



قطب جنوب

فهرست

- بیاموز اگر چند دشوارت آید ... / مریم عابدینی / 3
- انقراض ششم تنوع زیستی، در سایه نقش آفرین بشر / شهره صدری خانلو / 6
- گزارش بازدید علمی از «جاذبه‌های زمین‌شناسی طبس» /
فائزه رهبردار، شهلا مغزی نجف‌آبادی / 14
- خاک و ویژگی‌های آن - 2 / سیما مداح / 20
- تحلیل سؤالات زمین‌شناسی کنکور سراسری سال 1399 /
علی اکبر احمدی، رضیه سمیعی / 27
- گفت‌وگو با جناب آقای دکتر علی میثمی / ویدا وحیدنیا / 36
- پهنه‌بندی خطر لغزش زمین ... / خدیجه علی محمدی / 42
- تازه‌ها / 43
- میزگرد مجازی تحلیل فصل اول کتاب انسان و محیط زیست / عصمت عرب / 48
- معرفی کتاب / 62

* شرح تصویر روی جلد: صخره رسوبی سمت راست، باعث می‌شود باد به شکل خاصی به سمت توده یخ سمت چپ بوزد و آن را به شکلی که می‌بینید، درآورد.

عکاس: لوکاس زوئت

مدیرمسئول: محمدابراهیم محمدی

سر دبیر: دکتر مریم عابدینی

مدیر داخلی: زهرا اسلامی

بیاموز اگر چند دشوارت آید

که دشوار از آموختن گردد آسان (ناصر خسرو)

مریم عابدینی

در آستانه سالگرد زمین‌لرزه بم با 50 هزار کشته که سومین زمین‌لرزه ثبت شده از نظر خسارات جانی در کشورمان محسوب می‌شود قرار داریم. مصیبت‌دیدگان این زمین‌لرزه اگر فقط می‌دانستند، پوشاندن دهان و بینی هنگام تنفس، با تکه‌ای پارچه یا لباس مانع خفگی‌شان می‌شود، از مرگی معصومانه نجات می‌یافتند. بد نیست به این مناسبت مروری بر اقدامات انجام شده در زمینه مواجهه با پدیده مخرب زمین‌لرزه داریم. در مقابله با زمین‌لرزه مجموعه‌ای از فعالیت‌ها پیش از زمین‌لرزه باید انجام شوند که عبارت‌اند از: تمرکززدایی، ارتقای آیین‌نامه‌های موجود و نظارت شدید بر اجرای آن‌ها، گسترش آموزش‌های عمومی و همگانی، مقاوم‌سازی بافت‌های فرسوده، و ...

**مصیبت‌دیدگان زمین‌لرزه
اگر فقط می‌دانستند،
پوشاندن دهان و بینی
هنگام تنفس، با تکه‌ای
پارچه یا لباس مانع
خفگی‌شان می‌شود، از
مرگی معصومانه نجات
می‌یافتند**

یکی از راهکارهای مقابله با زمین‌لرزه ساختن سازه‌های مهندسی با روش‌های نوین مقاوم در برابر حادثه‌هاست. در صورت وقوع هر نوع حادثه‌ای، ساختمان و سازه‌هایی در امان خواهند بود که در ساخت آن‌ها از آیین‌نامه‌ها و مقررات ساخت و ساز تبعیت شده باشد.

از اساسی‌ترین کارهایی که در زمینه کاهش خسارت‌های احتمالی زمین‌لرزه می‌توان انجام داد، گسترش آموزش‌های عمومی و همگانی است که متأسفانه جدی گرفته نمی‌شود و هر ساله تعداد زیادی از مدارس با هزینه‌کردن بودجه‌ای برای ظاهرسازی، «۸ آذر، روز مانور زمین‌لرزه» را گرامی می‌دارند. به جای آن، چه بسا با دعوت از کارشناسان و آموزش راه‌های درست مواجهه با این پدیده به دانش‌آموزان، آمار خسارت‌ها

کاهش می‌یافت. همچنین، شناسایی محل‌های امن مدرسه و محل زندگی، و تجهیز جعبه کمک‌های اولیه به ملزومات و وسایلی که نه تنها باعث کاهش اضطراب در همه می‌شوند، بلکه در زمان حادثه به بالابردن تاب‌آوری افراد کمک می‌کنند، نیز می‌تواند مفید باشد.

روش دیگری که امروزه در دنیا به کار گرفته می‌شود، استفاده از «سامانه هشدار پیش‌هنگام زمین‌لرزه» به منظور اعلام زمان زمین‌لرزه و هشدار آن است. حداقل زمان برای تشخیص زمین‌لرزه و اعلام آن در دنیا چهار ثانیه است. برای هشدار دادن و پایین آوردن خسارات احتمالی زمین‌لرزه، به خصوص در تهران، قرار بود در اطراف تهران، گرمسار، سمنان و... سامانه هشدار پیش‌هنگام زمین‌لرزه نصب شود که البته مؤثر بودن این روش هم به فاصله از زمین‌لرزه بستگی دارد. در مورد زمین‌لرزه‌هایی که در مسافتی دورتر از 300 کیلومتر اتفاق بیفتند، موضوع هشدار منتفی می‌شود.

برای مثال، ما می‌توانیم برای اطراف تهران هشدار سریع بدهیم و به این ترتیب به سالم‌ماندن افراد کمک کنیم. اگر از خارج تهران گسلی فعال شود و امواج زمین‌لرزه از خارج تهران بیاید، شتاب‌نگارهای ما در خارج از تهران هشدار سریع را به داخل تهران خواهند داد. به محض دریافت هشدار، سامانه می‌تواند سازوکار

«سیستم خاموش» را فعال کند؛ تجربه‌ای که در دنیا امتحان شده و موفق بوده است. با اعلام هشدار، حتی ترمز قطارهای مترو هم کشیده می‌شود.

پیاده‌سازی این سامانه در کشور ما با چالش‌های متعددی روبه‌روست که چند نمونه مهم آن‌ها عبارت‌اند از: استفاده از روش‌های محاسباتی برای تخمین سریع ویژگی‌های کانون زمین‌لرزه، توزیع حسگرهای زیاد در یک منطقه جغرافیایی گسترده، پخش سریع اطلاعات زمین‌لرزه بین عموم مردم، مدیران و ... اگرچه سیستم‌های هشدار زمین‌لرزه تنها چند ثانیه قبل از وقوع زمین‌لرزه زنگ خطر را به صدا در می‌آورند، اما در همان مدت کوتاه کارهایی نظیر قطع خطوط گاز برای جلوگیری از آتش‌سوزی، خاموش کردن ماشین‌آلات سنگین، توقف آسانسورها، مسیریابی دوباره جریان برق، قطع عملیات فرودگاه‌ها، هشدار به اتاق‌های عمل بیمارستان‌ها، شروع استفاده از ژنراتورهای اضطراری، و... قابل انجام است.

در مورد شهروندانی که درون ساختمان‌های غیرایمن و غیراستاندارد هستند،

**از اساسی‌ترین کارهایی
که در زمینه کاهش
خسارت‌های احتمالی
زمین‌لرزه می‌توان انجام
داد، گسترش آموزش‌های
عمومی و همگانی است
که متأسفانه جدی گرفته
نمی‌شود با دعوت از
کارشناسان و آموزش
راه‌های درست مواجهه با
این پدیده به
دانش‌آموزان، آمار
خسارت‌ها کاهش می‌یابد**

این چند ثانیه ممکن است چندان مفید نباشد. در چنین مواقعی کاربرد اصلی سامانه حفاظت از سیستم‌های حساس و کاهش پیامدهای زمین‌لرزه است. البته ساخت و ایجاد «اتاق امن» در ساختمان‌های حداکثر دو یا سه طبقه غیراستاندارد می‌تواند مفید باشد. این چند ثانیه مهلت، برای رفتن به داخل اتاق امن و بستن در آن، ممکن است کافی باشد.

با این حال، با استفاده از آخرین فناوری‌های جهان، وقوع زمین‌لرزه حداکثر ۳۰ ثانیه قبل از آن قابل پیش‌بینی است و این کوتاه‌بودن زمان عکس‌العمل، غافل‌گیری، کم‌اطلاعی و آماده نبودن جامعه موجب افزایش آسیب‌پذیری و تلفات می‌شود. پس آموختن رفتار صحیح در مواجهه با رخداد‌های غیرمترقبه، مهم‌ترین بخش مقابله با آن‌ها و کاهش خسارات احتمالی مالی و جانی است.

والسلام

انقراض ششم تنوع زیستی، در سایه

نقش آفرینی بشر

شهره صدری خانلو

کارشناس ارشد آنالیز و ارزیابی محیط زیست

آغاز انقراض ششم تنوع زیستی

بسیاری از دانشمندان معتقدند، دیگر هیچ شکی وجود ندارد که انقراض ششم آغاز شده است. از ابتدای قرن حاضر، زیست‌شناسان درباره ظهور موج جدیدی از انقراض ششم به عنوان نتیجه‌ای از فعالیت‌های انسانی هشدار می‌دهند. اکنون تردیدی وجود ندارد که فعالیت‌های غیرمسئولانه بشر به معنای واقعی کلمه، حیات در کره زمین را مختل کرده‌اند و ما دلیل انقراض گسترده ششم تنوع زیستی در این کره خاکی شده‌ایم. در کل سیاره، طی 50 سال گذشته 60 درصد از محیط‌های طبیعی تخریب شده‌اند. تخریب و تکه‌تکه شدن محیط‌های طبیعی، به‌ویژه با گسترش شهرنشینی، توسعه زیرساخت‌های حمل و نقل و یا بهره‌برداری بیش از حد از منابع، به‌ویژه بر تنوع زیستی تأثیر گذاشته است.

در حال حاضر، از دست دادن تنوع زیستی سریع‌تر از هر زمان دیگری در جهان در حال وقوع است. بسیاری از گونه‌های جانوری و گیاهی، هم از لحاظ تعداد جمعیت گونه و هم از نظر گسترش جغرافیایی، در حال نابودی هستند. اگر از دست دادن گونه بخشی از تاریخ دوره طبیعی زمین باشد، فعالیت‌های انسانی شتاب این انقراض را بیشتر کرده است. در حال حاضر این شتاب انقراض تنوع زیستی 100 تا 200 برابر بیش از حد طبیعی است [1].

به عقیده گروهی از محققان، هفت درصد از تنوع زیستی زمین، معادل حدود 130 هزار گونه شناخته شده، تاکنون ناپدید شده‌اند. دانشمندان بسیاری اعلام کرده‌اند که انقراض ششم با سایر انقراض‌های رخ داده در کره

زمین شباهتی ندارد. این انقراض بر اثر حوادث و بلایای طبیعی رخ نمی‌دهد. مربوط به فعالیت‌های انسانی است که به دلیل تخریب زیستگاه‌های طبیعی، افزایش روند روزافزون جمعیت، انتشار آلودگی توسط جوامع بشری، مصرف بیش از حد منابع طبیعی به خصوص در کشورهای ثروتمند، و سایر عوامل انسانی در حال وقوع است [5].

طبق نظر بسیاری از کارشناسان، موج انقراض ششم به دلیل تغییرات اقلیمی و محیطی، و ناپدید شدن بیوتوپ‌های محیطی در جریان است. براساس میانگین نرخ کنونی انقراض 40 گونه در روز، طی ۱۶ هزار سال، 96 درصد از گونه‌های حیات وحش عصر معاصر بدین ترتیب از بین

می‌روند. همان‌طور که طی دوره انقراض در «دوره پرمین» زمین‌شناسی از بین رفته‌اند. دانشمندان تخمین می‌زنند که طول عمر گونه‌ها در میان پستان‌داران معاصر و پرندگان، امروزه بین 100 تا 1000 برابر پایین‌تر از فرم‌های فسیلی است [3].

بر اساس نتایج مطالعه گروهی از محققان در «دانشگاه استنفورد» و «دانشگاه ملی مکزیک»، از سال 1900 ناپدیدشدن گونه‌ها 100 برابر افزایش یافته است. این ناپدید شدن گونه‌ها از زمان انقراض دایناسورها در 66 میلیون سال پیش از چنین سرعتی برخوردار نبوده است. بر اساس نتایج مطالعه این گروه، فراتر از تعداد گونه‌های در معرض خطر انقراض، جمعیت گروه‌های جانوری نیز به شدت کاهش یافته است [6].

بسیاری از مردم به یاد می‌آورند که در دهه 1970 میلادی، پس از صدها کیلومتر رانندگی در جاده‌ها می‌باید می‌ایستادند و شیشه خودرو را به دلیل برخورد حشرات، از پشه و مگس گرفته تا زنبور پاک می‌کردند. ولی حالا ما صدها کیلومتر رانندگی می‌کنیم، بدون آنکه انبوهی از حشرات را مانند چند دهه گذشته ببینیم. بسیاری از حشرات به دلیل استفاده از آفت‌کش‌ها و سموم کشاورزی از بین رفته‌اند [4].

انقراض تنها برای گونه‌های بزرگ‌جثه نیست. بسیاری از گونه‌های ریزجثه و حشرات نیز در عصر حاضر در انقراض‌های جمعیتی در مناطق از بین رفته‌اند

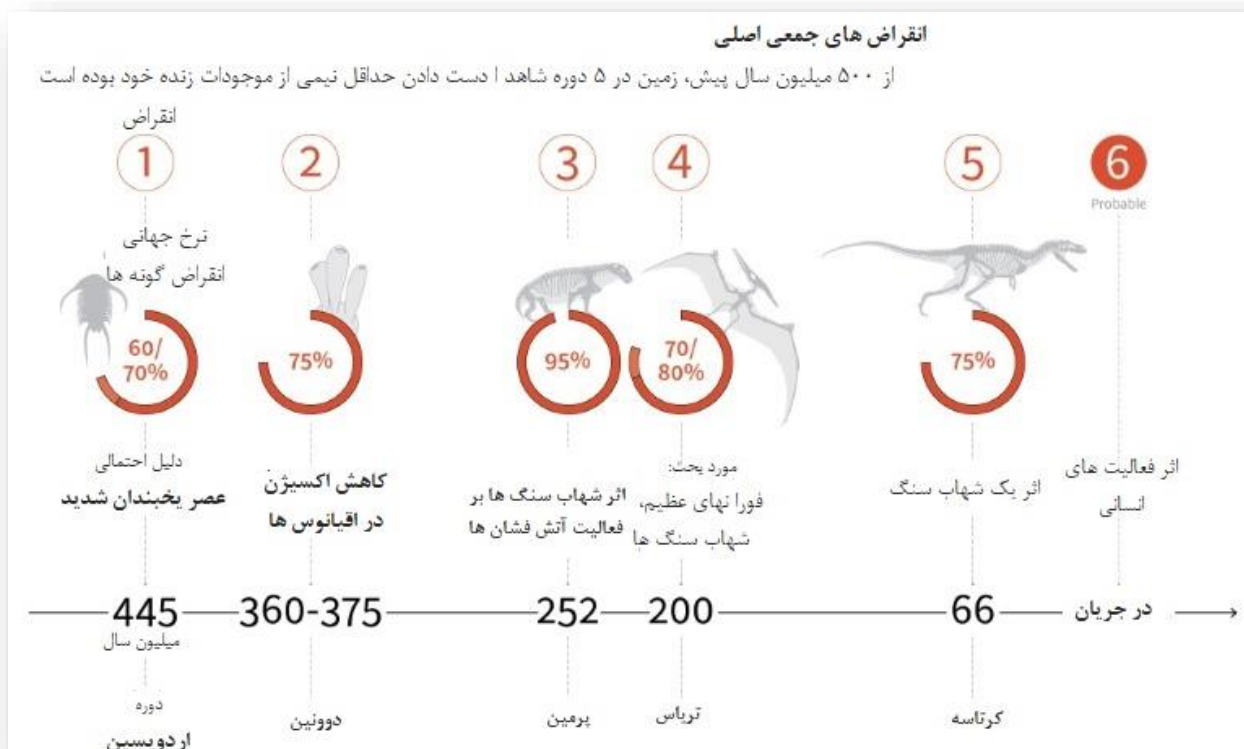
دانشمندان بسیاری اعلام کرده‌اند که انقراض ششم با سایر انقراض‌های رخ داده در کره زمین شباهتی ندارد. این انقراض بر اثر حوادث و بلایای طبیعی رخ نمی‌دهد. مربوط به فعالیت‌های انسانی است که به دلیل تخریب زیستگاه‌های طبیعی، افزایش روند روزافزون جمعیت، انتشار آلودگی توسط جوامع بشری، مصرف بیش از حد منابع طبیعی به خصوص در کشورهای ثروتمند، و سایر عوامل انسانی در حال وقوع است

که چندان هم مورد توجه قرار نگرفته‌اند. از سوی دیگر، برخی از دانشمندان به این نکته مهم نیز در مقالات خود اشاره می‌کنند که تاکنون بسیاری از گونه‌های تنوع زیستی، خصوصاً در دریاها، ناشناخته مانده‌اند که ممکن است پیش از شناسایی، منقرض شوند. بنابراین نمی‌توان با قطعیت در مورد تعداد گونه‌های منقرض شده اظهار نظر کرد.

