SEBHA UNIVERSITY JOURNAL OF PURE & APPLIED SCIENCES VOL.21 NO. 4 2022
DOI: 10.51984/JOPAS.V21I4.2386

مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية
Sebha University Journal of Pure & Applied Sciences

Journal homepage: www.sebhau.edu.ly/journal/index.php/jopas

مدى صلاحية المياه للري في الجزء الجنوبي من وادي اتلال بمدينة سرت

*عمران علي حمد امشهر و حسين عبدالسلام حسين مخلوف و عمار عبدالرحيم عبدالهادي زن

قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة سرت، ليبيا

الملخص

أجريت هذه الدراسة لغرض تقييم نوعية مياه الري بوادي اتلال الجنوبي حيث تم اختيار 10 ابار وقيمت حسب أنظمة تصنيف مياه الري الأكثر شيوعا وهما دليل منظمة الزراعة الدولية FAO لسنة 1985 ونظام مختبر الملوحة الأمريكي USSL أظهرت نتائج هذه الدراسة بان نماذج مياه الري المدروسة متباينة حيث ان الابار 10،9،8،7، واقعة ضمن الصنف C4-S1 بينما الابار 6،4،3 واقعة ضمن الصنف و C4-S2 في حين ان البئر 5 و2 واقعة تحت الصنف C4-S3 و C3-S1 على التوالي. كما يتضح من النتائج ان درجة التفاعل لمياه جميع الابار تقع ضمن المدى الذي وضعته منظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO لغرض الري والمحصور بين (6.5-8.4). اما بالنسبة الي مؤشر الملوحة حسب نظام FAO فان مياه الابار المدروسة واقعة ضمن صنف مشكلة قليلة الي متوسطة للإبار10،9،8،7،2 بينما الابار6،5،4،3،1 تستخدم تحت قيود مشددة في حين ان نسبة امتزاز الصوديوم SAR لمياه العينات قيد الدراسة تقع ما بين الصنف الثاني للآبار 10، 9،7،4،2 والذي يشير الي ان استعمال هذه المياه خفيف ومعتدل القيود. بينما الابار 8،6،5،3،1 تقع تحت الصنف الثالث الذي يشير الي وجود مشكلة شديدة. واظهرت النتائج ان نسبة الكلوريد قد تجاوزت الحد المسموح بيه 10 ملي مكافئ/لتر في معظم الابار ماعدا البئر رقم 2 فانه يقع في الصنف الثاني المحصور ما بين 4-10 ملي مكافئ/لتر .اما ايون البيكربونات نجد ان جميع مياه الابار قيد الدراسة واقعة ضمن الصنف الثاني الذي تتروح تركيز البيكربونات فيها (1.5-8.5) ملي مكافئ/لتر وهي تستخدم بقيود خفيفة الي معتدلة.

الكلمات المفتاحية:

تقييم
مياه الري
وادي تلال الجنوبي الفاو
مختبر الملوحة الامريكي

Suitability Of Groundwater for Irrigation in the southern part of Wadi Atlal in Sirte

*Omran Ali hamed Amshaher , Hassin .A.Makhlof , Ammar Abd Alraheem Abdulhadi Zan

Department of Soil and Water, faculty of Agriculture, Sirte University, Libya

ABSTRACT

The main objective of this study is to evaluate the groundwater in Katwara area located at Southern Atlal Valley for the agricultural purpose, where 10 samples wells were randomly distributed throughout the study area. The samples were collected and chemical analyzes of the samples were carried out, and the results were classified and evaluated based on the classification of the American Salinity Laboratory USSL 1954 and FAO 1985 classifications. The results showed that water classified according to (USSL), as wells 7, 8, 9 and 10 are located within the classification of C4-S1, while wells 3,4 and 6 are located within category C4-S2. Whereas, wells 5 and 2 are located under the category C4-S3 and C3-S1 respectively. FAO classification data declared that, all tested samples of PH are suitable for crops irrigation with no damage(6.5-8.4).The parameter of salinity indicated that samples fell within the class of (Few to moderate hazard) for wells 2 , 7 , 8 , 9 , 10 .While wells 1,3,4,5,6 fell within the class (increase in salinity hazard) . Data of (SAR) reported that wells (2,4,7,9,10) fall within the second classification which higher than 9 with the risk groups of slight-moderate damage for plants, while wells (1,3,5,6,8) fall within the second classification so the sodium problem will be severe. Classification of HCO 3 -2 declared that all values are ranged between (1.5-8.5 meq/L), so there is slight-moderate risk for irrigation

Keywords:

Evulate
water irrigation
Southern Atlal Valley
USSL
FAO

Corresponding author:
E-mail addresses: omran.ali16@su.edu.ly, (H. A. Makhlof) hassin.makhlof@su.edu.ly, (A. A. Zan) zan27748@gmail.com
Article History: Received 29 May 2022 - Received in revised form 24 Augu 2022 - Accepted 03 October 2022

use..As well, the results showed that the percentage of chloride exceeded the limit by 10 meq /L most of the wells, except sample No. 2, which falls in the second category, confined between 4-10 meq / l.

