
Earth Shapes and their impact on the pollution of fresh rivers, the Euphrates River within the sedimentary plain in Anbar Governorate: A case study

Asist. Prof. Waled Hanoosh Hamad, PHD
University of Anbar - College of Arts
waled.hanoosh@uoanbar.edu.iq

DOI: <https://doi.org/10.31973/aj.v2i141.3711>

Abstract:

In this research, the effect of landforms on the pollution of fresh rivers within dry environments was studied, The Euphrates River was chosen in the sedimentary plain area in Anbar Governorate as a case study, as the river extends in the sedimentary plain area within its path in Anbar Governorate, and. The river is exposed to the spread of pollutants on both sides of the river within its path in the sedimentary plain area, which is one of the most serious problems that the river faces within this path. and whose harm is reflected on the person himself, until the problem of water pollution has become one of the most serious contemporary problems as it directly threatens human health. The nature of the landforms in the sedimentary plain area in Anbar Governorate has contributed greatly to the increase in the concentration of pollutants in the river water, the danger of which lies in its cumulative effect, not the effect current and instant. Which has been noticed in recent years as a result of the large number of diseases resulting from the pollution of fresh water in this environment, which requires reconsideration of the bad handling and the dumping of excessive pollutants in the fresh water environment of the Euphrates River, which has become suffering from a clear change in the physical and chemical properties or biological properties resulting from the activities of Humanity used the landforms in the sedimentary plain area in Anbar Governorate and added pollutants and polluting factors to the river environment that the Euphrates River could not get rid of at the same speed as adding them. The temperature, turbidity, electrical conductivity, and dissolved solids are among the important physical characteristics that affect the water quality of the Euphrates River, while the characteristics of pH, total hardness, the main positive and negative types, and dissolved oxygen are among the important chemical characteristics that affect the water quality of the Euphrates River within the study area.

Keywords: Earth Shapes- Fresh River pollution - Euphrates River

الاشكال الارضية وأثرها على تلوث الانهار العذبة نهر الفرات ضمن السهل الرسوبي في محافظة الانبار : دراسة حالة

أ.م.د. وليد حنوش حمد

كلية الآداب - جامعة الانبار - العراق

(مُلخَصُ البَحْث)

ان دراسة الانهار ضمن البيئات الجافة تأخذ منحى ذو اهمية قصوى لما للأنهار من اهمية في حياة السكان ونشاطاتهم المختلفة وازداد الاهتمام بدراسة الاشكال الارضية للأودية النهرية في المناطق السهلية لما له من مساس مباشر بحياة السكان في تلك المناطق وما يرتبط بها من مشاريع انية في الوقت الحاضر او مستقبلية ولها مساس مباشر بحياة ونشاط السكان وما قد ينتج عنه من تأثير لتلك النشاطات على الاشكال الارضية وبالتالي انعكاسها على ملوثات هذه الانهار التي تجري ضمن تلك البيئات وما تسببه هذه الملوثات من اضرار بيئية و صحية و ما ينتج عنه من خسائر ومفقودات مادية في تلك المناطق لذلك فقد استلزمت مؤشرات الدراسة وانسجاما مع اهداف البحث ومنهجيته في ان تكون هناك دقة في تحديد خطوات البحث لدراسة اثر الاشكال الارضية لنهر الفرات في المناطق السهلية على النشاط البشري القائم في تلك المناطق على نحو علمي دقيق وبناء على ذلك جاءت مشكلة البحث:

بالشكل الاتي: ما هو تأثير الاشكال الارضية لنهر الفرات على النشاط البشري ضمن منطقة السهل الرسوبي في محافظة الانبار وانعكاس هذه النشاطات على تلوث مياه نهر الفرات اما

فرضية البحث

تلخصت فرضية البحث في وجود تأثير واضح للأشكال الارضية على النشاط البشري ضمن منطقة السهل الرسوبي هذا النشاط انعكس سلبا على تلوين مياه نهر الفرات بملوثات كثيرة في مياه نهر الفرات وبناء على ما تقدم فان هذا البحث يهدف الى

اهداف البحث:

١- تبيان العلاقة التي تربط بين الاشكال الارضية لنهر الفرات وعلاقتها بالنشاط البشري في منطقة الدراسة وانعكاسه على تلوث مياه نهر الفرات

٢- توضيح الامكانيات الاقتصادية الهائلة التي تتمتع بها منطقة الدراسة واهميتها في تحقيق تنمية مستدامة على مستوى محافظة الانبار او على مستوى العراق إذا ما تم توظيفها بصورة صحيحة ومراعاة تقنين الملوثات التي ترافق عملية التنمية والبناء .

٣- تحليل الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ومدى تأثير تلك الخصائص في تشكيل المظاهر الارضية التعريوية والارسابية وانعكاس ذلك على النشاط البشري وارتباطه بزيادة ونقصان الملوثات لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة

اسباب دراسة الموضوع

١- تمتلك منطقة الدراسة اهمية اقتصادية كبيرة على مستوى العراق نظرا لما تتمتع به من خزين استراتيجي مهم من الموارد الطبيعية مهمة لاتزال كميات كبيرة منها غير مستغلة بشكل صحيح من قبل الجهات ذات العلاقة

٢- بيان اهمية هذه الموارد ومحاولة استغلالها بشكل علمي صحيح ينعكس على تطور المنطقة وبما ينسجم مع توجهات وزارة التعليم العالي والبحث العلمي بتقديم البحوث العلمية التطبيقية ذات المساس المباشر بتطور حياة الناس وتقديم البحوث ذات صلة بخدمة المجتمع وبنائه

٣- ان منطقة الدراسة تشهد حركة اعمار كبيرة غير مسبوقة بسبب الدمار الهائل الذي تعرضت لها مشاريعها المختلفة في الاعوام ٤٠١٤ - ٢٠١٥ نتيجة العمليات العسكرية التي شهدتها تلك المناطق في تلك الفترة وحاجتها للبحث العلمي التطبيقي الذي يساهم في توجيه نشاط السكان بالاتجاه العلمي الصحيح البعيد عن التأثير البيئي السلبي.

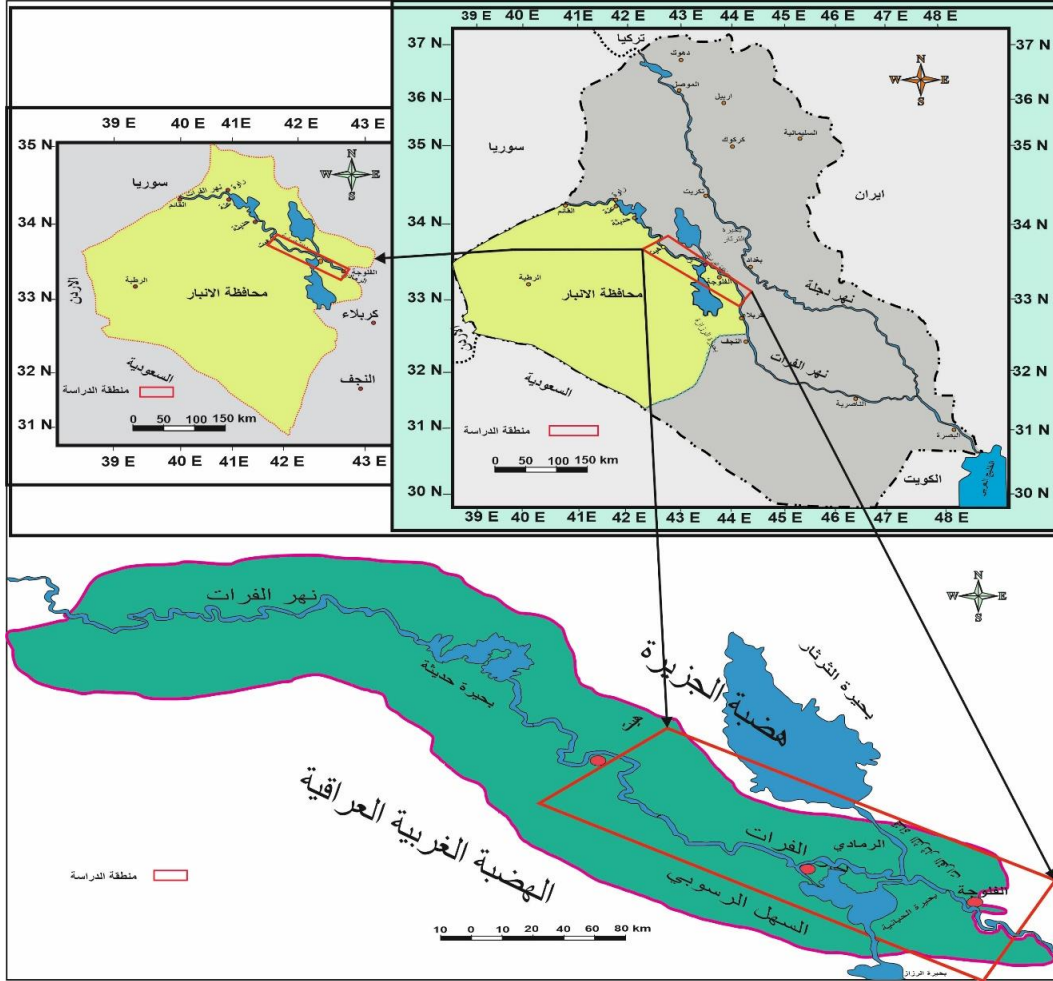
الكلمات المفتاحية: الاشكال الارضية - تلوث الانهار العذبة - نهر الفرات

المبحث الاول: الخصائص الجغرافية الطبيعية واهميتها في النشاط السكاني الملوث لمياه نهر الفرات

١- الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي والشمالي الشرقي من محافظة الانبار ويمكن تحديدها بحدود جغرافية واضحة المعالم اذ يحدها من الشمال الغربي وادي المحمدي الى الجنوب من مدينة هيت ومن الجنوب الغربي بقضاء عامرية الفلوجة (عامرية الصمود) وفلكيا تقع منطقة الدراسة بين خطي طول (٣٠ '٤٣ - ٢٠ '٤٢) شرقا ودائرتي عرض (٣٣ '٣٠ - ٣٤ '٢٠) شمالا.

