# التحليل المكاني لتلوث نهر الفرات في قضائي الرمادي والحبانيه ضمن محافظة الانبار نموذجا لتلوث الأنهار العذبة في البيئات الجافة

**الأستاذ الدكتور وليد حنوش حمد**
**الأستاذ الدكتور ياسين حميد المحمدي**
**قسم الجغرافية / كلية الآداب / جامعة الأنبار**

## المستخلص

تم في هذا البحث دراسة التحليل الجغرافي للملوثات البيئية لنهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي وتم اختيار نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي في محافظة الانبار كحالة دراسية اذ يمتد النهر في قضائي الحبانية والرمادي ضمن مجراه في محافظة الانبار ويتعرض نهر الفرات الى انتشار الملوثات على جانبي النهر ضمن مساره في المنطقة التي تعد من اخطر المشاكل التي يواجهها النهر ضمن هذا المسار التي ينعكس ضررها على الانسان نفسه اذ أصبحت مشكلة تلوث المياه من اخطر المشاكل المعاصرة كونه يهدد صحة الانسان مباشرة وقد أصبحت مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي تعاني من تغيير واضح في الخصائص الفيزيائية والكيميائية او الخصائص البيولوجية نتجت عن نشاطات بشرية مختلفة أضافت ملوثات و مواد ملوثة الى بيئة النهر لا يمكن لنهر الفرات ان يتخلص منها بنفس سرعة اضافتها ،إذ تعد درجة الحرارة والعكورة والتوصيلة الكهربائية والمواد الصلبة الذائبة من الصفات الفيزيائية المهمة التي توثر في نوعية مياه نهر الفرات، فيما تعد خصائص الاس الهيدروجيني والعسرة الكلية والايونات الرئيسية بنوعيها الموجبة والسالبة والاوكسجين المذاب من الصفات الكيميائية المهمة التي توثر في نوعية المياه لنهر الفرات ضمن مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي.

# المقدمة

ان دراسة خصائص مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي كأحد الانهار ضمن البيئات الجافة والتي تأخذ منحنى ذو اهمية قصوى لما لنهر الفرات من اهمية في حياة السكان ونشاطاتهم المختلفة وازداد الاهتمام بدراسة تلوث الأنهار العذبة لما له من مساس مباشر بحياة السكان في المناطق التي تسير بها الانهار 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 تلوث الأنهار في هذه البيئات هذه الانهار 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 التحليل الجغرافي لتلوث نهر الفرات في قضائي الحبانيه والرمادي ومدى علاقة ذلك بالنشاط البشري القائم في قضائي الحبانية والرمادي وعلى ذلك جاءت

**مشكلة البحث: Problem of Research**

تلخصت مشكلة البحث بالشكل الاتي: ما هي أبرز الملوثات التي يمكن ان تؤثر تباين الخصائص الفيزيائية والكيمياوية لمياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي

**فرضية البحث : Hypothesis of Research**

تلخصت فرضية البحث في ان هناك تباين مكاني واضح لانتشار الملوثات البيئية على طول مسار نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي

**اهداف البحث: Objectives of Research**

١- دراسة التحليل الجغرافي لانتشار الملوثات المختلفة الصلبة والسائلة في مياه نهر الفرات ضمن قضائي الحبانية والرمادي وتحديد أكثر الملوثات مساهمة في تلوث مياه نهر الفرات

٢- تحليل الخصائص الطبيعية قضائي الحبانية والرمادي ومدى تأثير تلك الخصائص في تشكيل المظاهر الارضية التعرويه والا رسابيه وانعكاس ذلك على النشاط البشري وارتباطه بزيادة ونقصان الملوثات لمياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي

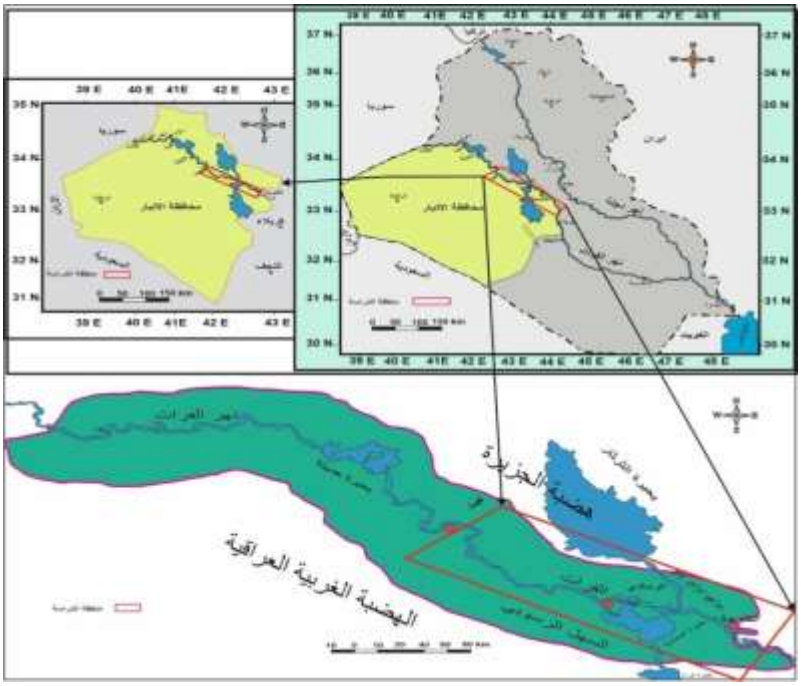
٣- بيان إثر البحيرات الخزنية بحيرة الثرثار وبحيرة الحبانية في تلوث نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي

