



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش استان یزد

راهنمای دبیران علوم تجربی

دایره

طرح ملی دانش آموزی نجات آب
(ویژه پایه های هفتم، هشتم و نهم)



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

کتاب راهنمای دبیران علوم تجربی

سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ

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

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

تلفن تماس: ۰۳۵-۳۸۳۰۳۴۶۰

www.jdyazd.ac.ir



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 درپی 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 دستان 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. قدردان 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 کرده‌ایم، 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 داریم نسبت به اجرای مطلوب این طرح اهتمام ورزند تا انشاءالله بتوانیم سهمی در حیات بانشاط میهنمان داشته باشیم.

عباسعلی دانافر

مدیر کل آموزش و پرورش استان یزد

فصل اول: داناب

در این فصل طرح ملی دانش آموزی نجات آب (داناب) و ضرورت اجرای آن تشریح می گردد تا زمینه آشنایی بیشتر دبیران محترم علوم تجربی 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 ایده‌های 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 ۸۹-۹۰ 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 یک سو 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 مصرف کننده آب در کشور تأکید می‌فرمایند. 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.

– نقش دبیران علوم تجربی در داناب

حفاظت از منابع آبی وظیفه‌ای همگانی است که هر کس در هر جایگاه و موقعیتی باید در عمل به این وظیفه کوشا باشد. شما دبیران محترم علوم تجربی از یک سو به عنوان یک دبیر می‌توانید نقش مؤثری در آموزش و تربیت نوجوانان این خطه ایفا نمائید و از سوی دیگر ماهیت درس علوم تجربی به گونه‌ای است که می‌توان در لابه‌لای بسیاری از مطالب به صورت مستقیم و غیرمستقیم مفاهیم و آموزه‌های مربوط به حفاظت از منابع آبی را به فرزندان ایران منتقل نمود.

با توجه به شرایط بحرانی که بر منابع آبی ایران و خصوصا استان یزد حاکم است همه ما و خصوصا شما فرهنگیان گرامی می‌دانید که حفظ یزد در گرو حفاظت از منابع آبی است و این مهم تنها با آموزش فرهنگ استفاده درست از منابع آبی میسر است و بی‌تردید هیچ کس به خوبی شما دبیران گرامی نمی‌تواند این مفاهیم را در کلام و عمل به نوجوانان منتقل نماید.

اکنون که وزارت نیرو با همکاری آموزش و پرورش تلاش دارند با اجرای طرح داناب زمینه هم‌افزایی و هم‌سوسازی فعالیت‌های متنوع فرهنگ‌سازی مصرف آب را در مدارس

پایه هفتم تا نهم فراهم سازند، از شما دبیر محترم انتظار می‌رود ما را در این مسیر بیش از پیش یاری نموده و در ضمن ارائه آموزش‌های لازم به دانش‌آموزان به عنوان الگوی رفتاری نوجوانان، عامل به فرهنگ استفاده بهینه از منابع آبی و مروج آن باشید.

از آنجا که یکی از روش‌های مهم آموزش دانش‌آموزان در طرح داناب بیان مفاهیم مرتبط با مدیریت مصرف آب در لابه‌لای دروس توسط دبیران محترم می‌باشد، این مجموعه برای کمک به دبیران گرامی فراهم آمده است. در این مجموعه با توجه به محتوای کتب درسی دانش‌آموزان پیشنهاداتی برای دبیران محترم ارائه شده که در چه صفحاتی از کتاب چه مطالبی را می‌توانند در خصوص مدیریت مصرف آب مطرح نمایند.

اگرچه اطمینان داریم دبیران محترم با توجه به شناختی که از اهمیت مساله آب در کشور و خصوصاً استان یزد دارند از هر فرصتی برای آموزش فرهنگ مصرف صحیح منابع آبی به دانش‌آموزان استفاده خواهند کرد و مهارت‌های مدیریت مصرف آب را به آنها خواهند آموخت. امید داریم این مجموعه نیز بتوانید سهم کوچکی در ارتقای این آموزش‌ها ایفا نماید.

