بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

جغرافیا (۳) (کاربردی)

رشتهٔ ادبیات و علوم انسانی

پایهٔ دوازدهم

دوره دوم متوسطه

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: جغرافیا (۳) (کاربردی) ـ پایهٔ دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه ـ ۱۱۲۲۱۸

پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: دلارام احمدی، مژگان افشار، علی صادقی، زهرا صمدی، ناهید فلاحیان، نازیا ملک محمودی، مهین منافی‌و مریم نادری (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
ناهید فلاحیان (فصل اول و دوم)، مجتبی یمانی (فصل سوم) (مؤلفان) با همکاری نازیا ملک‌محمودی
ناهید فلاحیان (مدیریت و نظارت بر تألیف)ـ افسانه حجتی طباطبایی (ویراستار ادبی)

مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی: احمدرضا امینی (مدیر امور فنی و چاپ) ـ مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) ـ محمدعباسی (طراح گرافیک، طراح جلد و صفحه‌آرا) ـ فاطمه باقری‌مهر، سیده‌فاطمه محسنی، فاطمه گیتی‌جبین، شاداب ارشادی، کبری اجابتی و مریم دهقان‌زاده (امور آماده‌سازی)

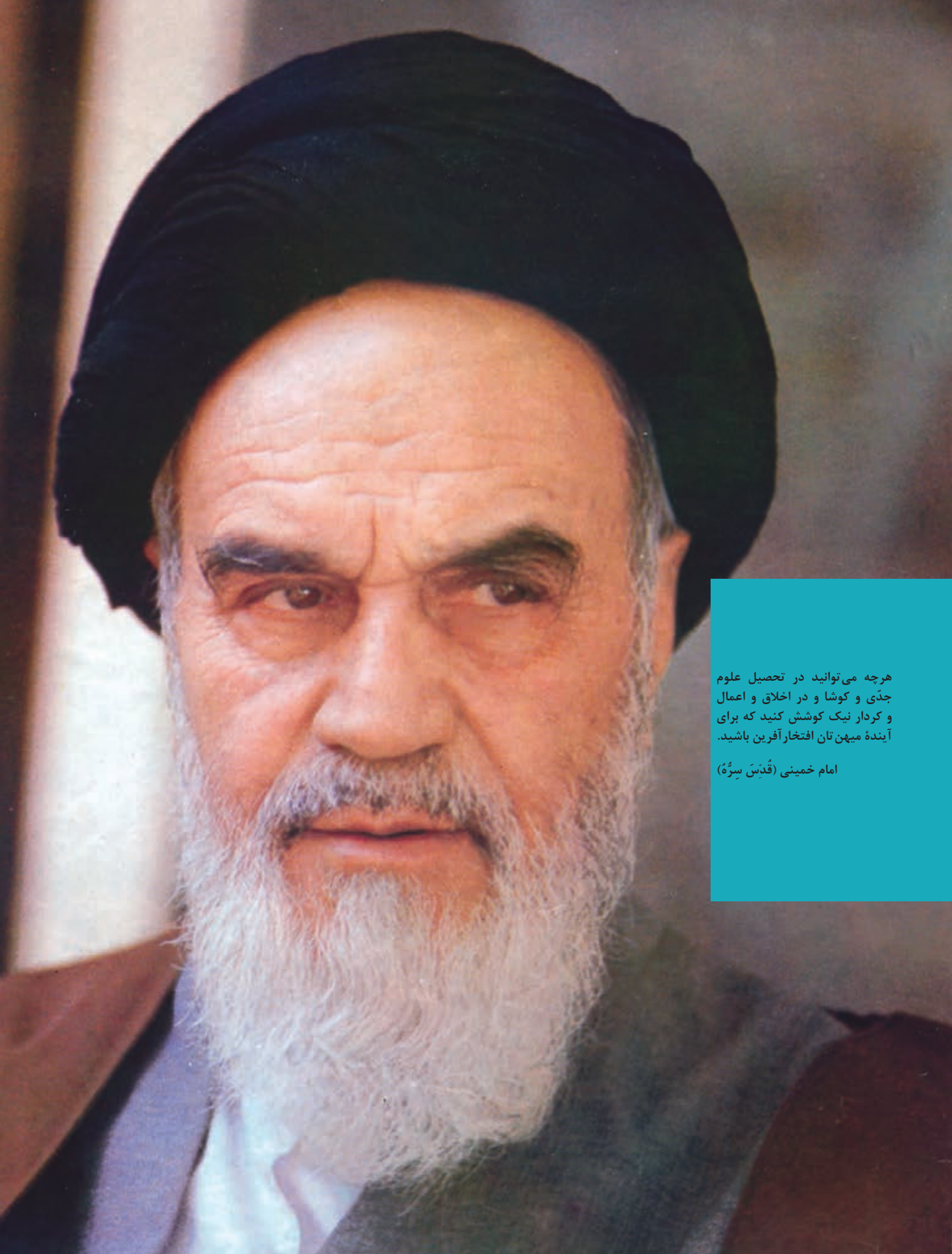
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)
تلفن: ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وبگاه: www.chap. sch.ir و www.irtextbook.ir

ناشر: شرکت چاپ‌ونشر کتاب‌های درسی ایران تهران: کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن: ۵ـ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹ـ۳۷۵۱۵

چاپخانه: شرکت چاپ‌ونشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ پنجم ۱۴۰۱

شابک ۴ـ ۳۱۳۳ـ۰۵ـ۹۶۴ـ۹۷۸
ISBN: 978_964_05 _ 3133 _ 4



هرچه می‌توانید در تحصیل علوم جدّی و کوشا و در اخلاق و اعمال و کردار نیک کوشش کنید که برای آیندهٔ میهن‌تان افتخارآفرین باشید.

امام خمینی (قُدِّسَ سِرُّهُ)

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع، بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

فهـــــــرســـــت

فصل اول : جغرافیای سکونتگاه ها

درس ۱ـ شهرها و روستاها ۲

درس۲ـ مدیریت شهر و روستا ۲۱

فنون و مهارت‌های جغرافیایی۱ ..... ۳۸

فصل دوم : جغرافیای حمل و نقل

درس ۳ـ ویژگی ها و انواع شیوه های حمل و نقل ۴۲

درس۴ـ مدیریت حمل‌ونقل ۵۹

فنون و مهارت‌های جغرافیایی۲ ..... ۷۳

فصل سوم : مخاطرات طبیعی

درس ۵ـ ویژگی‌ها و انواع مخاطرات طبیعی ۸۲

درس۶ـ مدیریت مخاطرات طبیعی ۱۰۰

فنون و مهارت‌های جغرافیایی۳ ..... ۱۱۱

سخنی با دبیران گرامی

خداوند متعال را سپاس می‌گوییم که به لطف او توانستیم کتاب جغرافیای پایهٔ دوازدهم را به شما تقدیم کنیم.

در سند برنامهٔ درسی ملی، در بخش ضرورت و کارکرد حوزهٔ تربیت و یادگیری علوم انسانی و مطالعات اجتماعی بر مطالعهٔ محیط طبیعی و انسانی و ایجاد شایستگی‌ها و توانمندی‌های لازم برای مواجههٔ مسئولانه با مسائل و چالش‌های محیطی، سیاسی و اجتماعی در سطوح محلی تا ملّی تأکید شده است. یکی از سه مفهوم کلیدی راهنمای حوزه نیز تعامل انسان و محیط است که قابلیت حصول از طریق درس جغرافیا را دارد.

کتاب جغرافیای دوازدهم شامل سه فصل و شش درس است. در فصل اول، موضوع سکونتگاه‌های روستایی و شهری به‌عنوان کانون تمرکز زندگی و فعالیت‌های جوامع انسانی مطرح می‌شود. فصل دوم به موضوع شبکه‌های حمل‌ونقل و ارتباط بین کانون‌های روستایی و شهری اختصاص دارد که عامل ادامهٔ حیات و فعالیت‌های اقتصادی است. سکونتگاه‌های انسانی و شبکه‌های حمل‌ونقل همواره در معرض تهدید انواع مخاطرات طبیعی هستند و لازم است در پیشگیری و مقابله با این مخاطرات، مدیریت شود. پس، در فصل سوم موضوع مخاطرات طبیعی و مدیریت آنها مطرح شده است. هر سه موضوع پیوند نزدیکی با زندگی واقعی دانش‌آموزان دارند و مفاهیم و مهارت‌های کاربردی در زندگی را در اختیار آنها می‌گذارند.

- مقیاس محتوای کتاب عمومی و جهان است؛ هرچند در دروس مختلف به نمونه‌هایی در سطح ملّی (کشور ایران) اشاره شده است.
- برای تحقق اهداف و ایجاد شایستگی‌های لازم در دانش‌آموزان، انتظار می‌رود همچون سال گذشته، به مثلث یادگیری مطلوب و سه ضلع آن یعنی طراحی آموزشی، رسانه‌های پرشمار و برون‌دادهای یادگیری و ارائهٔ دانش‌آموزان توجه کنید و فرایندهای یاددهی ـ یادگیری را برمبنای توجه به این اضلاع ساماندهی کنید و به پیش ببرید.
- در پایان هر فصل کتاب، پایگاه‌های اینترنتی رسمی و مرتبط با موضوعات معرفی شده‌اند و در بعضی

از فعالیت‌ها نیز دانش‌آموزان به این پایگاه‌ها ارجاع داده شده‌اند. در برخی از پایگاه‌ها فیلم، عکس و رسانه‌های مناسب و قابل استفاده در کلاس وجود دارند که می‌توانید از آنها بهره بگیرید.

- برای آموزش مباحث کتاب، استفاده از اطلس‌های جغرافیایی (حاوی نقشه‌های گوناگون از نواحی مختلف) الزامی است.
- همکار گرامی رمزینه‌های سریع پاسخ به‌عنوان ابزاری برای دسترسی سریع به اطلاعات آموزشی می‌باشد. با هدایت دانش‌آموزان و اسکن نمودن رمزینه‌های هر فصل دانش‌آموزان را برای استفاده از محتوای آن یاری نمایید.

ارزشیابی: در ارزشیابی این درس، تأکید می‌کنیم که به **ارزشیابی مستمر** اهمیت بدهید. با توجه به ضلع سوم مثلث یادگیری مطلوب، یعنی برون‌دادهای یادگیری و ایجاد فرصت برای ارائهٔ آموخته‌ها، کلیهٔ فعالیت‌های داخل و خارج از کلاس دانش‌آموزان را در ارزشیابی مستمر در نظر بگیرید. نمرهٔ ارزشیابی مستمر الزاماً نباید با نمرهٔ آزمون کتبی همخوانی داشته باشد. با توجه به هدف آماده کردن دانش‌آموزان برای زندگی شایسته، ارزشیابی نباید موجب احساس سرخوردگی یا شکست در دانش‌آموزان شود و به عکس، باید آنها را به مطالعه و یادگیری ترغیب کند.

در آزمون‌های کتبی پایانی، آزمون نهایی خردادماه و آزمون‌های ورودی دانشگاه‌ها و مؤسسات، طرح هر گونه سؤال از بخش‌های «بیشتر بدانیم»، «بیندیشیم»، «برای مطالعه»، توضیحات و زیرنویس عکس‌ها و نقشه‌ها و واژه‌نامهٔ پیوست کتاب اکیداً ممنوع است.طرح پرسش در زمینه خواندن و تفسیر نمودارها و مدل‌ها بلامانع است به شرط آنکه اطلاعات حافظه‌ای و آمار و ارقام مندرج در آنها مبنای پرسش نباشد.

امید است شما معلمان عزیز با به‌کارگیری روش‌های مناسب، فضایی پرنشاط و دلپذیر در کلاس‌های جغرافیا فراهم کنید.

گروه جغرافیای دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری

سایت گروه جغرافیا http://Geography-dept.talif.sch.ir

معلّمان محترم، صاحب‌نظران، دانش‌آموزان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرات اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۴۸۷۴ـ گروه درسی مربوط و یا پیام‌نگار (Email) talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی عمومی و متوسطه نظری

فصل اول

جغرافیای سکونتگاه‌ها

سیارهٔ زمین سکونتگاه بیش از ۷ و نیم میلیارد نفر جمعیت انسانی است. خشکی‌ها تنها یک سوم سطح زمین را تشکیل می‌دهند. بیشتر این جمعیت انبوه در نواحی خاصی از خشکی‌های کرهٔ زمین، یعنی روستاها و شهرها، متمرکز شده‌اند.

براساس آمار سازمان ملل، در نیمهٔ اوّل سال ۲۰۱۸ میلادی، ۴/۲ میلیارد نفر از مردم جهان در شهرها و ۳/۴ میلیارد نفر از مردم جهان در روستاها مستقر بوده‌اند.

مدیریت شهرها و روستاها و برنامه‌ریزی برای سکونتگاه‌هایی که از هر جنبه برای زندگی انسان مناسب باشند، از مهم‌ترین مسائل قرن بیست‌ویکم است.

شما در این فصل با ویژگی‌ها و الگوهای پراکندگی شهر و روستا و برخی مسائل و راهکارهای مدیریت آنها آشنا می‌شوید.

درس ۱ شهرها و روستاها

شما در کدام شهر یا روستا زندگی می‌کنید؟ اگر از شما مکان دقیق شهر یا روستایتان را بپرسند، چه می‌گویید؟ همفکری کنید و پاسخ‌ها را روی تخته بنویسید. محل شهر یا روستای خود را روی نقشه نشان دهید. اکنون با استفاده از معلومات قبلی خود، بگویید شهر یا روستای شما با کدام پدیده‌های طبیعی محیط پیرامون، مانند کوه، رود و دریا همجوار است و از آنها تأثیر می‌پذیرد. سکونتگاه شما در کدام منطقهٔ آب‌وهوایی واقع است و کدام معادن و منابع، مسیرهای ارتباطی، روستاها و شهرها، صنایع و... در پیرامون آن قرار گرفته‌اند؟ شهر یا روستای شما از کدام تصمیمات سیاسی و اداری تأثیر می‌پذیرد؟ پاسخ‌ها را جمع‌بندی کنید و توضیح دهید شهر یا روستای شما چه موقعیتی در ناحیه دارد.

مقر و موقعیت

سرآغاز مطالعه و شناخت یک سکونتگاه روستایی و شهری **مقر**[۱] (مکان،جایگاه) و **موقعیت**[۲] آن است.

منظور از مقر، مکان اصلی و دقیق یک سکونتگاه ومحل استقرار آن روی زمین است. مقر هر روستا یا شهر، همچنین هستهٔ اولیهٔ آن را شامل می‌شود. منظور از هستهٔ اولیه مکانی است که مردم برحسب نیاز، آن را برای زندگی انتخاب کرده و به اشغال درآورده‌اند و بعدها روستا یا شهر از آن محل گسترش یافته است.

در انتخاب مکان برای استقرار و سکونت جمعیت، عوامل طبیعی بیشترین نقش را داشته‌اند. در درس تاریخ خوانده‌اید که بیش از چهار هزار سال قبل، نخستین روستاها و شهرهای پرجمعیت و همچنین تمدن‌های اولیه در کنار رودهای دجله و فرات، نیل، کارون، سند و... پدید آمدند. در سکونت‌گزینی انسان‌ها در این مناطق، عواملی چون آب فراوان، آب و هوای ملایم و خاک حاصلخیز جلگه‌ها نقش مهمی داشته است.

البته فقط عوامل طبیعی موجب انتخاب مکانی برای استقرار سکونتگاه نمی‌شوند بلکه عوامل دیگری چون عوامل سیاسی و تصمیمات حکومتی، دسترسی به راه‌های تجاری و عوامل دفاعی و نظامی می‌توانند در پدید آمدن یک سکونتگاه در مکان خاص نقش داشته باشند. در کشور ایران دسترسی به آب، قلعه‌های دفاعی ، بازارهای محلی و قرار گرفتن در تقاطع راه‌ها از مهم‌ترین عوامل شکل‌گیری هستهٔ اولیهٔ روستاها و شهرها بوده است.

نمایی از شهر رشت ــ برخی پژوهشگران هستهٔ اولیهٔ شهر رشت را بازار و مکان تجارت محصولات کشاورزی و ابریشم با نواحی پیرامون می دانند.

هستهٔ اولیه و روند توسعهٔ کالبدی* شهر رشت در دوره‌های تاریخی مختلف

۱ــ site ۲ــ situation

روستای هولوکو در مجارستان ــ هستهٔ اولیهٔ روستا قلعه‌ای است که در اواسط قرن ۱۳ میلادی پس از گسترش امپراتوری مغول به منظور دفاع از حمله‌های احتمالی ساخته شد و در دو قرن بعد به منطقه‌ای مسکونی تبدیل گردید.

فعالیت

۱ـ الف) پرس‌وجو کنید که هستهٔ اولیه روستا یا شهر شما کجاست و هم‌اکنون در کدام بخش و جهت جغرافیایی آن قرار گرفته است.

ب) با هدایت معلم از این ناحیه بازدید و گزارشی همراه با عکس و فیلم از آن تهیه کنید.

۲ـ الف) آیا معمولاً هستهٔ اولیهٔ شهرها و روستاها بافت تاریخی و قدیمی آنهاست؟ مثالی بیاورید.

ب) به نظر شما، چرا امروزه برنامه‌ریزان به حفاظت از هستهٔ اولیهٔ روستاها و شهرها، بازسازی آن و جلوگیری از تخریب و نابودی‌اش توجه می‌کنند؟ توضیح دهید.

منظور از موقعیت یک شهر یا روستا، وضعیت آن سکونتگاه نسبت به پدیده‌های پیرامون خود و همچنین جایگاه آن در سطح ناحیه است. این پدیده‌ها و جایگاه ممکن است عوامل انسانی و طبیعی مانند روستاها و شهرهای اطراف آن، نقش سیاسی و اداری آن، آب و هوا، راه‌های ارتباطی، دسترسی به منابع معدنی و انرژی و ناهمواری‌ها باشند. موقعیت یک شهر یا روستا در ادامهٔ حیات یا گسترش آن سکونتگاه و یا حتی نابودی و زوال آن نقش مهمی ایفا می‌کند. برای مثال، دسترسی یک شهر به دریا یا شبکهٔ ارتباطی خط آهن در یک منطقه، موقعیت مناسبی برای رونق تجارت و مشاغل مربوط در آن شهر به‌وجود می‌آورد یا نزدیک بودن شهر به روستاهای پرجمعیت مجاور و یا منابع

معدنی در جذب نیروی کار و توسعهٔ صنایع آن شهر تأثیر زیادی دارد و می‌تواند موجب گسترش و آبادانی آن شود. مجاورت یک سکونتگاه با کوه آتشفشان یا گسل‌های فعال نیز می‌تواند حیات آن سکونتگاه را به خطر بیندازد. برخی تغییرات محیط پیرامون، مانند رویدادهای سیاسی یا تغییرات آب‌وهوایی نیز ممکن است موجب از دست رفتن موقعیت و اعتبار یک شهر یا انتقال آن به مکانی دیگر شود.

آیا می‌توانید مثال‌های دیگری از نقش موقعیت یک شهر در توسعه و گسترش یا نابودی و زوال آن بیان کنید؟

شهر قاهره از نظر دسترسی به عوامل طبیعی و انسانی پیرامون خود موقعیت ویژه‌ای دارد.

شهر اهواز در کنار رودخانهٔ کارون و در محل تقاطع راه‌های آبی، جاده‌ای و راه‌آهن قرار گرفته است و موقعیت چهار راهی دارد. این موقعیت سبب شده است که این شهر از غرب با عراق، از شرق با استان فارس، از جنوب با بنادر جنوبی و از شمال با مرکز ایران ارتباط برقرار کند و حوزهٔ نفوذ گسترده‌ای داشته باشد.

بیشتر بدانیم

- مفاهیمِ موقعیت و مقر، مکمل یکدیگرند. البته همان‌طور که گفته شد، مقر مکانی است که سکونتگاه در آنجا بنا شده است و بیشتر با عوامل محلی سروکار دارد اما موقعیت، شرایط و ارتباط سکونتگاه را با عوامل در سطحی وسیع‌تر، مانند یک ناحیه، نشان می‌دهد.
- مطالعهٔ موقعیت و مقر روستاها و شهرها به ما کمک می‌کند تا برای توسعه و عمران و آبادانی آنها بهتر برنامه‌ریزی کنیم.
- برای مطالعهٔ مکان ومقر شهرها معمولاً نقشه‌های بزرگ مقیاس $\frac{۱}{۲۰,۰۰۰}$ تا $\frac{۱}{۵۰,۰۰۰}$ و برای مطالعهٔ موقعیت شهرها نقشه‌های کوچک مقیاس $\frac{۱}{۵۰۰,۰۰۰}$ تا $\frac{۱}{۱,۰۰۰,۰۰۰}$ مناسب‌ترند.

فعالیت

۱ـ با استفاده از نقشه‌های طبیعی و انسانی یک اطلس و جست‌وجو در اینترنت، موقعیت شهر قاهره را از نظر ارتباط با عوامل طبیعی و انسانی محیط پیرامون آن توضیح دهید.

۲ـ با راهنمایی معلم، چند روستا یا شهر را روی نقشه بیابید و موقعیت آنها را توضیح دهید.

۳ـ فرض کنید گروهی می‌خواهند از بین پنج مکان، مکانی مناسب برای ایجاد یک سکونتگاه روستایی انتخاب کنند. ابتدا تصویر را مشاهده کنید و سپس با توجه به موارد جدول، به هر مکان امتیاز بدهید. درنهایت، با توجه به مجموع امتیازات مکان مناسب را معرفی کنید.

مکان / امکانات موجود	الف	ب	ج	د	هـ
دسترسی به آب					
کشت غلات					
مناسب برای چرای دام					
دسترسی به چوب برای سوخت					
موقعیت دفاعی					
غیر سیلابی بودن					
جمع امتیازات					

خوب	۴ امتیاز
متوسط	۳ امتیاز
ضعیف	۲ امتیاز
خیلی ضعیف	۱ امتیاز

تفاوت‌های شهر و روستا

تاکنون صاحب‌نظران دربارهٔ تعریف شهر و روستا و ملاک‌های تشخیص آنها نظرات مختلفی داده‌اند اما هنوز تعریف مشخص و مورد توافقی در این زمینه وجود ندارد. البته مهم‌ترین ملاک‌های تفاوت شهر و روستا، که در اغلب منابع به آنها توجه شده، به‌شرح زیر است :

فعالیت اقتصادی: مهم‌ترین ملاک تفاوت شهر و روستا فعالیت‌های اقتصادی آنهاست. در اغلب سکونتگاه‌های روستایی، درصد بیشتری از جمعیت فعال در بخش کشاورزی (زراعت، دامداری، جنگل‌داری، صید و شکار و غیره) فعالیت می‌کنند اما در شهرها بیشتر مردم در بخش‌های صنعتی و خدماتی مشغول به‌کارند.

میزان جمعیت: متداول‌ترین ملاک تشخیص شهر و روستا ملاک جمعیتی است و اگر جمعیت سکونتگاه به میزان معینی برسد، آن را شهر تلقی می‌کنند، اما این ملاک در نواحی مختلف دنیا متفاوت است. در برخی کشورهای اروپایی سکونتگاه‌هایی با بیشتر از ۲۰۰۰ نفر جمعیت، شهر محسوب می‌شوند اما در برخی کشورهای پر جمعیت آسیا، مانند چین و هند، روستاهایی با بیش از ۳۰۰۰۰ نفر جمعیت وجود دارند. به‌طور کلی شهرها از روستاها پرجمعیت‌ترند و تراکم جمعیت نیز در آنها بیشتر است.

وسعت و فضای سکونت وفعالیت: در روستاها فضاهای باز و چشم‌اندازهای طبیعی بیشتر و گسترده‌ترند. در شهرها خانه‌ها و مغازه‌ها و فضاهای صنعتی به هم فشرده‌ترند و فعالیت‌های متنوع در فضاهای محدودتری متراکم شده‌اند.

دسترسی به خدمات و تسهیلات: در شهرها امکانات آموزشی، درمانی و پزشکی، مراکز خرید، حمل و نقل عمومی، خدمات مالی و بانکی، آب و برق و... متنوع و گسترده است؛ درحالی که این خدمات و تسهیلات در روستاها کمتر و محدودتر است.

فرهنگ و مناسبات اجتماعی: در روستاها چون جمعیت کمتر است، بیشتر افراد یکدیگر را می‌شناسند و روابط خویشاوندی، وابستگی اجتماعی و همکاری میان آنها بیشتر است. آداب و رسوم و شیوهٔ زندگی در شهر و روستا متفاوت است. در شهرها نوگرایی بیشتر و تغییرات اجتماعی سریع‌تر است.

زندگی شهری ـ لندن ـ انگلستان

زندگی روستایی ـ بنگلادش

فعالیت

در این بخش با برخی تفاوت‌های شهر و روستا آشنا شدید. اکنون فکر کنید و دست‌کم پنج شباهت سکونتگاه‌های روستایی و شهری را بیان کنید.

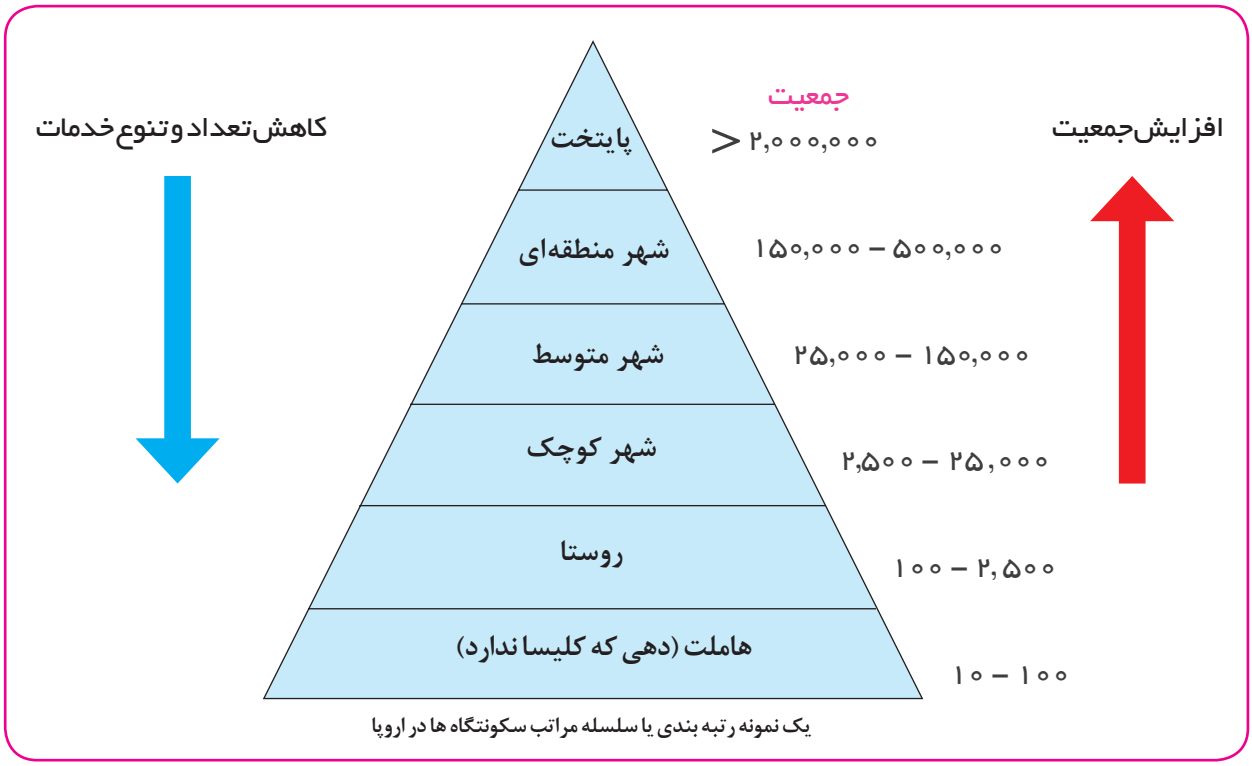
سلسله‌مراتب سکونتگاه‌ها

فرض کنید از شما بخواهند دانش‌آموزان را بر حسب وزنشان رتبه‌بندی کنید و هر گروه را در یک طبقه جای دهید. شما می‌توانید افرادی با وزن ۵۰ تا ۵۵ کیلوگرم را در یک طبقه و افرادی با وزن ۵۶ تا ۶۰ کیلوگرم را در یک طبقهٔ دیگر قرار دهید و به همین ترتیب، تا آخر همه را رتبه‌بندی کنید. سپس، محاسبه کنید که در هر طبقه چند نفر قرار گرفته‌اند. به این ترتیب، درمی‌یابید که تعداد افراد در طبقات مختلف مساوی نیستند؛ برای مثال، ممکن است در طبقهٔ وزن بیش از ۷۵ کیلوگرم فقط یک یا دو نفر قرار بگیرند اما در طبقهٔ ۴۵ تا ۵۰ کیلوگرم ۱۰ نفر از دانش‌آموزان جا داشته باشند.

سکونتگاه‌های روستایی و شهری را نیز می‌توان رتبه‌بندی کرد. سکونتگاه‌ها از نظر تعداد جمعیت متفاوت‌اند و طیف وسیعی از روستاهای کوچک با کمتر از ۱۰۰ نفر جمعیت تا شهرهای بیش از ۱۰ میلیون نفر را دربرمی‌گیرند.

سلسله مراتب سکونتگاه‌ها یعنی رتبه‌بندی آنها برحسب اهمیت. برای این منظور، سکونتگاه‌ها را براساس **میزان جمعیت** و **عملکرد** (خدماتی که ارائه می‌کنند) طبقه‌بندی می‌کنند. سکونتگاه‌های کوچک یا کم‌جمعیت معمولاً خدمات محدودی به ساکنان ارائه می‌دهند اما در سکونتگاه‌های بزرگ‌تر، تعداد و تنوع خدمات بسیار زیاد است؛ برای مثال، یک ده کوچک ممکن است چند مغازه و یک صندوق پست و یک مدرسه و یک مرکز بهداشت نیمه وقت داشته باشد اما در یک شهر بزرگ، انواع فروشگاه‌ها، مراکز درمانی و بیمارستان‌ها، رستوران‌ها، تئاتر و سینما، بانک‌ها، فرودگاه، استادیوم ورزشی و... وجود دارد و شهر می‌تواند خدمات زیاد و متنوعی به ساکنان خود و حتی روستاها و شهرهای هم‌جوارش بدهد.

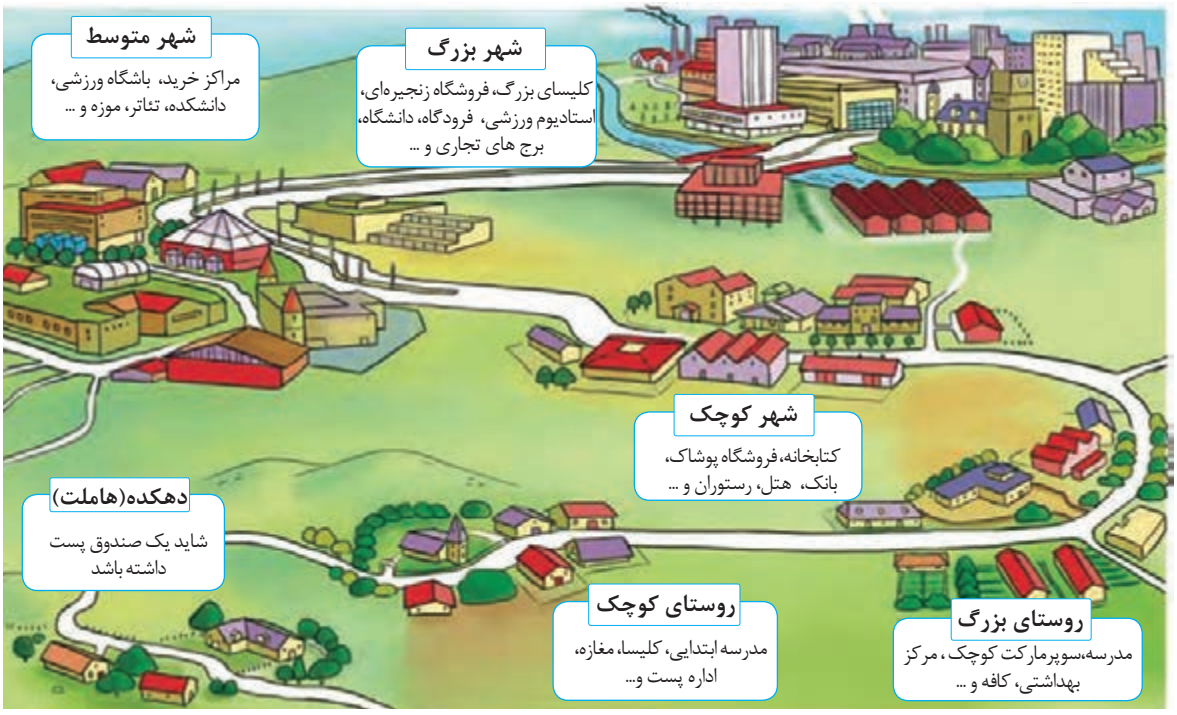
شکل زیر یک نمونه رتبه‌بندی یا سلسله مراتب را در سکونتگاه‌های اروپا نشان می‌دهد. در قاعدهٔ هرم و ردیف‌های پایین، سکونتگاه‌هایی با کمترین میزان جمعیت قرار می‌گیرند. این سکونتگاه‌ها خدمات کمتری نیز ارائه می‌دهند. با حرکت به سوی بالای هرم، جمعیت سکونتگاه‌ها بیشتر می‌شود و خدماتی هم که ارائه می‌دهند، بیشتر و متنوع‌تر است.



یک نمونه رتبه بندی یا سلسله مراتب سکونتگاه ها در اروپا

برای مطالعه

تصویر یک نمونه سلسله مراتب سکونتگاه ها و افزایش تنوع خدمات آنها در اروپا

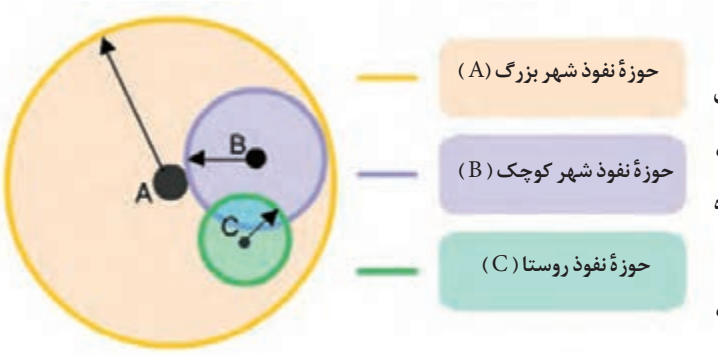


یک نمونه طبقه‌بندی سلسله مراتب سکونتگاه‌ها براساس میزان جمعیت و عملکرد در ایران

سکونتگاه	عملکرد	جمعیت
کلان شهر	مادرشهر ملی	بیش از ۳ میلیون نفر
مادر شهر	منطقه‌ای	۱ میلیون تا ۳ میلیون نفر
شهر بزرگ	منطقه‌ای	۵۰۰هزار تا ۱میلیون نفر
شهر بزرگ میانی	استانی	۲۵۰هزار تا ۵۰۰هزار نفر
شهر متوسط بزرگ	ناحیه‌ای	۱۰۰ هزار تا۲۵۰ هزار نفر
شهر متوسط کوچک	شهرستان	۵۰ هزار تا ۱۰۰هزار نفر
شهر کوچک	شهرستان	۲۰ هزار تا۵۰هزار نفر
روستاشهر	بخش	۱۰ هزار تا۲۰هزار نفر
بازار شهر	دهستان	۵ هزار تا۱۰هزار نفر
روستای بزرگ	روستا	۲ هزار تا ۵ هزار نفر
روستای متوسط	روستا	۵۰۰تا۲هزار نفر
روستای کوچک(ده)	روستا	۱۰۰تا۵۰۰نفر
مزرعه و مکان مستقل	——	کمتر از ۳۰ نفر

باید توجه کرد که معیارهای رتبه‌بندی با توجه به اهداف و نوع مطالعات محققان و از جایی به‌جای دیگر متفاوت است وچنان‌که گفته شد، معیار و تعریف شهر کوچک و بزرگ و میزان جمعیت آن در کشورهای مختلف فرق می‌کند. پس از طراحی معیارهای رتبه‌بندی، تعداد شهرها یا روستاهایی که در هر طبقه وجود دارند، در جدول قرار می‌گیرد.

حوزهٔ نفوذ سکونتگاه



آموختید که سکونتگاه‌ها از نظر جمعیت و عملکرد متفاوت‌اند. به محدودهٔ جغرافیایی که از یک سکونتگاه کالا و انواع خدمات دریافت می‌کند و بین آن محدوده و سکونتگاه جریان کالا، خدمات و رفت و آمد افراد وجود دارد، حوزهٔ نفوذ آن سکونتگاه می‌گویند.

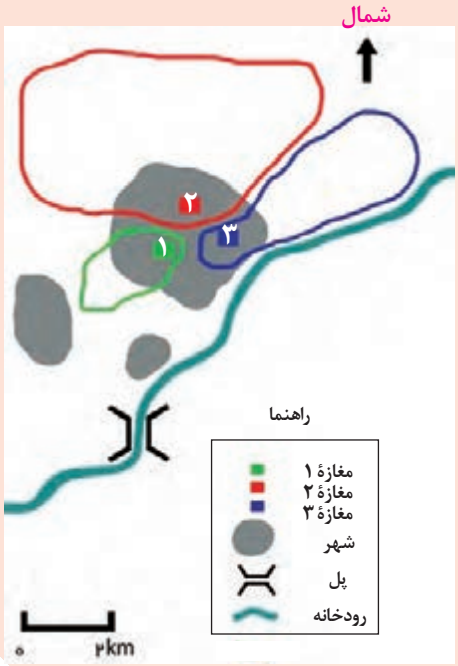
برخی از سکونتگاه‌ها حوزهٔ نفوذ کم‌وسعتی دارند؛ برای مثال، یک شهر کوچک ممکن است فقط به چند روستای پیرامون خود خدمات بدهد و ساکنان روستاهای پیرامون برای خرید و کار در کارخانه‌ها و استفاده از مراکز درمانی به آن شهر مراجعه کنند. به عکس، برخی از شهرها حوزهٔ نفوذ بسیار گسترده‌ای در سطح یک ناحیه یا کشور و حتی جهان دارند؛ برای مثال، شهر تهران در برخی عملکردها مانند تولید و عرضهٔ خودرو، لوازم خانگی، خدمات پیشرفتهٔ پزشکی و مراکز دانشگاهی حوزهٔ نفوذی در سطح کشور ایران دارد. در شکل بالا سکونتگاه‌ها را مقایسه کنید. تفاوت آنها چیست؟

در زمینهٔ بررسی حوزهٔ نفوذ یک سکونتگاه به دو جنبه توجه می‌شود :

الف) **آستانهٔ جمعیتی نفوذ**، یعنی حداقل جمعیت یک منطقه که تقاضای کالا، خدمات یا عملکردی از یک سکونتگاه دارند.

ب) **دامنهٔ نفوذ**، یعنی بیشترین مسافتی که مردم منطقه برای دریافت کالا یا خدمات از آن سکونتگاه طی می‌کنند.

فعالیت



۱ـ با توجه به نمودار هرمی صفحه ۷ سلسله‌مراتب سکونتگاه‌ها میان رتبهٔ سکونتگاه‌ها و وسعت حوزهٔ نفوذ آنها چه رابطه‌ای وجود دارد؟

۲ـ شکل مقابل سه مغازه را در یک شهر کوچک نشان می‌دهد.

الف) شکل و وسعت حوزهٔ نفوذ سه مغازه را با هم مقایسه کنید.

ب) کدام مغازه وسیع‌ترین حوزهٔ نفوذ را دارد؟

پ) چرا مغازهٔ ۱ کم وسعت‌ترین حوزهٔ نفوذ را دارد؟ توضیح دهید.

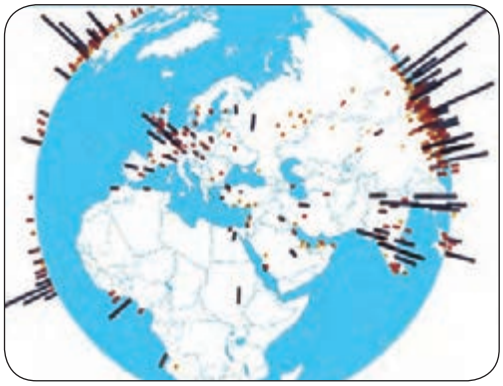
ت) چرا ساکنان غرب شهر بزرگ برای خرید به مغازهٔ ۳ مراجعه نمی‌کنند؟

ث) چرا حوزهٔ نفوذ مغازهٔ ۳ از سمت شرق گسترش نیافته است؟

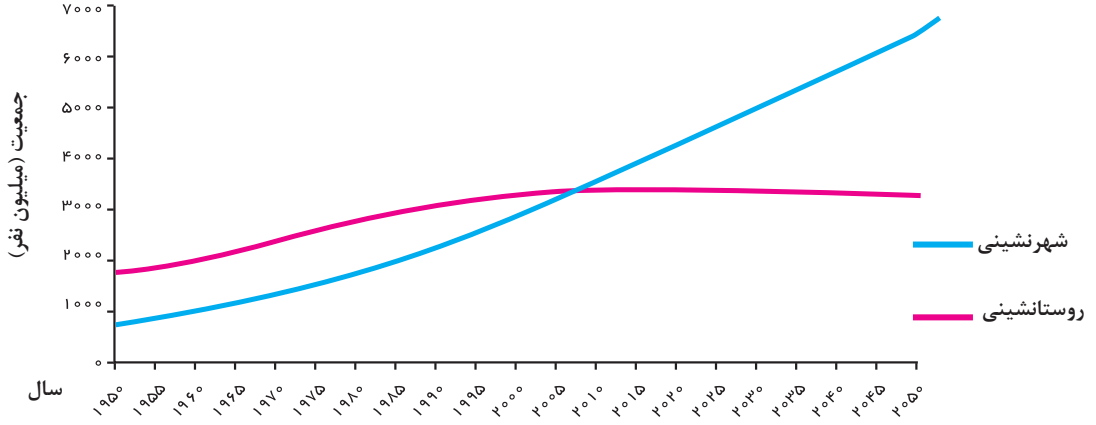
ج) آیا در مکان‌یابی احداث یک مغازه یا سایر مراکز خدماتی باید به حوزهٔ نفوذ آنها توجه کرد؟ چرا؟

۳ـ به کمک معلم، روی نقشهٔ استان محل زندگی‌تان، روستاها، شهرهای کوچک و بزرگ، مراکز دهستان، شهرستان‌ها و... را پیدا کنید. نام آنها را بنویسید و سلسله‌مراتب آنها را نمایش دهید.

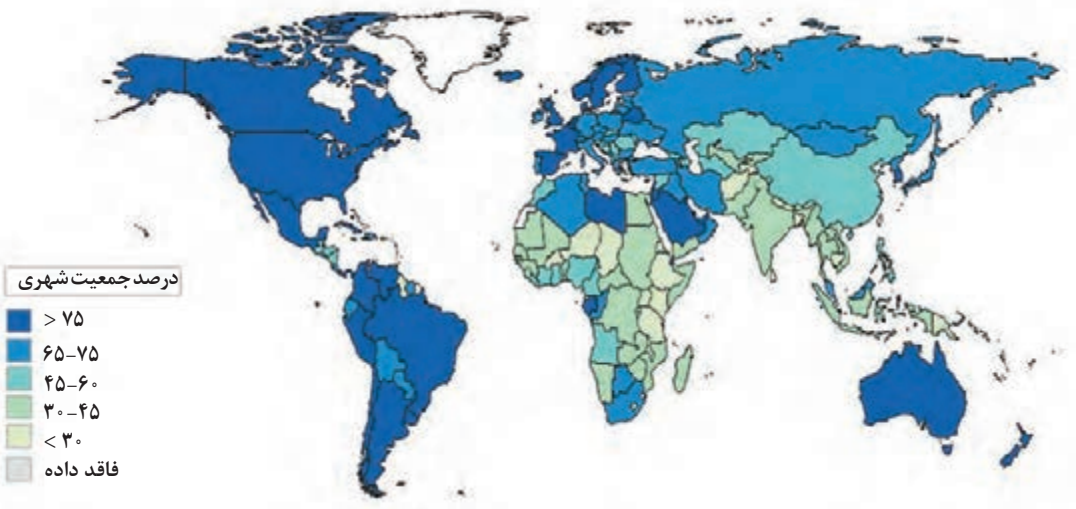
به سوی جهانی در حال شهری شدن



یکی از مهم‌ترین تغییرات فضای جغرافیایی در قرن بیستم و بیست‌ویکم، افزایش شهر و شهرنشینی در جهان است. منظور از اصطلاح شهرنشینی افزایش نسبت جمعیت شهرهای یک کشور یا ناحیه به روستاهای آن است. در سال ۱۹۵۰ میلادی فقط ۳۰ درصد جمعیت جهان در شهرها زندگی می‌کردند؛ اما در سال ۲۰۱۴ میلادی ۵۴ درصد جمعیت جهان ساکن شهرها بوده‌اند. امروزه جمعیت شهرنشین جهان بر جمعیت روستانشین پیشی گرفته است و پیش‌بینی می‌شود که تا سال ۲۰۵۰ میلادی، این نسبت به حدود ۶۶ درصد برسد. با توجه به نمودار زیر، روندها را تشریح کنید. در چه سالی جمعیت شهری و روستایی جهان برابر بوده و در چه سالی جمعیت شهری از جمعیت روستایی پیشی گرفته است؟ با رسم خط روی نمودار نشان دهید.



● سطوح شهرنشینی و افزایش آن در نواحی مختلف جهان، متفاوت است. به نقشه زیر و جدول صفحه بعد توجه کنید. آمریکای شمالی، اروپا، استرالیا، آمریکای جنوبی (لاتین) با آسیا و آفریقا از نظر سطح شهرنشینی چه تفاوتی دارند؟ سطح شهرنشینی در ایران را با کشورهای همسایه مقایسه کنید.



سطح شهرنشینی در نواحی مختلف جهان (۲۰۱۴ میلادی)

نواحی	آمریکای شمالی	آمریکای لاتین و کارائیب	اروپا ـ اقیانوسیه	آسیا	آفریقا
درصد شهرنشینی	۸۱/۵ درصد	۷۹/۵	۷۳/۵ درصد ـ ۷۰ درصد	۴۷/۵درصد	۴۰ درصد

هرچند میان سطح شهرنشینی در آسیا و آفریقا با نواحی توسعه‌یافتهٔ صنعتی آمریکای شمالی و اروپا و استرالیا اختلاف قابل توجهی وجود دارد، باید توجه کرد که سرعت گسترش شهرنشینی در آسیا و آفریقا بیشتر از سایر نواحی جهان است و همچنان ادامه دارد. درحالی‌که میزان رشد سالیانهٔ شهرنشینی در سایر نواحی جهان ۰/۴ درصد است، در آسیا و آفریقا این رشد به ۱/۵ درصد در سال می‌رسد. در کشورهای این نواحی، بخش عمده‌ای از رشد شهرنشینی به علت صنعتی شدن و توسعهٔ کارخانه‌ها و یا رشد بخش خدمات و ورود این کشورها به تجارت جهانی و به‌دنبال آن مهاجرت فزایندهٔ روستاییان به شهرها به‌منظور اشتغال و دستمزد بیشتر بوده است.

بیشتر بدانیم

امروزه با وجود اینکه برخی کشورها مانند ژاپن با ۹۳ درصد، آرژانتین با ۹۲ درصد و هلند با ۹۰ درصد بیشترین سطح شهرنشینی را در جهان دارند، هنوز کشورهایی هستند که میزان جمعیت شهرنشین در آنها کمتر از ۲۰ درصد است؛ مانند سودان، اوگاندا و مالاوی در آفریقا و نپال و سری‌لانکا در آسیا.

افزایش شهرهای میلیونی

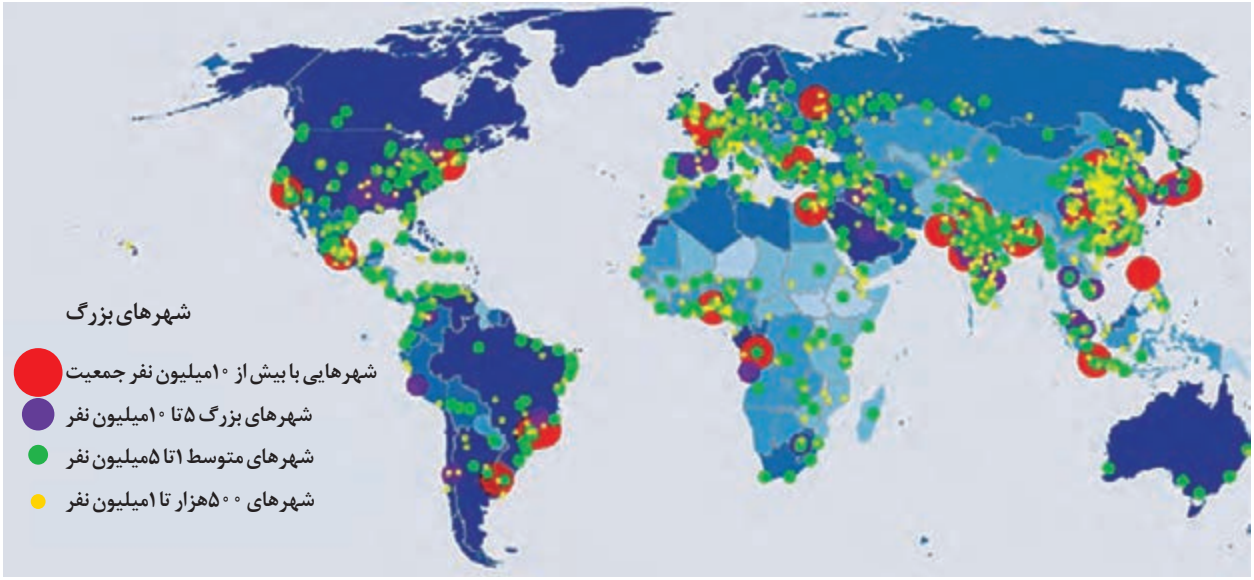
● یکی از مهم‌ترین پدیده‌های مربوط به تغییرات الگوی شهرنشینی در جهان، افزایش شهرهای میلیونی است. در سال ۱۹۵۰ میلادی، دو شهر لندن و نیویورک بیشتر از ۸ میلیون نفر جمعیت داشتند. در سال ۱۹۹۰، ده شهر با بیش از ۱۰ میلیون نفر در جهان وجود داشت و امروزه تعداد این شهرها به ۲۸ شهر رسیده است.

