

فصل چهارم

زندگی در نواحی گرم و مرطوب و گرم و خشک

تنوع زیستی در نواحی گرم و مرطوب

• هدف کلی

آشنایی با نواحی گرم و خشک و گرم و مرطوب.

• هدف‌های جزئی

۱- شناخت اشکال ناهمواری ناشی از فرسایش کاوشی باد در بیابان‌ها؛

۲- شناخت شرایط انجام فرسایش کاوشی توسط باد؛

۳- شناخت شیوه فرسایش بادی در نواحی بیابانی؛

۴- آشنایی با اشکال ناهمواری ناشی از فرسایش تراکمی؛

۵- آشنایی با پراکندگی جنگل‌های استوایی؛

۶- آشنایی با زندگی جانوری و پوشش گیاهی جنگل‌های استوایی؛

۷- آشنایی با محیط جنگل‌های استوایی در شرق برزیل.

• هدف‌های رفتاری: دانش‌آموزان پس از پایان درس باید بتوانند:

۱- اشکال ناهمواری ناشی از فرسایش کاوشی بادها در بیابان‌ها را نام ببرند.

۲- چگونگی پیدایش هر یک از اشکال را توضیح دهند.

۳- شرایط وقوع فرسایش بادی را نام ببرند.

۴- فرسایش تراکمی بادی را توضیح دهند.

۵- اشکال ناهمواری ناشی از فرسایش تراکمی را نام ببرند.

۶- چگونگی پیدایش اشکال تراکمی را توضیح دهند.

۷- محل جنگل‌های استوایی را در روی یک نقشه‌ی جهان‌نما مشخص کنند.

۸- سه نمونه از گیاهان و جانوران جنگل‌های استوایی را نام ببرند.

۹- برخی از خصوصیات گیاهان و جانوران جنگل‌های استوایی را توضیح

دهند.

۱۰- تعدادی از ویژگی‌های جنگل‌های استوایی را در شرق برزیل نام ببرند.

● روش‌های پیشنهادی تدریس

- ۱- روش گروهی (ارائه‌ی سؤالات و بحث درباره‌ی پاسخ‌ها به صورت گروهی)؛
- ۲- روش فعال (به صورت پرسش و پاسخ)؛
- ۳- روش نمایش فیلم و اسلاید.

● ابزار و وسایل موردنیاز

تصاویری از بیابان‌ها و جنگل‌های استوایی، تصاویر اشکال مختلف فرسایشی در بیابان‌ها، نقشه‌ی جهان‌نما و کره‌ی جغرافیا.

● پاسخ صحیح فعالیت‌ها

پاسخ فعالیت ۱

- ۱- فرسایش بادی در چه شرایطی به وقوع می‌پیوندد؟
شرایط آب و هوایی خشک، بادهای قوی و مواد سطحی نرم از جمله لوازم انجام فرسایش بادی هستند.
- ۲- باد بردگی در نواحی فاقد پوشش گیاهی بسیار زیاد است.
- ۳- رگ چیست؟ به سطوح بیابانی گفته می‌شود که از قلوه‌سنگ و ریگ پوشیده شده است و باد قادر به حمل آن‌ها نیست. به آن‌ها سنگفرش بیابانی نیز می‌گویند.
- ۴- چرا بادهای مرطوب‌تر قادر به انجام فرسایش نیستند؟
زیرا پوشش گیاهی در این نواحی زیاد است، بادهای همیشگی و شدید نیستند و مواد نرم کمی در اختیار باد است.

پاسخ فعالیت ۲

- ۱- نام دو مکان که دارای جنگل‌های استوایی است را بنویسید:
سرزمین‌های پست و کم‌ارتفاع آمازون در امریکای جنوبی و سرزمین پست کنگو در افریقا
- ۲- گونه‌های گیاهی در جنگل‌های استوایی و مداری چه تفاوتی با هم دارند؟
تنوع زیستی در جنگل‌های استوایی بیش‌تر از جنگل‌های مداری است. به طوری که در جنگل‌های استوایی احتمالاً ۱۰۰۰ گونه درخت در یک کیلومتر مربع وجود دارد ولی گیاهان در

نواحی مداری به صورت اجتماعات کوچک و مجزا از هم دیده می‌شوند. گیاهان چسبنده در این نواحی نیز بسیار زیاد است.

پاسخ فعالیت ۳

- ۱- بادها یک عامل فرسایشی مسلط در نواحی بیابانی هستند.
- ۲- برای انجام فرسایش بادی چه شرایطی باید وجود داشته باشد؟
آب و هوای خشک، بادهای قوی و مواد سطحی نرم.
- ۳- با نوشتن کلمه‌ای صحیح و غلط به سؤالات زیر پاسخ دهید.
الف : عمل بادبردگی در نواحی دارای پوشش گیاهی بسیار مهم است. (غلط)
ب : بیش‌ترین اثر فرسایش توسط باد در پایین موانع سنگی وجود دارد. (صحیح)
پ : شیب طرف رو به باد یاردانگ‌ها زیادتر است. (صحیح)
ت : برخان‌ها هلالی شکل‌اند و دو زایده طویل در جهت مخالف دارند. (غلط)
ث : نواحی گرم و مرطوب به دلیل شرایط آب و هوایی مناسب از گونه‌های زیستی متنوع مشاهده می‌شود. (صحیح)

- | | |
|--------------------|---|
| ۱- جنگل استوایی | ۴- جواب هر یک از جملات ستون سمت راست را در کلمات ستون چپ پیدا کنید. |
| ۲- خفاش و پرندگان | الف : برجستگی‌های بین شیارهای U شکل را گویند. (یاردانگ) |
| ۳- یاردانگ | ب : این جنگل‌ها در کشور مالزی و برزیل وجود دارند. |
| ۴- سنگ‌های چندوجهی | پ : در بالاترین لایه‌ی تاج جنگل‌های استوایی زندگی می‌کنند. (خفاش و پرندگان) |
| ۵- گیاهان پیچنده | ت : این ذرات در طول مسافت‌های کم توسط باد جابه‌جا می‌شوند. (ذرات درشت) |
| ۶- ذرات درشت | ث : به تپه‌های ماسه‌ای طولی می‌گویند. (سیف) |
| ۷- لس | ج - باد با انتقال ذرات ریز از بیابان‌ها و رسوبگذاری ... را به وجود می‌آورد. (لس) |
| ۸- سیف | چ : گونه‌هایی از گیاهان جنگل‌های استوایی که تا سطح بیرون تاج جنگل بالا می‌روند. (گیاهان پیچنده) |
| ۹- برخان | |
| ۱۰- بادبردگی | |

۵ - بیشترین قدرت فرسایش باد در نواحی بیابانی در نزدیکی سطح زمین است.

الف: حاشیه‌ی بیابان

ب: در نزدیکی سطح زمین

پ: در ارتفاعات بالا

ت: در مرکز بیابان‌ها

● دانستنی‌های معلم

۱- هوازدگی (Weathering): به متلاشی شدن و تغییر ماهیت سنگ‌ها می‌گویند. این پدیده منجر به پیدایش پوششی از مواد ریز و درشت (رگولیت) یا ریز و نرم می‌شود که ممکن است به وسیله‌ی عوامل حمل و نقل و جابه‌جا گردند. هوازدگی به دو نوع عمده تقسیم می‌شود: هوازدگی شیمیایی و هوازدگی مکانیکی (فیزیکی). گاهی نوع سومی به نام هوازدگی بیولوژیکی (زیستی) نیز مطرح می‌شود. در هوازدگی شیمیایی، اندازه و ماهیت سنگ عوض می‌شود (مثل انحلال سنگ آهک، پیدایش حفره‌های کوچک و بزرگ در جای آن و تشکیل بیکربنات کلسیم) ولی در هوازدگی فیزیکی، ماهیت سنگ تغییر نمی‌کند و فقط اندازه‌ی آن تغییر می‌نماید (مثل شکسته شدن یک سنگ بسیار بزرگ و تبدیل آن به تعداد زیادی قطعات کوچک و بزرگ) هوازدگی بیولوژیکی توسط جانداران مختلف یعنی انسان، جانوران خرنده و جونده - مثل موش - و گیاهان ایجاد می‌شود.

۲- جنگل‌های مداری (Tropical forest): در شرایط گرم و به‌طور کلی بدون یخبندان و جایی که مقدار باران زیاد است و در تمام طول سال توزیع شده است به وجود می‌آید؛ مثلاً شرایط آب و هوای سنگاپور در جنوب شرق آسیا برای پیدایش این نوع جنگل مناسب است. میانگین دما در این جا بین 26°C در ژانویه و 28°C در ماه مه می‌باشد و مقدار باران از ۱۶۵ میلی‌متر در ماه مارس تا ۲۶۰ میلی‌متر در دسامبر متغیر است. (میانگین مقدار سالانه‌ی باران برابر با ۲۳۷۵ میلی‌متر است). در این شرایط، درختان رشد سریعی در جهت عمودی دارند تا خود را به نور برسانند. در این جنگل‌ها، درختان پهن‌برگ همیشه سبز غلبه دارند که به‌طور مرتب برگ‌های قدیمی‌تر آن‌ها به وسیله‌ی برگ‌های نوتر تعویض می‌شوند. این جنگل‌ها دارای گونه‌های متنوع هستند به طوری که فقط در مالزی ۲۵۰۰ گونه‌ی درختی وجود دارد. ویژگی‌های عمده‌ی دیگر آن‌ها عبارتند از:

الف) ساختمان لایه‌لایه دارند که از سه لایه تشکیل شده و بالاترین آن‌ها تاج جنگل را تشکیل

می‌دهد؛

ب) گیاهان پیچنده (گیاهان چوبی بالارونده) و چسبنده (مثل سرخس و ثعلب که بر روی درختان دیگر رشد می‌کنند) هستند.

پ) گیاهان در زیر جنگل رشد کمی دارند که این امر به دلیل کاهش نور در کف جنگل است.

در این جنگل‌ها، مقدار بسیار زیاد بیومس (ماده‌ی زنده) موجب حاصلخیزی خاک نمی‌شود زیرا، خاک در معرض شست و شوی زیاد، قرار دارد. در هر حال، برگ‌های کف جنگل به وسیله‌ی جانوران ریز میکروسکوپی فراوان به سرعت پوسیده می‌شوند؛ به همین خاطر چرخه‌ی مجدد مواد غذایی گیاهان بسیار زیاد است. مواد غذایی که به این طریق آزاد می‌شود، سریعاً توسط ریشه‌های کم عمق درختان جذب می‌گردد و منجر به ایجاد یک چرخه‌ی غذایی بسته می‌شود. این جنگل‌ها توسط انسان، به سرعت در حال نابودی هستند.

