

مصادر تلوث نهر الأبرش

د.ناظم عيسى*

رهف القطيني**

(تاريخ الإبداع ٦ / ١١ / ٢٠١٨ . قُبِلَ للنشر في ١٣ / ٣ / ٢٠١٩)

□ ملخّص □

يعدّ الحفاظ على سلامة الموارد المائية العذبة من أهم الأهداف البيئية الوطنية والعالمية، حيث زاد الإهتمام بمشكلة التلوث البيئي المائي، وآثارها السلبية على البيئة المحيطة، لأن أخطار تلوث المجال الحيوي المائي تُصيب العناصر الحية كافة في النظام البيئي مما يؤدي إلى حدوث خلل في التوازن البيئي. يهدف البحث إلى تحديد أهم مصادر التلوث في مياه نهر الأبرش، حيث تم رصد مؤشرات التلوث الكيميائي والجرثومي لتحديد مصادر التلوث المائي وأنواعه في النهر، ومقارنتها بالمواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب، وبالمواصفات والمقاييس السورية لمياه الري المعتمدة من قبل الهيئة العامة للموارد المائية لتحديد صلاحية استعمالات المياه في المجالين، كما يهدف البحث إلى تسليط الضوء على دور مياه الأنهار في الحفاظ على التوازن البيئي، وأهميتها كمورد طبيعي أساسي في المنطقة.

كلمات مفتاحية: نهر، تلوث مائي، مصادر تلوث.

*أستاذ في كلية الآداب والعلوم الإنسانية، قسم الجغرافية، جامعة دمشق.

**طالبة دكتوراه اختصاص الجغرافية الطبيعية، قسم الجغرافيا، كلية الآداب والعلوم الإنسانية

Sources of pollution of Al-Abrash River

(Received 6/11/2018. Accepted 13/ 3 /2019)

□ ABSTRACT □

Maintaining the integrity of freshwater resources is one of the most important national and global environmental objectives, where increased attention to the problem of environmental pollution water, and its negative effects on the surrounding environment, because the dangers of pollution of the aquatic vital area affect all living elements in the ecosystem, leading to imbalance in the environment.

The research aims to identify the most important sources of pollution in the water of Al-Abrash River, where the indicators of chemical and bacterial pollution were identified to identify the sources and types of water pollution in the river and compare them with Syrian specifications and standards for drinking water and irrigation water, the research aims at investing the water of Al-Abrash in an optimal manner, focusing on its role in maintaining the ecological balance and its importance as a natural resource in the region.

Keywords:River, water pollution, sources of pollution.

المقدمة:

يُعرّف التلوث المائي بأنه: تغيّر للصفات الفيزيائية أو الكيميائية أو الجرثومية للماء بحيث يعيق أو يمنع استخدامه للغاية المرجوة منه، أو هو تغير طبيعي أو بشري مصطنع لنوعية الماء مما يجعله غير ملائم للاستخدامات المختلفة كمياه الشرب وفي الاستخدامات المنزلية والزراعية والصناعية والصيد وغير ذلك^١. وقد زاد تلوث نهر الأبرش نتيجة زيادة الأنشطة البشرية في المنطقة، وأصبح تسليط الضوء على هذه المشكلة ضرورياً وكذلك تقديم الحلول المناسبة لها، باعتباره المصدر الأساسي لمياه الري في المنطقة.

أهمية البحث:

تتميز منطقة نهر الأبرش بأهميتها السياحية والبيئية والإقتصادية، وذلك لطبيعتها الخلابة ولأهمية مياه نهر الأبرش كمصدر أساسي لمياه الشرب ولمياه الري في منطقتي الزراعة، ولأهميتها كمورد طبيعي أساسي في البيئة المحيطة، وهنا تكمن أهمية دراسة مصادر التلوث المائي كونها من أهم الدراسات البيئية على اعتبار أن الماء من أهم مكونات البيئة وأكثرها تأثيراً في الحفاظ على سلامتها.

أهداف البحث:

- ١- تحديد مصادر التلوث المائي في نهر الأبرش.
- ٢- تحديد أنواع التلوث المائي في نهر الأبرش.
- ٣- إظهار أهمية الماء كمورد طبيعي أساسي في المنطقة.

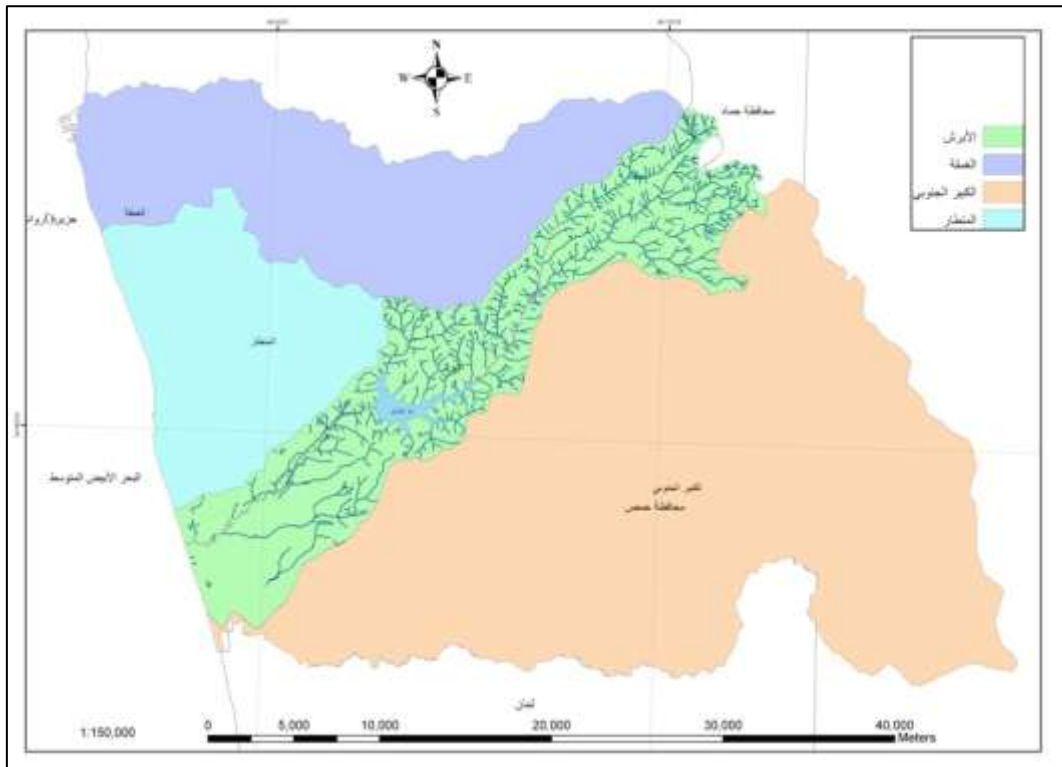
الواقع الجغرافي:

يقع نهر الأبرش بين درجتي عرض "34° 55' 58" - "34° 27' 27" شمال دائرة الإستواء، وبين خطي طول "36° 18' 47" - "35° 57' 56"، تتميز منطقة البحث بتنوع المظاهر المورفولوجية فيها بين مناطق جبلية في منطقة الينابيع والمجرى الأعلى لنهر الأبرش والمجرى الأوسط، وأخرى هضبية في وسط حوض النهر، وثالثة سهلية في منطقة المجرى الأدنى والمصب في سهل عكار.

يقع نهر الأبرش في محافظة طرطوس، وينبع من منطقة مشتى الحلو من جبال الكفرون جنوبي شرقي محافظة طرطوس، ويبلغ طوله نحو ٤١ كم، ويصب في البحر المتوسط جنوبي قرية عرب الشاطئ التابعة لناحية الحميدية على مسافة ٣ كم، وتم إنشاء سد تخزيني عليه في منطقة صافيتا وهو سدّ الباسل الذي وُضع بالخدمة عام ١٩٩٨م، ويبلغ حجم تخزينه نحو ١٠٣ م.م^٣، وتوضح الخريطة رقم (١) منطقة البحث:

^١ - سليمان، محمد محمود، عيسى، ناظم أنيس، البيئة والتلوث، ص ٢٣١.

