

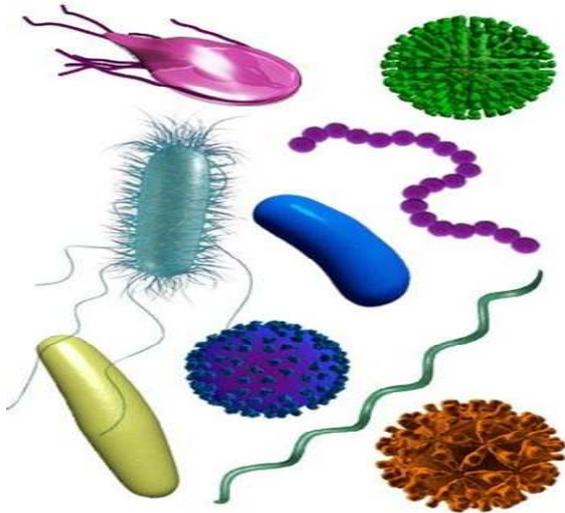


الأمراض المتعلقة بالتلوث البيولوجي للماء

أحمد أحمد السروي¹

يقصد بالتلوث البيولوجي للماء وجود كائنات حية مرئية أو غير مرئية بالعين المجردة-نباتية كانت أو حيوانية في البيئة المائية العذبة أو المالحة - السطحية أو الجوفية.

والتلوث الذي يحدث للماء غالبا يكون بفعل بعض انواع الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض، مثل البكتريا والفيروسات والطفيليات والطحالب والاوليات، أو بفعل الكائنات الحية المائية النباتية والحيوانية التي تتواجد في المياه . وتنتج الملوثات من الكائنات الممرضة في الغالب، عن اختلاط فضلات الإنسان والحيوان 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. ويؤدي 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 والاوزون والاشعة فوق البنفسجية والترشيح بالمرشحات الميكانيكية وغيرها من نظم المعالجة والتنقية.



صورة تبين انواع عديدة من الكائنات الدقيقة المسببة للتلوث

كما قد يوجد داخل البيئة المائية مراحل (اطوار) دقيقة (بويضات - يرقات - اطوار معدية) من دورة حياة بعض الكائنات النباتية أو الحيوانية مثل بعض الطفيليات كالبلهاريسيا والدودة الكبدية وديدان القناة الهضمية، وكذلك الحشرات مثل البعوض وغيره، كما تعد بعض نواتج أيض أنواع من الكائنات الحية الدقيقة و

¹ أحمد أحمد السروي

استشاري جودة المختبرات و الدراسات البيئية

البريد الإلكتروني aelserwy71@yahoo.com



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 كالبكتيريا التي تسبب الأمراض المختلفة للإنسان، و من ضمن هذه البكتيريا المسببة للأمراض الكوليرا و التيفود. كما أن بعض الطحالب و الكائنات النباتية الدقيقة تؤدي إلى اضطرابات معوية و اسهال، و هذا ما يسمى بالتسمم الطحلي. و هناك أيضاً الفيروسات التي تُنقل بالمياه كالتهاب الكبد البائي. و هناك أمراض طفيلية تسببها طفيليات تعيش داخل الماء مثل الانتاميباهوستيلوتيك و التي تسبب الدوسنتاريا الأميبية.

تُلحق الأمراض المتعلقة بالماء ضرراً فظيماً بصحة الإنسان، و هذه الأمراض أنواع كثيرة، و لكنها جميعاً لها علاقة مباشرة بالحاجة إلى مياه نظيفة. و ينشأ العديد من تلك الأمراض ببساطة بسبب عدم توفر مياه للشرب و تنظيف الأطعمة. بينما يتفشى غيرها بسبب عدم توفر منشآت ملائمة لتوفير الصحة العامة الوقائية و الممارسات غير السليمة للنظافة الصحية الشخصية التي لها علاقة مباشرة بعدم وجود مياه نظيفة.