معرفی منابع برای مطالعه‌ی بیشتر



۱- محمودی، فرج اله، ژئومورفولوژی دینامیک، انتشارات دانشگاه پیام نور،

۱۳۷۴.

۲- ثروتی، محمدرضا، ژئومورفولوژی دریاها و سواحل، انتشارات سمت، ۱۳۷۹.

توان‌ها و محدودیت‌های زندگی در نواحی گرم و خشک و گرم و مرطوب

● هدف کلی

آشنایی با توان‌ها و مشکلات و مسائل نواحی گرم و خشک و مرطوب.

● هدف‌های جزئی

- ۱- شناخت توان‌های محیطی مختلف نواحی گرم و خشک؛
- ۲- آشنایی با مشکلات زندگی در نواحی گرم و خشک؛
- ۳- آشنایی با امکانات استفاده از فناوری در نواحی گرم و خشک دنیا؛
- ۴- شناخت تغییرات ایجاد شده در جنگل‌های استوایی؛
- ۵- آشنایی با شیوه‌های بهره‌برداری ساکنان جنگل‌های استوایی از این نواحی؛
- ۶- شناخت پدیده‌ی جنگل زدایی و مسائل ناشی از آن؛
- ۷- آشنایی با نواحی جنگلی برزیل به‌عنوان یکی از مکان‌های دارای جنگل‌های استوایی در دنیا.

● هدف‌های رفتاری: دانش‌آموزان پس از پایان درس باید بتوانند:

- ۱- توان‌های محیطی مختلف نواحی گرم و خشک را نام ببرند و توضیح دهند.
- ۲- بین رواج برخی فعالیت‌ها مثل صنایع و شرایط طبیعی نواحی بیابانی ارتباط برقرار کنند.
- ۳- محدودیت‌های نواحی بیابانی را توضیح دهند.
- ۴- مشکلات زندگی در نواحی بیابانی را توضیح دهند.
- ۵- برای رفع برخی از مشکلات نواحی بیابانی راه‌حل‌هایی ارائه دهند.
- ۶- روش استفاده از فناوری برای حل مشکلات زندگی در نواحی بیابانی را توضیح دهند.
- ۷- تغییرات درنوع کاربری‌های جنگل‌های استوایی را نام ببرند.

- ۸- شیوه‌های زندگی ساکنان جنگل‌های استوایی را توضیح دهند.
- ۹- درباره‌ی امکان استفاده از شیوه‌های مطلوب‌تر زندگی در این نواحی اظهار نظر کنند.
- ۱۰- مشکلات ناشی از جنگل‌زدایی در جنگل‌های استوایی را نام ببرند.

● روش‌های پیشنهادی تدریس

- ۱- روش فعال (به صورت پرسش و پاسخ)؛
- ۲- روش گروهی (ارائه‌ی سؤالات و بحث درباره‌ی پاسخ‌ها به صورت گروهی)؛
- ۳- روش‌های نمایش فیلم، اسلاید و عکس

● ابزار و وسایل موردنیاز

تصاویری از توان‌های مختلف نواحی گرم و خشک، تصاویری برای استفاده از فناوری در نواحی گرم و خشک، تصاویری از محدودیت‌ها و روش زندگی در نواحی گرم و خشک، تصاویری از شیوه‌ی زندگی در جنگل‌های استوایی، بریده‌های روزنامه‌ها و مجلات درباره‌ی موضوعات این درس، نقشه‌ی جهان نما و کره‌ی جغرافیا.

● پاسخ صحیح فعالیت‌ها

پاسخ فعالیت ۱

- ۱- کدام یک از توان‌های محیطی مذکور در نواحی گرم و خشک ایران مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
تمرین‌ها و آموزش‌های نظامی، مسابقات اتومبیل‌رانی، استخراج نمک و تا حدودی تولید انرژی
- ۲- به نظر شما، علاوه بر توان‌های مذکور، چه موارد دیگری را می‌توان نام برد؟
اگر موارد دیگری به ذهن دانش‌آموزان یا همکاران می‌رسد بیان کنند.
- ۳- به نظر شما، بین نوع استفاده از این توان‌ها و شرایط اقتصادی - اجتماعی کشورها چه رابطه‌ای وجود دارد؟ با کمک دبیر خود گزارشی در این مورد تهیه کنید.
هر قدر کشورها از نظر اقتصادی و شرایط علمی، فنی و فرهنگی پیشرفته‌تر باشند، برای استفاده از توان‌های محیطی نواحی گرم و خشک توانایی بیشتری خواهند داشت. از این نکته استفاده کنید و دانش‌آموزان را در جهت تهیه‌ی گزارش کامل یاری دهید.

پاسخ فعالیت ۲

- ۱- بیابان زایی توسط انسان به وجود می‌آید یا طبیعت؟ توسط انسان
- ۲- چه عواملی موجب بیابان‌زایی می‌شوند؟
چرای بیش از حد دام‌ها در برخی نقاط، کشت متمرکز غلات به همراه حذف پوشش گیاهی، تهیه‌ی الوار و هیزم از گیاهان چوبی، رشد زیاد جمعیت جوامع بیابانی، کاهش سطح آب‌های زیرزمینی و در نتیجه، از بین رفتن پوشش گیاهی.
- ۳- آیا نواحی تبدیل شده به بیابان را می‌توان بازسازی کرد؟
بله. آن‌ها را به دلیل داشتن توان قابل ملاحظه، با اقداماتی چون مدیریت منظم و حفاظت آب می‌توان بازسازی کرد.
- ۴- نشانه‌های گسترش بیابان کبیر افریقا را در گذشته نام ببرید.
پوشش گیاهی در حال کاهش، افزایش فرسایش خاک و حرکت ماسه‌های روان از نشانه‌های این گسترش هستند.

پاسخ فعالیت ۳

- ۱- آیا خشک‌سالی مخصوص نواحی بیابانی دنیاست؟ خیر. در نواحی مرطوب دنیا نیز ممکن است به وقوع بپیوندد.
- ۲- با کمک دبیر خود یک گزارش درباره‌ی خشک‌سالی در نواحی گرم و خشک دنیا تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید.
با استفاده از گزارش‌های موجود در روزنامه‌ها و رسانه‌های جمعی درباره‌ی خشک‌سالی در نواحی گرم و خشک دنیا - مثل خاورمیانه و شمال افریقا - می‌توانید دانش‌آموزان را در جهت این کار هدایت کنید.
- ۳- به نظر شما با انجام چه کارهایی می‌توان تا حدودی از مقدار برخی مشکلات نواحی گرم و خشک کاست یا آن‌ها را کاملاً برطرف کرد؟
مثلاً با ذکر اثر فناوری بر روی یکی از مشکلات نواحی مثل کمبود آب و آبیاری، می‌توانید ذهن دانش‌آموزان را در جهت پاسخ به این سؤال فعال کنید.
- ۴- آیا برای اثبات کمبود آب در نواحی گرم و خشک دنیا می‌توان نشانه یا شاهدهی ذکر کرد.
با استفاده از اطلاعات سال‌های قبل به آن پاسخ دهید.

مثلاً می‌توان پراکندگی زیاد و دور بودن گیاهان نواحی بیابانی از هم را مثال زد که علت آن، کمبود آب در این نواحی است یا از واحه‌ها در بیابان نام برد که به دلیل کمبود آب در نواحی بیابانی، بسیار معدود و با فاصله از هم هستند.

پاسخ فعالیت ۴

- ۱- شکننده بودن محیط در نواحی گرم و خشک چیست؟
یعنی ایجاد تغییری کوچک در یک یا چند جزء این محیط (مثلاً حذف بوته‌ها) می‌تواند سریعاً به یک اختلال یا نابسامانی محیطی منجر شود. این مسئله خود باعث از بین رفتن پوشش گیاهی و پیدایش شرایط بیابانی در نواحی حاشیه‌ای آن‌ها می‌شود.
- ۲- اقداماتی چون انتقال آب، استخراج معادن، گسترش ارتباطات و توسعه‌ی کشاورزی در نواحی گرم و خشک به چه چیزهایی بستگی دارد؟ سرمایه، تخصص و فناوری.
- ۳- چه نوع ارتباطی باعث توسعه‌ی برخی از نواحی گرم و خشک شده است؟
ارتباطات هوایی و زمینی مانند احداث راه‌آهن و راه‌های شوسه.
- ۴- آیا استخراج معادن در نواحی گرم و خشک از نظر زیست‌محیطی دارای آثار منفی است؟
بله. استخراج معادنی مثل فسفات و آهن باعث برهم خوردن شکل زمین در محل معادن، زیرورو شدن خاک و ایجاد ناپایداری در آن می‌شود. استخراج نفت در نواحی گرم و خشک ساحلی باعث ایجاد آلودگی در آب‌ها می‌شود.
- ۵- آیا موارد دیگری از استخراج معادن را در نواحی گرم و خشک می‌توان نام برد؟
استخراج اورانیوم، نمک‌ها (مثل نمک طعام و نترات سدیم) و زغال سنگ.
- ۶- آیا از فناوری جدید در نواحی گرم و خشک ایران استفاده می‌شود؟ در این باره توضیح دهید.
بیش‌تر در حواشی نواحی گرم و خشک و نواحی بیابانی ساحلی استفاده می‌شود؛ مثل ایجاد سد در روی برخی رودهای داخلی، استخراج نفت در بیابان‌های ساحلی، استفاده از آب شیرین‌کن‌ها و ایجاد ارتباطات از جمله ارتباطات هوایی و زمینی در این نقاط.

پاسخ فعالیت ۵

- ۱- در حال حاضر از چوب جنگل‌های استوایی در چه صنایعی استفاده می‌کنند؟
تولید الوار برای خطوط راه‌آهن، خمیر کاغذ و مصالح ساختمانی، تولید مبیل، در و

پنجره.

۲- کشاورزی متحرک به جنگل بیش تر آسیب وارد می کند یا کشاورزی متمرکز؟ جواب خود را با دلیل توضیح دهید.

کشاورزی متمرکز؛ زیرا زمین های زراعی نواحی جنگلی استوایی با رواج کشاورزی متمرکز، وسعت بیش تری می یابند ولی پس از ترک کشاورزی این زمین ها، مجدداً نمی توانند به جنگل تبدیل شوند؛ از این رو، گونه های اولیه ی جنگل در این قسمت ها از بین می روند و گونه های جدیدی به وجود می آیند.

۳- به نظر شما، چرا مدیریت جنگل های استوایی باعث تغییر در کاربری جنگل های استوایی می شود. با کمک دبیر خود گزارشی تهیه کنید و به کلاس ارائه دهید.

