

## مناطق زیست آبی

- هدفهای رفتاری: با مطالعه این فصل، فراگیر خواهد توانست:
- ۱- مناطق زیستی آب شیرین را تعریف و تشریح کند.
  - ۲- مناطق چهارگانه‌ی دریاچه‌های آب شیرین را نام ببرد و آن‌ها را تشریح کند.
  - ۳- چگونگی گردش آب در دریاچه‌های عمیق را تشریح کند.
  - ۴- وضعیت محیط زیست رودها و نهرها را تشریح کند.
  - ۵- درباره‌ی آسیب‌پذیری اکوسیستم‌های آب شیرین توضیح دهد.
  - ۶- انواع مناطق زیستی آب شور را نام ببرد؟ و هر یک را شرح دهد.
  - ۷- درباره‌ی اهمیت انواع مناطق زیستی ساحلی، مصب‌ها و تالاب‌های ساحلی توضیح دهد.
  - ۸- تأثیر دخالت‌های انسان را در محیط زیست تالاب‌های ساحلی بیان کند.
  - ۹- لزوم و اهمیت حفاظت محیط زیست مناطق ساحلی را شرح دهد.
  - ۱۰- معیارهای اصلی قبول یک تالاب به عنوان تالاب بین‌المللی را شرح دهد.
  - ۱۱- اهمیت زیست محیطی صخره‌های مرجانی را بیان کند.
  - ۱۲- درباره‌ی آسیب‌پذیری صخره‌های مرجانی توضیح دهد.
  - ۱۳- اکوسیستم‌های چهارگانه‌ی اقیانوس را بیان کند.
  - ۱۴- عملاً جانداران و شبکه‌ی غذایی محیط‌های زیستی آبی و دریایی را تشخیص دهد.
  - ۱۵- آلودگی محیط زیست آبی را عملاً تشخیص دهد و برای حفاظت محیط زیست آبی راهکاری پیشنهاد کند.

## ۳- مناطق زیست آبی

### ۳-۱- معرفی مناطق زیست آبی

در خشکی، رطوبت و هوا دو عامل اصلی و تعیین کننده‌ی فراوانی، تنوع، جمعیت و توزیع موجودات زنده هستند. اما در مناطق آبی، چون آب فراوان و دما نسبتاً ثابت است، فراوانی و تنوع موجودات زنده عمدتاً توسط انرژی و مواد مغذی تعیین می‌شود.

به‌طور کلی دو نوع منطقه‌ی زیست آبی وجود دارد. منطقه‌ی آب شور و منطقه‌ی آب شیرین. در هر دو منطقه‌ی زیستی، تعداد زیادی زنجیره‌ی غذایی وجود دارد. بدیهی است در ابتدای هر زنجیره موجودات تولید کننده قرار دارند. این موجودات تولید کننده، همان‌طور که در فصل قبل نیز اشاره شد، گیاهان شناور آبی یا فیتوپلانکتون‌ها می‌باشند. فیتوپلانکتون‌ها موجودات زنده‌ی ذره‌بینی، شناور و فتوسنتزکننده‌اند (شکل ۳-۱) که با جذب انرژی خورشید و دی‌اکسیدکربن محلول در آب، کربوهیدرات تولید می‌کنند.

فیتوپلانکتون‌ها توسط زئوپلانکتون‌ها (پروتوزن‌های تک‌سلولی و سخت‌پوستان چند سلولی) تغذیه می‌شوند. زئوپلانکتون‌ها شکل ۲-۳ سطح دوم غذایی و اولین مصرف کننده‌های زنجیره‌ی غذایی در اکثر محیط‌های آبی هستند. زئوپلانکتون‌ها توسط ماهیان کوچک تغذیه می‌شوند و ماهیان کوچک، خود منبع غذایی ماهیان بزرگ‌تر و سایر موجودات زنده را تشکیل می‌دهند.



ب



الف

شکل ۳-۱- فیتوپلانکتون - این خزه‌ها و جلبک‌های تک‌سلولی فیتوپلانکتون نام دارند که آغازگر بسیاری از زنجیره‌های غذایی در محیط زیست آبی هستند.

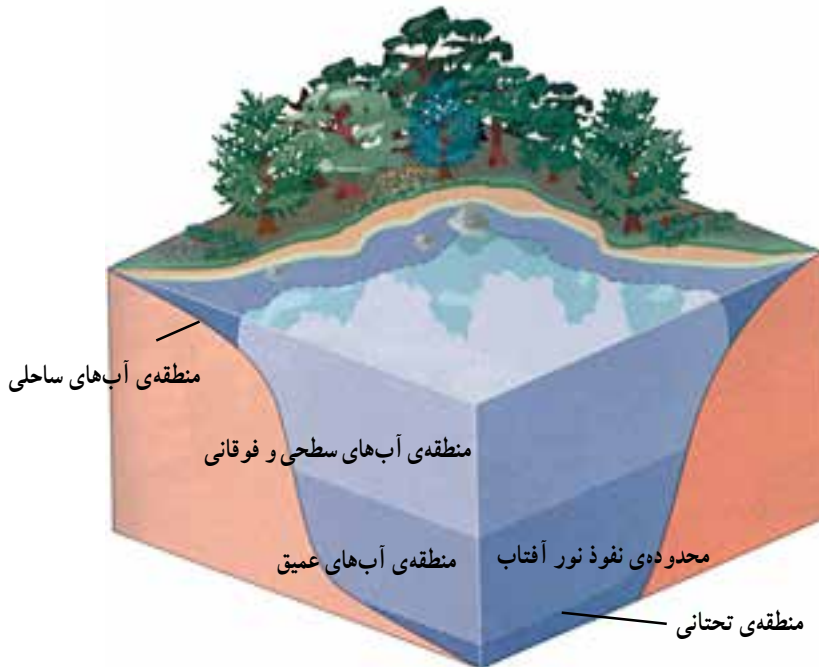


شکل ۳-۲- زئوپلانکتون - این موجودات از گیاهان تغذیه می‌کنند و به مصرف ماهیان کوچک می‌رسند.

## ۳-۲- دریاچه‌های آب شیرین

مناطق زیستی آب شیرین شامل دریاچه‌ها، برکه‌ها<sup>۲</sup>، رودها<sup>۱</sup> و نهرها<sup>۴</sup> می‌شود. توضیح در این باره را با برکه‌ها و دریاچه‌ها آغاز می‌کنیم. برکه‌ها نواحی آبی نسبتاً کوچک و کم عمق هستند که به علت عمق کم، اغلب نور آفتاب تا کف آن‌ها می‌رسد و لذا انرژی زیادی برای موجودات زنده تأمین می‌کنند.