**المبحث الاول: الخصائص الجغر افية الطبيعية في قضائي الحبانية والرمادي**

**١- الموقع الجغرافي لقضائي الحبانية والرمادي**

تقع منطقة الدراسة في محافظة الانبار ضمن الحدود الإدارية لقضائي الحبانية والرمادي ويمكن تحديدها بحدود جغرافية واضحة المعالم اذ يحدها من الشرق قضاء الفلوجة ومن الشمال الشرقي ناحية الصقلاوية ومن الجنوب الغربي ناحية عامرية الفلوجة ومن الغرب قضاء هيت وفلكيا تقع منطقة الدراسة بين خطي طول (٣٧′ ٤٣°- ٥٦′ ٤٢°) شرقا ودائرتي عرض (٢٠′ ٣٤°- ٢٢′ ٣٣°) شمالا. خارطة ١

**خريطة ١ موقع منطقة الدراسة في العراق ومحافظة الانبار**




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

-: خريطة محافظة الأنبار الطبوغرافية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠ ,لسنة ٢٠٢٠

**2-1 - الخصاص الجيولوجية لقضائي الحبانية والرمادي**

تقع منطقة الدراسة ضمن نطاق الرصيف المستقر ضمن ما يعرف بالهضبة العربية النوبية ( الفهداوي, ٢٠٠٣,ص ١١) والتتابع الطبقي في منطقة الدراسة يظهر بالشكل الاتي:

**١-٢-١-١Fatha Formation- تكوين الفتحة** يتألف تكوين الفتحة من تتابع صخري متتالي لكل من الصخور الطفيلية والصخور الكلسية اضافة 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 (الهيتي, ٢٠٠٥,ص٨٧). ويظهر هذا التكوين في المنحدرات للحافات المتقطعة للهضبة الغربية اذ ينكشف هذا التكوين في مناطق. أبو طيبان والقرية العصرية ومنطقة الخمسة كيلو ومنطقة الحبانية

**٢-2-1-- تكوين الفرات Euphrates Formation**

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 زنكوره ويظهر التكوين في مناطق اخرى ضمن منطقة الدراسة وبسمك 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 تركز الاملاح في مياه نهر الفرات ضمن مقطع النهر الذي تم دراسته

**١-٢-٣- (تكوين انجانة (المايوسين الاعلى Enjana Formation upper Mioicine)**

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 وأجزاء من حافات الهضبة في منطقة الحبانية

**١-٢-٤- ترسبات السهول الفيضية (الهولوسين) Flood Plain Deposits**

تشكلت ترسبات السهول الفيضية نتيجة لما خلفته فيضانات نهر الفرات خلال مراحل تاريخية مختلفة على امتداد مجرى نهر الفرات بين الرمادي والحبانية وتتشكل هذه الترسبات على طول الالتواءات النهرية ومناطق مختلفة من اراضي السهل الفيضي كجزء من اراضي السهل الرسوبي وهي تتكون من الرمل والغرين والطين مع بعض حبيبات الحصى.

**١-٢-٥- المدرجات النهرية (البلايستوسين) Pleistocene River Terraces**

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

**١-٣-Soil- التربة** هناك علاقة متبادلة بين نوعية التربة وتلوث نهر الفرات في مقطع النهر 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:

١-٣-١- **التربة الرسوبية** تكونت هذه التربة نتيجة لعمليات الترسيب التي تحصل خلال عمليات الفيضانات **Alluvial Soil** التي شهدتها منطقة الدراسة خلال الحقب التاريخية المختلفة فضلا عن الترسبات التي نقلتها المسيلات المائية والوديان الموسمية المنحدرة من الهضبة الغربية ومن هضبة الجزيرة باتجاه نهر الفرات
(الفهداوي, ٢٠٠٣, ص٤٠ )

١-٣-٢- **التربة الصحراوية الجبسية** **Gypsum Desert Soil**

يسود هذا النوع من التربة شرق مجرى نهر الفرات في منطقة الدراسة خاصة في اتجاه هضبة الجزيرة وهي عموما تربة جبسيه ضحلة كما توجد هذه الترب في منطقة الحبانية ضمن منطقة الدراسة

