

فصل نهم

۲۰ فروردین
روز جهانی آب

درس شانزدهم

آبها

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ
و هر چیز زنده‌ای را از آب پدید آوردیم
سوره انبیاء - آیه ۳۰



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



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

قرآن کریم توجه ویژه‌ای به طبیعت و عناصر آن دارد. در سوره‌های بقره، انعام؛ انفال و رعد بر واژه آب اشاره شده است. در سوره رعد ماء به معنی آب است. قرآن کریم ۶۳ بار به این مفهوم پرداخته است. آب به عنوان برکت خداوندی است که حیات می‌بخشد. در قرآن کریم آب رزق الهی است. خداوند بزرگ انسان را به تفکر درباره آب و شکرگزاری آن یادآوری کرده است. زندگی گیاهان، جانوران و انسان به آب وابسته است. 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 ۱-۹).

انسان می‌تواند بدون غذا، چند روزی زنده بماند اما بدون آب به سرعت 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

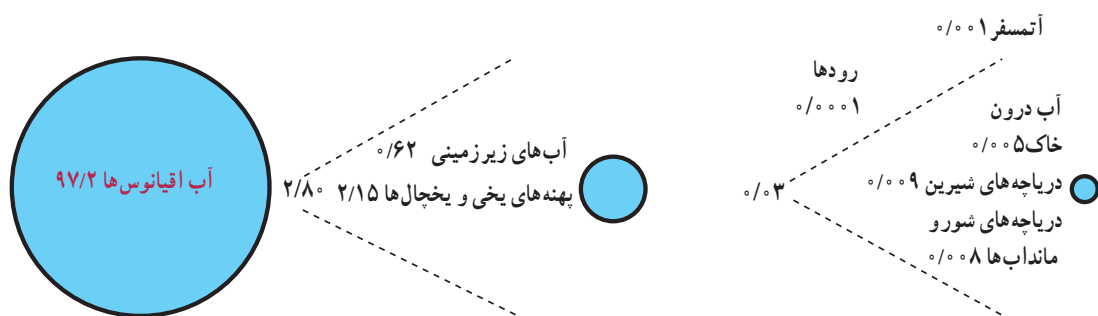
مقدار آب موجود در سیاره زمین تقریباً همواره ثابت بوده است. هیچ کدام از سیاره‌های دیگر آب مایع و اکسیژن کافی ندارند. اگر کره زمین را از بالا بنگرید، آن را به شکل کره‌ای

باشد. آب‌های اقیانوس‌ها و دریاها شور بوده و استفاده از آنها مستلزم تصفیه کردن است که این امر به سرمایه‌گذاری برای احداث تأسیسات آب‌شیرین‌کن نیاز دارد؛ از این رو، انسان ناچار است به آب‌های شیرین موجود در خشکی‌ها و اتمسفر زمین بسنده کند. متأسفانه برای مصرف این مقدار آب نیز محدودیت‌هایی وجود دارد؛ 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 ۹-۳). البته بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی هم که در درون لایه‌های زمین قرار دارد، به اکتشاف، حفرچاه، کانال‌کشی و به کاربردن دستگاه‌های پمپ آب و ایجاد تأسیسات و لوله‌کشی نیازمند است.

آبی رنگ خواهید دید؛ زیرا بخش اعظم سطح آن را اقیانوس‌ها و دریاها فراگرفته‌اند و وسعت خشکی‌های آن بسیار کمتر از وسعت آب‌هاست (شکل ۹-۲). زمین ۴/۵ میلیارد سال قبل دارای سطح داغ بود پس از میلیون‌ها سال با کاهش آتشفشان سطح زمین سرد شد. گازهای داغ از دهانه‌های آتشفشان‌ها بیرون آمدند. کم‌کم بخار آب متراکم شده و قطرات آب به وجود آمد. این قطرات به شکل باران شدید اقیانوس‌ها و دریاها را به وجود آوردند.

از نظر مقدار و حجم، ۹۷/۲ درصد از آب‌های موجود در سیاره زمین در اقیانوس*ها و دریاها انباشته شده‌اند و فقط ۲/۸ درصد از آب‌های کره زمین شیرین‌اند و در رودها، یخچال‌ها، دریاچه‌ها، اتمسفر و زیرزمین موجودند.

