الخصائص الكيميائية لأنهار محافظة ديالى

طالب الدكتوراه

ماهر ثامر سعيد النداوي

بأشراف

الاستاذ الدكتور

نظير صبار حمد المحمدي

Chemical characteristics of the rivers of Diyala province

المستخلص :

ان دراسة الخصائص الكيميائية لمياه الانهار في محافظة ديالى من الدراسات المهمة والحيوية وخاصة في السنوات الاخيرة ، بسبب تأثر منطقة الدراسة وما يجاورها من المناطق الاخرى للتغيرات المناخية التي ساهمت بشكل كبير وفعال في انخفاض مستوى الانهار وقلة تصاريفها المائية الامر الذي انعكس بشكل سلبي على الخصائص الكيميائية وزيادة نسب عناصرها مما ادى الى تلوث مياه الانهار وجعلها غير صالحة للاستخدام البشري ولا يتناسب مع المعايير البيئية والري والزراعة ، اضافة العوامل البشرية التي تتمثل بتوجيه المياه الصلبة والثقيلة الى مجاري الانهار وتلوثها ، وتجاوز دول المنبع على الحصة المائية وبناء السدود وقطع المياه عن اغلب الروافد النهرية. وتتمتع منطقة الدراسة بموارد مائية وفيرة تتمثل بنهر ديالى ونهر العظيم وايسر نهر دجلة الذي يمر غرب حدود المحافظة ، ومن مؤشرات التغيرات المناخية التي اثرت على خصائص ونوعية المياه هي الارتفاع غير المسبوق في درجات الحرارة ، وشهدت منطقة الدراسة تغيرات كبيرة واختلاف في بعض العناصر المناخية ومن اهمها ارتفاع الحرارة وقلة الامطار وزيادة التبخر وتكرار موجات الجفاف التي سادت في مختلف مناطق محافظة ديالى ، الامر الذي انعكس على زيادة التلوث لمياه الانهار وانخفاض مناسيبها وقلة مياهها وتراجع وارداتها الشهرية والفصلية والسنوية سواءا خارج العراق او في الداخل ، واعتمدت الدراسة على مجموعة من المحددات البيئية الصادرة من وزارة الصحة وتطبيقها على مجموعة من العينات التي تم استخراجها من مجموعة من المحطات المائية الموجودة في نهر ديالى ونهر العظيم وايسر نهر دجلة للعام (١٩٨٥) والعام (٢٠١٨) واجراء المقارنة بينها لمعرفة التغيرات التي حصلت في الخصائص الكيميائية لانهار محافظة ديالى ومدى ملائمتها مع معايير وزارة الصحة لعام (١٩٩٨) .

Abstract:

The study of the qualitative chemical characteristics of river water in Diyala Governorate is one of the important and vital studies, especially in recent years, due to the influence of the study area and other neighboring areas on climate changes, which contributed significantly and effectively to the low level of rivers and the lack of their water discharges, which was reflected negatively on the chemical properties. And the increase in the proportions of its elements, which led to the pollution of river water and made it unfit for human use and is not commensurate with the environmental standards, irrigation and agriculture. And the water quality is the unprecedented rise in temperatures, Where the whole world witnessed waves of drought, interruption of rain, and high rates of evaporation due to the high rates of temperatures resulting from air pollution with greenhouse gases. areas of Diyala governorate, which was reflected in the increase in pollution of river water, the decrease in its levels, the scarcity of its water, and the decline in its monthly, quarterly and annual imports, whether outside or inside Iraq. The study relied on a set of environmental determinants issued by the Ministry of Health and applied them to a group of samples that were extracted from a group of water stations located in the Diyala River, the Great River and the easier Tigris River for the years (1985) and the year (2018) and a comparison between them to see the changes that occurred in the characteristics Chemical composition of the rivers of Diyala Governorate and their suitability with the standards of the Ministry of Health for the year (1998).

المقدمة :

ان دراسة الخصائص الكيميائية لمياه الانهار من الدراسات المهمة ، لانه يمكن عن طريقها معرفة العناصر التي تتكون منها مياه الانهار ، وان معرفة نسب العناصر الكيمائية للمياه يؤدي الى معرفة مقدار التلوث فيها وبيان مدى صلاحيتها للري والبيئة والشرب على وفق المحددات التي وضعتها وزارة الصحة العراقية ، ونلاحظ في السنوات الاخيرة قد زادت الملوثات في مياه الانهار وبضمنها انهار منطقة الدراسة وذلك بسبب التغيرات المناخية التي نتج عنها انخفاض مناسيب الانهار وانقطاعها نتيجة لقلة سقوط الامطار وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر من المسطحات المائية ، كل هذه التغيرات ادت الى زيادة التلوث في مياه الانهار وزيادة التراكيز الكيميائية فيها مثل الاملاح المذابة والكبريتات والكلوريدات والتوصيلة الكهربائية ، وان زيادة هذه العناصر ادت الى عدم صلاحية مياه الانهار لري المحاصيل وعدم صلاحيتها للاستهلاك البشري والحيواني وملوحة التربة وعدم صلاحيتها للزراعة .

