

جانوران بی مهره

۱۳

ویژگی های جانوران

در فصل های قبل با موجودات زنده آشنا شدید و دانستید که آن ها در پنج گروه بزرگ (سلسله) طبقه بندی می شوند:

- ۱ گیاهان
- ۲ جانوران
- ۳ قارچ ها
- ۴ باکتری ها
- ۵ آغازیان

در این فصل در مورد جانوران صحبت می کنیم.

انواع جانوران

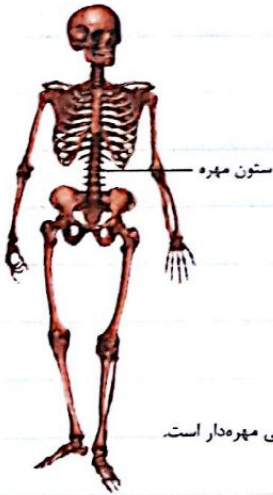
اکثر جانوران یا اسکلت داخلی دارند یا اسکلت خارجی. بعضی ها هم اصلاً اسکلت ندارند.

دانشمندان، جانورانی را که اسکلت داخلی (ستون مهره) دارند، در شاخه ی مهره داران و

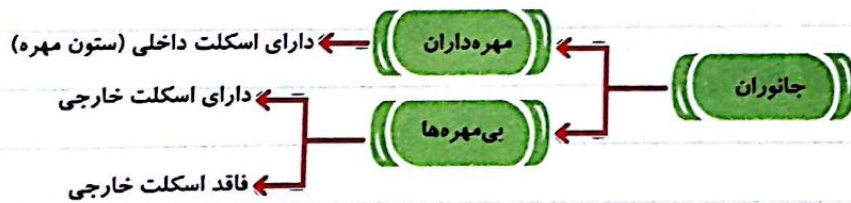
آن هایی را که اسکلت خارجی دارند و یا اسکلتی ندارند، در شاخه ی بی مهره ها قرار می دهند.

پس جانوران به دو شاخه تقسیم می شوند: **مهره داران** و **بی مهره ها**

در بین پنج گروه بزرگ موجودات زنده، جانوران نسبت به بقیه ی موجودات زنده گوناگونی بیشتری دارند.

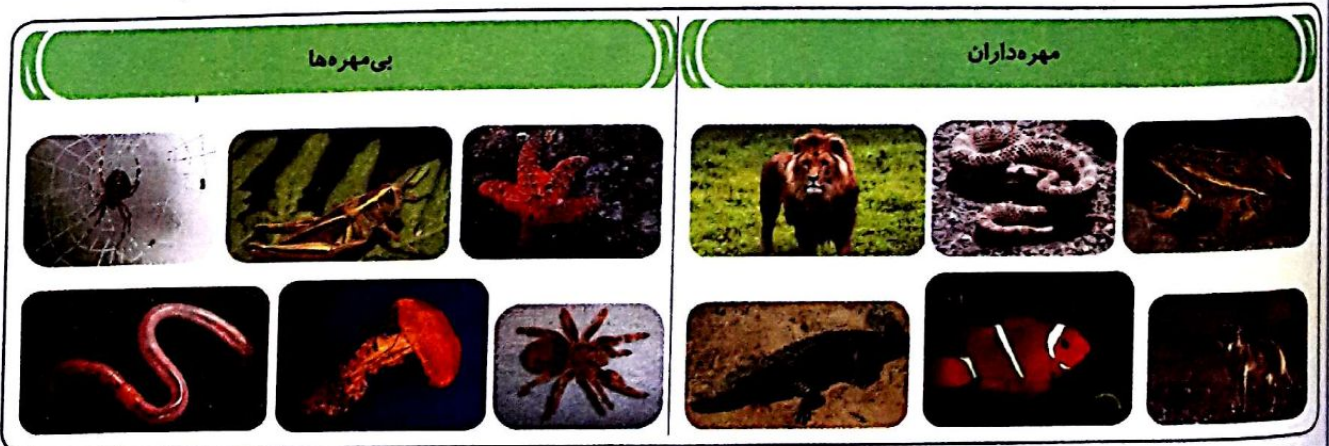


انسان نوعی مهره دار است.



