

میزگرد مجازی زمین‌شناسی و سلامت

ویدا وحیدنیا

دبیر زمین‌شناسی بازنشسته شهرستان بیرجند

در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰، به واسطه شیوع بیماری کرونا، درس و تحصیل برای معلمان و دانش‌آموزان متفاوت از گذشته آغاز شد. میزگرد مجازی تحلیل و بررسی فصل پنجم کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم، با عنوان «زمین‌شناسی و سلامت»، به دلیل اهمیت موضوع فصل و وجه تمایز آن نسبت به کتاب‌های درسی زمین‌شناسی قبلی، توسط دبیران دلسوز و علاقه‌مند خراسان جنوبی و خراسان رضوی برگزار شد. در ادامه سؤال‌های مطرح‌شده و پاسخ آن‌ها را می‌خوانید.

سؤال ۱. فصل پنجم کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم، با عنوان «زمین‌شناسی و سلامت»، از مباحث جدید کتاب به حساب می‌آید. نظر شما همکار محترم در مورد این فصل چیست؟

علی‌اکبر احمدی، دبیر زمین‌شناسی شهرستان تربت‌جام و
دکترای زمین‌شناسی اقتصادی با ۲۱ سال سابقه آموزشی



هدف کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم این نیست که زمین‌شناس تربیت کند و به آموزش این علم پردازد، بلکه هدف آن معرفی علم زمین‌شناسی است. کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم به معرفی گرایش‌های متفاوت زمین‌شناسی می‌پردازد. از آن جمله زمین‌شناسی پزشکی است که در حوزه سلامت به‌عنوان یک رشته جدید مطرح شده است. اختصاص فصلی از کتاب به این مبحث، یک نوآوری بسیار عالی محسوب می‌شود. در کتاب‌های قبلی جای آن خالی بود؛ گرچه این رشته نوپا، هنگام چاپ کتاب‌های قدیمی، در ایران باب نشده بود. بنابراین، یکی از امتیازات ارزنده کتاب فعلی، گنجاندن زمین‌شناسی پزشکی در آن است که دانش‌آموزان را با یکی از ابعاد گسترده زمین‌شناسی آشنا می‌کند.

عصمت عرب، کارشناس ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی و سرگروه زمین‌شناسی استان خراسان جنوبی با ۲۵ سال سابقه آموزشی



فصل جالبی است که تاحدودی مورد توجه و استقبال دانش‌آموزان رشته تجربی قرار گرفته است. اما بچه‌های رشته ریاضی به این فصل اعتراض دارند. البته اکثر بچه‌ها، ابتدا که می‌خواهند مطالب مربوط به هر عنصر را حفظ کنند، به علت مقدار زیاد مطالب حفظی، کمی نگران و ناراحت می‌شوند که با روش‌های متنوع تدریس، مانند تدریس نمایشی، گروهی، کنفرانس، استفاده از جدول و... راحت‌تر مطالب را یاد می‌گیرند. اگر چند نمونه از مطالعات زمین‌شناسی پزشکی انجام‌شده در کشور ما زیر عنوان «بیشتر بدانید» در این فصل ذکر می‌شد، شاید رغبت بچه‌ها به مطالعه آن افزایش می‌یافت.

رضیه سمیعی، فارغ‌التحصیل دانشگاه تربیت‌معلم تهران و دبیر بازنشسته زمین‌شناسی شهرستان بیرجند، با ۳۳ سال سابقه آموزشی



مبحث زمین‌شناسی پزشکی چند سالی است که در کتاب زمین‌شناسی آورده شده است. با نگاهی اجمالی می‌توان به ایراد کوچکی که در تألیف آن وجود دارد، پی برد. کاش حالا که فصل کانی‌ها از کتاب زمین‌شناسی حذف شده است، هنگام بیان اثرات منفی و مثبت عناصر، به معرفی کانی‌هایی که حاوی آن عناصر هستند نیز اشاره می‌شد. به این ترتیب ذهن دانش‌آموز بیش از پیش متوجه ارتباط معنایی و منطقی علم پزشکی و زمین‌شناسی می‌شد.

