تقييم الخصائص النوعية للمياه بفعل مصادر التلوث البيئي في ناحية الجسر(قضاء المدائن)

أ.د.شهلة ذاكر توفيق حيدر هادي جواد

shahla.edbs@uomustansiriyah.edu.iq haider75.jaw@gmail.com

الجامعة المستنصرية، كلية التربية الاساسية ، قسم الجغرافية

الملخص :

تناول بحثنا هذا على تقييم الخصائص النوعية للمياه بفعل مصادر الملوثات في ناحية الجسر ، وذلك من خلال مناقشة وتحليل مصادر ذلك التلوث سواء كانت طبيعية منها (عناصر المناخ وخصائص الموارد المائية) أو بشرية والمتمثلة (بمصادر التلوث الزراعي والتلوث المدني و الصناعي) اذ يتبين من خلال البحث ما يأتي :

أثرت العوامل الطبيعية والبشرية على خصائص المياه الكيميائية والفيزيائية لناحية الجسر بشكل مباشر وغير مباشر مؤدية الى تلوثها ، اما بالنسبة الى الخصائص المناخية ، فقد ازداد تأثيرها صيفاً عنه شتاءً ، إذ أن ارتفاع درجة الحرارة يعمل على رفع معدلات التبخر وزيادة سرعة الرياح الجافة مع انعدام أو تذبذب تساقط الامطار ، اما بالنسبة إلى خصائص الموارد المائية في منطقة البحث (السطحية والجوفية) فقد اسهمت هي الأخرى في تلوث التربة الزراعية حيث احتوى بعض هذه المياه على تراكيز عالية من العناصر الكيميائية الضارة للتربة لأغلب المواقع المدروسة وفق المعايير العالمية والعراقية ، يتضح من خلال البحث الميدانية، إن مياه الصرف الصحي تكون غير معالجة بصورة صحيحة وخاصة في محطة الرستمية التي ترمي مياه فضلاتها في نهر ديالى مما يسبب تلوث المياه للنهر والتي بدورها تستخدم في ري الأراضي الزراعية ، ومن خلال ما تقدم يتأكد لنا صحة الفرضية إن مصادرالتلوث الطبيعية والبشرية الاثر الاكبر في زيادة تركيز الملوثات في مناطق دون أخرى ، تتباين خصائص الموارد المائية في منطقة الدراسة مكانيا وزمانيا سواء كانت خصائص فيزيائية او كيميائية اذ تمت دراسة (العكورة والاملاح الذائبة الكلية والايصالية الكهربائية والايونات الموجبة والسالبة (الكالسيوم ،المغنسيوم ،الكلوريدات ،البيكاربونات ،الكبريتات) .

الكلمات المفتاحية : نوعية المياه ، المياه ، التلوث البيئي ، ناحية الجسر .

Evaluating the qualitative characteristics of water due to sources of environmental pollution in the Jisr area (Al-Mada'in District)

Prof.Dr.Shahla Thakir Twfiq Researcher Haider Hadi Jawad

Abstract

Our research dealt with evaluating the qualitative characteristics of water due to sources of pollutants in the Jisr area, through discussing and analyzing the sources of that pollution, whether natural (climate elements and characteristics of water resources) or human (sources of agricultural pollution, civil and industrial pollution), as is evident through the research. What follows

Natural and human factors affected the chemical and physical characteristics of the water in the area of the bridge directly and indirectly, leading to its pollution. As for the climatic characteristics, their influence increased in summer than in winter, as the rise in temperature works to raise evaporation rates and increase the speed of dry winds with no or fluctuation. Rainfall. As for the characteristics of the water resources in the research area (surface and groundwater), they also contributed to the pollution of agricultural soil, as some of this water contained high concentrations of chemical elements harmful to the soil for most of the sites studied according to international and Iraqi standards.

It is clear through field research that the wastewater is not treated properly, especially in the Rustamiya station, which throws its waste water into the Diyala River, causing water pollution to the river, which in turn is used to irrigate agricultural lands. Through the above, we confirm the validity of the hypothesis that the natural sources of pollution Humanity has the greatest impact on increasing the concentration of pollutants in some areas rather than others.

Keywords: water quality, water, environmental pollution, bridge side.

المقدمة:

تعد ظاهرة التلوث احدى أهم المشكلات البيئية الملحة التي اخذت ابعاد بيئية واقتصادية واجتماعية خطيرة نتيجة تزايد اعداد السكان والتوسع الصناعي والزراعي في جميع انحاء العالم لذلك نال موضوع التلوث اهتمام العديد من العلماء والمختصين وحكومات الدول منذ النصف الثاني من القرن العشرين، ويعرف التلوث بانه التغير الذي يضر البيئة كلياً أو جزئياً كمنتج ثانوي لأفعال الانسان من خلال تأثيراته المباشرة وغير المباشرة للتغيرات في نمط الطاقة ومستويات الاشعاع والخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية التي تؤدي الى احداث خلل في التوازن البيئي ، تعد المياه من أكثر الأوساط البيئية استجابة للتلوث بفعل تدفق الملوثات الصناعية والزراعية والمنزلية الى مصدر المياه مما يؤدي الى تردي نوعية المياه وبذلك ينتقل هذا التلوث الى الانسان اما عن طريق شرب المياه الملوثة او عن طريق انتقالها عبر السلسلة الغذائية ، في الوقت الحاضر اصبح تلوث المياه بالعناصر السامة والثقيلة من ابرز المشكلات العالمية وذلك لما لها من مخاطر سلبية على الانسان والحيوان والنباتات والنظام البيئي بأكمله ،إذ تعد هذه العناصر من اكثر الملوثات السائدة في البيئة وذلك بسب سهولة وصولها الى السلسلة الغذائية وميلها الى التراكم وصعوبة تحللها مما يشكل مصدر قلق كبير. تستمد اغلب المقاطعات الزراعية في ناحية الجسر مياهها من نهر(ديالى، ومياه الابار) باستثناء مقاطعة شواطئ سلمان باك الشمالية وجزء من مقاطعة التويثة اذ تروي مياهها من نهر دجلة ويعد نهر ديالى من اكثر الأنهار تلوثا بسبب رمي مخلفات الصرف الصحي و مخلفات المصانع والمنشأت المقامة على ضفتي النهر، يتعرض هذا النهر الى عمليات تلوث غير مسيطر عليها في معظم الأحيان وهذا يستدعي الى اجراء مراقبة ودراسات مستمرة لمياه النهر، يعود السبب الى انخفاض منسوب المياه فيه من جهة وتأثيرمياه نهر ديالى عليه من جهة أخرى لان نهر ديالى يستلم كميات لا يمكن تجاهلها من مياه الصرف الصحي القادمة من محافظة ديالى ،كذلك بسبب رمي مخلفات الصرف الصحي لمحطة الرستمية في النهر.وعند نقطة التقائه بنهر دجلة، لذلك تعد منطقة جنوب بغداد من اهم المناطق التي تسبب تلوث مياه نهر دجلة.

أولاً : مشكلة البحث :

لقد استثمرت الدراسة الحالية مفهوم التلوث البيئي ومخاطر العناصر السامة والثقيلة على الكائنات الحية وصحة الانسان المثبتة في نتائج التحليلات المختبرية الحالية، لغرض استخلاص جملة من الاسئلة البحثية وتهيئة مستلزمات الايفاء بالإجابة عنها.

1. ما العوامل الجغرافية المؤثرة على تلوث مياه الري في ناحية الجسر؟.
2. هل هنالك أثر لتلوث المياه على حياة الانسان وعلى ترب منطقة البحث؟.
3. ما العلاقة المكانية بين التلوث وأثره على صحة الانسان وعلى تلوث المياه ومدى الملائمة المكانية له في منطقة البحث؟.

ثانياً : فرضية البحث :

هي أجابه على الأسئلة التي طرحت بالمشكلة والتي تحدد بالنقاط الآتية:-

1- للأنشطة البشرية المختلفة المتمثلة بالنشاط الزراعي والنشاط المدني علاقة مباشرة بتلوث المياه في منطقة البحث.