المقدمة

الماء هو العنصر الاساسي لأي كائن حي، قالي تعالى (وجعلنا من الماء كل شيء حي افل يؤمنون) سورة الأنبياء آية 30.يعتبر الوطن العربي من أكثر مناطق العالم فقرا للمياه وذلك لوقوعه في منطقة حزام الصحاري وهي معروفة بندرة الأمطار وعدم انتظام كميات هطولها وتوزيعها الجغرافي مما يقلل فرص الاستفادة من الأمطار [1]وعلى الرغم من أن مساحته تقدر بحوالي 10% من مساحة اليابسة وسكانه يمثلون 5% من سكان العالم، الا أن معدلات هطول الأمطار تشكل حوالي 2% فقط من إجمالي الموجود في العالم. [2] [3] . ليبيا بحكم موقعها الجغرافي تعتبر دولة عربية افريقية وبحرية. اذ تدخل ضمن نطاق دول حوض البحر المتوسط. ولكن اغلب اراضيها تقع في الاقليم الشمالي للصحراء الكبرى ولا يستثنى من ذلك الا بعض الاجزاء والمرتفعات الشمالية [4] حيث يغطي 90% من الاراضي الليبية المناخ شبه الصحراوي والصحراوي وهو مناخ متطرف تقل فيه الرطوبة النسبية وتزيد درجة الحرارة طول العام ويزيد المدى الحراري اليومي والفصلي ويقل المطر السنوي عن 70 ملم [4] حيث تعتبر ليبيا أحد الدول التي تعاني من نقص شديد في الموارد المائية حيث ظهرت المشكلة المائية بوضوح في الآونة الاخيرة نتيجة للزيادة السكانية المستمرة وما تتطلبه من مياه لسد حاجاتهم ومواصلة تقدمهم من خلال التنمية المتواصلة في الانشطة المختلفة وتحقيق امنهم الغذائي [5].

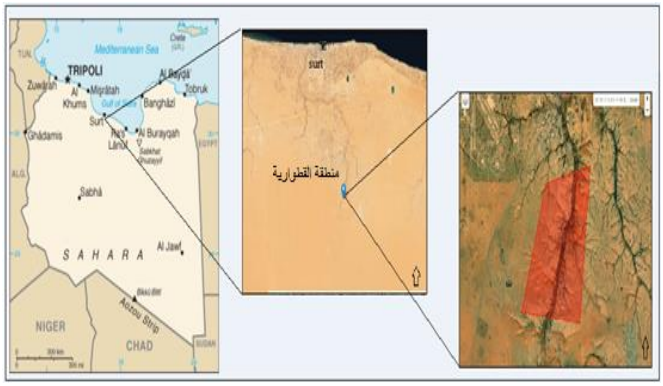
تعتمد ليبيا في سد احتياجاتها المائية بإقامة السدود للاستفادة من الامطار الساقطة رغم قلتها وتحلية مياه البحر والبحث عن المياه الجوفية [6] . ولطالما اعتمدت ليبيا على مخزونات المياه الجوفية التي تمثل حوالي 98.5% من اجمالي المياه المستهلكة في الأغراض المختلفة و تتغذى الخزانات من موارد المياه السطحية المحدودة المتمثلة في الجريان السطحي للأودية الموسمية خلال الفصول المطيرة ، و تقدر كميات التغذية السنوية المباشرة بحوالي 600 مليون متر مكعب بينما يقدر اجمالي الاستهلاك الحالي بحوالي 4.8 مليار متر مكعب في السنة ويشير ذلك الى أن 87 % من المياه الجوفية المستخدمة حاليا من المصادر المائية الغير المتجددة [7] مما أدى الى حدوث خلل في التوازن المائي بمعظم الخزانات الجوفية [8]

