

مقر	<p>تعریف: مکان اصلی و دقیق یک سکونتگاه و محل استقرار آن روی زمین است.</p> <p>مقر هر روستا یا شهر شامل هسته اولیه آن می‌شود.</p> <p>منظور از هسته اولیه:</p> <p>(۱) مکانی که مردم برحسب نیاز آن را برای زندگی انتخاب کرده و به اشغال درآورده‌اند.</p> <p>(۲) بعدها روستا یا شهر از آن محل گسترش یافته است.</p> <p>نکته: در انتخاب مکان برای استقرار و سکونت جمعیت، عوامل طبیعی بیشترین نقش را داشته‌اند.</p> <p>مثال: تمدن‌های اولیه در کنار رودهای دجله و فرات، نیل، کارون، سند و ... پدید آمدند.</p>
	<p>تعریف: منظور از موقعیت، وضعیت آن سکونتگاه نسبت به پدیده‌های پیرامون خود و همچنین جایگاه آن در سطح ناحیه است.</p> <p>پدیده‌ها و جایگاه ممکن است به دو صورت باشد:</p> <p>عوامل طبیعی: مانند روستاها و شهرهای اطراف، آب و هوا و ...</p> <p>عوامل انسانی: نقش سیاسی، اداری، راه‌های ارتباطی و ...</p> <p>نکته: موقعیت یک شهر یا روستا در ادامه حیات یا گسترش آن سکونتگاه و یا حتی نابودی و زوال آن نقش مهمی ایفا می‌کند.</p>

میزان جمعیت (متداول‌ترین ملاک)	<p>اگر جمعیت سکونتگاه به میزان معینی برسد، آن را شهر تلقی می‌کنند. به طور کلی شهرها از روستاها پرجمعیت‌ترند و تراکم جمعیت در آنها بیشتر است.</p> <p>در برخی کشورهای اروپایی، سکونتگاه‌هایی با بیشتر از ۲۰۰۰ نفر جمعیت، شهر محسوب می‌شوند.</p>
وسعت و فضای سکونت و فعالیت	<p>در شهرها، خانه‌ها، مغازه‌ها و فضاهای صنعتی به هم فشرده‌ترند و فعالیت‌های متنوع در فضاهای محدودتری متمرکز شده‌اند.</p>
دسترسی به خدمات و تسهیلات	<p>در شهرها امکانات آموزشی، درمانی و پزشکی، مراکز خرید، حمل‌ونقل عمومی، خدمات مالی و بانکی، آب و برق و ... متنوع و گسترده است.</p>
فرهنگ و مناسبات اجتماعی	<p>در شهرها نوگرایی بیشتر و تغییرات اجتماعی سریع‌تر است.</p>

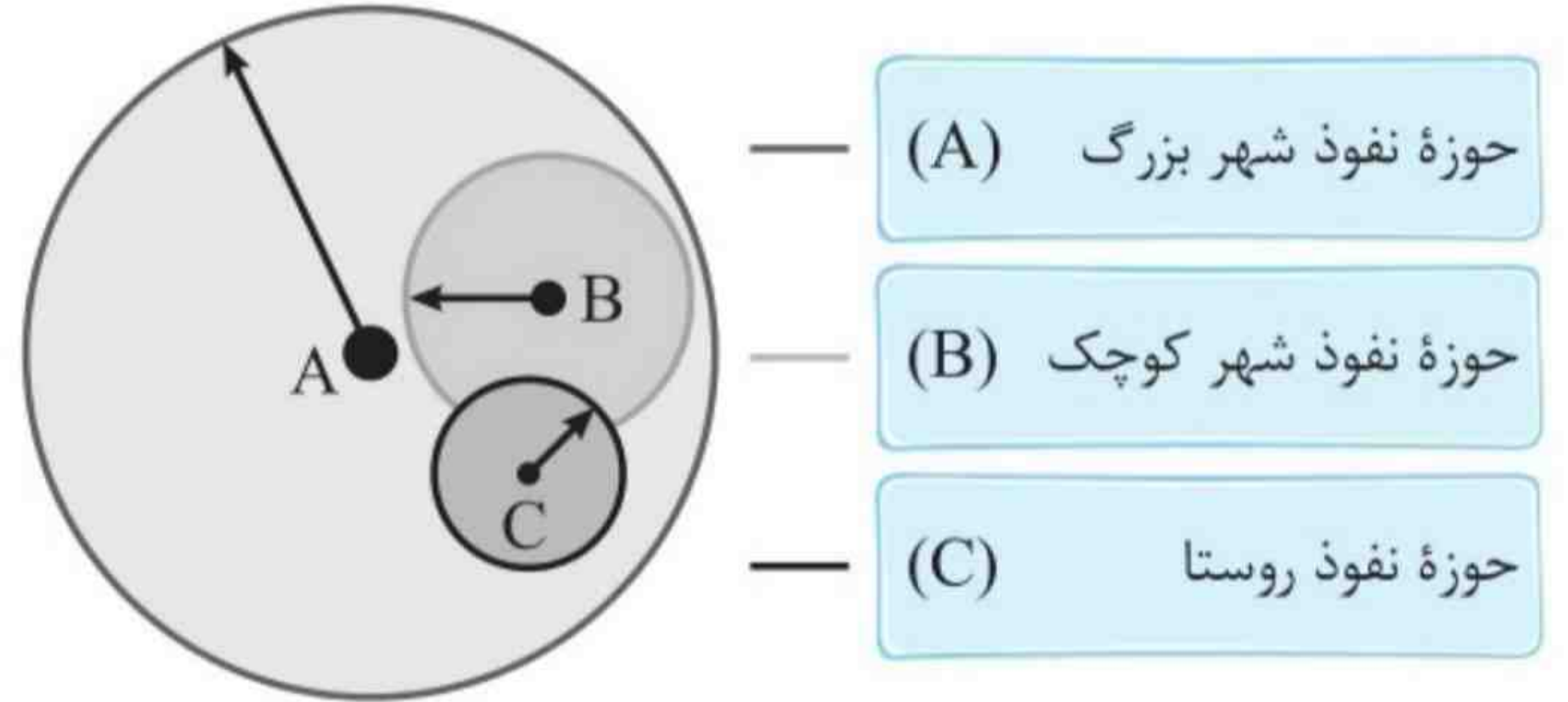
سلسله مراتب سکونتگاه‌ها

منظور از سلسله مراتب سکونتگاه‌ها ← رتبه‌بندی آن‌ها برحسب اهمیت ملاک طبقه‌بندی سکونتگاه‌ها] میزان جمعیت عملکرد (خدماتی که ارائه می‌کنند)

مثال: سکونتگاه‌های کوچک یا کم‌جمعیت معمولاً خدمات محدودتری به ساکنان ارائه می‌کنند، اما در سکونتگاه‌های بزرگ‌تر، تعداد و تنوع خدمات بسیار زیاد است.

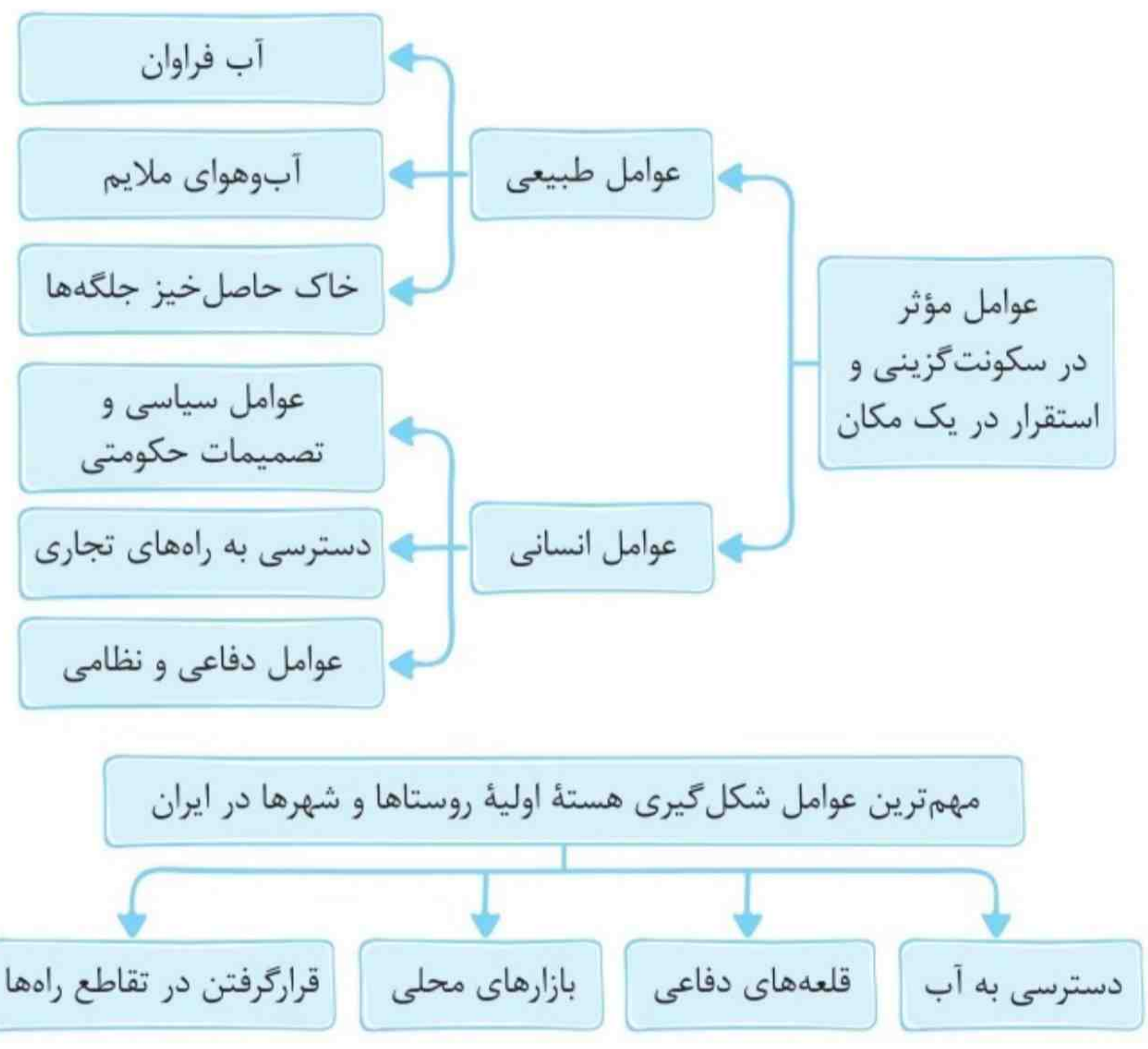
حوزه نفوذ سکونتگاه

به محدوده جغرافیایی که از یک سکونتگاه، کالا و انواع خدمات دریافت می‌کند و بین آن محدوده و سکونتگاه جریان جریان کالا، خدمات و رفت‌وآمد افراد وجود دارد، حوزه نفوذ سکونتگاه می‌گویند.



برخی سکونتگاه‌ها حوزه نفوذ کم‌وسعتی دارند.

مثال: یک شهر کوچک ممکن است فقط به چند روستای پیرامون خود خدمات بدهد و ساکنان روستاهای پیرامون برای خرید و کار در کارخانه‌ها و استفاده از مراکز درمانی به آن شهر مراجعه کنند. برعکس برخی از شهرها حوزه نفوذ گسترده‌ای در سطح یک ناحیه یا کشور و حتی جهان دارند.



تفاوت‌های شهر و روستا		
روستا	شهر	ملاک
در اغلب روستاها، درصد بیشتری از جمعیت فعال در بخش کشاورزی (زراعت، دامداری، جنگل‌داری، صید و شکار و ...) فعالیت می‌کنند.	در شهرها بیشتر مردم در بخش‌های صنعتی و خدماتی مشغول به کارند.	فعالیت اقتصادی (مهم‌ترین ملاک)

منطقه مادرشهری: با افزایش جمعیت شهرها و گسترش حومه‌های آنها به تدریج منطقه‌هایی با عنوان منطقه مادرشهری به وجود آمدند.

نکته: در پیرامون برخی از مادرشهرها، شهرها و شهرک‌های اقماری پدید آمده‌اند.

○ به چه شهرهایی جهان‌شهر گفته می‌شود؟

برخی از شهرها به سبب نقش مهم آنها در اقتصاد و تجارت جهانی، حوزه نفوذ بسیار وسیعی در سطح جهان دارند و به آنها جهان‌شهر گفته می‌شود.

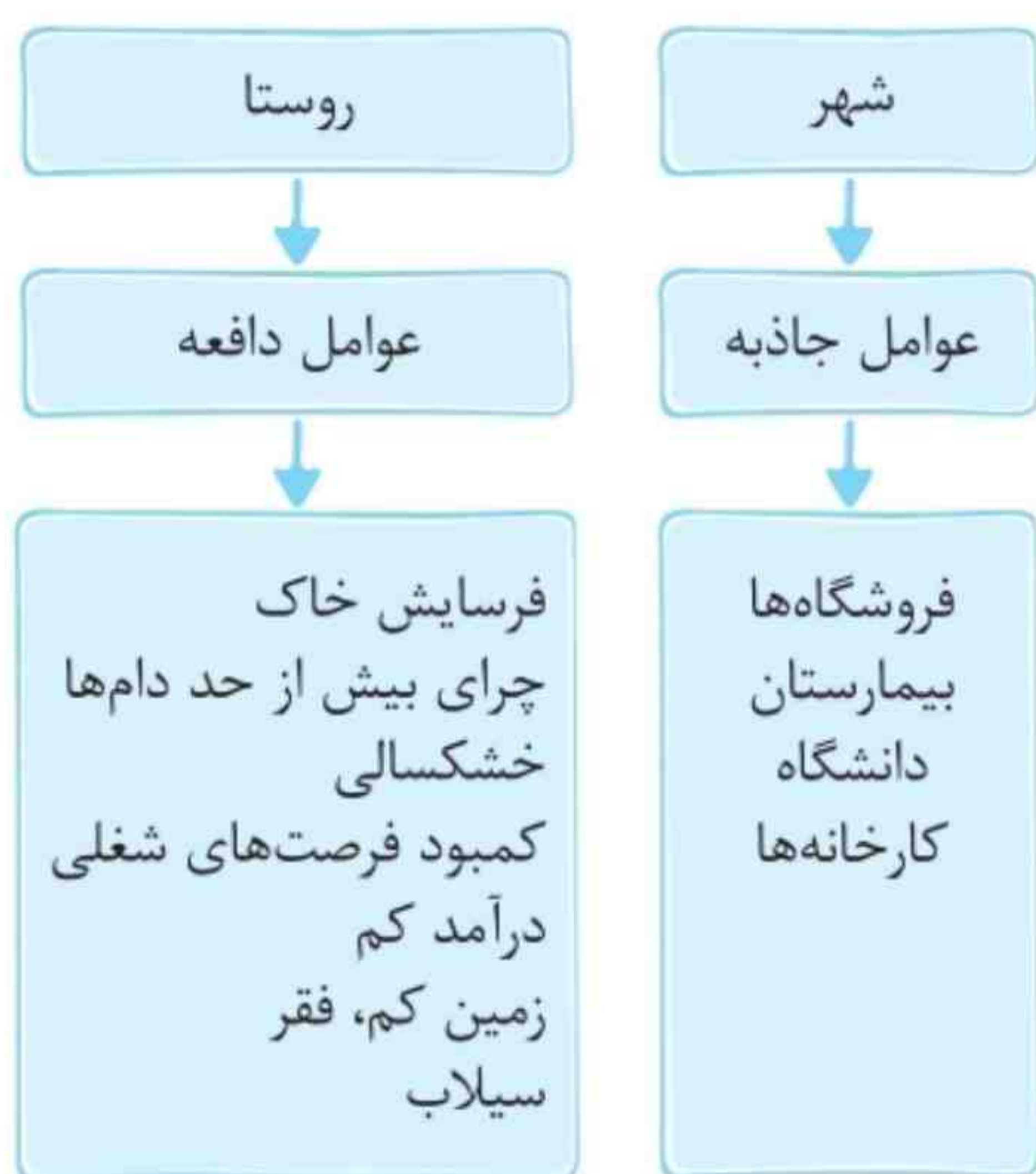
مگالاپلیس	
تعریف	به زنجیره‌ای از مادرشهرها یا کلان‌شهرها گفته می‌شود.
نحوه شکل‌گیری	در برخی از بخش‌های جهان، در نتیجه گسترش فوق‌العاده زیاد دو یا چند مادرشهر، در امتداد مسیرهای ارتباطی و حمل‌ونقل پدید آمده‌اند.
انواع (اشکال) مگالاپلیس‌ها	(۱) شکل خطی و کریدوری: معمولاً در امتداد راه‌های ارتباطی به این شکل هستند. (۲) شکل خوشه‌ای و کهکشانی
مهم‌ترین ویژگی‌ها	(۱) تمرکز و انبوهی جمعیت شهری (۲) تمرکز مؤسسات مالی و پولی (۳) تمرکز صنایع دانش‌بنیان (۴) فراوانی آمد و شد بین مادرشهرهای همجوار با انواع وسایل حمل‌ونقل زمینی و هوایی
نمونه‌هایی از اولین مگالاپلیس‌ها	(۱) شمال شرق ایالات متحده آمریکا (از بوستن تا واشنگتن) (۲) ژاپن (توکیو - یوکوهاما)

نکته: در مگالاپلیس، حومه‌ها و شهرک‌های اقماری یک مادرشهر به حومه‌ها و شهرک‌های مادرشهر دیگر پیوند می‌خورد. برخی مگالاپلیس را منطقه ابرشهری نامیده‌اند.

تغییر در روستانشینی و سکونتگاه‌های روستایی

مهاجرت از روستاها به شهرها

○ شهرها مانند آهن‌ربا جمعیت را جذب می‌کنند.



مهاجرت از روستاها به شهرها	
کشورهای توسعه‌یافته و صنعتی اروپا و آمریکای شمالی	کشورهای آسیایی، آفریقایی و آمریکای لاتین
(۱) در سده نوزدهم و اوایل قرن بیستم به دنبال توسعه صنایع کارخانه‌ای رخ داد. (۲) این مهاجرت تدریجی و طولانی‌مدت بوده است. (۳) طی ده‌ها سال و همگام با تحولات صنعتی شدن صورت گرفته است.	(۱) این مهاجرت‌ها با توسعه صنعتی همگام نبود. (۲) رشد شهرنشینی طی دوره‌های زمانی کوتاه‌تر و سریع‌تر از رشد صنعتی رخ داد. (۳) شهرها آمادگی لازم برای ورود مهاجران روستایی نداشتند. در نتیجه مشکلات زیادی برای روستاها و شهرها به وجود آمد.

مثال: شهر تهران در برخی عملکردها مانند تولید و عرضه خودرو، لوازم خانگی، خدمات پیشرفته پزشکی و مراکز دانشگاهی، حوزه نفوذی در سطح کشور ایران دارد. به شکل صفحه قبل نگاه کنید: نقطه (شهر) A حوزه نفوذی در سطح نقاط B و C دارد و نقطه B حوزه نفوذی در سطح نقطه C دارد.

در بررسی حوزه نفوذ عملکرد یک سکونتگاه به دو جنبه توجه می‌شود:

(۱) آستانه نفوذ	حداقل جمعیتی که تقاضای کالا، خدمات یا عملکردی از سکونتگاه دارند.
(۲) دامنه نفوذ	بیشترین مسافتی که مردم منطقه برای دریافت خدمات از آن سکونتگاه طی می‌کنند.