کلان شهر مانیل

کلان شهر هنگ کنگ

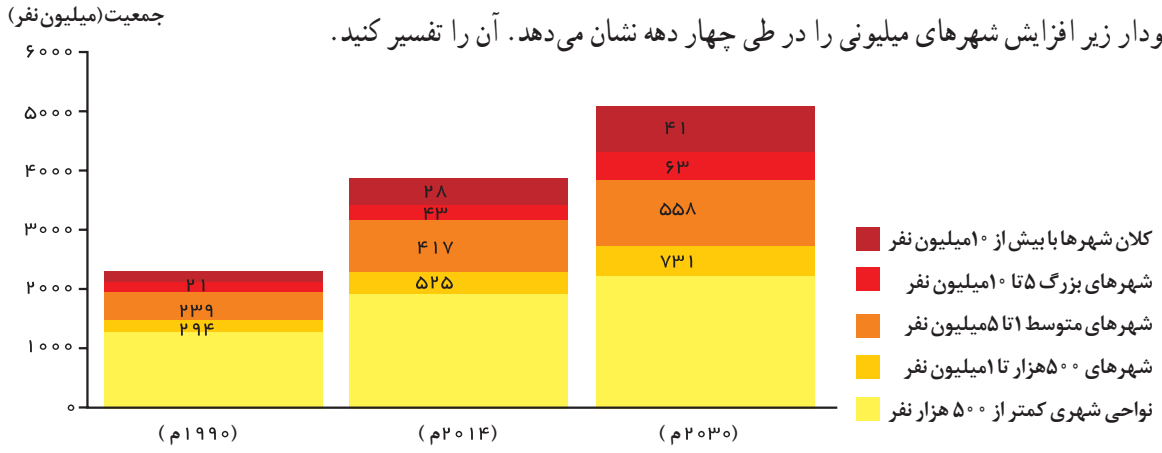
● تغییر دیگر، تغییر الگوی مکانی شهرهای با بیش از ۵ و ۱۰ میلیون نفر در جهان است.

تا چند دهه پیش چنین شهرهایی فقط در نیمکرهٔ شمالی و در آمریکای شمالی، اروپا و ژاپن وجود داشتند اما امروزه آسیا، آمریکای لاتین و آفریقا با رشد شهرهای میلیونی و پرجمعیت روبه‌رو شده‌اند. با توجه به نقشهٔ صفحهٔ بعد بگویید در کدام بخش‌های این قاره‌ها ظهور شهرهای پرجمعیت را مشاهده می‌کنید؟



پراکندگی شهرهای بزرگ با بیش از ۵۰۰ هزار نفر جمعیت در جهان (۲۰۱۴ میلادی)

نمودار زیر افزایش شهرهای میلیونی را در طی چهار دهه نشان می‌دهد. آن را تفسیر کنید.



رشد جمعیت شهری جهان براساس تعداد شهرهای بزرگ (۲۰۳۰ـ۱۹۹۰ میلادی)

از مادرشهر تا زنجیرهٔ کلان شهرها (مگالاپلیس)

● به‌طور کلی، **مادرشهر** (متروپل) بزرگ‌ترین و مهم‌ترین شهر یک ناحیه، استان یا یک کشور است. این شهر ممکن است پایتخت یا شهر اصلی یک ناحیه باشد که مرکز حکومتی، مذهبی، تجاری و... است و از این جنبه‌ها بر سایر سکونتگاه‌ها برتری دارد. برای حداقل جمعیت مادرشهر، ارقام مختلفی را ذکر کرده‌اند و در این مورد توافقی وجود ندارد. معمولاً به مادرشهر، کلان شهر نیز گفته می‌شود. برخی نیز معتقدند کلان شهر ترجمه و معادل واژهٔ مگاسیتی (megacity) است و به شهرهایی با بیش از ۱۰ میلیون نفر جمعیت اطلاق می‌شود. در کشور ایران طبق مصوبهٔ شورای عالی معماری و شهرسازی، به مادرشهرهایی که بیش از ۱ میلیون نفر جمعیت داشته باشند، کلان شهر گفته می‌شود؛ مانند تهران، مشهد، اصفهان، کرج، قم و....

گسترش حومه نشینی: به بخش‌های پیرامونی یک شهر حومه می‌گویند. با افزایش شهرنشینی و گسترش حمل و نقل و وسایل

ارتباطی، به‌تدریج حومه‌ها در اطراف شهرها، به‌ویژه شهرهای بزرگ و پرجمعیت، شکل گرفتند. حومه‌نشینان برای خرید یا کار و یا استفاده از خدمات به شهرها رفت و آمد می‌کنند. حومه‌ها انواع مختلف دارند؛ از جمله : حومه‌های خوابگاهی، حومه‌های صنعتی، و حومه‌های فقیرنشین و مرفه‌نشین.

حومهٔ شهر سائوپائولو ـ برزیل

● با افزایش جمعیت مادرشهرها و گسترش حومه‌های آنها به‌تدریج منطقهٔ مادرشهری به‌وجود می‌آید. در پیرامون برخی از مادرشهرها، شهرها و شهرک‌های اقماری* پدید آمده‌اند.

به جدول شهرهایی با بیش از ده میلیون نفر جمعیت در جهان توجه کنید. برخی از این شهرها به سبب نقش مهم آنها در اقتصاد و تجارت جهانی، حوزهٔ نفوذ بسیار وسیعی در سطح جهان دارند و به آنها جهان شهر*[1] گفته می‌شود.

رتبه	شهر	جمعیت(میلیون‌نفر)	کشور
۱	توکیو	۳۸	ژاپن
۲	شانگهای	۳۴	چین
۳	جاکارتا	۳۱	اندونزی
۴	دهلی	۲۷	هند
۵	سئول	۲۵/۶	کرهٔ جنوبی
۶	گوانجو	۲۵	چین
۷	پکن	۲۴/۹	چین
۸	مانیل	۲۴	فیلیپین
۹	بمبئی	۲۳/۹	هند
۱۰	نیویورک	۲۳/۸	ایالات متحدهٔ آمریکا
۱۱	شنزن	۲۳	چین
۱۲	سائوپائولو	۲۱/۲	برزیل
۱۳	مکزیکوسیتی	۲۱/۱	مکزیک
۱۴	لاگوس	۲۱	نیجریه
۱۵	کیوتو ـ ازاکا ـ کوبه	۲۰	ژاپن
۱۶	قاهره	۱۹/۱	مصر

رتبهٔ شانزده کلان شهر با بیش از ۱۰ میلیون نفر جمعیت (شامل شهر و ناحیهٔ مادر شهری) ۲۰۱۷ میلادی

۱ـ World City

● در برخی از بخش‌های جهان، در نتیجهٔ گسترش فوق‌العاده زیاد دو یا چند مادرشهر در امتداد مسیرهای ارتباطی و حمل‌ونقل، زنجیره‌ای از مادرشهرها یا کلان‌شهرها پدید آمده‌اند که به آنها **مگالاپلیس** گفته می‌شود. در مگالاپلیس، حومه‌ها و شهرک‌های اقماری یک مادرشهر به حومه‌ها و شهرک‌های مادرشهر دیگر پیوند می‌خورد. برخی، مگالاپلیس را منطقهٔ اَبَر شهری نامیده‌اند.

مهم‌ترین ویژگی‌های مگالاپلیس عبارت‌اند از : تمرکز و انبوهی جمعیت شهری، تمرکز مؤسسات مالی و پولی، تمرکز صنایع دانش بنیان و فراوانی آمد وشد بین مادرشهرهای هم‌جوار با انواع وسایل حمل و نقل زمینی و هوایی.

مگالاپلیس‌ها معمولاً در امتداد راه‌های ارتباطی، شکل خطی و کریدوری و برخی نیز شکل خوشه‌ای و کهکشانی پیدا کرده‌اند. مگالاپلیس شمال شرق ایالات متحدهٔ آمریکا (از بوستُن تا واشنگتن) و مگالاپلیس ژاپن (توکیو ــ یوکوهاما) نمونه‌هایی از اولین مگالاپلیس‌های جهان‌اند.

کلان‌شهر توکیو با ناحیهٔ مادرشهری پیرامون خود ۳۸ میلیون نفر جمعیت دارد و پرجمعیت‌ترین کلان‌شهر دنیاست.

بیشتر بدانیم

تا حدود چهل سال پیش، تعداد کمی از زنجیره‌های کلان‌شهری (مگالاپلیس) در جهان وجود داشت؛ مانند مگالاپلیس آمریکای شمالی، ژاپن و ناحیهٔ رور ــ راین در آلمان.

امروزه تعداد زیادی مگالاپلیس در نواحی مختلف جهان، به‌ویژه در قارهٔ آسیا، پدیدار شده‌اند که از آن جمله می‌توان به مگالاپلیس‌های دلتای رود پیرل در چین (از هنگ‌کنگ تا هویزهو با ۵۵ میلیون نفر جمعیت)، دلتای رود یانگ‌تسه (از شانگهای و پکن تا ماآنتان با ۸۸ میلیون نفر)، مگالاپلیس ماهاراشترا در هند (از بمبئی تا البیگ با ۳۹ میلیون نفر)، مگالاپلیس سائوپائولو در برزیل (از سوروکابا تا سانتوس با ۳۲ میلیون نفرجمعیت) و مگالاپلیس دلتای نیل در آفریقا (از اسکندریه تا پرت سعید با ۴۱ میلیون نفر جمعیت) اشاره کرد.

تصویر ماهواره‌ای مگالاپلیس کهکشانی سئول ــ اینچون در کرهٔ جنوبی که حدود ۲۵ میلیون نفر جمعیت شهری را در خود جای داده است.

تصویر ماهواره‌ای شب‌هنگام مگالاپلیس خطی بوستون ــ واشنگتن در ایالات متحدهٔ آمریکا که بیش از ۵۰ میلیون نفر جمعیت دارد.

فعالیت

۱ــ آیا در شهر محل زندگی شما حومه‌نشینی وجود دارد؟ حومه‌ها در کدام جهت شهر و از چه نوع اند؟ ساکنان آنها را بیشتر کدام گروه‌های اجتماعی تشکیل می دهند؟ در این باره تحقیق کنید و نتایج را به کلاس گزارش دهید.

۲ـ الف ـ با توجه به جدول صفحهٔ ۱۳ کدام قاره ها به ترتیب بیشترین شهرها با جمعیت بیش از ده میلیون نفر را دارند؟ ب ـ به‌نظر شما علت ظهور مگالاپلیس‌ها و شهرهایی با بیش از ۱۰ میلیون نفر جمعیت در مشرق و جنوب شرقی آسیا در چند دههٔ اخیر چیست؟

۳ـ آیا افزایش شهرهای میلیونی ، فشار بر منابع و محیط زیست را بیشتر می کند ؟ چرا ؟ دلیل بیاورید .

تغییر در روستانشینی و سکونتگاه‌های روستایی

روستایی در هند

دوباره به نمودار روند تغییرات شهرنشینی و روستانشینی و جدول درصد شهرنشینی در نواحی دنیا توجه کنید. در کدام بخش‌های جهان هنوز جمعیت قابل‌توجه روستایی زندگی می‌کند؟ چند درصد جمعیت قاره‌های آسیا و آفریقا روستانشین است؟

- هرچند فرایند شهری شدن به افزایش شهرنشینی در همهٔ کشورهای جهان منجر شده است، هنوز ۳/۴ میلیارد نفر از مردم جهان در روستاها زندگی می‌کنند. تنها در دو کشور چین و هند بیش از یک میلیارد نفر روستانشین‌اند.

مهاجرت از روستاها به شهرها

این پدیده از مهم‌ترین عوامل تغییر در کاهش روستانشینی و افزایش شهرنشینی است.

به عوامل جاذبه و دافعه در مهاجرت‌های روستا به شهر توجه کنید. منظور از عوامل جاذبه و دافعه در مهاجرت چیست؟

● در سدهٔ نوزدهم و نیمهٔ اول قرن بیستم در کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی اروپا و آمریکای شمالی، به‌دنبال توسعهٔ صنایع کارخانه‌ای مهاجرت از روستاها به شهرها رخ داد. البته این مهاجرت تدریجی و طولانی‌مدت بوده و طی ده‌ها سال و همگام با تحولات صنعتی شدن صورت گرفته است. در برخی از روستاها شهرنشینان به سرمایه‌گذاری و خرید زمین‌های کشاورزی به منظور ایجاد کشت تجاری اقدام کردند و درنتیجهٔ آن روستانشینی کاهش یافت. برخی از روستاها نیز به علت گسترش شهرها به حومه‌های شهری تبدیل شدند.

● بعدها با ورود کشورهای آسیایی، آفریقایی و آمریکای لاتین به دورهٔ صنعتی شدن، مهاجرت‌های فزاینده از روستا به شهر در این نواحی نیز به وقوع پیوست؛ اما این مهاجرت‌ها با توسعهٔ صنعتی همگام نبودند. رشد شهرنشینی در این نواحی طی دوره‌های زمانی کوتاه‌تر و سریع‌تر از رشد صنعتی رخ داد و شهرها از نظر امکانات و تسهیلات آمادگی لازم برای ورود مهاجران روستایی را نداشتند. در نتیجه، مشکلات زیادی برای روستاها و شهرها به‌وجود آمد که در درس بعد به آنها اشاره می‌کنیم.

تغییرات کالبدی و عملکردی در روستاها

با بروز تحولات صنعتی و ورود کشورها به عصر نوسازی (مدرنیزاسیون)، نفوذ شهرها و «شهرگرایی» در روستاها افزایش یافت. منظور از **شهرگرایی**، روندی اقتصادی ــ اجتماعی است که طی آن شیوه‌های زندگی، رفتار و عملکردها، ارزش‌ها و مظاهر شهری در روستاها و بین روستانشینان رواج می‌یابد.

● با فراهم شدن امکانات و تجهیزاتی چون آب و برق و راه‌سازی، استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و مصالح ساختمانی و تجهیزات شهری، تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای در چهره و کالبد روستاها نسبت به گذشته پدید آمد. البته میزان این تغییرات از ناحیه‌ای به ناحیهٔ دیگر متفاوت بوده است.

● علاوه بر این، با آنکه به‌طورکلی در بیشتر روستاها فعالیت غالب، زراعت است، نقش و عملکرد برخی از روستاها تغییر کرده وعملکردهای جدیدی به طور مستقل یا علاوه بر زراعت در این روستاها پدیدار شده است که از آن جمله می‌توان به روستاهایی با نقش صیادی، گردشگری و صنعتی، که در آن صنایع کوچک تبدیلی* یا خانگی رونق زیادی دارند، اشاره کرد.

تغییرات کالبدی و عملکردی در روستای زنگنه بُن رود، استان فارس، (سوپر مارکت و خدمات رایانه)

روستا با عملکرد ماهیگیری ـ ویتنام

روستا با عملکرد گردشگری ـ کندوان ـ ایران

روابط شهر و روستا

به تصویر زیر توجه کنید و آن را توضیح دهید.

از دیرباز شهر و روستا با یکدیگر وابستگی و روابط متقابل داشته‌اند اما نوع و چگونگی روابط شهر و روستا در زمان‌های مختلف و در نواحی مختلف جهان، متفاوت بوده است.

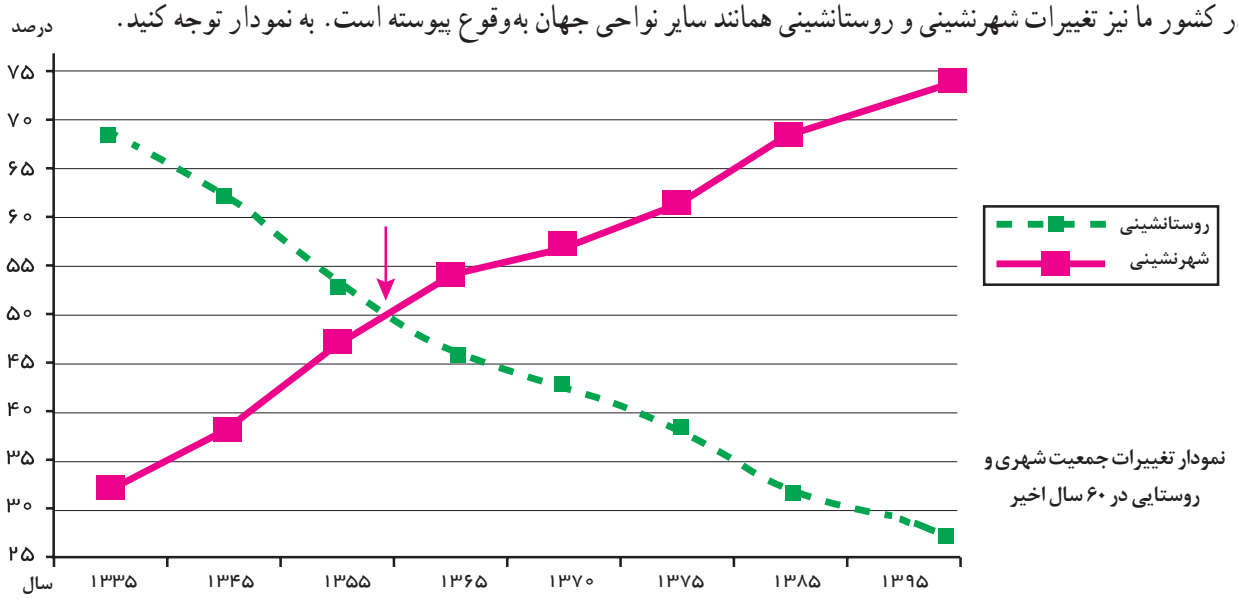
روابط شهر و روستا را می‌توان از جنبه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مطالعه کرد. به همین سبب، جغرافی‌دان‌ها و سایر اندیشمندان نظریه‌های مختلفی در این زمینه ارائه کرده‌اند که در بیشتر آنها بر نابرابری میان شهر و روستا تأکید شده است. طبق این نظریه‌ها، شهر محل انباشت سرمایه، تولید کالاهای کارخانه‌ای و تمرکز اقتصادی است و مبادله‌ای نابرابر بین شهر و روستا جریان دارد.

فعالیت

۱ـ آیا مدل روابط شهر و روستا در بالا را می توان با نظریهٔ مرکز ــ پیرامون، که در سال گذشته خوانده‌اید، انطباق داد؟ استدلال کنید.
۲ـ دربارهٔ یک روستا در جهان یا ایران که عملکردی غیر از کشاورزی و دامپروری دارد، تحقیق کنید و گزارش خود را به کلاس ارائه دهید.

تغییرات جمعیت شهری و روستایی در ایران

در کشور ما نیز تغییرات شهرنشینی و روستانشینی همانند سایر نواحی جهان به‌وقوع پیوسته است. به نمودار توجه کنید.



نمودار تغییرات جمعیت شهری و روستایی در ۶۰ سال اخیر

چه تغییری در شهرنشینی و روستانشینی مشاهده می‌کنید؟ هم‌اکنون چند درصد جمعیت کشورما در شهرها و چند درصد در روستاها زندگی می‌کنند؟

به‌طور کلی، افزایش جمعیت شهری از سه طریق صورت گرفته است :

۱ــ افزایش طبیعی جمعیت شهرها یعنی رشد موالید (تولدها) نسبت به مرگ و میر؛

۲ــ مهاجرت روستاییان به شهرها؛

۳ــ افزایش جمعیت برخی روستاها و تبدیل شدن آنها به نقاط شهری یا ادغام روستاها در بافت شهری.

روستاهایی که جمعیت آنها به حدی معین، مثلاً ۱۰ هزار نفر، رسیده، با موافقت وزارت کشور، شهر اعلام شده‌اند و در آنها شهرداری تأسیس شده است. به‌دنبال این امر، باید برای ساکنان آنها نیز خدمات و تجهیزات شهری فراهم شود.

افزایش تعداد شهرها در ایران در ۶۰ سال اخیر

سال	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۵
تعداد شهرها	۲۰۱	۲۷۱	۳۷۳	۴۹۶	۶۱۲	۱۰۱۲	۱۲۴۵

با توجه به جدول، تعداد سکونتگاه‌های شهری در ایران چند برابر شده است؟

● همان‌طورکه گفته شد، یکی از عوامل مهم افزایش جمعیت شهری در ایران مهاجرت از روستا به شهر بوده است. تا سال ۱۳۳۵ مهاجرت از روستاها به شهرها به کندی صورت می‌گرفت و محصولات کشاورزی بخش عمدهٔ تولیدات داخلی را تشکیل می‌داد. این دوره به دورهٔ **شهرنشینی کند** معروف است.

● از سال ۱۳۳۵، روند شهرنشینی در ایران سرعت گرفت و دورهٔ **شهرنشینی سریع** آغاز شد. مهم‌ترین علل شهرنشینی سریع عبارت بودند از : الف) از آنجا که بودجهٔ کشور ما متکی به درآمد حاصل از فروش نفت است و این درآمد در دست دولت ذخیره می‌شود، دولت‌ها با استفاده از درآمد نفتی، بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها، توسعهٔ کارخانه‌ها و تجهیزات و زیرساخت‌ها را به شهرها اختصاص دادند. ب) از سال

۱۳۴۱ اصلاحات ارضی در روستاها انجام گرفت. اصلاحات ارضی یعنی تغییر قوانین مالکیت زمین و توزیع مجددآن به نفع کشاورزان . در ایران، اصلاحات ارضی در سه مرحله با سلب مالکیت مالکان بزرگ (ارباب ها) و واگذاری زمین به دهقانان خرده پا انجام گرفت؛ اما به سبب تقسیم نادرست زمین، حمایت نکردن دولت از کشاورزان، توجه به صنایع مونتاژ و واردات کالا از کشورهای خارجی نه تنها وضع روستاییان بهتر نشد بلکه شرایط انهدام کشاورزی در ایران فراهم آمد. در نتیجه، مهاجرت روستاییان به شهرها شدت گرفت.

- از دیگرموضوعاتی که در زمینهٔ شهرنشینی در ایران رخ داد، تبدیل تهران به مادرشهر ملی بود. با مهاجرت گستردهٔ مردم از سراسر کشور، جمعیت این شهربه طور مداوم به شدت افزایش یافت و رفته‌رفته، فاصلهٔ زیادی با سایر شهرها پیدا کرد. به این ترتیب، جمعیت تهران همواره بیش از دو برابر دومین شهر پرجمعیت ایران، یعنی مشهد، بوده است.
- پس از انقلاب اسلامی نیز مهاجرت از روستا به شهر و از شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ ادامه یافت. در این دوره، تعداد زیادی از روستاهای پرجمعیت به شهر تبدیل شدند یا در بافت شهرهای هم‌جوار ادغام گردیدند. برخی از آبادی‌ها نیز خالی از سکنه شدند. آمار تعداد شهرها را در سال‌های ۱۳۶۵ و ۱۳۹۵ مقایسه کنید. در این دوره، علاوه بر تهران ۷ شهر با بیش از یک میلیون نفر جمعیت به کلان‌شهر تبدیل شدند. به‌علاوه، رشد شهرهای بزرگ و کوچک و شهرک‌های اقماری در اطراف تهران، این شهر را به یک منطقهٔ کلان شهری بزرگ تبدیل کرد.

فعالیت

۱ـ عوامل مهاجرت‌های روستا ـ شهری را در چند گروه دسته‌بندی کنید.
۲ـ به نظر شما، تبدیل شدن روستاها به شهر چه پیامدهایی دارد ؟
۳ـ نام کلان شهرهای ایران را که بیش از ۱ میلیون نفر جمعیت دارند، جست‌وجو کنید و بنویسید.
۴ـ شهر محل زندگی شما چند نفر جمعیت دارد و در کدام طبقهٔ سلسله مراتب شهری قرار می‌گیرد؟

شهر مقدس مشهد دومین کلان شهر ایران است. این شهر پس از تهران (با جمعیت ۸۰۷۰۰۰۰۰۰) در سال ۱۳۹۵ حدود ۳۰۳۷۰۰۰۰ نفر جمعیت داشته است.

درس ۲ مدیریت شهر و روستا

همان‌طورکه می‌دانید، شهرها و روستاها محل سکونت، کار و فعالیت اقتصادی، روابط اجتماعی و به‌طورکلی محل زندگی جوامع انسانی هستند. در دوران معاصر، افزایش شهرنشینی و رشد و توسعهٔ شهرها و تمرکز جمعیت در آنها از یک‌سو و کاهش تدریجی روستانشینی و مهاجرت نیروی کار کشاورزی از روستاها به شهرها از سوی دیگر، مسائل و مشکلاتی را در این سکونتگاه‌ها به‌وجود آورده است. این مسائل اندیشمندان را بر آن داشته است که به فکر برنامه‌ریزی برای شهرها و روستاها بیفتند و از این طریق، به رفع مشکلات و ارتقای کیفیت زندگی ساکنان آنها کمک کنند.

نیازها و مسائل شهرهای امروز

برای مدیریت صحیح و کارآمد شهرها نخست لازم است مهم‌ترین نیازها و مسائلی را که امروزه شهرها با آن روبه‌رو هستند بشناسیم.

۱ـ تجهیزات و خدمات عمومی

- در برنامه‌ریزی شهری، تجهیزات و تسهیلات شهری و همچنین خدمات عمومی مورد مطالعه قرار می‌گیرد و نسبت آنها با تعداد جمعیت ساکن در شهر سنجیده می‌شود تا نیازها مشخص و کمبودها برطرف گردد. به تصویر روبه‌رو توجه کنید و برخی از نیازهای عمومی شهرها را نام ببرید. به نظر شما کدام نیازها اولویت بیشتری دارند. چرا؟
- همان‌طورکه در سال گذشته خواندید، یکی از پدیده‌های ناشی از نظام اقتصادی سرمایه‌داری، نابرابری فضایی است. در بیشتر شهرها امکانات و خدمات شهری به‌طور عادلانه و متوازن توزیع نشده‌اند و بین مناطق برخوردار و مرفه و مناطق محروم تفاوت‌های چشمگیری از نظر فضای جغرافیایی مشاهده می‌شود. برنامه‌ریزی و مدیریت شهری باید برای رفع این نابرابری‌ها چاره‌اندیشی و اقدام کند.

۲ـ مسکن

مسکن یکی از مهم‌ترین نیازهای انسان است و شهرها با مسئلهٔ مسکن روبه‌رو هستند. البته شدت و چگونگی این مسئله در شهرها و کشورهای مختلف، متفاوت است. در شهرهایی که با تمرکز زیاد جمعیت یا مهاجرت گسترده روبه‌رو هستند، مسکن کافی و مناسب وجود ندارد. از سوی دیگر، فقیران شهری به‌علت اختلاف طبقاتی شدید، رعایت نشدن عدالت اجتماعی در توزیع درآمدها و بی‌توجهی حکومت‌ها به حمایت‌های تأمین اجتماعی، پول کافی برای اجاره یا خرید مسکن ندارند. در برخی از شهرهای بزرگ جهان، شمار افراد بی‌خانمان (کارتن‌خواب) که در کنار خیابان‌ها یا روی نیمکت پارک‌ها می‌خوابند، رو به افزایش است.

پدیدهٔ دیگری که در اطراف شهرهای بزرگ در نتیجهٔ مشکل مسکن شکل می‌گیرد، اسکان غیررسمی یا غیرقانونی است. حاشیه‌نشینی و زاغه نشینی جلوه‌هایی از این پدیده است. وقتی مهاجران فقیر به شهرها وارد می‌شوند، با توجه به گران بودن قیمت زمین و خانه در شهر، به‌طور غیرقانونی مسکن‌هایی موقتی در حاشیه و اطراف شهر می‌سازند. زاغه‌نشینی نیز نوعی اسکان غیررسمی است که علاوه بر حاشیهٔ شهر ممکن است در نقاط مختلف شهر به‌وجود بیاید. برای مثال، در شهر مانیل در کشور فیلیپین، زاغه‌ها در بخش‌های مختلف شهر پراکنده شده‌اند. در ساخت زاغه‌ها معمولاً از مواد ارزان قیمت مانند ضایعات آهن و حلبی، اتاقک انواع خودرو و چوب و مقوا استفاده می‌شود. زاغه‌ها بسیار کثیف‌اند و امکانات بهداشتی و فاضلاب ندارند. در نواحی حاشیه نشین و زاغه نشین، میزان جرائم وبزهکاری وانحرافات اجتماعی زیاد است.

در آوریل ۲۰۱۸ میلادی، ۶۲۰۰۰ نفر بی‌خانمان در شهر نیویورک ایالات متحدهٔ آمریکا وجود داشته است که از این تعداد حدود ۲۲ هزار نفر خانواده‌های دارای کودک بوده‌اند که شب‌ها از مراکز اسکان موقت شهرداری استفاده کرده‌اند. شمار کودکان بی‌خانمان در کشور ایالات متحدهٔ آمریکا بیش از یک و نیم میلیون نفر است.

بیشتر بدانیم

بر مبنای آمار بانک جهانی، در سال ۲۰۱۴ میلادی کشورهای نیجریه، چاد، آنگولا، بولیوی، اکوادر، افغانستان، بنگلادش، کامبوج و فیلیپین بالاترین درصد زاغه‌نشینی را در شهرهای جهان داشته‌اند. همچنین در برخی شهرها، مانند کلکتهٔ هند، هزاران نفر که شب هنگام جایی برای خواب و استراحت ندارند، در خیابان‌ها و ایستگاه‌های قطار و محوطهٔ ساختمان‌های عمومی می‌خوابند.

زاغه، بمبئی ـ هند

در کشور ما نیز پدیدهٔ حاشیه نشینی در اطراف برخی از شهرهای بزرگ به وجود آمده است.

در برخی کشورها حکومت مرکزی یا حکمرانی محلی (مدیریت شهری) برای تأمین مسکن گروه‌های فقیر شهری و مهاجران، طرح‌های ساخت مسکن ارزان قیمت، اعطای وام مسکن و نظایر آنها را اجرا می‌کنند.

مسکن ارزان قیمت، شهرک سنت جیمز، کانادا

مسکن ارزان قیمت، مسکن مهر، پردیس ایران

فعالیت

دربارهٔ یک نمونه پدیدهٔ حاشیه‌نشینی در شهرهای ایران یا جهان تحقیق کنید و موقعیت جغرافیایی ناحیهٔ حاشیه‌نشین، نوع مهاجران و شرایط زندگی آنها را به کلاس گزارش دهید.

۳ـ اشتغال شهری

یکی از مشکلات مهم شهرها، افزایش طبیعی جمعیت شهری از یک سو و افزایش در اثر مهاجرت نیروی کار از سوی دیگر به‌شهرهاست. مهاجران از روستاها و شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ مهاجرت می‌کنند تا شغلی بیابند و درآمد بیشتری کسب کنند. آنها عمدتاً کارگر ساده و فاقد مهارت و تخصص‌اند. از سوی دیگر، فرصت‌های شغلی در شهر محدود است؛ به همین سبب، مهاجران به کارهایی مانند کارگری موقتی و روزمزد یا خدمتکاری در رستوران‌ها و نظایر آن مشغول می‌شوند و درآمدشان تکافوی هزینه‌های مسکن، خوراک و پوشاک و زندگی را در یک شهر بزرگ نمی‌کند.

به‌علاوه، در اقتصاد این شهرها بخش غیررسمی یا بخش غیرقانونی اشتغال رشد می‌کند. کار فروشندگان دوره‌گرد و دست‌فروش‌ها، دلالان، زباله جمع‌کن‌ها، نوازندگان دوره‌گرد و نظایر آن از جمله فعالیت‌های بخش غیررسمی در شهرهاست. متأسفانه گروهی از فعالان این بخش را «کودکان کار*» تشکیل می‌دهند.

فروشندهٔ دوره‌گرد موز، سری‌لانکا

فروشندگان دوره‌گرد، نیجریه

- در برنامه‌ریزی و ادارهٔ شهر باید به ایجاد فرصت‌های شغلی و سروسامان بخشیدن به مشاغل بخش غیررسمی توجه کرد. از جمله راهکارهایی که در برخی شهرها به این منظور به‌کار گرفته شده، حمایت از کارآفرینان و ایجاد غرفه‌هایی با اجارهٔ ارزان برای فروشندگان دوره‌گرد و توسعهٔ امکانات گردشگری برای جذب گردشگر و ایجاد شغل است.

دست‌فروشی در ناحیهٔ تردد گردشگران، رُم ـ ایتالیا

۴ـ امنیت شهری و آسیب‌های اجتماعی

درآمد کم، بیکاری و مسکن نامناسب و حاشیه‌نشینی به **فقر شهری** منجر می‌شود. بین فقر و جرم و بزهکاری ارتباط زیادی وجود دارد. در نواحی حاشیه‌نشین و حومه‌های فقیرنشین شهرها، انحرافات و کجرَوی‌های اجتماعی، سرقت و خشونت، اعتیاد، طلاق و... گسترش می‌یابد.

خسارت وارد کردن به اموال عمومی، بناها و آثار فرهنگی یکی دیگر از انحرافات اجتماعی در شهرهاست (وَندالیسم شهری*).

به‌طورکلی، فضاهای شهری می‌توانند در پیشگیری از وقوع جرم یا جرم‌خیزی نقش داشته باشند. زاغه‌ها، ساختمان‌های متروکه، برخی محله‌های قدیمی و فرسوده و مناطقی که در شب نور کافی ندارند، جرم‌خیز و فاقد امنیت‌اند. افزایش نظارت و نصب دوربین‌های مدار بسته در نقاط مختلف شهر، بهبود روشنایی معابر و بازسازی محله‌های فرسوده و مخروبه از جمله کارهایی است که مدیران شهری می‌توانند در این زمینه انجام دهند.

برای مقابله با آسیب‌های اجتماعی در شهرها و تأمین امنیت، نخست باید علل و ریشه‌های آسیب‌ها مانند فقر و بیکاری شناسایی شود و از بین برود.

البته آموزش عمومی و برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای شهروندان نیز در این زمینه مفید است و اهمیت دارد.

کارگاه آموزشی پیشگیری از آسیب های اجتماعی ویژهٔ دانش آموزان، شهرداری منطقهٔ ۲ تبریز

کارگاه آموزشی پیشگیری از آسیب های اجتماعی، شهرداری منطقهٔ ۴ اهواز

فعالیت

با مراجعه به پایگاه اینترنتی یا تماس تلفنی با روابط عمومی شهرداری محل زندگی خود، از برنامه‌ها و کارگاه‌های آموزشی آگاه شوید و برنامه‌ها را اطلاع‌رسانی کنید.

۵ـ محیط زیست شهری

شهرنشینی با افزایش فشار بر منابع، مصرف انرژی و آلودگی آب و خاک و هوا همراه است. چرا مصرف انرژی در شهرها زیاد است؟ چه فعالیت‌هایی در شهرها مصرف انرژی را بالا می‌برد؟ شهرنشینی چگونه و از چه راه‌هایی موجب آلودگی محیط‌زیست می‌شود؟ آیا تخریب و آلودگی محیط‌زیست در شهرهای بزرگ و کلان شهرها بیشتر است؟ چرا؟ گفت و گو کنید.

همان‌طورکه گفته شد، یکی از ارکان مهم پایداری شهری و شهر سالم به حداقل رساندن آلودگی و تخریب محیط‌زیست است. بنابراین، امروزه تلاش بر این است که در مدیریت شهری به این جنبه توجه شود.

البته میزان توجه و اقدامات عملی در این زمینه در همه جای دنیا یکسان نیست.

در برخی شهرهای جهان اقدامات مثبت و ارزنده‌ای در زمینهٔ مدیریت پسماند، الگوهای مصرف آب و برق، دفع فاضلاب، کاهش آلودگی هوا و... انجام شده است. در برخی شهرها به تازگی گام‌هایی در این زمینه برداشته شده است و برخی شهرها نیز هنوز با آلودگی‌های شدید و جدی روبه‌رو هستند.

با اجرای طرح بام تا بام، تجهیز ۱۰۰۰ منزل مسکونی در شهر یزد به انرژی خورشیدی، از سال ۱۳۹۶ آغاز شده است.

بیشتر بدانیم

از دههٔ ۱۹۹۰ محلّهٔ «ووبان»[۱] در۴ کیلومتری جنوب بخش مرکزی شهر فرایبورگ آلمان به‌عنوان یک نمونه و مدل شهر پایدار و سازگار با محیط‌زیست برای ۵۰۰۰ نفر سکنه طراحی شده است.

همهٔ خانه‌ها در این حوزهٔ شهری حداقل مصرف انرژی را دارند و اغلب آنها از انرژی خورشیدی استفاده می‌کنند.

حمل و نقل در داخل حوزه با دوچرخه یا پیاده انجام می‌شود و مردم برای رفتن به فرایبورگ از تراموا استفاده می‌کنند. مسیرها طوری طراحی شده‌اند که همه بتوانند پیاده خود را به ایستگاه تراموا برسانند.

بیشتر ساکنان این شهر خودروی شخصی ندارند و بیشتر فضاها توقفگاه (پارکینگ) ندارد. افرادی که تمایل به داشتن خودرو دارند، باید در حومهٔ محل زندگی خود، مکانی را در توقفگاه طبقاتی خریداری کنند.

۱ـ Vauban

۶ـ زیباسازی و مبلمان شهری

شهر موجودی زنده و فعال و انسان موجودی زیباپسند است. از همین‌رو، در طراحی و مدیریت شهری، زیبایی شهر و فضاهای مختلف آن به طوری که انسان در آن احساس آرامش و تعلق خاطر کند، اهمیت زیادی دارد. به علاوه، معماری و طراحی شهر بازتاب فرهنگ و هویت شهروندان است.

«**مبلمان شهری**» مفهومی گسترده است و به معنای مجموعهٔ وسیعی از وسایل و نمادها و عناصری مانند : نیمکت‌ها، سطل‌های زباله، مجسمه‌ها و نمادهای میدان‌ها، نرده‌ها و حفاظ‌ها، تزییناتی چون آب نماها، پرچم‌ها و گلدان‌ها، طراحی فضای سبز جدول‌ها و

پارک‌ها، نورپردازی و روشنایی معابر، تابلوهای آگهی، علائم راهنمایی و رانندگی، طراحی، جدول‌بندی و کف‌پوش پیاده‌روها است که مورد استفادهٔ عموم ساکنان شهر قرار می‌گیرد.

صاحب‌نظران معتقدند که در طراحی مبلمان شهری باید فرهنگ و هنر بومی و ملی تقویت گردد. همچنین، به نیازهای افراد ویژه مانند معلولان و جانبازان و سالخوردگان توجه شود؛ مانند طراحی خط بَساوایی* مخصوص عبور نابینایان و رَمپ عبور ویلچر در ساختمان‌های عمومی و پارک‌ها.

انواع مبلمان شهری

آب‌نما، ایران ـ تهران

خط‌بساوایی برای عبور نابینایان در پیاده رو، ایران ـ مشهد

نیمکت و صفحهٔ خورشیدی تأمین‌کنندهٔ نیروی برق پیاده‌رو ـ ژاپن

ترکیب معماری مدرن و اسلامی ـ فرودگاهی در مراکش

میدان ساعت، ایران ـ ساری

مبلمان شهری، ایران ـ خرمشهر

۷ـ هوشمندسازی شهر

آیا تاکنون نام «شهر هوشمند[۱]» را شنیده‌اید؟ این عبارت چه چیزهایی را در ذهن شما تداعی می‌کند؟

شهر هوشمند به شهری گفته می‌شود که در آن برای امور مختلف مانند حمل و نقل، مصرف انرژی، مدیریت ترافیک، مدیریت پسماند و... از فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) استفاده می‌شود. در شهرهای هوشمند انواع حسگر (سنسور)ها اطلاعات را در سامانه‌های مختلف جمع‌آوری و پردازش می‌کنند.

برای مثال، با استفاده از تجهیزات ICT می‌توان ساختمان‌های شهر را به حسگرهایی مجهز کرد که آتش‌سوزی و سرقت را اطلاع دهند و حتی لزوم تعمیر و بازسازی برخی اجزای آنها را به مراکز مربوط اعلام کنند. در نواحی شلوغ شهر، حسگرها می‌توانند تصادفات یا جرائم خیابانی را به اطلاع پلیس و اورژانس برسانند. با هوشمندسازی مدیریت ترافیک می‌توان به رانندگان خودروها برای پرهیز از ورود به خیابان‌های پرترافیک یا پیدا کردن توقفگاه خالی و نظایر آن اطلاع‌رسانی کرد. با استفاده از حسگرها همچنین می‌توان آلودگی هوا را در نقاط مختلف شهر سنجید و هشدار داد. همچنین، نور و میزان روشنایی معابر را در زمان‌های معین و با توجه به رفت‌وآمدها کم و زیاد کرد. این کار علاوه بر صرفه‌جویی در مصرف انرژی به تأمین امنیت کمک می‌کند.

۱ـ Smart City

در شهرهای هوشمند، شهروندان از طریق شبکهٔ اینترنت بسیاری از کارهای اداری خود را بدون مراجعهٔ حضوری به سازمان‌ها و مدیریت شهری انجام می‌دهند. در این‌گونه شهرها گردش آزاد اطلاعات اهمیت دارد و در مکان‌های عمومی مانند ایستگاه‌های اتوبوس، داخل تونل‌های مترو، فروشگاه‌های بزرگ و بخش‌هایی از پیاده‌روها دسترسی به Wi-Fi رایگان برای همه وجود دارد.

بیشتر بدانیم

امروزه شهرهای مختلف جهان درجات متفاوتی از هوشمند شدن را دارند. برخی از شهرها مانند نیویورک، سئول، گلاسکو، سنگاپور، تایپه، اونتاریو، میتاکا و آمستردام در زمینهٔ هوشمندسازی و خدمات الکترونیکی طرح‌های زیادی را اجرا کرده‌اند و انجمن تحقیقاتی هوشمندسازی ICF که همه ساله جوایزی برای هوشمندسازی درنظر می‌گیرد، از آنها تقدیر کرده است.

چراغ‌های شهر آمستردام طوری طراحی شده‌اند که با توجه به میزان رفت و آمد در خیابان و پیاده‌روها نورشان کم و زیاد می‌شود.

پایش ترافیک و تابلوی هشدار ترافیکی ـ تهران

فعالیت

۱ـ الف) از امروز به مدّت یک ماه بخش‌های مختلف شهرتان را با دقت مشاهده کنید. اقداماتی را که در زمینهٔ مبلمان شهری و زیباسازی شهر انجام شده است، یادداشت کنید و عکس ها و مطالب تهیه شده را در نمایشگاهی در مدرسه به نمایش بگذارید.

ب) به‌نظر شما، چه کارهای ضروری، مفید یا خلاقانه‌ای باید در زمینهٔ زیباسازی و مبلمان شهری محله یا شهر شما انجام شود؟

پ) برای فضای سبز و پیاده روها به طور مشخص پیشنهادهایی بدهید.

ت) در برخی از کشورها به مغازه‌داران اجازه داده نمی‌شود که اجناس خود را در محدودهٔ مغازه‌شان در پیاده‌روها قرار دهند و این را تعرض به حریم پیاده‌رو و موجب آلودگی بصری و زشتی منظرهٔ شهر می‌دانند. نظر شما در این‌باره چیست؟

۲ـ ساکنان یک شهر چگونه می‌توانند به زیباسازی شهرشان کمک کنند؟

۳ـ طراحی مبلمان شهری چه تأثیری بر جذب گردشگر دارد؟ توضیح دهید و مثال بزنید.

۴ـ در شهر شما چه مواردی از هوشمندسازی وجود دارد؟

مدیریت شهرها

امروزه تحقق «**شهر پایدار**» هدف اصلی مدیران و برنامه‌ریزان شهری است.

شهر پایدار شهری است که در آن نیازهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی ساکنان به‌طور مناسب و عادلانه برطرف می‌شود؛ بدون اینکه منافع نسل‌های آینده به خطر بیفتد و شهر و فعالیت‌های شهری کمترین تأثیر نامطلوب را بر محیط‌زیست دارد.

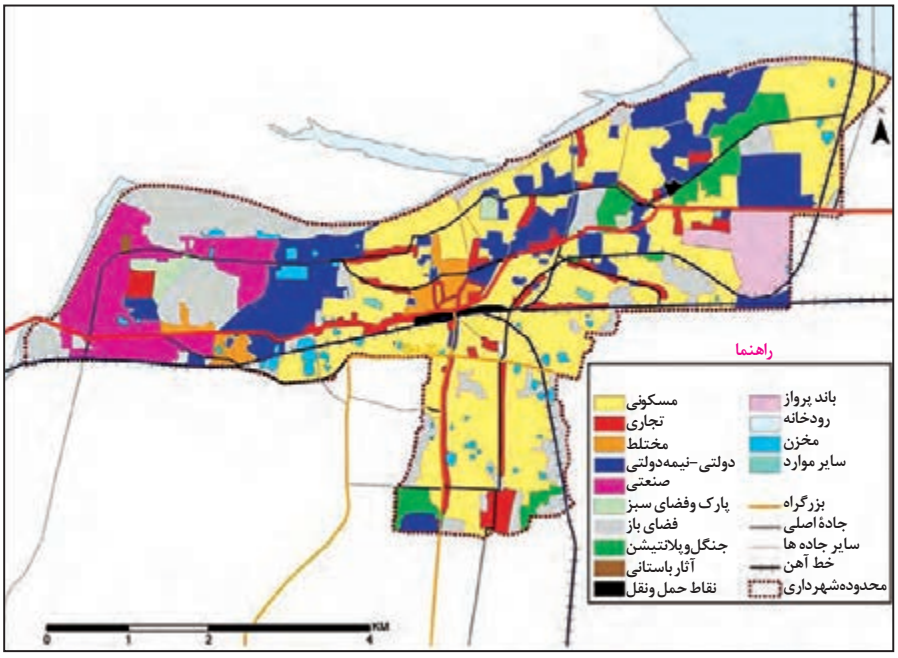
البته باید گفت که پایداری شهر حد و حصر و نقطهٔ انتهایی ندارد. مدیران و برنامه‌ریزان شهرها تلاش می‌کنند که به درجاتی از پایداری دست یابند.

با توجه به آنچه گفته شد، در برنامه‌ریزی‌های شهری باید به سه رکن توجه کرد. به تصویر رو به رو دقت کنید.

کاربری زمین

مطالعهٔ «کاربری زمین یا کاربری اراضی» یکی از بخش‌های مهم برنامه‌ریزی شهری است. همان‌طور که پیش از این گفته شد، در شهر فضاهای مسکونی، تجاری، اداری، خیابان‌ها و شبکهٔ ارتباطی، مراکز آموزشی و درمانی، فضای سبز و پارک وجود دارد. همهٔ فعالیت‌های شهر روی زمین انجام می‌شود.

کاربری زمین یعنی چگونگی استفاده از زمین. در نقشه‌های کاربری زمین، پراکندگی انواع عملکردهای شهر نمایش داده می‌شود. به نمونه نقشهٔ کاربری اراضی شهر توجه کنید. چه نوع کاربری‌هایی در این نقشه مشاهده می‌کنید؟ کدام کاربری‌ها وسعت بیشتری دارند؟ کاربری تاریخی و باستانی شهر در کدام بخش قرار گرفته است؟ کاربری‌های صنعتی در کدام بخش؟



نقشهٔ کاربری اراضی یک شهر در قارهٔ آسیا

● برنامه‌ریزان پس از مطالعه و شناسایی کاربری‌های موجود در شهر، میزان وسعت هر کاربری یا عملکرد را نسبت به مساحت کل شهر محاسبه می‌کنند. برای مثال، ممکن است کاربری فضای سبز شهر ۷ درصد از مساحت کل شهر و کاربری شبکهٔ معابر و حمل و نقل ۱۸ درصد از مساحت شهر را به خود اختصاص داده باشد.

● سرانه عبارت است از نسبت مساحت هر کاربری به جمعیت .سرانهٔ کاربری، مقدار زمینی است که به طور متوسط از هریک از کاربری‌های شهر به جمعیت شهر می‌رسد.

برای مثال، اگر مجموع فضاهای سبز یک شهر ۱۵۰,۰۰۰ مترمربع و جمعیت آن شهر ۲۵۰۰۰ نفر باشد، سرانه کاربری فضای سبز شهر ۶ مترمربع به ازای هر نفر است.