حيث تشير الكثير من الدراسات الي تواجد كميات كبيرة من المياه الجوفية مخزونة منذ آلاف السنين ومن أهم التكوينات الجيولوجية الحاملة لتلك المياه في المنطقة هو حوض الكفرة السرير الذي يمتد في جنوب شرق ليبيا وحوض مرزق وحوض غدامس ولهذه التكوينات أهمية خاصة نظراً لقلة عمقها خاصة في المناطق الجنوبية [9]وتعتبر المنطقة الوسطى إحدى المناطق التي يتراوح فيها معدل سقوط الامطار أقل من 260مم/سنة لمناطق الساحل وتقل كلما ابتعدنا عنه الى أقل من 50 مم/سنة،90% من كمية الامطار الساقطة تتركز في موسم التساقط (أكتوبر– مارس) ومدينة سرت ضمن المدن الساحلية والتي زادت فيها معدلات استهلاك المياه الجوفية عن معدلات التغذية الآمنة للخزانات الجوفية والذي أدى الى انخفاض منسوب المياه الجوفية والتدهور النوعي لها [10].

لذا ووفقا لهذا السياق فهدف هذه الدراسة هو تحديد خواص ومواصفات المياه الجوفية لبعض الآبار الموجودة في وادي اتلال الجنوبي، (منطقة القضوارية) وذلك لغرض معرفة مدى صلاحيتها لأغراض الري وذلك بمقارنتها مع نظامي منظمة الفاو ومختبر الملوحة الأمريكي.

1. منطقة البحث

تقع منطقة القضوارية بالجزء الجنوبي من وادي تلال الجنوبي الواقع في وسط الشمال الليبي عند خليج سرت ولذي يمتد فلكيا بين خطي 16,25,25 و17,12,26 شرقا وبين دائرتي عرض 29,40,32 و31,12,32 شمالا [11] الواقع ضمن نطاق منطقة بوهادي التي تقع جنوب سرت المركز حيث يبعد حوالي 25 كيلو مترا جنوباً كما بالشكل (1).



شكل 1: يوضح منطقة الدراسة

2. مشكلة الدراسة

يرمي الارتقاء بإدارة المياه في الزراعة والنظم الغذائية الي تحسين انتاجية الزراعة والنظم الغذائية من اجل تحقيق الامن الغذائي والتغذية في ضوء القيود المرتبطة بالمياه [12]

تتفاوت المناطق الجغرافية في مدى توافر المياه بشكل كبير من حيث معدلات سقوط الامطار والمياه السطحية او الجوفية على حد سواء، وبما ان المنطقة الوسطى تفتقر الي وجود مصادر مياه السطحية وكذلك قلة سقوط الامطار فإن معظم الانتباه يتركز الآن على الزراعة المروية والتي تعتمد أساساً على المياه المخزونة في التكوينات المائية.

عليه تركز هذه الدراسة على مدى ملائمة وصلاحية مياه بعض الآبار بمنطقة القضوارية الواقع ضمن الحدود الادارية لمدينة سرت للري.

3. منهجية البحث:

اتبعت هذه الدراسة منهجين وهما:

1-المنهج المسحي: والذي تم الاستعانة به لجمع البيانات عن المنطقة بحصر عدد الآبار، ومعرفة مناسيب مياهها وأخذ عينات منها.

2-المنهج التحليلي: تم الاستعانة به لمعرفة مدى صلاحية مياه هذه الآبار للشرب والري لعدد 10 ابار وذلك من خلال مقارنتها ببعض المعايير العالمية كما موضح بالجدول (1) والجدول (2) [13] [14].

جدول (1) دليل تقييم نوعية مياه الري (FAO)

ت	طبيعة المشكلة	قيمة الحد الادنى من الاستعمال		
		لا توجد	قليلة – متوسطة	شديد
1	الملوحة : EC دسي سيمنز. م$^{-1}$ عند درجة25 م°	اقل من 0.7	3 – 0.7	اكثر من 3.0
	او مجموع الاملاح الذائبة TDS (ppm)	450	2000 - 450	اكثر من 2000
2	نسبة امتزاز الصوديوم SAR	قيمة التوصيل الكهربائي EC		
	3 – 0	اكثر من 0.7	0.2 – 0.7	اقل من 0.2
	6 – 3	اكثر من 1.2	0.3 – 1.2	اقل من 0.3
	12 – 6	اكثر من 1.9	0.5 – 1.9	اقل من 0.5
	20 – 12	اكثر من 2.9	1.3 - 29	اقل من 1.3
	40 – 20	اكثر من 5	2.9 – 5	اقل من 2.9
3	التأثيرات الجانبية للأيونات			
	الصوديوم (SAR)	اقل من 3	9 - 3	اكثر من 9
	الكلوريد (ملي مكافئ لتر$^{-1}$)	اقل من 4	10 - 4	اكثر من 10
4	التأثيرات العرضية الاخرى			
	النترات N – NO_3 ملغم . لتر$^{-1}$	اقل من 0.5	30 - 5	اكثر من 30
	البيكاربونات HCO_3 ملي مكافئ لتر$^{-1}$	اقل من 1.5	8.5 – 1.5	اكثر من 8.5
	درجة التفاعل Ph	8.4 -6.5	-	-

