



دانشکده مهندسی عمران
گروه مهندسی محیط زیست

محیط زیست اقیانوسها و دریاها

ارائه دهنده:

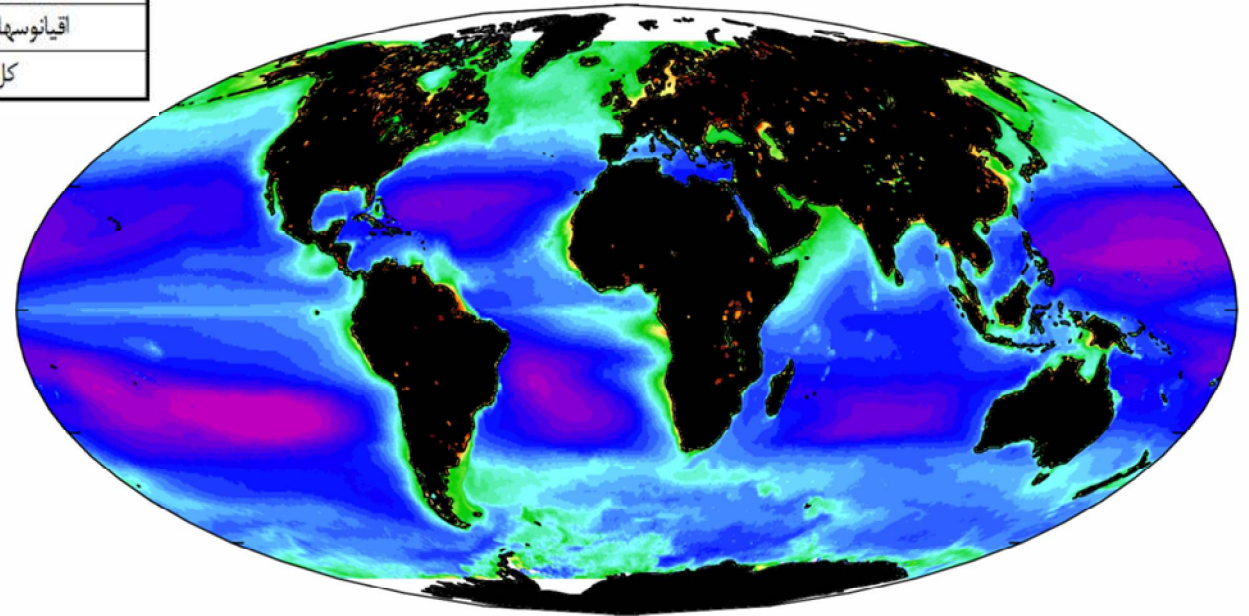
دکتر عزیز عباسی



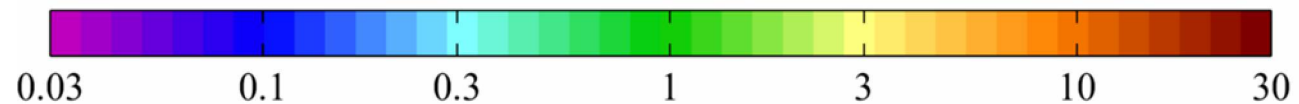
تخمین تولیدات اولیه و تولید ماهی در هر قسمت از اکوسیستم اقیانوس

توزیع و میزان تولیدات بیولوژیکی در اقیانوس

اگرچه بیشتر تولیدات بیولوژیکی اقیانوسها در آبهای باز اقیانوسی اتفاق میافتد لکن مناطق ساحلی نسبت به آبهای باز از باروری بیشتری در واحد سطح برخوردار هستند.



Average sea-surface chlorophyll, 1998 to 2006 [mg chl m⁻³]



منطقه	درصد منطقه نسبت به کل اقیانوس	تولیدات اولیه (میلیون تن در سال)	درصد در واحد سطح اقیانوس (میلیون تن در سال)
مصیبا	۰/۵	۶۴۰	۱۲۸۰
فلات قاره	۶/۴	۳۷۳۰	۵۸۲۸
مناطق وقوع Upwelling	۱/۴	۱۱۲۰	۸۰۰
اقیانوسهای آزاد	۹۱/۷	۱۸۹۲۰	۲۰۶۰۳
کل	۱۰۰/۰	۲۴۴۱۰	۲۴۴۰۱

سواحل به دلیل مشخصات ویژه خود اعم از وجود نور به دلیل عمق کم، وجود مواد غذایی با منشاء خشکی، غلظت اکسیژن بالا به دلیل تبادلات شدید با اتمسفر و حرارت بالای آبهای سطحی در مقایسه با آبهای آزاد اقیانوسی مکانهای مناسبتری برای رشد انواع مختلف موجودات آبی بالخصوص ماهیها محسوب می شوند.



مهمترین گروههای جانوری و گیاهای محیطهای دریایی عبارتند از:

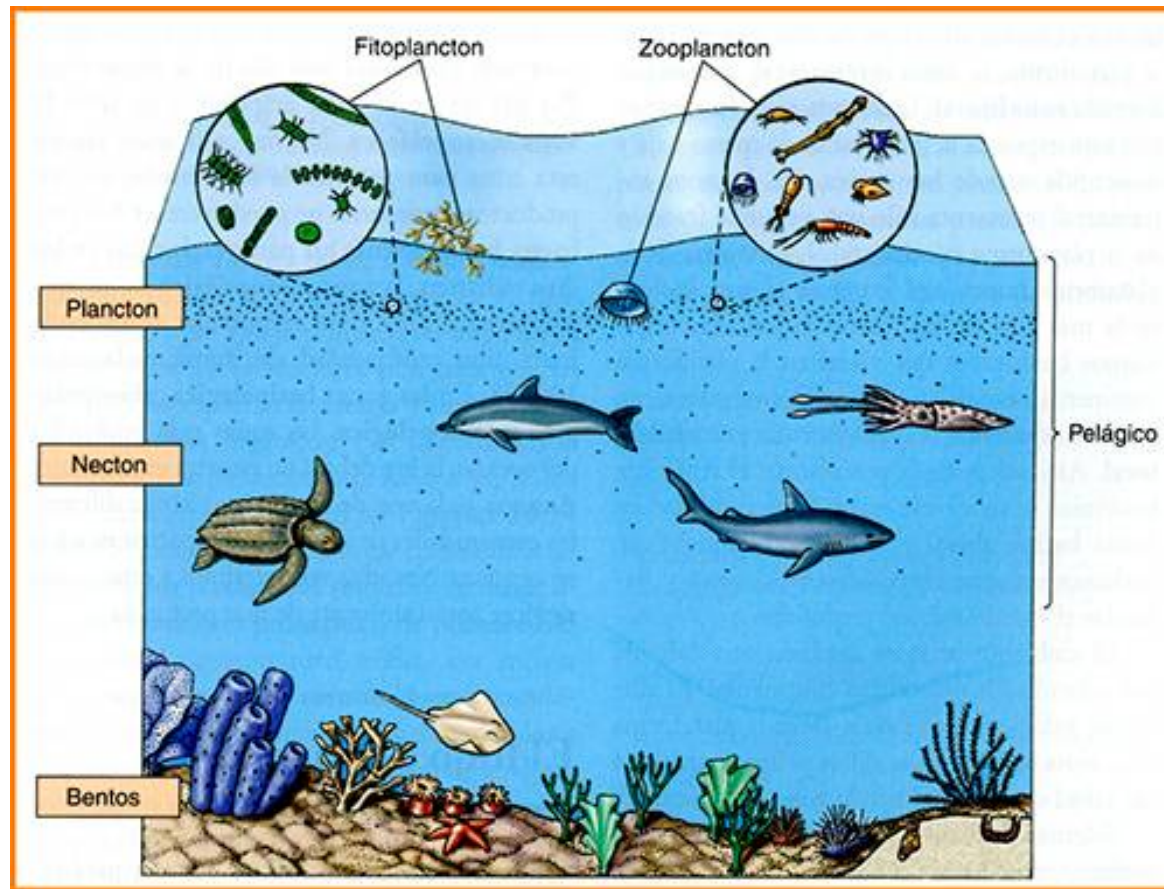
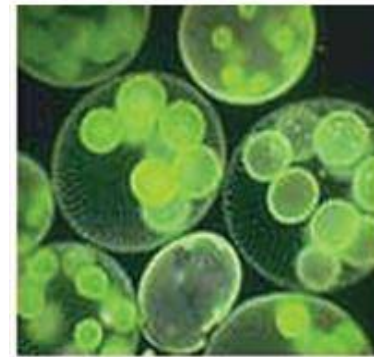
۱- بنتوزها یا موجودات کفزی: این موجودات به کف دریا چسبیده اند و یا بر بستر دریا می خزند به صورت ثابت و غیر متحرک در کف دریا و در حوالی محیط زیستشان جابجا می شوند. موجودات کفی زی شامل مرجانها، اسفنجها و حیوانات حفار ساحلی، گیاهان، جلبکها و ... می باشند. جانوران و میکروارگانیسمهایی که داخل رسوبات زندگی می کنند هم جزء این دسته هستند. رسوبات دریایی در محدوده فلات قاره ممکن است کیلومترها عمق داشته باشند ولی بجز در قسمتهای سطحی، این رسوبات بدون اکسیژن بوده و شرایط زندگی مطلوبی ندارند.





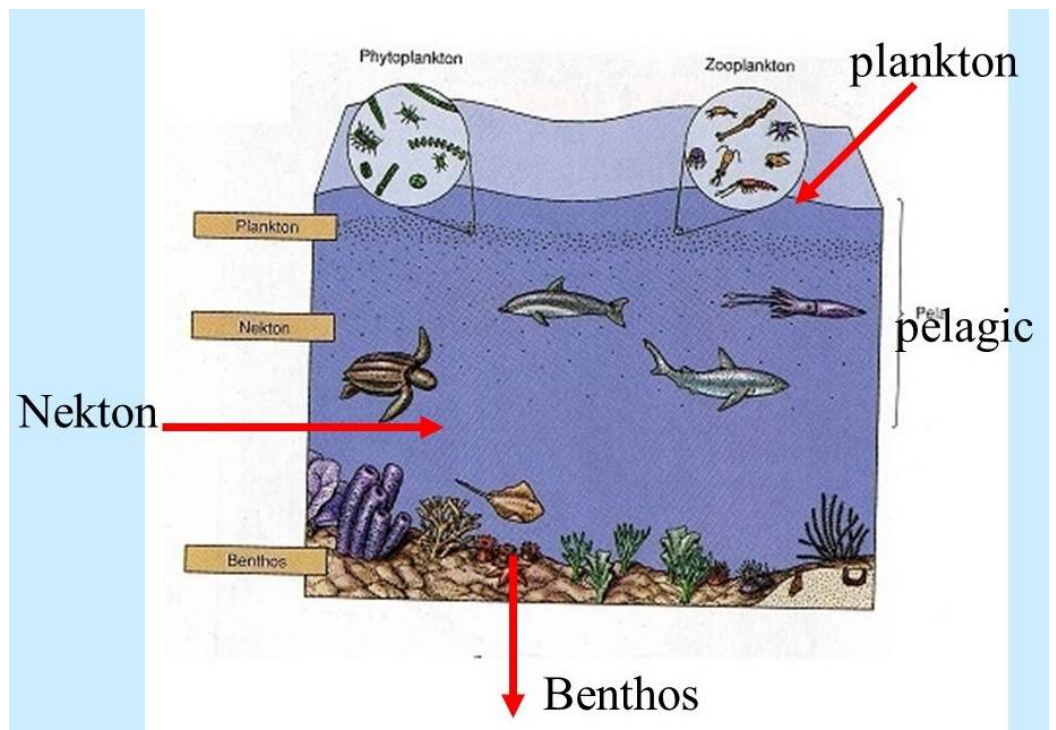
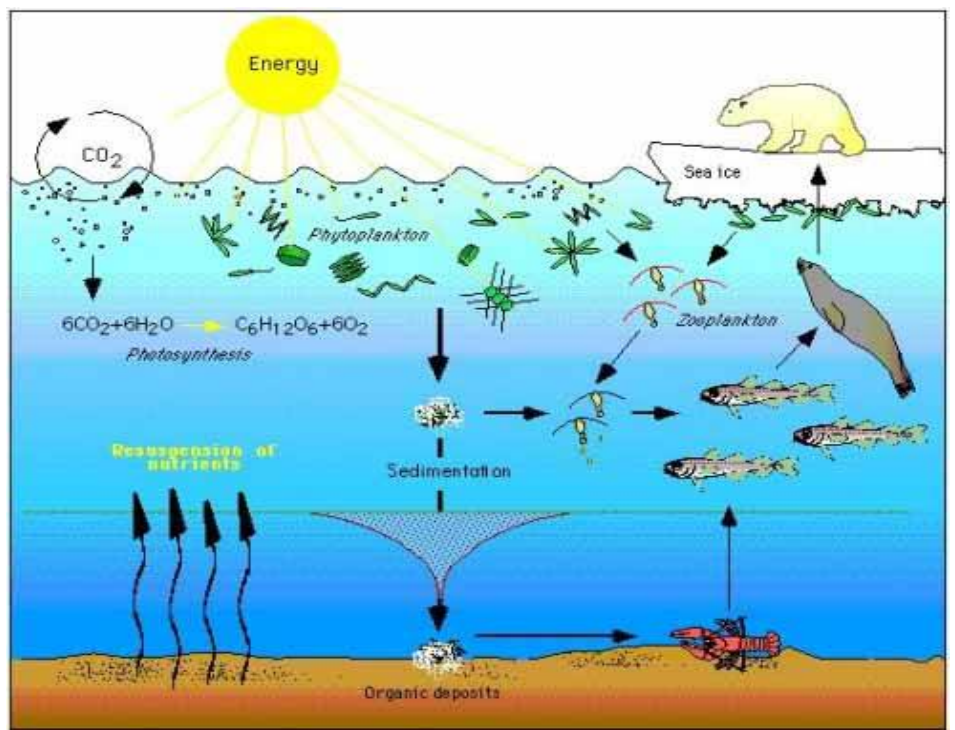
۲- **پلانکتونها:** مجموعه موجودات شناور دریا که توسط جریان آب جابجا میشوند و خود قادر نیستند در مقابل این جابجایی مقاومت نمایند پلانکتون نامیده میشود. این موجودات توانایی شنا کردن ندارند و بوسیله موجها و یا جریانات آب انتقال پیدا می کنند. اندازه این ارگانیسمها از اندازه میکرونی باکتریها و گیاهان میکروسکوپی تا جانوران بزرگتر مثل عروسهای دریایی متغیر است. پلانکتونها به دو دسته تقسیم می شوند.

الف) پلانکتونهای گیاهی (فیتوپلانکتونها): شامل انواع جلبکهای تک سلولی و دیاتومه ها (با ابعاد ۲-۲۰۰ میکرون) هستند که به دلیل دارا بودن کلروفیل قادر به غذاسازی بوده یا اتروتروف محسوب می گردند. فیتوپلانکتون از نور خورشید برای تبدیل دی اکسید کربن به اکسیژن و سپس به قند استفاده می کند این قند عامل موثری در ادامه یافتن حیات فیتوپلانکتونهای است که خود منبع غذایی موجودات دیگر به شمار می روند. به این ترتیب قسمت اعظم حیات دریایی به این موجودات گیاهی وابسته است. اعتقاد بر این است که نیمی از فعالیتهای فتوسنتزی سیاره زمین بر عهده فیتوپلانکتونها است.



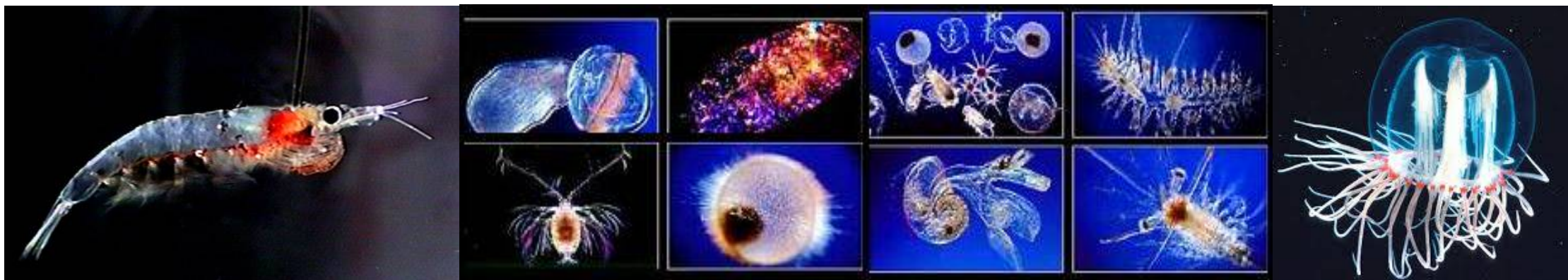


اغلب این موجودات بسیار ریز هستند و با چشم غیر مسلح دیده نمی‌شوند و حداکثر تا امتداد نفوذ نور در عمق امکان رشد خواهند یافت. اگر تعداد بسیار زیادی از فیتوپلانکتونها در آب تجمع داشته باشند به خاطر داشتن کلروفیل رنگ آب سبز می‌شود. با افزایش جهانی درجه حرارت اقیانوس ها، تعداد فیتوپلانکتون هایی که حلقه اصلی زنجیره غذایی اقیانوسی به شمار می‌روند نسبت به سال ۱۹۵۰ در حدود ۴۰٪ کاهش یافته است. طی سالهای ۱۸۹۹ تا ۲۰۰۸ هر ساله یک درصد از میانگین جهانی جمعیت فیتوپلانکتونها سطح آب اقیانوسها کاهش یافته است. به این ترتیب حلقه بنیادین زنجیره غذایی اقیانوسی رو به کاهش گذاشته و گرمای جهانی علت اصلی این رویداد است. کاهش فیتوپلانکتونها علاوه بر تخریب زنجیره غذایی دریایی، توانایی اقیانوس ها در جذب دی اکسید کربنی که از طریق سوخت های زغال سنگ، نفت و گاز وارد اتمسفر می‌شود را کاهش می‌دهد. فیتوپلانکتونها کربن را از طریق فتوسنتز تثبیت می‌کنند و آن را برای سطوح غنی بالاتر قابل دسترسی می‌کنند. فاکتورهای محیطی اصلی که بر روی رشد فیتوپلانکتونها تاثیر می‌گذارند عبارتند از: دما، نور و غذا.



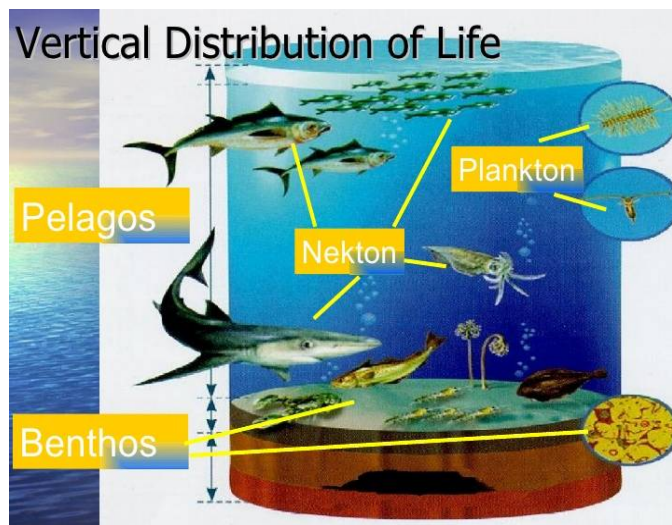
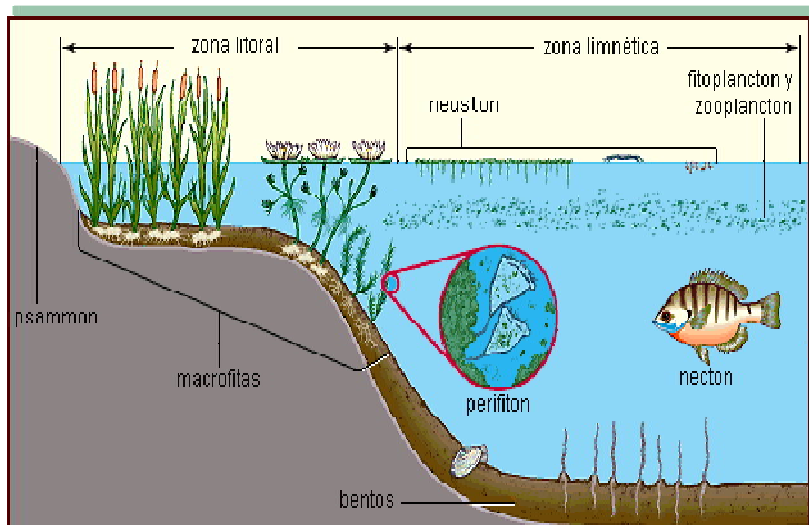


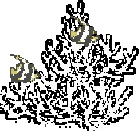
- (ب) پلانکتونهای جانوری (زئوپلانکتونها): پلانکتونها جانوری غالباً در ابعاد ۲۰-۵۰۰۰ میکرون بوده که خود به دو دسته زئوپلانکتونهای موقتی و زئوپلانکتونهای دائمی تقسیم میگردند.
- پلانکتونهای جانوری موقتی: شامل تخم و لارو گونه های کف زی، لارو نرمتنان و نوزادان ماهی
 - پلانکتونهای جانوری دائم: شامل تعداد زیادی از انواع موجودات تک سلولی و حیوانات شناور کوچک است که برحسب ابعادشان طبقه بندی می گردند.
 - اولتراپلانکتون (Ultraplankton): مثل باکتریها و فلاژلهها (رشتههای ماریپیچ پروتئینی مثل باکتریهای روده ای و باسیلوسها) که اندازه شان کمتر از ۵ میکرون است.
 - نانوپلانکتونها (Nanoplankton): موجودات تک سلولی مثل باکتریها و پروتوزئرها که بین ۵-۵۰ میکرون قطر دارند.
 - میکروپلانکتونها (Microplanktons): قسمت اعظم پلانکتونهای جانوری دائمی را شامل می شوند که بین ۵۰ میکرون تا ۱ میلیمتر قطر دارند.
 - مزوپلانکتونها (Mesoplankton): این موجودات بین ۱ تا ۵ میلیمتر قطر دارند.
 - ماکروپلانکتونها (Macroplankton): موجوداتی مثل عروس دریایی و برخی از نرمتنان که بیش از ۵ میلیمتر قطر دارند.
- زئوپلانکتونها مهمترین رابط بین گیاهان و سطوح غذایی دیگر محسوب می گردند. آنها مستقیماً از فیتوپلانکتونها تغذیه کرده و توسط ماهیهای ساکن در سطح آب خورده می شوند. بی مهرگان کف دریا نیز از زئوپلانکتونها تغذیه می کنند.





- ۳- **نکتونها (Necton):** موجوداتی که کاملاً در آب زندگی می کنند و قادرند فعالانه خود را با شنا در آب دریا جابجا کنند. نکتونها اغلب شامل شناگران قوی هستند که می توانند جایشان را به خواست خود تغییر دهند اعم از ماهیها، پستانداران و خرچنگهای دریایی. لذا هم در سطح و هم در عمق دریا یافت می شوند.
- ۴- **نستونها (Neuston):** موجوداتی مثل حشرات در محیطهای دریایی که در سطح آب جابجا می شوند را نستون می نامند.
- ۵- **سستون (Seston):** به کلیه مواد آلی زنده و ذرات غیرزنده ای که در آب شناورند سستون گفته می شود. پلانکتونها بخش زنده سستون را تشکیل می دهند. بخش غیرزنده سستون تریپتون نامیده می شود.
- جانوران اقیانوس بسیار متنوع و زنجیره غذایی در اقیانوس بسیار طولانی و پیچیده است.
- به دلیل اندازه کوچک گیاهان دریایی علفخواران بزرگ جثه در در اقیانوسها و دریا بسیار کم تعدادند.
- با توجه به آنکه میزان تولید فیتوپلانکتونها بسیار بالا و چرخه زندگیها بسیار کوتاه می باشد، در هر زمان مقدار بیومس موجود در بخش زنده گیاهی اندک است. از اینرو بیومس موجود در بخش جانوری دریاها بیشتر از بیومس بخش گیاهی است.
- ماده آلی ساخته شده در قسمتهای سطحی آب توسط فیتوپلانکتونها در طول زنجیره غذایی جابجا شده و سرانجام برای تجزیه در کف دریا قرار می گیرد.