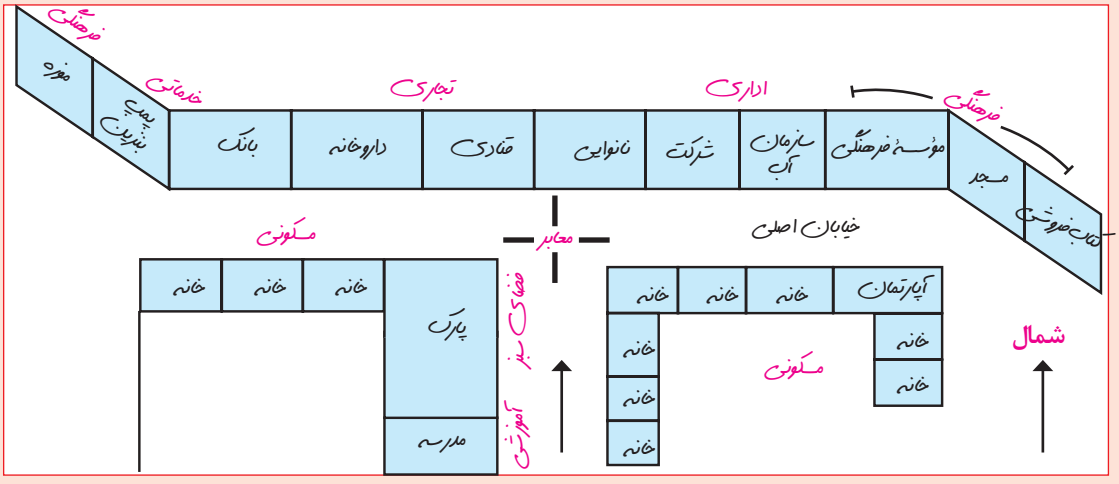
$$\text{سرانه} = \frac{\text{مساحت (مترمربع)}}{\text{جمعیت (نفر)}} \qquad \text{متر مربع ۶} = \frac{۱۵۰,۰۰۰}{۲۵۰۰۰}$$

سرانه استاندارد و قابل قبول برای هر نوع کاربری در نواحی مختلف، متفاوت است. برای مثال، در ناحیه‌ای با توجه به نوع آب وهوا، سرانهٔ استاندارد و قابل‌قبول فضای سبز ۲۰ مترمربع برای هر فرد تعیین شده است؛ اما اگر سرانهٔ فضای سبز آن ناحیه ۱۳ مترمربع باشد، نشان می‌دهد که سرانه از حد استاندارد کمتر است و در این زمینه کمبود وجود دارد.

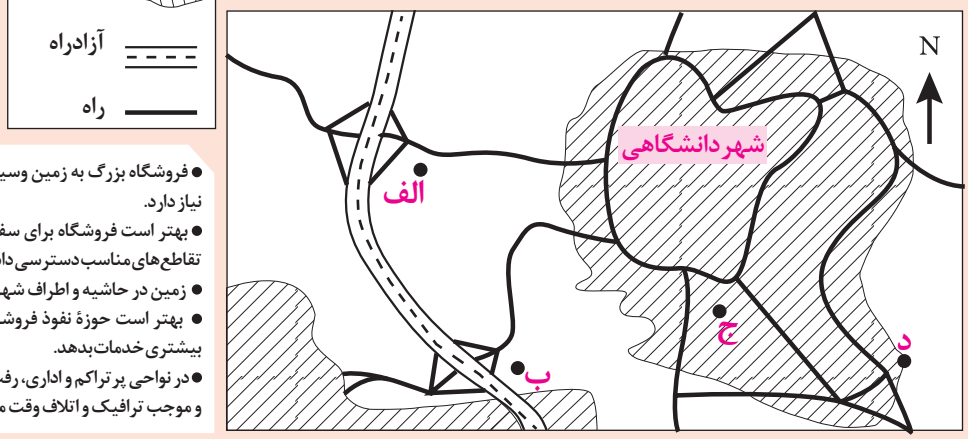
● مطالعهٔ کاربری زمین به برنامه‌ریزان کمک می‌کند که محدودیت‌ها را بشناسند و به‌گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که از فضاهای شهر به‌طور مناسب و متعادل استفاده شود.

فعالیت

۱ـ از خانه یا مدرسه تا مکانی معین در یک خیابان را در نظر بگیرید و با مشاهدهٔ میدانی و یادداشت‌برداری، کاربری اراضی منطقه را مانند مثال زیر ترسیم کنید و به کلاس بیاورید.



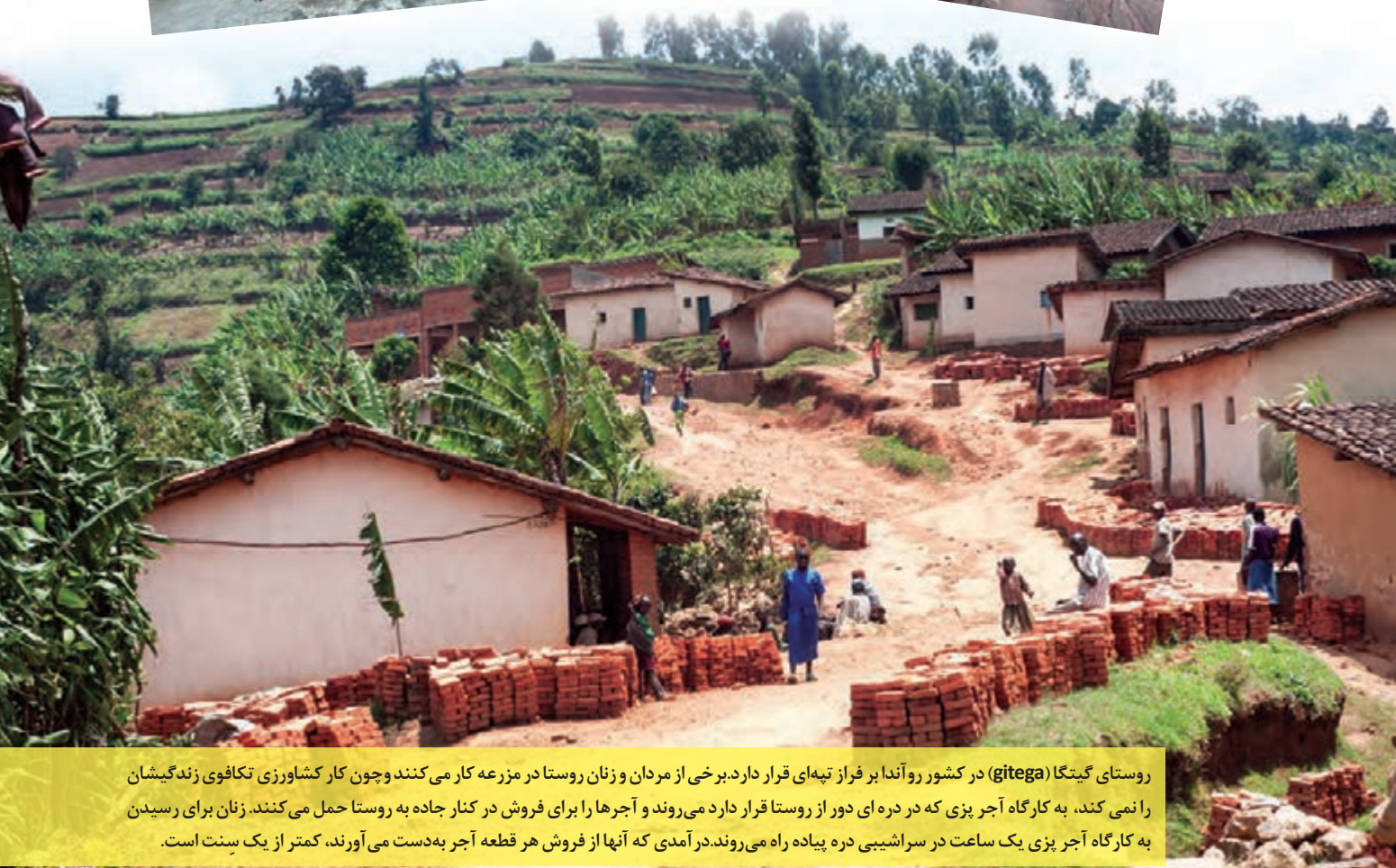
۲ـ فرض کنید از شما خواسته‌اند برای احداث یک فروشگاه بزرگ و چند طبقه در داخل یا اطراف شهر دانشگاهی صفحه بعد، مکان‌یابی نمایید و یکی از ۴ مکان موجود را انتخاب کنید. جدولی رسم کنید و با توجه به اطلاعات داده شده، به هر مکان امتیاز بدهید. مکان منتخب شما کجاست؟ دلایل انتخاب خود را توضیح دهید.



- فروشگاه بزرگ به زمین وسیع و محوطهٔ توقفگاه (پارکینگ) نیاز دارد.
- بهتر است فروشگاه برای سفارش و حمل ونقل کالا به راه‌ها و تقاطع‌های مناسب دسترسی داشته باشد.
- زمین در حاشیه و اطراف شهرها ارزان‌تر است.
- بهتر است حوزهٔ نفوذ فروشگاه گسترده باشد و به شهرهای بیشتری خدمات بدهد.
- در نواحی پرتراکم و اداری، رفت و آمد به فروشگاه مشکل است و موجب ترافیک و اتلاف وقت می‌شود.

مدیریت روستاها

بدون تردید، باید به بالا بردن کیفیت زندگی در شهر و روستا به‌طور هماهنگ توجه شود و در صورت بی‌توجهی به مناطق روستایی و خالی شدن این مناطق، مشکلات در مناطق شهری نیز افزایش می‌یابد.



روستای گیتگا (gitega) در کشور روآندا بر فراز تپه‌ای قرار دارد. برخی از مردان و زنان روستا در مزرعه کار می‌کنند وچون کار کشاورزی تکافوی زندگیشان را نمی کند، به کارگاه آجر پزی که در دره ای دور از روستا قرار دارد می‌روند و آجرها را برای فروش در کنار جاده به روستا حمل می کنند. زنان برای رسیدن به کارگاه آجر پزی یک ساعت در سراشیبی دره پیاده راه می‌روند. درآمدی که آنها از فروش هر قطعه آجر به‌دست می آورند، کمتر از یک سِنت است.

یک بار دیگر به عوامل دافعهٔ مهاجرت از روستا به شهر فکر کنید. مهم‌ترین مشکلات روستاها را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد :

الف) مشکلات اقتصادی براساس گزارش سازمان ملل، در بسیاری از نواحی روستایی جهان میزان فقر بیشتر از نواحی شهری است. چنین برآورد شده است که ۶۳ درصد فقر در جهان مربوط به نواحی روستایی است. ۷۶ درصد فقیران کشورهای قارهٔ آسیا و آفریقا و آمریکای لاتین در نواحی روستایی زندگی می‌کنند. بین درآمد شهرنشینان و روستانشینان شکاف و نابرابری زیادی وجود دارد. ایجاد فرصت‌های شغلی و تمایل به سرمایه‌گذاری در نواحی شهری بیش از مناطق روستایی است. علاوه بر نابرابری‌های اقتصادی، نابرابری‌های رفاهی نیز بین شهر و روستا وجود دارد. وضعیت دسترسی فقیران روستایی به آموزش، بهداشت و درمان، و مسکن بدتر از فقرای شهری است.

البته آنچه گفته شد بدین‌معنا نیست که همهٔ شهرنشینان درجهان سطح زندگی بالایی دارند یا همهٔ روستاییان در فقر به سر می‌برند.

روستاییان عمدتاً به درآمد حاصل از کشاورزی وابسته‌اند. این درآمد، فصلی و ناکافی است. در برخی زمین‌ها میزان تولید پایین و در حد رفع نیازهای داخلی روستاهاست. بیشتر روستاییان با مسائلی چون نداشتن مالکیت زمین، کمبود زمین، یکپارچه نبودن و قطعه‌قطعه بودن زمین‌های کشاورزی و نداشتن سرمایهٔ لازم برای کشت تجاری و سودآور دست به گریبان‌اند. همچنین، برای فروش محصولات خود دسترسی مناسبی به بازارها ندارند و اغلب گرفتار واسطه‌ها می‌شوند و مجبورند محصولاتشان را با قیمت بسیار کم به آنها بفروشند.

جوانان روستا در جست‌وجوی شغل ـ تانزانیا

زنان روستایی در کنار جاده در حال فروش سیب‌زمینی شیرین ـ نیجریه

برداشت و فروش گرمک ـ روستایی در سنندج ـ ایران

ب) کمبود تجهیزات و خدمات مانند آب آشامیدنی سالم، راه و وسایل حمل ونقل، امکانات آموزشی و درمانی، و سطح پایین زندگی روستانشینان.

امروزه این هر دو گروه از مشکلات تحت عنوان «**فقر روستایی**» بررسی می‌شوند. در واقع، روستاییان با فقر اقتصادی و فقر دسترسی به خدمات و امکانات روبه‌رو هستند.

برنامهٔ توسعهٔ روستایی

برنامهٔ توسعهٔ روستایی برنامه‌ای است که با هدف بهبود زندگی اقتصادی و اجتماعی روستانشینان طراحی می‌شود. همان طور که برای شهر پایدار به سه رکن اشاره کردیم، تحقق روستای پایدار نیز سه رکن دارد : فعال کردن اقتصاد روستا، خدمات اجتماعی و فرهنگی و حفظ محیط‌زیست روستا و چشم‌اندازهای طبیعی آن.

در گذشته، توسعهٔ کشاورزی مهم‌ترین عامل توسعهٔ روستایی محسوب می‌شد اما امروزه توسعهٔ روستایی صرفاً به توسعهٔ کشاورزی محدود نمی‌شود و به همهٔ جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی و محیط زیستی به‌طور هماهنگ اهمیت داده می‌شود.

توسعه اقتصادی: تاکنون برای حل مشکلات اقتصادی روستاها اقدامات گوناگونی در نواحی مختلف جهان انجام شده است. برخی از مهم‌ترین این اقدامات عبارت‌اند از :

- اصلاحات ارضی یا تقسیم زمین و انتقال مالکیت آن‌که در کشورهای مختلف، متفاوت بوده است . اصلاحات ارضی در برخی کشورها موفق بوده و به اهداف خود رسیده و در برخی کشورها مشکلات جدیدی پدید آورده است؛
- تشکیل تعاونی‌های تولیدی روستایی؛
- گسترش انقلاب سبز و استفاده از ماشین آلات وفناوری در کشاورزی؛ البته فناوری‌های مربوط به انقلاب سبز گران است وهمهٔ کشاورزان توانایی مالی تهیهٔ آنها را ندارند . ماشینی کردن کشاورزی در برخی نواحی روستایی موجب گسترش بیکاری شده است؛
- توسعهٔ صنایع کوچک روستایی
- توسعهٔ خدمات گردشگری وفراغتی.

صنایع تبدیلی کشاورزی ـ ایران

کارگاه کوچک بافندگی ـ روستایی در هند

توسعه تجهیزات و خدمات: در چند دههٔ اخیر، در بیشتر نواحی روستایی جهان تجهیزات و خدمات روستایی مانند بهداشت عمومی، راه، دسترسی به رادیو و تلویزیون، مدارس روستایی، برق و آب آشامیدنی سالم گسترش یافته است. با این حال، هنوز این خدمات درحد رفع نیازهای ساکنان بسیاری از روستاها نیست. از سوی دیگر، خدمات‌رسانی به برخی روستاها به‌علت پراکندگی و دورافتادگی یا شرایط سخت طبیعی آنها، دشوار است.

آموزش بهداشت و پیشگیری از بیماری‌های واگیردار ـ روستایی در هند

تأمین آب آشامیدنی سالم توسط دولت ـ روستایی در هائیتی

توسعهٔ روستایی در ایران

بر اساس آمار سال ۱۳۹۰، تعداد روستاهای کشور حدود ۶۲۰۰۰ روستا بوده است.

پس از پیروزی انقلاب اسلامی، برای محرومیت‌زدایی از مناطق روستایی، به این مناطق توجه ویژه‌ای شد. در سال ۱۳۵۸ جهادسازندگی با هدف رسیدگی به مناطق محروم و استقلال کشور و خودبسندگی کشاورزی تشکیل شد و فعالیت‌های زیادی در روستاها انجام داد که از آن جمله می‌توان به ایجاد شبکه‌های آب آشامیدنی و برق، خدمات بهداشتی، آموزش مهارت‌های فنی‌وحرفه‌ای به روستاییان، ایجاد و توسعهٔ راه‌های روستایی و لایروبی و نگهداری قنات‌ها اشاره کرد.

فعالیت های جهادسازندگی در اوایل انقلاب اسلامی

● بنیاد مسکن انقلاب اسلامی نیز از جمله نهادهایی بود که در سال ۱۳۵۸ با هدف تأمین مسکن محرومان، به‌ویژه روستاییان، تشکیل شد. تهیه و اجرای «**طرح‌های هادی روستایی**» از وظایف مهم بنیاد مسکن انقلاب اسلامی است.

در طرح‌های هادی روستایی کاربری‌های اراضی روستا شناسایی و نقشه‌های وضع موجود آن تهیه می‌شود. در این طرح‌ها ساماندهی کاربری‌های مسکونی، کشاورزی، خدماتی و نیازها و همچنین چگونگی گسترش روستا در آینده معین می‌شود و راهکارهایی برای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی روستاها ارائه می‌گردد.

مرکز بهداشتی در یک روستا

اجرای طرح هادی در یک روستا

در سال ۱۳۹۶، شرکت توزیع نیروی برق استان کهگیلویه و بویر احمد ۴۲ نیروگاه خورشیدی ۱ کیلوواتی به روستاهای این استان که شبکهٔ برق رسانی نداشتند، واگذار کرد.

بیشتـر بدانیـم

در چند دههٔ اخیر تلاش‌های زیادی برای گسترش خدمات و تجهیزات در روستاهای کشور انجام شده است. طول مجموع راه‌های آسفالت شدهٔ روستایی در سال ۱۳۸۵، ۵۶۰۰۰ کیلومتر بوده که در سال ۱۳۹۷ به ۱۰۷۰۰۰ کیلومتر افزایش یافته است. در سال ۱۳۹۴ تعداد روستاهای متصل به شبکهٔ برق ۵۴۰۰۰ روستا بوده و به همهٔ روستاهایی که ساکنان آنها بیش از ۱۰ خانوار بوده، برق‌رسانی شده است. تعداد خانه‌های بهداشت در پایان همین سال به ۱۷۹۰۰ واحد رسیده است. تعداد روستاهای برخوردار از گاز در سال ۱۳۸۵ حدود ۳۰۰۰ روستا بوده که تا پایان سال ۱۳۹۴ به ۱۹۰۰۰ روستا افزایش یافته است.

فعـالیـت

۱ـ اگر بخواهیم در روستاهای یک منطقه خانهٔ بهداشت یا دبیرستان بسازیم، به نظر شما مطالعهٔ سلسله مراتب و حوزهٔ نفوذ روستاها چه کمکی به ما می‌کند؟ توضیح دهید.

۲ـ الف) به نظر شما درزندگی روستایی چه عواملی می‌تواند به محیط‌زیست آسیب برساند؟

ب) دربارهٔ اقدام واگذاری نیروگاه های خورشیدی به روستاها (تصویر صفحهٔ قبل) اظهار نظر کنید.

پ) برای عمران و توسعهٔ روستاها با توجه به حفظ محیط‌زیست پیشنهادهایی بدهید.

روستای سامان، شهرستان ساوه ـ استان مرکزی

نهادهای مدیریت شهر و روستا در ایران

در کشور ما برنامه‌ریزی و مدیریت شهرها را **وزارت راه و شهرسازی**، **شهرداری‌ها** و **شوراهای اسلامی شهرها** برعهده دارند. مدیریت روستاها نیز بر عهدهٔ **دهیاری‌ها** و **شوراهای اسلامی روستاست**.

سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور (وابسته به وزارت کشور) وظیفهٔ هماهنگی و پشتیبانی مالی، فنی و علمی از شهرداری‌ها و دهیاری‌ها را برعهده دارد و هم‌زمان بر اجرای طرح‌های عمرانی و خدمات شهری و روستایی نظارت می‌کند.

مشارکت مردم در مدیریت شهر و روستا

شوراها برای جلب همکاری و مشارکت مردم در مدیریت شهرها و روستاها پدید آمده‌اند. اعضای شوراهای اسلامی شهر و روستا با رأی مردم انتخاب می‌شوند و بدین‌وسیله مردم از طریق نمایندگان خود باید در تصمیم‌گیری‌ها و اجرای برنامه‌ها در شهر و روستا دخالت داشته باشد و بر کار نهادهای مدیریت نظارت کنند.

شوراهای اسلامی شهر و روستا جایگاه قانونی مهمی دارند و بر این جایگاه در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران تصریح شده است.

فعالیت

۱ـ الف) کدام اصول قانون اساسی مربوط به شوراهای اسلامی شهر و روستاست؟ جست‌وجو کنید.

ب) اعضای شورای شهر یا روستای محل زندگی شما چه کسانی هستند؟

پ) به نظر شما، اعضای شورای شهر و روستا باید چه صلاحیت‌هایی داشته باشند؟

ت) ترکیب اعضای شورای شهر باید از نمایندگان کدام گروه‌ها و طبقات اجتماعی باشد؟ چرا؟

۲ـ به پایگاه اینترنتی شهرداری محل زندگی خود مراجعه کنید. با راهنمایی معلم، موارد درخواست شده را استخراج نمایید و در کلاس ارائه دهید.

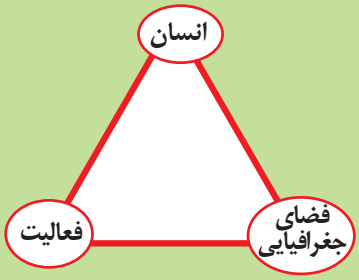
آمایش سرزمین

اکنون که با برخی از مهم‌ترین جنبه‌های مدیریت شهر و روستا آشنا شدیم، لازم است بدانیم طرح‌ها و برنامه‌هایی وسیع‌تر از سطح روستا و شهر نیز وجود دارند.

به‌طورکلی، سیاست‌ها و خط‌مشی‌های کلان اقتصادی و اجتماعی حکومت‌ها بر همهٔ جنبه‌های زندگی در شهرها و روستاهای یک کشور تأثیر می‌گذارد. از این‌رو، در بیشتر کشورها علاوه بر برنامه‌ریزی برای تک‌تک شهرها و روستاها، برنامه‌های عمومی و کلی‌تری در سطح کشور و منطقه، یعنی آمایش[1] سرزمین، تهیه می‌شود.

۱ـ آمایش به معنای آماده کردن و آراستن است.

آمایش سرزمین عبارت است از سامان‌دادن و نظم بخشیدن به فضاهای جغرافیایی و توزیع متوازن، متعادل و منطقی جمعیت، فعالیت‌ها و تجهیزات و امکانات در سطح سرزمین.



آمایش سرزمین، تنظیم رابطهٔ انسان، فضای جغرافیایی و فعالیت است.

ویژگی‌های عمدهٔ برنامهٔ آمایش سرزمین به شرح زیر است :

● **توجه به ظرفیت‌ها و توانمندی‌های همهٔ مناطق و استان‌های کشور :** ظرفیت‌ها و تأثیر هر منطقه در پیشرفت و توسعهٔ عمومی کشور شناسایی می‌شود و سپس متناسب با آن، برنامه‌ریزی صورت می‌گیرد. برای مثال، اینکه در کدام مناطق کشور باید بخش کشاورزی توسعه یابد یا کدام مناطق برای گسترش بازارها و مراکز تجاری مناسب‌اند.

● **توجه به همهٔ ابعاد توسعه :** به همه جنبه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، دفاعی و محیطی کشور به‌طور هماهنگ توجه می‌شود.

● **توجه به عدالت در توسعه :** بین مناطق کشور از نظر دسترسی به منابع و امکانات تعادل برقرار می‌شود. در این برنامه به‌منظور تحقق عدالت اجتماعی، از توسعهٔ نامساوی و تمرکز ثروت و سرمایه در برخی مناطق و فقر و محرومیت در مناطق دیگر جلوگیری می‌شود.

● **توزیع متوازن جمعیت :** از تمرکز و انبوهی جمعیت در یک یا چند مادرشهر و مهاجرت بی‌رویه از روستاها و شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ پیشگیری می‌شود.

● **توجه به نیازهای حال و آینده :** در برنامه‌ریزی‌های عمرانی مانند احداث صنایع، مراکز درمانی، دانشگاه‌ها و جاده‌ها نیازهای جمعیتی حال و آیندهٔ مناطق مختلف کشور در نظر گرفته می‌شود.

● **توجه به حفظ محیط زیست :** در برنامه آمایش سرزمین بر بهره‌مندی منطقی و خردمندانه از منابع و حفاظت از محیط‌زیست تأکید و به آنها توجه می‌شود.

● **توجه به آمایش دفاعی :** انواع فعالیت‌ها و تأسیسات و تجهیزات باید به‌گونه‌ای استقرار و ساماندهی یابند که در زمان حمله‌های احتمالی دشمن، از آسیب و خسارت دور بمانند. در برنامهٔ آمایش سرزمین جنبه‌های دفاع از منابع و سرمایه‌های سرزمین در مقابل دشمنان در برنامه‌ریزی به خوبی در نظر گرفته می‌شود.

بیشتـر بدانیـم

سلسله مراتب برنامه ریزی توسعهٔ فضایی در ایران

در کشور ما، سلسله مراتب برنامه‌ریزی فضایی جغرافیایی به این شرح است: در رأس هرم، **طرح جامع سرزمین** و بعد از آن **طرح کالبدی ملی و منطقه‌ای**،که حد وسط برنامهٔ کلان ملی با سطوح پایین‌تر است، قرار می‌گیرد. در این برنامه‌ها، به ترتیب اصول وخط‌مشی‌های بخش‌های اقتصادی کشور شناسایی می‌شود و ظرفیت‌های محیطی، اقتصادی، اجتماعی، در سطح منطقه ارزیابی می‌گردد (آمایش ملی و منطقه‌ای). در سطح میانی، **طرح جامع شهرستان** (ناحیه‌ای) و **طرح‌های مجموعهٔ شهری** (شهرهای بزرگ وناحیهٔ مادر شهری) وجود دارد. پایین‌ترین سطح برنامه‌ریزی مربوط به **طرح جامع و تفصیلی شهرها** و **طرح‌های هادی شهری** (برای شهرهای فاقد طرح جامع ومعمولاً کمتر از ۲۵ هزارنفر) و **طرح های هادی روستایی** است.

فعـالیـت

به طور گروهی برای همایشی که با موضوع آمایش سرزمین برگزار می‌شود، پوستری طراحی کنید و برداشت خود را از مفهوم آمایش سرزمین در این پوسترنمایش دهید .

پایگاه‌های اینترنتی مفید

وزارت راه و شهرسازی ..... www.mrud.ir

سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور ..... www.imo.org.ir

وزارت جهاد کشاورزی ..... www.maj.ir

۱ فنون و مهارت های جغرافیایی

سامانه اطلاعات جغرافیایی[۱] (GIS)

سامانه ای برای مدیریت بهتر

می‌دانید که ما امروزه در عصر اطلاعات و رایانه‌ها زندگی می کنیم. از ویژگی‌های این عصر این است که انسان می‌تواند به حجم زیادی از اطلاعات دسترسی سریع داشته باشد و بتواند آنها را به‌سرعت منتقل کند؛ کاری که قبلاً امکان‌پذیر نبوده است. کمی به زمان پیش از ظهور رایانه‌ها بیندیشید؛ در آن زمان چه کارهایی در عرصهٔ اطلاعات و دانش امکان‌پذیر نبود که امروز ممکن شده است؟ مثال‌هایی بزنید و در این‌باره گفت‌وگو کنید.

بسیاری از اطلاعاتی که امروزه با آنها سروکار داریم، به نحوی با موقعیت مکانی ارتباط دارند .برای مثال، شهرها و روستاها، کارخانه‌ها، بناها و آثار تاریخی، پوشش گیاهی، جمعیت، ناهمواری ها، منابع و معادن، تأسیسات و تجهیزات شهری، راه‌ها و شبکه‌های حمل و نقل و . . . هریک فضایی جغرافیایی را اشغال کرده‌اند و ویژگی‌هایی دارند. به عبارت دیگر، داده ها و اطلاعات دو مؤلفه دارند : موقعیت جغرافیایی دارند (داده‌های مکانی) و دارای ویژگی‌هایی هستند (داده‌های توصیفی).

تا پیش از ظهور و گسترش رایانه، این اطلاعات به صورت دستی و با صرف تلاش و وقت زیاد به صورت های مختلف طبقه بندی و ثبت می‌گردیدند و روی نقشه‌ها نمایش داده می‌شدند. در آن زمان، قابلیت جمع آوری و ذخیره و تحلیل اطلاعات محدود بود. نقشه‌های سنتی وکاغذی گنجایش نمایش حجم زیاد اطلاعات، بازیابی و نمایش ارتباطات متعدد پدیده‌ها را نداشتند.

سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی در واقع، سامانه‌ای رایانه‌ای برای مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی و جغرافیایی است که می‌تواند با سرعت و دقت زیاد حجم زیادی از اطلاعات را پردازش کند. پردازش و تحلیل اطلاعات با GIS به تصمیم‌گیری می‌انجامد و به‌روند آن کمک می‌کند.

سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی (GIS) عبارت است از مجموعه ای از سخت افزارها (رایانه، موش‌واره (موس)، چاپگر و..) و نرم‌افزارهای رایانه‌ای که امکان جمع‌آوری، ذخیره، پردازش و تجزیه و تحلیل اطلاعات و نمایش اشکال مختلف داده‌ها و اطلاعات جغرافیایی را فراهم می آورد.

کاربردهای GIS

امروزه این سامانه در امور متعددی چون برنامه‌ریزی و مدیریت شهرها و روستاها، کاربری زمین، آمایش سرزمین، مدیریت منابع طبیعی، مکان‌یابی شهرک‌ها و صنایع، کشاورزی، معادن، محیط‌زیست، مخاطرات محیطی، عمران، شبکه‌های حمل ونقل، نقشه‌برداری، امور نظامی و دفاعی، شبکه‌های بهداشت و درمان و کسب و کار و تجارت کاربرد دارد.

۱ــ GIS مخفف سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی Geographic Information System است .

برای استفاده از سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی، با توجه به اهداف مختلف در هر زمینه، نرم افزارهایی[1] طراحی شده است که باید آنها را روی رایانه نصب کرد. برای کار با این نرم افزارها باید دوره‌های آموزشی را گذراند.

● به‌طور کلی هر سامانه از سه بخش ورودی ، پردازش و خروجی تشکیل شده است. مراحل کار در سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی نیز به صورت زیر است :

ورودی ← **پردازش** ← **خروجی**

● داده‌ها و اطلاعات از محیط جمع‌آوری می‌شوند. (آمارپدیده‌های طبیعی و انسانی و ویژگی‌های آنها، تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌ها، گزارش‌های میدانی و ..)
● اطلاعات به‌صورت رقومی به محیط نرم‌افزار GIS وارد و در آنجا کدبندی و ذخیره می‌شود.

● اطلاعات با توجه به اهداف و نیاز کاربر پردازش و تجزیه و تحلیل فضایی و مدل‌سازی می‌شود.

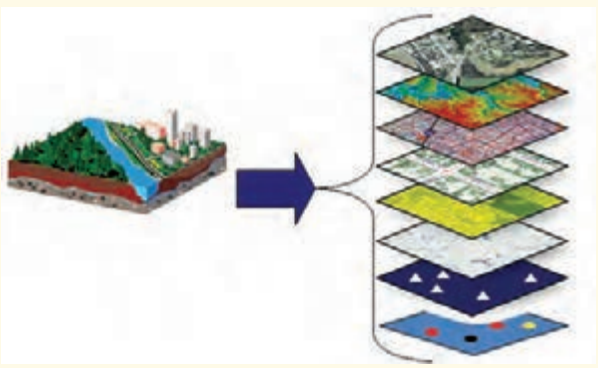
● اطلاعات به‌صورت اشکال، نقشه، نمودار، جدول، متن، گزارش و ... نمایش داده می‌شود.
● نتایج و گزینه ها برای تصمیم‌گیری بهینه ارائه می شود.

قابلیت های GIS

● در سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی، داده‌های مربوط به پدیده‌های دنیای واقعی را می‌توان براساس اهداف مطالعه و نوع ویژگی‌های موردنظر در قالب لایه‌هایی جداگانه طبقه‌بندی و ترکیب کرد. از جمع بندی و تلفیق لایه‌های مختلف لایهٔ جدیدی حاصل می‌شود که در برگیرندهٔ اطلاعات دقیق و مورد نیاز کاربران است.

فرض کنید قرار است در یک ناحیهٔ روستایی یک مرکز خدماتی مانند مدرسه، درمانگاه، سالن ورزشی و . . . احداث شود. برای مکان یابی این مراکز به داده‌هایی از قبیل شیب زمین‌ها، جمعیت روستا و تراکم آن در نقاط مختلف، پوشش گیاهی، فاصلهٔ خانه‌ها، محدودهٔ زمین‌های کشاورزی و . . . نیاز داریم. این داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری می‌شوند و به صورت لایه لایه در نرم‌افزار قرار می‌گیرند. با استفاده از نقشه‌های GIS، که در واقع نقشه‌های هوشمندند می‌توانیم هر لایه از اطلاعات را که بخواهیم بازیابی و مشاهده کنیم.

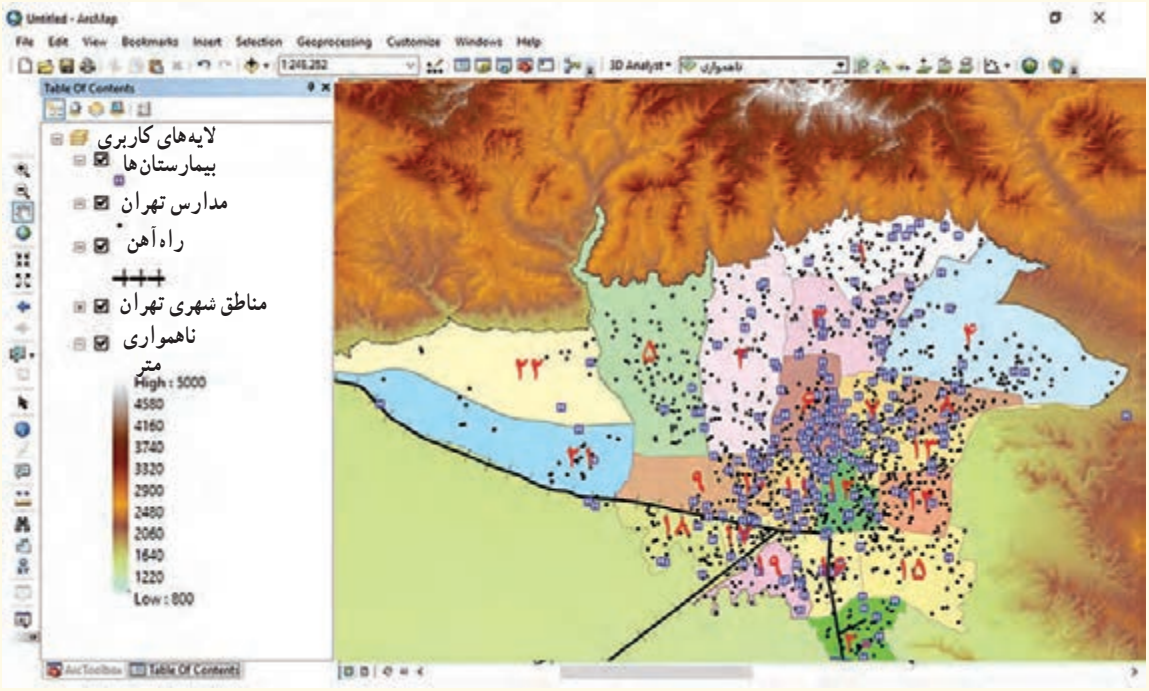
لایه‌های داده‌ها



لایه‌های داده‌ها

۱ـ از معروف‌ترین نرم افزارهای GIS می‌توان آرک جی آی اس (Arc GIS)، کاریس (Caris)، ادریسی (Idrici)، آرک اینفو (Arc info)، آرک مپ (Arc map) و آرک ویو (Arc View) را نام برد.

- سامانهٔ اطلاعات جغرافیایی GIS قابلیت دسته بندی و برقراری ارتباط منطقی و ریاضی بین انواع اطلاعات را دارد.
- امکان به روز کردن اطلاعات در همهٔ بخش‌ها وجود دارد.
- با GIS می‌توان مکان‌یابی کرد.
- GIS توانایی محاسبات آماری و ریاضی را دارد.



یک نمونه نقشهٔ GIS و نوار ابزار بالای نرم‌افزار ــ در صورتی که نشانه ✓ از روی هر یک از گزینه‌های سمت چپ نقشه حذف شود آن لایه اطلاعات برداشته می شود و داده های مربوط به آن بر روی نقشه نمایش داده نمی شود.

فعالیت

۱ـ الف ـ با راهنمایی معلم، بگویید نقشه بالا کدام لایه های اطلاعات مربوط به شهر تهران را نشان می دهد.

ب ـ این نقشهٔ تولید شده با نرم افزار GIS را با نقشه کاغذی و چاپی مقایسه کنید و چند برتری و قابلیت آن را ذکر کنید.

۲ـ برای درک بهتر همپوشانی لایه‌های اطلاعات در نرم افزارهای GIS، تعدادی کاغذ شفاف (طلق ترانسپرنت) را به یک برگه کاغذ سفید معمولی سنجاق کنید.

- نقشهٔ استان محل زندگی خود را با استفاده از نقشهٔ کتاب استان شناسی یا منابع دیگر روی کاغذ سفید کپی و رسم کنید .
- روی یک برگه کاغذ شفاف، که از لبه به کاغذ سفید متصل شده است، فقط شهرهای استان و مرکز استان را در جاهای مناسب به صورت نقطه رسم کنید .
- روی یک برگه کاغذ شفاف دیگر فقط راه‌های اصلی استان را در جاهای مناسب رسم کنید.
- روی برگه‌ای دیگر، رودها را رسم کنید و به همین ترتیب، چند لایه اطلاعات دیگر را انتخاب و رسم کنید.

سپس، همهٔ لایه ها را روی هم منطبق کنید و نقشهٔ کامل و ترکیبی را مشاهده نمایید.

فصل دوم

جغرافیای حمل‌ونقل

حمل‌ونقل یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های انسانی در جهان امروز است و نقش مهمی در اقتصاد و روابط بین مکان‌ها و نواحی دارد. سامانه‌ها (سیستم ها)ی حمل‌ونقل، مردم و انواع فعالیت‌های اقتصادی را در داخل کشورها یا در سطح بین‌المللی به هم پیوند می‌دهند. در سال ۲۰۱۶ میلادی، حجم تجارت دریایی در جهان بالغ بر ۱۰/۳ میلیارد تن بوده است. در همین سال، حدود ۳/۵ میلیارد نفر مسافر با هواپیما در جهان جابه‌جا شده‌اند و بیش از ۹۰ میلیون دستگاه خودرو فقط در یک‌سال تولید شده است. آمارها نشان می‌دهد که در نیم قرن اخیر، میزان حمل‌ونقل و ارتباطات در جهان افزایش چشمگیری یافته است و تقاضا برای جابه‌جایی مسافر و بار هر روز بیشتر می‌شود.

شما در این فصل با اهمیت و ضرورت شبکه‌های حمل‌ونقل، شیوه‌های حمل‌ونقل و همچنین برخی راهکارهای مدیریت آنها آشنا می‌شوید.

درس ۳ ویژگی‌ها و انواع شیوه‌های حمل و نقل

تحرک و جابه‌جایی یکی از نیازهای اساسی انسان در فعالیت‌های فردی و اجتماعی است. فکر کنید که شما و اعضای خانواده‌تان در ماه گذشته برای چه کارهایی از مکانی به مکان‌های دیگر رفت و آمد کرده و از کدام شیوه‌ها و وسایل حمل‌ونقل استفاده کرده‌اید. به انواع وسایل و کالاهای اطراف خود نگاه کنید و بگویید هر یک از کالاهای مورد استفادهٔ شما در کدام نواحی دور و نزدیک تولید شده و چگونه به دست شما رسیده‌اند؟

به نظر شما زندگی ما چقدر به حمل‌ونقل وابسته است؟

گسترش حمل‌ونقل از گذشته تا امروز

نقاشی سومری ـ چرخ و ارابه

● بیش از چهار هزار سال قبل، در زمان نخستین تمدن‌های کهن، انسان‌ها برای حمل بار از چارپایان استفاده می‌کردند. در آن زمان، در منطقهٔ بین‌النهرین حمل‌ونقل با قایق‌های پارویی در رودخانه‌ها و کانال‌های آبی معمول بود. اختراع چرخ همچون کشف آتش تحول بزرگی در زندگی انسان آن دوره پدید آورد.

شواهد تاریخی وجود شبکه‌های حمل‌ونقل و گسترش آنها را در دوره‌های زمانی مختلف نشان می‌دهد. برای مثال، در نقاط مختلف قلمرو پهناور ایران در دورهٔ هخامنشیان، راه‌ها و چاپارخانه‌هایی ایجاد شده بود. جاده‌های سنگ‌فرشی گسترده و طولانی در امپراتوری روم که همهٔ نقاط را به مرکز و پایتخت متصل می‌کردند و جادهٔ ابریشم، که شرق آسیا را از طریق ایران به غرب اروپا پیوند می‌داد، نمونه‌هایی از راه‌ها در طول تاریخ بوده‌اند. به نظر شما، آیا حمل‌ونقل نیز در توسعه و گسترش تمدن‌ها نقشی ایفا کرده است؟ در عصر اکتشافات جغرافیایی، پیشرفت در دریانوردی و ساختن کشتی‌های پیشرفته‌تر موجب شد که سرزمین‌های نو کشف شوند و تحولات بسیاری در این نواحی جهان پدید آید.

تا پیش از انقلاب صنعتی (۱۸۴۰ـ۱۷۶۰ م)، وسایل حمل‌ونقل زمینی به کندی و با صرف زمان زیاد، مسافت‌های طولانی را طی می‌کردند و فقط میزان کمی بار را می‌توانستند حمل کنند. در خشکی‌ها، نیروی انسان و چارپایان عامل حرکت مسافر و بار و در دریاها نیروی باد محرک کشتی‌ها بود. اختراع موتور بخار تحول بزرگی در حمل‌ونقل آبی و ریلی به‌وجود آورد.

● در اوایل قرن نوزدهم، نخستین لوکوموتیوهای مجهزبه موتور بخار در انگلستان ساخته شدند. قطارها در بین شهرها به حرکت درآمدند و این کشور را به زادگاه قطار تبدیل کردند. به این ترتیب، حمل‌ونقل ریلی موجب حرکت آسان‌تر بار و حمل بارهای سنگین به نقاط نسبتاً دور شد و به مرور رونق بسیار پیداکرد. بعدها با کشف و استخراج نفت و استفاده از آن به جای زغال سنگ، سرعت و کارایی وسایل حمل‌ونقل بیشتر شد.

● در اوایل قرن بیستم، اختراع و تولید انبوه خودرو، چهرهٔ فضاهای شهری و خارج از شهرها را تغییر داد. خیابان‌های اصلی و فرعی و تقاطع‌ها در شهرها و شبکه‌های جاده‌ای وسیع بین شهرها و روستاها ساخته شدند و به دنبال آن، مکان‌ها و مراکزخدمات راهداری مانند پمپ بنزین‌ها و تعمیرگاه‌های اتومبیل به‌وجود آمدند.

خودروهای قدیمی مربوط به نیمهٔ اول قرن بیستم

لوکوموتیو بخار قدیمی

- طی جنگ جهانی دوم (۱۹۴۵ــ ۱۹۳۹م) اولین هواپیمای جت در آلمان ساخته شد. موتور جت توان بیشتری داشت و موجب شد هواپیماهای مسافربری بزرگ‌تری ساخته شود و هواپیماهای جت مسافربری در آسمان به پرواز درآیند. بعدها با تولید هواپیماهای بویینگ، حمل‌ونقل هوایی در سراسر جهان گسترش یافت.
- درنیم قرن اخیر سه عامل موجب گسترش و تحول در صنعت حمل‌ونقل شده است : ۱ــ افزایش جمعیت و تقاضا برای حمل‌ونقل، ۲ــ گسترش تجارت و اقتصاد جهانی، ۳ــ پیشرفت‌های علمی و فناوری در تولید وسایل حمل‌ونقل.

امروزه کشتی‌های غول پیکر کانتینری و نفت‌کش‌ها، هواپیماهای مسافربری پهن پیکر، قطارهای تندرو و انواع خودروهای شخصی و عمومی جابه‌جایی انسان و انواع کالا را بین مکان‌های مختلف به طور چشمگیری افزایش داده‌اند.

بزرگ‌ترین هواپیمای مسافربری جهان که در سال ۲۰۰۷ میلادی تولید و به بازار عرضه شد، هواپیمای ایرباس A۳۸۰ است. این هواپیما، ۷۲ متر طول دارد و فقط در فرودگاه‌هایی قادر به فرود است که باند پرواز مناسب و تجهیزات کافی برای تخلیهٔ تعداد زیادی مسافر و بار دارند. این هواپیما چهار موتوره و دو طبقه است و می‌تواند ۵۰۰ تا ۸۰۰ مسافر را جابه‌جا کند. قیمت هر فروند از این هواپیما بیش از ۳۰۰ میلیون یورو است.

کشتی سوپر نفت‌کش Class TI که در سال ۲۰۰۲ میلادی ساخته شده است، ۳۸۰ متر طول دارد و می‌تواند بیش از سه میلیون بشکه نفت را حمل کند.

نقش و اهمیت حمل‌ونقل

حمل‌ونقل عبارت است از **جابه‌جایی** مردم (مسافر)، بار (کالا) و اطلاعات. حمل‌ونقل از جنبه‌های مختلف در زندگی جوامع اهمیت دارد :

اهمیت اقتصادی: امروزه هیچ ناحیه‌ای خود بَسَنده نیست و همهٔ نواحی، چه در داخل کشورها و چه در سطح بین‌المللی، برای رفع نیازهای اقتصادی‌شان به یکدیگر وابسته‌اند. صاحب‌نظران، حمل‌ونقل را کلید توسعهٔ اقتصادی و رکن زیربنایی اقتصاد کشورها می‌دانند. فعالیت‌های اقتصادی تولید و توزیع و تجارت به شدت به شبکه‌های حمل‌ونقل وابسته‌اند. گردشگری نیز به عنوان یک فعالیت اقتصادی مهم در کشورها به زیر ساخت‌های حمل‌ونقل نیاز دارد.

اهمیت اجتماعی: مردم برای جابه‌جا شدن بین محل کار و سکونت، دسترسی به مراکز درمانی و بهداشتی و آموزشی، شرکت در فعالیت‌های اجتماعی، هنری و فرهنگی و امور تفریحی و گذران اوقات فراغت به حمل‌ونقل مناسب نیاز دارند. حمل‌ونقل اهمیت بسزایی در ارتباط مردم و تبادل فرهنگی بین نواحی مختلف دارد.

اهمیت سیاسی و دفاعی: داشتن وسایل و شبکه‌های پیشرفتهٔ حمل‌ونقل از عوامل قدرت ملی یک کشور محسوب می‌شود. دسترسی به کانال‌ها، بندرها، تنگه‌ها و آبراهه‌ها و نظایر آن از عوامل قدرت سیاسی کشورهاست و حکومت‌ها می‌توانند از آنها در مواقع خاص به عنوان ابزار سیاسی استفاده کنند. در طی هشت سال جنگ تحمیلی رژیم بعث عراق علیه کشور ما، حمل‌ونقل جاده‌ای، ریلی و هوایی نقش مهمی در جابه‌جایی نیروهای نظامی و تجهیزات در مناطق عملیاتی و موفقیت رزمندگان داشتند.

اهمیت زیست محیطی: حمل‌ونقل بر زمین، آب و هوا تأثیر می‌گذارد. آیا می‌توانید برخی از این تأثیرات را فهرست کنید؟ امروزه با توجه به نقش فعالیت‌های حمل‌ونقل در مسائل و مشکلات زیست محیطی، همهٔ جوامع تلاش می‌کنند برای جلوگیری از این تأثیرات نامطلوب یا کاهش آنها و حل مشکلات، چاره‌اندیشی و برنامه‌ریزی کنند.

جغرافیا و حمل‌ونقل

حمل‌ونقل با جابه‌جایی در پهنهٔ مکان و فضای جغرافیایی سروکار دارد و هدف آن ارتباط دادن مکان‌ها و نواحی به یکدیگر است. بدین ترتیب ماهیت حمل‌ونقل اساساً جغرافیایی است و با مفاهیمی چون مکان، موقعیت‌مکانی، مسافت، مبدأ و مقصد سروکار دارد. شبکه‌های حمل‌ونقل هم از محیط جغرافیایی تأثیر می‌پذیرند و هم بر فضای جغرافیایی تأثیر می‌گذارند و آن را تغییر می‌دهند.

جغرافیای حمل‌ونقل شاخه‌ای از دانش جغرافیاست که جابه‌جایی انسان، بار و اطلاعات را در سطح زمین مطالعه می‌کند و به بررسی الگوهای پراکندگی و شیوه‌های حمل‌ونقل و تأثیرات آنها بر محیط به منظور برنامه‌ریزی و مدیریت مطلوب منطقه‌ای می‌پردازد.

از آنجا که حمل‌ونقل در فعالیت‌های اقتصادی و مکان گزینی واحدهای تولیدی، خدماتی و تجاری نقش مهمی دارد، جغرافیای حمل‌ونقل، شاخه‌ای از **جغرافیای اقتصادی*** محسوب می‌شود.

