ISSN: 1994-4217 (Print) 2518-5586(online)

Journal of College of Education

Available online at: https://eduj.uowasit.edu.iq

Rese. Zahraa Hadi Aliwi heedlessness

Dr.Hussein Athab Khleif

Wasit University/ College of Education

Email:
zahraaha64@gmail.com
hathab@uowasit.edu.iq

Keywords:

Spatial modeling, qualitative characteristics, geographic information systems

A r t i c l e i n f o

Article history:

Received 28.DEC.2023

Accepted 30.JAN.2024

Published 28.FEB.2024

Spatial modeling of the qualitative characteristics of the waters of the Tigris, Al-Gharaf and Djila rivers in Wasit Governorate

A B S T R A C T

The qualitative characteristics of river water vary according to many factors, the most important of which is the degree of acidity, as it is considered one of the main influences that determine the characteristics of the surface water of rivers, especially the organisms present in the water. Existing organisms and dissolved oxygen in the water, as well as the influence of many other factors that affect the qualitative properties of water, including salts, turbidity, and others, as well as its influence on climate, topography, flow, pollution, and natural and human changes. Through the results of the research, most of the samples are suitable for human use.

© 2022 EDUJ, College of Education for Human Science, Wasit University

DOI: https://doi.org/10.31185/eduj.Vol54.Iss2.3819

النمذجة المكانية للخصائص النوعية لمياه أنهار دجلة والغراف والدجيلة في محافظة واسط

الباحثة: زهراء هادي عليوي غفلة أ.د حسين عذاب خليف الموسوي

جامعة واسط /كلية التربية

المستخلص

تختلف الخصائص النوعية لمياه الانهار تبعاً للعديد من العوامل ومن اهمها درجة الحموضة اذ تعتبر من المؤثرات الرئيسية التي تحدد خصائص المياه السطحية للأنهار ولاسيما الكائنات الحية الموجودة في المياه، وتتأثر الحموضة بالتأثيرات الطبيعية والبشرية مثل تدفق المياه الصناعية والزراعية وتلوث الهواء، بينما تؤثر درجة الحرارة على الكائنات الحية الموجودة والأوكسجين المذاب في الماء فضلاً عن تأثير العديد من العوامل الأخرى التي تؤثر على الخواص النوعية للمياه منها الاملاح والعكورة وغيرها فضلاً عن تأثره بالمناخ والتضاريس والتدفق والتلوث والتغيرات الطبيعية والبشرية

وبالتالي يجب الاهتمام بحفظ جوده مياه الانهار للحفاظ على البيئة والحياه النباتية والحيوانية الطبيعية فيها ، وتبين من خلال نتائج البحث ان غالبية العينات صالحة للاستعمال البشري .

الكلمات المفتاحية: النمذجة المكانية ، الخصائص النوعية ، نظم المعلومات الجغرافية .

المقدمة

هناك عوامل متداخلة ومترابطة قد تحدد نوعية المياه ومنها الجيولوجيا والطبوغرافيا وعناصر المناخ فضلاً عن تحلل بعض انواع النباتات مما تؤثر على خواص المياه ومنها اللون والطعم والرائحة وغيرها. تم اختيار (١٨) عشر عينة من مناطق مختلفة من انهار (دجلة والغراف والدجيلة) وتحليل خصائصها الفيزيائية والكيميائية والايونات الموجبة والسالبة لمعرفة مدى ملائمة المياه لمختلف الاستخدامات البشرية والحيوانية وتمت نمذجتها على شكل خرائط اذ تمثل النمذجة أساس التحليل المكاني حيث يتم استخدامها مع نظم المعلومات الجغرافية لتحليل البيانات بشكل مرئي .

اولاً:- مشكلة البحث

تتمثل المشكلة بما يأتي :-

هل يمكن تمثيل الخصائص النوعية لمياه انهار دجلة والغراف والدجيلة خرائطياً ونمذجتها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ؟ ما مدى تباين الخصائص النوعية لمياه انهار دجلة والغراف والدجيلة في محافظة واسط ؟

ثانياً: فرضية البحث

هي اجابات مبدئية للبحث ويمكن صياغتها بالشكل الآتي:

يتضح من خلال النمذجة لهذه الخصائص باستخدام نظم المعلومات الجغرافية Gis اذا ان هناك تباين مكاني للخصائص النوعية ويرتبط ذلك بطبيعة المنطقة ومناخها وتربتها ونباتها الطبيعي.

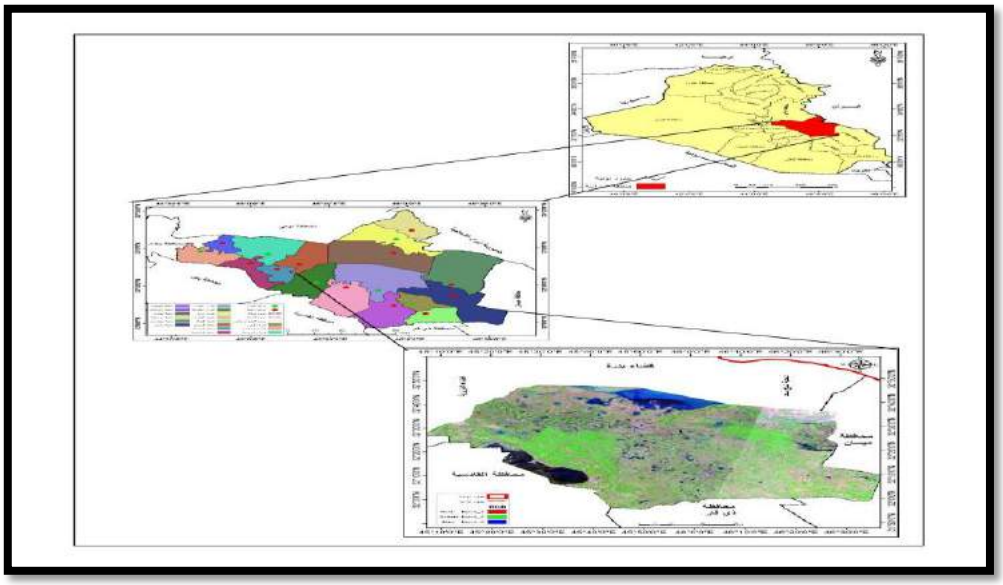
ثالثاً: هدف البحث

تهدف الدراسة من خلال معرفة خصائص المياه السطحية (الفيزيائية والكيميائية) لأنهار (دجلة والغراف والدجيلة) تقييم ونمذجة خصائصها لمعرفة مدى ملائمتها للاستعمال البشري .

رابعاً: حدود المنطقة

تقع المنطقة الدراسةً بين دائرتي عرض (٠٠ً . ٠٠- .٣٢°_٠٢ً.٥٠ً-.٣٢°) شمالاً وخطي طول(٠ً .١٠-. ٤٥° _١٠ً .٤٠ -. ٤٦°) شرقاً إما جغرافياً فيحد منطقة الدراسة من الشمال قضاء بدرة والشمال الغربي قضاء العزيزية والشمال الشرقي ناحية شيخ سعد ومن الجنوب محافظة ذي قار ومن الجنوب الغربي محافظة ميسان ومن الغرب والجنوب الغربي محافظة القادسية.

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة

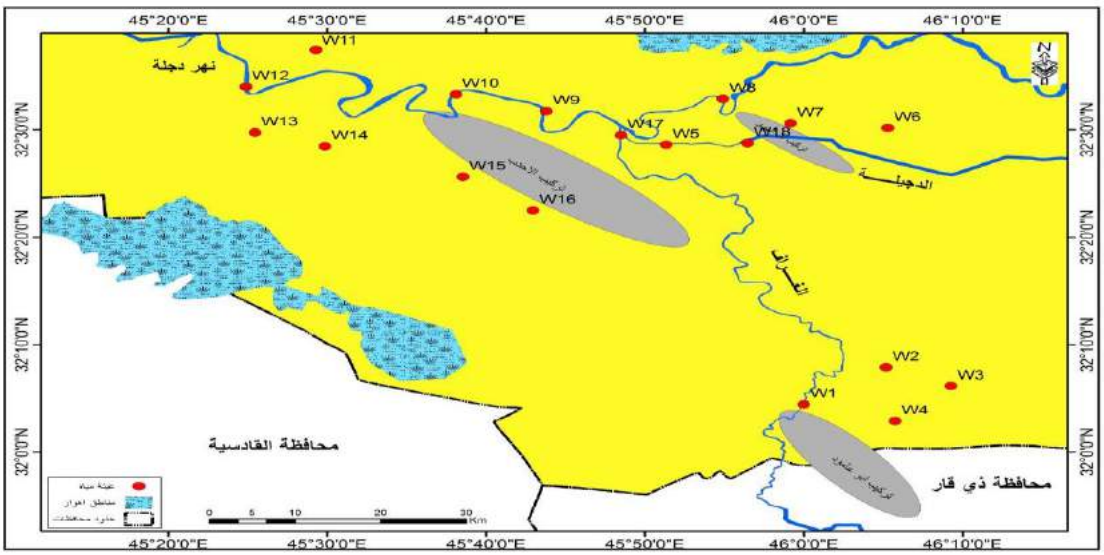


المصدر:(١) الهيأة العامة للمسح الجيولوجي العراقي ذات مقياس ١:٢٥٠٠٠٠،(٢) المرئية الفضائية للقمر الصناعي Land Sat 8 ذات دقة ٣٠ متر.

التحليل المكاني لخصائص عينات المياه في منطقة الدراسة

تعد المياه المصدر الاساسي للسكان ولا سيما ان هنالك اعداد كبيرة من المستقرات البشرية تستوطن بالقرب من الانهار اذ ازدادت الحاجة لاستخدامات شتى منها الشرب والسقي وري الاراضي الزراعية وغيرها، وعلية لابد من معرفة الخصائص النوعية للمياة بشقيها الفيزيائية والكيميائية ونمذجتها على شكل خرائط لمعرفة مدى ملائمتها لمختلف الاستعمالات. من الخريطة (٢) يلحظ نماذج عينات المياه من مناطق مختلفة.

