Journal of Environmental Studies [JES] 2018. 18: 9-14

Original Paper

تقييم نوعية بعض مصادر المياه للري وسقي المواشي في قرية ابو ماريا، قضاء تلعفر- جمهورية العراق

ريم عدنان عبدالرزاق الشنونة[١] نور ميسر صادق السردار[٢] عبدالعزيز يونس طليع الصفاوي[٣]

[١] قسم الكيمياء/ كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة الموصل.
[٢] قسم علوم البيئة / كلية علوم البيئة وتقاناتها/ جامعة الموصل.
[٣] قسم علوم حياة /كلية التربية للعلوم الصرفة/جامعة الموصل.

استلام: ٩ سبتمبر ٢٠١٨، قبول ١٧ أكتوبر ٢٠١٨

الخلاصة

شملت الدراسة تقييم نوعية بعض مصادر المياه لقرية ابو ماريا التابعة لقضاء تلعفر في شمال غرب مدينة الموصل للري والاغراض الزراعية، باعتبارها مناطق زراعية تستخدم هذه المياه المتميزة بطعمها غير المستساغ في الغالب للري وسقي الحيوانات، وقد تم جمع العينات المائية من ثمانية أبار ومصدرين من العيون لجمع العينات خلال عام ٢٠١٣ م لتقدير كل من الأس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي والانيونات والكاتيونات فضلا عن حساب نسبة امتزاز الصوديوم Sodium Absorption Ratio (SAR) والملوحة الكامنة Potential Salinity (P. S) وكاربونات الصوديوم المتبقية Residual Sodium Carbonate(RSC)، كما تم استخدام صيغة الوسط الهندسي Geometric mean لحساب معامل نوعية المياه لتقييم نوعية المياه للأغراض المختلفة، فضلا عن تقييم المياه لأغراض الري وسقي المواشي بالاستناد إلى التصانيف المعتمدة عالميا.أظهرت نتائج الدراسة الى ان معامل نوعية المياه water quality index (WQI) من صنف المياه الرديئة (IV) لأغراض الري بسبب ارتفاع قيم التوصيل الكهربائي وتراكيز كل من ايونات الكالسيوم والكبريتات والتي بلغت ٣١١٦ مايكروسيمنز. سم$^{-١}$ و٣٢- ٤٤ ملمكافئ. لتر$^{-١}$ على التوالي في حين كانت القيم مقبولة (III) لسقي المواشي.

الكلمات المفتاحية: معامل نوعية المياه، نوعية مياه الابار، تقييم المياه لإغراض الري وسقي المواشي.

المقدمة:

أصبحت مشكلة التلوث البيئي من أكثر القضايا حساسية في العالم وفرضت التعامل معها بأكبر قدر من الجدية واحتلت مكانة مرموقة في سلم الاهتمامات العالمية لارتباط هذه المشكلة مع وجود الإنسان وصحته وتطوره واقتصاده، ورغم التطور العمراني والصناعي فضلاً عن الأنشطة الزراعية والتنموية في العراق فإنها لم تبلغ المستوى الذي وصلت إليه الدول المتقدمة، وإن غياب ومحدودية الضوابط البيئية على كافة الأنشطة قد خلفت ورائها مشاكل بيئية متسارعة يخشى من وصولها إلى الحدود الحرجة لذلك يجب إعادة النظر في دراسة هذه المشاكل وبجدية لتوفير كافة المستلزمات لمواجهتها والحد منها (الصفاوي، ٢٠١٣) . وبصورة عامة تحتوي المياه الجوفية على تراكيز عالية نسبيا من الاملاح المذابة مقارنة بالمياه السطحية بسبب تعرضها للطبقات الجيولوجية والتفاعلات البايوكيمياوية التي تحدث في هذه المياه اضافة الى احتمال تلوثها بالأسمدة الزراعية والفضلات المدنية والصناعية التي ممكن ان تتسرب الى المياه الجوفية عبر الطبقات النفاذة (Al-Saffawi *et al*, 2018).