فصل دوم: آموزش‌های درسی

این فصل شامل سه بخش است که در هر بخش کتاب‌های درسی علوم تجربی یکی از پایه‌های دوره اول متوسطه بررسی شده و به دبیران پیشنهاداتی برای بیان موضوعات مربوط به طرح داناب در کلاس ارائه شده است.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدانا لهذا وَكُنَّا لِهَذَا نَاجِدِينَ



علوم بحربی

پایه هفتم

دوره اول متوسطه

بخش اول:

مطالب تکمیلی مباحث آب

علوم تجربی

پایه هفتم



صفحه ۱۰ (فصل ۲: اندازه گیری در علوم و ابزارهای آن (زمان))

صفحه ۱۰ در مورد اندازه گیری زمان صحبت شده، دبیر در این قسمت می تواند شیوه اندازه گیری زمان در آبیاری را بیان کند و با توجه به اهمیت آب در مناطق خشک و کم آب، تلاش گذشتگان برای استفاده درست و حفظ منابع آبی را یادآور شود.

تعیین دقیق زمان آبیاری فرآیندی پیچیده و زمانبر است و نیاز به آموختن تکنیک های آبیاری دارد. این کار نیازمند سرمایه گذاری نسبتا بالایی در تجهیزات، سوخت، نگهداری، تعمیر و هزینه کارگر است؛ با این حال، پتانسیل بالایی در افزایش درآمد خالص مزرعه دارد. تناوب و زمانبندی استفاده از آب تاثیر بسیاری بر بازدهی و هزینه های عملیاتی دارد. برای زمانبندی آبیاری به منظور استفاده بهینه از آب و بهبود تولید، بهتر است که به صورت متناوب رطوبت خاک در سراسر محدوده ریشه گیاه در حال رشد تعیین شود.

– روش تعادل آب

هدف این روش، بدست آوردن تعادل بین آب ورودی و آب خروجی به خاک است تا آب مورد نیاز برای گیاه حفظ شود. آب ورودی شامل ورود آب به هر شکلی حتی به صورت باران یا آبیاری است. آب خروجی نیز شامل هر گونه خروج آب از بستر زمین است. حذف آب معمولا به شکل تبخیر (تعرق) نام برده می شود. تبخیر معمولا در هر اینچ خاک معادل ۲،۵۴ سانتی متر طی روز بیان می شود.

این عمل شامل حذف آب توسط گیاه یا همان تعرق و از دست دادن آب به شکل تبخیر است. برای استفاده از دو نوع حذف آب (تبخیر و تعرق) دانستن نوع خاک و ظرفیت آن برای حفظ آب ضروری است.

– اندازه گیری رطوبت خاک

دستگاه های بسیاری برای نظارت و اندازه گیری رطوبت خاک وجود دارد. کاربردی ترین ابزار برای سنجش رطوبت خاک کشش سنج، رطوبت سنج و بسیاری از ابزارهای الکترونیکی است. بدیهی است که هزینه دستگاه عاملی تعیین کننده است؛ بنابراین، اطمینان از در نظر گرفتن تمام آب های ورودی بسیار مهم است.

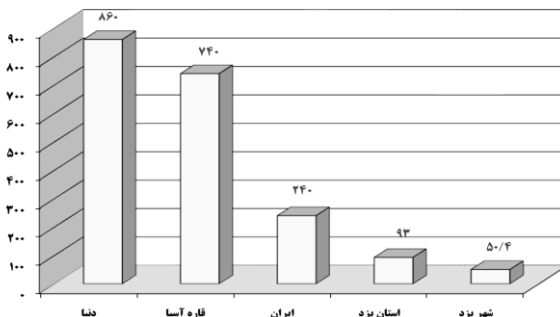
هدف تمام روش‌ها تعیین زمان آبیاری مناسب برای جلوگیری از استرس آب برای گیاه است. به علاوه اینکه چه مقدار آب برای مرطوب کردن مجدد خاک لازم است. آب مورد نیاز گیاه از طریق محاسبه مقدار کل تبخیر روزانه و عوامل زراعی انجام می‌شود. زمانی که آب مورد نیاز گیاه از آب ذخیره شده کم شود زمان محاسبه فاصله زمانی آبیاری می‌رسد.



