



# ۹ فصل

۲ فروردین  
روز جهانی آب

## درس شانزدهم: آب‌ها



شکل ۹-۱ - توجه خاص نقاشان معروف به آب و جلوه هنری آن، تابلوی پل آرل (Arlès) اثر ونسان ون گوگ (۱۸۸۸ میلادی)، نقاش هلندی

بوده است. هیچ کدام از سیاره‌های دیگر آب مایع و اکسیژن کافی ندارند.

اگر کره زمین را از بالا بنگرید آن را به شکل کره‌ای آبی‌رنگ خواهید دید؛ زیرا بخش اعظم سطح آن را اقیانوس‌ها و دریاها فراگرفته‌اند و وسعت خشکی‌ها بسیار کمتر از آب‌هاست (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲ - بیشتر وسعت کره زمین را آب‌ها فراگرفته‌اند.

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ

و هر چیز زنده‌ای را از آب پدید آوردیم

سوره انبیاء - آیه ۳۰

قرآن کریم توجه ویژه‌ای به طبیعت و عناصر آن دارد. در قرآن کریم ۶۳ بار به این مفهوم آب با مشتقات گوناگون پرداخته شده است. آب به عنوان برکت خداوندی است که حیات می‌بخشد. در قرآن کریم آب، رزق الهی است. خداوند بزرگ، انسان را به موضوع آب متذکر شده است.

زندگی گیاهان، جانوران و انسان به آب وابسته است، اما استفاده از آب، به مصارف آشامیدن و کارهای روزمره محدود نمی‌شود. آب برای گذران اوقات فراغت و صنایع نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد، آب‌ها حتی الهام‌بخش هنرمندان بوده‌اند (شکل ۹-۱). انسان می‌تواند بدون غذا، چند روزی زنده بماند. اما بدون آب به زودی از پای درمی‌آید. آیا می‌توانید یک روز بدون آب را مجسم کنید؟ وضعیت کنونی آب‌های جهان چگونه است؟ آب برای چه مصارفی مورد نیاز است؟ آیا آب به اندازه کافی و در همه جا در دسترس بشر است؟ برای استفاده مطلوب از آب چه کارهایی می‌توان انجام داد؟ ما سعی داریم در این درس، به برخی از این سؤال‌ها پاسخ دهیم.

### وضعیت کنونی آب‌های جهان

مقدار آب موجود در سیاره زمین تقریباً همواره ثابت



## بیشتر بدانیم

زمین ۴/۵ میلیارد سال قبل دارای سطحی داغ بود. پس از میلیون‌ها سال با کاهش فعالیت آتشفشان‌ها سطح زمین سرد شد. گازهای داغ از دهانه‌های آتشفشان‌ها بیرون آمدند. کم‌کم بخار آب متراکم شده و قطرات آب به‌وجود آمد. این قطرات به شکل باران شدید اقیانوس‌ها و دریاها را به‌وجود آوردند.



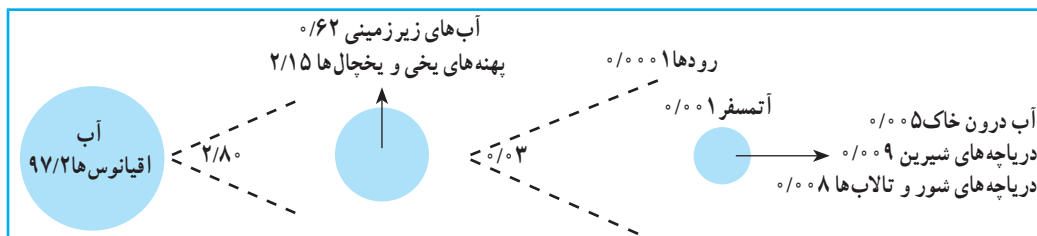
شکل ۴-۹- حالات مختلف آب در طبیعت

می‌توانید این حالت‌ها را تشخیص دهید؟ اندکی فکر کنید و حالت‌های مختلف آب را با دقت در روی این شکل جست‌وجو کنید. توجه داشته باشید، مقداری از آب نیز در زمین نفوذ می‌کند که آب‌های زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. قدری از آب هم در درون شاخه‌ها، برگ‌ها، ساقه و ریشه درختان ذخیره می‌شود. آیا وجود آب را در همه جای این شکل می‌توان تشخیص داد؟

از نظر مقدار و حجم، ۹۷/۲ درصد از آب‌های موجود در سیاره زمین در اقیانوس‌ها\* و دریاها انباشته شده‌اند و فقط ۲/۸ درصد از آب‌ها شیرین هستند که در رودها، یخچال‌ها، دریاچه‌ها، آب موجود در اتمسفر و آب موجود در خاک‌ها و آب‌های زیرزمینی موجودند. انسان برای انجام فعالیت‌های خود به آب‌های شیرین نیاز دارد. آب شیرین\* یعنی آبی که، میزان نمک‌های آن بسیار کم باشد. آب‌های اقیانوس‌ها و دریاها شور هستند و استفاده از آنها مستلزم تصفیه کردن است که این امر نیازمند سرمایه‌گذاری برای احداث تأسیسات آب شیرین‌کن است. پس انسان به ناچار باید به آب‌های شیرین موجود در خشکی‌ها و اتمسفر زمین بسنده کند. متأسفانه برای مصرف این مقدار آب نیز محدودیت‌هایی است؛ زیرا مقدار زیادی از آب‌های شیرین جهان به شکل یخ در یخچال‌های قطبی\* و کوهستانی\* قرار دارد که به آسانی قابل بهره‌برداری نیست، ولی انسان به آب‌های شیرین موجود در رودها، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی دسترسی دارد (شکل ۳-۹). البته بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی هم که در درون لایه‌های زمین قرار دارد، به اکتشاف، حفارچاه، کانال‌کشی و به کاربردن دستگاه‌های پمپ آب و ایجاد تأسیسات و لوله‌کشی نیازمند است.

