النشاطات البشرية واثرها في تلوث مياه نهر دجلة بين جسر المثنى والجادرية

الباحثة: عذراء جبار عبد سلمان
Athraa.j.abd@aliraqia.edu.iq
ا.د. علي ياسين عبدالله
Ali_Abdullah@aliraqia.edu.iq
الجامعة العراقية / كلية الآداب

Human Activities and Their Impact on the Pollution of Tigris River Water between Al-Muthanna Bridge and Al-Jadriya

Researcher: Azra Jabar Abdul Salman
Prof. Dr. Ali Yassin Abdullah
Al-Iraqia University / College of

المستخلص

يهدف البحث إلى تقييم علاقة تلوث مياه نهر دجلة بالأنشطة البشرية بين جسر المثنى والجادرية، لأجل التعرف على العلاقة بين نشاط الانسان وانعكاساتها في التلوث المائي، ومحاولة لإظهار انماط التباين المكاني والزماني لتلك التأثيرات البشرية في مشكلة تلوث المياه في مدينة بغداد.

اعتمد البحث على البيانات الرسمية الحكومية والمسح الميداني لغرض أخذ عينات تلوث المياه وتحليل خصائصها للتعرف على تأثير النشاط البشري في تحديد مشكلة تلوث المياه.

وقد توصل البحث أن عناصر التلوث للمدة (٢٠٢٠ – ٢٠٢٣) ضمن الخصائص الفصلية تشير نسباً موجبة في التغير بين المياه الداخلة لنهر دجلة فهي عند جسر المثنى بواقع (٢٧) كم عند جسر الجادرية، وتزيد عند الجادرية عن المثنى بنسبة (١٠٠)%، حيث تتصدر محطة مدينة الطب التابعة لدائرة بلدية الرصافة بأعلى نسبة تصريف بواقع (٤٤.٦)%، في حين سجلت محطة أمطار الجسر المعلق التابعة لدائرة بلدية الكرادة اقل نسبة تصريف بواقع (٠.٥)%، كما وجد من خلال المسح الميداني باستخدام نظام تحديد الموقع العالمي (GPS) ضمن (٢٥) نقطة رصد مكانية للملوثات ان الأنشطة البشرية تمارس تلوث المياه من خلال ملوثات صرف سكنية وملوثات صرف صناعية وملوثات صرف مختلطة بين السكني والصناعي، وقد قمنا بتحديد نوع النشاط والتقطنا الصور التي توثر حالة تعدي الأنشطة البشرية على بيئة النهر.

نظراً لمحدودية المياه وبروز مشكلة الجفاف ونقص التدفقات المائية وهي كأحد أهم مؤشرات التغير المناخي، ولهذا لابد من ضرورة متابعة مشكلة تلوث المياه، وايلائها اهتماما عند تخطيط السياسات الحضرية في مدينة بغداد، والحد منها عن طريق حماية النهر من طرح الملوثات ومعالجتها.

كلمات مفتاحية: تلوث المياه، الأنشطة البشرية، جسر المثنى، جسر الجادرية.

Abstract

The research aims to evaluate the relationship between Tigris River water pollution and human activities between Al-Muthanna Bridge and Al-Jadriya, in order to identify the relationship between human activity and its repercussions on water pollution, and an attempt to show the patterns of spatial and temporal variation of these human effects on the problem of water pollution in the city of Baghdad.

The research relied on official government data and field surveys for the purpose of selecting water pollution samples and analyzing their characteristics to identify the impact of human activity in determining the problem of water pollution.

The research has concluded that the pollution elements for the period (2020-2023) within the seasonal characteristics indicate positive percentages of change between the water entering the Tigris River, as it is at the Muthanna Bridge by (27) km at the Jadriya Bridge, and increases at Jadriya over Muthanna by (100)%. It was found that the Medical City Station affiliated with the Rusafa Municipality Department leads with the highest discharge rate of (44.6)%, while the Al-Jisr Al-Muallaq Rain Station affiliated with the Karrada Municipality Department records the lowest discharge rate of (0.5)%. It was also found through the researcher's field survey using the Global Positioning System (GPS) within (25) spatial monitoring points for pollutants that human activities practice water pollution through residential drainage pollutants, industrial drainage pollutants, and mixed drainage pollutants between residential and industrial. We have identified the type of activity and taken pictures that affect the state of human activities encroachment on the river environment. Understanding the human impact on health, industrial activity and domestic wastewater has a negative role in activating the problem of water pollution within the Muthanna Bridge Al-Jadriya area, and therefore paying attention to it is of utmost importance; given the limited water availability and the emergence of the problem of drought and lack of water flows, which is one of the most important indicators of climate change. Therefore, it is necessary to follow up on the problem of water pollution and give it attention when planning urban policies in the city of Baghdad, and reduce it by protecting the river from the discharge of pollutants and treating them

Key words: Water pollution, human activities, Muthanna Bridge, Al-Jadriya Bridge

بسم الله الرحمن الرحيم

أولاً: المقدمة:

يشكل الماء انطلاقة لسلسلة الحياة، منه يستمد الانسان حياته وانشطته، فهو مكون الحياة وركنها الأساسي، ولهذا تحضي مياه الأنهار السطحية الجارية بأهمية جغرافية مكانية، ساعدت على تركز الأنشطة البشرية حولها، بعد أن لبت تلك الأنهار المتطلبات البشرية ونشطات الانسان المختلفة.

ومع تزايد اعداد السكان وزيادة الطلب على المياه، أصبحت الأنشطة البشرية مكتظة على طول ضفاف الأنهار، ونظراً لقدرتها القائمة على اخذ المياه في الوقت نفسه تطرح مخلفاتها، فقد عمد الانسان وبشكل عمدي على سحب المياه من جهة وطرح ملوثات نشاطاته من جهة أخرى لتصبح هنا مشكلة بيئة معاصرة تخالط حدود الأنهار لاسيما في المدن.

ومدينة بغداد من أكثر مدن العراق زيادة في اعداد السكان ونشاطاته المختلفة، التي تزداد في كثافاتها المكانية وحجم اختلاطها مع نهر دجلة الذي يقسم مدينة بغداد إلى قسمي منها الشرقي الرصافة والغربي الكرخ، وفيهما تنوعت الاحياء السكنية وتعددت وحدات الانشطة البشرية منها ما يخدم النشاط الصناعي والخدمي والصرف الصحي. فبعد أن اختلطت تلك النشاطات البشرية مع مياه نهر دجلة على تلك الضفتين، أصبحت مشكلات واضحة لأحداث التلوث البيئي للمياه، وقد حظي الأخير بأهمية كبيرة في الدراسات العالمية لاسيما الدراسات الجغرافية؛ نظراً لما يشكل من خطر في تدهور الأنظمة البيئية والتأثير على التنوع الحيوي وسلسلة تكاثرها ونظامها الغذائي. وكأي بحث اتبع خطوات البحث العلمي، وهي:

١. مشكلة البحث:

هل تؤثر الانشطة البشرية في منطقة الدراسة على تلوث مياه نهر دجلة بين جسر المثنى والجادرية؟

٢. فرضية البحث:

تؤثر الانشطة بدرجة عالية على تلوث المياه نهر دجلة بين جسر المثنى والجادرية.

٣. أهداف البحث:

يمكن أن نفصح عن أهداف ومستهدفات البحث في القصير والبعيد على حد سواء، ولذا ارتكز البحث على عدد من الأهداف وهي:

١. تحديد الانشطة البشرية على جانب نهر دجلة في منطقة الدراسة.
٢. تحديد نوع وكمية الملوثات الموجودة.
٣. تحديد مواقع التلوث ضمن منطقة الدراسة .
٤. بيان تأثير فصول السنة على تغير نسبة الملوثات.

٤. أهمية البحث:

يهتم هذه البحث بدراسة مشكلة تلوث المياه، فقد اخذت هذه المشكلة حيزاً علمياً عالمياً واقليمياً ومحلياً بعد ان تفاقمت اثارها بشكل واضح، لاسيما وأنها ارتبطت مع مشكلات المناخ وسياسات المياه الجيوبولوتيكية، ومما يزيد من أهمية هذا البحث أن الماء الأساس في قيام أي نشاط بشري، فهو دعامة الحياة التي لابد من استدامتها، والوقوف بوجه الأنشطة البشرية المتزايدة في اثارها السلبية على بيئة النهر ضمن مجرى دجلة.

ان خطورة التلوث المائي ومعرفه أسبابه هي الأهمية العلمية لوضع الحلول لازمات ومشكلات المياه الحالية، فالاستغلال الأمثل للمياه والاهتمام بها والتعامل معها بشكل

عقلاني ومستدام واعتبارها وسطاً بيئياً محمياً يعتبر امر هام في تطلعات الاهتمام في البيئة المائية الحضرية ومستقبلها والحفاظ عليها من التأثير البشري السلبي.

