International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 38 العدد
Part 1 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

Received	2026/01/15	تم استلام الورقة العلمية في
Accepted	2026/02/06	تم قبول الورقة العلمية في
Published	2026/02/08	تم نشر الورقة العلمية في

تقييم جودة المياه الجوفية ومدى ملاءمتها لأغراض الري وتأثيرها على التربة بمدينة غريان / ليبيا

منصور عاشور دلنقو[1]، الضاوي علي الحاتمي[2]

1- المعهد العالي للعلوم والتقنية – غريان- ليبيا

2- معهد الإرادة الأولي العالي للمهن النفطية والعلوم التطبيقية – تاجوراء- ليبيا

mammd15652@gmail.com

الملخص

تهدف هذه الدراسة لتقييم جودة ونوعية المياه الجوفية ومدى ملاءمتها لأغراض الري وتأثيرها على التربة بمدينة غريان الواقعة في الشمال الغربي من ليبيا ، وتعتبر المياه الجوفية هي المصدر الرئيسي الذي يعتمد عليها السكان في تلبية احتياجاتهم، و يوجد بالمنطقة عدد من العيون و الآبار الجوفية العامة والخاصة تستخدم لأغراض الشرب والري، تم جمع المعلومات وزيارات ميدانية تم خلالها اختيار 16 عينة لعدد من الآبار تم إجراء التحاليل الكيميائية عليها لتحديد تراكيز عدد من الايونات الموجبة والسالبة وقياس درجة الحموضة، والتوصيلية الكهربائية، ومجموع الأملاح الكلية الذائبة، ومن خلالها تم حساب بعض المؤشرات التي تساهم في تقييم مياه الري منها استخدام مخطط تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي، ومعدل امتصاص الصوديوم (SAR)، نسبة الصوديوم (Na%)، دليل النفاذية (PI)، نسبة كيلي(KR)، مؤشر النفاذية (PI) ، وخطر المغنيسيوم. بينت النتائج المتحصل عليها ومقرنتها بالمعايير القياسية أن مياه هذه الآبار تصنيف بالمياه عالية الملوحة ومنخفضة الصودية (C3 S1)، خلصت الدراسة إلي إمكانية استخدام مياه الآبار لري التربة ذات المسامية والنفاذية الجيدة، وتسبب مشاكل للتربة ذات النفاذية المنخفضة وتزيد من تراكم الأملاح بها، وبتالي تحتاج إلي إدارة خاصة ونظام صرف جيد وزراعة نباتات مقاومة للملوحة.

الكلمات المفتاحية: المياه الجوفية، ملوحة التربة، مؤشر النفاذية، مياه الري.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 38 العدد
Part 1 المجلد
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
International Science and Technology Journal
ISTJ
http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

Assessment of groundwater quality and suitability for irrigation purposes and its effect on the soil in Gharian city، Libya

Mansour Ashour Dalango[1], Eddawi Ali Elhatmi [2]
1- Higher Institute of Science and Technology – Gharian -Libya
Al-Irada Aloula Higher Institute for Oil Professions and Applied Science - Tajoura، Libya
mammd15652@gmail.com

ABSTRACT:
This study aims to Evaluation of groundwater quality for irrigation purposes، and its effect on the soil in the Gharian City Libya، located in northwestern Libya. Groundwater is considered the main source on which the population depends to meet its needs. The area contains a number of springs and underground wells Public and private water sources are used for drinking and irrigation purposes Information was gathered and field visits were conducted during this process, 16 samples were selected from a number of wells and Chemical analyses were performed on it to determine the concentrations of a number of positive and negative ions and to measure pH, electrical conductivity, and total dissolved salts Through it, some indicators that contribute to the evaluation of irrigation water were calculated these include the use of the American Salinity Laboratory classification scheme, sodium absorption rate (SAR), sodium percentage (Na%), permeability index (PI), Kelly ratio (KR), permeability index (PI), and magnesium hazard. The results obtained compared with standard criteria showed that the water of these wells is classified as high salinity and low sodium (C3 S1). The study concluded that well water can be used to irrigate soils with good porosity and permeability and causes problems for soils with low permeability and increases the accumulation of salts in them. Therefore, it needs special management, a good drainage system, and the cultivation of salt-tolerant plants.
Keywords: Groundwater, soil salinity, permeability index, irrigation water.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

1. مقدمة:

