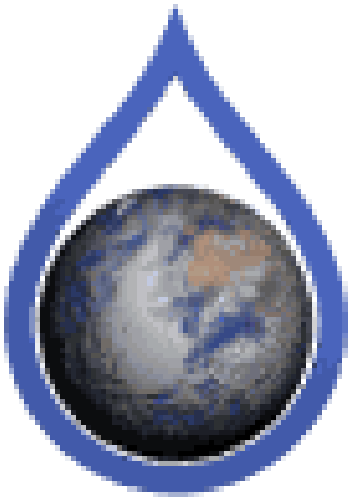
دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

دانشکده مهندسی عمران
گروه مهندسی محیط زیست



اکوسیستمهای آب شیرین

تهیه کننده: عزیر عابسی

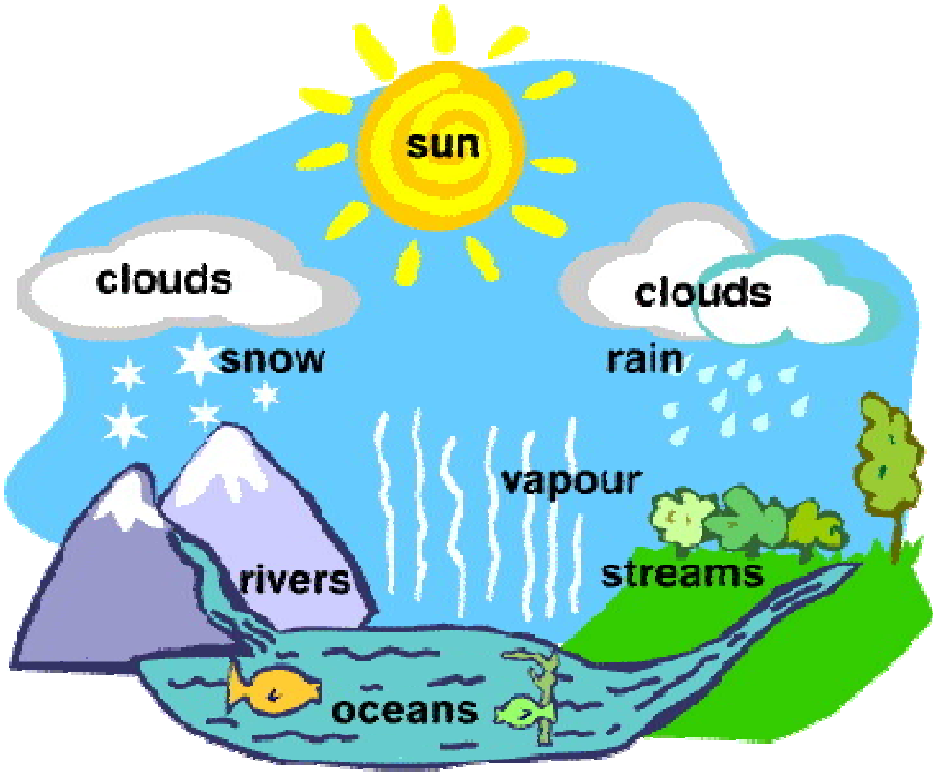
منابع آب شیرین

آب شیرین، به آبی گفته می‌شود که کمتر از ۰٫۰۵ در هر ۱۰۰ واحد، املاح نمکی داشته باشد. در طول تاریخ منابع آب شیرین اعم از رودها، جویها، دریاچه ها و تالابها منابع اصلی آب قابل شرب، حمل و نقل، دفع زباله و پسماند، تولید انرژی، تولیدات کشاورزی، صیدماهی و تفریح و تفرج بوده اند و نخستین تمدنهای بشری در مجاورت زمینهای حاصلخیز آن شکل گرفته اند. تمدن بابل میان رودهای دجله و فرات و تمدن فراعنه مصر در دلتای رود نیل معروفترین این تمدنها هستند. همان‌طور که در عکس دلتای نیل در مصر دیده می‌شود (عکس زیر)، زندگی می‌تواند حتی در صحرا با حضور آب سطحی شکوفا شود.

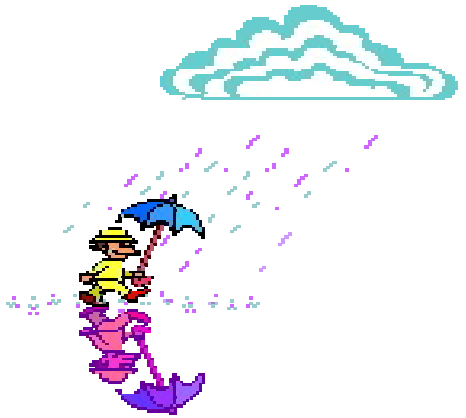
در سکونتگاههای نخستین مصرف اب و تاثیرات زیست محیطی فعالیتهای انسانی چنان اندک بوده که تاثیر بسیاری جزیی بر محیط زیست داشته اند اما با افزایش جمعیت و در پی آن دخالتهای انسانی در این منابع، این تاثیرات افزایش یافته است.

چرخه آب یا سیکل هیدرولوژیک (Hydrologic Cycle)

آب در زمین همیشه در حال حرکت است و همیشه در حال تغییر شکل می‌باشد، از مایع به بخار، به یخ و دوباره بازگشت به حالت اول. سیکل هیدرولوژیک فرآیندی منبعث از انرژی خورشید است که آب را میان اقیانوسها، آسمان و زمین به چرخش وا می‌دارد. طی این چرخه آب از سطح دریاها وخشکی ها تبخیر شده وارد جو می گردد سپس به صورتهای مختلف جامد، مایع و گاز بین این محیطها جابجا می‌شود. گردش آب در لایه‌های مختلف اتمسفر و خاک در لایه‌ای به ضخامت ۱۶ کیلومتر صورت می گیرد که ۱۵کیلومتر آن در اتمسفر و تنها ۱ کیلومتر آن در داخل لیتوسفر قرار دارد. آب موجود در اتمسفر زمین بر اثر گردش طبیعی آن هر ۹ روز یک بار بین آسمان و زمین جابجا می شود این به این معنی است که بعد از تبخیر، یک مولکول آب حدود ۹ روز در هوا باقی می‌ماند. به این ترتیب اگرچه اتمسفر یک انبار ذخیره‌ی بزرگ برای آب نیست، اما یک "بزرگراه عظیم" برای حرکت آب در کره‌ی زمین محسوب می‌شود.



کشور ایران با اینکه ۱.۱٪ از مساحت خشکی های جهان را داراست، فقط ۰.۳۴۵٪ از آبهای موجود در خشکیهای جهان را در اختیار دارد. از سوی دیگر این بارندگی به طور یکنواخت در کشور توزیع نشده است. در ایران میانگین بارش سالانه ۲۶۰ میلیمتر است در حالیکه میانگین بارش دنیا ۸۶۰ میلیمتر است. بیابان بر حسب تعریف جایی است که میانگین بارش آن کمتر از ۲۵۰ میلیمتر در سال است.



توزیع آب در سطح زمین

حجم تقریبی میزان آب ذخیره شده در این منابع به این شرح است:

- اقیانوس‌ها: حدود ۱,۳۲۰ میلیون کیلومتر مکعب (۹۷,۲٪)
- یخچال‌های طبیعی: حدود ۲۵ میلیون کیلومتر مکعب (۱,۸٪)
- سفره‌های زیرزمینی: ۱۳ میلیون کیلومتر مکعب (۰,۹٪)
- آب‌های شیرین موجود در در دریاها، دریاچه‌ها و رودها: ۲۵۰ هزار کیلومتر مکعب (۰,۰۲٪)
- بخار آب در هواکره حدود ۱۳ هزار کیلومتر مکعب (۰,۱۰٪)

منبع آب	حجم آب به کیلومتر مکعب	حجم آب به مایل مکعب	درصد آب شیرین	درصد کل حجم آب
اقیانوس‌ها، دریاها و گنزگادها	1,338,000,000	321,000,000	--	96.5
توده‌هاي يخ،يخچال‌ها و برف‌هاي دائمي	24,064,000	5,773,000	68.7	1.74
آب زيرزميني	23,400,000	5,614,000	--	1.7
شيرين	10,530,000	2,526,000	30.1	0.76
شور	12,870,000	3,088,000	--	0.94
رطوبت خاك	16,500	3,959	0.05	0.001
يخ زيرزميني و يخ دائمي	300,000	71,970	0.86	0.022
درياچه‌ها	176,400	42,320	--	0.013
شيرين	91,000	21,830	0.26	0.007
شور	85,400	20,490	--	0.006
اتمسفر	12,900	3,095	0.04	0.001
آب تالاب‌ها	11,470	2,752	0.03	0.0008
رودخانه‌ها	2,120	509	0.006	0.0002
آب بيولوژيكي	1,120	269	0.003	0.0001
كل	1,386,000,000	332,500,000	-	100

توزیع منابع آب شیرین

منابع آب شیرین در سطح زمین به طور یکنواخت توزیع نشده‌اند.
در حال حاضر، ۹ کشور ٪۶۰ کل منابع آب شیرین را به خود اختصاص می‌دهند: کانادا، چین، کلمبیا، پرو، برزیل، روسیه، ایالات متحده آمریکا، اندونزی و هند.
در مقابل حدود ۸۰ کشور با کمبود آب مواجه‌اند که برخی از آن‌ها تقریباً به هیچ منبع آب شیرین قابل توجهی دسترسی ندارند: کویت، بحرین، مالت، امارات متحده عربی، سنگاپور، اردن و لیبی.

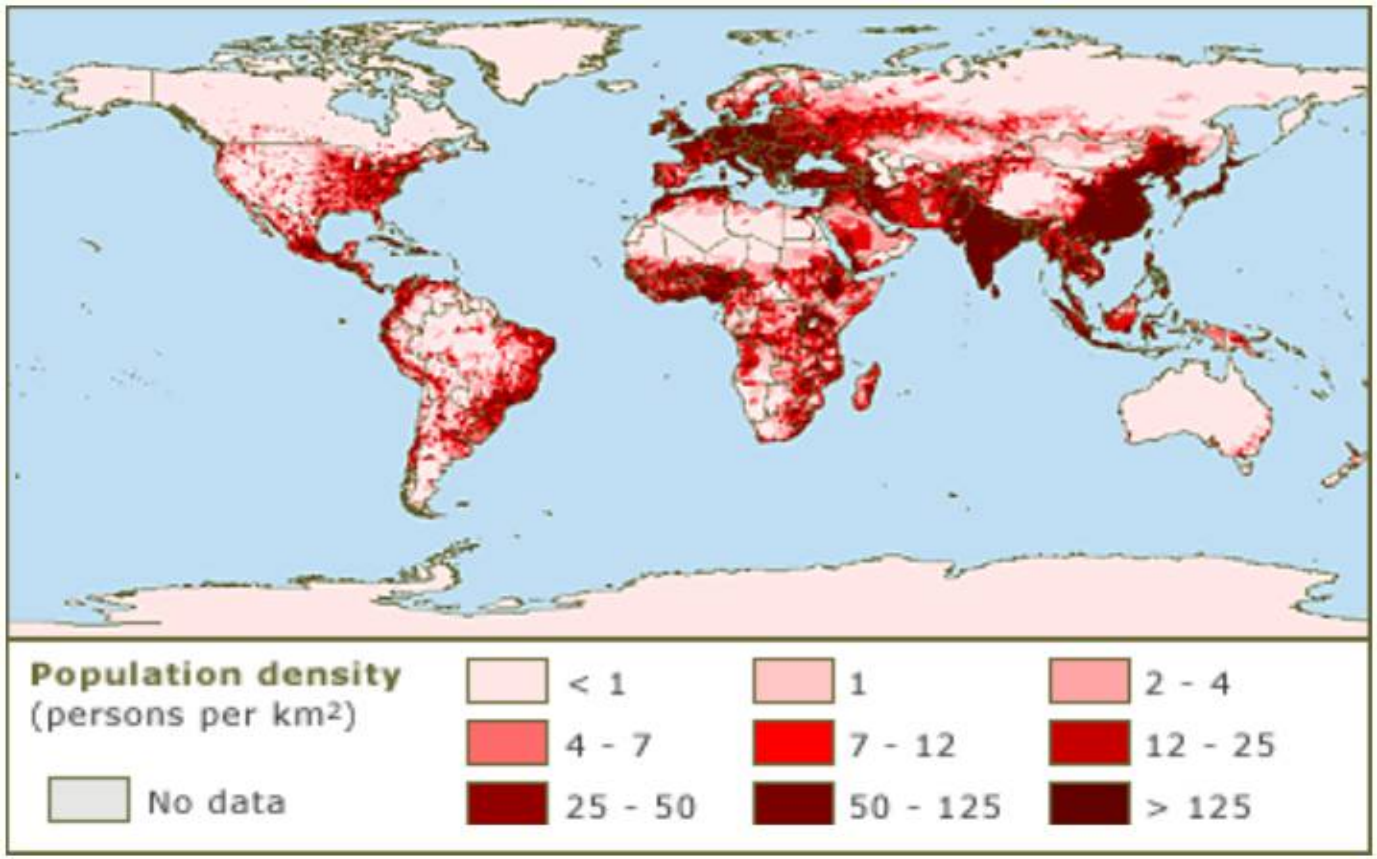
توزیع مصرف آب

میانگین جهانی توزیع میزان استفاده آب در بخش‌های مختلف در سال ۲۰۰۳ به صورت زیر بود:

- کشاورزی: حدود ٪۶۹
- صنعت: حدود ٪۲۳
- مصارف خانگی: حدود ٪۸

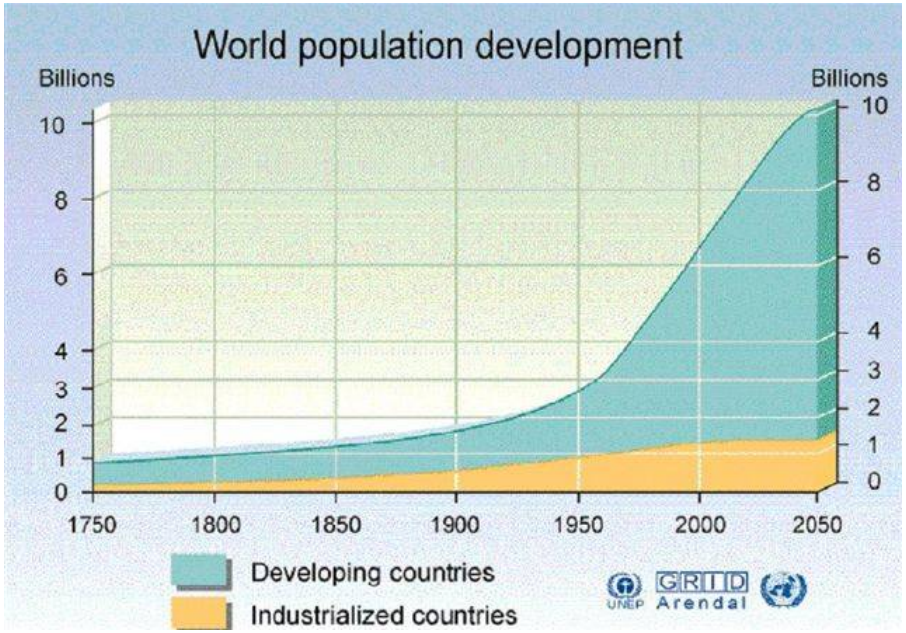
جمعیت

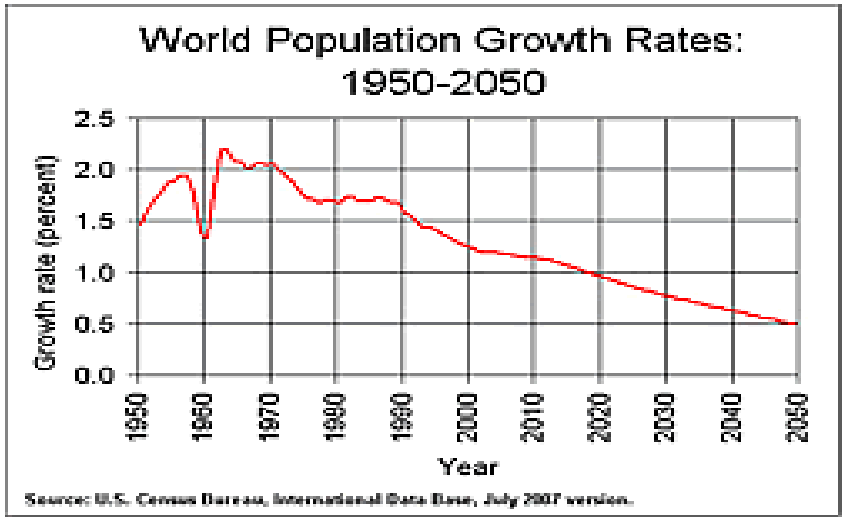
در شرایط رشد روزافزون جمعیت، آب مهمترین پیامد محدود کننده توسعه در جوامع بشری محسوب می‌گردد. قرن بیستم آغاز انفجار واقعی جمعیت در سطح دنیا بوده است. پیامدهای این رشد انفجاری جمعیت تاثیرات بسیار مخربی بر محیط زیست دنیا به دنبال داشته است. این تاثیرات شامل افزایش بهره برداری از منابع سطحی و زیر زمینی بوده و تخریب جنگلها، مراتع و تالابها و نیز بیابان زایی و خشک شدن باتلاقها و دریاچه ها را به دنبال داشته است. در حال حاضر نیمی از رشد جمعیت جهان مربوط به فقط ۶ کشور هند، چین، پاکستان، نیجریه، بنگلادش و اندونزی است.



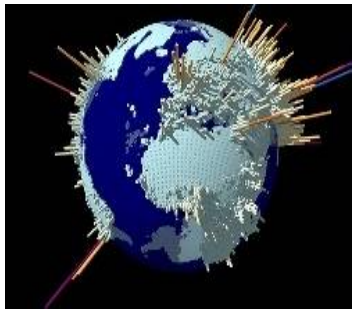
Year	Population
1	**200 million**
1000	275 million
1500	450 million
1650	**500 million**
1750	700 million
1804	**1 billion**
1850	1.2 billion
1900	1.6 billion
1927	**2 billion**
1950	2.55 billion
1955	2.8 billion
1960	**3 billion**
1965	3.3 billion
1970	3.7 billion
1975	**4 billion**
1980	4.5 billion

Year	Population
1985	4.85 billion
1987	**5 billion**
1990	5.3 billion
1995	5.7 billion
1999	**6 billion**
2000	6.1 billion
2005	6.45 billion
2010	6.8 billion
2011	**7 billion**
2020	7.6 billion
2027	**8 billion**
2030	8.2 billion
2040	8.8 billion
2046	**9 billion**
2050	9.2 billion





جمعیت ایران



جمعیت کشور در قرن اخیر (۱۲۸۸–۱۳۸۸) بیش از ٪۷۰۰ رشد داشته
نرخ رشد جمعیت کشور در ۵۰ سال اول قرن (۱۲۸۸–۱۳۳۸) ٪۱۳۰ و در ۵۰ سال دوم ٪۲۴۷ بوده
سهم ۳۰ ساله اخیر از رشد جمعیت ٪۸۷ بوده که بیشترین رشد جمعیت آن مربوط به سال های ۱۳۵۹–۱۳۶۹بوده
بیشترین متوسط افزایش جمعیت سالیانه ۱٫۶ میلیون نفر بین سالهای ۶۰ تا ۶۵ بوده است.

تعداد جمعیت و متوسط رشد سالانه جمعیت کشور به تفکیک سال

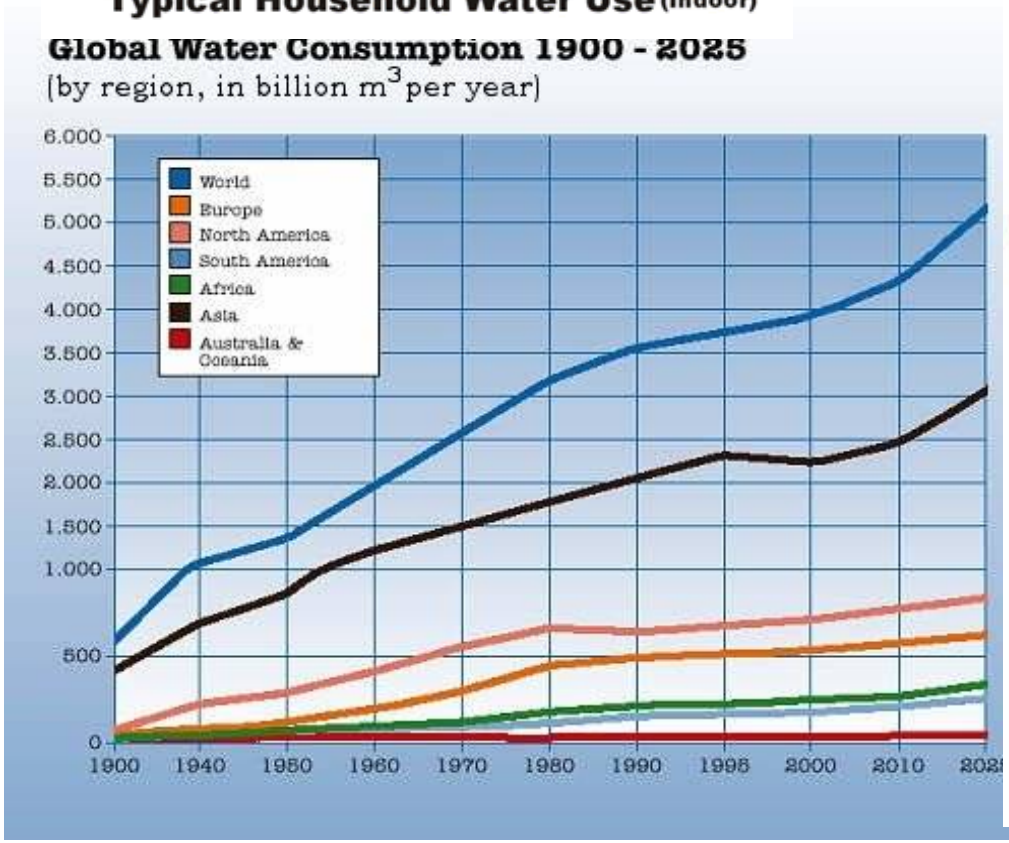
سال	تعداد جمعیت (هزار نفر)	متوسط رشد سالانه (درصد)	سال	تعداد جمعیت (هزار نفر)	متوسط رشد سالانه (درصد)
*۱۲۶۰	۷۶۵۴	۰/۶	*۱۳۲۵	۱۴۱۵۹	۲
*۱۲۷۰	۸۱۲۴	۰/۶	*۱۳۳۰	۱۶۲۳۷	۲/۸
*۱۲۸۰	۸۶۱۳	۰/۶	**۱۳۳۵	۱۸۹۵۵	۳/۱
*۱۲۹۰	۹۱۴۳	۰/۶	**۱۳۴۵	۲۵۷۸۹	۳/۱
*۱۳۰۰	۹۷۰۷	۰/۶	**۱۳۵۵	۳۳۷۰۹	۲/۷
*۱۳۰۵	۱۰۴۵۶	۱/۵	**۱۳۶۵	۴۹۴۴۵	۳/۹
*۱۳۱۰	۱۱۱۸۵	۱/۴	**۱۳۷۰	۵۵۸۳۷	۲/۵
*۱۳۱۵	۱۱۹۴۶	۱/۴	**۱۳۷۵	۶۰۰۵۵	۱/۵
*۱۳۲۰	۱۲۸۳۳	۱/۴	**۱۳۸۵	۷۰۴۹۶	۱/۶

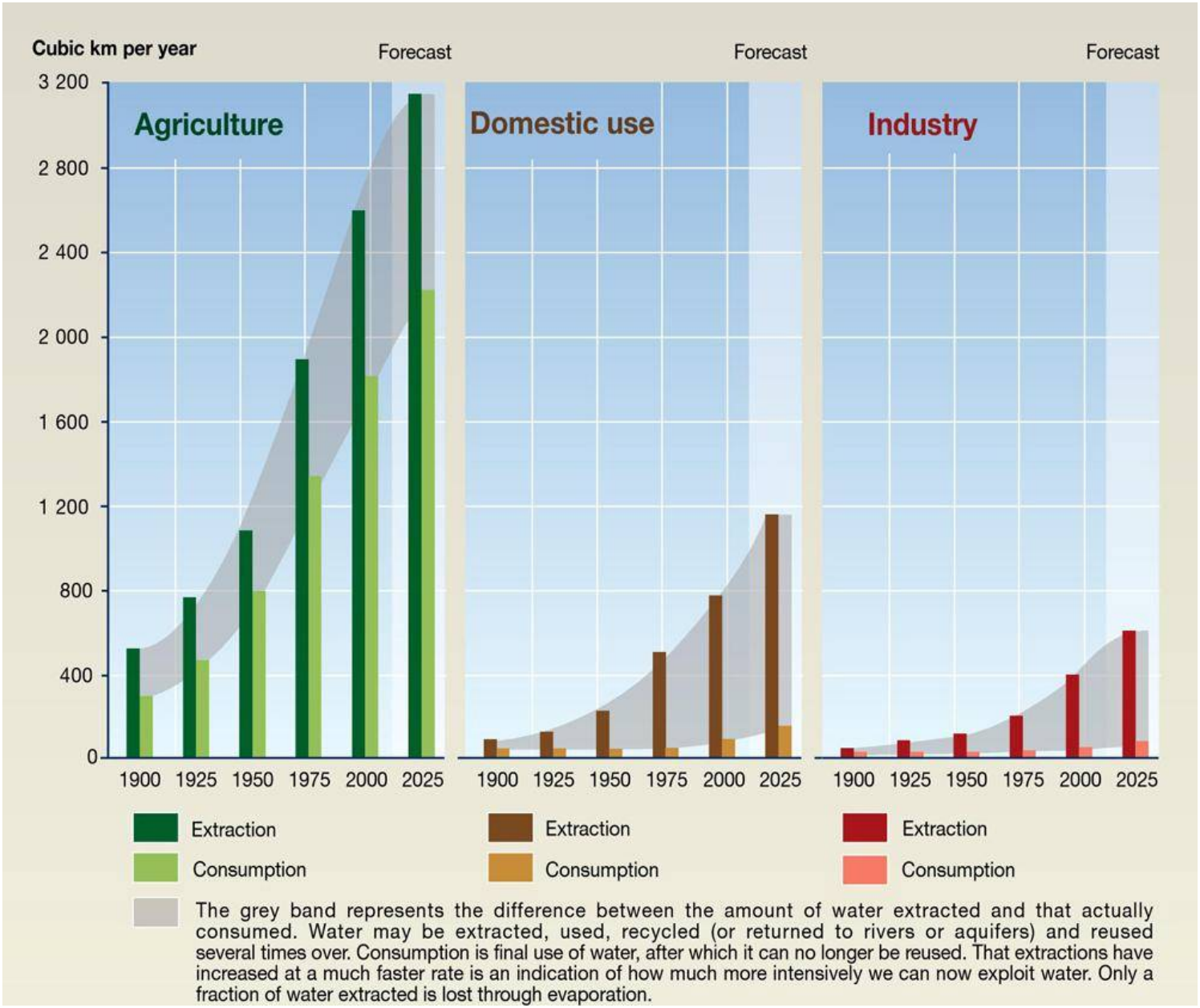
۱۲۶۰ ۱۲۸۰ ۱۳۰۰ ۱۳۲۰ ۱۳۴۰ ۱۳۶۰ ۱۳۸۰

مصارف آب در خانه

سهم هر بخش در مصرف آب در خانه به شرح زیر است.

