المجلة العراقية للبحوث الانسانية والاجتماعية والعلمية
Iraqi Journal of Humanitarian, Social and Scientific Research
Print ISSN 2710-0952-Electronic ISSN 2790-1254
العدد 9 لسنة 2023
No. 9 – May 2023

التحليل المكاني للخصائص النوعية لمياه الأهوار في محافظة ذي قار

أ.د عبد الرزاق خيون خضير
الباحث: موفق حامد خضير
جامعة ذي قار / كلية الآداب

الملخص

تناول البحث دراسة التحليل المكاني لمياه الأهوار في محافظة ذي قار والمتمثلة بالحدود الإدارية لمنطقة الدراسة ، وذلك لمعرفة مدى تلوث المياه والتباين المكاني والزماني لذلك التلوث، وبالتالي التغير الذي سوف يحدث في خصائصها النوعية (الفيزياوية والكيمياوية) وذلك من خلال أخذ نماذج لمياه مواقع منتخبة من قبل مديرية بيئة ذي قار وموزعة بشكل مناسب في الاهوار والبالغ عددها (4) وهي (ابو زرك ، ابو سوباط ، السناف ، العملاق) وأجراء التحاليل المختبرية عليها مع ذكر الاسباب في أرتفاع وانخفاض تراكيز تلك الخصائص. أن قيم الاس الهيدروجيني لمياه الأهوار هي أكثر من (7) في كلا الشهرين أي ان المياه قاعدية تتميز بقلة تركيز أيون الهيدروجين ،وهناك تباين مكاني وزماني لتراكيز التوصيلة الكهربائية، أما تراكيز الأملاح الصلبة الذائبة فتزداد في فصل الصيف (تموز) بسبب الارتفاع في درجات الحرارة وزيادة التبخر، في حين تجاوزت الحدود المسموح بها للمحددات العراقية كل من (العسرة الكلية ، الصوديوم ،البوتاسيوم ، الكلوريدات، الكبريتات) ، أما تراكيز(الاوكسجين المذاب، النترات) لم تتجاوز الحدود المسموح بها، واخيراً تراكيز(الكالسيوم ،المغنيسيوم) في مواقع ضمن الحدود المسموح بها ومواقع اخرى قد تجاوزت الحدود المسموح بها.

الكلمات المفتاحية: التباين المكاني ، الخصائص النوعية ، تلوث المياه.

Spatial Analysis Water Quality of the Marsh Water in Thi- Qar

Prof. Dr. Abdul Razzaq Khayoun Khudair
Researcher: Muwaffaq Hamid Khudair
Thi Qar University / College of Arts

Abstract

the research deal with the study of the analysis of the marsh waters in Dhi-Qar Governorate ,which is represented by the administrative borders of study area, in order to know the extent of water pollution and the spatial and temporal variation of that pollution, and thus the change that will in its qualitative characteristics(physical and chemical)by taking samples of the sites selected by Directorate of Environment of Dhi-Qar and distributed appropriately in the marshes, the number of which was(4),namely (Abu Zark,Abu Sobat, Al-Sanaf,Al –Amlaq) and conducting laboratory analyzes on them with mentioning the reasons for the high and low concentrations of these characterisitics.

Keywords: spatial variation, qualitative characteristics, water pollution.

المقدمة:

يعد الماء شريان الحياة مصداقاً لقولة تعالى ((وجعلنا من الماء كل شيء حي أفلا يؤمنون))[1] تعد المياه من العناصر الأساسية التي غيرت وجه الكرة الأرضية ، ولان الماء يمثل عنصراً مهماً من حاجات الانسان اليومية (الشرب ،الغسل، الاستخدام الشخصي) والنبات والحيوان ،وتعد نوعية المياه

والتي تشمل خواصها الفيزياوية والكيمياوية من الأمور الاساسية في تحديد صلاحيتها ، مع وضع مقاييس معينة لتقيم وتصنيف المياه بسبب التطور في المجالات الزراعية والصناعية فضلاً عن زيادة أعداد السكان، وللمياه أهمية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة اكثر من غيرها من المناطق الأخرى الرطبة بسبب أرتفاع درجات الحرارة والتبخر مع قلة التساقط .

المبحث الأول: الدليل النظري

مشكلة البحث: يمكن ان تصاغ مشكلة البحث بالسؤال التالي ؟

- هل يوجد تباين مكاني لنوعية مياه الأهوار في محافظة ذي قار، وما هي أسبابة؟

فرضية البحث:

- يوجد تباين مكاني للخصائص النوعية لمياه الأهوار نتيجة تأثرها بالعوامل المسببة في تغير نوعية المياه.

هدف البحث:

يهدف البحث الى الكشف بشكل رئيس عن التباينات المكانية لملوثات المياه لمياه والأهوار في منطقة الدراسة وذلك من خلال تحديد أماكن أخذ العينات ميدانياً من مواقع منتخبة ومن ثم الاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية لخصائص المياه النوعية.

حدود منطقة البحث:

1. الحدود المكانية:

تقع محافظة ذي فار في الجزء الجنوبي الأوسط من العراق بحدها من الجنوب والجنوب الشرقي محافظة البصرة ومن الشمال محافظة واسط ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة ميسان ومن الغرب والجنوب الغربي محافظة المثنى ،ومن الشمال الغربي محافظة القادسية. والموقع الفلكي تمتد بين دائرتي عرض (31 ´ 33 ° 30) و(´ 37 00 ° 32) شمالاً وخطي طول(´ 12 38 ° 45) و(´ 38 10 ° 47) شرقاً خريطة.

2. الحدود الزمانية:

بالنسبة للحدود الزمانية للدراسة فتمثلت بالخصائص المناخية للمدة من (1990-2020)، أما الحدود النوعية هي دراسة الخصائص النوعية والكمية للمياه (الفيزياوية والكيمياوية والبكتريولوجية) للمدة (2013- 2022) وايضاً مقارنة النتائج مع نتائج عدد من السنوات السابقة لمعرفة مدى التغيير في الخصائص النوعية.

منهجية البحث:

هو الطريق الذي يسلكه الباحث والذي يؤدي الى الكشف عن الحقيقة من أجل الوصول الى حقيقة معينة،ومن أجل الوصول الى الحلول الصحيحة للمشكلة التي تدور حولها الدراسة استخدم المنهج الوصفي والتحليلي لتقصي الحقائق ، واستخدام الاساليب الكمية والاحصائية في تحليل البيانات ومعالجتها وإخراجها بما يتلاءم مع الدراسة.

هيكلية البحث: قسمت الهيكلية كما يأتي:

- **مواقع أخذ العينات**:

تم أختيار مواقع سحب العينات بالاعتماد على العينات التي تم سحبها من قبل مديرية بيئة ذي قار والبالغ عددها (4) مواقع بعد الاطلاع على شبكة المياه والمسح الميداني للأهوار ضمن الحدود الأدارية لمحافظة ذي قار،جدول (1) خريطة (1).

المبحث الثاني: الخصائص الفيزياوية:

1- درجة حرارة الماء(م°):

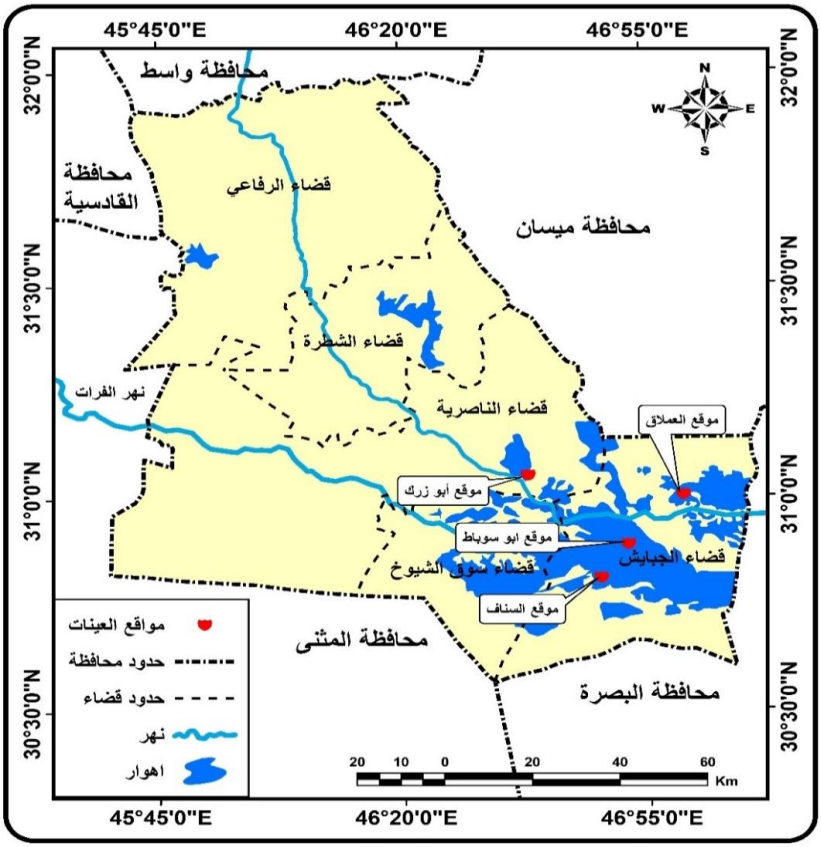
تعد درجة حرارة الماء من أهم الخصائص الفيزيائية المؤثرة في الماء ، وما يحتويه من أحياء نباتية وحيوانية ، فأن أرتفاع درجة حرارته تؤدي الى تغير في خواصه الفيزيائية[2] ، فضلاً عن دورها الكبير في سرعة التفاعلات الكيمياوية وعملية اذابة الغازات في المياه هذا بالنسبة لدرجة حرارة المياه السطحية، أما درجة ي)، حرارة المياه الجوفية فانها تتأثر بسمك القشرة الأرضية والعمليات الجيولوجية وموقع المياه (الجغرافي والفلكي):

جدول (1) توزيع جغرافي لمواقع آخذ العينات من مياه الأهوار في محافظة ذي قار

ت	الموقع الجغرافي للعينة	الموقع الفلكي للعينة	
		خط الطول	دائرة العرض
1	ابو سوباط	E470.788	N310.284
2	العملاق	E474.044	N3059.012
3	ابو زرك	E31.049552	N46.637456
4	السناف	E30.799726	N46.550931

المصدر: بالاعتماد على الدراسة الميدانية وباستخدام جهاز GPS.

خريطة(1)موقع محافظة ذي قار ومواقع العينات في أهوار محافظة ذي قار



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول (1) وبرنامج ARC GIS 10.3.

فضلاً عن قرب وبعد تلك المياه الجوفية من سطح الأرض فأن حرارة سطح الأرض تؤثر بشكل أكبر على المياه الجوفية القريبة من السطح[3] ،عند ملاحظة الجدول ( ) و الخريطة ( ) والشكل ( ). يتبين أن درجة حرارة المياه في فصل الصيف والمتمثلة بشهر (تموز) تراوحت بين (30.26–31.63) م°، أذ سجل الموقع (هور الجبايش) أعلى درجة حرارة (31.63) م°، في حين سجل الموقع (هورالسناف) أدنى درجة حرارة بلغت (30.26) م°، أما الموقعين (هور ابو زرك – هور العدل) سجلا (31.6-30.68) م° على التوالي ، أما في فصل الشتاء والمتمثل بشهر (كانون الثاني) تراوحت بين (15.53-17.71) م°، أذ سجل الموقع (هور العدل) أعلى درجة حرارة (17.71) م°، في حين سجل الموقع (هور الجبايش) أدنى درجة حرارة بلغت (15.53) م°. وسجل في الموقعين (هور أبو زرك – هور السناف) درجة حرارة الماء(16.66-17.43) م° على التوالي. ويرجع سبب ذلك التباين بين الصيف والشتاء في درجات الحرارة الى طول النهار ودرجة تركز وكمية الاشعاع الشمسي .