می توان با ذکر اقدامات مربوط به مدیریت جنگل های استوایی و آثار مثبت و منفی ناشی از آن ها، دانش آموزان را در جهت تهیه ی گزارشی هدایت کرد؛ برای مثال می توان به اقدامی که اثر منفی در بردارد مثل جنگل کاری مصنوعی برای احیای نقاط آسیب دیده ی جنگل، پاک سازی جنگل در آن نقطه، رواج برخی از گونه های گیاهی و حذف برخی دیگر اشاره نمود.

پاسخ فعالیت ۶

۱- بیش ترین بهره برداری از جنگل به صورت بی رویه است.

۲- باعمل جنگل زدایی، چه آسیبی به وضعیت آب شناسی یک منطقه وارد می شود؟
جریان های سطحی شدید آب به وجود می آیند، هرز آب ها - مخصوصاً در روی شیب ها و تپه ها - شیارها و خندق هایی ایجاد می کنند و خاک سطحی آن ها را از بین می برند، رودخانه ها توسعه یافته و مقدار آبرفت آن ها به شدت افزایش می یابد و مقدار آب های زیرزمینی کم می شود.

پاسخ فعالیت ۷

۱- چرا دهکده های جنگل های آمازون برزیل در دورتر از محل رودها قرار دارند؟
زیرا خطر طغیان رودها در سواحل آن ها بیش تر بوده و تعداد حشرات نیز زیادتر است.

۲- فعالیت های اقتصادی ساکنان جنگل های استوایی آمازون را نام ببرید.

زراعت، شکار، ماهی گیری و صنایع دستی.

۳- دولت برزیل برای توسعه ی نواحی جنگلی آمازون چه اقدامی کرده است؟

پاک سازی بخشی از زمین های جنگلی برای ایجاد مزارع تجاری جهت تولید نیشکر، کاکائو و کائوچو، حمل محصولات جنگلی به خارج از جنگل های استوایی، تهیه ی بازار فروش و تسهیل حمل و نقل برای الوارهای چوب سخت جنگلی.

۱- شهرهای متعدد و جدید در نواحی گرم و خشک، براساس استخراج معادن، گسترش راه‌ها، ایجاد صنایع به وجود آمده‌اند.

۲- تولید برق در نواحی گرم و خشک از طریق نیروی باد و خورشید صورت می‌گیرد.

۳- راه‌های ارتباطی در نواحی گرم و خشک با مشکلاتی چون کم‌آبی و مسدود شدن توسط ماسه‌های روان روبه‌رو هستند.

۴- استفاده از فناوری جدید چه تأثیراتی در نواحی گرم و خشک داشته است؟ دو نمونه نام ببرید.

ساختن سد بر روی رودهای این نواحی و حفر چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق و انتقال آب توسط خطوط لوله از نواحی مرطوب‌تر به این نواحی.

۵- انهدام وسیع جنگل‌ها با مشکلاتی برای محیط و انسان همراه است.

۶- با نوشتن کلمات صحیح و غلط عبارات زیر را تصحیح کنید.

الف: در کره‌ی زمین، نواحی گرم و خشک از نوع محیط‌هایی است که مشکلات کمی دارد. (غلط)

ب: به گسترش بیابان‌ها، بیابان‌زایی می‌گویند. (صحیح)

پ: کم‌تر ناحیه‌ای از پوشش‌های گیاهی جهان وجود دارد که در حال حاضر دست نخورده باقی مانده است. (صحیح)

ت: با عمل جنگل‌زدایی، وضعیت آب و هوایی آن ناحیه تغییر نمی‌کند. (غلط)

ث: خاک‌های مزارع واقع در جنگل‌های استوایی به سرعت ضعیف می‌شوند. (صحیح)

۷- درباره‌ی عبارت «نواحی تبدیل شده به بیابان را می‌توان بازسازی کرد» توضیح دهید. چون نواحی تبدیل شده به بیابان دارای توان قابل ملاحظه‌ای هستند، می‌توان با اقداماتی چون مدیریت منظم و حفاظت آب، آن‌ها را دوباره احیا کرد.

۸- درباره‌ی عبارت «فرسایش خاک در جنگل‌های آمازون در کشور برزیل محسوس‌تر است» توضیح دهید.

این مطلب مخصوصاً در جایی که کشاورزی متحرک رایج بوده، صادق است؛ زیرا خاک با انجام این نوع کشاورزی به سرعت ضعیف می‌شود و تحت تأثیر عوامل فرسایشی قرار می‌گیرد؛ چون هیچ ماده‌ی آلی یا کود به خاک بر نمی‌گردد و بارش باران، مواد غذایی خاک را می‌شویند.

۹- پاسخ هر یک از عبارات ستون سمت راست را در کلمات ستون سمت چپ پیدا کنید.
الف: جنگل‌های فوق‌العاده متراکم و انبوه استوایی. (سلوا)
ب: از ویژگی‌های مثبت نواحی گرم و خشک دنیاست. (آسمان صاف و شفاف)
پ: از محدودیت‌های نواحی گرم و خشک دنیاست. (خشک‌سالی)
ت: انتقال آب و جمع‌آوری آن در نواحی گرم و خشک، در نتیجه‌ی ورود چه عاملی به این نواحی است؟ (ورود فناوری)

ث: یکی از اقدامات مربوط به مدیریت جنگل‌های استوایی است. (سمپاشی درختان)
ج: یکی از اعمال بومیان جنگل‌های استوایی است. (آتش زدن درختان و بوته‌ها)
چ: در نتیجه‌ی جنگل‌زدایی به وجود می‌آید. (تشدید فرسایش خاک)
ح: به شیوه‌ی ابتدایی زندگی می‌کنند و تعداد آن‌ها کم است. (چادرنشینان)

۱- خشک‌سالی

۲- سمپاشی درختان

۳- آسمان صاف و شفاف

۴- آتش زدن درختان و بوته‌ها

۵- تشدید فرسایش خاک

۶- ورود فناوری

۷- سلوا

۸- تایگا

۹- چادرنشینان

۱۰- اگر فرض کنیم که جنگل سلوا به جای برزیل به کشور پیشرفته‌ای مثل ژاپن تعلق داشت، در آن صورت وضعیت آن در حال حاضر چه تفاوتی داشت؟ پاسخ خود را به صورت یک گزارش ارائه دهید.

می‌توان با دخالت دادن سطح بالاتر علم و فرهنگ، سرمایه و فناوری ژاپن در بهره‌برداری از جنگل‌های سلوا، ذهن دانش‌آموزان را در جهت پاسخ صحیح و مناسب هدایت کرد.

• دانستنی‌های معلم

۱- کشت متمرکز (Intensive agriculture): یک سیستم کشاورزی است که در آن، سطح ورودی‌ها (سرمایه، نیروی کار و ...) نسبتاً بالا بوده با مقدار محصول در یک هکتار مزرعه

بسیار زیاد است؛ مثل کشاورزی تجاری که در آن، محصولات مثل سبزیجات، میوه و گل تولید می‌شود. محصولات این نوع کشاورزی به‌طور سنتی به بازارهای شهری وابسته است. در امریکای شمالی به آن کشاورزی تجاری می‌گویند.

۲- جوامع بیابانی (Communities of Desert): برخلاف تصور اولیه، بیابان‌ها بدون جمعیت نیستند بلکه انسان، اگرچه به تعداد کم، به‌روش‌های مختلف در این محیط زندگی می‌کند. تجمع آن‌ها در نقاط مختلف آن، جوامعی را تشکیل داده که به آن‌ها جوامع بیابانی می‌گویند. گاهی این جوامع به‌صورت قبایل ابتدایی و به‌صورت منزوی زندگی می‌کنند؛ مثل بوشمن‌های کالاهاری و نامیب و بومیان استرالیای مرکزی که به‌شکل بسیار ابتدایی و با شکار و جمع‌آوری غذا زندگی می‌نمایند. گاهی نیز جوامع بیابانی به‌صورت قبایلی هستند که دائماً در بیابان و در محدوده‌های خاص، به‌همراه دام‌های خود کوچ می‌کنند و براساس گله‌داری زندگی می‌نمایند؛ مثل قوم طوارق در حواشی بیابان کبیر افریقا که کاملاً دامپرورند. گروه دیگر جوامع بیابانی که اکثریت را تشکیل می‌دهند جوامع واحه‌نشین هستند. واحه‌ها به‌صورت آبادی‌های کوچک در نواحی بیابانی دیده می‌شوند. در دهه‌های اخیر، گروه‌های انسانی کوچک علمی و اقتصادی نیز در برخی از نواحی بیابانی، به‌منظورهای مختلف - مثل اکتشاف و استخراج نفت - تجمع کرده‌اند که آن‌ها نیز شکل دیگری از جوامع را تشکیل می‌دهند.

۳- ناحیه‌ی ساحل (Sahel Region): به کشورهای واقع در جنوب صحرای کبیر افریقا می‌گویند که از اتیوپی در شرق تا سنگال در غرب امتداد دارد. البته اصطلاح ثابتی نیست؛ زیرا گاهی آن‌را فقط برای کشورهای فرانسوی‌زبان غرب افریقا به‌کار می‌برند. ناحیه‌ی ساحل شامل کشورهای اتیوپی، سودان، چاد، نیجر، مالی، موریتانی و سنگال است. این ناحیه یکی از مستعدترین نواحی جهان برای وقوع خشک‌سالی است؛ زیرا بیش از نیمی از کشورهای تحت تأثیر خشک‌سالی جهان در آن‌جا قرار دارند.

۴- تایگا (Taiga): جنگل همیشه سبز سوزنی‌برگ است که در عرض جغرافیای بالادر قاره‌های نیمکره شمالی کشیده شده‌اند؛ یعنی از اسکاندیناوی تا سواحل شرقی روسیه در اقیانوس آرام و از آلاسکا تا شبه‌جزیره‌ی لابرادر و نیوفاندلند در شرق امریکای شمالی و در کنار اقیانوس اطلس امتداد دارند. آن‌ها در اروپای غربی به‌طرف جنوب تا عرض جغرافیایی ۶۰ درجه و در آسیای شرقی تا حدود عرض جغرافیایی ۵۰ درجه‌ی شمالی گسترش یافته‌اند. درختان این جنگل‌ها با زمستان‌های بسیار سرد، تابستان‌های کوتاه خنک، باران بسیار کم تابستانه و برف زمستانه سازگارند. رشد آن‌ها آهسته است. برگ‌های سوزنی شکل سفت آن‌ها باعث کاهش تبخیر و تعرق می‌شود و

شکل عمومی مخروطی درختان باعث مقاومت آن‌ها در مقابل باد و برف می‌گردد. چوب این درختان نرم است. سرو، کاج و راش از گونه‌های مهم درختان هستند. این جنگل‌ها در برخی نواحی مثل موسکچ در کانادا با تالاقی می‌شوند. برخی از محققان معتقدند که بین کمربند درختان سوزنی‌برگ (جنگل قطبی) و جنگل تنک‌تر تایگا در حاشیه‌ی توندرا تفاوت‌هایی وجود دارد.