موقع منطقة الدراسة ضمن العراق ومحافظه الأنبار. خارطة ١ تمثل



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، وحدة إنتاج الخرائط، الوحدة الرقمية، خريطة محافظة الأنبار الطبوغرافية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٠

المصدر: خريطة محافظة الأنبار الطبوغرافية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠، لسنة ٢٠٢٠

الخصائص الجيولوجية وتأثيرها في تلوث مياه نهر الفرات

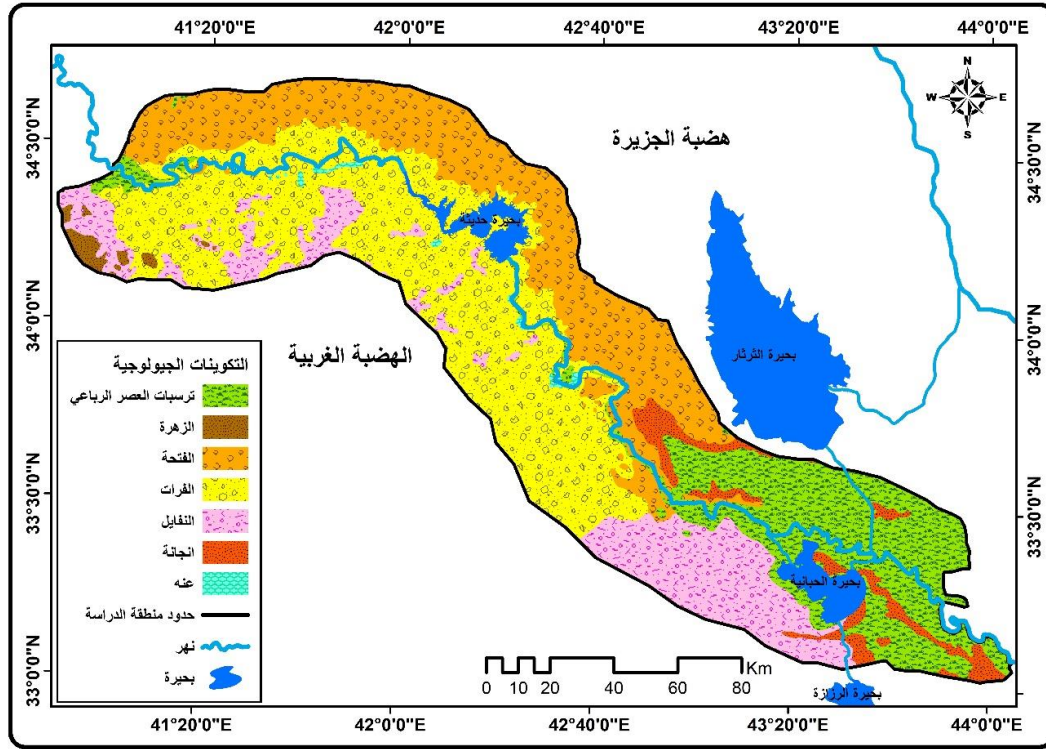
تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق الرصيف المستقر ضمن ما يعرف بالهضبة العربية

النوبية (الفهداوي، ٢٠٠٣، ص ١١) والتتابع الطبقي لمنطقة الدراسة يظهر بالشكل الآتي:

تكوين الفتحة

يتألف تكوين الفتحة من تتابع صخري متتالي لكل من الصخور الطفيلية والصخور الكلسية إضافة الى الصخور الجبسية والصخور الجبسية القيريه والصخور الطينية وان بيئة ترسيب تكوين الفتحة هي بيئة بحرية شاطئية مغلقة وهو يتكون من رواسب المتبخرات كالجبس والجبس اللامائي وتعلو طبقات تكوين الفتحة الترسبات الحصوية للعصر الرباعي في المناطق الغربية من نهر الفرات (الهييتي، ٢٠١٠، ص ٨٧). ويظهر هذا التكوين في المنحدرات للحافات المنقطعة للهضبة الغربية اذ ينكشف الجزء العلوي قرب منطقة المحمدي في بداية منطقة الدراسة.

خارطة ٢ تمثل التكوينات الجيولوجية في منطقة الدراسة



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الصناعة والمعادن، المنشأة العامة للمسح الجيولوجي، خريطة العراق الجيولوجية، مقياس: ١: ١٠٠٠٠٠٠٠ لسنة

تكوين الفرات

ينكشف هذا التكوين على ضفتي نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ويعود هذا التكوين الى فترة المايوسين الاسفل ويظهر بشكل واضح في بداية منطقة الدراسة قرب منطقة المحمدي ويظهر التكوين في مناطق اخرى ضمن منطقة الدراسة وبسبك اقل ويتشكل هذا التكوين من صخور حجر الكلس وحجر كلسي دولومايتي مع قليل من الطفل الاخضر وقابلية ذوبان صخور هذا التكوين لها دور مؤثر في زيادة تركيز الاملاح في مياه نهر الفرات ضمن مقطع النهر الذي تم دراسته

تكوين انجانة (المايوسين الاعلى)

يتشكل هذا التكوين من صخور الطفل الاخضر والحجر الغريني البني وينكشف هذا التكوين في اجزاء مختلفة من منطقة الدراسة وخاصة عند الضفة اليمنى لنهر الفرات في مناطق شمال غرب قضاء الرمادي

ترسبات السهول الفيضية (الهولوسين)

تشكلت ترسبات السهول الفيضية نتيجة لما خلفته فيضانات نهر الفرات خلال مراحل تاريخية مختلفة وتتشكل هذه الترسبات على طول الالتواءات النهريه ومناطق مختلفة من

اراضي السهل الفيضي كجزء من اراضي السهل الرسوبي وهي تتكون من الرمل والغرين والطين مع بعض حبيبات الحصى.

المدرجات النهرية (البلايستوسين)

تشكل المدرجات النهرية على جانبي مجرى نهر الفرات ضمن مقطع نهر الفرات الذي تم دراسته وتظهر هذه المدرجات في مناطق زكورة والطرايشة والجرايشي والبوعيثة ويسود نشاط استثماري في طبقات هذه المدرجات الرملية والحصوية ينعكس سلبا على تلوث مياه نهر الفرات

مناخ منطقة الدراسة

تؤثر عناصر المناخ المختلفة وعلى امتدادات زمنية متباينة في التعاقب بين الشدة والضعف تأثيرا واضحا في تشكيل المظاهر الارضية لسطح الارض عموما وعلى مجاري الانهار خصوصا وتم الاعتماد على محطتي هيت والرمادي في رصد العناصر المناخية لمنطقة الدراسة وهي متقاربة فيما بينها وذات فروقات طفيفة ليس لها تأثير ضمن سياق بحوث الاشكال الارضية ضمن منطقة الدراسة وأهم عناصر المناخ ذات التأثير في سياق بحثنا هي:

الامطار

تتصف امطار منطقة الدراسة بطبيعتها الفصلية التساقط وتتباين معدلاتها من سنة الى اخرى ومن فصل الى اخر اذ تزداد كميات الامطار في فصل الشتاء وتقطع في فصل الصيف. إذ تعمل الأمطار المنحدرة في منطقة الدراسة باتجاه نهر الفرات على جرف التربة وما تحتويه من أملاح مترسبة وكميات من الاسمدة ومبيدات زراعية، مما ينعكس سلبا على نوعية مياه الموجودة في نهر الفرات ومن الصفات المعروفة للأمطار في محافظة الانبار ومنطقة الدراسة هو التذبذب والتباين في كمياتها وقلة سقوطها، إذ بلغ مجموع الأمطار السنوي في منطقة الدراسة (١١٨,٥) ملم

ويتمثل تأثير الامطار في تلوث مياه نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي من خلال ماتجلبه مياه تلك الامطار من ملوثات تنصرف مع مياه الامطار المنصرفة لمياه النهر

درجة الحرارة

تؤثر درجة الحرارة تأثيرا مباشرا على اشكال سطح الارض ضمن منطقة الدراسة وتتصف درجات الحرارة بارتفاع معدلاتها في فصل الصيف وانخفاضها في فصل الشتاء ضمن بيانات المحطات التي تم الاعتماد عليها وهذا التأثير في خصائص مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة يأتي من كون درجات الحرارة تعد المحرك الأساس لجميع مظاهر المناخ المختلفة، كما أنها تحدد طبيعة الظروف الهيدرولوجية السائدة فوق المسطحات

المائية من خلال دورها في تحديد مقدار الإيراد المائي، وكميات التبخر، فضلاً عن مساهمتها في التأثير في حجم الاستهلاك البشري للمياه في مختلف المجالات والنشاطات الاقتصادية الزراعية والصناعة والمنزلية.