صفحه ۴۶ (فصل ۶: سفر آب روی زمین (آب، فراوان اما کمیاب))

در این صفحه ذکر شده که کشور ما در نوار بیابانی واقع شده و مسأله بی‌آبی در ایران مسأله جدی است. به دبیر پیشنهاد می‌شود در ادامه این مطالب بیان کند که استان یزد در حاشیه کویر مرکزی ایران قرار گرفته است و میزان بارندگی آن بسیار پایین‌تر از سایر مناطق کشور می‌باشد، از سوی دیگر گرمای هوای استان، باعث تبخیر زیاد آب حاصل از بارندگی می‌شود و طبیعی است که در چنین شرایطی استفاده درست از منابع آبی اهمیت بسیار زیادی دارد. استفاده نامناسب از منابع آبی باعث کمبود آب در بسیاری از روستاهای استان شده است و آن‌ها را در حالت بحرانی قرار داده است، به گونه‌ای که متأسفانه، به ناچار آب شرب مورد نیاز بیش از ۳۳۰ روستای استان با تانکر تامین می‌شود. نمودار زیر نیز می‌تواند به آموزش این مطلب کمک کند.

مقایسه متوسط بارندگی جهانی با بارندگی در ایران و یزد





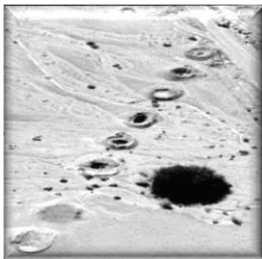
صفحه ۵۴ (فصل ۷: سفر آب درون زمین (آب های زیرزمینی))

حفر قنات به عنوان یکی از روش های رایج استفاده از منابع آب زیرزمینی ذکر شده است. دبیر می تواند در اینجا با توضیح روش حفر قنات تأثیر آن را در حفظ منابع آب زیرزمینی ذکر نماید.

قنات یا کاریز به معنی راهرو آب در زیرزمین است. در واقع قنات ساختارهای زیرزمینی هستند که برای جمع آوری آب و هدایت آن در سطح زمین مورد استفاده قرار می گیرند. قنات ها در ابتدا در نواحی کوهستانی آسیای مرکزی و منطقه قفقاز معمول بودند و آب به دست آمده از این قنات ها برای تامین آب مورد نیاز خانوار و آبیاری استفاده می شد.

هر قنات متشکل از یک یا چند مجرای زه کشی به ارتفاع ۱ الی ۱/۴ متر و قطر ۵۰ الی ۶۰ سانتی متر و نیز دیوارهای مستحکم در کناره ها است. چاه های تهویه عمومی که به

کارگران امکان دسترسی به قنات را می داد، به مجرای زه کشی متصل شده و در نهایت به کانال زه کشی منتهی می شد. طول مجرای زه کشی ممکن است به چندین کیلومتر نیز برسد. در اواخر قرن هفدهم و اوایل قرن هجدهم میلادی یک جهانگرد فرانسوی - بریتانیایی به نام ژان چاردین در جایی چنین نوشته است:



((ایرانیان نه تنها قادر به موقعیت یابی محل دقیق آب بودند، بلکه این توانایی را نیز داشتند که آب را تا فاصله ی ۶۰ کیلومتر و یا گاهی نیز بیشتر انتقال دهند.))

قنات یک راهروی زیرزمینی است که آب را از آبخوان یا سفره آب زیرزمینی به اراضی پست تر منتقل می کند. در واقع، قنات متشکل است از چندین چاه که به صورت عمودی در یک سطح شیب دار حفر شده اند و این چاه ها در زیر زمین با یک راهروی با شیب ملایم تر از سطح زمین به یکدیگر متصل می شوند. عمق اولین چاه (مادر چاه)، که معمولاً در یک مخروطه آبرفتی فرو رفته است، بیشتر از سطح آب زیرزمینی می باشد. این چاه ها با فواصل ۲۰ تا ۲۰۰ متری میان ناحیه تره کار و خشکه کار قنات قرار دارند. از بالا، سیستم قنات

شبهه مسیری از لانه مورچه‌ها می‌باشد که از دامنه کوه آغاز شده و تا رسیدن به محل برداشت آب در بیابان امتداد دارد. بخش‌هایی از قنات در ادامه توضیح داده شده‌اند:

راهرو: راهرو و یا تونل قنات مجرای است تقریباً افقی که برای دسترسی به آب سفره‌های زیرزمینی و انتقال این آب به سطح زمین حفر می‌شود. ابعاد این راهرو به گونه‌ای است که کارگران بتوانند در آن به راحتی جابه‌جا شده و فعالیت نمایند: ارتفاع آن حدود ۹۰ تا ۱۵۰ سانتی‌متر و عرض آن کمتر از نصف ارتفاع آن است.

