ميكروبيولوجيا المياه والصرف الصحي

344حدق

د. هند عبدالرحمن الشويمان

محا3

العوامل المؤثرة على الكائنات الحية الدقيقة في الوسط البيئي المائي

يتوقف اعداد وانواع الكائنات الحية الدقيقة الموجودة بالمياه الطبيعية على مجموعة من العوامل الخاصة بالوسط المائي والتي منها توفر العناصر الغذائية والظروف البيئية والفيزيائية والكيميائية وانواع الكائنات الاخرى الموجودة بالوسط. وتختلف هذه العوامل بدرجة كبيرة من وسط لأخر .

العناصر الغذائية Nutrients

تعتبر انواع العناصر الغذائية ومكوناتها (عضويه وغير عضويه) ومدى توفرها من العوامل الرئيسية المحددة للتواجد الميكروبي عدد ونوعا. فأملاح النترات والفوسفات الهامة للميكروبات خاصة الطحالب ، واملاح الحديدوز ضرورية لنمو بعض انواع بكتريا الحديد، وغاز الميثان للبكتريا المؤكسدة لغاز الميثان، والمخلفات العضوية للميكروبات المترممة عضوية التغذية ... وهكذا.

اما من حيث المعادن ، فإن معظم المياه الطبيعية ، تحتوي على المعادن اللازمة لنمو الميكروبات.

وتزداد اعداد الميكروبات بالمياه ، التي يلقى بها مخلفات المجاري ، كما ان مخلفات المصانع ، قد تحمل احماضا او موادا كيميائية مثل الزئبق والمعادن الثقيلة ، مضادة لنمو الميكروبات ، كما انها تقتل الكثير من النباتات والاحياء المائية ، الموجودة بالوسط المائي .

وتحت الظروف الطبيعية ، فإن اكثر اعداد المجهريات بالبحيرات والانهار، توجد قرب الضفاف ، حيث تتجمع وتتركز المواد الغذائية ، على الجزيئات الصلبة، اما في البحار فإن اكثر الاعداد توجد بالطبقات السطحية من المياه بالمنطقة الساحلية، ولمسافة تمتد لعدة كيلو مترات من الشاطئ وكذلك برواسب القاع .

الاختلافات الموسمية Seasonal Variation

يبدو ان هناك تتابعا في اعداد الكائنات الحية الدقيقة مرتبطا بالمواسم، فقد لوحظ ان عدد الاحياء الدقيقة يكون قليلا بالشتاء ويزداد بالربيع.

مثلا في بداية الربيع يزداد عدد الدياتومات بالمياه، آما بالصيف يصل عدد الطحالب الخضراء لأقصاه ثم يتناقص العدد مع بداية فصل الخريف ليحل محلها السيانوبكتيريا.

الحرارة Temperature

تتراوح درجة حرارة المياه الطبيعية مابين 0 م° في المناطق القطبية الى 40 م°في المناطق الاستوائية، وطبيعي فانه ينمو بكل منطقة حرارية ما يناسبها من الميكروبات.

كما توجد الميكروبات في المياه الساخنة حيث تصل درجة حرارتها الى 80 م° مثل بكتيريا *Thermus aquaticus* درجة حرارتها نموها المثلى (70-72) م°.

الضغط Pressure

يختلف الضغط في مياه الطبقات السطحية عن تلك التي في الاعماق، حيث يزداد في العمق بمعدل 1ضغط جوي لكل 10امتار،يؤثر الضغط على الاتزان الكيمائي للعناصر ودرجة ذوبانها ويزيد من درجة غليان الماء وبذلك يحفظ الماء في الصورة السائلة.

يعتبر الضغط من العوامل المحددة لنمو انواع معينة من الاحياء الدقيقة، عند ضغط 100ضغط جوي عزلت من قاع الباسيفيكي ميكروبات محبه للضغط المرتفع لا تستطيع النمو عند ضغط جوي عادي.

الضوء Light

في وجود الضوء تقوم الاحياء الممثلة للضوء كالطحالب وهي كائنات ذاتية التغذية بتكوين المواد العضوية . وتعتمد الاحياء المائية الاخرى في نموها وتكاثرها بطريق (مباشر وغير مباشر) على ما يتكون من تلك المواد العضوية إذ ان الاحياء الممثلة للضوء كائنات منتجة للمادة العضوية تقوم بالدور الاولى في تكوين الوسط البيئي primary producers

وهناك ارتباط بين كثافة الضوء بالأعماق المختلفة للمياه وبين اعداد الطحالب وتوجد الطحالب في الطبقات العليا من المياه التي يستطيع ان يتخللها الضوء ويختلف عمق المنطقة الضوئية بإختلاف درجة التعكير والموسم.

الملوحة salinity

تتراوح نسبة الملوحة في المياه الطبيعية ما بين صفر في المياه العذبة الى درجة

التشبع في مياه بعض البحيرات الملحية. وتتميز مياه البحار بارتفاع محتواها من الاملاح الذائبة (30 الى 37) جم / كجم ماء واهم هذه الاملاح كلوريدات وكبريتات وكربونات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والمغنسيوم .

واغلب مجهريات البحار محبة للملوحة halophiles ينشط نموها عند تركيز املاح من 2,5 الى 4% بينما نجد ان مجهريات الانهار والبحيرات حساسة للملوحة وتتوقف عن النمو اذا ما زاد تركيز الملح عن 1,0% .

التعكير Turbidity

تختلف درجة التعكير من موقع لأخر بدرجة كبيرة ،فبينما نجد مياه البحار شبه رائقة نجد ان مياه بعض الانهار خاصه قرب الشاطئ شديدة التعكير، ويأتي التعكير من المواد العالقة العضوية وغير العضوية وكذلك الكائنات الحية الدقيقة حيث تنمو وتتكاثر ملتصقة بالأسطح الصلبة للمواد العالقة.

تؤثر درجة التعكير على نفاذية الضوء وبالتالي على الكائنات الممثلة للضوء.

تركيز ايون الهيدروجين pH

يتأثر تركيز ايون الهيدروجين بالظروف المحلية وبما يصل الماء من مخلفات ولكن تحت ظروف طبيعية، يتراوح تركيز ايون الهيدروجين بالمياه بين 7 الى 8.5 وهو تركيز يسمح بنمو الاحياء الدقيقة وان كان النمو الامثل من 7.2 الى 7.6 .

الكائنات الاخرى

تتأثر اعداد وانواع الكائنات الحية الدقيقة بمحتوى البيئة من الكائنات الاخرى مثلا الهائمات الحيوانية تتغذى على البكتيريا والطحالب والبكتريوفاج على الملايين من البكتيريا، أيضا بعض انواع البكتيريا تفرز مضادات حيوية تؤثر على الكائنات الاخرى كما تتغذى العديد من الكائنات المترممة على الكائنات الحية الدقيقة الميته.