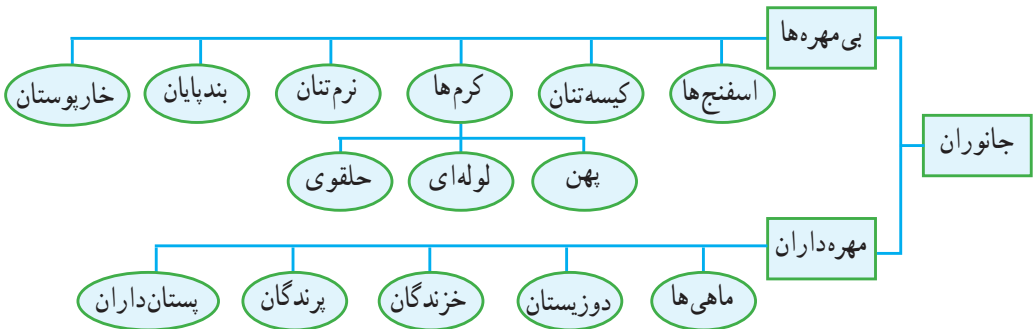




شاید تصاویر مرجان‌ها و جانوران دیگر را در مناطق کم عمق خلیج فارس یا دریاهای دیگر دیده باشید. در این زیستگاه‌ها جانداران متفاوت مثل انواع بی‌مهره‌ها و مهره‌داران در کنار هم زندگی می‌کنند. گفته می‌شود وجود تنوع زیستی در این محیط‌ها نشانه سلامت آب دریاست، اما می‌دانید که آلودگی یا تغییرات زیست‌محیطی دیگر باعث ازهم پاشیدن و سرانجام از بین رفتن این زیستگاه‌ها می‌شود. وجود این جانوران در دریا چه اهمیتی برای ما و دیگر موجودات روی کره زمین دارد؟ در این فصل با مشخصات و اهمیت برخی جانوران بی‌مهره، بیشتر آشنا می‌شوید.

## گوناگونی جانوران

جانوران نسبت به دیگر موجودات زنده گوناگونی بیشتری دارند. دانشمندان، سلسلهٔ جانوران را در دو گروه اصلی **بی مهره‌ها** و **مهره‌داران**، رده‌بندی می‌کنند. بیشتر بی مهره‌ها اسکلت خارجی دارند و همان‌طور که از نامشان پیداست، ستون مهره ندارند. مهره‌داران ستون مهره و اسکلت داخلی دارند. اکثر جانوران، بی‌مهره‌اند و از گروه‌های متنوعی تشکیل شده‌اند (شکل ۱).



شکل ۱- طبقه‌بندی سادهٔ جانوران

### آیا می‌دانید

دانشمندان تا به حال نزدیک به دو میلیون گونهٔ جانوری را شناسایی کرده‌اند که حدود ۹۸٪ آنها بی‌مهره و ۲٪ آنها مهره‌دارند. همه ساله انواع جدیدی از جانوران نیز کشف می‌شوند. جدول زیر تنوع گونه‌های مختلف جانوران را نشان می‌دهد.

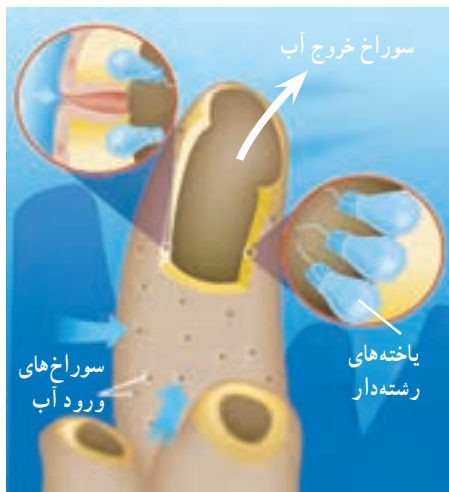
تعداد گونه‌های همهٔ مهره‌داران	بی مهره‌ها					
	خاریوبستان	بندپایان	نرم‌تنان	کرم‌ها	کیسه‌تنان	اسفنج‌ها
۵۰۰۰۰	۶۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰	۱۱۰۰۰۰	۱۱۵۰۰۰	۹۵۰۰	۱۰۰۰۰۰
						تعداد گونه‌ها