انقراض‌های عظیم تاریخ کره زمین

تاریخ زندگی روی کره زمین به خوبی به پنج انقراض جمعی در نتیجه حادثه طبیعی گواهی می‌دهد. همان‌طور که گفته شد، 90 تا 99 درصد از گونه‌های موجود در این سیاره منقرض شده‌اند. علاوه بر ناپدید شدن تدریجی گونه‌ها، پنج انقراض عظیم در تاریخ زندگی سیاره زمین مشخص شده‌اند که نقش تعیین‌کننده‌ای در تنوع گونه‌ای شکل زندگی ایفا کرده‌اند. این پنج انقراض به دلیل رخدادها و حوادث طبیعی رخ داده است. انقراض‌های مهم سیاره زمین در زمان‌های زیر در تاریخ زمین به وقوع پیوسته‌اند:

- **440 میلیون سال پیش:** پایان دوره اوردوئین. انقراض بر گونه‌های دریایی تأثیر می‌گذارد.
- **370 میلیون سال پیش:** پایان دوره دونین. از بین رفتن گونه‌های دریایی مانند براکیوپودها.
- **250 میلیون سال پیش:** بحران بزرگ انتهای دوره پرمین. بیش از 90٪ گونه‌های زمین از بین رفتند.
- **215 میلیون سال پیش:** ورود به دوران ژوراسیک و انقراض به‌طور عمده روی گونه‌های خزندگان و دوزیستان تأثیر گذاشت.
- **65 میلیون سال پیش:** شروع عصر دوره انقراض دایناسورها و گروه‌های متعددی از موش‌ها و خزندگان دریایی
- **عصر حاضر:** برای اولین بار، یک گونه منشأ انقراض جمعی است: انسان [3].



تصویر 1. دوره‌های تاریخی انقراض‌های کره زمین

منبع: نشنال جغرافی

چگونه انقراض ششم تخمین زده می‌شود؟

براساس فهرست سرخ «اتحادیه بین‌المللی حفاظت از محیط‌زیست» (IUCN)، بیش از هزار گونه شناخته‌شده تاکنون منقرض شده‌اند و 26500 گونه در معرض خطر انقراض قرار دارند که بیش از یک چهارم گونه‌ها ارزیابی شده است. در حالی که تعداد مشخصی از گونه‌های پرندگان و پستانداران به لطف برنامه‌های حفاظتی، مانند ایجاد ذخایر و مناطق حفاظت‌شده، برنامه‌های تولید مثل و غیره، از حفاظت نسبی برخوردار شده‌اند، این بی‌مهرگان هستند که بزرگ‌ترین اجتماع جانوری را، با 70 درصد از سهم گونه‌های شناخته شده را به خود اختصاص داده‌اند. اکثر آن‌ها کوچک و نادرند و نمونه‌گیری و شناسایی آن‌ها بسیار دشوار است.

علاوه بر اتحادیه مزبور، دانشمندان و گروه‌های تحقیقاتی دیگری نیز انقراض گونه‌ها را بررسی می‌کنند. مثلاً یک تیم تحقیقاتی چندرشته‌ای (سیستماتیک، زیست‌شناسی و حفاظت، ریاضیات و بیوانفورماتیک) مطالعات خود را روی داده‌های مربوط به بی‌مهرگان برای بررسی انقراض ششم متمرکز کرده‌اند. در سال 2015، این تیم با مطالعه ناپدید شدن صدف‌داران خشکی‌زی تخمین زدند که ما قبلاً هفت درصد از تنوع زیستی خشکی را از دست داده‌ایم. رقم مذکور پیش از این انقراض گونه‌ها، 1/3 درصد اعلام شده بود. علاوه بر این، حشرات غالباً توسط انسان‌ها با استفاده از سموم دفع آفات و تخریب مناطق نابود می‌شوند. بر اساس نتایج تحقیق دانشمندان در آلمان، در کمتر از سه دهه، 75 درصد از زیست توده حشرات در مناطق حفاظت‌شده آلمان از بین رفته است [1].

تا سال 2050، 25 تا 50 درصد گونه‌ها ناپدید خواهند شد

تخمین زده می‌شود که تا سال 2050، بین 20 تا 25 درصد از گونه‌ها ناپدید شوند. متأسفانه آسیب‌ها بر تنوع زیستی، جدی و غیرقابل برگشت خواهند بود. از سوی دیگر، محققانی از دانشگاه استنفورد و مکزیک در

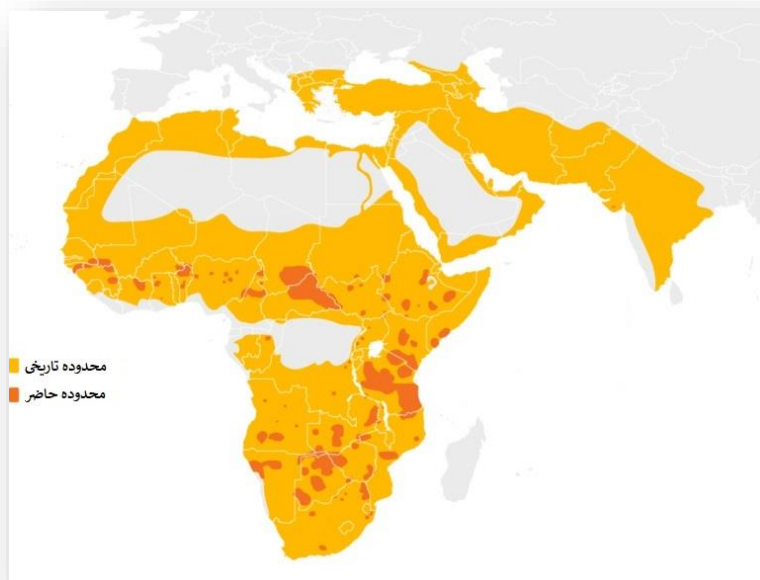
تخمین زده می‌شود که
تا سال ۲۰۵۰، بین ۲۰ تا
۲۵ درصد از گونه‌ها
ناپدید شوند. از سوی
دیگر، محققانی از
دانشگاه استنفورد و
مکزیک در سال جاری
گزارشی در خصوص
انقراض جانوران منتشر
کردند که به ناپدید شدن
۵۰ درصد گونه‌های
حیوانی در ۴۰ سال
گذشته اشاره دارد

سال جاری گزارشی را با عنوان «شکست گسترده» در خصوص انقراض جانوران منتشر کردند که به ناپدید شدن 50 درصد گونه‌های حیوانی در 40 سال گذشته اشاره دارد. دانشمندان در مطالعه خود اعلام کردند که در واقع جهان با یک نابودی بیولوژیکی مواجه است. این محققان اعلام کردند که کاهش چشمگیر گونه‌های مهره‌دار در سیاره زمین، عواقب فاجعه‌باری برای اکوسیستم‌های طبیعی در پی خواهد داشت. همچنین هشدار می‌دهند که انسان به اندازه کافی به این انقراض عظیم حیوانات در عصر حاضر توجه نمی‌کند؛ انقراضی که به شدت می‌تواند بر سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی انسان‌ها تأثیر بگذارد.

محققان نگران این موضوع نیز هستند که فراتر از تعداد گونه‌های در معرض خطر در این انقراض، کاهش شدید جمعیت‌های جانوری در قلمرو آن‌ها نیز نگران‌کننده است. برای دستیابی به این نتیجه، دانشمندان بیش از 27 هزار گونه از پرندگان، دوزیستان، خزندگان و پستانداران را مورد مطالعه قرار

دادند. این نمونه‌ها تقریباً نیمی از گونه‌های شناخته شده مهره‌دار را در حال حاضر روی زمین تشکیل می‌دهند. نتیجه مطالعات نشان داد که تقریباً نیمی از مهره‌داران، هم در تعداد و هم در محدوده قلمرو خود، با روند کاهشی روبه‌رو هستند. همه قاره‌ها تحت تأثیر این انقراض انبوه تنوع زیستی قرار دارند. این کاهش تعداد گونه‌ها خصوصاً در مناطق گرمسیری (آمازون، حوضه کنگو و جنوب شرق آسیا) و به‌طور خاص در گونه‌های مهاجر و حیوانات دارای قلمرو که به دلیل تخریب زیستگاه، محدوده‌های کمتری را برای شکار و زاد و ولد در اختیار دارند، بیشتر دیده می‌شود [4].

محققان در این مطالعه به‌طور خاص‌تر روی 177 گونه پستان‌دار مطالعه و اعلام کردند که بین سال‌های 1900 تا 2015، تمام گروه‌های این جانوران 30 درصد از محدوده جغرافیایی خود و 40 درصد از آن‌ها حتی تا 80 درصد از قلمرو خود را از دست داده‌اند [4]. مسئله مهم‌تر اینکه برای مثال، شیرها برای مدت‌های طولانی در بخش‌های قابل توجهی از آفریقا، جنوب اروپا و خاورمیانه، تا شمال غربی هند حضور داشته‌اند، اما امروزه تنها تعداد اندکی از این گونه با جمعیتی پراکنده در مناطق جنوب صحرای آفریقا و در جنگل‌های «گیر»¹ در هند گزارش می‌شوند [5].



تصویر ۱. محدوده تاریخی زیستگاه شیر در سراسر آفریقا، خاورمیانه و در سراسر شمال غربی هند (زرد رنگ)

و محدوده فعلی زیستگاه این گونه که به شدت کوچک شده است (نقاط پررنگ‌تر) منبع: PNAS

1. Gir

بر اساس مطالعات منتشرشده در «مجله علوم پیشرفته»، ناپدید شدن گونه‌ها از سال 1900 به بعد 100 برابر افزایش یافته است. دانشمندان در این مطالعه اظهار نگرانی کرده‌اند که میزان واقعی انقراض انبوه فعلی که بر حیات وحش تأثیر می‌گذارد، دست‌کم گرفته شده و این انقراض فاجعه‌بار است. در مجموع، 32 درصد گونه‌ها از نظر جمعیت و محدوده قلمرو کاهش یافته‌اند. بسیاری از پستان‌دارانی که در دو دهه اخیر به خوبی در طبیعت وجود داشتند، الان در آستانه انقراض قرار گرفته‌اند. تا سال 2016، این سیاره تنها هفت هزار یوزپلنگ و 35 هزار شیر آفریقایی داشت (این تعداد 43 درصد کمتر از سال 1993 است). جمعیت اورانگوتان‌ها در برونی 25 درصد در یک دهه گذشته کاهش یافته و به 80 هزار نفر رسیده است. زرافه‌ها نیز از 115 هزار رأس در سال 1985 به 97 هزار در سال 2015 رسیده‌اند [5].

همچنین دانشمندان هشدار داده‌اند که مطالعات عمده تاکنون روی گونه‌های خشکی‌زی انجام شده‌اند و از انقراض گونه‌های آبی در دریاها و اقیانوس‌ها اطلاعات دقیقی در دست نیست.

عواقب انقراض ششم چیست؟

انقراض فعلی ناشی از تأثیر فعالیت‌های انسانی بر محیط زیست است که یک بحران بزرگ بیولوژیکی است. انقراض جمعیت‌ها در گونه‌های تنوع زیستی، امروزه به‌طور معمول بیش از انقراض گونه‌هاست. در واقع انقراض جمعیت‌ها مقدمه‌ای بر انقراض گونه‌هاست. این از دست‌دادن جمعیت در مقیاس انبوه باعث از دست دادن خدمات اکوسیستم‌ها به تمدن بشری نیز می‌شود. با در نظر گرفتن این حمله وحشتناک به مبانی تمدن بشری، هرگز نباید فراموش کنیم که توانایی زمین برای حمایت از زندگی، از جمله زندگی انسان‌ها نیز به‌وسیله خود بشر آسیب خواهد دید.

عواقب این انقراض باعث برهم خوردن تعادل اکوسیستم می‌شود و بشر نیز برای زنده ماندن به آن‌ها نیازمند است. در واقع خدمات ارائه‌شده توسط تنوع زیستی به انسان قابل چشم‌پوشی نیست. مثلاً ممکن است درمان بسیاری از بیماری‌ها در آینده را گونه‌های جانوری و گیاهی در خود داشته باشند که با انقراض آن‌ها امکان دستیابی به درمان بیماری‌ها هم سخت‌تر می‌شود [1]. به عقیده دانشمندان، از سوی دیگر، این انقراض گونه‌های تنوع زیستی باعث می‌شود که جانوران و گیاهان بسیاری خدمات خود را مانند انتقال گردها، بهبود بهره‌وری زمین، پاک‌سازی هوا و ذخیره دی‌اکسید کربن از دست بدهند [5].

علت این انقراض همان‌طور که گفته شد، فعالیت‌های انسانی شناخته شده است که اولاً به سبب از دست رفتن و تخریب زیستگاه‌ها، به دلیل کشاورزی، جنگل‌داری، شهرنشینی، استخراج معدن و پس از آن استفاده بیش از حد و خارج از ظرفیت اکولوژیک گونه‌ها به واسطه شکار، صید و ماهی‌گیری رخ داده است. به این موارد مهم می‌توان آلودگی، گونه‌های مهاجم، بیماری‌ها و اخیراً تغییرات آب و هوایی را نیز اضافه کرد. دانشمندان تأکید می‌کنند که موتور نهایی انقراض ششم کمتر مورد توجه قرار گرفته و آن افزایش بیش از حد جمعیت انسانی است که با رشد مداوم جمعیت و تغییر نوع زندگی و افزایش مصرف منابع همراه است. در کنار هشدار در مورد شتاب انقراض ششم در عصر حاضر، دانشمندان در میان اقدامات پیشنهادی و اولویت‌دار خود خواستار کاهش رشد جمعیت انسانی و به تبع آن کاهش مصرف هستند. علاوه بر این، استفاده از فناوری‌های محیط زیستی با قدرت تخریبی کمتر، کاهش تجارت گونه‌های در معرض انقراض و کمک به کشورهای در حال توسعه در حفظ زیستگاه و حفاظت از تنوع زیستی بسیار مفید است. در نهایت می‌توان نتیجه‌گرفت، از دست رفتن تنوع زیستی، تهدیدی برای زندگی انسان‌ها به شمار می‌آید. بنابراین باید آن را در کنار تغییرات آب و هوایی از مهم‌ترین خطرات برای رفاه و بقای مردمان در نظر گرفت که بر چالش‌های محیط زیستی عصر حاضر می‌افزاید.

منابع

- [1] <https://www.notre-planete.info/actualites/4299-6e-extinction-massive-biodiversite>
- [2] https://www.notre-planete.info/actualites/392-sixieme_extinction_masse
- [3] https://www.notre-planete.info/actualites/506-extinctions_massives_volcans
- [4] http://www.lepoint.fr/environnement/etude-une-sixieme-extinction-massive-des-animaux-est-en-cours-11-07-2017-2142238_1927.php
- [5] http://www.lemonde.fr/biodiversite/article/2017/07/10/la-sixieme-extinction-de-masse-des-animaux-s-accelere-de-maniere-dramatique_5158718_1652692.html
- [6] Ceballos, G., Ehrlich, P. R., & Dirzo, R. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(30), E6089-E6096.

بازدید علمی از «جاذبه‌های زمین‌شناسی طبس»

گزارشی از بازدید علمی اعضای انجمن معلمان زمین‌شناسی

خراسان جنوبی از «جاذبه‌های زمین‌شناسی طبس»

فائزه رهبردار

سرگروه آموزشی درس زمین‌شناسی استان خراسان جنوبی

شهلا مغزی نجف‌آبادی

دبیر زمین‌شناسی شهرستان طبس

اعضای «انجمن زمین‌شناسی معلمان استان خراسان جنوبی» با هدف به‌روز شدن اطلاعات علمی همکاران و آشنایی ایشان با تجهیزات مکانیزه جدید معدن زغالسنگ و جاذبه‌های زمین‌شناختی و تشریح جاذبه‌های بی‌نظیر زمین‌شناسی ایران بازدیدی را برنامه‌ریزی کردند. مراحل برنامه‌ریزی برای برگزاری این بازدید و انجام آن به شرح زیر بوده است:

● برگزاری جلسه با حضور هیئت رئیسه انجمن علمی معلمان زمین‌شناسی خراسان جنوبی و سرگروه درسی زمین‌شناسی استان.

● تعیین زمان بازدید علمی.

● ارسال آگهی بازدید به مدارس به منظور ثبت‌نام همکاران برای بازدید علمی.

● مکاتبه با مسئولان معدن پروده طبس به منظور بازدید همکاران از منطقه.

● مکاتبه با مدیریت آموزش و پرورش شهرستان طبس برای اسکان همکاران.

● حرکت از جلوی اداره کل آموزش و پرورش رأس ساعت 15:30.

● اولین توقف در «خوسف» در ساعت 16:30 و بازدید از منطقه «گواب» خوسف (دگرشیبی‌ها و گسل‌های

منطقه) و توضیح خانم عصمت عرب‌نایب، رئیس انجمن درباره منطقه مذکور: رسی بودن زمین خوسف باعث

می‌شود که آب درون زمین نفوذ نکند. دلیل نام‌گذاری این منطقه به این نام نیز به همین دلیل بوده است. گواب در لهجه محلی به رودخانه‌ای گفته می‌شود که آب در آن جمع می‌شود (تصویر 1).



تصویر 1. منطقه گواب خوسف (دگرشیبی)

- دومین توقف در 55 کیلومتری «دیپوک» برای جمع‌آوری عقیق توسط همکاران در ساعت 6:30.
- ورود به دبیرستان شبانه‌روزی «5 اردیبهشت» طبس در ساعت 8:30.
- گردهمایی و هم‌اندیشی بعد از صرف شام و اعلام برنامه‌های پنج‌شنبه توسط خانم ویدا وحیدنیا، رئیس هیئت مدیره انجمن و نظرخواهی از همکاران با حضور 28 نفر از شرکت‌کنندگان. در این گردهمایی آقای دکتر محمد ناظمی و همسر محترم ایشان، سرکار خانم شهلا مغزی نجف‌آبادی نیز به‌عنوان راهنمای منطقه حضور داشتند (تصویر 2).



