

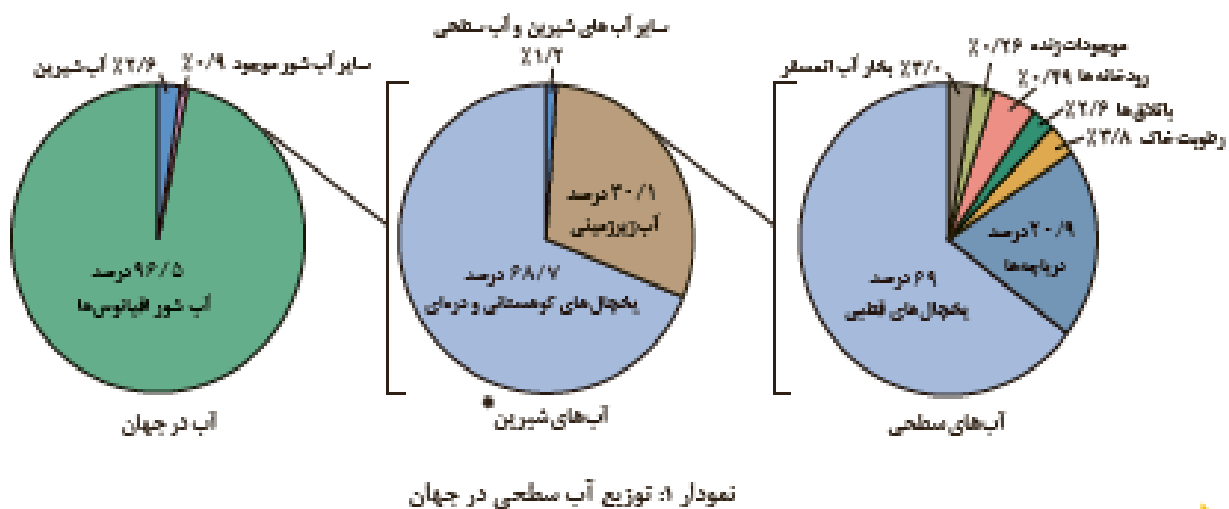
## بسمه تعالی

### درسنامه درس اول انسان و محیط زیست - آب، سرچشمه زندگی

#### تهیه کننده: زاهدین ساکی

#### آب، مهم اما محدود

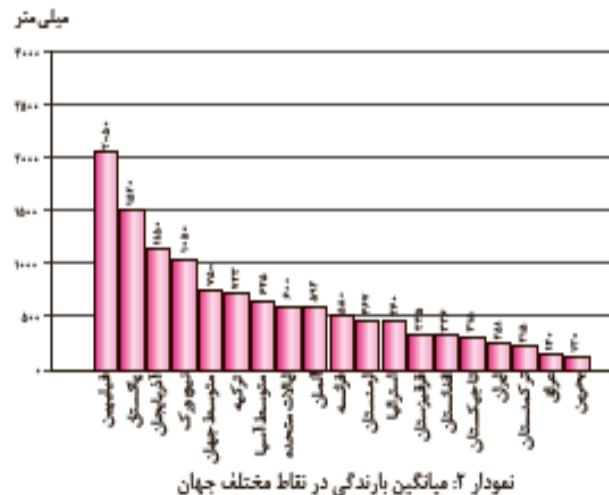
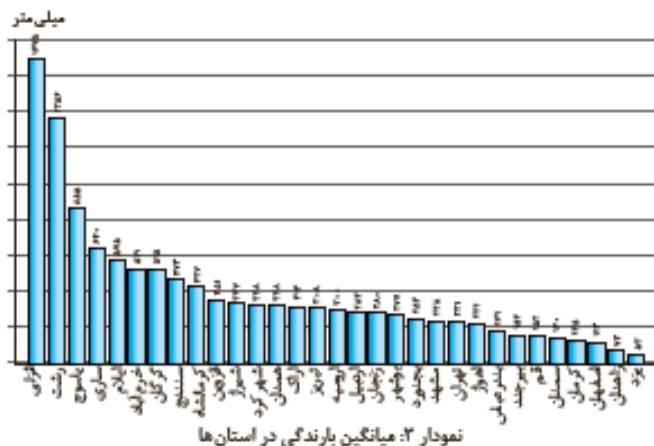
- ❖ زمین در کیهان و منظومه شمسی، سیاره ای بی همتاست. یکی از دلایل اصلی این پدیده، وجود آب در این سیاره است. آب سرچشمه حیات است.
- ❖ ما می توانیم تا چند هفته بدون غذا زنده بمانیم، اما بدون آب، تنها برای چند روز دوام می آوریم.
- ❖ در واقع هیچ ماده ای جایگزین این نعمت ارزشمند الهی نمی شود.