فائزه رهبردار، کارشناس ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی و دبیر زمین‌شناسی شهرستان بیرجند با ۲۶ سال سابقه آموزشی



دانش‌آموزان در کتاب‌های علوم دوره‌های ابتدایی و متوسطه اول با مطالب مطرح‌شده در کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم آشنا شده‌اند؛ به جز فصل‌های ۵ و ۷ کتاب. این دو فصل، به دلیل تازگی داشتن برای دانش‌آموزان، از جذابیت خاصی برخوردار هستند. از آنجا که بسیاری از دانش‌آموزان به دلایل متفاوت انگیزه کافی برای مطالعه درس مذکور را ندارند و به این درس اهمیت چندانی نمی‌دهند، در فصل پنجم، دانش‌آموزان با ارتباط نزدیک زمین‌شناسی و پزشکی آشنا می‌شوند و نقش زمین‌شناسی در سلامت انسان‌ها و تأثیر متقابل زمین و انسان را درک می‌کنند. آموزش این فصل به دانش‌آموزان بسیار لذت‌بخش است، چرا که وجود انگیزه یادگیری، مسیر معلم را در این فرایند هموار می‌سازد و او به آسانی اهمیت علم زمین‌شناسی را به دانش‌آموزان یادآوری می‌کند.

علی زمانی، کارشناس زمین‌شناسی و کارشناس ارشد سنجش از دور با

۲۴ سال سابقه آموزشی



الف) این فصل بیشتر روی نقش عناصر (ژئوشیمی) در سلامت انسان تمرکز داشته است. در حالی که این تنها بخشی از موضوع است و سایر عوامل زمین‌شناختی نیز بر سلامت تأثیر دارند؛ از جمله:

۱. توپوگرافی: در ارتفاعات مشکلاتی مانند کمبود اکسیژن و یا آسیب‌های جسمانی ناشی از سقوط شایع‌تر است. در حالی که در مناطق پست و هموار این مشکلات بسیار کمتر دیده می‌شوند و در مقابل، عوارض ناشی از توفان‌های شن و ریزگردها شایع‌ترند.

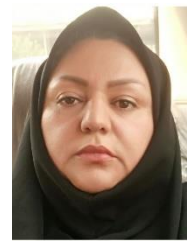
۲. اقلیم: در مناطق مرطوب بیماری‌های ناشی از رطوبت بیش از حد، مانند روماتیسم یا بیماری‌های عفونی و قارچی، بیشتر دیده می‌شوند و از این نظر، مناطق دارای رطوبت با مناطق خشک تفاوت بارزی دارند.

۳. آتش‌فشان‌ها: در مناطق آتش‌فشانی، مشکلاتی همچون وجود چشمه‌های اسیدی و فعالیت‌های «فومرولی» (بخار)، تداوم بیشتری نسبت به خاکسترهای آتش‌فشانی دارند که در کتاب درسی اشاره‌ای به آن‌ها نشده است.

ب) هدف زمین‌شناسی پزشکی شناخت تأثیر عوامل زمین‌شناسی بر سلامت موجودات زنده است؛ یعنی شناسایی عواملی که سلامت را تضمین می‌کنند یا به خطر می‌اندازند. در این فصل فقط به مخاطرات ناشی از آلودگی عناصر پرداخته‌شده و از بین موجودات زنده، صرفاً به انسان اشاره شده است. در حالی که سلامت گیاهان و حیوانات نیز اهمیت زیادی دارد و بر سلامت انسان نیز تأثیر می‌گذارد.

ج) یکی از کارکردهای زمین‌شناسی پزشکی پیشگیری از بروز موارد مشابه با توجه به تجربیات و شواهد اثبات شده است. شناخت پدیده‌ها و مشکلات ناشی از آن‌ها و توسعه آگاهی‌ها باید نقش پیشگیرانه ایفا کند که در این فصل به آن اشاره‌ای نشده است.