دریاچه‌ها عمیق‌تر و وسیع‌تر از برکه‌ها هستند و معمولاً دارای چهار منطقه‌ی بارز و مشخص از یکدیگر می‌باشند. اولین منطقه، منطقه‌ی ساحلی<sup>۵</sup> دریاچه است (شکل ۳-۳) که شامل آب‌های کم عمق کناره‌های دریاچه می‌باشد و اغلب دارای رویش گیاهی است. برخی گیاهان ریشه‌دار تا بالاتر از سطح آب رشد می‌کنند و برخی مانند سوسن آبی با برگ‌ها و گل‌هایشان سطح آب را می‌پوشانند و بقیه غوطه‌ور هستند. فیتوپلانکتون‌ها نیز در آب‌های کم عمق ساحلی وجود دارند. دورتر از منطقه‌ی ساحلی، سه منطقه‌ی دیگر در شکل ۳-۳ مشاهده می‌شوند که به ترتیب مناطق فوقانی، میانی و تحتانی دریاچه را تشکیل می‌دهند.



شکل ۳-۳- مناطق یک دریاچه

۱ - Lakes

۲ - Ponds

۳ - Rivers

۴ - Streams

۵ - Littoral Zone

منطقه‌ی فوقانی که لیمنتیک<sup>۱</sup> نام دارد به آب‌های باز<sup>۲</sup> معروف است. در این منطقه نور آفتاب به‌طور کامل نفوذ دارد (تا مرز آن با منطقه‌ی میانی) و لذا عمده‌ی فعالیت فتوسنتزی دریاچه در این منطقه صورت می‌گیرد. در اکثر دریاچه‌های آب شیرین، این منطقه دارای فیتوپلانکتون‌های فراوانی است به‌طوری که بیوماس فیتوپلانکتون‌های این منطقه ممکن است از بیوماس گیاهان ریشه‌دار منطقه‌ی ساحلی بیش‌تر باشد. در واقع منطقه‌ی آب‌های باز مانند یک کارخانه‌ی تولید مواد غذایی است، یعنی غذای سایر موجودات آب‌زی را تأمین می‌کند و در آن اکسیژن کافی برای زئوپلانکتون‌ها، باکتری‌ها و ماهیان وجود دارد.

پایین‌تر از منطقه‌ی آب‌های آزاد، منطقه‌ی میانی یا منطقه‌ی آب‌های عمیق<sup>۳</sup> است که البته در دریاچه‌های عمیق‌تر وجود دارد. نفوذ نور آفتاب در منطقه‌ی آب‌های عمیق یا کم است و یا اصلاً وجود ندارد لذا اکسیژن محلول در آب نیز خیلی کم است. به همین دلیل شرایط آن برای زیست گیاه و جلبک مناسب نیست. البته ماهیان در این منطقه زنده می‌مانند ولی برای تغذیه از مناطق ساحلی و سطحی استفاده می‌کنند.

کف دریاچه، که همان منطقه‌ی تحتانی دریاچه است به منطقه‌ی بنتیک<sup>۴</sup> معروف است. در این‌جا موجوداتی زندگی می‌کنند که می‌توانند دمای کم و مقادیر کم اکسیژن را تحمل کنند. مهم‌ترین این موجودات حلزون‌ها، صدف‌ها، خرچنگ‌ها، کرم‌های آبی و نوزاد حشره هستند. درباره‌ی نوزاد حشره بد نیست بدانید که این موجود در بهار رشد کرده و پرواز می‌کند و حشرات زود میر نیز برای یک روز جفت‌گیری می‌کنند و سپس می‌میرند که خیلی از آن‌ها خوراک ماهیان می‌شوند. پس حشرات از این لحاظ یک منبع مهم غذایی در اکوسیستم‌های آب شیرین هستند.

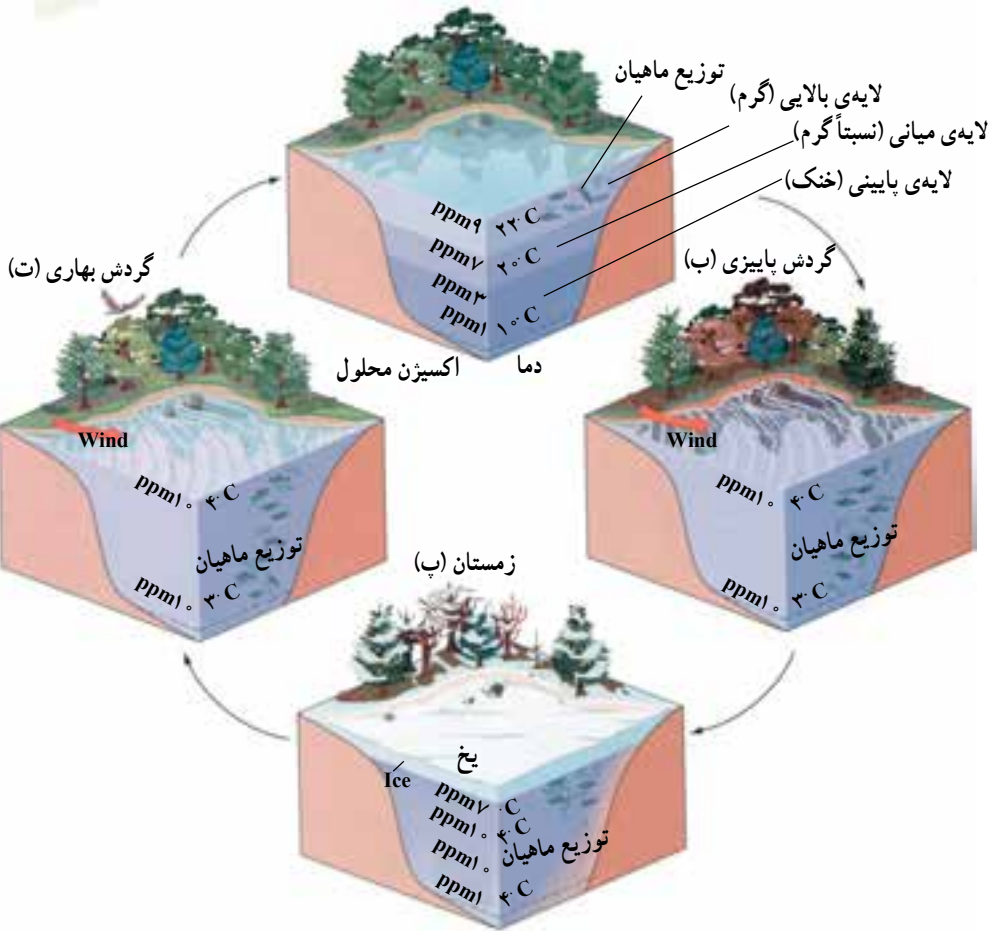
### ۳-۳- گردش آب در دریاچه‌های عمیق

در مناطقی که آب و هوای معتدل دارند، در طول تابستان، آب دریاچه دارای سه لایه‌ی مجزا با سه دمای متفاوت می‌شود (شکل ۴-۳). به این ترتیب که گرم‌ترین لایه در بالا، خنک‌ترین لایه در پایین و لایه‌ی میانی با دمای متوسط بین دو لایه‌ی بالایی و پایینی قرار می‌گیرد. به‌طوری که اگر، مثلاً، کسی تا کف دریاچه شیرجه برود تغییرات دما را حس می‌کند. در تابستان‌ها لایه‌ی پایینی دارای آب سرد و چگالی بیش‌تر است.

