

## فصل ۵

### ۱- عناصر زمین زاد و ارتباط آن ها با سلامتی انسان را توضیح دهید.

منشأ همه عناصر سازنده بدن انسان و سایر جانداران، از زمین است. به عبارتی این عناصر، زمین زاده هستند. اگر مقدار این عناصر به دلایلی در بدن، کم یا زیاد شود، سلامت انسان به خطر می افتد.

### ۲- تاریخچه بررسی تاثیر مواد زمین بر تندرستی انسان را بنویسید.

تأثیر مواد زمین بر تندرستی انسان از هزاران سال پیش شناخته شده است. در متون قدیمی پزشکی چینی، ارتباط زمین و سلامت انسان یادآوری شده است. در ایران، دانشمندانی مانند ابوریحان بیرونی، ابن سینا و خواجه نصیرالدین توسی در کتاب های خود به فواید برخی از سنگ ها و کانی ها برای درمان بیماری ها اشاره کرده اند.

### ۳- تعریف زمین شناسی پزشکی را بنویسید.

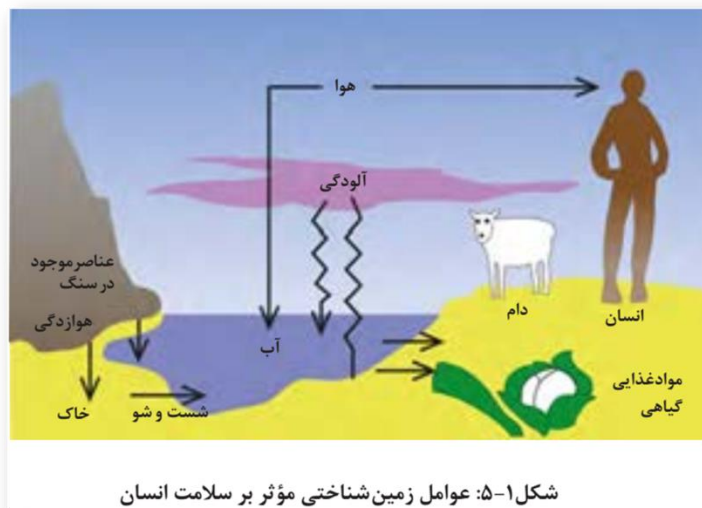
از مدت ها پیش مشخص شده بود که برخی بیماری ها در مناطق خاصی از زمین، شیوع بیشتری دارند. دانشمندان با آگاهی از ارتباط بین زمین و سلامتی، میان رشته جدیدی به نام زمین شناسی پزشکی را به شاخه های علم زمین شناسی افزودند تا نقش و تأثیر عناصر و کانی ها که از طریق هوا، آب و غذا وارد بدن ما و دیگر موجودات زنده می شوند، را مطالعه کنند.

### ۴- آیا زمین شناسی پزشکی یک علم درمانی است و با چه علومی در ارتباط است؟

زمین شناسی پزشکی، یک علم درمانی نیست؛ بلکه به دنبال بررسی عامل بیماری های زمین زاد است. بنابراین ارتباط نزدیکی با زیست شناسی، شیمی و شاخه های علم پزشکی دارد.

### ۵- تاثیر عناصر زمینی (سنگ و خاک) بر سلامتی انسان را توضیح دهید.

سنگ ها، بخش اساسی سازنده زمین هستند که از عناصر مختلف تشکیل شده اند. هوازدگی سنگ ها، باعث تشکیل خاک می شود. گیاهان بر روی خاک می رویند و جانوران، از گیاهان تغذیه می کنند. آب آشامیدنی نیز، در طی حرکت خود در چرخه آب، از درون سنگ ها و خاک ها، عبور و برخی عناصر آن ها را در خود حل می کند. هوا و بیشتر غبارها و گازهای موجود در هواکره، منشأ زمینی دارند. بنابراین سلامت انسان و سایر موجودات زنده تحت تأثیر عناصر زمینی است.