Typical Household Water Use (Indoor)




Cubic km per year
Forecast
Forecast
Forecast
3 200
2 800
2 400
2 000
1 600
1 200
800
400
0
Agriculture
Domestic use
Industry
1900 1925 1950 1975 2000 2025
1900 1925 1950 1975 2000 2025
1900 1925 1950 1975 2000 2025
Extraction
Consumption
Extraction
Consumption
Extraction
Consumption
The grey band represents the difference between the amount of water extracted and that actually consumed. Water may be extracted, used, recycled (or returned to rivers or aquifers) and reused several times over. Consumption is final use of water, after which it can no longer be reused. That extractions have increased at a much faster rate is an indication of how much more intensively we can now exploit water. Only a fraction of water extracted is lost through evaporation.

جوامع آب شیرین

آب شیرین منبع محدودی در زمین است و بسیار از مناطق دنیا دچار کمبود آب شیرین هستند. کیفیت آب در دسترس در بسیاری از مناطق نیز مناسب نمی‌باشد. جوامع آب شیرین را می‌توان به دو بخش آبهای جاری و آبهای ساکن تقسیم نمود.

آبهای روان

رودخانه‌ها بسته به نوعشان دارای مواد جامد غیرمحلول (رسوبات معلق) و رسوبات بستر زیادی می‌باشند در حالیکه برخی دیگر از رودخانه‌ها دارای مواد جامد معلق کمتری هستند.

- یونهای عمده در آب رودخانه ها **کلسیم و بیکربناتها** هستند در حالیکه در آب دریا **سدیم و کلرید** می‌باشند. **بنابراین آب رودخانه شکل ساده آب رقیق شده دریاها نیستند.**
- فرسایش صخره ها منشاء ۸۰٪ یونهای موجود در آب را تشکیل می‌دهند که عمدتا شامل منیزیم، کلسیم، بیکربنات و سولفات هستند. ۲۰٪ باقیمانده یونها، نمکهای چرخه نمک در طبیعت می‌باشند عمدتا شامل کلرید و سدیم است و از طریق ورود ذرات پودری و ریز آب بوسیله موج و باد از اقیانوس وارد اتمسفر شده و در نهایت طی فرایند بارش بر روی سطح زمین می‌ریزد.
- عوامل اصلی اکولوژیکی که بر روی اجتماعات موجود در گونه‌های ساکن در آبهای جاری تاثیر دارند عبارتند از:

- سرعت جریان – نوع بستر – درجه حرارت
- اکسیژن محلول – نوع ترکیبات شیمیایی موجود در آب.

➢ در آبهای روان معمولا سه منطقه اصلی در نظر گرفته می شود:

- **سرچشمه آب و دهانه رودخانه**

در سرچشمه رودخانه ها تغییرات محیطی به خصوص تغییرات درجه حرارت اندک است. در سرچشمه هایی که درجه حرارت آن پایین است گیاهان و جانوران کمتری دیده می شود.

- **منطقه علیای مسیر آب یا نهرها و رودخانه ها**

– در بخش علیای رودخانه به علت تلاطم آب مقدار اکسیژن بسیار زیاد است. این نواحی معمولا فاقد پلانکتون بوده ولی موجودات کفی در آن دیده می‌شوند. در این ناحیه موجودات ثابت نظیر جلبکهای سبز، اسفنجها، خزه‌ها و برخی نرمتنان بر روی سنگها زندگی می‌کنند. تعدادی از خانواده های مختلف حشرات نیز در این مناطق زندگی می‌کنند. در قسمتهای پایین تر این محدوده که تلاطم آب کمتر و کف رودخانه از ماسه و سنگریزه پوشیده شده گیاهان فراوانترند و فیتوپلانکتونها و دیاتومه‌ها نیز به وقور یافت می‌شوند. در این مناطق انواع از ماهها از جمله قزل آلا نیز مشاهده می‌گردند.

- **بخش سفلای مسیر جریان**

در پایین دست و مصب رودخانه معمولا افزایش تدریجی میزان املاح و نمک مشاهده می‌گردد. از اینرو بسیاری از گونههای دریایی مقاوم به شوری در این مکان استقرار می یابند.

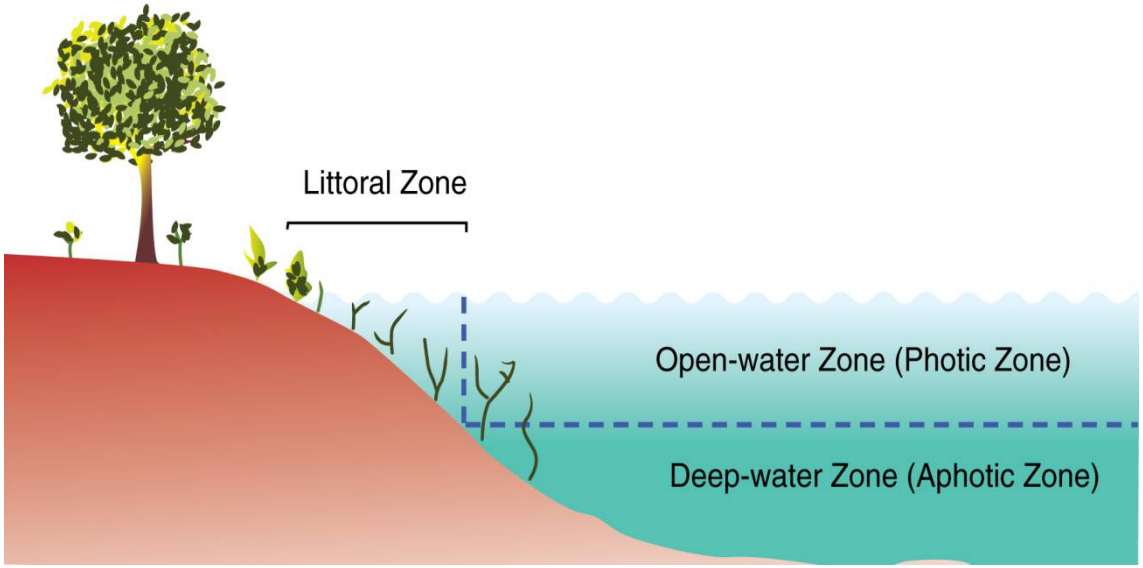
آبهای ساکن

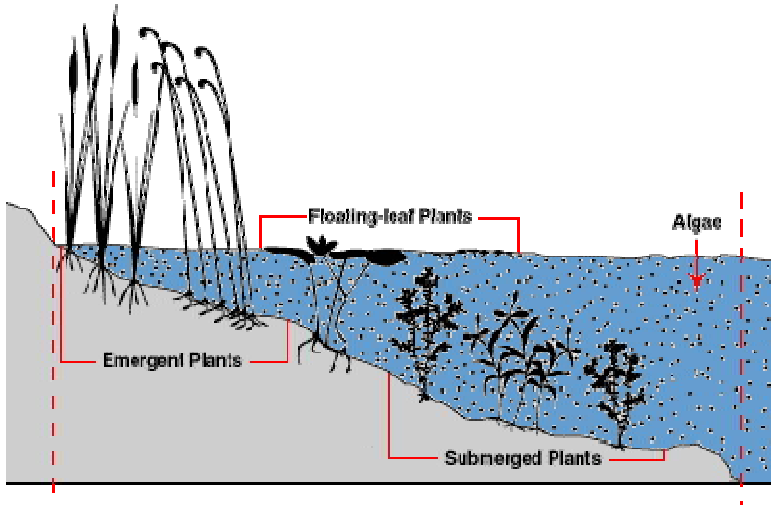
آبهای ساکن شامل تالابها و دریاچه ها می باشند. از سمت ساحل دریاچه ها به سوی داخل آنها، همراه با افزایش تدریجی عمق نواحی مختلفی به شرح زیر قابل تشخیص است:

۱- ناحیه ساحلی: ناحیه کم عمق ساحلی توسط نباتات کم و بیش انبوهی اشغال شده که به صورت کمربندهای سبزی قابل روئیت است. مجموعه جانوران این ناحیه شامل خرچنگها و حشرات بوده و انواع پروتوزئرها و نماتدها در درون ماسه های ساحلی آن یافت می‌شوند.

۲- ناحیه تحت ساحلی: بعد از ناحیه ساحلی ناحیه فوق شروع شده و تا عمق ۳۰ متری ادامه می‌یابد.

۳- ناحیه عمقی: این ناحیه تنها در دریاچه‌های بزرگ و عمیق مشاهده می‌شود. در آن به دلیل فقدان نور کافی، پوشش گیاهی دیده نمی‌شود. بطور کلی دریاچه ها نسبت به دریاها از نظر فیتوپلانکتونها فقیرتر هستند و پلانکتونهای آنها عمدتا شامل جلبکهای تک سلولی و پروتوزئرها است.





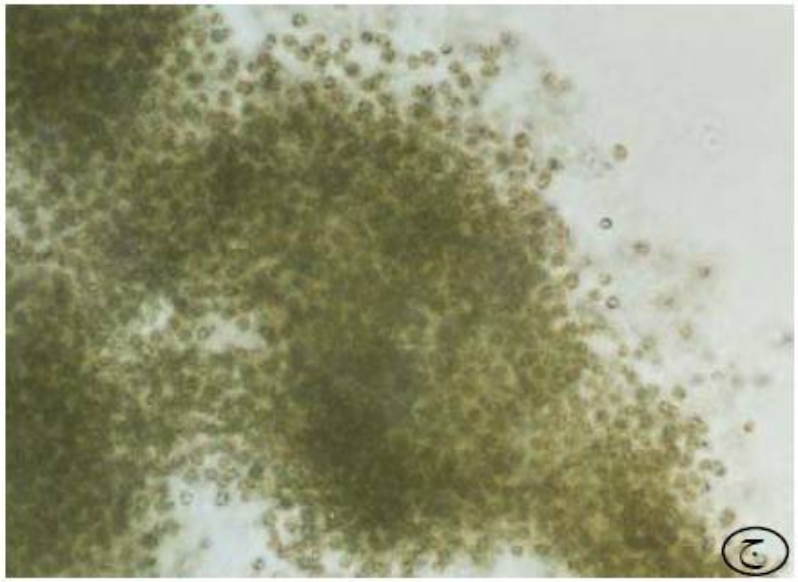
تغذیه گرایی یا اوتریفیکاسیون (Eutrophication)

یکی از جدی ترین تهدیدهای زیست محیطی اکوسیستم های آبی تقریبا ساکن پدیده اوتریفیکاسیون است که در دریاچه‌ها، خلیجها، حوضچه‌های آبی و بعضی اوقات در رودخانه هایی که با سرعت کم در حرکت می باشند رخ می دهد. تغذیه‌گرایی به معنای رسیدن مواد مغذی (نیتروژن و فسفر) به آب و رسوبات و مخازن یا دریاچه‌ها و افزایش توان بیولوژیک یا باروری آنها می‌باشد. این موضوع باعث رشد بی‌رویه گیاهان آبزی می‌گردد تا حدی که کیفیت آب مخزن را کاهش داده و تعادل اکوسیستم آبی و حیات جانداران را به مخاطره می‌اندازد. به بیان ساده تر اوتریفیکاسیون یک عکس العمل بیولوژیکی است که در پاسخ به ازدیاد ورود مواد مغذی به منابع آبی صورت می گیرد.