خريطة (٢) نماذج عينات المياه في منطقة الدراسة



المصدر :- (١) بالاعتماد على الجدول (1) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis v. 10.6)

الخصائص الفيزيائية لعينات المياه في منطقة الدراسة

الأس الهيدروجيني (PH)

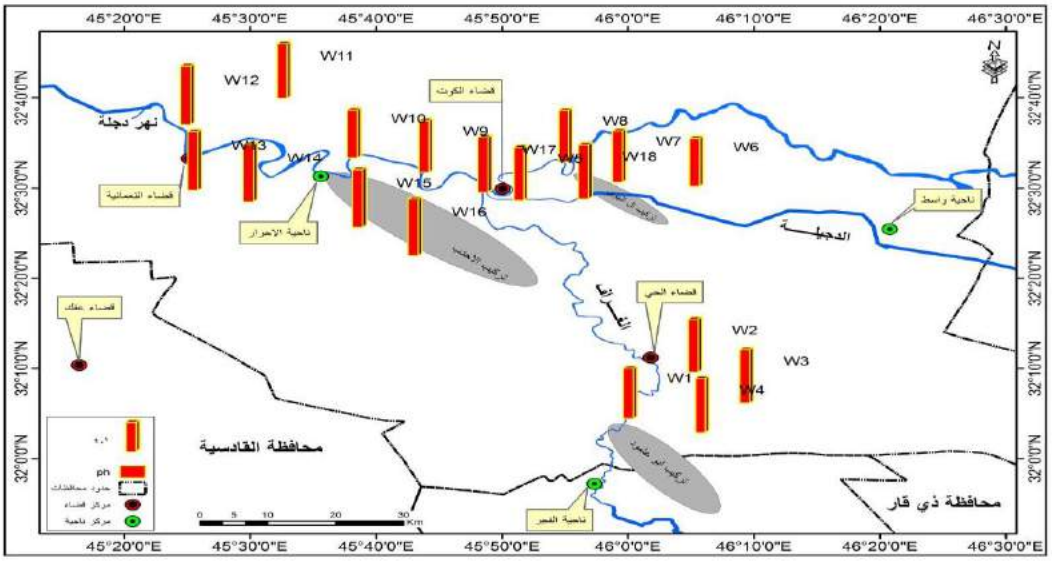
هو الذي يحدد نوع المياه سواء كانت قاعدية ام حامضية ومن المهم معرفة قيم تركز الأس الهيدروجيني في عينات مياه الانهار اذ عندما تقل قيمة (ph) تكون المياه حامضية مما تؤدي الى ذوبان عنصر الحديد والقصدير والمنغنيز وعلية تكون مقاديرها قليلة لحاجة النبات ويحدث العكس عندما تزداد قيمتها اذ تصبح المياه قاعدية مالحة مما تمنع من اذابة هذه المعادن التي تسبب في هلاك النبات وموته **(شريف واخرون، ١٩٨٥ص ١٥٥)**. تشير بيانات الجدول (١) والخريطة(٢) ان اعلى القيم بلغت (٨,٢) في الموقع (W12) في عينة نهر جسر النعمانية ،ومثلها في موقع (W13) مياه نهر حوار(النعمانية) اذ بلغت (٨,٢) ، وتليها عينة مياه نهر المزاك في الموقع (W15) اذ بلغت (٨,١) ، واقل منها في عينة مياه نهر الحسينية في الموقع (W14) اذ بلغ (٨,٠) ، اما بقية العينات فتوزعت قيم (ph) اذ بلغت في مياه نهر الرحمة وبالتحديد في الموقع (W16) اذ بلغ (٧,٩) ، اما في الموقع (W17) لعينة مياه بداية نهر الغراف اذ بلغت قيمتها (٧,٧) ، في حين تشابهت قيم(ph) لعينة مياه المنخفضات المملؤة وعينة مياه البحيرة الهلالية وعينة مياه جسر نهر الدجيلة للمواقع (W4)و(W11) و(W18) بقيم بلغت (٧,٦)(٧,٦)(٧,٦) على التوالي ، في حين سجلت اقل قيمة (ph) في عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة وعينة مياه نهر دجلة المنعطف (٤) في المواقعين (W6) و(W10) اذ بلغت قيمتهما (٦,٧,٦,٧) على التوالي ، بينما توزعت بقية القيم فقد بلغت في عينة مياه نهر الغراف في الموقع (W1) (٧,٠) ، وفي عينة مياه نهر الياسيني في الموقع (W2) (٧,٤) ، وفي عينة مياه الشط الاعمى في الموقع (W3) قد بلغت (٧,٥) ، في حين سجلت مياه نهر الدجيلة في الموقع (W5) (٧,٤) ، اما في عينة مياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣) للموقع (W7) اذ سجل قيمة بلغت (٧,٢) ، وبالتركز نفسه سجلت في عينة مياه نهر دجلة (الكارضية) للموقع (W8) بقيمة بلغت (٧,٢) ، فضلا عن عينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت المنعطف (٢) للموقع (W9) بقيمة بلغت(٧,٢) ويشير الجدول (١) بحسب المواصفات العراقية ان عينات المياه ضمن الحدود المسموح بها .

الجدول (١) الخصائص الفيزيائية لنماذج عينات المياه في منطقة الدراسة

موقع العينة	اسم العينة	الارتفاع /م	الاحداثيات	PH	EC	T.D.S	العكوره	الحرارة
w1	مياه نهر الغراف	4	32°936،70 شمالاً 46°294،20 شرقاً	7,0	836	534	4	17,3
w2	مياه نهر الياسيني	4	32°768،30 شمالاً 46°008،40 شرقاً	7,4	1110	722	5	17,8
w3	مياه الشط الاعمى (العكار)	4	32°628،30 شمالا 46°930،50شرقاً	7,5	855	556	23	17,6
w4	مياه المنخفضات المملوءة	2	32°175،40 شمالاً 46°437،30 شرقا	7,6	3290	2204	27	18,2
w5	مياه نهر الدجيلة	5	32°627،82 شمالاً 45°347،25 شرقاً	7,4	826	528	75	18,0
w6	مياه المجرى القديم نهر الدجيلة	2	32°884،92 شمالاً 45°324،75شرقاً	6,7	5670	3798	4	18,0
w7	مياه تركيب تل الهوى (شاخة 3)	4	32°907،03 شمالاً 45°961،85 شرقاً	7,2	878	570	5	19,2
w8	مياه نهر دجلة (الكارضية)	5	32°892،23 شمالاً 45°042،35 شرقاً	7,2	835	542	40	18,2
w9	مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف 2)	8	32°949،13 شمالاً 45°546،34شرقاً	7,2	816	530	9	18
w10	مياه نهر دجلة (المنعطف 4)	11	32°758،33 شمالا 45°582،63 شرقاً	6,7	911	592	78	18,5
w11	مياه البحيرة الهلالية (النعمانية)	7	32°618،63 شمالا 45°47،620 شرقاً	7,6	5570	3732	10	18,3
w12	مياه نهر جسر النعمانية	8	32°898،33 شمالاً 45°350،52 شرقاً	8,2	1230	810	20	18,2
w13	مياه حوار (النعمانية)	7	32°251،13 شمالاً 45°31,214 شرقاً	8,2	851	552	20	17,6
w14	مياه نهر الحسينية	9	32°678،03 شمالاً 45°316،73 شرقاً	8	874	568	15	17,5
w15	مياه نهر المزاك	5	32°641،82 شمالا 45°777،24 شرقاً	8,1	815	530	15	17,3
w16	مياه نهر الرحمة	6	32°890،82 شمالاً 45°198،24 شرقاً	7,9	826	538	30	17,1
w17	مياه بداية نهر الغراف	10	32°30,049 شمالاً 45°953،84 شرقاً	7,7	849	550	45	18
w18	مياه بداية جسر نهر الدجيلة	10	32°839،92 شمالاً 45°27،84 شرقاً	7,6	829	538	30	17,4

المصدر : تم تحليل العينات في مختبر مديرية الموارد والبيئة في محافظة واسط بتاريخ ٢٠١٩/٤/٢٩.

خريطة (٢) قيم تركز عنصر (ph) في عينات مياه منطقة الدراسة

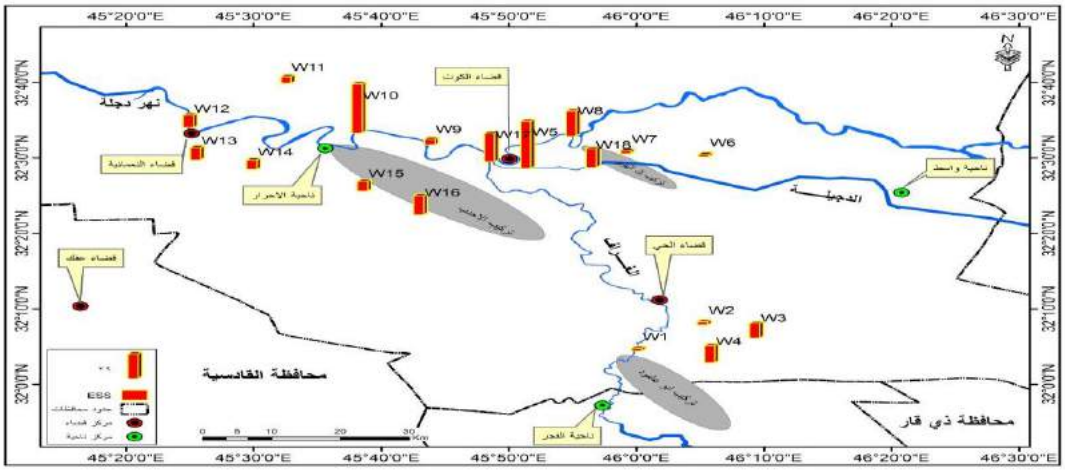


المصدر: (١) بالاعتماد على الجدول( ) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis v. 10.6)

التوصيلة الكهربائية Electrical Conductivity (Ec)

يقصد به قدرة الماء على توصيل التيار الكهربائي ، وبتزايد حرارة الماء درجة مئوية واحدة فأنه يؤدي الى تزايد قيمة التوصيل بنسبه حوالي (٢%)(**عبد الحسين ،٢٠٠٦،ص٦٦**). علماً ان قيمة التوصيلة الكهربائية في عينات المياه تراوحت من (٨١٥-٥٦٧٠) مايكروموز/سم نلاحظ من خلال الجدول(١) والخريطة (٣) يوضح ان اعلى قيمة للتوصيل الكهربائي سجلت في عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة في الموقع (W6) اذ بلغ(٥٦٧٠) مايكروموز/سم ، وفي الموقع(W11) لعينة مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) اذ بلغت قيمتها (٥٥٧٠) مايكروموز /سم بسبب ازدياد نسبة التبخر العالية لمياه البحيرة فضلاً عن مياه البزل من المزارع المجاورة وكذلك في عينة مياه المنخفضات المملؤة(W4) بقيمة بلغت (٣٢٩٠) مايكروموز/سم بسبب المياه الراكدة والمتبخرة بفعل درجات الحرارة العالية صيفياً واقل قيمة سجلت في عينة مياه نهر المزاك للموقع (W15) بلغت (٨١٥) مايكروموز/سم ،وتقاربت نسب التوصيلة الكهربائية في عينات منطقة الدراسة اذ كانت في مياه نهر الغراف (W1) بمعدل بلغ (٨٣٦) مايكروموز/سم وعينة مياه الشط الاعمى (العكار)المحفور حديثاً(W3) بقيمة(٨٥٥) مايكروموز/سم ، وعينة مياه نهر الدجيلة (W5) بقيمة بلغت (٨٢٦) مايكروموز/سم ،فضلاً عن عينة مياه تركيب تل الهوى(شاخه ٣) (W7) بقيمة بلغت (٨٧٨) مايكروموز/سم ، في حين سجلت عينة مياه نهر دجلة (الكارضية) (W8) بقيمة بلغت (٨٣٥) مايكروموز/سم ، واقل منها سجلت في عينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف ٢) (W9) بقيمة بلغت (٨١٦) مايكروموز/سم، اما بالنسبة لعينة مياه نهر الرحمة (W16) اذ بلغت (٨٢٦) مايكروموز/سم ، وعينة مياه بداية نهر الغراف (W17) بقيمة بلغت (٨٤٩) مايكروموز/سم ، وفي عينة مياه جسر نهر الدجيلة (W18) قد بلغت (٨٢٩) مايكروموز/سم فضلاً عن عينة مياه حوار(النعمانية)(W13) بقيمة بلغت (٨٥١) مايكروموز/سم ،اما في عينة مياه نهر الحسينية (W14) اذ بلغت (٨٧٤) مايكروموز/سم بينما سجل الموقع (W2) لعينة مياه نهر الياسيني قيمة بلغت (١١١٠) مايكروموز/سم ، وسجل الموقع (W10) لعينة مياه نهر دجلة (المنعطف ٤) بقيمة بلغت (٩١١)مايكروموز/سم وارتفعت التوصيلة الكهربائية في الموقع (W12) لعينة مياه نهر جسر النعمانية اذ بلغت قيمتها (١٢٣٠) مايكروموز/سم. واذ لاحظنا من خلال الجدول اذ ظهرت فروقات من حيث ارتفاع بعض القيم وانخفاضها في اخرى ويعود السبب في ذلك الى قلة او زيادة تصاريف المياه فضلاً عن انواع كثيرة من الملوثات الصناعية الصلبة والسائلة وفعاليات الانسان المختلفة التي تطرح في النهر مما تجعل من المياه لا تصلح لأي استخدام ، وترتبط التوصيلة الكهربائية ارتباط وثيق في درجات الحرارة عند ارتفاعها او انخفاضها وبالتالي تؤثر على زيادة نسب الاملاح في مياه منطقة الدراسة(السعدي،٢٠١١،ص٣)[٣].