## گردش آب در طبیعت

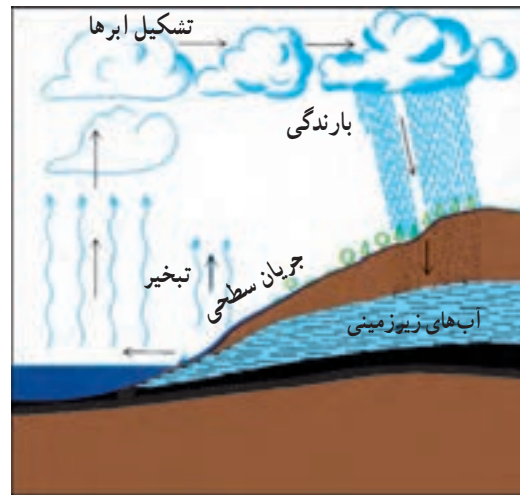
آب‌های موجود در کره زمین همواره در حال تغییر شکل‌اند. این آب‌ها، حالت‌های مایع، گاز و جامد به خود می‌گیرند. به شکل ۴-۹ دقت کنید. در این شکل آب را در حالت‌های مختلف می‌بینید. آیا



شکل ۳-۹- نمودار حجم آب‌های جهان به اشکال مختلف



حال بیابید چرخه آب در این محیط طبیعی را قدری دقیق تر بررسی کنیم. به شکل ۹-۵ توجه کنید!



شکل ۹-۵- نمودار چرخه آب در طبیعت

### فَعَالِیَّت : ۹-۲

از ۴۰ هزار کیلومتر مکعب آبی که هر سال چرخه آب در طبیعت فراهم می کند، انسان می تواند فقط از ۲۵ هزار کیلومتر مکعب آن استفاده کند. نمودار دایره ای بکشید و این نسبت ها را برحسب درصد در آن نشان دهید.

### وضعیت آب های ایران

با توجه به قرار گرفتن ایران در نواحی خشک و نیمه خشک، مقدار بارندگی و حجم آب های ایران به اندازه کافی نیست و ریزش های جوی\* در همه جا به یک اندازه فرو نمی ریزد. اکنون به جدول ۹-۶ توجه نمایید. میانگین بارندگی سالانه در جهان چقدر است؟ میانگین بارندگی سالانه ایران چقدر است؟ میانگین بارندگی جهانی تقریباً چند برابر میانگین بارندگی ایران است؟

جدول ۹-۶ - میزان بارندگی و تبخیر سالانه در قاره های

مختلف جهان

نام قاره	بارندگی سالانه به میلی متر	تبخیر واقعی سالانه به میلی متر
اروپا	۷۳۴	۴۱۵
آسیا	۷۲۶	۴۳۳
آفریقا	۶۸۶	۵۴۷
آمریکا	۱۱۵۹	۷۲۴
استرالیا	۷۳۴	۵۱۰
کل جهان	۸۰۰	۴۸۵
ایران	۲۴۰	۱۸۰

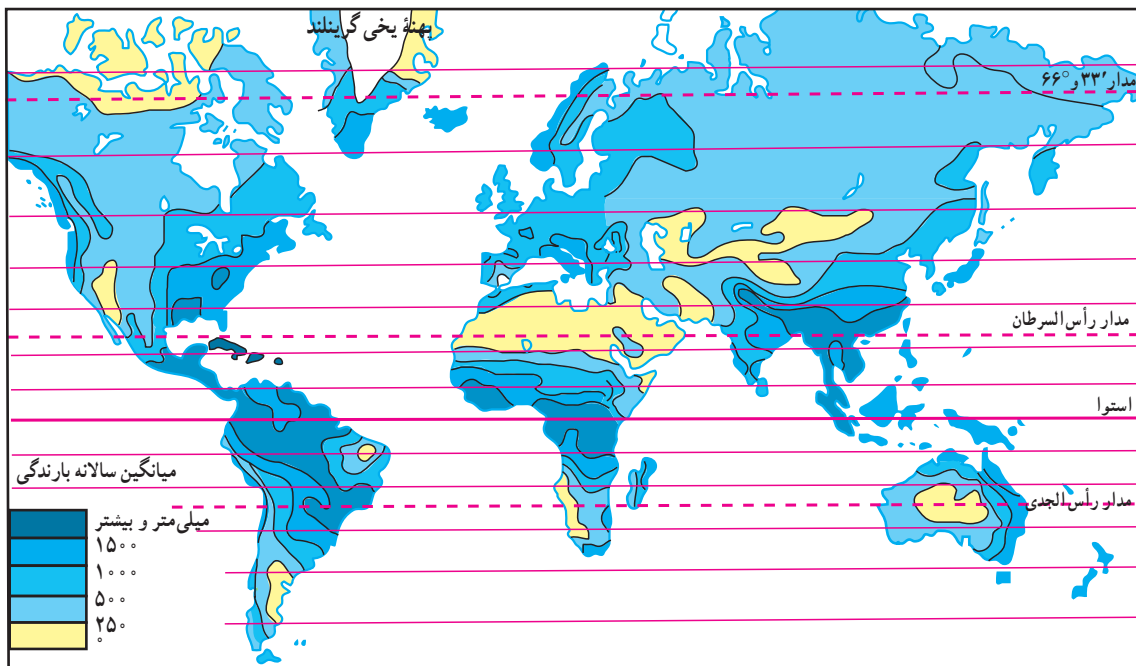
مشکل آب در کشور ما علاوه بر کمبود ریزش های جوی، بالا بودن میزان تبخیر\* است؛ یعنی بخش اعظم آب های ناشی از بارندگی طی فرایند تبخیر، بخار شده و از دسترس انسان خارج می شود که آن را تبخیر واقعی\* می نامند. علاوه بر تبخیر واقعی

### فَعَالِیَّت : ۹-۱

شکل ۹-۵ چرخه آب در طبیعت را نشان می دهد. آن را با دقت بررسی کنید. سپس آنچه را که از آن می فهمید بر روی یک برگ کاغذ بنویسید.

