تلوث المياه بين المسببات والمخاطر

أ.د. إيملي حمادة[1]

مقدمة

المعروف أن المياه لا لون لها ولا طعم ولا رائحة، وأن أي تغير فيزيائي أو كيميائي في المياه يجعل لها طعم أو لون أو رائحة يصبح ملوث، ولا يصلح للاستعمال الأدمي. والمياه النقية هي المياه الصالحة للاستخدام الآدمي والمفيد الذي لا يضر بالصحة فهو ضروري للإنسان والأحياء الأخرى، وبدونه تنعدم الحياة. وقد يكون سبب التلوث طبيعي مثل زيادة الملوحة والعوالق ودرجات الحرارة، وقد يكون السبب كيميائي مثل مياه الصرف الصحي والبترول والمبيدات الحشرية والأسمدة الكيمائية، واذا ما تغيرت صفات المياه يصبح ملوثا؛ ويسبب الكثير من الأمراض للإنسان والحيوان والأحياء المائية الأخرى.

مصادر تلوث المياه

تتلوث المياه بكل ما يفسد خواصها أو يغير من طبيعتها؛ والمقصود بتلوث المياه هو تغير الخصائص الطبيعية والكيمائية لكافة مصادر المياه من مجاري المياه والآبار والأنهار والبحار والأمطار والمياه الجوفية مما يجعل ماءها غير صالح للإنسان والحيوان والنباتات والكائنات التي تعيش في البحار والمحيطات. وينتج تلوث المياه عن طريق المخلفات الإنسانية والنباتية والحيوانية والصناعية التي تلقي فيه أو تصب في فروعه، كما تتلوث المياه الجوفية نتيجة لتسرب مياه الصرف الصحي إليها بما في من بكتريا وصبغات كيميائية ملوثة.

أهم ملوثات المياه ما يلي:

١. مياه المطر الملوثة "المطر الحامضي"

تتلوث مياه الأمطار – خاصة في المناطق الصناعية – لأنها تجمع أثناء سقوطها من السماء كل الملوثات الموجودة بالهواء، والتي من أشهرها أكاسيد النتروجين وأكاسيد الكبريت وذرات التراب. ومن الجدير بالذكر أن؛ تلوث مياه الأمطار فيما يطلق عليه المطر الحامضي كنتيجة لذوبان الأكاسيد وتحولها لأحماض؛ تعد ظاهرة جديدة استحدثت مع انتشار التصنيع، وانبعاث كميات كبيرة من المخلفات والغازات والأتربة إلى الهواء أو المياه. وهذه الملوثات تذوب مع مياه الأمطار وتتساقط مع الثلوج فتمتصها التربة لتضيف بذلك كماً جديداً من الملوثات إلى ذلك الموجود بالتربة، ويمتص النبات هذه السموم في جميع أجزائه، فإذا تناول الإنسان أو الحيوان هذه النباتات ادى ذلك الى التسمم.

كما أن سقوط مياه المطر الملوث فوق المسطحات المائية كالمحيطات والبحار والأنهار والبحيرات يؤدي إلى تلوث هذه المسطحات وإلى تسمم الكائنات البحرية والأسماك الموجودة بها، وينتقل السم إلى الإنسان إذا تناول هذه الأسماك الملوثة، كما تموت الطيور البحرية التي تعتمد في غذائها على الأسماك.

---

١ – أستاذ الجغرافيا المناخية والبيئة – قسم الجغرافيا – كلية الآداب – جامعة المنوفية

٢. مياه الصرف الصحي

وهي تتلوث بالصابون والمنظفات الصناعية وبعض أنواع البكتريا والميكروبات الضارة، وعندما تنتقل مياه الصرف الصحي إلى الأنهار والبحيرات فإنها تؤدي إلى تلوثها هي الأخرى.

٣. المخلفات الصناعية

وتشمل مخلفات المصانع الغذائية والكيمائية والألياف الصناعية التي تؤدي إلى تلوث المياه بالدهون والبكتريا والدماء والاحماض والقلويات والأصباغ والنفط ومركبات البترول والكيماويات والأملاح السامة كأملاح الزئبق والزرنيخ، وأملاح المعادن الثقيل كالرصاص والكادميوم.

٤. المفاعلات النووية

وتؤدي إلى حدوث تلوثًا حرارياً للماء مما يؤثر تأثيراً ضاراً على البيئة وعلى سائر الكائنات الحية، مع احتمال حدوث تلوث إشعاعي لأجيال لاحقة من الإنسان وبقية الكائنات الحية.