خريطة (٣) قيم تركز التوصيلة الكهربائية EC مايكروموز/سم في عينات مياه منطقة الدراسة

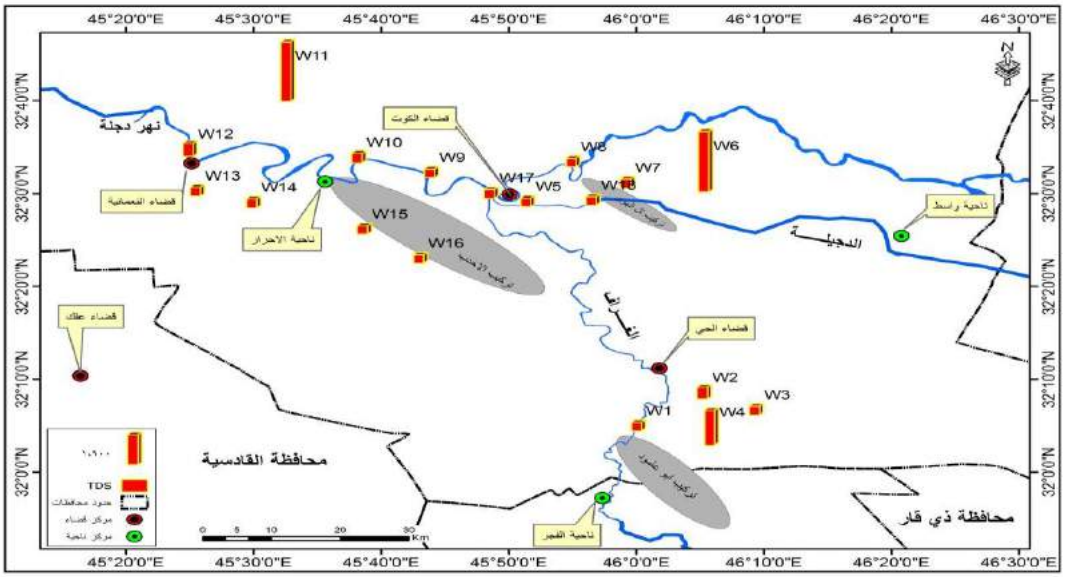


المصدر:-(١) بالاعتماد على الجدول (١)(٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis v. 10.6).

الاملاح الذائبة T.D.S

تشير نتائج الجدول (١) والخريطة (٤) ان اعلى نسبة لقيم الاملاح في عينة مياه المجرى القديم لنهر الدجيلة الموقع (W6) ومياه البحيرة الهلالية (النعمانية) في الموقع (W11) حيث بلغت (٣٧٩٨) و(٣٧٣٢) ppm على التوالي ولو قورنت بالتصنيف الامريكي للأملاح الذائبة الجدول (٢) التصنيف المعتمد في أكثر دول العالم فأنها تقع ضمن التصنيف الرابع شديد الملوحة جداً ويرجع السبب في ارتفاع نسبة الاملاح ان هذين الموقعين تصرف لهما المياه الزائدة في عمليات الري والبزل فضلاً عن انها اماكن تنساب لها المياه التي تفيض عن حاجة التربة أثناء السقي واقل قيمة لنسب الاملاح في عينة مياه نهر الدجيلة للموقع (W5) اذ بلغت (٥٢٨) ppm وتقع حسب التصنيف الامريكي في الصنف الثالث وهو شديد الملوحة ، بينما تقاربت قيم تركز الاملاح في منطقة الدراسة اذ سجلت عينة نهر الغراف في الموقع(W1)

خريطة (٤) قيم تركز الاملاح (T.D.S)ppm في عينات مياه منطقة الدراسة



المصدر:(١) بالاعتماد على الجدول (١) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis v. 10.6)

بمعدل (٥٣٤)ppm وفي عينة مياه نهر الياسيني للموقع (W2) بمعدل (٧٢٢) ppm بينما سجلت عينة مياه الشط الاعمى (العكار) (W3) قيمة بلغت (٥٥٦) ppm وعينة مياه المنخفضات المملؤة في الموقع (W4) بمعدل (٢٢٠٤) ppm ، اما مياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣) في الموقع (W7) بمعدل بلغ (٥٧٠)ppm في حين سجلت عينة مياه نهر دجلة (الكارضية) للموقع (W8) بمعدل (٥٤٢)ppm وبقيمة أقل في مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف٢) للموقع (W9) بمعدل بلغ(٥٣٠) ppm بينما في مياه نهر دجلة (المنعطف ٤) للموقع (W10) بمعدل بلغ (٥٩٢)ppm ،فضلاً عن مياه نهر جسر النعمانية في الموقع (W12) بمعدل (٨١٠) ppm اما عينة مياه حوار(النعمانية) (W13) بمعدل بلغ (٥٥٢)ppm وارتفعت قيمة الاملاح في عينة مياه نهر الحسينية (W14) بمعدل تركز بلغ(٥٦٨) ppm وبلغت نفس القيمة لعينتي مياه نهر الرحمة (W16) ومياه نهر جسر الدجيلة (W18) بمعدل بلغ (٥٣٨) و(٥٣٨) ppmعلى التوالي وفي مياه نهر المزاك للموقع (W15) بمعدل تركز بلغ (٥٣٠) ppm ومياه بداية نهر الغراف (W7) بلغ معدلها (٥٥٠) ppm.

الجدول (٢) التصنيف الامريكي للاملاح الذائبة (T.D.S)/(PPm)

ت	الصنف	الاملاح الذائبة (T.D.S) /(ppm)
١	قليل الملوحة	٠ - ١٥٩
٢	متوسط الملوحة	١٦٠-٤٧٩
٣	شديد الملوحة	٤٨٠-١٤٣٩
٤	شديد الملوحة جداً	١٤٤٠-٣٢٠٠

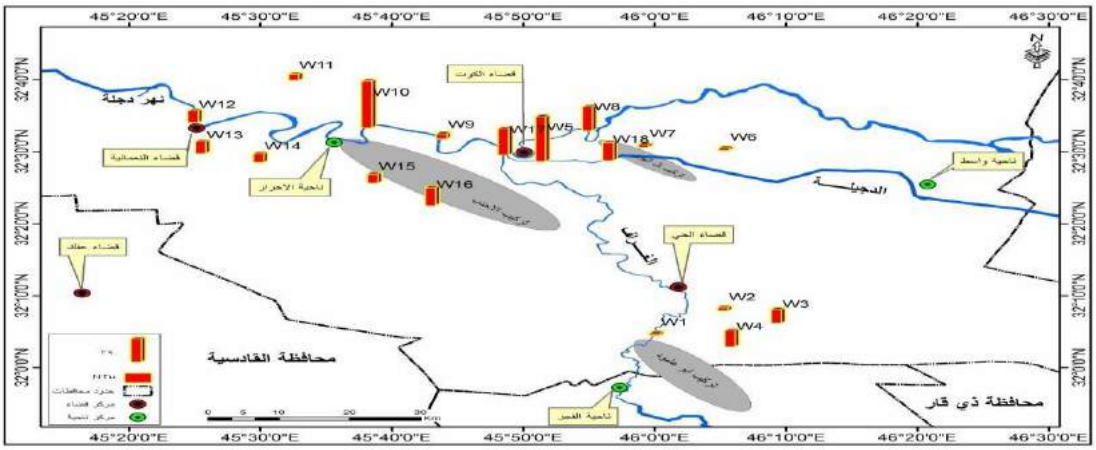
المصدر:- شيماء مجيد خلف ، ارتفاع منسوب المياه الجوفية في قضاء الكرخ واثاره الجيومورفولوجية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ،قسم الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠١٥، ص٤١.

العكورة Turbidity (NTU)

تعرف بأنها قدرة الماء على عملية نشر الاضواء الساقطة عليه ومن الممكن ان تحدث بفعل مواد مختلفة متمثلة بالطين والغرين ومواد عضوية صلبة اخرى (**الزبيدي،٢٠١١،ص٧٤-٧٥**).

تشير النتائج المبينة في الجدول (١) والخريطة (٥) ان اقل قيمة تركزت في عينة مياه نهر الغراف والمجرى القديم لنهر الدجيلة للمواقع (W1,W6)، اذ بلغت قيمتهما (٤,٤) ملغم /لتر لهما على التوالي ، بينما بلغت اعلى قيمة لها في عينة مياه نهر دجلة المنعطف (٤)(W10) ومياه نهر الدجيلة (W5) بمعدلات بلغت (٧٨، ٧٥)ملغم /لتر لهما على التوالي ، بينما تدرجت قيم تركز العكوره في عينات مياه منطقة الدراسة فكانت مياه بداية نهر الغراف(W17) اذ بلغت قيمتها (٤٥) ملغم /لتر وفي عينة مياه نهر دجلة (الكارضية)(W8) بقيمة سجلت (٤٠)ملغم /لتر ، وسجلت القيمة نفسها في عينتي مياه نهر الرحمة(W16) ومياه جسر نهر الدجيلة (W18) بقيمة بلغت (٣٠، ٣٠)ملغم /لتر لهما على التوالي ، بينما عينة مياه المنخفضات المملؤة (W4) بلغت قيمتها (٢٧) ملغم /لتر ،اما بالنسبة لعينة مياه الشط الاعمى (العكار) (W3) اذ بلغت قيمته (٢٣) ملغم /لتر ، وتشابهت النسب في عينتي مياه نهر الحسنية(W14) ومياه نهر المزاك (W15) بقيم بلغت (١٥,١٥)ملغم /لتر لهما على التوالي ، ويماثلها موقع (W13,W12) لعينتي مياه نهر جسر النعمانية ومياه حوار(النعمانية) بقيمة بلغت (٢٠,٢٠) ملغم /لتر لهما على التوالي ، فضلاً عن عينة مياه البحيرة الهلالية (W11) بقيمة بلغت (١٠) ملغم /لتر واقل منها في عينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف ٢)(W9) اذ بلغ (٩) ملغم /لتر ، اما في المواقع (W7,W2) لعينتي مياه نهر الياسيني ومياه تركيب تل الهوى (شاخة ٣) اذ بلغت قيمتهما (٥,٥) ملغم /لتر لهما على التوالي.

