



«میتوانیم از این منابع
بسیار استفاده کنیم»
دکتر محمد
عزاد



انسان و محیط زیست

پایه یازدهم
مشترک همه رشته‌ها

مؤلف

مرضیه زند و کیلی

فرمول
زیست

فرمول لیست

۴
نمونه
امتحانی

۶۰۰
پرسش
تشریحی

۹۰
صفحه
درسنامه



+۳

ساعت
فیلم
آموزشی
ویژه
شب
امتحان



9 786220 308362

تهران، میدان انقلاب

نیش بازارچه کتاب

www.gajmarket.com

ن و القلم و ما یسطرون

پاک و منزّه است خدایی که نعمت نوشتن را روزی مان قرار داد تا به لطف او، این مجموعه را برای دانش‌آموزان مرز و بوم خود آماده سازیم. امید است که با یاری حضرت حق این کار هر چند کوچک نقش بسزایی در موفقیت این عزیزان داشته باشد.

این مجموعه شامل موارد زیر است:

۱. درسنامه کامل هر درس با ذکر تمام جزئیات که با مطالعه آن نکته ناگفته‌ای برای دانش‌آموزان باقی نخواهد ماند.
۲. پس از هر درس مجموعه‌ای از پرسش‌های گوناگون به صورت (صحیح، غلط / جای خالی / چندگزینه‌ای / کشف ارتباط / تکمیل جدول / پاسخ کوتاه / پاسخ بلند) آمده است که دقیقاً منطبق بر سؤالات امتحانات نهایی است.
۳. دانش‌آموزان با خواندن متن درسنامه می‌توانند به راحتی به پرسش‌های پایان هر درس پاسخ دهند و در صورت ندانستن پاسخ پرسشی می‌توانند به درسنامه مراجعه کرده و پاسخ را دریابند.
۴. پاسخ تشریحی سؤالات به گونه‌ای است که قابل فهم، خودآموز و راهگشا باشد.
۵. در انتهای کتاب، چند دوره امتحان تألیفی و نهایی به همراه پاسخ تشریحی قرار گرفته است.
۶. برای هر درس فیلم‌های آموزشی مخصوص امتحانات نهایی و تشریحی آماده شده که QR-Code آن در ابتدای هر درس آمده است.
۷. و اما هزار نکته (جزوه رایگان همراه کتاب)؛ که ویژگی منحصر به فرد این کتاب است و در آن ۱۰۰۰ نکته مهم درس انسان و محیط زیست که در امتحانات مورد سؤال قرار می‌گیرند را آورده‌ایم تا شب امتحان برای مرور یادآوری از آن استفاده کنید.

به امید موفقیت‌های بزرگت ...

فهرست

FILM	پاسخ	سؤالات	درسنامه
26 min	۱۱۸	۲۲	۶
31 min	۱۲۰	۳۷	۲۸
23 min	۱۲۲	۵۲	۴۰
26 min	۱۲۴	۷۲	۵۶
17 min	۱۲۵	۸۷	۷۵
21 min	۱۲۷	۱۰۱	۹۰
17 min	۱۲۸	۱۱۴	۱۰۴

درس اول: آب، سرچشمه زندگی
درس دوم: خاک، بستر زندگی
درس سوم: هوا، نفس زندگی
درس چهارم: انرژی، حرکت، زندگی
درس پنجم: زباله، فاجعه محیط زیست
درس ششم: تنوع زیستی، تابلوی زیبای آفرینش
درس هفتم: محیط زیست، بستر گردشگری مسؤلانه

بارمبندی درس انسان و محیط زیست		
شماره درس	نوبت اول	نوبت دوم
اول	۵	۱/۲۵
دوم	۵	۱/۲۵
سوم	۵	۱/۲۵
چهارم	۵	۱/۲۵
پنجم	—	۵
ششم	—	۵
هفتم	—	۵
جمع	۲۰	۲۰

امتحان نهایی



آزمون ۱: نوبت اول	۱۳۲
آزمون ۲: نوبت دوم	۱۳۴
آزمون ۳: نوبت دوم	۱۳۶
آزمون ۴: خردادماه ۱۴۰۳	۱۳۸
پاسخ نامه تشریحی آزمون ۱ تا ۴	۱۴۱

۱

بخش



درستنامه

و سوالات تشریحی

درس اول



آب، سرچشمه زندگی

انبیاء، ۳۰

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ

و ما هر چیز زنده‌ای را از آب قرار دادیم؟

درس ۱



برای استفاده از فیلم آموزشی شب امتحان این درس QR-code مقابل را اسکن کنید.

فیلم شب امتحان

ایستگاه خبر

رودخانه زاینده‌رود

آب زاینده‌رود با هدف تخصیص آب برای آبیاری کشت کشاورزان در بهمن ماه ۱۴۰۱ با تصمیم و توافق نمایندگان صنف کشاورزان، سازمان جهاد کشاورزی و آب منطقه‌ای در شهر اصفهان جاری شد.

ورود آب به شهر اصفهان با شادی و استقبال بی نظیر مردم روبه‌رو شد. زاینده‌رود با طول ۴۵۰ کیلومتر بزرگ‌ترین رودخانه منطقه مرکزی ایران به شمار می‌رود.



دریاچه ارومیه

دبیر ستاد احیای دریاچه ارومیه اعلام کرد: به دنبال بارش‌های اخیر، ارتفاع آب این دریاچه نسبت به شش ماه قبل ۵۵ سانتی‌متر بالا آمده است. وضعیت پایدار و ثابت دریاچه ارومیه بهترین خبر برای دوستداران محیط زیست و مردم منطقه است.



جنگ پنهان

تحقیقات سازمان ملل نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۵ تعداد کشورهایی که از کمبود آب رنج می‌برند، به ۳۰ کشور می‌رسد. این تحقیقات حتی از احتمال بروز «جنگ پنهان»* در آینده‌ای نه چندان دور و با شروع بحران شدید آب در این کشورها خبر داده و اعلام کرده جنگ‌های بعدی در جنوب غربی آسیا، نه بر سر نفت که بر سر آب خواهد بود. *جنگ پنهان (Hidden war): جنگ احتمالی آینده که بین کشورهای جهان بر سر بهره‌برداری از منابع محدود آب برای تأمین آب مورد نیاز جمعیت خود رخ خواهد داد.

(صفحه ۲ کتاب درسی) - فعالیت ۱: گفت‌وگو کنید

سؤال ۱ اهمیت این اخبار در چیست؟

۲ کدام خبر جنبه مثبت و کدام جنبه منفی دارد؟

۳ چرا در جنوب غربی آسیا احتمال جنگ پنهان وجود دارد؟

۴ پیام مشترک همه آن‌ها چیست؟

پاسخ ۱ با مطالعه این اخبار متوجه می‌شویم که آب اهمیت بسیار زیادی دارد و کمبود آب نشانه خطر است، در نتیجه جان مردم کشور در خطر است و باید برای نجات آن‌ها تلاش کنیم.

۲ خبر با جنبه مثبت: خبر دریاچه ارومیه / خبر با جنبه منفی: خبر رودخانه زاینده‌رود و خبر جنگ پنهان

۳ تحقیقات سازمان ملل نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۵ تعداد کشورهایی که از کمبود آب رنج می‌برند، به ۳۰ کشور می‌رسد. این تحقیقات حتی از احتمال بروز «جنگ پنهان» در آینده‌ای نه چندان دور و با شروع بحران شدید آب در این کشورها خبر داده و اعلام کرده جنگ‌های بعدی در جنوب غربی آسیا، نه بر سر نفت که بر سر آب خواهد بود.

۴ پیام مشترک همه آن‌ها بحران بی‌آبی و کم‌آبی است.

آب، مهم اما محدود

زمین سیاره‌ای بی‌همتا

زمین در گستره کیهان تا آن جایی که ما می‌دانیم و نیز در منظومه شمسی سیاره‌ای بی‌همتا است.

دلیل یکی از دلایل اصلی پدیده بی‌همتا بودن زمین ← وجود آب در این سیاره است.

اهمیت آب

آب سرچشمه حیات است.

ما می‌توانیم تا چند هفته بدون غذا زنده بمانیم، اما بدون آب، تنها برای چند روز دوام می‌آوریم.

هیچ ماده‌ای جایگزین این نعمت ارزشمند الهی (آب) نمی‌شود.

توزیع آب سطحی در جهان

۱ آب شور (۹۷/۴٪)

آب شور اقیانوس‌ها ← ۹۶/۵٪

سایر آب شور موجود ← ۰/۹٪

۲ آب شیرین (۲/۶٪)

یخچال‌های کوهستانی و دره‌ای ← ۶۸/۷٪

آب زیرزمینی ← ۳۰/۱٪

سایر آب‌های شیرین و آب سطحی ← ۱/۲٪

یخچال‌های قطبی ← ۶۹٪

دریاچه‌ها ← ۲۰/۹٪

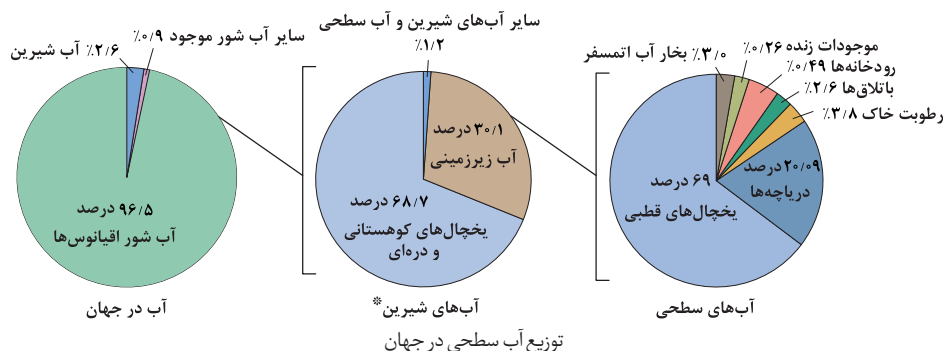
رطوبت خاک ← ۳/۸٪

بخار آب اتمسفر ← ۳/۱۰٪

باتلاق‌ها ← ۲/۶٪

رودخانه‌ها ← ۰/۴۹٪

موجودات زنده ← ۰/۲۶٪



* آب شیرین (Fresh Water): آب شیرین، یعنی آبی که میزان نمک‌های آن بسیار کم باشد. انسان برای انجام فعالیت‌هایش به آب شیرین نیاز دارد. آب‌های موجود در رودها، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی از جمله آب‌های شیرین در دسترس می‌باشند.

(صفحه ۳ کتاب درسی) - فعالیت ۲

سؤال در گروه خود درباره شکل بالا گفت‌وگو کنید و به سؤالات زیر پاسخ دهید:

- مقدار کل آب‌های کره زمین به چند بخش تقسیم می‌شود؟ مقدار آب شیرین چقدر است؟
- آب شیرین از چه بخش‌هایی تأمین می‌شود؟

پاسخ ۱ آب‌های جهان به ۲ گروه آب شور و شیرین تقسیم‌بندی شده‌اند، مقدار آب شیرین ۲/۶٪ می‌باشد.
۲ آب شیرین: ۱) یخچال‌های کوهستانی و دره‌ای (۶۸/۷٪، ۲) آب زیرزمینی (۳۰/۱٪ و ۳) سایر آب‌های شیرین و آب سطحی (۱/۲٪)

توجه حدود ۷۱٪ از سطح کره زمین از آب پوشیده شده است.

اهمیت استفاده و مدیریت بهینه آب

- فراوانی آب در قسمت‌های مختلف کره زمین توسط این چرخه بسته تأمین می‌شود و حجم آن ثابت (نه متغیر!) است.
- توزیع آب شیرین موجود در قاره‌ها یکسان نیست.
- نتیجه** استفاده و مدیریت بهینه آب بسیار مهم است.

(صفحه ۳ کتاب درسی) - فعالیت ۳: مصاحبه کنید

سؤال با افراد سالخورده درباره روش‌های سنتی تأمین آب و مصرف در گذشته گفت‌وگو کنید و از آن‌ها بخواهید توضیح دهند که چگونه با مشکل کمبود آب روبه‌رو می‌شدند. در این باره گزارشی تهیه و به کلاس ارائه دهید.

پاسخ از ذخیره‌سازی آب باران و سیلاب، ایجاد آب‌انبار و حفر چاه و قنات، نیاز خود را تأمین می‌کردند.

ایستگاه یادآوری

چرخه آب

تعریف آب در حرکتی مداوم است و از هوا به زمین و از زمین به هوا می‌رود؛ به این حرکت دوره‌ای چرخه آب می‌گویند.

۱ بارش قبل از رسیدن به سطح زمین

۱. بخشی از بارش‌ها در یک حوضه آبریز، قبل از رسیدن به سطح زمین توسط شاخ و برگ گیاهان گرفته می‌شود.