انسان برای انجام فعالیت‌های خود به آب‌های شیرین نیاز دارد. آب شیرین* یعنی آبی که، میزان نمک‌های آن بسیار کم



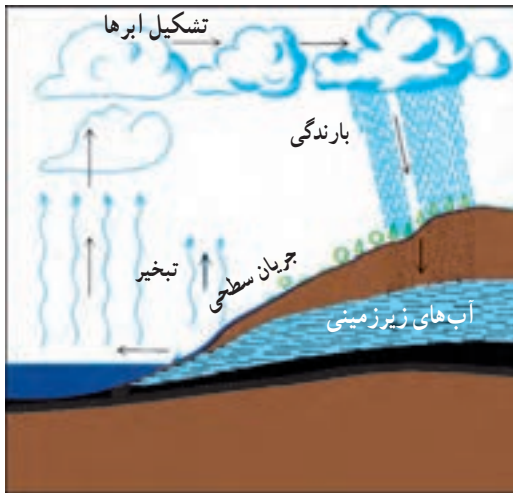
شکل ۹-۳- نمودار حجم آب‌های جهان به اشکال مختلف



شکل ۹-۴- حالات مختلف آب در طبیعت

گردش آب در طبیعت

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



شکل ۵-۹- نمودار چرخه آب در طبیعت

حال بیایید چرخه آب در این محیط طبیعی را قدری دقیق‌تر بررسی کنیم. به شکل ۵-۹ توجه کنید.

فعالیت ۱-۹

شکل ۵-۹ چرخه آب در طبیعت را نشان می‌دهد. آن را با دقت بررسی کنید. سپس آنچه را که از آن درمی‌یابید بر روی یک برگه کاغذ بنویسید.

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

آب موجود در اتمسفر زمین در اثر چرخه آب در طبیعت هر ۹ روز یک‌بار بین آسمان و زمین جابه‌جا می‌شود. در هر سال این عمل چند مرتبه تکرار می‌شود؟

فعالیت ۲-۹

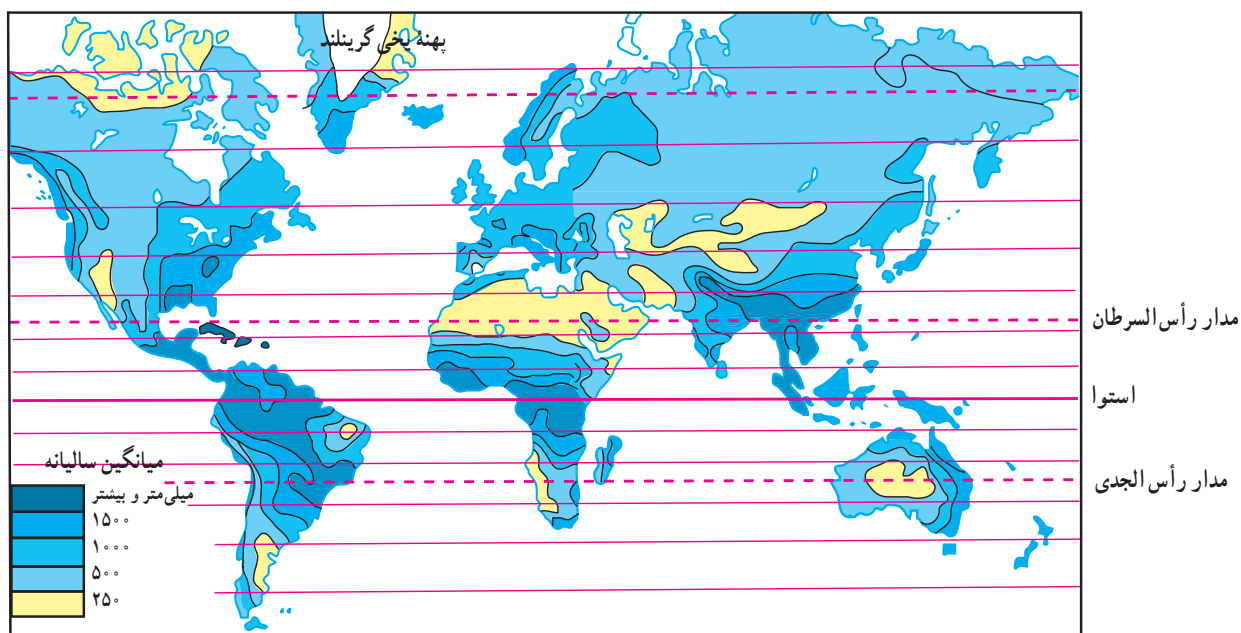
از ۴۰ هزار کیلومتر مکعب آبی که هر سال چرخه آب در طبیعت فراهم می‌کند، انسان می‌تواند فقط از ۲۵ هزار کیلومتر مکعب آن استفاده کند. نمودار دایره‌ای بکشید و این نسبت‌ها را بر حسب درصد در آن نشان دهید.

