

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب راهنمای دبیران  
دانا ب (پایه نهم)

سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲

# وَجَدْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ

---

پدیدآورنده: سازمان جهاد دانشگاهی استان یزد  
با همکاری شرکت سهامی آب منطقه‌ای یزد  
ناشر: انتشارات جهاد دانشگاهی استان یزد  
طراحی و تولید محتوا: مرکز تولید کالاهای فرهنگی ایران (مکفا)

نشانی: یزد، صفائیه، میدان عالم، انتهای بلوار شهدای گمنام

تلفن تماس: ۰۳۵-۳۸۳۰۲۳۷۵

[www.jdyazd.ac.ir](http://www.jdyazd.ac.ir)

---

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	پیشگفتار
۳	پیشگفتار
۴	فصل اول: داناب
۵	مقدمه
۵	طرح ملی دانش‌آموزی نجات آب: داناب
۶	ضرورت اجرای طرح
۶	ضرورت اول: سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری
۷	ضرورت دوم: بحران شدید آب در منابع آب کشور و لزوم فعالیت‌های غیر سازه‌ای
۸	ضرورت سوم: عدم آگاهی و حساسیت اقشار مختلف جامعه نسبت به...
۹	فصل دوم: آموزش‌های درسی
۱۰	آموزش‌های درسی در پایه نهم
۱۱	کتاب مطالعات اجتماعی
۱۱	صفحه ۲ (کره‌ای آبی رنگ)
۱۱	صفحه ۱۶ (درس ۳)
۱۲	صفحه ۲۰ (فعالیت)
۱۲	صفحه ۲۳
۱۲	صفحه ۲۶
۱۳	صفحه ۲۸ (به کار ببندیم)
۱۳	صفحه ۳۵
۱۴	صفحه ۳۸
۱۵	صفحه ۴۳
۱۵	صفحه ۴۵
۱۶	صفحه ۴۶ (فعالیت)
۱۶	صفحه ۱۱۴
۱۶	صفحه ۱۲۶ (به کار ببندیم)
۱۷	صفحه ۱۴۸
۱۷	صفحه ۱۴۹
۱۷	صفحه ۱۵۴
۱۷	صفحه ۱۶۱
۱۸	کتاب قرآن
۱۸	صفحه ۱۹
۱۸	صفحه ۶۶
۱۸	کتاب فارسی

صفحه	عنوان
۱۸	صفحه ۱۷
۱۸	صفحه ۲۹
۱۹	صفحه ۱۰۷
۱۹	کتاب علوم تجربی
۱۹	صفحه ۲۲ (فکر کنید)
۱۹	صفحه ۲۷ (گفتگو کنید)
۱۹	صفحه ۱۳۲ (فعالیت)
۲۰	صفحه ۱۳۴
۲۰	صفحه ۱۳۹
۲۰	صفحه ۱۷۳ (فعالیت)
۲۰	کتاب کار و فناوری
۲۰	صفحه ۹۱
۲۲	صفحه ۹۳
۲۲	صفحه ۹۴
۲۳	صفحه ۹۶
۲۳	صفحه ۱۰۲
۲۴	کتاب پیام‌های آسمانی
۲۴	صفحه ۱۵
۲۴	صفحه ۱۰۹



آن زمان که عزیز مصر به خواب دید هفت گاو لاغر، هفت گاو فربه را خوردند و همان زمان که حضرت یوسف (ع) این خواب را تعبیر کرد که هفت سال ترسالی در پیش است و پس از آن هفت سال سخت و خشکسالی خواهد آمد، هنوز بشر به انقلاب صنعتی دست نیافته بود و هنوز پا بر فرق ماه نگذاشته بود تا غره از این همه کامیابی و پیشرفت فریاد "امروز همه ملک جهان زیر پر ماست" او گوش

فلک را کر کند. بشر جزئی بی‌آزار از کل طبیعت بود و به همین جهت هفت ساله‌ها و چند ساله‌های تر و خشک که چیزی جز نوسانات اقلیمی نبودند از پی هم می‌آمدند و می‌رفتند. اگر چند سال لاغر و رنجور می‌آمدند لابد چندین سال فربه و چاق هم در پی آن می‌آمدند و این قانون طبیعت بود. نیاکان ما نیز با این خوی طبیعت آشنا و سازگار بودند و به خوبی آن را مدیریت می‌کردند درست همانطور که یوسف خردمند (ع) به عزیز مصر توصیه نمود: «هفت سال، پی در پی می‌کارید سپس محصول این سال‌ها را جز اندکی که می‌خورید، ذخیره کنید برای هفت سال بعد که سخت خواهد بود».

اما در یک قرن اخیر بشر دیگر جزئی بی‌آزار از کل طبیعت نبوده و خواسته و ناخواسته آنچنان کرده که طبیعت را دیگر یارای بازسازی و احیاء مجدد نیست و در نتیجه آنچه می‌آید هفت ساله‌های لاغر و لاغرتر است. ناهنجاری‌های موقتی که هر از گاهی چند سالی تن بشر را می‌لرزاند اکنون به یک رفتار ثابت و نگران کننده بدل شده است که آن را تغییر اقلیم نامیده‌اند. در دو دهه گذشته هنگامی که عاقبت، بیماری طبیعت که همان تغییر اقلیم است را تشخیص دادند تنها دو راه درمان برای آن یافتند؛ حذف یا کاهش عواملی که سبب تغییر اقلیم شده‌اند و راهکار دوم، سازگاری با تغییر اقلیم. درمان اول از مقیاس یک روستا، شهر یا حتی کشور فراتر است. اکنون دیگر ثابت شده است که برای کاهش عواملی که نظم طبیعت را به هم زده‌اند باید همه جهان دست به دست هم دهند و از خودخواهی‌ها و منافع ظاهری و زودگذر خویش درگذرند و عزم راسخ به کار بندند تا از حجم روزافزون گازهای گلخانه‌ای جهان بکاهند. این بدان معنی است که در دهکده جهانی اگر مثلاً دیوانه‌ای در ینگه دنیا، توافق‌نامه پاریس را به آب نسیان و بدعهدی بشوید و تعهدات خویش را در مورد کاهش عوامل تغییر اقلیم زیر پا بگذارد دود آن به چشم همه جهانیان خواهد رفت. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت این درمان بیشتر در اختیار سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان جهان است و از ما به عنوان یک نهاد محلی در این خصوص کاری ساخته نیست.

اما در موضوع درمان دیگر، که همان سازگاری با تغییر اقلیم می‌باشد در اول قدم باید رجوع به گذشتگان نماییم که هفت ساله‌های خشکسالی را چگونه مدیریت می‌کردند؟ چگونه خویش را با قهر طبیعت سازگار و روئین تن می‌نمودند و می‌ایستادند به امید هفت ساله‌های بهتر؟ در این روزگاران باید بیاموزیم که چگونه منابع آب که هر روز محدودتر می‌شوند را بهتر مصرف نماییم؟ و بدانیم که آب نه فقط میراثی از پدرانمان

در استان ماست بلکه امانتی نزد ما برای فرزندان ماست. اکنون که صحبت به آموختن و دانستن رسید چه جایی بهتر از مدرسه و مکتب خانه که به قول نظیری نیشابوری:

درس معلم ار بود زمزمه محبتی                      جمعه به مکتب آورد طفل گریز پای را

و البته چه زمزمه‌ای محبت‌آمیزتر از زمزمه آب و طبیعت. به همین جهت در این وانفسای خشکسالی و کم آبی، دست کمک به سوی شما معلمان دلسوز و متعهد دراز کرده‌ایم تا به فرزندانمان بیاموزید که امروز وضعیت کشور به گونه‌ای است که حتی یک قطره آب را نباید هدر داد. قردان زحمات شما هستیم و دست یکایک شما را به گرمی می‌فشاریم که قرار است زمزمه محبت خویش را در گوش عزیزانمان سر دهید تا نسل آینده، راه بهتر زیستن و بهتر بهره بردن از نعمت‌های خداوند را نیکوتر از نسل کنونی بیاموزد.

