

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# منابع طبیعی و محیط زیست

رشته‌های امور زراعی و باغی - امور دامی

گروه تحصیلی کشاورزی

زمینه کشاورزی

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۴۸۳۶

منابع طبیعی و محیط زیست/مؤلفان: نبی‌الله مقیمی... [و دیگران]. - [ویرایش سوم].	۳۳۳
- بازسازی و تجدیدنظر: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته امور زراعی و باغی. - تهران:	۷/
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.	م ۷۷۴
۸۸ص.: مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۴۸۳۶)	۱۳۹۱
متون درسی رشته‌های امور زراعی و باغی - امور دامی گروه تحصیلی کشاورزی، زمینه کشاورزی.	
۱. منابع طبیعی. ۲. محیط زیست. الف. مقیمی، نبی‌الله. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف رشته امور زراعی و باغی. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز:

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

پیام‌نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)

وب‌گاه (وبسایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

این کتاب با توجه به برنامه سالی - واحدی در فروردین ماه سال ۱۳۷۹ توسط کمیسیون تخصصی برنامه‌ریزی و تألیف رشته امور زراعی و باغی بازسازی و تجدید نظر گردید.

### وزارت آموزش و پرورش

### سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب: منابع طبیعی و محیط‌زیست - ۳۵۸ و ۴۸۵/۵

مؤلفان: مهندس نبی‌الله مقیمی، مهندس محسن طرزی مقدم، مهندس محمد حاجی بیگلر و مهندس رضا نامدار

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع: اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

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

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

وبسایت: [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه‌آرا: معصومه چهره‌آرا ضیابری

طراح جلد: طاهره حسن‌زاده

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

تلفن: ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه: دانش‌پژوه

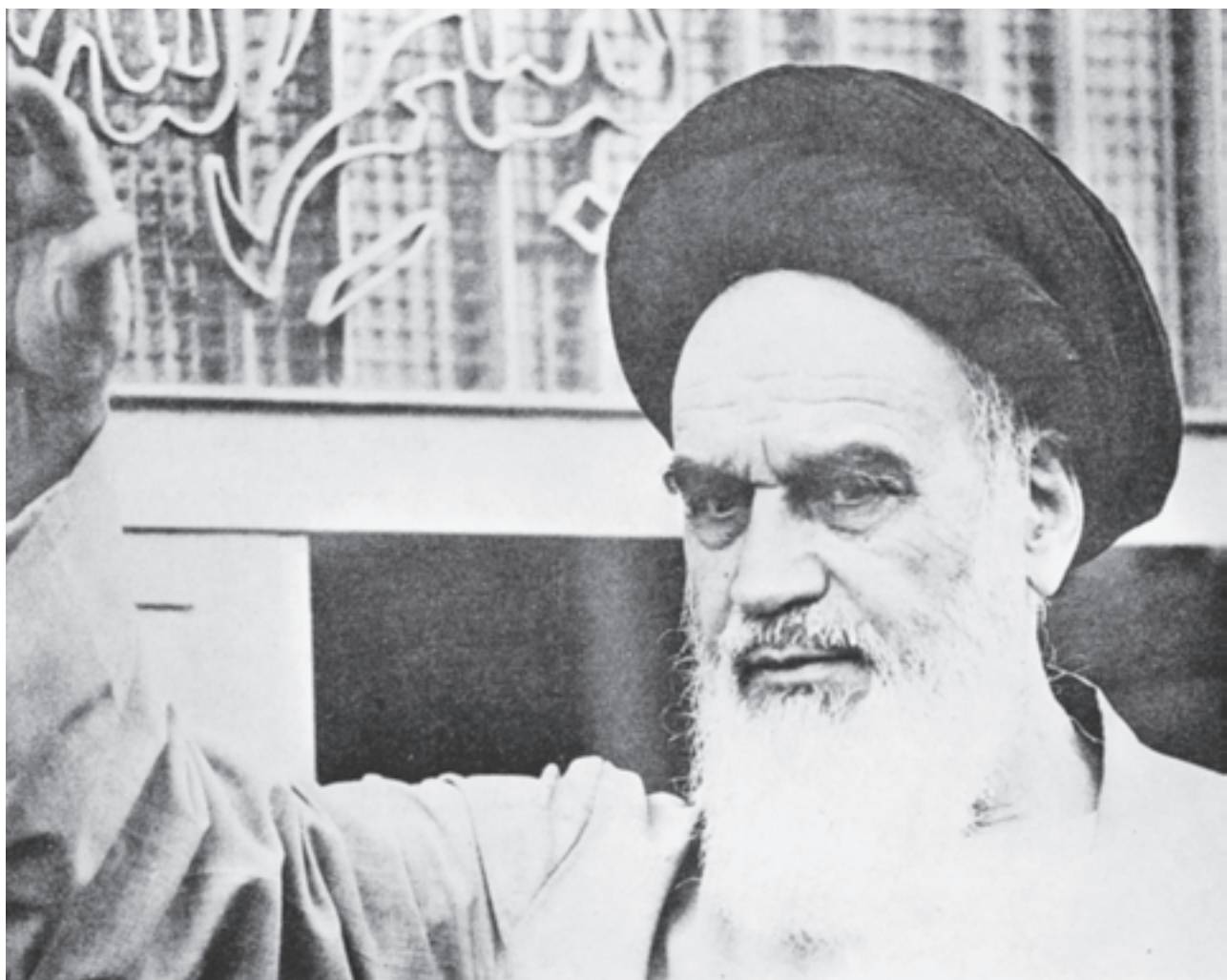
سال انتشار: ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

---

شابک ۶-۷۳۲-۰۵-۹۶۴-۰ ISBN 964-05-0732-6

---



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات  
کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل  
نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

## فهرست

۳	فصل اول اکوسیستم
۱۱	فصل دوم جنگل
۳۵	فصل سوم مرتع
۴۶	فصل چهارم آبخیزداری
۵۳	فصل پنجم بیابان
۶۵	فصل ششم محیط زیست
۸۵	منابع و مآخذ

أنفال جمع نَفْلٌ به معنای بخشش است و در این جا عبارت از عطایای الهی و ثروت‌های خداداد هم چون جنگل‌ها، مراتع، آب‌های دریاها، سواحل دریاها، معادن و غیره است که باید در راه خدا و مردم مصرف شود.

امام خمینی (ره) — تحریر الوسیله

## مقدمه

انسان از آغاز خلقت، که در جست‌وجوی غذا و تأمین دیگر نیازمندی‌های خود بوده، ناگزیر با طبیعت و منابع طبیعی آن آشنا شده است. به‌طور کلی آن‌چه در طبیعت وجود دارد و انسان نقشی در به‌وجود آوردن آن نداشته است و همراه سایر موجودات عالم از آن بهره‌برداری می‌کند «منابع طبیعی» نامیده می‌شود. «منابع طبیعی» شامل دو بخش عمده‌ی قابل تجدید؛ مانند جنگل‌ها، مراتع و... و غیرقابل تجدید؛ مانند معادن و ذخایر زیرزمینی (نفت و گاز و...) است.

این منابع در عصر حاضر از ارکان اقتصادی هر کشور است و هرچه میزان ذخایر یک کشور بیش‌تر و وسیع‌تر باشد، پیشرفت اقتصادی در آن کشور سریع‌تر است و مردم آن دارای ثروت بیش‌تری هستند. البته لازمه‌اش این است که چنین منابعی به‌صورت صحیح مورد استفاده قرار گیرد. متأسفانه بعضی از افراد سودجو به منظور کسب منافع شخصی از این منابع استفاده بی‌رویه و سوء استفاده کرده‌اند، در نتیجه روزبه‌روز بیش‌تر شاهد تخریب و ویرانی این ثروت‌های خدادادی هستیم.

منابع طبیعی علاوه بر منافع اقتصادی از جهات دیگری نیز برای کشور اهمیت دارند؛ به عنوان مثال جنگل‌ها و فضاها‌ی سبز در تصفیه‌ی هوا و جلوگیری از آسیب رسیدن به خاک و فرسایش آن و... نقش مؤثری دارند و یا از بروز سیل جلوگیری می‌کنند. اهمیت روزافزون این



منابع و جلوگیری از تخریب و از بین رفتن آن‌ها ایجاب می‌کند که افرادی در این رشته آموزش ببینند و تربیت شوند تا علاوه بر این که خود در راه استفاده‌ی از آن‌ها بکوشند، اشتباهات دیگران را نیز اصلاح کنند و راه درست علمی و عملی استفاده از منابع را به آنان بیاموزند و از این طریق موجبات رشد و توسعه‌ی دانش و فناوری (تکنولوژی) مرتبط با حفظ و نگاه‌داشت منابع طبیعی کشور را فراهم سازند.

به همین منظور و برای آشنا شدن هنرجویان با منابع طبیعی تجدید شونده و آثار سوء ناشی از عدم استفاده صحیح از این منابع برای حیات بشر، این کتاب برای دانش‌آموزان سال دوم گروه کشاورزی تدوین شده است.

امید است با آشنایی با این منابع و اثرات آن در زندگی بشر بتوانیم در حفظ و نگهداری، احیا و توسعه‌ی آن برای بقای حیات انسانی، حل معضلات اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی و... کوششی آگاهانه داشته باشیم و در راه خودکفایی کشور قدم‌های مثبتی برداریم.

مؤلفان

## هدف کلی

آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات منابع طبیعی و محیط‌زیست





### اکوسیستم

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود که:

- ۱- اکوسیستم را تعریف کند.
- ۲- انواع اکوسیستم‌های طبیعی را نام ببرد.

#### ۱-۱ اکوسیستم

اگر در یک روز گرم تابستانی در جنگل قدم بزنیم، نگاه کنیم، گوش بدهیم و حس کنیم، نسیم آرامی بر پوست بدنمان می‌وزد. هوا خنک و اندکی مرطوب به نظر می‌رسد. درختان بلوط، گردو، شمشاد، راش و افرا با زیبایی‌های خود ما را احاطه کرده‌اند. تابش آفتاب از میان شاخ و برگ درختان بر روی سطح جنگل می‌تابد. یک سنجاب با سر و صدای خود از تنه‌ی یک درخت بالا می‌رود. ردپای یک آهو بر روی خاک جنگل نقش بسته است.

در ادامه‌ی قدم زدن، در راه خود یک تنه‌ی درخت پوسیده می‌بینیم. با غلتاندن آن جنب و جوش کرم‌ها، سوسک‌ها، مورچه‌ها، موریانه‌ها، هزارپایان و سایر حشرات ناآشنا را مشاهده می‌کنیم. آن‌ها هر کدام به طرفی فرار می‌کنند تا از دخالت نابه‌جای انسان در امان باشند. یک مشت خاک را برمی‌داریم تا نشانه‌های بیش‌تری از حیات را تماشا کنیم اما فقط می‌توانیم میلیون‌ها باکتری و میکروارگانیسم را در داخل آن تصور کنیم.

چه نوع گیاه و جانوری در این جنگل زندگی می‌کنند؟ و چه‌طور می‌توانند ماده و انرژی موردنیاز خود را برای بقای خود به‌دست آورند؟ چگونه این گیاهان و جانوران با یکدیگر و محیط فیزیکی یا غیر زنده خود به‌سر می‌برند و بر روی یکدیگر تأثیر می‌گذارند؟

اکولوژیست‌ها، جنگلی را که توصیف شد با کلیه‌ی اجزای زنده و غیر زنده‌ی آن «اکوسیستم» می‌نامند. «اکوسیستم» می‌تواند یک سیاره، یک جنگل بارانی گرمسیری، یک آبگیر، یک اقیانوس، یک مرتع، یک بیابان، یک تنه‌ی درخت افتاده یا یک برکه‌ی کوچک آب در یک صخره باشد.

یک اکوسیستم عبارت از یک سرزمین (بیوم) یا بخشی از آن، با مرزهای مشخص که بین آب، خاک، هوا و موجود زنده‌ی آن انرژی و مواد در گردش‌اند. اکوسیستم از دو بخش یا جزء اصلی



تشکیل شده است، زنده و غیرزنده.

بخش غیرزنده شامل یک منبع انرژی خارجی (معمولاً خورشید)، عوامل فیزیکی مختلف از قبیل باد و حرارت و تمام مواد شیمیایی اساسی برای زندگی و حیات است. بخش زنده اکوسیستم خود به دو بخش تولید کننده غذا (نباتات) و مصرف کننده غذا تقسیم می شود. مصرف کنندگان خود به دو گروه مصرف کننده بزرگ (حیوانات) و مصرف کننده کوچک یا تجزیه کنندگان (باکتری ها و قارچ ها) تقسیم می شوند که در این جا به طور مختصر هر یک از بخش های فوق را بیان می کنیم.

## ۱-۲ بخش غیرزنده اکوسیستم

این بخش به سه دسته تقسیم می شوند :

۱-۲-۱ انرژی : تولید کنندگان (گیاهان) انرژی خورشید را در خود ذخیره می کنند و مصرف کنندگان آن را برای ادامه حیات مصرف می نمایند و تجزیه کنندگان انرژی ذخیره شده در مصرف کنندگان را آزاد می کنند.

بدین ترتیب ملاحظه می شود که انرژی خورشید ضمن این که همواره باعث جابه جایی مواد می شود، در نهایت خود نیز آزاد می گردد.

## ۱-۲-۲ عوامل فیزیکی: شرایطی از قبیل، گرما، باد، رطوبت و آب و هوا، در نتیجه ی

برخورد انرژی تابشی خورشید با آب و خاک و هوای موجود در سطح زمین ایجاد می شود.

## ۱-۲-۳ مواد شیمیایی: موادی هم چون هیدرات های کربن، پروتئین و چربی ها و ویتامین هایی

که از مواد شیمیایی؛ مانند کربن، اکسیژن، ازت و هیدروژن ساخته شده اند، همراه آب و مواد معدنی، بدن جانداران را تشکیل می دهند. این مواد در آب و خاک و هوای کره زمین یافت می شوند.

## ۱-۳ بخش زنده اکوسیستم

بخش زنده اکوسیستم یا جانداران به سه دسته تقسیم می شوند :

## ۱-۳-۱ تولیدکنندگان (اتوتروف ها): این دسته شامل گیاهان است، که اندازه ی آن ها

گاهی تا حد تک سلولی ها (پلانکتون) کوچک است و گاه به بزرگی درختان غول آسا می رسد. تولیدکنندگان، هم چنین شامل بعضی از انواع باکتری ها نیز هستند. چون گیاهان قادرند با استفاده از انرژی خورشید، مواد غذایی و سایر مواد شیمیایی آلی را از آب و دی اکسید کربن بسازند و به اصطلاح فتوسنتز کنند «اتوتروف» نامیده می شوند.

## ۱-۳-۲ مصرف کنندگان بزرگ (حیوانات یا هتروتروف ها): مصرف کنندگان موجودات

زنده ای هستند که خود قادر به ساختن غذای خود نیستند و باید از ترکیبات غذایی آلی موجود در





گیاهان و یا سایر حیوانات استفاده کنند. گیاه خواران از قبیل نهنگ، آهو، گاو میش، گاو، موش، خرگوش، اسب، گوسفند، ملخ و پلانکتون های حیوانی مصرف کنندگان نخستین اند که از گیاه تغذیه می کنند. گوشت خواران از قبیل، سگ، گرگ، شیر، پلنگ، ببر، جغد، مار، عقاب، شاهین، کوسه، روباه و... دومین مصرف کنندگان اند، که از گیاه خواران تغذیه می نمایند.

همه چیز خواران مثل خوک، موش صحرایی و انسان می توانند از گیاه و حیوان هر دو تغذیه نمایند.

### ۳-۱ تجزیه کنندگان (مصرف کنندگان کوچک یا ساپروتروف): تجزیه کنندگان موجودات

بسیار ریزی از قبیل باکتری ها و قارچ ها هستند که اجساد حیوانات و اندام های مرده گیاهان را به مواد ساده تر تجزیه می کنند. با این عمل مواد شیمیایی موجود در کالبد حیوانات و گیاهان را برای استفاده ی مصرف کنندگان آزاد می کنند و موجب گردش مواد شیمیایی اعم از آلی و معدنی در اکوسیستم می شوند. بنابراین با توجه به مطالب ارائه شده و تشریح عوامل زنده و غیر زنده ی اکوسیستم می توان گفت اکوسیستم یک محیط حیاتی است با وسعت و اندازه ای خاص، که در آن یک نوع تعادل طبیعی و حیاتی وجود دارد و دارای شرایطی خاص و قدرت حفظ بقای طبیعی و تجدید نسل است و در صورت بروز اختلالات جزئی و محدود می تواند خود را ترمیم نماید.

کلیه ی اکوسیستم های مختلف موجود روی زمین همراه با تأثیرات متقابل و تداخل بین یکدیگر بزرگ ترین واحد زندگی یا «اکوسیستم سیاره ای» را که «اکوسفر» و یا «بیوسفر» نامیده می شود به وجود می آورند. برخلاف آنچه که برخی به آن معتقدند (تعادل طبیعت) به معنی عدم تغییر اکوسیستم ها، مطلبی دور از حقیقت است. چون اکوسیستم ها پویا هستند و در آنها موجوداتی وجود دارند که

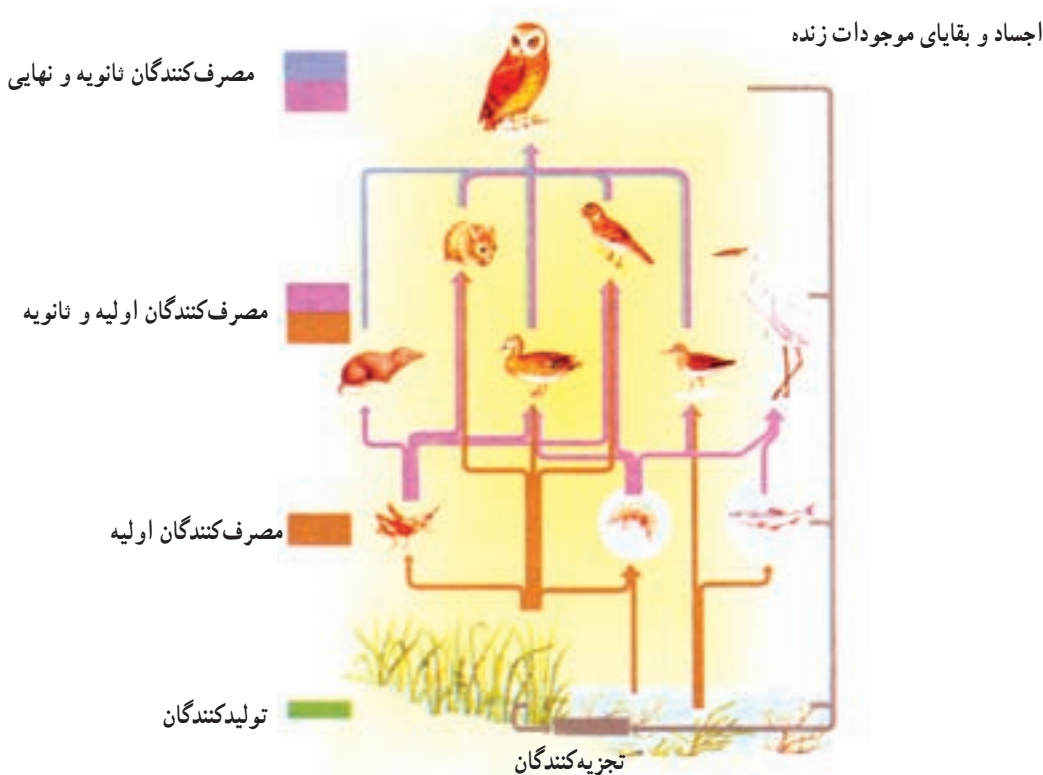


شکل ۱-۱ اجزای یک اکوسیستم



شرایط محلی را تغییر می‌دهند. موجودات تحت شرایطی که خود به وجود آورده‌اند مجبور به تغییر یا پذیرش مرگ‌اند. محیط‌زیست آن‌ها نیز ممکن است بر اثر آتش‌سوزی، سیل، خشک‌سالی، آتشفشان، فرسایش، تغییرات آب و هوایی، زمین‌لرزه یا اثرات آنان تغییر نماید.

گرچه اکوسیستم‌هایی داریم که در حال تغییرند لیکن از یک مقدار ثبات نیز برخوردارند (قابلیت بردباری و یا مقاومت در برابر تغییرات و اثر عوامل خارجی یا ترمیم خود بعد از بروز عوامل خارجی) این قدرت تطابق‌پذیری و در عین حال حفظ ثبات یکی از چهره‌های فوق‌العاده‌ی اکوسیستم‌هاست. در واقع اگر اکوسیستم‌ها تا این حد قابلیت انعطاف را نداشتند ما امروز زنده نبودیم.



شکل ۱-۲ یک شبکه‌ی غذایی خیلی ساده شده

#### ۱-۴ انواع اکوسیستم

اکوسیستم‌ها را می‌توان از دیدگاه‌های مختلفی تقسیم‌بندی کرد. در یک مقیاس بزرگ، در سطح کره‌ی زمین یا اکوسفر می‌توان از اکوسیستم آبی و اکوسیستم خاکی (خشکی) نام برد، که هریک از آن‌ها خود به اکوسیستم‌های کوچک‌تر و محدودتر تقسیم می‌شوند.

در اکوسیستم خاکی (خشکی) می‌توان از اکوسیستم‌های جنگل، مرتع، بیابان، علفزار، کشتزار،



ساوانا، کویر و... نام برد و در اکوسیستم آبی نیز می‌توان از اکوسیستم‌های اقیانوس‌ها، دریاها، دریاچه‌های آب شیرین و شور، مرداب‌ها و باتلاق‌ها، مصب رودخانه‌ها، اقیانوس‌ها و... نام برد که در این‌جا از هر بخش چند نمونه را تعریف می‌کنیم.

**۱-۴-۱ اکوسیستم جنگل:** جنگل یک محیط طبیعی است و ارگانیزم‌های موجود در آن هر یک به شکلی به درختان، گیاهان جنگلی و به یکدیگر متصل و یا وابسته‌اند. گردش انرژی در شبکه‌ی زنجیره‌ی غذایی بین ارگانیزم‌ها از موجودات تک سلولی و گیاهان میکروسکوپی موجود در خاک جنگل گرفته تا مصرف‌کنندگان نخستین و مصرف‌کنندگان دومین و تجزیه‌کنندگان، همگی در شرایط محیط جنگل به یکدیگر متصل و مربوط‌اند.

اکوسیستم جنگل را بیش‌تر، «درختان» تشکیل می‌دهند. «درختان» محل زندگی خود را ایجاد می‌کنند و عملاً برای حشرات، حیوانات و بعضی از گیاهان، علیه آفتاب‌سوزان یک «محافظ»‌اند.

در اکوسیستم جنگل، انرژی خورشید ذخیره شده، اکسیژن را تولید و گازکربنیک را مصرف می‌کند. این اکوسیستم ضمن جلوگیری از سیلاب‌های خطرناک، آب را در زمین نفوذ می‌دهد، تصفیه می‌کند و به تدریج در زیستگاه‌ها می‌سازد. هم‌چنین در حالی که جلوی فرسایش خاک را می‌گیرد، خاک را به کمک کودهای حاصل شده از برگ و تنه‌ی درختان حاصل‌خیز می‌کند و در نهایت محصولی بسیار با ارزش؛ یعنی چوب، که برای انسان کاربردهای بسیاری دارد، تولید می‌کند؛ چند نمونه از این کاربردها عبارت‌اند از: تولید کاغذ و در و پنجره، میز و نیمکت، مبل و صندلی، سوخت، تهیه‌ی زغال و...

اکوسیستم جنگل، علاوه بر این که همانند سایر اکوسیستم‌ها، انرژی را از خورشید می‌گیرد و آن را تبدیل و ذخیره می‌کند، ویژگی‌های دیگری؛ مانند تولید اکسیژن، مصرف گازکربنیک، تولید خاک حاصل‌خیز، ذخیره‌سازی آب و پاک‌سازی و رهاسازی تدریجی آن، زیستگاه حیات وحش دارد. هم‌چنین قادر به نگهداری از خویش است و خودبه‌خود احیا می‌شود.

**۱-۴-۲ اکوسیستم مرتع:** یکی دیگر از اکوسیستم‌های موجود در کره‌ی زمین مرتع است. در مرتع نیز ارگانیزم‌هایی وجود دارد که به‌وجود مرتع و گیاهان آن وابسته‌اند.

تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان در این اکوسیستم مستقیم و غیرمستقیم با هم در ارتباط‌اند. عوامل فیزیکی و مواد شیمیایی در این اکوسیستم نقش تعیین‌کننده‌ای دارند. میزان رطوبت، یکی از عوامل محدودکننده‌ی این اکوسیستم است.

مقدار بارندگی، فصل بارش، تعداد روزهای بارانی، شدت بارندگی همراه با توپوگرافی منطقه، نوع خاک رژیم و درجه‌ی حرارت، در یک کنش متقابل با عوامل زنده، پوشش گیاهی ویژه‌ای را در این اکوسیستم به‌وجود می‌آورد. در این اکوسیستم عدم اعتماد به بارندگی باعث شده است تعادل طبیعی، بر مبنای



«عامل سازگاری»، به جای «عامل ثبات» استوار شود. گیاهان مرتع در مقایسه با گیاهان جنگل (درختان و درختچه‌ها) در عکس‌العمل متقابل با عوامل فیزیکی و مواد شیمیایی حساس‌ترند. لذا تغییرات آب و هوایی؛ خصوصاً زمانی که همراه با عامل چرای بی‌رویه باشد، می‌تواند اثرات نامطلوبی بر گیاهان این اکوسیستم بر جای گذارد. تولیدکنندگان این اکوسیستم را گیاهان مرتعی یکساله، دوساله، چندساله‌ی علفی و بوته‌ها و درختچه‌ها و مصرف‌کنندگان نخستین را چونندگان و چراکنندگان تشکیل می‌دهند.

**۳-۴-۱ اکوسیستم بیابان:** گرچه مفهوم کلی بیابان روشن و تشخیص آن ساده است، لیکن تاکنون تعریف علمی جامع و معینی از آن نشده است، زیرا اکوسیستم‌های متنوعی در آن وجود دارد. بیابان غالباً به مناطقی اطلاق می‌شود که میزان بارندگی سالانه‌ی آن کم‌تر از  $25^{\circ}$  میلی‌متر است. چنین مناطقی در سطح کره‌ی زمین به‌وسعت تقریبی ۲۱ میلیون کیلومتر مربع؛ یعنی  $15^{\circ}$  تا  $20^{\circ}$  درصد از سطح خشکی‌ها برآورد شده است، که عمدتاً بین عرض جغرافیایی  $20^{\circ}$  تا  $30^{\circ}$  درجه‌ی شمالی و جنوبی قرار دارند.

عناصر زنده‌ی این اکوسیستم، همانند سایر اکوسیستم‌ها، از تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان تشکیل می‌شوند. عامل محدود کننده در این اکوسیستم «آب» است. «کمبود آب» در داخل اکوسیستم بیابان، به رغم آن که مشهود است هنوز دارای مرز مشخصی نیست. این کمبود آب بیش‌تر ناشی از درجه حرارت بالا و میزان تبخیر زیاد و چندین عامل دیگر است.

در اکوسیستم بیابان، مصرف‌کنندگان نخستین را شتر، گورخر، ... و دومین مصرف‌کنندگان را مار، سوسمار، سمورها، جغد، روباه، گرگ و ... تشکیل می‌دهند. به‌طور کلی شبکه‌ی غذایی در مناطق بیابانی خیلی ساده‌تر از اکوسیستم‌های مناطق معتدله است. به‌همین جهت این اکوسیستم‌ها بسیار حساس و شکننده‌اند. این اکوسیستم عوامل کمی برای پرورش و نگهداری نباتات و حیوانات در خود دارند و به علت کمی آب، وجود سنگ‌ریزه، شدت تابش و حرارت خورشید، فقط گیاهان مقاوم در خشکی می‌توانند رشد کنند.

**۴-۴-۱ اکوسیستم دریا:** اکوسیستم آب‌های شور اقیانوس‌ها و دریاها، بزرگ، هفتاد درصد سطح زمین را دربرمی‌گیرند و از گسترده‌ترین زیستگاه‌ها به‌شمار می‌آیند. در محدوده‌ی یکسانی از دریا و خشکی، غنای دریا بیش‌تر از خشکی است. با این حال تعداد گونه‌های جانوران دریایی کم‌تر از جانوران خشکی است.

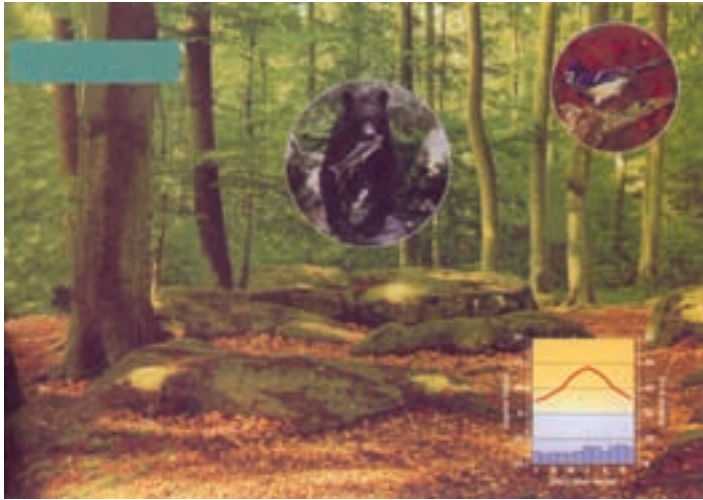
تولیدکنندگان این اکوسیستم گیاهان آبی هستند. این گیاهان قسمت اعظم فتوسنتزی را که در دریا صورت می‌گیرد انجام می‌دهند و شالوده‌ی زنجیره‌ی غذایی برای سایر جانداران دریایی محسوب می‌شوند. علف‌های دریایی که در آب‌های کم‌عمق رشد می‌کنند، انواع ذره‌بینی جلبک‌ها هستند، که بدنی گوشتالود دارند.