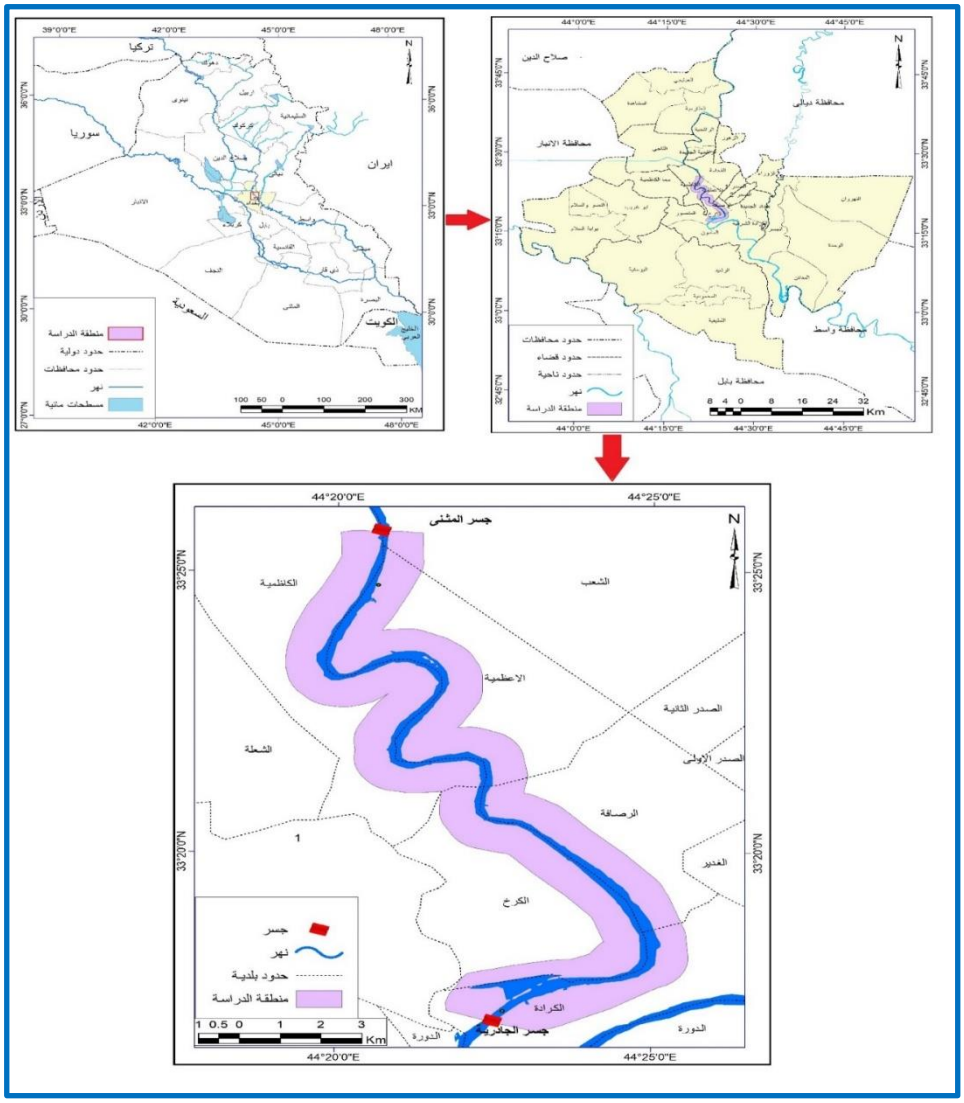
٥. حدود منطقة البحث:

تتمثل الحدود المكانية للبحث على نهر دجلة بين جسر المثنى والجادرية والواقع ضمن محافظة بغداد، تحدد مدينة بغداد فلكياً بين دائرتي عرض (٢٥َ ٣٣ْ – ٤٤َ ٣٣ْ) وخطي طول (١٦َ ٤٤ْ – ٢٩َ ٤٤ْ)، وبمساحة مكانية بلغت (٤٥٥٥كم٢)[١]. وبمساحة وسط العاصمة الممثلة لأمانة بغداد بوحداتها البلدية نحو (869.031)كم٢[٢]. خريطة (١).

يخترق نهر دجلة (موضع البحث المكاني) مدينة بغداد ضمن مرحلته الجيومورفولوجية في النضوج التي تميزه في تباطؤ سرعة التصريف وزيادة في ترسيبه مكوناً التواءات نهرية (متعطفات) وعددٍ من الجزر النهرية، قاسماً مدينة بغداد الى قسمين هما الكرخ والرصافة، اللذات يضمان تسع وحدات بلدية تقع خمس منها في جانب الرصافة واربعة في جانب الكرخ، وتحوي كل وحدة بلدية عدة احياء، وترتبط كل وحدات البلدية بشبكة من الطرق السريعة[٣].

وقد اختيرت الدراسة نقطتين مكانيتين لدراسة التلوث المائي، الأولى شمال بغداد عند جسر المثنى صورة (٢) على ارتفاع (٤٢) متر، والثانية جنوب مدينة بغداد عند جسر الجادرية على ارتفاع (٣٨) متر، وقد بلغ المقطع الطولي للنهر بواقع (٢٧) كم بمعدل انحدار (٠.١٥) متر لكل كيلو متر[٤].

خريطة (١) الموقع الجغرافي لنهر دجلة من العراق ومن محافظة بغداد.



المصدر: اعتماداً وزارة الصناعة والمعادن، الهيئة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني، خريطة العراق، مقياس ١:٢٥٠٠٠٠، لسنة ٢٠٠٠، ونتائج برنامج ARC. G.I.S.

ثانياً: عرض النتائج:

١- تفسير العلاقة بين دور النشاط البشري وزيادة تلوث المياه في منطقة الدراسة

يؤثر النشاط البشري على مياه نهر دجلة تأثيراً سلبياً وذلك ضمن الأثر البيئي والنتائج السلبية المترتبة على التغيرات التي تحدث في خصائص النظام البيئي بفعل نشاط أو مجموعة أنشطة بشرية [٥].

وقد يكون هذا التأثير البشري يظهر بشكل مباشر على نحو سريع ومجاور للنهر، أو قد يكون غير مباشر يحدث نتيجة تراكمات الملوثات مما تحتاج الى وقت حتى تظهر على البيئة النهرية[٦].

وقد أكدت تقارير الرصد البيئي في العراق أن هناك مشاريع صناعية كبرى، وأخرى صغيرة، وأنشطة إنتاجية بطاقة إنتاجية عالية وواطئة مختلفة لها تأثير سلبي في البيئة المائية في العراق، اذ يصل عددها إلى (١٣٧) مشروعا، وهي المسؤولة عن تلويث مصادر المياه[٧].

وتعد مجاري الفضلات السكنية والتجارية والصناعية والمياه العادمة الطبية من أهم المصادر المحلية في تلوث الأنهار من خلال طرحها بمعالجة أو بدون معالجة إلى مياه نهر دجلة، وبشكل غير مباشر من خلال النضوحات في المناطق السكنية القريبة من النهر لاسيما المحلات السكنية التي لا تتمتع بخدمات المجاري لذا يلاحظ امتداد أنابيب الصرف على امتداد نهر دجلة في منطقة الدراسة صورة (١)، أذ أن صرف هذا الماء الملوث بطريقة غير مأمونة تشكل مشكلة صعبة بحد ذاتها، بما في ذلك ضرر بالصحة العامة والمزروعات وتفاقم مشكلات الثروة المائية[٨].

صورة (١) انابيب تصريف المجاري المرتبطة بنهر دجلة

المصدر: الدراسة الميدانية لباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٤/ ٧/ ٢٠٢٤

لكن قبل التوغل في تحديد التأثيرات البشرية وعلاقتها في تلوث نهر دجلة لابد من الإشارة إلى نسب التغير الحاصلة بين نقطتي رصد العناصر الفيزيائية والكيميائية للملوثات، إذ يوضح جدول (١) أن عناصر التلوث للمدة (٢٠٢٠ – ٢٠٢٣) ضمن الخصائص الفصلية تشير نسباً موجبة في التغير بين المياه الداخلة لنهر دجلة عند جسر المثنى والخارجة من منطقة الدراسة بواقع (٢٧) كم عند جسر الجادرية، فهي تسجل قيم موجبة بلغت حسب تسلسلها المئوي تنازلياً في فصل الصيف تزيد الجادرية عن المثنى بنسبة (١٠٠)% وذلك يرجع الى ما يتميز به هذا الفصل من ظروف مناخية تساهم في قوة وانتشار الملوثات على سبيل المثال التبخر وانقطاع الأمطار وارتفاع درجة الحرارة تجعل من المياه آسنه ملوثة بشكل أعلى من الفصول الأخرى.

وتبلغ نسبة فصلي الانتقال الربيع والخريف بنسبة واحدة (٩٣+)%، وتنخفض نسبة الملوثات في فصل الشتاء إلى (٦٤+)% ويعزوا هذا الامر لما يتميز به هذا الفصل من تساقط للأمطار التي تساهم في دفع الملوثات وانخفاض درجة الحرارة والتبخر، لاسيما وأن بعد جسر المثنى تصب (١٢) محطة مطرية تقلل تركيز الملوثات وتساهم في تبدد حالة وجود تلوثها في المجرى.

