

الباب الثاني

الفصل الأول

الهواء كوسط بيئي للأحياء

الدقيقة

الهواء كوسط بيئي للأحياء الدقيقة

- يحتوي الهواء الجوي على كم هائل من الميكروبات باختلاف أنواعها ، تكون عادة عالقة بحبيبات التربة التي تنقلها الرياح من سطح التربة.
- **التربة** هي مصدر تلوث الهواء الرئيسي بالميكروبات .
- يتكون الهواء من خليط من الغازات هي:
 - ✓ النيتروجين و نسبته 78%.
 - ✓ أكسجين و نسبته 21%.
 - ✓ ثاني أكسيد الكربون و نسبته 0.03%.

بالإضافة الى كميات من بخار الماء ، الغازات النادرة ، المواد الصلبة ، حبوب اللقاح و الميكروبات. تعتبر الميكروبات من أهم مصادر التلوث للأغذية و البيئة .

يوجد بالهواء نوع من الميكروبات المتوطنة (Indigenous) لأنه يعتبر بيئة طبيعية لنمو وتكاثر الميكروبات نظرا لعدم احتوائه على المواد الغذائية و الرطوبة اللازمين لنموها. الميكروبات الموجودة بالهواء لاتكون حرة ولكنها تكون مرتبطة بالأشياء العالقة بالهواء مثل الأتربة ، القش ، حبوب اللقاح. تسقط أغلب هذه الميكروبات على التربة بواسطة مياه الأمطار.

تؤثر فصل السنة على محتوى الهواء من الميكروبات .

✓ في فصل الشتاء يحتوي الهواء على ميكروبات أقل ، وذلك نتيجة لإرتفاع نسبة الرطوبة في الجو ، لأن قطرات الرطوبة تكون كثافتها عالية فتسقط قطرات الرذاذ المحملة بالميكروبات على الأسطح .

✓ في فصل الصيف حيث الجو الجاف تكون كثافة الهواء أقل فتظل الميكروبات عالقة بالهواء، مما يؤدي الى وجود ميكروبات أكثر بالهواء في هذا الموسم .

كمية الميكروبات :

تختلف أنواع الميكروبات بالهواء الجوي باختلاف :

الأماكن .
الظروف البيئية المحيطة .
كمية الأتربة بالهواء .

- في الأماكن المزدحمة الغير نظيفة تحتوي على أنواع و اعداد أكبر من الميكروبات عنها في الأماكن غير المزدحمة و النظيفة .
- الأماكن المغلقة أيضا تحتوي على ميكروبات أكثر من الأماكن المفتوحة جيدة التهوية.
- الهواء القريب من سطح الأرض يحتوي على أعداد أكبر أيضا من الميكروبات عن الهواء الموجود في الطبقات العليا.

فترة بقائها حية :

قد تظل الميكروبات حية بالهواء الجوي لفترة تتراوح عدة ثواني لعدة شهور يعتمد ذلك :

الظروف الجوية.

سرعة التيارات الهوائية.

الرطوبة.

الحرارة.

حجم الحبيبات العالقة بالهواء .

أنواع الميكروبات .

أمثلة :

الأنواع الميكروبية الشائعة الوجود في الجو هي بعض الخمائر و الفطريات مثل :

Penicillium , Aspergillus

البكتيريا العصوية المتجرثمة مثل الأنواع التابعة للجنس

Bacillus

البكتيريا المفرزة للصبغات مثل الأنواع التابعة للأجناس التابعة

Micrococcus

يعتبر الهواء الجوي من المصادر الرئيسية لنقل الميكروبات المرضية وخاصة المسببة لأمراض

الجهاز التنفسي و الأمراض الجلدية.

يساعد على أنتشار هذه الميكروبات الأزدحام السكاني ، الاماكن سيئة التهوية والمغلقة .

الفصل الثاني

الماء كوسط بيئي للأحياء

الدقيقة

توجد الكائنات الحية الدقيقة في المياه بأنواعها المختلفة في المياه الطبيعية العذبة و المالحة (مياه البحار ، البحيرات ، الأنهار) . مياه الشرب ، مياه الملخلفات (مخلفات المصانع و المنازل) ومياه المجاري.

أهميتها : تمثل دورا أساسيا في السلسلة الغذائية (حيث أنها توفر العناصر الغذائية اللازمة للحيوانات البحرية بأختلاف انواعها ، تحليل المواد العضوية و تدوير العناصر و معدنتها).