به سوی جهانی در حال شهری شدن

افزایش شهر و شهرنشینی در جهان

- یکی از مهم‌ترین تغییرات فضای جغرافیایی در قرن ۲۰ و ۲۱ است.
- منظور از اصطلاح شهرنشینی: افزایش نسبت جمعیت شهرهای یک کشور یا ناحیه به روستاهای آن است.
- سطوح شهرنشینی و افزایش آن در نواحی مختلف جهان، متفاوت است. سرعت گسترش شهرنشینی در آسیا و آفریقا بیشتر از سایر نواحی جهان است و هم‌چنان ادامه دارد.

دلایل رشد شهرنشینی در آسیا و آفریقا:

- ۱ مهاجرت فزاینده روستاییان به شهرها به منظور: اشتغال دستمزد بیشتر
- ۲ صنعتی شدن و توسعه کارخانه‌ها
- ۳ رشد بخش خدمات
- ۴ ورود این کشورها به تجارت جهانی

افزایش شهرهای میلیونی

تغییرات الگوی شهرنشینی در جهان

- یکی از مهم‌ترین پدیده‌ها، افزایش شهرهای میلیونی است.
- تغییر دیگر، تغییر الگوی مکانی شهرهای با بیش از ۵ و ۱۰ میلیون نفر در جهان است.

از مادرشهر تا زنجیره کلان‌شهرها (مگالاپلیس)

مادرشهر (متروپل)

- ۱ بزرگ‌ترین و مهم‌ترین شهر یک ناحیه، استان یا یک کشور است.
- ۲ ممکن است پایتخت یا شهر اصلی یک ناحیه باشد که مرکز حکومتی، مذهبی، تجاری و ... است و از این جنبه‌ها بر سایر سکونتگاه‌ها برتری دارد.
- ۳ در مورد حداقل جمعیت مادرشهر، توافقی وجود ندارد.
- ۴ به مادرشهر، کلان‌شهر نیز گفته می‌شود.

کلان‌شهر

- ۱ برخی معتقدند ترجمه و معادل واژه مگاسیتی (megacity) است.
- ۲ به شهرهایی با بیش از ۱۰ میلیون نفر جمعیت اطلاق می‌شود.
- ۲ در ایران طبق مصوبه شورای عالی معماری و شهرسازی، به مادرشهرهایی با بیش از ۱ میلیون نفر جمعیت، گفته می‌شود؛ مانند تهران، مشهد، اصفهان، کرج، قم و ...

گسترش حومه‌نشینی

حومه	
تعریف	به بخش‌های پیرامونی یک شهر، حومه می‌گویند.
نحوه شکل‌گیری	با افزایش شهرنشینی و گسترش حمل‌ونقل و وسایل ارتباطی به تدریج حومه‌ها در اطراف شهرها، به ویژه شهرهای بزرگ و پرجمعیت شکل گرفتند.
انواع حومه‌ها	(۱) حومه‌های خوابگاهی (۲) حومه‌های صنعتی (۳) حومه‌های فقیرنشین و مرفه‌نشین

تغییرات کالبدی و عملکردی در روستاها

شهرگرایی: منظور از شهرگرایی، روندی اقتصادی - اجتماعی است که طی آن شیوه‌های زندگی، رفتار و عملکردها، ارزش‌ها و مظاهر شهری در روستاها و بین روستانشینان رواج می‌یابد. **تغییرات کالبدی:** با فراهم شدن امکانات و تجهیزاتی چون آب و برق و راه‌سازی، استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و عناصر و خدمات شهری، تغییرات قابل‌ملاحظه‌ای در چهره و کالبد روستاها نسبت به گذشته پدید آمد.

تغییر عملکردی: نقش و عملکرد برخی از روستاها تغییر کرده و عملکردهای جدیدی به طور مستقل یا علاوه بر زراعت در این روستاها پدیدار شده است. از آن جمله می‌توان به روستاهایی با نقش صیادی، گردشگری و صنعتی، که در آن صنایع کوچک تبدیلی یا خانگی رونق زیادی دارند، اشاره کرد.

روابط شهر و روستا

طبق بیشتر نظریه‌ها، شهر محل انباشت سرمایه، تولید کالاهای کارخانه‌ای و تمرکز اقتصادی است و مبادله‌ای نابرابر بین شهر و روستا جریان دارد.



تغییرات جمعیت شهری و روستایی در ایران

در ایران افزایش جمعیت شهری از سه طریق صورت گرفته است:

- 1 افزایش طبیعی جمعیت شهرها یعنی رشد موالید (تولدها) نسبت به مرگ‌ومیر
- 2 مهاجرت روستاییان به شهرها
- 3 افزایش جمعیت برخی روستاها و تبدیل شدن آن‌ها به نقاط شهری یا ادغام روستاها در بافت شهری

نکته: روستاهایی که جمعیت آن‌ها به حدی معین، مثلاً ۱۰ هزار نفر رسیده، با موافقت وزارت کشور، شهر اعلام شده‌اند و در آن‌ها شهرداری تأسیس شده است.

مهاجرت روستاییان به شهرها در ایران

- 1 شهرنشینی کند: تا سال ۱۳۳۵، مهاجرت از روستاها به شهرها به کندی صورت می‌گرفت و محصولات کشاورزی بخش عمده تولیدات داخلی را تشکیل می‌داد.
- 2 شهرنشینی سریع: از سال ۱۳۳۵، روند شهرنشینی در ایران سرعت گرفت و دوره شهرنشینی سریع آغاز شد.

مهم‌ترین علل شهرنشینی سریع

الف) افزایش درآمد حاصل از فروش نفت: از آن‌جا که بودجه کشور ما متکی به درآمد حاصل از فروش نفت است و این درآمد در دست دولت ذخیره می‌شود، دولت‌ها با استفاده از درآمد نفتی، بیشترین سرمایه‌گذاری‌ها، توسعه کارخانه‌ها و تجهیزات و زیرساخت‌ها را به شهرها اختصاص می‌دهند.

ب) اجرای اصلاحات ارضی: از سال ۱۳۴۱ اصلاحات ارضی در روستاها انجام گرفت. در ایران اصلاحات ارضی با سلب مالکیت مالکان بزرگ (ارباب‌ها) و واگذاری زمین به دهقانان خرده‌پا صورت گرفت، اما به سه دلیل نه‌تنها وضعیت روستاها بهتر نشد، بلکه شرایط انهدام کشاورزی ایران را هم فراهم کرد: این دلایل عبارت‌اند از: تقسیم نادرست زمین، حمایت‌نکردن دولت از کشاورزان، توجه به صنایع مونتاژ و واردات کالا از کشورهای خارجی.

تهران، مادرشهر ملی

با مهاجرت گسترده مردم از سراسر کشور، جمعیت تهران به طور مداوم به شدت افزایش یافت و رفته‌رفته فاصله زیادی با سایر شهرها پیدا کرد. جمعیت تهران همواره بیش از دو برابر دومین شهر پرجمعیت ایران یعنی مشهد، بوده است. رشد شهرهای بزرگ، کوچک و شهرک‌های اقماری در اطراف تهران، این شهر را به یک منطقه کلان‌شهری بزرگ تبدیل کرد.

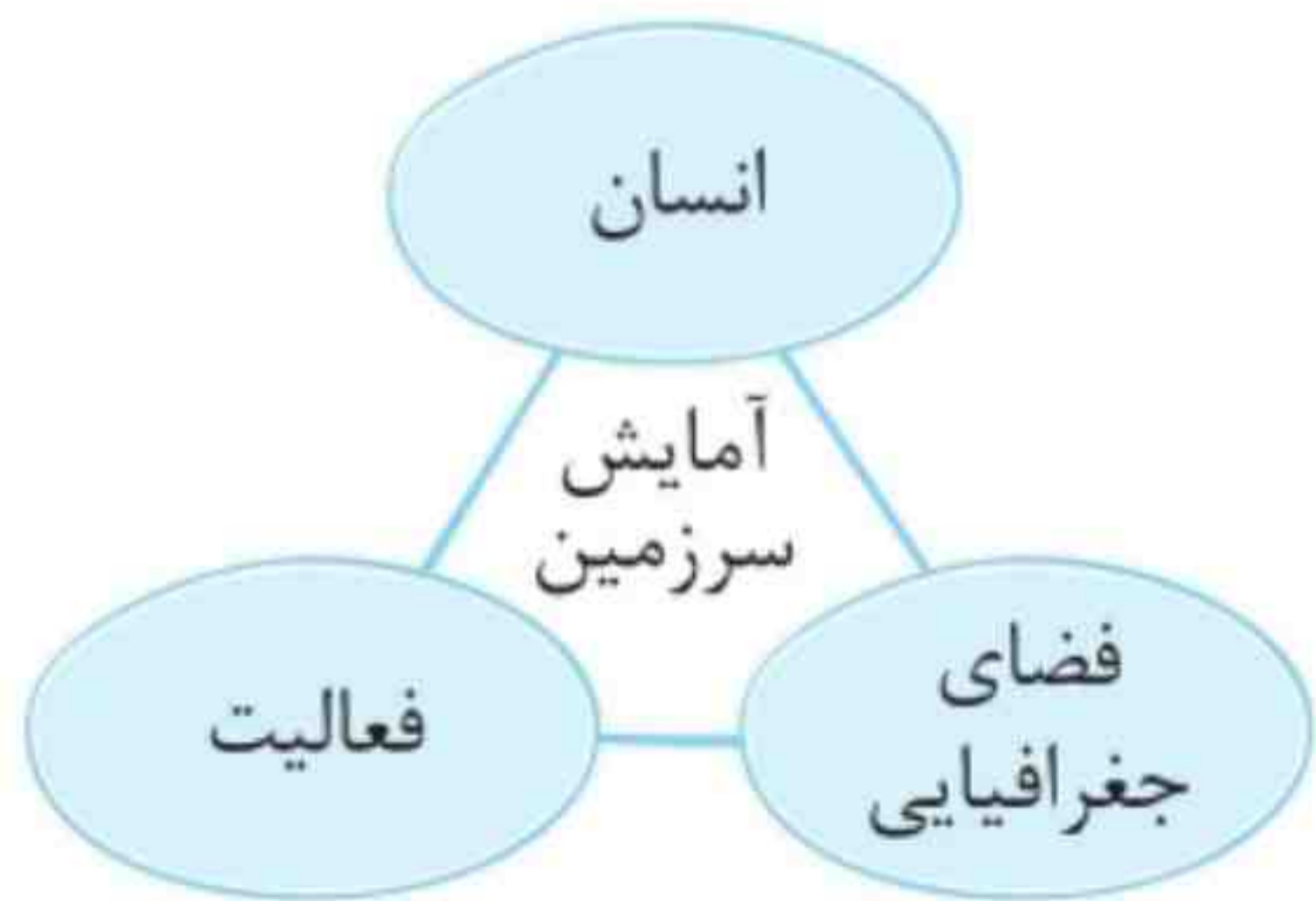
درس ۲: مدیریت شهر و روستا

آمایش سرزمین

چون سیاست‌ها و خط‌مشی‌های کلان اقتصادی و اجتماعی حکومت‌ها بر همه جنبه‌های زندگی در شهرها و روستاهای یک کشور تأثیر می‌گذارند، به همین دلیل، در بیشتر کشورها علاوه بر، برنامه‌ریزی برای تک‌تک شهرها و روستاها، برنامه‌های عمومی و کلی‌تری در سطح کشور و منطقه، یعنی **آمایش سرزمین**، تهیه می‌شود.

تعریف آمایش سرزمین

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



ویژگی‌های برنامه آمایش سرزمین

1) توجه به ظرفیت‌ها و شناسایی ظرفیت‌ها و تأثیر هر منطقه در پیشرفت و توسعه توانمندی‌های همه مناطق و استان‌های کشور	عمومی ← برنامه‌ریزی متناسب با آن مثال: شناسایی منطقه‌ای که باید کشاورزی در آن توسعه یابد.
2) توجه به همه ابعاد توسعه	توجه به همه جنبه‌های اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، دفاعی و محیطی کشور به طور هماهنگ.
3) توجه به عدالت در توسعه	ایجاد تعادل بین مناطق کشور از نظر دسترسی به منابع و امکانات به منظور تحقق عدالت اجتماعی ← مقابله با توسعه نامساوی و تمرکز ثروت و سرمایه در برخی مناطق و فقر و محرومیت در مناطق دیگر.
4) توزیع متوازن جمعیت	پیشگیری از تمرکز و انبوهی جمعیت در یک یا چند مادرشهر و مهاجرت بی‌رویه از روستاها و شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ
5) توجه به نیازهای حال و آینده	توجه به نیازهای جمعیتی حال و آینده مناطق مختلف کشور در برنامه‌ریزی‌های عمرانی مانند احداث صنایع، مراکز درمانی، دانشگاه‌ها و جاده‌ها
6) توجه به حفظ محیط زیست	تأکید و توجه بر بهره‌مندی منطقی و خردمندانه از منابع و حفاظت از محیط زیست

مدیریت شهرها

نکته: امروز هدف اصلی مدیران و برنامه‌ریزان شهری تحقق شهر پایدار است.

شهر پایدار	
تعریف	شهری است که در آن نیازهای اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی ساکنان به طور مناسب و عادلانه برطرف شود؛ بدون این‌که منافع نسل‌های آینده به خطر بیفتد و شهر و فعالیت‌های شهری کم‌ترین تأثیر نامطلوب را بر محیط زیست بگذارد.
ارکان	1) اجتماعی - فرهنگی 2) اقتصادی 3) محیط زیست



- مسائل و مشکلات شهرهای بزرگ**
- 1 اشتغال شهری
 - 2 مسکن
 - 3 امنیت شهری و آسیب‌های اجتماعی
 - 4 محیط زیست شهری

۱- اشتغال شهری

دو مورد از مشکلات شهرها

- ۱ افزایش طبیعی جمعیت شهری
- ۲ افزایش در اثر مهاجرت نیروی کار

○ مهاجران از روستاها و شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ مهاجرت می‌کنند تا شغلی بیابند و درآمد بیشتری کسب کنند.

○ اما چون مهاجران درآمدشان تکافوی هزینه‌های مسکن، خوراک و پوشاک در شهرها را نمی‌دهد، به دو دلیل به کارهایی مانند کارگری موقتی و روزمزد یا خدمتکاری در رستوران‌ها مشغول می‌شوند:

۱ عمدتاً کارگر ساده و فاقد مهارت و تخصص‌اند.

۲ فرصت‌های شغلی در شهر محدود است.

○ در اقتصاد شهرهای بزرگ، بخش غیر رسمی یا بخش غیر قانونی اشتغال رشد می‌کند.

فعالیت‌های بخش غیر رسمی

- ۱ فروشندگان دوره‌گرد، دست‌فروش‌ها، دلالان، زباله‌جمع‌کن‌ها، نوازندگان دوره‌گرد و ...
- ۲ کودکان کار

○ از جمله راهکارهای برنامه‌ریزان برای سروسامان بخشیدن به مشاغل بخش غیر رسمی: حمایت از کارآفرینان و ایجاد غرفه‌هایی با اجاره‌ارزان برای فروشندگان دوره‌گرد و توسعه امکانات گردشگری برای جذب گردشگر و ایجاد شغل.

۲- مسکن

○ در شهرهایی که با تمرکز جمعیت یا مهاجرت گسترده روبه‌رو هستند، مسکن کافی و مناسب وجود ندارد.

فقیران شهری به این دلایل

پول کافی برای خرید یا اجاره مسکن در شهرها را ندارند:

- ۱ اختلاف طبقاتی شدید
- ۲ رعایت‌نشدن عدالت اجتماعی در توزیع درآمدها
- ۳ بی‌توجهی حکومت‌ها به حمایت‌های تأمین اجتماعی

○ پدیده‌ی دیگر، اسکان غیررسمی یا غیرقانونی در اطراف شهرهای بزرگ است که شامل حاشیه‌نشینی و زاغه‌نشینی است.

○ زاغه‌نشینی چگونه شکل می‌گیرد؟

وقتی مهاجران فقیر به شهرها وارد می‌شوند، با توجه به گران بودن قیمت زمین و خانه در شهر، به طور غیرقانونی مسکن‌هایی موقتی در حاشیه و اطراف شهر می‌سازند.

زاغه‌ها:

○ در ساخت آن‌ها معمولاً از مواد ارزان قیمت مانند ضایعات آهن و حلبی، اتاقک خودرو، چوب و مقوا استفاده می‌شود.

○ بسیار کثیف‌اند و امکانات بهداشتی و فاضلابی ندارند.

○ میزان جرایم، بزهکاری و انحرافات اجتماعی در آن‌ها زیاد است.

مثال: در شهر مانیل در کشور فیلیپین، زاغه‌ها در بخش‌های مختلف شهر پراکنده شده‌اند.

○ راهکار حکومت‌ها برای تأمین مسکن گروه‌های فقیر شهری و مهاجران:

طرح‌های ساخت مسکن ارزان قیمت، اعطای وام مسکن و ...

۳- امنیت شهری و آسیب‌های اجتماعی

عواملی که به فقر شهری منجر می‌شود:

- درآمد کم
- بیکاری
- مسکن نامناسب
- حاشیه‌نشینی

وندالیسم شهری: خسارت وارد کردن به اموال عمومی، بناها و آثار فرهنگی از انحرافات اجتماعی در شهرها است که به آن **وندالیسم شهری** می‌گویند.

مناطق جرم‌خیز و فاقد امنیت در شهرها:

۱ زاغه‌ها
 ۲ ساختمان‌های متروکه
 ۳ برخی محله‌های قدیمی و فرسوده
 ۴ مناطقی که در شب نور کافی ندارند.

راهکارهای مدیران شهری برای افزایش امنیت اجتماعی:

- ۱ افزایش نظارت و نصب دوربین‌های مداربسته در نقاط مختلف شهر
- ۲ بهبود روشنایی معابر
- ۳ بازسازی محله‌های فرسوده و مخروبه
- ۴ شناسایی علل و ریشه‌های آسیب‌ها مانند فقر و بیکاری
- ۵ آموزش عمومی و برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای شهروندان

۴- محیط زیست شهری

- شهرنشینی با افزایش فشار بر منابع، مصرف انرژی و آلودگی آب، خاک و هوا همراه است.
- یکی از ارکان مهم پایداری شهر، به حداقل رساندن آلودگی و تخریب محیط زیست است.
- در برخی شهرهای جهان اقدامات مثبت و ارزنده‌ای در زمینه مدیریت پسماند، الگوهای مصرف آب و برق، دفع فاضلاب، کاهش آلودگی هوا و ... انجام شده است.

تجهیزات و خدمات عمومی

مطالعه تجهیزات و تسهیلات شهری و خدمات عمومی در برنامه‌ریزی شهری ← نسبت آن با تعداد جمعیت ساکن در شهر سنجیده می‌شود ← تا نیازها مشخص و کمبودها برطرف گردد.

زیباسازی و مبلمان شهری

«مبلمان شهری» مفهومی گسترده است و به معنای مجموعه وسیعی از وسایل و نمادها و عناصری است که در خیابان‌ها یا فضاهای شهری برای استفاده عموم نصب می‌شود.