فعالیت

۱ـ فکر کنید و با یک مثال توضیح دهید که تنگه‌ها و کانال‌ها چگونه ممکن است به ابزار سیاسی برای یک کشور تبدیل شوند.
۲ـ چرا حمل‌ونقل اساساً یک موضوع جغرافیایی است؟ توضیح دهید.
۳ـ کدام اختراعات و اکتشافات، حمل‌ونقل را در دوره‌های مختلف زمانی متحول کرده‌اند؟
۴ـ به نظر شما تحریم حمل‌ونقل دریایی کشورهایی مانند فلسطین (نوار غزه) و یمن چه تأثیری بر زندگی روزانه مردم این کشورها می‌گذارد؟

شیوه‌های حمل‌ونقل

به‌طور کلی، شیوه‌های حمل‌ونقل به پنج دسته تقسیم می‌شوند : ۱ـ حمل‌ونقل جاده‌ای؛ ۲ـ حمل‌ونقل ریلی؛ ۳ـ حمل‌ونقل آبی؛ ۴ـ حمل‌ونقل هوایی و ۵ـ حمل‌ونقل از طریق لوله. از این شیوه‌ها، چهار دسته به جابه‌جایی مسافر و بار و یک دسته فقط به جابه‌جایی بار اختصاص دارد.

هر یک از انواع شیوه‌های حمل‌ونقل مزایا و محدودیت‌های خاص خود را دارند.

حمل‌ونقل جاده‌ای

حمل‌ونقل جاده‌ای از شیوه‌های متداول حمل‌ونقل در همهٔ قاره‌های جهان است. این شیوهٔ حمل‌ونقل برای مسافت‌های کوتاه (معمولاً کمتر از ۴۰۰ کیلومتر) مناسب‌تر است.

حمل‌ونقل جاده‌ای از نظر دسترسی به نقاط مختلف در مسیر راه و توقف در ایستگاه‌های متعدد انعطاف بیشتری نسبت به سایر شیوه‌های حمل‌ونقل دارد. برای رفتن به مکان‌های دور افتاده یا مناطق روستایی نیز اغلب از این شیوه استفاده می‌شود. احداث پایانه‌ها (ترمینال‌ها) هم در این شیوه کم هزینه‌تر است. حمل‌ونقل جاده‌ای نسبت به سایر شیوه‌ها قابلیت جابه‌جایی تعداد کمتری مسافر را دارد. همچنین، ظرفیت کامیون و تریلی برای حمل بار کمتر از وسایل حمل‌ونقل آبی و ریلی است. با ورود به عصر خودروها، جاده‌های خاکی به جاده‌های آسفالته تبدیل شدند و

فضای جغرافیایی را تغییر دادند. از سوی دیگر، تمایل مردم جهان به داشتن خودروی شخصی همواره رو به افزایش بوده است؛ به‌طوری که امروزه برخی خانواده‌ها بیش از یک خودرو دارند. میزان مصرف سوخت و آلایندگی محیط زیست در شیوه حمل‌ونقل جاده‌ای بسیار زیاد است.

از نتایج افزایش سفرها و تعداد خودروها، ایجاد تراکم ترافیکی در برخی مسیرها به‌ویژه در ایام تعطیلات و در جاده‌هایی است که گنجایش کافی برای این افزایش را ندارند. در نیمهٔ دوم قرن بیستم، ساختن **آزادراه‌ها** و **بزرگراه‌ها** برای حل مشکل ترافیکی و همچنین افزایش سرعت خودروها متداول شد.

آزادراه ــ لهستان

آزاد راه قزوین ــ رشت ــ ایران

بیشتر بدانیم

● آزادراه‌ها (اتوبان) مسیرهایی با پهنای زیادند که خطوط رفت و برگشت آنها از یکدیگر جداست، تقاطع همسطح ندارند و ورود به آنها و خروج از آنها در نقاط محدودی امکان‌پذیر است. آزادراه‌ها معمولاً در خارج از شهرها ساخته می‌شوند و برای رفت و آمد در آنها باید عوارض پرداخت کرد. بزرگراه‌ها نیز مسیرهایی با خطوط رفت و برگشت جدا هستند که تعدادی تقاطع همسطح دارند. بزرگراه‌ها معمولاً در درون شهرها ساخته می‌شوند.

● **تقاطع همسطح:** محل برخورد دو یا چند راه ارتباطی است که در یک ارتفاع از سطح زمین ساخته شده باشند؛ مانند چهار راه‌ها و سه راه‌ها. در تقاطع‌های همسطح ممکن است در عبور و مرور اختلال به‌وجود آید؛ به همین علت، در آنجا از چراغ راهنمایی استفاده می‌شود.

● **تقاطع غیر همسطح:** محل برخورد دو یا چند راه ارتباطی است که هر یک از آنها در ارتفاع مختلفی از سطح زمین ساخته شده‌اند؛ به طوری که عبور و مرور یکدیگر را مختل نمی‌کنند.

حمل‌ونقل جاده‌ای در ایران

تا پیش از انقلاب اسلامی مجموع طول راه‌های ایران کمتر از ۵۰ هزار کیلومتر بود. در سال ۱۳۹۴ ایران دارای بیش از ۲۰۰ هزار کیلومتر راه بوده است. تعداد و مسافت آزاد راه‌ها و بزرگراه‌های کشور نسبت به یک دهه قبل به ترتیب دو و سه برابر شده است. آزادراه‌های تهران ــ کرج ــ قزوین و تهران ــ قم از پرترددترین آزادراه‌های کشورند. طبق آمارهای راهنمایی و رانندگی، در سال ۱۳۹۶ تعداد خودروهای پلاک شدهٔ ایران از مرز ۲۰ میلیون گذشته است.

فعالیت

اطلس راه‌ها

به نقشه توجه کنید. این نقشه از یک اطلس راه ها برداشته شده است.

راهنما

پمپ‌بنزین		آزادراه	
اماکن تاریخی ـ فرهنگی		راه اصلی	
اماکن مذهبی		راه فرعی	
		راه شنی(شوسه)	
راه آهن			
رودخانه			
مقیاس	۱۰Km		

مأخذ: اطلس راه‌های ایران، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای (۱۳۹۷)

۱ـ روی نقشه، فاصلهٔ بستان آباد تا دوزدوزان ۳۳ کیلومتر است (۱۳+۸+۱۲). فاصلهٔ میانه تا تیکمه‌داش چند کیلومتر است؟

۲ـ اگر بخواهیم از آچاچی به نظرکهریزی برویم، از چند مسیر و کدام شیوه‌های حمل و نقل می‌توانیم استفاده کنیم؟

۳ـ چرا در بخش میانی نقشه، تراکم راه ها کمتر از اطراف نقشه است؟

۴ـ به موازات خط آهن، کدام پدیده طبیعی وجود دارد که از داخل قطار قابل مشاهده است؟

۵ـ اگر بخواهیم از میانه به قره چمن برویم، در چه فواصلی می توانیم از پمپ بنزین استفاده کنیم و برای اقامهٔ نماز به مسجد برویم؟

۶ ـ یک اطلس راه ها را به کلاس بیاورید.راهنمای نقشه را مشاهده کنید. سپس، به کمک معلم با استفاده از راهنمای اتصال نقشه‌ها، منطقهٔ زندگی خود را پیدا کنید. مسیرهای سفر به نقاط روستایی و شهرهای اطراف را مشاهده و یادداشت کنید.

وضعیت آماری حمل‌ونقل جاده‌ای در کشور تا پایان سال ۱۳۹۷

طول آزادراه‌ها	طول بزرگراه‌ها	طول راه‌های اصلی	طول راه‌های فرعی	طول راه‌های روستایی آسفالته	طول راه‌های روستایی شوسه	تعداد پایانه‌های عمومی مسافری فعال	تعداد پایانه‌های باری بهره‌برداری	تعداد پایانه‌های مرزی باری و مسافری فعال
۲۴۰۱ کیلومتر	۱۸۱۲۲ کیلومتر	۲۵۸۱۴ کیلومتر	۴۲۵۳۶ کیلومتر	۱۱۰۳۱۸ کیلومتر	۲۲۱۶۲ کیلومتر	۳۰۶ واحد	۷۸ واحد	۲۳ واحد
میزان کالای حمل شده در سطح کشور (با بارنامه)				۴۴۲ میلیون تن				
تعداد مسافر جابه‌جا شده با وسایل حمل‌ونقل عمومی در سطح کشور (با صورت وضعیت)				۱۴۸ میلیون نفر				

مأخذ: سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای

حمل‌ونقل ریلی

حمل‌ونقل ریلی یکی از مهم‌ترین شیوه‌های حمل کالا و مسافر در جهان است. در این شیوه، برای انتقال از ریل و لوکوموتیوی که واگن‌های قطار را به دنبال خود می‌کشد استفاده می‌شود. حمل‌ونقل ریلی برای مسافت‌های متوسط و نسبتاً طولانی مناسب است و هزینهٔ احداث پایانه (ترمینال) نیز در آن متوسط برآورد می‌شود. به طور کلی، جابه‌جایی با قطار امنیت زیادی دارد. همچنین، راحتی مسافران در قطار بسیار بیشتر از خودرو است. هر قطار باری می‌تواند به اندازهٔ ده‌ها کامیون بار حمل کند و هزینهٔ حمل قطار در مسافت‌های طولانی کمتر از جاده است. مصرف سوخت در حمل‌ونقل ریلی $\frac{۱}{۷}$ حمل‌ونقل جاده‌ای است و آلایندگی آن برای محیط‌زیست نیز بسیار کمتر است. قطارها بار را به صورت فله‌ای یا کانتینری حمل می‌کنند. احداث خطوط ریلی برخلاف جاده‌ها به زمین‌های هموار نیاز دارد و هزینهٔ احداث خطوط آهن، به‌ویژه در نواحی دارای موانع و پستی و بلندی، و همچنین تولید یا خرید واگن‌ها و لوکوموتیوها زیاد است.

در روند تولید قطار، لوکوموتیوهای بخاری به تدریج جای خود را به لوکوموتیوهای دیزلی دادند. امروزه لوکوموتیوهای الکتریکی (برقی) بهترین نوع لوکوموتیوها از نظر سازگاری با محیط زیست‌اند.

قطار پرسرعت، تایوان ـ سرعت ۳۰۰ کیلومتر در ساعت (تجهیزات اصلی این قطار در ژاپن ساخته می شود.)

قطارهای پر سرعت

در نیمهٔ دوم قرن بیستم، برخی کشورها مانند فرانسه، اسپانیا، آلمان و ژاپن طرح‌هایی را برای تولید قطارهای پرسرعت طراحی و آزمایش کردند. قطار پر سرعت الکتریکی که در سال ۱۹۶۴م بین توکیو و ازاکا در ژاپن به حرکت درآمد، از اولین قطارهای پرسرعت جهان است. معمولاً به قطارهایی که بیش از ۲۰۰ کیلومتر در ساعت سرعت داشته باشند قطار پر سرعت می‌گویند.

شرکت‌های بزرگ تولیدکنندهٔ قطارهای پر سرعت در چند دههٔ اخیر وارد رقابت شده و به تدریج، رکورد سرعت را از ۱۶۰ کیلومتر در ساعت به بیش از ۳۰۰ کیلومتر در ساعت (و حتی ۴۵۰ کیلومتر در ساعت) افزایش داده‌اند. امروزه کشورهای اروپایی به‌ویژه فرانسه و آلمان و کشورهای آسیای جنوب شرقی چون ژاپن، کرهٔ جنوبی، چین و تایوان تولیدکنندگان عمده قطارهای پرسرعت هستند.

قطار پر سرعت ـ شانگهای ـ چین

ایستگاه قطارهای پرسرعت ـ شینکانزن ـ ژاپن

پراکندگی شبکه های ریلی در جهان

میزان احداث شبکه‌های ریلی و دسترسی به آنها در نواحی مختلف دنیا متفاوت است. قارهٔ اروپا گسترده‌ترین شبکه خط آهن را در میان قاره‌های جهان دارد و سفر به بیشتر کشورهای این قاره از طریق خط آهن و قطار امکان‌پذیر است. البته برخی از کشورهای جهان نیز راه‌آهن ندارند.

کشورهای ایالات متحدهٔ آمریکا،روسیه، چین و هند بیشترین میزان خطوط ریلی را در جهان دارند. ایالات متحدهٔ آمریکا دارای گسترده‌ترین و طولانی‌ترین شبکهٔ ریلی در جهان است که ۸۰ درصد آن به حمل بار اختصاص دارد. بیشترین میزان خطوط سریع‌السیر و طولانی‌ترین خط قطار تندروی جهان (پکن ـ گوانچو به طول ۲۲۹۸ کیلومتر) متعلق به کشور چین است. در کشور پهناور هند نیز سالانه میلیون‌ها نفر برای سفر از قطار استفاده می‌کنند.

کشورهای دارای بیشترین میزان خطوط ریلی در جهان (۲۰۱۷م)

ردیف	کشور	خطوط ریلی (هزار کیلومتر)
۱	ایالات متحدهٔ آمریکا	۲۵۰
۲	روسیه	۱۷۵
۳	چین	۱۲۴
۴	هند	۶۸
۵	کانادا	۴۶
۶	آلمان	۴۳
۷	استرالیا	۳۸
۸	برزیل	۳۷
۹	آرژانتین	۳۶
۱۰	آفریقای جنوبی	۳۱
۱۱	فرانسه	۲۹
۱۲	ژاپن	۲۷
۱۳	ایتالیا	۲۶

(ارقام تقریبی و گرد شده است.)

حمل‌ونقل ریلی در ایران

پس از انقلاب اسلامی ودر چند دههٔ اخیر، طول خطوط راه‌آهن سراسری ایران افزایش یافته است.

وضعیت آماری حمل‌ونقل ریلی ایران (۱۳۹۵)

طول خطوط ریلی ایران	تعداد مسافران جابه‌جا شده	میزان بار جابه‌جا شده
۱۳۴۳۷ کیلومتر	۲۴ میلیون نفر	۳۵ میلیون تن

مأخذ: شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران

در حال حاضر، قطار پرسرعت در کشور موجود نیست و سرعت قطارها حداکثر ۱۶۰ کیلومتر در ساعت است.

مسیر جلفا ــ تبریز(۱۴۸ کیلومتر) تنها خط برقی کشور است. مهم‌ترین پروژه‌های در دست اجرای شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران نیز عبارت‌اند از :

ــ احداث راه آهن سریع‌السیر (قطار پرسرعت) تهران ــ قم ــ اصفهان (به طول ۴۱۰ کیلومتر)

ــ برقی کردن راه آهن تهران ــ مشهد (به طول ۱۰۰۰ کیلومتر).

نقشه شبکه حمل‌ونقل راه آهن ایران

قطارباری ـ ایران

داخل کابین لوکوموتیو مسافربری ـ ایران

محور جنوب ـ بلاک بیشه ـ سپید دشت ـ لرستان

ایستگاه شیرگاه نرسیده به قائم شهر

فعالیت

۱ـ به نظر شما چه عواملی موجب شده است که قارهٔ اروپا بیشترین شبکهٔ حمل‌ونقل ریلی را در بین قاره ها داشته باشد؟

۲ـ با استفاده از معلومات قبلی خود پاسخ دهید. به نظر شما علّت یا علل نبود راه‌آهن در کشورهای زیر چیست؟

افغانستان، لیبی ، قطر، نپال ، کویت ، سومالی

۳ـ با توجه به نقشهٔ راه آهن صفحه قبل، به پرسش‌ها پاسخ دهید: الف) طولانی ترین مسیرهای راه‌آهن سراسری ایران کدام خط ها هستند و این خطوط کدام شهرها را به هم متصل می کنند؟ (دو مورد) ب) احداث راه آهن در منطقهٔ جنوب شرقی ایران و اتصال آن به بندر چابهار چه تأثیری بر اقتصاد و تجارت ایران با کشورهای منطقه دارد؟ پ) آیا راه آهن از شهر محل زندگی شما عبور کرده است؟ اگر نه، نزدیک ترین ایستگاه راه آهن به شما کجاست؟ ت) توسعهٔ خط آهن و حمل و نقل ریلی در کشور ما چه پیامدهای مثبتی دارد؟

۴ـ دربارهٔ این موضوعات تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس بگویید: ۱ـ «ماشین دودی» و ورود آن به ایران؛ ۲ـ اولین خط آهنی که در ایران احداث شد و زمان و مکان احداث آن.

محور شمال ـ زرین دشت ـ مازندران

حمل‌ونقل آبی

حمل‌ونقل دریایی پوشش گسترده‌ای در جهان دارد. اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها و کانال‌ها مسیرهای آبی را تشکیل می‌دهند. امروزه حدود ۹۰ درصد تجارت جهانی (براساس وزن) را کشتی‌ها انجام می‌دهند و بدون وجود حمل‌ونقل آبی صادرات و واردات این حجم عظیم کالا در جهان امروز امکان‌پذیر نیست. حمل کالا با کشتی مقرون به صرفه‌ترین و ارزان‌ترین روش برای جابه‌جایی کالاها به‌ویژه کالاهای حجیم و بزرگ در مسافت‌های طولانی است. یک کشتی نفت‌کش (VLCC با ظرفیت ۲ میلیون بشکه) می‌تواند حدود ۹۰۰۰ برابر یک کامیون بار حمل کند و یک کشتی کانتینری (پاناماکس ۵۰۰۰TEU) بیش از ۲۰۰۰ برابر یک کامیون ظرفیت حمل دارد. با این حال در این شیوهٔ حمل‌ونقل، هزینهٔ احداث بنادر و اسکله‌ها و تجهیزات بنادر و همچنین ساخت یا خرید کشتی‌ها بسیار زیاد است. همچنین، سرعت کشتی نسبت به سایر وسایل حمل‌ونقل کم است. کشتی‌ها یا باربری و یا مسافربری هستند.

● کشتی‌های مسافربری انواع مختلفی دارند. برخی از آنها اقیانوس‌پیما هستند و مسافران را از مکانی به مکان دیگر در فواصل دور می‌برند. کشتی‌های کروز کشتی‌های تفریحی گردشگری هستند که مسافران را مدت محدودی روی آب گردش می‌دهند و دوباره به مبدأ باز می‌گردانند. سفر با کشتی‌های کروز معمولاً پرهزینه است. برخی کشتی‌های کروز مانند هتل‌های چند طبقه‌اند و رستوران، سینما، تئاتر، استخر، زمین بازی و نظایر آن دارند.

● کشتی‌های فله بر و کانتینری مهم‌ترین انواع کشتی‌های باربری هستند. از کشتی‌های فله بر برای جابه‌جایی کالاهایی مانند نفت و گاز و مواد معدنی، مواد پتروشیمی و غلات استفاده می‌شود. این مواد را به صورت فله در مخازن یا تانکرهای کشتی قرار می‌دهند.

از دهۀ ۱۹۷۰ میلادی دو تحول مهم در حمل‌ونقل دریایی ظرفیت جابه‌جایی کالا را در این شیوه سرعت بخشید : نخست، تولید کشتی‌های رو ــ رو (Ro ــ Ro)[1] که تعداد زیادی وسیلۀ نقلیۀ چرخ‌دار می‌توانند با بار به درون آن بروند و در مقصد خارج شوند. این امرهزینۀ تخلیه و بارگیری را کاهش می‌دهد. یکی از کاربردهای مهم این کشتی‌ها حمل خودروهای صادراتی از کشورهای سازنده به سایر کشورهاست.

دومین تحول، تولید و گسترش کشتی‌های کانتینر بر بود. قبل از تولید کانتینرها، کشتی‌ها زمان زیادی در بندرها برای تخلیه و بارگیری توقف می‌کردند. کانتینرها که از نظر اندازه استانداردهای مشخصی دارند، سرعت جابه‌جایی و تخلیۀ کالاها را افزایش می‌دهند. همچنین قرار گرفتن کالاها در محفظه‌های خاص و وجود برچسب‌هایی با مشخصات کالاها در روی کانتینرها مدیریت و انبارداری محموله‌ها را آسان‌تر می‌کند.

کشتی کانتینری

کشتی رو ــ رو

حمل‌ونقل آبی در ایران

ایران به سبب واقع شدن در کرانه‌های دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان از نعمت بزرگ دسترسی به حمل‌ونقل دریایی برخوردار است. البته بهره‌مندی از مزایای حمل‌ونقل آبی در تجارت فقط به دسترسی به دریا محدود نمی‌شود بلکه به ساختن و توسعه و تجهیز بنادر وابسته است.

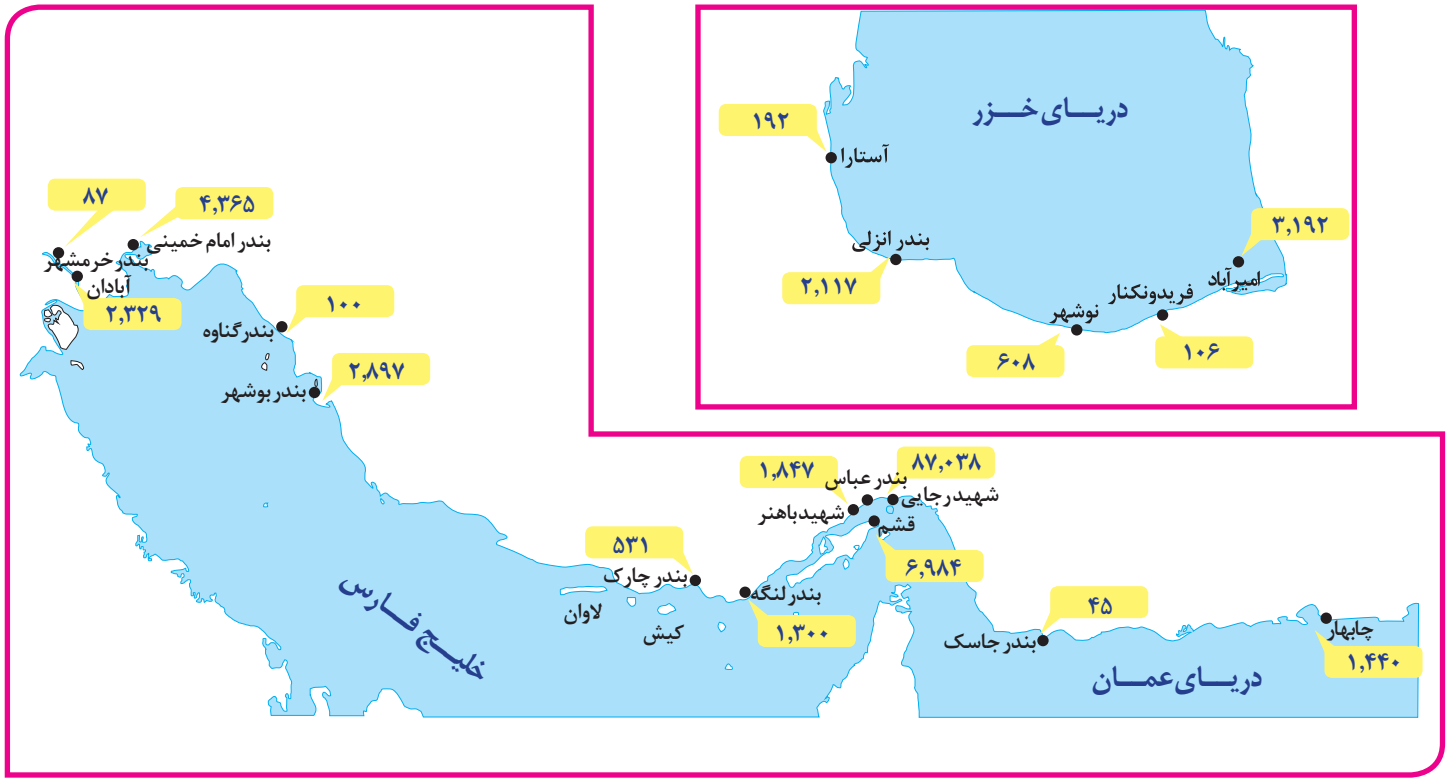
تقاضای حمل‌ونقل دریایی و عرضۀ خدمات بندری در کشور ما در چند دهۀ اخیر رو به افزایش بوده است.

۱ـ (Ro – Ro) مخفف Roll On- Roll Off است.

در سال ۱۳۹۶ عملکرد بارگیری و تخلیهٔ کالا شامل فراورده‌های نفتی، کالاهای اساسی، فلزی، ساختمانی و معدنی، ماشین‌آلات و منسوجات و . . . در کل بنادر کشور بیش از ۱۵۶ میلیون تن بوده است. علاوه بر آن، حدود ۱۸ میلیون نفر مسافر به بنادر مسافری کشور وارد و از آنجا خارج شده‌اند و پرترددترین بنادر مسافری به ترتیب بنادرقشم، شهید حقانی(بندرعباس)،چارَک و خرمشهر بوده‌اند.

بندر شهید رجایی ـ مهم‌ترین بندر کانتینری ایران

بندر امیرآباد ـ استان مازندران



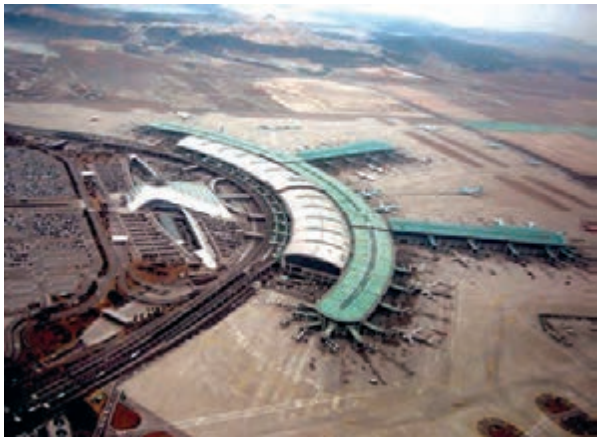
میزان تخلیه و بارگیری کالا در بنادر فعال تحت نظارت سازمان بنادر و دریانوردی ۱۳۹۶ (واحد: هزار تن)

فعالیت

۱ـ با توجه به نقشه صفحه قبل، فعال‌ترین بنادر ایران در سواحل شمال و جنوب کدام‌اند؟ از هریک حداقل ۳ مورد بر حسب میزان تخلیه و بارگیری نام ببرید.
۲ـ کدام بندر ایران اقیانوسی است و می‌تواند نقش مهمی در تجارت با آسیای میانه داشته باشد؟
۳ـ الف) مهم‌ترین بندر کانتینری ایران کدام است؟ ب) مزایای حمل کانتینری را توضیح دهید.
۴ـ به پایگاه بانک اطلاعات دریایی ایران به نشانی imrh.ir مراجعه کنید و با توجه به درخواست معلم، دربارهٔ حمل‌ونقل دریایی مطالبی استخراج و در کلاس ارائه کنید.

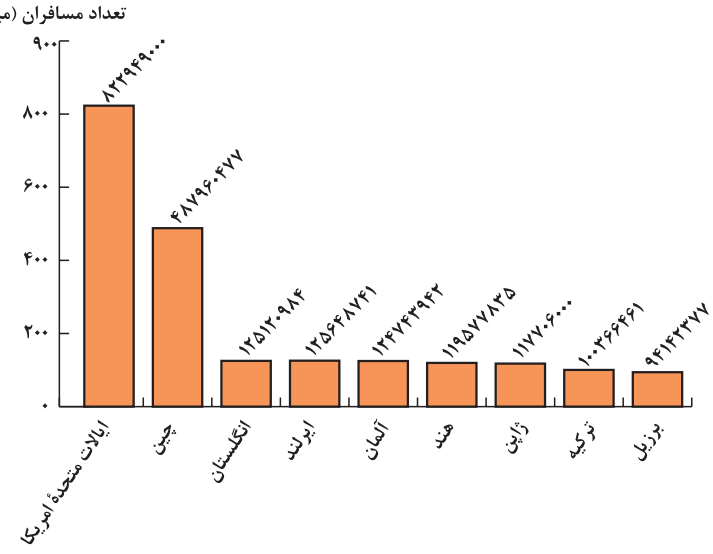
حمل‌ونقل هوایی

حمل‌ونقل هوایی جابه‌جایی انسان و بار از طریق پرواز در آسمان است که از سریع‌ترین شیوه‌های حمل‌ونقل به حساب می‌آید و برای مسافت‌های طولانی و صرفه‌جویی در زمان مناسب است. حمل‌ونقل هوایی به احداث مسیر نیاز ندارد و ناهمواری‌ها و موانع برسر راه آن نیست؛ اما احداث فرودگاه‌ها و تجهیزات مربوط به آن و همچنین تولید و خرید هواپیماها به سرمایه‌گذاری هنگفت نیاز دارد. از هواپیما برای حمل کالاهای سبک ،کم حجم و ارزشمند یا مواد فاسد شدنی که باید سریع به مقصد برسند، استفاده می‌شود؛ مانند تجهیزات الکترونیکی، گل، دارو و مواد غذایی. حمل‌ونقل هوایی همچنین در موارد اضطراری مانند تصادفات و سوانح طبیعی و انسانی و یا سم‌پاشی مزارع کشاورزی کاربرد دارد. به طور کلی، حمل‌ونقل هوایی امنیت بسیار زیادی دارد و سوانح آن نسبت به تعداد پروازها بسیار اندک است. با این حال، کنترل ایمنی آن به دقت و مراقبت زیاد نیاز دارد. مصرف سوخت هواپیما نسبت به سایر وسایل حمل‌ونقل بسیار بیشتر و سفر با آن گران‌تر است.
همان‌طور که در ابتدای درس گفته شد، در چند دههٔ اخیر رقابت بین کشورهای تولیدکننده برای ساختن هواپیماهای بزرگ‌تر و با ظرفیت بیشتر برای حمل بار یا مسافر، موجب تغییرات و تحولات زیادی در حمل‌ونقل هوایی شده است.

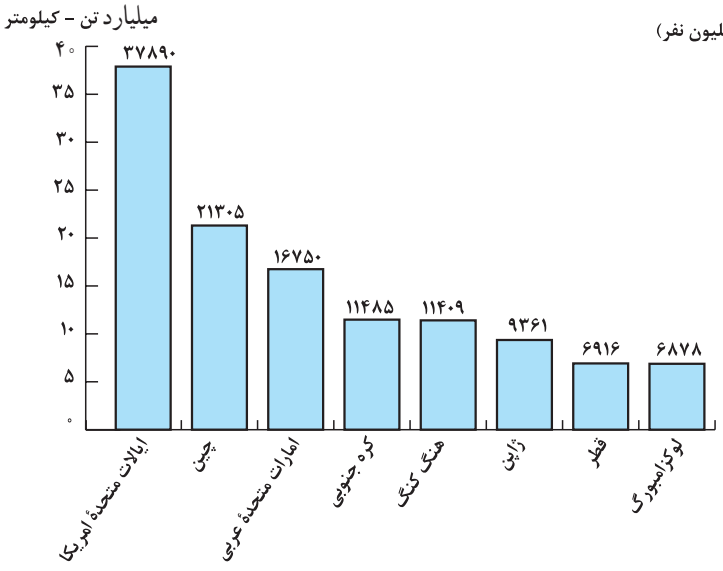

فرودگاه اینچون ـ کرهٔ جنوبی

آنتونوف ۲۲۵، بزرگ‌ترین هواپیمای باری جهان با قابلیت حمل ۲۵۰ تن بار

کشورهایی که بیشترین تعداد مسافر از فرودگاه‌های آنها به داخل یا خارج پرواز کرده‌اند (۲۰۱۷ میلادی)



کشورهایی که بیشترین حمل‌ونقل بار از طریق هوایی را دارند (۲۰۱۶ میلادی)



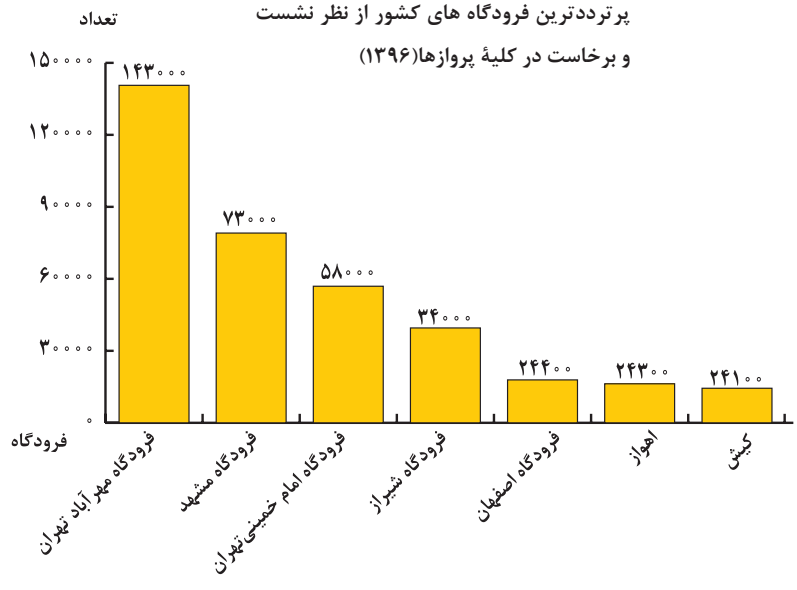
حمل‌ونقل هوایی در ایران

در سال ۱۳۹۴ تعدادکل فرودگاه‌های کشور بیش از ۵۴ فرودگاه و مجموع مسافران جابه‌جا شده از طریق پروازهای داخلی و خارجی بیش از ۲۸ میلیون نفر بوده است. در همین سال، ۸۶/۴ هزارتن بار با هواپیما جابه‌جا شده است.

حدود ۶۰٪ نشست و برخاست هواپیماهای کشور مربوط به سه فرودگاه است به نمودار زیر توجه کنید.

هواپیمای بویینگ ۷۴۷ باری ایران که چادر و دارو برای مناطق زلزله‌زده بارگیری کرده‌است.

پرترددترین فرودگاه های کشور از نظر نشست و برخاست در کلیهٔ پروازها(۱۳۹۶)



فرودگاه بین المللی مهرآباد

حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله

معمولاً سیالات، یعنی مایعات و گازها، از طریق خطوط لوله از مکانی به مکان دیگر فرستاده می‌شود. یکی از کاربردهای مهم این روش، انتقال نفت خام و فراورده‌های نفتی، گاز و مواد پتروشیمی است که در داخل یک کشور یا بین کشورها صورت می‌گیرد. لوله‌های نفتی عمدتاً از فولاد ساخته شده‌اند و ممکن است در زیر زمین کار گذاشته شوند یا از روی زمین و یا حتی بستر دریا عبور کنند. بر سر راه لوله‌ها ایستگاه‌های پمپاژ وجود دارد. گاز طبیعی، نفت خام و فراورده‌های نفتی با فشار به درون لوله‌ها رانده می‌شوند. در نزدیکی برخی مکان‌های توزیع فراورده‌هایی مانند گاز شهری، ایستگاه‌های فشار شکن یا اُفت فشار قرار می‌دهند.

از مزایای خطوط لوله، انتقال حجم عظیمی از مایعات به طور شبانه‌روزی است که بسیار مقرون به صرفه است. انتقال مواد از طریق لوله کمتر به محیط زیست آسیب می‌رساند. با این حال، احداث و تعمیر لوله‌ها و ایستگاه‌های واسطه‌ای به سرمایه‌گذاری فراوان نیاز دارد. همچنین، خطوط لوله از نظر حوادث غیر مترقبه مانند زلزله یا جنگ به مراقبت زیاد نیاز دارند؛ زیرا ممکن است باعث انفجار و آتش‌سوزی شوند. البته امروزه با به‌کارگیری تجهیزات هوشمند، مواردی چون صدمات، نشت مواد و حتی خوردگی لوله‌ها به سرعت به ایستگاه‌ها اعلام می‌شود.

در سال ۲۰۱۴ میلادی بیش از ۳/۵ میلیون کیلومتر خط لوله در سراسر جهان وجود داشته است.

حمل‌ونقل از طریق خطوط لوله در ایران

نخستین گام برای احداث خط لولهٔ سراسری، که فراورده‌های نفتی را از پالایشگاه آبادان به مرکز یعنی تهران می‌رساند، در سال ۱۳۳۶ برداشته شد و از آن زمان، خطوط لوله همواره در حال گسترش بوده است. نفت خام از طریق خطوط لوله از چاه‌ها به پالایشگاه منتقل می‌شود. سپس فراورده‌های نفتی نظیر نفت سفید، گازوئیل، و بنزین با لوله به مخازن و انبارهای سراسر کشور منتقل می‌شوند و از مخازن نیز با تانکر به جایگاه‌های سوخت حمل می‌شوند. اساس کار شبکهٔ گازرسانی کشور نیز استفاده از

بزرگ‌ترین سامانهٔ خط لولهٔ صعب العبور جهان به طول ۱۳۰۰ کیلو متر خط لولهٔ ترانس ـ آلاسکا است که در زمین های یخ بسته (پرما فروست) احداث شده و نفت را از خلیج آلاسکا به سواحل اقیانوس منجمد شمالی انتقال می دهد.

عملیات احداث خط لولهٔ گاز آلتایی به طول ۳۰۰۰ کیلومترکه گاز سیبری روسیه را به چین منتقل می کند. این عملیات درحال اتمام است.

خط لولهٔ مارون ایران که از مناطق صعب العبور و از روی پل و رودخانه عبور کرده است.

خطوط لوله است. امروزه ایران با در اختیار داشتن بیش از ۱۴۰۰۰ کیلومتر خط لولهٔ نفت و حدود ۳۸۰۰۰ کیلومتر خطوط لولهٔ اصلی (فشار قوی) گاز طولانی‌ترین خطوط لولهٔ نفت وگاز را در میان کشورهای عضو اوپک دارد. در عرصهٔ تجارت جهانی، کشور ما گاز طبیعی را از طریق خطوط لوله به کشورهای ترکیه، عراق، آذربایجان و ارمنستان صادر می‌کند و برنامه‌هایی نیز برای صدور گاز به دیگر کشورهای همسایه یا کشورهای دوردست دارد. همچنین کشور ما قابلیت ایجاد خطوط لولهٔ ترانزیت برای ارسال فراورده‌ها از کشوری به کشور دیگر را داراست. برای مثال، انتقال گاز از ترکمنستان به افغانستان از طریق خطوط لوله در ایران می‌تواند منبع درآمد برای کشور ما محسوب شود.

کارگران توانمند ایرانی در حال تعویض خط لولهٔ مارون ـ ایران

بیندیشیم

● **مقایسه کنید:** در سال ۱۳۹۶ بیش از ۱۲۳ میلیارد لیتر نفت خام و فراورده‌های نفتی در کشور از طریق خط لوله منتقل شده است. اگر خطوط لوله نبود، برای انتقال این میزان نفت و فراورده‌های نفتی به چند هزار تانکر نفت‌کش نیاز داشتیم و اگر این حجم از انتقال به شیوهٔ حمل‌ونقل جاده‌ای صورت می‌گرفت، با مشکلات متعددی چون مصرف سوخت زیاد تانکرها، ترافیک، تصادفات جاده‌ای، و آلودگی‌های محیطی ناشی از جابه‌جایی‌ها روبه رو بودیم.

● طول خطوط لولهٔ گاز درون شهری در کشور ما بیش از ۳۲۰/۰۰۰ کیلومتر یعنی در حدود فاصلهٔ زمین تا کرهٔ ماه است.

فعالیت

۱ـ اگر خطوط لوله نفت و گاز در کشور نبود با چه مشکلاتی در توزیع و مصرف فراورده‌های نفتی و گاز روبه‌رو می‌شدیم؟ توضیح دهید.

۲ـ با توجه به آمار و ارقام این درس، تعداد مسافران ومیزان بار جابه‌جا شده در ایران را در چهار شیوه حمل‌ونقل ریلی، جاده‌ای، هوایی و آبی مقایسه کنید.

۳ـ روی یک برگ کاغذ A۴ جدولی مشابه جدول زیر طراحی کنید و با استفاده از یافته‌های خود در این درس مزایا و محدودیت‌های انواع شیوه‌های حمل‌ونقل مسافر و بار را داخل ستون‌ها توضیح دهید.

	خط لوله	هوایی	آبی	ریلی	جاده‌ای
سرعت ـ زمان					
نوع و حجم بار	مناسب برای کالاهای حجیم، مایعات و...				
راحتی مسافر	ـ				
آلودگی محیط زیست					آلایندگی زیاد، تخریب زیستگاه‌ها، آلودگی هوا
مسافت	بسیار طولانی	بسیار طولانی			
ترافیک	ـ				
هزینه					

۴ـ تحقیق کنید: چرا روز ۲۶ آذر ماه «روز ملی حمل‌ونقل» نام گرفته است؟

درس ۴ مدیریت حمل‌ونقل

همان‌طور که در درس گذشته آموختید، در پنجاه سال اخیر، تقاضای حمل‌ونقل مسافر و بار در جهان رشد چشمگیری داشته است. این تقاضا، هم به صورت کمی، یعنی تقاضای افزایش مسیرها و وسایل حمل‌ونقل مانند جاده‌ها، بنادر، فرودگاه‌ها، و هم از نظر کیفی، یعنی بهبود سرعت، کاهش زمان و هزینه‌ها، رفاه و ایمنی بیشتر و... بوده است. به همین سبب و با توجه به نقش حمل‌ونقل در فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی، «مدیریت حمل‌ونقل» و «حمل‌ونقل پایدار» یکی از موضوعات مهم در همهٔ جوامع است.

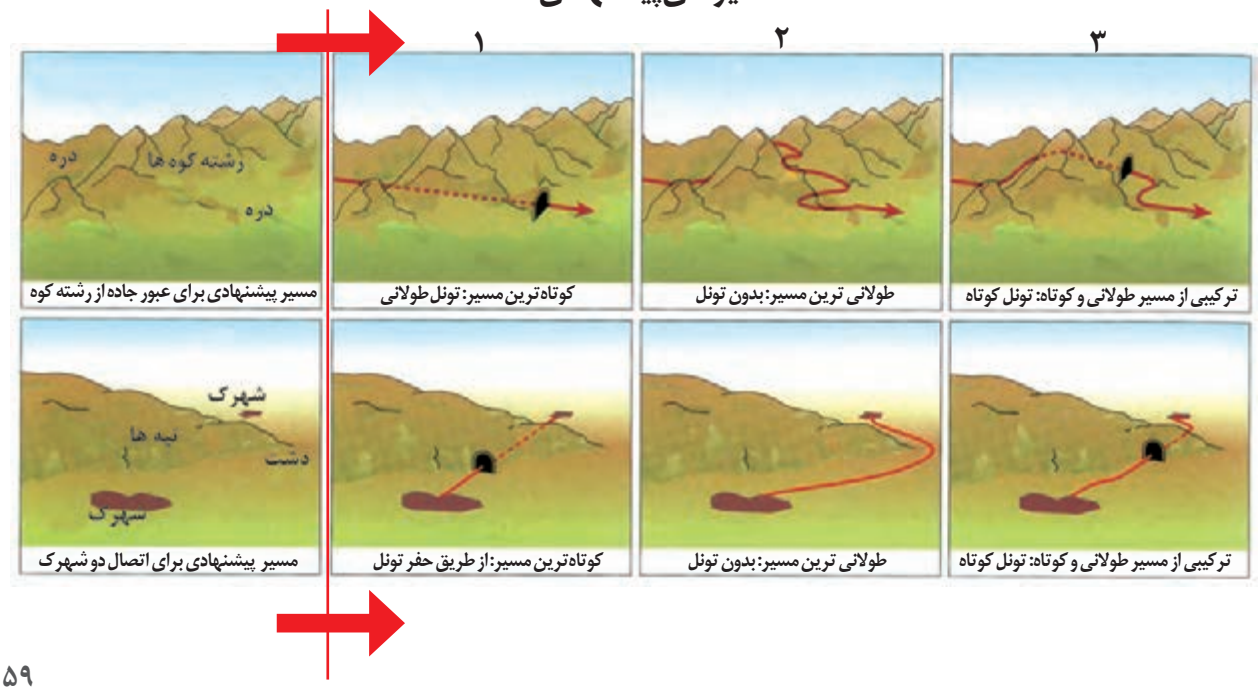
مدیریت حمل‌ونقل عبارت است از کلیهٔ فعالیت‌های برنامه‌ریزی و اجرایی با هدف بهینه کردن سامانه‌های حمل‌ونقل.
حمل‌ونقل پایدار یعنی حمل‌ونقلی که در آن نیازهای مربوط به حمل‌ونقل به‌خوبی رفع شود و دسترسی عادلانه همهٔ مردم، ایمنی آنها و سلامت محیط‌زیست در برنامه‌ریزی برای حال و آیندهٔ آن در نظر گرفته شود.

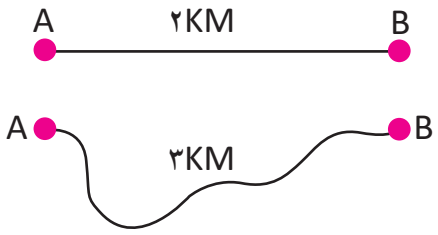
به طور کلی، در مدیریت و برنامه‌ریزی حمل و نقل به عواملی چون دسترسی، نوع و حجم محموله‌ها، سرعت و زمان انتقال، هزینه، تقاضا، ویژگی‌های طبیعی، محیط زیست و ایمنی توجه می‌شود. اکنون این ۸ عامل را بررسی می‌کنیم.

۱ دسترسی (مسیرها و شبکه‌ها)

معمولاً کوتاه‌ترین مسیر بین دو نقطه، یک خط مستقیم است. هرچه مسیر کوتاه‌تر باشد، هزینهٔ احداث آن کمتر است. با این حال، مسیرها به دلایل مختلف همیشه به صورت مستقیم نیستند و اغلب، انحراف و پیچ و خم پیدا می‌کنند.
دلایل انحراف و پیچ و خم راه‌ها ممکن است موانع طبیعی مانند رشته‌کوه‌ها، باتلاق‌ها و دریاچه‌ها یا عوامل انسانی مانند ساختمان‌ها، پل‌ها و جلوگیری از ایجاد ترافیک در برخی نقاط باشد. به این تصاویر توجه کنید و برداشت خود را توضیح دهید.

مسیرهای پیشنهادی





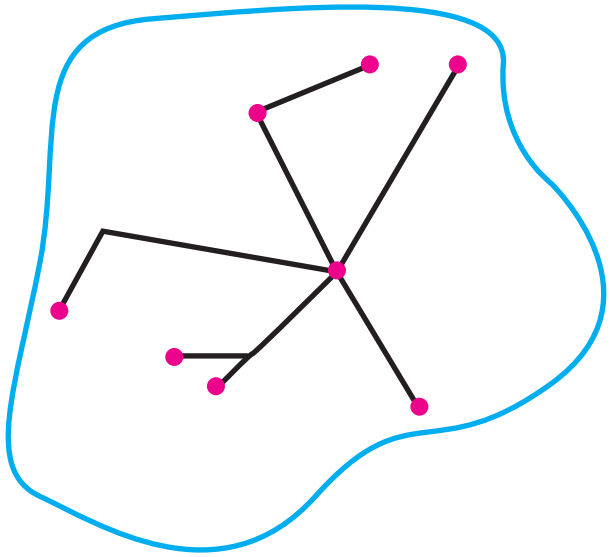
همان‌طور که گفته شد، هرچه میزان انحراف یا پیچ‌وخم‌ها کمتر باشد، احداث راه آسان‌تر و کم هزینه‌تر است. میزان انحراف از مسیر مستقیم را می‌توان محاسبه کرد و درصد آن را به دست آورد. به این میزان، «شاخص انحراف» گفته می‌شود.

شاخص مطلوب یعنی بدون هیچ‌گونه انحراف، ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود. بنابراین، در مثال روبه‌رو شاخص ۱۵۰ به معنای آن است که کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای ساختن راه بین دو مکان A و B، ۱/۵ برابر مسیر مستقیمی است که آن دو مکان را به یکدیگر مربوط می‌کند.

$$\text{شاخص انحراف (٪)} = \frac{\text{طول مسیر قابل احداث بین دو مکان}}{\text{طول مسیر مستقیم بین دو مکان}} \times \frac{۱۰۰}{۱}$$

$$\frac{۳}{۲} = ۱/۵ \qquad \frac{۳}{۲} \times \frac{۱۰۰}{۱} = ۱۵۰$$

شبکه : شبکه عبارت است از تعدادی مکان‌های جغرافیایی که به صورت یک سامانه (سیستم) به‌وسیلهٔ مسیرهایی به یکدیگر پیوند داده شده‌اند.

