تأثير النشاطات البشرية على تلوث المياه في مدينة الكوت

أ.م. د. علي عبد الوهاب مجيد
دكتوراه جغرافية بشرية (البيئة)
الجامعة العراقية / كلية الآداب / قسم الجغرافية
ali.al-abbaseen@aliraqia.edu.iq

مستخلص البحث :-

واجهت مدينة الكوت الواقعة على نهر دجلة في جنوب العراق تحديات كبيرة في الحفاظ على جودة مواردها المائية بسبب التأثير المتزايد للأنشطة البشرية على مصادر المياه ، اذ يهدف هذا البحث إلى التعرف على مصادر تلوث المياه المختلفة وبيان عواقب تلك المصادر على البيئة والإنتاجية الزراعية ، معتمدا على العمل الميداني في تحديد تلك المصادر والكشف عن اهم واكثر هذه المصادر تلويثا لمياه النهر في منطقة البحث ، وقد تبين من خلال العمل الميداني ان هناك العديد من انابيب الصرف الصحي والبالغ عددها تسعة انابيب تعمل على صرف مخلفات الأنشطة البشرية الى مياه النهر دون معالجة تذكر مما أدى ذلك الى تراكم ورفع تراكيز المواد السامة والذائبة في مياه النهر ، وقد لوحظ من خلال نتائج الفحوصات المختبرية لعينات المياه ان جميع مواقع العينات على مقطع النهر في منطقة الدراسة والبالغة ثلاث مواقع (عينة البداية ، عينة الوسط ، عينة النهاية) قد تجاوزت المعايير المسموح بها المحلية والعالمية ، وكانت اعلى القيم المسجلة للملوثات عند عينة النهاية و يعود سبب ذلك إلى كونه المحطة الأخيرة لتجمع الملوثات ، كما تبين عدم صلاحية مياه نهر دجلة لأغراض الشرب بسبب وجود مؤشر بكتريا القولون اما بالنسبة الى الأغراض الصناعية والزراعية فقد اثبت التحاليل صلاحيتها خلال فترة البحث .

الكلمات المفتاحية : الماء ـ خصائص المياه ـ تلوث المياه ـ الأنشطة البشرية ـ مياه الصرف)

المقدمة :-

تلعب المياه دوراً كبيراً في حياة الكائنات الحيه وهو عصب الحياة وأهم مكون من مكوناتها اذ يشكل الماء (71%) من الكرة الارضية و (70%) من جسم الأنسان ، وهو العنصر الاساسي لاستقرار الانسان وازدهار حضارته وأينما وجد الماء وجدت مظاهر الحياة ، وبذلك يعتبر تلوث المياه من احد اهم مشاكل تلوث البيئة حيث يأخذ التلوث المائي أشكالاً مختلفة ، ويحدث تداعيات مختلفة مما يؤدي إلى حدوث خلل في نظامها البيئي ، وبذلك يقلل من قدرتها على اداء دورها الطبيعي ويجعلها مؤذية عند استعمالها او يفقدها الكثير من قيمتها الاقتصادية وبصفة خاصة ما يتعلق بموارده السمكية وغيرها من الكائنات المائية ، وتواجه منطقة البحث مشكلة خطيرة بسبب تلوث المياه في نهر دجلة والذي ينعكس بشكل مباشر على حياة السكان المحليين من خلال ما يطرحه من تحديات صحية واقتصادية كبيرة في اختيار مواقع المدن الجديدة والمنشآت الصناعية والمزارع ، وعليه فان حسن استخدام المياه وادارتها سوف يعود على البشرية بالخير ، وعلى الرغم من أهمية المياه وحاجة كل كائن حي لها فقد انقضت فترة طويلة من الزمن والناس لا يبالون ولا يهتمون بهذه الثروة ، إلى ان وصلت إلى ماهي عليه من هدر وتلوث مما جعل العالم باسره يواجه هذه الأيام ازمة العجز المائي الناتج عن نقص المياه من جهة وتلوثها من جهة أخرى .

مشكلة البحث :-

تعد مشكلة تلوث المياه في مدينة الكوت من المشكلات البيئية البارزة والتي يستشعرها سكان المدينة ويتأثرون بها من الناحية الصحية والبيئية حيث تتأثر مدينة الكوت تأثيرا كبيرا بتلوث مياه نهر دجلة ، لذا يمكن صياغة مشكلة البحث على شكل سؤال :-

(ما هي العوامل البشرية المسببة لتلوث المياه في مدينة الكوت) .

فرضية البحث :-

يفترض البحث ان مشكلة تلوث المياه تكاد ان تكون ظاهرة مستديمة قائمة بفعل جملة من العوامل البشرية في مدينة الكوت .

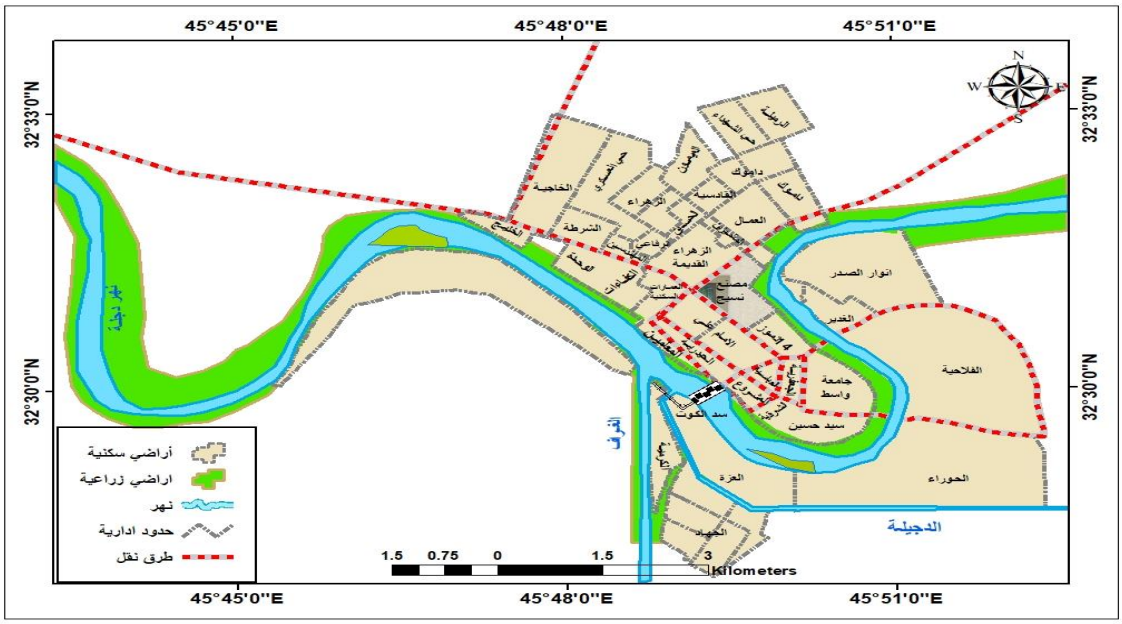
هدف البحث :-

يهدف البحث الحالي الى تحديد الأنشطة البشرية على جانبي نهر دجلة في منطقة الدراسة وبيان مدى تأثيرها على خصائصه ، من خلال تحديد وقياس الملوثات الموجودة والناتجة من تأثير العوامل الطبيعية والبشرية وذلك من اجل بيان ومعرفة مدى صلاحية مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة للاستعمالات البشرية المختلفة (الشرب ـ الصناعة ـ الزراعة) .

الحدود المكانية والزمانية للبحث :-

تقع مدينة الكوت على ضفاف نهر دجلة على بعد حوالي (180 كم^2) جنوب العاصمة بغداد اذ يبلغ عدد سكانها (422) ألف نسمة وهي المركز الإداري لمحافظة واسط ، و تتمثل حدود البحث المكانية بالتصميم الأساس لمدينة الكوت التي تقع بين دائرتي عرض (30` 32 - 32` 33 °32 شمالاً) وخطي طول (45` 45 - 51` 45 °45 شرقا) كما هو واضح في الخريطة (1) ، اما الحدود الزمانية للبحث فتمثل بالعام (2023) .

خريطة (1) الحدود المكانية لمدينة الكوت .



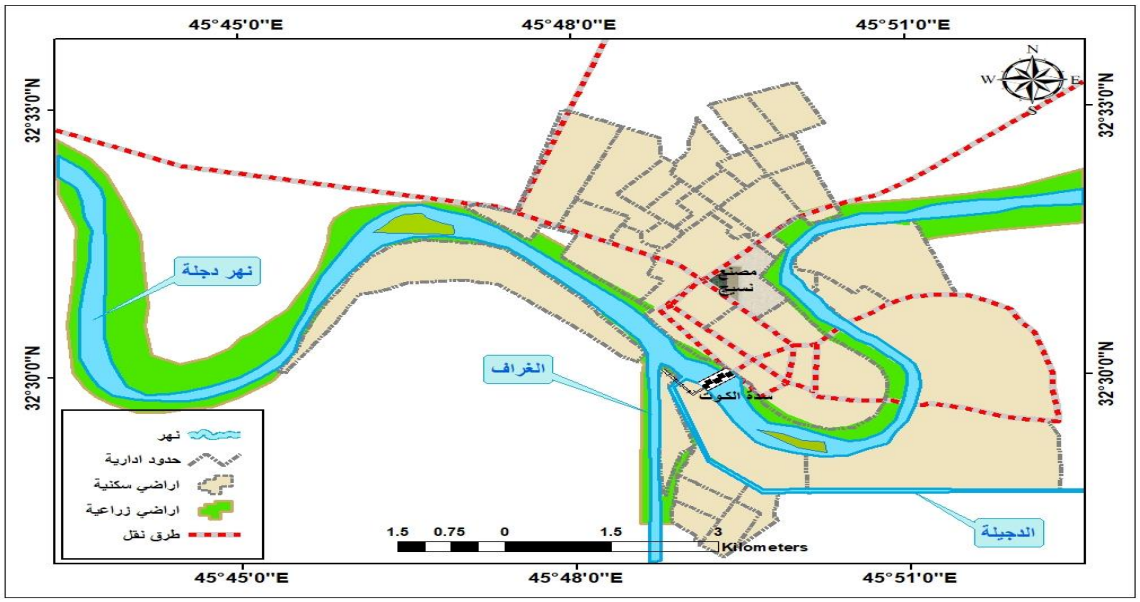
المصدر :ـ الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة خريطة محافظة واسط الإدارية بمقياس 1 / 500000 ، 2017 .