الرياح

وتتصف الرياح في منطقة الدراسة بانخفاض سرعتها على مدار السنة، وذلك لوقوع منطقة الدراسة كجزء من العراق ضمن الحزام شبه المداري الواقع تحت تأثير صفات الضغط المرتفع شتاءً والمنخفض الحراري صيفاً والذان يؤثران بعدم هبوب رياح شديدة السرعة باستثناء بعض الحالات التي تتشكل فيها اضطرابات جوية مرافقة لزيادة التسخين وحالات عدم الاستقرار الجوي التي ترافق المنخفضات الجوية المتوسطة والتي تصحبها رياح سريعة من خلال دراسة بيانات محطات منطقة الدراسة نجد ان صفات الرياح ذات تباين مكاني وزماني في خصائص سرعة الرياح واتجاهاتها متأثراً بمرور المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط

التربة

هناك علاقة متبادلة بين نوعية التربة والاشكال الجيومورفولوجية في مقطع نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ويختلف تأثير التربة في تشكيل اشكال سطح الارض بحسب طبيعة تكوينها الفيزيائية والكيميائية من حيث استجابتها لعوامل التعرية المختلفة ويمكن ملاحظة اهم انواع الترب في منطقة الدراسة وكالاتي:

التربة الرسوبية

تكونت هذه التربة نتيجة لعمليات الترسيب التي تحصل خلال عمليات الفيضانات التي شهدتها منطقة الدراسة خلال الحقبة التاريخية المختلفة فضلاً عن الترسبات التي نقلتها المسيلات المائية والوديان الموسمية المنحدرة من الهضبة الغربية ومن هضبة الجزيرة باتجاه نهر الفرات (الفهداوي، ٢٠٠٣، ص ٤٠).

التربة الصحراوية الجبسية

يسود هذا النوع من التربة شرق مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة خاصة في اتجاه هضبة الجزيرة وهي عموماً تربة جبسية ضحلة

النبات الطبيعي

يؤثر النبات الطبيعي وكثافته في مجرى نهر الفرات تأثيراً كبيراً خاصة فيما يتعلق بالوضع الهيدرولوجي للنهر لما لهذه النباتات من تأثير مباشر في الجريان السطحي والتبخر والترشيح اذ يلعب النبات الطبيعي دوا متوازناً في الجريان السطحي المباشر في مجرى نهر الفرات وتركز هذه النباتات بكثافة على الجزر النهريّة وضفاف نهر الفرات ويقل تواجد النبات

الطبيعي بالابتعاد عن مجرى نهر الفرات نحو اراضي السهل الفيضي وحافات هضبتي الجزيرة والهضبة الغربية (الفهداوي، ٢٠٠٣، ص ٤٢)

المبحث الثاني: توزيع الاشكال الارضية ودورها في تلوث نهر الفرات

المسار الجيومورفولوجي لوادي نهر الفرات

يبدأ مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة بين منطقة شرق مصب وادي المحمدي ومنطقة ابو طيبان على الضفة اليمنى لنهر الفرات وناحية الفرات على الضفة اليسرى لنهر الفرات اذ يتألف مجرى نهر الفرات من سهل فيضي يمتد بموازاة مجرى النهر حتى نهاية منطقة الدراسة عند نهاية قضاء العامرية في جنوب غرب مدينة الفلوجة ويختلف اتساع وامتداد هذا السهل مع قرب وبعد حافات الهضبة الغربية على ضفة الفرات اليمنى وهضبة الجزيرة على ضفة نهر الفرات اليسرى وخلال هذا المسار تنتشر اعداد كبيرة من الجزر النهرية في مجرى نهر الفرات والتي تشكلت بفعل تغير انحدار مجرى النهر وبداية مسار النهر في منطقة السهل الرسوبي وازدياد عمليات الترسيب للترسبات الهائلة التي تنقلها الوديان الجافة اثناء سقوط الامطار الغزيرة مشكلة انواع مختلفة من الجزر النهرية في مجرى نهر الفرات ضمن اراضي السهل الفيضي في محافظة الانبار والتي تحدد بها منطقة الدراسة واهم الاشكال الارضية ذات التأثير في تلوث مياه نهر الفرات هي:

الاشكال الارضية الارسابية

وهي الاشكال الارضية التي تشكلت بفعل عمليات الترسيب النهري لنهر الفرات وهذه

الاشكال تشمل:

السهل الفيضي

يمتاز السهل الفيضي لنهر الفرات ضمن منطقة الدراسة بأن مستواه قريب من مستوى القاعدة كون النهر يجري في منطقة السهل الرسوبي الذي تكون نتيجة تجمع الارسابات الطمويه التي حملها النهر فوق قاع الوادي الذي قام نهر الفرات بتوسيعه ويتميز السهل الفيضي لنهر الفرات في منطقة الدراسة بقلّة درجة انحداره اذ تنتشر فوق السهل الفيضي مظاهر تضاريسية متعددة مثل الالتواءات والمنعطفات النهرية والبحيرات الهلالية او ما يعرف بارض الصراه وارض الملحية ويضيق السهل الفيضي ويتسع حسب قرب او بعد حافات الهضبة الغربية او حافات هضبة الجزيرة بدأ من منطقة المحمدي في مدينة هيت وصولاً الى قضاء العامرية جنوب مدينة الفلوجة

عوامل نشوء السهل الفيضي

هناك عوامل كثيرة لعبت دوراً مهماً في نشوء السهل الفيضي ومن أهمها

فيضانات نهر الفرات

شهدت منطقة الدراسة وعلى فترات زمنية طويلة جدا فيضانات كبيرة ومتكررة لنهر الفرات اسهمت اسهاما واضحا في تشكيل اراضي السهل الفيضي في المنطقة الممتدة ضمن نطاق السهل الرسوبي في المنطقة

الجزر النهرية في نهر الفرات

يحتوي مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة العديد من الجزر النهرية والتي اسهمت اسهاما واضحا في اتساع السهل الفيضي في المنطقة من خلال التحام عدد من هذه الجزر بأحد ضفاف النهر ضمن مجراه

الالتواءات والمنعطفات النهرية

تساهم الالتواءات والمنعطفات النهرية في عملية نشوء السهل الفيضي في منطقة الدراسة من خلال عملها على توسيع المجرى النهري بإضافة مساحة من الارض المجاورة له الى داخل المجرى اضافة الى تغطية طبقات السهل الفيضي بأراضي جديدة الى تلك السهول ان سبب تكون الالتواءات والمنعطفات النهرية في منطقة السهل الفيضي نتيجة لطبيعة المرحلة التي يمر بها النهر ضمن مجراه في هذه المرحلة اذ يدخل النهر فيها مرحلة الشيخوخة المبكرة.

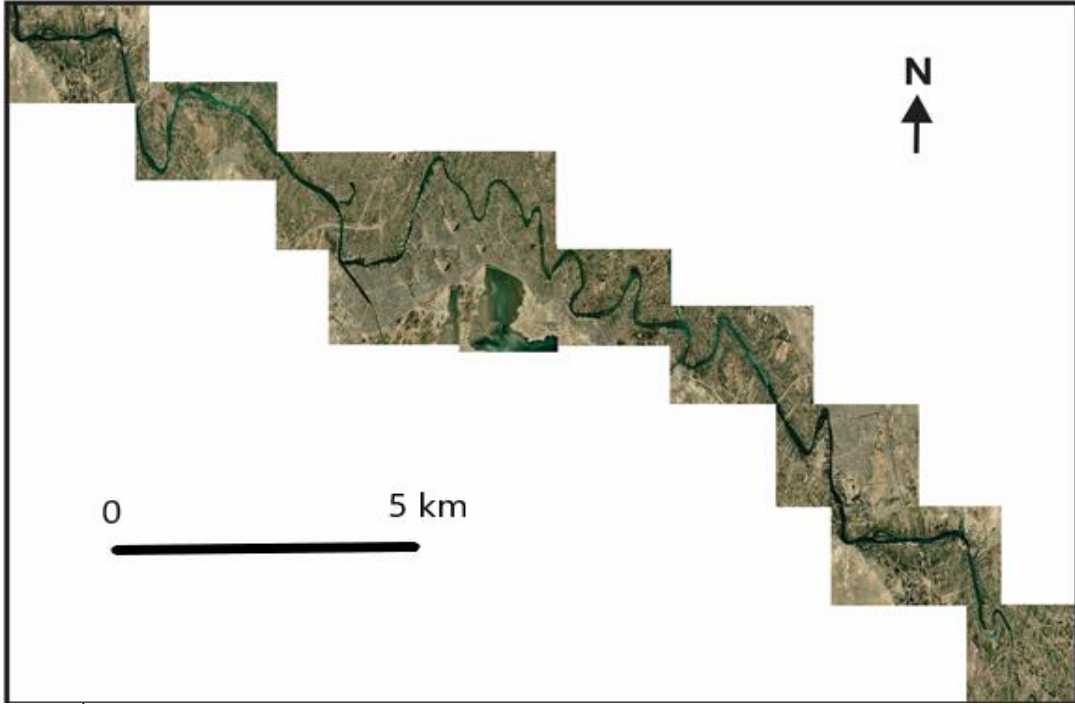
الجزر النهرية

يضم مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة ضمن مجراه في اراضي السهل الرسوبي في محافظة الانبار العديد من الجزر النهرية وتختلف ابعاد الجزر النهرية ضمن مجرى نهر الفرات عن ضفتي النهر فبعضها ملتحم مع احد الضفاف سواء اكان التحام الجزرة مع الضفة اليمنى ام مع الضفة اليسرى للنهر كما انها تختلف في اشكالها فمن هذه الجزر ما يكون شكلها بيضوي وبعضها مستطيل او انها ذات شكل دائري اضافة الى ان بعض هذه الجزر لها شكل طولي او أنها غير منتظمة الشكل وتتشترك جميع جزر منطقة الدراسة بوجود النباتات الطبيعية فيها وبرز هذه النباتات هي نباتات القصب والبردي ونباتات الطرفة والغرب والصفصاف وقسم من هذه النباتات ذو كثافة عالية ومتشابكة الاغصان بصورة واضحة

عوامل نشوء الجزر النهرية

هناك عوامل طبيعية وبشرية تساهم في نشوء الجزر النهرية ضمن مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة اهمها ما يأتي:

خارطة ٣ تمثل الاشكال الأرضية لنهر الفرات في منطقة الدراسة



المصدر: جمهورية العراق، وزارة الموارد المائية، مديرية المساحة العامة، خريطة العراق والأنبار، 2001، مقياس (1:1000000).