١-٤- **المناخ** تؤثر عناصر المناخ المختلفة وعلى امتدادات زمنية متباينة في التعاقب بين الشدة والضعف تأثيرا واضحا في تلوث مجاري الانهار خصوصا في البيئات الجافة (الشلش,١٩٨٨,ص٣٧) وتم الاعتماد على محطتي الحبانية والرمادي في رصد العناصر المناخية لمنطقة الدراسة وهي متقاربة فيما بينها وذات فروقات طفيفة ليس لها تأثير ضمن سياق بحوث تلوث الأنهار العذبة ضمن منطقة الدراسة وأهم عناصر المناخ ذات التأثير في سياق بحثنا هي:

١-٤-١- **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 وتنقطع في فصل الصيف. ويتمثل تأثير الامطار في تلوث مياه نهر الفرات في منطقة السهل الرسوبي من خلال ما تسهم به مياه تلك الامطار من ملوثات تنصرف مع مياه الامطار المنصرفة لمياه النهر

١-٤-٢- **درجة الحرارة** **Temperature** تؤثر درجة الحرارة تأثيرا مباشرا على تبخر مياه النهر ضمن منطقة الدراسة وتتصف درجات الحرارة بارتفاع معدلاتها في فصل الصيف وانخفاضها في فصل الشتاء ضمن بيانات المحطات التي تم الاعتماد عليها وبالتالي تأثيرها في تركز الاملاح ضمن منطقة الدراسة

١-٤-٣- **الرياح** **Wind** من خلال دراسة بيانات محطات منطقة الدراسة الحبانية والرمادي نجد ان صفات الرياح ذات تباين مكاني وزماني في خصائص سرعة الرياح واتجاهاتها متأثرا بمرور المنخفضات الجوية القادمة من البحر المتوسط وتسهم الرياح في منطقة الدراسة بحدوث تلوث بالأتربة والمواد الصلبة ضمن مجرى النهر

١-٥- **النبات الطبيعي** **Natural Plant** يؤثر النبات الطبيعي وكثافته في مجرى نهر الفرات تأثيرا كبيرا في تلوث نهر الفرات نتيجة لتأثيره المباشر فيما يتعلق بالوضع الهيدرولوجي للنهر لما لهذه النباتات من تأثير مباشر في الجريان السطحي والتبخر والترشيح اذ يلعب النبات الطبيعي دوا متوازنا في الجريان السطحي المباشر في مجرى نهر الفرات وتركز هذه النباتات بكثافة على الجزر النهرية وضفاف نهر الفرات ويقل تواجد النبات الطبيعي بالابتعاد عن مجرى نهر الفرات نحو اراضي السهل الفيضي وحافات هضبتي الجزيرة والهضبة الغربية (الفهداوي, ٢٠٠٣, ص٤٢ )

**المبحث الثاني: تقيم تلوث مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي**

في هذا المبحث يتم بيان اهم المتغيرات البيئية الفيزيائية والكيميائية والتي تم اجراء الاختبارات لعينات مياه النهر عليها ضمن قضائي الحبانية والرمادي في محافظة الانبار والتي تتوزع في الجدولين ١و ٢ والتي تظهر صلاحية مياه نهر الفرات لأغراض الشرب وفقاً لمنظمة الصحة العالمية والمواصفات العراقية والحدود الطبيعية ومعدلات تركيز العناصر الرئيسة (ملغم/ لتر) في المياه السطحية على الترتيب

**٢-١- المحددات البيئية الكيميائية والفيزيائية لملوثات مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي**

من خلال تحليل الجدولين( ١و ٢ ) تتباين الخصائص الكيميائية والفيزيائية لمياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة مكانيا وزمانيا تبعا لتأثير العوامل البشرية والطبيعية المؤثرة في تلويث مياه النهر والتي تلعب دورا مهما في خصائص مياه النهر ضمن قضائي الحبانية والرمادي وكالاتي:

**٢-١-١- العكورة:** ساهمت طبيعة الأراضي في منطقة الدراسة الى زيادة نسبة العكورة في مياه نهر الفرات والعكورة أحد **(Tur)** المعايير المستخدمة في نوعية المياه التي تحدد محتوى عينة الفحص من الطين والغرين وتعمل هذه الاطيان والغرين على اعاقة تنفس الكائنات الحية كما تؤثر العكورة في مدى صلاحية المياه وطبيعتها من خلال اعاقة تخلخل الضوء في عمود الماء ضمن مجرى النهر

**٢-١-٢- العسرة الكلية :(TH)**

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

**:(PH) ٢-١-٣- 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) في مواقع الرمادي والحبانية على التوالي (الشجيري ,٢٠٢١ ص٩٦ )

**(TDS) ٢-١-٤- المواد الصلبة الكلية الذائبة:**تسبب زيادة المواد الصلبة الذائبة في مياه نهر الفرات في منطقة الدراسة ضمن المنطقة الممتدة من الرمادي الى الحبانية عند الحد المسموح به ضمن مياه النهر فيغير من خصائص هذه المياه وبما يؤثر باستخدام هذه المياه للأغراض البشرية المختلفة