مظهر قنات: محلی که راهرو قنات و سطح زمین به یکدیگر برسند را مظهر قنات می‌نامند یعنی محلی که آب ظاهر می‌شود.

میله چاه: چاه‌هایی عمودی هستند که تا راهروی قنات برای اتصال سطح زمین با راهروی افقی قنات ادامه پیدا کرده‌اند. کاربرد اصلی این چاه‌ها تخلیه خاک حاصل از کندن راهرو قنات به سطح زمین می‌باشد. آنها همچنین به تهویه راهرو قنات و تأمین اکسیژن بیشتر برای کارگران کمک می‌کنند. این چاه‌ها با فراهم آوردن امکانی جهت ارسال امکانات و ابزار مورد نیاز و تخلیه ضایعات نقش مهمی را در مرمت و بازسازی قنات ایفا می‌کنند. میله چاه‌ها باعث کاهش زمان مورد نیاز برای ساخت و ساز و یا تعمیر قنات و کاهش هزینه‌های نگهداری آن می‌شوند. قطر این میله چاه‌ها معمولاً بین ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر است و فواصل بین آنها بین ۲۰ تا ۲۰۰ متر است. در حقیقت هر چه عمق میله چاه‌ها بیشتر باشد فاصله‌ی آنها از یکدیگر نیز بیشتر می‌باشد.

مادر چاه: به دورترین میله چاه از مظهر قنات که در نقاط بالادست حفر شده است مادرچاه گفته می‌شود. مادر چاه عمیق‌ترین چاه می‌باشد که جریان زیاد آب در آن نشان‌دهنده آبدهی خوب قنات می‌باشد. اگر سطح آب به زیر مادرچاه برسد دیگر آبی در راهرو قنات جریان پیدا نمی‌کند و قنات کم‌کم خشک می‌شود. اگر قنات گسترش یابد و نیاز به حفر چاه جدید باشد، چاه جدید به عنوان مادرچاه تلقی می‌شود و مادرچاه قبلی به عنوان یکی از میله چاه‌های قنات محسوب می‌شود. به طور خلاصه می‌توان گفت که آخرین میله چاه،

مادرچاه نامیده می شود. عمق مادر چاه در قنات‌های مختلف متفاوت است و عمیق‌ترین آن در ایران مادر چاه قنات قصبه گناباد با عمق حدود ۳۰۰ متر است.

در ضمن پیشنهاد می‌گردد یکی از قنات‌های استان برای نمونه معرفی گردند که در زیر توضیحاتی درباره قنات زارچ آورده شده است.

– قنات زارچ

این قنات در استان یزد واقع شده است. که یکی از میله‌های آن در محل مسجد جامع یزد قرار دارد. احتمالاً نشان می‌دهد که این قنات قبل از اسلام وجود داشته و پس از آن، مسجد جامع یزد را در حریم قنات بنا نموده‌اند تا از طریق پایاب، از آب قنات جهت وضو گرفتن استفاده شود. مظهر قنات در شهر زارچ قرار دارد. این قنات سه شاخه کوره جدا از هم به نام‌های: شیرین، شور، ابراهیم خویدکی دارد که در مجموع طول کوره قنات بیش از ۷۱ کیلومتر می‌باشد، و با توجه به اهمیت قنات زارچ به عنوان یک سازه تاریخی ثبت جهانی شده است.

– مشخصات دیگر قنات زارچ

تعداد میله‌ها: ۲۱۱۵ حلقه، عمق مادر چاه: ۸۵ متر، آبدهی فعلی: ۲/۵ لیتر در ثانیه، تعداد مالکین و شاربین: ۸۰۰ خانوار کشاورز.

یکی از ویژگی‌های قنات زارچ مقطع مربعی آن است که قدمت حفر آن به زمان قبل از اسلام بر می‌گردد. تا نیم قرن پیش هم آبدهی قنات زارچ بیش از ۱۵۰ لیتر در ثانیه بود، اما به دلیل حفر بی‌رویه چاه‌های عمیق و نیمه عمیق در حریم آبی قنات، آبدهی آن به شدت کاهش یافته است. کاهش میزان آبدهی قنات، فاضلاب و آلودگی‌های آب قنات هم خود را آشکار کرده است. البته توسعه شهر یزد طی چند قرن گذشته، ساختمان‌سازی در حریم قنات، ریزشی بودن سقف و دیواره مجرای قنات و میله چاه‌ها، نشست فاضلاب‌ها به درون قنات و قرار دادن لوله‌های فاضلاب در برخی مناطق در دالان قنات مشکلات بسیاری را برای این قنات کهن به وجود آورده است و در نهایت به مرگ خاموش آن منجر شده است.

