

# فصل سوم

منابع طبیعی و مشکلات زیست محیطی در استان





## درس هفتم بیابان‌های استان



شکل ۱-۳- چشم اندازی از بیابان‌های استان

بیش از ۳۰ درصد مساحت استان را بیابان‌ها تشکیل می‌دهند (۳/۳ میلیون هکتار) که در شهرستان‌های خور، نائین، نطنز، اردستان، آران و بیدگل، کاشان و اصفهان پراکنده شده‌اند. شهرستان نائین بیشترین و شهرستان نطنز کمترین مساحت بیابانی را به خود اختصاص داده‌اند. فقط بخشی از مساحت این بیابان‌ها را تپه‌های ماسه‌ای تشکیل می‌دهند که با اشکال زیبای خود بینندگان زیادی را به سوی خود می‌کشاند؛ برای مثال می‌توان تپه‌های ماسه‌ای اطراف ورزنه و جرقویه را نام برد. همچنین، مساحت محدودی از بیابان‌ها (در گودترین محل) به کویر تبدیل شده‌اند که سطوحی کاملاً صاف و پوشیده از نمک و رس را به وجود آورده‌اند؛ مانند: کویر مرنجاب و گاوخونی.



شکل ۳-۳- کویر- زمینی صاف پوشیده از نمک و رس (خور و بیابانک)



شکل ۲-۳- تپه‌های ماسه‌ای بیابانی (حسن آباد جرقویه)

## منابع طبیعی و مشکلات زیست‌محیطی در استان

بسیاری از روستاها و برخی از شهرهای استان در ناحیه بیابانی قرار گرفته‌اند. آیا می‌توانید تعدادی از آن‌ها را نام ببرید؟ چرا بیابان‌های استان بیشتر در شمال، شرق و مرکز استان دیده می‌شوند؟



شکل ۴-۳- جندق شهری در ناحیه بیابانی با خانه‌های سازگار با محیط

از جمله توانمندی‌های بیابان‌های استان عبارت‌اند از :

- ۱- توانمندی‌های معدنی : وجود انواع معدن‌های فلزی و غیرفلزی مانند طلا در موته، سرب و روی انارک، پتاس خور، و نفت و گاز آران و بیدگل
- ۲- توانمندی‌های گیاهی : وجود انواع گیاهان مرتعی و علوفه‌ای، صنعتی و دارویی
- ۳- توانمندی‌های مرتعی : وجود مراتع وسیع جهت پرورش انواع دام‌ها
- ۴- جاذبه‌های علمی - تحقیقاتی : وجود مناطق دست نخورده و بکر، چشم‌اندازهای طبیعی، سازندهای زمین‌شناسی، گونه‌های گیاهی و جانوری بسیار ویژه، و شب‌هایی با آسمان صاف
- ۵- جاذبه‌های گردشگری : وجود سکوت و خلوت، چشم‌اندازهای زیبای طبیعی به ویژه در فصل بهار، زندگی گیاهی و جانوری ویژه، تپه‌های ماسه‌ای، آسمان پر ستاره شب و جاذبه‌های فرهنگی این ناحیه
- ۶- توانمندی در تولید انرژی‌های سالم و ارزان مانند انرژی خورشید و انرژی باد
- ۷- توانمندی در پرورش شتر، شترمرغ، بز و دیگر دام‌های کوچک و تولید انواع داروها از سم مار و عقرب



شکل ۳-۵- پرورش شتر مرغ در ناحیه بیابانی - شهرضا



شکل ۳-۶- پرورش شتر در ناحیه بیابانی - خور و بیابانک



شکل ۳-۷- کشت محصول پسته در ناحیه بیابانی - نائین





شکل ۸-۳- کشت پنبه در ناحیه بیابانی - ورنه



شکل ۹-۳- رو در رویی انسان با بیابان - کاشان

## فعالیت گروهی ۱-۳ ✓

آیا در شهرستان محل زندگی شما بیابان وجود دارد؟ توانمندی‌های آن را فهرست کنید.  
آیا اقداماتی برای اصلاح یا احیای بیابان‌ها انجام شده است؟



## درس هشتم مراتع و جنگل‌های استان

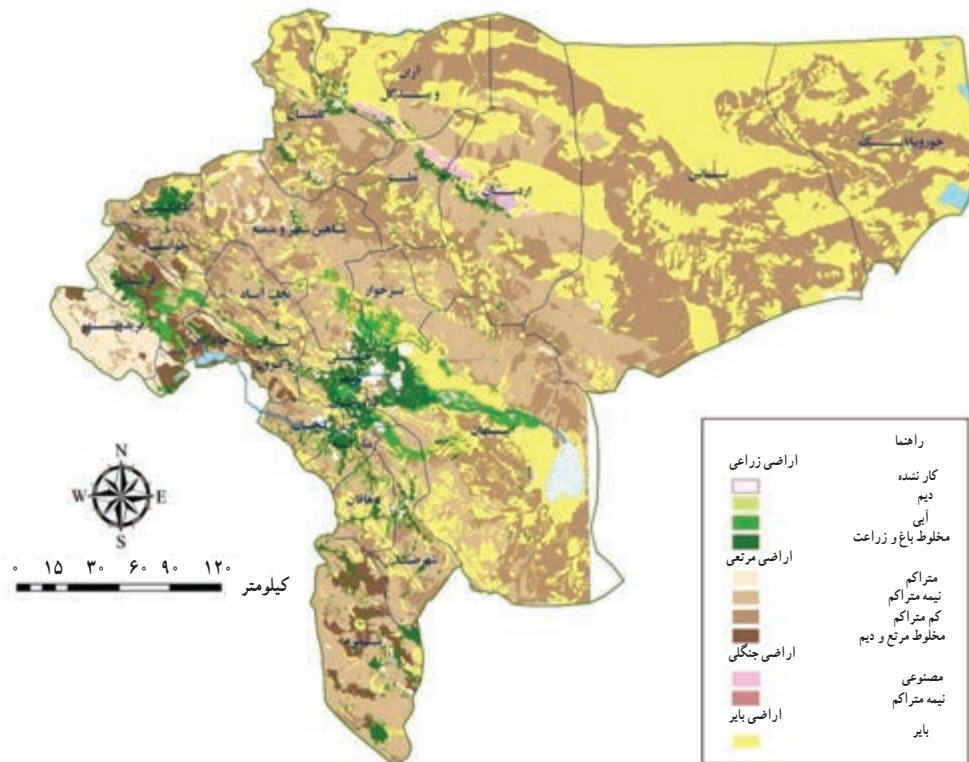
«مرگ یک بوته سبز مرگ ما انسان‌هاست.»



شکل ۱۰-۳- ببینیم و تفسیر کنیم

آن بخش از یک زیست بوم طبیعی که قابل استفاده برای چرای دام باشد، «مرتع» (چراگاه) نامیده می‌شود. مراتع را براساس میزان تولید علوفه خشک در یک سال به سه گروه خوب، متوسط و ضعیف تقسیم‌بندی می‌کنند. بیشتر مساحت مراتع استان ما را مراتع متوسط و ضعیف، و فقط  $\frac{1}{3}$  آن را مراتع خوب تشکیل می‌دهد. به نظر شما، مراتع خوب در چه قسمتی از استان یافت می‌شوند؟ اگر به نقشه مراتع و جنگل‌های استان توجه کنیم (شکل ۱۱-۳) خواهیم دید که بین میزان بارش منطقه و کیفیت مراتع آن رابطه مستقیم وجود دارد؛ به گونه‌ای که بهترین مراتع در نواحی پربارش استان قرار دارند و هر چه به سمت نواحی خشک پیش می‌رویم، از کیفیت مراتع کاسته می‌شود.

## منابع طبیعی و مشکلات زیست‌محیطی در استان



شکل ۱۱-۳- نقشه پراکنده گیاهی استان اصفهان

با وجود اهمیت بسیار زیاد مراتع برای استان، متأسفانه شاهد آنیم که برخی دخالت‌های ناآگاهانه انسان در این محیط‌ها باعث تخریب و انهدام بخش‌هایی از مراتع استان شده است که از جمله این اقدامات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- چرای بیش از حد ظرفیت مراتع

۲- چرای دام‌ها در خارج از فصل چرا

۳- تبدیل مراتع به زمین‌های کشاورزی و دیمزارها

۴- قطع بوته‌ها، آتش‌سوزی‌های غیرعمدی و بهره‌برداری نادرست از بوته‌ها

در سال‌های اخیر، نهادهای دولتی با کمک روستائینان و کوچ‌نشینان به ترمیم و احیای بخشی از مراتع تخریب‌شده استان اقدام کرده‌اند. امید است با وسعت دادن به این فعالیت‌ها شاهد بازسازی کامل مراتع تخریب‌شده،

باشیم.