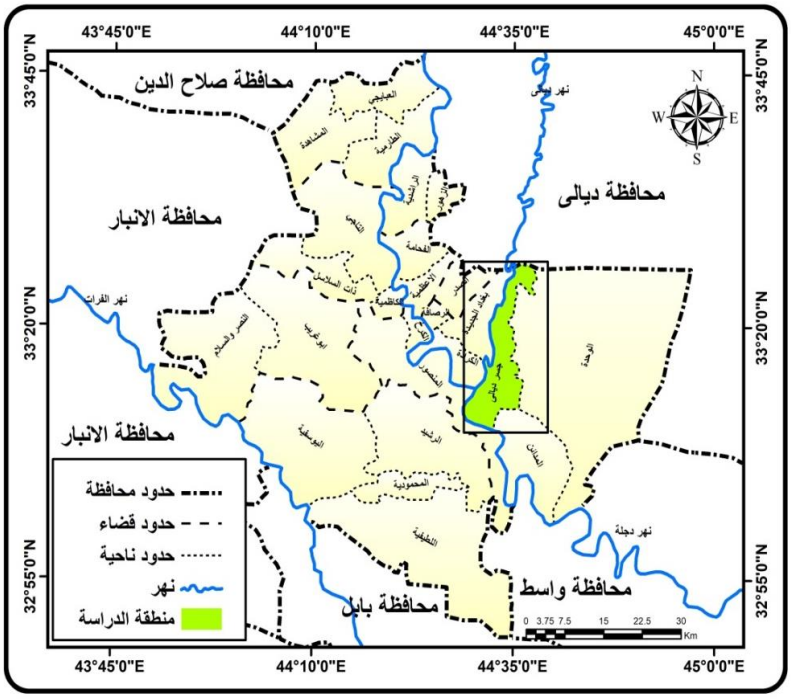
2- أن التباين لمظاهر ودرجات التلوث للمياه أثاراً عدة تنعكس نتائجها على الانتاج الزراعي في منطقة البحث.

3 -هناك علاقة مكانية بين تلوث المياه وتأثيرها على حياة الانسان في منطقة البحث.

ثالثاً : حدود منطقة البحث :

اقتصرت الدراسة الحالية في حدودها المكانية لناحية الجسر فهي احدى النواحي التابعة لقضاء المدائن التابع لمحافظة بغداد والتي تقع في الجزء الجنوبي الشرقي من العاصمة بغداد، ويحد الناحية محافظة ديالى من الشما ل والشمال الشرقي ،وقضاء الرصافة من الشمال الغربي ،وناحية الوحدة من الجنوب الشرقي ومركز قضاء المدائن وقضاء الكرخ من الجنوب كما في خريطة (1).أما الموقع الفلكي لمنطقة البحث فأنها تقع بين دائرة عرض (33^{0}-00 ـ 28^{-}-33^{0}) وخط طول (21^{-}-44^{0}ـ 43^{-}-44^{0})، وتبلغ مساحتها الكلية (157,323) كم^{2} ،اذ تشكل ما نسبته (3,45 %) من اجمالي مساحة محافظة بغداد البالغة (4,555)كم^{2} **(الموقع الإلكتروني)** وتضم ناحية الجسرعشرة مقاطعات هي (11/عريفة ،12/ أبو ثيله ،14/ صمدية ، 15/جرف النداف ، 16/كرغولية ، 17/خفاجي ،18/عويجة ، 19/أم العبيد ، 21/شواطئ سلمان باك الشمالية ،10/ التويثة)

خريطة (1) موقع ناحية الجسر من بغداد



المصدر: جمهورية العراق ،وزارة الموارد المائية ، مديرية المساحة العامة ، مقياس رسم (1: 500000)، بغداد،2022 ــ مخرجات برنامج Arc map10.4.1.

رابعا: هدف البحث :

يهدف البحث إلى معرفة مدى تعرض مياه ناحية الجسر إلى التلوث بالملوحة وبالعناصرالثقيلة والسامة وتسليط الضوء على الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه منطقة البحث ومن ثم تحديد تركيز الملوثات المدروسة ميدانياً من خلال أخذ القياسات للعينات وتحديد قياسها مختبريا .

اولاً : الخصائص الفيزيائية للمياه

1- العكورةNTU :

تعرف بانها مدى ضبابية المياه ويمكن ملاحظتها بالعين المجردة، تعدّ المواد المعلّقة والغروية مسؤولة عن العكورة بسبب بعثرتها وامتصاصها للأمواج الضوئية، وهي واحدة من حالات الماء التي يتسبب فيها وجود المادة العالقة والتي ينتج عنها تشتيت وامتصاص لأشعة الضوء وهناك مواد تسبب عكورة للمياه هي المواد العالقة في الماء مثل الطين Clay، الغرين Silt، بعض الكائنات الحية الدقيقة تعدّ وحدة NTU من أشهر وحدات العكورة **(سبيلمان، 2012, ص151)** NTU اختصار لـ Nephelometric Turbidity Unit وتوجد حدود للعكورة خاصة لمياه الشرب ومياه الانهار والآبار.

أ- مياه نهري دجلة وديالى :

في الموسم الصيفي تراوحت قيم عكورة المياه ما بين (34.25 – 2.75)NTU اذ بلغت اعلى القيم (34.25) في مقاطعة 12/ ابو ثيلة، فيما بلغت ادنى قيمة (2.75) في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (40.55- 4.27) NTU ، اذ بلغت اعلى القيم (40.55) في مقاطعة 12/ ابو ثيلة ، فيما بلغت ادنى القيم (4.27) في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية، ينظر جدول (1) وخريطة (2) .

ب- مياه الابار :

اما في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (3.96 – 1.22)NTU ، اذ بلغت اعلى القيم (3.96) في مقاطعة 16/ كرغولية، فيما بلغت ادنى قيمة (1.22) في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية . اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (5.00

– 2.00) NTU ، اذ بلغت اعلى قيمة (5.00) في مقاطعة 14/ صمدية، فيما بلغت ادنى قيمة (2.00) في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية.

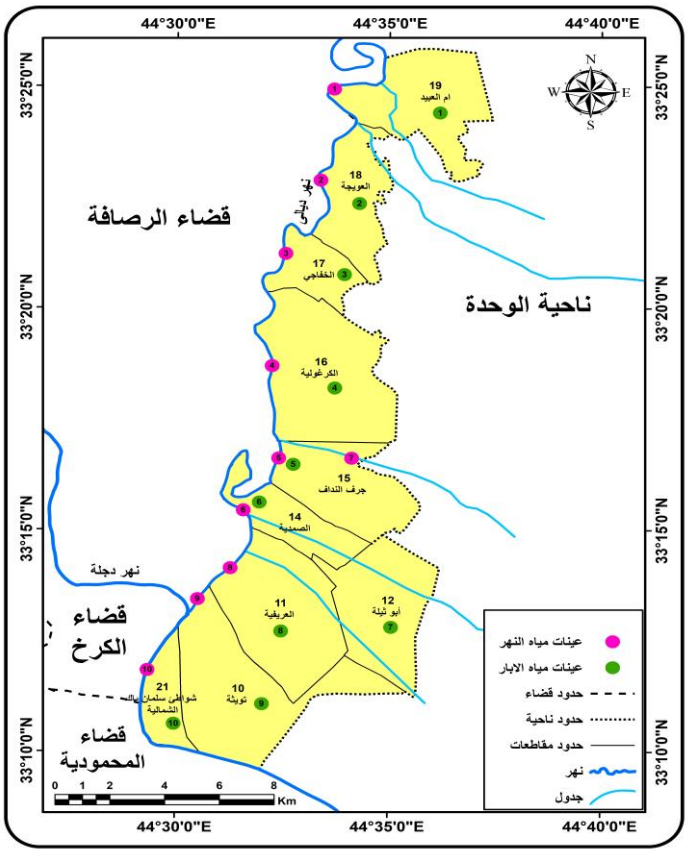
يتبين من اعلاه تباين قيم عكورة مياه الري في (نهر ديالى ،نهر دجلة، والابار) جدول (2) في منطقة الدراسة وللموسم الصيفي والشتوي ولمختلف المقاطعات بسبب بعض النشاطات البشرية ،من خلال طرح مخلفات مياه الصرف الصحي وبعض مخلفات المعامل مثل التعدين التي قد تؤدي الى رفع مستويات الترسيب في المياه ، كذلك من خلال العواصف الممطرة التي تزيد من منسوب المياه ومن ثم تتعكر ، كذلك مياه المناطق الحضرية والمعرضة للتعرية الى تعكير كميات كبيرة للمياه المجاورة لها عن طريق مياه العواصف الملوثة القادمة من الطرقات والجسور واماكن وقوف السيارات حيث تنزلق هذه المياه في المجاري المائية مما تسبب مستويات عالية من العكورة وبينت العديد من الدراسات الى ان هناك علاقة طردية بين كمية الامطار وقيم العكورة، كذلك كمية تصريف مياه الانهار وسرعة التيار **(الوتار، 2015, ص26 – 62.)** وعند مقارنتها مع الحدود المسموح بها من قبل المحددات (Water watch 2009), جدول (3) يتضح ان بعض القيم قد تجاوزت الحدود المسموح بها والتي تبلغ اكثر من (30) NTU.

