تلوث التربة والماء
ستاذ المساعد الدكتورة نجلة جبر
الاميري
قسم علوم التربة والموارد الما
كلية الزراعة
جامعة البصرة
البصرة
العراق
dr.alamirism@yahoo.com

تطرقنا في المحاضرة السابقة الى

اعراض ظاهرة الاثراء الغذائي
معالجة ظاهرة الاثراء الغذائي
التلوث بالنترات والفسفور
وفي هذة المحاضرة سوف نتكلم عن
ظاهرة التنقية الذاتية
العوامل المؤثرة عليها
الامطار الحامضية

التنقية الذاتية للمياه

التنقية الذاتيةهي عمل ية معقدة تحتوي على العمليات البيولوجية والفيزيائية والكيميائية وال تي تعمل في وقت واحد لتحافظ على نقاوة المياه وتخليصها من الملوثات. وتعتبر كمية الأ وكسجين الذائب في المياه هي واحدة من أكثر المؤش ا رت الدالة على صحة مياه النهر. ومطلوب ما لا يقل عن حوالي 2.0 ملغم / لتر من الأوكسجين المذاب للحفاظ على أشكال الحياة في النهر. وهناك عدد من العوامل ال تي تؤثر على كمية DOالمتاح في النهر، حيث تقوم الط حالب اول نباتات برفع كمية DOنها ا رً ولكن عمل ية التنفس ليلً ووجود الملوثات، بالإضافة إلى ارتفاع درجة الح ا ررة صيفاً يؤدي إلى انخفاض مستوى . DO

وتجري هذه العملية بواسطة عوامل فيزيائية وكيميائية وحيوية تعمل على إ زلة الملوثات من البيئة وهي :

1. العوامل الفيزيائية: وذلك عن طريق تخفيف هذه الملوثات، وتعتمد درجة ال تّخفيف على حجم الملوثات الداخلة، وفي البحي ا رت والسدود يكون تأثير عمل ية التخفيف أقل من التأثير الموجود في الأ نهار لعدة أسباب من أهمها: أنّ تكوين المياه في البحي ا رت والسدود غالباً ما يكون في طبقات بحيث تمنع عملي ة الخلط ال أ رسي وتكون حركة المياه في البحي ا رت والسدود قليلة لذلك تقل عمل ية التخفيف. كما أن العوامل الفيزيائية تتضمن الترسيب وال ذي يساعد على التخلص من الملوثات عن طريق ترسبها وتلعب التيا ا رت المائية ولزوجة المياه ال تي تعتمد على درجات الحرارة دو ا رً مهما في عملي ة الترسيب .

2 .العمليات الكيميائية: عن طريق التحلل (فصل المركبات الكيمائية بتفاعلها مع المياه) والأكسدة والاختزال .
3. العمليات الحيوية: وهي من أهم العوامل في عملي ة الت نقية الذاتية للمياه حيث تشارك بها معظم الكائنات الحية التي تعيش في النظام البيئي المائي كالبكتيريا والفطريات والط حالب والحيوانات وحيدة الخلية (البروتزوا) والنباتات والأسماك وغيرها، سواء بطريقة مباشرة أو غير مباشرة، ويتم ذلك أيضاً بالتعاقب الإيكولوجي الثانوي. إذ تقوم الكائنات الحية الدقيقة بتحليل المواد العضوية المذابة والصلبة واعادتها إلى دورتها الطبيعية .
ويوجد في النظام البيئي المائي توازن بين المستوى الغذائي للمغذيات النباتية (Trophic)، (وهي القدرة الإنتاجية للكائنات الحية ذاتية التغذية أي المنتجات(وبين المستوى العضوي (Saprobic)وهي تشكل مجموع الأنشطة الحيوية للكائنات الحية غير ذاتية التغذية. إلا أن المياه كغيرها من النظم البيئية الط بيعية تخضع إلى تقلبات، أي لا تبقى حول معدل ثابت من حيث خصائصها.
ومن هنا يمكن تعريف عمل ية الت نقية الذاتية للمياه بأنها عمل ية إعادة التوازن بين (Trophicو (Sabrobic)فعند دخول المواد العضو ية للمياه)الملوثات العضو ية القابلة للتحلل(تزداد كمية الغذاء للكائنات الحية غير ذاتية التغذية، وتنشط عمليات التحلل أو بمعنى آخر تبدأ عمليةالتنقية الطبيعية حتى يتم تحلل المواد العضو ية بتوفر شروط التحلل(ويتحقق التوازن ثانية).