آب موجود در اتمسفر زمین بر اثر چرخه آب در طبیعت هر ۹ روز یکبار بین آسمان و زمین جابه جا می شود. در هر سال این عمل چند مرتبه تکرار می شود؟

حجم آبی که در هر سال به وسیله چرخه آب در طبیعت فراهم می شود ۴۰ هزار کیلومتر مکعب است. انسان با علم و فن امروزی خود می تواند ۲۵ هزار کیلومتر مکعب از این آب را مورد استفاده قرار دهد و بقیه از دسترس وی خارج می شود. بارندگی در همه جای سیاره زمین یکسان نیست (شکل ۹-۷). به نقشه پراکندگی بارش سالانه توجه کرده و میزان بارندگی را در نقاطی که با شماره مشخص شده است معین کنید.



شکل ۷-۹- نقشه پراکندگی بارندگی سالانه در جهان

اکنون به نقشه پراکندگی بارندگی سالانه در ایران (شکل ۹-۹) توجه کنید.

در این نقشه، میزان بارندگی در نواحی مختلف آب و هوایی ایران نشان داده شده است. میزان بارندگی سالانه در سه نقطه الف، ب، ج چقدر است؟

### محدودیت منابع آب ایران

کشور ایران، با اینکه ۱/۱ درصد از وسعت خشکی های جهان را به خود اختصاص داده، فقط ۰/۳۴ درصد از آب های موجود در خشکی های جهان را در اختیار دارد. از سوی دیگر در اغلب مناطق ایران، ریزش های جوی اکثرأ در فصل هایی صورت می گیرد که نیاز چندانی به آب برای فعالیت های کشاورزی نیست (پاییز و زمستان). همچنین میزان ریزش های جوی به طور یکسان در کشور فرو نمی بارند و برخی مکان ها بارندگی بیشتر و برخی بارندگی کمتری دریافت می کنند.

باید به تبخیر بالقوه\* هم توجه کرد؛ یعنی مقدار آبی که اگر در دسترس باشد به وسیله خورشید تبخیر می گردد.

به جدول ۸-۹ توجه کنید. مقدار میانگین سالانه بارندگی و میزان تبخیر واقعی و تبخیر بالقوه را در ایران و جهان با هم مقایسه کنید.

جدول ۸-۹- مقایسه بارندگی و تبخیر سالانه جهان و ایران

مقدار مکان	میانگین سالانه بارندگی (میلی متر)	میانگین سالانه تبخیر واقعی (میلی متر)	میانگین سالانه تبخیر بالقوه (میلی متر)
کل جهان	۸۰۰	۴۸۵	۱۱۳۲
ایران	۲۴۰	۱۸۰	حدود ۹۰۰

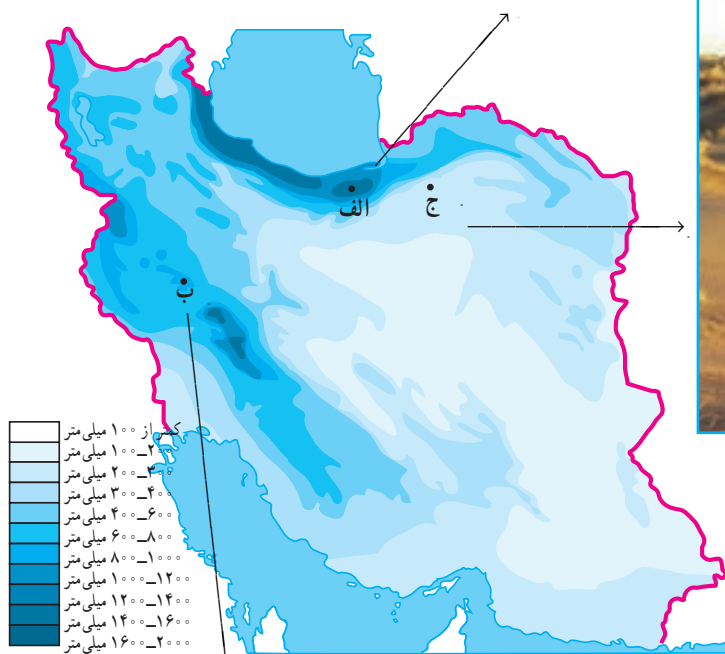
میزان تبخیر بالقوه بیشتر از تبخیر واقعی است؛ زیرا معمولأ آبی که برای تبخیر در محیط وجود دارد، کمتر از توانایی آن محیط برای تبخیر است.



الف) پوشش گیاهی خزری - سوادکوه



ج) پوشش گیاهی نواحی خشک ایران - اطراف شاهرود



شکل ۹-۹ - نقشه پراکنندگی بارندگی سالانه در ایران



ب) پوشش گیاهی نواحی کوهستانی زاگرس - نهاوند



شیوه، به‌ویژه در پنج استان خراسان رضوی، جنوبی، یزد، کرمان و اصفهان، بیش از سایر استان‌های کشور استفاده شده است. به نظر شما چرا این استان‌ها بیشتر از قنات استفاده کرده‌اند؟ آیا در استان محل زندگی شما هم قنات وجود دارد؟ در کدام نواحی؟ علاوه بر قنات، مردم ایران برای بهره‌گیری درست از آب‌های سطحی، سدها و بندهای متعددی ساخته‌اند (شکل ۱۰-۹).