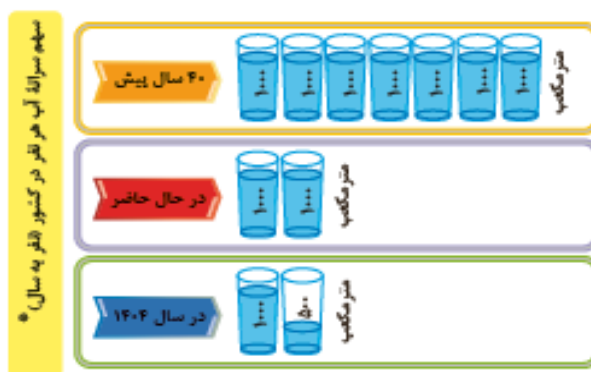
- ❖ حدود ۷۱ درصد از سطح کره زمین از آب پوشیده شده است
- ❖ فراوانی آب در قسمت های مختلف کره زمین توسط این چرخه بسته تأمین می شود و حجم آن ثابت است؛ اما توزیع آب شیرین موجود در قاره ها یکسان نیست.
- ❖ بنابراین استفاده و مدیریت بهینه آب بسیار مهم است

#### وضعیت آب در ایران

- ❖ ایران از نظر موقعیت جغرافیایی در **کمر بند بیابانی کره زمین** قرار گرفته است
- ❖ از کل مساحت آن **تنها ۱۵ درصد** آن از پوشش گیاهی برخوردار است
- ❖ بیش از ۸۵ درصد کشور ما جزو **مناطق خشک\* و نیمه خشک** محسوب می شود.
- ❖ از مجموع بارش ها فقط **بخش اندکی** از آن قابل استفاده است.
- ❖ ایران در **ناحیه خشک و نیمه خشک** قرار گرفته و بیشترین وسعت ناحیه آب و هوایی ایران نیز گرم و خشک است. این نکته نشان دهنده **توزیع غیریکنواخت** منابع آب\* در ایران است



- ❖ میزان بارش در حوضه های آبخیز\* کشور **یکسان نیست**.
- ❖ **توزیع غیریکنواخت منابع آب شیرین در جهان و افزایش شدید جمعیت** در برخی مناطق، تأمین آب را برای این کشورها دشوارتر کرده است
- ❖ در صد سال گذشته جمعیت جهان حدود سه برابر و **مصرف سرانه آب به ازای هر فرد، چند** برابر شده است.



شکل ۱- وضعیت منابع آب کشور و میزان سرانه آب به ازای هر ایرانی

## وضعیت مصرف آب در ایران

به طور کلی، آب مورد نیاز در هر منطقه، در بخش های **کشاورزی، آشامیدنی و فعالیت های صنعتی و خدماتی** به مصرف می رسد.

## مصرف آب در کشاورزی:

**علت وابستگی کشاورزی به آبیاری**: بارش در بسیاری از نقاط کشور ما به اندازه کافی نیست. علاوه بر این، بخش عمده همین بارش ها نیز در فصول مورد نیاز برای کشاورزی اتفاق نمی افتد و به همین علت، کشاورزی در ایران عمدتاً وابسته به آبیاری است.

- ❖ کشور ما **بیشترین وسعت زمین تحت کشاورزی** با آبیاری را به خود اختصاص داده است؛
- ❖ بیشترین مصرف آب در ایران در **بخش کشاورزی** صورت می پذیرد.
- ❖ **اجرای صحیح و اصولی روش های آبیاری**، از اولویت بالایی برخوردار می باشد.