دقت کنید که بیشتر جانوران بی مهره اند. در بین بی مهره ها هم بیشترشان اسکلت خارجی دارند. باید به تفاوت جانوران دارای ستون مهره (مهره دار) و دارای اسکلت خارجی دقت کنید. مثلاً خرچنگ اسکلت خارجی دارد اما بی مهره است، چون در بدنش ستون مهره ها ندارد.

در شکل های زیر چند جانور مهره دار و بی مهره را می بینید.



در این فصل با انواع بی مهره ها آشنا می شویم و صحبت راجع به مهره داران را به فصل بعدی موکول می کنیم.

همان‌طور که گفتیم بیشتر جانوران جزو بی‌مهره‌ها (حدود ۹۸٪) و درصد کم‌تری از جانوران جزو مهره‌داران (۲٪) به شمار می‌روند. دانشمندان تا به حال نزدیک به دو میلیون گونه‌ی جانوری را شناسایی کرده‌اند.

انواع بی‌مهره‌ها



بندپایان



کیسه‌تنان



اسفنج‌ها



خارپوستان



کرم‌ها



نرم‌تنان



اسفنج‌ها

۱ اسفنج‌ها ساده‌ترین جانوران دریازی هستند. این جانوران در جای خود

ثابت هستند و تحرک ندارند. شکل این جانوران را در تصویر روبه‌رو می‌بینید.

۲ در بدن اسفنج سوراخ‌های متعددی وجود دارد. به همین دلیل به این‌ها جانورانی با بدن سوراخ‌دار گفته می‌شود. یک سوراخ بزرگ مرکزی هم

در وسط وجود دارد.

آب به همراه مواد غذایی از سوراخ‌های ریز وارد اسفنج

می‌شود. سلول‌هایی که در سطح داخلی اسفنج قرار دارند،

رشته‌هایی دارند، که حرکت این رشته‌ها باعث حرکت

آب می‌شود؛ به نحوی که آب از سوراخ‌های ریز وارد و از

سوراخ بزرگ مرکز اسفنج خارج می‌شود.

۳ حرکت آب به کمک سلول‌های رشته‌دار باعث ۳ اتفاق مهم می‌شود:

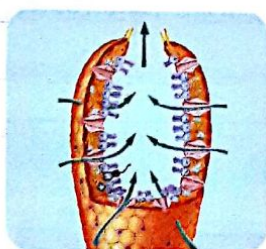
■ گرفتن ذرات غذایی توسط سلول‌های رشته‌دار (تغذیه)

■ گرفتن اکسیژن از آب برای تنفس جانور و پس‌دادن کربن دی‌اکسید به آب (تنفس)

■ دفع مواد زائد حاصل از سوخت‌وساز مواد (دفع مواد زائد)



جریان آب در اسفنج



۴ همان سلول‌هایی که در دیواره‌ی خود رشته‌هایی دارند و جریان آب را هدایت می‌کنند، ذرات غذایی را از آب گرفته و آن‌ها را گوارش می‌کنند،

تا همگی سلول‌های پیکره‌ی اسفنج از این مواد گوارش یافته استفاده کنند.

۵ دیواره‌ی بدن اسفنج‌ها استحکام بالایی دارد که این به خاطر وجود قطعات سوزن‌مانندی از جنس سیلیس، آهک یا مواد پروتئینی است.

کیسه تنان

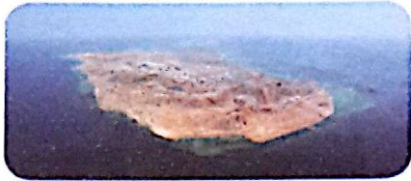
کیسه تنان هم مثل اسفنج‌ها جانورانی دریازی هستند. اما پیکره‌ی آن‌ها از اسفنج‌ها کمی پیچیده‌تر و تکامل یافته‌تر است.



ساختار بدن کیسه تنان شبیه یک کیسه است، که یک دهانه دارد که محل ورود و خروج مواد است و بازوهای متعددی به اطراف آن متصل است.

در کیسه تنان محل ورود و خروج آب یکی است. برخلاف اسفنج‌ها که آب از منافذ بین لول‌ها وارد می‌شد و از دهانه‌ی اصلی خارج می‌شد. در ادامه با سه گروه از کیسه تنان آشنا می‌شویم:

مرجان‌ها



بزرگ‌ترین گروه کیسه تنان هستند. این جانوران ثابت هستند و در پیکر خود اسکلت آهکی^۱ دارند. از تجمع اسکلت آهکی آن‌ها، شکل‌های مختلف مرجانی، آبسنگ و جزایر مرجانی تشکیل می‌شود. در واقع جزایر مرجانی با فعالیت مرجان‌ها تشکیل می‌شود.