الموارد المائية في مدينة الكوت :-

تتعاظم أهمية الموارد المائية في مدينة الكوت وتزداد اهمية المياه السطحية على نحو خاص وذلك للظروف المناخية السائدة حيث يسود المناخ الصحراوي والامطار القليلة والمتذبذبة فضلا عن كون المياه الجوفية مالحة في اغلب المناطق عليه اعتمد السكان على نحو مطلق على الانهار في حياتهم اليومية ، اذ تغطي شبكة المياه الصالحة للشرب (71%) من سكان المحافظة [1] ، و يعد نهر دجلة المصدر الرئيس الذي يعتمد عليه سكان المدينة في تلبية احتياجاتهم المختلفة فضلا عن فرعيه (نهر

الغراف وقناة الدجيلة) اللذين يأخذان مياههما من امام سدة الكوت كما موضح في الخريطة (2) ، يقدر معدل التصريف النهري اليومي عند سدة الكوت (4،123) مليون م^3 / يوميا وهي كمية كافية لسد احتياجات المحافظة والمدينة و يبلغ الانحدار في مجرى النهر (9 سم / كم) [2] ، تقدر نسبة الملوحة في مياه نهر دجلة (700 – 800) جزء من المليون وهي نسبة مقبولة تجعل من مياه النهر صالحة لمختلف الاستعمالات [3] ، اما المياه الجوفية فتتوفر في الاجزاء الشرقية من المحافظة حيث تنتشر مجموعة من العيون في منطقة بدرة وتصرف مياهها باتجاه الوديان الموسمية المنتشرة في المنطقة حيث تصب في نهر كلال بدرة ، كذلك توجد عين الفهوديات الواقعة الى الجنوب الشرقي من قضاء بدرة وتصرف مياهها باتجاه النهر نفسه ، عموما فان عمق المياه الجوفية حوالي (5) متر ضمن منطقة الدراسة و يزداد هذا العمق كلما ابتعدنا عن النهر .

خريطة (2) الموارد المائية في مدينة الكوت .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة خريطة محافظة واسط الإدارية بمقياس 1 / 500000 ، 2022 .

تلوث المياه .

لم يعبأ الإنسان بحاجتهِ المتزايدة للمياه فأخذ في تعريض الوسط المائي كله لشتى أنواع الملوثات الناتجة عن زيادة الكثافة السكانية ، وتنوع الأنشطة الزراعية والصناعية وإلقاء المخلفات الناتجة عن الصرف الصحي وعن المصانع مما جعل تلك المسطحات المائية تفقد القدرة على التخلص من تلك الملوثات وأثارها السلبية ، وكان من نتائج أعمال الإنسان غير المحسوبة أن ظهرت أعراض التدهور في معظم مستودعات المياه في العالم .

ويمكن تعريف تلوث المياه بأنه :- تغيير في الخصائص الفيزيائية والكيميائية أو البايولوجية للماء مما يجعل الماء غير صالح للاستخدامات المرجوة منه في الشرب أو الاستخدامات المنزلية أو الصناعية أو الزراعية أو غيرها ، سواء أكان هذا التلوث من مصادر ولأسباب طبيعية أم من مصادر ولأسباب بشرية [4] .

مصادر تلوث مياه نهر دجلة في مدينة الكوت :-

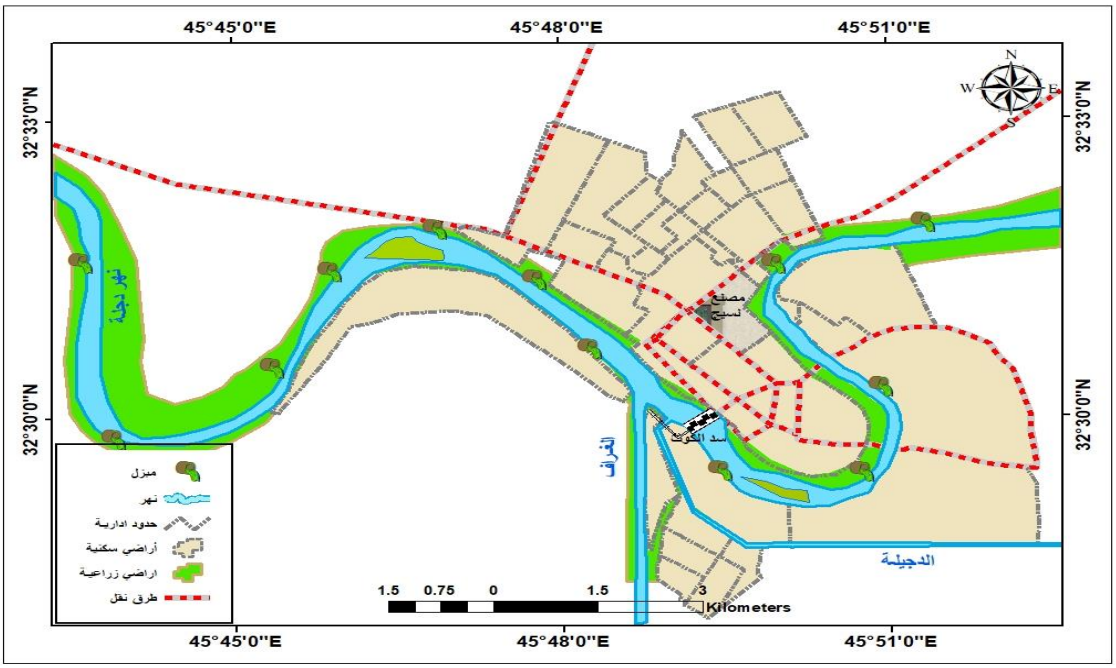
تتعدد مصادر التلوث المائي لنهر دجلة في مدينة الكوت وتتباين تلك المصادر في حجم تأثيراتها بين منطقة و أخرى ، ويعود السبب في ذلك إلى تنوع استعمالات المياه في المدينة بين الزراعية والصناعية والمنزلية ، وتكون مصادر هذا التلوث إما بصورة مباشرة أي إلقاء النفايات والمواد الملوثة في نهر دجلة وجداوله مباشرة وهذا ما نجده واضحاً ، أو قد يكون بصورة غير مباشرة من خلال وصول الملوثات إلى النهر لسبب أو لأخر عن طريق تلوثه بالمصادر الطبيعية أو البشرية التي أسهمت في زيادة تراكيز الملوثات فيه ، و تنقسم مصادر التلوث في نهر دجلة الى عدة اقسام هي :

أولاً: المصادر الزراعية :-

يعد القطاع الزراعي من أكثر الأنشطة استعمالاً وهدراً للمياه إذ تقدر كمية المياه التي يستهلكها بحدود 90% من مجموع المياه المستهلكة ، وتعد محافظة واسط من بين المحافظات التي تتميز بطابع زراعي ويمكن ملاحظة ذلك من خلال ارتفاع نسبة العاملين في هذا القطاع ، إذ بلغ عدد سكان الريف في محافظة واسط نحو (518777)[5] نسمة شكلت نسبة قدرها (42%) من سكان المحافظة ، ويعود السبب في ذلك الى توفر الامكانات الطبيعية في محافظة واسط والمتمثلة بالمساحات الواسعة من الأراضي الزراعية و الموارد المائية المتمثلة بنهر دجلة وجداوله ، وعلى الرغم من أهمية النشاط الزراعي ألا أن له تأثيراً مباشراً في تلوث مياه نهر دجلة بمصادر عدة ومنها المبازل الزراعية اذ ينحصر تأثير المبازل الزراعية الكبيرة في المناطق التي تقع خارج الحدود الإدارية للمدينة نظراً لسيادة الطابع الزراعي ووجود الكثير من المشاريع الاروائية فيها ونوعية التربة السائدة في المنطقة والمتمثلة بتربة أحواض الأنهار العالية الملوحة ، وإن نسبة الأملاح في الأراضي المزروعة ترتفع عاماً بعد أخر ، وذلك لسوء نظام الري المتبع وارتفاع مستوى المياه الجوفية وسوء الصرف الصحيح فيها وارتفاع درجات الحرارة صيفاً ، لذا فقد تطلب الأمر وجود شبكة من المبازل لغرض المحافظة على الإنتاج الزراعي باستصلاح تلك الترب الأمر الذي يستوجب سحب المياه والمحاليل الملحية بالقدر الذي يبقى في التربة توازناً ملحياً و رطوبياً ثابتاً يمنع تراكم الأملاح فيها [6] .