الخريطة (١): موقع حوض نهر الأبرش بالنسبة إلى الأحواض المجاورة.



المصدر: مديرية الموارد المائية (٢٠١٨م).

مشكلة البحث:

- هل هناك تلوث في مياه نهر الأبرش؟
- ما نوع التلوث المائي في نهر الأبرش؟
- ما حجم التلوث المائي في نهر الأبرش؟
- هل مياه نهر الأبرش صالحة للشرب؟
- هل مياه نهر الأبرش صالحة للري؟

مناهج البحث:

تم الاعتماد على الدراسة الحقلية الميدانية لإنجاز البحث، حيث قام الباحث بقطف العينات المائية من نقاط رصد مؤشرات التلوث في الينابيع المكونة لنهر الأبرش، ومجرى نهر الأبرش الشمالي في الأعلى، ووارد مجرى النهر إلى بحيرة الباسل، ومجرى الجنوبي قبل المصب، وبحيرة الباسل والقناتين الشرقية والغربية الصادرتين عنها، وقام الباحث بالعمل المخبري لتطبيق التحاليل الكيميائية والجرثومية على العينات المائية المقطوفة بغية تحديد مصادر التلوث المائي وأنواع التلوث وحجم التلوث، كما تم الاعتماد على المنهج الوصفي التحليلي، وعلى المنهج الاستنتاجي، وعلى المنهج الاستقرائي في دراسة الخصائص الجغرافية الطبيعية لمنطقة البحث، ودراسة مصادر التلوث المائي في نهر الأبرش وأنواعه وحجمه.

فرضيات البحث:

- يوجد تلوث مائي في نهر الأبرش.
- مياه نهر الأبرش غير صالحة للشرب.
- مياه نهر الأبرش غير صالحة للري.

الدراسات السابقة:

- جرت دراسات عديدة حول التلوث المائي وشملت عدة أنهار في سورية، ويمكن ذكر الآتي منها:
- صفوان محمد، تقييم الأراضي في سهل عكار في طرطوس، جامعة دمشق، ٢٠١٣، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، قسم علوم التربة، تمّ التقييم بالاستناد إلى مستويات مختلفة من درجات الملاءمة، من خلال مقارنة احتياجات المحاصيل مع خصائص التربة المتوفرة.
 - منى هرموش، تأثير الري المستمر بمياه الصرف الصحي المعالجة في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية وتراكم المعادن الثقيلة في التربة والنبات، جامعة البعث، ٢٠١٣، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، قسم التربة واستصلاح الأراضي، هدف البحث إلى دراسة تأثير الري المستمر بمياه الصرف الصحي المعالجة في بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة والنبات ومحتواها من بعض المعادن الثقيلة، كما تم إجراء مجموعة من التحاليل لمياه الري.
 - حمود محمد حمود الحسين، د. سلوى حجار، تلوث المياه الجوفية في حوض دمشق بالنترات (مشكلة ومعالجة)، بحث نشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، المجلد الخامس والعشرون-العدد الأول-٢٠٠٩، اعتمد هذا البحث على إزالة النترات بالطريقة البيولوجية باستعمال مفاعل السرير المميع منقوص الأكسجين حيث قورنت كفاءة هذا السرير باستعمال أنواع مختلفة للحامل البكتيري، مع مقارنة كفاءة إزالة النترات باستعمال الأنواع المختلفة للمغذيات الكربوية من المولاس والإيتانول وحمض الخل ومغذ فوسفوري.
 - ضحى يوسف، نمذجة تلوث مياه نهر العاصي -سوريا- باستخدام برنامج نظم المعلومات الجغرافية GIS، جامعة تشرين، بحث نشر في مجلة جامعة تشرين العدد ١١-المجلد ٣١-٢٠٠٩، هدف البحث إلى اختيار إمكانية نمذجة تلوث مياه نهر العاصي في نقاط رصد التلوث على طول مجرى النهر لمراقبة جودة المياه على طول مجرى النهر.
 - أسهمان زينب، استخدام الفلورا البكتيرية كمؤشر لتلوث مياه نهر الكبير الجنوبي، بحث نشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية المجلد ١٩-العدد الأول-٢٠٠٣، هدف البحث إلى تحديد إمكانية استخدام الفلورا البكتيرية كمؤشرات تلوث في مياه نهر الكبير الجنوبي.
 - أسهمان زينب، تأثير المجاري في الخصائص الفيزيائية-الكيميائية والبيوكيميائية والتلوث البكتيري في مياه نهر الكبير الشمالي، بحث نشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الأساسية المجلد ١٦-العدد الثاني-٢٠٠٠، قدمت الدراسة قياسات فيزيائية وكيميائية وبيوكيميائية للمياه، وتعداد البكتريا متباينة التغذية، والكوليفورم الكلية، والكوليفورم البرازية، والمكورات المعوية لموقعين على نهر الكبير الشمالي مع مصبه وبحيرة سد ١٦ تشرين.
 - عمار محمد العمارين، دراسة هيدروجيوفيزيائية لحقول آبار مياه الشرب في مدينة دمشق، جامعة دمشق، ٢٠٠٠، رسالة ماجستير، هدف البحث إلى تحديد قابلية تلوث الطبقة المائية الرباعية التي تغذي بشكل مباشر حقول آبار مياه الشرب في مدينة دمشق، في ضوء الظروف الجيولوجية، والخواص الهيدروجيولوجية للطبقة، ومصادر التلوث المحيطة بها.

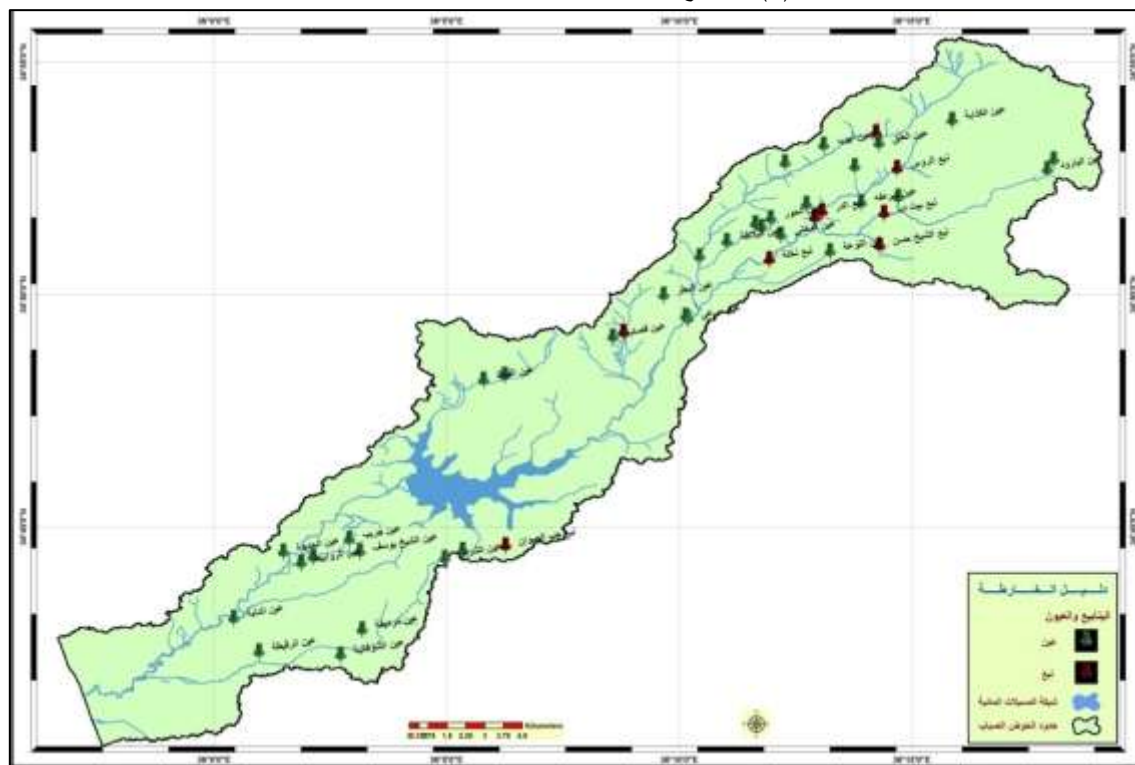
- صبا حسن، رصد التلوث المائي، ودراسة الغطاء النباتي، والشبكة المائية في حوض الأعوج، باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد، جامعة دمشق، ٢٠٠٠، رسالة ماجستير، هدف البحث إلى رصد التلوث الحاصل في مياه نهر الأعوج، والمياه الجوفية في منطقة الحوض، وتحديد مصادر هذا التلوث من خلال الكشف عن بعض مؤشرات التلوث الجرثومي، والكيميائي، والكيميائي السمي، كما هدفت إلى دراسة الشبكة المائية، وتوزيع الغطاء النباتي باستخدام تقانات الاستشعار عن بعد، وبعض برامج معالجة الصور الفضائية.

