

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

جغرافیا

دوره پیش دانشگاهی

رشته علوم انسانی

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

نام کتاب: جغرافیا - ۲۹۷/۲

مؤلفان: درس اول: گروه جغرافیای دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

درس دوم: بهلول علیجانی، شوکت مقیمی

درس سوم و چهارم: بهداد غضنفری، منصور ملک‌عباسی

درس پنجم: مهران مقصودی، مهدی چوبینه

درس ششم و هفتم: سیاوش شایان، مهدی جنتی

درس هشتم: گروه جغرافیای دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

درس نهم: مصطفی مؤمنی، یارمحمد بای و کوروش امیری‌نیا

ویراستار علمی: سیاوش شایان، مهدی چوبینه

ویراستار ادبی: محمدکاظم بهنیا

تجدیدنظرکنندگان: نازیبا ملک‌محمودی، دلارام احمدی، طاهره فرهی پوشنهری و حوری قاهری

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۹۲۶۶-۸۸۳۰، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وبسایت: www.chap.sch.ir

مدیر امور فنی و چاپ: لیدا نیک‌روش

رسام: فاطمه رئیسیان فیروزآباد

طراح جلد: طاهره حسن‌زاده

صفحه‌آرا: شهرزاد قنبری

حروفچین: فاطمه باقری‌مهر

مصحح: فرشته ارجمند، شاداب ارشادی

امورآماده‌سازی خبر: سپیده ملک‌ایزدی

امورفنی رایانه‌ای: احمدرضا امینی، طوبی عطائی

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

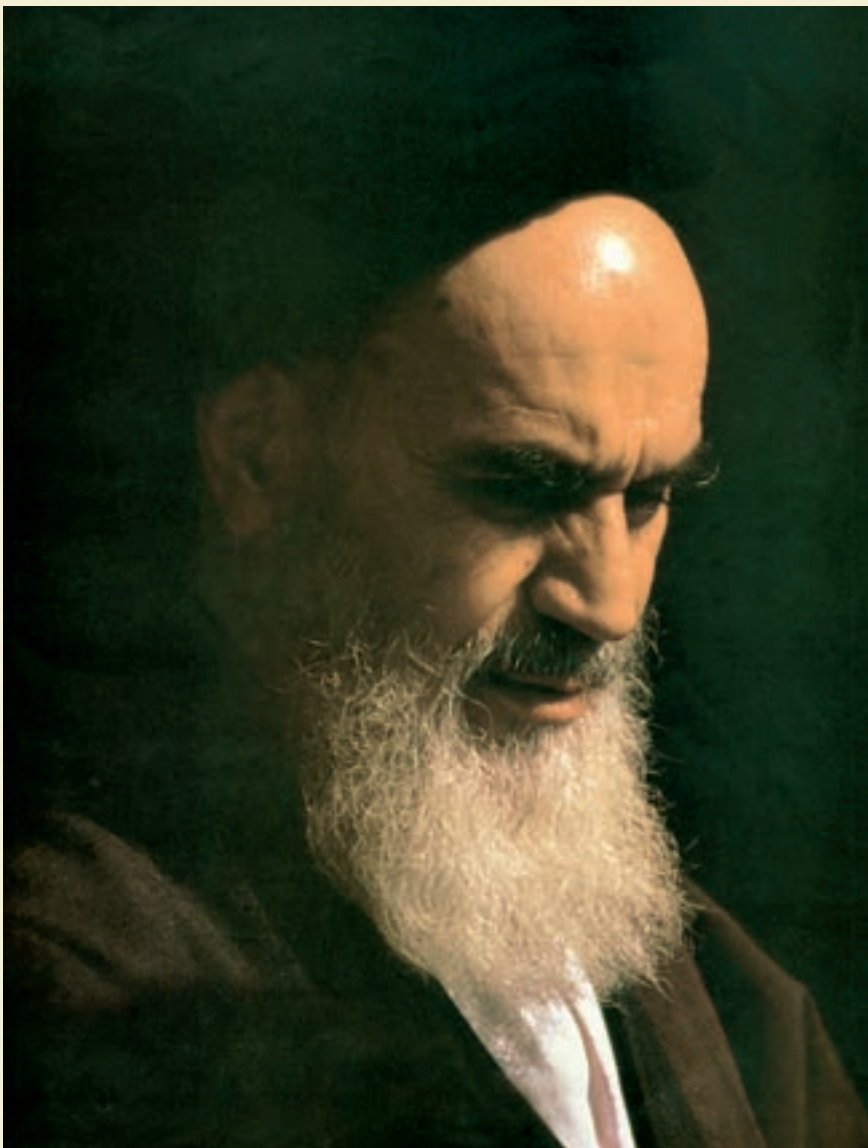
تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۹-۳۷۵۱۵

جایخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ چهاردهم ۱۳۹۵

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۸-۱۲۱۶-۰۵-۹۶۴ ISBN 964-05-1216-8



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات خودتان را بر آورید
و از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.
امام خمینی (رحمة الله علیه)

مسلیمان محترم، صاحب نظران، دانش آموزان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظر اصلاحی خود را در باره مطالب

این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴-۱۵۸۷۵-۱ کوه درسی مربوط و پیام‌نگار Email

talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفترتالیف کتاب های دینی ابتدایی و متوسطه نظری

فهرست

فصل ۱

- ۱ درس اول : ماهیت و قلمرو دانش جغرافیا
۱۱ درس دوم : سیستم چیست؟

فصل ۲

- ۲۰ درس سوم : راه و روش پژوهش های جغرافیایی

فصل ۳

- ۳۳ درس چهارم : نقشه و فرایند تهیه آن
۵۰ درس پنجم : نمایش شکل زمین

فصل ۴

- ۶۶ درس ششم : کاربرد رایانه در جغرافیا
۷۵ درس هفتم : سنجش از دور
۸۹ درس هشتم : سیستم های اطلاعات جغرافیایی

فصل ۵

- ۹۸ درس نهم: مدل های جغرافیایی

فصل ۶

- ۱۰۴ درس دهم : نقش جغرافیا در مدیریت محیط
۱۱۳ درس یازدهم : جغرافیا و آمایش سرزمین

سخنی با دانش آموزان

در برنامه درسی جغرافیا در ایران، شما با مجموعه‌ای از دانش‌ها، ارزش‌ها و مهارت‌های جغرافیایی آشنا می‌شوید. رویکرد جدید آموزش جغرافیا در دنیای امروز، ضرورت ارائه موضوعات جدید جغرافیایی را مسلم ساخته است.

بر این اساس، برای سال دوم متوسطه، کتاب جغرافیای (۱) که موضوع آن مرور جغرافیای ایران و بررسی مسائل و مشکلات محیط جغرافیایی است، تدوین شده است. در سال سوم متوسطه کتاب جغرافیای (۲) شما را با نواحی مختلف جهان آشنا می‌کند.

کتاب جغرافیای پیش‌دانشگاهی که اکنون در اختیار شماست، به مهارت‌های جغرافیایی می‌پردازد. هدف اصلی این کتاب، آشنا کردن شما با فنون و مهارت‌های اساسی جغرافیاست. اطلاعات و جزئیات بیشتر در این موارد را کسانی که در رشته جغرافیا ادامه تحصیل می‌دهند، در دانشگاه‌ها کسب خواهند کرد.

فصل اول، به ماهیت و قلمرو دانش جغرافیا و مفهوم سیستم، فصل دوم به راه‌ها و روش‌های پژوهش در جغرافیا می‌پردازد و در فصل سوم، مباحثی در مورد نقشه ارائه می‌شود. فصل چهارم، عمدتاً بر دانش‌های جدید جغرافیایی تأکید دارد و موضوعاتی چون کاربرد رایانه در جغرافیا، سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی را معرفی می‌کند. فصل پنجم، به موضوع مدل‌های جغرافیایی اختصاص دارد و فصل ششم، بحث مهم نقش جغرافیا در مدیریت محیط، جغرافیا و آمایش سرزمین ارائه می‌کند. برنامه‌ریزان و مؤلفان کتاب امیدوارند که شما بتوانید از مطالب این کتاب و آموخته‌های جغرافیایی خود در زندگی استفاده کنید. در عین حال، با شرکت فعال در بحث‌های کلاس برای بهتر زیستن بکوشید.

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

گروه جغرافیای دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

فصل

درس اول : ماهیت و قلمرو دانش جغرافیا



جغرافیا چیست؟

جغرافیا چیست؟

انسان همواره خود را به مکان معینی از سیاره زمین وابسته می‌داند. او مردم را نه تنها با سنت‌ها، آداب و رسوم و فرهنگ خویش می‌شناسد؛ بلکه در شناسایی‌های مکانی خود سعی دارد کوه‌ها، دره‌ها، گیاهان و حیوانات خاصی را نیز که با محیط مسکونی و فرهنگ جامعه‌اش او رابطه‌ی موزون و هماهنگی دارند، دخالت دهد.

عمر جغرافیا با عمر انسان برابر است. وقتی که انسان در زمین ظاهر شد و برای راهیابی به بخش‌های مجاور، از رودها عبور کرد، یا زمینی را برای زیست انتخاب کرد، یا بخشی را برای کشت از دیگر بخش‌ها مجزا ساخت، علم جغرافیا به وجود آمد.

انسان در مطالعه محیط پیرامون خود بسیار کنجکاو است و دائماً کوشش می‌کند که بر آگاهی‌های خود نسبت به افق‌های دوردست بیفزاید و تفاوت‌های مکانی آنها را با محیط مسکونی خویش دریابد و با تشابهات یا تفاوت‌های آنها آشنا گردد.

جغرافیا علم بررسی رابطه متقابل انسان و محیط به منظور بهبود زندگی بشر است.

آغاز تاریخ دانش جغرافیا را حدوداً به پانصد سال قبل از میلاد و به سرزمین یونان باستان نسبت می‌دهند، به گونه‌ای که عده‌ای واضح اصطلاح جغرافیا را اراتوستن دانشمند یونانی (سده سوم پیش از میلاد) می‌داند. وی جغرافیا را علم مطالعه زمین به عنوان جایگاه انسان تعریف کرده است. در توسعه دانش جغرافیا تمدن‌های چین، یونان، روم، ایران، هند و تمدن اسلامی نقش بسزایی داشته‌اند.

نقش مسلمانان در گسترش دانش جغرافیا

مسلمانان در شکل‌گیری و گسترش دانش جغرافیا بسیار تأثیرگذار بوده‌اند. در این مورد، گسترش اسلام در جهان و توسعه مناسبات مسلمانان با سایر کشورها و سرزمین‌های مختلف تا پایان سده پانزدهم میلادی نقش اساسی و تعیین‌کننده داشته است. در اصل، شاخص مهم جغرافیای اسلامی در آن زمان، گردآوری و تنظیم اطلاعات عمومی و جغرافیایی از سرزمین‌ها و مردمان ساکن آنها بود.

علاوه بر تحقیقات جغرافیایی و کشف مناطق جدید توسط جغرافی‌دانان مسلمان علل و انگیزه‌های دیگری نیز موجب گسترش دانش جغرافیا گردید که عبارت‌اند از:

— گسترش دین اسلام: دین اسلام بعد از ظهور به سرعت توسعه یافت؛ در این شرایط، جمع‌آوری اطلاعات و شناخت شهرها و راه‌هایی که تحت حکومت مسلمانان بود ضرورت داشت. — تعیین قبله: جهت انجام فرایض دینی، ضرورت داشت مسلمانان جهت قبله را تعیین کنند؛ زیرا تعیین قبله بدون اطلاعات از جهات جغرافیایی میسر نیست.

— زیارت اماکن مقدسه: زیارت اماکن مذهبی، به ویژه انجام فریضه حج، یکی از عوامل اصلی یا به تعبیری بزرگ‌ترین انگیزه تشویق مسلمانان به جهانگردی بود. مسلمانان هر ساله جهت انجام فریضه حج به شهر مکه می‌رفتند. این امر مستلزم دانستن موقعیت جغرافیایی، آشنایی به راه‌ها و منازل میان راه بود. — مسافرت برای کسب علم: قرآن کریم در آیه‌های متعددی بر سیر و سفر تأکید داشته و آن را وسیله‌ای برای کسب علم و تجربه می‌داند (قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ... وَفَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ)^۱.

۱- سورة آل عمران آیه ۱۳۷؛ سورة يوسف آیه ۹۰؛ سورة محمد (ص) آیه ۱۰؛ سورة نحل، آیه ۳۶؛ سورة نمل، آیه ۶۹؛ سورة مؤمن

— گردآوری مالیات : دریافت مالیات از سرزمین‌های فتح شده و ارسال آن به دارالخلافه دلیل دیگری بود که مسلمانان را ناگزیر می‌ساخت که نسبت به مکان و موقعیت شهرها و جاده‌های ارتباطی آشنایی کامل داشته باشد.

— بازرگانی و تجارت : علاقه مسلمانان به فعالیت‌های تجاری را می‌توان یکی دیگر از علل گسترش دانش جغرافیا به‌شمار آورد.

جغرافی‌دانان مسلمان

از آنجایی که علوم جغرافیایی و نقشه‌کشی و آگاهی نسبت به مسائل نظامی مناطق، نیازمند جمع‌آوری اطلاعات از سرزمین‌های اطراف بود؛ لذا جغرافی‌دانانی چون ابن حوقل، ابن بطوطه، ابن خردادبه و اصطخری اقدام به تألیف مجموعه‌هایی تحت عنوان «المسالك والممالک» نمودند.



شکل ۱- ابوریحان بیرونی

همچنین یاقوت حموی کتابی تحت عنوان «معجم البلدان» تألیف نمود که در واقع یک دایرة‌المعارف مکان‌ها به‌شمار می‌رود و مانند بسیاری از آثار جغرافی‌دانان مسلمان به زبان‌های مختلف ترجمه شده است. و اما یکی از معروف‌ترین دانشمندان مسلمان، ابوریحان بیرونی است. وی در پایه‌ریزی و پیشبرد جغرافیای ریاضی و نقشه‌کشی علمی بی‌رقیب بوده است. او در کتاب «التفهیم» نقشه مدوری از جهان ترسیم نمود که در آن، موقعیت دریاها را نمایش داده است و در این نقشه، برای نخستین بار ارتباط اقیانوس هند و اقیانوس اطلس نشان داده شده است.

تحول در جغرافیا

پس از جنگ جهانی دوم، رویکرد به جغرافیا نیز با توجه به علل زیر دستخوش تحول و تکامل گردید.

- ۱- تکامل و شاخه‌دوانی علوم؛
- ۲- رشد سریع فناوری عکاسی، عکسبرداری، افزایش ماهواره‌های اطلاعاتی و تهیه نقشه از عکس‌های رنگی ماهواره‌ای؛
- ۳- پیشرفت‌های شگفت‌انگیز ابزارهای اندازه‌گیری و اطلاعات رایانه‌ای، نرم‌افزارها و سخت‌افزارها،

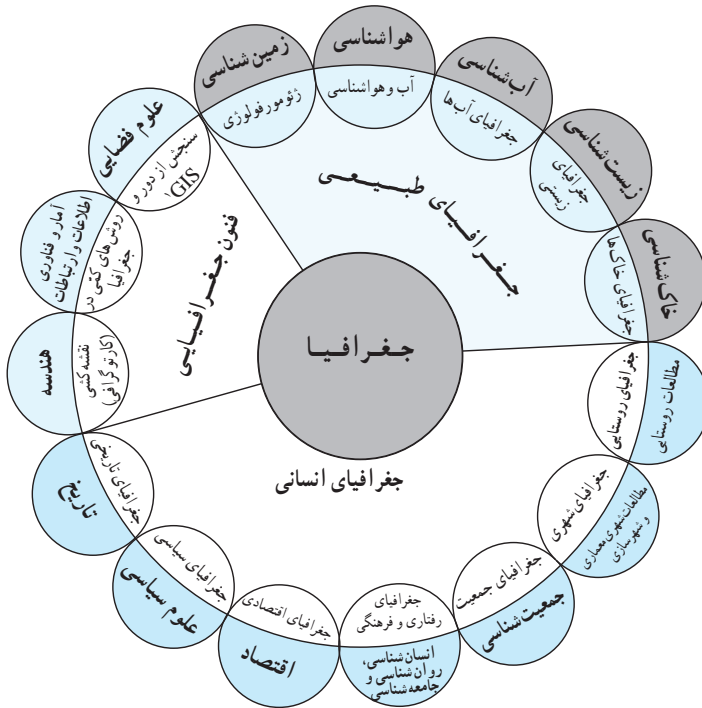
داده‌پردازی، برنامه‌ریزی، نقشه‌سازی رایانه‌ای و به‌کارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)؛
 ۴- نیاز روزافزون به برنامه‌ریزی فضایی یا آمایش سرزمین در سطوح محلی، منطقه‌ای، ملی و بین‌المللی.

شاخه‌های گوناگون دانش جغرافیا

دانش جغرافیا با بسیاری از علوم طبیعی و انسانی وجوه و زمینه‌های مشترک دارد. از سوی دیگر، در تحلیل سیستم‌های جغرافیایی، استفاده از رشته‌هایی مانند نقشه‌کشی (کارتوگرافی)، سنجش از دور و آمار ضروری است. براین اساس، جغرافیا را به سه شاخه اصلی جغرافیای طبیعی، جغرافیای انسانی و فنون جغرافیایی تقسیم کرده‌اند.



در شکل ۳، سه شاخه اصلی جغرافیا و شاخه‌های فرعی آنها را می‌بینید. همان‌طور که ملاحظه می‌کنید، جغرافیای طبیعی مشتمل بر پنج شاخه فرعی جغرافیای خاک‌ها، جغرافیای آب‌ها، جغرافیای زیستی، آب و هواشناسی و ژئومورفولوژی است که هر یک به ترتیب از علوم چون خاک‌شناسی، آب‌شناسی، زیست‌شناسی، هواشناسی و زمین‌شناسی بهره می‌گیرند. رشته‌های جغرافیای انسانی و فنون جغرافیایی نیز شاخه‌هایی خاص و متکی بر رشته‌های علمی مربوط به خود دارند. برای درک بهتر اینکه دانش جغرافیا چگونه از علوم مختلف و نتایج آن کمک می‌گیرد، به سه نمونه از شاخه‌های اصلی جغرافیا - یعنی جغرافیای طبیعی، جغرافیای انسانی و فنون جغرافیایی - توجه می‌کنیم.



شکل ۳- ارتباط بین علوم و فنون مختلف و جغرافیا و شاخه‌های آن

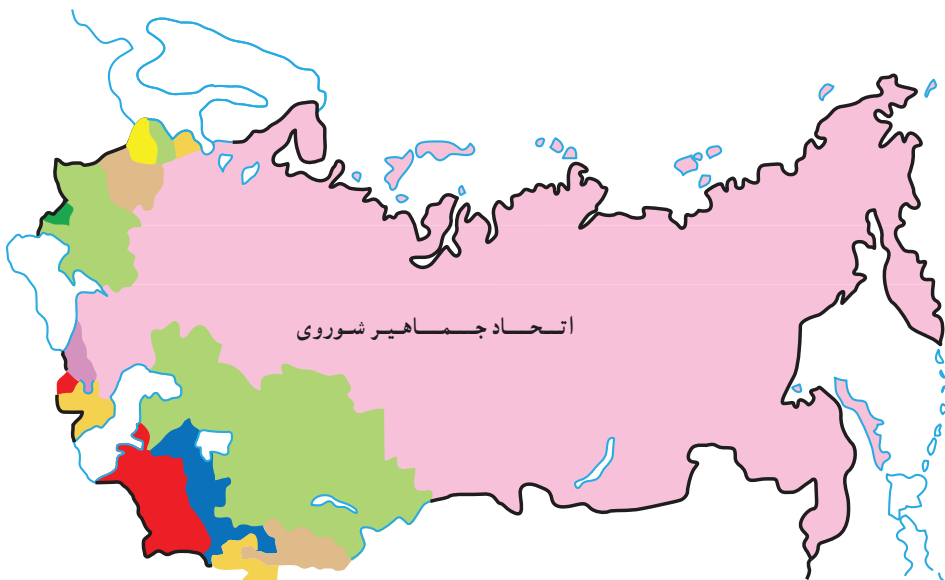
نمونه اول: علم هواشناسی اصول و قوانین حاکم بر جو را به صورت مجزا و انفرادی مطالعه می‌کند اما آب و هواشناسی (اقليم‌شناسی) اثر این اصول و قوانین را بر مکان و زندگی انسان‌ها مورد مطالعه قرار می‌دهد، اینکه «دما با افزایش ارتفاع کاهش می‌یابد» یک قانون یا اصل هواشناسی

است. «کاهش دما در زندگی مردم نواحی کوهستانی مؤثر است» یک موضوع آب و هواشناسی در قلمرو جغرافیاست؛ زیرا تأثیر این کاهش را در مصالح ساختمانی، نوع خانه‌سازی، کشاورزی، منابع آب، جاذبه‌های گردشگری و ... بررسی می‌کند و آن را در برنامه‌ریزی و بهبود شرایط زندگی انسان مورد توجه قرار می‌دهد.



شکل ۴- روستای ماسوله

۱- Geographic Information Systems (G.I.S)



شکل ۵- کشور اتحاد جماهیر شوروی قبل از فروپاشی



شکل ۶- جمهوری‌های تازه استقلال یافته شوروی ۱۹۹۱م

نمونه دوم: چگونگی رابطه جغرافیای انسانی را با سایر حوزه‌های علوم انسانی آشکار می‌سازد. برای درک بهتر تفاوت میان قلمرو علوم سیاسی و جغرافیای سیاسی به مثال زیر توجه کنید. مفهوم «جنگ سرد» اصطلاحی است در حوزه علوم سیاسی که در نیمه دوم قرن بیستم و هم‌زمان با بروز اختلافات سیاسی، اقتصادی و ایدئولوژیک بین دو بلوک غرب (آمریکا) و شرق (اتحاد جماهیر شوروی سابق) در نظام دوقطبی جهان شکل گرفت. زمینه‌های پیدایش جنگ سرد، مفاهیم، روابط دیپلماتیک دو قطب آمریکا و شوروی و ... در حوزه مطالعات علوم سیاسی قرار دارد. در این حوزه‌ها، شما اثری از مکان نمی‌بینید. به نظر شما جغرافیای سیاسی که به مطالعه تأثیر سیاست‌های جهانی بر مکان‌ها و سرزمین‌ها می‌پردازد، کدام یک از موضوعات را در این بخش مورد مطالعه قرار می‌دهد؟

جنگ سرد - به عنوان بزرگ‌ترین رخداد پس از جنگ جهانی دوم - و پایان آن تأثیرات شگرفی بر مناطق مختلف جهان گذاشت که تا سال‌های آتی نیز باقی خواهد بود. اگر به عناوین مطالعاتی زیر با دقت نگاه کنید، با تفاوت قلمرو علوم سیاسی و جغرافیای سیاسی بیشتر آشنا می‌شوید.

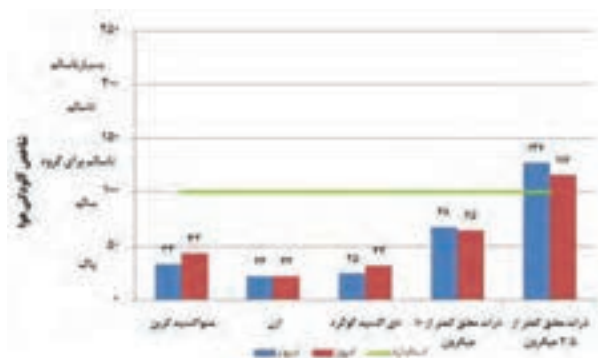
۱- تأثیر پایان جنگ سرد و فروپاشی شوروی بر شکل‌گیری دولت‌های جدید؛

۲- تأثیر افول جنگ سرد بر تغییرات مرزی در نواحی اروپای شرقی، آسیای مرکزی و ...؛

۳- تأثیر پایان جنگ سرد بر ایجاد استقلال طلبی، خودمختاری، مسائل نژادی و اقلیت‌ها در بالکان. همان‌طور که در عناوین بالا مشاهده می‌کنید، تأثیر سیاست (در اینجا جنگ سرد) بر مکان‌های جغرافیایی به بروز مسائلی چون شکل‌گیری دولت‌های جدید، تغییرات مرزی، واحدهای خودمختار، استقلال خواهی و جدایی طلبی و تنش‌های نژادی می‌انجامد. این موضوعات و نظایر آنها در حوزه مطالعات جغرافیای سیاسی قرار دارند؛ زیرا حاصل تعامل سیاست و حکومت بر زمین و مکان اثر می‌گذارد (نمونه شکل‌های ۵ و ۶).

نمونه سوم: نقش علوم فنی و کمی در جغرافیا - یعنی کاربرد آمار و رایانه در مطالعات جغرافیایی - را نشان می‌دهد. پیش‌تر گفتیم که علم جغرافیا در بررسی‌های خود از یافته‌های علوم دیگر استفاده می‌کند. در بخش فنون جغرافیایی که امروزه یکی از گرایش‌های مهم علم جغرافیاست، برای بسیاری از تحلیل‌های جغرافیایی، علوم دیگری چون آمار و رایانه به حیطة جغرافیا وارد می‌شوند. ضرورتی ندارد که یک جغرافی‌دان بر دانش برنامه‌ریزی‌های رایانه‌ای، سخت‌افزارها یا علم آمار تسلط کامل داشته باشد؛ بلکه می‌تواند در حدی از روش‌ها، روابط و استنباط‌های آماری استفاده کند یا به کمک رایانه، نتایج پردازش و تحلیل را نمایش دهد.

تلویزیون‌های شهری و تابلوهای نمایشگر شاخص کیفیت آلودگی هوا مثال خوبی از کاربرد آمار و رایانه در شهرهای بزرگ است.



شکل ۷- نمودار شاخص کیفیت هوای شهر تهران از ساعت ۱۲ ظهر ۹۲/۱۰/۲۹



شکل ۸- آموزش جغرافیا برای ایجاد جهانی بهتر نشانه مؤسسه آموزشی جغرافیا در جهان سال ۲۰۰۰

اهداف آموزش جغرافیا

جغرافیا و آموزش آن اهداف والایی دارد که بر نگرش ما به جهان تأثیر می‌گذارد. از جمله می‌توان به چند مورد از این اهداف اشاره نمود:

۱- پرورش روحیهٔ قدردانی و سپاسگزاری از مواهب الهی: آموزش جغرافیا از طریق کمک به درک و فهم محیط طبیعی، شناخت وحدت و یکپارچگی عناصر طبیعی و اجزای آن و تنوع محیطی به‌عنوان جلوه‌ای از عظمت آفرینش خداوند می‌تواند در پرورش روحیهٔ سپاسگزاری از خداوند و احساس مسئولیت در برابر نعمت‌های بی‌پایان خداوند انسان را یاری کند.

۲- تقویت احساس تعلق به کشور و هویت ملی: هویت امری چند بُعدی است و یکی از ابعاد آن، هویت جغرافیایی است. جغرافیا، از طریق شناخت و درک مکان زندگی، پرورش احساس تعلق و مسئولیت نسبت به مکان زندگی با شناخت منابع و قابلیت‌های کشوری که در آن زندگی می‌کنیم، حس میهن‌دوستی و علاقهٔ به وطن را در دانش‌آموزان تقویت می‌کند.

۳- درک لزوم حفاظت و بهره‌برداری عاقلانه و مطلوب از محیط: آموزش جغرافیا با فراهم کردن درک روابط انسان و محیط و تأثیرات متقابل این دو بر یکدیگر، نوع بهره‌برداری انسان را از زمین مورد توجه قرار می‌دهد و راه‌های حفظ و نگهداری منابع و بهره‌برداری صحیح از آنها را معرفی می‌کند.

۴- شناخت جغرافیای جهان به‌عنوان خانهٔ بزرگ: جهان امروز، جهانی به هم پیوسته است که با توسعهٔ فناوری‌های جدید و وسایل ارتباطی، پیوستگی آن، روز به روز بیشتر می‌شود. اگر در یک روستا یا شهر، اختراع و اکتشافی صورت گیرد، بر سایر نقاط جهان نیز - هر چند جزئی و اندک - تأثیر خواهد گذاشت. همچنین، اگر در گوشه‌ای از جهان، تحوّل فکری یا نوآوری‌ای روی دهد، در کشورها، شهرها و حتی روستاهای دوردست تأثیر آن را می‌توان ملاحظه کرد. بنابراین، آگاهی و شناخت کشورهای جهان در ابعاد گوناگون، ضروری به نظر می‌رسد.

۵- تقویت مهارت‌های زندگی فردی و اجتماعی: در مطالعات جغرافیایی ما نیازمند جمع‌آوری اطلاعات، تفسیر و ارزیابی داده‌ها، تصمیم‌گیری و حل مسئله‌ایم. شناخت و کاربرد منابع اطلاعاتی، مانند کرهٔ جغرافیایی، عکس‌ها و تصاویر، مهارت‌های مربوط به کاربرد نقشه، جهت‌یابی، استفاده از نقشهٔ راهنمای خیابان‌ها، جاده‌ها، مناطق توریستی، برقراری ارتباط با انواع مؤسسات و سازمان‌های داخلی و بین‌المللی موجب ارتقای مهارت‌های فردی و اجتماعی افراد می‌شود.

نتیجه آنکه آموزش‌های جغرافیایی به‌دنبال کسب سواد جغرافیایی است که در آن، افراد به درک و فهمی از جغرافیا دست یابند که در زندگی‌شان مؤثر و سودمند باشد.

شیوه‌های شناخت جغرافیایی

پیش‌تر اشاره کردیم که جغرافیا دید ترکیبی و کلی دارد. همه پدیده‌های جغرافیایی در ارتباط با هم به صورت یک مجموعه نظام‌مند (سیستماتیک) دیده می‌شوند. شیوه‌های شناخت جغرافیایی در این نگرش به شرح زیر آمده است:

۱- شناخت تکوینی،

۲- شناخت ساختاری،

۳- شناخت کارکردی،

۴- شناخت آینده‌نگر.

۱- **شناخت تکوینی**: در بررسی همه پدیده‌های جغرافیایی باید به گذشته آنها توجه کرد؛ مثلاً

در بررسی مراحل رشد و توسعه شهر کرمانشاه باید به نحوه شکل‌گیری و پیدایش این شهر و چگونگی توسعه آن در مراحل مختلف تاریخی توجه کنیم تا بتوانیم ریشه‌های مشکلات کنونی را بشناسیم.

۲- **شناخت ساختاری**: در این تحلیل، رابطه یک پدیده جغرافیایی با سایر پدیده‌ها مورد بررسی

قرار می‌گیرد؛ برای نمونه، در توسعه استان کرمانشاه اجزای مهمی از این سیستم استانی مانند شبکه راه‌های ارتباطی استان، وضعیت ناهمواری‌ها، نزدیکی به شهرهای زیارتی عراق، دشت‌های حاصلخیز، منابع آب و... به یکدیگر پیوسته و حتی مرکز استان یعنی شهر کرمانشاه، با این ساختار توسعه یافته است.

۳- **شناخت کارکردی**: در مثال بالا هر یک از پدیده‌های پیرامون شهر کرمانشاه، مانند آب و

هوا، راه‌های ارتباطی و... کارکرد خاصی دارند. جغرافی دانان برای شناخت نقش سیستم‌های فضای شهر کرمانشاه، کارکرد تک‌تک پدیده‌های پیرامون را بررسی و مطالعه می‌کنند.

۴- **شناخت آینده‌نگر**: جغرافی دانان در این تحلیل به بررسی وضعیت گذشته پدیده‌ها (شناخت

تکوینی)، ارتباط یک پدیده با سایر پدیده‌ها (شناخت ساختاری) و شناخت نوع کارکرد هر یک از پدیده‌های پیرامونی (شناخت کارکردی) توجه کرده و براساس این تحلیل‌ها آینده مکان را پیش‌بینی می‌کنند، این‌گونه مطالعات جغرافیایی برای برنامه‌ریزی فضایی (آمایش سرزمین) در مقیاس‌های محلی، ناحیه‌ای و کشوری به کار گرفته می‌شود که در درس جغرافیا و مدیریت محیط این کتاب، آنها را مطالعه خواهید کرد.

درس دوم : سیستم چیست؟

سیستم چیست؟

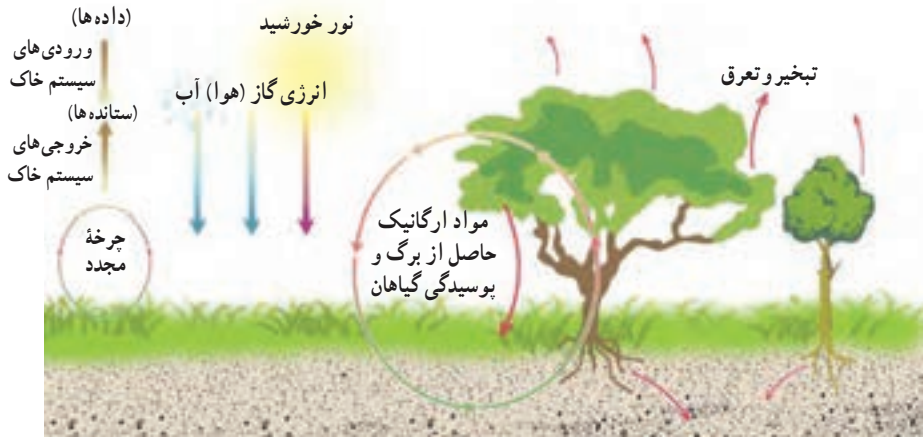
امروزه جغرافیا مانند سایر علوم، پژوهش دربارهٔ سیستم را وظیفه خود می‌داند زیرا جهان عینی و اجزای آن همچون سیستمی تودرتو هستند. حال اگر بخواهیم جغرافیا را بر مبنای نگرش سیستمی مطالعه کنیم لازم است ابتدا سیستم و عناصر آن را بشناسیم.

سیستم مجموعه‌ای از اجزای مختلف است که دارای روابط و آثار متقابل بوده و هدف معینی را دنبال می‌کند.

مشهورترین نمونه برای معرفی سیستم، یک ساعت مچی است. ساعت مچی از مجموعه‌ای از فنرها و پیچ‌ها و سایر قطعات تشکیل شده است که در ارتباط با یکدیگر، برای هدف معینی (نشان دادن زمان) به‌طور هماهنگ کار می‌کنند.

ویژگی‌های یک سیستم: هر سیستم ورودی و خروجی دارد؛ به مواد یا اطلاعاتی که وارد سیستم می‌شوند، ورودی (input) و به مواد یا اطلاعاتی که در درون آن تغییر شکل می‌دهند و به صورت‌های مختلف از آن خارج می‌شوند، خروجی (output) می‌گویند. به شکل ۱ نگاه کنید.

در سیستم خاک، آب، هوا و انرژی خورشید ورودی‌های سیستم هستند که طی فرایندی شرایط رشد گیاه را فراهم می‌سازند. محصول کشاورزی، تبخیر و تعرق نیز خروجی این سیستم‌اند.

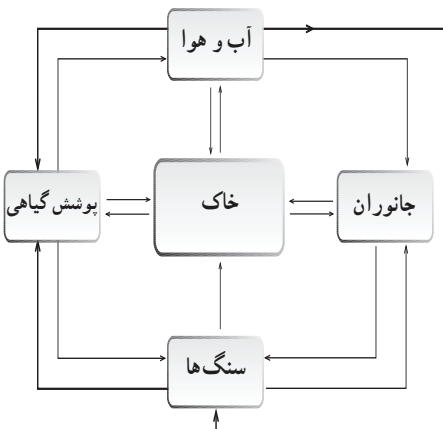


شکل ۱- سیستم خاک و اجزای آن



شکل ۲- ارتباط متقابل سیستم های کره زمین با یکدیگر

انواع سیستم : سیستم ها را می توان به روش های گوناگون تقسیم بندی کرد. یکی از ساده ترین این تقسیم بندی ها، تقسیم بندی براساس ساده یا پیچیده بودن ساختار سیستم است. می دانید که کره زمین از هواکره، آب کره، سنگ کره و زیست کره تشکیل شده است. هرکدام از آنها روابط پیچیده ای با یکدیگر دارند و در عین حال، خود از زیر سیستم های دیگری به وجود آمده اند که اجزای آنها نیز باهم در ارتباط اند. در مثال قبلی، سیستم خاک که از اجزای مانند آب، هوا، سنگ مادر، نور خورشید، گیاه و موجودات ریز و... تشکیل شده است، سیستم ساده ای در سنگ کره محسوب می شود.