- ميكروبات المياه :

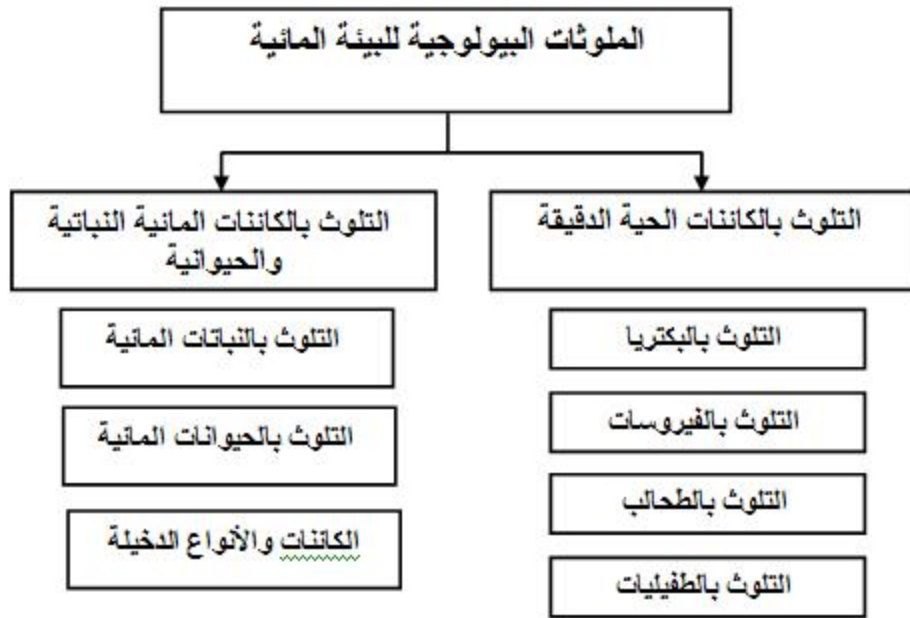
▪ **أنواعها :** متوطن و دخيل

يصل الى المياه من الهواء ، من الأمطار ، من التربة ، من المزارع ومن مخلفات المنازل و المصانع .

المياه الطبيعية : Natural Water

توجد عدة أشكال من المياه الطبيعية وهي :

- 1- المياه الجوية .
- 2- المياه السطحية .
- 3- المياه المخزنة .
- 4- المياه الجوفية .



شكل مخطط لصور التلوث البيولوجي للبيئة المائية

هذه الأشكال المختلفة تتكون أثناء دورة المياه وهي تبدأ بتساعد الأبخرة الناتجة من تبخر مياه الأنهار ، البحار ، المحيطات ، البحيرات و أيضا نتج النبات ، ثم تتكثف في الجو البارد وتتحول الى سحب ثم تتساقط في شكل أمطار و ثلوج. وتتبخر مرة أخرى وتعيد الدورة.

1- المياه الجوية :

هي عبارة عن الماء المتساقط على شكل أمطار وثلوج وهذه المياه تكون خالية من الميكروبات ولكنها تتلوث أثناء مرورها بطبقات الجو، وذلك بالميكروبات الموجودة بذرات الاتربة العالقة بالهواء الجوي. ويسقطها على سطح الأرض يصبح الجو خالي تقريبا من التلوث بسبب غسيلة بالأمطار.

2- المياه السطحية :

بعد وصول مياه الأمطار و الثلوج الى سطح الأرض تسمى بالمياه السطحية ، مثل مياه البحار والبحيرات و الأنهار وهذه المياه تكون ملوثة بدرجة كبيرة بالميكروبات. تكون أعداد الميكروبات كبيرة بالتربة عند بداية سقوط الأمطار ولكنها تقل بزيادة سقوط الأمطار وتزيد بمياه الأنهار بعد وصول هذه المياه اليها والتي تحمل معها الميكروبات.

3- المياه المخزنة:

تقل أعداد الميكروبات في المياه المخزنة مثل : مياه البرك و البحيرات والخزانات نتيجة نشاط الأحياء الأخرى التي تتغذى على الأحياء الدقيقة.

4- المياة الجوفية :

المياة الجوفية غالبا ما تكون خالية من التلوث نتيجة ترشيحها أثناء مرورها بطبقات الأرض المختلفة.

المياة الجوفية عادة عبارة عن مياة الينابيع و الأنهار.