📖 صفحه ۶۰ (فصل ۷: سفر آب درون زمین (فعالیت))

در این فعالیت به رسوب کتری اشاره شده و دبیر می‌تواند با ذکر مثال‌های دیگر از جمله کولر آبی، شیر آب و غیره به کاهش کیفیت آب آشامیدنی که ناشی از مصرف بی‌رویه سفره‌های آب زیرزمینی و کاهش کیفیت آب است، اشاره کند و بر صرفه‌جویی و حفاظت کمی و کیفی منابع آب تأکید نماید.

سختی آ: کیفیتی است که بر اثر وجود بیش از اندازه نمک‌های محلول کلسیم و منیزیم و تا اندازه‌ای آهن منگنز، آلومینیوم و روی در آن پدید می‌آید و سبب می‌شود که مصرف آب به طور کلی با دشواری‌هایی مواجه شود.

حفاظت کمی: یعنی تلاش برای جلوگیری از هدررفت و اتلاف آب.

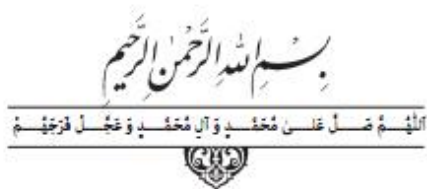
حفاظت کیفی: یعنی جلوگیری از آلودگی منابع آب.

📖 صفحه ۷۹ (فصل ۹: منابع انرژی (انرژی موج‌های دریا))

در مورد منابع انرژی به انرژی موج‌های دریا و انرژی برق آبی اشاره شده است. دبیر در این قسمت با معرفی آسیاب‌های آبی مطرح استان مانند: آسیاب آبی اشکذر، تفت، دوسنگی محمدآباد و تشریح مکانیسم فعالیت آن‌ها می‌تواند نحوه استفاده پیشینیان از انرژی آب را توضیح دهد. در زیر توضیحاتی درباره آسیاب آبی دوسنگی محمدآباد ارائه شده است.

آسیاب دوسنگی محمدآباد با توجه به مصالح به کار رفته و نوع معماری مربوط به دوره متأخر اسلامی (صفویه) و وجه تسمیه بنا نیز مربوط به محل قرارگیری آن است. از ویژگی‌های این اثر تاریخی این است که عمیق‌ترین آسیابی به شمار می‌رود که در زیر زمین به صورت دست‌کند ساخته شده و نمونه آن تا به حال مشاهده نشده است. این آسیاب در محل تقاطع دو رشته قنات در زیر زمین واقع شده که از نظر هیدرولیکی قابل مطالعه و دارای اهمیت است. مدخل ورودی اصلی این آسیاب رو به شرق است. این مجموعه به واسطه ایجاد یک شیب مناسب و متوازن که از مدخل تا انتهای مجموعه وجود داشته است به راحتی نور خورشید تا انتهای آسیاب قابل مشاهده بوده که متأسفانه سیل عظیمی که حدود ۵۰ سال پیش رخ داده آبرفت‌های فراوانی در داخل مجموعه انباشت کرده، این

شیب‌بندی و ترازبندی نیز دچار نقصان شده که بعد از انجام خاک‌برداری و تخلیه، دیگر آن شیب حقیقی و اولیه محقق نشد. موضوع دیگر در خصوص این مجموعه کارکردهای مشخص هر یک از حجره‌ها و ساختارهای معماری است که در فواصل دالان ساخته شده‌اند.



پایه هشتم

دوره اول متوسطه

بخش دوم:

مطالب تکمیلی مباحث آب

علوم تجربی

پایه هشتم



صفحه ۹۶ (فصل ۱۰: مغناطیس (فعالیت))

در مورد اهمیت آب در نیروگاه های برقی توضیح داده است، که دبیر در این قسمت می تواند به اهمیت ساخت سد و تولید برق با کمک نیروی آب اشاره کند. در زیر توضیحاتی درباره انواع روش های استفاده از آب برای تولید برق ارائه شده است.

