

مسائل زیست محیطی و آلودگیهای منابع آب

محمد پایداری^۱، لیلا ملکی^۲

چکیده:

از نظر بهداشت واکولوژی، یک آلاینده عبارت است از هر ماده بیولوژیک یا شیمیایی که میزانی از آن قادر به از بین بردن شرایط رشد و زیست مطلوب ارگانیسم های زنده است.

فعالیت انسان می تواند موجب بروز اختلال و آشفتگی در سیستم های طبیعی بشود. آلودگی دریاها، اقیانوسها، آب های زیرزمینی، تغییر در ترکیب اتمسفر و از بین رفتن گونه های موجودات، از جمله پیامدهای فعالیتهای انسان در روی زمین بوده است.

آلاینده های آب، به طور کلی یا از نقطه خاص و واحدی منشأ می گیرند یا از نقطه ی خاص و واحدی منشأ نمی گیرند، بر این اساس، منابع آلودگی ممکن است به گونه های موضعی و غیر موضعی تقسیم شوند. منابع موضعی، منابعی هستند که در آنها آلاینده ها از یک نقطه ی قابل شناسایی (رد یابی) خارج می شوند. آلودگی هایی که ناشی از یک نقطه نظیر لوله ها و مجاری خروجی و تخلیه از کارخانه ها و فاضلاب به داخل رودها هستند، که به آسانی قابل تشخیص اند و به طور منظم می توان آنها را مورد مطالعه قرار داد. منابع غیر موضعی پراکنده ترند. برای مثال، رواناب کود یک مزرعه که وارد رودخانه ها شده. کنترل آلودگی های پراکنده یا انتشاری بسیار مشکل است. بی تفاوت بودن نسبت به این آلودگی ضرر و زیان جبران ناپذیری رابه طبیعت و انسان وارد می نماید. این وظیفه تمام انسانها است که در جهت جلوگیری و کاهش این آلودگیها سعی و تلاش نمایند.

مقدمه:

محیط به مجموع ویژگی ها، عوامل و شرایطی گفته می شود که در اطراف یک موجود زنده وجود دارد و ممکن است او را تحت تأثیر قرار دهند. محیط زیست یک جانور، انسان و هر موجود زنده ای، شامل طیفی از سنگ ها، خاک، آب و هوا، عوامل دیگر نظیر نور و دما و نیز سایر جا نداران است.

زمین شناسی علم مطالعه ی زمین است و از آنجایی که زمین یک محیط فیزیکی را برای زیستن فراهم می کند این علم را می توان به عنوان یک علم زیست محیطی مورد بررسی قرار داد.

زمین شناسی زیست محیطی نه تنها در مورد آثار عوامل گوناگون بر روی محیط بحث می کند، بلکه به آثار فرایندهای زمین شناسی می پردازد. در این علم، چگونگی تأثیر فرایندهای زمین شناسی نظیر آتشفشان، زمین لرزه ها و ... و همچنین فعالیت هایی نظیر ایجاد آلودگی و مسایل مربوط به آن مورد بررسی قرار می گیرد. آلودگی، به اثرات نامطلوب زیست محیطی تولید و دفع مواد زاید گازی، مایع و جامد گفته می شود. بر اساس تعریف قانونی، آلودگی وارد کردن انرژی یا موادی به وسیله مردم در طبیعت است که توانمند ایجاد خطرهایی برای سلامت انسان، زیان به منابع زنده و اکوسیستمها، تخریب ساختمانها و وسایل رفاهی، یا تداخل در استفاده های مجاز از محیط زیست می باشند.

^۱ - دانشگاه پیام نور مرکز گلیایگان، mpaidari@yahoo.com

^۲ - دانشگاه پیام نور مرکز الیگودرز

زمین شناسی زیست محیطی بر هم کنش انسانها با محیط زمین شناختی است. به عبارت دیگر رابطه ی بین انسان و زمین، و چگونگی تأثیر فرآیندهای زمینی بر روی انسان و نیز آثار فعالیت های انسان را بر روی زمین بررسی می کند.