شکل ۳- سیستم خاک و ارتباط اجزای مختلف آن (یک سیستم ساده)

نوع دیگری از تقسیم بندی سیستم ها براساس چگونگی مبادله ماده - انرژی یا اطلاعات، کالا و... است که سیستم ها را به باز و بسته تقسیم می کند. سیستم شهر در شکل ۴ یک سیستم باز محسوب می شود که مواد غذایی، آب، سوخت، مواد اولیه، مردم و اطلاعات به آن وارد شده و افکار و ایده ها، دانش و فناوری، درآمد، آلودگی هوا، زباله و کالاهای ساخته شده از آن خارج می شوند. در سیستم باز، مواد جدید دوباره به سیستم برمی گردند.

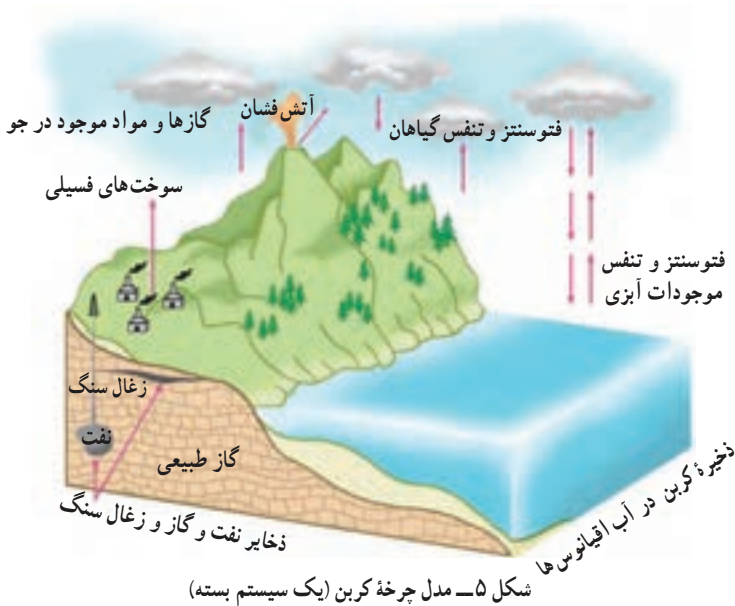


شکل ۴- شهر به عنوان یک سیستم باز

سیستم بسته (چرخه)، سیستمی است که ماده یا انرژی جدیدی به آن وارد نمی شود؛ بلکه ماده یا انرژی موجود در آن به صورت پایان ناپذیر تکرار می شود. به این نوع سیستم، چرخه یا چرخه مواد گفته می شود؛ مانند چرخه آب و چرخه کربن (شکل ۵). در سیستم های بسته - برخلاف سیستم های باز - تأثیر متقابل سیستم و محیط دیده نمی شود.

با توجه به مطالب قبلی، آیا می توانید یک سیستم باز و یک سیستم بسته دیگر را مثال بزنید؟ اکنون که با اصطلاحات ورودی - خروجی و بسته آشنا شده اید، به کاربرد و تأثیر آنها در زندگی بیشتر خواهیم پرداخت.

اما باید دانست که سیستم برای بقا نیاز به تعادل دارد. در تفکر سیستمی پسخوراند یا بازخورد اصطلاحی است که با توجه به آن می توان از وضعیت تعادل در سیستم مطلع شد. به عبارت دیگر اگر



یک سیستم به پسخوراند مثبت دچار شود، در حال از دست دادن تعادل خود است و به زودی از بین خواهد رفت و اگر پسخوراند منفی داشته باشد، به سمت تعادل در حرکت است و بقای آن تضمین می شود. برای روشن شدن موضوع، به یک نمونه توجه کنید.

دهکده‌ای در کنار دریاچه‌ای واقع است و ساکنان آن با صید ماهی امرارمعاش می کنند. اگر آنها بخواهند برای کسب ثروت بیشتر به صید بی رویه بپردازند، در کوتاه مدت ممکن است به هدف خود دست یابند و اقدامشان بازخورد مثبتی داشته باشد، اما در نهایت، سیستم دریاچه و منابع معیشت خود را نابود خواهند کرد. همچنین، اگر به علت به وجود آمدن شرایط کاری بهتر از صید و صیادی دست بکشند، به زودی دریاچه مملو از ماهی‌هایی خواهد شد که جای کافی و هوای لازم برای زندگی ندارند. براین اساس، اگرچه بازخورد این اقدام صیادان در افزایش تعداد ماهی‌ها مثبت است، اما به زودی این دریاچه به ماندابی تبدیل خواهد شد. از این رو، پسخوراند مثبت در یک سیستم به ظاهر سودمند است، اما در نهایت، سبب انهدام سیستم می شود.

در همین مثال، در صورتی که صیادان در فصول معین به کار صید بپردازند و متناسب با رشد و افزایش بچه ماهی‌ها، از دریاچه صید کنند، اگرچه ظاهراً از تعداد ماهی‌های دریاچه کاسته می شود و سیستم دریاچه پسخوراندی منفی را نشان می دهد، اما در نهایت، این دریاچه سال‌های سال به همین شکل مورد استفاده ساکنان اطراف خود قرار خواهد گرفت. از این رو، پسخوراند منفی در یک سیستم اگرچه زیان‌آور است، اما در نهایت، سبب بقای سیستم می شود.

روش تفکر سیستمی

در روش تفکر سیستمی یا روش بررسی همه جانبه، همه اجزای تشکیل دهنده سیستم مورد بررسی قرار می‌گیرند و روابط و آثار متقابل آنها روشن می‌شود. جغرافی دانان سیستمی فکر می‌کنند و جهان را به صورت یک کل و مجموعه می‌نگرند. آنان علاوه بر بررسی عناصر و عوامل به صورت مجزا، ارتباطات و مناسبات آنها را با یکدیگر نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند.

نگرش سیستمی سبب می‌شود:

- ۱- به اندیشه توحیدی نزدیک شوند؛ یعنی همه چیز را از خدا و برگشت همه را به سوی او بدانند.
- ۲- تک بعدی فکر نکنند.
- ۳- محیط زندگی خود و دیگران را بهتر بشناسند.
- ۴- از روش‌های کمی و آماری جهت پیش‌بینی و آینده‌نگری برای محیط و جوامع، بیشتر استفاده کنند تا پیش‌بینی و آینده‌نگری آسان‌تر و دقیق‌تری برای محیط یا جوامع صورت گیرد.

محیط جغرافیایی

زمین تنها سیاره شناخته شده‌ای است که در آن حیات وجود دارد و زیستگاه انسان و سایر موجودات زنده است. از دیدگاه علم جغرافیا، این سیاره از آغاز پیدایش تاکنون، چهار مرحله را طی کرده است. در نخستین مرحله، زمین تنها شامل سنگ‌کره (لیتوسفر)، هواکره (آتمسفر) و آب‌کره (هیدروسفر) بود. در دومین مرحله، حیات گیاهی و جانوری بر سطح خاک پدید آمد و در تعامل با سه کره یادشده، کره چهارمی به نام زیست‌کره (بیوسفر) را به وجود آورد.

در سومین مرحله، انسان در صحنه زمین ظاهر شد و انسان‌های اولیه به وجود آمدند. انسان‌های اولیه، مدت‌ها فاقد ابزار لازم برای تغییر و تحول شگرف در چهره زمین بودند و همچون دیگر موجودات زنده از «محیط طبیعی» تبعیت می‌کردند.

در چهارمین مرحله، انسان با ورود به عصر تمدن و راهنمایی‌های پیامبران الهی با گرایش به زندگی اجتماعی و توسعه فرهنگی و تمدنی خود، موفق شد محیط‌های کوچک و بزرگ اجتماعی را ایجاد کند. محیط‌هایی که در واقع حاصل ترکیب عوامل جمعیتی، نوع جهان‌بینی انسان‌ها و سطح دانش و فناوری آنان در محیط طبیعی بوده است. محیط اجتماعی، به تدریج با عناصری همچون دانش، فناوری، فرهنگ، اقتصاد و ارتباطات بر محیط طبیعی تأثیر گذاشت و متقابلاً از آن تأثیر پذیرفت. این رابطه متقابل، به دگرگونی و نیز تکامل محیط اجتماعی منجر شد و در نهایت، محیط جغرافیایی را به وجود آورد.

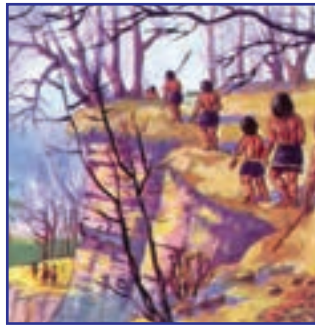
حدود ۷ هزار سال پیش



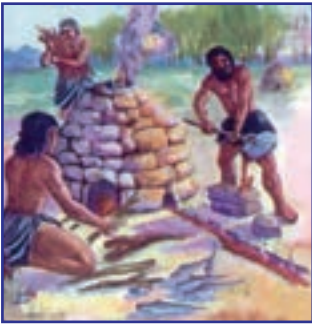
سیستم جغرافیایی



حدود ۲ میلیون سال پیش



سیستم زمین - انسان



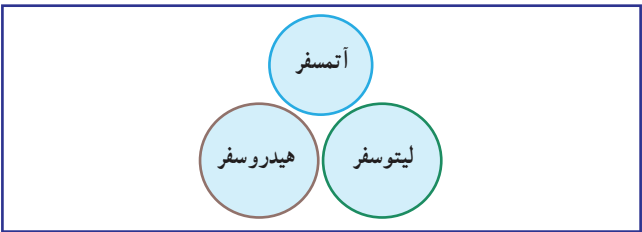
حدود ۳ میلیارد سال پیش



سیستم طبیعی جاندار



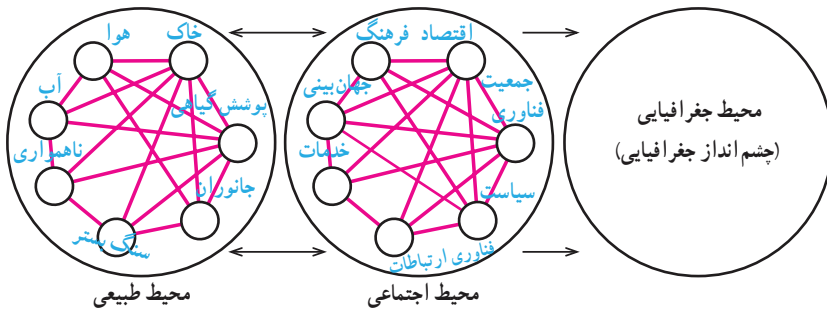
پیش از ۴/۵ میلیارد سال پیش



سیستم طبیعی بی جان

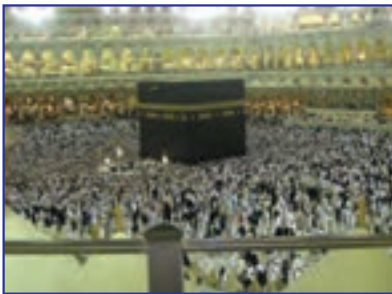
شکل ۶- مراحل تکوین سیاره زمین

شکل ۷ چگونگی تعامل محیط طبیعی و محیط اجتماعی را که به وجود آورنده محیط جغرافیایی است، نشان می‌دهد.



شکل ۷- چگونگی به وجود آمدن محیط جغرافیایی

بدون شک همچنان که عناصر محیط‌های طبیعی باهم متفاوت‌اند، عناصر محیط اجتماعی مانند دانش و فرهنگ هم در مکان‌های گوناگون باهم تفاوت دارند. تفاوت عناصر محیط طبیعی و محیط اجتماعی، چشم‌اندازهای جغرافیایی متفاوتی را بر سطح زمین ظاهر می‌کند؛ برای نمونه، تفاوت بین چشم‌انداز شهرهای اسلامی و شهرهای غیراسلامی به جهت تفاوت‌های فرهنگی آنهاست.



خانه کعبه در عربستان



کلیسای سن پیترو در واتیکان



مسجد ایا صوفیه در ترکیه



معبد سری رانگاناتاس دامی هندوستان

شکل ۸- نقش فرهنگ، جهان بینی و فناوری در ایجاد چشم‌اندازهای متنوع شهری

روش مطالعه در محیط‌های جغرافیایی

با توجه به چگونگی شکل‌گیری محیط‌های جغرافیایی از آغاز تاکنون، جغرافی دانان باید روابط متقابل انسان و محیط را به صورت نظام مند (سیستماتیک) بررسی کنند. چنان‌که در سال‌های قبل آموختید، روش مطالعه علم جغرافیا مبتنی بر «کل‌نگری» است؛ از این رو، در حالی‌که جغرافی دانان، کل یک سیستم – یعنی محیط – را به صورت واحد مطالعه می‌کنند، پژوهشگران سایر رشته‌های علوم، اجزای سیستم‌های موردنظر خود را به صورت مجزا و بدون در نظر گرفتن تأثیر آنها بر یکدیگر مورد بررسی قرار می‌دهند.



شکل ۹- چشم اندازی از یک روستا که از ترکیب اجزای مختلف به وجود آمده است.

برای نمونه، در مطالعه یک روستا به عنوان سیستم – که خود ترکیبی از سیستم‌های کوچک‌تر مانند خاک، آب، پوشش گیاهی و کشاورزی است – گیاه‌شناس تنها به مطالعه ویژگی‌های گیاهان از نظر چگونگی تولید، تکثیر و خواص ژنتیکی آنها می‌پردازد؛ در حالی‌که جغرافی‌دان – برای نمونه – نقش پوشش گیاهی آن روستا را در ارتباط با سایر اجزای سیستم مانند منابع آب، هوا و ... مطالعه می‌کند. همچنین، در مطالعه منابع آب روستا، جغرافی‌دان درباره نقش آب در استقرار زمین‌های کشاورزی، اقتصاد روستا، چگونگی آلودگی آب و ... به مطالعه می‌پردازد.

فعالیت (۱)

به نظر شما یک جغرافی‌دان چه موضوعاتی را در ارتباط با اقتصاد شهر یا روستا مطالعه می‌کند؟

فعالیت (۲)

- ۱- چه عواملی سبب پیدایش محیط اجتماعی و جغرافیایی شده است؟
- ۲- دیدگاه یک جغرافی‌دان و یک خاک‌شناس را در مورد خاک باهم مقایسه کنید.
- ۳- رشته‌های مختلف جغرافیا در جدول زیر نشان داده شده است. در هر بخش، گرایش‌های مربوط را کامل کنید.

فنون جغرافیایی	جغرافیای انسانی	جغرافیای طبیعی
		ژئومورفولوژی
	جغرافیای اقتصادی	
نقشه‌کشی		

۴- اهداف اساسی در آموزش جغرافیا و پژوهش‌های آن کدام‌اند؟

۵- مفاهیم زیر را تعریف کنید.

الف) سیستم باز:

ب) پسخوراند:

پ) شناخت آینده‌نگر:



فصل

درس سوم : راه و روش پژوهش های جغرافیایی

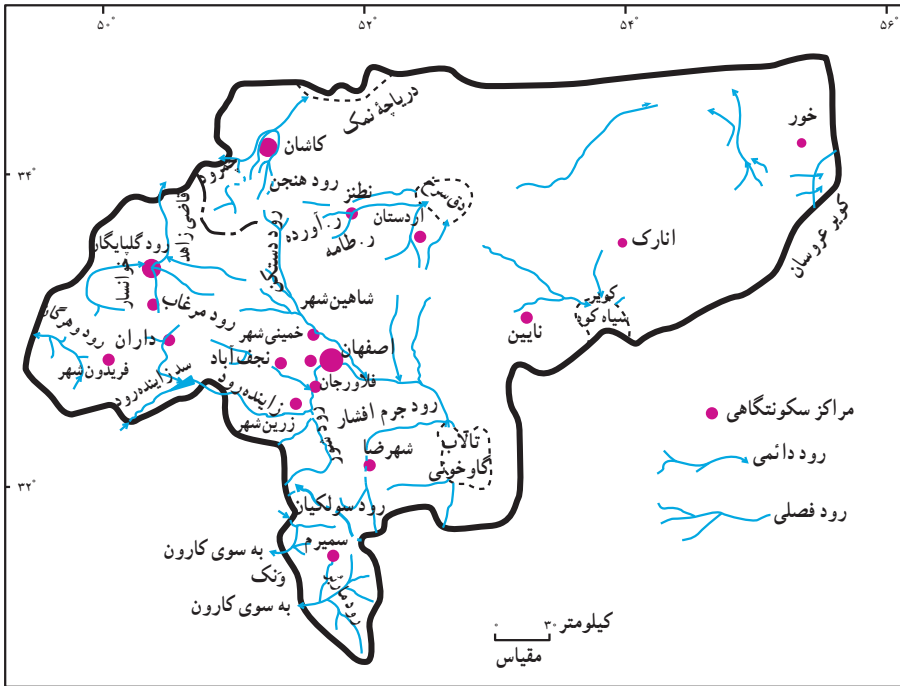
دانش و معرفت بشر حاصل تلاش کاوشگرانه ای است که طی قرون متمادی صورت گرفته و از طریق انتقال دستاوردهای آن به نسل های بعد به صورت کنونی درآمده است. منشأ این تلاش را عواملی نظیر نیاز فطری انسان به دانستن و نیز تأمین نیازهای زندگی او تشکیل می دهد. برای دستیابی به این هدف ها و روش ها، ابزارهای متناسبی لازم است که بشر آنها را ابداع نموده تا بتواند جهان را آن طور که هست بشناسد و با آن رابطه ای منطقی برقرار نماید.

جغرافیا نیز با اتخاذ یک روش علمی به طرح یک سلسله پرسش ها پیرامون مکان های روی زمین و ارتباط آنها با مردمی که در آن زندگی می کنند، می پردازد. پرسش های جغرافیایی معمولاً با طرح سه سؤال اساسی شروع می شود :

الف) «کجا» اصلی ترین پرسشی است که در جغرافیا مطرح می شود؛ زیرا همه فعالیت های انسان در مکان شکل می گیرد. روستاها، شهرها، کشورها و قاره ها همه و همه مکان محسوب می شوند.

ب) چرا برخی از پدیده ها در مکان خاصی شکل می گیرند؟ به نقشه پراکندگی شهرهای استان اصفهان در شکل ۱ نگاه کنید. شهرها در این نقشه چگونه پراکنده شده اند؟ شاید در نگاه اول چنین به نظر برسد که پراکندگی شهرها از قاعده خاصی تبعیت نمی کند اما جغرافی دانان چنین برداشتی ندارند. به نظر آنان، پراکندگی شهرها در این نقشه و در هر نقشه دیگر شکل و الگوی خاصی دارد و از عواملی تأثیر می پذیرد. به همین علت، دومین پرسش بنیادی در جغرافیا، یعنی چرا آنجا؟ شکل می گیرد. در واقع، جغرافی دان علاوه بر مکان، شکل و نحوه پراکندگی، پدیده های مکانی را نیز مطالعه می کند.

پ) چگونه پدیده های این مکان معین بر روی زندگی انسان ها تأثیر می گذارد؟



شکل ۱- نقشه پراکندگی شهرهای استان اصفهان

اگر به یکی از شهرهای نواحی مرکزی ایران بروید، هنگام ورود، شکل ظاهری ساختمان‌ها نظر شما را جلب می‌کند و از خود می‌پرسید: چرا در این نواحی سقف برخی خانه‌ها گنبدی شکل است؟ پاسخ دادن به این پرسش‌ها یکی از زمینه‌های اصلی مطالعات جغرافیایی است و با روش‌های پژوهشی در جغرافیا به سؤالات اصلی پاسخ داده می‌شود.

پژوهش چیست؟

به مجموعه فعالیت‌های منطقی و منظمی که برای پاسخ‌گویی به سؤالات علمی و چاره‌جویی برای رفع مشکلات شناخته شده انجام می‌گیرد، پژوهش علمی می‌گویند. از این رو، ضرورت انجام دادن پژوهش‌های علمی، پاسخ‌گویی به نیازها و سؤالاتی است که برای انسان به وجود می‌آید. پژوهش‌ها براساس هدف و ماهیت و روش به دو دسته تقسیم می‌شوند:

پژوهش براساس هدف:

۱- پژوهش بنیادی: به منظور کشف اصول و قوانین کلی حاکم بر روابط پدیده‌ها انجام می‌شود

و حاصل آن، گسترش دانش و شناخت ویژگی‌های مورد مطالعه است. پژوهش‌های بنیادی زیربنای پژوهش‌های کاربردی هستند.

۲- پژوهش کاربردی: با هدف رفع نیازهای زندگی انسان و یافتن راه‌حل برای مشکلات موجود با استفاده از یافته‌های پژوهش‌های بنیادی انجام می‌گیرد.
پژوهش‌های علمی بر اساس ماهیت و روش:

۱- علی (علت و معلولی): در این نوع پژوهش، علل یا عوامل بروز یک رویداد یا پدیده بررسی می‌شود؛ مثلاً بررسی علل وقوع خشکسالی در یک ناحیه. پژوهشگر می‌خواهد علل این رویداد را بشناسد و برای پیش‌بینی این پدیده و مقابله با آن در آینده راه‌حل‌هایی ارائه دهد. پژوهش‌های علی معمولاً از نوع پژوهش‌های کاربردی‌اند؛ زیرا از نتایج آنها برای جلوگیری از تکرار رویداد یا حادثه نامطلوب استفاده می‌شود.

۲- توصیفی: پژوهشگر در این نوع پژوهش در پی یافتن پاسخ سؤال مربوط به چگونگی است و با بررسی وضع موجود، ویژگی‌ها و صفات پدیده و متغیر و ارتباط بین متغیرها را مشخص می‌کند؛ مانند بررسی وضعیت ناهمواری یک منطقه، بررسی وضعیت شاغلین شهر و ...

۳- همبستگی: این پژوهش برای مطالعه میزان تغییرات در یک یا چند عامل در اثر تغییرات یک یا چند عامل دیگر است؛ مثلاً رابطه میزان فرسایش خاک با قطع درختان جنگلی.

برای مطالعه

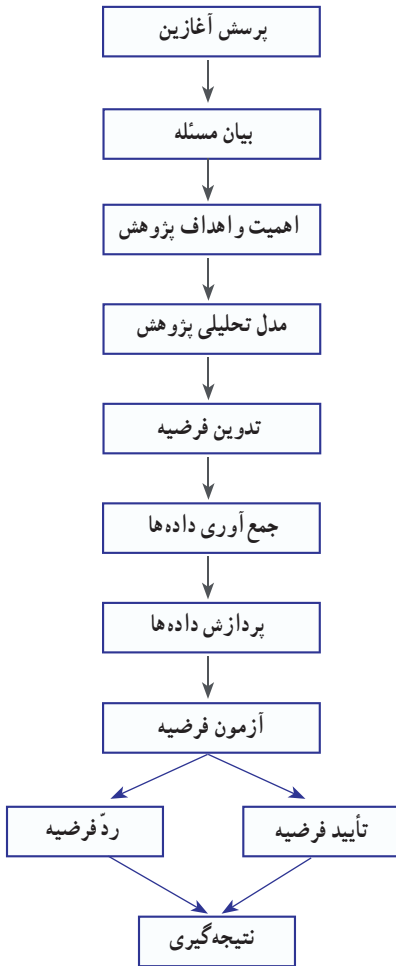
۴- تجربی (آزمایشی): در این نوع پژوهش، با دستکاری روش‌ها یا شرایط محیطی خاص، چگونگی تأثیر تغییرات را بر شرایط مورد نظر بررسی و مطالعه می‌کنند. پژوهش تجربی اغلب در آزمایشگاه و در مسیر پژوهش‌های علمی صورت می‌گیرد.

۵- تاریخی: بررسی پدیده‌ها و رویدادها و علل بروز آنها را که در گذشته روی داده و خاتمه یافته‌اند پژوهش تاریخی می‌گویند؛ هدف این نوع پژوهش، آشکارشدن حقایق و حل مسئله و مشکل مورد نظر است.

۶- موردی: در این نوع پژوهش، توجه پژوهشگر بیشتر به نکات و عوامل مهمی است که در شناخت گذشته یا مطالعه میزان تغییرات یک مورد خاص مؤثرند. از مزایای این روش می‌توان به بررسی دقیق و عمیق متغیرهای مهم و روند تغییرات اشاره کرد.

مراحل یک پژوهش جغرافیایی

به این نمودار که مراحل یک پژوهش علمی جغرافیایی را نشان می‌دهد، توجه کنید.



شکل ۲- مراحل یک پژوهش علمی جغرافیایی

وقتی از کنار روستایی عبور می‌کنید، دیدن مزارع سرسبز با محصولات گوناگون توجه شما را جلب می‌کند و ممکن است پرسش یا پرسش‌هایی برای شما مطرح شود؛ از جمله:

۱- چرا در این زمین‌ها محصولات خاصی کاشته می‌شود؟

۲- مزارع کشاورزی در این روستا چگونه پراکنده شده‌اند؟

۳- چه عواملی در تصمیم‌گیری کشاورزان برای انتخاب نوع محصول دخالت داشته است؟

۴- نزدیکی به راه ارتباطی چه تأثیری بر میزان فروش محصولات دارد؟

گام اول - طرح پرسش: اولین گام در راه یک پژوهش جغرافیایی است؛ زیرا در هر پژوهش، ابتدا پرسش یا پرسش‌هایی مطرح می‌شود. عواملی مانند کنجکاوی، علاقه و تجربه شخصی، مطالعه آثار دیگران و نیازهای فردی و اجتماعی سبب می‌شود که پرسش آغازین در ذهن به وجود آید. آن‌گاه این پرسش‌ها به موضوع و مسئله پژوهش تبدیل می‌شود.

گام دوم - بیان مسئله: در این مرحله، مسئله تحقیق مشخص می‌شود و محقق متوجه می‌شود که ناشناخته و مجهول او چیست و چه چیزی را باید معلوم کند. پژوهشگر در انتخاب مسئله تحقیق به چند نکته باید توجه کند: مسئله واضح و روشن بیان شود، محدود و

مشخص، مهم و جدید باشد. پرسش‌های آغازین به هنگام عبور از کنار یک روستا می‌تواند چنین باشد:

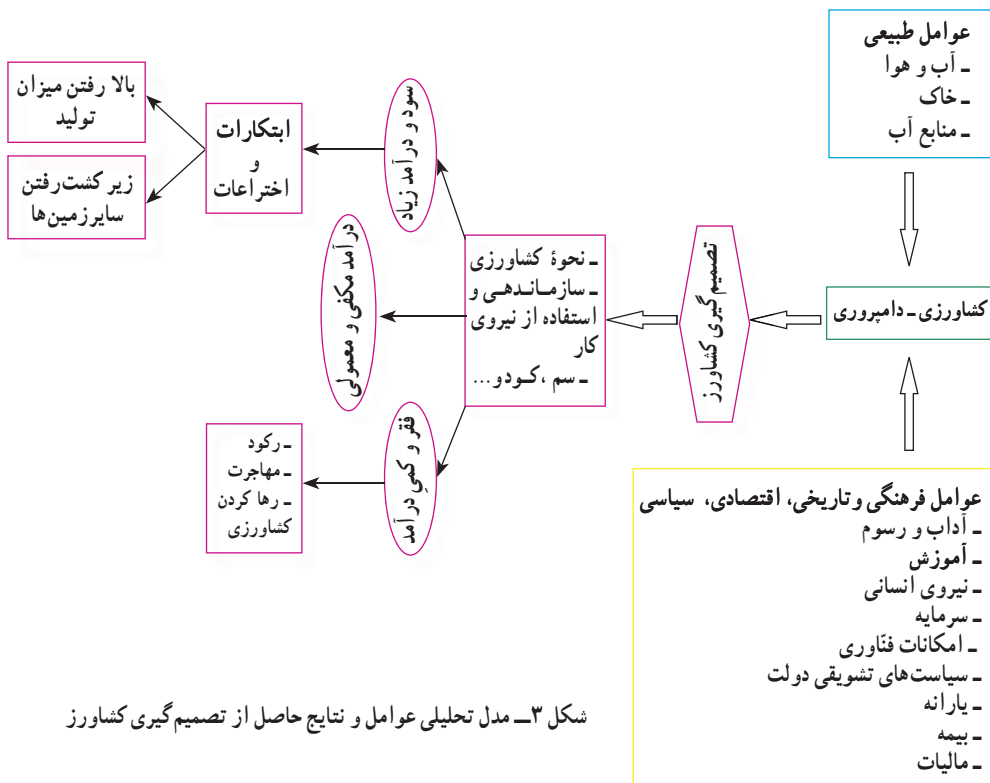
وضعیت کشاورزی روستای محمدآباد چگونه است؟ (تحقیق موردی)

کشاورزی یکی از انواع فعالیت‌های مهم اقتصادی است که عوامل مختلفی در آن نقش دارند؛ انتخاب نوع محصول و عملکرد تولید، تابعی از عوامل طبیعی و انسانی است.

گام سوم — اهداف تحقیق: به اهدافی گفته می‌شود که مراحل مختلف تحقیق جهت تحقق و دستیابی به آنها طراحی و تنظیم شده است. اهداف تحقیق ما می‌توانند چنین باشند: چگونگی پراکندگی مزارع نشان داده شود و عوامل مؤثر در انتخاب نوع کشت و فعالیت‌های کشاورزی این روستا مشخص گردند.

گام چهارم — مدل تحلیلی تحقیق: در شکل زیر عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری کشاورزی را در مدل تحلیلی می‌بینید. با به‌کارگیری این مدل، پژوهشگر داده‌هایی را جمع‌آوری می‌کند که در جهت فرضیه اوست؛ به این ترتیب، می‌تواند به اهداف پژوهش دست یابد.

گام پنجم — تدوین فرضیه: فرضیه، پاسخ پیشنهادی و احتمالی به پرسش تحقیق است.



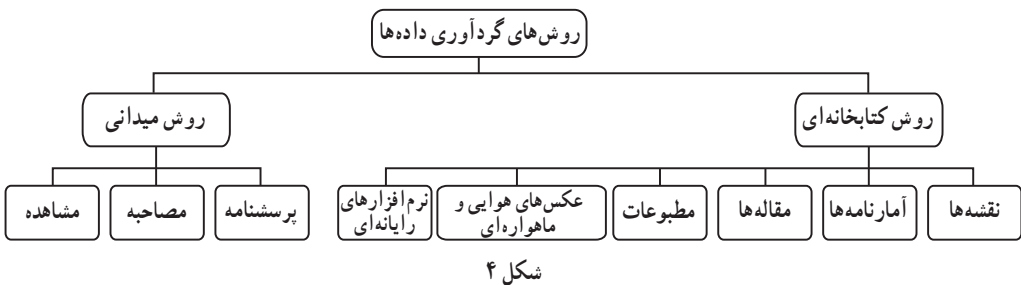
شکل ۳- مدل تحلیلی عوامل و نتایج حاصل از تصمیم‌گیری کشاورز

در واقع، حدس یا گمان اندیشمندانه محقق درباره ماهیت و روابط بین پدیده‌ها و متغیرهاست و به او کمک می‌کند تا نزدیک‌ترین راه را برای کشف مسئله تحقیق خود پیدا کند؛ بنابراین پژوهشگر حدس یا پیش‌بینی علمی خود را در مورد موضوع پژوهش، با توجه به دانسته‌ها و یافته‌هایش مطرح می‌کند (تدوین فرضیه). ما برای مسئله پژوهشی خود - یعنی بررسی وضعیت کشاورزی محمدآباد - چند فرضیه مطرح می‌کنیم:

- الف) نوع محصول، تابعی از تجارب قبلی کشاورزان است.
- ب) نوع محصول، تابعی از عادات و علائق کشاورزان است.
- پ) نوع محصول براساس نیاز مشتریان روستاها و شهرهای همجوار تعیین می‌شود.
- ت) میزان عملکرد محصول در هکتار تابعی از آشنایی کشاورزان با شیوه‌های جدید کشت است.
- ث) وجود کارخانه‌های صنایع غذایی وابسته به محصولات کشاورزی، در انتخاب نوع محصول تأثیر دارد.

ج) نزدیکی به راه‌های ارتباطی در انتخاب نوع محصول تأثیر دارد.
 چ) انتخاب نوع محصول در بالا رفتن میزان عملکرد تولید تأثیر دارد.
 جامعه آماری: زمین‌های زیر کشت روستای محمدآباد
 متغیرها: نوع کشت، میزان عملکرد تولید^۱، سطح زیر کشت محصولات^۲، نزدیک بودن به راه ارتباطی و بازار فروش و حمایت دولت.

گام ششم - جمع‌آوری داده‌ها: تا این مرحله، شما بخشی از مسیر پژوهش را پیموده‌اید؛ از این پس، عمده‌ترین کار شما جمع‌آوری داده‌هاست که ممکن است از طرق مختلف انجام شود. با توجه به نوع پژوهش و فرضیه آن، روش‌های جمع‌آوری طبق شکل ۴ را می‌توان به کار برد.



۱- عملکرد تولید: مقدار محصولی است که در دوره زمانی مشخص طی فرایند تولید در واحد تولیدی حاصل می‌شود و آماده عرضه برای فروش یا مصرف است.

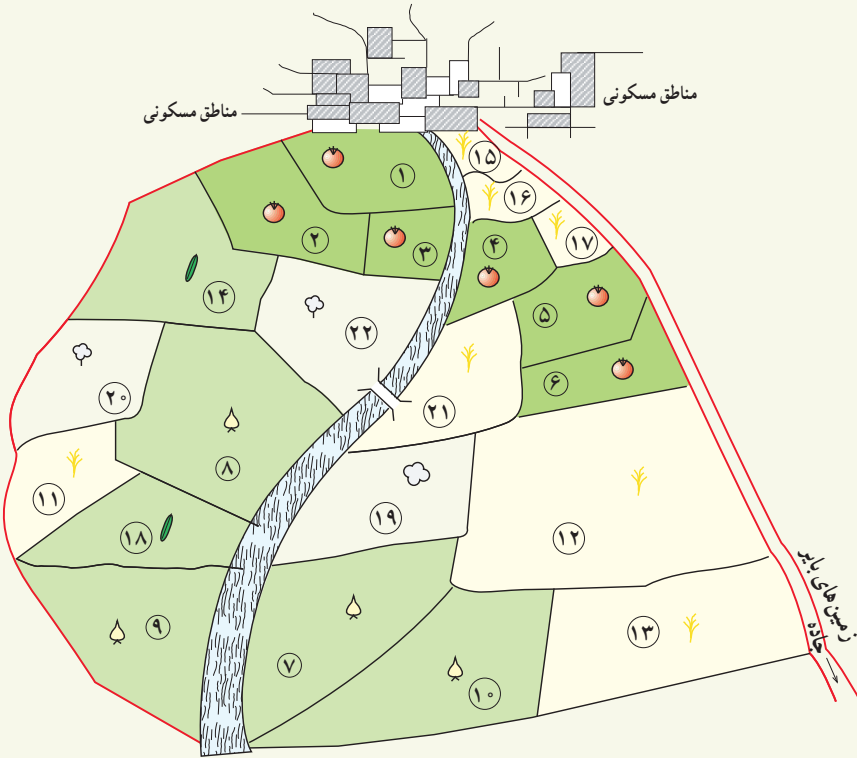
۲- سطح زیر کشت: مساحت زمینی است که به منظور تولید محصول مورد نظر در سال آمارگیری در همان سال یا قبل از آن زیر کشت رفته باشد.