نتیجه ایجاد برگاب

تعریف منطقه‌ای که به وسیله یک رود و شاخه‌های آن زهکشی می‌شود.

۲. مقداری از بارش قبل از رسیدن به سطح زمین به صورت تبخیر، مجدداً به هوا کره برمی‌گردد.

۲ بارش بعد از رسیدن به سطح زمین

۱. تبخیر (از همه بخش‌ها) مانند دریاها، دریاچه‌ها، اقیانوس‌ها و ...

۲. به صورت رواناب، به سوی مناطق پست‌تر حوضه آبریز جریان می‌یابد.

تعریف بخشی از باران که در سطح زمین به سوی مناطق پست‌تر جاری می‌شود.

بخشی از رواناب به داخل زمین نفوذ و منابع زیرزمینی را تغذیه می‌کند.

۳. بخش عمده آب زیرزمینی، سرانجام از طریق ۱. چشمه، ۲. چاه یا ۳. قنات مجدداً به سطح زمین راه می‌یابد.



چرخه آب

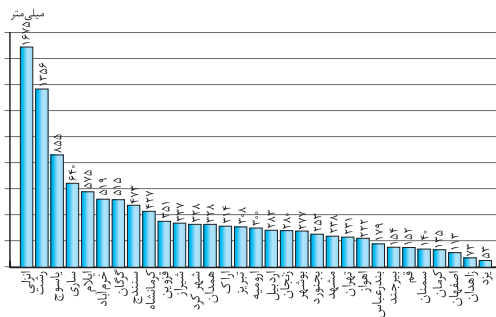


نمایی از برگاب

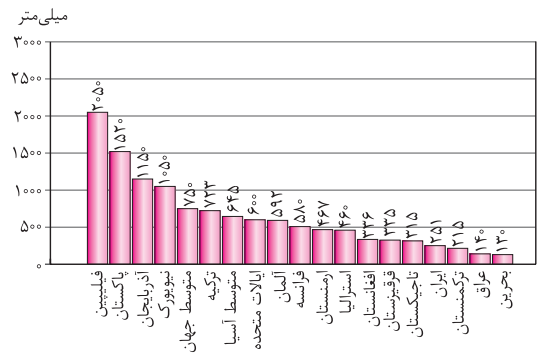
وضعیت آب در ایران

ایران

- از نظر موقعیت جغرافیایی ← در کمربند بیابانی کره زمین قرار گرفته است.
- بیش از ۸۵٪ مساحت ← مناطق خشک* و نیمه خشک ۱۵٪ مساحت ← پوشش گیاهی
- * مناطق خشک (Arid Land): مناطقی که در آن به واسطه درجه حرارت بالا و خشکی هوا، تبخیر و تعرق از سطح خاک و گیاه از بارندگی فزونی می گیرد.
- تذکر با توجه به نوع آب و هوای ایران، از مجموع بارش ها فقط بخش اندکی از آن قابل استفاده است.
- در ناحیه خشک و نیمه خشک قرار گرفته است ← بیشترین وسعت ناحیه آب و هوایی گرم و خشک است.
- این نکته نشان دهنده توزیع غیریکنواخت منابع آب در ایران است.



نمودار ۲: میانگین بارندگی در استان ها



نمودار ۱: میانگین بارندگی در نقاط مختلف جهان

(صفحه ۴ کتاب درسی) - فعالیت ۴

سؤال با توجه به نمودار (۱)، وضعیت بارش در کشورهای مختلف را با ایران مقایسه کنید. به نظر شما وضعیت ایران چگونه است؟

پاسخ ایران در مقایسه با بقیه کشورها مانند فیلیپین و پاکستان، سهم خیلی کمتری در بارش باران دارد به همین دلیل در ناحیه خشک و نیمه خشک جهان قرار گرفته است.

- تذکر با توجه به نمودار میانگین بارندگی استان ها (نمودار ۲) ← میزان بارش در حوضه های آبخیز* کشور یکسان نیست.
- * حوضه های آبخیز (Catchment Basin): حوضه آبخیز عرصه ای است که روان آب ناشی از بارش بر روی آن توسط آبراهه ها جمع آوری و به یک خروجی نظیر رودخانه، آب انباشت، تالاب، دریاچه و دریا هدایت می شود. به عبارتی دیگر حوضه آبخیز تمامی سطحی را در برمی گیرد که آب های سطحی در آن منطقه به سمت نقطه یا محل مشخصی جریان می یابد.
- از دیرباز با توجه به آب و هوای گوناگون، روش های متنوعی برای بهره برداری از آب و زندگی در شرایط کمبود آب وجود داشته است.

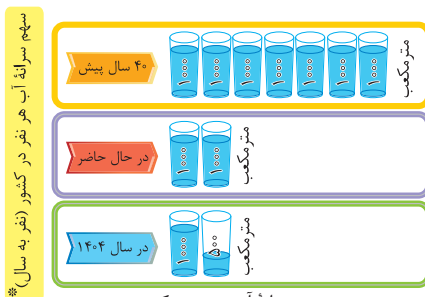
علل وقوع مشکل تأمین آب در کشورهای مختلف جهان

- ۱ توزیع غیریکنواخت منابع آب شیرین در جهان و ۲ افزایش شدید جمعیت در برخی مناطق ← تأمین آب را برای این کشورها دشوارتر کرده است.

نکته

منابع آب زمین افزایش نمی یابد؛ در حالی که در صد سال گذشته ۱ جمعیت جهان ← حدود ۳ برابر و ۲ مصرف سرانه آب به ازای هر فرد ← چند برابر شده است.

سهم سرانه آب هر نفر در کشور



سهم سرانه آب هر نفر در کشور

وضعیت منابع آب کشور و میزان سرانه آب به ازای هر ایرانی

- ۴۰ سال پیش ← ۷۰۰۰ متر مکعب در سال
- در حال حاضر ← ۲۰۰۰ متر مکعب در سال
- در سال ۱۴۰۴ ← ۱۵۰۰ متر مکعب در سال

* سرانه سالانه مصرف آب (Per Capita Annual Water): آب مصرفی برای هر نفر در سال

ایستگاه سؤال

افزایش جمعیت چه تأثیری بر منابع آب شیرین خواهد گذاشت؟

پاسخ افزایش جمعیت جهان (۹ میلیارد نفر در سال ۲۰۵۰) باعث افزایش مصرف آب می‌شود و هر چه مصرف آب بیشتر شود، منابع آب شیرین کم می‌شود.

(صفحه ۵ کتاب درسی) - فعالیت ۵

سؤال با توجه به منابع تولید فاضلاب ستون‌های زیر را پر کنید.

منابع تولید فاضلاب	آلاینده‌ها	روش‌های کاهش فاضلاب
استحمام	ترکیبات شیمیایی	کاهش زمان استحمام
دست‌شویی	(۱)	آب روشویی به سیفون متصل گردد
(۲)	(۳)	(۴)
(۵)	(۶)	(۷)
(۸)	(۹)	(۱۰)

- پاسخ (۱) رسوبات و فضولات (۲) ماشین ظرف‌شویی (۳) ترکیبات شیمیایی (۴) مدت زمان شست‌وشو را روی عدد کم‌تری قرار دهیم. (۵) شیر آشپزخانه (۶) ترکیبات شیمیایی (۷) ظرف‌ها را قبل از شستن با آب، در یک ظرف کف قرار دهیم. (۸) ماشین لباس‌شویی (۹) ترکیبات شیمیایی (۱۰) صبر کنیم تا لباس‌های کثیف جمع شوند، سپس ماشین لباس‌شویی را روشن کنیم.

وضعیت مصرف آب در ایران

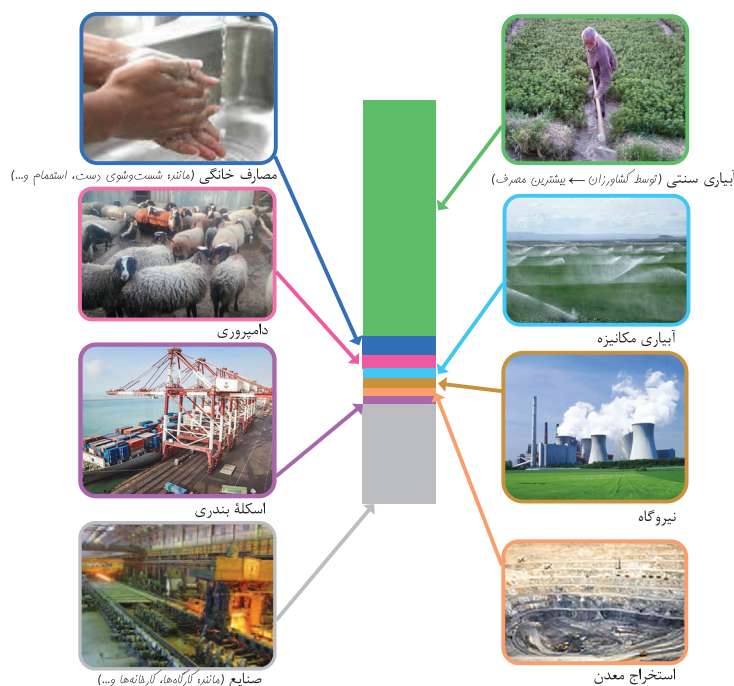
افزون بر مصارف خانگی آب*، مصارف دیگری نیز دارد.

مانند ۱ زمین‌های کشاورزی، ۲ فرایندهای صنعتی و ۳ مصارف عمومی (آب‌پاشی، شست‌وشوی خیابان‌ها و آبیاری درختان) * مصارف خانگی آب (Household Use): مصارف آب در دست‌شویی، حمام، ماشین لباس‌شویی، نشت آب، شیرآب برای مصارف متفرقه و سایر.

مقایسه میزان مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف

اغلب فعالیت‌های ما به آب وابسته است.

آب موردنیاز در هر منطقه در بخش‌های ۱ کشاورزی، ۲ آشامیدنی و ۳ فعالیت‌های صنعتی و خدماتی به مصرف می‌رسد.



مصرف آب در کشاورزی

- بارش در بسیاری از نقاط کشور ما به اندازه کافی نیست.
- بخش عمده همین بارش ها در فصول مورد نیاز برای کشاورزی اتفاق نمی افتد.
- نتیجه** کشاورزی در ایران عمدتاً وابسته به آبیاری است.
- حجم بزرگی از آب در بخش کشاورزی استفاده می شود.
- نتیجه** ۱ بهینه سازی مصرف آب در بخش کشاورزی اهمیت دارد و ۲ اجرای صحیح و اصولی روش های آبیاری و به دنبال آن کاهش برداشت از منابع آب در بخش کشاورزی از اولویت بالایی برخوردار می باشد.

ایستگاه امتحان نهایی

(خرداد ۱۴۰۳)

چرا در ایران کشاورزی وابسته به آبیاری می باشد؟

پاسخ بارش در بسیاری از نقاط کشورمان به اندازه کافی نیست و عمده بارش در فصول مورد نیاز برای کشاورزی اتفاق نمی افتد.

ایستگاه زنگ تفریح

روش های نوین آبیاری:



۱ آبیاری سطحی ← انواع: ۱. کرتی ۲. نواری ۳. شیاری

توسط یک لوله در پیچدار انجام می شود یا از یک نهر تغذیه می شود و بر روی سطح خاک جریان می یابد تا با نفوذ تدریجی در خاک موجب تغذیه گیاه شود.



۲ آبیاری تحت فشار

آبیاری قطره ای: روش مؤثری در تحویل آب مورد نیاز گیاه در محدوده توسعه ریشه به داخل خاک است و این امکان را به وجود می آورد که عمل آبیاری تا حد رفع نیاز آبی گیاه انجام می شود.



آبیاری بارانی: آب با فشار در داخل یک شبکه لوله کشی شده جریان پیدا کرده و سپس از خروجی هایی که روی این شبکه تعبیه شده و آب پاش نامیده می شوند خارج می شود.



۳ آبیاری زیرزمینی ← استفاده از لوله های لاستیکی اسفنج مانند است که تحت

فشار بسیار کمی توانایی انتشار آب به طور یکنواخت تحت کنترل داشته و با نصب آن در ناحیه ریشه گیاه رطوبتی در حد ظرفیت زراعی خاک ایجاد می کند.

