

## زیر سلسله پر سلولی‌ها<sup>۱</sup>

- هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که:
- جانوران پرسلولی را تعریف کند.
  - شاخه اسفنج‌ها را توضیح دهد.
  - شاخه مرجان‌ها یا کیسه تنان را توضیح دهد.
  - کرم را بشناسد و خصوصیات ظاهری آن را بیان کند.
  - شاخه‌هایی را که در گروه کرم‌ها قرار می‌گیرند، نام ببرد.
  - ویژگی‌های شاخه کرم‌های پهن را بیان کند.
  - رده‌های موجود در شاخه کرم‌های برگی را نام ببرد.
  - کرم‌های برگی شکل را بشناسد و بداند که بر چه اساسی آنها را گروه‌بندی می‌کنند.
  - کرم کیلک را بشناسد و چرخه زندگی و بیماری‌زایی آن را شرح دهد.
  - کرم‌های نواری را بشناسد و خصوصیات آنها را بیان کند.
  - بیماری‌زایی کرم‌های نواری را توضیح دهد.
  - کرم نواری گاو و چرخه زندگی آن را بیان کند.
  - ویژگی‌های کرم‌های گرد را نام ببرد.
  - کرم‌های گرد مهم در انسان را نام ببرد.
  - چرخه زندگی کرم قلابدار را بیان کند.
  - ویژگی‌های کرم‌های حلقوی را بیان کند.
  - کاربرد درمان سنتی زالو را بیان کند.

## پیشگفتار

در ساختمان بدن این جانوران سلول به عنوان واحد ساختمانی جانور است و به تنهایی هیچ نقشی در حیات جانور ندارند بلکه از مجموعه آنها بافت‌ها به وجود می‌آیند که به طور تخصصی هر کدام وظیفه‌ای دارند. سلول‌های بدن این جانوران تماماً وظایف یکسانی ندارند بعضی سلول‌ها وظایف رشد و بعضی وظیفه تولید مثل را به عهده دارند تقارن در این جانوران دو جانبی یا شعاعی است. منشأ پیدایش این جانوران سلول تخم است که از ترکیب دو سلول جنسی نر و ماده به وجود آید. پرسلولی‌ها براساس داشتن حفره عمومی یا Coelam یا عدم وجود آن به دو گروه پرسلولی‌های بدون حفره عمومی و پرسلولی‌های دارای حفره عمومی تقسیم می‌شوند.

### الف) پرسلولی‌های بدون حفره عمومی<sup>۱</sup>

این گروه درصد ناچیزی از جانوران پرسلولی را شامل می‌شوند. رُشد و نمو جنین در مرحله گاسترولا پایان می‌یابد و فقط دو لایه اکتودرم و آندودرم دارند که بین آنها یک ماده لزجی به نام مزوگلا بر می‌شود. این گروه فقط شامل دو شاخه مهم به نام اسفنج‌ها و مرجان‌ها است.

۱- شاخه اسفنج‌ها<sup>۲</sup>: سال‌ها این جانوران به عنوان گیاه شناخته می‌شدند، اما دانشمندان به جانور بودن آنها پی برده‌اند. این جانوران عموماً آبی و ثابت هستند، غالباً در سواحل دریاها و اقیانوس‌ها دیده می‌شوند. از جانوران قدیمی هستند اکثراً به صورت دسته‌جمعی با اشکال پهن و مترکم درختی و بادبزی و انگشته‌ای دیده می‌شوند بدن آنها از دو جدار یا لایه خارجی به نام اکتودرم و لایه داخلی به نام آندودرم تشکیل یافته است. اسفنج‌ها را از دریاها صید کرده و برای تزئین یا ابر حمام به کار می‌برند.

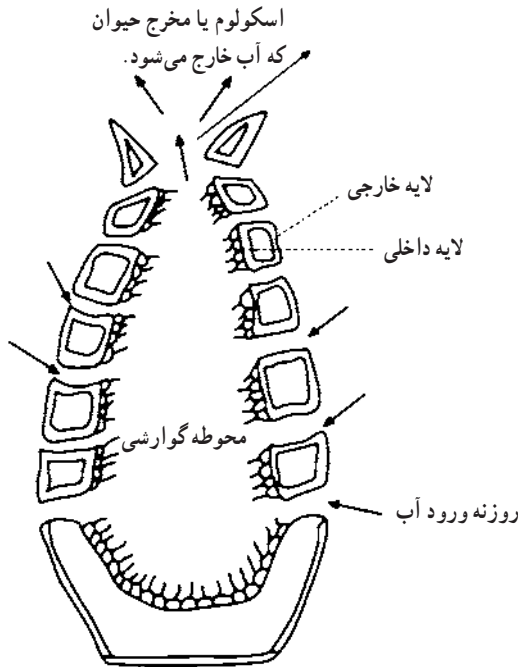
۲- مرجان‌ها (یا کیسه‌تنان)<sup>۳</sup>: اندازه این جانوران از یک میلی‌متر تا یک متر می‌رسد تا به حال بیش از ۱۰۰۰۰ گونه مرجان شناسایی شده اغلب دریازی هستند و گاهی در آب شیرین زندگی می‌کنند. این جانوران دارای دو شکل ثابت پولیپ (Polipe) و شکل متحرک مدوز (Meduse) هستند، در لایه داخلی سلول‌های اسپوردار کنیدوسیت (Conidoeyst) وجود دارد که جانور به وسیله آنها تکثیر می‌کند در ساختمان بدن این جانوران دو لایه خارجی و داخلی وجود دارد و بین آنها ماده ژله مانند

۱- Acoe omata

۲- Spong a

۳- Coe entrata

به نام مزوگلا قرار گرفته است. حفره گوارشی کیسه‌تنان برخلاف اسفنج‌ها با یک سوراخ که به منزله دهان و مخرج حیوان بوده با محیط خارج مربوط می‌شود. تولید مثل به دو صورت جنسی و غیرجنسی است از انواع کیسه‌تنان می‌توان تیدر آب شیرین - شقایق دریایی را نام برد.



شکل ۱-۷- شمای ساختمانی یک اسفنج



هیدر و جوانه آن



نوعی مرجان



شقایق دریایی



عروس دریایی



شکل ۲-۷- کیسه‌تنان همگی آبزی‌اند و بیشتر در دریاها، گرم و کم عمیق زندگی می‌کنند.

## ب) پرسلولی‌های دارای حفره عمومی<sup>۱</sup>

در این جانوران رشد و نمو جنین بعد از مرحله گاسترولا ادامه پیدا کرده و در بین دو لایه اکتودرم و آندودرم لایه مزودرم رشد می‌کند که این لایه در داخل خود حفره‌ای به نام حفره عمومی یا سلوم<sup>۲</sup> را به وجود می‌آورد که دستگاه‌های بدن جانور در داخل این حفره قرار دارند. در این جانوران تقارن دو جانبی است این گروه براساس محل و طرز قرار گرفتن دستگاه عصب در داخل بدن به دو زیر گروه بی‌مهرگان و مهره‌داران تقسیم می‌شوند.

## کرم‌ها

گروهی از جانوران بی‌مهره که دارای بدنی کشیده و فاقد زواید مشخص باشند کرم<sup>۳</sup> می‌نامند. تفاوت آنها با اسفنج‌ها و کیسه‌تنان (پست‌ترین جانوران پریاخته‌ای) در اندام‌های داخلی است. یک سمت بدن کرم‌ها را سر و سمت مقابل آن را دم می‌گویند. سطحی از بدن آنها را که بر روی آن حرکت و یا استراحت می‌کنند، سطح شکمی و سطح مقابل آن را سطح پشتی می‌نامند. بدن این جانوران، دارای تقارن جانبی است. دستگاه تولید مثلی و دفعی دارند و دستگاه گوارش به جز در کرم‌های نواری، در سایر کرم‌ها، دیده می‌شود.

کرم‌ها را براساس ویژگی‌های گروهی، به شاخه‌های متعددی تقسیم می‌کنند. این شاخه‌ها، عبارت‌اند از: کرم‌های پهن<sup>۴</sup>، کرم‌های گرد یا لوله‌ای<sup>۵</sup> و کرم‌های حلقوی<sup>۶</sup> که خود به گروه‌های مختلف تقسیم می‌شوند. هر گروه، براساس نوع زندگی آنها، از نظر دامپروری و بهداشت عمومی، مورد توجه جانورشناسان قرار گرفته است (شکل ۳-۷).