اجزای مبلمان شهری

نیمکت‌ها، سطل‌های زباله، مجسمه‌ها و نمادهای میدان‌ها، نرده‌ها و حفاظ‌ها، تزییناتی چون آب‌نماها، پرچم‌ها و گلدان‌ها، طراحی فضای سبز، جدول‌ها و پارک‌ها، نورپردازی و روشنایی معابر، تابلوهای آگهی، علائم راهنمایی و رانندگی، طراحی جدول‌بندی و کف‌پوش پیاده‌روها و ...

نکته: در طراحی مبلمان شهری باید فرهنگ و هنر بومی و ملی تقویت گردد و به نیازهای افراد ویژه مانند معلولان، جانبازان و سالخوردگان توجه شود؛ مانند طراحی خط بساواپی مخصوص عبور نابینایان و رمپ عبور ویلچر در ساختمان‌های عمومی و پارک‌ها.

شهر هوشمند

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

کاربرد تجهیزات ICT

- ۱ می‌توان ساختمان‌های شهر را به حسگرهایی مجهز کرد که آتش‌سوزی و سرقت و حتی لزوم تعمیر و بازسازی اجزای آن‌ها را اطلاع دهند.
- ۲ در نواحی شلوغ شهر، حسگرها می‌توانند تصادفات یا جرایم خیابانی را به اطلاع پلیس و اورژانس برسانند.

۳ در زمینه مدیریت ترافیک، می‌توان به رانندگان خودروها برای پرهیز از ورود به خیابان‌های پرترافیک یا پیدا کردن توقفگاه خالی و ... اطلاع‌رسانی کرد.

۴ می‌توان آلودگی هوا را در نقاط مختلف شهر سنجید و هشدار داد.

۵ نور و میزان روشنایی معابر را در زمان‌های معین و با توجه به رفت‌وآمدها کم و زیاد کرد.

۶ شهروندان از طریق شبکه اینترنت بسیاری از کارهای اداری خود را بدون مراجعه حضوری به سازمان‌ها و مدیریت شهری انجام می‌دهند.

نکته: در شهرهای هوشمند، گردش آزاد اطلاعات اهمیت دارد و در مکان‌های عمومی مانند ایستگاه‌های اتوبوس، داخل تونل‌های مترو، فروشگاه‌های بزرگ و بخش‌هایی از پیاده‌روها، دسترسی به wi-fi رایگان برای همه وجود دارد.

کاربری زمین

- مطالعه کاربری زمین یا کاربری اراضی، یکی از بخش‌های مهم برنامه‌ریزی شهری است.
- کاربری زمین یعنی چگونگی استفاده از زمین
- در نقشه‌های کاربری زمین، پراکندگی انواع عملکردهای شهر نمایش داده می‌شود.
- برنامه‌ریزان پس از مطالعه و شناسایی کاربری‌های موجود در شهر، میزان وسعت هر کاربری یا عملکرد را نسبت به مساحت کل شهر محاسبه می‌کنند.

سرانه: عبارت است از تقسیم مساحت بر جمعیت. سرانه مقدار زمینی است که به طور متوسط از هر یک از کاربری‌های شهر به جمعیت شهر می‌رسد.

مثال: اگر در کشوری با توجه به نوع آب‌وهوا، سرانه استاندارد و قابل قبول فضای سبز ۲۰ متر مربع برای هر فرد باشد، مساحت کاربری فضای سبز شهر را بر جمعیت تقسیم و عدد ۱۳ حاصل شود، نتیجه می‌گیریم که سرانه فضای سبز آن شهر ۱۳ متر مربع برای هر فرد است. **کاربرد مطالعه کاربری زمین:** به برنامه‌ریزان کمک می‌کند محدودیت‌ها را بشناسند و به گونه‌ای برنامه‌ریزی کنند که از فضاهای شهر به طور مناسب و متعادل استفاده شود.

مدیریت روستاها

- باید به بالابردن کیفیت زندگی در شهر و روستا به طور هماهنگ توجه شود.

- مشکلات روستاها**
- ۱) مشکلات اقتصادی، نداشتن درآمد کافی و بیکاری
 - ۲) فقدان یا کمبود تجهیزات و خدمات مانند آب آشامیدنی سالم، راه و وسایل حمل‌ونقل، امکانات آموزشی و درمانی و سطح پایین زندگی روستائینان

برنامه توسعه روستایی

برنامه توسعه روستایی برنامه‌ای است که با هدف بهبود زندگی اقتصادی و اجتماعی روستائینان طراحی می‌شود.

- ارکان روستای پایدار**
- فعال کردن اقتصاد روستا
 - خدمات اجتماعی و فرهنگی
 - حفظ محیط زیست روستا و چشم‌اندازهای طبیعی آن

مشکلات روستاها

۱- مشکلات اقتصادی

- مشکلات ناشی از کشاورزی برای روستائیان**
- ۱) درآمد حاصل از کشاورزی فصلی و ناکافی است.
 - ۲) در برخی زمین‌ها میزان تولید پایین است و در حد نیازهای داخلی روستاست.
 - ۳) مشکلات زمین مانند نداشتن مالکیت زمین، کمبود زمین، یکپارچه نبودن و قطعه‌قطعه بودن زمین‌ها.
 - ۴) نداشتن سرمایه لازم برای کشت تجاری و سودآوری
 - ۵) برای فروش محصولات خود دسترسی مناسبی به بازارها ندارند.

مهم‌ترین اقدامات برای حل مشکلات اقتصادی روستائیان:

- ۱) اصلاحات ارضی یا تقسیم زمین و انتقال مالکیت در کشورهای مختلف
- ۲) تشکیل تعاونی‌های تولیدی و روستایی
- ۳) گسترش انقلاب سبز و استفاده از ماشین‌آلات و فناوری در کشاورزی
- ۴) توسعه صنایع کوچک روستایی
- ۵) توسعه خدمات گردشگری و فراغتی

۲- مشکلات تجهیزات و خدمات

در چند دهه اخیر در بیشتر نواحی روستایی جهان تجهیزات و خدمات مانند بهداشت عمومی، راه، دسترسی، رادیو و تلویزیون، مدارس روستایی، برق و آب آشامیدنی سالم گسترش یافته است اما هنوز این خدمات در حد رفع نیازهای ساکنان بسیاری از روستاها نیست. هم‌چنین خدمات‌رسانی به برخی روستاها به علت پراکندگی و دورافتادگی یا شرایط سخت طبیعی، دشوار است.

توسعه روستایی در ایران

نهادهایی که با هدف محرومیت‌زدایی پس از پیروزی انقلاب شکل گرفتند:

اقدامات	اهداف	نهاد
<ul style="list-style-type: none"> - ایجاد شبکه‌های آب آشامیدنی و برق - خدمات بهداشتی - آموزش مهارت‌های فنی و حرفه‌ای - ایجاد و توسعه راه‌های روستایی - لایروبی و نگهداری قنات‌ها 	<ul style="list-style-type: none"> - رسیدگی به مناطق محروم - استقلال کشور - خودبسندگی کشاورزی 	جهاد سازندگی
اجرای طرح‌های «هادی روستایی»	تأمین مسکن محرومان به ویژه روستائیان	بنیاد مسکن انقلاب اسلامی

طرح‌های هادی روستایی: در این طرح، کاربری‌های اراضی روستایی شناسایی و نقشه‌های وضع موجود آن‌ها تهیه می‌شود.

وظایف طرح:

ساماندهی کاربری مسکونی، کشاورزی، خدماتی، نیازها و هم‌چنین چگونگی گسترش روستاها در آینده و ارائه راهکارهایی برای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی روستاها.

نهادهای مدیریت شهر و روستا در ایران

- مدیریت شهرها**
- ۱) وزارت راه و شهرسازی
 - ۲) شهرداری‌ها
 - ۳) شوراهای اسلامی شهرها
- مدیریت روستاها**
- ۱) دهیاری‌ها
 - ۲) شوراهای اسلامی روستاها

وظایف سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور (وابسته به وزارت کشور)

- ۱) هماهنگی و پشتیبانی مالی، فنی و علمی از شهرداری‌ها و دهیاری‌ها
- ۲) نظارت بر اجرای طرح‌های عمرانی و خدمات شهری و روستایی

مشارکت مردم در مدیریت شهر و روستا

اعضای شوراهای اسلامی شهر و روستا با رأی مردم انتخاب می‌شوند و از طریق نمایندگان خود باید در تصمیم‌گیری‌ها و اجرای برنامه‌ها در شهر و روستا دخالت داشته باشند و بر کار نهادهای مدیریت نظارت کنند.

فنون و مهارت‌های جغرافیایی (۱)

سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

داده‌ها و اطلاعات دو مؤلفه دارند: موقعیت جغرافیایی دارند (داده‌های مکانی). دارای ویژگی‌هایی هستند (داده‌های توصیفی).

تعریف سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)

این سامانه عبارت است از مجموعه‌ای از سخت‌افزارها (رایانه، موش‌واره (موس)، چاپگر و ...) و نرم‌افزارهای رایانه‌ای که امکان جمع‌آوری، ذخیره، پردازش و تجزیه و تحلیل اطلاعات و نمایش اشکال مختلف داده‌ها و اطلاعات جغرافیایی را فراهم می‌آورد.

نکته: پردازش اطلاعات با GIS به تصمیم‌گیری می‌انجامد و به روند آن کمک می‌کند.

سامانه GIS در چه اموری به کار گرفته می‌شود؟

برنامه‌ریزی و مدیریت شهرها و روستاها:

- کاربری زمین
- آمایش سرزمین
- مدیریت منابع طبیعی
- مخاطرات محیطی
- عمران
- شبکه‌های حمل‌ونقل

○ **اوایل قرن بیستم:** اختراع و تولید انبوه خودرو، چهره فضاهاى شهری و خارج از شهرها را تغییر داد. خیابان‌های اصلی و فرعی تقاطع‌ها در شهرها و شبکه‌های جاده‌ای وسیع بین شهرها و روستاها ساخته شدند.

نقش و اهمیت حمل و نقل

حمل و نقل: عبارت است از جابه‌جایی مردم (مسافر)، بار (کالا) و اطلاعات.

اهمیت حمل و نقل	
<p>○ صاحب‌نظران، حمل و نقل را کلید توسعه اقتصادی و رکن زیربنایی اقتصاد کشورها می‌دانند.</p> <p>○ فعالیت‌های اقتصادی، تولید، توزیع و تجارت به شدت به شبکه‌های حمل و نقل وابسته‌اند.</p> <p>○ گردشگری به عنوان فعالیت مهم اقتصادی به زیرساخت‌های حمل و نقل نیاز دارد.</p>	<p>۱) اهمیت اقتصادی</p>
<p>○ مردم در این امور به حمل و نقل مناسب نیاز دارند:</p> <p>○ جابه‌جایی بین محل کار و سکونت، دسترسی به مراکز درمانی و بهداشتی و آموزشی، شرکت در فعالیت‌های اجتماعی، هنری و فرهنگی و امور تفریحی و گذران اوقات فراغت</p> <p>○ حمل و نقل اهمیت بسزایی در ارتباط مردم و تبادل فرهنگی بین نواحی مختلف دارد.</p>	<p>۲) اهمیت اجتماعی</p>
<p>○ وسایل و شبکه حمل و نقل پیشرفته از عوامل قدرت ملی یک کشور محسوب می‌شود.</p> <p>○ دسترسی به کانال‌ها، بندرها، تنگه‌ها و آبراهه‌ها و ... از عوامل قدرت سیاسی کشورهاست.</p>	<p>۳) اهمیت سیاسی</p>
<p>○ حمل و نقل بر زمین، آب‌وهوا تأثیر می‌گذارد.</p> <p>○ جوامع تلاش می‌کنند برای جلوگیری از تأثیرات نامطلوب و کاهش آن‌ها چاره‌اندیشی و برنامه‌ریزی کنند.</p>	<p>۴) اهمیت زیست‌محیطی</p>

جغرافیا و حمل و نقل

حمل و نقل با جابه‌جایی در پهنه مکان فضای جغرافیایی سروکار دارد. هدف آن ارتباط دادن مکان‌ها و نواحی با یکدیگر است. ماهیت حمل و نقل اساساً جغرافیایی است. با این مفاهیم سروکار دارد: مکان، موقعیت مکانی، مسافت، مبدأ و مقصد.

جغرافیای حمل و نقل

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

به چه دلیل جغرافیایی، حمل و نقل شاخه‌ای از جغرافیای اقتصادی محسوب می‌شود؟ از آن‌جا که حمل و نقل در فعالیت‌های اقتصادی و مکان‌گزینی واحدهای تولید، خدماتی و تجاری نقش مهمی دارد، جغرافیای حمل و نقل شاخه‌ای از جغرافیای اقتصادی محسوب می‌شود.

نکته: طی جنگ جهانی دوم، اولین هواپیمای جت در آلمان ساخته شد.

عوامل گسترش و تحول ۱ افزایش جمعیت و تقاضا برای حمل و نقل
صنعت حمل و نقل ۲ گسترش تجارت و اقتصاد جهانی
در نیم قرن اخیر ۳ پیشرفت‌های علمی و فناوری در تولید وسایل حمل و نقل

شیوه‌های حمل و نقل

شیوه‌های حمل و نقل به ۵ دسته تقسیم می‌شود:

- ۱ حمل و نقل جاده‌ای (مسافت نزدیک) ۲ حمل و نقل ریلی (مسافت نسبتاً دور)
- ۳ حمل و نقل آبی (مسافت دور) ۴ حمل و نقل هوایی (مسافت دور)
- ۵ حمل و نقل لوله‌ای (مسافت دور)

- مکان‌یابی شهرک‌ها و صنایع
- کشاورزی
- معادن
- محیط زیست
- نقشه‌برداری
- امور نظامی و دفاعی
- شبکه‌های بهداشت و درمان
- کسب و کار و تجارت

اجزای هر سامانه اطلاعات جغرافیایی: ورودی، پردازش، خروجی

مراحل کار در سامانه اطلاعات جغرافیایی



قابلیت‌های GIS

- ۱ در سامانه اطلاعات جغرافیایی، داده‌های مربوط به پدیده‌های دنیای واقعی را می‌توان بر اساس اهداف مطالعه و نوع ویژگی‌های مورد نظر در قالب لایه‌های جداگانه طبقه‌بندی و ترکیب کرد. از جمع‌بندی و تلفیق لایه‌های مختلف لایه جدیدی حاصل می‌شود که دربرگیرنده اطلاعات دقیق و مورد نیاز کاربر است.
- ۲ سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS قابلیت دسته‌بندی و برقراری ارتباط منطقی و ریاضی بین انواع اطلاعات را دارد.
- ۳ امکان به‌روز کردن اطلاعات در همه بخش‌ها وجود دارد.
- ۴ با GIS می‌توان مکان‌یابی کرد.
- ۵ GIS توانایی محاسبات آماری و ریاضی را دارد.

درس ۳ ویژگی‌ها و انواع شیوه‌های حمل و نقل

گسترش حمل و نقل از گذشته تا امروز

شیوه‌های حمل بار در گذشته

- چهار هزار سال قبل (نخستین تمدن‌های کهن) ← با استفاده از چارپایان
 - در منطقه بین‌النهرین ← با قایق‌های پارویی در رودخانه‌ها و کانال‌های آبی
- نکته:** اختراع چرخ در این دوره تحول بزرگی در زندگی انسان پدید آورد.

شبکه‌های حمل و نقل در دوره‌های زمانی مختلف

در دوره هخامنشیان: ایجاد راه‌ها و چاپارخانه‌هایی در نقاط مختلف
در امپراتوری روم: جاده‌های سنگ‌فرشی گسترده و طولانی که همه نقاط را به مرکز و پایتخت متصل می‌کرد.

نکته: اختراع موتور بخار تحول بزرگی در حمل و نقل آبی و ریلی به وجود آورد.

○ **پیش از انقلاب صنعتی:** وسایل حمل و نقل به کندی و با صرف زمان زیاد، مسافت‌های طولانی را طی می‌کردند و فقط میزان کمی بار را می‌توانستند حمل کنند.

○ **اوایل قرن نوزدهم:** نخستین لوکوموتیوهای مجهز به موتور بخار در انگلستان ساخته شدند.
نکته: کشور انگلستان، به زادگاه قطار معروف شد.

حمل و نقل جاده‌ای

مزایا	معایب
(۱) داشتن انعطاف بیشتر از نظر دسترسی به نقاط مختلف در مسیر راه و توقف در ایستگاه‌های متعدد (۲) مناسب برای رفتن به مکان‌های دورافتاده یا مناطق روستایی (۳) کم‌هزینه بودن احداث پایانه‌ها (ترمینال‌ها) در این شیوه	(۱) قابلیت جابه‌جایی تعداد کم‌تری مسافر نسبت به سایر شیوه‌ها (۲) ظرفیت کم‌تر کامیون و تریلی برای حمل بار نسبت به وسایل حمل و نقل آبی و ریلی (۳) میزان بسیار زیاد مصرف سوخت و آلاینده‌گی محیط زیست در این شیوه

حمل و نقل جاده‌ای در ایران

- تعداد و مسافت آزادراه‌ها و بزرگراه‌های کشور نسبت به یک دهه قبل به ترتیب دو و سه برابر شده است.
- آزادراه‌های تهران - کرج - قزوین و تهران - قم پرتددترین آزادراه‌های کشور هستند.

حمل و نقل ریلی

مزایا	معایب
(۱) هزینه متوسط احداث پایانه (ترمینال) در این شیوه (۲) امنیت زیاد جابه‌جایی با قطار (۳) راحتی بیشتر مسافران با قطار نسبت به خودرو (۴) قابلیت حمل بار در قطار باری به اندازه ده‌ها کامیون بار (۵) هزینه کم‌تر حمل قطار در مسافت‌های طولانی (۶) مصرف سوخت $\frac{1}{7}$ حمل و نقل جاده‌ای (۷) آلاینده‌گی بسیار کم‌تر آن برای محیط زیست	(۱) نیاز به زمین‌های هموار برای احداث خطوط ریلی برخلاف جاده‌ها (۲) هزینه زیاد احداث خطوط آهن، به ویژه در نواحی دارای موانع پستی و بلندی هم‌چنین تولید یا خرید واگن‌ها و لوکوموتیوها (۳) نیاز به زمین‌های هموار برای احداث خطوط آهن، به ویژه در نواحی دارای موانع پستی و بلندی هم‌چنین تولید یا خرید واگن‌ها و لوکوموتیوها

روند تولید قطار از گذشته تا امروز



نکته: لوکوموتیوهای برقی بهترین نوع لوکوموتیوها از نظر سازگاری با محیط زیست هستند.