شکل ۱۲-۳- کاشت درخت و بازسازی مراتع و جنگل‌های استان

## فعالیت گروهی ۳-۲ ✓

چنانچه در پیرامون محلّ زندگی شما مرتع وجود دارد، بررسی کنید چه استفاده‌ای از آن به عمل می‌آید؟ چه اقداماتی برای حفظ آن انجام می‌شود؟ چه استفاده‌های دیگری می‌توان از آن به عمل آورد؟

جنگل کامل‌ترین نوع پوشش گیاهی و زیست‌بوم است. در مناطقی از استان که بارش بیش از ۵۰۰ میلی‌متر بوده، به شرط وجود خاک مساعد و جهت‌گیری مناسب ناهمواری‌ها، جنگل طبیعی به وجود آمده است. چنین شرایطی به طور بسیار محدود وجود دارد؛ از این رو، جنگل‌های طبیعی استان فقط در بخش کوچکی از ارتفاعات زاگرس در شهرستان فریدونشهر و ارتفاعات دنا در شهرستان سمیرم دیده می‌شوند. مساحت کلّ این جنگل‌ها حدود ۱۰۰ هزار هکتار است که از نوع جنگل‌های کم‌تراکم زاگرس با درختانی از نوع بلوط، بنه، بادام، داغداغان، گردو، ارس و ... است.



## منابع طبیعی و مشکلات زیست‌محیطی در استان



شکل ۱۳-۳- جنگل‌های طبیعی استان (پشت کوه فریدون شهر)

جنگل‌های دست کاشت (مصنوعی) استان در بخش‌هایی از شهرستان‌های کاشان، اردستان، نائین، نطنز و اصفهان ایجاد شده‌اند. همچنین، در حاشیه شهر اصفهان به عنوان کمربند سبز نمونه‌ای از این جنگل‌ها دیده می‌شود. مساحت کل این جنگل‌ها بیش از ۳۲۰ هزار هکتار است. گونه‌های غالب گیاهی این جنگل‌ها تاغ، گز، کاج و اوکالیپتوس است. این جنگل‌ها با هدف کنترل رشد بیابان‌ها، کنترل حرکت ماسه‌های روان، تقویت اکوسیستم‌های طبیعی، تعدیل آب و هوا، تغذیه آب‌های زیرزمینی، حفظ خاک، کنترل طوفان‌های گرد و غباری و ... ایجاد می‌شوند. چنین اقداماتی در ناحیه بیابانی استان می‌تواند باعث حفظ جمعیت روستایی این نواحی و کاهش فقر و افزایش درصد اشتغال و فعالیت‌های اقتصادی گردد.

## آیا می‌دانید

روز ۱۵ اسفند ماه روز درختکاری است؟



شکل ۱۴-۳- جنگل‌های دست‌کاشت - اردستان

### فعالیت گروهی ۳-۳ ✓

چنانچه در شهرستان محلّ زندگی شما جنگل وجود دارد، آثار مثبت آن را بررسی کنید. چه عواملی حیات این جنگل‌ها را تهدید می‌کند؟

## درس نهم زیست بوم‌های حفاظت شده استان

«در جمهوری اسلامی ایران، حفاظت از محیط زیست و حیوانات وحشی یک وظیفه عمومی است.»

قانون اساسی

### بیشتر بدانیم

استان اصفهان بیشتر به جهت داشتن آثار تاریخی و باستانی مشهور است؛ در حالی که اگر به محیط طبیعی آن کمی دقت کنیم، خواهیم دید که زیست بوم‌های بسیار متنوع و شایان توجهی با گوناگونی خیره‌کننده از گیاهان و جانوران که برخی از گونه‌های آن منحصر به استان اصفهان است، در آن مشاهده می‌شود. در این درس، سعی خواهیم کرد که در جهت حفظ این محیط‌های ارزشمند، شناختی اجمالی درباره مناطق حفاظت شده استان به دست آوریم.



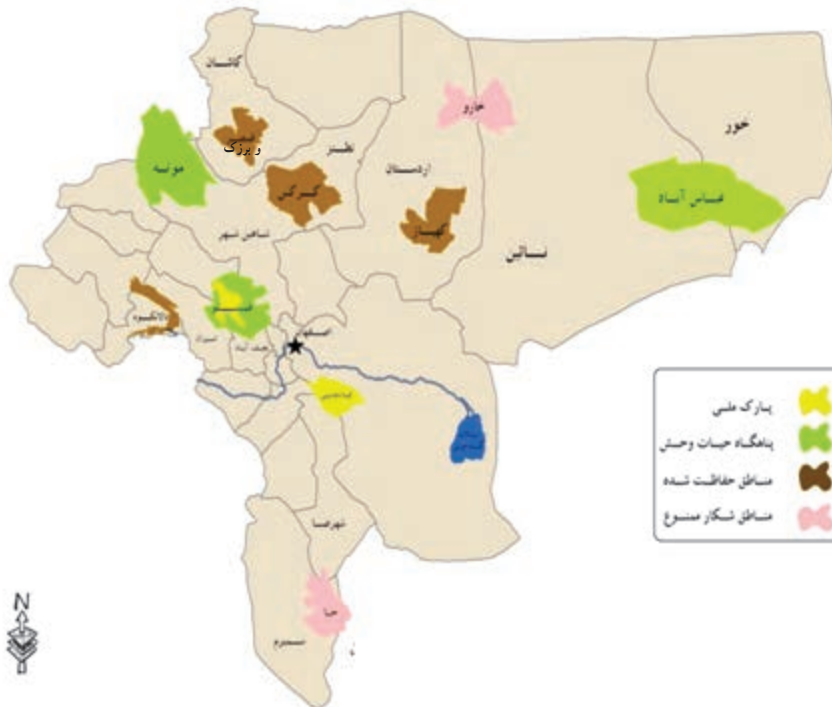
شکل ۱۵-۳- ساخت آبشخور برای حیوانات وحشی - کلاه قاضی



شکل ۱۶-۳- تالار شاخ، کاخ ظل السلطان - اصفهان

شکل های ۱۵-۳ و ۱۶-۳ را مقایسه کرده، بگوئید کدام عمل منطقی تر است؟

سازمان حفاظت محیط زیست استان برای حفظ زیست بوم های طبیعی، مناطقی را با عناوین پارک ملی، منطقه شکار ممنوع، پناهگاه حیات وحش مشخص کرده و تحت نظارت خود قرار داده است. در چنین مناطقی شکار، صید، تعلیف دام، تخریب محیط و قطع گیاهان ممنوع است؛ مگر در شرایط بسیار ویژه.



شکل ۱۷-۳- نقشه مناطق حفاظت شده تحت مدیریت استان اصفهان





مناطق حفاظت شده استان عبارت‌اند از :

الف) پارک ملی و پناهگاه حیات وحش کلاه قاضی : این منطقه در جنوب تا جنوب شرقی شهر اصفهان به صورت دورشته کوه موازی به نام کلاه قاضی و شیدان و دشت‌های پیرامون آنهاست. تعداد زیادی کل و بز و آهو در اینجا زندگی می‌کنند.

ب) پناهگاه حیات وحش موته : این منطقه در شمال غرب استان، بین استان‌های اصفهان و مرکزی، قرار گرفته است. این پناهگاه از دو قسمت کوه و دشت تشکیل شده است. اختلاف ارتفاع زیاد منطقه باعث ایجاد رویشگاه‌های متنوع گیاهی و تنوع گونه‌های جانوری شده است.



شکل ۱۸-۳- آهوی ایرانی در پناهگاه حیات وحش موته

پ) پناهگاه حیات وحش قمیشلو : این پناهگاه حد فاصل شهرستان‌های تیران و کرون، برخوار و میمه و نجف آباد قرار دارد. تنوع چشم‌اندازهای طبیعی این محل، موجب تنوع پوشش گیاهی و حیات جانوری آن شده است.



شکل ۱۹-۳- قوچ اصفهان در منطقه قمیشلو (گونه‌ای بی نظیر در جهان)

ت) منطقه شکار ممنوع کرکس: این منطقه در جنوب شهرستان نطنز و شمال شهرستان برخوار و میمه قرار گرفته و یکی از بهترین زیست بوم‌های ایران مرکزی از لحاظ تنوع زیستی است.