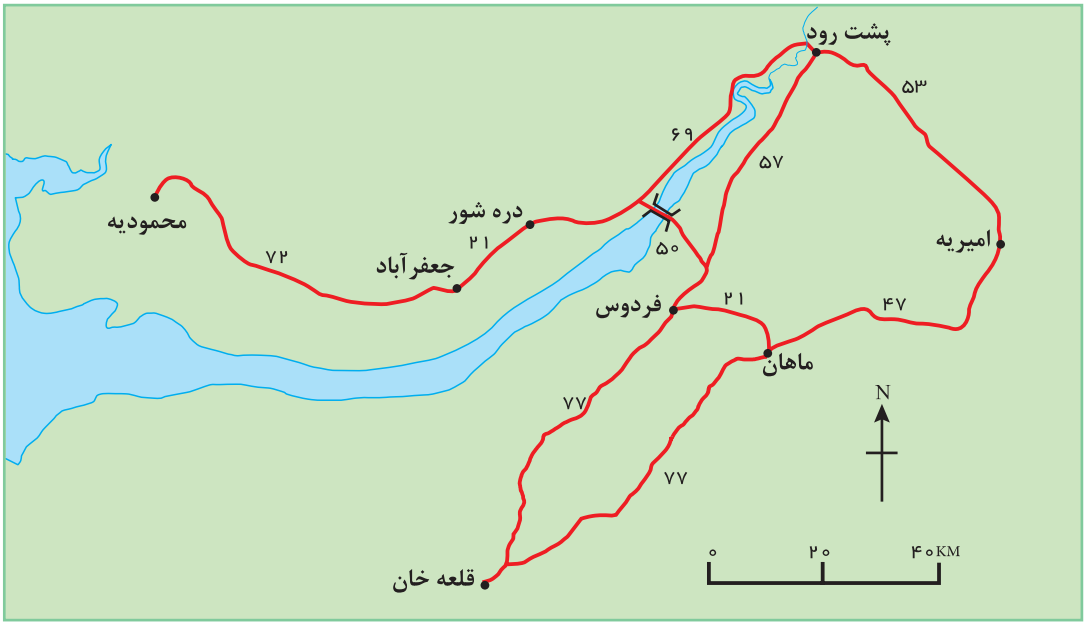


هر شبکه از دو بخش اصلی تشکیل می‌شود :

۱ـ گره‌ها یا نقاطی که به‌وسیلهٔ مسیرها به هم مربوط می‌شوند؛

۲ـ مسیرها یا خطوطی که بین مکان‌ها قرار گرفته‌اند.

با تحلیل مسیرها و گره‌ها می‌توان قابلیت دسترسی و کارایی یک شبکه را بررسی کرد. به نقشهٔ زیر توجه کنید؛ روی این نقشه تعدادی از نقاط به‌وسیلهٔ مسیرها به یکدیگر متصل شده‌اند. برای ارتباط هر مکان با مکان‌های دیگر، دو ماتریس الف و ب ترسیم‌شده است.



الف	ماهان	فردوس	جعفرآباد	پشت‌رود	دره‌شور	محمودیه	امیریه	قلعه‌خان	جمع مسیر کیلومتر
ماهان	۰	۲۱	۹۲	۷۸	۷۱	۱۶۴	۴۷	۷۷	۵۵۰
فردوس	۲۱	۰	۷۱	۵۷	۵۰	۱۴۳	۶۸	۷۷	۴۸۷
جعفرآباد	۹۲	۷۱	۰	۹۰	۲۱	۷۲	۱۳۹	۱۴۸	۶۳۳
پشت‌رود	۷۸	۵۷	۹۰	۰	۶۹	۱۶۲	۵۳	۱۳۴	۶۴۳
دره‌شور	۷۱	۵۰	۲۱	۶۹	۰	۹۳	۱۱۸	۱۲۷	۵۴۹
محمودیه	۱۶۴	۱۴۳	۷۲	۱۶۲	۹۳	۰	۲۱۱	۲۲۰	۱۰۶۵
امیریه	۴۷	۶۸	۱۳۹	۵۳	۱۱۸	۲۱۱	۰	۱۲۴	۷۶۰
قلعه‌خان	۷۷	۷۷	۱۴۸	۱۳۴	۱۲۷	۲۲۰	۱۲۴	۰	۹۰۷

در این ماتریس، طول مسیرها از یک مکان به مکان دیگر آمده است. برای مثال، از ماهان تا فردوس باید ۲۱ کیلومتر و تا جعفرآباد ۹۲ کیلومتر پیموده شود. (کوتاه‌ترین مسیر در نظر گرفته می‌شود.) سپس، جمع مسیرهای دسترسی هر مکان به مکان‌های دیگر را به‌دست می‌آوریم.

ب	ماهان	فردوس	جعفرآباد	پشت‌رود	دره‌شور	محمودیه	امیریه	قلعه‌خان	جمع تعداد نقاط
ماهان	۰	۱	۳	۲	۲	۴	۱	۱	۱۴
فردوس	۱	۰	۲	۱	۱	۳	۲	۱	۱۱
جعفرآباد	۳	۲	۰	۲	۱	۱	۳	۳	۱۵
پشت‌رود	۲	۱	۲	۰	۱	۳	۱	۲	۱۲
دره‌شور	۲	۱	۱	۱	۰	۲	۲	۲	۱۱
محمودیه	۴	۳	۱	۳	۲	۰	۴	۴	۲۱
امیریه	۱	۲	۳	۱	۲	۴	۰	۲	۱۵
قلعه‌خان	۱	۱	۳	۲	۲	۴	۲	۰	۱۵

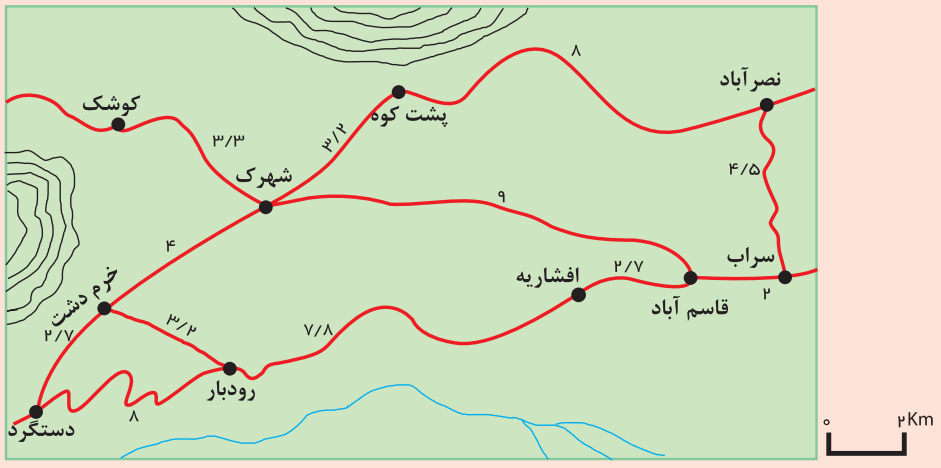
در این ماتریس، تعداد نقاطی که برای رفتن از هر مکان به مکان دیگر در سر راه قرار دارد، نشان داده شده است.برای مثال، دو نقطهٔ دره‌شور و جعفرآباد بر سر راه فردوس به جعفرآباد قرار دارد و در مسیر ماهان به جعفرآباد، سه نقطهٔ فردوس ودره‌شور و جعفرآباد، بر سر راه است. (کوتاه‌ترین مسیر در نظر گرفته می‌شود.)

با توجه به ماتریس* **الف**، هرچه مجموع طول مسیرهای پیموده شده، از یک مکان به مکان‌های دیگر کمتر باشد، دسترسی آن مکان به سایر مکان‌ها بهتر است. در ماتریس الف، مکان‌های فردوس و دره‌شور کمترین مجموع طول مسیر را با اعداد ۴۸۷ و ۵۴۹ کیلومتر دارند. در ماتریس **ب** چنین در نظر گرفته می‌شود که برای رفتن از یک مکان به مکان‌های دیگر، هرچه تعداد نقاطی که بر سر راه قرار می‌گیرند کمتر باشد، قابلیت دسترسی آن مکان مطلوب‌تر است؛ زیرا تعداد نقاط بیشتر به معنای تراکم رفت‌وآمد و تأخیر زمانی بیشتر است. بنابراین، در ماتریس ب مکان‌های فردوس و دره‌شور با کمترین نقاط بر سر راه در جدول یعنی تعداد ۱۱ نقطه، مطلوب‌ترین دسترسی را دارند.

فعالیت

۱ـ با توجه به نقشهٔ منطقهٔ فرضی، ماتریس الف و ب را برای شبکه راه‌ها رسم کنید. سپس بگویید کدام مکان‌ها مطلوب‌ترین و نامطلوب‌ترین دسترسی را دارند.

۲ـ طول مسیر مستقیم بین رودبار و دستگرد ۴ کیلومتر است. ولی احداث یک راه مستقیم بین این دو مکان میسر نبوده است. با توجه به نقشه شاخص انحراف را برای این مسیر حساب کنید.



نقاطی که در یک شبکه دسترسی مطلوبی دارند، علاوه بر برنامه‌ریزی حمل‌ونقل در مطالعات مکان‌یابی نیز مورد توجه قرار می‌گیرند؛ برای مثال، در مکان‌یابی برای احداث یک فروشگاه، کارخانه یا تعیین یک روستا یا شهر به‌عنوان مرکز خدمات‌دهی به سایر سکونتگاه‌های اطراف.

۲ نوع و حجم محموله

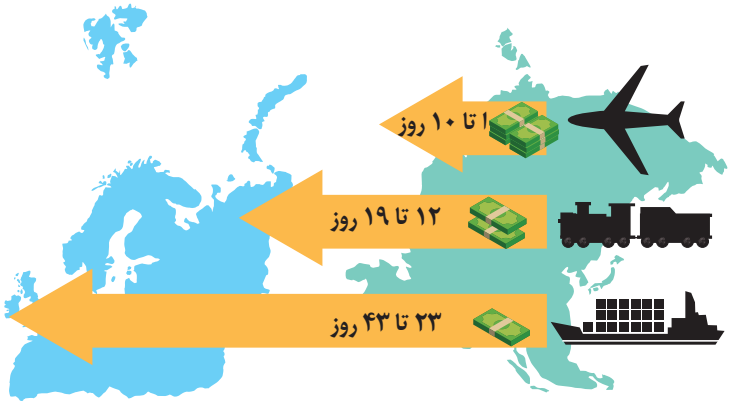
در انتخاب شیوهٔ حمل‌ونقل به نوع و حجم محموله‌ها توجه می‌شود؛ برای مثال، شیوهٔ حمل‌ونقل برخی کالاها که به مراقبت خاص یا کانتینرهای یخچال‌دار نیاز دارند، مانند گل، دارو یا مواد غذایی، با شیوهٔ حمل کالاهای گران‌قیمت، مانند تجهیزات الکترونیکی یا کالاهای سنگین و حجیم، مانند زغال‌سنگ و آهن، متفاوت است. به‌طورکلی، هرچه حجم محموله بیشتر باشد (مانند غلات به صورت فله)، هزینهٔ حمل آن کمتر می‌شود.

۳ سرعت و زمان

در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، سرعت رسیدن مسافر یا کالا به مقصد و زمانی که برای نقل و انتقال طی می‌شود، اهمیت دارد. برخی کالاها باید به سرعت حمل شوند و به مقصد برسند؛ درحالی‌که برای برخی دیگر، صرف زمان طولانی مشکلی ایجاد نمی‌کند.

۴ هزینه‌ها

در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل برای هر ناحیه، هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی برای ساختن راه‌ها، پایانه‌ها و خرید ناوگان و همچنین بازدهی آنها محاسبه می‌شود؛ برای مثال، حمل‌ونقل ریلی به سرمایهٔ فراوانی نیاز دارد اما بازدهی آن در آینده، هزینهٔ سرمایه‌گذاری را جبران می‌کند، مسافر و بار بیشتری حمل می‌شود و ترافیک ندارد. هزینهٔ انرژی نیز مهم است. هرچه قیمت انرژی مصرف شده در یک شیوهٔ حمل‌ونقل بیشتر باشد، هزینهٔ حمل بیشتر می‌شود.



طرح‌وارهٔ رابطه بین زمان و هزینهٔ شیوه‌های مختلف حمل و نقل

۵ تقاضا

در مدیریت حمل‌ونقل باید به میزان و نوع تقاضا توجه کرد. برای مثال، ناحیه‌ای که در آن جمعیت زیادی نیاز به جابه‌جایی دارند یا رساندن خدمات آموزشی و بهداشتی به آنها ضروری است، نسبت به نواحی‌ای که تقاضای حمل‌ونقل فصلی یا موقتی دارند، در اولویت قرار می‌گیرند.

۶ ویژگی‌های طبیعی

ویژگی‌های طبیعی نواحی بر مدیریت سامانه‌های حمل‌ونقل تأثیر می‌گذارند. آب و هوا بر حمل و نقل تأثیر مستقیم دارد. برای مثال، در کشورهای اسکاندیناوی با توجه به زمستان‌های سخت، بارش برف و یخ‌بندان، تجهیزات خاصی در پاک‌سازی جاده‌ها یا احداث فرودگاه‌ها به کار می‌رود. نوع سواحل از نظر بریدگی یا مخاطرات محیطی مانند سونامی* یا طوفان‌های موسمی بر احداث و مدیریت

بندرگاه‌ها تأثیر می‌گذارد. احداث خط آهن در نواحی مرتفع و تپه ماهوری با نواحی مسطح فرق دارد. بنابراین، با توجه به تأثیر ویژگی‌های طبیعی و هزینه‌های فناوری اجرای طرح‌های حمل و نقل باید مطالعه و بررسی شود.

۷ حفظ محیط زیست

توسعهٔ حمل‌ونقل نگرانی‌های جدی دربارهٔ حفظ محیط‌زیست به وجود آورده است. مشکلات زیست‌محیطی ناشی از حمل‌ونقل از دو جنبه قابل توجه است :

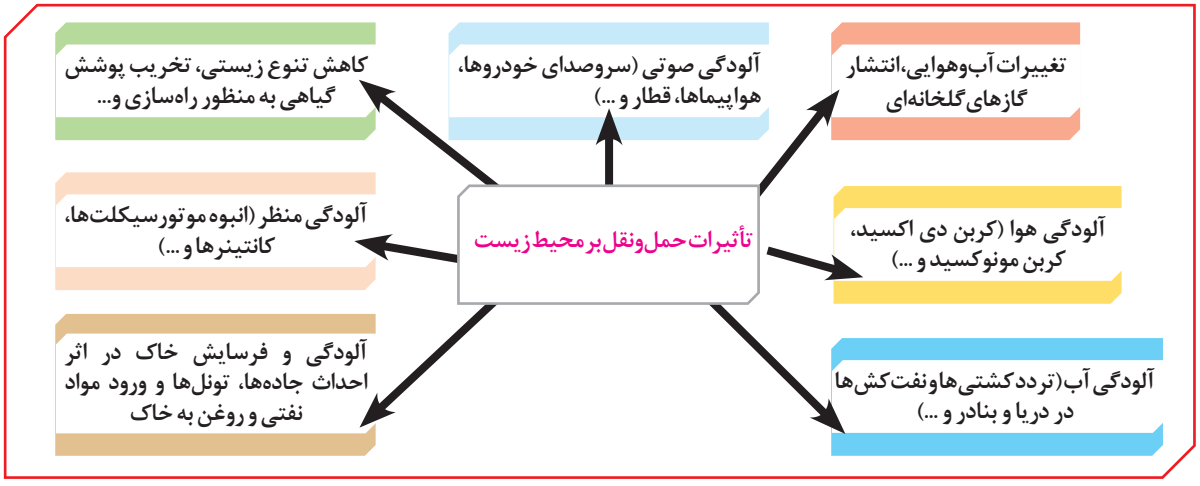
اتوبوس هیبریدی* (دیزل ـ الکتریکی)فرانسه

الف) تأثیر حمل‌ونقل بر مصرف انرژی

همه‌روزه در جهان میزان زیادی انرژی برای حمل و نقل مسافر و بار مصرف می‌شود. با توسعهٔ وسایل حمل‌ونقل موتوری، مصرف سوخت‌های فسیلی بسیار افزایش یافته است. در چند دههٔ اخیر از انرژی‌های جایگزین مانند انرژی الکتریکی یا انرژی‌های نو (خورشیدی) برای حمل‌ونقل استفاده شده اما به‌کارگیری این انرژی‌ها هنوز بسیار محدود است و از نظر هزینه و فناوری مشکلات و تنگناهای زیادی دارد.

ب) تأثیر حمل‌ونقل بر محیط زندگی

به نمودار تأثیرات حمل‌ونقل بر آب، هوا و زمین توجه کنید و آن را توضیح دهید.



در برنامه‌ریزی و مدیریت حمل‌ونقل باید تلاش شود که تأثیرات نامطلوب حمل‌ونقل بر محیط به کمترین حد ممکن برسد.

۸ ایمنی

یکی از موضوعات مهم در مدیریت حمل‌ونقل، تأمین ایمنی مسافران و کالاها در هنگام جابه‌جایی است. با اختراع و گسترش وسایل حمل‌ونقل موتوری مسئله تصادفات و مرگ و میر یا زخمی شدن مسافران پیش آمد که البته این حوادث در حمل‌ونقل جاده‌ای بیش از سایر شیوه‌های حمل‌ونقل است.

برای حفظ ایمنی در حمل‌ونقل، فعالیت‌های مختلفی انجام می‌گیرد :

- وضع قوانین و مقرراتی که موجب رعایت نکات ایمنی می‌شود؛ مانند مقررات راهنمایی و رانندگی، مقررات جابه‌جایی کالا و . . . .
- استفاده از تجهیزات ویژه در وسایل حمل‌ونقل مانند کمربند ایمنی و کیسهٔ هوا در خودروها یا جلیقهٔ نجات در هواپیماها و کشتی‌ها و . . . .
- روش‌ها و تجهیزاتی که برای پایش و نظارت بر حمل‌ونقل خصوصی و عمومی به‌کار گرفته می‌شود؛ مانند دوربین‌های کنترل سرعت در جاده‌ها یا کنترل چمدان‌ها و مسافران با اشعهٔ X در فرودگاه‌ها و . . . .
- تقویت فرهنگ ایمنی : به موازات گسترش حمل‌ونقل، آموزش نکات ایمنی باید افزایش یابد؛ برای مثال، اصول رانندگی صحیح در جاده‌ها و رعایت نکاتی نظیر پرهیز از سبقت و سرعت غیرمجاز، استراحت کافی قبل از حرکت، و پرهیز از صحبت‌کردن با تلفن همراه باید تقویت شود.

به ساکنان مناطق نزدیک ریل‌های قطار باید آموزش داده شود که از توقف روی ریل‌ها خودداری کنند؛ زیرا رانندگان قطار نمی‌توانند بلافاصله پس از مشاهدهٔ عابران پیاده، قطار را متوقف کنند. همچنین خطرات پرتاب اشیا به سمت قطارها را که علاوه‌بر خسارت‌زدن به اموال عمومی، موجب زخمی‌شدن مسافران می‌شود، باید به آنان گوشزد کرد.

به ساکنان روستاها و مزارع مجاور خطوط لولهٔ انتقال نفت و گاز باید آموزش داده شود که از حفاری‌های غیرمجاز دراین نواحی و دستکاری لوله‌ها بپرهیزند؛ زیرا در غیر این صورت، با خطر انفجار و سوختگی شدید روبه‌رو می‌شوند.

پایش حمل و نقل جاده‌ای ــ ایران

پایش مسافران و چمدان‌ها با تجهیزات ویژه، فرودگاه امام خمینی (ره)

علائم ایمنی در حاشیهٔ خطوط لولهٔ نفت ــ ایران

بیندیشیم

طبق آمار، فقط در سال ۱۳۹۶ حدود ۱۶هزار نفر در حوادث رانندگی ایران جان خود را از دست داده‌اند. سازمان پزشکی قانونی مرگ ۳۱۵ هزار نفر را در تصادفات ۱۴ سال اخیر تأیید کرده که این آمار برابر جمعیت ۱۵ تا ۲۰ شهر کشور است. به این ترتیب، ایران از نظر تصادفات و تلفات رانندگی در جهان رتبهٔ بالایی دارد.

با ترویج آموزش صحیح رانندگی در جاده‌ها و رعایت نکات ایمنی، رفع نقایص خودروها و بهترشدن جاده‌ها باید این حوادث را به حداقل رساند.

یکی از گام‌های مهم در زمینهٔ فرهنگ ایمنی، تقویت «**فرهنگ بیمه**» است. بیمهٔ مسافران، بیمهٔ وسایل حمل و نقل و بیمهٔ اموال و باری که از جایی به جای دیگر حمل می‌شود، به بیمه‌گزاران کمک می‌کند که آسودگی‌خاطر داشته باشند و پس از وقوع حوادث احتمالی، بخشی از خسارت‌ها و ضررهایشان جبران شود.

حمل‌ونقل چندوجهی

حمل‌ونقل چندوجهی یا چندمنظوره، ترکیبی از دو یا چند شیوهٔ مختلف حمل‌ونقل است. امروزه برنامه‌ریزان تلاش می‌کنند که در برنامه‌های مختلف به‌جای یک شیوهٔ حمل کالا از مبدأ تا مقصد، از دو یا چند شیوه استفاده شود تا بتوان زمان و هزینهٔ حمل‌ونقل را به خوبی مدیریت کرد.

برای مثال، تصمیم گرفته می‌شود که کالا به‌وسیلهٔ کامیون به محل کانتینرها برده شود و پس از قرار گرفتن در کانتینرها با قطار به سمت بندر حمل شود. سپس، با کشتی به بندر مقصد حمل گردد و از آنجا به کشتی‌ها و شناورهای کوچک منتقل و توزیع شود. مطالعات نشان می‌دهد که حمل‌ونقل چندوجهی هزینه‌های حمل‌ونقل را به‌طور مؤثری کاهش می‌دهد.

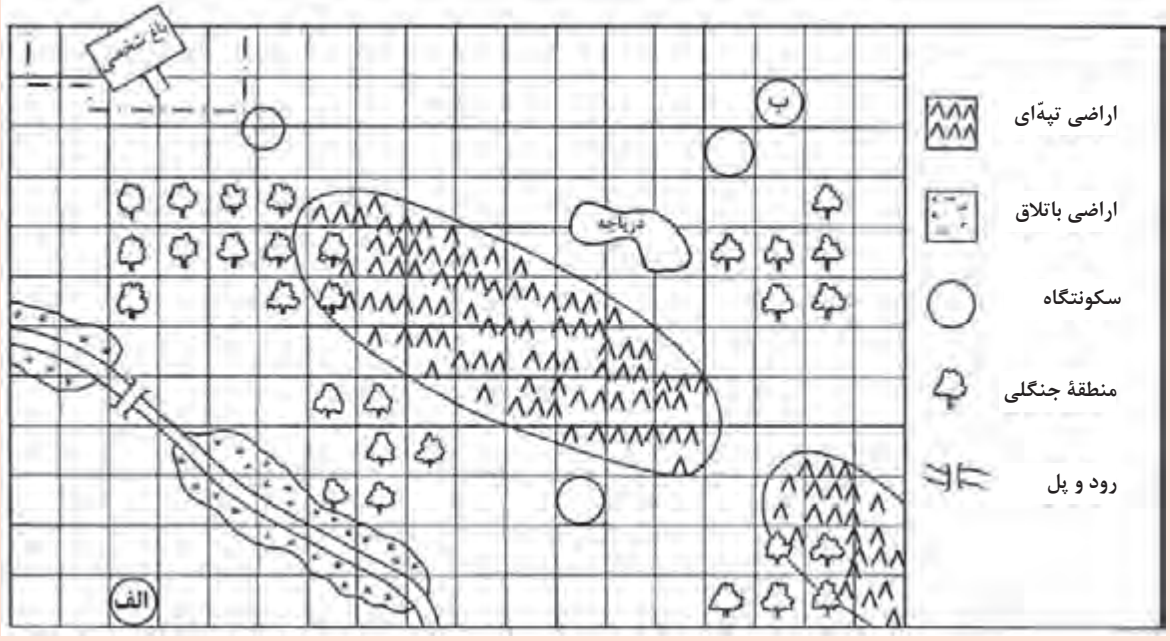
حمل بار با استفاده از کشتی و قطار ــ بندر امام خمینی ﷺ

فعـالیـت

۱ـ الف) به نظر شما تصادفات جاده‌ای چه هزینه‌های مادی و معنوی را به جامعه تحمیل می‌کند؟ آنها را فهرست کنید. ب) مهم‌ترین کاری که برای جلوگیری از وقوع این تصادفات باید انجام شود چیست؟

۲ـ شما و اعضای خانواده‌تان تاکنون از کدام بیمه‌های مربوط به حمل‌ونقل استفاده کرده‌اید؟ سقف پرداخت خسارت هر بیمه چه مبلغی بوده است؟

۳ـ فرض کنید از شما خواسته‌اند از مکان الف به ب جاده‌ای طراحی کنید و بسازید. این جاده باید از داخل هر مربع بگذرد و نباید از منطقهٔ جنگلی عبور کند. همچنین باید کم‌هزینه‌ترین مسیر را بسازید. ابتدا نقشه را با توجه به راهنمای آن رنگ‌آمیزی کنید تا همه‌چیز قابل فهم‌تر شود. سپس، چند مسیر طراحی کنید و برای هریک شماره بگذارید. بعد بگویید بهترین و کم‌هزینه‌ترین مسیر کدام است.



هزینه‌ها	جاده (۱)	جاده (۲)	جاده (۳)	...
عبور از هر مربع ۲۰۰ میلیون تومان				
جاده‌سازی در هر مربع منطقهٔ تپه‌ماهور ۶۰۰ میلیون تومان				
جاده‌سازی در هر مربع منطقهٔ باتلاقی ۸۰۰ میلیون تومان				
عبور از مناطق مسکونی ۷۰۰ میلیون تومان				
بازسازی پل قدیمی برای عبور جاده ۲۰۰ میلیون تومان				
ساختن یک پل جدید روی دریاچه یا رودخانه ۵۰۰ میلیون تومان				
جمع هزینه‌ها				

مدیریت حمل‌ونقل شهری

همان‌طور که در درس ۱ خواندید، با رشد شتابان شهرنشینی، امروزه شهرها بیشتر جمعیت جهان را در خود جای داده‌اند و به‌ویژه شهرهای پرجمعیت در حال افزایش‌اند. از سوی دیگر، با گسترش شهرها و حومه‌نشینی فاصلهٔ بین محل کار و سکونت افزایش یافته است.

با توجه به آنچه گفته شد، حمل‌ونقل یکی از اساسی‌ترین نیازهای روزانهٔ مردم شهرهاست. البته علاوه بر جابه‌جایی‌های روزانه، شهرهایی که مقصد گردشگری هستند، باید وسایل حمل‌ونقل مناسب برای گردشگران را نیز فراهم کنند.

از این‌رو، مدیریت حمل‌ونقل درون‌شهری یکی از موضوعات مهم شهرها در چند دههٔ اخیر بوده است.

مشکلات حمل‌ونقل شهری

مهم‌ترین مشکلات حمل‌ونقل شهری به‌ویژه در شهرهای بزرگ عبارت‌اند از :

- ترافیک، که موجب می‌شود مردم مدت زمان زیادی را در حالت توقف یا حرکت کند خودروها سپری کنند.

ساعت اوج ترافیک (پیک ترافیک) به ساعاتی از شبانه‌روز گفته می‌شود که در آن میزان حضور وسایل نقلیه و عابران در خیابان‌های شهر به اوج خود می‌رسد.

- آلودگی هوا و افزایش بیماری‌های تنفسی، سردرد، خستگی، استرس و فشارخون، که از مشکلات مهم شهرهای بزرگ‌اند.
- آلودگی صوتی و آلودگی منظر ناشی از سروصدای خودروها و موتورسیکلت‌ها و خودروهای فرسوده
- مشکل کمبود پارکینگ و اتلاف وقت برای پارک کردن خودروها
- هزینهٔ احداث بزرگراه‌ها و خرید و تعمیر ناوگان حمل‌ونقل عمومی شهری.

ترافیک، مسکو ــ روسیه

ترافیک، داکا ــ بنگلادش

راهکارهای بهبود حمل‌ونقل شهری

برنامه‌ریزان تلاش کرده‌اند که برای مقابله با مشکلات حمل‌ونقل شهری تدابیری بیندیشند. گسترش حمل‌ونقل عمومی مهم‌ترین راهکار بهبود حمل‌ونقل شهری است. سامانهٔ حمل‌ونقل عمومی یعنی سامانه‌ای که در آن مسافران با خودرویی که مالک آن هستند، سفر نکنند

و سفرهای درون شهری به صورت جمعی و مشترک انجام شود. البته از گذشته در شهرها تاکسی‌ها، اتوبوس‌ها و مینی‌بوس‌ها وظیفهٔ حمل‌ونقل عمومی را برعهده داشته‌اند.

در چند دههٔ اخیر برای بهبود حمل‌ونقل عمومی درون شهری در کشورهای مختلف اقداماتی صورت گرفته است که برخی از آنها عبارت‌اند از :

● **گسترش حمل‌ونقل درون‌شهری ریلی**، مانند مترو، تراموا و مونوریل؛ این نوع حمل‌ونقل آلایندگی کمتری دارد، تعداد زیادی از مسافران شهری را جابه‌جا می‌کند و ترافیک ندارد.

مترو، قطار شهری است که بیشتر از زیرزمین و روی ریل حرکت می‌کند؛ مشهد

مونوریل، قطار هوایی است که بیشتر در مناطق گردشگری و محوطهٔ نمایشگاه‌ها و پارک‌ها کاربرد دارد و هزینهٔ احداث آن زیاد است؛ وارانگال ــ هند

تراموا قطار خیابانی است و در سطح خیابان‌ها روی ریل‌هایی حرکت می‌کند؛ استانبول ــ ترکیه

● **ایجاد مسیرهای اتوبوس تندرو (BRT)**[1] که از سال ۱۹۹۰ میلادی در شهرهای دنیا انجام شده است. سرعت اتوبوس‌های درون‌شهری با حرکت در مسیرهای ویژه و نظایر آن افزایش می‌یابد.

۱– Bus Rapid Transportaion

● **استفاده از اتوبوس‌های برقی :** این اتوبوس‌ها سابقه‌ای بسیار طولانی دارند و هوا را آلوده نمی‌کنند و عمر موتورشان زیاد است. البته گسترش شبکهٔ برق‌رسانی برای آنها، هزینه‌بر است. در سال ۲۰۱۳ م. در بیش از ۳۰۰ شهر پایتختی از اتوبوس‌های برقی استفاده شده است. در ایران فقط در تهران چند مسیر اتوبوس برقی وجود دارد.

● **گسترش دوچرخه‌سواری :** دوچرخه وسیله‌ای مناسب برای سفرهای تا ۵ کیلومتر مسافت در شهرهاست. دوچرخه نه تنها آلایندهٔ هوا نیست؛ بلکه استفاده از آن، تأثیر زیادی بر سلامت افراد می‌گذارد. امروزه در کشورهایی مانند هلند، دانمارک، آلمان و سوئد، سهم دوچرخه از سفرهای درون‌شهری بین ۱۰ تا ۳۰ درصد است.

در کشور ما نیز از دیرباز در برخی شهرها مانند اصفهان، یزد، کاشان، بُناب و میاندوآب، فرهنگ استفاده از دوچرخه بسیار رایج بوده است.

در بُناب و میاندوآب اغلب خانواده‌ها دوچرخه دارند و بسیاری از مردم با دوچرخه به سرکار می‌روند. همایش‌های دوچرخه‌سواری نیز در این شهرها برگزار می‌شود.

بنابراین، ضرورت دارد مسیرهای ویژهٔ دوچرخه‌سواری، توقفگاه‌های (پارکینگ) امن دوچرخه و نظایر آن در این شهرها و سایر شهرهای کشور ایجاد شود.

اتوبوس برقی ـ سن پترزبورگ ـ روسیه

آمد و شد با دوچرخه ـ مکزیکوسیتی

ایستگاه دوچرخه‌های کرایه‌ای در چین، سامانه هانگ زو ۱۷۵۰۰۰ دوچرخه دارد و بزرگ‌ترین سامانهٔ دوچرخهٔ کرایه‌ای در جهان است. مردم چین برای استفاده از این سامانهٔ دوچرخه کرایه‌ای با کارت هوشمند مبلغی پرداخت می‌کنند.

● در مدیریت حمل‌ونقل شهری، **دسترسی عادلانه** همهٔ اقشار و طبقات اجتماعی به وسایل حمل‌ونقل با حداقل هزینه باید در نظر گرفته شود. همچنین برای افراد کم‌توان ودچار معلولیت یا افرادی که برای دفاع از وطن به افتخار جانبازی نائل شده‌اند، تسهیلات لازم ایجاد شود.

● ترویج پیاده‌روی و ایجاد مسیرهای پیاده‌رو، تشویق مردم به استفاده از خودروهای هیبریدی، تعیین محدوده‌های ممنوعه برای رفت‌وآمد خودروهای‌شخصی(طرح‌ترافیک) و ایجاد پارکینگ‌های طبقاتی از جمله کارهایی است که برای بهبود حمل‌ونقل شهری انجام می‌گیرد.

در حمل‌ونقل شهری پایدار به مردمی که نیازهای ویژه دارند، مانند افراد دچار معلولیت، توجه می‌شود.(خطوط ویژه و رمپ برای ورود افراد با محدودیت تحرک به اتوبوس ــ فرانسه)

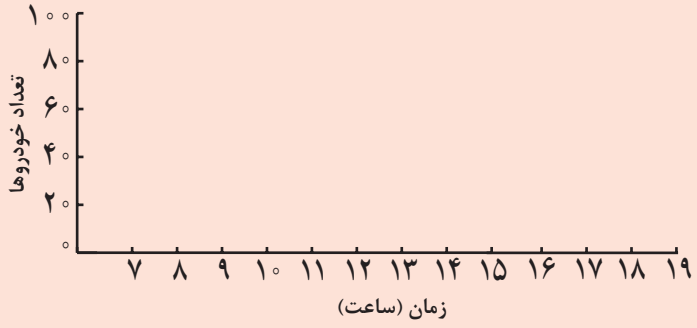
فعالیت

۱ـ با جست‌وجو در اینترنت، پرترافیک‌ترین شهرهای جهان را شناسایی و در کلاس معرفی کنید.

۲ـ برای گسترش حمل‌ونقل دوچرخه‌ای در شهرهای کشور چه تدابیری باید اندیشید؟

۳ـ یک گروه تحقیق، به مدت یک هفته تعداد خودروهایی را که از یکی از خیابان های اصلی یک شهر فرضی عبور کرده‌اند، شمرده و سپس میانگین عبور هفتگی را در هر ساعت در جدول یادداشت کرده‌اند. شما با توجه به اعداد جدول، نمودار تردد در آن خیابان را روی یک برگه رسم کنید و ساعات اوج ترافیک (پیک) را در منطقه نشان دهید.

زمان (ساعت)	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹
تعداد خودرو	۷۹	۷۰	۴۸	۴۰	۳۰	۳۴	۴۲	۴۴	۳۵	۴۸	۶۸	۷۲	۷۶



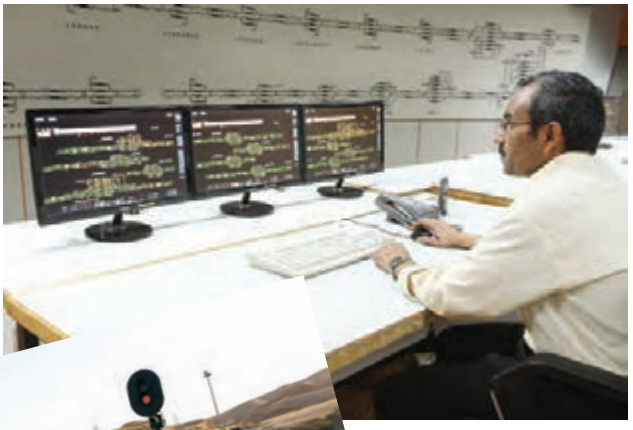
۴ـ برای بهبود حمل‌ونقل در شهر محل سکونت خود چه پیشنهادهایی دارید؟ پس از همفکری با دوستانتان، پیشنهادها را جمع‌بندی کنید و به کمک معلم، آنها را در قالب یک نامه برای شورای شهر خود بفرستید.

مدیریت حمل‌ونقل در کشور ما

کشور ایران موقعیت جغرافیایی و ترابری بسیار مناسبی در منطقهٔ جنوب‌غربی آسیا و قفقاز دارد. از این رو، سرمایه‌گذاری در زمینهٔ توسعهٔ حمل‌ونقل، به‌ویژه حمل‌ونقل آبی و ریلی، می‌تواند موجب پیشرفت اقتصاد وگسترش تجارت کشور ما با سایر کشورها شود.

در ایران مدیریت حمل‌ونقل آبی، جاده‌ای و ریلی برعهدهٔ سازمان‌ها و شرکت‌های تابعهٔ **وزارت راه و شهرسازی** وحمل‌ونقل فراورده‌های نفتی و گاز برعهدهٔ شرکت های تابع **وزارت نفت** است.

منطقهٔ شمال ـ ایستگاه فشارشکن لاجیم



ایستگاه راهبری و کنترل قطارها ـ ایران

سیگنال عبوری (دونمایه‌بلند)

راهبری و کنترل خطوط لولهٔ نفت و فراورده‌های نفتی ـ ایران

یکی از کارکنان خط لوله در حال باز و بسته کردن وَلو (شیرنفتی)

مدیریت حمل و نقل شهری نیز بر عهدهٔ شهرداری‌هاست. پلیس راهور نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران (ناجا) و سپاه پاسداران انقلاب اسلامی پایش امنیت و ایمنی حمل و نقل را در جاده‌ها، فرودگاه‌ها و ایستگاه‌های راه آهن و مسیرها بر عهده دارند.

فعالیت

۱ـ به پایگاه اینترنتی شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران وارد شوید و روی گزینهٔ قطار مسافری کلیک کنید. مبدأ و مقصد مورد نظرتان را وارد کنید و از زمان حرکت و تعداد قطارها مطلع شوید و ایستگاه‌های بین هر مسیر را روی نقشه مشاهده کنید.

۲ـ با سامانه اطلاع رسانی حمل و نقل جاده ای به شمارهٔ ۱۴۱ تماس بگیرید و از آخرین وضعیت هواشناسی و ترافیک مسیرهای مورد نظرتان مطلع شوید.

۳ـ به پایگاه اینترنتی شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران مراجعه و روی گزینهٔ «**چند رسانه‌ای**» کلیک کنید. با این کار می‌توانید فیلم‌های پویانمایی (انیمیشن) مربوط به ایمنی در خطوط لوله را مشاهده کنید و در کلاس نمایش دهید.

۴ـ به پایگاه اینترنتی سازمان بنادر و دریانوردی مراجعه و روی گزینهٔ آمار کلیک کنید. با راهنمایی معلم، آمار و اطلاعات مورد نظر خود (برای مثال اقلام تخلیه یا بارگیری شده در بنادر) را استخراج کنید و در کلاس ارائه دهید.

پایگاه‌های اینترنتی مفید

سازمان بنادر و دریانوردی	www.pmo.ir
شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران	www.ioptc.ir
شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران	www.rai.ir
مرکز مدیریت راه‌های کشور	www.141.ir
سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	www.rmto.ir
شرکت فرودگاه‌ها و ناوبری هوایی ایران	www.airport.ir

۲ فنون و مهارت های جغرافیایی

برخی از فنون و مهارت‌های جغرافیایی پیوند نزدیکی با موضوع حمل و نقل دارند و شاید بتوان گفت توسعه و گسترش حمل و نقل در سیارهٔ زمین ،در به‌وجود آمدن یا گسترش آنها تأثیر زیادی داشته است . در این بخش، دو موضوع ساعت هماهنگ جهانی (UTC) و مسیریابی با استفاده از سامانهٔ موقعیت‌یاب جهانی (GPS) را بررسی می کنیم .

ساعت هماهنگ جهانی (UTC)

در قرن نوزدهم ،با توسعهٔ قطارها و شبکهٔ ریلی و همچنین کشتی‌رانی در مسافت‌های طولانی ، اختلاف ساعت ورود و خروج کشتی‌ها و قطارها در مبدأ و مقصد، آشفتگی و سردرگمی‌های زیادی پدید آورد و به‌ویژه در کشورهای صنعتی، مانند ایالات متحدهٔ آمریکا، اختلاف ساعت یا وقت محلی به مشکلی مهم تبدیل شد.

سرانجام، در سال ۱۸۸۴ میلادی در یک همایش بین‌المللی توافق شد که نصف‌النهار گرینویچ، که از رصدخانهٔ گرینویچ لندن عبور می‌کند، به عنوان مبدأ اندازه‌گیری طول جغرافیایی در نظر گرفته شود. بعدها در سال ۱۹۱۱ میلادی، کرهٔ زمین به ۲۴ منطقهٔ زمانی یا قاچ ساعتی تقسیم شد.

فعالیت

روی کرهٔ جغرافیایی، نصف النهار مبدأ و امتداد آن را در کرهٔ زمین مشاهده کنید و بگویید این نصف‌النهار به جز انگلستان از کدام کشورها عبور می کند.

زمان محلی ، زمان رسمی

برای اینکه به نقش نصف‌النهار گرینویچ به عنوان مبدأ اندازه‌گیری زمان برای کشورها بهتر پی ببریم، لازم است موضوع زمان محلی و زمان رسمی را مرور کنیم.

کرهٔ زمین حول محور قطب‌های خود در حال چرخش است و یک دور کامل آن، ۲۴ ساعت طول می کشد که به آن یک شبانه‌روز می گویند.

با توجه به حرکت زمین از غرب به شرق ، مناطق مختلف کرهٔ زمین واقع بر نصف النهارها پی در پی در مقابل خورشید قرار می گیرند.

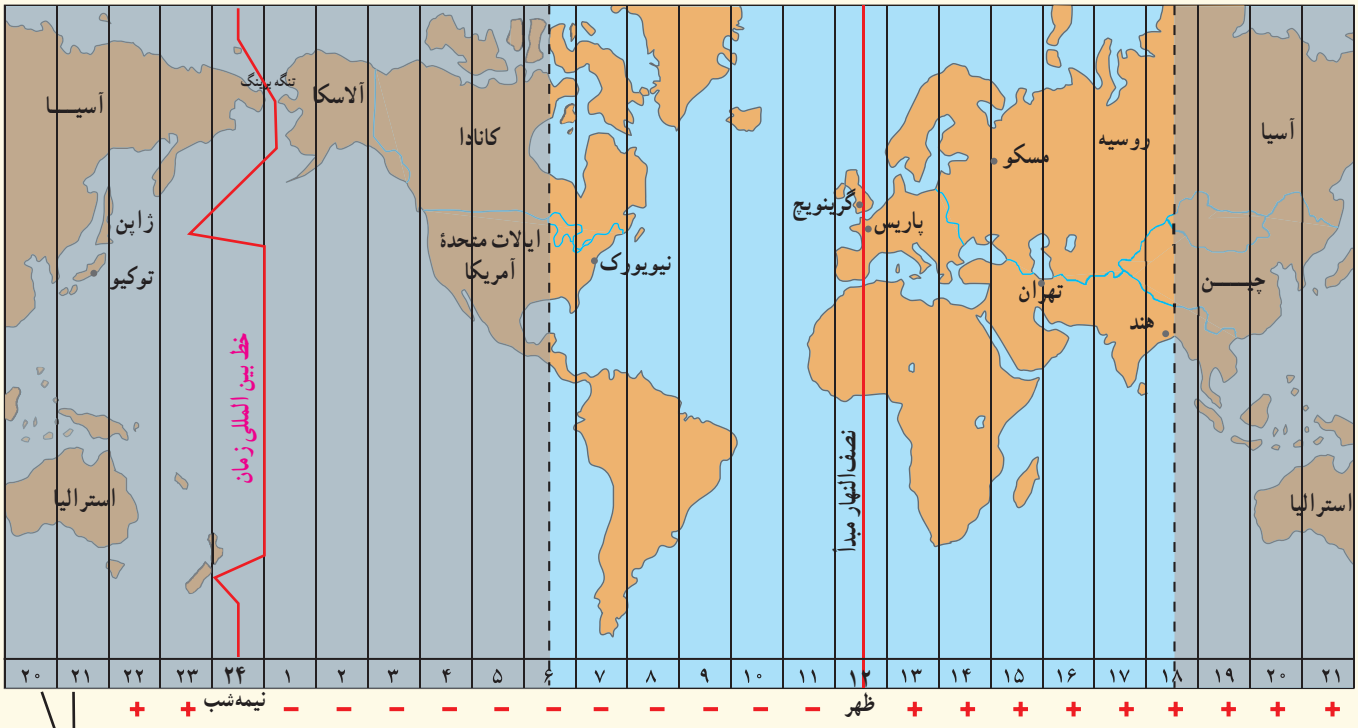
در شکل رو به رو،ابتدا نقطهٔ الف و سپس نقطهٔ ب در مقابل خورشید قرار می گیرد.

پس، ساکنان نقطهٔ الف طلوع خورشید را زودتر مشاهده می کنند و ظهر در آنجا زودتر فرا می‌رسد.
بدین ترتیب، بین همهٔ مکان های واقع بر نصف النهارهای مختلف کرهٔ زمین همواره اختلاف زمانی وجود دارد؛ به طوری که در یک کشور، زمان واقعی دو شهر مجاور متفاوت است . حتماً هنگام سفر به شهرهای مختلف ایران متوجه شده اید که اوقات شرعی که برمبنای زمان واقعی و محلی است، یعنی اذان صبح ، ظهر و مغرب، در شهرهای مختلف متفاوت است.

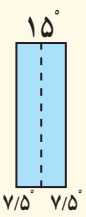
فعالیت

اگر ساعت اذان صبح در تهران ۵:۱۰' باشد ، موقع اذان صبح در کدام یک از این دو شهر زودتر و در کدام یک دیرتر است ؟چرا ؟
(ارومیه) (مشهد)

همان طور که گفته شد ، زمان واقعی یا ساعت محلی اختلالاتی در برنامهٔ حرکت وسایل حمل و نقل و فعالیت های اقتصادی و باز و بسته شدن ادارات و کارخانه‌ها و . . . در داخل یک کشور و بین کشورها پدید می‌آورد. به همین سبب، کشورها به جای ساعت واقعی از ساعت رسمی یا استاندارد استفاده می کنند.
محیط کرهٔ زمین ۳۶۰ درجه است و یک دور چرخش آن ۲۴ ساعت طول می کشد. پس، می توان کرهٔ زمین را به ۲۴ قاچ تقسیم کرد که هر قاچ ۱۵ درجه پهنا دارد. هر منطقهٔ زمانی یک قاچ یا یک ساعت است و یک نصف النهار مرکزی دارد.
توافق شده است که همهٔ نصف النهارهایی که داخل یک قاچ قرار گرفته اند ساعت یکسانی داشته باشند.



هر قاچ ۱۵ درجه است و یک نصف‌النهار مرکزی دارد.



توجه : به کمک معلم چند اطلس به کلاس بیاورید و نقشهٔ کامل مناطق زمانی را روی آن مشاهده کنید.

قاچ‌هایی که در شرق نصف النهار مبدأ قرار گرفته‌اند ۱+، ۲+ ،۳+ و... به ترتیب از ساعت گرینویچ جلوترند. برعکس زمان رسمی قاچ هایی که در غرب ساعت گرینویچ قرار دارند ۱- ، ۲- ، ۳- و... از ساعت گرینویچ عقب‌ترند.

ساعت هر یک از کشورها با توجه به زمان بندی گرینویچ معین شده است . برای مثال،ساعت رسمی ایران نسبت به زمان بندی گرینویچ با توجه به تفاضل نصف النهاری ´۳۰ :۳+ است و ساعت رسمی اتاوای کانادا ۵- و بمبئی هند ´۳۰ :۵+ است .

بیشتر بدانیم

- ساعت هماهنگ جهانی(UTC) یک استاندارد خاص علمی برای تعیین اختلاف ساعت است که ۰/۹ ثانیه با گرینویچ اختلاف دارد ولی از این اختلاف صرف نظر می‌شود و می‌توان ساعت گرینویچ GMT را با ساعت جهانی UTC تقریباً هم‌زمان در نظر گرفت.
- در کشور ایران در ۶ ماهۀ نخست سال که با اجرای ساعت تابستانی ساعت‌ها یک ساعت به جلو کشیده می‌شوند، میزان اختلاف نسبت به گرینویچ ´۴:۳۰+ در نظر گرفته می‌شود.
- در برخی از کشورها همۀ نواحی درون مرزهای کشور هم زمان‌اند و یک ساعت رسمی دارند. در کشورهای پهناور مانند آمریکا، روسیه ، کانادا ، مکزیک و اندونزی که در طول‌های جغرافیایی زیادی گسترده شده اند، چند ساعت رسمی وجود دارد .

خط روز گردان

همان‌طور که در پایۀ نهم خواندید، خط فرضی روز گردان (خط بین المللی زمان) نصف النهار ۱۸۰ درجه ای است که در امتداد نصف النهار مبدأ در آن سوی کرۀ زمین قرار گرفته است. از نصف النهار گرینویچ تا خط روز گردان در جهت شرق به ۱۸۰ درجه شرقی و در جهت غرب به ۱۸۰ درجه غربی تقسیم شده است. هنگام عبور از این خط از غرب به شرق باید یک روز به تقویم اضافه شود و بر عکس، هنگام عبور از شرق به غرب باید یک روز از تقویم کم شود. خط روز گردان را روی یک کرۀ جغرافیایی مشاهده کنید. این خط در برخی از نقاط انحراف پیدا کرده است تا از مشکلات روز تقویمی در مکان های مختلف کشورها یا جزایری که خط از آنها عبور می کند، جلوگیری شود.

