جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية- الدراسات الاولية

عنوان المحاضرة

تلوث المياه

المرحلة الثانية . قسم الجغرافية

مادة جغرافية هيدرولوجي

مدرس المادة : م.د. كلجان خليل مجيد

٢٠٢٤_٢٠٢٥

تلوث المياه

يُمكن تعريف تلوث المياه: بأنّه التأثير السلبي على جودة المياه نتيجة دخول مواد غريبة إلى مركباتها، ويشمل تلوّث المياه تلوث كافة مصادر المياه الموجودة على سطح الأرض سواءً أكانت المياه عذبة أم مياه البحر، مثل: البحار، والأنهار، والمحيطات والمياه الجوفية.

تختلف مصادر تلوث المياه، فمنها: المصادر الناتجة بشكل طبيعي من فضلات الكائنات الحية، ومنها ما تتسبب به بعض الأنشطة البشريّة، وهو الأكثر انتشارًا، مثل: مياه الصرف الصحي، والأسمدة الزراعية، والمبيدات الحشرية، ومخلفات تصنيع الأغذية، والمعادن الثقيلة كالرصاص، والزئبق، والنفايات الكيميائية، ومخلفات المصانع، وغيرها، وتصل مياه الشرب الملوَّثة إلى ما يُقارب ٢ مليار شخص حول العالم، ويُمكن أن تؤثر في صحّتهم بشكل سلبي.

مصادر تلوث المياه:-

يُمكن تقسيم مصادر تلوّث المياه إلى قسمين رئيسيين، هما:

المصادر ذات المصدر الثابت: عبارة عن أنبوب أو قناة على غرار التي يتمّ استخدامها في المصانع، أو المصارف الصحيّة، ومن السهل التحكم بها والسيطرة عليها؛ لأنّها معروفة المصدر.

المصادر المنتشرة أو غير النقطية: وتُعدّ المتسبب الأكبر بتلوّث المياه، وهي من أصعب مصادر التلوّث معالجة؛ لأنّها تأتي من عدّة مصادر، ومن الأمثلة عليها: الجريان السطحي من المناطق الزراعية، أو الملوِّثات الموجودة في الغلاف الجوي وتنتقل عبر الأمطار، وبقايا الممارسات الزراعيّة الموجودة في التربة والمياه الجوفيّة كالأسمدة والمبيدات الحشرية، والإشعاعات، وغيرها من الملوّثات التي تتسرب من التربة إلى مصادر المياه الجوفيّة في باطن الأرض بسبب الممارسات البشريّة الخاطئة كالتخلص من النفايات الصناعيّة بطرق غير صحيحة

أسباب تلوث المياه:-

١- انخفاض كفاءة خدمات الصرف الصحي في التخلص من مخلفاته، فمياه المجاري تحتوي على أعداد كبيرة من الجراثيم، والبكتيريا، والعديد من المخلفات الأخرى التي تلقى فيها، والتي لا يمكن تحللها بيولوجيًّا، مما يؤدي إلى وصولها إلى مياه الأنهار والبحيرات.

٢- نفايات المصانع الكيماويّة، حيث تعتبر مخلفات المصانع من أكثر الأسباب التي تلوّث المسطحات والمجاري المائيّة، والمتمثلة في الصابون، وأوراق الكرتون، وبقايا النحاس والألمنيوم، والمواد الكيماويّة الأخرى، وأكاسيد الكروم والكالسيوم، وكربونات الصوديوم.

٣- استخدام الأسمدة والمبيدات الحشريّة للتربة، وخاصةً تلك التي تحتوي على الفوسفات والنترات، حيث تتسرب مع مياه الأمطار، وتصل إلى المياه الجوفيّة، ومياه الأودية والأنهار.

٤- مياه الأمطار، والذي يعلق به مجموعة من الملوّثات الموجودة في الهواء أثناء وصوله إلى سطح الأرض، ومن أهمها: أكسيد النيتروجين، وأكسيد الكبريت، وذرات التراب.

٥- المواد المشعة ومخلفاتها الناتجة من مصانع الأسلحة النوويّة، والتي يتم التخلص منها في الماء، وتعتبر هذه المواد من أخطر المواد التي تلوّث الماء، وتحتاج إلى آلاف السنين حتى يزول أثرها.

٦- بقايا الأدويّة التي من الصعب التخلص منها أثناء معالجة المياه.

٧- النقل البحري للإنسان والحيوان، والمواد التجاريّة على السفن والناقلات التي تعتمد بشكلٍ كبير على وقود النفط ومشتقاته، والتي تتميّز بانتشارها السريع الذي يصل لمسافة حوالي سبعمئة كيلومتر من منطقة بداية تسربه، وهذا النوع من التلوث يحدث بشكلٍ كبير في البحار والمحيطات نتيجة حوادث ناقلات البترول، وعمليّات البحث عن البترول، أو إلقاء المخلفات والنفايات البترولية من الناقلات المارّة.

أنواع تلوث الماء :-

التلوث الطبيعي:-

هذا النوع يعمل على تغيير الخصائص الطبيعية للماء، فيصبح الماء غير صالح للشرب أو للاستهلاك الآدمي، فتتغير درجة حرارة الماء، ودرجة ملوحته، وترتفع نسب بعض المواد فيه، مما يشكل خطورة كبيرة على الصحة، ويظهر التلوث الطبيعي في لون الماء، نكهته، ورائحته.