شکل ۲۰-۳- گرگ، حیوانی بسیار مفید برای حفظ تعادل تعداد جانوران - منطقه شکار ممنوع کرکس

ث) منطقه شکار ممنوع حنا: در جنوب شهرستان سمیرم، دریاچه پشت سد حنا همراه با بلندی‌ها و دشت‌های اطراف آن، محیط بسیار مناسبی را برای حیات وحش به ویژه پرندگان مهاجر فراهم آورده‌اند. در این منطقه، علاوه بر جانوران خشکی‌زی گروهی از آبزیان از جمله انواع ماهیان زندگی می‌کنند.

ج) منطقه شکار ممنوع عباس‌آباد: این منطقه در مرکز شهرستان خور و بیابانک قرار گرفته است و شامل دشت‌ها و کوه‌های خشک و نیمه خشک وسیعی است. این منطقه به دلیل این که زیستگاه یوزپلنگ، گربه شنی و روباه شنی و کاراکال (گربه وحشی) است، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. یوزپلنگ ایرانی و گربه شنی دو گونه جانور منحصر به فرد در ناحیه بیابانی استان‌اند.

## منابع طبیعی و مشکلات زیست محیطی در استان



شکل ۲۲-۳- گربه شنّی



شکل ۲۱-۳- یوزپلنگ ایرانی

ج) منطقه شکار ممنوع کهباز: این منطقه در شهرستان اردستان قرار گرفته و از کوه‌های کهباز و سیاه‌کوه و دشت‌های اطراف آن تشکیل شده است.



شکل ۲۳-۳- هوبره پرنده‌ای ارزشمند و در حال انقراض - منطقه کهباز

ح) تالاب بین‌المللی گاوخونی: این تالاب ارزشمند در منتهی‌الیه مسیر رودخانه زاینده رود در جنوب شرقی استان قرار گرفته است. اطراف تالاب انواع گیاهان رطوبت‌پسند و دورتر از آن، گیاهان خشکی‌پسند زندگی می‌کنند. همچنین، تعداد زیادی از پستانداران و خزندگان پیرامون تالاب زندگی می‌کنند ولی آن‌چه اهمیت این تالاب را دوچندان کرده است، وجود انواع پرندگان مهاجر به این تالاب است که بخشی از سال را به منظور تولیدمثل در آنجا سپری می‌کنند. متأسفانه، این تالاب به دلیل عدم رسیدن آب زاینده‌رود در سال‌های اخیر، در حال خشک شدن است که در صورت وقوع چنین مسئله‌ای، استان از لحاظ زیست محیطی دچار مشکلات فراوانی خواهد شد.



شکل ۲۴-۳- پرواز فلامینگوها در سال برآبی بر روی تالاب گاوخونی



در مناطق هشتگانه نام برده شده، پستاندارانی مانند کل، بُز، قوچ، میش، گرگ، روباه، کفتار و پرندگانی مانند عقاب، شاهین، کبک، تیهو و خزندگانمانند انواع مارها، سوسمارها و لاک پشت زندگی می‌کنند. همچنین، از نظر زندگی گیاهی انواع گیاهان علفی مانند درمنه، بوته‌های مختلف به ویژه گون، درختانی مانند تاغ، گز، بادام کوهی و انواع گیاهان دارویی به طور عمده دیده می‌شود.



## برای مطالعه

یوزپلنگ آسیایی (ایرانی): یوزپلنگ آسیایی یکی از اعضای خانواده گربه‌سانان است. این گونه یکی از نادرترین گربه‌سانان جهان به‌شمار می‌رود. این جانور که زمانی زیستگاه آن در اکثر مناطق دشتی غرب آسیا پراکنده بود، بیش از ۲۰ سال است که ایران آخرین پناهگاه آن در دنیا به‌شمار می‌رود. 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، گوش‌های 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 خال‌های گرد، سیاه و توپر پوشیده است. در ناحیه صورت این حیوان دو نوار سیاه رنگ دیده می‌شود که از گوشه چشم به سمت گوشه دهان امتداد دارد که خط اشک نامیده شده و یکی از مهم‌ترین شاخص‌های یوزپلنگ محسوب می‌شود.



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 روبرو کرده است.

به پیشنهاد سازمان حفاظت از محیط زیست 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 شکار ممنوع عباس‌آباد استان اصفهان از زیست بوم‌های یوزپلنگ ایرانی محسوب می‌گردد.

## فعالیت گروهی ۳-۴

در نزدیکی محل زندگی شما، کدام منطقه حفاظت شده وجود دارد؟ گونه‌های گیاهی و جانوری غالب آن کدام است؟ آیا خطراتی گیاهان و جانوران این منطقه را تهدید می‌کند؟



## درس دهم منابع آب در استان



شکل ۲۵-۳

خداوند آب را سرچشمه زندگی قرار داد. اولین تمدن‌های بشری در کنار منابع آب شکل گرفت. وجود آب همواره آبادانی و زندگی و نبود آن، تباهی و ویرانی را به دنبال داشته است. از آنجا که کشور ما در یک منطقه خشک و کم‌آب قرار گرفته است، نیاکان ما علاوه بر انجام اقدامات بسیار هوشمندانه جهت تولید، اکتشاف و استخراج آب همواره از خداوند جهت حفظ ایران زمین از خشکسالی استمداد طلبیده‌اند.

منابع آب استان را می‌توان به دو گروه تقسیم کرد :

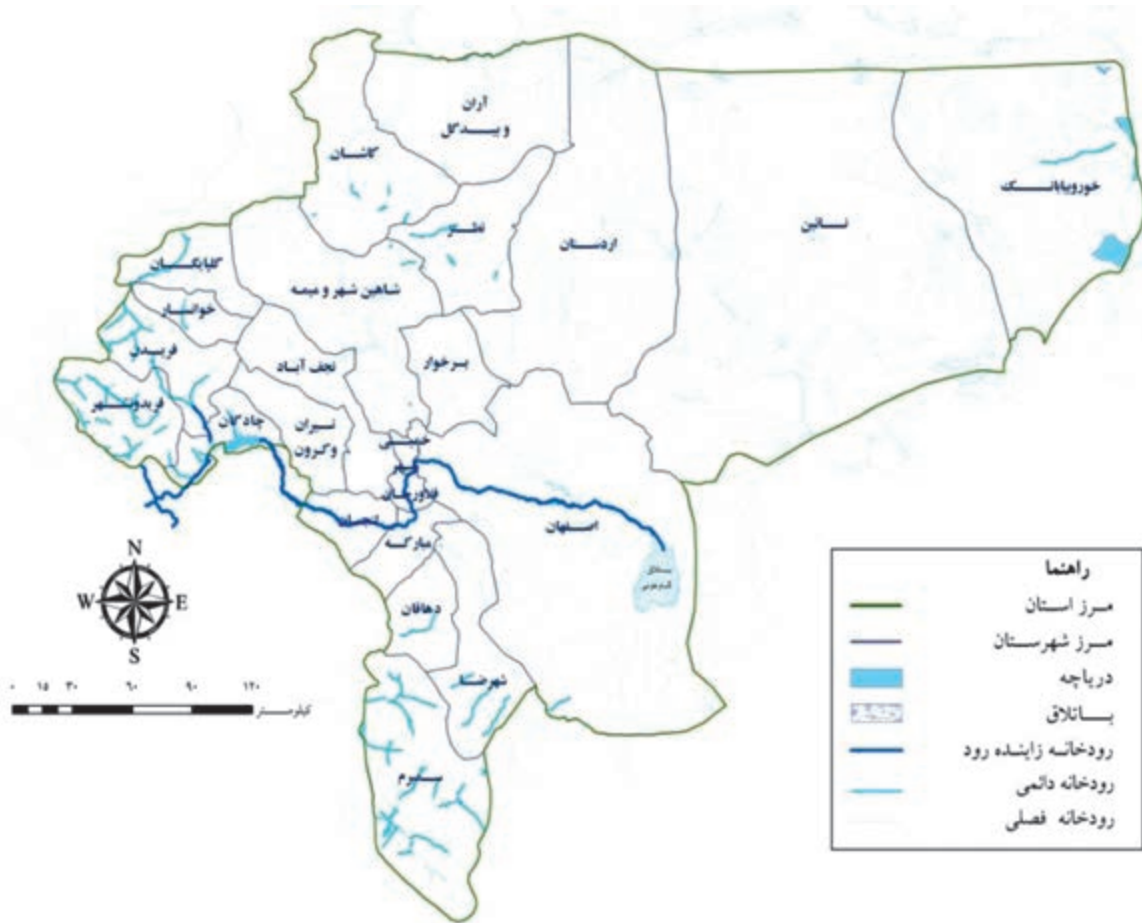
(الف) آب‌های سطحی؛ شامل : رودها، دریاچه‌های پشت سدها، و تالاب‌ها

