

# عسل آلودگی دریا

سیده آمنه سجادی  
دانشجوی دکتری هوشناسی

## چکیده

با افزایش فعالیتهای صنعتی و واکنشهای آب و هوا و توسعه حوزه‌های نفتی دریایی و جنگها و تغییر سیاستهای منطقه‌ای، خصوصاً حمله عراق به کویت و تهاجم امریکا به عراق مقادیر قابل توجهی مواد شیمیایی و هیدروکربنها و مواد رادیواکتیویته و... وارد دریاها و سیکل هیدرولوژیکی شده و صدمات جبران ناپذیری را در چرخه حیات بوجود آورده‌اند که در این مقاله به بررسی اجمالی هر یک از موارد پرداخته ایم.

## مقدمه

آلودگی آنها معمولاً موجب تخریب دولتها و مردم را فراهم می‌آورد و برای مبارزه با آن ضروریست کشورها در سطح جهان با یکدیگر مشارکت تکنیکی را داشته باشند. آلودگی آنها چه از طریق ریزش و کشش متقابل اتمسفر - اقیانوس و چه از طریق رودخانه‌ها سلامتی و آب خطر می‌اندازد. اکنون در شرایطی هستیم که توسعه و پیشرفت تمدن نباید به گونه‌ای طرح ریزی شود که از صدمات و لطمات آلاینده‌های دریایی سه محیط زیست ممانعت بعمل آورد.

## ۱- تعریف آلودگی دریا و آب

کنگره کارشناسان اروپایی در مارس ۱۹۶۱ در ژنو تعریف جامع زیر را جهت آلودگی آب ارائه نمودند. «جریانی از آب که در نتیجه فعالیتهای انسانی بطور مستقیم و غیر مستقیم بگونه‌ای تغییر یافته باشد که دیگر نتوان به سهولت در کلیه و یا برخی از مضارفات بعنوان آب طبیعی از آن استفاده نموده، فاضلاب‌های صنعتی - گسترش شهرها - تغییر کاربری زمین - استفاده از آفت کشها - کودهای شیمیایی و بارانهای اسیدی هر کدام نحوی در آلوده‌سازی آبهای جاری و دریاها و اقیانوسها مؤثرند.

## ۲- تقسیم بندی آلودگیها

### ۱-۲ - آلودگی‌های نفتی یا هیدروکربن‌ها

اینگونه آلودگیها معمولاً از ریزش نفت در اقیانوسها و در بنادر و

خلیج‌ها و جویچه‌های نفتی به دریا ناشی می‌شوند. پوشش لایه نازکی از نفت از اکسیژن‌گیری طبیعی آب جلوگیری می‌نماید. بنزین ده بار سریعتر از آب در خاک نفوذ می‌نماید. آلودگی توسط مواد نفتی دارای خطرات زیادی است زیرا این نوع آلودگی در مقابل سیستمهای تغییر و تبدیل طبیعت مقاومت شدیدی می‌نماید و موجودات زنده دریایی را با مکانیزمهای مختلف چون میسمیوت - حلقی - تولید زهرانه‌های نفتی محلول - از بین بردن منبع غذایی - از بین بردن مقاومت جانداران دریایی و از بین بردن پلانکتون‌ها با مقدار کاهش اکسیژن آب و بلبال آن منبع غذایی جانداران دریایی صدمات جبران ناپذیری را بوجود آورد.

### ۲-۲ - تانکرهای مهم غرق شده

بر اساس مستندات موارد مشهور زیر از ریزشهای مقادیر زیادی مواد آلاینده به دریا حکایت می‌کند.

- غرق و یا آسیب به تانکر Torrey canyon در مارس ۱۹۶۷ که حامل ۱۱۷۰۰۰ تن کالیت بود

- شست نفت بمیان ۲۰ الی ۳۰ هزار تن از جاهای نفت شمال بریتانیا در آوریل ۱۹۷۷

- شکست سدی کشی Amoco codiz ۸۰۰۰۰ تنه موخودی ۲۲۸۰۰۰ تن نفت خام در مارس ۱۹۷۸ در سواحل بریتانیا

- در ژوئن ۱۹۷۸ در اثر آسیب به جاهای نفت مکزیک به مدت ۹ ماه نفت بدخل دریا جاری شد. مقدار تخمینی ۳۵۰۰۰۰ تن می‌باشد.