تصویر 2. گردهمایی و هم‌اندیشی

- ورود به معدن زغال سنگ پروده طبس رأس ساعت 8 روز 5 شنبه 29 فروردین ماه.
- برگزاری گارگاه آموزشی در سالن کنفرانس معدن با حضور آقای کریتی، مدیر عامل محترم معدن (تصویر 3).



تصویر 3. کارخانه معدن زغال سنگ

در این معدن تاکنون 1000 نفر نیروی انسانی بازنشسته شده‌اند و در حال حاضر 2500 نفر جوان در معدن فعالیت می‌کنند. این معدن اولین تولیدکننده زغال سنگ طبس است و 28 سال است که فعالیت دارد و 12 سال است که مهندس کریتی مدیر عامل هستند. در سال 1397، بحث ارز، چالشی برای معدن محسوب می‌شد، چون تجهیزات مورد نیاز معدن را از خارج وارد می‌کردند. ولی به تدریج دولت به سمت صادرات رفت و حالا زغال سنگ به خارج صادر و از ظرفیت‌های کل سیستم استفاده می‌شود. استانداردهای اروپا در معدن رعایت شده است. تاکنون 1/340/000 تن زغال سنگ خام داشته‌ایم. گردش مالی 10 میلیارد تومان و سهم پروده در کشور 700/000 تن زغال سنگ بوده است.

- پاسخ‌گویی به سؤالات همکاران و برنامه‌ریزی برای بازدید از بخش‌های گوناگون معدن توسط آقای مهندس زمانی.

- اعزام تعداد کمی از همکاران برای بازدید از داخل تونل‌های معدن و اعزام بقیه برای بازدید از معدن.
- همراهی آقای دکتر نوری با همکاران برای بازدید از معدن: زغال سنگی که از سنگ‌شکن اولیه عبور می‌کند و از معدن بیرون می‌آید، ابعادهایش کاهش می‌یابد. ذرات کوچک‌تر از 0/5 سانتی‌متر از طریق نوار نقاله

به کارخانه می‌آیند و ذرات ریزتر با آب مخلوط می‌شوند (فلوتاسیون). ذرات سنگین باطله هستند و ذرات سبک در صنایع فولاد کاربرد دارند. نرمه‌ها ابتدا آسیاب می‌شوند و بعد داخل مخزنی به ارتفاع هشت متر مقداری حرارت می‌بینند. به خاطر آسیاب و در ارتفاع یک متری حباب‌های هوا و آب به آن اضافه می‌شوند. گازوئیل نیز اضافه می‌شود تا چرب‌تر شود. برای ثابت نگه‌داشتن حباب‌ها از الکل استفاده می‌شود.

در ادامه، نرمه‌ها وارد مخازن آب می‌شوند. داخل مخزن‌ها هوا تولید می‌کنند. زغال سنگ‌ها به حباب‌های هوا می‌چسبند و خارج می‌شوند و ناخالصی‌ها در کف مخزن باقی می‌مانند. ناخالصی‌ها 50 درصد Si و 50 درصد اکسیدهای آهن و Al_2O_3 هستند. هزینه برق مصرفی برای ساختن حباب‌های هوا زیاد است. نرمه‌ها ارزش فیلترپرس ندارند، چون آب اهمیت زیادی دارد. برای آبیگری ذرات درشت و متوسط از سانتریفیوژ کردن و فیلتراسیون استفاده می‌کنند. مهم‌ترین عامل در فرایند تغلیظ‌شدگی دانسیته است. هر وقت مقدار آن کم شود، مانیتیت اضافه می‌شود. فیلترپرس آبیگری بیشتر انجام می‌دهد. دو مخزن آب وجود دارد: یک مخزن آب تمیز و یک مخزن آب بازیافتی.

در صنایع فولاد، زغال کک را حرارت می‌دهند تا مواد فرار آن خارج شوند. سپس کربن به دست آمده را به هماتیت و مانیتیت اضافه می‌کنند تا کربن، اکسیژن را بگیرد و آهن خالص به دست آید و بعد کروم اضافه می‌کنند. باطله‌ها برای آلومینیوم‌سازی به روسیه صادر می‌شوند. چینی‌ها برای جداسازی زغال‌ها از آن استفاده می‌کنند. در کارخانه سیمان‌سازی نیز کاربرد دارد. آب خارج‌شده از کارخانه بازیافت می‌شود و مجدداً مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نایبند پروده حرارتی و مزینو دارای زغال‌های ژوراسیک کک هستند. سری E و F لایه‌های بعد از لایه D هستند تا به آب حاجی می‌رسیم. در آب حاجی سری F است و بیشتر سنگ‌ها شیل آرژیلیت، سیلت استون و ماسه‌سنگ هستند.

بازدید از تونل ساختگی تا ساعت 10:55: فرم‌ها و آرک‌ها برای محکم‌سازی سقف هستند. کل دستگاه‌ها به محض بالا رفتن میزان گاز، قطع می‌شوند.

تاق‌دیس معلق زیبا (راه‌آهن طبس - یزد) (تصویر 4)



تصویر 4 - تاق‌دیس معلق زیبا (راه آهن طبس - یزد)
 ساعت 12: مسیر فسیل‌های گیاهی شمال غربی طبس (تصاویر 5-2 و 5-1).



تصویر 5-1. فسیل گیاهی

کال جنی تا ساعت 19: کال به دره یا مسیر ایجادشده به وسیله سیلاب‌ها و جریان آب گفته می‌شود
 (تصویرهای 6 و 7).



تصویر 5-2 - کال جنی (شمال طبس)



تصویر 6- فرسایش لانه زنبوری (تافونی) - کال جنی طبس

در پایان از دکتر ناظمی و خانم مغزی راهنمایان بازدید علمی طبس قدردانی می‌شود. پیشنهاد می‌کنیم دبیران زمین‌شناسی، علاقه‌مندان علوم زمین و زمین‌گردشگری طبس را در اولویت سفرهای خود قرار دهند.

پی‌نوشت

1. Regolith

منبع

Essentials of Medical Geology

خاک و ویژگی‌های آن - 2

سیما مداح

کارشناس ارشد هیدروژئومورفولوژی

تعریف آلودگی خاک

خاک یکی از منابع مهم و ارزشمند طبیعی است. بدون داشتن خاک سالم حیات و زندگی روی زمین امکان‌پذیر نخواهد بود. 95 درصد غذای روزانه انسان از طریق زمین (خاک) تهیه می‌شود. ورود مواد، ارگانسیم‌های زیستی یا انرژی به درون خاک سبب تغییر کیفیت خاک می‌شود. این مسئله باعث می‌شود که خاک از حالت طبیعی خود خارج شود. خاک از دو بخش تشکیل شده است. بخش زنده و بخش مرده. بخش مرده خاک شامل مواد فرسایش‌یافته و هوموس است. آب و هوای موجود در خاک نیز در این بخش قرار می‌گیرد. اما بخش زنده، خاک، بخشی است که دارای جانوران کوچک همچون حشرات و کرم‌هاست. گیاهان، قارچ‌ها، باکتری‌ها و سایر میکروب‌ها نیز در بخش زنده قرار دارند. بر اثر فعالیت‌های انسانی، اکثراً خاک‌ها دچار آلودگی می‌شوند. مواد سمی، انواع حلال‌ها، مواد رنگی، شوینده‌ها و... آلودگی زمین و خاک را گسترش می‌دهند. انواع خاک‌ها، علاوه بر اینکه تأمین‌کننده مواد غذایی هستند، خاصیت تصفیه‌کنندگی نیز دارند و به‌عنوان اصلی‌ترین پالایشگرهای طبیعی محسوب می‌شوند. این خاصیت خاک‌ها ناشی از خواص فیزیکی آن‌ها (عمل نفوذ آب از منافذ)، خواص شیمیایی آن‌ها (جذب سطحی و تبخیر) و خواص زیستی آن‌ها (تجزیه و فساد مواد آلی) است. خاک‌ها قابلیت تجزیه آلاینده‌ها و تبدیل آن‌ها به ترکیبات بی‌ضرر را دارند، بنابراین می‌توانند آلودگی‌های محیطی را کاهش دهند. با این حال آلاینده‌های خاک، پس از تجزیه توسط فرایندهای شیمیایی، برای اکوسیستم و سلامت انسان مضر هستند.

آلودگی خاک

یکی از عوامل مهم در آلوده شدن خاک‌ها تجمع میلیون‌ها تن زباله، قوطی‌های کنسرو، آهن اسقاطی، کاغذ، شیشه، پلاستیک و... در طبیعت است. چون اغلب این مواد توسط باکتری‌ها تجزیه نمی‌شوند و اینکه سرعت تجزیه آن‌ها بسیار کم است، آثار آن‌ها در خاک باقی می‌ماند و باعث آلودگی پایدار خاک می‌شود. عامل مهم دیگر در آلودگی خاک‌ها، استفاده از کودهای شیمیایی، حشره‌کش‌ها، قارچ‌کش‌ها و علف‌کش‌هایی است که در کشاورزی بر روی گیاهان یا زمین‌های زراعی می‌پاشند. اغلب این مواد ترکیب‌های سمی و کلرداری هستند که خودبه‌خود تجزیه نمی‌شوند.



تصویر شماره 1

اثرات آلودگی خاک

هرگاه خاک بر اثر فعالیت‌های انسانی دچار شرایطی شود که نتوان از آن بهره‌برداری لازم را به عمل آورد در اصطلاح گفته می‌شود که خاک آلوده شده است. به عبارت دیگر تجمع هرگونه ماده‌ای که سبب کاهش حاصلخیزی خاک گردد آلودگی خوانده می‌شود.

زباله: کلیه مواد زائد جامد (فسادپذیر و فسادناپذیر) جزء زباله‌ها هستند. این مواد که عموماً در منازل، مراکز صنعتی و تجاری و کشاورزی و بیمارستان‌ها تولید می‌شوند، از مهم‌ترین منابع آلوده‌سازی خاک هستند که با نفوذ به داخل زمین حتی منابع آبی را نیز آلوده می‌کنند. علاوه بر این، گسترش زباله‌های

خانگی، صنعتی، تجاری و بیمارستانی از عوامل مهم در تولید، رشد و تکثیر بسیاری از باکتری‌ها و انگل‌ها در سطح خاک نیز می‌باشند.

روش‌های دفع زباله

1. دفن
2. سوزاندن
3. بازیافت
4. کمپوست (تهیهٔ کود از زباله‌ها)
5. دفع در دریاها و رودخانه‌ها

1. دفن زباله‌ها

در این روش، مناطقی را دور از محل‌های مسکونی انتخاب و زباله‌ها را در آنجا دفن می‌کنند. در این روش اگرچه آلاینده‌ها از سطح زمین پاک می‌شوند، ولی پیامدهای ناگزیری نیز دارد که عبارت است از:

- آلودگی منابع آب؛
- تولید گاز سمی متان که خطر آتش‌سوزی را فراهم می‌کند؛
- تجمع حشرات و موجودات موزی؛
- انتشار بوی بد؛

برای رفع این مشکلات اقدامات زیر پیشنهاد می‌شود:

- استفاده از روش‌های بهینه برای دفن زباله‌ها (فشرده‌سازی و پوشاندن روزنه‌ها)؛
- دفن زباله‌ها در مناطقی که با منابع آب‌های زیرزمینی فاصله داشته باشند؛

- ایجاد لایه‌های غیرقابل نفوذ در مناطق دفن زباله‌ها؛

- تهیهٔ سیستم زهکشی جهت جمع‌آوری شیرابهٔ زباله‌ها؛

- استفادهٔ بهینه از گازهای تولیدشده در محل دفن زباله‌ها؛

یکی از بدترین روش‌های دفع زباله‌ها سوزاندن است؛ زیرا در این روش معمولاً تمام زباله‌ها را در محلی دور از محل‌های مسکونی جمع‌آوری می‌کنند و آتش می‌زنند، که در نتیجه گازهای سمی ناشی از سوزاندن زباله‌ها متصاعد شده و هوا را آلوده می‌سازد

2. سوزاندن زباله‌ها

یکی از بدترین روش‌های دفع زباله‌ها سوزاندن است؛ زیرا در این روش معمولاً تمام زباله‌ها را در محلی دور از محل‌های مسکونی جمع‌آوری می‌کنند و آتش می‌زنند، که در نتیجه گازهای سمی ناشی از سوزاندن زباله‌ها متصاعد شده و هوا را آلوده می‌سازد.

3. بازیافت زباله‌ها

بهترین روش دفع زباله بازیافت است. زیرا از این طریق با گردآوری و ذخیره مواد زائد و استفاده مجدد از آن‌ها به کاهش مقدار ضایعات در محیط کمک کرده و از افزایش زباله‌ها جلوگیری می‌شود. همچنین آلودگی‌های بصری را کاهش می‌دهد و در هزینه‌ها نیز صرفه‌جویی می‌شود.



تصویر شماره 2

آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های صنعتی: کلیه آلاینده‌هایی که از طریق کارخانجات وارد خاک می‌شوند و به آن‌ها پسماند می‌گویند در این دسته قرار می‌گیرند. پسماندها عبارت‌اند از:



تصویر شماره 3

- پسماند صنایع فولاد و نیروگاه‌ها؛
 - پسماند صنایع شیمیایی؛
 - پسماند صنایع ذوب آهن و فولاد؛
 - پسماند صنایع فلزکاری؛
 - پسماند صنایع نفت (استخراج و پالایش)؛
 - پسماند صنایع چوب، سلولز و کاغذسازی؛
 - پسماند صنایع چرم‌سازی؛
 - پسماند صنایع مواد غذایی.
- مسئله قانونی آلودگی‌های صنعتی، تجمع فلزات سنگین در خاک است. این فلزات که بیشتر شامل سرب، کادمیم، نقره و جیوه هستند تأثیرات زیان‌باری روی موجودات زنده دارند؛ از جمله:
- ایجاد اختلال در فعالیت‌های بیولوژیک خاک؛
 - ایجاد اثرات سمی در گیاهان؛
 - اثرات زیان‌بار روی انسان بر اثر ورود مواد آلاینده به زنجیره غذایی انسان.

فلزات سنگین در خاک

فلزات سنگین فلزاتی هستند که چگالی بالاتر از 5 گرم بر سانتی‌متر مکعب دارند و از نظر بیولوژیکی مهم هستند. عناصر بسیاری در طبیعت وجود دارند که در این طبقه قرار می‌گیرند. تمامی فلزات سنگین، به دلیل مکانیسم تبادل کاتیونی، توسط خاک جذب می‌شوند.

در میان این فلزات عنصری وجود دارد که به‌عنوان عناصر کمیاب (وانادیم، مس، نیکل، روی، منگنز، مولیبدن، آهن، کروم، کبالت و تنگستن) برای متابولیسم گیاهان ضروری هستند و اما از سوی دیگر برخی از عناصر، هنگامی که مقدار آن‌ها در محیط رشد گیاهان از حد نرمال بیشتر شود، برای گیاهان مسمومیت‌زا می‌شوند؛ مانند نقره، جیوه، آرسنیک، سرب، کادمیم، آنتیموان و اورانیوم.

منابع تولید فلزات سمی در خاک‌ها عبارت‌اند از: ترافیک شهری، دورریزهای خانگی، پساب‌های صنعتی و غبارهای حاصل از کارخانجات، آئروسول‌ها و

عناصر کمیاب و فلزات سنگین از جمله آلاینده‌هایی هستند که با اضافه شدن به خاک باعث آلودگی شیمیایی خاک‌ها شده، سپس با ورود به زنجیره غذایی انسان و دام خطرات بسیاری را در محیط ایجاد می‌کنند.

خاک و ویژگی‌های آن برای گیاهان

خاک دارای ویژگی‌های متنوعی است. این ویژگی‌ها در مناطق مختلف با هم متفاوت هستند که نتیجه آن پدید آمدن پوشش گیاهی خاص در هر منطقه است. یکی از ویژگی‌های مهم خاک میزان قلیائی یا اسیدی بودن خاک است و معیاری که برای این مورد استفاده می‌شود پی‌اچ خاک است. در پی‌اچ‌های کمتر از 4 و بیشتر از 9 گیاهان دچار مشکل می‌شوند. در خاک‌های جنگلی و معتدل که میزان بارندگی زیاد است

کاتیون‌هایی که در خاک وجود دارند شسته می‌شوند اما هیدروژن در خاک باقی می‌ماند که باعث پایین آمدن پی‌اچ و افزایش اسیدیته خاک می‌شود. در پی‌اچ‌های پایین فعالیت میکروارگانیسم‌ها دچار اختلال می‌شود. معمولاً پی‌اچ مناسب برای گیاهان چیزی بین 6-7/2 است. البته بعضی از گیاهان مانند جو می‌توانند در خاک‌هایی با پی‌اچ بالا نیز رشد کنند.