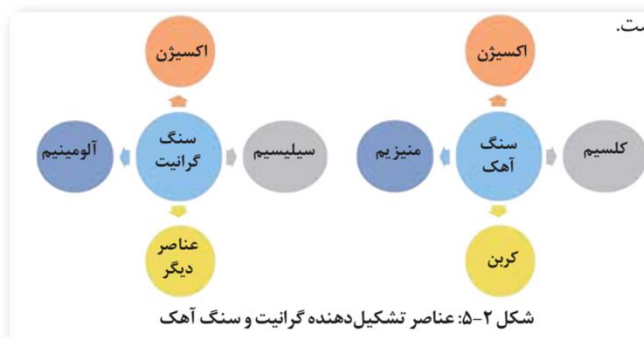


### ۶- تأثیر عناصر زمینی (سنگ و خاک) بر سلامتی انسان را توضیح دهید.

سنگ‌ها، بخش اساسی سازنده زمین هستند که از عناصر مختلف تشکیل شده‌اند. هوازدگی سنگ‌ها، باعث تشکیل خاک می‌شود. گیاهان بر روی خاک می‌رویند و جانوران، از گیاهان تغذیه می‌کنند. آب آشامیدنی نیز، در طی حرکت خود در چرخه آب، از درون سنگ‌ها و خاک‌ها، عبور و برخی عناصر آن‌ها را در خود حل می‌کند. هوا و بیشتر غبارها و گازهای موجود در هواکره، منشأ زمینی دارند. بنابراین سلامت انسان و سایر موجودات زنده تحت تأثیر عناصر زمینی است.

### ۷- اهمیت علم ژئوشیمی را توضیح دهید.

علم ژئوشیمی در بررسی ترکیب شیمیایی سنگ‌ها، خاک و آب به ما کمک می‌کند. مطالعات ژئوشیمیایی نشان می‌دهد که توزیع عناصر در زمین و ترکیب سنگ‌ها در مناطق مختلف، متفاوت است.



جدول ۱-۵: تقسیم‌بندی عناصر از نظر غلظت در زمین و بدن موجودات زنده

اهمیت در بدن	عناصر	غلظت در پوسته	طبقه‌بندی عناصر
اساسی	اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیم، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم	بیشتر از ۱ درصد	اصلی
اساسی	منگنز، تیتانیوم و فسفر	بین ۱ تا ۰/۱ درصد	فرعی
اساسی - سمی	مس، طلا، روی، سرب، کادمیم و ...	کمتر از ۰/۱ درصد	جزئی

### ۸- تاثیر عناصر اساسی بر بدن انسان را بنویسید.

عناصر اصلی مانند اکسیژن از زمین به بدن موجودات منتقل و وارد بافت های مختلف بدن می شوند. عناصر مورد نیاز برای عملکرد دستگاه های بدن، عناصر اساسی هستند. این عناصر، در تمام بافت های سالم بدن وجود دارند و نبود یا کمبود و حتی وجود آن ها در مقادیر بیشتر از حد نیاز، باعث ایجاد بیماری یا عارضه می شود.

### ۹- تاثیر عناصر جزئی بر سلامت انسان را بنویسید.

عناصر جزئی، در پوسته زمین و بدن موجودات زنده به مقدار بسیار کم یافت می شوند. این عناصر، گاهی در بدن به عنوان عنصر اساسی و مورد نیاز و گاهی به عنوان عنصر سمی محسوب می شوند که باعث ایجاد عوارض و یا بیماری می گردند.

### ۱۰- کاربرد نقشه ژئوشیمیایی عناصر را در سلامتی انسان با مثال توضیح دهید.

زمین شناسان با تهیه نقشه پراکندگی ژئوشیمیایی عناصر، مناطقی را که احتمال خطر بیماری های خاصی در آن ها وجود دارد، شناسایی می کنند .

برای مثال نقشه ژئوشیمیایی فلز سمی کادمیم در خاک کشور سوئد در شکل مقابل نشان داده شده است. به همین ترتیب می توان با تهیه نقشه از مناطقی که در آن بیماری های خاصی شایع است، به بررسی عوامل زمین شناسی مؤثر بر ایجاد آنها پرداخت.

### ۱۱- چگونگی انتقال آرسنیک به مواد غذایی از طریق زغال سنگ را بنویسید.

آرسنیک موجود در بعضی از سنگ ها، مانند زغال سنگ به مواد غذایی منتقل می شود. به نمونه ای از آن می توان در خشک کردن فلفل قرمز و ذرت به وسیله زغال سنگ در ناحیه ای از جنوب چین اشاره کرد. در این منطقه، خشک کردن مواد غذایی با حرارت زغال سنگ در محیط بسته، سبب آزاد شدن آرسنیک و ورود آن به مواد غذایی و آلودگی آن ها می شود.

### ۱۲- کادمیم در چه سنگ هایی وجود دارد و خطرات آن در سلامتی چیست؟

کادمیم، عنصری سمی و سرطان زا است که در کانسنگ های سولفیدی یافت می شود و مهمترین منشأ آن در معادن روی و سرب است. این عنصر، از طریق گیاهان خوراکی و آب وارد بدن می شود و به اندام کلیه و مفاصل آسیب می رساند.

