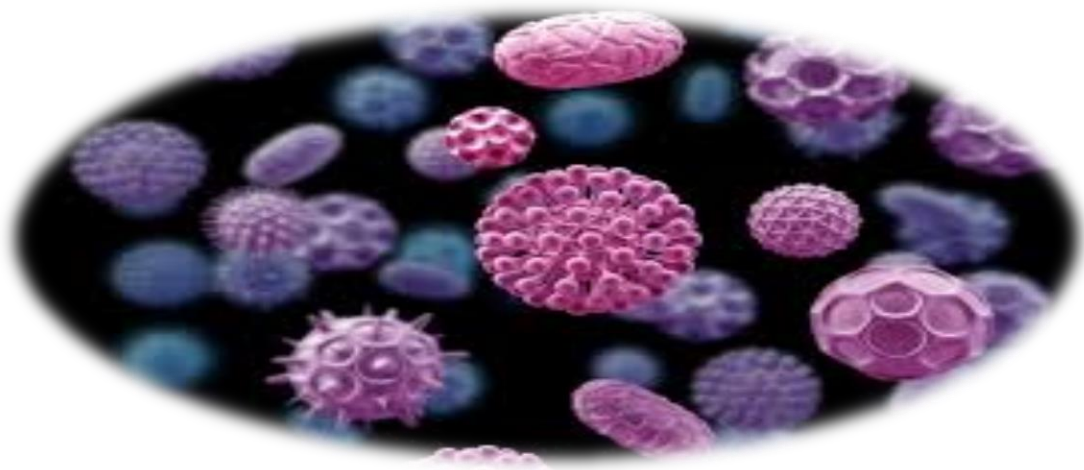


ميكروبيولوجيا المياه والصرف الصحي  
Water & Sewage (Aquatic) Microbiology



المياه في الطبيعة نادرا ماتكون خالية من الميكروبات حتى مياه المطر تتعرض للتلوث الميكروبي أثناء سقوطها وعند وصولها للأرض يزداد تلوثها بالأحياء الدقيقة الموجودة بالتربة كذلك مياه الأنهار والبحيرات والمحيطات تحتوي على كائنات حية دقيقة مصدرها الهواء والأرض وقد تكون ملوثة بأحياء دقيقة مصدرها المجاري.

تعتبر الماء بيئة فقيرة من الناحية الغذائية إلا أنه يسمح بنمو وتكاثر الميكروبات.

### - تقسم البكتيريا الموجودة في المياه إلى:

- 1- مجموعة طبيعية.
- 2- مجموعة تصل إلى المياه من التربة والهواء والفضلات أثناء الجريان, سقوط الأمطار ومياه المجاري.

### - أنواع المياه:

نوع الماء	مثال	مصدر التلوث
المياه الجوية	الأمطار , الثلوج	أ- المرور بطبقات الجو والتلوث بواسطة الميكروبات العالقة في الهواء. ب- الجريان بالأرض (الميكروبات الأرضية).
المياه السطحية	الأنهار والبحيرات	الهواء , سطح الأرض , مياه المجاري
مياه البحار	البحار والمحيطات	تحتوي ميكروبات متأقلمة على الملوحة وهي لاتعيش في المياه العذبة والعكس صحيح.
المياه الجوفية العميقة	الآبار والينابيع	أقل المياه احتواء على الميكروبات نظرا لعدم احتوائها على مواد عضوية كمصدر تغذية للكائنات الحية الدقيقة بالإضافة الى أن درجة حرارتها غير ملائمة لنموها.

## - نمو البكتيريا في الماء :

- 1- فقيرة في العناصر الغذائية المحتاجة.
- 2- تعيش لفترات متفاوتة (أشهر).
- 3- الأنواع الممرضة لا تعيش في الوسط المائي لمدة طويلة فقط البكتيريا المغلفة ذات الكبسولة و المخاطية هي التي تنمو وتكون كتل لزجة يصعب ازالتها حيث تنمو عليها الطحالب و البكتيريا كذلك البروتوزوا مما يجعل الماء ذو رائحة كريهة وطعم رديء كالمخزانات مثلاً.

## - ما هي الملوثات الميكروبية للماء:

مياه المجاري هي أهم مصدر للتلوث لمياه الشرب بالميكروبات الممرضة سواء تسربها إلى الخزانات ، المياه (كالأنهار).

## ما هي أهم الأمراض التي تنتقل بمياه المجاري:

- 1- التيفوئيد.
- 2- الدوسنتاريا
- 3- البار اتيفوئيد
- 4- الكوليرا

## - الميكروبات الدالة Indicator microorganisms

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

## - أهم مميزاتها:

- 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.

أمثلة: *Enterobacter*، *E.coli*

- ما هي مواصفات العينة للفحص المخبري:

- 1- يجب أن تكون العينة في زجاجة معقمة.
- 2- أن تكون ممثلة للمصدر.
- 3- يجب الحذر من تلوثها بعد أخذها.
- 4- الفحص يتم مباشرة بعد أخذ العينة.

- الاختبارات الميكروبيولوجية للكشف عن المياه وصلاحيتها للشرب:

- 1- طريقة عد الأطباق.
- 2- اختبار مجموعة القولون:
  - a. الاختبار الاحتمالي
  - b. الاختبار التكميلي
  - c. الاختبار التأكيدي
- 3- الكشف عن الميكروبات الأخرى.

- الاحتياج البيولوجي للأكسجين (BOD) Biological Oxygen Demand

كمية  $O_2$  التي تحتاجها الأحياء الدقيقة لإتمام عملية التحلل الهوائي للمواد العضوية الموجودة في مياه الصرف الصحي.

BOD دال على كمية المواد العضوية في مياه الصرف الصحي.

- لمعاملة مياه الصرف الصحي (معالجة مياه الصرف الصحي) عدة مراحل

إزالة المخلفات الصلبة.	المعاملة الأولية
تحليل المواد الصلبة بواسطة البكتيريا.	المعاملة الثانوية (الحيوية)
$Cl_2^+$ لضمان القضاء على الميكروبات.	المرحلة المتقدمة (الكلورة)