**(EC) ٢-١-٥- التوصيل الكهربائية:**هناك تباين مكاني لقيم التوصيل الكهربائي في ترسبات نهر الفرات فقد بلغ أدني معدل للتوصيل في موقع منطقة شمال غرب مدينة الرمادي بقيمة ٦,٥ ديسمنز / م في حين بلغ اعلى قيم التوصيل الكهربائي في

موقع شرق الحبانية وبقيمة ٩,٧ ديسمنز / م كونه يمثل اخر مسار لنهر الفرات من ضمن منطقة الدراسة من خلال تحليل قيم التوصيل الكهربائي في ترسبات نهر الفرات نجد انها تقع بين الترسبات قليلة الملوحة الى متوسطة الملوحة حيث يلاحظ ان موقع منطقة شمال غرب مدينة الرمادي 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 إثر ذلك في قيم الترسبات للتوصيل الكهربائي

**٢-١-٦- الشفافية:**(يختلف مقدار الشفافية في نهر الفرات حسب عمق المياه ومقدار الكدرة **Transparency (Tran** 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 ا متر وتعتبر قيمة منخفضة نتيجة لارتفاع الكدرة الناتجة عن حمل دقائق الطين والغرين في عمود مياه النهر

**CL) $^{-1}$ :( ٢-١-٧- 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 تميزها بواسطة تذوق الماء وتؤثر اراضي السهل الرسوبي في زيادة ملوحة المياه نتيجة لتولد ايون الكلوريد (Na)

**:(SO4) ٢-١-٨- الكبريتات**

يزداد تركز ايون الكبريتات في مياه نهر الفرات ضمن اراضي منطقة الدراسة في محافظة الانبار ويزداد تركز ايونات الكبريتات في مياه نهر الفرات نتيجة لصرف مياه المبازل المنتشرة في الاراضي بين الرمادي والحبانية 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

**:(Ca) ٢-١-٩- الكالسيوم**

يمتاز الكالسيوم بسرعة تفاعله مع الماء اذ يتكون من التفاعل اوكسيد الكالسيوم وباتحاده مع البيكاربونات مكونا بيكاربونات الكالسيوم مما يسبب في تكون عسرة المياه وان قيم ايونات الكالسيوم في مياه نهر الفرات تبلغ اقل من ٢٠٠ ملغم / لتر بالاعتماد لقيم المحددات العراقية لنوعية المياه الصالحة للبيئة المائية للأنهار في المناطق السهلية. (الشجيري,٢٠٢١ ,ص٢١١)

**:(Mg) ٢-١-١٠- المغنسيوم** ان نسبة تركز ايونات المغنسيوم في مياه نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة ضمن الحدود المسموح بها بيئيا لنسبة التركز اذ يظهر ارتفاع التركز خلال فصلي الخريف والصيف في حين نجد التراكيز منخفضة خلال فصلي الشتاء والربيع

**٢-١-١١- الكاربونات والبيكاربونات:($Co_3$)**

تعد ايونات الكاربونات والبيكاربونات من الايونات الاساسية في معظم المياه الطبيعية وهي ناتجة من عمليات التجوية للمعادن ($Co_2$ ومن خلال تفاعل غاز$H_2Co_3$ السيلكياتية والكاربونية بفعل حامض الكاربونيك

ان قيم ومعدلات تركز البيكاربونات في مياه نهر الفرات يتباين بحسب الفصول والمواقع ضمن اراضي منطقة الدراسة في محافظة الانبار

**($No_3$): ٢-١-١٢- النترات** ان نسبة تركز 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 اكثر وضوحا وبخاصة خلال فصلي الصيف والشتاء.

**(DO): ٢-١-١٣- الاوكسجين المذاب** ان قيم ومعدلات تركز الاوكسجين في مياه نهر الفرات بحسب فصول السنة ومواقع اخذ العينات في مواقع مختلفة ضمن منطقة الدراسة اذ بلغ معدل تركز الاوكسجين بحدود ٦,٢ ملغم / لتر وهو ضمن الحدود البيئية المسموح بها لتركزه اذ بلغت قيمة تلك المواصفات هو ٤ ملغم / لتر كحد ادنى للتركز في المواصفات العراقية البيئية المائية

**Cillca ($Sio_2$): ٢-١-١٤- السيليكا**

يبرز دور السيلكيا في مياه نهر الفرات في كونه عنصر من العناصر المغذية والضرورية للكائنات التي تعيش في مياه النهر وتعتبرزيادة تركز السيلكيا امر غير مرغوب فيه خاصة عند استخدام هذه المياه في الاغراض الصناعية خشية ان تتبلور قشور سيلكاتية داخل المعدات يصعب ازالتها ويظهر معدل تركز السيلكيا. (الزيداني, ٢٠٠٣, ص١١٧)