### ۱۳- جیوه در کدام مناطق به دست می آید؟

جیوه، عنصری سمی است که از سنگ های آتشفشانی، چشمه های آبگرم، در طی فرایند استخراج مواد معدنی و جداسازی طلا از کانسنگ آن به دست می آید.

### ۱۴- در کدام مناطق آلودگی گسترده جیوه مشاهده می شود؟

در مناطق معدنی، فرایند استخراج طلا یا ملقمه کردن طلا با جیوه در فعالیت های معدنی، منجر به آلودگی گسترده جیوه شده است.

### ۱۵- خطرات جیوه برای سلامتی انسان چیست؟

قرارگیری دراز مدت در معرض جیوه، از طریق دهان (آب و غذا) و پوست، باعث آسیب رساندن به دستگاه های عصبی، گوارش و ایمنی می شود.

## ۱۶- فلئور چیست و چگونه وارد بدن انسان می شود؟

فلئور، یک عنصر اساسی است که کمبود یا مصرف زیاد آن، هر دو باعث بروز بیماری می شود و منشأ اصلی و مسیر ورود آن به بدن، از راه نوشیدن آب است .

## ۱۷- فلئور در ترکیب کدام کانی ها وجود دارد؟

فلئور در ترکیب کانی های رسی و میکای سیاه به مقدار زیاد وجود دارد.

## ۱۸- پیامدهای ورود کافی فلئور به بدن را بنویسید.

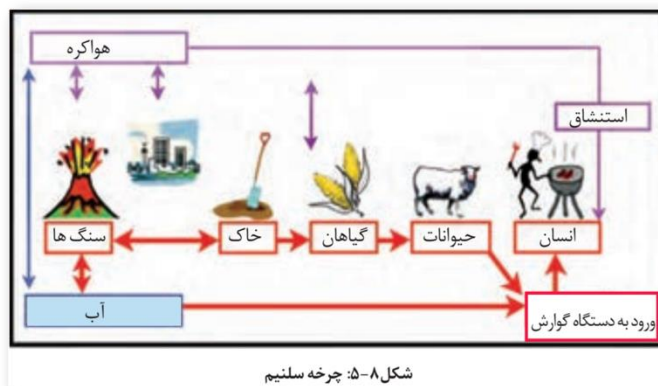
دندان از کلسیم فسفات و موادآلی تشکیل شده است . ورود مقداری فلئور به ساختار بلوری دندان، باعث سخت تر شدن آن و مقاومت بیشتر در برابر پوسیدگی می شود. همچنین فلئور در کاهش ابتلا به پوکی استخوان نیز مؤثر می باشد .

## ۱۹- نتایج کمبود فلئور در بدن انسان را بنویسید.

کمبود فلئور در رژیم غذایی، از مدت ها پیش عامل پوسیدگی دندان، شناخته شده و به همین دلیل، برای جبران این کمبود، مقداری فلئور در ترکیب خمیر دندان وارد شده است.

## ۲۰- سلنیم در کدام کانی ها وجود دارد و چگونه وارد بدن انسان می شود؟

سلنیم، یک عنصر اساسی است که در کانی های سولفیدی و به خصوص در معادن طلا و نقره، چشمه های آبگرم، سنگ های آتشفشانی و خاک های حاصل از آنها به مقدار زیاد یافت می شود. بنابراین، منشأ اصلی سلنیم از خاک و مسیر ورود آن به بدن انسان، از طریق گیاهان است.



## ۲۱- کمربند گواتر در کجا قرار دارد؟

در سده نوزدهم، بیماری گواتر در نیمه شمالی آمریکا بسیار رایج بود و این منطقه، کمربند گواتر نامیده می شد .

## ۲۲- ارتباط میان کمبود ید و بیماری گواتر را بنویسید.

پژوهش ها نشان داد که کمبود ید در خاک این منطقه و گیاهان و دام های آن باعث این بیماری شده است و هنگامی که ید به رژیم غذایی مردم این منطقه اضافه شد، بیماری گواتر کاهش یافت .

## ۲۳- دلیل زمین شناختی کمبود ید در بخش شمالی ایالات متحده امریکا چیست؟ شرح دهید.

دلیل زمین شناختی این است که در بخش شمالی ایالات متحده پس از عصر یخبندان، با آب شدن یخ ها، حجم زیادی آب در خاک نفوذ کرد و نمک های بسیار انحلال پذیر ید را با خود شستو خاک های فقیر از ید را بر جای گذاشت .

## ۲۴- کمبود ید در کدام مناطق مختلف جهان بیشتر شایع است؟

کمبود ید در مناطق مختلف جهان، به خصوص مناطق کوهستانی دور از دریا، که فرسایش و بارندگی شدید، خاک را از ید فقیر می کند، بسیار شایع است.