جدول ۹-۱- بارندگی و تبخیر سالانه در قاره‌های مختلف جهان

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

وضعیت آب‌های ایران

با توجه به قرار گرفتن ایران در نواحی خشک و نیمه‌خشک، مقدار بارندگی و حجم آب‌های ایران به اندازه کافی نیست و ریزش‌های جوی* در همه جا به یک اندازه فرو نمی‌ریزد. اکنون به جدول ۹-۱ توجه کنید. میانگین بارندگی سالانه در جهان چقدر است؟ میانگین بارندگی سالانه ایران چقدر است؟ میانگین بارندگی جهانی تقریباً چند برابر میانگین بارندگی ایران است؟



شکل ۹-۶- نقشه پراکنندگی بارندگی سالانه در جهان

جدول ۹-۲- مقایسه بارندگی و تبخیر سالانه جهان و ایران

| مقدار | میانگین سالانه بارندگی (میلی‌متر) | میانگین سالانه تبخیر واقعی (میلی‌متر) | میانگین سالانه تبخیر بالقوه (میلی‌متر) | مکان |
|---------|-----------------------------------|---------------------------------------|--|------|
| کل جهان | ۸۰۰ | ۴۸۵ | ۱۱۳۲ | |
| ایران | ۲۵۵ | ۱۸۰ | حدود ۹۰۰ | |

مشکل آب در کشور ما علاوه بر کمبود ریزش‌های جوی، بالابودن میزان تبخیر* است؛ یعنی، بخش اعظم آب‌های ناشی از بارندگی طی فرایند تبخیر، بخار شده و از دسترس انسان خارج می‌شود که آن را تبخیر واقعی* می‌نامند. علاوه بر تبخیر واقعی باید به تبخیر بالقوه* هم توجه کرد؛ یعنی، مقدار آبی که اگر در دسترس باشد، به وسیله خورشید تبخیر می‌شود.

به جدول ۹-۲ توجه کنید. مقدار میانگین سالانه بارندگی و میزان تبخیر واقعی و تبخیر بالقوه را در ایران و جهان با هم مقایسه کنید.



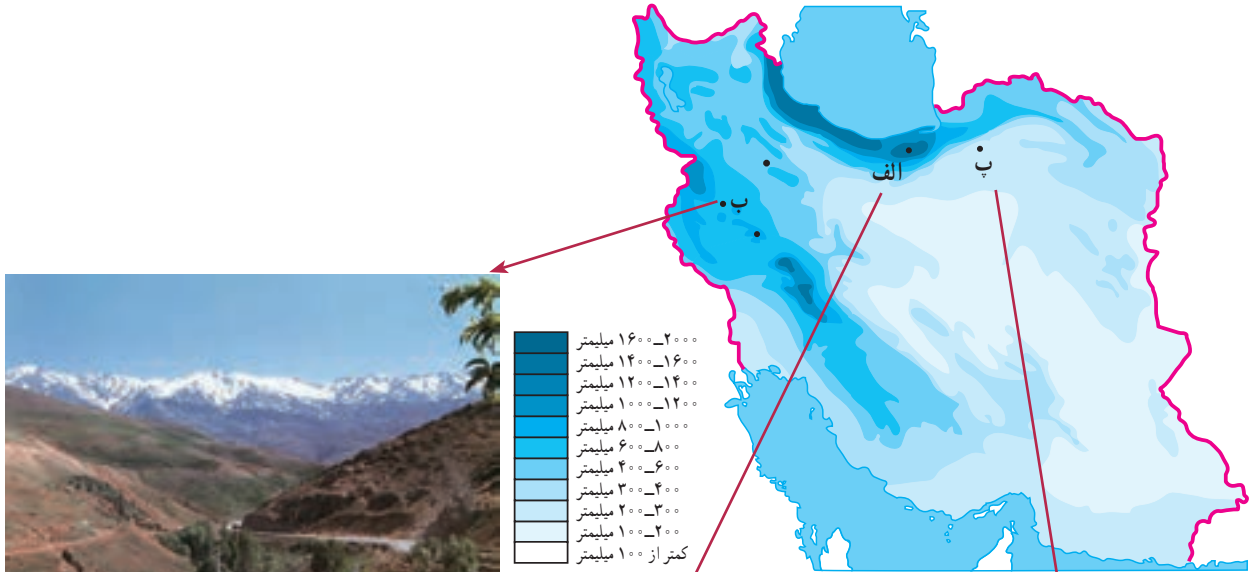
۷-۹) توجه کنید.