أولاً: الخصائص الجغرافية الطبيعية لنهر الأبرش:

١- المنبع والمصب:

ينبع نهر الأبرش في منطقة مشتى الحلو، ويتكوّن نهر الأبرش من مياه عدة ينابيع أهمها: نبع الشيخ حسن، وعين مرعي، ونبع الشجر، ونبع المشتى، وعيون الغار، وعين سركيس، ووادي الكروم، والفوار، ويرفد نهر الأبرش رافدان أساسيان هما: نهر جنين، ونهر مشتى الحلو، يبلغ متوسط تدفق النهر ٢م^٣/ثا، ويصب في البحر المتوسط، والخريطة رقم (٢) تبين الينابيع والعيون في الحوض الصباب لنهر الأبرش.

الخريطة (٢): الينابيع والعيون ضمن الحوض الصباب لنهر الأبرش.



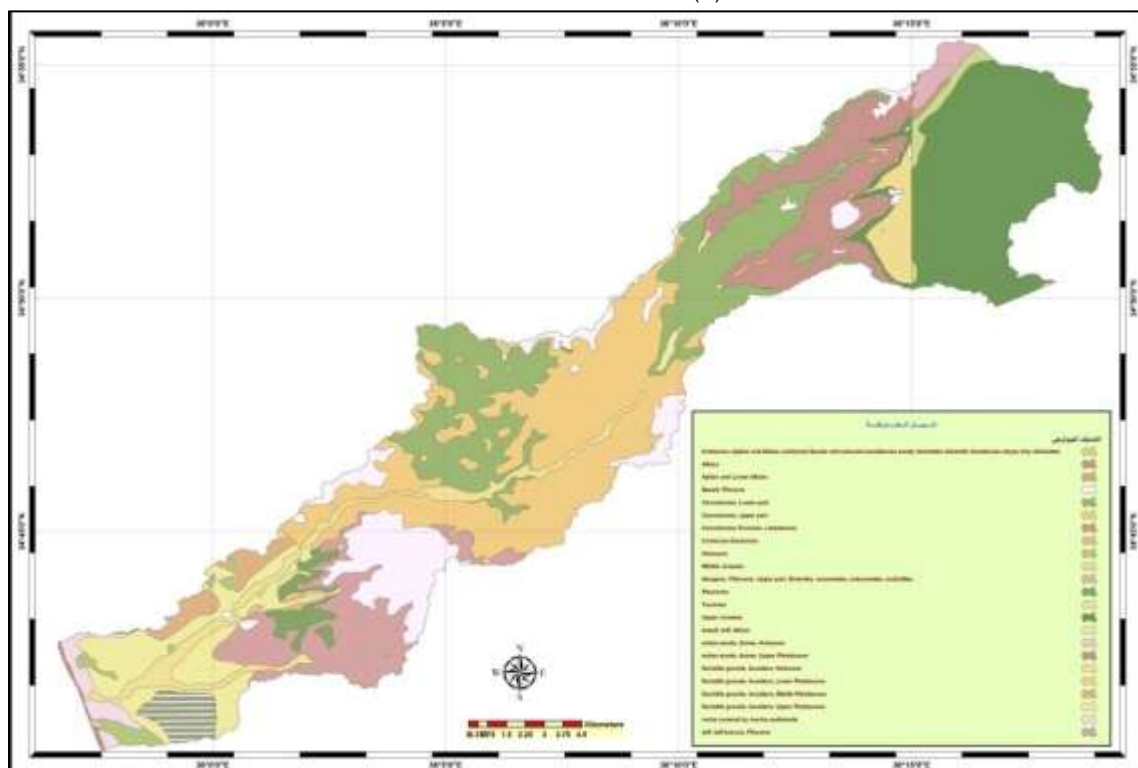
المصدر: الهيئة العامة للإستشعار عن بعد (٢٠١٨م).

٢- التكوين الجيولوجي:

تتكشف تكوينات الجوراسي في منطقة ينابيع نهر الأبرش والمكونة من دولوميت قاسٍ، مما جعلها تتأثر بالحركات التكتونية والصدوع فتشقق، وساهم ذلك في جعلها صخوراً خازنة للماء، وتسمح بحركة المياه الجوفية عبرها. وتتكشف تكوينات الكريتاسي في مجرى النهر الأوسط والتي تضم طبقات كلسية حاملة للماء تتمتع بالنفوذية والمسامية العالية، وتعد تكوينات الجوراسي والكريتاسي نفوذة تسمح بتسرب مياه الجريانات السطحية إلى الطبقات الحاملة للمياه

الجوفية، وتتكشف التكوينات النيوجينية والرباعية في مجرى نهر الأبرش الأدنى، والخريطة رقم (٣) تبين جيولوجية الحوض الصباب لنهر الأبرش.

الخريطة (٣): جيولوجية الحوض الصباب لنهر الأبرش.



المصدر: الهيئة العامة للإستشعار عن بعد (٢٠١٨م).

٣- التضاريس:

ينبع نهر الأبرش من منطقة جبلية في مشتى الحلو يزيد ارتفاعها عن ٧٥٠م عن سطح البحر، ثم يمر مجراه في منطقة تلية في منطقة صافيتا يراوح ارتفاعها بين ١٠٠-٧٥٠م عن سطح البحر، ويتابع مجرى النهر امتداده إلى منطقة سهلية يقل ارتفاعها عن ١٠٠م عن مستوى سطح البحر، إلى أن يصب في البحر المتوسط. يتجه مجرى نهر الأبرش نحو الجنوب الغربي، ويبلغ متوسط انحدار المجرى المائي ١٨%، وتكون الانحدارات في بعض أماكنه كبيرة تصل حتى ٣٠%^١.

يعد طابع النهر جبلياً، ويأخذ مقطعه العرضي شكل حرف V في حوضه الأعلى والأوسط، وترتفع سفوح الوادي على النهر بين ١٥٠-٢٠٠م، وتظهر في مجراه العتبات والهدرات.

يعبر النهر في الحوض الأوسط منطقة تلية، يتسع الفج (الوادي) فيها ليأخذ مقطعه شكل حرف U عند نهاية الحوض، ونظراً لاتساع الوادي وانخفاض شدة التيار في القسم المذكور لضعف الانحدار فإنّ النهر يرسب في قاعه الحصى المدورة والأحجار، يتعرج مجرى النهر في السهل الساحلي إلى أن يصب في البحر المتوسط^٢. تكاد الانحدارات الطبوغرافية تنطبق على الميول الطبقيّة، رغم الأودية الكثيرة والعميقة التي تخدد السفوح وتقسّمها إلى حجيرات وظهيرات وهضبات صغيرة تنتشر بين خطوط الأودية سيلية الأصل^١.

^١ التحريات والدراسات الهيدروجيولوجية والهيدرولوجية في حوض الساحل، جزء ١، ص ٣١-٣٢.

^٢ حلّيمة، عبد الكريم، إقليم الساحل السوري، دراسة في جغرافية المياه، ص ٢٢٦.