**جدول (١) صلاحية مياه نهر الفرات لأغراض الشرب وفقاً لمنظمة الصحة العالمية ( (WHOوالمواصفات العر اقية**

| ت | المتغيرات | الوحدات | المعدل العام لمياه نهر الفرات* | مواصفات منظمة الصحة العالمية | المواصفات القياسية العراقية |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **أقصى حد مسموح به** | **أعلى الحدود المسموحة** |
| ١ | درجة الحرارة | م° | 24.243 | 35 | 35 |
| ٢ | درجة العكورة (.Tur) | NTU | 17.52 | 5 | 5 |
| ٣ | التوصيلية الكهربائية (Ec) | ديسيمنز/م | ٠,٩٣٦٧ | 1.5 | 1.5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ٤ | الأملاح الذائبة الكلية (TDS) | ملغم/ لتر | 476.06 | 1500 | 1000 |
| ٥ | الأس الهيدروجيني (pH) | 14-1 | 7.6 | 9 | 8.5-6.5 |
| ٦ | العسرة الكلية (TH) | ملغم/ لتر | 358.27 | 500 | 500 |
| ٧ | الصوديوم (Na) | ملغم/ لتر | 55.7 | 200 | 200 |
| ٨ | الكالسيوم (Ca) | ملغم/ لتر | 92.32 | 200 | 50 |
| ٩ | المغنيسيوم(Mg) | ملغم/ لتر | 39.75 | 150 | 50 |
| ١٠ | البوتاسيوم (K) | ملغم/ لتر | 3.7 | 10 | - |
| ١١ | الكلوريدات(Cl) | ملغم/ لتر | 135.11 | 600 | 250 |
| ١٢ | الكبريتات($SO_4$) | ملغم/ لتر | 238 | 400 | 250 |
| ١٣ | النترات($NO_3$) | ملغم/ لتر | 2.85 | 50 | 50 |
| ١٤ | الفوسفات ($PO_4$) | ملغم/ لتر | 0.34 | 3 | 3 |
| ١٥ | الأوكسجين المذاب (DO) | ملغم/ لتر | 7.10 | لا يقل عن 4 | - |

المصدر: بشرى أحمد عباس فرحان الشجيري، تحليل جغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الانبار (٢٠٢١)، ص ٢١١

.مديرية الموارد المائية في محافظة الأنبار، قسم التشغيل لمشاريع الري والبزل، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠

**جدول (٢)**

**الحدود الطبيعية ومعدلات تركيز العناصر الرئيسة (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 | 400-25 | 58.4 |

| | | |
|---|---|---|
| $HCO_3$ | | |
| النترات $NO_3$ | - | 1 |

المصدر: بشرى أحمد عباس فرحان الشجيري، تحليل جغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الانبار (٢٠٢١)، ص ١٠٢

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

**المبحث الثالث: تلوث مياه نهر الفرات ومصادره في قضائي الحبانية والرمادي** تأتي أهمية دراسة تلوث المياه في مقطع نهر الفرات في قضائي الحبانيه والرمادي نتيجة لتعدد مصادر تلوث مياه النهر في هذه المنطقة، ويؤدي هذا التلوث الى تغيير واضح في خصائص مياه نهر الفرات والتقليل من جودتها، إذ يلاحظ ان مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي تتعرض الى العديد من مصادر التلوث، لا سيما الملوثات الناتجة عن الأنشطة البشرية منها، والتي من أهمها:

**١-التلوث الناتج عن مياه الصرف الصحي:**

تسهم مياه الصرف الصحي إسهاماً كبيراً وفعالاً في تردي نوعية مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي، نتيجة لما يصرف من مياه تحملها إلى مجرى نهر الفرات شبكة المجاري في المدن الرئيسية في منطقة الدراسة، والتي تنقل المياه العادمة الخام الناتجة عن الاستخدام المنزلي ، والمحلات، والمؤسسات الصحية ومنها المستشفيات، وغيرها بشبكة موحدة، وتصريفها إلى مياه نهر الفرات مباشرة، مِمَّا يؤدي إلى إضافة ملوثات كثيرة إلى النهر، إذ إنَّ حاجة الإنسان للمياه واستخدامها يومياً في شتى المجالات يجعلها تكتسب الشوائب، والملوثات التي يطلق عليها المياه الثقيلة (الاعرجي ٢٠١٧ ص ١٣)

وقد ازدادت كمية هذه الملوثات في السنوات الأخيرة، نتيجة للزيادة المستمرة في أعداد السكان، فقد بلغت كمية المخلفات لمياه الصرف الصحي الملقاة في نهر الفرات في قضائي الحبانية الرمادي للمدة ٢٠٢٠-٢٠٢٣ بحدود (١٠,٠٠٠) م$^3$/ثا.(مديرية مجاري الرمادي)ويذكر أنَّ أغلب وحدات التصفية والتنقية والمعالجة عاطلة، الأمر الذي يؤدي إلى طغيان مياه المجاري على محيط منطقة المحطة، ومن ثم تلوثها وإعاقة بقية العمليات في المحطة، هذا من جهة، وإلى تلوث مياه نهر الفرات نتيجة لعدم معالجة مياهه هذه من جهة أُخرى.