فعـالیـت

۱ـ با استفاده از نقشه یا کرهٔ جغرافیایی پاسخ دهید:

ـ مسافران پرواز هواپیمایی کرمان به نجف باید ساعت خود را جلو ببرند یا عقب ؟ چرا ؟

ـ برای رفتن از تهران به دهلی، ساعت خود را جلو می‌کشید یا عقب ؟ چقدر ؟

ـ فردی ازتوکیو به آلاسکا سفر می‌کند و از خط روز گردان می‌گذرد؛ چه تغییری در روز و تقویم او رخ می‌دهد؟

محیط کرهٔ زمین ۳۶۰ درجه است و در هر ساعت، ۱۵ درجه از طول جغرافیایی از جلوی خورشید عبور می‌کند . در شکل صفحهٔ ۷۳ اگر خورشید در ساعت ۱۲ ظهر بر فراز نصف النهار الف قرار گرفته باشد و یک ساعت بعد بر فراز نصف النهار ب قرار بگیرد می‌توانیم بگوییم که نقطه الف و ب یک ساعت اختلاف زمان و ۱۵ درجه اختلاف طول جغرافیایی دارند. بنابراین، از روی اختلاف زمان دو مکان، طول جغرافیایی هر مکان را محاسبه می‌کنیم و از روی طول جغرافیایی، اختلاف زمانی مناطق مختلف را به‌دست می‌آوریم.

طول‌جغرافیایی (واحد قوسی وکمانی) ۳۶۰ درجه	۲۴ ساعت (واحد زمانی)
۱۵ درجه قوسی	۱ ساعت
۱۵دقیقه قوسی	۱ دقیقه
۱۵ ثانیه قوسی	۱ ثانیه

مثال۱: شهر الف روی نصف‌النهار ۲۵ درجه طول شرقی قرار دارد و شهر ب روی نصف‌النهار ۵۵ درجه طول شرقی واقع شده است.

الف) اختلاف ساعت این دو شهر چقدر است؟

ب) اگر ساعت در شهر الف ۹ صبح باشد در شهر ب ساعت چند است؟

اختلاف درجه $^\circ ۳۰ = ^\circ ۲۵ - ^\circ ۵۵$

اختلاف ساعت $۲ = ^\circ ۱۵ \div ^\circ ۳۰$

صبح $۱۱ = ۲ + ۹$

مثال۲: شهر الف روی نصف‌النهار ۶۵ درجه غربی و شهر ب روی نصف‌النهار ۲۰ درجه غربی قرار دارد.

الف) اختلاف ساعت این دو شهر چقدر است؟

ب) اگر ساعت در شهر ب ۱۶ باشد ساعت در شهر الف چقدر است؟

اختلاف درجه $^\circ ۴۵ = ^\circ ۲۰ - ^\circ ۶۵$

اختلاف ساعت $۳ = ۱۵ \div ۴۵$

(۱ بعد از ظهر) $۱۳ = ۳ - ۱۶$

مثال۳: شهر کابل روی نصف‌النهار ۷۰ درجه شرقی قرار دارد. شهر مانیل روی نصف‌النهار ۱۲۰ درجه طول شرقی واقع است. اگر ساعت در کابل ۸ صبح باشد در مانیل ساعت چند است؟

اختلاف درجه $^\circ ۵۰ = ^\circ ۷۰ - ^\circ ۱۲۰$

$^\circ ۵۰ \div ^\circ ۱۵$

ساعت ۳ ، ۴۵

۵ درجه

دقیقه	درجه
۶۰	۱۵
x	۵

دقیقه $^\prime ۲۰ = ۱۵ \div ۳۰۰$ $۶۰ \times ۵ = ۳۰۰$

$^\prime ۲۰$ و $۱۱ = ^\prime ۲۰$ و $۳ + ۸$

ساعت ۱۱ و ۲۰ دقیقه صبح است

مثال۴: اختلاف زمانی دو شهر تهران و تبریز حدود ۲۰ دقیقه است. اگر طول جغرافیایی تهران ۵۱ درجه و ۲۵ دقیقه باشد و بدانیم تبریز در غرب تهران واقع شده، طول جغرافیایی تبریز چقدر است ؟

درجه	دقیقه
۱۵	۶۰ (یک ساعت)
x	۲۰

$۲۰ \times ۱۵ = ۳۰۰$

$۳۰۰ \div ۶۰ = ۵^{\circ}$

چون تبریز در غرب تهران واقع شده و به نصف النهار مبدأ نزدیک تر است، پس طول جغرافیایی آن ۵ درجه کمتر از تهران است.

۵۱ درجه -۵° = ۴۶ درجه

۴۶ درجه و $۲۵'$

۲ـ اختلاف طول جغرافیایی دوشهر الف و ب ۱۹ درجه است . اختلاف زمانی این دو شهر را حساب کنید.

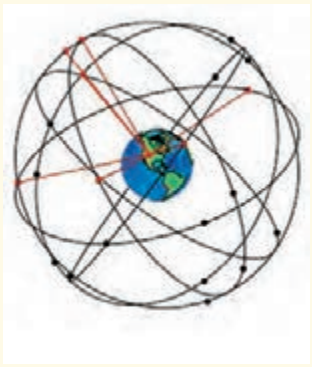
۳ـ شهر الف روی نصف‌النهار ۴۰ درجهٔ شرقی و شهر ب روی نصف‌النهار ۴ درجهٔ شرقی واقع شده است، اگر در شهر الف ساعت ۱۸ باشد در شهر ب ساعت چند است؟

۴ـ شهر مسکو روی نصف‌النهار ۳۷ درجه شرقی و شهر لیسبون (پرتغال) روی نصف‌النهار ۸ درجه غربی واقع شده است. اگر در مسکو ساعت ۲۰ باشد در شهر لیسبون ساعت چند است؟

توجه: همکاران محترم، در صورتی که سؤالی مربوط به محاسبهٔ اختلاف ساعت و طول جغرافیایی به دانش‌آموزان می‌دهید، حتماً نقشه در اختیار آنان بگذارید یا موقعیت مکانی و جهت جغرافیایی شهرها را معین کنید.

سامانهٔ موقعیت یاب جهانی

سامانهٔ موقعیت یاب جهانی یا جی پی اس(GPS)[۱] متشکل از حداقل ۲۴ ماهواره است که به طور شبانه‌روزی در یک مدار دقیق، زمین را دور می‌زنند و سیگنال‌های حاوی اطلاعات را به زمین می فرستند. سامانهٔ جی پی اس که متخصصان در ایالات متحدهٔ آمریکا آن را طراحی کرده و در فضا قرارداده‌اند، ابتدا برای مقاصد نظامی تولید شد اما از سال ۱۹۸۰ میلادی، بخشی از این سامانه به طور رایگان در اختیار عموم مردم جهان قرار گرفته است.



اطلاعاتی را که این ماهواره‌ها می‌فرستند، می توان با گیرنده های جی پی اس دریافت کرد. دستگاه‌های گیرندهٔ جی پی اس (GPS) انواع گوناگون دارند . مهم‌ترین کاربرد همهٔ آنها تعیین موقعیت جغرافیایی و طول و عرض و ارتفاع مکان‌ها و زمان مورد نظر است.

از جی پی اس در امور مختلف مانند نقشه برداری، طرح های عمرانی، کوهنوردی، عملیات امداد و نجات در حوادث مختلف مانند زمین‌لرزه و سیل، ردیابی و کنترل ترافیک استفاده می شود.

۱ـ Global Positioning System

بیشتر بدانیم

سامانه‌های مشابه جی‌پی‌اس(GPS) در جهان در حال طراحی هستند یا تولید شده‌اند. برخی کشورها تلاش می کنند وابستگی خود به فناوری جی پی اس را که متعلق به کشور آمریکاست، کاهش دهند؛ زیرا در زمان جنگ یا حوادث و شرایط خاص این کشور می‌تواند سامانه را برای کشورهای رقیب محدود یا قطع کند. در همین زمینه روسیه سامانهٔ اختصاصی «گلوناس» را طراحی کرده که به بهره‌برداری رسیده است . اتحادیهٔ اروپا نیز ۱۸ ماهوارهٔ سامانهٔ «گالیله ئو» را که در حال تکمیل‌اند، به فضا پرتاب و در مدار زمین قرار داده است. چین و هند نیز در حال اجرای طرح‌هایی برای دسترسی به سامانه‌های مشابه‌اند.

جی پی‌اس‌های دستی دقت بسیار زیادی دارند.

امروزه از دستگاه‌های جی پی اس در ناوبری هواپیماها و کشتی‌ها و خودروها استفاده می شود.

یکی از کاربردهای مهم سامانهٔ موقعیت یاب جهانی (GPS)، مسیریابی است. امروزه گیرنده‌های جی پی اس بر روی بیشتر گوشی‌های هوشمند تلفن همراه نصب شده است و مردم جهان برای مسیریابی از آن استفاده می کنند. با فعال کردن گزینهٔ مکان یا موقعیت (location) روی رایانه یا گوشی تلفن همراه، گیرندهٔ جی پی اس توسط ایستگاه‌های مخابراتی اطلاعات سامانهٔ ماهواره‌ای را دریافت می کند و می تواند موقعیت مکانی کاربر را تشخیص دهد.

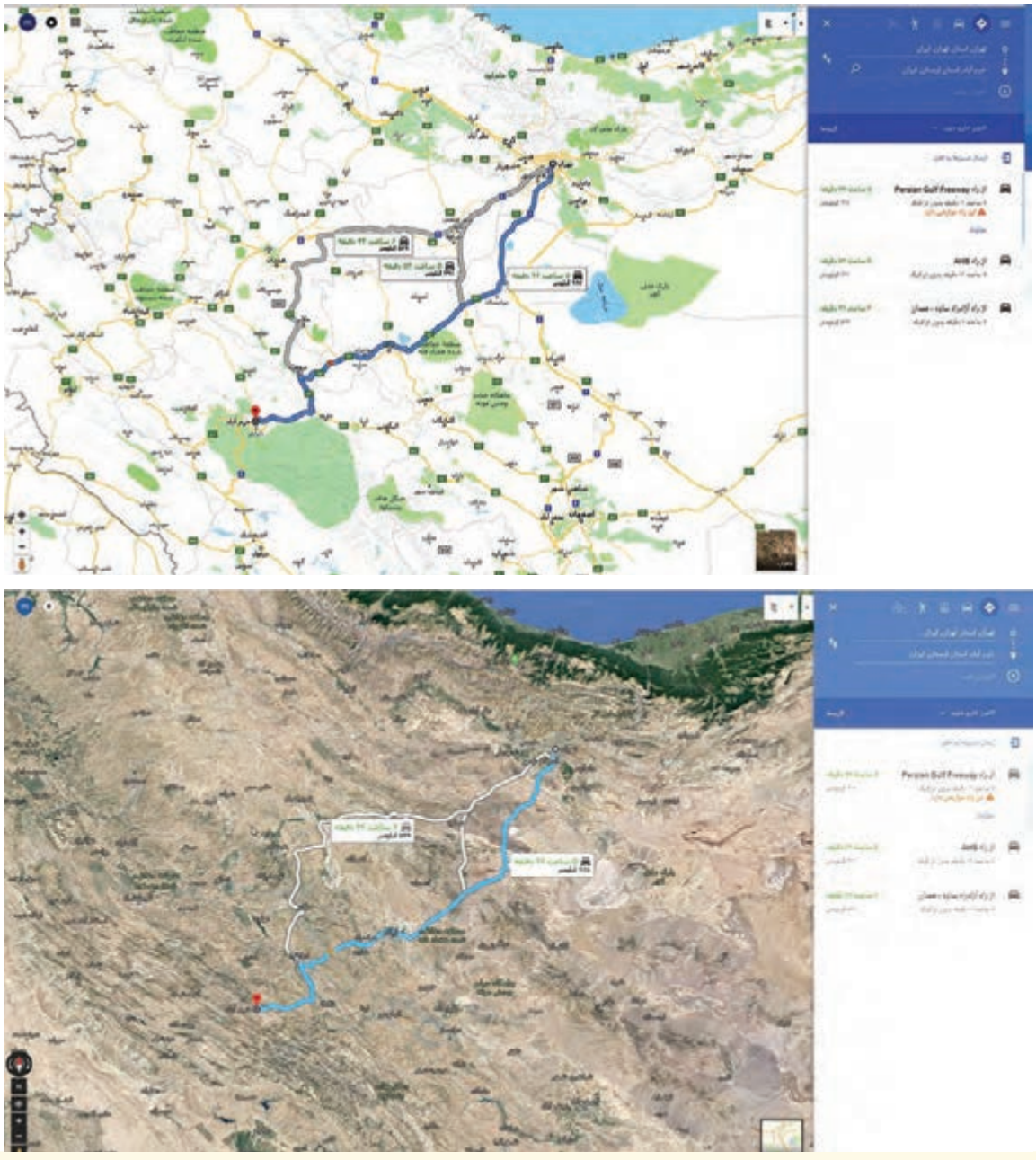
بر همین مبنا شرکت‌های مختلف، برنامه های نرم افزاری (apps) مختلفی تولید کرده‌اند و هریک سعی می کنند با ارائه امکانات بهتر، برای کاربران قابلیت‌های بیشتری برای استفاده از جی پی اس به وجود آورند. کاربران با بارگیری(دانلود) و نصب این برنامه‌ها از خدمات گسترده و گوناگونی در زمینه نقشهٔ مکان‌ها و مسیرها بهره مند می شوند.

برخی از این قابلیت ها عبارت‌اند از :

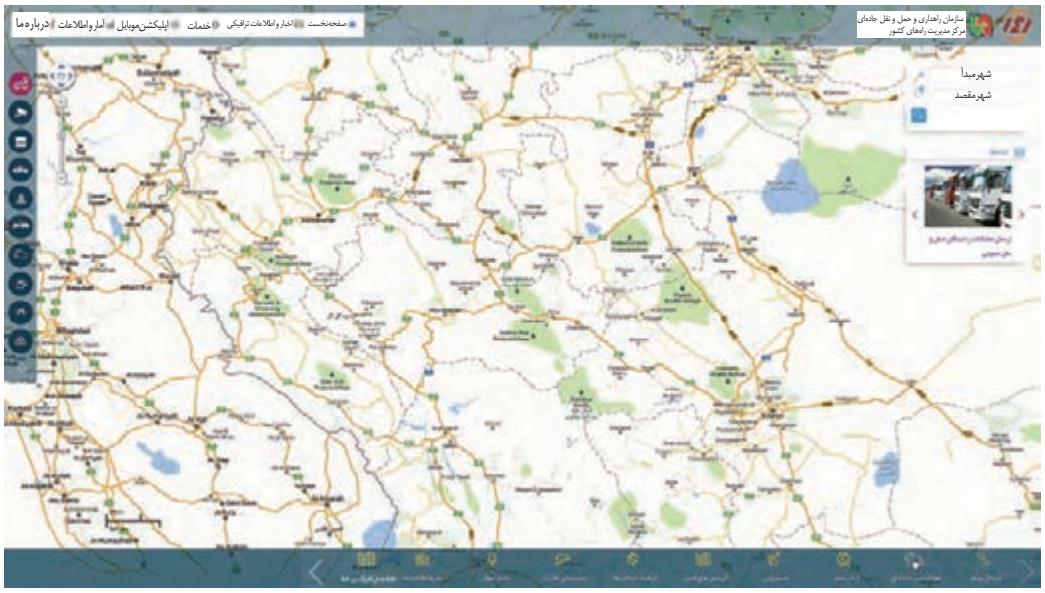
- دسترسی به نقشهٔ شهرها ، مکان‌های مختلف، خیابان‌ها، کوچه ها و نام آنها
- وارد کردن مبدأ و مقصد توسط کاربر و نمایش چند مسیر پیشنهادی توسط نرم‌افزار، تخمین زمان و مسافت مسیرها به صورت پیاده، با وسایل حمل و نقل عمومی و . . .
- نمایش طول و عرض جغرافیایی مکان‌ها

- نمایش وضعیت آب و هوایی مکان ها
- نمایش لحظه به لحظه، فاصله از مبدأ تا مقصد در مسیر حرکت کاربر، امکان علامت گذاری مسیر راه‌پیمایی
- نمایش نقشه شهرها و مکان ها به صورت سه بعدی و با عوارض و ناهمواری‌ها و ساختمان‌ها
- نمایش جهت های جغرافیایی و قبله
- نمایش رستوران‌ها ، پمپ بنزین ها، ایستگاه‌های پلیس و دوربین های کنترل در مسیر انتخاب شده
- هدایت کاربر در موقع حرکت به صورت صوتی و تصویری و اعلام خطا در مسیر و دادن هشدارهای ترافیکی
- امکان به اشتراک گذاشتن موقعیت مکانی برای سایر افراد به‌منظور یافتن یکدیگر
- امکان ذخیره کردن نقشه ها برای زمانی که به اینترنت دسترسی نیست (استفادهٔ آف ـ لاین).

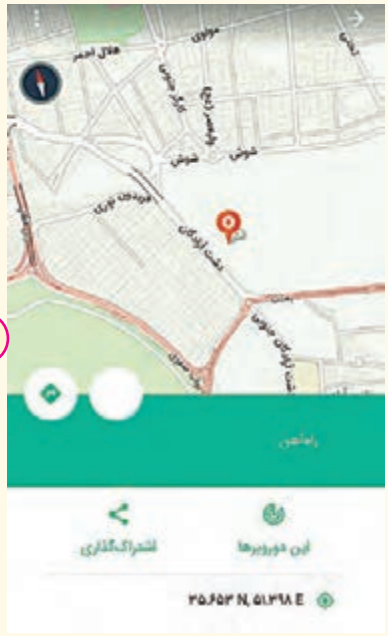
۱



۲



۳



فعالیت

۱ـ الف) گزینهٔ مکان یا جی پی اس را روی یک گوشی تلفن همراه مشاهده و فعال کنید. ب)تاکنون از کدام‌یک از برنامه‌های نرم‌افزاری مربوط به مسیر یابی استفاده کرده‌اید ؟ کدام برنامه‌ها را می‌شناسید؟ آنها را در کلاس معرفی کنید.

۲ـ با راهنمایی معلم و با استفاده از یک نرم‌افزار مسیریابی و جی پی اس گوشی تلفن همراه، قابلیت‌هایی را که در صفحهٔ قبل گفته شد مشاهده و به طور عملی تمرین کنید.

۳ـ هر یک از تصاویر ۱ـ ۳ چه قابلیت‌هایی را در برنامهٔ نرم افزاری مربوط نشان می‌دهند ؟ توضیح دهید.

۴ـ به پایگاه اینترنتی مرکز مدیریت راه‌های کشور به نشانی www.141.ir وارد شوید. روی گزینهٔ مسیریابی کلیک کنید. نام مبدأ و مقصد را در فضاهای مستطیل شکل وارد کنید تا طول مسیر و زمان سفر بین مکان‌های مورد نظرتان، شهرهای بین راه، وضعیت هوا و ...را بیابید.

فصل سوم

مخاطرات طبیعی

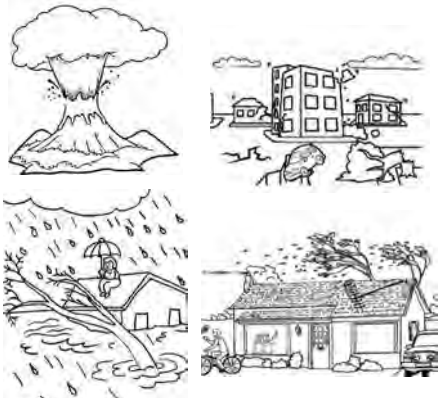
در شامگاه یکشنبه ۲۱ آبان ۱۳۹۶ زمین‌لرزه‌ای به بزرگای ۷/۳ ریشتر در نزدیکی شهر «ازِگله» در استان کرمانشاه رخ داد که بر اثر آن، چند صد نفر کشته، بیش از ده هزار نفر زخمی و هزاران نفر بی‌خانمان شدند. در شهریور ۱۳۹۶ وقوع سیل و رانش زمین در منطقه‌ای بین بنگلادش و شمال هند و نپال بیش از ۱۲۰۰۰ کشته برجا گذاشت و براساس گزارش سازمان ملل، دست کم ۴۱ میلیون نفر از این سیل و خرابی‌های آن آسیب دیدند. حتماً شما نیز تاکنون اخباری از این نوع شنیده‌اید.

همه ساله حوادث طبیعی در سراسر جهان جان عدهٔ زیادی را می‌گیرد و خسارت‌های زیادی به جوامع انسانی وارد می‌کند. در این فصل با ویژگی‌ها و علل برخی از این مخاطرات طبیعی و شیوه‌های مدیریت آنها برای کاهش دادن آسیب‌ها و خسارت‌ها آشنا می‌شوید.

درس ۵ ویژگی‌ها و انواع مخاطرات طبیعی

تاکنون کدام‌یک از حوادثی که در صفحهٔ قبل تصویر آنها را مشاهده کردید، در محل زندگی شما رخ داده است؟ دربارهٔ علل و پیامدهای این حوادث چه می‌دانید؟ به‌طور کلی، به حوادثی که بر اثر فرایندهای طبیعی در کرهٔ زمین رخ می‌دهد، مخاطرات طبیعی می‌گویند. زمین‌لرزه، آتشفشان، سیل، بهمن، امواج ناشی از زمین‌لرزه‌های دریایی (سونامی)، تورنادو، خشک‌سالی، تگرگ، سقوط بهمن، صاعقه و آتش‌سوزی در جنگل از مخاطرات طبیعی هستند. این حوادث موجب صدمه دیدن یا از بین رفتن موجودات زنده می‌شوند و خسارت‌های اجتماعی و اقتصادی فراوانی به جوامع انسانی وارد می‌کنند.

مخاطرات طبیعی را می‌توان از نظر منشأ شکل‌گیری به دو دسته تقسیم کرد :



۱ـ مخاطرات طبیعی با منشأ درون زمینی، که ناشی از فرایندهای درونی زمین هستند (دینامیک درونی)؛ مانند زمین‌لرزه و آتشفشان.

۲ـ مخاطرات طبیعی با منشأ برون زمینی، که ناشی از فرایندهای بیرون از زمین مانند فرایندهای اقلیمی هستند (دینامیک بیرونی)؛ مانند سیل، صاعقه و طوفان.

مخاطرات طبیعی بر اثر فرایندهای طبیعی رخ می‌دهند اما انسان‌ها می‌توانند با فعالیت‌های خود در افزایش یا کاهش خسارت‌های آنها نقش ایفا کنند.

● با توجه به موقعیت جغرافیایی و نوع ناهمواری‌ها، برخی از مخاطرات طبیعی مانند زمین‌لرزه، زمین لغزش، سیل و خشک‌سالی در کشور ما بیش از دیگر حوادث رخ می‌دهند؛ از این‌رو، در این درس ویژگی‌ها و علل و چگونگی وقوع این مخاطرات را بررسی می‌کنیم.

زمین‌لرزه

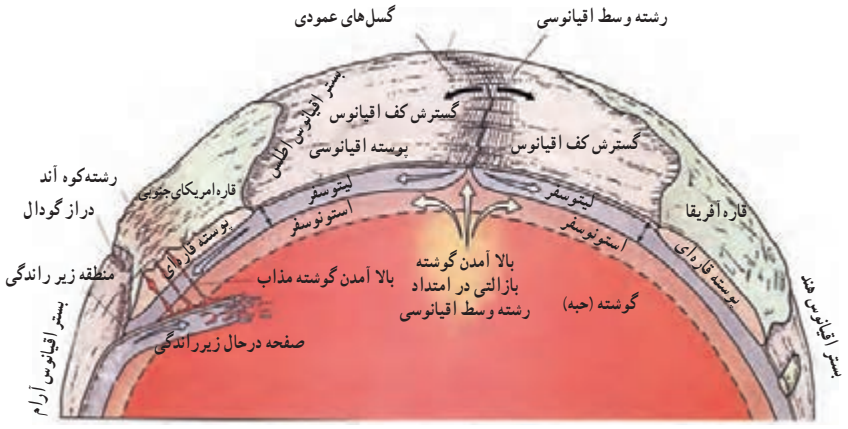
ممکن است در محل زندگی شما هم زمین‌لرزه رخ داده باشد؛ در این صورت چه چیزی مشاهده و حس کرده‌اید؟

زمین‌لرزه، لرزش و جنبش ناگهانی و کوتاه مدت پوستهٔ زمین است که به علت آزاد شدن انرژی در محل گسل‌ها روی می‌دهد.

علت وقوع زمین‌لرزه چیست؟

همان‌طور که می‌دانید، زمین از سه بخش پوسته،گوشته و هسته تشکیل شده است. پوسته و بخش بالایی گوشته، سخت و سنگی است و سنگ کره (لیتوسفر) نام دارد. لیتوسفر زمین یکپارچه نیست و مانند توپ فوتبال در محل‌های معین گسستگی دارد و تشکیل واحدهایی را می‌دهد که به هریک، صفحه (پلیت) گفته می‌شود.

در زیر این صفحات، مادهٔ تشکیل‌دهندهٔ گوشتهٔ زمین به حالت نیمه‌جامد و تا اندازه‌ای خمیرمانند است. از آنجا که دما از سطح زمین به سمت عمق آن افزایش می‌یابد، در گوشتهٔ فوقانی، حرکت همرفتیِ مواد موجب حرکت صفحات نسبت به هم می‌شود.

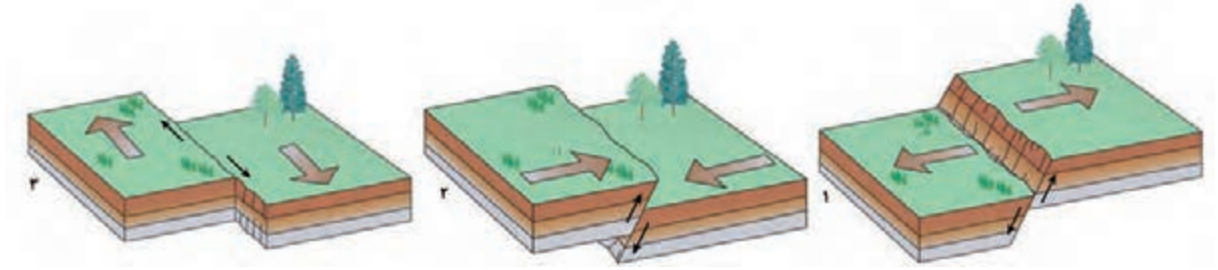


همان‌طور که در شکل زیر می‌بینید، این صفحات یا از هم دور می‌شوند (واگرا)، یا به هم نزدیک می‌شوند (همگرا) و یا در کنار هم می‌لغزند (امتدادلغز یا برشی). این حرکات در ابتدا موجب کشیدگی و فشردگی پوستهٔ زمین می‌شوند و اگر ادامه یابند، شکستگی‌هایی به نام گسل ایجاد می‌کنند. حرکت گسل‌ها موجب زمین‌لرزه می‌شود؛ بنابراین، محل زمین‌لرزه‌ها و مرز صفحات ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

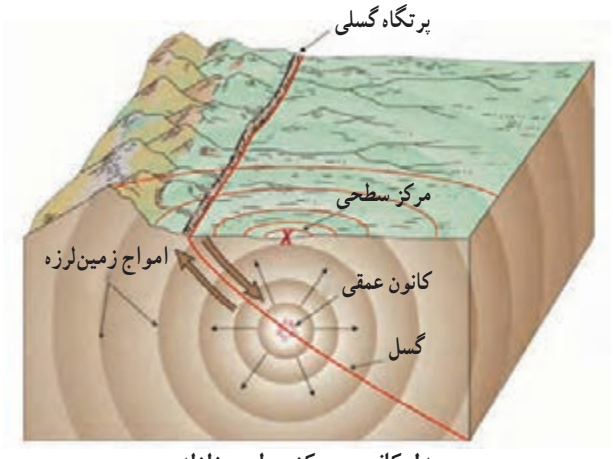
در یک منطقه، زمانی زمین‌لرزه اتفاق می‌افتد که سنگ‌های پوستهٔ زمین مقاومت خود را در برابر نیروهای واگرا، همگرا و برشی از دست بدهند.

در نتیجه، سنگ‌ها به‌طور ناگهانی در امتداد گسل می‌شکنند و با جابه‌جایی گسل، انرژی زیادی به‌صورت زمین‌لرزه آزاد می‌شود.

پس از جابه‌جایی گسل و آزاد شدن انرژی آن به‌صورت زمین‌لرزه، از آنجا که صفحات پوستهٔ زمین ثابت نیستند، تداوم حرکت موجب تجمع دوبارهٔ انرژی می‌شود. انرژی انباشته شده باعث تشکیل گسل جدید یا آزاد شدن انرژی در محل گسل‌های قدیمی و تکرار زمین‌لرزه می‌شود. بنابراین، شناخت موقعیت گسل‌ها در درک عمل زمین‌لرزه اهمیت زیادی دارد.



انواع جابه‌جایی صفحه ای در امتداد خطوط گسل. ۱) مدل واگرا ۲) مدل همگرا ۳) مدل امتداد لغز

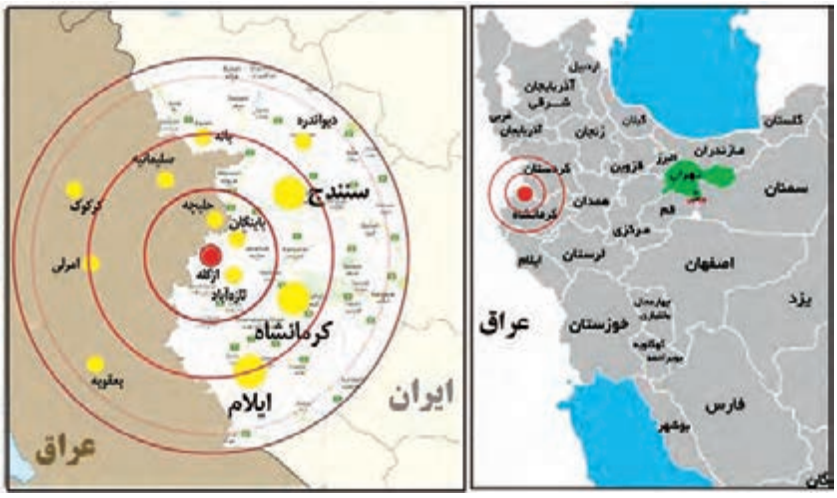


مدل کانون و مرکز سطحی زلزله

کانون زمین‌لرزه

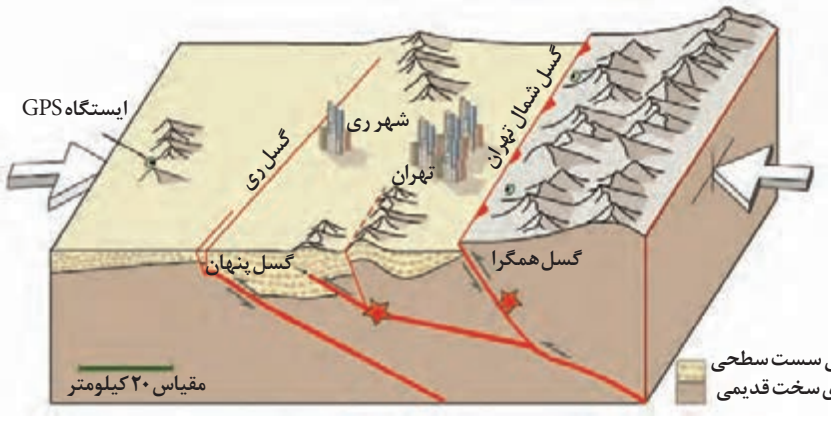
کانون زمین‌لرزه نقطه‌ای در عمق زمین است که در آن انرژی انباشته شده در سنگ برای نخستین بار آزاد می‌شود و گسل شروع به از هم گسیختن می‌کند.

به ناحیه‌ای از سطح زمین که روی کانون زلزله قرار دارد، **مرکز سطحی** زمین‌لرزه گفته می‌شود.



در سمت راست، موقعیت کانونی زمین‌لرزهٔ آبان ماه سال ۱۳۹۶ کرمانشاه در غرب ایران و در سمت چپ موقعیت برخی از آبادی‌های اطراف کانون این زمین‌لرزه در مقیاس بزرگ‌تر نشان داده شده است.

موقعیت و اهمیت گسل‌ها و شدت وقوع زمین‌لرزه : جابه‌جایی زمین در امتداد گسل‌های فعال روی می‌دهد. فشار مداوم نیروهای زمین‌ساخت (تکتونیک) در اطراف قطعات گسل‌ها به‌تدریج ذخیره می‌گردد و سپس، به‌طور ناگهانی با جابه‌جایی دو قطعهٔ گسلی آزاد می‌شود. شدیدترین تنش زمین‌لرزه در نقطهٔ کانونی آن روی می‌دهد و هر چه از این نقطه فاصله بگیریم، از شدت تکان‌های ناشی از زمین‌لرزه کاسته می‌شود. به‌همین دلیل است که همواره توصیه می‌شود که در مکان‌یابی ساخت و سازها، به‌ویژه مراکز سکونتگاهی، فاصله از گسل‌های فعال تا حد امکان رعایت شود. میزان تخریب و خسارت‌های ناشی از نزدیک شدن گسل‌های همگرا نسبت به سایر گسل‌ها بیشتر است. به تصویر زیر توجه کنید و نوع حرکت گسل‌ها و لرزه‌خیزی منطقه را در این مدل توضیح دهید.



گسل‌های پنهان گسل‌هایی هستند که در زیر پوشش رسوبی سطحی مدفون شده‌اند و در سطح زمین دیده نمی‌شوند. این گسل‌ها نیز استعداد لرزه‌خیزی دارند.

اندازه‌گیری زمین‌لرزه‌ها

درزمین‌لرزه‌ها جابه‌جایی زمین براساس **شدت** و **بزرگی** اندازه‌گیری می‌شود. برای اندازه‌گیری میزان تخریب ناشی از یک زمین‌لرزه (شدت)، از مقیاس **مرکالی** و برای اندازه‌گیری مقدار انرژی‌ای که زمین‌لرزه آزاد می‌کند (بزرگی)، از مقیاس **ریشتر** استفاده می‌شود. در جدول صفحه بعد تأثیر زلزله‌های مختلف در هر دو مقیاس آمده است. کارشناسان شدت زمین‌لرزه را با بازدیدهای میدانی از محل زمین‌لرزه و بزرگای آن را با دستگاه لرزه‌نگار اندازه‌گیری می‌کنند.

همهٔ زمین‌لرزه‌ها خطرناک نیستند و بعضی از آنها اصلاً احساس نمی‌شوند بلکه فقط دستگاه‌های حساس آنها را ثبت می‌کنند. هرچه عمق کانونی زمین‌لرزه بیشتر باشد، یعنی امواج مجبور به پیمودن مسیر طولانی‌تری برای رسیدن به سطح باشند، تخریب و خسارت کاهش می‌یابد.

برای مطالعه

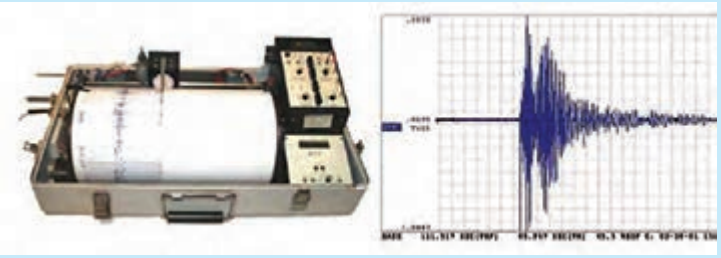
مقایسهٔ شدت زلزله و بزرگی آن در دو مقیاس مرکالی و ریشتر

مقیاس مرکالی	شدت	شرح تأثیر	مطابقت با مقیاس ریشتر (بزرگی)	تخمین انرژی آزاد شده با معادل انفجار آن
۱	ثبت با وسایل حساس	فقط لرزه نگار آن را ثبت می کند.	<۴/۲	یک پوند T.N.T
۲	احساس می‌شود	بعضی از مردم آن را حس می کنند.	<۴/۲	
۳	خفیف	افراد در حال استراحت آن را حس می کنند.	<۴/۲	
۴	ملایم	افراد در حال قدم زدن هم آن را حس می کنند.	<۴/۲	
۵	نسبتاً قوی	افراد از خواب بیدار می‌شوند. تکان خوردن اشیا محسوس است.	<۴/۸	یک بمب کوچک اتمی، معادل ۲۰۰۰۰ تن T.N.T
۶	قوی	درختان و اشیای آویزان مانند لوستر تکان می‌خورند.	<۵/۴	
۷	خیلی قوی	دیوارها شکاف برمی‌دارند و گچ روی آنها می‌ریزد.	<۶/۱	
۸	ویران کننده	ماشین‌های در حال حرکت غیر قابل کنترل می‌شوند. ساختمان‌های ضعیف فرو می‌ریزند.	>۶/۱	
۹	خانمان برانداز	برخی از ساختمان‌ها فرو می‌ریزند، زمین شکاف برمی‌دارد و لوله‌ها می‌ترکند.	<۶/۹	
۱۰	فجیع	زمین شکاف فراوان برمی‌دارد. تعدادی از ساختمان‌ها ویران می‌شوند و زمین لغزش‌ها گسترش می‌یابند.	<۷/۳	
۱۱	بسیار فجیع	بیشتر ساختمان‌ها و پل‌ها فرو می‌ریزند. جاده‌ها، راه‌آهن‌ها و خطوط لوله تخریب می‌شوند و بلایای ثانویه رخ می‌دهد.	<۸/۱	۶۰۰۰ بمب یک مگاتنی
۱۲	بنیان‌کن	تمام ساخت‌وسازها به‌طور کامل ویران می‌شوند. درختان به زمین درمی‌غلتند و زمین به‌صورت موجی حرکت می‌کند.	>۸/۱	

توجه: در مقیاس ریشتر به ازای افزایش هر عدد، شدت زلزله ۳۱ بار بیشتر از رتبهٔ قبلی می‌شود. برای مثال، زمین‌لرزه ای به بزرگی ۳ ریشتر ۳۱×۳۱ بار شدیدتر از زلزله‌ای با بزرگی ۱ ریشتر است.

بیشتر بدانیم

دستگاه لرزه نگار که یک زمین‌لرزه را روی استوانهٔ مدرج ثبت کرده است.



لرزه‌نگارها دستگاه‌های بسیار حساسی هستند که قادرند حرکات فوق‌العاده ضعیف زمین را که ناشی از زمین‌لرزه‌هاست، با دقت زیاد و در یک محدودهٔ وسیع فرکانسی ثبت کنند. ایستگاه‌های لرزه‌نگاری برای ثبت دقیق‌تر ارتعاش زمین از سه لرزه‌سنج بهره می‌گیرند که به ارتعاشات زمین در امتدادهای بالا ـ پایین، شمال ـ جنوب، شرق ـ غرب حساس‌اند. از روی لرزه‌نگاشت معلوم می‌شود که زمین چقدر جابه‌جا شده است، اما **شتاب‌نگار** برای ثبت شتاب جنبش زمین ناشی از زمین‌لرزه به‌کار می‌رود. دستگاه‌های شتاب‌نگار در مناطق لرزه‌خیز، ساختمان‌ها و شریان‌های حیاتی نصب و راه‌اندازی می‌شوند. به‌مجموعهٔ دستگاه‌های لرزه‌نگار و شتاب‌نگاری که در یک ناحیه یا کشور نصب می‌شوند، شبکهٔ لرزه‌نگاری و شبکهٔ شتاب‌نگاری می‌گویند. دستگاه‌های شتاب‌نگار برای نصب در نزدیکی مراکز زمین‌لرزه‌ها و گسل‌های فعال و همچنین در سازه‌های مهم (سدها، نیروگاه‌ها، پل‌ها، ساختمان‌های بلند و پالایشگاه‌ها) بسیار مناسب اند و می‌توانند تنش‌ها را ثبت کنند؛ ثبت این تنش‌ها در مهندسی زمین‌لرزه، اهمیت خاصی دارد.

پراکندگی زمین‌لرزه‌ها در سطح کرهٔ زمین

به نقشهٔ مناطق عمدهٔ زلزله‌خیز جهان و نقشهٔ صفحات پوستهٔ کرهٔ زمین توجه کنید؛ آیا بین کانون‌های سطحی زمین‌لرزه‌ها و مرز صفحات، انطباقی مشاهده می‌کنید؟ توضیح دهید.

مرزهای واگرایی و همگرایی صفحات پوستهٔ کرهٔ‌زمین

کمربندهای زمین لرزه و آتشفشان در جهان

مهم‌ترین مناطق زلزله‌خیز جهان عبارت‌اند از :

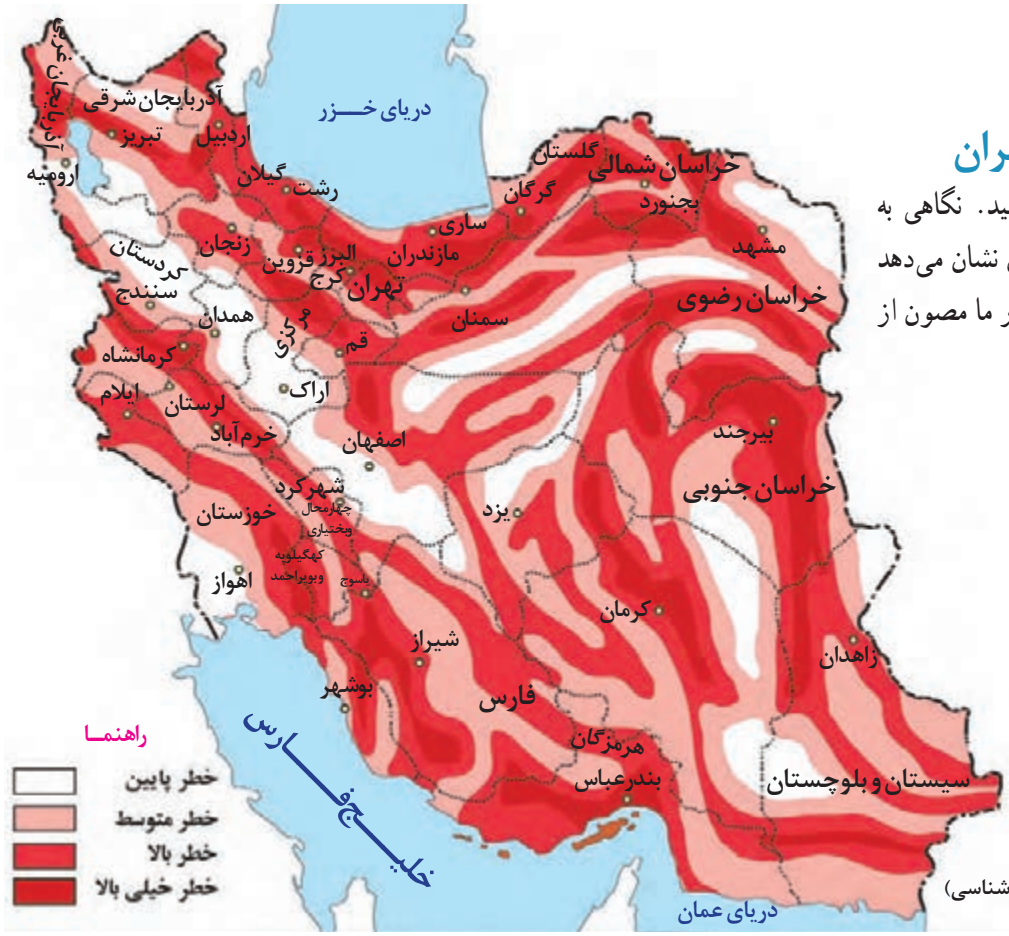
۱ــ کمربند کوهستانی آلپ ــ هیمالیا، جایی که پوستهٔ تشکیل‌دهندهٔ قارهٔ آسیا ــ اروپا به پوستهٔ تشکیل‌دهندهٔ قارهٔ آفریقا و هند برخورد می‌کند.

۲ــ کمربند اطراف اقیانوس آرام، محلی که پوستهٔ کف اقیانوس آرام به پوستهٔ قارهٔ آسیا ــ اروپا، آمریکای جنوبی، استرالیا و آمریکای شمالی برخورد می‌کند.

۳ــ کمربند میانی اقیانوس اطلس، جایی که پوستهٔ بستر اقیانوس اطلس در حال باز شدن و گسترش است.

نواحی لرزه‌خیز ایران

به نقشهٔ روبه‌رو توجه کنید. نگاهی به نقشهٔ نواحی لرزه‌خیز ایران نشان می‌دهد که کمتر منطقه‌ای در کشور ما مصون از زمین‌لرزه است.



نقشهٔ پهنه‌بندی خطر لرزه‌ای ایران
(مأخذ نقشهٔ اصلی: پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی)

ایران در مرکز کمربند زمین‌لرزهٔ آلپ ــ هیمالیا قرار دارد. همگرایی صفحات عربستان و اقیانوس هند ــ اوراسیا موجب چین خوردگی و شکستگی بالای سرزمین ایران شده و در نهایت، علت اصلی لرزه‌خیزی آن منطقه است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که تقریباً هر ده سال یک بار زمین‌لرزهٔ بالای ۶ ریشتر در ایران رخ داده است. زلزله‌های بویین زهرا، دشت بیاض، طبس، رودبار و بم از زلزله‌های مهم و پرتلفات و خسارت بار ایران در چند دههٔ اخیر بوده‌اند.

جدول زمین‌لرزه‌های مهم ایران با تلفات زیاد در دورهٔ پنجاه سال اخیر

ناحیه	سال	بزرگی (ریشتر)	تلفات انسانی (نفر)
بویین زهرا	۱۳۴۱	۷/۱	۱۲۲۲۵
دشت بیاض	۱۳۴۷	۷/۳	۱۲۰۰۰
قیر (فارس)	۱۳۵۱	۷/۱	۵۰۵۴
طبس	۱۳۵۷	۷/۸	۱۵۰۰۰
رودبار	۱۳۶۹	۷/۴	۴۰۰۰۰
بم	۱۳۸۲	۶/۶	۳۱۰۰۰

فعالیت

۱ـ با توجه به نقشهٔ کمربندهای زمین‌لرزه و آتشفشان، بگویید هر گروه از کشورهای زیر در کدام یک از کمربندهای زلزله قرار دارند.
الف) ایران، ایتالیا، افغانستان ب) شیلی، پرو، آمریکا
ج) ژاپن، اندونزی، فیلیپین د) ایسلند
۲ـ الف) با توجه به نقشهٔ نواحی لرزه‌خیز جهان، حداقل ۴ ناحیه را نام ببرید که از نظر وقوع زلزله در معرض خطر کمتری قرار دارند.
ب) با توجه به نقشهٔ لرزه‌خیزی ایران، چند ناحیهٔ در معرض خطر زیاد را نام ببرید.
۳ـ الف) تفاوت اندازه‌گیری زمین‌لرزه با مقیاس ریشتر و مرکالی چیست؟ توضیح دهید.
ب) کانون عمقی و سطحی زلزله را تعریف کنید.

سیل

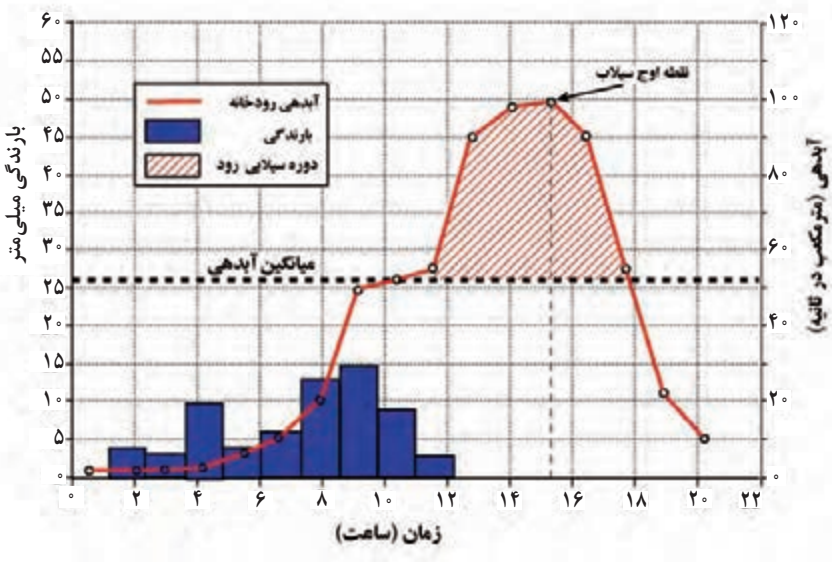
به‌طور معمول، به سرریز شدن ناگهانی و خسارت‌بار جریان آب از بستر یک رود یا دریاچه و سرازیر شدن آن به خشکی‌های پیرامون رودخانه، سیل گفته می‌شود. سیل جاری‌شده به سکونتگاه‌ها و زمین‌های کشاورزی اطراف رودخانه آسیب می‌رساند و آنها را تخریب می‌کند یا در زیر گل و لای مدفون می‌سازد.

سیل در گجرات هند (۲۰۱۷ میلادی)؛ در این سیل ۲۲۴ نفر کشته شدند و ۱۱۳۰۰۰ نفر از طریق عملیات امداد به محل‌های دیگری انتقال یافتند. به سدها و مزارع و دام‌ها نیز خسارت‌های زیادی وارد شد.

آبدهی رود : به‌طور کلی به حجم آبی که در زمانی مشخص از یک مقطع معین رود عبور می‌کند، آبدهی رود (دبی) می‌گویند که واحد آن مترمکعب بر ثانیه است.

آبدهی رودها معمولاً در طول سال تغییر می‌کند؛ برای مثال، در کشور ما در زمستان و اوایل بهار با ذوب برف و بارش‌های بیشتر، آبدهی رودها افزایش پیدا می‌کند و در فصل خشک کاهش می‌یابد.

آبدهی رود و سیل : چنانچه حجم آب رودخانه از میانگین سالیانهٔ آبدهی آن بیشتر شود، سیل رخ می‌دهد؛ برای مثال، اگر آبدهی یک رود به طور میانگین ۱۰۰۰ مترمکعب در ثانیه باشد، چنانچه بارندگی در حوضهٔ آن به قدری شدید باشد که جریان آب در آبراهه از ۱۰۰۰ مترمکعب در ثانیه بیشتر شود، این رودخانه دچار سیل شده است. بیشتر رودها طی سال یک یا چند بار دچار سیل می‌شوند اما همهٔ سیل‌ها خسارت‌بار نیستند. اگر آبدهی رود آن‌قدر افزایش یابد که از ظرفیت رود فراتر برود و سرریز شود، سیل خسارت‌بار می‌شود.