خريطة (٥) قيم تركز العكورة (NTu) ملغم /لتر في مياه منطقة الدراسة

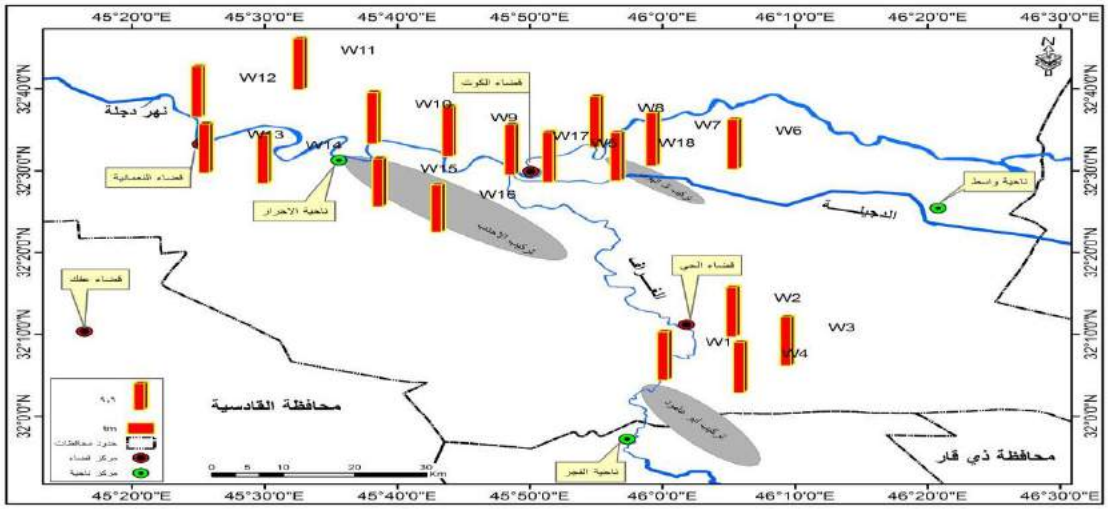


المصدر:(١) بالاعتماد على الجدول (١) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis v. 10.6).

درجة الحرارة Temperature

تعمل الحرارة على ذوبان المركبات في المياه اذ تؤثر بصورة مباشرة في زيادة التفاعلات الكيميائية بزيادة درجة حرارة الجسم المائي مما يؤدي الى ذوبان المعادن وعليه يصبح مكان ملائم لنمو الاحياء المائية المختلفة(**الساعدي، ٢٠١٤، ١٧٠**)[5]. اذ سجلت اعلى قيمة للحرارة في مياه تركيب تل الهوى (شاخه٣ (W7) اذ بلغت (١٩,٢) مْ وأقل قيمة لها في مياه نهر الرحمة (W16) اذ بلغت (١٧,١) مْ بينما تقاربت قيم تركز الحرارة في الارتفاع والانخفاض من عينة الى اخرى اذ سجلت مياه نهر الغراف (W1) ومياه نهر المزاك (W15) بمعدل (١٧,٣) مْ بينما مياه نهر الياسيني (W2) بمعدل (١٧,٨) مْ وقد سجلت نفس الدرجة في عينات مياه نهر الدجيلة (W5) ومياه المجرى القديم نهر الدجيلة (W6) ومياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف٢) (W9) ومياه بداية نهر الغراف (W17) بمعدل حراره بلغ (١٨,٠) مْ و(١٨,٠) مْ و(١٨,٠) مْ لهم على التوالي بينما سجلت مياه الشط الاعمى (العكار) (W3) ومياه حوار النعمانية (W13) مْ معدلات بلغت (١٧,٦) مْ و(١٧,٦) مْ واقل منها في عينة مياه نهر الحسنية (W14) مْ بمعدل (١٧,٥) مْ ، فضلاً عن عينة مياه نهر المزاك (W15) بمعدل حرارة بلغ (١٧,٣) مْ في حين سجلت مياه المنخفضات المملؤه (W4) ومياه نهر دجلة (الكارضية) (W8) مْ ومياه نهر جسر النعمانية (W12) مْ بمعدل حرارة (١٨,٢ْ) و(١٨,٢ْ) (١٨,٢) مْ على التوالي ، اما بالنسبة لعينة مياه نهر دجلة (المنعطف ٤)(W10) بمعدل بلغ (١٨,٥ْ) ، وفي مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) (W11) مْ بمعدل حرارة بلغ (١٨,٣) مْ الجدول (١) والخريطة (٦).

الخريطة (٦) قيم تركز الحرارة /مْ في عينات مياه منطقة الدراسة



المصدر:-(١) بالاعتماد على الجدول (١)(٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis v. 10.6).

الخصائص الكيميائية لعينات المياه في منطقة الدراسة

وتشمل الخصائص الكيميائية الايونات الموجبة والسالبة وكما يلي:-

الايونات الموجبة Positive ions

وتتمثل هذه الايونات لعينات المياه في منطقة الدراسة لكل من عنصر الكالسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وهي كما يأتي :

الكالسيوم (Ca^{+2})

ان وجود هذا العنصر في المياه نتيجة ذوبان الصخور الحاوية عليه المتمثلة بالصخور الكلسية الدولوماتية التي تعد من اهم المكونات المؤدية الى تكوينه فضلاً عن معادن اخرى مثل الجبكريت والانهيدرايت التي تذاب في المياه مما تنتج تزايد عنصر الكالسيوم (Ca^{+2}) في الماء(**الجبوري، ٢٠١٥، ص١٠٦**) [٦]. توضح حقائق الجدول (٣) والخريطة (٧) ان اعلى

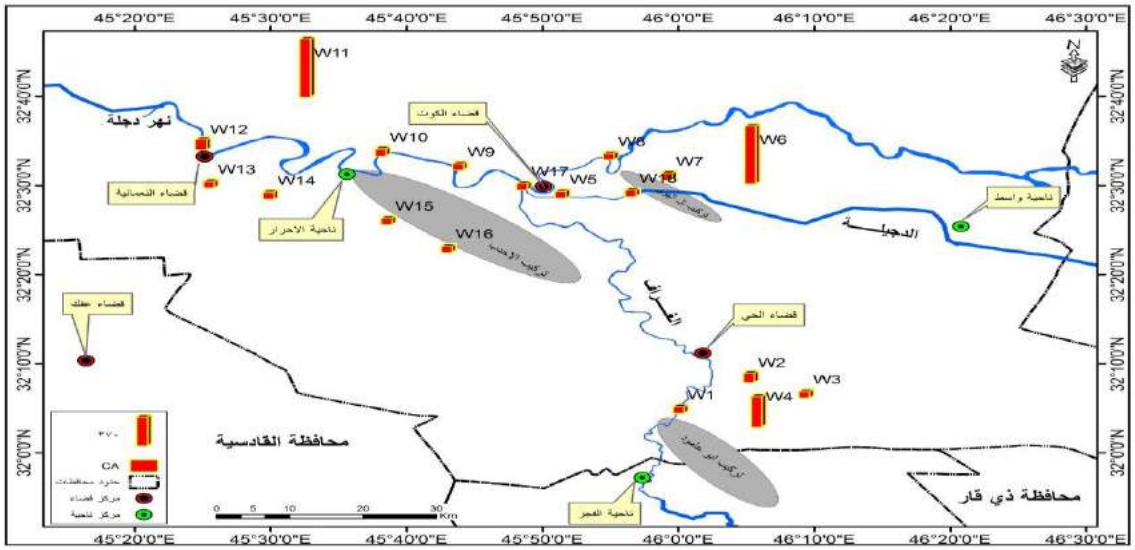
قيمة لتركز عنصر الكالسيوم في الموقع (W11) لعينة مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) اذ سجلت(٧٣٠) ملغم /لتر ، وفي عينة المجرى القديم نهر الدجيلة للموقع (W6) اذ بلغت قيمته (٧٢٨) ملغم /لتر وفي الموقع (W4) لعينة مياه المنخفضات المملؤة اذ بلغت قيمتة (٣٨٧) ملغم /لتر وأقل قيمة لعنصر الكالسيوم (Ca^{+2}) في الموقع (W9) لعينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف ٢) وفي عينة مياه نهر المزاك في الموقع (W15) اما في الموقع (W16) لعينة مياه نهر الرحمة بقيمة بلغت (٨٠,٨٠,٨٠) ملغم /لتر لهم على التوالي وقد تشابهت القيم لبعض العينات لكل من الموقع (W1) في مياه نهر الغراف ومياه نهر دجلة (الكارضية) (W8) وعينة مياه حوار النعمانية(W13) بقيم بلغت(٨٢، ٨٢,٨٢) ملغم /لتر لكل منهم على التوالي وفي عينة مياه نهر الياسيني للموقع (W2) بقيمة بلغت (١٢٠)ملغم /لتر اما في عينة الشط الاعمى (العكار) أبو عامود للموقع (W3) بقيمة بلغت (٨٥) ملغم /لتر في حين سجلت مياه نهر الدجيلة للموقع (W5) ومياه بداية نهر الغراف (W17) قيمة بلغت (٨٣، ٨٣) ملغم /لتر لهما على التوالي وارتفعت قيمة عنصر الكالسيوم في عينة مياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣) للموقع (W7) وعينة مياه نهر الحسينية (W14) بقيمة بلغت (٩٠,٩٠)ملغم/ لتر لهما على التوالي اما بالنسبة لعينة مياه نهر دجلة (المنعطف٤) للموقع (W10) حيث ان نسبتها بلغت (٩١) ملغم/ لتر في حين ارتفعت النسبة في عينة مياه جسر النعمانية للموقع (W12) حيث انها بلغت (١٣٠) ملغم /لتر وأخيراً في مياه جسر نهر الدجيلة للعينة (W18) بلغت (٨١) ملغم/لتر. ويرجع سبب تواجده في عينات مياه منطقة الدراسة الى قدرة تحلل الصخور والمعادن واذابتها في المياه مما يزيد من معدلات قيم عنصر الكالسيوم (ca^{+2}) في مياه منطقة الدراسة .

الجدول (٣) الخصائص الكيميائية (الايونات الموجبة والسالبة) ملغم/لتر لعينات مياه منطقة الدراسة

موقع العينة	اسم العينة	الارتفاع /م	الاحداثيات	Ca+	Mg+	Na+	K+	Cl-	So$_{-4}$	CaCo3	No$_{-3}$	Hco$_{-3}$
w1	مياه نهر الغراف	4	32°,936،70 شمالاً 46°,294،20 شرقاً	82	22.4	74	2.2	85	202	130	24.5	36
w2	مياه نهر الياسيني	4	32°,768،30 شمالاً 46°,008،40 شرقاً	120	22	117	3.1	124	296	158	21.2	38.3
w3	مياه الشط الاعمى (العكار)	4	32°,628،30 شمالا 46°,930،50شرقاً	85	23	78	2.4	89	213	140	22.1	41
w4	مياه المنخفضات المملؤة	2	32°,175،40 شمالاً 46°,437،30 شرقا	387	45	360	5.7	437	1042	180	21	46.4
w5	مياه نهر الدجيلة	5	32°,627،82 شمالاً 45°,347،25 شرقاً	83	21	75	2.2	87	204	128	24.2	32
w6	مياه المجرى القديم نهر الدجيلة	2	32°,884،92 شمالاً 45°,324،75شرقاً	728	26.5	634	6.7	759	1804	220	20	39
w7	مياه تركيب تل الهوى (شاخة 3)	4	32°,907،03 شمالاً 45°,961،85 شرقاً	90	22	83	3	92	220	148	31.2	30.7
w8	مياه نهر دجلة (الكارضية)	5	32°,892،23 شمالاً 45°,042،35 شرقاً	82	23	77	2.3	86	206	130	29	25
w9	مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف 2)	8	32°,949،13 شمالاً 45°,546،34شرقاً	80	23	75	2	84	200	128	23.5	32.9
w10	مياه نهر دجلة (المنعطف 4)	11	32°,758،33 شمالا 45°,582،63 شرقاً	91	24	86	3.1	97	231	145	28.5	22
w11	مياه البحيرة الهلالية (النعمانية)	7	32°,618،63 شمالا 45°,47،620 شرقاً	730	22	728	6.4	750	1786	200	39.3	38.1
w12	مياه نهر جسر النعمانية	8	32°,898،33 شمالاً 45°,350،52 شرقاً	130	27	126	3.5	141	334	166	27	21.2
w13	مياه حوار (النعمانية)	7	32°,251،13 شمالاً 45°,31,214 شرقاً	82	24.6	78	2.3	88	211	140	27.1	32
w14	مياه نهر الحسينية	9	32°,678،03 شمالاً 45°,316،73 شرقاً	90	22	83	2.3	92	219	144	26	33.2
w15	مياه نهر المزاك	5	32°,641،82 شمالا 45°,777،24 شرقاً	80	23	75	2	84	199	132	26.5	30
w16	مياه نهر الرحمة	6	32°,890،82 شمالاً 45°,198،24 شرقاً	80	24	76	2.1	85	203	138	22.1	26.5
w17	مياه بداية نهر الغراف	10	32°,30,940 شمالاً 45°,953،84 شرقاً	83	24	79	2.2	88	211	140	22.5	23.8
w18	مياه جسر نهر الدجيلة	10	32°,839،92 شمالاً 45°,27،84 شرقاً	81	23.5	768	2.2	86	204	138	24.3	29.2

المصدر: تم تحليل العينات في مختبر مديرية الموارد والبيئة في محافظة واسط بتاريخ ٢٠١٩/٤/٢٩.