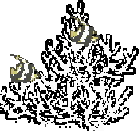




□ آبسنگهای مرجانی (Coral reefs)

آب‌سنگ‌ها مرجانی از قدیمی‌ترین و غنی‌ترین اجتماع موجودات زنده بر روی زمین هستند که ممکن است ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ سال و یا حتی میلیون‌ها سال قدمت داشته باشند. آبسنگ‌های مرجانی به عنوان یکی از زیستگاه‌های بسیار ارزشمند، بسیار حساس و آسیب پذیر بوده و عمدتاً در نواحی ساحلی تمرکز دارند. صخره‌های مرجانی در شرایط آب گرم، شور و تمیز امکان رشد یافته و تنها در آبهای کم عمقی که نور خورشید بتواند به آنها برسد می‌توانند زندگی کنند. مرجانها سازنده صخره‌های آبی بوده و آبهای کم عمق تمیز و جاذب نور خورشید را ترجیح می‌دهند که درجه حرارت آن بین ۲۰ تا ۳۰ درجه (۲۳-۲۵ درجه) سانتیگراد باشد. آنها در آبهایی که خنکتر از ۱۶ درجه سانتیگراد باشند، رشد نمی‌کنند. ناشی از فعالیتهای انسانی ۳۰٪ آنها طی ده های اخیر از بین رفته اند. آبسنگهای مرجانی به عنوان مکان تغذیه‌ای، تولیدمثلی، پرورش نوزادان و نیز پناهگاه ماهیان و بسیاری از موجودات آبی عمل میکنند و نیز شاخصی از سلامت بومسامانه هستند. بسیاری از موجودات نیز به صورت همزیست با مرجانها زندگی میکنند، از اینرو تراکم و پراکنش مرجانها باعث تغییر در جمعیت ماهیها و دیگر موجودات میشود. آبسنگهای مرجانی دومین بیوم غنی جهان هستند. از لحاظ وسعت در دنیا حدود ۶۵۵ هزار کیلومتر مربع مساحت کل مناطق تحت پوشش آبسنگ‌های مرجانی است، یعنی این اکوسیستمها تنها ۱۷/۸ درصد اکوسیستم‌های دریایی را در بر گرفته اند.





عمق زندگی مرجانها از ۵۰ تا ۷۰ متر بیشتر نبوده و عمدتاً در اعماق ۲۵ متری و یا کمتر بسر می‌برند. پایین‌تر از عمق حدود ۳۷ متری، نور کافی برای جلبکها که غذای مرجانها را تشکیل می‌دهند وجود ندارد. مرجانها علیرغم آنکه فقط ۱٪ از بستر دریاها را پوشش می‌دهند ۲۵٪ از تمام حیات دریا را در خود حفظ می‌کنند و بسیاری از انواع ماهیها در مرجانها زندگی می‌کنند. صخره‌های مرجانی با ۱۵۰۰ گونه از ماهیها، ۴۰۰۰ گونه از نرم تنان از جمله: صدفهای غول پیکر خوراکی، تعداد زیادی اسفنج، شقایقهای دریایی، خرچنگها و کرمها، سرشار از زندگی هستند. از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۰، ۱۰٪ از مرجانها از بین رفته‌اند در صورتی که امروزه در آستانه هزاره سوم ۲۵٪ از بین رفته‌اند و ۵۸٪ دیگر بر طبق آمار جهانی در خطر می‌باشند. از تعداد ۱۶۰ هزار گونه دریائی شناخته شده، در حدود ۳۵ الی ۶۰ هزار آنان در صخره‌های مرجانی زندگی می‌کنند. این گروه جمعا یک سوم از ۲۵۰۰۰ گونه انواع ماهیها را تشکیل می‌دهد. با توجه به حساس بودن آبسنگهای مرجانی به شرایط محیطی اطراف، وجود آنها در یک محیط، نشان‌دهنده سالم بودن آن منطقه از دریا است. مرجانها جزیره‌های کم ارتفاع را در برابر خشم امواج و فرسایش دریاها محافظت می‌نمایند. مرجانها از یک بخش گیاهی و یک بخش جانوری تشکیل شده است. به این ترتیب مرجانها از جانداران کوچکی به نام پولیپ درست شده اند که کمتر از ۱ سانتیمتر قطر داشته و به صورت گروهی در همزیستی با جلبکهای سبز تک سلولی زندگی میکنند. پولیپهای مرجانی حیوانات ساده‌ای هستند که به شقایقهای دریایی و عروس دریایی نزدیکند. مرجانها در همزیستی به جلبکهای گیاهی کوچکی با نام زوگزانتل زندگی می‌کنند. میلیونها از این جلبک در هر سانتیمتر مربع از مرجان وجود دارد. به دلیل وجود این جلبکها در کنار پولیپها مرجانها نیاز به نور دارند جلبک فنوسنتز میکند و انرژی مورد نیاز مرجان را تولید میکند. این جلبکهای دی اکسید کربن حاصل تنفس پولیپها را گرفته و در اختلاط با کلسیم آب دریا پوسه آهکی مرجان را

میسازد.



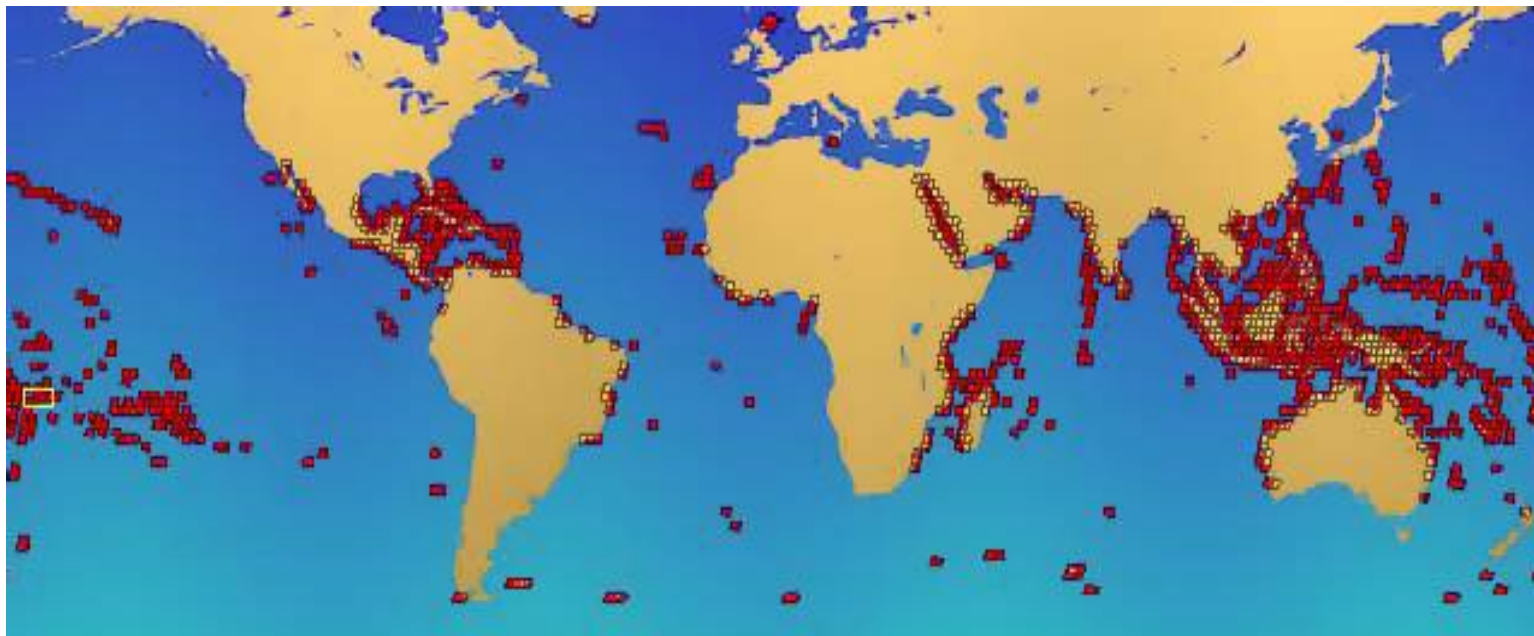


وقتی پولیپهای می میرند اسکلت سنگی آنها که از کربنات کلسیم تشکیل یافته باقی می ماند. پولیپهای جدید بر بالای اسکلت باقی مانده رشد خواهند یافت. به این ترتیب آبسنگهای مرجانی اسکلت هزاران هزار پولیپ مرده است و پولیپهای زنده تنها در لایه نازک بیرونی مرجانها زندگی می کنند. این لایه زنده به رشد خود در جهت بیرون و بالا ادامه می دهد. مهمترین عامل در رشد و پراکندگی مرجانها دمای آب و شوری آن است. صخره های آبی بسیار ظریفند و به سادگی تخریب می گردند و سالها طول می کشد تا بازسازی شوند. خطرات عمده ای که صخره های آبی را تهدید می کنند عبارتند از:

صنعت توریسم، لایروبی و احیاء زمین جهت ساختن هتلها، فرودگاهها و بندرگاهها، جمع آوری مرجانها و صدفها برای یادگاری، ساختن جاده ها و خانه ها، آلودگی توسط سم دفع آفات و کودهای کشاورزی، تخلیه فاضلابها و نشت سوختها، کدورت آب، آلودگی های نفتی، رقابت با جلبک های قهوه ای از نظر اکولوژیک، صید قاچاق مرجانها، ساخت و ساز سازه ها در ناحیه مرجانی و برداشت شن و ماسه از ناحیه ساحلی. همچنان که درختان جنگلها قطع می شوند خاک و گل و لای توسط باران شسته شده و به صخره های آبی ریخته می شود و پولیپهای مرجانی ظریف را خفه می سازد و صخره های آبی را نابود می کند. ۱۵٪ مرجان های دنیا در اقیانوس اطلس تجمع دارند درحالیکه اقیانوسهای هند و آرام ۸۵٪ آبسنگهای مرجانی را در خود جای داده اند. بزرگترین صخره های آبی جهان صخره های مرجانی استرالیا هستند که در شمال شرقی ساحل این کشور واقع شده اند. این صخره ها طولی بیش از ۲۰۳۰ کیلومتر دارند و تنها ساختار از موجودات زنده هستند که از فضا قابل مشاهده می باشند.

سایر مناطق آب سنگی جهان

- جنگلهای مرجانی استوایی
- صخره های مرجانی جزایر پلی نزی
- صخره های مرجانی جزیره مالدیو
- صخره های مرجانی دریای سرخ





اهمیت آبسنگهای مرجانی

آبسنگهای مرجانی دارای:

- توان تولید بسیار بالا
- تنوع جانوری بالا
- ارزشهای زیبایی شناختی
- محلی برای استفاده های توریستی
- تامین غذای بیش از ۲۰٪ جمعیت جهان
- محل تجمع ماهیان تزئینی و آکواریومی
- عامل اشتغال زایی و تامین مالی جوامع مجاور
- دارا بودن مواد اولیه داروهای ضد سرطان و...
- ایفای نقشی اساسی در زنجیره و شبکه غذایی دریاها و اقیانوسها
- محلی امن جهت زیستگاه و محل تخم ریزی ۲۰-۱۰٪ ماهیان تجاری جهان
- حفاظت سواحل در برابر ضربات مخرب امواج و کاهش فرسایش ساحلی



آبسنگهای مرجانی سواحل ایران

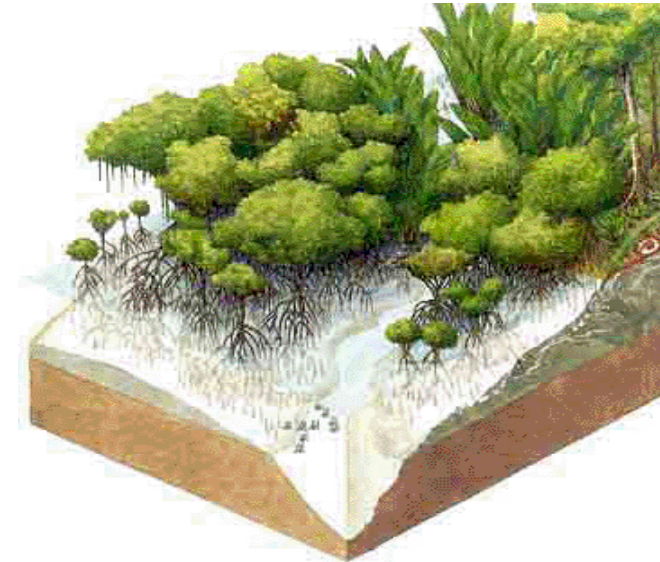
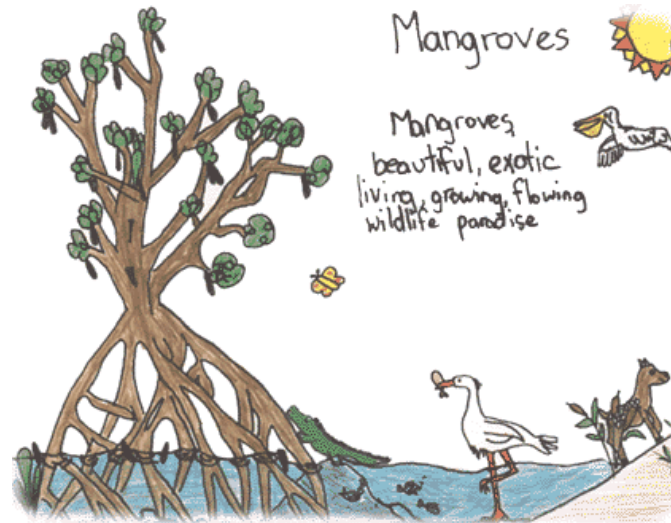
پوشش آبسنگهای مرجانی در محدوده آبهای ایرانی خلیج فارس و دریای عمان حدود ۱۵ کیلومتر مربع است که عمدتاً در پیرامون ۱۶ جزیره خلیج فارس و دو منطقه حاشیهای ساحلی خلیج "نابیند" و بندر "طاهری" پراکنده شده‌اند و عمدتاً از نوع حاشیه ای هستند. به دلیل شرایط ویژه آب و هوایی خلیج فارس و بالا بودن درجه حرارت و شوری آب دریا نسبت به دیگر مناطق، مرجانها در این منطقه در سخت ترین شرایط ممکن به حیات خود ادامه می دهند. شرایط خاص آبسنگهای مرجانی در خلیج فارس کدورت آب بالا و تراکم پایین آب سنگها است.



مانگروها

مانگروها گیاهانی چوبی (درخت یا درختچه)، گل دار، دانه دار و مقاوم به شوری هستند که در مناطق جزر و مدی، مصبها، مردابهای شور و جزایر کثندی توسعه می یابند. این جنگلها به خوبی قادرند آب شور دریا را تحمل کرده و اساسا به علت عدم توانایی در رقابت با سایر گونه های گیاهی در خشکی به سمت سواحل و آبهای شور رو آوردند تا با تحمل شرایط دشوار زیست حد فاصل دریا و خشکی بطور بلا منازع در این مناطق چیرگی یابد. اکوسیستمهای مانگرو، بستر تغذیه، پرورش انواع میگو و ماهی بوده و پوشش گیاهی آن، حافظ اصلی اراضی ساحلی در مقابل فرسایش و رسوبگذاری و سپر حفاظت کننده در مقابل جریانهای جزر و مدی، سیل و طوفان است.

چوب این درختان مهمترین منبع سوخت و شاخ و برگ آن علوفه دامهای مناطق حاشیه این جنگلها می باشد. پوست بسیاری از گونه های مانگرو برای تهیه چسب بکار میرود و سایر بخشهای گیاه نظیر برگها، میوه ها، جوانه ها و بذرها گیاه در بسیاری از کشورها بالاخص جزایر جنوب شرقی آسیا و اقیانوس آرام مصارف غذایی دارد. روغن دانه گونه های مختلف مانگرو نیز مصرف دارویی و آرایشی دارد.





جنگلهای مانگرو به دلیل مصارف بسیار متنوع خود در ارتباط با تولید علوفه دامی، چوب و هیزم، زغال، مصالح ساختمانی، مصارف تغذیه ای و تغییر کاربری اراضی برای کشاورزی در معرض استفاده بی رویه قرار گرفته بطوریکه در دهه ها و سالهای اخیر قطع و استحصال آنها رشد چشمگیری یافته است. فعالیتهای گسترده انسانی در عرصه خشکی و دریا، باعث وارد آمدن فشارهای زیادی بالاتر از حد توان این جنگلها به این اکوسیستم با ارزش دریایی شده است. علیرغم تحمل پذیری بالای جنگلهای مانگرو در برابر اختلالات زیست محیطی، این اکوسیستمها نسبت به رسوبگذاری گل و لای، تغییر شوری، آلودگیهای ورودی و تغییر تعادل آبهای سطحی به شدت حساس و آسیب پذیر هستند. در سالهای اخیر به واسطه رشد جمعیت، توسعه های شهری، صنعتی و کشاورزی در مجاورت این مناطق، بسیاری از جنگلهای مانگرو برای احداث استخرهای ماهی، میگو و سایر آبزیان پاکتراشی شده اند. بسیاری از جنگلهای مانگرو همچنین برای فعالیتهای کشاورزی اعم از کشت نارگیل، برنج و ... و نیز توسعه مناطق مسکونی و توریستی پاکتراشی شده و یکسره قطع گردیده اند. ریشه های فرعی مانگروها به ویژه آنهایی که از بالای ساقه انشعاب می یابند اغلب به صورت کمان یا عصا بوده بطوریکه با ورود در داخل خاک تحت الارض باعث اتکا تنه مانگرو و سرپانگه داشتن آن می شوند. این ریشه ها به قدری توسعه می یابند که ساختار بسیار درهم و غیرقابل نفوذی را بین سطح آب و خاک به وجود می آورند. جنگلهای مانگرو با قرار گرفتن در ناحیه کشندی میزبان شمار زیادی از پرندگان آبی هستند که منابع غذایی خود را در فاصله پیشروی و عقب نشینی آب دریا در سواحل گلی جستجو می کنند. برگهای ریخته و در حال ریختن مانگروها نیز منبع غذای خرچنگها، میگوها و ماهیهاست.

مانگروهای جزیره قشم





برگهای مانگرو چرمی، گوشتی و دارای بافت ذخیره کننده آب می باشند که باعث سازگاری مانگرو در برابر دما، تبخیر و آثار تابش مستقیم آفتاب می شود. به منظور دفع نمک و حفظ تعادل فشار اسمزی برخی از انواع مانگروها دارای غده های نمک هستند. انواعی از مانگرو نیز نمک را در سطح ریشه جدا کرده و از طریق فرایند کششی اسمز معکوس آب شیرین را از آب شور جدا کرده و جذب می نمایند. کمر بند حاره بین ۳۰ درجه عرض شمالی و جنوبی خط استوار گستره اصلی رویشگاههای مانگرو است. مانگروها در این محدوده با تراکم، انبوهی و تنوع فراوان در مصبها، خورها و برخی از جزایر ماسه پراکنده شده اند. مناسب بودن شرایط رویشی نواحی شرقی نسبت به نواحی غربی باعث تراکم بیشتر این جنگلها در آسیای جنوب شرقی نسبت به سواحل غربی آفریقا و محدوده آمریکای جنوبی شده است. این جنگلها در سواحل از دریا قادرند استقرار یابند که از اثرات امواج مصون است. چراکه دانه های حمل شده این گیاه تنها زمانی میتوانند مستقر شده و ریشه دوانی کند که با بستر نرم در تماس طولانی باشد. از اینرو مناطق آرام برای تکثیر این گیاهان مناسب تر هستند. این نوع اکوسیستمها به این ترتیب عمدتاً در امتداد باد پناه جزایر یا زنجیره ای از جزایر تحت حمایت آبسنگهای مرجانی و مصبهای حاره ای گسترش می یابند. بزرگترین جنگل یکپارچه مانگروی جهان در سوندرا بانز بنگلادش واقع شده است.



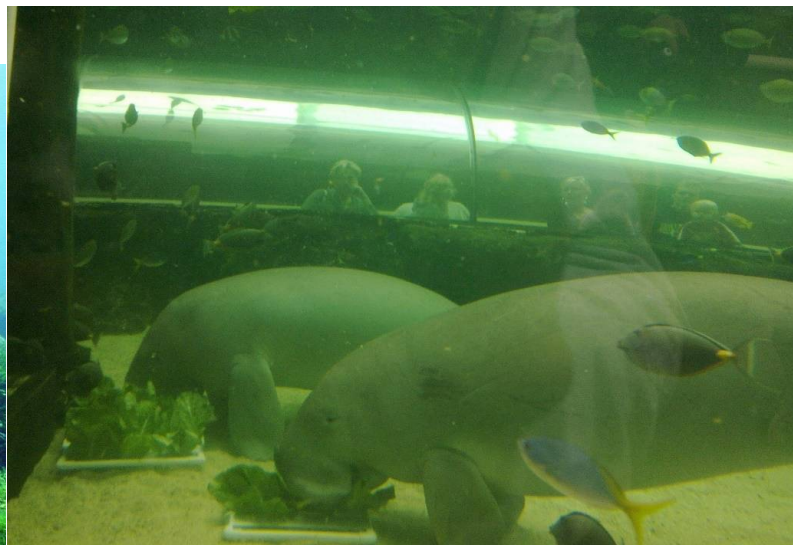
محدوده پراکندگی مانگروها در سطح دنیا





علفهای دریایی (Sea Grass)

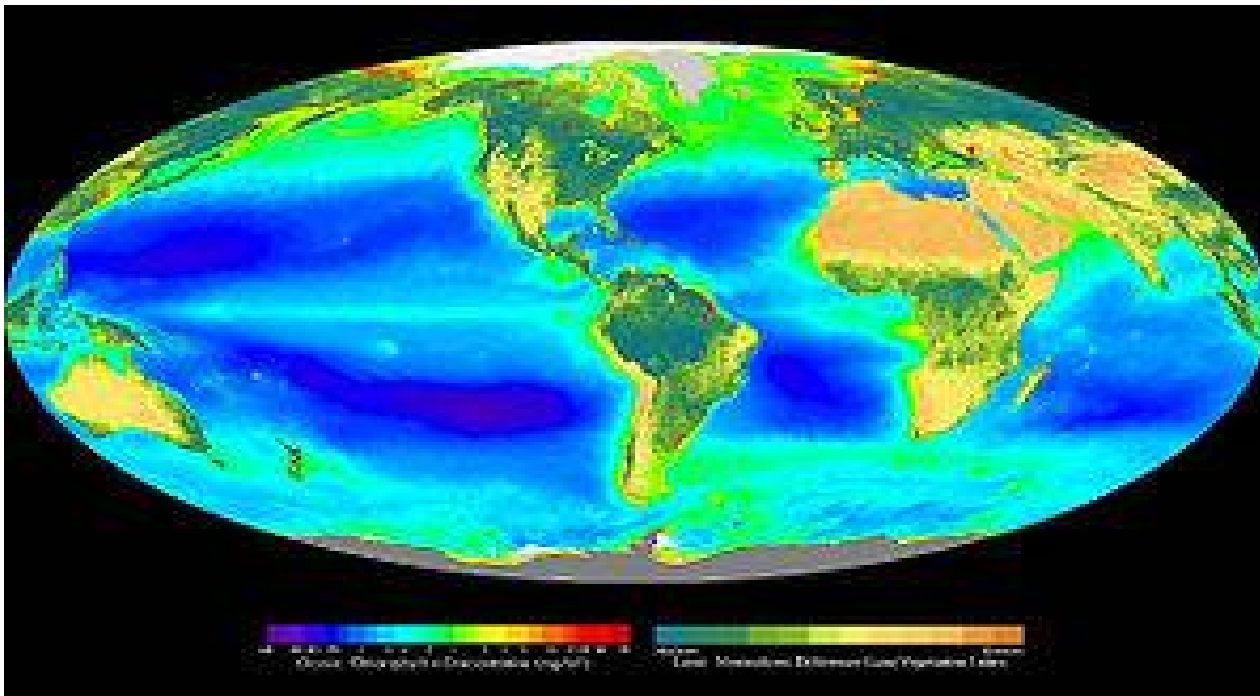
علفزارهای دریایی گیاهان گلدار دریایی بوده که در سرتاسر مناطق استوایی و آبهای ساحلی معتدله پراکنده گردیده و تامین کننده پناهگاه و غذای بسیار از حیوانات دریایی تلقی می‌گردند. علفزارهای دریایی در برابر شوری کاملاً مقاوم بوده و دی اکسید کربن مورد نیاز خود را از آب تامین می‌کنند. این گیاهان از منشاء گیاهان خشکی هستند که به زندگی در دریا سازگار شده‌اند. علفزارهای دریایی از آن جهت حائز اهمیت هستند که زمینه مهاجرت زیست‌مندان برای تغذیه، تولید مثل و پناه گرفتن را فراهم ساخته و جزایری از مواد غذایی در سطح دریا فراهم می‌سازند. علفهای دریایی دارای یک سیستم ریشه‌ای هستند که در بسترهای ماسه‌ای نرم جای گرفته و آنرا تثبیت می‌کنند. برگها در این گیاهان در آب غوطه ور هستند. برگهای این گیاهان تا ۱ سانتیمتر در روز رشد کرده و دائماً قطع و توسط آب حمل می‌شوند. از جمله مشخصات علف‌های دریایی به میزان جذب بالای دی اکسید کربن، رشد سریع و امکان درو در ۶ دوره طی یک سال اشاره کرد. مواد غذایی معدنی که در اثر فرسایش شسته شده و در آبهای ساحلی کم عمق بصورت خاکهای رسوبی جمع شده اند، به وسیله علفزارهای دریایی مصرف شده به نحو یکه آبهای پیرامونی پالایش یافته و از تیرگی آنها کاسته می‌شود. علفزارهای دریایی زیستگاه و منبع غذایی اصلی برای بسیاری از زیست‌مندان دریایی و نوزادگاه آبیان تجاری محسوب شده و این اصلیتزین ارزش تجاری آنها محسوب می‌گردد. بالاترین بخش اقیانوس که در طول روز در معرض نورخورشید است **روی دریا** نامیده می‌شود. این منطقه نور کافی برای فتوسنتز وجود دارد لذا بسیاری از گیاهان در آن رشد می‌کنند. گیاهان ساکن در این منطقه اولین بخش زنجیره غذایی اقیانوسها را تشکیل می‌دهند. به دلیل تولید غذا در لایه فوقانی دریا بسیار از جانوران آبی در این منطقه زندگی می‌کنند.