تعد المياه الجوفية احد المصادر الرئيسية للمياه العذبة على مستوى العالم و في معظم الحالات يرجع أصل المياه الجوفية العذبة إلى التسرب و الرشح الرأسي لمياه لأمطار و الأنهار و البحيرات العذبة من خلال المسام والشقوق و الكسور بالطبقات الصخرية و استقرارها في طبقات وصخور ذات نفاية ومسامية عالية. وفي ليبيا تعتبر المياه الجوفية هي المصدر الرئيسي التي يعتمد عليها السكان في تلبية احتياجاتهم ومنها مياه الري التي أصبحت من أهم المواضيع البحثية التي تم التركيز عليها في كثير من دول العالم، و تعتمد نوعية المياه الجوفية على عاملين ، الأول نوعية مياه المصدر ومقدار الأملاح الذائبة والعامل الثاني ناتج تسرب المياه من خلال الطبقات الأرضية، و تعكس الطبيعة الكيميائية والمؤشرات الحسابية مدى صلاحية المياه لأغراض الري، ويعتمد تقييمها على عدة معايير منها المحتوى الكلي للأملاح وتركيبها ألايوني وتعتمد منظمة الأغذية والزراعة (FAO) في تصنيفها لمياه الري على التوصيل الكهربائي ونسبة الصوديوم المدمص لتأثيرها على نفاذية التربة بالإضافة لتركيز الكلوريد، والبورون، والصويوم، كتراكيز ضارة، وأشار قسم الزراعة الأمريكي في دليله بأن أهم الخواص المحددة لنوعية مياه الري هي قيم التوصيل الكهربائي ونسبة الصوديوم المدمص وتركيز البورون و البيكربونات (Richards،1954). وفي دراسة أشارت إلي أن المياه المصنفة ضمن الفئة C3-S تتميز بارتفاع ملوحتها وانخفاض الصودية يجعلها مناسبة للري في لمعظم أنواع التربة دون خطر كبير من تراكم الصوديوم في التربة (Hamza،2012).

تهدف هذه الدراسة لتقييم نوعية وجودة مياه الآبار وتحديد مدى صلاحيتها للاستخدامات الزراعية، وتأثير هذه المياه على التربة، والمشاركة في تقييم وفهم أعمق لحالة المياه الجوفية ووضع الحلول للحفاظ على الموارد المائية واستخدامها وإدارتها بشكل جيد.

2. التربة وخواصها:

التربة هي عبارة عن طبقة الصخور المفتتة التي تغلف سطح الأرض وهي نتاج لعمليات جيولوجية ومناخيه تعمل على إكسابها صفات كيمائية وفيزيائية، و رغم إن تجوية المعادن الأولية تعتبر المصدر الرئيسي للأملاح في التربة ألا أن الملوحة تنشأ نتيجة لانتقال الأملاح بواسطة الماء من مكان لآخر و تجمعها نتيجة لظروف بيئية معينة، ويمكن

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

إن نجمل مصادر الأملاح في التربة بسبب تجوية المعادن المكونة للمادة الأصلية أي الطبقات الصخرية، وبسبب وجود طبقات غير منفذة أو قليلة النفاذية فذلك يعوق حركة الماء إلى أسفل مما يساعد على تراكم الأملاح في التربة، وارتفاع مستوى الماء إلى أعلى وهو ما يعرف بالخاصية الشعرية مسببا تراكم الأملاح في التربة، و تنتقل الأملاح إلى التربة مع مياه الري أثناء مرورها في القنوات المائية بإذابتها لبعض الأملاح، ويرتبط تملح التربة بدرجة الحرارة ويظهر هذه الأثر في كثير من المناطق ذات درجة الحرارة العالية خاصة في فصل الصيف ومعدل سقوط أمطار قليل فكلما زادت درجة الحرارة كلما أدى ذلك إلى نشاط الخاصية الشعرية، أي ارتفاع المياه الجوفية خلال مسام الأرض وخصوصا في الترب ذات المحتوى العالي من معادن الطين والتي تعاني من سوء الصرف حيث تعمل المسام الطينية الدقيقة كأنابيب شعرية فترتفع المياه إلى أعلى، وذلك لنشاط عملية تبخير المياه تحت ظروف ارتفاع درجات الحرارة، وبتكرار هذه العملية يزيد تركيز وتراكم الأملاح في الطبقة السطحية و تحت السطحية لقطاع التربة، وتسمى الملوحة نتيجة لفعل العوامل الطبيعية بالملوحة الأولية، بينما إذا نشأت الملوحة في التربة نتيجة لسوء إدارة الأرض تتحول التربة التي لم تكن ملحية أصلا إلى ملحية، فتسمى الملوحة في هذه الحالة بالملوحة الثانوية و يسبب سوء الري واستعمال مياه بها تراكيز مرتفع من الأملاح إلى تكوين الملوحة الثانوية (عباس، 2020).