٤- المناخ:

تتميز منطقة نهر الأبرش بالمناخ المتوسطي المعتدل الرطب شتاءً، والحر الجاف صيفاً، مع رطوبة مرتفعة على مدار العام.

يبلغ متوسط كمية الهطل المطري فوق حوض نهر الأبرش ٩٥٠ ملم/سنة، لكنه يتباين بين مناطق مجرى النهر، حيث يبلغ المتوسط السنوي في محطة مشتى الحلو نحو ١٤٠٠ ملم/سنة، وفي محطة صافيتا ١٠٦٦ ملم/سنة، وفي محطة الحميدية ٧٨٠ ملم/سنة.

بلغ متوسط درجة الحرارة السنوي في محطة مركز صافيتا ١٨.٤°م، وفي محطة الباسل ٢١.٢°م، وفي محطة مشتى الحلو ١٨.٧°م، كما تسود الرياح الغربية في منطقة البحث.

٥- التربة:

تنتشر ترب البحر المتوسط الحمراء Red Mediterranean في منطقة نهر الأبرش، وقوام هذه الترب غريني (سلتي) طيني، والتفاعل الأرضي (PH التربة) ٧-٨ فهي ترب قلووية، وتمايز الآفاق فيها ضعيف، وتنتشر التربة اللحية على مخروط تفريغ النهر وعلى طول الساحل^١.

٦- التنوع الحيوي:

تعيش في منطقة نهر الأبرش أحياء البيئة المتوسطة الرطبة؛ حيث تنمو على ضفاف مجرى النهر نباتات القصب، والبلان، و الدفلة Nerium oleander، والصبار، والبابونج، والزعتر، والطيون Inula viscosa، والسراخس، ويعيش العديد من الحيوانات البرية كالأرانب البرية، والسناجب، والسلاحف البرية والمائية، والضفادع، والثعالب، والذئاب، والضباع، والكلاب، والقطة، والضب، وطيور النورس، والشحور، والسنونو، والدوري، والنسر، والصقر، والبوم، والخفاش، والزرزور، والحجل، والفاق، والوروار، وأسماك الناصري، والسلور، والبوري، والحكليس.

ثانياً: مصادر تلوث نهر الأبرش:

تم تحديد مصادر التلوث المائي في مياه النهر من خلال قيام الباحث بقطف العينات المائية من نقاط رصد مؤشرات التلوث في نهر الأبرش، وقيامه بتطبيق التحاليل الكيميائية والجرثومية عليها في المخابر الكيميائية والجرثومية في مديرية الموارد المائية خلال عام (٢٠١٦م)، مع مراعاة فترات الجفاف والفروق في تطبيق الاختبارات بحسب موقع العينة، وتوضيحه لنتائج الاختبارات المطبقة في الجدول رقم (١) ملحق.

١- التلوث الكيميائي:

تم تحديد مصادر التلوث الكيميائي في مياه نهر الأبرش برصد الباحث مؤشرات التلوث الكيميائي في العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد كل مؤشر على طول المجرى المائي؛ حيث تم رصد مؤشرات الأمونيا، والنترت، والنترات، والفوسفات، والكلوريد، ومقياس المتطلبات الحيوية الكيميائية الأكسجينية (BOD)، ومقياس المتطلبات الكيميائية الأكسجينية (COD)، وتم الرصد خلال عام (٢٠١٦م)، حيث قام الباحث بإجراء التحاليل المخبرية للعينات المقطوفة في مخبر مديرية الموارد المائية.

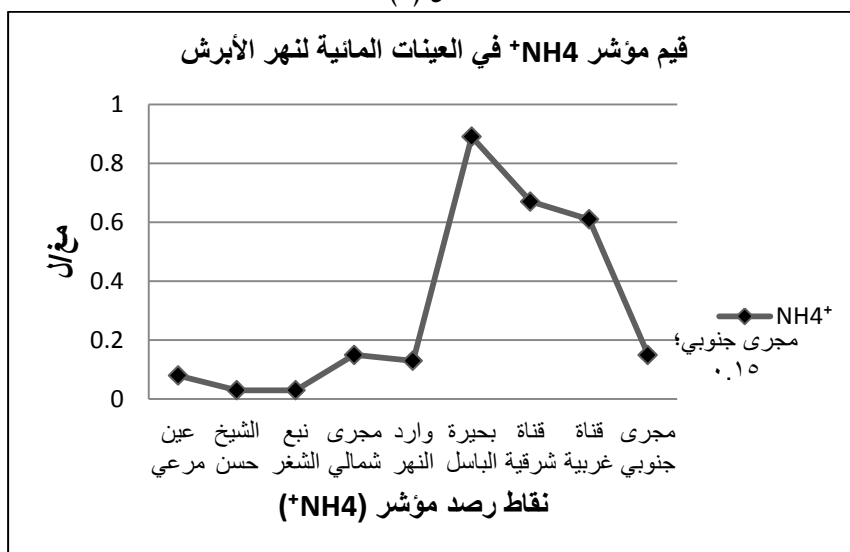
يدل وجود الأمونيا في ماء النهر على حدوث عملية النشدة وعلى حدوث تلوث حديث بمياه الصرف الصحي، حيث يحتوي البول على نسبة عالية من الأمونيا، وقد بلغت قيم مؤشر الأمونيا NH₄⁺ وفق التحاليل المخبرية المطبقة

^١ - عبد السلام، عادل، الأقاليم الجغرافية السورية، ص ٢١٠-٢١١.

^٢ - عيسى، ناظم، جغرافية الترب، ص ١٧٥.

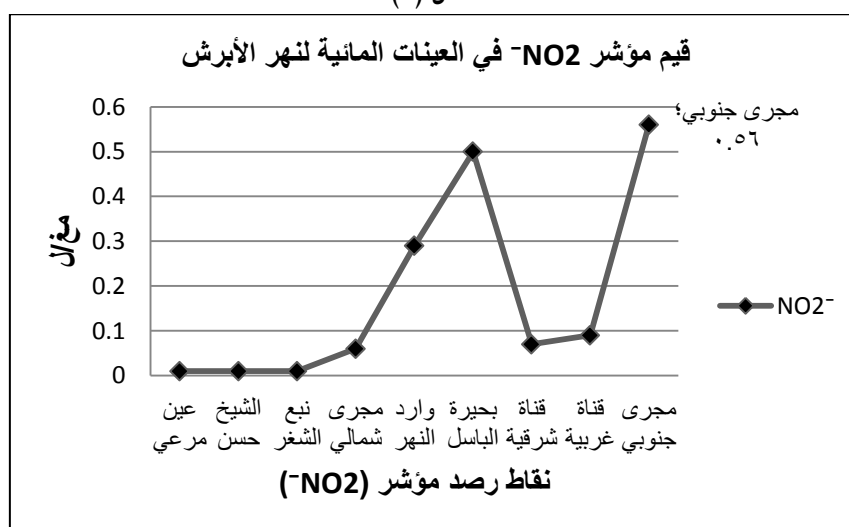
على العينات المائية المقطوفة من نقاط الرصد الخاصة بمؤشر الأمونيا في نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م):
 ٠.٠٣مغ/ل في نبع الشيخ حسن وفي نبع الشجر، و ٠.٠٨مغ/ل في عين مرعي، وراوحت القيم بين ٠.٠٢-٠.١٥مغ/ل
 في المجرى الشمالي لنهر الأبرش، وبين ٠.١٣-٠.٥٣مغ/ل في وارد نهر الأبرش لبحيرة الباسل، و ٠.٠١-٠.٨٩مغ/ل
 في بحيرة الباسل، و ٠.٦٧-٠.٧مغ/ل في القناة الشرقية لسد الباسل، و ٠.٥٢-٠.٦١مغ/ل في القناة الغربية لسد
 الباسل، و ٠.١١-٠.١٥مغ/ل في المجرى الجنوبي لبحيرة الباسل، ويبلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس
 السورية لمياه الري ٣مغ/ل للخضار المطبوخة و ٥مغ/ل للأشجار المثمرة والحبوب والمحاصيل العلفية، بينما بلغ الحد
 المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب ٠,٥مغ/ل، مما يدل على أن قيم مؤشر الأمونيا تعد
 ضمن المواصفات والمقاييس السورية المسموح بها، ويوضحها التمثيل البياني الآتي:

الشكل (١)



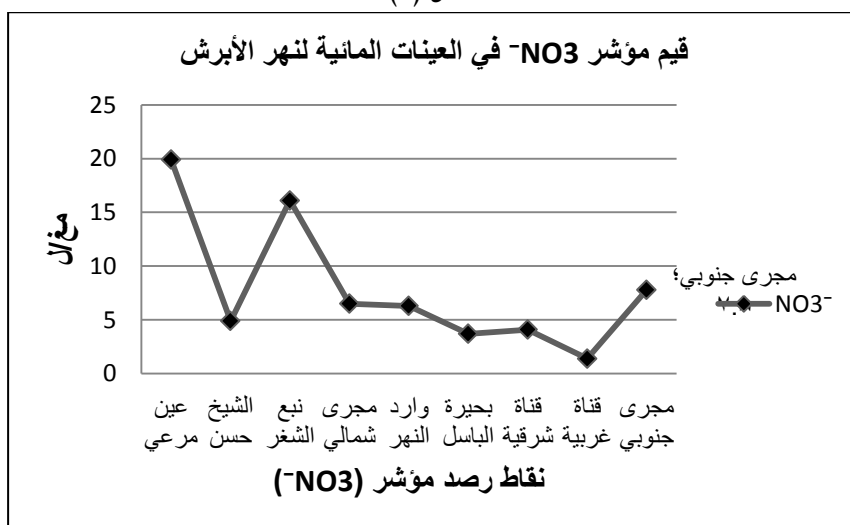
تتأكسد الأمونيا إلى نيتريت، ويدل وجود نسبة عالية من النيتريت على أن التلوث بمياه الصرف الصحي حديث،
 وقد بلغت نسبة النيتريت NO_2^- في العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد مؤشر النيتريت في نهر الأبرش خلال عام
 (٢٠١٦م) وفق التحاليل المخبرية التي تم تطبيقها: ٠.٠١مغ/ل في نبع الشيخ حسن ونبع الشجر وعين مرعي، وراوحت
 القيم بين ٠.٠٦-٠.٠٦مغ/ل في المجرى الشمالي لنهر الأبرش، وبين ٠.٠٦-٠.٢٩مغ/ل في وارد نهر الأبرش لبحيرة
 الباسل، وبين ٠.٠١-٠.٥مغ/ل في بحيرة الباسل، و ٠.٠٧-٠.٠١مغ/ل في القناة الشرقية لسد الباسل، و ٠.٠٩-٠.٠١مغ/ل
 في القناة الغربية لسد الباسل، و ٠.٥٦-٠.٠٥مغ/ل في المجرى الجنوبي لنهر الأبرش، والحد المسموح به حسب
 المواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب ٠.٢مغ/ل، مما يدل على أن القيم ضمن المقاييس السورية المعتمدة،
 ويوضح التمثيل البياني رقم (٢) نتائج اختبارات الكشف عن التلوث بالنيتريت في العينات المائية المقطوفة من نقاط
 رصد مؤشر النيتريت في نهر الأبرش:

الشكل (٢)



تتأكد النتريت إلى نترات، وبالتالي يدل وجود نسبة عالية من النترات على تلوث قديم بمياه الصرف الصحي، كما أن وجود شاردة النترات في عينات الماء ينتج عن وصول كميات من المبيدات والأسمدة الكيميائية المستخدمة في الأراضي الزراعية الواقعة في الحوض الصباب للنهر إلى المجرى المائي، وقد بلغت قيم مؤشر النترات NO_3^- وفق نتائج التحاليل المخبرية التي تم إجراؤها على العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد هذا المؤشر في منطقة نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م): ٤.٩مغ/ل في نبع الشيخ حسن، و ١٦.١مغ/ل في نبع الشجر، و ١٩.٩مغ/ل في عين مرعي، وراوحت بين ٣.٧-٦.٥مغ/ل في المجرى الشمالي لنهر الأبرش، وبين ٥-٦.٣٠مغ/ل في واد نهر الأبرش لبحيرة الباسل، وبين ٠.٢٤-٣.٧مغ/ل في بحيرة الباسل، و ٠.٦-٤.١مغ/ل في القناة الشرقية لسد الباسل، و ٠.٤-١.٤مغ/ل في القناة الغربية لسد الباسل، و ٣.٣٠-٧.٨مغ/ل في المجرى الجنوبي لنهر البرش، والحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري هو ٢٠مغ/ل لزراعات المحاصيل غير الصناعية، و ٢٥مغ/ل للمحاصيل الصناعية والأشجار الحرجية، وتعد قيم مؤشر النترات ضمن الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية، ويوضح التمثيل البياني رقم (٣) تباين القيم بين العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد مؤشر النترات في منطقة البحث:

الشكل (٣)

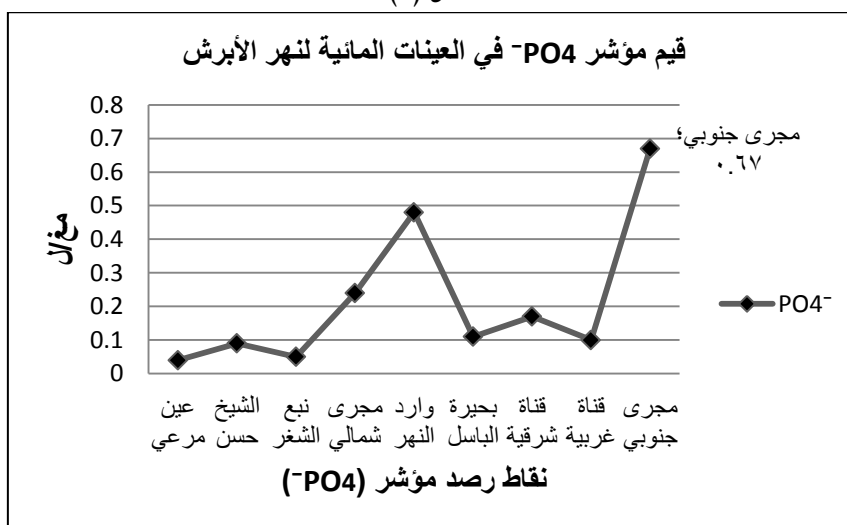


المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على التحليل المخبري.

يدل وجود شاردة الفوسفات في عينات الماء المقطوفة على وصول كميات من الأسمدة الكيمائية والمبيدات المستخدمة في الأراضي الزراعية في الحوض الصباح للنهر إلى المجرى المائي؛ حيث تتصف مركبات الفوسفات بأنها ثابتة، وأثرها سام في كل من الإنسان والحيوان^١، وقد بلغت قيم مؤشر الفوسفات PO_4^- وفق نتائج التحاليل المخبرية المطبقة على العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد هذا المؤشر في مجرى نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م): ٠.٠٤ مغ/ل في عين مرعي، و ٠.٠٥ مغ/ل في نبع الشجر، و ٠.٠٩ مغ/ل في نبع الشيخ حسن، وراوحت بين ٠.٠٤ - ٠.٢٤ مغ/ل في المجرى الشمالي لنهر الأبرش، وبين ٠.٠١ - ٠.٤٨ مغ/ل في نهر الأبرش لبحيرة الباسل، و ٠.٠٥ - ٠.١١ مغ/ل في بحيرة الباسل، و ٠.٠٧ - ٠.١٧ مغ/ل في القناة الشرقية لسد الباسل، و ٠.٠٥ - ٠.١ مغ/ل في القناة الغربية لسد الباسل، و ٠.٢٥ - ٠.٦٧ مغ/ل في المجرى الجنوبي لنهر الأبرش، وهي ضمن المقاييس السورية المعتمدة، حيث بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري ٢٠ مغ/ل، والحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب (٠.٥ - ١) مغ/ل، ويوضح التمثيل البياني رقم (٤) قيم مؤشر الفوسفات في العينات المائية لنقاط رصده في نهر الأبرش:

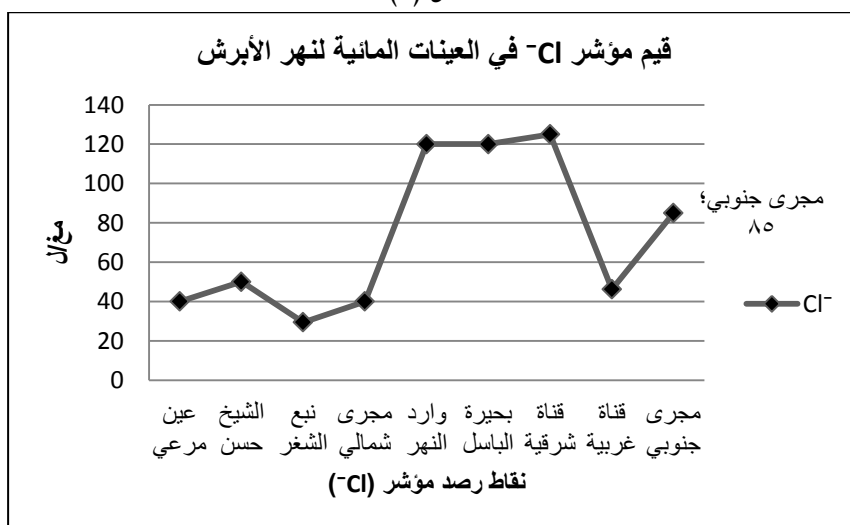
^١ - دويدري، رجاء، البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري التراثي، ص ٢٥٥.

الشكل (٤)



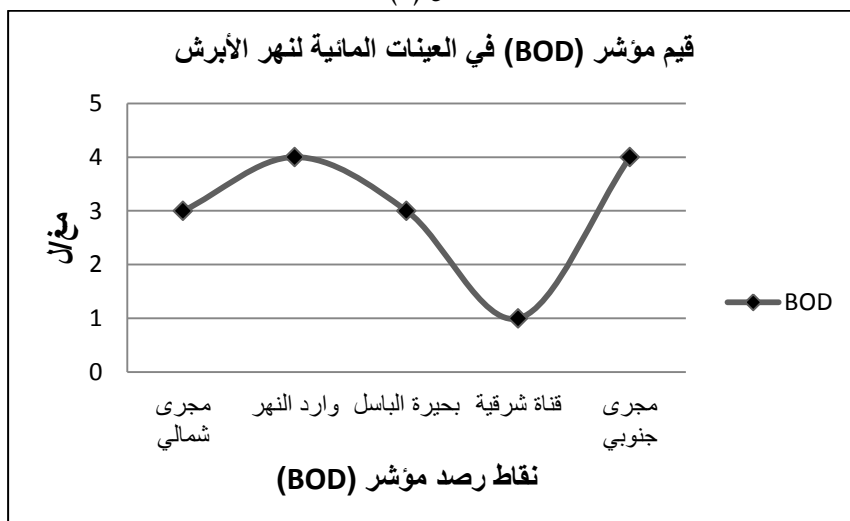
يدل وجود الكلوريد Cl^- في عينات الماء على وصول مياه الصرف الصحي للمجرى المائي، حيث يحتوي البول على نسبة عالية من الكلوريد، وتم إجراء هذا الاختبار على العينات المائية المقطوفة من نقاط الرصد الخاصة بهذا المؤشر في نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م)، حيث بلغت قيمته 29.4 مغ/ل في نبع الشجر، و 40 مغ/ل في عين مرعي، و 50 مغ/ل في نبع الشيخ حسن، وراوحت قيم مؤشر الكلوريد بين $21-40$ مغ/ل في مجرى نهر الأبرش الشمالي، وبين $25.2-120$ مغ/ل في وارد نهر الأبرش لبحيرة الباسل، وبين $25.2-120$ مغ/ل في بحيرة الباسل، و $21-125$ مغ/ل في القناة الشرقية لسد الباسل، و $25.2-6.2$ مغ/ل في القناة الغربية لسد الباسل، و $29.4-85$ مغ/ل في المجرى الجنوبي لنهر الأبرش، وتعد ضمن الحدود المسموح بها محلياً، حيث بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري 350 مغ/ل، بينما بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب $250-500$ مغ/ل، ويوضح التمثيل البياني رقم (٥) قيم الكلوريد وفق نتائج التحاليل المخبرية المطبقة على العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد المؤشر في نهر الأبرش:

الشكل (٥)



تم الكشف عن تلوث ماء نهر الأبرش بمياه الصرف الصحي بإجراء اختبار قياس المتطلبات الحيوية الكيميائية الأوكسجينية (BOD)، إذ يدل ارتفاعه على ارتفاع نسبة المادة العضوية ويشجع نمو الميكروبات ويتوكل مع ذلك انخفاض تركيز الأوكسجين^١، حيث بلغت قيم مؤشر (BOD) وفق تحاليل العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد هذا المؤشر في نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م): ٣مغ/ل في المجرى الشمالي لنهر الأبرش، و ١مغ/ل في القناة الشرقية، و ٤مغ/ل في المجرى الجنوبي، وراوحت بين ١-٤مغ/ل في نهر الأبرش لبحيرة الباسل، و ١-٣مغ/ل في بحيرة الباسل، وتعد ضمن المقاييس السورية، حيث بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري بين ٣٠مغ/ل للخضار المطبوخة و ١٠٠مغ/ل للأشجار المثمرة والحبوب والمحاصيل العلفية و ١٥٠مغ/ل للمحاصيل الصناعية والأشجار الحراجية، ويوضح التمثيل البياني رقم (٦) قيم مقياس المتطلبات الحيوية الكيميائية الأوكسجينية في العينات المائية المقطوفة من نقاط الرصد الخاصة بهذا المؤشر في نهر الأبرش:

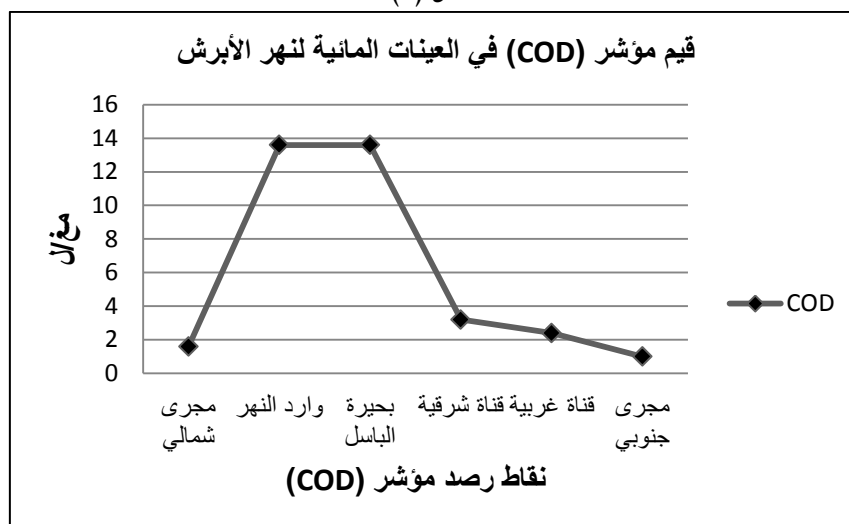
الشكل (٦)



^١ - أبو سعدة، محمد نجيب إبراهيم، التلوث البيئي ودور الكائنات الدقيقة إيجاباً وسلباً، ص ١١٩.