د) یکی دیگر از اهداف زمین‌شناسی پزشکی در کنار شناسایی مشکلات، ارائه راهکارهای مناسب و تلاش برای اجرایی شدن آن‌هاست؛ مانند جمع‌آوری لوله‌های آزیست سیمان در اروپا و ایالات متحده، ارائه خدمات هدفمند، مانند تمرکز بر خدمات پزشکی ارتوپدی (شکستگی) در مناطق کوهستانی، یا ساخت بیمارستان تخصصی بیماری‌های عفونی در منطقه سیستان که با آسیب‌ها و نیازهای شایع‌تر در آن مناطق انطباق دارد. همه این مباحث را می‌توان به صورت سازمان‌یافته و نظام‌مند در این فصل ارائه کرد، به نحوی که توازن بین مطالب بیش از این رعایت شده باشد.



ویدا وحیدنیا، کارشناس ارشد چینه‌شناسی و فسیل‌شناسی و دبیر بازنشسته زمین‌شناسی شهرستان بیرجند با ۳۰ سال سابقه آموزشی

هدف کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم این نیست که زمین‌شناس تربیت کند و به آموزش این علم پردازد، بلکه هدف آن معرفی علم زمین‌شناسی است. کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم به معرفی گرایش‌های متفاوت زمین‌شناسی می‌پردازد. از آن جمله زمین‌شناسی پزشکی است که در حوزه سلامت به عنوان یک رشته جدید مطرح شده است

تغییر نظام آموزشی کشور، تألیف کتاب‌های درسی جدید را در پی داشت. کتاب زمین‌شناسی پایه یازدهم نیز از این امر مستثنا نبود. فصل پنجم کتاب به معرفی زمین‌شناسی پزشکی پرداخته که در واقع ارتباط رشته زمین‌شناسی و رشته پزشکی در آن بیان شده است. با توجه به تغییر کتاب درسی در جهت کاربردی شدن، وجود این فصل از مزایای کتاب جدید محسوب می‌شود.

سؤال دوم: علم زمین‌شناسی پزشکی را چگونه به زبان ساده بیان کنیم؟

علی‌اکبر احمدی: زمین‌شناسی پزشکی علمی بین‌رشته‌ای است که ابداً در پی درمان بیماری نیست، بلکه برای شناسایی اثرات منفی و مثبت کانی‌ها و عناصر بر سلامت انسان و یافتن علت بیماری‌ها به جامعه پزشکی

کمک می‌کند. پزشک اطلاعات چندانی درباره ترکیب کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی منطقه ندارد. زمین‌شناس می‌تواند در رابطه با فراوانی عناصر و کانی‌ها در یک منطقه، مشاور علمی خوبی برای پزشک باشد و اطلاعات خود را در اختیارش قرار دهد. زیرا پزشک فرصت مطالعه درباره زمین‌شناسی منطقه و علم شناخت خواص درمانی و یا بیماری‌زایی کانی‌ها را ندارد. در حقیقت این علم بیشتر به پیشگیری می‌پردازد تا درمان، و به محقق‌شدن شعار پیشگیری بهتر از درمان است، کمک می‌کند. زمین‌شناسی نه تنها در پزشکی بلکه در داروسازی هم می‌تواند خودی نشان دهد. بسیاری از منابع معدنی زمین، نقش مؤثری در تهیه داروها دارند.

عصمت عرب: من معمولاً در شروع تدریس، مطالب ذکرشده در «بیشتر بدانید»های صفحه‌های ۷۸، ۷۹ و ۸۲ را بدون اینکه بگویم مربوط به کتاب است، برای بچه‌ها تعریف می‌کنم و نمونه‌هایی از استان و منطقه خودمان برای بچه‌ها ذکر می‌کنم (مانند شایع‌بودن بیماری‌هایی تنفسی و سنگ کلیه بین مردم استان ما و چگونگی علت‌یابی این بیماری‌ها). بعد به آن‌ها می‌گویم که شاخه‌ای از علم زمین‌شناسی است که کار آن مطالعه مواردی از این قبیل است که بیان کردم. به این ترتیب خود دانش‌آموزان متوجه می‌شوند زمین‌شناسی پزشکی چیست و شروع می‌کنند برای این علم تعریف ارائه می‌کنند.