بعضی از جزایر مرجانی بسیار بزرگ و قابل سکونت هستند. مثل جزیره‌ی خارک و کیش که نمونه‌ای از جزایر مرجانی هستند.

جزیره‌ی خارک



انواعی از مرجان



فواید مرجان‌ها:

■ ایجاد محلی برای سکونت انسان‌ها و جانوران

■ خشکی‌زی (به کمک اسکلت‌های مرجانی)

■ ایجاد یک زیستگاه طبیعی در دریا برای

جانوران آبی

■ عمل به عنوان یک موج شکن طبیعی و ممانعت از فرسایش ساحل‌ها به وسیله‌ی گرفتن انرژی امواج

شقایق دریایی

این گروه از کیسه تنان نیز مانند مرجان‌ها جابه‌جا نمی‌شوند. مانند دیگر کیسه تنان، یک کیسه با یک مجرای ورود و خروج مواد و بازوهای متعدد دارند.



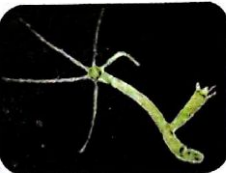
عروس دریایی

عروس‌های دریایی برخلاف دو گروه قبلی کیسه تنان قابلیت تحرک دارند و در آب شناورند. این جانوران جزو زیباترین آبزیان به شمار می‌آیند.



هیدر

هیدر نوعی کیسه تن است که متحرک بوده و در آب شناور است. در تصویر مقابل این جانور را به همراه بازوهای متصل به اطراف دهانه‌اش می‌بینید.



در بین کیسه تنان، مرجان و شقایق دریایی ثابت و هیدر و عروس دریایی متحرک‌اند.

۱- منظور از اسکلت آهکی مرجان‌ها این نیست که این جانوران مثل آدم‌ها اسکلت یا ستون مهره دارند. این‌ها بی‌مهره‌اند اما وجود آهک در تمام پیکره‌ی آن‌ها باعث می‌شود که ساختار کلی بدن آن‌ها (اسکلت) آهکی باشد.

کرم‌ها

کرم‌ها نیز گروهی از بی‌مهره‌ها هستند. کرم‌ها براساس شکل بدنشان به سه دسته‌ی کرم‌های پهن، کرم‌های لوله‌ای و کرم‌های حلقوی طبقه‌بندی می‌شوند.

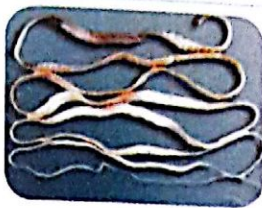
کرم‌های پهن

۱) این جانوران بی‌مهره ساده‌ترین گروه کرم‌ها هستند و چند ویژگی مهم دارند:

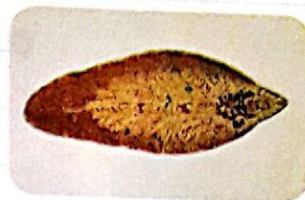
- ❑ بدن پهنی دارند.
- ❑ دستگاه گوارش و دستگاه عصبی ساده‌ای دارند.
- ❑ تنها یک راه برای ورود مواد به بدن دارند. (مانند کیسه‌تنان)
- ❑ خروج مواد زائد از سطح بدن آن‌ها انجام می‌شود.
- ❑ بیشترشان (نه همه‌شان) زندگی انگلی دارند و در بدن موجودات دیگر زندگی می‌کنند.

۲) پلانتاریا، کرم برگ‌شکل (کپَلک)، کرم نواری (کرم کدو) و نوعی کرم که می‌تواند در انسان بیماری کیست هیداتیک را ایجاد کند، از انواع

مهم کرم‌های پهن هستند.