و الأمراض المتعلقة بالماء هي 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 يعاني ملايين الأحداث من الأمراض المعوية التي تسببها الطفيليات، و يصاب 5.19 مليون شخص سنوياً بعدوى الدودة المدورة و الدودة السوطية وحدهما، و يقع أعلى معدل من العدوى بين الأطفال الذين هم في سن الدراسة، كما يعاني حوالي 9.118 مليون حدث لم يبلغوا الخامسة عشرة من العمر سنوياً من مرض البلهارسيا، و أظهرت دراسات اليونيسيف أن كل دولار ينفق على الأطفال بما في ذلك ما ينفق على تحسين حصولهم على المياه النقية و تعزيز الصحة العامة يؤدي إلى توفير سبعة دولارات كانت ستنفق على الخدمات العامة في المدى الطويل.



و قد ذكرت منظمة الصحة العالمية أن هناك أكثر من خمسة ملايين طفل دون الرابعة عشرة من العمر يقعون حتفهم كل عام بسبب الأمراض المرتبطة بالبيئة التي يعيشون فيها. كما أن هناك نصف مليار طفل في العالم يصيبهم الوباء و الضعف بسبب الأمراض العديدة، فالاطفال معرضون أكثر من الكبار للأمراض المتعلقة بتلوث البيئة و ذلك لارتفاع معدلات التنفس لديهم عن البالغين و أيضاً نتيجة عدم تطور أجهزتهم المناعية و الهضمية و العصبية.

و في العالم النامي، تخنق الآثار المتركمة للأمراض المتعلقة بالماء النمو الاقتصادي و تضغط على أنظمة الرعاية الصحية التي هي مكتنظة بالفعل بأكثر من طاقتها.

ويبين الجدول التالي قائمة بالأمراض التي تسببها الكائنات المرضية التي يمكن أن تتواجد في المياه الملوثة بمخلفات الصرف الصحي و الصناعي.

جدول 1

الكائنات المرضية الموجودة بمياه الصرف

Diseases associated with pathogenic micro-organisms found in domestic sewage Type	Disease or syndrome caused
BACTERIA	
Aeromonas hydrophila	Enteritis (inflammation of the intestine)
Campylobacter	Enteritis, diarrhea
Clostridium perfringens	Enteritis (indicator)
Escherichia coli	Enteritis, diarrhea
Francisella tularensis	Tularemia
Leptospira	Jaundice, meningitis
Listeria monocytogenes	Listeriosis
Mycobacterium	Tuberculosis, skin
Pseudomonas	Skin, ear infections
Salmonella (1700 types)	Enteritis, typhoid



Shigella (4 species)	Enteritis, diarrhea
Staphylococcus aureus	Skin infections
Vibrio cholerae and	Cholera, skin infections
Yersinia enterocolitica &	Enteritis
HELMINTHS	
Ascaris lumbricoides	Ascariasis
Ancyllostoma duodenale	Hookworm infections
Trichuris trichiura	Trichiuriasis
Taenia	Taeniasis
Toxocara	Abdominal pains
Strongyloides	Abdominal pains
PROTOZOANS	
Entamoeba histolytica	Enteritis, chronic diarrhea,
and coli	dysentery, liver abscess
Giardia lamblia	Giardiasis, enteritis
Cryptosporidium parvum	Enteritis, diarrhea
Ballantidium coli	Enteritis, diarrhea
Naegleria fowleri	Meningoencephalitis
Acanthamoeba spp.	Meningoencephalitis
VIRUSES	
Polioviruses (3 types)	Paralysis, meningitis
Echoviruses (34 types)	Meningitis, diarrhea
Coxsackieviruses A and B (30	Meningitis, conjunctivitis, chronic fatigue syndrome,
Hepatitis A and E viruses	Epidemic hepatitis
Enteroviruses 68-71	Meningitis, conjunctivitis
Rotaviruses (+4 types)	Enteritis
Reoviruses (3 types)	Enteritis, respiratory
Adenoviruses (+40 types)	Enteritis, eye and respiratory



