

ميكروبيولوجيا المياه والصرف الصحي
Water & Sewage Microbiology



مصادر تلوث المياه وطرق تنقيتها

يقصد بالتلوث البيولوجي للماء:

لقد حبانا الله سبحانه وتعالى نعمة كبيرة، فلا يستطع أي كائن حي أن يعيش بدونها (الماء).

ومصادر المياه اللازمة للشرب في المجتمعات المختلفة تكون من المياه السطحية، كمية الأنهار والبحيرات وهي مياه دائماً ما تكون عرضة للتلوث من مخلفات المنازل، والمزارع والمصانع وتزداد حدة مشاكل التلوث بازدياد عدد السكان، لزيادة ما ينتج عنهم من مخلفات.

وهناك المياه الجوفية والتي قد تتلوث في بعض الأحيان عند زيادة منسوب مياه الصرف الصحي (المجاري) حتى تنتشع في الأرض وتصل الى هذه المياه الجوفية. وتسبب المياه الحاملة لميكروبات مرضية مشاكل صحية خطيرة، إذ ينتقل عن طريق المياه، الميكروبات المعوية الأرضية التي تسبب عدوى للجهاز المعوي مثل بكتيريا التيفود، الكوليرا، الدوسنتاريا الأميبية، فيروسات شلل الأطفال والتهاب الكبد الوبائي وتوجد هذه المسببات المرضية في بول و براز المرضى وحاملي العدوى وتنساب هذه الميكروبات. و تنتج الملوثات من الكائنات الممرضة في الغالب، عن اختلاط فضلات الإنسان و الحيوان بالماء، بطريق مباشر عن طريق صرفها مباشرة في مسطحات المياه العذبة، أو المالحة، أو عن طريق غير مباشر عن طريق اختلاطها بماء صرف صحي أو زراعي. و يؤدي وجود هذا النوع من التلوث، إلى الإصابة بالعديد من الأمراض. لذا، يجب عدم استخدام هذه المياه في الاغتسال أو في

الشرب، إلا بعد تعريضها للمعاملة بمواد التطهير المختلفة ، مثل الكلور و الأوزون و الأشعة فوق البنفسجية و الترشيح بالمرشحات الميكانيكية و غيرها من نظم المعالجة و التنقية. كما قد يوجد داخل البيئة المائية مراحل (أطوار) دقيقة (بويضات - يرقات - أطوار معدية) من دورة حياة بعض الكائنات النباتية أو الحيوانية مثل بعض الطفيليات كالبلهاريسيا والدودة الكبدية و ديدان القناة الهضمية، و كذلك الحشرات مثل البعوض وغيره، كما تعد بعض نواتج أيض أنواع من الكائنات الحية الدقيقة و افرازاتها من الملوثات ذات الأثر السمي كما في بعض أنواع الطحالب و البكتيريا و الفطريات.

خطورة الكائنات المسببة للأمراض

من أخطر الملوثات التي تصيب المياه هي الكائنات الحية الدقيقة:

- ♦ البكتيريا التي تسبب الأمراض المختلفة للإنسان، و من ضمن هذه البكتيريا المسببة للأمراض الكوليرا و التيفود.
- ♦ الطحالب و الكائنات النباتية الدقيقة تؤدي إلى اضطرابات معوية و اسهال، و هذا ما يسمى بالتسمم الطحلي.
- ♦ أمراض طفيلية تسببها طفيليات تعيش داخل الماء مثل الانتاميبا هوستيلوتيك و التي تسبب الدوسنتاريا الأميبية.
- ♦ الفيروسات التي تُنقل بالمياه كالتهاب الكبد الوبائي.