از فواید مهم خاک این است که گیاهان می‌توانند از عناصر غذایی موجود در آن استفاده کنند. درواقع گیاه برای رشد و تولید محصول احتیاج به عناصری دارد که آن‌ها را به عناصر ماکرو و میکرو تقسیم‌بندی می‌کنند. یکی از عناصر ماکرو نیتروژن است که نقش بسیار مهمی در رشد گیاه دارد، به طوری که با کمبود آن رشد گیاه کم و گیاه پژمرده می‌شود. یکی دیگر از این

از فواید مهم خاک این است که گیاهان می‌توانند از عناصر غذایی موجود در آن استفاده کنند. درواقع گیاه برای رشد و تولید محصول احتیاج به عناصری دارد که آن‌ها را به عناصر ماکرو و میکرو تقسیم‌بندی می‌کنند.

عناصر فسفر است که در گسترش ریشه گیاه در خاک مؤثر است. از عناصر میکرو نیز می‌توان آهن، روی، منگنز، مس و... را نام برد که هرکدام در رشد گیاه نقش خاصی بر عهده دارند. به‌عنوان مثال روی در فعال کردن آنزیم‌ها و منگنز در تنفس گیاهان نقش دارد. یکی دیگر از خصوصیات خاک نگهداری آب در بافت خود است. آب در فعل و انفعالات گیاه با خاک یکی از مهم‌ترین فاکتورهای رشد برای گیاه به حساب می‌آید.



تصویر شماره 4

تحلیل سؤالات زمین‌شناسی کنکور سراسری

سال 1399

علی‌اکبر احمدی

دبیر زمین‌شناسی دبیرستان‌های تربت جام (استان خراسان رضوی)

رضیه سمیعی

دبیر زمین‌شناسی دبیرستان‌های بیرجند (استان خراسان جنوبی)

کنکور سال 1399 با تمام فراز و نشیب‌های کرونایی‌اش برگزار شد. اما هزاران حرف و حدیث را برجا گذاشت تا شاید سازمان سنجش را به چالش بکشد. سؤالی که ذهن بسیاری را به خود مشغول کرده، این است که چرا با وجود دبیران فرهیخته و باسواد آموزش و پرورش که مدارج بالایی علمی را طی کرده و توانایی خود را در زمینه علمی و عملی به اثبات رسانده‌اند، فردی برای طراحی سؤال تعیین شده که حتی با مفاهیم ساده و پیش‌پاافتاده زمین‌شناسی آشنا نبوده است؟

طراحی سؤالاتی که پیچیده و سخت نیستند که اگر بودند، می‌شد پاسخ معقول و قابل‌قبولی برای آن‌ها پیدا کرد. بلکه اشتباه هستند و از نظر علمی مردود محسوب می‌شوند. عجیب‌تر از سؤالات اشتباه، برخی پاسخ‌های اشتباهی است که برای سؤالات تعیین شده‌اند. چهره دانش‌آموزانی که به اندازه کافی نام کنکور استرس و نگرانی را در چهره‌شان نمایان می‌کند، بعد از دیدن این سؤالات و صد البته بعد از دیدن کلید سازمان سنجش، باید دیدنی بوده باشد! چه کسی اعتماد از دست‌رفته دانش‌آموز به دبیرش را باز خواهد گرداند؟

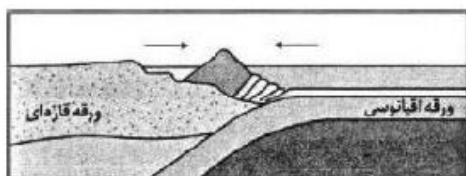
پس از بررسی سؤالات می‌توان گفت که:

- 4 سؤال از فصل یک، 4 سؤال از فصل دو، 4 سؤال از فصل سه، 3 سؤال از فصل چهار، 2 سؤال از فصل پنج، 4 سؤال از فصل شش، 2 سؤال از فصل هفت و 2 سؤال ترکیبی از فصل‌های دو و هفت آورده شده‌اند.

- به جز سؤالات 102، 111، 123 و 125 که در حیطه درک و فهم هستند، سایر سؤالات در حیطه دانش جای دارند.

- برخی سؤالات فاقد اعتبار علمی اند و پاسخی برای آن‌ها نمی‌توان یافت. دانش‌آموزانی که به موجب استفاده از کلاس مفید و پربار دبیرانشان به مطلب درست اشراف داشته‌اند، مطمئناً دچار سرخوردگی و تناقض خواهند شد. این سؤالات هیچ گزینه درستی برای پاسخ‌گویی ندارند. برای مثال: سؤال‌های 104 و 111:

سؤال 104. تصویر 1، فرایند تشکیل کدام پدیده را بیان می‌کند؟



- | | |
|-----------------------|-------------------|
| الف) جزایر قوسی | ب) اقیانوس جدید |
| ج) درازگودال اقیانوسی | د) جزایر آتشفشانی |
| 1) الف و ج | 2) الف و د |
| 3) ب و ج | 4) ب و د |

شکل داده‌شده به وضوح فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه قاره‌ای را نشان می‌دهد. تنها پدیده‌ای که به آن اشاره شده و در این وضعیت، وقوع آن دور از انتظار نیست، تشکیل درازگودال اقیانوسی و لا غیر. گزینه مورد نظر طراح محترم، جزایر قوسی را نیز محتمل دانسته است، حال آنکه بر کسی پوشیده نیست که جزایر قوسی حاصل فعالیت آتشفشانی هنگام فرورانش ورقه اقیانوسی به زیر ورقه اقیانوسی دیگر است. جزایری که در شکل نشان داده شده‌اند، در حقیقت «گوه‌های فرورانشی» هستند که قرار است افیولیت‌ها را پایه‌ریزی کنند و نحوه تشکیل آن‌ها کاملاً با جزایر قوسی متفاوت است. در کتاب هم به آن‌ها اشاره‌ای نشده و برای دانش‌آموز مفهوم آشنایی نیست. بر این اساس این سؤال فاقد گزینه صحیح است.

سؤال 111. کدام عبارت‌ها، با توجه به رابطه « $I - O = \Delta S$ »، از دلایل کاهش آب دریاچه ارومیه به شمار می‌روند؟

- | |
|--|
| الف) میزان آب ورودی به آبخوان بیشتر از مقدار آب خروجی است. |
| ب) میزان آب ورودی به آبخوان کمتر از مقدار آب خروجی است. |

ج) میزان تبخیر بیشتر از مقدار آب ورودی به دریاچه است.

د) میزان تبخیر برابر با مقدار آب ورودی به دریاچه است.

1) الف و ج 2) الف و د 3) ب و ج 4) ب و د

پاسخ مورد نظر سازمان سنجش گزینه 4 است. میزان تبخیر (خروجی) بیش از آبهای ورودی (مورد ج) برای وضعیت فعلی دریاچه ارومیه قابل قبول است اما میزان آب ورودی به آبخوان کمتر از میزان آب ورودی! چه ارتباطی با وضعیت دریاچه ارومیه دارد. اصولاً یک آبخوان دارای بیلان منفی، چه ارتباطی به بیلان منفی یک دریاچه دارد؟ بر این اساس این سؤال فاقد گزینه صحیح است.

• برخی سؤالات درست هستند، اما به اشتباه توسط طراح محترم پاسخ داده شده‌اند. متأسفانه دانش‌آموزانی که پاسخ درست را انتخاب کرده‌اند، امتیاز منفی دریافت خواهند کرد؛ برای مثال: سؤال‌های 105 و 115.

سؤال 105. چرا زمین‌شناسان در پی‌جویی‌های اکتشافی عناصر، به دنبال یافتن مناطقی با

«بی‌هنجاری‌های مثبت عناصر» هستند؟

1) کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی

2) استخراج عناصر با هزینه کمتر

3) اندازه‌گیری غلظت میانگین عناصر

4) شناسایی کانی‌های ارزشمند اقتصادی

ممکن است در پی‌جویی اکتشافی عناصر به بی‌هنجاری مثبت برسیم، اما استخراج کم‌هزینه نباشد. پاسخ انتخابی طراح محترم (گزینه 2) این مفهوم را در ذهن ایجاد می‌کند که هر جا بی‌هنجاری مثبت داریم، هزینه استخراج کم است. همچنین اگر در منطقه‌ای آنومالی منفی داشته باشیم، استخراج امکان‌پذیر است، اما با هزینه بیشتر! از همه این‌ها که بگذریم، در عملیات استخراج چیزی که به دست می‌آید، کانی است نه عنصر! طی کانه‌آرایی، عناصر از کانی جدا می‌شوند. بنابراین بهترین گزینه، گزینه 4 است.

سؤال 115. همه گزینه‌ها با توجه به تصویر 2، دلیل استفاده از «بالاست» را به‌درستی بیان کرده‌اند؛ به جز:

- 1) زهکشی رواناب‌های حاصل از بارندگی، استحکام زیرسازی را بیشتر می‌کند.
 - 2) با کنترل رطوبت، پایداری خاک‌های ریزدانه را افزایش می‌دهد.
 - 3) با دانه‌بندی مناسب، نفوذپذیری خاک را کنترل می‌کند.
 - 4) با نگهداری ریل‌ها، پایداری سطح زمین را بیشتر می‌کند.
- گزینه انتخابی توسط طراح محترم (گزینه 4) کاملاً اشتباه است. سؤال اینجاست که چرا گزینه دو انتخاب نشده است؟

اولاً در زیرساخت ریل آهن، کدام خاک‌های ریزدانه به‌کار رفته‌اند که ما در پی افزایش پایداری آن‌ها باشیم؟
دوماً بالاست آب را در خودش نگه نمی‌دارد که با کاهش میزان آب رسیده به خاک‌های ریزدانه، سبب افزایش پایداری آن‌ها شود.

- در برخی از سؤالات، دو گزینه صد درصد اشتباه وجود دارد که این موضوع سؤال را از حالت استاندارد خارج کرده است؛ برای مثال: سؤال‌های 101 و 102.

سؤال 101. همه عبارت‌ها مفهوم درستی را از «ویژگی‌های کهکشان راه شیری» بیان می‌کنند، به جز:

- 1) خورشید در یکی از بازوهای مارپیچی آن قرار گرفته است.
 - 2) از تعداد زیادی ستاره، سیاره و فضای بین‌ستاره‌ای تشکیل شده است.
 - 3) براساس اندازه‌گیری‌های نجومی، احتمال دور شدن آن، از سایر کهکشان‌ها وجود دارد.
 - 4) گرد و غبارهای بین ستاره‌ها و سیاره‌ها، تحت تأثیر نیروی گرانشی متقابل، استقرار یافته است.
- اگر طبق نظر طراح محترم، نبود یک کلمه «لبه» باعث نادرستی گزینه یک شده، گزینه 3 هم با دارا بودن یک کلمه اضافی (احتمال) که در کتاب به آن اشاره نشده است، در هاله‌ای از اشک و تردید قرار دارد. انبساط جهان امری اجتناب‌ناپذیر است، هر چند که در این میان بر اثر تأثیر نیروی گرانش، برخی اجرام و کهکشان‌ها

در حال برخورد به هم هستند، ولی در کتاب به آن اشاره‌ای نشده است. از این گذشته، استقرار ذرات گردوغبار در کیهان! که مدام بر سیارات فرو می‌ریزند، خود جای بحث دارد!

سؤال 102. کدام گزینه با «حرکت وضعی زمین» مغایرت دارد؟

(1) زاویه تابش خورشید در طول مدار 30 درجه شمالی، در اول تیرماه ثابت است.

(2) زاویه تابش خورشید در اول دی‌ماه بر مدار 23/5 درجه جنوبی عمود است.

(3) سرعت حرکت چرخشی زمین، با فاصله زمین از خورشید، تغییر می‌کند.

(4) خورشید در تمام ایام سال بر مدار صفر درجه، قائم می‌تابد.

این سؤال دارای دو گزینه اشتباه است. علاوه بر گزینه مورد نظر طراح محترم (گزینه 3)، گزینه 4 نیز کاملاً اشتباه است. درست است که حرکت چرخشی همان حرکت وضعی زمین است که ربطی به حرکت انتقالی و تغییر سرعت در اثر دوری و نزدیکی به خورشید ندارد، اما باید توجه داشت که خورشید فقط در دو روز از سال (اول مهر و اول فروردین)، هنگام ظهر بر استوا (مدار صفر درجه)، عمود می‌تابد نه تمام طول سال!

• در برخی سؤالات تمام گزینه‌ها درست هستند و گزینه اشتباهی طبق خواسته سؤال، برای انتخاب وجود ندارد؛ برای مثال: سؤال 113.

سؤال 113. کدام مورد از عوامل مهم در «مکان‌یابی ساختگاه سازه‌ها» به شمار نمی‌آید؟

(1) مقاومت آب‌رفت‌های پی سد

(2) پایداری دامنه‌ها در برابر ریزش

(3) نوع تنش‌های وارده بر سنگ‌های پی سد

(4) وضعیت پستی و بلندی‌های محل احداث سازه

پاسخ مورد نظر طراح محترم، گزینه 3 است. احتمالاً از زمانی که ساخت سد روی آب‌رفت‌ها! مناسب تشخیص داده شده، نوع تنش‌های وارد بر پی سد در ساخت سازه سد از اهمیت افتاده است! البته اینجا باید از مؤلفان محترم کتاب درسی پرسید که چطور چنین چیزی امکان‌پذیر است؟ بنابراین قسمتی از ایراد سؤال متوجه مؤلف است. علاوه بر این، وقتی سؤال درباره کلیت ساختگاه سازه است، پرداختن به سد در گزینه‌ها منطقی

به نظر نمی‌رسد و سؤال را از حالت استاندارد خارج کرده است. تمام گزینه‌ها دارای اهمیت هستند و سؤال فاقد پاسخ است.

- در برخی سؤالات دو گزینه درست برای انتخاب وجود دارد؛ برای مثال: سؤال‌های 108 و 109:

سؤال 108. با توجه به مراحل تشکیل آنتراسیت، چرا به تدریج ضخامت تورب کاهش می‌یابد؟

- 1) فشار رسوبات و وزن سنگ‌های بالایی
- 2) خروج آب و مواد فرار از بازمانده‌های گیاهی
- 3) سرعت تجزیه مواد گیاهی روی زمین
- 4) افزایش درصد کربن، نسبت به سایر عناصر

گزینه یک و دو درست هستند.

سؤال 109. چرا در مناطق گرم و خشک بیشتر رودها «موقتی و فصلی» هستند؟

- 1) کاهش میزان بارندگی و تبخیر زیاد
- 2) ریزش باران‌های سیلابی و ناگهانی
- 3) افزایش طول مدت خشک‌سالی و تغییرات بستر رودها
- 4) ذوب ناگهانی برف و یخ انباشته‌شده در قله‌ها

گزینه یک و دو درست هستند.

با طرح چنین سؤالاتی و متأسفانه در نظر گرفتن چنین پاسخ‌هایی، در حقیقت به دانش‌آموز القا می‌کنیم که باید فقط و فقط به خط کتاب توجه کند و فرصت تعقل و تفکر را از او می‌گیریم. مفهوم کاربردی بودن کتاب درسی، یعنی فراتر از دانش به حیطه‌های بالای آموزش دقت کنیم و خلاقیت و تفکر را از دانش‌آموز نگیریم.

- برخی سؤالات نه تنها دارای اشتباه علمی غیرقابل اغماض هستند، بلکه با وجود امکان انتخاب پاسخ قابل قبول، توسط طراح محترم به اشتباه پاسخ داده شده است؛ برای مثال: سؤال 103.

سؤال 103. کدام گزینه علت مناسبی برای عبارت زیر است؟

«خزندگان در اوایل دوره کربونیفر ظاهر شدند و طی 80-70 میلیون سال جثه آنها بزرگ‌تر شد.»

- 1) تغییرات شرایط آب و هوایی و تشکیل سنگ‌ها
- 2) تشکیل دریا‌های اولیه و به وجود آمدن چرخه آب
- 3) حرکت ورقه‌های سنگ‌کره و به وجود آمدن اقیانوس‌ها
- 4) پیدایش نخستین سلول‌های هسته‌دار و تشکیل زیست‌کره

از اینکه دلیل بزرگ شدن جثه دایناسورها در کتاب به هیچ عنوان مطرح نشده و پاسخ این سؤال برای دانشمندان زمین‌شناسی دارای ابهام است که بگذریم، به تغییرات آب و هوا در سطر پیشین این جمله اشاره شده که این مطلب در گزینه یک آمده است. اما تشکیل سنگ‌ها هیچ ارتباطی به بزرگ شدن جثه دایناسورها ندارد و باید در گزینه یک حذف شود. گزینه مورد نظر طراح محترم تشکیل اقیانوس‌های اولیه است که میلیون‌ها سال پیش از پیدایش اولین خزنده اتفاق افتاده و ربطی به پیدایش و رشد و تکامل دایناسورها ندارد!

- برخی سؤالات، اشتباه محتوایی دارند؛ برای مثال: سؤال 114.

سؤال 114. کدام گزینه دلیل مناسبی برای اهمیت «سد امیرکبیر» به عنوان سازه مخزنی مهم در استان البرز است؟

- 1) استفاده از کوارتزیت، مقاومت سد را افزایش داده است.
- 2) سنگ آهک فاقد حفره، سبب استحکام پی سازه شده است.
- 3) سنگ گابرو سبب افزایش مقاومت در پی سنگ شده است.
- 4) استحکام لازم سازه، با استفاده از ماسه‌سنگ افزایش یافته است.