خريطة (٧) قيم تركز عنصر الكالسيوم(+C a) ملغم /لتر في عينات مياه منطقة الدراسة

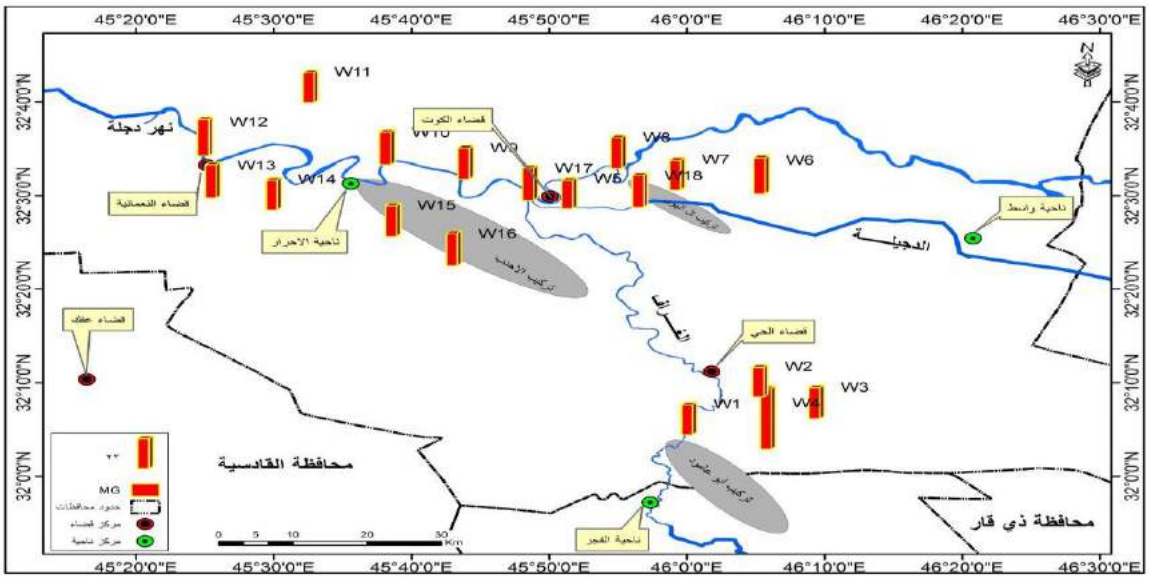


المصدر :- (١) بالاعتماد على الجدول (٣) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis V. 10.6).

المغنيسيوم Mg^{+}

إن المصدر الاساسي لوجود ايون المغنيسيوم في المياه هو صخور الدولومايت **(ثامر، ٢٠١٤،ص١١١)**. ويتضح من الجدول (٣) والخريطة (٨)ان اعلى قيمة تركز لعنصر المغنيسيوم في الموقع (W4) لعينة مياه المنخفضات المملؤه حيث بلغت نسبتها (٤٥) ملغم /لتر بينما اقل قيمة له في الموقع (W5) لعينة مياه نهر الدجيلة اذ بلغت قيمتها (٢١) ملغم/لتر، فضلا عن ان نسب هذا العنصر قد تشابهت في بعض العينات كما هو الحال في عينة مياه الشط الاعمى (العكار) ومياه نهر دجلة (الكارضية) ومياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف ٢) فضلاً عن مياه نهر المزاك في المواقع (W3) و(w8) و(w15) بقيم بلغت (٢٣، ٢٣، ٢٣) ملغم /لتر لهم على التوالي ، اما بالنسبة لعينة مياه نهر الغراف في الموقع (w1) اذ بلغ (٢٢,٤) ملغم /لتر في حين سجل الموقع (W2) لعينة مياه نهر الياسيني ومياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣)(W7) ومياه البحيرة الهلالية (W11) ومياه نهر الحسنية (W14) بقيمة بلغت (٢٢، ٢٢,٢٢,٢٢) ملغم/لتر لهم على التوالي وفي المجرى القديم نهر الدجيلة وبالتحديد في الموقع (W6) بقيمة (٢٦,٥) ملغم /لتر اما في عينة مياه نهر دجلة (المنعطف ٤) للموقع (W10) بقيمة بلغت (٢٤) ملغم /لتر وارتفعت قيمة العنصر في عينة مياه نهر جسر النعمانية للموقع (W12) اذ بلغت قيمته (٢٧) ملغم/لتر في حين تفاوتت نسب هذا العنصر في عينة مياه حوار(النعمانية) في الموقع (W13) اذ بلغت (٢٤,٦) ملغم /لتر اما بالنسبة لعينة مياه نهر الرحمة وعينة مياه بداية نهر الغراف في المواقع (W16) و(W17) بقيم تركز بلغت (٢٤,٢٤) ملغم /لتر لهما على التوالي في حين عينة مياه جسر نهر الدجيلة (W18) بلغت (٢٣,٥) ملغم /لتراذ ان لدرجات الحرارة وزيادة عمليات التبخر خلال الفصل الحار دور في ارتفاع قيم ايون المغنيسيوم في المياه ويشير الجدول (٤) بحسب المواصفات العراقية والامريكية ان عينات المياه ضمن الحدود المسموح بها.

خريطة (٨) قيم تركز عنصر(Mg)ملغم/لتر في عينات مياه منطقة الدراسة



المصدر:- (١) بالاعتماد على الجدول(٣) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis V. 10.6)

الجدول (٤) المواصفات العراقية والامريكية لتحديد صلاحية المياه حسب الايونات (الموجبة والسالبة)

المواصفات	pH	الايونات الموجبة			الايونات السالبة		
		Ca^{+}	Mg^{+}	Na+	So_{-4}	CL-	Hco_{-3}
العراقية	٦,٥ـ ٩,٠	٢٠٠	٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٢٠٠	—
الامريكية	—	٢٠٠	٥٠	٢٠٠	٢٥٠	٢٠٠	—

المصدر:- شيماء مجيد خلف ، أرتفاع منسوب المياه الجوفية في قضاء الكرخ وأثاره الجيومورفولوجية ، رسالة ماجستير(غير منشوره) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد، ٢٠١٥، ص ٤٧.

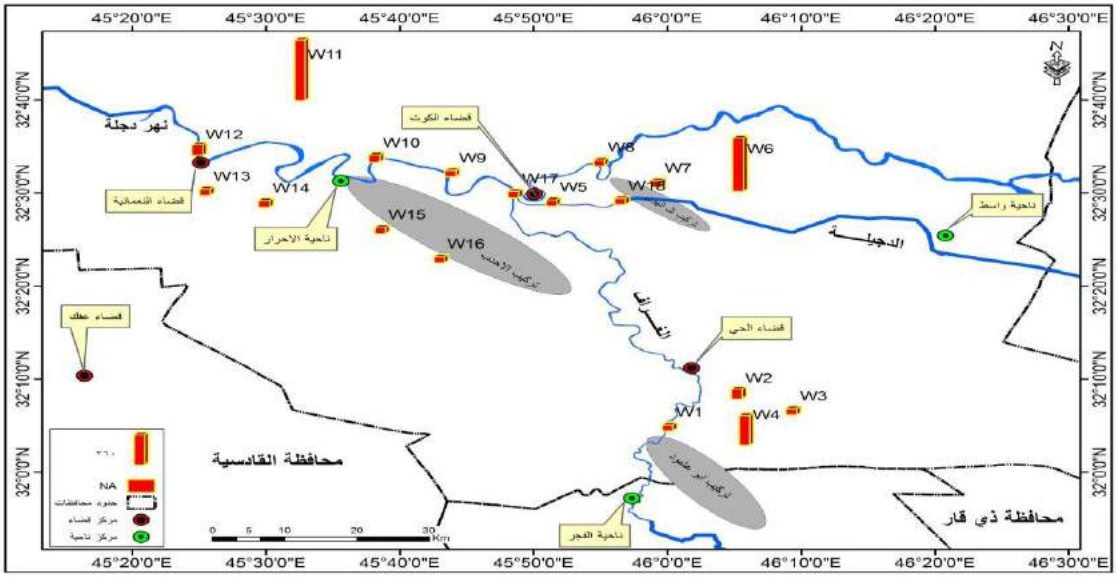
الصوديوم (Na^{+1})

هو احد العناصر الذائبة في المياه يعود سبب تواجده الى بعض المعادن الموجودة في الماء ومنها المنتموريلونايت الناتج من عمليات التجوية فضلاً عن ذلك احتوائها على اهم المعادن وهو الهلايت الذي يعد المكون الاساس على وجود هذا الايون **(الابراهيمي، ٢٠١٤،ص١١٩).**

أظهرت نتائج الجدول (٣) والخريطة (٩) ان اعلى تركز لعنصر الصوديوم (Na^{+1}) في عينة مياه جسر نهر الدجيلة للموقع (W18) حيث بلغت قيمتة (٧٦٨) ملغم /لتر وكذلك في عينة مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) في الموقع (W11) بقيمة تركز بلغت (٧٢٨) ملغم /لتر وفي عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة في الموقع (W6) بقيمة تركز بلغت (٦٣٤) ملغم /لتر اما اقل قيمة له كانت في عينة مياه نهر الغراف وبالتحديد في الموقع (W1) اذ بلغ (٧٤) ملغم /لتر وتوزعت نسب هذا العنصر بين عينات مياه منطقة الدراسة بقيم متفاوته اذ كانت في مياه نهر الياسيني للموقع (W2) بقيمة تركز بلغت (١١٧) ملغم /لتر وفي عينة مياه المنخفضات المملؤة في الموقع (W4) اذ سجلت (٣٦٠) ملغم /لتر، في حين سجلت نفس القيم لعينتي مياه الشط الاعمى (العكار) ومياه حوار في المواقع (W3) و(W13) بقيمة بلغت

(٧٨) و(٧٨) ملغم /لتر على التوالي وكذلك بالنسبة لعينة مياه نهر الدجيلة ومياه نهر دجلة امام سدة الكوت(المنعطف٢) ومياه نهر المزاك في المواقع (W5) و(W9) و(W15) بقيم تركز بلغت (٧٥) و(٧٥) و(٧٥) ملغم /لتر على التوالي اما في عينة مياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣) وعينة مياه نهر الحسينية للمواقع (W7) و(W14) اذ بلغ (٨٣) و(٨٣) ملغم /لتر على التوالي وفي عينة مياه نهر دجلة (الكارضية) في موقع(W8) اذ بلغ (٧٧) ملغم /لتر اما بالنسبة لعينة مياه نهر دجلة (المنعطف٤) في الموقع (W10) اذ سجلت قيمته (٨٦) ملغم /لتر في حين سجل عنصر الصوديوم في عينة مياه نهر جسر النعمانية للموقع (W12) بقيمة تركز بلغت (١٢٦) ملغم /لتر اما بالنسبة لعينة مياه نهر الرحمة للموقع (W16) بقيمة بلغت (٧٦) ملغم /لتر واعلى منها في عينة مياه بداية نهر الغراف للموقع (W17) بقيمة بلغت (٧٩) ملغم /لتر .ويعود سبب تواجده الى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة عملية التبخر اذا بارتفاعهما يزداد تركز معدل ايون الصوديوم في المياه ويتبين من الجدول (٤) ان اغلب عينات المياه ضمن الحدود المسموح بها باستثناء عينة مياه المنخفضات المملوءة ومياه المجرى القديم (نهر الدجيلة) ومياه البحيرة الهلالية (النعمانية) ومياه جسر نهر الدجيلة.