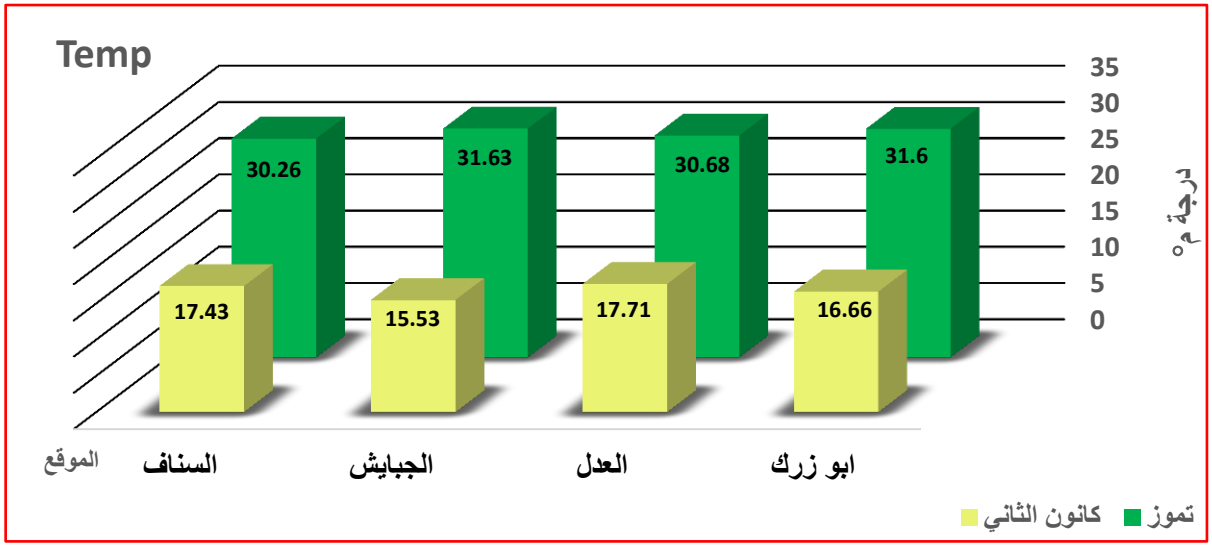
جدول (2) الخصائص الفيزيائية والمعدل الفصلي لمياه الأهوار في محافظة ذي قار للفترة(2013-2022)

المصدر: جمهورية العراق، وزارة البيئة ، مديرية بيئة ذي قار، شعبة المختبرات ، بيانات غير منشورة

المواقع	الشهور	الخاصية الفيزيائية				
		Temp	PH	T.D.S	Ec	Turb
أبو زرك	كانون الثاني	16.66	8.2	1999.1	3403.8	11.2
	تموز	31.6	7.8	2302.7	4020.6	23.7
الجبايش ابو سوباط	كانون الثاني	17.71	8.2	3240	4657.8	15.1
	تموز	30.68	7.8	3316.2	5633.1	28.5
الجبايش العملاق	كانون الثاني	15.53	8.2	3039.9	5717.8	10.7
	تموز	31.63	8	3577.4	6438.9	22.7
السناف	كانون الثاني	17.34	8.1	6208.8	9334.6	13.9
	تموز	30.26	7.9	7215	12246.7	37.6
المعدل الشهري	كانون الثاني	16.83	8.2	3622	5778.5	12.7
	تموز	31.04	7.9	4102.8	7084.8	28.1
	المعدل العام	23.93	8.1	3862.2	6431.7	20.4
المحدد البيئي*			9.5-6	500-1500		أقل من25 وحدة

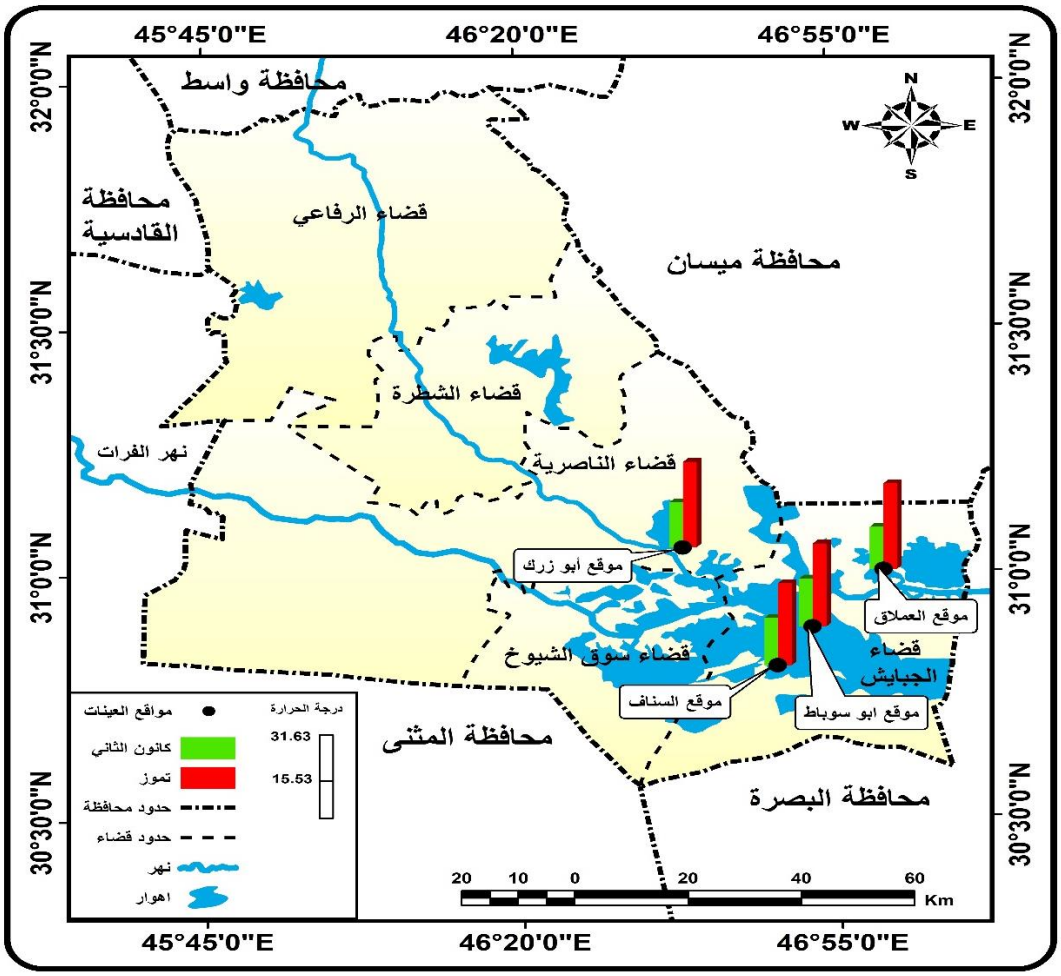
*2013- 2022.

شكل (1) درجة حرارة الماء م° لعينات الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)



المصدر: بالاعتماد على جدول (2).

خريطة (2) قيم درجات الحرارة لمياه الأهوار في محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)

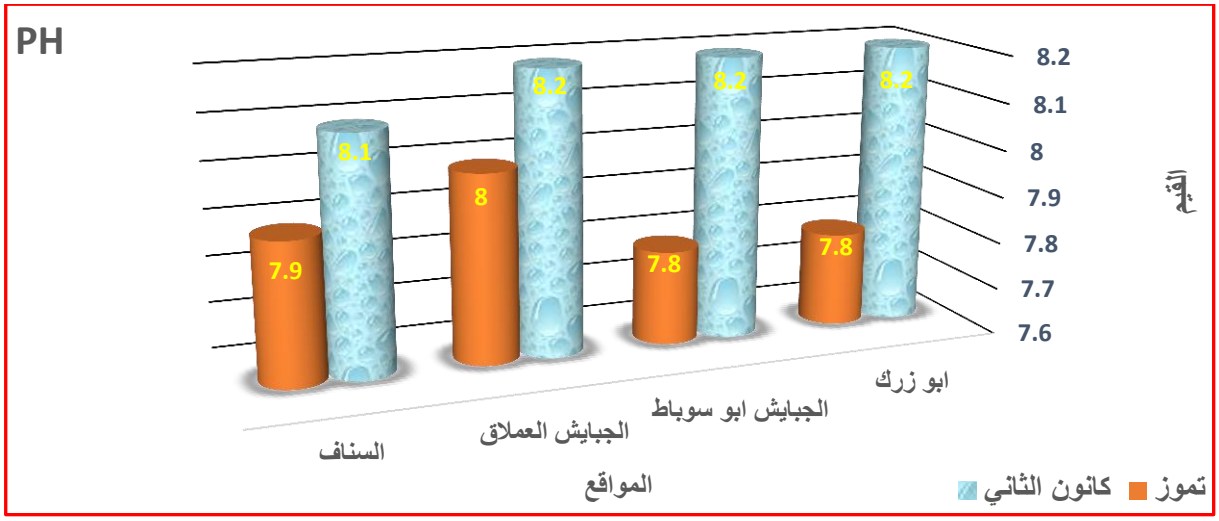


المصدر: بالاعتماد على جدول (2) وبرنامج Arc Gis 10.3.

2- قيم الآس الهيدروجيني (PH):

هو الأس السالب الذي يجب أن يرفع اليه الرقم (10) ليساوي أيون الهيدروجين ، وهو يعبر عن الحامضية أو القاعدية للمحلول ويحدد تركيز أيون الهيدروجين بين (1–14) فيكون الماء متعادلاً اذا كانت قيمته تساوي (7)، اما اذا كان أقل من (7) فأنه الماء حامضي، وأذا كان اكبر من (7) فأن الماء قاعدي[iv] ، يلاحظ من الجدول (2) والشكل (2) والخريطة (3) أن قيم (PH) في فصل الصيف المتمثل بشهر (تموز) تراوحت بين (7.8 ،8) في الموقعين (ابو زرك و ابو سوباط ،العملاق) على التوالي ، بينما في الموقع (هور السناف) بلغ (7.9) ، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم (PH) تراوحت (8.1، 8.2) في المواقع (هور السناف ، هور ابو زرك وابو سوباط والعملاق لكل منها) ، هي تقع ضمن المحددات العراقية والعالمية والبالغة (6-9.5). ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية أن قيم الاس الهيدروجيني لمياه الأهوار هي أكثر من (7) في كلا الشهرين أي ان المياه قاعدية .

شكل (2) الآس الهيدروجيني(PH) لمياه الأهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



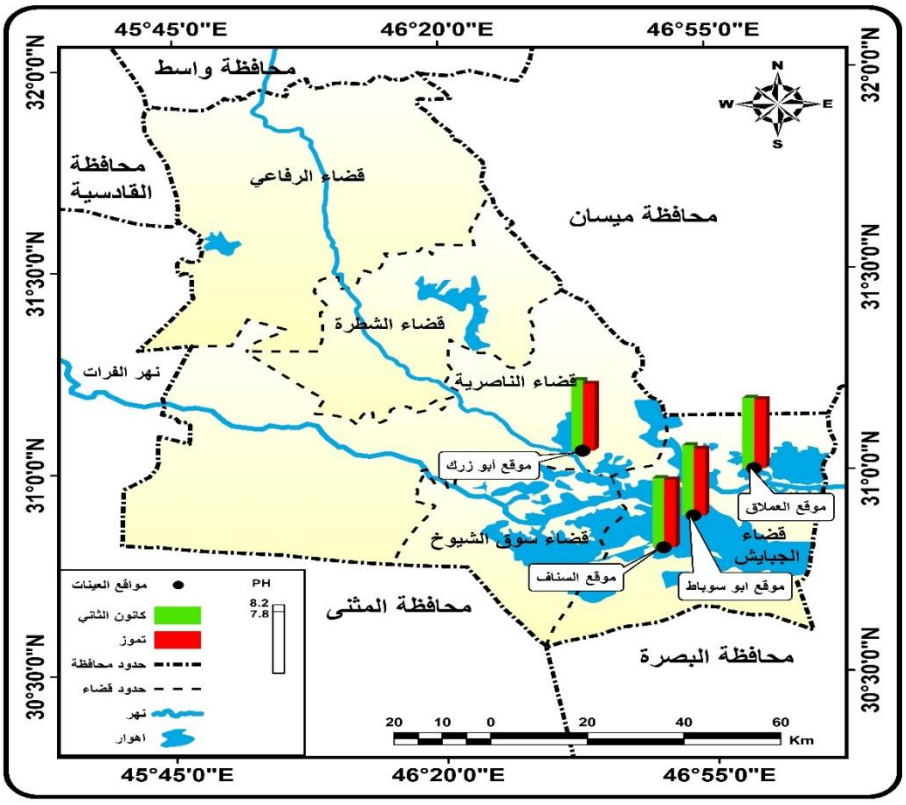
المصدر: بالاعتماد على جدول (1).

3- التوصيلة الكهربائية(Ec):

تعد التوصيلة الكهربائية مؤشراً مهماً للأملاح الذائبة في المياه[v] ، وهي قيمة عددية تدل على قابلية الماء على حمل التيار الكهربائي ، وتعتمد هذه القيمة على تركيز الأيونات الذائبة ودرجة التكافؤ لها ، وتقل قيمتها خلال فصل قلة سقوط الأمطار(الصيهود) ، يلاحظ من الجدول (1) والشكل (3) والخريطة (4) ان هناك تباين زماني ومكاني في تراكيز التوصيلة الكهربائية(Ec) ، اذ تراوحت بين (4020.6، 12246.7) ملي سيمنز / سم ، و سجل موقع (هور ابو زرك) أدنى تركيز بلغ (4020.6) ملي سيمنز / سم في فصل الصيف شهر(تموز) ، بينما سجل الموقع (هور السناف) أعلى تركيز بلغ (12246.7) ملي سيمنز/ سم في فصل الصيف شهر(تموز). بينما في فصل الشتاء (شهر كانون الثاني) اذ سجلت في موقع هور ابو زرك (3403.8) ، أما الموقع هور السناف سجل أعلى تركيز بلغ (93346) ملم سيمنز/سم، في حين بلغت قيم (Ec) في الموقعين (

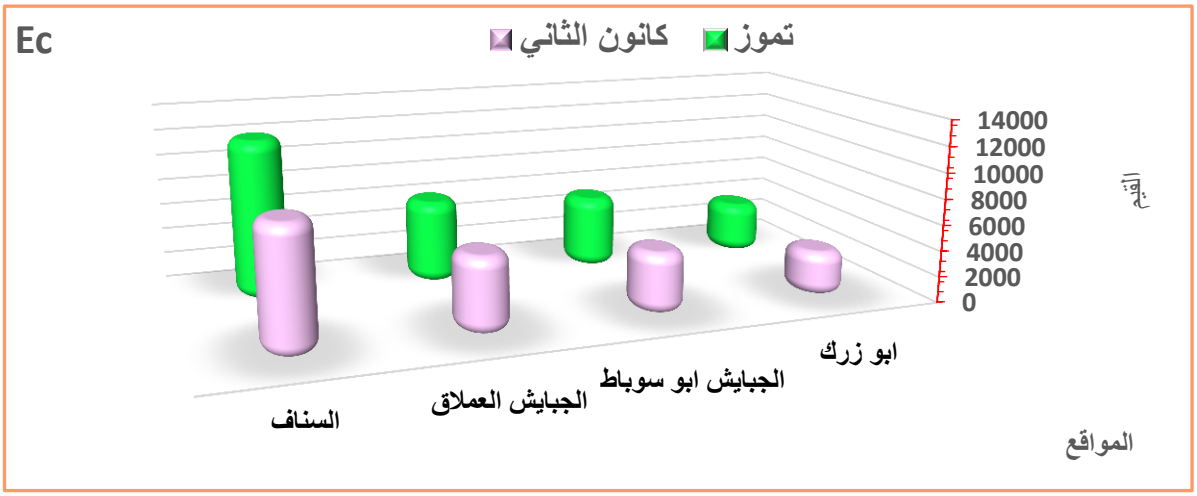
ابو سوباط ،العملاق) (4657.8 ، 5717.8) ملم سيمنز/سم ، بسبب أنخفاض معدلات تصريف مياه الأهوار مما يؤدي الى أرتفاع تراكيز الأيونات المذابة وتركزها في مياه الأهوار.