## مصرف آب در شهر و روستا:

- ❖ به طور متوسط، هر فرد در طول روز، **بیش از ۲۰۰ لیتر آب** برای مصارفی نظیر آشامیدن، نظافت و ... به طور مستقیم مصرف می کند.
- ❖ به صورت میانگین در حدود **۶٪ مصارف آب در کل کشور**، مربوط به بخش آشامیدنی و شهری است.
- ❖ آب قابل استفاده برای مصارف آشامیدنی نیاز به سطح بالایی **از نظر کیفیت** دارد، و به همین دلیل آبی که به راحتی از طریق شبکه لوله های آب\* در اختیار ما قرار می گیرد؛ در مسیری طولانی، تأمین و تصفیه می شود.

## مصرف آب در صنایع:

- ❖ صنایع مختلف در **فرایند تولید کالای** خود به آب نیاز دارند.
- ❖ برخی از صنایع نظیر **صنایع فولاد** عموماً به آب زیادی نیاز دارند و به همین دلیل است که در تعیین مکان مربوط به احداث این دست صنایع، توجه به دسترسی مناسب به منابع آبی، یک ضرورت مهم به شمار می رود.
- ❖ با توجه به محدودیت آب در ایران، استقرار صنایع در هر استان دقیقاً باید مورد ارزیابی محیط زیستی و مکان یابی قرار گیرد

## آب مجازی

مقدار آبی که در تولید یک کالا یا محصول استفاده می شود

## تجربه کشورهای دیگر

### استرالیا

مقامات شهر ملبورن در کشور استرالیا معتقد هستند که تا سال ۲۰۵۰ این شهر با کاهش ۱۸ درصدی بارش مواجه خواهد بود و از همین حالا باید زیرساخت های مورد نیاز آینده برای مواجهه با کمبود آب فراهم شود.

راهکارها

- ❖ ۱- جمع آوری حداکثری آب باران برای آبیاری باغ ها و فضاهای سبز شهری .
- ❖ ۲- برای گذر از دوران خشکسالی خانه های خود را عایق بندی و لوله کشی منازل را کنترل کرده
- ❖ توصیه هایی برای استفاده از تجهیزات کاهش مصرف آب در منازل نیز به شهروندان

### ایالات متحده آمریکا

- ❖ در ایالات متحده آمریکا مسئولان لس آنجلس **برای جلوگیری از تبخیر شدن آب مخازن** در کالیفرنیا، ۹۶ میلیون **توپ سیاه پلاستیکی** را روی این مخزن ها رها کردند.
- ❖ توپ های تیره رنگ به شکلی طراحی شده اند
- ❖ آب را از هرگونه **آلودگی حفظ** می کنند
- ❖ **مانع از تبخیر آب** نیز می شوند.
- ❖ توپ ها به سادگی روی سطح آب شناور شده و از **تابش پرتوهای خورشید جلوگیری** می کنند.

❖ **تصفیه مجدد آب و شیرین کردن** آب نیز به معنای سالم سازی آب دریا با استفاده از فناوری های متفاوت در این کشور کاربرد دارد.

## سوئد

به راه حل های فناورانه علیه بحران و کمبود آب پرداخته است؛

❖ به عنوان مثال موفق به ابداع دوش متفاوتی شده که از قابلیت تصفیه بیش از ۹۰ درصد آب مصرف شده و دوباره **برگرداندن آب مصرفی به سردوش** برخوردار است.

## راهکار دیگر کشورها

❖ آب باران می تواند یکی از راه حل های مهم برای استفاده حداکثری از آب باشد. مخترعان کشورهایی مانند **هند و مالزی** به دنبال اختراع دستگاه ها یا سیستم هایی هستند که بتوانند استفاده بیشتری از آب باران داشته باشند.

❖ همچنین با استفاده از **تکنولوژی هسته ای** می توان به اصلاح گونه های مختلف کشاورزی پرداخته تا نه تنها آنها را در برابر کم آبی مقاوم کرد، بلکه با آب کمتر نیز بتوان محصولات بیشتری را در اختیار داشت. برای مثال، در **کشور شیلی با اصلاح کشت کائو و قهوه** به این تکنولوژی دست یافته اند.

## احیای دریاچه ارومیه؛ تجربه ای موفق در حفاظت از منابع آب

❖ دریاچه ارومیه از لحاظ وسعت دومین دریاچه آب شور جهان و یکی از مهم ترین زیست بوم های آبی ایران است.