وقد أدى الاستغلال غير الكفء لمياه الري والمتمثلة باستعمال الأساليب والطرائق البدائية في ري المزروعات إلى استهلاك كميات كبيرة من المياه ، من ثم ارتفاع نسبة الملوحة على الترب وقد ساعدت عوامل المناخ في المنطقة والمتمثلة بارتفاع درجات الحرارة وما يرافقها من ارتفاع في معدلات التبخر إلى انتقال قسم كبيرة من هذه المياه إلى النهر ومن ثم تلوثه بتراكيز عالية من الأملاح المذابة المختلفة ، ولا تتوقف مشكلة التلوث بالمصادر الزراعية على مياه المبازل التي تقع خارج حدود المدينة فقط وانما تم استغلالها من قبل سكان المنطقة المتجاوزين وعدّها مجرى للصرف الصحي كما موضح في الخريطة (3) والصورة (1) .

خريطة (3) المبازل في مدينة الكوت



المصدر :- الباحث بالاعتماد على :-
1- مديرية زراعة واسط ، شعبة استصلاح الأراضي (بيانات غير منشورة) ، 2022 .
2- الدراسة الميدانية للباحث .

صورة (1) صرف مخلفات الصرف الصحي عن طريق المبازل .

المصدر :- صورة التقطت من قبل الباحث بالقرب بالقرب من احدى مبازل مدينة الكوت بتاريخ 2023/10/17 .

ثانياً: المصادر الصناعية :-

التلوث الذي تعاني منه البيئة والإنسان اليوم يرجع سببه في الأصل إلى الصناعة ومخلفاتها سواء كانت صلبة أو سائلة أو غازية ، فقد يحصل أن تتلوث مياه الأنهار بفعل الأنشطة الصناعية التي تقام على ضفافها أو بالقرب منها وكثيراً ما نلاحظ قيام أكبر المصانع والمعامل بالقرب من الأنهار لاستخدام مياهها كمادة أولية أو مبردة أو منظفة وكوسط ناقل وتستخدم أيضاً في إنتاج الطاقة وتشغيل الآلات في المصانع[7] ، وبالتالي فأن هذه المصانع تلقي بمخلفاتها إلى هذه المصادر المائية وتكمن خطورة المخلفات الصناعية في كونها إحدى صور التلوث المائي لأنها تحتوي على ما نسبته (60%) من مجموع المواد الملوثة للمصادر المائية[8] ، وتختلف هذه المكونات في صورها أو في درجة تلوثها للبيئة ، إذ تختلف كمية مياه الصرف الصناعية ونوعيتها اعتماداً على عوامل متعددة منها نوع الصناعة ونوع المواد الأولية المستخدمة وكميتها ونوع المواد المصنعة وكميتها وأساليب الإنتاج ومدى اعتماد الدورات الصناعية والاستفادة من التقدم التقني ، ووسائل التكنولوجيا النظيفة بيئيا [9] ، و يتميز النشاط الصناعي في منطقة الدراسة بكونه لا يشكل جزءا كبيرا ويعود سبب ذلك إلى قرب منطقة الدراسة من العاصمة بغداد التي تعد الإقليم الصناعي لأغلب محافظات العراق ، وثمة سبب آخر وهو قدم المنشآت الصناعية فيها لاسيما معامل الغزل والنسيج ، لذلك اعتمد على الاستيراد لسد الحاجة المحلية واقتصر النشاط الصناعي على بعض المؤسسات الصغيرة التي تعود غالبيتها إلى القطاع الخاص ، إذ بلغ عدد هذه المؤسسات بنحو (663 منشاة) ويتمثل الأثر السلبي لتلك المنشآت في نهر دجلة بأن جميعها تصرف مخلفاتها الصناعية او الصحية إلى شبكة المجاري الرئيسة ومن ثم إلى نهر دجلة من دون معالجة خاصة وان أكثرها صناعات غذائية كصناعة المعجنات والمخابز والألبان التي تتميز بأنها الأكثر تأثيراً في التلوث المائي لكونها تخلف الكثير من المواد العضوية والزيوت والمواد العالقة والذائبة فيها [10] .

ثالثاً: مياه الصرف الصحي :-

لا بد لكل مدينة أن تصرف الماء بعد شربهِ أو استعماله لكن صرف هذا الماء الملوث بطريق مأمونة مشكلة صعبة بحد ذاتها وكل ما يحدث هو أن يلقى بهذه المخلفات في المياه القريبة وتشمل مخلفات المنازل والفنادق والمستشفيات والمطاعم وجميع المؤسسات أو المنشأة المشابهة لها فضلاً عن مياه الأمطار والمياه المستخدمة في غسل الطرق والساحات والسيارات [11] ، لذا تعد مياه الصرف الصحي إحدى مصادر التلوث الأكثر انتشاراً في منطقة الدراسة مقارنة بالمصادر الأخرى ، وهي تختلف في كميتها ونوعيتها وتأثيرها باختلاف عدة أمور منها طبيعة حياة السكان ومستواهم الحضاري ومدى وعيهم البيئي وسبل توفر المياه وطرق الاستفادة منها ، ومعظم مكونات هذه المخلفات هي بقايا المواد العضوية وغير العضوية والمعدنية والكيمياوية والمسببات المرضية [12] ، وأن لزيادة أعداد السكان وتحسن مستواهم المعيشي وتوفر شبكات المياه العذبة ومجاري الصرف الصحي دور كبير في زيادة كمية المياه المستهلكة والملوثة التي تلقى إلى المياه والبيئة دون معالجة تذكر .وتعد منطقة الدراسة بصورة خاصة والمدن العراقية بصورة عامة الأكثر تعرضاً لمخاطر التلوث المائي نتيجة لعدم توافر محطات معالجة مياه الصرف الصحي في الوقت الحالي ، إذ تصرف جميع هذه المخلفات إلى نهر دجلة مباشرة و تقدر كمية المياه التي تصرف يوميا إلى نهر دجلة بحدود 5,8 مليون م^3 [13] ، الأمر الذي يؤدي إلى تلوث مياهه بمختلف الملوثات وحتى إذا وجدت تلك المحطات فان غالبيتها تقع على ضفاف الأنهار أو بالقرب منها ، وكنتيجة طبيعية فأن أكثر هذه المحطات تصرف مياهها مباشرة إلى الأنهار وبسبب قدم هذه المحطات وعدم تلبيتها للحاجة المتزايدة من السكان فان مياهها تكون حاوية على نسب عالية من التلوث .

التوزيع الجغرافي لأنابيب الصرف الصحي في منطقة الدراسة :-

تتوزع شبكات ومجاري الصرف الصحي في مدينة الكوت اعتماداً على الكثافة السكانية ، ومن ثم فأن درجة تأثيرها في نهر دجلة يتمثل بعدد المضخات المنصوبة على تلك المحطة وسعتها وعدد ساعات الضخ اليومية ، أن مياه الصرف الصحي المصرفة إلى نهر دجلة شكلت النسبة الأكبر من بين المحطات الأخرى الأمر الذي يعكس الأثر السلبي لتلك المحطات في النهر نظراً لعدم وجود وحدة لمعالجة مياه الصرف في المدينة ، و يظهر مما تقدم أن للمخلفات الحضرية المنزلية الأثر الأكبر في تلوث مياه نهر دجلة في المدينة نظراً لعدم وجود محطة لمعالجة مياه الصرف الصحي ، أما الأحياء والدور السكنية الجديد لقد قام سكانها باستغلال المبازل الزراعية والقنوات الاروائية لتصريف مخلفاتهم (المنزلية ، الصناعية ، الزراعية) عن طريقها وبصورة مباشرة دون معالجة إلى نهر دجلة مما أسهم ذلك في رفع نسبة الملوثات في المصادر المائية ، مما اثر على نوعيتها وكفاءة استخدامها ، ومن أهم المبازل والقنوات الاروائية وانابيب الصرف الصحي التي تم استغلالها من قبل سكان منطقة الدراسة هي :-

أنبوب الصرف الصحي الأول :-

يقوم هذا الأنبوب بتصريف المخلفات الحضرية من منطقة الخاجية ، فضلاً عن مياه الصرف الصحي لمناطق (حي الخليج ـ حي الوحدة ـ حي الكفاءات) كما موضح في الخريطة (4) .

أنبوب الصرف الصحي الثاني :-

يقع هذا الانبوب على يسار نهر دجلة بالقرب من سدة الكوت كما موضح في الخريطة (4) ، وهو يقوم بتصريف المخلفات السائلة (المنزلية ، الصناعية) لمدينة الحيدرية وحي المعلمين واحياءها التابعة لها فضلا عن مناطق أخرى قريبة عليها دون معالجة تذكر الى نهر دجلة .

أنبوب الصرف الصحي الثالث :-

يقع هذا الانبوب على يسار نهر دجلة بعد سدة الكوت ، وهو عبارة عن أنبوب رئيسي يتفرع منه انبوبين قياس كل منها (600 ملم) وهو يقوم بتصريف المخلفات السائلة (المنزلية ، الصناعية) لمنطقة المشروع والعباسية وأجزاء من منطقة الشرقية كما موضح في الخريطة (4) والصورة (2) .

صورة (2) أنبوب الصرف الصحي الثالث .

المصدر :- صورة التقطت من قبل الباحث بالقرب أنبوب الصرف الصحي الثالث بتاريخ 2023/10/17 .

أنبوب الصرف الصحي الرابع :-

يقع هذا الانبوب على يسار نهر دجلة بالقرب من الجسر الحديدي ، وهو عبارة عن أنبوب يقوم بتصريف المخلفات السائلة (المنزلية ، الصناعية) لمنطقة سيد حسين وقسم من احياء منطقة الشرقية كما موضح في الصورة (3) .