(ب) آب‌های زیرزمینی؛ شامل : چاه‌ها، قنات‌ها و چشمه‌ها

(الف) آب‌های سطحی استان : بخشی از گردش آب در طبیعت به شکل آب‌های سطحی است. رودها، دریاچه‌های پشت سدها و تالاب‌ها، آب‌های سطحی را تشکیل می‌دهند. به طور کلی، به دلیل بارش کم، بیشتر رودهای استان به شکل اتفاقی (تا چند روز پس از بارش آب دارند) یا فصلی (فقط مدتی از سال را آب دارند) دیده می‌شوند. فقط بخش کوچکی از ارتفاعات بلند غربی و جنوبی



استان است که به دلیل بارش زیاد به‌ویژه بارش برف می‌توانند رودهای دائمی را تغذیه کنند. از جمله این رودها می‌توان به زاینده‌رود، پلاسجان، ماربر، مرغاب، سولیکان، گلپایگان و هرگان اشاره کرد.



شکل ۲۶-۳- نقشه رودخانه‌های استان اصفهان

**زاینده‌رود:** زاینده‌رود (زنده‌رود - زرین‌رود) مهمترین شریان آبی ایران مرکزی است. حیات اقتصادی و اجتماعی بخش بزرگی از استان اصفهان، مستقیم و غیرمستقیم به زاینده‌رود وابسته است تا آن‌جا که اصفهان را هدیه زاینده‌رود می‌دانند. زاینده‌رود و پل‌های افسانه‌ای آن همیشه منشأ الهام هنری شعرا، نقاشان و دیگر هنرمندان بوده است. سرشاخه اصلی این رود که از چشمه‌ها و رواناب‌های دامنه‌های شرقی زردکوه بختیاری (چشمه دیمه و آب کوه‌رنگ) سرچشمه می‌گیرد، از ضلع جنوب غربی (شهرستان چادگان) وارد استان اصفهان می‌شود و به دریاچه پشت سد زاینده‌رود می‌پیوندد. پس از سد زاینده‌رود، رودخانه مجدداً وارد استان چهارمحال و بختیاری شده، پس از طی حدود ۵۰ کیلومتر از محل شهرستان لنجان دوباره وارد استان اصفهان می‌شود و با جهتی غربی شرقی به سوی شهر اصفهان حرکت می‌کند.



شکل ۲۷-۳ چشم‌اندازی از زاینده‌رود در اصفهان

بعد از عبور از شهر اصفهان، با جهت جنوب شرقی به سوی تالاب گاوخونی حرکت می‌کند و در آغوش تالاب بین‌المللی گاوخونی برای همیشه آرام می‌گیرد. همچنین، برای استفاده از آب زاینده رود، علاوه بر سد بزرگ زاینده رود (سد چند منظوره که در سال ۱۳۴۶ به بهره‌برداری رسید)، چندین سد انحرافی روی رودخانه ایجاد شده است.



شکل ۲۸-۳ سد زاینده رود - چادگان

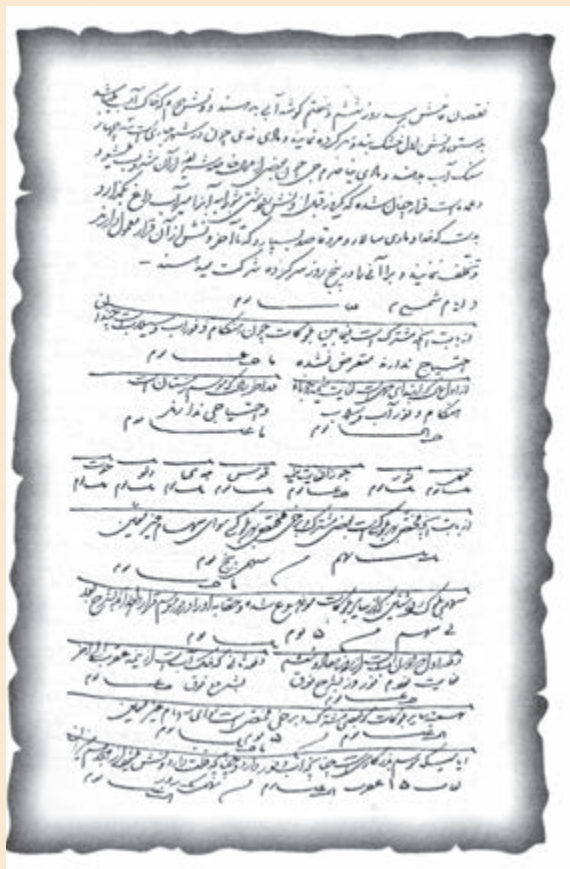


میانگین آبدهی (دبی) رودخانه در شرایط عادی، حدود ۴۰ تا ۵۰ متر مکعب در ثانیه است ولی این مقدار در همه جای مسیر و در سال های مختلف یکسان نیست و بسته به میزان برداشت آب، تغذیه رودخانه و نفوذ آب در زمین متفاوت است. این رودخانه بعضی سال ها پر آب و برخی سال ها مانند سال های ۱۳۷۹-۱۳۷۸ و سال های ۸۸-۱۳۸۷ کاملاً خشک است.

## بیشتر بدانیم



در طول تاریخ همیشه نظام هوشمندانه ای برای برداشت آب از زاینده رود وجود داشته است که براساس آن مردم سراب، میان آب و پایاب زاینده رود حق آبه خود را به طور مشخص در فصول مختلف سال از رودخانه به دست می آورده اند. یکی از جامع ترین نظام های تقسیم آب زاینده رود، طرحی موسوم به «طومار شیخ بهایی» است که براساس آن، آب این رودخانه با توجه به نیاز آبی مردمان پیرامون آن به ۳۳ سهم تقسیم و سهم هر منطقه از طریق مادی های بزرگ و کوچک از رودخانه جدا و در اختیار آن ها قرار می گرفت (مثلاً، سهم شهر اصفهان از ۳۳ سهم برابر ۴ سهم است).



شکل ۲۹-۳- بخشی از طومار شیخ بهایی



## منابع طبیعی و مشکلات زیست‌محیطی در استان

در دهه‌های اخیر با طراحی و ساخت شبکه بزرگی از کانال‌های بتنی، آب زاینده‌رود تا دشت‌های دوردست (دشت مهبیار، دشت جرقویه و رود شتین) نیز برده می‌شود. مجموعه این اقدامات باعث شده است تا حدود ۱۰۰ هزار هکتار زمین زیر پوشش آبیاری زاینده‌رود قرار گیرد.

علاوه بر زمین‌های کشاورزی، صنایع بزرگ استان (ذوب آهن، فولاد مبارکه و ...) نیز بخش عمده آب مصرفی خود را که بسیار زیاد است، از زاینده‌رود برداشت می‌کنند. آب آشامیدنی بیش از ۴۰ شهر و روستای بزرگ و کوچک استان نیز به‌طور مستقیم از زاینده‌رود تأمین می‌شود.

جهت افزایش آب زاینده‌رود و تأمین نیازهای روز افزون آبی بخش صنایع، شهر و کشاورزی استان اصفهان و استان‌های مجاور در طول نیم قرن گذشته، قسمت‌هایی از آب سرشاخه‌های کارون و دز از طریق تونل‌هایی موسوم به تونل کوهرنگ (تونل شماره‌های ۱ و ۲ که به بهره‌برداری رسیده است و تونل شماره ۳ در آینده‌ای نزدیک به بهره‌برداری خواهد رسید)، تونل چشمه لنگان و طرح بسیار بزرگ انتقال آب به فلات مرکزی ایران به نام طرح بهشت آباد از دل زاگرس به سوی مرکز استان هدایت شده است.