کرم نواری



کرم برگ‌شکل



کرم پلانتاریا

توجه کنید که رابطه‌ی انگلی نوعی رابطه‌ی بین برخی موجودات زنده است که در آن جانور انگل از غذای هضم‌شده یا قسمتی از بدن جانور میزبان تغذیه می‌کند، بدون آن که جانور میزبان را بکشد. در این رابطه یک طرف سود می‌کند (انگل) و طرف دیگر زیان می‌بیند (میزبان). مثلاً وقتی پشه‌ای ما را نیش می‌زند و از خون ما می‌خورد، این رابطه، نوعی رابطه‌ی انگلی است. در بین کرم‌ها هم، کرم کدو رابطه‌ی انگلی با انسان دارد.

۳) زندگی انگلی کرم نواری (کرم کدو):

همه‌ی انگل‌ها در چرخه‌ی زندگی خود میزبان‌هایی دارند. تخم این کرم وارد بدن گاو شده و در گوشت گاو تبدیل به نوزاد کرم می‌شود. اگر گوشت آلوده‌ی این گاو بدون این که کاملاً پخته شود (یعنی به طور خام یا نیمه‌خام) توسط انسان خورده شود، نوزاد این کرم وارد دستگاه گوارش انسان می‌شود، در آن جا می‌ماند و از غذایی که ما می‌خوریم تغذیه می‌کند و همان‌جا بالغ می‌شود. طول کرم کدوی بالغ‌شده در روده‌ی انسان گاهی به چندین متر هم می‌رسد! کرم کدو می‌تواند تا سال‌ها در روده‌ی فرد بیمار زندگی کند.

این کرم در روده‌ی انسان:

❑ از غذای گوارش‌یافته‌ی انسان تغذیه می‌کند.

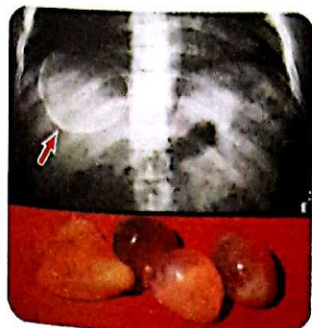
❑ می‌تواند باعث بسته‌شدن و انسداد روده شود.

۴) نوعی دیگر از کرم پهن انگلی هم هست که در روده‌ی سگ زندگی می‌کند. تخم‌های این کرم

می‌تواند به همراه سبزیجات آلوده وارد بدن انسان و دام‌ها (مثل گوسفند) شود و در کبد و شش‌ها باعث

به وجود آمدن کیست بشود. کیست‌ها غده‌هایی کیسه‌مانند هستند. این انگل‌ها می‌توانند کیست‌هایی

پر آب در این اندام‌ها تولید کنند. به این بیماری، کیست هیداتیک می‌گویند. در تصویر روبه‌رو در قسمت



بالا عکس رادیولوژی فردی را می‌بینید که یک کیست بزرگ در ریه‌اش دارد. در قسمت پایین تصویر هم چندین کیست خارج‌شده از یک بیمار

مبتلا به کیست هیداتیک را مشاهده می‌کنید.

۵) بیشتر کرم‌های انگلی از طریق آب و غذا وارد بدن ما می‌شوند. مهم‌ترین عامل پیشگیری از ابتلا به این نوع بیماری‌های انگلی رعایت بهداشت

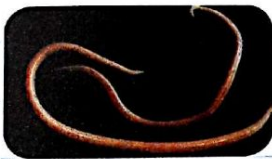
فردی و عمومی در همه‌ی سطوح جامعه است. استفاده از غذاهای سالم و پاک، رعایت نظافت فردی، شست‌وشوی کامل سبزیجات و میوه‌ها، پختن کامل گوشت و تهیه‌ی آن از فروشگاه‌های مطمئن، پرهیز از مصرف آب غیرآشامیدنی و.....

● (۱۱) حاشیه ●

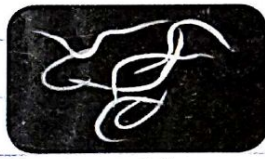
۱۱ کرم سبوی باعث در بدن دو دیده نمی شود.

کرم های لوله ای

۱ این کرم ها همان طور که از شکلشان پیداست لوله ای هستند. ۳ نمونه از این ها شامل کرم های آسکاریس، کرمک و کرم قلاب دار است که هر سه زندگی انگلی دارند، اما بعضی کرم های لوله ای انگل نیستند و زندگی آزاد دارند.



