والذي يصنف نسبة امتزاز الصوديوم حسب مختبر الملوحة الامريكي (USSL) [19،10]، فعند توقـع قـم نسبة امتزاز الصوديوم الموضحة بالجدول رقم (8) وبما يقابلها لقـم التوصيل الكهربائي الموضحة بالجدول رقم (4) وطبقا لنموذج الملوحة الامريكي لتصنـف عينات المـاه الموضحة بالجدول رقم (9) فـمكن تصنـف المـاه (S2–C4) ويشير هذا التصنـف الي خطر الملوحة العالـة جدا وبدرجة متوسطة للصوديوم، والتي يمكن حدوث مشكلة للتربة، ما لم يكن هناك اضافة جبس بالتربة، اما المـاه فلـست مناسبة للري الا في ظروف خاصة او يمكن استخدامها في التربة الرملة [19].

جدول 8: نسبة امتزاز الصوديوم للمياه الجوفية

الابار الجوفية	SAR
Gw1	13.42
GW2	14.99
GW3	16.43

جدول 9: تصنيف امتزاز الصوديوم حسب مختبر الملوحة الامريكي *USSL*

SAR	الصنفClass	الضرر الناتج	استخدامها في الري
0 - 10	S1	منخفض	في جميع انواع التربة
10 - 18	S2	متوسط	تربة ذات نسيج خشن او ذات نفاذة
18 – 26	S3	مرتفع	تسبب اضرار على التربة
أكبر من 26	S4	شديد جدا	غير ملائمة للري

نسبة الصوديوم القابلة للذوبان SSP

يعد الصوديوم من العناصر المهمة في تقيم الخصائص الفيزيائية للتربة من الانهار، ولكي يتم التحقق منها فلا بدا من ان تكون نسبة الصوديوم في الماء اقل من 60% حسب نموذج ويلكوكس [19]، وتكون النتائج لنسب الصوديوم لآبار الماه الجوفة موضحة بالجدول رقم(10) والتي تم حسابها من المعادلة رقم (2):

$$SSP=\frac{N_a+K}{C_a+M_g+N_a+K}*100)2($$

جدول 10: نتائج نسبة الصوديوم القابلة للذوبان لآبار المياه الجوفية

الابار الجوفية	SSP
Gw1	69.35
GW2	68.78
GW3	69.98

ونلاحظ من النتائج بالجدول رقم (10)، انها قد تجاوزت الحد المسموح به، ولتحديد جودتها فتعتبر الماه فقيرة جدا حسب الجدول (11) [18].

جدول 11: تصنيف مياه الري حسب نسبة الصوديوم القابلة للذوبان

الفئة %	نوعية وجودة المياه
اقل من 20	ممتازة
40 – 21	جيدة
60 – 41	فقيرة
أكثر من 60	فقيرة جدا

نسبة المغنسيوم الذائب Mg %

يعبر وجود عنصر المغنسيوم في ماه الري خطرا علي جودة الماه، فاذا تجاوزت الحد المسموح به 50 % فتعتبر الماه بدرجة سيئة وذو تأثير ضار على النبات [18]، والجدول رقم (12) يستنتج البانات التي تم حسابها من المعادلة رقم (3):

$$Mg\% = \frac{Mg}{Ca + Mg} * 100 \quad (3$$

جدول 12: نسبة المغنسيوم لآبار المياه الجوفية

الابار الجوفية	Mg%
Gw1	55.23
GW2	55.48
GW3	31.38

حيث تشير النتائج ان البئرين الاول والثاني قد تجاوزا نسبة 50%، وان هذه المـاه تسبب ضررا للنبات، باستثناء البئر الثالث الذي لم يتجاوز الحد المسموح به.