اینکه سنگ‌های پی سد از چه جنسی هستند، در حقیقت مشخصه آن سد به حساب می‌آید، نه اهمیت آن! آیا واقعاً اگر پی یک سد از جنس کوارتزیت باشد، از اهمیت آن کاسته می‌شود؟ از آن گذشته، سنگ گابرو چگونه سبب افزایش مقاومت پی سنگ می‌شود؟!

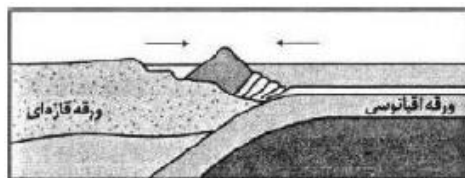
- سطح دشواری سؤالات بسیار پایین است و بیشتر آن‌ها آسان هستند. تنها تعداد اندکی از سؤالات شاید در حد متوسط طراحی شده‌اند و هیچ سؤال دشواری وجود ندارد. گویا طراح، سؤال اشتباه بی‌پاسخ را جایگزین سؤال سخت و کاربردی کرده است. متأسفانه بقیه سؤالاتی هم که از نظر علمی درست هستند، از حیطه‌های پایین یادگیری پا را فراتر نگذاشته‌اند و دقیقاً خط کتاب درسی هستند. حال آنکه طبق اظهارنظر واضح مؤلفان کتاب درسی، هدف از تألیف این کتاب، هدایت دانش‌آموز به سمت کاربرد، و فرار از دانش‌گرایی محض بوده است. گویا در رسیدن به این هدف باز هم به خطا رفته‌ایم.

- درس زمین‌شناسی از جمله درس‌هایی است که باید در طراحی سؤالات از تصویرهای بیشتری بهره جست تا از حالت تئوریک محض خارج شود. حال آنکه در این سؤالات فقط از سه تصویر استفاده شده است که:

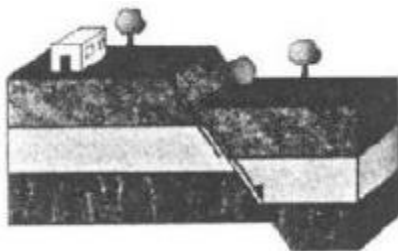
- بود و نبود یکی از آن‌ها در طرح سؤال هیچ تأثیری ندارد (تصویر ریل آهن - 115).



یکی از تصویرها با سؤال اشتباه به فنا رفته است (تصویر فرورانش - 104).



- فقط یک تصویر به درستی در طراحی یک سؤال ساده به کار رفته است (تصویر گسل - 118).



- در تایپ سؤالات بیش از اندازه و در جای نامناسب از علامت نگارشی ویرگول «،» استفاده شده است.
- بنا به تصریح کتاب درسی مبنی بر «عدم ارزشیابی بیشتر بدانید»، طراح سؤال به این مهم دقت نکرده و سؤال خارج از محدوده طراحی کرده است. برای مثال، سؤال 116، از بیشتر بدانید صفحه 79 فصل 5 آورده شده است.

سؤال 116. کدام گزینه «مهم‌ترین مسیر انتقال آرسنیک به بدن انسان» را براساس عبارت زیر به‌درستی بیان می‌کند؟

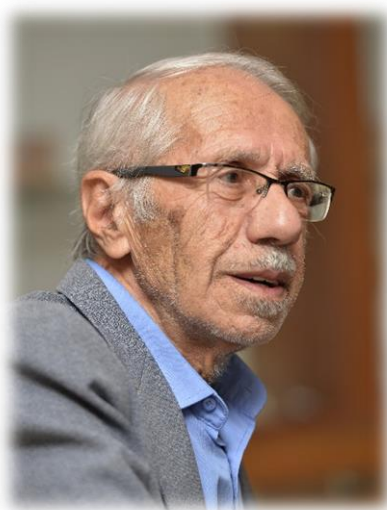
- «در پنجاه سال پیش، تحت تأثیر شدیدترین مسمومیت جهان با آرسنیک، حدود 600000 نفر در بنگال غربی، دچار مرگ زودرس شدند.»
- (1) خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال‌سنگ
 - (2) آبیاری مزارع برنج با آب آلوده به این عنصر
 - (3) هوازگی شیمیایی کانی‌های موجود در سنگ
 - (4) وجود لایه‌های رسوبی با رگه‌هایی از کانی پیریت

- در آخر به نظر می‌رسد طراحی سؤالات غیراستاندارد و حتی دارای پاسخ‌های اشتباه می‌باشد. تمام تلاش‌های دبیران برای ایجاد علاقه و انگیزه در جهت پاسخ‌گویی سؤالات زمین‌شناسی در دانش‌آموزان، ناکام مانده و انگیزه‌ای برای خواندن این درس به وجود نمی‌آید.

گفت‌وگو با جناب آقای دکتر علی میثمی

ویدا وحیدنیا

عکاس: ابراهیم سیسان



اشاره

وقتی به گذشته می‌رویم به اولین گروه زمین‌شناسان ایران که دارای تحصیلات عالیه هستند، نام استاد علی میثمی می‌درخشد.

وی در سال 1313 در منطقه لواسانات به دنیا آمد. در سال 1340 موفق به اخذ مدرک کارشناسی در رشته زمین‌شناسی از دانشگاه تهران شد. ایشان سپس برای تحصیلات تکمیلی به فرانسه رفتند و کارشناسی ارشد را در دانشگاه پیرماری کوری و دکترای رشته بیواستراتیگرافی را از دانشگاه سوربن فرانسه با موفقیت اخذ نمودند.

آقای دکتر میثمی سرگذشت قابل تأملی دارد که در ادامه به آن می‌پردازیم.

○ لطفاً بفرمایید به چه علت رشته زمین‌شناسی را انتخاب کردید؟ چه افرادی در این مورد تأثیرگذار بودند؟

● من علاقه زیادی به تاریخ زمین‌شناسی داشتم و به همین علت تا آخر دوره دکترا در این رشته کار کردم و تخصصم در رشته «بیواستراگرافی» است. بیشتر علاقه داشتم، درباره منابع زیرزمینی اطلاعاتی داشته باشم و بتوانم در این زمینه کار بیشتری انجام دهم. تحقیقاتم را روی حفاری نفتی انجام دادم و تخصصم در همین زمینه حفاری نفتی است.

○ تحصیلات دانشگاهی تان را کجا گذراندید؟

● تحصیلاتم را به این شرح دنبال کردم:

- اخذ مدرک کارشناسی رشته زمین‌شناسی از دانشگاه تهران در سال 1340؛
- اخذ مدرک کارشناسی ارشد رشته میکروبیواستراتیگرافی از دانشگاه پیرماری کوری پاریس؛
- اخذ مدرک دکترای رشته بیواستراتیگرافی از دانشگاه سوربن فرانسه با دو رساله دکترا با عنوان «بیواستراتیگرافی سنوزوئیک ایتالیا» و «بیواستراتیگرافی سنوزوئیک ایران» با درجه اتا (ETAT) در سال 1348.



در پست‌های زیادی هم خدمت کرده‌ام، از جمله:

- عضو هیئت علمی گروه زمین‌شناسی دانشسرای عالی تهران در سال 1348؛

- مدیر گروه زمین‌شناسی دانشگاه تربیت‌معلم در سال‌های 1354-1359؛
- کسب رتبه دانشیاری در سال 1369؛
- کسب مقام استادی در سال 1378؛
- استاد تمام وقت دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری از سال 1378 تاکنون؛
- تدریس در دانشگاه تهران، دانشگاه شهید بهشتی، دانشگاه اصفهان، دانشگاه بلوچستان و چند واحد دانشگاه آزاد اسلامی؛

- مدیر گروه علوم تجربی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر ری؛
- عضو انجمن فارغ‌التحصیلان دانشگاه سوربن فرانسه؛
- عضو انجمن زمین‌شناسی ایران.

در ضمن، آزمایشگاه میکروپالئونتولوژی گروه زمین‌شناسی دانشگاه تربیت‌معلم، آزمایشگاه زمین‌شناسی دانش‌سرای عالی زاهدان، آزمایشگاه زمین‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری، موزه زمین‌شناسی و موزه طبیعت و حیات وحش دارآباد را نیز تأسیس و راه‌اندازی کرده‌ام.

رشته علوم زمین یکی از رشته‌های بسیار مفید اقتصادی کشور است. به منابع زیرزمینی می‌پردازد که در ایران یکی از منابع بزرگ زیرزمینی منابع نفت است و اقتصاد کشور روی نفت بنا شده است. به این جهت هر قدر بشود روی آن کار کرد، جا دارد. در این زمینه کشور باید از افراد خارجی بی‌نیاز بشود تا بتوانیم موفق شویم

○ ضرورت توجه به رشته زمین‌شناسی و مطالعه آن در دوره متوسطه و دانشگاه‌ها از نظر جناب‌عالی چیست؟

● علوم زمین در دوره دبیرستان شروع می‌شود و کتاب‌های زمین‌شناسی باید بیشتر در اختیار علاقه‌مندان و دانش‌آموزان دبیرستان قرار بگیرد. لازم است در دبیرستان زمان زیادی گذاشته بشود تا دانش‌آموزان خود را به جایی برسانند که نظریاتی درباره قسمت‌های گوناگون و لایه‌های متفاوت زمین داشته باشند. رشته علوم زمین یکی از رشته‌های بسیار مفید اقتصادی کشور است. به منابع زیرزمینی می‌پردازد که در ایران یکی از منابع بزرگ زیرزمینی منابع نفت است و اقتصاد کشور روی نفت بنا شده است. به این جهت هر قدر بشود روی آن کار کرد، جا دارد. در این زمینه کشور باید از افراد خارجی بی‌نیاز بشود تا بتوانیم موفق شویم.

○ بنده به شخصه خاطرات خوبی از بازدیدهای علمی دارم که به همراه شما برگزار شدند. نقش بازدیدهای علمی را در ایجاد علاقه و به یادسپاری اطلاعات بفرمایید.

● خب بازدیدهای علمی خیلی مؤثرند. بعضی از دانشجویان به قدری به این زمینه علاقه‌مند شدند که سال‌ها این رشته را ادامه دادند و الان مشغول به کار هستند و کارهای مفیدی هم انجام داده‌اند. در رشته زمین‌شناسی، انجام عملیات روی زمین، برای آشنایی با طبقات و لایه‌های زمین، بسیار اهمیت دارد و هر چه روی زمین کار بشود، این علاقه‌مندی بیشتر می‌شود. به همین دلیل است که هر زمین‌شناس باید بیشتر وقت خود را عملاً روی زمین بگذراند تا بتواند چیزهایی را کشف کند و منابعی را بیابد و از کتاب‌هایی که در این زمینه نوشته شده‌اند، استفاده کند. کشور ما خوشبختانه در دانشگاه‌ها برخلاف گذشته نمونه‌های خیلی جالبی جمع‌آوری کرده است. همچنین سازمانی به نام «سازمان زمین‌شناسی» به وجود آمده است و در آنجا موزه‌ای دایر کرده‌اند که برای علاقه‌مندان مفید است.

○ یکی از خاطرات بازدیدهای علمی‌تان را برایمان تعریف بفرمایید.

● من خیلی علاقه داشتم روی نمونه‌های دایناسورها که در کشورهای دیگر پیدا شده بودند کار کنم. در ایران کسی روی این موضوع کار نکرده بود. تا اینکه توانستیم در ایران رد پای دایناسور را در زرنند کرمان پیدا کنیم که نمونه‌ای از آن به صورت نمونه اصلی به وسیله کسی که در این زمینه تخصص داشت، ساخته شد. مردم از این نمونه در موزه دارآباد دیدن می‌کنند.

○ چه آرزویی دارید که با این رشته نیز در ارتباط است؟

● آرزویم این بود که بتوانیم در کشور ایران، مانند کشورهای دیگر جهان، به نمونه‌هایی از گونه‌هایی که منقرض شده و از بین رفته‌اند و کسی از آن‌ها اطلاعی ندارد، دست پیدا کنیم و نمونه‌ها را در موزه جمع‌آوری کنیم تا مردم، جوانان و متخصصان از آن‌ها استفاده کنند. خوشبختانه در موزه دارآباد موفقیت تا حدی حاصل شد. امیدوارم دیگران آن را پی بگیرند و به حد اعلا گسترش بدهند.

○ از راه‌اندازی بخش دیرینه‌شناسی موزه دارآباد بفرمایید؟

● ما در سال ۱۳۷۲ موزه‌ای به نام «موزه زمین‌شناسی دارآباد» تأسیس کردیم که در آنجا نمونه‌هایی در حدود چند هزار فسیل، سنگ و کانی گردآوری شدند و در معرض دید علاقه‌مندان قرار گرفتند. اگر بتوانیم همانند موزه دارآباد، موزه‌های دیگری در مناطق گوناگون کشور ایجاد کنیم، گام بلندی در راه پیشرفت رشته زمین‌شناسی در ایران برداشته‌ایم. به هر حال موزه دارآباد الگوی خوبی است و از این نمونه‌ها به حد کافی برای محصلان و دانشجویان در آنجا وجود دارد و امیدوارم از آن‌ها استفاده کنند.



○ چند نمونه شخصی جناب‌عالی در موزه دارآباد وجود دارد؟

● از میان نمونه‌هایی که خود من از نقاط مختلف ایران و کشورهای دیگر جمع‌آوری کرده‌ام، حدود ۲۰۰۰ نمونه در موزه دارآباد در معرض نمایش قرار دارد.

○ در پایان چه توصیه‌ای به دست‌اندرکاران آموزش زمین‌شناسی در آموزش و پرورش و دانشگاه‌ها دارید؟

● کسانی که در زمینه زمین‌شناسی به تخصص رسیده و کار کرده‌اند و اطلاعاتی دارند، به صورت وسیع‌تری دانش خود را برای جوانانی که در آینده به آموزش و پرورش وارد می‌شوند، شرح دهند تا آنان به این رشته علاقه‌مند بشوند. توصیه من به علاقه‌مندان این است که از مراکزی مثل سازمان زمین‌شناسی و جاهای دیگر ایران در دانشگاه‌های شهرستان‌ها و حوزه‌های گوناگون که الان دایرند، استفاده کنند. بازدید از امکانات این مراکز برای آموزش جوانانی که در دبیرستان در این رشته تحصیل می‌کنند، مفید است.

○ از فرصتی که در اختیارمان قرار دادید سپاسگزارم. از خداوند منان برایتان سلامتی و شادی

خواستارم.

● برای شما آرزوی سلامتی دارم که خود شما هم به این زمینه علاقه‌مند بودید و این مصاحبه را برگزار کردید. امیدوارم در آینده به مطالعه در این زمینه ادامه بدهید و اطلاعات گسترده‌ای در مورد زمین‌شناسی به دست آورید.

پهنه‌بندی خطر زمین لغزش با استفاده از لایه‌های زمین‌شناسی شهر لواسان از طریق GIS

خدیجه علی‌محمدی، کارشناسی ارشد
دبیر جغرافیا، منطقه بهارستان یک استان تهران

چکیده

رشد و توسعه شهرها با عوامل متعددی در ارتباط است. از جمله این عوامل می‌توان به پدیده‌ها و فرایندهای «زمین ریخت‌شناسی» (ژئومورفولوژی) اشاره کرد که در این رابطه نقش غیر قابل انکاری دارند. اگر در توسعه شهر برخی اصول و نکات ضروری رعایت نشوند، تعادل «مورفودینامیک» (تغییرات و پویایی) محیط به هم می‌خورد و توجه نکردن به آن‌ها می‌تواند عواقب وخیمی را به بار آورد. ساخت‌وساز در مناطقی با شیب نامناسب، و احداث تأسیسات در محدوده گسل‌ها، به‌ویژه گسل‌های فعال و کوهپایه‌ها و در زمین‌های سست، در زمره این بی‌توجهی‌ها هستند که ممکن است به بروز وقایع ناگوار و در نتیجه بحران بینجامد.

رشد و توسعه مناطق شهری در اثر افزایش جمعیت شهرها به‌صورت طبیعی، و نیز پدیده مهاجرت به شهرها باعث تغییر در کاربری اراضی و در نهایت وارد شدن فشار بیشتری به محیط طبیعی می‌شود که به تبع آن خسارات جبران‌ناپذیری به محیط شهری وارد می‌آید، منطقه لواسان، به دلیل موقعیت مناسب و هم‌جواری با کلان‌شهر تهران، جمعیت زیادی را جذب کرده است، اما برخی از عوامل طبیعی و زمین ریخت‌شناسانه موجود در این منطقه مانع توسعه شهر در بعضی از جهت‌های جغرافیایی شده است.

در این تحقیق، با شناسایی این موانع و بررسی آن‌ها با استفاده از روش کتابخانه‌ای، روش میدانی و سیستم اطلاعات جغرافی در مطالعات انجام شده، از عوامل شیب، جهت شیب، لیتولوژی، حریم گسل، بارش و عوامل انسانی استفاده شده است و با پردازش اطلاعات گردآوری شده و در نتیجه با تهیه نقشه پهنه‌بندی، جهت‌یابی نامطلوب و نسبتاً مطلوب (شرق) توسعه شهر لواسان از مرکز شهر (گلندوک) مشخص شده است.

کلیدواژه‌ها: تکتونیک، ژئومورفولوژی و برنامه‌ریزی، توسعه شهر، پهنه‌بندی، شهر لواسان، GIS

مشاهده دوبارهٔ دلفین‌های کمیاب در سواحل هنگ کنگ



به گزارش «رویترز» از هنگ کنگ، دانشمندان اعلام کردند: «تعداد دلفین‌های سفید چینی اقیانوس هند و آرام که در اطراف هنگ کنگ دیده می‌شدند، افزایش یافته است. زیرا توقف تردد کشتی‌های پرسرعت به دلیل ویروس کرونا باعث شده است، گونه‌های کمیاب دوباره به منطقه بازگردند.»