جدول(2) نظام مختبر الملوحة الأمريكيUSSL

درجه التوصيل الكهربي E.C µ s/cm	الصنف Class	الضرر الناتج عن الاملاح	نسبة الصوديوم المدمص SAR	الصنف Class	الضرر الناتج عن القلوية
250 >	C1	منخفض	10-0	S1	منخفض
750-250	C2	متوسط	18-10	S2	متوسط
2250 – 750	C3	مرتفع	26-18	S3	مرتفع
2250 <	C4	شديد جدا	اكبر من 26	S4	شديد جدا

4. البنية والتركيب الجيولوجي:

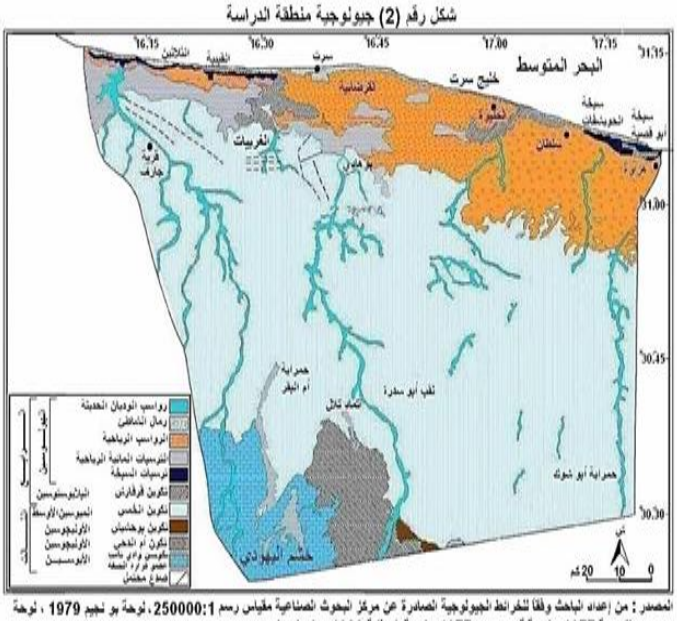
تعتبر ليبيا جزء من القارة الافريقية فهي ترتكز على صخور ما قبل الكامبرى ثم ترسبت على هذه الصخور ترسبات بحرية وقارية متنوعة في العصور الجيولوجية المختلفة, وبصفة عامة توجد الترسبات الأقدم جنوبا الترسبات الأحدث شمالا, لأن البحر كان يطغى على الأراضي الليبية من الشمال الى الجنوب ثم ينحسر من الجنوب الى الشمال تاركا إرساباته, وقد تأثرت هذه الترسبات بعوامل التعرية المختلفة [15]وقد لعب الموقع الجغرافي دورا حاسما في رسم خريطة ليبيا الجيولوجية فالأجزاء الجنوبية ظلت مرتفعة عن سطح البحر طوال العصور الجيولوجية في حين ان الاجزاء الشمالية تعرضت لطغيان البحر بصفة مستمرة خاصة في منطقة خليج سرت [16]

يتميز السطح في ليبيا بأنه عبارة عن هضب صخرية رملية وحصوية تتخللها تلال قليلة الارتفاع تكثر بها الودبان الجافة ولكنها تخلو من مجرى مائي دائم وتنتشر فيها الواحات على مسافات متباعدة وترتفع هذه الهضبة ما بين (200 -600 متر) فوق سطح البحر وتنحدر انحدارا عاما من الجنوب الى الشمال. [17]