الخلاصة

اجريت هذه الدراسة لبـان مدي ملائمة المـاه الجوفـة لأغراض الري، في منطقة سوق الثلاثاء بمدينة زليتن، وباختـار عدد 3 ابار جوفـة، واجراء الاختبارات الكـمـائـة بمكتب الاصحاح البيئي بالمدينة، واشارت النتائج بتجاوز تراكيز العناصر عن الحد المسموح به لمنظمة الاغذية والزراعة وتتمثل بـ(الاملاح الذائبة، الموصلـة الكهربـة، العسر الكلي، البوتاسيوم، المغنسيوم، الصوديوم)، وباستثناء بعض العناصر التي لم تتجاوز الحد المسموح به وهي (الرقم الهيدروجيني، الكالسيوم، النترات)، وكذلك تم حساب نسبة امتزاز الصوديوم ونسبة الصوديوم القابلة للذوبان ونسبة المغنسيوم، حيث تشير النتائج الي ان التربة ذات نسـج خشن وتعتبر فقيرة جدا.

التوصيات

يوصي الباحث في هذه الدراسة الي:

- مراقبة ومتابعة المـاه الجوفـة بإجراء الاختبارات الكـمـائـة سواء موسمـة او سنوية.
- اجراء الاختبارات اللازمة للتربة ومدي تأثيرها على المـاه الجوفـة والمحاصيل الزراعـة.

المراجع

[1] Abdulrahman Bin Zayd. 2022. Effect of water Salinity on Concrete Strength. Bani waleed University Journal of Sciences & Humanities. V2. (26). P90.

[2] خالد رمضان بن محمود، 1995. الطبعة الاولي. الترب الليبية (تكوينها- تصنيفها- خواصها- إمكانياتها الزراعية). دار الكتب الوطنية- بنغازي. ص 365-370، 405-410.

[3] علي محمد التير. 2020. نمو السكان وأثره علي الاستهلاك المنزلي للمياه ببلدية زليتن. مجلة العلوم الانسانية والتطبيقية . (34). ص 310.

[4] عبدالرحمن عبدالسلام بن زيد. تقييم جودة المياه الجوفية الغير محصورة بالفرع الشرقي لمدينة زليتن. المؤتمر العلمي الدولي الاول للعلوم والتقنية. مجلة العلوم الشاملة رقدالين. 2023. ص 335.

[5] جمال سعيد درياق. 2017 . تقييم جودة مياه الري لبعض البار في مناطق الجبل الاخضر البيضاء- ليبيا. مجلة الجديد في البحوث الزراعية (كلية الزراعة- سابا باشا). مجلد 22 (3). ص 134، 142.

[6] أحمد إبراهيم خماج، عبدالرحمن أحمد الرياني، محمد ميلاد دليوم.. مجلة المختار للعلوم. مجلد 36 (1). ص 85. 2021. تقييم جودة المياه الجوفية في جنوب طرابلس وملاءمتها للري باستخدام مؤشر جودة مياه الري(IWQI).

[7] اثير حسين. 2018. تقييم صلاحية المياه الجوفية لأغراض الشرب والاستعمالات الزراعية في القسم الجنوبي من الهضبة الصحراوية الغربية للعراق (بادية السماوة). مجلة الهندسة والتكنولوجيا (المؤتمر العلمي الثالث للبيئة والتنمية المستدامة، بغداد). مجلد 36. العدد (3).ص 291.

[8] الهادي رجب اشميلة، مصطفي علي بن زقطة، عبدالسلام ابراهيم إبونوار، ميلاد محمد الجطلاوي. 2021. دراسة تداخل مياه البحر الي الخزان الجوفي الأول بمدينة زليتن. المجلة الليبية للعلوم الزراعية. مجلد 26. (1). ص8 .

[9] أحمد محمد، شرف حايك، كنان راعي. 2013. دراسة هيدروجيوكيميائية للمياه الجوفية في المنطقة الواقعة بين نهري الصنوبر والكبير الشمالي. مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية- سلسلة العلوم الاساسية. مجلد 35. (2). ص 242.

[10] عمران علي حمد امشهر، حسين عبدالسلام حسين مخلوف، عمار عبدالرحيم عبدالهادي زن. 2022. مدي صلاحية المياه الري في الجزء الجنوبي من وادي اتلال بمدينة سرت. مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية. مجلد 21 (4). ص 316.

[11] ماجد خضير عباس، محمد ابراهيم عبدالرزاق،. 2006. تحديد صلاحية نوعية مياه الري في منطقة أعالي حوض نهر ديالي/ العراق. مجلة العلوم الزراعية العراقية. مجلد 37 العدد (3). ص 8.

