



# فصل اول

## جغرافیای طبیعی استان یزد







## درس اول موقعیت جغرافیایی و وسعت استان

### موقعیت نسبی

به شکل ۱-۱ نگاه کنید استان یزد در کجای کشور عزیزمان ایران قرار دارد؟  
استان یزد با مساحت ۷۴۴۹۶ کیلومتر مربع در مرکز ایران و نزدیک به دشت کویر و دشت لوت قرار دارد.



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



## جغرافیای طبیعی استان

### موقعیت جغرافیایی (موقعیت ریاضی)

استان یزد در طول جغرافیایی ۵۲ درجه و ۵۰ دقیقه تا ۵۸ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی و بین عرض‌های ۲۹ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۱۰ دقیقه شمالی قرار دارد.

### اهمیت جغرافیایی استان یزد

- الف - برخورداری از انواع شبکه‌های ارتباطی ریلی - هوایی - زمینی
  - ب - امکان برقراری ارتباط با دیگر استان‌های کشور در حداقل زمان
  - ج - یکی از غنی‌ترین استان‌های کشور از نظر منابع معدنی مانند سنگ آهن - اورانیوم
  - د - برخورداری از منابع عظیم انرژی‌های تجدیدپذیر (انرژی بادی و خورشیدی)
- اگر موارد دیگری به نظرتان می‌رسد، آن را نام ببرید: .....

### موقعیت جغرافیایی استان یزد

طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۵۲°۵۰'	۲۹°۵۲'
تا	تا
۵۲°۵۸'	۳۵°۱۰'

### فعالیت



با توجه به شکل ۱-۱ همسایه‌های استان یزد را مشخص و نام‌گذاری کنید.

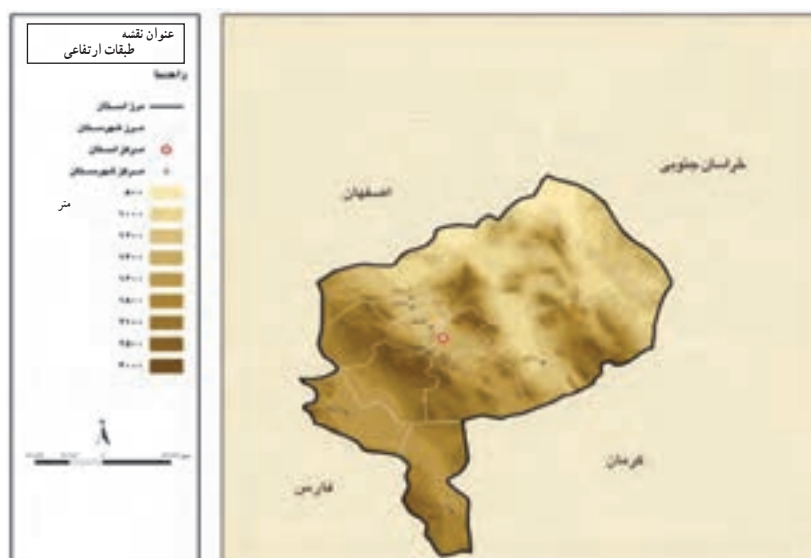




دشت‌ها و پادگانه‌های آبرفتی اغلب محل تمرکز روستاهای استان است، بهینه‌های هموار استان نیز به صورت دشت‌های وسیع مشاهده می‌شود که در برخی از آن‌ها به دلیل شیب کم، وجود منابع آب زیرزمینی و خاک نسبتاً حاصل خیز، زمین‌های کشاورزی شهرها و روستاهای متعدد استقرار یافته‌اند.

## ناهمواری های استان

الف - مناطق کوهستانی  
ب - دشت‌ها و بیابان‌ها



### شکل ۲-۱- نقشه ناهمواری های استان یزد



## جغرافیای طبیعی استان

**مناطق کوهستانی :** مناطق کوهستانی استان را می‌توان به دو دسته کوه‌های بلند و کوه‌های کم ارتفاع تقسیم کرد. این کوه‌ها ادامه رشته کوه‌های مرکزی ایران با جهت شمال غربی – جنوب شرقی است.

**(الف) ناحیه کوه‌های بلند :** این کوه‌ها شامل رشته کوه‌های شیرکوه، در سمت جنوب و جنوب غربی استان یزد می‌باشد. مساحت کوهستان شیرکوه معادل ۳۰۰۰ کیلومتر مربع و پهنای آن نیز بین ۱۰ تا ۴۰ کیلومتر متغیر است. ارتفاع بلندترین قله شیرکوه به ۴۰۷۵ متر می‌رسد.

از ویژگی‌های رشته کوه شیرکوه می‌توان به موارد زیر اشاره کرد :

– سن این کوه‌ها مربوط به دوره ژوراسیک است.

– جهت این رشته کوه‌ها از شمال غرب به جنوب شرق است.

– بلندترین رشته کوه استان یزد است.

– این رشته کوه باعث اعتدال دمای هوای سرزمین‌های اطراف شده است.

– در داخل بعضی از دره‌های آن یخچال‌های طبیعی و دائمی مشاهده می‌شود.

**(ب) کوه‌های کم ارتفاع :** این کوهستان‌ها شامل کوه‌های خرائق در اردکان، باجگان در بافق است. ارتفاع این کوه‌ها نسبت به

شیرکوه کمتر است و بارندگی کمتری در آن‌ها رخ می‌دهد که بلندترین نقطه آن کوه دُرید با ارتفاع ۳۱۵۸ متر است. مهم‌ترین نقش این کوه‌ها اعتدال دما و تأمین منابع آب دشت‌های همجوار خود است.



شکل ۳-۱- شیرکوه یزد بلندترین نقطه استان یزد





## آیا می‌دانید

در سطح استان کوه‌های منفرد و پراکنده‌ای وجود دارد که جزء ارتفاعات مرکزی ایران می‌باشد. کوه تاریخی ارنان جزء این کوه‌ها محسوب می‌شود.



شکل ۴-۱- کوه تاریخی ارنان در شهرستان مهریز



شکل ۶-۱- کوه‌های خرائق در شهرستان اردکان



شکل ۵-۱- کوه‌های قطروم در شهرستان بافق





شکل ۷-۱

آیا می‌دانید شیرکوه چگونه پدید آمده است؟

محل شیرکوه یزد ابتدا دریا بوده است. در دوره ژوراسیک، نفوذ مواد مذاب (ماگما) در میان سنگ‌های رسوبی کف دریا سبب عقب‌نشینی آب دریا و ظاهر شدن شیرکوه شده است. جنس این سنگ‌های نفوذی عمدتاً از گرانیت است. در اثر ایجاد شکاف‌های عمیق در پوسته قاره‌ای زمین، مواد مذاب به داخل آن نفوذ کرده و در زیر رسوبات در اثر مرور زمان سرد شده است، سپس فرسایش آب‌های جاری رسوبات رویی (سنگ‌های آهکی) را جابجا کرده و سنگ‌های گرانیت (آذرین درونی) در سطح زمین ظاهر شده است.



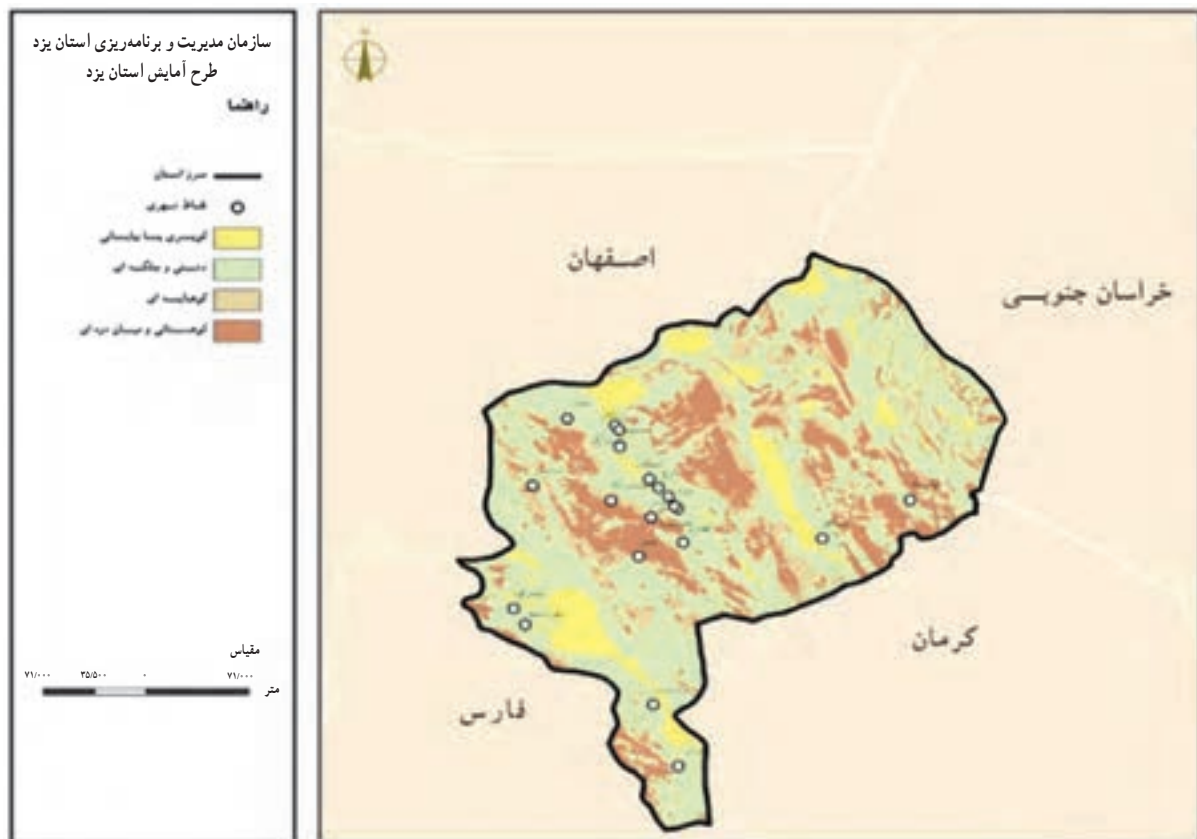
شکل ۸-۱- تصویر ماهواره‌ای از بخش شمالی رشته کوه شیرکوه، دشت ابراهیم آباد. در جنوب غربی تصویر، شهر مهریز و گسل بغداد آباد با علامت ↓ مشخص شده است.