صورة (3) أنبوب الصرف الصحي الرابع .

المصدر :- صورة التقطت من قبل الباحث بالقرب أنبوب الصرف الصحي الرابع بتاريخ 2023/10/17 .

أنبوب الصرف الصحي الخامس :-

يقع هذا الانبوب على يسار نهر دجلة خلف معمل نسيج الكوت وهو عبارة عن أنبوب رئيسي يتفرع منه انبوبين قياس الأول (400 ملم) والثاني (300 ملم) ، حيث يقوم هذا الانبوب بتصريف المخلفات السائلة لمعمل النسيج الحاوية على الكثير من المواد الكيميائية والاصباغ ، وفضلا عن قيام هذا الانبوب بصرف مياه المعمل فان له دور كبير في تصريف مياه الصرف الصحي للمناطق العشوائية والتي تقع بالقرب من معمل النسيج .

أنبوب الصرف الصحي السادس :-

يقع هذا الانبوب على يمين نهر دجلة بعد سدة الكوت كما موضح في الخريطة (4) ، وهو عبارة عن أنبوب رئيسي يقوم بتصريف المخلفات السائلة (المنزلية) لبعض المناطق العشوائية فضلا عن منطقة العزة الى مياه نهر دجلة .

صورة (4) أنبوب الصرف الصحي السادس .

المصدر :- صورة التقطت من قبل الباحث بالقرب أنبوب الصرف الصحي السادس بتاريخ 2023/10/17 .

أنبوب الصرف الصحي السابع :-

يقع على يمين نهر دجلة ، وهو عبارة عن أنبوب رئيسي يقوم بتصريف المخلفات السائلة (المنزلية ، الصناعات الصغيرة) بصورة متقطعة من بعض المناطق العشوائية فضلا عن منطقة الفلاحية الى مياه نهر دجلة كما موضح في الخريطة (4) .

أنبوب الصرف الصحي الثامن :-

يقع هذا الانبوب على نهر الغراف كما موضح في الخريطة (4) ، وهو عبارة عن مجرى مبلط يقوم بتصريف المخلفات السائلة (المنزلية) بصورة مستمرة من منطقة حي الكريمية وحي الجهاد فضلا عن بعض المناطق العشوائية القريبة عليها .

صورة (5) أنبوب الصرف الصحي الثامن .

المصدر :- صورة التقطت من قبل الباحث بالقرب أنبوب الصرف الصحي الثامن بتاريخ 2023/10/17 .

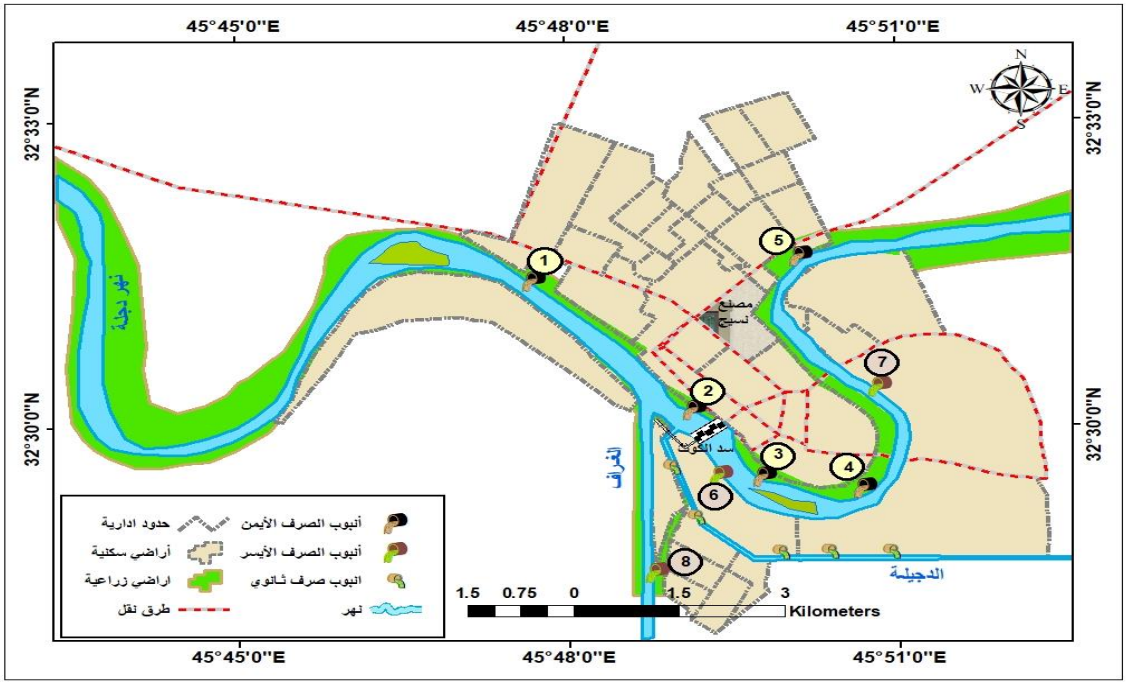
انابيب الصرف الصحي (الثانوية) التاسع :-

وهي عبارة عن مجموعة من الانابيب الثانوية التي تتوزع على طول نهر الدجيلة تقوم بتصريف المخلفات السائلة (المنزلية) بصورة مستمرة الى نهر الدجيلة من المناطق التي تقع على جانبيه ومنها منطقة العزة وحي الكريمية وحي الجهاد فضلا عن المناطق العشوائية القريبة عليها كما موضح في الخريطة (4) .

صورة (6) مخلفات الصرف الصحي للمناطق العشوائية .

المصدر :- صورة التقطت من قبل الباحث بالقرب أنبوب الصرف الصحي التاسع بتاريخ 2023/10/17 .

خريطة (4) انابيب الصرف الصحي الرئيسة والثانوية .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على :-

1- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة خريطة محافظة واسط الإدارية بمقياس 1 / 500000 ، 2022 .

2- العمل الميداني للباحث .

العمل الميداني وتحليل مؤشرات تلوث المياه في منطقة الدراسة :-

تطلب العمل الميداني من الباحث بعض المواد والأدوات اللازمة لإجراء المسح الميداني من اجل تحديد أماكن العينات وهذه الأدوات هي :-

1- محرار زئبقي لقياس درجة حرارة المياه موقعياً .

2- قنينة زجاجية (*) سعة (500 ملم) لحفظ العينات الخاصة بالنماذج البكتريولوجية .

3- قنينة بلاستيكية سعة (1,5) لتر من اجل جمع العينات الخاصة بالنماذج الفيزيائية والكيميائية .

4- جهاز تحديد المواقع العالمي استخدمه الباحث من اجل تحديد مواقع العينات .

التحاليل المختبرية لعينات مياه نهر (دجلة ـ الغراف) في منطقة الدراسة .

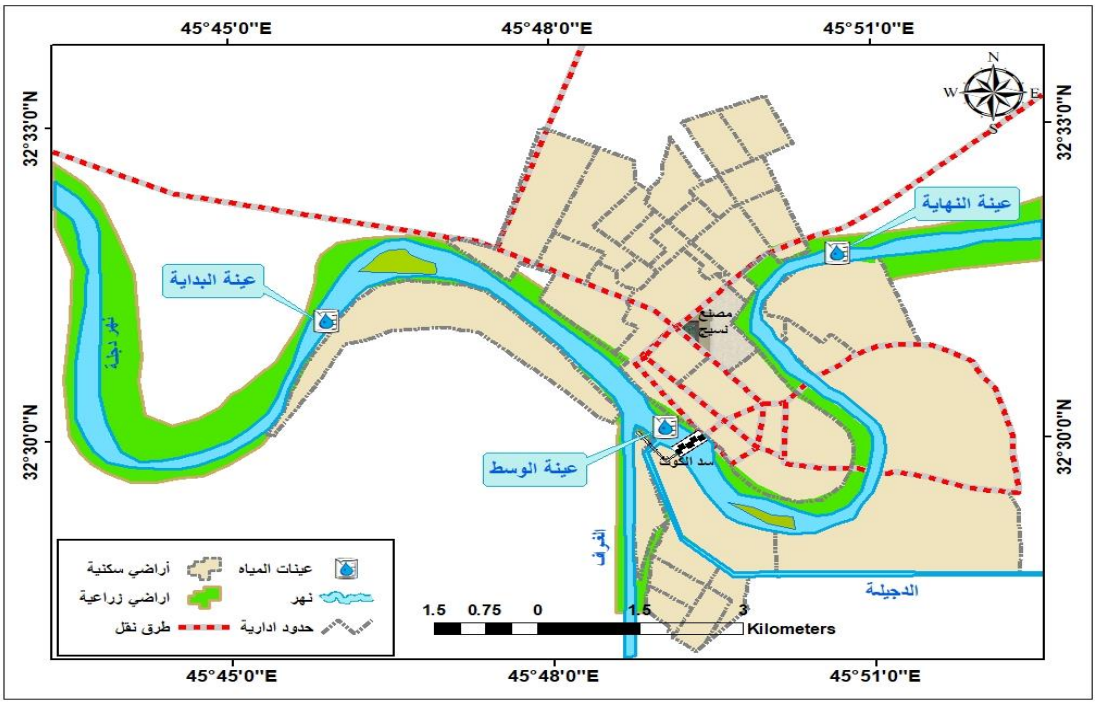
ومن اجل تحديد عدد العينات ومواقعها فقد تم الاستعانة بذوي الاختصاص من دوائر الدولة ومنها (مديرية بيئة واسط ، دائرة ماء محافظة واسط (قسم المختبرات) ، مديرية الموارد المائية في محافظة واسط) فضلا عن الدراسة الميدانية للباحث وقد شملت ثلاث مواقع داخل منطقة الدراسة وهي:-

1- عينة بداية دخول النهر منطقة الدراسة :- تم سحب هذه العينة بالقرب من بداية دخول نهر دجلة مدينة الكوت ، وكان السبب وراء اختيار تلك المنطقة هي لمعرفة خصائص مياه نهر دجلة كما موضح في الخريطة (5) .