التلوث الكيميائي:-

من أخطر أنواع التلوث، فتصبح هناك مواد سامة في الماء، مثل الرصاص، المبيدات الحشرية، والزئبق، بعضها قابل للانحلال، وبعضها يتراكم، ويؤدي هذا النوع إلى وفاة الكائنات الحية أو الإصابة بالأمراض التي يمكن أن تصيب الإنسان إذا تناول من هذه الكائنات.

التلوث عبر مياه الصرف الصحي:-

كثير من الجهات يقومون بتصريف مياه الصرف الصحي في المياه التي يشرب منها الإنسان، وهي جريمة تستحق العقوبة الشديدة، حيث تؤدي مياه الصرف الصحي إلى انتشار البكتيريا في الماء، وتتناقل الأمراض الخطيرة عن طريقها، مثل بكتيريا السالمونيلا المؤدية للإصابة بحمى التيفوئيد، وبكتيريا الشيجلا المسببة للإسهال، والعديد من أنواع البكتيريا التي تؤدي لحدوث التهابات الكلى والكبد، وتنتقل هذه البكتيريا بسهولة إلى الإنسان عبر شرب الماء الملوث أو الاستحمام به.

تلوث الماء بالنفط:-

أكثر أنواع تلوث الماء انتشارًا، فيتسرب النفط إلى الماء في البحار، عن طريق ناقلات النفط أو وقت استخراج النفط من الآبار، وكذلك تلف أنابيب النفط مما يؤدي إلى تسربه في الماء، كما أن بعض الجهات تتعمد إلقاء النفط في المياه، مما يؤدي لتسمم الكائنات البحرية والقضاء عليها، ويمكن أن تنتقل إلى الإنسان عندما يتناول من هذه الكائنات البحرية، ويؤدي هذا النوع إلى إصابة الإنسان بالسرطان.

التلوث بالمخلفات الزراعية:-

تشمل المبيدات الحشرية والأسمدة، ويتم تصريف هذه المواد في المياه دون تدويرها، وتؤدي إلى تلويث الماء بالقلويات والأصباغ والأحماض، والأملاح السامة وغيرها من المواد الضارة، فتضر بالكائنات البحرية وتضر بالإنسان أيضًا.

آثار تلوث المياه على الإنسان والبيئة

١- نمو الطحالب، والنباتات الضارة الأخرى، والتي تؤثر بشكلٍ سلبي على الثروة السمكيّة كونها تمنع الأكسجين وأشعة الشمس من الوصول لهذه الكائنات البحريّة.

٢- المساعدة على تكاثر وانتشار حشرات البعوض، والقواقع المسببة لمرض البلهارسيا.

٣- زيادة فرص الإصابة بحالات التسمم.

٤- الإصابة ببعض الأمراض الشديدة؛ كالتيفوئيد، والملاريا، والالتهاب الكبدي الوبائي، وأمراض الكبد، والكوليراِ.

العمليات الرئيسة في تنقية المياه:

١- التصفية: يتم خلالها إزالة الأشياء أو القطع الصلبة، التي يمكن أن تعوق المضخات أو التنقية اللاحقة.
٢- الترويب: يهدف لإزالة المواد التي تعكر صفو المياه، ولكنها تحتاج إلى إضافة المواد الكيماوية ، مثل كبريتات الألمونيوم إلى المياه، لأنها لا تترسب بسهولة.
٣- الترسيب: هو المرحلة الثانية في عملية ترويق الماء في المحطات التي تشمل عملية الترويب.
٤- الترشيح: يمرر الماء خلال وسط ترشيح، ليخلصه من المواد العالقة التي لم ترشّح بعملية الترسيب، وعادة ما يستخدم الرمل في هذه المرحلة.
٥- التعقيم: في هذه المرحلة تعقم المياه بالكلور، أو الأوزون، أو الأشعة فوق البنفسجية، بهدف القضاء على البكتيريا الضارة والعوامل الممرضة.

الصفات الفيزيائية للمياه:-

تتكون جزيئة الماء من ذرتي الهيدروجين ذات الشحنة الموجبة و من ذرة الأوكسجين ذات الشحنة السالبة مرتبطة بأواصر تساهمية شكل , جزيئة الماء لها شكل متخصص بجوانب متعاكسة الشحنة وهي جزيئة مستقطبة و بسبب هذا التوزيع في الشحنات نجد جزيئات الماء تتحد مع بعضها البعض بأواصر هيدروجينية و بناءً على ذلك فإن جزئية الماء مستقرة جدا و هذا التركيب الجزيئي هو المسئول عن خصائص المياه .

الرمز الكيميائي للماء هو (H_2O) وان ارتباط ذرتي هيدروجين مع ذرة أوكسجين يحدث بجهة واحدة ذات شحنة موجبة بينما تكون الجهة المعاكسة لها شحنة سالبة (لذرة الأوكسجين) وهذه الشحنات الكهربائية المتعاكسة تجعل من جزيئات الماء ذات قابلية عالية للتجاذب فيما بينها مما يعطي للماء صفة اللزوجة.

نظراً إلى وجود الرابطة التساهمية داخل جزيء الماء وترتيب ذراته المرتبطة بعضها ببعض بشكل هندسي مائل فإنه من الصعب تحلل جزيئات الماء إلى عناصرها الأولية تحت الظروف الطبيعية إلاّ أنه تحت ظروف خاصة يتحلل الماء بنسبة قليلة (١١٪) إلى عنصرين الهيدروجين والأوكسجين في ظل درجة حرارة ٢٧٠٠ م° .