در این نقشه میزان بارندگی در نواحی مختلف آب و هوایی ایران نشان داده شده است. میزان بارندگی سالانه در سه نقطهٔ «الف»، «ب» و «پ» چقدر است؟

میزان تبخیر بالقوه بیشتر از تبخیر واقعی است؛ زیرا معمولاً

آبی که برای تبخیر در محیط وجود دارد، کمتر از توانایی آن محیط برای تبخیر است.

اکنون به نقشهٔ پراکندگی بارندگی سالانه در ایران (شکل



ب - پوشش گیاهی نواحی کوهستانی زاگرس - نهادند



الف - پوشش گیاهی خزری - سوادکوه



پ - پوشش گیاهی نواحی خشک ایران - اطراف شاهرود

شکل ۷-۹ - نقشهٔ پراکندگی بارندگی سالانه در ایران

محدودیت منابع آب ایران

کشور ایران، با این که ۱/۱ درصد از وسعت خشکی های جهان را به خود اختصاص داده است، فقط ۳۴/۰ 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 دارند. محدودیت منابع آب و توزیع فصلی نامناسب بارندگی نشان می دهد که ابتدا باید ظرفیت منابع آب های موجود سطحی و زیرزمینی کشور را به خوبی شناسایی و مطالعه کرد تا برنامه ریزی

جامعی برای بهره برداری صحیح از آنها صورت گیرد. خوش بختانه مردم ایران زمین، از دیرباز متوجه اهمیت منابع آب و کمبود آنها در کشور بوده اند و همواره در فکر بهره برداری صحیح از این منابع بوده و شیوه های جالبی مثل قنات* یا کاریز* برای بهره برداری از آب های زیرزمینی ابداع کرده اند. از این شیوه، به ویژه در پنج استان خراسان رضوی، خراسان جنوبی، یزد، کرمان و اصفهان، بیش از سایر استان های کشور استفاده شده است. به نظر شما، چرا این استان ها بیشتر از قنات استفاده کرده اند؟ آیا در استان محل زندگی شما هم قنات وجود دارد؟ در کدام نواحی؟ علاوه بر قنات، مردم ایران برای بهره گیری درست از آب های سطحی سدها و بندهای متعددی ساخته اند (شکل ۸-۹).



شکل ۸-۹- بند بهمن در استان فارس از ابداعات ایرانیان برای بهره گیری از آب های سطحی (زمان تقریبی ساخت ۲۰۰۰ سال قبل)



شکل ۱۰-۹- سد و نیروگاه آبی کرخه، شیوه ای نو برای بهره برداری از آب های سطحی



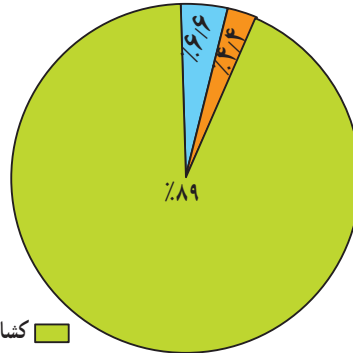
شکل ۹-۹- قنات در نواحی خشک از ابداعات قدیمی ایرانیان برای بهره برداری از آب های زیرزمینی