به گفتهٔ یکی از دانشمندان علوم دریایی از دانشگاه «سنت اندروز»، همچنین دلفین‌های سفید چینی و دلفین‌های صورتی در حال بازگشت به بخش‌هایی از دلتای رود مروارید هستند که هم‌اکنون تردد کشتی‌ها در آن بسیار کم شده است. دانشمندان برآورد کرده‌اند که تعداد دلفین‌ها در منطقه، از ماه مارس و از زمان توقف تردد کشتی‌ها، تا 30 درصد افزایش یافته است. به اعتقاد دانشمندان این فرصت نادری است که می‌توان به بررسی تأثیر سروصدای زیاد بر رفتار دلفین‌ها پرداخت.

پورتر، دانشمندی که به مدت سه دهه روی دلفین‌ها مطالعه کرده است، گفت: «این آب‌ها که زمانی یکی از شلوغ‌ترین شاهراه‌های هنگ کنگ بودند، الان بسیار ساکت شده‌اند.» پورتر و تیمش با یک قایق کوچک میکروفون را به داخل آب می‌اندازند و با هواپیمای بدون سرنشین حرکت دلفین‌ها را بررسی می‌کنند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد: دلفین‌ها با سرعت بیشتری با محیط آرام فعلی سازگار می‌شوند و با حذف عوامل استرس‌زا، جمعیت آن‌ها احتمالاً به منطقه باز می‌گردد.

دانشمندان فکر می‌کنند که در «رودخانه مروارید» حدود 2000 دلفین وجود دارد. یک نظرسنجی انجام شده توسط دولت هنگ‌کنگ از سال 2019 نشان داد که تنها حدود 52 دلفین وارد آب‌های اطراف مرکز مالی آسیا شده است. ولی پورتر معتقد است که تعداد واقعی احتمالاً کمی بیشتر باشد.

این دانشمند گفت: «من گاهی احساس می‌کنم که ما شاهد کاهش آهسته این جمعیت هستیم که می‌تواند واقعاً ناراحت‌کننده باشد. حتی اگر جلوی این کاهش جمعیت گرفته نشود، تحقیق ما می‌تواند به سایر جمعیت‌های دلفین‌ها در جاهای دیگر نیز کمک کند.»

برنامه‌های حفاظتی هنگ‌کنگ بر افتتاح پارک‌های دریایی متمرکز شده است؛ جایی که تردد کشتی محدود است اما ممنوع نیست. در سه مورد از این مناطق دلفین‌ها در رفت‌وآمد هستند. «صندوق جهانی طبیعت هنگ‌کنگ»، به همراه یکی از گروه‌های حفاظتی و پورتر معتقدند: «چنین اقداماتی کافی نیستند. زیرا دلفین‌ها همچنان که در حال حرکت بین مناطق حفاظت‌شده هستند، در معرض خطر برخورد با کشتی‌ها نیز قرار دارند. از این رو ما باید برنامه مدیریت جامعی در هنگ‌کنگ با اقدامات حفاظتی مؤثرتری داشته باشیم. در این صورت ممکن است بتوانیم به سرعت روند کاهش جمعیت دلفین‌ها را متوقف کنیم.»

منبع

رویترز

<https://uk.reuters.com/article/us-health-coronavirus-hongkong-dolphins/rare-dolphins-return-to-hong-kong-as-coronavirus-halts-ferry-traffic-idUKKBN2650B6>

آتش‌سوزی جنگل‌ها و نقش آن در سلامت بیماران کلیوی

مطالعه انجام‌شده توسط محققان نشان می‌دهد که آلودگی هوای ناشی از آتش‌سوزی جنگل‌ها برای افرادی که نارسایی کلیه دارند، می‌تواند کشنده باشد. محققان اعلام کرده‌اند، ذرات ریز آلاینده‌های هوا که در پی آتش‌سوزی جنگل‌ها ایجاد شده‌اند، می‌توانند باعث التهاب در ریه‌ها شوند و بر سلامت افراد مبتلا به نارسایی کلیوی تأثیر بگذارند.

با افزایش هر ۱۰
میکروگرم بر مترمکعب
میزان ذرات ریز معلق در
هوا، نرخ مرگومیر بین
بیماران کلیوی چهار
درصد در همان روز
بیشتر شده و نرخ
مرگومیر طی یک ماه
آینده با هفت درصد
افزایش روبه‌رو خواهد
بود



محققان با استفاده از داده‌های ثبت‌شده در بیماران مبتلا به بیماری کلیوی در اطلاعات کلیوی ایالات‌متحده، حدود 49000 مرگ را در میان بیماران کلیوی در 253 شهر بررسی کردند. مطالعه نشان داده که با افزایش هر 10 میکروگرم بر مترمکعب میزان ذرات ریز معلق در هوا، نرخ مرگومیر بین بیماران کلیوی چهار درصد در همان روز بیشتر شده و نرخ مرگومیر طی یک ماه آینده با هفت درصد افزایش روبه‌رو خواهد بود.

بنا بر بیانیه «انجمن نفرولوژی آمریکا»، هنگامی که افزایش آلودگی به 10 میکروگرم بر مترمکعب می‌رسد، میزان مرگومیر روزانه 8 درصد افزایش می‌یابد. آنا راپولد یکی از محققان این مطالعه گفت: «یافته‌ها تأثیر در معرض آلودگی هوا قرار گرفتن را در افرادی که همودیالیز می‌شوند، برجسته می‌کنند. داده‌های جدید به مطالعات بیشتری در زمان آتش‌سوزی و در طول زمان در معرض دود قرار گرفتن افراد نیاز دارد.

منبع

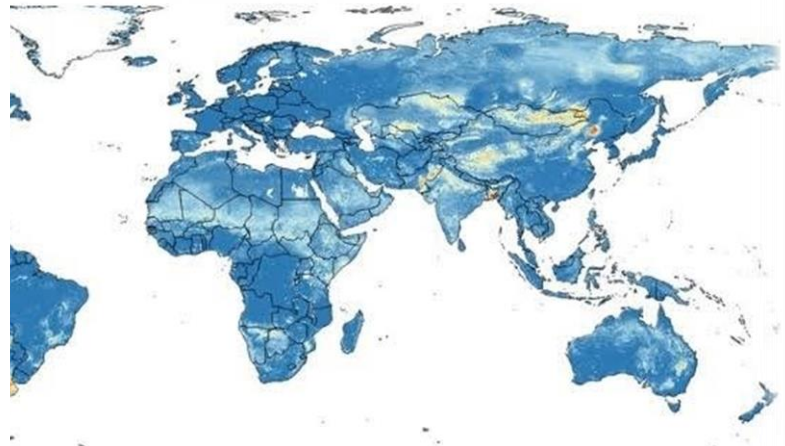
<https://www.usnews.com/news/health-news/articles/2020-07-29/wildfire-pollution-puts-kidney-patients-at-risk>

خطر آلودگی آب با آرسنیک

مطالعه جدید نشان می‌دهد، حدود 220 میلیون نفر در سراسر جهان در معرض خطر نوشیدن آب‌های زیرزمینی آلوده به آرسنیک قرار دارند. محققان با تلفیق اطلاعات آب و هوایی، محیطی و زمین‌شناسی، نقشه جهانی را تهیه کرده‌اند که در آن، میزان غلظت آرسنیک آب‌های زیرزمینی بیشتر از 10 میکروگرم در لیتر است. یعنی بیش از حد بی‌خطری است

که توسط «سازمان بهداشت جهانی» تعیین شده است. نقشه جدید مناطق آلوده به آرسنیک در آب‌های زیرزمینی را نشان می‌دهد.

نقاطی که خطر آلودگی آب‌های زیرزمینی به آرسنیک بالا



نقشه ۱. نقشه جدید بسیاری از نقاط آلودگی آب‌های زیرزمینی به آرسنیک را، به‌ویژه در آسیا و آمریکای جنوبی نشان می‌دهد. اما همچنین وجود این خطر را در مناطقی با مطالعه کمتر، از جمله کشورهای آسیای میانه، مانند قزاقستان و مغولستان، موارد گسترده‌ای از کشورهای اطراف صحرا و همچنین قطب شمال نشان می‌دهد.

آرسنیک در بسیاری از انواع خاک‌ها و سنگ‌ها به‌عنوان عنصر کمیاب وجود دارد. در صورت جدا شدن از خاک‌ها و سنگ‌ها و وارد شدن به آب‌های زیرزمینی، به دلیل انواع فرایندهای شیمیایی، برای مردم ماده‌ای خطرناک است. قرار گرفتن در معرض طولانی‌مدت شرب آرسنیک در آب می‌تواند باعث ضایعات پوستی و سرطان شود.

دانشمندان پیش از این آلودگی آب‌های زیرزمینی به آرسنیک زیاد را در مناطقی مانند بنگلادش، آرژانتین و ویتنام شناسایی کرده بودند، اما داده‌های

آرسنیک در بسیاری از انواع خاک‌ها و سنگ‌ها به‌عنوان عنصر کمیاب وجود دارد. در صورت جدا شدن از خاک‌ها و سنگ‌ها و وارد شدن به آب‌های زیرزمینی، به دلیل انواع فرایندهای شیمیایی، برای مردم ماده‌ای خطرناک است. قرار گرفتن در معرض طولانی‌مدت شرب آرسنیک در آب آشامیدنی می‌تواند باعث ضایعات پوستی و سرطان شود

جدید نقاط آلوده بیشتری را در جهان مشخص می‌کنند. نقشه جدید بسیاری از نقاط آلودگی آب‌های زیرزمینی به آرسنیک را، به‌ویژه در آسیا و آمریکای جنوبی نشان می‌دهد. اما همچنین وجود این خطر را در مناطقی با مطالعه کمتر، از جمله کشورهای آسیای میانه، مانند قزاقستان و مغولستان، موارد گسترده‌ای از کشورهای اطراف صحرا و همچنین قطب شمال نشان می‌دهد.

حتی در ایالات متحده، بیش از یک میلیون نفر در مناطق روستایی ممکن است ناآگاهانه در معرض آلودگی آرسنیک در چاه‌های آب آشامیدنی باشند. به اعتقاد برخی از دانشمندان، نقشه‌های خطر براساس مدل‌های آماری، مانند نقشه تهیه‌شده برای آرسنیک و آب‌های زیرزمینی، نمی‌تواند غلظت آرسنیک در چاه‌های آب را پیش‌بینی کند، ولی به‌عنوان بزرگ‌ترین منبع نقشه‌ای در شناسایی مناطق احتمالی در معرض خطر آلودگی دارای ارزش است.

منبع

ساینس نیوز

<https://www.sciencenews.org/article/arsenic-contamination-drinking-water-global-map-risk>

میزگرد مجازی تحلیل فصل اول کتاب

انسان و محیط زیست

عصمت عرب

سرگروه زمین‌شناسی و انسان و محیط زیست شهرستان بیرجند

اهمیت آب و تأثیر آن بر حیات کره زمین، از جانوران و گیاهان گرفته تا انسان‌ها، محرز است. کتاب «انسان و محیط زیست» نیز با فصل آب شروع می‌شود که نشانه اهمیت آن، به‌ویژه در کشورمان ایران است. این میزگرد مجازی با هدف نگاه ویژه و تحلیل فصل اول کتاب انسان و محیط زیست برگزار شده است و همکارانی که در بازدید علمی از طبس در تاریخ سی‌ام و سی‌ویکم فروردین ۱۳۹۰ شرکت داشتند، به سؤال‌های زیر، به شرحی که می‌خوانید، پاسخ دادند:

۱. فصل اول کتاب انسان و محیط زیست به موضوع آب اختصاص دارد. به نظر شما

دلیل آن چیست؟

من فکر می‌کنم، یکی از حیاتی‌ترین بحث‌هایی که خیلی پیش‌تر باید بدان پرداخته می‌شد، مبحث اهمیت آب است. بحران کمبود آب، یکی از مشکلات عمده و عده‌ای است که ما در آینده با آن مواجه خواهیم بود

علی اکبر احمدی
دکترای زمین‌شناسی اقتصادی و دبیر زمین‌شناسی
شهرستان تربت جام
با ۲۰ سال سابقه آموزشی



تا به حال در روستای
خودمان روی مصرف
بهینه آب، حتی برای
آبیاری درختان خیلی کار
کرده‌ام. آبیاری
زیرزمینی را با استفاده از
بطری‌های پلاستیکی
ترویج داده‌ام و ایجاد
حوض انبار با روش سنتی
برای جمع‌آوری آب باران
پشت‌بام و حتی خیابان‌ها
در فصل بارندگی و
استفاده از این ظرفیت
خدادادی در این منطقه
کم آب را تبلیغ و تشویق
کرده‌ام. حتی یک بخش
سینک دوقلو را برای
آب‌کشی سبزیجات، برنج
و غیره در نظر گرفته‌ام و
از آب صرفه‌جویی شده
برای آبیاری درختان
استفاده می‌کنم که
می‌توانم تصویرهای آن را
به اشتراک بگذارم

من فکر می‌کنم، یکی از حیاتی‌ترین بحث‌هایی که خیلی پیش‌تر باید بدان پرداخته می‌شد، مبحث اهمیت آب است. حساسیت موضوع به قدری بالاست که حتی اگر یک کتاب درباره آن نگاشته شود نیز، کافی نخواهد بود. بحران کمبود آب، یکی از مشکلات عمده و عدیده‌ای است که ما در آینده با آن مواجه خواهیم بود. حتی به نظر من، بحث آب از بحث سلامت و بهداشت و موضوع‌های وابسته به آن هم مهم‌تر است. کشور ایران با اقلیم خشک و نیمه‌خشکی که دارد، برای تأمین آب شرب مردم با مشکل روبه‌روست. گرچه در دو سال اخیر بارندگی‌های نسبتاً خوبی داشتیم، اما در خوزستان با وجود سدهای متعدد و رودخانه‌های پرآب، روستاهایی داریم که با تانکر آب‌رسانی می‌شوند.

کمبود آب به قدری جدی است که ما به انتقال آب بین‌حوزه‌ای پرداخته‌ایم. یعنی برای مثال، تأمین آب خراسان رضوی و جنوبی از دریای عمان! این پروژه‌ها، علاوه بر اینکه هزینه سرسام‌آوری می‌طلبند، قطعاً مشکلات زیست‌محیطی را در آینده رقم خواهند زد. متأسفانه بیشتر رودخانه‌های ما مرزی هستند و در آینده تنش‌زا خواهند بود و چه بسا که امنیت ایران را به خطر بیندازند.

لذا برای مدیریت منابع آب باید دانش‌آموزان را با مشکل کمبود آب آشنا کرد و برای دستیابی به این مهم، نه‌تنها اختصاص فصلی از کتاب انسان و محیط زیست ضروری است، بلکه باید در تمامی پایه‌های تحصیلی، از اول ابتدایی تا پایان دوره تحصیلات عمومی، این مبحث پررنگ‌تر بیان شود تا دانش‌آموزان به‌عنوان دغدغه به آن نگاه کنند، نه صرفاً مبحث ساده‌ای برای کسب نمره!

مشکل کم‌آبی، مشکل جدیدی نیست. ایران قرن‌ها با آن درگیر بوده، به طوری که باعث بروز خلاقیت و نبوغ ایرانی و حفر قنات شده است. چون اگر منابع آبی کافی سطحی در اختیار داشتیم، نیازی به استفاده از آب‌های زیرزمینی پیدا نمی‌شد. در هر صورت باید همچون پیشینیان خود را با شرایط پیش‌رو سازگار کنیم.

عبدالقدوس احمدی

کارشناس ارشد زمین‌شناسی مهندسی و دبیر زمین‌شناسی

شهرستان درمیان



آب مایه حیات است و تا از آسمان باران نبارد، امکان خارج شدن این همه برکات از زمین وجود ندارد. من از مغازه‌ها بطری پلاستیکی آب نمی‌گیرم و سعی می‌کنم هر جا اسراف می‌بینم، بر موضوع آب پنهان بیشتر تأکید کنم. جدا کردن آب آشامیدنی از سایر مصارف، فرهنگ‌سازی در مساجد و استفاده از ظرفیت مسجد و نخبگان برای فرهنگ‌سازی، مهم‌ترین اقدامات در این زمینه می‌تواند باشد. با بردن یک لیوان آب سر کلاس و توضیح اینکه اگر کل آب جهان همین یک لیوان آب باشد، برای همگان به یک اندازه در دسترس نیست و از آن مقدار قابل دسترس همه‌اش قابل آشامیدن نیست، می‌توان دانش‌آموزان را نسبت به موضوع حساس کرد.

در مجموع، سالانه از ۴۰ هزار لیتر آب باران استفاده بهینه می‌کنم و در باغچه حیاطم بالغ بر ۸۰ درخت کاشته‌ام

تا به حال در روستای خودمان روی مصرف بهینه آب، حتی برای آبیاری درختان خیلی کار کرده‌ام. آبیاری زیرزمینی را با استفاده از بطری‌های پلاستیکی ترویج داده‌ام و ایجاد حوض انبار با روش سنتی برای جمع‌آوری آب باران پشت‌بام و حتی خیابان‌ها در فصل بارندگی و استفاده از این ظرفیت خدادادی در این منطقه کم‌آب را تبلیغ و تشویق کرده‌ام. حتی یک بخش سینک دوقلو را برای آب‌کشی سبزیجات، برنج و غیره در نظر گرفته‌ام و از آب صرفه‌جویی شده برای آبیاری درختان استفاده می‌کنم که می‌توانم تصویرهای آن را به اشتراک بگذارم.