□ جلبکهای دریایی

جلبکهای دریایی، گروهی از گیاهان هستند که در دریا زندگی می‌کنند. جلبکها گونه گیاهی غالب در دریا محسوب می‌گردند. آنها روی سنگها و صخره ها و یا بستر آبها رشد کرده و همچون سایر گیاهان، برای تولید غذا، به نور آفتاب نیاز دارند. چون نور خورشید به اعماق آبها نمی‌رسد، در آن مناطق، هیچ گونه جلبکی یافت نمی‌شود. در برخی از کشورها مردم از جلبکهای دریایی، به عنوان نوعی سبزی استفاده می‌کنند. جلبکهای دریایی همگی به دسته ای از گیاهان به نام خزها تعلق دارند. اقیانوس ها ۵۰ درصد کل فتوسنتز کره زمین را بر عهده دارند. گیاهان دریایی اکوسیستم های بسیار فعالی هستند و بطور مداوم کربن زیادی را جذب نموده و اکسیژن گازی تولید می‌کند. بیشتر این اکسیژن به وسیله فیتوپلانکتون ها تولید می‌شود. گیاهان دریایی قادرند از طریق مکش دی اکسید کربن مضر جو به صورت سلاحی موثر در مقابل گرم شدن جهانی کره زمین مورد استفاده قرار گیرند. قدرت گیاهان دریایی در این عمل قابل مقایسه با قدرت انبوه ترین جنگل هاست. تنوع گیاهی در دریاها از خشکیها کمتر است. جلبکها و فیتوپلانکتونها اصلی ترین گونه‌های گیاهی تولید کننده در دریاها و اقیانوسها محسوب می‌گردند



بزرگترین نقش جلبک ها در اکوسیستم های آبی نقش تولید کنندگی است. جلبکها از تواناترین گیاهان بوده و قادرند آب را پاک و تمیز نمایند. امروزه بهره برداری از جلبک ها در ابعاد صنعتی، کشاورزی، دارویی و غذایی بسیار گسترش یافته است. جلبکها دارای انواع اسیدهای چرب، آمینواسیدها، پروتئین ها، پلی ساکاریدها، مونوساکاریدها، مواد معدنی و ویتامینها هستند. این گیاهان به صورت مستقیم و غیر مستقیم در تغذیه انسان و تولید مواد شیمیایی مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند.

پراکنش گیاهان در سطح اقیانوسهای زمین



✓ اهمیت جلبکها

جلبکهای دریایی با ایجاد جایگاه مناسبی برای زیست بچه ماهیان، تغذیه و تولید مثل انواع آبزیان از نظر اکولوژیکی بسیار حائز اهمیت بوده و همچنین حدود ۴۰ درصد فتوسنتز دریایی توسط جلبک ها صورت می‌گیرد، که بدین طریق زنجیره اصلی تولید یا تولید اولیه را تشکیل می‌دهند. جلبک به لحاظ دارا بودن پروتئین، مواد معدنی، ویتامین و اسیدهای چرب امگا 3 ارزش تغذیه‌ای بسیاری دارند. مواد استخراجی جلبک ها نظیر آگار، اسید آلژینیک و کاراگینان اهمیت آنها را دو چندان کرده طوریکه، در صنایع نساجی، کاغذ سازی، رنگ سازی، علوم پزشکی و کشاورزی کار برد فراوانی دارند. امروزه جلبکها کاربرد وسیعی در کشاورزی پژوهشهای زیستی، تصفیه آب، تامین علوفه و مکمل غذایی دام، طیور و آبزیان و تامین سلامت انسان دارند. بیش از ۱۸۵ گونه از جلبکها مصرف غذایی داشته که از این مقدار ۲۵ گونه آن به جلبک های سبز، ۷۰ گونه آن به جلبکهای قهوه‌ای و ۹۰ گونه آن به جلبکهای قرمز اختصاص می یابد.

✓ انواع جلبکها

سه گروه اصلی جلبکها شامل:

۱- جلبک های سبز یا کلروفیت ۲- جلبک های قهوه ای یا فیتوفیت ۳- جلبکهای قرمز یا رودوفیت
نتایج آماری نشان داد که بیشترین فراوانی در فصل پاییز و زمستان به جلبکهای قهوه‌ای و در اواسط زمستان تا اواخر آن بیشترین تنوع و فراوانی به جلبکهای قرمز مربوط می‌شود، در حالیکه بیشترین فراوانی جلبکهای سبز در فصل بهار می‌باشد.

در ایران جلبک های دریایی در سواحل جنوبی کشور بویژه در سواحل سیستان و بلوچستان (چابهار) فراوان یافت می شوند که بر اساس تقسیم بندی گیاه شناسان از هر سه گروه جلبکهای سبز یا کلروفیت، جلبکهای قهوه ای یا فیتوفیت و جلبکهای قرمز یا رودوفیت در این منطقه وجود دارند.



brown alga

red alga

green alga



✓ بهره برداری مستقیم از جلبکها

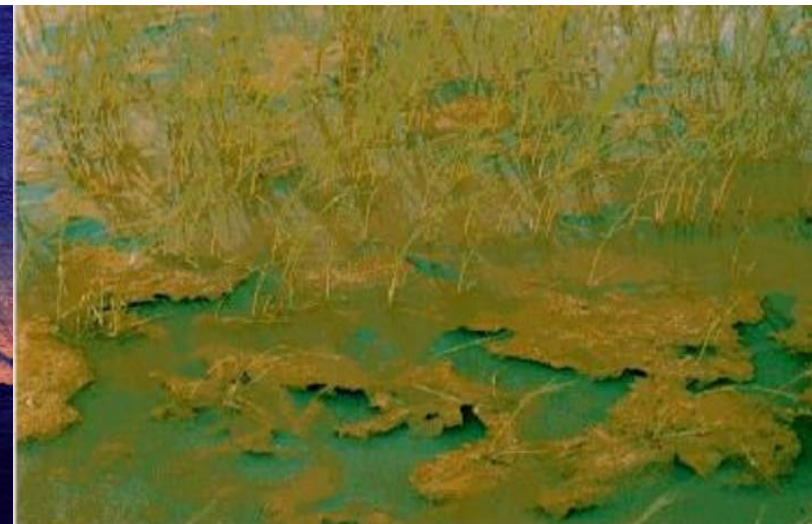
- **آرد جلبک:** استفاده از آرد جلبک در غذای دام و آبزیان، اولین بار در سال ۱۹۶۰ در کشور نروژ بوده است که آن هم از جلبکهای قهوه ای، خشک و آسیاب شده تهیه شده که تقریباً از هر ۵۰ هزار تن جلبک تر برداشت شده، حدود ۱۰ هزار تن آرد جلبک بدست می آید که ارزش دلاری آن ۵ میلیون دلار آمریکا می باشد.
- **کود:** استفاده از جلبکها بعنوان کود به قرن نوزدهم بر می گردد که برای اولین بار بوسیله ساحل نشینان و جلبکهای قهوه ای مورد استفاده قرار گرفت. جلبکها بخاطر دارا بودن میزان بالای فیبر از یک طرف نقش مهمی در نرم کردن بافت خاک و حفظ رطوبت و از طرف دیگر بخاطر دارا بودن مواد معدنی و عناصر کمیاب اهمیت دو چندانی دارند.
- **محصولات آرایشی:** گاهی مشاهده می شود که بر روی محصولات آرایشی نظیر کرمها، لوسیونها، برچسب هایی تحت عناوین «عصاره دریایی»، «عصاره جلبک» و «عصاره علف دریایی» وجود دارد. این بدین معنی است که هیدروکلوئیدهای استخراجی از جلبکها به آن اضافه شده است.
- **منبع سوخت:** در ۲۰ سال گذشته، تعدادی پروژههای تحقیقاتی در خصوص امکان استفاده از جلبکها بعنوان منبع غیرمستقیم سوخت انجام گرفته است. تصور بر این بوده که میزان زیادی از جلبکها را در دریا پرورش داده و بعد از فرآیند تخمیر، گاز متان تولید کرده که برای سوخت مورد استفاده قرار گیرد.
- **تصفیه فاضلاب:** بعضی از جلبکها قادرند یونهای فلزات سنگین نظیر روی و کادمیم را از آبهای آلوده جذب کنند و بدین طریق خاصیت سمی آنها را کاهش و یا خنثی کنند.
- **عوامل ضد ویروس:** عصاره استخراجی حاصل از جلبکهای قهوه ای اثر ضد ویروسی از خود نشان داده است.



□ کشند قرمز (Red Tide) یا شکوفایی مضر جلبکی (HAB)

در ادبیات علمی نام این پدیده HAB اطلاق میگردد که مخفف کلمه Harmful Alga Bloom به معنی شکوفایی مضر جلبکی است. این پدیده با نام Red Tide به معنی کشند قرمز نیز شناخته میشود. در این حالت تعداد جلبکها در واحد حجم آب به حدی زیاد میشود که آب به سوپ غلیظی به رنگ جلبکهای موجود در می آید (افزایش ناگهانی ۲۰۰ سلول در هر لیتر به ۲ میلیون سلول). شکوفایی جلبکها لزوماً قرمز رنگ نیست و ممکن است به رنگهای دیگر مثل سیاه، شیری، زرد، نارنجی، سبز، ارغوانی و یا قهوه ای نیز دیده شود. این جلبکها معمولاً به حدی کوچک هستند که با چشم غیر مسلح دیده نمی شوند اما گاهی به هم پیوسته و یک کلونی از جلبکها به عرض چند میلیمتر را تشکیل می دهند. این کلونیهای حاوی حبابهای کوچکی از گاز هستند، از اینرو در سطح آب قرار گرفته و به صورت توده های کف آلودی دیده می شوند. این جلبکها برای تولید مثل خود نوعی تخم تحت عنوان سیست تولید میکنند. سیستها تخمهایی هستند که میتوانند سالها به خواب رفته و در شرایط نامناسب زنده بمانند. در صورت مناسب شدن شرایط این تخمها فعال شده شروع به رشد و تکثیر می نمایند.

جلبکها الزاماً تنها ارگانیسیمهای موجود در پدیده HAB نمی باشند و علاوه بر آنها ممکن است تاژکداران (ارگانیسیمهای تک سلولی تاژکدار) و آغازیان (تک یاخته های گیاهی و جانوری) نیز در میان ارگانیسیمهای رشد یافته دیده شوند. اما به طور کلی ۸۵٪ این ارگانیسیمها جلبکها بوده که دارای کلروفیل بوده و با استفاده از نور و دی اکسید کربن غذا تولید می کنند و مابقی که توانایی تولید غذا ندارند به صورت پارازیت یا انگل رشد کرده و زندگی می کنند.





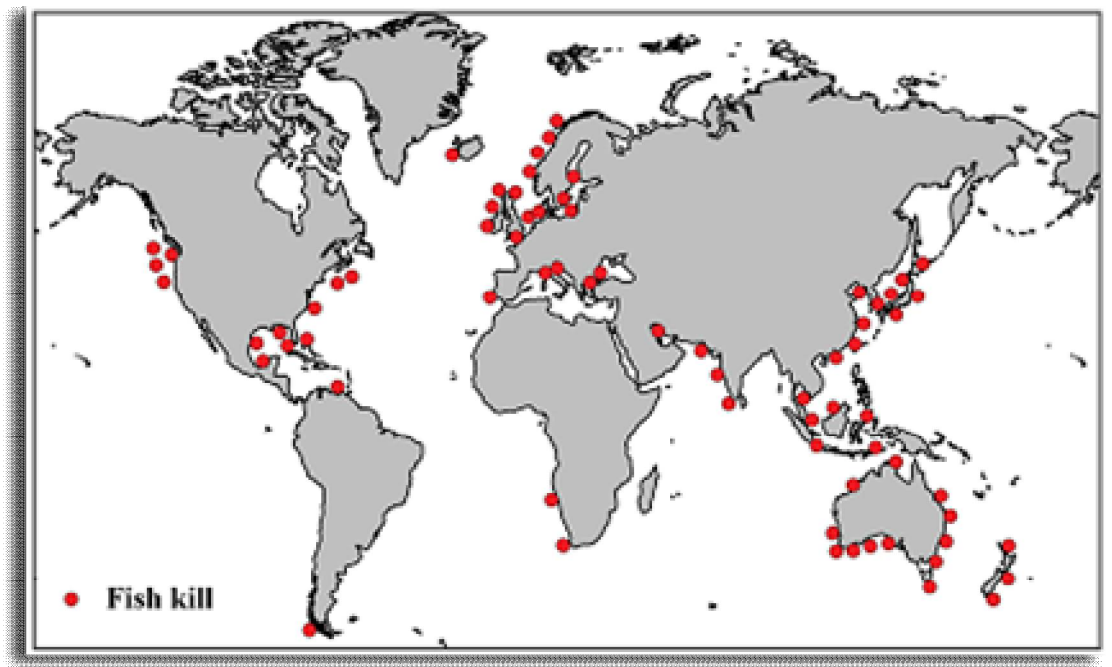
جلبکها در حالت عادی مفید هستند ولی در صورتیکه بر اثر وجود منابع غذایی در منطقه به طور غیرعادی و ناگهانی رشد یافته و تکثیر گردند میتوانند بسیار مخرب و خطرناک باشند. مواد غذایی بر اثر ورود فاضلابهای تولیدی در خشکی، زهابهای دامی و کشاورزی (حاوی کودها فسفات و نیترا ته) و یا آبهای آلوده به مواد شوینده به دریا راه می یابند. در این حالت ازت و فسفر بیش از حد وارد سیستم شده و فیتوپلانکتونها با سرعت وحشتناکی رشد یافته و تکثیر می شوند تا زمانی که یکی از مواد غذایی مورد نیاز تمام گردد. لایه بندی محیط و عدم اختلاط آب سطحی با آبهای عمیق شرایط مناسب برای وقوع پدیده شکوفایی جلبکها را به وجود می آورد. شوری، کدورت و اسیدیته آب (قلیایی بودن آب) و امکان شناوری جلبکها از دیگر عوامل تاثیرگذار در وقوع پدیده شکوفایی جلبکها محسوب می گردند. افزایش مواد مغذی و دما عوامل اصلی وقوع شکوفایی جلبکها می باشند از اینرو شکوفایی عمدتاً در فصلهای گرم اتفاق می افتد. فسفر محدود کننده رشد جلبکها در محیط بوده و دسترسی به آن در محیط مهمترین عامل وقوع این پدیده محسوب می گردد. فسفر به صورت محلول (به میزان بسیار کم)، بصورت ذرات ریز معلق در ترکیب با سایر عناصر و یا در پیوند با رسوبات بستر وارد محیط شده و در دسترس جلبکها قرار می گیرد.

رشد انفجاری جلبکها بطور مستقیم باعث کف روی ساحل (استرالیا) و کف سطح دریا (سرد شدن بدن پرندگان در کالیفرنیا)، دریای شیری یا درخشان (ناشی از تجمع تابنده ها یا باکتریها در طول شب برای مصرف جلبکها یا مرده آنها) و مسموم شدن ساردینها (تجمع و مرگ و میر آنها در خلیجهای کوچک) خواهد شد.





از بیش از ۵۰۰۰ گونه فیتوپلانکتون شناخته شده تنها ۳۰۰ گونه آن قدرت ایجاد این پدیده را دارند. از این میان حدود ۸۰ گونه آن با ترشح سم به درون آب سبب مسمومیت آبزیان شده و خسارتهایی بیشماری به اکوسیستمهای آبی وارد می آورند. در اثر این پدیده گاهی بوی بد از آب به مشام می رسد که می تواند به صورت موقت و ناپایدار و ناشی از گونه های غیر سمی باشد. در صورتیکه این پدیده بر اثر شکوفایی گونه های سمی رخ داده و پایدارتر باشد خسارات بسیار جدی تر است. علاوه بر این گونه های غیرسمی نیز در هنگام تنفس در طول شب یا روزهای ابری می توانند باعث اتمام اکسیژن محلول و کاهش غلظت آن تا حد 0 mg/L گردد که این موضوع حیات سایر آبزیان را به طور جدی تهدید می نماید. علاوه بر مرگ و میر ماهیها و سایر آبزیان شکوفایی جلبکها می تواند نابودنی گیاهان آبی یا وابسته به آب و یا تغییر چرخه غذایی جانداران را به همراه داشته باشد.



Regions of algal blooms



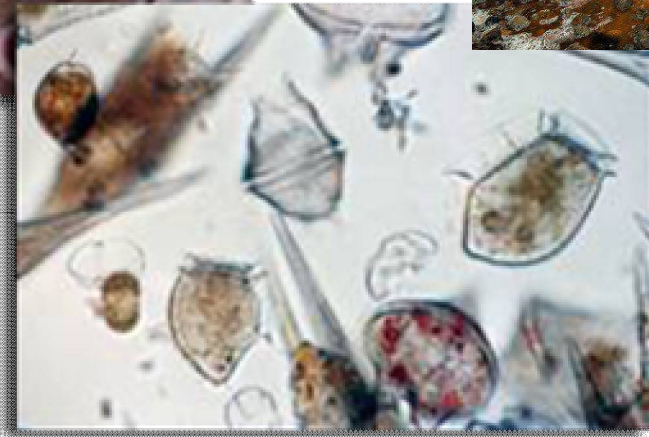
بعد از آنکه چرخه زندگی فیتوپلانکتونها به پایان رسید آنها در اعماق بیشتر محیط ته نشین شده و به تدریج تجزیه می گردند. در حین تجزیه، مواد سمی و رنگدانه های موجود در بدن جلبکها در آب رها میشود. طی فرایند تجزیه بوی فساد و پوسیدگی در مجاورت ساحل به صورت بسیار شدیدی قابل استشمام است. بو و طعم آبهای آلوده بعد از فرایند تصفیه نیز باقی مانده و امکان مصارف شرب این آبها را محدود می سازد. به این ترتیب این آبها نه برای شرب انسان، دام و طیور مناسب بوده، نه برای شنا و نه برای آبیاری مزارع. این آبها همچنین باعث گرفتگی فیلترها، پمپها و سایر تجهیزات مکانیکی شده، کدورت و ممانعت از نفوذ نور به اعماق آب، مسمومیت منابع غذایی با منشاء دریا، نوسانات شدید در pH آب، افزایش بسیار هزینه تصفیه و بد منظره شدن مناطق ساحلی میشود. تجزیه این موجودات در مجاورت بستر باعث مصرف و اتمام اکسیژن بخشهای عمیقتر دریا شده و ناحیه به نام ناحیه مرده (Dead zone) شکل خواهد داد. در این نواحی جانوران و گیاهان آبری همه از بین رفته و در اثر تجزیه لاشه جانداران شرایط عفونی به وقوع می پیوندد. شکل گیری این نواحی مرده در خلیج مکزیک و دریای سیاه گزارش شده است. تجزیه این مواد دوباره باعث ورود فسفر به آب شده و پدیده شکوفایی را تشدید می کند. این پدیده تنها یک بار منجر به مرگ و میر ماهیان نمی شود بلکه در محیط می ماند و در صورت مناسب بودن شرایط و تغذیه مداوم آن تکرار شده و تبدیل به یک هیولا خطرناک شود. استمرار این پدیده در منطقه میتواند باعث کم شدن اکسیژن در منطقه شده و منطقه عاری از اکسیژن نه تنها حیات آبریان بلکه ممکن است حیات سایر موجودات وابسته را نیز به خطر بی اندازد.

در سطح دنیا معمول است که بعد از کشند قرمز از خوردن صدفها و دوکفه ایها اجتناب شود چراکه این موجودات فیلتر کننده آب هستند و سموم تولید شده توسط این جلبکها را در بدن خود جمع میکنند. لذا مصرف آنها میتواند خطرناک و کشنده باشد. مصرف ماهیهای ساکن در منطقه متاثر از کشند قرمز معمولا به دلیل عدم جذب سموم توسط بافتهای آنها خالی از اشکال است و وقوع کشند قرمز نمیتواند مصرف آنها را به طور کلی تحت تاثیر قرار دهد.





ورود منابع غذایی از شهرهای ساحلی در کنار معرفی سیستمهای مهاجم و غیربومی به منطقه در سالهای گذشته باعث وقوع کشندهای قرمزی متعددی در مناطق ساحلی خلیج فارس در خاواکی جزیره قشم و بندر عباس شده است. بیش از ۳۶ بار طی سالهای ۷۰-۸۱ وقوع پدیده کشند قرمز مشاهده شده است. وقوع مستمر این پدیده در منطقه خلیج فارس با توجه به این حقیقت که چرخش آب در این منطقه بسیار کند و ارتباط دریا با آبهای آزاد بسیار محدوده می باشد، میتواند بسیار خطرناک باشد چراکه احتمال می رود کل منطقه را به یک محیط کاملا مرده تبدیل گردد. در دریا خزر نیز پدیده شکوفایی جلبکها در سال ۱۳۸۲ به وقوع پیوست. در این سال توده ای ۳۰۰ کیلومتر از جلبکها و پلانکتونهای گیاهی در سواحل شمالی دریای خزر مشاهده شد. در سال ۱۳۸۴ برای اولین بار در سواحل شمالی کشور در مجاورت نوشهر توده ای جلبکی زرد رنگ به طول ۲ کیلومتر مشاهده شده این لکه به دلیل تغییرات جوی به طول ۷۰ تا ۸۰ کیلومتر امتداد یافته و تا سواحل انزلی رسید. طول این توده شیری رنگ در ادامه تا ۳۰۰ کیلومتر رسیده و بسیاری از مناطق ساحلی مازندران و گلستان را در بر گرفت.





جلبکهای سبز-آبی

جلبکهای سبز-آبی عامل اصلی نگرانی در پدیده های شکوفایی جلبکی در دریاها و مخازن پشت سدها می باشند. دلیل اصلی این نگرانی توانایی آنها در تولید انواع سموم مختلف است.

۱- Hepatoxin: این سم به کبد و سایر اندامهای داخلی قربانی آسیب رسانده و از جمله مواد سرطان زا محسوب می گردد.

۲- Endotoxin: این سم محرک پوست بوده و در صورت تماس موجود آماس شدید و ورم ملتحمه پوست می شود. در صورت ورود به بدن این سم باعث گرفتگی معده، تهوع، تب و سردرد می شود.

۳- Neurotoxin: این سم عامل گرفتگی عصبی-عضلانی شده و تنگی نفس را به دنبال دارد.

۴- سایر سموم کند تر از سموم بالا عمل کرده و در دراز مدت برای فعالیت کلیه و کبد تاثیرات مخرب دارند.