ووفقاً لشكل (١) أن مجرى نهر دجلة بين جسر المثنى والجادرية حتمياً يتعرض إلى ملوثات الأنشطة البشرية فهو يسجل قيم موجبة لكل العناصر الفيزيائية والكيميائية فهو يسجل الاتجاه الموجب (+) لكن تختلف نسب التغير في زيادة الملوثات البشرية فهي تسجل اعلى نسبة لفصل الخريف (٣٩+)% وأقلها للشتاء بواقع (٢٤+)%

وقد وجد أن اعلى نسبة للتغير في الشتاء ضمن عنصر التوصيلية الكهربائية EC بواقع (٨٥+)% وهي هي الأعلى في فصل الصيف بتغير يفوق المئة (١٠٢+)% وضمن الخريف (٨٨+)% لكنها تنخفض للربيع بواقع (٣٢+)%

ومن العوامل المؤثرة في زيادة تراكيز المواد الصلبة الذائبة (T.D.S) في مياه نهر دجلة هي العمليات الهيدرولوجية الطبيعة ومياه الصرف الصحي والمياه الصناعية ومياه الري والأمطار[٩]. ففي فصل الصيف يقل التصريف فتتناسب قيم التوصيلية الكهربائية عكسياً مع انخفاض التصريف وذلك لان التوصيلية الكهربائية سريعة في تقديرها للمواد الذائبة الكلية حسب نوعية الاملاح ودرجة تركزها في المياه، إذ تسجل تراكيز عالية للايونات المذابة، كذلك وجود حوامض وقواعد واملاح لا عضوية مذابة والتي تعد جميعها موصلات جيدة للتيار الكهربائي، والناتجة من المخلفات الصناعية ومياه الصرف الصحي [١٠].

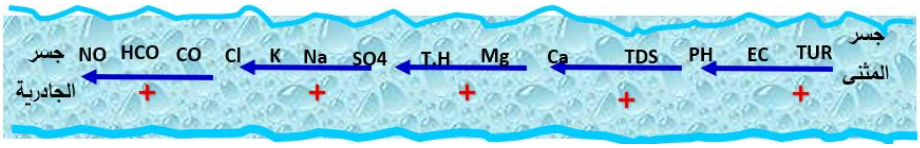
جدول (١) يوضح نسب التغير الفصلية للعناصر المائية واتجاهات التغير بين جسر المثنى والجادرية*

للمدة (٢٠٢٠ – ٢٠٢٣)

عناصر تلوث الماء	نسبة (%) تغير الشتاء	نسبة (%) تغير الربيع	نسبة (%) تغير الصيف	نسبة (%) تغير الخريف	اتجاه التغير
TUR NTU	+٤٢	+٦٩	+٢٩	+١٠١	+
EC (Ds/m)	+٨٥	+٣٢	+١٠٢	+٨٨	+
PH	–	+١	+٢	+٢	+
T.D.S	+١٠	+١٥	+٩	+١٢	+
Calcium Ca	–	+٤٥	+٧٣	+٥٧	+
Magnesium Mg	+٤٥	+٧٣	+٢٣	+٢٠	+
Total Har,T.H	+٧	+٣٨	+١٢	+٢٩	+
SO_4 (ppm)	–	+٦٤	+١٤	+٣٦	+
Na (ppm)	+٦	+٣٢	+٨	+١	+
K (ppm)	–	+٣٦	+٤٩	+١٦٣	+
Cl^- (ppm)	+١٦	+٢٠	+٩	+١٣	+
CO_3^{--} (ppm)	٠	–	+٥٤	٠	+
HCO_3^- (ppm)	+١٢	+٢٠	+٩	+١	+
NO_3^- (ppm)	+٢٠	+١٣	+٢٤	+٢٣	+
معدل التغير	٢٤	٣٥	٣٠	٣٩	٣٢
نسبة التغير	٦٤	٩٣	١٠٠	٩٣	+

المصدر: عمل الباحثة.

شكل (١) يوضح نسب التغير في زيادة طرح الملوثات الى نهر دجلة لسنة (٢٠٢١ -٢٠٢٣)



المصدر: عمل الباحثة وبالاعتماد على جدول (١).

ويلاحظ ان قيم الاس الهيدروجيني لم تشهد اختلافات مكانية كبيرة وذلك بسبب تشابه ظروف الترسبات والترسيب البشري للملوثات لكن بشكل عام تركيز قيم الاس الهيدروجيني ترتفع بنسبة (٢+)% في فصلي الصيف والخريف هذا يرجع لانخفاض التصريف وظروف الفصلين الجوية، وبشكل عام تعد مدينة بغداد وتربها ذات صفة قاعدية، اذ ان دليل الـ (PH) أكثر من (7) ومقدار الاختلاف في قيم نسبة الرطوبة الطبيعية يرجع الى عدة عوامل مثل نسبة الطين ونوعية المعادن التي تحتويها من الطين مما تحدد قابليتها على الاحتفاظ بالمياه الذي يراعى فيها وضع معالجات أسس الابنية التربة[١١].

لكن قيم تقل وتصبح سالبة (−) في فصل الشتاء بسبب وجد بعض العوامل الطبيعية مثل سقوط الامطار تساهم في تفعيل التلوث المائي الحمضي والتي تصل إلى مجرى النهر عن طريق محطات الامطار لتتحول مياه النهر الى حامضية، وقد يظهر تأثيرها واضح على بعض العناصر الكيميائية لتتغير.

وترتفع أعلى نسبة تغير في الكالسيوم في الصيف بنسبة (٧٣+)% وللنسبة نفسها للمغنيسيوم وضمن فصل الربيع، لتزداد العسرة الكلية مع تزايد حجم الملوثات الربيعية بواقع (٣٨+)% لتزداد الكبريتات بواقع (٦٤+)% والصوديوم (٣٢+)% لهذا يرتفع الكلورايد في الربيع هو الأعلى بواقع (٢٠+)% وبشكل عام كلما ارتفعت معدل

التصريف ارتفع معدلات تراكيز الكلورايد ولجميع المواسم، لأن التصيف يعمل على حركة تراكيز الكلورايد وحالة وجود املاح معدنية والتي يمكن ان تكون مركبات معقدة مع بعض العناصر الذائبة ذات الشحنة الموجبة، مما يجعلها ذات صفة كلورية تؤثر في زيادة تراكيز الكلورايد في نهر دجلة[١٢].

كذلك ارتفاع نسبة التركيز في الخريف بواقع (١٦٣+)% وهي اعلى نسبة في معدلات التركيز حسب الفصول والمواقع، وترتفع تراكيز الكاربونات في الصيف بواقع (٥٤+)% هي ونسبة تغير النترات (٢٤+)%، وبشكل عام يلاحظ ارتفاع التلوث العضوي نتيجة المخلفات البشرية التي تصرف الى النهر وهذا ناتج عن دور المخلفات البشرية لاسيما ما تطرحه شبكة مجاري فضلا عن المخلفات الصناعية والصحية.

وبشكل عام يعزوا ارتفاع نسبة التركز في الصيف والخريف هما الأعلى الى انخفاض معدل التصريف خلال هذا الفصل الذي يشهده نهر دجلة باستثناء بعض الاختلافات الطفيفة التي يشهدها فصل الربيع وذلك لاختلاف تصاريف النهر والتي ترتفع كثيرا خلال هذا الفصل قياساً مع التصاريف المنخفضة لبقية الفصول مما انعكس على قدرة النهر على حمل الترسبات الملوثة ونقلها.

أن الملوثات البشرية المطروحة الى البيئة المكانية لنهر دجلة بين نقطتي رصد جسر المثنى والجادرية بنوعيها ملوثات المياه العادمة للمجاري الخدمية المنزلية، والملوثات الطبية التي لا تقل أهمية، فكلاهما وجدا يطرحان بواسطة نوعان من التصريف النهري الملوث هما:

- التصريف غير المباشر والمتمثل على انابيب تصريف كميات الامطار.
- التصريف المباشر بواسطة الانابيب المطلة على نهر دجلة والتي تشمل في الاغلب انابيب التصريف السكني، وقد استحصلت بياناته من خلال المسح الميداني للباحثة.

١. التصريف غير المباشر لملوثات الأنشطة البشرية بين جسر المثنى والجادرية:

أن جميع ملوثات الأنشطة البشرية التي وقعت بين نقطتي جسر المثنى والجادرية بلغت على (١٢) محطة ضخ لتصريف الأمطار جدول (٢)، وقد وجد خلالها ترتبط شبكات التصريف الخدمية لمياه المجاري ومياه الملوثات الطبية والصناعية بشكل مخفي أي غير مباشر وانما تصب في محطات الامطار التي تنقل الملوثات الخاصة بها، وهذه المحطات الاثنا عشرة هي من تلقي الملوثات بشكل مباشر في نهر دجلة[١٣].

فمن جدول (٢) وخريطة (٢) توضح البيانات الخاصة بحجم تصريف الملوثات، إذ تتصدر محطة مدينة الطب التابعة لدائرة بلدية الرصافة بأعلى نسبة تصريف بواقع (٤٤.٦)%، في حين تسجل محطة أمطار الجسر المعلق التابعة لدائرة بلدية الكرادة اقل نسبة تصريف بواقع (٠.٥)%، وقد تختلف هذه النسب حسب الطاقة الفعلية باليوم الواحد، لكن هذه الطاقة التصريفية لا تعبر عن ديمومة الامطار وانما ما يطرح فيها من مخلفات الملوثات سواء منها الخدمية (مياه المجاري والسوائل المنزلية) أو المياه العادمة الطبية.