خريطة (٨) قيم تركز عنصر (Na)ملغم/لتر في عينات مياه منطقة الدراسة



المصدر:- (١) بالاعتماد على الجدول (٣) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis V. 10.6)

البوتاسيوم K^+

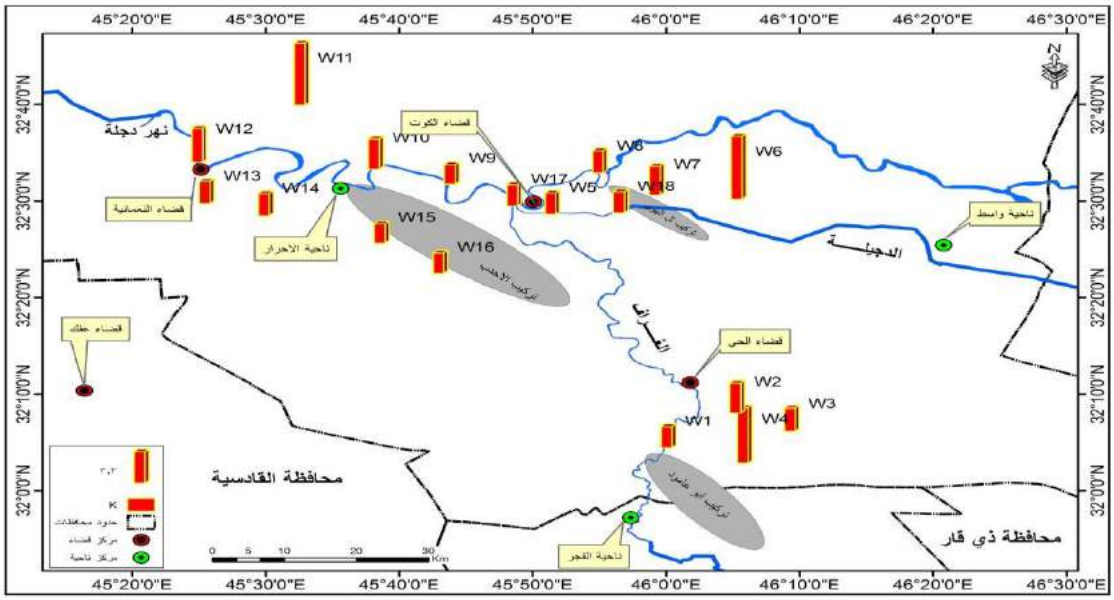
ان قيم تركز عنصر البوتاسيوم في عينات مياه منطقة الدراسة اقل مقارنة بغيره من العناصر اذ ان ايون البوتاسيوم يميل الى الاستقرار لأنه يسهم في تكوين المعادن نتيجة حدوث عمليات التجوية الفيزيائية ام الكيميائية .

(الدوري،٢٠١٣،ص ١١٩) .

يشير الجدول(٣) والخريطة (٩) ان اعلى قيمة له كانت في عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة للموقع (W6) اذ بلغت (٦,٥) ملغم /لتر وتليها مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) في الموقع (W11) بقيمة بلغت (٦,٤) ملغم /لتر ، واقل قيمة كانت في كل من عينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (منعطف ٢) و(W9) وعينة مياه نهر المزاك في الموقع (W15) بقيمة تركز بلغت (٢) و(٢) ملغم /لتر لهما على التوالي في حين توزع هذا العنصر على باقي العينات بنسب متقاربة اذ سجلت مياه نهر الغراف للموقع (W1) وعينة مياه نهر الدجيلة (W5) وعينة مياه بداية نهر الغراف (W17)

وعينة مياه جسر نهر الدجيلة (W18) قيمة بلغت (٢,٢، ٢,٢، ٢,٢) ملغم /لتر لهم على التوالي وفي عينة مياه نهر الياسيني للموقع (W2) قيمة بلغت (٣,١) ملغم /لتر، وتزداد قيمة تركزه في عينة مياه المنخفضات المملؤة للموقع (W4) (٥,٧) ملغم /لتر ، اما في مياه الشط الاعمى (العكار) للموقع (W3) اذ بلغت قيمته (٢,٤) ملغم /لتر ، اما بالنسبة للموقع (W7) لعينة مياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣) اذ بلغت نسبته (٣) ملغم /لتر ، في حين سجلت العينات التالية نفس قيم تركز عنصر البوتاسيوم في كل من عينة مياه نهر دجلة (الكارضية) ومياه حوار (النعمانية) ومياه نهر الحسينية في المواقع المسقطة على الخريطة (W8) و(W13) و(W14) بقيم بلغت(٢,٣، ٢,٣,٢,٣) ملغم /لتر لهم على التوالي ، اما في الموقع (W10) لعينة مياه نهر دجلة (المنعطف ٤)اذ بلغ (٣,١) ملغم /لتر وفي عينة مياه نهر جسر النعمانية في الموقع (W12) اذ بلغ (٣,٥) ملغم /لتر ، في حين كانت نسبة العنصر في عينة مياه نهر الرحمة (W16) بقيمة بلغت (٢,١) ملغم /لتر.

خريطة (٩) قيم تركز عنصر البوتاسيوم(K) في عينات مياه منطقة الدراسة



المصدر :- (١) بالاعتماد على الجدول(٣) (٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis V. 10.6)

الايونات السالبة Negative ions

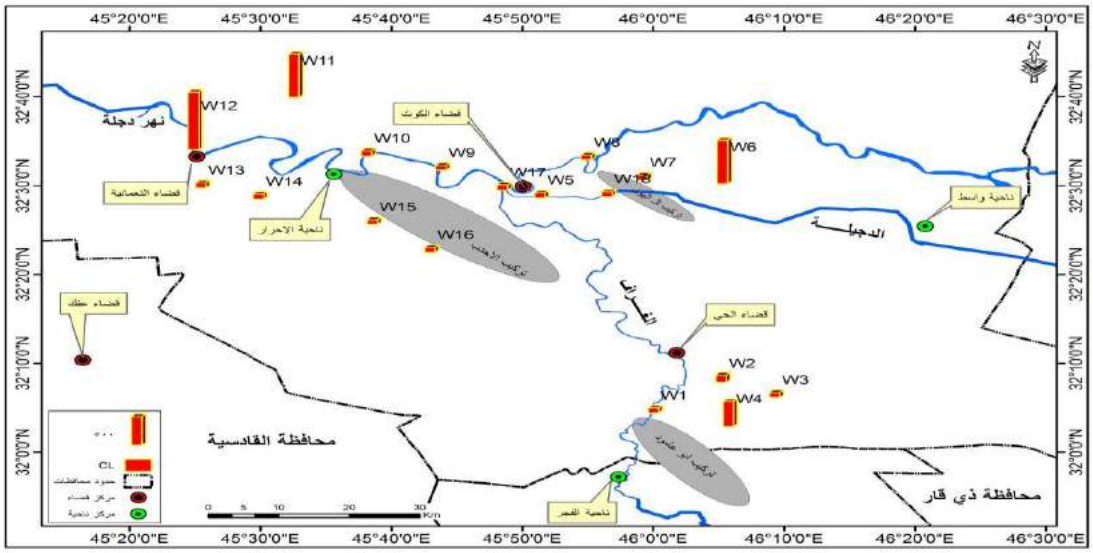
اذ تشمل عنصر الكلورايد (CL^-) والكبريتات (So^{-4}) والكربونات ($CaCO^3$) والبيكربونات (HCO^{-3}) والنترات (NO^{-3}) .

الكلورايد (CL^-)

تتواجد املاح الكلورايد (Cl^-) في الماء اكثر من بقية العناصر إذ عن طريقه تضاف الملوحة الى المياه،وتعد الصخور الرسوبية هي المصدر الاساس لهذا الايون لأنها سهلة الذوبان فيها(**سعد واخرون ،٢٠١٩،ص٣٧٥**). من معطيات الجدول (٤) والخريطة (١٠) تشير الى ان اعلى نسبة كانت في عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة للموقع (W6) بقيمة بلغت (٧٥٩) ملغم /لتر وتليها مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) في الموقع (W11) بقيمة (٧٥٠) ملغم /لتر وكذلك في عينة مياه المنخفضات المملؤة بالموقع (W4) اذ بلغت (٤٣٧)ملغم /لتر، وأقل قيمة في عينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف٢) للموقع (W9) وعينة مياه نهر المزاك (W15) بقيمة كانت (٨٤، ٨٤) ملغم /لتر لهما على التوالي اما في عينة مياه نهر الغراف للموقع (W1) وعينة مياه نهر الرحمة (W16) اذ بلغت (٨٥,٨٥) ملغم /لتر لهما على التوالي، وفي الموقع (W2) لعينة مياه نهر الياسيني بقيمة بلغت (١٢٤) ملغم/ لتر ،اما بالنسبة لعينة الشط الاعمى

(العكار) في الموقع (W3) بقيمة بلغت (٨٩)ملغم /لتر ،في حين بلغت نسبته في الموقع (W5) لعينة مياه نهر الدجيلة بقيمة تركز(٨٧)ملغم/لتر وأرتفعت النسبة في عينة تركيب تل الهوى (شاخه ٣) وبالتحديد بالموقع (W7) وعينة نهر الحسينية في الموقع (W14) بقيمة (٩٢، ٩٢)ملغم/لتر لهما على التوالي ، اما بالنسبة لعينتي مياه نهر دجلة (الكارضية) ومياه جسر نهر الدجيلة في الموقع (W8) و(W18) على التوالي بقيمة تركز بلغت (٨٦,٨٦) ملغم/لتر لهما على التوالي ، وارتفعت قيمته في عينة مياه جسر النعمانية للموقع (W12) بنسبة بلغت (١٤١) ملغم/لتر ،في حين سجلت عينة مياه بدايه نهر الغراف ومياه حوار(النعمانية) في المواقع (W13) و(W17) بقيمة بلغت (٨٨، ٨٨) ملغم/لتر لهما على التوالي، اما في مياه نهر دجلة (المنعطف٤) للموقع (W10) فبلغت (٩٧) ملغم /لتر. يعود سبب ارتفاع نسب الكلورايد في مياه البحيرة الهلالية والمجرى القديم نهر الدجيلة اذ تستخدم كمبازل عند ري المحاصيل الزراعية اذ تلقى فيها المياه التي تزيد عن حاجة المحاصيل في المنطقة فضلاً عن وجود الاسمدة البوتاسية الحاوية على هذا العنصر عندما تضاف الى التربة وبالتالي تتسرب الى المياه مما يزيد من تركيزه فيها .

