

الدرس الأول

مقدمة في ميكروبيولوجيا المياه و الصرف الصحي

Water & wastewater microbiology

الماء .. مركب كيميائي مكون من ذرتي هيدروجين وذرة من الأكسجين، و ينتشر الماء على الأرض بحالاته المختلفة، السائلة والصلبة و الغازية، وفي الحالة السائلة يكون شفافا بلا لون أو طعم أو رائحة، ويغطي أكثر من 70% من سطح الأرض حيث يملأ الماء المحيطات، والأنهار، والبحيرات، ويوجد في باطن الأرض، وفي الهواء الذي نتنفسه، وفي كل مكان ولاحياء بدون ماء، بل أنه يعادل ثلثي جسم الإنسان، قال تعالى في كتابه الكريم (وجعلنا من الماء كل شيء حيّ أفلا يؤمنون) سورة الأنبياء آية 30 .
تعتبر المياه بيئة فقيرة من الناحية الغذائية إلا أنها تسمح بنمو وتكاثر الميكروبات الفقيرة في احتياجاتها الغذائية.

❖ الميكروبات المائية :

تقسم الميكروبات المائية إلى :

1. مجموعة (فلورا) طبيعية .
2. مجموعة تصل إلى المياه من التربة والهواء والفضلات أثناء الجريان ومن سقوط الأمطار و الاختلاط بمياه المجاري .

❖ أنواع المياه و مصادر تلوثها :

■ المياه الجوية :

- مثل : الأمطار – الثلوج
- مصدر التلوث : المرور بطبقات الجو والتلوث بواسطة الميكروبات العالقة بالهواء كما أن جريانها بالأرض يسبب اختلاطها بالميكروبات الأرضية .

■ المياه السطحية (الجارية) :

- مثل : الأنهار – الجداول – العيون

- مصدر التلوث : الهواء – سطح الأرض – مياه المجاري أو المخلفات الصناعية

■ المياه الراكدة :

- مثل : البحار – البحيرات – المحيطات

- مصدر التلوث : سطح الأرض – المخلفات الصناعية أو مياه المجاري, إلا أن تحوي ميكروبات متأقلمة على الملوحة

لا تعيش في المياه العذبة والعكس .

■ المياه الجوفية :

- أقل المياه احتواء على الميكروبات لأن التربة تعمل كمرشح للميكروبات عبر طبقات التربة العميقة المختلفة .

❖ النمو الميكروبي في المياه :

1. فقيرة في احتياجاتها الغذائي .
2. تعيش لفترات متفاوتة (أشهر)
3. الممرضة لا تعيش في الوسط المائي لمدة طويلة فقط ذات الكبسولة هي التي تنمو وتكون مواد لزجة تنمو عليها الطحالب و البروتوزوا مما يضيف للماء الرائحة الكريهة كالخزانات مثلاً .

❖ مياه الصرف الصحي :

تحتوي مياه المجاري على :

1. كمية كبيرة من المركبات العضوية .
 2. أعداد رهيبه من الكائنات الحية الدقيقة الهوائية و اللاهوائية وتحلل هذه الكائنات المركبات العضوية والغير عضوية مسببة نقصا في الأوكسجين إذا أُلقيت في البحر وبذلك تختنق الكائنات التي تعيش في البحر وقد تموت.
- مياه المجاري هي أهم مصدر للتلوث لمياه الشرب بالميكروبات الممرضة, و من الأمراض الخطيرة التي تنتقل عن طريقها :
- التيفويد – الكوليرا – الباراتيفويد – الدوسنتاريا

❖ الميكروبات الدالة Indicator microorganisms

هي الميكروبات التي إذا وجدت بالماء فإنها تعتبر دلالة على تلوث الماء بمياه المجاري أو كائنات أخرى ملوثة وهي دالة على وجود الميكروبات الممرضة أيضاً .

و من أهم مميزاتهما :

1. وجودها فقط في المياه الملوثة.
2. تلازم وجودها مع الميكروبات الممرضة.
3. العلاقة النسبية بين أعدادها والتلوث المائي بالميكروبات.
4. تتميز بقدرتها على العيش مدة أطول من الممرضة في الماء.
5. غير ضارة للإنسان.
6. سهولة الكشف عنها معملياً لوجودها بأعداد كبيرة مقارنة بالممرضة.
7. من الأمثلة عليها *Enterobacter* ، *E.coli*