مصرف آب در شهر و روستا

- یکی از مهم ترین (**نه مهم ترین!**) مصارف آب در بخش آشامیدن و آبیاری فضاها سبز صورت می پذیرد.
- به طور متوسط، هر فرد در طول روز، بیش از ۲۰۰ لیتر آب به طور مستقیم مصرف می کند.
- برای مصارفی مانند: ۱ آشامیدن، ۲ نظافت و ...
- به صورت میانگین در حدود ۶٪ مصارف آب در کل کشور ← مربوط به بخش آشامیدنی و شهری است.
- نکته مهم در مورد مصرف آب آشامیدنی:** آب قابل استفاده برای مصارف آشامیدنی نیاز به سطح بالایی از نظر کیفیت دارد.
- نتیجه** آبی که به راحتی از طریق شبکه لوله های آب* در اختیار ما قرار می گیرد؛ در مسیری طولانی، تأمین و تصفیه می شود.
- * شبکه لوله آب (Water Pipe Network): کلیه لوله کشی ها، دستگاه ها و وسایل بهداشتی شبکه های توزیع آب

مصرف آب در صنایع

- بخش دیگری که به طور جدی نیاز به آب دارد ← صنعت است.
- صنایع مختلف در فرایند تولید کالای خود به آب نیاز دارد.
- برخی از (نه همه) صنایع عموماً به آب زیادی نیاز دارند ← مانند صنایع فولاد
- نتیجه در تعیین مکان مربوط به احداث این دست صنایع، توجه به دسترسی مناسب به منابع آبی، یک ضرورت مهم به شمار می رود.
- جمع بندی با توجه به محدودیت آب در ایران ← استقرار صنایع در هراستان دقیقاً باید مورد ارزیابی محیط زیستی و مکان یابی قرار گیرد.

ایستگاه امتحان نهایی

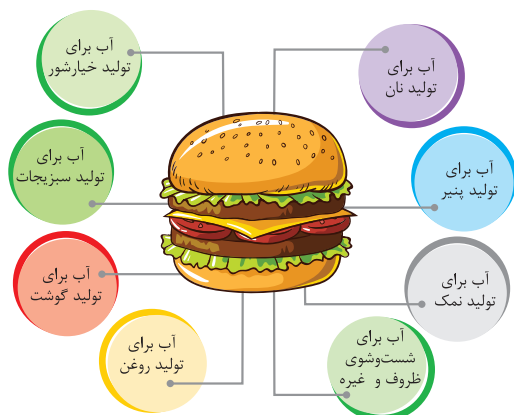
(خرداد ۱۴۰۳)

به سوال زیر پاسخ کوتاه مناسب دهید.
باتوجه به محدودیت منابع آب ایران، جهت استقرار صنایع چه مواردی باید مورد ارزیابی قرار گیرد؟

پاسخ ارزیابی محیط زیستی و مکان یابی

آب مجازی *

- * آب مجازی (Virtual Water): مقدار آبی که در تولید یک کالا استفاده می شود.
- در تولید کالاها و محصولات، آب فراوانی مصرف می شود.
- شکل مقابل مصرف آب برای تولید یک ساندویچ را نشان می دهد.



- جالب است بدانید برای مصرف بعضی از کالاها و یا مواد غذایی به مصرف چند لیتر آب نیاز دارید!

کالا یا مواد غذایی	مصرف آب به لیتر	کالا یا مواد غذایی	مصرف آب به لیتر
یک لیوان شیر	۲۰۰	یک کیلو گندم	۱۳۳۴
یک فنجان چای	۳۵	یک کیلو گوشت گوساله	۱۵۵۰۰
صد گرم شکلات	۲۴۰۰	یک کیلو گوشت گوسفند	۶۱۵۰
یک تکه نان (۳۰ گرم)	۴۰	یک کیلو گوشت مرغ	۳۹۱۸
یک سیب زمینی	۲۵	یک کیلو پنیر	۴۹۱۴
یک سیب	۷۰	یک پیراهن کتان	۲۰۰۰
یک تخم مرغ	۱۳۵	یک ورق کاغذ	۱۰
یک کیلو برنج	۳۴۲۰	یک جفت کفش چرمی	۸۰۰۰
		یک کیلو هندوانه	۳۰۰

ایستگاه امتحان نهایی

(خرداد ۱۴۰۳)

جای خالی را با کلمات مناسب تکمیل نمایید.
آبی که در تولید کالا و محصولات استفاده می شود، آب نامیده می شود.

پاسخ مجازی

(صفحه ۱۰ کتاب درسی) - فعالیت ۶

سؤال ۱ با توجه به مقدار آب مجازی که در جدول آمده است، مقدار آب مجازی مصرف شده برای یک وعده صبحانه خود را محاسبه کنید.

۲ با توجه به موضوع آب مجازی، کشت کدام محصول یا تولید کدام کالا در کشورهای کم‌آب به صرفه نیست و منابع آن کشور را تهی می‌سازد؟ در این شرایط آیا کاشت محصولات کشاورزی پرمصرف و صادرات آن‌ها به خارج، به نفع کشور است؟

پاسخ ۱ اگر در صبحانه یک عدد تخم‌مرغ و یک تکه نان (۳۰ gr) مصرف کنیم. $۱۷۵ = ۴۰ + ۱۳۵ \rightarrow$ یک تکه نان (۳۰ gr) + یک عدد تخم‌مرغ

۲ با توجه به جدول، تولید محصولاتی مانند یک جفت کفش چرمی ۸۰۰۰ لیتر و یک کیلو برنج ۳۴۲۰ لیتر و یک کیلو گوشت گوساله ۱۵۵۰۰ لیتر آب، به صرفه نیست و بهتر است این محصولات وارد شوند و اگر این محصولات در داخل کشور تولید شوند، منابع آب باقی‌مانده نیز به طور کامل تمام می‌شوند. کاشت و صادرات محصولاتی که آب زیادی مصرف می‌کنند به ضرر کشور تمام می‌شود.

تجربه کشورهای دیگر در بهینه‌سازی مصرف آب

۱. کشور استرالیا

• مقامات شهر ملبورن در کشور استرالیا معتقد هستند که تا سال ۲۰۵۰ این شهر با کاهش ۱۸ درصدی بارش مواجه خواهد بود.

نتیجه از همین حالا باید زیرساخت‌های مورد نیاز آینده برای مواجهه با کمبود آب فراهم شود.

سیاست فعال صرفه‌جویی در آب برای شهروندان

جمع‌آوری حداکثری آب باران برای آبیاری باغ‌ها و فضاهای سبز شهری
راهکارهای ارائه شده برای گذر از دوران خشکسالی به شهروندان

۱ عایق‌بندی خانه‌ها

۲ کنترل لوله‌کشی منازل

۳ استفاده از تجهیزات کاهش مصرف آب در منازل

۲. کشور ایالات متحده آمریکا

• مسئولان لس‌آنجلس برای جلوگیری از تبخیر شدن آب مخازن در کالیفرنیا، ۹۶ میلیون توپ سیاه پلاستیکی را روی این مخزن‌ها کردند.

فواید توپ‌های تیره‌رنگ: ۱ آب را از هرگونه آلودگی حفظ می‌کنند و ۲ مانع از تبخیر آب می‌شوند.

پلونه؟ توپ‌ها به سادگی روی سطح آب شناور شده و از تابش پرتوهای خورشید جلوگیری می‌کنند.

۳. کشور سنگاپور

• یکی دیگر از کشورهایی است که به تمهیداتی علیه بحران و کمبود آب اندیشیده است.

تصفیه مجدد آب و شیرین کردن آب نیز به معنای سالم‌سازی آب دریا با استفاده از فناوری‌های متفاوت در این کشور کاربرد دارد.

۴. کشور سوئد

• یکی دیگر از کشورهایی است که به راه‌حل‌های فناورانه علیه بحران و کمبود آب پرداخته است.

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.

۵. کشورهای هند و مالزی

• مخترعان کشورهایی مانند هند و مالزی به دنبال اختراع دستگاه‌ها یا سیستم‌هایی هستند که بتوانند استفاده بیشتری از آب باران داشته باشند.

دلیل آب باران می‌تواند یکی از راه‌حل‌های مهم برای استفاده حداکثری از آب باشد.

۶. کشور شیلی

با استفاده از تکنولوژی هسته‌ای می‌توان به اصلاح گونه‌های مختلف کشاورزی پرداخت.

- دلیل ۱** مقاوم در برابر کم‌آبی ۲ محصولات بیش‌تر با آب کم‌تر
- مثال** کشور شیلی با اصلاح کشت کاکائو و قهوه به این تکنولوژی دست یافته است.

احیا و تعادل بخشی آب‌های زیرزمینی؛ تجربه‌ای موفق در حفاظت از منابع آب

توجه در کشور ایران، بیشترین اتکا برای تأمین آب موردنیاز در بخش‌های ۱ شرب، ۲ کشاورزی و ۳ صنعت، به منابع آب زیرزمینی (نه آب سطحی) است. منابعی پنهان از دید ما که در اعماق زمین جای دارند.

منابع آب زیرزمینی در ایران

تعادل در این منابع در طول دهه‌های اخیر، به‌طور جدی به هم خورده است $\leftarrow$ یعنی میزان برداشت < میزان تغذیه $\leftarrow$ نتیجه سال به سال سطح آب در چاه‌ها، پایین‌تر رفته و کیفیت آب کاهش می‌یابد.

کسری مخزن سالانه - کسری مخزن تجمعی

در حال حاضر در هر سال، حدود ۵/۶ میلیارد مترمکعب، بیش از ورودی به منابع آب زیرزمینی، برداشت از این منابع صورت می‌گیرد $\leftarrow$ این میزان، کسری مخزن سالانه معرفی می‌شود. **توجه** کسری مخزن سالانه شاخصی است که نشان می‌دهد منابع آب زیرزمینی در حالت نابودی هستند. در صورتی که این افت‌های سالانه در طول چند دهه اخیر را با یک دیگر جمع کنیم، به رقم ۱۴۵ میلیارد مترمکعب در پایان سال ۱۴۰۱ می‌رسیم $\leftarrow$ به این میزان کسری مخزن تجمعی می‌گوییم. **توجه** این رقم، مقدار آبی است که ما برای همیشه از محل آب‌های زیرزمینی، استحصال کرده و از دست داده‌ایم.

نکته !

تداوم این روند و وقوع پدیده فرونشست باعث $\leftarrow$ ۱ از بین رفتن منبع آب زیرزمینی و امکان ذخیره آب در آن و ۲ مشکلات و چالش‌هایی برای ساکنان آن منطقه به وجود می‌آید. **نتیجه** ممکن است ساکنان آن منطقه ناچار به تخلیه و ترک آن مناطق شوند.

طرح احیا و تعادل بخشی

- برای جلوگیری از این چالش‌ها و مشکلات، مجموعه‌ای از اقدامات و تغییرات موردنیاز است که در کشور ما در طول سال‌های اخیر در قالب طرحی با عنوان طرح احیا و تعادل بخشی، تعریف شده است.
- اصلی‌ترین پروژه‌های تعریف شده در این طرح عبارت‌اند از: الف) نصب کنتور هوشمند ب) انسداد چاه‌های غیرمجاز

الف) نصب کنتور هوشمند

- دلیل** برای مدیریت برداشت آب از منابع، ابتدا نیاز است تا بتوانیم مقدار برداشت را اندازه‌گیری کنیم. این کار توسط کنتورهای هوشمند صورت می‌گیرد. **پلونه؟** کنتورهای هوشمند، در انواع مختلف و با سازوکارهای متفاوتی، وجود دارند و قادرند تا پس از مصرف آب به میزان مشخصی که در پروانه هر چاه تعیین شده، از برداشت آب بیشتر جلوگیری نمایند.
- از میان ۴۲۰ هزار حلقه چاه کشاورزی دارای پروانه در کشور، بیش از ۳۰۰ هزار چاه، برای نصب کنتورهای هوشمند دارای اولویت هستند.
- تاکنون در قالب طرح احیا و تعادل بخشی، در حدود ۱۲۰ هزار از این چاه‌ها، به کنتور هوشمند، مجهز شده‌اند.



کنتورهای هوشمند، راهی برای اندازه‌گیری و کنترل برداشت از چاه‌ها



انسداد چاه‌های غیرمجاز، ضرورتی قانونی برای
پایداری آب‌های زیرزمینی

ب) انسداد چاه‌های غیرمجاز

همانند ساختن یک ساختمان که نیاز به پروانه از سوی شهرداری و مدیریت شهری دارد، حفر چاه و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی نیز، نیازمند دریافت مجوز یا پروانه از سوی مدیریت بخش آب و وزارت نیرو است.

چاه‌هایی که بدون چنین مجوزی، حفر شده‌اند ← به‌عنوان چاه‌های غیرمجاز، شناسایی می‌شوند و مطابق قانون، علاوه بر پرداخت جریمه، می‌بایست مسدود شوند.

نکته

علاوه بر نصب کنتورهای هوشمند و انسداد چاه‌های غیرمجاز، پروژه‌های متعدد دیگری در قالب طرح احیا و تعادل بخشی، در حال دنبال شدن است.