❖ این دریاچه بزرگ ترین دریاچه داخلی کشور است

❖ به دلیل برخوردار بودن از ارزش های بی نظیر طبیعی و اکولوژیک، به عنوان بوستان ملی، سایت رامسر و ذخیره گاه زیست کره یونسکو معرفی شده است.

## روند نزولی افت دریاچه

❖ روند نزولی افت سطح آب دریاچه ارومیه پس از دوران پربابی آن در سال ۱۳۷۴ شروع شد

❖ طی بیست سال، تراز دریاچه بیش از هشت متر افت کرد.

❖ به طور متوسط این دریاچه در بیست سال اخیر سالیانه با افت ۴۰ سانتی متری مواجه بوده است.

❖ با توجه به عمق کم این دریاچه، این میزان افت تراز منجر به خشکی درصد قابل ملاحظه ای از سطح دریاچه شده است

❖ بیش از ۳۰ میلیارد متر مکعب از حجم آب آن در اثر تبخیر و عدم ورود منابع آب کافی به آن از بین رفته است.

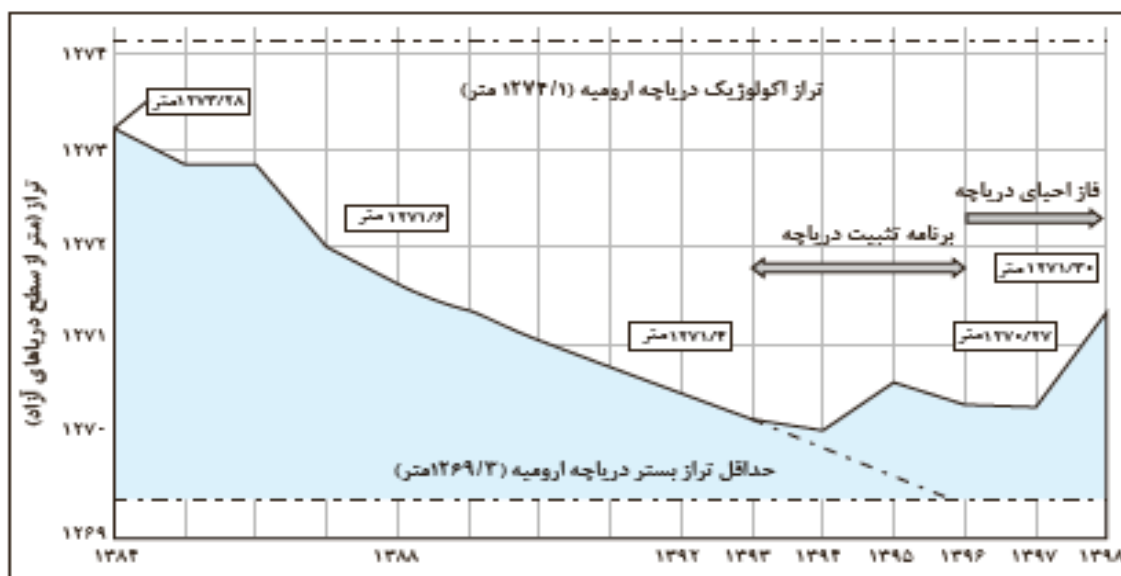
❖ میزان خشکی دریاچه در شهریورماه سال ۱۳۹۳ به حدی رسید که قسمت جنوبی دریاچه کاملاً خشک شد.

## طرح ملی نجات دریاچه ارومیه

استمرار وضعیت دریاچه ارومیه و تعهد و توجه ویژه دولت یازدهم به حل این بحران زیست محیطی ملی، منجر به تصویب تشکیل کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه در جلسه ۱۳۹۲/۵/۲۷ شد