محمد مهدی جوادیان‌زاده

رئیس هیأت مدیره و مدیر عامل  
شرکت سهامی آب منطقه‌ای یزد

مثل زندگی دنیا، همانند آبی است که از آسمان نازل کرده ایم، که در پی آن، گیاهان زمین که مردم و چهارپایان از آن می‌خورند می‌روید؛ تا زمانی که زمین، زیبایی خود را یافته و آراسته می‌گردد و اهل آن مطمئن می‌شوند که می‌توانند از آن بهره‌مند گردند. (سوره یونس، آیه ۲۴)

واژه‌های آب و آبادانی از قدیم‌الایام همواره در کنار هم آمده‌اند به گونه‌ای که آبادانی را بدون آب نمی‌توان تصور کرد. مهم‌ترین منبع تأمین آب، بارندگی است متأسفانه در چند سال اخیر تغییرات اقلیمی ایجاد شده در جهان، بارندگی‌ها را دچار مشکلاتی کرده و در اغلب مناطق جهان با کاهش بارندگی مواجه هستیم. این کاهش بارش و به دنبال آن خشکسالی در برخی کشورها و نواحی جهان شدیدتر است. ایران در کمر بند خشک دنیا واقع شده است و با میانگین بارش سالیانه فاصله دارد و یکی از کشورهای کم بارش جهان است. در کشور ایران برخی از استان‌ها از جمله استان یزد بارش خیلی کمتر از میانگین کشوری را دارند. در چنین شرایطی باید با مصرف پایدار منابع آب امکان حیات را برای مردم در آینده فراهم کنیم و در این راستا مهم‌ترین مسئله مدیریت مصرف و ارتقای بهره‌وری آب است و این امر بدون تغییر در باورها و رفتارهای ما امکان‌پذیر نیست و فعالیت‌هایی که منجر به فرهنگ‌سازی مدیریت مصرف آب می‌گردد می‌تواند سهم بسزایی در این راستا داشته باشد که یکی از این اقدامات اجرای طرح ملی دانش‌آموزی نجات آب (داناب) در مدارس دوره اول متوسطه است. لذا از همه همکاران و دانش‌آموزان عزیز درخواست دارم نسبت به اجرای مطلوب این طرح اهتمام ورزند تا انشاءالله بتوانیم سهمی در حیات بانشاط میهنمان داشته باشیم.

مدیر کل آموزش و پرورش استان یزد



## فصل اول: داناب

در این فصل طرح ملی دانش‌آموزی نجات آب (داناب) و ضرورت اجرای آن تشریح می‌گردد تا زمینه‌آشنایی بیشتر دبیران محترم با این طرح فراهم آید.

– مقدمه

زمین را هنگامی که برای نخستین بار از فضا دیده شد، سیاره آبی نامیدند، زیرا قسمت اعظم زمین را آب فرا گرفته و رنگ آبی آب، معرف این سیاره و ویژگی آن است. این سیاره آبی تنها سیاره‌ای در منظومه شمسی است که در آن حیات وجود دارد و به همین سبب آب و حیات جدایی ناپذیرند.

در دنیای امروز به دنبال دگرگونی جوامع و تحولات جمعیتی، استفاده از آب به شکل دیگری درآمده است. کمبود آب، خشکسالی‌های پی در پی و آلودگی آب‌ها از مسائل مهم دنیای امروز می‌باشند. به گزارش بانک جهانی هنوز بیش از یک میلیارد نفر در دنیا، قادر به استفاده از آب سالم نیستند و همه ساله حدود ۳ میلیون نفر به خاطر آب آلوده از بین می‌روند. آب به عنوان یکی از عوامل اصلی حیات بشر، علاوه بر نیاز شرب، جهت سایر مصارف مرتبط با انسان و طبیعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. آب اساس هستی و سنگ زیرین خلقت است.

– طرح ملی دانش‌آموزی نجات آب: داناب

طرح ملی دانش‌آموزی نجات آب که به اختصار از آن با عنوان داناب یاد می‌شود، بر اساس ایده‌ای علمی برگرفته از مطالعات جامع پیرامون طرح‌های فرهنگی و آموزشی، در سال تحصیلی ۸۸-۸۹ در یکی از استان‌های کشور به اجرا در آمد.

در این طرح با هدف قراردادن دانش‌آموزان، برنامه‌ریزی شده است تا مسائل و چالش‌های اصلی حوزه آب اعم از مسائل ارزشی پیرامون آب، مسائل کمی، مسائل کیفی، بحث آب مجازی، ارزش ذاتی و اقتصادی آب و... در روندی نظام‌مند به این قشر آموزش داده شود.

این طرح پس از اجرای موفق در یکی از استان‌های کشور، در سال تحصیلی ۹۰-۸۹ در چند استان به عنوان پایلوت اجرا شد. سنجش اثربخشی طرح، حاکی از موفقیت آن بوده و بر این اساس و با توجه به ضرورت اقدامات جدی و فراگیر در عرصه آموزش و بهبود فرهنگ در قبال مسائل حوزه آب، این طرح برای اجرا در همه مقاطع متوسطه کشور پیشنهاد شده است.

در طرح داناب، مخاطب اصلی طرح، دانش‌آموزان دوره اول متوسطه می‌باشند که از یک‌سو قدرت دریافت و تحلیل مسائل گسترده و بعضاً انتزاعی حوزه آب (از قبیل کسری مخازن آب زیرزمینی، آب مجازی و...) را دارا بوده و از سوی دیگر هنوز به شکلی جدی درگیر مباحث مربوط به کنکور یا مشغله تحصیلی نشده‌اند.

## ضرورت اجرای طرح

### ضرورت اول: سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری

نگاهی به سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری، شرایط بحرانی منابع آب کشور و کمبود شدید آگاهی و حساسیت عمومی نسبت به شرایط بحرانی منابع آب، ضرورت اجرای طرح ملی دانش‌آموزی نجات آب به عنوان فعالیتی غیر سازه‌ای مبتنی بر فعالیت‌های بهبود فرهنگ عمومی در جهت کاهش مصرف منابع آب را بیش از پیش روشن می‌سازد.

در جهان امروز، آب مهم‌ترین عامل توسعه است و نقش بسزایی در توسعه اقتصادی، اجتماعی، صنعتی و سیاسی کشورها ایفا می‌نماید. بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین فعالیت اقتصادی به خصوص در کشورهای جهان سوم، سهم بزرگی از مصرف منابع آب کشورها را به خود اختصاص داده است.

مقام معظم رهبری در بند ۸ سیاست‌های ابلاغی اصلاح الگوی مصرف، صراحتاً به ضرورت ارتقاء بهره‌وری مصرف آب به خصوص در بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف‌کننده آب در کشور تأکید می‌فرماید. در بند ۴ این ابلاغیه نیز لزوم آموزش روش‌های بهینه مصرف در کلیه پایه‌های آموزش عمومی اشاره می‌شود.

نظر به سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری، طرح ملی دانش‌آموزی داناب با هدف آگاهی‌بخشی، حساس‌سازی و ارائه راهکار در زمینه ارتقاء فرهنگ عمومی در مصرف صحیح منابع آب کشور تعریف و اجرا می‌گردد.