معرفی منابع برای مطالعه‌ی بیشتر



۱- نجدت تولک مناطق طبیعی، ترجمه منصور بدریفر، انتشارات نشر دانشگاهی،

۱۳۶۹.

۲- گریک دیوید، مقدمه‌ای بر جغرافیای کشاورزی، ترجمه عوض کوچکی،

انتشارات دانشگاه فردوسی، ۱۳۷۵.

۳- ژان درش، جغرافیای نواحی خشک، شهریار خالیدی، نشر قومس، ۱۳۷۳.

فصل پنجم

زندگی در نواحی قطبی

ویژگی‌های طبیعی نواحی قطبی

● هدف کلی

آشنایی با ویژگی‌های طبیعی نواحی قطبی.

● هدف‌های جزئی

- ۱- شناخت موقع ریاضی و موقع نسبی دو ناحیه‌ی قطبی؛
 - ۲- آشنایی با آب و هوای قطبی؛
 - ۳- آشنایی با تغییرات آب و هوایی نواحی قطبی در دوره‌های مختلف و عوامل مؤثر در آن؛
 - ۴- آشنایی با برخی پدیده‌های خاص نواحی قطبی؛
 - ۵- آشنایی با یخچال‌های سطح زمین؛
 - ۶- آشنایی با زندگی گیاهان و جانوران در نواحی قطبی؛
- هدف‌های رفتاری: دانش‌آموزان پس از پایان درس باید بتوانند:
- ۱- موقع ریاضی (طول و عرض جغرافیایی) نواحی قطبی را بر روی یک کره‌ی جغرافیایی نشان دهند. (مدار - نصف‌النهار)
 - ۲- وسعت خشکی‌ها و دریاها را در دو ناحیه‌ی قطبی شمال و جنوب مقایسه کنند.
 - ۳- ویژگی‌های آب و هوای قطبی را توضیح دهند.
 - ۴- تغییر تدریجی آب و هوای قطبی و عوامل مؤثر در آن را توضیح دهند و برای آن دلیل بیاورند.
 - ۵- آهنگ فصلی ویژه‌ی نواحی قطبی را شرح دهند و تغییر فصل در دو قطب را از نظر زمانی مقایسه کنند.
 - ۶- پراکندگی یخچال‌ها در سطح زمین را روی نقشه نشان دهند.
 - ۷- مراحل تشکیل یخچال را توضیح دهند.
 - ۸- یخچال‌های قطبی را در شمال و جنوب مقایسه کنند.

- ۹- آیسبرگ را توضیح دهند و پیامدهای مثبت و منفی حرکت آن را بگویند.
- ۱۰- جانوران و گیاهان ویژه‌ی نواحی قطبی را نام ببرند.
- ۱۱- ویژگی‌های خاص گیاهان و جانورانی که در شرایط قطبی زندگی می‌کنند را توضیح دهند.
- ۱۲- زنجیره‌ی غذایی قطب جنوب را توضیح دهند.

● روش‌های پیشنهادی تدریس

- ۱- روش پرسش و پاسخ؛
- ۲- روش ایفای نقش؛
- ۳- روش بحث گروهی.

● ابزار و وسایل موردنیاز

- تصاویر و فیلم‌هایی در مورد نواحی قطبی، شامل یخچال‌ها، آیسبرگ‌ها، گیاهان و جانوران قطبی.
- کره‌ی جغرافیایی

● پاسخ صحیح فعالیت‌ها

فعالیت ۱

- ۱- کدام کشورها در قاره‌ی امریکای شمالی جزء محدوده‌ی قطبی هستند؟ کانادا و امریکا (آلاسکا) - روسیه - فنلاند - نروژ - سوئد - ایسلند - گرینلند.
- ۲- مناطق قطبی شمال را در قاره‌ی آسیا مشخص کنید: قسمت‌هایی از شمال سیبری از کشور روسیه.

فعالیت ۲

- ۱- الف: چرا ناحیه‌ی قطبی جنوب را می‌توان قاره نامید؟
 زیرا به صورت یک قطعه خشکی بزرگ در میان اقیانوس‌های جنوبی قرار دارد.
 ب: کدام اقیانوس‌ها در اطراف این قاره قرار دارند؟ قسمت‌های جنوبی اقیانوس‌های آرام، اطلس و هند که مجموعاً اقیانوس منجمد جنوبی نامیده می‌شود.

۲- ناحیه‌ی قطبی شمال و جنوب را روی یک کره‌ی جغرافیایی نشان دهید.
این فعالیت به کمک کره جغرافیا و به صورت عملی توسط دانش آموزان انجام می‌شود.
۳- مدارهای قطبی و اقیانوس‌ها را به دقت مشاهده کنید و سپس دو ناحیه‌ی قطبی شمال و جنوب را از نظر موقع ریاضی و موقع نسبی مقایسه نمایید.

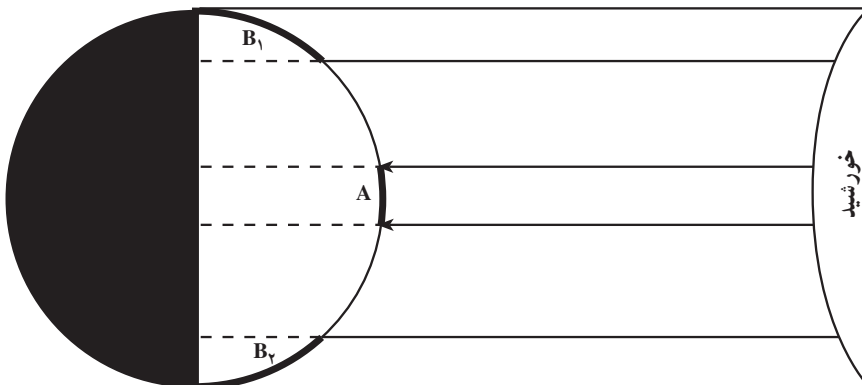
موقع ریاضی: هر دو ناحیه‌ی قطبی از عرض جغرافیایی $۳۳'$ و ۶۶° تا نقطه‌ی قطب واقع شده‌اند ولی ناحیه‌ی قطبی شمال از مدار قطبی شمال تا نقطه‌ی قطب شمال و ناحیه‌ی قطب جنوب از مدار قطبی جنوب تا نقطه‌ی قطب جنوب گسترده شده است.

موقع نسبی: سطح وسیعی از ناحیه‌ی قطبی شمال از آب تشکیل شده است و خشکی‌های متعدد از جمله شمال اروپا، آلاسکا، سبیری، کانادا و گرینلند در میان آب‌های یخ‌بسته‌ی اقیانوس‌های شمالی محصورند. اما در جنوبگان، سرزمین وسیعی به صورت یک خشکی عظیم - کاملاً - از آب بیرون است و به همین دلیل، آن را قاره نامیده‌اند.

فعالیت ۳

به شکل ۵ و ۶ درس اول کتاب نگاه کنید و نحوه‌ی تابش نور خورشید به نواحی قطبی را با نواحی استوایی مقایسه نمایید.

معلم می‌تواند با استفاده از شکل زیر، دانش آموزان را به پاسخ صحیح هدایت کند. در ناحیه‌ی استوایی، امواج تابشی خورشید به صورت عمودی و مستقیم بر سطح زمین می‌تابد و چون سطح تابش محدود است، میزان انرژی دریافتی در واحد سطح زیاد است، هوا را بیشتر گرم می‌کند و میانگین دما بالا است. در نواحی قطبی، نور خورشید با زاویه‌ی مایل می‌تابد و چون نور در سطح وسیع‌تری توزیع می‌شود، مقدار انرژی دریافتی در واحد سطح، کم و در نتیجه هوا سرد است.



A - ناحیه‌ی استوایی
B₁: ناحیه‌ی قطبی شمال
B₂: ناحیه‌ی قطبی جنوب

فعالیت ۴

۱- آیا توده‌های هوای سرد قطبی به ایران هم وارد می‌شوند؟ در کدام فصل؟
بله، توده هوای سرد در فصل زمستان از نواحی سیبری و آسیای مرکزی به ایران وارد می‌شود و باعث سرما و خشکی هوا می‌گردد (علت این سرما و خشکی، پایین بودن شدید درجه‌ی حرارت و کمبود رطوبت هوا در ناحیه‌ی قطبی شمال، سیبری و آسیای مرکزی است).

۲- توده‌های هوای سرد از کدام سمت تصویر نفوذ می‌کند؟
در تصویر کتاب توده هوایی که دمای بالاتر دارد، همراه با رطوبت صعود می‌کند (سمت چپ تصویر) و توده هوای سرد و روشن که سنگین و فاقد رطوبت است جای آن را می‌گیرد (سمت راست تصویر).

فعالیت ۵

۱- مراحل روبه‌رو را از نظر تقدم زمانی در تشکیل یخچال شماره‌گذاری کنید :



۲- ناحیه‌ی قطبی و ناحیه‌ی بیابانی را از نظر آب و هوا با هم مقایسه کنید.
نواحی قطبی و بیابانی از نظر رطوبت مشابه هم بوده و هر دو کم رطوبت هستند ولی از نظر دما بسیار متفاوت می‌باشند.

فعالیت ۶

۱- آیسبرگ‌ها چگونه به وجود می‌آیند؟
توده‌های عظیم یخ از یخچال‌های قاره‌ای نواحی قطبی جدا می‌شوند و توسط جریان آب به سمت عرض‌های پایین جغرافیایی می‌آیند.

۲- چرا یخچال‌های قطبی به اطراف فشار وارد می‌کند؟
بر اثر سنگینی توده‌های یخ که در قسمت مرکزی یخچال‌های قطبی بیشتر است، به اطراف فشار وارد می‌کند و چون مانعی در سر راه آن‌ها وجود ندارد به سمت خارج پیشروی می‌کنند و وقتی به دریا می‌رسند در اثر برخورد با امواج دریا می‌شکنند و وارد آب می‌شوند (آیسبرگ).