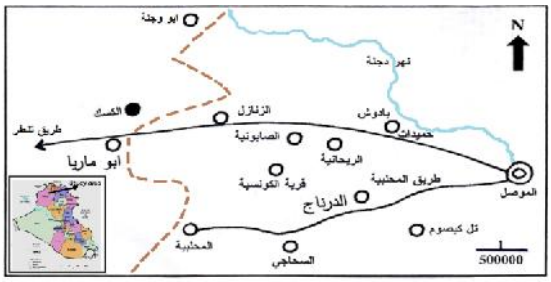
الدراسات السابقة:

اجريت الكثير من الدراسات على مصادر المياه في العراق ومنها دراسة (عبدالباقي، ٢٠٠٨) لتقييم نوعية المياه الجوفية في منطقة قرقوش (شمال شرق مدينة الموصل)، والتي أشارت إلى عدم ملائمتها للاستخدامات المدنية ولكنها تصلح لسقي المواشي والحيوانات، أما دراسة (ألنعيمي، ٢٠١٠) لنوعية المياه لمجموعة من الآبار في منطقة وانة التابعة لمحافظة نينوى إذ تميزت بارتفاع النسبي لتركيز لاغلب المعايير المدروسة، واشارت الدراسة الى ان نوعية المياه المدروسة كانت ملائمة لأغراض الري. كما قام Al-Heety (*et al.*, 2011) بإيجاد معامل نوعية المياه WQI للمصادر المائية ما بين مدينتي هيت والرمادي، إذ تم قياس كل من الخصائص الكيميائية والبيولوجية للفترة ما بين ٢٠٠٨-٢٠٠٩ وبعد إيجاد معامل النوعية لهذه الصفات وجد أن مياه نهر الفرات ذات نوعية مقبولة شمال منطقة الدراسة إلى رديئة جنوب منطقة، كما درسا (الصفاوي والشنونة، ٢٠١٣) نوعية المياه الجوفية جنوب شرق مدينة الموصل والتي أشارت الى وجود بعض المشاكل المتعلقة بالملوحة عند استخدامها للري حسب التصانيف القياسية العالمية المعتمدة وكانت نتائج معامل نوعية المياه (WQI) متباينة مابين رديئة جدا الى ممتازة، أما دراسة (السردار، ٢٠١٢) لحساب معامل نوعية المياه (WQI) لمياه أبار ناحيتي بعشيقة والفاضلية، وأشارت النتائج إلى أن نوعية المياه كانت مابين مقبولة (III) إلى ممتازة (I) عند استخدامها للري حسب معامل النوعية، كما اجرى (الصفاوي، ٢٠١٣) دراسته لنوعية المياه الجوفية في شمال غرب مدينة الموصل والمتمثلة بمناطق الشريخان السفلى وجرف الملح والكـــبة، والتي أشارت إلى ارتفاع أغلب المعايير المدروسة وبخاصة قيم التوصيل الكهربائي وتركيز ايونات الكبريتات والتي بلغت ١٣٣٠٠ uS. cm^{-1} و ٢٢.٦ ملمكافئ. لتر$^{-١}$، وبذلك فان نوعية المياه حسب تصنيف معامل النوعية (WQI) تتراوح مابين رديئة جدا إلى ممتازة النوعية عند استخدامها لأغراض الري بينما تعتبر ذات نوعية جيدة جدا إلى ممتازة لسقي الحيوانات.

* Corresponding author:
✉ iraqi.quest@gmail.com

المواد وطرق العمل:

تم دراسة بعض الخصائص والكيمياوية لبعض المصادر المائية لقرية ابو ماريا الفيزياوية نينوى شمال غرب مدينة الموصل والموضح في المخطط (١) التابعة لقضاء تلعفر، محافظة الانهار والمسطحات المائية ، حيث تعد مياه الابار المدروسة الذي يشير الى ابتعاد مصادر المياه القريبة عن التغذية من النوع العميقة لتجاوز اعماقها ٢٠ متر واغلبها ذات والجدول المياه المدروسة.



مخطط (١): موقع الدراسة للمصادر المائية لقرية ابو ماريا.

جدول (١): مواصفات مصادر المياه قيد الدراسة .

ت	اسم صاحب البئر	العمق م	نوع المصدر	الاستخدامات
١	حلي محمد حسن	٤٠	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٢	خليل ابراهيم	٥٠	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٣	صالح حمزة حسن	٤٥	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٤	فاضل العباسي	٤٠	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٥	نوفل محمد سلمن	٣٦	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٦	وليد محمد المحمود	٣٦	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٧	نوار صباح	٤٦	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٨	محمد خضير علي	٤٥	بئر	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
٩	عين البيضة	---	عين	تستخدم المياه للأغراض المنزلية المختلفة
١٠	العين الكبيرة	---	عين	تعد كمصدر رئيسي للمياه في القرية.

