

# فصل اول

## جغرافیای طبیعی استان خراسان رضوی





## درس ۱ موقعیت جغرافیایی استان

پس از تقسیم استان خراسان در تابستان سال ۱۳۸۳ به ۳ استان خراسان رضوی، شمالی و جنوبی این استان به عنوان هسته اصلی خراسان بزرگ، شکل جغرافیای جدیدی را به خود گرفت. خراسان رضوی در شمال شرق ایران واقع شده و یکی از استان‌های وسیع کشور است.

به شکل ۱-۱ توجه کنید استان خراسان رضوی با کدام استان‌ها همسایه است؟



شکل ۱-۱- نقشه تقسیمات کشوری جمهوری اسلامی ایران به تفکیک استان



– استان خراسان رضوی از بسیاری کشورهای جهان مانند اردن، ایسلند، بلغارستان، پرتغال، کره جنوبی و کوبا بزرگتر است.

– وسعت خراسان رضوی ۱۶۴ برابر وسعت کشور بحرین، ۱۰ برابر کشور قطر، ۶/۵ برابر وسعت کویت، ۴ برابر وسعت آلبانی، ۳/۸ برابر وسعت بلژیک و ۲/۸ برابر وسعت کشورهای سوئیس و اتریش می‌باشد.

– استان خراسان رضوی از نظر وسعت در رده پنجم کشور بعد از استان‌های سیستان و بلوچستان، کرمان، یزد و فارس قرار دارد.

– این استان با کشور ترکمنستان ۵۳۱/۶ کیلومتر و با افغانستان ۳۰۲ کیلومتر مرز مشترک دارد.

خراسان از دیرباز به دلیل موقعیت مناسب جغرافیایی و قرار گرفتن در مسیر جاده‌های بزرگی چون ابریشم و ادویه و مرقد مطهر امام رضا (ع)، دارای اهمیت خاصی بوده است. در حال حاضر نیز همجواری استان با کشورهای ترکمنستان و افغانستان ظرفیت‌های فراوانی را در اختیار این استان به عنوان پل ارتباطی آسیای مرکزی قرار داده است که به برخی از آن‌ها اشاره می‌شود.

– ایجاد فرصت‌های اقتصادی مناسبی در زمینه ترانزیت کالا از طریق شبکه ریلی و جاده‌ای و توسعه روابط سیاسی با آسیای مرکزی.

– امکان توسعه ظرفیت‌های گردشگری (مذهبی و تاریخی) در سطح منطقه‌ای.

– گسترش بازارچه‌های مرزی و توسعه اشتغال مرزنشینان.



شکل ۱-۲ نقشه خاورمیانه و آسیای مرکزی



## بیشتر بدانیم



جاده ابریشم : این جاده در گذشته راه تجارت زمینی چین با آسیای جنوبی، اروپا و آفریقا بود. به سبب آن که ابریشم و پارچه‌های ابریشمی چین از این جاده به غرب برده می‌شد «جاده ابریشم» نام گرفت. راه اندازی جاده ابریشم باعث تبادلات مستقیم و تأثیر گذاری بین تمدن‌های قدیمی یعنی رم باستان در اروپا، پارس در آسیای غربی، «کوشان» در آسیای مرکزی و سلسله «هان» (چین) در آسیای شرقی شد.

جاده ادویه : مسیر حمل انواع ادویه از هندوستان به اروپا بوده است. مسیر اصلی آن تفاوتی با «جاده ابریشم» نداشت. ولی جاده ابریشم از چین می‌گذشت و جاده ادویه از هند. این راه دارای مسیرهای مختلف فرعی نیز بوده است. مسیر اصلی آن از هندوستان به جانب خراسان بزرگ (از شمال افغانستان امروزی تا قوچان و طوس) و با عبور از جنوب البرز در داخل ایران تا آسیای صغیر، شامات و بنادر شرقی مدیترانه امتداد داشته است.

## فعالیت



استان یزد در سمت ..... استان خراسان رضوی و استان ..... در  
شمال غرب استان واقع است.

## درس ۲ ناهمواری‌های استان

و اوست پروردگاری که زمین را گسترانید و در آن کوه‌ها و رودهایی را قرار داد... همانا در این‌ها آیاتی است برای آنانی که می‌اندیشند.

سوره رعد آیه ۳

خراسان رضوی به عنوان بخشی از فلات ایران بر روی کمر بند چین خورده آلپ - هیمالیا قرار گرفته است. این سرزمین همانند سایر خشکی‌های کره زمین در طول دوران‌های زمین‌شناسی پیوسته دستخوش تغییرات فراوانی بوده است و در اثر حرکات کوه‌زایی و خشکی‌زایی بارها تغییر شکل داده، گاهی از زیرآب بیرون آمده و زمانی در زیر دریاها مدفون شده است.

### بیشتر بدانیم



#### زمین‌شناسی استان

قدیمی‌ترین سنگ‌های شناخته شده استان مربوط به رسوبات نهان زیستی (پرکامبرین) است و رسوبات دوران دیرینه زیستی (پالئوزوئیک) به صورت اندک و پراکنده در قسمت‌های مختلف دیده می‌شود. آهک‌های ژوراسیک که در کوه‌های مزدوران رخنمون دارد در زیر دشت به صورت تاقدیس‌های متعدد ظاهر شده که منابع عظیم گاز سرخس را در خود جای داده است.

همواری‌های استان بر اثر حرکات کوه‌زایی اواخر تریاسی به وجود آمده‌اند. حدود یک میلیون سال قبل تحت تأثیر عوامل فرسایشی قرار گرفته و شکل امروزی را پیدا کرده‌اند. وجود فشارهای زیاد بر پوسته زمین در خراسان رضوی سبب ایجاد شکستگی‌ها و گسل‌های متعددی شده که نقش مهمی در بروز زلزله‌های استان دارد.

