مدرسة المادة : م.م. مي حميد محمد

اسباب التلوث المائي ومصادره

١) النفط : يعتبر النفط ومشتقاته من أهم مصادر التلوث المائي وينسكب النفط أو مشتقاته إلى المسطحات المائية إما بطريقة عفوية أو إجبارية وتسهم ناقلات النفط بدور كبير في تلويث المياه بما ينسكب منها عادة من نفط أثناء عمليات الشحن والتفريغ وتنظيف الخزانات أو حوادث تصادم الناقلات أو انفجارها او حتى حوادث انفجار حقول النفط ذاتها ومما يعكس خطورة التلوث بالنفط سرعة إنتشارها على سطح الماء وتكوين طبقة رقيقة يصل سمكها إلى ٢سم تعمل على عزل المياه عن الغلاف الجوي ومنع تبادل الغازات بينهما كما يرسب الجزء الباقي من النفط إلى قاع البحر مما يسبب حدوث نقص حاد في الأكسجين الذائب في الماء .

٢) مخلفات المصانع: وتشمل هذه المخلفات على المواد العضوية وغير العضوية والسائلة والصلبة وتأتي خطورة هذه المخلفات في أنها تفسد طبيعة المياه وتحولها إلى كثير من الأحيان من مياه باعثة على الحياة إلى مياه مسببة للمرض والموت فهذه المخلفات سامة جداً للأحياء المائية وضارة أيضاً بالإنسان .

٣) نفايات المدن: وتتمثل نفايات المدن في مياه المجاري الصحية والقمامة وعادة ما تستخدم المسطحات المائية كمستودع لإلقاء هذه النفايات وليس ثمة شك أن إلقاء هذه النفايات يفسد المياه حيث تفقد المسطحات المائية قدرتها على إعالة الأحياء البحرية فضلاً عن تلوث المياه بالكثير من الميكروبات والفيروسات .

٤) الأسمدة الكيماوية والمبيدات الحشرية: حيث يتسرب جزء من الكيماويات المستخدمة في الحقول عن طريق صرف بعض مياه هذه الحقول الزراعية نحو الأنهار والشواطئ المتاخمة وتعمل هذه المواد على تنشيط نمو الطحالب والأعشاب المائية في المياه وبعضها يكون سام كالنترات .

٥) الكائنات الحية المسببه للأمراض: وتشمل على الكائنات الدقيقة الممرضة والطفيليات التي تصل إلى الماء مع فضلات الإنسان والحيوان وتنتقل هذه الكائنات الممرضة إلى الإنسان أو الحيوان عن طريق شربه للماء الملوث بها .

٦) المواد المشعة: تشمل على المواد الناتجة عن عمليات إستخراج وتصنيع خامات المواد المشعة وبعض الأجهزة الطبية والبحثية والمفاعلات النووية وغيرها .

ومن هنا نجد أن التلوث المائي يتباين في مصادره وأسبابه من بيئة لأخرى وهو يحمل للإنسان الكثير من المخاطر التي تهدد حياته ومصادر غذائه .

وهناك العديد من المصادر الاخرى التي يمكن ان تعتبر من الأسباب الرئيسية لتلوث المياه أهمها :

١) المياه العادمة غير المعاملة: والتي تترك لتتدفق خارج التجمعات السكنية في قنوات مكشوفة وفي الأودية وعبر الأراضي الزراعية مما ينتج عنه تلوث المياه السطحية والبحرية .

٢) المخلفات الصلبة المتراكمة : والتي ينتج عنها مواد سامة كالنترات والتي يمكن أن تصل للمياه الجوفية عن طريق الارتشاح .

٣) الاستعمال المفرط للمبيدات الكيماوية والاسمدة : والتي يمكن ان تصل للمياه الجوفية عن طريق الارتشاح او عن طريق المياه العادمة الزراعية .

٤) الملوثات الصناعية للمياه : حيث ان الكثير من المصانع نشأ بالقرب من المناطق السكنية وهي قد تكون مرتبطة مع شبكات الصرف الصحي للبلديات .