٥. المبيدات الحشرية

ترش العديد من المبيدات الحشرية على المحاصيل الزراعية أو تستخدم في إزالة الأعشاب الضارة، فينساب بعضها مع مياه الصرف المصارف. كما تتلوث مياه الترع والقنوات التي تغسل فيها معدات الرش وآلاته، ويؤدي ذلك إلى قتل الأسماك والكائنات البحرية كما يؤدي إلى نفوق الماشية والحيوانات التي تشرب من مياه الترع والقنوات الملوثة بهذه المبيدات. ولعل المأساة التي حدثت في العراق عامي ١٩٧١ –١٩٧٢م أوضح دليل على ذلك؛ حين تم استخدام نوع من المبيدات الحشرية المحتوية على الزئبق مما أدي إلى دخول حوالي ٦٠٠٠ شخص إلى المستشفيات، ومات منهم ٥٠٠٠.

٦. تسرب البترول إلى البحار المحيطات

وهو إما نتيجة لحوادث غرق الناقلات التي تتكرر سنوياً، وإما نتيجة لقيام هذه الناقلات بعمليات التنظيف وغسل خزاناتها وإلقاء مياه الغسل الملوثة في عرض البحر. فضلاً عن تلوث مياه البحار أيضاً بزيت البترول أثناء عمليات البحث والتنقيب عنه، كما حدث في شواطئ كاليفورنيا بالولايات المتحدة الأمريكية في نهاية الستينيات، وتكون نتيجة لذلك بقعة زيت كبيرة الحجم قدر طولها حوالي ٨٠٠ ميل على مياه المحيط الهادي، وأدى ذلك إلى موت أعداد لا تحصى من طيور البحر ومن الدرافيل والأسماك والكائنات البحرية نتيجة للتلوث.

٧. الأسمدة الكيماوية: وتنقسم الأسمدة المستخدمة في الزراعة تنقسم إلى نوعين:

الأسمدة العضوية: هي تلك الناتجة من مخلفات الحيوانات والطيور والإنسان، ومما هو معروف علمياً أن هذه الأسمدة تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالمياه.

الأسمدة غير العضوية: هي التي يصنعها الإنسان من مركبات كيميائية فإنها تؤدي إلى تلوث التربة بالرغم من أن الغرض منها هو زيادة إنتاج الأراضي الزراعية، ولقد وجد المهتمون بالزراعة في بريطانيا أن زيادة محصول الفدان الواحد في السنوات الأخيرة لا تزيد على الرغم من الزيادة الكبيرة في استعمال الأسمدة الكيميائية يؤدي إلى تغطية التربة بطبقة لا مسامية أثناء سقوط الأمطار الغزيرة، بينما تقل احتمالات تكون هذه الطبقة في حالة الأسمدة العضوية.

بعض أساليب مكافحة تلوث المياه

- **التحول من استعمال الفحم إلى استعمال النفط:**

لأن احتراق الفحم يسبب تلوثا يفوق ما ينجم عن احتراق النفط إلا أن اتخاذ مثل هذا الإجراء يهدد بإغلاق بعض المناجم وما يترتب علية من ارتفاع نسبة الأيدي العاطلة، ومن ناحية أخرى فإنه يهدف إلى حماية البيئة من التلوث إلى حد كبير.

- **معالجة مياه الصرف الصحي بالمدن والقرى:**

حيث إنه من الضروري معالجة مياه الصرف الصحي بالمدن قبل وصولها إلى المسطحات المائية. وقد اتخذت خطوات متقدمة في هذا المجال في كثير من الدول المعنية، إذ اتجه الاهتمام نحو معالجة مياه المصارف وإعادة استخدامها في ري الأراضي الزراعية وكذلك معالجة مياه الصرف الصحي بالمدن الكبرى واستخدامها في مشروعات الري.

- **التخلص من النفط العائم:**

يجب التخلص من النفط العائم بعد حوادث الناقلات بالحرق أو الشفط وتخزينه في السفن أعدت لهذا الغرض مع الحد من استخدام المواد الكيماوية تجنبا لإصابة الأحياء المائية والنباتية.

- **محاولة دفن النفايات المشعة في بعض أراضي الصحاري:**

إذا تحاول بعض الدول الصناعية دفن النفايات المشعة في بعض الصحاري؛ وقد يؤدي ذلك لتفاقم خطورتها البيئية؛ إذ تهدد خزانات المياه الجوفية بالتلوث وإلى تعريض السكان لمخاطر الإشعاع النووي.