3. منطقة الدراسة:

تقع منطقة الدراسة ضمن حدود مدينة غريان الواقعة في شمال غرب ليبيا بين خطي طول (40 00 12 و 00 10 13 E شرقا) ودائرتي عرض (20 00 32 و 00 00 32 N شمالا) . تمثل جزء من جبل نفوسة وهو من أهم الظواهر الجيولوجية في شمال غرب ليبيا حيث يمتد على شكل قوس من الحدود التونسية غربا إلى مدينة الخمس على الساحل الليبي شرقا ليصل طوله إلى 500 كم تقريبا، ويتراوح ارتفاعه من (200- 900م) وتمثل التربة جزء من الغطاء الرسوبي بالمنطقة، وهي مكونة من رواسب وديان ورواسب ريحيه ، وكذلك بعض الانهيارات الصخرية والركام وتربة شبه جافة نتاج لعمليات التجوية على هيئة رواسب غير منقولة تنتشر في الطبقات العليا فوق الصخور الأساسية الموجودة بالمنطقة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

4. المواد المستخدمة وطريقة الدراسة:

يوجد بالمنطقة عدد من الآبار الجوفية العامة والخاصة، تم جمع المعلومات وزيارات ميدانية تم خلالها اختيار 16 عينة لعدد من الآبار والعيون، تم إجراء التحاليل الكيميائية لها بشركة دلتا للخدمات الفنية بطرابلس لتحديد عدد من تراكيز الايونات الموجبة والسالبة شملت الصوديوم و البوتاسيوم والكلسيوم و المغنيسيوم و البيكربونات و الكلورايد وأيضا قياس درجة الحموضة، والتوصيلية الكهربائية، ومجموع الأملاح الكلية الذائبة، ومن خلال نتائج التحاليل الكيميائية بعد تحويل تراكيز الايونات الموجبة والسالبة بالملي مكافئ لكل لتر، تم حساب بعض المؤشرات التي تساهم في تقييم مياه الري منها معدل امتصاص الصوديوم (SAR)، ونسبة الصوديوم (Na%)، ودليل النفاذية (PI)، ونسبة كيلي(KR)، ومؤشر النفاذية (PI) ، وخطر المغنيسيوم، واستخدام مخطط تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي في تصنيف المياه . وبناء على نتائج المؤشرات ومخطط تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي والخواص الفيزيائية والكيميائية لعينات المياه تم مناقشة وتقييم جودة ونوعية المياه الجوفية ومدى ملاءمتها لأغراض الري وتأثيرها على التربة بعد مقارنتها بالمواصفات والمعايير الدولية.

5. النتائج والمناقشة:

من خلال نتائج التحاليل الكيميائية والفيزيائية لعدد 16عينه من مياه الآبار والعيون بمنطقة الدراسة واستخدامها في الحصول على نتائج من بعض العلاقات والمعادلات المستخدمة في تقييم وتصنيف المياه لغرض الري وكانت كالتالي كما بالجدول (1):

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

جدول (1): مكونات المياه الجوفية بمنطقة الدراسة وخواصها الفيزيائية والكيميائية وقيم المؤشرات المستخدمة في تقييم وتصنيف مياه الري.