## دشت‌های استان یزد

در بین کوه‌های استان، دشت‌ها و مناطق کم‌ارتفاع فراوانی قرار دارد که بخش اعظمی از استان یزد را شامل می‌شود (حدود ۵۰ درصد). این دشت‌ها عبارت‌اند از: دشت یزد، اردکان، دشت ابرکوه، دشت بافق، دشت بهاباد، دشت هرات و مروست.



شکل ۹-۱- نقشه پراکنندگی دشت‌های استان و سکونتگاه‌های شهری

از ویژگی‌های غالب این دشت‌ها، کمی ارتفاع آن‌ها است. برخی از این دشت‌ها را خاک‌های نرم و فرسایش یافته بادی پوشانده و به آن‌ها چهره بیابانی داده است. در برخی از این دشت‌ها نیز به دلیل کمبود آب با حفر قنات و یا چاه‌های عمیق و نیمه عمیق امکان فعالیت کشاورزی محدودی فراهم شده است. دشت‌های ابرکوه، هرات، مروست، بهادران، بهاباد، دشت یزد - اردکان، از آن جمله‌اند.

شوره زارها و ماسه زارها قسمت‌های وسیعی از دشت‌های مذکور را می‌پوشاند.





بخش‌هایی از سطح دشت‌های کم‌ارتفاع را کویرهایی در بر گرفته‌اند. این کویرها عبارت‌اند از: کویر ابرقو، کویر هرات و مروست، کویر سیاه کوه، کویر کلوت، کویر زرین، کویر درانجیر، کویر الله‌آباد، کویر ساغند، کفه مهدی‌آباد، کفه طاقستان و بخشی از دشت کویر در منتهی‌الیه شمال استان یزد.



شکل ۱۰-۱- کشاورزی در دشت یزد - اردکان



شکل ۱۱-۱- نمونه‌ای از کویرهای استان





## درس سوم آب و هوای استان

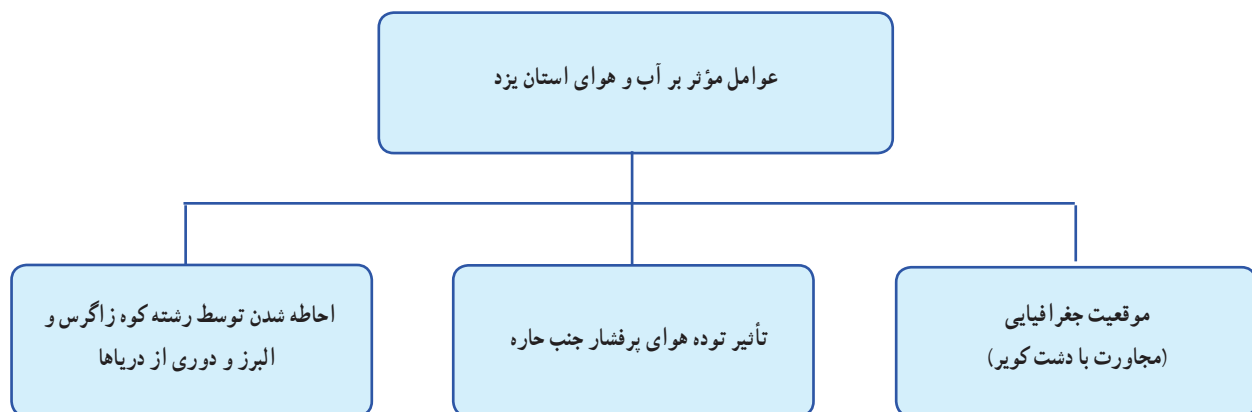
### آب و هوای استان یزد

با توجه به موقعیت جغرافیایی استان که در درس اول به آن اشاره شد، شرایط آب و هوای استان یزد تابع آب و هوای فلات مرکزی ایران است. علاوه بر این عوامل محلی مانند ارتفاعات شیرکوه توانسته است تا شعاع نسبتاً وسیعی آب و هوای منطقه را تحت تأثیر خود قرار دهد و تا حدودی دما و بارش را متعادل گرداند.

آب و هوای استان یزد از نوع گرم و خشک است که با توجه به نقش عوامل محلی می‌توان آن را به دو نوع فرعی تقسیم کرد.

الف - نواحی کوهستانی با تابستان‌های معتدل و زمستان‌های نسبتاً سرد و طولانی

ب - نواحی پست با تابستان‌های بسیار گرم و خشک و زمستان‌های کوتاه



توده‌های هوای مرطوب وارد شده به منطقه پس از طی مسافت زیادی بر روی خشکی‌ها، مقدار زیادی از رطوبت خود را از دست می‌دهند و باعث بارندگی محدودی در استان می‌شوند.

نزولات جوی استان به علت موقعیت طبیعی و شکل ناهمواری‌ها نوسان زیادی دارد. کمتر از ۵۰ میلی‌متر در مناطق بیابانی شمال استان و حدود ۲۵۰ میلی‌متر در ارتفاعات استان است.

از ویژگی‌های آب و هوای استان یزد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

الف - بارندگی کم و نامنظم و اغلب شدید (مقدار آن به ۶۰ میلی‌متر در شهر یزد و در سطح استان به ۹۳ میلی‌متر می‌رسد).

ب - اختلاف دمای زیاد بین شب و روز و گرم‌ترین و سردترین ماه سال (بیشترین ۴۷ درجه و کمترین ۲۰- درجه).

ج - تبخیر زیاد (حداکثر به ۴۲۰۰ میلی‌متر در سال می‌رسد).