وتعتمد سرعة إعادة التوازن على درجة تركيز المواد العضو ية في المياه وسهولة تحللها. وعند إضافة ملوثات على شكل مغذيات نباتية من نت ا رت وفوسفات، فإنه يحدث خلل في التوازن بين (Trophicو (Sabrobic)لصالح التروفك. لهذا تزداد كثافة المنتجات من نباتات خض ا رء وطحالب خضراء.
وقد يؤدي ذلك إلى الإثراء الغذائي وما يترتب عليه من زيادة المواد العضو ية الناتجة عن موت النباتات اولط حالب. وهنا تبدأ عمل ية التنقية الذاتية من جديد حت ى يعود التوازن. وعند دخول الملوثات بتركيزات عالية تفوق باستمرار قدرة المياه على الت نقية الذاتية لها تبقى المياه ملوثة ويبقى التوازن مختلًّ.

العوامل المؤثرة في عملي ة الت نقية الذاتية :

- التخفيف: عندما يكون ماء التخفيف كاف حيث مياه ال صرف الصّحيّ تفرغ، فإن مستوى DOفي
مجرى المتلقي قد لا تصل إلى الصفر أو DOحرجة بسبب توافر DOكافٍ من البداية في مياه
النهر قبل تلقي تصريف مياه ال صرف الصّحيّ .
- حركية المياه:

عندما يكون تيار المياه القوي، فإن مياه الصرف تخلط جيداً بالماء مما يمنع ترسب المواد الصلبة, ولكن
في تيار صغير سوف تترسب المواد الصلبة من مياه ال صرف الصّحيّ في التحلل السرير وسينخفض
معدل DOوهذا سيعيق عملي ة الت نقية.

درجة الحرارة:
+ . كمية DOالمتاح في الماء في درجات الح ا ررة الباردة أكثر منه في درجة الح ا ررة الساخنة . ونشاط
الكائنات الحية الدقيقة يكون عالٍ في أعلى درجة الح ا ررة، وبالتالي، فإن الت نقية الذاتية ستستغرق وقت اً أقل
في درجة الح ا ررة الساخنة مما كانت عليه في فصل الشتاء . الط حالب تنتج الأ وكسجين في وجود ضوء
الشمس بسبب عملي ة التركيب الضوئي . لذلك فإن ضوء الشمس يساعد في الت نقية من خلّل إضافة
الأ وكسجين إلى الماء.
▫ معدل الأكسدة:
نظ ا رً لأكسدة المواد العضوي ة الموجودة في النهر سيتم استن ا زف كبير ل . DO وسيكون معدل
استنزاف الأوكسجين أسرع في ارتفاع درجة الحرارة .

الأمطار الحمضية (Acid Rain)

ظاهرة الأمطار الحمضية هي ظاهرة بيئية حديثة تتلخص في ذوبان الغازات الملوثة للهواء مثل غاز ثنائي أوكسيد الكبريت(SO_2) أو الكربون(CO_2) أو النتروجين(NO_2) أو كبريتيد الهيدروجين في ماء المطر و تحوله الى أحماض.

الأمطار الحمضية هي مياه الأمطار التي تتراوح فيها قيمة الأس الهيدروجيني(pH) بين 4 و5، وذلك بسبب تكوّن حامض الكبريتيك أو النتريك الناتجة من تفاعل اكاسيد الكبريت أو النيتروجين الموجودة في الجو مع قطرات الماء الموجودة في المطر. وعلى الرغم من أن مياه الأمطار تكون حمضية بعض الشيء نتيجة ذوبان ثنائي أوكسيد الكربون في قطراتها إلاّ أن درجة الحمضية تكون مخففة، إذ يصل الأس الهيدروجيني حوالي (6).

وقد يعزى هطول هذه الأمطار الحمضية إلى بعض الظواهر الطبيعية مثل الأنشطة البركانية. ولكن التلوث الصّناعي وانطلاق كميات هائلة من اكاسيد الكبريت والكربون والنيتروجين يبقى هو السبب الأكبر في تَكَوّن الأمطار الحمضية و لا يمكن استبعاد مياه الأمطار عن خاصية الإذابة فأثناء هطولها تذيب الكثير من العوالق والشوائب الموجودة في الجو ثم تهبط إلى الأرض محملة بالمواد الكيميائية والأتربة .

ويرجع التأثير الضار للأمطار الحمضية على البيئة إلى تغيير البيئة المائية إلى بيئة حمضية بما يؤدي إلى نفوق الكائنات الحية واختلال التوازن في البيئة والمسطحات المائية. كما تؤدي الأمطار الحمضية أيض اً إلى تآكل المنشآت المعمارية والآثار و تتسبب في ازدياد تأكل المواسير والأنابيب المكونة لشبكات مياه الشرب و أب ا رج الاتصالات و الطاقة الكهربائية و زيادة نسبة ذوبان الفل ا زت الثقيلة وتح ررها من الت ربة أثناء جريان المياه الحمضية الى البحى ا رت والأنهار، الأمر الذي يؤدي في النهاية، إلى زيادة تركيز الفل ا زت الثقيلة السّامة مثل الرصاص و الكادميوم والنحاس في مياه الشرب.

الخلاصة

تطرقنا في هذة المحاضرة الى

ظاهرة التنقية الذاتية

العوامل المؤثرة عليها

الامطار الحامضية