چون پایان‌نامه من در ارتباط با فرونشست و آب زیرزمینی بوده است و اطلاعات کاملی از وضعیت بحرانی آبخوان محل زندگی‌ام دارم، همیشه در جلسه‌ها این موضوع را به مردم و مسئولان گوشزد می‌کنم تا دیگر فکر برداشت بی‌رویه نباشند و آب موجود را مدیریت کنند.

در مجموع، سالانه از ۴۰ هزار لیتر آب باران استفاده بهینه می‌کنم و در باغچه حیاطم بالغ بر ۸۰ درخت کاشته‌ام.



فاطمه بوشادی

کارشناس ارشد ژئومورفولوژی و دبیر آموزش و پرورش

شهرستان درمیان

با ۱۶ سال سابقه کار

«آموزش و ارتقای آگاهی‌های عمومی» در حوزه آب و محیط زیست، مورد تأکید بسیار است، اما کمتر به صورت زیربنایی و چندجانبه به این آموزش‌ها عمل شده است. کتاب انسان و محیط گامی مهم در مسیر گسترش سواد آبی و آموزش‌های زیست‌محیطی برداشته است. به‌طوری که فصل اول این کتاب، با عنوان «آب، سرچشمه زندگی»، به خوبی تصویری کلی از بحران آب و راه‌های بهینه‌سازی مصرف آن را به نمایش گذاشته است.

در سال‌های اخیر، اقداماتی نظیر اجرای «طرح ملی دانش‌آموزی نجات آب» (داناب) برای اطلاع‌رسانی و فرهنگ‌سازی مسائل آب در مدارس کشور تعریف و اجرایی شده بودند، اما کتاب انسان و محیط زیست برای اولین بار و به‌صورت رسمی و چندجانبه، مسائل آب و محیط زیست را در قالب درسنامه آورد تا دانش‌آموزان با مطالعه فصل اول کتاب، به نقش و اهمیت این مایه حیات پی ببرند، در صیانت از منابع ارزشمند ملی خویش کوشا باشند، و بدانند که صرفه‌جویی نکردن در مصرف این منبع ارزشمند، به اقتصاد جامعه نیز ضربه خواهد زد. زیرا منابع آب برای هر کشور نوعی ثروت و قدرت محسوب می‌شود. به علاوه، لازم است دانش‌آموزان آموزش ببینند که با مصرف بی‌رویه، هر منبعی روزی به پایان می‌رسد و خسارات جبران‌ناپذیری را بر بشریت تحمیل خواهد کرد.

همچنین برای بهره‌برداری از منابع آب ابتدا باید پراکندگی منابع را شناخت تا بتوان روی آن برنامه‌ریزی دقیق انجام داد و آن را مدیریت کرد. چرا که ما از آب بیشترین استفاده را می‌کنیم، اما به راهکارهای جلوگیری از هدررفت و صیانت آن کمتر توجه می‌کنیم.



فائزه رهبردار

فوق لیسانس چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی

با ۲۵ سال سابقه کار

اول اینکه آب مایه حیات است و تصور زندگی بدون آب ممکن نیست. دوم اینکه یکی از بزرگ‌ترین بحران‌های جهان در آینده، بحران آب است. کشور ما نیز از این امر مستثنا نیست. دلیل وجود بحران آب در ایران، علاوه بر اقلیم گرم و خشک و کاهش ذخایر آبی و سرانه آب در کشور، استفاده و مدیریت نادرست آب است. کمبود آب باعث آسیب به محیط زیست، کمبود برق، کاهش کیفیت آب آشامیدنی و ... می‌شود. می‌توان گفت چالش‌های ناشی از کمبود آب می‌تواند به یک فاجعه زیست‌محیطی تبدیل شود.

خانم مغزی

کارشناس ارشد تکتونیک و دبیر زمین‌شناسی

شهرستان طبس

به نظر من خیلی کار خوبی کرده‌اند، زیرا در واقع یکی از مهم‌ترین بحران‌هایی که کشور ما با آن روبه‌روست، بحران آب است. اگر خدا رحم نکرده بود و این دو سه سال کمی بارندگی‌ها، مخصوصاً در بعضی جاها مثل استان خراسان جنوبی، زیاد نشده بود، عملاً با مشکل خیلی بزرگ و حادی روبه‌رو می‌شدیم.

منتها مطالب این فصل، گرچه در مجموع خوب است، ولی بعضی چیزها را خوب توضیح نداده است؛ از جمله حریم آب. حریم آب خیلی مهم است؛ مخصوصاً در مورد سیلاب و آلودگی. به نظر من، اگر فصل اول کتاب توضیح بیشتری در مورد حریم آب می‌داد و این موضوع از کتاب زمین‌شناسی حذف می‌شد، بهتر بود. چون نه آنجا توضیحی داده شده است و نه اینجا. در عین حال این‌ها هم‌پوشانی دارند. اگر کتاب انسان و محیط زیست بحث آب را، مخصوصاً آب‌های جاری را گسترش می‌داد، خیلی بهتر بود. زیرا یکی از بزرگ‌ترین مشکلات ما همین مسائل رودخانه‌ها و سیلاب‌هاست که عملاً در کتاب توضیحی برای آن نیامده است.

ضرورت تبلیغات در صدا

و سیما از آنجا رخ

می‌نماید که آموزش در

مدارس فقط شامل حال

دانش‌آموزان می‌شود.

کسانی را که از سن

آموزش آن‌ها گذشته و

وارد جامعه شده‌اند،

نمی‌توان به مدرسه

برگرداند و پشت نیمکت

آموزش نشاند. پس آن‌ها

را باید از طریق تبلیغات

مداوم صدا و سیما با این

مشکل آشنا کرد



عصمت عرب

کارشناس ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی و دبیر زمین‌شناسی
شهرستان بیرجند

در کتاب انسان و محیط زیست ما می‌خواهیم دانش‌آموزان را با مباحث مهم و اساسی محیط زیستمان آشنا کنیم و از مشکلاتی که ما انسان‌ها در محیط زیست ایجاد کرده‌ایم، برای دانش‌آموز در واقع پرده برداریم و نقش مهم انسان‌ها را در این موضوع توضیح دهیم. مسلماً آب به‌عنوان مایه حیات، مهم‌ترین و اولین مسئله زیست‌محیطی است که مورد نیاز انسان‌ها و همه موجودات زنده است. بنابراین، جایگاه مبحث آب در کتاب محیط زیست می‌تواند نقش و تأثیر این ماده را در زندگی ما و همه موجودات زنده برای دانش‌آموزان تبیین کند.



غلامرضا زاهدی‌پور

کارشناس ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی و دبیر زمین‌شناسی
شهر مشهد

آب جایگاه خیلی ویژه‌ای دارد. حیات وابسته به آب است و تنوع و تعدد جان‌داران وابستگی زیادی به آب دارد. هر جا آب هست، آبادانی هست. از طرف دیگر، جایگاه آب در پدیده‌های زمین‌شناسی، مثل رسوب‌گذاری، و ارتباط این فصل با بحث ابتدایی کتاب علوم زمین که در حقیقت به پیدایش مراحل تکوین زمین می‌پردازد، همگی بر اهمیت آب تأکید دارند.

۲. راهکارهای مناسب برای فرهنگ‌سازی استفاده بهینه از منابع آب به نظر شما

چیست؟

علی اکبر احمدی

باید توجه داشت که فقط با تکیه بر آموزش و پرورش نمی‌توان فرهنگ بهینه‌سازی مصرف آب را به سرانجام مطلوب رساند. آموزش و پرورش با وجود محدودیت‌هایی که با آن‌ها دست به گریبان است، تنها بخشی از این فرهنگ‌سازی را می‌تواند بر عهده بگیرد. از آنجا که تمام جامعه درگیر بحران آب است، همه وزارتخانه‌ها و ادارات، از جمله محیط‌زیست، کشاورزی، نیرو، بهداشت، صدا و سیما، و ... باید همراه شوند تا به راهکار مناسبی برای حل این معضل دست پیدا کنیم.

رسانه‌های عمومی با برنامه‌ها و تیزرهای تبلیغاتی مؤثر، کمک بزرگی به آموزش خواهند کرد. برای تبلیغات موارد کم‌ارزش در سیما، از چهره‌های شاخص هنری، علمی، سیاسی و ورزشی استفاده می‌شود. خوب است که برای آگاهی‌بخشی و آموزش بهینه‌سازی مصرف آب که موضوع بسیار مهمی به حساب می‌آید نیز از این چهره‌های برجسته بهره ببریم. راهکارها نباید موقتی، کوتاه‌مدت و گذرا باشند، بلکه باید به‌عنوان یک اصل ماندگار در زندگی افراد وارد شوند و مورد توجه قرار گیرند.

ضرورت تبلیغات در صدا و سیما از آنجا رخ می‌نماید که آموزش در مدارس فقط شامل حال دانش‌آموزان می‌شود. کسانی را که از سن آموزش آن‌ها گذشته و وارد جامعه شده‌اند، نمی‌توان به مدرسه برگرداند و پشت نیمکت آموزش نشانند. پس آن‌ها را باید از طریق تبلیغات مداوم صدا و سیما با این مشکل آشنا کرد.

خیلی از ما درک درستی از کمبود یا نبود آب نداریم. بنابراین ضروری است که ساعات مشخصی از روز یا روزهایی تحت‌عنوان مانور آب، آب‌بخش‌های متفاوت شهر قطع شود تا افراد مشکلات نبود این نعمت الهی را با تمام وجود درک کنند. زمانی که عادی‌ترین امور زندگی آن‌ها در نبود آب مختل می‌شود، بهتر به عمق فاجعه پی خواهند برد.

فاطمه بوشادی

در جهت فرهنگ‌سازی، نقش عوامل زیادی را باید در نظر گرفت، از جمله:

۱. نقش دین: تقوا و پرهیزکاری یک راهبرد بسیار قوی دینی است که زمینه‌سازی اصلاح الگوی مصرف را می‌توان در آن جست‌وجو کرد.

۲. نقش زنان: زنان در خانواده و در انتقال فرهنگ و اصلاح الگوی صحیح مصرف به فرزندان نقش کلیدی دارند و باید در تصمیم‌گیری‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و اجرای برنامه‌ها در زمینه‌ها و سطوح متفاوت جامعه مشارکت داشته باشند.

نقش زنان: زنان در خانواده و در انتقال فرهنگ و اصلاح الگوی صحیح مصرف به فرزندان نقش کلیدی دارند و باید در تصمیم‌گیری‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و اجرای برنامه‌ها در زمینه‌ها و سطوح متفاوت جامعه مشارکت داشته باشند

۳. نقش رسانه‌ها: با توجه به تعدد و تنوع رسانه‌های جمعی، می‌توان به وظیفه آموزشی رسانه‌ها به عنوان یکی از نقش‌هایی که به‌طور موازی با سایر نهادها و مؤسسه‌ها ایفا می‌شود، اشاره کرد.

۴. نقش خانواده و آموزش و پرورش: این دو نهاد اجتماعی نیز در فرهنگ‌سازی اصلاح الگوی مصرف و بهینه‌سازی آن، نقش گسترده‌ای ایفا می‌کنند.

فائزه رهبردار

به دنبال راهکارهای اجرایی باشیم که ما را به توسعه پایدار برسانند. برای جافتادن موضوع مدیریت درست آب، باید آموزش آن را از سنین پایین‌تر شروع کنیم. آموزش راه‌های صحیح استفاده از آب را باید از مهدکودک‌ها، پیش‌دبستانی‌ها و دوره تحصیلی ابتدایی آغاز کرد. با توجه به اینکه بیشترین مصرف آب در بخش کشاورزی به ویژه آبیاری سنتی است، باید برای آموزش افراد در روستا، به‌ویژه آموزش کودکان و نوجوانان، هزینه کنیم.

غلامرضا زاهدی‌پور

هر فرد می‌تواند مؤثرترین آموزش را به افراد دیگر بدهد تا بعد در خانواده بتوان آن را نهادینه کرد و بعد هم بشود آن را در اجتماع پیاده کرد. خوب می‌بینید که عرصه فعالیت‌های محیط زیست عرصه عمل آگاهانه و داوطلبانه فردی و اجتماعی است. مسلماً ما برای اینکه بتوانیم فرهنگ را در این زمینه ارتقا بدهیم، یکی از راهکارهای مهم استفاده از رسانه ملی است. صدا و سیما می‌تواند با تولید فیلم‌های آموزشی استفاده بهینه‌ای از آب را به نمایش بگذارند.

نکته بعدی این است که خود کتاب انسان و محیط‌زیست کتاب خیلی بزرگی است، ولی متأسفانه در شهرهای بزرگ، چون توسط همکاران غیرمتخصص تدریس می‌شود و به حاشیه رفته است، همکاران به عنوان زنگ تفریح از آن استفاده می‌کنند و مسلماً اصلاً دلسوزی در کار نیست. این موضوع ضربه مهلکی را به دانش‌آموزان و به زحمتی که برای این کتاب کشیده شده است، وارد می‌کند.

تجارت آب پنهان یکی از
راهکارهای عملی مهم
برای کشورهایی است که
با کمبود آب مواجه
هستند و به صرفه‌جویی
در منابع آب کمک
شایانی می‌کند. برای
مثال، با وارد کردن
محصولات کشاورزی
غیرراهبردی، در واقع در
حجم قابل توجهی از آب
که برای تولید آن‌ها قرار
بوده صرف شود،
صرفه‌جویی می‌شود. یا
با استفاده بهینه از
محصولات تولیدشده
(اعم از صنعتی،
کشاورزی، پوشاک، کاغذ
و هر محصول دیگر)

۳. چطور عامه مردم را با آب پنهان آشنا کنیم و موجبات صرفه جویی را فراهم

سازیم؟

علی اکبر احمدی

در مدارس این مفهوم به طور کامل آموزش داده می شود. اما بهترین راه برای تفهیم آن به خانواده ها، تولید محتوا و استفاده از تلویزیون و شبکه مجازی است که مخاطبان بی شماری دارند. رسالت ما تهیه کلیپ های کوتاه، گویا و مفید، و پخش آن ها از طریق رسانه ها است. همچنان که در بحث کرونا، به لطف فضای مجازی و شبکه های اجتماعی، راه های پیشگیری و مقابله با بیماری در کوتاه مدت به مردم آموزش داده شد. اکنون اطلاعات عمومی برخی افراد در این زمینه، از کادر درمان و متخصصان کمتر نیست. پس بهره جستن از بستر شبکه های مجازی و اجتماعی بهترین روش آشنایی عامه مردم با مفهوم آب پنهان است.

فاطمه بوشادی

تجارت آب پنهان یکی از راهکارهای عملی مهم برای کشورهایی است که با کمبود آب مواجه هستند و به صرفه جویی در منابع آب کمک شایانی می کند. برای مثال، با وارد کردن محصولات کشاورزی غیرراهبردی، در واقع در حجم قابل توجهی از آب که برای تولید آن ها قرار بوده صرف شود، صرفه جویی می شود. یا با استفاده بهینه از محصولات تولید شده (اعم از صنعتی، کشاورزی، پوشاک، کاغذ و هر محصول دیگر)، در واقع در حجم قابل توجهی از آب صرفه جویی می شود که در صورت عدم استفاده بهینه از محصول و کاهش طول عمر آن و یا از بین رفتن آن، مقدار قابل توجهی آب باید صرف تولید مجدد آن شود. در این میان برای آشنایی عموم مردم، رسانه ها، به خصوص جراید و تلویزیون، می توانند با ایجاد فضای تبلیغات آب پنهان، نقش مؤثر و مهمی ایفا کنند.

خانم مغزی

من با بچه ها کار می کنم و از آن ها می خواهم که بگویند، صبحانه ای که خورده اند، چقدر آب مصرف کرده، یا نهار که خورده اند، چقدر آب مصرف کرده و خلاصه حساب و کتاب کنند، روزانه چقدر آب مصرف می کنند. من به بچه های کلاس می گویم: هر کدام از شما عضو یک خانواده هستید. اگر من بتوانم به شما یاد بدهم که چگونه کمتر آب مصرف کنید، و چگونه برای آب و سایر پدیده های محیط زیست که توی کتاب انسان و محیط زیست می خوانید، اهمیت قائل شوید، انگار توانسته ام خانواده شما را آگاه کنم. چون شما در آن خانواده هستید و می توانید تأثیر زیادی داشته باشید.

**گرفتن وضو است که
می شود با یک لیوان آب
هم وضو گرفت.
همین طور که حضرت امام
این کار را انجام می دادند
و با آزمایش عملی
می شود این کار انجام داد**

غلامرضا زاهدی پور

برای آب پنهان مثال‌های متعددی می‌توانیم مطرح کنیم تا دانش‌آموزان جایگاه آب پنهان را بیشتر درک کنند. معمولاً این مثال ساده‌ای را در کلاس‌ها مطرح می‌کنیم: اگر ما توی باغچهٔ منزلمان که 20 مترمربع است، سبزی بکاریم و هر روز 50 لیتر آب مصرف کنیم. در یک بازهٔ زمانی 40 روزه حدود 2000 لیتر آب مصرف می‌شود و اگر ما 10 کیلو سبزی برداشت کنیم، تقریباً برای هر کیلو 200 لیتر آب مصرف شده است که این نشان می‌دهد اصلاً صرفهٔ اقتصادی ندارد و بهتر است ما سبزی را از مغازه تهیه کنیم. مثال دیگر هم گرفتن وضو است که می‌شود با یک لیوان آب هم وضو گرفت. همین‌طور که حضرت امام این کار را انجام می‌دادند و با آزمایش عملی می‌شود این کار انجام داد.