جدول ۱-۱ - مشخصات دوران‌های زمین‌شناسی (از ۴/۵ میلیارد سال پیش تا حال حاضر)



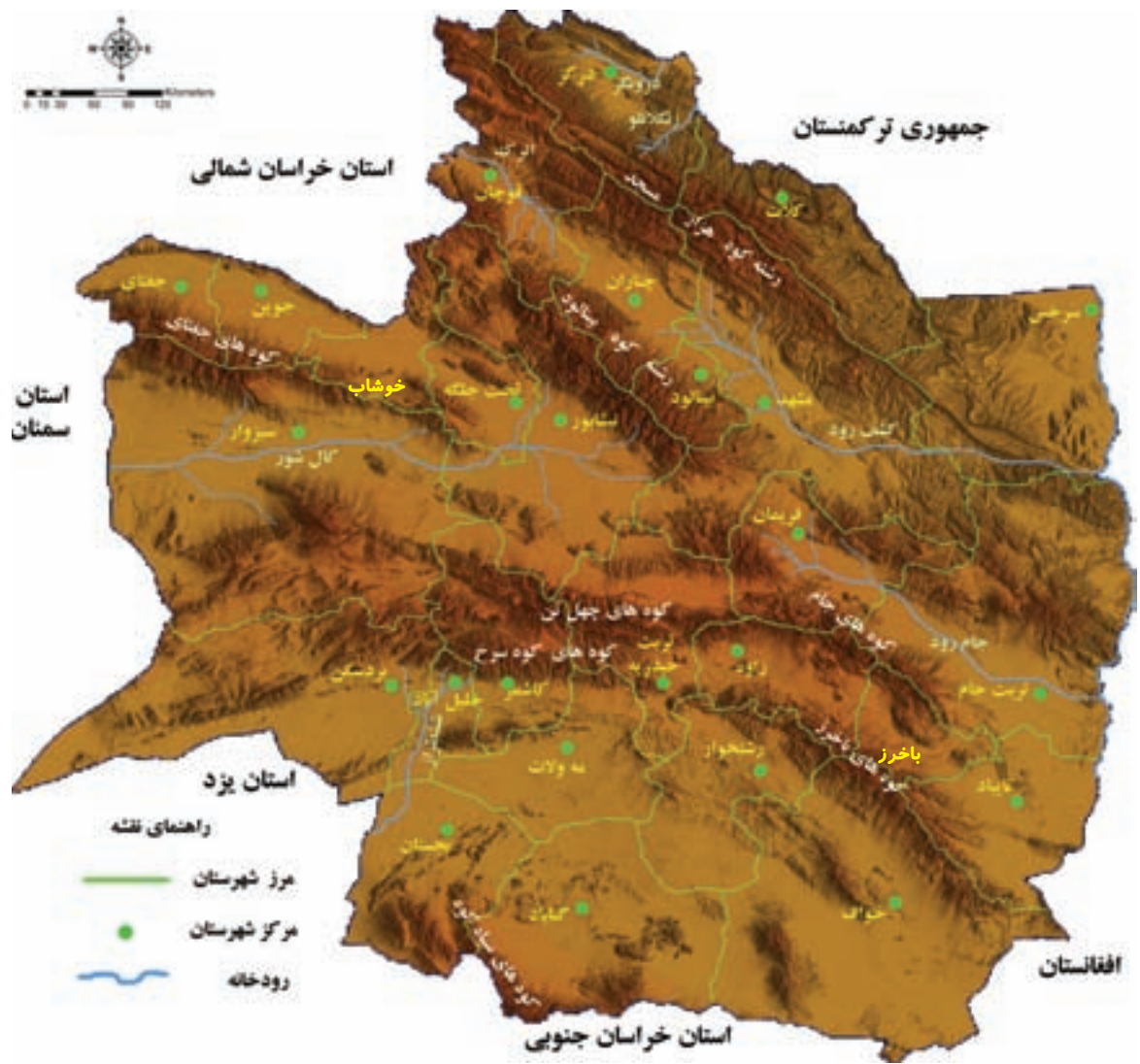


با توجه به شکل ظاهری، ناهمواری های خراسان رضوی را می توان به دو بخش نواحی کوهستانی و سرزمین های هموار تقسیم کرد.

### نواحی کوهستانی

#### الف) بخش شمالی

۱- کوه های هزار مسجد: این رشته کوه با ارتفاع حدود  $3040$  متر و امتداد شمال غربی - جنوب شرقی در بخش شمالی استان واقع شده که از ارتفاع آن به سمت سرخس کاسته می شود.

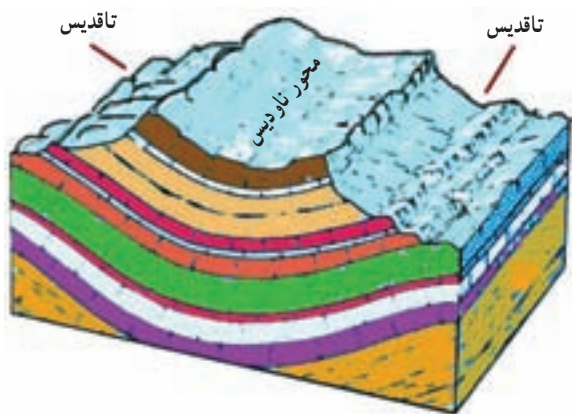


شکل ۳-۱- نقشه ناهمواری های استان خراسان رضوی

## جغرافیای طبیعی استان

چین خوردگی های هزار مسجد از نوع ژورایی است که شباهت زیادی به زاگرس دارد و در یک حوضه رسوبی عمیق در اثر فرایندهای کوهزایی آلپ - هیمالیا به شکل تاقدیس ها و ناودیس های منظم و متوالی شکل گرفته است. آبهای جاری در تغییر شکل ناهمواری های آن مؤثر بوده که اشکال گوناگون فرسایشی از جمله تنگ، دره های عرضی و طولی و ناودیس معلق را در آن می توان دید.