واوضح [18] ان اهم الازمنة هو الزمن الثالث تأثيرا في تشكيل السطح الليبي نتيجة للحركات التكونية التي حدثت خلاله وأدت الى تكوين الجبل الاخضر وجبل نفوسة وترك البحر ترسبات ضخمة من الأحجار الجيرية والمارلوالدولوميت الغنى بالحفريات في معظم الأجزاء الشمالية كما كثر النشاط البركاني فظهرت بعض التكوينات البركانية في جبل السوداء والهروج الأسود وتوجد تكوينات هذا الزمن في حوض سرت وفي هون وفي الحماده الحمراء. حيث تعتبر منطقة الدراسة جزءا من السهول الوسطى التابعة لحوض سرت، ولم تحظ بالقدر الكافي من الدراسات الجيولوجية الدقيقة، الا أنه زاد الاهتمام بها مؤخرا من قبل الشركات النفطية لما يمتلكه الحوض من موارد نفطية كبيرة [19]

بينما ذكر [20]ان التكوينات الجيولوجية في منطقة حوض سرت ترجع بصفة عامة الى الزمنين الثلاثي وتنتمي اليه تكوينات العصور (الأيوسين Eocene - الأوليجوسين –Miocene الميوسين Oligocene) حيث تتوزع التكوينات السطحية من الأقدم الى الأحدث والزمن الرباعي ويضم تكوينات عصر البلايوستوسين Pleistocene تكوينات عصر الهولوسين Holocene كما موضح بالشكل رقم (2)

شكل رقم (2) جيولوجية منطقة الدراسة



المصدر : من إعداد الباحث وفقا للخرائط الجيولوجية الصادرة عن مركز البحوث الصناعية مقياس رسم 250000:1 ، لوحة بو نجيم 1979 ، لوحة القاهية 1977 ، لوحة قصر سرت 1977 ، لوحة النوفلية 1980 ، طرابلس،ليبيا.

5. المواد وطرائق العمل:

بعد تحديد مواقع اخذ العينات واعماق المياه بها كما موضح بالجدول (3) تم جلب عينات مياه الري من 10 ابار ضحلة موزعة بالقرب من منطقة الدراسة، حيث اخذت العينات بعد تشغيل الابار لمدة نصف ساعة وأجريت التحاليل المختبرية لنماذج المياه لتقدير الكاتيونات والانيونات ودرجة التفاعل والتوصيل الكهربي حسب الطرق المتبعة [21]

جدول (3) الموقع واعماق الابار

البئر	الموقع (الإحداثيات)	العمق منسوب المياه بالمتر	الاستخدام	عام الحفر	مالك البئر
1	N 31,03,39 E 16,39,725	89.1	الري والسقي	2005	خليفة إبراهيم
2	N 31,01,085 E 16,40,214	94.88	الري والسقي	2016	غناي اخويط
3	N 31,00,394 E 16,40,084	96	الري والسقي	1997	احنيش اعواج
4	N 30,58,601 E16,39,006	94	الري والسقي	2019	معمر بلحسن
5	N 30,59,287 E16,39,588	98.3	الري والسقي	2013	خليفة حمد
6	N 31,00,633 E 1640,322	99.2	الري والسقي	2008	عمار عبد الرحيم
7	N 31,00,241 E 16,40,061	91.3	الري والسقي	1997	خلف الله فرحات
8	N 31,58,601 E16,37,066	98.12	الري والسقي	2014	اوحيدة عبد السلام
9	N 30,58,631 E16,30,221	96.36	الري والسقي	2003	سعد حديد
10	N 31,55,611 E16,33,016	90	الري والسقي	2006	عمر

6. المواد وطرق العمل

تم اجراء بعض التحاليل الفيزيائية والكيميائية لمياه هذه الابار في المختبر وشملت قياس درجة التفاعل (PH) والتوصيل الكهربائي (EC) وتقدير الايونات الموجبةCa^{+2},Mg^{+2},Na^{+},K^{+} .والايونات السالبة CL^{-},HCO_3^{-1}, $CO_3^{-2}SO_4^{-2}$ وكذلك إيجاد العسرة الكلية (HT) باستخدام المعادلة), (TH = 2.49Ca + 4.11Mg) (APHA 1975 ونسبة امتزاز الصوديوم والاملاح الذائبة الكلية (TDS) وذلك كما يلى :-

1. تم إيجاد كلا من الدالة الحامضية (PH) والتوصيل الكهربائي (EC) باستعمال جهاز (PH meter) وجهاز (Conductivity meter)
2. تم إيجاد Ca^{+2}، N^{+} , ا باستعمال جهاز الطيف الضوئيBWBflame photometer
3. تم إيجاد: CO_3^{-2} SO_4^{-2} Mg^{+2} , باستعمال جهاز-Multi parameter Photometer-Palin test 7100
4. CL^{-}0.05N AgNO3 طريقة موهر
5. HCO_{-3} باستخدام المعايرة باستخدام H_2SO_4