## شاخه کرم‌های پهن

پست‌ترین نوع کرم‌ها را به نام کرم‌های پهن می‌شناسند. بدن آنها دارای سلول‌های اپیدرم خارجی و مزودرم میانی است و اندام‌های مشخصی دارند. بدن آنها ظریف و پهن است. این شاخه

۱- Coe omata

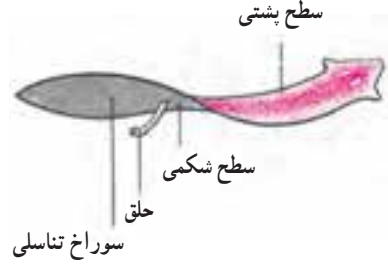
۲- Co um

۳- He m nthes

۴- P aty he m nthes

۵- Nematoda

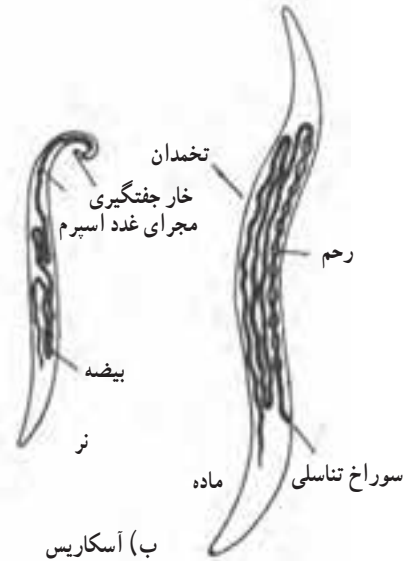
۶- Anne da



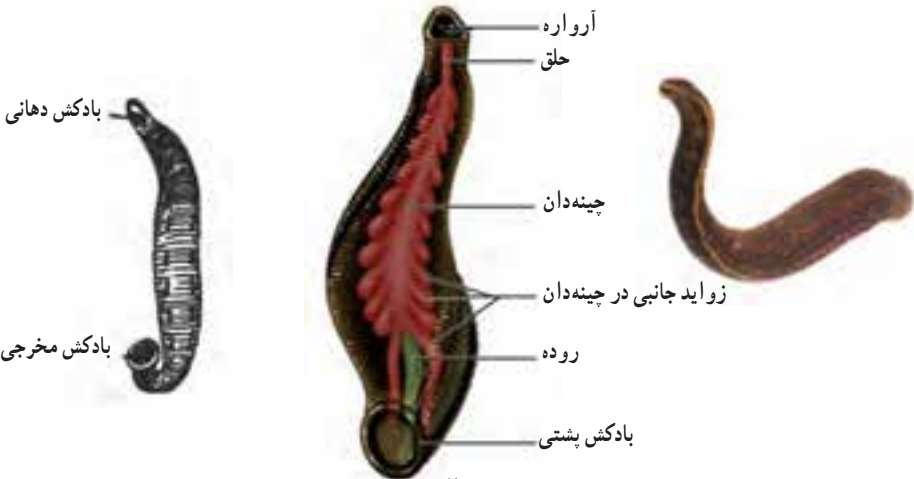
الف) کرم بهن آزاد پلاناریا



ج) کرم خاکی



ب) آسکاریس



د) زالو

شکل ۳-۷- چند نوع کرم

شامل سه رده است: کرم‌های پهن آزاد<sup>۱</sup> که در آب‌های شیرین، شور و یا زمین‌های مرطوب به سر می‌برند. کرم‌های برگ‌ی شکل<sup>۲</sup> که اغلب انگل داخلی و یا خارجی هستند و کرم‌های نواری<sup>۳</sup> که همگی به‌عنوان انگل داخلی دستگاه گوارش مهره‌داران هستند. اندازه کرم‌های پهن، بسیار متفاوت است و از کرم‌های میکروسکوپی رده کرم‌های پهن آزاد و برگ‌ی شکل تا کرم‌های نواری ۱۲ متری تغییر می‌کند. بسیاری از کرم‌های پهن، زندگی انگلی دارند و از نظر بهداشت عمومی و اقتصاد دامپروری، اهمیت فراوانی دارند.

## ویژگی‌های کرم‌های پهن

- ۱- دارای بدنی متقارن، پهن و فاقد بندهای حقیقی هستند.
- ۲- اپیدرم آنها نرم و مژک‌دار است و یا با کوتیکول پوشانده شده است و توسط قلاب یا بادکش یا هر دو به بدن میزبان متصل می‌شوند.
- ۳- کرم‌های پهن یا فاقد دستگاه گوارش هستند؛ مانند: کرم‌های نواری و یا دارای دستگاه گوارش ناقص با انشعاب فراوان هستند؛ مانند: کرم‌های برگ‌ی شکل.
- ۴- لایه‌های عضلانی به‌خوبی رشد کرده است؛ اما حفره شکمی موجود نیست و فضای بین اندام‌های داخلی را بافت پارانشیمی پر کرده است.
- ۵- فاقد اسکلت، دستگاه گردش خون و دستگاه تنفسی هستند. دستگاه دفعی آنها از سلول‌های شعله‌ای متصل به مجاری دفعی تشکیل می‌شود.
- ۶- دستگاه عصبی، شامل شبکه عصبی ساده است و در کرم‌های عالی‌تر از یک جفت عقده یا حلقه عصبی که به ۳-۱ رشته عصبی اتصال می‌یابد، تشکیل شده است.
- ۷- اکثراً تکثیر جنسی دارند و هرمافرودیت<sup>۴</sup> هستند؛ در بعضی از انواع آنها، تکثیر غیرجنسی نیز دیده می‌شود.

## رده کرم‌های پهن آزاد یا توربلاریا

بدن کرم‌های این دسته بسیار ظریف و انعطاف‌پذیرند. سطح شکمی، دارای مژه‌هایی است که به

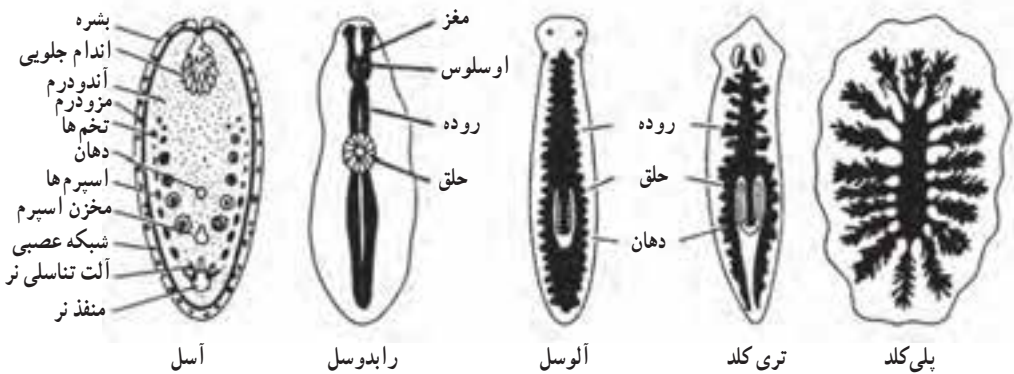
۱- Turbellaria

۲- Trematoda

۳- Cestoda

۴- گروهی از جانوران که هر دو دستگاه تناسلی نر و ماده را داشته باشند، هرمافرودیت نامیده می‌شوند.

حرکت جانور کمک می‌کند. این کرم‌ها، دستگاه گوارشی ناقص دارند. دستگاه گوارش خون و تنفس در این کرم‌ها وجود ندارد. کرم‌های بالغ، دارای دستگاه تولید مثل نر و ماده و هرمافرودیت هستند. دستگاه عصبی و دفعی ساده‌ای دارند. این کرم‌ها چون به صورت آزاد در آب‌های شیرین، شور و زمین‌های مرطوب زندگی می‌کنند به این نام خوانده می‌شوند (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- کرم‌های پهن آزاد. راسته‌های اصلی نشان داده شده‌اند. به گوناگونی ساختار دستگاه گوارش توجه کنید.

## رده کرم‌های برگگی شکل یا ترماتودا

همه کرم‌های این رده، انگل مهره‌داران هستند. بدن آنها معمولاً با پوششی به نام کوتیکول پوشیده شده است. یک بادکش در اطراف دهان و یک یا چند بادکش دیگر در قسمت‌های پایین‌تر قرار دارد. کرم‌های این رده را براساس تعداد میزبان واسطه و یا وجود بادکش دهانی به سه زیر رده تقسیم می‌کنند: زیر رده منورنه‌آ با میزبان واسطه، زیر رده دیژنه‌آ با دو یا چند میزبان واسطه و زیر رده اسپیدوبوترا که فاقد بادکش دهانی هستند.

حدود سه هزار نوع از کرم‌های برگگی شکل وجود دارد که برخی از آنها در روده، کبد، ریه و یا عروق خونی انسان و سایر مهره‌داران زندگی می‌کنند و گاهی بیماری‌های مهلکی را به وجود می‌آورند.

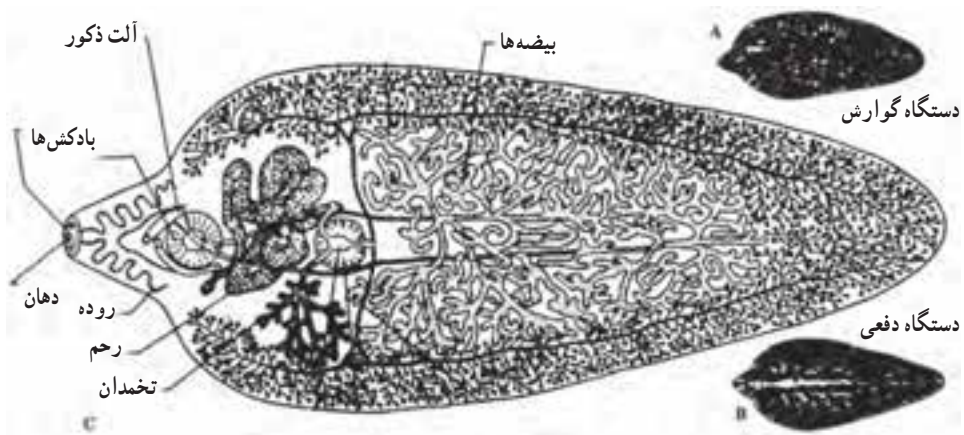
همه کرم‌های برگگی شکل، در چرخه زندگی نیاز به میزبان واسطه دارند که اغلب آنها نرمتان (حلزونها و صدف‌ها) هستند. از مهم‌ترین کرم‌های برگگی شکل که از نظر ایجاد بیماری در انسان و دام حایز اهمیت فراوان هستند، می‌توان از کرم کپلک یا فاسیولا هپاتیکا و شیستو زومابویس یا کرم

عروق خونی گاو نام برد.

