

آلودگی آب‌ها چگونه باعث مرگ آبزیان می‌شود؟



آفت‌کش‌ها و کودهای شیمیایی و معدنی

هرساله هزاران تن مواد سمی و کودهای شیمیایی برای از بین بردن آفات، حشرات و قارچ‌های گیاهی در کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گیرد. جالب است بدانید که هر کدام از آن‌ها را نیز به نام‌های مختلف و برای مصارف مخصوصی مانند آفت‌کش، علف‌کش و غیره به کار می‌برند. اما باید قبول داشت که همه آن‌ها یک اثر مخرب روی محیط زیست دارند. باقی مانده سمومی که در کشاورزی کاربرد دارند با توجه به عوامل اقلیمی مانند باد و باران به آب‌ها وارد می‌شود و تغییراتی را در زنجیره غذایی محیط دریاها به وجود می‌آورد. با بررسی‌هایی که روی تأثیر این سموم در ماهیان انجام گرفته این نتیجه به‌دست‌آمده که ذخیره شدن سم در بدن ماهی سبب مسمومیت و کاهش تعداد پرندگان ماهی‌خوار شده است.

اگر میزان ازت به‌دست‌آمده از کودهای معدنی در آب بسیار زیاد باشد به سبب بر خورد با مواد آلی در حال تخمیر، نیتريت تولید می‌کند که برای جانوران آبزی بسیار زیان‌آور است. نیترات موجود در آب آشامیدنی در شکمبه نشخوارکنندگانی چون گاو به نیتريت تبدیل می‌شود و در نتیجه هموگلوبین خون آن را به هموگلوبینی تبدیل می‌کند که دیگر نمی‌تواند همانند هموگلوبین اولیه اکسیژن لازم را از شش‌ها به دیگر اندام‌ها و سوچ برساند.



در چندین سال گذشته مصرف زیاد د.د.ت در مزارع برای نابودی آفات گیاهی باعث از بین رفتن پرندگان شده که از حشرات تغذیه می‌کردند. همچنین حشرات شکاری که در تعادل تعداد آفات گیاهی نقش بسیار مهمی داشتند آسیب دیدند و در نتیجه این عمل کشاورزان در سال‌های بعد با طغیان آفات گیاهی و باروری اندک درختان و گیاهان روبه‌رو شدند. بنابراین تعادل طبیعی را خیلی ساده می‌توان برهم زد و در حال حاضر نیز مهم‌ترین عامل برهم‌زننده تعادل طبیعت انسان‌ها هستند. بشر برای ادامه زندگی به تمامی اکوسیستم‌ها همانند اقیانوس‌ها، جنگل‌ها، مراتع و غیره دست‌درازی می‌کند و نتایج اعمال بدی را که در حق این اکوسیستم‌ها انجام می‌دهد به خود او باز خواهد گشت.

آلودگی هیدروسفر (محیط آبی) یکی از دستاویزهای بشر امروز است. آب تقریباً ۷۵ درصد سطح کره زمین را تشکیل می‌دهد و همچنین قسمت اعظم بدن حیوانات و ۹۵ درصد وزن برخی از گیاهان از آب تشکیل شده است. از طرف دیگر آب حلال قوی گازها و نمک‌ها است بنابراین در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود. آب علاوه بر این که در کشاورزی و حمل‌ونقل و پاکیزگی و غیره مورد نیاز است، یکی از مهم‌ترین منابع و محیط‌های پرورش آب‌زیان برای تغذیه انسان و سایر موجودات به شمار می‌رود. هر زمان ترکیب یا حالت آب در اثر فعالیت مستقیم یا غیرمستقیم انسان دستخوش تغییر شود و موادی به آب اضافه یا PH و حرارت آن کم‌وزیاد شود، آب آلوده می‌شود. مواد آلوده‌کننده آبی می‌توانند بنابر خواصی که دارند درجه‌بندی شده و بر میزان آلاینده‌گی آب نیز تأثیرات متفاوتی داشته‌باشند. از جمله آلودگی‌های آب، آلودگی فیزیکی است که در اثر تغییر رنگ، مواد معلق موجود در آن، تغییر درجه حرارت و مواد