اولا – مشكلة البحث :تبدأ المشكلة بطرح بعض الاسئلة التي يراد الاجابة عليها من خلال فرضية البحث وكالاتي :

١- هل هناك تباين في الخصائص الكيميائية لانهار محافظة ديالى ؟

٢- هل للتغيرات المناخية اثر في تلوث مياه الانهار في محافظة ديالى ؟

٣- هل للعوامل البشرية دور في زيادة نسب التراكيز الكيميائية في مياه الانهار؟

ثانيا – فرضية البحث :هي الاجابة عن الاسئلة التي طرحت في مشكلة البحث :

١- هناك تباين في الخصائص الكيميائية لانهار محافظة ديالى من خلال زيادة نسب العناصر الكميائية في عام ٢٠١٨ عن عام ١٩٨٥

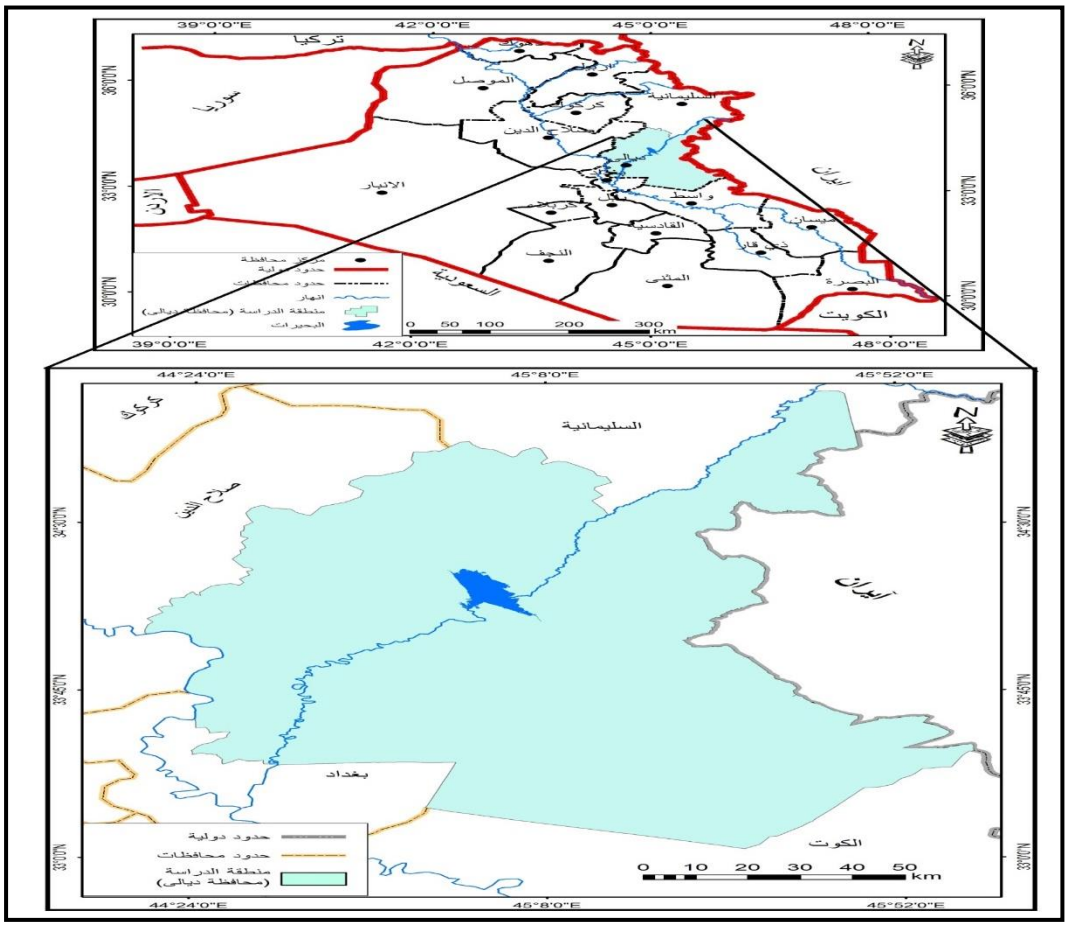
٢- ان ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر وقلة سقوط الامطار ادت الى انخفاض مناسيب انهار محافظة ديالى وزيادة تلوث مياهها .

٣- ان زيادة الانشطة البشرية المتمثلة بالصناعة والزراعة وتوجيه مخلفاتها المائية الى مجاري الانهار ادى الى زيادة نسب الملوثات النهرية

ثالثا – اهمية البحث :تأتي اهمية البحث في دراسة الخصائص الكيميائية لانهار محافظة ديالى ومدى تأثرها بالتغيرات المناخية الاخيرة التي شهدتها مناطق الشرق الاوسط ومن ضمنها العراق ومنطقة الدراسة ، وتأثرها بالانشطة الصناعية والزراعية المتبعة في العراق ، لقد تم الاعتماد على عينات مأخوذه من مياه الانهار الموجودة في محافظة ديالى في عام ١٩٨٥ وعام ٢٠١٨ واجراء المقارنة فيما بينها لمعرفة التغيرات التي حصلت في العناصر الكيميائية ومطابقتها مع المعايير الصحية لبيان مدى صلاحية مياه الانهار مع محددات البيئة والري والشرب والاستعمال البشري ومعرفة العناصر التي زادت او نقصت نسب تركيزها في مياه انهار المحافظة .