شکل ۳۰-۳- یکی از تونل‌های کوهرنگ (تونل اول) - چلگرد

ب) آب‌های زیرزمینی استان: بارش، نفوذ و ذخیره‌سازی آب در زیرزمین، سفره‌های آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. در همه‌جای استان مقدار این آب‌ها یکسان نیست. چرا؟

در برخی مناطق استان، آب‌های زیرزمینی به صورت خودجوش از درون چاه‌ها بالا می‌آیند که به آن‌ها چاه‌های آرتزین گویند؛ مانند چاه‌های آرتزین در حاشیه ورزنه. در برخی مناطق استان نیز مردم از قدیم با کندن چاه و قنات (کاریز) از منابع آب زیرزمینی



بهره‌برداری می‌کردند. در حال حاضر، در استان ما بیش از ۴ هزار رشته قنات وجود دارد که بعد از گذشت قرن‌ها، هنوز حیات بسیاری از روستاها و شهرها به ویژه در ناحیه بیابانی استان به آبدهی آن‌ها بستگی دارد. برخی از این قنات‌ها مانند قنات دو طبقه مون در اردستان و قنات وزوان میمه از شاهکارهای سازه‌های آبی زیرزمینی جهان است. علاوه بر قنات، تعداد ۴۶۲۰۰ حلقه چاه عمیق، نیمه عمیق و سنتی نیز در امر بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی فعال‌اند.



شکل ۳۱-۳- شمای یک قنات

## بیشتر بدانیم



کل آب مصرفی در استان اصفهان برابر با  $\frac{7}{3}$  میلیارد متر مکعب است که از این مقدار ۹۱ درصد در بخش کشاورزی، ۶ درصد در شهرها و روستاها و حدود ۳ درصد در بخش صنعت استفاده می‌شود. ۷۲ درصد کل آب مصرفی از منابع آب زیرزمینی تأمین می‌شود.



شکل ۳۲-۳- شکاف‌های ایجاد شده در اثر نشست زمین بر اثر برداشت بی‌رویه از سفره‌های آب زیرزمینی - دشت مهبیار

## منابع طبیعی و مشکلات زیست‌محیطی در استان

**مسائل و مشکلات آب استان:** استان ما در محدوده آب و هوای گرم و خشک قرار دارد؛ از این رو، منابع آب شیرین استان ظرفیت محدودی دارند. از آن جا که جمعیت استان رو به رشد است، این امر باعث رشد نیازهای آبی استان در بخش صنایع کشاورزی و آشامیدن می‌شود (نیاز آبی استان در سال ۱۴۰۰ به ۱۰ میلیارد متر مکعب می‌رسد). علاوه بر آن، بخشی از منابع آبی به دلیل آلودگی، دیگر قابل استفاده نیستند. خشک‌سالی‌های مکرر نیز به عوامل قبلی کمک می‌کند تا استان را وارد شرایط خطرناکی به نام بحران آب کنند و زنگ‌های خطر کاهش منابع آب را برای استان به صدا درآورند. چه باید کرد؟

### بیشتر بدانیم



برای مدیریت شرایط بحرانی استان، لازم است تمامی مردم و مسئولان در سطح استان به صورت یکپارچه در سه سطح تولید آب، توزیع آب و مصرف آب اقداماتی را به شرح زیر انجام دهند:

#### ۱- در بخش تولید آب:

- مهار حداکثر آب‌های سطحی استان
- توسعه همه جانبه طرح‌های آبخیزداری و آبخوان داری
- افزایش بهره‌وری استفاده از آب به ویژه در بخش کشاورزی و صنعت
- کاهش مقدار تبخیر آب از سطح دریاچه‌های پشت سد
- تصفیه پساب‌های شهری و صنعتی و باز مصرف مجدد آن‌ها
- انتقال آب از مناطق پر آب کشور مانند کوه‌های زاگرس به داخل استان.

#### ۲- در بخش توزیع آب:

- اصلاح و نوسازی شبکه‌های انتقال آب شهری
- جداسازی آب آشامیدنی و آب غیرآشامیدنی در شهرها
- عایق‌سازی تمام شبکه‌های انتقال آب در بخش کشاورزی و جلوگیری از هدررفت آب در موقع انتقال از منبع به مزرعه.

#### ۳- در بخش مصرف:

- آموزش و فرهنگ‌سازی عمومی جهت استفاده بهینه از آب (در حال حاضر، سرانه مصرف آب هر ایرانی حدود ۲ برابر مصرف جهانی است)
- تغییر در الگوهای کشت و شیوه‌های آبیاری موجود (کشت گیاهان مقاوم به کم‌آبی و استفاده از آبیاری تحت فشار و جلوگیری از هدررفت آب به شکل تبخیر و نفوذ در جریان عملیات کشاورزی)
- استفاده از صنایع با نیاز آبی کمتر یا استفاده از آب در یک چرخه بسته



- استفاده از کشت گلخانه‌ای جهت صرفه‌جویی در مصرف آب و خاک
- تعیین تعرفه‌های سنگین آب بها برای اسراف‌کنندگان در مصرف آب
- ایجاد تعادل بین میزان برداشت آب از منابع زیرزمینی و میزان تغذیه آن‌ها



شکل ۳۳-۳- تصفیه خانه آب اصفهان (بابا شیخ‌علی)

آب آشامیدنی در استان : از مقدار کل آب مصرف شده در استان (۷/۳ میلیارد متر مکعب)، ۴۴۴ میلیون متر مکعب به مصرف آشامیدن جمعیت شهری و روستایی استان می‌رسد. از این مقدار، ۳۰۰ میلیون متر مکعب از زاینده‌رود و ۱۴۴ میلیون متر مکعب از منابع آب زیرزمینی استان برداشت می‌شود.

## بیشتر بدانیم



امروزه روش‌های تصفیه مختلفی بر حسب نوع فاضلاب و شرایط محل و استفاده مجدد از پساب در کشور گسترش پیدا کرده‌است که از میان آن‌ها سه روش لجن فعال، لاگون هوادهی و برکه تثبیت بیشتر در کشور توسعه داده شده‌اند. از روش لجن فعال در شهرهای اصفهان، شاهین‌شهر، صفائیه و بهارستان مورد استفاده قرار گرفته است و در سایر شهرهای استان روش برکه تثبیت و لاگون هوادهی برای تصفیه استفاده شده‌اند.

## فعالیت گروهی ۳-۵



قبض‌های آب مصرفی خود را در طول یک سال گذشته جمع‌آوری و بررسی کنید. سپس پرسش‌های زیر را پاسخ دهید.

- ۱- میزان مصرف کل خانواده شما در طول سال چند متر مکعب بوده است؟
- ۲- سرانه مصرف آب خانواده شما چقدر است (متوسط مصرف یک خانواده ۲۰ متر مکعب در ماه است)؟
- ۳- بیشترین مصرف آب متعلق به کدام فعالیت‌ها در خانواده است؟
- ۴- چه اقداماتی جهت کاهش مصرف آب در خانواده می‌توان انجام داد؟



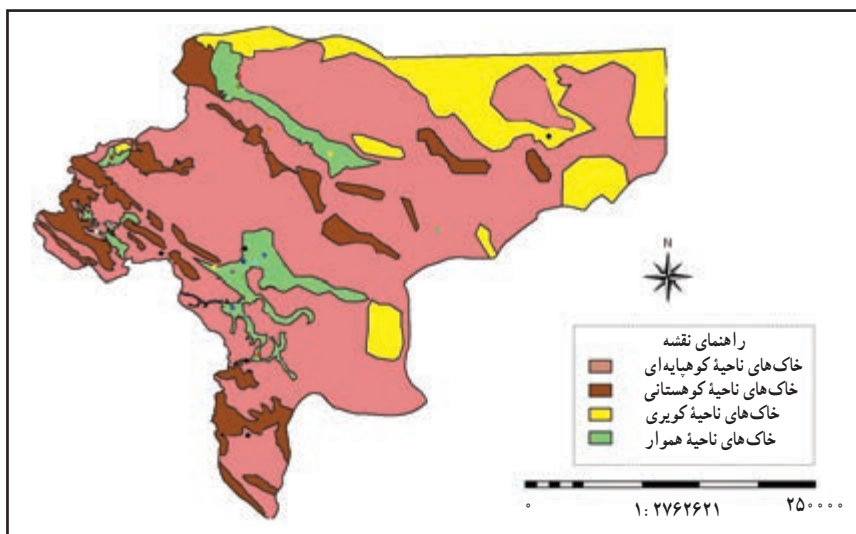
## درس یازدهم خاک‌های استان



شکل ۳۴-۳- آلوده شدن خاک توسط پساب صنایع

### چرا باید از خاک محافظت کنیم؟

در استان اصفهان، چندین نوع خاک وجود دارد. هر کدام از این خاک‌ها استعداد ویژه‌ای دارد؛ برخی برای کشاورزی، برخی برای مرتع‌داری و برخی برای صنعت مناسب‌اند و به عنوان ماده معدنی و برخی را فقط باید محافظت کرد؛ زیرا هر نوع بهره‌برداری از آن باعث فرسودگی و انهدام آن می‌شود. از تمامی خاک‌های استان فقط ۱۰ درصد قابلیت کشاورزی دارند و ۹۰ درصد دیگر را باید برای کاربردهای غیر کشاورزی در نظر گرفت.