کلات نادری با شهرت تاریخی خود نمونه ای از یک ناودیس معلق است. از ویژگی های هزار مسجد وجود درز و شکاف و حفره های انحلالی فراوان در سازندهای آهکی دوران دوم می باشد که زمینه مساعدی را برای تشکیل سفره های آب زیرزمینی فراهم نموده است.



شکل ۵-۱- نمای سه بعدی یک ناودیس معلق



شکل ۴-۱- ناودیس معلق - کلات نادری



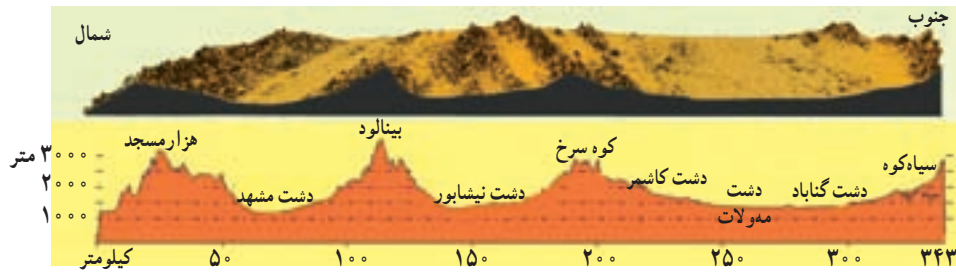
شکل ۶-۱- نیمرخ توپوگرافی ناهمواری های خراسان رضوی از سرخس تا سبزوار

**۲- کوه های بینالود:** این رشته کوه در امتداد البرز شرقی قرار گرفته و از شمال شرقی به دشت مشهد و از جنوب غربی به چاله ساختمانی دشت نیشابور محدود می شود. رشته کوه بینالود به دنبال برخورد صفحات ایران و توران در حاشیه شمال شرقی فلات ایران شکل گرفته است. توده اصلی بینالود گرانیت است و علاوه بر آن انواع سنگ های رسوبی و دگرگونی در آن مشاهده می شود. بلندترین نقطه آن با ارتفاع حدود ۳۱۵۰ متر بام خراسان نامیده می شود.



شکل ۷-۱- نمایی از کوه‌های بینالود

در دامنه‌های شمالی بینالود به دلیل تفاوت شکل و جنس سنگ‌ها و نوع اقلیم، شبکه تراکمی از آب‌های جاری گسترش یافته که نتیجه آن شکل‌گیری دره‌های عمیق است. در پایکوه‌های شمالی و جنوبی بینالود مخروط افکنه‌ها، سطوح فرسایشی تراکمی با آبرفت‌ها زمین‌های کشاورزی مناسبی را به وجود آورده که در استقرار آبادی‌ها و گسترش باغات نقش مهمی داشته است.



شکل ۸-۱- نیمرخ توپوگرافی از شمال تا جنوب استان



شکل ۹-۱- نقشه موقعیت جغرافیایی ناهمواری‌های جغتای (خراسان رضوی)

**۳- کوه‌های جغتای:** این رشته کوه به مانند سدی، دشت جوین را از سبزوار جدا کرده است و سنگ‌های رسوبی و آذرین در پیدایش آن سهم زیادی داشته‌اند.



## جغرافیای طبیعی استان



شکل ۱۰-۱- نقشه کوه‌های میانی خراسان رضوی



شکل ۱۱-۱- نمایی از دامنه شمالی سیاه کوه

ب) کوه‌های میانی: از مشهد به سوی جنوب استان به طور محسوس از گسترش و حجم ارتفاعات کاسته می‌شود. این کوه‌ها به سمت شرق به دو شاخه تقسیم می‌شود که شاخه شمالی آن شامل کوه‌های چهل تن و جام بوده و شهر تربت حیدریه را در خود جای داده است. شاخه جنوبی به کوه‌های باخرز پیوسته و تا داخل خاک افغانستان امتداد می‌یابد. مهم‌ترین ارتفاع بخش غربی کوه‌های میانی کوه سرخ با ارتفاع حدود ۳۰۰۰ متر است. این ناهمواری‌ها از سنگ‌های رسوبی و آذرین تشکیل شده و تعدادی گسل این سنگ‌ها را بریده و باعث تغییر شکل آن‌ها شده است.

ج) کوه‌های جنوبی: این کوه‌ها از کویر بجستان آغاز و در امتداد مرز خراسان جنوبی گسترش یافته و نسبت به کوه‌های میانی از پهنا و ارتفاع کمتری برخوردار هستند. به علت خشکی هوا و تغییرات مداوم دما، فرسایش شدید فیزیکی در تخریب سنگ‌ها دخالت داشته است.

بلندترین نقطه این کوه، سیاه کوه در جنوب شهر کاشک بیش از ۲۸۰۰ متر ارتفاع دارد.



شکل ۱۲-۱- نقشه پراکندگی کوه‌های جنوبی خراسان رضوی



## جدول ۱-۲ - وجه تسمیه برخی از کوه‌های استان خراسان رضوی

نام رشته کوه	وجه تسمیه
هزار مسجد	به واسطه داشتن ستون‌های مرتفع که از دور شبیه به مناره‌های متعدد است آن را هزار مسجد خوانده‌اند.
بینالود	به معنی کوهی است که بین دو دشت قرار گرفته و آنها را از هم جدا کرده افراد محلی به آن بینالوت یا بنلی نیز می‌گویند.
جغتای	برخی نام آن را برگرفته از نام جغتای نواده چنگیز می‌دانند و برخی جغتای را مرکب از دو کلمه جُغ به معنای آب‌نوس (نوعی چوب) و اتای به معنی پرتاب کردن دانسته‌اند و مردم منطقه به این شیوه از خود دفاع می‌کردند.
چهل تن	بسیاری علت نام‌گذاری آن را اعتکاف چهل عارف در این ارتفاعات می‌دانند.
کوه سرخ	به دلیل سرخی خاک آن، که ناشی از ترکیب آهن با آب و اکسیژن است آن را کوه سرخ می‌نامند.
سیاه کوه	رنگ سیاه آن که ناشی از کانی‌های سیلیکاتی تیره و ترکیبات آهن دار می‌باشد که به سیاه کوه معروف شده است.