خريطة (3) قيم الأس الهيدروجيني(PH) لمياه الأهوار في محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)

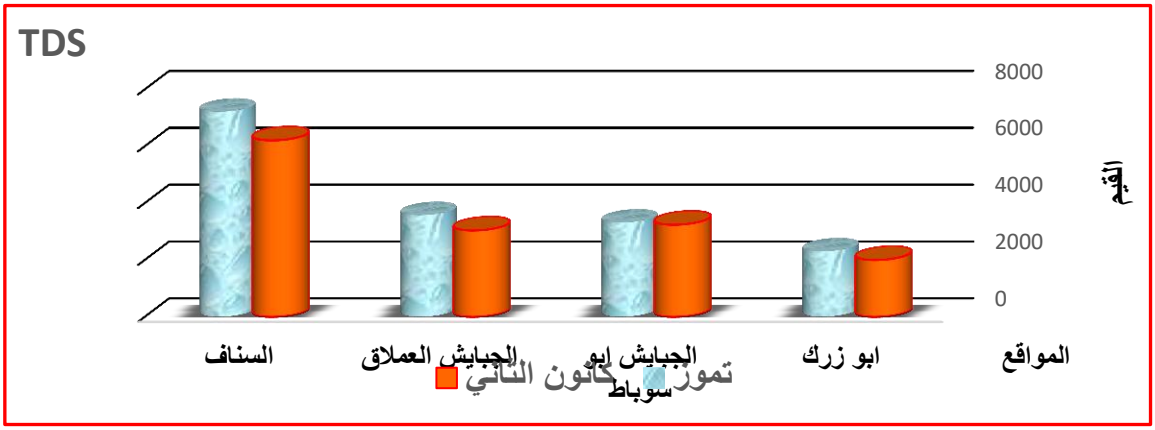


المصدر: بالاعتماد على جدول (2) وبرنامج Arc Gis 10.3.

شكل (3) التوصيلة الكهربائية(EC) لمياه الأهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



المصدر: بالاعتماد على جدول ( ).



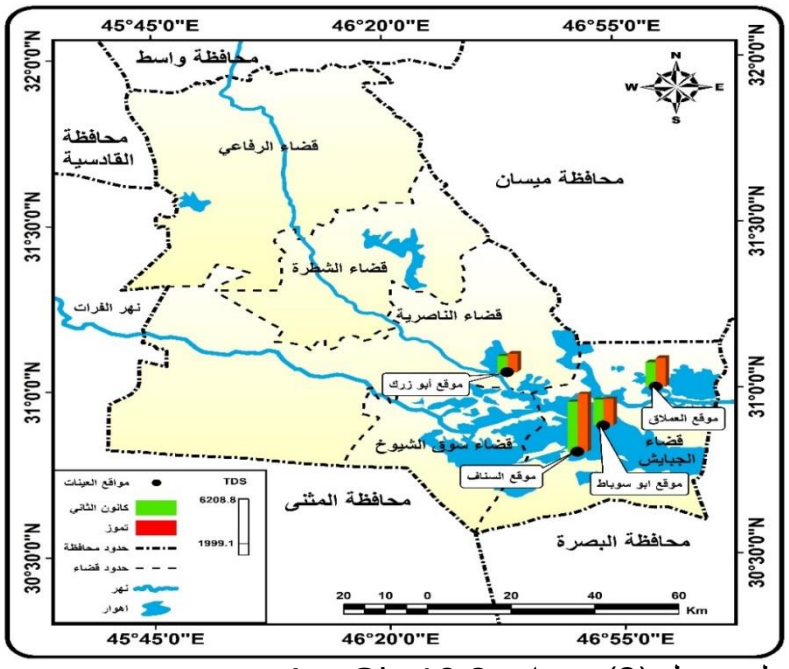
4-المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS):

تعبير عن قياس الأملاح اللاعضوية غير العضوية الذائبة في الماء[vi] ،وهي مجموع الأيونات السالبة والموجبة ، وبعض العناصر الثانوية والنادرة[vii] ،وتمثل التركيز الكلي للمعادن في المياه ، من خلال الجدول (1) والشكل (4) والخريطة (4) نلاحظ أختلاف في تراكيز (TDS) في عينات منطقة الدراسة، اذ سجلت أعلى قيمة (7215) ملغم /لتر في موقع **هور السناف** في فصل الصيف شهر(تموز) بسبب أرتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخرمما يؤدي الى نقص في مياه الهور وبالتالي زيادة تراكيز الأملاح، وسجلت أدنى قيمة (1999.1) ملغرام / لتر في **هور ابو زرك** في فصل الشتاء شهر(كانون الثاني) بسبب انخفاض درجات الحرارة وزيادة سقوط الأمطار التي تؤدي الى أرتفاع مناسيب مياه الهور وبالتالي التقليل من تراكيز الأملاح.

شكل (4) معدل (TDS) لمياه الأهوار في محافظة ذي قار(2013-2022)م

المصدر: بالاعتماد على جدول (1).

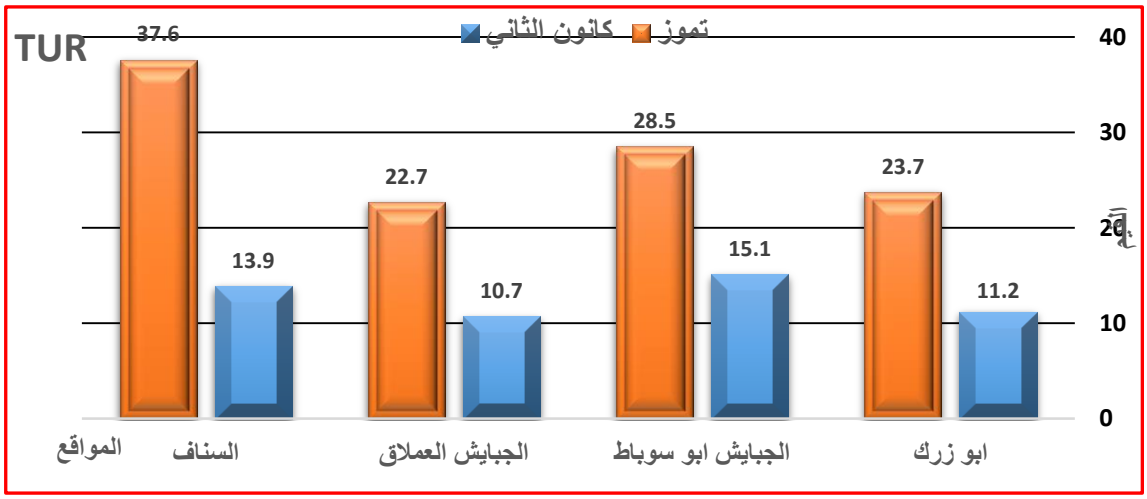
خريطة (4) قيم (T.D.S) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)



المصدر: بالاعتماد على جدول (2) وبرنامج Arc Gis 10.3.

5- العكورة:

هي مقياس لشفافية المياه وتعكرها بسبب العوالق النباتية التي تعطي اللون الأخضر للماء أو بسبب الرواسب العالقة العضوية وغير العضوية (المعدنية) مثل الطين والغرين والمواد الصغيرة والهائمات النباتية والحيوانية وغيرها من الأحياء المجهرية[viii] ، من خلال الجدول (1) والشكل (5) والخريطة (5) نلاحظ أختلاف في تراكيز قيم (Tur) في عينات منطقة الدراسة ، في فصل الصيف شهر(تموز) تراوحت بين (22.7 ، 37.6) NTU، أما فصل الشتاء شهر (كانون الثاني) تراوحت بين (11.2 ، 15.1)NTU ، اذ سجلت أعلى قيمة (37.6) NTU في موقع **هور السناف** في فصل الصيف شهر(تموز) ، وسجلت أدنى قيمة (10.7) NTU في **هور الجبايش العملاق** في فصل الشتاء شهر (كانون الثاني) .

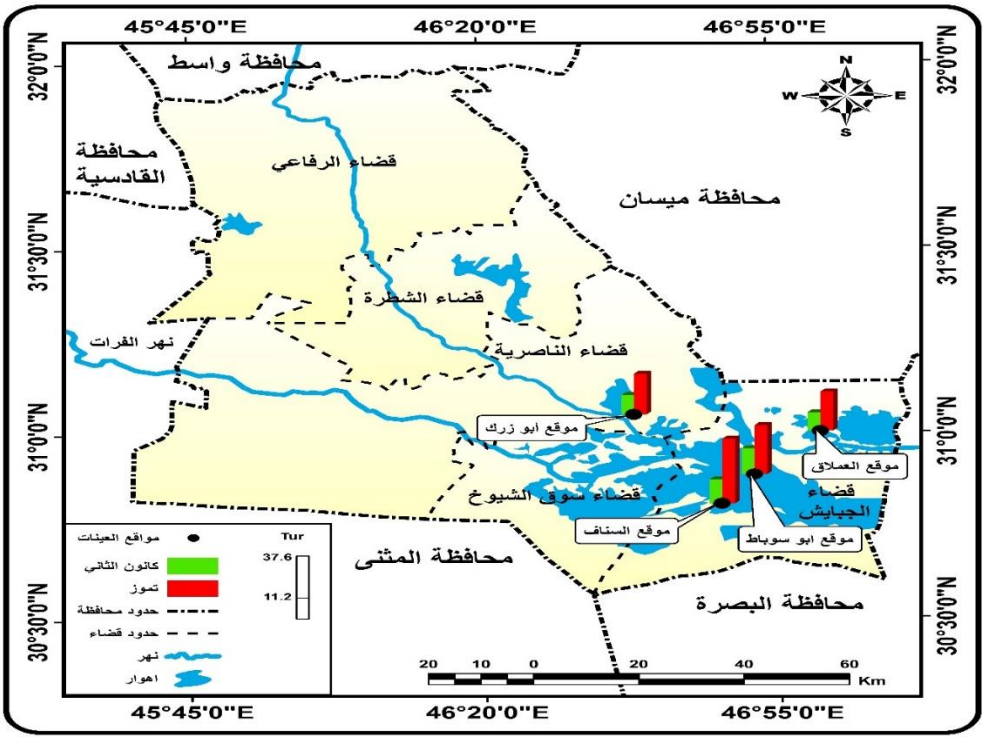


شكل (5)العكور

ة (Tur) لمياه الأهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013–2022)م

المصدر:بالاعتماد على جدول ( ).

خريطة (5) قيم (T.D.S) لمياه الأهوار في محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)

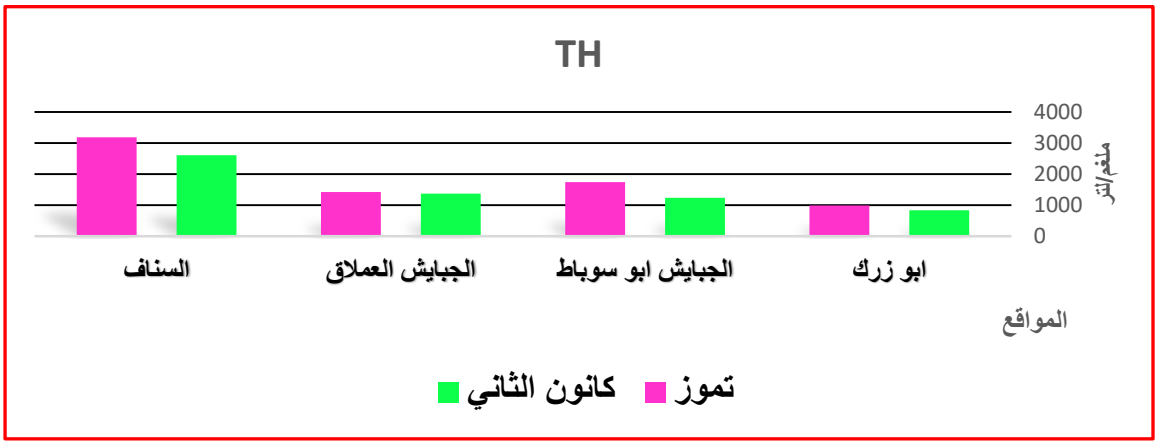


المصدر: بالاعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

المبحث الثالث : الخصائص الكيمياوية:

1-العسرة الكلية: (TH)

هي مجموعة من الأملاح المتكونة من الكاربونات والبيكاربونات والكلوريدات والنترات والمغنسيوم والكالسيوم[ix] ، وتساعد العسرة الى توفير الظروف الملائمة لنمو الطحالب ، يلاحظ من الجدول (3) والشكل(6) والخريطة (6) أن قيم تراكيز العسرة الكلية (TH) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (990.8، 3192) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ،اذ سجل أعلى تركز (3192) في موقع هور(السناف) بسبب تغذيته من مياه نهر الفرات الذي يتميز بارتفاع ملوحته، بينما أقل تركيز سجل (990.8) في موقع هور(ابو زرك) بسبب انخفاض الملوحة فيه لان مياهه من شط الغراف احد الجداول المتفرعة من نهر دجلة ، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(TH) تراوحت (835.6، 2607.6) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ولنفس الاسباب أعلاه، اذ سجل أعلى تركز (2607.6) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (835.6) في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم الالعسرة الكلية لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (160-480) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها شكل ( ).