قطارهای پرسرعت

- از اولین قطارهای پرسرعت جهان ← قطار پرسرعت الکتریکی بین توکیو - ازاکا
- تولیدکنندگان عمده قطارهای تندرو ← فرانسه، آلمان، کشورهای آسیای جنوب شرقی مانند ژاپن، کره جنوبی، چین و تایوان
- پراکنده‌ترین شبکه‌های ریلی در جهان
- گسترده‌ترین شبکه خط آهن ← قاره اروپا
- بیشترین میزان خطوط ریلی در جهان ← کشورهای ایالات متحده آمریکا، روسیه، چین و هند
- گسترده‌ترین و طولانی‌ترین شبکه ریلی جهان ← کشور ایالات متحده آمریکا
- بیشترین میزان خطوط سریع‌السير و طولانی‌ترین خط قطار تندروی جهان ← پکن به گوانجو متعلق به کشور چین

حمل و نقل ریلی در ایران

تنها خط برقی کشور ← مسیر جلفا - تبریز

مهم‌ترین پروژه‌های در دست اجرای شرکت راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران:

- احداث راه‌آهن سریع‌السير تهران - قم - اصفهان
- برقی کردن راه‌آهن تهران - مشهد

حمل و نقل آبی

مزایا	معایب
(۱) مقرون به صرفه‌ترین و ارزان‌ترین روش جابه‌جایی کالا به ویژه کالاهای حجیم و بزرگ در مسافت‌های طولانی است. (۲) سرعت کشتی نسبت به سایر وسایل حمل و نقل کم است.	(۱) هزینه احداث بنادر و اسکله‌ها و تجهیزات بنادر و هم‌چنین ساخت یا خرید کشتی‌ها بسیار زیاد است. (۲) سرعت کشتی نسبت به سایر وسایل حمل و نقل کم است.

انواع کشتی‌ها

کشتی‌های مسافربری	کشتی‌های باربری
(۱) کشتی‌های اقیانوس‌پیما: مسافران را از مکانی به مکان دیگر در فواصل دور می‌برند. (۲) کشتی‌های کروز: کشتی‌های تفریحی گردشگری هستند که مسافران را مدت محدودی روی آب گردش می‌دهند و دوباره به مبدأ بازمی‌گردانند. سفر با کشتی‌های کروز معمولاً پرهزینه است. برخی از این کشتی‌ها مانند هتل‌ها چند طبقه‌اند و رستوران، سینما، استخر و ... دارند.	(۱) کشتی‌های فله‌بر و کانتینری: مهم‌ترین انواع کشتی‌های باربری هستند. از این کشتی‌ها برای جابه‌جایی کالاهایی مانند نفت و گاز، موادمعدنی، مواد پتروشیمی و غلات استفاده می‌شود. (۲) کشتی‌های رو - رو (RO-RO): تعداد زیادی وسیله نقلیه چرخ‌دار می‌توانند به همراه بار به درون آن بروند و در مقصد خارج شوند. این امر هزینه تخلیه و بارگیری را کاهش می‌دهد.

از دهه ۱۹۷۰م، دو تحول در حمل و نقل دریایی، ظرفیت جابه‌جایی کالا را سرعت بخشید:

۱) تولید کشتی‌های رو - رو

۲) تولید و گسترش کشتی‌های کانتینربر

مزایای کشتی‌های کانتینربر

کانتینرها از نظر اندازه استانداردهای مشخصی دارند، سرعت جابه‌جایی و تخلیه بار را افزایش می‌دهند. هم‌چنین قرار گرفتن کالاها در محفظه‌های خاص و وجود برجسب‌هایی با مشخصات کالاها در روی کانتینرها، مدیریت و انبارداری محموله‌ها را آسان‌تر می‌کند.

حمل و نقل آبی در ایران

ایران به سبب واقع شدن در کرانه‌های دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان از نعمت بزرگ دسترسی به حمل و نقل دریایی برخوردار است.

بهره‌مندی از مزایای حمل و نقل آبی

و تجارت به این عوامل بستگی دارد: ۱) دسترسی به دریا ۲) ساختن و توسعه و تجهیز بنادر

پرتددترین بنادر مسافربری ایران به ترتیب:

قشم، شهید حقانی (بندرعباس)، چارک و خرمشهر

حمل و نقل هوایی

مزایا	معایب
(۱) از سریع‌ترین شیوه‌های حمل و نقل محسوب می‌شود. (۲) برای مسافت‌های طولانی و صرفه‌جویی در زمان مناسب است. (۳) به احداث مسیر نیاز ندارد و ناهمواری‌ها و موانع بر سر آن نیست. (۴) حمل و نقل هوایی امنیت بسیار زیادی دارد و سوانح آن نسبت به تعداد پروازها آن گران‌تر است. بسیار اندک است.	(۱) احداث فرودگاه و تجهیزات مربوط به آن، تولید و خرید هواپیماها به سرمایه‌گذاری هنگفت نیاز دارد. (۲) کنترل ایمنی در آن به دقت و مراقبت زیادی نیاز دارد. (۳) مصرف سوخت هواپیما نسبت به سایر وسایل حمل و نقل بسیار بیشتر و سفر با آن گران‌تر است.

کاربرد حمل و نقل هوایی در حمل بار

برای حمل کالاهای سبک، کم‌حجم و ارزشمند یا مواد فاسدشدنی که باید سریع به مقصد برسند، استفاده می‌شود؛ مانند تجهیزات الکترونیکی، گل، دارو و مواد غذایی.

سایر کاربردهای حمل و نقل هوایی:

در موارد اضطراری مانند تصادفات، سوانح طبیعی و انسانی و یا سم‌پاشی مزارع کشاورزی.

حمل و نقل هوایی در ایران

پرتددترین فرودگاه‌های کشور: فرودگاه مهرآباد، مشهد، امام خمینی

حمل و نقل از طریق خط لوله

مزایا	معایب
۱) انتقال حجم عظیمی از مایعات به طور شبانه‌روزی که بسیار مقرون‌به‌صرفه است.	۱) احداث و تعمیر لوله‌ها و ایستگاه‌های واسطه‌ای به سرمایه‌گذاری فراوان نیاز دارد.
۲) انتقال مواد از این روش کم‌تر به محیط زیست آسیب می‌رساند.	۲) از نظر حوادث غیر مترقبه مانند زلزله یا جنگ به مراقبت زیادی دارد. زیرا ممکن است باعث انفجار یا آتش‌سوزی شود.

کاربردهای مهم حمل و نقل از طریق خط لوله

انتقال نفت خام و فرآورده‌های نفتی، گاز و مواد پتروشیمی

ویژگی‌ها و نحوه انتقال از طریق خط لوله

لوله‌های نفتی عمدتاً از فولاد ساخته شده‌اند و ممکن است در زیر زمین یا روی زمین و حتی بستر دریا کار گذاشته شوند. بر سر راه لوله‌ها ایستگاه‌های پمپاژ وجود دارد. گاز طبیعی، نفت خام و فرآورده‌های نفتی با فشار به درون لوله‌ها رانده می‌شوند. در نزدیکی برخی مکان‌های توزیع، فرآورده‌هایی مانند گاز شهری، ایستگاه‌های فشارشکن یا افت فشار قرار می‌دهند.

حمل و نقل از طریق خط لوله در ایران

- نخستین گام برای احداث خط لوله سراسری از پالایشگاه آبادان به مرکز یعنی تهران در سال ۱۳۳۶ برداشته شد و همواره در حال گسترش بوده است.
- نفت خام از طریق خط لوله از چاه‌ها به پالایشگاه منتقل می‌شود سپس فرآورده‌های نفتی نظیر نفت سفید، گازوئیل و بنزین با لوله به مخازن و انبارهای سراسر کشور منتقل می‌شوند و از مخازن با تانکر به جایگاه‌های سوخت حمل می‌شوند.
- اساس کار شبکه گازرسانی کشور، استفاده از خطوط لوله است.
- ایران طولانی‌ترین خطوط لوله نفت و گاز را در میان کشورهای عضو اوپک دارد.
- در عرصه تجارت جهانی، کشور ما گاز طبیعی را از طریق خطوط لوله به کشورهای ترکیه، عراق، آذربایجان و ارمنستان صادر می‌کنند.

دسترسی (مسیرها و شبکه‌ها)

○ کوتاه‌ترین مسیر بین دو نقطه، یک خط مستقیم است.

○ هر چه مسیر کوتاه‌تر باشد، هزینه احداث آن کم‌تر است.

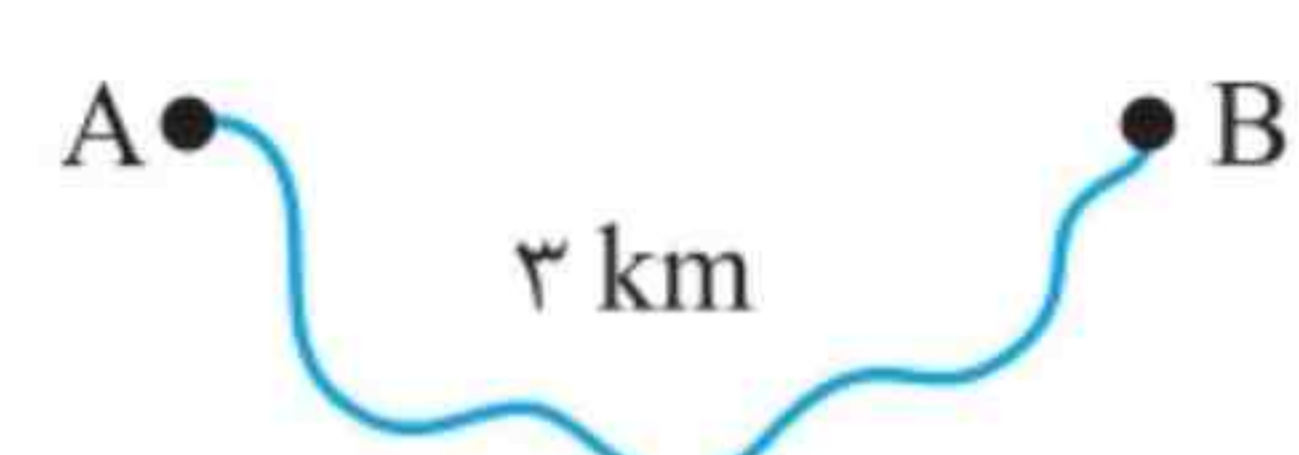
دلایل انحراف و پیچ‌وخم راه‌ها: موانع طبیعی مانند رشته‌کوه‌ها، باتلاق‌ها، دریاچه‌ها و ... عوامل انسانی مانند ساختمان‌ها، پل‌ها و ...

هر چه میزان انحراف یا پیچ و خم‌ها کم‌تر باشد، احداث راه آسان‌تر و کم‌هزینه‌تر است. شاخص انحراف:

میزان انحراف از مسیر مستقیم را می‌توان محاسبه کرد و درصد آن را به دست آورد. به این میزان «شاخص انحراف» می‌گویند.

$$\text{شاخص انحراف (\%)} = \frac{\text{طول مسیر قابل احداث بین دو مکان}}{\text{طول مسیر مستقیم بین دو مکان}} \times 100$$

مثال:



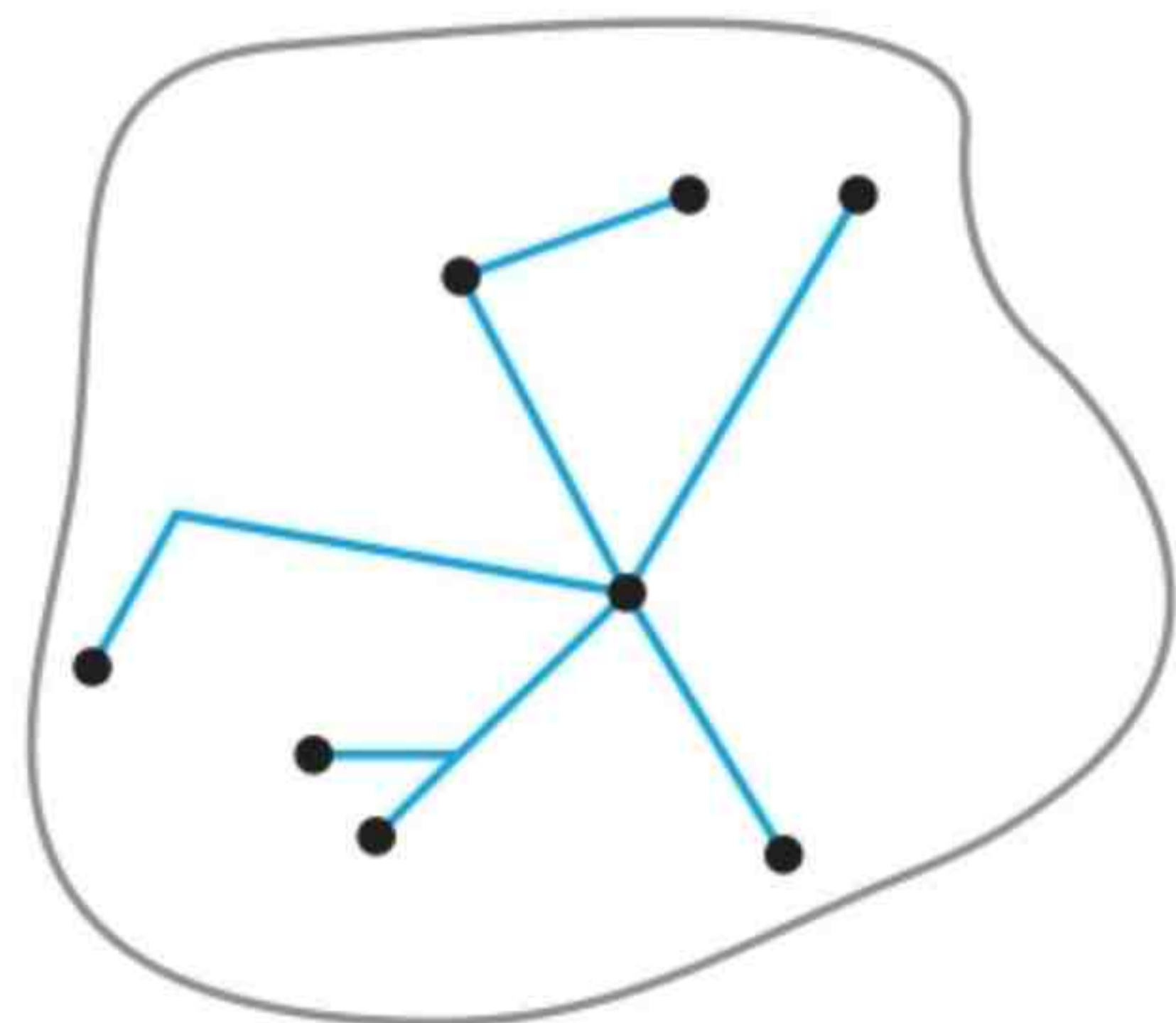
$$\frac{3}{2} \times 100 = 150$$

شاخص ۱۵۰ به معنای کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای ساختن بین دو مکان، ۱/۵ برابر مسیر مستقیمی است که آن دو مکان را به یکدیگر مربوط می‌کند.

نکته: شاخص مطلوب یعنی بدون هیچ‌گونه انحراف، ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود.

شبکه

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



هر شبکه از دو بخش اصلی تشکیل می‌شود:

۱) **مسیرها:** یا خطوطی که بین مکان‌ها قرار گرفته‌اند.

۲) **گره‌ها:** یا نقاطی که به وسیله مسیرها به هم مربوط می‌شوند.

نکته: با تحلیل مسیرها و گره‌ها می‌توان قابلیت دسترسی و کارایی یک شبکه را بررسی کرد.

○ برای رفتن از یک مکان به مکان‌های دیگر، هر چه تعداد نقاطی که بر سر راه قرار می‌گیرند کم‌تر باشد، قابلیت دسترسی آن مکان مطلوب‌تر است؛ زیرا تعداد نقاط بیشتر به معنای تراکم رفت‌وآمد و تأخیر زمانی بیشتر است.

نوع و حجم محموله

شیوه حمل و نقل برخی کالاها که به مراقبت خاص یا کانتینرهای یخچال‌دار نیاز دارند، مانند گل، دارو یا مواد غذایی با شیوه‌های حمل کالاهای گران‌قیمت مانند تجهیزات الکترونیکی یا کالاهای سنگین و حجیم مانند زغال‌سنگ و آهن متفاوت است.

هر چه حجم محموله بیشتر باشد (مانند غلات به صورت فله)، هزینه حمل آن کم‌تر می‌شود.

سرعت و زمان

سرعت رسیدن مسافر یا کالا به مقصد و زمانی که برای انتقال طی می‌شود، اهمیت دارد. برخی کالاها باید به سرعت به مقصد برسند در حالی که صرف زمان طولانی برای برخی دیگر مشکل ایجاد نمی‌کند.

هزینه‌ها

در برنامه‌ریزی حمل و نقل برای هر ناحیه، هزینه‌های سرمایه‌ای و عملیاتی برای ساختن راه‌ها، پایانه‌ها و خرید ناوگان و بازدهی آن‌ها محاسبه می‌شود.

تقاضا

در مدیریت حمل و نقل باید به میزان و نوع تقاضا توجه کرد.

ویژگی‌های طبیعی

ویژگی‌های طبیعی بر مدیریت سامانه‌های حمل و نقل تأثیر می‌گذارند.

آب‌وهوا بر حمل و نقل تأثیر مستقیم دارد.

نوع سواحل از نظر بریدگی یا مخاطرات محیطی مانند سونامی یا طوفان‌های موسمی بر احداث و مدیریت بندرگاه‌ها تأثیر می‌گذارد.

درس ۴: مدیریت حمل و نقل



مدیریت حمل و نقل

مدیریت حمل و نقل عبارت است از کلیه فعالیت‌های برنامه‌ریزی و اجرایی با هدف بهینه‌کردن سامانه‌های حمل و نقل.

حمل و نقل پایدار

یعنی حمل و نقلی که در آن نیازهای مربوط به حمل و نقل به خوبی رفع شود و دسترسی عادلانه همه مردم، ایمنی آن‌ها و سلامت محیط زیست در برنامه‌ریزی برای حال و آینده آن در نظر گرفته شود.

- عواملی که در مدیریت و برنامه‌ریزی حمل و نقل باید توجه شود:
- دسترسی
 - نوع و حجم محموله‌ها
 - سرعت و زمان انتقال
 - هزینه
 - تقاضا
 - ویژگی‌های طبیعی
 - محیط زیست
 - ایمنی

۲ گسترش دوچرخه سواری: دوچرخه نه تنها آلاینده نیست بلکه استفاده از آن تأثیر زیادی بر سلامت افراد می گذارد.

در بناب و میاندوآب اغلب خانواده ها دوچرخه دارند و با دوچرخه به سرکار می روند.

۳ ترویج پیاده روی و ایجاد مسیرهای پیاده رو

۴ اقداماتی در جهت دسترسی عادلانه همه اقشار و طبقات به وسایل حمل و نقل با حداقل هزینه

مدیریت حمل و نقل در کشور ما

کشور ایران موقعیت جغرافیایی و ترابری بسیار مناسبی در منطقه جنوب غربی آسیا و قفقاز دارد.

مدیریت حمل و نقل آبی، جاده ای و ریلی برعهده سازمان ها و شرکت های تابعه وزارت راه و شهرسازی.