تتميز منطقة الدراسة بوجود تكوين الفتحة (الفارس الاسفل) والحاوية على املاح المتبخرات والجبس والدولومايت مما يؤدي الى تردي نوعية المياه المارة خلالها واغلبها ذات طعم غير المستساغ والمر بسبب ارتفاع تركيز أيونات الكبريتات والعسرة الكلية (الصفاوي، ٢٠٠٧)، اضافة الى الاضرار الاقتصادية الناتجة من استخدام مثل هذه المياه للري.

تم جمع العينات المائية ابتدءا من شهر شباط ولغاية تشرين الثاني ٢٠١٢ وبواقع خمسة مكررات لكل مصدر مائي، واتبعت الطرق القياسية في جمع العينات وتحليلها (APHA, AWWA, WPCF, 1998). اذ تم تحديد كل من الأس الهدروجيني والتوصيلية الكهربائية والايونات الموجبة والسالبة، كما استخدمت الصيغة المضاعفة الموزونة (Multiplicative Weighted Mean) والمعروفة بصيغة الوسط الهندسي (Geometric Mean) في ايجاد معامل نوعية المياه لمعدلات قيم الصفات المدروسة لأغراض الري وسقي الحيوا ر ع الى المنحنيات الخاصة باستخدام المياه (Bi 1983ت) وكما يأتي:-

$$WQI=[\sum_{i=1}^{n} a_i p)]^{1/n} * 100$$

حيث يمثل:

WQI: معامل نوعية المياه حيث تتراوح قيمته ما بين ٠.٠ ـ ١٠٠.

$F_i(p_i)$ = مقدار دالة الحساسية لكل متغير.

n: عدد المتغيرات المدروسة حسب نوع الإستخدام .

كما تم تقييم نوعية هذه المياه لاستخدامها لري النباتات بالاستناد الى التصانيف العالمية المعتمدة Ayers & (Branson, 1977; Richard, 1969).

النتائج والمناقشة:

تتأثر قيم الاس الهيدروجيني بتركيز غاز CO_2 المذاب في الماء وكبريتيد الهيروجين وايونات الكلوريد والبيكاربونات .. الخ (Krupa and Parikh, 2018).

وتشير النتائج المبينة في الجدول (٢) الى التذبذب النسبي لقيم الاس الهيدروجيني والتي تراوحت بين (٦.٢٩ـ٧.٧٦) وتعود القيم القاعدية قليلا الى وجود ايونات البيكاربونات (APHA, AWWA, WPCF, 1998). والناتجة من التفاعلات البايوكيميائية بين الغازات وكبريتات الكالسيوم (Kumar *et al*., 2015)، اما الانخفاض النسبي لبعض القيم قد يعود الى ارتفاع تركيز الاملاح وسيادة الطور الكلوريدي والكبريتي على حساب طور البيكاربونات مما يؤدي الى خفض قيمة الاس الهيدروجيني قليلا نحو الحامضية (الصفاوي والشنونة، ٢٠١٢) إضافة إلى احتمال تكوين H_2S من عمليات الاكسدة والاختزال في الظروف اللاهوائية Anoxic Condition لايونات الكبريتات والذي يتاكسد عند تعرضه للاوكسجين الى حامض الكبريتيك (الصفاوي والمعاضيدي، ٢٠١٤؛ غزال وحميد، ٢٠١١).

إن عدم إنخفاض قيم الأس الهيدروجيني إلى مستويات منخفضة جداً رغم هذه العمليات يعود إلى قابلية تأثير المياه والترب العراقية على معادلة الحموضة (ANC) بسبب احتواءها على أيونات الكاربونات والبيكاربونات (1996,*al*. Al-Saffawi and Al-Molaa, 2018؛).

كذلك يلاحظ ارتفاع معدل قيم التوصيل الكهربائي والمبين في الشكل (١) التي بلغت ٢٨١٠ $\mu S .cm^{-1}$ لمياه البئر ٥ ويعود ذلك الى كثره الاملاح القابلة للذوبان في الماء في التكوينات الجيولوجية لمنطقة الدراسة وهذه المعدلات مقاربة نسبيا للنتائج التي توصلت إليها (السردار، ٢٠١٢) للمياه الجوفية لناحيتي بعشيقة والفاضلية في محافظة نينوى والتي لم تتجاوز (٢٥٩٠) $\mu S. cm^{-1}$ وأقل من النتائج التي وصلا إليها(السالم والشريفات، ٢٠٠٦) عند دراستهم على المياه الجوفية لمنطقة الكوير حيث وصل المعدل إلى (٥٢٣٩.٤٥) $\mu S. cm^{-1}$.