### جانورانی با بدنی سوراخ‌دار

شکل ۲، نوعی **اسفنج** را نشان می‌دهد. این جانوران دریازی در جای خود ثابت‌اند. در پیکر اسفنج سوراخ‌های کوچکی وجود دارد که آب از آنها وارد می‌شود. آب وارد شده، از سوراخ بزرگ بالای اسفنج خارج می‌شود. در دیواره بدن آنها یاخته‌های رشته‌داری وجود دارد که

شکل ۲- اسفنج ساده‌ترین جانور دریازی





شکل ۳- جریان آب در اسفنج

حرکت آنها سبب حرکت آب در بدن اسفنج می‌شود (شکل ۳). کار دیگر این یاخته‌ها گرفتن ذره‌های غذایی از آب و گوارش آنهاست همه یاخته‌ها از این مواد گوارش یافته، استفاده می‌کنند. جریان آب در اسفنج‌ها به تنفس و دفع مواد زائد نیز کمک می‌کند. به همین دلیل اسفنج‌ها هیچ دستگاهی در بدن خود ندارند.

اسفنج‌ها محل زیست انواعی از جلبک‌ها و جانداران کوچک دریایی هستند. از آنها مواد دارویی نیز استخراج می‌شود.

### آیا می‌دانید

استحکام دیواره بدن اسفنج‌ها به علت وجود قطعات سوزن‌مانندی از جنس آهک، سیلیس یا مواد پروتئینی است.

### فعالیت

با توجه به آنچه درباره اسفنج آموختید، طرح ساده‌ای از بدن اسفنج را رسم کنید و با توجه به آن چگونگی تغذیه و تنفس و دفع مواد زائد آن را توضیح دهید.

### جانورانی با بدن کیسه‌مانند

شاید شقایق و عروس دریایی را دیده باشید. بدن آنها شبیه کیسه است، دهانه کیسه، محل ورود و خروج مواد است که بازوهایی به آن متصل است. بعضی از اینها مثل شقایق دریایی جابه‌جا نمی‌شوند و بعضی مثل عروس دریایی شناورند (شکل ۴).



(ب)



(الف)

شکل ۴- (الف) عروس دریایی، (ب) شقایق دریایی

بزرگ‌ترین گروه این جانوران، **مرجان‌هایی** هستند که اسکلتی آهکی دارند. از تجمع اسکلت آنها، اشکال مختلف مرجانی و در نهایت **آبسنگ** و **جزایر مرجانی** تشکیل می‌شود. جزایر خارک و کیش نمونه‌ای از این جزایر مرجانی هستند (شکل ۵). وجود مرجان‌ها در سواحل دریاها ضمن تشکیل زیستگاه برای بسیاری از جانوران دریایی به‌عنوان موج‌شکن طبیعی عمل می‌کند و انرژی امواج را می‌گیرد و مانع فرسایش بیشتر سواحل می‌شود.



ب) جزیره مرجانی خارک

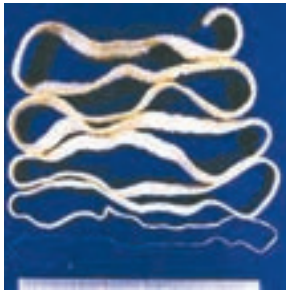


الف) نوعی مرجان

شکل ۵- با فعالیت مرجان‌ها، جزایر مرجانی تشکیل می‌شود.

## کرم‌های پهن

ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند که بدنی پهن با دستگاه‌های عصبی و گوارش ساده‌ای دارند. کرم‌های پهن مانند کیسه‌تنان تنها یک راه برای ورود و خروج مواد از سطح بدن انجام می‌شود (شکل ۶).



کرم نواری (کدو)



کرم برگی شکل (کپلک)



کرم پلاناریا

شکل ۶- پلاناریا، برگی و نواری سه‌گروه عمده کرم‌های پهن هستند.