سیاست‌های ابلاغی اصلاح الگوی مصرف مرتبط با موضوع آب:

بند ۴- آموزش اصول و روش‌های بهینه‌سازی مصرف در کلیه پایه‌های آموزش عمومی و آموزش تخصصی دانشگاهی.

بند ۸- ارتقاء بهره‌وری و نهادینه شدن مصرف بهینه آب در تمام بخش‌ها به ویژه بخش کشاورزی در چارچوب سیاست‌های زیر:

- طراحی، تدوین و اجرای سند ملی الگوی مصرف آب در بخش‌های مختلف و به هنگام‌سازی آن.

- اعمال سیاست‌های تشویقی و حمایتی از طرح‌های بهینه‌سازی استحصال، نگهداری و مصرف آب.

- تدوین و اعمال استانداردها و ضوابط لازم برای کاهش ضایعات آب، پایش کیفیت منابع آب و جلوگیری از آلودگی آب‌ها.

- اصلاح الگوی کشت و اعمال شیوه‌های آبیاری کارآمدتر، ایجاد سامانه‌های بهینه تأمین و توزیع آب شرب و بهینه‌سازی تخصیص و مصرف آب در بخش تولید بر اساس ارزش راهبردی و اقتصادی بیشتر.

- برنامه‌ریزی برای استفاده مجدد و بازچرخانی آب.

- تدوین و اجرای برنامه‌های عملیاتی مناسب برای ایجاد تعادل بین منابع و مصارف آب به ویژه در سفره‌های زیرزمینی دارای تراز منفی و اعمال مدیریت خشکسالی و سیل، سازگار با شرایط اقلیمی.

### ضرورت دوم: بحران شدید آب در منابع آب کشور و لزوم فعالیت‌های غیر سازه‌ای

امروزه دستیابی به آب کافی با کیفیت مناسب را می‌توان یکی از مهم‌ترین چالش‌های قرن دانست، رشد بی‌رویه جمعیت، افزایش تولیدات کشاورزی برای تأمین غذا، افزایش سطح رفاه و... موجب افزایش تقاضا برای این ماده گرانبها شده است. در کشور ما میانگین بارندگی سالانه کمتر از یک سوم بارش متوسط جهانی است، از طرفی میزان ریزش نزولات جوی و محل ریزش آن‌ها نیز با نیاز بخش کشاورزی که مصرف کننده اصلی آب در کشور می‌باشد مطابقت ندارد. بنابراین باید پذیرفت که خشکی در کشور ما یک واقعیت اقلیمی است. در سال‌های اخیر با افزایش جمعیت و گسترش زمین‌های زیر کشت، تقاضا برای مصرف آب به خصوص در بخش کشاورزی، فشار قابل ملاحظه‌ای را بر منابع آب زیرزمینی کشور تحمیل کرده است به طوری که میزان برداشت از منابع آب زیرزمینی به حدی افزایش یافته که اغلب دشت‌های کشور در معرض بحرانی شدن قرار گرفته‌اند. در سال‌های اخیر روند تغییرات اقلیمی سبب افزایش دوره‌های خشکسالی در کشور شده است. با طولانی شدن مدت خشکسالی، منابع آب کشور با چالش‌های جدی مواجه شده و لزوم برنامه‌ریزی مناسب مبتنی بر مدیریت مصرف بهینه از پتانسیل‌های آبی کشور را بیش از پیش روشن کرده است.

از آنجا که موفقیت هر طرح و برنامه‌ای مرهون حضور و مشارکت عموم است، اجرای برنامه‌های آموزشی و آگاهی بخشی، اولین گام برای جلب مشارکت اقشار مختلف در استفاده معقول از منابع آب می‌باشد.

استفاده از جامعه بزرگ دانش‌آموزان به عنوان پتانسیلی مناسب برای نهادینه کردن رفتار صحیح مصرف منابع آب، اساسی‌ترین گام برای اشاعه آموزش و بهبود فرهنگ عمومی در این زمینه می‌باشد. از این رو طرح ملی داناب با هدف آگاهی‌بخشی، حساس‌سازی و ارائه راهکار، با مخاطب قرار دادن کلیه دانش‌آموزان مقطع دوره اول متوسطه سطح کشور، تعریف و اجرا می‌گردد.

**ضرورت سوم: عدم آگاهی و حساسیت اقشار مختلف جامعه نسبت به مشکلات و معضلات ناشی از بحران آب.**

با توجه به اهمیت مسأله بحران آب و نظر به طولانی بودن زمان تجدیدپذیری منابع آبی تنها راهکار مقابله و پیشگیری، مصرف بهینه آن می‌باشد که این راهکارها در دو سطح راهکارهای فنی مصرف بهینه و آموزش مردم می‌باشد.

راهکارهای فنی و تکنولوژی در سال‌های اخیر پیشرفت چشمگیری در کشور ما داشته است اما عدم آگاهی و تمایل مردم به عنوان قشر استفاده کننده از شیوه‌های نوین و بهینه استفاده از منابع آب، همچنان مهجور مانده است. این شکاف، باعث شده است که علی‌رغم وجود روش‌های بهینه برای کاهش مصرف آب به خصوص در بخش کشاورزی، برداشت از منابع آب به شیوه غیر اصولی بوده و بالابردن سطح حساسیت آنان نسبت به بحران آب، آن‌ها را هدایت می‌کند تا از ابزارآلات و روش‌های نوین در عرصه‌های مختلف مصرف به ویژه کشاورزی استفاده کنند.

نتایج پژوهشی که برای سنجش آگاهی و حساسیت اقشار مختلف جامعه و دانش‌آموزان در برخی استان‌های کشور صورت گرفته است، لزوم اجرای برنامه‌های آموزشی در این زمینه را بیش از پیش روشن می‌سازد.

## فصل دوم: آموزش‌های درسی

این فصل شامل آموزش‌های درسی در پایه نهم است که به دبیران پیشنهاداتی برای بیان موضوعات مربوط به طرح داناب در کلاس ارائه شده است.

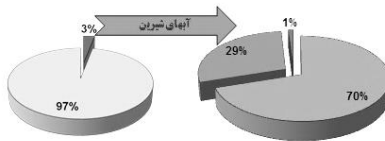
## آموزش‌های درسی در پایه نهم

## کتاب مطالعات اجتماعی

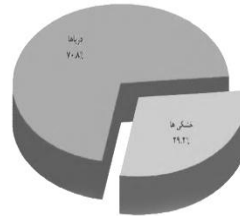
## صفحه ۲ (کره‌ای آبی رنگ)

دبیر می‌تواند با مطرح نمودن این سوال که چرا نویسنده از واژه آبی برای توصیف کره زمین استفاده کرده به موضوع پوشیده بودن سطح زیادی از کره زمین توسط آب اشاره نماید و اهمیت آب شیرین را که تنها درصد بسیار کمی از آب موجود کره زمین را تشکیل می‌دهد، مورد توجه قرار دهد.

■ آبهای شیرین  
 □ آبهای شور (امانوسیا، دریاها و دریاچه‌ها)  
 ■ یخچالها  
 ■ آبهای زیرزمینی  
 ■ رودخانه‌ها و دریاچه‌های آب شیرین



## سطح خشکیها و دریاها کره زمین



## صفحه ۱۶ (درس ۳: چهره زمین)

این درس در مورد ۴ محیط (آب کره، سنگ کره، هوا کره، زیست کره) تشکیل دهنده کره زمین صحبت شده است. دبیر می‌تواند برای تشریح این مطلب به چرخه آب اشاره کرده و نقش هر یک از این محیطها را در چرخه آب توضیح دهد.