- ✓ از مهمترین علائم بروز تغذیه‌گرایی رشد بی‌رویه جلبک‌ها، گیاهان و علف‌ها در کنار پیکره آبی، رشد گیاهان و جلبک‌ها در سطح آب (رولایه)، کاهش شفافیت و تغییر رنگ آب، کاهش میزان اکسیژن محلول و حتی حذف کامل آن از اعماق مخزن (زیرلایه) در فصول گرم می‌باشد. ایجاد نوسان در میزان pH و اکسیژن محلول آب، کاهش ظرفیت مجاری انتقال آب، گرفتگی فیلترها در تصفیه خانه‌های آب، سمی، بدبو و بی‌مزه شدن آب مخزن از عمده پیامدهای ناشی از پدیده تغذیه‌گرایی می‌باشند. غلظت فسفر و نیتروژن محلول در دریاچه از جمله پارامترهای شاخص ایجاد تغذیه‌گرایی در پیکره های آبی ساکن محسوب می‌گردند.
- ✓ پدیده تغذیه‌گرایی یکی از اثرات مضر زیست‌محیطی ورود مواد مغذی به پیکره‌های آبی به شمار آمده و عامل کاهش کیفیت آب در مخازن و دریاچه‌ها می‌باشد. پدیده تغذیه‌گرایی به دلیل پیری زودرس مخازن آب اثرات اکوسیستمی بسیار وسیعی در این پیکره‌های آبی به دنبال خواهد داشت.

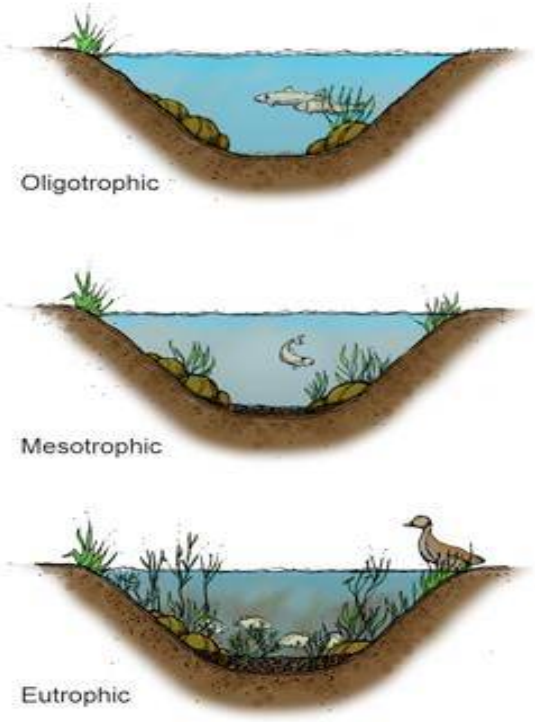
چهار فاکتور اصلی در وقوع این پدیده نقش دارند که شامل نیتروژن، فسفر، نور خورشید و گاز کربنیک است. عدم وجود هر یک باعث محدود شدن پدیده اوتریفیکاسیون میشود و رشد جلبکها را محدود می کند. پیش‌بینی سطح تغذیه‌گرایی پیکره‌های آبی به عنوان مهمترین بخش از فرایند مدیریت تغذیه‌گرایی و برنامه‌ریزی کیفی مخازن است. در حال حاضر بسیاری از مخازن سدهای در حال بهره‌برداری در کشور مانند سد میناب، لتیان، پیشین، درودزن، قیر، کرخه یا مبتلا به پدیده تغذیه‌گرایی هستند و یا اینکه روند کلی حرکت به این سمت را طی می‌کنند.

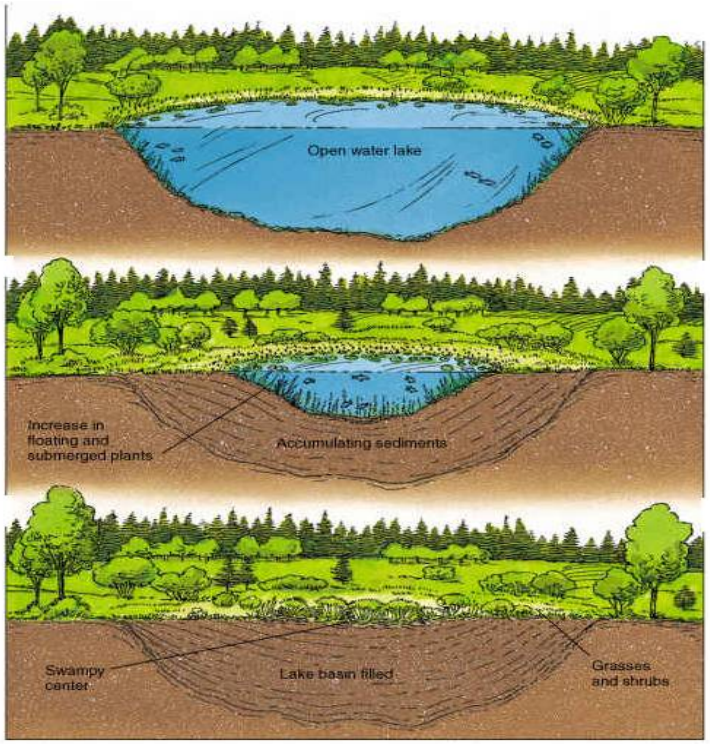
- ✓ یکی از مهمترین آثار این پدیده کاهش کیفیت آب برای مصارف خانگی، تفریحی و دیگر مصارف است.
- ✓ ورود فاضلاب های شهری و صنعتی و پسابهای کشاورزی حاوی کودهای شیمیایی به رشد شکوفائی جلبکی و وقوع پدیده تغذیه‌گرایی کمک میکند، این کودها حاوی مقدار زیادی فسفات و ازت هستند که وقتی وارد آب دریا می شوند پدیده غنی شدن آب دریا و در صورت تداوم نیتریفیکاسیون را به دنبال دارند. هر قدر میزان ورود فاضلاب بیشتر باشد غنی ترشدن آب دریا و به دنبال آن شکوفایی پلانکتونی بیشتر است. جلبک ها در روی سطح آب ایجاد کف میکنند که این کف مانع نفوذ اکسیژن به آب شده و باعث مرگ ماهیها می شود.
- ✓ پروسه اوتریفیکاسیون به طور طبیعی آهسته بوده و با دورهٔ بالاتر از صد سال اتفاق می افتد اما فعالیتهای انسان فرایند اوتریفیکاسیون را تسریع می کند.



دریاچه ها را به این ترتیب براساس میزان محتوی مواد آلی یا گیاهی موجود میتوان به ۴ دسته زیر تقسیم کرد:

- ✓ **دریاچه‌های اولیگوترافیک (oligotrophic):** این دریاچه ها از نظر مقدار موا د غذایی مناسب برای رشد در محدودیت هستند لذا دارای فقر غذایی برای گیاهان ساکن هستند. به این ترتیب جرم جلبکی و مواد آلی گیاهی در این دریاچه ها کم و آب بسیار شفاف است (غلظت فسفر کمتر از ۱۰ µg/l).
- ✓ **دریاچه‌های یوتروفیک:** به دلیل ورود مواد آلی و مغذی، مقدار مواد آلی گیاهی، جلبکها و سایر گیاهان آبزی در آب این دریاچه ها بسیار بالاست. به این ترتیب به دلیل جرم بالای مواد گیاهی در این دریاچه‌ها آب آنها سبز رنگ می‌باشد (غلظت فسفر بیش از ۲۰ µg/l).





- ✓ **دریاچه‌های مزوتروفیک:** به دریاچه های اطلاق میگردد که شرایطی بین دو حالت بالا دارند و دارای یک روند کلی به سمت حالت یوتروفیک می‌باشند (غلظت فسفر بین ۱۰-۲۰ µg/l).
- ✓ **دریاچه‌های هایپویوتروفیک:** دریاچه هایی با جرم بسیار بالای مواد آلی گیاهی که شرایط بسیار فراتر از حالت یوتروفیک دارند. در این دریاچه‌ها با توجه به تغذیه گرایی مخزن، نور به جای مواد غذایی کنترل کننده رشد محسوب میگردد.

خصوصیات کلی دریاچه‌های اولیگوتروفیک و یوتروفیک

پارامتر	اولیگوتروفیک (مواد مغذی کم)	یوتروفیک (مواد مغذی زیاد)
شرایط هندسی	عمیق	کم عمق
سطح اکسیژن در قسمتهای عمیق	وجود داشتن	کم و گاهی اوقات نبود اکسیژن
جلبک‌ها	تنوع گونه‌ای بالا، تولید و غلظت کم گونهٔ غالب – کلروفیسه	تنوع گونه‌ای کم با بیشترین دانسیته و تولید، گونه غالب سیانو با کتریا
بلومها	کمیاب – نادر	کثیر الوقوع – همیشگی
مواد مغذی	کم	زیاد
جانوران تولید کننده	کم	زیاد
ماهی	سالمونیده و کورکوئیدها (ماهی سفید) گونه‌های غالب	ماهی مقاوم — گونه غالب

انواع اوتریفیکاسیون

فرایند اوتریفیکاسیون میتواند در دو مقوله بحث شود:

اوتریفیکاسیون طبیعی

اوتریفیکاسیون طبیعی، فرآیندی است که طی آن توده‌های آبی نظیر دریاچه ها، خلیج ها یا جریانات آبّی کم سرعت، به تدریج پیر می‌شوند و تولیدات اولیه (عمدتاً فیتو پلانگتونها) آن بیشتر می‌شود. این فرآیند بطور طبیعی طی هزاران سال اتفاق می‌افتد ولی انسان از طریق فعالیتهای خود این فرایند را تسریع می‌کند.

اوتریفیکاسیون شدت یافته

این فرآیند تحت تاثیر افزایش مواد مغذی در اثر فعالیتهای انسانی و تخلیه فاضلاب خانگی، فاضلاب صنعتی, فاضلاب کشاورزی و روانابهای سطحی ایجاد می شود . این افزایش مواد مغذی باعث افزایش سریع رشد جلبکها می شود و اوتریفیکاسیون ایجاد می شود. برخی از منابع مهم مواد غذایی عبارتند از فاضلاب شهری و خانگی، فاضلابهای صنعتی و کشاورزی، روانابهای سطحی، ریزشهای جوی.

رودخانه

رودخانه‌ها شریانهای حیاتی آب بر روی زمین بوده و نه تنها برای انسان‌ها، بلکه برای زنده‌ماندن همه چیز و در همه جا مهم هستند.

مرفولوژی رودخانه

شناختن شکل و ساختمان رودخانه مرفولوژی رودخانه نامیده می‌شود. به کمک مرفولوژی رودخانه به این ترتیب می‌توان اطلاعاتی از شکل هندسی آبراهه، شکل بستر و پروفیل طولی رودخانه به دست آورد.

از نظر زمین شناسی: رودخانه ها را میتوان به رودخانه های جوان، کامل، مسن تقسیم کرد.

- **رودخانه‌های جوان:** رودخانه‌هایی هستند که در شیبهای تند جریان دارند. دره این رودخانه ها به فرسایش رودخانه تا هنگامی که بستر به حالت تعادل نسبی برسد ادامه می‌دهد.

- **رودخانه‌های کامل:** این نوع رودخانه‌ها در دره‌های پهن‌تری جریان داشته و از شیب نسبتاً ملایمی برخور دارند. فرسایش دیواره‌ها در این نوع رودخانه ها جایگزین فرسایش بستر گردیده است، چرا که بستر قبلاً به یک حالت تعادل نسبی رسیده است.

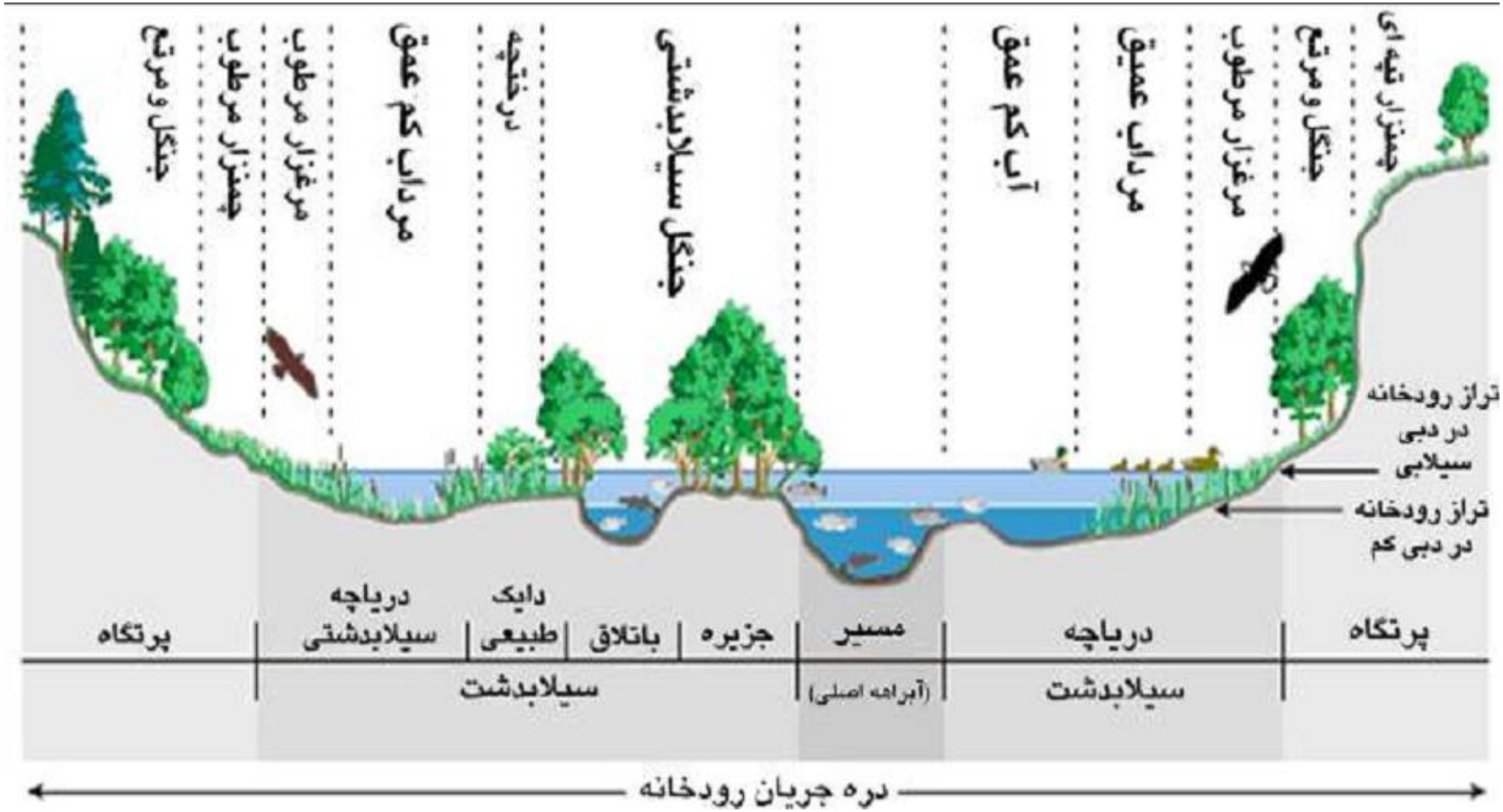
- **رودخانه‌های مسن:** این رودخانه ها در دره های بسیار پهن جریان داشته، بسترشان دارای شیب ملایمی است و در مسیر آنها آبشاری وجود ندارد. رودخانه کارون در ایران مثال خوبی از این نوع رودخانه هاست.