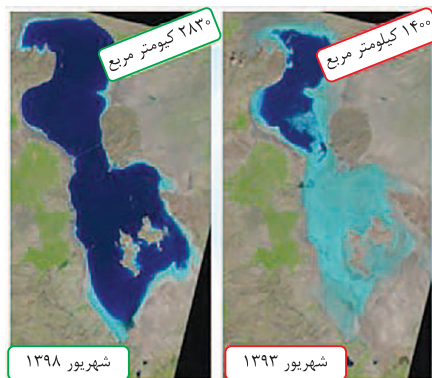
مانند ۱ تغذیه مصنوعی و پخش سیلاب، ۲ حفر چاه‌های پی‌زومتری برای رصد وضعیت آب‌های زیرزمینی، ۳ خرید چاه‌های کم‌بازده، ۴ اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی، ۵ توسعه مدیریت مشارکتی در حفاظت از آب‌های زیرزمینی، ۶ آبخیزداری و...

توجه زیربنای لازم برای موفقیت این اقدامات ← جامعه‌ای آگاه باسواد آبی صحیح و علمی و بهره‌بردارانی مسئولیت‌پذیر در قبال آب است.

• نوآوری‌هایی که به بهبود روش‌های مدیریت مصرف آب در بخش‌های مختلف، کمک نمایند؛ نقش اساسی در برگرداندن تعادل به منابع آب زیرزمینی دارند.

احیای دریاچه ارومیه؛ تجربه‌ای موفق در ایران

دریاچه ارومیه



مقایسه تصاویر ماهواره‌ای لندست از دریاچه ارومیه

۱ از نظر وسعت، دومین دریاچه آب شور جهان است.

۲ یکی از مهم‌ترین زیست‌بوم‌های آبی ایران است.

سال ۱۳۷۴ و سال ۱۳۹۲

روند نزولی افت سطح آب دریاچه در سال ۱۳۷۴ منجر به خشک شدن دریاچه و ناامیدی در بین مردم گردید.

باتشکیل کارگروه ملی نجات دریاچه ارومیه در سال ۱۳۹۲ تراز سطح دریاچه رو به افزایش گذاشت و جای امیدواری دارد که امیدها برای امکان‌پذیری تحقق احیای دریاچه ارومیه در کم‌تر از یک دهه آینده در بین مردم زنده نگه داشته شود.

تأمین آب

آب رودها، چشمه‌ها و دریاچه‌ها

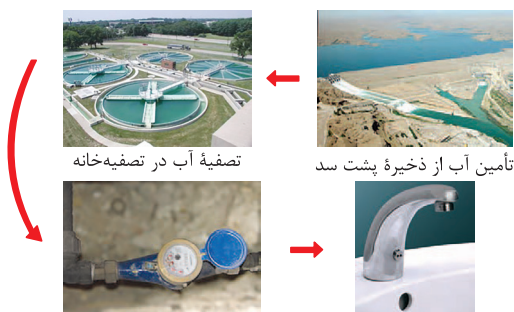
گاهی (نه همیشه!) مستقیماً با لوله یا کانال به محل مصرف انتقال می‌یابد و میزان آب موردنیاز را در فصل‌های مختلف در اختیار استفاده‌کنندگان قرار می‌دهد.

به دلیل تغییرات میزان آب و فصلی بودن رودها و چشمه‌ها در فصل‌های مختلف و حتی خشک شدن آن‌ها در تابستان که بیشترین مصرف کشاورزی نیز در این زمان است. آب آن‌ها ذخیره می‌شود که این ذخیره‌سازی از طریق احداث سد انجام می‌شود.



سد کارون (۴) - خوزستان

تأمین آب از ذخیره پشت سد تا خانه:



مدیریت منابع آب

- با توجه به مشکلات کمبود آب در کشور، توجه به مدیریت منابع آب بسیار ضروری است.
- تاکنون در این بخش، اقداماتی صورت پذیرفته است که به برخی از آن‌ها می‌پردازیم.

الف) آب‌های سطحی*

* آب سطحی (Surface Water): به آب‌های موجود بر سطح زمین مانند آب موجود در یک رود، دریاچه، تالاب یا اقیانوس گفته می‌شود.

سدسازی:

روشنی است که به منظور ۱) مدیریت منابع آب، ۲) کنترل سیلاب‌ها، ۳) توزیع مناسب آب در سطح کشور، ۴) ذخیره‌سازی منابع برای دوره‌های مصرف درازمدت و ۵) ایجاد ذخیره انرژی پاک انجام می‌شود.

نکته !

مجموعه سدهای ساخته شده در چند دهه اخیر، نقش بسزایی در پیشرفت کشور در زمینه‌های فوق داشته است.

توجه سدسازی هم‌چون بسیاری از اقدامات بشری دیگر، باید با مراقبت‌های محیط زیستی جدی همراه باشد.

مثال کم‌توجهی به مسائلی می‌تواند برای ارزش‌های منابع طبیعی پیامدهای نامطلوبی داشته باشد.

کم‌توجهی به مسائلی نظیر ۱) پایین دست رود، ۲) تشدید تبخیر از سطوح آبی سدها و ۳) مکان‌یابی نادرست سد



- سد لار در تهران، در مکان مناسبی احداث نشده است.

دلیل توجه نداشتن به ویژگی‌های زمین‌شناسی منطقه



ایستگاه زنگ تفریح



مشکلات سد لار در تهران:

فرار شدید آب از تکیه‌گاه راست سد ← **دلیل** پی و تکیه‌گاه‌های سد از سنگ‌های آهکی با حفرات زیاد (کارست) تشکیل شده است. ← در زمین‌های کارستی، رودها ناگهان در زمین فرو می‌روند و دوباره در جایی دیگر به صورت چشمه‌های بزرگ ظاهر می‌شوند.



فعالیت ۷ - (صفحه ۱۴ کتاب درسی)

سؤال ۱ آیا در سال‌های اخیر در منطقه زندگی شما سیلی آمده است؟

۲ آیا سیلاب خسارت‌هایی را به بار آورده است؟

پاسخ ۱ بر عهده دانش‌آموز

۲ سیلاب‌ها می‌توانند خسارت‌هایی مانند: ۱. تلفات انسانی، ۲. آب‌گرفتگی منازل و اماکن مسکونی، ۳. از بین رفتن محصولات کشاورزی و تلفات دامی و ... به همراه داشته باشد.

(صفحه ۱۵ کتاب درسی) - فعالیت ۸

سؤال باتوجه به این که یکی از مشکلات سدسازی کم توجهی به موقعیت و مکان یابی سد است، آیا نمونه ای را می شناسید که به این علت دچار مشکل شده است؟



پاسخ ۱ سد گتوند در خوزستان ← قرارگیری سد در مکان گنبدهای نمکی باعث افزایش ۲۵٪ شوری آب کارون شده است.

نتیجه خسارت های زیاد به محیط زیست و زمین های کشاورزی

۲ سد ۱۵ خرداد در قم ← احداث سد در مکان نامناسب ← **نتیجه** کاهش آب ورودی باعث می شود این سد در آینده نزدیک خشک خواهد شد و مهم ترین منبع تهیه آب شرب قم دچار مشکل خواهد شد.

جمع بندی برای ساخت یک سازه مانند: پل، جاده، تونل و ...، بررسی منطقه از نظر زمین شناسی ضروری است.

ب) آب های زیرزمینی

* آب زیرزمینی (Ground Water): بخشی از آب های سطحی در اثر نیروی جاذبه وارد محیط مخلخل خاک شده و به سمت پایین حرکت می کند.

موارد استفاده: آب های زیرزمینی بخش عمده ای از آب مورد نیاز ما را در مصارف خانگی، کشاورزی و صنعتی تأمین می کنند.

نحوه تشکیل: آب های زیرزمینی با نفوذ آب های سطحی به درون آبخوان ها* (سفره های آب زیرزمینی) تشکیل می شوند.

* آبخوان (Aquifer): لایه هایی از خاک و سنگ دارای خلل، فرج و شکستگی که قابلیت ذخیره سازی آب های مازاد سطحی به صورت طبیعی یا مصنوعی جهت استفاده های کوتاه مدت یا دراز مدت بعدی در آن ها وجود دارد.

نحوه انتقال آب زیرزمینی به محل مصرف: از طریق چاه، چشمه یا قنات به محل مصرف انتقال می یابند.

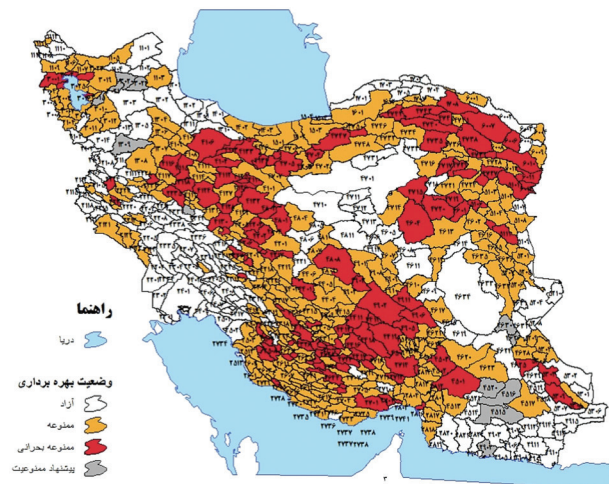
پیامد برداشت بی رویه: باعث می شود سطح آب های زیرزمینی در منطقه روز به روز افت کند و سرانجام به جایی خواهد رسید که آبی برای استخراج وجود نخواهد داشت.

نکته

پایین آمدن (افت) سطح آب های زیرزمینی ← به معنای ۱ خشک شدن سفره آب زیرزمینی و ۲ از بین رفتن چاه ها، قنات ها و سرچشمه های آن ها است.

دشت ممنوعه

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.



نقشه وضعیت بهره برداری دشت های ممنوعه کشور در سال ۱۴۰۱

ایستگاه زنگ تفریح

اصلی‌ترین عامل شکل‌گیری آب‌های زیرزمینی، جاذبه زمین و خاصیت نفوذ آب به لایه‌های زیرین خاک است که در نتیجه بخشی از آب‌های سطحی و بارندگی‌ها وارد لایه‌های زیرین خاک شده و تا جایی نفوذ می‌کنند که دیگر امکان نفوذ وجود نداشته و در آن محل متوقف می‌شود.

فرونشست زمین

پیامدهای اضافه برداشت و برهم خوردن تعادل آب‌های زیرزمینی

مشکلاتی در کمیت و کیفیت آب موجود در آبخوان ایجاد می‌کند.

ایجاد پدیده فرونشست زمین ← در این پدیده، پس از خروج از فضای خالی میان دانه‌های خاک در اعماق زمین، به دلیل وزن ستون خاک بالای آن، به تدریج (نه ناگهانی!)، نشست زمین اتفاق می‌افتد.

فرونشست می‌تواند منجر به درزها و شکاف‌هایی گاهی طولانی روی سطح زمین شود و منجر به خرابی و خسارت سازه‌هایی که بر روی آن بنا شده است، گردد.



فرونشست زمین در فسا - فارس

ایستگاه امتحان نهایی

(خرداد ۱۴۰۳)

چنانچه در یک دشت ممنوعه چاهی حفر گردد:
الف) حفر چاه در این دشت باعث تشدید چه پدیده‌ای می‌شود؟
ب) کدام نهاد دولتی، مسئول رسیدگی به این تخلف می‌باشد؟

پاسخ الف) فرونشست

ب) وزارت نیرو یا آب منطقه‌ای

آلودگی آب‌ها

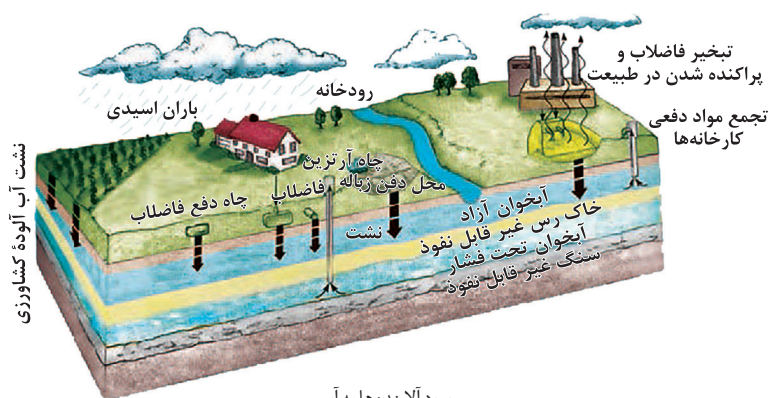
تعریف هرگونه تغییری که موجب تغییر شرایط فیزیکی، شیمیایی و زیستی آب شود به طوری که از حد استاندارد آن خارج شود را آلودگی آب گویند.