شکل ۳۵-۳- نقشه پراکنندگی خاک در استان



با توجه به شکل ۳۵-۳، خاک‌های استان را می‌توان به چند گروه تقسیم کرد :

۱- خاک‌های ناحیه کوهستانی : این خاک‌ها در کوهستان‌های غرب، جنوب و شمال استان پراکنده شده‌اند. در بسیاری از بخش‌های این ناحیه، خاک‌ها به دلیل عمق کم و سنگلاخی بودن، برای کشاورزی مناسب نیستند و فقط می‌توان به عنوان مرتع‌داری از آن‌ها استفاده کرد.

۲- خاک‌های ناحیه کوهپایه‌ای : بیشتر مساحت استان را ناحیه کوهپایه‌ای تشکیل می‌دهد. در صورت وجود آب شیرین، این خاک‌ها برای تولید غلات بسیار مناسب‌اند.

۳- خاک‌های ناحیه هموار : این ناحیه شامل دشت‌های استان می‌شود. خاک‌های رسوبی و آبرفتی در این ناحیه به ویژه در اطراف زاینده رود بسیار حاصلخیزند که از جمله بهترین خاک‌های جهان برای تولیدات کشاورزی محسوب می‌شوند. مناطقی مانند اصفهان، فلاورجان و خوراسگان در این ناحیه قرار دارند که در یک سال می‌توان چندین نوبت محصول از آن خاک برداشت کرد.

۴- خاک‌های ناحیه کویری و بیابانی : این ناحیه شامل کم‌ارتفاع‌ترین بخش‌های استان است. به دلیل وجود نمک زیاد در این ناحیه، خاک‌های این ناحیه برای کشاورزی مناسب نیستند و فقط باید محافظت شود تا زیست بوم‌های ضعیف شکل گرفته روی آن تخریب نشوند.

نخلستان‌ها و بسته‌زارها، مزارع و روناس، مزارع پنبه و جو که گیاهانی مقاوم به شوری‌اند، در قسمت‌هایی از این ناحیه که دارای خاک نسبتاً بهتر و املاح کم‌ترند، دیده می‌شوند.



شکل ۳۶-۳- تغییر کاربری زمین‌های کشاورزی و تبدیل آن به مناطق مسکونی - اصفهان

## فعالیت گروهی ۳-۶ ✓

عوامل تهدید کننده خاک در شهرستان محل زندگی شما کدام‌اند؟

## درس دوازدهم مسائل و مشکلات زیست‌محیطی استان

اصل پنجاهم قانون اساسی: «در جمهوری اسلامی، حفاظت از محیط زیست وظیفه عمومی است؛ از این رو، فعالیت‌های اقتصادی و غیر آن که به آلودگی یا تخریب غیر قابل جبران محیط زیست بینجامد، ممنوع است».

### الف) آلودگی هوا

آیا می‌دانید روز ۲۹ دی ماه چه مناسبتی دارد؟ چرا چنین مناسبتی در نظر گرفته شده است؟ یکی از آثار منفی فعالیت‌های انسانی، تولید انواع آلاینده‌های هوایی است. این مواد به شکل مایع، جامد و گاز وارد هوا می‌شوند. در استان اصفهان، به دلیل تنوع فعالیت‌های اقتصادی (صنعتی، کشاورزی و خدماتی) منابع متعددی به عنوان آلاینده هوا فعال اند که در یک تقسیم‌بندی می‌توان آنها را به دو گروه اصلی تقسیم کرد:

- ۱- منابع آلوده‌کننده ساکن (ایستا): مانند: صنایع، نیروگاه‌ها، واحدهای تجاری، واحدهای خدماتی و واحدهای مسکونی.
- ۲- منابع آلوده‌کننده غیرساکن (پویا)، مانند: وسایل حمل‌ونقل، خودروهای شخصی، کامیون‌ها، هواپیماها و موتورسیکلت‌ها.

۱- منابع آلوده‌کننده ساکن (ایستا): استان ما دومین قطب صنعتی کشور است. برخی از بزرگ‌ترین صنایع کشور در استان ما، مستقر شده‌اند. بیش از ۴۳ شهرک و مجتمع صنعتی بزرگ و کوچک و بیش از ۳۰ واحد صنعتی بزرگ مانند فولاد، ذوب آهن، پتروشیمی، نیروگاه، پالایشگاه، سیمان، پلی‌اکریل و ... در این استان فعالیت می‌کنند. بیشتر این صنایع در محدوده کوچکی بین شهرستان‌های اصفهان، برخوار و میمه، نجف‌آباد، خمینی شهر، مبارکه و لنجان متمرکز شده‌اند. از سوی دیگر، بیشتر این صنایع دارای آلودگی‌های بیش از حد استانداردند که ناشی از فناوری قدیمی آن‌هاست. مصرف زیاد سوخت‌های فسیلی، عدم استفاده از فیلترهای تصفیه آلودگی، استقرار بیشتر صنایع در مسیر بادهای غالب به سوی مناطق مسکونی، استقرار برخی از آنها در محدوده‌های شهری و سکونتگاهی (کارخانه سیمان، کارخانه قند، تصفیه خانه فاضلاب، کوره‌های آجرپزی و کوره‌های تولید گچ) و فناوری قدیمی از مشخصات این صنایع است (در این منطقه، در بیشتر از ۷۰ درصد اوقات سال، هوای آرام و پایدار دیده می‌شود که توأم با وارونگی دمایی نیز است. ۲۶۳ روز در سال وارونگی مشاهده می‌شود).

تولید هزاران تن انواع گازهای سمی، غبارهای خطرناک، دود و بوهای ناراحت‌کننده توسط این صنایع، زندگی و سلامت میلیون‌ها نفر از جمعیت استان را در این منطقه (۷۰ درصد جمعیت استان در این منطقه زندگی می‌کنند) تهدید می‌کند. وجود بیش از ۶۰۰ هزار واحد مسکونی با مصرف زیاد سوخت‌هایی مانند نفت و گاز، خود به عنوان منبع بزرگی از آلودگی هوای شهرها قابل توجه است.



شکل ۳۸-۳ کارخانه قند در داخل محدوده شهر مسکونی



شکل ۳۷-۳ نیروگاه و پالایشگاه نزدیک به مناطق مسکونی



شکل ۳۹-۳ کارخانه سیمان در داخل محدوده مسکونی اصفهان

۲- منابع آلوده‌کننده غیر ساکن (پویا): تردد بیش از یک میلیون دستگاه خودرو در شهر اصفهان و پیرامون آن، عامل اصلی آلودگی هوای این منطقه (بین ۷۰-۶۰ درصد آلودگی هوا) محسوب می‌شود. گفتنی است سالیانه بیش از ۱۵۰ هزار دستگاه خودرو به این مجموعه اضافه می‌شود. بیشتر خودروهای موجود دارای فناوری جدید نیستند؛ مصرف سوخت آنها بالاتر از حد استاندارد است؛ زیرا متوسط عمر بالایی دارند و از سوخت‌های غیر استاندارد استفاده می‌کنند.