**١- التلوث بالنفايات الصلبة العشوائية:**

تتعرض مياه نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي إلى التلوث بالنفايات الصلبة بصورة عشوائية من قبل بعض الأشخاص غير مدركين للأثر البيئي الذي يلحق بهم، إذ يتم رمي قناني المشروبات الزجاجية والبلاستيكية، والأوراق، والمناديل، وغيرها من المخلفات الأُخرى. دون مراعاة للشروط الصحية والبيئية. وساهم انشاء بعض الأماكن الترفيهية

والمطاعم السياحية وبعض أماكن الاستراحة وخاصة في مدينة الرمادي قد ساهم اسهاما كبيرا في زيادة الملوثات الصلبة على ضفاف النهر في مدينة الرمادي ويمكن القول إنَّ ضفاف الأنهار، لا سيما نهر الفرات أضحت اليوم مكباً للنفايات، مع انعدام الرقابة البيئية، فقد بلغ وزن النفايات الصلبة في قضاء الرمادي (٧٠٠- ٨٠٠) طن باليوم الواحد للمدة ٢٠٢٠-٢٠٢٣ (مديرية بلدية الحبانيه والرمادي) وهي بهذا تمثل مصدراً آخر لتلوث مياه نهر الفرات، فضلاً عن تشوه الصورة الجمالية لمجرى النهر. صورة (١) تمثل النفايات الصلبة التي تلوث نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة. والمخصبات الزراعية والأملاح المعدنية وجميعها تشكل خطراً يهدد نوعية المياه ومدى صلاحيتها للاستخدام البشري المباشر وغير المباشر.

**صورة (١) تلوث مياه نهر الفرات بالنفايات الصلبة**

الدراسة الميدانية ٢٠-٢-٢٠٢٣

**٢- التلوث الناتج عن النشاط الزراعي:**

تمثل الأراضي الزراعية في قضائي الحبانية والرمادي مساحات واسعة لإنتاج مختلف أنواع المحاصيل الزراعية ونتيجة لذلك يعاني نهر الفرات على طول مجراه في منطقة الدراسة من ملوثات عديدة بسبب كثافة الاستثمار الزراعي، وما ينتج عنه من مياه بزل تصرف إلى النهر دون معالجات كافية مسببة تدهوراً للبيئة، إذ تقدر المساحات المزروعة في منطقة الدراسة بحدود ٥٥٥٣٥٤ دونم خلال المواسم الزراعية ٢٠٢٠-٢٠٢٣ ويتمثل النشاط الزراعي بزراعة محاصيل الحنطة والشعير والذرة الصفراء ومحاصيل الخضر واشجار الفاكهة المختلفة وغيرها من المحاصيل الأُخرى. بالإضافة الى وجود اقفاص تربية الأسماك في مجرى النهر صورة (٢و٣) تمثل اقفاص التربية السمكية في نهر الفرات ضمن منطقة الدراسة.

ونتيجة لقلة التصريف المائي لنهر الفرات أدى الى انخفاض مستوى قاع مجرى النهر عن مستوى الأراضي الزراعية الواقعة على جانبيه في قضائي الحبانية والرمادي ما جعل النهر بمثابة مبزل للصرف الزراعي واختلاطه بالمياه الجارية بما تحمله من ملوثات وأملاح كثيرة ومختلفة. وفي منطقة الدراسة توجد ست محطات ضخ رئيسية لمياه البزل الى نهر الفرات تضخ مياهها مباشرة وبدون معالجة خريطة رقم (٢)، اثنان على الجانب الأيسر لنهر الفرات (جهة الجزيرة)، وأربعة على الجانب الأيمن (جهة الشامية) مهمتها ضخ مياه الصرف والبزل الزراعي إلى النهر مباشرة، اذ يستقبل النهر سنويا بالوقت الحالي ما يقارب (٩٤) مليون م$^{٣}$ من المياه الملوثة تضخها تلك المحطات ،(مديرية الموارد المائية الانبار) إذ تكون هذه الكميات محملة بالمبيدات