2- عينة وسط منطقة الدراسة :- تم سحب هذه العينة قبل سدة الكوت ، وكان السبب وراء اختيار تلك المنطقة هي لمعرفة مدى تأثير العوامل الطبيعية والبشرية في منطقة الدراسة على خصائص مياه نهر دجلة كما موضح في الخريطة (5) .

3- عينة نهاية منطقة الدراسة :- تم سحب هذه العينة بالقرب من نهاية نهر دجلة عند مدينة الكوت ، وكان السبب وراء اختيار تلك المنطقة هي لمعرفة تأثير المصانع والمعامل الموجودة وخصوصا معمل نسيج الكوت ، فضلا عن معرفة تأثير انابيب الصرف الصحي القريبة منها كما موضح في الخريطة (5) .

أما بالنسبة للمدة الزمنية لأخذ العينات فقد قام الباحث بتحديد مدتين زمنيتين لإجراء التحاليل المختبرية ، تمثلت في شهر (شباط) إذ يمثل موسم الشتاء وشهر (تموز) إذ يمثل موسم الصيف ، و يأتي السبب في اختيار تلك المدة الزمنية من اجل التعرف على مدى تأثير العوامل الطبيعية و البشرية على صلاحية المياه في منطقة الدراسة .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على :-

1- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة خريطة محافظة واسط الإدارية بمقياس 1 / 500000 ، 2022 .

2- العمل الميداني للباحث .

التحاليل المختبرية لعينة مياه نهر دجلة في مدينة الكوت لشهري (شباط ، تموز) .

جدول (1) التحاليل المختبرية (الفيزيائية، الكيميائية) لعينات مياه نهر دجلة في مدينة الكوت خلال شهري (شباط ، تموز) لعام 2023 .

التحاليل المختبرية	الشهر	عينة البداية	عينة الوسط	عينة النهاية	محددات صيانة الأنهار من التلوث رقم 25 لسنة 1967
درجة الحرارة Temp (*)	شباط	16	17	17	اقل من 35 مْ
	تموز	31	31	32	
العكورة Turbidity	شباط	19	20	24	N.T.U 10 (**)
	تموز	17	18	23	
الأس الهيدروجيني PH	شباط	7,2	7,1	7,3	(8,5 - 6,5)
	تموز	7,3	7,3	7,4	
المواد الصلبة الكلية الذائبة T.D.S	شباط	1098	1143	1166	1500 ملغم / لتر
	تموز	1113	1135	1184	
المواد الصلبة الكلية العالقة T.S.S	شباط	41	52	67	60 ملغم / لتر
	تموز	34	48	63	
الكبريتات SO_4	شباط	146	421	424	400 ملغم / لتر
	تموز	157	437	441	
القاعدية ALK	شباط	157	163	167	150 ملغم / لتر
	تموز	161	169	171	

المصدر:- الباحث بالاعتماد على عينات تم تحليلها في وزارة البلديات والأشغال العامة ، مختبرات دائرة ماء محافظة واسط .

(*) قام الباحث بقياس درجة حرارة المياه موقعياً بواسطة المحرار .

(**) نقصد N.T.U هي (Nephelometric Turbidity Unit) .

جدول (2) التحاليل المختبرية (البكتريولوجية) لعينات مياه نهر دجلة في مدينة الكوت خلال شهري (شباط ، تموز) لعام 2023 .

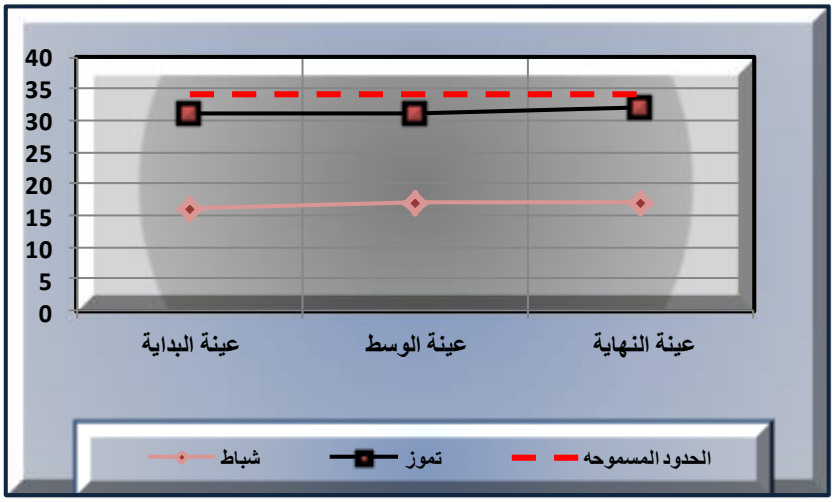
التحاليل المختبرية	الشهر	عينة البداية	عينة الوسط	عينة النهاية	محددات صيانة الأنهار من التلوث رقم 25 لسنة 1967
بكتريا القولون البرازيه Fecal Coliform	شباط	12300	15400	21500	200 خلية / 100 مل
	تموز	14100	17900	23100	

المصدر:- الباحث بالاعتماد على عينات تم تحليلها في وزارة البلديات والأشغال العامة ، مختبرات دائرة ماء محافظة واسط .

مناقشة نتائج تحاليل الجدول (1) (2) .

1 - درجة الحرارة Temp (*) :- أظهرت نتائج تحاليل درجة الحرارة لعينات مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة لشهري (شباط ، تموز) ارتفاع درجة حرارة المياه في شهر تموز وانخفاضها في شهر شباط ، ويعود سبب ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة الطقس خلال شهر تموز وانخفاضها في شهر شباط ، وقد تراوحت قيم درجات الحرارة للمياه المسجلة خلال شهر تموز ما بين (31 - 32 مْ) كما موضح بالشكل (1) ، أما درجة حرارة المياه المسجلة خلال شهر شباط فبلغت ما بين (16 - 17 مْ) ، وعلى الرغم من ذلك فقد كانت معدلات درجات الحرارة المسجلة للمياه في جميع المواقع ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة اقل من (35 مْ) .

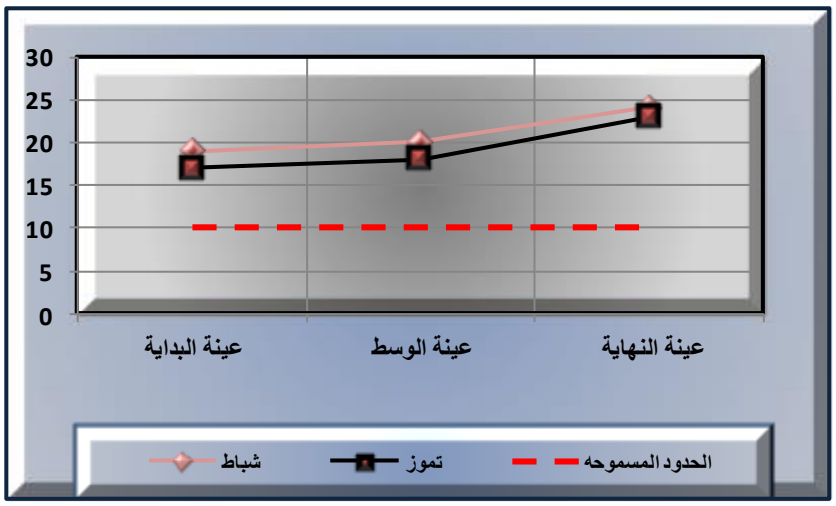
شكل (1) تراكيز درجة حرارة مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (الفيزيائية ، الكيميائية) (1) .

2 - العكورة Turbidity :- تبين من خلال نتائج تحاليل العكورة لعينات مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة لشهري (شباط ، تموز) أن مواقع العينات جميعها قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (NTU 10) ، وان القيم أخذت بالارتفاع في شهر شباط أكثر من شهر تموز ، ويعود السبب إلى سقوط الأمطار إذ تساعد الأمطار الساقطة على زيادة عمليات النحت التي تؤدي إلى إذابة الأطيان ونقل المواد العالقة معها ، فضلاً عن تأثير تصاريف مخلفات الأنشطة البشرية المصروفة بصورة مباشرة عن طريق المبازل الزراعية والقنوات الاروائية إلى نهر دجلة ومن ملاحظة الجدول (1) والشكل (2) يتبين أن عينة المياه عند (نهاية المنطقة) قد سجلت أعلى قيم العكورة خلال الموسمين ويعود سبب ذلك إلى وجود انابيب لمياه الصرف الصحي فضلا عن تأثير مخلفات معمل النسيج .