## کرم کیلک یا فاسیولاهیاتیکا

این کرم از زیر رده دیژنه‌آ است. کرم بالغ، معمولاً در مجاری صفراوی کبد گوسفند و گاهی گاو و به ندرت در انسان دیده می‌شود. آلودگی به این کرم، ایجاد ضعف عمومی و کم‌خونی می‌کند که در برخی موارد منجر به مرگ بیمار می‌شود. گسترش این بیماری معمولاً در مناطقی که آب و هوای مرطوب دارند و میزبان واسطه آن فراوان باشد (مانند مناطق شمال کشور، اصفهان و خوزستان) بیشتر است.

این کرم، بدنی برگری شکل، به طول حدود ۳۰ میلی‌متر دارد که توسط کوتیکول نسبتاً مقاومی پوشیده شده است. دارای بادکش دهانی و شکمی هستند و مجرای تناسلی، بین دو بادکش قرار دارد. دستگاه گوارش، شامل دهان، حلق مکنده و عضلانی، مری و روده‌هاست. اما فاقد مخرج است. دستگاه دفعی شامل تعداد زیادی سلول شعله‌ای است که به یک مجرای اصلی متصل شده است و سپس از مجرای دفعی انتهایی بدن به محیط خارج راه می‌یابد (شکل ۵-۷).



شکل ۵-۷- کرم کیلک

کرم کیلک هرمافرودیت است و دستگاه تولید مثلی نر و ماده در کرم بالغ مشاهده می‌شود. چرخه زندگی کرم کیلک، همانند سایر کرم‌های برگری شکل، از چند مرحله تشکیل شده است

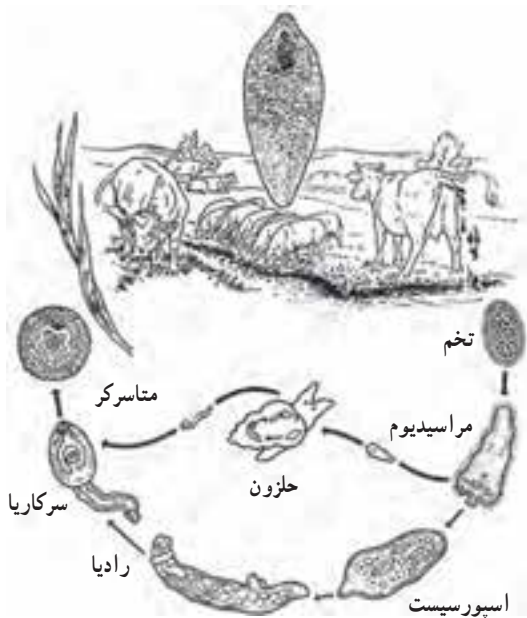


که در میزبان نهایی، محیط خارج از بدن و میزبان واسطه طی می‌شود. انگل بالغ، تخم‌ها را از طریق مجرای صفراوی وارد روده می‌سازد، که به همراه مدفوع به محیط خارج دفع می‌شوند. در شرایط دما و رطوبت مناسب، نوزادی به نام میراسیدیوم<sup>۱</sup> از تخم خارج می‌شود که در آب شنا می‌کند تا خود را به میزبان واسطه مناسب، یعنی حلزون، برساند و وارد بدن آن شود.

در بدن میزبان واسطه، میراسیدیوم تبدیل به لارو کیسه‌ای شکل به نام اسپوروسیست<sup>۲</sup> و سپس لارو دیگری به نام رادیا<sup>۳</sup> می‌شود. از هر اسپوروسیست ۵-۸ عدد رادیا به وجود می‌آید که به تکثیر غیرجنسی خود ادامه می‌دهد و تبدیل به لارو سرکاریا<sup>۴</sup> می‌شود. سرکاریا، بدن حلزون را سوراخ کرده و آن را ترک می‌کند. سرکاریا، خود را به برگ علوفه‌ها می‌رساند و تبدیل به شکل کیستی، متاسرکاریا می‌شود. این کیست، بسیار مقاوم است و مدت‌ها بیماری‌زا باقی می‌ماند. در صورت خورده شدن علوفه آلوده به متاسرکر و ورود آن به دستگاه گوارش میزبان اصلی، کیست در روده باز می‌شود (توسط

آنزیم‌های گوارشی) و نوزادان آزاد می‌شوند. نوزادان به دیواره روده میزبان حمله می‌کنند، پس از نفوذ و عبور از آن خود را به کبد می‌رسانند و در مجاری صفراوی جای می‌گیرند. در این مجاری، انگل رشد می‌کند و تبدیل به کرم بالغ می‌شود (شکل ۶-۷).

کرم کپلک، هنگام مهاجرت، به بافت کبد صدمه وارد می‌آورد و گاهی مجاری صفراوی را مسدود می‌کند. ممکن است در دام‌های آلوده کاهش رشد و وزن مشاهده شود.



شکل ۶-۷- چرخه زندگی کرم کپلک

۱- Miracidium

۲- Sporocyst

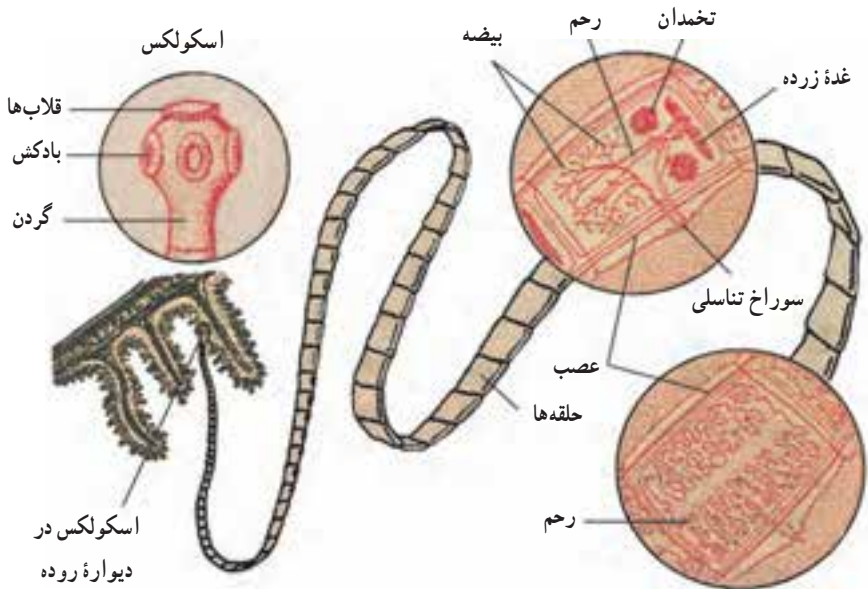
۳- Radia

۴- Cercaria

## رده کرم‌های نواری یا سستودا

کرم‌های نواری بدنی مسطح، نواری و بندبند دارند و عموماً انگل داخلی مهره‌داران هستند. بدن آنها توسط کوتیکول پوشیده شده است. سر کرم‌های نواری، اسکولکس نامیده می‌شود و دارای چهار بادکش و تاجی قلابدار یا بدون قلاب هستند که وسیله اتصال انگل به دیواره روده میزبان هستند. بدن آنها، متشکل از چندین تا هزاران، بند است. فاصله بین اسکولکس و بدن را بندهای گردن تشکیل می‌دهد که با تقسیم میتوزی بندها را به وجود می‌آورد. بندهای اولیه نابالغ، با دور شدن از گردن، به تدریج بالغ می‌شوند. در انتهای بدن، بندها بارور هستند. بندهای بارور حاوی تخم انگل، به تدریج از بدن جدا گردیده و همراه مدفوع، از بدن میزبان دفع می‌شود. کلیه کرم‌های نواری، همافروdit هستند.

کرم‌های نواری، فاقد دستگاه گوارش هستند و مواد غذایی لازم را از طریق سطح بدن جذب می‌کنند. هر بند کرم نواری، دارای رشته‌های عضلانی، اعصاب، مجاری دفعی و اندام‌های تناسلی نر و ماده است. کرم‌های نواری فاقد دستگاه گردش خون، تنفس و اسکلت بندی هستند (شکل ۷-۷).



شکل ۷-۷- کرم کدو از جمله انگل‌های آدمی است، به سبب نر و ماده بودن هر قطعه از بدن، کرم همافروdit است.