مصارف گوناگون آب در ایران

۹-۱۱ محاسبه شده است. کدام بخش بیشترین مصرف کننده آب کشور است؟

میزان مصرف سالانه آب را در کشور ما، حدود ۹۰ میلیارد متر مکعب برآورد و توزیع آن در بخش‌های مختلف به شکل نمودار



کشاورزی (۸۰ میلیارد متر مکعب)
 آب مصرفی شهری و روستایی (۶ میلیارد متر مکعب)
 آب مصرفی صنایع و معادن (۴ میلیارد متر مکعب)

شکل ۹-۱۱- نمودار توزیع مصرف آب در ایران

فعالیت ۳-۹

| انواع بهره‌برداری | کیفیت آب | | منابع آب |
|-------------------|----------|-------|----------|
| | شور | شیرین | |
| | | | |

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 استفاده‌هایی می‌شود.

۲- با راهنمایی دبیر خود و با استفاده از داده‌های جدول ۹-۱، 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 رنگ‌آمیزی کنید. از مقایسه آنها چه نتیجه‌ای می‌گیرید؟

خلاصه

- حجم آب‌های شیرین که برای بشر قابل استفاده بوده، 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 و سپس برنامه‌ریزی کرد.

بهره‌برداری از منابع آب

این نعمت‌ها نشان می‌دهند. یکی از مهم‌ترین نعمت‌های خداوند 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 نام ببرید؟ فراموش نکنید که براساس شکل ۹-۱۱، میزان مصرف آب در کشور، در بخش کشاورزی بیش از سایر بخش‌هاست.

■ در بخش کشاورزی، عوامل زیادی سبب به‌هدر 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 آب به اعماق زیاد: یعنی آب زیاد دادن به خاک سبب می‌شود که خاک تا عمق زیاد از آب پر شده و فضاهای خالی آن پر شود.

- آلودگی* آب‌ها: در اثر سموم دفع آفات گیاهی یا ریختن کودهای شیمیایی در آن.

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

* آیا مطالبی درباره‌ی استان محل زندگی شما در این صفحه وجود دارد؟

* از کدام استان‌های ایران مطالبی درباره‌ی وضعیت آب‌ها دیده می‌شود؟

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

* از کدام کشورهای دور دست نیز مطالبی درباره‌ی کمبود آب وجود دارد؟

از طرحی که در میان این بریده روزنامه‌ها وجود دارد، چه می‌فهمید؟

بهره‌برداری نادرست از آب‌ها

متأسفانه بسیاری از جوامع یا افراد قدر نعمت‌های موجود را به خوبی نمی‌دانند و این قدر نشناسی را با بهره‌برداری غلط از

فنایت ۴-۹

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؟ گزارشی در این زمینه بنویسید و به دبیر خود ارائه بدهید.

می‌شود. برای تأمین آب سالم و مناسب کارهای زیر انجام می‌شود:

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

■ 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 سرمایه گذاری زیاد انجام



همه این عملیات به تخصص، هزینه و زمان نیازمندند؛ بنابراین در نواحی شهری و روستایی آب‌های آشامیدنی لوله‌کشی شده یا تصفیه شده با صرف مخارج زیاد فراهم می‌شود و باید در استفاده از آنها دقت کافی به عمل آید.

در سال‌های اخیر افزایش جمعیت شهرها و مهاجرت روستائیان به شهرها، افزایش جمعیت روستاها و توجه بیشتر به امر بهداشت در آنها سبب شده است که نیاز بیشتری به آب آشامیدنی

- ۲- جمع‌آوری آب‌های سطحی یا بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی
- ۳- تصفیه آب‌ها برای از بین بردن آلودگی‌های احتمالی (شکل ۹-۱۲)
- ۴- انتقال آب از محل تصفیه‌خانه به محل‌های مصرف (شهرها و روستاها)
- ۵- مراقبت از تأسیسات، کانال‌ها و لوله‌های انتقال آب.