## بحث کنید

کدام کوه‌ها در شهرستان محل سکونت شما قرار دارند؟ و علت نام‌گذاری آن چیست؟

### زلزله

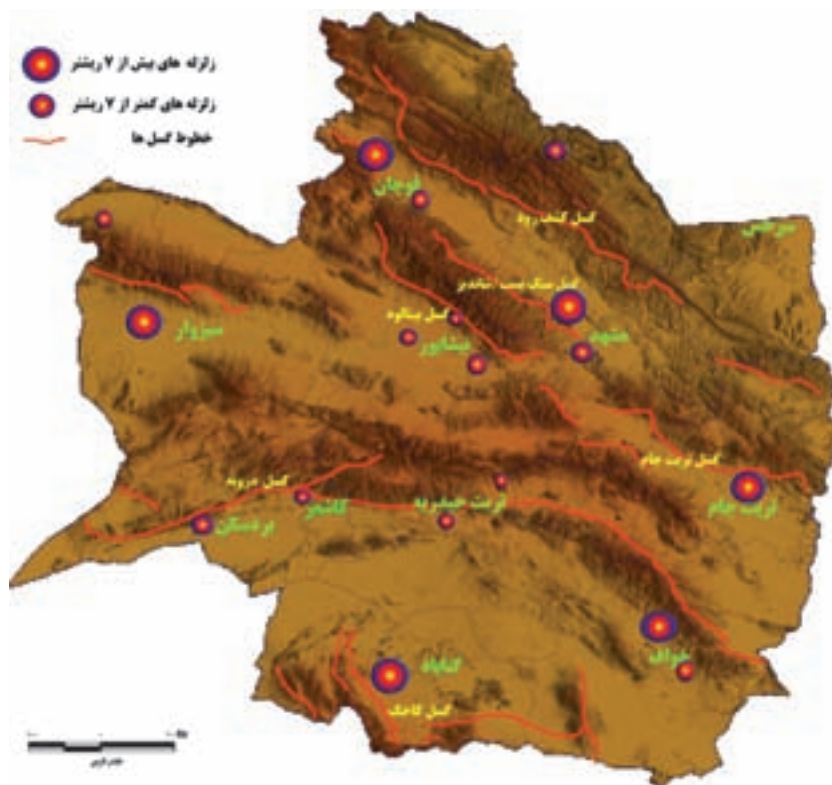
نگاهی به نقشه نواحی زلزله خیز جهان نشان می‌دهد که استان خراسان رضوی بر روی کمربند زلزله خیز آلپ - هیمالیا قرار دارد. علاوه بر این وجود گسل‌های متعدد و فعال در سطح استان منشأ بروز زلزله‌های شدیدی در طول تاریخ بوده است که معمولاً به علت عدم استحکام بناها خسارت‌های مالی و جانی به همراه داشته است.

یکی از ضروری‌ترین اقدامات در سطح استان، مطالعه دقیق محل و نحوه فعالیت گسل‌ها می‌باشد که نقش مهم و زیر بنایی در کاهش خسارت‌های ناشی از زلزله خواهد داشت. قطع شدگی مسیر رودها، مخروط افکنه‌ها و تپه‌های ماسه‌ای از نشانه‌های فعالیت این گسل‌ها در دوره کوتاه‌تر است.

**گسل درونه:** این گسل به طول ۷۰۰ کیلومتر بخش شمالی ایران مرکزی را در بر گرفته از مرز افغانستان تا دشت کویر کشیده شده است. مراکز زلزله‌های بزرگ آن بین بردسکن و تربت حیدریه قرار دارد. با توجه به شکل ۱۳-۱ مشخص کنید، این گسل از چه شهرستان‌هایی می‌گذرد؟

**گسل بینالود:** با امتداد شمال غربی - جنوبی شرقی و به طول تقریبی ۹۲ کیلومتر در دامنه جنوب غربی رشته کوه بینالود امتداد

## جغرافیای طبیعی استان



شکل ۱۳-۱- نقشه پراکندگی گسل‌های استان خراسان رضوی

دارد و از ۱۵ کیلومتری شرق شهر نیشابور می‌گذرد. اختلاف ارتفاع فاحشی بین دشت و کوه‌های شمال نیشابور در راستای گسل فعال بینالود وجود دارد.



شکل ۱۴-۱- زلزله سال ۱۳۴۷ کاخک گناباد

**گسل کاخک**: امتداد شمال غربی گسل دشت بیاض است که در دامنه سیاه کوه امتداد دارد. این گسل از فعال‌ترین گسل‌های استان در نیم قرن گذشته بوده است. زلزله مخرب و ویرانگر کاخک سال ۱۳۴۷، مربوط به فعالیت این گسل بوده است.

**گسل تربت جام**: دارای امتداد شمال غرب جنوب شرق است و از جنوب فریمان تا شرق تربت جام امتداد دارد.



## فعالیت ✓

با استفاده از شکل ۱۳-۱ نقشه گسل‌ها، میزان خطر نسبی زلزله را در محل زندگی خود بررسی کنید.