گام هفتم — پردازش داده‌ها: بعد از جمع‌آوری داده‌ها، کار پردازش داده‌ها — یعنی حذف اطلاعات غیرضروری و حفظ اطلاعات مرتبط با موضوع تحقیق — آغاز می‌شود. پردازش داده‌ها به دو روش دستی یا ماشینی انجام می‌گیرد. در پردازش داده‌ها از علم آمار استفاده می‌کنند. طبقه‌بندی داده‌ها یکی از ساده‌ترین و اساسی‌ترین روش‌های پردازش و تحلیل اطلاعات می‌باشد که کار استنتاج و استدلال را برای پژوهشگر ساده می‌کند. نتایج حاصل از این پردازش‌ها به صورت مدل، نقشه (شکل ۴) و جدول (شکل ۵) تنظیم و ارائه می‌شود.

در مطالعات جغرافیایی روش میدانی بر روش کتابخانه‌ای اولویت دارد.

گام هشتم — آزمون فرضیه: فرضیه باید به شکلی مطرح شود که در پایان پژوهش براساس نتایج به دست آمده از پردازش داده‌ها بتوان آن را به طور حتم یا با احتمال زیاد رد یا تأیید کرد. ردّ فرضیه به معنای شکست پژوهش و پژوهشگر نیست؛ زیرا موضوعی را اثبات و از طرح دوبارهٔ چنین فرضی جلوگیری می‌کند. قبول فرضیه یا تأیید آن براساس یافته‌های پژوهش به ارائهٔ پیشنهادهاى جدید منجر می‌شود و گاه ممکن است سؤالات آغازین جدیدی را به وجود آورد.

نتیجه‌گیری: در پایان پژوهش، ضمن ارائهٔ دلایل علمی و منطقی در جهت تأیید یا ردّ فرضیه، یافته‌های پژوهشگر — که معمولاً مطالب جدیدی در مورد موضوع تحقیق است — ارائه می‌شوند. همچنین سؤالات آغازین جدیدی که براساس پژوهش به وجود آمده‌اند، مطرح شده و پیشنهادهایی برای بهبود وضعیت مورد مطالعه ارائه خواهد شد؛ برای نمونه، در این بخش مسئلهٔ وضع کشاورزی در روستای محمدآباد را بررسی کرده‌ایم.



علائم	نوع کشت	سطح زیرکشت
	مزرعه گوجه‌فرنگی	۲۳/۵
	مزرعه گندم	۵۵
	مزرعه بنبه	۲۶/۱
	مزرعه خیار	۱۹/۵
	مزرعه چغندر قند	۶۱/۱
	مناطق مسکونی	به‌هکتار
	رودخانه	
	شماره زمین زیرکشت	

شکل ۴- نقشه یک روستا همراه با زمین‌های زیرکشت به تفکیک نوع کشت

شمارهٔ مزرعه	نام محصول	سطح زیرکشت به هکتار	مقدار تولید به تن
۱	گوجه فرنگی	۳	۲۴
۲	»	۶	۱۸
۳	»	۳/۸	۲۶
۴	»	۳/۶	۲۰
۵	»	۳/۶	۲۷
۶	»	۳/۵	۲۳
۷	چغندر قند	۲۱	۲۵
۸	»	۱۳	۳۰
۹	»	۸/۱	۲۸
۱۰	»	۱۹	۲۶
۱۱	گندم	۱۴/۸	۲
۱۲	»	۱۶/۷	۴
۱۳	»	۱۳/۲	۱/۸
۱۴	خیار	۱۲/۵	۱۵
۱۵	گندم	۲/۵	۳/۶
۱۶	»	۳/۸	۱/۹
۱۷	»	۱/۵	۳/۴
۱۸	خیار	۷	۱۷
۱۹	پنبه	۱۲/۵	۳
۲۰	»	۱/۸	۲/۱
۲۱	گندم	۲/۵	۳/۲
۲۲	پنبه	۱۱/۸	۳/۵

شکل ۵ - جدول مشخصات محصولات کشاورزی در روستای محمدآباد به تفکیک مزارع

نوع محصول	سطح زیرکشت	متوسط سطح زیرکشت x	عملکرد متوسط y
گوجه فرنگی	۲۳/۵	۳/۹۲	۲۳
چغندر قند	۶۱/۱	۱۵/۲۷	۲۷/۲۵
گندم	۵۵	۷/۸۶	۲/۸۴
خیار	۱۹/۵	۹/۷۵	۱۶
پنبه	۲۶/۱	۸/۷	۲/۸۶
	۱۸۵/۲	$\sum x = ۴۵/۵۰$	$\sum y = ۷۱/۹۵$

شکل ۶ - جدول مشخصات محصولات تولیدی در روستای محمدآباد

اکنون با توجه به شکل ها و جداول سعی می کنیم به سؤالات زیر پاسخ دهیم و به نتیجه گیری از داده ها پردازیم :

- بیشترین سطح زیرکشت و کمترین سطح به کدام محصولات اختصاص دارد؟
- دامنه تغییرات سطح زیرکشت گندم و پنبه چقدر است؟
- شکل استقرار مزارع گوجه فرنگی، پنبه و گندم را مشخص کنید.
- مد (نمای) محصولات را تعیین کنید.
- پراکندگی در سطح زیرکشت و میزان عملکرد محصول را با هم مقایسه کنید.
- همبستگی بین سطح زیرکشت و میزان برداشت محصول را محاسبه کرده و آن را تفسیر کنید.

نوع محصول	متوسط سطح زیرکشت x	متوسط عملکرد y	xy	x ²	y ²
گوجه فرنگی	۳/۹۲	۲۳	۹۰/۱۶	۱۵/۳۷	۵۲۹
چغندر قند	۱۵/۲۷	۲۷/۲۵	۴۱۶/۱۱	۲۳۳/۱۷	۷۴۲/۵۶
گندم	۷/۸۶	۲/۸۴	۲۳/۳۲	۶۱/۷۸	۸/۰۷
خیار	۹/۷۵	۱۶	۱۵۶	۹۵/۰۶	۲۵۶
پنبه	۸/۷	۲/۸۶	۲۴/۸۸	۷۵/۶۹	۸/۱۸
	۴۵/۵۰	۷۱/۹۵	۷۰۹/۴۷	۴۸۱/۰۷	۱۵۴۳/۸۱
	Σx	Σy	Σxy	Σx ²	Σy ²

شکل ۷- جدول نمونه پردازش آماری داده های مرتبط با فعالیت های زراعی روستا

میانگین x یا سطح زیرکشت :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N} = \frac{45/50}{5} = 9/1$$

میانگین y یا متوسط عملکرد تولید :

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{N} = \frac{71/95}{5} = 14/39$$

پراکندگی داده ها (واریانس) x :

$$D_x = \frac{1}{N} \left[\sum x^2 - \frac{1}{N} (\sum x)^2 \right] =$$

$$D_x = \frac{1}{5} \left[481/07 - \frac{1}{5} (45/50)^2 \right] =$$

$$D_x = \frac{1}{5} [481/07 - 414/05] = 13/40$$

$$D_y = \frac{1}{N} \left[\sum y^2 - \frac{1}{N} (\sum y)^2 \right] = \text{پراکندگی داده‌ها و واریانس } y :$$

$$D_y = \frac{1}{5} \left[1543/81 - \frac{1}{5} (71/95)^2 \right] =$$

$$D_y = \frac{1}{5} [1543/81 - 1035/36] = 101/69$$

$$Q_x = \sqrt{D_x} = \sqrt{13/40} = 3/66 \quad \text{انحراف معیار } x :$$

$$Q_y = \sqrt{D_y} = \sqrt{101/69} = 10/08 \quad \text{انحراف معیار } y :$$

برای تعیین همبستگی میان متغیرهای این مسئله از مدل ریاضی زیر استفاده می‌کنیم :

$$\begin{aligned} r = \text{همبستگی} &= \frac{\sum xy - \frac{1}{N} \sum x \sum y}{\sqrt{\left[\sum x^2 - \frac{1}{N} (\sum x)^2 \right] \left[\sum y^2 - \frac{1}{N} (\sum y)^2 \right]}} = \\ &= \frac{709/47 - \frac{1}{5} (45/50)(71/95)}{\sqrt{\left[481/07 - \frac{1}{5} (45/50)^2 \right] \left[1543/81 - \frac{1}{5} (71/95)^2 \right]}} = \\ r &= \frac{54/72}{\sqrt{(67/02)(508/45)}} = \frac{54/72}{184/60} = 0/3 \quad \begin{cases} r > 0 \\ 0 < r < 1 \end{cases} \end{aligned}$$

بنابراین همبستگی بین سطح زیرکشت و متوسط عملکرد از نوع همبستگی مستقیم و ناقص است.

برای تعیین ضریب تغییرات این دو متغیر خواهد بود :

$$\begin{aligned} \text{ضریب تغییرات} &= \frac{\text{انحراف معیار متغیر}}{\text{میانگین متغیر}} \\ C\gamma_x &= \frac{Q_x}{\bar{x}} = \frac{3/66}{9/1} = 0/4 \\ C\gamma_y &= \frac{Q_y}{\bar{y}} = \frac{10/08}{14/39} = 0/7 \end{aligned} \quad \{C\gamma_y > C\gamma_x\}$$

تغییرات پراکندگی زیرکشت نسبت به متوسط عملکرد تولید بیشتر است.

نمونه یک پرسشنامه تنظیم شده برای بررسی محصولات کشاورزی روستای محمدآباد

پاسخ دهنده گرامی

باعرض سلام و آرزوی موفقیت برای شما، پرسشنامه‌ای که پیش رو دارید، مربوط به موضوع تحقیق درباره بررسی وضعیت کشاورزی روستای محمدآباد می‌باشد. هدف از آن جمع آوری نظرات جنابعالی و سایر کشاورزان است. خواهشمند است تا حد امکان به تمامی پرسش‌ها با دقت پاسخ دهید تا ما بتوانیم نتایج علمی و دقیقی به دست آوریم. پیشاپیش از همکاری و مساعدت شما کمال تشکر و سپاس را داریم.

۱- سن - میزان تحصیلات..... - بومی هستید یا مهاجر.....

۲- به کشت کدام محصول تمایل دارید؟

گندم چغندر قند پنبه خیار گوجه فرنگی

۳- آیا از فعالیت کشاورزی راضی هستید؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۴- تا چه حد تقاضای مناطق هم جوار در انتخاب نوع محصول شما مؤثر است؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۵- تا چه حد به آموزش کشاورزان توجه می‌شود؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۶- آیا از حمایت سازمان‌های مربوط به کشاورزی برخوردارید؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۷- تا چه حد محصول تولید کشاورزی شما در داخل روستا مصرف می‌شود؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۸- تا چه حد نزدیکی به راه ارتباطی، تأثیری در انتخاب نوع محصول و افزایش

سطح زیرکشت دارد؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۸- مزرعه شما تا چه حد به راه ارتباطی، منابع آب و بازار مصرف نزدیک است؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۹- تا چه حد از شیوه‌های نوین کشاورزی استفاده می‌کنید؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۱۰- سرمایه‌گذاری شما در فعالیت کشاورزی چقدر است؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

۱۱- درآمد شما تا چه حد به فعالیت کشاورزی وابسته است؟

خیلی زیاد زیاد متوسط کم خیلی کم

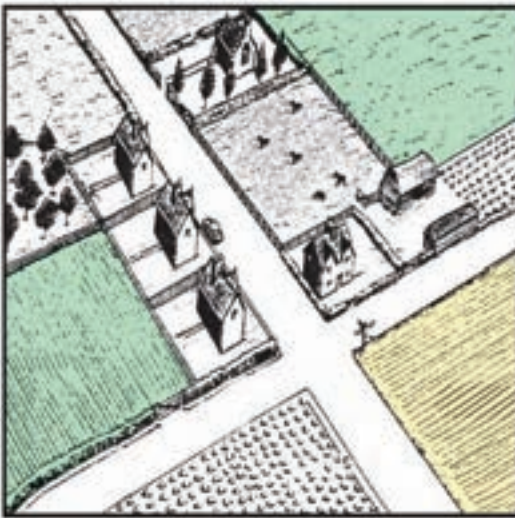
پس از بررسی پاسخ‌های یکصد پرسشنامه نتایج زیر استخراج و به صورت جدول

زیر ارائه شده است.

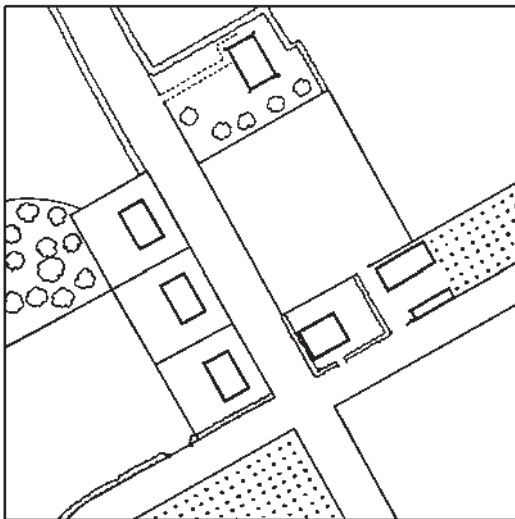
سؤال	گزینه	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم	جمع
۱	۱۰	۴۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۰	۱۰۰
۲	۴۰	۲۰	۳۰	۱۰	۰	۰	۱۰۰
۳	۵	۱۵	۳۰	۳۰	۲۰	۲۰	۱۰۰
۴	۲	۱۸	۴۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۰۰
۵	۱۰	۴۰	۳۰	۱۵	۵	۰	۱۰۰
۶	۱۸	۳۲	۲۰	۲۰	۱۰	۰	۱۰۰
۷	۱۰	۳۰	۲۰	۳۰	۱۰	۰	۱۰۰
۸	۴	۱۷	۲۹	۳۶	۱۴	۰	۱۰۰
۹	۱۱	۲۹	۳۵	۲۵	۰	۰	۱۰۰
۱۰	۲۵	۳۴	۳۱	۱۰	۰	۰	۱۰۰
جمع	۱۳۵	۲۷۵	۲۸۵	۲۱۶	۸۹	۰	۱۰۰۰

شکل ۸- جدول برداش داده‌ها از روی پرسشنامه

درس چهارم : نقشه و فرایند تهیه آن



به تصویر روبه‌رو، با دقت نگاه کنید.
آیا می‌توانید از آن نقشه‌ای تهیه کنید؟



مقیاس $\frac{1}{1000}$

شکل ۱ - نقشه تهیه شده از تصویر بالا

تاریخچه نقشه

به طور یقین، مردمان نخستین نقشه‌هایی در ذهن داشته‌اند و براساس آنها، محدوده محل زندگی خود را تصور می‌کرده‌اند. این گونه نقشه‌ها نوعی «نقشه ذهنی» بوده‌اند.

هیچ کس به درستی نمی‌داند که نخستین نقشه چه زمانی و توسط چه کسی تهیه شده است. بنابر نتایج تحقیقات باستان‌شناسی که از حفاری‌های مختلف در مناطق گوناگون به دست آمده است، این احتمال وجود دارد که قدیمی‌ترین نقشه معتبر، باقی‌مانده لوحی از گل رس است که در بابل کشف شده است (شکل ۲).

این لوح حدود ۴۰۰۰ سال قدمت دارد. همچنین نقشه دره نیل در مصر که در آن حدود املاک کشاورزان مشخص شده است، از اولین نقشه‌های مورد استفاده بشر محسوب می‌شود.



شکل ۲- قدیمی‌ترین نقشه به‌جا مانده از تمدن بابل



شکل ۳- بطلمیوس، از بنیان‌گذاران نقشه‌کشی جغرافیایی (قرن دوم میلادی)

بطلمیوس، دانشمند یونانی را یکی از بنیان‌گذاران علم تهیه نقشه می‌دانند (شکل ۳). بعدها اکتشافات جغرافیایی و تهیه نقشه سرزمین‌های تازه کشف شده بر علاقه مردم به نقشه‌های جغرافیایی افزود. در قرن بیستم یکی از علل رشد استفاده از نقشه، وقوع دو جنگ جهانی اول و دوم بود. کشورهای درگیر در این جنگ‌ها برای نیل به اهداف نظامی خود مجبور به استفاده از نقشه بودند. اختراع دوربین عکاسی و نصب آن در هواپیما و عکس برداری هوایی، نقشه برداری را بیش از هر زمان دیگر تکامل بخشید.

امروزه استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و رایانه در تهیه و تولید نقشه‌های دقیق رواج یافته است. پیشرفت و تکامل علم تهیه نقشه (کارتوگرافی) در توسعه و فراگیری علم جغرافیا مؤثر بوده است. علاوه بر این، در کشورهای مختلف، نقشه به عنوان بهترین وسیله برای برنامه‌ریزی‌های مورد نیاز فضاهای جغرافیایی در مقیاس‌های متفاوت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

نقشه چیست؟

شاید اغلب مردم در پاسخ به این پرسش که «نقشه چیست» بتوانند تعریفی ارائه دهند، اما احتمالاً عده کمی از آنها جواب یکسان و دقیقی به این سؤال خواهند داد. یکی از دلایل این امر، آن است که نقشه انواع مختلفی دارد.

نقشه‌ها در شکل، اندازه و هدف با هم متفاوت‌اند و هر دسته از مردم برای مقاصد خاصی از آنها استفاده می‌کنند. به هر حال، همه نقشه‌ها دو خصوصیت مشترک دارند:

۱- منظره قائم منطقه مورد نظر را نشان می‌دهند؛ نظیر آنچه یک پرنده در حال پرواز می‌بیند. در این حالت، زاویه دید، عمود بر سطح زمین است؛

۲- مقیاس خاصی دارند؛ بدین معنا که در نقشه، اندازه همه چیز به یک نسبت کوچک شده است.

بنابراین، می‌توان گفت نقشه، تصویری از پدیده‌های طبیعی یا انسانی سطح زمین است که

روی یک ورق کاغذ یا هر سطح دیگر با مقیاس مشخص ترسیم می‌شود.

روش های تهیه نقشه

برای تهیه نقشه ابتدا داده های جغرافیایی مورد نیاز، جمع آوری می شود. این داده ها مشتمل بر شکل و موقعیت پدیده های طبیعی سطح زمین همچون رود، دریاچه، جنگل، ناهمواری ها یا پدیده انسانی همچون ساختمان ها، جاده ها، معادن و نظایر آن است. بعد از جمع آوری داده ها می توان تصویر کوچک شده آنها را در موقعیت دقیقی نسبت به یکدیگر روی کاغذ نشان داد.

معمولاً اطلاعات اولیه برای همگان قابل درک نیست. این اطلاعات به فرد متخصصی به نام نقشه کش (رسام نقشه ها) سپرده می شود و او با استفاده از اصول و مبانی طراحی نقشه، به کارگیری علائم قراردادی، رنگ های گوناگون و انتخاب مقیاس مناسب، این اطلاعات را روی صفحه ای به صورت یک نقشه گویا می کند؛ بنابراین، حاصل تلاش علمی و هنری نقشه کش ها، نقشه های مختلف جغرافیایی بسیار دقیق، زیبا و در عین حال کاربردی است.

امروزه گردآوری اطلاعات جغرافیایی برای تهیه نقشه به یکی از چهار روش زیر انجام می گیرد:

۱- نقشه برداری زمینی،

۲- نقشه برداری هوایی و سنجش از دور،

۳- نقشه برداری دریایی،

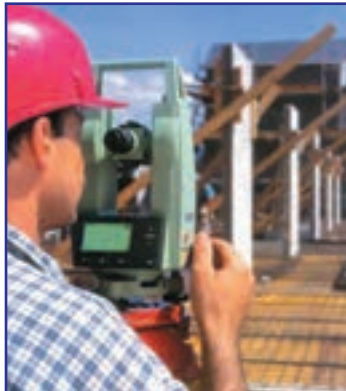
۴- با استفاده از سایر نقشه ها و مدارک موجود.

در اینجا هر یک از روش های یاد شده را به طور مختصر توضیح می دهیم.

۱- نقشه برداری زمینی

برای گردآوری داده ها از منطقه مورد نظر با دوربین نقشه برداری (تئودولیت)، موقعیت و ابعاد

پدیده ها را به طور مستقیم در روی زمین اندازه گیری می کنند (برداشت) (شکل ۴).

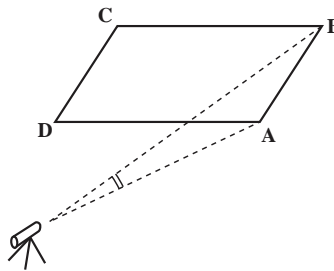


شکل ۴- نقشه برداری زمینی

در این روش، مکان و موقعیت پدیده‌ها نسبت به یک‌دیگر و نیز ابعاد هر پدیده، به‌طور دقیق اندازه‌گیری می‌شود. سپس همه پدیده‌ها را به یک نسبت مشخص (مقیاس)، کوچک کرده و به روی کاغذ منتقل می‌کنند.

مثلاً برای نقشه برداری از یک زمین فوتبال یا هر پدیده دیگر، ابتدا دوربین نقشه برداری در یک نقطه مشخص استقرار می‌یابد (ایستگاه) و سپس، چهار گوشه‌های پدیده اندازه‌گیری می‌شود (شکل ۵). اعداد قرائت شده در این اندازه‌گیری عبارت‌اند از: فاصله گوشه‌ها از ایستگاه و انحراف زاویه هر یک از گوشه‌های A، B، C و D نسبت به یکی از نقطه‌های گوشه زمین مانند A (مثل جدول زیر). سپس، نقشه بردار با توجه به مقیاس مورد نظر، این فاصله‌ها را کوچک می‌کند. آن‌گاه محل دقیق نقاط برداشت شده را روی کاغذ مشخص می‌کند و شکل نهایی پدیده را ترسیم می‌کند.

طول	فاصله از ایستگاه	زاویه	زاویه انحراف
SA	۲۰ متر	$\hat{A}SA$	درجه ۰
SB	۳۵ متر	$\hat{A}SB$	درجه ۱۲
SC	۱۹ متر	$\hat{A}SC$	درجه ۷۳
SD	۸ متر	$\hat{A}SD$	درجه ۸۵

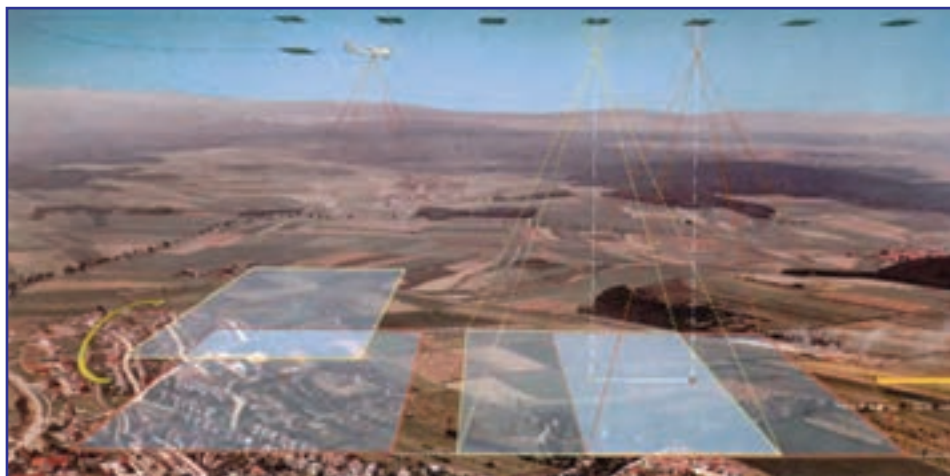


شکل ۵- اندازه‌گیری زمینی و جدول تنظیم شده ایستگاه S

۲- نقشه برداری هوایی و سنجش از دور (دور کاوی)

در این روش، نقشه بردار به علت وجود محدودیت‌های جغرافیایی مانند گستردگی منطقه مورد نظر یا دشواری‌های دسترسی، از روش نقشه برداری هوایی استفاده می‌کند. به این ترتیب که دوربین مخصوصی در هواپیما مستقر می‌شود و هواپیما با پرواز در ارتفاع معین از سطح زمین به‌طور متوالی از

منطقه مورد نظر و همه پدیده‌های طبیعی و انسانی عکس‌های افقی تهیه می‌کند (شکل ۶). این عکس‌های متوالی که هر یک حدود ۶۰ درصد پوشش مشترک دارد، بعدها در دستگاه ویژه‌ای به نام دستگاه تبدیل قرار می‌گیرند.



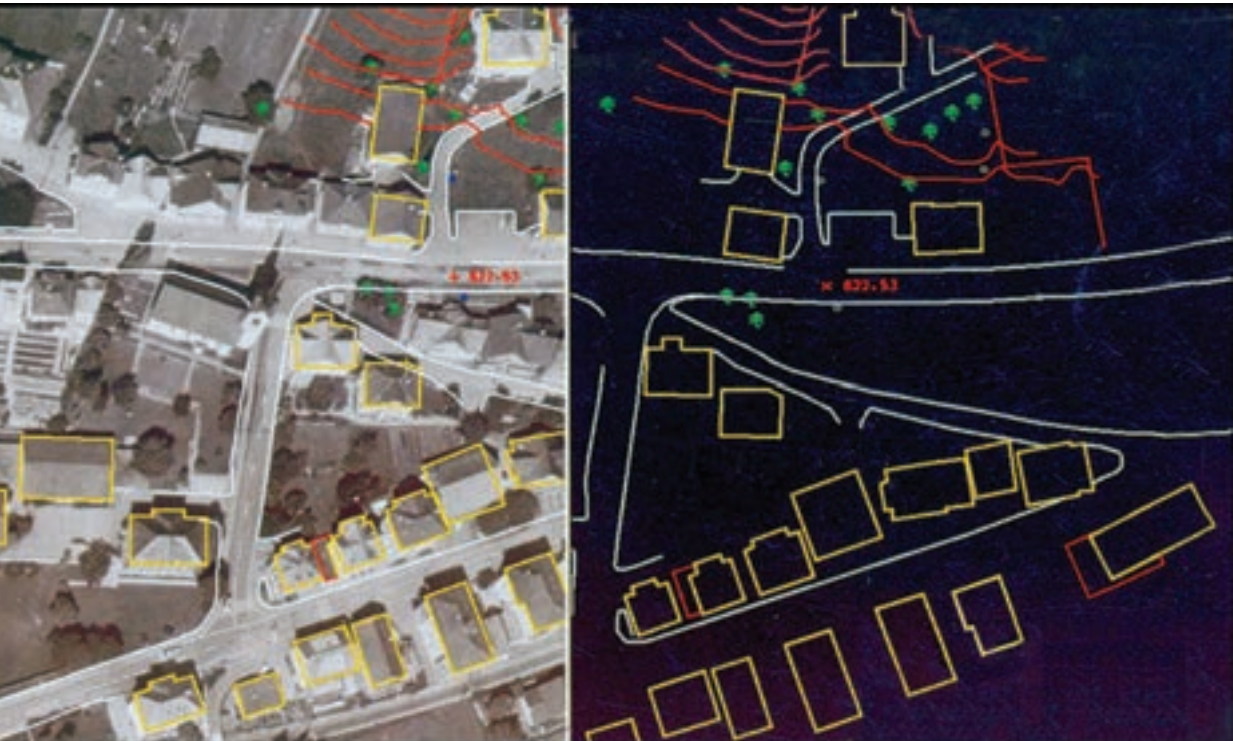
شکل ۶- عکس برداری هوایی برای تهیه نقشه

در این دستگاه به دلیل پوشش مشترک عکس‌ها، پدیده‌ها به صورت برجسته دیده می‌شوند (شکل ۷). شخصی که با این دستگاه آشناست، می‌تواند از پدیده‌های گوناگونی که در عکس می‌بیند، در صفحه‌ای جداگانه به طور مستقیم نقشه‌ای ترسیم کند (شکل ۸). به مجموعه این فرایند، فتوگرامتری می‌گویند.



شکل ۷- ترسیم نقشه از روی عکس‌های هوایی به کمک رایانه

تبدیل عکس هوایی به نقشه به کمک دستگاه‌های فتوگرامتری از سال‌ها پیش در کشورهای مختلف آغاز شده است. در ایران، سازمان نقشه‌برداری کشور^۱ از سال ۱۳۳۵ عملیات نقشه‌برداری هوایی و تبدیل عکس به نقشه را در مقیاس‌های گوناگون بر عهده گرفته است.



شکل ۸ - تهیه نقشه از روی عکس هوایی

در دهه‌های اخیر، علاوه بر عکس‌های هوایی، از تصاویر ماهواره‌ای نیز برای تهیه نقشه استفاده می‌شود. امروزه ماهواره‌های متعددی در ارتفاعات متفاوت به طور مداوم از سطح زمین تصویربرداری کرده و داده‌های خود را به ایستگاه‌های زمینی مخابره می‌کنند. این اطلاعات به پردازش نیاز دارد. پس از پردازش، تصاویر به نقشه‌های جالب و متنوعی تبدیل می‌شوند (شکل ۹).



شکل ۹- نمونه یک نقشه که از تبدیل تصاویر ماهواره‌ای به دست آمده است.

۳- نقشه برداری دریایی (آب‌نگاری)

تهیه نقشه‌های دقیق از وضعیت ناهمواری‌های کف دریاها و اقیانوس‌ها و نیز نقشه‌هایی که خطر برخورد کشتی‌ها را با صخره‌ها و پدیده‌های بستر دریا کاهش می‌دهد، از مدت‌ها قبل مورد توجه قرار گرفته است. برای این کار، ابتدا عمق آب با ارسال امواج و اندازه‌گیری مدت زمان رفت و برگشت آنها مشخص می‌شود. ترسیم شکل سواحل، مشخص نمودن مرزهای دریایی و نیز چگونگی هدایت کشتی‌ها برای نزدیک شدن به بنادر، اسکله‌ها، خلیج‌ها و تنگه‌ها از دیگر کاربردهای نقشه برداری دریایی است. علاوه بر این، اندازه‌گیری ابعاد پنهان آیسبرگ‌ها (کوه‌های یخی) نیز به کمک نقشه برداری دریایی امکان پذیر شده است (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- نقشه برداری دریایی (آب‌نگاری)

امروزه نقشه‌های دریایی کارایی بسیار دارند. در آینده، آب‌های شمالی کره زمین یکی از پررفت و آمدترین خطوط تجاری جهان خواهند شد و نقشه‌های دریایی این مناطق اهمیت بیشتری خواهند یافت.

به شکل زیر نگاه کنید؛ در این نقشه، بستر دریای سیاه و دریای آزوف، سواحل کم عمق، نواحی عمیق و پرشیب و رسوبات رود دانوب به وسیله نقشه برداری دریایی مشخص و پس از پردازش به کمک رنگ آمیزی، بسیار گویا شده است.

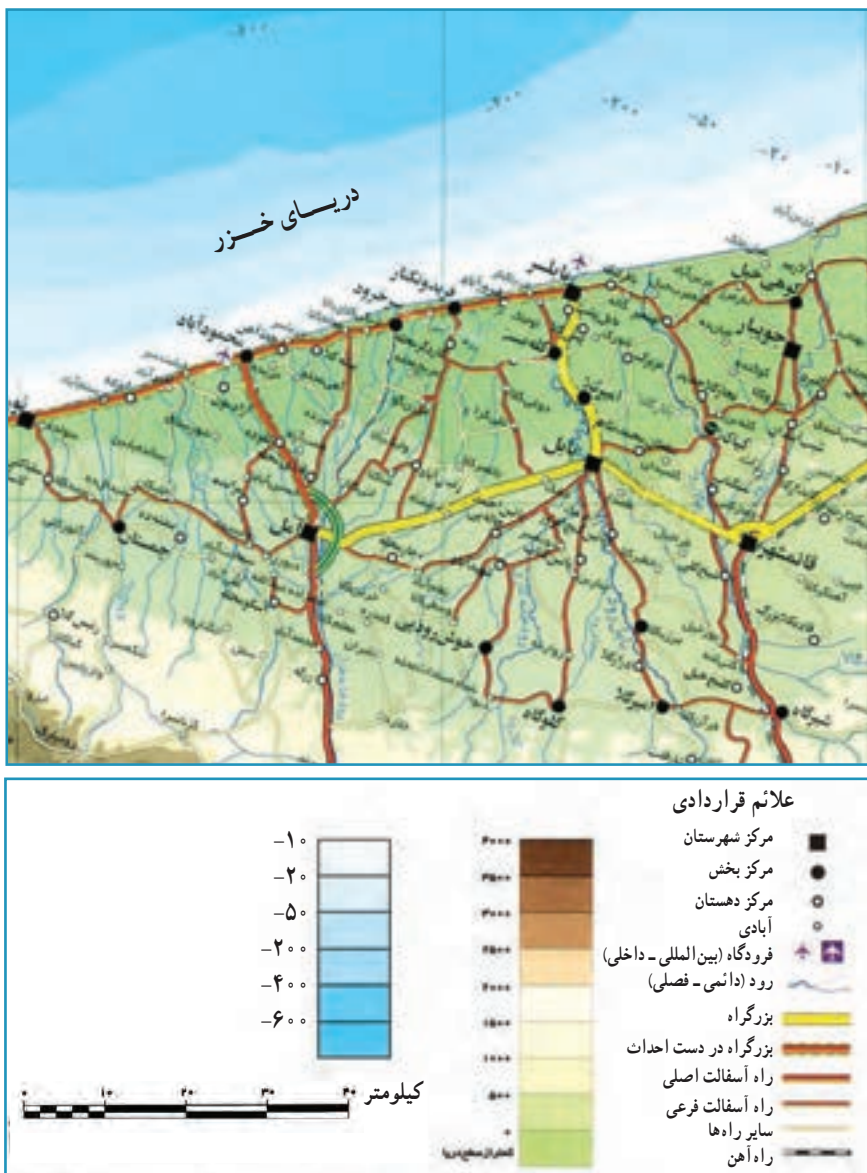


شکل ۱۱- تهیه نقشه بستر دریاها با استفاده از روش آبنگاری

۴- تهیه نقشه های تلفیقی

نقشه های تلفیقی حاصل ترکیب اطلاعات سایر نقشه ها و مدارک موجود است. معمولاً اطلاعاتی که از طریق نقشه برداری زمینی یا هوایی از یک منطقه به دست می آید، با اطلاعات موجود در نقشه های

دیگر آن منطقه ترکیب شده و یک نقشه جدید با اهداف مشخص تهیه می‌شود. از میان چهار نوع نقشه معرفی شده، فقط نقشه‌های تلفیقی در زمره فعالیت‌های نقشه‌کشی قرار می‌گیرند. در گذشته، فرایند تهیه نقشه به شکل دستی انجام می‌شد، اما امروزه کلیه این فعالیت‌ها به وسیله نرم افزارهای رایانه‌ای انجام می‌پذیرد (شکل ۱۳).



شکل ۱۲- یک نقشه تلفیقی



شکل ۱۳- دستگاه نقشه کشی رایانه ای

مقیاس نقشه

پدیده های سطح زمین را به علت وسعت و بزرگی ابعاد آنها نمی توان در اندازه حقیقی روی کاغذ نمایش داد؛ از این رو، آنها را به نسبت معینی کوچک و سپس روی کاغذ منتقل می کنند. این عمل را در علم نقشه کشی، «تعیین مقیاس» می گویند. مقیاس نقشه، نسبت بین فاصله دو نقطه روی نقشه و فاصله حقیقی همان دو نقطه روی زمین است. در گذشته، مقیاس نقشه را کنار نقشه به شکل یک جمله می نوشتند و به آن مقیاس بیانی می گفتند؛ مانند «یک سانتی متر روی نقشه، معادل با دو هزار و پانصد متر بر روی زمین است».