كذلك الحال بالنسبة للايونات الموجبة حيث يلاحظ من الجدول (٢) الشكل (٢) الارتفاع الكبير لايونات الكالسيوم مقا رنة بايوني المغنيسيوم والصوديوم؛ اذ بلغت المعدلات (٣٠.٧، ٧.٨، ٢.٠٣) ملمكافئ. لتر$^{-1}$ على التوالي اي سيادة ايونات الكالسيوم ثم المغنيسيوم والصوديوم Ca>Mg>Na>K، ويعزى ذلك الى وجود حجر الكلس والدولومايت وكبريتات الكالسيوم.

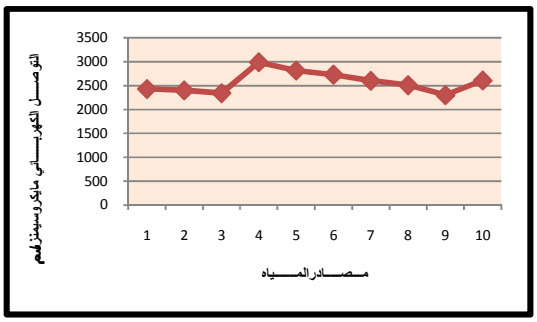
اما الايونات السالبة فيلاحظ ارتفاع تركيز ايونات الكبريتات في جميع الابار المدروسة نتيجة للطبيعة

الجيولوجية للمنطقة والتي تحتوي على كبريتات الكالسيوم الذي يعتبر كمصدر رئيسي للكبريتات.

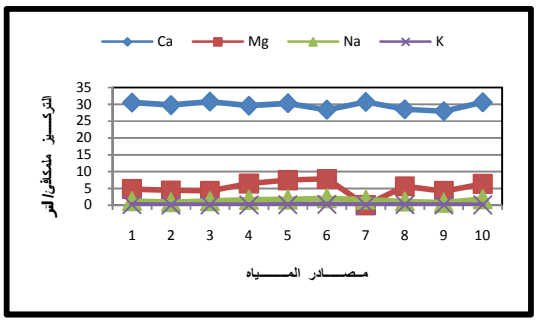
في المياه المارة خلالها (السردار، ٢٠١٢) وكذلك قد تكون ناتجة عن اكسدة الكبريت وكبريتيد الهيدروجين H_2S الى ايونات الكبريتات (الصفاوي واخرون، ٢٠١٤) ويوضح الشكل (٣) سيادة تركيز الايونات السالبة كما يلي : $SO_4>HCO_3>Cl$ وهذه السيادة قد اكدتها الدراسات التي اجريت على المياه الجوفية في بعض المناطق من العراق (كنة، ٢٠٠١ ؛ الصفاوي، ٢٠١٣). اما بالنسبة لقيم النسبة المئوية للصوديوم فيلاحظ انخفاضها النسبي حيث وصلت اعلى قيمة الى ٥.٢ % في مياه البئر (٤) نتيجة لسيادة تركيز ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم مقارنة بتركيز ايونات الصوديوم ولنفس السبب تنخفض قيم نسبة امتزاز الصوديوم SAR حيث بلغت اعلى قيمة الى ٠.٤٦ في مياه العين (١٠) كما مبين في الجدول (٢) والشكل (٤)، كذلك تشير النتائج الى ارتفاع تركيز جهد الملوحة Potential Salinity والتي تراوحت بين (١٢.٦ – ٢٣.٤) ملمكافئ. لتر$^{-1}$ نتيجة لارتفاع تركيز ايونات الكبريتات في جميع المصادر المائية المدروسة وهذا ما لاحظه (الصفاوي والشنونة، ٢٠١٣) في دراستها لتقيم نوعية المياه الجوفية جنوب شرق مدينة الموصل مما سيودي الى تملح الترب المروية بهذه المصادر والتأثير السلبي على النباتات كحدوث حروق في حواف الاوراق وبالتالي التاثير على انتاجية النباتات (الصفاوي والمعاضيدي، ٢٠١٧)، في حين لم تلاحظ أي قيمة لكاربونات الصوديوم المتبقية RSC في المصادر المائية المدروسة مما يؤدي الى عدم ترسيب كاربونات الصوديوم في التربة عند استخدام هذه المياه لري النباتات مما يقلل التاثير الضار لأيونات الصوديوم على الترب والنباتات المروية (Tadon, 1999; Rahman & Chughtai, 2014).