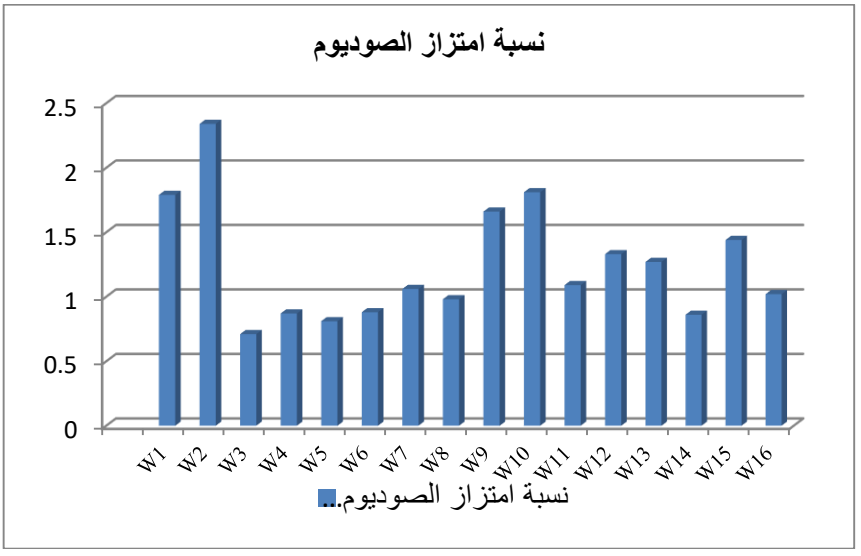
الايونات الموجبة والسالبة (meq/l)						EC	SAR	Na%	KR	MH	PI	العينة
K	Na	Mg	Ca	Cl	HCO3							
0.09	4	4.35	5.6	4.5	3.5	1209	1.8	82.50	0.40	43.7	42.1	w1
0.11	5.4	6.81	4.8	6.5	4.0	1301	2.3	31.51	0.46	58.7	43.5	w2
0.08	4.3	5.53	6.4	7.0	4.5	1407	0.7	26.18	0.36	46.4	39.4	w3
0.06	3.8	4.74	4	3.5	4.0	1007	0.9	29.41	0.43	54.2	45.8	w4
0.72	4.2	4.74	5.6	4.5	4.0	1260	0.8	27.38	0.40	45.8	42.5	w5
0.08	4.4	5.53	4.4	4.5	3.5	1146	0.9	30.29	0.44	55.7	43.9	w6
0.08	5.0	3.95	5.6	6.0	4.0	1345	1.1	35.21	0.53	41.4	48.3	w7
0.07	4.9	4.34	5.6	5.5	4.0	1284	1.0	32.72	0.49	43.7	48.5	w8
0.13	9.6	5.53	6	7.5	4.5	1527	1.7	45.06	0.83	46.2	55.6	w9
0.14	8.4	5.30	4	7.5	2.5	1266	1.8	47.71	0.91	56.9	56.5	w10
0.14	8.7	7.11	8.8	6.0	5.5	1889	1.1	35.13	0.55	44.7	44.9	w11
0.11	8.2	6.71	5.6	7.0	5.5	1637	1.3	39.11	0.66	54.5	51.4	w12
0.10	8.1	5.92	6.8	6.7	5.0	1520	1.3	38.69	0.64	46.5	49.6	w13
0.10	11	7.11	12	8.1	6.0	2170	0.9	36.33	0.77	37.2	44.6	w14
0.24	15	6.58	6.1	7.1	3.8	1477	1.4	52.96	1.64	51.8	60.6	w15
0.33	8.6	3.73	4.9	4.3	3.7	1072	1.0	48.96	1.38	43.4	61.1	w16

5.1. نسبة امتزاز الصوديوم (SAR):

هي مقياس يُستخدم لتقييم جودة مياه الري وتأثيرها المحتمل على التربة وينتج الصوديوم الزائد في الماء آثار غير مرغوبة تغير من خصائص التربة وتقلل من نفاذية التربة وتدهور بنية التربة وقدرتها على الصرف، وبالتالي عند النظر في مدى ملائمة المياه لأغراض الري، يكون تقييم تركيز الصوديوم ضروري على أساس قيم SAR، ويمكن تصنيف مياه الري إلى أربع فئات اقل من 10 ممتازة ومن 18 – 10 جيدة، ومن 26 – 18 مشكوك فيها واكبر من 26 غير مناسبة، ويمكن حسابها من المعادلة: $SAR = \frac{Na}{\sqrt{Ca+Mg/2}}$ Richards،(1954). ومن خلال النتائج كما بالجدول (1) فإن نسبة امتزاز الصوديوم تتراوح بين 0.7 – 2.3 وبهذا تصنف المياه على أنها منخفضة الصودية، كما بالشكل (1).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514



شكل (1) يبين نسبة امتزاز الصوديوم بعينات الدراسة

وباستخدام مخطط تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي حيث يعتمد على عاملين أساسيين وهما التركيز الكلي للأملاح المعبر عنه بالتوصيلية الكهربائية (E.C)، ومعدل امتصاص الصوديوم (SAR)، وكانت النتيجة إن جميع العينات تقع ضمن المياه عالية الملوحة ومنخفضة الصودية (C3S1) وهذا يعني أن هذه المياه يمكن استخدامها لري الترب المتوسطة والجيدة النفاذية وذات مسامية عالية .