بیشتر کرم‌های پهن، انگل‌اند و مراحل رشد و نمو خود را در بدن چند موجود زنده از جمله انسان طی می‌کنند. مثلاً نوزاد کرم کدو که در گوشت گاو آلوده، زندگی می‌کند، می‌تواند وارد بدن ما شود و در آنجا بالغ و بزرگ شود؛ سال‌ها در روده باقی بماند و ضمن مصرف غذای گوارش یافته ممکن است باعث انسداد روده شود.

## آیا می دانید

نوع دیگری از کرم‌های پهن در رودهٔ سگ، زندگی می‌کند. تخم این کرم می‌تواند همراه سبزیجات، وارد بدن انسان و دام‌ها شود و در کبد و شش تولید غده‌هایی کیسه مانند و پر آب کند که به آن کیست هیداتیک می‌گویند.

## جمع‌آوری اطلاعات

بیشتر کرم‌های انگلی از طریق آب و غذا وارد بدن ما می‌شوند. برای جلوگیری از ورود آنها چه نکات بهداشتی را باید رعایت کرد؟ در این باره از منابع معتبر اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

## کرم‌های لوله‌ای

در این کرم‌ها بر خلاف بی‌مهرگان گفته شده، دستگاه گوارش دهان و مخرج دارد. اگر چه معمولاً انواع انگل آن مثل آسکاریس (شکل ۷)، کرمک و کرم قلاب‌دار معرفی می‌شود، اما برخی زندگی آزاد دارند. تعدادی از آنها در خاک زندگی می‌کنند که پس از خوردن باکتری‌ها و قارچ‌ها، ترکیباتی را به



خاک اضافه می‌کنند که باعث رشد بهتر گیاهان می‌شود.

تخم کرم‌های لوله‌ای انگل بیشتر از طریق آب و سبزیجات آلوده، وارد بدن می‌شود و در دستگاه گوارش به کرم بالغ، تبدیل می‌شود.

شکل ۷- نمونه‌ای از کرم‌های لوله‌ای - آسکاریس

## آیا می دانید

درد ناحیهٔ شکم، بی‌اشتهایی، اسهال و بدخوابی، ممکن است از علائم وجود آسکاریس باشد. وجود خارش در ناحیهٔ مخرج کودکان از علائم احتمالی وجود کرمک است و یکی از دلایل کم‌خونی ممکن است وجود کرم قلاب‌دار در بدن باشد. مطمئن‌ترین راه تشخیص کرم‌های انگلی در بدن، مراجعه به آزمایشگاه‌های تشخیص طبی و انجام آزمایش مدفوع است.

## کرم‌های حلقوی

کرم‌های حلقوی بدنی حلقه حلقه، نرم و ماهیچه‌ای دارند. پوست آنها باید همیشه مرطوب باشد و مویزگ‌های فراوانی دارد. این وضعیت امکان جذب اکسیژن مورد نیاز را از طریق پوست فراهم می‌کند. اگر چه بیشتر کرم‌های حلقوی زندگی آزاد دارند؛ ولی تعداد کمی نیز انگل‌اند. این کرم‌ها برخلاف کرم‌های قبلی افزون بر دستگاه گوارش و عصبی، دستگاه‌های گردش خون و دفع مواد زائد را هم دارند. کرم خاکی، نمونه معروف آنهاست که وجود آن در زمین‌های کشاورزی، اهمیت زیادی دارد. زالو، نمونه دیگری از کرم‌های حلقوی است که زندگی انگلی دارد و از خون جانوران دیگر، تغذیه می‌کند (شکل ۸).



ب) زالو



الف) کرم خاکی

شکل ۸- کرم‌های حلقوی

### جمع‌آوری اطلاعات

الف) درباره نقش کرم‌های خاکی در حاصلخیزی خاک و استفاده از آنها برای تولید کود اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.  
ب) در طب سنتی از زالو استفاده می‌شد؛ در پزشکی نوین نیز به آن رو آورده‌اند. در مورد استفاده از زالو در پزشکی نیز اطلاعاتی را جمع‌آوری کنید.