۴. چه برنامه‌هایی در رابطه با این فصل در کلاس‌های درسی

خود انجام می‌دهید؟

علی اکبر احمدی

برای آشنایی دانش‌آموزان با آب پنهان، از آن‌ها می‌خواهم تا به ادارهٔ کشاورزی مراجعه کنند و اطلاعاتی دربارهٔ میزان برداشت محصولات صیفی و باغی که در منطقه کاشت می‌شود، کسب کنند. سپس با استفاده از جدول‌هایی که در کتاب درسی موجودند، میزان آب پنهان مصرف شده برای هر محصول را محاسبه کنند. برای مثال، میزان خربزهٔ برداشتی شهرستان را در میزان آبی که برای هر کیلو خربزه مصرف می‌شود ضرب کنند و میزان آب پنهان را به دست آورند.

در نهایت ارقام محاسبه‌شده آن‌قدر بزرگ و چشم‌گیرند که با ایجاد دغدغه در دانش‌آموز و تلنگر به او، به او می‌فهماند که محصولات کشاورزی چه میزان از منابع آب ما را در معرض تهدید قرار می‌دهد. وقتی منطقه‌ای با مشکل کمبود آب مواجه است، با جلوگیری از کاشت محصولات غیرراهبردی، تا حدودی قادر به رفع مشکل خواهیم بود.

مهم‌ترین نتیجهٔ انجام این پروژه، چالشی است که در ذهن دانش‌آموز شکل می‌گیرد: وقتی ما در استفاده از مواد غذایی دقت لازم را به کار نمی‌بریم و بیشتر آن را روانهٔ سطل زباله می‌کنیم، جدا از هزینه، در حقیقت مقدار زیادی آب مصرف شده را دور می‌ریزیم و با این کار به بحران آب دامن می‌زنیم.

در نهایت ارقام
محاسبه‌شده آن‌قدر
بزرگ و چشم‌گیرند که با
ایجاد دغدغه در
دانش‌آموز و تلنگر به او،
به او می‌فهماند که
محصولات کشاورزی چه
میزان از منابع آب ما را
در معرض تهدید قرار
می‌دهد. وقتی منطقه‌ای
با مشکل کمبود آب
مواجه است، با جلوگیری
از کاشت محصولات
غیرراهبردی، تا حدودی
قادر به رفع مشکل
خواهیم بود

فاطمه بوشادی

1. تهیه پاورپوینت، کلیپ و تیزرهای متفاوت، با عنوان بحران آب و پیامدهای ناشی از مصرف بی‌رویه آن، یا آشنایی دانش‌آموزان با روش‌های بهینه‌سازی و راه‌های صرفه‌جویی در مصرف آب.
2. گروه‌بندی دانش‌آموزان برای تهیه مقاله‌هایی در مورد منابع آب و راهکارهای صیانت از آن.
3. ایجاد حس مسئولیت در دانش‌آموز با بررسی عملی میزان مصرف آب ماهانه هر خانوار از دانش‌آموزان بر اساس مترمکعب مصرفی آن‌ها و توجه آنان به محاسبه تصاعدی آب‌بها و در مقابل، بخشودگی مصارف کم برای تشویق مصرف‌کنندگان و بیان راهکارهای مصرف کم یا زیاد خانوارها در کلاس و تحلیل سایر دانش‌آموزان و ورود به چالش صرفه‌جویی و مزایای آن.
4. ایجاد فضای آموزشی تعاملی در مدرسه و انتقال فرهنگ صرفه‌جویی در میزان مصرف آب به سایر دانش‌آموزان و دادن بازخورد مناسب و دوستانه به اسراف‌کنندگان در محیط مدرسه.
5. ایجاد انگیزه در ابتدای تدریس با گذاشتن کلیپ از گل‌های وحشی دامنه‌ها، امواج نیلگون اقیانوس‌ها، تلطیف هوای جنگل‌ها، یادآوری حماسه عاشورا به دلیل اهمیت داشتن نقش آب در زندگی انسان‌ها. معلمان برای تدریس این فصل باید از شیوه‌های تدریس سنتی، مانند سخنرانی و متکلم وحده‌بودن خودداری کنند و از روش‌های تلفیقی و نوین تدریس بهره بگیرند؛ روش‌هایی نظیر پرسش و پاسخ از دانش‌آموزان و به چالش کشاندن آن‌ها در مبحث کمبود منابع آب؛ نشان دادن اهمیت نقش آب در زندگی و حیات انسان‌ها و روش‌های بهینه‌سازی مصرف آن؛ فرضیه‌سازی؛ و دادن نقش به دانش‌آموزان برای آنکه با استفاده از مثال‌ها و روش‌های ملموس، در محیط خانه، روستا یا شهرشان، همگان را به صرفه‌جویی و حفظ این منبع ارزشمند تشویق کنند. به عبارت دیگر، معلمان با نگاه آینده‌نگر، آن‌ها را در جریان یادگیری مشارکت دهند تا اینکه با تدریس مؤثر و گیرا، یادگیری عمیق‌تر و بلندمدت‌تری در این زمینه داشته باشند.

فائزه رهبردار

خوش‌بختانه در حال حاضر چون زنگ‌های بحران آب به صدا درآمده‌اند، همه مردم متوجه این بحران هستند. امروزه دست‌اندرکاران باید با استفاده از فضای مجازی و دیگر رسانه‌ها، راه‌های مدیریت درست آب در مصارف کشاورزی و خانگی را به افراد بیاموزند. علاوه بر آموزش کودکان و نوجوانان و حساس شدن آن‌ها در این امر، هم‌زمان برگزاری کارگاه‌های آموزشی در مدارس برای والدین، مؤثر خواهد بود.

در پایان پیشنهادهای خود را درخصوص تدریس مؤثرتر این فصل بفرمایید.

فاطمه بوشادی

راهکارهای چندی برای بهره‌برداری بهینه از منابع آب وجود دارند که به دو گروه سازه‌ای و غیرسازه‌ای طبقه‌بندی می‌شوند:

الف) راهکارهای سازه‌ای: ساخت سد؛ ساخت حوضچه‌های تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی؛ انجام عملیات آبخیزداری؛ اجرای آبیاری تحت فشار و قطره‌ای؛ احداث گلخانه‌ها؛ تسطیح و بهسازی زمین‌های کشاورزی؛ احداث کارگاه‌ها و کارخانه‌های صنعتی کم‌آب‌بر؛ احداث کارگاه‌ها و کارخانه‌های فراوری محصولات کشاورزی، بسته‌بندی و ... (با هدف کشاندن اشتغال از کشاورزی به صنعت و در نتیجه کاهش برداشت از منابع آب)؛ احداث تصفیه‌خانه‌ها و تصفیه فاضلاب‌های صنعتی و خانگی و استفاده مجدد از آب؛ احداث آب‌شیرین‌کن روی دریا و منابع آب نامتعارف و تأمین بخشی از آب صنعتی، شرب و در آینده کشاورزی مناطق نزدیک به دریا (با در نظر گرفتن مسائل زیست‌محیطی و آینده‌نگری دقیق).

ب) راهکارهای غیرسازه‌ای: اطلاع‌رسانی همگانی در مورد کمبود آب؛ روش‌های مصرف بهینه در کشاورزی، صنعت، خدمات، خانگی و ...؛ نصب کنترل روی تأسیسات بهره‌برداری از منابع آب و تحویل حجمی آب به بهره‌بردار؛ جیره‌بندی آب و کاهش حجم بهره‌برداری مجاز در مواقع لزوم؛

تعیین الگوی کشت هر منطقه و پهنه‌بندی آن؛ تعیین و اجرای تقویم کشت؛ کشت انواع گیاهان کم‌آب‌بر؛ نکاشتن گیاهان پرمصرف (پُرآب‌بر) و اجرای آیش (هر سال یک‌چهارم از کل زمین کشت نشود، به گونه‌ای که پس از سه فصل کشت هر قطعه یک فصل استراحت کند)؛ آبیاری در شب و ساعات خنک (هم برای کاهش تبخیر و هم برای جلوگیری از پژمرده شدن گیاه)؛ آبیاری زیرزمینی برای کاهش تبخیر؛

آبیاری نکردن گیاه در مرحله یا مراحل خاصی از دوره رشد گیاه که نیاز به آب ندارد؛ استفاده از رطوبت‌سنج که دستگاهی ساده و ارزان است، در مواردی مثل تشخیص زمان آبیاری و در نتیجه جلوگیری از آبیاری پیش از موعد یا جلوگیری از به تعویق افتادن آبیاری که موجب کاهش محصول و یا دیرتر رسیدن محصول می‌شود.

فائزه رهبردار

1. ارائه آمار و نمودارهایی از کمبود آب در ایران و پخش تصویرها و فیلم‌های تکان‌دهنده از مشکل بی‌آبی در کشور و ایجاد انگیزه و علاقه به مطالعه این کتاب.

2. ارائه تکلیف به دانش‌آموزان برای جمع‌آوری مطالب بیشتر در مورد چالش‌های بی‌آبی.
3. توجه به فعالیت‌های مطرح‌شده در کتاب درسی.
4. ارائه فیلم‌های آموزشی برای آشنایی دانش‌آموزان با راه‌های درست مصرف آب.
5. بررسی راهکارهای اجرایی دانش‌آموزان که به‌صورت گروهی جمع‌آوری شده‌اند.
6. تأکید بر مصرف درست آب بر اساس دستورات اسلامی.

همچنین ضروری است:

- اهداف این درس به دانش‌آموزان تفهیم شود و انگیزه لازم برای رسیدن به اهداف مورد نظر به وجود آید.
- به دانش‌آموزان فرصت بدهیم، راهکارهای اجرایی و مؤثری برای مدیریت درست و استفاده بجا از منابع آبی کشور ارائه دهند.
- به این کتاب به چشم یک مهارت بنگریم و به دانش‌آموزان بفهمانیم که مطالب کتاب برای کسب نمره و حفظ کردن نیستند.
- دانش‌آموزان را راضی کنیم، قدم‌هایی برای حفظ محیط زیست بردارند و برای تحقق این هدف کاری کنیم که خیال دانش‌آموزان از نمره این درس در کارنامه راحت باشد.

عصمت عرب

به نظر من برای تدریس مؤثرتر کتاب انسان و محیط زیست ما باید حتماً توجه کنیم:

1. تدریس‌ها به‌صورت عینی باشند. استفاده از عکس، فیلم و مثال‌های عینی که دانش‌آموزان به صورت دیداری ببینند و بشنوند، مسلماً تأثیر آموزش ما را خیلی بیشتر خواهد کرد.
2. در همه استان‌ها و همه شهرها و شهرستان‌ها تأکید داشته باشیم، بر تدریس درست کتاب انسان و محیط زیست، و واگذاری این درس به دبیرانی که از این ساعت برای تدریس مباحث خود کتاب بهره ببرند، و کتاب به‌عنوان یک کتاب حاشیه‌ای و یک درس حاشیه‌ای در ساعات تدریس آن مطرح نباشد.

غلامرضا زاهدی‌پور

1. دانش‌آموزان را به بازدید از مراکز تصفیه آب، خصوصاً در شهرهای بزرگ ببریم تا آن‌ها با روند تولید آب سالم و آشامیدنی آشنا بشوند و قدر آب را بیشتر بدانند.
2. از نیروهای شهرداری، کسانی را که مسئولیت توسعه و زیباسازی فضای سبز را به عهده دارند دعوت کنیم، در امر تدریس مشارکت داشته باشند.

3. با استفاده از نمودارهای مصرف آب در ایران، وضعیت مصرف آب را در منطقه محل سکونت هر دانش‌آموز به او نشان دهیم.

ما در مشهد برای بچه‌ها گفتیم که در منطقه توس مشهد، ساکنان برداشت بی‌رویه آب داشتند که باعث فرونشست زمین شد و مشکلات عدیده‌ای برای ساکنان به وجود آمد. از جمله، راه‌ها و زمین‌های کشاورزی دچار تخریب شدند.

دیده بان کره زمین:

راهنمای جوانان برای حفاظت جهان ما

مؤلف: برم ول، مارتین/ برنی، دیوید/ دیکس، لین/ فیو، راجر

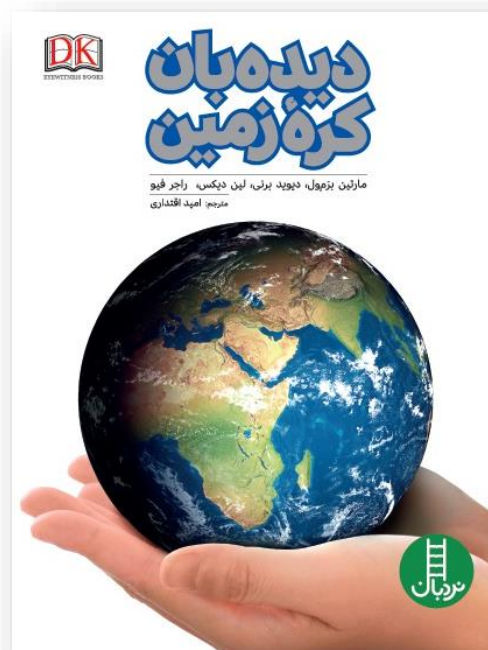
مترجم: امید اقتداری

ناشر: شرکت انتشارات فنی ایران

سال چاپ: ۱۳۹۸

قطع کتاب: رحلی

مجموع صفحه‌ها: 98



کره زمین تنها سیاره شناخته شده‌ای است که شرایط مناسبی برای زندگی دارد. اما متأسفانه شرایط زندگی در این سیاره زیبا روز به روز با دخالت بشر بدتر می‌شود. افزایش جمعیت، بحران جنگل‌ها، آتش‌سوزی، سیل، آلودگی و ده‌ها عامل دیگر موجب از بین رفتن گونه‌های جانوری و گیاهی می‌شود.

در حقوق بین‌الملل محیط‌زیست اصل‌هایی برای پایداری بیشتر و بهتر محیط‌زیست بنا نهاده شده‌اند؛ اصل‌هایی مانند اصل حمایت و حفاظت از محیط‌زیست، اصل الزام به پرداخت غرامت توسط آلوده‌کننده محیط‌زیست، اصل جلوگیری، و اصل احتیاطی که همه این‌ها در راستای مفهوم توسعه پایدار هستند. اصل‌های مزبور به این منظور مطرح می‌شوند که ما بتوانیم از سیاره‌مان، یعنی تنها جایی که برای زندگی داریم، مراقبت کنیم.

کتاب «دیده بان کره زمین» که به شناخت ما از کره زمین و حفظ بهتر آن کمک می‌کند، به چهار بخش: دیده بان زمین، دیده بان آب، دیده بان جانوران و دیده بان غذا تقسیم شده است.

دیده بان زمین: فعالیت‌های انسان را روی کره زمین و تغییرات اقلیمی را که توسط انسان پدیدار می‌شوند، مانند افزایش بیش از حد جمعیت که منجر به تقسیم نامتعادل جمعیت و گرایش به شهر و ترک روستاها منجر شده است،

بحران جنگل‌ها با توجه به قطع درختان جنگلی، آتش‌گرفتن جنگل‌ها و علفزارها، سیل، خطرهای آلودگی و ... را مورد بررسی قرار می‌دهد.

دیده‌بان آب: هر موجودی روی کره زمین برای زنده ماندن به آب نیاز دارد. طبق بیانیه «سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی»، تقاضای انسان برای آب با توانایی چرخه آب برای تأمین آن در تضاد است. این بخش از کتاب به بحران آب، مسائل دریاها و سواحل، و آلودگی آب‌ها می‌پردازد.

دیده‌بان جانوران: جانوران با ما در زندگی روی کره زمین شریک هستند. جانوران نیز به جای مناسب برای زیستن و آب و غذای کافی برای زنده ماندن نیاز دارند. در این بخش به گونه‌های جدید و در خطر انقراض، شکار جانوران، زیستگاه‌های جانوران و... اشاره شده است.

دیده‌بان غذا: تأمین غذا بدون آسیب به محیط‌زیست به چالشی بزرگ تبدیل شده است. این مبحث از کتاب چگونگی تقسیم غذا بین جمعیت کره زمین، چگونگی بهره‌برداری از حیوانات و گیاهان به‌عنوان غذا، تأثیر آفت‌کش‌ها بر گیاهان و استفاده غلط از مواد غذایی را مورد توجه قرار داده است.

مطالعه این کتاب به دانش‌آموزان توصیه می‌شود. همچنین از معلمان عزیز می‌خواهیم، با توجه به اهمیت مسائل زیست‌محیطی و اهمیت بقای کره زمین، دانش‌آموزان و علاقه‌مندان را به مطالعه این کتاب تشویق و ترغیب کنند.



سنگ مونزوگرانیت (Monzogranite) در پارک ملی جاشوا تری (Joshua Tree)
عکاس: دورن گارسیا