فعالیت انسان می تواند موجب بروز اختلال و آشفتگی در سیستم های طبیعی بشود. در طول تاریخ، انسان چهره ی سطح زمین را با ساختن دهکده ها، شهرها، از بین بردن جنگل ها، فعالیت های کشاورزی، ساختن سدها و تغییر در مسیر رودخانه ها تغییر تغییر داده است. علی رغم پیشرفت های بشر و منافع آن و دسترسی به ذخایر زمینی، این بهره وری بدون مسائل مربوط به خود نبوده و عمدتاً صدمات فراوانی به محیط زیست وارد ساخته است. آلودگی دریاها، اقیانوسها، آب های زیرزمینی، تغییر در ترکیب اتمسفر و از بین رفتن گونه های موجودات، از جمله پیامدهای فعالیتهای انسان در روی زمین بوده است. آثار زیست انسان بر روی زمین، بخشی به سبب استفاده از منابع طبیعی جهت بالا بردن کیفیت زیست، و از طرف دیگر، نتیجه افزایش روز افزون جمعیت زمین است.

قبل از پرداختن به موضوع آلودگی بهتر است تعریفی از واژه آلودگی و ماده آلوده کننده ارائه شود. با مراجعه به لغت نامه، مترادف واژه آلودگی لغاتی از قبیل ناخالصی، ناپاکی، کثیفی و مضر به چشم می خورد، اگر چه این معانی از نظر لغوی صحیح هستند لیکن یک تعریف کاربردی زیست محیطی را بدست نمی دهند.

بر اساس نظر میلر هر گونه تغییر در ویژگی های هوا، خاک، آب و مواد غذایی که اثر نامطلوبی به سلامت محیط زیست، فعالیتهای بشر و سایر جانداران داشته باشد آلودگی نامیده می شود. از نظر بهداشت و اکولوژی، یک آلاینده عبارت است از هر ماده بیولوژیک یا شیمیایی که میزانی از آن قادر به از بین بردن شرایط رشد و زیست مطلوب ارگانیسم های زنده است.

آلودگی آبهای زیر زمینی

آلودگی آب ها به طور اخص دلالت بر تنزل کیفیت می کند و میزان آن توسط اندازه گیری های فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی تعیین می شود. بر اساس نظر میلر:

هر گونه کاهش کیفیت طبیعی آبهای زیرزمینی در اثر فعالیتهای انسان به عنوان آلودگی این گونه آبها تلقی می شود. به دلیل اهمیت آبهای زیرزمینی، آلودگی و حفاظت این منابع بسیار مورد توجه قرار گرفته است. بهترین روش جلوگیری از آلودگی آنها، شناسایی منابع آلوده کننده و جلوگیری از آلودگی بیشتر محیط زیست است.

گرچه خاک مهمترین و گسترده ترین ماده ی پاک کننده ی آب ها و بازیافت کننده ی ضایعات محدودی است، اما ظرفیت محدودی دارد. بسیاری از مواد سمی و آلاینده که به خاک افزوده می شوند ممکن است از نظر تمرکز افزایش یابند و در نهایت به صورت تهدیدی جدی برای محیط زیست درآیند.

آب و استفاده های انسان

آب از فراوانترین و مهمترین منابع تجدیدپذیر در روی زمین است. حجم هیدروسفر با مجموع کل آب موجود در سطح دنیا در حدود ۱/۴ میلیارد کیلومتر مکعب است. آب یک منبع ناهمگن است که به صورت مایع، جامد و گاز در مکان های مختلف روی زمین یافت می شود.