از لحاظ نوع مسیر: رودخانه‌ها را با رودخانه هایی با مسیر مستقیم، پیچان، شریانی تقسیم می‌کنند

- **رودخانه‌ها با مسیر مستقیم:** بیشتر در بازه‌های کوتاه، رودخانه ها این شکل را پیدا می کنند که خود یک حالت ناپایدار و انتقالی است. پس از برخورد با مانع در مسیر رودخانه این حالت از بین می‌رود.
- **رودخانه ها با مسیر پیچان:** این رودخانه ها شامل یک رشته پیچ های پی‌در پی می باشند که با مسیرهای مستقیم به یکدیگر وصل شده اند. رودخانه های پیچان دارای شیب ملایم می‌باشند و غالباً ناپایداری در مسیر آنها دیده می‌شود.
- **رودخانه‌ها با مسیر شریانی:** این رودخانه‌ها شامل یک تعداد آبراهه می‌باشند که در طول مسیر از هم جدا شده و دو باره به‌یکدیگر می‌پیوندند.

اهمیت اکولوژیکی رودخانه ها

رودخانه‌ها و مناطق اطراف آن طیف وسیعی از موجودات اعم از انواع گیاهان آبزی و جلبکها، حشرات آبزی، ماهیها، پرندگان وابسته به آب و پستانداران را در خود جای داده و از این منظر زیستگاه ویژه ای تلقی می گردند. به این ترتیب زیست بوم آبی و خشکی رودخانه ها در بردارنده جوامع جانوری (فون) و جوامع گیاهی (فلور) متعددی می باشند.



زیست بوم آبی

پوشش گیاهی رودخانه ها

گیاهان حاشیه‌ای: این گیاهان در فاصله کمی از مجرای اصلی رودخانه شکل گرفته و تا سیلابدشت آن امتداد می‌یابند. این گیاهان در کنترل سیلاب و کاهش فرسایش زمینهای حاشیه رودخانه به هنگام سیلاب موثرند. در حاشیه رودخانه های مناطق مختلف دنیا گیاهان متفاوتی اعم از گز، بید و توسکا معمولا مشاهده می‌شود.

گیاهان بستر آب: گیاهانی که بخشی از ریشه و ساقه آنها در داخل خاک بستر رودخانه قرار داشته و برگها، گلها و اندامهای تولید مثلی آنها بالاتر از آب قرار دارند. این گیاهان در جریانهای تند سیلابی، شکل رودخانه، عرض و بستر آن را در مقابل فرسایش حفظ می‌کنند. آلاله آبی، لویی، نی زرد و ... نمونه ای این گیاهان محسوب می‌گردند.

گیاهان شناور: این گیاهان ریشه در خاک داشته و برگهای آنها در آب شناورند. این گیاهان در بخشهای آرامتر و راکد رودخانه رشد کرده و بیشتر گیاهان تالابی محسوب می گردند. عدس آبی و گوشاب نمونه ای این گیاهان محسوب می گردند.

گیاهان غوطه ور: بسیاری از جلبکها، فیتوپلانکتونها و چنگالهای آبی که در آب غوطه ور هستند جزء این دسته محسوب می‌گردند. این گیاهان با استفاده از نور خورشید و دی اکسید کربن فتوسنتز کرده و اکسیژن و مواد غذایی تولید کرده و در اختیار آبزیان قرار می‌دهند.

عدس آبی

چنگال آبی

جامعه جانوری رودخانه

رودخانه‌ها بسته به جریان تند یا کند آب، موقعیت جغرافیایی رودخانه (طول و عرض جغرافیایی)، ارتفاع رودخانه و مشخصات فیزیکی و شیمیایی آب جاری جوامع زیستی متفاوتی خواهند داشت. از اینرو هر رودخانه بسته به مشخصات خود جامعه جانوری و گیاهی متفاوتی خواهد داشت. جمعیت جانوری رودخانه‌ها هم مثل دریاها و اقیانوسها در چند دسته اصلی قابل تقسیم است:

۱- نستونها: شامل جانوران ساکن در سطح آب برخی از انواع حشرات که در آبهای آرام و بدون تلاطم بیشتر تمرکز یافته اند.

۲- نکتونها: شامل گونه هایی مثل ماهیها که در میانه آب زندگی می کنند و شناگرهای قوی ای تلقی می‌گردند.

۳- ژئوپلانکتونها: شامل گونه‌های متفاوت جانوران پلانکتونی مثل روتیفرها و سخت‌پوستان که‌فاقد توان حرکتی بوده و تحت تاثیر جریانات محیطی جابجا می‌شوند که بیشتر در مناطق پایین دست رودخانه تمرکز یافته اند.

۴- بنتوزها یا کفزی ها: شامل بی مهرگان و نرمتنان بسیاری اعم از اسفنجها، کرمهای پهن و دوکفه ایها که در کف رودخانه زندگی می‌کنند تمام ارگانیسمهای زنده اعم از جانوری و گیاهی نسبت به عوامل محدوده کننده محیطی دارای یک آستانه بردباری مشخصی هستند. زیستمندان این محیطهای از طریق سازگارهای خاصی که نسبت به شرایط یافته‌اند در این محیطها زندگی می‌کنند. به این ترتیب تحت شرایط محیطی متفاوت حاکم در بالادست، میانه و پایین دست رودخانه از منظر دمای آب، سرعت زیاد یا راکد بودن آب، میزان نورخورشید گونه های حیاتی مختلفی توسعه یافته و زندگی می‌کنند.

زیست بوم خشکی

جامعه گیاهی حاشیه رودخانه

در صورت محیا بودن شرایط رشد اعم از نور، درجه حرارت و رطوبت اجتماعات گیاهی حاشیه رودخانه میتواند دارای یک چرخه سالانه رشد جهت انجام فرایند فتوسنتز و تولید مواد غذایی باشند. پراکندگی اجتماعات گیاهی حاشیه رودخانه‌ها تحت تاثیر شرایط اقلیمی، آب در دسترس، سیمای توپوگرافی و شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک (رطوبت و محتوی مواد غذایی) تغییر میکند. در عرض سیلابدشت نیز گیاهان براساس سطح غرقابی دشت، دوره و تناوب غرقاب شدن، نوع خاک و شرایط زهکشی هر بخش تغییر می‌کنند. برخی گونه‌ها مثل صنوبر و بید برای شرایط محیطی حاکم در این محیطها از منظور نوع خاک و در دسترسی بودن آب سازگاری یافته اند.

جمعیت جانوری حاشیه رودخانه

با توجه به تنوع و فشردگی جمعیت گیاهی در حاشیه رودخانه این جوامع مناطق مطلوبی برای توسعه حیات وحش جانوری نیز محسوب می‌گردند. جمعیت زیادی از انواع علفخواران بزرگ مقیاس، جانوران رده های پایین تا بالای شبکه غذایی در این محیطها زندگی می‌کنند. هشت عامل مهم این زیستگاهها عبارتند از وجود منابع پایدار و دائمی آب، تولید اولیه و زیاد زیست توده، تنوع در پوششها گیاهی و منابع غذایی، وجود میکرواقلیمهای مناسب، تفاوت عمودی و افقی در زیستگاهها، وجود حاشیه های فعال، مهاجرت موثر فصلی، ارتباطات زیاد و پیچیده بین گروههای گیاهی.

گونه های جانوری ساکن در مناطق حاشیه ای شامل:

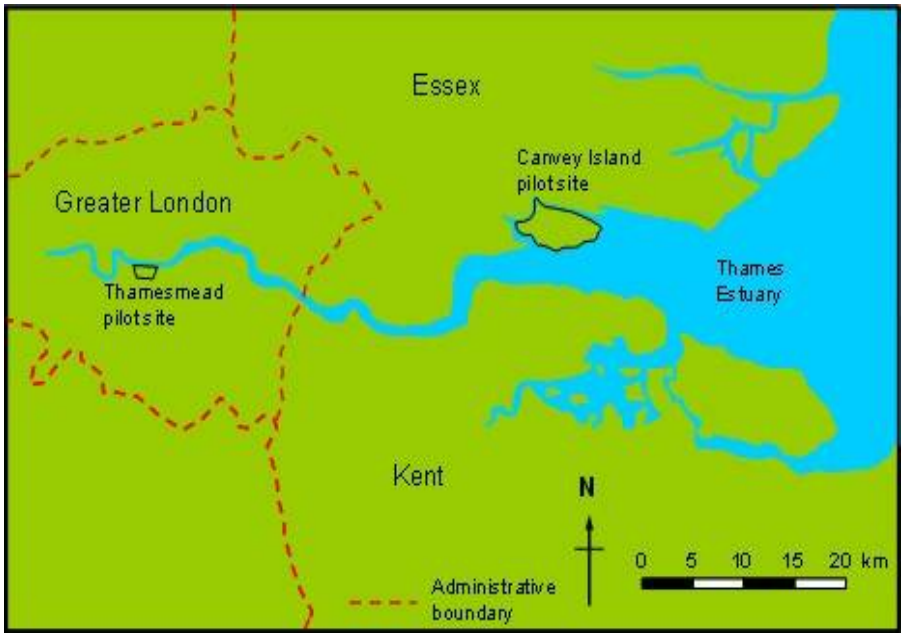
مارها و دوزیستان شامل انواع وزقها، قورباغه ها و مارها که بسیار وابسته به زیستگاههای آبی هستند.

پرندگان که بیشتر نواحی جنگی حاشیه رودخانه ها را برای لانه سازی انتخاب می کنند.

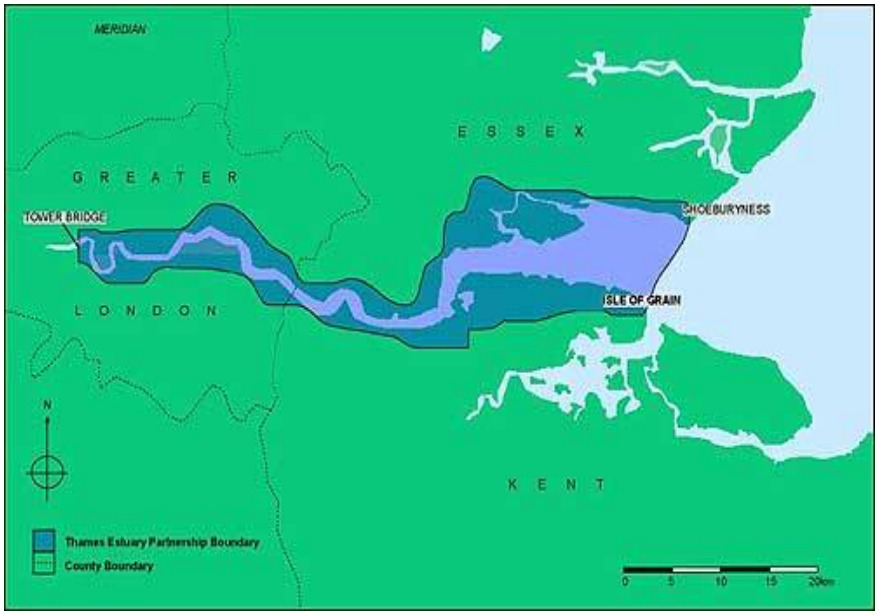
انواع پستانداران از گونه‌های کوچک مثل سمور آبی، خرگوش و خفاش تا پستاندارن بزرگتر در مناطق حاشیه‌ای یا مجاور آن زندگی میکنند

مصبها (Estuary)

خور: به بخش انتهایی یک رودخانه عریض که معمولا جریان آب در آن تحت تاثیر کشند قرار می گیرد. خور یا مصب اطلاق می گردد. مصبها نواحی باریک و آسیب پذیری هستند که در طول سواحل، جایی که آبهای شیرین رودخانه ها با آب شور دریا برخورد مینماید، شکل میگیرد. مصبها تحت تاثیر جزر و مد دریا بوده و این پدیده هر روز دوبار آبهای مصب را به هم میریزد. در خورها، آب شیرین رودخانه با آب شور دریا آمیخته می شود. آبهای مصبها لب شور بوده و مقدار شوری آن در طول روز، روزهای مختلف ماه و ماههای مختلف سال تغییر مینماید. توپوگرافی، عملکرد جریان رودخانه، جزر و مد، باد و امواج از جمله فاکتورهای تاثیرگذار در وسعت و میزان آمیختگی آب شور و شیرین است.
مصبها همانند جنگلهای حاره، به دلیل شرایط و موقعیت ویژه خود میانگین تولید اولیه خالص بسیار بالایی در مقایسه با سایر اکوسیستمها دارا می باشند. در این نواحی جزر و مد، مواد غذایی را از دریا به سمت خشکی می‌آورد از سوی دیگر رودخانه با آبشویی حوزه آبریز مواد آلی و لای غنی را با خود به همراه می آورد. مصبهای آکنده از مواد آلی و رسوبی، شرایط حیاتی مناسب و دسترسی به مواد غذایی، افزایش انفجاری حیات گیاهی (فیتوپلانکتونها، علفهای دریایی و مردابی) و در پی آن رشد حیات جانوری در مجاورت مصبها را به همراه می‌آورد. مصبها تامین کننده منبع غذایی، پناهگاه و محل تخم ریزی بسیاری از گونه‌های تجاری ماهیان، خرچنگها و نرم تنان به شمار میروند.