فعا لیت ۹-۵

۱- مصرف یک هفته آب لوله‌کشی را در دبیرستان یا در خانه یا محل کار پدر خود در نظر بگیرید. چه استفاده‌های نامطلوبی از آب‌های مذکور می‌شود؟ برای حل مشکل بهره‌برداری غلط از این آب‌ها چه پیشنهادهایی ارائه می‌کنید؟ در این مورد گزارشی از اندازه‌گیری‌ها، مشاهدات و پیشنهادهای خود، به دبیر جغرافیا ارائه دهید.

۲- میزان میانگین مصرف آب در خانه شما در هر ۲۴ ساعت چقدر است؟ تعداد افراد خانواده چند نفر است؟ آیا می‌توانید جدولی مانند جدول ۹-۳ برای خانه خود تنظیم کنید؟



شکل ۱۲-۹- تصفیه خانه شماره ۲ آب تهران - جلالیه

بحران آب

با توجه به مطالبی که تاکنون گفتیم، به ارزش و اهمیت و محدودیت آب کم و بیش پی بردید. این را هم اضافه کنیم که آب به ویژه در کشورهای خشک و کم آب، در سال‌های اخیر مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. تغییرات آب و هوا در سال‌های 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 تنش‌های 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 رسیده‌اند؟
- 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؟

سالم احساس شود. تأمین آب نواحی شهری و روستایی، گاهی سبب کاهش یا محدودیت آب مورد نیاز کشاورزی می‌شود؛ مثلاً گسترش شهر تهران سبب شده است که مقدار زیادی از آب رودهای کرج و جاجرود به جای مصرف در کشاورزی، به مصرف آب مورد نیاز جمعیت تهران و شهرک‌های اطراف آن برسد. اکنون به موارد استفاده از آب‌هایی که با هزینه و زحمت زیاد فراهم می‌شود توجه کنید (جدول ۳-۹).

جدول ۳-۹- الگوی مصرف آب مورد نیاز برای هر فرد در هر ۲۴ ساعت

| | | | |
|-----------|-----------|---------------------------|----------|
| استحمام | ۴۳ لیتر | نظافت خانه و آبیاری باغچه | ۸/۵ لیتر |
| دست شویی | ۲۶ لیتر | | |
| لباس شویی | ۱۷/۵ لیتر | کولر و تهویه | ۴/۵ لیتر |
| پخت و پز | ۱۳ لیتر | آشامیدن و غیره | ۴/۵ لیتر |
| ظرف شویی | ۱۳ لیتر | جمع کل | ۱۳۰ لیتر |



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 کم‌آبی طی سال‌های اخیر، ممکن است باز هم اختلافات قبلی بر سر آب بین کشورها تکرار شود.

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

مسرویس شهری: کارشناسان بین‌المللی شرکت کننده در اجلاس «والنسیاه اسپانیا برای تشکیل یک دادگاه جهانی در جهت حل مناقشه‌های مربوط به منابع آبی، و به ویژه رودخانه‌ها، به توافق اصولی رسیدند.

به گزارش واحد مرکزی خبر و به نقل از روزنامه فیگارو، چاپ 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 آبی دست یابند و استفاده از منابع آبی در کشورهای بین‌المللی شرکت کننده افزایش تری و توانین خاص خود را خواهد داشت و پیش از آنکه محلی برای فصل قانونی جدال‌ها و صدور احکام لازم‌الاجرا باشد، مرکزی تحقیقی برای پیش‌بینی نزاع‌های ناشی از کم‌آبی و بررسی راه‌های جلوگیری از گسترش مناقشه‌ها در این باره خواهد بود.

فقايت ۶-۹

- ۱- بریده روزنامه زیر را بخوانید. با استفاده از نقشه آسیا یا خاورمیانه، سرچشمه رود فرات را پیدا کرده، 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- آیا می‌توانید یک رود دیگر را مثال بزنید که سبب بروز بحران بین کشورها شده باشد؟



مصرف بهینه آب

از کارشناسان آب در این مورد می‌گوید:

... در کشورهایی که مقدار سرانه آب موجودشان بیشتر از ایران است، مردم در مصرف آب به نکات زیر توجه دقیق و مسئولانه‌ای دارند:

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

اطلاعات

۱. از انداختن کاغذ تواله، ته‌سیگاز، دستمال کاغذی، ... در توالت‌ها و آبریز گله‌ها خودداری کرده و آنها را در سطل زباله جای می‌دهند تا نیازی به کشیدن سیفون پیش نیاید.