Norwalk and like viruses	Gastroenteritis
Caliciviruses and Astroviruses	Enteritis
Coronaviruses	Enteritis
Parvoviruses (2 tvbes)	Enteritis, respiratorv in children
McGraw · Inc.Wastewater engineering treatment and reuse. 4th ed. New York·Source : Metcalf and Eddy : 2002·Hill	

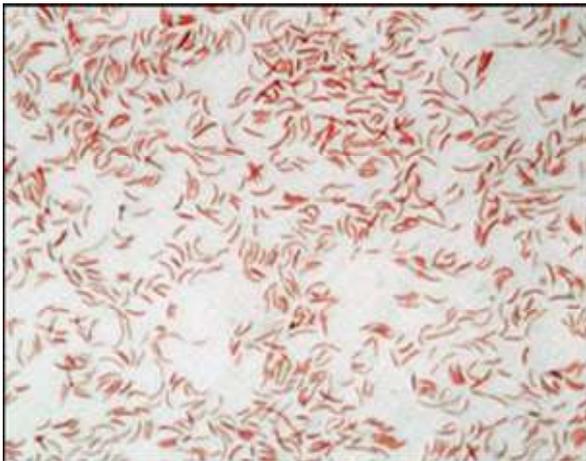
أنواع الأمراض المعدية المتعلقة بالماء

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 المتعلقة بالماء
- والأمراض الناجمة عن خلل في الصحة العامة الوقائية.

الأمراض التي يحملها الماء

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

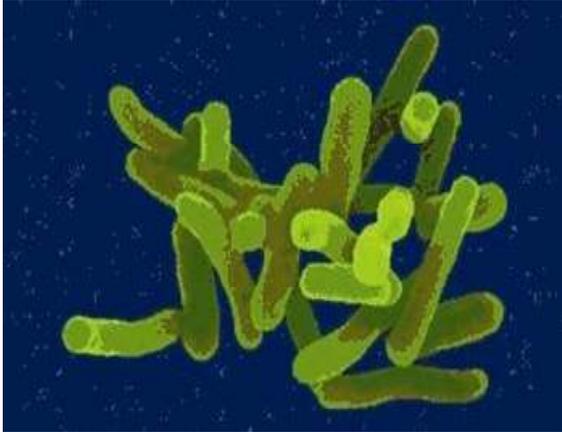


صورة مجهرية للبكتيريا المسببة للكوليرا



الأمراض التي يجرفها الماء

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



صورة مجهرية لبكتيريا الشيغيلا

الأمراض التي تعيش في الماء

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.

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 قريباً منها. و لهذا السبب تتعلق الأمراض التي تنقلها بالماء كتلك التي تنقل مباشرة عن طريق السوائل. وتشمل الأمراض التي تنقلها الحشرات المعدية المتعلقة بالماء، الملاريا، داء الفيلاريا، الحمى الصفراء، و العمى النهري.



دودة الفلاريا *Wuchereria bancrofti*



الأمراض الناجمة عن خلل في الصحة العامة الوقائية



تنجم الإصابة بالديدان الشصية (الانكيلوستوما) عن الافتقار
لوسائل الصحة العامة الوقائية والاتصال المباشر بتربة ملوثة.

بعض الأمراض، مثل الديدان 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 الديدان الشصية (الانكيلوستوما) عن طريق الاحتكاك المباشر، مثل المشي حفاة في تربة تحتوي على براز الإنسان.

المراجع

- 1- التلوث البيولوجي للبيئة المائية، احمد احمد، مكتبة الدار العلمية - القاهرة 2010.
- 2- الملوثات المائية (المصدر - التأثير - التحكم والعلاج)، احمد السروي، دار الكتب العلمية 2008.