رضیه سمیعی: زمین‌شناسی پزشکی علم جدیدی است که می‌کوشد علت بیماری‌های زمین‌زاد را بیابد. انسان با محیط زیست خود تعامل دارد و طی یک چرخه طبیعی، عناصری را از زمین می‌گیرد و عناصری را به زمین می‌دهد. پس هر آنچه که می‌خورد، می‌نوشد و تنفس می‌کند، بر سلامت او تأثیر می‌گذارد. نه تنها جسم، بلکه خلق‌و‌خو و روان انسان نیز از محیط‌زیستش تأثیر می‌پذیرد. به‌طور کلی، اثرات منفی و مثبت زمین‌شناختی بر سلامت انسان‌ها، جانوران و گیاهان در زمین‌شناسی پزشکی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

فائزه رهبردار: انسان‌ها با محیط اطراف خود از طریق خوردن غذا، نوشیدن آب، تنفس و... در ارتباط هستند و این ارتباط باعث تأمین عناصر مورد نیاز بدن (مستقیم یا غیرمستقیم) می‌شود و سلامتی انسان را تضمین می‌کند. گاهی این ارتباط، عناصر ضروری بدن را تأمین نمی‌کند و کار دستگاه‌های بدن به‌دلیل کمبود این عناصر با اختلال روبه‌رو می‌شود یا حتی گاهی در اثر این ارتباط، عناصر سمی وارد بدن می‌شوند و سلامت همه انسان‌هایی را که در آن منطقه سکونت دارند، به خطر می‌اندازند.

علم زمین‌شناسی پزشکی تأثیر عناصر سازنده کانی‌ها و سنگ‌های مناطق مختلف را بر سلامت انسان بررسی می‌کند. زمین‌شناسی که در این رشته تحصیلش را ادامه داده است، می‌تواند عامل بیماری‌های یک منطقه را که منشأ زمین‌شناسی دارند، بیابد. این علم نقشی در درمان بیماری‌های زمین‌زاد ندارد، بلکه به بررسی منشأ این بیماری‌ها می‌پردازد. پس متخصص این موضوع باید کانی‌شناسی و سنگ‌شناسی را به‌خوبی بداند.

علی زمانی: زمین‌شناسی پزشکی علمی است که دربارهٔ ارتباط بین عوامل زمین‌شناسی طبیعی و سلامت موجودات زنده (انسان، حیوان و گیاه) بحث می‌کند و تأثیر عوامل طبیعی را بر پراکندگی

انسان‌ها با محیط اطراف خود از طریق خوردن غذا، نوشیدن آب، تنفس و... در ارتباط هستند و این ارتباط باعث تأمین عناصر مورد نیاز بدن (مستقیم یا غیرمستقیم) می‌شود و سلامتی انسان را تضمین می‌کند

جغرافیایی موارد مرتبط با سلامت مورد بررسی قرار می‌دهد. موضوعی گسترده و پیچیده است که درک، کاهش یا حل مشکلات آن، به کمک‌های بین‌رشته‌ای از زمینه‌های مختلف علمی نیاز دارد. زمین‌شناسی پزشکی بیشتر روی فرایندها و تأثیر شرایط و مواد تشکیل‌دهندهٔ زمین روی انسان‌ها و حیوانات تمرکز می‌کند و در حقیقت مکمل پزشکی محیطی است. زمین‌شناسی پزشکی دانشی بدون مرز است و زمین‌شناسان و محققان پزشکی و بهداشت عمومی را گرد هم می‌آورد تا به مشکلات بهداشتی ناشی از مواد زمین‌شناسی، مانند سنگ‌ها، مواد معدنی و فرایندهای آب و زمین‌شناسی، مانند فوران‌های آتشفشانی، زمین‌لرزه‌ها و گرد و غبار بپردازند.

ویدا وحیدنیا: زمین‌شناسی پزشکی، به زبان ساده، بیانگر ارتباط

زمین‌شناسی و پزشکی است. بدین ترتیب که زمین‌شناسی به بررسی سنگ‌ها و کانی‌های هر منطقه می‌پردازد و میزان عناصر تشکیل‌دهندهٔ آن‌ها را محاسبه می‌کند. علم پزشکی نیز برای درمان بیماری‌ها به دانستن میزان عناصر موجود در هر منطقه نیاز دارد تا بر آن اساس و با توجه به علائم بیماری، بیمار را درمان کند. پس نقش زمین‌شناسی در سلامت انسان‌ها حائز اهمیت است و زمین‌شناسان یاری‌رسان پزشکان برای درمان بیماران محسوب می‌شوند.