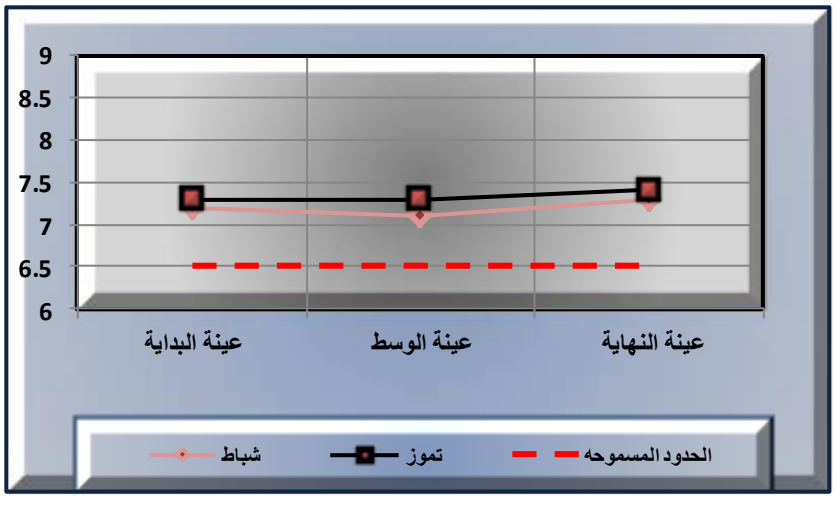
شكل (2) تراكيز العكورة في مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (الفيزيائية ، الكيميائية) (1) .

3 - الأس الهيدروجيني PH :- أظهرت نتائج تحاليل الأس الهيدروجيني لعينات مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة لشهري (شباط ، تموز) ، أن المواقع جميعها كانت ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (6,5 - 8,5) كما موضح في الشكل (3) ، حيث تراوحت قيم الأس الهيدروجيني خلال شهر شباط ما بين (7,1 - 7,3) ، أما في شهر تموز فقد تراوحت قيم الأس الهيدروجيني المسجلة ما بين (7,3 - 7,4) ، ويعود السبب وراء الارتفاع البسيط في قيم تراكيز الاس الهيدروجيني عند عينة (نهاية المنطقة) إلى وجود انابيب لمياه الصرف الصحي فضلا عن تأثير مخلفات معمل النسيج .

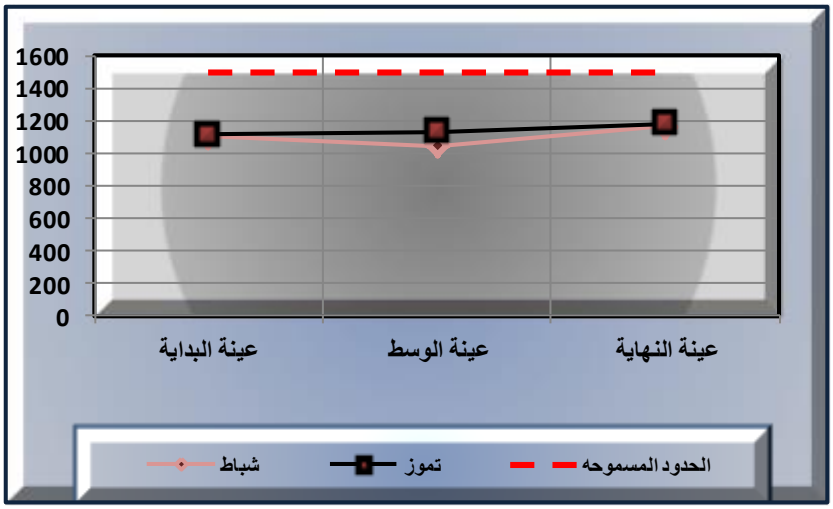
شكل (3) تراكيز الاس الهيدروجيني في مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت



المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (الفيزيائية ، الكيميائية) (1) .

4 - المواد الصلبة الكلية الذائبة T.D.S :- أظهرت نتائج تحاليل المواد الصلبة الذائبة لعينات مياه نهر دجلة في منطقة الدراسة ، أن قيم المواد الصلبة الذائبة المسجلة خلال شهري (شباط ، تموز) كانت ضمن الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (1500 ملغم / لتر) كما موضح في الشكل (4) ، والسبب يعود إلى قلة تأثير الأنشطة الملوثة التي تعمل على رفع قيمها عند تلك المواقع ، أما ارتفاع قيم المواد الصلبة الكلية الذائبة المسجلة لعينات المياه خلال الموسمين عند عينة (نهاية المنطقة) فيعود سبب ذلك إلى وجود انابيب لمياه الصرف الصحي فضلا عن تأثير مخلفات معمل النسيج .

شكل (4) تراكيز المواد الصلبة الكلية الذائبة في مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت .

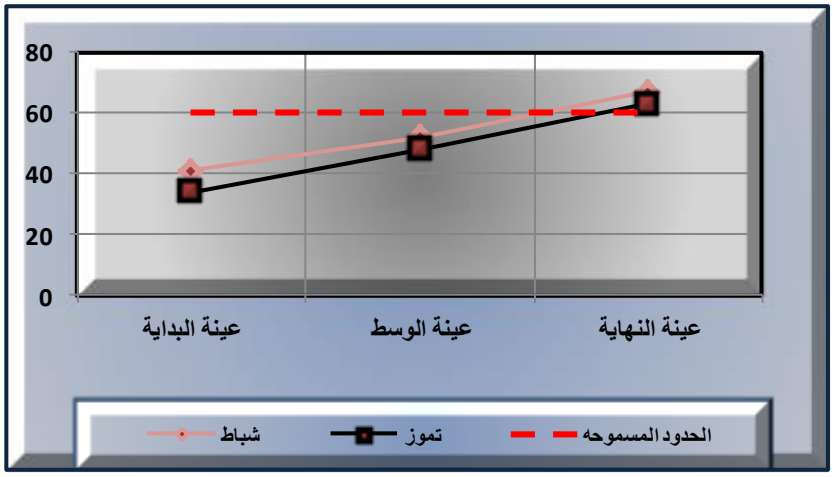


المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (الفيزيائية ، الكيميائية) (1) .

5 - المواد الصلبة الكلية العالقة T.S.S :- لقد أظهرت نتائج تحاليل المواد الصلبة لعينات مياه نهر دجلة لشهري (شباط ، تموز) في منطقة الدراسة ، أن عينة (بداية المنطقة ، وسط المنطقة) لم تتجاوز الحدود المسموح بها والبالغة (60 ملغم / لتر) كما موضح في الشكل (5) ، والسبب يعود إلى قلة تأثير الأنشطة الملوثة التي تعمل على رفع قيمها عند تلك المواقع ، اما ارتفاع تراكيز قيم المواد الصلبة العالقة عند عينة (نهاية المنطقة) فيعود سبب ذلك إلى تأثير مخلفات الأنشطة البشرية المختلفة (المنزلية ، الصناعية ، الزراعية) المصروفة عن طريق انابيب الصرف الصحي من الاحياء السكنية والعشوائيات فضلا عن معمل النسيج إلى مياه نهر دجلة .

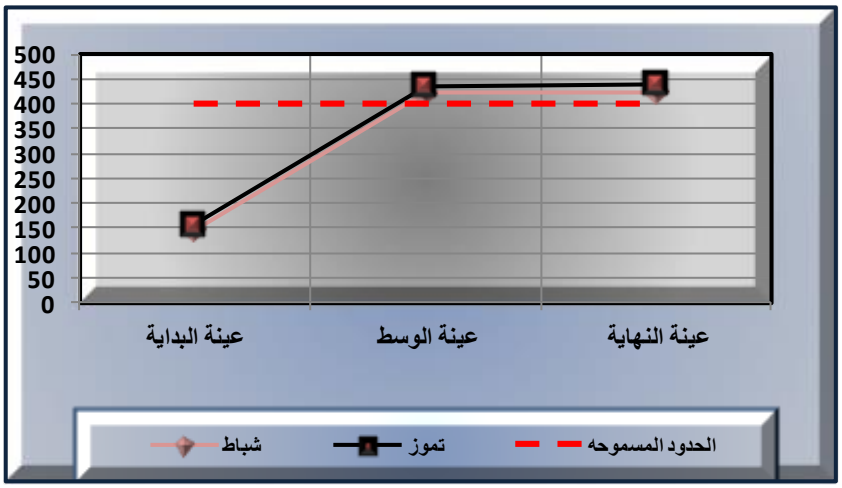
6 - الكبريتات SO_4 :- أظهرت نتائج تحاليل الكبريتات لعينات مياه نهر دجلة لشهري (شباط ، تموز) في مدينة الكوت ، أن عينة (بداية المنطقة) لم تتجاوز الحدود والمعايير المسموح بها والبالغة (400 ملغم / لتر) كما موضح في الشكل (6) ، والسبب يعود إلى قلة تأثير الأنشطة الملوثة التي تعمل على رفع قيمها عند ذلك الموقع ، اما ارتفاع تراكيز قيم الكبريتات عند عينة (وسط المنطقة ، نهاية المنطقة) فيعود سبب ذلك إلى تأثير مخلفات الأنشطة البشرية المختلفة (المنزلية ، الصناعية ، الزراعية) المصروفة عن طريق انابيب الصرف الصحي من الاحياء السكنية والعشوائيات فضلا عن معمل النسيج إلى مياه نهر دجلة .

شكل (5) تراكيز المواد الصلبة الكلية العالقة في مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (الفيزيائية ، الكيميائية) (1) .