کرم آسکاریس



کرمک



کرم قلاب دار

۲ کرم های لوله ای در دستگاه گوارش خود دارای دهان و مخرج هستند. یعنی مواد غذایی از یک طرف وارد و از طرف دیگر خارج می شود. (۴) حواستان باشد که، کیسه تنان و کرم های پهن فقط یک راه مشترک برای ورود و خروج مواد داشتند ولی کرم های لوله ای در مقایسه با این ها هم دهان دارند و هم مخرج. ضمناً همانند کرم های پهن بعضی از کرم های لوله ای انگل اند و بعضی هم آزادند؛ پس در مورد این ویژگی دوم با کرم های پهن اشتراک دارند.

۳ کرم های لوله ای که زندگی آزاد دارند، در خاک زندگی می کنند و از باکتری ها و قارچ ها تغذیه می کنند و پس از خوردن آن ها ترکیباتی را از خود دفع می کنند، که این ترکیبات به خاک اضافه می شود و باعث رشد بهتر گیاهان می شود.

۴ علائم ابتلا به بیماری انگلی کرم های لوله ای:

- ❑ راه انتقال کرم: تخم کرم از طریق آب و سبزیجات آلوده وارد بدن انسان می شود و در دستگاه گوارش انسان به کرم بالغ تبدیل می شود.
- ❑ علائم وجود آسکاریس: درد ناحیه ی شکم، بی اشتها، اسهال و بی خوابی
- ❑ علائم وجود کرمک: خارش در ناحیه ی مخرج کودکان
- ❑ کرم قلاب دار: کم خونی می تواند یکی از علائم آن باشد.

۱- در اسفنج ها راه ورود و خروج مواد متفاوت است.



۴ مطمئن‌ترین راه تشخیص کرم‌های انگلی در بدن انجام آزمایش مدفوع است. در این آزمایش، مدفوع بیمار زیر میکروسکوپ بررسی می‌شود تا قطعاتی از کرم و یا تخم کرم و یا حتی خود کرم در آن مشاهده شود و تشخیص قطعی شود تا درمان آغاز گردد.

کرم‌های حلقوی

۱ ویژگی‌ها و ساختار بدن:

- بدنی حلقه‌حلقه، نرم و ماهیچه‌ای دارند.
- علاوه بر دستگاه گوارش و دستگاه عصبی که در کرم‌های پهن و لوله‌ای وجود داشت، دستگاه گردش خون و دفع مواد زاید را هم دارند.
- پوست آن‌ها باید همیشه مرطوب باشد؛ در زیر این پوست مویرگ‌های فراوانی دارند. عروق زیاد و رطوبت پوست باعث می‌شود بتوانند راحت‌تر اکسیژن مورد نیاز خود را از راه پوست جذب کنند.
- بیشتر آن‌ها زندگی آزاد دارند (کرم خاکی) و مقدار کمی از آن‌ها انگل هستند (زالو).
- ۴ یادتان باشد که کرم‌های پهن بیشترشان انگل هستند ولی در مورد کرم‌های حلقوی قضیه برعکس است. بیشترشان انگل نیستند و زندگی آزاد دارند و از حاصل دسترنج خودشان روزگار می‌گذرانند!



۲ کرم خاکی که خیلی معروف است و در باغچه‌ی همه‌ی خانه‌ها یافت می‌شود، در حاصل‌خیزی زمین خیلی مهم است. این کرم با ایجاد حفره‌هایی در خاک باعث رفت‌وآمد هوا می‌شود و همچنین با زیرورو کردن خاک باعث جابه‌جاشدن لایه‌های نو و کهنه‌ی خاک و مساعدشدن آن برای کاشتن بذرها می‌شود.



هم‌چنین تحقیقات نشان داده است که مدفوع کرم خاکی باعث حاصل‌خیزی خاک می‌شود، امروزه از این ویژگی کرم‌های خاکی در تهیه‌ی کود کرمی استفاده می‌شود.

۳ زالو کرم حلقوی انگلی است که از خون سایر جانوران تغذیه می‌کند. در طب سنتی این کرم خاصیت‌های درمانی دارد و در برخی بیماری‌ها مانند سردرد و سینوزیت، آرتروز مزمن، بیماری‌های قلبی - عروقی، واریس^۲، بیماری‌های پوستی (جوش، دمل و ...)، دردهای عضلانی و ... از این کرم برای درمان استفاده می‌کنند.