- علاوه بر مشکلاتی که کمیت آب برای انسان ایجاد می‌کند، کیفیت آب‌های قابل دسترسی هم مهم است.
- آلودگی ← آب قابل دسترس را محدود می‌کند.

(صفحه ۱۷ کتاب درسی) - **فعالیت ۱۱: گفت‌وگو کنید**

سؤال در شکل زیر منابع آلودگی آب‌ها کدام‌اند؟ منابع را پیدا کرده و در مورد چگونگی آلودگی آب توسط آن‌ها در گروه خود گفت‌وگو کنید.

پاسخ با توجه به شکل، مهم‌ترین منابع آلودگی آب‌ها، عبارت است از: ۱) نشت فاضلاب کارخانه‌ها، ۲) تجمع مواد دفعی کارخانه‌ها، ۳) نشت شیرابه‌های زباله‌ها، ۴) چاه‌های دفع فاضلاب، ۵) باران‌های اسیدی و ۶) نشست آب آلوده کشاورزی



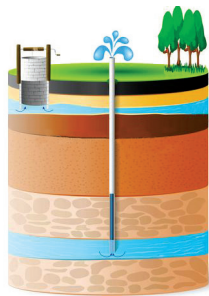
ورود آلاینده‌ها به آب

ایستگاه زنگ تفریح

آبخوان

- تعریف** آبخوان «لایه آبدار» یا «سفره زیرزمینی»، لایه یا لایه‌هایی از رسوبات یا سنگ‌های نفوذپذیر و متخلخل اشباع از آب در زیر زمین است که آب بتواند نسبتاً به آسانی در آن حرکت کند.
- سنگ‌ها و رسوبات مختلف از نظر تشکیل آبخوان و میزان آبدهی، ویژگی‌های متفاوتی دارند.
- انواع آبخوان:**

- ۱ آبخوان آزاد:** وقتی چاهی در یک لایه آبدار آزاد (یعنی بالای آن لایه نفوذناپذیر وجود ندارد) حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح ایستابی در آن نقطه است.
- فشار در سطح فوقانی لایه آبدار آزاد (سطح ایستابی) برابر فشار اتمسفر است.
 - سطح ایستابی، سطح بالایی منطقه اشباع است و یک لایه نفوذناپذیر در پایین و یک لایه نفوذپذیر در بالا دارد.
 - سطح ایستابی بین منطقه تهویه و منطقه اشباع قرار دارد.



- ۲ آبخوان تحت فشار:** وقتی چاهی در یک لایه آبدار تحت فشار (لایه نفوذپذیر بین لایه‌های نسبتاً نفوذناپذیری محصور شده است حفر شود، تراز آب در چاه نمایانگر سطح پیزومتریک در آن نقطه است).
- سطح فوقانی منطقه اشباع تحت فشاری بیش از فشار اتمسفر است.
 - منطقه تغذیه (آبگیری): منطقه‌ای در سطح زمین که آب از آن جا وارد آبخوان تحت فشار می‌شود.
 - توجه** در برخی نقاط، سطح پیزومتریک بالاتر از سطح زمین است و در نتیجه، آب خودبه‌خود از دهانه چاه بیرون می‌ریزد. چنین چاهی را معمولاً آرتزین می‌خوانند.

بازچرخانی و استفاده مجدد آب

فاضلاب

- ۹۹/۹٪ ← آب
- ۰/۱٪ ← مواد جامد (بخشی از آن مواد آلی* و بخشی دیگر مواد معدنی* به حالت محلول یا معلق در آب می‌باشد).
- * مواد آلی (Organic Matter): موادی که معمولاً (نه همیشه!) توسط موجود زنده ساخته می‌شود.
- * مواد معدنی (Mineral Matter): مشتقات ناشی از هوادیدگی سنگ‌های سخت و قدیمی درون خاک

انواع آب در خانه

- ۱ آب سفید** ← آبی که در لوله‌ها جریان دارد.
- ۲ آب خاکستری**
- آب باقی‌مانده از خیساندن حبوبات، آبکشی برنج، شست‌وشوی ظرف و میوه
 - آب خاکستری حمام، ماشین ظرف‌شویی و روشویی
- ۳ آب سیاه** ← فاضلاب
- در هر خانه سه دسته آب وجود دارد:
- آب سفید: که در لوله‌ها جریان دارد
 - آب خاکستری: آب باقی‌مانده از خیساندن حبوبات، آبکشی برنج، شست‌وشوی ظرف و میوه
 - آب سیاه: فاضلاب

انواع آب در خانه


ایستگاه امتحان نهایی

(خرداد ۱۴۰۳)

گزینه صحیح را انتخاب نمایید.

آب باقیمانده از خیساندن حبوبات جزء کدام دسته از آب‌ها محسوب می‌شود؟

- (۱) آب سیاه (۲) آب سفید (۳) آب خاکستری (۴) آب سفید

پاسخ گزینه (۳) = آب خاکستری

بازچرخانی (بازیافت) آب

یعنی استفاده مجدد از فاضلاب

 آب آلوده تصفیه می‌شود و برای اهداف سودمند استفاده می‌شود ← **مانند** آبیاری کشاورزی یا فضای سبز و ...

نکته

با توجه به ارزش بالای آب و محدودیت منابع آبی در دسترس ← یکی از راهکارهای اصلی در بهره‌برداری هرچه بیشتر و مناسب‌تر از آب‌های موجود، **بازچرخانی و استفاده مجدد از آب** است.

- بعد از آن‌که آب در بخش‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفت، به میزان زیادی آلوده می‌شود که به آن **فاضلاب** گفته می‌شود. ← **مانند** شبکه آب آشامیدنی، شهری و فعالیت‌های صنعتی

توجه میزان آلودگی فاضلاب بسته به نوع مصرف آب، متفاوت است.

آب خاکستری

فاضلاب ناشی از استحمام و یا شست‌وشوی ظروف یا میوه، آلودگی بسیار کم‌تری از فاضلاب سرویس‌های بهداشتی دارد و به همین دلیل به آن آب **خاکستری** گفته می‌شود.

موارد استفاده: در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته، از آب خاکستری در مصارفی نظیر آبیاری فضای سبز و ... استفاده می‌شود.

فاضلاب که تا قبل از فرایند تصفیه، آبی آلوده است و عمدتاً به‌عنوان تهدیدی برای سلامتی و بهداشت شناخته می‌شود، در دنیای امروز به‌عنوان منبع جدید آب (که در زمره منابع آب نامتعارف دسته‌بندی می‌گردد) قلمداد می‌شود.

توجه تلاش می‌شود تا با بازچرخانی و استفاده مجدد از آب خاکستری پس از تصفیه، از بحران و کمبود منابع آب کاسته شود.


 (صفحه ۱۸ کتاب درسی) - **فعالیت ۲: گفت‌وگوی کلاسی**


- آب شیرین
- آب باران
- فاضلاب

سؤال درباره تصویر مقابل در گروه گفت‌وگو کنید.

الف انواع آب‌های چرخه کدام‌اند، نام ببرید.

ب یک دور چرخش آب در این تصویر را بازگو کنید.

پ در کدام قسمت‌ها آب آلوده (منابع آلودگی آب) می‌شود؟

ت چه روش‌هایی برای استفاده مجدد آب مصرف‌شده در شکل دیده می‌شود؟

پاسخ الف

باران، رودخانه، پساب تصفیه شده، نه‌رها، دریاچه پشت سد و فاضلاب (ب) ابرها می‌بارند و باران در سطح زمین جاری می‌شود و نه‌رها و سپس رودها را به وجود می‌آورد. آب رود در پشت سد با احداث سد توسط بشر جمع می‌شود و پس از تصفیه وارد روستا و شهر شده و بعد از مصرف به فاضلاب تبدیل می‌شود. بخشی از آب پشت سد برای فعالیت‌های کشاورزی مصرف می‌شود و بخشی از فاضلاب‌ها تصفیه می‌شود و دوباره مورد استفاده قرار می‌گیرد. (پ) در قسمت مصارف خانگی، کشاورزی و روستایی که آب تبدیل به انواع فاضلاب (شهری، کشاورزی و روستایی) می‌شود. (ت) تصفیه فاضلاب در تصفیه‌خانه فاضلاب و استفاده از آب باران.

حریم آب

تعریف قسمتی از زمین‌های اطراف رودخانه‌ها، تالاب‌ها و برکه‌ها را **حریم آب‌ها** می‌گویند.

• طبیعی است که رعایت این فاصله برای حفاظت از آن‌ها لازم است.

تذکره طبق مقررات، حدود حریم توسط وزارت نیرو یا شرکت‌های آب منطقه‌ای تعیین می‌شود.

چرا برای منابع آبی باید حریم قائل شویم؟

• برای جلوگیری از بروز آلودگی و تخریب مناطق مسکونی لازم است برای منابع آبی، فاصله یا حریم قائل شد.

• حریم بستر رودخانه‌ها باید همیشه رعایت شود و از هرگونه ساخت‌وساز یا بهره‌برداری غیراصولی در محدوده رودخانه‌ها خودداری شود.

دلیل رودخانه‌های فصلی و هم‌چنین رودهای 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.



عدم رعایت حریم آب



رعایت حریم آب

چه باید کرد؟

من چه کار کنم؟

- ۱ کاهش زمان استحمام به ۵ تا ۱۰ دقیقه.
- ۲ بستن آب هنگام مسواک زدن، شست‌وشوی دست و صورت و وضو گرفتن
- ۳ استفاده از ظرفیت کامل ماشین لباس‌شویی و ظرف‌شویی.
- ۴ استفاده از شیرآلات با کیفیت مناسب
- ۵ نشستن کوچه و خیابان با آب شرب
- ۶ آموزش مصرف درست آب به اطرافیان
- ۷ آب بازی نکردن با آب شرب
- ۸ باز کردن شیرآب به اندازه مناسب

از مسئولان چه انتظاراتی داریم؟

- ۱ توجه بیشتر به بازیافت آب
- ۲ مدیریت صحیح بهره‌برداری از آب
- ۳ آموزش مصرف بهینه آب از طریق رسانه‌های عمومی و برنامه‌های آموزشی
- ۴ جلوگیری از ساخت سدهای بی‌رویه در کشور
- ۵ جلوگیری از توسعه بی‌رویه صنعت و کشاورزی در کشور
- ۶ تأکید نداشتن در تولید محصولاتی که آب زیادی مصرف می‌کنند.
- ۷ جلوگیری از ساخت‌وساز در حریم رودها

سؤال ۴ چه پیشنهاداتی برای صرفه جویی در این بخش ها دارید؟

مصارف خانگی	مصارف کشاورزی	مصارف صنعتی
تمام شلنگ ها، اتصالات و شیرها را به طور مرتب کنترل کنید تا از نشتی آب جلوگیری شود.	استفاده از سامانه های نوین آبیاری	استفاده مجدد از فاضلاب و یا آب بازیافتی
برای نوشیدن آب به جای آن که شیر آب را به مدت زیادی باز بگذارید، بهتر است ابتدا چند قطعه یخ در لیوان قرار دهید و سپس شیر آب را باز کنید.	تغییر الگوی کشت برای کاهش مصرف آب و افزایش بهره وری	افزایش بهره وری از آب مورد نیاز
(۱)	(۳)	(۵)
(۲)	(۴)	(۶)

پاسخ ۱ موقع مسواک زدن، شیر آب را باز نگذارید.

۲ از سردوش کاهنده فشار آب استفاده کنید.

۳ کشت گلخانه ای

۴ بهره برداری از منابع موجود بدون افزایش سطح کشت

۵ تعمیر نشتی ها

۶ استفاده از ازن به جای آب برای خنک کردن دستگاه های صنعتی

تدبیر در آیات

با مراجعه مجدد به آیه آغازین این درس، درباره ترجمه، معنا و مفاهیمی که از آن دریافت می شود و چگونگی ارتباط مفهومی آن با موضوع درس ژرف بیندیشید. آیات مشابه آن را در قرآن کریم جست و جو کنید و با هم کلاسی هایتان درباره یافته های خود گفت و گو نمایید.

یادآوری: آیه آغازین درس: **وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ** ← و ما هر چیز زنده ای را از آب قرار دادیم؟

سوره انبیاء، آیه ۳۰

● **وَأَنْزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا** ← و از ابرهای باران زا آبی فراوان نازل کردیم.

سوره نبا، آیه ۱۴

● **هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَكُمْ مِنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ** ← او کسی است که از آسمان، آبی فرستاد، که هم از آن می نوشید و هم گیاهانی که حیوانات خود را در آن به چرا می برید، از آن حاصل می شود.