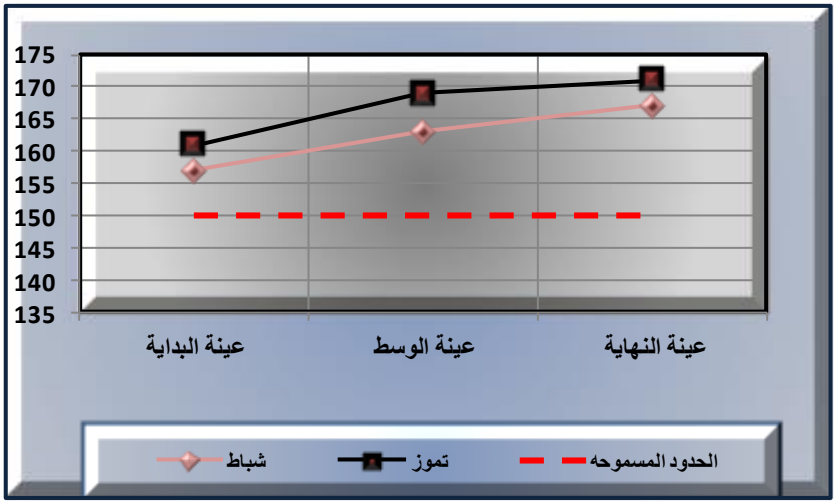
شكل (6) تراكيز الكبريتات في مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (الفيزيائية ، الكيميائية) (1) .

7 - القاعدية ALK :- تبين من خلال نتائج تحاليل القاعدية لعينات مياه نهر دجلة لشهري (شباط ، تموز) في مدينة الكوت ، أن المواقع جميعها تجاوزت الحدود المسموح بها والبالغة (150 ملغم / لتر) ، ويعود السبب إلى تأثير مخلفات الأنشطة البشرية المصروفة إلى مياه نهر دجلة عن طريق أنظمة الصرف الصحي في منطقة الدراسة والمتمثلة بالمبازل والقنوات الاروائية وانابيب الصرف الصحي ، ومن خلال ملاحظة الجدول (1) والشكل (7) يتبين أن أعلى القيم التي تم تسجيلها كانت عند عينة (نهاية المنطقة) ، والسبب يعود إلى تأثير مياه الصرف المصروفة عن طريق انابيب الصرف من الاحياء السكنية والعشوائيات فضلا عن معمل النسيج إلى مياه نهر دجلة .

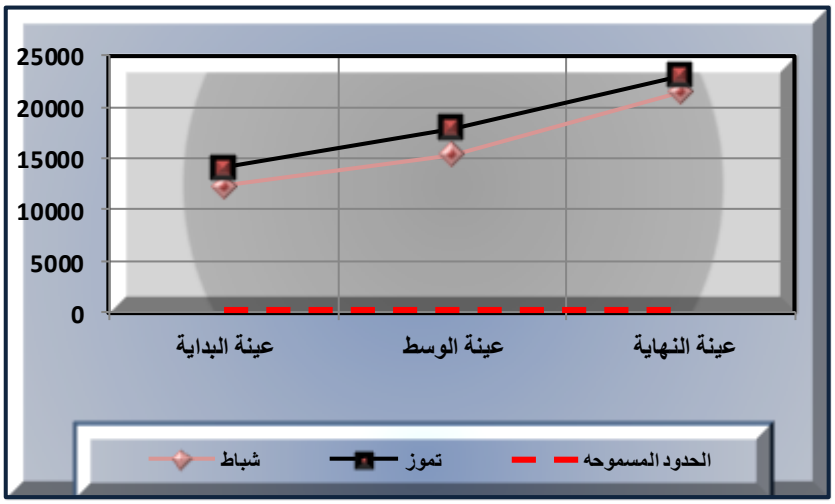
شكل (7) تراكيز القاعدية في مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (الفيزيائية ، الكيميائية) (1) .

8 - بكتريا القولون البرازيه Fecal Coliform :- تبين من خلال نتائج تحاليل بكتريا القولون البرازيه لعينات مياه نهر دجلة لشهري (شباط ، تموز) في مدينة الكوت ، أن المواقع جميعها قد تجاوزت الحدود المسموح بها والبالغة (200 خلية / 100 مل) ، ويعود السبب إلى تأثير مخلفات الأنشطة البشرية الحاوية على فضلات الإنسان والحيوان و المخلفات العضوية لبعض الصناعات القائمة في منطقة الدراسة ، ومن ملاحظة الجدول (2) والشكل (8) يتبين أن أعلى القيم التي تم تسجيلها لبكتريا القولون البرازيه كانت عند (نهاية المنطقة) والسبب يعود إلى تأثير مخلفات الأنشطة البشرية (المنزلية ، الصناعية ، الزراعية) المصروفة عن طريق انابيب الصرف الصحي من الاحياء السكنية والعشوائيات فضلا عن معمل النسيج إلى مياه نهر دجلة .

شكل (8) تراكيز بكتريا القولون البرازية في مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت .



المصدر :- الباحث بالاعتماد على جدول التحاليل المختبرية (البكتريولوجية) (2) .

تقويم صلاحية مياه (نهر دجلة) عند مدينة الكوت للاستخدامات البشرية .

نظراً لأهمية المياه في حياة الإنسان لذا يجب أن تتصف هذه المياه بخصائص تتلاءم مع المحددات البيئية التي وضعت من قبل الجهات المختصة والتي نصت على أن تكون المياه خالية من أي وجود لملوثات جرثومية أو فيزيائية أو كيميائية ، ولغرض التعرف على مدى صلاحية المياه للاستخدامات البشرية فقد تم إجراء مقارنة بين نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدولين (1) و (2) لشهري (شباط ، تموز) مع الجدول (3) الخاص بالمعايير العراقية رقم (417) لسنة 2009 التعديل الأخير والمعايير العالمية التي حددتها منظمة الصحة العالمية لسنة 2000 ومن خلال هذه المقارنة تبين الاتي :-

جدول (3) المحددات البيئية العراقية ومحددات منظمة الصحة العالمية لنوعية المياه .

ت	الفحوصات المختبرية (المتغيرات)	وحدة القياس	المحددات البيئية العراقية	محددات منظمة الصحة العالمية
			الحد الأعلى المسموح به	الحد الأعلى المسموح به
1	درجة الحرارة	درجة مئوية مْ	اقل من 35	-
2	العكورة	NTU	5	5
3	الأس الهيدروجيني PH	–	8,5 - 6,5	8,5 - 6,5
4	المواد الصلبة الكلية الذائبة T.D.S	ملغم / لتر	1000	1000
5	المواد الصلبة الكلية العالقة T.S.S	ملغم / لتر	2	صفر
6	الكبريتات SO_4	ملغم / لتر	400	400
7	القاعدية ALK	ملغم / لتر	150	150
8	بكتريا القولون البرازيه	خلية / مل	0	0

المصدر :-

1 - وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، مسودة المواصفات القياسية لنوعية مياه الشرب رقم (417) ، التحديث الثاني لسنة 2009 .

2- WHO , Guide lines for Drinking Water Quality , 1st addendum to the 3rd edit : Vol . 1 World Health Organization , Geneva 2006 .

1- درجة الحرارة Temperature .

يظهر من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص بدرجة الحرارة مع الجدول (3) أن المواقع جميعها كانت ضمن الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها صالحة من حيث درجة الحرارة في شهري (شباط ، تموز) .

2- العكورة Turbidity .

يظهر من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص بالعكورة مع الجدول (3) أن المواقع جميعها قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها غير صالحة من حيث العكورة في شهري (شباط ، تموز) .

3- الأس الهيدروجيني PH .

يظهر من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص بالأس الهيدروجيني مع الجدول (3) أن المواقع جميعها كانت ضمن الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها صالحة من حيث الأس الهيدروجيني في شهري (شباط ، تموز) .

4- المواد الصلبة الكلية الذائبة Total Dissolved Solids .

تبين من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص بالمواد الصلبة الكلية الذائبة مع الجدول (3) أن المواقع جميعها قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها غير صالحة من حيث المواد الصلبة الكلية الذائبة في شهري (شباط ، تموز) .

5- المواد الصلبة الكلية العالقة Total Suspended Solids .

يظهر من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص بالمواد الصلبة الكلية العالقة مع الجدول (3) أن المواقع جميعها قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها غير صالحة من حيث المواد الصلبة الكلية العالقة في شهري (شباط ، تموز) .

6- الكبريتات Sulfate (SO_4) .

يظهر من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص بالكبريتات مع الجدول (3) أن (عينة البداية) كان ضمن الحدود والمعايير المسموح بها ، اما المواقع (عينة الوسط - عينة النهاية) قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها صالحة من حيث الكبريتات في شهري (شباط ، تموز) عند الموقع (عينة البداية) وانها غير صالحة من حيث الكبريتات في شهري (شباط ، تموز) عند الموقع (عينة الوسط - عينة النهاية) .

7- القاعدية ALK .

يظهر من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص بالقاعدية مع الجدول (3) أن المواقع جميعها قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها غير صالحة من حيث القاعدية في شهري (شباط ، تموز) .

8- بكتريا القولون البرازيه Fecal Coliform .

يظهر من خلال مقارنة نتائج التحاليل المختبرية الواردة في الجدول (1) الخاص ببكتريا القولون البرازيه مع الجدول (3) أن المواقع جميعها قد تجاوزت الحدود والمعايير المسموح بها ، لذا يمكن تصنيف مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت بأنها غير صالحة للشرب من حيث بكتريا القولون البرازيه في شهري (شباط ، تموز) .

ومن خلال نتائج مقارنة الجدول (1) و (2) مع الجدول (3) يمكن تقييم صلاحية مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت للاستخدامات البشرية وكما مبين ذلك في الجدول (4) .

جدول (4) تقييم صلاحية مياه نهر دجلة عند مدينة الكوت .