دریا با وجود داشتن وسعت زیاد، زیستگاه بالینه‌ی یکنواخت دارد و با این که مقدار نمک دریا



در بعضی جاها تفاوت دارد ولی بر روی هم ثابت است. میانگین دمای آب دریا ۳/۵ درجه است. درجه‌ی حرارت آب دریا در مناطق استوایی حدود ۳۰ درجه و دمای آب دریا در مناطق قطبی همیشه نزدیک به نقطه‌ی انجماد است. مصرف‌کنندگان این اکوسیستم را جانوران آبی، که مستقیم و غیرمستقیم از تولیدکنندگان استفاده می‌کنند، تشکیل می‌دهند.

۱-۴-۵ اکوسیستم دریاچه: نور خورشید با تابیدن خود بر سطح آب باعث گرم شدن عمق معینی از آب می‌شود. انرژی نورانی آن نیز سبب عمل فتوسنتز در گیاهان میکروسکوپی موجود در آب



شکل ۱-۳ اکوسیستم جنگلی ساده



شکل ۱-۴ اکوسیستم آب شیرین



می‌شود. این گیاهان مورد تغذیه موجودات آبی؛ مانند ماهی، بچه قورباغه و حشرات آبی قرار می‌گیرد و بالأخره این موجودات خود به مصرف غذایی موجودات دیگری؛ از قبیل پرندگان و سایر ماهی‌ها و حیوانات دیگر آبی می‌رسند. در کنار دریاچه‌ها اغلب نوعی نی، نیلوفر آبی و گیاهان دیگر سبز می‌شوند، که محل زندگی و پناهگاه موجوداتی؛ از قبیل حشرات، مار، موش‌آبی و... و یا محل تخم‌گذاری انواعی از اردک و سایر پرندگان شده‌اند. تمام موجودات ذکر شده، به‌طور مداوم و پیوسته و مستقیم و غیرمستقیم با هم ارتباط دارند. چنان‌چه به عللی آب دریاچه خشک شود، نظام موجود در اکوسیستم دریاچه متلاشی می‌شود. بنابراین در شرایط طبیعی اکوسیستم دریاچه، انرژی از مبدأ (نورخورشید) تا حیوانات عالی جریان دارد و مجموعه‌ی این جریانات و فعل و انفعالات و تحولات سبب پیدایش زندگی ارگانیسم‌ها می‌شود، به‌طوری که در یک چرخه‌ی باز، ادامه‌ی حیات و سازش با شرایط آن محیط برایشان عملی است.

### پرسش و تمرین

- ۱- اکوسیستم چیست؟ تعریف کنید.
- ۲- طرحی از اکوسیستم محیط زندگی خود را بنویسید.
- ۳- منابع طبیعی را تعریف کنید.
- ۴- پنج نوع اکوسیستم را فقط نام ببرید.
- ۵- تفاوت بین هتروتروف‌ها و اتوتروف‌ها را بنویسید.
- ۶- اهمیت تجزیه‌کنندگان را در اکوسیستم بنویسید.





# جنگل

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود که:

- ۱- انواع جنگل‌ها را نام ببرد.
- ۲- بیشه‌زار را تعریف کند.
- ۳- تقسیمات جنگل‌های جهان را نام ببرد.
- ۴- تقسیمات جنگل‌های ایران را نام ببرد.
- ۵- فرآورده‌های اصلی جنگل را نام ببرد.
- ۶- اهمیت چوب را شرح دهد.
- ۷- فواید جنبی جنگل را توضیح دهد.
- ۸- علل تخریب جنگل‌ها را توضیح دهد.

## ۱-۲ جنگل

جنگل‌ها، مناطق وسیعی از کره‌ی زمین را پوشانده‌اند و تأثیرات زیادی بر روی هوا و خاک می‌گذارند. درختان با عمل فتوسنتز، سبب جذب  $CO_2$  هوا و آزادشدن مقادیر عظیمی  $O_2$  در هوا می‌شوند که عامل حیات جانوران است. جنگل‌ها در تعدیل هوای اطراف خود نقش اساسی را ایفا می‌کنند. هم‌چنین درختان پس از مرگ مقادیر عظیمی مواد غذایی را به خاک برمی‌گردانند که سبب ادامه‌ی حیات موجودات زنده می‌شود.

بشر صنعتی امروز نیز که همواره از محیط مصنوعی شهرها گریزان است، برای تقویت روحی خود همواره از جنگل‌ها به‌عنوان تفرجگاه استفاده می‌کند. با توجه به موارد فوق و اهمیت زیاد جنگل‌ها در حفظ محیط زیست انسان و سایر جانداران، بشر عصر حاضر باید در جهت حفظ و حراست هرچه بیشتر جنگل‌ها تلاش نماید.

– جنگل سرزمینی پوشیده از گیاهان است که غالب گیاهان آن را درختان تشکیل می‌دهد و دائم با محیط اطراف (هوا و خاک) در حال مبادله‌ی آب، املاح و اکسیژن است و محصول نهایی آن «چوب» است.







شکل ۱-۲ جنگل‌های طبیعی کرانه‌ی دریای خزر



شکل ۲-۲ نمونه‌ای از جنگل‌های دست‌کاشت سوزنی برگ

– جنگل عبارت است از یک جامعه‌ی گیاهی که اکثر افراد آن را درخت‌ها تشکیل می‌دهند و کنار این درختان، درختچه، بوته، پوشش علفی زنده و مرده، حیوانات مضر و مفید نیز دیده می‌شوند و همواره تحت تأثیر عوامل محیط قرار می‌گیرند.



– جنگل به محیطی گفته می‌شود که بتوان در آن محیط چوب (درخت) و محصولات فرعی تولید کرد. بنابراین می‌توان عنوان کرد که جنگل از عناصر مختلف؛ شامل درخت، که عنصر اصلی است، حیوانات، سایر گیاهان (از پست تا عالی) و خاک ویژه‌اش تشکیل شده و بشر هیچ‌گونه مداخله‌ای در شکل‌گیری آن نداشته است.

در حال حاضر جنگل به دو صورت طبیعی و مصنوعی مشاهده می‌شود. عمر جنگل‌های طبیعی به حدود دویست میلیون سال قبل از بشر می‌رسد، اما جنگل‌های دست‌کاشت یا مصنوعی را بشر برای تولید چوب بیش‌تر، ایجاد تفرجگاه و کاهش اثرات مخرب حاصل از بین بردن جنگل‌های طبیعی بر روی محیط زیست انسانی و حیات وحش به‌وجود آورده است.

۱-۱-۲ انواع جنگل: اگر با یک نظر سطحی به جنگل‌ها نگاه کنیم آن‌ها را یکسان می‌بینیم. در صورتی که با کمی دقت متوجه می‌شویم که جنگل‌ها دارای گونه‌های مختلف‌اند؛ از جمله جنگل‌های پهن‌برگ، جنگل‌های سوزنی‌برگ، جنگل‌های بلوط زاگرس، جنگل‌های اُرس، جنگل‌های استوایی و غیره. لذا جنگل‌ها را می‌توان از جنبه‌های مختلف تقسیم کرد؛ از جمله:

کاربردی، اقلیمی (آب و هوا) و گونه‌ی درختی

اول – تقسیم‌بندی جنگل از جنبه کاربردی:

الف – جنگل‌های تولیدی: جنگل‌های تولیدی به جنگل‌هایی اطلاق می‌شود که از نظر گونه‌های درختی چوب‌ده صنعتی، غنی باشد و از چوب تولیدی آن به‌عنوان محصول اصلی بهره‌برداری می‌شود.

ب – جنگل‌های حمایتی: جنگل‌های حمایتی به جنگل‌هایی گفته می‌شود که به دلایل خاص؛ از جمله وجود گونه‌های درختی منحصر به فرد، حمایت از حیات وحش، زیبایی منظر و تفرجگاه، حفاظت خاک از فرسایش و... باید تحت حمایت قرار گیرد و هیچ‌گونه بهره‌برداری صنعتی از آن نشود؛ مانند جنگل‌های زرین حسن‌آباد چالوس.

ج – پارک‌های جنگلی: پارک‌های جنگلی به جنگل‌هایی (اعم از طبیعی یا دست‌کاشت) می‌گویند که جنبه انتفاعی ندارد و هدف از نگهداری آن بهره‌برداری نیست. این پارک‌ها برای استفاده‌ی عموم مردم از فضای سبز و هوای سالم و بهسازی محیط‌زیست نگهداری می‌شوند؛ مانند پارک جنگلی ساعی.

دوم – تقسیم‌بندی جنگل از نظر اقلیمی یا آب و هوایی: معمولاً جنگل‌های دنیا براساس اقلیم خاص منطقه که نوع پوشش گیاهی خاصی را دربر می‌گیرد، تقسیم‌بندی می‌شوند. در این‌جا فقط به ذکر اسامی این مناطق می‌پردازیم و هر یک از آن‌ها در بخش تقسیمات جنگل‌های جهان به‌طور



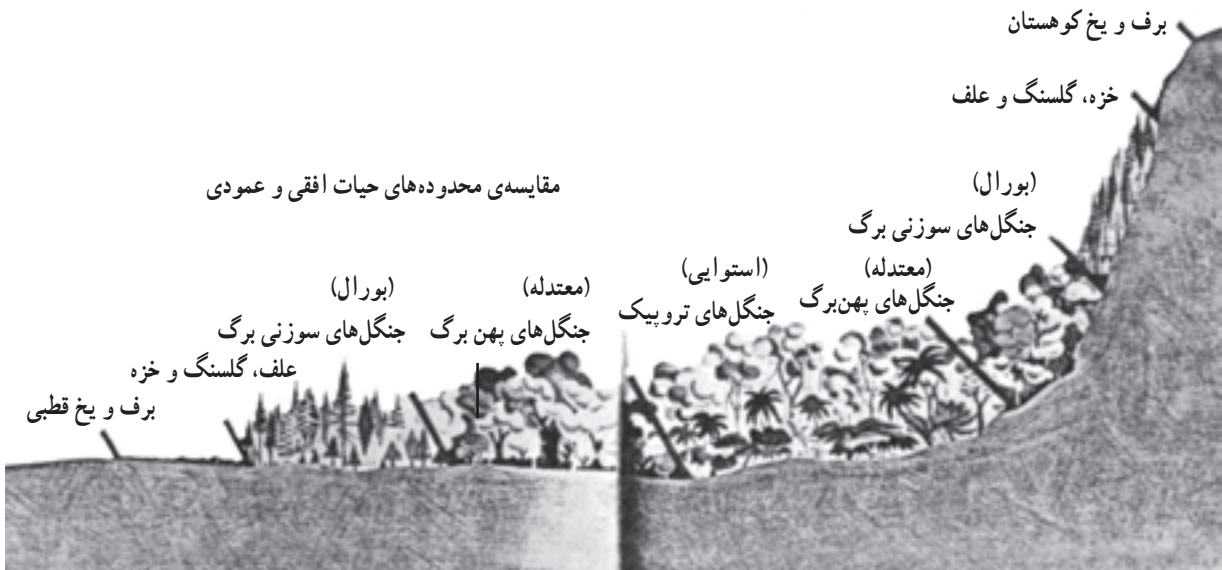
مفصل شرح داده می‌شوند.

جنگل‌ها در این تقسیم‌بندی به جنگل‌های منطقه‌ای استوایی، جنگل‌ها و بوته‌زارهای سواحل مدیترانه، جنگل‌های مناطق معتدله شمالی و جنگل‌های سردسیر یا بورال تقسیم می‌شوند.

**سوم - تقسیم‌بندی جنگل از نظر جامعه جنگلی (یا درخت‌های غالب):** در این تقسیم‌بندی، نوع گونه‌ی درخت غالب در مناطق جنگلی موردنظر است و به نام آن گونه‌ی درختی، صرف‌نظر از وسعت عرصه‌ی آن نام‌گذاری و تقسیم‌بندی می‌شوند. گاهی ممکن است در این تقسیم‌بندی نام‌گذاری براساس درصد ترکیب گونه‌های غالب صورت پذیرد؛ به‌طور مثال در جنگل‌های شمال ایران جامعه‌های بلوط، ملیج، راش، توسکا، شمشاد، زربین و ... و جامعه‌های ترکیبی راش و بلوط، انجیلی و ممرز، توسکا و ممرز و ... وجود دارد.

## ۲-۲ بیشه‌زار

بیشه‌زار در تعریف به اراضی‌ای اطلاق می‌شود که از درختچه و بوته‌ی خودرو پوشیده شده‌اند. بیشه‌زارها کم و بیش در جنگل‌های شمال کشور، که بیش از حد مورد بهره‌برداری و چرای دام واقع شده‌اند و هم‌چنین به‌طور پراکنده در نقاط نیمه بیابانی در سطح کشور، وجود دارند.



شکل ۲-۳ هرگاه از استوا به طرف هر یک از دو قطب شمال یا جنوب و یا به سوی بلندی‌های کوهستان برویم، به انواع کلی مشابهی از کمربندی گیاهی که به صورت اشکوب‌هایی در کنار هم قرار گرفته‌اند برخورد می‌کنیم.

## ۲-۳ تقسیمات جنگل‌های جهان

بدیهی است که تشریح و بررسی کامل جنگل‌های جهان نیازمند مطالعات وسیع و گسترده‌ای است زیرا می‌توان آن‌ها را از جنبه‌های مختلف، که قبلاً به آن اشاره شد، مورد بررسی قرار داد. در این جا به‌طور نمونه تقسیمات جنگل‌های جهان را، که براساس اقلیم یا آب و هوا انجام شده است، تشریح می‌کنیم.

۲-۳-۱ جنگل‌های گرمسیری یا حاره: این جنگل‌ها جزایر و مناطق گرمسیر استوایی را؛ مثلاً در شمال آمریکای جنوبی، علی‌الخصوص در سواحل رود آمازون و در آفریقای مرکزی می‌پوشانند. گاهی نیز کمی بالاتر از مدار رأس‌السرطان و پائین‌تر از مدار رأس‌الجدی. در سواحل دریاها و اقیانوس‌ها که آب و هوا چندان گرم نیست ولی فاقد روزهای یخبندان‌اند، مانند جنگل‌های قسمتی از آفریقای شمالی، زلاندنو و ... مشاهده می‌شوند.

جنگل‌های منطقه‌ی حاره به علت این که دارای حرارت بالا و بارندگی زیادند، از نظر گونه‌های گیاهی بسیار غنی هستند و شامل صدها و هزاران گونه‌ی گیاهی‌اند. این جنگل‌ها از نظر عوامل محیطی مثل میزان بارندگی و نحوه‌ی پراکنش آن در طول سال، درجه‌ی حرارت محیط، نوع خاک، دوری و نزدیکی به دریاها و اقیانوس‌ها و ... با توجه به تأثیرشان در پدید آوردن اقلیم‌های متفاوت، به گروه‌های زیر تقسیم می‌شوند:

جنگل‌های بارانی استوایی همیشه سبز، جنگل‌های بارانی نیمه همیشه سبز، جنگل‌های خشک نواحی استوایی، جنگل‌های سوزنی‌برگ استوایی، جنگل‌های استوایی مانگرو.

۲-۳-۲ جنگل‌های بارانی: در عرض ۱۰ درجه‌ی شمالی و جنوبی خط استوا قرار دارند. این جنگل‌ها در سراسر سال مرطوب‌اند و فصل خشک در آن‌ها معمولاً وجود ندارد. میزان بارندگی سالانه در این جنگل‌ها حداقل ۱۶۰۰ و حداکثر ۴۰۰۰ میلی‌متر است. میزان متوسط حرارت سالانه بین ۲۲ تا ۲۸ درجه سانتی‌گراد است. بارندگی در طول سال به‌طور یک‌نواخت است و تغییرات در طول شب و روز بسیار ناچیز است.

درختان این مناطق اکثر به صورت ساقه‌های صاف و صیقلی و بدون شاخه‌اند با پوست نازک و روشن و ارتفاع زیاد (حدود ۴۰ الی ۶۰ متر) می‌باشند ولی قطر اکثر آن‌ها زیاد است و برگ آن‌ها صیقلی و سبز تیره یا سبز مایل به خاکستری چرمی و بزرگ‌اند با حاشیه‌ی صاف و گونه‌ی آن برگ‌ریزان کامل ندارد. تنوع گونه‌ها بسیار زیاد است و دارای پنج طبقه‌اند. سه طبقه‌ی آن را درختان بلند و دو طبقه دیگر را درختان کوچک (درختچه) و علوفه‌های بلند تشکیل می‌دهند.

طبقه‌ی اول را درختانی با ارتفاع بیش‌تر از ۴۰ متر تشکیل می‌دهند، که تعدادشان کم است و

حالت پیوستگی ندارند. طبقه‌ی دوم را درختانی با ارتفاع کم‌تر از ۴۰ متر، که تعدادشان از قطعه‌ی اول بیشتر و دارای پیوستگی‌اند، تشکیل می‌دهند. طبقه‌ی سوم را درختانی کاملاً پیوسته تشکیل می‌دهند که تعدادشان بسیار زیادتر از طبقه‌ی دوم است و درختچه و گیاهان علوفه‌ای نیز به همراه دارند. این جنگل‌ها را از نظر ارتفاع نیز می‌توان به جنگل‌های بارانی جلگه‌ای و کوهستانی تقسیم کرد.

**۲-۳-۳ جنگل‌های استوایی نیمه همیشه سبز:** وقتی از عرض ۱۰ درجه‌ی شمالی و جنوبی می‌گذریم و به عرض‌های بالاتر می‌رویم جنگل‌های بارانی همیشه سبز را پشت سر می‌گذاریم و وارد جنگل‌هایی می‌شویم که در ایام سال، دارای دوران خشکی نمایان و طولانی است. در این جنگل‌ها طبقه‌ی فوقانی (اول) در طول سال در فصل خشک با هم خزان می‌کنند ولی طبقه‌ی پائین همیشه سبز است. وسعت این جنگل‌ها بیش‌تر از جنگل‌های بارانی همیشه سبز است. فصل خشک در این مناطق گاه به شش ماه می‌رسد.

**الف - جنگل‌های بارانی جلگه‌ای:** این جنگل‌ها در نقاط پست و کم‌ارتفاع قرار داشته و بلندی درختان آن‌ها معمولاً بیش از ۳۰ متر است.

**ب - جنگل‌های بارانی کوهستانی:** این جنگل‌ها مناطق مرتفع را می‌پوشانند و بلندی درختان موجود در آن‌ها به ۲۰ تا ۲۵ متر می‌رسد.

**۲-۳-۴ جنگل‌های استوایی خشک مونسون و ساوان:** از آن‌جا که میزان تبخیر و تعرق در مناطق حاره، به استثنای نقاط کوهستانی ابری، بی‌نهایت بالاست لذا جنگل‌های پهن برگ در ناحیه‌ی پرباران همیشه سبزند. در این ناحیه بارندگی سالیانه حداقل ۱۶۰۰ میلی‌متر است و هر ماه نیز به‌طور معمول حداقل ۱۰۰ میلی‌متر بارندگی می‌شود.

اما جنگل‌های خشک به جنگل‌هایی گفته می‌شود که با داشتن ۷۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی‌متر بارندگی سالیانه، با یک دوره‌ی خشکی به مدت ۶ تا ۱۰ ماه مواجه‌اند و پس از پایان هر دوره بلافاصله میزان رطوبت بالا می‌رود. لذا بعضی از درختان موجود در این جنگل‌ها برگ‌های خود را در این دوره خصوصاً در انتهای دوره‌ی خشکی از دست می‌دهند. از این‌رو این جنگل‌ها را «خزان‌کننده» نیز می‌نامند. تیپ‌هایی از این جنگل‌ها در آسیا (هند مرکزی) در جنوب برزیل و آفریقای شرقی دیده می‌شود.

**۲-۳-۵ جنگل‌های استوایی به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند:**

**الف - جنگل‌های سوزنی برگ استوایی:** اکثر جنگل‌های استوایی پهن‌برگ‌اند، اما جنگل‌های سوزنی برگ هم در این منطقه وجود دارد. در آمریکای مرکزی و جنوب شرقی آسیا جنگل‌های وسیعی از کاج وجود دارد. در مناطق کوهستانی این نواحی انواع دیگری از سوزنی برگ‌ها، که اغلب با پهن‌برگ‌ها مخلوط‌اند، یافت می‌شود. این جنگل‌ها از نظر چوب دهی و رزین



اهمیت زیادی دارند.

**ب - جنگل‌های استوایی مانگرو:** در ناحیه جزر و مدی سواحل دریاها در مناطق استوایی جنگل مانگرو وجود دارد و دارای درختانی با ارتفاع حدود ۱۰ الی ۲۰ متر است. این جنگل‌ها در هنگام بالا آمدن آب، گاه فقط تاجشان از آب بیرون می‌ماند. درختان این منطقه‌ی جنگلی دارای قدرت دفع نمک‌اند و برگ آن‌ها همیشه سبز و چرمی و کرکدار است. این درختان در جنوب و جنوب‌شرقی آسیا یافت می‌شوند. در برخی از سواحل جنوب ایران نیز وجود دارد.

**۶-۳-۲ جنگل‌های ماندابی:** این جنگل‌ها در قسمت‌هایی از مناطق حاره وجود دارند که خاک آن‌ها یا فاقد زهکش است یا زهکش بسیار ضعیف دارد. لذا گیاهان متعلق به آن‌ها از انواع هیدروفیت‌اند. جنگل‌های ماندابی ممکن است در مناطقی با آب شیرین یا شور یافت شوند، که به عواملی مانند عمق آب، تهویه‌ی آب، عناصر موجود در آب و تغییرات فصلی در میزان آب، بستگی دارد و به دو گروه مانداب‌های شیرین و مانداب‌های شور سواحل حاره تقسیم می‌شوند. می‌توان گفت طبیعت گیاهان در مانداب‌های ساحلی آب شور با طبیعت گیاهان مانداب‌های آب شیرین متفاوت است. بارزترین نمونه‌ی این جنگل‌ها، جنگل‌های مانگرو است که سطح بسیار وسیعی را به خود اختصاص داده است.

**۷-۳-۲ جنگل‌های معتدله:** این جنگل‌ها در حدفاصل جنگل‌های سردسیری یا بورال و گرمسیری یا تروپیکال در نیم‌کره‌ی شمالی و در مناطق جنوبی تروپیکال یا گرمسیری در نیم‌کره‌ی جنوبی قرار دارند. اجتماعات جنگلی مهم در جنگل‌های معتدله عبارت‌اند از: افرا، راش، بلوط و کاج که به‌طور مختصر وضعیت پراکنش آن‌ها را بیان می‌کنیم.

کاج‌ها که تقریباً شامل یک‌صدگونه‌اند، از درختان مهم این جنگل‌هاست و از منطقه سردسیری یا بورال تا مناطق جنوبی استوا، مثل کوه‌های سوماترا، مشاهده می‌شوند. کاج‌ها به لحاظ تولید چوب از اهمیت زیادی برخوردارند و طالب خاک‌های خشک شنی، ماسه‌ای و سنگلاخی هستند.

بلوط‌ها گونه‌ی دیگری از درختان جنگل‌های معتدله‌اند که با سیستم ریشه‌ای عمیق و خاصیت خشکی‌پسند خود رویشگاه‌های خشک را در نیم‌کره‌ی شمالی، از مرز جنوبی منطقه بورال تا تروپیکال، اشغال کرده‌اند. این درخت به دلیل ضخامت بیش‌تر پوست آن نسبت به کاج، در مقابل آتش‌سوزی مقاوم‌تر است، به طوری که پس از آتش‌سوزی ریشه‌ی آن سالم و زنده باقی می‌ماند و به‌صورت شاخه‌زاد ادامه حیات می‌دهد. از آن‌جا که تغییرات ژنتیکی در بلوط بیش‌تر است، تاکنون در حدود ۵۰۰ گونه از این درخت شناخته شده است.

راش و افرا نیز از جوامع درختی مهم جنگل‌های معتدله به‌شمار می‌آیند که در مقایسه با بلوط،



بردباری بیش‌تری نسبت به سایه و رطوبت، از خود نشان می‌دهند.

**۲-۳-۸ جنگل‌ها و بوته‌زارهای سواحل مدیترانه:** سواحل دریای مدیترانه، به دلیل واقع شدن در عرض جغرافیایی متوسط، دارای آب و هوای ویژه‌ای است. در این منطقه فصول چهارگانه به خوبی مشخص‌اند و عدم تطابق فصل بارندگی با گرمای محیط از خصوصیات آن است. شدت بارندگی در این مناطق در فصل زمستان است، در صورتی که فصل تابستان، فصل گرم و خشک منطقه است. با وجودی که درختان این جنگل‌ها در فصل زمستان در فراوانی آب به‌سر می‌برند و ظاهراً هیگروفیت هستند، در فصل تابستان گزروفیت می‌شوند و در برابر خشکی زیاد و گرمای شدید که حیات آن‌ها را به خطر می‌اندازد مقاومت می‌کنند. چنان‌چه گرمای تابستان شدید باشد درختان این منطقه خزان می‌شوند و برگ‌های خود را برای مقابله با کم‌آبی از دست می‌دهند. جنگل‌های این ناحیه، انبوه نیست و از درختان و درختچه‌های کوتاهی تشکیل شده است. درخت زیتون، بلوط سبز و بلوط چوب‌پنبه‌ای را، که از آن چوب‌پنبه استخراج می‌شود، می‌توان به‌عنوان نمونه‌ای از درختان این جنگل‌ها نام برد.

**۲-۳-۹ جنگل‌های سردسیری یا بورال:** این جنگل‌ها در مناطق زیر قطبی وجود دارند؛ یعنی در عرض‌های جغرافیایی کم و هم‌چنین در ارتفاعات مناطق معتدله‌ی سرد، که آب و هوا بسیار سرد و خشک و حتی ممکن است دائماً پوشیده از برف و یخ باشد. لذا گونه‌های موجود در این جنگل‌ها نیز به‌خاک سرد، هوای خشک، برف زمستان، هوموس مور و خاک‌های اسیدی عادت کرده‌اند. جنگل‌های مذکور در منطقه‌ی سبیری تا مرز جنوبی روسیه، آلاسکا در آمریکای شمالی، نروژ و در ژاپن و کره پراکنش دارند. توزیع و پراکنش گونه‌های سوزنی‌برگ در مناطق مختلف این جنگل‌ها، به این‌که اقلیم سرد و خشک باشد یا سرد و نسبتاً مرطوب، بستگی دارد.

## ۲-۴ تقسیمات جنگل‌های ایران

در مورد وسعت و نوع جنگل‌های ایران ارقام و نظریه‌های گوناگونی ذکر شده است. به‌طور مثال وسعت جنگل‌های ایران را مرحوم مهندس ساعی پدر جنگلبانی ایران ۱۸ میلیون هکتار، دکتر میمندی‌نژاد و مهندس گل‌سرخ‌ی وسعت جنگل‌های ایران را ۱۶/۲ میلیون هکتار، سازمان خواربار جهانی، وابسته به سازمان ملل متحد، ۱۲ میلیون هکتار و سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور ۱۸ میلیون هکتار برآورد کرده‌اند. در حال حاضر طبق آمار دانشکده‌ی جنگل منابع طبیعی، فقط ۱/۳ میلیون هکتار جنگل واقعی در شمال کشور ما وجود دارد.

## برای مطالعه

مهندس کریم ساعی در سال ۱۲۸۹ خورشیدی در مشهد به دنیا آمد. در سال ۱۳۱۰ با درجه‌ی مهندسی از دانشکده‌ی کشاورزی دانش آموخته (فارغ‌التحصیل) شد و سپس برای ادامه‌ی تحصیل به فرانسه و آمریکا رفت. او در سال ۱۳۱۶ به ایران بازگشت و سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور را پایه‌گذاری کرد. او بانی جنگل‌بانی نوین ایران شد و برای نخستین بار قانون جنگل‌بانی و جنگل‌داری را به تصویب رساند.

«ساعی» رشته‌ی جنگل را در دانشکده‌ی کشاورزی کرج بنیان‌گذاری نمود و اولین فردی بود که جنگل‌شناسی را تدریس کرد و کتاب جنگل‌شناسی در ایران را نوشت. زنده یاد ساعی برای شناسایی و طبقه‌بندی جنگل‌های ایران مسافرت‌های پی‌درپی علمی‌ای را به نقاط مختلف کشور آغاز کرد و مساحت جنگل‌های ایران را در آن زمان ۱۸ میلیون هکتار ارزیابی کرد و مقالات بسیاری درباره‌ی جنگل‌های ایران در مجلات داخلی و خارجی کشور به چاپ رساند. «پارک ساعی» و چنارهای رشید و سر به فلک کشیده‌ی خیابان ولی‌عصر تهران، یادگار فراموش نشدنی و آثار ماندگار این بزرگ مرد میدان علم و عمل است که هویت تاریخی تهران را به رخ جهانیان می‌کشد. کریم ساعی در ۴۲ سالگی در راه بازگشت از یک مأموریت علمی بر اثر سانحه‌ای جان خود را از دست داد. او را «پدر جنگل‌بانی ایران» لقب داده‌اند.