کرم‌های نواری، چرخه زندگی پیچیده‌ای داشته و نیاز به میزبان واسطه دارند. انسان و برخی دام‌های اهلی، میزبان واسطه کرم‌های نواری واقع و گاهی به بیماری‌های شدیدی مبتلا می‌شوند. تنیاهای کرم کدو انسان را مورد تهاجم قرار می‌دهند، لیکن تنها در صورت شدت آلودگی ایجاد علایمی نظیر دل درد و اسهال می‌کنند. گاهی انسان، میزبان واسطه برخی از کرم‌های نواری گوشت‌خواران مانند اکینو کوک‌ها واقع گردیده و مبتلا به کیست‌هایی در اعضای بدن می‌شوند. این کیست‌ها، گاهی در نقاط حساسی از بدن نظیر مغز، قلب، ریه، کبد و ... رشد می‌کند و ممکن است حیات بیمار را به خطر اندازد.

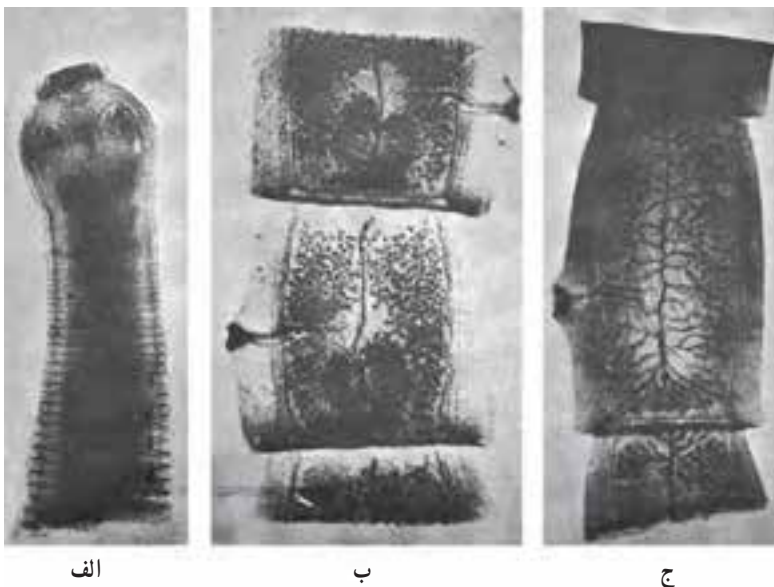
**کرم نواری گاو یا کرم کدو غیر مسلح<sup>۱</sup> :** کرم بالغ، در روده کوچک انسان زندگی می‌کند و طول آن گاهی به ۱۲ متر می‌رسد. بندهای انتهایی بدن کرم بالغ، حاوی تخم‌های بارور است و پس از جدا شدن، همراه مدفوع دفع می‌شود. این بندها، در محیط خارج از بدن میزبان، باز و تخم‌ها آزاد می‌شوند. در صورت بلعیده شدن این تخم‌ها توسط گاو (میزبان واسطه) در روده دوازدهه باز و نوزاد کرم، آزاد می‌شود. نوزاد کرم، توسط قلاب‌ها، دیواره روده را سوراخ می‌کند و وارد مویرگ‌ها و یا رگ‌های لنفی می‌شود. نوزادان، توسط جریان خون، به عضلات مخطط شانه، گردن، زبان، سرین، قلب و یا سایر اعضای بدن منتقل می‌شوند و در آنجا به رشد خود ادامه می‌دهند و به شکل کیست در می‌آیند. در صورت خوردن گوشت نپخته توسط انسان، در لوله گوارش، اسکولکس‌ها از داخل کیسه خارج می‌شوند، و هر یک به دیواره روده می‌چسبند و شروع به تولید بند می‌کند. بندها، به تدریج که از سر دور می‌شوند، بالغ و حاوی تخم‌های بارور می‌شوند. بندهای حاوی تخم بارور، پس از بالغ شدن، از بدن کرم جدا می‌شوند و به همراه مدفوع دفع و محیط را آلوده می‌سازند (شکل ۶-۷).

## کرم‌های گرد یا لوله‌ای<sup>۲</sup>

پس از حشرات، کرم‌های گرد، بزرگ‌ترین گروه جانوران پرسلولی را تشکیل می‌دهند. کرم‌های گرد عموماً بدنی استوانه‌ای و دراز دارند که از هر دو طرف و یا یک سمت بدن باریک می‌شود. بدن آنها فاقد بند است و پوشش کوتیکول مقاومی آن‌را می‌پوشاند. دستگاه گوارشی کامل دارند و حفره شکمی در آنها دیده می‌شود. بسیاری از آنها، در آب و خاک، زندگی آزاد دارند و گروهی نیز انگل گیاهان و جانوران هستند.

۱ Taen a Sag nata

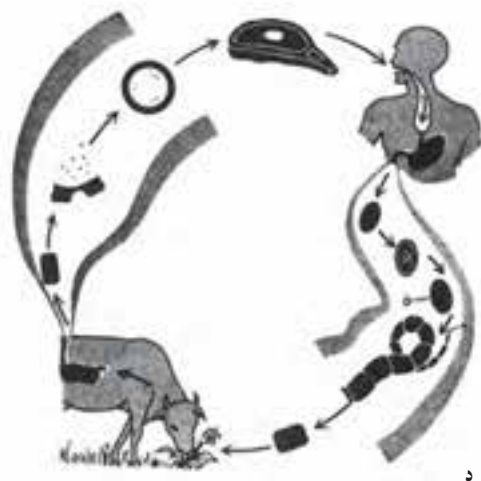
۲ Nematoda



الف

ب

ج



د

شکل ۸-۷- کرم‌های کدو الف) سریا اسکولکس Scolex با قلاب‌ها و مکنده‌ها. ب) پروگلوتیدها یا قطعات قسمتی از وسط بدن. ج) پروگلوتیدهای نزدیک انتهای بدن. ساختار درخت مانند در ب و ج، اندام‌های تولید مثلی اند. به پروگلوتیدهای بیضه‌دار در ب و سوراخ‌های تناسلی در اطراف آن توجه کنید. در شکل ج رحم پر از تخم پدیدار است. د) چرخه زندگی کرم کدوی گاو. قطعات رسیده بدن کرم همراه مدفوع از روده انسان خارج می‌شوند. در دستگاه گوارش گاو، تخم‌ها از درون این قطعات بیرون می‌ریزند. جنین‌های دیواره‌دار و قلاب‌دار کرم کدو، بعداً در درون عضلات گاو پوشینه‌هایی به دور خود می‌بندند. جنین‌ها در روده آدمی به مرحله بلوغ می‌رسند. سر (اسکولکس) کرم ابتدا ظاهر می‌شود، اما اندکی بعد وارونه می‌شود و با قلاب‌ها و بادکش‌های تازه خود را به بافت روده می‌چسباند.

## ویژگی های کرم های گرد

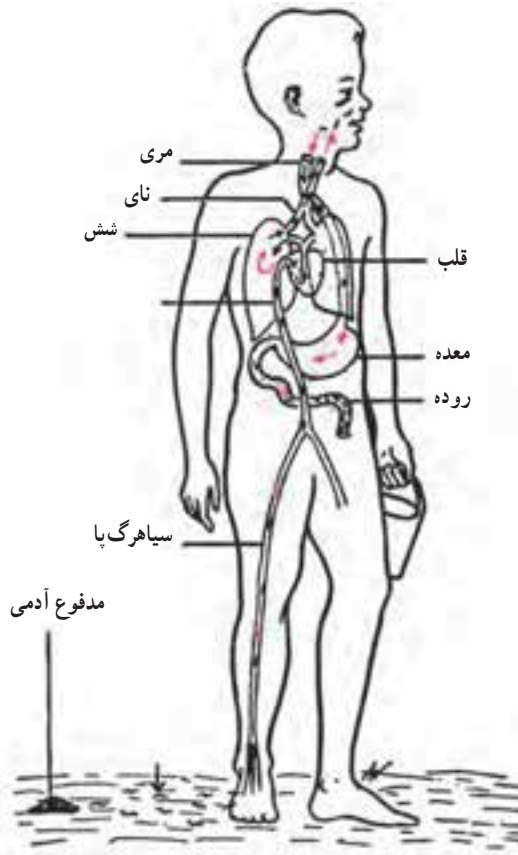
- ۱- بدن تقارن دو جانبی دارد و فاقد بند و زواید خارجی است.
  - ۲- شکل بدن استوانه‌ای است و از دو طرف باریک می‌شود. با کوتیکول نسبتاً سخت پوشیده شده است.
  - ۳- دستگاه گوارش کامل دارد که از دهان شروع و به مخرج ختم می‌شود.
  - ۴- رشته‌های عضلانی به صورت طولی است و حفره شکمی، وجود دارد.
  - ۵- دستگاه دفعی و عصبی دارند؛ ولی فاقد دستگاه گوارش خون و تنفس هستند.
  - ۶- تولید مثل آنها جنسی است و کرم‌های نر و ماده از هم مجزا هستند.
- تعداد کرم‌های گرد، بسیار زیاد است. برخی از آنها، انگل انسان و حیوانات هستند و بیماری‌های وخیم و مهلکی را ایجاد می‌کنند. از مهم‌ترین کرم‌های گرد انسان، می‌توان از آسکاریس، کرمک و کرم قلاب‌دار نام برد. دام‌های اهلی نیز همواره در معرض آلودگی به کرم‌های گرد قرار دارند و به کرم‌هایی از قبیل همونکوس، استرترتیا، استرنزیلوس و... آلوده می‌شوند که خسارات عمده‌ای به بار می‌آورد.