۲. هنگام استحمام، مخصوصاً در ضمن مصرف شامپو و صابون، شیر آب حمام را می‌بندند.

۳. هنگام زدن مسواک و اصلاح صورت شیر آب را می‌بندند.

۴. برای بیرون آوردن ریخ از قالب ریخ با نوب مواد منجمد، آنها را از چند دقیقه تا چند ساعت زودتر در هوای آزاد می‌گذرانند و زیر شیر آب نمی‌گیرند.

۵. سبزیجات و میوه‌ها را در ظرفی خسته و آب آن را برای آبیاری گلخانه‌ها و فضای سبز بکار می‌برند.

۶. اگر از ماشین ظرفشویی استفاده می‌کنند، زمانی آن را بکار می‌اندازند که کاملاً پر شده است. هر بار راه‌اندازی ماشین، اتلاف حدیث آب مصرف می‌کند.

۷. اگر ظرف‌ها را با دست می‌شویند، آنها را همراه مواد پاک‌کننده در سینک بر آب آشپزخانه جمع کرده، همانجا پاک کرده و سپس با آب جاری آبکش می‌کنند.

۸. اگر لباس‌ها را با ماشین رختشویی می‌شویند، هنگامی آن را روشن می‌کنند که تا ظرفیت نهایی پر شده است. هر بار که ماشین روشن می‌شود تا دو سیست لیتر آب مصرف می‌کند.

۹. اگر لباس‌ها را با دست می‌شویند، دو طسنتی ابتدا البته‌ای را که کمتر چرک هستند، شسته، سپس در همان آب، آلبسه چرک‌تر را می‌شویند و با آب تمیز آب می‌کشند.

۱۰. چمن، باغ و باغچه را صبح زود آب می‌دهند که تخمیر کمتر است.

۱۱. آب به‌عنوان جزو که مناسب‌فاده در تهران بیش از هر جای دیگر ایران متداول است استفاده نمی‌کنند.

۱۲. اگر از استخر در هوای آزاد استفاده می‌کنند، پس از استفاده روی آن را با نایلون می‌پوشانند تا تخمیر کاهش یابد.

۱۳. کنتور آب را مرتباً در حالتی که کلیه شیرهای مصرف بسته است، کنترل می‌کنند تا از نبود نشت آب از لوله‌ها، مطمئن شوند.

۱۴. در مواردی که دولت، مردم را به صرفه‌جویی بیشتر در مصرف آب دعوت می‌کند، بدان لبیک می‌گویند. زیرا برای هر متر نخفتی از این قوانین بهای گزافی باید بپردازند. مثلاً در انگلستان برای هر متر مصرف بی‌رویه، معادل پانزده روز حقوق یک کارمند معمولی، جریمه می‌شوند و یا در یونان قیمت آب بها برای هر متر مکعب آب مصرفی یک خانوار نسبت به مازاد پانزده متر مکعب در ماه، بیست برابر افزایش می‌یابد.

محاسبات نشان می‌دهند که میانگین مصرف سرانه آب در جهان (صنعتی، کشاورزی و آشامیدنی) حدود ۵۸۰ متر مکعب برای هر نفر در سال است. اما متأسفانه این رقم در ایران که کشور کم‌آبی به حساب می‌آید، ۱۳۰۰ متر مکعب در سال است! این امر نشان‌دهنده 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 چند علت آن، استفاده از آب آشامیدنی تصفیه شده برای شست و شوی اتومبیل و حیاط، آبیاری باغچه‌ها، استحمام، لباس شویی و ظرف شویی است؛ در حالی که در بسیاری از کشورها، آب آشامیدنی از سایر آب‌های مصرفی جداست.

• برای بهره‌برداری درست از آب‌های آشامیدنی بهداشتی، شاید بهترین راه، جدا کردن آب آشامیدنی از آب‌های مصرفی دیگر است.