طبيعة انحدار مجرى النهر

يمتاز مجرى نهر ضمن مقطعه في منطقة الدراسة بقلّة الانحدار العام تبعاً لطبيعة انحدار الأرض ضمن هذا المقطع من أراضي السهل الرسوبي في محافظة الأنبار ويبلغ مقدار الانحدار الطبوغرافي بين بداية منطقة الدراسة ونهايتها ب (٥) سم لكل (١) كم وهذا الانحدار المتدرج البسيط أدى إلى تقليل سرعة مياه نهر الفرات إذ بلغت سرعة المياه كمعدل عام في هذا المقطع بحدود (١.٥) م/ثا الأمر الذي انعكس على قدرة النهر على حمل الرواسب الطموية مما أدى إلى عجز النهر عن حمل تلك الرواسب والبدء بترسيبها داخل منطقة الدراسة مما أدى إلى تشكيل الجزر النهرية

الالتواءات والمنعطفات النهرية

توجد علاقة واضحة بين وجود الالتواءات والمنعطفات النهرية وتشكيل الجزر النهرية التي تعمل على شطر مجرى النهر إلى جزأين مما يؤدي إلى سرعة التيار المائي في أحد الأقسام الأمر الذي يعمل على زيادة الحث في هذا الجزء الأمر الذي يرافقه زيادة عمليات الترسيب وتشكيل الجزر النهرية في مجرى النهر

المقطع العرضي لنهر الفرات

يؤثر المقطع العرضي لنهر الفرات في تشكيل الجزر النهرية ضمن مقطع النهر له دور مؤثر في تحديد طاقة النهر ومدى قابلية النهر على الرواسب وهو ما يعرف بالحمولة

النهرية والتي يبدأ النهر بترسيبها ضمن مجرى النهر مشكلا الجزر النهرية في مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة

النبات الطبيعي

يظهر تأثير النباتات الطبيعي واضحا في تشكيل الجزر النهرية في منطقة الدراسة من خلال نمو النباتات الطبيعية في مجرى النهر وزيادة عمليات الترسيب حول تلك النباتات مما يؤدي الى بداية ظهور الجزر النهرية ومن ثم اتساعها وتطورها بحسب موقعها من المجرى المائي

العوامل البشرية

يلعب النشاط البشري وفعاليات السكان ضمن منطقة الدراسة دورا كبيرا في نشوء الجزر النهرية وخاصة عمليات الاعمار الكبرى التي شهدتها الجسور المدمرة على نهر الفرات ومنها سدة الرمادي وجسر الرمادي (منطقة البوفراج) وجسر علي بن ابي طالب رضي الله عنه وجسر المأمون جسر الصديقية جسر الصقلاوية جسر خط سكة الحديد بغداد - القائم - جسر الفلوجة القديم - جسر الفلوجة الكونكريتي الثاني - جسر الفلوجة الثالث اذ ادى اعادة اعمار هذه الجسور الى ردم اجزاء واسعة من مجرى النهر مما ادى الى زيادة عمليات الترسيب وبالتالي ظهور الجزر النهرية في مجرى نهر الفرات

الالتواءات والمنعطفات النهرية

تلعب عوامل عديدة دورا واضحا في تشكيل الالتواءات والمنعطفات النهرية في مجرى النهر ومنها اقتراب النهر من مستوى القاعدة وتزداد التعرية الجانبية ويقل التآكل العمودي في النهر ومع قلة الانحدار لمجرى نهر الفرات ضمن اراضي السهل الرسوبي في محافظة الانبار اذ يعمل التيار المائي على نحت جوانب النهر على طول مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة (الطائي ٢٠٠٧ ص ٦٦). ونظرا لطبيعة استواء سطح الارض في السهل الرسوبي يكون التآكل في جانب والترسيب في جانب اخر مقابل له وبسبب احتواء مجرى نهر الفرات على سهل فيضي يبقى مجرى النهر ضمن جوانب الوادي وتظهر عليه صفة الالتواء مشكلا انحناءات وتعرجات على ارضية الوادي النهري لمجرى نهر الفرات

المبحث الثالث: تأثير الاشكال الارضية في النشاط البشري وانعكاسها على تلوث نهر الفرات

تؤثر الاشكال الارضية لوادي نهر الفرات ضمن مجراه في اراضي السهل الرسوبي لمحافظة الانبار في طبيعة النشاط البشري السائد وما ينعكس من ملوثات على نهر الفرات اذ يتميز السهل الفيضي لنهر الفرات بطبيعة استواء سطحه وخصوبة تربته التي كونها نهر الفرات عبر تاريخ طويل من تكرر الفيضانات وانحسارها الامر الذي ادى الى نشوء

مستقرات بشرية نتجت عن رغبة الانسان في الاستقرار قرب موارد المياه لتلبية احتياجاته المعيشية والزراعية من حيث انماط الاستقرار البشري وطرز البناء والنشاط الاقتصادي السائد في منطقة السهل الرسوبي وقد برز تأثير الاشكال الارضية لنهر الفرات في المجالات التالية:

المستقرات البشرية

المستقرات البشرية الريفية والحضرية تنتشر انتشارا واسعا في اراضي السهل الرسوبي ضمن محافظة الانبار اذ تشكل اراضي السهل الفيضي المنبسطة على امتداد مجرى النهر مما ساعد على انتشار وتوسيع المراكز الحضرية والريفية اذ ظهر نمط مكتظ من الاستقرار البشري الخطي بمحاذاة نهر الفرات وعلى جانبي مجرى النهر اذ ظهرت تجمعات سكانية في ابو طيبان وزنكورة والقرية العصرية وطوي ومركز مدينة الرمادي والصوفية والسجارية والدشة وحصيبة الشرقية والمضيق والصديقية وقضاء الحباينة والفلاحات والنساف والمحامدة والنعمية وعامرية الصمود على ضفة نهر الفرات اليمنى في حين تقابلها في جهة الفرات الاخرى ناحية الفرات وقرى زوية البونمر والطرابشة والبوعساف والبوعلي الجاسم والبو ذياب والبوفراج والبوعيثة والحامضية والبوعبيد وكرطان وغزوان والملاحمة والبو شهاب والازركية والصقلاوية ومركز مدينة الفلوجة ونجم عن هذا الاستقرار البشري اضافة لموثات كثيرة الى مياه نهر الفرات نجمت عن مختلف نشاطات ومخلفات الاستخدام المنزلي للسكان ضمن اراضي السهل الفيضي لأراضي السهل الرسوبي ضمن محافظة الانبار.

النشاطات الاقتصادية للسكان

اثر الاشكال الارضية الموجودة في وادي مجرى نهر الفرات ضمن مجرى النهر في السهل الرسوبي تأثيرا كبيرا في مجمل نشاطات السكان الامر الذي انعكس انعكاسا واضحا على الموثات التي سببتها تلك الانشطة وجلبتها الى مياه النهر ومن اهم الانشطة الموجودة في منطقة الدراسة وذات التأثير المباشر في مجمل عمليات التلوث لمياه نهر الفرات في السهل الرسوبي في محافظة الانبار هي:

النشاطات الزراعية

ان المتتبع لتاريخ النشاط الزراعي في اراضي السهل الرسوبي يجد اجتماع ثلوث مقومات النشاط الزراعي وهي الارض والانسان والماء فأرض السهل الفيضي وفرت تربة خصبة لقيام الزراعة في حين كان الانسان يمارس حرفة الزراعة كنشاط اقتصادي اول في هذه المنطقة ووفر نهر الفرات مياهه لديمومة الحياة في اراضي السهل الرسوبي ضمن حدود منطقة الدراسة ونتيجة لتوفر كل هذه المقومات ازدهر النشاط الزراعي في المنطقة وشهدت العقود الاخيرة ازدهارا كبيرا للنشاط الزراعي الامر الذي ادى ارتفاع كبير في كميات المياه

الجوفية داخل اراضي السهل الرسوبي لها ارتباط بذلك النشاط السائد والذي ينعكس على تلوث مياه نهر الفرات وبرز تلك المشاريع ضمن اراضي السهل الرسوبي في محافظة الانبار هي:

مشاريع الري والبزل التي تنصرف الى نهر الفرات

ان الانتاج الزراعي في منطقة الدراسة يعتمد اعتمادا كبيرا على الري بواسطة المضخات الاروائية المنصوبة على جانبي نهر الفرات مشكلة بذلك مصدر الارواء الاول للأراضي الزراعية وقد تولد لدى الانسان واقع قوي للبحث الجاد عن كيفية تحقيق الاستغلال الامثل لتلك الموارد المائية باعتبار ان القيمة الاقتصادية للماء في تزايد مستمر بسبب خطط تطوير مشاريع الري القديمة منها او اقامة المشاريع الجديدة فيها مثل مشاريع ري وبزل الرمادي والفلوجة والصلقلاوية في اراضي السهل الرسوبي ضمن محافظة الانبار ولا بد من الاشارة ان اي مشروع اروائي لا يمكن ان يحقق النجاح اذا لم ترافقه اقامة المبال التي تعمل على تخليص الارض الزراعية من المياه الارضية الفائضة عن حاجة النباتات وخير دليل على ذلك ما عاناه مشروع ري الصقللوية بعد ثماني سنوات من اقامته حيث تعرضت معظم الاراضي الزراعية الى تغدق واضح وارتفاع نسبة المياه الجوفية مما تطلب انشاء مبال للتصريف باتجاه نهر الفرات مما سبب ارتفاعا واضحا وملحوظا في نسب ملوحة المياه ضمن مجرى النهر والذي يعد تلوثا ملحوظا في مياه نهر الفرات وان منظومة الري في محافظة الانبار تتصف بنوع من التعقيد بسبب اختلاف طبيعة سطح الارض فيها ففي اقسامها الشمالية الغربية والشمالية الشرقية ذات طبيعة هضبية اما اقسامها الشرقية والجنوبية تقع ضمن نطاق السهل الرسوبي موضوع بحثنا هذا وان نظام الري في المنطقة يعتمد على الري بالواسطة كما تمت الاشارة اليه وتشمل قنوات الري في اي مشروع اروائي في المنطقة هي:

- ١- القناة الرئيسية ٢- القنوات الفرعية الرئيسية ٣- القنوات الموزعة ٤- القنوات المغذية ٥- السواقي الحقلية

واهم مشاريع الري والبزل ضمن اراضي السهل الرسوبي وذات التأثير في تلوث مياه نهر الفرات تبعا لامتدادها في اراضي السهل الرسوبي في محافظة الانبار هي:

مشروع ري وبزل الرمادي

- يقع هذا المشروع في اوسع مناطق السهل الرسوبي في محافظة الانبار بين مدينتي الرمادي والفلوجة وعلى امتداد جانبي نهر الفرات وشملت مراحل المشروع
- ١- حفر المبال الرئيسية والفرعية والثانوية المجمعة
 - ٢- انشاء قنوات الري الرئيسية

٣- انشاء المبالز الحقلية

٤- انشاء محطات ضخ مياه الري

٥- انشاء محطات ضخ مياه البزل

مشروع ري جدول الصقلاوية وفروعه

يبلغ طول جدول الصقلاوية ١٨ كم ويسير في بدايته في مجرى نهر الكرمة القديم مسافة ٩ كم اما المسافة الباقية فقد حفرت في مجرى جديد يقع قريبا من الضفة اليسرى لمجرى نهر الكرمة ويتفرع هذا المشروع الى فروع اخرى اهمها

١- الفرع الشمالي ويسمى جدول علي السليمان

٢- الفرع الاخر جدول المشحنية الموازي لجدول بنات الحسن واغلبها يروى سيحا.

(الزوبعي ٢٠٠٧ ص ٧٥)

مشاريع البزل التي تنصرف الى مياه نهر الفرات

سبقت الاشارة الى ان اي مشروع اروائي لا يمكن ان يحقق النجاح اذا لم ترافقه اقامة المبالز التي تعمل على تخليص الارض الزراعية من المياه الارضية الفائضة عن حاجة النباتات وعلى اساس هذا المبدأ واستكمالا لديمومة مشاريع الري في منطقة الدراسة تم انشاء منظومة بزل ترتبط بمحطات ضخ لمياه البزل الى مياه نهر الفرات واهم محطات ضخ مياه البزل ضمن اراضي السهل الرسوبي في قضاء الرمادي والتي تضخ مياه البزل مباشرة الى نهر الفرات دون معالجة هي:

١- محطة بزل الدوار

٢- محطة بزل زكورة

٣- محطة بزل طوي

٤- محطة بزل السرية

٥- محطة بزل البوعيثة

٦- محطة بزل المضيق

وهي محطات ذات طاقة تصريفية مختلفة تضخ مياه تلك المبالز مباشرة الى مياه نهر الفرات مما يؤدي الى تغير خواص مياه نهر الفرات صورة ١ محطات البزل في منطقة الدراسة

صورة ١ محطات البزل في منطقة الدراسة



مصادر تلوث مياه نهر الفرات في اراضي السهل الرسوبي

تعد مياه نهر الفرات اكثر العناصر البيئية تضررا بمرور النهر في منطقة السهل الرسوبي من محافظة الانبار وبسبب ضعف الاجراءات الرقابية وعدم تطبيق قوانين الحفاظ على البيئة مما ادى الى تفاقم مشكلة تلوث مياه نهر الفرات في اراضي السهل الرسوبي. و تعتبر الفترة الممتدة بين عامي ٢٠٠٣ الى عام ٢٠١٥ من اكثر المراحل سوء والتي اسست لتلوث مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة واهم مصادر تلوث مياه نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي هي:

التلوث الناتج عن النشاط الزراعي

تعتبر المبازل في منطقة السهل الرسوبي ضمن محافظة الانبار المصدر الاساسي لارتفاع الملحوظ في نسبة الاملاح في مياه نهر الفرات لما تحويه من املاح تصل نسبتها الى ٢٠% من مياه تلك المبازل (محمد ٢٠٠٠ ص ٧) والنشاط الزراعي في منطقة السهل الرسوبي ضمن محافظة الانبار

يعد أكثر الأنشطة استخداما وتبذيرا للمياه ومشكلة نهر الفرات تقي التلوث بمياه الصرف الزراعي وما تحويه من ملوحة كبيرة بل المشكلة تتعدى مشكلة الملوحة الى وصول مياه الى نهر الفرات مليئة بالملوثات السامة بسبب استخدام الاسمدة الكيماوية والمبيدات والسموم في مكافحة الآفات والأمراض التي تصيب الانتاج الزراعي في منطقة السهل الرسوبي. صورة ٢ توضح النشاط الزراعي الملوث في منطقة الدراسة

صورة ٢ النشاط الزراعي في منطقة الدراسة



التلوث الناتج عن النشاط البشري

الانشطة البشرية في نطاق السهل الرسوبي ضمن حدود محافظة الانبار تعد الاكثر تلويثا لمياه نهر الفرات اذ تنتشر مخلفات الانشطة البشرية من مخلفات الصرف الصناعي والزراعي والمراكز الصحية من المستشفيات وغيرها من منشآت صحية اذ يسهم الصرف الصحي الذي شيدت شبكاته التصريفية باتجاه مجرى نهر الفرات مستفيدة من طبيعية انبساط الارض السهلية وأبرز مخلفات التلوث الناتج عن الانشطة البشرية هي:

الملوثات المنزلية السائلة

وهي الملوثات الناتجة عن استخدام السكان للمياه شاملة مياه المطابخ والمرافق الصحية والحمامات وكراجات غسل وتنظيف السيارات وبقايا المياه الناتجة عن مختلف الاستعمالات المنزلية للسكان ضمن نطاق القرى والنواحي والاقضية ومراكز المدن التي اتخذت من ارض السهل الرسوبي موضعا لها وتحتوي هذه المخلفات على نسبة من المواد العضوية وغير العضوية كالأملح والدهون وبقايا الاطيان والاتربة فضلا عن كميات كبيرة من الاحياء الدقيقة من البكتريا مختلفة الانواع والفايروسات والطفيليات كذلك انواع مختلفة من الديدان المتطفلة (الاعرجي ٢٠١٧ ص ١٣)

الملوثات الصلبة

وتشمل كل الملوثات الصلبة من أنقاض البناء لمخلفات الدور والعمارات المهدامة بسبب الاعمال العسكرية فضلا عن النفايات الصلبة المنزلية التي تضيف ملوثات جديدة للبيئة وذات خطورة واضحة على صحة الانسان كاحتواء بعضها على مواد كيميائية سريعة التفاعل مع الماء والتربة في اراضي السهل الرسوبي من منطقة الدراسة. (سدخان، ٢٠٠٧ ص ٢٥) ان مدن كبيرة الحجم مكتظة السكان مثل الرمادي والفلوجة أكبر مدن السهل الرسوبي في محافظة الانبار فضلا عن الاقضية والنواحي والقرى في اراضي السهل الرسوبي وعلى كلا جانبي نهر الفرات تطرح نفايات صلبة مختلفة الانواع والاحجام وقد شاهد

الباحث النفايات الصلبة الطافية التي تعود للمنازل والمحلات على حد سواء فضلا عن ضعف تلك الكمية من النفايات الغاطسة والتي تشكل تلوثا واضحا لمياه نهر الفرات ضمن حدود منطقة الدراسة في نطاق السهل الرسوبي لمحافظة الانبار صورة ٣

صورة ٣ الملوثات الصلبة في منطقة الدراسة



الملوثات الصناعية في اراضي السهل الرسوبي

توجد العديد من المنشآت الصناعية التي استقادت من اراضي السهل الرسوبي ضمن منطقة الدراسة هذه الصناعات تطرح الكثير من الملوثات الصناعية الى مياه نهر الفرات بمختلف مراحل تشغيلها ونتاجها وتختلف المنشآت الصناعية في درجة وشدة تلوثها لمياه نهر الفرات فالصناعات الكبيرة تزيد من كميات وتركز الملوثات في مياه نهر الفرات في حين تكون المنشآت الصغيرة والمتوسطة ذات تأثير اقل في تلوث مياه نهر الفرات اقل من تأثير المنشآت الكبيرة وان كانت تشترك بنوعية الملوثات التي تطرحها شاملة الزيوت والدهون الطافية و المواد العالقة في الماء اضافة الى المواد الذائبة والتي تشمل الاحماض والقلويات والاملاح والعناصر الثقيلة والمبيدات والسيانيد والفينول وغيرها من المواد والتي تؤثر على الاحياء المائية وعلى خصائص مياه النهر من حيث اللون والطعم والرائحة اضافة الى تأثيرها الواضح في كمية الاوكسجين المذاب في الماء (سدخان، ٢٠٠٧ ص ٢٥)