## کرم‌های قلاب‌دار<sup>۱</sup>

کرم‌های قلاب‌دار در انسان و دام ایجاد بیماری می‌کند. باعث کم‌خونی، کاهش رشد و بالاخره وارد آمدن خسارات اقتصادی و بهداشتی می‌شود. این کرم‌ها، دارای دندان‌ها یا صفحاتی از جنس کیتین هستند که بسیار بزرگ است. کرم‌های قلاب‌دار، به وسیله این دندان‌ها، بافت‌های بدن میزبان را سوراخ و در آن نفوذ می‌کنند. این کرم‌ها، از خون میزبان تغذیه می‌کنند. انگل، برای سهولت در مکیدن خون، ماده ضد انعقاد را در محل اتصال تزریق می‌کند که علاوه بر خون مکیده شده سبب از دست رفتن مقادیری از خون میزبان می‌شود.

چرخه زندگی کرم‌های قلاب‌دار، مستقیم است و میزبان واسطه، ندارد. انگل بالغ، در روده میزبان جفت‌گیری می‌کند و سپس کرم ماده بالغ، اقدام به تخم‌ریزی می‌کند. تخم‌ها، همراه مدفوع از بدن میزبان دفع و در محیط مناسب خارج از بدن باز می‌شود و لارو از آن خارج می‌شود. لارو انگل، از مواد غذایی در دسترس استفاده و رشد می‌کند. پس از مدتی، لارو بیماری‌زا می‌شود و از طریق پوست به بدن میزبان نفوذ می‌کند. لارو وارد شده به بدن میزبان، از طریق جریان خون، به قلب و سپس به ریه می‌رود. لارو مهاجر، اکنون مویرگ‌های خونی ریه را سوراخ می‌کند و از طریق نایژه به نای و

سپس به هنگام سرفه کردن میزبان، خود را به حلق و مری می‌رساند. با بلعیده شدن لارو و رسیدن آن به روده، لارو با قلاب‌ها به دیواره روده متصل می‌شود و با سوراخ کردن آن، شروع به مکیدن لُف و خون می‌کند. انگل، به تدریج رشد می‌کند و بالغ می‌شود و پس از جفت‌گیری، مجدداً تخم‌ریزی آغاز می‌شود (شکل ۹-۷).



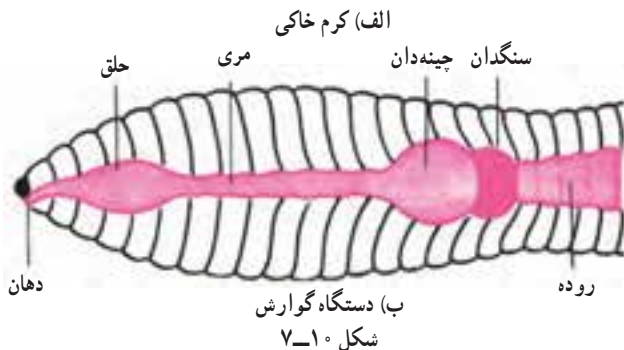
شکل ۹-۷- راه آلوده شدن انسان به کرم قلاب‌دار

## کرم‌های حلقوی

کرم‌های حلقوی دارای بدنی متشکل از حلقه‌های متعدد هستند که حلقه‌ها به دنبال هم قرار گرفته‌اند. اکثر این جانوران در آب‌های شور، شیرین و خاک‌های مرطوب زندگی آزاد دارند و بعضی از انواع آنها انگل خارجی و داخلی سایر جانداران هستند.

## ویژگی‌های کرم‌های حلقوی

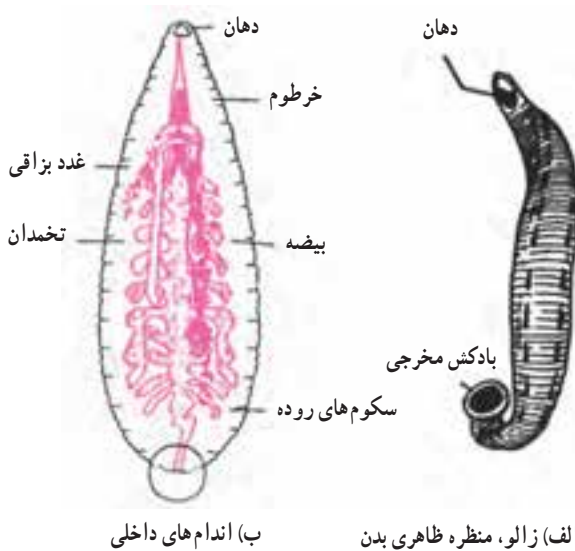
- ۱- بدنی متقارن، کشیده و حلقه حلقه دارند.
  - ۲- بدن، توسط کوتیکول مرطوبی که بر روی بافت پوششی حساسی قرار گرفته است پوشیده می‌شود.
  - ۳- عضلات طولی و حلقوی، در دیواره بدن و دستگاه گوارش وجود دارد و حفره شکمی، به خوبی رشد کرده است.
  - ۴- دستگاه گوارش کامل بوده و گردش خون آنها بسته است.
  - ۵- تنفس معمولاً پوستی است؛ ولی در بعضی از انواع، آبشش دیده می‌شود.
  - ۶- هر حلقه، دارای یک جفت نفرید یا اندام دفعی است.
  - ۷- دستگاه عصبی، شامل عقده‌های مغزی، حلقه دور مری، عقده‌های شکمی و رشته‌های عصبی است.
  - ۸- دستگاه تولید مثل آنها ممکن است به صورت همافروdit باشد و یا در کرم‌های جدای از هم دیده شود. گاهی تولید مثل از طریق جوانه‌زدن نیز مشاهده می‌شود.
- از جانوران این شاخه می‌توان از کرم خاکی و زالو نام برد (شکل ۱-۷).



## زالو<sup>۱</sup>

سال‌های متمادی است که بشر زالو را می‌شناسد. در قرون گذشته پزشکان از نوعی زالو برای گرفتن خون استفاده می‌کردند. این کرم‌ها، اکثراً در آب‌های شیرین و خاک‌های مرطوب زندگی می‌کنند. نوعی زالو به صورت انگل انسان و حیوانات به بدن آنها می‌چسبد و از خون میزبان، تغذیه می‌کند. زالو، بدنی استوانه‌ای، با مقطعی تقریباً بیضی شکل دارد. طول آن به حدود ۱۰ سانتی‌متر می‌رسد. رنگ آن در سطح پشتی سبز تیره و در سطح شکمی سبز زیتونی است، که نوارهای لیمویی رنگ دارد. وسیله اتصال آن به بدن میزبان دو بادکش دهانی و انتهایی بدن است. زالو، توسط دندان‌های کیتینی تیز، بدن میزبان را سوراخ می‌کند و ماده ضد انعقاد مترشحه آن، مکیدن خون را آسان می‌کند. زالو، هر بار چندین برابر وزن خود خون می‌مکد و در دستگاه گوارش خود ذخیره می‌کند که هضم آن، ماه‌ها طول می‌کشد.

تولید مثل زالو، جنسی است. آنها همافرودیت هستند (شکل ۷-۱۱).



شکل ۷-۱۱



## خودآزمایی

- ۱- ویژگی‌های کرم‌های پهن را شرح دهید.
- ۲- کرم‌های برگ‌گی شکل به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.
- ۳- چرخه زندگی کرم کپلک را به اختصار شرح دهید.
- ۴- به چه دلیل، کرم‌های نواری گوشت‌خواران، برای انسان و دام خطرناک هستند؟ شرح دهید.
- ۵- کرم نوار گاو را نام ببرید و چرخه زندگی آن را شرح دهید.
- ۶- آیا می‌دانید کیست هیداتیک چیست؟ به اختصار شرح دهید.
- ۷- تفاوت کرم‌های گرد و پهن در چیست؟ شرح دهید.
- ۸- چرخه زندگی کرم قلاب‌دار را شرح دهید.
- ۹- چند نمونه از کرم‌های انگلی دارای میزبان واسطه را نام ببرید.
- ۱۰- انسان، میزبان واسطه چه نوع کرمی است؟
- ۱۱- کرم‌های حلقوی چه ویژگی‌هایی دارند؟
- ۱۲- زالو را به اختصار شرح دهید.

## شاخه بندپایان

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که :

- جانوران بندپا را شرح دهد.
- ویژگی‌های بندپایان را شرح دهد.
- زیر شاخه‌های بندپایان را نام ببرد.
- ردهٔ عنکبوتیان را توضیح دهد.
- ویژگی‌های عنکبوتیان را شرح دهد.
- آکاریناها را شرح دهد.
- بیماری‌زایی جرب‌ها را شرح دهد.
- چرخه زندگی جرب‌ها را شرح دهد.
- کنه‌ها را در انتقال بیماری‌ها شرح دهد.
- انواع کنه‌ها را براساس میزبان توضیح دهد.
- چرخه زندگی کنه را شرح دهد.

## پیشگفتار

بیش از ۹۰ درصد جانوران را بندپایان تشکیل می‌دهند. بدن آنها به چند قسمت تقسیم می‌شود و دارای ضمائم بندبند است. اسکلتی خارجی، از جنس کیتین، بدن آنها را می‌پوشاند. اعصاب، چشم‌ها و سایر اندام‌های حسی در آنها به خوبی رشد کرده است و نسبت به تحرکات خارجی، از خود واکنش سریع نشان می‌دهند. انواع بسیاری از آنها می‌توانند در خشکی و دور از رطوبت زندگی کنند. حشرات از جمله بندپایانی هستند که قادر به پروازند.