رابعا – هدف البحث :يهدف البحث الى الوصول الى حقائق توضح مقدار الزيادة او النقصان في معدلات تراكيز العناصر الكيميائية في مياه الانهار الموجودة في محافظة ديالى ومعرفة مدى صلاحيتها للري والبيئة والشرب ، ومعرفة اهم العناصر التي ساهمت في تلوث مياه الانهار وزيادة نسبها في السنوات الاخيرة بسبب التغيرات المناخية التي نتج عنها انخفاض في هطول الامطار وارتفاع في درجات الحرارة والذي انعكس سلبا على الانهار وقلة مياهها وانخفاض مناسيبها وبالتالي زيادة تلوثها وجعلها غير صالحة للمعايير البيئية .

خامسا – موقع منطقة الدراسة : تمتد محافظة ديالى بين دائرتي عرض (٣٣.٣ و ٣٥.٦) شمالاً وخطي طول (٤٤.٢٢ و ٤٥.٥٦) شرقاً ، وعلى أساس هذا الموقع شغلت المحافظة مساحة بلغت (١٧٧٧٤ كم ٢) وهي تشكل ما نسبته (٤.١ %) من مساحة العراق البالغة (٤٣٤١٢٨ كم) وهي ذات شكل طولي يمتد الي اكثر من ٢٠٠ كم طول بينما يصل عرض المحافظة الى ١٥٥ كم .[١] يحد محافظة ديالى من الشمال محافظة السليمانية وجزء من محافظة صلاح الدين ، بينما يحدها من الغرب محافظتي بغداد وصلاح الدين ومن الجنوب محافظة واسط ومن الشرق ايران [٢].**خريطة (١) موقع منطقة الدراسة الجغرافي بالنسبة للعراق**



المصدر: الخريطة الإدارية للعراق، الهيئة العامة للمساحة، بغداد، ٢٠٠٦، مقياس ١/ ١٠٠٠٠٠٠، وخريطة ديالى الإدارية بمقياس ، ١/٢٥٠٠٠٠، لسنة ٢٠١٠ ، بالاعتماد على مخرجات برنامج Arc Gis 10.4.1

سادسا – منهجية البحث :اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي والتحليلي لوصف انهار منطقة الدراسة وبيان نسب تراكيز العناصر الكيميائية وتباينها وتحليلها من خلال البيانات التي تم الحصول عليها عن طريق التحليلات المختبرية لعينات المياه التي تم اخذها من مواقع مختلفة من انهار منطقة الدراسة لعامين مختلفين واجراء المقارنة فيما بينها .

(اولا) الانهار الرئيسة الموجودة في محافظة ديالى

١- **نهر ديالى** : نهر ديالى من اكبر الانهار التي تقع ضمن داخل حدود محافظة ديالى واطولها ، اذ يبلغ طوله (٣٨٦كم) منها (٨٦ كم) داخل ايران و(٣٠٠ كم) داخل العراق, و ، وتقع منابعه الرئيسية داخل الاراضي الايرانية ، ويتراوح ارتفاع الاراضي التي ينبع منها النهر ما بين (٢٥٠٠- ٣٣٣١) [٣] ، ان مساحة حوض نهر ديالى تبلغ (٣١٨٩٦كم^{٢}) اما مساحة حوضه داخل العراق فتبلغ (٢٤٠٧٢كم^{٢}) وفي ايران تبلغ مساحته(٧٨٢٤كم [٤] ، ان حوض نهر ديالى يتغذى من الأراضي الممتدة في غرب ايران وشرق العراق, وامتداده يكون بشكل طولي واتجاهه شمالي شرقي – جنوبي غربي ، وعند التقاء رافد سيروان القادم من الاراضي الايرانية بالرافد تانجروا الذي ينبع من الاراضي العراقية عند مضيق دربندخان يتكون نهر ديالى. وينقسم حوض النهر الى ثلاثة احواض وهي حوض ديالى الأعلى ويمتد شمال دربندخان ويحتل المنطقة الجبلية بما فيها حوض سيروان وتانجروا ومساحة حوضه (١٧٩٠٠ كم^{٢}) وحوض ديالى المتوسط ومساحته (١٢٧٦٠ كم^{٢}) ويمتد من دربندخان حتى جبال وسد ديالى ، وحوض ديالى الأدنى ومساحته (١٢٣٦كم^{٢}) ويمتد بين سد ديالى الى جنوب مدينة بغداد في منطقة جسر ديالى ليصب في نهر دجلة [٥].

٢- **نهر العظيم** :تبلغ مساحة حوض نهر العظيم الكلية (١٢٧٥٠) كم٢ تقع في العراق جميعها، ويبلغ طول مجراه الرئيسي (٢٣٠) كم ، وينبع نهر العظيم من مرتفعات طاسلوجة وقرة داغ وبرانان وبازيان من السفوح الجنوبية لهذه المرتفعات [٦] ، في الجزء الشمالي الشرقي من العراق في قضاء جمجمال في محافظة السليمانية ، اذ تعتبر بمثابة حدوده الشرقية ، وان نهر العظيم هو من الروافد المهمة التي تصب في نهر دجلة ، وتعد الأمطار من المصادر الرئيسة لهذا النهر لذلك يتميز هذا النهر بأنه من الأنهار ذات الجريان الموسمي ، ويسجل النهر اكثر من فيضان في السنة بسبب التذبذب في نظام سقوط الأمطار وكميتها وتركزها في أشهر معينة من السنة في منطقة الحوض ، ويبلغ معدل تصريفه السنوي (٢٠.٣ م٣/ ثا) للمدة (٢٠٠٠- ٢٠١٥) [٧].