سموم تولید شده توسط جلبکهای سبز-آبی بسیار پایدار بوده و میتوانند برای هفته ها در آب باقی بمانند. این سموم با ورود به زنجیره غذایی و تجمع در آن در نهایت ممکن است وارد بدن انسان شده و برای آن ایجاد مشکل کنند.

ورود این سمها به بدن انسان در اثر مصرف آبزیان آلوده در انتهای زنجیره غذایی میتواند باعث اختلالات عصبی و گوارشی، تب و دل درد و تهوع، خارش کرختگی بدن، اختلال در تنفس شود.

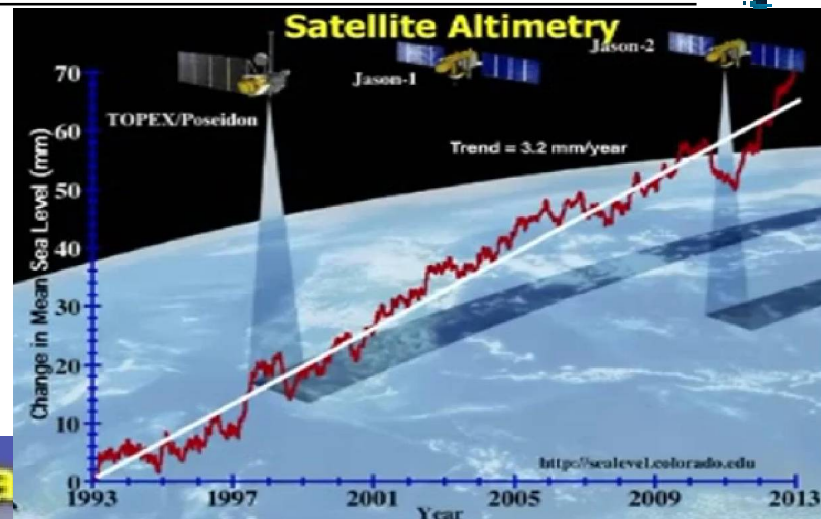
براساس استانداردهای کانادا مقدار مجاز سموم ناشی از جلبکهای سبز-آبی برای آب شرب حداکثر ۱.۵ میکروگرم در لیتر است.

براساس استانداردهای این کشور مقدار مجاز سموم ناشی از جلبکهای سبز-آبی برای شنا حداکثر ۱۲ میکروگرم در لیتر است.

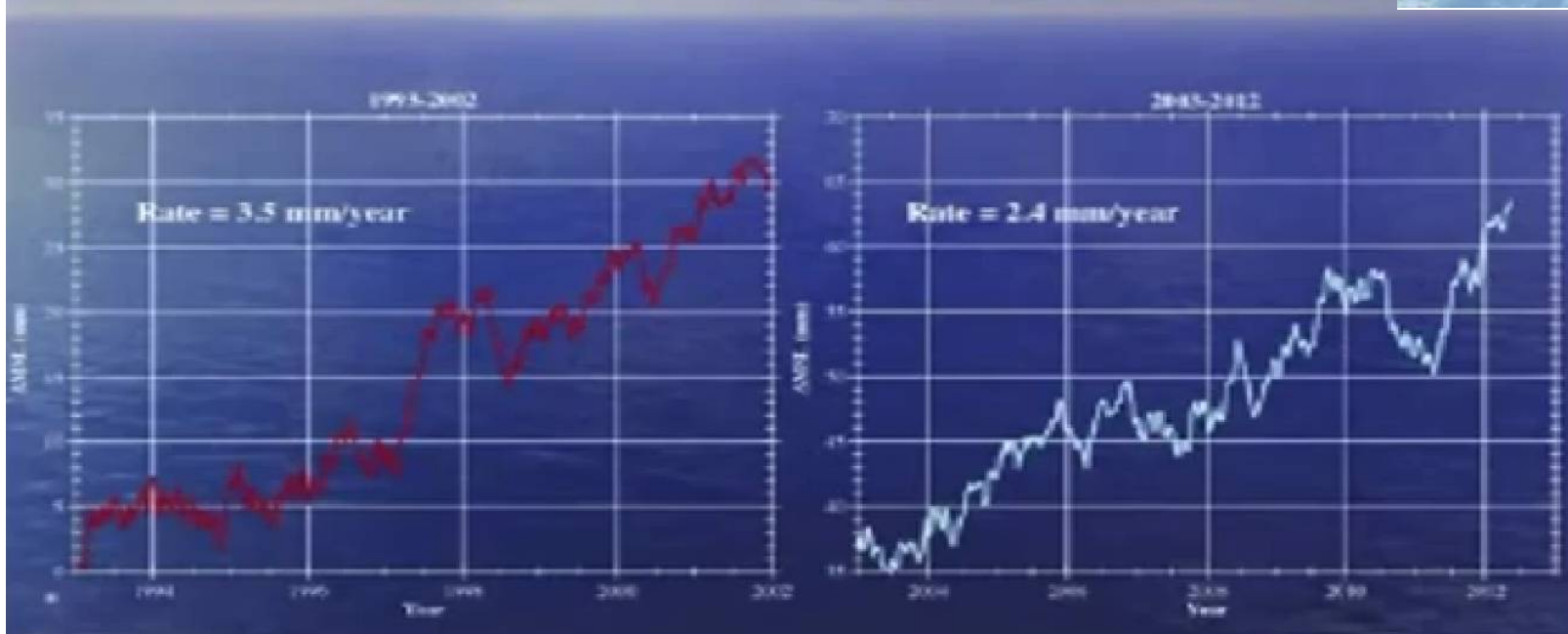


Causes of Sea Level Change

- Thermal Expansion (~ 1 meter potential)
- Water Exchange with Continents (potential)
 - Greenland Ice (7 meters)
 - Antarctic Ice (60 meters)
 - Mountain Glaciers (0.7 meter)
 - Terrestrial Water Storage Variations (< 0.5 meter)

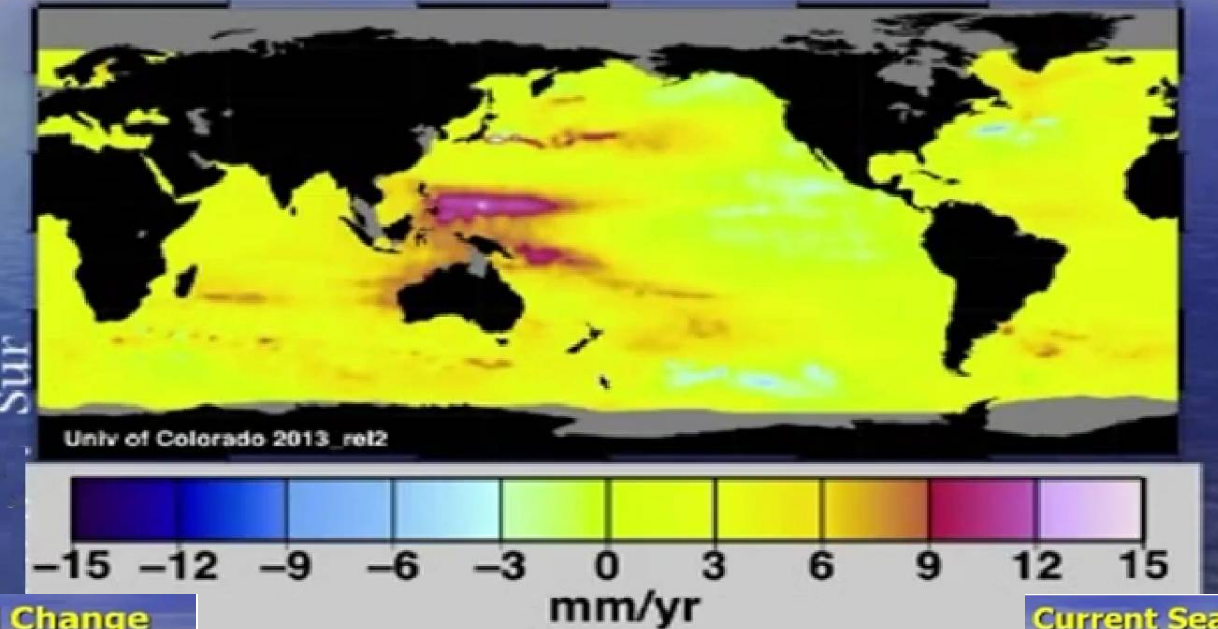


The Two Decades of the Altimeter Era

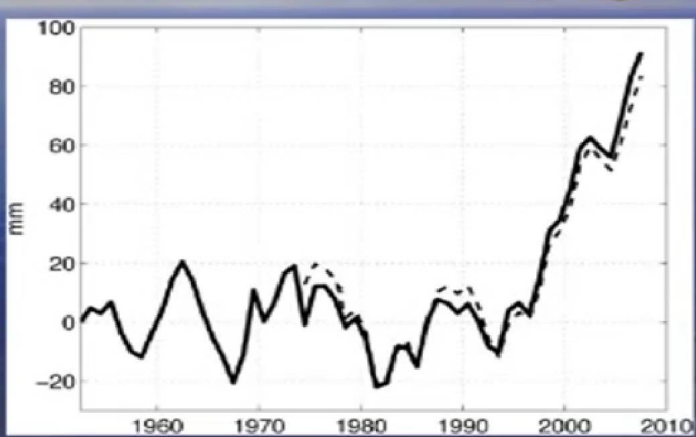




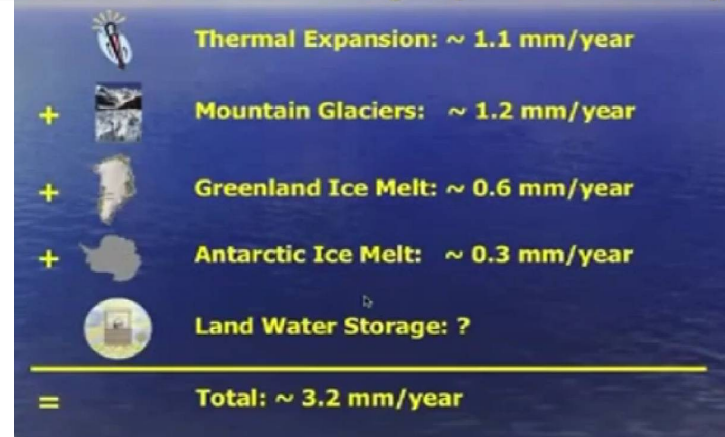
Spatial Variations in Sea Level Rise 1993-2013



Western Pacific Sea Level Change

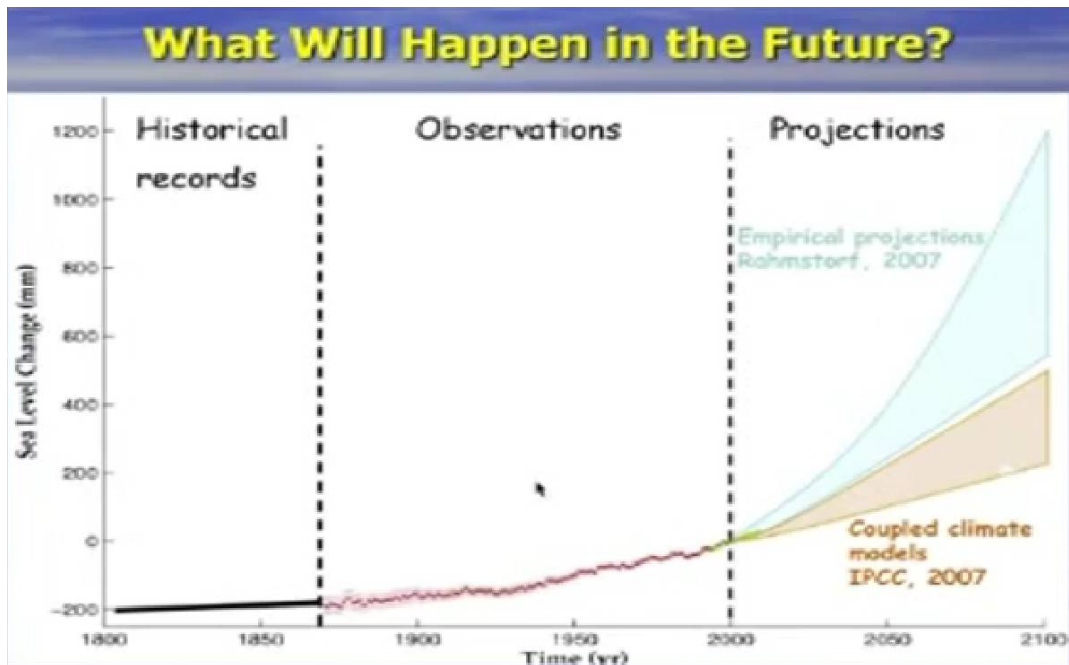
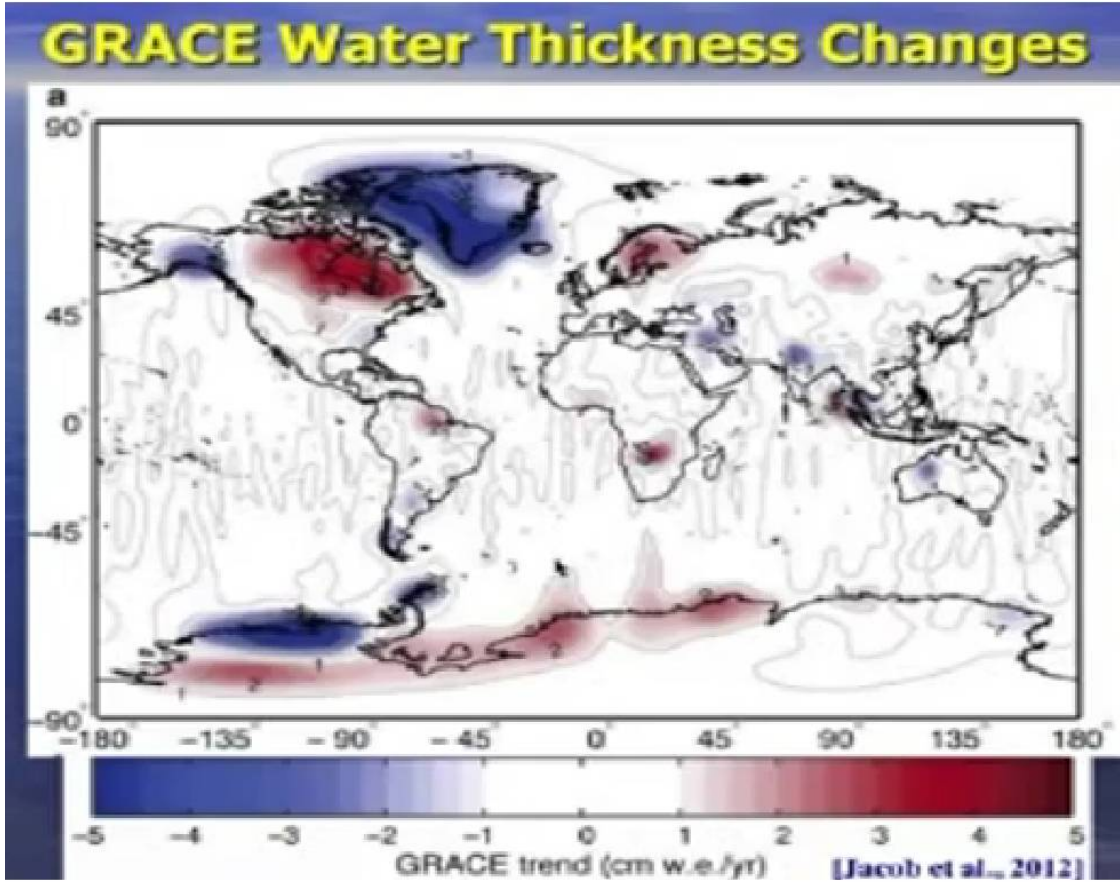


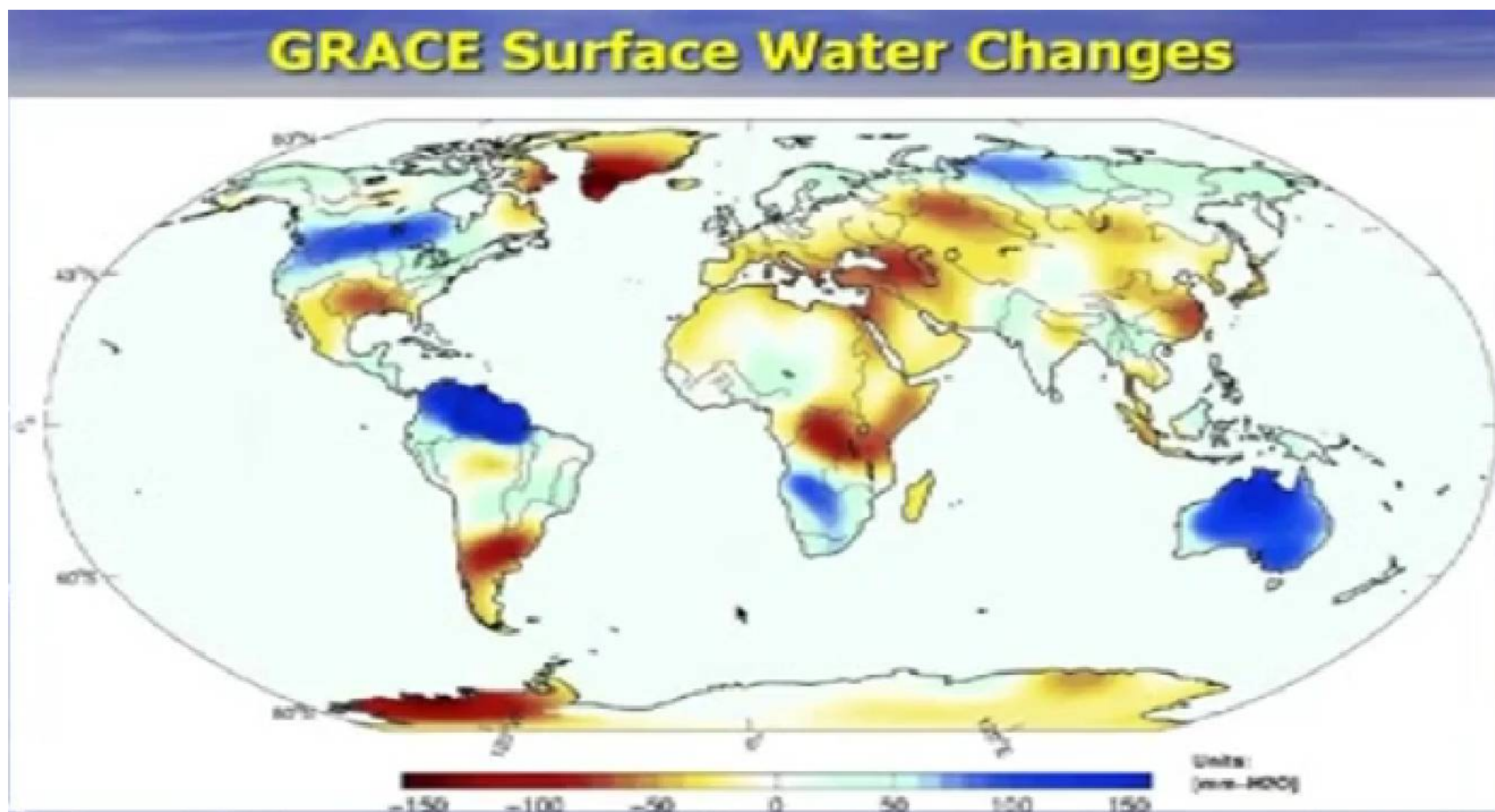
Current Sea Level Budget (~Altimeter Era)





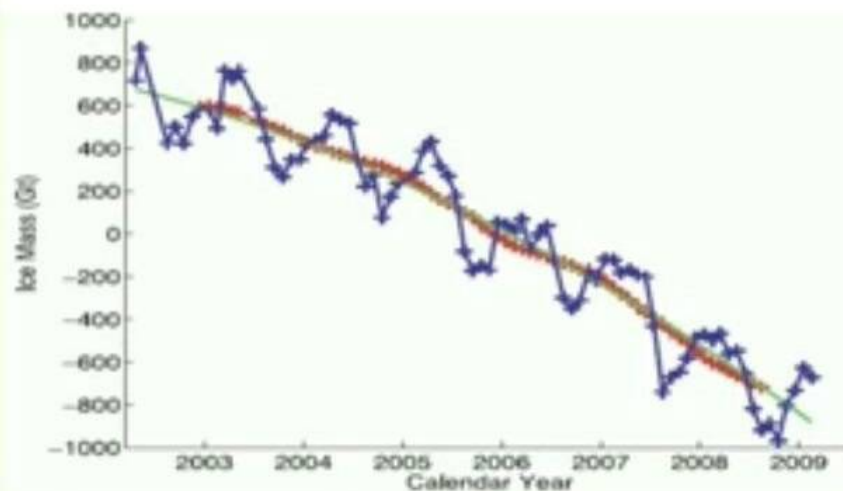
کاهش و افزایش قطر مناطق یخی دنیا در سالهای اخیر ناشی از پدیده گرمایش زمین



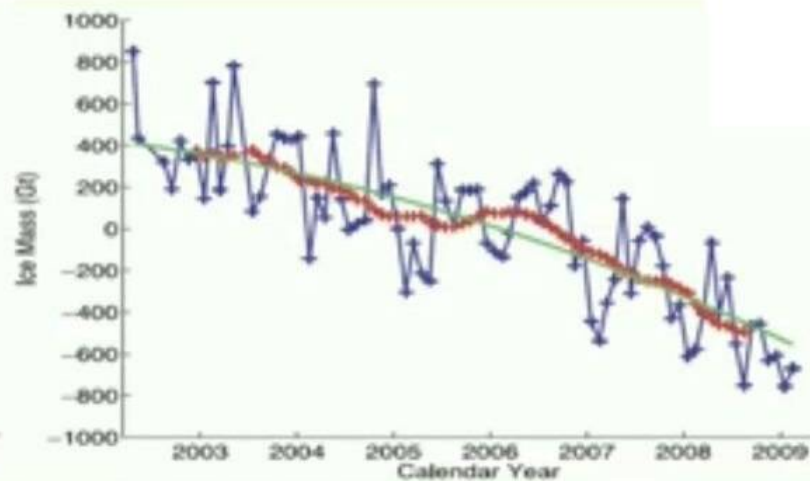




Gravity Satellite Ice Sheet Mass Measurements



Greenland Ice Sheet

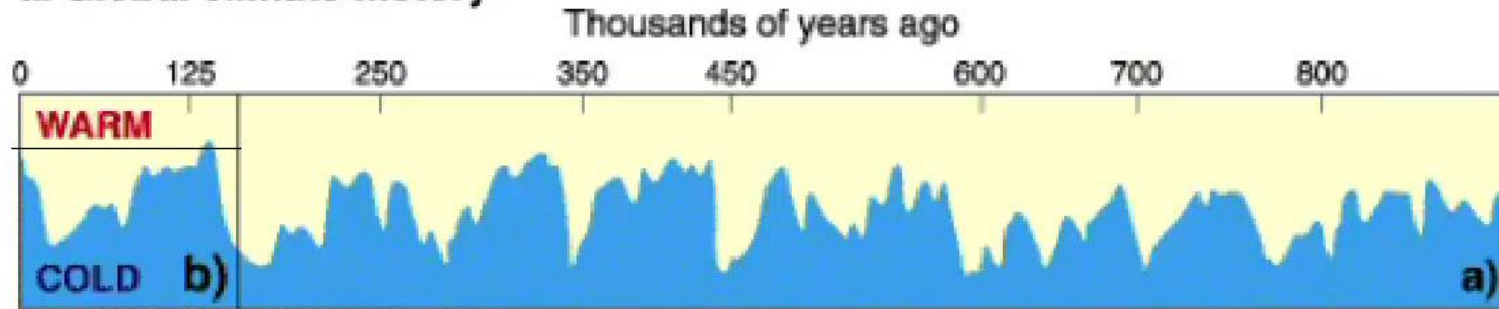


Antarctic Ice Sheet

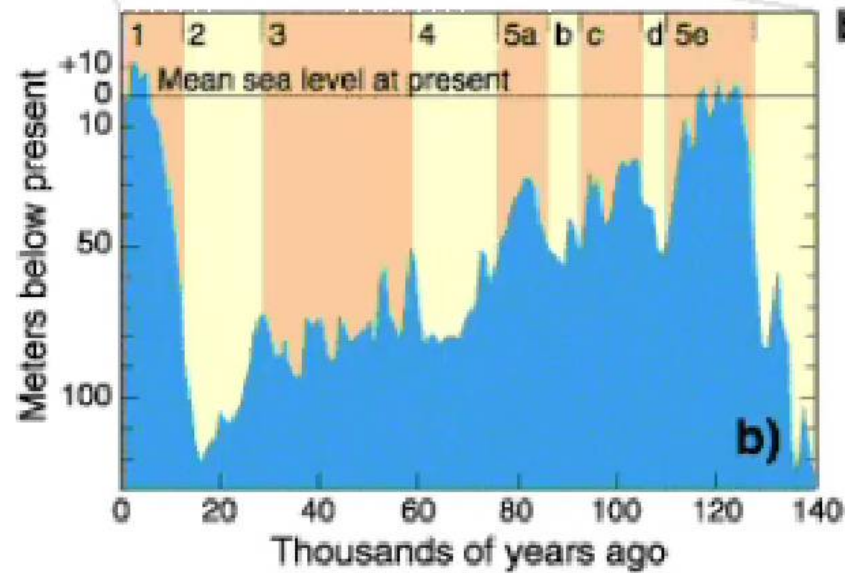


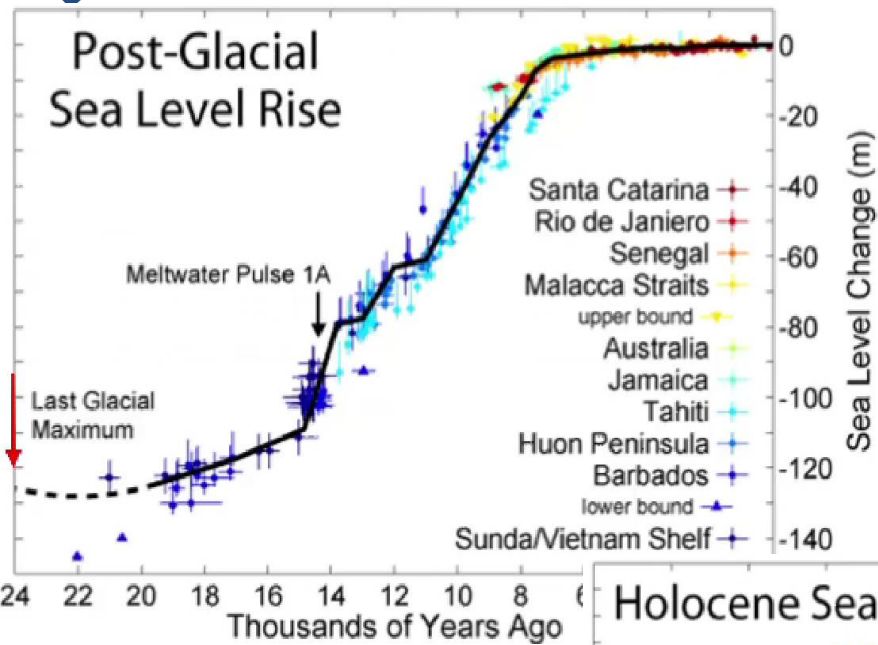
تغییرات تراز آب دریاهاى آزاد و اقیانوسها طى ۸۰۰ هزار سال قبل، بالا آمدگیهای دوران گرم زمین (همانند زمان حاضر) و پایین رفتگیها دوران یا عصر یخبندان را نشان می دهد که تراز آب پایین رفته است.