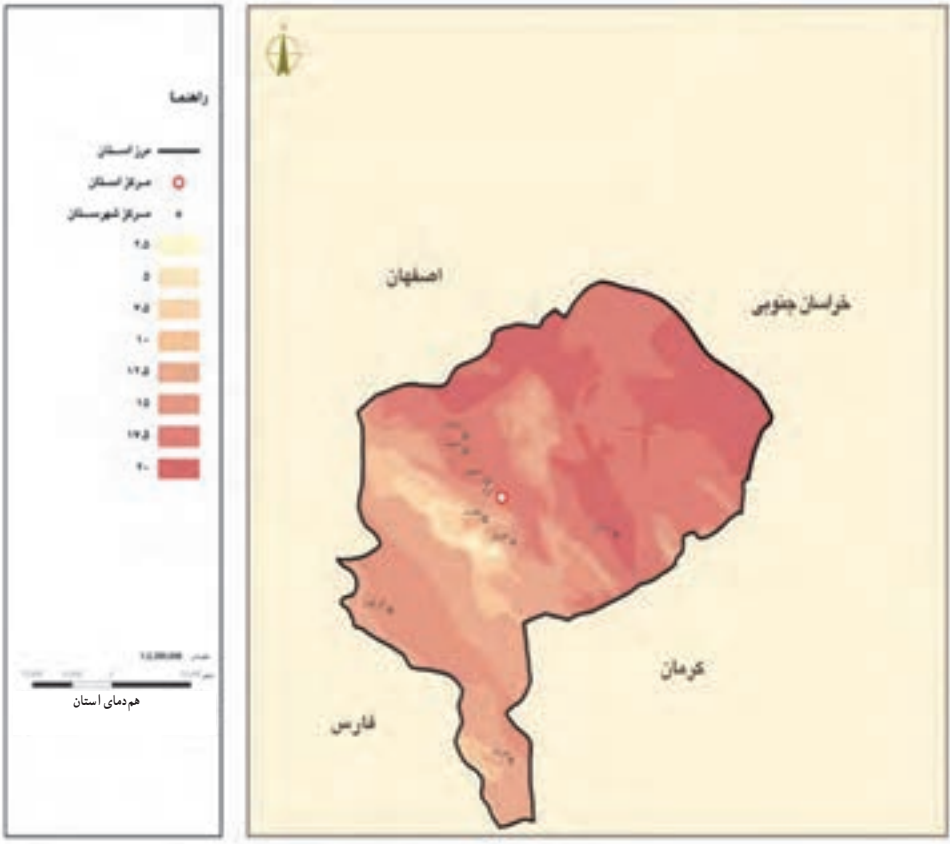




شکل ۱۳-۱- نقشه هم تبخیر استان



### شکل ۱۲-۱- نقشه طبقه بندی اقلیم استان

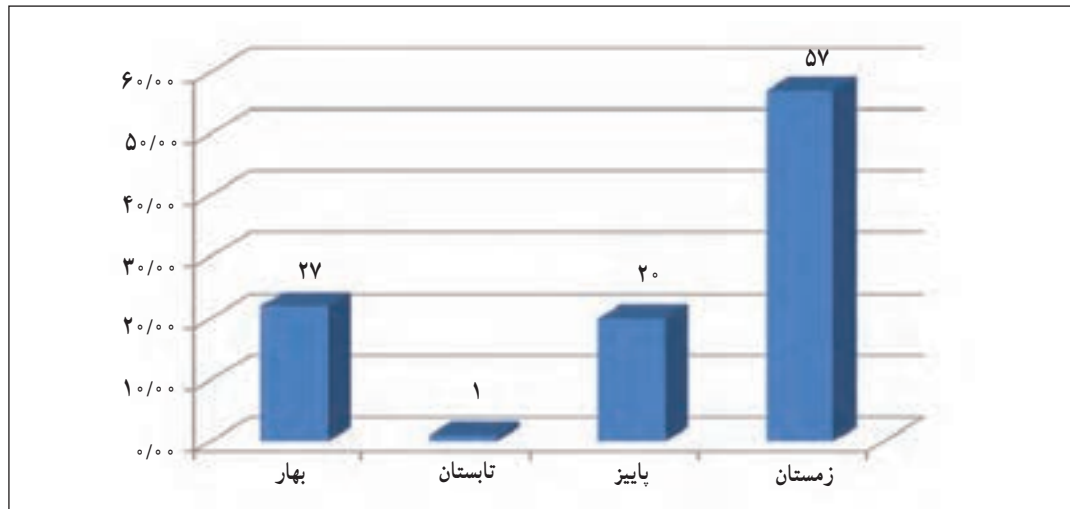


### شکل ۱۴-۱- نقشه هم‌دمای استان یزد

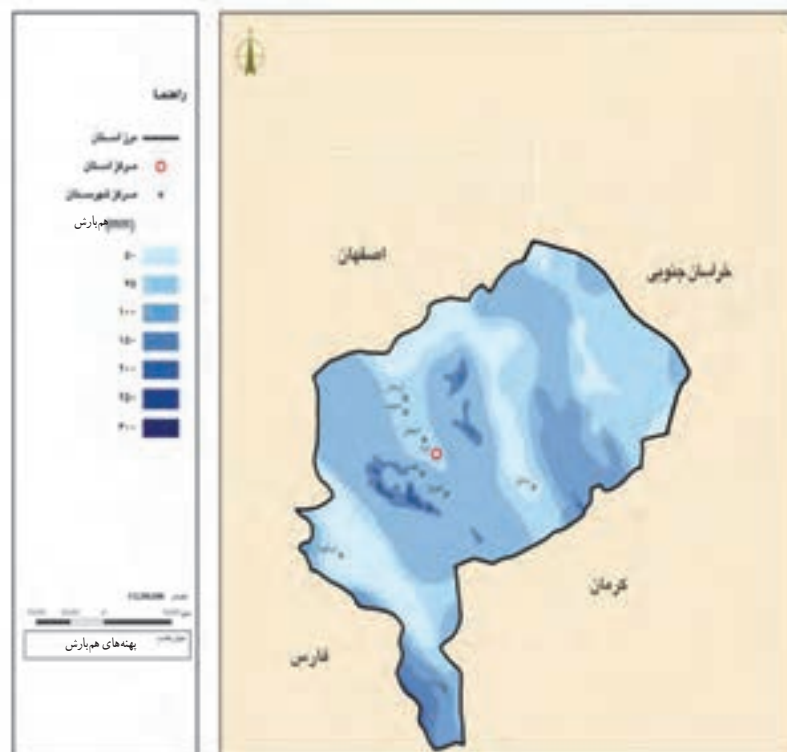




نمودار ۱-۱ توزیع فصل بارش در استان یزد را نشان می‌دهد. ۵۷ درصد بارندگی در زمستان، ۲۲ درصد در بهار، ۲۰ درصد در پاییز و یک درصد بقیه در تابستان صورت می‌گیرد. حداکثر احتمال وقوع بارندگی مربوط به ماه ژانویه (دی ماه) است.



نمودار ۱-۱- بارندگی استان یزد براساس درصد



شکل ۱۵-۱- نقشه هم بارش استان یزد

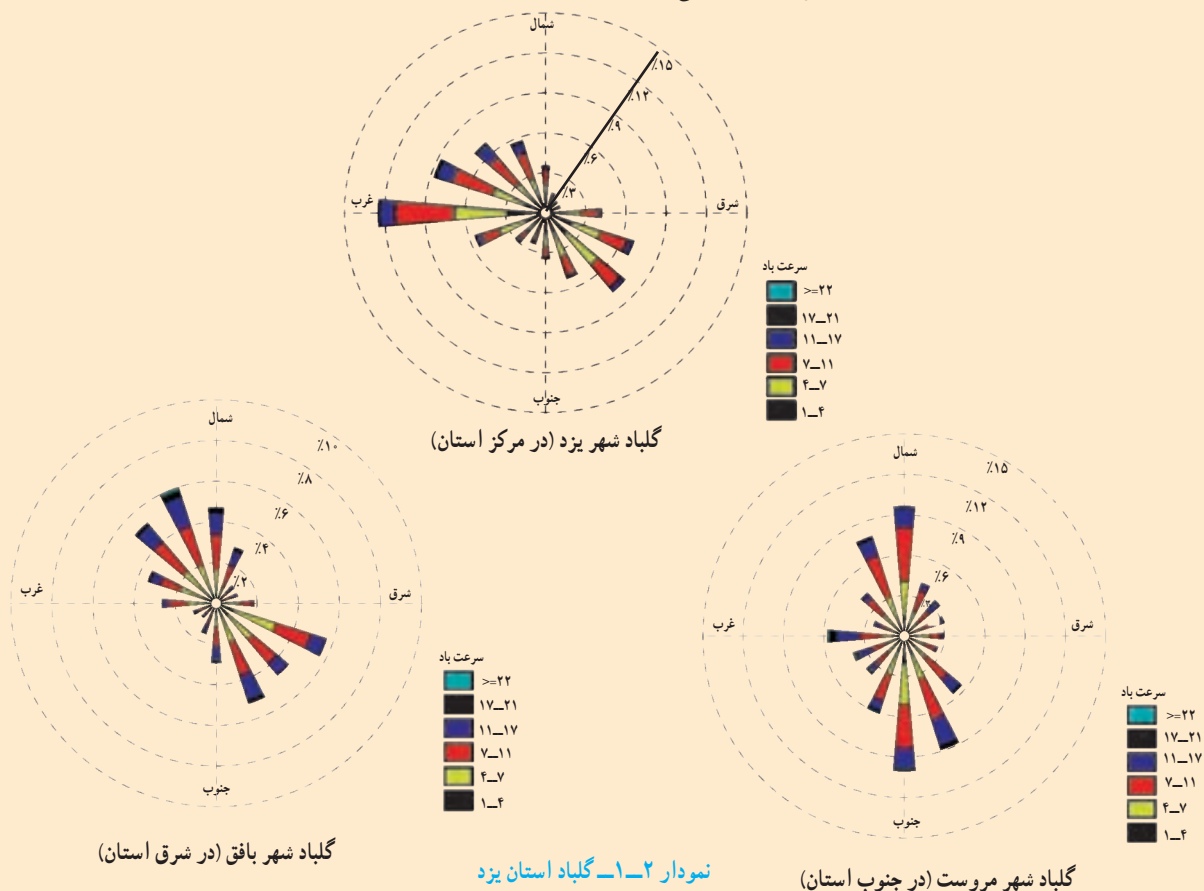


### بیشتر بدانیم

میانگین حداکثر رطوبت نسبی در استان ۵۳ درصد است که در دی ماه به وجود می‌آید و به تدریج کاهش می‌یابد تا در تیرماه به حداقل ۱۷ درصد می‌رسد. بعد از تیرماه رفته‌رفته، میزان رطوبت نسبی افزایش می‌یابد و دوباره در ماه دی به حداکثر خود می‌رسد.

### بیشتر بدانیم

جهت باد غالب شمال غربی (۳۱۵) درجه و سرعت غالب ۹/۴ نات (۴/۷ متر بر ثانیه)؛ حداکثر سرعت باد غالب مربوط به ماه‌های فروردین و اردیبهشت با مقادیر ۱۰/۴ نات (۵/۳ متر بر ثانیه) و ۱۰/۳ نات (۵/۲ متر بر ثانیه) است، جهت آن نیز شمال غربی است. از کل دیده‌بانی‌های انجام شده در ۴۲/۵ درصد آن هوا آرام بوده است. نمودار ۱-۲ گلباد جهات مختلف باد در استان یزد را نشان می‌دهد.







بیشترین ساعات آفتابی مربوط به ماه‌های گرم سال یعنی تیر و مرداد و کمترین آن مربوط به ماه‌های آذر و دی است. فقر پوشش گیاهی و وزش باد شدید چهره زمین را دگرگون نموده است. از آثار فرسایش بادی در منطقه می‌توان به وجود تپه‌های ماسه‌ای از نوع برخان؛ سنگ فرش بیابان یا رگ<sup>۱</sup> و کوه ریگ‌ها اشاره کرد.



شکل ۱۷-۱ سنگفرش بیابان (رگ)



شکل ۱۶-۱ تپه‌های ماسه‌ای هلالی شکل (برخان)

### نقش آب و هوا در زندگی مردم استان یزد

آب و هوا یکی از پدیده‌های مهم طبیعی در زندگی مردم کره زمین به‌شمار می‌رود. در استان یزد نیز به‌دلیل وجود آب و هوای گرم و خشک، مردم این منطقه در طول تاریخ سعی کرده‌اند که با وضعیت حاکم بر آن به نوعی سازگاری پیدا کنند. آب و هوای استان یزد سبب احداث سکونت‌گاه‌هایی منطبق با شرایط اقلیمی و شیوه‌های معماری سنتی خاص شده است. به‌طوری که سقف خانه‌ها گنبدی شکل و قطر دیوارها زیاد است تا در زمان سرما و گرما مانع نفوذ هوای سرد یا گرم به داخل ساختمان شود. وجود حوض در میان خانه و چند اصله درخت در اطراف آن، تا حدودی از گرمای طاقت فرسای تابستان جلوگیری می‌نماید. از دیگر روش‌های سازش انسان با آب و هوای گرم و خشک، ساخت آب انبارها و یخچال‌ها در این مناطق است. همچنین کشاورزی استان تحت تأثیر عناصر اقلیمی است. از این رو کاشت انواع محصولات سازگار با آب و هوای استان مانند پسته، خرما، گندم، جو، انار و زعفران، رواج دارد.