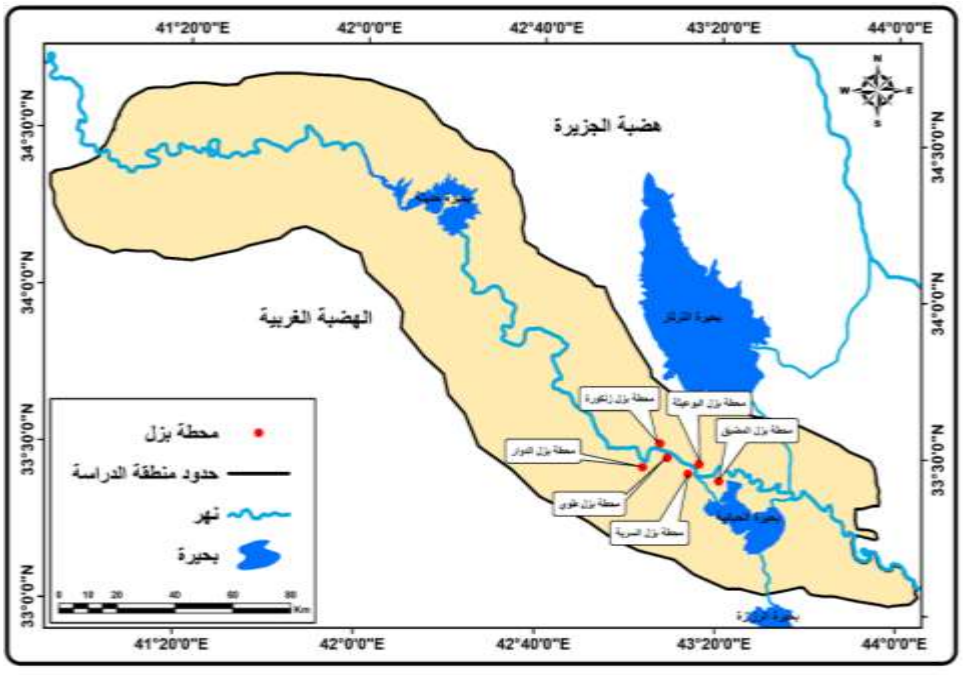
صورة (٢) تلوث مياه نهر الفرات ببقايا المواد الناتجة عن النشاط الزراعي في قضاء الحبانيه

الدراسة الميدانية ٢٠-٢-٢٠٢٣

صورة (٣) تلوث مياه نهر الفرات بأقفاص تربية الاسماك في قضاء الرمادي

الدراسة الميدانية ٢٠-٢-٢٠٢٣

خريطة رقم (٢ ) محطات البزل والتصريف في منطقة الدراسة



المصدر: مديرية الموارد المائية في محافظة الأنبار، قسم التشغيل لمشاريع الري والبزل، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.

بشرى أحمد عباس فرحان الشجيري ، تحليل جغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الانبار (٢٠٢١), ص١٦٩

**٣-التلوث الناتج عن النشاطات الصناعية:**

تقوم أغلب المحال الصناعية المنتشرة في قضائي الحبانية والرمادي، والقريبة من مجرى النهر بعمل غير منظم ومخالف للشروط البيئية، إذ يتم تصريف مياه هذه الصناعات نحو مجاري الصرف الصحي دون معالجة، أو نحو مجرى النهر مباشرة، وهذا يعني إضافة ملوثات جديدة للنهر خطرة جداً من مواد التنظيف من مستحضرات التنظيف، والمواد الزيتية التي تؤثر على صحة الإنسان نتيجة لسحبها وتوزيعها على السكان دون أي معالجة مؤثره. ومن خلال الدراسة الميدانية للباحث يؤشر ان النشاط صناعي ذو تأثير محدود في خصائص المياه، سواء الكمية أو النوعية منها، ويعزى السبب في ذلك إلى افتقار منطقة الدراسة للصناعات المتوسطة والكبيرة، إذ يوجد في المنطقة عدد من الصناعات الصغيرة أغلبها صناعات محلية، وهي تحدث تغييراً في نوعية مياه النهر من خلال صرفها لمخلفاتها الصناعية مباشرة إلى مجرى النهر دون معالجة، مِمَّا يؤدي إلى زيادة العناصر الملوثة المطروحة من بعض الصناعات إلى مياه النهر، إلى درجة تفوق الحدود المسموح بها، إذ إنَّ ١ م$^{٣}$ من المياه الملوثة يسهم بتلوث ٤٠- ٦٠م$^{٣}$.(المطوري, FAO,قانون تحسين البيئة) وتجدر الإشارة إلى أنَّ مشاريع غسل الرمل هي الملوث الأكبر لمياه نهر الفرات في منطقة الدراسة من بين الملوثات الصناعية، إذ تستهلك مشاريع غسل الرمل ٢٣٧٧٥٠ م$^{٣}$/ سنة تعود نسبة ٩٠% من هذه المياه إلى النهر مباشرة، وهي محملة بالأتربة وفتات الرمل الناعم، الذي يتسرب مباشرة في المجرى، وهذا ما تم مشاهدته خلال الدراسة الميدانية قرب أنبوب الصرف مشكلا ترسبات جزرية صغيرة ما تلبث أنْ تزداد حجماً بمرور الوقت. في حين إنَّ ذرات الغبار الناعمة تحمل مع تيار المياه لمسافات طويلة جدا مِمَّا يؤثر على نوعية المياه المستخدمة للأغراض البشرية، لا سيما وأن مشاريع ضخ مياه الشرب تكون بالاتجاه ذاته.