در سال های اخیر، میزان کل آبهای مصرفی در هر سال، تقریباً هزار برابر میزان کل تولید کنای های اقتصادی از جمله نفت، زغال سنگ، فلزی و غیر فلزی است. در حال حاضر، به دلیل فراوانی، آب ارزان است، منابع آب در نقاط مختلف دنیا به آسانی به طور عادی مورد استفاده قرار می گیرند. استفاده از آب های زیرزمینی، با روش های جدید استخراج آب بسیار افزایش یافته است، همین موضوع بر میزان ذخایر آب تأثیر فراوان گذاشته و موجب کاهش منابع آب گردیده است.

نگرانی دیگر در مورد ذخایر آب، افزایش آلودگی ها توسط فعالیت های انسانی است. راه حل برطرف ساختن این مسائل محیط زیستی در ابتدا درک صحیح این موضوع را طلب می کند که آب چگونه در زمین حرکت می کند و همین طور چگونه منابع آب کاهش می یابد و نیز چطور می توان از آلودگی توسط عوامل مختلف جلوگیری به عمل آورد.

افرادی که در کشورهای صنعتی و مدرن زندگی می کنند. مسئله تأمین آب را امری تضمینی فرض می کنند، اما در بسیاری از نقاط جهان آب قابل شرب برای استفاده بشر آنچنان هم مهیا نیست. علاوه بر اینکه مواد محلول، برخی از آب ها را غیر قابل آشامیدن می سازند، بعضی از منابع آب نیز به شدت توسط انسان و مواد حاصله از فعالیت های صنعتی آلوده می شوند. آلودگی آب ها به طور اخص دلالت بر تنزل کیفیت می کند و میزان آن توسط اندازه گیری فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی تعیین می شود. با این تفسیر، ازدیاد میزان عناصر سنگین نظیر سرب، جیوه و بعضی عناصر رادیواکتیو، نیتروژن، فسفات، سدیم و بعضی عناصر مفید و لازم به عنوان آلاینده به حساب می آیند.

آلودگی آبهای سطحی، زمانی پیش می آید که یک ماده نامطلوب یا زیان آور به یک پیکره ی آب وارد شود و مقدار آن از حد توان طبیعی آن آب، برای رقیق کردن تا مرحله ی بی خطر، فراتر باشد. آلودگی آبهای سطحی متفاوت است. آلودگی آبهای زیرزمینی اغلب فاقد اکسیژن هستند این وضعیت به کشتن میکروبهای هوازی کمک می کند اما شرایط را برای ادامه حیات میکروبهای بی هوازی آماده می سازد. پمپاژی رویه آبهای زیرزمینی به نفوذ آب شور اقیانوس منجر می شود. هجوم آبهای نمکی به منابع آب شیرین موجب مشکلات جدی در نواحی ساحلی کشورهاست.

منابع آلوده کننده موضعی و غیر موضعی

آلاینده های آب، به طور کلی یا از نقطه خاص و واحدی منشأ می گیرند یا از نقطه ی خاص و واحدی منشأ نمی گیرند، بر این اساس، منابع آلودگی ممکن است به گونه های موضعی و غیر موضعی تقسیم شوند.

منابع موضعی، منابعی هستند که در آنها آلاینده ها از یک نقطه ی قابل شناسایی (رد یابی) خارج می شوند. آلودگی هایی که ناشی از یک نقطه نظیر لوله ها و مجاری خروجی و تخلیه از کارخانه ها و

فاضلاب به داخل رودها هستند ، که به آسانی قابل تشخیص اند و به طور منظم می توان آنها را مورد مطالعه قرار داد .

منابع غیر موضعی پراکنده ترند . برای مثال ، رواناب کود یک مزرعه که وارد رودخانه ها شده . کنترل آلودگی های پراکنده یا انتشاری بسیار مشکل است .