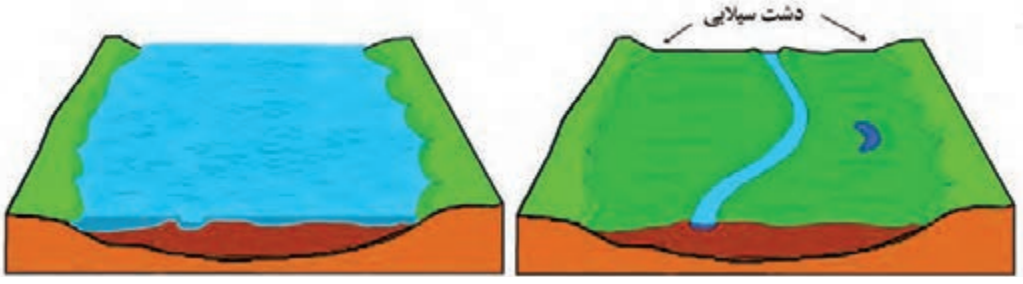


نمودار مقابل، آب‌نگار (هیدروگراف*) سیل را در یک حوضهٔ آبخیز نشان می‌دهد.
در این حوضه، حدود ۱۱ ساعت باران باریده (از ساعت ۱ بامداد الی ۱۲ ظهر) اما آب جاری شده در رود در نتیجهٔ بارش، تا ۲۰ ساعت بعد از شروع بارش (ساعت ۱ بامداد) ادامه داشته است.
سیل در این رود حدود ساعت (۱۱) آغاز و حدود ساعت (۱۸) خاتمه یافته است. اوج آبدهی رود در این سیل حدود ساعت (۱۵:۳۰') بوده است.
اکنون بگویید سیل چند ساعت پس از شروع بارش آغاز شده است؟

دشت سیلابی

دشت سیلابی یا بستر سیلابی در واقع زمین‌های پست و هموار مجاور رود است که در زمان طغیان رود از آب پوشیده می‌شود. دشت سیلابی رود در اغلب ایام سال خشک است ولی در زمان وقوع سیلاب‌های فصلی، جریان آب آن را فرامی‌گیرد. به همین سبب، سطح دشت سیلابی از رسوبات آبرفتی (رس، شن و قلوه سنگ) پوشیده می‌شود.

در برخی از مناطق ایران در دوره خشک و بدون بارش سال در سطح بستر سیلابی اقدام به کشت محصولات کشاورزی می‌کنند.



بستر سیلابی رودخانه در دورهٔ کم آبی(دورهٔ خشکِ سال)

بستر سیلابی رودخانه در دورهٔ پرآبی (دورهٔ سیل گرفتگی)

عوامل مؤثر در وقوع سیل

عوامل طبیعی و انسانی زیر در وقوع سیل دخالت دارند :

۱ـ شدت و مدت بارش: در بین عناصر آب و هوایی، حجم بارش و مدت زمان آن نقش مهمی در وقوع سیل دارد. بیشتر سیل‌ها پس از یک بارش شدید و سریع جاری می‌شوند. برای مثال، بارشی به میزان ۲۰ میلی‌متر طی دوساعت، ممکن است سیل ایجاد کند اما همین مقدار بارش اگر در مدت ۲۴ ساعت ببارد، منجر به سیل نمی‌شود؛ زیرا رودخانه جریان آب حاصل از بارش را به‌تدریج تخلیه می‌کند.

سیل تجریش در شمال تهران ـ در مرداد ۱۳۶۶ به‌طور ناگهانی در ۱۰۷ دقیقه ۲۸میلی‌متر باران بارید و سیلاب بزرگی در دره‌های دربند وگلاب دره جاری شد. این سیل که از پرتلفات‌ترین سیل‌های کشور بوده است، حدود ۳۰۰ کشته به جا گذاشت و در طول مسیر خود به خانه‌ها وخودروها خسارات فراوانی واردکرد.

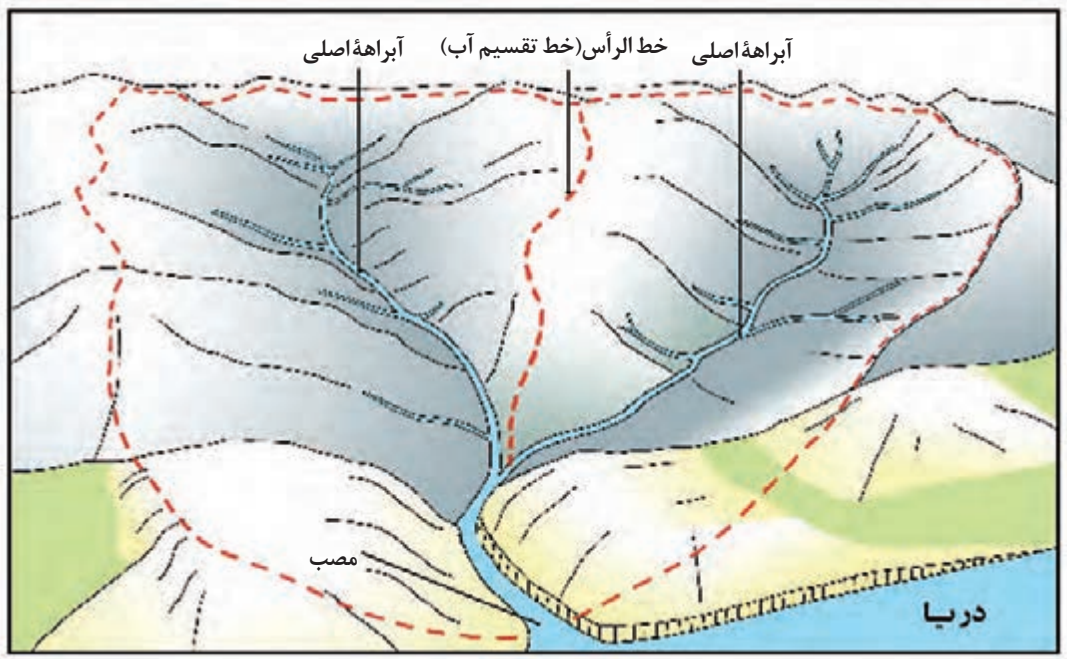
۲ـ شکسته شدن سدها: شکسته شدن ناگهانی سدها در اثر عوامل مختلف چون زمین‌لرزه، بارش بیش از گنجایش مخزن سد، مقاوم نبودن سازهٔ سد یا عوامل انسانی دیگر موجب سرریز شدن حجم زیادی از آب می‌شود که در پشت سد ذخیره شده است. همین‌امر، باعث سیل در پایین دست می‌شود.

تصویر قبل و بعد از شکسته شدن سد نیداو در کشور لهستان

۳ـ ویژگی‌های طبیعی حوضهٔ رود: هر رود مانند شاخه‌های درخت انشعاباتی دارد که به مجموعهٔ آنها شبکهٔ زهکشی می‌گویند. کار این شبکه جمع‌آوری و تخلیهٔ آب حاصل از بارش در سطح زمین است. این شبکهٔ زهکشی در منطقه‌ای وسیع قرار دارد که به آن حوضهٔ آبخیز گفته می‌شود. هر قدر حوضهٔ آبخیز یک رود، وسیع‌تر باشد آبدهی آن نیز بیشتر است. شکل حوضه، شیب و تعداد انشعابات حوضه نیز رابطهٔ مستقیمی با سیل‌خیزی رود دارند. حوضه‌های آبخیز از نظر شکل به سه گروه گرد، دراز و پهن تقسیم می‌شوند. هرچه شکل حوضهٔ آبخیز گردتر و شیب آن بیشتر باشد، سیل‌خیزتر است. به عکس، هرچه حوضه درازتر و کشیده‌تر باشد، سیل‌خیزی آن کمتر است.

در حوضه‌های گرد، مدت زمان کمتری صرف می‌شود تا آب آبراهه‌ها خارج شوند؛ زیرا در حوضه‌های گرد به علت انشعابات پراکنده

سرشاخه‌ها که طول آنها تقریباً به یک اندازه است، همه جریان‌ها هم‌زمان به خروجی می‌رسند و موجب سرریز و وقوع سیل می‌شوند. به عکس در حوضه‌های کشیده، مدت زمان طولانی‌تری سپری می‌شود تا آب جاری مسافت سرچشمه تا خروجی را طی کند و در نتیجه آب سرشاخه‌ها به تدریج و به‌طور متوالی از حوضه تخلیه می‌شوند.



در این شکل، یک حوضهٔ آبخیز با دو انشعاب یا آبراههٔ اصلی نشان داده شده است. خط مقطع قرمزرنگ مرز این دو حوضه را تعیین می‌کند. مرز حوضه در واقع خط‌الرأس یا خط تقسیم آب بین حوضه‌هایی است که مجاور هم قرار گرفته‌اند.

سیل رود گرمه در منطقهٔ برازجان، بهمن ۱۳۹۵

● البته نوع ناهمواری‌های حوضهٔ رود و جنس و نفوذپذیری خاک نیز قابل‌توجه است. معمولاً رودهایی که از دشت‌های وسیع عبور می‌کنند، براثر وقوع سیل به سرعت سرریز می‌شوند. این رودها سکونتگاه‌های شهری و روستایی را که در دشت‌های هموار استقرار دارند، در معرض خطر آب‌گرفتگی قرار می‌دهند.

۴ــ دخالت‌های انسانی: انسان با دخالت‌های نابجا می‌تواند موجب وقوع سیل یا تشدید آن شود. موارد زیر از جملهٔ دخالت‌های انسانی هستند:

الف) احداث سازه‌های نامناسب در مسیر رودها، مانند ساختن پل‌هایی با دهانه‌های تنگ و پایه‌های زیاد موجب سیل می‌شوند؛ زیرا در اثنای وقوع سیل، تنه‌ها و شاخه‌های درختان کنده شده نمی‌توانند از دهانه‌های این پل‌ها عبور کنند و سرانجام باعث سرریز شدن آب و حتی تخریب پل‌ها می‌شوند. ساختن دیواره‌های سیمانی و سنگ چین کردن کناره‌ها نیز مجرای رود را تنگ‌تر می‌کند و در زمان وقوع سیل باعث سرریز آن می‌شود.

مسدود شدن دهانهٔ پل با تنه و شاخ و برگ درختان موجب سرریز شدن سیل و تخریب پل می‌شود.

تخریب پل در اثر سیلاب منطقهٔ تنگ کِنِشت، استان کرمانشاه

ب) ریختن زباله‌های شهری یا نخاله‌های ساختمانی موجب تنگ‌تر شدن آبراهه می‌شود و وقوع سیل را به دنبال دارد.

ج) از بین بردن پوشش گیاهی، بوته‌کنی یا چرای بی‌رویهٔ دام‌ها در حوضهٔ آبخیز* موجب تشدید سیل می‌شود؛ زیرا با از بین رفتن پوشش گیاهی، نفوذپذیری خاک کاهش می‌یابد و درنتیجه، سرعت رواناب* حاصل از بارش بیشتر می‌شود.

فعالیت

۱ـ سیل چه موقع به وقوع می‌پیوندد؟

۲ـ به نظر شما خسارت‌های مربوط به هنگام وقوع سیل و بعد از وقوع آن کدام‌اند؟ فهرستی از خسارت‌های مستقیم و غیر مستقیم سیل در هر مرحله بنویسید.

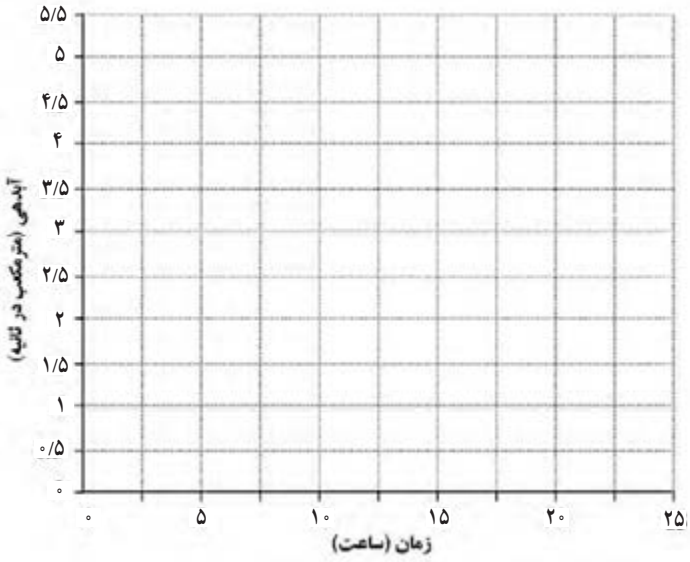
۳ـ با مراجعه به اخبار روزنامه‌ها یا جست‌وجو در اینترنت، علل وقوع و خسارت‌های ناشی از سیلی را که به تازگی رخ داده است، با ذکر موقعیت جغرافیایی و همراه با تصاویر جمع آوری و در کلاس ارائه کنید.

۴ـ اگر مساحت سه حوضهٔ آبخیز زیر یکسان باشد، استعداد سیل‌خیزی کدام‌یک بیشتر است؟ آنها را به‌ترتیب و با شماره معین کنید.

۵ـ در جدول صفحهٔ بعد، آمار آبدهی یک رودخانه در مدت یک بارش چند ساعته آمده است. هیدروگراف آن‌را ترسیم کنید و نقطهٔ اوج سیلاب را روی نمودار تعیین نمایید. ابتدا خط میانگین آبدهی رودخانه را ۲ مترمکعب در ثانیه رسم کنید.

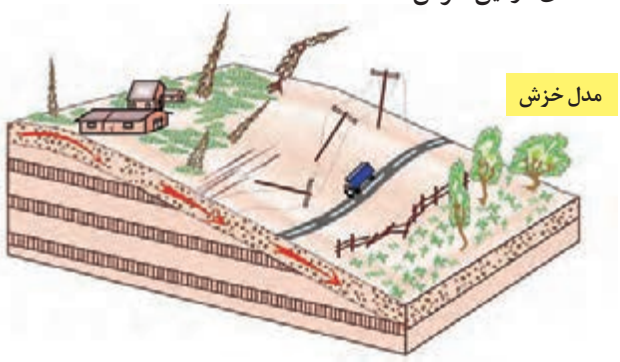
سیل از چه زمانی شروع شده و در چه زمانی خاتمه یافته است؟ مدت زمان وقوع سیل چند ساعت بوده است؟ روی نمودار معین کنید.

آبدهی (مترمکعب در ثانیه)	زمان (ساعت)	آبدهی (مترمکعب در ثانیه)	زمان (ساعت)
۰/۵۹	۱۴	۰	۱
۰/۴۴	۱۵	۰/۴۷	۲
۰/۳۶	۱۶	۱/۴۱	۳
۰/۲۹	۱۷	۳/۱۳	۴
۰/۲۷	۱۸	۴/۳۳	۵
۰/۲۳	۱۹	۴/۷۴	۶
۰/۱۹	۲۰	۴/۳۲	۷
۰/۱۸	۲۱	۳/۷۱	۸
۰/۱۶	۲۲	۲/۶۵	۹
۰/۱۳	۲۳	۱/۸	۱۰
۰/۱۲	۲۴	۱/۳۲	۱۱
۰/۱۱	۲۵	۰/۹۱	۱۲
۰	۲۶	۰/۷۸	۱۳

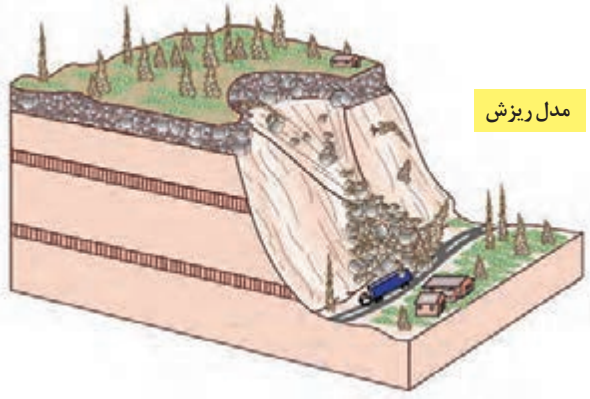


زمین‌لغزش

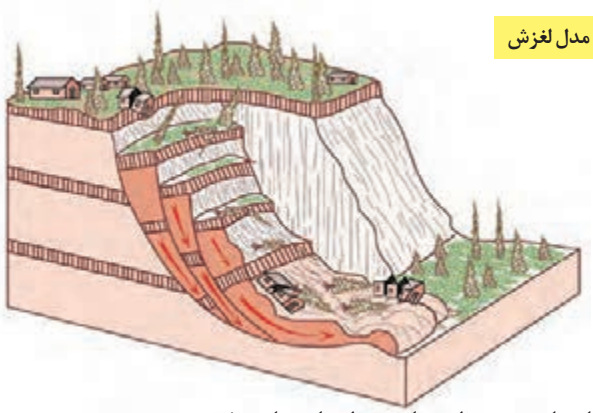
حرکات دامنه‌ای: به‌طور کلی در دامنه‌ها و نواحی پایکوهی، سنگ‌ها و موادی که بر اثر فرسایش تخریب شده‌اند تحت‌تأثیر نیروی جاذبهٔ زمین به سمت پایین دست حرکت می‌کنند که به آن حرکت دامنه‌ای گفته می‌شود. حرکات دامنه‌ای انواع مختلف دارد. **ریزش، خزش، جریان گِلی** و **زمین لغزش** چهار گروه اصلی حرکت‌های دامنه‌ای را تشکیل می‌دهند. مهم‌ترین و خسارت‌بارترین حرکات دامنه‌ای، زمین لغزش است.



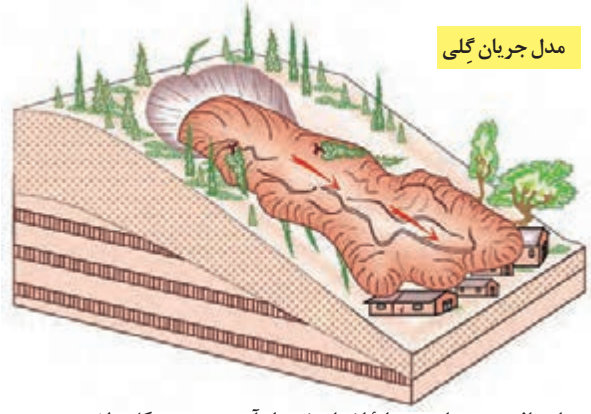
حرکت کُند و نامحسوس رسوبات سطح دامنه در مدت زمان طولانی



سقوط آزاد سنگ‌ها و خرده سنگ‌ها در سطح دامنه‌های پرشیب و پرتگاهی



جابه‌جایی حجم عظیم مواد در سطح دامنه‌های پرشیب



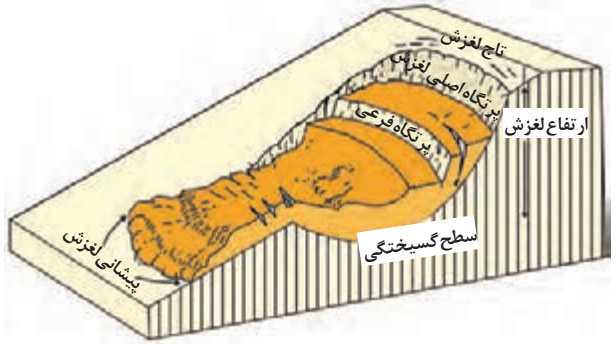
جریان یافتن رسوبات ریزدانهٔ اشباع شده از آب، به صورت گل و لای

زمین لغزش (زمین لغزه، رانش زمین) در دامنه‌های نسبتاً پرشیب اتفاق می‌افتد و طی آن حجم عظیمی از مواد به طرف پایین جابه‌جا می‌شود. در این حرکت، تخته سنگ‌ها، ماسه و گل و لای یا ترکیبی از این مواد تحت‌تأثیر نیروی جاذبه به سمت پایین دامنه می‌لغزند.

زمین لغزش در چین

زمین لغزش در برزیل

از نظر سرعت جابه‌جایی، برخی لغزش‌ها حرکت کند و آرامی دارند. میزان جابه‌جایی تودهٔ جابه‌جاشونده در این نوع لغزش‌ها سالانه چند سانتی‌متر تا چند متر است. برخی لغزش‌ها ناگهانی هستند و طی آنها تودهٔ لغزشی با سرعت زیاد به سمت پایین دامنه حرکت می‌کند. لغزش‌های ناگهانی و سریع اغلب بسیار مخاطره‌آمیز و خسارت‌بارند.



قسمت‌های اصلی یک زمین لغزش: ۱ـ ارتفاع لغزش، فاصلهٔ عمودی بین تاج لغزش تا پیشانی لغزش؛ ۲ـ سطح گسیختگی، سطح زیر بنا که تودهٔ لغزشی روی آن جابه‌جا می‌شود؛ ۳ـ تاج لغزش، بالاترین قسمت لغزش است.

عوامل مؤثر در ایجاد زمین لغزش‌ها

بسیاری از زمین لغزش‌ها بر اثر دخالت و با مشارکت یک یا چند عامل خاص و تحریک‌کننده روی می‌دهند. مهم‌ترین این عوامل عبارت‌اند از :

بارش سنگین: بارش‌هایی که شدت آنها کمتر اما مدت آنها بیشتر است، تأثیر بسیار بیشتری در ناپایداری دارند؛ زیرا بارش‌های شدید به سرعت جاری می‌شوند و کمتر نفوذ پیدا می‌کنند تا موجب لغزش شوند.

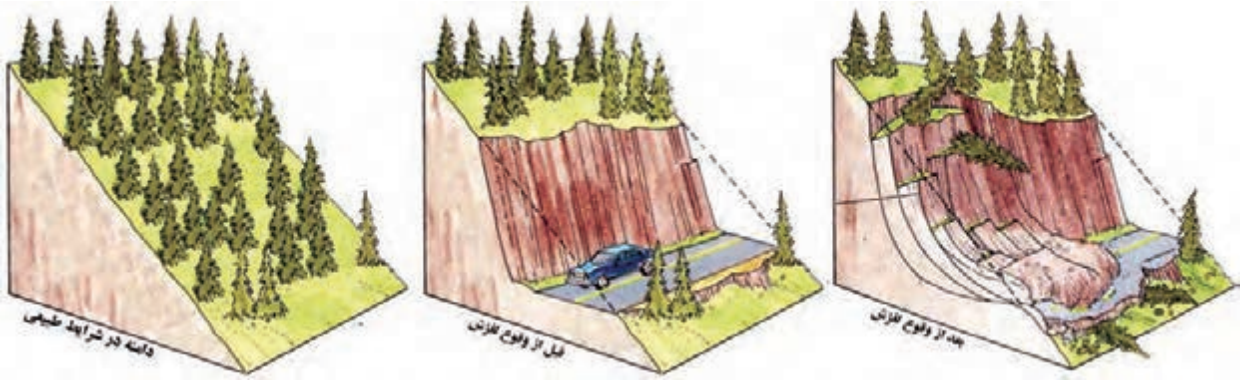
ذوب برف: ذوب تدریجی برف امکان نفوذ بیشتری را فراهم می‌کند و موجب اشباع مواد رسوبی سطح دامنه‌ها و از بین رفتن مقاومت آنها و سرانجام حرکتشان می‌شود.

زمین‌لرزه: لرزش‌های ناشی از وقوع یک زلزلهٔ شدید موجب گسیختگی مواد منفصل از سطح پایدار زیربنای دامنه می‌شود. برای مثال، پس از وقوع زلزلهٔ سال ۱۳۶۹ در منطقهٔ رودبار و منجیل صدها لغزش روی داد که براثر آنها بسیاری از راه‌های ارتباطی مسدود شدند.

فوران‌های آتشفشانی: خروج و انباشته شدن خاکسترهای آتشفشانی با ضخامت زیاد بر سطح دامنه‌ها و سپس وقوع بارش، موجب اشباع آنها می‌شود. دوغاب گلی حاصل به صورت روانه‌های بسیار سیال درمی‌آید که بسیار خطر آفرین‌اند.

فعالیت‌های انسانی روی دامنه‌ها: ساخت و ساز بر روی دامنه‌ها باعث افزایش وزن دامنه‌ها، فشار روی آنها و ناپایداری‌شان می‌شود. همچنین فعالیت‌های کشاورزی، خاک‌برداری و زیر بُری دامنه‌های پرشیب برای ساخت جاده نیز از دخالت‌های انسانی در وقوع زمین‌لغزش‌هاست. زیربُری دامنه برای ساخت جاده باعث می‌شود که دامنه، تکیه‌گاه خود را از دست بدهد و دچار زمین لغزش شود.

زیربُری دامنه برای ساخت جاده و وقوع لغزش



زیربُری رودخانه‌ها: در دره‌های پرشیب کوهستانی، رودها با حفر و فرسایش کنارهٔ آبراهه‌ها، تکیه‌گاه دامنه را از بین می‌برند و باعث لغزش در آن می‌شوند. این نوع لغزش از فراوان‌ترین نوع لغزش‌های دامنه‌ای به حساب می‌آید.

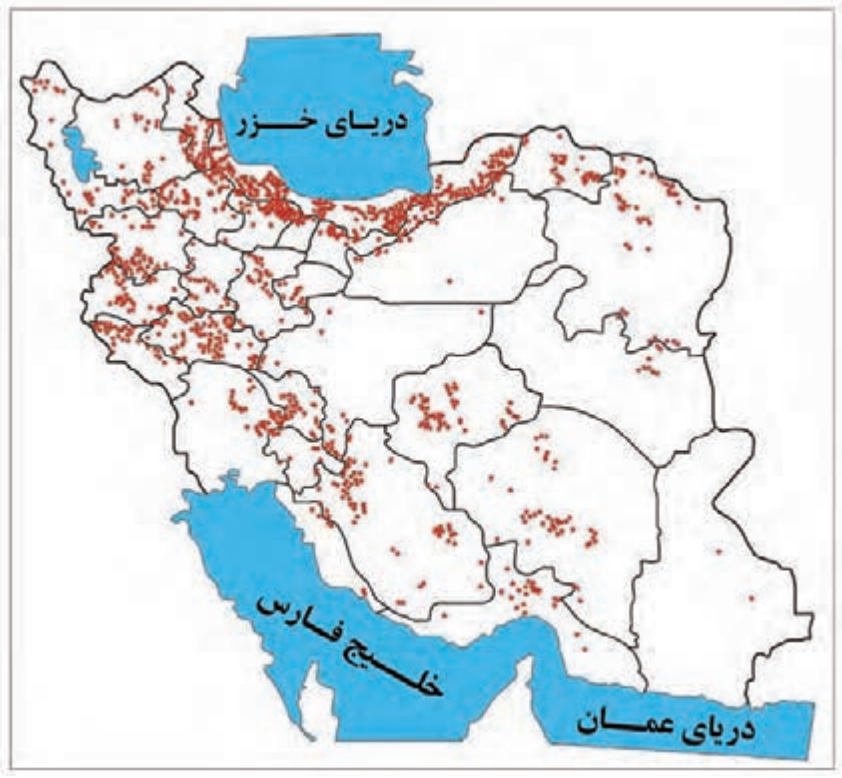
لغزش در اثر زیر بُری رودخانه در هند

استعداد زمین لغزش در کدام دامنه‌ها بیشتر است؟

دامنه‌هایی که شیب زیادی دارند و حجم زیادی از رسوبات فرسایش یافته و ناپیوسته سطح آنها را پوشانده است، برای لغزش مستعدترند. همچنین، مقدار نفوذ باران در دامنه‌هایی که در مناطق مرطوب قرار دارند یا پوشیده از درختان و گیاهان متراکم‌اند و یا درز و شکاف بسیار دارند بیشتر و احتمال وقوع لغزش در آنها بالاتر است؛ زیرا نفوذ آب باران نه تنها وزن دامنه را افزایش می‌دهد بلکه باعث کاهش اصطکاک بین تودهٔ لغزشی و زیربنا و در نتیجه لغزش می‌شود.

زمین لغزش در ایران

ایران کشوری کوهستانی است و دامنه‌های مستعد زمین‌لغزش در آن بسیار زیادند. به‌همین علت، وقوع زمین‌لغزش همه ساله خسارت‌های زیادی به مزارع و سکونتگاه‌های استقرار یافته در مناطق پایکوهی وارد می‌کند.



نقشه پراکندگی زمین‌لغزش‌های اصلی در ایران

فعالیت

۱ـ نقشهٔ پراکندگی زمین لغزش‌ها را با یک نقشهٔ ناهمواری‌های ایران انطباق دهید و بگویید بیشترین و کمترین تراکم زمین لغزش‌ها در کدام نواحی است.

۲ـ با جست‌وجو در اینترنت، دربارهٔ یک زمین لغزش که اخیراً در ایران رخ داده است،اطلاعاتی به‌دست آورید و گزارش کار خود را در کلاس ارائه کنید.

در ایران دریاچه‌های سدی متعددی در دره‌های کوهستانی وجود دارد. این دریاچه‌ها در اثر انباشت مواد لغزش یافته در مسیر رودخانه‌ها ایجاد شده‌اند. دریاچهٔ وَلَشت در منطقهٔ مرزن‌آباد یکی از دریاچه‌های سدی ایجاد شده توسط یک زمین لغزه است.

زمین لغزش ـ اَلَموت، قزوین

بیشتر بدانیم

طبق مطالعات انجام شده، بزرگ‌ترین زمین لغزش جهان حدود ۸۰۰۰ سال قبل در ایران در دامنهٔ شمال شرقی کبیرکوه در مسیر رود سیمره در مرز استان‌های لرستان و ایلام رخ داده است.

تصویر ماهواره‌ای زمین‌لغزش سیمره

خشک‌سالی

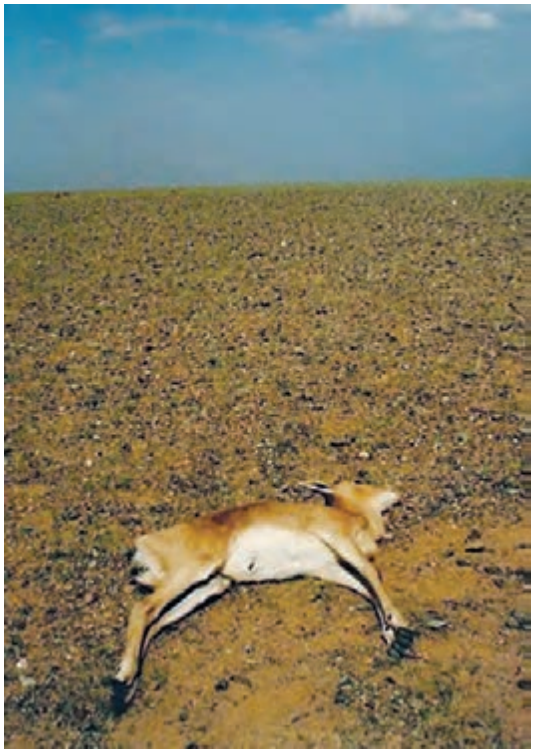
خشک‌سالی یک دورهٔ کم‌آبی است که طی آن یک منطقه با کمبود غیرمنتظرهٔ بارش و ذخیرهٔ آبی مواجه می‌شود. این دوره می‌تواند از چند ماه تا چند سال تداوم داشته باشد.

تاکنون صاحب‌نظران تعاریف متعددی از خشک‌سالی و انواع آن ارائه کرده‌اند و در این زمینه توافق نظر وجود ندارد.

در این بخش به دو نوع خشک‌سالی اشاره می‌کنیم :

الف) خشک‌سالی آب و هوایی: معمول‌ترین نوع خشک‌سالی، خشک‌سالی آب‌وهوایی است. اگر میزان بارش در یک منطقه از حد میانگین بارندگی سالانهٔ آن منطقه (که براساس یک دورهٔ ۳۰ ساله به‌دست می‌آید) کمتر باشد، می‌توان گفت که در آن منطقه خشک‌سالی رخ داده است. به‌ویژه اگر این کم شدن بارش در یکی دو سال بعدی تداوم داشته باشد.

خشک‌سالی ممکن است در هر نوع آب و هوایی اتفاق بیفتد؛ برای مثال، اگر در یک منطقهٔ مرطوب در شمال ایران که میانگین بارندگی



سالانه آن ۲۰۰۰ میلی‌متر است بارش ۱۰۰۰ میلی‌متری رخ دهد، خشک‌سالی پیش می‌آید و برخی گونه‌های گیاهی خشک می‌شوند. در حالی که همین مقدار ۱۰۰۰ میلی‌متر بیش از بارش معمول سواحل جنوبی ایران است و در آنجا دورهٔ مرطوب یا تر سالی پدید می‌آورد.

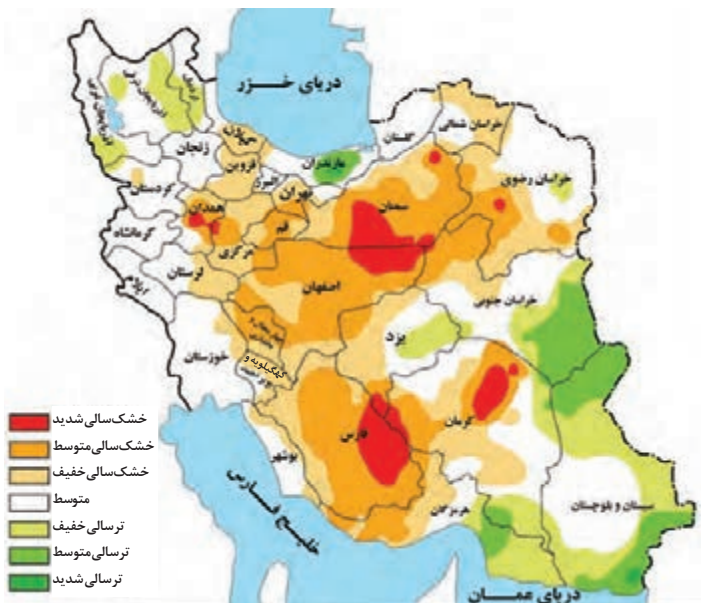
خطرات خشک‌سالی بیش از خشکی است؛ زیرا پوشش گیاهی یا زندگی جانوری هر منطقه با نوع آب‌وهوای آن، (خشک یا مرطوب) سازگار شده است و وقتی بارش منطقه از میانگین کمتر می‌شود، موجودات زنده نمی‌توانند با شرایط جدید سازگار شوند.

به‌طور کلی، مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان در مقابل خشک‌سالی‌ها حساس‌تر و آسیب‌پذیرترند. ایران از نظر خطر خشک‌سالی در بین کشورهای جهان رتبهٔ بالایی دارد.

منطقهٔ وقوع خشک‌سالی ممکن است یک ناحیهٔ کوچک، یک استان یا کل یک کشور باشد.

این دو نقشه، پهنه‌بندی خشک‌سالی آب وهوایی را براساس آمار هواشناسی در سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۲ نشان می‌دهد. با توجه به دو نقشهٔ زیر پی می‌بریم مناطقی که دچار خشک‌سالی می‌شوند، تغییر می‌کنند و ثابت نیستند. ترسالی نیز زمانی روی می‌دهد که میزان بارندگی سالانهٔ یک منطقه بیش ازحد میانگین بارش در آن منطقه باشد. محدوده‌های خشک‌سالی و ترسالی را در دو نقشهٔ زیر مقایسه و تفسیرکنید.

(۱۳۸۸)



(۱۳۹۲)

ب) خشک‌سالی زراعتی: در این نوع خشک‌سالی، میزان ریزش‌های جوی کمتر از میانگین بارش منطقه نیست اما با توجه به اینکه نیاز آبی گیاهان متفاوت است، ممکن است بارش‌ها نیاز یک نوع زراعت یا کشت را برطرف نکنند و منطقه دچار خشک‌سالی زراعتی شود.

خشک‌سالی به مزرعه ذرت آسیب رسانده است.

پیامدهای خشک‌سالی

خشک‌سالی پیامدهای زیانباری برای موجودات زنده دارد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از :

- کاهش یا از بین رفتن محصولات کشاورزی و بروز قحطی و گرسنگی، مهم‌ترین پیامد خشک‌سالی است. یکی از خشک‌سالی‌های شدید که در سال‌های ۱۳۴۶ـ۱۳۴۵ در شرق ایران در ناحیهٔ جنوب خراسان وسیستان و بلوچستان رخ داد، منجر به قحطی شد که درنتیجهٔ آن عده زیادی از گرسنگی جان دادند. امروزه به دلیل پیشرفت وسایل حمل‌ونقل و وجود سازمان‌های امدادرسان از مرگ و میرهای ناشی از قحطی کاسته شده است اما باز هم خشک سالی، به‌ویژه در مناطق فقیر، تلفات انسانی به‌دنبال دارد.
- مهاجرت ساکنان مناطقی که دچار خشک سالی می‌شوند به سایر مکان‌ها و تخلیه شدن روستاها
- از بین رفتن گیاهان وجانوران یا مهاجرت برخی گونه‌ها
- کاهش ذخایر آب سطحی و زیرزمینی یا خشک شدن آنها
- افزایش ریزگردها و حرکت آنها به سمت سکونتگاه‌ها.

خشک‌سالی در سومالی ـ ۲۰۱۷ میلادی

اردوگاه قحطی‌زدگان ـ سومالی

علل خشک‌سالی

براساس مطالعات انجام شده، مهم‌ترین علل اصلی افزایش خشک‌سالی‌ها در دهه‌های اخیر عبارت‌اند از :

الف) گرم شدن آب و هوای کرهٔ زمین و بی‌نظمی‌های بارش در نتیجهٔ تغییرات اقلیمی

ب) افزایش جمعیت و مقدار مصرف آب، نبود مدیریت صحیح و بهره‌برداری نادرست از منابع آب سطحی و زیر زمینی.

فعالیت

با جست‌وجو در اینترنت، دربارهٔ وقوع خشک‌سالی و پیامدهای آن در یکی از مناطق ایران یا جهان اطلاعاتی فراهم آورید و در کلاس ارائه کنید.

درس ۶ مدیریت مخاطرات طبیعی

مخاطره و بحران

در درس قبل با برخی از فرایندهای طبیعی مانند زلزله و سیل و پیامدهای آنها آشنا شدید. به این فرایندها مخاطرات طبیعی می‌گویند. اصولاً هرگونه عامل محیطی که سلامتی و حیات انسان‌ها و موجودات زنده را تهدید کند یا به اموال و دارایی‌های انسان‌ها خسارت وارد آورد، **مخاطره** است.

بحران پیشامدی است که به صورت ناگهانی و گاهی شدید رخ می‌دهد و به وضعیتی خطرناک و ناپایدار برای فرد یا جامعه می‌انجامد. بحران باعث به وجود آمدن شرایطی می‌شود که برطرف کردن آن نیازمند اقدامات اساسی، فوری و فوق‌العاده است. مخاطرات طبیعی مانند زلزله وسیل می‌توانند بحران ایجاد کنند.

مدیریت مخاطرات طبیعی

مدیریت مخاطرات، کلیهٔ اقداماتی است که به‌کمک آنها بتوان از بروز حوادث ناگوار پیشگیری کرد یا در صورت بروز آن حوادث، بتوان آثار آنها را کاهش داد و شرایط لازم برای امداد رسانی سریع و بهبود اوضاع را فراهم کرد. مدیریت مخاطره در سه مرحله، یعنی قبل از وقوع، حین وقوع و بعد از وقوع مخاطره صورت می‌گیرد.

در کشور ما مسئولیت مدیریت بحران به عهدهٔ «**سازمان مدیریت بحران**» وابسته به «وزارت کشور» است. در همهٔ استان‌ها ادارهٔ کل مدیریت بحران وجود دارد که زیر نظر استانداری فعالیت می‌کند.

سازمان مدیریت بحران که بخشی از فعالیت‌های آن مربوط به مخاطرات طبیعی است، وظیفهٔ ایجاد آمادگی برای مقابله با بحران و پیشگیری از آن، مدیریت بحران و رساندن کمک‌های اولیه به آسیب‌دیدگان و ساماندهی و بازسازی مناطق آسیب‌دیده را به عهده دارد. این سازمان برای انجام دادن وظایف خود از کلیهٔ ظرفیت‌های موجود مانند وزارت‌خانه‌ها و سازمان‌های دولتی و نیروهای نظامی و انتظامی و سازمان‌های امدادی استفاده می‌کند و فعالیت‌های آنها را برای مقابله با بحران هماهنگ می‌سازد. در این زمینه، نیروهای مسلح ارتش، سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، بسیج و نیروهای انتظامی به دلیل برخورداری از توانمندی‌های نیروی انسانی و تجهیزات و ماشین‌آلات، نقش مهمی در کمک‌رسانی به مناطق بحران‌زده دارند.

مدیریت زمین لرزه

نشانه‌های وقوع زمین‌لرزه: به‌طورکلی زمین‌لرزه‌ها غیرقابل پیش‌بینی هستند اما انسان تلاش می‌کند بتواند این حادثهٔ ناگوار را پیش‌بینی کند. اگر از بزرگ‌ترها بپرسید که چه علائمی قبل از زمین لرزه می‌تواند ما را از خطر آن آگاه کند، ممکن است پاسخ بدهند که در زمان‌های نزدیک به وقوع آن جانوران واکنش‌هایی غیر عادی از خود نشان می‌دهند؛ برای مثال، سگ‌ها بی‌وقفه پارس می‌کنند یا موش‌ها از لانه‌هایشان فرار می‌کنند. علت این امر نیز تفاوت در حساسیت حواس جانوران نسبت به انسان است.

در برخی مطالعات، موارد زیر به‌عنوان نشانه‌های وقوع زمین‌لرزه مطرح شده‌اند :

الف) کاهش لرزش‌های کوچک زمین در راستای گسل‌ها : این لرزش‌ها را فقط دستگاه‌های حساس لرزه‌نگار می‌توانند ثبت کنند. زمانی که این لرزش‌ها متوقف شوند، امکان تجمع انرژی بیشتر می‌شود و ممکن است در اثر تخلیهٔ یکبارهٔ انرژی، زمین‌لرزهٔ شدیدتری رخ دهد.

ب) تغییر در آب‌های زیرزمینی : پیش از وقوع زمین لرزه ممکن است در اثر فشار بر لایه‌های پوستهٔ زمین، سطح آب زیرزمینی (در چاه‌ها، چشمه‌ها و قنات‌ها) بالا یا پایین برود یا ترکیب شیمیایی آنها تغییر یابد. همهٔ اینها می‌توانند نشانه‌هایی از وقوع احتمالی زلزله باشند.

پ) بررسی تغییر اندازهٔ فاصله بین شکستگی‌های پوستهٔ زمین به وسیلهٔ دستگاه‌های دقیق و عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای، راه دیگری برای پیش‌بینی احتمالی وقوع زلزله است.

مدیریت پیش از وقوع زمین‌لرزه

• امروزه با استفاده از وسایل پیشرفته، مانند سیستم‌های هشدار لرزه‌ای، می‌توان علائم را قبل از وقوع زلزله دریافت و وقوع آن را اطلاع‌رسانی کرد.

بیشتر بدانیم

پنج سال پس از زلزلهٔ ویرانگر ۱۹۸۵ میلادی مکزیک، که جان حدود ۱۰ هزار نفر را گرفت، این کشور مجهز به یکی از مؤثرترین سامانه‌های هشداردهنده زلزله موسوم به SASMEX به معنی «سامانهٔ هشدار لرزه‌ای مکزیک» شد. سامانهٔ هشدار لرزه‌ای مکزیک شامل بیش از ۸۲۰۰ حسگر لرزه‌ای است که در فعال‌ترین مناطق از نظر زلزله واقع شده‌اند. در یک بخش اساسی از این سامانه، حسگرها اولین لرزش زمین را تشخیص می‌دهند و سامانه، شدت زمین لرزه را محاسبه می‌کند. اگر میزان برآورد لرزه بیشتر از ۵/۵ درجه در مقیاس ریشتر باشد، اطلاعیه‌های هشدار بلافاصله به مقامات دولتی و محلی و کانون‌های مراقبت اورژانس در تمام مناطق مستعد خطر ارسال می‌شود. هشدارهای زیادی از طریق آژیرها، رادیوهای AM و FM و تلویزیون پخش می‌شوند و به‌همین سبب، جامعه و اقشارِ در معرض خطر، برای آماده‌سازی و نجات جان خود فرصت دارند. این سامانه بسیار کارآمد است و تا امروز به نجات جان بسیاری از مردم کمک کرده است.

• ساختمان‌ها باید مقاوم سازی شوند و اصول طراحی و مهندسی ساختمان و مقررات مربوط به آنها رعایت گردد. در زمان وقوع زلزله، بناهای روستایی بیش از ساختمان‌های شهری آسیب می‌بینند؛ زیرا مصالح به کار رفته در ساختمان‌های شهری نسبت به سکونتگاه‌های خشت و گلی روستایی مقاومت بیشتری دارند. ساختمان‌هایی که براساس اصول مهندسی ساخته می‌شوند، در زمان وقوع زلزله کمتر آسیب می‌بینند و تلفات انسانی خیلی کمتری به بار می‌آورند.

کیفیت ساخت و ساز با میزان آسیب پذیری ساختمان در برابر زلزله ارتباط دارد.

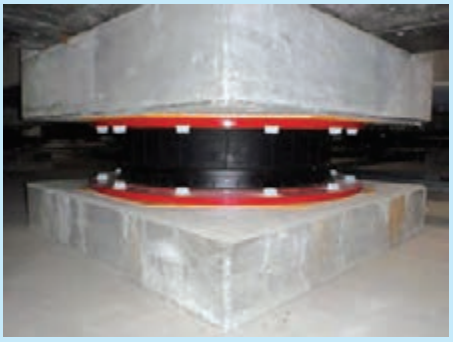
ارگ بم، بزرگ‌ترین سازهٔ خشتی جهان در زلزلهٔ بم دچار تخریب زیاد شد.

- از ساختن سکونتگاه‌ها و مراکز فعالیت انسانی و شهرها دراطراف مناطقی که گسل‌های فعّال دارند، جلوگیری شود.
- مراکز امداد و نجات و پناهگاه‌ها در مناطق مختلف ایجاد شود و چادرها و لوازم اضطراری متناسب با جمعیت هر منطقه توزیع گردد.
- راهکارهای مقابله با زمین‌لرزه به روش‌های مختلف به گروه‌های مختلف مردم آموزش داده شود(آموزش همگانی).

در سطح خانه، مدرسه و محل کار :

- نقاط امن پناه گیری را در خانه، مدرسه، محل کار و ...شناسایی کنیم .
- قفسه‌های کتاب، اشیا و گلدان‌های آویز، لولهٔ آب‌گرم‌کن و سایر وسایلی را که ممکن است با لرزش سقوط کنند، سرجایشان محکم کنیم.
- کیف کمک‌های اولیه تهیه کنیم و آن را در محل مناسب قرار دهیم. با توجه به تصویر، در این کیف چه چیزهایی باید باشد؟

بیشتر بدانیم



در ژاپن در فاصلهٔ سال‌های ۱۹۴۵ تا ۱۹۹۵، ۱۴ زلزله با بزرگی بیشتر از ۶/۵ درجهٔ ریشتر روی داده است. این کشور از جمله کشورهایی است که تحقیقات و پیشرفت‌های علمی فراوانی در زمینهٔ مقاوم سازی ساختمان‌ها انجام داده است. جدیدترین فناوری مورد استفاده در ژاپن، جداسازی یا ایزوله‌سازی ساختمان از لرزش نام دارد که تحقیقات مربوط به آن از ۱۵ سال پیش آغاز شده است.در این فناوری، ساختمان با استفاده از سازه‌های بلبرینگ مانند، از پی جدا می‌شود و قابلیت جابه‌جایی دارد، بدون اینکه فرو ریزد.

مدیریت در زمان وقوع زمین لرزه

- بهتر است در زمان وقوع زمین لرزه، خونسردی خود را حفظ کنیم، از ساختمان‌های بلند فاصله بگیریم و به زمین‌های باز پناه ببریم. چنانچه داخل ساختمان هستیم، بهتر است در محل مناسب و امن در ساختمان پناه بگیریم؛ برای مثال، کنار ستون‌های اصلی ساختمان یا گوشهٔ دیوارها. از پنجره‌ها و دیوارهای دارای پنجره و شیشه فاصله بگیریم. برای محافظت از خود در برابر سقوط اجسام می‌توانیم به زیر میزهای چوبی محکم پناه ببریم و برای جلوگیری از جابه‌جا شدن میز، پایه‌های آن را محکم بچسبیم.
- هنگام وقوع زمین لرزه، بعد از پناه گرفتن باید با دو دست از سر خود مواظبت کنیم. محل پناهگاه را تا پایان زمین‌لرزه ترک نکنیم.

سه مرحله: ۱ـ بنشین، ۲ـ پناه بگیر، ۳ـ صبر کن

- از پله و آسانسور استفاده نکنیم.
- اگر در خیابان هستیم، از ساختمان‌های بلند و تیرهای چراغ برق و تابلوی مغازه‌ها فاصله بگیریم و اگر درحال رانندگی هستیم، خودرو را در کنار خیابان یا جاده و دور از ساختمان‌های بلند یا تیرهای برق متوقف کنیم و تا پایان زمین لرزه در خودرو بمانیم.