جـدول (١) نـتائج – المـدى – الخصائص الفزيائية والكيميائية لمصـادر المـياه في قـرية ابو ماريا، قضاء تلعفر.

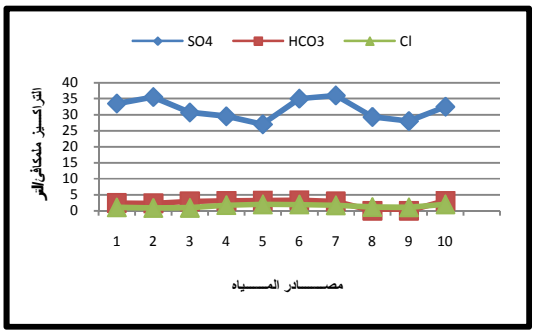
الصفات \ المصدر	١		٢		٣		٤		٥		٦		٧		٨		٩		١٠	
	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max
pH	6.40	7.29	6.41	7.28	6.37	7.43	6.47	7.16	6.78	7.17	6.37	7.37	6.29	7.58	6.52	7.15	6.34	7.76	6.32	7.0
Ec_{25} mS/cm	2125	2809	2115	2809	2044	2746	2223	2975	2651	3001	2368	3129	2252	3001	2156	2809	2021	2771	2277	3116
Ca meq/l	٢٨	٣٢	٢٧	٣٢	٣٠	٣٢	٢٨	٣١	٢٨	٣٢	٢٢	٣٢	٣٠	٣٢	٢٧	٢٩	٢٦	٢٩	٢٩	٣٢
Mg meq/l	٣.٢	٦.٢	٣.٠	٥.٢	٢.٢	٦.٨	٥.٤	٨.٠	٦.٤	٨.٠	٦.٠	١٠	٢.٤	٥.٦	٣.٨	٦.٤	٣.٠	٦.٢	٣.٦	٨.٦
Na meq/l	١.٠	١.٣	٠.٨	١.١	١.١	١.٣	١.٢	٢.٠	١.٧	١.٧	١.٢	٣.١	١.٦	١.٧	٠.٩	١.٣	٠.٦	١.٠	١.٦	٢.٠
K meq/l	٠.٠٤	٠.٢	٠.٠٣	٠.٠٤	٠.٠٤	٠.٠٥	٠.٠٤	٠.٠٥	٠.١٢	٠.١٢	٠.١٠	٠.٣٠	٠.٠٥	٠.٠٥	٠.٠٤	٠.٥٠	٠.٠٤	٠.٠٥	٠.٦	٠.١
SO_4 meq/l	٣١	٣٧	٢٨	٤٤	٢٣	٣٨	٢٥	٣٢	٢٦	٢٨	٣١	٣٨	٣٠	٣٩	٢٩	٣٠	٢٤	٣١	٣١	٣٥
HCO_3 meq/l	٢.٠	٣.٠	٢.١	٢.٧	٢.٦	٣.٤	٢.٦	٣.٩	٣.١	٣.٣	٢.٧	٣.٦	٢.٢	٣.٣	٢.٥	٢.٨	٢.٣	٣.١	٢.٧	٣.٣
Cl meq/l	٠.٨	١.٢	٠.٦	١.١	٠.٤	١.٦	١.١	٢.٦	١.٥	٢.٣	١.٤	٢.٣	١.٦	٢.١	٠.٧	١.٢	٠.٥	١.٤	١.٢	٢.٥
P.S meq/l	١٧.٠	٢٠.٢	١٥.٢	٢٣.٤	١٢.٦	٢٠.٩	١٥.٤	١٧.٦	١٤.٩	١٦.٧	١٨.٢	٢١.٥	١٦.١	٢١.٦	١٦.٢	١٦.٧	١٣.٨	١٦.٨	١٨.١	١٩.٩
Na %	١.٠	٣.١	١.٠	٤.٦	١.١	٣.٣	١.٠	٥.٢	١.٠	١.٠	١.٧	٤.٠	١.٩	٤.٣	٠.٨	٣.١	٠.٦	٢.٣	١.٠	٥.٠
SAR	٠.١٤	٠.٢	٠.١٢	٠.٢٨	٠.١٥	٠.٣٠	٠.١٧	٠.٦٧	٠.٢٠	٠.٢٠	٠.٢٥	٠.٤١	٠.٢٥	٠.٤٠	٠.١٢	٠.٢٦	٠.٠٩	٠.١٨	٠.٢	٠.٤٦
RSC	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠	٠.٠