5.2. نسبة الصوديوم (Na%) :

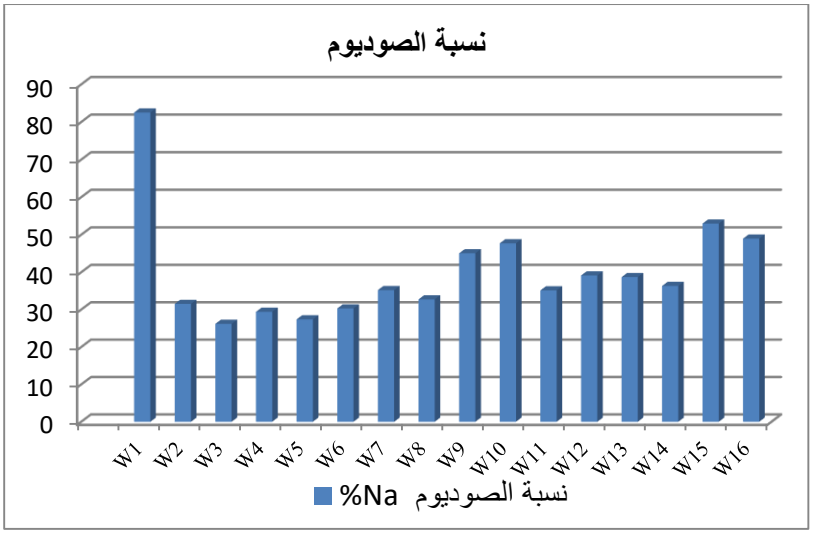
الصوديوم هو كتايون مهم عندما يكون تركيزه عالي يزيد في تدهور بنية التربة ويقلل من إنتاج المحاصيل، فعندما يكون تركيزه مرتفعا في مياه الري، يميل الصوديوم إلى الامتزاز بواسطة جزيئات الطين، و يحل محل أيونات المغنيسيوم والكالسيوم، وعملية تبادل الصوديوم في الماء محل الكالسيوم و المغنيسيوم في التربة تقلل من النفاذية وتؤدي في النهاية إلى تربة ذات تصريف داخلي رديء وبالتالي، يتم تقييد دوران الهواء والماء خلال الظروف الرطبة وعادة ما تكون هذه التربة صلبة عندما تجف. يتم حساب Na ٪ باستخدام الصيغة الواردة أدناه و يعتمد تصنيف المياه على نسبة Na وتعتبر النسبة اقل من 20% ممتازة، وجيدة من20 –40 %، ومسموح بها من 40–60 %، ومشكوك فيها من

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

60-80% وغير مناسب اكبر من 80% وتحسب النسبة وفق المعادلة: $Na\% = Na/(Ca + Mg + Na + K)$ (Todd، 1980).

ومن خلال النتائج كما بالجدول (1) فإن قيم نسبة الصوديوم (Na%) كانت فيها اغلب العينات تمثل الفئة الثانية وتصنف على أنها جيدة، والعينة رقم 9،10،15،16 تمثل الفئة الثالثة وتصنف على أنها مسموح بها، والعينة رقم 1 تمثل الفئة الرابعة وهي غير مناسبة للري كما بالشكل (2).



شكل (2) يبين مؤشر نسبة الصوديوم بعينات الدراسة

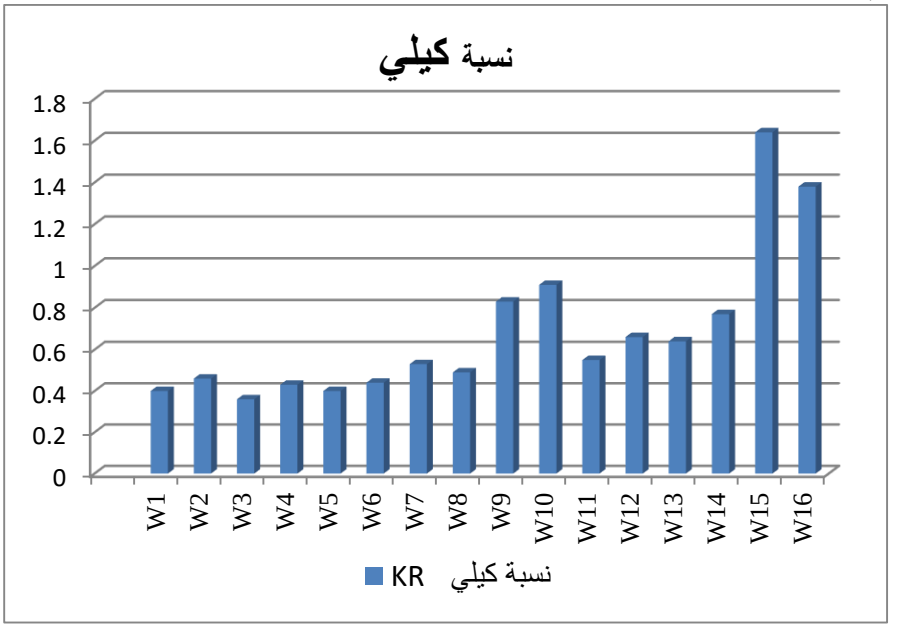
5.3. نسبة كيلي (KR) Kelly's ratio :