## این ستاد به صورت رسمی اقدامات و فعالیت های خود را با اتخاذ رویکردهای زیر آغاز کرد:

- ❖ ۱ - شناخت بهتر و دقیق ابعاد بحران دریاچه ارومیه، شامل عوامل مؤثر بر بروز بحران، شرایط کنونی و محتمل آتی دریاچه
- ❖ ۲ - بررسی ابعاد و مسائل مختلف اکولوژیکی، زمین شناختی، زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی، اقلیمی و هیدرولوژیکی مرتبط با دریاچه ارومیه
- ❖ ۳ - جلب مشارکت و همکاری همه سازمان ها و دستگاه های مسئول و ذی ربط و بهره مندی از نقطه نظرات کارشناسی و تخصصی آنها
- ❖ ۴ - بهره مندی از خرد جمعی و مشارکت استادان، متخصصان، کارشناسان و پژوهشگران داخلی و خارجی
- ❖ ۵ - مشارکت خواستن از مسئولان محلی در همگام سازی و هم افزایی اقدامات در جهت تحقق هدف احیای دریاچه
- ❖ ۶ - تلاش برای ایجاد عزم همگانی و مشارکت عمومی برای احیای دریاچه ارومیه و بهبود وضعیت موجود آن از طریق آگاه سازی و تبدیل دریاچه ارومیه به یک دغدغه همگانی
- ❖ ۷ - تدوین نقشه راه احیای دریاچه ارومیه



نمودار ۴: نمودار میزان تراز اکولوژیک دریاچه ارومیه (۱۳۸۲-۱۳۹۸)

- ❖ با استناد به نقشه راه تدوین شده برای احیای دریاچه ارومیه و با هدف احیای اکولوژیکی این دریاچه، سه سال نخست اجرای طرح ملی نجات دریاچه ارومیه به عنوان سال های تثبیت شرایط دریاچه ارومیه و ممانعت از هرگونه تداوم کاهش تراز آن معرفی و هدف گذاری شد.
- ❖ براین اساس مقرر شد تا روند کاهش تراز دریاچه ارومیه که از سال ۱۳۷۴ و با شیب متوسط ۴۰ سانتی متر در هر سال آغاز شده و تا سال آبی ۹۳ - ۱۳۹۲ نیز ادامه یافته، در درجه اول متوقف شود و سپس در طی بقیه ده سال برنامه احیا، به تراز اکولوژیکی برسد.
- ❖ تراز سطح دریاچه ارومیه در تاریخ ۳۱/۶/۱۳۹۸ در رقم ۱۲۷۱/۳۰ متر از سطح دریاهای آزاد ثبت شده است و جای امیدواری دارد که امیدها برای امکان پذیری تحقق احیای دریاچه ارومیه، سال ۱۴۰۶ در بین مردم زنده نگه داشته شود.

## تأمین آب

به دلیل تغییرات میزان آب و فصلی بودن رودها و چشمه ها در فصل های مختلف و حتی خشک شدن آنها در تابستان که بیشترین مصرف کشاورزی نیز در این زمان است، آب آنها ذخیره می شود که این ذخیره سازی از طریق احداث سد انجام می شود.

## مدیریت منابع آب

### الف) آب های سطحی\*:

- ❖ **سد سازی روشی است** که به منظور مدیریت منابع آب، کنترل سیلاب ها، توزیع مناسب آب در سطح کشور، ذخیره سازی منابع برای دوره های مصرف دراز مدت و ایجاد ذخیره انرژی پاک انجام می شود
- ❖ سد سازی باید با مراقبت های محیط زیستی جدی همراه باشد.
- ❖ به عنوان مثال **کم توجهی به مسائلی نظیر** پایین دست رود، تشدید تبخیر از سطوح آبی سدها، مکان یابی نادرست سد، می تواند برای ارزش های منابع طبیعی پیامد های نامطلوبی را به دنبال داشته باشد.

### ب) آب های زیرزمینی\*:

- ❖ آب های زیرزمینی با نفوذ آب های سطحی به **درون آبخوان ها (سفره های آب زیرزمینی)** تشکیل می شوند و از طریق چاه، چشمه یا قنات به محل مصرف انتقال می یابند.
- ❖ **برداشت بی رويه از آب های زیرزمینی** باعث می شود سطح آب های زیرزمینی در منطقه روز به روز افت کند و سرانجام به جایی خواهد رسید که آبی برای استخراج وجود نخواهد داشت.
- ❖ پایین آمدن (افت) سطح آب های زیرزمینی به معنای **خشک شدن سفره آب زیرزمینی و از بین رفتن چاه ها**، قنات ها و چشمه های آنهاست.