٣- **ايسر نهر دجلة** : يمثل نهر دجلة حدود المحافظة من الجهة الغربية ، ويمثل الحدود الطبيعية لمحافظة ديالى مع محافظة صلاح الدين ومحافظة بغداد . يبلغ طول مجراه داخل المحافظة (٨٨) كم ، ويدخل نهر دجلة حدود محافظة ديالى عند قرية الناي ويستمر في جريانه الى ان يصل ناحية منصورية الشط التابعة اداريا لقضاء الخالص وهو اخر مكان يمر فيه نهر دجلة ضمن حدود محافظة ديالى ومن ثم يدخل النهر الى محافظة بغداد عند الراشدية المحاددة لقضاء الخالص ، ان معدل التصريف لنهر دجلة يبلغ (٥٠٠ م٣/ثا) [٨] ، ويروي الاراضي الزراعية التي تصل مساحتها (٤٠٧.٣٤٦) دونم التي تقع في مناطق منصورية الشط والجديدة [١٠] .

(ثانيا) الخصائص الهيدرولوجية النوعية لأنهار محافظة ديالى يتناول هذا المبحث دراسة الخصائص النوعية الكيميائية لمياه انهار محافظة ديالى وتحليلها ومعرفة معدلاتها السنوية عن طريق البيانات التي تم جمعها من المحطات الهيدرولوجية التي تقع ضمن حوض نهر ديالى وحوض نهر العظيم وحوض نهر دجلة ، ان هذا الموضوع يهتم بدراسة التغيرات الحاصلة في الخصائص النوعية لمياه انهار منطقة الدراسة لعام (١٩٨٥) والعام (٢٠١٨) في محطات حمرين وانجانة ومؤخر سدة سامراء ، وقد استخدم الباحث بعض المعايير التي اصدرتها وزارة الصحة العراقية لبيان مدى صلاحية مياه الانهار لمحددات البيئة والري والاستهلاك البشري [١١].

الخصائص الكيميائية لانهار المحافظة :تنجم هذه الخصائص عند اذابة مواد متنوعة وكثيرة في المياه لتكسبها خصائص كيميائية مميزة يمكن تحديدها عن طريق اجراء مجموعة من الفحوصات المختبرية بأخذ عينات من مواقع مختلفة للمياه ومنها فحوصات للحموضة والقلوية والعسرة ولكل منها انواع عديدة يمكن اكتشافها عن طريق الفحوصات المختبرية [١٢]. يكتسب نهر ديالى خصائصه الكيمائية من التكوينات الكيميائية لمياه روافده الرئيسية وهي رافد اب سيروان وتانجرو ، اضافة الى التكوينات الكيميائية للمياه الجوفية التي تزود النهر بالمياه بشكل مستمر، وكذلك من التكوينات الكيمائية التي تحويها مياه القنوات والمبازل التي تصب في نهر ديالى مباشرتا ، يتميز نهر ديالى بارتفاع نسبة الاملاح الصلبة في فترة الصيهود وان كمية الرواسب الذائبة تزداد في مياه النهر عند اقتراب التقائه بنهر دجلة ، وتزداد فيه نسبة الاملاح عند

مدينة بعقوبة ووصولا الى منطقة جسر ديالى وذلك بسبب وجود مبزل الخالص ومبزل خريسان التي تلقي كميات كبيرة من الاملاح في مياه نهر ديالى مما تؤدي الى ارتفاع معدلات التوصيل الكهربائي لمياه النهر. [١٣] تتباين نسبة الايونات السالبة والموجبة والعسرة على طول مجرى النهر ، وتتباين نسبة الايونات بشكل واضح بين الاجزاء الوسطى والسفلى من مجراه ، وتعتبر ايونات الكبريتات من اهم الايونات الرئيسية التي تساهم في تشكيل الاملاح في نهر ديالى حيث تتراوح نسبتها ما بين (١٦- ١٧٪) ، وتأتي بعدها ايونات الكلور ثانيا من حيث نسبة وجودها في مياه النهر بنسبة (١٣- ١٦٪) [١٤]. وبالنسبة لنهر دجلة فتتميز مياهه بارتفاع نسب ايونات البيكاربونات والبوتاسيوم والمغنيسيوم في الاقسام العليا من النهر وتنخفض نسب هذه المكونات في الاقسام الوسطى والجنوبية يقابلها ارتفاع في نسب ايونات الكبريتات والكلوريدات بسبب تأثير المياه الجوفية المالحة التي تمتزج مع مياه نهر دجلة في هذه الاجزاء ، وان نسبة العسرة ترتفع بشكل دائم في مياه نهر دجلة بسبب ارتفاع نسب ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم ، وان نسبتها تزداد في الاقسام الجنوبية بنسبة ٥٠٪ عن نسبتها في الاجزاء الشمالية .