### ۳-۲ - آلودگی توسط فراآلوده‌های شیمیایی کشاورزی

شستن و شستهای کشاورزی باعث حمل کودهای مختلف در ترکیبات فسفر و نیتروژن در آب و جاری شدن آنها به رودخانه‌ها می‌شود. حل نمکهای مختلف باعث تکثیر گیاهان دریایی شده و اکسیژن موجود آب را کاهش می‌دهد. یک هکتار زمین کشاورزی سالیانه در حدود ۲۰۰ کیلوگرم از مواد معدنی را وارد آبهای می‌نماید. با افزایش کودهای از ته ورود این مواد به دریاها افزایش می‌یابد که در دریا ایجاد ترکیبات نیتريت می‌نماید و برای

## ۷-۲ - قایقها و بنادر تفریحی و تانکرها و نفتکشها

تردد کشتیها و قایقها خود موجب افزایش قابل توجهی آلودگی در محیط می‌باشد. نفتکشها نیز از دو راه عمده آب دریاها را آلوده می‌کنند. یکی از طریق آب آلوده ناشی از بستن مخازن دیدگری از طریق تخلیه آب موازنه که این آب، باقیمانده محموله نفتی را نیز به همراه دارد. البته حقوق بین‌الملل در دریاها در هر یک از موارد جزه به جزه دارای قوانین مصوب می‌باشد.

## ۸-۲ - آلودگیهای رادیواکتیو

میزان معمولی مواد رادیواکتیو در حدود  $10^{-10}$  تا  $10^{-11}$  کوری در مترمکعب است.

مواد رادیواکتیو موجود در آنها باعث تراکم این مواد تا حدود  $10^{-5}$  تا  $10^{-6}$  کوری از مترمکعب در بدن حیوانات در بای می‌شود با مصرف ماهیان آلوده این مقدار آلودگی تماماً به بدن انسان منتقل و باعث آسیب به منسوج بدن می‌شود. مثلاً  $^{90}\text{Sr}$ ،  $^{131}\text{I}$ ،  $^{137}\text{Cs}$ ،  $^{60}\text{Co}$ ،  $^{238}\text{U}$ ،  $^{235}\text{U}$ ،  $^{239}\text{Pu}$ ،  $^{241}\text{Am}$ ،  $^{244}\text{Cm}$  است. تجمع این مواد در بدن موجودات زنده مرگ آفرین است.

## ۹-۲ - آلودگی حرارتی

نصب دستگاههای هیدرولیک و ایجاد نیروی باعث گرم شدن آنها و کم شدن اکسیژن آن است که سدبیل آن مرگ ماهیهای استخوانی و رشد غیرعادی آمیبا و شرایط نامناسب بهداشتی را به دنبال دارد.

## ۱۰-۲ - آلودگیهای ایجادشده از طریق اتمسفر

پس از انقلاب صنعتی حجم عظیمی از سوختهای فسیلی مصرف و بطرق مختلف در هوا پخش شد. این مواد به روشهای مختلف از اتمسفر به اقیانوس وارد شدند. انتشار گوگرد از کارخانه‌ها به هوا باعث تولید اسیدسولفوریک و سولفاتهای می‌شود که به روش ریزش مرطوب به اقیانوسها وارد می‌شوند. البته بخشی از آلودگیها از طریق واکنشهای متقابل اتمسفر - اقیانوس وارد آنها می‌شوند.

## ۱۱-۲ - جزر و مد های قرمز

در شرایط مناسب آبهای ساحلی و کاهش شوری آب نوعی از تازکداران تک یاخته بنام *Dinoflagella* سرعت رشد می‌کنند بگونه‌ای که رنگ آب به زرد یا قهوه‌ای تغییر می‌یابد. این پدیده در سپتامبر ۱۹۷۲ در طول کرانه آتلانتیک مشاهده شد که باعث آلوده شدن آنها شدند.

## ۱۲-۲ - بارانهای اسیدی

یکی از منابعی که باعث آلودگی سیوسفر می‌گردد و در واقع نتیجه فعالیتهای انسان است اوزن تیرانی است که امروز در مقیاس بزرگی در جهان مورداستفاده می‌باشد. از جمله آلوده کنندگان مهم که سالانه در حدود  $5 \times 10^8$  تن متوسط صنایع شیمیایی و غیره به فضا پرتاب می‌شود اسیدها

آزبان خطرناک است. گوگرد - سولفات مس و حتی ارسنیک نیز در زمین کشاورزی مورداستفاده قرار می‌گیرد. بخش اعظم گوگرد برای تاکستانها مصرف می‌شود که نتیجه آن وجود سولفاتها در آنهاست.