شکل ۱۸-۱ نمونه‌ای از خانه‌های قدیمی متناسب با آب و هوای استان





شکل ۱۹-۱- مراتع استان در فصل بهار

## جنگل

تنوع و توزیع گونه‌های گیاهی به عواملی چون شرایط اقلیمی، نوع خاک، پستی و بلندی و دسترسی به منابع آب بستگی دارد. ارتفاعات شیرکوه دارای آثار مثبت و کویرها، ماسه‌زارها، کفه‌های نمکی و... آثار منفی بر پوشش گیاهی استان گذاشته است. با توجه به شرایط موجود درصد زیادی از مساحت استان، اراضی فاقد پوشش گیاهی است و بخش کمی از آن را اراضی جنگلی تشکیل می‌دهد.

انواع پوشش‌های گیاهی استان شامل جنگل‌های طبیعی نیمه‌انبوه، تنک، و همچنین جنگل‌های دست‌کاشت است. **جنگل دست‌کاشت** : به عرصه‌هایی گفته می‌شود که دارای پوشش درختچه‌ای و درختی دست‌کاشت باشد. این گونه‌ها دارای ویژگی‌هایی از لحاظ مقاومت در برابر خشکی و شوری‌اند. بیشترین میزان جنگل‌های دست‌کاشت مربوط به طرح تثبیت ماسه و بیابان‌زدایی است که از گونه‌های تاغ و گز و آترپلکس (اسفناج وحشی) استفاده شده است این جنگل‌ها در شهرستان‌های ابرکوه، صدوق، خاتم و میبد وجود دارد.

**جنگل‌های طبیعی** : جنگل بنه و بادام کوهی در خاتم، جنگل ارس در باجگان بافق، مهم‌ترین آن‌ها است. امروزه به دلیل استفاده بی‌رویه از پوشش گیاهی نه‌تنها اثری از جنگل‌های انبوه استان به‌جا نمانده بلکه از وسعت جنگل‌های نیمه‌انبوه نیز کاسته شده است.





## بیشتر بدانیم



**جنگل باغ شادی (بنه و بادام) کوهی هرات :** منطقه جنگلی باغ شادی در جنوبی ترین نقطه استان یزد در شهرستان خاتم واقع شده است و از لحاظ نوع، ترکیب و وسعت در استان منحصر به فرد است ولی به دلیل شرایط اکولوژیک حساس و شکننده منطقه، و فشار بی امان و بسیار زیاد از سوی صاحبان دامها، خسارات جبران ناپذیری به گونه های با ارزش منطقه وارد آمده است.

**جنگل ارس باجگان :** منطقه جنگلی ارس باجگان در ارتفاعات و دامنه جنوبی کوه باجگان شهرستان بافق واقع شده است. درخت ارس درختی است از نظر اکولوژیکی و شرایط زیستی معمولاً در مناطق مرتفع و صعب العبور رشد می کند.



شکل ۲۱-۱ جنگل های بنه استان



شکل ۲۰-۱ چشم اندازی از جنگل باغ شادی، شهرستان خاتم

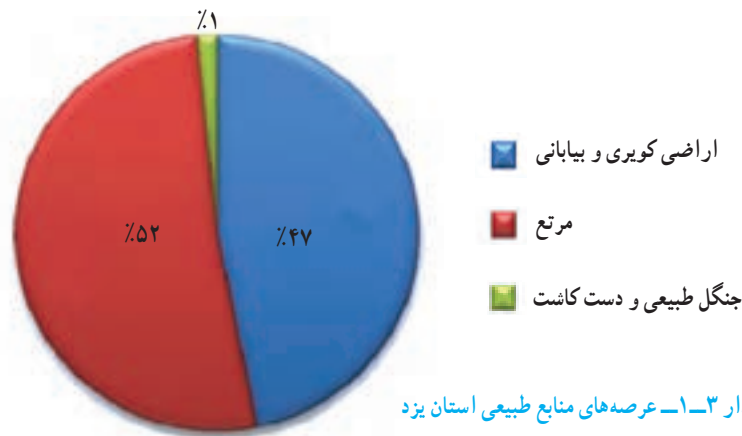
## مراعات

شرایط طبیعی و محیطی حاکم بر منطقه مانند کمبود منابع آب، خشکی و شوری خاک، باعث ایجاد و گسترش پوشش گیاهی خاصی (عمدتاً مرتعی) شده است. مراعات استان اغلب شامل گیاهان شورپسند است. این مراعات به دلیل اهمیت های محیطی و اقتصادی نظیر تولید علوفه، استفاده در داروسازی، ایجاد اشتغال و نیز چشم اندازهای طبیعی و تفرجگاهی ارزشی حیاتی دارند. مراعات استان یزد به لحاظ پوشش گیاهی دارای سه وضعیت خوب، متوسط و ضعیف است.





مهم‌ترین گونه‌های موجود در این مراتع را درمنه، قیچ، گون، علف شور و اشنان تشکیل می‌دهد. پوشش گیاهی نقش مهمی در حفاظت آب و خاک دارد، لذا به منظور جلوگیری از روند تخریب مراتع، ساماندهی بهره‌برداران آن و فراهم نمودن زمینه مشارکت آن‌ها در امر حفظ، اصلاح و توسعه مراتع اداره منابع طبیعی استان اقدامات خوبی را انجام داده است.



### عوامل مؤثر بر تخریب پوشش گیاهی استان

- چرای بی‌رویه دام‌ها
- بوته‌کشی و قطع درختان
- شخم نامناسب زمین
- بهره‌برداری نامناسب از معادن و تخریب عرصه‌های مرتعی
- تغییر کاربری اراضی جنگلی و مرتعی به اراضی کشاورزی، صنعتی و شهری
- خشکسالی‌های مداوم

### فعالیت



- ۱- به نظر شما مراتع چه آثار دیگری در زندگی انسان می‌تواند داشته باشد؟
- ۲- چگونه می‌توانیم از تخریب مراتع جلوگیری نماییم؟
- ۳- دانش‌آموزان دربارهٔ پراکندگی پوشش گیاهی شهرستان محل سکونت خود تحقیق نموده و تفاوت آن را با سایر شهرستان‌ها بررسی کنند و گزارش را به کلاس ارائه نمایند.





شکل ۱-۲۲ دشت ریواس از مناظر زیبای فصل بهار در استان یزد



شکل ۱-۲۳ استحصال آب در مراتع باروش های مکانیکی و کاشت بذر بر روی پشته های ایجاد شده



شکل ۱-۲۴ نقشه پراکنده گی عرصه های منابع طبیعی استان



## جغرافیای طبیعی استان

### زیست بوم‌های استان (مناطق حفاظت شده)

با توجه به اهمیت منابع طبیعی در اقتصاد استان یزد، احیا و اصلاح آن برای نسل‌های آینده ضروری است. یکی از اهداف سازمان حفاظت محیط زیست احیا گونه‌های گیاهی و جانوری است، به همین جهت برخی از مناطق حساس را به صورت منطقه حفاظت شده، پناهگاه حیات وحش و منطقه شکار ممنوع، در آورده تا تحت کنترل و حفاظت قرار دهد.

استان یزد، با وجود محدودیت‌های جغرافیایی و شرایط سخت طبیعی، از نظر سرانه حفاظتی از استانداردها و معیارهای جهانی حفاظت فراتر رفته و بیش از ۱۸ درصد وسعت استان به طور رسمی به عنوان مناطق ذخیره گاه‌های طبیعی و حفاظتی تحت مدیریت اداره کل حفاظت محیط زیست قرار دارد. وجود منابع (گیاهی و جانوری) ویژه مناطق خشک و بیابانی در استان و همچنین گونه‌های نادر و کمیاب و ارزشمند جهانی در مناطق و شکارگاه‌های استان، از حمایت‌های سازمان‌های جهانی حامی حیات وحش و تنوع زیستی برخوردار است.

بیشتر بدانیم



### مرکز تحقیقات هوپره خاتم

این مرکز در سال ۱۳۸۱ به صورت پایلوت و بر اساس توافقنامه همکاری مشترک مطالعاتی سازمان حفاظت محیط زیست با مرکز ملی تحقیقات حیات وحش عربستان سعودی راه اندازی شد. در حال حاضر و به منظور حمایت از هوپره به عنوان گونه در معرض تهدید انقراض و نماد استان یزد، ساختمان مرکز تحقیقات هوپره با زیر بنا و تجهیزات مکفی در داخل زیستگاه قره تپه در شرف راه اندازی می باشد.

### جیبیر

در سال ۱۳۸۷ مرکز مزبور در محوطه ای فاس کشی شده به وسعت ۴۰ هکتار واقع در اراضی دشت آبار از پناهگاه حیات وحش نایبندان فیس تاسیس گردید. پس از آن ۷ راس جیبیر (با ترکیب جنسی ۳ راس نر و ۴ راس ماده) از سایت شیر احمد حراسان رضوی به این مرکز منتقل گردید که در حال حاضر ۱۱ راس جیبیر با وسعت مطلوب در سایت مزبور زندگی می کنند.