جدول (٢) محطات صرف الأنشطة البشرية المتجاوزة على نهر بين جسر المثنى والجادرية

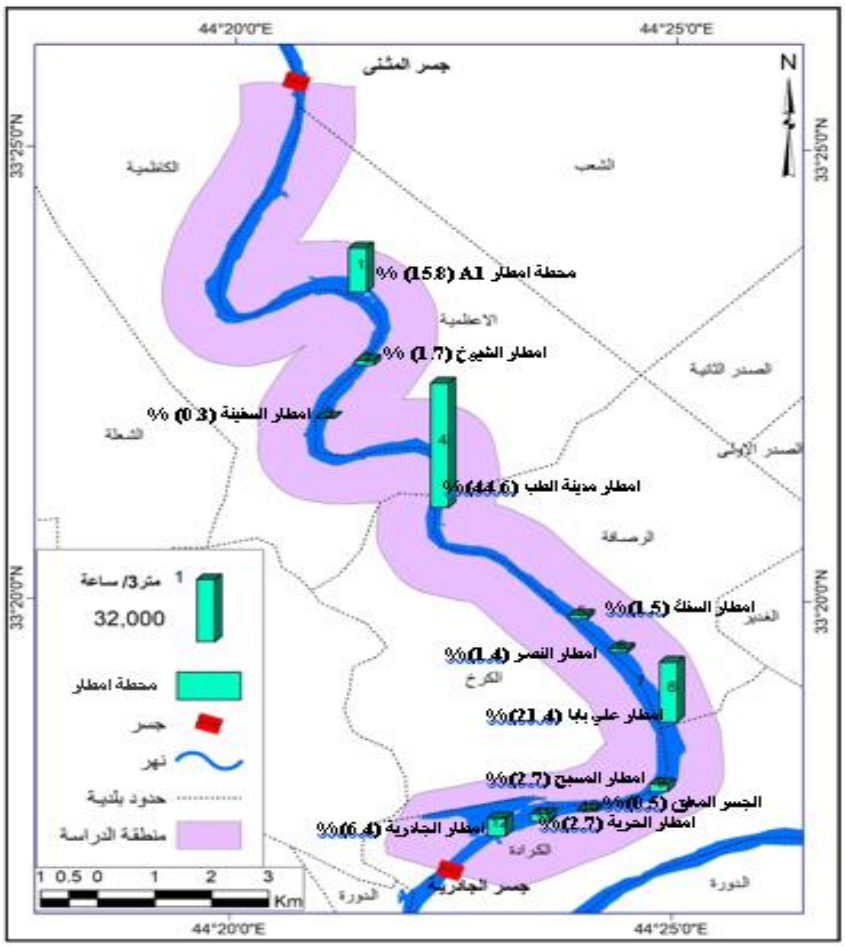
ت	محطة التصريف	العائدية	الطاقة الفعلية م^3/ ساعة	نسبة المساهمة (%)
١	محطة امطار A1	امانة بغداد/ دائرة بلدية الاعظمية	23026	15.8
٢	محطة امطار الشيوخ	امانة بغداد/ دائرة بلدية الاعظمية	2484	1.7
٣	محطة مجاري امطار السفينة	امانة بغداد/ دائرة بلدية الاعظمية	410	0.3
٤	محطة امطار مدينة الطب	امانة بغداد/ دائرة بلدية الرصافة	64800	44.6
٥	محطة امطار السنك	امانة بغداد/ دائرة بلدية الرصافة	2128	1.5
٦	محطة امطار النصر	امانة بغداد/ دائرة بلدية الرصافة	2048	1.4
٧	محطة ضخ الصرف الصحي	امانة بغداد/ دائرة بلدية الرصافة	1526	1.0
٨	محطة امطار علي بابا	امانة بغداد/ دائرة بلدية الكرادة	31104	21.4
٩	محطة امطار المسبح	امانة بغداد/ دائرة بلدية الكرادة	3888	2.7
١٠	محطة امطار الجسر المعلق	امانة بغداد/ دائرة بلدية الكرادة	785	0.5
١١	محطة امطار الحرية/ سيد ادريس	امانة بغداد/ دائرة بلدية الكرادة	3888	2.7
١٢	محطة امطار الجادرية	امانة بغداد/ دائرة بلدية الكرادة	9257	6.4
*	المجموع	امانة بغداد	145344	% ١٠٠

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على:

١. خريطة في ملحق (١).

٢. امانة بغداد، شعبة التصاميم، ٢٠٢٤.

خريطة (٢) محطات صرف الأنشطة البشرية المتجاوزة على نهر بين جسر المثنى والجادرية



المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على جدول (٢).

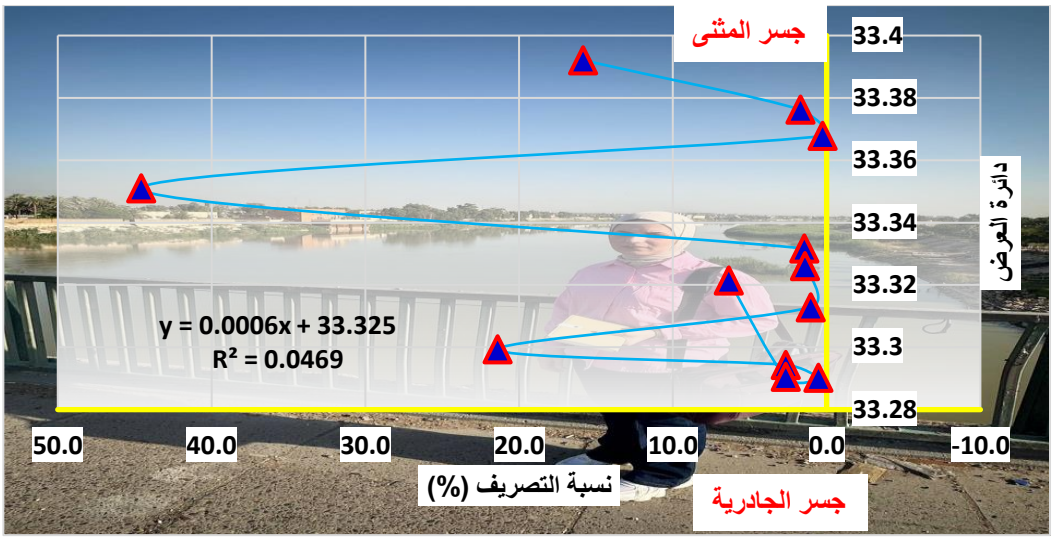
ولابد أن نشير أن عمل محطات تصريف الأمطار هذه يقوم على أساس جمع المياه المصروفة بواسطة شبكة مجاري وتضخ إلى محطات خاصة بها لغرض معالجتها قبل طرحها إلى مياه نهر دجلة، لكن هذه المحطات تتميز بقدمها وقلة عمليات الصيانة لها، فضلا عن عدم كفاءة وحدات المعالجة وافتقارها إلى وحدات معالجة كيمياوية[١٤].

يضاف إلى ذلك الطاقة الاستيعابية لتلك المحطات غير كافية بسبب الزيادة المستمرة اعداد السكان والتوسع العمراني مما أدى إلى حدوث تكسرات للأنابيب الناقلة لها، اذ تستلم مياه أكثر من طاقتها التصميمية[١٥].

ووفقاً لشكل (٢) تتوزع محطات ضخ الملوثات إذ تظهر علاقة نسب التصريف تفسر مع موقع دائرة العرض بين جسر المثنى والجادرية بلغت علاقتها (٤)% وهذا لكن بشكل عام كلما توجهنا جنوباً نحو جسر الجادرية نجد ان الملوثات تصبح أوضح في حالة تراكمها في البيئة النهرية حالة الملوثات المتراكمة بعد مدينة الطب صورة (٢)، وهو ما يتطابق مع نسب تغير الملوثات التي وجدت تزداد بقيمها الموجبة عند جسر الجادرية.

شكل (٢)

العلاقة بين مواقع محطات ضخ الملوثات ونسب تصريفها لمجرى النهر.



المصدر: عمل الباحثة وبالاعتماد على جدول (٢) وبرنامج (Arc gis 10.4)

صورة (٢)

تراكم الملوثات البشرية بشكل عالي لاسيما بعد مضخات مدينة الطب

المصدر: الدراسة الميدانية لباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٤/ ٧/ ٢٠٢٤

١. ملوثات النشاط البشري الصحي والخدمي المرتبطة بشكل غير مباشر:

أن كل التغيرات التي تحصل لنهر دجلة من ملوثات هي ما يقصد بها الملوثات البشرية السائلة متمثلة على المياه المختلفة من الاستعمالات البشرية بصورة عامة والتي يطلق عليها (مياه الصرف الصحي)[١٦].

أن الإشارة إلى الأنشطة البشرية الملوثة المرتبطة بنهر دجلة بمحطات تصريف الامطار سواء في مياه الصرف الخدمي المتمثل على الملوثات السائلة المطروحة من المنازل أو المياه العادمة الطبية من مخلفات تلوث المستشفيات، وعليه مصادر هذه الملوثات في الاتي:

- مياه الفضلات المنزلية السائلة والناتجة عن عمليات الغسل والتنظيف للملابس والأغطية التي تستخدم فيها مساحيق منظفة ومعقمة تحوي على مواد كيمياوية ملوثة.

- مياه ناتجة عن الملوثات الطبية في نظام التعقيم داخل المستشفى وصالات العمليات والردهات التي تستخدم مركبات عديدة منها (الفورمالديهايد، الديتول، مركبات اليود، والكحول الأثيلي).
- مياه الصرف الصحي العادمة التي تحوي على كميات كبيرة من ميكروبات الأمراض المعدية منها بكتيريا وفيروسات وديدان، والتي تكمن خطورتها في التلوث عندما تنتقل بسهولة عبر الماء ويكون مصدرها الاقسام الموجودة في المستشفيات التي تعالج الأمراض السارية والمعدية.