سوره نحل، آیه ۱۰

● **وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُبَارَكًا فَأَنْبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ** ← و از آسمان، آبی پربرکت نازل کردیم و به وسیله آن باغ ها و دانه هایی را که درو می کنند رویانیدیم.

سوره ق، آیه ۹

درس ۱

پرسش های تشریحی

آب، سرچشمه زندگی

سؤالات صحیح / غلط

۱. انسان ها می توانند تا چند هفته بدون آب زنده بمانند.
۲. باتوجه به نمودار توزیع آب سطحی در جهان، ۲/۱۶٪ از آب های سطحی مربوط به باتلاق ها می باشد.
۳. تنها دلیل بی همتا بودن سیاره زمین، وجود آب در این سیاره است.
۴. فراوانی آب در قسمت های مختلف کره زمین توسط چرخه آب تأمین می شود که حجم آن متغیر است.

۵. مواد زیادی را می‌توان به عنوان جایگزین برای آب قرار داد.
۶. توزیع آب شیرین موجود در قاره‌ها یکسان نیست.
۷. باتوجه به نوع آب و هوای ایران، از مجموع بارش‌ها فقط بخش اندکی از آن قابل استفاده است.
۸. منابع آب زمین افزایش نمی‌یابد و درصد سال گذشته جمعیت جهان حدود ۴ برابر و مصرف سرانه آب به ازای هر فرد، چند برابر شده است.
۹. در مقایسه میزان مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف، بخش آبیاری سنتی بیشتر از بخش صنایع می‌باشد.
۱۰. برخی از فعالیت‌های ما وابسته به آب است.
۱۱. بارش در برخی از نقاط کشور ایران به اندازه کافی نیست.
۱۲. آب باران می‌تواند یکی از راه‌حل‌های مهم برای استفاده حداکثری از آب باشد.
۱۳. با استفاده از تکنولوژی هسته‌ای نمی‌توان به اصلاح گونه‌های کشاورزی پرداخت.
۱۴. دریاچه ارومیه مهم‌ترین زیست‌بوم آبی ایران است.
۱۵. آب رودها، چشمه‌ها و دریاچه‌ها، همیشه مستقیماً با لوله یا کانال به محل مصرف انتقال می‌یابد.
۱۶. آلودگی، آب قابل دسترس را نمی‌تواند محدود کرد.
۱۷. میزان آلودگی فاضلاب بسته به نوع مصرف آب متفاوت است.
۱۸. فاضلاب تا قبل از فرایند تصفیه، همیشه به عنوان تهدیدی برای سلامتی و بهداشت شناخته می‌شود.
۱۹. فاضلاب ناشی از استحمام و یا شست‌وشوی ظروف یا میوه، آلودگی بسیار بیشتری از فاضلاب سرویس‌های بهداشتی دارد.
۲۰. برای رعایت حریم بستر رودخانه‌ها باید از هرگونه ساخت‌وساز یا بهره‌برداری اصولی در محدوده رودخانه‌ها خودداری شود.

سوالات جای خالی

۲۱. یکی از دلایل بی‌همتا بودن سیاره زمین در منظومه شمسی، وجود در این سیاره است.
۲۲. با توجه به نمودار توزیع آب سطحی در جهان، به ترتیب درصد و درصد از آب‌های سطحی مربوط به موجودات زنده و رطوبت خاک می‌باشد.
۲۳. حدود درصد از سطح کره زمین از آب پوشیده شده است.
۲۴. ایران از نظر موقعیت جغرافیایی در قرار گرفته است و از کل مساحت ۱۵ درصد آن از برخوردار است و بیش از ۸۵ درصد کشورها جزو مناطق محسوب می‌شود.
۲۵. ایران در ناحیه و قرار گرفته است و بیشترین وسعت ناحیه آب و هوایی آن نیز و است.
۲۶. شدید جمعیت در برخی مناطق، تأمین آب را برای بعضی از کشورها دشوارتر کرده است.
۲۷. آب قابل استفاده برای مصارف آشامیدنی نیاز به سطح بالایی از نظر دارد.
۲۸. با استفاده از می‌توان به اصلاح گونه‌های مختلف کشاورزی پرداخت تا آن‌ها را در برابر کم‌آبی مقاوم کرد.
۲۹. در کشور ایران، بیشترین اتکا برای تأمین آب مورد نیاز در بخش‌های شرب، کشاورزی، صنعت، به منابع آب است.
۳۰. کنترلهای هوشمند، راهی برای و از چاه‌ها است.
۳۱. حفر چاه و بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی نیازمند دریافت مجوز یا پروانه از سوی است.
۳۲. یکی از راهکارهای اصلی در بهره‌برداری هر چه بیشتر و مناسب‌تر از آب‌های موجود، است.
۳۳. در دنیای امروز تلاش می‌شود تا با بازچرخانی و استفاده مجدد از پس از تصفیه، از بحران و کمبود منابع آب کاسته شود.
۳۴. فاضلاب از درصد آب و درصد مواد جامد تشکیل شده است.
۳۵. بخشی از فاضلاب مواد و بخشی دیگر مواد به حالت محلول یا معلق در آب می‌باشد.
۳۶. حدود حریم آب توسط یا تعیین می‌شود.
۳۷. قسمتی از زمین‌های اطراف رودخانه‌ها، تالاب‌ها و برکه‌ها را می‌گویند.

سؤالات چندگزینه‌ای

۳۸. توزیع منابع آب شیرین در جهان چگونه است؟
 (۱) یکنواخت (۲) غیریکنواخت
۳۹. سهم سرانه آب هر نفر در کشور، در ۴۰ سال گذشته نسبت به حال حاضر چگونه می‌باشد؟
 (۱) $\frac{7}{2}$ (۲) $\frac{5}{2}$ (۳) $\frac{3}{2}$
۴۰. در میزان مقایسه مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف، بخش مصارف خانگی نسبت به بخش استخراج معدن چگونه مصرف می‌شود؟
 (۱) کمتر (۲) بیشتر
۴۱. به‌طور متوسط، هر فرد در طول روز، چه میزان آب برای مصارفی نظیر آشامیدن، نظافت و ... به‌طور مستقیم مصرف می‌کند؟
 (۱) بیش از ۲۰۰ لیتر (۲) بیش از ۳۰۰ لیتر
 (۳) بیش از ۴۰۰ لیتر (۴) بیش از ۵۰۰ لیتر
۴۲. به‌طور میانگین در حدود چند درصد از مصارف آب در کل کشور، مربوط به بخش آشامیدنی و شهری است؟
 (۱) ۸٪ (۲) ۷٪ (۳) ۶٪ (۴) ۵٪
۴۳. کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
 «از میان هزار حلقه چاه کشاورزی دارای پروانه در کشور، هزار چاه، برای نصب کنتورهای هوشمند دارای اولویت هستند و تاکنون، در قالب طرح احیا و تعادل بخشی، در حدود هزار از این چاه‌ها به کنتور هوشمند، مجهز شده‌اند.»
 (۱) ۳۲۰ - ۱۳۰ (۲) ۴۲۰ - ۳۰۰ (۳) ۱۲۰ - ۶۰ (۴) ۴۲۰ - ۳۰ - ۲۰
۴۴. انسداد چاه‌های غیرمجاز، ضرورتی برای پایداری کدام آب‌های زمین می‌باشد؟
 (۱) سطحی (۲) زیرزمینی
۴۵. دریاچه ارومیه از لحاظ وسعت چندمین دریاچه آب شور جهان است؟
 (۱) اولین (۲) دومین (۳) سومین
۴۶. بخش عمده‌ای از آب موردنیاز ما در مصارف خانگی، کشاورزی و صنعتی چگونه تأمین می‌شود؟
 (۱) آب‌های زیرزمینی (۲) آب‌های سطحی
۴۷. در دنیای امروز کدام دسته از آب‌ها به‌عنوان منبع جدید آب قلمداد می‌شود؟
 (۱) آب خاکستری (۲) آب سیاه (۳) آب سفید
۴۸. کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟
 «آب باقی‌مانده از خیساندن حیوانات و میوه، آب و آبی که در لوله‌ها جریان دارد، آب نام دارد.»
 (۱) آب سفید - آب خاکستری (۲) آب خاکستری - آب سیاه (۳) آب خاکستری - آب سفید (۴) آب سیاه - آب خاکستری

کشف ارتباط

۴۹. جدول زیر در ارتباط با توزیع آب سطحی در جهان است. هر یک از موارد ستون «الف» را با موارد ستون «ب» ارتباط دهید.

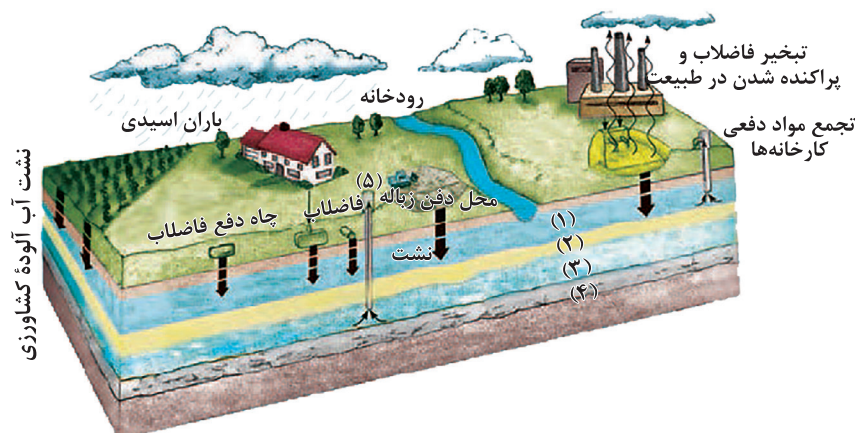
الف	ب
الف) رطوبت خاک	۱- ۶۹٪
ب) موجودات زنده	۲- ۳/۰٪
ج) بخار آب اتمسفر	۳- ۰/۲۶٪
د) رودخانه‌ها	۴- ۰/۴۹٪
ه) یخچال‌های قطبی	۵- ۲/۶٪
و) دریاچه‌ها	۶- ۳/۱۸٪
ز) باتلاق‌ها	۷- ۲۰/۹٪

سؤالات پاسخ کوتاه

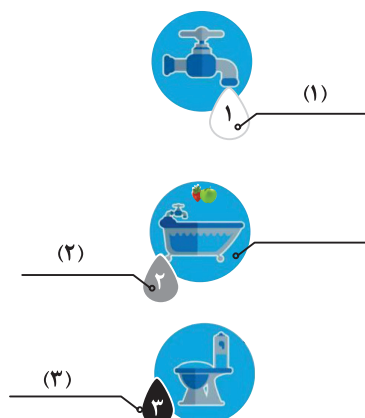
۵۰. با توجه به توزیع آب سطحی در جهان چند درصد از آب‌های شیرین به ترتیب مربوط به آب زیرزمینی و یخچال‌های کوهستانی و دره‌ای می‌باشد؟
۵۱. سهم سرانه آب هر نفر در کشور، به ترتیب ۴۰ سال پیش، در حال حاضر و در سال ۱۴۰۴ چند مترمکعب می‌باشد؟
۵۲. توزیع منابع آب شیرین در جهان چگونه است؟
۵۳. در گذشته با توجه به چه موردی، روش‌های متنوعی برای بهره‌برداری از آب و زندگی در شرایط کمبود آب وجود داشته است؟
۵۴. چه مواردی تأمین آب را برای برخی از کشورها دشوارتر کرده است؟
۵۵. چرا استقرار صنایع در هراستان دقیقاً باید مورد ارزیابی محیط زیستی و مکان‌یابی قرار گیرد؟
۵۶. مسئولان لس‌آنجلس در ایالات متحده آمریکا برای جلوگیری از تبخیر شدن آب مخازن در کالیفرنیا چه اقدامی انجام داده‌اند؟
۵۷. اصلی‌ترین پروژه‌های تعریف شده در احیا و تعادل بخشی را نام ببرید.
۵۸. نقش اساسی نوآوری‌هایی که در بهبود روش‌های مدیریت مصرف آب در بخش‌های مختلف کمک می‌کنند چیست؟
۵۹. ذخیره‌سازی آب رودها، چشمه‌ها و دریاچه‌ها از چه طریق انجام می‌شود؟
۶۰. با توجه به تأمین آب از ذخیره پشت سد تا خانه، مرحله بعد از ذخیره پشت سد چیست؟
۶۱. چرا مدیریت منابع آب بسیار ضروری است؟
۶۲. آب‌های زیرزمینی چگونه تشکیل می‌شود؟
۶۳. آب‌های زیرزمینی از چه طریقی به محل مصرف انتقال می‌یابد؟
۶۴. اضافه برداشت و برهم خوردن تعادل آب‌های زیرزمینی، چه مشکلاتی را برای آب موجود در آبخوان ایجاد می‌کند؟
۶۵. شکل زیر فرونشست در کدام منطقه از ایران را نشان می‌دهد؟



۶۶. قسمت‌های شماره‌گذاری شده در شکل را نام‌گذاری کنید.