نرم‌تنان

۱ ویژگی‌های ساختاری و زیستی:

- داشتن بدن نرم و بدون حلقه
- در بیشتر (نه همه‌ی) آن‌ها بخش سختی به نام صدف، بدن آن‌ها را دربر گرفته است (حلزون) و در بعضی هم این بخش وجود ندارد (لیسه).
- بیشتر آن‌ها در دریا زندگی می‌کنند (هشت‌پا) و برخی هم ساکن خشکی هستند (حلزون).
- بعضی از نرم‌تنان از آفت‌های گیاهی به شمار می‌روند (حلزون و لیسه) و برخی هم واسطه‌ی انتقال بعضی کرم‌های انگلی به انسان هستند و خیلی از آن‌ها هم زندگی آزاد دارند.

۱- سینوس‌ها حفراتی در جمجمه هستند که کاربردهای زیادی دارند. اگر سطح داخلی این حفره‌ها ملتهب شوند، باعث ایجاد بیماری سینوزیت می‌شوند.

۲- در بسیاری از سیاهرگ‌های بدن دریچه‌هایی وجود دارد که به جریان خون در سیاهرگ‌ها کمک می‌کند. اگر این دریچه‌ها به دلایلی خراب شوند، خون در سیاهرگ‌ها می‌ماند و باعث تورم رگ‌ها می‌شود؛ به این بیماری واریس می‌گویند.

۲) مثال هایی از نرم تنان:



دهپا (نرم تن مرکب)



دوکفه‌ای



لیسه



هشت‌پا



حلزون

۳) کاربردهای نرم تنان در زندگی ما:

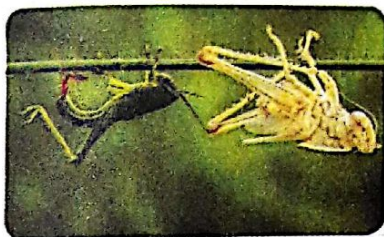
- از صدف نرم تنان در تهیه‌ی ابزارهای زینتی، صنایع دارویی - بهداشتی، تهیه‌ی نخ بخیه و تولید کلسیم قابل جذب استفاده می‌شود.
- استخراج مروارید از درون صدف دوکفه‌ای از نظر اقتصادی خیلی حائز اهمیت است. امروزه در جزیره‌ی قشم، انسان‌ها به پرورش صدف برای استخراج مروارید آن‌ها مشغول‌اند. با ارزش‌ترین مرواریدهای جهان از صدف‌های مرواریدساز خلیج فارس به دست می‌آید.

بندپایان

۱) مهم‌ترین ویژگی‌های این گروه از بی‌مهره‌ها موارد زیر است:



- داشتن بدن و اندام‌های حرکتی بندبند (علت نام‌گذاری) که از قطعات مجزا و مشخصی تشکیل شده است.
- داشتن اسکلت خارجی سخت. این اسکلت از اندام‌های داخلی جانور محافظت می‌کند و عضلات به آن متصل‌اند و به کمک این اسکلت جانور حرکت می‌کند.



۲) اسکلت خارجی بندپایان از طرفی مانع رشد جانور

هم می‌شود (به دلیل سخت بودن)؛ به همین خاطر این جانوران پوست‌اندازی می‌کنند، یعنی در مراحل از زندگی‌شان از اسکلت خارجی خود خارج می‌شوند و اسکلت جدیدی می‌سازند که برایشان جادارتر باشد.

- انواع بندپایان شامل حشرات، عنکبوتیان، سخت‌پوستان و هزارپایان است که این چهار گروه براساس زائده‌های بدن به ویژه تعداد پاهای حرکتی طبقه‌بندی شده‌اند.

نام گروه	تعداد پاهای حرکتی	مانند	تصویر
حشرات	۶	ملخ، پروانه، زنبور، پشه	
عنکبوتیان	۸	عنکبوت، رطیل، عقرب، کنه	
سخت‌پوستان	۱۰	خرچنگ، میگو، خرچاکی	
هزارپایان	بیشتر از ۱۰ جفت	هزارپا، صدپا	

در بین بندپایان حشرات کم‌ترین تعداد پا و هزارپایان بیشترین تعداد پا را دارند.