حیات موجودات و انسان در زیست کره به چرخه آبی (آبها در اثر تابش خورشید، گرم و به بخار آب تبدیل می‌شوند، بخار آب در اتمسفر به شکل ابر در می‌آید و در اثر سرد شدن، به برف و باران تبدیل شده و دوباره به سطح زمین بر می‌گردد، بخشی از آن در زمین نفوذ می‌کند و بخشی دیگر، روی سطح زمین جاری می‌شود و دوباره همین چرخه تکرار می‌گردد، تکرار این چرخه، موجبات حیات کره زمین را فراهم می‌آورد) وابسته است که میلیون‌ها سال است که در جریان می‌باشد و چهار محیط آب کره، سنگ کره، هوا کره و زیست کره را به هم متصل کرده است. آب کره شامل دریاها، اقیانوسها و آبهای جاری روی سطح زمین است که در اثر گرمای خورشید بخشی از آب آنها تبخیر شده و به سمت بالا حرکت می‌کند و در هوا کره یا اتمسفر قرار می‌گیرد و بعد سرد می‌شود و به شکل ابر در هوا کره در می‌آید و دوباره متراکم می‌شود پایین می‌آید و به صورت بارش در آمده و بخشی از این بارش روی سنگ



کره می‌بارد و بخشی از آب ناشی از بارندگی جاری می‌شود و به آب کره می‌پیوندد و بخشی دیگر نیز در بین لایه‌های خاک و سنگ در درون سنگ کره ذخیره شده و سفره‌های آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. حیات زیست کره وابسته به این چرخه آب است.

### صفحه ۲۰ (فعالیت)

در فعالیت ۵ به تصاویر موجود در این صفحه اشاره شده است که دبیر می‌تواند با اشاره به برخی از این تصاویر در مورد موضوع آب مطالبی را بیان نماید. مثلاً در تصویر دریاچه ارومیه دبیر می‌تواند به کاهش سطح آب در این دریاچه اشاره نماید و مطلب زیر را عنوان کند:

سه عامل اصلی مؤثر در خشکی دریاچه ارومیه را می‌توان برداشت بیش از حد مجاز از منابع آبی حوضه، توسعه بی‌رویه بخش کشاورزی محصولات با الگوی مصرفی آب زیاد در حوضه آبریز دریاچه و تغییرات اقلیمی و وقوع خشکسالی‌های طولانی مدت در منطقه معرفی کرد.

### صفحه ۲۳

در قسمت انسان و اقیانوس‌ها مطلب زیر ذکر شده است:

«اقیانوس‌ها به همه مردم جهان تعلق دارند، اما به شدت مورد بی‌مهری قرار گرفته‌اند و هنوز هم مخزن زباله تلقی می‌شوند. سالیانه چندین میلیون تن مواد سمی کارخانجات، پلاستیک و مواد تجزیه‌نشدنی به اقیانوس‌ها ریخته می‌شود.» به دبیر توصیه می‌شود در این قسمت به مبحث حفاظت کیفی از آب اشاره و بر حفظ آب از منابع آلاینده تأکید کند. حفاظت کیفی یعنی جلوگیری از آلودگی منابع آب و حفاظت کمی یعنی تلاش برای جلوگیری از هدررفتن و اتلاف آب.

### صفحه ۲۶

در قسمت انسان و تغییرات آب و هوایی به موضوع گرم شدن کره زمین اشاره و یکی از پیامدهای آن خشکسالی ذکر شده است. پیشنهاد می‌گردد در این قسمت ضمن تشریح کاهش میزان بارندگی در کشور و خصوصیات اقلیمی استان یزد به ارتباط این پدیده با گرم شدن کره زمین اشاره و بر لزوم استفاده درست از منابع آب موجود برای عبور از بحران خشکسالی تأکید شود. ارائه مطلب زیر می‌تواند مفید باشد:

آنچه این روزها از آن به عنوان گرمایش جهانی نام برده می‌شود، در حقیقت افزایش میانگین درجه حرارت زمین در نزدیکی سطح آن است. تحقیقات دانشمندان نشان می‌دهد در طول یکصد سال گذشته میانگین دمای هوا در نزدیکی سطح زمین بین ۰,۱۸ تا ۰,۷۴ درجه سانتیگراد افزایش یافته است.

در دهه‌های گذشته گرم شدن هوای کره زمین دغدغه‌های امروزی را نداشت و این گونه ذهنیت دانشمندان و محققان را به خود مشغول نکرده بود. انسان به فکر دست یافتن به کرات دیگر در آن سوی کهکشان‌ها بود، به همین دلیل بی رویه به ساخت انواع وسایل پیشرفته‌تر مشغول شد. اما با گذشت زمانی نه چندان زیاد متوجه تغییرات دمای کنونی هوای کره و مشکلات پیش آمده برای نوع بشر شد که به دست خود بشر انجام شده بود. تغییرات دمای هوا در گذشته در یک حدس و گمان بود و حالا در مقابل چشمان ما خودنمایی می‌کند. آب شدن عظیم‌ترین یخچال‌های طبیعی و بالا آمدن سطح اقیانوس‌ها، پدیده‌های بزرگی چون سونامی در آسیا، بارش‌های سهمگین و سیلاب‌های مرگ‌آور، آتش‌سوزی‌های عظیم در جنگل‌ها و موج‌های غول‌آسا در اروپا، همه از نشانه‌های گرمایش زمین است. دانشمندان پیامد گرم شدن کره زمین را در حلقه‌های درختان و گیاهان روی خشکی و در اقیانوس‌ها با مرگ مرجان‌های قدیمی و آبزیان دریاها و تغییر شکل آنان و همچنین حباب‌های نمایان در هسته یخچال‌ها شاهد هستند و تمام این موارد نشان دهنده آن است که جهان برای هزاران سال بدین حد گرم نبوده است.

گزارش هواشناسان دفتر جهانی تغییرات آب و هوایی، حاکی از آن است که گرمایش کره زمین به دلیل فعالیت‌های بشر تسریع شده و این ترس را ایجاد می‌کند که با این روند گرمایش افزایش یابد.

مدل‌های تغییرات آب و هوایی که طراحی شده است، نشان می‌دهد در فاصله سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۱۰۰ میلادی میانگین دمای هوای سطح زمین بین ۱٫۱ تا ۶٫۴ درجه سانتیگراد افزایش می‌یابد. گرمایش جهانی اثرات ناخوشایند فراوانی بر زندگی انسان‌ها و جانوران می‌گذارد. با گرم شدن زمین، یخ‌های قطبی آب می‌شوند، سطح آب دریاها بالا می‌آید و فصل‌ها شدت بیشتری می‌گیرند. یعنی زمستان‌ها سردتر از همیشه خواهد بود و تابستان‌ها گرم و خشک. این ماجرا بر کشاورزی که یکی از کلیدی‌ترین صنایع موجود روی زمین است تأثیر ناخوشایند می‌گذارد.

### صفحه ۲۸ (به کار بندیم)

در قسمت ۱، دبیر می‌تواند به دانش‌آموزان پیشنهاد کند، پیش‌نویس قوانینی را برای حفظ منابع آب زیرزمینی در استان یزد یا برای کل کشور تهیه نمایند و درباره این قوانین در کلاس بحث و گفتگو کنند.

### صفحه ۳۵

در این قسمت به موضوع بیابان اشاره شده است، دبیر می‌تواند با تعریف بیابان که به معنای سرزمین‌های خشکی است که بارندگی آنها کمتر از ۵۰ میلی‌متر می‌باشد، به وجود بیابان و کویر در مناطق مرکزی ایران و استان یزد اشاره نموده و معضل بارش کم و تبخیر زیاد در این مناطق را گوشزد نماید و بر استفاده درست از آب و تلاش برای حفاظت از آن تأکید ورزد.