## ۲۵- روی چگونه وارد بدن انسان می شود؟

روی، از عناصر فلزی مهم به شمار می رود و یک عنصر جزئی اساسی با منشأ زمینی است که بیشتر از طریق گیاهان وارد بدن انسان می شود.

## ۲۶- سنگ های دارای روی را نام ببرید.

روی، علاوه بر اینکه در کانی های سولفیدی به مقدار زیاد وجود دارد، در سنگ های آهکی و برخی سنگ های آتشفشانی نیز فراوان است.

## ۲۷- عوارض کمبود روی را بنویسید.

عوارض کمبود روی، شامل کوتاهی قد و اختلال در سیستم ایمنی بدن است. زیادی مقدار روی می تواند باعث کم خونی و حتی مرگ شود.

کمبودهای ناحیه ای عنصر روی که ارتباطی با سنگ شناسی و خاک های منطقه دارد را باید با وارد کردن غذاها و داروهای روی دار مکمل رفع کرد.

## ۲۸- عوارض سختی آب را بنویسید.

از مدت ها پیش مشخص شده است که سختی آب آشامیدنی در مناطق مختلف، متفاوت و با زمین شناسی منطقه مرتبط است. این عامل، با انواع خاصی از بیماری های کلیوی رابطه دارد.

## ۲۹- اثرات توفان های گرد و غبار و ریزگردها را بنویسید.

\* کاهش میزان انرژی دریافتی از خورشید (غبارها گرما را بازتاب و زمین را سرد می کنند)

\* انتقال باکتری های بیماری زا به مناطق پر جمعیت

\* افت کیفیت هوا

\* فراهم کردن مواد مغذی اساسی برای جنگل های بارانی مناطق گرمسیری

\* انتقال مواد سمی

## ۳۰- زمین شناسان چگونه منشأ ریزگردها را شناسایی می کنند؟

زمین شناسان در مطالعات خود، نوع کانی های تشکیل دهنده و ترکیب ژئوشیمیایی ریزگردها و غبارها را بررسی می کنند. آنها طی این بررسی ها، سرچشمه ریزگردها را با تصاویر ماهواره ای بررسی و نحوه انتقال آنها تا فواصل دور را مطالعه می کنند تا بتوانند پیامدهای حاصل از استنشاق غبارها بر سلامت انسان را پیش بینی و راهکارهایی برای کاهش اثرات آنها پیدا کنند.

### ۳۱- عوارض ریزگردها بر سلامت انسان را بنویسید.

ذرات بسیار ریز غبار با ورود به ریه، باعث بیماری های ریوی می شوند. هرچه غلظت این غبارها، بیشتر باشد، نرخ بیماری های مزمن دستگاه تنفسی و مرگ و میر مرتبط با آن افزایش می یابد.

### ۳۲- تاثیر آتش فشان ها بر زمین را توضیح دهید.

فعالیت های آتش فشانی، فلزها و عناصر دیگر را از اعماق زمین به سطح می آورند.

### ۳۳- تاثیرات آتش فشان پیناتوبو فیلیپین بر زمین را توضیح دهید.

برای مثال بر اثر فوران آتشفشان پیناتوبو فیلیپین در سال ۱۹۹۱ میلیون ها تن خاکستر وارد اتمسفر و بر روی منطقه ای به وسعت هزاران کیلومتر مربع پخش شد که دارای همه عناصر جدول تناوبی بود.

### ۳۴- آتشفشان ها چگونه موجب به خطر افتادن سلامتی انسان ها می شوند؟

آتش فشان ها، افزون بر عناصر اساسی، عناصر دیگری مانند آرسنیک، بریلیم، کادمیم، جیوه، سرب، رادون و اورانیم را هم وارد محیط می کنند که در شرایط خاص، خطرناک هستند و سلامت مردم را تهدید می کنند. این گونه فوران های آتش فشانی هر چند سال یک بار در تاریخ زمین رخ داده اند.

### ۳۵- کاربرد کانی ها در داروسازی را با مثال بنویسید.

کانی ها، استفاده های گسترده ای در داروسازی و صنایع بهداشتی دارند. پودر بچه که از کانی تالک تشکیل شده است، آشنا ترین مثال استفاده از کانی ها در این صنایع است. در آنتی بیوتیک ها و قرص های مسکن و ... از کانی های مختلف، به ویژه انواع رس ها استفاده می شود. در خمیردندان ها از کانی فلئوریت و کوارتز و در صنایع آرایشی از تالک، میکا ها و رس ها استفاده می شود.