واستعملت بعض العلاقات الرياضية في تقييم المياه وفق المعادلات الآتية:

1. خطورة الصودية Sodicity Hazard

أ. نسبة الصوديوم الذائب (Soluble Sodium percentage)

$$Na\% = \frac{Na^{+}}{Ca^{+2} + Mg^{+2} + Na^{+} + K^{+}} x100$$

حيث من خلال قياس هذه النسبة يمكن تقييم خطر الصوديوم على الخواص الفيزيائية للتربة. .فاذا زادت النسبة المئوية عن 70 % من المحتوى الكلي للأملاح تعد ضارة.

ب. نسبة امتزاز الصوديوم (Sodium Adsorption ratio)

$$S.A.R = \frac{Na^{+}}{\sqrt{\frac{Ca^{+2} + Mg^{+2}}{2}}}$$

7. النتائج والمناقشة

بالاعتماد على التصنيف الوارد في نشرة منظمة الأغذية والزراعة الدولية FAO (1985) والمقترح من قبل (Ayers and Westcot). يلاحظ من النتائج لعينات مياه جميع المواقع قيد الدراسة والموضحة بالجدول (4) ان اعلى توصيل كهربائي لمياه الابار قيد الدراسة هو في البئر رقم (5) والتي وصلت 16.34 ds/m وأقل توصيل كهربائي كان بالبئر رقم (2) حيث بلغت 1.65ds/m. ومن خلال التصنيف مع منطقة الفاو نجد ان كلا من الابار 2 ،7، 8 ،9، 10) مياه تقع في الصنف التأني الواقعة ما بين (0.7 -3) والذي يدل على أنها تستعمل بقيود خفيفة إلي معتدلة وتصلح لري معظم المحاصيل الزراعية باستثناء النباتات الحساسة منها للملوحة. بينما الابار 1 ،3 ،4، 5 ،6 فان المياه تزيد فيها الملوحة عن 3 ds/m وهي مياه تستعمل بقيود مشددة وتصلح لري المحاصيل المتوسطة المقاومة والمحاصيل المقاومة للملوحة.

يتضح من الجدول (4) ان درجة التفاعل لمياه جميع الابار تقع ضمن المدى الذي وضعته منظمة الأغذية والزراعة الدولية [13] لغرض الري والمحصور بين (6.5- 8.4) . وعلي العموم فان هذه النتائج تتفق مع ما تم التواصل اليه في دراسة بمدينة طبرق بواسطة [22]

اما ايون الصوديوم الذي يعتبر من الايونات المهمة في تحديد جودة المياه وصلاحيتها لجميع الأغراض حيث ان التراكيز العالية من الصوديوم في مياه الري يحدث له ترسيب في التربة بواسطة التفاعلات المتبادلة مع المعادن الطبيعة مسبباً بذلك طروفاً فيزيائية غير مرغوب بها [23]والتي تؤدي بدورها الي حرق انسجة الأوراق القديمة وموت الحواف الخارجية للنموات [24] تبين من النتائج ان مياه جميع الابار تحتوي على نسب عالية من ايون الصوديوم وعند مقارنتها مع القيم التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة الدولية والموضح بالجدول (1) اتضح ان جميع العينات تقع في الصنف الثالث الذي يزيد فيها تركيز الصوديوم عن 9 ملي مكافئ والذي يضع قيود مشددة عند الاستعمال.

أظهرت النتائج الموضحة في الجدول (4) ان نسبة امتزاز الصوديوم SAR لمياه العينات قيد الدراسة تقع ما بين الصنف الثاني للإبار 2, 4، 7، 9، 10 والذي يشير الي ان استعمال هذه المياه خفيف ومعتدل القيود. بينما الابار 1،3،5،6،8 مياه أكبر من 9 حيث تقع تحت الصنف الثالث حسب التنصف منظمة الفاو واستعمالها يكون تحت قيود مشددة.