آلودگی صنعتی

هر ساله صدها ماده شیمیایی جدید ساخته می شوند و نرخ توسعه این مواد به قدری سریع است که نمی توان میزان ایمنی آنها را به سرعت تعیین کرد . برای اثبات ایمنی بودن یک ماده شیمیایی ، باید مقادیر مصرفی زیادی از آن را در هر گروه از موجودات زنده از جمله انسان ها در مراحل مختلف چرخه ی زندگی آزمایش کرد . انجام این کار از نظر زمان ، سرمایه و فضای آزمایشگاهی مورد نیاز امری غیر ممکن است . هر ساله میزان بسیار زیادی از زباله های انسانی و صنعتی در مناطق وسیع در روی سطح زمین پخش و گسترده می شوند . بسیاری از محصولات حاصله از این زباله ها توسط آب باران به حرکت درآمده به داخل زمین نفوذ می کند . بدین طریق مواد شیمیایی زبان آور راه خود را به آبهای زیر زمینی می یابند و سبب آلودگی آنها می شوند . فلزات بالقوه سمی ، عمدتاً حجم گسترده ای از آلاینده های صنعتی غیر آلی را تشکیل می دهند .

آلاینده های غیر محلول سبک و سنگین در محیط

عناصر فلزی	صنعت
آرسینک ، برلیوم ، کادمیوم ، سرب ، جیوه ، منگنز ، اورانیوم ، روی	معدنکاری و کانه آرای
آرسینک ، برلیوم ، بیسموت ، کادمیوم ، کروم ، مس ، روی ، سرب ، جیوه ، نیکل وانادیوم	متالوژی
آرسینک ، برلیوم ، کادمیوم ، کروم ، مس ، سرب ، جیوه ، قلع ، اورانیوم ، وانادیوم ، روی	صنایع شیمیایی
آرسینک ، برلیوم ، سرب ، نیکل	صنایع شیشه
کروم ، مس ، سرب ، جیوه ، نیکل	صنایع کاغذ سازی
آرسینک ، باریم ، کادمیوم ، مس ، سرب ، جیوه ، نیکل	صنایع نساجی
آرسینک ، کادمیوم ، کروم ، مس ، روی ، سرب ، جیوه ، منگنز ، نیکل	صنایع کود کشاورزی
نیکل ، سرب ، آرسینک ، کادمیوم ، کروم ، روی ، وانادیوم ، سیانور	صنایع نفت

کشاورزی و آلودگی آب

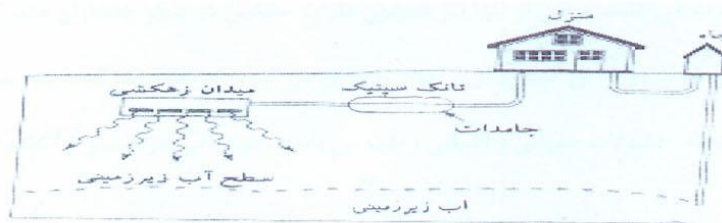
کشاورزی و مازاد رواناب کودها، یکی از منابع آلودگی آب بشمار می روند. فسفات و پتاس، اجزای اصلی تشکیل دهنده ها کودها هستند. هنگام کاربرد در خاک، فوراً جذب گیاهان نمی شوند. کاهش استفاده از کود همراه با استفاده از کودهایی که به کندی واکنش می دهند، آثار مخرب و زیان آور آنها را به کمترین میزان می رساند. کاشت دوره ای بنشن ها (نخود فرنگی، لوبیا، شبدر) می توانند نیتراژ مورد نیاز خاک را تأمین کند. هر ساله برای از بین بردن آفت ها و مصون ماندن محصولات کشاورزی از گزند آفات، توسط مواد شیمیایی سم پاشی می شوند. بعضی از این مواد شیمیایی یکی از عوامل ابتلا به سرطان و نیز به عنوان عاملی در بعضی از نواقص ژنتیکی محسوب شده اند و برخی موجب کاهش جمعیت حیوانات وحشی گردیده اند. برای مثال کاهش جمعیت عقاب ها در آمریکا به استفاده از DDT ارتباط داده شده است.