## ۴-۲ - آفت کشها

این مواد بیشتر منشأ معدنی دارند و عبارتند از: ترکیبات آلی کلردار مانند (DDT)، لیندین، کلرودین، هپتاکلر، آلدراين، دی آلدراين، و ترکیبات فسفردار مانند مالاپتون، پاراپتون و غیره و ترکیبات آلی فلزی مانند کارباماتها.

## ۵-۲ - آلاینده‌های شونده سنتزی

در دو دهه اخیر این مواد گسترش فراوانی یافته‌اند. سه گروه از شونده‌ها را می‌توان برشمرد که عبارتند از: آبیونی - کاتیونی و غیر یونی. ترکیبات آبیونی معمولاً از الکیل بنزن - سولفاتان تشکیل شده‌اند که ۶ تا ۷ میلی گرم در لیتر آنها برای ماهیان سم محسوب می‌گردند. غلظت آنها در آبهای جاری بندرت به یک میلی گرم در لیتر می‌رسد.

شونده‌های کاتیونی معمولاً میکروب کش هستند و به میزان چند میلی گرم در لیتر خطر آفرین هستند. این مواد با کاهش خاصیت اکسیژن‌گیری دوباره رودخانه‌ها و تولید کف علاوه بر کاهش تعداد آیزبان از عمل باکتریها نیز جلوگیری می‌کنند.

## ۶-۲ - موادسمی

امروزه بیشتر نگرانیهای ناشی از نمکها و فلزات جیوه - کادمیوم و سرب است. سازمان بهداشت جهانی درصد مناسب موادسمی را بشرح زیر تعیین نموده است: جیوه  $0.001$  میلی گرم بر لیتر - کادمیوم  $0.005$  میلی گرم بر لیتر - سرب  $0.05$  میلی گرم بر لیتر و ارسنیک  $0.05$  میلی گرم بر لیتر. مواد آلی جیوه دار در اندامها با پروتئینها و آنزیمها ترکیب و نسوج سلولی را نابود می‌کنند. رودخانه‌های بزرگ دنیا تولید جهانی جیوه را که سالیانه ۹ الی ۱۰ هزار تن است وارد اقیانوسها می‌کنند. در میناماتا ژاپن (Minamata) ماهیگیران زیادی با خوردن ماهیان آلوده به جیوه دچار مرگ و میر شدند. مقدار جیوه قابل تحمل در اندامها  $0.5$  قسمت در میلیون قسمت است و حد مرگ بیش از ۶ قسمت در میلیون قسمت است. صنایع کاغذساز ی - تولید لامپهای فلورسنت - کارخانه‌های پلاستیک‌سازی - آینه‌سازی و طلاکاری و صنایع دارویی باعث ایجاد و ورود جیوه به فاضلابها و رودخانه‌ها می‌شوند. افزایش میزان کادمیم در اندامها بیشتر از یک در میلیون قسمت خطرناک است. در آلمان مقادیر معتدله‌ای روی توسط رودخانه راین به دریا برده می‌شود. مقادیر سرب در مناطق کم تراکم شدید و مسایط نقلیه بسیار زیاد می‌باشد. گاز خروجی از موتور خودروها حاوی سرب موجود در تترا اتیل سرب است و آب باران و مه قادر است این مقادیر سرب خروجی را به رودخانه‌ها هدایت نماید. در کالیفرنیا در آنها ۳۶ میکروگرم در لیتر سرب اندازه گیری شده است.



سال باقی خواهد ماند.

### نتیجه

با گسترشهای صنعتی و تغییر کاربری زمین و توسعه حوزه‌های نفتی دریایی حجم روبه‌تزايدی از هیدروکربن‌ها، مواد شیمیایی، آفت‌کشها، شوینده‌ها، مواد آلی، فلزات سنگین، آلودگیهای رادیواکتیو به دریاها ریزش می‌نمایند. این مواد علاوه بر اینکه باعث به هم خوردن ترکیب آب طبیعی می‌شوند قسمتی از آنها توسط آبیان مصرف شده و مستقیماً انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در صدی از این مواد به لایه‌های بستر دریاها نشست نموده محل زندگی حیوانات کف و بستر دریا را نامساعد می‌نمایند. تغییر غلظت آب و تغییر رسوبات کف دریا هم باعث مرگ و میر آبیان می‌شوند و موجودات را مسموم می‌نمایند. در این میان ورود آلودگی از طریق حمله نیروهای عراقی به کویت - شکل‌گیری کشورهای تازه استقلال یافته اطراف دریای خزر و تهاجم نیروهای امریکایی به عراق قابل تعمق است.