تقسیم‌بندی جنگل‌های ایران براساس نظریه‌ی سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور (آمار جنگل ایران ۱۳۴۱) به شرح زیر است:

- ۱- جنگل‌های شمالی حاشیه‌ی دریای خزر ۳/۴ میلیون هکتار
- ۲- جنگل‌های بلوط غرب ۱۰ میلیون هکتار
- ۳- جنگل‌های پسته ۲/۴ میلیون هکتار
- ۴- جنگل‌های اُرس ۱/۲ میلیون هکتار
- ۵- جنگل‌های ماندابی کرانه‌ی خلیج فارس ۰/۵ میلیون هکتار
- ۶- بوته‌زارهای کویری ۰/۵ میلیون هکتار

هم‌چنین دکنتر جزیره‌ای جنگل‌های ایران را به سه دسته‌ی جنگل‌های خشک، جنگل‌های نیمه‌خشک و جنگل‌های نم‌پسند تقسیم کرده که در این جا به شرح این تقسیم‌بندی می‌پردازیم.

۱-۲-۴ جنگل‌های خشک: میزان بارندگی در این جنگل‌ها سالانه کم‌تر از ۲۰۰ میلی‌متر است. این جنگل‌ها دارای تابستانی بسیار گرم و سوزان‌اند و به مناطق زیر تقسیم می‌شوند:

الف - منطقه‌ی بیابان آسا: این منطقه دارای زمستانی سرد است و درجه‌ی حرارت آن در سردترین ماه سال از صفر درجه‌ی سانتی‌گراد تنزل می‌کند. در این منطقه دو تیپ گیاهی متمایز وجود دارد:

۱- تیپ گیاهی تیغزار

۲- تیپ گیاهی تاغستان

ب - منطقه‌ی گرمسیری: در این منطقه در سردترین ماه سال درجه‌ی حرارت از صفر درجه‌ی سانتی‌گراد کم‌تر نمی‌شود و زمستان آن معتدل است. این جنگل‌ها در جنوب ایران وجود دارند و دارای دو تیپ گیاهی متمایزند:

- ۱- جنگل‌های ماندابی، با تیپ گیاهی و گونه‌ی منحصر به فرد آن به نام درختچه‌ی حرا
- ۲- جنگل‌های گرمسیری خشک خاک، با تیپ گیاهی با گونه‌های اسکنبیل، کهور، کُنار و

غیره

۲-۴-۲ جنگل‌های نیمه‌خشک: میزان بارندگی در این جنگل‌ها بین ۲۰۰ الی ۴۰۰ میلی‌متر در سال است. هوای جنگل‌های نیمه‌خشک در تابستان گرم و در زمستان سرد است. این جنگل‌ها شامل دو دسته‌ی بزرگ زیرند:

الف - سوزنی‌برگان: شامل جنگل‌های اُرس، زربین

ب - پهن‌برگان: شامل جنگل‌های پسته وحشی، بادام وحشی

۳-۴-۲ جنگل‌های نم‌پسند: میزان بارندگی در این جنگل‌ها بیش از ۴۰۰ میلی‌متر در سال است. این جنگل‌ها شامل دو گونه‌اند:

الف - جنگل‌های حوزه‌ی ارسباران: این جنگل‌ها در آذربایجان شرقی واقع‌اند و شباهت‌هایی جزئی با جنگل‌های کرانه‌ی دریای خزر دارند.

ب - جنگل‌های حوزه‌ی زاگرس: جنگل‌های این حوزه از سردشت در استان کردستان آغاز و به کوه دنا در استان فارس منتهی می‌شوند. گونه‌ی اصلی این جنگل‌ها بلوط بومی ایران است.

ج - جنگل‌های حوزه‌ی کرانه‌ی دریای خزر: این منطقه دارای آب و هوای بحری است. پرارزش‌ترین جنگل‌های ایران در این حوزه قرار دارد. مهم‌ترین گونه‌های جنگلی این منطقه، که ارزش صنعتی دارند، عبارت‌اند از: انجیلی، ممرز، بلوط، راش، توسکا، افرا، نمدار، نارون، آزاد، زبان گنجشک، خرمن‌دی، لرگ، شمشاد، گردو، انجیر و زربین سرخدار.







شکل ۲-۴ جنگل‌های حوزه کرانه‌ی دریای خزر

## ۲-۵ فرآورده‌ی اصلی جنگل

چوب فرآورده‌ی اصلی جنگل است، که توسط گروهی از گیاهان به سرمایه و کار طبیعت در کارگاه جنگل ساخته می‌شود. این ماده از گذشته‌های بسیار دور به صورت رایگان در دسترس بشر بوده است و یکی از مهم‌ترین مصالح ساختمانی تمدن انسانی به شمار می‌رود. این نکته نیز باید ذکر شود که تنها انسان نیست که از چوب استفاده می‌کند بلکه عدّه زیادی از جانوران نیز به حکم غریزه از

چوب استفاده می‌کنند. به‌طور کلی باید گفت بشر از زمانی که در غارها می‌زیسته از چوب استفاده



شکل ۲-۵ جنگل تخریب شده در حوزه‌ی کرانه‌ی دریای خزر

می‌کرده است. لیکن با پیشرفت تمدن، موارد استفاده‌ی بیش‌تری برای این ماده شکل گرفت و این امر باعث افزایش ارزش و اهمیت آن در زندگی بشر شد. تا پایان جنگ جهانی دوم در حدود چهار هزار نوع مصرف برای چوب می‌شناختند و در حال حاضر با پیشرفت تکنولوژی، این موارد از این رقم بسیار فراتر رفته است.

۱-۵-۲ اهمیت چوب: همان‌طور که قبلاً اشاره شد، استفاده از چوب توسط بشر از زمان غارنشینی شروع و با پیشرفت تمدن بشری و کشف کاربردهای مختلف چوب ارزش و اهمیت این ماده در زندگی بشر بیش‌تر نمایان شد. کشف موارد مصرف تازه برای چوب باعث شد که روز به روز بر ارزش اقتصادی آن اضافه شود، تا جایی که امروزه بعضی از انواع چوب قیمت بسیار بالایی دارد. در این‌جا برای روشن شدن اهمیت چوب مختصری از مزایای فراوان آن را بیان می‌کنیم.

دسترسی به چوب، برخلاف بعضی از فلزات، احتیاج به کاوش و بررسی‌های اولیه ندارد و خیلی ساده‌تر و فراوان‌تر از آن‌ها در اختیار بشر قرار گرفته است.

– چوب به واسطه‌ی شکل طبیعی خود به‌طور خام در بعضی از مصارف مانند تیر تلفن و تلگراف، چوب بست‌های تونلی و غیره به‌کار می‌رود.

– در بسیاری موارد چوب به‌سبب کمی وزن بر بقیه‌ی مواد قابل استفاده ارجحیت دارد.

– این ماده به‌دلیل داشتن ساختمان متخلخل، به‌آسانی پیچ و میخ را می‌پذیرد و اتصال قطعات آن به سادگی انجام می‌شود.

– قابلیت هدایت حرارت و جریان الکتریسیته آن بسیار کم است و به‌همین دلیل برای دسته افزارهای دستگاه‌های حرارتی و برقی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

– به دلیل خاصیت ظنین و لرزش چوب، انواع مهم افزار موسیقی منحصراً از چوب ساخته می‌شود.

– چوب از نظر خاصیت اکوستیک و پائین بودن درجه‌ی قابلیت هدایت صوت، در اغلب ساختمان‌های مدرن، سینما، استودیوم و... برای جلوگیری از ظنین صدا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

– ضریب انبساط چوب در مقابل تغییرات حرارت بسیار کم است. قطعات یک افزار چوبی در اثر حرارت از هم باز نمی‌شوند.

– چوب تحمل ضربه را دارد و به این دلیل در بین  $25^{\circ}$  نوع ماده، چوب بهترین ماده برای تراورس راه آهن شناخته شده است.

– بعضی از چوب‌ها مانند گردو و... دارای نقوش جالبی هستند که در تزیینات مبیل‌سازی، بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

– از چوب مواد مختلفی از قبیل کاغذ، ابریشم مصنوعی و هزاران ماده‌ی مفید دیگر به‌دست می‌آید.

## ۶-۲ فواید جنبی جنگل

فواید جنگل را می‌توان از دو جنبه‌ی «ارزش اقتصادی» و «ارزش زیست محیطی» مورد





بررسی قرار داد. ارزش اقتصادی جنگل به سهولت قابل تشخیص و ارزیابی است ولی ارزش زیست‌محیطی آن اگرچه از اهمیت اقتصادی آن فراتر است ولی به سهولت، قابل ارزیابی نیست. پوشش گیاهی جنگل و اکوسیستم جنگل در زندگی انسان ارزش و اهمیت خاصی دارد که به چند مورد آن اشاره می‌شود.

۱-۶-۲ حفاظت آب و خاک: پوشش گیاهی جنگل نقش مهمی در حفاظت از منابع آب و خاک دارد. این پوشش گیاهی همانند چتری خاک را از عوامل فرساینده محفوظ می‌دارد و در تکامل آن نقش مؤثری ایفا می‌کند. شاخ و برگ و تنه‌ی درختان انرژی قطرات باران را، که از ارتفاع زیاد به سوی زمین نازل می‌شوند، جذب و خنثا می‌نماید و جریان آب را در سطح زمین، به ویژه در روی شیب‌ها در مناطق کوهستانی، آرام می‌کند. چنین عملی موجبات نفوذ آب را در خُلل و فُرَج خاک فراهم می‌سازد و از جریان آن بر روی سطح خاک جلوگیری می‌کند.

مطالعات انجام شده در کشور کنیا نشان داده است که میزان فرسایش خاک در اراضی کشاورزی و حتی در عرصه‌ی مراتع در مناطق شیب‌دار  $5^{\circ}$  بار بیش‌تر از زمانی است که زمین زیر پوشش جنگل بوده است. در کشور مالزی میزان فرسایش خاک در زمین تحت پوشش جنگل  $24/5$  متر مکعب در کیلومتر مربع است. در حالی که این میزان در زمین‌هایی که تحت پوشش باغ باشند  $132$  متر مکعب و زیر پوشش باغ چای  $488$  متر مکعب در کیلومتر مربع است.

میزان نفوذپذیری عرصه‌ی جنگل، با توجه به نوع آن و نیز میزان بارندگی، از  $500$  تا  $2000$  مترمکعب در هر هکتار به‌طور متناوب تخمین زده می‌شود، که این مقدار در مقایسه با میزان نفوذ آب در زمین‌های کشاورزی و اراضی غیر جنگلی به ترتیب  $6/5$  و  $40$  برابر بیش‌تر است. بدیهی است آب ذخیره شده در خاک به تدریج از طریق چشمه‌سارها و رودخانه‌های دائمی در طول سال جاری می‌شود و با توجه به موقعیت و امکانات محلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بنابراین شعار «جنگل مادر رودخانه‌ها» به‌عنوان یک واقعیت عینیت پیدا می‌کند.

مطالعات انجام شده در جهان نشان می‌دهد که میزان مصرف آب شیرین از آغاز قرن بیستم تاکنون بیش‌تر از هفت برابر و مقدار آن حدود  $3000$  میلیارد متر مکعب در سال برآورد شده و در نتیجه‌ی افزایش جمعیت، مقدار آب سرانه‌ی جهان رو به کاهش رفته است. به‌طوری که مصرف سرانه‌ی آب شیرین در سال  $1980$  در آسیا  $5100$  متر مکعب برآورد شده بود که تا پایان قرن دیگر این میزان به  $2600$  مترمکعب، یعنی حدود نصف، کاهش می‌یابد.

یکی از معضلات عمده‌ی بسیاری از کشورهای جهان فرسایش خاک است. میزان فرسایش



شکل ۶-۲ فرسایش خاک در اثر تخریب جنگل

خاک در حال حاضر در کشور ۱/۵ میلیارد تن در سال است و چنانچه روند تخریب عرصه‌های منابع طبیعی، خصوصاً جنگل، ادامه یابد این میزان تا سال ۲۰۰۰ به میزان ۴/۵ میلیارد تن خواهد رسید. در اثر چنین فرسایشی ذخایر آب‌های زیرزمینی کاهش چشم‌گیری یافته است و در حال حاضر در اغلب نقاط کشور مشکل کمبود آب احساس می‌شود.

نگاهی به مطالب فوق بیانگر نقش و اهمیت منابع طبیعی، خصوصاً عرصه‌های جنگلی، در حفاظت از خاک و آب است و ضرورت دارد به منظور جلوگیری از اثرات سوء از دست رفتن خاک و آب، ضمن حفاظت از منابع طبیعی موجود خصوصاً جنگل‌ها، در افزایش سطح آن‌ها و در جنگل‌کاری اقدام کنیم.

**۲-۶-۲ تعدیل درجه‌ی حرارت محیط: گیاهان در نتیجه‌ی دریافت رطوبت و تبخیر آن، مقدار زیادی از حرارت محیط را جذب می‌کنند. این عمل در تابستان‌ها موجب کاهش درجه‌ی حرارت محیط می‌شود. طبق مطالعات انجام شده درجه‌ی حرارت محیط درون جنگل، در مقایسه با محیط اطراف آن، ۳ الی ۵ درجه در تابستان‌ها خنک‌تر و در زمستان‌ها گرم‌تر است.**

بنابراین پوشش گیاهی نقش بسیار مهمی در تعدیل درجه‌ی حرارت محیط دارد. کسانی که در عرصه‌های جنگلی و مناطق پردرخت زندگی می‌کنند به دلیل فوق‌هزینه‌ی کم‌تری را برای گرم یا خنک کردن محیط خود صرف می‌کنند.

**۲-۶-۳ ارزش تفرجگاهی جنگل: یکی دیگر از ارزش‌های منابع طبیعی، خصوصاً جنگل - که با وجود استفاده از آن کم‌تر مورد توجه قرار می‌گیرد - ارزش و نقش تفرجگاهی آن است.**

زندگی صنعتی امروز، افزایش جمعیت، زندگی آپارتمان‌نشینی، افزایش وسایط نقلیه و غیره و بالأخره افزایش اوقات فراغت در اثر مکانیزه شدن کارها، مردم، به ویژه ساکنین شهرها را واداشته‌اند تا برای رفع خستگی و تمدد اعصاب در ایام تعطیل به مناطق کوهستانی، فضا‌های سبز، پارک‌های جنگلی، عرصه‌ی روستاها، کنار رودخانه‌ها و... پناه ببرند.

در بسیاری از کشورها توجه و کوشش زیادی برای احداث پارک‌های جنگلی و توسعه‌ی فضای سبز به عمل می‌آید. از جمله کشور آلمان حدود ۱۴ درصد از سطح خاک خود را به پارک‌های طبیعی و جنگلی اختصاص داده است. فضای سبز و درختکاری موجب زیبایی محیط زیست می‌شود و در جلب گردشگر (توریست) از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

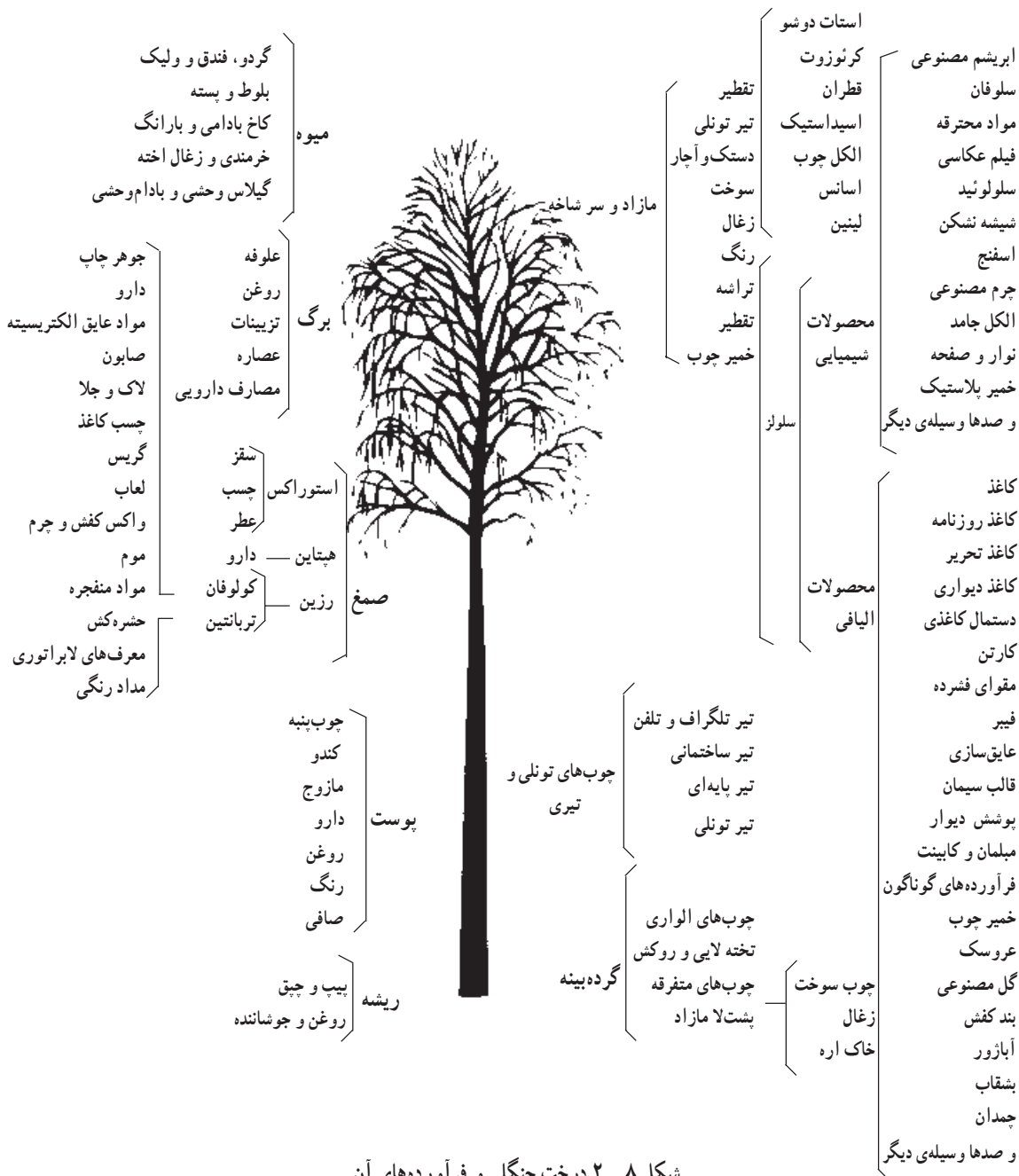
**۴-۶-۲ محصولات فرعی جنگل:** علاوه بر چوب که محصول اصلی است، جنگل محصولات فرعی مفید فراوانی دارد. در این جا به ذکر مهم‌ترین آن‌ها می‌پردازیم.

— پوست درختان جنگلی: به‌طور کلی پوست اغلب درختان دارای موادی است که در صنایع مختلف کاربرد دارند. مهم‌ترین این مواد عبارت‌اند از تانن‌ها، مواد دارویی، چوب‌پنبه و غیره.

— برگ درختان جنگلی: برگ برخی از درختان جنگلی نیز از نظر اقتصادی حایز اهمیت است. برگ گونه‌هایی مانند زبان گنجشک، اوکالیپتوس، بید و کافور برای مصارف طبی به‌کار می‌رود و برگ بعضی از دیگر گونه‌ها مانند برگ بو برای معطر کردن اغذیه مصرف می‌شود و از برگ درخت کنار برای ساختن ماده‌ی سدر جهت شست‌و‌شو استفاده می‌شود. برگ تعدادی از گونه‌های دیگر نیز ارزش غذایی دارند و برای تغذیه‌ی دام مورد استفاده قرار می‌گیرند.



شکل ۲-۷ استفاده از برگ درختان جنگل برای تغذیه‌ی دام



شکل ۸-۲ درخت جنگلی و فرآورده‌های آن

اگر اندکی به آن چه از یک درخت، این جاندار بی‌زبان، به‌دست آدمی می‌رسد، بیندیشید آن‌گاه به‌خوبی به ارزش این موجود گران‌بها پی خواهید برد و در نگهداری آن با جان و دل کوشا خواهید شد.

— میوه‌ی درختان جنگل: میوه‌ی بعضی از درختان جنگلی ارزش خوراکی دارد و به مصرف تغذیه انسان می‌رسد. در این جا نمونه‌هایی از این میوه‌ها را، که در جنگل‌های ایران به‌طور طبیعی وجود دارند، نام می‌بریم.

گلابی جنگلی، زالزالک، ازگیل وحشی، زغال اخته، انجیر، انار، گردو، گوجه‌سبز، شاه‌بلوط، بنه، فندق، بادام وحشی، سماق، پسته‌ی وحشی، عناب، کُنار، سنجد، زیتون، تمشک، به‌وحشی و...

## ۲-۷ سایر مواد حاصل از درختان جنگل

از پوست، برگ، گل، میوه و چوب درختان جنگلی مواد دارویی و صنعتی مختلفی به‌دست می‌آید. این مواد شامل تانن‌های طبیعی یا گیاهی، رنگ، روغن، رزین‌های طبیعی، الیاف گیاهی، کائوچو، مواد قندی، سلولز، مواد تقطیری، صمغ و... است که هر یک از آن‌ها خود در تولید سایر مواد نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند.

## ۲-۸ افزایش تولیدات کشاورزی

در جهان امروز، «منابع طبیعی» به‌عنوان بستر حیات و تکیه‌گاه کشاورزی مطرح است. در بخش‌های قبلی دریافتیم که پوشش گیاهی نقش مهم و غیرقابل انکاری در تنظیم چرخه‌ی آب در طبیعت دارد. در مناطق پرباران کوهستان‌ها و مناطق پربرف، این پوشش جریان آب را تنظیم می‌کند و مانع از بروز سیل می‌شود. چشمه‌سارها، رودخانه‌ها و قنوات که آب آن‌ها از این طریق تغذیه می‌شود و جریان می‌یابد مقدار آب موردنیاز اراضی دیگر را تأمین می‌کند. پوشش گیاهی این اراضی مانع از فرسایش خاک می‌شود و در نتیجه، نفوذ آب در خاک از بروز سیل‌های خانمان‌برانداز، که اراضی کشاورزی اولین قربانی آن هستند، جلوگیری می‌کند. نقش بادشکن جنگل‌ها، درختکاری‌ها و غیره در محفوظ نگه‌داشتن محصولات کشاورزی، از اثرات مخرب بادهای موسمی و گرم و خشک و ذرات معلق در هوا، غیر قابل انکار است.

### برای مطالعه

دکتر کریم جوانشیر در سال ۱۳۱۴ در خوی به دنیا آمد. تحصیلات دانشگاهی را در دانشکده‌ی کشاورزی تهران با درجه‌ی فوق‌لیسانس در رشته‌ی جنگل و صنایع چوب گذراند و دکترای خود را از دانشگاه مونپلیه فرانسه در رشته‌ی گیاه‌شناسی اخذ نمود. او دانشگاه را برای خدمت برگزید و آن را بهترین جایگاه برای آموختن و آموزاندن یافت. شیوه‌ی نگارش وی در گزارش‌ها، مقالات و کتاب‌هایش مؤید تسلط او بر زبان



و ادبیات فارسی، فرانسه و انگلیسی است.

در طرح‌های تحقیقاتی فراوانی مجری، مسئول یا مشاور در طرح بود و مقالات علمی متعددی تهیه کرد که برخی از آن‌ها در مجلات معتبر جهانی یا کنگره‌های بین‌المللی عرضه شده است. در سال ۱۳۶۹ به عضویت پیوسته‌ی فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران برگزیده شد و مسئولیت شاخه‌ی جنگل و محیط‌زیست را به عهده گرفت. استاد فقید، برنده‌ی چندین لوح تقدیر، به مناسبت خدمات علمی و تحقیقاتی خود شد، که آخرین آن را در سال ۱۳۷۶ از وزارت جهاد سازندگی وقت دریافت کرد. هم‌چنین از هفت عنوان کتابی که در زمان حیات وی انتشار یافت سه کتاب در سال‌های ۱۳۵۲، ۱۳۶۴ و ۱۳۷۴ جایزه‌ی بهترین کتاب سال را دریافت کرد. زندگی پر بار استاد در سال ۱۳۷۷ پایان یافت. از جمله کتاب‌ها و مقالات او می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

جنگل‌های باختر ایران، سوزنی‌برگان، اطلس گیاهان چوبی ایران، اکالیپتوس در ایران، جنگل و جنگل‌داری، منابع مختلف انرژی و جهان فردا، جنگل‌های یاسوج، گونه‌های جدید بلوط، پیدایش درخت سنو در شرق ایران، سایه‌های حیات بخش، راهنمای دانشکده‌ی جنگل‌داری، بررسی اکولوژیک گونه‌های تاغ، پلا و گزنه در بیابان‌های ایران، بلوط‌های ایران، پنج‌گونه‌ی جدید از فلور ایران، جنگل‌های غرب ایران، علوم منابع طبیعی ایران، رستنی‌های دماوند، توت برای ابریشم و ابریشم‌های بدون توت، رستنی‌های بشاگرد و ...

## ۹-۲ علل تخریب جنگل در ایران

در اغلب کشورهای جهان، به‌منظور تغییر شرایط آب و هوایی و استفاده‌ی اصلح از سرزمین خود، هم‌گام با افزایش تولیدات کشاورزی و استفاده از مازاد آب، آبیاری، کود و... هم‌چنین به‌منظور تولید چوب و تأمین نیاز صنایع چوب بخشی از اراضی کشاورزی، به‌ویژه حاشیه‌ی مرزها، جاده‌ها و راه‌های روستایی را به درختکاری اختصاص می‌دهند و از این راه به بقای جنگل‌های خود، ضمن بهره‌برداری کم‌تر از آن‌ها، کمک می‌کنند. در حالی که در کشور ما عرصه‌های جنگلی تأمین‌کننده نیازهای کشاورزی، بخش صنعت و... شده است. در چنین شرایطی است که بهره‌برداری بی‌رویه قطع یکسره‌ی درختان، آتش‌زدن، کت زدن<sup>۱</sup> درختان و... سبب نابودی جنگل و تبدیل اراضی جنگلی

۱- کت زدن: از بین بردن رویش‌های پای گیاهان به‌منظور کشت و کار

به اراضی کشاورزی، مسکونی، صنعتی و... گردیده است. در این جا عواملی را، که تأثیر زیادی در تخریب جنگل و نابودی آن دارند، به طور اختصار نام می‌بریم:

- ۱- تبدیل اراضی جنگلی به عرصه‌های کشاورزی و عرصه‌های تعلیف دام...،
- ۲- قطع درختان جنگلی به منظور ایجاد فضای باز، تأمین چوب ساختمانی و سوخت مورد نیاز روستائیان در داخل و اطراف جنگل،
- ۳- روش‌های غلط بهره‌برداری،
- ۴- قطع بیش از حد درختان جنگل برای تأمین نیاز صنایع چوب (مثل کارخانجات، چوب و کاغذ و نئوپان، فیبر و...)
- ۵- آتش‌زدن عرصه‌های جنگلی توسط مسافران، روستائیان، شکارچی‌ها و غیره،
- ۶- احداث بزرگ راه‌های بین شهری، روستایی و غیره،
- ۷- اقدام نکردن به جنگل‌کاری در مناطق جنگلی،
- ۸- آتش‌سوزی در جنگل‌ها.

مشکلات اقتصادی و فرهنگی جنگل‌نشین‌ها، بهره‌برداری بی‌رویه‌ی آنان از جنگل‌ها، اقدام نکردن آنان به جنگل‌کاری، آتش‌سوزی و... موارد مهم دیگری در تخریب جنگل است که به طور مختصر آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

۱-۹-۲ مشکلات اقتصادی، فرهنگی جنگل‌نشین‌ها: ساکنین مناطق جنگلی شمال و غرب کشور را ایلات، عشایر و روستائیان تشکیل می‌دهند. این ساکنین به طور کلی متشکل از دو گروه بزرگ دامدار و آبادی‌نشین هستند. دامداران مناطق جنگلی نیز خود جزء سه گروه به شرح زیرند:

یک - دامداران ساکن، که معمولاً در کنار روستاها و یا حتی در اعماق جنگل‌ها به طور دائم ساکن‌اند.

دو - دامداران نیمه‌متحرک، که دو اتراقگاه دارند. آن‌ها زمستان‌ها در پائین جنگل‌اند و تابستان‌ها به بیلاق می‌روند.

سه - دامداران متحرک، که دائماً در حال حرکت‌اند و سه تا پنج اتراقگاه در داخل جنگل دارند.

به طور متوسط افراد هر خانوار جنگل‌نشین پنج تا شش نفرند. این جنگل‌نشینان هم از نظر فرهنگی و هم از نظر اقتصادی جزء اقشار محروم و آسیب‌پذیر جامعه‌اند و حیات و زندگیشان به محیطی که در آن زندگی می‌کنند، بستگی دارد. آنان زندگی خود را از راه دامداری، بهره‌برداری از

محصولات فرعی و اصلی جنگل و به صورت خیلی محدود از زراعت و صنایع دستی تأمین می کنند. افزایش جمعیت این نواحی (جوامع) در دهه های اخیر باعث افزایش نیازهای زندگی این ساکنین شده است. از طرفی، پراکندگی روستاها در مناطق جنگلی ارائه ی خدمات اجتماعی را برای ساکنین این مناطق با مشکلات فراوانی توأم ساخته است. هر چند در دهه های اخیر تلاش هایی جهت ارائه ی خدمات بهداشتی، فرهنگی و... برای بخشی از این مناطق صورت گرفته است.