يدل ارتفاع قيم مؤشر (COD) (مقياس المتطلبات الكيميائية الأكسجينية) على حدوث تلوث ناتج عن مياه الصرف الصحي وماء الجفت الناتج عن معاصر الزيتون، وتمَّ إجراء هذا الاختبار على العينات المائية المقطوفة من نقاط رصد هذا الوَشر في نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م)، حيث بلغت قيم هذا المؤشر: ١.٦مغ/ل في المجرى الشمالي لنهر الأبرش، و١مغ/ل في المجرى الجنوبي، و٣.٢مغ/ل في القناة الشرقية، و٢.٤مغ/ل في القناة الغربية، وراوحت القيم بين ١-٣.٦مغ/ل في وارد نهر الأبرش لبحيرة الباسل، وبين ٢.٧-٣.٦مغ/ل في بحيرة الباسل، وهذه النتائج ضمن الحدود المسموح بها حسب المواصفات السورية لمياه الري، حيث بلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري بين ٧٥مغ/ل للخضار المطبوخة و٢٠٠مغ/ل للأشجار المثمرة والحبوب والمحاصيل العلفية و٣٠٠مغ/ل للمحاصيل الصناعية والأشجار الحراجية، ويوضح التمثيل البياني رقم (٧) قيم مقياس المتطلبات الكيميائية الأكسجينية في العينات المائية المقطوفة من أماكن رصد هذا المؤشر في نهر الأبرش:

الشكل (٧)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على التحليل المخبري.

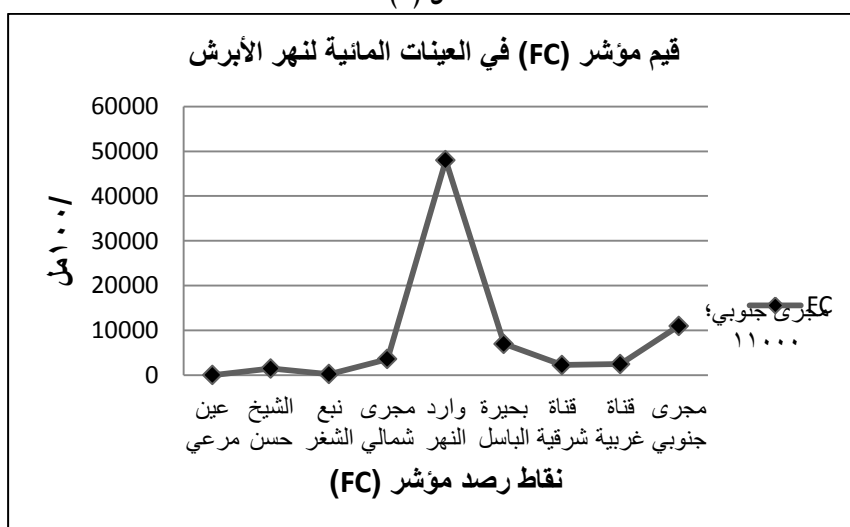
نجد أن مصادر التلوث الكيميائي في مياه نهر الأبرش هي مياه الصرف الصحي والزراعي وماء الجفت الناتج عن معاصر الزيتون.

٢- التلوث الجرثومي:

تم تحديد مصادر التلوث الجرثومي بإجراء اختبار مجموعة القولون على عينات المياه لتحديد مدى التلوث الجرثومي في مياه نهر الأبرش، ويُقصد به الكشف على وجود مجموعة ميكروبات القولون Coliform bacteria من عدمه وتحديد عددها، حيث توجد هذه المجموعة الميكروبية بأعدادٍ وفيرةٍ في براز الإنسان ووجودها دليل على تلوث الماء بمياه المجاري، وتمَّ إجراء هذا الاختبار لتحديد وجود العصيات البرازية عددها، ويرمز له (FC)، حيث راوحت قيم (FC) وفق التحاليل المخبرية المطبقة على العينات المائية المقطوفة من نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م) بين: ١٠٠/٣٦-١٠٠/٢٦٠م في نبع الشجر، و١٠٠/١٤-١٠٠/١٥٠٠م في نبع الشيخ حسن، وبين ١٠٠/٢٢-١٠٠/٤٠م في عين مرعي، و١٠٠/٢٠٠-١٠٠/٣٦٠٠م في المجرى الشمالي لنهر الأبرش، و١٠٠/٣٥٠-١٠٠/٤٨٠٠٠م في وارد نهر الأبرش لبحيرة الباسل، و١٠٠/١٠-١٠٠/٧٠٠٠م في بحيرة الباسل، و١٠٠/٢٣٠-١٠٠/٢٣٠٠م في القناة الشرقية لبحيرة الباسل، و١٠٠/٤٠٠-١٠٠/٢٥٠٠م في القناة

الغربية لبحيرة الباسل، و ٢٦٠٠/١٠٠-١٠٠/١١٠٠٠ مل في المجرى الجنوبي لنهر الأبرش، ويبلغ الحد المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري أقل من ١٠٠/١٠٠٠ مل للخضار المطبوخة وأقل من ١٠٠/١٠٠٠٠٠ مل للأشجار المثمرة والحبوب و ١٠٠/١٠٠٠٠٠ مل المحاصيل العلفية وللمحاصيل الصناعية، والحد الأقصى المسموح به حسب المواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب صفر/١٠٠ مل، مما يدل على حدوث تلوث جرثومي بميكروبات القولون في عين مرعي ونبع الشيخ حسن ونبع الشجر وفق المواصفات والمقاييس السورية لمياه الشرب، ووجود تلوث جرثومي في مياه المجرى الشمالي لنهر الأبرش ووارد نهر الأبرش لبحيرة الباسل وبحيرة الباسل والقناة الشرقية لسد الباسل والقناة الغربية والمجرى الجنوبي لنهر الأبرش وفق المواصفات والمقاييس السورية لمياه الري، ويوضح الشكل رقم (٨) قيم ميكروبات القولون وفق نتائج الاختبارات المخبرية المطبقة على العينات المائية المقطوفة من نهر الأبرش:

الشكل (٨)



نجد أن مصدر التلوث الجرثومي في مياه نهر الأبرش هو مياه الصرف الصحي للتجمعات والمراكز السكنية الواقعة ضمن الحوض الصباب للنهر والتي تصرف إلى مجرى النهر.

الخاتمة:

نجد أن مصادر تلوث نهر الأبرش هي مياه الصرف الصحي بشكل رئيس والتي تسبب تلوثاً كيميائياً وجرثومياً، ومياه الصرف الزراعي وماء الجفت كمصدرين للتلوث الكيميائي، حيث دلّت نتائج رصد مؤشرات التلوث في مياه نهر الأبرش خلال عام ٢٠١٦م على تلوثها النسبي كيميائياً وتلوثها الكبير جرثومياً، مما يستدعي بذل الجهد للحفاظ عليها كونها أهم عوامل الحفاظ على التوازن البيئي في المنطقة، لأن الماء هو أساس حياة الأحياء والمؤثر الأكبر بكل الكائنات الحية وكذلك بالبيئة المحيطة.

الجدول (١): قيم مؤشرات التلوث الكيميائي والجرثومي في العينات المائية المقطوفة من نهر الأبرش خلال عام (٢٠١٦م).

FC \100ml	COD mg/l	BOD mg/l	Cl ⁻ mg/l	PO ₄ ⁻ mg/l	NO ₃ ⁻ mg/l	NO ₂ ⁻ mg/l	NH ₄ ⁺ mg/l	تاريخ القطف	مكان العينة
2600	1	-	85	0.25	7.8	0.56	0.11	10-1	مجرى جنوبي
14	-	-	50	0.09	3.1	0	0.02	12-1	الشيخ حسن
40	-	-	40	0.04	19.9	0	0.08	12-1	عين مرعي
2800	-	-	40	0.04	4.6	0.06	0.03	12-1	مجرى شمالي
48000	1	-	60	0.01	5	0.10	0.15	12-1	وارد النهر
1800	1	-	50	0.08	1.7	0.04	0.01	12-1	بحيرة الباسل
50	4.5	1	85	-	-	-	-	2-3	بحيرة الباسل
12000	3.6	2	85	-	-	-	-	2-3	وارد النهر
10	2.7	2	120	0.11	3.7	0.5	0.40	9-3	بحيرة الباسل
230	-	-	125	0.07	4.1	0.03	0.02	9-3	قناة شرقية
44000	1.8	4	120	0.48	5.9	0.1	0.53	9-3	وارد النهر
2000	13.6	1	46.2	0.31	6.30	0.06	0.20	18-4	وارد النهر
110	13.6	2	29.4	0.05	2.8	0.06	0.05	18-4	بحيرة الباسل
260	-	-	25.2	0	16.1	0	0.03	25-4	نبع الشغر
1500	-	-	16.8	0.01	4.90	0	0.03	25-4	الشيخ حسن
22	-	-	29.4	0	18.5	0	0.05	25-4	عين مرعي
2000	-	-	21	0.42	5.5	0.02	0.15	25-4	مجرى شمالي
730	12.6	2	29.4	0.07	2.1	0.1	0.09	9-5	بحيرة الباسل
350	-	1	25.2	0.39	6.3	0.29	0.13	9-5	وارد النهر
850	7.2	0	25.2	0.07	0.6	0.01	0.09	28-6	بحيرة الباسل
500	3.2	1	21	0.11	1.5	0.06	0.67	28-6	قناة شرقية