– تولید انرژی الکتریکی

بیشتر نیروگاه های برقی آبی انرژی مورد نیاز خود را از انرژی پتانسیل آب پشت یک سد تأمین می کنند. در این حالت مقدار انرژی تولیدی از آب به حجم آب پشت سد و اختلاف ارتفاع بین منبع و محل خروج آب سد وابسته است. به این اختلاف ارتفاع، ارتفاع فشاری می گویند. در واقع میزان انرژی پتانسیل آب با ارتفاع فشاری آن متناسب است. برای افزایش فاصله یا ارتفاع فشاری، آب معمولاً برای رسیدن به توربین آبی فاصله زیادی را در یک لوله بزرگ طی می کند.

– نیروگاه آب تلمبه ای

نوعی دیگر از نیروگاه آبی است. وظیفه ی یک نیروگاه آب تلمبه ای پشتیبانی شبکه الکتریکی در ساعات اوج مصرف (ساعات پیک) است. این نیروگاه تنها آب را در ساعات مختلف بین دو سطح جابجا می کند. در ساعاتی که تقاضا برای انرژی الکتریکی پایین است با پمپ کردن آب به یک منبع مرتفع انرژی الکتریکی را به انرژی پتانسیل گرانشی تبدیل می کند. در زمان اوج مصرف، آب دوباره از مخزن به سمت پایین جاری می شود و با چرخاندن توربین آبی موجب تولید برق و رفع نیاز شبکه می شود. این نیروگاه ها با ایجاد تعادل در ساعات مختلف موجب بهبود ضریب بار شبکه و کاهش هزینه های تولید انرژی الکتریکی می شوند.

– نیروگاه های جزر و مدی

از دیگر انواع نیروگاه های آبی می توان به نیروگاه های جزر و مدی اشاره کرد. همان طور، که از نام این نیروگاه های مشخص است این نیروگاه ها نیروی مورد نیاز خود را از اختلاف ارتفاع آب در بین شبانه روز تأمین می کنند. منابع در این دسته از نیروگاه ها نسبت به بقیه کاملاً قابل

پیش‌بینی هستند. این نیروگاه‌ها همچنین می‌توانند در مواقع اوج مصرف به عنوان پشتیبان شبکه عمل کنند.

– نیروگاه‌های انرژی جنبشی

برخی نیروگاه‌های آبی که تعداد آن‌ها زیاد هم نیست از انرژی جنبشی آب جاری استفاده می‌کنند. در این دسته از نیروگاه‌ها نیازی به احداث سد نیست توربین این نیروگاه‌ها شبیه یک چرخ آبی عمل می‌کند. این نوع استفاده از انرژی شاخه نسبتاً جدیدی از علم جنبش مایعات است.

📖 صفحه ۱۰۸ (فصل ۱۲: سنگ‌ها (سنگ‌های رسوبی))

در این بخش در مورد تشکیل سنگ‌های رسوبی توسط آب در طی سالیان زیاد توضیح داده است، دبیر بعد از اتمام توضیحات این صفحه می‌تواند از دانش آموزان بخواهد مطالبی تکمیلی در این مورد را جمع‌آوری و در گروه ارائه دهند تا با اهمیت آب بیشتر آشنا شود. در ادامه توضیحاتی در مورد سنگ‌های رسوبی ارائه شده است.

– سنگ‌های رسوبی چگونه تشکیل می‌شوند؟

سنگ‌های رسوبی در اثر ته نشین شدن مواد موجود در آب تشکیل می‌شوند، این سنگ‌ها به‌صورت لایه‌لایه (رنگ و جنس هر لایه با لایه دیگر فرق می‌کند) روی هم قرار گرفته و سفت می‌شوند.

سنگ به مواد غیر زنده و جامدی گفته می‌شود که به طور طبیعی از اجتماع و استحکام یک یا چند نوع کانی موجود در پوسته‌ی زمین تشکیل شده باشند. کره‌ی زمین به صورت لایه لایه خلق شده است و هسته‌ی آن را آهن و نیکل تشکیل می‌دهد.