جدول (1) قيم العكورة (NTU) في مياه منطقة الدراسة لعام 2022

اسم المقاطعة	مصدر المياه	العكورة (NTU)	
		الصيف	الشتاء
ام العبيد / S1	A	15.20	18.66
	B	2.20	3.00
عويجة / S2	A	18.30	21.33
	B	3.05	3.76
خفاجي / S3	A	20.11	25.11
	B	3.10	3.92
كرغولية/ S4	A	23.2	29.25
	B	3.96	4.11
جرف النداف /S5	A	26.00	34.11
	B	3.60	4.72
صمدية / S6	A	28.12	36.27
	B	3.21	5.00
عريفيه / S7	A	31.35	38.00
	B	2.71	3.80
ابو ثيلة / S8	A	34.25	40.55
	B	2.50	3.45
تويثة / S9	A	11.50	16.00
	B	1.56	2.33
شواطئ سلمان باك الشمالية/S10	A	2.75	4.27
	B	1.22	2.00

المصدر : نتائج الفحص المختبري ، المختبر المركزي ،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد ، 2022.

خريطة (2) مواقع اخذ عينات المياه ضمن منطقة الدراسة لعام 2022



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على جدول (1)

جدول (2) معايير تصنيف مقياس صفاء مياه الأنهار بدلالة قيم العكورة (Water watch,2009)

الفئة	العكورة (NTU)
ممتاز	أقل من 10
جيد	15- 30
سيء	أكثر من 30

Water quality parameters and indicators phosphorus. Namoi Catchment Management Authority, Australian Government Water watch,P,1-6

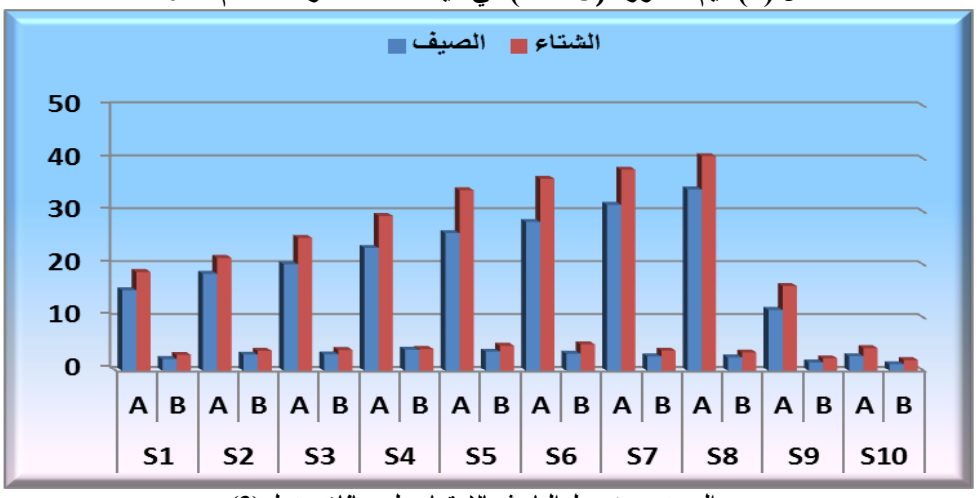
جدول (3) قيم العكورة (NTU) في مياه منطقة الدراسة لعام 2022

اسم المقاطعة	مصدر المياه	العكورة (NTU)	
		الصيف	الشتاء
ام العبيد / S1	A	15.20	18.66
	B	2.20	3.00
عويجة / S2	A	18.30	21.33
	B	3.05	3.76
خفاجي / S3	A	20.11	25.11

	B	3.10	3.92
كرغولية/ S4	A	23.2	29.25
	B	3.96	4.11
جرف النداف /S5	A	26.00	34.11
	B	3.60	4.72
صمدية / S6	A	28.12	36.27
	B	3.21	5.00
عريفيه / S7	A	31.35	38.00
	B	2.71	3.80
ابو ثيلة / S8	A	34.25	40.55
	B	2.50	3.45
تويثة / S9	A	11.50	16.00
	B	1.56	2.33
شواطئ سلمان باك الشمالية/S10	A	2.75	4.27
	B	1.22	2.00

المصدر : نتائج الفحص المختبري ، المختبر المركزي ،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد ، 2022.

شكل (1) قيم العكورة (NTU) في مياه منطقة الدراسة لعام 2022



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (3).

ثانياً : الخصائص الكيميائية للمياه

1 . الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) :

وهي جميع المواد الصلبة الذائبة باستثناء المواد العضوية فضلا عن الغازات الذائبة **(العيساوي، 2013, ص54)** ، وتعد خاصية مهمة في قياس مقدار الملوحة في المياه حيث تختلف تراكيز الاملاح المذابة في الماء تبعا على التكوينات الحاملة للمياه الجوفية ،فضلا عن سرعة حركة المياه الجوفية اذ كلما كانت سرعة المياه عالية كلما قلت تراكيز الاملاح المذابة في الماء وذلك بسبب سرعتها حيث تبقى مدة اقل في مكانها، حيث يقل التفاعل الكيميائي فيما بينهم ،بينما العكس كلما كانت حركة المياه بطيئة تزداد الاملاح مما يؤدي الى زيادة التفاعل الكيمائي بينهما **(Lorry, 1996, p.8)** ولغرض معرفة المعايير المسموح بها لقيم نوعية وجودة مياه الري انظر جدول(4)، ومن خلال التحليل المختبري كما في جدول (4) يتضح ان هناك تباين في النتائج مكانيا وزمانيا .

جدول (4) المعايير المسموح بها لتقييم نوعية وجودة مياه الري

المتغير	العراقية 417
الايصالية الكهربائية EC	3 ديسي سمنز/ متر
الاملاح الذائبة الكلية T.D.S	1500 ملغم/ لتر
الكالسيوم Ca^{+2}	3 ملي مكافئ / لتر
المغنيسيوم Mg^{+2}	2.5 ملي مكافئ /لتر
البيكاربونات HCO_3^{-1}	---
الكلوريدات Cl^{-1}	6 ملي مكافئ /لتر
الكبريتات SO_4^{-2}	2.5 ملي مكافئ / لتر

المصدر: (قوام ق.، 2019, ص165).

أ. مياه نهري دجلة وديالى :-

بينت نتائج قياس الاملاح الذائبة الكلية لمياه الري (لنهري دجلة و ديالى) وللموسم الصيفي اذا تراوحت القيم ما بين (2750 – 717) ملغم /لتر،اذ بلغت اعلى القيم (2750) ملغم/لتر في مقاطعة 10/تويثة التي تروى من مياه دجلة ونهر ديالى، فيما بلغت ادنى قيمة (717) ملغم /لتر في مقاطعة21/شواطئ سلمان باك الشمالية التي تروى من مياه نهر دجلة فقط، اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (2598 – 608) ملغم /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (2598) ملغم /لتر في مقاطعة 10/ تويثة ، فيما بلغت ادنى القيم (608) ملغرام /لترفي مقاطعة 21/شواطئ سلمان باك الشمالية جدول (5).