اخطار التلوث المائي :

للتلوث المائي اخطار جسيمة أهمها :

١)اتلاف نوعية المياه مما يجعل استخدامها للشرب او في مجال الزراعة او الصناعة محفوفاً بالمخاطر .
٢) انتشار ظاهرة الاسماك الميته التي تقذفها حركة الامواج على شواطئ البحار والانهار .
٣) استنزاف الاوكسجين من المسطحات المائية وفقدانها لعناصر الحياة .
٤) فقدان الشواطئ اهميتها الاقتصادية والترفيهية نتيجة التلوث .

مواجهة ومعالجة مشكلة التلوث المائي :

المسطحات المائية كما اشرنا تتعرض الى العديد من مصادر التلوث منها التلوث البكتيري الناجم عن فضلات الانسان والتلوث الكيميائي الناجم عن المواد البترولية او المنظفات الكيماوية او الفضلات الكيماوية والتلوث بالمواد المشعة وغيرها ويمكن ايجاز اهم الحلول التي تم التوصل اليها حتى الآن في مواجهة هذه المشكلات فيما يلي :
١) استخدام المذيبات الكيماويه لترسيب النفط في قاع البحار او المحيطات وقد استخدمت مثل هذه المذيبات في بريطانيا عندما انفجرت ناقلة النفط ثوري كاينون .
٢) منع ناقلات النفط والسفن الكبيرة من التخلص من نفاياتها النفطية بالقائها في المياه والزامها بان تتزود بجهاز لتنقية مياه الموازنة من النفط قبل القائها في البحار .
٣) عدم القاء مياه المجاري الصحية في المسطحات المائية قبل معالجتها .
٤) عدم القاء مخلفات المصانع السائلة قبل معالجتها وتقليل نسب الملوثات فيها بما يضمن استمرار الحد الآمن .

مياه الشرب هي المياه التي يمكن تناولها عن طريق الشرب من قبل البشر وهي المياه ذات النوعيه الكافية لتكون بمثابة مياه الشرب وتسمى المياه الصالحة للشرب ووصف ما إذا كانت تستخدم على هذا النحو ام لا يعتمد على العديد من مصادر المياه التي يستخدمها البشر والتي في الوقت الحالي تحتوي على بعض ناقلات الامراض والعوامل الممرضه أو تسبب مشاكل صحيه في الاجل الطويل إذا كانت لا تستوفي بعض المبادئ التوجيهيه الخاصة بنوعية المياه وان مياه الشرب هو معيار هام للقدرة الاستيعابيه لمستوى السكان الذي يمكن أن يدعمه كوكب الأرض .

هناك عجز كبير في توافر المياه الصالحة للشرب في البلدان الاقل نموا ناجم في المقام الأول عن التلوث الصناعي واعتبارا من سنة ٢٠٠٠ فان ٢٧ في المئة من سكان البلدان الأقل نموا لا يمكنهم الحصول على مياه الشرب المامونه وتظهر عليهم آثار الامراض المتنوعه لذا فان الكثير من البلدان تملي معايير جوده لنوعية مياه الشرب والانظمه المائية لبيع المياه ومياه الشرب مستغله بذلك حالة التلوث للمياه .

يمثل تلوث البيئة المائية أحد أهم وأخطر المشاكل التي يعاني منها الإنتاج السمكي في كافة أنحاء العالم ولعل السبب الرئيسي يعود إلى التقدم التكنولوجي والزيادة المضطردة في إنتاج الأسمدة الكيميائية والمبيدات الحشرية والمواد البترولية وتسرب هذه المواد إلى المياه في المصادر الطبيعية (الأنهار ، البحيرات ، البحار، المحيطات) أو إلى مياه المزارع السمكية عن طريق مياه الصرف الزراعي أو الصناعي أو الصرف الصحي حيث أدى النشاط الآدمي لتلوث المياه بالكائنات المرضية والكيماويات لانتشار الأوبئة المختلفة ويتزايد تعرض الإنسان في الآونة الأخيرة للعديد من الملوثات البيئية بعضها يشكل خطراً مباشراً علـى حياته بينما يجد البعض الآخر طريقه من الهواء والماء والتربة الملوثة إلى السلاسل الغذائية نباتية كانت أم حيوانية ومنه إلى أنسجة الإنسان مما يضر بصحته ورفاهيته ، وتتعدد المصادر المسببة لتلوث المياه تبعاً إلى صفاتها الكيميائية حالتها الفيزيائية و حسب تأثيراتها البيئية ومن هذه المصادر:

المخلفات الزراعية:

من أهم المخلفات الزراعية الأسمدة والمبيدات وتظهر خطورة الأسمدة في أنها تؤكسد بواسطة البكتيريا في التربة وتتحول إلى أملاح النترات سهلة الذوبان في الماء وتنتقل إلى المصادر المائية مع مياه الري أو الأمطار وتتسلل إلى المياه الجوفية مما يؤدي لحدوث زيادة مستمرة في تركيزات النترات بالبيئة المائية ولا يكمن الخطر لهذه النترات بأنها سامة وحسب بل يكمن الخطر كذلك في أنها تسمد البحار والأنهار والبحيرات فتزداد خصوبتها بدرجة خطيرة وتصبح معرضة لظاهرة التشبع الغذائي (Eutrophication) مما يساهم في تحويل تلك المسطحات المائية إلى مستنقعات خالية من الأوكسجين الذائب خالية من الأسماك وباقي الأحياء المائية الأخرى وتتلوث الأسماك بالمبيدات التي تصرف في ماء الصرف وتتركز تلك المبيدات في الأعشاب البحرية والأحياء الدقيقة وتنتقل منها إلى الأسماك هذا بالإضافة إلى ما

تأخذه الأسماك من الماء مباشرة وبالتالي يتغذى الإنسان على تلك الأسماك الملوثة ويمكن القول بأن ارتفاع نسبة الدهن في الأسماك يزيد من فرصة احتوائها على نسب أعلى من المبيدات الحشرية مثل ثعابين الأسماك Eels ، إذ يمكن للأسماك أن تركز المبيدات الحشرية في لحومها إلى أن يصل تركيزها إلى آلاف الأمثال بالمقارنة بتركيزاتها في الماء المحيط بها .

مخلفات الصرف الصحي :

وتعرف أيضا باسم (مياه الصرف الحضري) وهي من أخطر الملوثات الموجودة في المياه هي تلك المخلفات الآدمية التي تصرف في كثير من الشواطئ البحرية في معظم دول العالم ، إن غالبية دول العالم خاصة الدول النامية لا تجري أية معالجة على فضلاتها وهنا يكون الخطر المحقق حيث إنه مما لا شك فيه أن تلك المخلفات الآدمية تتراكم في الوسط المائي وتدمر كل أشكال الحياة بما تحمله من سموم وكائنات دقيقة ضاره .

التلوث الحراري : .

المعروف أن الأسماك لها من القدرة ما يجعلها تتكيف مع مختلف التغيرات الموسمية في درجة حرارة المياه (حيث إن الأسماك من ذوات الدم البارد)، إلا أن الأسماك تعجز عن تكييف نفسها لأي تغير حراري مفاجئ وهي عندئذ تتلوث حرارياً وتصاب بصدمة مهلكة فهناك من أنواع الأسماك ما تفقد قدرتها على التكاثر في المياه الدافئة فوق ٢٠ درجة مئوية وهناك أنواع أخرى من الأسماك تكف عن إنتاج البيض تماماً إذا ارتفعت درجة حرارة المياه عن حد معين أي أن لكل نوع من الأسماك درجة حرارة حرجة عندها لا تستطيع الأسماك القيام بوظائفها الحيوية بصورة طبيعية. وخلاصة القول إن التلوث الحراري خطر حقيقي يهدد الثروة السمكية ويظهر ذلك واضحاً في الدول المتقدمة . .