a. Global climate history

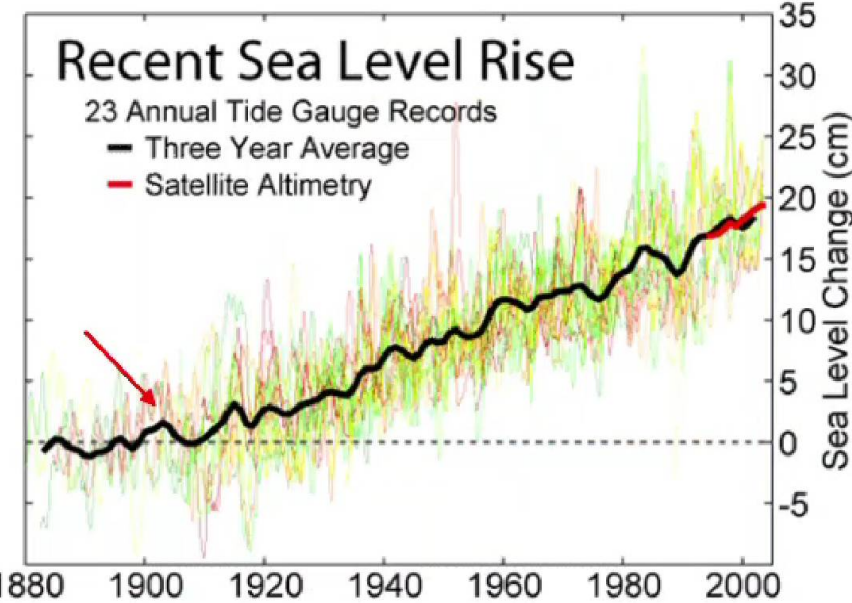
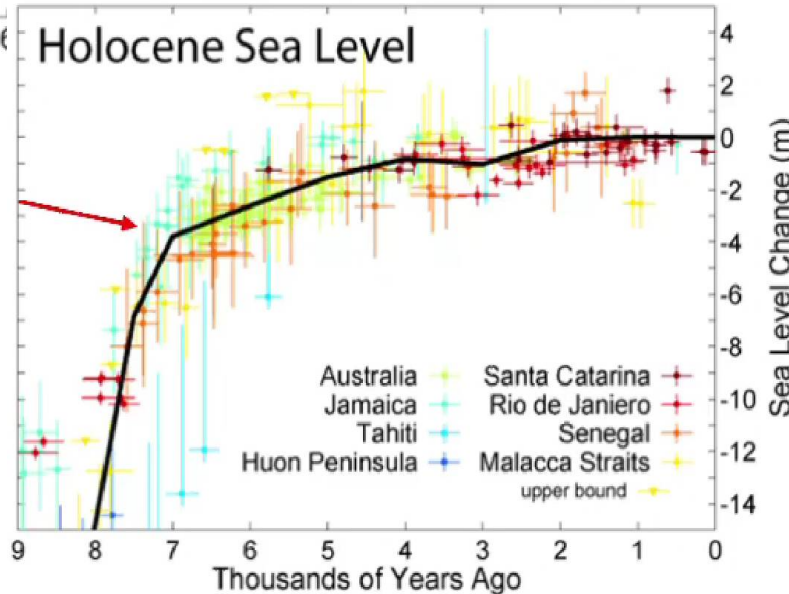


b. Late Quaternary sea-level history





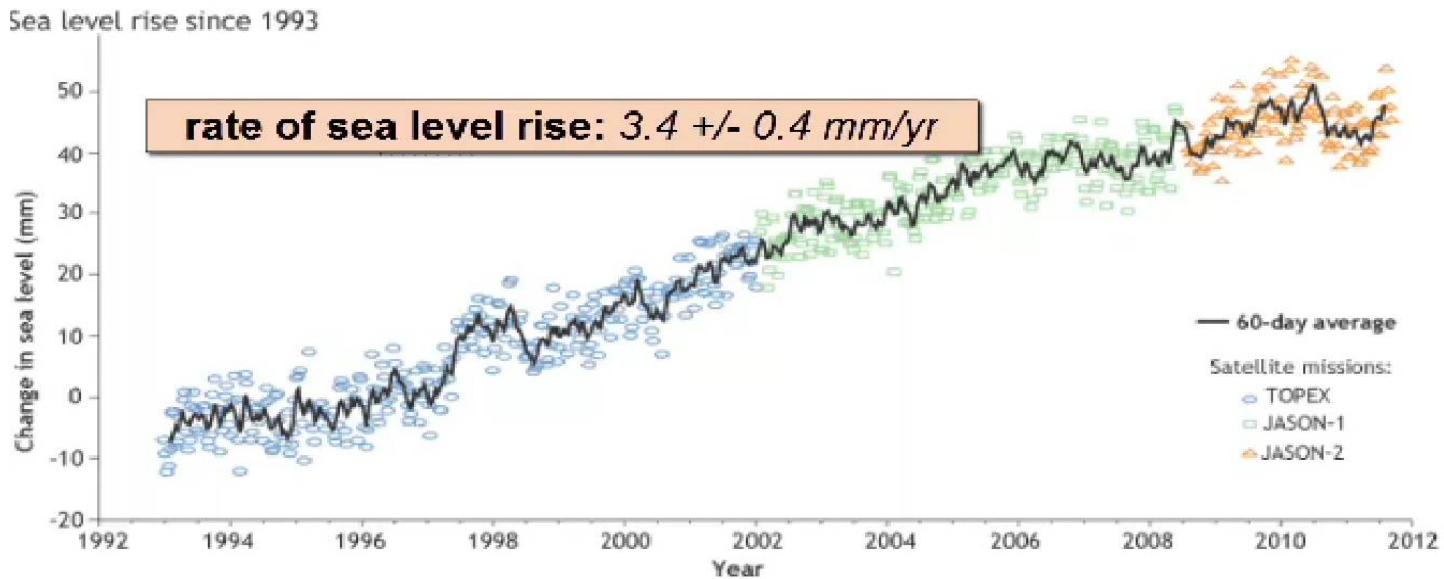
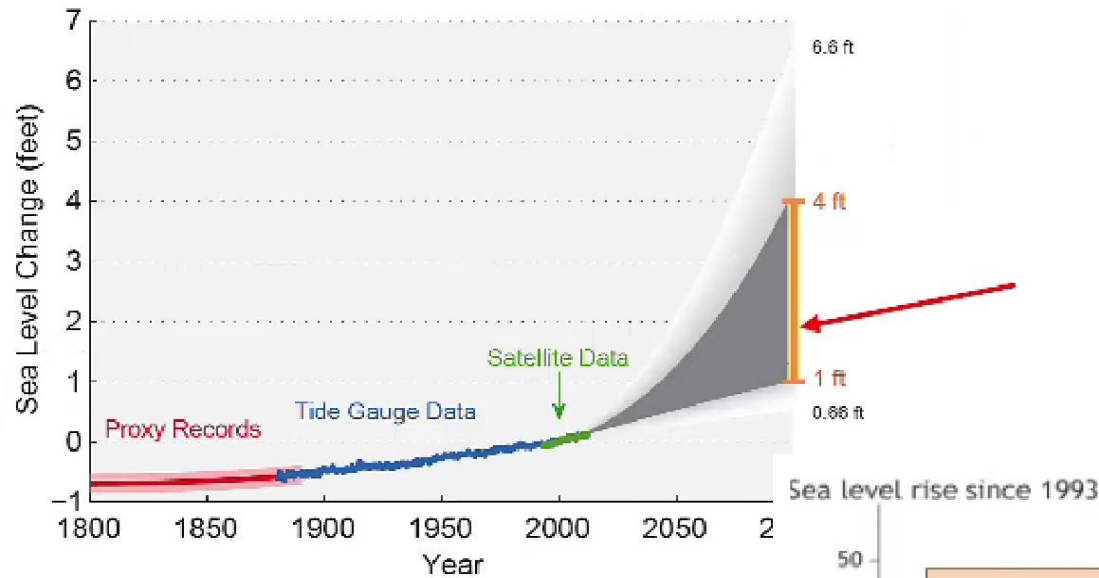
تغییرات تراز آب طی ۲۴ هزار سال گذشته، که در آن با پایان عصر یخبندان به تدریج تراز آب دریا بالا آمده و در حدود ۸ هزار سال قبل تقریباً به میزان بسیار کم و تدریجی به ثبات رسیده است. طی ۸۰۰۰ سال گذشته تغییرات بسیار تدریجی سطح آب باعث افزایش تراز آب به میزان ۳ متر شده است و از حدود ۱۳۰ سال پیش (۱۸۸۰) به بعد این افزایش تراز آب نسبت به هزاران سال گذشته سرعت بیشتری یافته که این موضوع را مرتبط با پدیده جهانی گرمایش زمین دانسته اند.





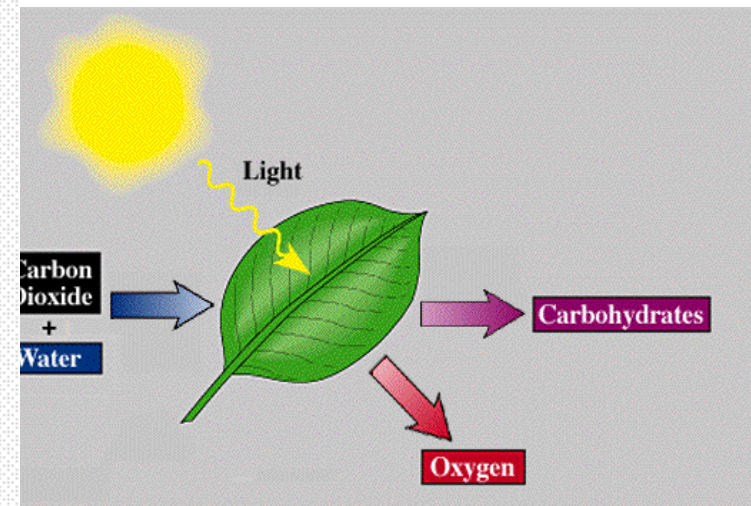
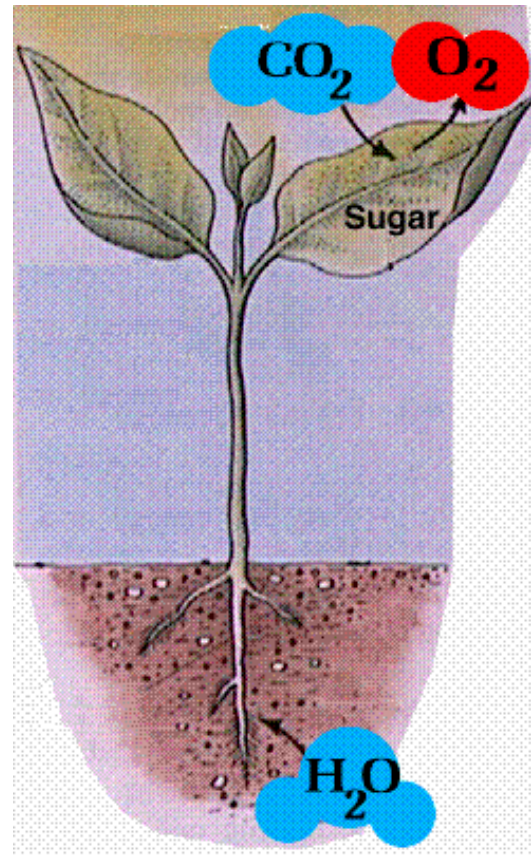
Past and Projected Changes in Global Sea Level

افزایش ارتفاع مشاهده شده در تراز متوسط سطح دریاهای آزاد به میزان ۳.۴ میلیمتر در سال طی دو دهه گذشته ناشی از گرمایش جهانی و آب شدن یخهای قطبها و یخچالهای طبیعی





عوارض ناشی از سم جلبکهای سبز - آبی بر بدن ماهی ها





The Practical Salinity Scale defines salinity in terms of the conductivity ratio of a sample to that of a solution of 32.4356 g of KCl at 15°C in a 1 kg solution. A sample of seawater at 15°C with a conductivity equal to this KCl solution has a salinity of exactly 35 practical salinity units (psu).

oceanographers redefined salinity in the Practical Salinity Scale (PSS) as the conductivity ratio of a sea water sample to a standard KCl solution



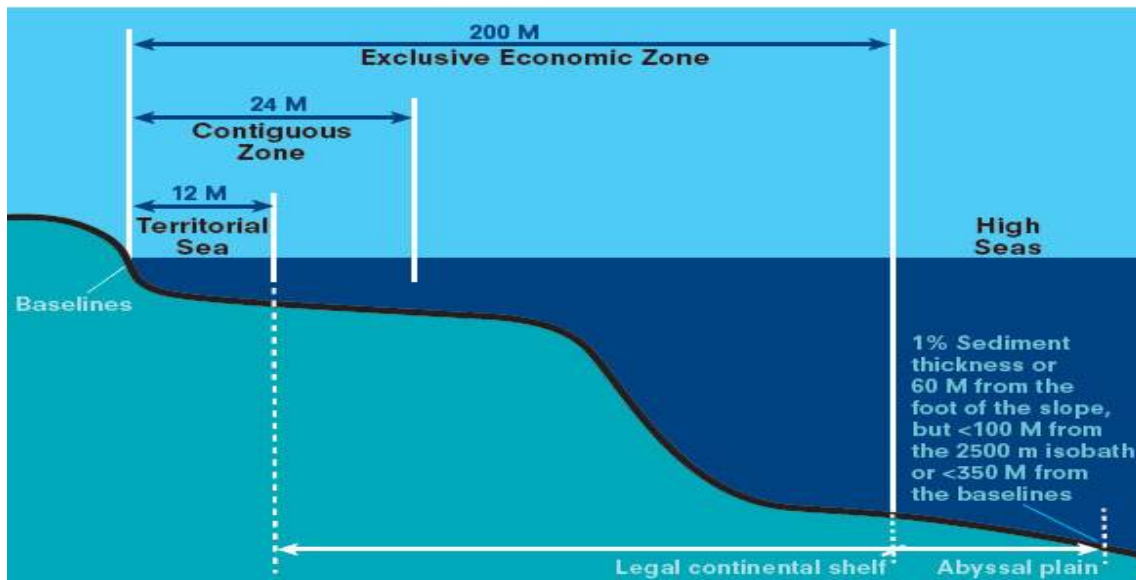


حقوق دریاها

با پیچیده شدن روابط بین الملل و افزایش ملاحظات اقتصادی و زیست محیطی و ملاحظات مرتبط با حاکمیت کشورهای ساحلی بر آبهای مجاور خود لزوم توسعه یک قانون فراگیر بین ملی در ارتباط با حاکمیت کشورها برای آبهای ساحلی خود در نهایت منجر به کنوانسیون ۱۹۸۲ ملل متحد در مورد حقوق دریاها گشت. این کنوانسیون صلاحیت کشورها بر منابع و استفاده از آبهای ساحلی را تابع فاصله این آبها از خشکی دانسته و حقوق و مسئولیت دولتهای ساحلی و سایر دولتها را در مناطق دریایی به صورت زیر تقسیم بندی نموده است:

– **آبهای داخلی (Internal waters):** مانند بنادر مناطقی هستند که داخل خط ساحلی (معمولا خط مبدا) دولتهای ساحلی قرار دارند. خط ساحلی به عنوان خط مبدا پایین ترین خط جزر (پایین ترین همه جزرها) در امتداد ساحل است که مناطق واقع در طرف خشکی آن جزو آبهای داخلی محسوب می گردند. خلیجهای کوچک، رودخانه ها و مصبهای نیز جز آبهای داخلی هستند. دولت بر این آبها حاکمت کامل دارد.

– **دریای سرزمینی (Territorial sea):** این مناطق که تا محدوده حدودا ۲۲.۲ کیلومتری (۱۲ مایلی) از خط ساحلی دریا را شامل می شود و تابع صلاحیت دولت ساحلی است. دولت ساحلی مقید به حق سایر دولتها برای کشتیرانی و گذر از دریای سرزمینی با عبور بی ضرر (شامل لنگر انداختن و توقف) می باشد.



دولتها در آبهای داخلی و دریای سرزمینی خود حق انحصاری ماهیگیری دارند.

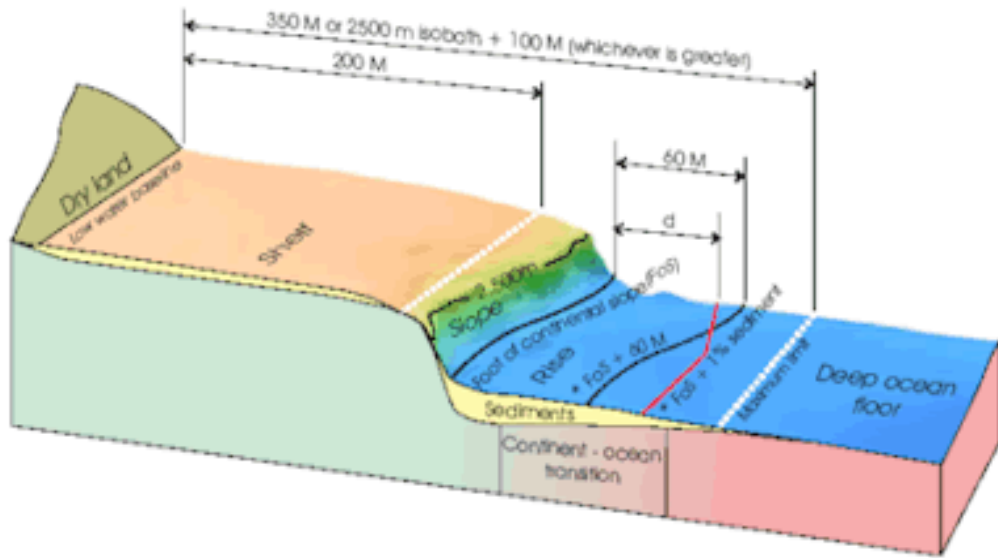
برای سواحل دو کشور مقابل یکدیگر خط میانه ای بین آن دو، مرز دریای سرزمینی مابین می باشد.



– **منطقه مجاور (منطقه نظارت - Contiguous sea):** محدوده واقع در خارج محدوده دریایی سرزمینی که تا حدود ۴۴.۴ کیلومتری (۲۴ مایلی) از خط ساحلی امتداد می یابد تحت عنوان منطقه نظارت شناخته می شود که طی آن دولت ساحلی می تواند مانع نقض قوانین پولی، گمرکی، مهاجرتی و بهداشتی خود در این منطقه شود.

– **منطقه انحصاری اقتصادی:** محدوده واقع در آنسوی دریای سرزمینی که تا ۳۷۰ کیلومتری (۲۰۰ مایلی) از خط ساحلی امتداد دارد منطقه انحصاری اقتصادی یک کشور ساحلی را تشکیل می دهد و دولت دارای حاکمیت و صلاحیت بر منابع طبیعی و استفاده های خاص اقتصادی است. سایر دولتهای در این محدوده دارای آزادیهای خاص مشخص شده برای دریاهای آزاد (آزادی پرواز، کشتیرانی و جایگذاری کابل و لوله و نه ماهیگیری(تنها با مجوز)، انجام تحقیقات علمی و ساخت تاسیسات) می باشند. این محدوده ۳۶٪ از کل مساحت دریاهای جهان را شامل شده و ۹۰٪ ذخایر قابل بهره برداری شیلات و ۷۸٪ ذخایر نفت را در بر گرفته است.

– **فلات قاره:** معمولاً به اندازه منطقه انحصاری اقتصادی و در برخی موارد تا آنسوی این منطقه امتداد می یابد و درگیرنده بستر دریا و شیب قاره ای تا امتداد خط ساحلی است. دولتهای ساحلی در این مناطق از حقوق بهره برداری از منابع طبیعی واقع در آن برخوردارند و سایر کشورها از این حق برخوردار نیستند.



در ورای این مناطق یعنی ورای محدوده صلاحیت ملی دولتها شامل اعماق دریا، بستر و زیربستر دریا این کنوانسیون رژیم حقوقی خاص این مناطق را ارایه داده است. این مناطق میراث مشترک بشری تلقی می گردند و ورای حاکمیت کشورها می باشد. هیچ دولتی به طور یکجانبه حق تصرف آنها را ندارد و تنها مقام مجاز به بهره برداری مقام بین المللی حاکم بر بستر دریاهاست.

❖ جزیره

جزیره طبق تعریف قطعه زمینی است که به طور طبیعی شکل گرفته و اطراف آن را آب احاطه کرده است باید هنگام مد بالای آب قرار گیرد. این مناطق حق دارند دارای دریای سرزمینی، منطقه انحصاری اقتصادی و فلات قاره باشند ولی جزایر مصنوعی شامل این حقوق نمی شوند و می توانند جهت تعیین خط مبدا مورد استفاده قرار گیرند.