گاهی در کنار نقشه این جمله را به شکل ترسیمی نشان می دهند که به آن «مقیاس ترسیمی» می گویند.

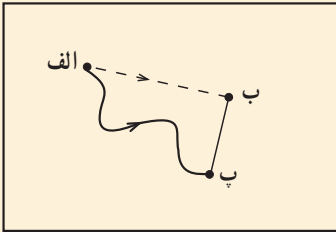


شکل ۱۴

به شکل ۱۴ توجه کنید. این شکل نشان می دهد که هر سانتی متر (یک واحد) روی نقشه معادل ۲۵۰ متر بر روی زمین است. از مزایای مقیاس ترسیمی این است که چنانچه نقشه در مراحل چاپ یا کپی برداری کوچک یا بزرگ شود، با استفاده از این مقیاس می توان فاصله های واقعی را روی زمین محاسبه کرد.

مسئله زیر را با کمک مقیاس ترسیمی صفحه قبل حل کنید.

در شکل ۱۵، اگر فاصله شهر الف تا ب، ۲ سانتی متر باشد، با توجه به مقیاس ترسیمی داده شده، فاصله حقیقی این دو شهر را محاسبه کنید.



شکل ۱۵

برای رفتن از شهر الف به شهر ب کدام مسیر کوتاه تر است؟ از این مقیاس ترسیمی کمک بگیرید.



علاوه بر مقیاس بیانی و مقیاس ترسیمی، نوع سوم از نمایش مقیاس وجود دارد که به شکل کسری (عددی) در پایین نقشه نوشته می شود.

مقیاس کسری ساده ترین و متداول ترین روش نمایش مقیاس نقشه است؛ مانند $\frac{1}{۱۰۰۰۰}$ ، $\frac{1}{۱۵۰۰۰۰}$ ، $\frac{1}{۵۰۰۰۰۰}$. در این مقیاس، صورت کسر، عدد یک است که مربوط به نقشه بوده (۱ واحد) و مخرج کسر، نشانگر میزان کوچک شدگی نقشه است؛ برای مثال، مقیاس $\frac{1}{۱۰۰۰۰}$ نشان می دهد که هر واحد از روی نقشه، معادل ۱۰۰۰ واحد بر روی زمین است یا مقیاس $\frac{1}{۱۰۰۰۰۰}$ نشان دهنده آن است که در این نقشه، ابعاد پدیده ها ۱۰ هزار بار کوچک شده اند.

الف) طبقه بندی نقشه ها براساس مقیاس

نقشه ها براساس اهداف و کاربردهای گوناگونی که دارند، طبقه بندی می شوند؛ زیرا عواملی که بتوان نقشه ها را برحسب آنها دسته بندی کرد، بسیار متنوع اند. استفاده از نقشه ها بسیار فراگیر است؛ به طوری که امروزه متخصصان بسیاری از رشته ها در مطالعات خود آنها را به کار می برند.

۱- نقشه های با مقیاس بسیار بزرگ، این نقشه ها از مقیاس $\frac{1}{۱۰۰}$ تا $\frac{1}{۲۰۰۰}$ هستند که عمدتاً برای اجرای عملیات عمرانی تهیه می شوند و به دقت بالایی نیاز دارند؛ مانند نقشه های ساختمانی (پلان ها).

۲- نقشه‌های بزرگ مقیاس از $\frac{1}{2000}$ تا $\frac{1}{10000}$. این نقشه‌ها از دقت کافی برخوردارند و در پروژه‌های عمرانی سازمان‌های مختلف به کار گرفته می‌شوند؛ مانند نقشه‌های شهرسازی، شبکه‌های انتقال نیرو، نقشه مسیر لوله‌های آب و نفت و گاز.

۳- نقشه‌های متوسط مقیاس از $\frac{1}{100000}$ تا $\frac{1}{1000000}$ مانند نقشه‌هایی که سراسر کشور را پوشش می‌دهد.

۴- نقشه‌های کوچک مقیاس که از $\frac{1}{1000000}$ تا $\frac{1}{چند\ میلیون}$ را در بر می‌گیرند؛ مانند نقشه‌های قاره‌ها و کشورهای بزرگ، در منابع مختلف، تقسیم‌بندی مقیاس‌ها ممکن است اندکی متفاوت باشد.



مقیاس ۱:۷,۵۰۰,۰۰۰

مرز بین القطب

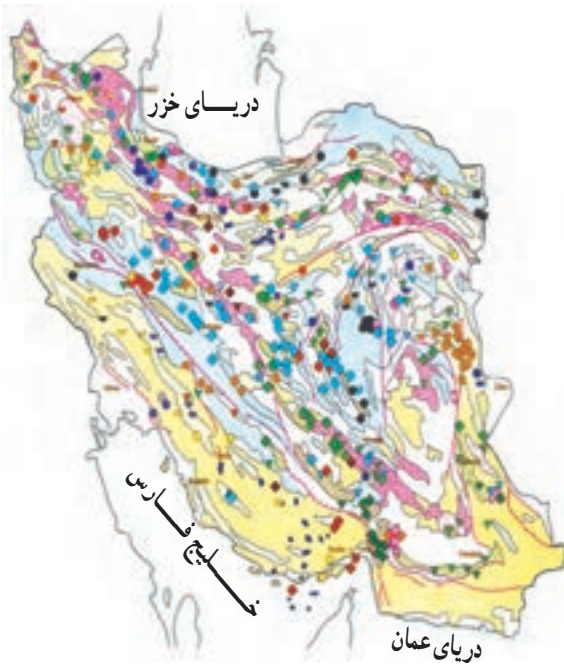
شکل ۱۶- نقشه قاره‌ها، نقشه‌های کوچک مقیاس هستند.

ب) طبقه‌بندی نقشه‌ها بر اساس موضوع

۱- نقشه‌های طبیعی که نشان‌دهنده پدیده‌های طبیعی همچون آب و هوا، پوشش گیاهی و توپوگرافی است (شکل ۱۶).

۲- نقشه‌های انسانی که پدیده‌های انسانی همچون شهرها، معادن، فرودگاه‌ها، سدها، پل‌ها و مکان‌های دیدنی باشد را نشان می‌دهند (شکل‌های ۱۷ و ۱۸).

۳- نقشه‌های تلفیقی که از تلفیق دو یا چندین نقشه حاصل می‌شود؛ مانند نقشه کاربری اراضی و گردشگری که از تلفیق اطلاعات گوناگون حاصل شده است (شکل ۱۲).



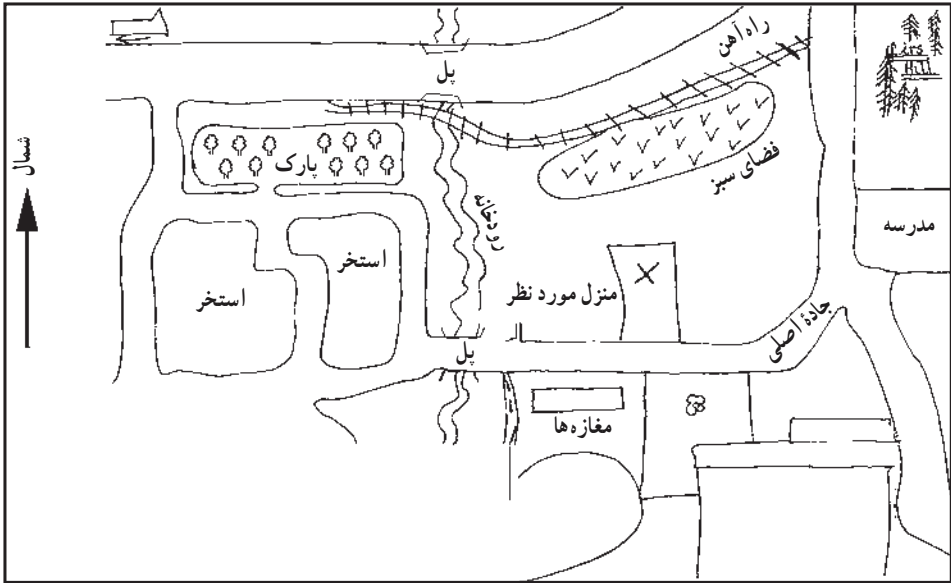
شکل ۱۷- نقشه پراکندگی معادن ایران
(نقطه‌های رنگی معادن مختلف را نشان می‌دهند.)



شکل ۱۸- بخشی از یک نقشه شهری

نقشه‌های ذهنی (کروکی)

کروکی‌ها نقشه‌های بزرگ مقیاسی هستند که معمولاً برای مشخص کردن مکان مورد نظر در یک محله ترسیم می‌شوند. آنها مقیاس چندان دقیقی ندارند، ولی برای دادن نشانی بسیار کاربردی و مفیدند. کوهنوردان برای عبور از ارتفاعات و جنگل‌ها نیز از کروکی‌های ساده استفاده می‌کنند.



شکل ۱۹- کروکی یک محله فرضی

- برای رسم کردن کروکی نکات زیر باید مورد توجه قرار گیرد.
 - * شمال منطقه مورد نظر در کروکی مشخص شود.
 - * زاویه بندی مسیرهای اصلی و راه‌های فرعی نسبتاً دقیق رسم شود.
 - * مسیرهایی که مورد نظر نیستند، به طور ناقص رسم شوند.
 - * نسبت عرض مسیرهای اصلی به عرض مسیرهای فرعی تا حدودی رعایت شود.
 - * مکان مهم و مورد نظر با علامت \boxtimes یا هاشور مشخص شود و زیر کروکی نام محل مورد نظر ثبت گردد.

فعالیت (۲)

- ۱- کروکی محله خود را بکشید و آن را با کروکی یکی از هم‌محله‌ای خود مقایسه کنید.
- ۲- به کروکی بالا دقت کنید و نشانی منزل مورد نظر را از پارک در دو سطر بنویسید.
- ۳- کروکی مسیر خانه تا مدرسه خود را در یک صفحه رسم کنید.

فعالیت (۳)

- ۱- دو ویژگی مهم نقشه چیست؟
- ۲- وظیفه نقشه‌کش چیست؟
- ۳- یک نقشه گردشگری چگونه نقشه‌ای است؟

درس پنجم : نمایش شکل زمین

نمایش دادن کره زمین به صورت یک نقشه بر روی یک سطح صاف، مانند کاغذ، بسیار دشوار است.

تاکنون هیچ روشی ابداع نشده است که به کمک آن، بتوان تصویر کره زمین را به طور یکجا و مسطح و بدون کشیدگی رسم کرد؛ اما کارتوگراف‌ها، روش‌هایی ابداع کرده‌اند که هر یک از آنها در نشان دادن محدوده خاص از کره زمین مانند قاره‌ها، اقیانوس‌ها و جزایر و... مزایا و معایبی دارند. امروزه سیستم‌های تصویر این مشکل را تا حدودی حل کرده‌اند (شکل ۱).



شکل ۱- نمایش شکل قاره‌ها بر روی یک صفحه صاف

سیستم‌های تصویر نقشه

ترسیم شکل کره زمین بر روی سطوح مختلف را «تصویر کردن» می‌نامند. به مدل‌هایی که این فرایند را انجام می‌دهند، «سیستم تصویر» می‌گویند.

هریک از این مدل‌ها، متناسب با مناطق خاصی از جهان است؛ برای مثال، برخی از این سیستم‌های تصویر برای ترسیم نقشه کشورهای واقع در اطراف خط استوا مناسب است و بعضی از آنها نیز برای تهیه نقشه کشورهای که در مناطق شمالی یا جنوبی کره زمین واقع شده‌اند، کاربرد مناسبی دارند. برخی از معروف‌ترین این سیستم‌ها عبارت‌اند از:

الف) سیستم تصویر مسطح (قطبی)،

ب) سیستم تصویر مخروطی،

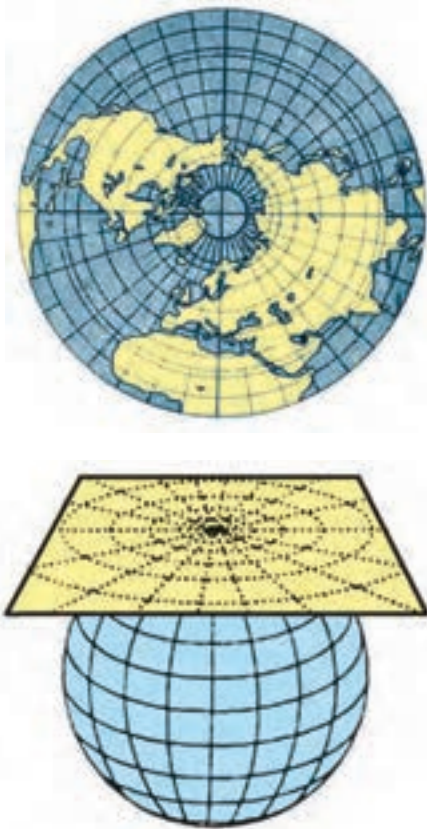
پ) سیستم تصویر استوانه‌ای.

الف) سیستم تصویر مسطح (قطبی): در این

روش، کاغذ حساس عکاسی را در نقطه قطب (شمال) بر کره جغرافیایی مماس می‌کنیم. در این حالت، اگر مرکز کره را، مرکز تصویر در نظر بگیریم که در یک لحظه لامپی در آن روشن و خاموش می‌شود (عکس برداری)، تصویر مدارها، نصف النهارها، نقطه قطب و قاره‌های اطراف را به شکل زیر خواهیم داشت (شکل ۲).

در این سیستم تصویر، مدارها دایره‌های متحد‌المרכזی هستند که مرکز آنها، تصویر نقطه قطب شمال است. نصف النهارها به شکل خطوطی متقاطع ظاهر می‌شوند که همگی از قطب شمال عبور می‌کنند. بدیهی است در اطراف نقطه تماس، تصاویر قاره‌ها دقیق و مشابه واقعیت خواهد بود؛ اما هرچه از مرکز قطب دور شویم، تصویر قاره‌ها و کشورها کشیدگی پیدا می‌کنند و از شکل طبیعی خارج می‌شوند (شکل ۳).

این کاغذ حساس را می‌توان در نقاط دلخواه دیگر مثل قطب جنوب یا شمال بر کره جغرافیا مماس

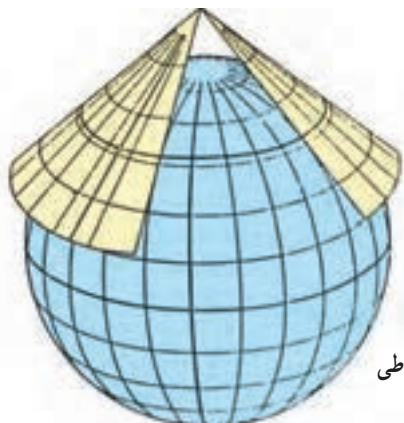


شکل ۲- سیستم تصویر مسطح (قطبی)

کرد و نقشه مناسبی از این قاره به شکل واقعی آن به دست آورد. امروزه برای تهیه نقشه قطب‌ها، کشورهای کوچک، جزیره‌ها و نظایر آن از این سیستم تصویر استفاده می‌شود (شکل ۳).



شکل ۳- نقشه دقیقی از قطب شمال و اطراف آن در سیستم تصویر مسطح (قطبی)

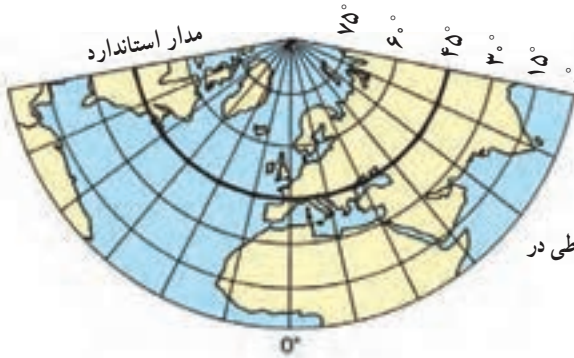


ب) سیستم تصویر مخروطی: در این سیستم کاغذ حساس عکاسی را به شکل مخروطی بر سطح کره جغرافیایی مورد نظر به گونه‌ای مماس می‌کنند که خط تماس، یکی از مدارها باشد (شکل ۴).

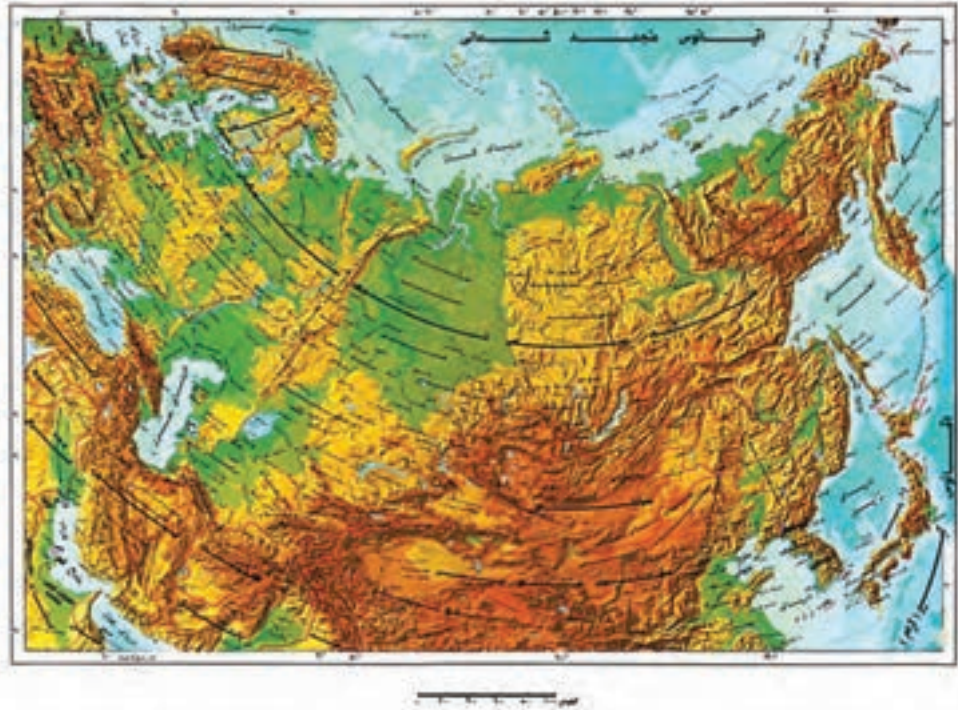
شکل ۴- سیستم تصویر مخروطی

در این حالت، رأس مخروط می‌تواند در بالای یکی از قطب‌ها قرار گیرد. به مداری که در آن سطح مخروط با کره مماس است، «مدار استاندارد» می‌گویند. نقشه کشورهای و قاره‌ها در اطراف مدار استاندارد واقعی تر است.

در این سیستم، پدیده‌ها همچون قاره‌ها و کشورهای روی سطح مخروط تصویر می‌شوند و با باز و مسطح کردن صفحه مخروط، تصویر مدارها و نصف‌النهارها و نیز نقشه‌های قاره‌ها به شکل زیر ظاهر خواهد شد (شکل ۵).

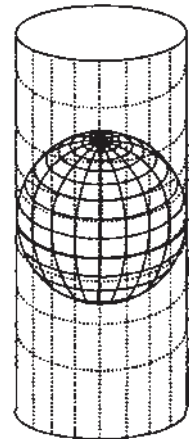


شکل ۵ — نمایش نیمکره شمالی در سیستم مخروطی در مدار استاندارد ۴۵°



شکل ۶ — نقشه شمال آسیا (طبیعی و سیاسی) در سیستم تصویر مخروطی

پ) سیستم تصویر استوانه‌ای: در این سیستم، کاغذ حساس تصویر را به صورت استوانه درمی‌آوریم و مطابق شکل ۷ در مدار استوا بر کرهٔ جغرافیایی مورد نظر مماس می‌کنیم. در این سیستم تصویر، نقشه کشورهای اطراف استوا به طور دقیق ترسیم می‌شود و نقشه بخش‌های شمالی و جنوبی زمین گسترش یافته و از حد طبیعی خارج می‌گردد. پس از عکس برداری، اگر پدیده‌های روی این کره بر سطح استوانه منعکس شوند، در نتیجه نقشهٔ ترسیم شده، تصویر قاره‌ها، مدارها و نصف النهارها (خطوط متقاطع و عمود بر هم) دیده خواهند شد (شکل ۸).

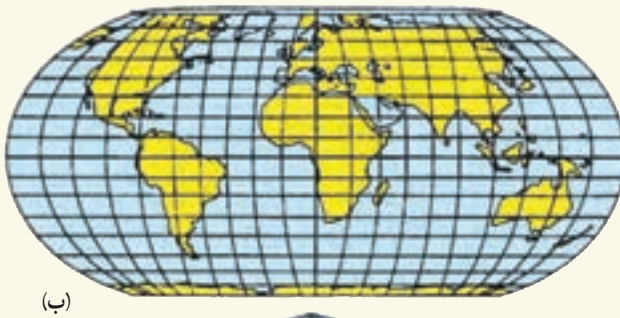


شکل ۷- سیستم تصویر استوانه‌ای



شکل ۸- نقشهٔ قارهٔ آمریکا در سیستم تصویر استوانه‌ای

شکل ۹ نمونه‌ای از یک نقشه در سیستم تصویر «ملوید» است که برای نمایش دادن تمام سطح کره زمین در یک صفحه به کار می‌رود. در این سیستم، شکل کلی قاره‌ها و مساحت آنها در روی زمین حفظ شده و مساحت قاره‌ها و اقیانوس‌ها نسبت به هم تغییر چندانی ندارند (شکل الف)؛ اما در برخی از سیستم‌های تصویر، فواصل یکسان مهم است؛ از این رو، در هوانوردی که حداقل فواصل مطرح است، نقشه‌های هم فاصله کاربرد دارند. (شکل ب) سیستم تصویرهای دیگری وجود دارند که مزیت آنها هم زاویه بودن است. این سیستم‌ها در دریانوردی بیشتر کاربرد دارند و نقشه‌های دریانوردی در این مدل‌ها تهیه می‌شود (شکل پ).



شکل ۹- انواع نقشه‌ها

نمایش پدیده‌های سطح زمین در نقشه‌ها

همه پدیده‌های طبیعی و انسانی سطح زمین را می‌توان به گونه‌ای بر روی نقشه منعکس کرد تا کاربران نقشه از ویژگی‌های منطقه مورد نظر آگاه شوند. در کنار هر نقشه علاوه بر مقیاس، مجموعه‌ای از علائم وجود دارد که نوع پدیده‌های روی نقشه را مشخص می‌کند. پدیده‌هایی مانند دریاچه، رود، منطقه جنگلی و جاده که تنها نمایش موقعیت مسطحاتی آنها اهمیت دارد، در نقشه جزء پدیده‌های دوبعدی محسوب می‌شوند؛ اما پدیده‌های دیگری نیز در طبیعت هستند که ارتفاع یا عمق دارند؛ مانند کوه‌ها، دره‌ها و پرتگاه‌ها که نمایش آنها به سادگی امکان ندارد که به آنها پدیده‌های سه‌بعدی می‌گویند بر این اساس:

کارتوگراف‌ها پدیده‌های سطح زمین را به دو دسته تقسیم می‌کنند:

الف) نمایش پدیده‌های دوبعدی (پدیده‌های پلانیمتری)

معمولاً در نقشه، پدیده‌های دوبعدی را به کمک علائم قراردادی نشان می‌دهند. علائم قراردادی که سبب گویایی نقشه و راهنمایی کاربر می‌شوند، به «راهنمای نقشه» معروف است و انواع گوناگونی دارد (شکل ۱۰).

علائم قراردادی	
<ul style="list-style-type: none"> مرکز کشور  مرکز شهرستان  مرکز بخش  مرکز دهستان  آبادی  	<p>— علائم نقطه‌ای: برای نمایش دادن پدیده‌هایی مانند شهر و روستا</p>
<ul style="list-style-type: none"> بزرگراه — کمربندی  خیابان اصلی  خیابان فرعی  پل  رود  	<p>— علائم خطی: برای نشان دادن مسیر خیابان‌ها، بزرگراه‌ها، رودها، جاده‌ها، مرزها و...</p>
<ul style="list-style-type: none"> مناطق مسکونی  مراکز صنعتی  فضای سبز  اراضی کشاورزی  چمنزار  اراضی بایر  	<p>— علائم سطحی: برای نمایش دادن مناطق کوهستانی، دریاچه‌ها، فضای سبز، مناطق مسکونی و صنعتی.</p>

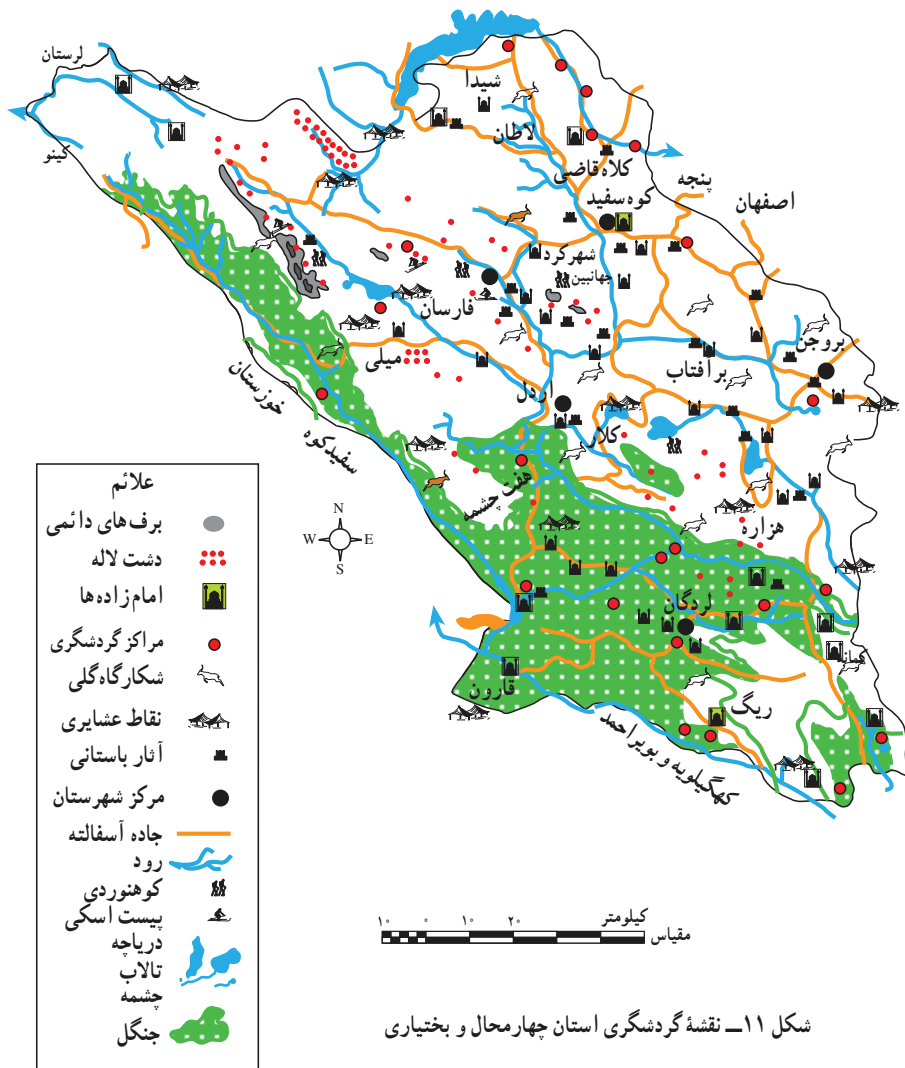
شکل ۱۰- انواع علائم قراردادی در راهنمای نقشه

علائم قراردادی دیگر

آثار باستانی	
مسجد	
آرامگاه	
موزه	
مراکز بهداشتی	
مراکز آموزشی	
آثار دیدنی	
فرودگاه	
پمپ بنزین	
پایانه (ترمینال)	

علائم عددی : برای نشان دادن ارتفاع نقاط، شماره بزرگراه‌ها و...؛
 علائم هندسی : به کارگیری اشکال هندسی مانند دایره، مثلث برای نمایش دادن قله‌ها،
 ایستگاه‌ها؛

علائم نمادین (سمبلیک) : برای نمایش دادن فرودگاه‌ها، مساجد؛
 علائم حروفی : برای نشان دادن انواع معادن و صنایع؛
 علائم تصویری : برای نشان دادن محصولات کشاورزی و تولیدات صنعتی.



شکل ۱۱- نقشه گردشگری استان چهارمحال و بختیاری

ب) نمایش پدیده‌های سه بُعدی (پدیده آلتیمتری)

نمایش دادن ناهمواری‌های سطح زمین در نقشه یکی از مهم‌ترین و مشکل‌ترین وظایف نقشه‌کشی در گذشته بوده است.

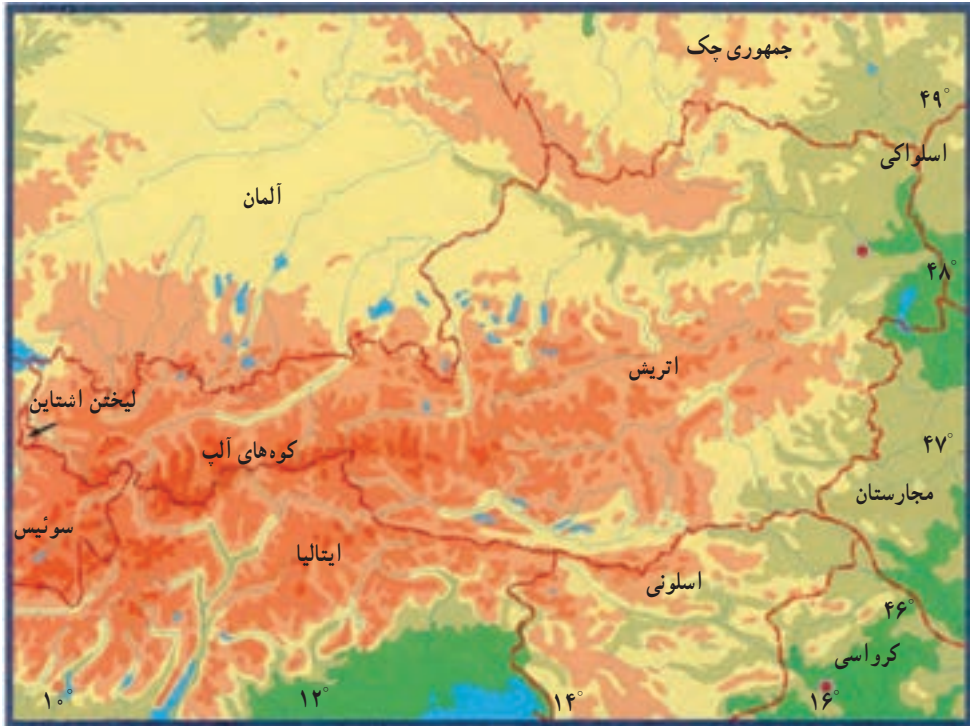
مشاهده چشم انداز یک منطقه از بالا که با دید عمودی صورت می‌گیرد، نمی‌تواند تصویر افقی قابل فهمی از پدیده‌های پست و بلند همچون درّه‌ها، خط‌الرأس‌ها، قله‌ها و آبراهه‌ها به دست دهد. علاوه بر این، کارتوگراف‌ها همواره به دنبال راه‌حلی بوده‌اند که به کاربران نقشه برای محاسبه ارتفاع هر نقطه یا شیب زمین کمک کنند. در اینجا با چند روش نمایش ارتفاعات آشنا می‌شویم.

— نمایش ارتفاعات به کمک نورپردازی : در گذشته، به وسیله نورپردازی و ایجاد سایه روشن بر روی نقشه، تصویری از ارتفاعات را به وجود می آوردند. بعدها با استفاده از هاشورهای بلند و کوتاه یا فشرده، به صورت نمایشی، تصویری از ارتفاعات را در ذهن بیننده ایجاد می کردند. البته در هیچ یک از این روش ها، محاسبه ارتفاع هر نقطه یا تعیین شیب زمین امکان پذیر نبود (شکل ۱۲).



شکل ۱۲— نورپردازی و استفاده از هاشور برای نمایش دادن ارتفاعات در نقشه

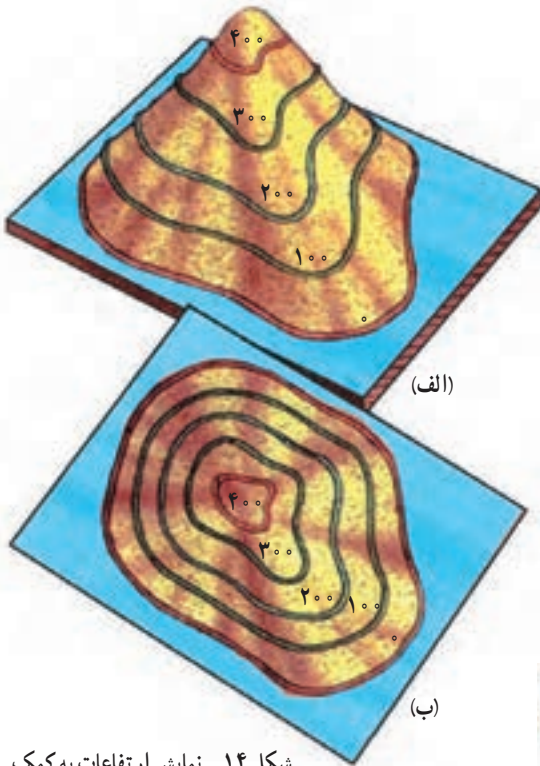
— نمایش ارتفاعات به وسیله رنگ آمیزی نقشه : در برخی نقشه‌های ناهمواری (توپوگرافی)، برای نمایش دادن تغییرات ارتفاع از رنگ‌های گوناگون استفاده می‌کنند. از رنگ سبز برای نمایش دادن زمین‌های پست مانند جلگه و دشت، از رنگ زرد برای مناطق کم ارتفاع و از رنگ‌های قهوه‌ای و نارنجی برای نشان دادن مناطق بلند و بسیار بلند کوهستانی استفاده می‌شود.



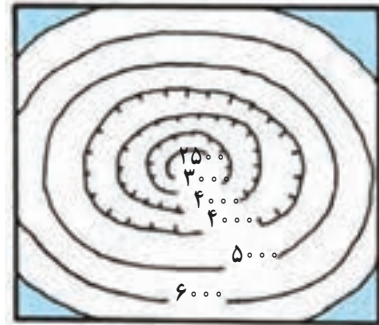
شکل ۱۳— نمایش ناهمواری‌ها به کمک رنگ در نقشه

— نمایش ارتفاعات به وسیله منحنی میزان : نشان دادن ناهمواری‌ها به کمک خطوط هم تراز (منحنی میزان) یکی از علمی‌ترین و رایج‌ترین شیوه‌هایی است که علاوه بر نمایش دادن ظاهری ناهمواری‌ها، محاسبات مربوط به آن را نیز امکان‌پذیر می‌سازد. در سال گذشته، دیدید که خطوط هم تراز مجموعه‌ای از نقاط هم ارتفاع اند که با خطی به یکدیگر متصل شده‌اند. در شکل ۱۴ تپه‌ای را می‌بینیم که در آن خطوط منحنی با ارتفاع ۰، ۱۰۰، ۲۰۰ متر و... ترازبندی شده‌اند (الف). اگر این خطوط

منحنی بسته را از بالا نگاه کنیم (ب)، دایره‌های تودرتویی را می‌بینیم که ارتفاع آنها به سمت داخل افزایش می‌یابد. در مورد گودال‌ها و دره‌ها، عکس این حالت صادق است. به این معنا که ارتفاع دایره‌های تودرتو به سمت داخل کاهش می‌یابد (شکل ۱۵).