مدیریت بعد از زمین لرزه

آنچه در اغلب زلزله‌ها سبب خسارت می‌شود و تلفات انسانی را بیشتر می‌کند، مشکلاتی است که پس از وقوع زلزله پیش می‌آید؛ برای مثال، آتش‌سوزی‌ها، انفجار لوله‌های گاز، لغزش‌های زمین، پس لرزه‌ها و اتصال کابل‌های برق.

- پس از وقوع زمین‌لرزه باید مواظب پس‌لرزه‌ها باشیم؛ ساختمان‌های نیمه مخروبه ممکن است در پس لرزه‌ها فرو بریزند.
- باید به سرعت برق را قطع کنیم، شیرهای آب و گاز را ببندیم و محل را ترک کنیم.
- تا حد ممکن روی آوار حرکت نکنیم؛ چون امکان دارد افرادی زیر فضای خالی آوار باشند که حرکت ما باعث ریزش آوار روی آنها شود.
- اسکان موقت زلزله‌زدگان و برپا کردن چادرهای امداد و استقرار مراکز درمانی در مناطق مناسب و رسیدگی به مصدومان باید به‌سرعت و با دقت انجام شود. درصورت نیاز، با رعایت نظم و هماهنگی به نیروهای امدادی و آسیب دیدگان یا گیرافتاده‌ها کمک کنیم.
- از آنجایی که در بحران‌های شدید و زلزله‌های بزرگ، کمک‌رسانی از توان دولت به تنهایی خارج است، تقویت فرهنگ نوع‌دوستی و همیاری مردمی کمک زیادی به حل مشکلات مناطق زلزله‌زده می‌کند.

فعالیت

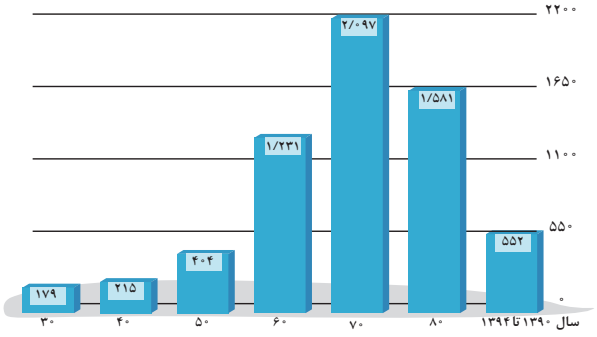
۱ـ به پایگاه اینترنتی سازمان مدیریت بحران کشور به نشانی ndmo.ir وارد شوید و روی گزینه‌های « آموزش همگانی» «آموزش کودکان» و «آپارات» کلیک کنید. فیلم‌ها را مشاهده و راهکارهای مقابله با زلزله را استخراج کنید و به‌طور خلاصه در کلاس گزارش دهید.

۲ـ بیاموزید و به دیگران آموزش دهید: الف) با توجه به آنچه آموخته‌اید، دستورالعمل مدیریت مقابله با زمین‌لرزه را تهیه کنید و در خانه آموزش دهید. ب) مانور زلزله را در خانه انجام دهید. مکان‌های امن خانه و محل شیرهای اصلی گاز ، آب و قطع برق را شناسایی کنید. یک نفر زنگی را به صدا در آورد و همه در مکان‌های امن پناه گیری کنید. دستورالعمل و گزارش مانور زلزله را در کلاس ارائه کنید.

۳ـ آیا مانور سراسری زلزله در هشتم آذر ماه در مدرسهٔ شما اجرا شده است؟ مشارکت خود و چگونگی اجرای آن را توضیح دهید. راهنمای اجرای مانور سراسری زلزله و ایمنی (مدرسه ایمن – جامعهٔ تاب‌آور) ۱۳۹۶ را از پایگاه اینترنتی **پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی** ایران به نشانی iiees.ac.ir بارگیری (دانلود) کنید.

مدیریت سیل

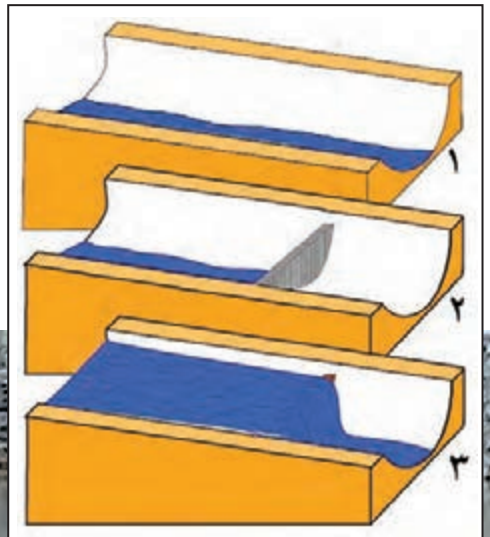
در چند دههٔ اخیر، خسارت‌های ناشی از سیلاب‌هایی که در کشور ما به وقوع پیوسته همواره رو به افزایش بوده است. دلیل اصلی آن نیز توسعهٔ سکونتگاه‌ها و تغییر کاربری اراضی و ساخت و سازها در حریم سیل‌گیر رودخانه‌ها و فعالیت‌های نابخردانهٔ انسانی مانند از بین بردن پوشش گیاهی بوده است.



نمودار تعداد سیل‌های ایران از دهه ۳۰ تا سال ۱۳۹۴

مدیریت پیش از وقوع سیل

الف) روش‌های سازه‌ای : در این روش‌ها قبل از وقوع سیل، شدت جریان آن براساس روش‌های هیدرولوژی محاسبه و تخمین زده می‌شود. سپس، با به‌کارگیری روش‌های مهندسی و احداث سازه‌های مناسب، نسبت به **هدایت، انحراف** یا **مهار** سیل اقدام می‌شود. از جملهٔ این روش‌ها اصلاح بسترهای رودخانه‌ها، ایجاد کانال‌های انحرافی، ایجاد دیواره‌های مهارکننده و پایدارکننده، احداث سدهای ذخیره‌ای و سدهای تنظیمی (هدایت و اصلاح شیب آبراهه‌ها) است.



سدّ تنظیمی و اصلاح شیب آبراهه

احداث سد تنظیمی در مسیر حبله‌رود باعث کاهش شیب مسیر این رودخانه و نیز مهار و کنترل سیلاب‌های دوره‌ای شده است.

هدایت و انحراف جریان سیلاب رودخانه توسط کانال‌های فرعی در مسیر زاینده رود

دیوارهٔ حائل برای حفاظت از سکونتگاه‌های حاشیهٔ رودخانه گرمابدره سرشاخهٔ جاجرود در استان تهران

ب) روش‌های غیرسازه‌ای : در سال‌های اخیر بر به کارگیری روش‌های غیرسازه‌ای تأکید بیشتری می‌شود. این روش‌ها علاوه بر اینکه تأثیرات نامطلوب کمتری بر محیط زیست دارند، در درازمدت مفیدتر و بسیار کم هزینه‌ترند. البته در اغلب موارد، روش‌های غیرسازه‌ای باید همراه با روش‌های سازه‌ای به‌کار گرفته شوند.

- اجرای روش‌های آبخیز داری و تقویت پوشش گیاهی حوضه و نفوذ دادن آب باران در حوضه‌ها
- تعیین حریم توسعه برای رودخانه‌ها، تعیین محدوده‌های سیل گیر و نقشه‌های حریم سیل‌گیری و پرهیز از ساخت و ساز در محدودهٔ سیل گیر

میلهٔ تعیین حریم سیل گیر رودخانهٔ کرج در بالادست سد امیرکبیر

در سال‌های اخیر، استانداری هر استان با نصب میله‌هایی برای رودخانه‌های سیل‌خیز حریم سیل‌گیر تعیین کرده است. برای تعیین حریم سیل‌گیر، با انجام دادن محاسبات آماری بر اساس آبدهی گذشتهٔ یک رودخانه (حداقل ۳۵ سال)، بالاترین سطحی را که احتمال دارد آب آن رود در آینده در حین وقوع یک سیل دربرگیرد، درنظر می‌گیرند (معمولاً صد سال آینده که به آن دورهٔ بازگشت صد ساله می‌گویند). در حریم سیل‌گیر تعیین شده در اطراف رود، اجازهٔ ساخت و ساز داده نمی‌شود.

- ایجاد پایگاه‌های نجات و امداد در مناطق سیل خیز
- نصب دستگاه‌های هشداردهندهٔ سیل در مناطق سیل‌خیز و اطلاع‌رسانی به‌موقع به مردم این مناطق.

مدیریت بعد از وقوع سیل

پس از توقف بارش و فروکش کردن سیل، اقدامات زیر ضروری است :

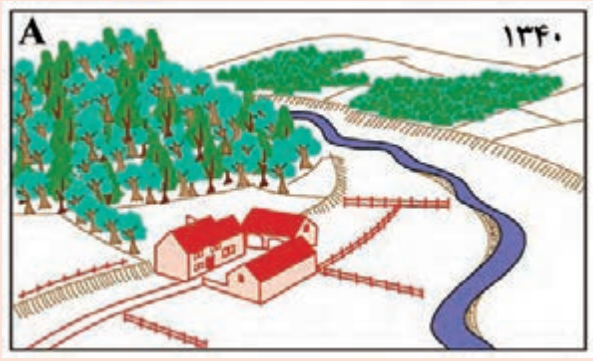
- مکان‌یابی برای اسکان موقت و برپا کردن چادرهای امداد و استقرار مراکز درمانی در مناطق دور از خطر سیلاب برای رسیدگی به مصدومان
- مرمت فوری راه‌های ارتباطی برای دریافت خدمات و تجهیزات موردنیاز پس از سیلاب
- توزیع امکانات و تجهیزات موردنیاز مصدومان، به‌ویژه استقرار تانکرهای آب آشامیدنی بهداشتی برای جلوگیری از شیوع بیماری‌های عفونی و . . . .

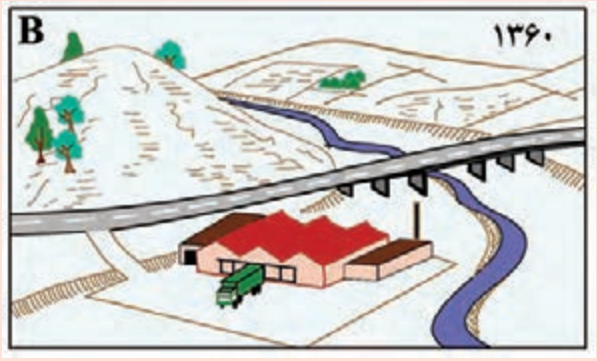
امدادرسانی هلال‌احمر به سیل‌زدگان ـ روستایی در استان مازندران

فعالیت

۱ـ شکل‌های A و B یک ناحیه را در دو دورهٔ زمانی ۱۳۴۰ و ۱۳۶۰ نشان می‌دهد. در سال ۱۳۶۰ وقوع سیلاب‌ها در منطقه افزایش یافته است.دو تصویر را مقایسه کنید.

الف) چه تغییراتی امکان وقوع سیل را افزایش داده‌اند؟





ب) چرا این تغییرات احتمال وقوع سیل را در این ناحیه افزایش داده‌اند ؟ توضیح دهید.

۲ـ شکل C تغییراتی را که با هدف مدیریت مخاطرهٔ سیلاب و کاهش تأثیرات آن ایجاد شده است، نشان می‌دهد.

الف) از چه راهکارهایی برای کنترل سیل استفاده شده است؟

ب) توضیح دهید که این تغییرات چگونه می‌توانند مخاطرهٔ سیل را کاهش دهند.

مدیریت زمین لغزش

گسترهٔ زمین لغزش‌ها بسیار کمتر از مخاطراتی مانند زمین لرزه است؛ یعنی عرض و طول اغلب توده‌های لغزشی کمتر از یک کیلومتر است و بنابراین، خسارت‌های آن چندان فراگیر نیست. به این ترتیب، ضررهای ناشی از آن هم باید به حداقل کاهش یابد و این امر نیازمند اقدامات مدیریتی در سه مرحله است : قبل از وقوع، حین وقوع و بعد از وقوع زمین لغزش است.

اقدامات قبل از وقوع زمین لغزش

- برای ساختمان سازی باید از شیب‌های تند، لبه‌های پرتگاهی، کناره‌های پرشیب رودها و دامنه‌های پر شیب دره‌ها پرهیز کرد.
- قبل از ساخت و ساز در سطوح شیب‌دار، مطالعات خاک‌شناسی و پایداری زمین انجام‌پذیرد. کارهای ایمن‌سازی مانند مقاوم‌سازی لوله‌های انتقال انرژی، پایدارسازی سطوح شیب‌دار و نظایر آن انجام پذیرد.

نصب حفاظ بتونی ـ جادهٔ قائم‌شهر

در کشور ما سکونتگاه‌های زیادی بر روی دامنه‌ها قرار دارند ـ شهر پل‌سفید، سوادکوه مازندران

پایدار سازی دامنه به روش شمع کوبی با استفاده از میل‌گرد فولادی، بستن مهره و تزریق سیمان

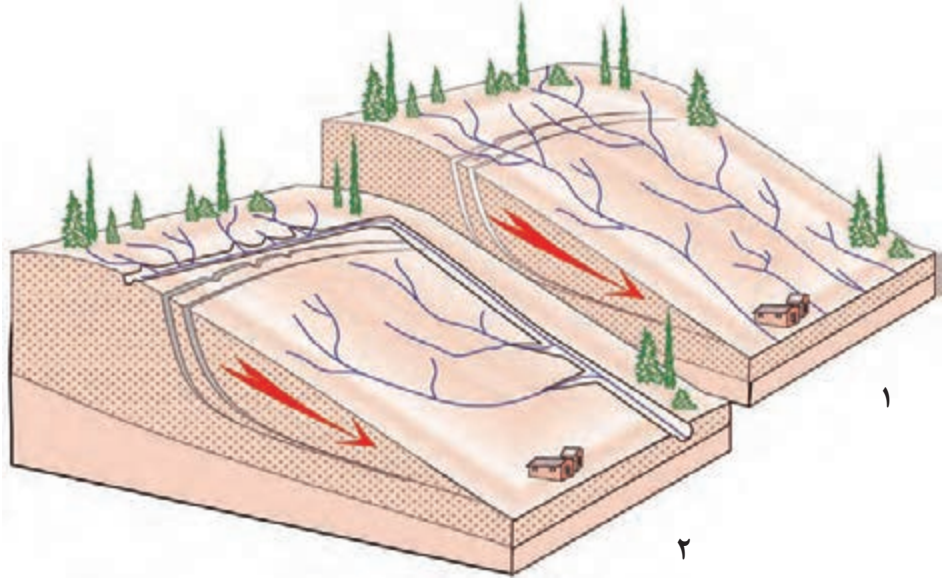
پایدار سازی دامنه با چوب بامبو، منطقهٔ استوایی

اقدامات حین وقوع زمین لغزش

- باید به سرعت از مسیر لغزش و جریان گل و لای خارج شد.
- به سازمان‌های امداد و نجات اطلاع‌داد و به کسانی که برای ترک محل به کمک نیاز دارند، امدادرسانی کرد.

اقدامات بعد از وقوع زمین لغزش

- تعمیر و بازسازی منطقه به‌ویژه در صورت تخریب تأسیسات زیربنایی، مثل خطوط آب، برق و گاز
- شبکهٔ زهکشی سطح تودهٔ لغزشی ساماندهی شود؛ به‌طوری که نفوذپذیری آن کاهش یابد. در صورت اصلاح و مرمت شبکهٔ زهکشی سطح لغزش، آب باران کمتر نفوذ می‌کند و به‌سرعت تخلیه می‌شود.
- برای پیشگیری از خطرات آتی، لازم است استعداد لغزشِ مجدد ارزیابی شود.



شکل ۱ـ شبکهٔ زهکشی در سطح یک دامنهٔ مستعد لغزش را نشان می‌دهد.
شکل ۲ـ با هدایت انشعابات شبکهٔ زهکشی به سوی یک کانال مصنوعی، سرعت تخلیهٔ روان آب افزایش و نفوذ پذیری و زمین لغزش کاهش می‌یابد.

مدیریت خشک‌سالی

میانگین بارندگی سالانه در کشور پهناور ایران حدود ۲۲۴ تا ۲۷۵ میلی‌متر است؛ در حالی که میانگین بارندگی خشکی‌های زمین ۸۰۰ میلی‌متر است. بخش وسیعی از کشورما در قلمرو آب وهوای خشک جهان قرار می‌گیرد. حدود ۱۰ درصد از سطوح کشاورزی کشور بارندگی بیش از ۵۰۰ میلی‌متر در سال دارند (به آبیاری نیاز ندارند) و ۹۰ درصد باقی‌مانده به آبیاری نیازمندند. برخلاف بخش‌های اقتصادی دیگر، مانند صنعت و خدمات، مهم‌ترین عامل تهدیدکنندهٔ بخش کشاورزی در کشور ما خشک‌سالی است.

به‌طورکلی در مدیریت خشک‌سالی مهم‌ترین راهکارها عبارت‌اند از :

- صرفه‌جویی در مصرف آب و پرهیز از مصرف بی‌رویهٔ آب‌های سطحی و زیرزمینی موجود؛
- افزایش بهره‌وری آبیاری در کشاورزی و استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار؛
- پرهیز از کشت محصولاتی که به آب زیاد نیاز دارند و کاشت گیاهان مقاوم به خشکی و محصولاتی که به آب کمتری نیازمندند؛
- جمع آوری و ذخیره سازی آب باران به روش‌های مختلف؛
- تغذیهٔ مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی؛
- مدیریت آبخیزداری، حفاظت از مراتع و پوشش گیاهی و کنترل فرسایش خاک؛
- مدیریت فاضلاب‌ها و پساب‌ها واستفادهٔ مجدد از آب.

برخی از این راهکارها کوتاه مدت و برخی بلند مدت‌اند.

با ایجاد سدهای خشکه چین* یا سدهای گابیونی* با استفاده از تورهای سیمی و قطعات سنگ نه تنها می‌توان از فرسایش خاک جلوگیری کرد بلکه می‌توان مقدار نفوذ روان‌آب حاصل از بارش را افزایش داد.

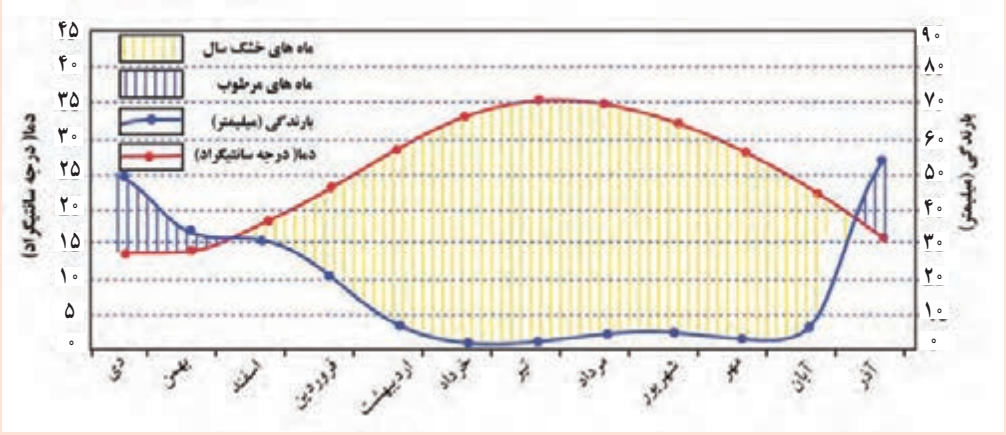
با جمع‌آوری آب باران در استخرهای مصنوعی و نفوذدهی آن می‌توان آب‌های زیرزمینی را تقویت کرد.

فعالیت

۱ـ بررسی کنید که روش‌های آبیاری تحت فشار کدام‌اند. دربارهٔ کاربرد و مزایای هر یک گزارش مختصری تهیه کنید و در کلاس ارائه دهید.

۲ـ دربارهٔ چند نوع محصول کشاورزی که به آب زیاد نیاز ندارند و در منطقهٔ محل زندگی شما قابل کشت‌اند، تحقیق کنید و نتیجه را در کلاس بگویید .

۳ـ نمودار زیر براساس میانگین آمار دما و بارش ایستگاه هواشناسی مرودشت ترسیم شده و طول دورهٔ خشکِ سال در آن تعیین شده است.



نمودار ماه‌های خشکِ سال بر اساس میانگین آمار دما و بارش ایستگاه هواشناسی مرودشت

شما نیز با توجه به آمار میانگین ۴۵ سالهٔ ایستگاه هواشناسی کرمان ـ که در جدول زیر آمده است ـ نمودار دما و بارش ایستگاه کرمان را ترسیم کنید و سپس، به سؤالات زیر پاسخ دهید.

الف) گرم‌ترین و کم بارش‌ترین ماه‌های سال به ترتیب کدام‌اند؟

ب) کرمان چند ماه از سال کمبود آب دارد؟ کم آب ترین ماه سال کدام است؟

ج) دو نمودار را با هم مقایسه کنید.

جدول آمار میانگین دما و بارش ۴۵ سالهٔ ایستگاه هواشناسی کرمان

	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر
دما	۴/۷	۷/۴	۱۱/۹	۱۷/۶	۲۲/۹	۲۷/۶	۲۸/۵	۲۶/۲	۲۲/۷	۱۷/۱	۱۰/۵	۶/۲
بارش	۲۶/۱	۲۵/۷	۳۱/۸	۱۴/۹	۷/۹	۰/۴۰	۰/۵	۰/۸	۰/۴	۱/۶	۵/۵	۲۰/۱

پایگاه‌های اینترنتی مفید

سازمان مدیریت بحران کشور ..... www.ndmo.ir

پژوهشگاه بین المللی زلزله‌شناسی ..... www.iiees.ac.ir

سازمان فضایی ایران ..... https://isa.ir

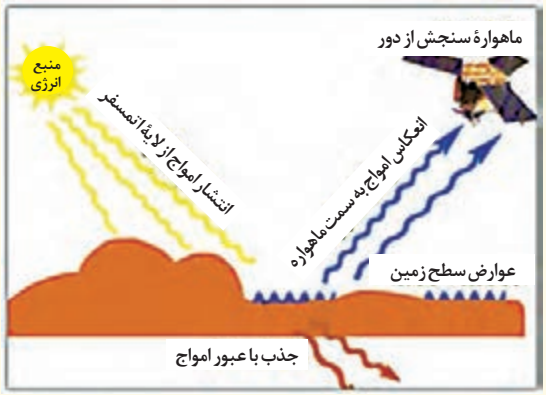
پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور ..... https://dar.irandoc.ac.ir

۳ فنون و مهارت های جغرافیایی

کاربرد سنجش از دور در مطالعات جغرافیایی

سنجش از دور، دانش و فن جمع‌آوری اطلاعات از پدیده‌های سطح زمین از طریق مشاهدهٔ غیرمستقیم با استفاده از سنجنده‌ها و پردازش اطلاعات دریافت شده است. در گذشته، از عکس‌های هوایی که به‌کمک بالون‌ها و هواپیماها برداشته می‌شد، در نقشه‌برداری و مطالعهٔ پدیده‌های روی زمین و تغییرات آنها فراوان استفاده می‌کردند. به‌تدریج با پیشرفت فناوری‌های ماهواره‌ای و رایانه‌ای و ورود اطلاعات رقومی (دیجیتال) و پردازش توسط آنها تحول بزرگی در سنجش از دور پدید آمد.

به طور کلی، سطح زمین بخشی از پرتوهایی را که از منابع گوناگون ــ مانند خورشید ــ دریافت می‌کند، به‌صورت امواج الکترومغناطیس بازتاب می‌دهد. امروزه با استفاده از بازتاب‌های طیف الکترومغناطیسی پدیده‌های سطح زمین که سنجنده‌ها دریافت می‌کنند، می‌توان اطلاعاتی را از سطح خشکی‌ها و دریاها ذخیره و پردازش کرد و نمایش داد.



تاکنون کشورهای مختلف جهان ده‌ها ماهواره [۱] را با اهداف متفاوت از جمله اهداف نظامی، هواشناسی، مخابراتی، منابع زمینی و نظایر آن در جوّ زمین و بالاتر از آن قرار داده‌اند. این ماهواره‌ها به‌کمک دستگاه‌های سنجندهٔ خود اطلاعات زمینی را رصد و برداشت می‌کنند.

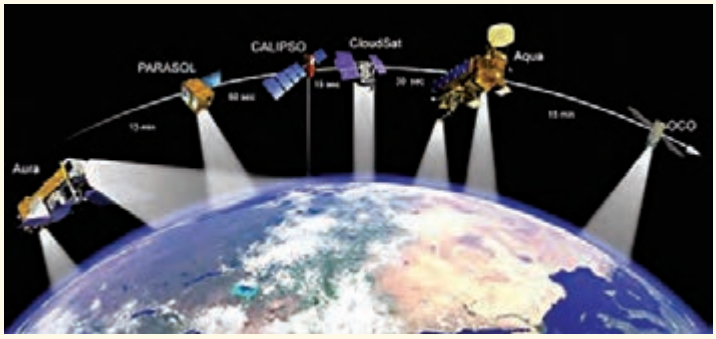
گروهی از این ماهواره‌ها، ماهواره‌های منابع زمینی (لندست landsat) نامیده می‌شوند. آنها تقریباً هر ۲۴ ساعت یک بار به دور کرهٔ زمین می‌چرخند و در طول این مدت با استفاده از نور روز از تمام زمین تصویربرداری می‌کنند.

تصاویری که ماهواره‌ها از سطح زمین برمی‌دارند، در زمینه‌های مختلف از جمله مطالعات انرژی (نفت، گاز، معادن و . . .)، منابع طبیعی (کشاورزی، جنگل‌داری، مرتع، مدیریت سواحل و...)، هواشناسی و مطالعات جوی، مطالعات توسعهٔ شهری، مطالعات زیست محیطی، مخاطرات طبیعی کاربرد دارند و روز به روز بر کاربردهای آنها افزوده می‌شود. دستگاه‌های سنجندهٔ نصب شده روی ماهواره‌ها می‌توانند بازتاب پدیده‌های سطح زمین را در طیف‌های الکترومغناطیس مختلف دریافت کنند. بخش کوچکی از این طیف‌ها مرئی و قابل رؤیت‌اند و چشم انسان می‌تواند آنها را دریافت کند. در واقع، همهٔ پدیده‌هایی که با چشم دیده نمی‌شود طیف‌های مرئی آنها دریافت می‌گردد؛ برای مثال جسمی که داغ است، طیف گرمایی آن را نمی‌توانیم با چشم ببینیم اما سنجنده‌ها می‌توانند بازتاب طیف گرمایی نامرئی را دریافت کنند. سنجنده‌های ماهواره‌ها قادرند طیف‌های نامرئی مانند مادون قرمز(فروسرخ)، ماوراء بنفش (فرا بنفش)، رادار و امواج ماکروویو را دریافت و ثبت کنند.

۱ـ برخی از ماهواره‌های سنجش از دور رایج و پرکاربرد که کشورهای مختلف به فضا پرتاب کرده‌اند عبارت‌اند از: لندست ۵، ۷، ۸ landsat، اسپات Spot، آلوس Alos، ایکونوس Ikonos ۴، ۵، ۷، نوآ Noa، کوئیک برد Quick bird، ژئوآی Geo eye، آی‌آراس Irs

بنابراین، برخی از پدیده‌های سطح زمین که چشم انسان قادر به مشاهدهٔ آنها نیست، به‌صورت تصاویر رقومی (دیجیتال) ماهواره‌ای قابل ثبت و نمایش‌اند. پدیده‌های نامرئی مانند انرژی زمین گرمایی، گازهای موجود در جو، جریان‌هایی هوایی، رطوبت موجود در جو و حتی پدیده‌هایی مانند آفات و بیماری‌های گیاهی و نظایر آن نیز قابل شناسایی هستند.

همان‌طور که گفته شد، سنجنده‌های ماهواره‌ای طیف‌های مختلف بازتاب شده از سطح زمین را به‌صورت رقومی دریافت و ثبت می‌کنند. سپس، این داده‌های رقومی به ایستگاه‌های زمینی، مانند گیرنده‌های موجود در سازمان فضایی ایران، ارسال می‌شود. در مرحلهٔ بعد نرم‌افزارهای رایانه‌ای پیشرفته داده‌های رقومی دریافت شده را تحلیل و به تصاویر مورد نیاز تبدیل می‌کنند.



نمایی از برخی ماهواره‌های منابع زمینی در مدار چرخش خود به دور کرهٔ زمین

تصاویر قرار داده شده در نرم‌افزار گوگل ارث اغلب در طیف مرئی تهیه شده‌اند و پدیده‌هایی را نشان می‌دهند که در سطح زمین با چشم قابل مشاهده‌اند.

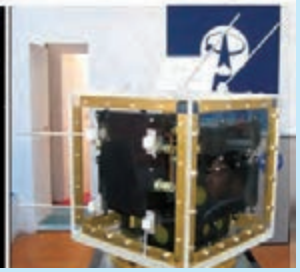
بیشتر بدانیم

سازمان فضایی ایران

سازمان فضایی ایران وابسته به وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات در زمینهٔ ساخت ماهواره‌ها و توسعهٔ فناوری‌های ماهواره‌ای و مخابرات فضایی فعالیت می‌کند.

ایران نهمین کشور جهان است که به طور مستقل موفق به پرتاب ماهواره به فضا شده است. ماهوارهٔ امید که در سال ۱۳۸۷ به فضا پرتاب شد، از جمله ماهواره‌های پرتاب شدهٔ ایران بود که تمامی تجهیزات و فناوری‌اش در داخل کشور تولید شده بود و پس از نزدیک به سه ماه به فعالیت خود پایان داد.

موقعیت ماهواره امید در فضا



ماهواره امید در مرحله تولید

سازمان فضایی ایران با استفاده از نیروی پژوهشگران و دانشجویان ایرانی طرح‌های ساخت و بهره برداری از ماهواره‌های دیگری را در دست اجرا دارد که در مراحل نهایی هستند و به زودی به فضا پرتاب می‌شوند.

بخش سنجش از دور سازمان فضایی ایران ایستگاه‌های مجهزی دارد. این ایستگاه‌ها تصاویر را از ماهواره‌های مختلفی که در پیرامون جو زمین استقرار دارند، دریافت و ذخیره می‌کنند. سازمان فضایی ایران این تصاویر را برای مطالعه و بهره برداری در اختیار وزارت‌خانه‌ها، مراکز تحقیقاتی و دانشجویان می‌گذارد.

استفاده از سنجش از دور در مطالعات مخاطرات طبیعی

استفاده از تصاویر ماهواره ای در مطالعه و پیش بینی مخاطرات طبیعی به طور روز افزون در حال گسترش است. به چند نمونه از کاربردهای این تصاویر توجه کنید :

- به کمک آنها می توانیم جابه‌جایی مواد سطح دامنه‌ها و حرکت توده‌های زمین لغزش را به‌طور دقیق، یعنی در حد سانتی‌متر، اندازه‌گیری کنیم. این تصاویر در سایر زمینه‌ها مانند مخاطرهٔ فرونشست، سیل و زمین‌لرزه نیز کاربرد دارند.
- از طریق تصاویر ما می‌توانیم جهت حرکت سامانه‌های باران‌زا و زمان دقیق رسیدن آنها به هر منطقه را حداقل چند روز قبل پیش‌بینی کنیم. سپس، با استفاده از تصاویر ماهواره‌های منابع زمینی حدود سیل‌گیر رودخانه‌ها را تعیین کنیم. همچنین، از طریق تصاویری که سنجندهٔ ماهواره‌ای تهیه کرده است، می‌توانیم دستورالعمل‌های دقیقی برای تعیین حریم فعالیت‌های انسانی و مرز استقرار سکونتگاه‌ها در اطراف رودخانه‌ها تدوین کنیم.

با مقایسهٔ زمانی تصاویر ماهواره‌ای می‌توان تغییرات محیطی را در زمان‌های متوالی بررسی کرد و مناطق در معرض مخاطره را شناسایی نمود.
تصویر ماهواره‌ای سمت چپ قسمتی از مسیر رود بزرگ می‌سی‌سی پی را ۱۵ روز پیش از وقوع سیلاب بزرگ سال ۱۹۹۳ نشان می‌دهد. در تصویر سمت راست وقوع سیلاب و زمین‌های تحت پوشش سیلاب نشان داده شده است.

- از طریق تصاویر ماهواره‌ای می‌توانیم موقعیت گسل‌های لرزه‌خیز را شناسایی و با استفاده از تصاویری که تغییرات دوره‌ای را نشان می‌دهند، آنها را پایش کنیم. معمولاً خطوط گسلی مهم به سبب انرژی عظیمی که در امتداد آنها نهفته است، پیش از وقوع زمین لرزه دچار تنش می‌شوند. تنش‌های موجود در امتداد خط گسل تولید گرما می‌کند. از این رو، تصاویر حرارتی ماهواره‌ای می‌توانند این تغییرات دمایی را در اطراف خطوط گسل ثبت کنند و هشدارهای لازم را بدهند.

تصویر ماهواره‌ای گسل‌های فعال در شمال دامغان که استعداد لرزه خیزی دارند.

فعـالیـت

۱ـ به پایگاه اینترنتی سازمان فضایی ایران به نشانی http://isa.ir وارد شوید .

الف) روی گزینهٔ «تصاویر ماهواره ای منتخب» کلیک کنید و تصاویر زیبایی را که سنجندهٔ ماهواره‌ها از بخش‌های مختلف کشور ما برداشته است، مشاهده کنید.

ب) دربارهٔ انواع ماهواره‌ها و کاربردهای سنجش از دور اطلاعاتی را استخراج و در کلاس ارائه کنید.

۲ـ در تصاویر ماهواره‌ای زیر، مسیر سفید رود در دو دورهٔ زمانی مقایسه شده است. تصاویر بالا مربوط به دورهٔ کم آبی رودخانه است و تصاویر پایین، یک دورهٔ سیلابی رودخانه را بعد از بارندگی نشان می‌دهد. در تصاویر پایین، جریان رودخانه گل آلود است و حدود بستر سیلابی باخط قرمز نشان داده شده است.

الف) در تصاویر سمت چپ، حدود بستر سیلابی رودخانه را مانند تصاویر سمت راست ترسیم کنید.

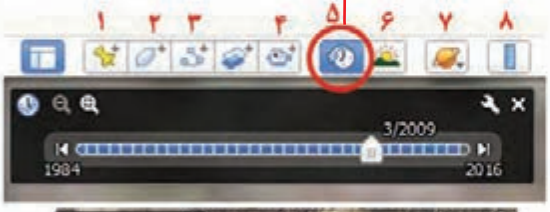
ب) به نظر شما، کدام یک از کاربری‌های اطراف رودخانه در معرض سیلاب احتمالی قرار دارند؟

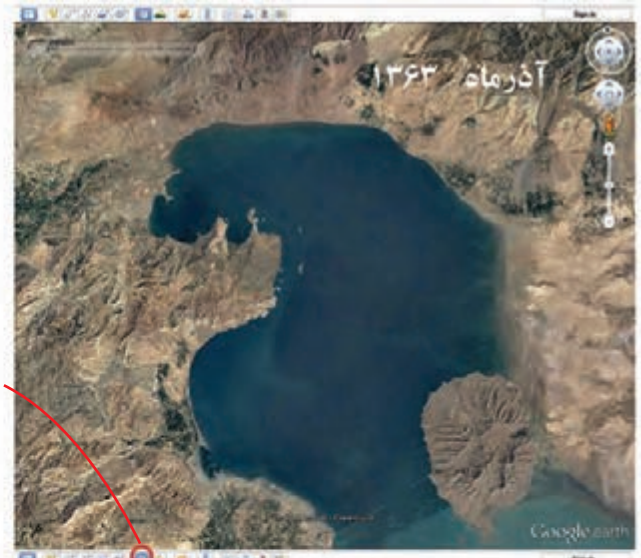
۳– با راهنمایی معلم و با بارگیری (دانلود) و نصب نرم افزار گوگل ارث که قابلیت استفاده از تصاویر ماهواره‌ای را برای کاربران فراهم می‌کند . تغییرات یک پدیدهٔ جغرافیایی مانند دریاچه ارومیه، دریاچه نمک، رود جگین در استان هرمزگان، آبگیری سدها (رود کارون) و... را در دوره‌های زمانی متفاوت مقایسه کنید. با کلیک کردن روی گزینهٔ history در نوار ابزار، می‌توانید تصاویر ماهواره‌ای مربوط به گذشتهٔ هر منطقه را بیابید.

۴– با استفاده از نرم افزار گوگل ارث، برخی پدیده‌های جغرافیایی منطقهٔ زندگی خود را مشاهده کنید و به پرسش‌های معلم پاسخ دهید.

معرفی برخی از کلیدهای نوار ابزار گوگل ارث

۱ــ با این کلید نقاط را مشخص و نام‌گذاری می کنیم.
۲ــ با این کلید می توان مساحت پهنهٔ مورد نظر را اندازه‌گیری کرد.
۳ــ با این کلید طول یک مسیر مانند رودخانه، جاده و... ترسیم و اندازه‌گیری می‌شود.
۴ــ با این کلید قابلیت نمایش سطح زمین از فراز آسمان مانند مشاهده از هواپیما و بالگرد به‌وجود می آید.
۵ــ قابلیت دسترسی به تصاویر گذشته هر منطقه (History) و مقایسه آن در زمان‌های مختلف.
۶ــ کلید نمایش حالت شب و روز تصویر هر منطقه.
۷ــ قابلیت مشاهده فضای آسمان و فضای سیاره‌ای از یک نقطه مشخص روی زمین.
۸ــ کلید اندازه‌گیری فاصله نقاط.





مقایسه تصاویر ماهواره لندست از دریاچه ارومیه
طی سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۸

طرح ملّی نجات دریاچه ارومیه

بحران محیط‌زیستی دریاچه ارومیه، منجر به تصویب و تشکیل «کارگروه ملّی نجات دریاچه ارومیه» در سال ۱۳۹۲ هیأت دولت گردید.

مهم‌ترین برنامه‌ها و اقدامات این ستاد به شرح زیر است:

- **شناخت بهتر و دقیق ابعاد بحران دریاچه ارومیه**
- **بررسی ابعاد و مسائل مختلف اکولوژیکی و محیط‌زیستی آن**
- **جلب مشارکت و همکاری همه سازمان‌ها و دستگاه‌های مسئول**
- **بهره‌مندی از خردجمعی و مشارکت‌طلبی متخصصین و کارشناسان و پژوهشگران داخلی و خارجی**
- **مشارکت‌طلبی مسئولین محلی**
- **تلاش برای ایجاد عزم همگانی و مشارکت عمومی برای احیای دریاچه ارومیه**
- **تدوین نقشه‌راه احیای دریاچه ارومیه**

واژه نامـــــــــــه

آبخیزداری: برنامه‌ریزی و مدیریت حوزه‌های آبخیز به منظور حفاظت و استفادهٔ صحیح و پایدار از منابع طبیعی، به ویژه منابع آب و خاک.

اصلاحات ارضی: تغییرات اساسی در میزان و نحوهٔ مالکیت اراضی، به ویژه اراضی کشاورزی با هدف افزایش بهره‌وری جامعه روستایی. برخی آن را یک سلسله اقدامات مکمل و پیوسته می‌دانند که هدفش ایجاد تغییرات اساسی در کشاورزی، اعم از مالکیت اراضی مزروعی، نظام‌های بهره‌برداری و شیوه‌های تولید، افزایش تولید و در نتیجه افزایش درآمد و رفاه کشاورزان است.

تورنادو: به یک ستون هوای به‌شدت متلاطم می‌گویند که حرکت دَوَرانی دارد و از یک سو به سطح زمین و از سوی دیگر به یک تودهٔ ابری کومولونیمبوس متصل است. این توفان در بیشتر مناطق دنیا و به‌ویژه در آمریکا و غرب آفریقا مشاهده می‌شود.

تغذیهٔ مصنوعی آب‌های زیرزمینی: مجموعه عملیاتی است که برای افزایش آب (جریان) ورودی به آبخوان انجام می‌شود. همچنین، یکی از روش‌هایی است که به کمک آن می‌توان حجم معینی از آب را جانشین آبی کرد که از زمین خارج شده است.

توسعه کالبدی شهر: گسترش شهر از جنبهٔ فیزیکی و فضای جغرافیایی و فعالیت‌هایی انسانی که در این فضا انجام می‌شود.

جغرافیای اقتصادی: شاخه‌ای از جغرافیای انسانی است که در آن انواع فعالیت‌های اقتصادی با توجه به مکان و فضا و الگوی پراکندگی مطالعه‌می‌شود.

جهان شهر: کلان‌شهری است که نقش مهمی در اقتصاد جهانی دارد و مرکز عمدهٔ تجارت، بانک‌داری و نوآوری در سطح بین‌المللی است؛ مانند نیویورک، هنگ کنگ و سنگاپور.

حوضهٔ آبخیز: عرصه‌ای است که رواناب ناشی از بارش از طریق آبراهه‌ها روی آن جمع‌آوری می‌شود و به یک خروجی نظیر رودخانه، تالاب، دریاچه و دریا هدایت می‌گردد. حوضهٔ آبخیز تمامی عرصه‌ای را که آب‌های سطحی یک منطقه از آنجا به سمت نقطه یا محل مشخصی جریان می‌یابند، دربر می‌گیرد.

خط بساوایی: در شهرهای بزرگ، مسیرهایی با موزاییک شیاردار برای کمک به نابینایان و کم‌بینایان طراحی می‌شود، تا بتوانند مسیر را راحت‌تر پیدا کنند و با احساس امنیت بیشتری راه بروند.

خودروی هیبریدی (دونیرو): خودرویی است که برای حرکت کردن از ترکیب دو یا چند منبع مجزای قدرت استفاده می‌کند. در بیشتر موارد از این نام در اشاره به خودروی برقی دوگانه استفاده می‌شود. خودروهای هیبریدی به خودروهای سبز نیز معروف‌اند.

رواناب: در زمان بارش، میزانی از آب باریده‌شده جذب زمین و مقداری دیگر جذب درختان و گیاهان می‌شود. مقدار باقی‌مانده از بارش نیز در سطح زمین جریان پیدا می‌کند یا به رودخانه‌ها و دریاها افزوده می‌شود. این آب باقی‌مانده با نام رواناب سطحی شناخته می‌شود.

سدهای خشکه چین: سدهای کوچکی که با روی هم یا کنارهم چیدن سنگ در مناطقی که سنگ زیاد است، به ویژه در مسیر آبراهه‌ها، به شکل منظم و بدون استفاده از ملات ساخته می‌شوند.

سدهای گابیونی: سدهایی که با چیدن سنگ‌ها به روی هم و ایجاد مانع بر سر راه جریان آب ساخته می‌شوند. برای اینکه سنگ‌ها حالت تثبیت‌شده بگیرند، همهٔ آنها را با توری‌های فلزی محکم به هم بست می‌دهند (توری سنگی).

سونامی: به امواج بزرگ آب گفته می‌شود که در پی حرکت صفحات پوستهٔ زمین به‌وجود می‌آیند. وقتی زلزله‌ای رخ می‌دهد یا آتشفشانی شروع به فوران می‌کند، ارتعاشات و لرزش‌های ناشی از آنها، از میان آب‌ها عبور می‌کند و موجب شکل‌گیری امواج بسیار بزرگ و سهمگین می‌شود. سونامی واژه‌ای ژاپنی به معنای «موج بندرگاه» است.

شهرها و شهرک‌های اقماری: شهرها و شهرک‌هایی که با هدف جلوگیری از گسترش بی‌رویهٔ شهرهای بزرگ و جذب سرریز جمعیت آنها و نیز جذب مهاجران تأسیس می‌شوند و انواع مختلف دارند؛ مانند شهرک‌های خوابگاهی و صنعتی.

صنایع تبدیلی: صنایع تبدیلی بخش کشاورزی به صنایعی گفته می‌شود که در آن از طریق تغییرات فیزیکی و شیمیایی و بسته‌بندی و توزیع، محصولات کشاورزی به محصولات جدید تبدیل می‌شوند مانند رب گوجه‌فرنگی، کمپوت، خرمای بسته‌بندی‌شده. احداث این صنایع موجب ایجاد اشتغال و درآمد در نواحی روستایی می‌شود.

عدالت فضایی: توزیع فضایی عادلانهٔ امکانات و منابع، بین مناطق مختلف شهری و دستیابی برابر شهروندان به آنهاست. توزیع نشدن عادلانهٔ امکانات و منابع به بحران اجتماعی و مشکلات پیچیدهٔ فضایی منجر می‌شود.

فرونشست زمین: شامل فروریزش یا نشست رو به پایین سطح زمین است که منجر به جابه‌جایی افقی اندکی می‌شود. فرونشست ممکن است در اثر پدیده‌های طبیعی زمین‌شناختی مانند انحلال، آب شدگی یخ‌ها، حرکات آرام پوسته و خروج گدازه از پوستهٔ جامد زمین یا فعالیت‌های انسانی مانند معدن‌کاری، برداشت آب‌های زیرزمینی یا نفت ایجاد شود.

کودکان کار: به کودکانی گفته می‌شود که برای سوءاستفاده و کسب درآمد در فعالیت‌های مختلف به‌کار گرفته می‌شوند و این کار برای سلامتی جسمانی و روانی و شخصیتی آنها مضر است و آنها را از تحصیل و رشد مناسب باز می‌دارد.

ماتریس: آرایش منظم اعداد است که در سطر و ستون‌های مشخصی مرتب شده‌اند. سطرها از چپ به راست وستون‌ها از بالا به پایین‌اند. به هر یک از اعداد درون ماتریس، یک عنصر یا درایه می‌گویند.

ناوگان حمل و نقل: به گروهی از شناورهای دریایی، خودروهای زمینی یا هواگردها گفته می‌شود.

وندالیسم شهری: هرج و مرج طلبی ضد شهری که با تخریب کنترل نشدهٔ اشیا و آثار فرهنگی با ارزش یا اموال عمومی همراه است و یک ناهنجاری اجتماعی به‌حساب می‌آید.

هیدروگراف (آب نگار): نموداری است که تغییرات دبی آب نسبت به زمان را در یک مقطع زمانی مشخص نشان می‌دهد.

سپاسگزاری

از شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران، سازمان بنادر و دریانوردی و پژوهشگاه علوم و معارف دفاع مقدس که با ارائه نظرات یا اطلاعات و تصاویر در بخش‌هایی از کتاب ما را یاری کردند، قدردانی می‌شود.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان دربارهٔ کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانهٔ راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائهٔ نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت کننده در اعتبارسنجی کتاب جغرافیای (۳) ـ کد ۱۱۲۲۱۸

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	مهشید شفائی	قزوین	۲۹	اصغر قبایی	اردبیل
۲	سیده معصومه نامی	قزوین	۳۰	ناهید عرب	خراسان جنوبی
۳	محسن یوسفی	قم	۳۱	جاوید جامعی	آذربایجان غربی
۴	معصومه متشکری	خراسان رضوی	۳۲	لیلا اصلاحی	مرکزی
۵	رقیه اسلامی	خراسان شمالی	۳۳	عباس قویدل	سیستان‌وبلوچستان
۶	زهره صالحی	مرکزی	۳۴	فاطمه توانگر کلیمانی	اردبیل
۷	مهدی مرادی	کرمان	۳۵	مهین منافی	آذربایجان غربی
۸	حسین قرجانلو	گلستان	۳۶	شجاع کریمی نژاد	هرمزگان
۹	نسرین جوانشیری	کرمان	۳۷	سپیده پورصمد	آذربایجان شرقی
۱۰	آزیتا رحیمی	اصفهان	۳۸	مژگان مرادی	لرستان
۱۱	زهرا حکمتیان	همدان	۳۹	منصوره زنوزی	خراسان شمالی
۱۲	زهره صداقت زاده	فارس	۴۰	احمد نصیری	شهرتهران
۱۳	حوری قاهری	شهرتهران	۴۱	محمدرضا ربانی	البرز
۱۴	پروین یوسفی	سیستان‌وبلوچستان	۴۲	هاجر احمدی	گیلان
۱۵	فرشته زبردست	ایلام	۴۳	فرهاد اشتری	خوزستان
۱۶	وحید تشکریان	فارس	۴۴	زینب جوانشیر	آذربایجان شرقی
۱۷	رنگینه سماعی	لرستان	۴۵	حکیمه عالی زاده	هرمزگان
۱۸	کاظم خوشدل	آذربایجان شرقی	۴۶	مژگان شیخی نسب	خوزستان
۱۹	نعیمه سادات کاظمی	سمنان	۴۷	سیده کبری احمدی	زنجان
۲۰	طاهره غلامی	خراسان جنوبی	۴۸	پیمان کریمی سلطانی	کردستان
۲۱	مرتضی بصیری توچائی	گیلان	۴۹	سید حامد شهدایی	مازندران
۲۲	علیرضا عزیزی	البرز	۵۰	ناهید کشاورز	خوزستان
۲۳	ناهید فرزانه	شهرستان‌های تهران	۵۱	داود پورزادی	همدان
۲۴	کتایون بهارلوئی	اصفهان	۵۲	کاظم رستمی	چهارمحال‌وبختیاری
۲۵	ریحانه دابویی مشک آبادی	مازندران	۵۳	ثریا فرجی	کرمانشاه
۲۶	محمدصادق قاسمی آزادخانی	کرمانشاه	۵۴	سید علی اصغر هادیان امرئی	مازندران
۲۷	محمدتقی خورشیدی	خراسان رضوی	۵۵	مهناز دانش	چهارمحال‌وبختیاری
۲۸	خلیل عباسی	گلستان	۵۶	اقبال وحدانی	کردستان