التلوث الإشعاعي والنفايات الذرية والنووية :

.

وجد أن مياه تبريد المفاعلات النووية التي تقذف في الأنهار والتي تكون ملوثة بالإشعاع كانت وراء هلاك الكثير من الأحياء في الأنهار وتناقص مخزونها السمكي خاصة في أوروبا والدول المتقدمة وأصبح اليوم تلوث المياه بالإشعاع إحدى مشكلات البيئة الكبرى وخاصة تلك النفايات الذرية التي تخزن في أعماق المحيطات فمنذ عام ١٩٤٦م وحتى الآن ألقت الدول الصناعية الكبرى (12دولة تحديداً) في مياه البحار والمحيطات مئات الآلاف من الأطنان من المواد المشعة . وتشير الدراسات المتخصصة إلى أن تقنيات دفن النفايات الذرية في أعماق المحيطات ليست مأمونة تماماً حيث تتسرب بعض المواد المشعة ، كما تم رصد نفوق جماعي لأسماك المنطقة التي تخزن فيها تلك النفايات كذلك وجد أن القشريات البحرية والصدفيات تختزن هذه النفايات الذرية بنسب مرتفعة خاصة مادتي السيزيوم والبلوتونيوم .

المعادن الثقيلة : .

تعد أخطر ملوثات البيئة المائية حيث تنتشر استخداماتها في الصناعات المختلفة والتي تصرف مياهها الملوثة دون أية معالجة فتتراكم تلك المواد في المصادر المائية بدءا بالطحالب فالأسماك والإنسان مسببة أخطر أنواع التلوث بتلك المعادن الثقيلة ومنها الزئبق الذي له تأثير سلبي على المخ فأكل السمك الملوّث بهذا المعدن قد يصيب بالاضطراب العصبي وفقدان الذاكرة واختلال عقلي عند الأطفال حديثي الولادة كما له القدرة في اختراق الأنسجة الوافية للجنين في بطن الأم ، أما تأثير معدن الكادميوم على الأسماك فيرتكز على اختلال في تكوين البويضات وأعراض تنفسية حادة وزيادة معدلات النفوق وبالنسبة للإنسان فإنه يسبب الأنيميا بالإضافة إلى اضطرابات شديدة فى الجهاز الهضمي والبولي وأيضاً في ظهور التشوهات الخلقية للأجنة . .

المخلفات الصناعية :

.

تعد تلك الملوثات من أخطر الملوثات على كل عناصر البيئة نظراً للتقدم المذهل للصناعة في كافة الدول خاصة الدول المتقدمة ومن أخطر تلك الملوثات (وهو يمثل عصب الصناعة في كافة الدول) البترول ومخلفاته ومشتقاته وعند تسرب النفط إلى المياه يصبح على هيئة طبقة متماسكة تغطي مساحة كبيرة وتبدو تلك الطبقة كما لو كانت عازلاً يحول بين الماء وهواء الجو مما يعوق تشبع الماء بالأوكسجين الجوي فتقل نسبة الأوكسجين المذاب في المياه وكذلك تعوق تلك الطبقة الضوء وتقلل أو تمنع نفاذيته إلى المياه وتختفي الهائمات النباتية وتعجز عن القيام بوظيفة التمثيل الضوئي وبذلك تؤثر على نسبة الأوكسجين في المياه وكذلك تختفي الهائمات الحيوانية ويؤثر ذلك تبعاً على الأسماك .