## نرم‌تنان

نرم‌تنان بدنی نرم و بدون حلقه دارند و در بیشتر آنها بخشی سفت به نام **صدف**، بدن را در بر گرفته و از آن حفاظت می‌کند. بیشتر آنها در آب (دریا یا آب شیرین) و برخی در خشکی زندگی می‌کنند. انواعی از نرم‌تنان را در شکل ۹ می‌بینید.



هشت پا



حلزون



ده پا (نرم تن مرکب)



دوکفه ای

شکل ۹- انواعی از نرم تنان



شکل ۱۰- استفاده از مروارید و صدف

نرم تنان در زندگی ما کاربردهای زیادی دارند. از صدف آنها در تهیه ابزارهای زینتی و صنایع دارویی، بهداشتی، تهیه نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب استفاده می شود (شکل ۱۰). استخراج مروارید از درون صدف دوکفه ای ها نیز یکی از فواید نرم تنان است که از لحاظ اقتصادی بسیار اهمیت دارد. برخی از نرم تنان مانند حلزون و لیسه، از آفات گیاهی به شمار می روند و برخی واسطه انتقال بعضی از کرم های انگلی به انسان اند.

### آیا می دانید

پرورش صدف های مرواریدساز چندین قرن است که در کشورهای مجاور دریا منبع درآمد است. مشهورترین و با ارزش ترین مرواریدهای جهان از صدف های مرواریدساز خلیج فارس به دست می آمده است. در جزیره قشم پروژه کشت و پرورش صدف در حال انجام است.

## جانورانی با اندام‌های حرکتی بندبند

بدن و اندام‌های حرکتی این جانوران از قطعات یا بندهایی تشکیل شده است؛ به همین دلیل به آنها بندپایان می‌گویند. این جانوران اسکلت خارجی و سختی دارند که عضلات به آن متصل است و از اندام‌های داخلی حفاظت می‌کند. سخت‌بودن اسکلت خارجی، جلوی رشد جانور را می‌گیرد. به همین دلیل، بسیاری از آنها **پوست‌اندازی** می‌کنند؛ اسکلت قبلی را از خود جدا می‌کنند و یک اسکلت بزرگ‌تر و جدید برای خود می‌سازند (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- پوست‌اندازی ملخ

بندپایان، بزرگ‌ترین گروه جانوران را در روی زمین، تشکیل می‌دهند که تقریباً در همهٔ زیستگاه‌های روی زمین، یافت می‌شوند. در میان آنها **حشرات** از بقیه فراوان‌ترند (جدول ۱). بندپایان را براساس زائده‌های بدن، به ویژه تعداد پاهای حرکتی در چهار گروه، طبقه‌بندی می‌کنند (جدول ۱ و شکل ۱۲).

جدول ۱- طبقه‌بندی بندپایان

مثال	تعداد پای حرکتی	نام گروه
ملخ، پروانه، زنبور، پشه و...	۶	حشرات
عنکبوت، رتیل، عقرب، کنه	۸	عنکبوتیان
خرچنگ، میگو، خرخاکی	۱۰	سخت‌پوستان
هزارپا، صدپا	بیشتر از ۱۰ جفت	هزارپایان





عنکبوتیان



حشرات



هزارپایان



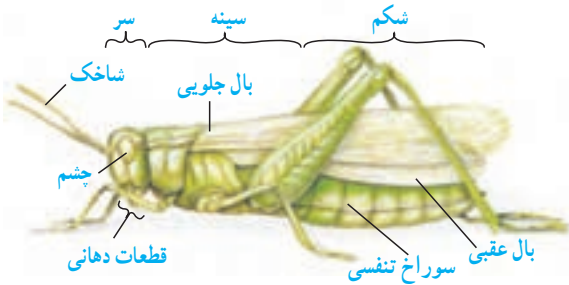
سخت‌پوستان

شکل ۱۲- نمونه‌ای از چهار گروه بندپایان

## فعالیت

اگر در محیط زندگی شما یا آزمایشگاه مدرسه، ملخ وجود دارد، یک نمونه از آن را به کلاس بیاورید و با ذره‌بین مشاهده کنید. چشم‌های مرکب، ساده، شاخک‌ها، شش عدد پا، دو جفت بال، قطعات بدن به‌ویژه شکم، سوراخ‌های تنفسی در ناحیه شکم و اندام‌های تولید مثلی را ببینید. اگر نمونه شما زنده

است، می‌توانید آن را در طبیعت رها کنید؛ ولی اگر زنده نیست؛ روی آن الکل بریزید و در یک ظرف سربسته، نگهداری کنید.