پیوندهای شیمیایی و فیزیکی بسیاری در سطح زمین به وقوع می‌پیوندد و در نتیجه‌ی آن سنگ به وجود می‌آید. زمین‌شناسان در کل به تمام موادی که از پوسته‌ی زمین استخراج می‌شوند، سنگ می‌گویند. سنگ‌های رسوبی تقریباً تمام سطح قاره‌ها را پوشش می‌دهند و مطالعه در خصوص سنگ‌های رسوبی منبع اصلی دست یافتن به تاریخچه زمین و تاریخچه حیات است.

این نوع سنگ از ریگ، شن و سنگ‌های آهکی تشکیل می‌شوند و سنگ‌های رسوبی منبع مهمی برای منابع طبیعی مانند زغال سنگ، سوخت‌های فسیلی، آب یا سنگ‌های معدنی است.

– ویژگی سنگ‌های رسوبی

– سنگ‌های رسوبی لایه لایه هستند.
– در درون سنگ‌های رسوبی فسیل وجود دارد.

– منشأ سنگ‌های رسوبی

مواد حاصل از فرسایش سنگ‌ها، توسط آب به دریاها منتقل و به صورت لایه لایه روی هم ته نشین می‌شوند و رسوبات را تشکیل می‌دهند.

نام ذرات تخریب شده‌ی سنگ‌ها براساس اندازه، به ترتیب از کوچک به بزرگ عبارتند از :

رس، ماسه، شن، ریگ، قلوه سنگ و تخته سنگ.

رسوبی شدن به معنای فرآیندی است که باعث می‌شود کانی‌ها یا مواد معدنی از یک محلول ته‌نشین شوند. سنگ‌های رسوبی بر اثر فشار لایه‌های رسوبی بر روی یکدیگر بوجود می‌آیند. وقتی رسوبات روی هم انباشته می‌شوند، بر اثر فشار لایه‌های بالایی بر لایه‌های زیرین، آب درون آن‌ها خارج شده و سخت می‌شوند.

بعضی از مواد محلول با انجام واکنش‌های پیچیده شیمیایی رسوب (مانند سنگ آهک، تراورتن یا قندیل غارآهکی) می‌کنند. آب دریاها و دریاچه‌ها به مقدار زیادی (حدود ۳۵ درصد) مواد محلول دارند. وقتی آب آن‌ها بر اثر گرما تبخیر شود، مقدار زیادی از املاح (مثل سنگ گچ و سنگ نمک) محلول در آب رسوب می‌کنند و به سنگ تبدیل می‌شوند.



اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰى مُحَمَّدٍ وَّ اٰلِ مُحَمَّدٍ وَّ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ



علوم تجربی

پایه نهم

دوره اول متوسطه

بخش سوم:

مطالب تکمیلی مباحث آب

علوم تجربی

پایه نهم



صفحه ۲۲ (فصل ۲: رفتار اتم ها با یکدیگر (فکر کنید))

به دریاچه ارومیه و شور بودن آب آن اشاره شده است و دلیل اینکه چرا انسان می‌تواند بر روی این دریاچه شناور باشد آمده است، به دبیر توصیه می‌شود به واسطه این مطلب توضیحاتی درباره دریاچه ارومیه و کاهش سطح آب آن ارائه نماید.

دلیل شناور بودن انسان این است که آب اینگونه دریاچه ها مانند دریاچه ارومیه به علت حل شدن نمک زیاد در آب چگالی بالایی دارد به طوری که چگالی آب از چگالی بدن انسان بیشتر است و انسان می‌تواند بر روی آب شناور شود.

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



صفحه ۲۶ (فصل ۳: به دنبال محیطی بهتر برای زندگی (گفتگو کنید))

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

• مراحل چرخه آب

آب به طور مداوم در چرخه زیر، تغییر حالت می‌دهد و با این چرخه به ظاهر ساده، نیازهای همه موجودات تأمین می‌شود. این چرخه شامل مراحل زیر می‌باشد:

تبخیر: وقتی که خورشید، آب رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و یا اقیانوس‌ها را گرم می‌کند، آب به شکل بخار در می‌آید. این بخار آب در جو بالا می‌رود.

تراکم: بخار آب در هوا سرد می‌شود و دوباره به قطرات مایع کوچک تبدیل می‌شود و ابرها تشکیل می‌شوند.

باران: هنگامی که مقدار زیاد قطرات آب متراکم شود، به طوری که هوا نتواند وزن آن را تحمل کند، آب از ابرها به شکل باران، تگرگ یا برف دوباره به زمین باز می‌گردد.