عند ملاحظة الجدول (١٠٥) الخصائص الكيميائية لمياه انهار محافظة ديالى ومدى تباين نوعية مياه الانهار وتأثيرها في استخدام المياه تبين ان معدلات تركيز الاملاح (T.D.S) في نهر ديالى بلغت (٦٢١.١ ملغم/لتر) وفي نهر نهر العظيم (٢٣٧ ملغم/ لتر) وفي ايسر نهر دجلة (٣٣٢ ملغم/ لتر) لسنة (١٩٨٥) وتعتبر مياه النهر صالحة للشرب والري والبيئة حسب المعايير الموجودة في الجدول (١٠٥) ، وفي سنة (٢٠١٨) زادت معدلات تركيز الاملاح بدرجة كبيرة حيث بلغت في نهر ديالى (١١٦٨.٥ ملغم / لتر) وفي نهر العظيم (٤١١.٢ ملغم/ لتر) وفي ايسر دجلة (٦٦٧ ملغم/ لتر) وهي صالحة للري والبيئة والشرب في جميع الانهار ماعدا نهر ديالى حيث تعتبر مياهه غير صالحة للشرب حسب المعايير المبينة في الجدول ، وترجع زيادة الاملاح الذائبة في مياه النهر الى انخفاض التصريف المائي وتأثير مشاريع الري والبزل ، حيث كان ارتفاع قيم الاملاح الذائبة متزامنا مع ارتفاع قيم الملوحة التي المياه تقاس بالتوصيل الكهربائي (EC) حيث بلغت ملوحة مياه نهر ديالى (١.٢ ديسي سيمينز / م) و(١.٤ ديسي سيمينز/ م) في نهر العظيم و(١.٢ديسي سيمينز/ م) في ايسر دجلة في سنة (١٩٨٥) وزادت في سنة (٢٠١٨) لتصل الى (٢.٧٥ ديسي سيمينز/ م) في نهر ديالى و(٢.٥ديسي سيمينز/م) في نهر العظيم و(٢.٣ديسي سيمينز/م) في ايسر دجلة ، ان معدلات سنة (١٩٨٥) صالحة لجميع المعايير الموجودة ، وسنة (٢٠١٨) كانت معدلاتها صالحا للري والبيئة وغير صالح للشرب في جميع الانهار، وتعد مياه نهر ديالى من الصنف الثالث الملائم لري المحاصيل التي تتحمل الملوحة المتوسطة مقابل الاعتناء بالتربة وتوفر التصرف الجيد ، اما من ناحية الاس الهيدروجيني (PH) فبلغت معدلات سنة (١٩٨٥) (٧.٩ ، ٧.٧ ، ٧.٥) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة ، اما معدلات (٢٠١٨) فبلغت (٧.٥) لنهري ديالى والعظيم و (٧.٤) في ايسر دجلة ، وتعتبر مياه الانهار مستوفية لجميع المعايير وفق المحددات البيئية. وان سبب اكتساب مياه نهر ديالى والعظيم للقاعدية يرجع الى القابلية التنظيمية للمياه الناتجة من احتوائها على البيكاربونات وهذه الصفة المميزة للمياه في العراق . وبلغت قيم عنصر الكالسيوم (Ca^{+2}) (٥٢.٨ ، ٥٧.٢ ، ٤٧.٣ملغم/ لتر) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة لسنة (١٩٨٥) مقارنة (١٣٠.٣٥ ، ١٢٢.٤ ، ١٣٤.٢ملغم / لتر) في نفس الانهار لسنة (٢٠١٨) وقد صنفت مياه الانهار حسب محددات هذا العنصر بملائمتها للبيئة والري وغير ملائمة للشرب ، وبلغت قيم عنصر المغنيسيوم (Mg^{+2})(٥٩ ، ٤٤ملغم / لتر) لسنة (١٩٨٥) لنهري ديالى وايسر نهر دجلة فقط لعدم توفرها لنهر العظيم وتعد مياه الانهار في هذه الحالة صالحة للري فقط في نهر ديالى وصالحة للري والبيئة في ايسر نهر دجلة لكنها غير صالحة للشرب في كلا النهرين ، وارتفعت الى (٧٨ ، ٦٣.٤ملغم/ لتر) لنفس النهرين في سنة (٢٠١٨) وذلك بسبب زيادة الملوثات البشرية المتمثلة بمياه الصرف الصحي والصناعي وتوجيهها مباشرتا الى الانهار واختلاطها مع المياه ، وتعد مياه النهرين حسب محددات هذا العنصر غير ملائمة لمحددات الري والبيئة والشرب خلال المدة الثانية .وارتفعت قيم عنصر الصوديوم (Na^{+2}) من (٧٩.٦ ، ٧٣.٨ ، ٦٢.٣ملغم / لتر)في سنة (١٩٨٥) الى (١٢٦.٢٥ ، ١٣٢ ، ١١٧.٩ملغم/ لتر) لسنة (٢٠١٨) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة ، وصنفت المياه ضمن هذا العنصر بأنها صالحة للري فقط وغير صالحة للبيئة والشرب في كلا الدورتين ، اما قيم عنصر البوتاسيوم (K^{+1}) فارتفعت ايضا من (٢.٥ ، ٢.٩ ، ٢.٢ملغم / لتر) في سنة (١٩٨٥) الى (٤.٨ ،٤.٦ ، ٣.٩ملغم/ لتر) خلال (٢٠١٨) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة ، وتعد المياه حسب محددات هذا العنصر صالحة لجميع الاستخدامات في كلا الدورتين ، وبلغت قيمة الكلورايد (Cl^{-1}) (٩٦.١ ، ٦٨.٣ ، ٤٤ملغم / لتر) في سنة (١٩٨٥) الى (٢٣٢.٥ ، ٧٧.٦ ، ١٢٢ملغم/ لتر) لسنة (٢٠١٨) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة ، وتعد نوعية مياه الانهار خلال المدة الاولى صالحة لجميع الاستخدامات ، وفي المدة الثانية فأن مياه نهر ديالى غير صالحة لكافة الاستخدامات ومياه نهر العظيم صالحة لجميع الاستخدامات وايسر دجلة فتعتبر مياهه غير صالحة للشرب فقط حسب محددات هذا العنصر ، واخيرا ارتفعت قيم الكبريتات (So_4^{-2})من (٢١٣ ، ٨٨.٥ملغم/لتر)