۶۷. با توجه به نوع آب در خانه هریک از شماره‌های (۱) تا (۳) را نام‌گذاری کنید و برای آن یک مثال بزنید.



۶۸. بازچرخانی (بازیافت) آب به چه معناست؟

۶۹. چرا لازم است برای منابع آبی، فاصله یا حریم قائل شد؟

سؤالات پاسخ بلند

۷۰. چرا استفاده و مدیریت بهینه آب بسیار مهم است؟

۷۱. چرا توزیع منابع آب در ایران غیریکتواخت است؟

۷۲. ۴ مورد از مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف را نام ببرید.

۷۳. به طور کلی، آب موردنیاز در هر منطقه در چه بخش‌هایی به مصرف می‌رسد؟

۷۴. چرا کشاورزی در ایران عمدتاً به آبیاری وابسته است؟

۷۵. چرا بهینه‌سازی مصرف آب در بخش کشاورزی اهمیت دارد؟

۷۶. چگونه می‌توان مصرف در بخش کشاورزی را بهینه‌سازی کرد؟

۷۷. چرا آبی که از طریق شبکه لوله‌های آب در اختیار ما قرار می‌گیرد، در مسیری طولانی، تأمین و تصفیه می‌شود؟

۷۸. چرا در تعیین مکان مربوط به احداث برخی از صنایع، توجه به دسترسی مناسب به منابع آبی، یک ضرورت مهم به‌شمار می‌رود؟

۷۹. با توجه به محدودیت آب در ایران، استقرار صنایع در هراستان باید از چه نظر مورد ارزیابی قرار گیرد؟

۸۰. سیاست فعال صرفه‌جویی در آب را که مقامات شهر ملبورن در کشور استرالیا برای شهروندان لازم‌الاجرا کرده است را توضیح دهید.

۸۱. ۳ مورد از نتایج رهاکردن توپ‌های پلاستیکی روی مخازن آب در کالیفرنیا را بنویسید.

۸۲. سنگاپور چه تمهیداتی علیه بحران و کمبود آب اندیشیده است؟

۸۳. سوئد به چه راه‌حل‌های فناورانه‌ای علیه بحران و کمبود آب اندیشیده است؟

۸۴. هدف مخترعان کشورهایی مانند هند و مالزی از اختراع دستگاه‌ها یا سیستم‌ها که بتوانند استفاده بیشتری از آب باران داشته باشند، چیست؟

۸۵. در کشور شیلی چگونه کشت کاکائو و قهوه را اصلاح کردند؟ توضیح دهید.

۸۶. دلیل و نتیجه به هم خوردن تعادل در منابع آب زیرزمینی در طول دهه‌های اخیر چیست؟

۸۷. کسری مخزن سالانه را توضیح دهید.

۲
بخش



پاسخ نامه

۱	نادرست	۲	درست
۳	نادرست	۴	نادرست
۵	نادرست	۶	درست
۷	درست	۸	نادرست
۹	درست	۱۰	نادرست
۱۱	نادرست	۱۲	درست
۱۳	نادرست	۱۴	نادرست
۱۵	نادرست	۱۶	نادرست
۱۷	درست	۱۸	نادرست
۱۹	نادرست	۲۰	نادرست
۲۱	آب	۲۲	۳/۸ - ۰/۲۶
۲۳	۷۱		
۲۴	کمریند بیابانی کره زمین - پوشش گیاهی - خشک و نیمه خشک		
۲۵	خشک - نیمه خشک - گرم - خشک		
۲۶	افزایش		
۲۷	کیفیت		
۲۸	تکنولوژی هسته‌ای		
۲۹	زیرزمینی		
۳۰	اندازه‌گیری - کنترل برداشت		
۳۱	مدیریت بخش آب و وزارت نیرو		
۳۲	بازچرخانی و استفاده مجدد از آب		
۳۳	آب خاکستری	۳۴	۹۹/۹ - ۰/۱
۳۵	آلی - معدنی		
۳۶	وزارت نیرو - شرکت‌های آب منطقه‌ای		
۳۷	حریم آب‌ها	۳۸	(۲) - غیر یکنواخت
۳۹	(۱) - $\frac{7}{2}$	۴۰	(۲) - بیشتر
۴۱	(۱) - بیش از ۲۰۰ لیتر	۴۲	(۳) - $\frac{1}{6}$
۴۳	(۲) - ۴۲۰ - ۳۰۰ - ۱۲۰	۴۴	(۲) - زیرزمینی
۴۵	(۲) - دومین	۴۶	(۱) - آب‌های زیرزمینی
۴۷	(۱) - آب خاکستری	۴۸	(۳) - آب خاکستری - آب سفید
۴۹	(الف) رطوبت خاک - ۶ - $\frac{3}{8}$		
	(ب) موجودات زنده - ۳ - $\frac{0}{26}$		
	(ج) بخار آب اتمسفر - ۲ - $\frac{3}{10}$		
	(د) رودخانه‌ها - ۴ - $\frac{0}{49}$		
	(ه) یخچال‌های قطبی - ۱ - ۶۹٪		
	(و) دریاچه‌ها - ۷ - $\frac{20}{9}$		
	(ز) باتلاق‌ها - ۵ - $\frac{2}{16}$		
	۵۰ - $\frac{68}{7}$ - $\frac{30}{1}$		
۵۱	۷۰۰۰ مترمکعب - ۲۰۰۰ مترمکعب - ۱۵۰۰ مترمکعب		
۵۲	غیر یکنواخت		

۵۳	آب و هوای گوناگون
۵۴	توزیع غیر یکنواخت منابع آب شیرین جهان و افزایش شدید جمعیت در برخی مناطق
۵۵	محدودیت آب در ایران
۵۶	۹۶ میلیون توپ سیاه پلاستیکی را روی این مخزن رها کردند.
۵۷	① نصب کنتور هوشمند ② انسداد چاه‌های غیرمجاز
۵۸	برگرداندن تعادل به منابع آب زیرزمینی
۵۹	سدسازی
۶۰	تصفیه آب در تصفیه خانه
۶۱	به دلیل مشکلات کمبود آب در کشور
۶۲	با نفوذ آب‌های سطحی به درون آبخوان‌ها
۶۳	از طریق چاه، چشمه یا قنات
۶۴	مشکلاتی در کیفیت و کمیت
۶۵	فساد در استان فارس
۶۶	(۱) - آبخوان آزاد
	(۲) - خاک رس غیرقابل نفوذ
	(۳) - آبخوان تحت فشار
	(۴) - سنگ غیرقابل نفوذ
	(۵) - چاه آرتیزین
۶۷	(۱) - آب سفید: در لوله‌ها جریان دارد.
	(۲) - آب خاکستری: آب باقی‌مانده از خیساندن حبوبات، آبکشی برنج، شست‌وشوی ظرف و میوه، حمام، ماشین ظرف‌شویی و روشویی (یک مورد کافی است)
	(۳) - آب سیاه: فاضلاب
۶۸	استفاده مجدد از فاضلاب
۶۹	برای جلوگیری از بروز آلودگی و تخریب مناطق مسکونی
۷۰	فراوانی آب در قسمت‌های مختلف کره زمین توسط چرخه آب تأمین می‌شود که حجم آن ثابت است؛ اما توزیع آب شیرین موجود در قاره‌ها یکسان نیست. بنابراین استفاده و مدیریت بهینه آب بسیار مهم است.
۷۱	ایران در ناحیه خشک و نیمه خشک قرار گرفته و بیشترین وسعت ناحیه آب و هوایی ایران نیز گرم و خشک است.
۷۲	① آبیاری سنتی، ② آبیاری مکانیزه، ③ نیروگاه، ④ استخراج معدن، ⑤ مصارف خانگی، ⑥ دامپروری، ⑦ اسکله بندری و ⑧ صنایع (۴ مورد کافی است)
۷۳	به طور کلی آب مورد نیاز در هر منطقه، در بخش‌های کشاورزی، آشامیدنی و فعالیت‌های صنعتی و خدماتی به مصرف می‌رسد.
۷۴	بارش در بسیاری از نقاط کشور به اندازه کافی نیست. علاوه بر این، بخش عمده همین بارش‌ها نیز در فصول مورد نیاز برای کشاورزی اتفاق نمی‌افتد و به همین علت، کشاورزی در ایران عمده‌تأ وابسته به آبیاری است.
۷۵	با در نظر گرفتن اینکه حجم بزرگی از آب در بخش کشاورزی استفاده می‌شود، به اهمیت بهینه‌سازی مصرف آب در این بخش، بی‌برد.
۷۶	اجرای صحیح و اصولی روش‌های آبیاری و به دنبال آن کاهش برداشت از منابع آب در بخش کشاورزی

20

رایگان



بخش رایگان کتاب فرمول ۲۰

هزارنکته

1000

انسان و محیط زیست

بارمبندی درس انسان و محیط زیست

شماره درس	نوبت اول	نوبت دوم
اول	۵	۱/۲۵
دوم	۵	۱/۲۵
سوم	۵	۱/۲۵
چهارم	۵	۱/۲۵
پنجم	-	۵
ششم	-	۵
هفتم	-	۵
جمع	۲۰	۲۰



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ

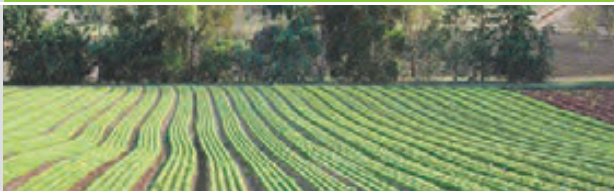
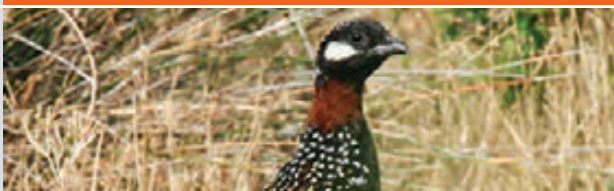
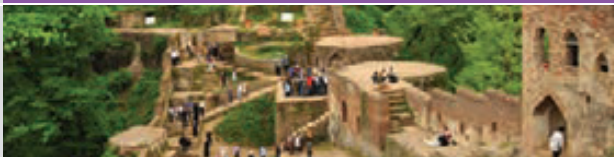
انسان و محیط زیست

کلیه رشته‌ها

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه

فهرست

۳	آب، سرچشمه زندگی	درس ۱
		
۱۱	خاک، بستر زندگی	درس ۲
		
۱۵	هوا، نفس زندگی	درس ۳
		
۲۱	انرژی، حرکت، زندگی	درس ۴
		
۲۸	زباله، فاجعه محیط زیست	درس ۵
		
۳۵	تنوع زیستی، تابلوی زیبای آفرینش	درس ۶
		
۴۱	محیط زیست، بستر گردشگری مسئولانه	درس ۷
		

درس اول آب، سرچشمه زندگی

مقدمه

۱ «وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ» ← و ما هر چیز زنده‌ای را از آب قرار دادیم؟

ایستگاه خبر

رودخانه زاینده رود

۲ آب زاینده رود با هدف تخصیص آب برای آبیاری کشت کشاورزان در بهمن ماه ۱۴۰۱ با تصمیم و توافق نمایندگان صنف کشاورزان، سازمان جهاد کشاورزی و آب منطقه‌ای در شهر اصفهان جاری شد. ورود آب به شهر اصفهان با شادی و استقبال بی‌نظیر مردم روبه‌رو شد.

۳ زاینده رود با طول ۴۵۰ کیلومتر بزرگ‌ترین رودخانه منطقه مرکزی ایران به شمار می‌رود.



دریاچه ارومیه

۴ دبیر ستاد احیای دریاچه ارومیه اعلام کرد: به دنبال بارش‌های اخیر، ارتفاع آب این دریاچه نسبت به شش ماه قبل ۵۵ سانتی‌متر بالا آمده است. وضعیت پایدار و ثابت دریاچه ارومیه بهترین خبر برای دوست‌داران محیط زیست و مردم منطقه است.



جنگ پنهان

۵ تحقیقات سازمان ملل نشان می‌دهد تا سال ۲۰۲۵ تعداد کشورهایی که از کمبود آب رنج می‌برند، به ۳۰ کشور می‌رسد. این تحقیقات حتی از احتمال بروز «جنگ پنهان» در آینده‌ای نه چندان دور و با شروع بحران شدید آب در این کشورها خبر داده و اعلام کرده جنگ‌های بعدی در جنوب غربی آسیا، نه بر سر نفت که بر سر آب خواهد بود.