در شکل ۴-۳ الف ملاحظه می‌شود که مقدار اکسیژن محلول در سه لایه متفاوت است. در لایه‌ی بالایی بیش‌ترین مقدار اکسیژن وجود دارد چون نفوذ نور آفتاب در آن بیش‌تر از بقیه‌ی

۱ – Limnetic Zone      ۲ – Open Waters      ۳ – Profundal Zone      ۴ – Benthic Zone

تابستان (الف)



شکل ۳-۴- لایه‌بندی دمایی<sup>۱</sup> و گردش آب در دریاچه‌ها در تابستان، در مناطق معتدل، آب دریاچه‌ها دارای سه لایه برحسب دما می‌شود. اما در بهار و پاییز آب‌ها گردش می‌کنند و این موجب مخلوط شدن لایه‌ها و توزیع اکسیژن به نقاط عمیق می‌شود.

لایه‌هاست و فرآیند فتوسنتز هم بیش‌تر انجام می‌گیرد؛ اما هرچه پایین‌تر برویم مقدار اکسیژن محلول کم‌تر می‌شود.

باید دانست که این لایه‌بندی - دمایی، همیشگی نیست. در پاییز آب‌های سطحی به تدریج خنک می‌شوند و در نهایت دمای تمام آب دریاچه یک‌نواخت می‌شود (شکل ۳-۴- ب) و لایه‌بندی از بین می‌رود. در بسیاری از دریاچه‌ها باد آب‌ها را زیر و رو می‌کند و موجب مخلوط شدن آب‌های سطحی و عمیق می‌شود. در نتیجه مقدار اکسیژن محلول در آب از سطح تا کف دریاچه یک‌نواخت

می‌شود. مخلوط شدن آب‌های سطحی و عمیق به گردش پاییزی معروف است. در اواخر پاییز و اوایل زمستان، سطح آب دریاچه سردتر شده و ممکن است یخ بزند. در این صورت یخ که سبکتر است در سطح بالایی جمع می‌شود و غالباً روی آب را می‌پوشاند. در این حال، ماهیان در زیر آب به زندگی خود ادامه می‌دهند. در این زمان مقدار اکسیژن محلول در آب نیز تقریباً از بالا تا پایین یک نواخت می‌شود اگرچه در عمیق‌ترین نقاط مقدار اکسیژن کم‌تر است (شکل ۳-۴-ب).

در زمستان بسیاری از گونه‌ها، مانند لاک‌پشت‌ها، در گل و لای نقب می‌زنند و به خواب زمستانی فرو می‌روند ولی ماهیان همچنان به فعالیت خود ادامه می‌دهند و در طول زمستان از غذاهای موجود استفاده و با اکسیژنی که در تابستان تولید شده است زندگی می‌کنند. ماهیان این بخت خوب را دارند که سردی آب سوخت و ساز آنها را کاهش می‌دهد و نیازشان را به اکسیژن کم‌تر می‌کند. جلبک‌ها هم، که تعدادشان در زمستان کاهش می‌یابد در همان حدودی که نور آفتاب از یخ عبور می‌کند اکسیژن تهیه می‌کند.

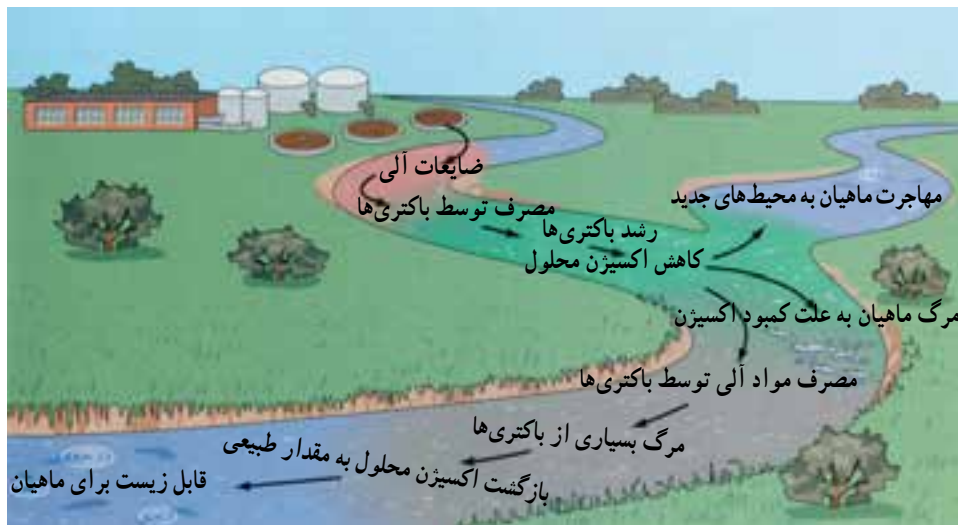
سرانجام در بهار یخ‌ها ذوب می‌شود و دما افزایش می‌یابد. آن‌گاه وزش بادهای آب را به هم می‌زند و دمای آب‌های دریاچه مجدداً یکسان می‌شوند. این پدیده که این مرتبه در بهار رخ می‌دهد به گردش بهاری (شکل ۳-۴-ت) معروف است. به تدریج که هوا گرم‌تر و روزها طولانی‌تر می‌شود، آب‌های سطحی گرم‌تر شده و شرایط به تدریج به شرایط تابستانی باز می‌گردد.

#### ۳-۴- رودها و نهرها

در اکثر مناطق زمین، از ریزش باران در ارتفاعات و نیز آب شدن برف‌ها و یخ‌ها، جویبارها و سپس نهرها جاری می‌شوند که با سرازیر شدن به طرف پایین و پیوستن چندین نهر به یکدیگر رودها را به وجود می‌آورند. رودها و نهرها دارای اکوسیستم‌های پیچیده‌ای هستند. نوع آب، شیب بستر، ساختمان بستر، نوع دیواره، موقعیت جغرافیایی و سایر عوامل محیطی موجب می‌شود که نهرها و رودها با هم تفاوت‌های زیادی داشته باشند. گفته می‌شود دو نهر با شرایط مشابه ممکن است اصلاً وجود نداشته باشند. همین‌طور ممکن است دو رودخانه که از هر نظر باهم شبیه باشند یافت نشود.