۳- چرا کاپیتان‌های کشتی در آبهای نواحی قطبی از آیسبرگ‌ها می‌گریزند؟
 حدود $\frac{9}{10}$ حجم یک آیسبرگ در زیر آب پنهان است و شکل و حجم بخش پنهان دیده نمی‌شود
 و این امر موجب تصادم آن‌ها با کشتی‌ها می‌شود.
 ۴- اگر حجم یک کوه یخ 20° متر مکعب باشد حجم کل آن چقدر است؟
 حدود $\frac{1}{10}$ حجم کوه یخ از آب بیرون و $\frac{9}{10}$ آن در زیر آب است بنابراین ۹ برابر حجم ظاهری آن
 در زیر آب است.

$$\begin{aligned} \text{مترمکعب حجم یخ زیر آب} &= 9 \times 200 = 1800 \\ \text{مترمکعب حجم کل آیسبرگ} &= 1800 + 200 = 2000 \end{aligned}$$

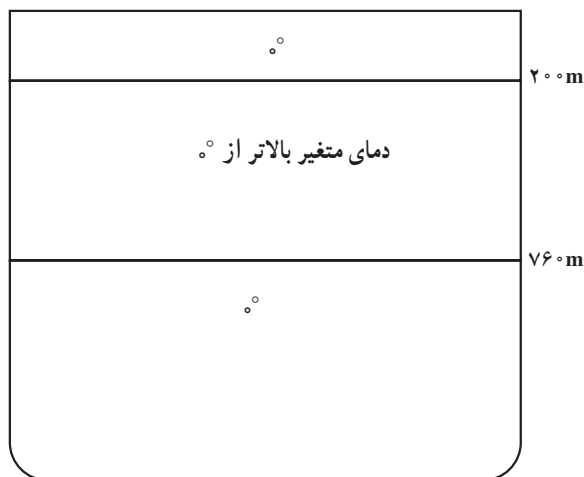
۵- چرا آیسبرگ‌ها منبع آب شیرین است؟
 قطعات یخ که به صورت آیسبرگ از توده‌های یخ قطبی جدا می‌شوند مانند برف و یخ، در طبیعت حاوی نمک نیستند. زیرا هنگام تبخیر نمک در آب اقیانوس‌ها می‌ماند و آب بخار می‌شود.
 ۶- جانوران قطبی چه ویژگی‌هایی دارند؟
 جانوران این ناحیه باید بتوانند با شرایط سرد و سخت آن نواحی سازگاری داشته باشند. این جانوران خون گرم بوده و پوست ضخیمی دارند که دمای بدنشان را ثابت نگه می‌دارد.

● دانستنی‌های معلم

الف - کره‌ی زمین در بیش‌تر طول تاریخ خود هوایی گرم‌تر از امروز داشته است. دلیل این امر جابه‌جایی قاره‌هاست. گروهی از اقلیم‌شناسان معتقدند که آب و هوای خشکی‌ها تا زمانی سرد می‌ماند که قاره‌ها به دو قطب نزدیک بوده. با دور شدن قاره‌ها از قطب‌ها، دمای خشکی‌ها گرم‌تر شده‌اند. تا زمانی که قاره‌ها نزدیک قطب‌ها بودند، کره‌ی زمین در یک دوره یخ‌بندان بوده است. ۵ میلیون سال گذشته، یک دوره یخ‌بندان بوده است. اکنون ما در دوره‌ای زندگی می‌کنیم که دوره‌ی بین یخچالی نامیده می‌شود. در حال حاضر، تابستان‌ها به آرامی روبه‌سردی می‌روند. این تغییر آن قدر جزئی است که در طول زندگی یک فرد احساس نمی‌شود. معنای این پدیده آن است که اگر این روند ادامه یابد، عصر یخبندان دیگری در چند هزار سال آینده آغاز خواهد شد.

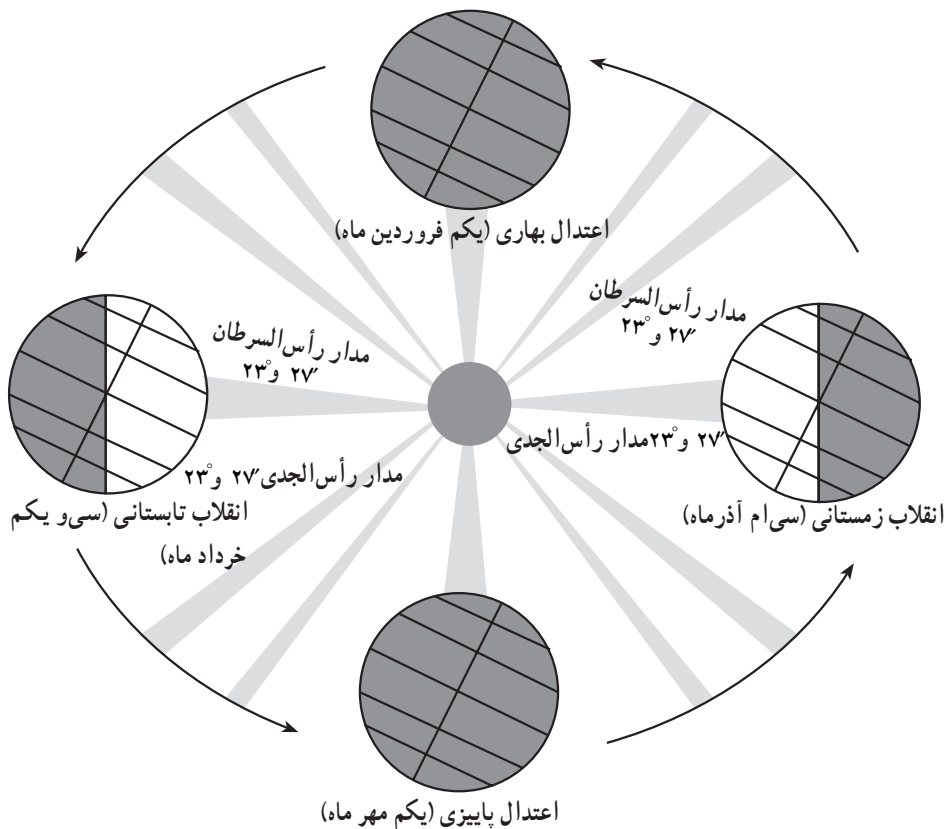
ب - دمای آب‌های سطحی مناطق قطبی از چند درجه زیر صفر تا حدود صفر درجه است. به‌طور کلی، آب‌های این مناطق را می‌توان از نظر دما به‌صورت (شکل زیر) طبقه‌بندی کرد. آب در این

منطقه با وجود سرمای شدید، فقط در سطح یخ می‌زند و سرما به داخل آب نفوذ نمی‌کند. بنابراین در زیر لایه‌ی قطور یخ، زندگی جانداران آبی مانند وال‌ها ادامه دارد.



یکی از علل دیگر گرم ماندن نسبی آب در زیر یخ، جریان آب گرمی است که از مناطق استوایی به سمت مناطق قطبی حرکت می‌کند.

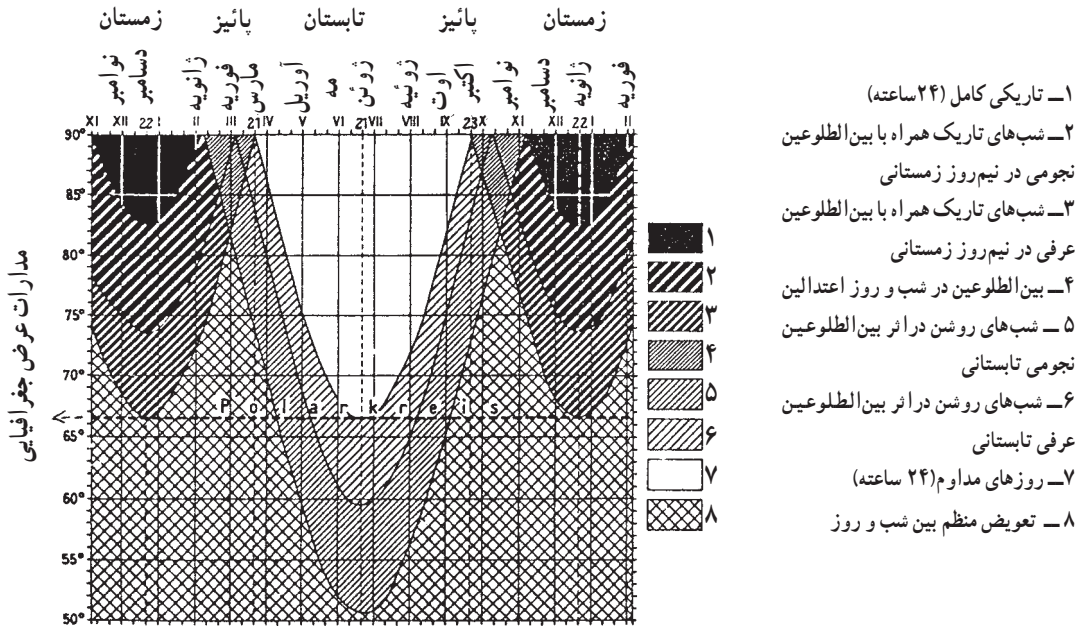
ج — شب و روز در نواحی قطبی: روی مدار ۶۶° شمالی در منطقه‌ی شمالگان، آخرین روز از خرداد ماه آن قدر بلند است که خورشید ۲۴ ساعت تمام در بالای افق می‌ماند. در این حالت هرچه به طرف قطب شمال برویم، خورشید روزهای بیش‌تری در آسمان می‌ماند و درست در نقطه‌ی قطب شمال، خورشید به مدت ۶ ماه در آسمان است دور افق می‌چرخد و غروب نمی‌کند. (اگرچه نزدیک افق قرار دارد) همین‌طور در آخرین روزهای آذرماه آرام آرام خورشید غروب کرده و دیگر در طول روز اصلاً در آسمان ظاهر نمی‌شود. (تا خرداد ماه سال بعد). درست در نقطه مقابل شمالگان، جنوبگان قرار دارد. این منطقه نیز از نظر وضعیت خورشید، برعکس منطقه‌ی شمال است. در منطقه‌ی جنوبگان، در آخرین روز از آذرماه، خورشید در طول روز در آسمان قطب به آرامی ظاهر می‌شود و تا آخرین روز از خردادماه، (سال بعد) اصلاً در آسمان، غروب نمی‌کند. از مدار ۶۶ درجه جنوبی هرچه به طرف قطب جنوب پیش می‌رویم خورشید مدت بیش‌تری در آسمان می‌ماند و در نقطه‌ی قطب جنوب در طول زمستان ما، خورشید به مدت ۶ ماه به‌طور مداوم در آسمان است ولی در ماه‌های دیگر، اصلاً در



آسمان دیده نمی‌شود. به این ترتیب، هردو قطب زمین دارای ۲ فصل هستند؛ ۶ ماه تابستان (روز) و ۶ ماه زمستان (شب) دارند. برعکس، معمولاً هرچه از ناحیه قطبی به سمت خط استوا، یعنی مناطق متعادل کره‌ی زمین، پیش می‌رویم انتقال از تابستان به زمستان و برعکس، بیش‌تر به صورت تدریجی است و چهار فصل مشخص‌تر دیده می‌شود.