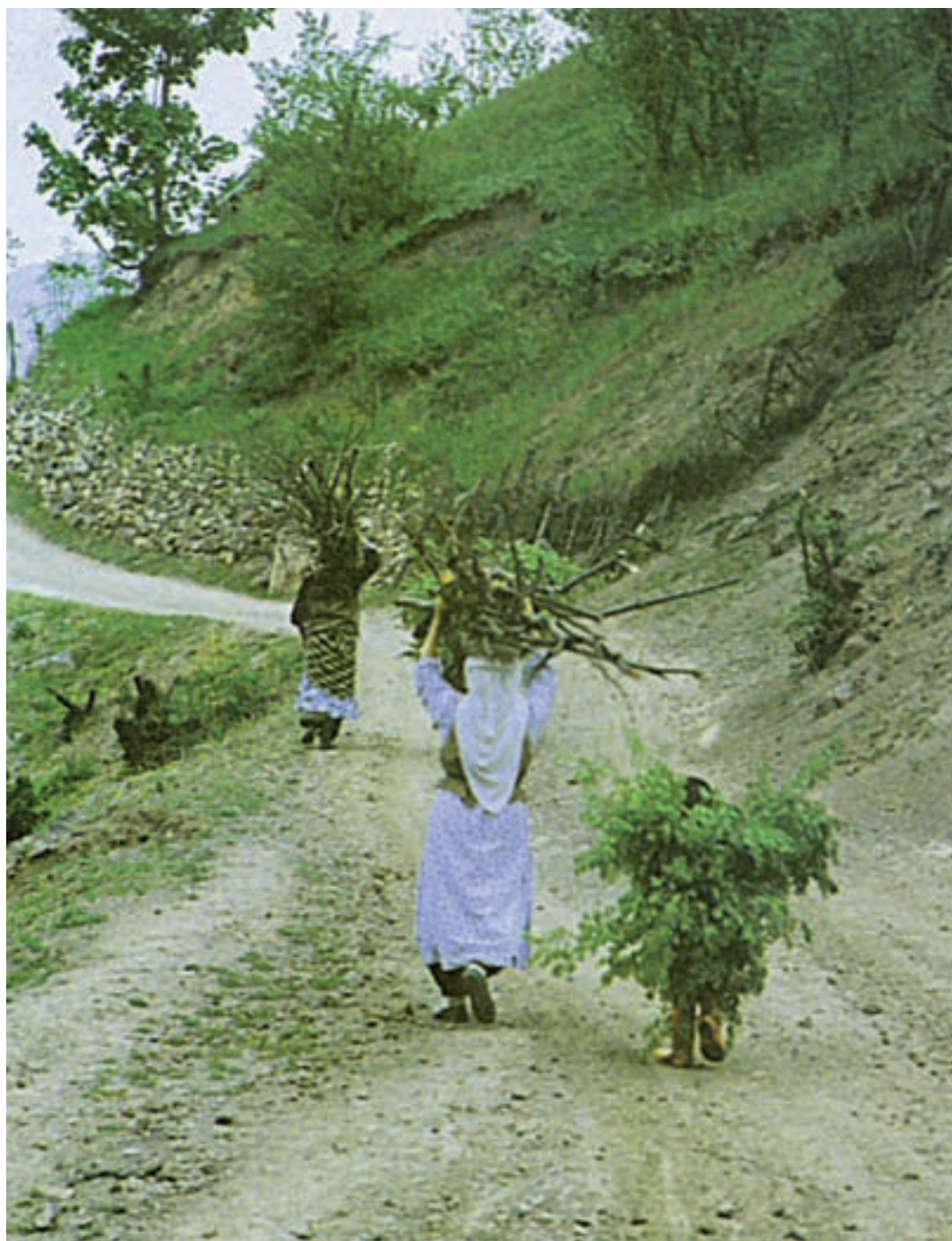
در چنین شرایطی افزایش جمعیت، بالا رفتن سطح بهداشت عمومی و بالأخره میل به کسب درآمد بیش تر و هم چنین تملک اراضی تجاوز دائمی به جنگل ها را در این مناطق افزایش داده و مشکلات بزرگی را به وجود آورده است. نیروی کار در جامعه ی جنگل نشین را گروه سنی بین ۱۵ تا ۶۰ سال تشکیل می دهد که فاقد هرگونه تخصصی هستند و فقط جمعیت بسیار اندکی از این گروه در سطحی بسیار محدود با صنایع دستی محلی آشنایی دارند.

آگاهی نداشتن این مردم از منافع و فواید جنگل و افزایش نیازهای زندگی شان موجب شده به منظور بقای حیات خود بهره برداری بی رویه از منابع جنگلی را افزایش دهند و در نتیجه این منابع را به نابودی بکشانند. این روند تخریب در عرصه های جنگلی، که به صورت جنگل تراشی برای ایجاد اراضی کشاورزی و افزایش تولید مواد غذایی و ایجاد فضای باز برای افزایش تولید علوفه در سطح جنگل برای تغذیه ی دام ها و هم چنین کسب درآمد لازم از فروش محصولات اصلی و فرعی جنگل ادامه یافته موجب نگرانی است و ضرورت دارد با ایجاد اشتغال برای کارکنان، از طریق اجرای طرح های جنگل داری، احداث کارگاه های تولیدی مصنوعات چوبی، ترویج دامداری، خروج دام از جنگل و... نیازمندی های زندگی این مردم را تأمین کرد.

۲-۹-۲ بهره برداری بی رویه: قبل از آن که جنگل ها به مالکیت دولت درآید ۷۵ درصد آن ها در دست بخش خصوصی بود، که کم ترین اطلاعی از اهمیت جنگل نداشتند. در چنین شرایطی بهره برداری هایی که از این جنگل ها می شد طمع ورزانه بود، به طوری که سبب از بین رفتن میلیون ها هکتار از جنگل های زرخیز کشور شدند. چنانچه این روند بهره برداری غیراصولی و غارتگرانه ادامه پیدا می کرد مطمئناً نسل بعدی جامعه، آثاری از جنگل در کشور مشاهده نمی کردند.

بهره برداری مداوم و مستمر از جنگل ها باید براساس موازین خاصی انجام گیرد، به طوری که گونه های جنگلی، رویشگاه درختان و ظرفیت تولید سالانه ی چوب جنگل در واحد سطح (هکتار) شناخته گردد و باید به طریقی اقدام کرد که ضمن حفظ اصل سرمایه ی موجود جنگل، بر میزان این سرمایه نیز افزوده شود. چنانچه هم گام با افزایش نیاز جامعه به چوب، میزان برداشت چوب از جنگل بدون توجه به میزان تولید چوب جنگل افزایش یابد، بی رویه بهره برداری کرده ایم و در این صورت جنگل به نابودی کشیده می شود.





شکل ۹-۲ تهیه هیزم برای مصارف سوخت و علوفه برای دام از سرشاخه‌ی درختان جنگلی



۳-۹-۲ اقدام نکردن به جنگل‌کاری: یکی از دلایل تخریب جنگل‌ها خودداری از جنگل‌کاری در عرصه‌های مستعد و متناسب با میزان بهره‌برداری است. با توجه به رشد جمعیت، بالا رفتن درصد افراد تحصیل کرده در جامعه و افزایش سطح درآمد، میزان مصرف چوب و فرآورده‌های چوبی افزایش یافته است و این در حالی است که جنگل‌های کشور به‌علت کمبود وسعت نسبت به سطح کشور (۷/۳٪ خاک کشور) قادر به تأمین چوب موردنیاز جامعه نیست.

بهره‌برداری از گونه‌های مرغوب جنگل‌های تولیدی و عدم جنگل‌کاری در گذشته باعث شده که سطح بسیار زیادی از عرصه‌های جنگلی را جنگل‌های مخروطه تشکیل دهد. در چنین شرایطی برای نجات عرصه‌های جنگلی در مقابل افزایش روزافزون نیاز جامعه به چوب و جبران عملکرد غلط گذشتگان، باید جنگل‌کاری را رواج داد. عرصه‌های مناسب در مناطق جنگلی شمال کشور، حوزه‌های آبخیز خارج از شمال، اطراف رودخانه‌ها و دریاچه‌های آب شیرین، اطراف جاده‌ها، اطراف اراضی کشاورزی و نهرهای آبیاری و ... به منظور گسترش سطح جنگل‌ها و فضای سبز کشور به جنگل‌کاری جدی نیازمند است.



شکل ۱۰-۲ بهره‌برداری بی‌رویه و تبدیل اراضی جنگلی به جنگل‌های مخروطه

۴-۹-۲ آتش سوزی: آتش زدن به جنگل چه از سوی کشاورزان با هدف افزایش عرصه‌های کشاورزی خود و چه از سوی دامداران با انگیزه‌ی افزایش علوفه برای دام‌های خود، عاملی مخرب است. به‌طور خلاصه روستائیان با هدف افزایش عرصه‌های کشاورزی و علوفه و فضای لازم برای ساخت و ساز مسکن مورد نیاز به تخریب و آتش زدن جنگل اقدام می‌کنند. از طرف دیگر مسافران و شکارچی‌ها به‌علت بی‌توجهی باعث آتش سوزی در جنگل می‌شوند، زیرا آن‌ها پس از استفاده از آتش یا وسایل آتش‌زا (چوب کبریت نیمه‌افروخته، سیگار نیمه سوخته و چوب‌های نیمه سوخته) آن‌ها را در طبیعت رها می‌کنند. به‌عبارت دیگر ناآگاهی و بی‌دقتی آن‌ها باعث آتش سوزی در جنگل می‌شود.

### پرسش و تمرین

- ۱- جنگل را تعریف کنید.
- ۲- دلایل ایجاد و حفظ جنگل‌های حمایتی را بنویسید.
- ۳- جنگل‌های مونسون چه نوع جنگل‌هایی هستند؟
- ۴- جنگل‌های اطراف زندگی شما (در صورت وجود) از چه انواعی هستند؟ شرح دهید.
- ۵- چهار مزیت چوب را نام ببرید.
- ۶- نقش جنگل در تعدیل درجه‌ی حرارت را شرح دهید.
- ۷- علل تخریب جنگل در منطقه‌ی خود را بنویسید.
- ۸- انواع جنگل‌ها را نام ببرید.
- ۹- بیشه‌زار را تعریف کنید.



## مرتع

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود که:

- ۱- مرتع را تعریف کند.
- ۲- انواع مرتع را نام ببرد.
- ۳- نیزار را تعریف کند.
- ۴- نیزارهای ایران را نام ببرد.
- ۵- فرآورده‌های اصلی مرتع را نام ببرد.
- ۶- فواید جنبی مراتع را نام ببرد.
- ۷- علل تخریب مراتع در ایران را توضیح دهد.



شکل ۱-۳ نمونه‌ای از مراتع طبیعی ایران

### ۳-۱ تعریف مرتع (range)

کلیه‌ی اراضی‌ای که دارای پوشش گیاهی طبیعی باشد و به نحوی خوراک دام از آن حاصل شود و تجدید حیات آن به‌طور طبیعی انجام گیرد «مرتع» نامیده می‌شود.

### ۳-۲ انواع مرتع

#### ۳-۲-۱ براساس نحوه‌ی ایجاد مراتع

مراتع طبیعی: عبارت‌اند از اراضی‌ای که به‌صورت طبیعی و خودرو پوشیده از انواع گیاهان علوفه‌ای هستند.

مراتع مصنوعی: این مراتع با کشت گیاهان علوفه‌ای توسط انسان ایجاد می‌شوند و گاهی مستقیماً مورد چرای دام قرار می‌گیرد و در بعضی مراتع نیز علوفه‌ی آن برداشت و جمع‌آوری می‌شود و به مصرف دام می‌رسد. این مراتع را اصطلاحاً «مراتع دست‌کاشت» می‌گویند.

#### ۳-۲-۲ براساس فصل استفاده

مراتع قشلاقی: مراتع زمستانه یا قشلاقی مراتعی هستند که در جلگه‌های کم‌ارتفاع؛ نظیر دشت‌های خوزستان و قسمت‌های گرمسیری کشور، دشت مغان و دشت گرگان قرار گرفته‌اند و بیش‌تر در فصل سرد سال یعنی زمستان و معمولاً در ماه‌های آذر تا اواخر فروردین مورد تغلیف دام‌ها و وحوش قرار می‌گیرند (شکل ۳-۲).



شکل ۳-۲ نمونه‌ای از مراتع قشلاقی دشت مغان



مراتع ییلاقی: مراتع ییلاقی به مراتعی گفته می‌شود که در فصل گرم سال یعنی تابستان مورد تعلیف و چرای دام و وحوش قرار می‌گیرند. این مراتع بیش‌تر در مناطق کوهستانی و برف‌گیر قرار دارند و معمولاً از ۱۵ خرداد تا ۱۵ و یا آخر شهریور مورد تعلیف دام قرار می‌گیرند. این مراتع را مراتع تابستانه یا سردسیری هم می‌گویند. این مراتع دارای پوشش گیاهی نسبتاً خوبی است و جزء مراتع خوب کشور محسوب می‌شوند.

### ۳-۲-۳ براساس نوع گیاه

مراتع غیر مُشجر: مراتعی هستند که فاقد درخت و درختچه‌اند و یا تعداد آن‌ها در مراتع ناچیز است.

مراتع مشجر: مراتعی هستند که علاوه بر دارا بودن پوشش گیاهی علوفه‌ای طبیعی دارای درختان و درختچه‌های خودرو نیز هستند (شکل ۳-۳).

### ۳-۳ مراتع میانبند

به مراتعی «میانبند» گفته می‌شود که عشایر هنگام کوچ خود از قشلاق به ییلاق و یا برعکس مورد تعلیف قرار می‌دهند. این مراتع اصولاً در مجاورت روستاها قرار دارند و دام‌های روستائیان و عشایر هر دو در آن تعلیف می‌کنند. یعنی در تمام طول سال مورد چرا واقع می‌شوند ولی در هنگام کوچ عشایر، دام بیش‌تری در آن‌ها تعلیف می‌کنند، لذا اصولاً این مراتع فقیر هستند و در حال حاضر به علت چرای مفرط، به دیمزار یا مناطق توسعه‌ی روستاها تبدیل شده و نسبت به سایر مراتع بیش‌تر تخریب گردیده است.



شکل ۳-۳ نمونه‌ای از مراتع مشجر ایرانی

## ۳-۴ نیزار و نیزارهای ایران

نیزار: به عرصه‌های حاشیه‌ی مرداب‌ها، باتلاق‌ها، رودخانه‌ها و مناطق ماندابی که پوشیده از گیاه نی و خانواده‌ی آن باشند، گفته می‌شود؛ مانند نیزارهای اطراف دریاچه‌ی هامون؛ مرداب انزلی و نیزار جنوب‌غربی تهران (ورامین). نیزارها جنبه‌ی اقتصادی دارد و روستائیان مجاور نیزارها از نی وسایل زیادی؛ مانند حصیر، سبد و ... درست می‌کنند و به فروش می‌رسانند.

## ۳-۵ مراتع ایران

کارشناسان سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور مساحت مراتع ایران را حدود ۹۰-۸۰ میلیون هکتار برآورد کرده‌اند و می‌توان آن‌ها را به دسته‌های زیر تقسیم کرد:

۱- مراتع علفی (نسبتاً خوب) ۱۴ میلیون هکتار

۲- مراتع بوته‌زار (متوسط تا ضعیف) ۶۰ میلیون هکتار

۳- مراتع کویری و بیابانی (ضعیف تا خیلی ضعیف) ۱۶ میلیون هکتار

براساس این آمار وسعت مراتع بالغ بر ۵۵٪ خاک ایران را شامل می‌شود؛ به عبارت دیگر بیش از نیمی از وسعت خاک کشور به مراتع اختصاص دارد. این آمار به خوبی می‌تواند ضرورت و اهمیت مدیریت مراتع را برای حفظ و احیای آن نشان دهد و به شناخت و آگاهی بیش‌تر از علم «مرتع‌داری» تأکید نماید.

بی‌شک ما زمانی می‌توانیم بر این وسعت گسترده مدیریت صحیح داشته باشیم، که از وضعیت مراتع و برنامه‌ریزی برای حفظ و نگهداری آن‌ها مطلع باشیم و اصول بهره‌برداری صحیح از آن‌ها را بشناسیم.

## ۳-۶ اهمیت مراتع

مرتع را می‌توان از نظر تولیدات به دو گروه «زودبازده» و «دیربازده» تقسیم کرد. در اولین مورد اهمیت اقتصادی مراتع را می‌توان از نظر تولید علوفه، محصولات فرعی و یا فرآورده‌های دارویی و صنعتی نام برد. میزان این گونه تولیدات در هر سال قابل محاسبه است و نقش مؤثری در اقتصاد هر کشور دارد. در مورد دوم می‌توانیم از اهمیت مرتع و نقش آن در حفاظت خاک، تعدیل آب، تلطیف هوا، حمایت از حیات وحش، نقش تفرجگاهی و زیبایی طبیعت نام ببریم که به ظاهر محسوس و قابل اندازه‌گیری نیست. به‌عنوان مثال حفاظت خاک و اهمیت مرتع و اثرات آن را در این مورد نمی‌توان به سادگی مشاهده کرد ولی اگر به این نکات توجه کنیم که برای ایجاد یک

سانتی متر خاک زراعی، به چند صد سال زمان نیاز است و این ماده‌ی مهم که بستر کشاورزی است و برای تأمین مواد غذایی انسان و حیوانات نقش اساسی دارد به وسیله‌ی پوشش گیاهی مرتع، از خطر فرسایش و نابودی حفظ می‌شود، درمی‌یابیم که نقش مرتع در این زمینه چه قدر مهم و با ارزش است. اثرات مهم مرتع و اهمیت آن به این شرح است:

**۱-۶-۳ اهمیت مرتع در تولید علوفه:** یکی از فرآورده‌های اصلی مرتع علوفه است. علوفه قسمت اعظم غذای دام به خصوص دام‌های کوچک را در ایران تأمین می‌کند. میزان علوفه‌ی تولیدی مراتع ایران بیش از ده میلیون تن برآورد شده است. براساس آمار و اطلاعات، بیش از ۶۰٪ دام‌های کشور؛ یعنی معادل ۷۰ میلیون واحد دامی به علوفه‌ی مرتعی متکی هستند. در واقع قسمت اعظم دام‌های عشایری تقریباً در تمام سال از مراتع طبیعی تغذیه می‌کنند. علاوه بر دام‌های عشایری دام‌های سایر دامداران نیز با علوفه‌ی مرتعی تغذیه می‌شوند.

با محاسبه‌ای بسیار ساده می‌توان دریافت که علوفه‌ی تولیدی مراتع نقش بسیار بالایی در اقتصاد دامداری کشور دارد. با توجه به آمار ارائه شده اگر تولید علوفه‌ی قابل برداشت مراتع را حداقل ۱۰ میلیون تن و بهای هر کیلو علوفه را ۵۰ ریال در نظر بگیریم ارزش تولید علوفه برابر ۵۰۰ میلیارد ریال خواهد بود.

$$10^9 \times 50 = 500$$

هم‌چنین اگر این میزان علوفه به فرآورده‌های دامی تبدیل شود، با توجه به ارزش افزوده‌ای که از این تبدیل حاصل می‌شود، ارزش تولید علوفه به چند برابر خواهد رسید. آن‌چه باید مورد توجه قرار گیرد، این است که تهیه علوفه برای بهره‌برداران هیچ‌گونه هزینه‌ای ندارد و علوفه به صورت رایگان در اختیار مرتع‌داران و دامداران قرار می‌گیرد.

**۲-۶-۳ اهمیت مرتع از نظر حفاظت خاک:** جلوگیری از فرسایش خاک یکی از مهم‌ترین اثرات مراتع و پوشش گیاهی موجود در آن است. زیرا از طرفی پوشش گیاهی اثرات مخرب قطرات باران را که موجب پراکندگی ذرات خاک و جابه‌جایی آن می‌شود، کاهش می‌دهد و از طرف دیگر از حمل و جابه‌جایی ذرات خاک توسط باد، جلوگیری به عمل می‌آورد.

در سال‌های اخیر که تخریب پوشش گیاهی به اوج خود رسیده است و به دنبال بارندگی‌های شدید، اولاً شاهد سیلاب‌های مخرب و فراوان شده‌ایم، ثانیاً سطح آب‌های زیرزمینی در سراسر کشور، به خصوص در مناطق خشک به سرعت افت کرده است.

پوشش گیاهی مراتع به میزان قابل توجهی از جریان سطحی آب، که موجب فرسایش خاک می‌شود، جلوگیری می‌کند. با توجه به این که خاک مهم‌ترین عامل تولید به‌شمار می‌رود و برای تشکیل یک سانتی متر آن - همان‌طور که اشاره شد - صدها سال زمان لازم است، باید به نقش پوشش

گیاهی مراتع در حفاظت خاک بیش‌تر اهمیت داد.

### ۳-۶-۳ فرآورده‌های صنعتی و دارویی: از جمله محصولات فرعی مرتع که از اهمیت

ویژه‌ای برخوردارند، این موارد را می‌توان نام برد:

باریچه، آنغوزه تلخ و شیرین، درمنه، ریشه چوبک، روناس، شیرین بیان، ریشه سریش و کتیرا. این‌ها نمونه‌ای از محصولات فرعی مرتعی هستند که هر ساله به‌دست می‌آیند و علاوه بر آن که تأمین‌کننده نیاز داخلی کشورند، سالانه مقدار معتناهی از این گونه محصولات نیز به‌صورت طبیعی یا به‌صورت تغییر شکل یافته به کشورهای خارج صادر می‌شود و از این طریق مبلغ قابل توجهی ارز برای کشور تحصیل می‌شود. به‌عنوان نمونه فقط در سال ۱۳۶۵ میزان صادرات ریشه‌ی شیرین بیان و گیاهان دارویی و صنعتی، کتیرا و صمغ‌ها ۶۰۹۴ تن بوده که ارزش ریالی آن معادل ۱,۱۳۹,۰۰۰,۰۰۰ ریال برآورد شده است.

لازم به توضیح است که هرچه قدر اقدامات احیا و غنی‌سازی مراتع طبیعی کشور توسعه یابد، به‌موازات آن می‌توان در بهره‌گیری مطلوب‌تر و گسترده‌تر از محصولات فرعی دارویی و صنعتی مراتع برنامه‌ریزی کرد و بدین ترتیب نه تنها صنایع دارویی، شیمیایی، آرایشی و خوراکی در داخل کشور را رشد داد بلکه درآمد بیش‌تری را برای کشور تأمین کرد.

### ۳-۶-۴ اهمیت مراتع از نظر تولید عسل و زنبورداری: می‌دانیم که زنبور عسل با تغییر

و تبدیل در شهد گل‌ها، یکی از مهم‌ترین مواد غذایی انسان را تولید می‌کند و مراتع با وسعت زیاد و انواع گل‌هایش می‌توانند منبع تغذیه‌ی مهمی برای زنبور عسل باشند و به‌همین دلیل است که در فصل گل‌دهی گیاهان، اکثر زنبورداران کندوهای زنبور را به مراتع منتقل می‌کنند. از این مطلب می‌توان نتیجه گرفت که زنبورداری نیز به مراتع متکی است و گل‌های گیاهان مرتعی نقش بسیار اساسی در تولید عسل دارند. گفتنی است عسل مراتعی که دارای پوشش نباتی کافی هستند، از معروفیت خاصی برخوردارند؛ مانند عسل سبلان یا عسل توپسرکان.

### ۳-۷ علل تخریب مراتع در ایران

عوامل متعددی در تخریب مراتع کشور نقش دارند. این عوامل سبب شده است مراتع با اهمیت و مفید کشور روزبه‌روز در وضعیت بدتری قرار گیرند. اگر این روند ادامه پیدا کند مراتع کشور به‌حالتی در خواهد آمد که امکان بازگشت و یا اصلاح آن امکان‌پذیر نخواهد بود و یا به سرمایه‌گذاری سنگینی نیاز خواهد داشت. ذیلاً به‌طور خلاصه عوامل تخریب تشریح می‌شود.



۳-۷-۱ عدم تعادل بین دام و ظرفیت تولیدی مرتع: از عواملی که مانع ترمیم و دوباره سبز شدن به موقع مراتع شده، افزایش تعداد دام است. شاید بتوان گفت در حقیقت رشد جمعیت دامدار سبب افزایش تعداد دام در مرتع شده است. زیرا نیاز و تقاضای مردم برای تولیدات دامی و همچنین افزایش جمعیت سبب شده که مرتع داران بدون در نظر گرفتن تولید و تحمل پذیری مرتع، دام بیش تری وارد مرتع کنند و این دام ها برای آن که غذای خود را به دست آورند گیاهان موجود در مرتع را به صورت چرای مفرط و یا چرای پیش رس استفاده می کنند و در اثر این عمل مراتع به سوی تخریب سوق داده می شوند (شکل ۳-۴).

۳-۷-۲ چرای بی موقع، (پیش رس): یکی دیگر از عوامل تخریب مراتع چرای بی موقع (چرای پیش رس) است. گیاهان از طریق بذور یا با استفاده از ذخیره ی مواد غذایی که در ریشه ی خود دارند در فصل مناسب می رویند و رشد می کنند. همان طور که می دانید در داخل بذر مقداری مواد غذایی ذخیره شده است و پس از آن که بذر در شرایط مناسب قرار گرفت، غذای موجود در بذر به مصرف رشد اولیه می رسد و پس از ظاهر شدن اولین برگ ها غذای داخل دانه تقریباً تمام شده است و گیاه به صورت یک کارخانه ی مستقل، با جذب آب و مواد غذایی از زمین و با استفاده از نور و حرارت غذای خود را تأمین می کند و ادامه ی حیات می دهد.



شکل ۳-۴ تخریب مرتع در اثر چرای بیش از ظرفیت (اثر تردد زیاد دام مشخص است).

حال اگر قبل از رشد کافی، گیاه مورد چرای دام قرار گیرد، گیاه از بین می‌رود. در این صورت قسمت هوایی گیاه در اثر چرای دام نابود می‌شود و مواد جذب شده از ریشه قابل تبدیل به مواد غذایی نخواهد بود و عملاً گیاه نابود می‌شود. این برداشت یا بهره‌برداری غلط علاوه بر نابودی گیاه جوان، خسارت‌های متعدد دیگری در پی خواهد داشت.

بدون پوشش گذاشتن خاک، کم کردن تولید، جلوگیری از تجدید حیات طبیعی و استقرار گیاهان جدید و در نتیجه تخریب مراتع نمونه‌ای از این خسارت‌هاست. معمولاً چرای پیش‌رس در اوایل دوره‌ی رشد گیاهان صورت می‌گیرد و این اقدام علاوه بر خسارت قبلی سبب می‌شود، گیاهان دائمی که غذای لازم را برای رشد مجدد ذخیره کرده‌اند آسیب ببینند و یا از بین بروند.

**۳-۷-۳ چرای مفرط (چرای بیش از ظرفیت مرتع):** گیاهان برای رشد و تجدید حیات مکانیسم خاصی دارند. به این ترتیب که مواد غذایی (شیره خام) توسط ریشه از زمین جذب می‌شود و به وسیله‌ی برگ و در اثر عمل فتوسنتز به مواد قابل استفاده گیاه تبدیل می‌شود. در صورتی که به علتی اندام هوایی نتواند این عمل مهم را انجام دهد، مسلماً گیاه قادر به ادامه‌ی حیات نخواهد بود و در حالی که گیاه بیش از حد مجاز مورد چرا واقع شود، اندام هوایی‌اش نمی‌تواند مواد غذایی مورد نیاز را در اختیار سایر قسمت‌های گیاه قرار دهد و به تدریج گیاه از بین خواهد رفت.

می‌دانیم گیاهان در مقابل چرای بیش از حد، مقاومت متفاوت دارند. بعضی‌ها به تدریج از بین می‌روند و اصولاً گیاهانی که ارزش غذایی بیش‌تری دارند زودتر از سایر گونه‌ها از بین می‌روند و گیاهان بی‌ارزش‌تر جای آن‌ها را می‌گیرند. اگر این روش مدت زیادی ادامه یابد گیاهان سمی و گیاهانی که توسط دام چرا نمی‌شوند در سطح مرتع باقی خواهند ماند و سرانجام مرتع بدون پوشش می‌شود و یا پوشش گیاهی آن بی‌ارزش خواهد بود.

**۳-۷-۴ بوته‌کنی:** انسان برای زیستن، طبخ و تأمین حرارت در فصل سرما احتیاج دارد که این نیاز را تأمین کند. این نیاز از روزی که انسان به آتش دست یافت تا به امروز وجود داشته است. در گذشته به سبب تعادلی که بین جمعیت و طبیعت بود، اثرات منفی این اقدام مشخص نمی‌شد و یا اثرات منفی زیادی نداشت. شرایط سخت آب و هوایی ایران و به خصوص بارندگی کم و عدم تأمین آب موردنیاز گیاهان برای رشد و استقرار سبب شده است که در مراتع کشور گونه‌های گیاهی، که به شرایط سخت سازگار بوده‌اند، مستقر شوند.

در اثر مرور زمان و با رشد جمعیت «بوته‌کنی» به صورت بسیار وسیع در سطح مراتع صورت گرفت. در نتیجه پوشش گیاهی مراتع به تدریج از بین رفت و حتی قسمت‌هایی از مراتع کشور به کویر تبدیل شد. اگر تاریخ را مطالعه کنید، در خواهید یافت خیلی از مناطقی که امروزه به صورت مراتع فقیر،



یا خیلی فقیر و حتی مناطق کویری درآمده‌اند روزی مراتع و بوته‌زارهای سرسبزی بوده‌اند و در اثر بوته‌کشی امروزه به این صورت درآمده‌اند. میزان بوته‌هایی که از مراتع کنده می‌شود، با توجه به جمعیت مرتع‌داران بسیار زیاد است و متأسفانه این عمل در مراتع قشلاقی یا زمستانی که در شرایط سخت‌تری قرار دارند، بیش‌تر از مناطق ییلاقی است و با کندن بوته سطح مراتع عاری از پوشش گیاهی می‌شود و آماده‌ی تخریب می‌گردد. ضمن آن‌که از قدرت تولیدی مراتع کاسته می‌شود (شکل ۳-۵).