متأسفانه کاربرد کودهای حیوانی در برطرف کردن مسائل کیفیت آب که با رواناب کودها رابطه دارند، کمک زیادی نمی کند، زیرا کودهای حیوانی، ضایعات آلی هستند که اکسیژن خواهی زیست شیمیایی رواناب را افزایش می دهند.

آلودگی توسط فاضلاب

عادی ترین منبع آلودگی منابع آب فاضلاب است. اگر آبهای آلوده شده توسط باکتری های فاضلاب از میان رسوبات و سنگ های متخلخل نظیر قلوه سنگ و یا آهک حفره ای عبور نموده و مسافت های طولانی را طی کنند، آلودگی از بین نمی رود. در صورتی که ماسه بخصوص عامل بسیار خوبی برای از بین بردن آلودگی است که به شیوه های زیر موجب از بین رفتن آلودگی آب می شود:

- ۱- باکتری ها آب را به صورت مکانیکی فیلتر و صاف می کنند. بیشتر آب ها از میان ماسه عبور می نمایند، در حالی که باکتریها این قابلیت را ندارند.
- ۲- باکتری ها در فرایندهای اکسیدی شرکت دارند و در نتیجه آب ها زیان آور نخواهند بود.
- ۳- در ماسه سنگها، باکتریها با ارگانسیم های دیگر تماس حاصل کرده و مورد استفاده ی آنها قرار می گیرند. به همین دلیل، کارخانه های تصفیه ی آب مورد استفاده در شهرها، آب ها را از میان ماسه ها عبور می دهند.



دیگرام ایده آل نشان دهنده سیستم تانک ها و مخازن سپتیک و آلودگی آبهای زیرزمینی توسط آن ها

برخی آلاینده های آب

برخی از عناصر غیر فلزی که در صنعت بکار می روند، برای حیات آبریزان مضرند. برای مثال کلر برای از بین بردن باکتری های آب های شهری و تصفیه خانه های فاضلاب و نیز جانداران ریز گوناگونی که به لوله کشی نیروگاهها خسارت وارد می آورند به کار می رود. هنگامی که کلر به فاضلاب افزوده می شود، جلبک ها را از بین می برد. همچنین به ماهیان آسیب وارد می سازد اسید حاصل از زهکشی آبهای اسیدی معادن، یکی از عوامل آلودگی آب های زیرزمینی و سطحی مخصوصاً در نواحی استخراج سولفیدها و زغال سنگ به شمار می آید.

اکثر ترکیبات شیمیایی جدید که هر ساله ساخته می شوند، ترکیبات آلی کربن هستند. هزاران نوع از این ترکیبات طبیعی و مصنوعی به عنوان از بین برنده ی علف و آفت کش و همچنین در فرایندهای صنعتی مختلف به کار می روند. اثر منفی آنها به موجودات زنده به نوع ترکیب بستگی دارد. برخی از سرطان زا و برخی مستقیماً برای انسان و جانداران دیگر سمی اند و برخی از آنها آب را غیر قابل شرب می کنند. برخی از آنها نیز همچون فلزات سنگین در پیکر جانداران متمرکز می شوند. مواد آلی گستره ای از مواد را در برمی گیرد که شامل برگ مرده فرو ریخته، فضولات حیوانی و انسانی و نفت می باشد. مواد آلی صرف نظر از استعداد بالقوه ای که در شیوع بیماری ها دارند، موجب آلودگی آب نیز می شوند. مواد آلی به مرور زمان توسط باکتری ها متلاشی می شوند. اگر اکسیژن فراوان در آب باشد، عمل متلاشی شدن به صورت هوازی، با استفاده از اکسیژن توسط جانداران هوازی انجام می پذیرد، این امر موجب تخلیه اکسیژن حل شده در آب می گردد.