محدودیت منابع آب و توزیع فصلی نامناسب بارندگی نشان می‌دهد که ابتدا باید ظرفیت منابع آب‌های موجود سطحی و زیرزمینی کشور را به خوبی شناسایی و مطالعه کرد تا برنامه‌ریزی جامعی برای بهره‌برداری صحیح از آنها صورت گیرد. خوشبختانه مردم ایران زمین، از دیرباز متوجه اهمیت منابع آب و کمبود آنها در کشور بوده‌اند و همواره در فکر بهره‌برداری صحیح از این منابع بوده و شیوه‌های جالبی مثل قنات\* یا کاریز\* برای بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی ابداع کرده‌اند. از این



شکل ۱۰-۹- بند بهمن در استان فارس از ابداعات ایرانیان برای بهره‌گیری از آب‌های سطحی (زمان تقریبی ساخت ۲۰۰۰ سال قبل)



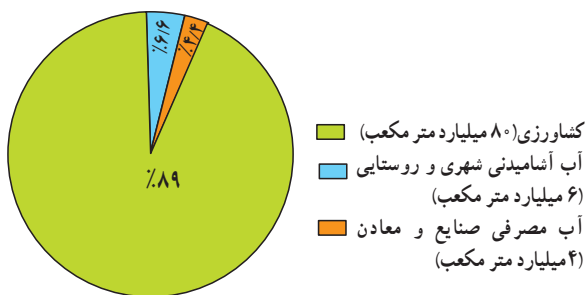
شکل ۱۲-۹- سد و نیروگاه آبی کرخه شیوه‌ای نو برای بهره‌برداری از آب‌های سطحی



شکل ۱۱-۹- قنات در نواحی خشک از ابداعات قدیمی ایرانیان برای بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی.



## مصارف گوناگون آب در ایران



میزان مصرف سالانه آب را در کشور ما، حدود ۹۰ میلیارد متر مکعب برآورد و توزیع آن در بخش‌های مختلف به شکل نمودار ۹-۱۳ محاسبه شده است. کدام بخش بیشترین مصرف کننده آب کشور است؟

شکل ۹-۱۳ - نمودار توزیع مصرف آب در ایران

### فعالیت : ۹-۳

۱- با استفاده از کتاب جغرافیای استان خود، انواع منابع آب استان را شناسایی و دسته‌بندی کنید. برای انجام این تمرین، جدولی مانند شکل زیر بکشید. در ستون مربوط به منبع آب، نام دریاها، دریاچه‌ها، رودها، تالاب‌ها و ... را ذکر کنید و در ستون دوم کیفیت آب را با شیرینی یا شوری آن بیان کنید. در ستون سوم بنویسید که از این منابع چه استفاده‌ای می‌شود.

انواع بهره‌برداری	کیفیت آب		منابع آب
	شور	شیرین	

۲- با راهنمایی دبیر خود و با استفاده از داده‌های جدول ۶-۹، یک نمودار خطی یا ستونی ترسیم کنید. برای این کار روی محور افقی نام قاره‌ها را بنویسید و محور عمودی را برای مقادیر بارندگی و تبخیر سالانه در نظر بگیرید. بنابراین، هر قاره دو نمودار ستونی بارندگی و تبخیر خواهد داشت. نمودارهای ترسیم شده را رنگ آمیزی کنید. از مقایسه آنها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

### خلاصه

- حجم آب‌های شیرین قابل استفاده توسط بشر بسیار محدود است.
- میزان بارندگی سالانه ایران بسیار کمتر از میانگین بارندگی جهانی است.
- پراکندگی بارش در همه جای ایران یکسان نیست و نیز بیشتر بارندگی در زمان نامناسب برای کشاورزی فرو می‌ریزد.
- برای بهره‌برداری صحیح از منابع آب باید ابتدا این منابع را به خوبی شناسایی و مطالعه کرده و سپس برنامه‌ریزی کرد.



## درس هفدهم: بهره‌برداری از منابع آب

آب است. می‌دانید که منابع آب در جهان و ایران محدودند. این امر نشان می‌دهد که در استفاده از این منابع باید دقت عمل بیشتری از خود نشان دهیم. آیا می‌توانید نمونه‌هایی از بهره‌برداری نادرست از آب‌ها را بیان کنید؟ فراموش نکنید که براساس شکل ۹-۱۳، میزان مصرف آب در کشور، در بخش کشاورزی بیش از سایر بخش‌هاست.

■ در بخش کشاورزی، عوامل زیادی سبب به هدر رفتن مقدار زیادی آب در سال می‌شود. برخی از این عوامل عبارت‌اند از:

- آبیاری\* مزارع در زمان نامناسب: مثلاً آبیاری به هنگام ظهر که هوا گرم است سبب افزایش تبخیر شده و مقداری از آب را هدر می‌دهد.
- غرقابی کردن زمین\* زراعی و نفوذ دادن آب به اعماق زیاد: یعنی آب زیاد دادن به خاک سبب شود که خاک تا عمق زیادی از آب پر شده و فضاهای خالی آن پر شود.
- آلودگی\* آب‌ها: بر اثر سموم دفع آفات گیاهی و یا ریختن کودهای شیمیایی در آن.

به صفحه بعد نگاه کنید! در این صفحه بریده روزنامه‌ها را می‌بینید. موضوع مشترک همه آنها آب است. بریده روزنامه‌ها را با دقت مطالعه کنید و به این سؤالات پاسخ دهید:

\* آیا مطالبی درباره استان محل زندگی شما در این صفحه وجود دارد؟.....

\* در کدام استان‌های ایران مطالبی درباره وضعیت آب‌ها دیده می‌شود؟.....

\* در میان این بریده روزنامه‌ها، کدام کشور مجاور ایران مشکل تأمین آب شیرین دارد؟.....

\* در کدام کشورهای دور دست نیز مطالبی درباره کمبود آب وجود دارد؟.....  
از طرح وسط این صفحه چه می‌فهمید؟.....