بندپایان در بین همه‌ی جانوران، بزرگ‌ترین گروه جانوران روی زمین را تشکیل می‌دهند که همه‌جا یافت می‌شوند.

حشرات



حشرات فراوان‌ترین گروه بندپایان‌اند.

این جانوران دارای بدن سه قطعه‌ای شامل سر، سینه و شکم و ۶ عدد پای بندبند هستند. بدن این جانوران ویژگی‌های دیگری هم دارد که کمی جلوتر به آن‌ها می‌پردازیم.



حشرات جانورانی مفیدند یا مضر؟ حشرات برای ما ضررهایی دارند؛ نیش می‌زنند (پشه)، عوامل انگلی را منتقل می‌کنند (مثل مالاریا، توسط نوعی پشه‌ی خاص)، محصولات کشاورزی را می‌خورند (ملخ‌ها)، چوب‌ها و کاغذها را می‌خورند (موریانه‌ها) و ... اما خیلی بیشتر از این‌ها به ما فایده می‌رسانند:

۱ تولید میوه و سبزی و محصولات کشاورزی، حاصل گرده‌افشانی گل‌ها توسط حشرات است.

۲ تولید عسل و موم به خاطر وجود زنبورهاست.

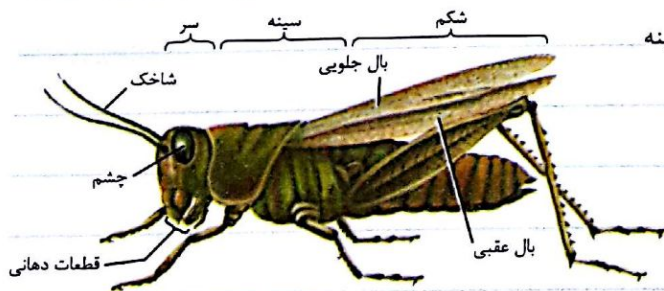
۳ بسیاری از ماهی‌ها از حشرات و لارو آن‌ها استفاده می‌کنند.

۴ تولید ابریشم توسط نوعی حشره (در زمانی که زندگی کرمی شکل دارد) انجام می‌شود.

۵ در از بین بردن لاشه‌ی جانوران که به حفظ محیط زیست ما

کمک می‌کند نیز حشرات نقش دارند.

بررسی ساختار حشرات (مانند ملخ):



۱ همان‌طور که در شکل می‌بینید بدن حشرات از سه قطعه‌ی سر، سینه و شکم ساخته شده‌اند.

۲ ۶ پا دارند که هر کدام بندبند است.

۳ شاخک و بال مانند ملخ در بسیاری از حشرات دیده می‌شود.

۴ در ملخ دو جفت بال عقبی و جلویی وجود دارد.

۴ یک قسمت ویژه‌ی حشرات، چشم آن‌هاست. چشم حشرات مانند انسان نیست و آن‌ها نمی‌توانند مانند ما ببینند. چشم حشرات از نوع چشم مرکب است. یعنی از صدها چشم ریز تشکیل شده که در کنار هم قرار گرفته‌اند. تصویر حاصل از چشم این حشرات نیز با ما فرق دارد. بسیاری از آن‌ها رنگ‌ها را نمی‌بینند (سیاه و سفید می‌بینند) و یا فقط رنگ‌های خاصی را می‌بینند.



تصویری که ما می‌بینیم



تصویری که حشرات می‌بینند



۵) تنفس در حشرات: حتماً یادتان هست که کرم‌های خاکی از پوست خود اکسیژن را جذب می‌کردند. در حشرات این‌گونه نیست ولی در سطح پوست سوراخ‌هایی دارند که **سوراخ‌های تنفسی** نامیده می‌شوند و با جمع و باز کردن شکم خود از این طریق نفس می‌کشند. اگر از بالا به یک زنبور نگاه کنید خیلی راحت متوجه این حرکت در شکم زنبور خواهید شد.