گاه بهره برداری از منابع آب به حدی زیاد می شود که آبخوان در معرض خطر نابودی قرار می گیرد و وزارت نیرو حفر چاه جدید در آن دشت را ممنوع اعلام می کند و به آن **دشت ممنوعه** می گویند

## مشکلات اضافه برداشت و برهم خوردن تعادل آب های زیرزمینی،

مشکلاتی در کمیت و کیفیت آب موجود در آبخوان ایجاد می کند،

### پدیده ای به نام فرونشست زمین

**تعریف** - در این پدیده، پس از خروج آب از فضای خالی میان دانه های خاک در اعماق زمین، **به دلیل وزن ستون خاک** بالای آن، به تدریج، نشست زمین اتفاق می افتد.

**پیامدها** - فرو نشست می تواند منجر به **درزها و شکاف هایی** گاهی طولانی روی سطح زمین شود و منجر به خرابی و **خسارت سازه هایی** که بر روی آن بنا شده است، گردد

## آلودگی آب ها

هرگونه تغییری که موجب تغییر شرایط فیزیکی، شیمیایی و زیستی آب شود به طوری که از حد استاندارد آن خارج شود را **آلودگی آب** گویند

### بازچرخانی و استفاده مجدد آب

❖ فاضلاب از ۹۹/۹ درصد آب و ۱/ درصد مواد جامد تشکیل شده است که بخشی از آن مواد آلی\* و بخشی دیگر مواد معدنی\* به حالت محلول یا معلق در آب می باشد.

#### انواع آب در خانه

۱ - **آب سفید** : در لوله ها جریان دارد

۲ - **آب خاکستری** : آب باقی مانده از خیساندن حبوبات ، آبکش برنج ، شستشوی ظرف و میوه ، آب حمام ، ماشین ظرفشویی و روشویی

۳ - **آب سیاه** : آب فاضلاب

#### یعنی استفاده مجدد از فاضلاب

### بازچرخانی (بازیافت) آب:

- ❖ آب آلوده تصفیه می شود و برای اهداف سودمند مانند آبیاری کشاورزی یا فضای سبز و ... از آن استفاده می شود.
- ❖ **فاضلاب** : بعد از آنکه آب در بخش های مختلف از جمله شبکه آب آشامیدنی، شهری و همین طور در فعالیت های صنعتی مورد استفاده قرار گرفت، به میزان زیادی آلوده می شود که به آن فاضلاب گفته می شود.
- ❖ **آب خاکستری** : فاضلاب ناشی از استحمام و یا شست و شوی ظروف یا میوه، آلودگی بسیار کمتری از فاضلاب سرویس های بهداشتی دارد و به همین دلیل به آن آب خاکستری گفته می شود.
- ❖ در بسیاری از کشورهای توسعه یافته، از آب خاکستری در مصارفی نظیر **آبیاری فضای سبز و... استفاده** می شود.
- ❖ بدین ترتیب، فاضلاب ، در دنیای امروز به عنوان **منبع جدید آب** (که در زمره منابع آب نا متعارف دسته بندی می گردد) قلمداد می شود و تلاش می شود تا با بازچرخانی و استفاده مجدد از آن پس از تصفیه، از بحران و کمبود منابع آب کاسته شود

#### قسمتی از زمین های اطراف رودخانه ها، تالاب ها و برکه ها را حریم آب ها می گویند

### حریم آب

- ❖ حدود آن توسط **وزارت نیرو یا شرکت های آب منطقه ای** تعیین می شود.
- ❖ برای جلوگیری از بروز آلودگی و تخریب مناطق مسکونی لازم است برای منابع آبی، **فاصله یا حریم قائل** شد.
- ❖ برای رودخانه های فصلی و همچنین رود های دائمی که در تمام طول سال آب در آنها جریان دارد، در مواقع بارش شدید ممکن است دچار سیلاب شوند و حجم و ارتفاع آب در آنها تا چند برابر افزایش یابد. به همین دلیل حریم بستر رودخانه ها باید همیشه رعایت شود و **از هر گونه ساخت و ساز یا بهره برداری غیراصولی در محدوده رودخانه ها خودداری** شود

موفق باشید