سطح آب نهرها و رودها نسبت به حجم آنها وسیع است؛ لذا اکسیژن هوا به خوبی جذب این آب‌ها می‌شود. جریان یافتن و حرکت آب نیز جذب اکسیژن را تسهیل می‌کند. سرعت حرکت آب با افزایش زاویه‌ی شیب زمین تندتر می‌شود. جریان‌های تند سرازیر شده از کوه‌ها در برخورد با

تخته‌سنگ‌ها یا فرود از آبشارها موجب به هم خوردن آب شده سبب می‌شوند اکسیژن بیش‌تری با آب مخلوط شود. از این‌رو باید گفت که وجود اکسیژن در نهرها و رودها، نسبت به برکه‌ها و دریاچه‌ها، بستگی کم‌تری به نور آفتاب دارد. برخی ماهی‌ها به این نوع جریان‌های تند عادت کرده‌اند. مثلاً ماهی قزل‌آلا معمولاً زیستگاهش را در نهرهای کوهستانی مملو از اکسیژن انتخاب می‌کند. برعکس برخی ماهیان در رودهایی زندگی می‌کنند که در آن‌ها آب گرم‌تر، جریان آهسته‌تر و اکسیژن نیز کم‌تر است. برخلاف بسیاری از دریاچه‌ها و برکه‌ها، نهرها دارای اکوسیستم باز و یک طرفه هستند. نهرها مواد مغذی را از اکوسیستم‌های مجاور خود دریافت می‌کنند. مثلاً علف‌هایی که توسط باد و باران به داخل نهرها می‌افتند یا فضولات حیوانی، حشره، ساقه و دانه‌های گیاهی، همه‌ی این مواد شبکه‌ی غذایی نهرها را تأمین می‌کنند.



شکل ۵-۳- تخلیه‌ی ضایعات حاوی مواد آلی از دستگاه‌های تصفیه‌ی فاضلاب کنار نهرها موجب افزایش جمعیت باکتری‌ها می‌شود. این افزایش، اکسیژن محلول در آب را کاهش می‌دهد و مشکلاتی برای ماهی و سایر آبزیان به وجود می‌آورد. به علت جریان آب و تجزیه‌ی مواد آلی توسط باکتری‌ها، اکسیژن محلول در آب در سایر نواحی به حد طبیعی باز می‌گردد و ماهیان در آن نواحی زندگی می‌کنند. با تداوم تخلیه‌ی این‌گونه پساب‌ها و یا بیش‌تر شدن تعداد این‌گونه دستگاه‌ها (به علت افزایش جمعیت و سایر عوامل) توانایی تصفیه‌ی طبیعی نهرها کاهش می‌یابد.

تجزیه‌کننده‌ها<sup>۱</sup> جزء اولین مصرف‌کننده‌ها در نهرها می‌باشند. این موجودات زنده‌ی ذره‌بینی از فضولات و زاینده‌های گیاهی و حیوانی تغذیه و مواد مغذی را آزاد می‌کنند. جلبک و گیاهان ریشه‌دار اگرچه جزء تولیدکننده‌ها می‌باشند ولی نقش آن‌ها در تأمین غذا، در نهرها، نسبتاً کم است.

## ۵-۳- حفاظت از اکوسیستم‌های آب شیرین

دریاچه‌ها به منزله‌ی انباری برای آلوده‌کننده‌ها بوده و لذا بسیار آسیب‌پذیرند و چنانچه جایگزینی آب دریاچه‌ها آهسته‌تر شود آسیب‌پذیری آن‌ها شدیدتر می‌شود. اما نهرها، به علت جاری بودن و سرعت جریان آب در آن‌ها، آسیب‌پذیری کم‌تری نسبت به دریاچه‌ها دارند زیرا جریان آب آلودگی‌ها را با خود می‌برد. (البته بعداً خواهیم دید که دور شدن آلودگی نیز فقط یک راه حل کوتاه مدت و به عبارتی، مسکن است). با وجود این تصفیه‌ی طبیعی، چنانچه آلودگی‌های منابع انسانی زیاد شود نهرها و رودها نیز آسیب‌پذیر می‌شوند. برای نمونه، زمانی در رودخانه‌ی رایین در اروپا، ۱۵۰ گونه ماهی وجود داشت، در حالی که امروز فقط ۱۵ گونه باقی مانده است. این گونه‌ها اکثراً از آلودگی صدها کارخانه، شهر، مزرعه و تصفیه‌خانه‌ی فاضلاب هفت کشوری که در حاشیه‌ی این رودخانه قرار دارند آسیب دیده‌اند (شکل ۵-۳).

برای حفاظت رودها و نهرها نیاز به کنترل آلودگی، بهتر بگوییم، نابودی آلودگی می‌باشد، زیرا، همین که آلودگی ایجاد شد به ناچار باید جایی برای خود پیدا کند. پس ملاحظه می‌شود حرکت و راهبرد صحیح حفاظت محیط زیست جلوگیری از ایجاد آلودگی و نه کنترل آلودگی می‌باشد. کنترل آلودگی (پس از بروز)، فقط می‌تواند اقدامی مناسب برای مهار مصیبت‌های زیست محیطی باشد. هم‌اکنون خیلی از بنگاه‌های اقتصادی در پی یافتن روش‌هایی هستند که به جای کنترل ضایعات پس از تولید آن، میزان ضایعات را کاهش دهند و آن را به حداقل برسانند، حتی در صورت امکان به‌طور کلی از ایجاد ضایعات جلوگیری کنند.

کاهش ضایعات یک اقدام پیش‌گیرانه است که منافع زیادی برای انسان و سیاره‌ی زمین دارد. بسیاری از بنگاه‌های اقتصادی دریافته‌اند که اغلب می‌توانند با به کار بستن تغییراتی ساده و ارزان در فرآیندهای تولید، نیازشان را به مواد شیمیایی خطرناک و سمی کاهش دهند یا اصلاً چنین نیازی را حذف کنند. مثلاً در جایی که ضایعات وجود نداشته باشد نیازی هم به تصفیه‌ی ضایعات، که خود نیازمند استفاده از مواد شیمیایی است نمی‌شود. همچنین کاهش ضایعات صرف مخارج هنگفت تصفیه را نیز تقلیل می‌دهد.

## ۶-۳- مناطق زیستی آب شور

بیش از هفتاد درصد سطح کره‌ی زمین را اقیانوس‌ها فراگرفته‌اند. اقیانوس را نیز می‌توان مانند نظام‌های آب شیرین به مناطق مجزای زیستی تقسیم کرد. در اقیانوس‌ها توزیع و فراوانی زیست به عوامل زیادی بستگی دارد که مهم‌ترین آن‌ها انرژی و مواد مغذی است. اقیانوس را می‌توان



به طور کلی به دو گروه مناطق زیستی تقسیم کرد. مناطق نزدیک ساحل (مناطق زیستی ساحلی) و مناطق عمیق دریایی.

۱-۶-۳- مناطق زیستی ساحلی: مناطق زیستی ساحلی خود به سه بخش تقسیم می شود؛

۱- مصب‌ها<sup>۱</sup> (محل ریزش آب رودخانه‌ها به دریا). مصب‌ها و تالاب‌های ساحلی<sup>۲</sup> با هم

زیستگاه‌های این بخش را تشکیل می دهند؛

۲- کناره‌های ساحلی<sup>۳</sup>؛

۳- صخره‌های مرجانی یا تپه‌ها یا آب‌سنگ‌های مرجانی<sup>۴</sup>.

مصب‌ها و تالاب‌های ساحلی (نواحی خور<sup>۵</sup>): مصب‌ها جاهایی هستند که آب شیرین رودخانه

با آب شور دریا درهم می آمیزد. مصب‌ها مناطق زیستی بسیار غنی‌ای هستند؛ زیرا از یک طرف

نهرها و رودها بسیاری از مواد غذایی (مغذی) را از خشکی به این مناطق حمل می کنند و از طرف

دیگر امواج دریایی و اقیانوسی مواد مغذی اقیانوسی را به این مناطق می آورند. این مواد مغذی از

رشد فراوان گیاه و جلبک و جمعیت بزرگ ماهیان و نرم‌تنان حمایت می کنند.