ت — بین الطلوعین: هر منطقه در روی زمین طی مدت زمانی پیش از طلوع یا پس از غروب آفتاب «تا حدودی» آسمان روشن است. علت این روشنایی انعکاس و پخش امواج خورشید به درون جو است که ذرات اتمسفر را روشن می‌کند در حالی که نور خورشید مستقیماً به سطح زمین نتابیده است. این پدیده را **بین الطلوعین** می‌نامند. این پدیده به‌ویژه در مناطق قطبی اهمیت ویژه‌ای دارد. در مواقعی که خورشید هنوز حدود ۶/۵ درجه زیر افق قرار دارد، می‌توان با روشنایی موجود در سطح زمین به مطالعه در فضای باز پرداخت. این پدیده را **بین الطلوعین عرفی** می‌نامند. در صورتی که خورشید ۱۸ درجه زیر افق قرار داشته باشد، این پدیده را **بین الطلوعین نجومی** می‌گویند. در این موقع هنوز ستارگان روشنی کامل خود را پیدا نکرده‌اند و نور قابل تشخیص وجود دارد. مدت زمان بین الطلوعین در قطب‌ها از همه‌ی نقاط زمین بیش‌تر است. برای مثال در پهنه‌ی قطب در طول

سال دو مرحله‌ی طولانی گذار از روز به شب و برعکس وجود دارد. نمودار زیر، توزیع روشنایی در منطقه قطبی شمال را نشان می‌دهد. (برای مطالعه)



ت- چرا شفق قطبی به رنگ‌های مختلف پدید می‌آید؟

اشعه‌ی تابش خورشید ممکن است توسط ذرات جو به ۳ طریق منتشر شود.

۱- اگر اندازه‌ی ذرات جو خیلی کوچک‌تر از طول موج تابش خورشید باشد، امواج کوتاه‌تر بسیار بیش‌تر از امواج بلندتر منعکس می‌شود. به همین جهت، آسمان با پخش بیش‌تر نور آبی به رنگ آبی دیده می‌شود.

۲- هنگامی که قطر ذرات جو با طول موج تابش خورشید مساوی باشد، پخش نور قرمز بیش‌تر صورت می‌گیرد. علت قرمزی آسمان به هنگام شفق و فجر (بین‌الطلوعین) پخش بیش‌تر امواج در باند قرمز است. در این موقع از روز، امواج خورشید به‌طور مایل از طبقات پایین جو عبور می‌کند و چون ذرات درشت‌تر، مانند گردوغبار با طول موج مساوی نور قرمز در این طبقات است، سبب قرمز دیده شدن آسمان می‌شود.

۳- ذرات درشت‌تر جو، مانند قطرات آب، تمام امواج را به‌طور یک‌سان باز می‌تابانند و به پخش غیرانتخابی موسوم است. این عمل زمانی صورت می‌گیرد که قطر ذرات، بزرگ‌تر از طول موج تابش خورشید باشد. علت سفید دیده شدن ابرها از بالا یا رنگ شیری آسمان گردآلود، پخش

غیرانتخابی تابش است.

ج - ازن: ازن ماده‌ای شیمیایی است که هر ملکول آن از ۳ اتم اکسیژن تشکیل شده و فرمول O_3 است. در طبیعت به حالت گاز یافت می‌شود، بوی تندی دارد و مقدار زیاد آن آبی روشن به نظر می‌رسد. ازن پاک‌کننده‌ی خوبی است و برای ازبین بردن طعم و بوی نامطبوع مواد غذایی، هوا و فاضلاب، کشتن میکروب، تصفیه‌ی آب آشامیدنی و رنگبری مواد غذایی و پارچه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

با وجود این که تنها یک میلیونیم از استراتوسفر جو را ازن تشکیل می‌دهد اما وجود همین میزان ازن بسیار ضروری است. ازن موجود در این لایه، مانند یک صافی بخش ناچیزی از اشعه‌ی خطرناک فرابنفش خورشید را، که باعث آفتاب سوختگی می‌شود، جذب می‌کند.

در سال ۱۹۸۵ دانشمندانی که در ایستگاه تحقیقاتی در منطقه‌ی قطبی جنوب مستقر بودند^۱، برای اولین بار حفره‌ای را که در لایه‌ی ازن برفراز قطب جنوب به وجود آمده بود، گزارش دادند و ده سال بعد، در سال ۱۹۹۵ دانشمندان دیگر خبر تخریب هرچه بیش‌تر لایه‌ی ازن در تابستان را اعلام کردند. بیش‌تر ازن موجود در جو، در استراتوسفر است اما زمانی که ازن در طبقات پایین‌تر جو تشکیل می‌شود باعث آلودگی هوا می‌گردد. میزان ازن در طول سال متغیر است و بستگی به شدت تابش پرتوهای خورشید دارد.

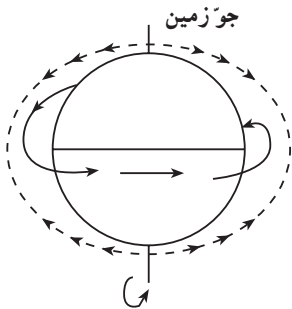
یکی از دلایل به‌وجود آمدن حفره در ازن، وجود نوعی ماده‌ی شیمیایی مصنوعی به نام کلروفلوئور کربن یا (CFC) است. نور خورشید باعث شکسته شدن مولکول‌های این ماده می‌شود و در نتیجه، اتم‌های کلر آزاد می‌گردد. تک‌تک اتم‌های کلر به مولکول‌های ازن حمله می‌کنند. یک اتم کلر می‌تواند صدهزار ملکول ازن را نابود نماید. گازهای CFC، از سال ۱۹۲۸ کشف شده و مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در سال ۱۹۷۴ برای اولین بار چند تن از دانشمندان متوجه رابطه‌ی بین CFC و ازبین رفتن ازن شدند. این گازها غیرسمی و غیرقابل اشتعال هستند و به آسانی شکسته نمی‌شوند. از این رو، در جو می‌مانند و تا مدت بیش از صد سال می‌توانند موجب تخریب لایه‌ی ازن شوند. تا سال‌های اخیر از این مواد برای شست‌و شو، تهیه‌ی حلال‌ها، لحیم کاری فلزات و حتی پاک کردن قطعات رایانه استفاده می‌شد. هنوز نوعی از این مواد برای مصارف ضروری تولید می‌شود که به تدریج، مواد دیگری جای‌گزین آن‌ها خواهد شد.

در سال ۱۹۹۵، پنجاه کشور توافق‌نامه‌ی مونترال را امضا کردند که طی آن به کشورهای در حال توسعه ۱۰ سال فرصت داده شد تا تولید و مصرف مواد شیمیایی حاوی CFC را متوقف

۱- از نخستین دانشمندانی که حفره‌ی ازن را تشخیص دادند، جوفارمن نام دارد.

سازند. تولید و مصرف این مواد در کشورهای صنعتی از چند سال قبل ممنوع شده بود.

حرکت چرخشی زمین نیز در کم شدن ضخامت لایه ی ازن در نواحی قطبی مؤثر است؛ زیرا در اثر نیروی گریز از مرکز که ناشی از حرکت چرخشی زمین است، ضخامت جو در اطراف قسمت مرکزی - یعنی خط استوا - به حداکثر و در روی قطب ها به حداقل می رسد.

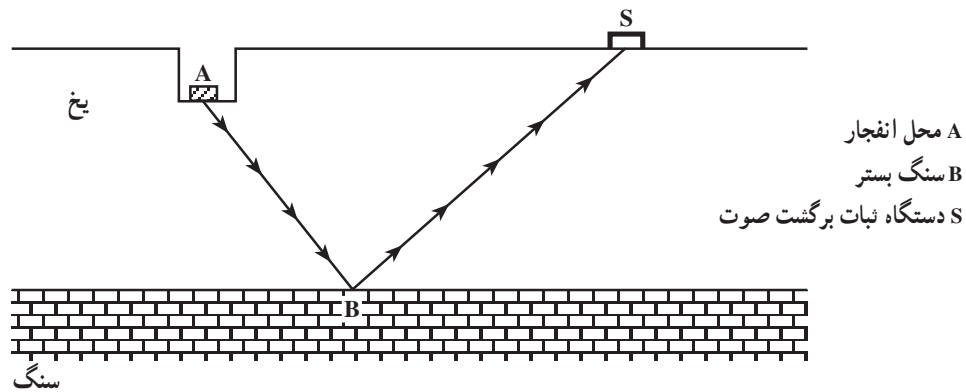


ج - پرمافروست: این عبارت از دو بخش پرم (به معنی دائمی) و فروست (یخ زده) تشکیل شده است و به سرزمین های نواحی قطبی گفته می شود که در تمام طول سال، بخش زیرین آن ها به صورت

یخ باقی می ماند. زیر طبقه ی سطحی خاک که درجه ی حرارت متوسط سالانه ی آن زیر صفر است و در زمستان ها یخ می زند و تابستان از یخ آزاد می شود، همواره لایه های یخ زده به نام تجال^۱ وجود دارد که هرگز ذوب نمی شود.

این سازندها که به نام های مرزلوتا^۲ (کلمه ی روسی) یا پرمافروست نامیده می شوند، نقش قابل ملاحظه ای در استخراج معادن دارند (در این بخش ها در استخراج معدن، به چوب بست نیازی نیست. زیر خاک استحکام کافی دارد).

ج - طریقه ی اندازه گیری ضخامت یک طبقه یخ: ضخامت یک طبقه یخ را با روش انعکاس صدا از درون یخ تخمین می زنند. امواج صوتی حاصل از یک انفجار سطحی به وسیله ی سنگ هایی که در زیر یخ قرار دارند، منعکس می شوند. تأخیر در رسیدن این انعکاس عمقی، ضخامت یخ را مشخص می کند.



۱ - Tejal : به زبان سوئدی به زمین هایی که بخش زیرین آن ها یخ زده است گفته می شود.

۲ - Merzlota

۳ - Permafrost

ح - جانوران قطبی

۱- **خرس قطبی:** این خرس‌ها نزدیک سواحل اقیانوس منجمد شمالی زندگی می‌کنند. بعضی خرس‌ها شناکنان از ساحل دور می‌شوند اما معمولاً در نزدیکی کوه‌های یخی شناور باقی می‌مانند و خوک‌های دریایی را شکار می‌نمایند. آن‌ها ماهی نیز صید می‌کنند و گاه به شکار مرغابی و غاز می‌پردازند.

۲- **پنگوئن امپراتور:** این پنگوئن با ۱۲۰ سانتی‌متر قد، بزرگ‌ترین نوع پنگوئن است. پنگوئن‌ها در قطب جنوب و نواحی اطراف آن زندگی می‌کنند. آن‌ها نمی‌توانند پرواز کنند ولی با حرکت دادن بال‌های قوی و باله مانندشان در آب شنا می‌کنند. غذای آن‌ها ماهی و دیگر جانوران دریایی است.