### مرکز احیاء جمعیت گورخر ابرائی

این مرکز در دامنه‌های غربی ارتفاعات گردکوه واقع در منطقه حفاظت شده کالمند بهادران، در سال ۷۶ راه اندازی و با انتقال ۳ راس گورخر از منطقه توران آغاز به کار کرد. در حال حاضر ۳۲ راس گورخر در سایت‌های این گونه واقع در شهرستان مهریز زیست می کنند. علاوه بر آن ۶ راس گورخر از این مرکز به سایت گورخر واقع در پارک ملی خبر استان کرمان منتقل شده است.

### مرکز احیاء جمعیت گوزن زرد ابرائی

به منظور معرفی این گونه زیبا و باشکوه به جنگل‌های باغ شادی محدوده‌ای به وسعت ۲۰۰ هکتار در منطقه حفاظت شده باغ شادی فیس کشی و در اردیبهشت سال ۱۳۸۵، ۶ راس گوزن زرد از دشت ناز ساری به این مرکز انتقال یافت. جمعیت گوزن‌های این مرکز در حال حاضر به ۷ راس رسیده است که در شرایط مطلوبی از نظر جسمی می باشند.





## بیشتر بدانیم



مناطق حفاظت شده و پناهگاه‌های حیات وحش استان یزد عبارت‌اند از :

- پناهگاه حیات وحش دره انجیر و نی باز اردکان
- پناهگاه حیات وحش بوروئیة خاتم
- منطقه شکار ممنوع شیرکوه
- منطقه شکار ممنوع مرور (مابین میبد و صدوق)
- منطقه شکار ممنوع آریز بافق
- منطقه شکار ممنوع کفه تاغستان و کوه‌های عیش و اعلی در شمال شرقی ابرکوه
- منطقه شکار ممنوع باغ شادی در خاتم
- منطقه حفاظت شده کالمند - بهادران
- منطقه حفاظت شده کوه بافق
- منطقه حفاظت شده سیاهکوه اردکان
- منطقه حفاظت شده باغ شادی خاتم

## گونه‌های گیاهی استان

تاکنون ۸۷۵ گونه گیاهی در استان شناسایی شده است، برخی از این گیاهان به‌ویژه گیاهان دارویی از صادرات مهم استان می‌باشند. که مهم‌ترین آنها شامل :

درمنه دشتی، درمنه کوهی، قیچ، گون، بادام کوهی، ارس، اشنان و انگوزه هستند.



شکل ۲۵-۱- تنوع گیاهان خودرو یکی از ویژگی‌های کم نظیر استان





### معرفی چند منطقه حفاظت شده

**پارک ملی سیاهکوه :** پارک ملی سیاهکوه در محدوده بین استان‌های یزد و اصفهان و در نزدیکی یکی از وسیع‌ترین بیابان‌های ایران واقع شده است. (دشت کویر) علاوه بر آن اکوسیستم‌های متنوعی نظیر کویر، نمکزار، بیابان، استپ و کوهستان در این پارک دیده می‌شود.

از پستانداران منطقه سیاهکوه می‌توان به کل و بز، قوچ و میش، آهو، جبیر، گرگ، روباه معمولی، شاه روباه، پلنگ، یوزپلنگ، کاراکال، کفتار، دویای کوچک و پامسواکی اشاره کرد. علاوه بر آن تاکنون ۳۴ گونه پرنده در پارک ملی سیاهکوه، شناسایی شده است.

**پناهگاه حیات وحش بوروئیه خاتم :** در پناهگاه حیات وحش بوروئیه ۹۶ گونه گیاهی و ۲۴ گونه پستاندار شناسایی شده است. از این تعداد هفت گونه که در اولویت‌های حفاظتی منطقه در ایران و جهان مطرح است، قرار دارند. زیستگاه‌های پستانداران در پناهگاه حیات وحش بوروئیه شامل زیستگاه‌های کوهستانی، جنگلی، تپه ماهور و کوهپایه، دشتی و بیابانی، باغات و... است. فراوانی غارها در پناهگاه حیات وحش بوروئیه به عنوان یکی از اشکال مهم و تأثیرگذار پناهگاه در ارتقای مطلوبیت زیستگاه برای بسیاری از گونه‌های حیات وحش به‌ویژه کفتارها و خفاش‌ها بسیار مؤثر بوده است.

**منطقه حفاظت شده کالمند- بهادران :** منطقه حفاظت شده کالمند- بهادران در ۴۰ کیلومتری جنوب شرقی یزد و در شهرستان مهریز واقع شده است و از نظر تقسیمات اکولوژیک محیط طبیعی دربرگیرنده تمامی عناصر اکولوژیک زیستگاه مهم ایران مرکزی یعنی کوه‌های کم و بیش برهنه، دشت‌های استپی، بیابانی و کویری است. مهم‌ترین گونه‌های پرندگان زیستگاه‌های کوهستانی چون تیهو، چکاوک، کبک و پستانداران وحشی چون کل، بز، قوچ و میش، آهو، پلنگ، کاراکال، یوزپلنگ و گونه‌های گیاهی چون درمنه و قیچ و... را در این زیستگاه می‌توان یافت.



شکل ۲۷-۱- برخی از پرندگان استان یزد

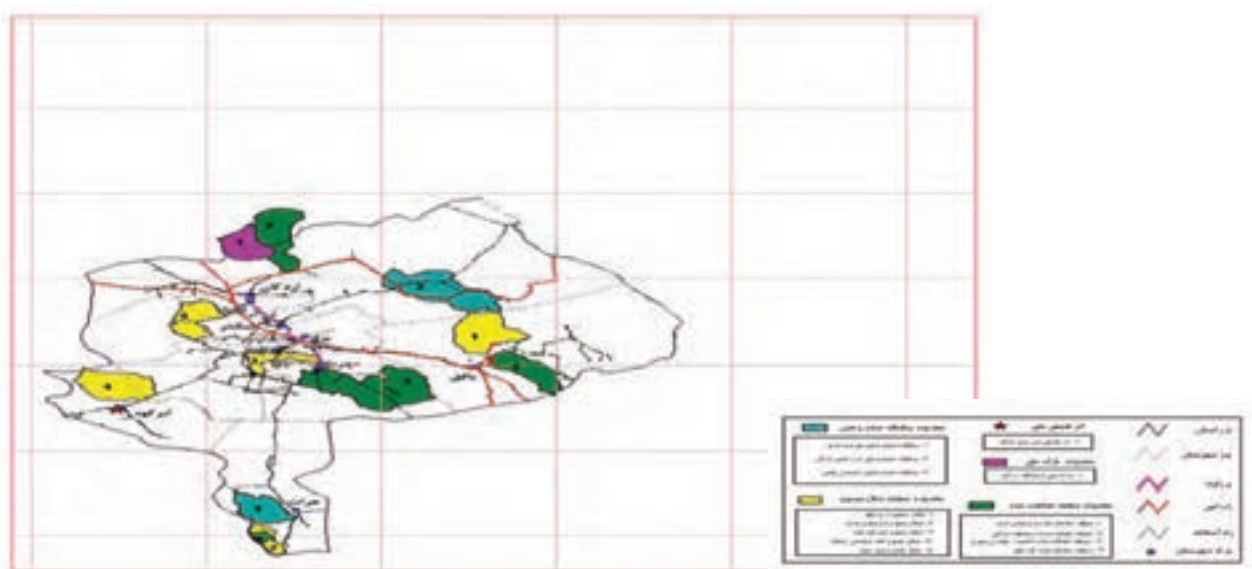


شکل ۲۶-۱- کاراکال (گربه وحشی)





شکل ۲۸-۱ منطقه حفاظت شده بوروئیه در خاتم



شکل ۲۹-۱ نقشه پراکندگی مناطق حفاظت شده استان یزد

## برای مطالعه

### یوزپلنگ آسیایی (ایرانی)

یوزپلنگ آسیایی یکی از اعضای خانواده گربه سانان است. این گونه یکی از نادرترین گربه سانان جهان به شمار می رود. این جانور که زمانی زیستگاه آن در اکثر مناطق دشتی غرب آسیا پراکنده بود، بیش از بیست سال است که ایران آخرین پناهگاه آن در دنیا به شمار می رود. جمعیت یوزپلنگ در ایران حداقل ۵۰ قلاده است.

یوزپلنگ دارای دست و پای بلند، بدنی کشیده و باریک، شکم بالا آمده، سر کوچک و گرد، پوزه کوتاه، گوش های کوتاه و گرد است. رنگ پشت این حیوان زرد متمایل به نارنجی - قرمز و زیر بدنش سفید است و موهای زیر و نسبتاً بلندی دارد. سطح بدن یوزپلنگ از خال های گرد، سیاه و توپر پوشیده است. در ناحیه صورت این حیوان دو نوار سیاه رنگ دیده می شود که از گوشه چشم به سمت گوشه دهان امتداد دارد که خط اشک نامیده شده و یکی از مهم ترین شاخص های یوزپلنگ محسوب می شود.





از بین رفتن شدید طعمه‌های این حیوان، نبود طرح‌های حفاظتی و عدم شناخت مردم و شکارچیان از ارزش اکولوژیک این گربه‌سان، آن را با کاهش شدید و بحران جمعیت روبه‌رو کرده است. به پیشنهاد سازمان حفاظت از محیط‌زیست در جام جهانی فوتبال ۲۰۱۴ در برزیل، پیراهن‌های اعضای تیم ملی ایران به تصویر یوزپلنگ ایرانی مزین شد. این حیوان میراث طبیعی کشورمان به حساب می‌آید. منطقه حفاظت شده بافق، دره انجیر، کالمند، بهادران و سیاه‌کوه استان یزد از زیست‌بوم‌های یوزپلنگ ایرانی محسوب می‌گردد.