عنکبوتیان

این بندپایان که دارای ۸ پا هستند شامل جانورانی مانند عنکبوت، رطیل، عقرب و کنه می‌باشند. کنه‌ها انگل‌اند. رطیل و عنکبوت و عقرب نیز جانورانی شکارچی و گوشت‌خوارند. بسیاری از عنکبوتیان به داشتن نیش‌های زهری معروف هستند، مانند عقرب، رطیل و برخی عنکبوت‌ها. خود عنکبوت‌ها توانایی تنیدن تار دارند که با این کار بسیاری از حشرات را به دام انداخته و از آن‌ها تغذیه می‌کنند. این کار عنکبوت‌ها باعث کاهش جمعیت حشرات مزاحم برای انسان‌ها نیز می‌شود. (از فواید عنکبوت‌ها)

توضیحات بیشتر:

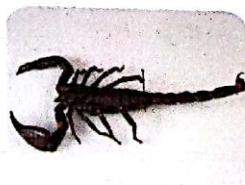
- ❑ بدن دوقسمتی دارند. (برخلاف حشرات که بدنی ۳ قسمتی دارند).
- ❑ عقرب‌ها بیشتر در آب‌وهوای گرم زندگی می‌کنند و شب‌ها فعال‌اند، سم بعضی از آن‌ها خطرناک است.
- ❑ رطیل‌ها نیز در مناطق گرمسیری فراوان‌اند. بزرگ‌ترینشان می‌توانند موش‌ها و حتی پرندگان کوچک را بخورند. برعکس بدن ترسناکی که دارند کم‌تر برای انسان‌ها خطرناک‌اند.
- ❑ عنکبوت‌ها تقریباً در همه‌جا یافت می‌شوند ولی بیشتر در جاهای مرطوب. این جانوران می‌توانند تار تولید کنند و توسط آن جانوران و حشرات ریز را به دام ببندازند.



رطیل



عنکبوت



عقرب

سخت‌پوستان

- ❑ سخت‌پوستان گروهی دیگر از بندپایان‌اند که اسکلت خارجی سخت و محکمی دارند. دقت کنید که اسکلت خارجی در همه‌ی بندپایان هست ولی در این گروه سخت‌تر و محکم‌تر است.
- ❑ بیشتر سخت‌پوستان ذره‌بینی و ریز هستند، ولی بعضی نمونه‌های بزرگ‌تر آن‌ها معروف‌ترند. مانند خرچنگ پهن، خرچنگ دراز و میگو.
- ❑ بیشتر سخت‌پوستان دریازی هستند (مانند خرچنگ دراز)، اما بعضی‌ها هم خشکی‌زی هستند. مانند خرخاکی.
- ❑ سخت‌پوستان ریز و دریازی غذای جانوران بزرگ مثل ماهی‌ها را تشکیل می‌دهند.



میگو



خرچنگ پهن



خرچنگ دراز



خرخاکی

هزارپایان



این جانوران واقعاً هزار تا پا ندارند و تعداد آن‌ها به پانصد پا هم نمی‌رسد.

این گروه نسبت به سایر بندپایان کم‌یاب‌ترند.

در این گروه بعضی گوشت‌خوار و بعضی گیاه‌خوارند.

خارپوستان

همه‌ی خارپوستان جانورانی دریازی هستند. در **سطح بدن** و **زیر پوست** این جانوران خارهایی وجود دارد که علت نام‌گذاری آن‌ها به این نام است.



سکه شنی



توتیا



ستاره‌ی دریایی

درون بدن این جانوران دستگاه گردش آبی وجود دارد که کار دستگاه‌های گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌دهد.

❧ اسفنج‌ها و کیسه‌تنان را یادتان هست؟ آن‌ها هم دستگاه گردش آبی داشتند که کار دستگاه گردش خون، تنفس و دفع را انجام می‌داد اما این دستگاه به ترتیب در اسفنج‌ها ساده‌تر از کیسه‌تنان و در کیسه‌تنان ساده‌تر از خارتنان است.

خُب! دوستان باصفا و باوفا! درس‌نامه‌ی این فصل تمام شد. در این فصل باید بتوانید ویژگی‌های کلی بی‌مهره‌ها و مقایسه‌ی آن‌ها با یکدیگر را در سطح کتابتان یاد بگیرید. سعی کنید بعد از خواندن دقیق درس برای خودتان روی برگه‌ای انواع گروه‌های بی‌مهره‌ها را بنویسید و ویژگی‌های مهم آن‌ها را هم ذکر کنید و بعد آن‌ها را با کتاب درسی مقایسه کنید تا ببینید خدای ناکرده! کجای کار را از قلم انداخته‌اید.

موفق باشید.