هي مؤشر مهم لتقييم جودة وتصنيف المياه لأغراض الري بناءً على تركيز أيون الصوديوم مقارنة بالكالسيوم و المغنيسيوم، ويتم استخدامها للتأكد من أن مستويات الصوديوم لا تسبب مشاكل قلوية في التربة مما يؤثر على نمو النباتات، وتدل قيمة المؤشر KR اكبر من 1 على وجود فائض من الصوديوم في المياه لذلك يوصى باستخدام المياه ذات قيمة اقل أو تساوي 1 للري، في حين لا ينصح باستخدام الماء عندما يكون مؤشر KR اكبر من 1 للري بسبب المخاطر القلوية و يمكن حسابه باستخدام المعادلة الآتية: $KR = \frac{Na}{Ca+Mg}$ (Kelly، 1940). ومن خلال النتائج كما بالجدول (1) فإن قيم مؤشر (KR)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

كانت اغلب العينات في الحدود المسموح بها عدا العينة رقم 15،16 لا ينصح باستخدامها في الري كما هو موضح بالشكل (3).



شكل (3) يبين مؤشر نسبة كيلي بعينات الدراسة

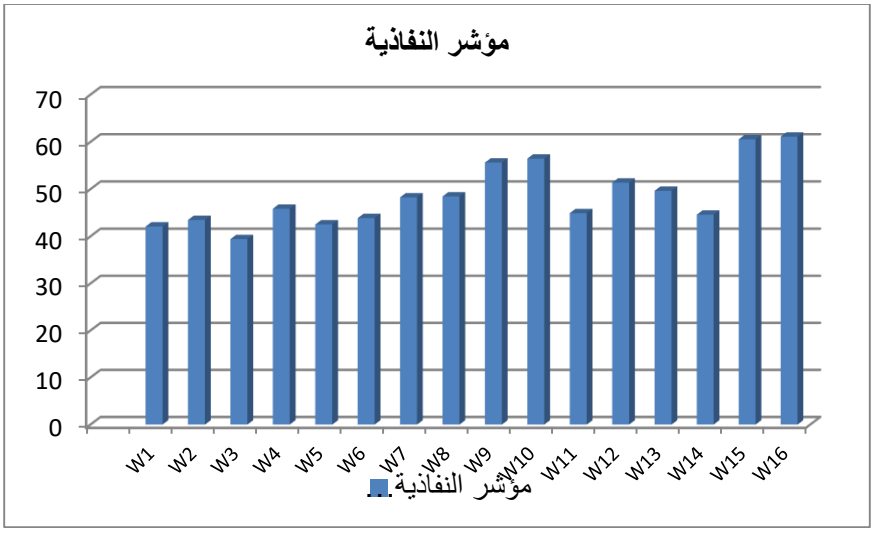
5.4. مؤشر النفاذية Permeability index (PI):

هو مقياس مهم لتقييم مدى ملائمة المياه للري على المدى الطويل، خاصة فيما يتعلق ببنية التربة و نفاذيتها، و يأخذ هذا المؤشر في الاعتبار عدة عوامل كيميائية للمياه لتحديد تأثيرها المحتمل على التربة بعد الاستخدام المتكرر، و يتم حساب مؤشر النفاذية باستخدام معادلة تأخذ في الاعتبار تركيزات أيونات الصوديوم والكالسيوم و المغنيسيوم و البيكربونات و يتم التعبير عن النتائج كنسبة مئوية، حيث تشير القيم الأعلى إلى جودة أفضل للري ، و تصنف المياه عادةً إلى فئات جودة بناءً على هذه القيمة و يساعد المؤشر في التنبؤ بحدوث مشكلة تصلب التربة أو فقدان النفاذية و تؤدي زيادة نسبة الصوديوم في المياه إلى استبدال الكالسيوم و المغنيسيوم على أسطح جزيئات التربة هذا الاستبدال يسبب تشتت جزيئات الطين مما يؤدي إلى سد المسام والتقليل أو القضاء على قدرة التربة على امتصاص المياه لذلك يشير مؤشر النفاذية المرتفع إلى أن المياه تحتوي على توازن جيد من الأيونات التي تحافظ على بنية التربة جيدة التهوية وقابلة للاختراق مما يضمن استدامة

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

النشاط الزراعي، وتصنف قيم مؤشر PI إلى ثلاث فئات، الفئة الأولى اكبر من 75% جيدة، و الفئة الثانية 25 – 75 ٪ مناسبة و الفئة الثالثة اقل من 25 % غير مناسبة، و يوصى باستخدام المياه تحت الفئة الأولى والثانية في الري، وتحسب قيمة PI من معادلة الآتية $PI = \frac{Na+\sqrt{HCO3}}{Ca+Mg+Na} * 100$ (Doneen، 1964). ومن خلال النتائج كما بالجدول (1) فإن قيم مؤشر النفاذية كانت فيها جميع العينات تمثل الفئة الثانية وهي من المياه التي يمكن استخدامها في الري كما بالشكل (4).