شکل ۱۴- نمایش ارتفاعات به کمک منحنی میزان



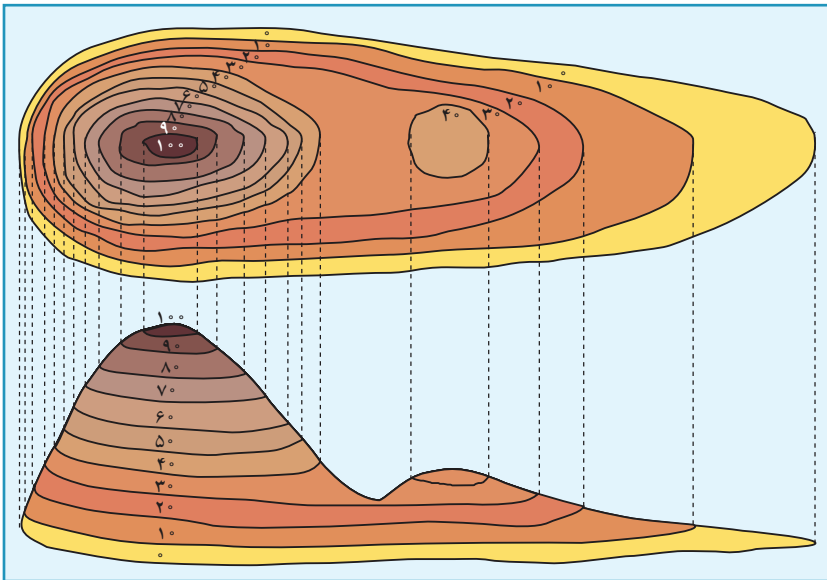
شکل ۱۵- منحنی‌های میزان یک گودال در دهانه یک قله آتش‌فشان

امروزه برای نمایش دادن ناهمواری‌ها مانند کوه‌ها، دره‌ها و حتی ژرفای مناطق مختلف اقیانوس‌ها از مجموعه منحنی‌های بسته استفاده می‌کنند. (شکل ۱۶) که شما در سال قبل به اختصار با آنها آشنا شده‌اید.



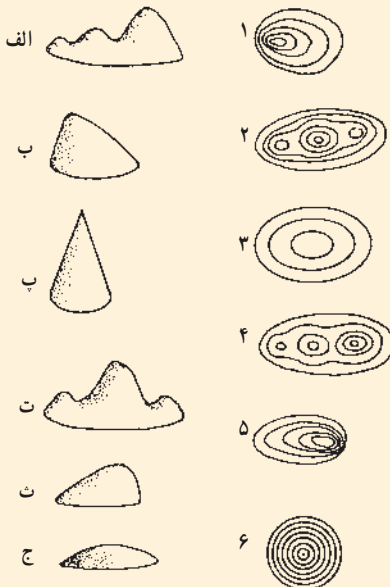
شکل ۱۶- نمونه‌ای از یک نقشهٔ توپوگرافی

به شکل ۱۷ توجه کنید. در دامنه‌های کم‌شیب، منحنی‌های میزان از یکدیگر فاصله دارند و برعکس، در دامنه‌های پرشیب، منحنی‌های میزان بسیار فشرده و به هم نزدیک‌اند.



شکل ۱۷- نمایش یک ناهمواری به کمک منحنی میزان

فعالیت (۱)



به منحنی‌های میزان در شکل روبه‌رو توجه کنید. شکل مناسب ناهمواری را به منحنی میزان مربوط به آن ارتباط دهید.

دره ها و همچنین یال ها از مهم ترین پدیده ها در مناطق کوهستانی هستند و دره ها و آبراهه ها در نقشه های ناهمواری روی منحنی میزان به شکل عدد ۸ (شکل الف) و یال ها و پشته ها به شکل عدد ۷ (شکل ب) دیده می شود.



شکل ۱۸ - نمایش دره ها و پشته ها در یک منطقه ناهموار

فعالیت (۲)



شکل ۱۹ - نقشهٔ توپوگرافی

- به نقشهٔ توپوگرافی روبه رو توجه کنید.
- ۱- آیا از نقطهٔ M می توان نقطهٔ N را دید؟
 - ۲- ارتفاع نقطهٔ A و D چقدر است؟
 - ۳- شیب ناهمواری ها در شمال شرقی بیشتر است یا در جنوب غربی؟ چرا؟
 - ۴- یک مسیر آبراهه روی نقشه رسم کنید.

مقیاس
۱:۲۰,۰۰۰

کار با نقشه

* با توجه به مقیاس نقشه، فاصله میدان آزادی تا میدان صادقیه را محاسبه کنید.
* نزدیک‌ترین داروخانه به میدان آزادی کدام است و در چه فاصله‌ای از میدان قرار دارد؟



- راه‌نما
- بزرگراه و آزادراه
- بزرگراه و آزادراه در دست احداث
- خیابان اصلی
- راه آهن
- پارک و فضای سبز
- مناطق غیر مسکونی
- مناطق مسکونی
- بیمارستان
- تالارهای نمایش
- داروخانه شبانه‌روزی
- سینما
- فرودگاه‌های بزرگ
- فرهنگ‌سرا
- موزه

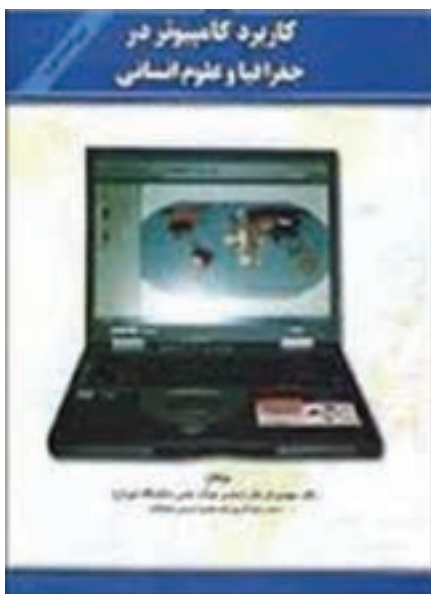
متر
مقیاس نقشه

شکل ۲۰- نقشه بخشی از شهر تهران

فصل ۴

درس ششم : کاربرد رایانه در جغرافیا

در عصر اطلاعات، دانش‌ها و یافته‌های بشر در تمامی رشته‌های علمی به اندازه‌ای است که ذهن انسان می‌تواند دربرگیرنده بخش کوچکی از آن باشد. در واقع توان علمی انسان به توانایی دستیابی و استفاده از دریای عظیم اطلاعاتی بستگی دارد که در مراکز اطلاعاتی مختلف قرار دارند. در جغرافیا استفاده از رایانه گسترش قابل توجهی یافته و افق‌های تازه‌ای را فراروی پژوهشگران گشوده است.



به روز کردن اطلاعات جغرافیایی و ثبت آخرین تغییرات به عنوان دو رکن مهم در مسائل جغرافیایی می‌تواند انگیزه لازم در استفاده از رایانه به جغرافی دانان بدهد. بر این اساس، در این فصل با برخی از کاربردهای رایانه در جغرافیا آشنا می‌شویم.

کاربردهای رایانه در جغرافیا

الف) انجام پژوهش‌های جغرافیایی

یک پژوهش فناوری رایانه‌ای به دو شیوه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد :

۱- روش آنلاین (On Line) یا بر خط که در اتصال به شبکه‌های اطلاع‌رسانی جهانی ما را به

دنیای وسیعی از دانش متصل می‌کند.

۲- روش آفلاین (Off Line) یا بدون اتصال به شبکه‌های اطلاع‌رسانی، مثل استفاده از بانک‌های اطلاعاتی، نرم‌افزارهای مختلف آموزشی و اینترنت (Intranet)^۱ و اکسترانت (Extranet)^۲

فعالیت (۱)

با توجه به آموخته‌های خود در درس ۳ برای انجام کدام یک از مراحل پژوهش، رایانه می‌تواند به شما کمک کند؟

به‌عنوان مثال، در مرحله گردآوری داده‌ها رایانه‌ها می‌توانند به ما در یافتن و انتخاب مطالب مورد نظر کمک کنند. برای انجام این مرحله، لازم است یک یا چند کلمه مرتبط با موضوع پژوهش را بدانیم که به آنها کلمات کلیدی می‌گویند. با استفاده از مرورگرهایی نظیر: Amazon - Altavista - Google - msn - yahoo - و دادن کلمات کلیدی (واژگان جغرافیایی) مورد پژوهش با انبوهی از اطلاعات و نشانی سایت‌های دیگر روبه‌رو می‌شویم.

بیشتر بدانیم

در مورد مسائل جغرافیایی مختلف می‌توان به سایت‌های زیر رجوع کرد.

www// :http. scl.org.ir	(جمعیت)
www// :http. gov/ftp/pub/ipc/www .census	(جمعیت و مهاجرت)
www// :http. /nasa.gov	(تصاویر ماهواره‌ای)
www// :http. usgs.gov/	(مخاطرات محیطی)
www// :http. com .citysearch	(مسائل و مشکلات شهری)
www// :http. com .intellicast/	(هواشناسی)
www// :http. com .mapquest	(نقشه)
www// :http. yahoo /com .yahoo .maps/	(نقشه)
www// :http. com .Geographyabout	(همه چیز درباره جغرافیا)

۱- اینترنت: شبکه خصوصی درون یک سازمان است. به‌عنوان مثال، شبکه‌های مربوط به یک بانک که شعبه‌های مختلف آن را در سراسر کشور به یکدیگر متصل می‌کند، یک اینترنت است.

۲- اکسترانت: یک شبکه خصوصی است که بیش از یک سازمان را به هم ارتباط می‌دهد. مثلاً شبکه بین بانکی که از ارتباط بین شبکه‌های بانک‌های مختلف تشکیل می‌شود.

امروزه صدها سایت و وبلاگ تخصصی در موضوع جغرافیا وجود دارد که یکی از پرکاربردترین آنها گوگل ارث است که شما را قادر می‌سازد تا به راحتی بتوانید هر بخش از زمین را که مورد نیازتان است ببینید، مختصات جغرافیایی آن را مشاهده نمایید، همچنین تصاویر ماهواره‌ای آن بخش را به همراه نقشه راه‌ها و بسیاری اطلاعات دیگر به دست آورید.



شکل ۱- تصویر ماهواره‌ای استان تهران و همسایگانش (ارائه شده در googleEarth) این نرم افزار به شما امکان دیدن نقاط مختلف جهان را می‌دهد ضمن آنکه می‌توانید تصویر کوچه و خیابان محل زندگی خود را ببینید حتی می‌توانید تصویر سه بعدی آنها را هم مشاهده کنید.

فعالیت (۲)

با ورود به سایت‌های اینترنتی در مورد یکی از مسائل جغرافیایی اطلاعات را تهیه نموده و آن را به Email دبیر خود ارسال فرمایید.

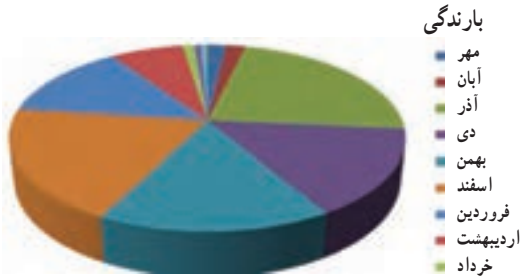
همچنین رایانه در این زمینه (پژوهش‌های جغرافیایی) قادر به پردازش داده‌های خام؛ مانند تعداد جمعیت، میزان تولید یک محصول کشاورزی، دمای روزانه یک شهر طی یک دوره سی ساله، میزان بارش ماهانه طی سال‌های متمادی، میزان آبدهی (دبی) یک رود و... می‌باشد که بدون پردازش آماری قابل استفاده نیستند.

بر این اساس، داده‌های خام را مرتب و دسته‌بندی می‌کنیم و به کمک نرم‌افزارهای نظیر Excel، Spss و Surfer از آنها میانگین می‌گیریم تا بتوانیم از نتایج آنها در پیش‌بینی و تحلیل مسائل استفاده کنیم.

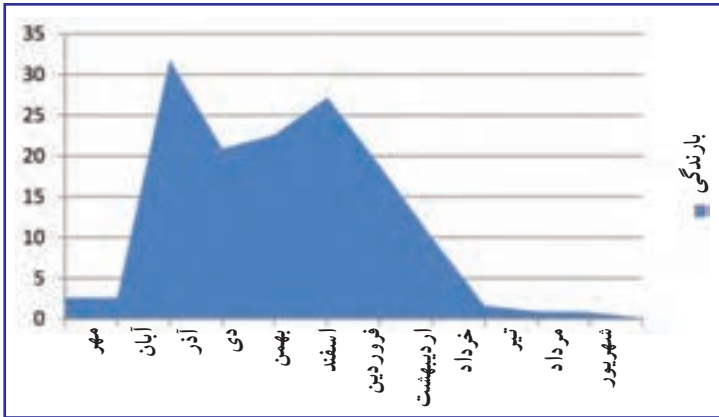
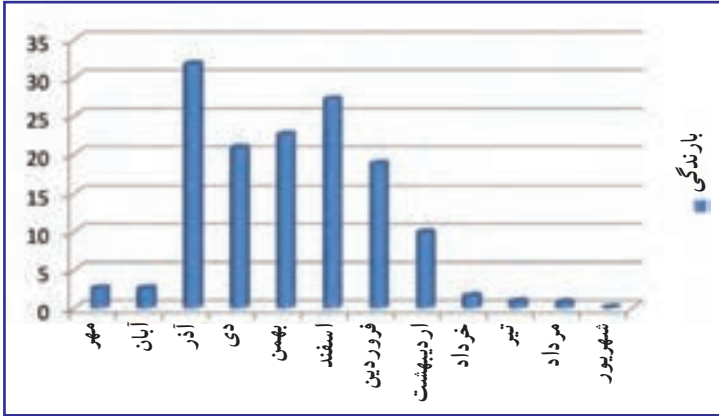
ماه	بارندگی
مهر	2.6
آبان	2.6
آذر	31.8
دی	20.9
بهمن	22.6
اسفند	27.2
فروردین	18.8
اردیبهشت	9.6
خرداد	1.6
تیر	0.9
مرداد	0.8
شهریور	0.1
جمع	139.5

شکل ۲- استخراج میانگین بارش ماهانه و سالانه از مجموعه آمارهای روزانه بارش در ایستگاه سیرجان (با استفاده از نرم‌افزار Excel)

بعضی نرم‌افزارهای آماری ضمن ثبت داده‌های جغرافیایی می‌توانند عملیات ریاضی را روی آنها انجام داده و نتایج را به صورت سطری، ستونی، جدول یا نمودار نشان دهند. ترسیم نمودارها آسان‌تر از گذشته شده است.

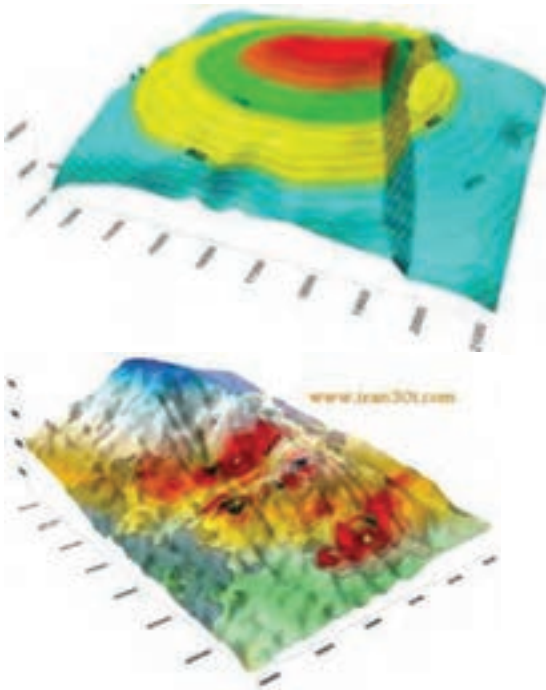


به عنوان نمونه ترسیم سه نمودار از میانگین بارش ماهانه در ایستگاه سیرجان



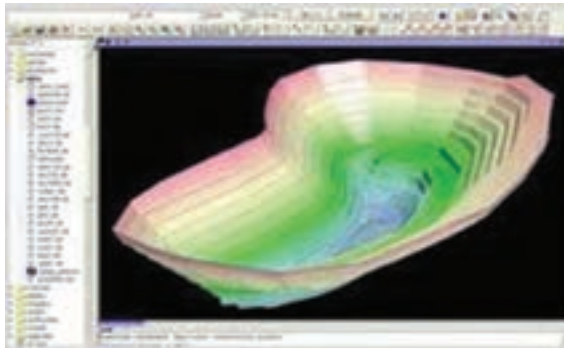
شکل ۳- نمودارهای میانگین بارش ماهانه در ایستگاه سیرجان

● نرم افزار Spss¹: یکی از متداول ترین نرم افزارها برای دسته بندی و مدیریت داده های خام و تحلیل آماری سریع آنهاست که امروزه به صورت بسیار گسترده ای استفاده می شود. Spss می تواند داده ها را تقریباً از همه انواع فایل ها بگیرد و از آنها در مدیریت داده ها، تولید گزارش های جدول بندی شده، محاسبات آمارهای توصیفی و تحلیل آماری استفاده کند. نسخه ویندوز Spss شما را برای انجام بسیاری از تحلیل ها در رایانه های شخصی قادر می سازد.



● نرم افزار Surfer : از دیگر

نرم افزارهای قابل استفاده در این مرحله، نرم افزار Surfer است که امکان طراحی و ترسیم وضعیت توپوگرافی سطح زمین را فراهم می آورد که با داشتن پارامتر طول و عرض جغرافیایی و ارتفاع نقاط می توان منحنی میزان منطقه را به آسانی ترسیم و مطابق سلیقه رنگ آمیزی کرد، سپس وضعیت سه بعدی آن را به وجود آورد.



شکل ۴- نمایش پدیده هایی از زمین توسط نرم افزار Surfer

فعالیت (۲)

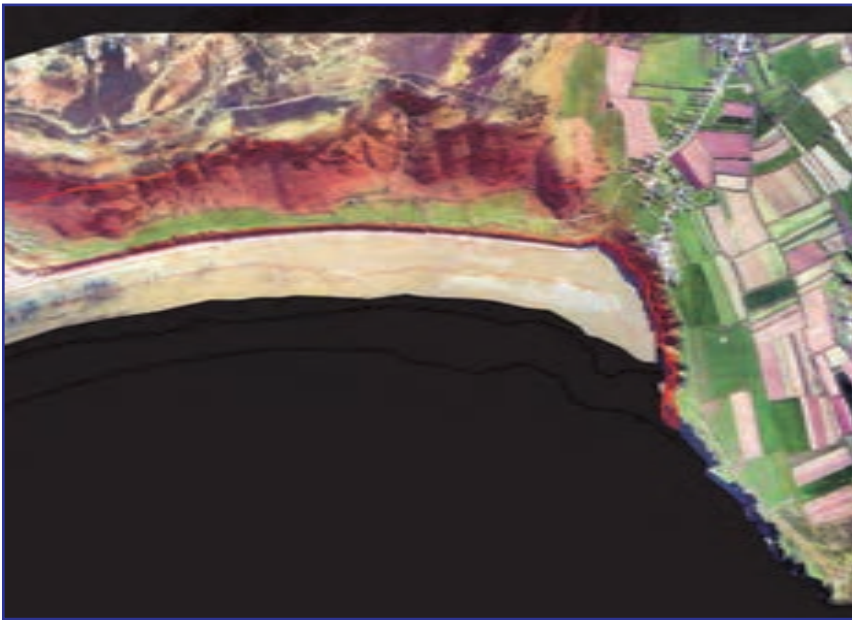
در صورت دسترسی به رایانه، نمودار بارش ماهانه بندر انزلی را که در جدول آمده است، به کمک یک نرم افزار آماری ترسیم کنید.

ماه	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	جمع
مقدار بارش (میلی متر)	۴۲	۱۰۷	۶	۵۰	۲۳	۲۴۲	۱۰۹	۲۳۶	۱۰۱	۱۱۵	۱۴۳	۱۲۴	۱۱۸۶

ب) کاربرد رایانه در طراحی و ساخت مدل‌های سه‌بعدی

از کاربردهای رایانه در جغرافیا، شبیه‌سازی پدیده‌های جغرافیایی و ایجاد مدل‌های سه‌بعدی آنهاست. براین اساس، می‌توان با استفاده از اطلاعات مختلف مدلی ساخت که مشابه دنیای واقعی باشد. در واقع، شبیه‌سازی به معنای ساختن مدلی شبیه به یک پدیده یا وضعیت است. مانند شبیه‌سازی و مدل سه‌بعدی یک آتش‌فشان.

شکل ۵ نقشهٔ توپوگرافی منطقه‌ای را به کمک منحنی میزان نشان می‌دهد. براساس این نقشه می‌توان مدلی سه‌بعدی - مشابه آنچه در شکل ۶ می‌بینید - تهیه کرد.



شکل ۵- نمایش نقشهٔ ناهمواری یک منطقه به کمک خطوط میزان



شکل ۶- مدل سه‌بعدی با شیب‌های متفاوت در دامنه که با استفاده از نقشه‌هایی نظیر شکل ۵ تهیه شده است.

ج) کاربرد رایانه در تولید و استفاده از نرم افزارهای آموزش جغرافیا

نرم افزارهای آموزش جغرافیا اطلاعات بسیار زیادی را در مورد مسائل مختلف جغرافیایی در اختیار کاربران قرار می دهند. در اینجا بعضی از این نرم افزارها را معرفی می کنیم.

۱- نرم افزارهای شناخت کشورها (اطلس کشورها) که اطلاعات زیادی را در مورد موقعیت جغرافیایی و ویژگی های طبیعی و انسانی، سیاسی و اقتصادی کشورها در اختیار قرار می دهند. در مورد کشور ایران نیز نرم افزارهای مناسبی تهیه شده است که به صورت لوح های فشرده یا CD در دسترس اند. در این نرم افزارها از تصاویر، نقشه ها، جداول و متون حاوی اطلاعات استفاده شده است. مثال نرم افزار ایران پل نور ۲- نرم افزارهای شناخت منظومه شمسی و سیارات که با استفاده از تصاویر و مطالب جذاب، اطلاعات و آموزش های مناسبی را در اختیار علاقه مندان به جغرافیای ریاضی قرار می دهند؛ مانند نرم افزار کاوش در آسمان و نرم افزار Pc globe.

۳- نرم افزارهای آموزش جغرافیا: طی چند سال اخیر نرم افزارهای آموزشی به شکل CD به زبان فارسی تهیه شده اند که به آموزش جغرافیا کمک فراوان می کند. مانند: نرم افزار آموزش جغرافیا (۲) سال سوم آموزش متوسطه.



شکل ۷- قسمتی از یک نرم افزار چند رسانه ای در ارتباط با ایران

در مورد ویژگی‌های جغرافیایی یک کشور، اطلاعاتی را از نرم‌افزارهای آموزشی استخراج کنید. سپس درباره برخی از ویژگی‌ها و امکانات نرم‌افزارهای مورد استفاده مطالبی را گردآوری نمایید.

سایر کاربردهای رایانه در جغرافیا

روند علم جغرافیا در عصر حاضر نشان می‌دهد که این علم بیش از پیش در عرصه نگرهبانی از زمین و ساکنان آن از ابزارهای جدید بهره می‌گیرد به گونه‌ای که جغرافیا به «علم دیده‌بان زمین» تبدیل شده است. جغرافیا در انجام این وظیفه خود که چندان هم تازه نیست، از ابزارهای نوینی بهره می‌گیرد که مشاهده و سنجش زمین را دقیق‌تر، واقعی‌تر و سریع‌تر می‌کند. از مهم‌ترین و شناخته‌ترین ابزارهایی که در جغرافیا به (three S) معروف‌اند عبارت‌اند از:

- سنجش از دور (RS)^۱
 - سیستم اطلاعات جغرافیایی (G.I.S)^۲
 - سیستم تعیین موقعیت جغرافیایی (G.P.S)^۳
- که در درس‌های آینده بیشتر با آنها آشنا خواهید شد.

۱- Remote Sensing

۲- Geography information system

۳- Global Position system

درس هفتم : سنجش از دور

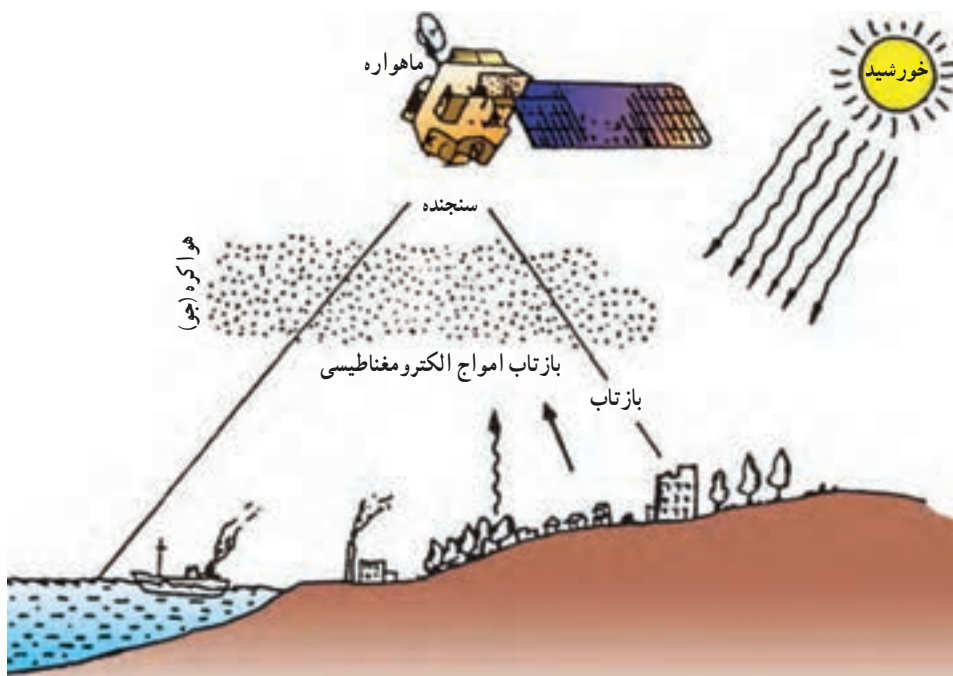


سنجش از دور فعالیت و فن تازه‌ای محسوب نمی‌شود و بررسی زمین از فواصل دور سابقه‌ای طولانی دارد. شاید شما دربارهٔ کیکاووس، پادشاه افسانه‌ای ایران که در شاهنامه به او اشاره شده است، اطلاعاتی داشته باشید. او برای مشاهدهٔ زمین از بالا، دستور داد به گوشه‌های تختش طناب‌هایی وصل کردند؛ پرندگان، این طناب‌ها و تخت را بالا می‌کشیدند و کیکاووس از بالا زمین را مشاهده می‌کرد. در اساطیر یونانی نیز آمده است که ایکاروس برای پرواز به سوی آسمان و دیدن منظرهٔ زمین از آنجا و رسیدن به خورشید، از موم برای اتصال پر به بدنش استفاده کرد؛ اما با نزدیک شدن به خورشید و ذوب شدن موم‌ها پرهایش ریخت و به زمین سقوط کرد.

در عالم واقعیت نیز انسان همواره با بهره‌گیری از انواع ابزارها کوشیده است پرواز کند و از این طریق اطلاعات جامع‌تر و کلی‌تری از محیط اطراف خود به دست آورد و به پرسش‌های خویش پاسخ گوید. ساخت هواپیما نه تنها گامی در جهت حمل و نقل سریع بلکه اقدامی در پاسخ به کنجکاوی انسان برای مشاهدهٔ زمین از بالا بوده است.

پس از جنگ جهانی دوم، استفاده وسیع از عکس‌های هوایی که توسط هواپیماهای ویژه عکس برداری تهیه می‌شد، گامی دیگر در مسیر گسترش استفاده از سنجش از دور بود. این عکس‌ها با زاویه دید مایل یا عمودی تهیه می‌شدند و گنجینه‌ای بزرگ از داده‌ها را برای علاقه‌مندان به امور نظامی، بهره‌برداری از منابع زمین، برنامه‌ریزی‌های محیطی و نیز جغرافی دانان فراهم می‌آوردند. در حال حاضر، ماهواره‌ها به کمک سنجنده‌های خود داده‌ها را گردآوری می‌کنند و به وسیله دستگاه‌های مخصوص خود روزانه، میلیون‌ها داده را ثبت کرده و در اختیار پژوهشگران قرار می‌دهند (شکل ۱).

ارسال، دریافت و ثبت اطلاعات فیزیکی و شیمیایی از پدیده‌های مختلف زمین از فاصله دور را سنجش از دور می‌گویند. معمولاً پژوهشگران و تحلیل‌گران داده‌هایی را که از طریق سنجش از دور به دست می‌آید، به کمک رایانه پردازش کرده و در موارد متعدد از آنها استفاده می‌کنند.



شکل ۱- فرایند گردآوری داده‌ها در سنجش از دور

۱- فرایندی که داده‌های اولیه و خام توسط متخصصان تجزیه و تحلیل می‌شود.

ما در زندگی روزمره خود به طور مستمر با این فن سروکار داریم، به عنوان مثال، در فعالیت‌هایی نظیر تماشای مسابقه فوتبال از جایگاه تماشاگران، استشمام بوی نان تازه و همچنین شنیدن صدای زنگ تلفن که از حواس پنج‌گانه خود استفاده می‌کنیم با توجه به این تعریف، فعالیت سنجش از دور محسوب می‌شوند.

فعالیت (۱)

به نظر شما علاوه بر مواردی که در متن به آنها اشاره شده است، آیا راه‌های دیگری برای کسب داده‌ها از راه دور وجود دارد؟ نام ببرید.
با توجه به توضیحات فوق، کدام‌یک از حواس پنج‌گانه ما جزء فن سنجش از دور محسوب نمی‌شوند؟ چرا؟

گسترش سنجش از دور

گسترش فناوری عکاسی، در تحول علم سنجش از دور تأثیر بسزایی داشت. همراه با پیشرفت این رشته، ابتدا فیلم‌های سیاه و سفید و سپس فیلم‌های رنگی در عکس‌برداری هوایی مورد استفاده قرار گرفتند. معمولاً منبع داده‌های سنجش از دور بازتاب امواج الکترومغناطیسی خورشید از پدیده‌ها یا اشیای زمینی است. وسیله‌ای که در ماهواره‌ها تابش‌های بازتابیده شده از یک پدیده را دریافت و ثبت می‌کند، «سنجنده» نام دارد. مشخصه‌های یک شیء یا پدیده را می‌توان با استفاده از بازتاب طبیعی از آن تعیین کرد؛ زیرا معمولاً هر شیء مشخصه‌های بازتاب متفاوتی دارد؛ مثلاً آب (رنگ آبی) و درخت (رنگ سبز) بازتاب‌های طبیعی متفاوتی دارند که موجب شناسایی آنها در روی زمین می‌شود. همه بازتاب‌ها از پدیده‌های گوناگون در طول موج نورهای مرئی قرار ندارند؛ بلکه طیف وسیعی از امواج فرسرخ (مادون قرمز) و فرابنفش (ماورای بنفش) وجود دارند که مرئی نیستند. سنجنده برخی ماهواره‌ها قادر است این امواج نامرئی (چون گرما، امواج رادیویی و غیره) را نیز دریافت کند.

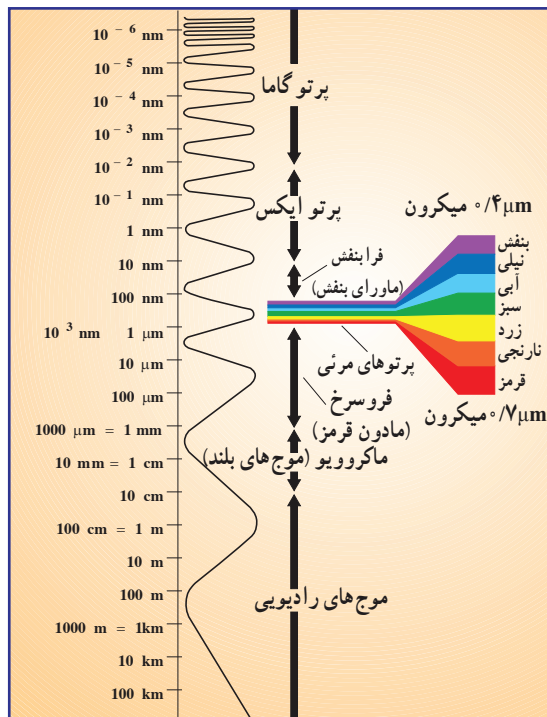
ابداً فیلم‌های بسیار حساس عکاسی که نسبت به طیف فرسرخ (مادون قرمز) حساسیت داشتند. سبب شد انسان بتواند از تشعشعات حرارتی زمین (انرژی که از زمین به فضا بازتاب می‌شود) نیز عکس بگیرد. بدین ترتیب عکس‌های فرسرخ تهیه شده از زمین، توانایی انسان را برای سنجش موج‌های غیرمرئی گسترش داده است.

۱- موج‌های فرسرخ: تشعشعات حرارتی هستند که دیده نمی‌شوند، ولی از اجسام بازتاب می‌کنند.

فیزیک سنجش از دور

فتاوری سنجش از دور با استفاده از روش‌ها و ابزارهای تفسیر و بهره‌برداری مؤثر از داده‌های طیف امواج الکترومغناطیسی گسترش یافته است. این طیف در شکل ۲ نشان داده شده و مشتمل بر طول موج‌های مختلف است. اشعه گاما دارای کمترین طول موج است و بعد از آن، به ترتیب اشعه ایکس، ماورای بنفش، طیف مرئی، فروسرخ (مادون قرمز)، میکروویو (ریز موج) و موج‌های رادیویی اند که به ترتیب امواج بلندتری دارند.

لازم به یادآوری است که موج‌های کوتاه (برای مثال، پرتو گاما) انرژی زیاد و موج‌های بلند (برای مثال، ماکروویو) انرژی کمی دارند. چشم انسان فقط به بخش محدودی از این طیف حساس است که آن را بخش مرئی یا پنجره مرئی می‌گویند. این بخش در (شکل ۲) به خوبی با رنگ‌های قابل مشاهده توسط انسان نشان داده شده است؛ اما سنجنده‌های مورد استفاده در سنجش از دور، چنان حساس اند که علاوه بر بخش مرئی می‌توانند بخش‌هایی فراتر از آن - یعنی طیف‌های مادون قرمز - را نیز ثبت کنند.



شکل ۲- طیف امواج الکترومغناطیسی. طیف مرئی از طیف بنفش تا قرمز

انواع سنجنده‌ها

برای سنجش موج‌های مرئی و نامرئی (الکترومغناطیسی) بازتاب شده از پدیده‌ها یا اشیاء از دو سیستم سنجندهٔ فعال و غیرفعال استفاده می‌شود.

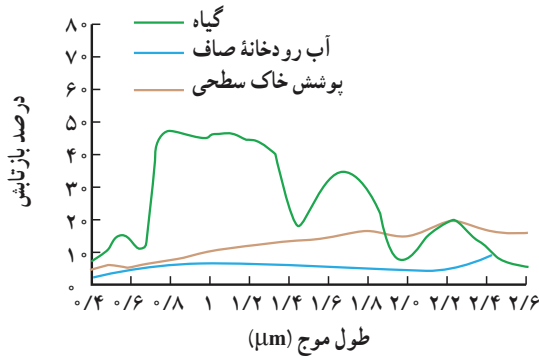
الف) سیستم فعال: در سیستم فعال، سنجنده خود منبع انرژی دارد و با ارسال انرژی به پدیده‌ها و دریافت بازتاب آنها، داده‌ها را جمع‌آوری می‌کند. رادارها نمونه‌هایی از این سنجنده‌ها هستند. به (شکل ۳) دقت کنید؛ در این شکل می‌بینید که رادار در ارتفاع بالا می‌تواند به عنوان سکویی برای ارسال انرژی و دریافت بازتاب امواج ارسالی آن از سطح زمین عمل کند.