شکل ۶-۳- سواحل شنی تالاب تیاب درهرمزگان مکان تغذیه‌ی بسیاری از پرندگان و درختان خرا محل آشیانه‌سازی آنهاست.

۱ - Estuaries

۲ - Coastal Wetlands

۳ - Seashore

۴ - Coral Reefs

۵ - The Estuarine Zone

\* جدول ۱-۳- هجده تالاب مهم ایران در فهرست تالاب‌های بین‌المللی کنوانسیون رامسر ثبت شده‌اند.

ردیف	نام تالاب	وسعت به هکتار	استان	وضعیت حفاظت
۱	تالاب میانکاله	۱۰۰۰۰۰	مازندران	پناهگاه حیات وحش
۲	دریاچه‌ی پریشان	۶۶۰۰	فارس	منطقه‌ی حفاظت شده
۳	دریاچه‌ی ارومیه	۴۸۳۰۰۰	آذربایجان شرقی	پارک ملی
۴	دریاچه‌ی نیریز (بختگان)	۱۰۸۰۰۰	فارس	پارک ملی
۵	تالاب انزلی	۱۵۰۰۰	گیلان	منطقه‌ی آزاد
۶	تالاب شادگان	۴۰۰۰۰۰	خوزستان	پناهگاه حیات وحش
۷	هامون صابری	۵۰۰۰	سیستان	پناهگاه حیات وحش
۸	دریاچه‌ی کبکی	۱۲۰۰	آذربایجان غربی	منطقه‌ی آزاد
۹	هامون بوزک	۱۰۰۰۰	سیستان	پناهگاه حیات وحش
۱۰	شورگل، یادگار لوودورگه‌سنگی	۲۵۰۰	آذربایجان غربی	منطقه‌ی آزاد
۱۱	مصب رودخانه‌ی سفیدرود	۵۰۰	گیلان	منطقه‌ی آزاد
۱۲	تالاب امیرکلاهی	۱۲۳۰	گیلان	پناهگاه حیات وحش
۱۳	دریاچه‌ی فورینگل	۱۲۰	آذربایجان شرقی	منطقه‌ی شکار ممنوع
۱۴	دریاچه‌ی آلاگل، الماگل، آجی گل	۱۴۰۰	گلستان	منطقه‌ی آزاد
۱۵	خورخوران	۱۰۰۰۰۰	هرمزگان	منطقه‌ی حفاظت شده
۱۶	مصب رودشور، رودشیرین، رودمیناب	۲۰۰۰۰	هرمزگان	منطقه‌ی آزاد
۱۷	مصب رودگز - رود حرا	۱۵۰۰۰	هرمزگان	منطقه‌ی حفاظت شده
۱۸	تالاب گاوخونی	۴۳۰۰۰	اصفهان	منطقه‌ی آزاد

بیشتر مصب‌ها در نزدیکی تالاب‌های ساحلی قرار دارند. تالاب‌های ساحلی جنگل‌های حرا<sup>۱</sup> و جنگل‌های مانگرو<sup>۲</sup>، باتلاق‌های آب شور و پهنه‌های گلی را نیز شامل می‌شود. مصب‌ها و تالاب‌ها باهم نواحی خور را تشکیل می‌دهند (شکل‌های ۳-۶ و ۳-۷).

\* مجله‌ی محیط زیست؛ فصل‌نامه علمی سازمان حفاظت محیط زیست، ص ۵۶، شماره‌ی ۲۵، زمستان ۱۳۷۷.  
 ۱- درختان مانگرو و حرا با یکدیگر فرق دارند. در جنگل‌های حرا ایران تعداد درختان حرا بیشتر از مانگرو می‌باشد.

بسیاری از مردم تصور می‌کنند که تالاب‌ها جاهایی گلی، بد بو و کم‌ارزش هستند. اما مطالعات و تحقیقات نشان می‌دهد که تقریباً دوسوم ماهیان و نرم‌تنان دارای ارزش غذایی، در بخشی از عمرشان به این گونه مناطق وابسته‌اند. مثلاً خیلی از ماهیان دریایی در این گونه مناطق تخم‌ریزی می‌کنند و نوزادانی که بدین گونه متولد می‌شوند از فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌های موجود در آب‌های غنی از مواد غذایی خود تغذیه می‌کنند تا به رشد برسند. نواحی خور لانه، غذا و امکان تولیدمثل را برای میلیون‌ها پرندۀ آبی و دریایی و انواع پستانداران دریایی فراهم می‌کنند.

متأسفانه نواحی خور جزء مصیبت زده‌ترین جاها بر روی سیاره‌ی زمین هستند. سدهایی که در رودخانه‌ها احداث می‌شود اگرچه سیلاب‌ها را مهار کرده و آب کشاورزی و آب شرب جوامع انسانی را تأمین می‌کنند اما از سوی دیگر ورود آب شیرین به مصب‌ها را کاهش می‌دهند. مخازن ذخیره‌ی پشت سدها نیز رسوباتی را که ممکن بود به خورها برسد حبس می‌کنند؛ رسوباتی که حاوی مواد مغذی فراوانی برای فیتوپلانکتون‌های خور است. بنابراین سدها حقیقتاً موجودات زنده‌ی دریایی را در ابتدای زنجیره‌ی غذایی خور گرسنه می‌سازند.



شکل ۷-۳- تالاب‌های ساحلی - تصویر هوایی یک مصب و جنگل حرا

تأثیر سوءِ احداث سد بر محیط زیست در مورد سد آسوان مصر به روشنی تجربه شده است. این سد در اوایل دهه‌ی ۱۹۶۰ میلادی بر رود بزرگ نیل ساخته شد تا به وسیله‌ی آن آب کشاورزی مزارع مصر تأمین شود. البته از سد فایده‌ی مورد نظر حاصل شد اما از طرفی هم سبب شد جریان حرکت مواد مغذی به مصب شدیداً کاهش یابد به طوری که موجب سقوط شدید میزان صید ماهی ساردین در دریای مدیترانه شد. این به خاطر آن بود که فیتوپلانکتون‌ها که غذای ماهیان بودند، خود

گرسنه مانده و از عرصه‌ی آب‌های مدیترانه محو شدند. خلاصه این که صید تجاری ماهی ساردین از ۱۸۰۰۰ تن در سال قبل از احداث سدّ به ۵۰۰ تن در سال بعد رسید.

امروز، متأسفانه بسیاری از تالاب‌ها را خشک کرده و برای ساختن خانه، جاده، کارخانه و امکانات تفریحی پر کرده‌اند. این فعالیت‌ها موجب نابودی زیستگاه بسیاری از انواع ماهیان و سایر گونه‌های جانوری و گیاهی شده است.