واقع المياه الخام الشهر		العينات							
		Tem	Tur	PH	TDS	TSS	SO_4	ALk	F.C
عينة البداية	شباط	√	×	√	×	×	√	×	×
	تموز	√	×	√	×	×	√	×	×
عينة الوسط	شباط	√	×	√	×	×	×	×	×
	تموز	√	×	√	×	×	×	×	×
عينة النهاية	شباط	√	×	√	×	×	×	×	×
	تموز	√	×	√	×	×	×	×	×

المصدر :- الباحث بالاعتماد على نتائج مقارنة الجدول (1) و (2) مع الجدول (3) .

الاستنتاجات .

1. على الرغم من وجود القوانين والتشريعات لحماية البيئة المائية من التلوث الا ان هذه القوانين لم تكن بالمستوى المطلوب ولم تحد من اثر التلوث المائي .
2. ان نهر دجلة عند مدينة الكوت يعاني من طرح مخلفات الصرف الصحي (الصناعي - الزراعي - المنزلي) فضلا عن مخلفات المناطق العشوائية الموجودة على طوله .
3. لقد اظهر البحث دور العوامل الطبيعية في التأثير على مياه نهر دجلة حيث كان للعناصر المناخية الأثر الواضح في التأثير على مياه نهر دجلة نتيجة ارتفاع درجات الحرارة وقلة التساقط وهذا ما يفسره ارتفاع نسبة الملوثات خلال شهر تموز .
4. أظهرت نتائج التحاليل المختبرية أن مياه نهر دجلة تتردى نوعيتها عند عينة النهاية والسبب يعود إلى كونه المحطة الأخيرة لتجمع الملوثات .
5. تبين من خلال نتائج التحاليل الفيزيائية والكيميائية ارتفاع تراكيز العكورة وبكتريا القولون البرازية خلال شهري (شباط - تموز) .
6. اظهرت نتائج البحث عدم صلاحية نهر دجلة لأغراض الشرب لوجود مؤشر بكتريا القولون البرازية اما بالنسبة الى الأغراض الصناعية والزراعية فقد اثبت التحاليل صلاحيتها خلال فترة الدراسة .

التوصيات .

1. يوصي البحث بتطوير ومتابعة برامج الرقابة على مياه الأنهار وتعميمها على مديريات البيئة والصحة ، و المشاركة في وضع الأنظمة الخاصة بالرقابة على المياه .
2. يوصي البحث بنشر الوعي البيئي بين المواطنين وجذب الانتباه إلى ضرورة عدم تلويث مجاري المياه ، ويتم ذلك عن طريق وسائل الأعلام .
3. المحافظة على مياه نهر دجلة من التلوث والقيام بوضع سياسة خاصة تضمن حمايتهم من إلقاء المخلفات غير المعالجة من مختلف القطاعات (الصناعية ، الزراعية ، الخدمية) إلى تلك المصادر المائية .
4. إنشاء مراكز قياسات خصائص المياه ثابتة على نهر دجلة لمراقبة التلوث الذي يطرأ عليه بصورة دورية .
5. محاسبة شاغلي المناطق العشوائية داخل التصميم الأساسي للمدن وإيجاد أماكن بديلة لهم ، ولاسيما تلك التي تقع على ضفاف نهر دجلة .
6. تشجير مناطق ضفاف نهر دجلة في مدينة الكوت وعدم تركها منطقة لرمي المخلفات الحضرية .

الهوامش :-

(1) الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مسح الاحوال المعيشية في العراق ، 2022 ، ص 8 .

(2) عبد الجليل ضاري عطا الله السعدون ، الاثار البيئية لتناقص مياه الأنهار على المدينة العراقية ـــ دراسة حالة (مدينة الكوت) أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، 1998 ، ص 42 .

(3) مديرية ماء محافظة واسط ، قسم التشغيل ، بيانات (غير منشورة) ، 2023 .

(4) محمد محمود سليمان ، الجغرافية والبيئة ، مطابع الهيئة العامة السورية للكتاب ، دمشق ، 2009 ، ص 264 .

(5) وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للإحصاء ، المجموعة الإحصائية السنوية لسنة 2022 ، الاسقاطات السكانية لمحافظة واسط .

(6) نجيب خروفة ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، مطبعة المنشاة العامة للمساحة ، بغداد 1984 ، ص6

(7) عارف صالح مخلف ، الإدارة البيئية الحماية الإدارية للبيئة ، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع ، عمان ، الأردن ، 2009 ، ص 58 .

(8) وزارة البيئة ، التقرير البيئي لمسح المصادر المائية في العراق ، 2017 .

(9) محمد محمود سليمان ، الجغرافية والبيئة ، مصدر سابق ، ص 265 – 266 .

(10) مديرية إحصاء محافظة واسط ، نتائج المسح الصناعي (بيانات غير منشورة) ، 2017 .

(11) عبد الفتاح محمد وهيبة ، جغرافية العمران ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، 1977 ، ص 218 .

(12) محمد محمود سليمان ، الجغرافية والبيئة ، مصدر سابق ، ص 265 .

(13) كاظم المقدادي ، التلوث البيئي وتداعياته الصحية والاجتماعية ، مجلة البيئة والحياة ، العدد45 ، 2005 ، ص2.

(*) وهي قناني زجاجية معقمة محكمة الغلق يتم استعارتها من المختبر البيئي (مديرية بيئة واسط) لأخذ العينات البكتريولوجية .

(*) قام الباحث بقياس درجة حرارة المياه موقعياً بواسطة المحرار .

المصادر :-

أولا :- الكتب .

1. خروفة ، نجيب ، الري والبزل في العراق والوطن العربي ، مطبعة المنشاة العامة للمساحة ، بغداد 1984 .
2. سليمان ، محمد محمود ، الجغرافية والبيئة ، مطابع الهيئة العامة السورية للكتاب ، دمشق ، 2009 .
3. مخلف ، عارف صالح ، الإدارة البيئية الحماية الإدارية للبيئة ، دار اليازوري العلمية للنشر و التوزيع ، عمان ، الأردن ، 2009 .
4. وهيبة ، عبد الفتاح محمد ، جغرافية العمران ، منشأة المعارف ، الإسكندرية ، 1977 .

ثانياً :- الرسائل و الأطاريح الجامعية .

1- السعدون ، عبد الجليل ضاري عطا الله ، الاثار البيئية لتناقص مياه الأنهار على المدينة العراقية ـــ دراسة حالة (مدينة الكوت) أطروحة دكتوراه (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، 1998 .
2- المالكي ، ندى قاسم زايد ، دراسة البنى التحتية وسبل معالجتها شبكة مياه الشرب - الصرف الصحي - الاتصالات اللاسلكية - منطقة الدراسة الشعب ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، 2013 .
3- محمود ، ابتهاج محسن ، دور اللامركزية في إدارة وتخطيط الخدمات البلدية ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، المعهد العالي للتخطيط الحضري والإقليمي ، جامعة بغداد ، 2008 .

ثالثا :- المصادر الحكومية .

1- الجهاز المركزي للإحصاء وتكنولوجيا المعلومات ، مسح الاحوال المعيشية في العراق ، 2022 .
2- مديرية زراعة واسط ، شعبة استصلاح الأراضي (بيانات غير منشورة) ، 2022 .
3- مديرية ماء محافظة واسط ، قسم التشغيل ، بيانات (غير منشورة) ، 2023 .
4- وزارة التخطيط ، الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، مسودة المواصفات القياسية لنوعية مياه الشرب رقم (417) ، التحديث الثاني لسنة 2009 .
5- وزارة البيئة ، التقرير البيئي لمسح المصادر المائية في العراق ، 2017 .
6- وزارة البلديات والأشغال العامة ، مختبرات دائرة ماء محافظة واسط .
7- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمساحة .

رابعا :- المجلات العلمية .

كاظم المقدادي ، التلوث البيئي وتداعياته الصحية والاجتماعية ، مجلة البيئة والحياة ، العدد45 ، 2005 .

خامسا :- المصادر الأجنبية .

1. WHO , Guide lines for Drinking Water Quality , 1st addendum to the 3rd edit : Vol World Health Organization , Geneva 2006 .

The impact of human activities on water pollution in the city of Kut

Asst. Prof. Dr. Ali Abdul-Wahhab Majeed
Ph.D. in Human Geography (Environment)
Iraqi University / College of Arts / Department of Geography
ali.al-abbaseen@aliraqia.edu.iq

Abstract:

The city of Al-Kut, located on the Tigris River in southern Iraq, has faced significant challenges in maintaining the quality of its water resources due to the increasing impact of human activities on water sources. This research aims to identify the various sources of water pollution and clarify the consequences of these sources on the environment and agricultural productivity, relying on field work to determine these sources and reveal the most significant and polluting contributors to the river's water in the study area. It was found through fieldwork that there are several sewage pipes, totaling nine, that discharge human activity waste into the river water without any treatment, leading to the accumulation and increase of toxic and dissolved substances in the river water. Laboratory test results of water samples indicated that all sample sites along the river section in the study area—comprising three sites (initial sample, middle sample, final sample)—exceeded the local and international permissible standards. The highest recorded pollutant levels were found at the final sample, attributed to it being the last station for the accumulation of pollutants. Furthermore, it was determined that the water from the Tigris River is unsuitable for drinking purposes due to the presence of coliform bacteria; however, the analyses confirmed its suitability for industrial and agricultural purposes during the research period.

Keywords: Water - Water Properties - Water Pollution - Human Activities – Wastewater.