الأمراض المتعلقة بالماء

هى واحدة من أبرز المشاكل الصحية في العالم – و التي يمكن الوقاية منها إلى حد كبير. فالكوليرا و غيرها من أمراض الإسهال مسؤولة وحدها عن وفاة 8.1 مليون إنسان كل سنة. و أكثر أولئك إصابة هم فقراء الدول النامية، لا سيما الأطفال. فالأمراض المتعلقة بالماء تحصر الملايين في دورة من الفقر و الجهل و ضعف الصحة، و كثيراً ما تجعلهم عاجزين عن العمل أو الذهاب إلى المدرسة. و ذكرت اليونيسيف أن عدم القدرة على الحصول على المياه النقية يؤدي إلى وفاة أكثر من 6.1 مليون طفل سنوياً، نتيجة اصابتهم بالأمراض المنقولة عن طريق المياه، كما أن افتقار المدارس إلى مرافق صحية منفصلة ملائمة للبنات كثيراً ما يضطرهن إلى التوقف عن الذهاب إلى المدرسة الابتدائية. و في العالم النامي، تخنق الآثار المتراكمة للأمراض المتعلقة بالماء النمو الاقتصادي و تضغط على أنظمة الرعاية الصحية التي هي مكتظة بالفعل بأكثر من طاقتها.

أنواع الأمراض المعدية المتعلقة بالماء

هناك خمسة أنواع من الأمراض المعدية المتعلقة بالماء و هي:

- الأمراض التي يحملها الماء.
- الأمراض التي يجرفها الماء.
- الأمراض التي تعيش في الماء.
- الأمراض التي تنقلها الحشرات في الماء.
- الأمراض الناجمة عن خلل في الصحة العامة الوقائية.

1- الأمراض التي يحملها الماء

- تتفشى الأمراض التي تحملها الماء عندما يشرب الناس مياهً ملوثةً أو يتناولون طعاماً تم إعداده بمياه ملوثة بالمواد البرازية أو ملوثة ببول الإنسان أو الحيوان.
- من بين الأمراض الشائعة التي يحملها الماء التيفود ، و الكوليرا، و الزحار / الدوسنتاريا ، و النزلات المعوية، و الإلتهاب الكبدي الوبائي .
- تنشأ هذه الأمراض عندما تدخل الإخراجات البشرية و الحيوانية إمدادات المياه و تلوثها.

2- الأمراض التي يجرفها الماء

- الأمراض التي يجرفها الماء عبارة عن عدوى يسببها الافتقار إلى النظافة الصحية الشخصية نتيجة عدم توفر المياه.
- يمكن الوقاية من هذه الأمراض إذا توفر للناس إمداد كاف من المياه للنظافة الصحية الشخصية .
- من بين الأمراض التي يجرفها الماء بكتيريا الشيغيلا التي تسبب الدوسنتاريا ، الرمد ، الجرب ، الرمد، و عدوى الجلد ، و القرحة ، الجذام ، القرميزيا.

3- الأمراض التي تعيش بالماء

- تنتقل الأمراض التي تعيش في الماء عن طريق كائنات مائية دقيقة، مثل الديدان . و هي قد تخترق الجلد إذا ما استخدمت مياه غير نظيفة في التنظيف أو الاستحمام . و قد تدخل دودة غينيا الجسم عن طريق مياه الشرب الملوثة. و من أشهر الأمراض التي تعيش في الماء مرض البلهاريسيا الفتاك.

4- الأمراض التي تنقلها الحشرات المتعلقة بالماء

تنتشر الأمراض التي تسببها الحشرات المعدية المتعلقة بالماء، كما يوحي اسمها ، عن طريق الحشرات. و تتوالد الحشرات الناقلة للأمراض، بما في ذلك البعوض و الذباب الأسود، داخل المياه الراكدة أو قريبا منها . ولهذا السبب تتعلق الأمراض التي تنقلها بالماء كتلك التي تنقل مباشرة عن طريق السوائل .وتشمل الأمراض ،داء الفيلاريا ،التي تنقلها الحشرات المعدية المتعلقة بالماء، الملاريا ، الحمى الصفراء ، و العمى النهري.

5- الأمراض الناجمة عن خلل في الصحة العامة الوقائية

بعض الأمراض، مثل الدودة الشصية (الانكيلوستوما)، هي نتيجة مباشرة لضعف الصحة العامة الوقائية . ويمكن الإصابة بها بالاحتكاك بتربة ملوثة ببراز الإنسان في المناطق التي لا يوجد بها وسائل ملائمة للتخلص من المخلفات . ويصاب البشر بطفيليات الدودة الشصية (الانكيلوستوما) عن طريق الاحتكاك المباشر، مثل المشي حفاة في تربة تحتوي على براز الإنسان.