حمل و نقل فرآورده های نفتی و گازی برعهده شرکت های تابع وزارت نفت

حمل و نقل شهری برعهده شهرداری ها

پایش حمل و نقل و ایمنی حمل و نقل برعهده پلیس راهور ناجا، نیروی انتظامی جمهوری اسلامی و سپاه پاسداران انقلاب اسلامی

فنون و مهارت های جغرافیایی (۲)

ساعت هماهنگ جهانی (UTC)

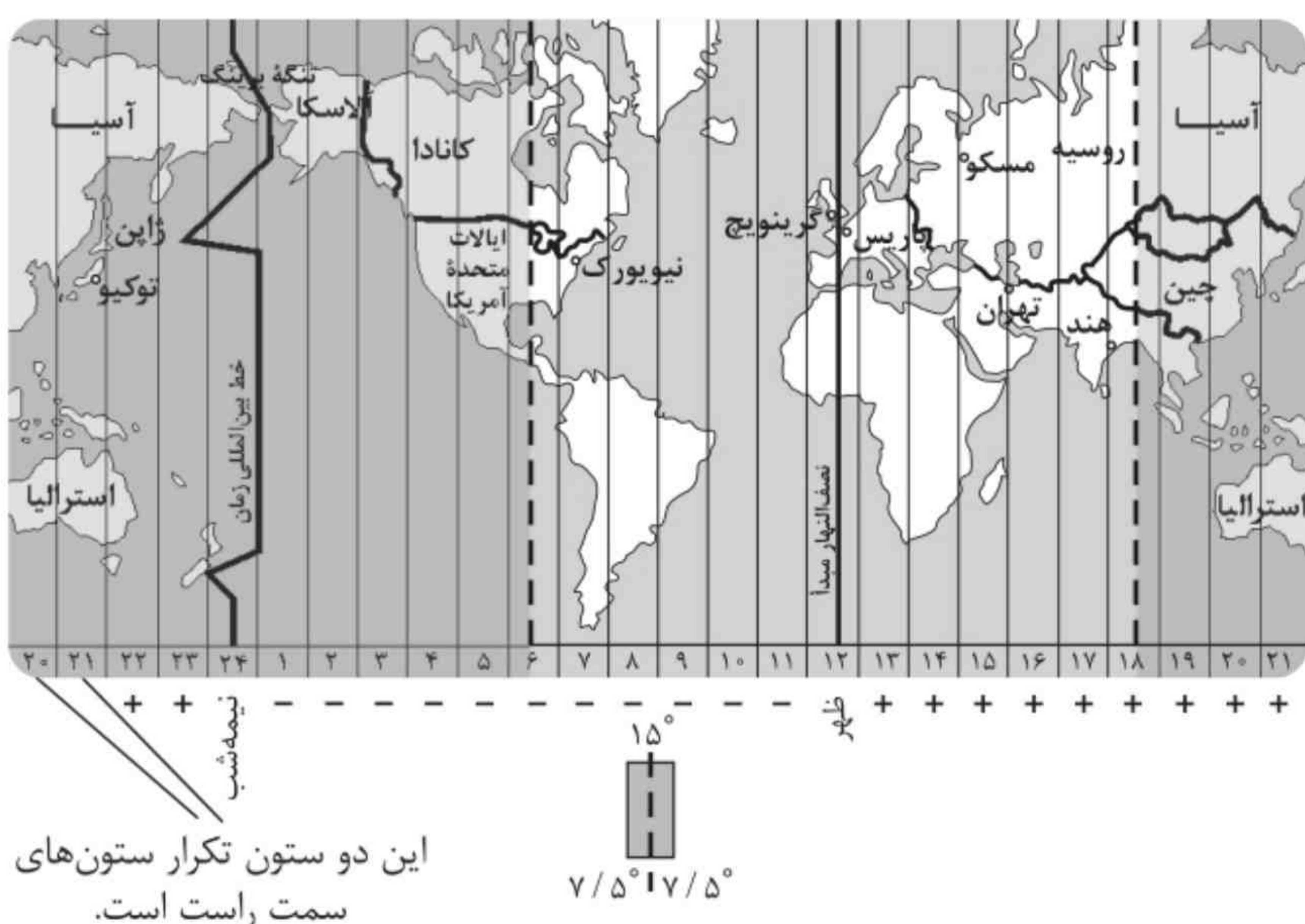
مشکل: در قرن نوزدهم، با توسعه قطارها و شبکه ریلی و کشتی رانی در مسافت های طولانی، اختلاف ساعت ورود و خروج کشتی ها و قطارها در مبدأ و مقصد آشفتگی و سردرگمی بسیاری را پدید آورد و اختلاف ساعت یا وقت محلی به ویژه در کشورهای صنعتی مانند ایالات متحده آمریکا به مشکل تبدیل شد.

راه حل: در سال ۱۸۸۴ میلادی در یک همایش بین المللی توافق شد که نصف النهار گرینویچ که از رصدخانه گرینویچ لندن عبور می کند، به عنوان مبدأ اندازه گیری طول جغرافیایی در نظر گرفته شود.

بعدها در سال ۱۹۱۱م، کره زمین به ۲۴ منطقه زمانی یا قاع ساعتی تقسیم شد. از آنجا که زمان واقعی یا ساعت محلی اختلافاتی در برنامه حرکت وسایل حمل و نقل و فعالیت های اقتصادی و باز و بسته شدن ادارات، صنایع و ... در داخل یک کشور و بین کشورها ایجاد می کرد به همین علت، کشورها به جای ساعت واقعی از ساعت رسمی یا استاندارد استفاده می کنند.

ساعت رسمی چگونه تعیین می شود؟

محیط کره زمین ۳۶۰ درجه است و یک دور چرخش آن ۲۴ ساعت طول می کشد، پس می توان کره زمین را به ۲۴ قاع تقسیم کرد که هر قاع ۱۵ درجه پهنا دارد. هر منطقه زمانی یک قاع یا یک ساعت است و یک نصف النهار مرکزی دارد. توافق شده است که همه نصف النهارهایی که داخل قاع قرار گرفته اند، ساعت یکسانی داشته باشند.



هر قاع ۱۵ درجه است و یک نصف النهار مرکزی دارد.

قاع هایی که در شرق نصف النهار مبدأ قرار گرفته اند +۱، +۲، +۳ و ... به ترتیب از ساعت گرینویچ جلوترند. برعکس زمان رسمی قاع هایی که در غرب گرینویچ قرار دارند -۱، -۲ و -۳ از ساعت گرینویچ عقب ترند.

مثال: ساعت رسمی ایران نسبت به زمان بندی گرینویچ با توجه به تفاضل نصف النهاری ۳:۳۰+ است و ساعت رسمی سنت جان کانادا ۴- و بمبئی هند ۳:۰۵+ است.

مشکلات زیست محیطی ناشی از حمل و نقل

<ul style="list-style-type: none"> با توسعه وسایل حمل و نقل موتوری، مصرف سوخت های فسیلی افزایش یافته است. در چند دهه اخیر از انرژی های جایگزین مانند انرژی الکتریکی یا انرژی های نو (خورشیدی) برای حمل و نقل استفاده شده اما به کارگیری این انرژی ها هنوز محدود است و از نظر هزینه و فناوری با مشکل مواجه است. 	<p>۱) تأثیر حمل و نقل بر مصرف انرژی</p>
<ul style="list-style-type: none"> تغییرات آب و هوایی، انتشار گازهای گلخانه ای آلودگی هوا (کربن دی اکسید، کربن مونوکسید و ...) آلودگی صوتی (سروصدای خودروها، هواپیماها و قطارها) آلودگی آب (تردد کشتی های نفت کش در دریا، بندر و ...) کاهش تنوع زیستی، تخریب پوشش گیاهی به منظور راه سازی و ... آلودگی منظر (انبوه موتورسیکلت ها و کانتینرها و ...) آلودگی و فرسایش خاک در اثر احداث جاده ها، تونل ها و ورود مواد نفتی و روغنی به خاک 	<p>۲) تأثیر حمل و نقل بر محیط زندگی</p>

ایمنی

یکی از موضوعات مهم در مدیریت حمل و نقل، تأمین ایمنی مسافران و کالاها در هنگام جابه جایی است.

اقدامات مختلف برای حفظ ایمنی در حمل و نقل عبارتند از:

۱) وضع قوانین و مقررات که موجب رعایت نکات ایمنی شود مانند مقررات راهنمایی و رانندگی.

۲) استفاده از تجهیزات ویژه در وسایل حمل و نقل مانند کمربند ایمنی، کیسه هوا در خودروها و ...

۳) روش ها و تجهیزاتی برای پایش و نظارت بر حمل و نقل خصوصی و عمومی به کار گرفته می شود، مانند دوربین های کنترل سرعت و ...

۴) تقویت فرهنگ ایمنی: تقویت اصول رانندگی صحیح نظیر پرهیز از سبقت و سرعت غیرمجاز، پرهیز از صحبت کردن با تلفن همراه و ...

به ساکنان روستاها و مزارع مجاور خطوط لوله حمل نفت و گاز آموزش داده شود که از حفاری های غیرمجاز در این نواحی و دستکاری لوله ها بپرهیزند زیرا خطر انفجار و سوختگی شدید وجود دارد.

تقویت فرهنگ بیمه یکی از گام های مهم در زمینه تقویت فرهنگ ایمنی است.

حمل و نقل چندوجهی

حمل و نقل چندوجهی یا چندمنظوره، ترکیبی از دو یا چند شیوه مختلف حمل و نقل است. با استفاده از دو یا چند شیوه می توان زمان و هزینه حمل و نقل را به خوبی مدیریت کرد.

مدیریت حمل و نقل شهری

حمل و نقل یکی از اساسی ترین نیازهای روزمره مردم شهرهاست.

مشکلات حمل و نقل شهری

مهم ترین مشکلات در شهرهای بزرگ عبارتند از:

۱) ترافیک، که موجب می شود مردم مدت زمان زیادی را در حالت توقف یا حرکت کند در خودروها سپری کنند.

۲) آلودگی هوا، افزایش بیماری های تنفسی، سردرد، خستگی، استرس

۳) آلودگی صوتی و آلودگی منظر ناشی از سروصدای خودروها و موتورسیکلت ها

۴) مشکل کمبود پارکینگ و اتلاف وقت برای پارک کردن خودروها

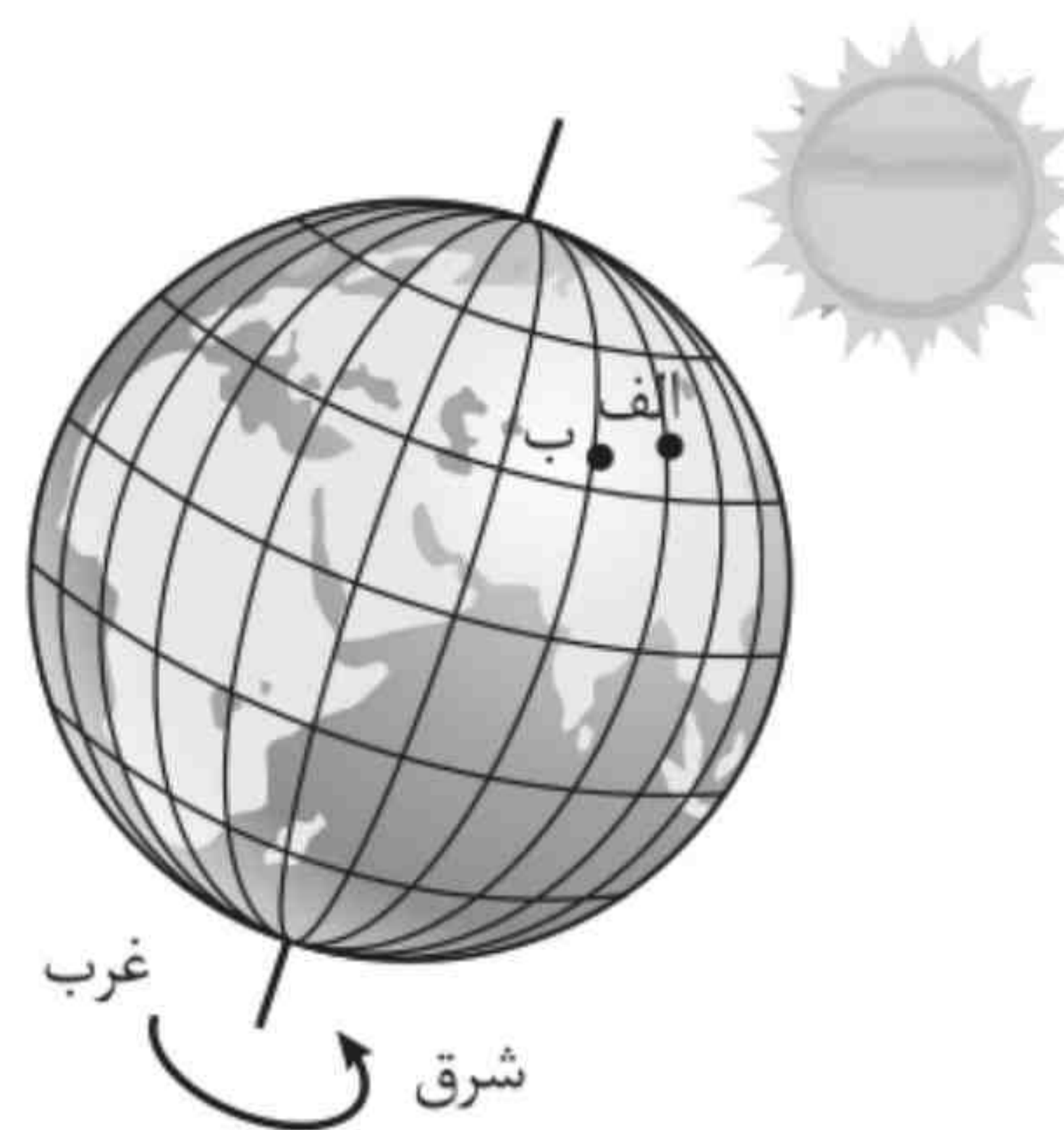
۵) هزینه احداث بزرگراه ها و خرید و تعمیر ناوگان حمل و نقل عمومی شهری

راهکارهای بهبود حمل و نقل شهری

۱) سامانه حمل و نقل عمومی: اقداماتی در جهت گسترش حمل و نقل درون شهری ریلی، ایجاد مسیرهای اتوبوس تندرو (BRT)، استفاده از اتوبوس های برقی

◀ زمان محلی، زمان رسمی ▶

کره زمین حول محور قطب‌های خود در حال چرخش است و یک دور کامل آن ۲۴ ساعت طول می‌کشد، که به آن یک شبانه‌روز می‌گویند. با توجه به حرکت زمین از غرب به شرق، مناطق مختلف کره زمین واقع بر نصف‌النهارها، پی‌درپی در مقابل خورشید قرار می‌گیرند. به شکل روبه‌رو نگاه کنید، ابتدا نقطه «الف» و سپس نقطه «ب» در مقابل خورشید قرار می‌گیرد.



خط روزگردان

خط فرضی روزگردان (خط بین‌المللی زمان) نصف‌النهار ۱۸۰ درجه‌ای است که در امتداد نصف‌النهار مبدأ در آن سوی کره زمین قرار گرفته است. از نصف‌النهار گرینویچ تا خط روزگردان در جهت شرق به ۱۸۰ درجه شرقی و در جهت غرب به ۱۸۰ درجه غربی تقسیم شده است.

تأثیر خط روزگردان بر تقویم:

هنگام عبور از این خط از غرب به شرق باید یک روز به تقویم اضافه شود و برعکس هنگام عبور از شرق به غرب باید یک روز از تقویم کم شود.

دلیل انحراف خط روزگردان در بعضی نقاط: این خط در برخی از نقاط انحراف پیدا کرده است تا از مشکلات تقویمی در مکان‌های مختلف کشورها یا جزایری که خط از آن‌ها عبور می‌کند، جلوگیری شود.

◀ سامانه موقعیت‌یاب جهانی (GPS) ▶

نحوه کارکرد: متشکل از ۲۴ ماهواره است که به طور شبانه‌روزی در یک مدار دقیق، زمین را دور می‌زنند و سیگنال‌های حاوی اطلاعات را به زمین می‌فرستند.

کشور طراح: این سامانه را متخصصان ایالت متحده آمریکا طراحی کرده و در فضا قرار داده‌اند. **کاربرد:** ابتدا برای مقاصد نظامی تولید شد اما از سال ۱۹۸۰م، بخشی از این سامانه به طور رایگان در اختیار عموم مردم جهان قرار گرفته است.

نحوه دریافت اطلاعات: اطلاعاتی که ماهواره‌ها می‌فرستند را می‌توان با گیرنده‌های جی‌پی‌اس دریافت کرد.

مهم‌ترین کاربرد دستگاه‌های گیرنده جی‌پی‌اس (GPS):

تعیین موقعیت جغرافیایی، طول، عرض و ارتفاع مکان‌ها و زمان.

- کاربردهای گوناگون جی‌پی‌اس
- نقشه‌برداری
 - طرح‌های عمرانی
 - کوهنوردی
 - عملیات امداد و نجات و حوادث مختلف مانند سیل و زلزله
 - ردیابی
 - کنترل ترافیک
 - ناوبری هواپیماها و کشتی‌ها و خودروها

نکته: یکی از کاربردهای مهم سامانه موقعیت‌یاب جهانی (GPS) **مسیریابی** است که امروزه، گیرنده‌های جی‌پی‌اس بر روی بیشتر گوشی‌های هوشمند تلفن همراه نصب شده است.

برخی از قابلیت‌های سامانه GPS

- ◉ دسترسی به نقشه شهرها، مکان‌های مختلف، خیابان‌ها، کوچه‌ها، نام آن‌ها و ...
- ◉ نمایش طول و عرض جغرافیایی مکان‌ها
- ◉ نمایش وضعیت آب و هوایی مکان‌ها
- ◉ وارد کردن مبدأ و مقصد توسط کاربر و نمایش چند مسیر پیشنهادی توسط نرم‌افزار، تخمین زمان و مسافت مسیرها به صورت پیاده یا وسایل حمل‌ونقل عمومی و ...
- ◉ نمایش لحظه به لحظه، فاصله از مبدأ تا مقصد در مسیر حرکت کاربر، امکان علامت‌گذاری مسیر راه‌پیمایی

- ◉ نمایش نقشه شهرها و مکان‌ها به صورت سه بعدی و با عوارض و ناهمواری‌ها و ساختمان‌ها
- ◉ نمایش جهت‌های جغرافیایی و قبله
- ◉ نمایش رستوران‌ها، پمپ بنزین‌ها، ایستگاه‌های پلیس و دوربین‌های کنترل در مسیر انتخاب‌شده
- ◉ هدایت کاربر در موقع حرکت به صورت صوتی و تصویری و اعلام خطا در مسیر و دادن هشدارهای ترافیکی
- ◉ امکان به اشتراک گذاشتن موقعیت مکانی برای سایر افراد به منظور یافتن یکدیگر
- ◉ امکان ذخیره کردن نقشه‌ها برای زمانی که به اینترنت دسترسی نیست (استفاده آفلاین)

درس ۵ انواع و ویژگی‌های مخاطرات طبیعی

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

۱) مخاطرات طبیعی با منشأ درون‌زمینی:

ناشی از فرایندهای درونی زمین هستند (دینامیک درونی)؛ مانند زمین‌لرزه و آتشفشان

۲) مخاطرات طبیعی با منشأ برون‌زمینی:

ناشی از فرایندهای بیرون از زمین مانند فرایندهای اقلیمی هستند (دینامیک بیرونی)؛ مانند سیل، صاعقه و طوفان.