شكل (4) يبين مؤشر النفاذية بعينات الدراسة

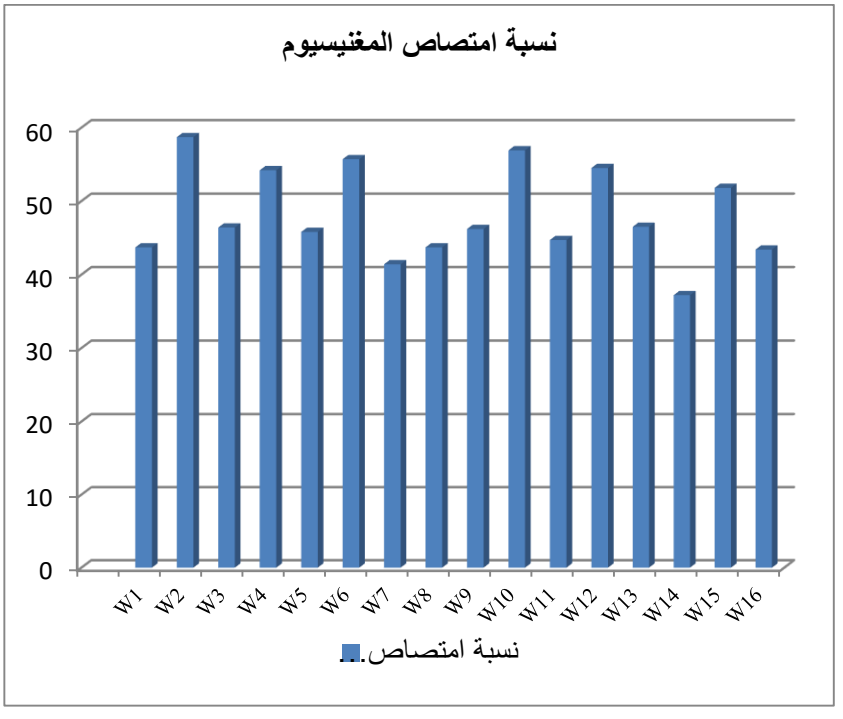
5.5. خطر المغنيسيوم (MH) :

هو احد أهم المعايير في تحديد صلاحية المياه لأغراض الري وعادةً ما تكون التربة القلوية في حالة توازن في المياه الجوفية ،ويرتبط كل من أيونات الكالسيوم و المغنيسيوم بتكتل وتفتت التربة، وكلاهما من العناصر الغذائية الأساسية وبشكل عام فإن تواجد الكالسيوم و المغنيسيوم يحافظان على حالة التوازن في التربة وزيادة آحادهما أو كلاهما في محلول المياه يمكن أن يؤدي لزيادة في درجة تفاعل التربة ويخفض من النفاذية والتي تنعكس على إنتاج المحاصيل ولهذا لا ينصح بها في الري عندما تتجاوز قيمة المؤشر اكبر من 50%، ويتم حساب هذا المؤشر من المعادلة $MH = Mg\ /Ca + Mg$

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

ومن خلال النتائج كما بالجدول (1) فإن قيم نسبة امتصاص المغنيسيوم تتراوح بين 37.2% و 58.7 وان 40% من عينات المياه تجاوزت الحدود المسموح بها وتشكل خطر على جودة التربة والإنتاج النباتي، وتشير الدراسات العلمية إلي أن التركيزات التي تتجاوز 55–60 % من المغنيسيوم في مياه الري تكون ضارة بالنبات (Kovda،1973).