### سرزمین‌های هموار

بیشتر دشت‌ها و سرزمین‌های هموار استان از نوع فرسایشی - تراکمی است. چاله‌های داخلی و بیرونی استان، سطح اساس رودخانه‌ها را تشکیل داده است. بعد از شکل‌گیری و استقلال حوضه‌های آبریز، آبرفت رودخانه‌ها به تدریج در انتهای مسیر رودها متراکم شده و دشت‌های هموار و وسیع را به وجود آورده‌اند.

مخروط‌افکنه‌های حاصلخیز مانند فریزی، گل‌مکان و طر‌قه و طرق در دشت مشهد نقش مهمی در اقتصاد کشاورزی استان دارند. حاصلخیزی خاک در شمال و جنوب استان متفاوت است، در حالی که در دشت‌های مشهد، قوچان، نیشابور، تربت جام و



شکل ۱۵-۱- نقشه دشت‌های استان خراسان رضوی

ترت حیدریه خاک‌ها بسیار حاصلخیزند. در مناطق جنوبی، خاک‌ها اغلب با بافت متفاوتی همراه هستند که برای بهره‌برداری زراعی از آن باید از شیوه‌های نوین علمی بهره برد تا از تخریب خاک جلوگیری شود.

### پرسش

با مراجعه به شکل ۱۵-۱ نزدیکترین دشت محل زندگی خود را مشخص کنید؟

### نقش ناهمواری‌های استان بر زندگی مردم

تنوع محیطی گسترده استان باعث تفاوت‌های وسیعی در چشم اندازهای اقتصادی و فرهنگی این نواحی شده است. همان‌طور که ادامه حیات دشت‌های استان از نظر تأمین ذخایر آب و خاک به کوهستان‌ها وابسته است، پایه‌های زیستی جمعیت استان نیز از نظر اقتصادی، سیاسی و فرهنگی منطبق بر وضعیت ناهمواری‌های استان می‌باشد که به‌عنوان نمونه به چند مورد از آنها اشاره می‌شود:



شکل ۱۶-۱- روستای طاغون کوه، شهرستان نیشابور در دامنه جنوبی بینالود

\* کوهستان‌های استان شرایط مناسبی را برای استقرار پوشش گیاهی مرتعی فراهم نموده و زمینه رواج دامپروری را در شهرستان‌هایی مانند قوچان، کلات و... فراهم آورده است.

\* ظرفیت‌های زیست محیطی استان به ویژه در مناطق کوهستانی آن، نقش مهمی در توسعه اکوتوریسم در روستاها و شهرهای این نواحی دارد. توان‌ها و جاذبه‌های گردشگری در شاندیز، کاخک، کنگ، رود معجن، دررود و... مشهود است.

\* کوهستان‌های استان با تعدیل آب و هوای گرم و خشک دشت‌هایی چون کاشمر، مشهد، نیشابور، تربت حیدریه و... زیرساخت مناسبی را در دامنه‌ها برای ایجاد سکونتگاه‌های انسانی و شهری ایجاد کرده‌اند.

### تحقیق کنید

چه ارتباطی بین استقرار سکونتگاه‌ها و ناهمواری‌ها وجود دارد؟ این مورد را در محل زندگی خود بررسی

کنید.



## درس ۳ آب و هوای استان

اگر به نواحی مختلف استان سفر کنیم، با چشم اندازه‌های متفاوتی که نشان دهنده تنوع آب و هوا در سطح استان است مواجه می‌شویم. هر چند این استان جزء مناطق خشک و نیمه‌خشک به‌شمار می‌آید ولی به سبب تأثیر عوامل جغرافیایی مختلف از تنوع اقلیمی برخوردار است.

با توجه به شکل ۱۷-۱ نواحی مرتفع دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های معتدل و نواحی کم ارتفاع دارای زمستان‌های نسبتاً سرد و تابستان‌های گرم و خشک‌اند.

### پرسش

با توجه به شکل ۱۷-۱ مشخص کنید در قلمرو کدام نوع آب و هوای استان زندگی می‌کنید.



شکل ۱۷-۱- نقشه تقسیمات آب و هوایی و ورود توده‌های هوا در استان خراسان رضوی

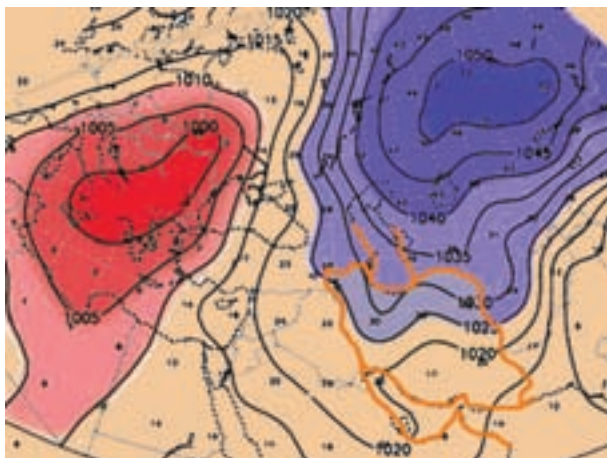
## جغرافیای طبیعی استان

جدول ۳-۱- آمار عناصر اقلیمی ایستگاه‌های سینوپتیک هواشناسی استان از ابتدای تأسیس تا سال ۱۳۸۹