◉ مخاطرات طبیعی که در کشور ما بیشتر رخ می‌دهند:

زمین‌لرزه، زمین‌لغزش، سیل و خشکسالی

علت بیشتر اتفاق افتادن این مخاطرات در ایران] موقعیت جغرافیایی ایران نوع ناهمواری‌ها در ایران

زمین‌لرزه

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

اجزای تشکیل‌دهنده زمین

- پوسته
- گوشته
- هسته

◀ علت وقوع زمین‌لرزه چیست؟ ▶

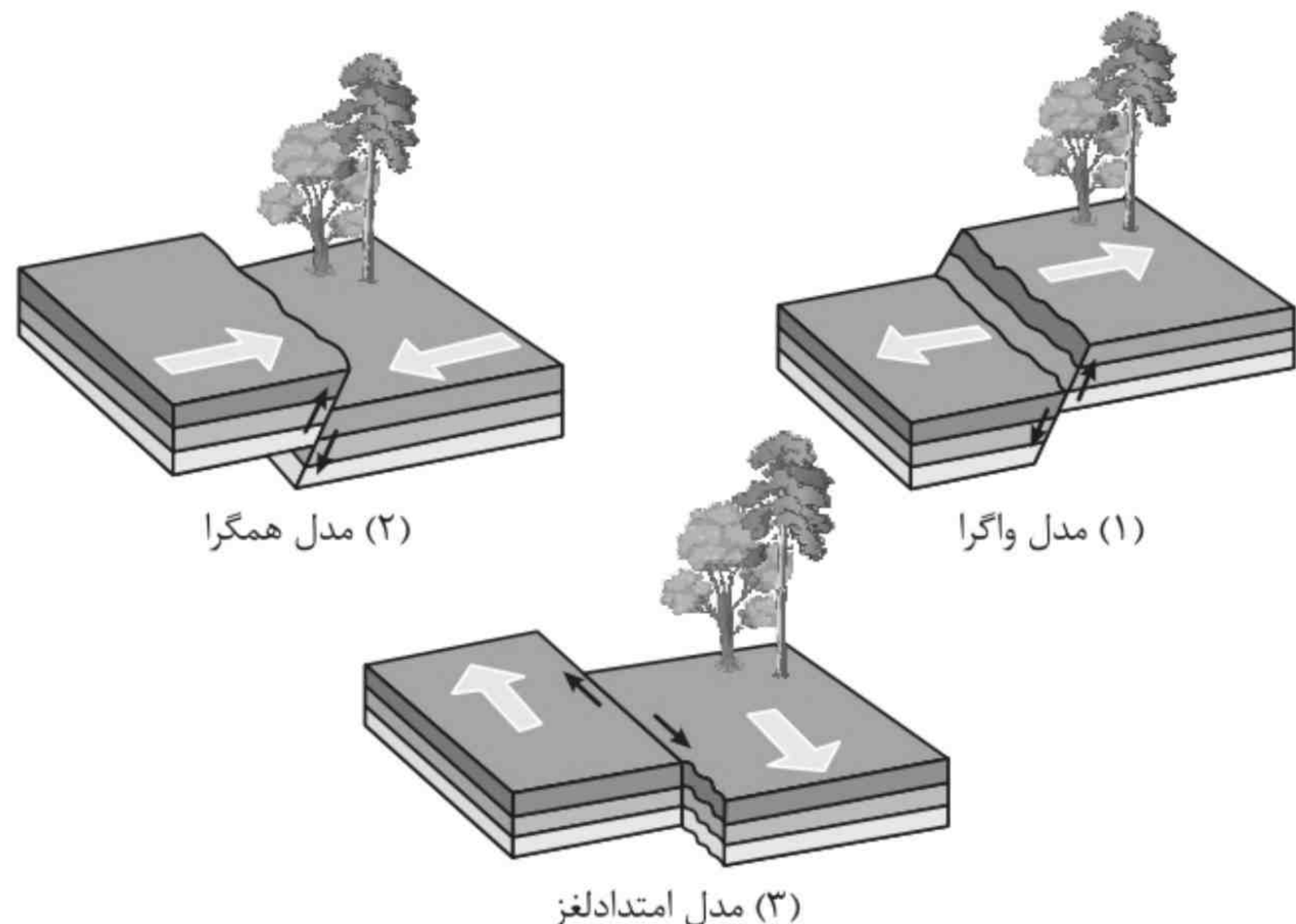
پوسته و بخش بالایی گوشته، سخت و سنگی است که سنگ‌کره (لیتوسفر) نام دارد. لیتوسفر زمین یکپارچه نیست و مانند توپ فوتبال در محل‌های معینی گسستگی دارد و واحدهایی را تشکیل می‌دهد که به هر یک، صفحه (پلیت) گفته می‌شود.

در زیر این صفحات، ماده تشکیل‌دهنده گوشته زمین حالت نیمه‌جامد و خمیرمانند دارد. از آن‌جا که دما از سطح زمین به سمت عمق آن افزایش می‌یابد؛ در گوشته فوقانی، حرکت همرفتی مواد موجب حرکت صفحات نسبت به هم می‌شود. این حرکات در ابتدا موجب کشیدگی و فشردگی پوسته زمین می‌شوند و اگر ادامه یابند، شکستگی‌هایی به نام گسل ایجاد می‌کنند. حرکت گسل‌ها موجب زمین‌لرزه می‌شود؛ بنابراین محل زمین‌لرزه‌ها و مرز صفحات، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند.

◀ واگرا ← صفحات از هم دور می‌شوند.

◀ همگرا ← صفحات به هم نزدیک می‌شوند.

◀ امتدادلغز یا برشی ← صفحات در کنار هم می‌لغزند.



انواع جابه‌جایی صفحه‌ای در امتداد خطوط گسل

چه زمانی زمین لرزه اتفاق می افتد؟

زمانی زمین لرزه اتفاق می افتد که سنگ های پوسته زمین مقاومت خود را در برابر نیروهای واگرا، همگرا و برشی از دست بدهند.

شناخت موقعیت گسل ها از چه نظر دارای اهمیت است؟

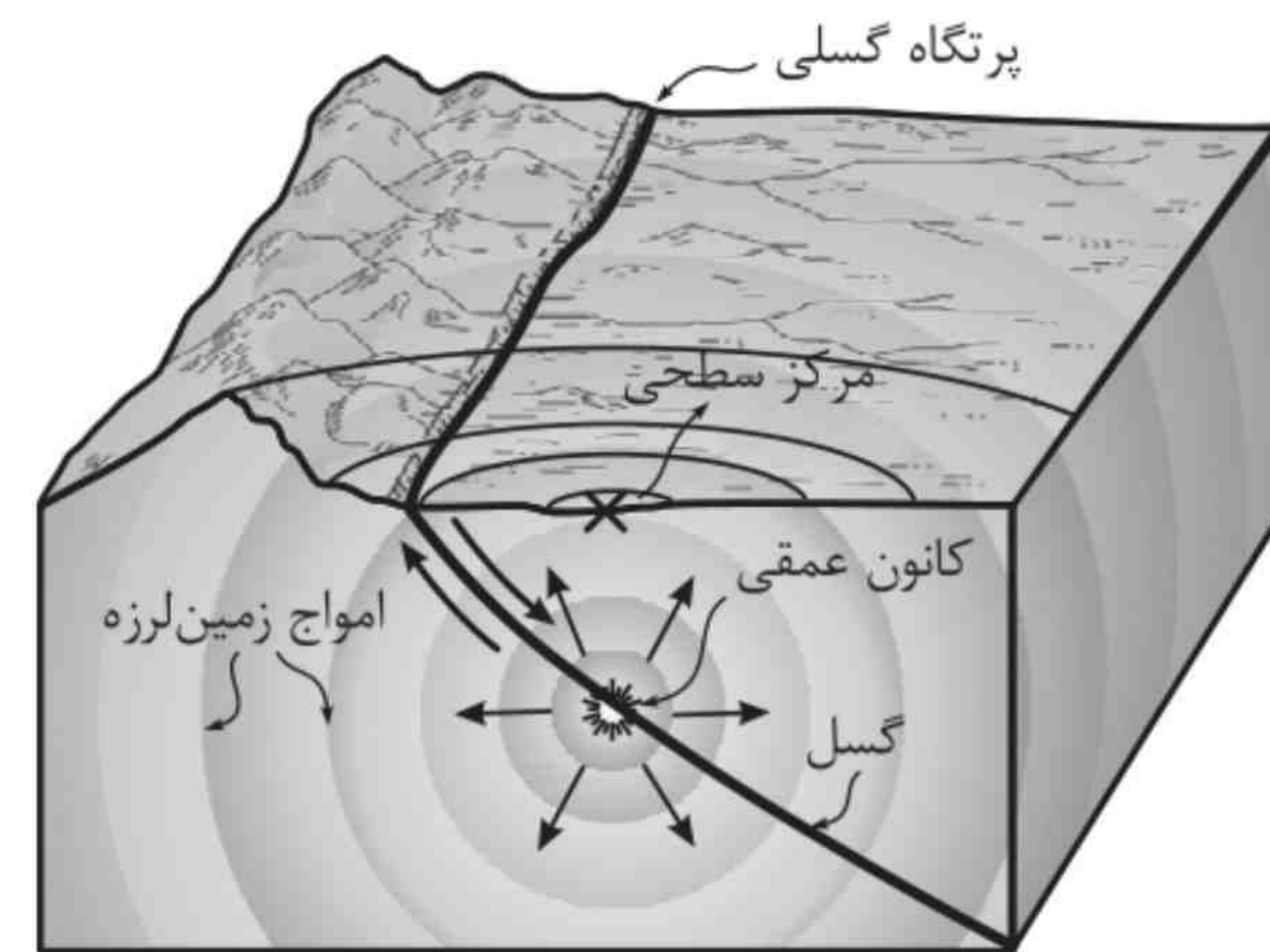
پس از جابه جایی گسل و آزاد شدن انرژی آن به صورت زمین لرزه، از آن جا که صفحات پوسته زمین ثابت نیستند، تداوم حرکت موجب تجمع دوباره انرژی می شود. انرژی انباشته شده باعث تشکیل گسل جدید یا آزاد شدن انرژی در محل گسل های قدیمی و تکرار زمین لرزه می شود. بنابراین شناخت موقعیت گسل ها در درک عمل زمین لرزه اهمیت زیادی دارد.

کانون زمین لرزه

کانون زمین لرزه نقطه ای در عمق زمین است که در آن انرژی انباشته شده در سنگ برای نخستین بار آزاد می شود و گسل شروع به از هم گسیختن می کند.

مرکز سطحی زمین لرزه

به ناحیه ای از سطح زمین که روی کانون زلزله قرار دارد، مرکز سطحی زمین لرزه گفته می شود.



مدل کانون و مرکز سطحی زلزله

موقعیت و اهمیت گسل ها و شدت وقوع زمین لرزه:

- جابه جایی زمین در امتداد گسل های فعال روی می دهد.
- شدیدترین تنش زمین لرزه، در نقطه کانونی آن روی می دهد و هر چه از این نقطه فاصله بگیریم، از شدت تکان های ناشی از زمین لرزه کاسته می شود.
- میزان تخریب و خسارت های ناشی از نزدیک شدن گسل های همگرا نسبت به سایر گسل ها بیشتر است.

اندازه گیری زمین لرزه ها

معیار اندازه گیری	مقیاس	کاربرد
شدت	مرکالی	برای اندازه گیری میزان تخریب ناشی از یک زمین لرزه
بزرگی	ریشتر	برای اندازه گیری مقدار انرژی آزاد شده از زمین لرزه

نکته: کارشناسان شدت زمین لرزه را با بازدید میدانی از محل زمین لرزه و بزرگی آن را با دستگاه لرزه نگار اندازه گیری می کنند.

نکته: هر چه عمق کانونی زمین لرزه بیشتر باشد، یعنی امواج مجبور به پیمودن مسیر طولانی تری برای رسیدن به سطح باشند، در نتیجه تخریب و خسارت کاهش می یابد.

مهم ترین مناطق زلزله خیز جهان

- کمر بند کوهستانی آلپ - هیمالیا: جایی که پوسته تشکیل دهنده قاره آسیا - اروپا به پوسته تشکیل دهنده قاره آفریقا و هند برخورد می کند.
- کمر بند اطراف اقیانوس آرام: محلی که پوسته کف اقیانوس آرام به پوسته قاره آسیا - اروپا، آمریکای جنوبی، استرالیا و آمریکای شمالی برخورد می کند.
- کمر بند میانی اقیانوس اطلس: جایی که پوسته بستر اقیانوس اطلس در حال باز شدن و گسترش است.

علت اصلی لرزه خیزی ایران

همگرایی صفحات عربستان و اقیانوس هند - اوراسیا موجب چین خوردگی و شکستگی بالای سرزمین ایران شده و علت اصلی لرزه خیزی آن منطقه است. زلزله های مهم و پرتلفات و خسارت بار در ایران: زلزله های بویین زهرا، دشت بیاض، طبس، رودبار و بم.

سیل

به طول معمول، به سرریز شدن ناگهانی و خسارت بار جریان آب از بستر یک رود یا دریاچه و سرازیر شدن آن به خشکی های پیرامون رودخانه، سیل گفته می شود. **آبدهی رود:** به طور کلی به حجم آبی که در زمانی مشخص از یک مقطع معین رود عبور می کند، آبدهی رود (دبی) می گویند که واحد آن متر مکعب بر ثانیه است.

سیل چه زمانی اتفاق می افتد؟

اگر حجم آب رودخانه از میانگین سالیانه آبدهی آن بیشتر شود، سیل رخ می دهد.

مثال: اگر آبدهی یک رود به طور میانگین ۱۰۰۰ متر مکعب در ثانیه باشد، چنانچه بارندگی در حوضه آن به قدری شدید باشد که جریان آب در آبراهه از ۱۰۰۰ متر مکعب در ثانیه بیشتر شود، این رودخانه دچار سیل شده است.

دشت سیلابی

دشت سیلابی یا بستر سیلابی در واقع زمین های پست و هموار مجاور رود است که در زمان طغیان رود از آب پوشیده می شود. دشت سیلابی رود در اغلب ایام سال خشک است ولی در زمان وقوع سیلاب های فصلی، جریان آب آن را فرا می گیرد. به همین سبب، سطح دشت سیلابی از رسوبات آبرفتی (رس، شن و قلوه سنگ) پوشیده می شود. در برخی مناطق ایران، در دوره خشک و بدون بارش سال در بستر سیلابی به کشت محصولات کشاورزی اقدام می کنند.

عوامل مؤثر در وقوع سیل

<ul style="list-style-type: none"> عناصر آب و هوایی: حجم بارش مؤثر در وقوع سیل: مدت زمان 	<p>(۱) شدت و مدت بارش</p> <ul style="list-style-type: none"> اغلب سیل ها پس از یک بارش شدید و سریع جاری می شوند.
<ul style="list-style-type: none"> عواملی که منجر به شکسته شدن سدها می شود: <ul style="list-style-type: none"> زلزله بارش بیش از گنجایش مخزن سد مقاوم نبودن سازه سد عوامل انسانی 	<p>(۲) شکسته شدن سدها</p> <p>این عوامل موجب سرریز شدن حجم زیادی از آب می شود که در پشت سد ذخیره شده است و باعث سیل در پایین دست می شود.</p>
<ul style="list-style-type: none"> شبکه زهکشی: هر رود مانند شاخه درخت انشعاباتی دارد که به مجموعه آن ها، شبکه زهکشی می گویند. وظیفه شبکه زهکشی: جمع آوری و تخلیه آب حاصل از بارش در سطح زمین. حوضه آبخیز: شبکه زهکشی در منطقه ای وسیع قرار دارد که به آن حوضه آبخیز گفته می شود. تأثیر نوع حوضه آبخیز در آبدهی آن: هر قدر حوضه آبخیز یک رود، وسیع تر باشد، آبدهی آن بیشتر است. 	<p>(۳) ویژگی های طبیعی حوضه رود</p> <ul style="list-style-type: none"> عوامل مؤثر در سیل خیزی رود: <ul style="list-style-type: none"> شکل حوضه: (گرد - دراز - پهن) شیب حوضه تعداد انشعابات حوضه <p>هر چه شکل حوضه آبخیز گردتر و شیب آن بیشتر باشد، سیل خیزتر است. برعکس هر چه حوضه درازتر و کشیده تر باشد، سیل خیزی آن کم تر است. علت آن هم این است که در حوضه های گرد، مدت زمان بیشتری صرف می شود تا آب آبراهه ها خارج شوند، زیرا در این حوضه ها به علت انشعابات پراکنده سرشاخه ها که طول آن ها تقریباً یک اندازه است، همه جریان ها همزمان به خروجی می رسند و موجب سرریز و وقوع سیل می شوند.</p>

عوامل مؤثر در ایجاد زمین لغزش‌ها

بارش‌هایی که تأثیر بیشتری در ناپایداری دارند، بارش‌هایی هستند که شدت آن‌ها کم‌تر اما مدت آن‌ها بیشتر است، زیرا، بارش‌های شدید به سرعت جاری می‌شوند و کم‌تر نفوذ پیدا می‌کنند تا موجب لغزش شوند.	بارش سنگین
ذوب تدریجی برف نفوذ پیدا می‌کند و موجب اشباع مواد رسوبی سطح دامنه‌ها و از بین رفتن مقاومت آن‌ها و سرانجام حرکتشان می‌شود.	ذوب برف
لرزش‌های ناشی از وقوع یک زلزله شدید موجب گسیختگی مواد منفصل از سطح پایدار زیربنای دامنه می‌شود.	زمین‌لرزه
خروج و انباشته شدن خاکسترهای آتشفشانی با ضخامت زیاد در سطح دامنه‌ها ← وقوع بارش و اشباع آن‌ها ← دوغاب گلی حاصل از آن به صورت روانه‌های بسیار سیال درمی‌آید که بسیار خطرآفرین است.	فوران‌های آتشفشانی
فعالیت‌هایی که بر روی دامنه منجر به زمین‌لغزش می‌شوند: <ul style="list-style-type: none"> ○ ساخت‌وساز بر روی دامنه‌ها ○ فعالیت‌های کشاورزی ○ خاک‌برداری ○ زیربُری دامنه‌های پرشیب برای ساخت جاده 	فعالیت‌های انسانی روی دامنه‌ها
○ از فراوان‌ترین نوع لغزش‌های دامنه‌ای است. <ul style="list-style-type: none"> ○ در دره‌های پرشیب کوهستانی، رودها با حفر و فرسایش کناره آبراهه‌ها، تکیه‌گاه دامنه را از بین می‌برند و باعث لغزش در آن می‌شوند. 	زیربُری رودخانه‌ها

استعداد زمین‌لغزش در کدام دامنه‌ها بیشتر است؟

در دامنه‌هایی که:

- 1 شیب زیادی دارند و حجم زیادی از رسوبات فرسایش‌یافته سطح آن‌ها را پوشانده
- 2 در مناطق مرطوب قرار دارند و یا پوشیده از درختان و گیاهان متراکم‌اند و یا درز و شکاف بسیار دارند و مقدار نفوذ باران در آن بالاتر است.

زمین‌لغزش در ایران

ایران کشوری کوهستانی است و دامنه‌های مستعد زمین‌لغزش در آن بسیار زیادند. وقوع زمین‌لغزش‌ها همه‌ساله خسارت‌های زیادی به مزارع و سکونتگاه‌های استقرار یافته در مناطق پایکوهی وارد می‌کند.