### بیشتر بدانیم



ویژگی‌های ناوگان حمل و نقل ما را به مرکز تولید انواع گازهای سمی و کشنده مانند مونواکسید کربن (CO)، دی‌اکسید کربن (CO<sub>2</sub>)، دی‌اکسید گوگرد (SO<sub>2</sub>)، دی‌اکسید نیتروژن (NO<sub>x</sub>) و سرب تبدیل کرده است. ترکیب این گازها با بخار آب موجود در هوای شهرها باعث تولید اسیدهای خطرناکی هم‌چون اسید کربنیک، اسید نیتریک و اسید سولفوریک می‌کند که به صورت ذرات مایع بسیار ریز در فضای شهرها معلق می‌مانند و از طریق تنفس وارد بدن انسان می‌شوند و آثار زیانباری را ایجاد می‌کنند. آیا می‌توانید برخی از این آثار را نام ببرید؟



شکل ۳-۴۰- ترافیک سنگین و تأثیر آن در افزایش آلودگی در شهر اصفهان

برای مقابله با آلودگی هوای شهرهای استان چه اقداماتی را می‌توان انجام داد؟



شکل ۳-۴۲- توسعه فرهنگ دوچرخه سواری (ارائه دوچرخه رایگان در شهر اصفهان)



شکل ۳-۴۱- تابلوی اعلام میزان آلودگی هوا - اصفهان



## فعالیت گروهی ۳-۷ ✓

آیا در محل زندگی شما، هوا آلوده است؟ عوامل ایجاد آن کدامند؟ چه اقداماتی برای کنترل آن انجام شده است؟ شما به عنوان یک شهروند، چه کمکی برای رفع این مشکل می‌توانید انجام دهید؟

### آلودگی آب

به شکل زیر توجه کنید. چه می‌بینید؟



شکل ۴۳-۳- بیبیم و بیندیشیم

این شکل بخشی از تالاب گاوخونی را در سال ۱۳۸۶ نشان می‌دهد. گروه زیادی از آبریان رودخانه زاینده رود و تالاب در اثر مسمومیت آب رودخانه، جان خود را از دست داده‌اند. آیا آثار این آلودگی به انسان نیز منتقل می‌شود؟



شکل ۴۴-۳- بیبیم و بیندیشیم (زاینده رود، تابستان ۱۳۸۸)

## منابع طبیعی و مشکلات زیست‌محیطی در استان

زاینده رود مهم‌ترین منبع آب سطحی در استان است. گرچه حیات اقتصادی و اجتماعی بخش عمده‌ای از استان به این جریان آبی بستگی دارد ولی به دلایل متعدد، این رودخانه به وسیله انسان آلوده می‌شود. منابع اصلی آلاینده زاینده رود عبارت‌اند از:

**الف) آلاینده‌های کشاورزی:** انتقال پساب‌های کشاورزی از طریق جریان‌ات سطحی یا زیرزمینی به زاینده رود در طول مسیر رودخانه باعث ورود مقدار زیادی مواد شیمیایی شامل ازت، فسفر و سموم آفت‌کش به رودخانه می‌شود. زهکشی‌های متعدد در طول مسیر، آب خارج شده از زمین‌های کشاورزی را به زاینده‌رود می‌ریزد (زهکشی رودستین، سگری). استفاده بیش از حد کشاورزان از کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها باعث وجود مقدار زیادی از این مواد در زه آب‌ها می‌شود و در نهایت، به زاینده رود می‌رسد.

**ب) آلاینده‌های صنعتی:** آب به عنوان شست‌و شو دهنده و خنک کننده وارد کارخانه‌ها می‌شود و پس از خروج از آن، حاوی انواع ترکیبات شیمیایی، مواد معدنی و فلزات سنگین است که در صورت ورود به منابع آبی می‌تواند باعث آلودگی آنها شود. تمرکز شدید صنایع سبک و سنگین در اطراف زاینده رود باعث انتقال مقدار زیادی آلاینده به این رودخانه می‌شود که در سال‌های اخیر با توجه به مراقبت‌های انجام گرفته و تعطیلی برخی صنایع، از مقدار آن کاسته شده است.



شکل ۴۵-۳- ورود پساب تصفیه خانه فاضلاب جنوب اصفهان به زاینده رود

**پ) آلاینده‌های شهری:** پساب‌های شهری حاوی مواد شیمیایی، انگل‌ها و میکروب‌ها، شوینده‌های مختلف و رنگ‌های شیمیایی هستند که هر کدام از آنها می‌توانند باعث آلودگی آب شوند.





تمرکز تعداد زیادی شهر و روستا در اطراف زاینده رود باعث انتقال پساب‌های بیشتر این مراکز به طور مستقیم یا غیر مستقیم به زاینده رود می‌شود (شهر اصفهان به تنهایی ۳۶۰ هزار متر مکعب پساب در شبانه‌روز تولید می‌کند). به جز اصفهان که دارای سیستم جمع‌آوری و تصفیه‌خانه پساب شهری است، دیگر روستاها و شهرهای اطراف زاینده رود، پساب‌های خانگی خود را یا از طریق چاه یا از طریق لوله‌هایی که مستقیماً به زاینده رود ختم می‌شوند، دفع می‌کنند.



شکل ۴۶-۳- بینیم و بیندیشیم

تخلیه پسماندهای جامد شهری در کنار و داخل رودخانه‌های استان در بسیاری از شهرستان‌ها باعث آلودگی آب آنها می‌شود. در مناطقی که پساب‌های صنعتی شهرک‌های صنعتی و واحدهای صنعتی در داخل چاه‌ها تخلیه می‌شود، باعث آلودگی آب‌های زیرزمینی منطقه می‌شود. همچنین، در مناطقی که زباله‌های شهری در زمین دفن می‌شوند، شیرابه آن‌ها می‌تواند باعث انتقال آلاینده‌ها به آب‌های زیرزمینی شود.

## فعالیت گروهی ۳-۸ ✓

- ۱- بررسی کنید که آب‌های سطحی و زیرزمینی محل زندگی شما توسط چه آلاینده‌هایی تهدید می‌شوند؟
- ۲- آیا راهکاری برای حفظ منابع آب می‌توان پیشنهاد داد؟



چرا در جهان امروز پسماندها را به عنوان طلای کثیف می‌شناسند؟



شکل ۴۷-۳

### بیشتر بدانیم



به چیزهایی که ما دور می‌ریزیم (جامد، گاز و مایع - به جز پساب) و به نظرم دیگر قابل استفاده نیست، «پسماند» (زباله) می‌گویند.

پسماندها به پنج گروه تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از:

۱- پسماندهای صنعتی: شامل مواد تولیدشده در مراکز صنعتی مانند انواع ضایعات، قطعات فرسوده

و...

۲- پسماندهای کشاورزی: شامل سموم و کودهای شیمیایی؛

۳- پسماندهای بیمارستانی: کلیه پسماندهای بیمارستانی؛

۴- پسماندهای ویژه: مانند پسماندهای خطرناک شامل اشیای تیز و برنده (تیغ، سوزن، سرنگ و...)، انواع باتری‌ها، انواع لامپ‌ها، قطعات و تجهیزات الکترونیکی، انواع داروها، فیلم و عکس‌های رادیولوژی، انواع شیشه‌ها و لوازم آرایشی. این پسماندها نباید با پسماندهایی که در سطل زباله - هر یک شب در میان - از خانه بیرون می‌بریم، یک جا جمع شود بلکه باید در کیسه‌های ویژه نگهداری و به وسیله مأموران در روز از سطح شهر جمع‌آوری شوند.



۵- پسماندهای عادی : این پسماندها شامل دو گروه می شود :

**الف) پسماندهای خشک :** (قابل بازیافت) شامل انواع لاک، پلاستیک، کاغذ، شیشه، قوطی و بطری که در روز به وسیله مأموران بازیافت جمع آوری می شوند. اگر این مواد در طبیعت رها شوند، تا صدها سال تجزیه نمی شوند (مثلاً بطری های نوشابه PET ۳۰۰ تا ۷۰۰ سال در طبیعت تجزیه نمی شوند) و محیط را به شدت آلوده می کنند.

**ب) پسماندهای تر :** شامل انواع پسماندهای مواد غذایی، ضایعات سبزی، میوه ها و . . . این پسماندها سریع فاسد می شوند و می توان برای تولید کود گیاهی (کمپوست) از آنها استفاده کرد. این پسماندها هر ۴۸ ساعت یک بار شب هنگام به وسیله مأموران جمع آوری می شود.

## آیا می دانید

۱- جداسازی پسماندهای خشک، تر و ویژه از یکدیگر در خانه خدمت بزرگی به حفظ و ارتقای سطح بهداشت و سلامت جامعه است.

۲- بر اثر عدم جداسازی پسماندهای خانگی در شهر اصفهان، روزانه بیش از صدتن مواد قابل بازیافت همراه با پسماندهای عادی دفن می شوند که دفن این مواد علاوه بر آلودگی محیط زیست باعث نابودی ثروت ملی می شود. حجم این مواد شامل ۳۳ تن نایلون و نایلکس، ۲۳ تن کاغذ و مقوا، ۷ تن ظروف آب معدنی و نوشابه، ۹ تن شیشه، ۱۸ تن فلز و ۱۴ تن لاک و پلاستیک است.