### بهره‌برداری نادرست از آب‌ها

متأسفانه بسیاری از جوامع یا افراد قدر نعمت‌های موجود را به خوبی نمی‌دانند و این قدرناشناسی را با بهره‌برداری غلط از این نعمت‌ها نشان می‌دهند. یکی از مهم‌ترین نعمت‌های خداوند

#### فَعَالِيَّت : ۹-۴

به نظر می‌رسد که می‌توان موارد دیگری را به فهرست بالا اضافه کرد. شما چه فکر می‌کنید؟ با دانش آموزان دیگر در کلاس مشورت کنید و این فهرست را کامل‌تر کنید. به نظر شما چه کارهایی می‌توان انجام داد تا از هدر رفتن آب در بخش کشاورزی جلوگیری شود؟ در این زمینه گزارشی به دبیر خود بدهید.

### تأمین آب آشامیدنی شهرها و روستاها

مردم به آب سالم برای آشامیدن و رعایت موارد بهداشتی نیاز دارند. تأمین این آب با صرف هزینه و سرمایه‌گذاری زیاد انجام می‌شود. برای تأمین آب سالم و مناسب کارهای زیر انجام می‌شود:

- ۱- کشف و یافتن منابع مناسب آب برای آشامیدن و سایر

مصارف مردم

- ۲- جمع‌آوری آب‌های سطحی یا بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی
- ۳- تصفیه آب‌ها برای از بین بردن آلودگی‌های احتمالی (شکل ۹-۱۴).





## آب و تأثیر آن در کشاورزی



روستایان به شهرها، افزایش جمعیت روستاها و توجه بیشتر به امر بهداشت در آنها سبب شده است که نیاز بیشتری به آب آشامیدنی سالم احساس شود. تأمین آب نواحی شهری و روستایی، گاهی سبب کاهش یا محدودیت آب مورد نیاز کشاورزی می شود؛ مثلاً گسترش شهر تهران سبب شده است که مقدار زیادی از آب رودهای کرخ و جاجرود به جای مصرف در کشاورزی، به مصرف آب مورد نیاز جمعیت تهران و شهرک های اطراف آن برسد.

۴- انتقال آب از محل تصفیه خانه به محل های مصرف (شهرها و روستاها)  
 ۵- مراقبت از تأسیسات، کانال ها و لوله های انتقال آب. همه این عملیات به تخصص، هزینه و زمان نیازمندند. بنابراین، در نواحی شهری و روستایی آب های آشامیدنی لوله کشی شده یا تصفیه شده با صرف مخارج زیاد فراهم می شود و باید در استفاده از آنها دقت کافی به عمل آید.  
 در سال های اخیر افزایش جمعیت شهرها و مهاجرت

### فَعَالِیَّت: ۵ - ۹

- ۱ - مصرف یک هفته آب لوله کشی را در دیبرستان و یا در خانه یا محل کار پدر خود در نظر بگیرید. چه استفاده های نامطلوبی از آب های مذکور می شود؟ برای حل مشکل بهره برداری غلط از این آب ها چه پیشنهادهای ارائه می کنید؟ در این مورد گزارشی از اندازه گیری ها، مشاهدات و پیشنهادات خود، به دیبر جغرافیا ارائه کنید.
- ۲ - میزان میانگین مصرف آب در خانه شما در هر ۲۴ ساعت چقدر است؟ تعداد افراد خانواده چند نفر است؟ می توانید جدولی مثل ۱۵-۹ برای خانه خود تنظیم کنید؟



شکل ۱۴-۹- تصفیه خانه شماره ۲ آب تهران - جلالیه

به ویژه در کشورهای خشک و کم آب، در سال های اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. تغییرات آب و هوا در سال های اخیر سبب شده است که حتی کشورهای نواحی معتدل هم به منابع آب خود، با دقت بیشتری توجه کنند.

روند افزایش جمعیت و گسترش صنایع و نیاز به آب برای تأمین غذای بشر سبب شده است که آب به عنوان یک عامل حیاتی و به وجود آورنده بحران تلقی شود. کافی است برای پی بردن به ارزش آب و نقش آن در ایجاد تنش های سیاسی، به بریده روزنامه صفحه بعد دقت کنید و به این سؤالات پاسخ دهید:

۱- کارشناسان شرکت کننده در اجلاس والنسیای اسپانیا، در چه موردی به توافق رسیده اند؟  
۲- براساس نوشته روزنامه، استفاده از آب چند رودخانه باید تحت ضوابط مشخص و دقیق قرار گیرد. چرا؟

۳- اکنون در دنیا چند مورد اختلاف بر سر مسئله آب وجود دارد و برای حل این اختلافات چه کاری باید انجام شود؟

اکنون به موارد استفاده از آب هایی که با هزینه و زحمت زیاد فراهم می شود توجه کنید (جدول ۱۵-۹).

جدول ۱۵-۹- الگوی مصرف آب مورد نیاز برای هر فرد در هر ۲۴ ساعت

استحمام	۴۳ لیتر	نظافت خانه و آبیاری باغچه ۸/۵ لیتر
دستشویی	۲۶ لیتر	
لباسشویی	۱۷/۵ لیتر	کولر و تهویه ۴/۵ لیتر
پخت و پز	۱۳ لیتر	آشامیدن و غیره ۴/۵ لیتر
ظرفشویی	۱۳ لیتر	جمع کل ۱۳۰ لیتر

## بحران آب

با توجه به مطالبی که تاکنون بیان شد، بیشتر متوجه ارزش و اهمیت و محدودیت آب شدید. این را هم اضافه کنیم که آب



**برای حل مناقشه‌های مربوط به رودخانه‌ها: «آب» تشکیل می‌شود**

مسر ویس شهری: کارشناس بین‌المللی شرکت کننده در اجلاس «والنسیا» اسپانیا برای تشکیل یک مناقشه‌های مربوط به منابع آب، و به ویژه رودخانه‌ها، به توافق اصولی رسیدند.