### منابع آب

**منابع آبی سطحی:** استان یزد از منابع آب سطحی محدودی برخوردار است. از دلایل مؤثر در این وضعیت می‌توان به کمی بارندگی، بالا بودن درجه حرارت و تبخیر بسیار زیاد اشاره کرد. در واقع جریان‌های دائمی استان به گستره شرقی و جنوبی استان محدود می‌شود. از این‌رو، آب‌های سطحی دائمی استان تنها رودخانه‌های بوانات در مروست و اعظم در هرات است که آب این رودخانه‌ها در دشت مروست به مصرف کشاورزی می‌رسد و بقیه آن به سفره آب زیرزمینی نفوذ می‌کند. از مسیل‌های مهم که دارای جریان‌های فصلی و سیلابی هستند می‌توان مسیل فخرآباد، منشاد، تفت، دو کالی درخراق، کرخنگان در خاتم، نیر، را نام برد.

**منابع آب زیرزمینی:** به دلیل نقش اساسی منابع آب زیرزمینی در تأمین بخش اعظم نیازهای آبی استان، مطالعه این منابع از اهمیت به سزایی برخوردار است. قبل از انتقال آب از سرچشمه‌های زاینده رود به استان یزد، مهم‌ترین منبع تأمین آب مصرفی یزد، آب‌های زیرزمینی، از طریق حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق و قنات‌ها بوده است، این آب‌ها بیشتر در کشاورزی برای آبیاری زمین‌های زراعی و آب چاه‌ها در مصارف شهری و خانگی مورد استفاده قرار می‌گرفت.

رشته کوه شیرکوه و سایر ارتفاعات پراکنده در استان، سرچشمه رودها و منابع آب زیرزمینی اند. مهم‌ترین، بزرگ‌ترین و غنی‌ترین حوضه آب زیرزمینی از نظر ذخایر آبی حوضه دشت یزد - اردکان می‌باشد که ۸۰ درصد از ذخایر آبی را در خود جای داده و محل تغذیه آن رشته کوه شیرکوه است.

متأسفانه با افزایش حفاری‌های مجاز و غیر مجاز و برداشت بیش از حد آب از سفره‌های زیرزمینی، این تعادل به هم خورده و سطح آب‌های زیرزمینی به وضعیت بحرانی رسیده است. با کاهش بارش و تبخیر شدید، تغذیه منابع آب زیرزمینی در دشت‌ها انجام نمی‌گیرد و تنها محل تغذیه سفره‌های آب این دشت‌ها، ارتفاعات، مخروط‌افکنه‌ها و پای دامنه‌هاست.

**عوامل مؤثر در افت سطح آب‌های زیرزمینی:** با رشد کانون‌های جمعیتی، بالا رفتن شاخص‌های بهداشتی، گسترش انواع فعالیت‌های کشاورزی، صنعتی و...، استان یزد به تدریج با روند صعودی مصرف آب مواجه شده است؛ به طوری که هم‌اکنون به دلیل





برهم خوردن تعادل‌های هیدرولوژیکی منابع آب زیرزمینی، با کاهش شدید منابع آب روبه‌روست.

جدول ۱-۱- تعداد منابع آب زیرزمینی استان در سال آبی ۸۸-۱۳۸۷

تعداد چاه‌ها	تعداد چشمه‌ها	تعداد قنوات	جمع کل
۴۲۶۷	۵۳۸	۳۱۳۸	۷۹۴۳

### بیشتر بدانیم

چشمه‌های استان دارای منشأ آبرفتی است که در اثر نفوذ جریان‌های سطحی و نفوذ نزولات جوی در ارتفاعات، از طریق گسل‌ها، شکستگی‌ها و دیگر معابر زیرزمینی، در سطح تماس کوه و دشت دیده می‌شود؛ نظیر چشمه‌های غربال بیز.

جدول ۱-۲- میزان بهره برداری از منابع آب استان در سال آبی ۸۸-۱۳۸۷ به میلیون مترمکعب

چاه	چشمه	قنات	جمع کل تخلیه
۱۱۲۲/۰۹	۳۴/۷۴	۲۷۴/۱۹	۱۴۳۱/۰۲

### بیشتر بدانیم

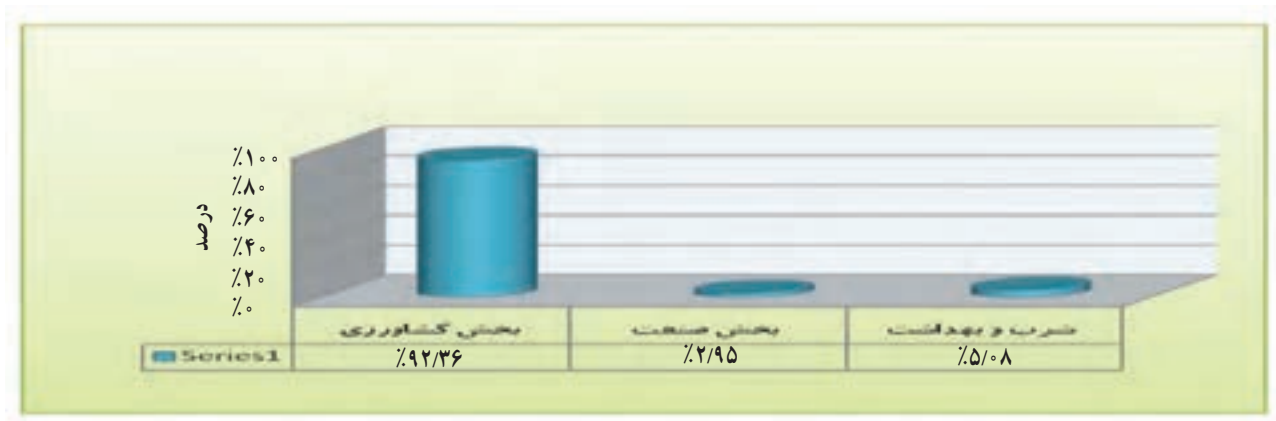
گسل مهریز (بغداد آباد) آب دشت ابراهیم آباد را به ناحیه مهریز منتقل می‌کند. مهم‌ترین چشمه مهریز، چشمه غربال بیز است که از امتداد کوه‌های شیرکوه سرچشمه گرفته و تفرجگاه بسیار زیبایی را برای مردم این شهرستان به وجود آورده است.

### بیشتر بدانیم

دشت یزد - اردکان منطقه اصلی استان یزد را از نظر جمعیت و فعالیت اقتصادی تشکیل می‌دهد. منابع اصلی آب‌های زیرزمینی استان یزد و مناسب‌ترین مناطق کوهستانی استان (شیرکوه) نیز به این دشت تعلق دارد. دشت یزد - اردکان به صورت چالۀ تقریباً بسته‌ای است که به خارج راه ندارد و از هر طرف کوه‌ها و ارتفاعات آن را دربر گرفته‌اند. این دشت از شمال - شمال غربی تا نائین و از جنوب - جنوب شرقی تا کفۀ بهادران امتداد دارد.



## جغرافیای طبیعی استان



نمودار ۴-۱ سهم بخش‌های مختلف اقتصادی استان در مصرف آب‌های زیرزمینی

### فعالیت

- ۱- دانش‌آموزان رابطه بین نوع آبیاری در کشاورزی استان و مقدار تلفات آب را بررسی کنند و راه‌حلی را برای کاهش آن ارائه دهند.
- ۲- راه‌های جبران کمبود آب در استان را نام ببرید.

**سازه‌های آبی باستانی:** قنات یکی از سازه‌های شگفت‌انگیزی است که بشر برای دستیابی به آب‌های زیرزمینی ابداع کرده است. قنات یا کاریز عبارت است از راهرو (تونل) زیرزمینی طولانی که آب‌های زیرزمینی را بدون استفاده از هیچ‌گونه دستگاهی و تنها به کمک شیب زمین، به سطح زمین هدایت می‌کند.

### بیشتر بدانیم

قنات در امپراطوری هخامنشی هم وجود داشته است. شهرهایی مانند اکباتان (همدان) و پاسارگارد با استفاده از قنات توانستند آب خود را تأمین کنند و به حیات خود ادامه دهند. استان یزد از لحاظ تعداد قنات در رتبه هشتم، اما از نظر دبی (آبده) قنات در رتبه اول در کشور قرار دارد.

قنات زارچ (یکی از طولانی‌ترین قنات‌ها در ایران): قنات زارچ قدمت تاریخی بیش از ۳۰۰۰ سال دارد و چند حلقه چاه آن در محل مسجد جامع یزد قرار دارد و نشان می‌دهد که این قنات قبل از اسلام وجود داشته است. بعد از پذیرش اسلام از سوی مردم یزد، مسجد جامع یزد را در حریم قنات بنا کردند تا از طریق پایاب آن از آب قنات جهت وضو گرفتن برای نماز استفاده شود. این قنات دارای تعدادی چاه‌های مقطعی مربعی شکل است که در زمان





زرتشتیان حفر شده است. بعد از اسلام حفر چاه‌ها به شکل دایره‌ای رایج شده است. مظهر این قنات در شهر زارچ و طول آن حدود ۸۰ متر می‌باشد.