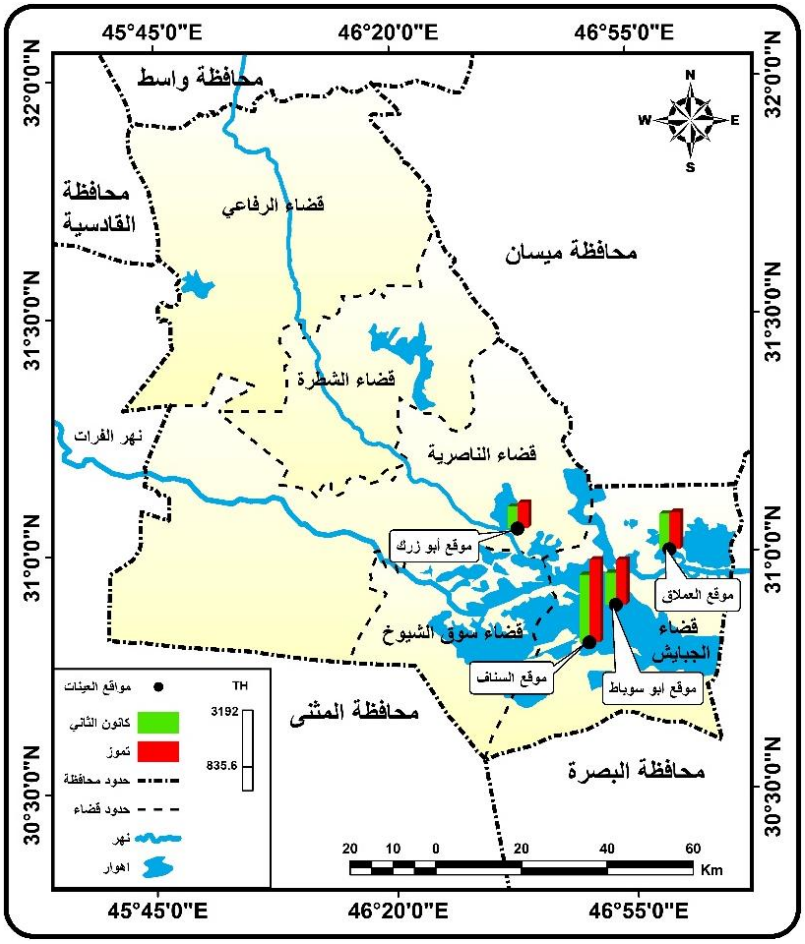
شكل (6)العسرة الكلية (TH) لمياه الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م

المصدر: بالاعتماد على جدول (3).

2-القاعدية الكلية (ALK):

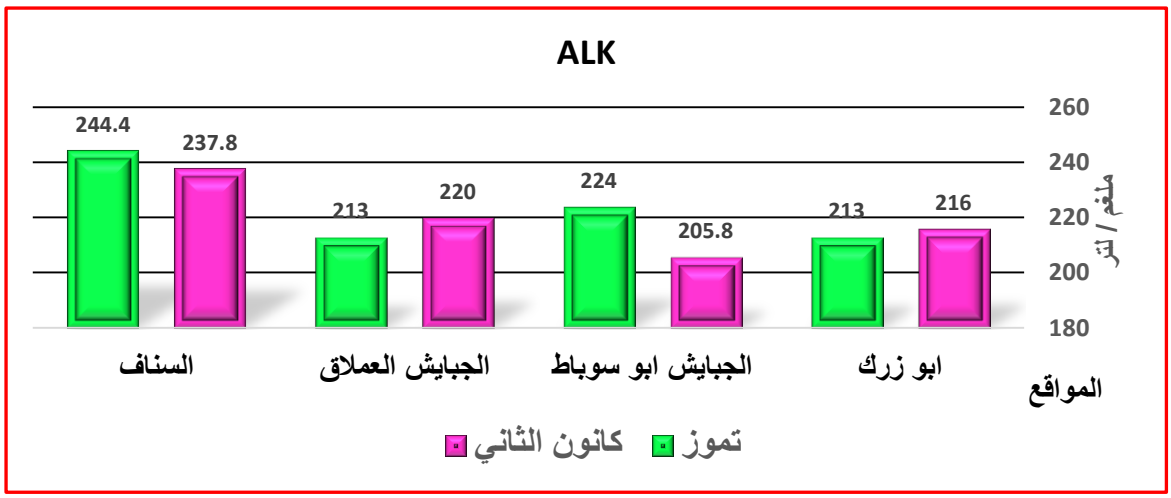
هي تعبيرعن ما تحتويه المياه من الأيونات السالبة التي تؤثر في قيم الأس الهيدروجيني ، وهي أيضاً قابلية المياه على معادلة الحوامض [x]، تتأثر قيم القاعدية بعدة أسباب منها درجة الحرارة وتركيز ثاني أوكسيد الكاربون ونشاط الاحياء المجهرية وعملية أذابة البيكاربونات والكاربونات ومحتوى المياه من الأملاح الذائبة، يلاحظ من الجدول (3) والشكل(7) والخريطة (7) أن قيم تراكيز القاعدية الكلية (Alk) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (213، 244.4) في الموقعين هور(ابو زرك و الجبايش العملاق ،السناف) وعلى التوالي ،اذ سجل أعلى تركز (244.4) في موقع هور(السناف) بسبب تغذيته من مياه نهر الفرات الذي يتميز بأرتفاع ملوحته، بينما أقل تركيز سجل (213) في موقعي هور(ابو زرك، الجبايش العملاق) بسبب أنخفاض الملوحة فيه لان مياهه من شط الغراف احد الجداول المتفرعة من نهر دجلة ، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(Alk) تراوحت (205.8، 237.8) في الموقعين هور(الجبايش ابو سوباط ،السناف) وعلى التوالي ولنفس الاسباب أعلاه، اذ سجل أعلى تركز (237.8) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (205.8) في موقع هور(ابو سوباط) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم القاعدية الكلية لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (160-480) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها شكل ( ).

خريطة (6) قيم (TH) لمياه الأهوار في محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)



المصدر: بالاعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3

شكل (7)القاعدية الكلية (ALK) لمياه الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)



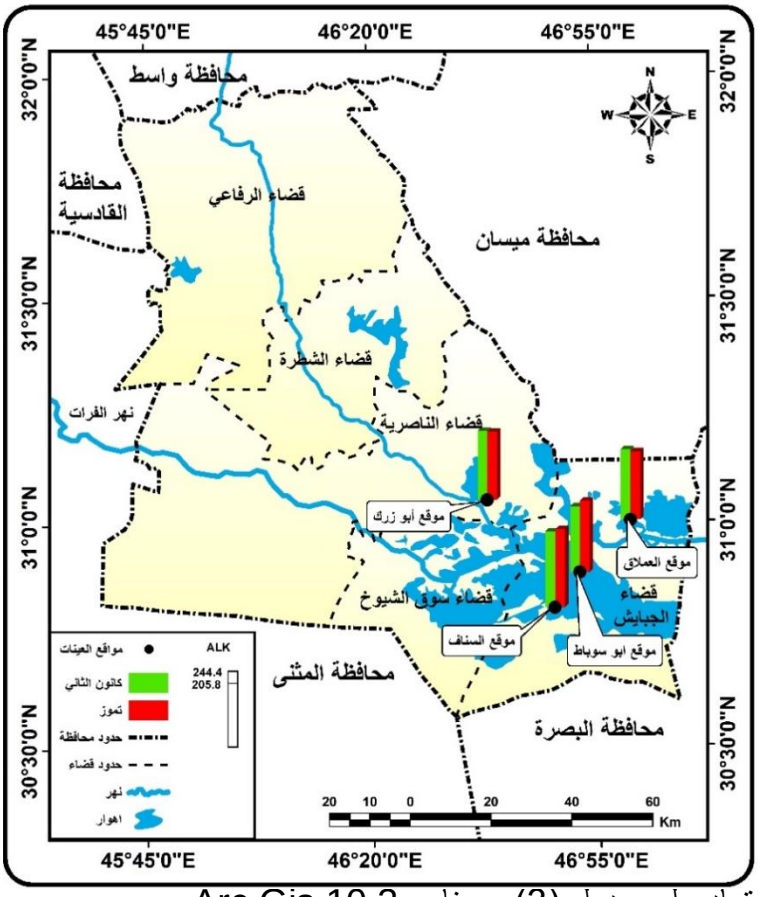
المصدر: بالاعتماد على جدول ( ).

جدول (٣) الخصائص الكيمياوية والمعدل الفصلي لمياه الأهوار في محافظة ذي قار للفترة(٢٠١٣-٢٠٢٢)م

المواقع	الشهور	الخاصية الكيميائية								
		T.H	Alk	Na	K	Ca	Mg	CL	NO_3	SO4	DO
أبو زرك	كانون الثاني	835.6	216	440.4	18.6	190.7	112.7	575	1.1	474	7.8
	تموز	990.8	213	596.4	17.6	205.2	115	703.7	1.4	681.9	5.7
الجبايش ابو سوباط	كانون الثاني	1242	205.8	740.9	23.1	233.9	141.3	914.6	1.3	734.3	8.3
	تموز	1739	224	869.2	31.8	289.6	257	1243.8	1.2	977.4	4.8
الجبايش العملاق	كانون الثاني	1367.6	220	813.4	27.7	281.6	165	1061.9	1.3	852.3	8.9
	تموز	1424	213	908	28.9	294.4	172	1161	1.2	937	5.8
السناف	كانون الثاني	2607.6	237.8	1781.8	53.9	442.7	375.9	2125	1.5	1455.8	9
	تموز	3192	244.4	2177.9	58.2	571.2	441	2875.5	1.7	1899.9	5.1
المعدل	كانون الثاني	1513.2	219.9	94.1	30.8	287.2	198.7	1169.1	1.3	879.1	8.5
	تموز	1836.5	223.6	1137.9	34.1	310.1	246.3	1496.0	1.4	1124.1	5.4
	المعدل	1674.9	221.8	1041.0	32.5	313.7	222.5	1332.6	1.4	1001.6	7.0
المحدد البيئي		٣		٤٨٠-١٦٠	٣	٥٠	٢٠٠	٥٠	٥٠	٢٠٠	١٠

المصدر: جمهورية العراق، وزارة البيئة، مديرية بيئة ذي قار، شعبة المختبرات ، بيانات غير منشورة ،٢٠١٣ -٢٠٢٢م

خريطة (7) قيم (ALK) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)

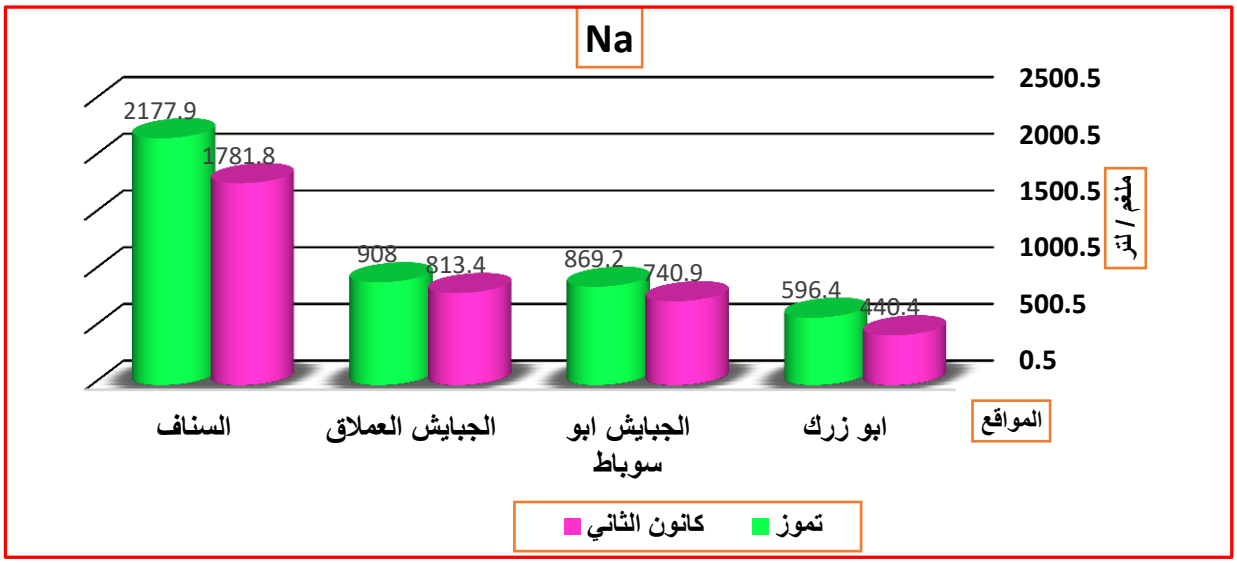


المصدر:بالعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

3-الصوديوم(Na):