در این صفحه به موضوع زیستگاه‌ها و تخریب آنها پرداخته شده است به دبیران پیشنهاد می‌گردد به تأثیر آلوده شدن آب و خشکسالی در از بین رفتن زیستگاه‌ها و گیاهان و حیوانات اشاره نمایند. در زیر توضیحاتی در این باره ارائه شده است.

انسان امروزی همان قدر که از توانایی‌های خود آگاهی دارد از ضعف‌های خود بی‌خبر است و نمی‌داند که انتقام آسیبی را که به طبیعت وارد می‌کند روزی خواهد دید. در سال‌های گذشته مصرف زیاد سموم و آفت کش‌ها در مزارع برای از بین بردن آفات گیاهی باعث از بین رفتن پرندگانی شد که از حشرات تغذیه می‌کردند و نیز حشرات شکاری که در تعادل تعداد آفات گیاهی نقش بسیار مهمی ایفا می‌کردند، آسیب دیدند و در نتیجه این عمل کشاورزان در سال‌های بعد با طغیان آفات گیاهی و باروری اندک درختان و گیاهان رو به رو شدند. بنابراین تعادل‌های طبیعی را خیلی ساده می‌توان بر هم زد و در حال حاضر نیز مهم‌ترین عامل برهم زنده تعادل طبیعت، انسان‌ها هستند. بشر برای ادامه زندگی به تمامی اکوسیستم‌ها همانند اقیانوس‌ها، جنگل‌ها، مراتع و غیره دست درازی می‌کند و تعادل آنها را به هم می‌زند، غافل از اینکه نتایج اعمال بدی را که در حق این اکوسیستم‌ها انجام می‌دهد به خود او باز خواهد گشت. آلودگی هیدروسفر (محیط آبی) یکی از دست‌کارهای بشر امروز است. آب تقریباً ۷۵ درصد سطح کره زمین را تشکیل می‌دهد و همچنین قسمت اعظم بدن حیوانات و ۹۵ درصد وزن برخی از گیاهان از آب تشکیل شده است. از طرف دیگر آب حلال قوی گازها و نمک‌ها است بنابراین در طبیعت به حالت خالص یافت نمی‌شود. آب علاوه بر این که در کشاورزی و حمل و نقل و پاکیزگی و غیره مورد نیاز است، یکی از مهم‌ترین منابع و محیط‌های پرورش آبزیان برای تغذیه انسان و سایر موجودات به شمار می‌رود. هر زمان ترکیب یا حالت آب در اثر فعالیت مستقیم یا غیر مستقیم انسان دست خوش تغییر شود و موادی به آب اضافه یا PH و حرارت آن کم و زیاد شود، آب آلوده می‌شود. مواد آلوده کننده آب می‌توانند بنا بر خواصی که دارند درجه‌بندی شده و بر میزان آلاینده‌گی آب نیز تأثیرات متفاوتی داشته باشند.

از جمله آلودگی‌های آب، آلودگی فیزیکی است که در اثر تغییر رنگ، مواد معلق موجود در آن، تغییر درجه حرارت و مواد رادیواکتیو آب‌های طبیعی به وجود می‌آید. مواد معدنی همچون آهن یا کروم و مواد آلی رنگی به راحتی رنگ آب را تغییر می‌دهند و شاید این مواد گاهی مضر نباشند اما می‌توانند اثر مخربی در فتوسنتز گیاهان داشته باشند و از ورود اشعه خورشید به درون آب جلوگیری کنند. همچنین در مورد آلودگی توسط مواد معلق درک این مطلب ضروری است که آب یک رودخانه به طور طبیعی در اثر فرسایش خاک ممکن است گل آلود شود، اما اگر این میزان گل آلودگی بیش از حد و غیر طبیعی باشد، نور خورشید به خوبی وارد آب نمی‌شود و در نتیجه گیاهان و جانورانی که در آب زیست می‌کنند

با گذشت زمان کم‌تر شده و از بین می‌روند. گاهی نیز گل آلودگی غیر طبیعی آب می‌تواند باعث اختلال در زیستگاه ماهیان شود به گونه‌ای که رسوبات سیلنتی که سبب پوشانیده شدن ذخایر غذایی و محیط‌های تخم‌ریزی ماهیان می‌شوند و نیز ممکن است مواد معلق‌ی مانند خاک و تفاله‌های کاغذ یا مواد تشکیل دهنده فیبر به پلانکتون‌ها بچسبند و این موجودات را متراکم و ته‌نشین کنند.

در سیستم‌های خنک کننده کارخانه‌ها مقدار زیادی آب برای خنک کردن ماشین آلات به کار می‌رود و بیشتر این آب‌ها از رودخانه و دریاچه‌ها برداشت می‌شوند و پس از استفاده دوباره به منابع اصلی بازگردانده می‌شوند و در این حالت همراه خود مقدار زیادی حرارت نیز وارد آب می‌کنند. از آن جایی که مقدار اکسیژن موجود در آب با دمای آن رابطه معکوس دارد، بنابراین میزان اکسیژن محلول در آب کم شده و ماهیان به طور مستقیم تحت تأثیر قرار می‌گیرند و در برخی مواقع می‌میرند و نیز این شرایط اثر زیان‌آور روی تخم‌گذاری ماهیان نیز خواهد گذاشت.

در مورد مواد رادیو اکتیو آب نیز باید بگوییم که آب‌های طبیعی ممکن است دارای مقدار کمی مواد رادیواکتیو حاصل از ایزوتوپ‌های طبیعی پتاسیم باشند. با انتشار تشعشعات هسته‌ای ممکن است رادیو ایزوتوپ‌های اصلی در بافت گیاهان و ماهیان و غیره ذخیره شده و باعث اختلالات جسمی و ارثی شود.

#### صفحه ۴۳

در این صفحه نقشه‌ای ارائه شده که میزان رشد سریع جمعیت در کره زمین در دهه‌های اخیر را ارائه نموده است و جمعیت زیاد کره زمین را نشان می‌دهد. دبیر می‌تواند با اشاره به این رشد زیاد و افزایش جمعیت کره زمین به پیامدهای رشد جمعیت اشاره نماید. از جمله افزایش نیازهای غذایی و بهداشتی انسان‌ها که طبیعتاً برای تأمین آنها به منابع آبی بیشتری نیاز می‌باشد و تنها راه تأمین منابع آبی برای جمعیت جهان، استفاده مناسب از آب شیرین موجود در طبیعت است.

#### صفحه ۴۵

در این صفحه به موضوع مهاجرت و انواع آن اشاره شده است. یکی از انواع مهاجرت‌ها، مهاجرت اجباری است که مهاجران بدون میل خود و به واسطه برخی عوامل از جمله خشکسالی، محل زندگی خود را ترک می‌کنند. به دبیر پیشنهاد می‌گردد در این قسمت به اثرات اجتماعی و فرهنگی مهاجرت ناشی از خشکسالی اشاره نماید. پیامدهای اجتماعی و فرهنگی بحران آب شامل: مهاجرت روستائیان؛ با به خطر افتادن کشاورزی در روستاها، بسیاری از روستائیان و کشاورزان، شغل و محل زندگی خود را رها کرده و به شهرها مهاجرت می‌کنند، افزایش نزاع و درگیری؛ به دلیل محدودیت منابع آبی، استفاده‌کنندگان از این منابع، برای دسترسی به آب موردنیاز خود، با هم درگیر می‌شوند و ناگزیر اختلافات آنها افزایش می‌یابد، مشکلات روحی و روانی؛ اختلافات، بیکاری، دردهای فراوان مهاجرت،

همه و همه، باعث ایجاد مشکلات روحی و روانی در روستائیان، کشاورزان و شهروندانی می‌شوند که از مشکلات ناشی از کمبود آب رنج می‌برند. دبیر می‌تواند به واسطه این مطلب بر اهمیت حفظ منابع آبی و تأثیر آن در جلوگیری از مهاجرت‌های ناشی از خشکسالی اشاره نماید.