مدت مدیدی است که کشورهای مختلف در اندیشه‌ی حفاظت از تالاب‌ها هستند. مثلاً در سواحل شمالی خلیج فارس، چهار منطقه‌ی تالابی به‌عنوان تالاب‌های بین‌المللی در کنوانسیون رامسر<sup>۱</sup> ثبت شده است. در تصویر ۳-۸ موقعیت این چهار تالاب را ملاحظه می‌کنید. در جدول نیز اسامی هجده تالاب مهم بین‌المللی متعلق به ایران را ملاحظه کرده‌اید. کنوانسیون رامسر یک توافق بین‌المللی است که براساس آن، کشورهای عضو بر روی تالاب‌های مهم جهان، به ویژه زیستگاه‌های



شکل ۳-۸- موقعیت تالاب‌های بین‌المللی سواحل خلیج فارس

پرندگان آبزی و کنار آبزی و نحوه‌ی حفاظت از آن‌ها، مطالعه و تحقیق و از حفاظت تالاب‌ها حمایت می‌کنند. این کنوانسیون را کنوانسیون رامسر نامیده‌اند زیرا نخستین بار در همین شهر در ۱۳ بهمن ماه ۱۳۴۹، بنا به دعوت ایران، به منظور مطالعه‌ی تالاب‌ها تشکیل شد. کنوانسیون رامسر در طول چهل سال فعالیت خود توانسته است تحقیقات و مطالعات را از پرندگان به کلیه‌ی گیاهان و جانوران تالابی گسترش دهد. هم‌اکنون ۱۰۳ کشور عضو کنوانسیون رامسراند و ۸۸۸ تالاب در اختیار آن قرار دارد.

معیارهای اصلی قبول یک تالاب به‌عنوان تالاب بین‌المللی به شرح زیر است :

- ۱- منحصر به فرد بودن تالاب، به طوری که نظیر آن در کشور یا منطقه وجود نداشته باشد؛
- ۲- وجود بیش از ۲۰۰۰۰ پرندگی آبزی و کنار آبزی در تالاب؛
- ۳- ارزش اقتصادی و اجتماعی تالاب؛
- ۴- وجود بیش از یک درصد جمعیت پرندگان نادر و در خطر انقراض منطقه یا جهان در تالاب؛

۵- ارزش علمی و حفاظتی تالاب؛

۶- ارزش جمعیت‌گونه‌های جانوری و گیاهی تالاب.

**کناره‌های ساحلی<sup>۱</sup>:** کناره‌های ساحلی، که عموماً سنگی یا ماسه‌ای هستند، از موجودات زنده‌ی متنوعی حمایت می‌کنند. نور خورشید و مواد مغذی سبب تنوع زیستی این مناطق شده‌اند. کناره‌های سنگی در این مناطق زیستگاه خزه‌های دریایی، توتیای دریایی<sup>۲</sup>، بارناکل (نوعی نرم‌تن که به زیرکشتی می‌چسبد) و ستاره‌های دریایی می‌باشند (شکل ۹-۳).



شکل ۹-۳- انواع گونه‌ها در کناره‌های سنگی سواحل اقیانوس‌ها زندگی می‌کنند.

بسیاری از این موجودات خود را به سنگ‌ها می‌چسبانند تا بتوانند تلاطم امواج را تحمل کنند. موجوداتی هم که نمی‌توانند خود را به سنگ‌ها بچسبانند، مانند توتیای دریایی، در لابه‌لای شکاف‌های سنگی زندگی می‌کنند تا از جریان‌های آب‌ها و امواج مصون بمانند. کناره‌ها، همچنین زیستگاه انواع پرندگان ساحلی می‌باشند که از حشرات و موجودات زنده‌ی دیگر تغذیه می‌کنند. به علاوه، کناره‌ها مکان مناسبی برای لانه‌سازی لاک‌پشت و تخم‌گذاری این جانور با ارزش به‌شمار می‌آیند. در مناطق سردسیر نیز کناره‌ها زیستگاه فک‌ها و فیل‌های دریایی می‌باشند.



الف



ب

شکل ۱۰-۳- لاک‌پشتان دریایی برای تخم‌گذاری به سواحل آرام روی می‌آورند اما متأسفانه صید آن‌ها تهیه‌ی زیورآلات از آن‌ها و همچنین گرفتن تخم آن‌ها از دیداد نسلشان را با مشکل مواجه ساخته است. بگذاریم به حیات خود ادامه دهند.

بنابر آنچه گفته شد، محافظت کناره‌های ساحلی از ریزش‌های نفتی فراساحلی و تجاوزات انسانی دارای اهمیت فوق‌العاده است.



شکل ۱۱-۳- تجمع صیادان در این ساحل زندگی جانوران را ناامن کرده است.

**صخره‌های مرجانی:** متأسفانه صخره‌های مرجانی به علت دخالت‌های نابه‌جای انسان در حال تخریب و حتی نابودی‌اند. این در حالی است که گفته می‌شود صخره‌های مرجانی، از لحاظ اهمیت زیست محیطی، معادل دریایی جنگل‌های بارانی استوایی هستند.

این نوع صخره‌ها در آب‌های نسبتاً گرم و کم‌عمق مناطق استوایی و نیمه استوایی وجود دارند. یک صخره‌ی مرجانی شامل کربنات کلسیم یا سنگ آهک که نتیجه‌ی اجتماع گونه‌های مختلف خز، جلبک و انواع موجودات زنده و مرجان‌های سنگی است، می‌باشد (شکل ۱۲-۳). این موجودات دارای اسکلت سخت کربنات کلسیم هستند که تا مدت‌ها بعد از مرگ آن‌ها هم باقی می‌ماند و زمینه را برای رویش سایر مرجان‌ها فراهم می‌کند. صخره‌های مرجانی توسط موجودات زنده به وجود می‌آیند، از این رو هزاران سال طول می‌کشد تا یک صخره‌ی مرجانی شکل بگیرد. صخره‌های مرجانی زیستگاه موجودات زنده‌ی رنگارنگ، متنوع و خیره‌کننده‌ای هستند که می‌توان آن‌ها را از عجایب خلقت دانست (شکل ۱۳-۳).

صخره‌های مرجانی نیز همچون مصب‌ها و تالاب‌های ساحلی، در محاصره‌ی انواع خطر قرار دارند. از جمله تصادم کشتی‌ها با صخره‌های مرجانی شدیداً به ساخت‌شکننده‌ی این صخره‌ها صدمه می‌زند و حاصل هزاران سال کار طبیعت را در چند لحظه تخریب می‌کند.

این صخره‌ها مورد توجه غواصان هستند و گاهی بی‌احتیاطی بسیاری از غواصان موجب برخورد تجهیزات ایشان با مرجان‌های ظریف و در نتیجه شکستن آن‌ها می‌شود. متأسفانه تاکنون بسیاری از صخره‌های معروف نابود شده‌اند.

جزایر ایرانی خلیج فارس، به جز جزیره‌ی هرمز، از نوع مرجانی هستند و از این لحاظ در خطر می‌باشند.