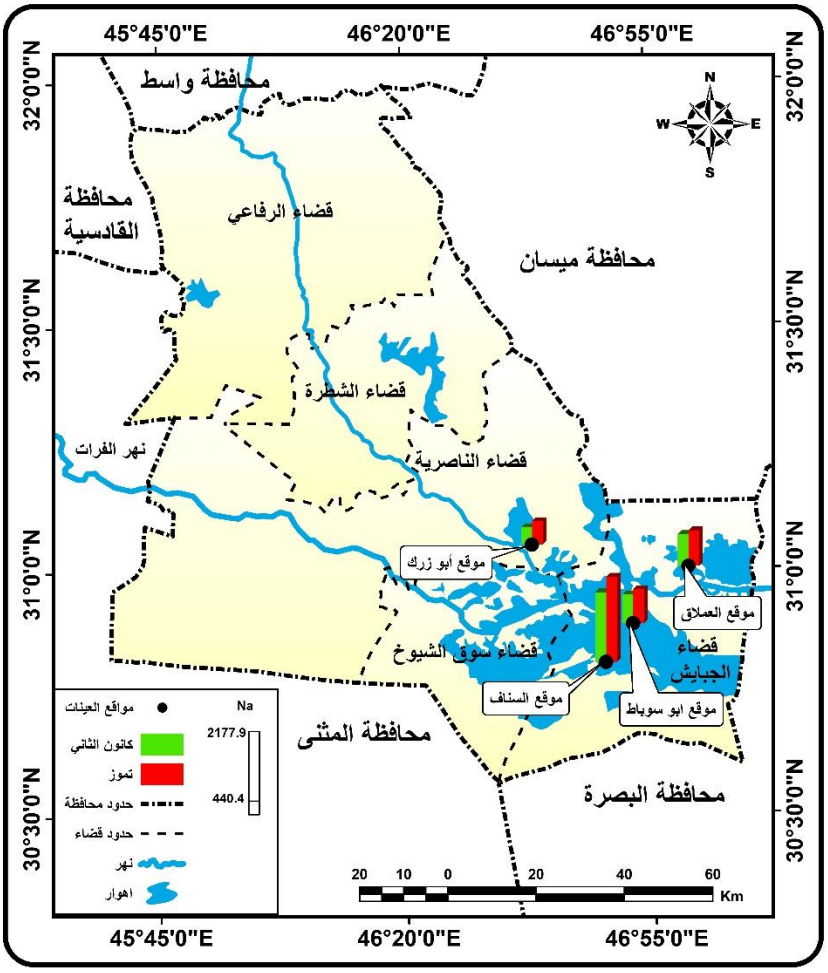
يعتبر من الآيونات الموجبة (+Na)،ويعد من العناصر الأساسية في تغذية الأنسان وفي تنظيم السوائل داخل جسم الكائن الحي ، وان زيادة تركيزها العالي في المياه سواء في التربة أو المياه يؤدي الى الأضرار بالصحة العامة وخاصة بالمصابين بأرتفاع ضغط الدم [xi]، والحدود المسموح بها هي (200)ملغم/ لتر، يلاحظ من الجدول (3) والشكل(8) والخريطة (8) أن قيم تراكيز الصوديوم (Na) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (596.4، 2177.9) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ،اذ سجل أعلى تركز (2177.9) في موقع هور(السناف) بسبب أنخفاض التصاريف المغذية للهور وأرتفاع درجات الحرارة وبالتالي زيادة التبخر، بينما أقل تركيز سجل (596.4) في موقع هور(ابو زرك) بسبب أنخفاض قيم الملوحة لارتفاع التصاريف المائية ، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(Na) تراوحت (440.4، 1781.8) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (1781.8) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (440.8) في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم الصوديوم لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (160-480) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها بأستثناء موقع هورأبو زرك في فصل الشتاء(كانون الثاني).

شكل (8) قييم الصوديوم لمياه الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



المصدر:بالاعتماد على جدول (3).

خريطة (8) قييم (Na) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)

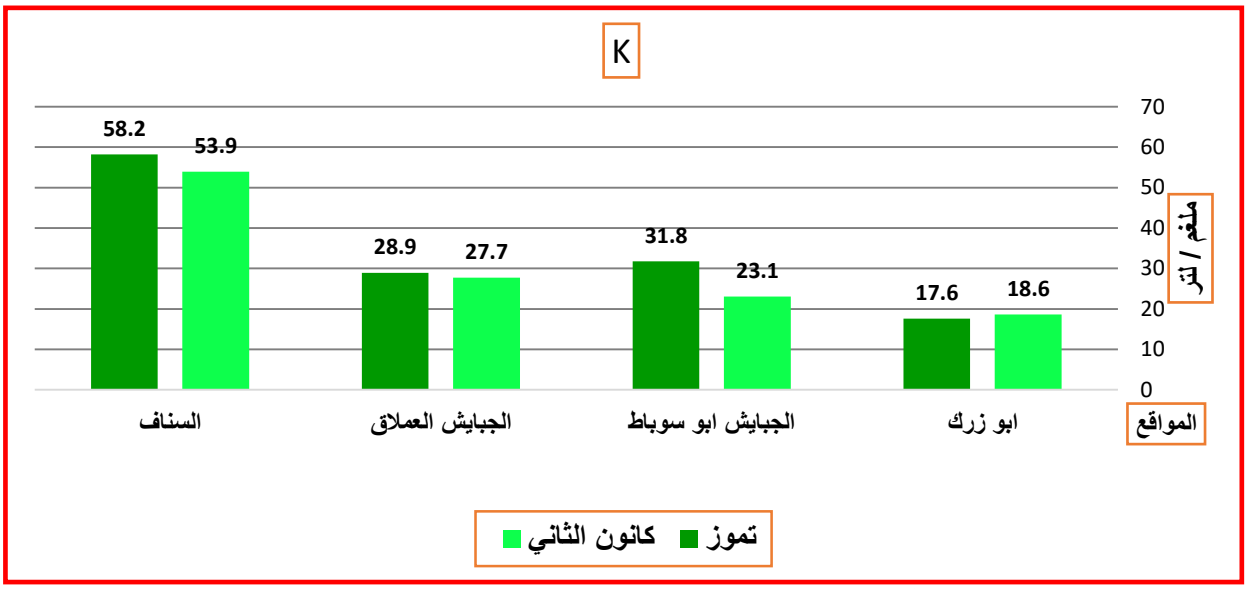


المصدر: بالاعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

4-البوتاسيوم(k):

وهو من العناصر الفلزية القلوية ويوجد في الطبيعة في حالة تأكسد(k^+) تحت ظروف طبيعية ، علماً ان تراكيزه قليلة في مياه الشرب في حين ترتفع في مياه البحار وبقية المسطحات المائية ، وهو عنصر مهم لغذاء الكائنات الحية[xii] ، والحدود المسموح بها هي (10) ملغم /لتر ، يلاحظ من الجدول (3) والشكل(9) والخريطة (9) لا يوجد تباين واضح بين الصيف والشتاءاذ سجلت قيم تراكيز البوتاسيوم (K) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (17.6، 58.2) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ،اذ سجل أعلى تركز (58.2) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (17.6) في موقع هور(ابو زرك) ، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(K) تراوحت (18.6، 53.9) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (53.9) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (18.6) في موقع هور(ابو زرك) . ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم البوتاسيوم لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (12) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها .

شكل (9)قييم البوتاسيوم لمياه الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



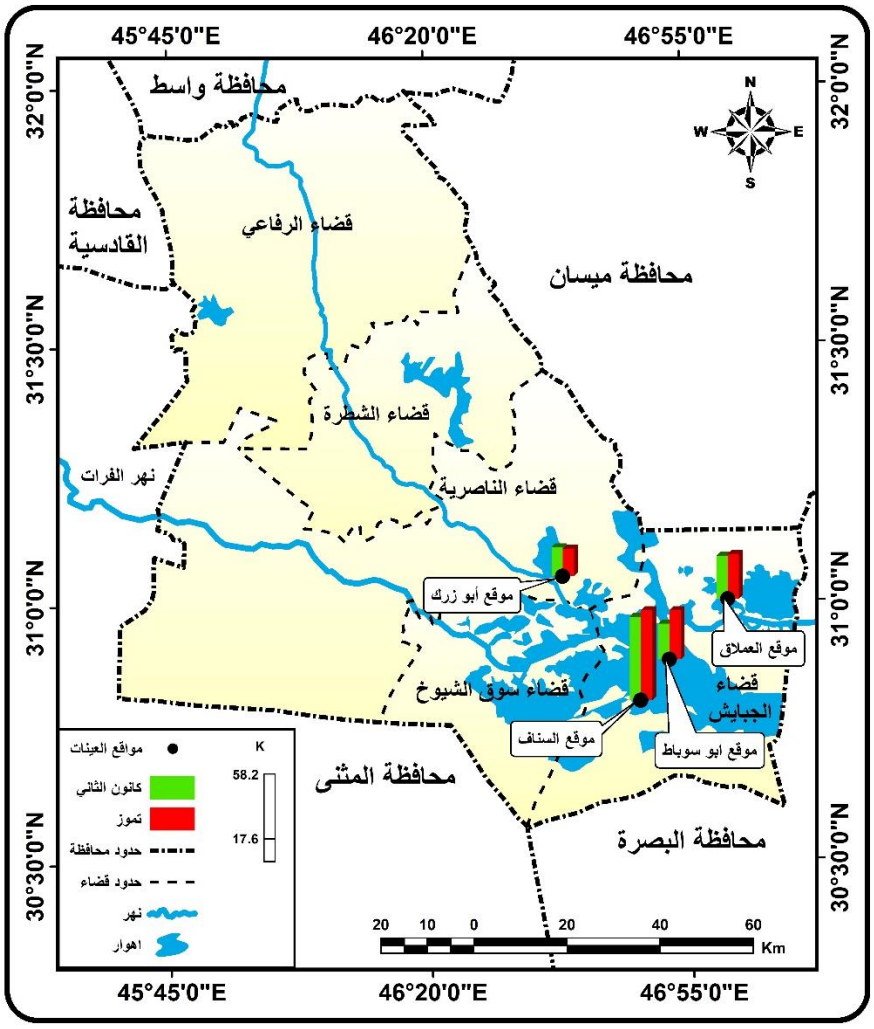
المصدر:بالاعتماد على جدول (3).

5-الكالسيوم:

وهو أيضاً من الآيونات الموجبة (Ca+) ، ويتصف بسرعة تفاعله في الماء يكون أوكسيد الكالسيوم، وكما يتحد مع البيكاربونات ينتج بيكاربونات الصوديوم مما سبب العسرة في المياه وتتكون رواسب غير قابلة للذوبان في الماء في حالة أتحاده مع (الكبريتات والسيليك والبيكاربونات) ، وعندما يمر الماء فوق أو من خلال الصخور الكلسية والجبس والدولمايت يتكون الكالسيوم [xiii].أن أيون الكالسيوم في المياه الجوفية يأتي من التجوية الكيمياوية للصخور الرسوبية الكربونية وبنسب مختلفة في الصخور النارية والمتحولة مما يؤدي الى ارتفاع نسبة الكالسيوم المذابة في مياه الآبار ، يلاحظ من الجدول (3) والشكل(10) والخريطة (10) ان قيم تراكيز الكالسيوم (Ca) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (205.2، 571.2) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ،اذ سجل أعلى تركز (571.2) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل

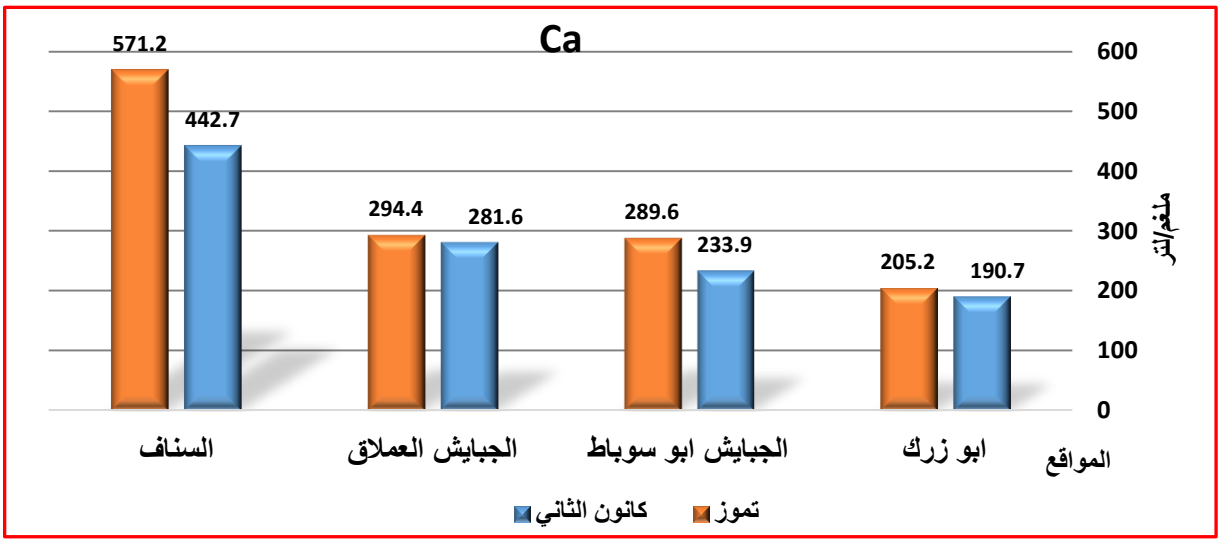
تركيز سجل (205.2) في موقع هور(ابو زرك) ، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(Ca) تراوحت (190.7، 442.7) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (442.7) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (190.7) في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم الكالسيوم لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (50) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها شكل (9).