بندپایان را می‌توان از ارتفاعات قابل برف‌گیر گرفته تا اعماق اقیانوس‌ها، به فراوانی یافت. در بین بعضی از آنها، زندگی اجتماعی سازمان یافته و تقسیم کار مشاهده می‌شود. بعضی از بندپایان،

از نظر اقتصاد کشاورزی، بسیار مفید هستند؛ مانند زنبور عسل و برخی دیگر زیان‌های فراوانی به بار می‌آورند. مانند ملخ؛ و حتی گاهی برای سلامتی انسان نیز مضرند.

## ویژگی‌های بندپایان

- ۱- دارای بدنی متقارن، شامل سه قسمت: سر، سینه و شکم هستند.
- ۲- در هر قسمت از بدن، دارای ضمایم بندبند هستند که اغلب دارای ویژگی بوده و گاهی فاقد آن است.
- ۳- اسکلت خارجی، از جنس کیتین دارند.
- ۴- دارای عضلات مخطط هستند.
- ۵- دستگاه گوارش کامل دارند.
- ۶- گردش خون باز دارند.
- ۷- تنفس توسط آبشش، تراشه، ریه کتابی و یا منافذ موجود در سطح بدن صورت می‌گیرد.
- ۸- عمل دفع مواد زاید توسط یک جفت کلیه و یا لوله مالپیگی انجام می‌گیرد.
- ۹- دستگاه عصبی شامل مغز، سلسله عصبی دهانی - معدی و زنجیره عصبی است.
- ۱۰- به جز چند مورد استثنایی، تولید مثل جنسی دارند و جنس نر و ماده از هم جدا هستند. شاخه بندپایان را می‌توان به سه زیر شاخه تریلوبیت‌ها، شلیسرات‌ها و آرواره‌داران یا شاخک‌داران تقسیم کرد.

زیر شاخه تریلوبیت‌ها را بندپایان سنگواره‌ای تشکیل می‌دهند که فاقد ضمایم سر هستند. شلیسرات‌ها فاقد شاخک‌های روی سر هستند و اولین جفت ضمایم جلوی بدن آنها انبر مانند است. آرواره‌داران، در قسمت جلو سر، دارای شاخک هستند. زیر شاخه شلیسرات‌ها دارای سه رده است که مهم‌ترین این رده‌ها رده عقرب‌ها و عنکبوتیان هستند. زیر شاخه آرواره‌داران نیز سه رده سخت‌پوستان، هزارپایان و حشرات را شامل می‌شود.

## ۱- رده عقرب‌ها<sup>۱</sup>

گروهی از بندپایان هستند که حلقه‌های شکمی روی هم دُم آنها را تشکیل داده است که در انتها

۱- St gmat

۲- Scorp on da

مجهز به نیش زهرآگینی است. عقرب‌ها گوشت‌خوارند و از حشرات و پستانداران کوچک تغذیه کرده و در حفظ تعادل بیولوژیک و پاک‌سازی محیط نقش مثبت دارند.

در داخل ساختمان‌ها باید با آنها مبارزه کرد ولی در صحرا و بیابان و مزارع می‌بایست آنها حفظ شوند، معمولاً انسان‌ها وحشت بیش از حد از عقرب‌ها دارند گروهی از عقرب‌ها به نام شبه عقرب‌ها دم زهرآلود ندارند و زیر پوست درختان حشرات کوچک را شکار می‌کنند.

## ۲- رده عنکبوتیان<sup>۱</sup>

بیشتر جانوران این رده کاملاً بی‌ضرر هستند و فقط تعداد کمی از عنکبوت‌ها ممکن است دارای زهر خطرناک باشند. کنه‌ها و جرب‌ها انگل حیوانات و انسان‌اند و در انتقال مکانیکی و بیولوژیکی بعضی از بیماری‌های خطرناک به انسان و دام نقش دارند. یکی از مهم‌ترین راسته‌های این رده آکارینا نامیده می‌شود که کنه‌ها و جرب‌ها در این راسته قرار دارند.

## ویژگی‌های عنکبوتیان

- ۱- بدن آنها شامل دو قسمت (الف) سرو سینه، (ب) شکم است، که سرو سینه فاقد شاخک و آرواره است. بدن دارای شش جفت ضمام بندبند است.
- ۲- دهان و دستگاه گوارش آنها جهت مکیدن تکامل یافته است.
- ۳- تنفس توسط برانش، ریه و یا نای صورت می‌گیرد.
- ۴- اندام‌های دفعی آنها شامل لوله‌های مالپیگی، غدد کوکسال و یا هر دو است.
- ۵- تولیدمثل جنسی دارند؛ جنس نر و ماده جدا از هم هستند.

## راسته آکارینا<sup>۲</sup>

کنه‌ها و جرب‌ها، بندپایانی کوچک و گاهی میکروسکوپی هستند که جزء راسته آکارینا محسوب می‌شوند. بدن آنها از دو قسمت سر و سینه و شکم تشکیل می‌شود که گاهی درهم ادغام شده و به صورت یک تکه، درمی‌آید. پوشش بدن، غشایی و یا مانند چرم است و ممکن است پوسته یا صفحات سختی داشته باشد. قطعات دهانی بر روی ساختمان استوانه‌ای شکل جلو بدن قرار دارد و هشت عدد

۱- Arachn da

۲- Acar na

پا در اطراف بدن واقع شده است.

تولید مثل جنسی است و جنس ماده پس از جفت‌گیری تخم‌ریزی می‌کند. از تخم‌ها، نوزادی شش پا خارج می‌شود که از میزان تغذیه می‌کند. نوزاد، پس از پوست‌اندازی، تبدیل به نوجه هشت پا می‌شود که بسیار شبیه کنه بالغ است و پس از چند بار پوست‌اندازی و رشد، بالغ می‌شود.

## جرب‌ها

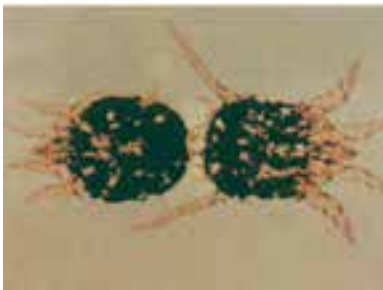
بندپایان این گروه، اغلب انگل گیاهان و جانوران مختلف هستند. بعضی از جرب‌ها، پوست و مو پستانداران و پرندگان را مورد تهاجم قرار می‌دهند. برخی از این انگل‌ها در داخل پوست نفوذ کرده و دالان‌هایی در آن حفر می‌کنند. برخی دیگر، پیاز مو و غدد مترشحه پوست را مورد حمله قرار می‌دهند. نتیجه این فعالیت‌ها، ریزش مو، ایجاد دلمه‌های روی پوستی، افزایش ضخامت پوست و در برخی موارد، ایجاد شرایط مناسب برای رشد باکتری‌های عفونت‌زا است. از آنجایی که جرب‌ها اغلب بسیار ریز هستند جهت شناسایی آنها باید توسط تیغه تیز چاقو پوست را عمیقاً تراشید و مورد آزمایش‌های میکروسکوپی قرار داد (شکل ۸-۱).



پزوروبیتس



کوریبوتس



پسوروبیتس



پسوروبیتیک جرب سر

شکل ۸-۱- چند نوع جرب

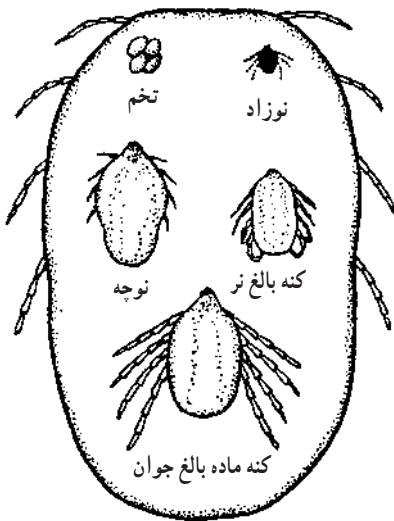
چرخه زندگی جرب‌ها، اغلب در روی بدن میزبان سپری می‌شود. انگل‌های ماده پس از جفت‌گیری تخم‌ریزی می‌کنند. از تخم‌ها، نوزاد شش پا خارج می‌شود و نوزاد، پس از پوست‌اندازی تبدیل به نوچه هشت پا می‌شود. نوچه، بسیار شبیه انگل بالغ فقط کوچک‌تر است و پس از چند بار پوست‌اندازی و رشد بالغ و آماده جفت‌گیری و تخم‌ریزی خواهند بود.

## کنه‌ها

کنه‌ها گروهی از آکاریناها هستند که یا بر روی بدن مهره‌داران زندگی و از خون آنها تغذیه می‌کنند و یا آفات نباتی و انباری هستند. بعضی از کنه‌ها، علاوه بر زندگی انگلی بر روی میزبان و ایجاد کم‌خونی، در انتقال بسیاری از بیماری‌های حاد میکروبی نقش دارند.