شکل ۳۰-۱- نیم‌رخ از ساختمان یک قنات به‌عنوان یکی از سازه‌های عجیب جهان



شکل ۳۲-۱- پایاب



شکل ۳۱-۱- آسیاب آبی تفت





شکل ۳۴-۱- پل انتقال آب قنات بر روی رود دوکالی خراتق



شکل ۳۳-۱- آب انبار

### بیشتر بدانیم



بیشترین برداشت از منابع آب در شهرستان‌هایی که زمین‌های وسیع کشاورزی دارند، صورت می‌گیرد که از علل مهم آن تغییر کشت، پمپاژ بی‌رویه آب از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق، بی‌توجهی به نگهداری سازه‌های آبی قدیمی مانند قنات‌ها و مرمت آن‌ها و کاهش شدید ریزش‌های جوی در سال‌های اخیر است. در حال حاضر شهرستان‌های خاتم، مهریز و تفت، که به عنوان مراکز کشاورزی استان شناخته شده‌اند، به ترتیب با حدود ۳۴۵/۲، ۳۲۰/۵ و ۳۰۵/۹ میلیون مترمکعب، بیشترین مصرف منابع آب زیرزمینی را دارند.

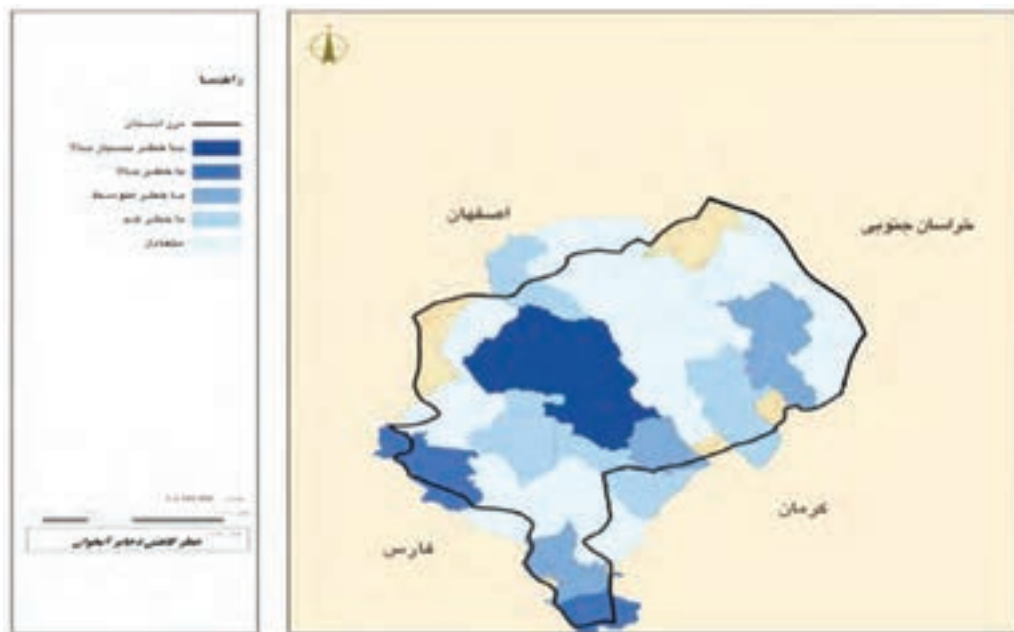
### منابع تأمین آب

- منابع آب سطحی (سد، آب بند)
- منابع آب زیرزمینی (چاه، قنات، چشمه)
- آب انتقالی از حوضه زاینده‌رود
- طرح باروری ابرها
- طرح اجرایی آبخیزداری
- طرح تصفیه مجدد پساب‌های شهری یزد

### برای مطالعه

امروزه روش‌های تصفیه مختلفی برحسب نوع فاضلاب و شرایط محل و استفاده مجدد از پساب در کشور گسترش پیدا کرده است که از میان آنها سه روش لجن فعال، لاگون هوادهی و برکه تثبیت بیشتر در کشور توسعه داده شده‌اند. سیستم تصفیه فاضلاب در شهر یزد برکه تثبیت می‌باشد. برکه‌های تثبیت فاضلاب استخرهای کم عمق ساخت انسان بوده که فاضلاب در آنها جمع‌آوری شده و پس از زمان ماندی چندروزه (برخلاف زمان ماند چندساعته در سایر سیستم‌های متداول) پسایی با کیفیت مناسب از آنها خارج می‌گردد.





شکل ۱-۳۵ نقشه خطر کاهش ذخایر آبخوان‌های استان یزد

## بیشتر بدانیم

طرح انتقال آب به یزد: بهره‌برداری از طرح انتقال آب از حوضه زاینده‌رود به یزد در اسفندماه سال ۱۳۷۸ آغاز شد. این آب که پس از تصفیه، مسیر ۳۳۳ کیلومتری از زاینده رود تا شبکه شهری یزد را می‌پیماید، از نظر فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژیکی تحت آزمایش‌های مداوم قرار دارد و از کیفیت بسیار مطلوبی برخوردار است.



شکل ۱-۳۶





امروزه بشر از آخرین فناوری‌های موجود علمی و عملی موجود برای حل مشکل کم آبی در مناطق خشک و نیمه‌خشک کمک می‌گیرد. که از جمله آنها می‌توان به بارورسازی ابرها، زدودن مه، کاهش تگرگ و کنترل طوفان‌ها در حد امکان اشاره کرد. اما هدف عمده از اجرای این طرح‌ها افزایش میزان بارش باران و برف است. در حال حاضر در ایران سه رادار هواشناسی متعلق به مرکز ملی باروری ابرها و پنج رادار هواشناسی متعلق به سازمان هواشناسی کشور نصب و در حال کار است.

### چرخه کار در باروری ابرها

در طرح باروری ابرها با بررسی تصاویر ماهواره‌ای همه سیستم‌های هوایی که وارد منطقه می‌شوند، شروع می‌شود و در صورت وجود شرایط لازم برای باروری ابر، با انتخاب مناسب‌ترین نقاط جهت عملیات، تعیین نوع مواد باروری و انتخاب بهترین مسیر ورود به ابر نسبت به تزریق مواد باروری اقدام می‌شود. زمان تأثیر مواد تزریقی به ابر حدود ۲۰ دقیقه بعد از تزریق است با توجه به سرعت حرکت ابر، در فاصله ۴۰ تا ۵۰ کیلومتری محل تزریق، آثار بارورسازی نمایان می‌شود. مدت تزریق تأثیر مواد باروری تا حدود ۲ ساعت و دامنه آن تا حدود ۲۵۰ کیلومتر از محل مواد باروری است (این چرخه به طور کامل در تصویر روند اجرای باروری ابرها نمایش داده شده است).



شکل ۳۷-۱





## طرح آبخیزداری

هدف کلی برنامه آبخیزداری حفظ و بهره‌برداری مناسب از منابع آب و خاک به عنوان دو بستر طبیعی اصلی برای زندگی انسان‌ها و توسعه پایدار است. با توجه به اهمیت آب در استان برای جلوگیری از تلفات آن، کنترل سیلاب‌ها و کاهش خسارات ناشی از سیل، تقویت سفره‌های زیرزمینی آب در مناطق مستعد انجام می‌شود. مهم‌ترین حوضه‌های آبخیز استان در شهرستان‌های مهریز، تفت واقع شده است. حجم بارندگی استان سالانه ۱۳/۵ میلیارد مترمکعب می‌باشد که طبق بررسی‌های انجام شده ۹/۵ میلیارد مترمکعب آن به هدر می‌رود.

## بیشتر بدانیم



### طرح تصفیه خانه شهر یزد

این تصفیه‌خانه با مساحت ۲۰۰۰ هکتار و در فاصله ۷/۵ کیلومتری شمال غربی یزد، بعد از دروازه قرآن و بارعایت حریم ۵ کیلومتری قرار گرفته است. از اهداف ایجاد این مرکز، جمع‌آوری فاضلاب‌های خانگی، به علت افزایش مصارف آب و در نتیجه روند رو به رشد تولید فاضلاب در یزد است. احداث این تصفیه‌خانه با هدف تأمین شرایط بهداشتی برای زندگی، حفظ محیط‌زیست، بازیابی فاضلاب‌ها و استفاده مجدد از این پساب‌ها در بخش کشاورزی طراحی شده است. این طرح متضمن آثار سودمندی چون حفاظت کمی و کیفی منابع آب و کاهش آلودگی محیط‌زیست است.



شکل ۳۸-۱- تصویر هوایی برکه‌های تصفیه خانه فاضلاب شهر یزد

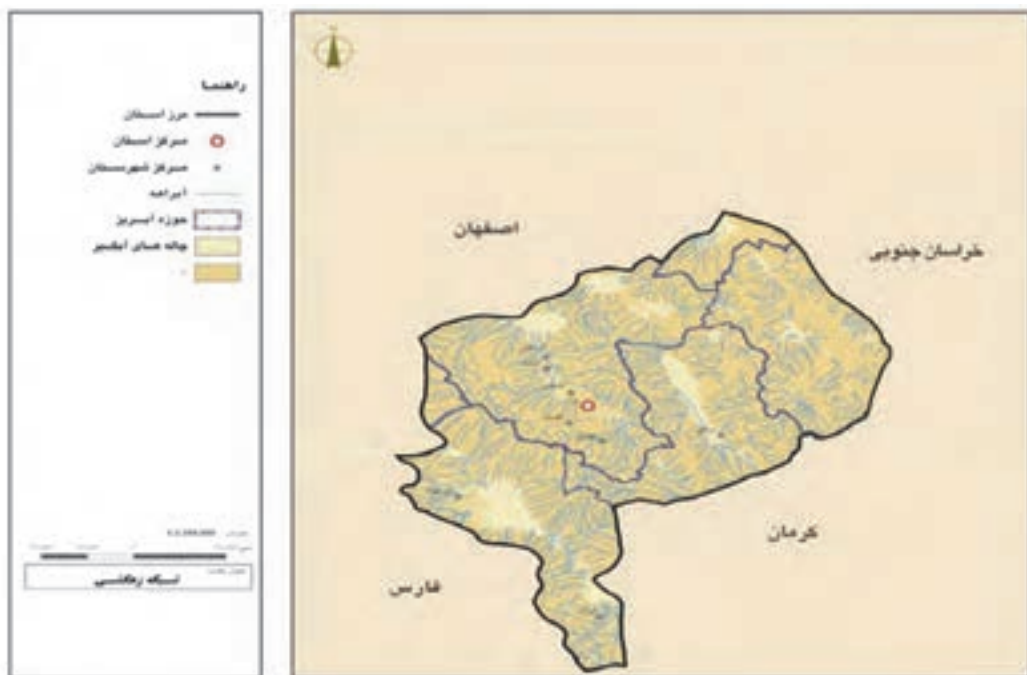




شکل ۳۹-۱ رودخانه فصلی منطقه ده بالا

### محدودیت‌ها و تنگناهای منابع آب

- ۱- کمبود بارش
- ۲- بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از منابع آب زیرزمینی (عدم تعادل در تغذیه و برداشت)
- ۳- نوسان منابع آب قابل دسترس
- ۴- سنتی بودن روش‌های کشاورزی و پایین بودن بازده آبیاری