400	2.4	0	46.2	0.05	1.4	0.09	0.6	28-2	قناة غربية
11000	-	4	29.4	0.67	3.3	0.05	0.15	11-7	مجرى جنوبي
1500	-	0	29.4	0.1	0.40	0.05	0.61	26-7	قناة غربية
7000	8.1	3	25.2	0.07	0.8	0.01	0.89	26-7	بحيرة الباسل
2300	-	1	0	0.17	0.6	0.07	0.7	26-7	قناة شرقية
36	-	0	29.4	0.05	8.8	0.01	0	21-8	نبع الشغر
700	-	0	26.4	0.04	3.1	0.01	0	21-8	الشيخ حسن
40	-	0	33.6	0	14.4	0.01	0	21-8	عين مرعي
3600	1.6	3	33.6	0.17	3.7	0.03	0.02	21-8	مجرى شمالي
-	7.1	2	58.8	0.05	0.24	0.01	0.01	28-8	بحيرة الباسل
490	12.8	2	25.2	0	0.8	0.01	0.01	19-9	بحيرة الباسل
580	-	-	25.2	0.08	0.7	0.01	0.52	19-9	قناة شرقية
2500	-	-	25.2	0.08	0.7	0.01	0.52	19-9	قناة غربية
100	6.4	3	50.4	0.09	0.5	0.06	0	25-10	بحيرة الباسل
640	8	1	32.4	0	1.3	0.04	0.11	6-12	بحيرة الباسل

المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على التحليل المخبري.

النتائج:

- ١- بيّنت نتائج التحاليل المخبرية الكيميائية والجرثومية المطبقة على العينات المائيّة المقطوفة من مياه نهر الأبرش خلال عام ٢٠١٦م وحسب المؤشرات المقاسة أنّ مصادر التلوث المائي الرئيسيّة في نهر الأبرش هي مخلفات الصرف الصحي والزراعي، ومعاصر الزيتون.
- ٢- دلّت نتائج التحاليل المخبرية الكيميائية والجرثومية المطبقة على العينات المائيّة المقطوفة من مياه نهر الأبرش خلال عام ٢٠١٦م وحسب المؤشرات المقاسة على وجود تلوث كيميائي نسبي، وتلوث جرثومي كبير.
- ٣- أشارت النتائج إلى ارتفاع نسبي في تركيز النترات، وارتفاع كبير في مؤشر (FC) في مياه نهر الأبرش وبحيرة سدّ الباسل خلال عام ٢٠١٦م.
- ٤- بينت نتائج التحاليل المخبرية الكيميائية والجرثومية المطبقة على العينات المائيّة المقطوفة من مياه نهر الأبرش خلال عام ٢٠١٦م وحسب المؤشرات المقاسة أنّ مياه سدّ الباسل ونهر الأبرش صالحة لأغراض الريّ حسب المواصفات القياسية السورية لمياه الريّ، وأن مياه ينابيع نهر الأبرش غير صالحة للشرب حسب المواصفات القياسية السورية لمياه الشرب.

المقترحات:

- ١- إنشاء محطات معالجة مياه الصرف الصحي والزراعي في منطقة نهر الأبرش لإبعاد ملوثاتها عنه.
- ٢- استخدام الأسمدة العضوية في الأراضي الزراعية المحيطة بمنطقة البحث، واستبدال استخدام المبيدات الكيميائية بأساليب الوقاية الطبيعية للنباتات الزراعية.
- ٣- استخدام ماء الجفت الناتج عن عصر الزيتون كسماد طبيعي في الأراضي الزراعية المجاورة.
- ٤- دعم التوعية البيئية والإرشاد البيئي للتعريف بأهمية مصادر الماء العذبة ودورها في الحفاظ على التوازن البيئي والمحافظة عليها كمورد بيئي طبيعي.

المراجع:

- ١- أبو سعدة، محمد نجيب إبراهيم، التلوث البيئي ودور الكائنات الدقيقة إيجاباً وسلباً، دار الفكر العربي، الطبعة الأولى، القاهرة، ٢٠٠٠.
- ٢- حسن، عبد الهادي، حماية البيئة-التلوث بالمبيدات الكيماوية وأفضل الحلول، دار علاء الدين، الطبعة الأولى، دمشق، ٢٠٠١.
- ٣- الحسن، فتحية محمد، مشكلات البيئة، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، ٢٠١٠.
- ٤- حليلة، عبد الكريم، إقليم الساحل السوري "دراسة في جغرافية المياه"، أطروحة أعدت لنيل درجة الدكتوراه في الجغرافية، جامعة دمشق، دمشق، ٢٠٠١.
- ٥- حماد، سامي عبد الحميد، الغمري، أيمن محمد، البيئة والتلوث، المكتبة العصرية المنصورة، المنصورة، ٢٠٠٥.
- ٦- دويدري، رجاء، البيئة مفهومها العلمي المعاصر وعمقها الفكري التراثي، دار الفكر، الطبعة الأولى، دمشق، ٢٠٠٤.

- ٧- السعدي، حسين علي، أساسيات علم البيئة والتلوث، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، ٢٠٠٦.
- ٨- سكيكر، فياض، سليمان، محمد، عيسى، ناظم، مقدمة في الثقافة البيئية، مطبعة الصفا، مركز الأنواء للخدمات المكتبية، دمشق، ١٩٩٧.
- ٩- سليمان، محمد محمود، الجغرافية والبيئة، الهيئة العامة السورية للكتاب، دمشق، ٢٠٠٩.
- ١٠- سليمان، محمد محمود، عيسى، ناظم أنيس، البيئة والتلوث، جامعة دمشق، ٢٠٠٠.
- ١١- الشاعر، جهاد علي، علم المياه «الهيدرولوجيا»، جامعة دمشق، دمشق، ١٩٩٥.
- ١٢- عبد السلام، عادل، الأقاليم الجغرافية السورية، جامعة دمشق، دمشق، ١٩٩٠.
- ١٣- عيسى، ناظم أنيس، جغرافية الترب، جامعة دمشق، دمشق، ٢٠١٤.
- ١٤- فهد، حارث جبار، ربيع، عادل مشعان، التلوث المائي-مصادره مخاطره معالجته، مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، عمان، الأردن، ٢٠١٠.
- ١٥- موسى، علي حسن، التلوث البيئي، دار الفكر، الطبعة الأولى، دمشق، ٢٠٠٠.
- التحريات والدراسات الهيدروجيولوجية والهيدرولوجية في أربع مناطق من الجمهورية العربية السورية-حوض الساحل-الجزء ١-الهيدرولوجيا-الكتاب ١-النص، مديرية الأحواض المائية، وزارة الأشغال والثروة المائية، ١٩٧٩.
- الدليل البيئي للعاملين في إدارة ومراقبة جودة مياه الشرب، وزارة الإسكان والمرافق بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة للطفولة يونيسيف، ٢٠٠٠.
- مشروع الموازنة المائية في حوض الساحل-الدراسة الهيدرولوجية-تقرير المرحلة الأولى-(الهيدروغرافيا)، مديرية الري العامة لحوض الساحل، وزارة الري، ٢٠٠٥.