در نهایت آنقدر اکسیژن مصرف می شود که عمل متلاشی شدن به صورت غیر هوازی صورت می گیرد. فساد غیر هوازی موجب تولید گازهای زیان آور مانند هیدروژن، سولفید هیدروژن (گازی است سمی با بوی تخم مرغ گندیده) و متان که ضمن مضر بودن کاربرد مفیدی در آب ندارد می گردد. متلاشی شدن مواد آلی مازاد، نه فقط اکسیژن را به مصرف می رساند، بلکه انواع مختلف ترکیبات مانند نیترات و فسفات و سولفات را وارد آب می سازد. نیترات و فسفات مواد مغذی گیاهان هستند که فراوانی آنها موجب رشد شدید گیاهان از جمله جلبک می شود. این فرایند یوتروفیکشن یا مغذی شدن آب نامیده می شود. فضولات حیوانی یا انسانی، تنها عوامل مؤثر در فاضلاب هستند که در یوتروفیکشن سهمی ندارند.

عوامل بیماری زا

بشر مدت زمان بسیار طولانی است که نقش آبهای آلوده در شیوع بیماری ها آگاه است. برای مثال نوعی بیماری در افرادی که از چاه مشخصی در برداستریت لندن آب آشامیده بودند شایع شده بود در حالی که در افرادی که در همسایگی منطقه مذکور زندگی می کردند و از چاه آب دیگری استفاده می نمودند بیماری مذکور مشاهده نشده بود بر این اساس جان اسنو توانست منبع ایجاد بیماری را که فاضلاب خانه یک بیمار مبتلا به وبا بود شناسایی کند به علاوه از گسترش بیماری مذکور و اپیدومی شدن آن نیز جلوگیری به عمل آورد.

پاتوزن یا عامل بیماری زا در واقع یک موجود زنده (اکثراً میکروسکوپی) است که به طور تصاعدی در میزبان رشد می کند ، از جمله پاتوزن هایی که بوسیله آب منتقل می شوند می توان به باکتری های عامل وبلا ، اسهال خونی باسیلی ، تیفوئید ، تب پارا تیفوئیدی اشاره کرد . ویروسها نیز عامل عفونتهای هیپاتی و فلج اطفال هستند . بیماری آب زاد به آن دسته از بیماری ها اطلاق می شود که عوامل بیماری زا از طریق آب آشامیدنی و حتی آبی که برای شستشوی دهان ، دستها و ظروف استفاده می شود وارد بدن شخص سالم می گردد . بیماری آب تماس حتی نیازی نیست که شخص آب بیاشامد .

نوع بیماری	روش انتقال	مثال	توسعه
آب زاد	آب آشامیدنی آلوده به پاتوزن ، شستشو دست ، ظروف و غذا در آب آلوده	تیفوئید ، وبا ، دسانتری ، هیپاتیت ، کرمهای انگل	مرگ سالانه ۶ میلیون کودک زیر ۵ سال در اثر اسهال ، مرگ سالانه ۲۰-۱۰ میلیون کودک در اثر انواع اسهال ، ابتلا ۴۸-۱۰ میلیون نفر به کرم گوینا
آب تماس	آبزیان حامل	بیلارذیا ، لپتوسپروزیز	ابتلا بیش از ۲۰۰ میلیون نفر در سراسر جهان به شیستوزما
بهداشت شخصی	کمی میزان آب برای انجام امور بهداشت شخصی		در سراسر جهان ۵۰۰ میلیون نفر مبتلا تراخم و حدود ۸۰ درصد جمعیت در برخی مناطق مبتلا به بیماری های پوستی

بازگرداندن کیفیت آبهای آلوده

کلیه آلاینده هایی که درمورد آنها بحث شد. تأثیر عظیمی بر روی کیفیت آبها دارند. بهترین راه بازگرداندن آبهای زیر زمینی به شرایط قبل از آلودگی ، از بین بردن یا کاهش ورودی مواد آلاینده است ، سپس باید منتظر شد تا فرایندهای طبیعی ، در اثر عملکرد موجب بهبود این آبها (از نظر میزان آلودگی) شوند . این رویه اقتصادی ترین و فنی ترین روش ممکنه در مورد آب های زیرزمینی آلوده است ، زیرا این ها نسبتاً غیر قابل دسترس هستند .