### منابع:

- ۱- دانشکوری، بیرو، نقش مواد رادیواکتیو و تکنوژن در آلودگی بیوسفر و محیط زیست و لزوم تشکیل سیستم‌های اختصاصی اکولوژیکی، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی اردبیل، ۱۳۷۷.
- ۲- آقای، بهمن، حقوق بین‌الملل دریاها و مسائل ایران، انتشارات کتابخانه گنج‌دانش، کتاب ۱۳۷۴.
- ۳- Alexander, P. آلودگی دریاها، سمینار علوم دریایی و حوزی جاپهار، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

- 4 - Colax, Rene: La Pollution des eaux book, 1977.
- 5 - Report and studies No 13, N7, WMO.
- 6 - R.R churchill and A.V Lowe, The law of the sea, 1985, U.K, P.30.

هستند که بعداً بارانهای اسیدی را ایجاد می‌کنند و وارد چرخه هیدرولوژیک می‌گردند. مثلاً یا جذب در خاک و از دیاب محیط اسیدی با (PH) ۳ الی ۵ درجه مسمومیت با مس و سرب و جیوه و بالایم برد و مقاومت گیاهان را نیز کاهش داده و با ورود به آنها باعث مسمومیت آبیان و مرگ و میر آنها شده و از طریق استفاده بقیه جانداران بعنوان غذا وارد چرخه زندگی می‌شوند.

### ۳- حمله نیروهای عراقی به کویت

این فاجعه در تاریخ ۶۹/۱۱/۶ هـ ش شروع شد. در نتیجه حمله بالغ بر ۶۰۰ حلقه چاه نفت منهدم و تخریب شد بدنبال آن مقادیر زیادی نفت خام بداخل خلیج فارس نشست کرد و طبق گفته دانشمندان ژاپنی صدسال وقت لازم است تا آثار این فاجعه محیطی برطرف گردد. یک هفته پس از شروع جنگ دو لکه نفتی یکی در ابعاد ۱۴۰ در ۴۰ کیلومتر و حجم ۱/۵ میلیون تن و دیگری حجم ۱۰۰ هزار تن در آبهای ساحلی عربستان - کویت دیده شد.

### ۴- شکل‌گیری کشورهای تازه استقلال یافته اطراف دریای خزر

با استقلال این کشورها استفاده شتابدار از منابع نفتی دریای خزر با توجه به اینکه این دریا بسته است و ورود حجم انبوهی از مواد و فاضلابهای صنعتی بداخل دریا آلودگی دریای خزر قابل توجه می‌باشد بطوری که براساس آمارهای حفاظت محیط زیست در سال ۱۹۹۲ میلادی به میزان ۶۷۹۹ میلیون متر مکعب فاضلاب به دریا ریخته شد.

### ۵- تهاجم نیروهای امریکایی به عراق

این تهاجم در اسفندماه ۱۳۸۱ هـ ش بوقوع پیوست. تردد کشتیهای جنگی و تراکم آنها با توجه به مدت حضورشان در دریا و از طرفی با انهدام چندحلقه از جاپها بطور عمدی و یا در اثر اصابت سلاحها و سوخت مازوت که بصورت دفاعی از طرف دولت عراق صورت گرفت با الوده کردن هوا و از طرفی در واکنشهای بین آب و هوا وارد آنها شده‌اند و آلودگیهای بوجود آمده بمراتب چندین برابر بیش از حمله نیروهای عراقی به کویت بوده و فاجعه‌ای برای منطقه است. این جنگ از چند جنبه از لحاظ آلودگی درخور توجه است.

- ۱- آلودگی اتمسفر از طریق ورود ذرات مختلف به درون جو با توجه به حرکت غالب آنها که به سمت شرق عراق و در نتیجه غرب ایران می‌باشد.
- ۲- بخشی از آن باعث آلودگی خاک و گیاهان و ورود به منابع آبهای زیرزمینی می‌شود.
- ۳- ذرات بسیار ریز آن می‌تواند نقش هسته‌های تراکم را داشته و به همراه بارشهای جوی در نقاط مختلف فرود آید و با بخشی از آن در آبهای جاری و یا بارانهای درحال نزول حل شده و وارد چرخه حیات گردد.
- ۴- بخشی دیگر از آلودگی نیز مستقیماً وارد آب رودخانه‌ها و دریاها شده و علاوه بر آلودگی خود آب زیست دریایی را در معرض خطر قرار داده و وارد چرخه غذایی نیز می‌گردند که اثرات سوء آنها حتی پس از گذشت چندین