رادیواکتیو آب‌های طبیعی به وجود می‌آید. مواد معدنی همچون آهن یا کروم و مواد آلی رنگی به‌راحتی رنگ آب را تغییر می‌دهند و شاید این مواد گاهی مضر نباشند اما می‌توانند اثر مخربی در فتوسنتز گیاهان داشته‌باشند و از ورود اشعه خورشید به درون آب جلوگیری کنند. همچنین در مورد آلودگی توسط مواد معلق درک این مطلب ضروری است که آب یک رودخانه به‌طور طبیعی در اثر فرسایش خاک ممکن است گل‌آلود شود اما اگر این میزان گل‌آلودگی بیش‌ازحد و غیرطبیعی باشد، نور خورشید به‌خوبی وارد آب نمی‌شود و در نتیجه گیاهان و جانورانی که در آب زیست می‌کنند با گذشت زمان کمتر شده و از بین می‌روند. گاهی نیز گل‌آلودگی غیرطبیعی آب می‌تواند باعث اختلال در زیستگاه ماهیان شوند به‌گونه‌ای که رسوبات سیلنی که سبب پوشانیده شدن ذخایر غذایی و محیط‌های تخم‌ریزی ماهیان می‌شوند و نیز ممکن است مواد معلق مانند خاک و تفاله‌های کاغذ یا مواد تشکیل‌دهنده فیبر به پلانکتون‌ها بچسبند و این موجودات را متراکم و ته‌نشین کنند.

در سیستم‌های خنک‌کننده کارخانه‌ها مقدار زیادی آب برای خنک کردن ماشین‌آلات به کار می‌رود و بیشتر این آب‌ها از رودخانه و دریاچه‌ها برداشت می‌شوند و پس از استفاده دوباره به منابع اصلی بازگردانده می‌شوند و در این حالت همراه خود مقدار زیادی حرارت نیز وارد آب می‌کنند. از آنجایی که مقدار اکسیژن موجود در آب با دمای آن رابطه معکوس دارد بنابراین میزان اکسیژن محلول در آب کم شده و ماهیان به‌طور مستقیم تحت تأثیر قرار می‌گیرند و در برخی مواقع می‌میرند و نیز این شرایط یک اثر زیان‌آور روی تخم‌گذاری ماهیان نیز خواهد گذاشت.

در مورد مواد رادیواکتیو به آب نیز باید بگوییم که آب‌های طبیعی ممکن است دارای مقدار کمی مواد رادیواکتیو حاصل از ایزوتوپ‌های طبیعی پتاسیم باشند. استعمال انرژی اتمی ممکن است رادیو ایزوتوپ‌های اصلی در بافت گیاهان و ماهیان و غیره ذخیره شده و باعث اختلالات جسمی و ارثی شود.

گاهی آب‌ها دچار آلودگی‌های بیولوژیکی می‌شوند که این نوع آلودگی در اثر ورود فاضلاب‌ها به وجود می‌آید. فاضلاب‌ها سبب رشد و از زیاد موجودات تک‌سلولی از جمله باکتری‌های در آب می‌شوند. رودخانه‌ها به‌راحتی می‌توانند به‌وسیله باکتری‌ها و میکرو اورگانیزم‌های بیمار‌زای دیگر موجود در جریانات فاضلاب‌ها آلوده شوند.

مواد آلی و مواد معدنی نیز به شکل‌های مختلف آب‌ها را دچار آلودگی‌هایی شیمیایی می‌کنند. مواد زاید آلی که بیشتر از فعالیت‌های بشر حاصل می‌شوند در آلوده کردن آب‌ها نقش بسیار مهمی دارند. برای مثال بقایای مواد غذایی، چربی‌ها و غیره از این نوع مواد آلی محسوب می‌شوند. این مواد مورد حمله باکتری‌های هوازی قرار می‌گیرند و به ترکیبات دیگری تبدیل می‌شوند اما اگر این مواد وارد آب شوند هنگام تجزیه آن‌ها توسط باکتری‌های هوازی از میزان اکسیژن محلول در آب می‌کاهد و در نتیجه اگر از ۷۵ درصد پایین‌تر برسد ممکن است باعث مرگ ماهیان شود و هر زمان که فعالیت باکتری‌ها خیلی شدیدتر باشد میزان اکسیژن آب به صفر می‌رسد. در این موقع باکتری‌های هوازی فعالیت خود را آغاز می‌کنند و عمل تجزیه در این شرایط باعث تغییر رنگ، مزه و بوی آب شده و آب به‌طور کامل آلوده می‌شود.