شکل ۳-۵ بوته‌کشی از مراتع

**۳-۷-۵ تبدیل مراتع به دیمزار:** از دیگر عوامل تخریب مرتع شخم آن‌ها برای زراعت دیم است. در گذشته‌های نه‌چندان دور به دلیل نبودن رشد سریع جمعیت و نبودن تراکتور، زراعت‌های دیم، که برای غلات بسیار مناسب بود، معمولاً با وسایل ابتدایی انجام می‌گرفت. رشد جمعیت و وارد شدن تراکتور سبب شد مراتع میان‌بند و مراتعی که از نظر بارندگی در حد تقریباً خوبی قرار داشتند برای زراعت دیم مورد هجوم قرار گیرند. این اراضی بدون آن‌که استعداد و قابلیت آن‌ها مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد، به زمین‌های زراعتی تبدیل شدند که از نظر اقتصادی تولید قابل قبولی نداشتند و بعد از مدت کوتاهی به صورت اراضی رها شده باقی ماندند.

این تبدیل‌ها سبب شد که دام‌های رو به افزایش و هم‌چنین دام‌هایی که غذای آن‌ها از این مراتع تأمین می‌شد به مراتع هم‌جوار وارد شوند و فشار چرای دام به این مراتع افزایش یابد. اتخاذ سیاست‌های غلط نیز سبب شده است مراتع خوب کشور که در سطوح شیب‌دار قرار دارند به زراعت دیم کم بازده تبدیل شوند و پس از مدت کوتاهی این اراضی قدرت تولیدی خود را از



دست بدهند و خاک مراتع بدون پوشش نباتی تحت تخریب و فرسایش آبی و بادی قرار گیرد و خاک خوب زراعتی آن‌ها شسته شود و به صورت اراضی بدون استفاده بمانند.

تبدیل اراضی پرشیب به زمین زراعت و شخم آن‌ها در جهت شیب، تملک اراضی مرتعی، آگاهی نداشتن زارعین از اقدام تخریبی و استفاده نکردن صحیح از تراکتور از عواملی است که در تخریب مراتع مؤثر بوده‌اند.

مراتع علاوه بر تبدیل شدن به زراعت دیم، برای مصارف دیگر جامعه نیز تبدیل و تخریب می‌شوند. نیازهای صنعتی، شهرک سازی، کارخانه‌ها، پادگان‌ها و زراعت‌های آبی نیز کم و بیش در تبدیل و تخریب منابع مؤثر بوده‌اند.

### ۶-۷-۳ شیوه‌های صحیح کشاورزی: روش‌های خاصی برای کشاورزی در زمین‌هایی که

روی شیب‌های تند قرار دارند وجود دارد؛ از آن جمله:

۱- شخم در جهت عمود بر شیب

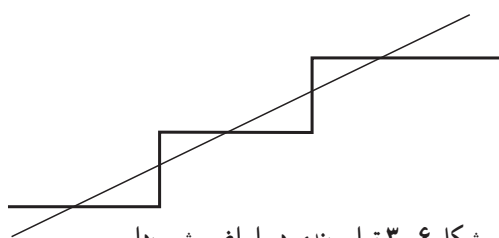
۲- تراس‌بندی اراضی پرشیب

(به صورت پله‌ای)، مطابق شکل ۶-۳

۳- آبیاری صحیح

۴- باقی گذاشتن بقایای گیاهی در

سطح زمین به منظور کاستن از قدرت تخریبی باران.



شکل ۶-۳ تراس‌بندی در اراضی شیب‌دار

در صورتی که این روش‌ها مورد توجه نباشد، این‌گونه اراضی بعد از هر بارندگی مقداری از خاک حاصل‌خیز خود را از دست می‌دهند و بالأخره پس از مدتی از قدرت تولیدی آن‌ها کاسته می‌شود و کشاورز منطقه‌ی دیگری را برای کشت انتخاب می‌کند. در نتیجه قسمتی از مراتع نیز به این دلیل بدون استفاده و تخریب شده باقی می‌مانند.

### ۷-۷-۳ مشکلات اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی: مسائل اقتصادی و اجتماعی و

فرهنگی هر یک به سهم خود می‌توانند در تخریب مراتع عامل مهمی باشند.

با توجه به افزایش هزینه‌ی زندگی، تنها راه ادامه‌ی زندگی برای دامداری که تنها محل تأمین هزینه‌اش فروش فرآورده‌های دامی است، افزایش تعداد دام و استفاده بیش‌تر از مراتع است که در نهایت، نتیجه این عمل تخریب مراتع خواهد بود.

در ارتباط با مسائل اجتماعی و فرهنگی، از آن‌جا که معمولاً تعداد افراد خانواده‌ی دامداران زیاد است و اغلب افراد خانواده نیز بعد از مستقل شدن به کار دامداری مشغول می‌شوند، سالانه

تعداد واحدهای دامداری، که مستقیماً از مراتع استفاده می‌کنند، افزایش می‌یابد و این افزایش موجب کاهش تولید در مراتع می‌گردد.

علاوه بر این بسیاری از دامداران ایران به صورت گروهی زندگی می‌کنند و در فصول مختلف با توجه به شرایط آب و هوایی از مرتعی به مرتع دیگر کوچ می‌کنند و مسیر کوچ، که معمولاً مسیر ثابتی است، به علت تردد مداوم و هر ساله‌ی دام تخریب می‌شود. از موارد مهم دیگر که در تخریب مراتع می‌تواند نقش بسیار مهمی داشته باشد اطلاع نداشتن دامداران از شیوه‌های صحیح استفاده از مراتع است. به‌عنوان مثال می‌دانیم که هر گیاهی برای تجدید حیات طبیعی باید بتواند بذر تولید کند و هر بذر بعد از این که در شرایط مساعد قرار گرفت می‌تواند یک گیاه جدید تولید کند. در صورتی که ناآگاهی دامدار از این مسئله و چرای گیاهان قبل از تولید بذر، در نهایت باعث خواهد شد که مراتع فاقد پوشش گیاهی شوند و با توجه به شکل کار دامداری و دور بودن از مراکز آموزش و پرورش اکثر دامداران و فرزندان آنها، که در آینده نیز کار دامداری را پیشه خود خواهند کرد، فاقد حداقل تحصیلات لازم هستند و این مشکل نیز عاملی است که روند تخریب را تسریع می‌کند.

### پرسش و تمرین

- ۱- مرتع چیست؟ تعریف کنید.
- ۲- انواع مرتع را نام ببرید و تعریف کنید.
- ۳- فرآورده‌ی اصلی مرتع چیست؟ توضیح دهید.
- ۴- فواید جنبی مرتع چیست؟ توضیح دهید.
- ۵- چند نمونه از فرآورده‌های صنعتی و دارویی مرتع را نام ببرید.
- ۶- علل تخریب مراتع در اطراف محل زندگی خود را مشخص کنید.
- ۷- نیزار را تعریف کنید.



## آبخیزداری

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود که:

- ۱- حوزه‌ی آبخیز را تعریف کند.
- ۲- آبخیزداری را تعریف کند.
- ۳- اثرات اقتصادی عملیات آبخیزداری را بیان کند.
- ۴- حوزه‌ی آبخیزی و اهمیت عملیات آبخیزداری را توضیح دهد.

### ۴-۱ حوزه‌ی آبخیز

به عرصه‌ای که آب‌های روان ناشی از بارش برف و باران در محدوده‌ی آن به هم می‌پیوندند و تشکیل دره، رودخانه و غیره را می‌دهند «آبخیز» می‌گویند. مساحت حوزه‌ی آبخیز بسیار متغیر است، به طوری که از چند هکتار تا چندین هزار هکتار آن وجود دارد.



شکل ۴-۱ تصویر یک حوزه‌ی آبخیز

## ۴-۲ تعریف آبخیزداری

«آبخیزداری» به معنی استفاده‌ی صحیح از اراضی حوزه‌ی آبخیز است، طبق برنامه‌هایی که از قبل طرح‌ریزی شده، بنابراین کنترل فرسایش (تنظیم جریان‌های سیلابی)، رسوب‌گذاری، اصلاح پوشش نباتی و سایر منابع مشابه زیرمجموعه‌های آبخیزداری است.

## ۴-۳ تقسیمات حوزه‌های آبخیز ایران

به‌طور کلی فلات ایران به شش حوزه‌ی بزرگ مستقل از هم تقسیم می‌شود: (شکل ۲-۴ و ۳-۴)

الف - حوزه‌ی آبخیز مرکزی فلات ایران

ب - حوزه‌ی آبخیز شرق ایران

ج - حوزه‌ی آبخیز قره‌قوم (حوزه‌ی کشف رود)

د - حوزه‌ی آبخیز دریاچه‌ی ارومیه

هـ - حوزه‌ی آبخیز دریای خزر

و - حوزه‌ی آبخیز خلیج فارس و دریای عمان

## ۴-۴ اثرات اقتصادی عملیات آبخیزداری

مقایسه‌ی آمار جمعیت کنونی جهان، با پیش‌بینی جمعیت ۶ میلیارد نفری در سال ۲۰۰۰، نمایانگر افزایش روزافزون نیاز به محصولات غذایی به میزان ۵۰ تا ۶۰ درصد میزان فعلی است و همین بررسی منابع کره‌ی زمین را ضرورت می‌بخشد. این مسئله در سطح ملی برای کشورهای جهان؛ به ویژه کشورهای در حال توسعه و من جمله ایران نیز مطرح است.

آیا اراضی کشور برای دستیابی به خودکفایی نسبی در زمینه‌ی تولیدات مواد غذایی کافی است؟ برای پاسخ به این سؤال ابتدا لازم است به وضعیت منابع طبیعی کشور نگاهی داشته باشیم. سپس به تعیین کمی منابع اراضی و ظرفیت بالقوه‌ی اراضی بپردازیم. زیرا تعیین استعداد و ظرفیت بالقوه‌ی اراضی و به کمیّت در آوردن منابع ارضی و اندازه‌گیری آن، پیش‌نیاز سیاست‌گذاری اصولی برای برنامه‌ریزی در زمینه‌های کشاورزی خواهد بود.

محدودیت‌های فیزیکی این اراضی، از جمله وضعیت خاک، آب، توپوگرافی (شیب) اقلیم و... لزوم مدیریت و بهره‌برداری صحیح از زمین را هرچه بیش‌تر آشکار می‌کند. زیرا وسعت و قابلیت‌های معین اراضی هر زمین تعیین‌کننده‌ی توان تولیدی آن سرزمین است. از این رو برای بهره‌برداری مداوم و مستمر به برنامه‌ریزی صحیح اصولی و مدون نیاز است. برای این منظور آگاهی از قابلیت‌های موجود اراضی، امکانات باغداری، ظرفیت رشد جنگل و... پیش‌نیازهایی برای برنامه‌ریزی به‌منظور



شکل ۲-۴ محدوده‌ی بزرگ حوزه‌های آبخیز ششگانه فلات و حوزه‌های آبخیز اصلی فلات مرکزی

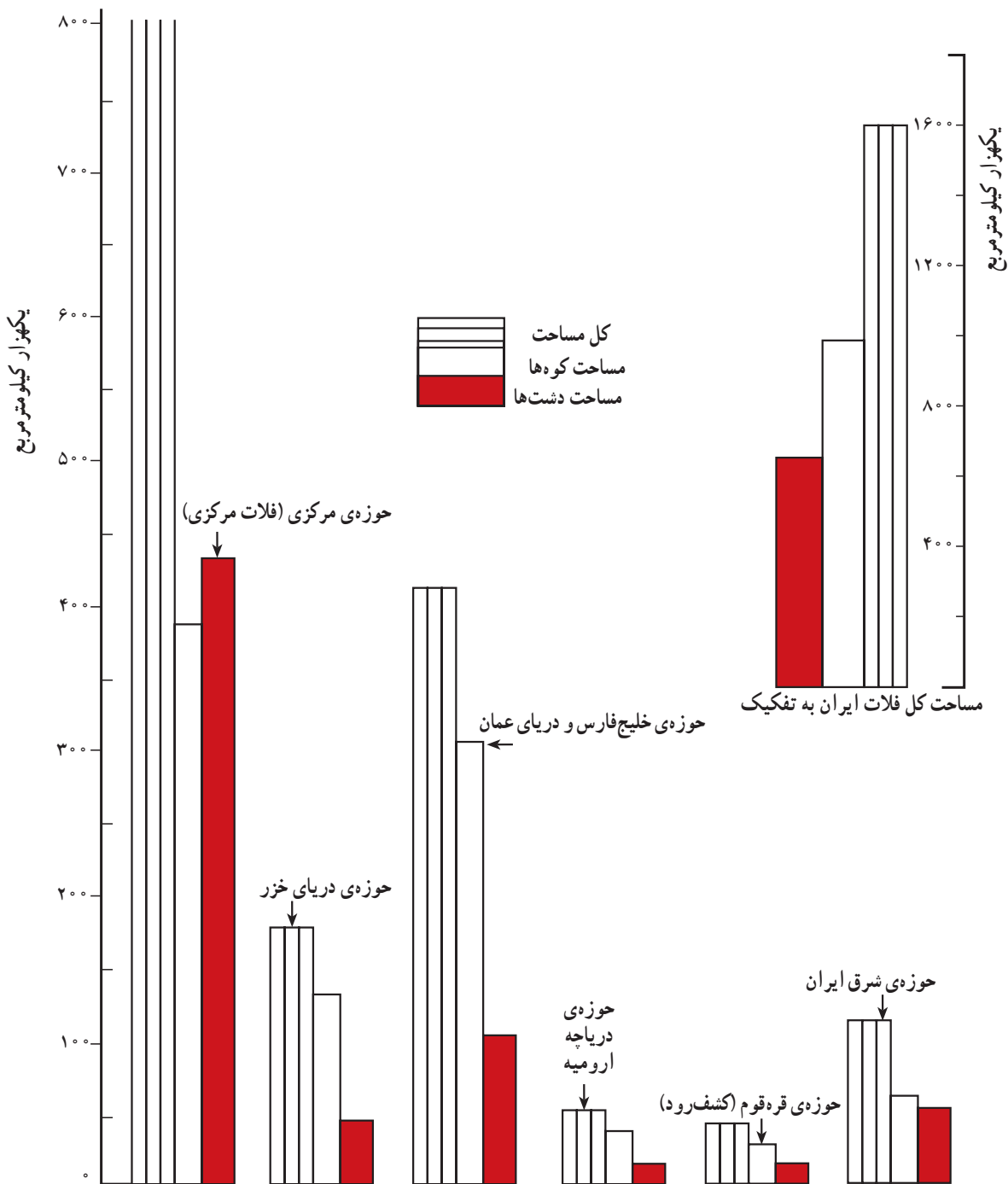


اسامی حوزه‌های آبخیز

- ۱- اترک
- ۲- گرگان
- ۳- مازندران
- ۴- گیلان
- ۵- ارس
- ۶- ارومیه
- ۷- علیای سفیدرود
- ۸- حوض سلطان
- ۹- کویر گرمسار و سمنان
- ۱۰- دشت کویر
- ۱۱- کویر نمک (سیستان)
- ۱۲- کشف‌رود (قره‌قوم)
- ۱۳- نمکزار خواف
- ۱۴- کویر طبس
- ۱۵- کویر بافق
- ۱۶- گاوخونی
- ۱۷- خوزستان
- ۱۸- زاگرس غربی
- ۱۹- حون و قره‌آقاج
- ۲۰- مهارلو و هفتگان
- ۲۱- ابرقو و سیرجان
- ۲۲- کویر لوت
- ۲۳- هامون سیستان

- |                      |                       |                            |
|----------------------|-----------------------|----------------------------|
| ۲۴- شیکل و نهلاب     | ۲۶- جیرفت و رودبار    | ۲۸- شور و مهران            |
| ۲۵- ایرانشهر و دلکان | ۲۷- میناب و بندر عباس | ۲۹- جاده‌بهار و دریای عمان |

شکل ۳-۴ محدوده‌ی کلی حوزه‌های آبخیز کشور



نمودار شماره ۱- مساحت بزرگ حوزه‌های دربرگیرنده‌ی سطح فلات ایران هر یک به تفکیک کوه‌ها و دشت‌ها

افزایش ظرفیت تولید است و طرق مختلف بهره‌برداری از اراضی را فراهم می‌سازد. ضمناً بدین وسیله شمایی از وضعیت و شرایط خاک مناطق به‌دست می‌آید که می‌توان از آن برای انتخاب تکنیک‌های مناسب، جلوگیری و کنترل فرسایش خاک بهره‌گرفت. آب، از عمده منابع محدودکننده‌ی تولیدات کشاورزی در سرزمین ماست. این منبع حیاتی اگرچه حیات‌بخش است ولی گاهی ویرانگر هم هست و این نه به‌دلیل خصوصیت آب، آن بلکه بعضاً به لحاظ بهره‌برداری نادرست بشر از این منبع حیاتی است.

شکوفانیدن استعدادهای خاکی و آبی موجود کشور نشانگر این حقیقت است که در شرایط کنونی از این منابع و امکانات بهره‌برداری درست و کامل نشده است. درحالی که با بهره‌گیری صحیح از این منابع می‌توان امیدوار شد که در زمینه‌ی تولیدات کشاورزی و فرآورده‌های دامی، خودکفایی نسبی حاصل گردد.

این امر مستلزم آن است که منابع آب و خاک حفاظت شود، خسارات ناشی از سیلاب‌ها به حداقل مقدار ممکن تقلیل یابد، مخازن ذخیره‌ی آب از انباشتگی رسوبات محافظت گردد، خاک در بستر اصلی خود پایدار و از هر تخریبی مصون باقی بماند. نیل به چنین اهدافی در گرو تهیه، تدوین و اجرای طرح‌های آبخیزداری است.

## ۴-۵ ضرورت توسعه‌ی کنترل و حفاظت منابع آب در جهت تولید

مقدار آبی که سالیانه در اراضی کشاورزی مصرف می‌شود رقمی حدود ۶۵ میلیارد مترمکعب است و مصرف آب اراضی کشاورزی آبی و نیمه‌آبی مملکت در هر هکتار، به‌طور متوسط رقمی حدود ۱۱۰۰۰ مترمکعب تخمین زده می‌شود. متخصصین امور کشاورزی بر این عقیده‌اند که چنانچه مملکت بخواهد در تولید محصولات کشاورزی به مرز خودکفایی نسبی برسد باید سطح اراضی آبی و نیمه‌آبی خود را به رقم ۷/۵ میلیون هکتار افزایش دهد. در این صورت آب مورد نیاز بخش کشاورزی در مرز خودکفایی به رقم ۸۲/۵ میلیارد مترمکعب در سال بالغ می‌شود.

در حال حاضر براساس برآوردهای انجام شده، پتانسیل آبی مملکت، اعم از آب‌های سطحی، زیرزمینی و چشمه‌سارها که می‌تواند به مصارف مختلف کشاورزی، شهری و صنعتی برسد رقمی حدود ۸۰ میلیارد مترمکعب است. اگر مصارف آب بخش شهری، خدماتی و صنعتی را در مملکت سالیانه ۲/۵ میلیارد مترمکعب فرض کنیم، سالانه رقمی حدود ۵ میلیارد مترمکعب کسری موازنه‌ی تولید و مصرف آب احساس می‌شود. این محاسبات در صورتی عملی و قابل استفاده است که یا اراضی قابل کشت در جوار منابع آب باشد و یا راه‌ها و وسایل انتقال آب از محلی به محل دیگر از





همه نظر فراهم گردد و می‌دانیم اصولاً در هیچ کجای دنیا و یا حداقل در کشور ما هیچ کدام از این شرایط به طور کامل وجود ندارد.

کسری موازنه‌ی تولید و مصرف آب در مملکت در حقیقت رقمی خیلی بیش از ۵ میلیارد مترمکعب در سال است. زیرا افزایش آب در مناطق پرآبی که وسایل انتقال آن به مناطق کم‌آب وجود ندارد به حساب هدر رفت آب گذاشته می‌شود. بنابراین، این کسری موازنه را باید از طریق توسعه و مهار محلی منابع آب؛ یعنی مدیریت منسجم منابع طبیعی تجدید شونده و اجرای طرح‌های آبخیزداری در جهت تأمین آب بیش‌تر، حل و فصل نمود.

برای تأمین کسری آب باید از تخریب پوشش گیاهی حوزه‌ی آبخیز جلوگیری شود. در عین حال با ایجاد سدهای کوچک و بزرگ بر روی دره‌ها، کاهش سرعت سیلاب‌ها، ایجاد سیل‌بندها و سدهای انحرافی، باید زمینه‌ی نفوذ آب‌های سطحی به اعماق زمین را ایجاد کرد تا علاوه بر جلوگیری از تخریب خاک، سفره‌ی آب‌های زیرزمینی نیز تغذیه شود.

## ۴-۶ اثرات اجرای عملیات حفاظت خاک و آبخیزداری در بالا بردن تولید اراضی

این عملیات برای جلوگیری از فرسایش خاک انجام می‌شود، ضمن این که ذخیره‌ی آبی خاک و ذخایر آب‌های زیرزمینی را افزایش می‌دهد و تولید زراعی و مرتعی بیش‌تری را ممکن می‌سازد. گرچه تاکنون مستقیماً در این باره تحقیقات و اندازه‌گیری‌هایی انجام نشده است ولی تجربیات موفق را شاهد بوده‌ایم. برای مثال محصول اراضی گندم دیم، که غالباً روی زمین‌های شیب‌دار صورت می‌گیرد و به علت حرکت و جریان سریع آب به پایین و عدم نفوذ کافی آن در خاک (به‌علاوه عواملی از قبیل فرسایش خاک و غیره) دارای محصولی به‌طور متوسط حدود ۶۰۰-۴۰۰ کیلوگرم در هکتار است، با اجرای عملیاتی مانند ترانس‌بندی و سایر عملیات آبخیزداری میزان نفوذ آب آن در این زمین‌ها دو برابر می‌شود. در نتیجه، افزایش محصول در این اراضی (که حدود ۶ میلیون هکتار است به‌استثنای آیش) می‌تواند بسیار چشم‌گیر باشد و اثر اقتصادی فوق‌العاده مهمی در سطح مملکت داشته باشد. به‌علاوه کنترل آب‌ها از نقطه‌ی شروع حرکت آن‌ها یعنی اراضی زراعی، مرتعی و جنگلی، خود می‌تواند اولین و اساسی‌ترین گام برای تنظیم جریان آب‌های سطحی و مبارزه با سیلاب و اثرات مخرب آب در پایین دست حوزه‌ی آبخیز باشد.

## ۴-۷ اثرات اجتماعی برنامه‌های آبخیزداری

اثرات اجتماعی آبخیزداری و حفاظت خاک عمدتاً پیامد نتایج اقتصادی این برنامه‌هاست، که



به طور پایه‌ای تولیدات زراعی و مرتعی و دامی و جنگلی مملکت را حفظ می‌کند و افزایش می‌دهد، قسمتی از این اثرات و نتایج به قرار زیر است :

۴-۷-۱ اجرای برنامه‌های حفاظت خاک، از قبیل احداث تراس، جوی و پشته، سدهای کوچک، کشت گیاهان مرتعی و غیره، می‌تواند نقش عمده‌ای در ایجاد کار موقت و فصلی داشته باشد. حداقل مساحت اراضی زراعی، موقتی و جنگلی برای اجرای این برنامه‌ها در عرض ۲۰ سال آینده حدود ۲۰ میلیون هکتار برآورد می‌شود و جمعاً در حدود یکصد میلیون روزکاری ایجاد اشتغال می‌کند و در عین حال موجب استحکام زیربنای تولید می‌گردد.

۴-۷-۲ میلیون‌ها هکتار زمین که در اثر اجرای برنامه‌ی آبخیزداری هم‌چنان حاصل‌خیزی خود را حفظ خواهند کرد (و در عرض چند سال متروکه نخواهد شد) و یا به سبب کنترل آن‌ها و افزایش تولید و بهره‌برداری اقتصادی، زیر کشت خواهند رفت، هر ساله، به طور دائم، برای ده‌ها هزار روستایی کار مفید و مولد فراهم می‌کند.

۴-۷-۳ حفظ و افزایش تولید زراعی و مرتعی عاملی مهم و اساسی برای ایجاد خودکفایی کشاورزی و رهایی از قید و بند وابستگی است.

۴-۷-۴ طبق بررسی‌ها و بازدیدهای انجام شده از مناطق و روستاهایی که مهاجرت از آن‌ها زیاد بوده، (مثل خراسان، ورامین و قزوین)، یکی از عوامل مهاجرت روستائیان به شهرهای بزرگ، که مشکلات عظیم اجتماعی و اقتصادی ایجاد کرده، کمی تولید اراضی زراعی در اثر فقر خاک و کمبود آب بوده است. در این جا نقش حفاظت خاک و آبخیزداری در برقراری تعادل طبیعی بین آب و خاک و برگرداندن روستائیان مهاجر به روستاها و در نتیجه کمک به این معضل بزرگ اجتماعی - اقتصادی به خوبی روشن می‌شود.

### پرسش و تمرین

- ۱- کدام یک از حوزه‌های آبخیز مهم‌ترین نقش را در تولید کشاورزی دارند؟
- ۲- اجرای طرح‌های آبخیزداری چه منافی دارد؟
- ۳- اهمیت اقتصادی آبخیزداری را شرح دهید.
- ۴- افت آب زیرزمینی در چه مناطقی اتفاق می‌افتد و چرا نگران کننده است؟
- ۵- حوزه‌های آبخیز مهم ایران را نام ببرید.
- ۶- اثرات اجتماعی آبخیزداری را شرح دهید.



## بیابان

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود که:

- ۱- بیابان را تعریف کند.
- ۲- بیابان‌زایی را تعریف کند.
- ۳- بیابان‌زدایی را تعریف کند.
- ۴- کویر را تعریف کند.
- ۵- انواع کویرهای ایران را نام ببرد.
- ۶- خصوصیات آب و هوای بیابان و کویر را بیان کند.
- ۷- در مورد اثرات اقتصادی و اجتماعی و بیابانی و کویری شدن اراضی اظهار نظر کند.
- ۸- در مورد نقش و اهمیت پوشش گیاهی در جلوگیری از توسعه بیابان و کویر اظهار نظر کند.

### ۱-۵ بیابان

از آن‌جا که مناطق بیابانی و خشک دارای ویژگی‌های زیادی است، تعریف آن در یک جمله مشکل است و در نتیجه توصیف آن، آسان‌تر از تعریف آن است. به هر حال مناطق خشک و بیابانی را به صورت‌های مختلف تعریف کرده‌اند، به عنوان مثال:

بعضی‌ها، میزان خشکی یا آب و هوای خشک را بر اساس میزان آب و رستنی‌ها می‌سنجند؛ بنابراین مناطقی را بیابان یا دارای آب و هوای خشک می‌گویند که در آن، آب و رستنی‌ها کم است. برخی دیگر مناطقی را بیابان یا خشک می‌نامند که در آن مقدار بارندگی در قسمت اعظم سال کم‌تر از مقدار تبخیر و تعرق مطلق<sup>۱</sup> است.

---

۱- تبخیر و تعرق مطلق، مجموع تلفات آب از خاک و گیاه است و عبارت است از مقدار آبی که در شرایط ایده‌آل رطوبت خاک و پوشش گیاهی، از سطح خاک و گیاه خارج می‌شود.



عده‌ای دیگر سعی کرده‌اند با توأم کردن چند ویژگی، مناطق خشک و بیابانی را به صورت کامل تر تعریف کنند و بر این اساس مناطقی را خشک و به ویژه دارای شرایط بیابانی دانسته‌اند که بارندگی در آن‌جا کم، میزان بارندگی از تبخیر سالانه کم‌تر، آب قابل استفاده محدود و منطقه‌ی تحت پوشش گیاهی، فقیر و یا فاقد آن است.

## ۵-۲ بیابان‌زایی

پیشروی محیط‌های بیابانی به سمت محیط‌های حاصل خیز کشاورزی و مرتعی، متأثر از عملکرد انسان‌ها و خشک‌سالی‌ها «بیابان‌زایی» گفته می‌شود. مانند مناطق وسیعی از کشورهای مصر، ایران و هندوستان. به عبارت دیگر پیشروی محیط‌های کشاورزی و مرتعی و ساوان را «بیابان‌زایی» گویند. در حال حاضر بیابان‌ها به وضوح محیط زندگی انسان‌ها را به ویژه در فصول خشک و گرم تهدید می‌کنند. هم چنین حرکت شن‌های روان، شهرهایی چون کاشان، یزد و سایر شهرها و روستاهای اطراف کویر را تهدید می‌کند.

## ۵-۳ بیابان زدایی

جلوگیری از پیشروی بیابان در عرصه‌های کشاورزی و یا مرتعی را «بیابان زدایی» گویند. به عبارت دیگر جلوگیری از پیشروی عرصه‌های کشاورزی، مرتعی و ساوان و تبدیل آن‌ها به بیابان را «بیابان‌زدایی» گویند. به عنوان مثال به کمک مالچ پاشی، کشت گیاهان مرتعی، ایجاد سیل بندها و طرح‌های آبخیزداری، می‌توان از حرکت شن‌های روان و ایجاد بیابان و تخریب روستاهای اطراف شهرهایی چون یزد و کاشان جلوگیری به عمل آورد.