**٤-٢- 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 منطقة الدراسة اذ تنصرف اليه مياه بحيرتي الحبانية والثرثار ذات المواقع الهضبية اذ تقع بحيرة الحبانية في الهضبة الغربية بينما تقع بحيرة الثرثار في هضبة الجزيرة وتنحدر 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 والثرثار 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، واخرون، ص ٨٥)

**الاستنتاجات**

في ضوء دراسة وتحليل تلوث نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي من محافظة الانبار تبين الاتي:

١- 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 المضرة والمعادن الثقيلة.

٢- ساهمت الزراعة في الاراضي السهلية الممتدة على جانبي نهر الفرات في قضائي الحبانية والرمادي 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 له تأثير مباشر على نوعية مياه نهر الفرات

٣- توجد ست محطات للبزل تصرف مياهها وتختلط مباشرة مع مياه نهر الفرات مما يعرضها للتلوث المستمر الناتج عن التلوث ببقايا المخلفات الزراعية وبقايا الاسمدة الكيمياوية وكذلك بقايا المبيدات الحشرية الضارة وكذلك التلوث بالمخلفات المنزلية والمجاري الثقيلة والتي يتم القاؤها مباشرة في مياه نهر الفرات

**التوصيات**

١- ضرورة ان يتم تحويل المياه الناتجة عن البزل الزراعي من الأراضي الزراعية في المنطقة بين الرمادي والحبانيه والتي تصرف مياهها مباشرة الى نهر الفرات إلى قنوات بزل تصرفها بعيدا عن مياه النهر العذبة

٢- وضع اجراءات رادعة تمنع تجاوز سكان المنطقة في قضائي الحبانية والرمادي 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

٣- انشاء محطات معالجة مياه البزل وضرورة تصفية وتقيم مياه الصرف الصناعي خاصة في المناطق ذات النشاط البشري الأكثر كثافة لما لها من أثر كبير على تلوث مياه نهر الفرات في منطقتي الحبانية والرمادي.

٤- دعم انشاء مختبر متخصص لدراسة نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد تابع لمركز حوض تنمية أعالي الفرات في جامعة الانبار وتدريب كادر فني لإتمام البحوث ذات العلاقة وبمختلف التخصصات

٣- انشاء محطة للقياسات الهايدروفومترية خاصة بنهر الفرات يكون موقعها بين الرمادي والحبانيه ويختار لها موقعا متميز ا لتسجيل كميات و سرعة جريان المياه ومناسيبها في أوقات الفيضان او الصهود

## المصادر

(1) 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

( ٢) الزيداني، فراس فاضل, (٢٠٠٣) دراسة التلوث البيئي في مياه حوض الفرات من منطقة القائم إلى منطقة هيت،، رسالة ماجستير "غير منشورة"، كلية العلوم- جامعة الأنبار،

(٣)الشلش ,علي حسين, (١٩٨٨), مناخ العراق، ترجمة: ماجد السيد ولي، وعبد الإله رزوقي كربل، مطبعة جامعة البصرة- البصرة،.

(٤) الشجيري بشرى أحمد عباس فرحان،(٢٠٢١), تحليل جغرافي لتلوث مياه نهر الفرات في محافظة الأنبار، أطروحة دكتوراه غير منشورة كلية التربية للعلوم الإنسانية، جامعة الانبار

(٥) ميلاد جاسم محمد الأعرجي,(٢٠١٧), تلوث المياه السطحية في محافظة النجف وأثرها على الإنسان، مجلة كلية التربية، العدد الرابع،.

(٦) مديرية مجاري الرمادي، القسم الفني، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠

(٧) مديرية بلدية الرمادي، قسم البيئة، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.

(٨) مديرية الموارد المائية في محافظة الأنبار، قسم التشغيل لمشاريع الري والبزل، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٠.

(٩) المطوري، صفية شاكر, (٢٠٠٦)معتوق: شط العرب الخصائص الهيدرولوجية والاستثمارات المائية، رسالة ماجستير "غير منشورة"، كلية التربية- جامعة البصرة،.

(١٠) الفهداوي, محمد عبد حنتوش , (٢٠٠٣) اشكال سطح الارض لوادي نهر الفرات بين القائم والزلة اطروحة دكتوراه كلية التربية الجامعة المستنصرية,.

(١١) قانون حماية وتحسين بيئة الانهار رقم (٣) لسنة ١٩٩٧

(١٢) الهيتي مشتاق احمد غربي (٢٠٠٥) العيون القيرية في قضاء هيت واستثماراتها رسالة ماجستير غير منشورة كلية الآداب جامعة بغداد

(١٣) وزارة الصحة – دائرة التشريعات البيئية نظام صيانة الانهار من التلوث رقم (٢٥) لسنة ١٩٦٧ المعدل بدائرة وتحسين البيئة سنة ١٩٩٨.

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

(١٥) خريطة محافظة الأنبار الطبوغرافية، مقياس ١:٥٠٠٠٠٠ , لسنة ٢٠٢٠

(16) FAO, "Guidelines for Irrigation Water Quality Ministry of Environment, Hu Man Resource Development & Employment. Development of Environment, U.S.A. 1999.