نام ایستگاه	سال تأسیس	عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا به متر	دما (درجه سانتی‌گراد)			بارندگی (میلی‌متر)			روزهای توأم با یخبندان
				میانگین سالانه	حداقل مطلق	حداکثر مطلق	بارندگی سالانه	حداکثر سالانه طی دوره	حداقل سالانه طی دوره	
مشهد	۱۳۳۰	۳۶° ۱۶' N	۹۹۹/۲	۱۴/۴	-۲۸	۴۳/۸	۲۵۳/۵	۴۲۷/۱	۱۳۰/۷	۸۴/۵
سبزوار	۱۳۳۴	۳۶° ۱۲' N	۹۷۷/۶	۱۷/۶	-۲۰	۴۵/۵	۱۹۰/۸	۳۱۱/۴	۸۸/۲	۵۵
تربت حیدریه	۱۳۳۸	۳۵° ۱۶' N	۱۴۵۰/۸	۱۴/۳	-۲۲	۴۳	۲۶۸/۲	۴۱۶/۵	۱۱۵/۸	۹۳/۴
سرخس	۱۳۶۲	۳۶° ۳۲' N	۲۳۵	۱۸	-۲۲/۴	۴۶/۶	۱۸۴/۸	۲۶۱	۹۹/۳	۳۷/۶
قوچان	۱۳۶۲	۳۷° ۰۴' N	۱۲۸۷	۱۲/۹	-۲۵/۴	۴۰/۶	۳۰۶/۳	۴۳۶/۹	۲۰۳/۶	۹۲/۹
گلمکان	۱۳۶۳	۳۶° ۲۹' N	۱۱۷۶	۱۳	-۲۰	۴۰/۸	۲۰۱/۱	۳۱۹/۱	۱۲۹	۸۴/۶
کاشمر	۱۳۶۴	۳۵° ۱۲' N	۱۱۰۹/۷	۱۷/۹	-۱۵/۸	۴۳	۱۹۷/۶	۳۹۷/۳	۱۰۲/۳	۳۶/۲
گناباد	۱۳۶۵	۳۴° ۲۱' N	۱۰۵۶	۱۷/۴	-۱۴/۲	۴۴/۶	۱۴۰/۵	۲۲۸/۳	۴۷	۴۷/۹
نیشابور	۱۳۶۹	۳۶° ۱۶' N	۱۲۱۳	۱۴/۴	-۱۷/۶	۴۲/۸	۲۳۶/۷	۳۵۰/۶	۱۵۱/۱	۸۶/۱
تربت جام	۱۳۷۱	۳۵° ۱۵' N	۹۵۰/۴	۱۵/۷	-۱۹/۶	۴۴/۲	۱۷۰/۲	۲۳۸/۲	۹۰/۲	۷۱/۱
خواف	۱۳۸۴	۳۴° ۳۵' N	۹۹۸	۱۷/۹	-۲۴/۶	۴۴/۲	۱۱۱/۵	۱۸۵/۷	۷۴/۷	۵۵/۵
فریمان	۱۳۸۴	۳۵° ۳۰' N	۱۴۶۰	۱۱/۵	-۲۳/۶	۳۸/۶	۲۰۳/۷	۲۶۶/۴	۱۶۸/۵	۸۲
درگز	۱۳۸۶	۳۷° ۲۸' N	۵۱۴	۱۵/۷	-۱۸	۴۲	۱۸۹/۲	۲۴۱/۳	۱۳۷/۱	۴۱

### عوامل مؤثر در تنوع اقلیمی استان

- ۱- عرض جغرافیایی: تفاوت زاویه تابش خورشید در عرض‌های مختلف جغرافیایی سبب تنوع آب و هوای استان شده است. با مراجعه به جدول شماره ۳-۱ شهرهای قوچان و گناباد را از نظر دما باهم مقایسه کنید.
- ۲- ارتفاعات: اختلاف ارتفاع بلندترین و پست‌ترین نقاط استان بیش از ۳۰۰۰ متر است. همانطور که می‌دانید با تغییر ارتفاع، شرایط آب و هوایی تغییر می‌کند. این عامل در بسیاری از موارد تأثیر عرض جغرافیایی را تعدیل می‌نماید. با توجه به جدول ۳-۱ شهر تربت حیدریه در عرض جغرافیایی پایین‌تری از سرخس قرار دارد ولی دارای دمای کمتر و بارش بیشتری نسبت به سرخس است.
- ۳- توده‌های هوا: شکل ۱-۱۷ نشان می‌دهد در فصول مختلف سال این استان تحت تأثیر توده‌های هوایی متفاوتی قرار دارد که سبب تغییرات عمده آب و هوایی می‌شوند.



شکل ۱۸-۱- نقشه ورود پرفشار سیبری به استان

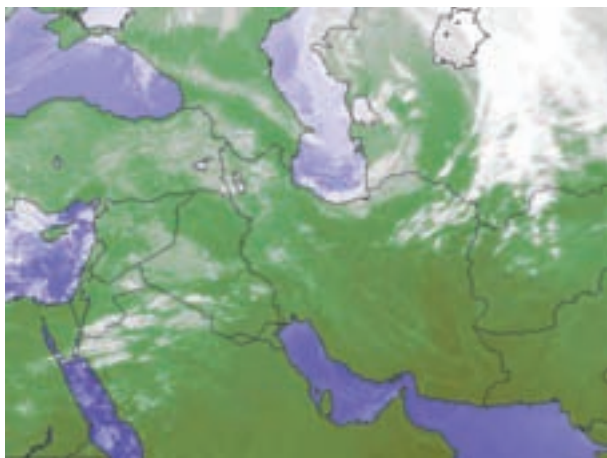
**توده سرد قطبی:** از اواخر پاییز تا اوایل بهار همراه با فعال شدن پرفشار سیبری این استان را از شمال تحت تأثیر قرار می‌دهد و با گسترش آن، دمای هوا در نقاط مختلف استان کاهش می‌یابد. چنانچه این توده هوا با توده هوای مرطوب غربی برخورد کند، جبهه گسترده‌ای به وجود می‌آید و شرایط مناسبی برای ریزش‌های جوی در سطح استان فراهم می‌شود.