تظهر النتائج ان نسبة الكلوريد قد تجاوزت الحد المسموح بيه من قبل منظمة الزراعة والأغذية الدولية وهو 10 ملي مكافئ/لتر والذي يحتاج الي وضع قيود مشددة في الاستعمال ماعدا البئر رقم 2 فانه يقع في الصنف الثاني المحصور ما بين 4-10 ملي مكافئ/لتر والتي تستعمل فيه المياه بقيود خفيفة الي معتدلة. حيث يوثر الكلور بصورة مباشرة على النباتات من خلال تأثيرها السمي، وقد يعود السبب في ارتفاع قيم الكلور في هذه الابار الي وجود معدن الهالايت ضمن الطبقات الجيولوجية [25] وللتقليل من خطورة المشكلة ينصح بالري ليلا حيث يقلل من تراكم الكلور بالأوراق أو أتباع نظام الري بالتنقيط. اما ايون البيكربونات والتي قد يكون لها تأثير ضار إذا وجدت بنسب عالية والذي يكون ناتج من ترسيب الكالسيوم والمغنسيوم في التربة. قد تراوحت تركيزاته بين (2.8-4.91 ملي مكافئ/لتر). بينما نجد ان جميع مياه الابار قيد الدراسة واقعة ضمن الصنف الثاني الذي تتراوح تركيز البيكربونات فيها (1.5-8.5 ملي مكافئ/لتر)وهي تستخدم بقيود خفيفة الي معتدلة.

وعند تصنيف عينات المياه قيد الدراسة مع تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي نلاحظ ان الابار 1،7،8،9،10 واقعة تحت صنف المياه C4-S1 أي ان هذه المياه ذات ملوحة عالية جدا وقليلة الصوديوم حيث تكون ملائمة فقط للنباتات المتحملة للملوحة مع ضرورة وجود غسل شديد للأملاح.

جدول (4) يوضح أسس تصنيف المياه

Well NO	الايونات الموجبة ملي مكافئ/لتر				الايونات السالبة ملي مكافئ/لتر				PH	EC ds/m	TDS Mg/L	TH	SAR
	Na^{+}	Ca^{+2}	K^{+}	Mg^{+2}	CL	HCO_3^{-}	CO_3^{-2}	SO_4^{-2}					
1	29.97	9.18	0.49	8.78	36.03	3.8	Nil	9.4224	7.7	4.66	3033	900	9.99
2	9.61	3.79	0.26	3.79	9.009	4.6	Nil	2.392	7.7	1.65	1076	380	4.93
3	38.23	10.77	0.62	11.98	46.05	3.8	Nil	13.64	7.5	6.19	4030	1141.1	11.33
4	52.02	30.39	0.66	23.01	66.07	3.6	Nil	13.52	7.7	8.18	5320	5320	7.55
5	107	30.33	1.18	35.97	140.1	2.8	Nil	8.61	7.4	16.34	10640	3323	18.58
6	33.93	7.98	0.57	10.39	36.03	4	Nil	12.75	7.7	5.05	3290	920	11.19
7	15.39	5.18	0.30	8.39	20.0	4.4	Nil	4.01	7.6	2.67	1742	680	5.90
8	21.51	4.39	0.38	5.59	22.02	4.05	Nil	5.65	7.13	2.54	1648	500	9.62
9	20	5.08	0.35	5.99	20.02	4.6	Nil	4.61	7.19	2.44	1588	550	8.49
10	21.63	5.38	0.41	6.39	25.02	4.91	Nil	6.8	7.22	2.90	1891	248	8.91

بينما الابار 3،4،6 فأنها واقعة تحت الصنف C4-S2 أي انها تعتبر ذات ملوحة عالية جدا ومتوسطة الصوديوم وتكون ملائمة للترب ذات النجسة الخشنة وذات النفاذية الجيدة وهذا ينطبق مع ما توصل ليه [26] .في حين ان البئر 5 فانه واقع تحت الصنف C4-S3 مياه ذات ملوحة عالية جداً وعالية الصوديوم . ويعتبر البئر 2 ذات ملوحة متوسطة C3-S1 وبذلك فان مياه ذات ملوحة عالية ومنخفضة الصوديوم وتكون ملائمة لري معظم المحاصيل الحساسة جدا للصوديوم ومقاومة للملوحة. وهذا يتفق مع دراسة تمت بمدينة مصراته 2016 عن طريق [27] ودلت علي أن بعض مياه الابار الجوفية بمنطقة الدراسة وقعت ضمن تصنيف C3-S1. **التوصيات**

1- تجنب زراعة المحاصيل الصيفية وزراعة المحاصيل الشتوية مثل الشعير.
2- زراعة الأشجار المقاومة للملوحة مثل النخيل، الرمان، الزيتون، التين.
3- تجنب انخفاض المحتوى الرطوبي للتربة ألي مستوى الجفاف أو التقريب بين كل ريه وأخرى.
4- يراعي اختيار الدورة الزراعية المناسبة والخدمة الجيدة بصفة عامة.
5- الاهتمام بنشر الوعي بين المزارعين وتوضيح خطر الملوحة على التربة والنبات.