سؤال ۳. این فصل از مزیت‌های زیادی برخوردار است؛ مانند پیوند علوم تجربی، پیوند زمین‌شناسی و پزشکی، سلامت و زندگی انسان‌ها، پیوند زمین‌شناسی با داروسازی و درمان بیماری‌ها، و پیوند زمین‌شناسی و محیط زیست. شرح این موارد چه تأثیری بر زندگی و ادامهٔ تحصیل دانش‌آموزان خواهد داشت؟

علی‌اکبر احمدی: همهٔ علوم با هم ارتباط دارند. کار علمی موفق و بی‌نقص زمانی انجام می‌پذیرد که به صورت تیمی متشکل از افراد متخصص در گرایش‌ها و علوم مختلف انجام شود. دانش‌آموز باید بداند که زمین‌شناسی علمی مستقل و جدا از سایر علوم نیست. درست است که ظاهراً در واژهٔ زمین‌شناسی اثری از شیمی، فیزیک و... دیده نمی‌شود، اما این علوم در تار و پود علم زمین‌شناسی تنیده شده‌اند. زمین‌شناس باید

خودش را به ابزار علوم مختلف مجهز کند و این یکی دیگر از نکات مثبت کتاب است که همه چیز را فقط و فقط به زمین‌شناسی اختصاص نداده و در پیوندها، بر ارتباط علوم پایه با زمین تأکید کرده است. شما به‌عنوان زمین‌شناس نمی‌توانید خود را از اطلاعات سایر درس‌های پایه بی‌نیاز بدانید. اگر زمین‌شناس صرفاً بخواهد بر دانسته‌های زمین‌شناسی خودش تکیه کند، عملاً حرفی برای گفتن ندارد. زیرا اگر فیزیک، شیمی و زیست نداشت، در بسیاری از مسائل از تفسیر پدیده‌های زمین‌شناسی ناتوان خواهد بود.

این فصل به‌خوبی پیوند و رابطه تنگاتنگ زمین با سایر رشته‌ها را بیان و به دانش‌آموز گوشزد می‌کند که اگر بخواهد زمین‌شناس خوبی باشد، باید درک و بینش درستی از همه درس‌های علوم پایه داشته باشد. درباره علم پزشکی این رابطه دقیقاً عکس می‌شود. ما به‌عنوان زمین‌شناس هیچ وظیفه‌ای در تشخیص و درمان بیماری نداریم، اما علم پزشکی به دانسته‌های زمین‌شناسی ما که آمیزه‌ای از اطلاعات زیستی، شیمی و فیزیکی است، نیاز دارد. برای شناسایی عوامل بیماری‌زایی که متأثر از محیط زیست هستند و درمان بیماری‌های نشئت‌گرفته از آن‌ها، اطلاعات مشاوره‌ای زمین‌شناس معجزه می‌کند.

**هدف زمین‌شناسی
پزشکی شناخت تأثیر
عوامل زمین‌شناسی بر
سلامت موجودات زنده
است؛ یعنی شناسایی
عواملی که سلامت را
تضمین می‌کنند یا به
خطر می‌اندازند**

عصمت عرب: اگر زمانی را که برای تدریس این فصل در نظر می‌گیریم، بیشتر به شرح و توضیح نمونه‌هایی که بیانگر اهمیت این رشته

هستند، اختصاص دهیم، تأثیر قابل‌توجهی دارد. من معمولاً قسمت مربوط به عناصر را به کمک خود دانش‌آموزان تدریس می‌کنم و از شیوه‌هایی که خود آن‌ها پیشنهاد می‌کنند (مانند رسم جدول، ارائه نمودار، نقاشی و...) برای تدریس هر عنصر بهره می‌گیرم تا با بی‌رغبتی دانش‌آموزان به یادگیری مطالب مواجه نشوم. در پایان فصل هم اکثر دانش‌آموزان (مخصوصاً دانش‌آموزان رشته تجربی) از یادگیری مطالب این فصل رضایت دارند و به این رشته علاقه‌مند می‌شوند.