وقد تتبعت الباحثة لون المياه المطروحة في نهر دجلة شمال منطقة الدراسة من مياه الاستخدامات السكنية والملوثات التي تشمل المواد المذابة إذ لاحظت الباحثة بانها تظهر بلون يميل للأسود كما في محطة (A1) التي بلغت نسب تصريفها اليومي (١٥.٨)% ، فضلاً عن المخلفات والأنشطة البشرية كالصرف الصحي والمخلفات الصناعية والزراعية المصروفة للمياه مما ينتج عنه تغير في مديات درجة تركيز الهيدروجين المسموح بها[١٧]. إذ يظهر أن تأثيرات الاس الهيدروجيني لخروج قيمة الأس الهيدروجيني عن الحدود الطبيعية بزيادة (٧+) له تأثيرات مختلفة على الأحياء المائية، إذ تؤدي تلك الزيادة إلى هلاك العديد من الأنواع الحساسة من الثروة السمكية، لاسيما في مرحلة الأطوار اليرقية، كما وتعمل الزيادة في (PH+) عندما يميل الأس الهيدروجيني نحو الحامضية على إذابة بعض المركبات المعدنية السامة المترسبة في قاع الأنهار[١٨]. فضلاً عن ذلك تؤثر زيادة (PH+) على معدات محطات المعالجة، إذ تعمل المياه الحامضية على تأكل المعدات والأجهزة التي يلامسها، وكلما زادت قيم (PH+) عن (٧) أكبر من (٧) فيميل الماء إلى إحداث ترسبات في خطوط شبكة الأنابيب[١٩].

صورة (٣) مشاهدة مياه نهر دجلة بالملوثات المطروحة

قرب محطة مجاري أمطار (A:1) في الاعظمية

المصدر: الدراسة الميدانية لباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٤/ ٧/ ٢٠٢٤.

وفيما يقابل محطة (A1) في الاعظمية فأن في الجهة المقابلة محطة عبد المحسن الكاظمي ضمن قاطع بلدية الكاظمية تساهم في تدفق الملوثات لاسيما السكنية والصناعية وتجمعها لتطرح في نهر دجلة داخل تصريف مجرى متدفق التلوثات صورة (٤) ويمكن القول إنّ منطقة الدراسة بين مواقع (الفحامة، وجسر المثنى، والكريعات وجوهرة لبنان) أقل تلوث من موقع (جسر ١٤ رمضان ، وباب المعظم) وذلك لوجود المجاري الصحية العامة الكبيرة وهي (عبد المحسن الكاظمي في جانب الكرخ، ومجاري T1 في جانب الرّصافة) بالإضافة الى باقي المجاري الأخرى التي تطرح محتوياتها الى النّهر[٢٠].

صورة (٤) محطة ضخ مجاري وامطار عبدالمحسن الكاظمي المرتبطة بنهر دجلة

المصدر: الدراسة الميدانية للباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٩/ ٨/ ٢٠٢٤

ويقع على عاتق التلوث الصحي على مدينة الطب في منطقة الدراسة وحدودها الجنوبية قرب جسر الجادرية، فموقعها القريب من نهر دجلة جعلها تتعامل بوحدات تصريف ومضخات عملاقة صورة (٤) ساهمت بنسبة (٤٤.٦)% كأعلى نسبة في جدول (٢) وهي تتشكل من مستشفيات عدة منها: مستشفى بغداد التعليمي، ومستشفى الجراحات التخصصية، ومستشفى دار التمريض الخاص، ومستشفى حماية الأطفال، ومستشفى امراض الجهاز الكبدي والهضمي، والمركز العراقي لأمراض القلب، وأن هذه المراكز تطرح ملوثات سائلة مباشرة الى النهر دون معالجتها يومياً بين الساعة (٧) صباحاً ومساءاً[٢١].

والامر الأكثر تعقيد هو ما تم ربط محطات غير نظامية لتحويل المخلفات السائلة المطروحة (الصرف الصحي) الى شبكات محطات مياه الأمطار سواء هذه المياه ناتجة من محلات سكنية أو محلات تجارية أو محلات صناعية وحتى مياه المستشفيات والمعامل والشركات والفنادق فيتم طرح الملوثات مباشرة إلى نهر دجلة من دون وجود وحدات معالجة، وتختلف هذه الملوثات في كميتها ونوعيتها وتأثيرها

باختلاف طبيعة حياة السكان ومستواهم الحضاري ومدى وعيهم البيئي وسبل توفر المياه وطرق الاستفادة منها[٢٢].

٢. ملوثات النشاط البشري الصناعي المرتبطة بشكل غير مباشر:

وأن الانشطة الصناعية منها الصناعات (الكيمياوية والغذائية والنسيجية) بتصريف مخلفاتها السائلة الى المصادر المائية، إذ تقوم معظم الانشطة الصناعية بتصريف المخلفات السائلة الى المصادر المائية مباشرة دون معالجة بسبب عدم وجود وحدات المعالجة الخاصة بتلك المخلفات او عدم كفاءتها بسبب تقادم تلك الوحدات وعدم توفر التخصيصات المالية اللازمة للتأهيل[٢٣].

وبشكل عام لا توجد إحصائية دقيقة لمحطات معالجة مياه الصرف الصناعي ومخلفاتها ولهذا ظهرت مشكلة تلوث المياه بتأثيراتها السلبية على مياه نهر دجلة في مدينة بغداد بمعالجات غير كافية أو غير عاملة[٢٤].

لكن بشكل عام وجد زيادة بعض المركبات الكيميائية المرتبطة بالنشاط الصناعي للمدينة عند مرور مياه النهر على المدينة وهذا واضح في نسب التغير للجدول (٣) الذي يحدد تأثيرات النشاط البشري الصناعي وفيما يضيفه الى النهر بما تحتوي من وحدات صناعية ملوثة، لكن لا نجد هناك وحدات صناعية كبرى عدا المصانع الصغيرة.

يمكن تقسيم الملوثات السائلة الصناعية المطروحة إلى بيئة النهر إلى ثلاث اقسام من مصادر التلوث البشري الصناعي وهي[٢٥]:

- ملوثات بشرية صناعية طافية تتضمن الزيوت والدهون، وهي مواد تعمل على تشويه مظهر مياه نهر دجلة، كما أنها تقتل الاحياء المائية وتعيق تهوية الماء بالأوكسجين وتقلل من تخلل الضوء إلى اعماق النهر.

❖ ملوثات عالقة تتمثل بالدقائق الصناعية التي تبقى عالقة في عامود الماء ولا تترسب إلا ببطيء شديد وتسبب عكارة للنهر والصفات الطبيعية لمياه النهر.

❖ ملوثات ذائبة تتمثل بالأحماض والقلويات والاملاح والعناصر الثقيلة والمبيدات والسيانيد والفينول وهذه المواد تعمل على استهلاك الاوكسجين المذاب في الماء، وهي تقتل الاسماك وتساعد على نحو الكائنات الممرضة المقاومة لمثل هذه الملوثات والتي تلحق ضررها على صحة الأنسان[٢٦].

❖ التلوث الحراري للمياه : وهو ما ينتج عن تلوث النفايات الصناعية إذ تعمل مصانع الحديد والصلب ومصانع الورق ومحطات توليد الطاقة الكهربائية وغيرها من استعمالات المياه لأغراض التبريد هذه المصانع التي تقوم بصرف المياه الساخنة في مياه الأنهار مما يؤدي الى ارتفاع درجة حرارتها مما يعرض الأحياء الموجودة فيها للخطر[٢٧].

❖ تكمن خطورة المعامل الصناعية كونها لها تلوث عضوي لمياه نهر دجلة، ذلك لكون المياه الصناعية المتخلفة عنها تكون محملة بالمواد العضوية القابلة على التحلل الحيوي, لذلك فإن أعلى قيم الاحتياج البايوكيميائي للأوكسجين والاحتياج الكيميائي للأوكسجين تسجل في هذا القطاع الصناعي فضلا عن ارتفاع نسب المعكورة والعوالق الصلبة والكلوريدات والنتروجين والدهون[٢٨].

وضمن منطقة الدراسة بين جسر المثنى والجادرية هناك العديد من الصناعات التي تحتاج إلى الماء خلال عملية الانتاج، من هذه الصناعات هي: وزارة الصناعة والمعادن وتتمثل بالشركة العامة للصناعات القطنية/ نسيج بغداد (معمل فاتح باشا) ومعمل القطن الطبي/ بغداد، ومعمل نسيج ١٤ رمضان في بغداد، والتي تستخدم

كمية من المياه تقدر بـ ١٢٩٠م^{٣}/يوم وتصرف مياهها إلى شبكة المجاري العامة ومنها إلى محطة الكاظمية، وتقدر هذه المياه بحدود ١٠٤٤م^{٣}/يوم.

تكمن خطورة المياه المصروفة من المعمل لكونها تعتمد على الماء بالعمليات الإنتاجية خصوصاً في عمليات غسل المواد الأولية وبذلك سوف تتسرب كميات كبيرة من العوالق فضلاً عن خطورة الاصباغ والالوان الي تصنع من أملاح معادن ثقيلة أو مواد عضوية سامة أو مواد كيمياوية كحامض الخليك الكبريتيك أو كبريتات الصوديوم أو ثاني كرومات الصوديوم الذي يستخدم كمثبت للأصباغ[٢٩].