**توده هوای مرطوب غربی:** این توده هوا معمولاً از اواسط پاییز تا اواسط بهار استان را تحت تأثیر قرار می‌دهد و عامل اصلی بارش استان است.



**توده هوای گرم و خشک:** این توده هوا از سمت جنوب غرب و در فصول گرم سال استان را تحت تأثیر قرار داده و باعث افزایش دما و خشکی هوا می‌شود.

– علاوه بر توده‌های هوا بادهای ۱۲۰ روزه سیستان نیز از اواخر بهار تا اوایل پاییز به نواحی شرقی و جنوب شرقی استان می‌وزند که در بعضی از نواحی همراه با گرد و غبارند.



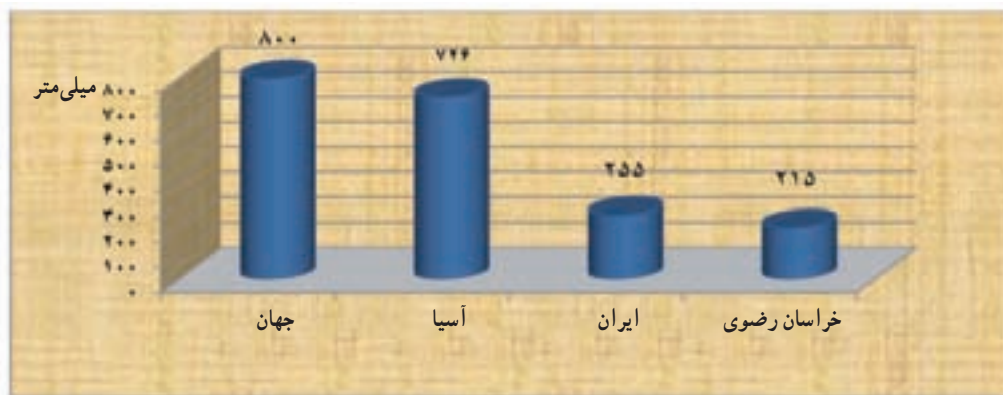
شکل ۱۹-۱- عبور کم فشار غربی از خراسان رضوی  
تصویر ماهواره متئو ست (meteo sat) در دی ماه ۱۳۸۹





### بارندگی در استان

با توجه به فرار گرفتن ایران و استان خراسان رضوی بر روی منطقه خشک و نیمه خشک میزان ریزش‌های جوی در استان ناچیز است. (شکل ۲۰-۱)



شکل ۲۰-۱- نمودار مقایسه‌ای میانگین بارش بر حسب میلی‌متر

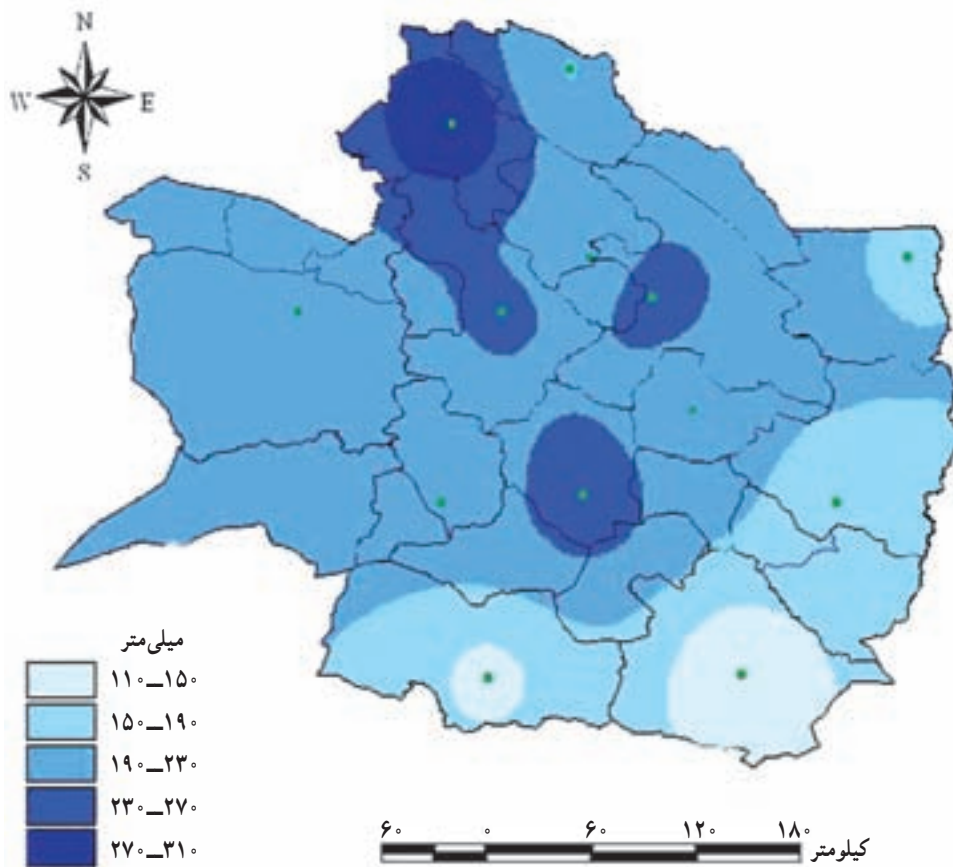
شکل ۲۱-۱ نقشه بارش استان را نشان می‌دهد که با توجه به آن می‌توانید میزان بارش را در محل زندگی خود مشخص کنید.

هسته‌های پر بارش منطبق بر نواحی مرتفع استان بوده و به‌طور کلی از شمال به جنوب مقدار بارش کاهش می‌یابد. آمار به‌دست آمده از ایستگاه‌های سینوپتیک\* نشان می‌دهد که میزان نزولات جوی در سطح استان به‌طور میانگین ۲۱۵ میلی‌متر است و بیشتر آن در زمستان و اوایل بهار صورت می‌گیرد.