ب. مياه الابار :

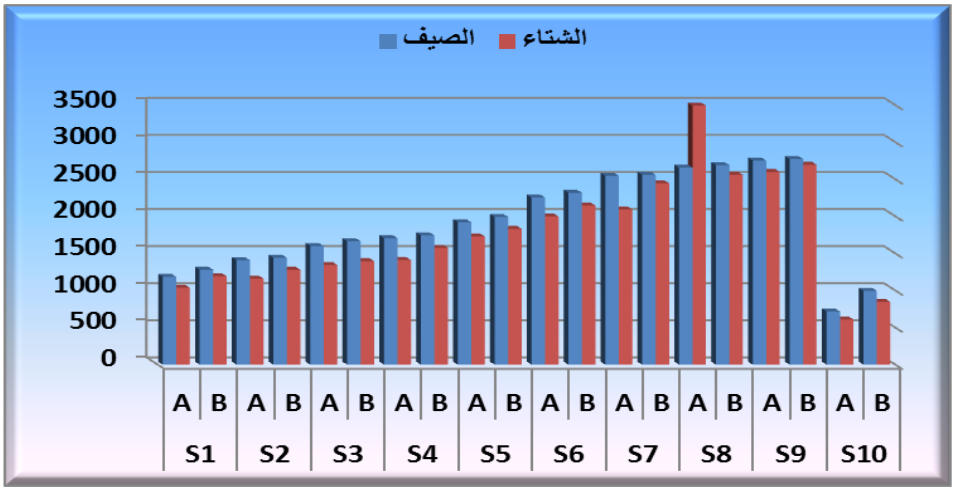
في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (2772 – 995) ملغم /لتر،اذ بلغت اعلى القيم (2772) ملغم /لترفي مقاطعة 10/ تويثة ، فيما بلغت ادنى قيمة (995) ملغم /لتر في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية .اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (2695–845) ملغم /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (2695) ملغرام /لتر في مقاطعة 10/ تويثة ، فيما بلغت ادنى القيم (845) ملغم /لتر في مقاطعة21/ شواطئ سلمان باك الشمالية كما في جدول (5) شكل (2)، ومن النتائج اعلاه يتضح ارتفاع في تراكيز الاملاح الذائبة الكلية في فصل الصيف لمياه نهر ديالى ولمختلف المقاطعات مقارنة بمياه الابار لمنطقة الدراسة ويعود السبب في ذلك الى زيادة تراكيز الاملاح المطروحة في مياه نهر ديالى نتيجة مخلفات المدن من مخلفات صحية ومخلفات المعامل والمصانع ، فضلاعن زيادة معدلات تبخر الماء في فصل الصيف بسبب ارتفاع درجات الحرارة وهذا يسبب زيادة في تراكيز الاملاح الذائبة الكلية في المياه السطحية (نهر ديالى) وبطئ حركة المياه في فصل الصيف مقارنة بمياه الابار،اما في الموسم الشتوي تبين ارتفاع قيم تراكز الاملاح الذائبة الكلية في مياه الري التي مصدرها الابارمقارنة بمياه نهر ديالى والسبب يعود الى ان مياه نهرديالى قد حصل له تخفيف جراء سقوط الامطارمما سبب في خفض ملوحته وبالتالي خفض من تراكيز الاملاح الذائبة الكلية وحركة جريان الماء في نهر ديالى الذي بدوره يقلل من تراكم الاملاح الذائبة في المياه ، اما ارتفاع نسبة الاملاح الذائبة الكلية في مياه الابار وذلك بسبب غسل مقطع التربة ونزول الاملاح الذائبة الى المياه الارضية مما سبب زيادة في تراكيزها، وعند مقارنة تراكز الاملاح الذائبة الكلية مع المحددات العراقية كما في جدول(4) وجد ان اغلب مياه الري (نهر ديالى و الابار) قد تجاوزت الحدود المسموح بها في اغلب المقاطعات وهذا يدل على ان استخدام هذه المياه أثرت بصورة مباشرة على حياة الانسان والتربة والنبات المزروع في تلك الترب مما جعلها ترب ملوث.

جدول(5) قيم الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) ملغرام/لتر في مياه منطقة الدراسة لعام 2022

اسم المقاطعة	نوع الارض	الاملاح الكلية الذائبة	
		الصيف	الشتاء
S1	A	1184	1037
	B	1280	1191
S2	A	1408	1159
	B	1440	1280
S3	A	1600	1344
	B	1664	1395
S4	A	1705	1410
	B	1742	1575
S5	A	1920	1728
	B	1991	1831
S6	A	2253	1997
	B	2317	2145
S7	A	2547	2093
	B	2560	2445
S8	A	2656	3492
	B	2690	2560
S9	A	2750	2598
	B	2772	2695
S10	A	717	608
	B	995	845

المصدر : نتائج الفحص المختبري، المختبر المركزي ،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد ، 2022
A= مياه نهري دجلة وديالى
B = مياه الابار

شكل (2) قيم الاملاح الذائبة الكلية (T.D.S) ملغرام/لتر في مياه منطقة الدراسة لعام 2022



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (5) .

2 . الايصالية الكهربائية (EC): –

تعرف على انها قابلية الماء على التوصيل او حمل التيار الكهربائي، وتعتمد على نوعية وتركيز وتكافؤ العناصرالذائبة في الماء ودرجة حرارته اذ يتناسب طرديا مع المواد المذابة **(الغزي، 2017, ص162)**، اذ تؤثرملوحة مياه الري على التربة بطريقتين الطريقة المباشرة عند ري الاراضي الزراعية بهذه المياه مما يسبب رفع الضغط الازموزي، وطريقة غيرمباشرة عن طريق رفع مستوى الماء الارضي اذ تؤثر الملوحة بصورة غير مباشره في الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة كدرجة التفاعل باتجاه القلوية وخفض نفاذية التربة وضعف بنائها وصلادتها وزيادة انضغاطها وانخفاض حركة الماء فيها **(المعروف ، 2007, 8 – 9)**.

أ . مياه نهري دجلة وديالى:

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (4.25 – 1.12) ديسي سيمنز/ م، اذ بلغت اعلى قيمة (4.25) ديسي سيمنز/ م في مقاطعة 10/ تويثة التي تروى من مياه نهري دجلة وديالى، فيما بلغت ادنى قيمة (1.12) ديسي سيمنز/ م في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية التي تروى من مياه نهر دجلة، اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (4.05– 0.95) ديسي سيمنز/م، اذ بلغت اعلى قيمة (4.05) ديسي سيمنز/م في مقاطعة 10/ تويثة ، فيما بلغت ادنى قيمة (0.95) ديسي سيمنز/م في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية .

ب . مياه الابار :

اما في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (4.33 – 1.55) ديسي سيمنز/ م،اذ بلغت اعلى قيمة (4.33) ديسي سيمنز/ م في مقاطعة 10/ تويثة ، فيما بلغت ادنى قيمة (1.55) ديسي سيمنز/ م في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية . اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (4.21– 1.32) ديسي سيمنز/ م،اذ بلغت اعلى قيمة (4.21) ديسي سيمنز/ م في مقاطعة 10 / تويثة ، فيما بلغت ادنى قيمة (1.32) ديسي سيمنز/م في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية .

يتضح من ذلك ارتفاع القيم الايصالية الكهربائية في مياه نهر ديالى في الموسم الصيفي مقارنة في الموسم الشتوي في اغلب المقاطعات الزراعية بسبب زيادة التبخر واستمرار طرح فضلات مخلفات المدن والمعامل في نهر ديالى باستثناء مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية اذ انخفضت القيم فيها بسبب ري هذه المقاطعة من مياه نهر دجلة ، اما التغير في قيم الايصالية الكهربائية بمياه الابار في الموسم الصيفي والشتوي وجد ارتفاع قيم الايصالية الكهربائية بالموسم الشتوي اعلى من الموسم الصيفي لان زيادة غسل مقطع التربة في فصل الشتاء يكون اكثر من فصل الصيف بسبب سقوط الامطار ونزول المياه التي تحتوي على الاملاح الذائبة الى المياه الارضية وبالتالي زيادة قيم الايصالية الكهربائية، ومن خلال جدول (6) وشكل (3) ،وعند مقارنة النتائج مع المحددات العراقية وجد ان المياه المستخدمة في الري (نهرديالى، الابار) ولأغلب مقاطعات منطقة الدراسة قد تجاوزت الحدود المسموحة، وهذا يؤثرعلى التربة ونمو النبات ، لذلك يجب ان يكون هناك نظام لغسل الاملاح وبزلها لضمان عدم تراكمها في التربة، او استخدام طرق الري الحديثة .

3– الايونات الموجبة :

– الكالسيوم (Ca^{+2}):

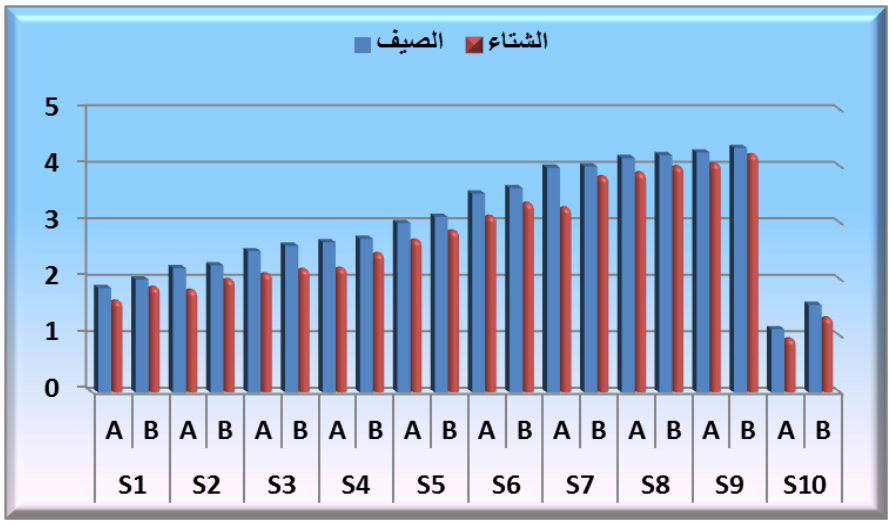
تعد الصخورالكلسية من المكونات المهمة التي تؤدي الى تكوين عنصرالكالسيوم في المياه وبعض المعادن الاخرى (الجبكريت والانهيدرايت والكالست والجبس) وعند ذوبان هذه الصخور في المياه تؤدي ذلك الى زيادة عنصر الكالسيوم **(الجبوري، 2015, ص106)** ، ويعد الكالسيوم من العناصر القلوية الشائعة في المياه العذبة اذ هو من اهم الايونات الموجبة الشحنة (الكاتيونات)، وان التجوية الكيميائية للصخورالرسوبية والكربونية هي المصدر الرئيسي لأيون الكالسيوم في المياه، اذ تتصف كربونات الكالسيوم كونها قليلة الذوبان في المياه النقية فتزداد قابليتها للذوبان عندما تزداد نسبة المواد العضوية ونسبة الكالسيوم. ،ومن مصادر الكالسيوم الثانوية هي اضافة الاسمدة للترب فيذهب الى المياه الجوفية (مياه الابار) **(البديري، 2018, ص68)** ولغرض التعرف على قيم الكالسيوم وتباينها المكاني والزماني ينظر جدول (7) وشكل (4) .

جدول (6) قيم الايصالية الكهربائية (EC) ديسي سيمنز/ م في مياه منطقة الدراسة لعام 2022

اسم المقاطعة	نوع الارض	الايصالية الكهربائية	
		الصيف	الشتاء
S1	A	1.85	1.62
	B	2.00	1.86
S2	A	2.20	1.81
	B	2.25	2.00
S3	A	2.50	2.10
	B	2.60	2.18
S4	A	2.66	2.20
	B	2.72	2.46
S5	A	3.00	2.70
	B	3.11	2.86
S6	A	3.52	3.12
	B	3.62	3.35
S7	A	3.98	3.27
	B	4.00	3.82
S8	A	4.15	3.89
	B	4.20	4.00
S9	A	4.25	4.05
	B	4.33	4.21
S10	A	1.12	0.95
	B	1.55	1.32

المصدر : نتائج الفحص المختبري ، المختبر المركزي ،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد ، 2022.

شكل (3) قيم الايصالية الكهربائية (EC) ديسي سيمنز/ م في مياه منطقة الدراسة لعام 2022



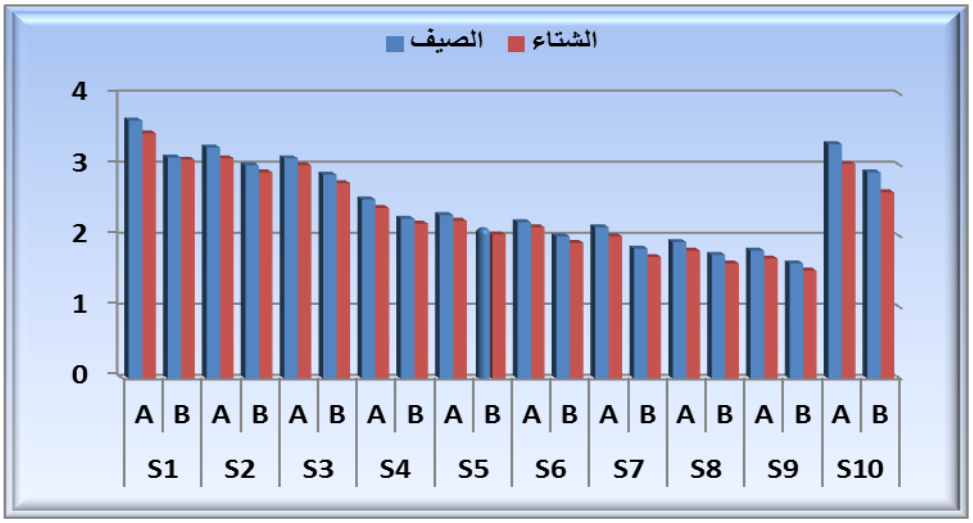
المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (6)

جدول (7) قيم الايونات الموجبة في مياه منطقة الدراسة لعام 2022

المقاطعة /رمزها	نوع الارض	الكالسيوم Ca^{+2}		المغنسيوم Mg^{+2}	
		الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء
S1	A	3.63	3.45	2.40	2.32
	B	3.11	3.08	2.30	2.17
S2	A	3.25	3.10	2.50	2.30
	B	3.00	2.90	2.41	2.80
S3	A	3.10	3.00	2.69	2.60
	B	2.87	2.75	2.57	2.42
S4	A	2.52	2.40	2.89	2.68
	B	2.25	2.18	2.75	2.50
S5	A	2.30	2.22	3.21	3.10
	B	2.11	2.03	3.00	2.71
S6	A	2.20	2.13	3.62	3.50
	B	2.00	1.91	3.11	3.00
S7	A	2.13	2.00	3.80	3.63
	B	1.83	1.71	3.38	3.15
S8	A	1.92	1.80	4.00	3.80
	B	1.74	1.62	3.61	3.40
S9	A	1.80	1.69	4.11	4.00
	B	1.62	1.52	3.72	3.30
S10	A	3.30	3.02	2.22	2.00
	B	2.90	2.62	2.05	1.82

المصدر : نتائج الفحص المختبري ، المختبر المركزي ،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد ، 2022.

شكل (4) قيم ايون الكالسيوم في مياه منطقة الدراسة لعام 2022



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (7).

أ- مياه نهري دجلة وديالى :

اوضحت نتائج التحليل كما في جدول (7) اختلافات في قيم الكالسيوم في مياه نهري دجلة وديالى ففي الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (3.63- 1.80) ملي مكافئ/لتر،اذ بلغت اعلى القيم (3.63) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 19/ ام العبيد ، فيما بلغت ادنى قيمة (1.80) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10 / تويثة ، اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (3.45- 1.69) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (3.45) ملي مكافئ/لتر في مقاطعة 19/ ام العبيد ، فيما بلغت ادنى القيم (1.69) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10 /تويثة .

ب- مياه الابار :

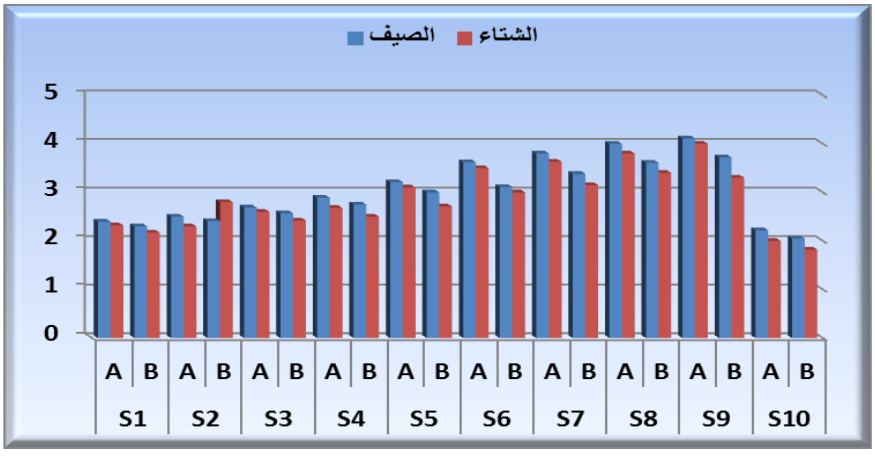
في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (3.11 – 1.62) ملي مكافئ / لتر،اذ بلغت اعلى القيم (3.11) ملي مكافئ / لترفي مقاطعة 19/ام العبيد ، فيما بلغت ادنى قيمة (1.62) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10 / تويثة . اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (3.08- 1.52) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (3.08) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة 19/ ام العبيد ، فيما بلغت ادنى القيم (1.52) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10 / تويثة .

يتضح من النتائج اعلاه ارتفاع قيم الكالسيوم في الموسم الصيفي مقارنة بالموسم الشتوي ولمختلف المقاطعات ولمياه نهر ديالى ونهر دجلة مقارنة بمياه الابار، يعود السبب في ذلك الى الظروف المناخية السائدة من ارتفاع درجات الحرارة وقلة الامطار وزيادة التبخر مما سبب الى ارتفاع قيم الكالسيوم في نهر ديالى ، فضلا عن طرح مخلفات المعامل والصرف الصحي ومخلفات الدواجن التي تحتوي على مادة الكلس مما يزيد تراكيز الكالسيوم، وعند مقارنة القيم اعلاه مع الحدود المسموح بها للمحددات العراقية وجد ان قيم الكالسيوم لمياه نهر دجلة وديالى والابار قد تجاوزت الحدود المسموح بها في المقاطعات التي ارتفعت فيها القيم عن 3 ملي مكافئ / لتر وهذا امر مهم خاصة في مجال تربية الاسماك في منطقة الدراسة.

المغنيسيوم (Mg^{+2}):

يعد المغنسيوم من الفلزات القلوية الارضية وله حالة تأكسد واحده للمياه ويعتبر من العناصر الضرورية لتغذية النباتات والحيوانات ،ويوجد انتشاره في المياه بسبب قدرته العالية على الذوبان ويوجد في معدن الدولومايت الذي يعتبر ثاني اهم المعادن الكاربوناتية بعد الكالسيت، كما ان المعادن الطينية هي الاخرى مصدر لأيون المغنيسيوم في المياه ، وتعد المعادن الطينية والمعادن التي توجد في الصخور الرملية كمعادن ثقيلة مصدرا مهما لهذا الايون **(التميمي، 2019, ص133)** وان نسبته وتراكيزه العالية لها تأثير ضارعلى النباتات والمياه والتربة ،فضلا عن كونه عنصر مهم من مادة الكلوروفيل الضرورية لنمو النبات ،اما اذا زادت تراكيزه في المياه يصبح اكثر ضررا للإنسان كذلك يؤدي تواجده في التربة الى تأثيرات في الخصائص الكيميائية والفيزيائية بسبب التفاعل الذي يحدث مع التربة وكثيرا ما تزداد نسبته في الترب الطينية ، ينظر جدول (7) وشكل (5) .

شكل (5) قيم ايون المغنسيوم (ملي مكافئ /لتر)في مياه منطقة الدراسة لعام 2022



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (7).

أ- مياه نهري دجلة وديالى:

بينت نتائج التحليل تراوح القيم للمغنسيوم وللموسم الصيفي ما بين (4.11- 2.22)ملي مكافئ/ لتر، اذ بلغت اعلى القيم (4.11) ملي مكافئ / لترفي مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت اوطئ القيم (2.22) ملي مكافئ / لترفي مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية ، اما في الموسم الشتوي تراوحت النسب ما بين (4.00- 2.00) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (4.00) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت ادنى القيم (2.00) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة 21/شواطئ سلمان باك الشمالية .

ب-مياه الابار :

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (3.72 – 2.05) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (3.72) ملي مكافئ / لترفي مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت ادنى قيمة (2.05) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة21/شواطئ سلمان باك الشمالية. اما في الموسم الشتوي فتراوحت النسب ما بين (3.40- 1.82) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (3.40) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة 12/ابو ثيلة ، فيما بلغت ادنى القيم (1.82) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية .

وعند مقارنة النتائج مع المحددات العراقية تبين تجاوز اغلب قيم المغنسيوم للحدود المسموحة في مياه الري (نهري دجلة وديالى ومياه الابار) ولمختلف مقاطعات منطقة الدراسة التي تروى من مياه نهر دجلة ونهر ديالى ،وهذا يؤثر على نمو النبات وصحة الانسان والحيوان . اما للموسم الشتوي ولمياه نهر ديالى مقارنة بمياه الابار يعود السبب في ذلك الى طرح الفضلات الحاوية على الكالسيوم في نهر ديالى وكذلك غسل التربة مما يسبب غسل المغنسيوم الذائب ونزوله الى المياه الجوفية (الابار) مما يزيد تراكز المغنسيوم في مياه الري .

4 – الايونات السالبة :-

- الكلوريدات (Cl^{-1}) :

يعد من احد الايونات السالبة وسريعة الذوبان حيث يوجد في المياه الطبيعية ، ومن اهم مصادر هذا الايون هو المياه البحرية القديمة المتواجدة في باطن الارض فضلا عن وجوده في المناطق التي ينشط فيها التبخر في المياه والمحلول الجاف الذي يترسب من الجو ويتواجد في الصخور الجيرية والجبسية وفي المناطق الجافة وشبه الجافة فضلا عن وجوده في كلوريد الصوديوم، **(الدليمي، 2020, ص49)** يزداد تركيزه في المناطق الجافة وشبه الجافة وقليلة الامطار، وله تأثير مباشر على النباتات والمحاصيل الزراعية لكونه من العناصر السامة التي تؤثر على نمو وانتاج النباتات اذا تجاوز الحد المسموح به **(الخزرجي، 2012, ص135)**.

- البيكاربونات (HCO_3^{-1}):

هي عبارة عن املاح تتكون نتيجة اتحاد ايونات الهيدروكربونية السالبة والايونات الموجبة الاخرى بروابط ايونية وهي ذات تفاعل قلوي ، مصدرها في المياه هو التفاعلات بين الاحياء المائية والحجر الجيري وصخور الدولمايت **(المطر، 2019, ص121)**.

أ- مياه نهري دجلة وديالى:

من خلال نتائج الفحص المختبري بينت النتائج في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (3.11- 1.21) ملي مكافئ /لتر،اذ بلغت اعلى القيم (3.11) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت اوطئ القيم (1.21) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية ،اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (2.91- 0.90) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (2.91) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت ادنى القيم (0.90) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 21/شواطئ سلمان باك الشمالية، جدول (8) شكل (6) .

ب- مياه الابار :

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (2.80- 1.00) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (2.80) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت ادنى قيمة (1.00) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية . اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (2.70- 0.90) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (2.70) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت ادنى القيم (0.90) ملي مكافئ /لتر في مقاطعتي 19/ام العبيد ومقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية. نلاحظ ارتفاع قيم البيكاربونات في مياه نهر ديالى مقارنة بالآبار وفي فصل الصيف مقارنة بالشتاء وذلك بسبب العوامل المناخية السائدة في

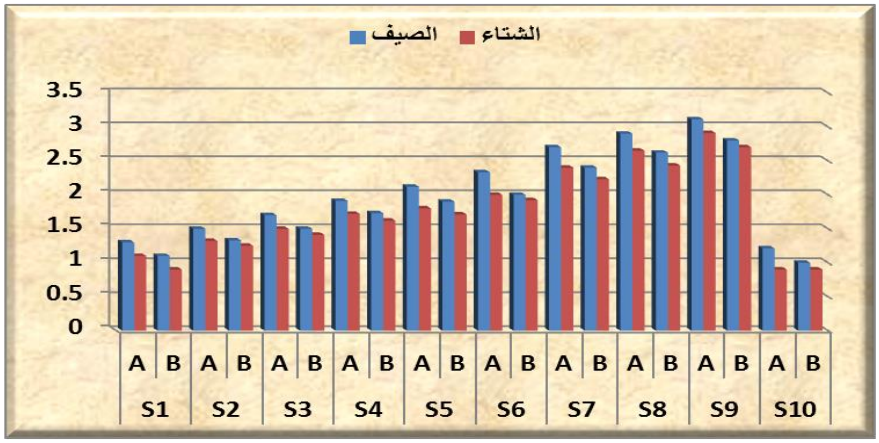
منطقة الدراسة حيث زيادة ارتفاع معدلات درجات الحرارة وقلة الامطار مما يسبب زيادة قلة تراكيز البيكاربونات ويحدث العكس في فصل الشتاء .

جدول (8) قيم الايونات السالبة في مياه منطقة الدراسة لعام 2022

المقاطعة/ رقمها	نوع الارض	الكلوريدات Cl^{-1}		البيكاربونات HCO_3^{-1}		الكبريتات SO_4^{-2}	
		الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء	الصيف	الشتاء
S1	A	5.30	5.01	1.30	1.10	2.31	2.18
	B	5.42	5.21	1.10	0.90	2.35	2.85
S2	A	5.62	5.30	1.50	1.32	2.40	2.30
	B	5.79	5.61	1.33	1.25	2.42	2.32
S3	A	5.81	5.70	1.70	1.50	2.49	2.40
	B	6.10	5.90	1.50	1.41	2.50	2.42
S4	A	6.22	5.97	1.91	1.72	2.66	2.52
	B	6.33	6.18	1.73	1.62	2.71	2.58
S5	A	6.90	6.23	2.12	1.80	2.90	2.70
	B	7.01	6.46	1.90	1.71	2.98	2.81
S6	A	7.17	6.87	2.33	2.00	3.11	2.91
	B	7.22	6.70	2.00	1.92	3.28	3.17
S7	A	7.51	7.00	2.70	2.40	3.42	3.12
	B	7.60	7.92	2.40	2.23	3.60	3.40
S8	A	7.83	7.69	2.90	2.65	3.87	3.50
	B	7.91	7.73	2.62	2.43	3.92	3.68
S9	A	8.49	8.00	3.11	2.91	4.10	3.82
	B	8.56	8.22	2.80	2.70	4.36	4.00
S10	A	3.20	2.70	1.21	0.90	1.00	1.13
	B	3.30	3.00	1.00	0.90	1.20	1.50

المصدر : نتائج الفحص المختبري ، المختبر المركزي ،كلية علوم الهندسة الزراعية، جامعة بغداد ، 2022.

شكل (6) قيم ايون البيكاربونات (ملي مكافئ /لتر) في مياه منطقة الدراسة لعام 2022

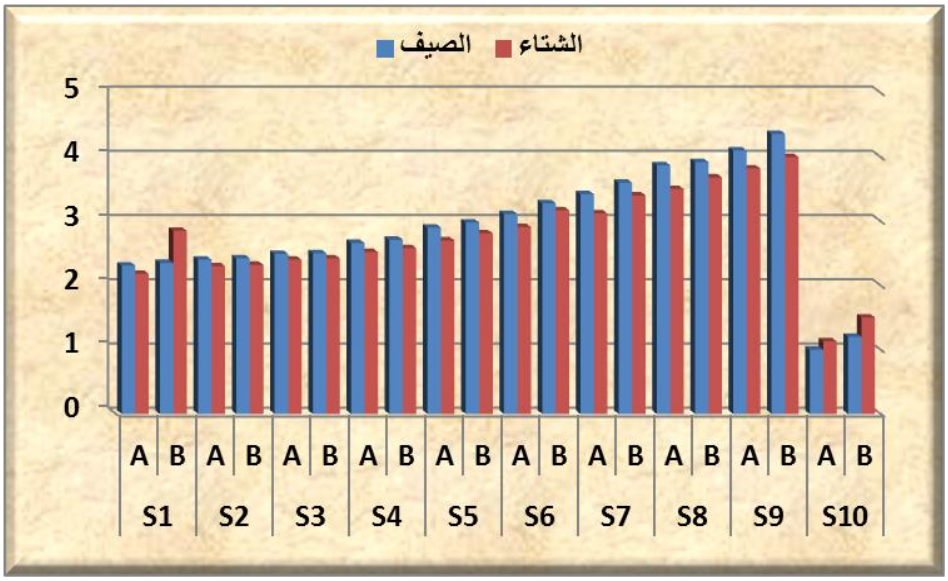


المصدر :من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (8)

الكبريتات (SO_4^{-2}):

يعد ايون الكبريت من اكثر الايونات السالبة انتشارا في القشرة الارضية ،وهو عنصر اساسي غذائي يدخل في العديد من الفعاليات الحيوية للنبات واهمها تركيب البروتينات، وان زيادة تراكيزه تؤدي الى تكوين طعم يميل الى المرارة ثم يسبب اذى على صحة الانسان **(j.Gblack, 1996,p.58 – 74)**، ومن مصادر الكبريتات هي المياه الجوفية العميقة المتواجدة في البكتريا اللاهوائية،جدول (8) وشكل (7) .

شكل(7) قيم ايون الكبريتات (ملي مكافئ /لتر) في مياه منطقة الدراسة لعام 2022



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات جدول (8).

أ- مياه نهري دجلة وديالى:

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (4.10- 1.00) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (4.10) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10/ تويثة ، فيما بلغت ادنى قيمة (1.00) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 21/شواطئ سلمان باك الشمالية ، اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (3.82- 1.13) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (3.82) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 10/تويثة، فيما بلغت ادنى النسب (1.13) ملي مكافئ في مقاطعة21/ شواطئ سلمان باك الشمالية

ب- (مياه الابار) :

في الموسم الصيفي تراوحت القيم ما بين (4.36- 1.20) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (4.36) ملي مكافئ /لترفي مقاطعة10/تويثة، فيما بلغت ادنى قيمة (1.20) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 21/شواطئ سلمان باك الشمالية ،اما في الموسم الشتوي فتراوحت القيم ما بين (4.00- 1.50) ملي مكافئ /لتر، اذ بلغت اعلى القيم (4.00) ملي مكافئ / لتر في مقاطعة 10/تويثة ، فيما بلغت ادنى القيم (1.50) ملي مكافئ /لتر في مقاطعة 21/شواطئ سلمان باك الشمالية .

ان ارتفاع الكبريتات في مياه نهر ديالى صيفا مقارنة بمياه الابار يعود الى طرح فضلات المعامل والصرف الصحي في نهر ديالى اما في فصل الشتاء يحدث العكس بسبب اذابة وغسل املاح الكبريتات الموجودة في التربة نتيجة اضافة الاسمدة الحاوية على الكبريت (اليوريا المغلفة بالكبريت وكبريتات البوتاسيوم وغيرها) مما تعمل ازاحة المياه الحاوية على كبريتات من مقطع التربة الى المياه الجوفية فضلا عن نشاط الاحياء المجهرية اللاهوائية في المياه الجوفية وان جميع هذه العوامل تزيد من قيم الكبريتات .

عند مقارنة القيم مع المحددات العراقية نجد ان قيم الكبريتات في مياه الري لنهر ديالى والابار وفي مختلف المقاطعات قد تجاوزت الحدود المسموح باستثناء المقاطعات 19/ ام العبيد و18/ عويجة و17/ خفاجي والتي يتم سقيهم من مياه نهر ديالى كذلك مقاطعة 21/ شواطئ سلمان باك الشمالية التي تروى مياهها من نهر دجلة، وتعد المياه التي تجاوزت الحد المسموح مياه ملوثة.

الاستنتاجات

تناول بحثنا على تحليل التباين المكاني لملوثات المياه في ناحية الجسر ، وذلك من خلال مناقشة وتحليل مصادر ذلك التلوث سواء كانت طبيعية منها اوبشرية اذ يتبين من خلال البحث ما يأتي :

1 .أثرت العوامل الطبيعية والبشرية على خصائص المياه الكيميائية والفيزيائية في(ناحية الجسر) بشكل مباشر وغير مباشر مؤدية الى تلوثها، اما بالنسبة الى الخصائص المناخية ، فقد ازداد تأثيرها صيفاً عنه شتاءً ، إذ أن ارتفاع درجة الحرارة يعمل على رفع معدلات التبخر وزيادة سرعة الرياح الجافة مع انعدام أو تذبذب تساقط الامطار لهذا لم تعد عاملاً مهماً في غسل التربة أو الاعتماد عليها في الزراعة.

2. أن مياه النهر (نهر ديالى) تعاني من التلوث بالمخلفات الزراعية، والمتمثل بنفايات الأسمدة الكيمياوية كذلك بقايا المبيدات الحشرية الضارة منجانب، ومن التلوث بالمخلفات المنزلية ومجاري الصرف الصحي التي تلقى مباشرة في مياه النهر دون معالجة من جانب آخر.

3. ارتفاع نسب الملوثات في مياه النهر مما تسبب الكثير من الأمراض الوبائية الضارة بصحة الإنسان والحيوان والمحاصيل الزراعية.

4. إما بالنسبة إلى خصائص مصادرالتلوث البشرية (الزراعية ، الصناعية والمدنية) حيث إن النشاط الزراعي في منطقة البحث والمتمثل باستخدام كميات غير دقيقة الكمية للمزارع من الأسمدة والمبيدات بمختلف أنواعها و بسبب جهل اغلب الفلاحين ، كذلك عن طرائق وأساليب الري غير الكفؤ والإدارة الغيرعلمية للمياه ،كل هذه العوامل ساعدت على التلوث وزيادة تراكيز العناصر والمركبات الكيميائية والفيزيائية فيها .

5. كذلك النشاط الصناعي إذ يتبين من خلال البحث الميدانية الى وجود بعض الصناعات التي تطرح مخلفاتها إلى النهر القريب منها حيث تسهم في تلوث التربة والمياه وحسب طبيعة كل نشاط وما يطرحه من ملوثات.

6 .يزداد تأثيرالتلوث لمياه نهر ديالى خلال الموسم الصيفي اكثر منه للموسم الشتوي وذلك لارتفاع درجات الحرارة والتبخر وتراكم المكونات الملحية من الموسم الشتوي لعدم كفاية الامطار الساقطة ، فكانت مقاطعة 10/ تويثة تعاني اكثر مقارنة بالمقاطعات الأخرى تلوثا .

المراجع

j.Gblack,1996) .p.58 - 74 .(*microbilogy principles and applications(3reded) upper addle river* .New jersy.

Mays Lorry ,1996) .p.8 .(*water Resources Hand book the me Graw - hill con. lne* .New yor.;

البديري, حيدر خيري غضية. (2018, ص68). الخصائص النوعية لمياه شط الشامية وصلاحيتها للاستخدامات المختلفة في محافظة القادسية, رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية للعلوم الإنسانية, جامعة البصرة.

التميمي, مرتجى هاشم باقر. (2019, ص133). المناخ وعلاقته بخصائص المياه السطحية في محافظة ذي قار, رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية, جامعة البصرة.

الجبوري, ضمياء أدهام حسين. (2015, ص106). التحليل المكاني للمياه الجوفية في قضاء سامراء وأستثمارها, رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية للبنات, جامعة بغداد.

الخزرجي, قحطان رحيم حسن زبط. (2012, ص135). التحليل المكاني للمياه الجوفية وأثرها في الأستثمار الزراعي في قضاء بلد, رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية, جامعة تكريت.

الدليمي, حنان كريم مطلك مروح. (2020, ص49). تصنيف ترب السهل الرسوبي في قضاء الرمادي وتقييم قابليتها للأغراض الزراعية, أطروحة دكتوراه (غير منشورة). كلية التربية للعلوم الإنسانية, جامعة الأنبار.

سبيلمان, فرانك ونانسي وايتنغ. (2012, ص151). *علم وتقانة البيئة, ترجمة الصديق عمر الصديق, ط1*. بيروت: مركز دراسات الوحدة العربية.

صادق عزيز جبار العيساوي. (2013, ص54). تحليل مكاني لخصائص المياه الجوفية في هضبة النجف, رسالة ماجستير (غير منشورة). جامعة الكوفة.

الغزي, فاطمة هادي عناد. (2017, ص162). تغير الخريطة الهيدرولوجية في محافظة ذي قار وأثارها البيئية (1990 – 2015) باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية, رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية الآداب, جامعة ذي قار.

قوام, قدس أسامة. (2019, ص165). تصنيف وتقييم ترب قضاء الدور في محافظة صلاح الدين واستثماراتها الاقتصادية، اطروحة دكتوراه (غير منشورة) . كلية الآداب, جامعة بغداد.

المطر, محمد عامر نعمة. (2019, ص121). مشروع قناة شط العرب الإروائية (دراسة في جغرافية الموارد المائية), رسالة ماجستير (غير منشورة). كلية التربية للعلوم الإنسانية, جامعة البصرة.

المعروف, عبد الكريم فاضل حميد. (2007, 8 – 9). تأثير مغنطة مياه الري المالحة في بعض خصائص ونمو وإنتاجية محصول الطماطة في منطقتي الزبير وسفوان, أطروحة دكتوراه (غير منشورة) . كلية الزراعة,جامعة البصرة.

الموقع الإلكتروني. (بلا تاريخ). https://ar.wikipedia.org/wiki

الوتار, مي طه حامد. (2015, ص26 – 62). دراسة بيئية ونصنيفية للجنس L potamogeton في نهر دجلة المار بمحافظة نينوى, أطروحة دكتوراه (غير منشورة). كلية العلوم, جامعة الموصل.

The reviewer

J.GBLACK. (1996, p.58 - 74). Microbilgy Principes and Applications (3reded) Upper Adde River. New Jersy.

Mays Lorry. (1996, p.8). Water Resources Hand Book the Me Graw - Hill Con. LNE. New Yor.;

Al -Badiri, Haider Khairi Ghada. (2018, p. 68). The qualitative properties of Shatt al -Shamiya water and its suitability for the various uses in Al -Qadisiyah Governorate, Master Thesis (unpublished). College of Education for Humanities, Basra University.

Al -Tamimi, Murtaja Hashem Baqir. (2019, p. 133). The climate and its relationship to the properties of surface water in Dhi Qar Governorate, Master Thesis (unpublished). College of Education, Basra University.

Al -Jubouri, Dhama Idaham Hussein. (2015, p. 106). The spatial analysis of the groundwater in the Samarra district and its investment, a master's thesis (unpublished). College of Education for Girls, University of Baghdad.

Al -Khazraji, Qahtan Rahim Hassan Zabat. (2012, p. 135). Spatial analysis of groundwater and its impact on agricultural investment in a country district, Master Thesis (unpublished). College of Education, Tikrit University.

Al -Dulaimi, Hanan Karim Matlak Marb. (2020, p. 49). The classification of the sedimentary plain in the Ramadi district and its ability to agricultural purposes, PhD thesis (unpublished). College of Education for Humanities, Anbar University.

Spielman, Frank and Nancy Whiteng. (2012, p. 151). Science and dependence on the environment, translation of the friend Omar Al -Siddiq, 1st floor. Beirut: The Center for Arab Unity Studies.

Sadiq Aziz Jabbar Al -Issawi. (2013, p. 54). Spanish analysis of the properties of the groundwater in the Najaf plateau, Master Thesis (unpublished). University of Kufa.

Al -Ghazi, Fatima Hadi Anad. (2017, p. 162). Change the hydrological map in Dhi Qar Governorate and its environmental effects (1990-2015) using remote sensing and geographical information systems, a master's thesis (unpublished). College of Arts, Dhi Qar University.

The textures, the sanctity of Osama. (2019, p. 165). Classification and evaluation of Tribes to the role of the role in Salah al -Din Governorate and its economic investments, PhD thesis (unpublished). College of Arts, University of Baghdad.

Rain, Muhammad Amer Nima. (2019, p. 121). Shatt Al -Arab channel project (a study in the prefab of water resources), Master Thesis (unpublished). College of Education for Humanities, Basra University.

The well -known, Abdul Karim Fadel Hamid. (2007, 8-9). The effect of salt water magnetism on some characteristics, growth and productivity of the tomato crops in the Zubair and Safwan regions, PhD thesis (unpublished). College of Agriculture, Basra University.

website. (Without history). https://ar.wikipedia.org/wiki.

The strings, Mai Taha Hamid. (2015, pp. 26 - 62.). Environmental and Nasanfish study of the LTamogeton in the Tigris River in Nineveh Governorate, PhD thesis (unpublished). College of Science, University of Mosul.