## ۵-۴ کویر

کویر یک نوع عارضه‌ی مناطق خشک است. کویر معمولاً در پست‌ترین نقطه منطقه به وجود می‌آید. البته باید توجه داشت که امروزه به غلط به هر جا که آب نباشد کویر می‌گویند. عوامل مختلفی در تشکیل کویر مؤثرند. مهم‌ترین آن‌ها شرایط آب و هوایی، وضعیت شکل زمین، رسوبات ریزدانه، املاح و نمک‌های مختلف؛ مانند سدیم، منیزیم، پتاسیم، کلسیم و غیره است. قشرهای نمک مانند پوششی سطح کویر را می‌پوشانند. تشکیلات آن مربوط به نحوه‌ی عمل فرسایش در سازندهای نمک‌دار میوسن است، که جریان‌های آبی آن، از مناطق کوهستانی سرچشمه

می‌گیرد و بعد از هر طغیان، در منطقه‌ی کویر پس از تبخیر موجب اضافه شدن پوشش جدید روی قشر قبلی می‌شود. باید توجه داشت که این فرآیند (تبخیر) همیشه غالب است، به طوری که می‌توان گفت همیشه تبخیر شدیدتر از میزان آبی است که به منطقه وارد می‌شود. ولی در حالت استثنایی که تبخیر ضعیف و جریان‌های آبی کافی باشد، به تشکیل دریاچه‌های کم‌عمق، همراه با جلگه‌های رُسی در منطقه منجر می‌شود.

مساعده‌ترین مناطق برای ایجاد کویر انتهایی مسیل هاست. به دلیل این که سیلاب‌ها و طغیان‌های رودخانه‌ای ریزترین دانه‌ها را در این محل به جا می‌گذارند. مهم‌ترین کویرهای ایران را در مسیر سیلاب‌ها و یا در انتهایی آن‌ها می‌توان مشاهده کرد، مانند کویر شور هامون در مرکز دشت لوت، کویر گرمسار در مسیر حبله‌رود، کویر دامغان در دشت مرکزی و کویر سبزواری در مسیر کال‌شور. به طور کلی کویر سرزمین همواری است که پوشش سطحی آن پف کرده و رنگ و شکل برآمدگی‌های آن با جنس و سن خاک و مقدار املاح موجود در آن ارتباط مستقیم دارد.

#### ۱-۴-۵ انواع کویرهای ایران: کویرهای ایران دارای اشکال مختلفی به شرح زیرند:

— پوسته‌های فشرده خشک و سخت: پوسته‌ی فشرده و سخت و خشک کامل‌ترین نوع سطح کویر است. این نوع سطح کوچک و فاقد هر نوع برجستگی است، مگر آن‌هایی که بر اثر انقباض و انبساط گل ایجاد شده که قابل صرف نظر کردن است. اغلب این سطوح سخت‌اند، به طوری که حرکت چرخ‌های اتومبیل بر آن، اثر قابل توجهی به جای نمی‌گذارد. این نوع سطوح دارای چند ضلعی‌های گلی هستند که بعضی اوقات پهنای آن‌ها به چند متر می‌رسد. رنگ زمینه‌ی آن، خاکستری، نخودی و یا فیلی روشن است. زیرا به وسیله‌ی مواد کربناته سفید شده است. کربنات کلسیم و کلر و سدیم از جمله موادی هستند که در سطح وجود دارند و یک حالت براق به آن می‌بخشند.

— سطوح متورم: سطوح نرم، خشک و متخلخل نوعی از سطح کویر است که به علت تورم زمین و صعود آب‌های زیرزمینی، بر اثر خاصیت نیروی موئین به وجود می‌آید. قسمت روشن این نوع سطوح خشک و فشرده است، کویر ابرقو از این نوع است. سطح این نوع کویر دارای برجستگی‌های کوچک است و عبور با اتومبیل از روی بعضی از آن‌ها امکان‌پذیر و در بعضی دیگر مشکل است. — رنگ: رنگ آن‌ها عموماً قهوه‌ای کم‌رنگ است و در صورت وجود آب و نمک ممکن است تغییر کند.

— سطوح نرم و مرطوب و چسبناک: این نوع سطوح عموماً در محل‌هایی یافت می‌شود که آب‌های زیرزمینی هم سطح و یا نزدیک به سطح کویر باشد. سطح کویر بیش‌تر صاف است و با رسوبات اشباع شده از آب دیده می‌شود. اگر دارای مقداری نمک باشد چند ضلعی‌های نمکی در آن به وجود

می‌آید. حرکت اتومبیل بر روی این نوع کویر غیر ممکن است و هنگام مرطوب بودن به رنگ قهوه‌ای تیره درمی‌آید ولی محل‌های نمک‌دار هم چنان سفید به نظر می‌رسد. کویر اردستان از این نوع به‌شمار می‌رود.

— سطح متشکل از نمک: گاهی سطح متشکل از نمک نسبتاً ضخیم است و امکان دارد ضخامت آن از چند سانتی‌متر تا چندین متر تغییر کند. در اکثر مواقع ضخامت نمک زیاد و کاملاً خالص است. از این نوع کویر، کویر مهارلو (شیراز) را می‌توان نام برد، که نمک آن در حال حاضر استخراج می‌شود.

به نظر می‌رسد بین مقاومت سطح کویر و نمک موجود در آن وابستگی ویژه‌ای وجود داشته باشد. زیرا هر جا مقدار نمک زیادتر است، سطح کویر سخت‌تر می‌شود. در بعضی پهنه‌ها نمک به صورت شکوفه‌های سطحی خالص وجود دارد. چند ضلعی‌های نمکی از فشار و انبساط نمک حاصل می‌شوند. ارتفاع ناهمواری‌های ایجاد شده از ۳ سانتی‌متر تا ۳۰ سانتی‌متر تغییر می‌کند و قطر آن‌ها بیش از ۳/۵ متر است. در این منطقه سطح آب زیرزمینی بالاست و اغلب به صورت سطوح مرطوب، چسبناک و نرم تشکیل می‌شود تا جایی که حرکت اتومبیل را در روی آن فوق‌العاده مشکل می‌سازد.

— سطوح کربناته: این سطوح معمولاً مسطح با پوسته‌ی نمکی سخت و برجستگی‌های ریز است. رنگ این نوع کویر قهوه‌ای خاکستری متمایل به روشن است. به‌طور کلی انواع سطوح مذکور ممکن است از کنار کویر تا مرکز آن وجود داشته باشند.

— سطوح درهم: سطح بعضی از کویرها از انواع مذکور تشکیل شده است، به‌طوری که شکل خاصی ندارد، از این رو آن را سطوح درهم می‌نامند.

تقسیم‌بندی دیگری نیز از روی رنگ و شکل ناهمواری انجام می‌گیرد، شامل:

— کویرهای مسطح و سفید، که لایه‌ی نازکی از نمک سراسر آن را پوشانده است. مانند کویر سیرجان و کویر دامغان.

— کویرهای خاکستری رنگ با برجستگی‌های نمکی تخم‌مرغی شکل: مانند دشت کویر و دشت لوت.

— کویرهای تیره رنگ با حفره‌های مدور، که حفره‌ها در نتیجه‌ی تبخیر شدید و انحلال ایجاد شده‌اند، مانند چاله رودشور بیرجند.

— کویرهای چوبه‌مقدمات تشکیل کویر هستند و به تدریج گسترش پیدا می‌کنند؛ مانند اطراف کلوتک‌های شمالی در لوت مرکزی.

— کویرهایی با اشکال چند ضلعی از نمک مانند کویر مرکزی.



## ۵-۵ خصوصیات آب و هوای بیابان و کویر

به طور کلی راجع به خصوصیات آب و هوایی مناطق خشک، به ویژه بیابان و کویر می توان گفت:

### الف - بارندگی:

- بارندگی این مناطق کم و نامنظم است.
  - مقدار باران در سال های مختلف، متفاوت است و اغلب امکان دارد که چندین سال بالنسبه باران کم بیارد؛ یعنی دوره ی خشکی (خشک سالی) طولانی شود.
  - هم چنین امکان دارد چندین ماه و حتی چندین سال بارندگی صورت نگیرد.
  - هرچه قدر میزان متوسط بارندگی کم تر باشد، احتمال تفاوت مقدار باران هر سال با میزان متوسط بارندگی سالانه ی آن منطقه زیاده تر است.
  - پراکندگی باران نامنظم است و اغلب در سطح های کوچک باران می بارد.
  - حتی در داخل یک ناحیه ی کوچک، امکان دارد میزان بارندگی در بعضی جاها، چند برابر جاهای دیگر باشد.
  - باران ها اغلب شدید است، آب اکثر آن ها بدون استفاده در سطح زمین جاری می شود و سرانجام هدر می رود.
  - امکان دارد میزان بارندگی ظرف ۲۴ ساعت و یا دو سه روز، از میزان بارندگی سالانه برای یک دوره ی درازمدت، بیش تر باشد.
  - در آب و هوای بیابانی، مقدار بارندگی برای زراعت دیم کافی نیست.
  - در آب و هوای خشک (بیابانی) فصل مرطوب، وجود ندارد.
  - احتمال بارش به صورت تگرگ زیاد است.
- به طور کلی می توان مناطق بیابانی و کویری را از نظر میزان بارندگی به دو منطقه تقسیم کرد:
- ۱- بیابان های واقعی: مناطقی که مقدار باران سالانه ی آن ها از ۵۰ میلی متر کم تر است. این مناطق از لحاظ پوشش گیاهی بسیار فقیر است و سطح های وسیعی از آن به کلی فاقد گیاه است.
  - ۲- مناطق خشک بیابانی: مناطقی که مقدار باران سالانه ی آن ها، بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلی متر است. این مناطق از نظر پوشش گیاهی فقیر و قسمت هایی از آن نیز فاقد گیاه است.
- ب- بارندگی و تبخیر: به علت خشکی و گرمی هوا و آفتاب سوزان و وزیدن باد و تأثیر دیگر عوامل در مناطق خشک، میزان تبخیر و تعرق سالانه ی آب از مجموع آب حاصل از بارندگی ها در طول سال بیش تر است. همین تبخیر شدید و اختلاف زیاد در میزان تبخیر و باران، که به نظر خیلی ساده می آید، از علل عمده ی متفاوت بودن مناظر طبیعی نقاط مختلف جهان از یکدیگر است. به عنوان

مثال از پدیده‌های تخریب سنگ، تشکیل خاک، نوع و کیفیت و کمیت پوشش گیاهی و غیره نام برد. ج — رطوبت: رطوبت نسبی هوای مناطق خشک کم است. رطوبت نسبی ۱۵ تا ۳۰ درصد، از خصوصیات بارز بسیاری از بیابان‌های دور از دریا (داخل خشکی) به‌شمار می‌رود. با این‌که ارقام کم‌تر از ۵ درصد رطوبت نسبی درباره‌ی نقاطی از صحرای آفریقا گزارش شده است و یا رقمی نزدیک به صفر درصد راجع به بیابان لوت ایران در فصل تابستان ذکر شده، معه‌ذا باید به خاطر داشت که در بعضی از بیابان‌های ساحلی نظیر نامیبیا (جنوب‌غربی آفریقا — ساحل آتلانتیک) ممکن است رطوبت نسبی هوا تا حدود ۱۰۰ درصد هم برسد و مه نیز مکرر وجود داشته باشد (علت پیدایش این وضعیت، سردی آب و جو است که شرایط را برای بالا رفتن رطوبت نسبی هوا فراهم می‌کند).

ناگفته نماند که در چاه‌بهار (ساحل شمال دریای عمان) که جزء مناطق خشک کشور ماست، با آن‌که بارندگی آن کم است (۱۱۸ میلی‌متر) رطوبت نسبی از ۷۶ درصد کم‌تر نمی‌شود و امکان دارد که به حدود صددرصد هم برسد.

تغییرات روزانه و فصلی رطوبت زیاد است. حداقل رطوبت نسبی هوا در روز اغلب کم‌تر از ۱۰ درصد است.

د — درجه‌ی حرارت: از عوامل خشکی، تابش شدید خورشید در نواحی خشک است و تابش شدید خورشید خود نیز نتیجه‌ی کم بودن بارندگی و رطوبت نسبی، حداقل در بیابان‌های واقع در داخل خشکی است.

در مناطق خشک به سبب نبودن ابر و رطوبت هوا و وجود تابش شدید خورشید، هوا به‌خصوص در تابستان، روزها خیلی گرم و شب‌ها بالنسبه خنک است. به این ترتیب اختلاف درجه‌ی حرارت در طول شبانه‌روز زیاد است.

در مناطق خشک به دلیل فقدان ابر و کم بودن رطوبت ۹۵ درصد، گرمایی که در روز در خاک ذخیره شده شب مجدداً از زمین خارج می‌شود. یعنی به طبقات بالای هوا منعکس می‌شود و اما در مناطق معتدل، خاک فقط ۵۰ درصد گرمای ذخیره شده را شب‌ها از دست می‌دهد و ۵۰ درصد باقی‌مانده توسط گیاه و ابر دو مرتبه منعکس می‌شود. بنابراین نه تنها درجه‌ی حرارت بلکه اختلاف آن‌ها در طول سال و شبانه‌روز نیز بسیار زیاد است.

یکی از تفاوت‌های مناطق خشک ساحلی با مناطق خشک دور از دریاها این است که به‌طور نسبی اختلاف درجه‌ی حرارت روزانه و فصلی، در بیابان‌های مناطق خشک ساحلی، کم‌تر است در حالی که در مناطق خشک دور از دریاها آن‌قدر شدید است که قابل مقایسه با هیچ منطقه اقلیمی دیگر نیست.

هـ — باد: از دیگر خصوصیات مناطق خشک، وزیدن باد زیاد در این مناطق است. این بادهای محلی است و یا از مناطق دیگر منشأ می‌گیرد و به آن‌جا می‌وزد. برخی از این بادهای خنک و نشاط‌آورند، ولی بعضی دیگر حاصل گرمای شدید و گرد و غبار زیادند و علاوه بر آن که هوا را آلوده می‌کنند، برخسکی منطقه نیز می‌افزایند و اثر باران را محو می‌کنند. در ایران بادهای زیادی می‌وزد که موجب انتقال گرما و یا گردوغبار زیاد می‌شود.

تقریباً تمام بادهایی که در نقاط مختلف به نام باد سیاه معروف شده، بسیار نامساعد است. باد ۱۲۰ روزه‌ی سیستان که در فصل تابستان می‌وزد، بر شدت خشکی منطقه می‌افزاید. بادهای داغ که از داخل کویر و بیابان‌ها می‌وزد، بسیار خشک و داغ است. این بادهای حتی در مواردی باعث خشک شدن پوشش گیاهی طبیعی و هم‌چنین از بین رفتن محصولات زراعتی؛ مانند خرزبه، هندوانه، پنبه، و غیره می‌شود.

بادهای شدید، طوفان‌های ماسه‌ای و گردوغباری به وجود می‌آورد. طوفان‌های ماسه‌ای با تجمع ماسه، اشکال مختلف تپه‌های ماسه‌ای را ایجاد می‌کنند و طوفان‌های گردوغباری در آلودگی هوا حتی گاهی تا هزاران کیلومتر دورتر اثری از خود باقی می‌گذارند. به‌عنوان مثال بر اثر طوفان، گردوغبار از صحرای آفریقا تا سوئد انتقال یافته است.



شکل ۱-۵ تپه‌های ماسه‌ای

## ۵-۶ اثرات اقتصادی و اجتماعی، بیابانی و کویری شدن اراضی

در شرایط طبیعی، اکوسیستم مناطق خشک از نظر تبادل آب و انرژی در شرایط پایداری است. اما به مجرد دخالت انسان در آن، این تعادل در معرض دگرگونی قرار می‌گیرد. مثلاً وقتی همین پوشش گیاهی اندک نیز از بین برود، زمین عریان می‌شود و ساختمان خاک آسیب می‌بیند. در این صورت ریزش مستقیم باران بر روی خاک سبب انهدام بیش‌تر ساختمان خاک می‌شود و آب باران هم دیگر قادر نیست که به سهولت به دل خاک راه یابد. در پی این پدیده، امکان ذخیره‌سازی آب در خاک کاهش می‌یابد و طبعاً سفره‌های آب زیرزمینی و چاه‌ها نیز در معرض خشکی قرار می‌گیرند.

با وقوع مجموعه شرایطی، که در نهایت منجر به کاهش تراکم پوشش گیاهی می‌شود، میزان و شدت هرز آب افزایش می‌یابد و همین خود سبب ایجاد انواع فرسایش می‌شود. ضمناً خاکی که در این فرسایش از دست می‌رود، قشر با ارزش و حاصل‌خیز آن است و این نکته‌ی حایز اهمیت است. «بیابان‌زایی» در آن بخش از اراضی دیم معمولاً از جایی آغاز می‌شود که زمین پس از عمل شخم بلااستفاده رها شده و یا با انهدام پوشش گیاهی، خاک آن در معرض فرسایش شدید بادی و آبی قرار گرفته باشد.

پدیده‌ی «کویرزایی» در روی اراضی آبی یا شور و یا به سبب قلیایی شدن آن صورت می‌گیرد و علت اساسی‌اش را باید نبود زهکش مناسب و شست‌شوی نادرست نمک خاک و یا آب آبیاری دانست. عموماً شور شدن و باتلاقی شدن خاک‌ها با هم صورت می‌گیرد. وقتی که خاک باتلاقی شود، حرکت از پایین به بالای آب سبب انتقال املاح به سطح خاک می‌شود و تبخیر سطحی باعث نشست املاح در قشر روئین خاک می‌گردد. حتی در خاک‌هایی که مردابی نیستند باز هم پدیده‌ی شور شدن ممکن است اتفاق بیفتد. آبیاری با آب شور سبب تجمع املاح در روی پشته‌ها می‌شود.

این پدیده، در صورتی که میزان نفوذپذیری خاک کم باشد، به‌ویژه اگر از آب شور نیز استفاده شود، روی خواهد داد. نبودن یک سیستم مناسب زهکشی در آن بخش از اراضی کشاورزی، که تحت برنامه‌ی آبیاری قرار دارند، باعث می‌شود آب موجود در اراضی افزایش یابد و خاک حالت باتلاقی پیدا کند. در نتیجه‌ی ادامه یافتن این حالت، زمین‌ها رها و غیرقابل استفاده می‌شوند.

معمولاً روند خود تشدید بیابان‌زایی به‌صورت مختلف ایجاد می‌شود و مرزی را برای توقف نمی‌شناسد. مگر آن‌که شیوه‌های گوناگونی را برای جلوگیری از پیشروی تهاجم‌آمیز آن به کار ببریم. هر اندازه بیابان‌زایی گسترش بیش‌تری یابد، مبارزه با آن مشکل‌تر می‌شود و هزینه‌های مورد نیاز برای احیا و عمران چنین زمین‌هایی افزایش می‌یابد. گاهی هم با وجود تقبل زحمت و هزینه‌ی مورد نیاز، امیدی برای برگشت و احیای آن وجود نخواهد داشت. از نارسایی‌هایی که در اثر بیابانی و کویری شدن



اراضی به وجود می‌آید، می‌توان گرسنگی، بیماری، مهاجرت، مرگ و میر زودرس، که ناشی از شکست در بهره‌برداری از اراضی و یا نابودی دسته جمعی دام‌هاست را نام برد. چنین ویژگی‌هایی بیش‌تر در جوامع حاشیه‌نشینی که دچار فقر غذایی اند و به شدت در مقابل امراض آسیب‌پذیرند، مشهود است. در جوامعی که از نظر تولید مواد غذایی خودکفا هستند بیابان‌زایی ممکن است به شکل از دست رفتن سرمایه (مراعات و چراگاه‌ها و یا محصولات کشاورزی) بروز کند و زندگی آنان را دستخوش تغییرات نامطلوب و نامایمات سازد.

با ادامه‌ی روند افزایش بیابان و کویر، مهاجرت کشاورزان و دامداران به طرف شهرها، چه به صورت فصلی یا دائمی، تشدید می‌شود. اوج چیرگی پدیده‌ی بیابان‌زایی را می‌توان در تبدیل اراضی آباد و مراعات سرسبز به بیابان‌های لخت و بایر و پیدایش شنزارها و تپه‌های ماسه‌ای جا به جا شده مشاهده کرد.

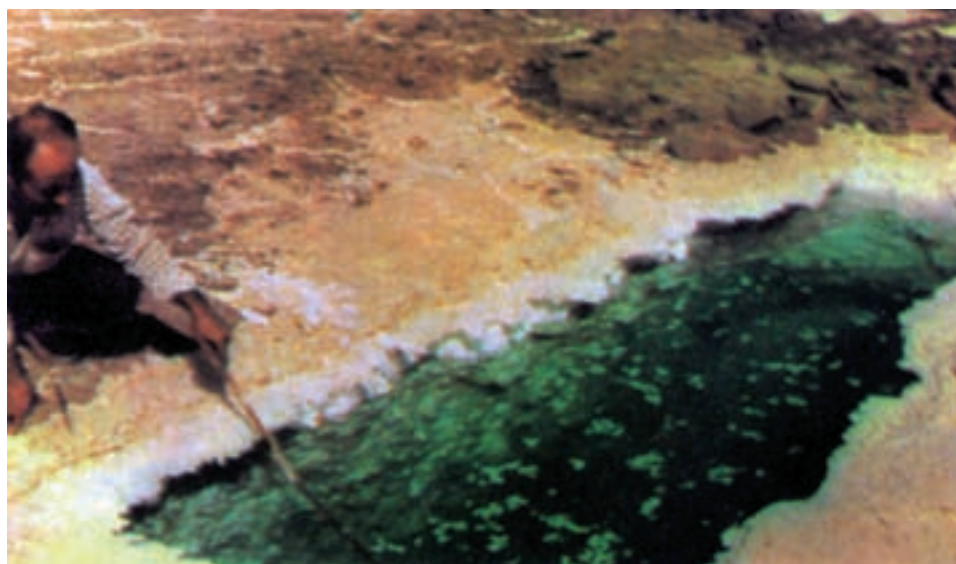
## ۵-۷ نقش و اهمیت پوشش گیاهی در جلوگیری از توسعه‌ی بیابان و کویر

فلات ایران از نظر منابع گیاهی هم‌چون ذخایر آبی فقیر و در تنگای شدید قرار دارد. منابع گیاهی قابل ملاحظه‌ای که بتوان تحت عنوان جنگل‌ها و مراعات مناسب کشور بیان داشت به حوزه‌های آبخیز حاشیه‌ای فلات ایران، یعنی در مرحله‌ی اول شمال و سپس شمال‌غربی و غرب کشور محدود می‌شود. سایر نقاط فلات ایران، به خصوص ارتفاعات تا خط الرأس بزرگ حوزه‌های فلات مرکزی را، پوشش گیاهی بسیار ضعیف و به صورت جنگل‌های حفاظتی و مراعات استپی نیمه خشک - خشک کوهستانی تا مراعات کویری دشت‌ها، دربر می‌گیرد.

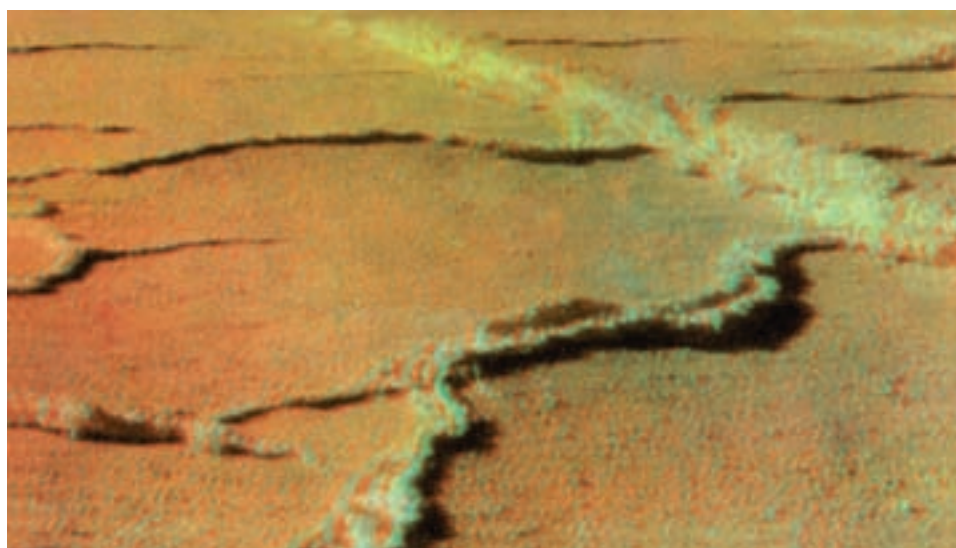
منابع گیاهی‌ای که دارای اهمیت صنعتی اند؛ فقط به نوار باریک ساحلی دریای خزر محدودند. سایر نقاط از پهنه‌ی وسیع فلات دارای پوشش گیاهی جنگلی بسیار ضعیف است، که به‌عنوان پوشش جنگلی به‌ندرت صنعتی اما جنگل‌های محافظ، عمل می‌کنند و اغلب در ارتفاعات و دامنه‌های کوهستانی فلات پراکنده‌اند. تقویت و حراست از موجودیت این جنگل‌ها به معنی تلاش در جهت استمرار بخشیدن به حیات سرزمین ایران است.

توان منابع گیاهی فلات ایران (به استثنای شمال) در احیا و بازسازی بسیار ضعیف است و در صورت از بین رفتن، ترمیم مجدد آن به زمان طولانی نیاز دارد و اغلب در صورت تجدید حیات به گونه‌های بیولوژیکی پست‌تری - نسبت به محیط‌زیست تخریب شده - ظاهر می‌شوند. این تجدید حیات در صورتی امکان‌پذیر است که عوامل تخریبی فرصت احیای مجدد را به آن‌ها بدهند. در غیر این صورت دیر یا زود منطقه‌ی تخریبی به صورت صحنه‌هایی از اراضی ویران شده‌ی کویری تبدیل خواهد شد. حفظ و احیای پوشش گیاهی محافظ، به خصوص نظر به اهمیت آن، به سرمایه‌گذاری کلان مالی و علمی نیاز خواهد داشت.





شکل ۵-۲ صحنه‌ای از بالا بودن سطح آب زیرزمینی در قسمت شرقی دریاچه‌ی نمک (در شهریور ماه)

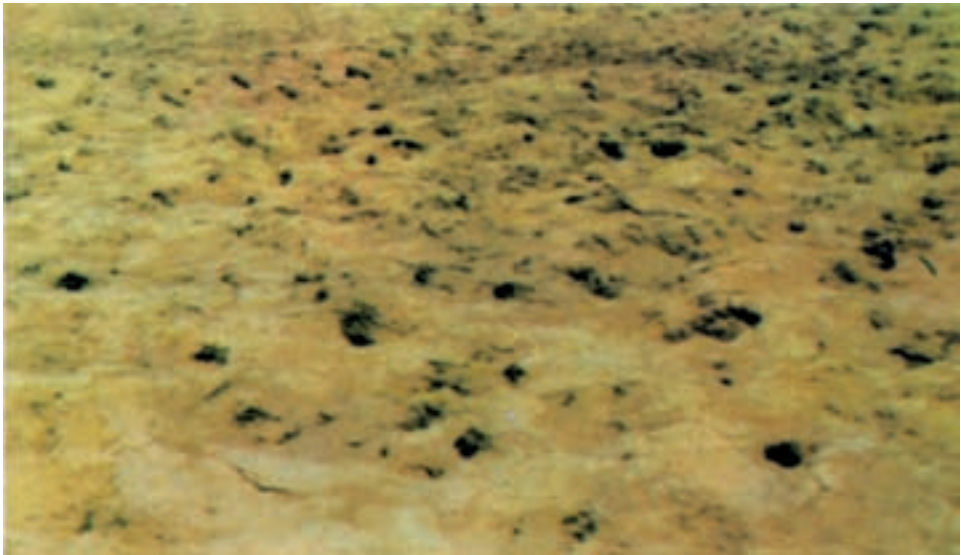


شکل ۵-۳ کویر شور دارای قشر نمکی

در حالی که در شرایط استثنایی شمال کشور، پوشش گیاهی به صورت جنگل‌های انبوه متشکل از درختان صنعتی درآمده است، در فلات مرکزی، غالب پوشش گیاهی از گونه‌های تیغ‌دار تا بوته‌زارهای پست کویری، تشکیل می‌شود. با وجود این، حیات فلات خشک و پهناور ایران در گرو همین سیستم ضعیف بیولوژیکی قرار دارد. یک چنین سیستمی در عین حال در تأمین و ذخیره و حفاظت از منابع



آب و همین‌طور در سازندگی قشر خاکی و حفاظت از منابع اراضی در برابر شرایط سخت کویری مقاوم می‌شود و با قدرت عمل می‌کند. با توجه به حساسیت این سیستم بیولوژیکی ضعیف کویری، هرگونه دخالت نادرست انسان منجر به برهم‌زدن سریع تعادل طبیعی آن می‌شود. مشکل فلات ایران از نظر منابع طبیعی به‌عنوان سنتز کشاورزی، فقر شدید منابع گیاهی و اساسی‌ترین عامل برای مقابله و بازسازی کویر پوشش گیاهی است که به روش‌های مختلف باید حفظ و احیا شود و توسعه یابد.



شکل ۴-۵ کویر متورم در دشت کویر. از این تیپ کویر در نقاط مختلف دشت کویر به ویژه قسمت‌های جنوبی آن زیاد دیده می‌شود.