نفوذ: پس از بارندگی مقداری از آن به زمین نفوذ می‌کند.

رواناب: مقداری از آب بارندگی در زمین فرو نمی‌رود و بر روی زمین روان شده و در نهایت به نهرها، رودخانه‌ها و دریاها می‌ریزد.

تعریق: فرآیندی است که در آن، آب موجود در گیاهان و به‌ویژه برگ‌ها تبخیر می‌شود، تعریق کمک می‌کند که بخار آب به هوا بازگردد.

آب به طور دائم در حال حرکت بین آسمان، زمین، رودخانه‌ها و اقیانوس‌ها می‌باشد. آب، از شکل مایع به گاز (بخار) تبدیل می‌شود و مجدداً به صورت مایع در می‌آید و گاهی نیز حالت جامد (یخ) به خود می‌گیرد و این چرخه دائماً تکرار می‌شود.

📖 صفحه ۱۳۲ (فصل ۱۲: دنیای گیاهان (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. حفاظت کیفی: یعنی جلوگیری از آلودگی منابع آب.

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 ۱۳۴ (فصل ۱۲: دنیای گیاهان (از خاک تا برگ))

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 به میزان تبخیر بالای استان اشاره نماید و کشت گیاهان کم‌آبخواه (زیتون، پسته، زعفران و ...) را با توجه به میزان تبخیر و تعرق پایین این گیاهان توصیه نماید.

📖 صفحه ۱۳۹ (فصل ۱۲: دنیای گیاهان (گیاهان در زندگی ما))

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.

• آب مجازی چیست؟

آب مجازی مقدار آبی است که یک کالا و یا یک فرآورده کشاورزی طی فرایند تولید مصرف می‌کند تا به مرحله تکامل برسد و مقدار آن معادل جمع کل آب مصرفی در مراحل مختلف زنجیره تولید از لحظه شروع تا پایان می‌باشد. به طور ساده می‌توان آب مجازی را مقدار آبی که برای تولید یک کالا مورد نیاز می‌باشد، تعریف نمود. صفت مجازی در این تعریف بدان معنا است که بخش عمده آب مصرف شده طی فرایند تولید، در محصول نهایی وجود فیزیکی ندارد و در حقیقت بخش بسیار ناچیزی از آب مصرفی در پایان به عنوان آب

واقعی در بافت محصول باقی خواهد ماند مثلاً محاسبات نشان می‌دهد، در مراحل کشت، داشت و برداشت یک کیلوگرم گندم، حدود ۱۳۰۰ لیتر آب مصرف می‌شود و یا برای تولید یک برگ کاغذ، حدود ۱۰ لیتر آب، در مراحل مختلف تولید آن، استفاده می‌شود. در جدول زیر میزان آب مجازی برای چند محصول نمایش داده شده است.

محصولات و خوراکی‌ها	حجم آب مصرفی (لیتر)	محصولات و خوراکی‌ها	حجم آب مصرفی (لیتر)
یک عدد سیب	۷۰	یک فنجان قهوه	۳۵
یک عدد پرتقال	۵۰	یک فنجان چای	۱۴۰
یک عدد سیب‌زمینی	۲۵	یک لیوان شیر	۲۰۰
یک عدد گوجه فرنگی	۲۵	یک عدد تخم‌مرغ	۱۳۵
یک لیوان آب سفید	۱۹۰	یک بسته چپس	۱۸۵
یک لیوان آب پرتقال	۱۷۰	یک عدد همبرگر	۲۴۰۰

📖 صفحه ۱۷۳ (فصل ۱۵: با هم زیستن (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 و تاثیر برداشت‌های بی‌رویه از منابع آبی را بر حیات جانداران این زیستگاه‌ها بررسی کنند.



اهداف طرح ملی دانا آب:

- آموزش های درسی و عمومی با محوریت آب (ویژه معلمان، دانش آموزان و خانواده ها)
- اجرای برنامه های ترویجی و فرهنگ سازی به منظور آموزش فرهنگ استفاده بهینه از آب
- برگزاری مسابقات علمی و فرهنگی با موضوع آب و مدیریت مصرف آن



مرکز کالاهای فرهنگی ایران



انتشارات سازمان جهاد دانشگاهی
استان یزد



۱۳۵۹
سازمان جهاد دانشگاهی
استان یزد