دریای آزاد

دریایی آزاد توده آبی خارج از مناطق تحت صلاحیت ملی دولتهای ساحلی است. دریای آزاد فضای مشترک بین المللی است برای استفاده های قانونی همه دولتها و شهروندان آنها چه ساحلی چه محصور در خشکی. هیچ دولتی نمی تواند بخشی از دریای آزاد را به تملک خود رد بی آورد و یا به نحو دیگری تابع حاکمیت خویش گرداند. حقوق حاکم بر دریای آزاد تابع حاکمیت دولت ساحلی نیست و به طور سنتی متکی بر آزادی دریای آزاد می باشد. آزادی دریای آزاد بر دو اصل هسته ای استوار است:

- ۱- کشتی هر دولتی می تواند آزادانه در دریای آزاد دریانوردی کند و بدون مداخله دولتهای ساحلی به همه فعالیتهای قانونی مبادرت ورزد.
- ۲- دولت متبوع کشور صلاحیت انحصاری بر کشتی در دریای آزاد داشته و هیچ دولتی (جز در موارد استثنایی) نمی تواند بر کشتی کشور دیگر اعمال صلاحیت کند.

آزادی دریا همچنین شامل:



- آزادی پرواز بر فراز دریای آزاد
- آزادی ماهیگیری
- آزادی کارگذاشتن کابل و لوله های زیر آبی
- آزادی احداث جزایر مصنوعی، تاسیسات و سازه ها
- آزادی تحقیقات علمی

به این ترتیب تمام آزادیهای مشروح مرتبط به آبهای غیر از آبهای داخلی، دریای سرزمینی و منطقه انحصاری اقتصادی یک دولت می باشد. محدودیت این آزادیها استفاده صلح آمیز، تبعیت از معاهدات و قواعد حقوق بین الملل و توجه مقتضی به منافع سایر دولتها می باشد. این آزادیها به هیچ وجه به معنی مجوزی برای انجام جنگ، از بین بردن منابع آبی، آلوده ساختن محیط زیست و یا مداخله و اخلال در استفاده قانونی سایر کشورها از دریا (ماهیگیری استرالیا و نیوزلند و آزمایشات هسته فرانسه) نیست.



کشتیرانی در دریای آزاد:

دولت صاحب پرچم که کشتی تابعیت آنرا دارد تکلیف تنظیم و اجزای قوانین مربوط به ایمنی دریانوردی، حفاظت از محیط زیست دریا، جلوگیری، کاهش و کنترل آلودگی دریا برای کشتیرانی در دریای آزاد را بر عهده دارد. در ارتباط با قوانین حاکم کشتیهای جنگی و کشتیهای تحت مالکیت برای اهداف غیرتجاری از بیشترین آزادی ممکن برخوردارند.

آزادی پرواز بر فراز دریای آزاد:

به این معنی است که همه دولتها حق دارند هواپیماهاشان اعم از غیرنظامی، تحت مالکیت یا بهره برداری یک دولت خاص، می تواند بدون مداخله دولتهای دیگر بر فراز دریاهای آزاد پرواز کند. هواپیماها در این محیطها باید از قوانین مرتبط با ایمنی هواپیماها (تدابیر ایمنی ایکائو) پیروی کنند.

آزادی ماهیگیری:

همه دولتها حق دارند با رعایت تعهدات و تکالیف دولتهای ساحلی در دریای آزاد ماهیگیری کنند. قواننی ابتدایی بر اساس فرض بی انتها بودن منابع شیلاتی استوار بوده است ولی در قوانین جدید ماهیگیری بی قاعده در دریاهای آزاد نهی شده و به کشورهای ساحلی مسئولیت اولیه مدیریت و حفاظت از شیلات در منطقه انحصاری اقتصادی خود داده شده است.

آزادی کارگذاشتن کابل و لوله های دریایی:

همه کشورها حق کارگذاشتن کابل و لوله های دریایی در دریاهای آزاد را دارند و دولتهای ساحلی نمی توانند مانع این فعالیتهای سایر دولتهای همسایه در محدوده فلات قاره خود شوند ولی این کار باید با رضایت دولت ساحلی انجام شود. تا سال ۲۰۰۰ بیش از ۳۷۰ هزار کیلومتر کابل فیبر نوری در بستر اقیانوسها کار گذاشته شده که در سال ۲۰۰۸ این مقدار ۳ برابر شده است.

آزادی احداث جزایر مصنوعی

احداث جزایر مصنوعی و سایر تاسیسات از حقوق انحصاری دولتهای ساحلی در مناطق انحصاری اقتصادی آنها می باشد. ولی در ورای این مناطق همه دولتهای اجازه ساخت تاسیسات (دکلهای حفاری، فراوری ماهی، خلوتگاه و تاسیسات علمی و...) را دارا می باشند.



آزادی تحقیقات علمی

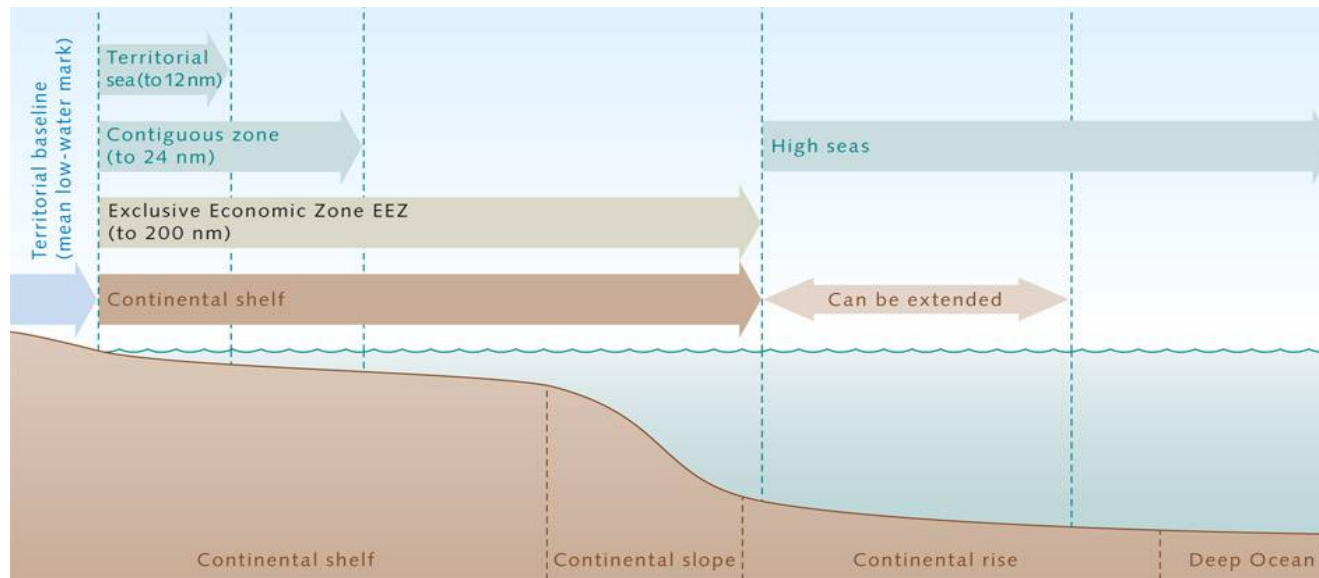
همه کشورها می توانند در ورای محدوده منطقه انحصاری اقتصادی دولتهای ساحلی یا در محدوده دریای آزاد بدون مانع دست به تحقیقات علمی بزنند. تحقیق در زمینه جریانهای اقیانوسی، بیولوژی بستر و ستون آب دریا، جابجایی قاره ها و سایر مباحث اکولوژیکی و زمین شناسی محیطهای دریایی از این نمونه اند.

آزادیهای دیگر

شامل پرتاب ماهواره، انجام تمرینات نظامی، استفاده های تفریحی و تفرجی و می باشند.

تکلیف با ارائه کمک

همه دولتها متعهد هستند که کشتیهای تابع کشورشان را ملزم کنند به اشخاص گرفتار در دریای آزاد تا سرحد امکان بدون ایجاد خطر برای کشتی و مسافران و صرفنظر از تابعیت یا وضعیت افراد در معرض خطر کمک کنند.





□ تابعیت کشتی

تابعیت کشتی رابطه بین کشتی و دولتی که زیر پرچم آن دریانوردی می کند را مشخص می کند. فقدان تابعیت عملاً یک کشتی را از پرداختن به تجارت و بازرگانی باز می دارد. این کشتی صاحب پرچم است که قانون خود را در کشتی اجرا کرده از منافع کشتیهایی که پرچم آنها را برافراشته اند دفاع می کند (پرچم امریکا بر روی کشتیهای کویتی در جنگ خلیج). دولت محصور در خشکی هم می تواند کشتیهایی داشته باشد که با پرچم آن در دریا حرکت می کنند. هر دولت خود شرایط اعطای تابعیت خویش به یک کشتی را تعیین می کند. کشتیها و همه خدمه می توانند در اجاره یک دولت و تحت تابعیت آن باشند. جدا از پرچم کشتیها می بایست دارای اسناد و مدارکی باشند که تابعیت آنها را کشور صاحب پرچم را اثبات کند.

□ محدودیتهای حقوق بین الملل برای اعطای تابعیت

برای اعطای تابعیت یا انتقال یک کشتی از ثبت یک کشور به کشور دیگر می بایست ارتباط اصیل میان کشتی و دولت صاحب پرچم مشخص گردد. شرایط برقراری ارتباط اصیل میان دولت صاحب پرچم و کشتی در کشورهای مختلف متفاوت است ولی اغلب شامل یکی از موارد زیر می باشد.

- مالکیت توسط اتباع
- مالکیت توسط افسران ملی
- مالکیت توسط کارکنان ملی
- ساخت ملی

در صورت وجود دعاوی کشورها می توانند در صورت وجود نداشتن یکی از این عوامل یا وجود ارتباط اصیل از پذیرفتن ادعای تابعیت کشور مدعی خود داری ورزند. ثبت پرچم مصلحتی در دنیا رو به افزایش است به طوریکه در سال ۲۰۰۳ در حدود ۵۰ درصد ناوگان دریایی جهان به لحاظ تناژ در کشورهای پرچم مصلحتی ثبت شده بودند.



□ حفاظت از منابع شیلاتی در منطقه انحصاری اقتصادی

در این زمینه دولتهای ساحلی دو مسئولیت عمده برعهده دارند:

- ۱- مکلف هستند با در نظر گرفتن شواهد علمی نسبت به تدابیر حفاظتی اقدام کنند تا منابع جانداران منطقه بیش از حد به مخاطره نیافتند. برای این جمعیت ماهیان صید شده در سطح حداکثر برداشت پایدار حفظ شود. حداکثر برداشت پایدار سطحی از ماهیگیری است که حداکثر تناژ ماهی قابل برداشت باشد بدون اینکه ذخیره ماهی تمام شود.
 - ۲- ارتقاء بهره گیری بهینه از منابع جاندار در محدوده منطقه انحصاری اقتصادی. این به آن معنی است که دولتها با تعیین میزان توانایی خویش در استحصال منابع شیلاتی دریا، سقف صید مجاز در منطقه را در سطحی برابر با توانایی صید خود قرار می دهند اگرچه این کمتر از سطح حداکثر برداشت می باشد.
- برای این کشورهای ساحلی می بایست موارد زیر را در منطقه انحصاری خود تحت نظم و قاعده در آورند:

۱- صدور مجوز برای ماهیگیران و کشتیهای ماهیگیری

۲- تعیین سهمیه صید و گونه های قابل صید

۳- تنظیم و تعیین فصول و مناطق ماهیگیری و مقررات انجام ماهیگیری

۴- سن و اندازه ماهیهای قابل صید

۵- الزام گزارش دهی مربوط به سطح و نوع ماهیان صید شده

۶- تدوین برنامه های تحقیقاتی شیلاتی و ماهیگیری

۷- تدوین امکان تخلیه صید کشتهای خارجی در بنادر آنها

و

دولتهای ساحلی بر منابع شیلاتی در محدوده فلات قاره خود

نیز حقوق حاکمه دارند.



headlikeanorange



□ کنوانسیون حقوق دریاها آلودگی محیط زیست دریایی را چنین تعریف کرد:

ریختن مواد و انرژی توسط بشر در محیط زیست دریا به نحویکه منجر به ورود صدمه و خسارت به منابع جاندار و حیاتی دریا، زیان برای سلامت انسانها، لطمه به کیفیت آب دریا وقفه در فعالیتهای دریایی (ماهیگیری) و دیگر فعالیتهای مشروع از دریا شود آلودگی دریا تلقی می گردد.

✓ آلودگی ناشی از کشتیها:

دولت ساحلی مسئول تدوین مقررات کنترل آلودگی ناشی از کشتیهای خارجی در محدوده دریای سرزمینی خود است. در زمینه تخلیه آلودگی از کشتیها، کشور صاحب پرچم در کشتی مسئولیت اجرای مقررات جلوگیری از آلودگی محیط زیست را بر عهده دارد. تخلیه فاضلاب کشتیها باید در فاصله کافی از ساحل (۳ مایلی) و تحت استانداردهای سخت گیرانه تخلیه فاضلاب انجام گیرد. لکن تخلیه هایی که لازمه عملیات عادی کشتیهاست از این قاعده مستثنی است.

کنوانسیون بین المللی جلوگیری از آلودگی دریا ناشی از کشتیها (مارپل، ۱۳۵۱)

کنوانسیون جلوگیری از آلودگی ناشی از کشتیها در سال ۱۹۷۳ توسط سازمان بین المللی دریانوردی (IMO) به تصویب رسیده است. پروتکل در کنوانسیون ۱۹۷۸ اصلاح شده و بطور اختصار مارپل نامیده می شود.

- در ضمیمه اول مقررات جلوگیری از آلودگی ناشی از نفت
 - در ضمیمه دوم مقررات کنترل آلودگی ناشی از مواد سمی مایع
 - در ضمیمه سوم جلوگیری از آلودگی ناشی از مواد مضر بسته بندی شده
 - در ضمیمه چهارم جلوگیری از آلودگی ناشی از ناشی از پساب
 - و در ضمیمه پنجم جلوگیری از آلودگی ناشی از زباله مورد بررسی قرار گرفته است.
- بدین ترتیب در کنوانسیون مارپل ورود هر گونه آلودگی ناشی ورود مواد شیمیایی، نفتی، فاضلاب، زباله و کالا بر اثر فعالیتهای کشتیرانی محدود و مقید گشته است.

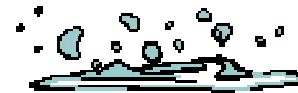


✓ آلودگی ناشی از منابع مستقر در خشکی

آلودگی از منشاء خشکی بزرگترین منشاء آلودگی دریایی است. منابع مستقر در خشکی شامل رودخانه ها، مصبها، خطوط لوله و تاسیسات تخلیه فاضلاب خام به دریا و سایر تاسیسات ساحلی پالایش نفت، شیلاتی و بندری می باشد. از اینرو دولتها می بایست نسبت به تدوین قانونهای جامع کنترل آلودگی از منشاء خشکی اقدام نمایند. در این زمینه برنامه عمل جهانی برای حفاظت از محیط زیست دریایی در برابر فعالیتهای مستقر در خشکی در سال ۱۹۹۵ در سطح جهانی به تصویب رسید. در این زمینه در سطح منطقه ای و محلی پروتکلهای زیادی توسط دولتهای منطقه ای تصویب شده و به اجرا در آمده است.

✓ ریختن مواد زائد به دریا

دولتهای ساحلی ملزم هستند قوانینی جهت ممانعت از ریختن مواد زائد چون لجن فاضلاب و زباله مناطق ساحلی به دریا در محدوده دریایی سرزمینی و منطقه انحصاری اقتصادی خود را تدوین نمایند. در این زمینه اجرای کنوانسیون ۱۹۷۲ برای پیشگیری از آلودگی دریایی با ریختن مواد زائد از کشتهای و هواپیماها تدوین شده و لازم اجرا است. در ارتباط با سایر موارد اعم از آلودگی ناشی از اکتشاف و بهره برداری، آلودگی ناشی از معدن کاری در اعماق بستر دریا و آلودگی ناشی از جو یا از طریق هوا نیز پروتکلهای متعددی تدوین و توسعه داده شده است.





سازمانهای بین‌المللی مرتبط با فعالیتهای دریایی

▪ سازمان بین‌المللی دریانوردی (IMO) – International Maritime Organization

سازمان بین‌المللی دریانوردی جهت افزایش ایمنی در دریا بر اساس کنفرانس جهانی ششم مارس ۱۹۴۸ در ژنو به تصویب رسید و ایجاد گردید. این سازمان اولین ارگان بین‌المللی مختص مسائل دریایی و جزء یکی از آژانسهای تخصصی سازمان ملل متحد می‌باشد. سازمان در بردارنده مجمع، شورا و پنج کمیته اصلی (کمیته ایمنی دریانوردی، حفاظت محیط زیست دریایی، کمیته حقوقی، کمیته همکاری‌های فنی و کمیته تسهیل) و دبیرخانه است. محل دائمی سازمان بین‌المللی دریانوردی در لندن می‌باشد. مجمع از ۱۶۷ کشور عضو تشکیل یافته است. از مهمترین اهداف آیمو توسعه و بهبود ساختار ایمنی دریانوردی و جلوگیری از آلودگی دریایی می‌باشد.

▪ اتحادیه بین‌المللی بنادر و لنگرگاه‌ها (IAPH) – International Association of Ports and Harbors

اتحادیه بین‌المللی بنادر و لنگرگاه‌ها نقش برقراری ارتباط بین مسئولان و مدیران بنادر را به عهده دارند. IAPH یک سازمان غیراقتصادی و غیردولتی بوده که مرکز اداری آن در توکیو ژاپن واقع شده است. این سازمان طی ۵ دهه فعالیت سبب برقراری ارتباط نزدیک بین حدود ۲۳۰ بنادر در ۹۰ کشور دنیا شده است. بنادر عضو در این پیمان ۶۰٪ از تجارت دریایی و ۹۰٪ از حمل و نقل کانتینری دنیا را به خود اختصاص داده‌اند. اتحادیه بین‌المللی بنادر و لنگرگاه‌ها محافظت از محیط زیست را به عنوان بخشی جدائی ناپذیر از فرایند توسعه پایدار اقتصادی در رؤس امور خود قرار داده است. رسیدگی به موارد وسیعی از فاکتورهای زیست محیطی درگیر در بنادر اعم از تجمع مواد زائد و سمی، آلودگی هوا، خاک و آب در محوطه بنادر، آلودگیهای بیولوژیک و نفتی ناشی از آب تعادل و سایر موارد از جمله اموری است که در برنامه بین‌المللی همکاریهای زیست محیطی اتحادیه بین‌المللی بنادر و لنگرگاه‌ها دیده شده است.



■ سازمان مهندسی، علوم و تکنولوژی دریایی (IMarEST) The Institute of Marine Engineering, Science and Technology

سازمانی متشکل از متخصصان جهانی امور دریایی بوده که به دنبال گردآوری متخصصان و مهندسان فعالیتهای دریایی در کنار یکدیگر می باشد. سازمان مهندسی، علوم و تکنولوژی دریایی با هدف توسعه علمی مهندسی دریا از طریق حمایت از ارگانها و افراد، گرد آوری متخصصان و همکاریهای متقابل میان صنایع، دانشگاهها و مراکز تحقیقاتی تأسیس گردیده است. این سازمان تاکنون بطور مجزا کتب و مجلات زیادی را بصورت تخصصی در ارتباط با فعالیتهای دریایی منتشر نموده و کنفرانسها و سمینارهای زیادی را هدایت نموده است.

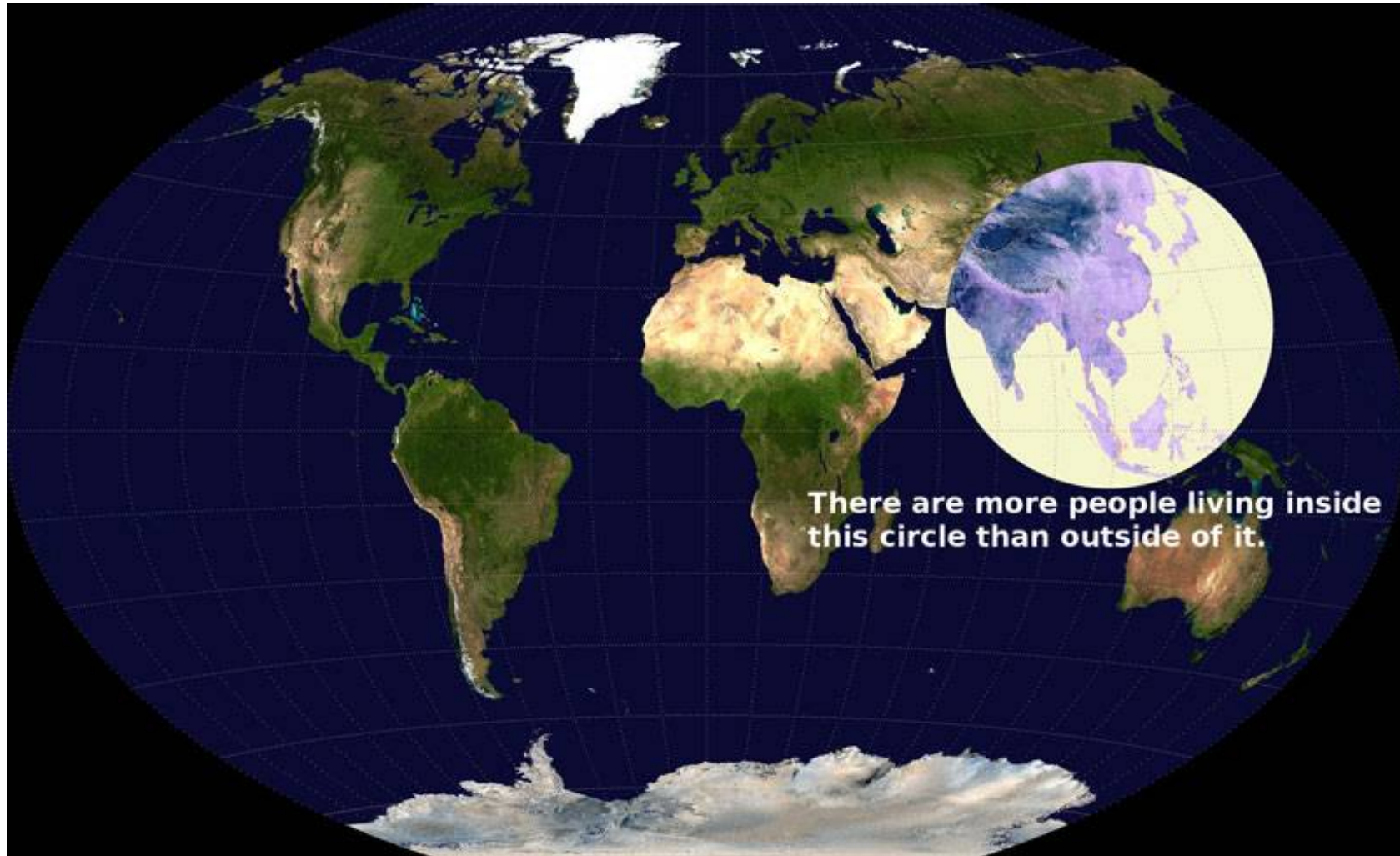
■ سازمان بین المللی سلامت دریایی (IMHA) - International Maritime Health Institute

سازمان بین المللی سلامت دریایی به عنوان یک سازمان منحصر به فرد بطور انحصاری بر سلامت دریایی می پردازد. سازمان بین المللی سلامت دریایی به منظور افزایش امنیت دریایی، حمایت و افزایش رفاه کارکنان، کاهش ریسک تصادفات، کاهش ریسک تخلیه و پخش مواد سمی در دریا، حل اضطراری مسائل و مشکلات دریایی، ارضای نیازمندیهای سلامتی مسافران و سایر موارد مرتبط با توسعه سلامتی اجزا مرتبط با دریا تأسیس گشته است.

■ دیوان بین المللی قوانین دریا - International Tribunal for the Law of the Sea

دیوان بین المللی قوانین دریا زیر نظر سازمان ملل در سال ۱۹۸۲ در کشور جامائیکا به امضای کشورهای عضو رسید. این دیوان یک محکمه مستقل بوده که چارچوبی قانونی در بهره برداری و استفاده از منابع اقیانوسها و دریاها فراهم می سازد. به موجب قراردادهای به امضا رسیده کشورهای عضو نسبت به بهره برداری از منابع اقیانوسی و دریایی و فعالیتهای تخریبی خود در این مکانها متعهد و پاسخگو می باشند.