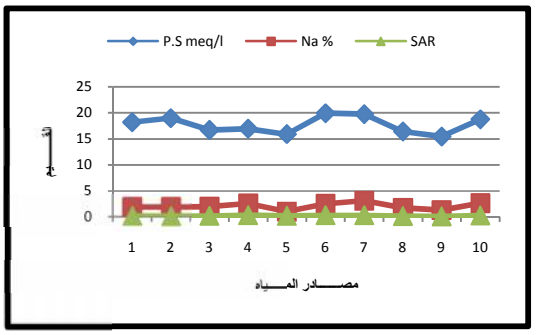
الشكل (١): معدل قيم التوصيل الكهربائي للمصادر المائية المدروسة.



الشكل (٢): معدل تراكيز الايونات الموجبة للمصادر المائية المدروسة.



الشكل (٣): معدل تراكيز الايونات السالبة للمصادر المائـــــية المدروسة.



الشكل (٤): معدل قيم الملوحة الكامنة والـ Na % وSAR للمصادر المائية المدروسة.

تقيم نوعية مياه الآبـــــار:

تعد جميع المصادر المائية المدروسة الآبار المدروسة وحسب معامل نوعية المياه WQI مقبولة النوعية (III) عند استخدامها لسقي المواشي والدواجن حسب تصنيف (Bahargava,1983) كما مبين في الجدول (٣) مع احتمالية امتناع الحيوانات القادمة حديثا إلى المنطقة من شربها بسبب الطعم المر الناتج عن ارتفاع تركيز ايونات الكبريتات في اغلب المياه لمدروسة،

أما عند تقييم المياه لأغراض الري بالاعتماد على الأس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي وتركيز ايونات الكلوريد والكبريتات ونسبة امتزاز الصوديوم في حساب معامل النوعية لأغراض الري، فإنها ذات نوعية رديئة (IV) كما في الجدول (٣). أما عند تقيم المياه المدروسة لأغراض الري حسب التصانيف العالمية المعتمدة فان نوعية المياه من حيث الملوحة تعتبر من صنف عالية الملوحة جدا – قليل الصوديوم C_4S_1 حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي US. Salinity Lab.

كذلك الحال بالنسبة لقيم الملوحة الكامنة P. Salinity ؛ إذ تعد رديئة النوعية عند استخدامها لري كل انواع الترب حسب تصنيف Doneen (نقلا عن الصفاوي والشنونة، ٢٠١٢)، بينما لا توجد أي مشكلة بالنسبة لقيم الـ SAR لكونها من صنف S1 مياه قليلة الصوديوم (Richard, 1969)، كما تعتبر نوعية المياه بالنسبة لسمية ايونات الكلوريد من صنف عديمة المشكلة No problem من حيث التأثير على نفاذية التربة والسمية على النباتات المروية حسب تصنيف (Ayers & Branson ،1977).

جدول (٣) تصنيف المصادر المائية المدروسة للري وسقي المواشي.

NO	WQI				EC-SAR	P. Sal.	RSC
	للـــــري		سقي المواشي				
	النوعية	القيمة	النوعية	القيمة			
١	رديئة (IV)	27.7	مقبولة	43.3	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٢	رديئة (IV)	26.5	مقبولة	42.0	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٣	رديئة (IV)	28.7	مقبولة	41.0	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٤	رديئة (IV)	26.3	مقبولة	41.2	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٥	رديئة (IV)	23.3	مقبولة	41.9	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٦	رديئة (IV)	23.5	مقبولة	42.1	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٧	رديئة (IV)	24.6	مقبولة	42.0	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٨	رديئة (IV)	27.2	مقبولة	40.3	C_4S_1	رديئة	ممتازة
٩	رديئة (IV)	28.5	مقبولة	40.0	C_4S_1	رديئة	ممتازة
١٠	رديئة (IV)	26.5	مقبولة	41.9	C_4S_1	رديئة	ممتازة

الاستنتاجات والتوصيات:

١. تميزت المصادر المائيه المدروسة بارتفاع أغلب المعايير المدروسة وبخاصة قيم التوصيل الكهربائي وتركيز ايونات الكبريتات والكالسيوم مما سيوثر على نوعية المياه وبذلك تعد المياه الآبار من صنف المياه عالية الملوحة جدا C4 حسب تصنيف مختبر الملوحة الأمريكي USS. Lab، ورديئة النوعية بالنسبة لقيم الملوحة الكامنة.