• در کشاورزی هم باید از روش‌های آبیاری متناسب با محیط یا از روش‌های جدید آبیاری بهره برد که اتلاف آب در آنها کم است (شکل ۱۳-۹).

تهیه آب‌های آشامیدنی بهداشتی شهرها و روستاها به علت تصفیه شدن، بسیار پرهزینه‌تر از آب‌های کشاورزی و صنعتی است؛ بنابراین، باید در مصرف این آب‌ها دقت بیشتری به کار برد. یکی

فصلیت ۷-۹

بریده روزنامه بالا را بخوانید و به این پرسش‌ها پاسخ دهید:

- ۱- شما کدام یک از توصیه‌های نویسنده مطلب را اجرا می‌کنید؟
- ۲- به نظر شما کدام پیشنهادها نویسنده سبب صرفه‌جویی بیشتری در مصرف آب می‌شود؟
- ۳- آیا در مورد ۱۴، با نویسنده موافق‌اید یا مخالف؟ چرا؟
- ۴- آیا تاکنون مورد ۱۳ را انجام داده‌اید؟
- ۵- شما نیز یک مورد به موارد بالا اضافه کنید.



شکل ۱۳-۹- آبیاری بارانی یکی از راه‌های بهره‌برداری از آب در کشاورزی

به مدت زیادی در طبیعت باقی می‌مانند و سبب آلودگی محیط زیست یا بر هم خوردن اکوسیستم‌های محلّ زندگی جانوران و گیاهان مختلف می‌شوند. این امر ممکن است به تدریج باعث تغییر در اکوسیستم‌ها و موجودات زنده آنها شود.

روند مصرف آب در صنایع

در ابتدای قرن حاضر، از کلّ مصارف آب در جهان، فقط حدود ۶ درصد به وسیله صنایع مصرف می‌شد ولی اکنون این رقم چهار برابر شده است. در کشور ما، صنایع فقط ۵ درصد از کلّ 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 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 ۱۴-۹). اما رفع آلودگی شیمیایی یا میکروبی، نیازمند تخصص و هزینه زیاد است. متأسفانه، آب‌های آلوده صنعتی

راستی،
آیا می‌دانید
برای تولید
هر کیلو از
محصولات گوناگون 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



شکل ۱۴-۹- استفاده مجدد از آب مصرفی در نیروگاه‌ها (نیروگاه شهید رجایی - قزوین)

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 صورت آلوده بودن آب، دیگر نمی‌توان به‌طور صحیح و بهداشتی از آب استفاده کرد:

• ریختن زباله‌های صنعتی یا خانگی به داخل آب‌ها (شکل ۱۵-۹)؛

• ریختن فاضلاب‌های صنعتی، خانگی یا بیمارستانی به آب؛
• آلودگی حرارتی آب که از طریق فعالیت‌های صنعتی بر

آب رودها تحمیل می‌شود؛ برای مثال می‌توان به نیروگاه‌های تولید برق اشاره کرد. 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 اند و دمای کمتر یا بیش از آن را تحمل نمی‌کنند، به آثار آلودگی حرارتی بیشتری می‌برید.

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

همیشه‌ای



آب آلوده
سالانه پنج میلیون
نفر را در جهان
می‌کشد

با وجود پیشرفت و دست‌آوردهای گوناگون بشر هنوز یک میلیاردر و دو بیست 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 جهان‌گویی 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 نام مدیریت آب است که یکی از بزرگترین مشکلات بشریت در قرن آینده 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 به‌علت پیشرفت بشریت در برخی زمینه‌ها و همچنین گسترش شهرنشینی و افزایش جمعیت جهان 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.

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



شکل ۱۶-۹- آلودگی آب به وسیله صنایع



شکل ۱۵-۹- آلودگی آب به وسیله زباله‌ها



شکل ۱۷-۹- از این تصویر چه برداشتی دارید؟

خلاصه

- میزان مصرف آب در بخش کشاورزی در کشور ما بیش از سایر بخش‌هاست.
- تأمین آب آشامیدنی شهرها و روستاها با صرف هزینه و سرمایه‌گذاری زیاد انجام می‌شود.
- بحران آب به بروز اختلاف میان کشورها منجر 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.