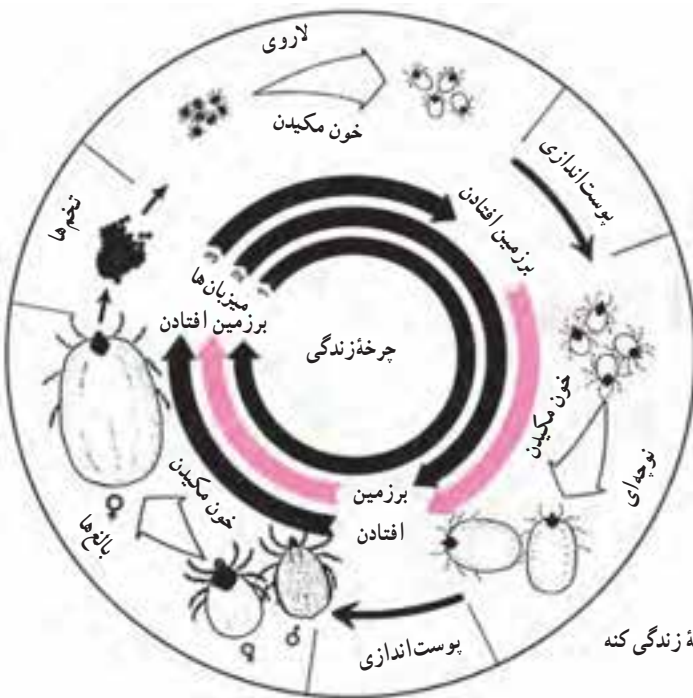
بدن کنه اغلب گرد یا بیضی شکل است. کنه دارای سری استوانه‌ای و کوتاه است که ضمام دهانی روی آن قرار دارد. کنه‌های نرم دارای پوشش خارجی چرم مانند و کنه‌های سخت، پوشش صفحه‌ای و مقاوم دارند.

کنه‌ها در سیر تکاملی خود دو پوست‌اندازی اصلی دارند. در پوست‌اندازی اول نوزاد شش‌پا تبدیل به نوچه می‌شود و در پوست‌اندازی دوم، از نوچه به کنه بالغ تبدیل می‌شود. کنه بالغ، دارای هشت عدد پای بلند و نامساوی است که در انتها، به چنگال یا بادکش، ختم می‌شوند (شکل ۲-۸).



شکل ۲-۸- کنه ماده بالغ پس از مکیدن خون

چرخه زندگی کنه‌ها معمولاً به‌طور کامل بر روی بدن میزبان سپری می‌شود و در همهٔ مراحل زندگی، انگل است. کنه‌ها از خون پستانداران، پرندگان و گاهی سایر حیوانات تغذیه می‌کنند. بعضی از کنه‌ها دارای میزبان اختصاصی هستند و برخی دیگر هر حیوان مناسبی را به‌طور اتفاقی، مورد تهاجم قرار می‌دهند. کنه‌های ماده بالغ پوست میزبان را سوراخ می‌کنند و آن قدر خون می‌مکند تا کاملاً باد کنند. سپس به زمین می‌افتند و در شکاف دیوار و یا زیر سنگ تخم‌ریزی می‌کنند. بعضی از کنه‌ها پس از تخم‌ریزی می‌میرند و برخی دیگر مجدداً به میزبان جدید حمله می‌کنند و پس از مکیدن خون و به زمین افتادن، دوباره تخم‌ریزی می‌کنند و این عمل را ممکن است تا مردن چند بار تکرار کنند. در شرایط مناسب، از تخم‌ها، نوزاد شش پا خارج می‌شود که خود را به میزبان می‌رساند و شروع به مکیدن خون می‌کند. نوزاد، آن قدر خون می‌مکد تا بدنش کاملاً از خون میزبان انباشته شود و سپس بر زمین می‌افتد. بر روی زمین، نوزاد، پوست اندازی می‌کند و تبدیل به نوجه هشت پا می‌شود. نوجه، مجدداً میزبان را مورد حمله قرار می‌دهد و از خون آن تغذیه می‌کند. پس از پرشدن شکم، نوجه بر زمین می‌افتد و پوست اندازی دوم، در روی زمین صورت می‌گیرد. پس از این مرحله، کنه بالغ می‌شود. اکنون مجدداً به میزبان حمله می‌کند و برای سومین بار و در بعضی از کنه‌ها، برای آخرین بار از خون میزبان تغذیه می‌کند. پس از جفت‌گیری و ترک میزبان، در روی زمین تخم‌ریزی انجام می‌شود (شکل ۳-۸).



شکل ۳-۸ - چرخه زندگی کنه

به کنه‌هایی که همهٔ مراحل زندگی را بر روی یک میزبان طی می‌کنند، یک میزبان می‌گویند. برخی دیگر دو یا سه میزبان متفاوت دارند که به آنها دو میزبان یا سه میزبان گفته می‌شود.

## خودآزمایی

- ۱- ویژگی‌های مهم بندپایان را نام ببرید.
- ۲- گروه‌های عضو شاخهٔ بندپایان را ذکر کنید.
- ۳- اهمیت بندپایان را با ذکر دو مثال شرح دهید.
- ۴- نقش عنکبوتیان را در انتقال بیماری‌های مسری شرح دهید.
- ۵- ویژگی‌های عنکبوتیان را شرح دهید.
- ۶- ویژگی‌های بندپایان گروه آکارینا را نام ببرید.
- ۷- بیماری‌زایی جرب‌ها چگونه است؟
- ۸- آلودگی به جرب را چگونه می‌توان تشخیص داد؟
- ۹- چرخه زندگی جرب را به اختصار شرح دهید.
- ۱۰- چرخه زندگی کنه را به اختصار شرح دهید.



## زیر شاخه آرواره‌داران یا شاخک‌داران

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که :

- زیر شاخه آرواره‌داران را نام ببرد.
- درباره رده سخت پوستان توضیح دهد.
- درباره رده هزارپایان توضیح دهد.
- اهمیت حشرات را در رابطه با کشاورزی و بهداشت عمومی توضیح دهد.
- درباره ویژگی‌های حشرات توضیح دهد.
- اساس طبقه‌بندی حشرات را توضیح دهد.
- درباره سوسک‌ها و نقش آنها در محیط زیست توضیح دهد.
- چرخه زندگی سوسک را به طور خلاصه بیان کند.
- نقش ساس را در انتقال بیماری توضیح دهد.
- چرخه زندگی ساس را شرح دهد.
- اساس طبقه‌بندی شپش‌ها را توضیح دهد.
- عوارض حاصل از آلودگی به شپش را بنویسد.
- چرخه زندگی شپش را به اختصار توضیح دهد.
- درباره ویژگی‌های کک توضیح دهد.
- عوارض حاصل از آلودگی به کک را مختصراً بنویسد.
- چرخه زندگی کک را شرح دهد.
- ویژگی‌های حشرات راسته دوبالان را نام ببرد.
- سیر تکاملی دوبالان را به اختصار شرح دهد.
- نقش بیماری‌زایی دوبالان را توضیح دهد.

## پیشگفتار

زیر شاخه آرواره داران سه رده سخت پوستان، هزارپایان و حشرات است، که در هر کدام از این رده‌ها، جانوران فراوانی یافت می‌شود.

### رده سخت پوستان<sup>۱</sup>

شامل گروهی از جانوران است که بدن آنها را پوششی سخت و آهکی می‌پوشاند. معمولاً سر و سینه آنها به هم چسبیده ولی شکم آنها متمایز است. ضمامت سینه‌ای برای گرفتن مواد غذایی و حرکت، به کار می‌روند. ضمامت روی سر، عبارت از دو جفت شاخک است. اغلب جانوران این دسته، در دریاها و یا آب‌های شیرین زندگی می‌کنند و آنهایی که ساکن خشکی هستند به مکان‌های مرطوب پناه می‌برند. بعضی از خرچنگ‌ها، ممکن است میزبان واسطه کرم‌های انگل انسان شوند.

### رده هزارپایان<sup>۲</sup>

شامل جانورانی دارای بدنی متشکل از حلقه‌های متشابه و با سر مشخص هستند؛ ولی سینه یا شکم آنها را نمی‌توان تمیز داد. به جز ضمامت سر و دهان، هر کدام از حلقه‌های بدن، یک یا دو جفت ضمامت حرکتی دارد. هزارپایان، گاهی میزبان واسطه کرم‌های انگل انسان و دام بوده و بعضی از آنها نیز سمی هستند. گاهی به‌طور تصادفی انگل انسان و دام واقع می‌شوند.

رده هزارپایان به دو گروه تقسیم می‌شوند: دسته اول در هر حلقه بدن یک جفت پا دارند و گوشت خوارند و از حشرات و جانوران دیگر تغذیه می‌کنند و مفیدند این گروه در ناحیه دهان یک جفت گیره سمی دارند که در بدن شکار خود فرو می‌برند. دسته دوم در هر حلقه بدنی دو جفت پا دارند و به جای گیره‌های سمی، از پوست بدن یک ماده سمی ضعیف ترشح می‌کنند که بوی بدی دارد و وسیله دفاعی جانور محسوب می‌شود این گروه گیاه خوارند و در جنگل‌ها و مناطق مرطوب و گلخانه‌ها به‌صورت آفت درآمد که از برگ گیاهان تغذیه می‌کنند.