به گزارش واحد مرکزی خبر و به نقل از روزنامه فیگارو، چاب پاریس، این کارشناسان با اشاره به اینکه ۴۰ کشور جهان بر سر مسائل ناشی از نحوه بهره‌برداری از منابع آبی در تنش جنگی به سر می‌برند، تأکید کردند: استفاده از آب سیصد رودخانه بین‌المللی باید تحت ضوابط مشخص و دقیق باشد. در این اجلاس که در هفته جاری برگزار شد، کارشناسان عنوان کردند اکنون در دنیا ۳۶۵ جدال حل نشده بر سر مسئله آب وجود دارد و کشورها باید به سیاست واحدی برای استفاده از منابع آب دست یابند و تریبی اتخاذ کنند که کشورهای کم آب، امکان بهره‌برداری افزون تری از منابع آب داشته باشند.

«والنسیا» گفت: «دادگاه آب»، داورها و قوانین خاص خود را خواهد داشت و پیش از آنکه محلی برای حل و فصل قانونی جدال‌ها و صدور احکام لازم‌الاجرا باشد، مرکزی تحقیقی برای پیش‌بینی نزاع‌های ناشی از کم آبی و بررسی راه‌های جلوگیری از گسترش مناقشه‌ها در این باره خواهد بود.

علاوه بر موارد فوق، اگر با دقت بیشتری مسائل مربوط به آب‌های مرزی را در نظر بگیریم می‌بینیم که این آب‌ها از گذشته‌های دور تاکنون سبب ایجاد بحران‌های سیاسی و بروز جنگ بین کشورها شده‌اند و مسلماً با تشدید کم آبی طی سال‌های اخیر، ممکن است باز هم اختلافات قبلی بر سر آب بین کشورها تکرار شود.

**فعالیت: ۹-۶**

۱- بریده روزنامه زیر را بخوانید. با استفاده از نقشه آسیا یا خاورمیانه، سرچشمه رود فرات را پیدا کرده و مسیر آن را دنبال کنید. این رود از چه کشورهایی می‌گذرد و به کجا می‌ریزد؟

- ۲- اجلاس ذکر شده در بریده روزنامه در تاریخ مقرر در کجا تشکیل شد؟
- ۳- طرف‌های شرکت کننده در اجلاس قصد بررسی چه مسئله‌ای را داشتند؟
- ۴- ترکیه در مورد آب‌های دجله و فرات چه نظری دارد؟
- ۵- آبامی توانید یک رود دیگر را مثال بزنید که سبب بروز بحران بین کشورها شده باشد؟

**از اینجا**

**و آنجا**

**کوتاهو**

**خواندنی**

چهارشنبه ۱۶ مهر ۱۳۷۶ - ۵ جمادی الثانی ۱۴۱۸  
شماره ۲۱۱۷۱ - شماره ۱۹۹۷

**سوریه و عراق تقسیم آب «فرات» را بررسی می‌کنند**

دمشق، این اجلاس روز ۲۲ مهرماه با شرکت «عبدالستار حسین» معاون وزرات آبیاری عراق و «برکات جدید» معاون وزرات آبیاری سوریه در دمشق تشکیل می‌شود و دو طرف شیوه‌های برخورد با سیاست آبی ترکیه و خشتی کردن توطئه‌های انجام شده با هماهنگی رژیم صهیونیستی و چگونگی دستیابی به سهم عادله و منصفانه را بررسی می‌کنند.

براساس توافقنامه امضا شده میان عراق، سوریه و ترکیه در سال ۱۹۸۷ میلادی نصف آب موجود در رودخانه‌ها با معدل ۵۰۰ هزار متر مکعب در ثانیه از آن دو کشور عربی است، اما ترکیه معتقد است که آبهای دجله و فرات از ثروتهای ملی این کشور است و مسانندت نفت باید در بورسهای جهانی قیمت داشته باشد و کشورهای همجوار نباید توقع داشته باشند که این ثروتها را به طور مجانی دریافت کنند.

دمشق - واحد مرکزی خبر: سوریه و عراق در اجلاس مشترکی با شرکت کارشناسان منابع آبی دو کشور راههای مقابله با اقدامات اخیر ترکیه را در سوء استفاده و احتکار آب رودخانه‌های دجله و فرات بررسی می‌کنند. به گزارش واحد مرکزی خبر از



## مصرف بهینه آب

به کار برد. یکی از کارشناسان آب در این مورد می گوید :  
... در کشورهایی که مقدار سرانه آب موجود آنها برای  
مردم بیشتر از ایران است، مردم در مصرف آب به نکات زیر توجه  
دقیق و مسئولانه ای دارند :