لسنة (١٩٨٥) الى (٤٠٤.٥ ، ١٢٣.٧ملغم / لتر) لسنة (٢٠١٨) في نهري ديالى والعظيم فقط لعدم توفرها لنهر دجلة وتعد المياه حسب محددات هذا العنصر ملائمة للري فقط في نهر ديالى وصالحة لجميع الاستخدامات في نهر العظيم .**جدول (١) تباين معدلات التراكيز الكيميائية (ملغم/لتر) في مياه نهر ديالى في مواقع (حمرين , بعقوبة , جسر ديالى) ونهر العظيم (مقدمة سد العظيم) وايسر دجلة (الراشدية) لسنة (١٩٨٥ و ٢٠١٨)**

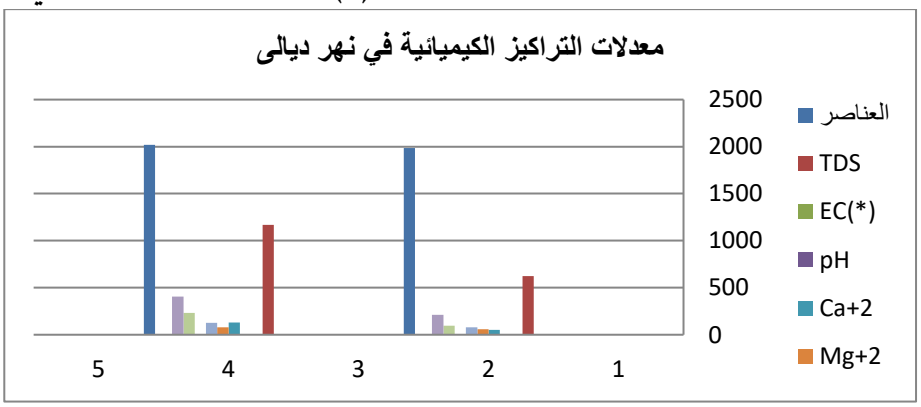
العناصر / الموقع	TDS	EC(*)	pH	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^{++}	K^{+1}	Cl^{-1}	SO_4^{--}
نهر ديالى ١٩٨٥	623.1	1.2	7.9	52.8	59.0	79.6	2.5	96.1	213.0
نهر ديالى ٢٠١٨	1168.5	2.75	7.5	130.35	78	126.25	4.8	232.5	404.5
نهر العظيم ١٩٨٥	237.5	1.4	7.7	57.2	-	73.8	2.9	68.3	88.5
نهر العظيم ٢٠١٨	411.2	2.5	7.5	122.4	-	132	4.6	77.6	123.7
ايسر دجلة ١٩٨٥	332	1.2	7.5	47.3	44	62.3	2.2	44	-
ايسر دجلة ٢٠١٨	667	2.3	7.4	134.2	63.4	117.9	3.9	122	-
ميار صلاحية مياه للري	2100	3 - 0	6-8.5	0-400	0-60	800-0	78 - 0	709 - 0	960 - 0
معيار صلاحية مياه للبيئة	1500	4 - 0	9 - 6.5	200	50	35	-	200	200
معيار صلاحية مياه للشرب	1000	1.50 - 0	9 - 6	32-0	30 - 0	10 - 0	50 - 0	100 - 0	200 - 0

المصدر : اعتمادا على :

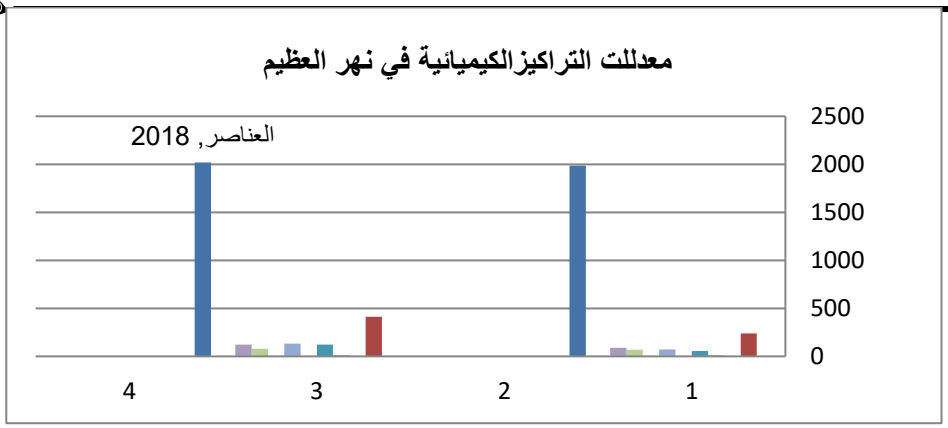
١- مديرية بيئة محافظة ديالى , المختبر البيئي الفحوصات المختبرية لنهر ديالى لسنة ٢٠١٧- ٢٠١٨ .