شکل ۱۲-۳- صخره‌ی مرجانی - نور به اندازه‌ی کافی به صخره‌های مرجانی می‌رسد. صخره‌ها در آب‌های گرم وجود دارند. این دو به همراه مواد مغذی فراوان این صخره‌ها را غنی‌ترین مناطق دریایی کرده است.



(الف)

الف - صخره‌های مرجانی زیستگاه تماشایی‌ترین ماهیان هستند.

ب - شقایق دریایی به رنگ خیره‌کننده و درخشان

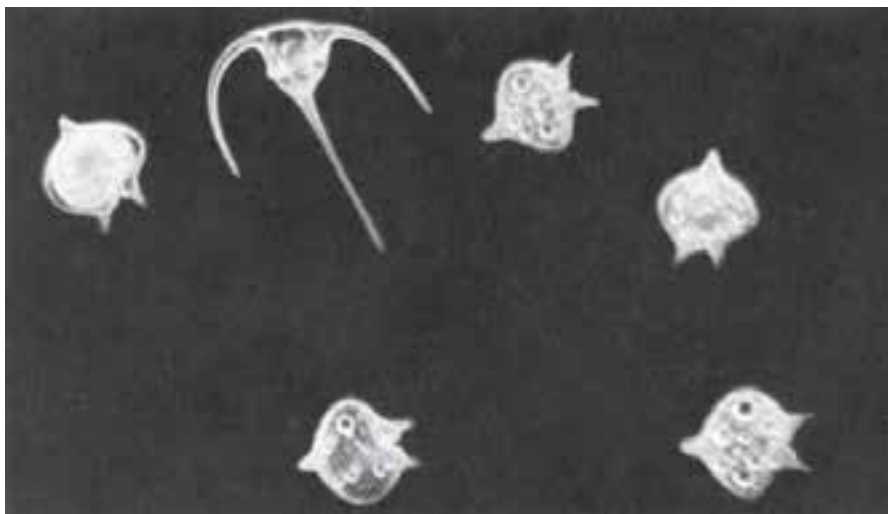


(ب)

شکل ۱۳-۳- سکنه‌ی صخره‌های مرجانی



رسوبات، برای صخره‌های مرجانی، یک آلودگی مشکل‌ساز هستند، زیرا موجب تیرگی آب‌شور شده، نفوذ نور خورشید را کاهش می‌دهند و فرآیند فتوسنتز را در دینوفلاژله‌ها<sup>۱</sup> متوقف کرده یا کاهش می‌دهند، دینوفلاژله‌ها در ارتباطی متقابل با زیست خیلی از گونه‌ها در صخره‌های مرجانی هستند.



شکل ۱۴-۳- برخی از انواع دینوفلاژله‌ها

در آبی که با رسوبات تیره شده است مقدار غذای قابل عرضه کاهش می‌یابد و رشد صخره‌ها کند می‌شود. بخصوص رسوبات سنگین می‌توانند موجب دفن کامل یک صخره شده و آن را از هر موجود زنده‌ای تهی کنند. برابر گزارش‌ها، فعالیت‌هایی چون خانه‌سازی، ساختمان‌سازی، جاده‌سازی و ایجاد مزارع و کارخانه‌ها در خشکی، موجب فرسایش زمین‌ها و شسته شدن خاک‌ها شده‌اند که رسوبات آن‌ها پس از رسیدن به دریا صخره‌های مرجانی را پوشانده و به تدریج نابود کرده است.

### ۷-۳- اکوسیستم دریایی

در شکل ۱۵-۳ برش عرضی کف اقیانوس از ساحل تا نقاط عمیق نشان داده شده است، منطقه‌ای که شیب کف آن کند (کم) است فلات قاره<sup>۲</sup> نام دارد. بعد از فلات قاره، شیب کف اقیانوس تند (زیاد) می‌شود. این شیب در حوزه‌ی اقیانوس واقع است که به شیب قاره<sup>۳</sup> معروف است. از لحاظ اکولوژیکی، اقیانوس به چهار منطقه‌ی زیستی تقسیم می‌شود. این چهار منطقه که خصوصیتی متفاوت از یکدیگر دارند به شرح زیر می‌باشند:

۱ - Dinoflagellates

۲ - Continental shelf

۳ - Continental slope.

۱- منطقه‌ی کم عمق ساحلی<sup>۱</sup>: این منطقه، در اقیانوس، معادل نواحی کم عمق در دریاچه‌ها می‌باشد و روی فلات قاره قرار دارد. عرض آن از ساحل تا داخل اقیانوس حدود ۱۰ الی ۲۰۰ مایل (۱۷ الی ۳۴۰ کیلومتر) است. منطقه‌ی کم عمق ساحلی شامل آب‌های کم عمق بوده و در نتیجه تحت تأثیر فراوان نور آفتاب است. آب‌های آن نسبتاً گرم و حاوی مقدار زیادی اکسیژن است.

مواد مغذی منطقه‌ی کم عمق ساحلی از نهرها و رودهایی که به اقیانوس وارد می‌شوند گرفته می‌شود. البته امواج هم مقداری از مواد مغذی کف اقیانوس را (از قسمت فلات قاره) به این منطقه می‌رسانند. غذاهای این منطقه به مصرف تعداد زیادی فیتوپلانکتون، زئوپلانکتون و ماهی می‌رسد.

۲- منطقه‌ی نوردار<sup>۲</sup>: این منطقه مشابه منطقه‌ی آب‌های سطحی و فوقانی دریاچه‌ها می‌باشد و عمق آن تا ۲۰۰ متر از سطح آب می‌رسد. نور آفتاب معمولاً تا همین عمق نفوذ می‌کند. که موجب ادامه‌ی حیات فیتوپلانکتون‌ها (شامل دیاتومه‌ها، دینوفلاژله‌ها و سایر گیاهان شناور) می‌شود. فیتوپلانکتون‌های این ناحیه به تغذیه‌ی انواع زئوپلانکتون که بیش‌تر، از سخت‌پوستان کوچک هستند می‌رسد.

فیتوپلانکتون‌ها مقدار زیادی اکسیژن تولید می‌کنند. ممکن است تصور شود که با وجود مقدار زیاد اکسیژن و نور آفتاب، در این منطقه غذای فراوانی تولید می‌شود. ولی این گونه نیست چون آب‌های این منطقه از لحاظ مواد مغذی چندان غنی نیستند و این منطقه تولید مهمی ندارد. اگرچه مناطق نوردار حدود نود درصد سطح اقیانوس‌ها را تشکیل می‌دهد ولی فقط حدود ده درصد صید تجاری ماهی در آن‌ها انجام می‌شود.

۳- منطقه‌ی نیمه‌عمیق<sup>۳</sup>: در زیر منطقه‌ی نوردار منطقه‌ی نیمه‌عمیق قرار دارد. نور بسیار کمی به این منطقه می‌رسد و لذا نیمه تاریک است. فرآیند فتوسنتز در آن انجام نمی‌گیرد و فاقد موجودات زنده‌ی فتوسنتزکننده بوده و اکسیژن محلول در آب‌های آن کم است. عمق این ناحیه از حدود ۲۰۰ تا ۱۵۰۰ متر است. در منطقه‌ی مزبور موجودات زنده‌ای مثل میگو زندگی می‌کنند. میگوها از موجوداتی که از بالا ریزش می‌کنند، تغذیه می‌شوند.