پنگوئن ماده در سرمای زمستان و در دمای 8°C - یک تخم می‌گذارد. پنگوئن نر از تخم مواظبت می‌کند تا پنگوئن ماده ماهی بگیرد. گاهی پنگوئن ماده مجبور است بیش از ۱۰۰ کیلومتر راه بییماید تا به آب برسد و در این راه پیمایی حتی ۶۰ روز از لانه دور می‌ماند اما دقیقاً هنگامی که جوجه می‌خواهد از تخم بیرون بیاید، با ذخیره‌ی غذایی کافی به لانه بازمی‌گردد. در این مدت، پنگوئن نر گرسنگی می‌کشد و بسیار لاغر می‌شود اما پس از بازگشت پنگوئن ماده به طرف دریا حرکت می‌کند تا غذا بخورد.

۳- **روباه قطبی:** این حیوان در سواحل اقیانوس منجمد شمالی زندگی می‌کند. غذای اصلی روباه، موش قطبی است. با این حال، همه‌چیز از جمله باقرقره، (نوعی پرنده) و گیاهان دریایی را می‌خورند. روباه‌های قطبی در زمستان خرس‌های قطبی را دنبال می‌کنند و باقی‌مانده‌ی لاشه‌ی خوک‌های دریایی را که خرس‌ها شکار می‌کنند، می‌خورند.

۴- **موش قطبی:** از پستانداران منطقه‌ی توندرا شمالی است. حدود ۱۵ سانتی‌متر طول دارد و شبیه موش صحرائی است. موش‌های قطبی از علف‌ها و دیگر گیاهان توندرا تغذیه می‌کنند و خود طعمه‌ی سمورها، روباه‌ها و جغدهای برفی می‌شوند. هرچند سال یک‌بار، تعداد موش‌های قطبی به قدری زیاد می‌گردد که دیگر غذای کافی برای همه‌ی آن‌ها وجود ندارد. در این موقع، میلیون‌ها موش برای یافتن لانه و منبع غذایی جدید در سراسر توندرا پخش می‌شوند.

۵- **پنگوئن آدلی:** ۴۵ سانتی‌متر قد دارد و یکی از کوچک‌ترین و فراوان‌ترین انواع پنگوئن است.

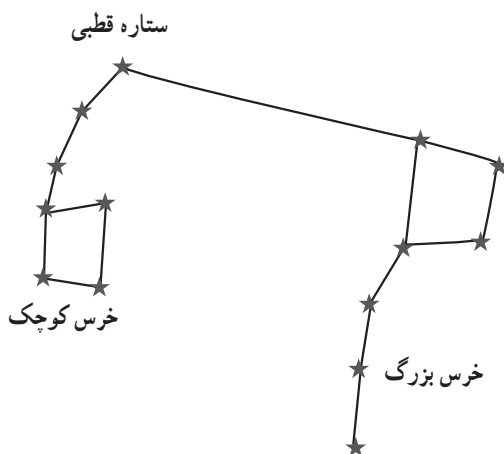
۶- **گاو قطبی:** در تمام طول سال در توندرا زندگی می‌کند. پوستی پشمالو دارد و سرمای شدید 40° - درجه را به راحتی تحمل می‌نماید. این جانوران در تابستان، علف‌ها و درختچه‌ها را می‌خورند اما در زمستان از گل‌سنگ‌ها و نیز چربی ذخیره‌شده در بدنشان استفاده می‌کنند. آن‌ها حدود ۴۰۰ کیلوگرم وزن و ۱۳۰ سانتی‌متر ارتفاع دارند.

۷- **خوک دریایی:** انواع مختلف این جانور در آب‌های یخ‌زده‌ی اقیانوس منجمد شمالی زندگی می‌کند. غذای آن‌ها ماهی و دیگر جانوران دریایی است آن‌ها بیش‌تر طول سال را در زیر یخ‌های قطبی می‌گذرانند. این حیوان ناگزیر است برای نفس کشیدن روی آب بیاید، به همین دلیل با دندان‌هایش یخ را سوراخ می‌کند. اغلب خرس‌های قطبی از طریق همین سوراخ تنفسی خوک دریایی را شکار می‌نمایند.

جانوران دیگری نظیر شیرماهی، خرگوش قطبی و سمور قطبی و پرندگانی مانند مرغابی شمالی، باقرقره، سهره‌ی شمالی، شاهین، مرغ دریایی، چلچله‌ی دریایی، غاز برفی، مرغ باران و گلوآبی و حتی موجودات ریزی چون پروانه‌ی قطبی در سرزمین‌های قطبی زندگی می‌کنند.

لازم به ذکر است گوش و پوزه‌ی پستانداران قطبی از گوش و پوزه‌ی جانورانی که در مناطق گرمسیر زندگی می‌کنند کوچک‌تر است تا گرمای کم‌تری را از دست بدهند.

خ - **جهت یابی:** هزاران سال است که در نیم‌کره‌ی شمالی زمین برای یافتن جهت شمال از ستاره‌ی جدی یا ستاره‌ی قطبی - از صورت فلکی خرس کوچک - که تقریباً در امتداد محور قطب‌ها و برفراز قطب شمال قرار دارد، استفاده می‌شود. این ستاره و ستارگان دور قطبی دیگر مبنای جهت‌یابی و تعیین عرض جغرافیایی نقاط هستند. از سوی دیگر، زمین توسط میدانی مغناطیسی احاطه شده که نیروی آن به اطراف زمین نیز امتداد دارد. گفته می‌شود که چینی‌ها اولین اقوامی بودند که قطب شمال و جنوب آن‌ها را مشخص و سپس در امور دریانوردی از قطب‌نما استفاده کرده‌اند. قطب‌های مغناطیسی زمین با قطب‌های شمال و جنوب جغرافیایی زمین یکی نیست و حدود ۱۷۰۰ کیلومتر با هم فاصله دارند. قطب شمال مغناطیسی زمین فعلاً در نزدیکی خلیج هودسن در کشور کانادا قرار دارد و قطب جنوب مغناطیسی در سرزمین ویکتوریا در قاره‌ی قطب جنوب واقع است.



انسان در نواحی قطبی

● هدف کلی

آشنایی با نحوه‌ی زندگی انسان در نواحی قطبی از دیرباز تاکنون.

● هدف‌های جزئی

- ۱- آشنایی با کاشفان نواحی قطبی؛
- ۲- آشنایی با زندگی اسکیموها در شمالگان؛
- ۳- آشنایی با شمالگان امروزی و زندگی مدرن؛
- ۴- آشنایی با نحوه‌ی استقرار جمعیت در نواحی قطبی؛
- ۵- آشنایی با توان‌های محیطی نواحی قطبی؛
- ۶- آشنایی با گردشگران و جاذبه‌های گردشگری نواحی قطبی؛
- ۷- آشنایی با سرزمین آلاسکا به‌عنوان یک ناحیه‌ی قطبی.

● هدف‌های رفتاری: دانش‌آموزان پس از پایان درس باید بتوانند:

- ۱- کاشفان مهم قطب را نام ببرند و ارزش کار آن‌ها را توضیح دهند.
- ۲- نحوه‌ی زندگی سنتی اسکیموها در قطب شمال را توضیح دهند.
- ۳- زندگی انسان مدرن در قطب شمال را با زندگی اسکیموها مقایسه کنند.
- ۴- توان‌های محیطی نواحی قطبی را نام ببرند.
- ۵- انرژی درون‌گرایی زمین و تأثیر آن بر نواحی سرد را توضیح دهند.
- ۶- تأثیر جریان‌های گرم دریایی را در تعدیل آب و هوای قطبی بیان کنند.
- ۷- منابع طبیعی نواحی قطبی که از راه صید و شکار تأمین می‌شود را نام ببرند.
- ۸- منابع و معادن مهم نواحی قطبی را نام ببرند.
- ۹- علت اهمیت قطب جنوب را توضیح دهند.
- ۱۰- جاذبه‌های توریستی نواحی قطبی را نام ببرند.

- ۱۱- سرزمین آلاسکا را روی نقشه نشان دهند.
- ۱۲- تاریخچه‌ی مختصری از سکونت انسان در آلاسکا را بیان کنند.
- ۱۳- در مورد ناهمواری‌ها، آب و هوا، منابع و معادن و زندگی در آلاسکا را توضیح دهند.

● روش‌های تدریس پیشنهادی

- ۱- روش نمایشی (فیلم و اسلاید)؛
- ۲- روش بحث گروهی؛
- ۳- روش بیان افکار و ایده‌های آنی؛
- ۴- روش ایفای نقش؛
- ۵- مدل سازی.

● ابزار و وسایل مورد نیاز

- ۱- نقشه‌های طبیعی و سیاسی قطب شمال و قطب جنوب و آلاسکا؛
- ۲- مدل‌ها و تصاویری از ایگلوها و روش زندگی اسکیموها؛
- ۳- فیلم‌ها یا تصاویری در مورد استفاده از انرژی ژئوترمال، ماهی‌گیری در مقیاس وسیع در آبهای سرد شمالی، صید و شکار در زندگی انسان مدرن در نواحی قطبی؛
- ۴- تصاویری از ویژگی‌ها و جاذبه‌های طبیعی و مصنوعی خاص نواحی قطبی مانند خورشید نیمه‌شب، شفق قطبی، هتل یخی و ...

● پاسخ فعالیت‌ها

- فعالیت ۱:** با توجه به آنچه درباره‌ی ویژگی‌های طبیعی نواحی قطبی می‌دانید، به نظر شما علت استقرار بشر از دیرباز در ناحیه‌ی شمالگان چیست؟
- پاسخ‌ها بسته به نظر دانش‌آموزان متفاوت‌اند؛ آن‌ها ممکن است عواملی چون وجود مواد غذایی، تغییر آب و هوای این نواحی به صورت تدریجی و سازگاری انسان‌های ساکن در آن ناحیه با آب و هوای جدید و یا برای گریز از جنگ، غارت که در سرزمین قبلی پیش آمده را ذکر کنند.
- فعالیت ۲:** آیا مایلید نواحی قطبی را برای سکونت انتخاب کنید؟ چرا؟ دو گروه موافق و مخالف تشکیل دهید و با ذکر دلایل خود در مورد مزایا و مشکلات زندگی در این نواحی بحث کنید.