المراجع

[1]- ر. الزايري و ر. الزايري ، "الامن المائي في ليبيا ، الماء اغلى من النفط،" بوابة افريقيا الاخبارية ، 2018.

[2]- Demography ،"Population Grow in the Arab Region،" Government publication ،2022.

[3]- M. Bakr ،"Geography of Arabian World Part1 ،Researchgate،" ، 2021.

[4]- م. ا. المهدوي ، جغرافية ليبيا البشرية، بنغازي: جامعة قاريونس، 1998 .

[5]- ع. الطنطاوي، موارد المياه في ليبيا، معهد البحوث والدراسات الافريقية ،جامعة القاهرة :المكتب المصري لتوزيع المطبوعات، 2002 .

[6]- j. Screen and M. P. St, Groundwater and well, Library of Congress Catalog Card Number 85-63577, 1986.

[7]- الهيئة العامة للمياه، الوضع المائي بالجماهيرية العظمي، اللجنة الشعبية العامة للزراعة والثروة الحيوانية والمائية ، 2006 .

[8]- ع. ا. الصادق ، "تاثير نقص المياه على التنمية الزراعية،" مجلة الإسكندرية للتبادل العلمى، .pمجلد 40 العدد 4، اكتوابر 2015 .

[9]- م. م. المهدوي ، جغرافية ليبيا البشرية، بنغازي : جامعة قاريونس ، 1998 .

[10]- ا. م. ابولقمة و س. خ. القزيري ، الساحل الليبي، بنغازي : مجلة قاريونس العلمية ، 1997 .

[11]- س. ي. السبيعي ، "جيومورفولجية حوض وادي تلال في ليبيا باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية،" قسم الجغرافيا ، جامعة بنها، 2016 .

[12]- FAO ،"food security; human nutrition; water availability; water supply; water quality; water resources; water management; governance; cooperation،" FAO ،Rome,Italy ،2015.

[13]- Ayers و Westcot ،Water quality for agriculture Irrigation and drainage paper .,Rome,Italy: FAO ،1989.

[14]- S,U .Salinity Labortory Sataff ،Diagnosis and imporvement of saline and alkalis soils ،U.S: Dept Agric ،1954.

[15]- ح. ج. جودة و ع. ا. هارون، "جغرافية الدول الاسلامية،" منشاة المعارف ,الاسكندرية ، 1984 .

[16]- م. المهدوي ، جغرافية ليبيا البشرية، بنغازي : المنشاة الشعبية للنشر والتوزيع، 1990 .

[17]- ع. م. الطنطاوي، موارد المياه في ليبيا، القاهرة: المكتب المصري للمطبوعات، 2000 .

[18]- ا. رزقانة، محاضرات في جغرافية المملكة الليبية، القاهرة: معهد الدراسات العربية العالية، 1963 .

[19]- ع. ا. موسى، "الموارد المائية في شمال ليبيا ،دراسة في جغرافية المياه،" معهد البحوث والدراسات العربية ، القاهرة، 2015 .

[20]- ح. ي. عويدات، "التصحر في المنطقة الممتدة مابين وادي هراوة ووادي جارف غربا بمنطقة سرت،" قسم الجغرافية، 2008 .

[21]- Richards ،Diagnosis and improvement of Saline and Alkali Soils ،Washington ،1954.

[22]- ع. ف. الحاسي ، "تقيم نوعية مصادر المياه المستخدمة للاغراض الزراعية في مدينة طبرق،" المجلة العلمية العالمية، طبرق، 2016.

[23]- ع. ي. الصائغ و ا. ش. طاقة، الثلوث البيئى، العراق : جامعة الموصل، 2002 .

[24]- Scofield ،The Salinity of irrigation water . ،Smithsm: Ann Report ،1936.

[25]- L. Hanil و F. Bill ،Ground water Resource Development ، London: Butter words ،1986.

[26]- O. A. AMSHAHER و ,. S. F. Ataf ،"Evaluation and Classification of Groundwater quality for suitability of Drinking and irrigation Purposes: A case Study in the Zamzam Region.،" 2021.

[27]- م. ي. الفقي و ف. ع. صويد ، "تقيم المياه الجوفية الضحلة (طبقة حاوية غير محصورة) لبعض ابار منطقة مصراتة ومدى ملائمتها للشرب والري،" مجلة علوم البحار والتقنيات البحرية ، 2016.