لذا فأن الملوثات تنشأ من الشوائب والاوساخ العالقة بالألياف الصوفية والكيمياويات المستخدمة في الإنتاج من المواد القاصرة والملونة، كما تكمن خطورة الصناعات القطنية والنسيجية في أن مياهها الصناعية تكون حاوية على ألياف صوفية ودقائق رملية وترابية ودهون،

تستعمل المياه من أجل توليد البخار من المراجل لتسهيل عملية الدباغة، لذا فان المياه المتخلفة من المعمل تكون حاوية على جسيمات ودقائق عضوية عالقة وقطرات الزيوت والدهون والرمال لكون المعمل يستلم الجلود من المجازر ثم تغسل وتحضر بعملية الدباغة والصباغة بأصباغ تكون حاوية على مركبات سامة كما ان المياه المنصرفة من المعمل تكون قيمة الاحتياج البايوكيميائي للأوكسجين مرتفعاً جداً مسببا تلوثاً خطيراً للبيئة المائية[٣٠].

اذ يتضح بان معمل الرشيد هو أكثر المعامل استخداما لماء الأسالة إذ ان الماء تدخل كمادة اولية في عملية الإنتاج، بالإضافة الى المواد الدهنية سواء (حيوانية ونباتية) والمواد المنظفة والعطور وكبريتات الالمنيوم وحامض الكبريتك ومركبات الصوديوم (هيدروكسيد، سليكات، أملاح).

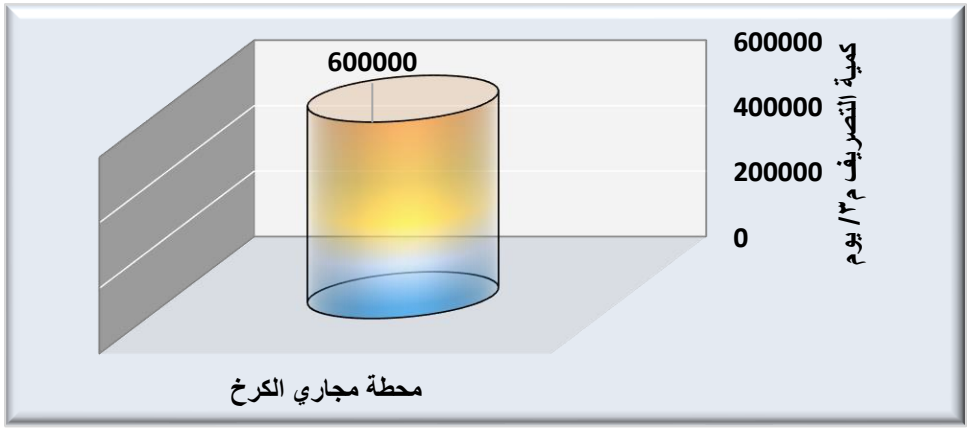
يمكن ان نقدر أن كمية المياه الصناعية الناجمة عن معامل المشروبات الغازية تكون بحدود ٢٠-٢٥م^3/ساعة[٣١]. وبشكل عام أغلب هذه المعامل هي تصب في وحدات المجاري ولا تتوفر وحدات معالجة لتصرف مباشر إلى نهر دجلة ضمن محطات مجاري الكرادة البالغ تصريفها بواقع (٦٠٠٠٠٠) م^3/ اليوم شكل (٣).

جدول (٣) يوضح معامل المشروبات الغازية في مدينة بغداد ضمن قضاء الكرادة

اسم المعمل	مدى حصوله على الموافقة البيئية	الموقع	جهة التصريف	مدى توفر وحدة معالجة
مصنع بغداد للمشروبات الغازية	غير حاصل	الكرادة	مجاري	لا تتوافر
معمل الطيب	حاصل ٥٢ في ٢٠٠٨/١٠/٢٦	الكرادة	مجاري	لا تتوافر
معمل علاء	حاصل في ٣٦٣ في ٢٠٠٦/٦/٨	الكرادة	مجاري	لا تتوافر
معمل المراد وشركة النيل	متوقف	الكرادة	مجاري	لا تتوافر

المصدر: وزارة البيئة، قسم مراقبة وتقييم الانشطة الصناعية، بيانات غير منشورة، ٢٠٢٤.

شكل (٣) يوضح الطاقة الفعلية لمحطة تصريف الملوثات لمجار ي الكرخ



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على تلوث المياه في العراق للأشهر الأولى لسنة ٢٠٢٤، تقرير شامل عن تلوث المياه في مذكرة داخلية مقدمة لوزير البيئة، وزارة البيئة، تقرير (غير منشور)، بغداد، ٢٠٢٤، جدول (١)، ص ٥.

وقد يظهر توزيع المصانع على طول مجرى نهر دجلة تطرح ملوثاتها قرب نقاط الرصد تحت جسور منطقة الدراسة صورة (٦) والبالغ عددها بواقع (١٢) جسراً.

صورة (٦) تراكم الملوثات الصناعية لصناعات الذهب والجلود في شارع النهر

المصدر: الدراسة الميدانية لباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٤/ ٧/ ٢٠٢٤

ثانياً: التصريف المباشر لملوثات الأنشطة البشرية بين جسر المثنى والجادرية:

جاء هذا المسح باستخدام نظام تحديد الموقع العالمي (GPS) لأجل تحديد الملوثات البشرية التي تطرح مخلفاتها السائلة الى النهر بشكل مباشر، فمن جدول (٤) يتضح أننا حصلنا على (٢٥) نقطة رصد مكانية للملوثات تنوعت بين ملوثات صرف سكنية وملوثات صرف صناعية وملوثات صرف مختلطة بين السكني والصناعي، وقد قمنا بتحديد نوع النشاط والتقطنا الصور التي توثر حالة تعدي الأنشطة البشرية على بيئة النهر.

ففي منطقة الكريعات لاحظت الباحثة أن الأنشطة البشرية السكنية تمارس طرح الملوثات بشكل مباشر نظراً لعدم وجود محطات ضخ رئيسة أو لقربها من النهر، إذ يتم التصريف بهيئة مجاري من المياه الاسنة على الامتداد المكاني لنهر دجلة، صورة (٧).

صورة (٧) ملوثات الصرف السكني في الكريعات المرتبطة بنهر دجلة

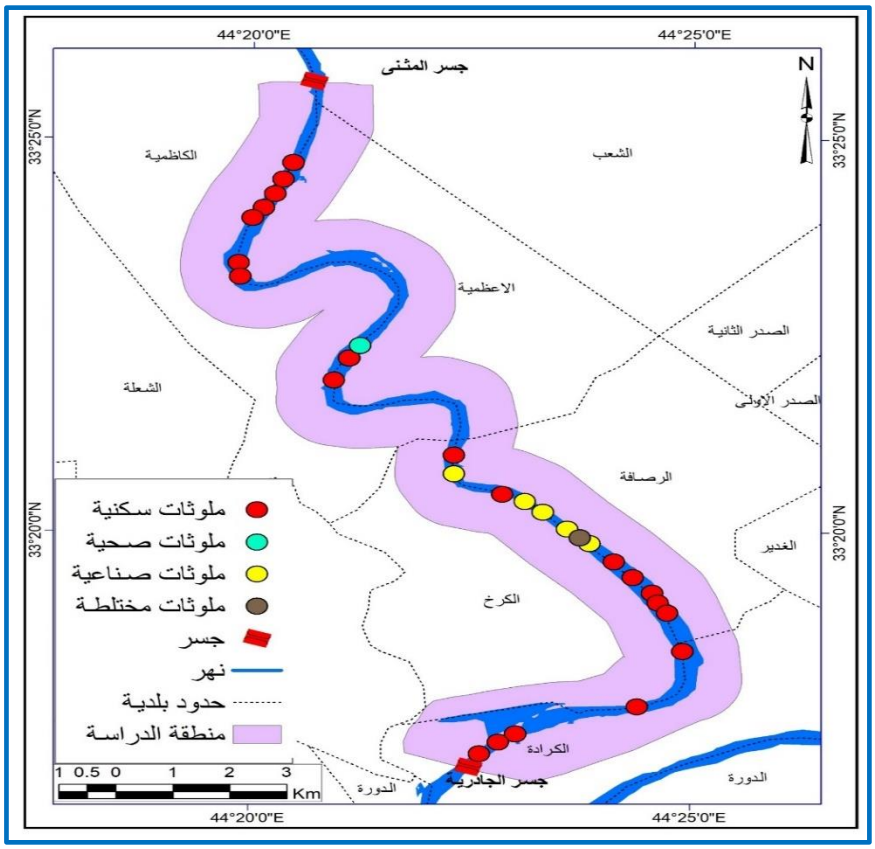
المصدر: الدراسة الميدانية لباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٩/ ٨/ ٢٠٢٤