خريطة (١٠) قيم تركز عنصر الكلورايد (CL) ملغم /لتر في عينات مياه منطقة الدراسة



المصدر:- (١) بالاعتماد على الجدول (٣) (٢) بأستخدام برنامج (Arc Map Gis V,10.6)

الكبريتات So^{-4}

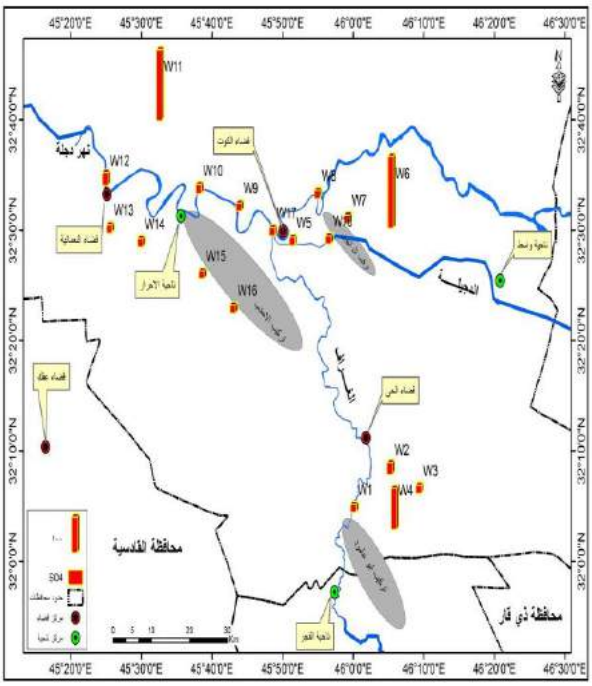
تحتوي الترب الرسوبية على تكوينات جبسية مما تعمل على تحلل هذه المعادن ومنها معدن الانهيدرايت والجبس اللذان يعدان من المصادر الاساسية في تكوين هذا الايون في المياه اذ له قدرة كبيره على الذوبان في الماء(**الشمري، ٢٠٠٦،ص٧٢**) [١١]. ويلاحظ من الجدول (٣) والخريطة (١١) ان اعلى قيمة تركز لأيون الكبريتات كانت في المجرى القديم نهر الدجيلة للموقع (W6) اذ بلغ (١٨٠٤) ملغم /لتر وفي عينة مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) في الموقع (W11) اذ بلغت قيمته (١٧٨٦) ملغم /لتر وكذلك في عينة مياه المنخفضات المملؤة بالموقع (W4) قد بلغ (١٠٤٢) ملغم /لتر ، اما اقل قيمة لأيون الكبريتات في عينة مياه نهر المزاك في الموقع (W15) اذ بلغت قيمته (١٩٩) ملغم /لتر، بينما توزعت قيم هذا العنصر بالتفاوت بين الارتفاع والانخفاض من عينة الى اخرى حيث سجلت عينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف ٢) (W9) بقيمه بلغت (٢٠٠) ملغم /لتر، ومياه نهر الغراف في الموقع (W1) اذ سجل (٢٠٢) ملغم /لتر واعلى منها في مياه نهر الرحمة للموقع (W16) اذ بلغ (٢٠٣) ملغم /لتر وبنفس القيمة لعينة مياه نهر الدجيلة وعينة مياه جسر نهر الدجيلة في المواقع (W5) و(W18) بقيمة بلغت (٢٠٤، ٢٠٤) ملغم /لتر لهما على

التواليى،اما بالنسبة لعينتي مياه حوار(النعمانية) ومياه بداية نهر الغراف للمواقع (W13 وW17) فقد بلغت قيمتهما (٢١١,٢١١) ملغم /لتر لهما على التوالي في حين انخفضت نسبته في عينة مياه نهر دجلة (الكارضية) للموقع (W8) اذ بلغت قيمته (٢٠٦) ملغم /لتر وارتفعت بنسبة قليلة في عينة مياه الشط الاعمى (العكار) في الموقع (W3) اذ بلغت (٢١٣) ملغم /لتر واعلى منها في مياه نهر الياسيني للموقع (W2) اذ بلغت قيمته (٢٩٦) ملغم /لتر ، وانخفضت في مياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣) للموقع (W7) اذ بلغت (٢٢٠) ملغم /لتر، وارتفعت في مياه نهر دجلة (المنعطف٤) وبالتحديد في الموقع (W10) اذ بلغت قيمته(٢٣١) ملغم /لتر وبقيمة اعلى بالنسبة لعينة مياه نهر جسر النعمانية للموقع (W12) اذ بلغ (٣٣٤) ملغم /لتر واقل منها سجلت في عينة مياه نهر الحسينية للموقع (W14) اذ بلغت (٢١٩) ملغم /لتر اما في عينة مياه نهر الرحمة (W16) بلغت (٢٠٣) ملغم /لتر .

الكربونات ($CaCo_3$)

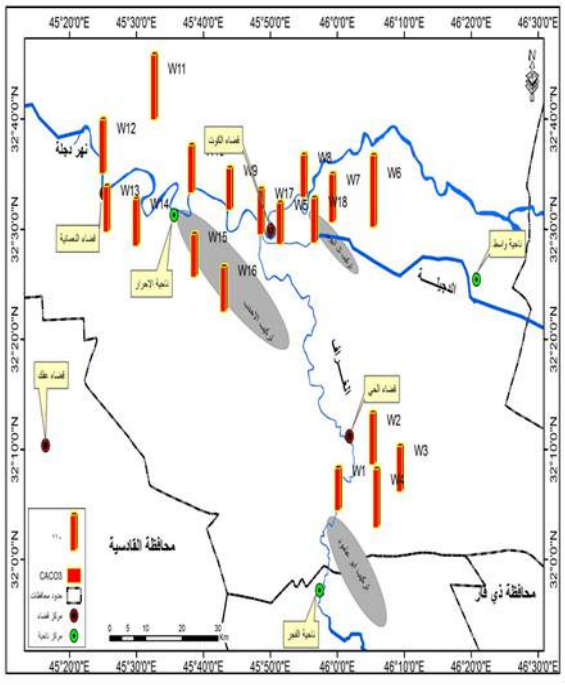
تراوحت قيم أيون الكربونات في عينات مياه المنطقة التي خضعت للدراسة من (١٢٨ – ٢٢٠) ملغم / لتر الجدول(٣) والخريطة(١٢) اذ بلغت اعلى قيمة له في عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة (W6) بمعدل (٢٢٠) ملغم /لتر وتليها عينة مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) (W11) بمعدل (٢٠٠) ملغم /لتر وتوزعت باقي العينات بنسب متقاربة لبعضها البعض اذ سجلت عينة مياه نهر الغراف (W1) بمعدل (١٣٠) ملغم /لتر وبنفس المعدل بالنسبة لعينة مياه نهر دجلة (الكارضية) (W8) ، بينما سجلت عينة مياه نهر الرحمة (W16) و مياه جسر نهر الدجيلة (W18) بمعدل بلغ (١٣٨)ملغم/لتر ،اما بالنسبة لعينات مياه كل من الشط الاعمى (العكار) (W3) ومياه حوار(النعمانية) (W13) ومياه بداية نهر الغراف (W17) بمعدل (١٤٠,١٤٠,١٤٠) ملغم /لتر لهم على التوالي وارتفع معدل الكربونات بمياه نهر جسر النعمانية (W12) اذ سجلت قيمته (١٦٦) ملغم /لتر وفي عينة مياه نهر الياسيني (W2) بمعدل (١٥٨) ملغم/لتر في حين سجلت مياه تركيب تل الهوى (شاخه ٣) (W7) بمعدل (١٤٨) ملغم /لتر فضلاً عن عينتي مياه نهر الدجيلة (W5) وعينة مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف٢) (W9) بمعدل (١٢٨,١٢٨) ملغم /لتر لهما على التوالي وارتفعت النسبة في عينة المنخفضات المملؤة (W4) بمعدل (١٨٠) ملغم /لتر اما في مياه نهر دجلة (المنعطف٤) (W10) اذ بلغت قيمته (١٤٥) ملغم /لتر ،وفي مياه نهر الحسينية (W14) بمعدل بلغ (١٤٤) ملغم/لتر واقل نسبة منها في عينة مياه نهر المزاك (W15) بمعدل (١٣٢) ملغم /لتر وتزداد نسبة كاربونات الكالسيوم في المياه نتيجة لأذابه الصخور الجيرية في المياه.

خريطة (١١) تركز قيم (So^{-4})ملغم/لتر في عينات المياه



المصدر:- (١) بالاعتماد على الجدول(٣)
(٢) بأستخدام برنامج (Arc Map Gis V. 10.6)

خريطة (١٢) تركز قيم ($CaCo_3$) ملغم / لتر في عينات المياه

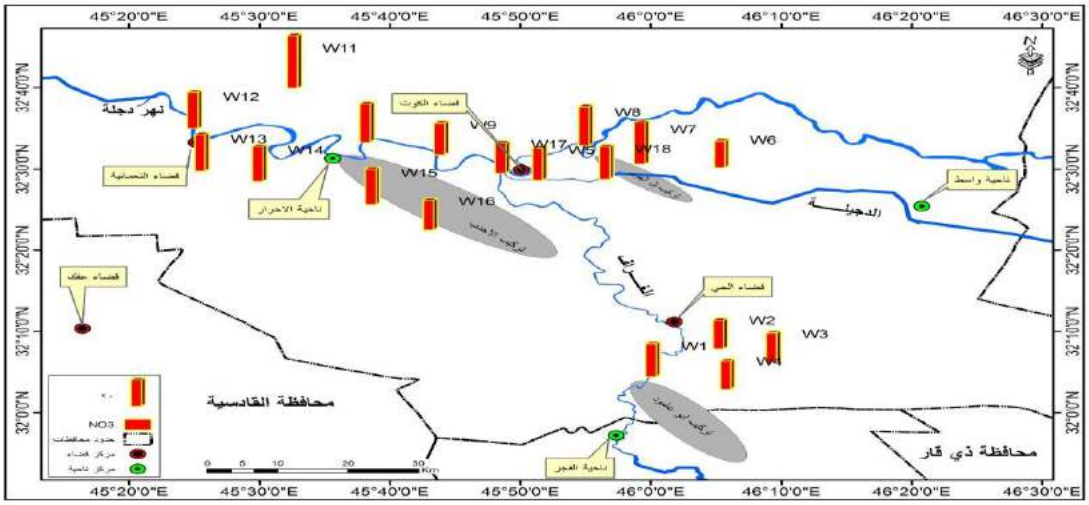


المصدر:- (١) بالاعتماد على الجدول(٣)
(٢) بأستخدام برنامج (Arc map Gis v.10.6)

النترات NO^{-3}

يتحلل هذ الايون في المياه من خلال المخلفات الصلبة والسائلة التي تلقى في النهر في المناطق القريبة من انهار منطقة الدراسة وكذلك تلوث المياه بفضلات الحيوانات والاسمدة الزراعية فضلاً عن فضلات الحيوانات(**السامرائي، ٢٠١٤، ص١١٦**). أظهرت نتائج تحليل أيون النترات في مياه أنهار منطقة الدراسة ان اعلى معدل له في عينة مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) للموقع (W11) اذ بلغت قيمته (٣٩,٣) ملغم/لتر بينما اقل قيمة كانت في عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة في الموقع (W6) بمعدل(٢٠) ملغم /لتر وتفاوتت قيم هذا العنصر من عينة الى أخرى اذ سجلت عينة مياه نهر الغراف في الموقع (W1) بمعدل (٢٤,٥) ملغم/لتر في حين كانت في مياه نهر الياسيني للموقع (W2) بمعدل بلغ (٢١,٢) ملغم /لتر اما بالنسبة لمياه الشط الأعمى (العكار) في الموقع (W3) ومياه نهر الرحمة للموقع (W16) ومياه بداية نهر الغراف في الموقع (W17) بمعدلات بلغت (٢٢,١، ٢٢,١ ، ٢٢,٥) ملغم /لتر لهم على التوالي ، اما في عينة مياه نهر الدجيلة للموقع (W5) وعينة مياه جسر نهر الدجيلة للموقع (W18) بمعدلات (٢٤,٢ ، ٢٤,٣) ملغم /لتر بينما بلغت عينة تركيب تل الهوى (شاخه ٣) في الموقع (W7) بمعدل (٣١,٢) ملغم /لتر لهما على التوالي اما في مياه المنخفضات المملؤه للموقع (W4) بمعدل(٢١) ملغم /لتر في حين بلغت نسبته في عينة مياه نهر دجلة (الكارضية) للموقع (W8) بمعدل (٢٩)ملغم /لتر فضلا عن مياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (منعطف ٢) (W9) بمعدل بلغ (٢٣,٥) ملغم/ لتر وسجلت مياه نهر دجلة (المنعطف ٤) (W10) بمعدل(٢٨,٥) ملغم /لتر بينما سجلت مياه نهر جسر النعمانية ومياه حوار (النعمانية) (W12) و(W13) بمعدلات (٢٧، ٢٧,١) ملغم /لتر على التوالي اما بالنسبة لمياه نهر الحسينية (W14) وعينة مياه نهر المزاك (W15) بمعدلات بلغت (٢٦، ٢٦,٥) ملغم /لتر على التوالي ينظر الجدول(٣) والخريطة (١٣) .