اکثر آلاینده های آب همچون فسفات ها ، مواد آلی سمی و فلزات سنگین ، به سطح رسوبات می چسبند . پس از مدت زمانی رسوبات حاوی میزانی از آلاینده ها خواهند شد که ممکن است در اثر تغییر و تحولات گوناگون وارد محیط آب شوند و آن را آلوده سازند . جابه جایی گسترده و وسیع رسوبات ، آلاینده را برای همیشه از سیستم آبی خارج می کند ، ولی این رسوبات در محلی باید واگذار گردند .

راه دیگر کاهش ورود آلاینده ها از رسوبات به درون آب این است که در محیط های آبی محدود نظیر خلیج ، مرداب ، لایه پلاستیکی نفوذ ناپذیر بر روی رسوبات قرار داده می شود . این روش را در مناطق

وسیع نمی توان انجام داد . لایه های متراکم نفوذپذیری بسیار اندک ، ممکن است به منظور مشابهی به کار روند ، ولی این نوع روش ها تنها در مراحل نظری است .

افزودن آلومینیم ، کلسیم و آهن بر رسوبات ، ترکیب شیمیایی آنها را تغییر می دهد ، فسفر رسوبات را تثبیت می کند و موجب کاهش یوتریفیکشن می شود . روش فوق در دریاچه های کوچک در آمریکا به کار گرفته شده است .

تهویه مصنوعی ، به کاهش اکسیژن در یک محیط آبی نظیر دریاچه مربوط می شود . برای این کار ، چندین روش وجود دارد که از جمله فرستادن حباب هوا و اکسیژن از میان آب در نتیجه اکسیژن دار کردن آب های عمیق فاقد اکسیژن یا به جریان درآوردن آب و قرار دادن آبهای عمیق در چرخه ای است که پس از رسیدن به سطح ، آب در حال چرخه ، اکسیژن را مستقیماً در خود حل می کند . این امر برای ماهیان بسیار مفید خواهد بود .

نتیجه گیری :

نظارت بر آب های سطحی و نمونه برداری از آنها آسانتر از آسانتر از آبهای زیرزمینی است . آلودگی آب های زیرزمینی بسیار گمراه کننده است زیرا قابل رؤیت نیست و تا مدتی نمی توان به وقوع آن پی برد و آن را آشکار ساخت . فاصله ی زمانی بسیاری بین ورود یک آلاینده به یک سیستم در یک نقطه معین و پدیدار شدن آن در آب زیرزمینی وجود دارد . اما آلودگی آبهای زیرزمینی در زمینهای کارستی که در آنها زهکشی سریع انجام می شود ، به سرعت شیوع پیدا می کند ،

برای برخورد با آلودگی های آب سه روش کلی وجود دارد :

- کاستن از کانون آن

- انتقال آلاینده به جایی که صدمه به همراه نداشته باشد .

- تصفیه آب به گونه ای که آلاینده از آن گرفته شده یا به صورت بی خطر در آمده باشد . شامل کلر

زنی ، صافی کردن آن به منظور گرفتن آلاینده و تیمار شیمیایی با موادی نظیر ازن که بعضی آلاینده ها را اکسید می کند .

منابع

- عرفان منش،مجید،افیونی،مجید،آلودگی محیط زیست(آب،هوا،خاک)،انتشارات ارکان
- عمرانی، قاسمعلی،دفع بهداشتی زباله،انتشارات جهاد دانشگاهی دانشکده بهداشت دانشگاه تهران
- غضبان،فریدون،زمین شناسی زیست محیطی ،انتشارات دانشگاه تهران
- وهاب زاده،عبدالحسین،ترجمه،مبانی محیط زیست،انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد
- هر مزی ،احمد،ترجمه،زمین شناسی زیست محیطی،(زمین شناسی و محیط زیست انسان)،مرکز نشر دانشگاهی