علاوه بر سازمانهای برشمرده شده سازمانهای متعددی دیگری اعم از سازمان بین المللی مالکان کشتیهای حامل محمولهها خشک (INTERCARGO)، انجمن بین المللی کشتیرانی (ICS)، فدراسیون بین المللی کشتیرانی (ISF)، کمیته بین المللی دریایی (IMB)، سازمان بین المللی کاپیتانهای دریایی (IMPA) و برنامه های دریایی سازمان جهانی کار (ILO)، انجمن بین المللی پیمانکاران دریایی (IMCA) و ... در ارتباط با انواع فعالیتهای دریایی، کشتیرانی، ماهیگیری وجود دارند که بنا به حوضه فعالیت خود نسبت به تدوین آئین نامهها و الزامات قانونی اختصاصی اقدام می نمایند.



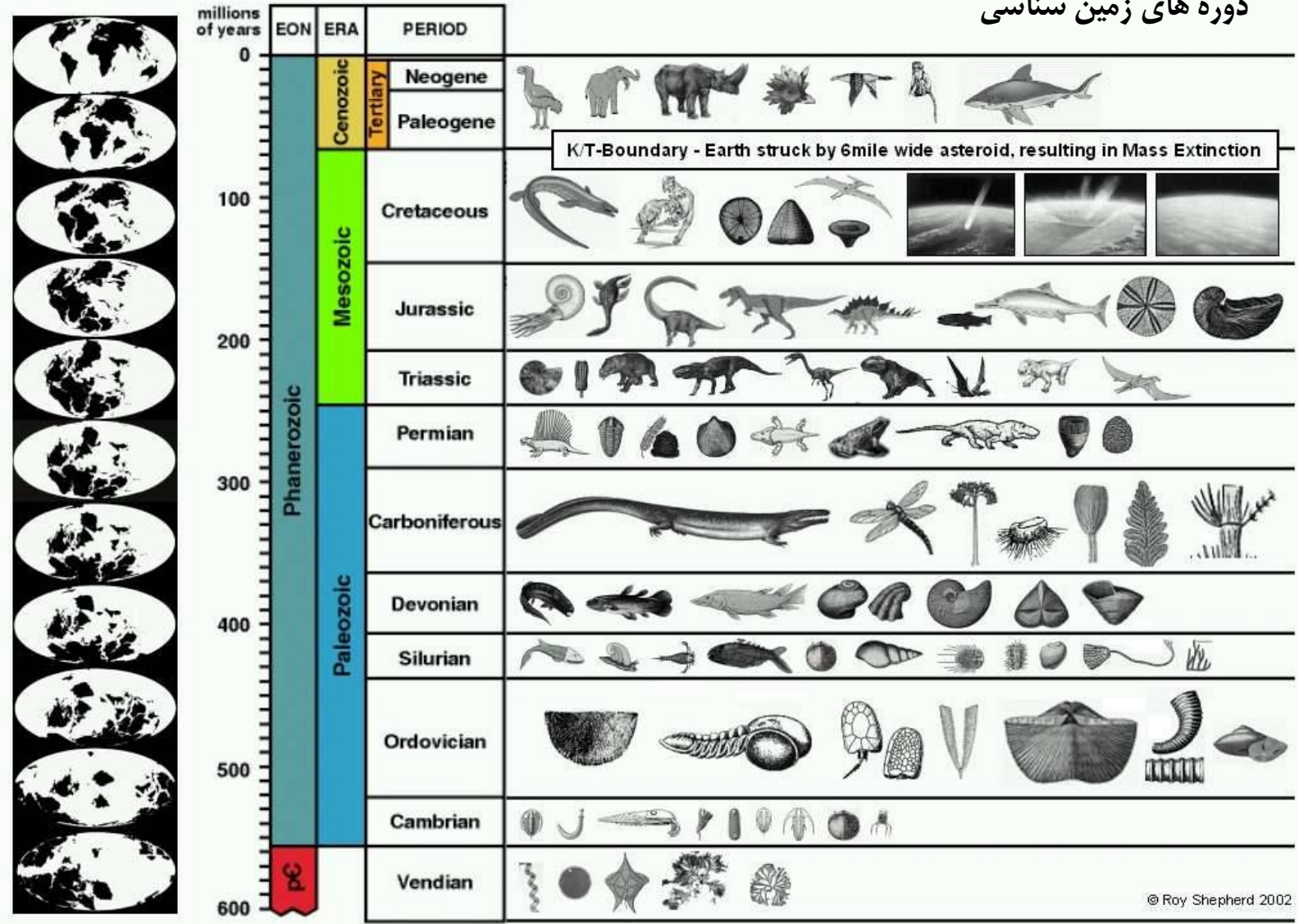


- حشره کشهای آلی کلردار OCPs
- حشره کشهای آلی فسفر دار OPPs
- بی فنیل های کلردار PCBs
- دی فنیل اترهای پلی برمه PBDEs
- ترکیبات زیستکشهای آلی مواد ضد خزه مانند ایرگارول ۱۰۵۱ و دیورن
- ترکیبات آلی فرار VOCs





دوره های زمین شناسی





آغاز		دوره		دوران		ابردوران		
				زمان بندی زمین شناسی				
Eon	Era	Period	Ma					
PHANEROZOIC	CENOZOIC (modern life)	Quaternary	1.8	سویین /	کواترنری	نوزیستی (سنوزوئیک)	پیدازیب (فانروزوئیک) پیدازیب	
		Neogene	24	وسن /	نفوژن			
		Paleogene	65		پالئوژن			
	MESOZOIC (middle life)	Cretaceous	142		کرتاسه	میانه زیستی (مزوزوئیک)		
		Jurassic	206		ژوراسیک			
		Triassic	248		تریاس			
	PALEOZOIC (ancient life)		Permian	290		پرمین		دیرینه زیستی (پالئوزوئیک)
			Carboniferous	362	سیسید	کربونیفر		
			Devonian	418		دوونین		
			Silurian	443		سیلورین		
Ordovician			495		اردوئیسین			
		Cambrian	545		کامبرین			
PRECAMBRIAN	PROTEROZOIC		700		پیشین زیستی (پروتروزوئیک)	نهان زیستی (برکامبرین)		
			900					
		1600						
	2500					پیشیر (برکامبرین)		
ARCHEAN		3000		نخست زیستی (آرکن)				
		3400						
		3960			پیش از زیستی (هائین)			
	Pre-geological history of the Earth				پری کامبرین			



دوره‌های زمین شناسی

عمر زمین را بر دوران‌ها و بخش‌های مختلفی تقسیم می‌کنند که مبنای تقسیم‌بندی این دوران‌ها ظهور یا انقراض و یا سایر اتفاقات مهم دیگری نظیر کوهزایی و ... می‌باشد که هر دورانی با وقوع یکی از حالات ذکر شده شروع و یا خاتمه می‌یابد. برای تقسیم بندی تاریخ زمین از معیارهای مختلفی استفاده می‌کنند. تاریخ زمین را بطور کلی می‌توان به دو بخش قبل از پیدایش حیات و بعد از آن تقسیم کرد. که در این تقسیم‌بندی بخش قبل از پیدایش حیات را از زندگی نهان و یا Cryptozoic می‌نامند که در آن حیات بوجود نیامده و یا لاقط نشانه‌ای از وجود حیات در آن وجود ندارد. قسمت بعد از پیدایش حیات را زندگی آشکار یا Phanerozoic می‌نامند که در آن نشانه‌های متعددی از وجود موجودات زنده مختلف در دست می‌باشد.

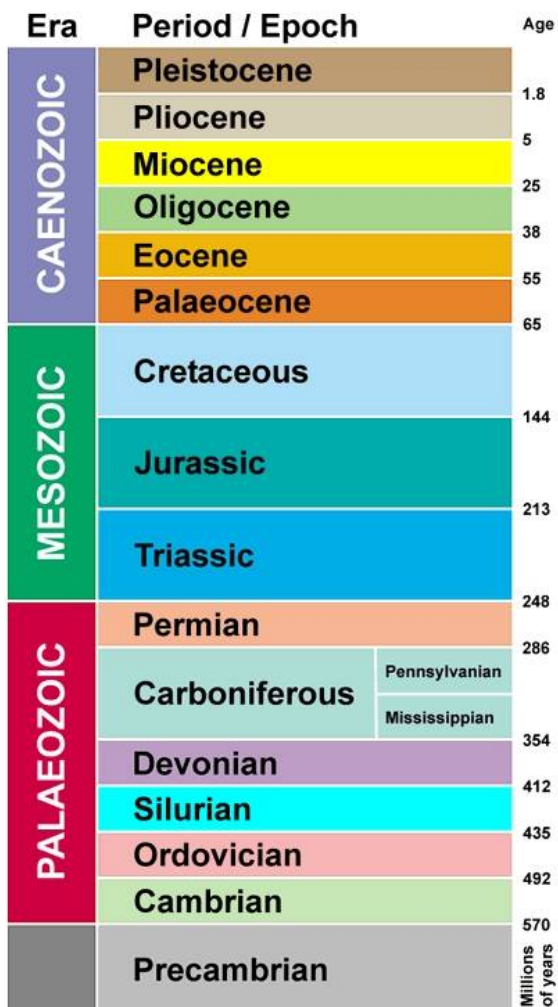
دوران پرکامبرین (Precambrian)

قسمت اعظم تاریخ زمین متعلق به این بخش می‌باشد. این بخش بیشتر شامل سنگ‌های دگرگونی در ابتدا و سنگ‌های رسوبی نظیر ماسه‌سنگ بر روی سنگ‌های دگرگونی قرار گرفته است تشکیل شده اند.

دوران اول (Paleozoic)

اسم این دوران از دو کلمه پالیوس به معنی قدیمی و زئون به معنی جانور گرفته شده است. جنس سنگ‌های این دوران بیشتر از نوع رسوبی بوده ولی سنگ‌های آذرین و دگرگونی نیز دیده می‌شود.

<http://daneshnameh.roshd.ir/>



Millions of years



دوران Paleozoic خود نیز به پنج دوره زیر تقسیم می شود.

Era	Period / Epoch	Age	
CAENOZOIC	Pleistocene	1.8	دوره کامبرین (Cambrian): از کلمه کامبریا ، نام لاتین یکی از شهرهای انگلستان گرفته شده است.
	Pliocene	5	
	Miocene	25	دوره اردوئیسین (ordovisian): نام آن از قبیله اردوشیا که سابقا در ناحیه گال زندگانی می کردند، مشتق شده است.
	Oligocene	38	
	Eocene	55	دوره سیلورین (Silurian): از قبیله ای به نام سیلور گرفته شده است.
	Palaeocene	65	
MESOZOIC	Cretaceous	144	دوره کربونيفر (Carbonifer): به معنی طبقات حاوی کربن است و از آنجا که اغلب ذغال های دنیا در این دوره تشکیل شده، این نام به آن اطلاق گردیده است.
	Jurassic	213	
	Triassic	248	دوره پرمین (Permian): از کلمه Permian که نام منطقه بین ارال و ولگا در شوروی بوده، گرفته شده است.
PALAEOZOIC	Permian	286	مشخصات دوران اول جانوران این دوران بیشتر از بی مهرگان بوده و تنها مهره داران این دوران ماهی ها می باشند. البته در اواخر دوران تعداد کمی از دوزیستان و خزندگان نیز بوجود آمده اند. در ابتدای این دوران (کامبرین) خشکی بزرگی در نیمکره شمالی وجود داشته که چند بار به قطعات کوچکتر تقسیم شده و مجددا بهم پیوسته است. در دوره سیلورین سه خشکی کانادا، سبیری و خشکی کوچک اسکانديناوی در شمال و خشکی بزرگ گندوانا (Gondwana) در جنوب وجود داشته است. در دوره دونین دو خشکی بزرگ شمالی به هم متصل شده و خشکی واحدی به نام اطلس شمالی را تشکیل دادند. در بقیه دوران اول تقریبا وضع خشکی ها به همین ترتیب باقی مانده است. کوهزایی های کالدونین (Caledonian) در دوره سیلورین و هرسینین (Hercinian) در دوره کربونيفر بوقوع پیوسته است.
	Carboniferous	Pennsylvanian	
		Mississippian	412
	Devonian	435	
	Silurian	492	
	Ordovician	570	
Cambrian			
	Precambrian		

Millions of years



Era	Period / Epoch	Age	
CAENOZOIC	Pleistocene	1.8	
	Pliocene	5	
	Miocene	25	
	Oligocene	38	
	Eocene	55	
	Palaeocene	65	
MESOZOIC	Cretaceous	144	
	Jurassic	213	
	Triassic	248	
PALAEOZOIC	Permian	286	
	Carboniferous	Pennsylvanian	354
		Mississippian	412
	Devonian	435	
	Silurian	492	
	Ordovician	570	
	Cambrian		
	Precambrian		

دوران دوم (Mesozoic)

نام این دوران از دو کلمه یونانی مزوس بمعنی وسط و زیون به معنی جانور مشتق شده است. دوران دوم دارای سه دوره به شرح زیر می باشد:

دوره تریاس (Triassic): از کلمه یونانی تریاس به معنی «سه تایی» گرفته شده است. زیرا رسوبات این دوره در آلمان از سه قسمت متمایز، تشکیل شده است.

دوره ژوراسیک (Jurassic): از نام کوههای ژورا واقع در فرانسه گرفته شده است.

دوره کرتاسه (Cretaceous): از کلمه Craie به معنی گل سفید گرفته شده است.

مشخصات این دوران:

جانوران و گیاهان این دوره تکامل بیشتری دارند و از انواع دوران اول عالی تر بوده اند. در دوران دوم نرم تنانی مانند آمونیت ها (Ammonite) ظهور کرده اند. همچنین خزندگان در این دوران زیاد و متنوع شدند که این دوران به نام خزندگان معروف شده است.

نخستین پرندگان در این دوران ظاهر شده است و نیز آثاری از پستانداران ابتدایی پیدا شده است. وضع خشکی ها و دریاها در اوایل دوران دوم تقریباً شبیه دوران اول بوده ولی از اواسط این دوران، در اغلب نقاط علائم پیشروی دریا مشاهده می شود. بطوری که در ژوراسیک، خشکی گندوانا به دو قسمت تقسیم گردیده است. اکثر ذغال های ایران و افغانستان در طی دوره ژوراسیک تشکیل گردیده است.



Era	Period / Epoch	Age
CAENOZOIC	Pleistocene	1.8
	Pliocene	5
	Miocene	25
	Oligocene	38
	Eocene	55
	Paleocene	

دوران سوم (Cenozoic)

نام این دوران از کلمه kainos به معنای جدید گرفته شده است. در طول دوران سنوزوئیک، پالئوژئوگرافی (جغرافیای دیرین) زمین به حالت فعلی خود نزدیک می‌شود. دوران سنوزوئیک به دو دوره ترشیری (Tertiary) و کوآترنری (Quaternary) تقسیم می‌شود. هر کدام از این دوره‌ها خود به تقسیمات ریزتری به نام دور تقسیم شده‌اند.

□ دوره ترشیری: دوره ترشیری خود از دو دوره تشکیل شده است که عبارتند از :

- دوره پالئوژن (Paleogen): که از کلمه Palaios به معنی قدیمی گرفته شده است.
- دوره نئوژن (Neogen): که به معنی جدید می‌باشد.

مشخصات دوره ترشیری

در این دوره چین‌خوردگی مهم آلپ بوقوع پیوسته است که در اثر آن، زمین به وضع کنونی خود نزدیک شد. در اثر این چین‌خوردگی، کوه‌های آند در آمریکا، آلپ، کارپات در اروپا و کوه‌های قفقاز، البرز، زاگرس و هیمالایا در آسیا بوجود آمد. با تشکیل تدریجی کوه‌های البرز و زاگرس ایران که تا آن زمان زیر آب بود بتدریج از آب خارج شد.

Eon	Era	Period	Ma
PHANEROZOIC	CENOZOIC (modern life)	Quaternary	1.8
		Neogene	24
		Paleogene	65
	MESOZOIC (middle life)	Cretaceous	142
		Jurassic	206
		Triassic	248
	PALEOZOIC (ancient life)	Permian	290
		Carboniferous	362
		Devonian	418
		Silurian	443
Ordovician		495	
		Cambrian	545
PRECAMBRIAN	PROTEROZOIC		700
			900
			1600
		2500	
ARCHEAN		3000	
		3400	
		3960	
	Pre-geological history of the Earth		

جدول زمانی پرکامبرین و پالئوژوئیک





دوره کواترنری:

در این دوره اوضاع بیولوژیکی و جغرافیایی زمین کاملاً شبیه به وضع امروزی خود گردیده است. طی این دوران، پستانداران و پرندگان مخصوصی ظاهر و از بین رفته‌اند که از جمله آنها می‌توان فیل ماموت، کرگدن پشم‌دار و نظایر آنها را نام برد. از جمله دیگر وقایع مهم این دوره ظهور انسان و تکامل آن است.

دوره کواترنری شامل تقسیمات زیر می‌باشد:

دوره پلیستوسن (Pleistocene): قسمت اعظم تاریخ این دوره را تشکیل داده و خود به چهار عصر نخستین یخبندان، عصر بین یخبندان، عصر دومین یخبندان و عصر بعد از یخبندان تقسیم می‌شوند.

دوره هولوسن (Holocene): از کلمه Holos به معنی کامل گرفته شده و از آغاز بیش از ۲۵۰۰۰ سال نمی‌گذرد و عصر فعلی نیز دنباله آن به حساب می‌آید.

مشخصات دوره کواترنری:

از جمله مشخصات این دوره در ایران خشک شدن دریاچه‌های مرکزی و تشکیل نمک‌زارها و کویرهای ایران می‌باشد. همچنین آخرین فعالیت‌های آتشفشان‌های سه‌هند، دماوند و سبلان نیز در این دوره بوقوع پیوسته است.

ERA	PERIOD	EPOCH	SUCCESSION OF LIFE
CENOZOIC	QUATERNARY 0-1 Million Years	Recent Pleistocene	
	TERTIARY 62 Million Years	Pliocene Miocene Oligocene Eocene	



GEOLOGIC TIME SCALE

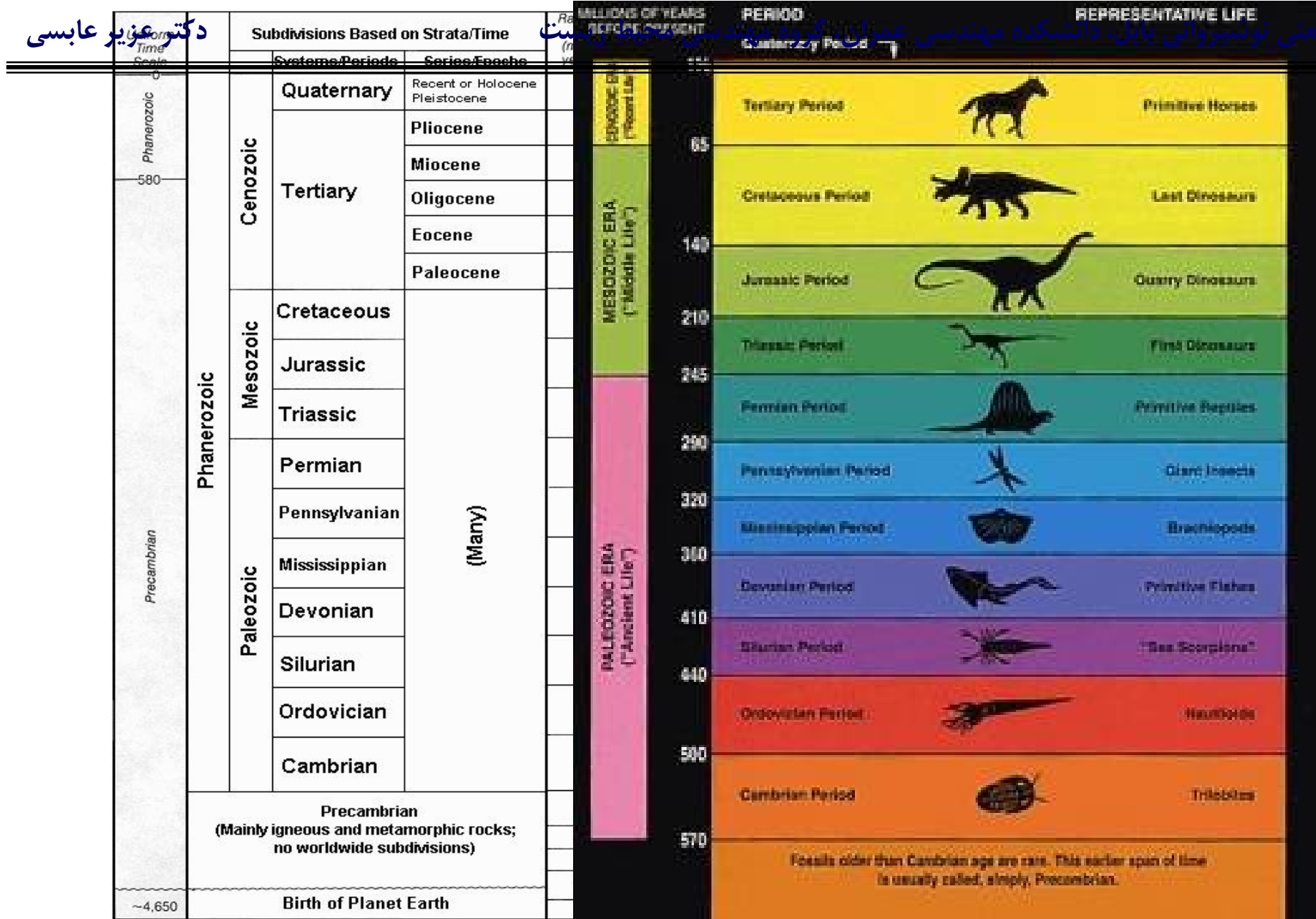
ERA	PERIOD	EPOCH	SUCCESSION OF LIFE
CENOZOIC <small>recent life</small>	QUATERNARY 0-1 Million Years	Recent Pleistocene	
	TERTIARY 62 Million Years	Pliocene Miocene Oligocene Eocene	
MESOZOIC <small>middle life</small>	CRETACEOUS 72 Million Years		
	JURASSIC 46 Million Years		
	TRIASSIC 49 Million Years		
PALEOZOIC <small>ancient life</small>	PERMIAN 50 Million Years		
	<small>Carboniferous</small> PENNSYLVANIAN 30 Million Years		
	MISSISSIPPIAN 35 Million Years		
	DEVONIAN 60 Million Years		
	SILURIAN 20 Million Years		
	ORDOVICIAN 75 Million Years		
	CAMBRIAN 100 Million Years		
	PRECAMBRIAN		

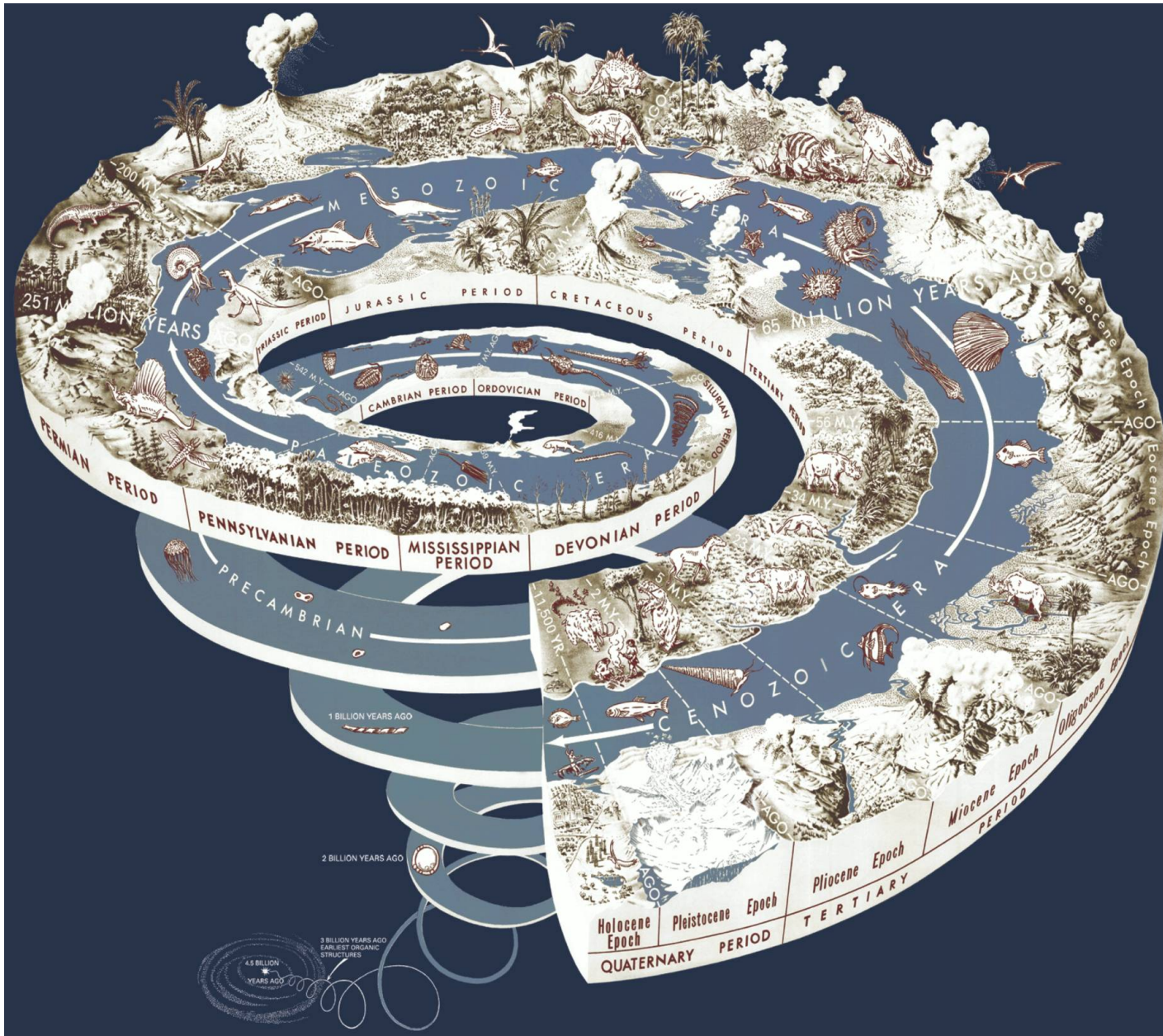


دانشگاه صنعتی شیراز

دکتر عزیز عباسی

دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، دانشکده مهندسی عمران، گروه مهندسی زمین لرزه و سست