بارش در نواحی مرتفع بیشتر به‌صورت برف است که در تأمین منابع آب استان به‌خصوص آب‌های زیرزمینی نقش مهمی دارد.

### فعالیت

نقشه هم بارش را با نقشه ناهمواری‌های استان مقایسه کنید.



شکل ۲۱-۱ نقشه هم بارش استان

### پیامدهای تغییر اقلیم در استان

گرم شدن کره زمین و تغییرات آب و هوایی ناشی از فعالیت‌های انسانی و به دنبال آن تشدید اثر گلخانه‌ای جو، یکی از مشکلات زیست محیطی است. این موضوع به علت تأثیرات وسیعی که بر زندگی گیاهان، حیات وحش و انسان‌ها گذاشته، توجه زیادی را به خود جلب کرده است.

پژوهش‌های انجام شده در استان نشان می‌دهد که میانگین دمای هوا در ۵۰ سال اخیر افزایش یافته است. تغییر الگوی بارش باران و برف، سیل، خشکسالی، یخبندان‌های ناگهانی، کاهش بازده محصولات کشاورزی از پیامدهای آن در سطح استان محسوب می‌شود. به نظر شما چگونه می‌توانیم با مشکل تغییر اقلیم مبارزه کنیم؟



**اقلیم و مخاطرات:** استان خراسان رضوی در معرض مخاطراتی چون خشکسالی، سیل، سرمازدگی و تگرگ قرار دارد که هر ساله خسارت‌های زیادی را به استان وارد می‌کنند.

**سرمازدگی:** گسترش توده هوای سرد قطبی به سمت عرض‌های جنوبی باعث افت دما در سطح استان می‌شود، در صورتی که کاهش دما در اوایل پاییز یا بهار صورت گیرد، کشاورزان را غافلگیر کرده و خسارت‌های سنگین به آن‌ها وارد می‌کند. این مخاطره در سال‌های متمادی در سطح استان اتفاق افتاده است، بنابراین لازم است از طریق آموزش و تشویق کشاورزان به کاشت گونه‌های مقاوم و دیررس، خسارت‌های ناشی از سرمازدگی را کاهش دهیم. با پیش‌بینی کاهش دما توسط اداره هواشناسی، کشاورزان می‌توانند برحسب نوع سرما و میزان افت دما از روش‌هایی مانند پخش دود - غرقابی کردن، آبیاری بارانی و... در جهت کاهش



شکل ۲۲-۱ قطع درختان انار در مه ولات به علت سرمازدگی

خسارت‌ها استفاده نمایند. شدیدترین سرما مربوط به زمستان ۱۳۸۶ بوده است که خسارت‌های شدیدی را به کشاورزان وارد کرد (شکل ۲۲-۱).

**سیل:** دره‌های نواحی کوهستانی و مخروط‌افکنه‌ها مستعدترین نواحی وقوع سیل در سطح استان هستند. در سال‌های اخیر



شکل ۲۳-۱ ساخت و ساز در حریم رود

تغییرات اقلیمی و تخریب پوشش گیاهی احتمال بروز سیلاب را افزایش داده و هر ساله خسارت‌های جانی و مالی را به نواحی مختلف استان وارد می‌کند.

سازمان‌های مسئول در تلاش‌اند از طریق حفاظت از پوشش گیاهی؛ عملیات آبخیزداری؛ تهیه نقشه‌های خطر وقوع سیل و هشدار نسبت به ساخت و ساز در حاشیه رودخانه‌ها، خطر وقوع سیل و تلفات ناشی از آن را کاهش دهند. به نظر شما چه راه‌های دیگری برای کاهش خطر سیل وجود دارد؟

نظر شما در رابطه با شکل ۲۳-۱ چیست؟

**آبخیزداری:** به منظور حفظ منابع آب و خاک و همچنین

استفاده هرچه بهتر از منابع طبیعی و جلوگیری از وقوع سیل‌های مخرب، عملیات آبخیزداری صورت می‌گیرد.

**خشکسالی:** خشکسالی بر خلاف دیگر مخاطرات طبیعی به کندی شروع شده و منطقه وسیعی را دربر می‌گیرد و اثرات اقتصادی اجتماعی و زیست محیطی آن سال‌ها پس از پایان خشکسالی باقی می‌ماند.

خشکسالی در خراسان رضوی پدیده جدیدی نیست و با توجه به شرایط اقلیمی متغیر استان، وقوع آن در سال‌های آینده نیز



اجتناب ناپذیر خواهد بود.

آیا در محل سکونت شما خشکسالی اتفاق افتاده است؟ چند مورد از نتایج آن را نام ببرید.



رابطه متقابل آب و هوا و فعالیت‌های انسان : در میان عوامل تشکیل دهنده محیط جغرافیایی آب و هوا



شکل ۲۴-۱- نمودار رابطه متقابل آب و هوا و فعالیت‌های انسان

مهمترین پدیده طبیعی است. این عامل گاه محدودکننده و گاه توسعه‌دهنده فعالیت‌های انسانی بوده است و بیش از هر عامل دیگری بر شکل و نوع زندگی انسان تأثیر می‌گذارد. در سال‌های اخیر فعالیت‌های انسانی نیز شرایط آب و هوایی کره زمین را تحت تأثیر قرار داده است. مردم استان خراسان رضوی نیز در طول تاریخ با وضعیت آب و هوایی سازگاری یافته و با ابتکارات خود توانسته‌اند به نحو مناسب از محیط خود در شرایط اقلیمی متفاوت بهره‌برداری کنند. شیوه‌های معیشت، لباس‌های محلی، تنوع محصولات کشاورزی، حفر قنات، احداث بندهای خاکی نمونه‌های استفاده متناسب با شرایط اقلیمی متنوع استان هستند.