پاسخ‌ها بسته به نظر دانش‌آموزان متفاوت‌اند. افراد گروه موافق، دلایلی برای غلبه‌ی انسان بر محیط و استفاده از فناوری و دانش انسان و افراد گروه مخالف، دلایلی مبنی بر تأثیر شرایط سخت محیط طبیعی بر فعالیت‌های انسان و مشکلات برقراری رابطه‌ی مناسب بین انسان و محیط زیست در نواحی قطبی، ارائه خواهند داد و به کمک دبیر خود این نظریات را جمع‌بندی کرده و نتیجه‌گیری خواهند نمود. بهتر است دبیران تا حد ممکن دانش‌آموزان را به امکانات محیط طبیعی و توانایی‌های نامحدود انسان در بهره‌گیری از محیط همراه با رعایت حفظ محیط‌زیست توجه دهند.

فعالیت ۳: بنادر تورنتهایم، برگن و آرخانگلسک را روی نقشه پیدا کنید و نشان دهید.

دانش‌آموزان به کمک دبیر خود محل این بنادر را روی نقشه پیدا کنند و مشخص نمایند. این امر موجب می‌شود به موقع نسبی این بنادر در ارتباط با مسیر حرکت جریان دریایی گلف‌استریم و فعالیت‌هایی که از ایجاد این میکروکلیمای ناشی می‌شود توجه نمایند. بنادر تورنتهایم و برگن در کشور نروژ و بندر آرخانگلسک در شمال غرب روسیه واقع است.

فعالیت ۴: برای گسترش صنعت گردشگری در نواحی قطبی چه پیشنهادهاتی دارید؟

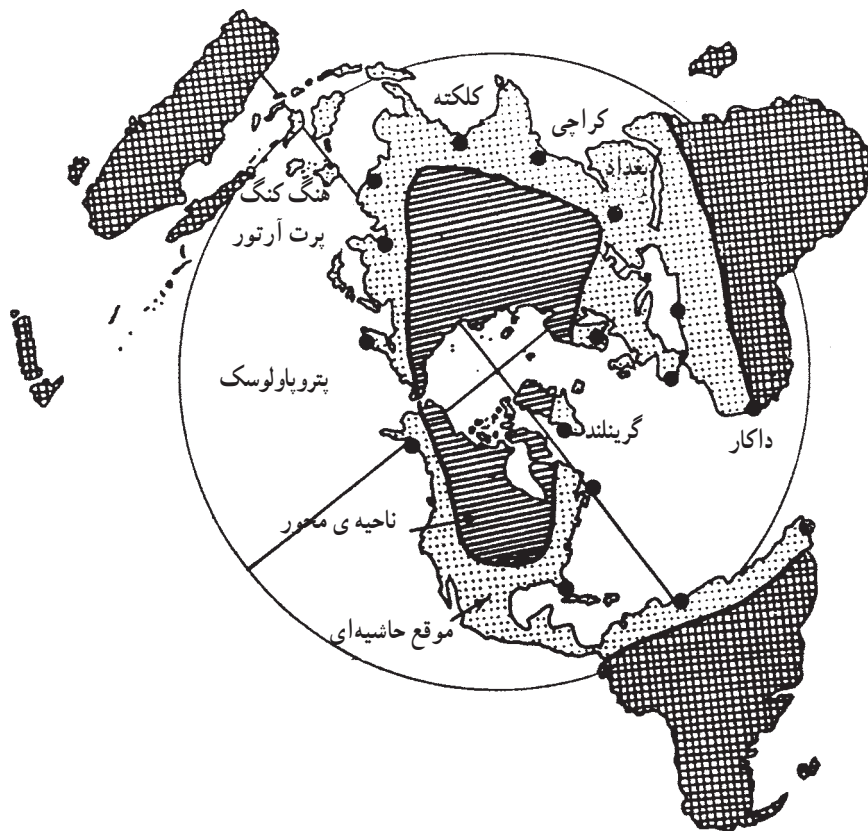
پیشنهادات متفاوت است و می‌تواند شامل ایجاد انواع فعالیت‌هایی باشد که امکان انجام آن در آب و هوای خیلی سرد وجود دارد یا فعالیت‌هایی که انسان به کمک دانش فنی خود می‌تواند ایجاد نماید. مثلاً مرکز تحقیقات، رصدخانه، شهرک یخی، شکار، گردش‌هوایی.

● دانستنی‌های معلم

الف — اسکیموها: سرخ‌پوستان امریکایی، قوم ساکن در سرزمین‌های قطبی شمال را اسکیمو نامیده‌اند. این اسم به معنای «گوشت خام‌خوار» است. اسکیموها خود را اینوئیت یا یوئیت، یعنی مردم، می‌نامند. آن‌ها دارای پوستی به رنگ قهوه‌ای روشن، موهای صاف و سیاه، صورت پهن با گونه‌های استخوانی و برآمده و چشم‌های تیره هستند. اسکیموها به مردم سبیری در آسیای شمالی و کمی هم به سرخ‌پوستان شبیه‌اند.

نیاکان قوم اسکیمو، حدود ده هزار سال پیش، در سبیری به سر می‌بردند. اکنون اسکیموها در کرانه‌ی شمال شرقی سبیری، جزایر دریای برینگ، کرانه‌های آلاسکا، کرانه‌ها و جزیره‌های شمالی کانادا و بخشی از کرانه‌های جزیره‌ی گرینلند پراکنده‌اند.

ب — هارتلند: در عصر حاضر هواپیماهای جت می‌توانند سلاح‌های اتمی را تا داخل قاره‌ها بکشانند، اعتبار و نقش بسیاری از نقاط استراتژیکی سابق به نقاط تازه محول شده است. این نقش‌یابی نقاط تازه را می‌توان در روی یک نقشه‌ی جغرافیا که قطب شمال در مرکز آن قرار گرفته



باشد به خوبی مشاهده کرد. در عصر ما، موقع و محل محوری یا هارتلند دنیا در واقع بخش‌های وسیعی از سرزمین روسیه، بخش غربی چین، قسمت‌هایی از کانادا و قسمت‌هایی از داخل ایالات متحده را شامل می‌شود که در مقابل هم و در گذرگاه باریک قطب شمال قرار گرفته‌اند. این ناحیه یک هسته‌ی جهانی یا هارتلند را تشکیل می‌دهد و با وجود این که از راه دریا قابل دسترسی نیست، از یک نیروی هوایی در مقیاس جهانی و بسیار فعال بهره‌مند است. در این جا، نقاطی که بتوانند برای سلاح‌های هسته‌ای و پایگاه آمادگی جهت حمله‌ی هوایی بین قاره‌ها و دریاها جایگاه مطمئنی گردند و در همان حال توانایی نظارت بر مرزهای دریایی و نواحی ساحلی را داشته باشند، اهمیت استراتژیکی می‌یابند. البته بسیاری از این نقاط در نتیجه‌ی به کار بردن روش‌های جدید در استفاده از سلاح‌های هسته‌ای و نیز با ظهور زیردریایی‌های اتمی - که قادرند مدت‌های طولانی در دریا توقف نمایند - به تدریج اهمیت خود را از دست داده‌اند. این موقع و محل محوری، اروپای غربی، اروپای مدیترانه، بخش‌های جنوبی و شرقی آسیا، سواحل امریکای شمالی و امریکای کارائیب را احاطه می‌کند. در بیرون از این منطقه، منطقه‌ی دیگری قرار دارد که تقریباً به حالت پرت و دورافتاده جلوه می‌کند و به نام ناحیه‌ی بیرونی خوانده می‌شود. در زمان ما، مفهوم استراتژیکی در اغلب موارد در سطوح جهانی و سیاره‌ای مورد مطالعه و بررسی قرار می‌گیرند.

ج – IAATO (انجمن بین‌المللی گردانندگان تور قطب جنوب): هدف از ایجاد این انجمن تشریک مساعی و فعالیت‌ها و برنامه‌های بین‌المللی در جنوبگان است که شامل تأمین تدارکات و تحقیقات است. این انجمن از سازمان‌های غیردولتی که تأمین دانش، تدارک تجهیزات و محافظت قطب جنوب را برعهده می‌گیرند و نیز از شرکت‌های توریستی و گردشگری که هر سال به صورتی جدیدتر و بهتر تجهیز می‌شوند استقبال می‌کند. گردانندگان تورهای شخصی نیز می‌توانند با آن همکاری نمایند.

د – هتل یخی در سوئد: این هتل در ۲۰۰ کیلومتری شمال دایره‌ی قطبی شمال در دهکده‌ای کوچک قرار دارد و به‌طور کامل از برف و یخ ساخته شده است. این هتل هر سال در اواخر پاییز با یخ‌های رود تورن^۱ در نزدیکی دهکده ساخته می‌شود و در اوایل بهار ذوب می‌گردد و سال بعد دوباره با طرحی متفاوت بنا می‌شود.

با وجود این که دما در خارج هتل از 1°C تا 4°C - تغییر می‌کند درجه‌ی حرارت سالن و اتاق‌های داخل آن در حد آسایش 5°C - حفظ می‌شود. در داخل این هتل همه‌چیز از جمله میزها، صندلی‌ها، پنجره‌ها و لوسترها (که با نور ماورای بنفش روشن می‌شوند) تخت‌خواب‌ها (که به اشکال گوناگون طراحی شده‌اند) و حتی پرده‌ی سینما از یخ ساخته شده است و تنها برای نشستن روی صندلی‌ها و خواب از پوشش‌های گرم و کیسه خواب استفاده می‌شود. بعضی اتاق‌ها دارای پنجره‌های یخی در سقف هستند که گردشگران را قادر می‌سازند نورهای شفق قطبی را در طول شب مشاهده نمایند. انواع مجسمه‌ها و حجم‌های زیبای یخی هر سال زیباتر از سال قبل برای دیدار بازدیدکنندگان طراحی و ساخته می‌شود.

ه – هتل یخی در کانادا: این هتل در ژانویه‌ی سال ۲۰۰۱ در نزدیکی آبشار «مون مورانسی» با ۱۰ دقیقه فاصله از شهر کبک در کانادا گشایش یافت. بنای هتل ۱۰۰۰ متر مربع مساحت داشته و دارای یک سالن ورودی مرتفع، دو نمایشگاه هنری برای به‌نمایش گذاشتن پیکره‌های یخی، مبلمان و وسایل و اشیای ساخته شده از یخ، می‌باشد. انواع مختلف فعالیت‌های ورزشی و بازی‌های زمستانی نظیر سورت‌سوار، اسکی، اتومبیل‌رانی بر روی برف و ... در اطراف هتل برای گردشگران طراحی شده است. این هتل – مانند هتل یخی سوئد – هر سال از نو طراحی می‌شود. صاحبان هتل اعلام کرده‌اند که هر سال این هتل برای پذیرش تعداد بیش‌تر گردشگران، بزرگ‌تر از قبل ساخته خواهد شد و نیز جای آن طوری تغییر خواهد کرد که بازدیدکنندگان بتوانند منظره‌ی زیبای آبشار «مون مورانسی» را که در زمستان بسیار تماشایی است، مشاهده نمایند.