۴- منطقه‌ی عمیق<sup>۴</sup>: در زیر منطقه‌ی نیمه عمیق، منطقه‌ی عمیق قرار دارد. منطقه‌ی عمیق در تاریکی مطلق به سر می‌برد و هیچ موجود زنده‌ی فتوسنتزکننده‌ای در آن وجود ندارد و مقدار اکسیژن آن نیز بسیار کم است. حیوانات این منطقه یا شکارچی هستند یا مردارخوار. برای زیستن در این منطقه حیوان باید شرایط ویژه‌ای را تحمل کند که عبارت‌اند از آب فوق‌العاده سرد، فشار زیاد آب، اکسیژن کم و تاریکی مطلق.

۱ - Neritic Zone

۲ - Euphotic (photic) Zone

۳ - Bathyal Zone

۴ - Abyssal

رسوبات منطقه‌ی عمیق غالباً از مواد مغذی غنی هستند. کف عمیق اقیانوس توسط انواع موجودات عجیب‌الشکل اشغال شده که توانایی استفاده از این مواد مغذی را دارند، برخی از گونه‌های ماهی در این منطقه دارای اندام نوری (پرتوافکن) هستند و در تاریکی می‌درخشند. احتمالاً این درخشش در تحریک صید و یافتن جفت آن‌ها را کمک می‌کند.



شکل ۱۵-۳- مناطق اقیانوسی

### ۸-۳- پرسش‌ها

- ۱- چهار منطقه‌ی یک دریاچه را شرح دهید (از لحاظ نفوذ نور، مواد مغذی، اکسیژن محلول و موجودات جاندار).

- ۲- لایه بندی دمایی دریاچه‌های عمیق را شرح دهید. چرا لایه بندی در تابستان می‌افتد و در سایر فصول سال وجود ندارد؟
- ۳- اهمیت جریان آب را در فراوانی و تنوع زیستی یک رودخانه توضیح دهید.
- ۴- چرا آلودگی نهرها زودتر از سایر اکوسیستم‌های آبی محو می‌شود؟ چه عواملی موجب کندشدن تصفیه‌ی طبیعی آلودگی در رودخانه‌ها می‌شود؟
- ۵- فعالیت‌های انسان چگونه موجب تخریب صخره‌های مرجانی می‌شود؟
- ۶- اهمیت تالاب‌های ساحلی و مصب‌ها را شرح دهید.

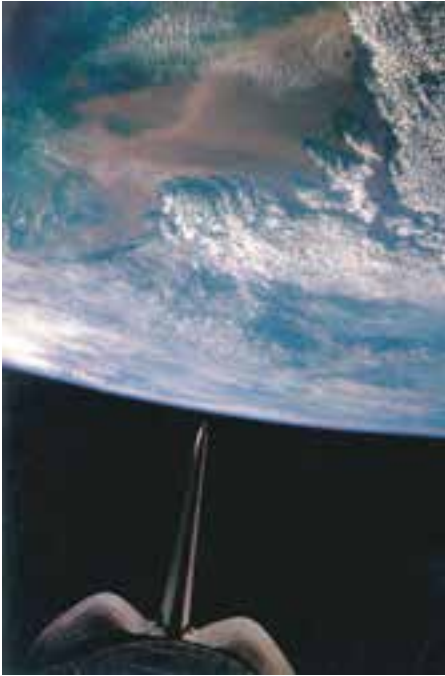
### ۹-۳- کارهای عملی

- همانند فصل‌های قبل این فعالیت‌ها در گروه‌های سه نفری یا پنج نفری و با نظارت مربی انجام شود.
- ۱- قطره‌ای از آب رودخانه یا دریا را زیر میکروسکوپ مشاهده کنید. آنچه را که می‌بینید رسم کنید و با شکل‌های موجود در کتاب‌های بوم‌شناسی و زیست‌شناسی مقایسه کنید. چه موجوداتی در این قطره یا قطرات آب وجود داشته‌اند؟
- ۲- عکسی از محیط زیست آبی پیرامون خود (رودخانه، دریاچه، تالاب، مصب و دریا) را که اخیراً گرفته شده است، با عکس‌هایی که حدود بیست الی سی سال قبل برداشته شده مقایسه کنید. نقشه‌ای از محل تهیه کنید. اکنون:
- الف - بر پایه‌ی مشاهده‌ها در عکس، آلودگی‌ها را مشخص کنید.
- ب - دلایل آلودگی را شناسایی کنید.
- ج - فهرستی از اقدامات مناسب برای رهایی‌بخش محیط آبی از آلودگی تهیه کنید.
- ۳- ترتیب بازدید از محیط آبی مزبور را بدهید. حال سؤالات الف، ب و ج در سؤال قبل، را مجدداً مرور کنید و پاسخ آن‌ها را بدهید. پاسخ‌های این بند را با پاسخ‌های بند یک مقایسه کنید.
- ۴- در محیط آبی مزبور، گیاهان و حیواناتی را که تشخیص می‌دهید توصیف، رسم و در صورت امکان عکس‌برداری کنید.
- ۵- زنجیره‌ی غذایی محیط آبی مزبور را تشریح کنید.
- ۶- هم‌هی فراگیران را در جلسه‌ی مشترک دعوت کرده و با آن‌ها پیرامون مطالب زیر بحث کنید.

الف - آیا هیچ یک از مواد غذایی محیط در معرض نابودی قرار گرفته است؟  
ب - آیا در حال حاضر زندگی جانداران در معرض نابودی قرار دارد؟  
ج - تهیهی فهرستی از اقداماتی که می‌توان برای نجات محیط زیست مزبور انجام داد.

د - تهیهی نامه‌ای برای مسئولان محیط زیست.

۷- اگر در مجاورت محل زندگی شما منطقه‌ی حفاظت شده وجود دارد آیا مقررات منطقه‌ی حفاظت شده دقیقاً اجرا می‌شود؟ چه راه‌حلی می‌توانید پیشنهاد کنید؟



شکل ۱۶-۳- مصب رودخانه‌ی آمازون -  
عکس از فضاپیما گرفته شده است.

محققاً در خلقت آسمان‌ها و زمین و رفت و آمد شب و روز و کشتی‌ها که در دریا برای انتفاع خلق در حرکتند و بارانی که خدا از آسمان فرو فرستاد تا به آن آب زمین را بعد از مردن (و نابود شدن گیاهان آن) زنده کرد و سبز و خرم گردانید و در برانگیختن انواع حیوانات در زمین و وزیدن باد به هر طرف و در خلق ابر که میان زمین و آسمان مسخر است و به اراده خدا در حرکت است در همه این امور برای عاقلان ادله‌ای واضح بر علم، قدرت، حکمت و رحمت آفریننده است.

**سوره ی بقره آیه ی ۱۶۴**