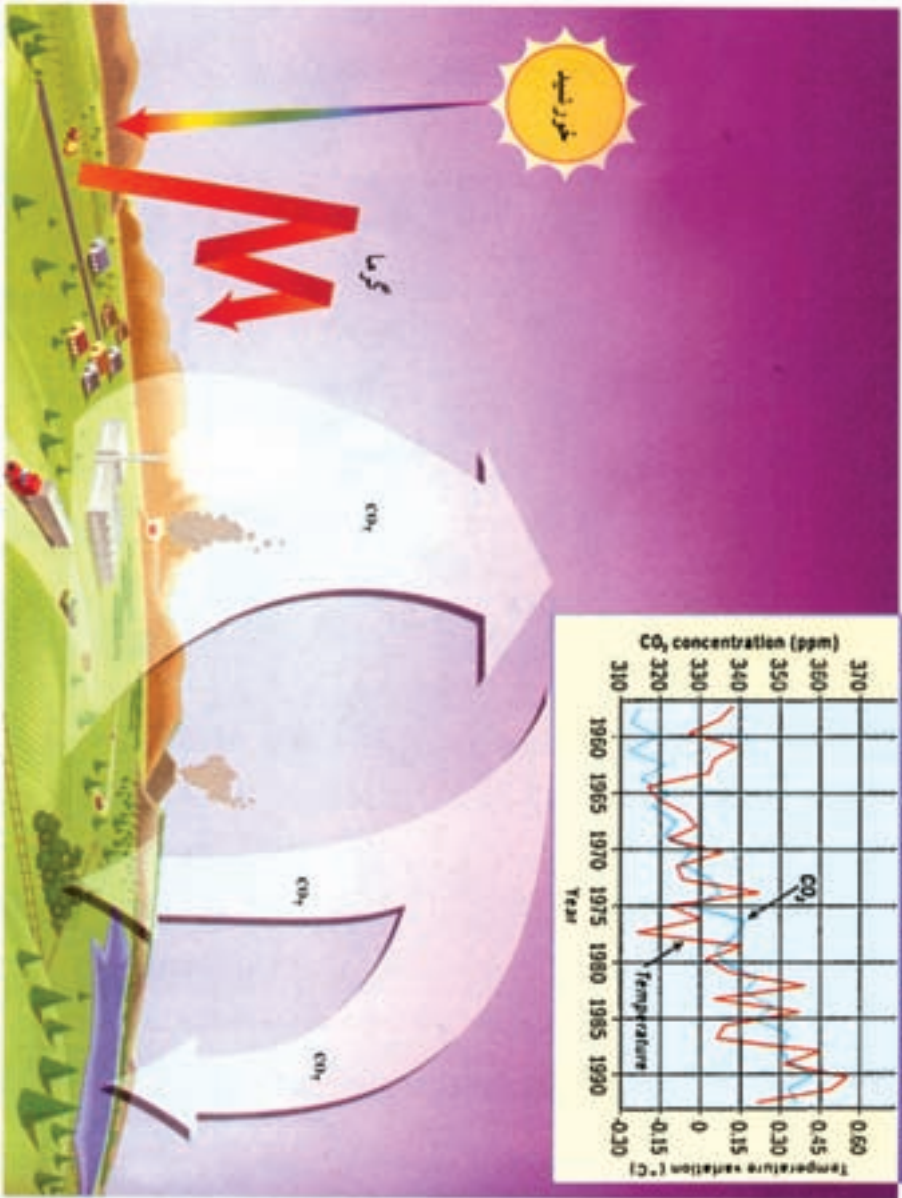
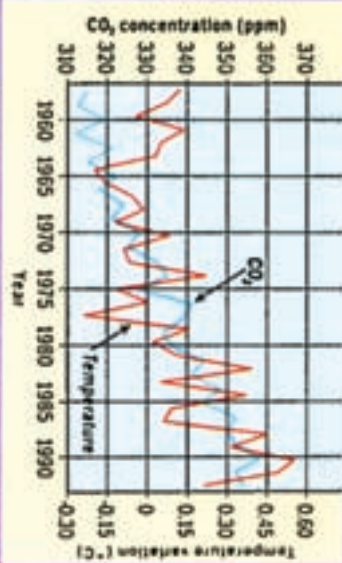
### برسش و تمرین

- ۱- کویر را تعریف کنید.
- ۲- بیابان‌زایی در اراضی دیم از چه زمانی آغاز می‌شود؟
- ۳- به چه دلیل منابع گیاهی فلات ایران دارای قدرت و بازسازی بسیار ضعیفی است؟
- ۴- اثر پوشش گیاهی بر باتلاق‌های کویری چگونه است؟
- ۵- خصوصیات آب و هوای مناطق خشک را شرح دهید.





Changes in CO<sub>2</sub> Concentration and Temperature





## محیط زیست

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیرنده انتظار می‌رود که:

- ۱- محیط زیست را تعریف کند.
- ۲- حیات وحش را تعریف کند.
- ۳- نقش جنگل و مرتع را در بقای حیات وحش توضیح دهد.
- ۴- تأثیر پوشش گیاهی را در جلوگیری از آلودگی محیط زیست شرح دهد.
- ۵- منابع آلودگی محیط زیست را نام ببرد.
- ۶- اثرات آلودگی هوا، صدا، آب و خاک را در محیط زیست شرح دهد.
- ۷- نقش مردم را در حفاظت از منابع طبیعی شرح دهد.

### ۱-۶ محیط زیست

آنچه ما را احاطه کرده و آنچه که ما بر آن تأثیر می‌گذاریم یا از آن تأثیر می‌پذیریم تشکیل دهنده‌ی محیط زیست ماست. بر این اساس خانه‌ی ما، همسایه‌ی ما، کوچه‌ی ما و حتی سگ‌های ولگرد خیابان‌ها به همان اندازه به محیط زیست ما تعلق دارند که جنگل‌ها و پرندگان موجود در آن. همین‌طور خورشید، ماه، سیارات، آب و هوا و غیره همگی عوامل و بخش‌هایی از محیط زیست ما هستند. بدین ترتیب پیچیدگی محیط زیست انسان بر ما آشکار می‌شود. در عین حال، ساده‌تر شدن، محیط زیست را به سه بخش کلی تقسیم می‌کنیم ولی باید در نظر داشت که این سه بخش همیشه با یکدیگر مرتبط‌اند و نسبت به یکدیگر ارتباط متقابل دارند و در عالم واقع از هم جدایی ناپذیرند. این سه بخش عبارت‌اند از:

الف - محیط زیست طبیعی

ب - محیط زیست مصنوعی یا شهری

ج - محیط زیست اجتماعی

۱-۱-۶ محیط زیست طبیعی: این بخش از محیط زیست دربرگیرنده‌ی قسمتی از فضای سطح کره‌ی زمین است که به‌دست بشر ساخته نشده است؛ مانند کوه‌ها، دشت‌ها، جنگل‌ها، دریاها، حیات‌وحش و غیره. به بیان دیگر محیط زیست طبیعی عبارت است از هر آنچه به‌دست انسان ساخته نشده ولی تحت تأثیرش واقع شده، به‌وسیله‌ی او شکل گرفته و نیز مورد استفاده‌ی او واقع شده است. بنابراین استفاده از واژه‌ی «طبیعی» به معنای «طبیعت» خالص و دست نخورده نیست بلکه صرفاً به‌عنوان متضاد «مصنوعی» یا «ساخته‌ی بشر» به کار برده می‌شود.

محیط زیست طبیعی را می‌توان به دو بخش کلی تقسیم نمود:

الف - طبیعت بی‌جان، شامل هوا، آب و خاک

ب - طبیعت جاندار، شامل پوشش گیاهی و حیات‌وحش

مجموعه‌ی طبیعت بی‌جان و جاندار تشکیل دهنده‌ی فضای زنده‌ی کره‌ی خاکی یا بیوسفرند. انرژی لازم برای حیات و ادامه‌ی آن نیز از خورشید تأمین می‌شود. بنابراین انسان هم با تمامی پیشرفت‌ش جزئی از این سیستم بسته محسوب می‌شود. گفتنی است ایجاد فضای سبز و یا اصولاً فضای سبز درون شهرها را نباید متعلق به محیط زیست طبیعی دانست. فضای سبز درون شهرها خود جزء عوامل تشکیل دهنده‌ی محیط زیست مصنوعی (محیط زیست شهری) است از همین منظر نیز باید دیده شوند.



شکل ۱-۶

۲-۱-۶ محیط زیست مصنوعی یا ساخته‌ی انسان: محیط زیست مصنوعی عبارت است از آن چه به دست بشر ساخته و پرداخته شده است. برخی از محیط زیست شناسان، این بخش از محیط زیست را «محیط زاییده‌ی تفکر» نیز می نامند، زیرا پیدایش و فرم و شکل آن حاصل نیروی خلاقه و فکری جامعه است.

به طور خلاصه شهرهای ما با تمام محتوایشان محیط زیست مصنوعی ما را تشکیل می دهند. خانه ها، خیابان ها، کارخانه ها، مدارس و امثال این ها همگی اجزای محیط زیست مصنوعی ما به شمار می آیند. نه تنها این ها بلکه آلودگی هوا، زباله های کنار خیابان ها و جوی های کثیف یا تمیز نیز بخشی از محیط زیست ما هستند. با توجه به این که محیط زیست مصنوعی زاییده‌ی طرز تفکر و کیفیت فرهنگی هر جامعه است، می توان از آن به عنوان معیاری برای شناخت طرز تفکر و کیفیت فرهنگی هر جامعه بهره جست. در جایی که آب های سیاه در جویبارها روان و شهر پر از زباله است به طور حتم مردم آن شهر هیچ علاقه ای به محیط زیست خود ندارند.



شکل ۲-۶

۳-۱-۶ محیط زیست اجتماعی: این بخش از محیط زیست از انسان های اطراف ما و نیز روابط متقابل ما با آن ها تشکیل یافته است. خانواده، همسایه و... همه محیط زیست انسانی ما را تشکیل می دهند. آن ها هر یک به سهم خود بر ما اثر می گذارند و یا ما آن ها را تحت تأثیر قرار می دهیم. بنابراین، محیط زیست انسانی همان جوامع بشری است با تمام شکل هایش. پس دانش «محیط زیست شناسی» بخشی از «جامعه شناسی» را نیز دربر دارد. حتی برخی از محیط زیست شناسان در حوزه‌ی زیست محیطی، جامعه شناسی را مهم تر از علوم طبیعی می دانند. به عقیده‌ی اینان، رفتار

انسان و در نهایت رفتار جامعه است که دگرگونی‌های ناخوشایند و فاجعه‌آمیز را در طبیعت به وجود می‌آورند. پس باید علاج بیماری را نیز از درون جوامع بشری آغاز کرد. به‌عنوان مثال می‌توان از انواع آلودگی‌های شهری، که عامل اصلی آنان فقط انسان است، نام برد و از طریق آگاه کردن جامعه می‌توان به‌طور اساسی با مسائل منفی زیست محیطی مقابله کرد.

## ۶-۲ حیات وحش

در هنگام بررسی چشم‌اندازهای طبیعی باید دنیای جانوران را نیز در صحنه‌ی تحقیق قرار داد، زیرا جانوران در تغییر و دگرگونی اکوسیستم‌ها به‌طور فعال دخیل‌اند. بنابراین حیات‌وحش کلیده‌ی جانوران یک منطقه‌ی خاص، اعم از بومی و مهاجر قابل بررسی است. معمولاً محیط‌زیست جانوران را برحسب پوشش گیاهی موجود در منطقه تقسیم‌بندی می‌کنند. بر همین اساس اصطلاحات معمول در جامعه‌شناسی گیاهی و در اکولوژی جانوری نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند. بنابراین اصطلاحاتی مانند توندرا، تایگا و غیره از یک طرف بیانگر نوع اجتماع گیاهی در ابعاد جغرافیایی و از طرف دیگر نشانگر محیط‌زیست جانوران در همین ابعاد است.

۶-۲-۱ تأثیر پوشش گیاهی بر حیات‌وحش: عواملی مانند بارندگی، درجه‌ی حرارت، طول روز و شب و... کمک می‌کنند تا گیاهان خاصی در یک منطقه رشد و نمو کنند. سپس گیاهان هر منطقه به نوبه‌ی خود محیط‌زیست مناسبی را برای انواع خاصی از جانوران فراهم می‌سازند. قسمت‌های مختلف گیاه، اعم از ریشه، ساقه، شاخه و برگ، به اعتبار محل زندگی جانوران، تأمین بخشی از مواد غذایی و بالأخره حفاظت از سلامتی آنان بسیار حایز اهمیت است. هر گیاهی با توجه به مکان و فصل رویش و تأثیرگذاری در محیط اطراف امکان زیست حیوانات، اعم از خزندگان، حشرات، پستانداران، پرندگان و... را فراهم می‌سازد. به‌عبارت دیگر منابع آب، گیاهان، حیوانات وحشی، پرندگان و ماهی‌ها با یکدیگر پیوندی ناگسستنی دارند و هر موجود زنده و عوامل وابسته‌اش یک حلقه در ارتباط با سایر موجودات زنجیره‌ی طبیعت را ساخته‌اند.

زندگی و بقای انسان نیز بستگی به وجود این زنجیره‌ی طبیعی دارد و چنان‌چه با ناآگاهی باعث نابودی عامل یا حلقه‌ای از این مجموعه شود، در نهایت بخشی از زندگی او نیز به مخاطره خواهد افتاد.

۶-۲-۲ تأثیر پوشش گیاهی در جلوگیری از آلودگی محیط‌زیست: اعتدال هوا در مناطقی که پوشش گیاهی دارند، نسبت به مناطق مجاورتی که فاقد آن است - چه در تابستان و چه در زمستان - بیش‌تر است و معمولاً چند درجه‌ی سانتی‌گراد تفاوت دارد. از این رو پوشش گیاهی به‌خصوص جنگل در کاهش سرمای زمستان و تقلیل گرمای تابستان نقش اساسی دارد. از طرفی

در نتیجه‌ی فعالیت فیزیولوژیکی درختان، انیدرید کربنیک هوا به‌طور دائم به‌وسیله‌ی گیاهان جذب می‌گردد و پس از انجام واکنش‌هایی در داخل گیاه، اکسیژن به هوا پس داده می‌شود. براساس بررسی‌های به عمل آمده در ظرف ۳۵ سال اخیر، فضای سبز کره‌ی زمین توانسته است ۶۰٪ اکسیژن مصرفی جهان را تولید کند. از این رو تلطیف هوا و تأمین اکسیژن مورد نیاز کلیه‌ی جانداران از فواید مهم جنگل و فضای سبز است. نقش حفاظتی درختان در جلوگیری از آلودگی، با ذراتی که توسط باد و طوفان حمل می‌شوند، انکارناپذیر است.

در زیر تفاوت ذرات گردوغبار در نواحی مختلف شهر هامبورگ و کاهش در نتیجه‌ی پوشش گیاهی نشان داده شده است.

#### تحقیقات در شهر هامبورگ

محل مورد تحقیق	تعداد ذرات گردوغبار در یک لیتر هوا
۱- نواحی مرکز راه‌آهن	۱۸۳۱۰
۲- مرکز شهر	۱۳۲۲۰
۳- خیابان بدون درخت	۱۰۱۸۰
۴- خیابان درختکاری شده	۳۰۴۰
۵- پارک شهر	۱۱۸۰

فضای سبز نه تنها محیط‌زیست شهر ما را زیباتر می‌کند بلکه از نظر بهداشتی و روانی نیز اثرات قابل توجهی دارد. گیاهان می‌توانند تا حدی از گسترش سر و صدا جلوگیری کنند اگرچه بهتر است منشأ سر و صدا را از بین برد.

گیاهان قادرند بر روی برگ‌های خود مقادیر هنگفتی غبار و سایر آلودگی‌های معلق در هوا را به‌صورت قشری رسوب دهند و در هنگام بارش پس از مدتی این ذرات از روی برگ‌ها شسته می‌شود و به زمین می‌ریزد. در تمام این موارد باید در نظر داشت که قدرت تأثیر فضای سبز بر روی آب و هوای شهرها همواره نسبت مستقیمی با وسعت مساحت و طرز ساختمان فضای سبز دارد.

به‌عنوان مثال تک درخت‌های موجود در بعضی کوچه و خیابان‌های تهران با آن حالت زرد، لاغر و خاک گرفته به هیچ عنوان قادر به تصفیه‌ی هوا، کاهش گرما و غیره نیست. وسعت فضای سبز باید از یک طرف متناسب با وسعت شهر و از طرف دیگر متناسب با شدت آلودگی آن باشد. از همه مهم‌تر مسئله‌ی انتخاب مکان مناسب برای ایجاد فضای سبز است.



### ۳-۶ منابع آلودگی محیط زیست

منابع آلوده کننده‌ی محیط زیست به چهار دسته تقسیم می‌شوند و عبارت‌اند از:

الف - هوا      ب - آب      ج - خاک      د - صدا

**الف - آلودگی هوا:** مهم‌ترین منشأ آلودگی هوا را فرآیندهایی تشکیل می‌دهند که در آن‌ها عمل سوختن صورت می‌گیرد. برای مثال انواع سوخت کارخانه‌ها، سوخت اتومبیل و سوخت حرارتی منازل را می‌توان نام برد. از این نوع مواد که سبب آلودگی می‌شوند تاکنون بیش از صد مورد شناخته شده و اثر آن بر محیط زیست مورد بررسی قرار گرفته است. این مواد هوا به سه صورت جامد، مایع و گاز وجود دارند. برخی از عناصر آلوده کننده قادرند در هوا با یکدیگر ترکیب شوند و بر شدت تخریب خود بر محیط زیست بیفزایند. گروهی از این عناصر آلوده کننده به شرح زیرند:

آئروسول‌ها، قوطی‌های اسپری، دی‌اکسید گوگرد، فلئوئور، مونوکسید کربن، اکسیدهای ازت، ازن و سرب.



شکل ۳-۶



**بحران آلودگی هوا:** آلودگی هوا ناشی از سوخت فسیلی خودروها در ایران، به خصوص در شهرهای بزرگ و به ویژه در کلان‌شهر تهران است.<sup>۱</sup> این شهر هم‌اکنون در وضعیت بحرانی و خطرناکی به سر می‌برد. آلودگی هوا در تهران در موارد متعددی به حدی رسیده است که مقامات محیط زیست و مقامات بهداشتی کشور وضعیت آن را خطرناک اعلام کرده و ماندن در منزل را برای مردم توصیه کرده‌اند. آلودگی‌های شهری تا یکصد کیلومتر را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد و بر سوانح رانندگی می‌افزاید. با کاهش دما آلودگی هوا تشدید می‌شود. و در فصل تابستان نیز مه دود شیمیایی در سطح زمین شکل می‌گیرد که نوعی آلودگی هواست.

گاز سمی ازن در اثر شدت گرمای زیاد، تابش شدید نور خورشید و خشکی هوا تولید می‌شود و در مجاورت با اکسیدهای ازن که از آگروز خودروها منتشر می‌شود مه دود شیمیایی را در سطح زمین تشکیل می‌دهد.

بررسی‌های اولیه حاکی از آن است که این شرایط در برخی روزهای گرم سال در شهر تهران رخ می‌نماید و موجب دشواری‌های تنفسی و آسیب دستگاه تنفسی شهروندان می‌شود. سرفه، سوزش چشم و تنگی نفس در سالمندان و کودکان از آثار سوء این گاز خطرناک است. هم‌چنین گاز ازن در طبیعت باعث تخریب برگ گیاهان می‌شود و به علت نفوذ در اشیای پلاستیکی آن‌ها را دچار آسیب می‌کند. خشکی درختان و خزان زودرس گیاهان از عوامل این گاز خطرناک است. ۶۵ درصد آلودگی هوای تهران ناشی از خودروهاست.

عمده آلاینده‌هایی که باعث آلودگی هوای شهر تهران شده‌اند عبارت‌اند از: مونوکسیدکربن، دی‌اکسید گوگرد، دی‌اکسید نیتروژن، هیدروکربورها و ذرات معلق. طبق آخرین گزارش‌ها، بخش حمل و نقل، بیش‌ترین سهم را در آلودگی هوا دارد. مونوکسیدکربن یکی از آلاینده‌های گازی خطرناک است.

آلودگی هوا برای سلامت و بهداشت جامعه و نیز محیط زیست یک تهدید دائمی و جدی است. بررسی خطرات زیست محیطی حاصل از سوخت بنزین نشان می‌دهد عمده‌ترین آلاینده‌های این سوخت، اکسیدهای نیتروژن، مونواکسید کربن و هیدروکربورهای نسوخته در محیط زیست است. بررسی‌ها نشان می‌دهد مونواکسیدکربن با هموگلوبین خون ترکیب پایداری را تشکیل می‌دهد. این ترکیب از رسیدن اکسیژن مطلوب به سلول‌ها جلوگیری می‌کند و سوخت و ساز سلول را مختل می‌سازد. سرعت ترکیب اکسیدهای نیتروژن با هموگلوبین خون هزار مرتبه سریع‌تر از سرعت ترکیب مونواکسید کربن با هموگلوبین است که موجب تشکیل مواد سرطان‌زا در خون می‌شود و دوستان برابر

۱- آلودگی هوای تهران ۲/۸ برابر استاندارد جهانی است.



بیش از جذب اکسیژن است. تمایل جذب هموگلوبین خون با مونوکسید کربن و اثرات سوء آن بر سلامتی به صورت اختلال در بینایی، تار دیدن، خستگی، سردرد و خواب آلودگی بروز می‌کند و باعث ایجاد تغییر در عملکرد قلب و شش می‌شود. آلودگی هوا باعث کاهش وزن نوزاد می‌شود و بر میزان مرگ و میر کودکان تأثیر می‌گذارد. زیرا حساسیت نوزادان به آلودگی هوا بیش‌تر است. ابتلای کودکان به سرطان خون اولین پیامد زندگی در خیابان‌های پرترافیک است. منواکسید کربن ابتلا به بیماری‌های قفسه‌ی سینه را در کودکان افزایش و انجام فعالیت‌های مغزی را در افراد کاهش می‌دهد. آلودگی هوا باعث عفونت‌های شدید تنفسی در کودکان و اطفال، بیماری‌های مزمن تنفسی نظیر تنگی نفس و برونشیت، سرطان ریه، ابتلا به سرطان معده، اختلالات ژنتیکی، ابتلا به بیماری‌های موروثی، اختلال در حافظه را افزایش می‌دهد و حملات آسم را تشدید می‌کند و به DNA آسیب می‌رساند.

مطالعات دانشمندان کانادایی نشان می‌دهد آلودگی هوای ناشی از خودروها موجب جهش و آسیب ژنتیکی در حیوانات و انسان می‌شود. آلودگی هوا هم‌چنین حاصل خیزی خاک را کاهش می‌دهد و آن‌را از املاح تهی می‌کند.

**آلودگی هوا در جهان:** آلودگی هوا چهارمین عامل مرگ و میر در جهان است. آمار بین‌المللی خسارات مربوط به آلودگی هوا نشان می‌دهد که بیماری‌های ناشی از آلودگی هوا چهارمین رتبه‌ی مرگ و میر را به خود اختصاص داده‌اند. به گزارش سازمان ملل متحد هر ساله سه میلیون نفر از مردم جهان به دلیل آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند.

فقط در فرانسه سالانه ۶ هزار نفر به علت آلودگی هوا می‌میرند. مطالعات اپیدمیولوژی در کشور هلند نشان می‌دهد سالیانه ۱۷۰۰ تا ۳۰۰۰ نفر به دلیل قرارگرفتن در معرض ذرات معلق دچار مرگ ناگهانی می‌شوند. این نوع مرگ و میر بیش از چهار برابر نرخ مرگ ناشی از آیدز، ۲/۶ برابر نرخ مرگ ناشی از سرطان خون و ۱/۵ برابر تلفات ناشی از تصادفات رانندگی برآورد شده است.

## برای مطالعه

### شاخص کیفیت هوا

شاخص کیفیت هوا<sup>۱</sup> جدیدترین روش ارزیابی کیفیت هوای تنفسی در جوامع شهری است. در این شاخص محور اندازه‌گیری کیفیت هوا بر عناصر و ترکیبات O<sub>3</sub>، PM، CO<sub>2</sub> و SO<sub>2</sub> استوار است. ارزیابی وضعیت کیفی هوا در ۶ مرحله و

اثرات بهداشتی آن به شرح زیر طبقه‌بندی شده است.

مرحله کیفی	AQI	شاخص بهداشتی	رنگ ویژه
I	0-50	خوب	سبز
2	51-100	متوسط	زرد
3	101-150	غیربهداشتی برای افراد حساس	نارنجی
4	151-200	غیربهداشتی برای کل افراد	قرمز
5	201-300	کاملاً غیربهداشتی	جگری
6	301-500	مخاطره‌آمیز	خرمائی

**کیفیت ۱:** بدون ریسک خطر و یا حداقل ریسک برای تمامی افراد جامعه در نظر گرفته شده است.

**کیفیت ۲:** تنها در خصوص برخی از آلاینده‌ها نظیر ازن، برای افراد حساس ممکن است با عوارض تنفسی همراه باشد.

**کیفیت ۳:** گروه خاصی از افراد جامعه نظیر اطفال در مقادیر کم‌تری نسبت به سایرین حساس‌اند. فعالیت زیاد اطفال در بیرون از خانه (ورزش) و یا افرادی که بیماری تنفسی دارند در معرض خطر قرار دارند به‌ویژه افرادی که به بیش از یک ماده آلاینده حساسیت دارند، ولی برای عموم جامعه قابل تحمل است.

**کیفیت ۴:** تمامی افراد جامعه کم‌وبیش در معرض و تحت تأثیر قرار دارند، افراد حساس ممکن است دچار عوارض ویژه گردند.

**کیفیت ۵:** در این وضعیت در تماس طولانی افراد جامعه ممکن است دچار عوارضی جدی شوند.

**کیفیت ۶:** یک وضعیت فوق‌العاده برای تمامی افراد جامعه و شرایط بسیار خطرناک برای افراد حساس و بیمار است.

ویژگی رنگ در شاخص کیفیت هوا می‌تواند افراد را سریعاً از نظر آلودگی هوا آگاه سازد. این معیار حتی برای افراد بی‌سواد (اطفال) و یا دیگران هشداردهنده و قابل درک است. در مواردی که  $AQI > 100$  باشد (رنگ نارنجی و ...) مسئولین موظف‌اند از طریق رسانه‌های عمومی افراد بیمار، به‌ویژه بیماران آسم و قلبی عروقی را مطلع سازند تا از خانه حتی الامکان خارج نشوند.

## آزن و AQI

AQI	شاخص بهداشتی	ملاحظات
0-50	خوب	-
51-100	متوسط	افراد حساس باید فعالیت‌های بیرون از خانه را محدود کنند
101-150	غیربهداشتی برای افراد حساس	کودکان، بزرگسالان و افراد بیمار (به ویژه تنفسی) باید فعالیت خارج از خانه را محدود کنند.
150-200	غیربهداشتی برای تمامی افراد	کودکان، بزرگسالان و افراد با بیماری‌های تنفسی باید از رفتن به بیرون اجتناب کنند.
200-300	کاملاً غیربهداشتی	کودکان، بزرگسالان و افراد بیمار نباید از خانه خارج شوند.
301-500	مخاطره‌آمیز	تمامی افراد باید از فعالیت‌های بیرون از خانه اجتناب کنند.

● آزن بیماری‌های تنفسی را تسریع می‌کند و سبب تحریکات تنفسی می‌شود. سرفه، گلودرد، کاهش فعالیت ریه و تشدید آسم و التهاب ریه از علائم آن است. محدود کردن فعالیت بیرون از خانه برای کودکان که مشغول بازی‌های سنگین می‌باشند ضروری است.

## ذرات معلق و AQI

ملاحظات			
AQI	شاخص بهداشتی	PM 2.5	PM 10
0-50	خوب	-	-
51-100	متوسط	-	-
101-150	غیربهداشتی برای افراد حساس	فعالیت محدود برای اطفال - بزرگسالان و افراد بیمار	فعالیت محدود برای بیماران
151-200	غیربهداشتی برای تمامی افراد	افراد بیمار - اطفال - بزرگسالان و سایر افراد از فعالیت‌های طولانی مدت در خارج از خانه خودداری کنند.	فعالیت محدود برای بیماران
200-300	کاملاً غیربهداشتی	بیماران قلبی - عروقی - تنفسی اطفال و بزرگسالان از بیرون رفتن از خانه اجتناب کنند.	فعالیت محدود برای بیماران
301-500	مخاطره‌آمیز	تمامی افراد باید از فعالیت بیرون خانه اجتناب کنند. بیماران، اطفال و بزرگسالان نباید از خانه خارج شوند.	فعالیت محدود برای بیماران

● افرادی که در معرض ذرات معلق قرار گیرند ممکن است منجر به افزایش بیماری‌های عفونی شود، به‌ویژه کسانی که سابقه‌ی بیماری آسم و یا برونشیت مزمن دارند در خطر ریسک بیش‌تری قرار می‌گیرند.

#### منوکسیدکربن و AQI

AQI	سطح بهداشتی	ملاحظات
0-50	خوب	–
51-100	متوسط	آئین
101-150	غیربهداشتی برای افراد حساس	بیماران قلبی و عروقی نظیر آئین باید فعالیت را در بیرون از خانه محدود سازند و از مناطق پرترافیک برحذر باشند.
150-200	غیربهداشتی برای تمامی افراد	کاهش فعالیت به ویژه بیماران قلبی – عروقی در خارج از خانه
200-300	کاملاً غیربهداشتی	اجتناب از فعالیت بیرون از خانه برای بیماران قلبی – عروقی
301-500	مخاطره‌آمیز	بیماران قلبی – عروقی نظیر آئین باید شدیداً از منابع CO اجتناب کنند، سایر افراد نیز باید از مناطق پرترافیک اجتناب کنند.

● بیش‌ترین خطر CO برای بیماران قلبی – عروقی به‌ویژه آئین است و از علائم آن درد قفسه سینه و هم‌چنین سایر علائم قلبی به‌ویژه در حین کار و فعالیت‌های بدنی است.

اطفال نیز در خطر بیش‌تر ریسک CO نسبت به سایرین قرار دارند. افزایش مسمومیت با CO ممکن است منجر به اثرات ذهنی و بینایی شود.