ب) سیستم غیرفعال: در این سیستم، سنجنده منبعی برای ارسال انرژی ندارد و برای سنجش میزان انرژی بازتاب شده از پدیده‌ها، از انرژی خورشیدی استفاده می‌کند.



شکل ۳- نمایی از سنجندهٔ فعال و غیرفعال در ماهواره‌های سنجش از دور

وقتی امواج نور خورشید به اشیاء (آب‌ها، جنگل‌ها و...) می‌تابد، انرژی مشخصی بازتاب می‌شود؛ اما هر پدیده با شدت و ضعف خاصی نور خورشید را منعکس می‌کند. سنجنده‌ها این امواج گوناگون را دریافت کرده و پژوهشگران از طریق مقایسه ویژگی‌های بازتاب طیفی پدیده‌های مختلف نوع آن را مشخص می‌کنند (شکل ۴).



شکل ۴- بازتابندگی طیفی پوشش گیاهی، خاک و آب

فعالیت (۲)

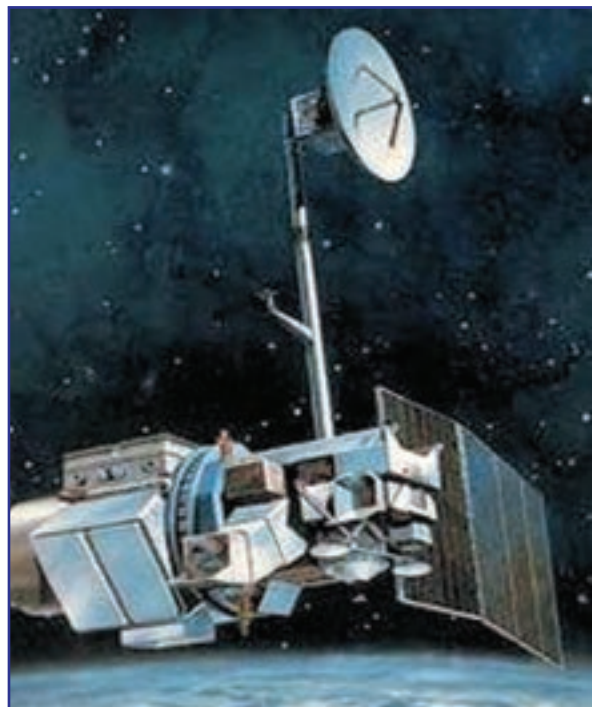
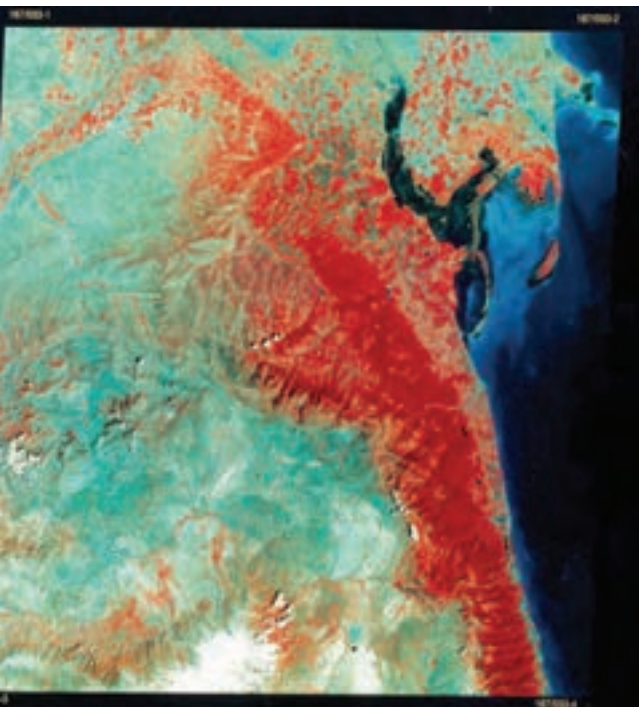
چه تفاوتی میان بازتابندگی طیفی خاک و آب وجود دارد؟ دلیل بیاورید.

ماهواره‌های سنجنش از دور

امروزه از ماهواره‌ها به عنوان سکوهای دریافت و ثبت اطلاعات از پدیده‌های سطح زمین، استفاده می‌شود. ماهواره‌های سنجنش از دور با ماهواره‌های مخابراتی متفاوت‌اند و وظایف آنها نیز با یکدیگر تفاوت دارد. ماهواره‌های مخابراتی برای تقویت ارتباطات تلفنی یا دریافت و پخش برنامه‌های تلویزیونی بین نقاط مختلف زمین به کار می‌روند؛ درحالی‌که ماهواره‌های سنجنش از دور با تصویربرداری از پدیده‌های سطح زمین، نوع پدیده‌ها و نحوه بهره‌برداری از آنها را مشخص می‌کنند.

اولین ماهواره‌های سنجنش از دور به نام لندست (LANDSAT) یا ماهواره‌های منابع زمینی در سال ۱۹۷۲ توسط ایالات متحده آمریکا به فضا فرستاده شد. این سری ماهواره‌ها در پیشرفت فن

سنجش از دور نقش مؤثری داشتند. اکنون لندست ۷ هنوز در حال کار است. این ماهواره در ارتفاع ۷۰۵ کیلومتری فراز زمین حرکت می‌کند و در هر ۱۶ روز یک بار داده‌ها را از سراسر زمین جمع‌آوری می‌کند. باید بگوییم که ماهواره‌ها در مدارهای معین، در ارتفاع‌های مختلف و در مسیرهای گوناگون به دور زمین گردش می‌کنند (شکل ۵).



ب- نمونه‌ای از تصاویر ماهواره لندست (۲۸/۵ × ۲۸/۵ متر)
استان اردبیل، جنگل‌های تالش و بخشی از دریای خزر

الف- ماهواره لندست

شکل ۵

در شکل ۵ رنگ سیاه آب‌ها، رنگ آبی بازتاب رسوبات ساحلی، رنگ قرمز پوشش گیاهی، رنگ سفید ابر و برف و رنگ سبز جنس زمین را نشان می‌دهد. ماهواره‌ها وظایف گوناگونی دارند؛ برای مثال، ماهواره‌های نوآ (NOAA)، یکی از ماهواره‌هایی است که در مطالعات هواشناسی از آن استفاده می‌شود. این ماهواره که در ارتفاع ۸۷۰ کیلومتری قرار گرفته است، هر ۱۰۱ دقیقه یک بار به دور زمین می‌چرخد، (شکل ۶) و داده‌هایی چون میزان دما، رطوبت، ویژگی لایه‌های ابر و... را در ارتفاعات مختلف جو دریافت کرده و به ایستگاه‌های زمینی مخابره می‌کند.



شکل ۶ - ماهواره نوا

ماهواره اسپات در سال ۱۹۷۶ توسط کشور فرانسه به فضا پرتاب شد. این ماهواره در ارتفاع ۸۳۲ کیلومتر هر ۱۰۱ دقیقه یک بار به دور زمین حرکت می‌کند و مهم‌ترین ویژگی توانایی تصویربرداری از زوایای مختلف و برجسته‌نمایی پدیده‌ها می‌باشد.

ماهواره‌ها برحسب ارتفاع خود، میدان‌های دید متفاوتی دارند؛ مثلاً ماهواره لندست، در هر گذر خود تقریباً داده‌های پهنه‌ای برابر ۱۸۵×۱۸۵ کیلومتر یا حدود ۳۵۰۰۰ کیلومترمربع را سنجش می‌کند. این ماهواره‌ها می‌توانند انرژی پدیده‌هایی کوچک در ابعاد $۲۸/۵ \times ۲۸/۵$ متر را روی سطح زمین ثبت کنند. به این پهنه اندازه‌گیری، یک پیکسل (Pixel) گویند. در برخی از ماهواره‌ها اندازه هر پیکسل ممکن است به ۱×۱ متر و کمتر از آن نیز برسد. هرچه اندازه یک پیکسل کوچک‌تر باشد، قدرت تفکیک تصویر آن بیشتر و پدیده‌های کوچک‌تری در آن قابل مشاهده و بررسی است.



کیلومتر

شکل ۷- عکس - نقشه شهر تهران براساس داده‌های ماهواره اسپات

امید، نخستین ماهواره‌ای است که جمهوری اسلامی ایران آن را ساخته و به فضا پرتاب کرده است. این ماهواره در ارتفاع ۲۴۶ تا ۳۷۷ کیلومتری فراز زمین حرکت می‌کند و در هر ۲۴ ساعت ۱۵ بار دور زمین می‌چرخد و داده‌های دورسنجی را به منظور استفاده در بخش‌های مخابراتی جمع‌آوری می‌کند و به مراکز مربوطه ارسال می‌کند. شکل ۸، تصویری از این ماهواره را نشان می‌دهد.



شکل ۸- سکوی پرتاب ماهواره امید

جدول اسامی ماهواره‌هایی که توسط ایران به فضا پرتاب شده است.

ردیف	نام ماهواره	سال پرتاب	ارتفاع (کیلومتر) پرتابگر مورد نظر	کاربرد	عمر مداری
۱	امید	۱۳۸۷	۲۵۰-۳۷۵	مخابراتی	۲ ماه
۲	رصد	۱۳۹۰	۲۴۰-۳۱۰	سنجش از دور	۳ هفته
۳	نوید	۱۳۹۰	۲۶۰-۳۷۵	سنجش از دور	۲ ماه



شکل ۹- نمونه‌ای از نقشه‌ی هواشناسی تهیه شده از ماهواره‌ی نوآ - منطقه‌ی خاورمیانه

فعالیت (۳)

۱- چرا تصویربرداری متوالی با فواصل زمانی کم برای مطالعه‌ی پدیده‌های هواشناسی ضرورت

دارد؟

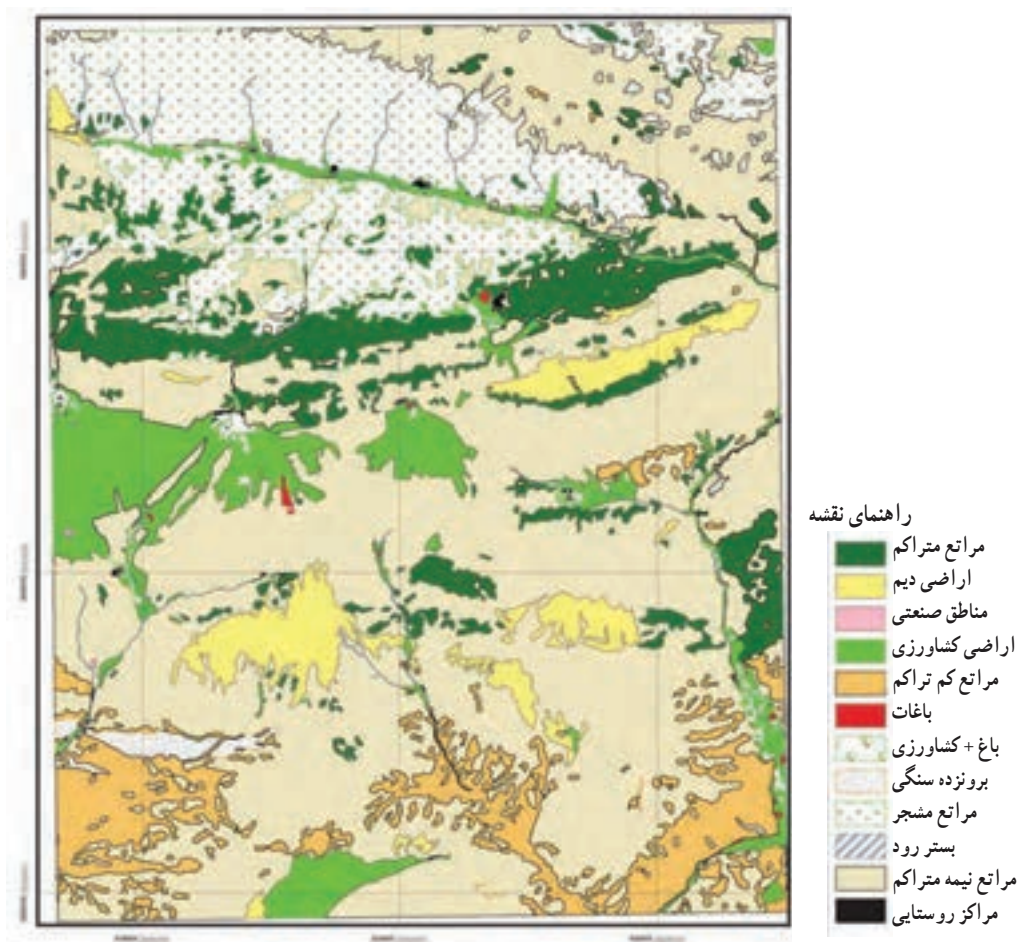
۲- در تصاویر ماهواره‌ای، رابطه‌ی بین اندازه‌ی پیکسل و قدرت تفکیک چگونه است؟

کاربردهای سنجش از دور

بدون شک، برنامه‌ریزی برای بهره‌برداری از منابع زمینی و مدیریت‌های محیطی نیازمند در دست داشتن اطلاعات پایه‌ای دقیق، قابل اعتماد و روزآمد است. فناوری سنجش از دور به دلیل برخورداری از این ویژگی‌ها، برتری قابل ملاحظه‌ای بر سایر روش‌ها دارد. همین امر سبب توسعه‌ی کاربردهای آن در جغرافیا و علوم محیطی دیگر شده است. علم جغرافیا از مزایای فن سنجش از دور بیشترین استفاده را

می‌کند؛ زیرا با علوم زمین و چگونگی بهره‌برداری انسان از محیط سروکار دارد و به اطلاعات جدید و قابل اعتماد نیازمند است. برخی از کاربردهای سنجش از دور در جغرافیا عبارت‌اند از:

- ۱- تهیه داده‌های قابل اعتماد از پدیده‌های سطح زمین و دسته‌بندی دقیق آنها. (شکل ۱۰)
- ۲- نمایش ارتباط بین پدیده‌های بخشی از سطح زمین از طریق داده‌های سنجش از دور. (شکل ۱۱).
- ۳- تهیه نقشه‌های پایه و موضوعی از نواحی گوناگون کره زمین با سرعت و دقت بیشتر. (شکل ۱۲)



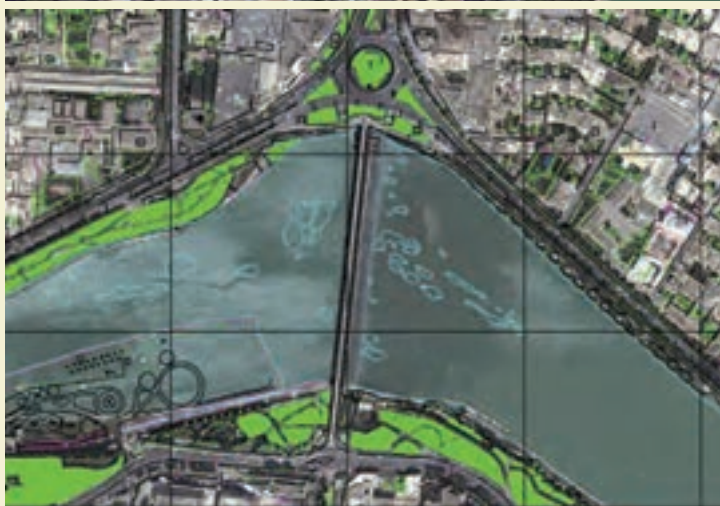
شکل ۱۰- نقشه کاربری اراضی بخشی از منطقه فیروزکوه - دماوند



شکل ۱۱- تصویر هوایی
خلیج فارس

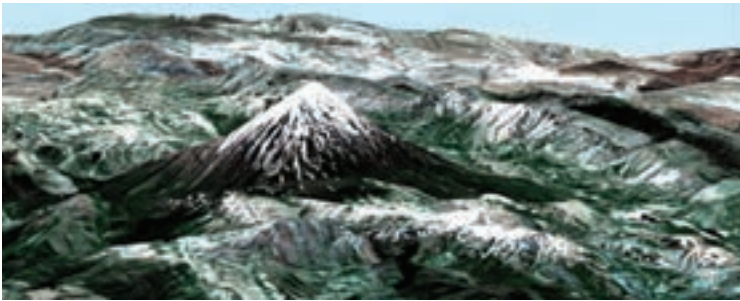


الف- تصویر ماهواره‌ای



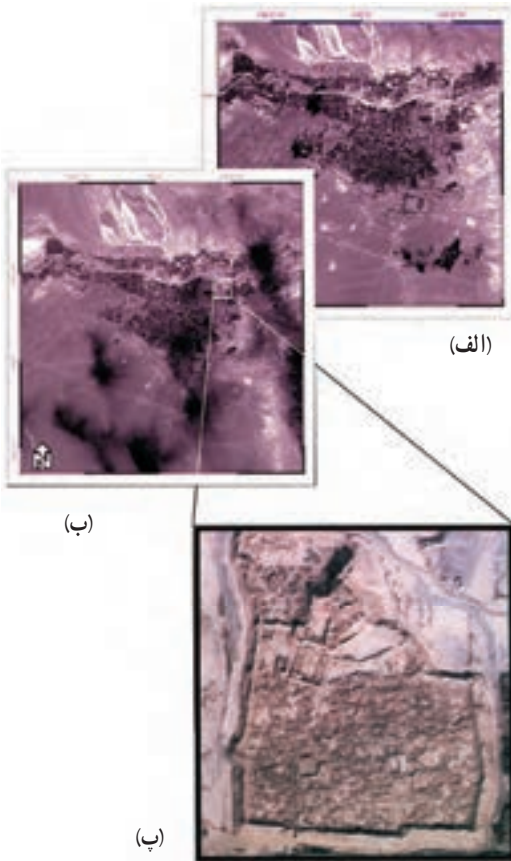
ب- بزرگ‌نمایی نقشه تهیه شده
از همان تصویر

شکل ۱۲- تهیه نقشه‌های
موضوعی و نقشه‌های پایه از
تصاویر ماهواره‌ای
(تصویری از اطراف
سی و سه پل اصفهان)



۴- تهیه مدل‌های دقیق سه بعدی از سطح زمین به کمک داده‌های سنجش از دور (شکل ۱۳).

شکل ۱۳- تصویر سه بعدی قله دماوند در رشته کوه البرز بر اساس داده‌های تصاویر ماهواره‌ای



۵- شناسایی پدیده‌ها و پردازش تصاویر ماهواره‌ای به منظور بهره‌برداری از منابع زمینی.

۶- بررسی وضعیت هوا و امکان پیش‌بینی و کنترل آن.

۷- ارزیابی و برآورد خسارت‌های وارده بر اثر مخاطرات طبیعی (مثل زلزله) از طریق مقایسه تصاویر مربوط به زمان‌های مختلف (شکل ۱۴).

شکل ۱۴- شکل‌های الف و ب قبل از زلزله و ب بعد از زلزله (زلزله بم، ۱۳۸۲)

فعالیت (۴)

فهرستی از کاربردهای سنجش از دور در جغرافیا تهیه کنید.

درس هشتم : سیستم‌های اطلاعاتی جغرافیایی^۱

برای احداث یک کارخانه یا شهرک صنعتی در مکانی مناسب، چه مسائل و نکاتی را باید در نظر گرفت؟ شاید معیارهای انتخاب یک مکان مناسب برای این فعالیت‌ها از نظر ما دانش‌آموزان به قرار زیر باشد :

- دسترسی به مواد اولیه،
- حمل و نقل آسان،
- نزدیکی به منابع آب،
- دسترسی به بازار مصرف.

این موارد می‌تواند بخشی از معیارهای دانش‌آموزان برای احداث یک کارخانه یا شهرک صنعتی باشد. از این رو، اگر بخواهیم در یک منطقه و در مکانی مناسب یک کارخانه یا شهرک صنعتی ایجاد کنیم، باید معیارهایی چون فاصله از مراکز مسکونی، وجود زمین بایر، سهولت دسترسی، وجود منابع آب، شیب زمین و... را در نظر بگیریم.

بدیهی است رعایت این موارد در یافتن بهترین مکان برای احداث یک کارخانه یا شهرک صنعتی، به جمع‌آوری داده‌های مختلف و فراوان نیاز دارد.

جغرافی‌دانان از گذشته‌های دور در پژوهش‌های خود داده‌های مربوط به مناطق مختلف را به اشکال گوناگون جمع‌آوری، طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل کرده و همواره سعی داشته‌اند نتیجه کار خود را به صورت‌های متفاوت مثل کتاب، گزارش، مقاله یا نقشه نمایش دهند.

فراوانی و حجم زیاد اطلاعات موردنیاز برای برنامه‌ریزی‌ها و نیز محدودیت ذهن انسان برای پردازش و نتیجه‌گیری از آنها از یک سو و سرعت زیاد پردازش داده‌ها به وسیله رایانه‌ها از سوی دیگر، جغرافی‌دانان را به طراحی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، وادار کرده است. قابلیت و دقت این

^۱ - Geographic Information Systems (G.I.S)

سیستم‌ها به حدی است که نه تنها جغرافی دانان، بلکه بسیاری از دانشمندان علوم زمین (زمین‌شناسان، خاک‌شناسان، جنگل‌شناسان و کارشناسان کشاورزی و ...) که با داده‌های مکانی سروکار دارند، از آنها استفاده می‌کنند.

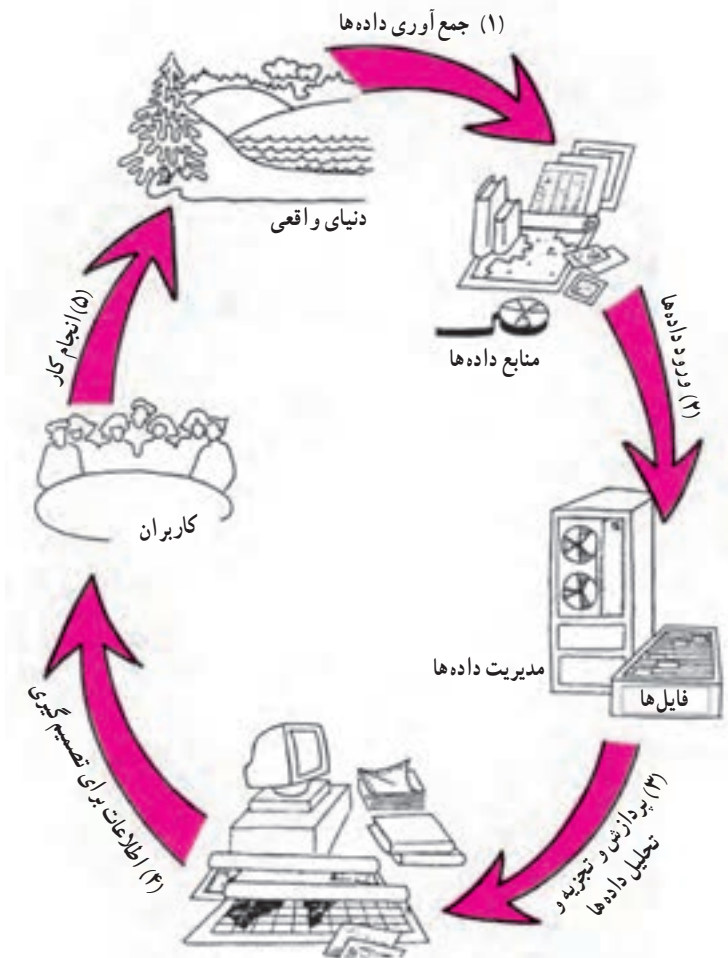
فرایند کار در سیستم اطلاعات جغرافیایی

در دهه ۱۹۶۰ میلادی با به کارگیری رایانه‌ها در پردازش اطلاعات مکانی، تحول بزرگی به وجود آمد و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی جایگزین فنون و شیوه‌های دستی و وقت‌گیر شدند. در این سیستم، روش‌های گردآوری، ذخیره‌سازی، بازیافت و تجزیه و تحلیل داده‌ها دگرگون شدند و جغرافی دانان به ابزار مؤثر و سریع در پژوهش‌های جغرافیایی دست یافتند.

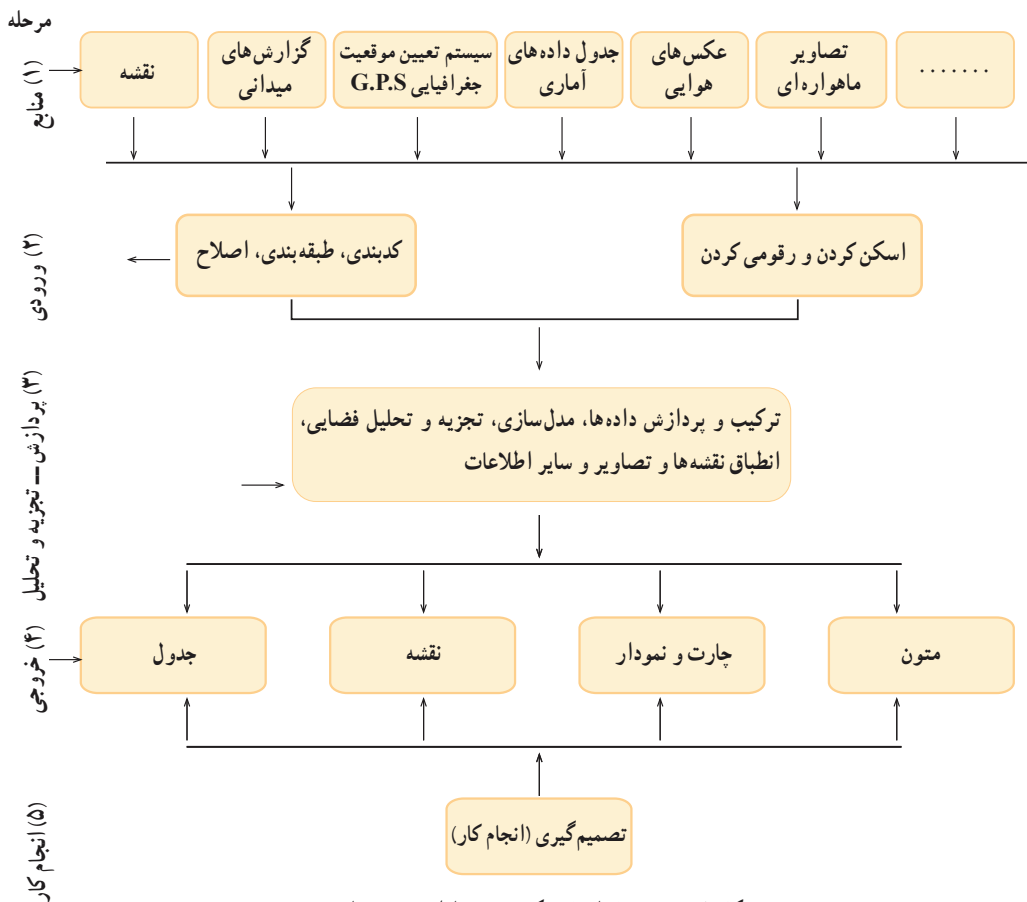
به کارگیری رایانه‌ها برای تحلیل‌های مکانی جغرافیایی توسط جغرافی دانان باعث شد که:

- ۱- سطح کارایی ارتقا یابد.
 - ۲- امکان دسترسی سریع به اطلاعات وجود داشته باشد.
 - ۳- ویرایش و تغییر مداوم و نیز به روز کردن اطلاعات ممکن باشد.
 - ۴- یافته‌های تحلیل مکانی به اشکال متنوع (نقشه‌ها و گزارش‌ها) منتشر شوند.
- در حقیقت، رایانه در جغرافیا حکم ماشین حساب در ریاضی را دارد. همچنان که ماشین حساب، محاسبات ریاضی را دقیق و تسریع می‌کند، رایانه نیز با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی، کسب داده‌ها، مدیریت آنها، پردازش و دریافت اطلاعات جدید، جغرافیا را کاربردی و دقیق‌تر کرده است.
- در شکل ۱ به چرخه کار در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی توجه کنید.
- مرحله ۱: داده‌ها از محیط جمع‌آوری می‌شوند.
- مرحله ۲: سپس داده‌ها به رایانه وارد و در آن ذخیره می‌گردند.
- مرحله ۳: داده‌ها براساس خواست‌ها و نیازهای کاربران و برنامه‌ریزان محیطی، در رایانه تجزیه و تحلیل می‌شوند.
- مرحله ۴: اطلاعات براساس اهداف مورد نیاز به شکل نقشه، متن و جدول یا گزارش در می‌آیند که خروجی رایانه نامیده می‌شود.
- مرحله ۵: در آخرین مرحله، کاربران از نتایج کار در طرح‌های خود استفاده می‌کنند و به تصمیم‌گیری می‌رسند. بدیهی است نتیجه تصمیمات به اجرا در می‌آید.

به مجموعه این فرایندها که به صورت سیستمی عمل می‌کند و جغرافی‌دانان و سایر پژوهشگران را در تصمیم‌گیری یاری می‌دهد، سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌گویند. بنابراین می‌توان سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) را این‌گونه تعریف کرد. مجموعه‌ای از سخت‌افزارها و نرم‌افزارهای رایانه‌ای که امکان جمع‌آوری، ذخیره، پردازش و تجزیه و تحلیل و نمایش داده‌های مکانی را برای کاربران فراهم آورد.



شکل ۱- گردش کار در یک سیستم اطلاعات جغرافیایی



شکل ۲- پنج مرحله اصلی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی

پنج مرحله اصلی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی را به صورت دیگری در شکل ۲ می‌بینید.

۱- منابع: نقشه‌ها مهم‌ترین منبع ورود داده‌ها در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی به شمار می‌روند. اطلاعات نقشه‌ای به صورت رقومی شده در رایانه ذخیره می‌شود و امکان تغییر و اصلاح و تکمیل آن همواره وجود دارد. عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای نیز از منابع معتبر و مفید یک سیستم اطلاعات جغرافیایی به شمار می‌روند. این منابع به ارتقای کمی و کیفی اطلاعات مورد نیاز سیستم اطلاعات جغرافیایی کمک می‌کنند و در بازنگری نقشه و به‌روز آوردن و افزودن لایه‌های مختلف اطلاعات نقش بسیار مؤثری دارند. اطلاعات تصاویر ماهواره‌ای و هوایی نیز از طریق رقومی کردن یا اسکن کردن به سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی وارد می‌شود.

۱- به هریک از واحدهای اطلاعاتی (داده‌های پایه) که موضوع خاصی را دربر داشته باشد، یک لایه اطلاعاتی می‌گویند؛ مثلاً آب‌ها (سطحی، زیرزمینی، میزان بهره‌برداری، شبکه آب‌ها و ...) یک لایه اطلاعاتی را تشکیل می‌دهند.

جداول از دیگر منابعی هستند که آمارهای مختلف از پدیده‌های طبیعی و انسانی را دربر دارند. سیستم تعیین موقعیت جغرافیایی^۱ نیز یک منبع اطلاعاتی دیگر است که امکان تعیین موقعیت فرد را در ۲۴ ساعت شبانه‌روز در هر نقطه‌ی کره‌ی زمین به کمک سیستم ماهواره‌ای فراهم می‌سازد. علاوه بر موارد یاد شده، گزارش‌های میدانی و ... نیز می‌توانند اطلاعات مفیدی در اختیار یک سیستم اطلاعات جغرافیایی قرار دهند.

۲- ورودی: اکنون بار دیگر به شکل ۲ نگاه کنید. در مرحله‌ی ورود داده‌های مختلف، منابعی مثل نقشه، عکس، تصویرهای ماهواره‌ای، جداول، مختصات جغرافیایی و گزارش‌های میدانی وارد رایانه می‌شوند. این داده‌ها از طریق اسکن کردن، کدبندی و ... به سیستم راه می‌یابند.

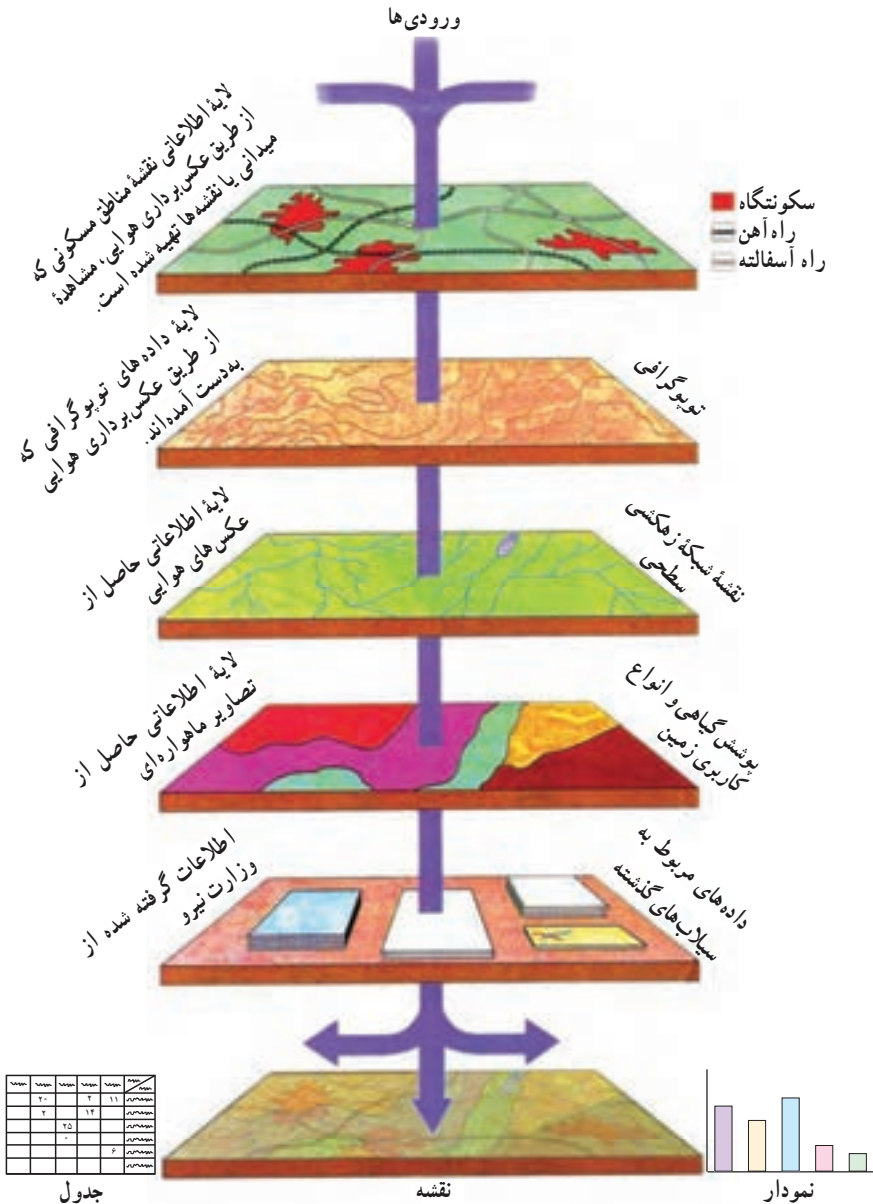
بیشتر بدانیم

سیستم تعیین موقعیت جغرافیایی چیست؟

این سیستم متشکل از مجموعه‌ای از ماهواره‌های موقعیت‌یاب جغرافیایی است که موقعیت پدیده‌های مختلف را در روی کره‌ی زمین شناسایی و به کاربران مخابره می‌کند. کاربران می‌توانند از گیرنده‌های قوی آنتن‌دار یا گیرنده‌های دستی استفاده کنند و موقعیت خود را دریابند. گیرنده‌ها روشن می‌شوند و پس از برقراری ارتباط با ماهواره‌های مذکور دقیقاً مشخص می‌کنند که اکنون گیرنده در چه طول و عرض جغرافیایی (مختصات جغرافیایی) در روی کره‌ی زمین قرار دارد و همچنین ارتفاع دقیق آن نقطه از سطح دریا چقدر است. این سیستم برای ردیابی کشتی‌ها در دریاها، هواپیماها در آسمان و حتی خودروها در روی زمین کمک مؤثری می‌کند و برای سایر موارد، کاربردهایی دارد؛ مثلاً نقشه‌کش‌ها می‌توانند برای تعیین دقیق پدیده‌ها از آنها استفاده کنند.