سه شنبه ۳ تیر ۱۳۷۶ - ۱۸ صفر ۱۴۱۸  
۲۴ ژوئن ۱۹۹۷ - شماره ۲۱۰۸۲

- ۱- از انداختن کاغذ توالت، نه سیگار، دستمال کاغذی، ... در توالت ها و  
آبریز گاهها خودداری کرده و آنها را در سطل زباله جای می دهند تا نیازی به  
کشیدن سیفون پیش نیاید.
- ۲- هنگام استحمام مخصوصا در ضمن مصرف شامپو و صابون، شیر آب  
حمام را می بندند.
- ۳- هنگام زدن مسواک و اصلاح صورت شیر آب را می بندند.
- ۴- برای بیرون آوردن یخ از قالب یخ یا نوب مواد منجمد، آنها را از چند  
دقیقه تا چند ساعت زودتر در هوای آزاد می گذارند و زیر شیر آب نمی گیرند.
- ۵- سبزیجات و میوه ها را در ظرفی شسته و آب آنرا برای آبیاری گلخانها  
و فضای سبز بکار می برند.
- ۶- اگر از ماشین ظرفشویی استفاده می کنند، زمانی آنرا بکار می اندازند  
که کاملا پر شده است. هر بار راه اندازی ماشین، اقلا صدلیتر آب مصرف  
می کند.
- ۷- اگر ظرفها را با دست می شویند، آنها را همراه مواد پاک کننده در سینک  
بر آب آتشیز خانه جمع کرده، همانجا پاک کرده و سپس با آب جاری آبکش  
می کنند.
- ۸- اگر لباسها را با ماشین و خشکویی می شویند، هنگامی آنرا روشن  
می کنند که تا ظرفیت نهایی پر شده است. هر بار که ماشین روشن می شود تا  
دویست لیتر آب مصرف می کنند.
- ۹- اگر لباسها را با دست می شویند، در طشتی ابتدا آب سرد را که کمتر  
چرک هستند، شسته، سپس در همان آب، البسه چرک تر را می شویند و با آب  
تمیز آب می کشند.
- ۱۰- چمن، باغ و باغچه را صبح زود آب می دهند که تبخیر کمتر است.
- ۱۱- از آب به عنوان چارو که متاسفانه در نهران بیش از هر جای دیگر  
ایران متداول است استفاده نمی کنند.
- ۱۲- اگر از استخر در هوای آزاد استفاده می کنند، پس از استفاده روی آن  
را با نایلون می پوشانند تا تبخیر کاهش یابد.
- ۱۳- کنتور آب را مرتباً در حالی که کلیه شیرهای مصرف بسته است،  
کنترل می کنند تا از نبود نشت آب از لوله ها، مطمئن شوند.
- ۱۴- در مواردی که دولت، مردم را به صرفه جویی بیشتر در مصرف آب  
دعوت می کند، بدان نوبت می گویند، زیرا برای هر بار نخطی از این قوانین  
بهای گزافی باید بپردازند. مثلا در انگلستان برای هر بار مصرف بی رویه،  
معادل پانزده روز حقوق بک کارمند معمولی، جریمه می شوند و یا در یونان  
قیمت آب بها برای هر متر مکعب آب مصرفی بک خانوار نسبت به مازاد پانزده  
متر مکعب در ماه، بیست برابر افزایش می یابد.

محاسبات نشان می دهند که میانگین مصرف سرانه آب در  
جهان (صنعتی، کشاورزی و آشامیدنی) حدود ۵۸ متر مکعب  
برای هر نفر در سال است. اما متأسفانه این رقم در ایران که کشور  
کم آبی به حساب می آید، ۱۳۰۰ متر مکعب در سال است!! این امر  
نشان دهنده اتلاف منابع آب و اسراف بیش از حد این منبع حیاتی  
است.

مقدار مصرف سرانه آب\* لوله کشی آشامیدنی در شهرهای  
ایران حدود ۱۴۲ متر مکعب در سال است که از مصرف سرانه برخی  
کشورهای اروپایی پر آب مثل اتریش (۱۰۸ متر مکعب در سال) و  
بلژیک (۱۰۵ متر مکعب در سال) بیشتر است. شاید یکی از علل  
استفاده از آب آشامیدنی تصفیه شده برای شست و شوی اتومبیل  
و حیاط، آبیاری باغچه ها، استحمام، لباسشویی و ظرفشویی است  
در حالی که در بسیاری از کشورها، آب آشامیدنی از سایر آب های  
مصرفی جداست.

● برای بهره برداری درست از آب های آشامیدنی بهداشتی،  
شاید بهترین راه، جدا کردن آب آشامیدنی از آب های مصرفی دیگر  
است.

● در کشاورزی هم باید از روش های آبیاری متناسب با  
محیط و یا از روش های جدید آبیاری بهره برد که اتلاف آب در  
آنها کم است (شکل ۱۶-۹).

تهیه آب های آشامیدنی بهداشتی شهرها و روستاها به علت  
اینکه تصفیه می شوند، بسیار پرهزینه تر از آب های کشاورزی و  
صنعتی است. بنابراین، باید در مصرف این آب ها دقت بیشتری

## فَعَالِيَت: ۹-۷

بریده روزنامه بالا را بخوانید و به این پرسش ها پاسخ دهید:

- ۱- کدام یک از توصیه های نویسنده مطلب را اجرا می کنید؟
- ۲- به نظر شما کدام پیشنهادات نویسنده سبب صرفه جویی بیشتری در مصرف آب می شود؟
- ۳- آیا در مورد ۱۴، با نویسنده موافقید یا مخالف؟ چرا؟
- ۴- آیا تاکنون مورد ۱۳ را انجام داده اید؟
- ۵- مورد ۱۵ را خودتان به این فهرست اضافه کنید!



شکل ۱۶-۹- آبیاری بارانی یکی از راه‌های بهره‌برداری از آب‌ها در کشاورزی



شکل ۱۷-۹- استفاده مجدد از آب مصرفی در نیروگاه‌ها (نیروگاه شهید رجایی - قزوین)

## روند مصرف آب در صنایع

در ابتدای قرن حاضر، از کل مصارف آب در جهان، فقط حدود ۶ درصد در بخش صنایع مصرف می‌شد. اکنون این رقم چهار برابر شده است. در کشور ما، صنایع تنها ۵ درصد از کل مصرف آب را مصرف می‌کنند. آبی که به مصرف صنایع می‌رسد معمولاً خیلی زود کیفیت خود را از دست می‌دهد، یا گرمای آن زیاد می‌شود و یا آلودگی شیمیایی و میکروبی پیدا می‌کند. گرمای آب مورد نیاز صنایع را می‌توان با برج‌های خنک‌کننده گرفت و آب را دوباره یا چندباره استفاده کرد (شکل ۱۷-۹). اما رفع آلودگی شیمیایی یا میکروبی، نیازمند تخصص و هزینه زیاد است. متأسفانه آب‌های آلوده صنعتی به مدت زیادی در طبیعت باقی می‌مانند و سبب آلودگی محیط‌زیست یا بر هم خوردن اکوسیستم‌های محل زندگی جانوران و گیاهان مختلف می‌شوند. این امر ممکن است به تدریج باعث تغییر در اکوسیستم‌ها و موجودات زنده آنها شود.