٢- المحددات البيئية لنظام صيانة الانهار الصادر من وزارة الصحة (العراق) المعدل لسنة ١٩٩٨

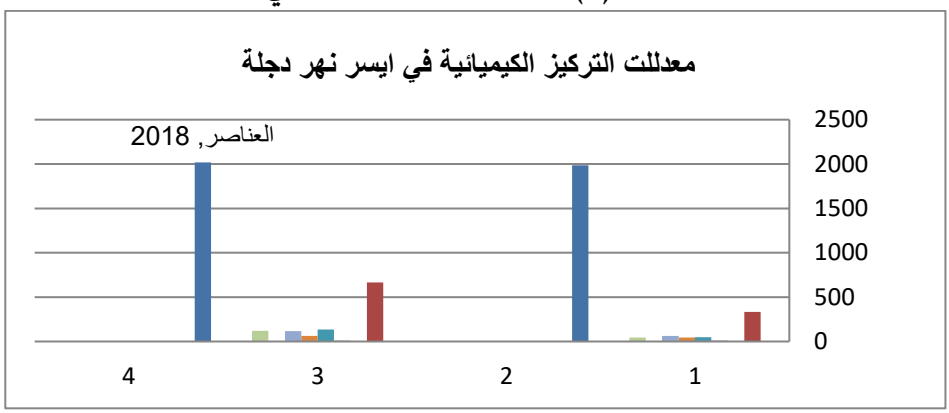
شكل (١) معدلات التراكيز الكيميائية في نهر ديالى



المصدر : الجدول رقم (١) **شكل (٢) معدلات التراكيز الكيميائية في نهر العظيم**



المصدر : الجدول رقم (١) **شكل (٣) معدلات التراكيز الكيميائية في ايسر نهر دجلة**



المصدر : الجدول رقم (١)

الاستنتاجات :

١. تقع ضمن حدود محافظة ديالى ثلاثة انهار رئيسية هي نهر ديالى ونهر العظيم ونهر دجلة .
٢. يعتبر نهر ديالى من اطول الانهار واكثرها اهمية في محافظة ديالى .
٣. ان معدلات تركيز الاملاح (T.D.S) في نهر ديالى بلغت (٦٢١.١ ملغم/لتر) وفي نهر نهر العظيم (٢٣٧ ملغم/ لتر) وفي ايسر نهر دجلة (٣٣٢ ملغم/ لتر) لسنة (١٩٨٥)، وفي سنة (٢٠١٨) زادت معدلات تركيز الاملاح بدرجة كبيرة حيث بلغت في نهر ديالى (١١٦٨.٥ ملغم / لتر) وفي نهر العظيم (٤١١.٢ ملغم/ لتر) وفي ايسر دجلة (٦٦٧ ملغم/ لتر) وهي صالحة للري والبيئة والشرب في جميع الانهار ماعدا نهر ديالى حيث تعتبر مياهه غير صالحة للشرب حسب المعايير المبينة في الجدول .
٤. بلغت ملوحة مياه نهر ديالى (١.٢ ديسي سيمينز / م) و(١.٤ ديسي سيمينز/ م) في نهر العظيم و(١.٢ديسي سيمينز/ م) في ايسر دجلة في سنة (١٩٨٥) وزادت في سنة (٢٠١٨) لتصل الى (٢.٧٥ ديسي سيمينز/ م) في نهر ديالى و(٢.٥ديسي سيمينز/م) في نهر العظيم و(٢.٣ديسي سيمينز/م) في ايسر دجلة .
٥. بلغت معدلات الاس الهيدروجيني (PH) لسنة (١٩٨٥) (٧.٩ ، ٧.٧ ، ٧.٥) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة ، اما معدلات (٢٠١٨) فبلغت (٧.٥) لنهري ديالى والعظيم و (٧.٤) في ايسر دجلة ، وتعتبر مياه الانهار مستوفية لجميع المعايير وفق المحددات
٦. بلغت قيم عنصر الكالسيوم (Ca^{+2}) (٥٢.٨ ، ٥٧.٢ ، ٤٧.٣ملغم/ لتر) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة لسنة (١٩٨٥) مقارنة (١٣٠.٣٥ ، ١٢٢.٤ ، ١٣٤.٢ملغم / لتر) في نفس الانهار لسنة (٢٠١٨) وقد صنفت مياه الانهار حسب محددات هذا العنصر بملائمتها للبيئة والري وغير ملائمة للشرب .
٧. بلغت قيم عنصر المغنيسيوم (Mg^{+2})(٥٩ ، ٤٤ملغم / لتر) لسنة (١٩٨٥) لنهري ديالى وايسر نهر دجلة فقط لعدم توفرها لنهر العظيم ، وارتفعت الى (٧٨ ، ٦٣.٤ملغم/ لتر) لنفس النهرين في سنة (٢٠١٨).
٨. ارتفعت قيم عنصر الصوديوم (Na^{+2}) من (٧٩.٦ ، ٧٣.٨ ، ٦٢.٣ملغم / لتر) في سنة (١٩٨٥) الى (١٢٦.٢٥ ، ١٣٢ ، ١١٧.٩ملغم/ لتر) لسنة (٢٠١٨) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة .

٩. بلغت قيمة الكلورايد (Cl^{-1}) (٩٦.١ ، ٦٨.٣ ، ٤٤ملغم / لتر) في سنة (١٩٨٥) الى (٢٣٢.٥ ، ٧٧.٦ ، ١٢٢ملغم/ لتر) لسنة (٢٠١٨) في نهر ديالى والعظيم وايسر دجلة .

١٠. ارتفعت قيم الكبريتات (So_4^{-2})من (٢١٣ ، ٨٨.٥ملغم/لتر) لسنة (١٩٨٥) الى (٤٠٤.٥ ، ١٢٣.٧ملغم / لتر) لسنة (٢٠١٨) في نهري ديالى والعظيم فقط لعدم توفرها لنهر دجلة وتعد المياه حسب محددات هذا العنصر ملائمة للري فقط في نهر ديالى وصالحة لجميع الاستخدامات في نهر العظيم .

التوصيات :

١. المحافظة على الموارد المائية في محافظة ديالى وادامتها .
٢. يعتبر نهر ديالى شريان الحياة في المحافظة لذلك يجب الحفاظ عليه وصيانته الدورية وكري المجرى من النباتات والرواسب وعدم رمي الاوساخ والمخلفات في النهر .
٣. عدم رمي المخلفات الصناعية والطبية والبشرية في الانهار وحمايتها من اخطار التلوث .
٤. العناية التامة بحافات الانهار وعمل الارصفة على جانبي النهر وتغليفها للحفاظ على نظافتها وجماليتها .
٥. عدم توجيه مياه المجاري الثقيلة الى مجاري النهر الرئيسية لان ذلك سوف يزيد من نسب العناصر الكيميائية الملوثة لمياه النهر .
٦. التكيف مع التغيرات المناخية واقامة السدود والخزانات لحصاد المياه والاستفادة من الفيضانات الشتوية وخزنها واستخدامها في مواسم
٧. تعميق مجرى الانهار وتضيقها للمحافظة عليها من عمليات التبخر التي تزداد مع زيادة وسعة المجرى وازالة الرواسب والطمي من الانهار التي تسبب في اعاقة الجريان لمياه النهر .
٨. اجراء اعمال الصيانة بشكل مستمر وتعميق الانهار لادامة جريان المياه الجوفية من العيون والينابيع التي تعتمد عليها الانهار في جريانها في فترة الصيهود وانقطاع الامطار .
٩. التحرك الحكومي نحو دول المنبع وعقد اتفاقيات دولية تضمن حصة العراق من الموارد المائية وادامتها .
١٠. اتباع الاساليب الحديثة في الري لتقليل استهلاك المياه والاعتماد على الري بالرش والتنقيط في زراعية المحاصيل الزراعية وعدم هدر المياه باتباع وسائل الري بالواسطة والري السيحي .
١١. اعادة تدوير المياه وتصفيتها ومعالجتها واستخدمها لاغراض الري والصناعة وعمل محطات تصفية وتحلية للمياه التي تحتوي على نسب عالية من الملوثات .

المصادر والهوامش :

١- حسوني ، عبدالله محمد ، (٢٠١٠) ، موقع محافظة ديالى واثاره السياسية والبيئية ، بحث منشور في المؤتمر الاول لجامعة ديالى .
٢- زيد عبد محمود (٢٠١٩) ، كفاءة مشاريع الري والبزل وانعكاساتها على تربة محافظة ديالى ، ص٢٤.
٣- الساعدي ، حميد علوان ، (١٩٨٦) مشاريع الري والبزل في محافظة ديالى ، رسالة ماجستير (غي منشورة)، بغداد ، ص٩٧.
٤- العبادي ، رشيد سعدون محمد ،(٢٠١٢)، ادارة الموارد المائية في حوض نهر ديالى وتنميتها ، اطروحة دكتوراه ، ص٣٣.
٥- وزارة الري ، مديرية ري ديالى، كراس معلومات ري ديالى ، قسم التشغيل ، بيانات غير منشورة ، ٢٠٠٨.
٦- الحمادي ، منعم مجيد صمد ،(١٩٨٤)، الموارد المائية في حوض نهر العظيم واستثماراتها ، دراسة هيدرولوجية ، ص٥٣.
٧- مديرية الموارد المائية في محافظة ديالى, قسم التخطيط والمتابعة , بيانات غير منشورة ، ٢٠٢٠.
٨- دانيال محسن بشار عبد خطاوي ، تغير سكان ديالى (١٩٧٧-١٩٩٧) , رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية , جامعة بغداد
٩- كاتوت سحر امين ، علم المياه ، دار دجلة للطباعة والنشر ، ٢٠٠٨، ص١٨.
١٠- سحر امين كاتوت ، علم المياه ، المصدر نفسه ، ص٣١.
١١- الصحاب مهدي ، جميل الملائكة الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث ، ١٩٧٧،ص١٨٨.
١٢- الصحاب مهدي ، المصدر نفسه ، ص١٩١.
١٣- مديرية بيئة محافظة بغداد , قسم التحاليل الكيمائية للمياه , بيانات غير منشورة , ٢٠١٩ - ٢٠٢٠ .
١٤- مديرية بيئة محافظة ديالى , قسم التحاليل الكيمائية للمياه , بيانات غير منشورة , ٢٠١٩ - ٢٠٢٠