### دی‌اکسید گوگرد و AQI

AQI	سطح بهداشتی	ملاحظات
0-50	خوب	–
51-100	متوسط	–
101-150	غیربهداشتی برای افراد حساس	افرادی که بیماری آسم دارند باید فعالیت بیرون از خانه را محدود کنند.
150-200	غیربهداشتی برای تمامی افراد	اطفال، بیماران مبتلا به آسم و قلبی – عروقی باید فعالیت بیرون از خانه را کاهش دهند.
200-300	کاملاً غیربهداشتی	کلیه افراد به‌ویژه بیماران باید فعالیت بیرون از خانه را محدود نمایند.
301-500	مخاطره‌آمیز	افراد بیمار باید در خانه بمانند، سایر افراد باید از فعالیت در بیرون از خانه اجتناب کنند.

● افزایش CO در بیماران غیرآسمی می‌تواند سبب خس خس کردن صدا، کوتاه‌شدن و تنگی نفس گردد. در معرض قرارگیری طولانی مدت با CO همراه با ذرات معلق منجر به بیماری تنفسی می‌شود. بیماران تنفسی و قلبی – عروقی و اطفال در معرض خطر بیش‌تری نسبت به سایرین هستند.

### دی‌اکسیدازت و AQI

AQI	سطح بهداشتی	ملاحظات
0-50	خوب	–
51-100	متوسط	–
101-150	غیربهداشتی برای افراد حساس	–
150-200	غیربهداشتی برای تمامی افراد	–
200-300	کاملاً غیربهداشتی	اطفال و بیماران تنفسی (آسم) باید فعالیت‌های سنگین خارج از خانه را محدود کنند.
301-500	مخاطره‌آمیز	اطفال و بیماران تنفسی نباید بیرون از خانه فعالیت کنند.

● علائم NO<sub>۲</sub> در اطفال و بیماران تنفسی با سرفه، کوتاه شدن تنفس و خس خس کردن صدا همراه است. تماس کوتاه مدت ممکن است به بیماری تنفس منجر شود. اثرات طولانی مدت در جانوران عفونت ریوی را نشان می‌دهد.

ب- آلودگی آب: مقدار آب موجود در روی زمین ثابت است و اگر گردش آب روند طبیعی خود را طی کند این مقدار همواره ثابت خواهد بود. ولی به علت دخالت بشر گردش آب دیرزمانی است که روند طبیعی خود را از دست داده است. با وجودی که گردش آب در طبیعت هنوز ادامه دارد ولی آب چه از لحاظ کمیّت و چه از جهت کیفیت حالت طبیعی خود را ندارد. از لیوان بستنی، پاکت شیر و قوطی‌های پلاستیکی گرفته تا منابع عظیم روغن‌های آلوده روی کشتی‌های نفت کش همه و همه به دامان نهرها، رودها و دریاها سپرده می‌شود. امروزه در اثر پیشرفت بشر اقیانوس‌ها و قطب‌ها نیز مورد تهاجم قرار می‌گیرند.

آب‌های آلوده را می‌توان به‌طور کلی به سه دسته تقسیم کرد:

الف- آب‌های آلوده‌ای که پس از تصفیه می‌توان آن‌ها را دوباره مورد استفاده قرار داد.

ب- آب‌های آلوده‌ای که بیش‌تر در کارخانه‌ها و مراکز صنعتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند و به‌شدت سمّی هستند. این نوع آب‌ها را نمی‌توان تصفیه کرد و به فرض تصفیه کردن نباید از آن برای نوشیدن و مواد غذایی استفاده کرد.



شکل ۴-۶



ج- آب‌هایی که هرچند آلوده نیستند ولی از گردش طبیعی آب به‌طور کلی خارج می‌شوند، همانند آب‌هایی که در صنایع نوشابه‌سازی مصرف می‌شوند.

افزایش مقدار آلودگی آب‌ها متناسب با افزایش روز افزون جمعیت روی زمین و هم‌چنین متناسب با رشد زیاد مراکز صنعتی است، علاوه بر اثر مستقیمی که این آلودگی در زندگی انسان دارد و اثر غیرمستقیم آن هم در زندگی او مشهود است. زیرا بالا رفتن شدت آلودگی آب زندگی را به‌تدریج برای موجودات آبی غیر ممکن می‌کند. منشأ آلودگی آب شامل آب‌های آلوده شده در شهرها، در مراکز صنعتی و در اثر کشاورزی منشأ آلودگی آب است.

هرچند قدرت خود پالایی آب بسیار زیاد است ولی هرگاه غلظت مواد آلوده از حد معینی تجاوز کند نیروی خودپالایی نیز نمی‌تواند عملی انجام دهد و آب آلوده می‌شود. یکی از روش‌های تحقیق در مورد آب‌های آلوده بررسی زندگی ماهی‌ها است.



شکل ۵-۶

مهم‌ترین مواد سمّی موجود در آب‌ها عبارت‌اند از :  
 نیترات‌ها، فلونور، فلزهای سمّی، سموم دفع آفات، ترکیبات هیدروکربن‌ها، مواد رادیواکتیویته، کادیوم و جیوه.

**ج – آلودگی خاک:** خاک دارای آب و هوا و موجودات زنده است و سازمان و ساختمان خاص خود را دارد. هم‌چنین می‌تواند به‌عنوان محل رویش در اختیار گیاهان قرار گیرد.

#### غلظت مجاز مواد سمّی در آب‌های آشامیدنی

مقدار بر حسب میلی‌گرم در لیتر	عنصر
۰/۰۵	ارسین
۰/۰۱	کادیم
۰/۰۵	سیانید
۰/۱	سرب
۰/۰۰۱	جیوه
۰/۰۱	سلن
۰/۰۰۰۲	ترکیبات حلقوی معطر

براساس این تعریف هنگام بررسی خاک فقط با یک جسم بی‌جان به نام خاک روبه‌رو نیستیم، بلکه شناخت جریان‌ات آب، هوا و نیز موقعیت موجودات زنده ساکن درون نیز مطرح است. به این ترتیب محیط خاک را باید به‌صورت یک سیستم مورد توجه قرار داد.

افزایش سریع جمعیت و بالا رفتن سطح زندگی سبب شده است که بشر برای تأمین خوراک و پوشاک خود، از یک طرف بر سطح زمین‌های زیر کشت بیفزاید و از طرف دیگر با به‌کاربردن فنون جدید و استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی و مصرف کود شیمیایی زیاد و سموم مختلف برای از بین بردن آفات و امراض گیاهی، میزان محصول را در واحد سطح افزایش دهد.

برای افزایش تولید، اعم از کشاورزی و صنعت، اقداماتی انجام گرفته که در نهایت موجب آلودگی خاک شده است به‌عنوان مثال تأسیس کارخانه‌ها، به‌کارانداختن وسایل موتوری متعدد، به‌کاربردن کودهای شیمیایی و سموم نباتی نامناسب و زیاد، استفاده از فاضلاب‌ها و زباله‌های صنعتی و شهری، غالباً به‌طور غیرمستقیم (از طریق آلودگی هوا و آب) و مستقیم، باعث آلودگی خاک و در نتیجه از بین رفتن موجودات زنده و کاهش حاصل‌خیزی خاک شده است. موادی که به‌طور غیرمستقیم (از طریق هوا) یا مستقیماً توسط انسان به زمین اضافه می‌شود یا به‌طور طبیعی وارد زمین می‌گردد و

باعث از بین رفتن موجودات زنده و نامرغوب شدن خواص فیزیکی و شیمیایی خاک می‌شود و بعدها نیز انسان‌ها و حیوانات استفاده کننده از محصولات کشاورزی و از محیط کشاورزی، دچار اثرات نامطلوب و سمی مواد آلوده کننده‌ی خاک می‌گردند.

### انواع مختلف آلودگی خاک

**۱ – آلودگی از طریق صنعت:** در دود خروجی کارخانه‌ها و موتور اتومبیل‌ها و دیگر موتورهای موادی وجود دارد که ابتدا به صورت گاز یا دود به هوا منتقل می‌شود. سپس توسط باران و برف یا برف‌ناثر نیروی جاذبه، سقوط می‌کند، یا بر روی گیاه می‌نشیند و وارد خاک می‌شود. مواد یا ترکیباتی که به این طریق از هوا وارد خاک می‌شود و آن را آلوده می‌کند بسیار است؛ مانند ترکیبات سری، ترکیبات گوگردی، فلئوئورها و غیره.

مواد رادیواکتیو نیز از راه‌های مختلف وارد خاک می‌شود. به عنوان مثال بر اثر استخراج معادن سنگ‌های رادیواکتیو طبیعی، انفجارهای هسته‌ای و استفاده از راکتورهای جدید و صنعت انرژی اتمی و خلاصه به کاربرد مواد رادیواکتیو در کشاورزی، با هدف بالابردن سطح تولید، آلودگی خاک تشدید می‌شود.

هم چنین فاضلاب‌های محتوی ترکیبات فنلی، که از پالایشگاه‌های تصفیه‌ی نفت و یا اسیدسیانیدریک موجود در فاضلاب کارخانه‌های سازنده مواد پلاستیکی یا از دستگاه‌هایی که برای استخراج فلزات گران‌بها، و ساختن زغال کک و خلاصه برای دادن آب نیکل و مس به کار برده می‌شود، خارج می‌شود در آلودگی خاک مؤثرند.

**۲ – آلودگی از طریق زباله و فاضلاب‌های شهری:** زباله‌ها و فاضلاب‌های شهری نیز تأثیر به‌سزایی در آلودگی خاک‌ها دارند. در یک شهر یا در نقطه‌ای از شهر ممکن است قسمت اعظم زباله‌ها را بطری‌ها و انواع مختلف قوطی‌ها، لاستیک‌های مستعمل و ... تشکیل دهند که همه‌ی این‌ها باعث آلودگی محیط زندگی انسان و در نتیجه آلودگی خاک می‌شود. امروزه در کشورهای پیشرفته که تکنولوژی پیشرفته‌ای در اختیار دارند سعی می‌کنند به طرق مختلف از اثر زیانبخش زباله بکاهند و با تبدیل آن به مواد دیگر، از آن مجدداً استفاده نمایند، مانند تهیه‌ی کمپوست که در بسیاری از کشورها معمول است.

**۳ – آلودگی از طریق مواد مورد استفاده در کشاورزی:** بشر برای آن‌که بازده تولیدات کشاورزی را بالا ببرد، به همراه کاربرد ماشین‌های کشاورزی با دادن کود شیمیایی زیاد و از بین بردن آفات و امراض و همچنین علف‌های هرز توسط انواع مختلف سموم دفع آفات و حشره‌کش‌ها و علف‌کش‌ها، موجبات رشد سریع و تولید بیشتر گیاهان زراعی و باغی را فراهم می‌سازد. این اقدامات که فقط به منظور تسریع در رشد گیاه و بهره‌گیری هرچه بیش‌تر از زمین صورت می‌گیرد، در اکثر موارد



به زیان خاک است و به قیمت از بین رفتن موجودات زنده و اثرگذار در خاصیت شیمیایی و فیزیکی خاک تمام می‌شود.

۴- آلودگی صوتی: صدا یکی از آلاینده‌های مهم به‌ویژه در مناطق شهری است که توانایی ایجاد ناراحتی و کاهش شنوایی دارد و ممکن است اثرات بد فیزیولوژیک و روانی بر جای گذارد.

#### محدوده‌ی شدت صوت در مناطق متفاوت بر حسب دسی‌بل

موتورهای بزرگ جت (نزدیک)	۱۸۰	
موتورهای جت فاصله کم	۱۷۰	
موتورهای جت فاصله‌ی بیش‌تر	۱۶۰	
برخاستن جت	۱۵۰	
هوایمای باری	۱۴۰	آستانه‌ی درد
پره‌های هیدرولیک (۱ متر)	۱۳۰	
برخاستن جت (۶۰ متر)	۱۲۰	
بوق اتومبیل (۱ متر)	۱۲۰	
برخاستن جت (۶۰۰ متر)	۱۱۰	
فریاد (۱۵ سانتی‌متر)	۱۰۰	
ایستگاه مترو	۱۰۰	
کامیون سنگین (۱۵ متر)	۹۰	
داخل اتومبیل در ترافیک	۹۰	
اداره با ماشین‌های پرسر و صدا	۸۰	
حرکت قطار (۱۵ متر)	۸۰	
ترافیک بزرگراه (۱۵ متر)	۷۰	ایجاد مشکل در مکالمات تلفنی
گفت‌وگو و محاوره (۱ متر)	۷۰	
دفاتر حسابداری	۶۰	
ترافیک سبک (۱۵ متر)	۶۰	
دفاتر تجاری حقوقی	۵۰	آرام
اتاق نشیمن در منزل	۵۰	
اتاق خواب	۴۰	
کتابخانه	۴۰	
صحبت آرام (۵ متر)	۳۰	خیلی آرام
استودیو صدا و سیما	۲۰	
ریزش برگ در هنگام نسیم	۱۰	آستانه‌ی شنوایی
	۰	



صدا در حقیقت یک صوت ناخواسته و غیرطبیعی است، که بر اثر امواج مکانیکی در مواد (گاز، مایع و جامد) تولید می‌شود. امواج طولی و طی آن‌ها و مولکول‌های منتقل‌کننده در جهت حرکت به ارتعاش درمی‌آیند.

این سطوح با واحد دسی بل (dB) بیان می‌شود. «آستانه‌ی شنوایی» سطح صفر دسی بل است که در آن یک صوت به‌سختی قابل شنوایی است.

**اثرات بهداشتی:** تماس‌های کوتاه مدت با سر و صدا می‌تواند منجر به کاهش شنوایی موقت گردد و تماس‌های طولانی با سر و صدا منجر به کاهش شنوایی پایدار یا دائمی و متفاوت از بیرگوشی شود. صدا باعث کاهش کارایی می‌شود، به‌خصوص در کارهایی که به درجه‌ی بالای تمرکز نیاز است، مثل درس خواندن، ویرایش، غلط‌گیری نمونه‌ی چاپی و سایر فعالیت‌هایی که نیاز به تمرکز دارد. صدا در بدن انسان با اثرات فیزیولوژیک همراه است. یک اثر مهم، رفلکس (عکس‌العمل غیرارادی) انقباض عروقی است. انقباض عروقی حتی با صداهای کوچک نیز ایجاد می‌شود و تا چندین دقیقه پس از قطع شدن باقی می‌ماند. سایر اثرات فیزیولوژیک شامل اتساع مردمک‌ها، کاهش میدان دید، تأثیر بر دید شبانه، رنگ‌پریدگی پوست، کشش عضلات ارادی و غیرارادی، کاهش ترشحات معده، عصبی شدن و اضطراب است. اگرچه تمامی اثرات فیزیولوژیک سر و صدا بر انسان شناخته نشده است اما صدا اثرات نامطلوبی بر سلامت دارد. به‌خصوص کسانی که بیماری قلبی، فشار خون بالا و مشکلات عاطفی دارند و باید از استرس‌ها حفاظت شوند.

باید به این نکته توجه کرد که، عادت به نوعی آلودگی دلیل بر مصونیت یافتن در برابر آن آلودگی نیست بلکه فقط به معنی فرسایش قدرت دفاعی بدن و هرچه بیش‌تر مستهلک شدن در برابر عوامل ناخوشایند و ناخواسته‌ی محیط است. به‌طور کلی آنچه را که انسان تمایل به شنیدن آن ندارد حتی صدای موسیقی برخاسته از منزل همسایگان و صدای تلفن از اتاق کار مجاور در حکم آلودگی صوتی است زیرا مخل آسایش فرد است.

اثرات آلودگی صوتی در انسان دربرگیرنده‌ی طیف وسیعی از اختلالات روحی و جسمی است. امروزه در شهرها وجود سر و صدا، به حد غیرقابل‌تحملی رسیده است و یکی از عوامل عصبی بودن و نقصان تمرکز فکری شهرنشین‌ها نیز وجود همین سر و صدای مداوم است. گیاهان می‌توانند تا حدی از گسترش سر و صدا جلوگیری کنند؛ هرچند تقلیل سر و صدا به‌وسیله‌ی سد گیاهی به حد جلوگیری از سر و صدا به‌وسیله‌ی دیواره‌های صوتی نیست ولی از نظر قیمت ارزان‌تر تمام می‌شود. انتخاب نوع درخت و درختچه نیز در شدت تقلیل سر و صدا مؤثر است. درختانی که دارای برگ‌های بزرگ‌اند و برگ آن‌ها در تمام مدت سال بر روی شاخه می‌ماند مؤثرتر از درختان دیگر هستند.

ذکر این نکته لازم است که با مسئله‌ی ایجاد سر و صدا باید از نقطه‌ی پیدایش مقابله کرد. از



بین بردن مرکز اصلی سر و صدا بهترین راه مقابله با این پدیده‌ی دنیای مدرن است.



شکل ۶-۶

#### ۶-۴ نقش مردم در حفاظت از منابع طبیعی

بررسی شواهد و آثار و اتفاقاتی که در نقاط مختلف کشور رخ می‌دهد از جمله بروز سیل‌های مهیب و ویرانگر، فرسایش خاک، کاهش تولیدات و فرآورده‌های کشاورزی و دامی، پایین رفتن سطح آب‌های زیرزمینی در اکثر نقاط، کویزایی و غیره نمایانگر این واقعیت است که در طول سال‌های گذشته منابع طبیعی کشور به شدت مورد تاخت و تاز و بهره‌برداری نادرست قرار گرفته است. چنین عملکرد و رفتاری نسل کنونی و آیندگان را از لحاظ وضع منابع طبیعی کشور با مشکلات و دشواریهای مخاطره‌آمیزی روبرو کرده و خواهد کرد. برای رهایی از این معضل اجتماعی، باید با برنامه‌ریزی و یاری مردم به تلاشی گسترده همت گماشت و جایگاه و نقش واقعی این منابع را در اقتصاد کشور برای مردم مشخص کرد.

در مقابل باید نقش و ارزش و اهمیت منابع طبیعی کشور از سوی افراد جامعه با تمام وجود لمس شود و آن‌ها با دست یافتن به این اطلاعات و آگاهی‌ها این منابع را از آن خود بدانند و در مقام حفظ و احیاء و توسعه آن برخیزند. لذا جا دارد که با اجرای برنامه‌های گسترده‌ی آموزشی و ترویجی مردمی و دادن آگاهی‌های لازم به اقشار مختلف جامعه به خصوص افرادی که شغل دامداری و دامپروری دارند مثل روستاییان، عشایر، جنگل نشینان، دامداران و غیره و برای نیل به اهداف مهم و عالی‌ی حفظ، احیاء، توسعه و بهره‌برداری صحیح از این منابع قدم برداریم. به خصوص که گستردگی منابع طبیعی به گونه‌ای است که احیاء و بهره‌برداری صحیح از آن همکاری نیروی مردمی وسیعی را



طلب می‌کند. امید است با یاری و همکاری تمامی اقشار جامعه و ارتقای فرهنگ منابع طبیعی و هدایت صحیح نیروهای مردمی، به‌خصوص متولیان و بهره‌برداران ذی‌حق عرصه‌های منابع طبیعی بتوان گامهای بلندی در احیای منابع طبیعی و ایجاد پوشش سبز در این سرزمین اسلامی برداشت.

## ۵-۶ مقایسه‌ی منابع قابل تجدید و غیر قابل تجدید

از نظر علمی منابع طبیعی به دو بخش عمده‌ی منابع طبیعی قابل تجدید و منابع طبیعی غیر قابل تجدید تقسیم شده‌اند. از جمله منابع غیر قابل تجدید، معادن را می‌توان نام برد. منابع قابل تجدید به دلیل این که مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد محیط‌زیست طبیعی را به هم می‌زند و در برخی از موارد نیز در جریان بهره‌برداری از آن‌ها چه بسا آلودگی‌های محیط‌زیستی را نمایان می‌سازند. این منابع از نظر اقتصادی بسیار مهم‌اند و بسیاری از کشورها درآمدهای اساسی خود را از استخراج این معادن به دست می‌آورند (اغلب کشورهای جهان سوم).

منابع طبیعی تجدید شونده هم چون جنگل‌ها، مراتع، آب و... است که قابلیت حیات دائمی دارند. این منابع هم از جهت اقتصادی می‌توانند معاش تعداد زیادی از افراد یک کشور را تأمین کنند و هم در حفظ محیط‌زیست و برقراری توازن طبیعی دارای نقشی مهم هستند. به‌طور کلی با توجه به وسعت هر دو منبع در صورتی که بتوانیم با برنامه‌ریزی صحیح این منابع را به شکلی مناسب مورد استفاده قرار دهیم، از نظر حل مسائل اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیست، تفرجگاهی و... نقش اساسی و ارزنده‌ای را در راستای خودکفایی کشور ایفا خواهند کرد.

### پرسش و تمرین

- ۱- چرا محیط‌زیست مصنوعی نشان دهنده‌ی نحوه‌ی تفکر و فرهنگ یک جامعه است؟ آیا جامعه‌ای که در آن زندگی می‌کنید از فرهنگ مطلوبی برخوردار است؟
- ۲- کنج اکولوژیک را توضیح دهید.
- ۳- کدام دسته از آتروسل‌ها خطرناک‌ترند؟ به چه علت؟ منابع احتمالی آتروسل‌ها را در محل زندگی خود مشخص نمایید.
- ۴- منواکسید کربن چه تغییری در ترکیب خون ایجاد می‌کند؟
- ۵- آلودگی صوتی چیست؟
- ۶- منابع آلودگی محیط‌زیست را در محل زندگی خود نام ببرید و راه‌های مقابله با آن‌ها را مشخص کنید.
- ۷- به نظر شما منابع طبیعی تجدید شونده مهم‌ترند یا غیر قابل تجدید؟ چرا؟





## منابع و مأخذ

- ۱- اکولوژی جنگل مهندس داود درگاهی ۱۳۶۴ دانشکده‌ی منابع طبیعی گرگان
- ۲- جنگل‌شناسی عمومی مهندس داود درگاهی ۱۳۶۵ دانشکده‌ی منابع طبیعی
- ۳- شناخت و اهمیت منابع طبیعی مهندس محمود کلوبندی ۱۳۶۹ سازمان جنگل‌ها و مراتع
- ۴- مرتع‌داری مهندس هوشنگ ریاضی ۱۳۶۵ دانشکده‌ی منابع طبیعی گرگان
- ۵- مرتع‌داری نوین مهندس گودرز شیدایی ۱۳۶۴ سازمان جنگل‌ها و مراتع
- ۶- چوب‌شناسی و صنایع چوب مهندس محمود صفری زاده ۱۳۶۵ دانشکده‌ی منابع طبیعی گرگان
- ۷- جنگل‌شناسی عمومی دکتر بهرام نیا ۱۳۶۵ دانشکده‌ی منابع طبیعی گرگان
- ۸- صنایع چوب مهندس ضیاء حسینی ۱۳۶۷ دانشکده‌ی منابع طبیعی گرگان
- ۹- جنگل‌های ایران دکتر حبیب‌الله ثابتی ۱۳۶۵ انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۰- ارزش اجتماعی و اقتصادی جنگل دکتر علی یخکشی ۱۳۶۴ انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۱- اکولوژی تایلر آر - الکساندرو ج اس - فیجتز (ترجمه‌ی احمد کریمی) ۱۳۶۳
- ۱۲- زیستن در محیط‌زیست پروفیسور جی - تی - میلر (ترجمه‌ی دکتر مخدوم) ۱۳۶۵
- ۱۳- کلیات فرسایش محمد حاجی بیگلو ۱۳۶۸ سازمان جنگل‌ها و مراتع
- ۱۴- مرتع‌داری حاجی بیگلو و معین‌الدین ۱۳۶۸ وزارت جهاد سازندگی
- ۱۵- ژئومرفولوژی کاربردی حسن احمدی ۱۳۶۸ انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۶- سیمای طبیعی فلات ایران عطاء‌الله قبادیان ۱۳۶۸ دانشگاه شهید باهنر کرمان
- ۱۷- برآورد رسوب از طریق حاجی بیگلو ۱۳۶۸ دانشکده‌ی منابع طبیعی
- ۱۸- مناطق خشک فرمول‌های تجربی پرویز کردوانی ۱۳۶۸ کرج / پایان‌نامه دانشگاه تهران

- ۱۹- آشنایی با منابع طبیعی - وزارت کشاورزی  
تجدید شونده
- ۲۰- فرهنگ فنی - وزارت نیرو  
آبیاری و زهکشی
- ۲۱- هیدرولوژی کاربردی - محمد مهدوی  
دانشگاه تهران ۱۳۶۵
- ۲۲- بیابان - پل جاکف - می پروگیل  
مرکز تحقیقات مناطق  
کویری و بیابانی ایران  
(مترجم ض دیانت نژاد -  
علی اصغر بهفر)
- ۲۳- ارتباط نبات و محیط  
(سین اکولوژی) - حبیب الله ثابتی  
دهخدا ۱۳۶۵
- ۲۴- مناطق طبیعی - نجدت - تونچدبلک  
مرکز نشر دانشگاهی  
(مترجم منصور بدری فر)  
وزارت کشاورزی
- ۲۵- برنامه های تثبیت شن و  
ریگهای روان در شوری - وزارت کشاورزی
- ۲۶- دانش زیست شناسی جلد ۱ - مترجمان حمیده علمی مخروی - آموزش و پرورش  
حسین دانش فر - مرتضی هنری ۱۳۶۶
- ۲۷- شناخت محیط زیست - کامبیز بهرام سلطانی  
سازمان حفاظت  
محیط زیست ۱۳۶۵
- ۲۸- آشنایی با منابع  
طبیعی تجدید شونده - سازمان جنگل ها و  
مراتع کشور ۱۳۶۶
- ۲۹- بیابان زدایی با گسترش سیلاب - آهنگ کوثر  
مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع ۱۳۷۵
- ۳۰- بیابان زایی و بیابان زدایی در چین - جو چوندا - لیوشو -  
دی زین مین (ترجمه ی مسعود عباسی)  
مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع ۱۳۷۲
- ۳۱- زیستن در محیط زیست - پروفیسور جی. تی بیلر  
دانشگاه تهران ۱۳۷۵  
(ترجمه ی دکتر مجید مخدوم)
- ۳۲- درختان جنگلی (سوزنی برگان) - دکتر کریم جوانشیر  
دانشگاه تهران
- ۳۳- خاک شناسی جنگل - دکتر حسن حبیبی  
دانشگاه تهران

## کلیات فرسایش

- ۳۴- مبارزه با فرسایش و اصلاح آبخیزها  
دکتر فیروز فیروز نخبجوانی
- ۳۵- مقدمه‌ای بر فرسایش بادی و بادشکن  
مهندس علی خلدبرین
- ۳۶- فرسایش بادی  
مهندس قدرت الله غفوریان
- ۳۷- بررسی کویر و ماسه‌های روان  
مهندس محمد خسرو شاهی
- ۳۸- مقاله‌ی عوامل مؤثر بر بروز فرسایش  
و روش‌های جلوگیری از آن‌ها  
(مجله‌ی رشد، جغرافیا شماره‌ی ۹)
- ۳۹- حفاظت خاک  
مهندس نادر بیرودیان
- ۴۰- فرسایش و حفاظت خاک  
آر. پی. سی مورگان  
(ترجمه‌ی دکتر امین علیزاده)
- ۴۱- حفاظت خاک  
نورمن هادسون - (ترجمه‌ی دکتر حسین قدیری)
- ۴۲- فرسایش و رسوب و نحوه‌ی برآورد آن‌ها  
در یک حوزه  
علی اکبر ملکوتی
- ۴۳- فیزیک خاک  
دکتر محمد بای بوردی
- ۴۴- دستورالعمل اصلاح مراتع از طریق کشت  
مستقیم  
محبوب - محمدرضا دفتر فنی مرتع
- ۴۵- اصلاح مراتع از طریق ذخیره‌ی نزولات آسمانی  
بابا خانلو - بهمن ۱۳۶۳
- ۴۶- مرتعداری خصوصی  
معین‌الدین - حسن ۱۳۴۹
- ۴۷- تعیین قوه‌ی رویائی بذر و برآورد متعدد  
بذر در هکتار  
شیدائی گودرز - نیکنام فریدون ۱۳۴۹
- ۴۸- گیاه آتریپلکس  
موسوی اقدم - سید حسین دفتر فنی مرتع
- ۴۹- فرم طرح‌های مرتعداری  
معین‌الدین - حسن ۱۳۶۸
- ۵۰- حفاظت خاک  
بهی مایا
- ۵۱- اصول تغذیه‌ی دام و طیور (جلد اول)  
ساعدی هوشنگ - نیکپور کریم ۱۳۵۶
- ۵۲- بررسی ضایعات مرتع در ایران  
نیک‌نام فریدون - لک‌پور بهروز ۱۳۵۶

دانشکده‌ی منابع طبیعی	دکتر مقدم	۵۳- روش تعیین وضعیت
۱۳۷۱	دکتر کردوانی - پرویز	۵۴- مراتع مسائل و راه‌حل‌های آن در ایران
۱۳۴۸	دکتر پاپو - هنری	۵۵- توسعه و اصلاح مراتع ایران
۱۳۵۷	شیدائی گودرز - نعمتی ناصر	۵۶- روش اندازه‌گیری و ارزیابی مرتع
۱۳۶۳	بصیری - مهدی	۵۷- مسائل مرتع و مرتع‌داری در ایران
۱۳۶۹	کریمی - هادی	۵۸- یونجه
۱۳۵۱	جوانشیر - عزیز	۵۹- مرتع‌داری عمومی
۱۳۶۸	دفتر فنی مرتع	۶۰- ضوابط و شرایط بهره‌برداری صحیح از مراتع
۱۳۶۴	هکنامی - مایکل	۶۱- حصارکشی مراتع
	دکتر اسماعیل ساری - عباس	۶۲- آلاینده‌ها، بهداشت و استاندارد در محیط‌زیست
۱۳۷۹	انتشارات نقش مهر	۶۳- بحران آلودگی هوا، ریشه‌ها، عواقب و راه‌حل‌ها
	قدیری ابیانه - محمدحسن	

