جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

محاضرات مادة البكتريا التطبيقية المرحلة الرابعة / للعام الدراسي ٢٠٢٠-٢٠٢١

أعداد : أ.م.د. فرقد حواس موسى العاني

البكتريا التطبيقية

المصادر :

١.حامد الزيدي ٢٠٠٠ الاحياء المجهرية - وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

٢.مواقع مختلفة من شبكة الانترنيت.

٣.محاضرات من اعداد تدريسين من جامعات مختلفة.

جامعة الانبار

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

المرحلة الرابعة / البكتريا التطبيقية

اعداد / أ.م. د. فرقد حواس موسى العاني

المحاضرة الثامنة

مياه المجاري Sewage

المياه الثقيلة هي المياه المستخدمة من قبل المجتمع وتشمل :

١.المياه المنزلية التالفة بضمنها ما يطرحه الانسان .

٢.المياه التالفة من المنشآت الصناعية مثل الحوامض والزيوت والشحوم والمواد الحيوانية والنباتية التي تطرح من قبل المعامل.

٣.المياه الجوفية والسطحية والجوية التي تدخل الى نظام مياه المجاري في المدينة .

ان الفضلات التي تطرحها المدينة تجمع خلال نظام خاص هو نظام مياه المجاري الذي يحمل الماء المستعمل الى محطات معينة لمعالجته وبالتالي يطرح للخارج. هناك ثلاثة أنواع من أنظمة مياه المجاري:

١.المجاري الصحية : تحمل مياه المجاري المنزلية والصناعية.

٢. مجاري الامطار: مصممة لتحمل المياه السطحية ومياه الامطار .

٣.المجاري المختلطة : تحمل المياه الثقيلة المنزلية والجوية خلال نظام واحد .

تجري عملية معاملة مياه الفضلات قبل خروجها الى البيئة وذلك لضمان القضاء على المواد الضارة كالمواد الكيميائية والاحياء المجهرية الضارة ولخفض الـ Biochemical oxygen demandوهي كمية الاوكسجين اللازمة لأكسدة المواد القابلة للتحلل الحيوي.

وعند طرح مياه الفضلات غير المعاملة في مياه الأنهار والبحيرات فأنها تقوم بأخذ كميات كبيرة من الاوكسجين من مياه الأنهار ومن بعد تصبح هذه المياه تحت الظروف اللاهوائية مما يؤدي الى اختناق الأسماك والكائنات المائية الأخرى التي تحتاج الى كميات كبيرة من الاوكسجين الذائب .

بما ان مكونات مياه المجاري تختلف وتتغير فان أنواع الميكروبات واعدادها تتغير أيضا تبعا لذلك ، وطبيعي ان تتواجد الفطريات ، الابتدائيات ،الطحالب ، البكتريا والفايروسات .

وان مياه المجاري تحتوي على ملايين الخلايا البكتيرية في الميللتر الواحد بضمنها بكتريا القولون والبكتريا السبحية والعصيات الهوائية المكونة للسبورات ومجموعة *Proteus* والفايروسات ، ان مسببات مرض الزحار والكوليرا وحمى التيفوئيد موجودة في مياه المجاري وكذلك توجد فايروسات شلل الأطفال وفايروسات التهاب الكبد.

من أنواع البكتريا اللاهوائية او اللاهوائية الاختيارية مثل *Pseudomonas , Escherichia , Aerobacter* والبكتريا اللاهوائية مثل *Methanococcus , Methanobacterium* .

معاملة المياه الثقيلة واتلافها

يفضل ان تعامل المياه الثقيلة قبل ان تتلف وذلك لتجنب تأثيراتها غير المرغوب فيها او حتى المضرة .

عملية اتلاف المياه الثقيلة بوساطة التخفيف يتم عن طريق ضخها في المياه الموجودة قرب المدن، وفي الأزمنة القريبة الماضية كان هذا المنطق مقبولا حيث لم يكن هناك تركيز في السكان او الصناعة، وبهذا فان كمية المياه الثقيلة نسبيا ترمى في مياه المدينة الجارية او البحر وكانت هذه العملية كافية للتخلص من الصفات غير المرغوب فيها عن طريق التخفيف فقط .