خشکسالی

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

انواع خشکسالی	
<ul style="list-style-type: none"> ○ معمول‌ترین نوع خشکسالی است. ○ چه زمانی رخ می‌دهد؟ اگر میزان بارش در یک منطقه از حد میانگین بارندگی سالانه آن منطقه کم‌تر باشد، می‌توان گفت خشکسالی رخ داده است. به ویژه اگر این کم‌شدن در یکی دو سال بعدی تداوم داشته باشد. ○ خشکسالی ممکن است در هر نوع آب‌وهوایی اتفاق بیفتد. ○ مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان در مقابل خشکسالی‌ها حساس‌تر و آسیب‌پذیرترند. ○ منطقه وقوع خشکسالی ممکن است یک ناحیه کوچک، یک استان یا کل یک کشور باشد. ○ ترسالی: ترسالی زمانی روی می‌دهد که میزان بارندگی سالانه یک منطقه بیش از حد میانگین بارش در آن منطقه باشد. 	خشکسالی آب‌وهوایی
<ul style="list-style-type: none"> ○ در این نوع خشکسالی میزان ریزش‌های جوی کم‌تر از میانگین بارش منطقه نیست اما با توجه به این که نیاز آبی گیاهان متفاوت است، ممکن است بارش‌ها نیاز یک نوع زراعت یا کشت را برطرف نکند و منطقه دچار خشکسالی زراعتی شود. 	خشکسالی زراعتی

از جمله دخالت‌های انسان که موجب وقوع سیل یا تشدید آن می‌شود:
 1) احداث سازه‌های نامناسب در مسیر رودها مانند ساختن پل‌ها
 2) ریختن زباله‌های شهری یا نخاله‌های ساختمانی
 3) از بین بردن پوشش گیاهی، بوته‌کشی یا چرای بی‌رویه دام‌ها در حوزه آبخیز ← موجب تشدید سیل می‌شود.

دخالت‌های انسانی

زمین‌لغزش

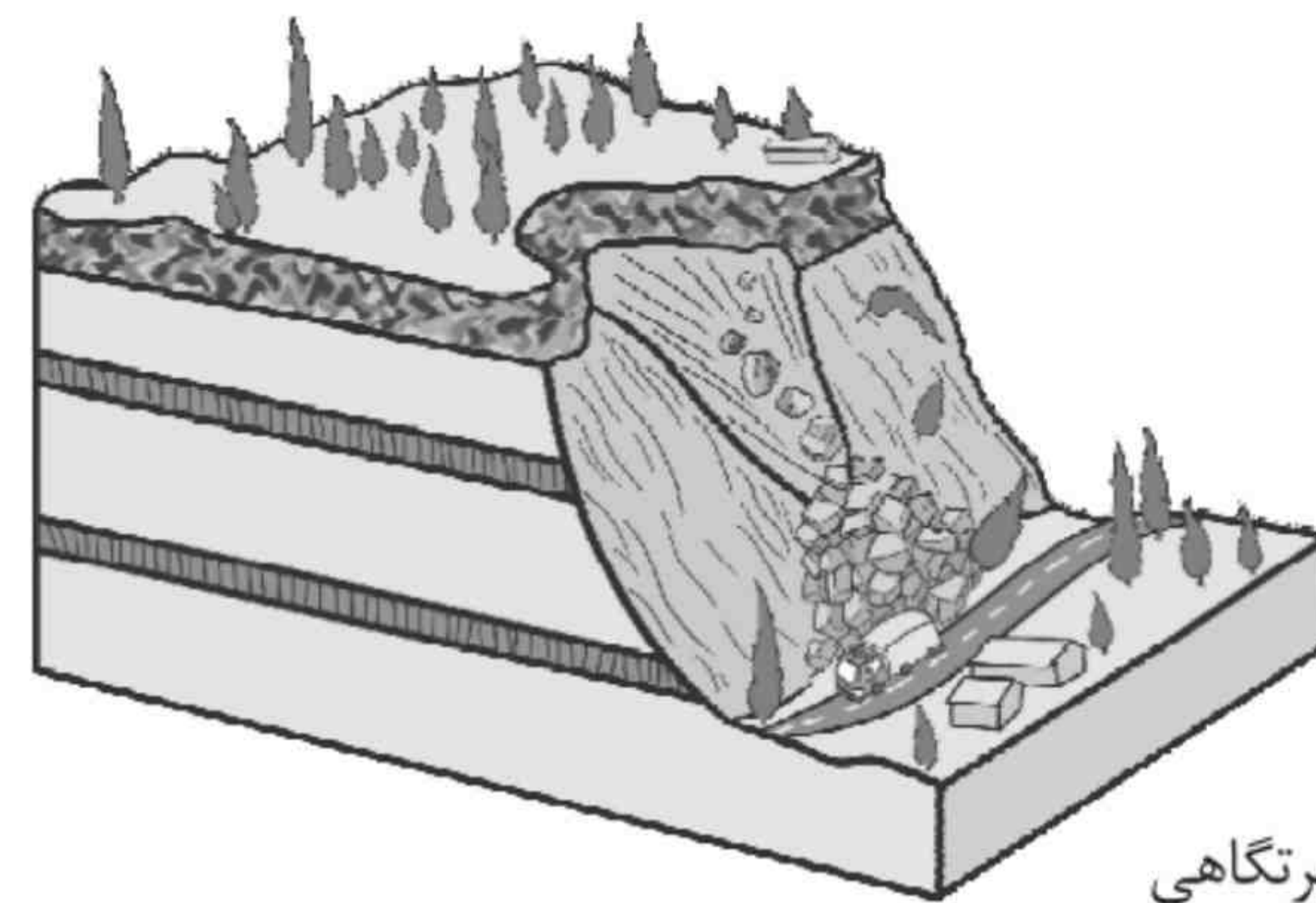
حرکت دامنه‌ای:

به طور کلی در دامنه‌ها و نواحی پایکوهی، سنگ‌ها و موادی که بر اثر فرسایش تخریب شده‌اند تحت تأثیر نیروی جاذبه زمین به سمت پایین دست حرکت می‌کنند که به آن حرکت دامنه‌ای گفته می‌شود.

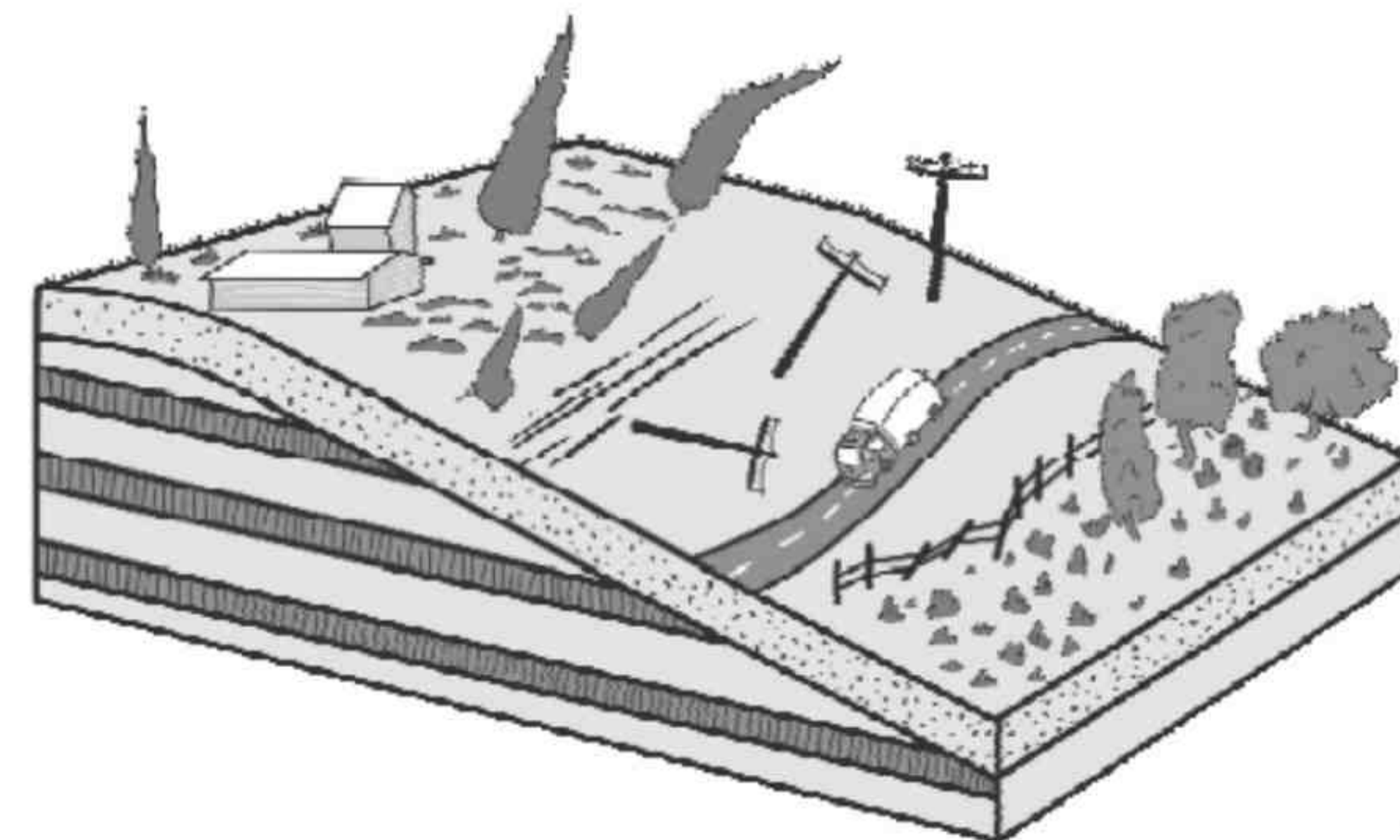
انواع حرکت‌های دامنه‌ای:

- ریزش
- خزش
- جریان گلی

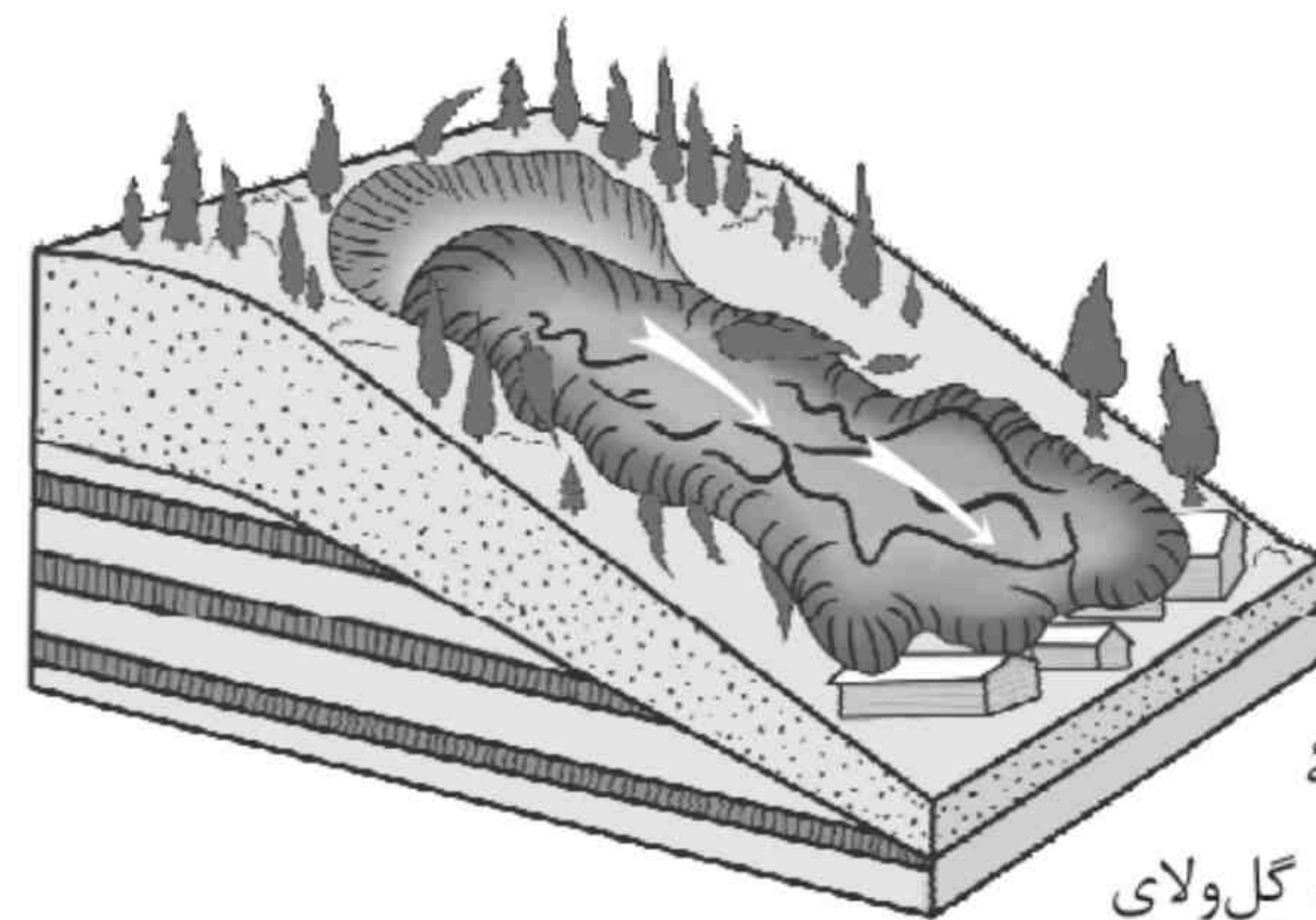
زمین‌لغزش ← مهم‌ترین و خسارت‌بارترین



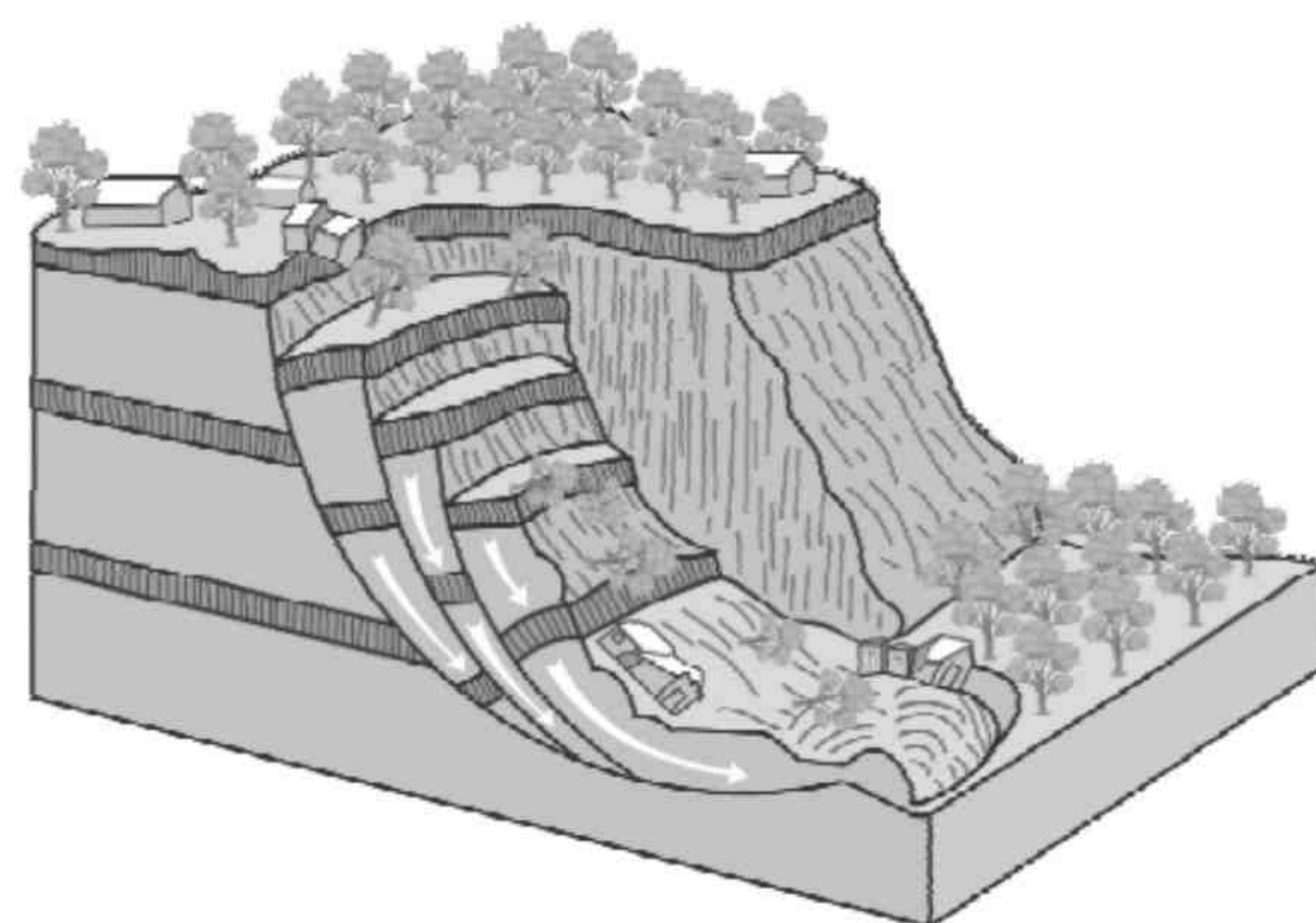
مدل ریزش - سقوط آزاد سنگ‌ها و خرده‌سنگ‌ها در سطح دامنه‌های پرشیب و پرتگاهی



مدل خزش - حرکت کند و نامحسوس رسوبات سطح دامنه در مدت‌زمان طولانی



مدل جریان گلی - جریان یافتن رسوبات ریزدانه اشباع‌شده از آب، به صورت گل‌ولای



مدل لغزش - جابه‌جایی حجم عظیم مواد در سطح دامنه‌های پرشیب

محل وقوع زمین‌لغزش‌ها

زمین‌لغزش (زمین‌لغزه یا رانش زمین) در دامنه‌های نسبتاً پرشیب اتفاق می‌افتد و طی آن حجم عظیمی از مواد به طرف پایین جابه‌جا می‌شود.

پیامدهای خشکسالی

- کاهش یا از بین رفتن محصولات کشاورزی و بروز قحطی و گرسنگی (مهم‌ترین پیامد خشکسالی است).
- مهاجرت ساکنان مناطقی که دچار خشکسالی می‌شوند و تخلیه‌شدن روستاها.
- از بین رفتن گیاهان و جانوران یا مهاجرت برخی گونه‌ها
- کاهش ذخایر آب سطحی و زیرزمینی یا خشک‌شدن آن‌ها
- افزایش ریزگردها و حرکت آن‌ها به سمت سکونتگاه‌ها

علل خشکسالی

- گرم‌شدن آب‌وهوای کره زمین و بی‌نظمی‌های بارش در نتیجه تغییرات اقلیمی
- افزایش جمعیت و مقدار مصرف آب و نبود مدیریت صحیح و بهره‌برداری نادرست از منابع آب سطحی و زیرزمینی.

درس ۶ مدیریت مخاطرات طبیعی

مخاطره

هرگونه عامل محیطی که سلامتی و حیات انسان‌ها و موجودات زنده را تهدید کند یا به اموال و دارایی‌های انسان‌ها خسارت وارد کند، مخاطره است.

مخاطرات طبیعی

به فرایندهای طبیعی مانند زلزله، سیل و ... می‌گویند.

بحران

پیشامدی است که به صورت ناگهان و گاهی شدید رخ می‌دهد و به وضعیتی خطرناک و ناپایدار برای فرد یا جامعه می‌انجامد.