غیر موادی آلی مواد معدنی نیز با تغییر در PH یا اسیدیته آب، زمینه‌ها را برای آلودگی آن فراهم می‌آورد. PH معمولی آب در اثر ورود اسیدها یا قلیاها (باز‌ها) تغییر می‌کند. به‌طور مثال نمک می‌تواند یک اثر زیان‌آور روی ماهیان آب شیرین داشته باشد اما بیشتر خسارات وارده به آب در اثر ورود بقایای فلزات به آب اتفاق می‌افتد. درجه سمی بودن یک ماده به نوع ماهی و سن و وضعیت و اندازه آن بستگی دارد. بنابراین ممکن است اردک ماهی در برابر برخی از سموم تحمل بیشتری نسبت به ماهی آزاد نشان دهد. بعضی از فاضلاب کارخانه‌ها که وارد جریان آب می‌شوند چندین اثر متفاوت و نیز خسارات زیانباری در نتیجه این عمل از خود بر جای می‌گذارند. به‌طور مثال سیانیدها علاوه بر خاصیت سخی‌ای که برای آبزیان دارند باعث از بین بردن عمل تنفییه آب که به‌طور بیولوژیکی صورت می‌گیرد نیز می‌شوند.

امروزه مواد شوینده و پاک‌کننده فراوانی تولید می‌شوند که هر کدام از آن‌ها خواص فیزیکی و شیمیایی مخصوص به خود را دارند ولی همه آن‌ها دارای یک خاصیت مشترک هستند که اگر در آب یا هر مایع دیگری حل شوند کشش سطحی آن را پایین می‌آورند و باعث به وجود آوردن کف بیشتر در آب می‌شوند. وجود کف در آب، عمل اکسیژن‌گیری آب را بسیار سخت کرده و در نتیجه خاصیت تصفیه بیولوژیک آب را کاهش می‌دهد. مواد صابونی در ذرات خاک قرار می‌گیرند و از میزان نفوذپذیری خاک می‌کاهند و به همین علت مشکلاتی را در آبیاری زمین‌های کشاورزی به وجود می‌آورند.

هیدروکربورهایی که در اثر شکستن و انفجار کشتی‌های نفتکش وارد آب دریاها می‌شود باعث وارد شدن خسارات زیادی به آبزیان و پرندگان دریایی می‌شود. به‌گونه‌ای که پرنده‌سانان انگلیسی تخمین زده‌اند هرساله تعداد ۵۰ تا ۲۵۰ هزار پرنده دریایی در اثر ازت می‌میرند. علت این حادثه این است که بر اثر تماس پرندگان با هیدروکربورها، چربی اضافه بدن آن‌ها حل می‌شود در نتیجه در اثر سرما از بین می‌روند. دانستن این نکته نیز لازم است که پلانکتون‌های آب که تقریباً بخش مهمی از اکسیژن هوا را تأمین می‌کنند از گردن سموم کشاورزی در امان نخواهند ماند و متحمل خسارات بیشتری می‌شوند.

کودهای شیمیایی به‌ویژه آن‌هایی که عموماً از فسفر و ازت غنی هستند پس از استفاده به‌وسیله نزولات آسمانی وارد آب رودخانه‌ها و آبگیرها شده و باعث رشد و ازدیاد علف‌های هرز آبی‌زی و الگ‌ها می‌شوند که با پیدایش این گیاهان و علف‌ها، اشکالاتی هنگام عبور آب از کانال‌های آبرسانی به وجود می‌آید. از طرف دیگر آلودگی آب‌ها مانع بزرگی در پرورش ماهیان و

بهره‌برداری از آن‌ها به شمار می‌رود. آب‌های طبیعی که محیط زیست ماهیان و دیگر موجودات زنده آبی را تشکیل می‌دهند همواره می‌بایست شامل مقداری گیاه و جانور باشند تا بتوانند از آن‌ها تغذیه کنند. درجه تجزیه‌پذیری و تغییر و تبدیل مواد خروجی از کارخانه‌ها که به آب‌ها وارد می‌شوند به عواملی همچون وسعت سطح جریان آب، نور خورشید، هواگیری و غیره بستگی دارد. ماهیان ممکن است در موقع تغییر و تبدیل و تغییرات مواد یا تمویض عوامل محیطی همانند اکسیژن و PH آسیب ببینند و گاهی نیز به‌طور مستقیم در معرض مواد سمی ویژه‌ای قرار بگیرند و از بین بروند. آزمایش‌هایی که روی ماهیان انجام گرفته نشان می‌دهد که گاهی بعضی دیگر از مواد سمی مانند سیانیدها و فلزات نیز مشاهده می‌شود.

رفتار مهاجرتی برخی از ماهیان همانند ماهی آزاد برای تخم‌ریزی در آب شیرین و بازگشت به دریا، ممکن است تحت تأثیر مواد آلوده‌کننده و سمی قرار بگیرد چراکه این نوع ماهیان در معرض دو نمونه محیط مختلف از نظر ترکیب شیمیایی قرار می‌گیرند.