رضیه سمیعی: با توجه به فراگیر شدن تب پزشکی در جامعه امروزی و ضریب صفر درس زمین‌شناسی در زیرگروه اول (رشته‌های پزشکی)، متأسفانه زمین‌شناسی به بی‌مهری و کم‌لطفی غیرقابل‌انکاری گرفتار آمده است. شاید با بیان و یادآوری اهمیت زمین‌شناسی در رشته‌های فوق‌الذکر، نظر لطف پزشکی‌گرایان به زمین‌شناسی معطوف شود و علم زمین‌شناسی از انزوا درآید.

فائزه رهبردار: دانش‌آموزان در سال‌های اخیر به رشته‌هایی چون پزشکی، داروسازی و... علاقه وافری نشان می‌دهند. زمین‌شناسی پزشکی می‌تواند یکی از رشته‌های تخصصی در شاخه علوم پزشکی محسوب

شود. آشنایی دانش‌آموزان با تأثیرات عوامل محیطی بر سلامت انسان و همچنین بحران‌های زیست‌محیطی می‌تواند باعث ایجاد و تقویت حس «زمین‌دوستی» در دانش‌آموزان به‌عنوان ساکنان آن شود. حساس کردن دانش‌آموزان به ارتباط زمین و انسان موجب اتفاقات خوبی خواهد شد که به حفظ کرهٔ خاکی کمک شایانی خواهد کرد.

علی زمانی: باید برای دانش‌آموزان تشریح کرد که در حال حاضر، تمام زندگی و حیات روی زمین است و انسان برای زندگی هنوز به مکان دیگری دسترسی پیدا نکرده است که شرایط مناسبی مانند زمین داشته باشد. بخشی از محیط زمین‌شناسی نقشی اساسی در فعالیت‌های زندگی دارد و در مقابل قطعاً قابل‌درک است که باید تأثیراتی قوی از عوامل گوناگون زمین‌شناسی بر سلامت انسان وجود داشته باشند. این درواقع

زمین‌شناسی پزشکی است که قرار است در بررسی علل بیماری مورد بهره‌برداری قرار گیرد. «افزایش آگاهی عمومی جامعه» یکی از هدف‌های مهم زمین‌شناسی پزشکی است. از سال ۱۹۹۶، سازمان‌های ملی و بین‌المللی مرتبط با زمین‌شناسی روی «آگاهی‌بخشی به عموم مردم دربارهٔ اهمیت تأثیر عوامل زمین‌شناسی بر سلامت انسان‌ها و حیوانات» تأکید و تمرکز کرده‌اند که تاکنون تداوم داشته و توسعه یافته است.

ویدا وحیدنیا: بیان ارتباط علوم اهمیت آن‌ها را بیشتر می‌کند، زیرا دانش‌آموز متوجه یادگیری تأثیرگذار درس‌ها می‌شود. بدین ترتیب، به‌جای افراد تک‌بعدی، انسان‌هایی آگاه پرورش می‌یابند که علاوه بر دانش‌اندوزی، به کاربرد و تأثیر دانش بر زندگی خودشان و دیگران نیز توجه دارند؛

انسان‌هایی که دغدغه‌های زیست‌محیطی دارند و حفاظت از زمین جزو هدف‌هایشان است. زمین‌شناسان با اشراف بر علوم فیزیک، شیمی و زیست‌شناسی، یاری‌رسان پزشکان و داروسازان در درمان بیماران خواهند بود. با این اوصاف به‌تدریج درس زمین‌شناسی در جایگاه واقعی خود قرار می‌گیرد و دانش‌آموزان علاقهٔ بیشتری به مطالعه و ادامهٔ تحصیل در آن پیدا می‌کنند.

برای شناسایی عوامل بیماری‌زایی که متأثر از محیط زیست هستند و درمان بیماری‌های نشئت‌گرفته از آن‌ها، اطلاعات مشاوره‌ای زمین‌شناس معجزه می‌کند