مدیریت مخاطرات طبیعی

مدیریت مخاطرات، کلیه اقداماتی است که به کمک آن‌ها بتوان از بروز حوادث ناگوار پیشگیری کرد یا در صورت بروز آن حوادث بتوان آثار آن‌ها را کاهش داد و شرایط لازم برای امداد رسانی سریع و بهبود اوضاع را فراهم کرد.

مدیریت مخاطرات در سه مرحله صورت می‌گیرد:

- قبل از وقوع
- حین وقوع
- بعد از وقوع

مسئولیت مدیریت بحران در ایران، بر عهده «سازمان مدیریت بحران» وابسته به وزارت کشور است. در همه استان‌ها اداره کل مدیریت بحران وجود دارد که زیر نظر استانداری فعالیت می‌کند.

وظایف سازمان مدیریت بحران:

- ایجاد آمادگی برای مقابله با بحران و پیشگیری از آن
- رساندن کمک‌های اولیه به آسیب‌دیدگان
- ساماندهی و بازسازی مناطق آسیب‌دیده

مدیریت زمین‌لرزه

نشانه‌های وقوع زمین‌لرزه	
کاهش لرزش‌های کوچک زمین در راستای گسل‌ها	این لرزش‌ها را فقط دستگاه‌های حساس لرزه‌نگار می‌توانند ثبت کنند.
توقف لرزش‌های کوچک	← امکان تجمع انرژی بیشتر
تخلیه یکباره انرژی	← وقوع زمین‌لرزه شدیدتر
تغییر در آب‌های زیرزمینی	فشار بر لایه‌های پوسته زمین ← بالا یا پایین رفتن سطح آب زیرزمینی یا تغییر در ترکیب شیمیایی آن‌ها
تغییر اندازه فاصله بین شکستگی‌های پوسته زمین	بررسی تغییر اندازه فاصله بین شکستگی‌های پوسته زمین به وسیله دستگاه‌های دقیق و عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای صورت می‌گیرد.

مدیریت پیش از وقوع زمین‌لرزه

- اطلاع‌رسانی با استفاده از وسایل پیشرفته، مانند سیستم‌های هشدار لرزه‌ای قبل از وقوع زمین‌لرزه
- مقاوم‌سازی ساختمان‌ها و رعایت اصول طراحی و مهندسی ساختمان و مقررات مربوط به آن
- استفاده نکردن از پله‌ها و آسانسور
- جلوگیری از ساختن سکونتگاه‌ها و مراکز فعالیت انسانی و شهرها در اطراف مناطقی که گسل فعال دارند.
- ایجاد مراکز امداد و نجات و پناهگاه‌ها در مناطق مختلف و توزیع چادرها و لوازم اضطراری متناسب با جمعیت
- آموزش راهکارهای مقابله با زمین‌لرزه به روش‌های مختلف (آموزش همگانی)

مدیریت در زمان وقوع زمین‌لرزه

- در زمان وقوع زمین‌لرزه، خونسردی خود را حفظ کنیم، از ساختمان‌های بلند فاصله بگیریم و به زمین‌های باز پناه ببریم. چنان‌چه داخل ساختمان هستیم، بهتر است در محل مناسب و امن در ساختمان پناه بگیریم.
- از پله‌ها و آسانسور استفاده نکنیم.
- اگر در خیابان هستیم از ساختمان‌های بلند و تیرهای چراغ برق و تابلوی مغازه‌ها فاصله بگیریم و اگر در حال رانندگی هستیم، خودرو را کنار خیابان یا جاده و دور از ساختمان‌های بلند و تیرهای برق متوقف کنیم.

مدیریت بعد از زمین‌لرزه

- مشکلاتی که پس از وقوع زمین‌لرزه پیش می‌آید:
- آتش‌سوزی، انفجار لوله‌های گاز، لغزش‌های زمین، پس‌لرزه‌ها و اتصال کابل‌های برق
 - پس از وقوع زمین‌لرزه باید مواظب پس‌لرزه‌ها باشیم؛ ساختمان‌های نیمه‌مخروبه ممکن است در پس‌لرزه‌ها فرو بریزند.
 - باید به سرعت برق را قطع کنیم، شیرهای آب و گاز را ببندیم و محل را ترک کنیم.
 - تا حد ممکن روی آوار حرکت نکنیم؛ ممکن است افرادی زیر فضای خالی آوار باشند که حرکت ما باعث ریزش آوار روی آن‌ها شود.
 - اسکان موقت زلزله‌زدگان و برپا کردن چادرهای امداد و استقرار مراکز درمانی در مناطق مناسب و رسیدگی به مصدومان باید به سرعت و با دقت انجام شود.

مدیریت سیل

- مهم‌ترین علت افزایش خسارت سیل‌ها
- فعالیت‌های نابخردانه انسانی
 - تغییر کاربری اراضی به طور نامناسب
 - دخل و تصرف در بستر و حریم رودخانه‌ها و دشت سیلابی

مدیریت پیش از وقوع سیل

الف) روش‌های سازه‌ای:

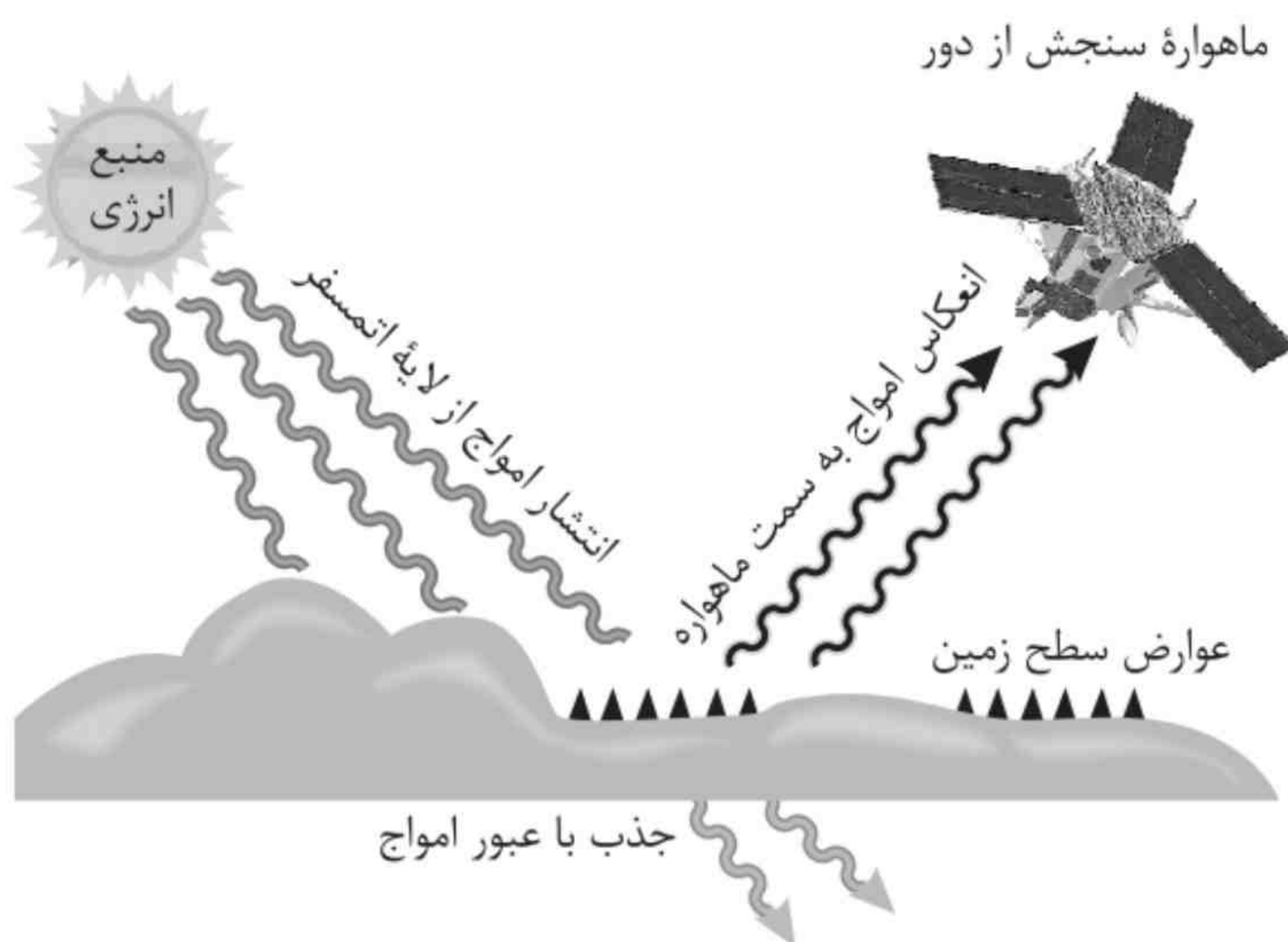
- شدت جریان سیل براساس روش‌های هیدرولوژی محاسبه و تخمین زده می‌شود.
- با به‌کارگیری روش‌های مهندسی و احداث سازه‌های مناسب، نسبت به هدایت، انحراف یا مهار سیل اقدام می‌شود.

- روش‌های سازه‌ای شامل:
- اصلاح بسترهای رودخانه‌ها
 - ایجاد کانال‌های انحرافی
 - ایجاد دیواره‌های مهارکننده و پایدارکننده
 - احداث سدهای ذخیره‌ای یا تنظیمی (هدایت و اصلاح شیب آبراهه‌ها)

ب) روش‌های غیرسازه‌ای:

- این روش‌ها تأثیرات نامطلوب کم‌تری بر محیط زیست دارد.
- در درازمدت مفیدتر و بسیار کم‌هزینه‌ترند.
- در اغلب موارد روش‌های غیرسازه‌ای باید همراه با روش‌های سازه‌ای به کار گرفته شوند.

طیف الکترومغناطیسی پدیده‌های سطح زمین که سنجنده‌ها دریافت می‌کنند، می‌توان اطلاعاتی را از سطح خشکی‌ها و دریاها ذخیره و پردازش کرد.



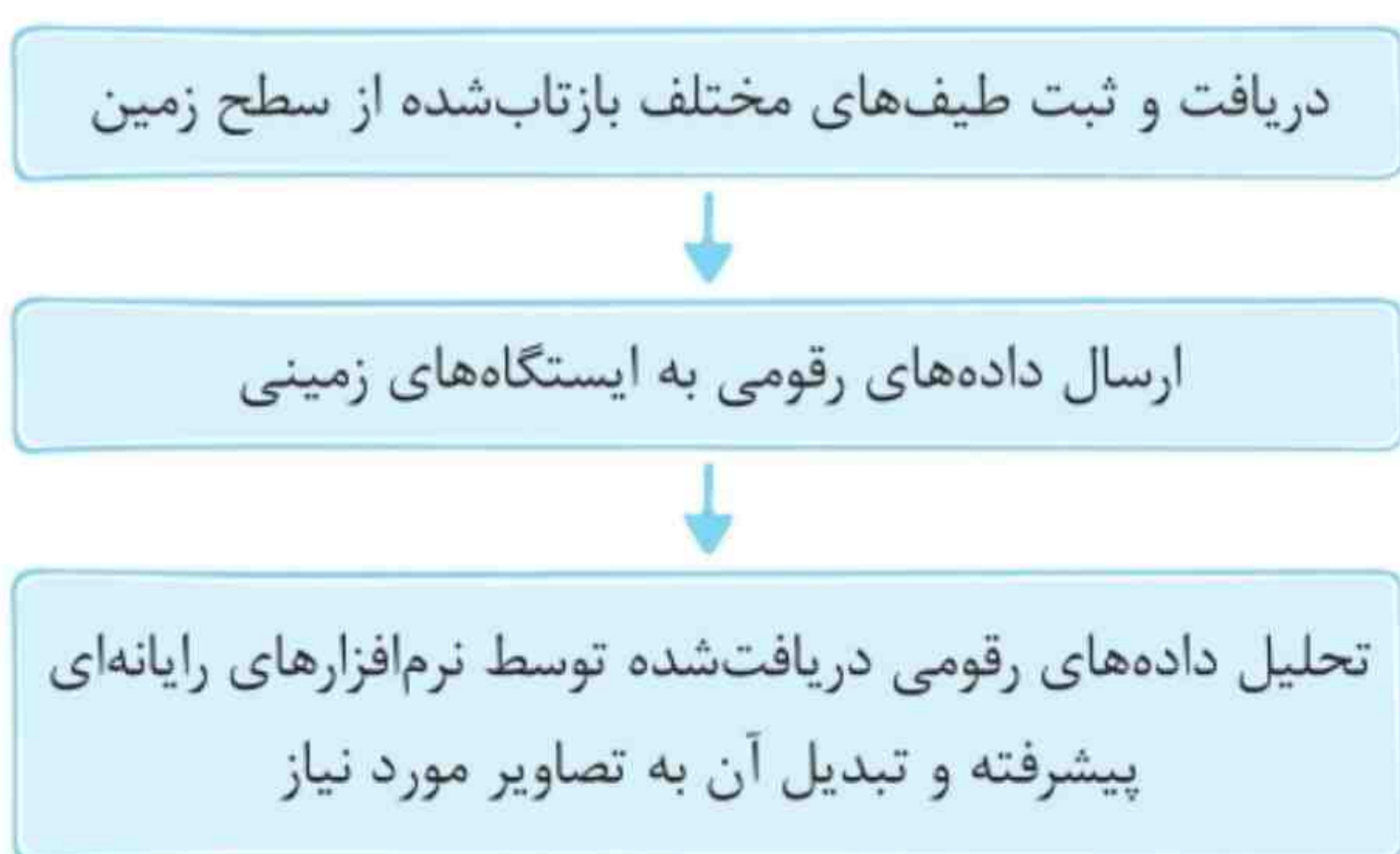
ماهواره‌های منابع زمینی (لندست Landsat)

این ماهواره‌ها تقریباً هر ۲۴ ساعت یک بار دور کره زمین می‌چرخند و در طول این مدت با استفاده از نور روز از تمام زمین تصویربرداری می‌کنند.

- کاربرد تصاویر ماهواره‌ای:**
- مطالعات انرژی (نفت، گاز، معادن و ...)
 - منابع طبیعی (کشاورزی، جنگل‌داری و ...)
 - هواشناسی و مطالعات جوی
 - مطالعات توسعه شهری
 - مطالعات زیست‌محیطی
 - مخاطرات طبیعی

دستگاه‌های سنجنده نصب‌شده روی ماهواره‌ها بازتاب پدیده‌های سطح زمین را در طیف‌های الکترومغناطیس مختلف دریافت می‌کنند. بخش کوچکی از این طیف‌ها مرئی و قابل رویت‌اند و چشم انسان می‌تواند آن‌ها را دریافت کند. سنجنده‌های ماهواره‌ها قادرند طیف‌های نامرئی مانند مادون قرمز (فروسرخ)، ماورای بنفش (فرابنفش)، رادار و امواج ماکروویو را نیز دریافت و ثبت کنند. پدیده‌های نامرئی که سنجنده‌ها قادر به شناسایی آن‌ها هستند، عبارت‌اند از: انرژی زمین‌گرمایی، گازهای موجود در جو، جریان‌های هوایی، رطوبت موجود در جو و حتی پدیده‌هایی مانند آفات و بیماری‌های گیاهی.

نحوه عملکرد سنجنده‌های ماهواره‌ای



استفاده از سنجنش از دور در مطالعات مخاطرات طبیعی

- اندازه‌گیری جابه‌جایی مواد سطح دامنه‌ها و حرکت توده‌های زمین‌لغزشی به طور دقیق در حد سانتی‌متر
- پیش‌بینی جهت حرکت سامانه‌های باران‌زا و زمان دقیق رسیدن آن‌ها به هر منطقه، حداقل چند روز قبل
- شناسایی موقعیت گسل‌های لرزه‌خیز با استفاده از تصاویری که تغییرات دوره‌ای را نشان می‌دهد.

روش‌های غیرسازه‌ای شامل:

- اجرای روش‌های آبخیزداری و تقویت پوشش گیاهی حوضه و نفوذ دادن آب باران در حوضه‌ها
- تعیین حریم توسعه برای رودخانه‌ها، تعیین محدوده‌های سیل‌گیر و نقشه‌های حریم سیل‌گیری و پرهیز از ساخت‌وساز در محدوده سیل‌گیر
- ایجاد پایگاه‌های نجات و امداد در مناطق سیل‌خیز
- نصب دستگاه‌های هشداردهنده سیل در مناطق سیل‌خیز و اطلاع‌رسانی به موقع به مردم این مناطق

مدیریت بعد از وقوع سیل

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

مدیریت زمین‌لغزش

اقدامات قبل از وقوع زمین‌لغزش

- پرهیز از ساختمان‌سازی در شیب‌های تند، لبه‌های پرتگاهی، کناره‌های پرشیب رودها و دامنه‌های پرشیب دره‌ها
- انجام مطالعات خاک‌شناسی و پایداری زمین قبل از ساخت‌وساز در سطوح شیب‌دار

اقدامات حین وقوع زمین‌لغزش

- باید به سرعت از مسیر لغزش و جریان گل‌ولای خارج شد.
- به سازمان‌های امداد و نجات اطلاع داد و به کسانی که برای ترک محل به کمک نیاز دارند، امداد رسانی کرد.

اقدامات بعد از وقوع زمین‌لغزش

- تعمیر و بازسازی منطقه به ویژه در صورت تخریب تأسیسات زیربنایی، مثل خطوط آب، برق و گاز
- ساماندهی شبکه زهکشی سطح توده لغزشی به منظور کاهش نفوذپذیری آن
- ارزیابی استعداد لغزش مجدد به منظور پیشگیری از خطرات آتی

مدیریت خشکسالی

- بخش وسیعی از کشور ما در قلمرو آب‌وهوای خشک جهان قرار می‌گیرد.
- مهم‌ترین عامل تهدیدکننده بخش کشاورزی در کشور ما خشکسالی است.

مهم‌ترین راهکارها در مدیریت خشکسالی:

- صرفه‌جویی در مصرف آب و پرهیز از مصرف بی‌رویه آب‌های سطحی و زیرزمینی موجود.
- افزایش بهره‌وری آبیاری در کشاورزی و استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار
- پرهیز از کشت محصولاتی که به آب زیاد نیاز دارند و کاشت گیاهان مقاوم به خشکی
- تغذیه مصنوعی سفره‌های آب زیرزمینی
- مدیریت فاضلاب‌ها و پساب‌ها و استفاده مجدد از آب
- مدیریت آبخیزداری، حفاظت از مراتع و پوشش گیاهی و کنترل فرسایش خاک

فنون و مهارت‌های جغرافیایی (۳)

کاربرد سنجنش از دور در مطالعات جغرافیایی

سنجنش از دور: دانش و فن جمع‌آوری اطلاعات از پدیده‌های سطح زمین از طریق مشاهده غیرمستقیم با استفاده از سنجنده‌ها و پردازش اطلاعات دریافت‌شده است.

تحول در سنجنش از دور

- در گذشته ← گرفتن عکس‌های هوایی به کمک بالون‌ها و هواپیماها
- امروزه ← پیشرفت در فناوری‌های ماهواره‌ای و رایانه‌ای و ورود اطلاعات رقومی (دیجیتال) و پردازش توسط آن‌ها
- سطح زمین بخشی از پرتوهای را که از منابع گوناگون مانند خورشید دریافت می‌کند، به صورت امواج الکترومغناطیسی بازتاب می‌دهد. امروزه با استفاده از بازتاب‌های