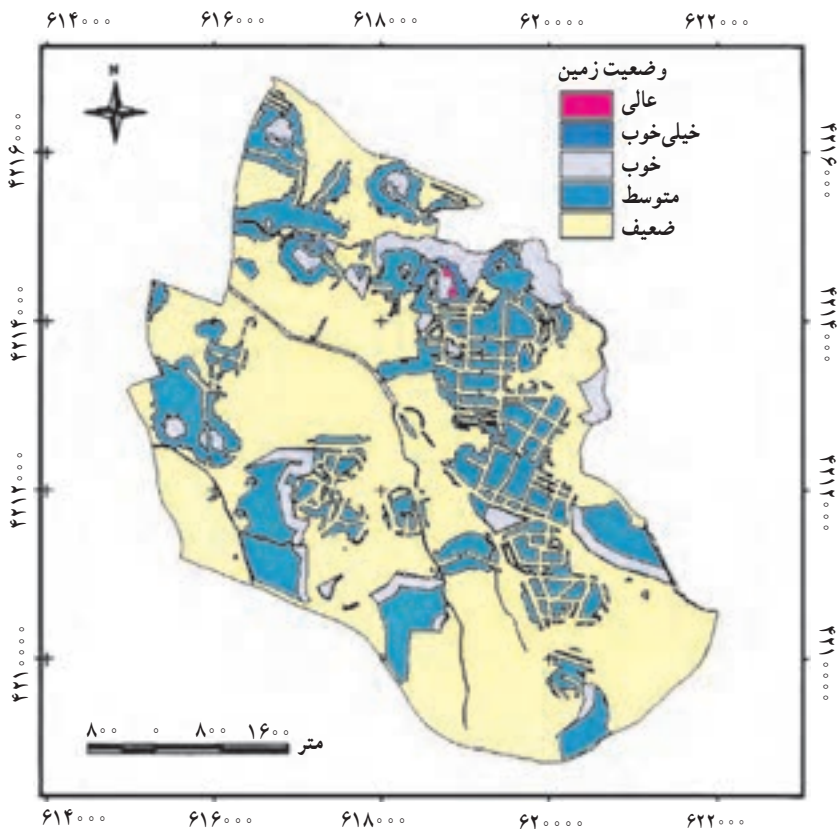
۳- پردازش: در این مرحله، داده‌هایی که به شکل‌های مختلفی وارد سیستم شده‌اند، مطابق اهداف کاربران، لایه‌بندی (طبقه‌بندی) می‌شوند و تجزیه و ترکیب صورت می‌گیرد. در نهایت، از جمع‌بندی و تلفیق لایه‌های مختلف، لایه جدیدی حاصل می‌شود که دربرگیرنده اطلاعات دقیق و مورد نیاز کاربران است. (شکل ۳)



شکل ۳- ورودی‌ها، لایه‌ها و خروجی‌های یک سیستم اطلاعات جغرافیایی

۴- خروجی: در این مرحله، نتیجه تجزیه و تحلیل‌ها به صورت نقشه، نمودار، جدول و ... توسط چاپگر یا رسام ترسیم می‌شود و از سیستم رایانه‌ای دریافت می‌گردد. خروجی‌ها ممکن است در بردارنده لایه‌هایی بر مبنای داده‌های اولیه باشند یا اطلاعات ترکیبی جدیدی را نشان دهند. برای دریافت خروجی‌ها، لازم است کاربران و مدیران سیستم اطلاعات جغرافیایی با یکدیگر مشورت کرده و با تشخیص نیازها، خروجی‌های مورد نظر را تعیین و سیستم را بر اساس آن تنظیم کنند.

۵- انجام کار: نتایج نهایی حاصل از یک سیستم اطلاعاتی جغرافیایی که به صورت‌های مختلف در دسترس قرار می‌گیرد، در تصمیم‌گیری برنامه‌ریزان و جغرافی دانان نقش زیادی دارد و آنان را در چگونگی اجرای طرح‌های مختلف یاری می‌دهد.

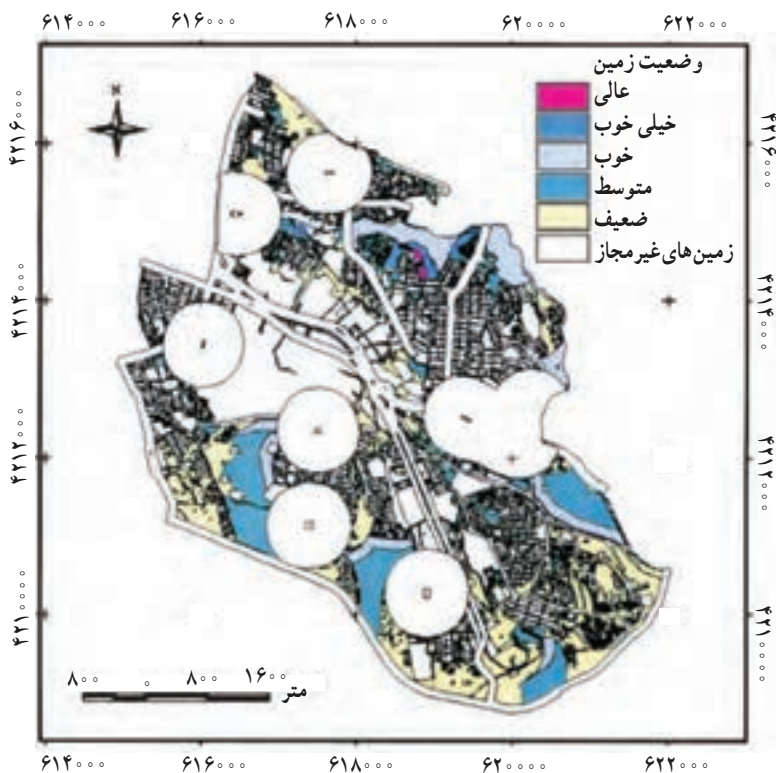


شکل ۴- نقشه وضعیت زمین برای تبدیل به فضای سبز شهری
(نمونه‌ای از نقشه‌های خروجی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی)

کاربردهای (GIS) سیستم اطلاعات جغرافیایی

امروزه سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در زمینه‌های مختلف کاربرد پیدا کرده و این روند به‌طور روزافزون در حال توسعه است که به برخی از آنها اشاره می‌شود:

- ۱- برنامه‌ریزی‌های منطقه‌ای، ناحیه‌ای، شهری، روستایی (شکل ۴ و ۵)
- ۲- مکان‌یابی کارخانه‌ها، شهرها و شهرک‌های صنعتی
- ۳- شناسایی خطرهای محیطی
- ۴- ایمنی و امنیت
- ۵- کشاورزی
- ۶- محیط‌زیست
- ۷- مدیریت آب
- ۸- راه‌سازی



شکل ۵- تصویر حاصل از ترکیب نقشه وضعیت زمین برای تبدیل به فضای سبز شهری با لایه مناطق غیرمجاز (نمونه‌ای از نقشه‌های خروجی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی)

برای طراحی یک سیستم اطلاعات جغرافیایی و انجام فرایند کار در سیستم، نرم افزارهای مختلفی تهیه شده است که پس از نصب بر روی رایانه‌ها، کار ذخیره سازی، بازیافت، پردازش و تحلیل و نمایش اطلاعات را ممکن می‌سازند. از جمله مشهورترین این نرم افزارها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

آرک ویو (Arc/view)

آرک اینفو (Arc/info)

ادریسی (Idrisi)

کاریس (caris)

آرک، جی.آی.اس (Arc/GIS)

یلویس (Ilwis)

سورفر (surfer)

فصل ۵

درس نهم : مدل های جغرافیایی

مدل در لغت به معنای نمونه، سرمشق، طرح، نقش، نمونه کوچکی از چیزی، قالب و... آمده است.

مدل جغرافیایی چیست؟

مدل وسیله ای کوچک و مشابه از پدیده های جغرافیایی است، که آموزش این رشته را آسان می کند، و تفهیم یک موضوع پیچیده جغرافیایی را ساده و یک نظریه یا فرضیه جغرافیایی تجربه شده را اثبات می نماید.

مدل جغرافیایی تنها به ماکت ها و مولاژها اطلاق نمی شود؛ بلکه آنها نیز بخشی از مدل های جغرافیایی هستند. مهم ترین اصل در تهیه مدل های جغرافیایی، سهولت استفاده و تأثیر آنها در یادگیری است.

انواع مدل های جغرافیایی

در علم جغرافیا، مانند بسیاری از رشته های علمی، از گذشته های دور تا به امروز از انواع مدل ها برای مطالعه و پژوهش بهره جسته اند. در طبقه بندی مدل های جغرافیایی، سلیقه محقق ملاک عمل است؛ با این حال، در یک طبقه بندی، این مدل ها را به چهار دسته تقسیم می کنند :

۱- **مدل ریاضی** : عبارت های دقیق ریاضی اند که پدیده ها و سیستم های جغرافیایی را به شکل فرمول و به صورت خلاصه و با استفاده از اعداد و نمادها نشان می دهند. این مدل ها برای تفهیم یافته های یک موضوع جغرافیایی به کار می روند؛ مانند : مدل های رطوبت نسبی و تراکم نسبی جمعیت.

$$\text{رطوبت موجود در هوا} \times 100 = \frac{\text{رطوبت موجود در هوا}}{\text{حداکثر رطوبت موجود در همان دما}} \times 100$$

$$\text{تراکم نسبی جمعیت} = \frac{\text{تعداد جمعیت}}{\text{وسعت منطقه}}$$

۲- مدل شبیه‌سازی: این مدل‌ها پدیده‌های جغرافیایی را که به صورت فرایند (حرکت، جریان و...) و در طول زمان ایجاد می‌شوند، را نمایش می‌دهند. برخی از این مدل‌ها به وسیله دست در آزمایشگاه‌های جغرافیایی برای بررسی وضعیت واقعی پدیده‌ها ساخته می‌شوند. نظیر میز شن و تونل باد. دسته دیگری از این مدل‌ها، شبیه‌سازهای رایانه‌ای‌اند که رفتار پدیده‌های واقعی را نشان می‌دهند و در رایانه ساخته می‌شوند؛ مانند مدل رایانه‌ای منظومه شمسی و طوفان و گردباد.



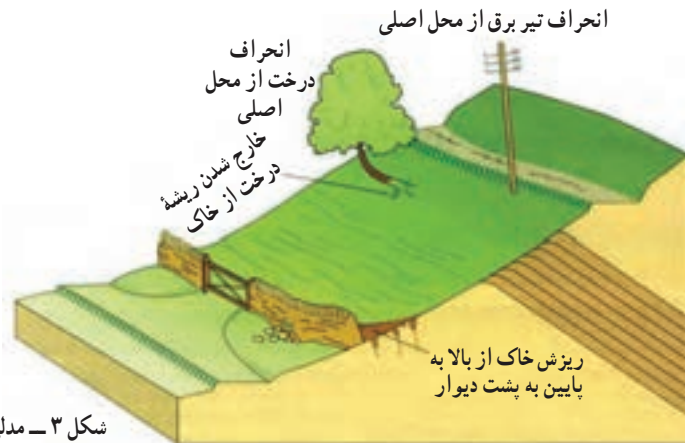
شکل ۱- نقشه به عنوان یک مدل جغرافیایی

۳- مدل فیزیکی: مدل‌هایی

هستند که با مقیاس معین از پدیده‌های جغرافیایی ساخته می‌شوند. این مدل‌ها بیشترین نقش را در آموزش موضوعات جغرافیای عمومی دارند. کاربرد عمده آنها در نمایش دادن پدیده‌های طبیعی است و در مسائل انسانی به ندرت از آنها استفاده می‌شود. مانند کره جغرافیایی، نقشه و انواع ماکت‌ها و مولاژها.



شکل ۲- کره جغرافیا به عنوان یک مدل



شکل ۳- مدلی از حرکات دامنه‌ای و آثار آن

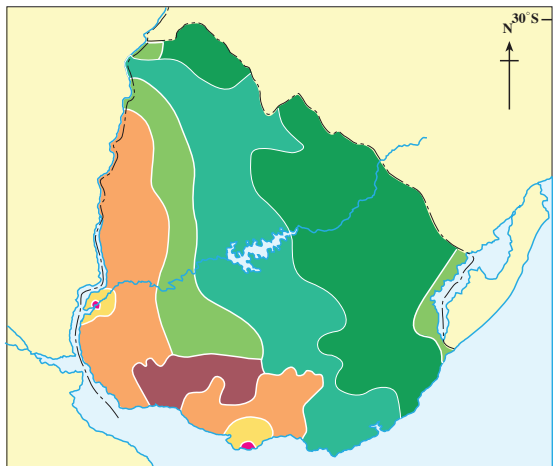
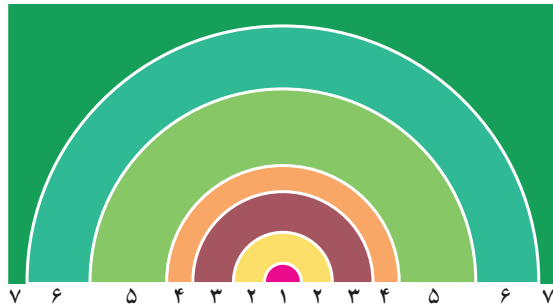
۴- مدل مفهومی یا استنتاجی: این مدل‌ها از روی یک فرضیه یا نظریه جغرافیایی تعریف و

طراحی می‌شوند؛ مانند مدل فون تونن. (Von Thunen)

این مدل با وجود قدیمی بودن و اشکالاتی که به آن وارد شده، هنوز هم اعتبار زیادی دارد. فون تونن در این مدل رابطه بین فاصله از مرکز شهر، قیمت محصولات کشاورزی و کاربری‌های زمین را با دواير متحد‌المرکز نشان داده است. در مدل مکان‌یابی کشاورزی، اراضی زراعی نزدیک به مرکز شهر و بازار به تولید کالاهای پر حجم و فاسد شدنی مانند سبزی، میوه، گوشت و لبنیات اختصاص داده می‌شود تا این کالاها سریع‌تر به بازار مصرف برسند و حمل و نقل نیز ارزان‌تر تمام شود. نواحی دورتر از مراکز شهری به طور گسترده به گیاهان مرتعی، تولید غلات تجاری و گلخانه‌داری اختصاص می‌یابد. لازم به یادآوری است که زمین‌های کشاورزی نزدیک مرکز شهر و بازار مصرف، از زمین‌های دور دست گران‌ترند.

به شکل ۴ دقت کنید! به خاطر داشته باشید که مدل نمی‌تواند کاملاً منطبق بر واقعیت باشد؛ اما بخش‌های زیادی از آن را به خوبی نشان می‌دهد.

- ۱- شهر
- ۲- محل تولید محصولات کشاورزی برای بازار با زمین‌های گران
- ۳- تولید چوب و الوار
- ۴- محل تولید غلات
- ۵- محل تولید غلات همراه با مراتع
- ۶- سه نوع کشت مختلط
- ۷- مراتع با زمین ارزان



شکل ۴- مدل فون تونن و نقشه کاربری زمین در کشور اوروگوئه

ویژگی های یک مدل جغرافیایی

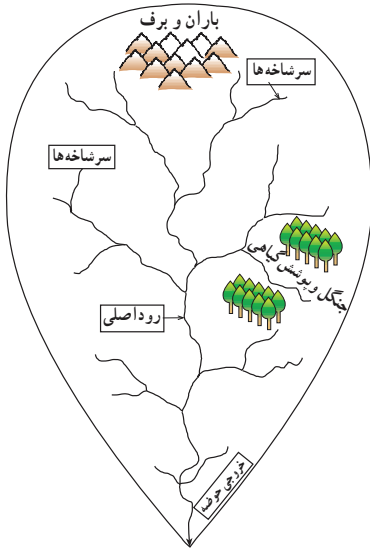
- استفاده از مدل های جغرافیایی در آموزش به دلیل فراهم کردن فرصت فعالیت در موضوع یادگیری باید ویژگی هایی داشته باشد؛ از جمله:
- ۱- مدل باید شکل ساده ای از پدیده های واقعی را نشان دهد؛
 - ۲- به واقعیت شباهت زیادی داشته باشد؛
 - ۳- اطلاعات مورد نیاز را در اختیار افراد قرار دهد؛
 - ۴- بهتر است مختصر و مربوط به موضوع مورد نظر باشد؛
 - ۵- از دقت کافی برخوردار باشد؛
 - ۶- قابلیت پیش بینی داشته باشد؛
 - ۷- تصمیم گیری را آسان کند.

اهمیت و فواید مدل های جغرافیایی

در جغرافیا مشاهده مستقیم پدیده ها اهمیت بسیاری دارد؛ زیرا انسان ها در محیط واقعی همه پدیده ها و اجزای آن را در مقیاس اصلی خود، به صورت ترکیبی می بینند و ارتباط آنها را با سایر اجزاء درک می کنند. بدین ترتیب، تحلیل مسائل بهتر و دقیق تر صورت می گیرد. اگر چه پاسخ برخی پرسش ها با مشاهده مستقیم داده می شود؛ اما همیشه برای همه ما امکان ندارد که بسیاری از پدیده ها را به صورت مستقیم ببینیم و اطلاعات مورد نظر خود را کسب کنیم. برخی از پدیده های جغرافیایی در گذشته روی داده اند و اکنون فقط آثاری از آنها دیده می شود؛ مانند به وجود آمدن کوهستان ها. برخی پدیده ها در فاصله ای دور از محل زندگی ما به وقوع می پیوندند و فرصت و امکان دیدن آنها برای همه ما فراهم نیست (مانند سیستم های یخچالی در ارتفاعات بلند).

گاهی در محیط واقعی خطرهایی وجود دارد که کار مطالعه را غیرممکن می سازد؛ مانند مطالعه آتش فشان ها یا بررسی پدیده های کف اقیانوس ها. گاهی نیز امکان تکرار وقوع پدیده ها در کوتاه مدت وجود ندارد؛ مانند پدیده کسوف یا زلزله. در این گونه موارد، مدل های جغرافیایی می توانند در فهم موضوعات کمک مؤثری کنند. در واقع طبیعت، آزمایشگاه جغرافیاست. و جغرافیا یکی از رشته های علمی است که آزمایشگاه بسیار وسیع و مجهزی دارد و از آن برای مطالعه سیستم های جغرافیایی می توان استفاده کرد.

اگر بخواهیم جهان پیچیده و پر از سیستم را به طور دقیق و آسان درک و مدیریت کنیم، باید اجزای تعامل بین آنها را به خوبی بشناسیم. گام بعدی این است که بتوانیم سیستم را به صورت یک مدل نشان دهیم تا اجزای مهم و پیوندهای اساسی آن برجسته شوند و جزئیات کم اهمیت، در حاشیه قرار گیرند. در مراحل بعد، می توان مدل ها را گسترش داد، به یکدیگر مرتبط کرد و به واقعیت نزدیک تر شد (شکل ۵).



شکل ۵- سیستم حوضه آبریز و مدل آن

آیا می توانید بگویید ساخت ماکت و مدل به برنامه ریزان چه کمکی می کند؟

اگر برنامه ریزان و مسئولان شهر بخواهند شهرکی بسازند، قبل از ساختن آن، پرسش هایی را مطرح می کنند؛ از قبیل:

– بهترین مکان برای ساخت شهرک کجاست؟

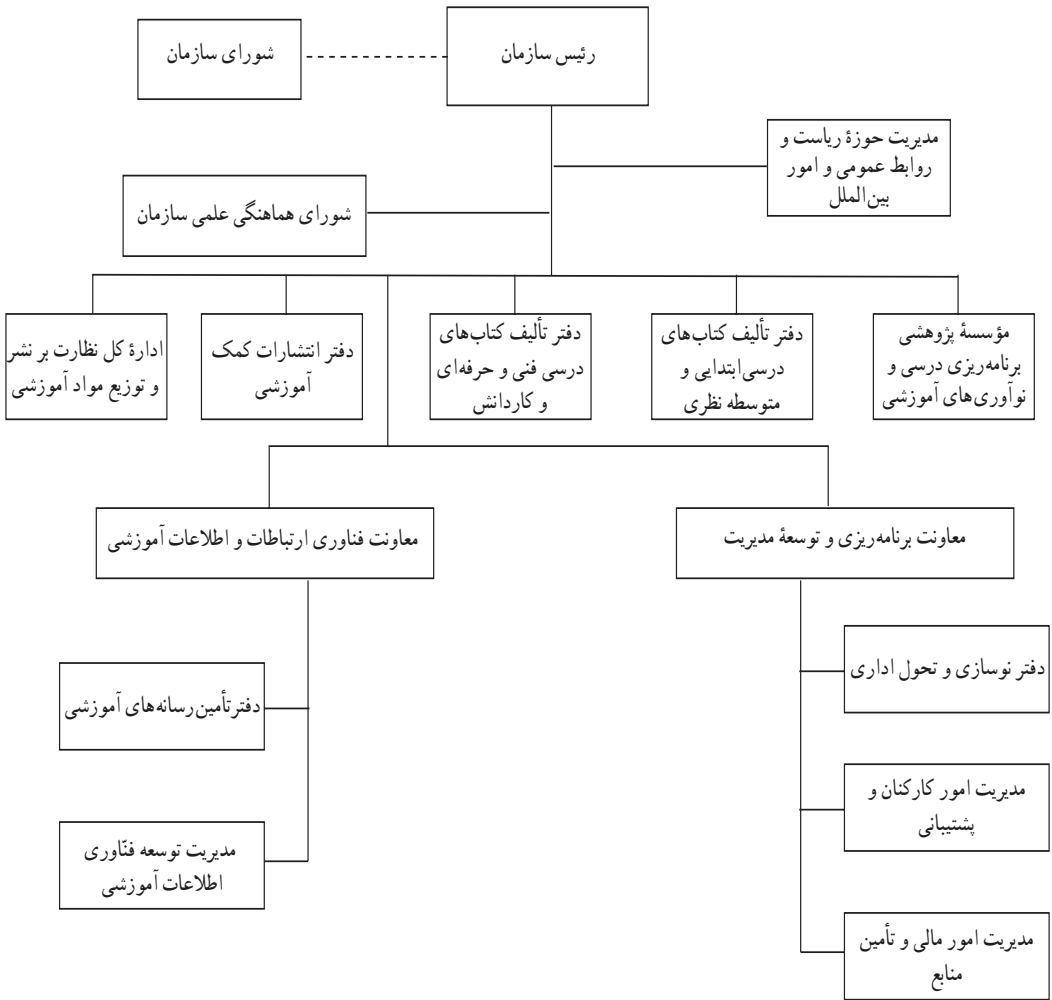
– شبکه حمل و نقل این شهرک چگونه باید باشد تا افراد با صرف کمترین وقت و هزینه به راحتی بتوانند به محل کار خود برسند؟

– اگر جمعیت شهرک در آینده افزایش یابد، برای تأمین آب و فضای مورد نیاز آنها چه باید کرد؟ بسیاری از برنامه ریزان و دست اندرکاران برای یافتن پاسخ مناسب به تصورات خود، اجزای سیستم شهرک، یعنی خیابان ها، ساختمان ها، فضای سبز و ... را در مقیاس کوچک، به صورت ماکت یا مدل طراحی کرده و می سازند، و محاسن و معایب طرح خود را بررسی و بعد از رفع اشکالات و جابه جایی برخی اجزاء و پیش بینی های لازم به ساخت شهرک اقدام می کنند (شکل ۶).



شکل ۶- ماکت یک شهرک

وقتی شما وارد اداره یا سازمانی می‌شوید، چارت سازمان مدلی است که به شما کمک می‌کند تا به آسانی بتوانید بخش مورد نظر خود را پیدا کنید و به سلسله مراتب اداری و تشکیلاتی سازمان پی ببرید (شکل ۷).



شکل ۷- نمودار تشکیلات سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی (وزارت آموزش و پرورش)

درس دهم : نقش جغرافیا در مدیریت محیط

مقدمه

کل مساحت کره زمین ۵۱۰ میلیون کیلومتر مربع است که از این مقدار حدود ۱۴۹ میلیون کیلومتر مربع به خشکی‌ها اختصاص دارد که از این مقدار $\frac{۱}{۳}$ آن شامل زمین‌های کشاورزی، جنگل‌ها، مراتع و ... به عنوان منابع تولیدکننده در اختیار انسان قرار گرفته است. همچنین، از کل آب‌های موجود کره زمین تنها $\frac{۲}{۸}$ درصد آن برای مصارف شرب و کشاورزی قابل استفاده است. بنابراین، منابع آب و خاک قابل دسترس برای بهره‌برداری انسان‌ها بسیار محدود است. جالب است بدانیم که از همین مقدار اراضی و منابع محدود هم بهره‌برداری مناسبی صورت نمی‌گیرد.

هم‌اکنون حدود ۱۶ درصد از کل زمین‌های زراعی جهان، با اقدامات نادرست ساکنان آن

نابود شده است. کاهش ضخامت لایه اُزن، تخریب جنگل‌ها، از بین رفتن تنوع زیستی، بیابان‌زایی، افزایش آلودگی‌های مختلف (هوا، آب، خاک و صدا) و وقوع سیلاب‌های سهمگین تنها بخشی از مخاطرات و تهدیدات زیست‌محیطی پیرامون ما را تشکیل می‌دهند.

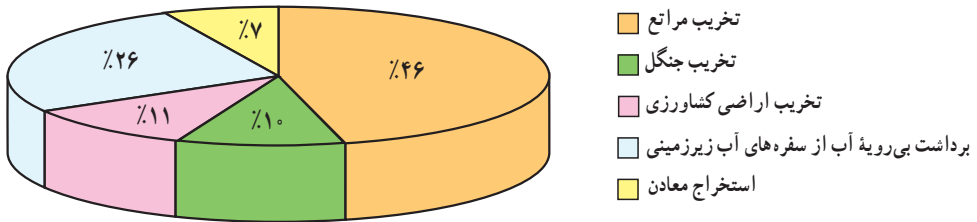
به شکل ۱ توجه کنید. آیا می‌توانید بگویید با توجه به عواملی که محیط ما را تهدید می‌کند، وظیفه ما چیست؟ انسان در ایجاد این خطرها و جلوگیری از آنها چه نقشی می‌تواند داشته باشد؟



شکل ۱- مخاطرات پیرامون کره زمین

روند تخریب محیط زیست در کشور ما نیز شدید است؛ به طوری که اگر این روند ادامه یابد، طی بیست سال آینده حدود ۳۰ میلیون هکتار از زمین‌های قابل کشت کشور ما به علت فرسایش خاک غیرقابل استفاده خواهد شد. این میزان در حدود مساحت همه زمین‌های حاصل خیز کشور است.

شکل ۲ عوامل گوناگون در روند بیابان‌زایی کشورمان را نشان می‌دهد. با توجه به مطالبی که در سال‌های پیش آموخته‌اید، به نظر شما چگونه می‌توان از این روند جلوگیری کرد؟



شکل ۲- نمودار درصد سهم عوامل مختلف در روند بیابان‌زایی در ایران

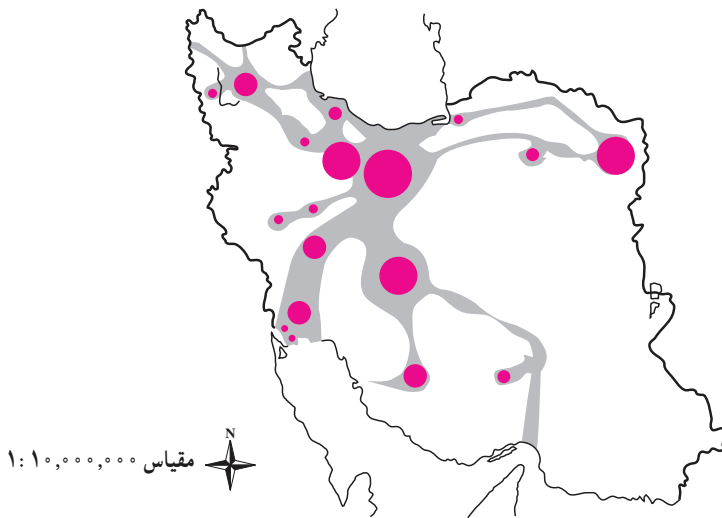
متأسفانه، استفاده نادرست از منابع طبیعی محیط پیرامونی ما، نه تنها خشکی‌ها و منابع خاک بلکه آب‌های شیرین را نیز شامل می‌شود. بالاترین میزان اتلاف آب در بخش کشاورزی، آب آشامیدنی شهری و روستایی و سپس در بخش صنایع است. بنابراین، لازم است مجموعه منابع خشکی و آب‌ها را با عنوان منابع طبیعی سرزمین مطالعه کنیم.

جغرافی دانان برای استفاده از توان‌های محیطی چگونه برنامه‌ریزی می‌کنند؟

جغرافی دانان برای استفاده از منابع طبیعی سرزمین، ابتدا ویژگی‌های آن را دقیقاً بررسی می‌کنند؛ مثلاً معیارهای مناسب برای فعالیت‌های کشاورزی، مکان‌یابی شهرها، جاده‌ها، مکان‌گزینی بندرها، کارخانه‌ها، نیروگاه‌ها و فعالیت‌های گردشگری و ... را مشخص کرده و سپس به برنامه‌ریزی درباره آنها می‌پردازند. از این رو، جغرافیا می‌تواند در برنامه‌ریزی‌های محیطی از سطح محلی (مانند برنامه‌ریزی برای یک ناحیه گردشگری کوچک) تا سطح ملی (مانند مکان‌گزینی صنایع کشور) نقش عمده‌ای را داشته باشد.

مشکلات زیست محیطی پیرامون ما نشان می‌دهد که در مدیریت و برنامه‌ریزی باید به نقش مکان و محیط جغرافیایی توجه بیشتری داشته باشیم. بی‌توجهی به بُعد مکانی در برنامه‌ریزی‌ها، سبب افزایش نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی و به هم خوردن تعادل منطقه‌ای انواع فعالیت‌ها می‌شود؛ برای مثال،

اگر به نقشه پراکندگی صنعت در کشورمان توجه کنیم، خواهیم دید که محورها و قطب‌های صنعتی ما نامتوازن اند و بخش زیادی از کارخانه‌ها و صنایع فقط در چند استان کشور متمرکز شده‌اند (شکل ۳).



شکل ۳- نقشه قطب‌ها و محورهای توسعه صنعتی در ایران

شکل ۳ چگونگی مکان‌گزینی صنایع کشورمان را نشان می‌دهد. آیا مناطق شرقی و جنوبی کشور ما مانند سایر مناطق توسعه یافته‌اند؟ این نقشه نشان می‌دهد که همه مناطق کشور ما نتوانسته‌اند متناسب با قابلیت‌های طبیعی و انسانی خود توسعه پیدا کنند و چون به نقش توان‌های محیطی مناطق مختلف کشور توجه چندانی نشده، الگوهای توسعه، در آن یکسان نیست. در جغرافیا، مدیریت محیط مبتنی بر شناسایی و برنامه‌ریزی متناسب با توجه به قابلیت‌های همه مناطق یک سرزمین است.

فعالیت (۱)

توان‌ها و قابلیت‌های محیط جغرافیایی اطراف خود را در بخش‌های صنعتی و کشاورزی شناسایی کنید. سپس با مشورت هم‌کلاسی‌ها و راهنمایی معلم خود، بگویید جغرافیا چگونه می‌تواند در بهره‌برداری عاقلانه از این توان‌ها و جلوگیری از تخریب محیط ما را یاری کند.

جغرافیا و مدیریت محیط زیست

همان طور که می دانید محیط زیست مجموعه بسیار بزرگ و پیچیده ای از اجزاء و عوامل گوناگونی است که بر اثر تکامل تدریجی موجودات زنده و اجزای سازنده سطح زمین شکل گرفته است. بدیهی است که فعالیت های انسان برای توسعه، پیامدهای مختلفی بر محیط زیست دارد. به نظر شما چگونه می توان فعالیت های انسان را به گونه ای ساماندهی کرد، که به نابودی محیط زیست و منابع طبیعی آن منجر نشود؟ بدون شک انسان مهم ترین عامل تغییرات زیست محیطی است، که برای تداوم زندگی خویش مجموعه ای از فعالیت ها را انجام می دهد که به تخریب محیط زیست می انجامد (شکل ۴).

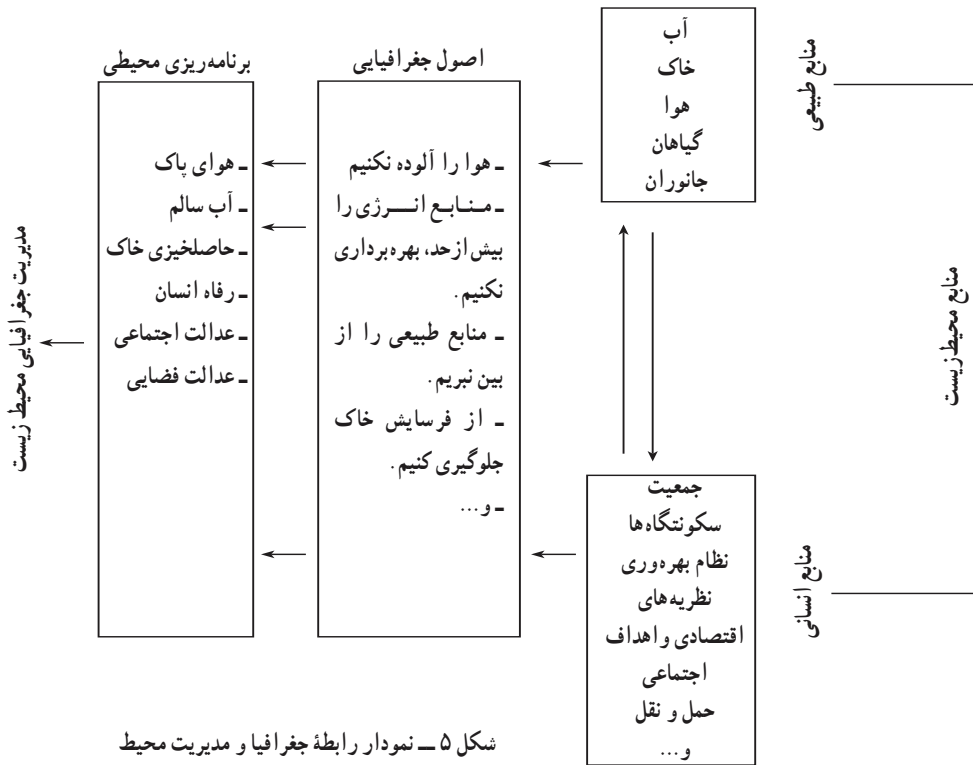


شکل ۴- تخریب جنگل توسط انسان

مدیریت محیط زیست بهترین شیوه برای جلوگیری از تخریب محیط زیست است (یعنی هم از محیط بهره برداری کنیم و هم به آن آسیب نرسانیم). در واقع، مدیریت محیط زیست «مجموعه برنامه ریزی هایی است که فعالیت های انسان را برای استفاده بهتر از محیط زیست و حفاظت از منابع طبیعی ساماندهی می کند.» جغرافیا به عنوان علم مطالعه رابطه متقابل انسان و محیط در مدیریت محیط نقش محوری دارد. از این رو، جغرافیا و مدیریت محیط رابطه ای تنگاتنگ دارند.