جدول (٤) محطات صرف الأنشطة البشرية* المتجاوزة على نهر بين جسر المثنى والجادرية

ت	نوع النشاط البشري الملوث	الارتفاع/ متر	الموقع الجغرافي
١	ملوثات الصرف السكني	٣٢	الكريعات
٢	ملوثات الصرف السكني	٣٥	الكريعات
٣	ملوثات الصرف السكني	٣٣	الكريعات
٤	ملوثات الصرف السكني	٤٠	الكريعات
٥	ملوثات الصرف السكني	٤٠	الكريعات
٦	ملوثات الصرف السكني	٤٤	الاعظمية – منطق المنساية
٧	ملوثات الصرف السكني	٣٧	الاعظمية – منطق المنساية
٨	ملوثات الصرف السكني	٣٨	محطة عبدالمحسن الكاظمي
٩	ملوثات الصرف الصحي	٣٩	محطة ضخ مدينة الطب
١٠	ملوثات الصرف السكني	٤٤	جسر باب المعظم
١١	ملوثات الصرف السكني	٤١	شارع حيفا – الشعبة السكنية
١٢	ملوثات الصرف الصناعي – مطابع	٣٣	شارع المتنبي
١٣	ملوثات الصرف السكني	٣٣	منطقة الصالحية
١٤	ملوثات الصرف الصناعي– جلود وذهب	٣٤	منطقة الشورجة
١٥	ملوثات الصرف الصناعي	٣٥	جسر الاحرار
١٦	ملوثات الصرف الصناعي	٣٣	جسر السنك/ شارع الرشيد
١٧	ملوثات الصرف الصناعي	٣٣	جسر الجمهورية
١٨	ملوثات الصرف المختلط سكني وصناعي	٣٤	شارع أبو نواس
١٩	ملوثات الصرف السكني	٣٣	شارع أبو نواس
٢٠	ملوثات الصرف السكني	٣٠	شارع أبو نواس
٢١	ملوثات الصرف السكني	٤٠	الجسر المعلق – الكرادة
٢٢	محطة ديزلات الشهيد عبدالعباس	٣٦	الكرادة
٢٣	محطة ديزلات الجادرية	٣٥	الجادرية
٢٤	ملوثات الصرف السكني	٣٧	الجادرية
٢٥	ملوثات الصرف السكني	٣٦	جسر الجادرية

المصدر: عمل الباحثة بالاعتماد على ملحق (٢) المسح الميداني للباحثة بتاريخ ٢٩/ ٨/ ٢٠٢٤.

خريطة (٣) محطات صرف الأنشطة البشرية المتجاوزة على مياه نهر بين جسر المثنى والجادرية



المصدر: عمل الباحثة وبالاعتماد على جدول (٤) ونتائج تحليل برنامج (ARC Gis 10.4).

وتوضح صورة (٨) الخاصة بالمسح الميداني للأنشطة البشرية أن تطرح ملوثاتها السكنية ونظراً لنمو النباتات والترسبات النهرية تصبح بيئة مكانية ذات تلوث واضح حتى على الأجواء المحيطة به.

صورة (٨) ملوثات الصرف السكني في منطقة الكريعات المرتبطة بشكل مباشر بنهر دجلة

المصدر: الدراسة الميدانية للباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٣/ ٧/ ٢٠٢٤

وتوضح صورة (٩) الخاصة بالمسح الميداني للأنشطة البشرية توضح طرح ملوثات الصرف السكني في قضاء الاعظمية على مجرى نهر دجلة ضمن مضخات تصريف لأنابيب مخفية وسط الماء.

صورة (٩) ملوثات الصرف السكني بمحطة ضخ مخفية في الاعظمية المرتبطة بنهر دجلة

المصدر: الدراسة الميدانية لباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٩/ ٨/ ٢٠٢٤

وتطرح على نهر دجلة المياه المستعملة في الصناعة هو مياه أخذت من نهر دجلة، لكن هذه المياه تطرح مرة أخرى وعلى شكل فضلات صناعية تحتوي على فضلات سائلة وصلبة وتكون ذات مواصفاتها معقدة كيميائياً وفيزيائياً وبيولوجياً ولا تتحلل بسهولة، فضلا عن تراكيزها العالية، لذا تعرف الفضلات الصناعية أو مياه الصرف الصناعي على أنها: المياه الناتجة عن الاستعمالات الصناعية المختلفة والتي تحتوي على مواد كيميائية ضارة حسب المصدر ولا يسمح لها بأن تنقل وتعالج مع مياه الصرف المنزلية[٣٢].

ومن أهم الصناعات التي تلقي ملوثاتها على النهر هي صناعات الغزل والنسيج في الكاظمية وصناعات كور صهر الذهب والفضة وطليها في شارع النهر صورة (١٠)، والتي يتلون النهر خلالها إلى اللون الأصفر لاسيما وقت الصباح، وصناعات انتاج الدباغة والجلود، وكل هذه الصناعات تلقى ملوثاتها إلى نهر دجلة بشكل مباشر ودون معالجة، فضلا عن صناعات أهلية عديدة وقريبة من نهر دجلة حاجتها الماسة للماء بشكل كبير مثل الصناعات الغذائية والمخابز والأفران وصناعة المعجنات والحلويات والتي تنشر على طول مجرى النهر[٣٣].وقد تترك هذه الملوثات البشرية الصناعية تغيرات كيميائية تغير خصائص النهر. صورة (١٠).

صورة (١٠) تراكم الملوثات الصناعية لصناعات الذهب والجلود في شارع النهر

المصدر: الدراسة الميدانية لباحثة، صورة التقطت في تاريخ ٢٤/ ٧/ ٢٠٢٤

خامساً: الاستنتاجات البحثية:

يستخلص من هذا البحث النتائج الاتية:

أ. أن عناصر التلوث للمدة (٢٠٢٠ – ٢٠٢٣) ضمن الخصائص الفصلية تشير نسباً موجبة في التغير بين المياه الداخلة لنهر دجلة فهي عند جسر المثنى بواقع (٢٧) كم عند جسر الجادرية، وتزيد عند الجادرية عن المثنى بنسبة (١٠٠)%.

ب. وجد أنمحطة مدينة الطب التابعة لدائرة بلدية الرصافة بأعلى نسبة تصريف بواقع (٤٤.٦)%، في حين تسجل محطة أمطار الجسر المعلق التابعة لدائرة بلدية الكرادة اقل نسبة تصريف بواقع (٠.٥)%، وقد تختلف هذه النسب حسب الطاقة الفعلية باليوم الواحد.

ت. وجد من خلال المسح الميداني للباحثة باستخدام نظام تحديد الموقع العالمي (GPS) ضمن (٢٥) نقطة رصد مكانية للملوثات ان الأنشطة البشرية تمارس تلوث المياه من خلال ملوثات صرف سكنية وملوثات صرف صناعية وملوثات

صرف مختلطة بين السكني والصناعي، وقد قمنا بتحديد نوع النشاط والتقطنا الصور التي توثر حالة تعدي الأنشطة البشرية على بيئة النهر.

المصادر والهوامش

(١) وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء، المجموعة الاحصائية السنوية لسنة ٢٠١٢-٢٠١٣، جدول (١/١)، ص ١.

(٢) يوسف يحيى طعماس، التوزيع المكاني لاستعمالات الارض الدينية في مدينة بغداد، اطروحة دكتوراة (غير منشورة)، قسم الجغرافية، كلية الآداب، جامعة بغداد، ١٩٩٧، ص ٢.

(٣) هند قيس حسين صبري الدليمي، أثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي دراسة في جغرافية التلوث، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد، جامعة بغداد، ٢٠٠١، ص٣٨.

(٤) قياسات المقطع العرضي لنهر دجلة في مدينة بغداد باستخدام برنامج (١٠.٦) ARC G.I.S.

(٥) عبد القادر عايد وآخرون، اساسيات علم البيئة، ط١، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، ٢٠٠٣، ص ٢٨٩.

(٦) المصدر نفسه، ص ٢٩٩.

(٧) محمد علي حميد، اقتصاديات التلوث البيئي – حالة الدراسة تلوث هواء مدينة بغداد بسبب عوادم المركبات، أطروحة دكتوراه (غير منشورة)، معهد التخطيط الحضري، جامعة بغداد، ٢٠٠٨، ص ١٢٩.

(٨) عبد الفتاح محمد وهيبة، جغرافية العمران، دار المعارف، الإسكندرية، ١٩٧٥، ص٢١٨.

(٩) هند قيس حسين صبري الدليمي، أثر الصناعات المقامة على ضفتي نهر دجلة لمدينة بغداد في التلوث المائي، مصدر سابق، ص ٨٤.

(١٠) مقداد حسين علي، خليل إبراهيم محمد، السمات الأساسية للبيئات المائية، ط١، دار الشؤون الثقافية العامة، وزارة الثقافة، بغداد، ١٩٩٩، ص ٢٣٠.

* استخرجت نسبة التغير بين جسر المثنى والجادرية من خلال قسمة قيمة الفرق بين جسر المثنى والجادرية مقسوماً على قيمة العنصر عند جسر المثنى × ١٠٠.

(١١) امانة بغداد، معاونية التصاميم، مديرية المختبرات، دراسة منسوب المياه الجوفية وخواص الترب الهندسية في مدينة بغداد، 1990، ص ٣٥.

(١٢) موفق المبارك، محمد جواد عباس، البيئة الهيدرولوجية لمنطقة التويثة، بحث مقبول في المؤتمر القطري الثاني لحماية البيئة، بغداد، ٢٠٠٣، ص ١٠.

(١٣) مقابلة شخصية للباحثة مع رئيس مهندسين أقدم: جليل حسين سلمان، وزارة البيئة، مديرية البيئة الحضرية، قسم مراقبة وتقييم الأنشطة الخدمية والصناعية، بتاريخ ٧/ ٢/ ٢٠٢٤.

(١٤) جمهورية العراق، وزارة البيئة، تقرير حالة البيئة في العراق، ٢٠٠٧، ص٦٠.

(١٥) مقابلة شخصية للباحثة مع ضياء عواد كاظم، وزارة التخطيط، رئيس هيئة الإحصاء ونظم المعلومات الجغرافية، بتاريخ ٤/ ٣/ ٢٠٢٤.