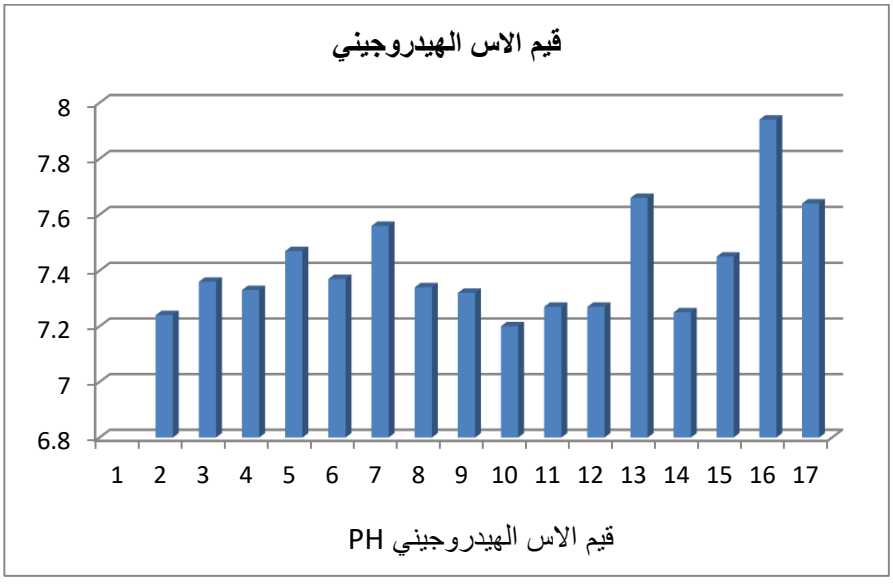
شكل (5) يبين نسبة امتصاص المغنيسيوم بعينات الدراسة

5.6. الأس الهيدروجيني PH:

من خلال النتائج تراوحت قيم الأس الهيدروجيني من 7.20 – 7.94 كما بالشكل رقم (6) وتصف مياه المنطقة على أنها قليلة القلوية، و ضمن المدى المسموح به وفق منظمة الصحة العالمية والذي يتراوح بين 6.5 – 8.5 وهو ضمن الحدود المسموح بها محليا ودوليا (Ayers & al،1985).

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514



شكل (6) يبين قيم الأس الهيدروجيني بعينات الدراسة

6. الاستنتاجات:

استنتجت الدراسة إلى أن مياه هذه الآبار يمكن تصنيفها بالمياه عالية الملوحة ومنخفضة الصودية (C3 S1) حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي، وباستخدام باقي المؤشرات دلت النتائج على تفاوت النسب من مؤشر إلى آخر، وبشكل عام خلصت الدراسة إلى الاتي:

1. تتميز المياه بانخفاض نسبي بتركيز عنصر الصوديوم مما يقلل من تأثيرها السلبي على التربة.
2. تعتبر معظم مياه الآبار غير ملائمة لاستخدامات الري في التربة ذات النفاذية المنخفضة.
3. إمكانية استخدام هذه المياه في التربة ذات النفاذية العالية والقوام الخشن.
4. اختيار النباتات والمزروعات التي تتكيف مع المياه ذات الملوحة العالية نسبيا.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

http://www.doi.org/10.62341/oimh2514

7. التوصيات:

تحديث أساليب الري والتخلص من الأساليب القديمة التي أدت إلى استنزاف المخزون الجوفي وتزيد من نسبة الملوحة في التربة، وإجراء التحليل الكيمائية واستخدام عدة مؤشرات في تقييم الوضع المائي وبشكل دوري لمياه الآبار والعيون بالمنطقة لإعطاء صورة أوضح لإدارة المياه بشكل جيد، وإجراء دراسات على الخواص الفيزيائية والكيمائية على التربة حتى يمكن التخفيف من الآثار السلبية الناجمة عن استخدام مياه الري.

المراجع والمصادر:

عباس، سعدية مهدي (2020)، دراسة بعض خصائص الترب المتأثرة بالأملاح وتدهورها في محافظة البصرة باستخدام التقانات الجيومكانية، اطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

Ayers، R. S and Westcot، D.W. (1985)، Water quality for agriculture Irrigation and drainage paper، FAO. Rome، Italy.

Donnen، L.D. (1964)، Notes on water quality in agriculture، Department of Water Science and Engineering، University of California ،USA.

FAO. (2006)، World reference base for soil resources. A framework for international classification، correlation and communication. Rome، FAO.

Hamza، N. H.(2012). Evaluation of water quality of Diyala River for irrigation purposes. Diyala Journal of Engineering Sciences.

Kelly،1940، Permissible composition and concentration of irrigated water. Proc. Am. Soc. Civ. Eng.

Kovda، V.A. (1973)، Irrigation، Drainage and Salinity. Hutchinson Co. London. England.

Richards، L.A.(1954،) Diagnosis and improvement of saline and alkali soils، Department of Agriculture، USA.

Todd، D.K. 1980، Groundwater Hydrology. 2nd Edition، University of California.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية