Agriculture College – Wasit University

Dijlah Journal of Agricultural Sciences

ISSN 2790 – 5985
e ISSN 2790 – 5993

Dijlah J. Agric. Sci., Special Issue:400-413, 2024

Chemical and physical properties of the water of the AL-Dijila River within the Kut City

Mohammed Abdullah Manati and Jamal Nasser Abd Al-Rahman

Wasit University, College of Agriculture, Department of Soil Sciences and Water Resources

Abstract:

A study was conducted on AL-Dijila River within the boundaries of Al-Kut city for a period of 10 months. Eight sites (sections) were selected along the river, starting from AL-Dijila regulator, with a distance of 1000 meters between each site. The longitudinal section of the river was divided into 8 vertical sections along the river channel, starting from the gates of AL-Dijila regulator 300 meters from its source.Water samples were collected from the river starting from July 2022 until April 2023 for conducting physical and chemical analyses of the river water. The results of this study are as follows:Turbidity values for AL-Dijila River water for the studied sections ranged from 7.6 to 12.2 NTU. The highest turbidity level recorded was 12.4. NTU in April 2023, while the lowest was 8.9 NTU in July 2022.Temperature values (T) in AL-Dijila River water samples for the studied sections ranged between 11.97 to 25.67°C.Electrical conductivity values in AL-Dijila River water for the studied sections ranged from 0.84 to 1.06 $ds.m^{-1}$.pH values in AL-Dijila River water for the studied sections ranged from 7.52 to 7.79.Total hardness (TH) values in AL-Dijila River water for the studied sections ranged from 195.77 to 268.25 $mg.L^{-1}$.Total dissolved solids (TDS) values in AL-Dijila River water for the studied sections ranged from 539.73 to 676.27 $mg.L^{-1}$.Dissolved cations in Dijila river water samples varied for calcium, magnesium, sodium, and potassium, respectively, with concentrations between 41.6–76.8, 20.88–65.28, 54.74–91.31, and 2.34–4.29 $mg.L^{-1}$. Dissolved anions in Dijila river water samples ranged between 82.72 – 236.79 , 31.2 – 75 , 158.4 -207.36 MG. L-1 for chloride bicarbonate and sulfate, respectively.

الخواص الكيميائية والفيزيائية لمياه نهر الدجيلة ضمن قضاء الكوت

محمد عبدالله مناتي و جمال ناصر عبدالرحمن

قسم علوم التربة والموارد المائية/ كلية الزراعة / جامعة واسط

المستخلص

أجريت هذه الدراسة على نهر الدجيلة ضمن حدود مدينة الكوت استمرت فترة الدراسة لمدة (10 اشهر) حيث تم اختيار ثمان مواقع (مقاطع) من النهر ابتدأ من ناظم صدر الدجيلة المسافة بين موقع واخر 1000 m ، حيث تم تقسيم المقطع الطولي للنهر الى 8 مقاطع عمودية على مجرى النهر بدأ من بوابات ناظم صدر نهر الدجيلة بعد 300m من منشأ الناظم تم جمع نماذج من مياه النهر ابتداءً من شهر تموز 2022 ولغاية شهر نيسان لسنة 2023، وأخذت نماذج المياه لغرض إجراء

التحليلات الفيزيائية والكيميائية لمياه النهر. كانت نتائج هذه الدراســـــــــــة كالتالي: قيم العكورة لمياه نهر الـدجيـــلة للمقاطع المدروسة تراوحت بيـــن 7.6 – 12.2 NTU وبلغ أعلى معدل لعكورة المياه للمقاطع المدروسة هو 12.4 NTU فـي شهر نيسان 2023 , واقل معدل لعكـورة المياه للمقاطع المدروسة بلغ 8.9 NTU فـي شهر تموز 2022.تراوحت قيم درجة الحـرارة T في نماذج مياه نهر الدجيلـة للمقاطع المدروسة بيــن 11.97 – 25.67 مْ. تراوحت قيم الايصالية الكهربائيــة في نماذج مياه نهر الـدجيـــلة للمقاطع المدروسة بيــن 0.84 – 1.06 $ds.m^{-1}$. تراوحت قيم درجة التفاعل pH في نماذج مياه نهر الـدجيـــلة للمقاطع المدروسـة بيــن 7.52 – 7.82 . تراوحت قيم العسرة الكلية (T.H) في نماذج مياه نهر الـدجيـــلة للمقاط المدروسـة بيــن 195.77 – 268.25 ملغم . لتر$^{-1}$. تراوحت قيم معدلات العكوره في المقاطع المدروسة بين 8.26 – 11.93 NTU. تراوحت قيم درجة حرارة نماذج مياه نهر الدجيلة للمقاطع المدروسة 11.97 – 25.67°C.

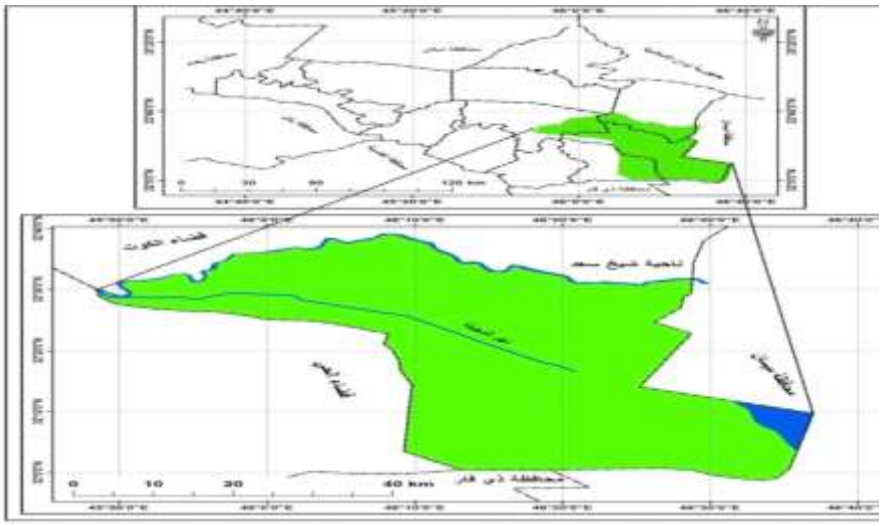
المقدمة:

تعد المياه من اهم الموارد الطبيعية في الدول ذات المناخ الجاف وشبة الجاف لانها تؤثر في طبيعة التوزيع السكاني ونشاطاتهم الزراعية والصناعية والاجتماعية وهي تعد من ركائز الامن الغذائي . يتفرع نهر الدجيلة من الضفة اليمنى لنهر دجلة ويعتبر من المشاريع الاروائية المهمة بعد نهر الغراف يبدأ من نقطة ناظم صدر الدجيلة شمال غرب قضاء الكوت الى ناحية واسط القديمة، حيث يتفرع في النهاية الى جداول وقنوات صغيرة تتلاشى في الاراضي الزراعية. تم افتتاح مشروع الدجيلة في اربعينيات القرن الماضي لغرض تامين المياه من خلال ناظم صدر الدجيلة الواقع في مقدم سدة الكوت وتوزيعها على الاراضي الزراعية المستفيدة من هذا المشروع اضافة الى تامين المياه للاستخدامات الاخرى البشرية والصناعية للتجمعات السكنية الواقعة على أو بالقرب من مجرى النهر المذكور ويبلغ التصريف التصميمي الاقصى لنهر الدجيلة 13.8 م3 \ ثا (خروفة ،1984) .نظرا لقلة الدراسات حول مجرى نهر الدجيلة خلال السنوات السابقة فان هذه الدراسة تهدف الى : دراسة الصفات الفيزيائية والكيمائية لمياه ورواسب النهر خلال اشهر الدراسة.

المواد وطرائق العمل

موقع منطقة الدراسة Study Area

اجريت الدراسة على نهر الدجيلة ضمن حدود مدينة الكوت والواقع بين خطي طـول 45° 49' 6."78 , 45° 49' 59."16شـرقا ودائرتي عـرض 32° 03' 18."94,32 °31' 31."18 شمالا , استمرت فترة الدراسة لمدة (10 اشهر) حيث تم اختيار ثمان مواقع (مقاطع) من النهر ابتدأ من ناظم صدر الدجيلة المسافة بين موقع واخر 1000 m حيث تم تقسيم المقطع الطولي للنهر الى 8 مقاطع عمودية على مجرى النهر ابتداءً من بوابات ناظم صدر نهر الدجيلة وعلى بعد 300m من منشأ الناظم . وتوضح خريطة (1) موقع نهر الدجيلة .



شكل (1) خريطة طبوغرافية توضح موقع الدراسة (مقياس 1:100000 الهيأة العامة للمساحة، بغداد 2022)

الفحوصات الفيزيائية والكيميائية

الخصائص الفيزيائية

1. المواد العالقة الصلبة (Total Suspended Solid(TSS

قدرت حسب الطريقة المذكورة في ((APHA 2007 بترشيح 100ملليلتر من العينة على ورقة ترشيح 0.45 مايكرون معلومة الوزن (B) باستخدام جهاز الترشيح الدقيقMilipore Filtration Apparatus ثم تجفف هذه الورقة في فرن درجة حرارته 103 - 105°م لمدة ساعة ، وبعد ذلك يتم وزنها (A) وحسبت المواد العالقة الصلبة الكلية TSS من المعادلة الاتية وعبر النتائج بوحدات ملغم / لتر:

$$TSS=\frac{(A-B)\times 1000}{100ml\ of\ sample}$$

A = وزن الورقة بعد الترشيح (غم).

B = وزن الورقة قبل الترشيح (غم).

2- مجموعة المواد الصلبة الذائبة Total Dissolved Solids

تم قياس المواد الصلبة الكلية بواسطة جهـاز قياس TDS بوحدات ملغم / لتر .

3- العكورة Turbidity

تم قياسها في العينة باستخدام جهاز قياس العكورة Turbidity meter، بعد معايرته مع محاليل قياسية من بوليمرات الفورمالين العالقة الملحقة مع الجهاز كما ورد في 1958 , (Jackson) .

4- العسرة الكلية Total hardness

تم تقدير العسرة الكلية للمياه باستخدام مادة الاثلين ثنائي الامين رباعي حامض الخليك (EDTA) وحسب المعادلة الاتية , واستنادا لما ورد في (APHA،1999):

وتم التعبير عن النتائج بـ ملغم. لتر-1 كربونات الكالسيوم CaCO3.

Total hardness as CaCO3= Vol. EDTA * 50 * 1000 / Vol. of sample

حيث ان: 50 تمثل (1) ملغم من كاربونات الكالسيوم المكافئ الى (1) مل من محلول EDTA القياسي

5- درجة حرارة الماء water temperature

تم قياس درجة حرارة الماء للنماذج المدروسة مباشرة من خلال استخدام محرار زئبقي قياسي بتدريج من (0-°C100) الماني المنشأ لقياس درجة حرارة الماء مباشرة من الموقع, اخذت القياسات لنماذج المياه الماخوذه على عمق 50 سم من سطح الماء, بعد السماح لدرجة حرارة المحرار بالاستقرار لمدة دقيقة واحدة (APHA :1999).

ب . الخصائص الكيميائية

قدرت بعض الخصائص الكيمائية للمياه كما يلي:

1- درجه الايصاليـــة الكهربائية الـ EC :

قدرت باستعمـال جهاز الـ(Conductivity Bridge (C.B. وكما ورد في (Jackson 1958) .

2 - درجة التفاعـــل الـ pH :

قدرت باستعمـال جهاز الـ pH- meter وحسب الطريقة المذكورة في (Jackson 1958)

3. ايونات الكالسيوم والمغنسيوم:

تم تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم بطريقة التسحيح مع EDTA))

Disodium Ethylene Diamine Tetraacetic acid واستنـــادا لما ورد فـــــــي (Richards, 1954).

4- ايونات الصوديوم والبوتاسيوم:

تم القياس باستخدام جهاز قياس اللهب الضوئي (Flame Photometer) بحسب ما جاء في Page واخرون (1982).

5 - ايونات الكلور:

تم قياسها بطريقة التسحيـــح مع نترات الفضة AgNO3 وكما ورد في Page واخرون (1982).

6 - ايونات البيكاربونات :

قدرت بالتسحيـــح مع حامض الكبريتـــيك (N1) وباستعمال كاشف المثيل البرتقالي وكما ورد في Page واخرين (1982).

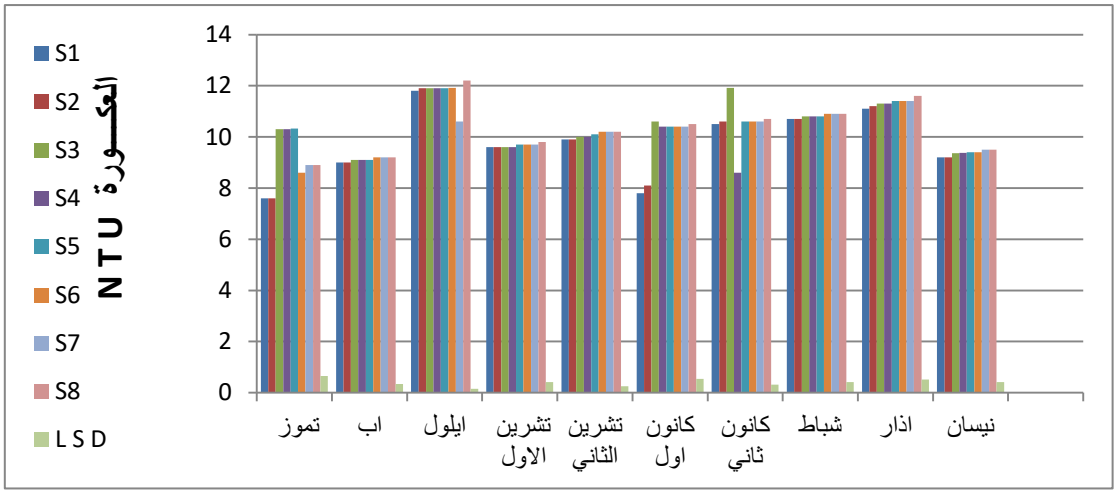
7 - ايونات الكبريتات :

قدرت بطريقة التعكير (Turbidity) والقياس بجهاز المطيـاف الضوئي Spectrophotometer كما ورد في (Black، 1965).

النتائج والمناقشة

عكورة مياه النهر

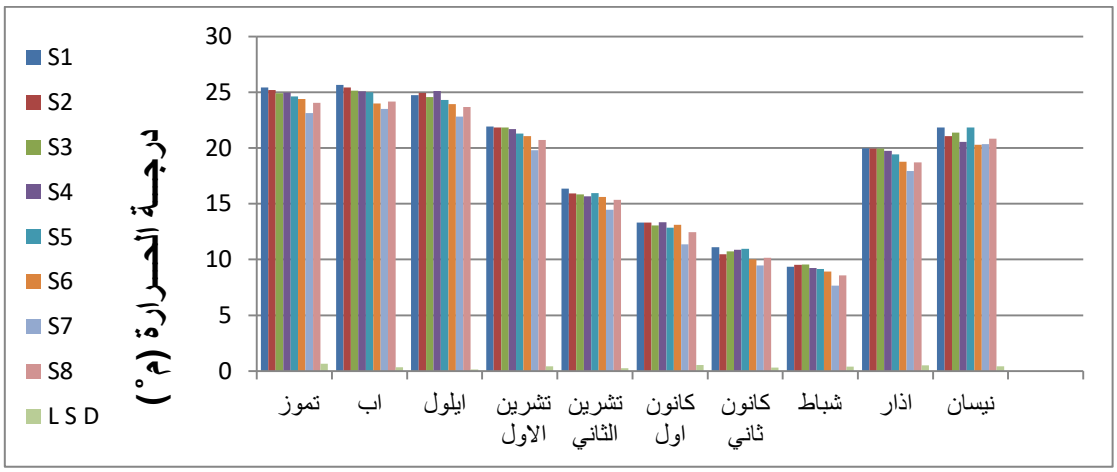
يوضح الشكل (1) مستويات العكورة في ماء نهر الدجـــيلة للمقاطع المدروسة, ويتضح من خلال نتائج هذه الدراسة ان معدلات العكورة لماء نهر الدجـــيلة في اشـــهـــر سنة 2023 كانت اعلى من مستوياتها في اشـــهـــر عام 2022، ففي عام 2022 بلغت 8.26 و 9.11 NTU خلال شـــهـــري تموز و آب، وفي شـــهـــري ايلول و تشرين الاول كان معدل مستويات العكورة في ماء نهر الدجـــيلة 9.37 و 9.66 NTU على التوالي , اما في شـــهـــري تشرين الثاني وكانون الاول فقد ارتفع المعدل الى 10. 06 و10.38 NTU على التوالي، اما في سنة 2023 فقد ارتفع معدل مستويات العكورة الى 10.60 و10.81 NTU في شـــهـــري كانون الثاني وشباط على التوالي, واستمر بالارتفاع في شـــهـــري اذارونيسان اذ وصل الى معدل 11.34 و 11.93 NTU على التوالي، وذلك بسبب ارتفاع منسوب ماء نهر الدجـــيلة في الاشـــهـــر الممطرة لسنتي 2022 و 2023 وما رافقها من ارتفاع تصاريف مياه النهر وارتفاع مـتـوســـط تركيز الرواسب العالقة لمياه النهر حيث بلغ اعلى معدل لمتوسط تركيز الرواسب 435.98 ملغم .لتر-1 في شهر نيسان ,وما يليها من زيادة درجة العكورة لماء النهر. وتشير العكورة الى مستوى نقاوة الماء و هي مقياس لكمية المواد العالقة في المياه و الناتجة عن العوالق، الاحياء المجهرية، الغرين، الطين، المواد اللاعضوية، (Fulazzaky 2013).اظهرت نتائج تحليل مياه نهر الدجيله ان مستويات العكوره في مياه النهر كانت اعلى من الحدود المسموح بها للمواصفات القياسية العراقية والبالغة NTU5 لاغراض الشرب



الشكل (1): مستويات العكورة في المـقاطــع المدروسة لنهر الدجـــيلة

2- درجة حرارة ماء النهر

يبين الشكل (2) ان درجات حرارة الماء للمواقع المدروسة في مقاطع نهـر الدجـــيلة تتراوح بين 11.97 -25.67 مo، اذ كانت ادنى قيمة 11.97 مo للمقطع السابع و المقاسه في شـــهـــر كانون الثاني 2023 و اعلى قيمة 25.67 مo للمقطع الاول و المقاسه في شـــهـــر اب/ 2022.تبين مستويات درجات الحرارة للمياه في المـقاطــع المقاسة لنهر الدجـــيلة انها كانت ضمن المعايير القياسية العراقية للمياه الصالحة للشرب والبالغة 25°C، بينما تجاوزت اغلبها الحد المسموح به في المعايير القياسية الكندية (15 مo) لغرض معيشة الكائنات الحية المائية.

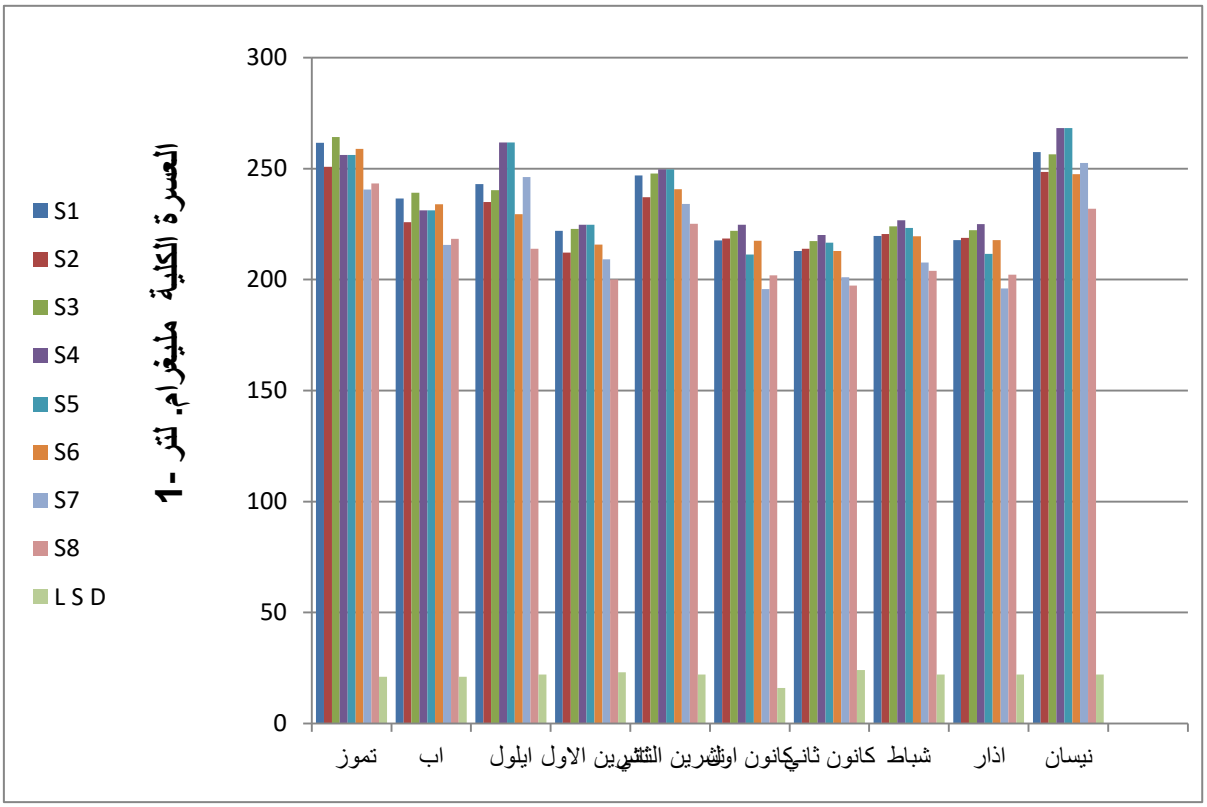


شكل (2): قيم درجة الحرارة (مo) في المـقاطــع المدروسة لنهر الدجـــيلة

3- العسرة الكلية

تشير النتائج في الشكل (3) ان مستويات العسرة الكلية للمقاطع المدروســة لنهر الدجـــيلة تتراوح بين 195.77 – 268.25 ملغم.لتر-1، اذ كان اعلى متـوســط للعسرة الكلية هو 268.25 ملغم.لتر-1 لعينات الماء في المقطعين الرابع والخامس في شـــهـــر نيسان 2023، بينما كان ادنى متـوســط للعسرة الكلية هو 195.77 ملغم.لتر-1 لعينات الماء في شـــهـــر كانون الاول 2022 في المـقطــع السابع، ويعود السبب في ذلك الى انخفاض معدلات التصريف لمياه نهر الدجـــيلة خلال اشهر سنة 2022 مقارنة بتصاريف نهر الدجيلة خلال اشهر سنة 2023 وأيضا قد يرجع سبب ارتفاع قيم العسرة الكلية في نماذج المقاطع المدروسة خلال اشهر السنة إلى وجود أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم في مياه نهر الدجيلة ، أو ربما ناتجة عن

نوعية المياه التي تصرف او تنزل الى النهر (السنجري 2001). اظهرت النتائج ان قيم العسره لمياه نهر الدجيله هي ضمن الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية العراقية والبالغة 500 ملغم لتر-1 لاغراض الشرب.

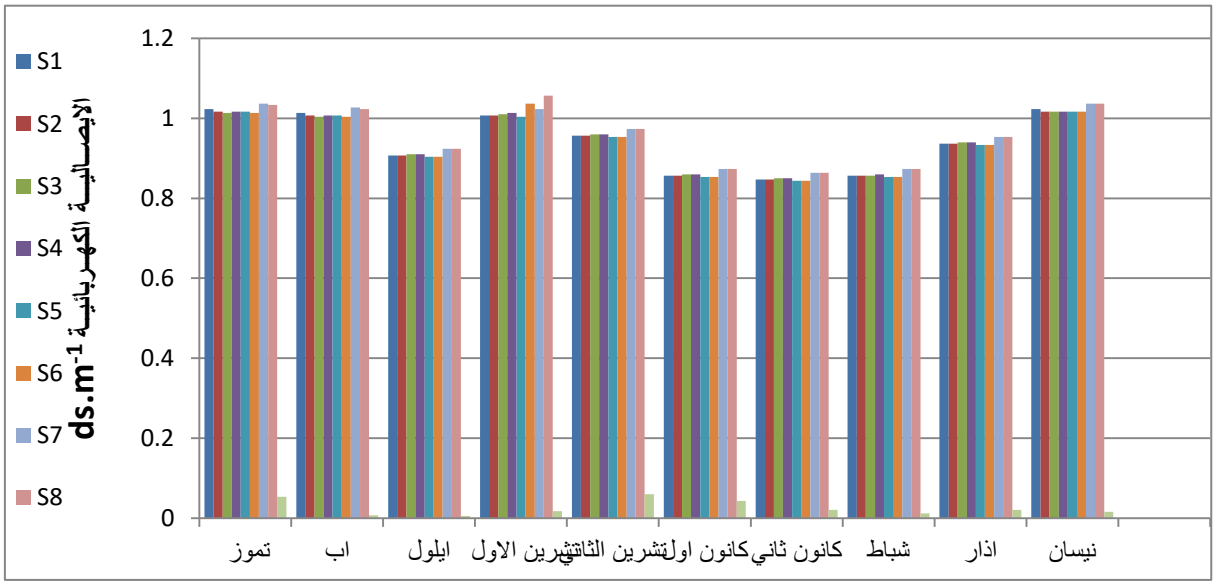


S: تمثل المقطع المدروس في كل شهر

شكل (3): قيم العسرة الكلية للمقاطع المدروسة لنهر الدجـــيلة

4- الايصـاليـــة الكهـربائيـة EC

تشير نتائج الدراسة الحالية والمبينة في الشكل (4) للمقاطع المدروسة ان مستويات الايصـاليـــة الكهـربائيـة EC كانت معتدلة , اذ وصل اقل مستوى للإيصالية الكهربائية في شـــهـــر كانون الثاني /2023 في المـقطـــعين الرابع والخامس اذ كانت 0.84 dsm-1 مقارنة بأعلى مستوى للإيصالية الكهربائية بلغت في مياه نهر الدجـــيلة في شـــهـــر تشرين الاول 2022 من المقطع السابع اذ بلغت القية 11.06 dsm-1 نلاحظ ان مستويات الايصـاليـــة الكهـربائيـة واطئة عند مقارنتها مع الحدود المسموح بها في المواصفات القياسية العراقية والبالغة 1500 us/cm لاغراض الشرب.



شكل (4): قيم الايصـــاليـــة الكهـربائيـة في المـقاطـــع المدروسة لنهر الدجـــيلة

5- الاس الهيدروجيني pH

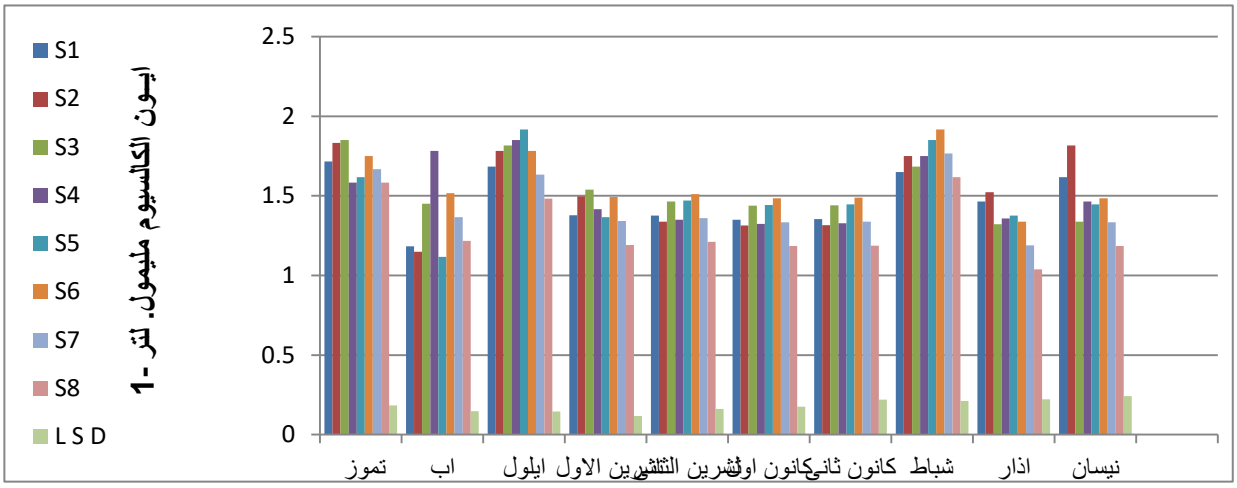
اشارت نتائج الدراسة الحالية المبينة في الشكل (5) ان قيـــمة الرقم الهيدروجينـــي pH لكل مقاطع الدراسة كانت معتدلة الى قاعـــدية. كانت القيم في شـــهـــر اب /2022 في مقطع الدراسة الثالث هي الأعلى اذ بلغت7.82 مقارنة بباقي الاشـــهـــر . بينما سجلت اقل قيمة pH في شباط 2023 في مقطع الدراسة السابع بلغت قيمة 7.52 pH وهي قيمة معتدلة حسب المواصفات القياسية العراقية والمعايير القياسية لمنظمة الصحة العالمية WHO.

شكل (5): قيم الاس الهيدروجيني pH للمياه في المـقاطـــع المدروسة لنهر الدجيلة .

6. ايون الكالسيوم

يبين الشكل (6) ان مستويات ايون الكالسيوم لعينات الماء في المـقاطـــع المدروسة لنهر الدجـــيلة تتراوح بين 41.0 –92 .1مليمول .لتر-1 , اذ كان اقل مستوى للكالسيوم هو 41.0 مليمول .لتر-1 في المـقطـــع الثامن لشهر اذار لسنة 2023

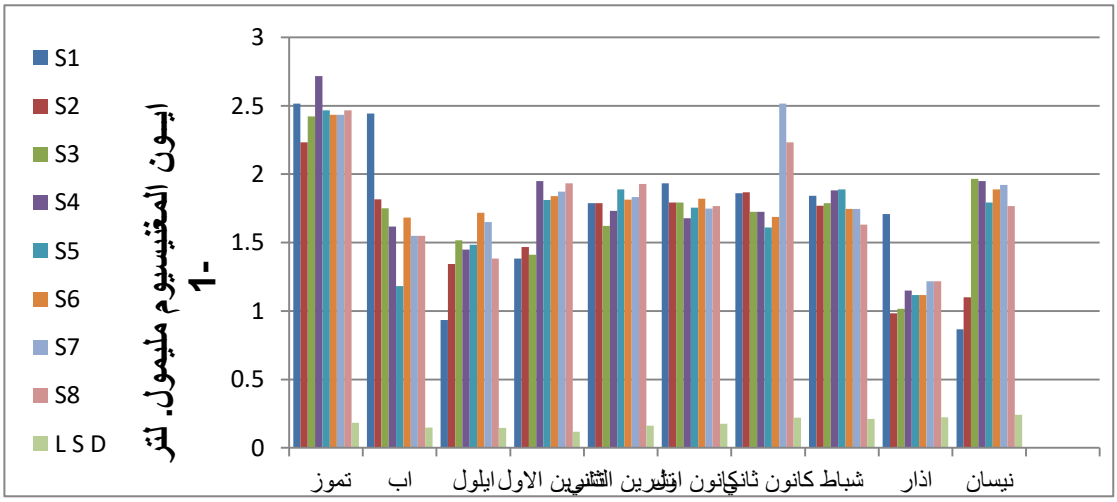
, بينما كان اعلى مستوى هو 92 .1مليمول.لتر-1 في المقطع الخامس في شـــهـــر ايلول لسنة 2022 والمقطع السادس في شهر شباط لسنة 2023, ويعزى سبب ارتفاع قيم الكالسيوم الى مياه المجاري ومياه البزل التي تطرح في النهر حيث تحتوي على ايوني الكالسيوم والمغنيسيوم وهذا ما اكده Robert و 2006) Ulamen) . ان قيم الكالسيوم تتراوح بين 41.6 – 76.8 ملغم. لتر-1 حسب نتائج هذه الدراسة وتحليل عينات ماء نهر الدجـــيلة في المـقاطـــع المدروسة. ان مستويات الكالسيوم تجاوزت المعايير القياسية العراقية لأغراض الشرب 50 ملغم . لتر-1 و كانت ضمن المعايير القياسية الكندية 200 ملغم . لتر-1 لمعيشة الاحياء المائية.



شكل (6) قيم الكالسيوم في المـقاطـــع المدروسة لنهر الدجـــيلة

7- المغنيسيوم

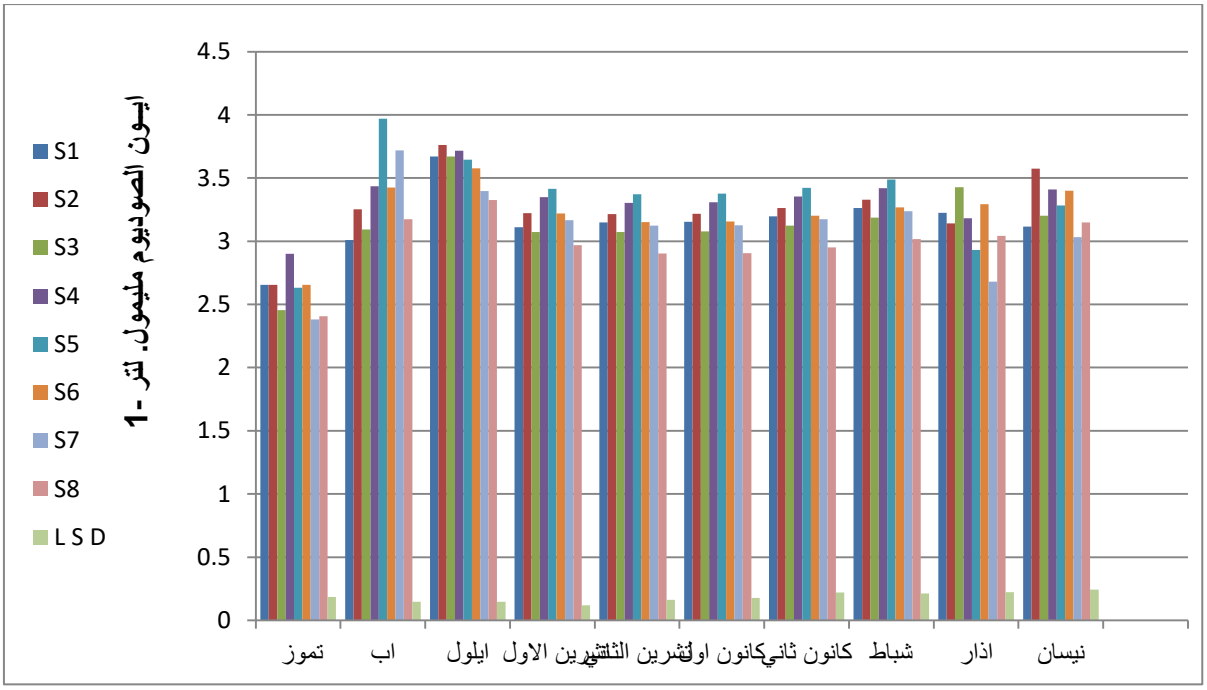
يشير الشكل (7) ان مستويات ايون المغنيسيوم في عينات الماء المأخوذة من المـقاطـــع المدروســـة تتراوح بين 2.72 - 0.87 ملغم . لتر-1 اذ كان اقل مستوى للمغنيسيوم هو 0.87 ملغم . لتر-1 في المـقطـــع الاول لشهر نيسان لسنة 2023, واعلى مستوى بلغ 2.72 ملغم . لتر-1 في المقطع الرابع المقاس في شـــهـــر تموز لسنة 2022 , ويعزى سبب هذا الارتفاع الى احتواء المياه المطروحة في نهر الدجيلة على كميات من ايون المغنيسيوم , وهذا ما اكده (الجبوري , 2007). اوضحت نتائج هذه الدراسة ان الفروق غير معنوية بين معظم مستويات المغنيسيوم في المـقاطـــع المدروسة .تبين نتائج تحليل عينات ماء نهر الدجـــيلة في المـقاطـــع المدروســـة ان قيم المغنيسيوم تراوحت بين 20.88 – 65.28 ملغم. لتر-1, حيث ان هنالك بعض المقاطع تجاوزت الحدود المسموح بها في المعايير العراقية لمياه الشرب 50 ملغم. لتر-1 في حين تقع ضمن الحدود المسموح بها في المعايير الكندية 200 ملغم . لتر-1 لمعيشة الكائنات الحية المائية.



شكل(7) قيم المغنيسيوم للمقاطع المدروسة في نهر الدجـــيلة

8- الصوديـــوم

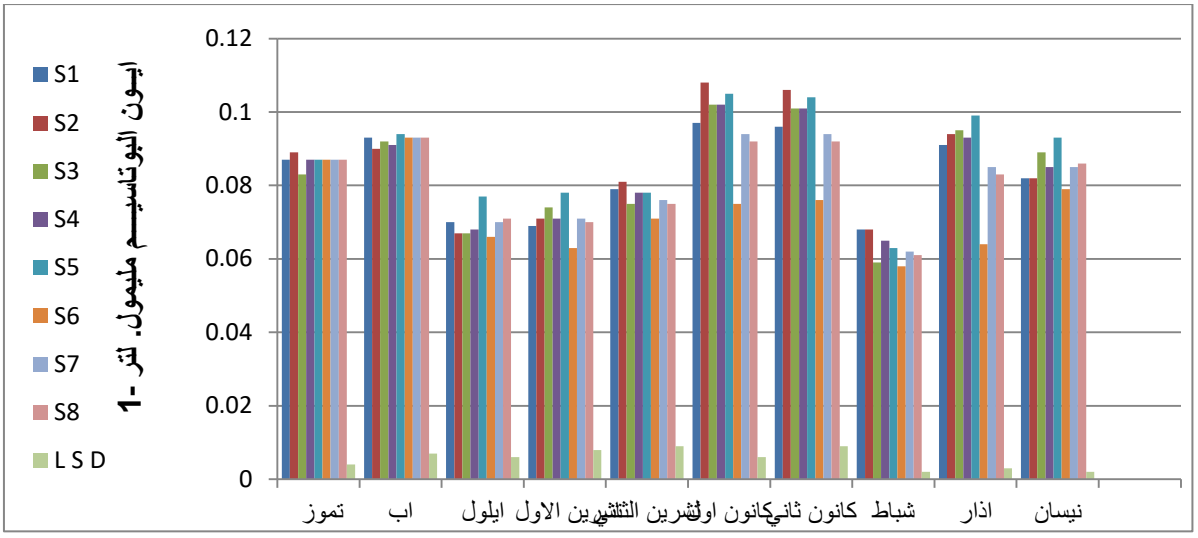
يوضح الشكل (8) بأن مستويات ايون الصوديوم في عينات الماء المأخوذه من المـقاطــع المدروســة تتراوح بين 2.38 –3.97 ملغم . لتر-1 حيث بلغت اعلى قيمه 3.97 ملغم. لتر-1 للمقطع الخامس المقاس في شــهــر اب لسنة 2022 ، واقل قيمة بلغت 2.38 ملغم. لتر-1 للمقطع السابع والمقاسة في شــهــر تموز لسنة 2022. وقد يعود سبب ارتفاع قيم الصوديوم في المقاطع المدروسة في مياه نهر الدجيلة إلى ما تحتويه من أملاح الصوديوم (كلوريد الصوديوم ، بيكاربونات الصوديوم) الواردة من سوء البزل والصرف الصحي والمجاري وهذا ما اشار إليه Robert و 2006) Ulamen) .ان قيم الصوديوم في المقاطع المدروسة لمياه نهر الدجيلة تراوحت بين 54.74 – 91.31 ملغم. لتر-1 . اظهرت نتائج تحليل نماذج مياه نهر الدجيله بانها تقع ضمن المعايير القياسية العراقية والبالغة 200 ملغم. لتر-1 لاغراض الشرب.



شكل (8): قيم الصوديوم للمقاطع المدروسة في نهر الدجـــيلة

9- البوتاسيوم

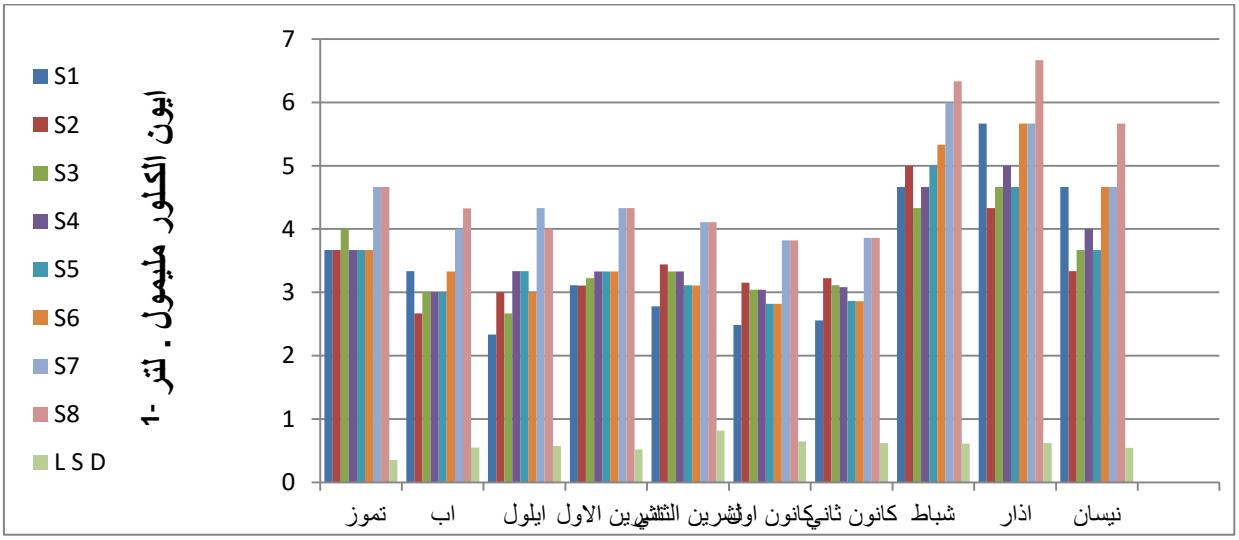
يشير الشكل (9) بأن مستويات ايون البوتاسيوم في عينات المياه المأخوذة من المـقاطــع المدروســة تتراوح بين ادنى قيمة 0.06 ملغم. لتر -1 للمقطع السادس والمقاس في شــهــر شباط لسنة 2023 و اعلى قيمة 0.11 ملغم. لتر -1 للمقطع الثاني والمقاس في شــهــر كانون الاول لسنة 2022. وقد يعود سبب ارتفاع قيم البوتاسيوم في مياه نهر الدجيلة إلى وجود أملاح البوتاسيوم (كلوريد البوتاسيوم ، كبريتات البوتاسيوم) في مياه الصرف الصحي والمبازل الزراعية التي تحتوي على نسبة من هذه الاملاح , وإن قيم البوتاسيوم الموجودة في مياه نهر الدجيلة كانت أقل مما توصل إليه Ulamen و2006) Robert) .تراوحت قيم البوتاسيوم في المقاطع المدروسة لمياه نهر الدجيــلة بين 2.34 – 4.29 ملغم. لتر-1 , وان نتائج تحليل نماذج المياه اظهرت بانها تقع ضمن المواصفات القياسيه العراقية والبالغة 12 ملغم. لتر-1 لمياه الشرب.



شكل (9): قيم البوتاسيوم للمقاطع المدروسة في نهر الدجـــيلة

10- الكلور

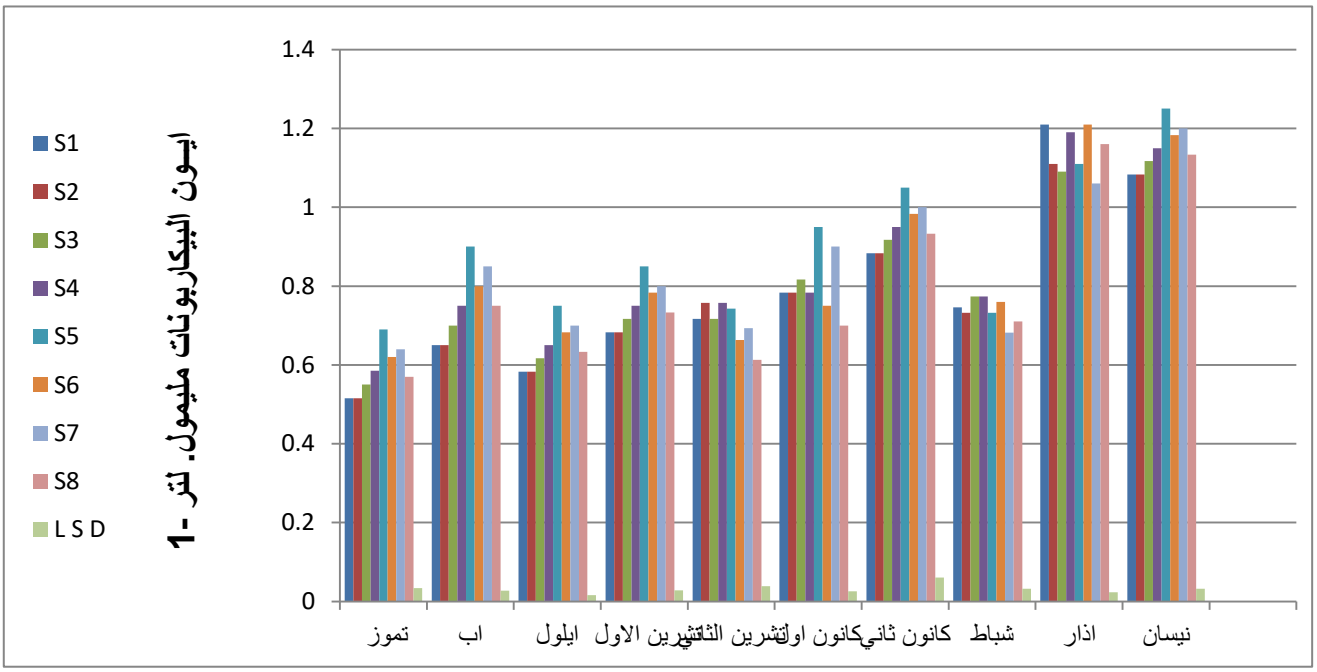
الشكل (10) يوضح ان مستويات ايون الكلور في عينات ماء نهر الدجـــيلة للمقاطع المدروســة خلال مدة البحث تراوحت بين 2.33– 6.67 ملغم. لتر-1, اذ كانت ادنى قيمة 2.33 ملغم. لتر-1 في المـقطــع الاول والمقاسة في شــهــر ايلول لسنة 2022، و اعلى قيمة 6.67 ملغم. لتر-1 للمقطع الثامن والمقاس في شــهــر اذار لسنة 2023 .كذلك تبين نتائج هذا البحث بأن مستويات الكلور في المـقاطــع المدروســة تراوحت بين 82.72 – 236.79 ملغم. لتر-1 من خلال النتائج فقد تجاوزت هذه القيم المواصفات القياسية لمجلس وزارة البيئة الكندية والبالغة 100 ملغم.لتر-1 لغرض الري، اضافة الى ذلك فقد كانت مستويات الكلور لمعظم المقاطع المدروســة ضمن حدود المواصفات القياسية العراقية لغرض الشرب ومعيشة الكائنات الحية المائية البالغة 250 ملغم. لتر-1 .



شكل(10): قيم الكلور في المـقاطــع المدروسة لنهر الدجـــيلة

11- البيكاربونات HCO3

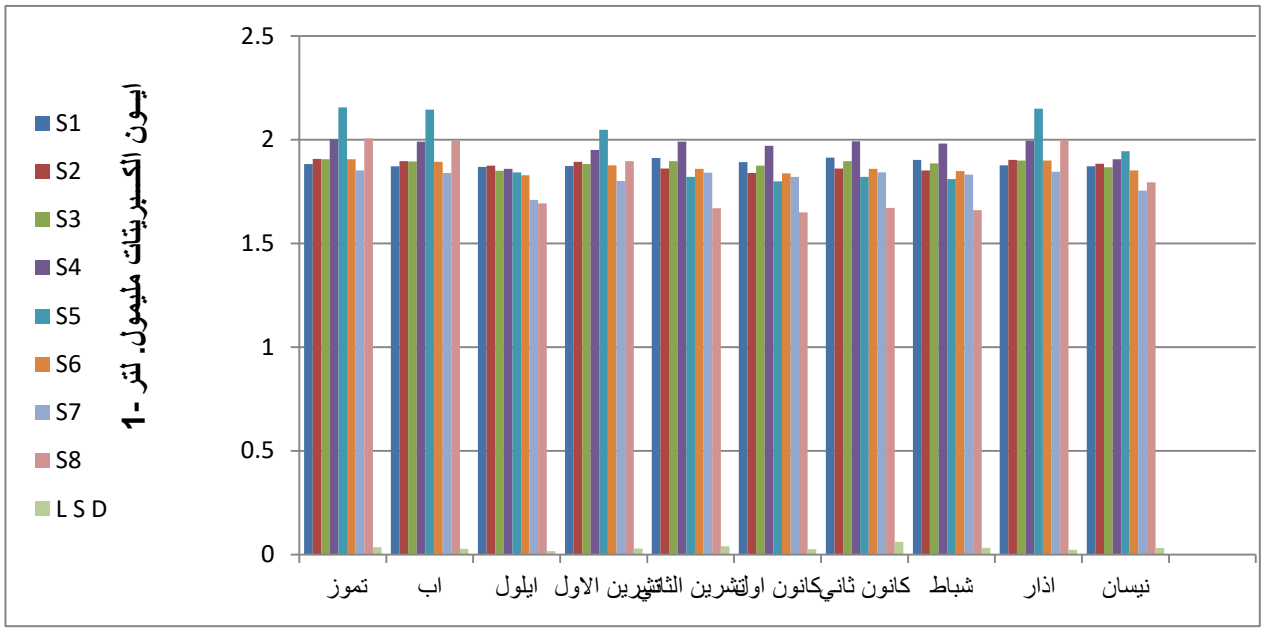
يبين الشكل (11) ان مستويات ايون البيكاربونات في عينات ماء نهر الدجـــيلة للمقاطع المقاسة خلال اشـــهـــر البحث تراوحت ما بين 0.52 – 1.25 ملغم. لتر -1 ، اذ كانت اعلى المستويات لمتـوســـط البيكاربونات هو 1.25 ملغم. لتر-1 المقاسة في المقطع الخامس لشـــهـــر نيسان لسنة 2023 ، بينما كان ادنى متـوســـط هو 0.52 ملغم. لتر-1 و المقاسة في شـــهـــر تموز لسنة 2022 , للمـقطـــعين الاول والثاني . و قد يعود السبب في وجود ايونات البيكاربونات في ماء نهر الدجـــيلة الى تأثير مخلفات المعامل و المصانع و مياه الصرف الصحي بالإضافة الى مياه البزل التي تتدفق مياهها الى مجرى نهري دجلة والدجيلة بدون معاملة. ان قيم البيكاربونات المدروسة في مقاطع نهر الدجيلة تراوحت بين 31.2 – 75.0 ملغم. لتر-1.



شكل (11): قيم البيكاربونات في المـقاطـــع المدروسة لنهر الدجـــيلة

12- الكبريتات SO-24

اشارت نتائج التحليل لايون الكبريتات والمبينة في الشكل (12) لعينات مياه نهر الدجـــيلة في المـقاطـــع المقاسة خلال اشـــهـــر البحث ان ادنى مستوى لمتـوســـط ايون الكبريتات هو 1.65 ملغم. لتر-1 المقاسة في المـقطـــع الثامن لشـــهـــر كانون الاول لسنة 2022 ، بينما كان اعلى متـوســـط هو 2.16 مليمول .لتر-1 و المقاسة في شـــهـــر تموز لسنة 2022 للمقطع الخامس . و وفقا لنتائج التحليل الاحصائي فأن الفروقات بين مستويات الكبريتات لم تكن معنوية خلال فترة البحث ,حيث كانت قيم الكبريتات في المقاطع المدروسة في مياه نهر الدجيلة خلال اشهر الدراسة تراوحت بين 158.4 – 207.36 ملغم.لتر-1, وهي تقع ضمن الحدود المسموح بها في المعايير القياسيه العراقية لاغراض الشرب والبالغة 250 ملغم. لتر-1 . ومعايير منظمة الصحة العالمية لاغراض الري والبالغة 400 ملغم. لتر-1 والمعايير الكندية لمعيشة الاحياء المائية والبالغة 250 ملغم. لتر-1 .



شكل (12): قيم الكبريتات في المـقاطــع المدروسة لنهر الدجـــيلة

المصادر

المصادر العربية :

الجبوري ، حاتم خضير صالح (2007) دراسة هيدروجيولوجية و هيدروكيميائية لمنطقة علي الغربي ، رقم التقرير (16-3- nl) ص12.

السنجري، مازن نزار فضل (2001 .(دراسة بيئية لنهر دجلة ضمن مدينة الموصل. رسالة ماجستير، كليـة العلوم، جامعة الموصل، العراق، ص 38 -49

خروفة , نجيب (1984) . الري والبزل في العراق والوطن العربي وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – جامعة بغداد – كلية الهندسة.

المصادر الانكليزية :

APHA, (2007). "Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water". 21 th. ed., .publishers, USA

Black, C. A .(1965) . Methods of Soil Analysis . Amer. Soc . of Agronomy. Inc. Madison Wisconsin. U.S.A

Jackson , M. L . (1958). Soil Chemical analysis. Englenwood , Cliffs N. J. Prentice – Hall. Inc

APHA(1999) American Public method for the examination . Standard Health Association. • of water and wastewater. 20th ed. American Public Health Association. Washington

2013. Sediment traps from rainwater runoff at the artificial construction site by ،.،MA ،Fulazzaky grass filter strip. Journal of Hydrology. 502

Page, A. L.; R. H. Miller and D. R. Keeney, (1982). Methods of Soil Analysis Part 2, 2nd ed. .Agronomy 9, Madison, Wisc. USA

Richards, A. (1954). Diagnosis and improvement of saline and alkali soils. Agric. Hand book No. .60 USDA. Washington, USA

Robert , O. E and. Ulamen , O. A. (2006) Influence of pharmaceutical effluent on some soil chemical properties and early growth of maize (Zea mays L.) . African Journal of Biotechnology Vol. 5 (12) , pp. 1612-1617

WHO, (2006). world health organization. Guideline for drinking water quality health criteria and .other supporting information. Vol. 2