أمام هذه الأخطار السابقة الذكر والقليلة من كثير لا نملك إلا أن نقدم بعض التوصيات والمقترحات للحد من هذه الأخطار الفتاكة لكل من البيئة المائية والأسماك والإنسان وهي:

نشر مزيد من الوعي بخطورة الملوثات المائية والتلوث بصفة عامة لإجراء المزيد من الدراسات العلمية عن الملوثات وأضرارها وإلزام المصانع بتنقية ومعالجة مخلفاتها بدلا من رميها فى الوسط المائي دون أدنى معالجة وعمل التحليلات الدورية لعينات من الأسماك والمياه والأحياء المائية المختلفة للتأكد من خلوها من الأمراض الناتجة عن تلوث المياه وإدخال البعد البيئي في تخطيط المشروعات الصناعية والسياحية والسكنية لحماية المصايد من التلوث وحماية الموانئ من التلوث بالبترول ومشتقاته الأخرى وتقليل استخدام أو منع استخدام الطرق الكيميائية في المعالجة أو التنقية واستخدام الطرق الميكانيكية والمعالجات البيولوجية الأكثر أماناً وحفاظاً على البيئة . كما يساعد في ذلك وضع المواصفات الدقيقة للسفن المسموح لها بدخول المياه بما يتعلق بصرف مخلفات الزيوت وتحميلها مسؤولية اخلالها بقواعد حماية البحر ومراقبة تلوث ماء البحر بصورة منتظمة وخاصة القريبة بمصبات التفريغ من المصانع واقامة المحميات البحرية على الشواطئ وفي مناطق تضم أدق الكائنات

البحرية الحية في العالم اما بالنسبة للتلوث النفطي تستخدم وسائل عديدة منها استخدام المذيبات الكيماوية لترسيب النفط في قاع البحر او المحيطات ويستخدم هذا الاسلوب في حالة انسكاب النفط بكميات كبيرة بالقرب من الشواطئ ويخشى من خطر الحريق بالنسبة لمياه المجاري الصحية فإن الأمر يقتضي عدم القاء هذه المياه في المسطحات البحرية قبل معالجتها .

ان من أهم أضرار التلوث المائي الصحية تلوث الماء بمخلفات الصرف الصحي التي تحمل العديد من المسببات المرضية مثل بعض الانواع البكترية والفطرية والفيروسية ويؤدي تلوث الماء الى حدوث تسمم للكائنات البحرية ويتحول جزء من النفط الى كرات صغيرة تلتهم بواسطة الاسماك ما يوثر بشكل مباشر على السلسلة الغذائية كما يؤدي تلوث الماء بالكائنات الحية الدقيقة الى حدوث العديد من الأمراض مثل حمى التيفوئيد وفيروس شلل الأطفال وكذلك الطفيليات ويعتبر تلوث المياه الآن ظاهرة عالمية وان كانت اكثر شيوعا لدى البلدان الغنية منها في البلدان النامية وذلك بسبب التلوث الكيميائي الناجم عن الاستخدام الاوسع للاسمدة والمبيدات لذا يحذر العديد من الخبراء من قرب اندلاع ازمة يمكن ان تهدد الأمن الغذائي العالمي وعلى ضوء الحاجة الى زيادة الانتاج الغذائي لتلبية احتياجات الاعداد المتزايدة من سكان العالم يتجلى التحدي الماثل في ضمان الا تضر الاساليب الزراعية بنوعية المياه وحتى هذا الوقت فان القيود التي تفرضها الوكالات البلدية والحكومية في العديد من البلدان الغنية والنامية قد نجحت في كبح التلوث الناجم عن المصانع الا ان الامر يتطلب الان استراتيجية تكفل ضبط التلوث عند بوابات المزارع ومن الجلي ان الحاجة تدعو الى اطار تشريعي يتضمن المعايير الجديدة التي ينبغي ان تشرف على تطبيقها هيئات الرقابة غير انه عوضا عن فرض التدابير العقابية على المزارعين الذين يخالفون التشريعات البيئية كما يحدث في اوروبا يكون من الأفضل توفير حوافز داخلية لتشجيع المزارعين على رصد نوعية المياه واتباع الاساليب المثلى ولا شك ان ذلك يعتبر مبعثا للجدل في عالم السوق الحرة اليوم غير انه من الواضح ان الحاجة تتطلب طرقا جديدة لوقف التيار المتصاعد من المياه الزراعية الملوثة .