هدف «مدیریت جغرافیایی محیط زیست» حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی، بدون برهم زدن تعادل محیط، جهت بهبود زندگی انسان‌هاست. در واقع، در مدیریت محیط زیست، کشش و واکنش میان عوامل زیستی (انسان، جانوران و گیاهان) و مکان‌های جغرافیایی (شهرها، روستاها و سواحل) سبب شده تا تعادل انسان و محیط حفظ شود.

شکل ۵ نشان می‌دهد که اگر رابطه منابع طبیعی و عوامل انسانی با توجه به اصول جغرافیایی باشد آن سرزمین به اهداف مدیریت جغرافیایی محیط زیست رسیده است.



دین و اخلاق زیست محیطی

نقش دین در تقویت وجدان عمومی جامعه برای جلوگیری از تخریب محیط زیست، بنیادی و اساسی است. دین به مقوله محیط زیست به طور جامع می‌نگرد و در رفتار با آن، به جامعیتی متوازن می‌رسد. زیرا همه چیز در زمین موزون آفریده شده است. چنانچه رفتار انسان تخریب‌گرایانه و نامتوازن

باشد و وجدان فردی و عمومی جامعه حساس نباشد، تخریب محیط‌زیست اجتناب‌ناپذیر و یا حفاظت از آن بسیار مشکل خواهد بود.

به‌طورکلی در ادیان توحیدی، نگرش در قدردانی از نعمات الهی وجود دارد و در اسلام این نگرش در سه دیدگاه عمدهٔ زیست‌محیطی مطرح می‌شود:

— **حفاظت**: رفتار رسول خدا (ص) و ائمه معصومین (ع) در آباد ساختن، آباد نگهداشتن، پیراستن و پاک نگهداشتن محیط‌زیست مؤید این مدعا است که نمونه‌هایی از آن را می‌توان در خصوص حفاظت از درختان و چگونگی رفتار با حیوانات مشاهده کرد.

پیامبر اکرم (ص) می‌فرماید: «شکستن شاخه درخت نزد من به منزلهٔ شکستن بال فرشتگان است.»
— **بهره‌برداری**: آیات متعددی در قرآن کریم اشاره به این دارد که خداوند زمین و آسمان و هر آنچه که بین آنها آفریده در خدمت بشر قرار داده است که از آن به بهترین نحو استفاده نماید. نظیر سورهٔ مبارکهٔ کهف آیه ۸۴: «ما در زمین به او امکاناتی دادیم و از هر چیزی وسیله‌ای به او بخشیدیم.»
— **توسعهٔ پایدار**: خداوند در قرآن کریم آیه ۱۴۱ سورهٔ مبارکهٔ انعام می‌فرماید: «و اوست که باغ‌هایی با میوه‌های گوناگون برای شما پدید آورد، بخورید و حق مستمندان را بپردازید ولی زیاده‌روی نکنید که او مسرفان را دوست ندارد.»

این نگرش (توسعهٔ پایدار) با عرف ملی ما ایرانیان نیز همسوست. نظیر: «دیگران کاشتند و ما خوردیم، ما بکاریم و دیگران بخورند» مصداق تفکر توسعهٔ پایدار است.

فعالیت (۲)

برای هر یک از دیدگاه‌های مطرح شده از قرآن کریم و احادیث بزرگان دینی مطالبی جمع‌آوری کرده و در کلاس ارائه نمایید.

فعالیت (۳)

تحقیقی دربارهٔ حفظ محیط‌زیست پیرامون خود انجام داده و راهکارهای عملی برای آنها را مطرح نمایید.

یک تجربه توسعه پایدار : تالاب کانی برازان

تالاب کانی برازان در جنوب دریاچه ارومیه و در نزدیکی شهرستان مهاباد واقع شده است. این تالاب جزء زیباترین تالاب‌های غرب ایران به‌شمار می‌رود و وجود انواع پرندگان بومی و مهاجر جدابیت آن را دوچندان نموده است.

اهالی روستا با بخشیدن حقایق‌های خود به دریاچه، از خشک شدن آن جلوگیری کرده و به‌طور شبانه‌روزی از تالاب و پرند‌های آن محافظت می‌کنند و به سختی با متخلفان و شکارچیان غیرمجاز برخورد می‌نمایند. لذا با تشکیل نیروی مردمی سرمایه‌های طبیعی خود را حفاظت می‌کنند روستاهای گردنشین قره‌داغ و خورخوره با مردمی خونگرم و صمیمی پذیرای دوستداران محیط‌زیست هستند.

شایان ذکر است که تاچندی پیش، تعدادی از اهالی، خودشان از شکارچیان پرندگان تالاب بودند ولی اکنون به محافظان سرسخت پرندگان مبدل شده و درآمد خود را از راه فروش مایحتاج اکوتوریست‌ها تأمین می‌کنند.

صدای همهمه و فریاد پرندگان، انعکاس کم‌نظیر مناظر در آب تالاب، بازی نی‌های بلند و زیبا با امواج کوچک آب، سنگ‌ها و صخره‌های پوشیده از خزه، گل‌سنگ که حتی در اوج سرمای زمستان سبز و زیبا مانده است و صدها جلوه طبیعی منحصر به فرد دیگر، در اطراف تالاب کانی برازان، ساعت‌ها شما را در آرامشی طبیعی غرق می‌کند، تمامی این ویژگی‌ها باعث شده که این تالاب به‌عنوان اولین سایت پرند‌نگری ایران انتخاب شده و به بهشت پرندگان ایران شهرت یابد.



شکل ۶- تالاب کانی برازان

جغرافیای کاربردی و مدیریت محیط

جغرافیای کاربردی شاخه تخصصی در علم جغرافیا و یک مرحله کامل در گردآوری اطلاعات، تحلیل مسائل و روند تصمیم‌گیری است و به کاربرد عملی پژوهش‌های جغرافیایی در رفع نیازهای ملی، منطقه‌ای، اجتماعی، اقتصادی، نظامی و... می‌پردازد.

اهداف اصلی جغرافیای کاربردی عبارت است از:

الف) ارائه مسیرهای منطقی در بهره‌گیری از منابع طبیعی و انسانی،

ب) جلوگیری از اتلاف منابع طبیعی و ممانعت از به‌کارگیری غیرعلمی این منابع،

ج) استفاده مناسب از منابع محیطی و توسعه مطلوب جامعه انسانی.

جغرافیای کاربردی ارتباط نزدیکی با برنامه‌ریزی دارد. در واقع برنامه‌ریزی اساس جغرافیای کاربردی است و باید توجه داشت که منظور از این تعبیر، آن بخش از برنامه‌ریزی است که به‌طور مستقیم با مکان جغرافیایی ارتباط دارد.

اصولاً میدان عمل جغرافیای کاربردی، مسائل مهم مکان‌ها و نواحی جغرافیایی است. بر همین اساس، در تحقیقات جغرافیایی باید کوشید تا نتایج مطالعات به رفع بخشی از مسائل و مشکلات نواحی منجر شود.

جغرافی‌دان وظیفه دارد با توجه به امکانات یک ناحیه در توزیع هماهنگ برنامه‌های عمرانی گام بردارد، تا توسعه‌ای متعادل و متناسب با ظرفیت مکانی آن تحقق پذیرد. بدون شک در جغرافیای کاربردی، توان‌های یک مکان جغرافیایی ارزیابی می‌شود و ضمن بررسی رابطه سیستم‌های طبیعی و انسانی برنامه‌ریزی‌ها را هدفمند و آینده‌نگر خواهد کرد.

تمرین زیر نوع رابطه انسان و محیط را نشان می‌دهد. استدلال خود را از درستی یا نادرستی هر عبارت بنویسید.

دلایل جغرافیایی	درست ، نادرست	نمونه ای از فعالیت های انسان در محیط های جغرافیا
مشکلات مسکن، اسکان غیررسمی و حاشیه نشینی، آلودگی هوا، منابع آب و آلودگی صوتی	نادرست	۱- احداث کارخانه های آلاینده محیط زیست در مجاورت رودها ۲- گسترش شهرک های مسکونی در نواحی کشاورزی ۳- گسترش بی رویه شهرهای بزرگ ۴- فعالیت کشاورزی با توجه به ظرفیت های اراضی ۵- توسعه نواحی با توجه به توان های محیطی ۶- توسعه صنایع دستی در نواحی توریستی ۷- تمرکز بیش از حد صنایع در شهرها و اطراف آنها ۸- ایجاد شهرک های اقماری در اطراف شهرهای بزرگ

درس یازدهم : جغرافیا و آمایش سرزمین

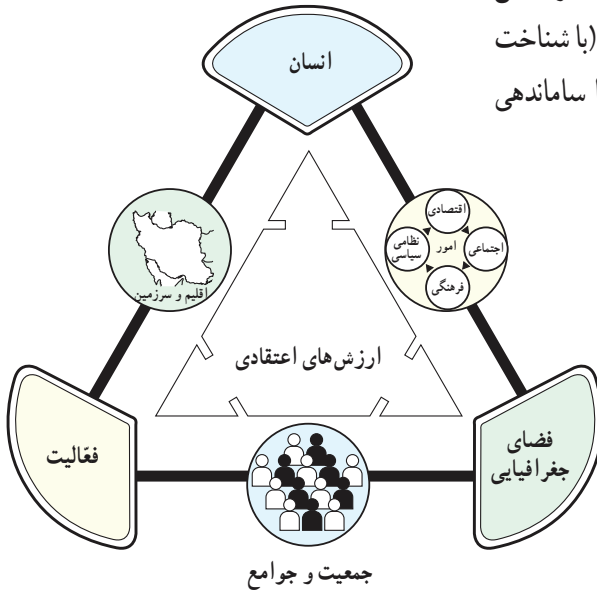
همان‌طور که در درس گذشته بیان شد، جغرافیای کاربردی با شناخت علمی محیط طبیعی و انسانی می‌تواند راه‌حل‌های مناسبی برای سازمان‌دهی مطلوب سرزمین و محیط ارائه دهد. یکی از برنامه‌هایی که به کمک جغرافیای کاربردی آمده، تا به نتایج مطلوب دست یابد «آمایش سرزمین» است. آیا تاکنون اصطلاح آمایش سرزمین را شنیده‌اید؟ با شنیدن این کلمه چه موضوعاتی به ذهن شما می‌رسد؟

کلمه آمایش از مصدر آمودن به معنای آمیختن، درهم ریختن، آراستن و نظم دادن است. به نظر شما چرا در سال‌های اخیر جغرافی دانان از این کلمه بیشتر استفاده می‌کنند؟ در واقع، آمایش سرزمین ترکیبی از رشته‌های مختلف علوم انسانی تجربی و فنی است که با مشارکت منطقی و شیوه‌ای هماهنگ به سازماندهی سرزمین می‌پردازد. در واقع سرزمین محدوده قلمرو و مرزهای یک کشور شامل خشکی‌ها، آب‌ها، فضای بالای آن تا اعماق زمین است.

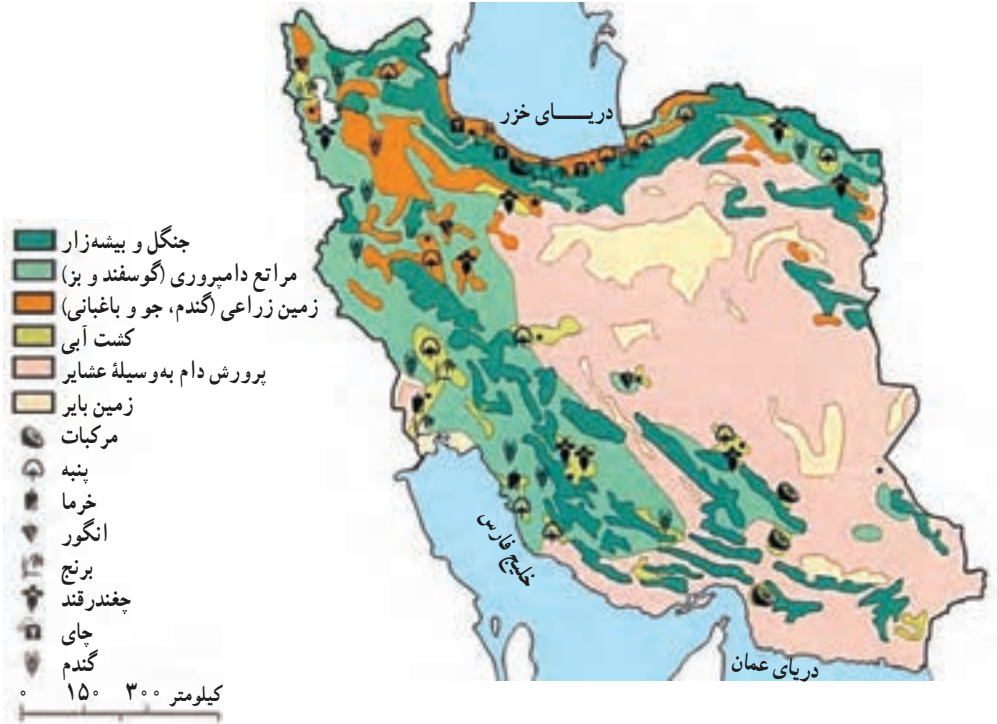
آمایش سرزمین برنامه‌ای است که به تنظیم رابطه انسان و فضا و فعالیت‌هایش به منظور بهره‌برداری منطقی از همه امکانات، از جهت تعادل منطقه‌ای، بهبود وضعیت مادی و معنوی انسان و حفاظت از محیط‌زیست می‌پردازد. این برنامه، براساس ارزش‌های اعتقادی و فرهنگی با ابزار علم و تجربه در طول زمان شکل می‌گیرد.

همان‌طور که در شکل ۱ صفحه بعد می‌بینید، انسان، فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی او و فضا، عناصر مشترک جغرافیا و آمایش سرزمین را تشکیل می‌دهند. هدف آمایش سرزمین، سازماندهی مطلوب فضا به منظور رسیدن به توسعه پایدار است.

مکان، بستر این طرح است که در دانش جغرافیا اهمیت بسیار دارد. جغرافیا (با شناخت و ارزیابی منابع) و آمایش سرزمین با ساماندهی فعالیت‌ها ارتباط متقابل دارند.



شکل ۱- نمودار رابطه جغرافیا و آمایش سرزمین



شکل ۲- نمونه‌ای از نقشه کاربری اراضی

آمایش سرزمین در اروپا

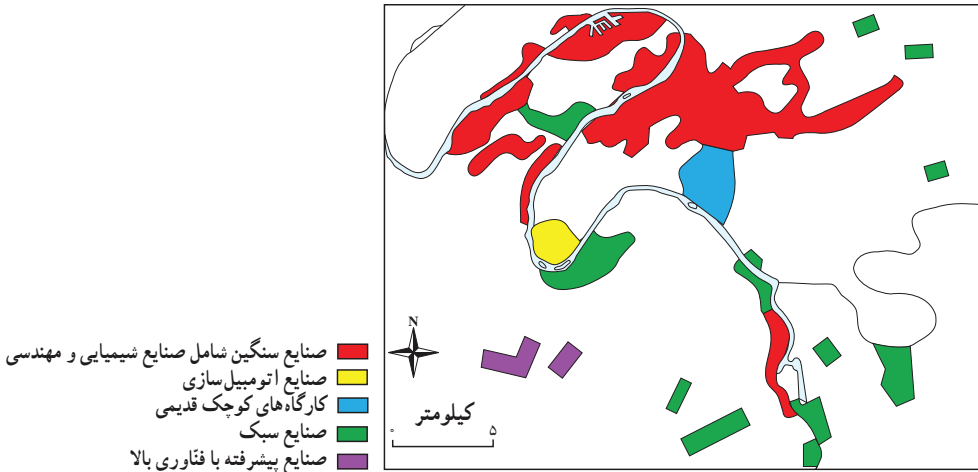
تاریخچه پیدایش

پس از وقوع جنگ جهانی دوم و بروز وقایع سیاسی و نظامی و زیست محیطی (بمباران شهرها، روستاها، مزارع و...) کشورهای صنعتی به استفاده بهتر از سرزمین و توان‌های آن توجه کردند. چنین مسئله‌ای مقدمه طرح آمایش سرزمین در اروپا شد.

مراحل آمایش سرزمین

امروزه جوامع صنعتی در زمینه آمایش سرزمین پیشرفت زیادی کرده‌اند که مراحل آن به طور خلاصه عبارت است از:

- گردآوری اطلاعات مختلف سرزمین
- تجزیه و تحلیل اطلاعات سرزمینی
- تهیه نقشه‌های آمایش سرزمین و برنامه‌ریزی برای اجرای آن.



شکل ۳- نقشه کاربری اراضی در حومه پاریس

اهداف آمایش سرزمین در اروپا

برای یکپارچه سازی الگوهای توسعه، در کشورهای این قاره منشور آمایش سرزمین اروپا سه هدف اساسی را مورد توجه قرار داده است که عبارت‌اند از:

الف) توسعه متوازن اجتماعی و اقتصادی مناطق مختلف اروپا

ب) افزایش کیفیت سطح زندگی شهروندان
ج) بهره‌برداری آگاهانه و مسئولانه از منابع طبیعی و حفاظت آن

سطوح و محتوای آمایش سرزمین در اروپا

برای رسیدن به اهداف آمایش سرزمین باید بین نهادهای گوناگون هماهنگی وجود داشته باشد تا بتوانند برنامه‌هایی را برای تأمین منافع عمومی فراهم کنند. آمایش سرزمین در اروپا در سطوح مختلف به شرح زیر صورت می‌گیرد:

- ۱- در سطح محلی (آمایش توان‌های محلی)
 - ۲- در سطح منطقه‌ای (آمایش توان‌های منطقه مانند یک منطقه ساحلی)
 - ۳- در سطح ملی (آمایش توان‌های ملی مانند کشاورزی و صنعت)
 - ۴- در سطح قاره‌ای (هماهنگی موضوعات آمایشی کشورهای مختلف)
- بهترین سطح برای آمایش سرزمین، سطح منطقه‌ای است؛ در صورتی که در مسیر برنامه‌ریزی‌های ملی انجام شود.

بیشتر بدانیم

در آلمان، مجلس نمایندگان فدرال با توافق نمایندگان ایالات مختلف، قانون آمایش سرزمین این کشور را در سال ۱۹۶۵ به تصویب رسانید. براساس این قانون، تکالیف، اهداف و اصول آمایش سرزمین به شرح زیر تنظیم شد.

- ۱- ساختار فضای کل کشور باید با وضعیت متوازی از فضاهای متراکم (شهرهای بزرگ) و مناطق روستایی توسعه داده شود.
- ۲- ساختار فضایی مناطق باید با شرایط اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی و زیست - بومی (اکولوژیک) متناسب باشد.
- ۳- وضعیت ارتباطات، مساکن، مشاغل و خدمات مناطق عقب‌مانده به میانگین توسعه آلمان برسد.
- ۴- تراکم جمعیت روستاها و ساختار آبادی‌ها حفظ شود.
- ۵- آینده‌نگری در ارتباط با اکتشاف و استخراج معادن در نظر گرفته شود.

- ۶- مقتضیات دفاع نظامی و غیرنظامی مورد توجه قرار گیرد.
- ۷- به همبستگی میهنی و تاریخی ایالات توجه شود.
- ۸- در تغییر کاربری زمین، سازگاری‌های زیست‌بومی و اکولوژیک محیط با برنامه‌های کشاورزی و جنگل‌داری مورد توجه قرار گیرد.
- ۹- ایالت‌ها می‌توانند با توجه به اصول آمایش ملی به آمایش منطقه‌ای نیز پردازند.

آمایش سرزمین در ایران

با توجه به وسعت، تنوع جغرافیایی، پراکندگی توان‌های محیطی و نیروی انسانی در کشورمان، پرداختن به آمایش سرزمین امری ضروری است. تفکر برنامه‌ریزی آمایش سرزمین در ایران به اواسط دهه ۱۳۴۰ برمی‌گردد. در سال ۱۳۴۵ گزارشی با عنوان «مسئله افزایش جمعیت شهر تهران و نکاتی پیرامون عمران کشوری» انتشار یافت. از اواخر همین دهه، مذاکرات ایران و فرانسه در مورد آمایش سرزمین مطرح شد.

برای درک بهتر جایگاه آمایش سرزمین در کشورمان، ابتدا باید تاریخ سازماندهی مکانی فعالیت‌ها را مرور کنیم. به‌طور کلی، سازماندهی مکانی فعالیت‌ها در ایران به چهار مرحله تقسیم می‌شود:

مرحله اول: این مرحله شامل کلیه مناطق کشور است و از نظر زمانی تا اواسط حکومت رضاشاه را دربر می‌گیرد. در این مرحله، برنامه‌ریزی‌های عمرانی به‌طور کلی بدون مطالعات کارشناسی صورت می‌گرفت؛ برنامه‌ریزی شهری و روستایی به مفهوم کنونی آن وجود نداشت و لزوم برنامه‌ریزی در عرصه‌های اجتماعی و اقتصادی محسوس نبود.

مرحله دوم: در این مرحله که از اواسط سلطنت رضاشاه تا اوایل برنامه‌عمرانی پنجم ادامه داشت، دست‌اندرکاران هنوز به لزوم برنامه‌ریزی‌های اقتصادی و اجتماعی پی نبرده بودند. فقط تعداد کمی از مناطق کشور رشدی بدون برنامه داشتند. برنامه‌های اول تا چهارم هم به توسعه کشور کمک چندانی نکرده بود. در اوایل برنامه پنجم و هم‌زمان با افزایش بهای نفت، ضرورت برنامه‌ریزی‌ها آشکار شد.

مرحله سوم: این مرحله در پاسخ به مشکلات برنامه‌ریزی‌های دوره قبل (نظیر تمرکز شدید جمعیت، فعالیت‌ها و سرمایه‌ها در تهران و همچنین مشکلات اجتماعی ناشی از آن) آغاز شد. در این مرحله، لزوم ساماندهی فضایی احساس شد و یکی از بخش‌های سه‌گانه اصلی برنامه‌عمرانی ششم به این موضوع اختصاص یافت. به‌علاوه طرح آمایش سرزمین به‌عنوان ابزار توسعه فضایی کشور مطرح شد.

مرحله چهارم: پس از پیروزی انقلاب اسلامی، در اوایل دهه ۱۳۶۰ بار دیگر به ضرورت آمایش سرزمین توجه شد و مطالعات آن بین سال‌های ۱۳۶۴-۱۳۶۲ انجام پذیرفت. در قانون اجرای اصل چهارم و هشتم (۴۸) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران دولت مکلف است تا دو سال پس از تصویب این قانون و در اجرای اصل چهارم و هشتم (۴۸) قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به منظور:

- ۱- رفع هرگونه تبعیض در استفاده مناطق مختلف کشور از منابع طبیعی و سرمایه‌های ملی،
- ۲- فراهم کردن زمینه رشد همه مناطق متناسب با استعدادها و با حفظ رقابت سازنده،
- ۳- توزیع مناسب فعالیت‌های اقتصادی در مناطق مختلف کشور،
- ۴- استفاده بهتر از قابلیت‌ها و مزیت‌های نسبی، در راستای نقش منطقه‌ای و بین‌المللی کشور.

با مطالعات و بررسی‌های کارشناسانه و ملاحظه میزان سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در سال‌های گذشته و شاخص‌های توسعه‌یافتگی مناطق طرح آمایش سرزمین تهیه و اقدامات قانونی لازم برای اجرای آن از آغاز سال ۱۳۸۳ به عمل آمد.

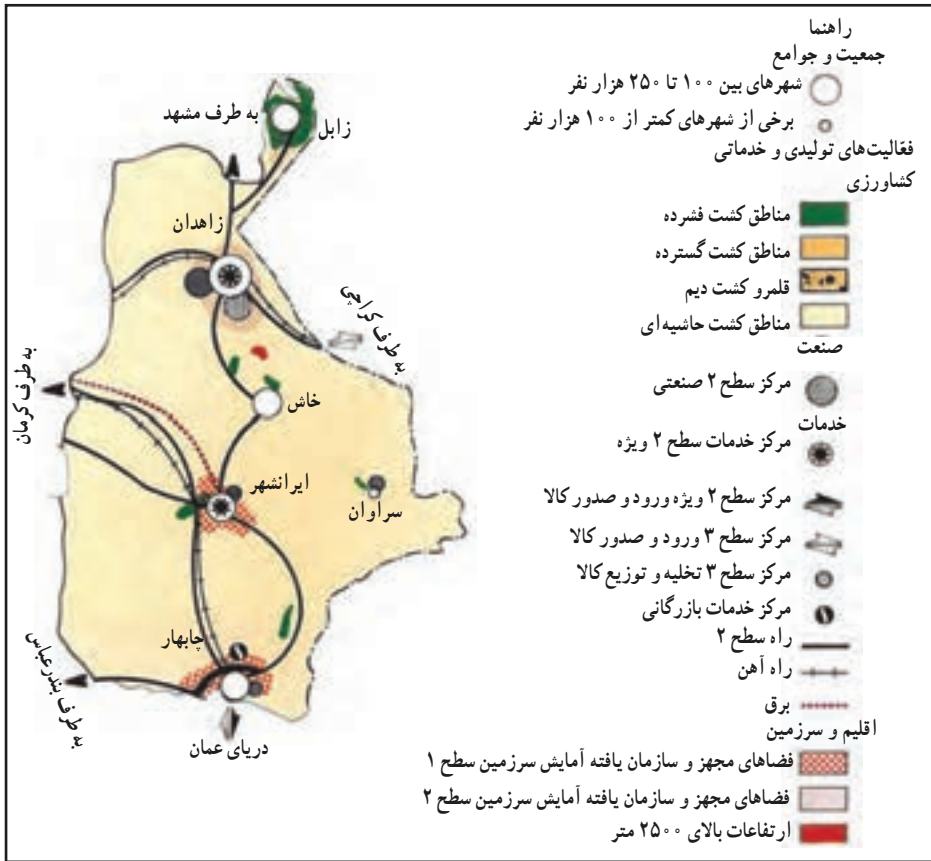
در سال‌های اخیر، نهادهای اصلی حکومت جمهوری اسلامی ایران بر این مسئله تأکید کرده‌اند که توسعه بدون برنامه مناطق باید مهار شود و هرگونه برنامه‌ریزی مبتنی بر اصول آمایش سرزمینی باشد. در اوایل سال ۱۳۷۸ در سیاست‌های کلان برنامه پنج‌ساله سوم بر چارچوب‌های زیر به عنوان «اصول کلی آمایش سرزمینی کشور» تأکید شد.

اصول کلی آمایش سرزمین:
 ملاحظات امنیتی و دفاعی ،
 وحدت و یک پارچگی سرزمین ،
 حفاظت محیط زیست و احیای آن ،
 کارایی و بازدهی اقتصادی ،
 گسترش عدالت اجتماعی و محرومیت‌زدایی ،
 حفظ هویت اسلامی و میراث فرهنگی.

همان‌طور که گفتیم، در کشور ما آمایش سرزمین ابعاد ارزشی، سیاسی، قانونی، علمی و هنری

سطوح و فرایند آمایش سرزمین در ایران

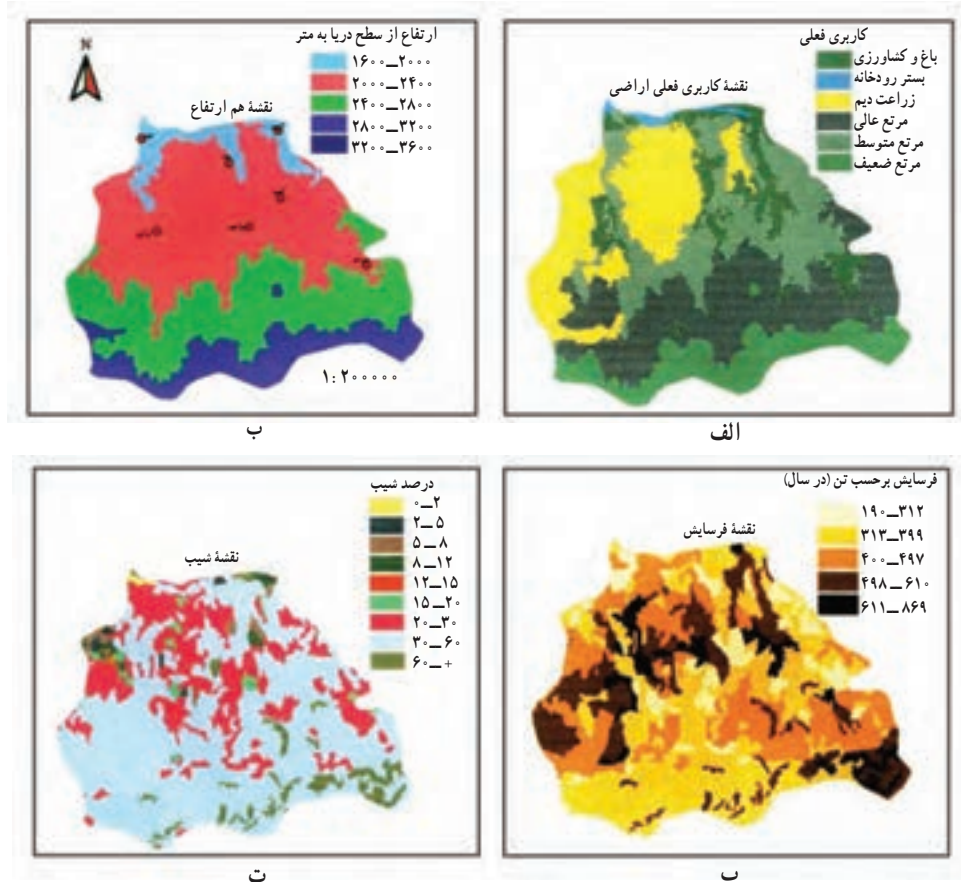
۱- تهیه طرح کلان ملی: این طرح چارچوبی کلان برای اقدامات مربوط به سرزمین است که براساس آن، فعالیت‌های بخش‌های کشاورزی، صنایع و بازرگانی و خدمات کشور شناسایی و خط‌مشی‌های آینده برای برنامه توسعه ملی مشخص می‌شود.



شکل ۴- زمینه طرح پایه آمایش استان سیستان و بلوچستان در چارچوب طرح پایه آمایش سرزمین

۲- آمایش در سطح منطقه‌ای: این مرحله، شامل شناسایی و ارزیابی محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی در سطح یک منطقه و تهیه طرح آمایش آنها براساس اهداف موردنظر در مرحله قبلی است. پس از تهیه طرح کلان ملی، با توجه به اینکه مناطق جغرافیایی ایران از قابلیت و توان‌های متفاوتی برخوردارند، در هر منطقه، برنامه آمایش همان منطقه تهیه می‌شود؛ برای مثال، در برخی مناطق

قابلیت‌ها مبتنی بر فعالیت‌های گردشگری و در بعضی، مبتنی بر فعالیت‌های کشاورزی یا صنعتی است. در نواحی ساحلی رویکرد آمایش مخصوص به خود و ویژه نواحی ساحلی است. برای آمایش توان‌های یک منطقه ابتدا نقشه قابلیت‌های آن منطقه را تهیه می‌کنند. نقشه اقلیم، نقشه هیدرولوژی (آب‌های سطحی و زیرزمینی)؛ نقشه ناهمواری‌های سطحی زمین (ژئومورفولوژی)، خاک و نقشه پراکندگی گیاهی و جانوری از جمله نقشه‌های لازم برای ارزیابی توان محیط زیست یک منطقه‌اند. هر یک از این نقشه‌ها در بردارنده اطلاعات زیادی درباره توان‌های محیطی یک منطقه است. با استفاده از این نقشه‌ها می‌توان به محدودیت منابع سرزمین برای کاربری مورد نیاز پی برد. همچنین می‌توان واحدهای زیست محیطی مشابه را شناسایی کرد و سپس به برنامه‌ریزی و آمایش آنها پرداخت. در شکل ۵ تعدادی از نقشه‌های مورد نیاز برای آمایش اراضی کشاورزی نشان داده شده است.



شکل ۵- چند نمونه از نقشه‌های مورد نیاز برای آمایش سرزمین

۱- مناطقی که توان زیست محیطی مشابهی دارند، مناطق زیست محیطی همگن خوانده می‌شوند.

۳- تهیه برنامه‌های توسعه و آینده‌نگری: پس از تعیین برنامه‌های ملی و شناسایی توان‌های محیطی مناطق، طرح‌ها جنبه عملیاتی به خود می‌گیرند. در این مرحله، هماهنگی ارگان‌ها و نهادها با پروژه‌ها و طرح‌های آمایشی بسیار اهمیت دارد.

در برنامه آمایشی همواره باید آینده‌نگری مورد توجه باشد؛ مثلاً با توجه به رشد جمعیت در یک منطقه و توسعه اقتصادی آن، محدودیت شبکه‌های ارتباطی و توسعه حمل و نقل برای سال‌های آینده مورد توجه و برنامه‌ریزی قرار گیرد. به نظر شما برای آمایش و برنامه‌ریزی حمل و نقل در یک منطقه در آینده چه نقشه‌هایی لازم است؟

نتایج نهایی طرح آمایش سرزمین در ایران

آمایش سرزمین در واقع مهم‌ترین برنامه جامع توسعه ملی است که در آن توان‌ها و محدودیت‌های مناطق مختلف جغرافیایی برای توسعه ملی و پایدار مورد توجه قرار می‌گیرد. در پایان به دو نمونه از نتایج آمایش سرزمین اشاره می‌کنیم.

الف) در زمینه جمعیت

- پیش‌بینی تحولات جمعیت کشور طی سال‌های مورد برنامه‌ریزی
- تعیین محدوده‌های روستایی با توجه به اولویت‌های توسعه آنها
- منطقه‌بندی کشور براساس وضعیت مهاجرتی آن (مهاجرفرستی، مهاجرپذیری).

ب) در زمینه فعالیت‌های اقتصادی

- ناحیه‌بندی کلان قلمروهای کشاورزی
 - ناحیه‌بندی صنایع و خدمات کشور براساس میزان توسعه‌یافتگی
 - تعیین مناطق معدنی با عملکرد ملی
 - سطح‌بندی مراکز اصلی گردشگری با عملکرد ملی و بین‌المللی
 - مکان‌یابی راه‌ها، فرودگاه‌ها، خطوط انرژی
 - تعیین محدوده‌های جدید برای شهرها
 - تعیین مراکز صنعتی کشور و درجه توسعه‌یافتگی آنها.
- برنامه آمایش سرزمین می‌تواند در ترسیم چشم‌انداز توسعه یک کشور نقش مهمی داشته باشد. در این روند، مطالعات جغرافیایی به تهیه برنامه آمایش سرزمین بسیار کمک می‌کند.



شکل ۶- مدلی از آمایش سرزمین در سطح محلی

فعالیت

- ۱- سه مورد از اهداف اساسی آمایش سرزمین در اروپا را بنویسید.
- ۲- آمایش سرزمین در کشور ما، تا انقلاب اسلامی، چه مرحله‌ای را طی کرده است؟
- ۳- در سال‌های اخیر، نهادهای اصلی نظام جمهوری اسلامی بر چه عواملی به عنوان اصول کلی آمایش کشور تأکید کرده‌اند؟
- ۴- سطح منطقه‌ای آمایش سرزمین در کشورمان را به اختصار توضیح دهید.
- ۵- نتایج نهایی آمایش سرزمین در بخش اقتصادی کدام‌اند؟ (۴ مورد)