۶ جنگ پنهان (Hidden War): جنگ احتمالی آینده که بین کشورهای جهان بر سر بهره‌برداری از منابع محدود آب برای تأمین آب مورد نیاز جمعیت خود رخ خواهد داد.

۷ در جنوب غربی آسیا احتمال جنگ پنهان وجود دارد.

آب، مهم اما محدود

زمین، سیاره‌ای بی‌همتا

۸ زمین در گستره کیهان تا آنجایی که ما می‌دانیم و نیز در منظومه شمسی، سیاره‌ای بی‌همتا است. یکی از دلایل اصلی این پدیده، وجود آب در این سیاره است.

اهمیت آب

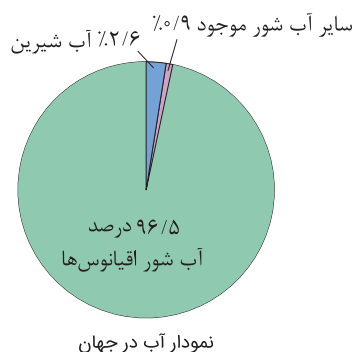
۹ آب سرچشمه حیات است.

۱۰ ما می‌توانیم تا چند هفته بدون غذا زنده بمانیم، اما بدون آب، تنها برای چند روز دوام می‌آوریم.

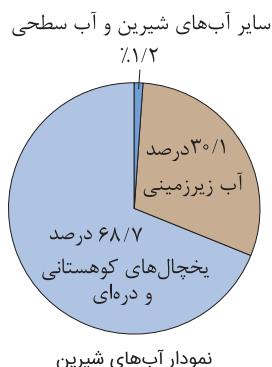
۱۱ در واقع هیچ ماده‌ای جایگزین این نعمت ارزشمند الهی (آب) نمی‌شود.

توزیع آب سطحی در جهان

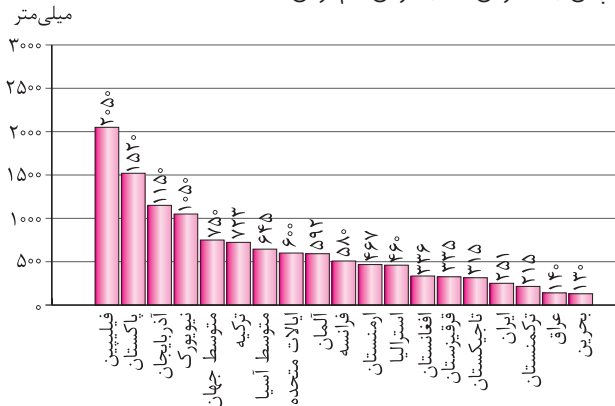
۱۲ آب در جهان: ۹۶/۵ درصد آب شور اقیانوس‌ها + ۲/۶ درصد آب شیرین + ۰/۹ درصد سایر آب شور موجود



۱۳ آب‌های شیرین: ۶۸/۷ درصد یخچال‌های کوهستانی و دره‌ای + ۳۰/۱ درصد آب زیرزمینی + ۱/۲ درصد سایر آب‌های شیرین و آب سطحی

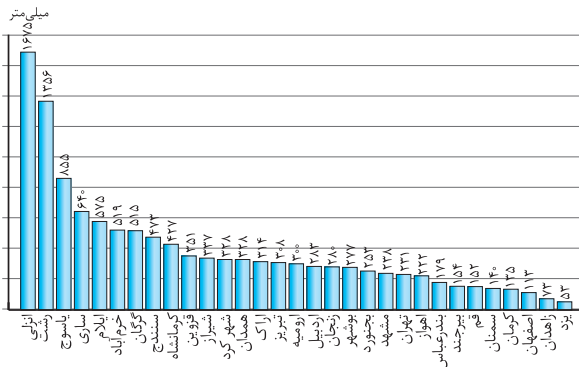


۲۳ میانگین بارندگی در نقاط مختلف جهان



میانگین بارندگی در نقاط مختلف جهان

۲۴ میانگین بارندگی در استان‌ها
انزلی بیشترین یزد کمترین



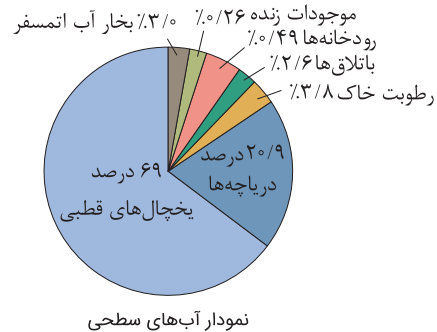
میانگین بارندگی در استان‌ها

- ۲۵ میزان بارش در حوضه‌های آبخیز کشور یکسان نیست.
- ۲۶ **حوضه‌های آبخیز (Catchment Basin):** حوزه آبخیز
- عرصه‌ای است که روان آب ناشی از بارش بر روی آن توسط آبراهه‌ها جمع‌آوری و به یک خروجی نظیر رودخانه، آب انباشت، تالاب، دریاچه و دریا هدایت می‌شود. به عبارتی دیگر حوزه آبخیز تمامی سطحی را در بر می‌گیرد که آب‌های سطحی در آن منطقه به سمت نقطه یا محل مشخصی جریان می‌یابد.
- ۲۷ از دیرباز با توجه به آب‌وهوای گوناگون، روش‌های متنوعی برای بهره‌برداری از آب و زندگی در شرایط کمبود آب وجود داشته است.
- ۲۸ **بهره‌برداری (Use):** استفاده از سود چیزی.

علل وقوع مشکل تأمین آب در کشورهای مختلف جهان

- ۲۹** توزیع غیریکنواخت منابع آب شیرین در جهان و افزایش شدید جمعیت در برخی مناطق، تأمین آب را برای این کشورها دشوارتر کرده است.
- ۳۰** منابع آب زمین افزایش نمی‌یابد.
- ۳۱** در صد سال گذشته جمعیت جهان حدود سه برابر و مصرف سرانه آب به ازای هر فرد، چند برابر شده است.

۱۴ آب‌های سطحی: ۶۹ درصد یخچال‌های قطبی + ۲۰/۹ درصد دریاچه‌ها + ۳/۸ درصد رطوبت خاک + ۲/۶ درصد باتلاق‌ها + ۰/۴۹ درصد رودخانه‌ها + ۰/۲۶ درصد موجودات زنده + ۳/۰ بخار آب اتمسفر



نمودار آب‌های سطحی

- ۱۵ آب شیرین (Fresh Water):** آب شیرین، یعنی آبی که میزان نمک‌های آن بسیار کم باشد. انسان برای انجام فعالیت‌هایش به آب شیرین نیاز دارد. آب‌های موجود در رودها، دریاچه‌ها و آب‌های زیرزمینی از جمله آب‌های شیرین در دسترس می‌باشند.
- ۱۶** حدود ۷۱ درصد از سطح کره زمین از آب پوشیده شده است.

اهمیت استفاده و مدیریت بهینه آب

- ۱۷** فراوانی آب در قسمت‌های مختلف کره زمین توسط این چرخه بسته تأمین می‌شود و حجم آن ثابت است.
- ۱۸** توزیع آب شیرین موجود در قاره‌ها یکسان نیست. بنابراین استفاده و مدیریت بهینه آب بسیار مهم است.

وضعیت آب در ایران

ایران

۱۹ ایران از نظر موقعیت جغرافیایی در کمربند بیابانی کره زمین قرار گرفته و از کل مساحت آن تنها ۱۵ درصد آن از پوشش گیاهی برخوردار است و بیش از ۸۵ درصد کشور ما جزء مناطق خشک و نیمه خشک محسوب می شود.

۲۰ مناطق خشک (Arid Land): مناطقی که در آن به واسطه درجه حرارت بالا و خشکی هوا، تبخیر و تعرق از سطح خاک و گیاه از بارندگی فزون‌تر می‌گیرد.

۲۱ با توجه به نوع آب‌وهوای ایران، از مجموع بارش‌ها فقط بخش اندکی از آن قابل استفاده است.

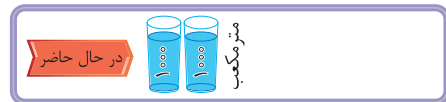
۲۲ ایران در ناحیه خشک و نیمه خشک قرار گرفته و بیشترین وسعت ناحیه آب و هوایی ایران نیز گرم و خشک است. این نکته نشان دهنده توزیع غیر یکتواخت منابع آب در ایران است.

سهم سرانه آب هر نفر در کشور

۳۲ سهم سرانه آب هر نفر در کشور (نفر به سال) ← ۴۰ سال پیش



۳۳ سهم سرانه آب هر نفر در کشور (نفر به سال) ← در حال حاضر



۳۴ سهم سرانه آب هر نفر در کشور (نفر به سال) ← در سال ۱۴۰۴



۳۵ منابع تولید فاضلاب: استحمام ← آلاینده‌ها: ترکیبات شیمیایی
← روش‌های کاهش فاضلاب: کاهش زمان استحمام

وضعیت مصرف آب در ایران

۳۶ افزون بر مصارف خانگی آب، مصارف دیگری مانند زمین‌های کشاورزی، فرایندهای صنعتی، مصارف عمومی مانند آب‌پاشی و شست‌وشوی خیابان‌ها، آبیاری درختان نیز وجود دارد.

۳۷ **مصارف خانگی آب (Household Use):** مصارف آب در دست‌شویی، حمام، ماشین‌لباس‌شویی، نشستن آب، شیر آب برای مصارف متفرقه و سایر.

میزان مقایسه مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف

۳۸ در مقایسه مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف، میزان آبیاری سنتی بیشترین است.

۳۹ شکل زیر میزان مقایسه مصارف گوناگون آب در بخش‌های مختلف را نشان می‌دهد.



۴۰ اغلب فعالیت‌های ما به آب وابسته است.

۴۱ به طور کلی، آب مورد نیاز در هر منطقه، در بخش‌های کشاورزی، آشامیدنی و فعالیت‌های صنعتی و خدماتی به مصرف می‌رسد.

مصرف آب در کشاورزی

۴۲ بارش در بسیاری از نقاط کشور ما به اندازه کافی نیست. (خرداد ۱۴۰۳)

۴۳ بخش عمده همین بارش‌ها نیز در فصول مورد نیاز برای کشاورزی اتفاق نمی‌افتد و به همین علت، کشاورزی در ایران عمده‌تاً وابسته به آبیاری است. (خرداد ۱۴۰۳)

۴۴ حال می‌توان با در نظر گرفتن این‌که حجم بزرگی از آب در بخش کشاورزی استفاده می‌شود، به اهمیت بهینه‌سازی مصرف آب در این بخش، پی برد و به همین دلیل است که اجرای صحیح و اصولی روش‌های آبیاری و به دنبال آن کاهش برداشت از منابع آب در بخش کشاورزی از اولویت بالایی برخوردار می‌باشد.

۴۵ **بهینه‌سازی (Optimization):** بهبود بخشیدن، به کمال مطلوب رساندن.

مصرف آب در شهر و روستا

۴۶ یکی دیگر از مهم‌ترین مصارف آب، در بخش آشامیدن و آبیاری فضاهای سبز، صورت می‌پذیرد.

۴۷ به‌طور متوسط، هر فرد در طول روز، بیش از ۲۰۰ لیتر آب برای مصارفی نظیر آشامیدن، نظافت و ... به‌طور مستقیم مصرف می‌کند.

۴۸ به صورت میانگین در حدود ۶٪ مصارف آب در کل کشور، مربوط به بخش آشامیدنی و شهری است.

۴۹ نکته حائز اهمیت در این باره، آن است که 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 لوله‌های آب در اختیار ما قرار می‌گیرد؛ در مسیری طولانی، تأمین و تصفیه می‌شود.

۵۰ **شبکه لوله آب (Water Pipe Network):** کلیه لوله‌کشی‌ها، دستگاه‌ها و وسایل بهداشتی شبکه‌های توزیع آب.

مصرف آب در صنایع

۵۱ بخش دیگری که به طور جدی نیاز به آب دارد، صنعت است.

۵۲ صنایع مختلف در فرایند تولید کالای خود به آب نیاز دارند.

۵۳ 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 می‌رود.

۵۴ با توجه به محدودیت آب در ایران، استقرار صنایع در هر استان دقیقاً باید مورد ارزیابی محیط زیستی و مکان‌یابی قرار گیرد. (خرداد ۱۴۰۳)

۵۵ **ارزیابی محیط زیستی (Environmental Assessment):** فعالیتی است که به منظور شناسایی و پیش‌بینی اثرات یک پروژه بر روی محیط زیست به انجام می‌رسد.