خريطة (9) قيم (k) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)م



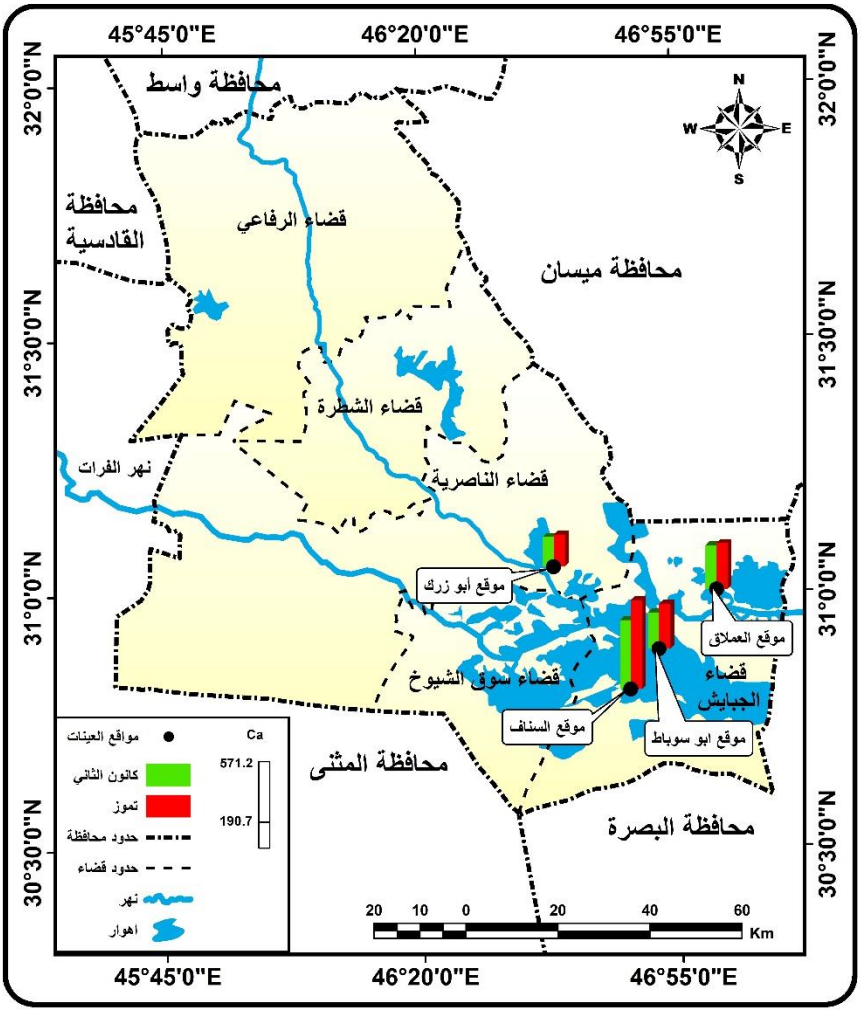
المصدر:بالعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

شكل (10) قيم الكالسيوم لمياه الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



المصدر: بالاعتماد على جدول (3).

خريطة (10) قييم (k) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)م

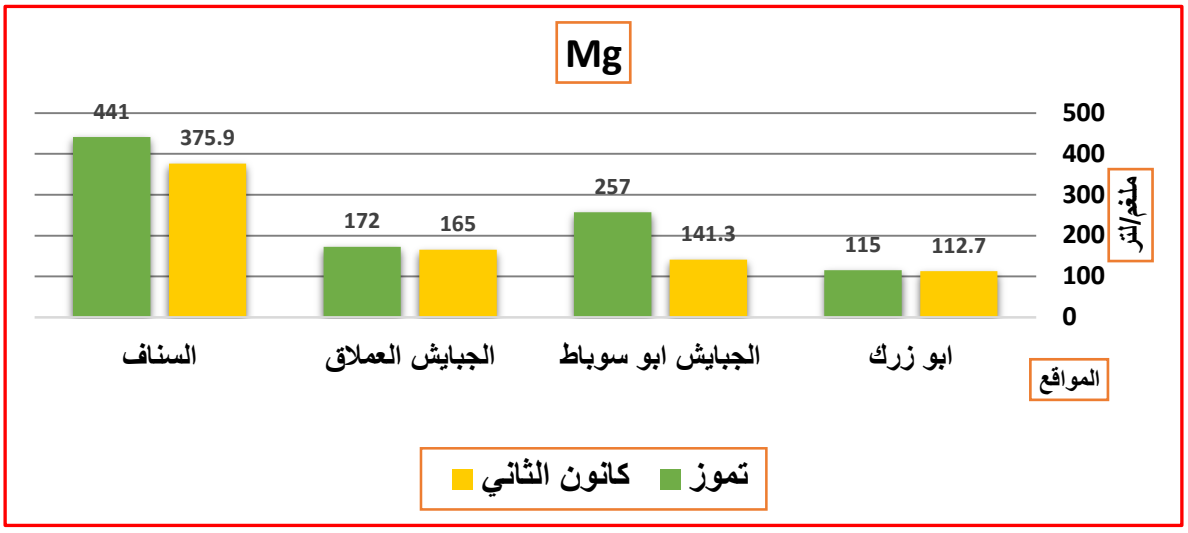


المصدر:بالعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

6- المغنيسيومMg :

يعتبر المغنيسيوم من أكثر العناصر أنتشاراً وشيوعاً في القشرة الأرضية ، لذا من الطبيعي ان تتواجد أملاحه في جميع أنواع المياه الطبيعية السطحية والجوفية وبتركيزات متفاوته، والحد المسموح به في المياه (150) ملغم / لتر[xiv]، يلاحظ من الجدول (3) والشكل(11) والخريطة (11) ان قيم تراكيز المغنيسوم (Mg) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (115، 441) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ،اذ سجل أعلى تركز (441) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (115) في موقع هور(ابو زرك) ، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(Mg) تراوحت (112.7، 375.9) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (375.9) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (112.7) في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم البوتاسيوم لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (160-480) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها.

شكل (11) قيم



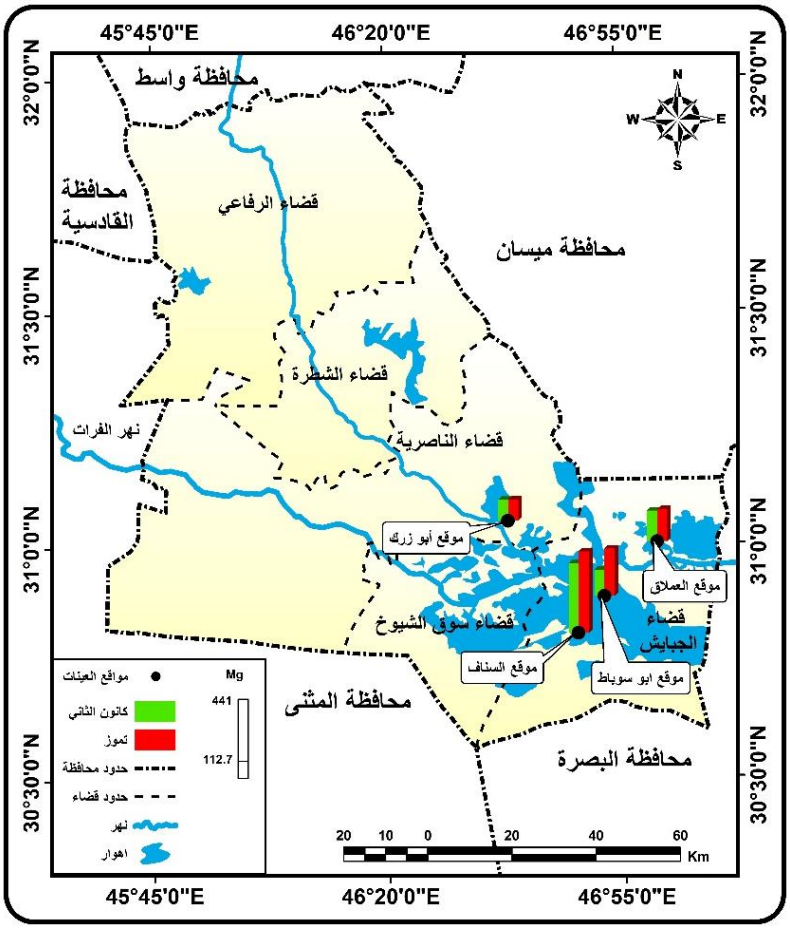
م المغنيسيوم لمياه الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م

المصدر:بالاعتماد على جدول (3).

الكلوريدات(CL^-):

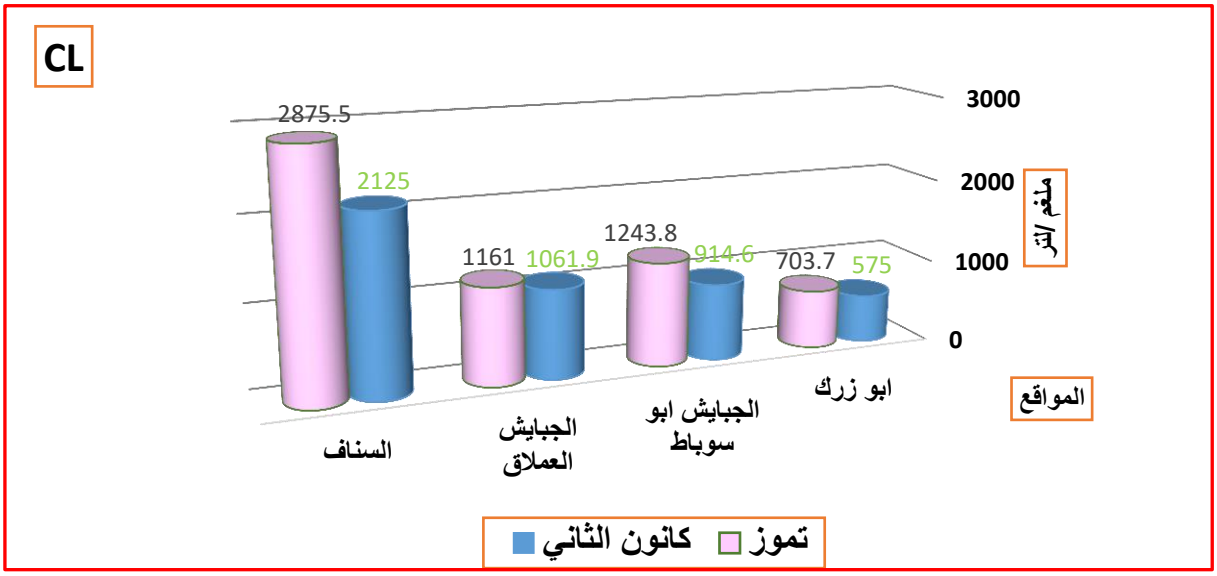
يعد أيون الكلوريد من الايونات السالبة والمهمة الموجودة في الطبيعة ، ويكسب الماء الطعم المالح اذا ارتبط مع أيون الصوديوم (ملح الطعام) ، وهي ذات قابلية عالية في الذوبان في الماء[xv] ، يلاحظ من الجدول (3) والشكل(12) والخريطة (12) ان قيم تراكيز الكلوريدات (CL) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (703.7، 2875.5) ملغم / لتر في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ،اذ سجل أعلى تركز (2875.5) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (703.7) ملغم / لتر في موقع هور(ابو زرك) بسبب أنخفاض تغذية الأهوار سواء بمياه الامطار اوالمياه الجوفية، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(CL) تراوحت (575، 2125) ملغم / لتر في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (2125) ملغم / لتر في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (575) ملغم / لتر في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم الكلوريدات لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (50) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها بسبب زيادة تراكيز الملاح في بعض المناطق وتلوثها بمياه المبازل وتأثر المياه الجوفية التي تؤدي الى زيادة تراكيز الأملاح ومن ضمنها الكلوريدات.

خريطة (11) قييم (Mg) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)م



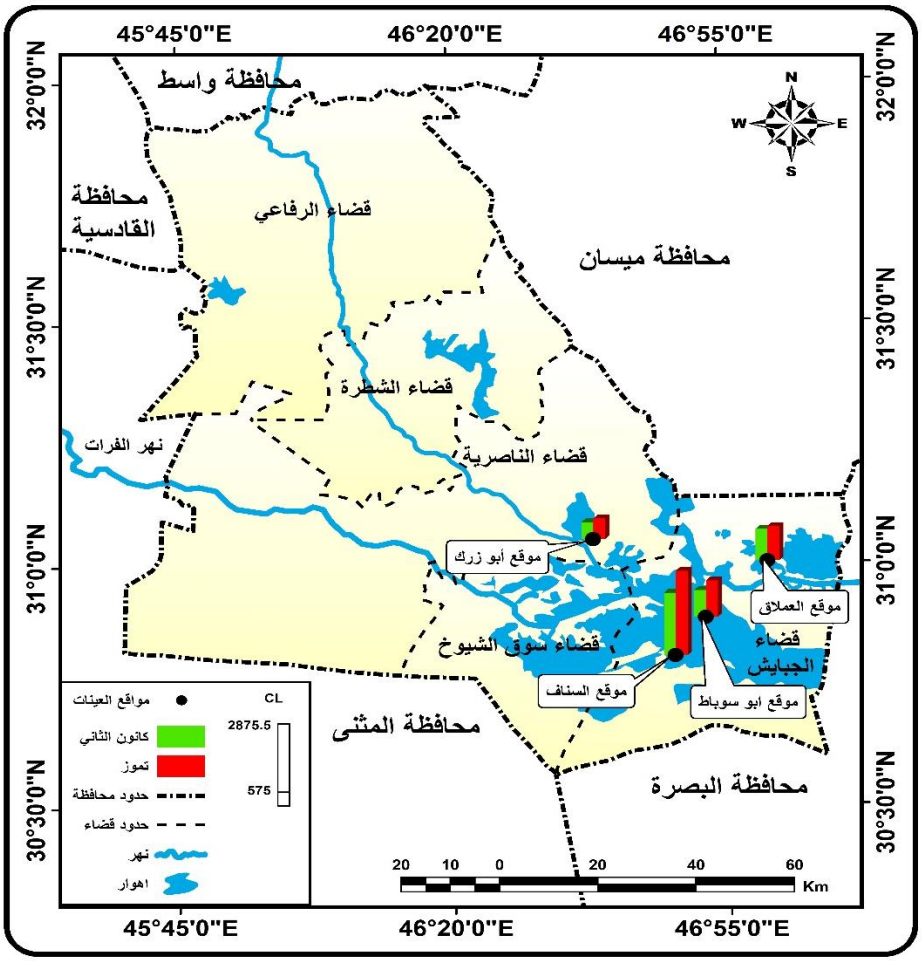
المصدر:بالعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

شكل (12) قيم الكلوريدات لمياه الأهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



المصدر:بالاعتماد على جدول (3).