مصبها به عنوان پرورشگاه عمده بسیاری از گونه‌های آبزیان تجاری ساکن در فلات قاره (ماهیان و سخت پوستان)، تامین کننده بخش قابل توجهی از پروتئین مورد استفاده انسان می‌باشند. بسیاری از انواع گونه‌های ماهیان تجاری یا مستقیما در مصب تخم ریزی می‌کنند یا لاروهای بیرون آمده از تخمهای گذاشته شده در دریا برای طی مراحل اولیه رشد خود وارد مصبها می‌شوند. مصبها به دلیل قرار گرفتن در منطقه جزر و مدی به دلیل تغییرات مداوم شرایط فیزیکی و شیمیایی (شوری و حرارت) یکی از پیچیده ترین اکوسیستمهای حیاتی در سطح زمینی شناخته میشوند. عمق کم آب در این منطقه سبب بالا رفتن پتانسیل تولید فتوسنتز شده و دسترسی به منابع غذایی، آمیختگی مداوم آب و وجود اکسیژن کافی حیات جانوری این منطقه را رونق بخشیده است. مصبها محلهای اصلی زندگی و زاد آوری پرندگان آبزی نیز محسوب می‌گردند. در میان زیستگاههای حساس زمین مصبها بیشتر از همه مورد بی مهری قرار گرفته‌اند. بسیاری از مصبها در مجاورت شهرهای مهم قرار گرفته اند و محیط طبیعی مصبها از منظر اکثر ساکنین این شهرها در تقابل با اهداف و خواستهای توسعه شهری است. مصبها در این مناطق از مناطق اصلی دریافت کننده آلاینده‌های شهری محسوب شده که این باروی و حاصلخیزی بالای آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. لایروبی، خاکریزی و پرکردن مصبها، تغییر کاربری و تبدیل اراضی، توسعه مناطق صنعتی و زراعی، خشکانیدان باتلاقها، جاده سازی و توسعه بنادر و لنگرگاهها، حفر کانال و انباشت مواد رسوبی و آلودگیهای نفتی و آلودگیهای ناشی از فاضلابهای صنعتی از عوامل اصلی مخرب مصبها عنوان شده اند.



شکل گیری مصب

دهانه رودخانه های محل گذار از شرایط رودخانه ای به سیستم دریا و کانون برخورد متقابل بین آب شیرین و شور است. در شرایط خاصی از منظر آوردهای رسوبی، امواج جزر و مدی، جریانات رودخانه‌ای و موجهای دریایی تاثیرگذار در محل اتصال رودخانه با دریا دهنه رودخانه به شکل قیف تنگی در آمده و مصبها شکل می‌گیرند. میزان جریان رودخانه و تغییرات آن در زمان، کمیت و ماهیت رسوبات حمل شده، حرکات تکتونیک، امواج، جریانات دریایی و جزر و مد از جمله عوامل تاثیر گذار در شکلگیری هندسه مصب در محل اتصال رودخانه به دریا محسوب می‌گردند. تحت تاثیر ارتباط متقابل رودخانه ها با دریا سه بخش متمایز در مصبها قابل تفکیک هستند.

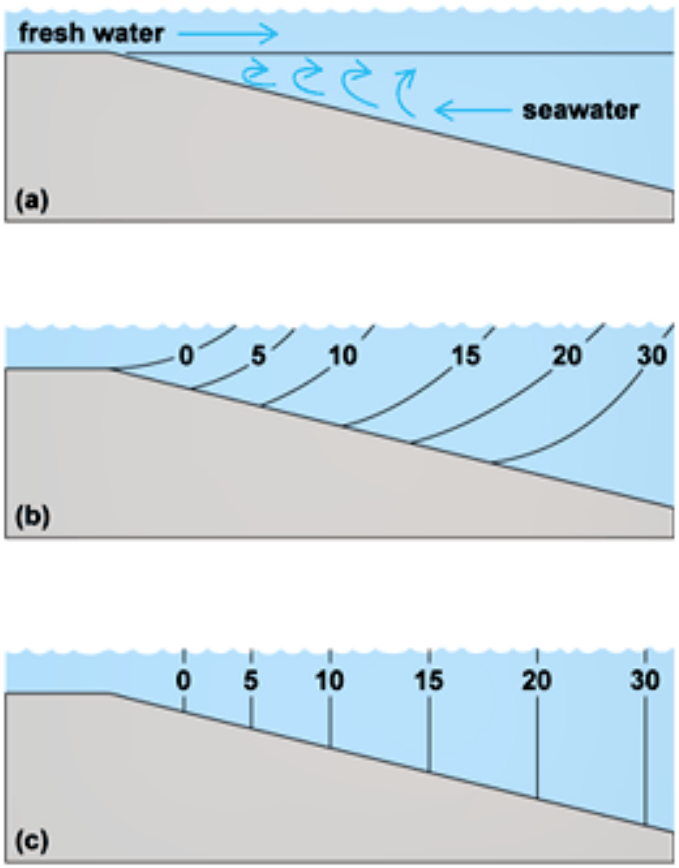
این بخشها عبارتند از:

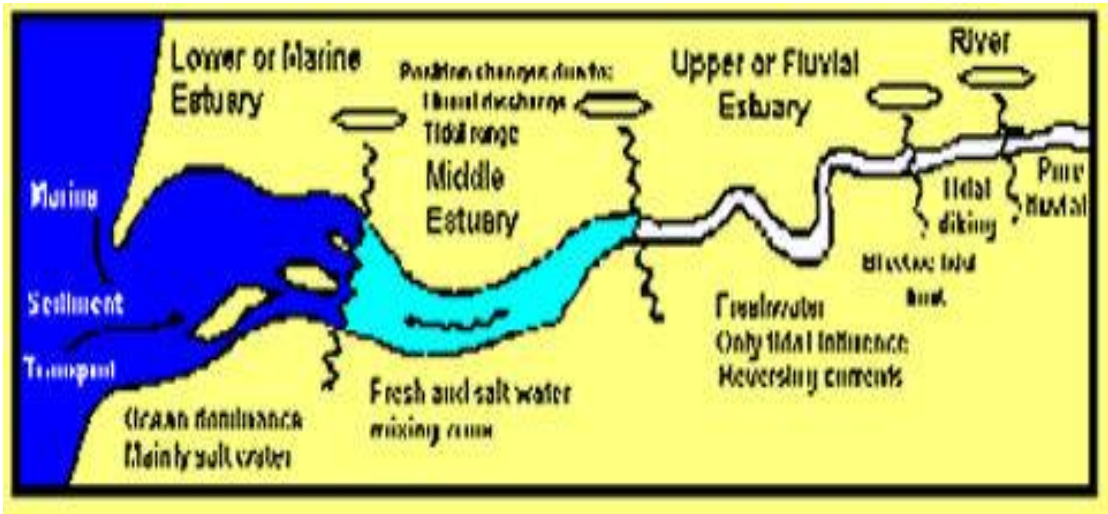
۱- بخش نزدیک به مصب از طرف رودخانه (که تاثیرات دریا روی آن ناچیز است)

۲- بخش مصب که خود شامل دو بخش:

- بخش مصب رودخانه
- بخش مصب دریا (یا پیشانی مجاور دریا)

۳- بخش نزدیک به مصب از طرف دریا (که تحت تاثیر دریا است)





طبقه بندی مصبها

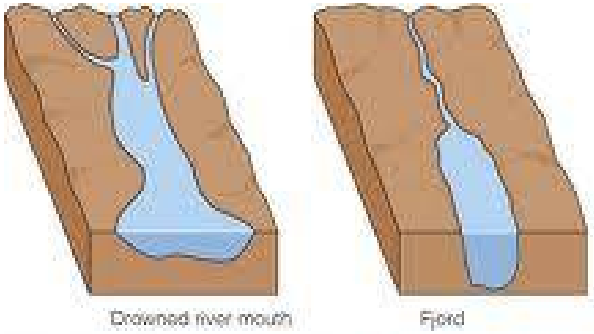
مصبها را میتوان بر حسب خصوصیات توپوگرافی، الگوی چرخش، لایه بندی غلظت و فرایند اختلاط و شوری طبقه بندی نمود. توپوگرافی، تاثیر جریانات رودخانه، عملکرد جزر و مد و وضعیت اتشار شوری از دیگر معیارهای تاثیر گذار در رفتار عمومی مصبها به شمار میروند.

از منظر توپوگرافی مصبها را میتوان به سه طبقه تقسیم نمود:

الف) مصبهای دشتهای ساحلی

ب) مصبهای آبدره یا فیورد

ج) مصبهای دریا

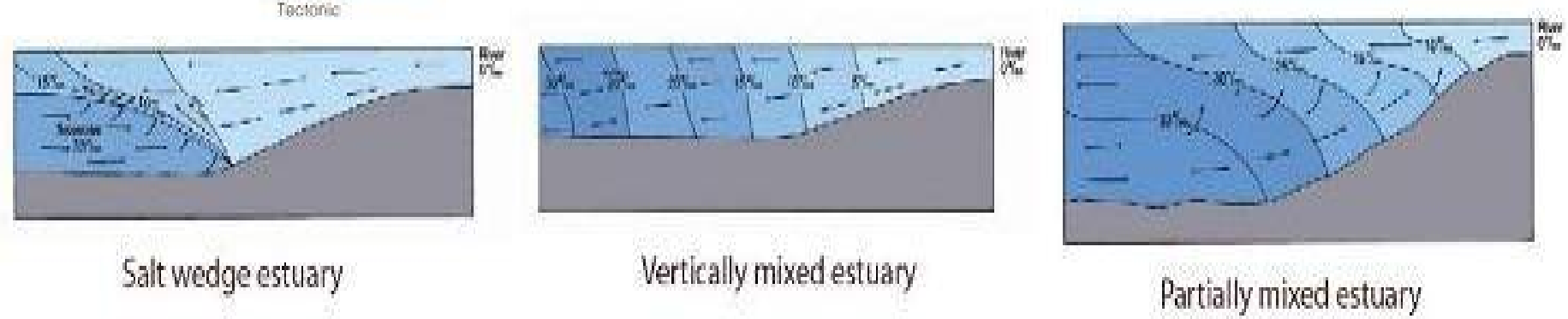


چنانچه در طبقه بندی مصبها ملاک شوری مورد نظر باشد مصبها را میتوان بر اساس خصوصیات اختلاطی جریان، توزیع و انشار شوری به سه نوع متفاوت تفکیک نمود.