٢. إن نوعية المياه حسب تصنيف معامل النوعية (WQI) تعد رديئة النوعية عند استخدامها لأغراض الري بينما تعد ذات نوعية مقبولة لسقي الحيوانات.

لذلك نوصي بزراعة الأنواع النباتية المقاومة للأملاح مع مراعاة استخدام الطرق العلمية في عمليات الري مع استخدام الطرق الحديثة في الري كطريقة الري بالتنقيط.

المصادر:

السردار، نور ميسر صادق (٢٠١٢) دراسة الخصائص النوعية لبعض مصادر المياه وبعض تقنيات تحسين نوعيتها للاستخدام المدني، رسالة ماجستير، كلية التربية-جامعة الموصل.

الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع.، المشهداني، يحيي داورد وهب والحمداني، انسام احمد سعدون (٢٠١٤). التقييم النوعي لبعض مصادر المياه المستخدمة للري في مدينة الموصل واطرافها. مقبول للنشر في وقائع المؤتمر العلمي الدولي الثامن لكلية التربية للعلوم الصرفة . جامعة تكريت.

الصفاوى، عبد العزيز يونس طليع (٢٠١٣) التقييم النوعي للمياه الجوفية في مناطق شمال غرب مدينة الموصل. مجلة بيئة الرافدين، ٥(١) :٣٣ - ٤٤.

الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع والشنونة ريم عدنان عبدالرزاق.(٢٠١٢) دراسة بيئية وبكتريولوجية لنوعية المياه الجوفية جنوب شرق مدينة الموصل، المؤتمر العلمي البيئي الثاني لكلية علوم البيئة وتقناتها، جامعة الموصل، للفترة مابين ٢٧-١١/٢٨/ ٢٠١٢.١٣٧-١٥٣.

الصفاوى، عبد العزيز يونس طليع والمعاضيدي، علاء طلعت حسين (٢٠١٧) التقييم النوعى للفضلات السائلة لوادى عكاب شمال مدينة الموصل لأغراض الري. مجلة تكريت للعلوم الصرفة. ٢٢(١٢): ١٤ – ٢٠.

الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع والمعاضيدي، علاء طلعت حسين(٢٠١٤) الواقع البيئي لوادي عكاب وتأثيره على مياه نهر دجلة شمال مدينة الموصل. العراق، مجلة الدراسات البيئية، جامعة سوهاج، جمهورية مصر العربية. ١٢: ٥٥-٦١.

عبد الباقي، يسرى طه (٢٠٠٨) صلاحية المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة لمنطقة قرقوش، المؤتمر العلمي الدوري السادس لمركز بحوث السدود والموارد المائية ٢٧-٢٨ تشرين الاول، جامعة الموصل: ٦٩-٧٨.

الصفاوي، عبد العزيز يونس طليع (٢٠٠٧). دراسة صلاحية المياه الجوفية، ناحية حميدات للأغراض الزراعية. مجلة التربية والعلم. ٢٠(١): ١٩١-٢٠٤.

الصفاوي، عبدالعزيز يونس طليع والشنونة، ريم عدنان عبدالرزاق (٢٠١٣). دراسة بيئية وبكتريولوجية لنوعية المياه الجوفية جنوب شرق مدينة الموصل. وقائع المؤتمر العلمي البيئي الثاني. كلية البيئة وتقناتها. جامعة الموصل. العراق. ١٣٧-١٥٣.

غزال، ابراهيم خليل وحميد، خزعل احمد (٢٠١١) تركيبة جيومورفولوجية وهيدروكيميائية المنطقة المحصورة بين جبل بعشيقة ونهر الخوصر، مجلة الانبار للعلوم الصرفة (١): ١٥-٢٠.

كنة، عبد المنعم محمد علي حسين (٢٠٠١). دراسة نوعية المياه الجوفية الكبريتية في محافظة نينوى. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل، الموصل، العراق.

السلم، طه حسين والشريفات، طارق محمد رشيد (٢٠٠٦). دراسة نوعية المياه الجوفية لمنطقة الكوير جنوب مدينة الموصل، شمال العراق. وقائع مؤتمر المنظمة العربية للعلوم والتكنولوجيا، سوريا.