(١٦) جمهورية العراق، وزارة البيئة، تقرير حالة البيئة في العراق، ٢٠٠٧، ص٦٠.

(١٧) خالد إبراهيم سعيد، تلوث المياه بالمخلفات الصناعية، المؤتمر القطري العلمي الأول في تلوث البيئة وأساليب حمايتها، بغداد، ٢٠٠٠، ص ٣.

(١٨) حسين علي السعدي، البيئة المائية، مصدر سابق، ص ١٣٨.

(١٩) تقرير الواقع البيئي في العراق لعام ٢٠٠٧ – تلوث المصادر المائية، وزارة البيئة ، قسم المتابعة والتخطيط، ٢٠٠٧، ص ٤٢.

(١) طارق غسان سلهب، التحليل المكاني لتلوث مياه نهر دجلة بالمخلفات الطبية في مدينة بغد التحليل المكاني للعناصر الفيزيائية والكيميائية لنهر دجلة بين منطقة الفحامة وباب المعظم لسنة ٢٠٢٢، مجلة أوراق ثقافية، العدد ٢٩، ٢٠٢٤. مصدر سابق، ص ٢١.

(21) MAALAH, W. N., AND AL-AZZAWI, M. N., "Pollutionary effect of the Medical city waste water on the Tigris river bacterial indicators on Baghdad city" in Iraqi Journal of Science Vol.55 No.1, Baghdad, 2014, p. 106-112

(22) تلوث المياه في العراق للأشهر الأولى لسنة ٢٠٢٤، تقرير شامل عن تلوث المياه في مذكرة داخلية مقدمة لوزير البيئة، مصدر سابق، ص ٣.

(24) Dunia Frontier Consultants, Water and Sewage Sectors in Iraq: Sector Report – February 2013, Washington, 2013, P.142.

(٢٥) حنان نعمان وسين، مصدر سابق، ص ١١٧.

(٢٦) نجلاء هاني عبد معيبر، التوزيع الجغرافي للصناعات الملوثة في محافظات إقليم العراق الأوسط وآثارها البيئية، رسالة ماجستير (غير منشورة) جامعة الكوفة، كلية التربية للبنات، ٢٠٠٨، ص٥٣.

(٢٧) محمد مصطفى العميري، التلوث المائي، مجلة التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، العدد ٤٣، ٢٠٠٤، ص ٢٧٧.

(٢٨) الشركة العامة لصناعة الزيوت النباتية، معمل الامين, تقرير فني حول المعمل, ٢٠٠١, ص٢.

(٢٩) محمد أحمد نجم الدين، تلوث المصادر المائية الناتج عن الصناعات النسيجية (القطنية، الصوفية)، دائرة حماية وتحسين البيئة، قسم الرقابة البيئية، ٢٠٠٢، ص٩.

(٣٠) الشركة العامة للصناعات الجلدية، معمل الدباغة والحقائب (سعيدة) قسم التخطيط والمتابعة، تقرير فني عن واقع المعمل، ٢٠٠٩, ص٢.

(٣١) الشركة العامة للمشروبات الغازية، الزعفرانية، تقرير فني حول المعامل ٢٠٠٨، ص٤.

* منعت الباحثة من التصوير في الكثير من المواقع لاسيما الصناعية ذات التلوث البشري العالي.

(٣٢) سامح غرايبة، يحيى الفرحان، المدخل إلى العلوم البيئية، دار الشروق للنشر، عمان، ١٩٨٧، ص٢٢٤.

(٣٣) الدراسة الميدانية للباحثة، بتاريخ ٢٩/ ٨ / ٢٠٢٤.

Research Sources

1. Ministry of Planning, Central Statistical Organization, Annual Statistical Report for 2012-2013, Table (1/1), p. 1.
2. Yusuf Yahya Tammas, "Spatial Distribution of Religious Land Uses in Baghdad City," PhD Dissertation (unpublished), Department of Geography, College of Arts, University of Baghdad, 1997, p. 2.
3. Hind Qais Hussein Sabri Al-Dulaimi, "The Impact of Industries Located on Both Banks of the Tigris River in Baghdad on Water Pollution: A Study in the Geography of Pollution," MA Thesis (unpublished), College of Education Ibn Rushd, University of Baghdad, 2001, p. 38.
4. Cross-sectional measurements of the Tigris River in Baghdad City using the ARC G.I.S. (10.6) program.
5. Abdul Qadir A'id et al., "Fundamentals of Ecology," 1st ed., Dar Wael for Printing and Publishing, Amman, 2003, p. 289.
6. Ibid., p. 299.
7. Muhammad Ali Hamid, "Economics of Environmental Pollution – A Case Study on Air Pollution in Baghdad City Due to Vehicle Emissions," PhD Dissertation (unpublished), Institute of Urban Planning, University of Baghdad, 2008, p. 129.
8. Abdul Fattah Muhammad Wahiba, "Geography of Urbanization," Dar Al-Ma'arif, Alexandria, 1975, p. 218.
9. Hind Qais Hussein Sabri Al-Dulaimi, "The Impact of Industries Located on Both Banks of the Tigris River in Baghdad on Water Pollution," op. cit., p. 84.
10. Miqdad Hussein Ali, Khalil Ibrahim Muhammad, "Basic Features of Aquatic Environments," 1st ed., Dar Al-Shu'un Al-Thaqafiyya Al-Amma, Ministry of Culture, Baghdad, 1999, p. 230.

- The change percentage between Al-Muthanna Bridge and Al-Jadriya was calculated by dividing the difference value between the two by the value of the element at Al-Muthanna Bridge × 100.

11. Baghdad Municipality, Design Department, Laboratories Directorate, "Study of Groundwater Levels and Geotechnical Properties of Soils in Baghdad City," 1990, p. 35.
12. Muwafaq Al-Mubarak, Muhammad Jawad Abbas, "Hydrological Environment of Al-Tuwaitha Area," Research accepted for the Second National Conference for Environmental Protection, Baghdad, 2003, p. 10.
13. Personal interview with the researcher and Senior Engineer: Jalil Hussein Salman, Ministry of Environment, Urban Environment Directorate, Service and Industrial Activity Monitoring and Evaluation Department, on 7/2/2024.
14. Republic of Iraq, Ministry of Environment, "Environmental Status Report in Iraq," 2007, p. 60.
15. Personal interview with the researcher and Diya' Awad Kazem, Ministry of Planning, Chairman of the Statistics and Geographic Information Systems Authority, on 4/3/2024.
16. Republic of Iraq, Ministry of Environment, "Environmental Status Report in Iraq," 2007, p. 60.
17. Khaled Ibrahim Said, "Water Pollution by Industrial Waste," 1st National Scientific Conference on Environmental Pollution and Protection Methods, Baghdad, 2000, p. 3.
18. Hussein Ali Al-Saadi, "Aquatic Environment," op. cit., p. 138.
19. "Environmental Status Report in Iraq for 2007 – Water Source Pollution," Ministry of Environment, Monitoring and Planning Department, 2007, p. 42.
20. Tarek Ghassan Saleh, "Spatial Analysis of Water Pollution in the Tigris River Due to Medical Waste in Baghdad City: Spatial Analysis of Physical and Chemical Elements in the Tigris River Between Al-Fahama and Bab Al-Mu'adhim for the Year 2022," *Cultural Papers Magazine*, Issue 29, 2024, op. cit., p. 21.
21. MAALAH, W. N., and AL-AZZAWI, M. N., "Pollutionary Effect of the Medical City Waste Water on the Tigris River Bacterial Indicators in Baghdad City," *Iraqi Journal of Science*, Vol.55 No.1, Baghdad, 2014, p. 106-112.

22. "Water Pollution in Iraq for the First Few Months of 2024," Comprehensive Report on Water Pollution in an Internal Memo Submitted to the Minister of Environment, op. cit., p. 3.
23. Dunia Frontier Consultants, "Water and Sewage Sectors in Iraq: Sector Report – February 2013," Washington, 2013, p. 142.
24. Hanan Naaman Wasin, op. cit., p. 117.
25. Najlaa Hani Abdul Ma'iber, "Geographical Distribution of Polluting Industries in the Middle Iraq Region Governorates and Their Environmental Impact," MA Thesis (unpublished), University of Kufa, College of Education for Girls, 2008, p. 53.
26. Muhammad Mustafa Al-Omari, "Water Pollution," *Journal of Education*, Islamic University, Gaza, Issue 43, 2004, p. 277.
27. General Company for Vegetable Oil Industries, Al-Ameen Factory, "Technical Report on the Factory," 2001, p. 2.
28. Muhammad Ahmad Najmuddin, "Water Source Pollution Due to Textile Industries (Cotton and Wool)," Environmental Protection and Improvement Department, Environmental Monitoring Section, 2002, p. 9.
29. General Company for Leather Industries, Al-Dabbagh and Handbags Factory (Saeeda), Planning and Follow-up Department, "Technical Report on the Factory Situation," 2009, p. 2.
30. General Company for Soft Drinks, Al-Zafraniya, "Technical Report on Factories," 2008, p. 4.

- The researcher was restricted from taking photos at many locations, especially highly polluted industrial sites.

31. Samah Ghraiba, Yahya Al-Farhan, "Introduction to Environmental Sciences," Dar Al-Shuruq for Publishing, Amman, 1987, p. 224.
32. Field study by the researcher, on 29/8/2024.