الف) مصبهای با لایه بندی بالا

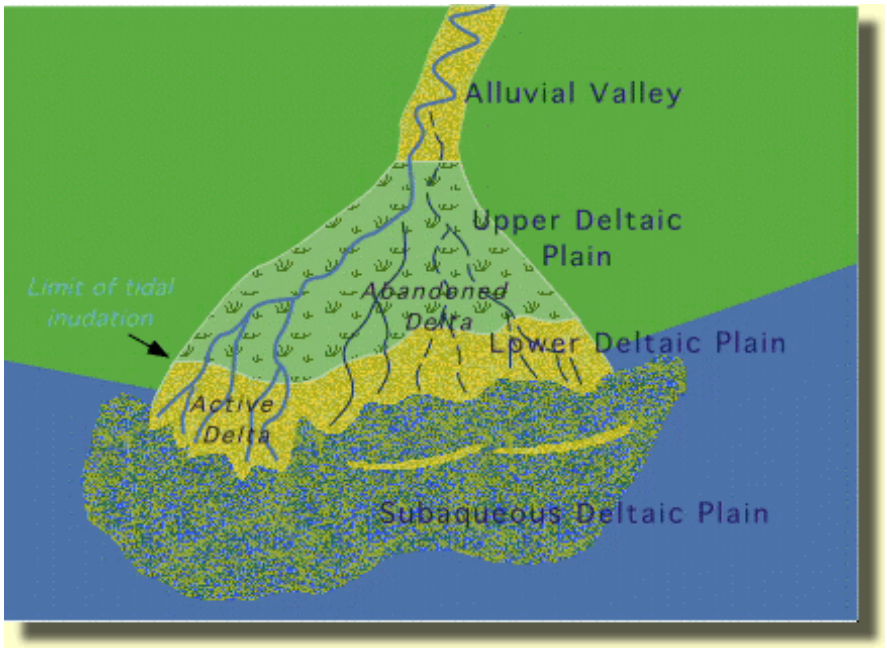
ب) مصبهای با اختلاط بخشی

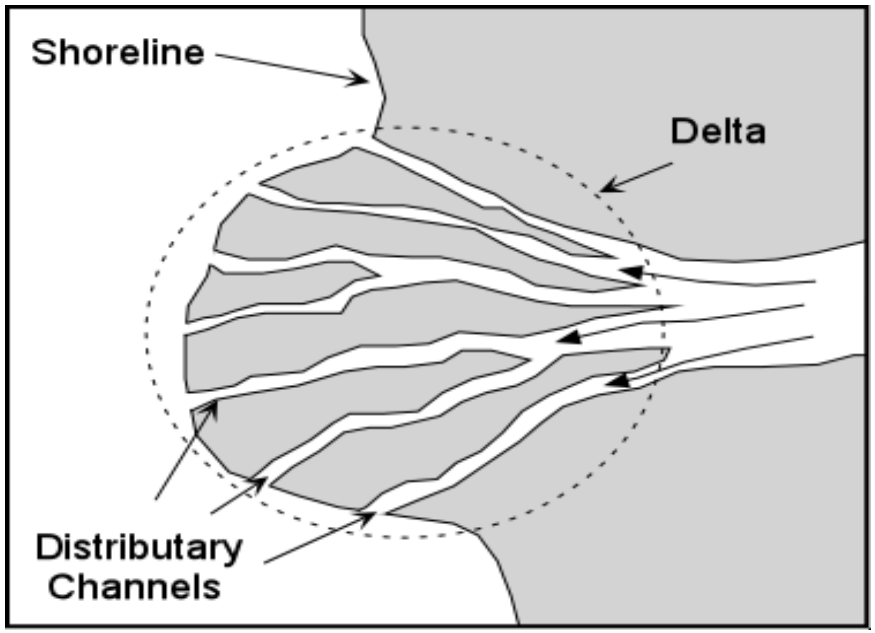
ج) مصبهای هموژن



دلتا

وقتی رودخانه ها به دریا می رسند در برخورد با آب دریا سرعت جریان آب از بین رفته و آبرفتهای آن ته‌نشین می‌شود. این فرایند رفته رفته پرشدن دهانه رودخانه به وسیله آبرفت را به همراه خواهد داشت. آبرفتهای ته‌نشین شده معمولا بصورت یک خشکی مثلث شکل که راس آن به سمت رودخانه است ظاهر شده و تشکیل دلتا میدهند. رودخانه ها در دلتا به شاخه های متعدد و پر پیچ و خمی تقسیم میشوند بطوریکه در موقع طغیان تغییر مسیر رودخانه محتمل است. در سطح دلتا شرایط زیستگاهی ویژه ای اعم از باتلاق، تالاب و جزایر شکل می‌گیرد. دلتاها تنها زمانی تشکیل می شوند که مواد ته نشین شده در دهانه رودخانه تثبیت شده و آورد رسوبی رودخانه بیشتر از مقداری باشد که در اثر جزر و مد، امواج و جریانات رودخانه‌ای پراکنده می‌شود. به این ترتیب زمان که عمق دریا در دهانه رودخانه کم، بار رسوبی رودخانه زیاد، اثرات جزر و مد و امواج شدید نباشد، زمینه برای تشکیل دلتا فراهم می‌گردد. در محلیهایی که شرایط تشکیل دلتا وجود ندارد دهنه رودخانه به شکل قیف تنگی در آمده و مصب شکل میگیرد.





به عکس زیر نگاه کنید، این بتن ریزی روی زمین انجام گرفته بود و این فاصله 60 سانتیمتری نشست دشت را در وایقان شبستر نشان میدهد.. و معنی آن اینست که این دشت بیش از 6 میلیارد متر مکعب آب خود را در اثر مصرف از دست داده و با خالی شدن آب بار روی اسکلت سفره آب زیر زمینی افتاده و نشست ایجاد شده و حتی ترسالی هم روی بدهد دشت هرگز بالا نخواهد آمد بعبارت دیگر ما آب ترسالیها را نیز ازدست خواهیم داد و ذخیره چندانی نخواهیم داشت یعنی دشتهای کشور نیز در حال نابودی است اگر فکری به حال آنها نشود در جهنم زندگی خواهیم کرد ... ! ♠️ 😕

آب زیرزمینی

تالاب

- **تالاب:** اعم است از مرداب، باتلاق یا آب بندان طبیعی که سطح آن در حداکثر ارتفاع آب از پنج هکتار کم تر نباشد.

براساس تعریف کنوانسیون رامسر، تالاب عبارت است از مناطق پست باتلاقی، مردابی، آبگیرهای طبیعی یا مصنوعی، دائمی یا موقت دارای آب ساکن یا جاری، شیرین، نیم شور یا شور و از جمله مناطق دارای آب های دریایی که عمق آنها در حالت جزر کامل ۶ متر بیش تر نباشد.

تالابها خود به دو نوعند:

- تالاب های حاشیه دریاها و دریاچه های بزرگ

این تالاب ها وابسته به بدنه آبی دریاها و دریاچه های بزرگ هستند و از دستورالعمل های مرتبط با تعیین حد بستر و حریم دریاها و دریاچه‌های بزرگ برای آنها استفاده می شود.

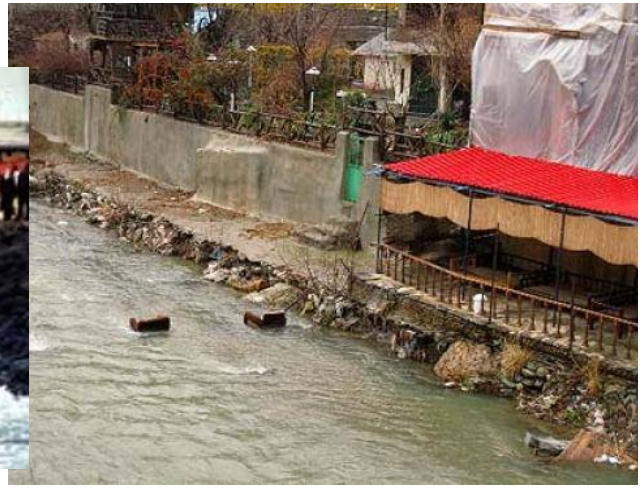
- تالاب های داخلی

محیط های آبی که در اراضی پست حاشیه رودخانه ها واقع شده و در مواقع سیلابی پر می شوند و یا این که توسط سفره آ بهای زیرزمینی تغذیه می گردند، و از دستورالعمل های مرتبط با تعیین حد بستر و حریم دریاچه های داخلی کوچک برای آنها استفاده می شود.

- **مرداب:** زمین باتلاقی، مسطح و پستی است که دارای یک یا تعدادی آبراهه باشد و معمولا در مد بزرگ دریا زیر آب رود، همچنین اراضی پستی که در مناطق غیر ساحلی در فصول بارندگی و سیلاب غرقاب شده و معمولا در تمام سال حالت باتلاقی داشته باشد.
- **برکه:** اراضی پستی است که در اثر جریان سطحی و زیرسطحی، آب در آنها جمع شده و باقی می ماند.
- **اراضی ساحلی:** پهنه ای است با عرض مشخص از اراضی مجاور دریا و دریاچه ها یا خلیج که حداقل از یک سو به کنار دریا یا دریاچه یا خلیج متصل می باشد
- **حریم:** قسمتی از اراضی ساحلی یا مستحدث است که یک طرف آن متصل به آب دریا یا دریاچه یا تالاب باشد.

✓ برای برای دریاچه های خزر و ارومیه این حریم ۶۰ متر از تراز یک مبدا زمانی یا بالاترین امواج زمستانی یا بالاترین نشانه آب است و برای دریای عمان و خلیج فارس ۶۰ متر از آخرین نقطه مد در نظر گرفته می شود. (بر اساس قانون اصطلاحات اراضی ساحلی)

✓ عرض حریم تالاب ها (به استثنای مرداب و برکه طبیعی) عرصه ای به عرض ۱۵۰ متر است که بلافاصله بعد از حد بستر تعیین می گردد.



- حریم دریای خزر از آخرین نقطه پیش رفتگی آب در سال ۴۲ ملاک تعیین حریم است که در حال حاضر قابل اجرا نیست و رقوم سطح آب در سال ۴۲ با توجه به پیش رفتگی ها و عقب نشینی های دریا هم اکنون قابل اجرا به نظر نمی رسد لذا وزارت نیرو مکلف شده است آخرین نقطه پیشروی آب دریا را براساس داده های ثبت شده تا ۵۰ سال اخیر تعیین و به طور رسمی به استانداردها ابلاغ نماید
- حریم دریای خزر ۶۰ متر از داغی آب موجود آزاد سازی و وزارت نیرو نیز موظف گردید داغی آب کل سواحل دریای خزر را حتی در طوفانی ترین شرایط موجود اعلام دارد و تفکیک و هر نوع ساخت و ساز و تغییر کاربری در حریم ۶۰ متر از داغی آب موجود ممنوع نمی باشد.
- حد بستر و حریم دریای خزر براساس مصوبات هیئت وزیران توسط وزارت نیرو در سال ۸۶ ابلاغ گردید که براساس آن کد ارتفاعی ۲۴/۷- متر به عنوان حد بستر و فاصله افقی ۶۰ متر بعد از آن به عنوان حد حریم دریای خزر تعیین شد. (مرکز ملی مطالعات و تحقیقات دریای خزر)
- طبق آمارهای سال ۱۳۹۰، استان مازندران دارای ۳۳۸ کیلومتر خط ساحلی است که در ۲۲۸ کیلومتر آن یعنی ۷۴ درصد نوار ساحلی ساخت و ساز انجام شده است که ۹۵ کیلومتر آن معادل ۲۸ درصد متعلق به دولت و ۱۲۰ کیلومتر آن معادل ۱۵ کیلومتر یعنی ۴ درصد نوار ساحلی برای عموم مردم آزاد می ماند و قابل استفاده است.
- عرض حریم دریاچه رضاییه شصت متر از آخرین نقطه پیشرفتگی آب در سال ۱۳۵۳ و عرض حریم خلیج فارس و دریای عمان شصت متر از آخرین نقطه مد می باشد.

محدوده‌های بستر و حریم دریا در کشورهای مختلف

کشور	حد بستر دریا	حد حریم (متر)
فنلاند	میانگین خط آب	۵۰ تا ۲۰۰
یونان	مرز بلندترین امواج زمستانی	۵۰
لیتوانی	بالاترین امواج جزر و مد	۳۰۰
نروژ	بالاترین ارتفاع آب	۱۰۰
پرتغال	بالاترین نشانه آب در مد نجومی	۵۰۰
اسپانیا	بالاترین مد نجومی	۱۰۰ الی ۲۰۰
سوئد	بالاترین نشانه آب	۱۰۰ الی ۳۰۰
انگلستان	بالاترین نشانه آب	--
آمریکا (کالیفرنیا)	انعطاف‌پذیر برای ایالات (بالاترین نشانه مد دریا)	انعطاف‌پذیر برای ایالات ۹۱۴/۴ (معادل ۱۰۰۰ یارد)
هندوستان	بالاترین مد نجومی	۱۰۰ الی ۵۰۰
سری لانکا	بالاترین نشانه آب	۱۰۰ الی ۲۰۰ جدیدا ۳۰۰ الی ۷۰۰
اندونزی	بالاترین نشانه آب	۲۰۰۰ (پیشنهاد بعد از سونامی)

تقسیم بندی کاربری های اراضی ساحلی

الف- کاربری های وابسته

عبارت است از کاربری هایی که مرتبط و به طور وابسته به پهنه های آبی فعالیت می کنند این کاربری ها عبارتند از:

- بندرگاه ها و تاسیسات دریایی
- نیروگاه های آبی
- تاسیسات و ابنیه صید و صیادی و شیلات و استحصال نمک و سایر صنایع وابسته
- تاسیسات جهانگردی مرتبط با پهنه آبی (پلاژهای ساحلی و رستوران های دریایی)
- چشم اندازهای طبیعی نواحی ساحلی و محدوده های حفاظت شده

ب- کاربری های غیروابسته

عبارت است از کاربری های که غیرمرتبط با پهنه های آبی فعالیت می نمایند، از جمله:

- اماکن شهری و شهرک های ساحلی و روستایی
- اراضی کشاورزی
- اماکن توریستی و جهانگردی مانند (هتل ها و رستوران ها و غیره)
- فعالیت های تجاری و تولیدی صنعتی و کشاورزی
- فعالیت های زیربنایی نظیر راه آهن، راه ها، خطوط انتقال نیرو، خطوط انتقال نفت و گاز، مخابرات و غیره

معیارها و ملاحظات کاربری های وابسته

- رعایت تراز ارتفاعی حد نهایی بستر پهنه آبی با ملحوظ نمودن ضرایب اطمینان در طراحی و استقرار این کاربری ها
- رعایت استانداردهای ساخت و ساز در نواحی ساحلی و دریایی
- ملحوظ نمودن موضوع رسوب گذاری و فرسایش سواحل در طراحی تاسیسات کاربری های وابسته
- تطبیق کاربری های موجود با معیارهای یاد شده

معیارها و ملاحظات کاربری های غیروابسته

– تقاضای هرگونه ساخت و ساز و احداث بنا و تاسیسات در بستر و حریم پهنه های آبی به خارج از حدود بستر و حریم هدایت گردد.