النعيمي، حازم جمعة محمود (٢٠١٠). هيدروكيميائية ونوعية المياه لمجموعة من الآبار المنتشرة في منطقة وانة شمال العراق. المجلة العراقية لعلوم الارض. ٤(٢): ٤٠- ٦١.

Al-Heety, E.A.M., Turki, A.M. and Al-Othman, E.M. (2011). Assessment of the water quality index of Euphrates river between Heet and Ramadi Cities. Inter. J. Basic Appl. Sci 11(6): 38-47.

Al-Saffawi, A.A.Y.T., Al sinjari, W.E. and AL-Taee, Y.A.J. (2018 b). Assessment of groundwater quality using (WQI) in Gleewkhan village northeastern of Iraq. Int. J. Enhanced Res. In Sci.,Tech. & Engin. 7(5): 1 - 7.

Al-Saffawi, A.Y.T., Al-Molaa, Y.T.M. (2018). Quality characterization of groundwater by using water quality index in Al- Kasik district Northeastern of Mosul City. Iraq. Int. J. of Enhanced Res. in Sci., Techn. & Engin. 7(1) :76 – 81.

Al-Saffawi, A.A.Y.T. and Al-Sardar, N.M.S. (2018). The possibility of some physical and biological methods to improve the groundwater quality. Educat. & Sci. J. for Pure Sci, 27(2): 47-60.

APHA. AWWA. WPCF. (1998). "Standard methods for examination of water and wastewater". 20th ed., Washington DC. USA.

Ayers, R.S. and Branson, R.L. (1977). Water quality guide line for interpretation of water quality fractures. Univ. California Comm.Con. California Agric., 31:250.

Bahargava, D.S. (1983). Use of Water quality index for river classification and zoning of Ganganga River. Env. Pollut. Ser. B. An Inter. J. England 6:51-67.

Dokmen, F. and Yuksel, A.N. (2007). An investigation in to the quality of irrigation water from underground water in the vicinity of the coast of

quality data using regression model Afri. J. Envir. Sci & Tech., 8(1): 86: 90.

Richerd, A. (1969). "Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soil", USDA Hand Book No. 60, 160.

Tadon, H. (1999). "Methods of analysis of Soil ,Plant, Water and Fertilisers, Binny printers, New Delhi, India.

Weng, J.H., Huang, L.F., Liu, X. and Sato, K., (1996). Acid neutralizing capacity of some typical forest surface soil in China, Proc. CRIEPI Int'l seminar on transport and effects of acidic substances, p:154-158, Nov. 28-29, Tokyo, Japan.

Yalva, Turky. Word J. Agric. Sci. 3 (1): 105-110.

Krupa, U. and Parikh, P. (2018). Water quality index of harni pond, district Vadodara, Gujarat Int. J. Allied. Pract. Res. And Rev. (IJAPRR). 7(1):6-1.

Kumar, S.K., Logeshkumaran, A., Magesh, N.S., Prince, S. Godson, P.S. and CHandrasekar, N. (2015). Hydro-geochemistry and application of water quality index (WQI) for ground water quality assessment, Anna Nagar part of Chennai city, Tamil Nadu, India. Appl. Wat. Sci., 5:335-343.

Rahman, A. and Chughtai (2014). Reginol interpretation of river Indus water

Water Quality Assessment for irrigation and livestock drinking in Abu Maria village/ district of Tall-Afar-Iraq

Reem Adnan Abdul-Razaq Al-Shanona, Noor Myasar Sadeq, Abdul-Aziz Y.T. Al-Saffawi

Abstract

The objective of this study was to evaluate the quality of some water resources in the location of Abu Maria village in the district of Tall Afar in the north – eastern of Mosul city for irrigation and agricultural uses, which is considered as an agricultural land which uses these water resources for livestock drinking and agricultural irrigation, water samples were collected from eight wells and two spring during 2013 to determine some parameters such as pH, EC_{25}, Anions, Cations, SAR, RSC and P. Salinity, the geometric mean formula was applied to determination of water quality index (WQI) for evaluation, also the water resources was evaluated for agricultural uses according to universal standard classification. The results of water quality index (WQI) revealed that water resources under study have bad quality (category IV) due to high value of Ec_{25} , Ca and $SO_4^{=}$ which amount to 3116 µS/cm, and 32-44 meq. /l respectively, but it have suitable quality for livestock drinking (category III).

Key wards: WQI, Ground water quality, Water assessment for agricultural uses.