المبحث الرابع: تقييم تلوث نهر الفرات والمرتببط بطبيعة الاشكال الارضية

في هذا المبحث يتم بيان اهم المتغيرات البيئية الفيزيائية والكيميائية والتي تم اجراء الاختبارات لعينات مياه النهر عليها ضمن منطقة السهل الرسوبي في محافظة الانبار وفق السياق التالي جدول ١ و ٢ صلاحية مياه نهر الفرات لأغراض الشرب وفقاً لمنظمة الصحة العالمية والمواصفات العراقية والحدود الطبيعية ومعدلات تركيز العناصر الرئيسية (ملغم/ لتر) في المياه السطحية على الترتيب

المحددات البيئية الكيميائية والفيزيائية لملوثات مياه نهر الفرات

تتباين الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه نهر الفرات مكانيا وزمانيا تبعا لتأثير العوامل البشرية والطبيعية المؤثرة في تلوّث مياه النهر والتي تلعب دورا مهما في خصائص مياه النهر ضمن اراضي السهل الرسوبي وكالاتي:

Tur العكورة:

ساهمت اراضي السهل الرسوبي في منطقة الدراسة الى زيادة نسبة العكورة في مياه نهر الفرات والعكورة أحد المعايير المستخدمة في نوعية المياه التي تحدد محتوى عينة الفحص من الطين والغرين وتعمل هذه الاطيان والغرين على اعاقه تنفس الكائنات الحية كما تؤثر العكورة في مدى صلاحية المياه وطبيعتها من خلال اعاقه تخلص الضوء في عمود الماء ضمن مجرى النهر بلغت قيم ومعدلات العكوره لمياه نهر الفرات ضمن نطاق السهل الرسوبي في محافظة الانبار

TH العسرة الكلية

وهي قياس محتوى الماء من عنصري الكالسيوم والمغنسيوم ويعبر عنها بوحدة ملغم / لتر من كاربونات الكالسيوم الكامنه والعسرة هي قابلية الماء على ترسيب الصابون والماء الموجود في مجرى نهر الفرات ضمن نطاق السهل الرسوبي وهي ذات عسرة مقبولة نوعا ما

PH الاس الهيدروجيني

يعد قياس الاس الهيدروجيني في الماء من المتطلبات الاساسية ذلك لكون ايون الهيدروجين من المتغيرات المهمة في التفاعلات المتعلقة بنوعية المياه جميعها ان قيم الأس الهيدروجيني في مياه نهر الفرات لم تشهد تباينات مكانية واضحة بين مواقع القياس، إذ تباينت المعدلات السنوية بين (٧.٧ - ٧.٦ - ٧.٦) في مواقع الرمادي والحبانية والفلوجة على التوالي (الشجيري، ٢٠٢١، ص ٩٦) (PH) في حين سجلت بعض التباينات المكانية لمعدلات تفاعلات في ترسبات نهر الفرات والتي سجلت قيمة (٧.٧)

TDS المواد الصلبة الكلية الذائبة:

تسبب زيادة المواد الصلبة الذائبة في مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة ضمن اراضي السهل الرسوبي عند المسموح به ضمن مياه النهر في زيادة نمو الطحالب والتي تعمل على استنزاف الاوكسجين المذاب المتواجد في المياه فضلا عن ان تواجد المواد الصلبة في هذه المياه يؤثر باستخدام المياه للأغراض البشرية المختلفة

EC التوصيل الكهربائية:

هناك تباين مكاني لقيم التوصيل الكهربائي في ترسبات نهر الفرات فقد بلغ أدني معدل للتوصيل في موقع منطقة المحمدي بقيمة ٦.٥ ديسمنز / م في حين بلغ اعلى قيم التوصيل

الكهربائي في موقع عامرية الفلوجة وبقيمة ٩.٧ ديسمنز / م كونه يمثل اخر مسار لنهر الفرات من ضمن منطقة الدراسة ان قيم التوصيل الكهربائي في ترسبات نهر الفرات تقع بين الترسبات قليلة الملوحة الى متوسطة الملوحة حيث يلاحظ ان موقع منطقة المحمدي امتاز بقلة انواع الترسبات لكونه يمثل بداية دخول نهر الفرات في منطقة الدراسة وعدم تأثر مياه نهر الفرات بالملوثات البشرية في حين سجلت قيم التوصيل الكهربائي زيادة في هذه القيم نتيجة وجود الملوثات مما اثر ذلك في قيم الترسبات للتوصيل الكهربائي

Transparency Tran الشفافية

يختلف مقدار الشفافية في نهر الفرات حسب عمق المياه ومقدار الكدرة والرواسب فاذا كانت الكدرة عالية تتراوح الشفافية بين ٥ - ١٠ سم في حين تصل في المياه النقية الى ١٠ - ٢٠ متر ويبلغ معدل الشفافية في نهر الفرات بحدود ١.٥ متر وتعتبر قيمة منخفضة نتيجة لارتفاع الكدرة الناتجة عن حمل دقائق الطين والغرين في عمود مياه النهر ويؤثر على مقطع النهر في منطقة الدراسة ازدياد صفة الترسيب على طول مجراه في منطقة السهل الرسوبي في محافظة الانبار.

CL ايون الكلورايد

يعد الكلورايد الايون المسؤول عن الطعم المالح ولاسيما عندما يكون لايون الصوديوم الموجب الذي يشكل املاح كلوريد الصوديوم ملح الطعام وكلما زاد تركيز هذه الايونات في الماء زادت حدة وملوحة الماء والتي يمكن تمييزها بواسطة تذوق الماء وتؤثر اراضي السهل الرسوبي في زيادة ملوحة المياه نتيجة لتولد ايون الكلوريد (Na)

يتزايد تواجد ايون الكلورايد في منطقة الدراسة نتيجة لطبيعة التكوينات الجيولوجية فيها وطبيعة التربة ونوعية المياه الجوفية ونشاط عمليات التجوية وارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر بلغت قيم ومعدلات ايون الكلورايد في مياه نهلا الفرات في منطقة السهل الرسوبي لمحافظة الانبار ٤٥٠ ملغم / لتر وهو رقم يتجاوز المعايير العراقية المعتمدة بيئيا في صلاحية المياه والبالغة ٢٠٠ ملغم / لتر.

SO4 الكبريتات

يزداد تركيز ايون الكبريتات في مياه نهر الفرات ضمن اراضي السهل الرسوبي في محافظة الانبار ويزداد تركيز ايونات الكبريتات في مياه نهر الفرات نتيجة لصرف مياه المبازل المنتشرة في اراضي السهل الرسوبي والتي تنصرف دون أي معالجة الى مياه نهر الفرات وتسهم هذه الكبريتات في تكوين العسرة الدائمة في المياه وخاصة تلك الموجودة على شكل كبريتات الكالسيوم والمغنسيوم ويمكن ان تسهم الكبريتات في تغيير طعم المياه الى الطعم القريب الى الملوحة خاصة اذا تجاوز تركيزها ٢٠٠ ملغم / لتر وقد تؤدي الى مشاكل

صحية على مستوى الاستخدام البشري وقد يسهم التركيز العالي للكبريتات في القضاء على الحياة النباتية والحيوانية في هذه البيئات.

Ca الكالسيوم

يمتاز الكالسيوم بسرعة تفاعله مع الماء اذ يتكون من التفاعل اوكسيد الكالسيوم وبتاحاده مع البيكربونات مكونا بيكربونات الكالسيوم مما يسبب في تكون عسرة المياه وان قيم ايونات الكالسيوم في مياه نهر الفرات تتباين مكانيا وزمانيا في مجرى النهر ضمن منطقة الدراسة وسجلت التباينات الشهرية اعلى معدل لها في شهر كانون اذ بلغت ١٢٥ ملغم / لتر في حين سجل شهري نيسان وتشرين الأول ادنى مستوى لتركز ايونات الكالسيوم وبمقدار ٧٠ ملغم / لتر ويعود السبب في ذلك الى ارتفاع التصريف المائي وسرعة جريان الماء مما أدى الى خفض نسبة تركيز ايون الكالسيوم.

Mg +1 المغنسيوم

ان نسبة تركيز ايونات المغنسيوم في مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها بيئيا لنسبة التركيز اذ يظهر ارتفاع التركيز خلال فصلي الخريف والصيف في حين نجد التراكيز منخفضة خلال فصلي الشتاء والربيع اذ يعد المغنسيوم من أكثر الايونات الموجبة التي تنتشر في بيئات المياه العذبة نتيجة لذوبان قسم من الايونات المكونة لبعض أنواع الصخور وخاصة حجر الكلس والدولومايت كما تعد معادن الطين أيضا من المصادر المهمة للمغنسيوم الذائب في الماء تبلغ قيم تركيز ايون المغنسيوم في مياه نهر الفرات بحدود ٤٥ ملغم / لتر وسبب هذا الارتفاع في التركيز يعود الى ما يتم طرحه من مياه الاستخدامات المنزلية والمياه الناتجة عن العمليات الصناعية ومياه البزل وما تطرحه المؤسسات الصحية من مياه عادمة وتصريف مياه العيون القيرية والكبريتية في منطقة هيت في بداية منطقة الدراسة فضلا عن النشاط الزراعي السائد في منطقة السهل الرسوبي والذي يعتمد بالدرجة الأساس على كثافة عالية في استخدام المبيدات الزراعية.