– ارزیابی اقتصادی اجتماعی و یا تقویم نمودن کلیه کاربری های موجود در حریم و بستر پهنه آبی.

– کلیه کاربری های موجود در بستر و حریم پهنه های آبی در چارچوب برنامه های توسعه در گام های زمانی و به صورت تدریجی به محدوده بالاتر از حد بستر و حریم هدایت گردند.

– در نواحی توسعه یافته شهری و یا تاسیسات استراتژیک و زیربنایی حسب نیاز و یا اهمیت اقتصادی اجتماعی فرهنگی می توان حد بستر و حریم را به صورت موردی بازنگری و از طریق اتخاذ تدابیر حفاظتی نسبت به حفظ و حراست این کاربری ها اقدام نمود.

معیارها و ملاحظات توسعه پایدار مناطق ساحلی

توجه به ماهیت طبیعی پهنه های آبی و اثرهای آن بر مناطق ساحلی مجاور و همچنین ساماندهی فرآیندهای توسعه در این مناطق به نحوی که نیازمندی های ساحلی را برآورده سازد توسعه پایدار را به همراه خواهد داشت، لذا با توجه به موارد فوق این ملاحظات عبارتند از:

۱- توسعه فعالیت های اقتصادی سازگار با ظرفیت های زیست محیطی مناطق ساحلی

۲- ایجاد هم اهنگی و شفاف سازی در قوانین و مقررات ناظر بر فعالیت های بخش ه ای دولتی، تعاونی و خصوصی در مناطق ساحلی

۳- ممنوع نمودن استفاده های اختصاصی از حریم سواحل و تامین دسترسی همگانی به آن

۴ – ایجاد زمینه مشارکت همگانی در ساماندهی مناطق ساحلی

۵ – حفاظت و احیای زیست بوم های ساحلی و دریایی

۶ – جلوگیری از تخریب و آلودگی محیط زیست مناطق ساحلی

۷ – ارتقای ظرفیت های مقابله با مخاطرات محیطی و حوادث غیرمترقبه

۸ – قانونمند کردن شیوه بهره برداری، استقرار فعالیت ها و ساخت وسازها در مناطق ساحلی همراه با ایجاد بسترهای حقوقی لازم

۹- تامین امنیت جوامع و فعالیت های مستقر در مناطق ساحلی

۱۰- برقراری نظام های حقوقی ومالی ویژه در مناطق ساحلی برای هدایت فعالیت های توسعه

۱۱- ارتقای نقش موثر کشور در همکاری های منطقه ای و بین المللی براساس منافع ملی

۱۲- فرهنگ سازی استفاده مناسب از سواحل و دریا

۱۳- استقرار نظام یکپارچه اطلاعات در مناطق ساحلی

۱۴- پایش و ارزیابی مستمر فعالیت ها و اقدامات در مناطق ساحلی

الگوی پیشنهادی برای تعیین حد و بستر پهنه آبی کشور

ردیف	پهنه آبی	حد بستر	حد حریم
۱	دریاها، خورها و تالاب‌های حاشیه‌ای وابسته	محدوده عمل بالاترین تراز آب ناشی از تلفیق مطالعات پیش‌بینی‌های جهانی در ارتباط با بالاآمدگی سطح آب اقیانوس‌ها، جزر و مد، پدیده‌های هیدرودینامیک و فرسایش سواحل	به‌صورت فاصله افقی از منتهی‌الیه بستر متناسب با شیب اراضی ساحلی با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات حقوقی، زیست محیطی و توسعه پایدار
۲	دریاچه‌های بزرگ شامل (خزر و ارومیه) و تالاب‌های حاشیه‌ای وابسته	محدوده عمل بالاترین تراز آب ناشی از تلفیق مطالعات پیش‌بینی نوسانات تراز آب، پدیده‌های هیدرودینامیک و فرسایش سواحل	به‌صورت تراز ارتفاعی از منتهی‌الیه بستر متناسب با شیب اراضی ساحلی با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات حقوقی، زیست محیطی و توسعه پایدار
۳	دریاچه‌های داخلی کوچک	محدوده عمل بالاترین تراز آب ناشی از تلفیق مطالعات ترازهای مشاهداتی یا داغابه های موجود، هیدرولوژی و فرسایش سواحل	به‌صورت فاصله افقی از منتهی‌الیه بستر متناسب با وسعت دریاچه با ملحوظ نمودن معیارها و ملاحظات حقوقی، زیست محیطی و توسعه پایدار
۴	تالاب‌های داخلی	مطابق ردیف (۳)	مطابق ردیف (۳)

تهیه طرح های تطبیقی یا پیشنهادی در مورد آزادسازی و رفع تجاوزات

پس از تعیین و ترسیم حریم و تطبیق آن با وضع موجود، کاربری های واقع در حریم مشخص خواهند شد، سپس با استفاده از نتایج مطالعات تخصصی کاربری اراضی کاربری های وابسته و غیروابسته به پهنه آبی در محدوده حریم قابل شناسایی خواهند بود. پس از این مرحله لازم است اقدامات زیر به عمل آید:

۱- مشخص نمودن پهنه هایی که دارای کاربری های وابسته هستند و لازم است مورد حفاظت قرار گیرند.

۲- مشخص نمودن پهنه هایی که دارای کاربری های غیروابسته هستند و لازم است که آزادسازی در آنها انجام گیرد.

۳- شناسایی تجاوزات انجام شده از طریق ارزیابی و بررسی کاربری های واقع در حریم قبلی پهنه های آبی

۴- شناسایی و معرفی ظرفیت پذیرش کاربری ها در مناطق س احلی خارج از حریم به عنوان اراضی جایگزین واقع در حریم ساحلی

۵- لازم است ارزیابی های اقتصادی - اجتماعی از طرح های مقدماتی تهیه شده در زمینه حفاظت، آزادسازی و تجاوزات به عمل آید که دامنه و عمق این مطالعات توسط کارفرما تعیین خواهد شد.

تعیین حدود بستر و حریم رودخانه

منبع: آیین‌نامه مربوط به بستر وحریم رودخانه‌ها، انهار،مسیلها، مردابها، برکه‌های طبیعی وشبکه‌های آبرسانی، آبیاری وزهکشی

شماره: ۳۶۰۴۶.ت۲۳۶۸۷هـ تاریخ: ۱۳۷۹.۸.۱۶ (دفتر حقوقی وزارت نیرو)

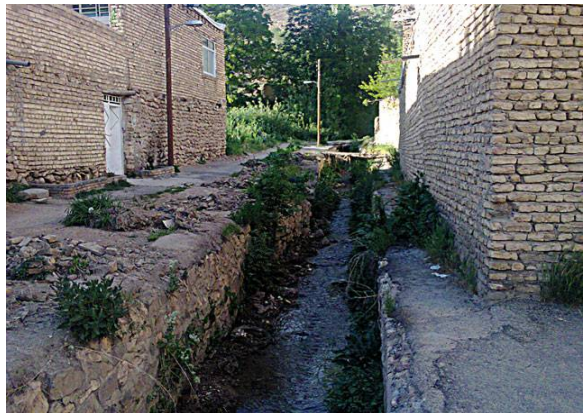
ـ **رودخانه:** مجرایی است طبیعی که آب به طور دایم یا فصلی در آن جریان داشته باشد.

– **نهر طبیعی:** مجرایی است که آب به طور دایم یا فصلی در آن جریان داشته و دارای حوضه آبریز مشخصی نباشد.

– **نهرسنتی:** مجرای آبی است که به وسیله اشخاص به صورت غیر مدرن احداث شده باشد.

– **مسیل متروک:** مجرایی طبیعی است که تحت تأثیر عوامل طبیعی یا غیر طبیعی، امکان حدوث سیلاب در آن وجود نداشته باشد.

– **شبکه‌های آبیاری و زهکشی و کانالها:** مجاری مستحدثه‌ای هستند که به منظور آب‌رسانی، سالم سازی اراضی و یا انتقال آب ایجاد شده یا می‌شوند.



– **بستر:** آن قسمت از رودخانه، نهر یا مسیل است که در هر محل باتوجه به آمار هیدرولوژیک و داغاب و حداکثر طغیان با **دوره برگشت ۲۵ ساله** به وسیله وزارت نیرو یا شرکت‌های آب منطقه‌ای تعیین می‌شود. در مناطقی که ضرورت ایجاب می‌نماید سیلاب با دوره برگشت کمتر یا بیشتر از ۲۵ ساله میتواتند ملاک محاسبه قرار گیرد.

- **حریم:**

حریم آن قسمت از اراضی اطراف رودخانه، مسیل، نهر طبیعی یا سنتی، مرداب و برکه‌های طبیعی است که بلافاصله پس از بستر قرار دارد.

- ✓ حریم انهار طبیعی، رودخانه‌ها و مسیل‌ها (اعم از اینکه آب دائم یا فصلی داشته باشند) و مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی برای عملیات لایروبی و بهره‌برداری از **یک تا بیست متر** و برای حفاظت کیفی آب رودخانه‌ها، انهار طبیعی و برکه‌ها تا یکصد و پنجاه متر «تراز افقی» از منتهی‌الیه بستر خواهد بود که بنا به مورد و نوع مصرف و وضع رودخانه، نهرطبیعی و برکه به‌وسیله وزارت نیرو یا شرکت‌های آب منطقه‌ای تعیین می‌گردد.
- ✓ حریم کیفی برای رودخانه‌ها، انهار طبیعی و برکه‌های تأمین‌کننده آب شرب مقطوعاً ۱۵۰متر خواهد بود.
- ✓ عبور لوله نفت و گاز و غیره از بستر و حریم رودخانه‌ها، انهارطبیعی، مسیل‌ها، مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی با موافقت وزارت نیرو بلامانع است، ولی مسئولیت حفاظت آنها با دستگاه‌های ذیربط خواهد بود.
- ✓ شرکت آب منطقه‌ای نسبت به علامت‌گذاری نهایی حد بستر و حریم تعیین شده به نحو مقتضی اقدام خواهد نمود و نسخه‌ای از نقشه مربوط به بستر و حریم را برای اطلاع به اداره ثبت اسناد و املاک، بخشداری و شهرداری حوزه عمل ارسال و نیز مراتب را به نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران اعلام خواهد داشت و از تجاوز اشخاص به بستر و حریم با همکاری مأمورین انتظامی جلوگیری خواهد کرد.

حریم کانالها، انهار احداثی و سنتی و شبکه‌های آبیاری (منبع دفتر حقوقی وزارت نیرو)

حریم کانالها، انهار احداثی و سنتی و شبکه‌های آبیاری و زهکشی با توجه به ظرفیت آنها طبق جدول زیر از طرف وزارت نیرو یا شرکت‌های تابع آن برای هر طرف تعیین می‌گردد و **این حریم از منتهی‌الیه دیواره آنها** می‌باشد:

الف ـ آبدهی (دبی) بیش از ۱۵ مترمکعب در ثانیه ـ میزان حریم از هر طرف ۱۲ تا ۱۵ متر.

ب ـ آبدهی(دبی) از۱۰ تا ۱۵مترمکعب درثانیه ـ میزان حریم از هر طرف ۸ تا ۱۲متر.

پ ـ آبدهی(دبی) از۵ تا۱۰ مترمکعب در ثانیه ـ میزان حریم از هر طرف ۶ تا ۸ متر.

ت ـ آبدهی(دبی) از۲ تا ۵ مترمکعب در ثانیه ـ میزان حریم از هرطرف۴ تا ۶ متر.

ث ـ آبدهی(دبی) از یکصدوپنجاه لیترتا ۲ متر مکعب در ثانیه ـ میزان حریم از هر طرف ۱ تا ۲ متر.

ج ـ آبدهی(دبی) کمتر از یکصد و پنجاه لیتر در ثانیه ـ میزان حریم از هر طرف ۱ متر.

حریم لوله های آبرسانی

الف ـ حریم لوله آب‌رسانی تا قطر پانصد میلیمتر کلاً ۶ متر(۳ متر از هر طرف نسبت به محور لوله).

ب ـ حریم لوله از پانصد تا هشتصد میلیمتر کلاً ۸ متر (۴ متر از هر طرف نسبت به محور لوله).

پ ـ حریم لوله از هشتصد تا یکهزارودویست میلیمتر کلاً ۱۰ متر (۵ متر از هر طرف نسبت به محور لوله).

ت ـ حریم لوله از یکهزارودویست میلیمتر به بالا کلاً ۱۲ متر (۶ متر از هر طرف نسبت به محور لوله).