اثراتی که بیشتر مواد آلوده‌کننده بر جای می‌گذارند چندجانبه است به‌طوری که با کاهش اکسیژن محلول و تأثیر غذای ماهی و نیز نامناسب بودن رودخانه برای تخم‌ریزی، از تکثیر ماهیان جلوگیری می‌کنند. ماهیان واکنش‌های مختلف و قابل‌توجهی به مواد سمی نشان می‌دهند به‌طوری که در نگهداری ماهی با گونه‌های یکسان و سن و اندازه و وزن برابر در آزمایش‌های انفرادی اختلافاتی مشاهده شده‌است.

چون آب دریا در درجه حرارت یکسان اکسیژن محلول کم‌تری از آب رودخانه‌ها دارد بنابراین خاصیت و مقدار سمیت

مواد سمی هم در این دو محیط متفاوت است. یکی از مهم‌ترین علل کاهش ماهیان، آلودگی آب‌ها است و نقش صید بی‌رویه را نباید در این میان فراموش کرد. همچنین در اثر پایین رفتن سطح آب محل‌های تخم‌ریزی، کم‌عمق و خشک می‌شوند و برای تخم‌ریزی و رشد بچه ماهیان قابل استفاده نیستند. همچنین

برداشت آب رودخانه‌ها برای مصارف کشاورزی هم یکی دیگر از عوامل کاهشده ذخایر ماهیان محسوب می‌شود زیرا تعداد بچه ماهیان با کانال‌های آبیاری به مزارع کشیده شده و از بین می‌روند و شرایط اکولوژیکی رودخانه‌ها نیز در اثر کمبود آب به‌طور کلی تغییر پیدا می‌کند.

کاهش اکسیژن محلول در آب

با توجه به اوضاع و شرایط داخلی یک رودخانه، ماهیان ممکن است به‌تدریج به آلودگی عادت کنند اما شرایط غیر معمولی می‌تواند غلظت اکسیژن محلول لازم برای تقویت زندگی ماهیان را به حداقل برساند و مشکلات بیشتری را پیش روی آن‌ها قرار دهد. نیاز ماهیان به اکسیژن محلول به درجه حرارت مناسب، سن، نوع ماهی و غلظت سایر مواد در آب بستگی دارد.

میزان اکسیژن برای ماهیان از دو جنبه اهمیت دارد، یکی نیازهای طبیعی آن‌ها و دیگری تأثیر پاک‌کنندگی و تصفیه اکسیژن روی بیشتر آلاینده‌ها است. سرچشمه یک جریان آب به دلیل ترکیب بیشتر با اکسیژن و کم بودن مواد آلوده‌کننده دارای اکسیژن زیادتری است از این‌رو ماهی آزاد و قزل‌آلا این گونه آب‌ها را برای تخم‌ریزی انتخاب می‌کنند. میزان اکسیژن محلول به درجه حرارت و فشار بستگی دارد و مواد جامد منجر به کاهش اکسیژن محلول می‌شود بنابراین آب دریا اکسیژن کم‌تری نسبت به آب شیرین در حرارت یکسان خواهد داشت. هنگامی که آب از سرچشمه به سمت بستر رودخانه جریان پیدا می‌کند، آب در اثر تابش و انتقال گرم می‌شود و مقدار اکسیژن با افزایش درجه حرارت آب بیهوده از بین می‌رود اما آب دوباره با اکسیژن هوا ترکیب می‌شود و اکسیژن خود را آماده می‌کند ولی این میزان کمتر از اکسیژن تلف شده‌است مگر این که آب کم‌عمق باشد و بیشتر موج بزند تا عمل هواگیری به‌خوبی و به‌اندازه انجام شود. حوزه آبخیزی که رودخانه از آن سرچشمه می‌گیرد از اهمیت زیادی برخوردار است به‌گونه‌ای که قطع درختان جنگلی با خشک شدن چشمه‌ها همراه است و مقدار زیادی مواد اکسیژن‌گیر وارد آب می‌کند. زمانی که نزولات آسمانی روی زمین‌های بایر یا غیر زراعی ریزش می‌کند، آب جاری که روی این زمین‌ها جاری می‌شود، هنگام ورود به رودخانه اکسیژن زیادی را دارد اما ریزش‌های جاری شده از مناطق شخم خورده و زهکشی شده در زمانی که وارد جریان آب رودخانه می‌شود، اکسیژن کم‌تری را همراه دارد.