Co₃ HCO₃ البيكربونات والكاربونات

تعد ايونات الكاربونات والبيكربونات من الايونات الاساسية في معظم المياه الطبيعية وهي ناتجة من عمليات التجوية للمعادن ومن خلال تفاعل غاز ثاني اوكسيد الكربون وعمليات التجوية للمعادن السيليكاتية والكاربونية بفعل حامض الكربونيك ان قيم ومعدلات تركيز البيكربونات في مياه نهر الفرات يتباين بحسب الفصول والمواقع ضمن اراضي السهل الرسوبي في محافظة الأنبار ان ايون البيكربونات من الايونات الأساسية في معظم المياه الطبيعية

اما ايون الكاربونات فهو يتحدد في المحاليل ذات الالاس الهيدروجيني الأكبر من القيمة (٨) وان وجود الكاربونات او البكاربونات في المياه هي دليل على صفة القاعدية في المياه (سرخان، ٢٠٠٧ ص ١٧٩)

No₃ النترات

ان نسبة تركيز النترات في مياه نهر الفرات لم تتجاوز الحدود البيئية في جميع الفصول الا ان طبيعة منطقة الدراسة ساهمت في رفع التراكيز في حين يلاحظ ان هناك تباينات زمانية أكثر وضوحا وبخاصة خلال فصلي الصيف والشتاء. وتتولد النترات من تأكسد النتروجين العضوي في التربة ومن الفضلات الصناعية والزراعية او من خلال غاز ثاني أوكسيد النتروجين وبلغت قيم تركيز ايون النترات في مياه نهر الفرات بحدود ٧.٥ ملغم / لتر وهي ضمن الحدود المسموح بها طبقا للمحددات العراقية لنوعية المياه للبيئة المائية.

DO الاوكسجين المذاب

ان قيم ومعدلات تركيز الاوكسجين في مياه نهر الفرات بحسب فصول السنة ومواقع اخذ العينات في مواقع مختلفة ضمن منطقة الدراسة اذ بلغ معدل تركيز الاوكسجين بحدود ٦.٢ ملغم / لتر وهو ضمن الحدود البيئية المسموح بها لتركزه اذ بلغت قيمة تلك المواصفات هو ٤ ملغم / لتر كحد أدنى للتركز في المواصفات العراقية البيئية المائية.

Cillca Sio₂ السيليكا

يبرز دور السيليكا في مياه نهر الفرات في كونه عنصر من العناصر المغذية والضرورية للكائنات التي تعيش في مياه النهر وتعتبر زيادة تركيز السيليكا امر غير مرغوب فيه خاصة عند استخدام هذه المياه في الاغراض الصناعية خشية ان تتبلور قشور سيلكاتية داخل المعدات يصعب ازلتها ويظهر معدل تركيز السيليكا. يكمن وجود الاوكسجين المذاب في كونه منظما للأفعال الحيوية لمجاميع الاحياء المائية ولأيمكن الاستغناء عنه حتى في حالة انخفاض تركزه دون مستوى معين يتطلب لإدامة حياة الكائنات الحية. يسهم الاوكسجين المذاب في مياه نهر الفرات في تحلل الملوثات العضوية وتخلص مياه النهر منها وقتله وانعدامه ويؤدي الى حدوث تحلل لاهوائي للملوثات داخل الماء مما ينتج عنه غازات ضارة تهدد طبيعة المياه في نهر الفرات.

جدول (١) صلاحية مياه نهر الفرات لأغراض الشرب وفقاً لمنظمة الصحة العالمية
(WHO) والمواصفات العراقية

| المتغيرات | الوحدات | المعدل العام لمياه نهر الفرات* | مواصفات منظمة الصحة العالمية | المواصفات القياسية العراقية |
|-----------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| | | | أقصى حد مسموح به | أعلى الحدود المسموحة |
| ١ | درجة الحرارة | 24.243 | 35 | 35 |
| ٢ | درجة العكورة (Tur.) | 17.52 | 5 | 5 |
| ٣ | التوصيلية الكهربائية (Ec) | ٠.٩٣٦٧ | 1.5 | 1.5 |
| ٤ | الأملاح الذائبة الكلية (TDS) | 476.06 | 1500 | 1000 |
| ٥ | الأس الهيدروجيني (pH) | 7.6 | 9 | 8.5-6.5 |
| ٦ | العسرة الكلية (TH) | 358.27 | 500 | 500 |
| ٧ | الصوديوم (Na) | 55.7 | 200 | 200 |
| ٨ | الكالسيوم (Ca) | 92.32 | 200 | 50 |
| ٩ | المغنيسيوم (Mg) | 39.75 | 150 | 50 |
| ١٠ | البوتاسيوم (K) | 3.7 | 10 | - |
| ١١ | الكلوريدات (Cl) | 135.11 | 600 | 250 |
| ١٢ | الكبريتات (SO4) | 238 | 400 | 250 |
| ١٣ | النترات (NO3) | 2.85 | 50 | 50 |
| ١٤ | الفوسفات (PO4) | 0.34 | 3 | 3 |
| ١٥ | الأوكسجين المذاب (DO) | 7.10 | لا يقل عن 4 | - |

المصدر:

- : بالاعتماد على نتائج التحليلات في مختبر دائرة البيئة في محافظة الأنبار
- : بالاعتماد نتائج التحليلات في مختبر مركز دراسات الصحراء جامعة الأنبار
- : الدراسة الميدانية ٢٠٢١
- : بشرى أحمد عباس فرحان الشجيري، تحليل جغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الأنبار (٢٠٢١)، ص ٢١١

جدول (٢)

الحدود الطبيعية ومعدلات تركيز العناصر الرئيسية (ملغم/ لتر) في المياه السطحية

| العناصر | الحدود الطبيعية | المعدل العالمي لمياه الأنهار |
|-------------------------------|-----------------|------------------------------|
| الصوديوم Na | 450- <1 | 6.3 |
| الكالسيوم Ca | 100 > - < 15 | 15 |
| المغنيسيوم Mg | 50-1 | 4.1 |
| البوتاسيوم K | 51-<1 | 2.3 |
| الكلوريدات Cl | 40-2 | 7.8 |
| كبريتات SO ₄ | 80-2 | 11.2 |
| البيكاربونات HCO ₃ | 400-25 | 58.4 |
| النترات NO ₃ | - | 1 |

المصدر:

-: بالاعتماد على نتائج التحليلات في مختبر دائرة البيئة في محافظة الأنبار

-: بالاعتماد نتائج التحليلات في مختبر مركز دراسات الصحراء جامعة الأنبار

-: الدراسة الميدانية ٢٠٢١

-: بشرى أحمد عباس فرحان الشجيري، تحليل جغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الأنبار (٢٠٢١)، ص :-: مديرية مجاري الرمادي، القسم الفني، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١

-: مديرية بلدية الرمادي، قسم البيئة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١

-: مديرية الموارد المائية في محافظة الأنبار، قسم التشغيل لمشاريع الري والبزل، بيانات غير منشورة، ٢٠٢١.

World Health Organization, Drinking water Guidelines and standard, Geneva, 2002, p. 6

التلوث الناتج عن البحيرات الخزنية

ان دراسة التلوث الناتج عن مياه البحيرات الخزنية وبيان دورها في تغيير الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه نهر الفرات وتخزين المياه التي تدخل البحيرات ثم تبدأ المشكلة بعدما تنصرف هذه المياه المخزونة في البحيرات مرة اخرى باتجاه الانهار كما في حالة نهر الفرات ضمن اراضي السهل الرسوبي اذ تنصرف اليه مياه بحيرتي الحبانية والترثار ذات المواقع الهضبية اذ تقع بحيرة الحبانية في الهضبة الغربية بينما تقع بحيرة الترثار في هضبة الجزيرة وتتحد نواظم البحيرتين التصريفية باتجاه السهل الفيضي الواطئ لنهر الفرات وتختلط مياههما مع مياه نهر الفرات ضمن اراضي السهل الرسوبي. ان عملية الخزن في بحيرتي الحبانية والترثار له من الاثار السلبية الكثير خاصة على نوعية وخصائص مياه نهر الفرات اذ تؤدي الى زيادة الاملاح الذائبة الكلية فضلا عن عناصر اخرى تنصرف الى تلك المياه فتعمل على تغيير خصائصها اذ وجد ان هناك تأثير كبير لخصائص البحيرتين على مياه نهر الفرات من خلال التحاليل التي تم اجراؤها لمياه نهر الفرات بعد مصب قناة

الثرثار - الفرات في نهر الفرات في منطقة الحبانية ومصب قناة الحبانية - الفرات في منطقة سن الذبان التابعة لقضاء الحبانية (الجميلي، وآخرون، ص ٨٥)

الاستنتاجات

في ضوء دراسة وتحليل تلوث نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي من محافظة الأنبار تبين الآتي:

- ١- غلبت على مياه نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي ضمن محافظة الأنبار تبعاً لقياس الاس الهيدروجيني الصفة القاعدية إذ لم تسجل خلال القياسات المختبرية قيماً لاس الهيدروجيني دون القيمة رقم (٧) وسجل معدل قياس لاس الهيدروجيني لمياه نهر الفرات في منطقة الدراسة بحدود (٧.٦) في حملت الرواسب النهريّة لنهر الفرات صفة القاعدية وبمعدل (٧.٧)
- ٢- ارتفعت معدلات وقيم التوصيلة الكهربائية في مياه نهر الفرات عن المعايير والحدود المسموح بها إذ بلغ معدل التوصيل الكهربائي لمياه نهر الفرات في خلال فترة إجراء الاختبارات الى (٢٣٠) ديسمينز / م في حين سجلت قيم معدل التوصيل الكهربائي للترسبات النهريّة (١٠.١٢) رديسمينز / م وهي قيم مرتفعة.
- ٣- شكلت نسب العسرة الكلية في مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة بارتفاع معدلاتها وقيمتها إذ بلغ معدل تركيز العسرة الكلية بحدود (٥٤٥) وهي بذلك تكون ضمن نطاق الحدود الغير المسموح بها ضمن نطاق المواصفات المسموح بها .
- ٤- سجلت قيم العكورة ومعدلاتها ارتفاعاً عن قيم المواصفات المسموح بها فقد بلغ تركيزها في خلال فترة الدراسة لعامي ٢٠٢١ - ٢٠٢٢ (٤٥) نفثالين وحدة عكورة إضافة الى قيم ومعدلات العكورة الزمانية والمكانية التي امتازت بالارتفاع.
- ٥- أدى كثرة الرواسب الغرينية والطينية والعوالق النباتية ومواد مختلفة أخرى الى انخفاض شفافية مياه نهر الفرات إذ سجلت مقدار الشفافية في خلال الفترة بين عامي ٢٠٢١ - ٢٠٢٢ (٩٥) سم وهي قيمة منخفضة مع الاخذ بنظر الاعتبار ارتفاع بعض القيم عن هذه المعدلات.
- ٦- سجلت قيم ومعدلات ايونات الكبريتات ضمن الحدود البيئية المسموح بها في خلال مختلف مواسم السنة التي أجريت فيها التحليلات المختبرية وقد سجلت قيم وصلت الى (١٨٥) ملغم / لتر وقد تسجل بعض من هذه القيم ارتفاعاً عن هذا المعدل
- ٧- ان مستويات التلوث لمياه نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي تتباين ضمن مياه النهر بين منطقة وأخرى لمجرى نهر الفرات ضمن محافظة الأنبار من خلال المؤشرات النوعية (الكيميائية والفيزيائية) فهي على العموم صالحة لأغراض الزراعة (الري) لكن لا يمكن استخدامها للشرب إلا بعد المعالجة في منطقة السهل الرسوبي
- ٨- لقد ساهم الاستخدام العشوائي للمياه وقذف فضلات المناطق الصناعية في شبكة المجاري اسهاماً كبيراً في رفع مستوى التلوث في مياه نهر الفرات ضمن منطقة السهل الرسوبي

٩- ان جريان نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي جعلها تتعرض إلى التلوث بفعل النفايات الصلبة التي ترمى باستمرار على ضفاف وداخل مجرى نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة لا سيما مدينتي الرمادي والفلوجة على اعتبارها أكبر المدن وأكثرها كثافة بالسكان ونشاطاتهم الملوثة

١٠- يتم تصريف مياه الصرف الصحي إلى مجرى النهر مباشرة دون معالجة مسبقة وهذه المياه لها تأثير سمي على الكائنات الحية لكونها تحتوي على كميات كبيرة من الاملاح والعناصر النزرة والمعادن الثقيلة.

١١- ساهمت الزراعة في الاراضي السهلية الممتدة على جانبي نهر الفرات في منطقة الدراسة برفد كميات كبيرة من مياه البزل محملة بالأملاح والمبيدات الزراعية ومخلفات الأسمدة مما أثرت في نوعية مياه النهر، فضلاً عن استخدام الصيادين المواد السمية والصعق الكهربائي في عملية الصيد، وهذا هو الآخر له تأثير مباشر على نوعية مياه نهر الفرات

١٢- ان مياه نهر الفرات تتعرض للتلوث المستمر الناتج عن التلوث ببقايا المخلفات الزراعية وبقايا الاسمدة الكيماوية وكذلك ببقايا المبيدات الحشرية الضارة وكذلك التلوث بالمخلفات المنزلية والمجاري الثقيلة والتي يتم القاؤها مباشرة في مياه نهر الفرات

١٣- ان مياه نهر الفرات على المدى البعيد تكون غير صالحة لشرب وفقاً لمعيار منظمة الصحة العالمية ومقبولة للاستعمال البشري وفق معيار وزارة الصحة والبيئة العراقية

١٤- ان مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة تصلح لمختلف الانشطة البشرية وخاصة النشاط الزراعي لصلاحيتها لري مختلف المحاصيل الزراعية

التوصيات

١- تحويل المياه الناتجة عن البزل الزراعي من الأراضي الزراعية في منطقة السهل الرسوبي والتي تصرف مباشرة الى نهر الفرات إلى قنوات بزل تصرفها بعيداً عن مياه النهر العذبة

٢- انشاء محطات لتصفية وتقييم مياه الصرف الصناعي خاصة في المناطق ذات النشاط البشري الأكثر كثافة لما لها من أثر كبير على تلوث مياه نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي

٣- وضع اجراءات رادعة تمنع تجاوز سكان منطقة السهل الرسوبي من إلقاء النفايات المنزلية والأنقاض مباشرة على ضفاف ومجرى نهر الفرات من خلال توعيتهم بأهمية مياه نهر الفرات ومدى تأثيرها على الصحة العامة والبيئة للسكان في المنطقة

٤- ضرورة استمرار عمليات تنظيف مجرى نهر الفرات من الترسبات والنباتات ذات التأثير الملوث على نهر الفرات بين الحين والآخر للمحافظة على النهر من تراكم الأطيان وبخاصة عند ضفتي النهر في منطقة السهل الرسوبي

٥- العمل على السيطرة على مصادر التلوث المتعددة في منطقة السهل الرسوبي لا سيما الملوثات البشرية من خلال معاملة ومعالجة الفضلات بمختلف الوسائل للحد من تأثيرها على نوعية مياه النهر ضمن منطقة الدراسة

- ٦- معالجة مياه الصرف الصحي التي تلقى وبشكل مباشر في النهر دون معالجة مسبقة، والاستفادة منها بعد المعالجة في ظل تناقص الإيراد المائي للنهر ولضمان عدم صرفها إلى المجرى ثانية، فضلا عن منع التجاوزات التي يتم فيها ربط المجاري المنزلية مع وحدة صرف مياه الأمطار.
- ٧- تحويل مياه البزل الزراعي من الأراضي الزراعية التي تصرف بنهر الفرات إلى قنوات البزل بعيدا عن مياه النهر العذبة، كونها من المصادر الرئيسية والمباشرة في رفع معدل تركيز المواد الذائبة والملوحة تضاف إلى المصادر الطبيعية الأخرى وتؤدي إلى تدهور نوعية المياه، كذلك منع الصيادين من استخدام الطرائق غير المشروعة في عمليات الصيد قانونيا.
- ٨- تنظيف مجرى النهر من الترسبات والنباتات غير المرغوب بها بين الحين والآخر للمحافظة على النهر من تراكم الأطنان وبخاصة عند ضفتي النهر.

المصادر

- ١- الأعرجي، ميلاد جاسم محمد: تلوث المياه السطحية في محافظة النجف وأثرها على الإنسان، مجلة كلية التربية، العدد الرابع، ٢٠١٧.
- ٢- توفيق جاسم محمد، ادارة الموارد المائية في العراق الواقع والحلول، وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للسدود والخزانات، ٢٠٠٧.
- ٣- الجميلي مشعل محمود فياض ، الفهداوي صادق عليوي سليمان (٢٠١٢) خصائص مياه بحيرتي الثرثار والحبانية واثرها على خصائص مياه نهر الفرات مجلة جامعة الانبار للعلوم الإنسانية العدد الثاني
- ٤- الزويبي، محمد عباس جميل، (٢٠٠٤)، مشاريع الري والبزل في محافظة الأنبار، رسالة ماجستير غير منشوره كلية الآداب جامعة بغداد
- ٥- الشجيري بشري أحمد عباس فرحان، تحليل جغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الأنبار (٢٠٢١)
- ٦- سدخان، أحمد ميس: تلوث مياه نهر الفرات في محافظة ذي قار (دراسة جغرافية بيئية) رسالة ماجستير "غير منشورة"، كلية التربية- جامعة البصرة، ٢٠٠٧.
- ٧- الطائي خطاب عطا نعيم (٢٠٠٧) مظاهر اشكال شطح الارض لنهر دجلة بين شيخ سعد وعلي الغربي رسالة ماجستير غير منشورة كلية التربية للبنات جامعة بغداد
- ٨- الفهداوي، محمد عبد حنتوش (٢٠٠٣) اشكال سطح الارض لوادي نهر الفرات بين القائم والزلة اطروحة دكتوراه كلية التربية الجامعة المستنصرية
- ٩- الهيتي مشتاق احمد غربي (٢٠٠٥) العيون القيرية في قضاء هيت واستثماراتها رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب جامعة بغداد
- ١٠- مديرية مجاري الرمادي، القسم الفني، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠
- ١١- مديرية بلدية الرمادي، قسم البيئة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠
- ١٢- مديرية الموارد المائية في محافظة الأنبار، قسم التشغيل لمشاريع الري والبزل، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.

13- World Health Organization, Drinking water Guidelines and standard, Geneva, 2002, p. 6