وان المواد العضوية توجد بتركيز قليل جدا ضمن هذا التخفيف الهائل ، ولهذا يحدث هنا عمليات بايلوجية طبيعية في الماء تتم فيها تغيير هذه المركبات العضوية الى مركبات مستقرة وتدعى هذه العملية بالتصفية الذاتية Self-Purification وتتم عن طريق الحياة الميكروبية، النباتية والحيوانية الموجودة في الماء ،وتحتاج هذه العملية الى كميات كافية من الاوكسجين الذائب اثناء حدوثها وكلما ازدادت كمية المواد العضوية ازدادت معها الحاجة للأوكسجين ، وعندما يستهلك جميع الاوكسجين الذائب فان التفاعلات الايضية الهوائية تتوقف ويقال ان الماء اصبح نتناً .

والمدن الحديثة الان لا تسلك هذا الطريق في اتلاف مياه مجاريها حيث ان نسبة مياه المجاري الى المياه الموجودة في المدن قد تغيرت ، هذا إضافة الى الزيادة المستمرة في الحاجة الى الماء في المنازل والصناعة بحيث يكون ضروريا ان تستخدم المياه التي اتلفت فيها مياه المجاري نفسها ، هذا وان اتلاف المياه الثقيلة غير المعاملة جيدا يؤدي الى :

١.زيادة احتمال انتشار الاحياء المجهرية المرضية.

٢.زيادة الخطر في استعمال المياه الطبيعية مصادر لمياه الشرب .

٣.تلوث بعض الاحياء المائية بحيث تصبح غير صالحة للاستهلاك البشري .

٤. خسارة كبيرة في الطيور البحرية التي تتغذى على الاحياء المجهرية .

٥.زيادة الخطر باستعمال الماء للسباحة والاستعمالات الأخرى.

٦.ازاحة الاوكسجين الذائب نتيجة تحويل المواد العضوية الى مواد مستقرة مما يؤدي الى قتل الحياة البحرية.

٧.ظهور ظروف مختلفة غير مرغوب فيها مثل الروائح الكريهة .

طرق معاملة المياه الثقيلة Sewage Treatment Processes

توجد طرق كثيرة مختلفة تستعمل عند معاملة المياه الثقيلة ، وان اختيار طريقة المعاملة يتحدد نتيجة الظروف الخاصة مثل :

١.خصائص مياه المجاري .

٢.طبيعة استعمال الماء الثقيل بعد معالجته.

٣.تعليمات السلطات الصحية .

٤.كلفة محطة الاتلاف وكلفة تشغيلها .

عموما فان ممارسات التعامل مع المياه الثقيلة تقع ضمن ثلاث نقاط :

١.التعامل الابتدائي Primary Treatment: ويتم خلالها إزالة جزء من المواد الصلبة المعلقة والطافية .

٢.التعامل الثانوي Secondary Treatment :وفيه يتم اختزال كمية BOD .

٣.التعامل النهائي Final Treatment : ويشمل إضافة الكلور واتلاف الماء الثقيل .

الاحياء المجهرية وطرق معاملة المياه الثقيلة

تعتمد كفاءة طرق معاملة المياه الثقيلة كليا على نمو الاحياء المجهرية وفعالياتها الايضية، حيث ان هذه الاحياء تعتبر مسؤولة الى حد كبير عن تحويل مواد المياه الثقيلة الى حالة الاستقرار، وفي ادناه أنواع التغييرات التي تحدثها الاحياء المجهرية في بعض المواد الموجودة في المياه.

ت	المادة	الظروف الهوائية	الظروف اللاهوائية
١	البروتينات والمواد العضوية النيتروجينية	حوامض امينية	حوامض امينية
		امونيا	امونيا
		نتريتات	كبريتيد الهيدروجين
		نترات	ميثان
		كبريتيد الهيدروجين	ثاني أوكسيد الكربون
		حامض الكبريتيك	هيدروجين
		حامض الكبريتيك	كحولات
		كحولات	حوامض عضوية
		حوامض عضوية	اندول
		ثاني أوكسيد الكربون	
		الماء	
٢	الكربوهيدرات	كحولات	ثاني أوكسيد الكربون
		حوامض عضوية	هيدروجين
		ثاني أوكسيد الكربون	كحولات
		ماء	حوامض شحمية
٣	الشحوم والمواد القريبة منها	كحولات	حوامض شحمية
		حوامض شحمية واطئة	كليسرين
		ثاني أوكسيد الكربون	ثاني أوكسيد الكربون
		الماء	هيدروجين
			حوامض شحمية واطئة