#### صفحه ۴۶ (فعالیت)

به دبیر توصیه می‌شود به دانش‌آموزان پیشنهاد نماید کار گروهی را با موضوع «مهاجرت به واسطه خشکسالی» تشکیل داده و پوستری را با همین محتوا طراحی نمایند.

#### صفحه ۱۱۴

در این قسمت به موضوع فرهنگ اشاره شده است و فرهنگ را به عنوان شیوه زندگی جامعه تعریف نموده است. دبیر می‌تواند بر اهمیت آب در شکل‌گیری شیوه زندگی ایرانیان و خصوصاً ساکنان استان یزد اشاره نماید و به نمونه‌هایی از فرهنگ مردم درباره آب اشاره کند. برای مثال می‌توان مطالب زیر را بیان نمود.

یزد شهر قنات است کافی است سری به موزه آب این شهر بزنید تا از آمار عجیب تعداد رشته قنات آگاه شوید. مردمی که در دل کویر سخت و خشک و درختچه‌های مقاوم گز زیسته‌اند به خوبی دریافته‌اند که برای آب و آبادانی چه باید کرد. از ارتفاعات و کوه‌های اطراف، هزاران رشته قنات به دل شهر آورده‌اند و هر رشته از میان خانه‌های زیادی گذشته است.

یزد شهر قناعت است. بیشترین استفاده از کمترین امکانات و حداکثر بهره‌برداری از کمترین منابع آب جزء فرهنگ این شهر شده است.

معماری یزد نیز بخش لاینفک فرهنگ مردم یزد است. معماری خانه‌های یزد به گونه‌ای است که می‌توان در گرمای بی‌رحم کویر، ظهرها را در خنکای نسیم و طراوت بهاری در خانه گذراند. خانه‌هایی که با بادگیرهای خود نسیم بهاری را به ساکنان خود هدیه می‌دهند.

#### صفحه ۱۲۶ (به کار ببندیم)

در این قسمت از دانش‌آموز خواسته شده است چند نمونه از ناهنجاری‌هایی که در محل زندگی وجود دارد و با عقاید و آموزه‌های اسلامی سازگاری ندارد ذکر کند و برای تغییر آن پیشنهادهایی ارائه نماید. به دبیر توصیه می‌شود عدم صرفه‌جویی و اسراف در مصرف آب را به عنوان یکی از این ناهنجاری‌ها معرفی و از دانش‌آموز بخواهد راه‌هایی برای تغییر این مشکل ارائه نماید.

## صفحه ۱۴۸

در این صفحه با تاکید بر تجاوز نکردن به منافع عمومی و حقوق دیگران به اصل ۴۰ قانون اساسی اشاره شده است که دلالت بر آن دارد که هیچ کس نمی‌تواند اعمال حق را وسیله اضرار به غیر یا تجاوز به منافع عمومی قرار دهد. توصیه می‌شود در این بخش به تخلف برخی از افراد در برداشت بی‌رویه از چاه‌ها و منابع آب اشاره شود که خودخواهی و سودجویی این متخلفان منافع عمومی جامعه را به خطر می‌اندازد و سبب کاهش منابع آبی و تهدید حیات در برخی از مناطق خواهد شد، بنابراین هم وظیفه شهروندان و هم دولت است که با این دسته از متخلفان برخورد جدی نمایند.

## صفحه ۱۴۹

در این قسمت به لزوم همکاری با دولت اشاره شده است و تاکید گردیده برنامه‌ها و اقدامات زمانی ثمر می‌دهند که شهروندان نسبت به پیشرفت کشور حساس باشند و با دولت همکاری نمایند.

پیشنهاد می‌شود در این قسمت به برخی از اقدامات دولت در مورد صرفه‌جویی در استفاده از منابع آبی اشاره شود و بر لزوم همراهی شهروندان در اجرای این برنامه‌ها تأکید گردد، مثل حمایت دولت از طرح‌های آبیاری قطره‌ای و آبیاری تحت فشار یا آبیاری زیرسطحی برای کاهش مصرف آب در بخش کشاورزی. اما حمایت‌های دولت زمانی اثربخش خواهد بود که شهروندان و بهره‌برداران با دولت در اجرای طرح‌ها مشارکت نموده و خود را مسئول حفظ منابع آبی کشور بدانند.

## صفحه ۱۵۴

در این صفحه در مورد بهره‌وری صحبت شده است و به دبیران پیشنهاد می‌گردد در این قسمت بر استفاده درست از همه منابع و صرفه‌جویی تأکید نمایند. دبیر می‌تواند در این قسمت مفهوم آب مجازی را برای دانش‌آموز تشریح نموده و نشان دهد چگونه اسراف در استفاده از محصولات و کالاهای می‌تواند باعث اتلاف منابع آبی نیز شود. آب مجازی یعنی میزان آبی که برای تولید یک محصول صنعتی یا کشاورزی مصرف می‌شود مثلاً محاسبات نشان می‌شود در مراحل کشت، داشت و برداشت یک کیلو گندم، حدود ۱۳۰۰ لیتر آب مصرف می‌شود یا برای تولید یک برگ کاغذ، حدود ۱۰ لیتر آب در مراحل مختلف تولید آن استفاده می‌شود.

## صفحه ۱۶۱

به نهادهای اقتصادی و تولید کالا و خدمت پرداخته شده است. دبیر می‌تواند در توضیح مفهوم کالای اقتصادی، آب را نیز به عنوان یکی از کالاهای اقتصادی معرفی نماید که هزینه‌های زیادی برای استخراج، انتقال و تصفیه آن انجام می‌شود و قیمت کنونی آن فقط بخشی از هزینه‌ها را پوشش می‌دهد و مابقی هزینه‌ها به واسطه یارانه دولت از بیت‌المال تأمین می‌شود.

## کتاب قرآن

### صفحه ۱۹

به آیه ۱۱ سوره زخرف اشاره شده است که خداوند را اینگونه توصیف می‌کند: «و او کسی است که آب را از آسمان به اندازه نازل کرد و زمین مرده را به وسیله آن زنده گردانید». دبیر می‌تواند به استناد این آیه شریفه بر اهمیت آب تأکید نموده و نقش حیات‌بخش آن را در طبیعت تبیین نماید و با ذکر نمونه‌هایی نشان دهد چگونه مشکل کم آبی می‌تواند سرزمین‌ها را به سمت مرگ و نیستی سوق دهد.

### صفحه ۶۶

در آیات ۶۸ و ۷۰ سوره واقعه به موضوع آب اشاره شده و انسان‌ها را خطاب قرار داده است تا به آبی که می‌نوشند به دقت نگاه کنند و تأکید می‌نماید که این آب را خدای بی‌همتا از آسمان و از ابر فرو فرستاده است و در نهایت در آیه ۷۰ بر لزوم شکرگزاری انسان‌ها تأکید می‌کند و اشاره دارد که اگر می‌خواستیم این آب را تلخ و شور قرار می‌دادیم که در این صورت غیر قابل استفاده بود.

دبیر با تکیه بر محتوای این آیات می‌تواند بر اهمیت آب شیرین و مقدار کم آن در طبیعت اشاره کند.