[12] عبدالستار عبدالقادر السنجري، اصال صالح القطان. 2015. تقييم نوعية المياه ومدي صلاحيتها لغرض ارواء الاراضي الزراعية في نهر الزاب الاسفل شمال العرق. المجلة العراقية للعلوم. مجلد 56. (3). ص 2198.

[13] صالح عبدالرحيم احمد البنقية. 2021. دراسة مقارنة لتركيز ايون النترات بأحواض المياه الجوفية بليبيا. مجلة العلوم الانسانية والطبيعية. مجلد 2 .(1). ص 411.

[14] نجاة المبروك عون، سهام المبروك عون، الجيلاني محمد عبدالجواد. 2019. دراسة بعض الخواص الفيزيوكيميائية والبيولوجية في مياه الصرف المعالجة بمحطة المجمع الفندق لتحديد مدي ملائمتها لري المسطحات الخضراء صبراته ليبيا. مجلة حوليات العلوم الزراعية بمشتهر. مجلد 57 (1). ص 231.

[15] مسعود فرج ابوستة، عمر اسعد احمد. 2015. تقييم ومتابعة مياه الري المستخدمة في مشروع براك- أشكدة الزراعي. المؤتمر الثاني لعلوم البيئة، الجامعة الاسمرية زليتن ليبيا. ص 517.

[16] عادل الفرجاني، يوسف حمد عبدالله، ميكائيل يوسف الفيتوري. 2009. التقييم الكيميائي لصلاحية مياه بعض المصادر المستخدمة لأغراض ري التربة. مجلة المختار للعلوم. العدد (23). ص 85-86.

[17] عبدالرزاق مصباح الصادق عبدالعزيز، مختار محمود العالم، . Alex.j. Agric. Sci هشام عمر القصوري.2020(Arabic) مجلد 65. العدد (3). ص 195.

[18] عمران علي احمد امشهر، سالم فرج مفتاح عطاف. 2021. تقييم وتصنيف نوعية مياه الابار بمنطقة وادي زمزم ومدي صلاحيتها لأغراض الشرب والري. مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية. مجلد 20 العدد (4). ص 146.

[19] هالة رزق الحرازين. 2023. تقييم جودة المياه الجوفية لأغراض الري في محافظة خانيونس. مجلة جامعة الأقصى – سلسلة العلوم الانسانية. مجلد 27. العدد (2) ص 263، 264.

EVALUATION OF QUALITY OF SOME UNDERGROUND WATER WELLS IN THE SOUQ ATHOLATHA AREA IN ZLITEN OF IRREGATION PURPOSES

Abdulrahman Abdulsalam Bin Zayd

Civil Engineering Department, Higher Institute of Engineering Technology,

Zliten- Libya

Abstract

This study was conducted in the Souq Atholatha area, southeast the center of Zliten city to evaluate the wells, water and their suitability for irregation. Samples were collected for three wells, and a set of tests were carried out in January and February of 2023. The results were recorded for maximum concentration of positive ions in the wells: (Ca+2= 17.293, K+ = 74.1, Na+ = 58, Mg+2=13.78)meq/L, and maximum concentration of negative ions (NO3-= 1532)mg/L, as well as measuring PH= 8.13, dissolved salts (TDS= 5801)mg/L, electrical conductivity (EC= 7332)µS/cm, and total hardness (TH= 1532)mg/L. Also, the sodium adsorption ratio (SAR) was calculated which ranged between 13.42 and 16.43. The percentage of soluble sodium (SSP) ranged from 68.78 to 69.98%, and the percentage of magnesium (Mg%) was (31.38-55.48)%. The results were evaluated according to the most common irregation water classification system, which is US Salinity Laboratory System (USSL), and also according to the Food and Agriculture Organization (FAO). The results showed that all wells are only suitable for irregation some crops that tolerate high salinity. High salinity, which ranged from 3770 to 5801 mg/L, which may cause damage to plants.

Keywords: *Irrigation water, dissolved salts, conductivity, sodium adsorption percent, magnesium percent.*