- **إدخال الأجهزة المضادة للتلوث في المصانع الجديدة:**

تفرض بعض الدول على أصحاب السيارات تركيب أجهزة تخفيف التلوث، وتنتج مصانع حالياً سيارات ركبت بها مثل هذه الأجهزة. وبعض الدول طالبت الهيئات المسؤولة عن سلامة البيئة والشركات صاحبة المفاعلات النووية بوضع خطة لإجلاء السكان في دائرة قطرها ١٠ أميال عند الضرورة وتنفيذ مثل هذا الإجراء يبدو صعبا لارتفاع التكاليف، وتكتفي الدول بفرض غرامة كبيرة على الشركات المسؤولة في حالة عجزها عن تنفيذ الإجراء المطلوب.

أضرار ومخاطر المياه الملوثة:

- تسمم الأحياء المائية الموجودة في المياه نتيجة تزايد كمية المواد الكيميائية الملوثة للماء.
- تناقص الأكسجين المذاب في المياه مما يؤدي الى تناقص الاحياء المائية نتيجة التلوث من الصرف الصحي والكيماويات الصناعية والزراعية.
- ازدياد وكثرة الطفيليات والبكتيريا يجعل هذه المياه غير صالحة للشرب أو السباحة أو الري أو حتى التنظيف.
- صعوبة اختراق الضوء لسطح المياه نتيجة تغطية السطح بالملوثات يؤدي الى تضرر الاحياء المائية تحت سطح المياه.
- ظهور الكثير من الامراض الناتجة عن التلوث مثل الربو والحساسية في الصدر وامراض السرطان والامراض الجلدية وامراض العيون واضطرابات المعدة وتضخم الكبد وفقدان الذاكرة والخمول والتبلد والنزلات المعوية والتيفوئيد والاسهال والجفاف والكوليرا والتسمم.
- ظهور أطفال مشوهين بسبب تدمير خلايا الوراثة.
- وهناك عناصر تؤثر على الدم والمخ والعظام ومنها الرصاص والزئبق والزرنيخ والحديد والكلور والفلور والكاديوم والامطار الحمضية والمفاعلات النووية والمواد الكيماوية والنفط ومياه الصرف الصحي والمبيدات الحشرية والبلاستيك.
- امتداد مدة مكوث المخصبات الزراعية الكيميائية الى مدى طويل في التربة مما يؤثر في تلوث المياه.
- زيادة نمو الطحالب والنباتات المائية في المسطحات المائية كالبحيرات الملوثة بالصرف الصحي يؤدي الى انتهاء الاوكسجين مما يقضي على الاسماك والكائنات البحرية.

طرق مكافحة مخاطر المياه الملوثة:

- الاهتمام بمعالجة مياه الصرف الصحي قبل ان تصل الى المسطحات المائية والى التربة والاستفادة من المياه المعالجة في ري الاراضي الزراعية.
- الاهتمام بالمحافظة على سلامة المياه الجوفية وذلك لتجنب أي سبب للضرر من المباني أو المناطق الزراعية أو الصناعية عن المياه الجوفية ومصادر المياه الصالحة للشرب.
- الحرص الشديد والعمل على التخلص من المواد المشعة بدفنها على أعماق كبيرة في أماكن محددة في الصحاري بعيدا عن المياه الجوفية.
- سرعة التعامل مع البترول المتسرب من ناقلات النفط في مياه البحر والبحيرات والانهار والتخلص منه بالسحب او الحرق.

- **الانتفاع بالمخلفات الصناعية بإعادة تدويرها وعدم القائها في المصارف وتلويث المياه الجوفية.**
- **الحرص على فحص مياه الشرب والمياه الجوفية بالتحليل الحيوي والكيميائي في المختبرات المتخصصة لضمان جودة المياه وعدم تلوثها.**
- **تنوير وتوعية الناس على الحد من تلوث البيئة والهواء الذي يسبب تلوث الامطار والى تحول مياه الامطار الى ماء حمضي يضر بالبشر والبيئة.**
- **تعويد الناس على المحافظة على مصادر المياه النقية من التلوث وعدم تلويثها بالقاذورات او مياه الصرف الصحي او مخلفات المصانع وغيرها.**

نماذج من مسببات تلوث المياه وأثارها السلبية