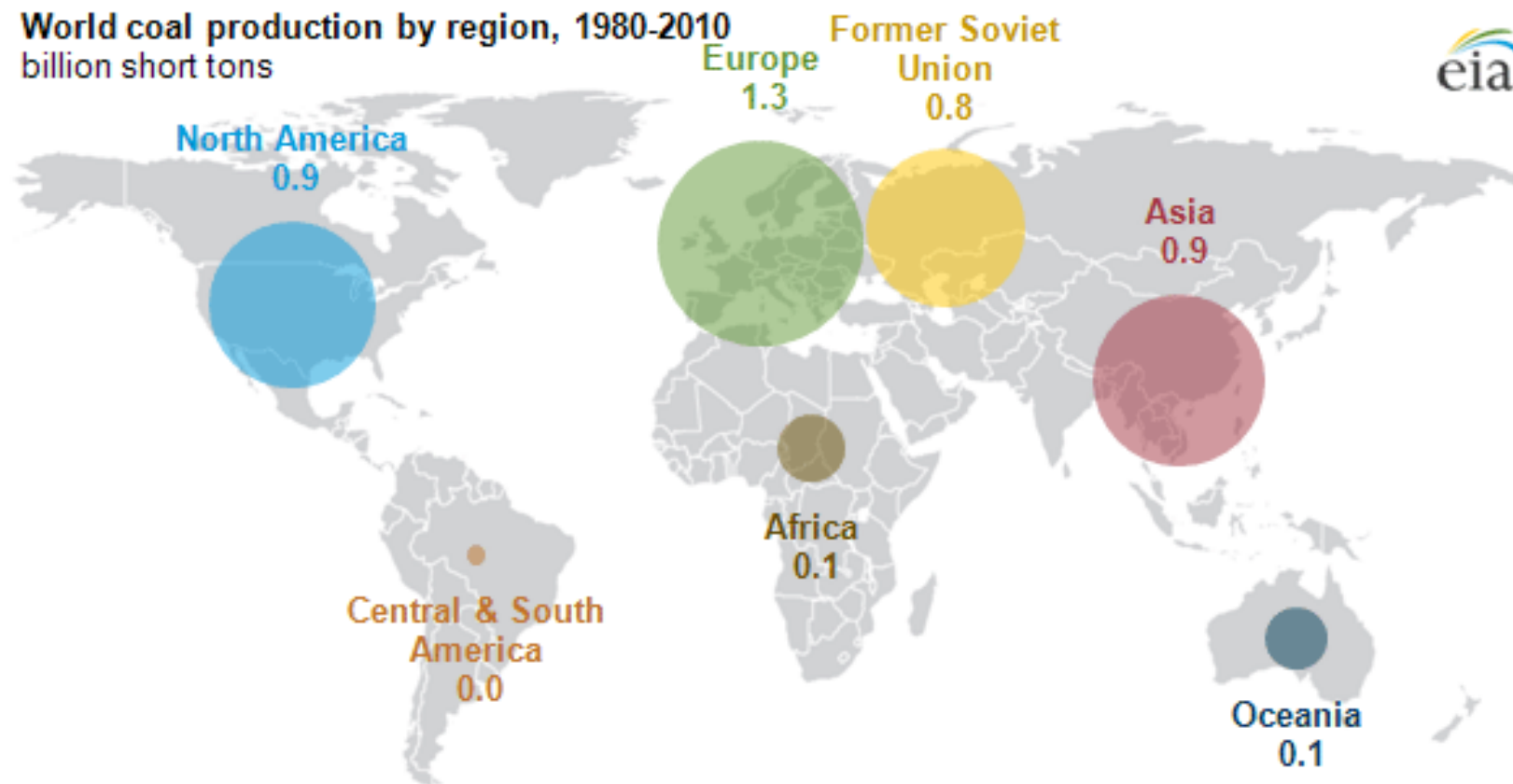






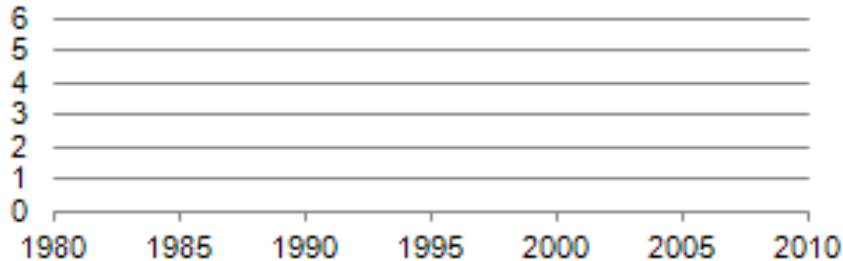


World coal production by region, 1980-2010
billion short tons

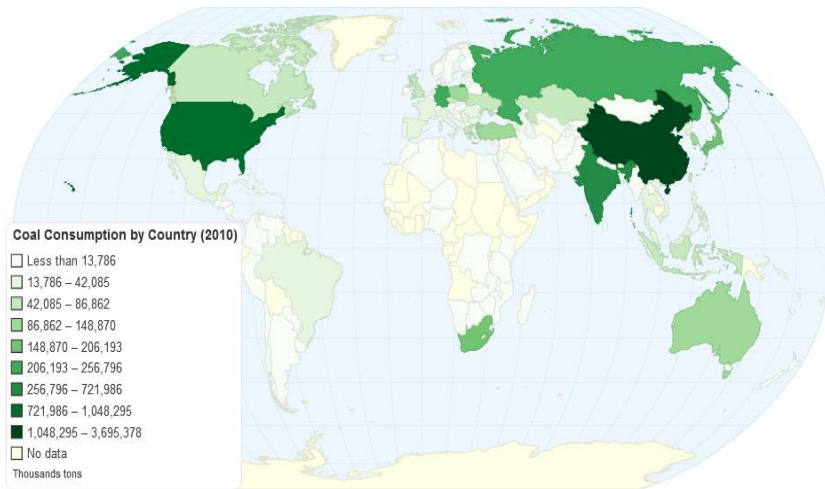


1980

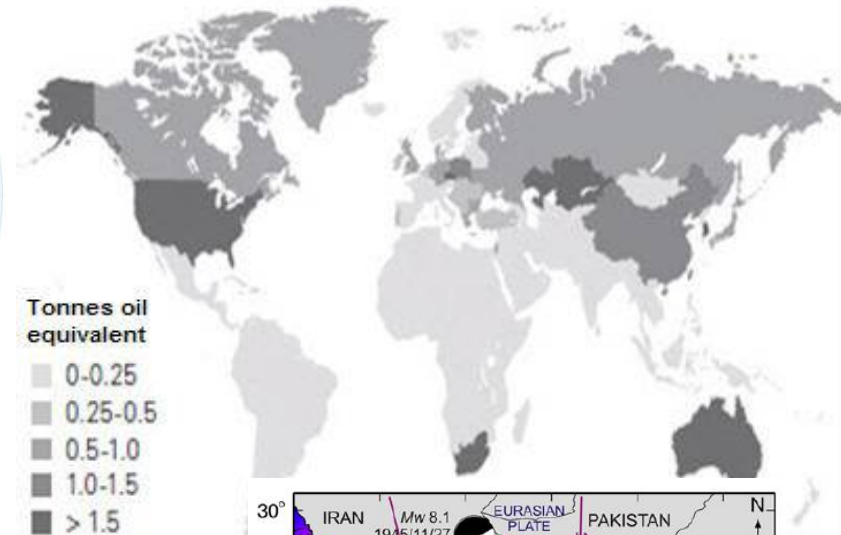
billion short tons



- Asia
- North America
- Europe
- Former Soviet Union
- Oceania
- Africa
- Central & South America



Coal consumption per capita 2010

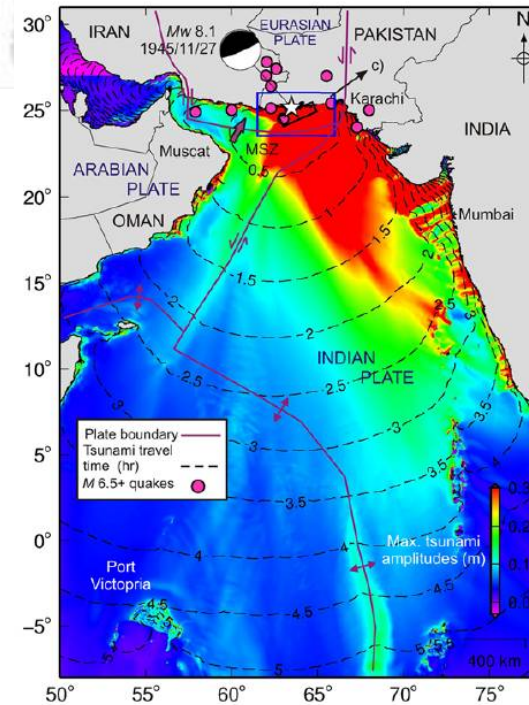


Coal consumption
Million tonnes oil equivalent



Coal consumption by region
Million tonnes oil equivalent
Share of total, %

North America	531.3	16.2%	Total World	3278.3
S. & Cent. America	22.5	0.7%		
Europe & Eurasia	456.4	13.9%		
Middle East	9.2	0.3%		
Africa	107.3	3.3%		
Asia Pacific	2151.6	65.6%		



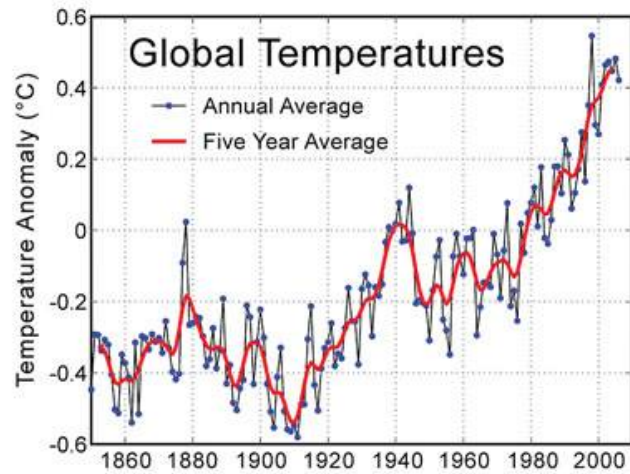
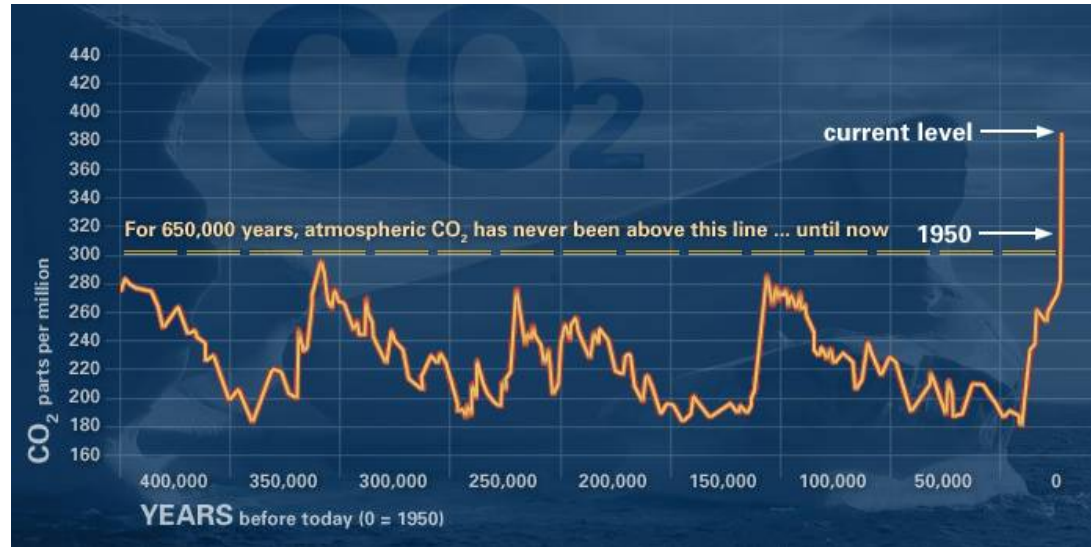
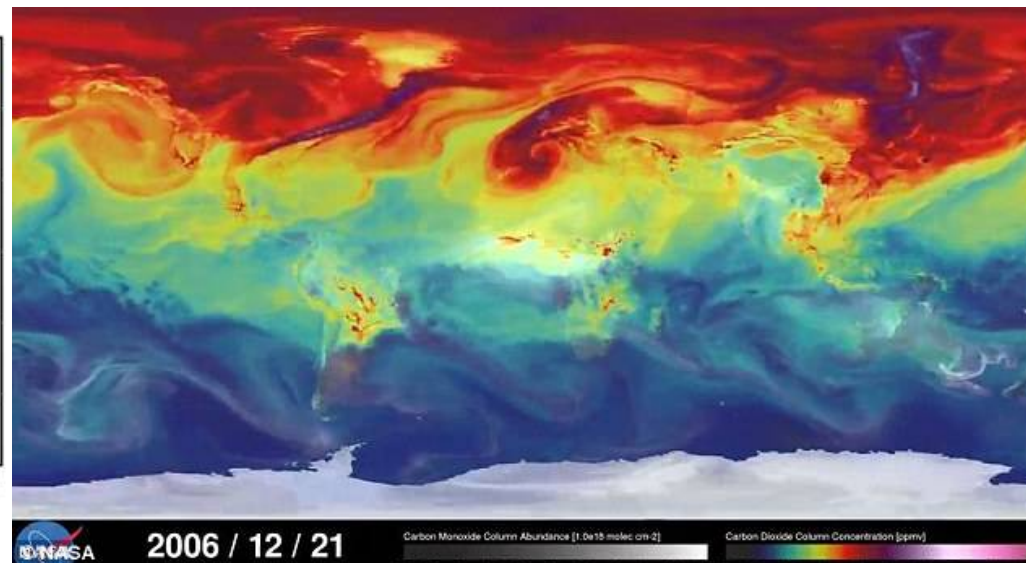


Figure 2. Global temperature anomaly between 1850 and 2000.⁶



2. CO₂ emission factors of carbon fuels



g CO₂ / kWh



Brown coal

404

Black coal

338



Heavy fuel oil

281

Light fuel oil

266



Diesel

266

Petrol

259

Natural gas

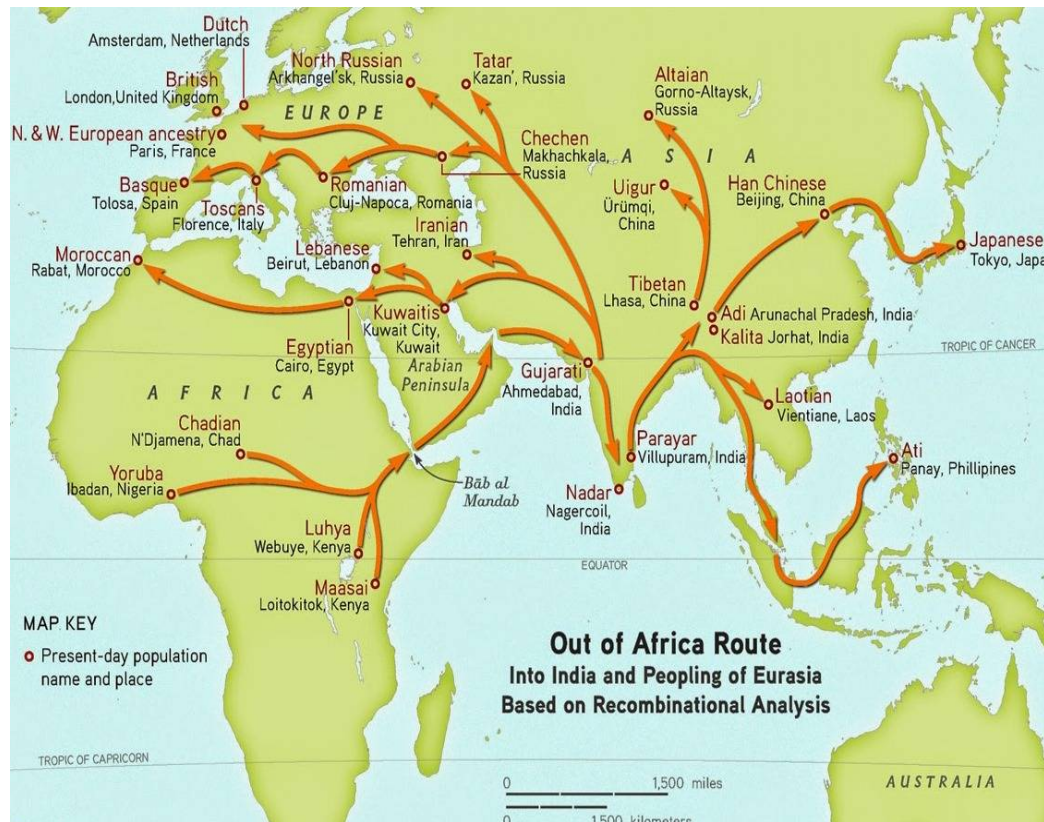
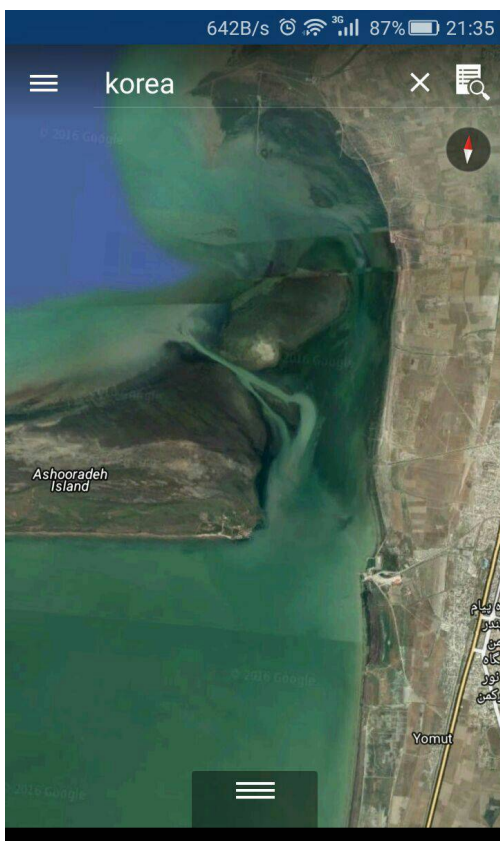
202

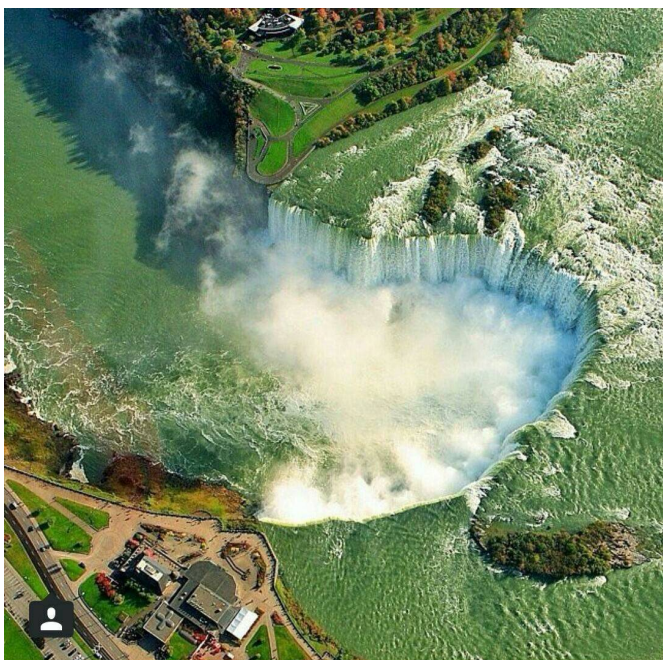


Source: Umweltbundesamt 2000



کانال اشوراده و چپقلی، ابراهه ای برای کشتی های کوچک صیادی و قایق های گردشگری





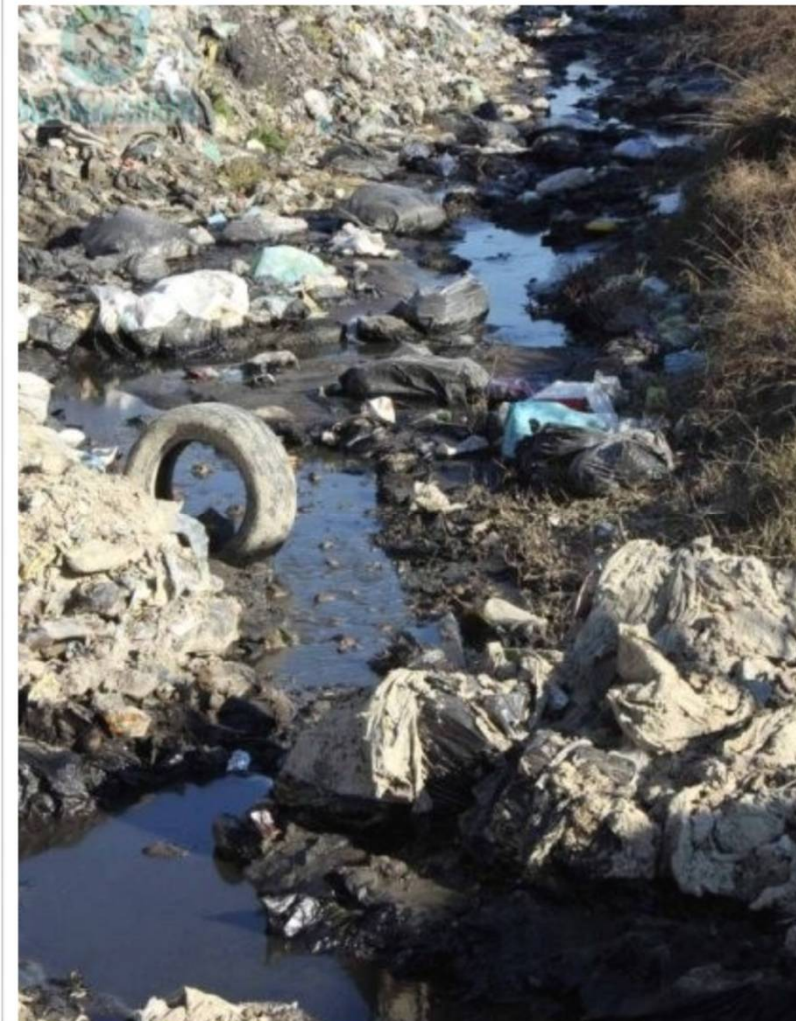


ورود کنترل نشده فاضلاب به دریا پارکینگ
چهارم بابلسر





مرکز دفن زباله های چالوس



ورود شیرابه های زباله به رودخانه چالوس



NORTH