خريطة (12) قييم (CL) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)م

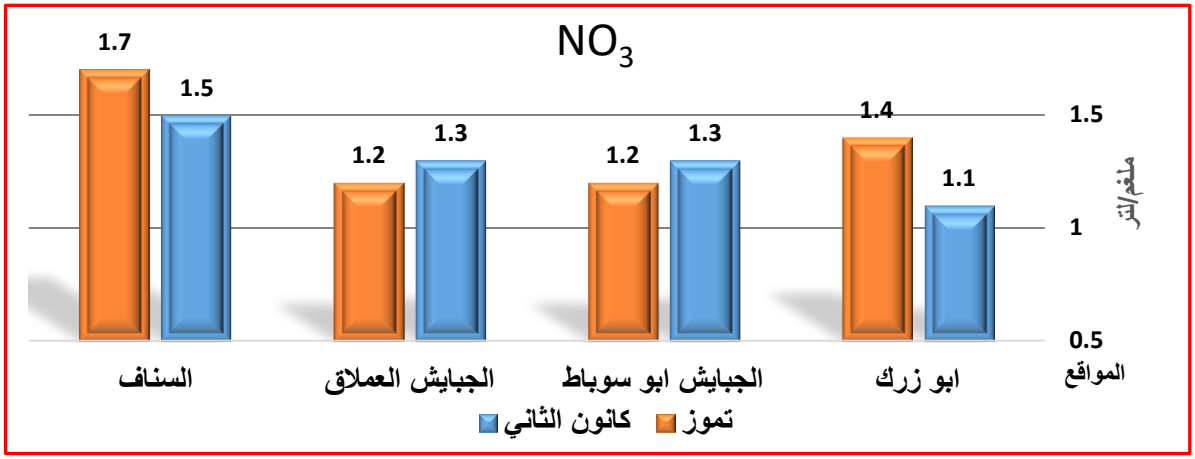


المصدر:بالعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

8-النترات(No_3):

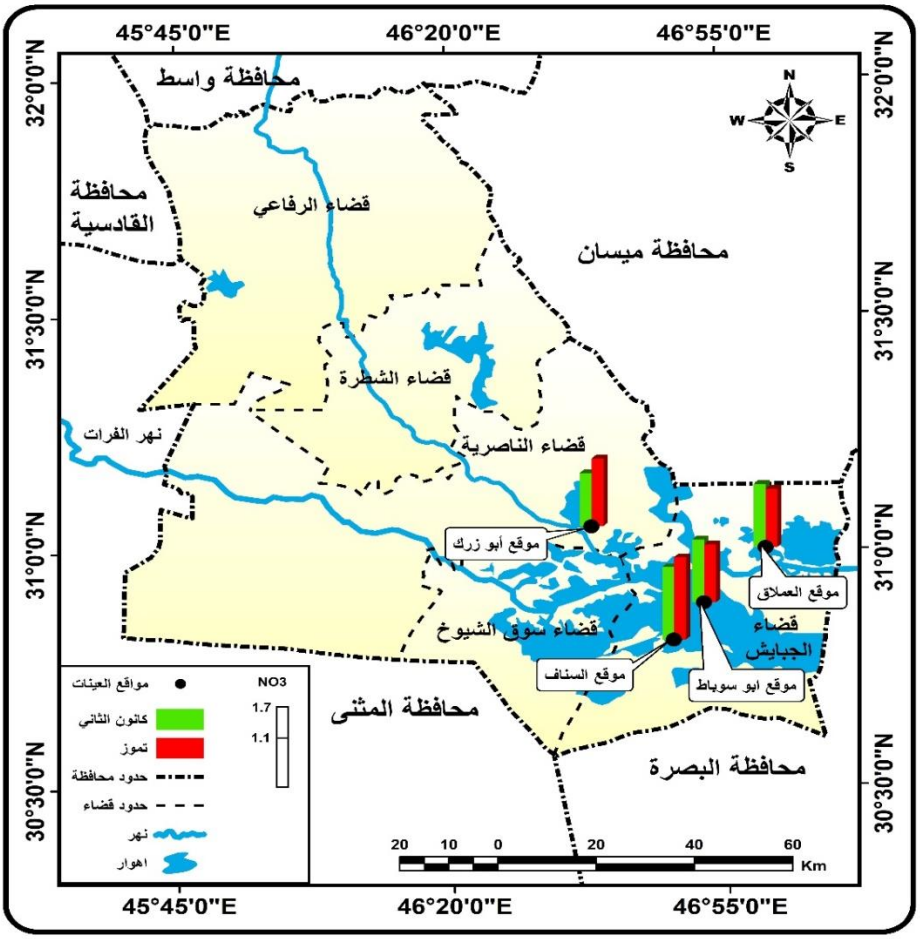
يعتبرهذا الأيون من الأيونات الضرورية في حياة الكائنات الحية ، ويتكون في الجو نتيجة أكسدة النتروجين في الهواء وتفسخ وتحلل المواد العضوية [xvi]،وهو أحد أشكال النتروجين في المياه الجوفية ، يلاحظ من الجدول (3) والشكل (13) والخريطة (13) ان قيم تراكيز النترات (NO_3) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (1.2، 1.7) في الموقعين هور(ابو سوباط والعملاق،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (1.7) في موقع هور(السناف) بسبب أنخفاض التصاريف جداول التغذية الناتج عن قلة سقوط الامطار، بينما أقل تركيز سجل (1.2) في موقعي هور(ابو سوباط والعملاق) بسبب نمو النباتات المائية والطحالب والتي تمتص النترات مما يؤدي الى قلة تركيزها، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(NO_3) تراوحت (1.1، 1.5) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (1.5) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (1.1) في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم النترات لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (50) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها.

شكل (13) قيم النترات لمياه الأهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



المصدر: بالاعتماد على جدول (3).

خريطة (13) قييم (NO_3) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)م

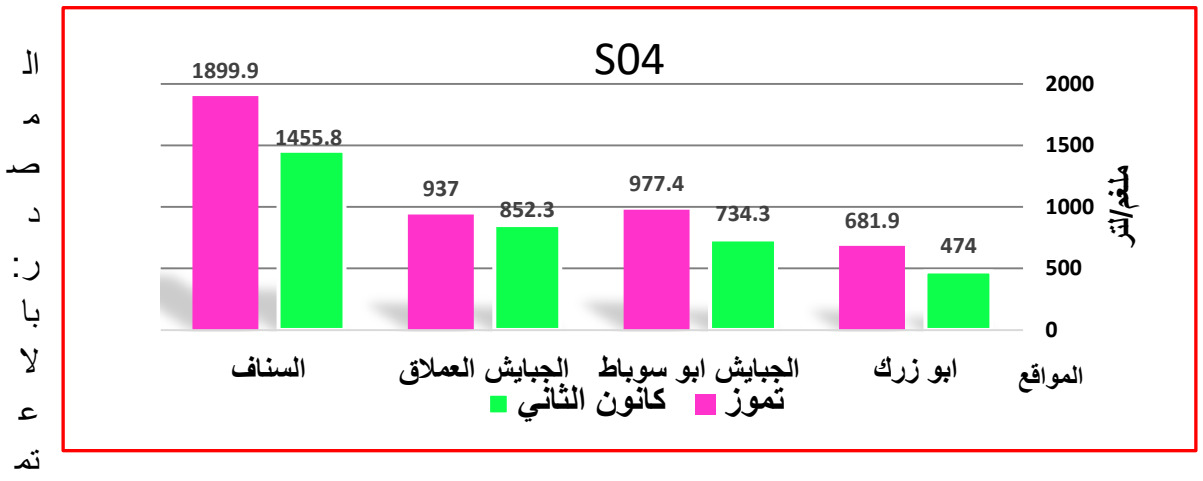


المصدر: بالاعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

9-الكبريتات(So_4):

يوجد الكبريت في المياه السطحية وبصورة طبيعية على شكل أيون الكبريت السالب ثنائي الشحنة (So_4^{2-}) ،وتنتج الكبريتات بفعل تأكسد الكبريت في الصخور الرسوبية والصخور الجيرية وصخور الرواسب التبخيرية (الأنهيدرايت ، الجبس ،كبريتات الصوديوم)[xvii] ويعد من المكونات الشائعة في الماء نتيجة أرتباطة والتفاعل مع مختلف الأيونات الموجبة ، وينشأ من عمليات الترسيب الجوي والذي يصل الى المياه عن طريق الأمطار الحامضية او بشكل دقائق جافة من مصادر الكبريتات في المياه السطحية أو من العمليات الجيولوجية ، يلاحظ من الجدول (3) والشكل (14) والخريطة (14) ان قيم تراكيز الكبريتات (SO4) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (681.9، 1899.9) في الموقعين هور(ابو زرك،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (1899.9) في موقع هور(السناف) بسبب مايحمله من مخلفات وما تجرفه المياه المغذية للاهوار كذلك ارتفاع مستوى المياه الجوفية وبالتالي تؤدي الى أرتفاع تراكيز الكبريتات، بينما أقل تركيز سجل (681.9) في موقع هور(ابو زرك) بسبب ان مياهه تكون أقل ملوحة مقارنة بمياه نهر الفرات، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(SO_4) تراوحت (474، 1455.8) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (1455.8) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (474) في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم الكبريتات لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (200) ملغم / لتر نجدها قد تجاوزت الحدود المسموح بها.

شكل (14) قيم الكبريتات لمياه الاهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م

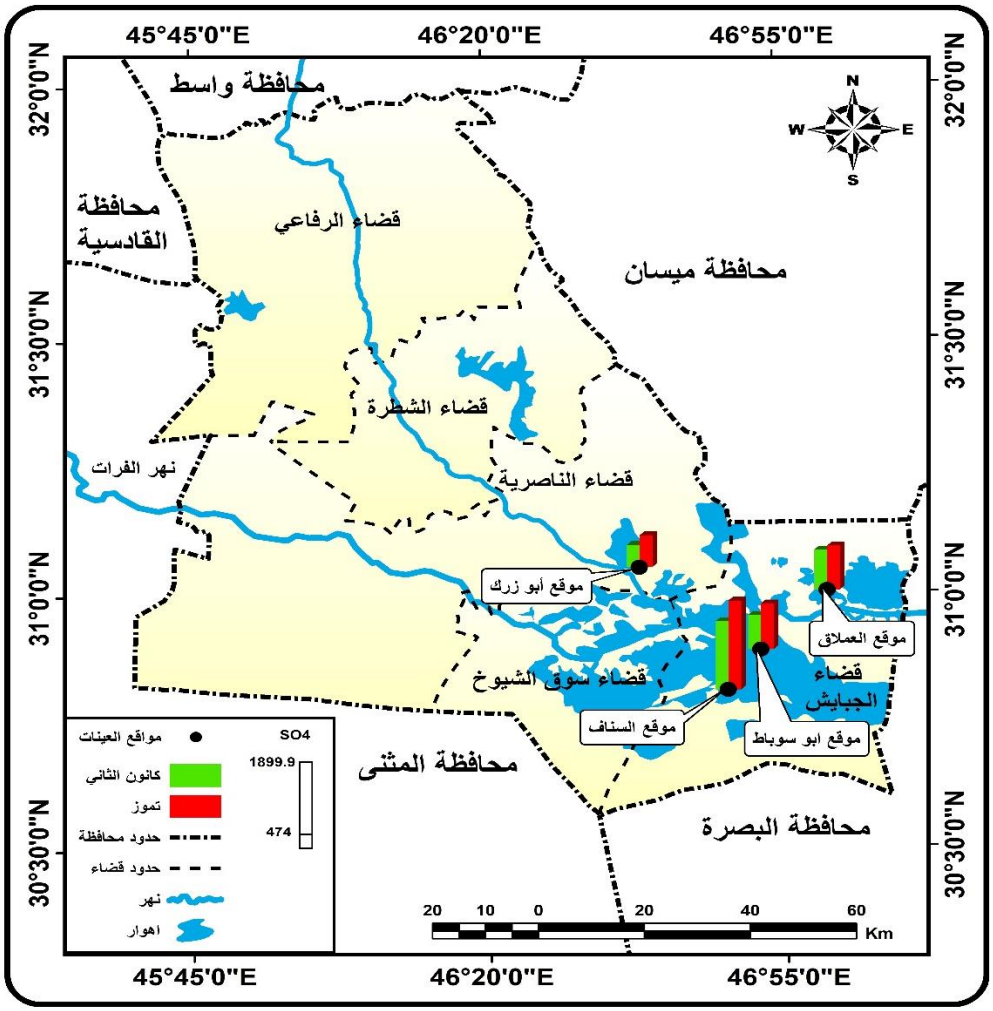


المصدر: بالاعتماد على جدول (3).