حشرات: گروهی از بندپایان هستند که از بقیه فراوان‌تراند. شاید تعداد حشراتی که در یک باغ کوچک، وجود دارد، از تعداد ساکنان شهر شما بیشتر باشد. اگرچه ما بیشتر از آزار و ضررهای حشرات شنیده‌ایم، مثل از بین بردن محصولات کشاورزی توسط ملخ، خورده شدن چوب و کاغذ توسط موربانه، مزاحمت‌های مگس و پشه در هنگام استراحت و انتشار عوامل بیماری‌زا توسط حشرات، ولی اهمیت حشرات در دنیای ما، خیلی بیشتر از زیان‌های روزمره آنها است. اگر دنیای ما بدون حشره باشد، بسیاری میوه‌ها، سبزی‌ها و محصولات کشاورزی تولید نمی‌شوند؛ چون گرده‌افشانی آنها انجام نمی‌شود. ابریشم، موم و عسل نخواهیم داشت چون اینها را حشرات تولید می‌کنند. بسیاری

از جانوران مثل ماهی‌های آب شیرین از گرسنگی می‌میرند، چون از حشرات و لارو آنها تغذیه می‌کنند. اهمیت حشرات به‌عنوان موجود آزمایشگاهی به‌ویژه در آزمایشگاه ژن‌شناسی (ژنتیک<sup>۱</sup>) و تأثیر آنها در بهداشت محیط به‌ویژه تخریب لاشه جانوران مرده را نیز نباید از نظر دور داشت.

عنکبوتیان: گروهی از بندپایان هستند که شامل عنکبوت، رتیل، عقرب و کنه می‌شوند. بسیاری از آنها به داشتن نیش زهری معروف هستند. توانایی تیدن تار در عنکبوت نیز اهمیت دارد که با این کار بسیاری از حشرات مزاحم ما را شکار می‌کنند.

## جمع‌آوری اطلاعات

در مورد گروه‌های مختلف عنکبوتیان (عنکبوت، رتیل، عقرب و کنه) اطلاعاتی را جمع‌آوری و گزارش آن را در کلاس ارائه کنید.

**سخت‌پوستان:** همان طور که از نامشان پیداست پوششی سخت و محکم دارند. خرچنگ پهن، خرچنگ دراز و میگو، نمونه‌هایی از آنها هستند؛ ولی بیشتر سخت‌پوستان، ذره‌بینی و دریازی‌اند و غذای جانوران بزرگ مثل ماهی‌ها را تشکیل می‌دهند. خرخاکی نمونه‌ای خشکی‌زی از سخت‌پوستان است (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- خرخاکی

**هزارپایان:** نسبت به بقیه بندپایان کمیاب‌ترند. شکل ظاهری و

تعداد پاهای زیاد، آنها را از بقیه بندپایان، متمایز می‌کند. البته تعداد پاهای هزارپایان به هزار نمی‌رسد. بعضی از آنها، گوشت‌خوار و بعضی گیاه‌خوارند.

## جانورانی با بدن خاردار

خارپوستان جانورانی هستند که در سطح بدن و زیر پوست‌شان خارهایی وجود دارد. درون بدن آنها، دستگاه گردش آبی وجود دارد که کار دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهد. همه خارپوستان، دریازی‌اند. ستاره دریایی، توتیا و سکه شنی، نمونه‌هایی از آنها هستند (شکل ۱۴).



توتیا



سکه شنی

شکل ۱۴- دو نمونه از خارپوستان