خريطة (١٣) قيم تركز عنصر النترات (NO^{-3}) ملغم /لترفي عينات مياه منطقة الدراسة

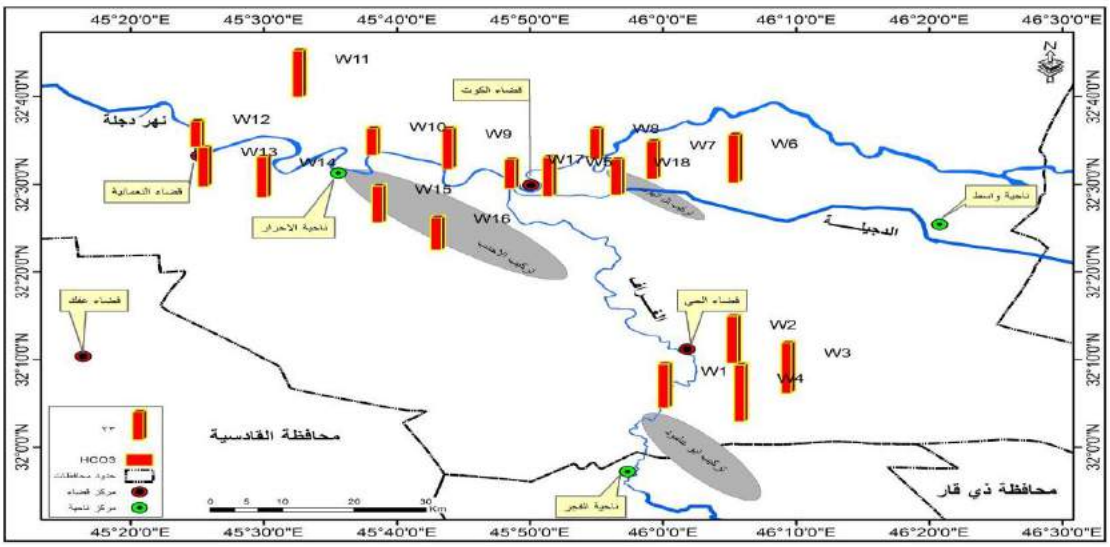


المصدر:- (١) بالاعتماد على الجدول (٣) (٢) بأستخدام برنامج (Arc Map Gis V. 10.3)

البيكربونات HCO^{-}_{3}

مصدر هذا الايون هو حامض الكربونيك وغاز (CO2) المذاب في الماء . تشير حقائق الجدول (٣) والخريطة(١٤) ان اعلى نسبة كانت في عينة مياه المنخفضات المملؤة في الموقع (W4) حيث بلغت قيمتها (٤٦,٤) ملغم /لتر وتليها مياه الشط الاعمى (العكار) في الموقع (W3) اذ بلغت قيمتها (٤١) ملغم /لتر وأقل قيمة سجلت في عينة مياه نهر جسر النعمانية في الموقع (W12) اذ بلغت قيمتها (٢١,٢) ملغم /لتر ، وتراوحت النسب بين الارتفاع والانخفاض في بقية العينات منطقة الدراسة حيث سجلت عينه مياه نهر الغراف للموقع (W1) قيمة بلغت (٣٦) ملغم / لتر أما مياه نهر الياسيني في الموقع (W2) اذ سجلت قيمة بلغت (٣٨,٣) ملغم / لتر ، فضلا عن عينة مياه المجرى القديم نهر الدجيلة في الموقع (W6) اذ بلغت قيمته (٣٩) ملغم / لتر ، في حين سجلت عينة مياه نهر الدجيلة ومياه نهر دجلة أمام سدة الكوت (المنعطف ٢) ومياه حوار(النعمانية) للمواقع (W5) و(W9) و(W13) بقيمة بلغت (٣٢) و(٣٢,٩) و(٣٢) ملغم /لتر لهم على التوالي وكذلك بالنسبة لعينة مياه تركيب تل الهوى (شاخة ٣) وعينة مياه نهر المزاك في المواقع (W7) و(W15) فقد سجلت (٣٠,٧) و(٣٠) ملغم /لتر لهما على التوالي ، بينما عينه مياه نهر دجلة (الكارضية) في الموقع (W8) اذ بلغت قيمتها (٢٥)ملغم /لتر ، واقل منها في الموقع (W15) لعينة مياه نهر دجلة (المنعطف ٤) اذ بلغت قيمته (٢٢) ملغم /لتر ، فضلاً عن عينة مياه البحيرة الهلالية (النعمانية) في الموقع (W11) اذ سجلت قيمة بلغت (٣٨,١) ملغم /لتر ،اما بالنسبة لعينة مياه نهر الحسينية في الموقع (W14) اذ بلغت قيمته (٣٣,٢) ملغم/لتر ، وسجل كل من عينة مياه نهر الرحمة في الموقع (W16) وعينة مياه بداية نهر الغراف في الموقع (W17) وعينة مياه جسر نهر الدجيلة في الموقع (W18) اذ سجلت قيم بلغت (٢٦,٥) و(٢٣,٨) و(٢٩,٢) ملغم /لتر على التوالي . وان تزايد معدل ايون البيكربونات في مياه منطقة الدراسة يعود الى ارتفاع درجات الحرارة وبالتالي تزيد من معدلات التبخر مما يعود بذلك على ارتفاع وانخفاض الايون في المياه (**الخفاجي ، الموسوي، ٢٠٢١، ص ٧٦١**).

خريطة(١٤) تركز قيم عنصر البيكربونات (Hco_{-3}) ملغم /لترفي عينات مياه منطقة الدراسة



المصدر:- بالاعتماد على الجدول(٣)

الاستناجات:

يمكن اجمال الاستنتاجات والمقترحات بالنقاط الاتية :-

١- تختلف الخصائص النوعية من نهر الى اخر لاسيما فيما يتعلق بالاملاح الذائبة والتوصيله الكهربائية وهذا يدل على ان المياه المترشحة الى النهر قد اخترقت تكوينات الزمن الرباعي او قد تكون نتيجة المياه المترشحة من الاراضي الزراعية القريبة من النهر ولاسيما مياه (البحيرة الهلالية).

٢- للنمذجة الخرائطية دور كبير في تمثيل الخصائص النوعية لمياه الانهر .

٣- انشاء مشاريع ري وبزل للحد من ظاهرة التملح التي تجتاح معظم أراضي منطقة الدراسة والمحافظة على التربة وزراعتها بمحاصيل تزيد من خصوبتها وأستصلاح الاراضي الزراعية المتملحة.

٤- أقامة محطات هيدرولوجية على الانهار(دجلة والغراف والدجيلة) لمعرفة حجم التصاريف السنوية لكميات المياه من اجل استثمارها في مجالات عده ، ومن الضروري الاخذ بالحسبان الزيادة المتوقعة في المستقبل لحجم التصاريف المائية في الانهار.

المصادر

١- شريف، أبراهيم أبراهيم، علي حسين الشلش ، ١٩٨٥، جغرافية التربة ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي رئاسة جامعة بغداد – كلية الآداب .

٢- عبد الحسين ، طارق،٢٠٠٦، التقييم الهيدرولوجي والهيدروكيميائي للخزان الجوفي لمدينة اربيل شمال العراق ، أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، قسم علوم الارض ، كلية العلوم ، جامعة بغداد .

٣- السعدي ، صباح ناهي ناصر، فاضل جواد فرج العبودي ، المجلد ١، ٢٠١١، دراسة لبعض الخواص الفيزيائية والكيمائية لمياه نهر الغراف في محافظة ذي قار ، قسم علوم الحياة، كلية التربية ، جامعة ذي قار ، مجلة جامعة ذي قار.

٤- الزبيدي ، سندس محمد علوان،٢٠١١ ، المياه الجوفية في قضاء المحمودية وسبل استثمارها ، رسالة ماجستير (غير منشوره) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد .

٥- الساعدي ، حسين كريم حمد، ٢٠١٤، هيدرولوجية أهوار الدلمج والشويجة والسعدية وبيئاتها الحيوية (دراسة مقارنة) ، اطروحة دكتوراه ، جامعة بغداد ،كلية الاداب .

٦- الجبوري ، ضمياء أدهام حسين،٢٠١٥، التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء سامراء واستثماراتها ،رسالة ماجستير (غير منشورة) ،قسم الجغرافية ، كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد .

٧ – ثامر،محمد بهجت،٢٠١٤، التباين المكاني للمياه الجوفية في سهل السليفاتي وامكانية استثمارها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية ،اطروحة دكتوراه (غير منشوره) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية – أبن رشد، جامعة بغداد.

٨ – الابراهيمي ،سهيلة نجم عبد، ٢٠١٤، التحليل المكاني للمياه الجوفية وإمكانية استثمارها في قضاء طوزخورماتو ، أطروحة دكتوراه(غير منشوره) ، قسم الجغرافية ، كلية التربية –أبن رشد ، جامعة بغداد.

٩- الدوري، أحمد ظاهر خسارة حسين،٢٠١٣، الحفر المتزايد وأثره على استنزاف المياه الجوفية في قضاء الدور ، رسالة ماجستير (غير منشوره)،قسم الجغرافية ، كلية التربية ،جامعة تكريت.

١٠- سعد، كاظم شنته، محمد وحيد حسن الساعدي ،٢٠١٩مجلة كلية التربية جامعة واسط ، العدد الرابع والثلاثون ، ،الخصائص الهيدرولوجية والنوعية لآبار المياه الجوفية شرق محافظة ميسان (دراسة كارتوغرافية – احصائية) .

١١ –الشمري علاء ناصر ،٢٠٠٦، هايدروجيولوجية و هايدروكيميائية منطقة الرحاب /جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة، رسالة ماجستير (غير منشوره)، قسم علوم الارض ،كلية العلوم ،جامعة بغداد.

١٢- السامرائي ، همسة جمال سويدان،٢٠١٤، التباين المكاني لخصائص المياه الجوفية بين سامراء – الدجيل وسبل استثمارها ، رسالة ماجستير (غير منشوره) ،قسم الجغرافية ، كلية التربية – أبن رشد ،جامعة بغداد.

١٣- الخفاجي، شذى سالم ابراهيم ، حسين عذاب خليف الموسوي ، ٢٠٢١، الخصائص المورفومترية لحوض وادي شوشرين شمال شرقي محافظة واسط ، مجلة كلية التربية للعلوم الانسانية ، مجلد١٧،العدد٤٩.