به نظر شما، ارزش اقتصادی این مواد چقدر است؟



شکل ۴۸-۳- کارخانه تولید کود آلی (کمپوست) در اصفهان

## بحث کنید



- ۱- از پسماندها چه استفاده‌هایی می‌توان کرد؟
- ۲- جهت کاهش میزان تولید پسماند و حفظ محیط زیست چه اقداماتی می‌توان انجام داد؟



شکل ۴۹-۳- ایستگاه ثابت دریافت مواد بازیافتی از شهروندان اصفهان

## فعالیت گروهی ۹-۳



در محل زندگی شما، پسماندهای تولید شده چگونه جمع‌آوری و دفع می‌شود. گزارشی در کلاس ارائه کنید. آیا می‌توانید برای رفع مشکلات احتمالی، پیشنهادهایی به مسئولان اجرایی شهرستان ارائه کنید.

## مخاطرات طبیعی در استان

آخرین هفته مهرماه هر سال چه مناسبتی دارد؟



## بیشتر بدانیم



استان ما در بخشی از کره زمین قرار گرفته است که محل وقوع پدیده‌های بسیار متنوع آب و هوایی و زمین‌شناسی مانند زمین‌لرزه، سیل، توفان، خشکسالی، یخبندان و ... است؛ از این رو، ساکنان این استان از گذشته‌های دور همیشه با این پدیده‌ها روبه‌رو بوده‌اند و تلاش کرده‌اند تا با اقداماتی زندگی خود را با آن‌ها سازگار کنند. در این درس با برخی از مهم‌ترین مخاطرات طبیعی استان آشنا می‌شویم.

### الف) زمین لرزه

— هشتم آذرماه هر سال، چه مانوری در مدارس انجام می‌شود؟

— آیا خانه و مدرسه شما در مقابل زمین‌لرزه مقاوم است؟ در صورت منفی بودن پاسخ، چگونه می‌توان آن را مقاوم‌سازی کرد؟  
بخش عمده کشور ایران روی کمربند لرزه‌خیز کره زمین قرار گرفته است؛ از این رو، استان ما نیز منطقه‌ای لرزه‌خیز محسوب می‌شود. هر سال شاهد وقوع پدیده زمین لرزه در جای جای استان پهناورمان با درجات مختلف هستیم. علت اصلی وقوع زمین لرزه در استان، وجود فشارهای درونی زمین در اثر حرکت پوسته عربستان و ایران و نیز وجود گسل‌های فعال است.

از نظر بزرگی و فراوانی زمین لرزه‌ها، استان را می‌توان به سه ناحیه تقسیم کرد :

۱— ناحیه شمالی، شمال شرقی و شرق استان؛ این ناحیه، محل وقوع زمین لرزه‌هایی با بزرگی زیاد و فراوانی کم است. کدام شهرستان‌های استان در این ناحیه قرار دارند؟

۲— ناحیه زاگرس استان؛ در این ناحیه، زمین لرزه‌هایی با بزرگی بین ۴ تا ۵ ریشتر و فراوانی زیاد رخ می‌دهد. شهرستان‌های این ناحیه کدام‌اند؟

۳— ناحیه‌ای بین دو ناحیه بالا قرار دارد که تعداد و بزرگی زمین لرزه‌های آن کمتر از دیگر نواحی است.  
شهرستان محل زندگی شما در کدام ناحیه قرار گرفته است؟ آیا تاکنون زمین لرزه در آن اتفاق افتاده است؟  
به سؤال زیر پاسخ دهید :

— آمادگی در مقابل زلزله مستلزم چه نوع اقداماتی است؟

### ب) سیلاب

در کشور و استان ما سیل یکی از عوامل اصلی ایجاد خسارت به زمین‌های کشاورزی، تأسیسات صنعتی و سکونتگاه‌های شهری و روستایی است.

در کتاب جغرافیا با انواع سیلاب‌ها و دلایل ایجاد آنها آشنا شدیم. سیلاب‌های ایجاد شده در ناحیه بیابانی استان بیشتر به صورت آب‌گرفتگی‌های وسیع پس از رگبارهای شدید و در نواحی کوهستانی و اطراف رودخانه‌ها به صورت طغیان رودخانه و آب‌گرفتگی دیده می‌شود. بیشترین خطر سیلاب در اطراف مسیل‌ها، مخروطه‌افکنه‌ها و حاشیه رودخانه‌ها در استان وجود دارد.





شکل ۵۰-۳- مقاوم سازی ساختمان‌ها در مقابل زمین لرزه



شکل ۵۱-۳- آب گرفتگی معابر شهر اصفهان در اثر سیلاب

**بیشتر بدانیم**



در سال‌های اخیر، جهت مدیریت سیلاب در استان، طرح جامع سیل استان تهیه و اقداماتی در این زمینه انجام شده است که عبارت‌اند از:

- اجرای طرح‌های متعدد آبخیزداری و آبخوان‌داری در نقاط سیل‌خیز استان



- تعیین و ابلاغ حریم رودخانه و مسیل‌ها
- اجرای طرح‌های دفع آب‌های سطحی و هدایت مسیل‌های شهری
- اجرای انواع سیل‌بندها در حاشیه روستاها و شهرها
- تهیه نقشه پهنه‌بندی خط سیلاب در استان و هشدار به مناطق پرخطر قبل از وقوع سیل.



شکل ۵۲-۳- فعالیت‌های آبخیزداری در استان جهت تقویت و حفاظت منابع آب و خاک و جلوگیری از سیلاب

## فعالیت گروهی ۱۰-۳ ✓

در شهرستان محل زندگی شما، احتمال وقوع کدام نوع از سیل‌ها بیشتر است؟ آیا تاکنون سیل مخربی اتفاق افتاده است؟ چه اقداماتی برای مدیریت سیل در شهرستان شما انجام شده است؟

### پ) خشکسالی

یکی از مشخصه‌های آب و هوایی بیشتر مناطق استان ما پدیده خشکسالی است. این پدیده همیشه در طول تاریخ با شدت و ضعف و دفعات در استان ما اتفاق می‌افتاده است.

بیشتر از ۷۵ درصد مساحت استان ما از بارشی کمتر از  $150^{\circ}$  میلی‌متر برخوردار است؛ از این رو، جزء مناطق خشک و بسیار خشک محسوب می‌شود. در چنین مناطقی علاوه بر آن که بارش بسیار کم است، میزان آن در سال‌های متفاوت بسیار متغیر است و نوسان زیادی دارد؛ بنابراین، ممکن است میزان بارش در چند سال مناسب باشد ولی پس از آن، برای یک یا چند سال مقدار آن به شدت کاهش یابد؛ از این رو، نباید فراموش کنیم که همیشه باید منتظر خشکسالی باشیم. تحقیقات نشان می‌دهد که در استان ما هر پنج سال یک خشکسالی ضعیف و هر ده سال یک خشکسالی متوسط و هر بیست سال یک خشکسالی شدید به وجود می‌آید. خشکسالی سال‌های  $1379-80$  و  $1386-87$  از شدیدترین آن‌ها بود که به خشک شدن زاینده رود، خشک شدن بعضی از رودها، چشمه‌ها، قنات‌ها و از بین رفتن درختان کهنسال انجامید. افت شدید آب‌های زیرزمینی، کاهش ذخائر آب موجود در پشت سدها، افزایش فرسایش بادی، وقوع طوفان‌های گرد و غبار از دیگر آثار خشکسالی در استان ما بوده است.



شکل ۵۳-۳- خشک شدن زاینده رود - سال ۱۳۸۸



## بیشتر بدانیم



- برای مقابله با چنین شرایطی، اقداماتی در سطح استان انجام می‌گیرد که بعضی از آن‌ها عبارت‌اند از:
- ۱- مدیریت توزیع آب در بخش‌های مختلف کشاورزی، صنعت و آشامیدنی
  - ۲- اجرای طرح‌های تأمین آب برای استان مانند پروژه‌های انتقال آب، ذخیره‌سازی آب در سطح و زیرزمین
  - ۳- افزایش بهره‌برداری بهینه از منابع آب موجود (افزایش راندمان مصرف آب)
  - ۴- پرداخت کمک‌های مالی به خسارت دیدگان ناشی از خشک‌سالی.

علاوه بر مخاطرات گفته شده، مخاطرات دیگری نیز در استان ما دیده می‌شود که در مقیاس کوچک‌تر و محلی به وجود می‌آید؛ مانند: یخبندان‌های بهاره، رانش و لغزش زمین، طوفان‌های ماسه و بیابان‌زایی.



شکل ۵۴-۳- سرمازدگی و یخ‌زدگی نخلستان‌های خور و بیابانک