10-الأوكسجين المذاب(DO):

يعد الأوكسجين المذاب أحد أهم القياسات المستخدمة لتقييم نوعية المياه بصورة عامة والمياه الجوفية بصورة خاصة ، فهو يعكس العمليات الفيزياوية والكيمياوية والأحيائية في المياه[xviii]، ووجود الأوكسجين المذاب في المياه الجوفية يساعد على تحليل الملوثات العضوية وتخليص الجسم المائي منها ، وأن عدم وجوده في الماء يؤدي الى حدوث تحلل لا هوائي للملوثات داخل الماء مكونه غازات ضارة مثل (الميثان والميثانول وكبريتيد الهيدروجين) . ووفقاً لمحددات صلاحية المياه للمعيشة الحياء المائية الذي يتراوح بين (5.5، 9) ملغم / لتر.

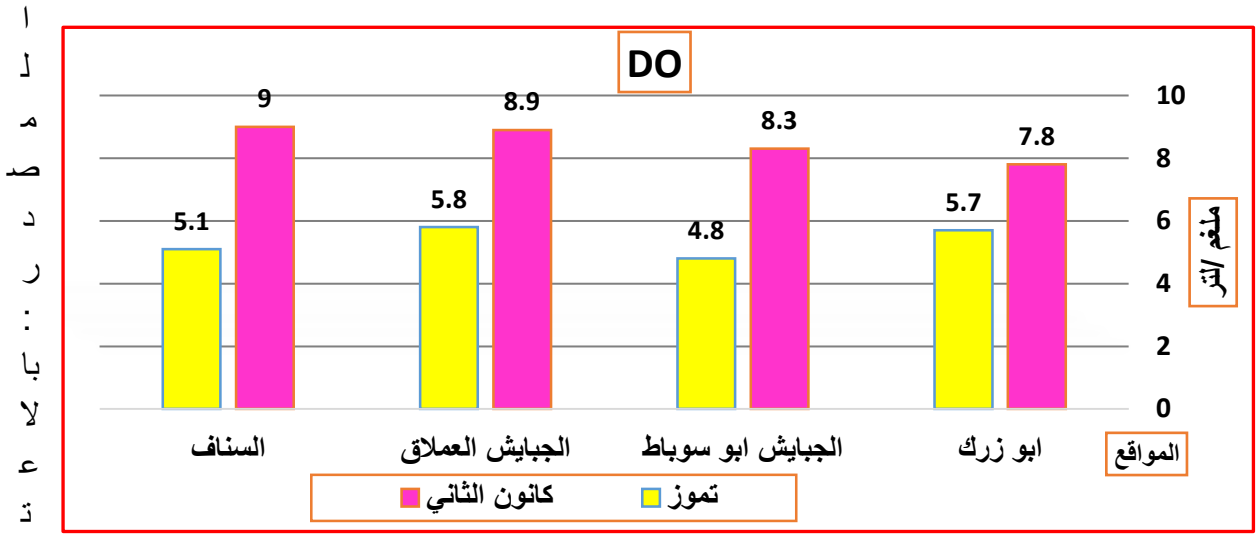
خريطة (14) قييم (SO_4) لمياه الأهوار في محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)م



المصدر: بالاعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

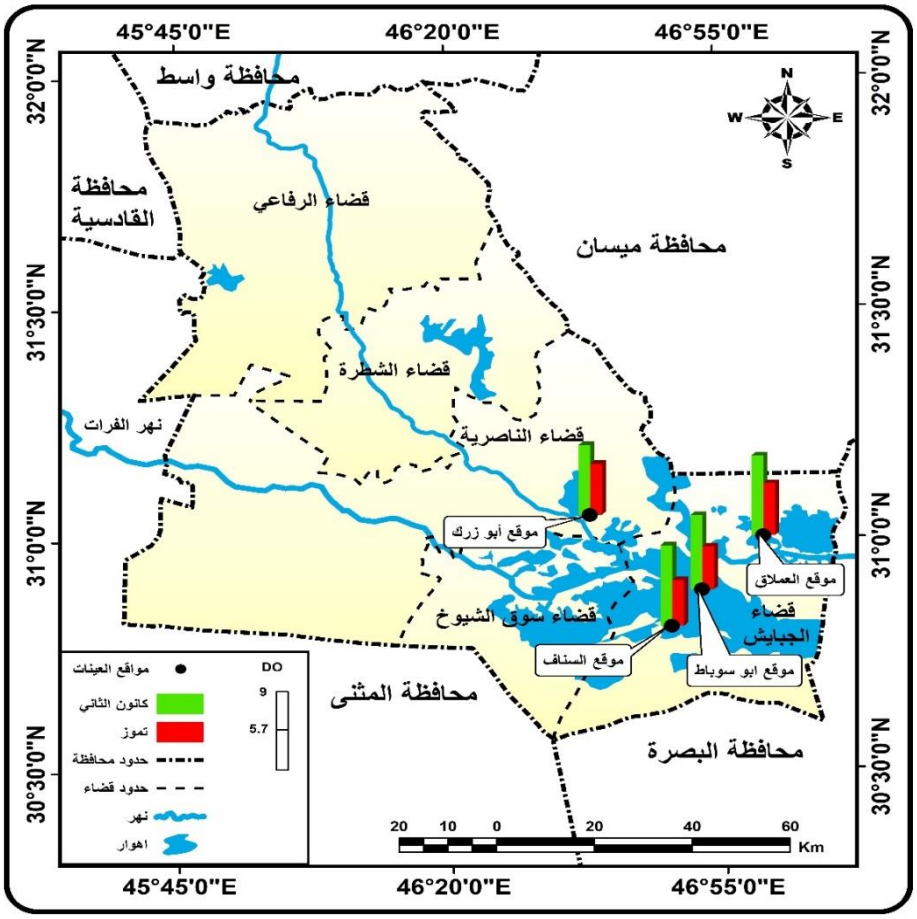
يلاحظ من الجدول (3) والشكل (15) والخريطة (15) ان قيم تراكيز الأوكسجين المذاب(DO) في فصل الصيف شهر (تموز) تراوحت بين (4.8، 5.8) في الموقعين هور(ابو ابو سوباط ،العملاق) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (5.8) في موقع هور(العملاق) ، بينما أقل تركيز سجل (4.8) في موقع هور(ابو سوباط) بسبب ان مياهه تكون راكدة بسبب قلة سقوط الامطار، أما في فصل الشتاء المتمثل بشهر (كانون الثاني) فأن قيم تركيز(DO) تراوحت (7.8، 9) في الموقعين هور(ابو زرك ،السناف) وعلى التوالي ، اذ سجل أعلى تركز (9) في موقع هور(السناف) ، بينما أقل تركيز سجل (7.8) في موقع هور(ابو زرك) ، ومن خلال نتائج التحاليل المختبرية وعند مقارنة نتائج الدراسة لقيم الأوكسجين المذاب لمياه الأهوار مع المحددات العراقية والبالغة (10) ملغم / لتر نجدها لم تجاوزت الحدود المسموح بها.

شكل (15) قيم الأوكسجين المذاب لمياه الأهوار في محافظة ذي قارللفترة(2013-2022)م



المصدر: بالاعتماد على جدول (3).

خريطة (15) قييم (DO) لمياه الأهوارفي محافظة ذي قار للمدة من (2013-2022)م



المصدر:بالعتماد على جدول (3) وبرنامج Arc Gis 10.3.

الاستنتاجات:

أظهرت النتائج أن عينات المياه المأخوذة من المواقع المشار اليها في البحث وللمدة الزمنية المحددة ايضاً

1. أن قيم الاس الهيدروجيني لمياه الأهوار هي أكثر من (7) في كلا الشهرين أي ان المياه قاعدية تتميز بقلة تركيز أيون الهيدروجين ،
2. يوجد تباين مكاني وزماني لتراكيز التوصيلة الكهربائية في أهوار منطقة الدراسة.
3. أما تراكيز الأملاح الصلبة الذائبة فتزداد في فصل الصيف (تموز) بسبب الارتفاع في درجات الحرارة وزيادة التبخر.
4. في حين تجاوزت الحدود المسموح بها للمحددات العراقية كل من (العسرة الكلية ، الصوديوم ،البوتاسيوم ، الكلوريدات، الكبريتات) ،
5. أما تراكيز(الاوكسجين المذاب، النترات) لم تتجاوز الحدود المسموح بها.
6. تراكيز(الكالسيوم ،المغنيسيوم) في مواقع ضمن الحدود المسموح بها ومواقع أخرى قد تجاوزت الحدود المسموح بها.

التوصيات:

1. يجب ان تغذي الاهوار بالمياه وخاصة في فصل الصيف بسب الارتفاع الشديد في درجات الحرارة والتبخر الشديد وهذا يتطلب جهود خارجية وداخلية.
2. يجب عدم صرف مياه الصرف الصحي الى الأهوار والمغذيات التي تغذيها بالمياه وفي حالة تصريفها يجب انشاء محطات للصرف الصحي.
3. يجب عدم رمي النفايات الصلبة لا سيما بعد أدراج الأهوار ضمن المناطق المحمية دولياً للتراث العالمي.
4. نشر الوعي البيئي عند سكان الأهوار فضلاً عن الزوار الذين يقومون بزيارات سياحية سواء من داخل وخارج العراق، وأشعارهم بأن الماء هو شريان الحياة والمحافظة عليه من أي تلوث وبالتالي ينعكس على حياة سكان الأهوار.
5. القيام بأجراء فحوصات بشكل مستمر من قبل الدوائر المعنية (البيئة ،الصحة ،الماء) لمعرفة نوعية المياه ومدى تأثرها بالعوامل البيئية المختلفة.

المصادر :

(1)القرآن الكريم،سورة الأنبياء،اية(30).
(2)محمد كاظم خوين القصير، مشروع معالجة مياه الصرف الصحي على نوعية مياه نهر الديوانية،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية العلوم،جامعة القادسية،2012،ص6.
(3)سهيلة نجم عبد الأبراهيمي، التحليل المكاني للمياه الجوفية وأمكانية أستثمارها في قضاء طوزخورماتو،أطروحة دكتوراه 0غير منشورة)،كلية التربية ابن رشد ، جامعة بغداد ،2014،ص110.
* وزارة البيئة، التشريعات البيئية لصيانة النهار من التلوث، دائرة حماية وتحسين البيئة، رقم 25 لسنة1998.

(iv)سحر محمد عبد الشيبانين التحليل المكاني لتلوث مياه شط الديوانية وأثاره البيئية،مصدر سابق، ص16.

(v)محمد سالم الموبل، تقييم نوعية مياه الجزء الشمالي من شط العرب بأستخدام دليل نوعية المياه النموذجي الكندي،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية العلوم،جامعة البصرة،2004، 6ص67.

(vi)هبة شاكر حسين عناية،تقييم نوعية المياه الجوفية للأستخدامات المتعددة بتطبيق النموذج الكندي في محافظة ذي قار جنوب العراق،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية العلوم ، جامعة ذي قار،2017،ص15.

(vii)ليلى خورشيد أرسلان وأخرون،الكيمياء البيئية والتلوث البيئي،مصدر سابق،ص137.

(viii)عصام محمد عبد الماجد احمد، التلوث المخاطر والحلول،المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم،تونس،2002،ص45.

(ix)إسلام محمد أبراهيم،اختبارات ومواصفات المياه،ط1،مكتبة المجتمع الغربي للنشر والتوزيع،2010،ص51

(x)هبة ناظم عبد الحسين الجنة،أثر المناخ في الخصائص النوعية لنهر الديوانية،مصدر سابق،ص132.

(xi)تحسين علي زيدان وأخرون، دراسة بيئية للملوثات الكيمياوية والفيزياوية المؤثرة في مياه نهر الفرات في الرمادي والفلوجة،مجلة جامعة الأنبار للعلوم الصرفة،المجلد 3، العدد2009،3،ص7.

(xii)أمن عبد الناصر صالح الفتلاوي،تأثير مياه الصرف الصحي في الخصائص البيئية والبكترية لمياه ورواسب نهر الحلة ،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية العلوم،جامعة بابل،2015،ص105.

(xiii)عبد الرضا مطر عبد الرضا الهاشمي و علاء عبيس شمبارة الجبوري،التحليل المكاني لنوعية المياه السطحية في قضاء القاسم،مصدر سابق،ص972.

(xiv)إستبرق كاظم عباس شبوط المسعودي،الخصائص البيئية لمياه نهر دجلة في محافظة واسط ،أطروحة دكتوراه غير منشورة ،كلية التربية، جامعة المستنصرية،2013،ص143.

(xv)إسراء عبد الحسن عليوي،دراسة الصفات الفيزياوية والكيمياوية لمياه ورواسب بحيرة الدلمج،رسالة ماجستيرغير منشورة،كلية العلوم،جلمعة ذي قار،2019،ص5.

(xvi)صفاء عبد الوهاب عارف العاني،التمثيل الخرائطي لخصائص المياه الجوفية وإمكانية أستثمارها في قضاء هيت،رسالة ماجستير غير منشورة،كلية التربية،جامعة تكريت،2013،ص129.:

(xvii)خليفة عبد الحافظ درادكة،هيدرولوجية المياه الجوفية، مصدر سابق ،ص492.

)xviii(Sangpal, R.R.; Kulkurni, V.D.Nadurkar.Y.M.2011.AN assessment of the physic-chemical properties to study the pollution potential of Ujjani Reservoir. Solapur district, India.J.Agri.and Bio.Sci6 (3):34-38.