شکل ۴۰-۱ نقشه پراکندگی شبکه زهکشی استان

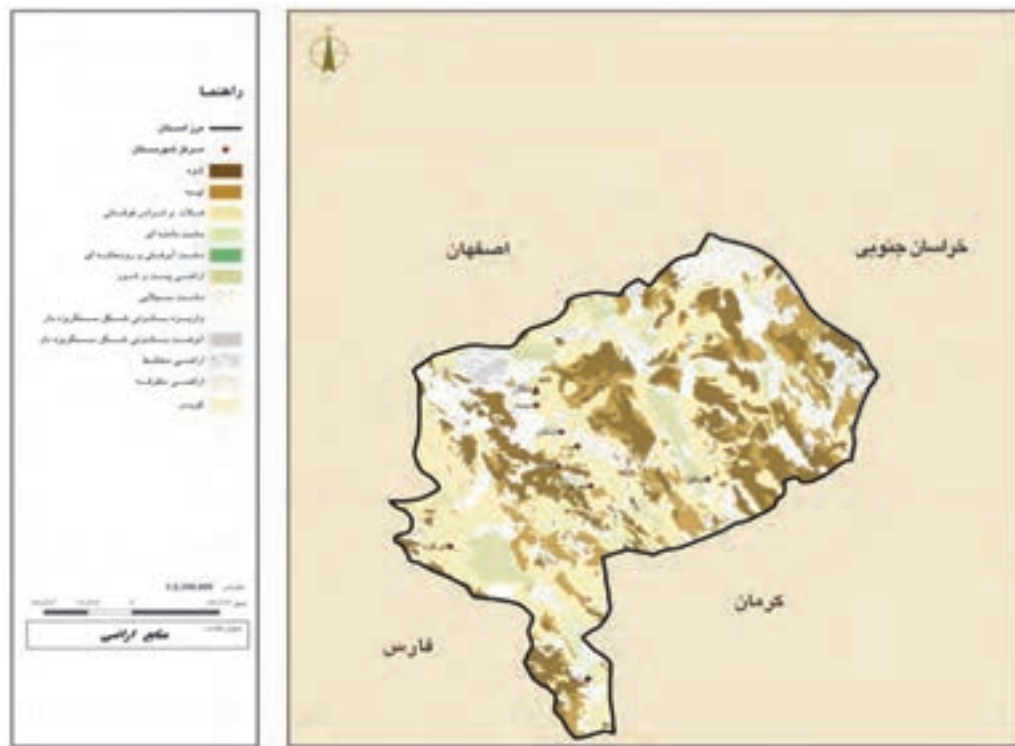
### خاک‌های استان

خاک مناسب از دیگر امکانات محیط طبیعی است که از لحاظ اقتصاد کشاورزی اهمیت بسیاری دارد. می‌توان گفت در صورت وجود منابع آب، خاک مناطق بیابانی از جمله خاک‌های حاصلخیز برای کشاورزی است. در این مناطق هوازدگی فیزیکی در پیدایش خاک نقش به‌سزایی دارد؛ اما تخریب شیمیایی به دلیل نبود رطوبت کم انجام می‌شود، پوشش گیاهی که در حاصلخیزی خاک مؤثر می‌باشد در بیشتر بخش‌های استان کم و ناچیز است. وسعت زیاد رسوبات تبخیری در استان که محتوی املاح بسیار زیاد گچ و نمک است و نیز گنبد‌های نمکی موجب پیدایش خاک‌های شور و گچی در بخش اعظم استان شده است.





اراضی قابل کشاورزی، حدود دو درصد از وسعت استان را به خود اختصاص داده‌اند. بقیه اراضی نیز اغلب پوشش گیاهی فقیری داشته از تولید بسیار کمی برخوردارند. در مجموع خاک‌های استان در معرض فرسایش شدید و تخریب دائمی قرار دارد.



شکل ۴۱-۱ نقشه پراکندگی اراضی استان

## بیشتر بدانیم

### محیط‌های بیابانی و کویری در استان یزد

یزد دومین استان بیابانی بعد از سیستان بلوچستان است که  $۱۸/۲$  درصد عرصه‌های بیابانی کشور را به خود اختصاص می‌دهد. شهرستان‌های بیابانی استان عبارت‌اند از: بافق، ابرکوه، خاتم، میبد، اردکان و صدوق. کویر سیاهکوه، کویر دره انجیر، کویر عقدا، کفه تاغستان، کویر ابرکوه و کویر مروست مهم‌ترین کویرهای استان را تشکیل می‌دهند.  $۱۹$  نقطه در استان به وسعت  $۶۵۹$  هزار هکتار به‌عنوان کانون‌های بحرانی حساس به فرسایش بادی شناسایی شده که منشأ حرکت ماسه‌های روان و پدیده طوفان‌های ماسه‌ای محسوب و حدود  $۵^{\circ}$  درصد سطح استان را اراضی بیابانی تشکیل می‌دهد.

خشکی هوا، کمبود رطوبت، شوری خاک، دمای زیاد، تبخیر بسیار بالا، غیرقابل کشت، نبود پوشش گیاهی و... از جمله این شرایط نامطلوب محیطی‌اند، که در کویر مشاهده می‌شود.

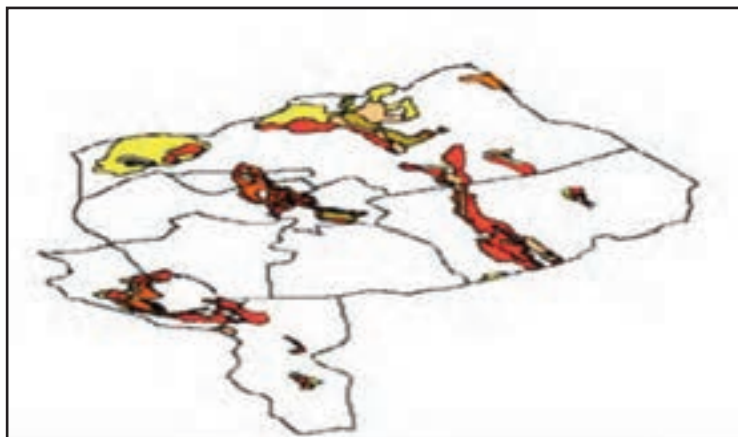


### مؤثرترین روش‌ها در مبارزه با بیابان‌زایی

مؤثرترین روش‌ها باید منطبق بر شرایط خاص و بومی استان و با توجه به ویژگی‌ها و شرایط منطقه انتخاب و اجرا شود، اقداماتی چون تثبیت ماسه‌های روان، جنگل‌کاری و توسعه فضای سبز، مالچ‌پاشی و احداث باد شکن زنده و غیر زنده، (باد شکن زنده با استفاده از گیاهان بومی منطقه، مانند گونهٔ تاغ و گز) به‌ویژه در مسیر در خطوط راه‌آهن و راه‌های ارتباطی برای مبارزه با بیابان‌زایی انجام شده است. ایجاد مالچ‌های سنگریزه‌ای از دیگر شیوه‌های کنترل فرسایش بادی است که با شرایط حاد اکولوژیکی متناسب است؛ به نحوی که کمترین میزان مصرف آب و نگهداری لازم دارد. این روش الهام گرفته از طبیعت است. این مواد از معادن شن و ماسه می‌تواند تأمین شود. حفاظت و فرق اراضی مرتعی و برنامه‌های حفاظت آبخیزها و آبخیزداری از اقدامات مهم و مورد نیاز استان به منظور جلوگیری از خسارات ناشی از هجوم ماسه‌های روان به اراضی کشاورزی، تأسیسات اقتصادی، روستاها، راه‌های ارتباطی و... می‌باشد.



شکل ۴۲-۱- برداشت شما از دو تصویر فوق چیست با کمک دبیر خود بحث نمایید.



شکل ۴۳-۱- کانون‌های بحران فرسایش باد در استان یزد





شکل ۴۵-۱ چرای بی‌رویه دام‌های گرسنه در مراتع بر اثر خشکسالی



شکل ۴۴-۱ هجوم ماسه‌های روان به خطوط راه آهن در مسیر بافق



شکل ۴۶-۱ احداث بادشکن روشی مؤثر برای تثبیت ماسه‌های روان

## فعالیت گروهی



- ۱- آیا در شهرستان محل زندگی شما بیابان وجود دارد؟ توانمندی‌های آن را ذکر کنید.
- ۲- آیا اقداماتی برای جلوگیری از پیشروی بیابان انجام شده است؟ این اقدامات را نام ببرید.