## کتاب فارسی

### صفحه ۱۷

درس ۲ به توصیف زیبایی‌های طبیعت می‌پردازد و در متن به ابر، باران، برف، نگرگ و رعد و برق اشاره می‌کند. دبیر می‌تواند به بهانه این مطلب بر اهمیت آب و نقش حیات‌بخش آن تأکید نماید و آب را به عنوان سرچشمه حیات به دانش‌آموزان معرفی نماید و بر این موضوع تأکید نماید که باید شکرگزار این نعمت بزرگ باشیم و شکرگزاری به معنای استفاده درست از آب و عدم اسراف آن می‌باشد.

### صفحه ۲۹

در پایان حکایت مرزبان‌نامه به این مطلب اشاره می‌شود که «دیگران نشانندند و ما خوردیم اکنون ما بنشانیم تا دیگران خورند» توصیه می‌شود در توضیح این عبارت به موضوع آب اشاره شود و این مطلب به دانش‌آموزان یادآوری شود که منابع زیرزمینی آب که امروز در دسترس ماست به واسطه استفاده درست گذشتگان از منابع آبی ذخیره شده و به ما رسیده و اکنون ما باید با استفاده درست از آنها، منابع آبی را هم برای خود و هم برای آیندگان حفظ نمائیم.

امام صادق (ع) اهمیت نان و آب را یادآور می‌شوند و می‌فرمایند که نیاز انسان به آب شدیدتر است و صبر انسان بر گرسنگی بیش از صبر بر تشنگی است. پیشنهاد می‌گردد به بهانه این مطلب دبیر اهمیت آب را در زندگی بشر یادآور شود و بر حفظ منابع آب تأکید ورزد. ۶۰ تا ۷۰ درصد بدن ما انسان‌ها از آب تشکیل شده است.

**میزان آب موجود در اجزای بدن انسان :**



- ✓ بدن انسان بیش از ۷۰%
- ✓ خون انسان بیش از ۸۰%
- ✓ مغز انسان بیش از ۷۵%
- ✓ کبد انسان بیش از ۹۶%

**کتاب علوم تجربی**

صفحه ۲۲ (فکر کنید)

به دریاچه ارومیه و شور بودن آب آن اشاره شده است به دبیر توصیه می‌شود به واسطه این مطلب توضیحاتی درباره دریاچه ارومیه و کاهش سطح آب آن ارائه نماید.

صفحه ۲۷ (گفتگو کنید)

توصیه می‌شود موضوع آب و چرخه آب به عنوان موضوع گفتگو به دانش‌آموزان پیشنهاد شود.

صفحه ۱۳۲ (فعالیت)

در فعالیت این صفحه دبیر می‌تواند آزمایش ساقه کرفس را به دانش‌آموز پیشنهاد نماید و علاوه بر نشان دادن مطالب مرتبط با آوند گیاه در خصوص نفوذ آب‌های آلوده به گیاهان، مطالبی را برای دانش‌آموزان یادآور شود و بر حفاظت کیفی از منابع آب برای آسیب نرسیدن به گیاهان تأکید نماید.



### - آزمایش کرفس

انتهای دو ساقه کرفس را به صورت عرضی برش دهید؛ سعی کنید که تا حد امکان انتهای دو ساقه به یک اندازه باشند. سپس این دو ساقه را در یک لیوان از آب قرار داده و چند قطره رنگ خوراکی به آب اضافه کنید.

پس از چند ساعت یکی از ساقه‌های کرفس را از آب رنگی بیرون آورده و آن را به صورت طولی برش دهید تا ببینید رنگ تا چه حدی در آن پیشروی کرده است. ساقه دیگر را در آب باقی بگذارید و روز بعد آن را چک کنید. ببینید که رنگ تا کجا در ساقه دوم پیشروی کرده است و آن را با ساقه اول مقایسه کنید. می‌توانید به کارتان تنوع دهید و پیشروی رنگ را در گل‌هایی مانند میخک و نرگس نیز بررسی کنید.

### صفحه ۱۳۴

در این قسمت به موضوع تبخیر آب از سطح برگ گیاهان پرداخته می‌شود. دبیر در این فضا می‌تواند با اشاره به چرخه آب و نقش گیاهان در این چرخه بر میزان تبخیر بالای استان اشاره نماید و کشت گیاهان کم آبخواه را با توجه به میزان تبخیر و تعرق پایین این گیاهان توصیه نماید.

### صفحه ۱۳۹

تصاویری از "گیاهانی که کاغذ می‌شوند" را ارائه نموده است. دبیر می‌تواند با تشریح فرایند تبدیل گیاه به کاغذ، مفهوم آب مجازی را توضیح داده و برای دانش‌آموزان تبیین نماید که چگونه برای تولید یک برگ کاغذ حدود ۱۰ لیتر آب در فرایند تولید کاغذ مصرف می‌شود و صرفه‌جویی در مصرف کاغذ به معنای صرفه‌جویی در مصرف آب نیز می‌باشد.

### صفحه ۱۷۳ (فعالیت)

در این فعالیت از دانش‌آموزان خواسته شده مقاله‌ای در مورد وضعیت تنوع زیستی استان بنویسند و پیشنهادهایی را برای حفظ زیستگاه‌های طبیعی و جانداران آن ارائه نمایند. از آنجا که آب نقش اساسی در همه زیستگاه‌ها استان یزد دارد، توصیه می‌شود دانش‌آموزان در این مقاله پیشنهادهایی برای حفظ منابع آبی و تامین آب مورد نیاز زیستگاه‌ها ارائه نمایند.

## کتاب کار و فناوری

### صفحه ۹۱

به دانش‌آموز نحوه رفع چکه شیر آب را آموزش می‌دهد. به دبیر توصیه می‌شود در این بخش اهمیت منابع آبی و لزوم صرفه‌جویی در مصرف آب خصوصاً آب شرب و بهداشت را برای دانش‌آموز تشریح نماید.

در مورد رفع چکه آب در شیر به دبیر پیشنهاد می‌شود در کنار این موضوع، استفاده از شیرها و سردوش‌های کاهنده مصرف توصیه شود.

- انواع تجهیزات کاهنده مصرف آب

یکی از مؤثرترین روش‌های کاهش مصرف آب شرب، استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف است. به کارگیری این تجهیزات باعث کاهش ۴۰ تا ۵۰ درصد مصرف آب می‌شود.

شیرهای اهرمی	سردوش کاهنده مصرف	پرلاتور
فلاش تانک‌های کم مصرف	شیرهای فشاری زمان‌دار	شیر فتوالکتریک

این تجهیزات با نصب در محل‌های اصلی مصرف آب نظیر دستشویی، توالت، حمام و ظرفشویی که حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد مصرف خانگی را به خود اختصاص می‌دهند، می‌تواند موجب کاهش مصرف آب را در واحدهای مسکونی و سایر کاربری‌ها شود.

شیرهای اهرمی: در شیرهای دو محوره، هنگام تنظیم دمای آب، مقدار قابل توجهی آب به هدر می‌رود، با استفاده از شیرهای اهرمی به تعداد دفعات قطع و وصل آب، نیاز به تنظیم سردی و گرمی آب نمی‌باشد. در این شیرها امکان تنظیم دبی و دما به صورت هم زمان نیز وجود دارد. استفاده از این شیرهای اهرمی تا ۲۵ درصد از میزان مصرف آب می‌کاهد.

سردوش کاهنده مصرف: می‌تواند مصرف آب را حدود ۶ تا ۹ لیتر در دقیقه کاهش دهد. این سردوش‌ها با اختلاط هوا و آب، شدت جریان بالایی را ایجاد می‌کنند. بدین صورت که هوا را از داخل یک روزنه مکیده و با استفاده از خاصیت کمپرسور، هوا را با فشار به جریان آب وارد می‌کنند. مخلوط آب و هوا تحت فشار با سرعت بالا اسپری شده و تأثیر شبیه آب زیاد بر بدن ایجاد می‌کند. استفاده از این سردوش کاهنده مصرف تا ۳۵ درصد از میزان مصرف آب می‌کاهد.