راستی!  
آیا می‌دانید  
برای تولید  
هر کیلو از  
محصولات زیر چه مقدار آب نیاز  
داریم؟  
نگاهی به این ارقام بیندازید:  
یک کیلو کاغذ ۲۵۰ لیتر  
یک کیلو فولاد ۳۰۰ لیتر  
یک کیلو کود شیمیایی ۶۰۰ لیتر  
یک کیلو گندم ۱۵۰۰ لیتر  
یک کیلو برنج ۵۰۰۰ لیتر  
تعجب می‌کنید؟!



سه‌شنبه ۱۵ تیر ۱۳۷۸ - ۲۲ ربیع الاول ۱۴۲۰ - ۶ جولای ۱۹۹۹ - سال هفتم - شماره ۱۸۶۹

همایش‌های



## آب آلوده سالانه پنج میلیون نفر را در جهان می کشد

اینده خواهد بود. معاون شورای جهانی آب و مشاور عالی موسسه توسعه بین‌المللی کانادا در گفت‌وگویی در این باره گفت ما هم اکنون در بحبوحه بحرانی قرار داریم که وسعتی جهانی یافته است. وی ادامه داد این مشکل در واقع از حدود بیست و پنج تا پنجاه سال پیش آغاز شده است و در دهه‌های اخیر به‌سبب پیشرفت بشریت در برخی زمینه‌ها و همچنین گسترش شهرنشینی و افزایش جمعیت جهان و مشکلات کمبود تأمین هزینه‌های دولتی در بخش آب این مشکل ابعاد وسیع‌تری یافته است. این کارشناس کانادایی افزود در حال حاضر بیست و شش کشور جهان حتی برای مردم خود که جمعیت آنها به حدود سیصد و پنجاه میلیون نفر می‌رسد آب کافی ندارند.

از سوی دیگر به نظر می‌رسد اگر روند رشد جمعیت در پنجاه سال آینده ادامه یابد تقریباً دو سوم مردم جهان با مشکلات تأمین آب روبه‌رو خواهند بود و بدین ترتیب می‌توان گفت این مسأله نه تنها یک بحران بلکه یک فاجعه است که از مدتی پیش آغاز شده است.

با وجود پیشرفت و دست‌آوردهای گوناگون بشر هنوز یک میلیارد و دویست میلیون نفر از مردم جهان در حال حاضر به آب آشامیدنی سالم دسترسی ندارند. به گزارش واحد مرکزی خبر به نقل از رادیو بین‌المللی کانادا، همچنین هم‌اکنون دو میلیارد و نهصد هزار نفر از مردم دنیا از خدمات بهداشتی و درمانی مناسب محروم هستند. نتیجه این واقعیت‌های جهان‌گشای آن است که حدود پنج میلیون نفر که اغلب آنها را کودکان تشکیل می‌دهند هر سال بر اثر بیماری‌های ناشی از آلودگی آب جان خود را از دست می‌دهند.

آلودگی آب یکی از بدترین جنبه‌های مشکلی گسترده بنام مدیریت آب است که یکی از بزرگترین مشکلات بشریت در قرن

## آلودگی آب‌ها

مشکلات و مسائل بهره‌برداری از منابع آب جهان به استفاده نادرست از آب محدود نمی‌شود. گاه انسان با اعمال نسنجیده خود، سبب تغییر آب می‌شود که به آن آلودگی آب\* گویند. آلودگی آب شامل تغییرات فیزیکی، شیمیایی و زیستی (میکروبی) آب است. در این صورت انسان دیگر نمی‌تواند به صورت صحیح و بهداشتی از این آب‌ها استفاده کند:

- ریختن زباله‌های صنعتی یا خانگی به داخل آب‌ها (شکل ۱۸-۹).
- ریختن فاضلاب‌های صنعتی، خانگی یا بیمارستانی به آب.
- آلودگی حرارتی آب که از طریق فعالیت‌های صنعتی بر آب رودها تحمیل می‌شود. نیروگاه‌های تولید برق را در این زمینه می‌توان مثال زد. تولید فلزات و برخی کالاهای صنعتی دیگر نیز سبب افزایش دمای آب شده و آلودگی حرارتی را باعث می‌شوند. شاید به نظر شما، گرم شدن آب زیاد مهم نباشد، اما اگر در نظر بگیرید که برخی انواع گیاهان، ماهی‌ها و جانداران آبی در رودها و دریاچه‌ها فقط قادر به تحمل دمای خاصی هستند و دمای کمتر یا بیش از آن را تحمل نمی‌کنند، به اثرات آلودگی حرارتی بیشتر بی‌می‌برید.

شکل ۱۸-۹- آلودگی آب به وسیله زباله‌ها





● وارد کردن سموم دفع آفات گیاهی و کودهای شیمیایی. سمی، از خطرناک‌ترین آلوده‌کننده‌های آب هستند و بعضی از این ورود مواد شیمیایی و عناصر نامطلوب به آب هم، آن را آلوده می‌کند و چون آب‌ها در طبیعت در حال گردش و حرکت‌اند، آلودگی‌ها به نواحی دوردست منتقل می‌شود. جیوه، سرب و مواد شیمیایی عناصر، سال‌ها در محیط باقی می‌مانند و حیات جانداران و گیاهان را به خطر می‌اندازند. درباره آلودگی آب، مطالب بیشتری را در فصل ششم می‌خوانید.



شکل ۱۹-۹- آلودگی آب به وسیله صنایع

### خلاصه

- میزان مصرف آب در بخش کشاورزی در کشور ما بیش از سایر بخش‌هاست.
- تأمین آب آشامیدنی شهرها و روستاها با صرف هزینه و سرمایه گذاری زیاد انجام می‌شود.
- بحران آب منجر به بروز اختلاف میان کشورها شده است.
- یکی از راه‌های مصرف بهینه آب جدا کردن آب آشامیدنی از سایر آب‌های مصرفی است.
- انسان با فعالیت‌های خود باعث آلودگی آب به روش‌های گوناگون می‌شود.