پرلاتور: عملکرد این قطعه به این صورت است که آب هنگام خروج از شیر با هوا مخلوط شده و به دلیل اختلاط آب و هوا حجم آب عبوری را به ظاهر، افزایش و در اصل، مصرف را کاهش می‌دهد. با استفاده از این قطعه حداقل ۳۰ تا ۴۰ درصد مصرف آب کاهش خواهد یافت.

شیر فتوالکتریک: شیرهایی هستند که به حسگر چشمی مجهز بوده و بدون تماس دست قادر به قطع و وصل جریان آب می‌باشند و از نظر بهداشتی نیز از قابلیت بالایی برخوردار است. این شیرها از قابلیت صرفه‌جویی تا ۷۰ درصد در مصرف آب و انرژی در مقایسه با شیرهای معمولی برخوردارند.

شیرهای فشاری زمان‌دار: عملکرد این گونه است که پس از فشار آوردن بر روی دسته شیر، جریان آب برای مدت زمان مشخص (مثلاً ۵،۱۰ و یا ۱۵ ثانیه) برقرار شده و پس از قطع آب برای برقراری مجدد جریان، دسته شیر باید دوباره فشرده شود. استفاده از این شیرهای فشاری زمان‌دار تا ۴۰ درصد از میزان مصرف آب می‌کاهد.

### صفحه ۹۳

روش رفع گرفتگی لوله آب را با مواد شیمیایی آموزش داده است و در پایان توصیه نموده به جای مواد شیمیایی از جوش شیرین و سرکه استفاده شود. پیشنهاد می‌گردد دبیر در این بخش به موضوع حفاظت کیفی آب اشاره نموده و مواد شیمیایی را به عنوان یکی از آلاینده‌های آب ذکر نماید و به دانش‌آموزان راه‌های حفاظت کیفی آب را آموزش دهد. برخی راه‌های حفاظت کیفی عبارتند از: ۱- عدم استفاده بی‌رویه از کودها و سموم در کشاورزی، ۲- بازیافت زباله‌های دفن شده در زمین، ۳- عدم استفاده زیاد از حلال‌ها و پاک‌کننده‌ها در زندگی روزمره، ۴- جلوگیری از ریختن روغن، بنزین و ضد یخ خودروها و سایر مواد نفتی در مکان‌های عمومی و ... .

### صفحه ۹۴

در این صفحه دو روش صرفه‌جویی در مصرف آب هنگام استفاده از فلاش تانک توضیح داده شده است. پیشنهاد می‌گردد معلم در این قسمت بر توضیح بیشتر این مطلب تمرکز نموده و راه‌های کاهش مصرف آب در فلاش تانک را توضیح دهد.

راهکارهای کاهش مصرف در فلاش تانک

- استفاده از فلاش تانک‌های دو زمانه:

در این نوع فلاش تانک‌ها دو دستگیره یا دکمه وجود دارد که با فعال کردن یکی از آن‌ها تنها نیمی از حجم مخزن به داخل کاسه توالت تخلیه می‌شود و برای تخلیه ضایعات مایع و دستگیره یا دکمه دیگر، برای تخلیه ضایعات جامد استفاده می‌شود که کل حجم آب موجود در تانک را به داخل توالت تخلیه می‌کند. در صورت استفاده از این نوع توالت‌ها، حتماً روش راهنمای استفاده از آن‌ها در محلی مناسب در معرض دید درون سرویس بهداشتی نصب شود تا کاربران از نحوه استفاده صحیح از آن‌ها مطلع باشند.

- کاهش حجم مخزن فلاش تانک‌های قدیمی به کمک صفحات جداکننده و تجهیزات کاهشده حجم مخزن:  
حجم مخزن:

می‌توان به کمک صفحات جداکننده و کاهشده‌های حجم مخزن، حجم مخزن تانک‌های ۲۱ لیتری قدیمی را کم کرد تا مصرف آب کاهش یابد.

به عنوان کاهشده حجم مخزن می‌توان از قرار دادن وسایل ساده‌ای مانند یک بطری پر از آب و یا آجری که دور آن با پلاستیک پوشانده شده در داخل مخزن استفاده نمود. استفاده از این روش‌ها، موجب کاهش مصرف حدود ۱ گالن در هر بار ریزش می‌شوند.

لازم به ذکر است در صورت استفاده از این روش‌ها، باید ابتدا اطمینان حاصل شود کاهش حجم آب از قابلیت تخلیه ضایعات کم نکند و در عملکرد فلاش تانک خللی وارد نکند.

#### صفحه ۹۶

در این قسمت به سرویس دوره‌ای کولر اشاره شده است. دبیر هم می‌تواند موضوع راه‌های کاهش مصرف آب در کولر را مورد تأکید قرار دهد. از جمله این راه‌ها تنظیم شناور و مدار آب پخش کن و نصب سایه‌بان برای کولر است.

از دیگر اقدامات مؤثر در کاهش مصرف آب، استفاده از کولرهایی به رنگ سفید است که بیشترین بازتابش نور را دارا هستند، اطمینان از سلامت شناور کولر جهت جلوگیری از سرریز آب، عایق‌بندی کانال کولر جهت جلوگیری از هدر روی سرما، افزایش راندمان و هم چنین عدم استفاده از دور تند کولر را معرفی کرد.

استفاده از کلیدهای ترموستات‌دار و نصب آنها را می‌توان یکی دیگر از روش‌های مؤثر در کاهش مصرف انرژی و آب برشمرد، کلیدهای هوشمند این توانایی را دارند که با توجه به اندازه‌گیری دمای محیط، وسایل گرمایشی و سرمایشی را روشن و خاموش نموده و از مصرف بیهوده آب و انرژی جلوگیری نمایند.

#### صفحه ۱۰۲

در این صفحه عکس‌هایی در مورد زمینه‌های حوزه عمران آب ارائه شده است که یکی از این عکس‌ها سدسازی و عکس دیگر مربوط به احداث خط لوله است. به دبیر پیشنهاد می‌گردد در این بخش با کمک این تصاویر، تأسیسات تأمین و انتقال آب را توضیح داده و به هزینه‌های زیاد ایجاد و نگهداری

این تأسیسات اشاره نماید و بر حفظ، حراست و استفاده درست از منابع آبی که با این مشقت و سرمایه گذاری کلان به دست ما می‌رسند تأکید کنند.

### کتاب پیام‌های آسمانی

#### صفحه ۱۵

در این صفحه به تفکر کردن راجع به آیات خدا در جهان آفرینش سفارش شده است. دبیر می‌تواند در این قسمت آب و چرخه آب را به عنوان یکی از نعمت‌های خداوند ذکر نماید که موجبات حیات را در کره زمین فراهم نموده و زندگی همه جانداران به تداوم این چرخه وابسته است.

#### صفحه ۱۰۹

در این محث در مورد مسئولیت همگانی و لزوم تذکر دادن به دیگران و امر به معروف صحبت می‌شود. پیشنهاد می‌گردد دبیر یکی از مسئولیت‌های همگانی را موضوع استفاده درست از آب ذکر نموده و با تبیین اهمیت این موضوع، به دانش‌آموزان توصیه کند به افرادی که در حفظ منابع آبی تلاش نمی‌کنند و با اتلاف آب موجبات تضییع حقوق دیگران را فراهم می‌آورند تذکر دهند.