### رده حشرات<sup>۳</sup>

حشرات بزرگ‌ترین گروه سلسله جانوران را تشکیل می‌دهند. آنها بندپایانی هستند که در شرایط

۱- C. ustraceans

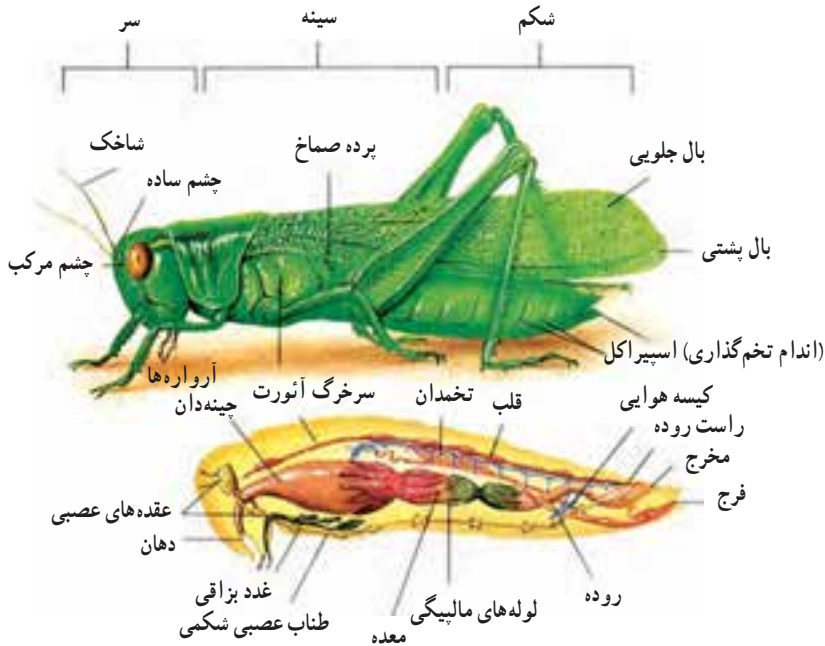
۲- Myr. apoda

۳- Insecta

بسیار متفاوت در خشکی و گاهی دور از رطوبت زندگی می‌کنند. بعضی از آنها قادر به پرواز هستند. انواع حشرات را می‌توان به فراوانی در خاک، آب‌های شیرین و یا آب‌های راکد و همچنین در بدن گیاهان و جانوران مشاهده کرد. آنها از قسمت‌های مختلف گیاهان، بدن جانوران و بقایای موجودات زنده تغذیه می‌کنند. حشرات در گرده‌افشانی گیاهان نقش مهمی دارند؛ بعضی نیز خسارات شدیدی به کشاورزی و دامپروری وارد می‌آورند. برخی از آنها زندگی انگلی دارند و در انتقال عوامل بیماری‌زا مؤثر هستند. در طبیعت، تعداد بسیار زیادی از حشرات به وسیله سایر حشرات، گیاهان و جانوران خورده می‌شوند. این عمل، تعادل بیولوژیکی بین تعداد آنها و محیط را برقرار می‌سازد. گاهی برای جلوگیری از خسارات این آفات، انسان دست به نابودی آنها می‌زند و از این طریق تعادل بیولوژیک بین موجودات زنده را برهم می‌زند.

## ویژگی‌های حشرات

- ۱- بدن حشرات از سه قسمت سر، سینه و شکم تشکیل شده است. روی سر، یک جفت شاخک، و روی سینه، سه جفت پا و یک یا دو جفت بال قرار گرفته است.
  - ۲- دستگاه گوارش آنها، شامل سه قسمت به نام لوله گوارشی قدامی، لوله گوارشی میانی و لوله گوارشی خلفی است. دهان و غدد بزاقی در ابتدای لوله گوارشی و مخرج و لوله‌های مالپیگی در انتهای آن قرار گرفته‌اند.
  - ۳- دستگاه گردش خون از قلب استوانه‌ای شکل که در سطح پشتی شکم واقع شده است، تشکیل می‌شود و به آئورت که به سمت قدام حرکت و به حفره شکمی می‌ریزد، متصل می‌شود.
  - ۴- دستگاه تنفسی، از نای و شعبات آن تشکیل شده است. در بعضی از حشرات آیزی، به صورت نای - آبشش (تراشه) دیده می‌شود.
  - ۵- دستگاه عصبی، از گره‌های عصبی و دو رشته عصب طولی تشکیل می‌شود.
  - ۶- تولید مثل جنسی دارد و جنس نر و ماده از هم جدا هستند. لقاح در داخل بدن صورت می‌گیرد. اغلب، دگرذیسی کامل دارند.
- طبقه‌بندی حشرات براساس ۱- وجود بال و ساختمان آن؛ ۲- ضمایم دهانی؛ ۳- وجود دگرذیسی و کامل یا ناقص بودن آن، صورت می‌گیرد. در این رده، راسته‌های بسیاری موجود است که برخی از آنها از نظر بیماری‌زایی، بهداشت عمومی و اقتصاد کشاورزی حایز اهمیت هستند. از میان آنها می‌توان سوسک، ساس، شپش، کک، پشه و مگس را نام برد (شکل ۱-۹).



شکل ۱-۹- منظره جانبی ملخ. قسمت‌های مختلف بدن یک حشره (ملخ)

## سوسک‌ها

سوسک‌ها از رده راست بالان هستند. آنها، دارای دو جفت بال، و ضمامت دهانی مناسب برای جویدن هستند. بدنی بیضی شکل و مسطح به رنگ قهوه‌ای تا سیاه دارند. شاخک‌ها دراز و نخعی شکل است و پاها بسیار فعال و دارای حرکت سریع هستند. سوسک‌ها، اغلب در مناطق گرم یا معتدل و خارج از محیط زیست انسان به سر می‌برند، ولی انواعی از آنها نیز به محل زیست انسان خوگرفته‌اند و در نقاط گرم و مرطوب این اماکن به سر می‌برند. سوسک‌ها، بیشتر به هنگام شب فعال‌اند و از مواد غذایی گیاهی و حیوانی تغذیه می‌کنند. سوسک‌ها، مقداری از غذای بلعیده شده را پس از هضم برمی‌گردانند که باعث آلودگی و گاهی بوی نامطبوع مواد غذایی در دسترس آنها می‌شوند (شکل ۲-۹).

سوسک ماده، پس از جفت‌گیری، کپسول حاوی تخم را تا نزدیکی باز شدن آن، با خود حمل می‌کند و پس از خروج کپسول و باز شدن آن، سوسک‌های جوان از آن خارج می‌شوند. سوسک‌ها تا مرحله بلوغ چندین بار پوست اندازی می‌کنند.

سوسک‌ها دگردیسی ناقص دارند و سیر تکاملی آنها، تا مرحله بلوغ ۳-۴ ماه طول می‌کشد.



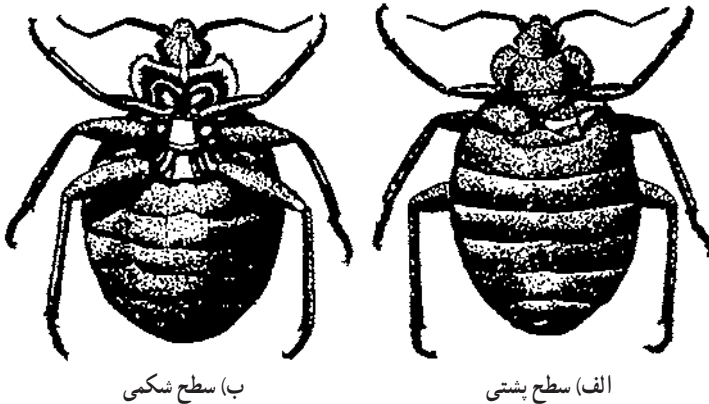
شکل ۲-۹- سوسری (سوسک حمام)

سوسک‌ها در انتقال بیماری‌های انگلی به عنوان میزبان واسطه و بیماری‌های عفونی مانند سالمونلوز (تیفوس) به عنوان منبع ذخیره آلودگی، نقش دارند.

## ساس‌ها

ساس‌ها از راسته نیم بالان هستند. آنها بدنی بیضی شکل و مسطح دارند و به راحتی از شکاف و درز دیوارها، تختخواب و ... عبور می‌کنند. از خصوصیات آنها می‌توان از نداشتن بال، کوتاه و پهن بودن سر، برجستگی چشم‌ها و وضع مخصوص خرطوم و شاخک نام برد. ساس‌ها، انگل خون‌خوار انسان و دام هستند و معمولاً شب‌ها به فعالیت می‌پردازند.

ساس‌ها پس از مکیدن خون میزبان در شکاف و درز دیوارها و تختخواب و ... استراحت و معمولاً در همان جا تخم‌ریزی می‌کنند. در شرایط مناسب، نوجه‌ها که شباهت زیادی به ساس بالغ داشته و فقط از آن کوچک‌ترند، از تخم‌ها خارج می‌شوند. نوجه‌ها، شروع به تغذیه از خون میزبان می‌کنند و پس از چند بار پوست‌اندازی، به تدریج رشد می‌کنند و بالغ می‌شوند. ساس بالغ، جفت‌گیری می‌کند و چرخه زندگی آن، با تخم‌ریزی مجدداً آغاز می‌شود. دگرذیسی ساس ناقص است (شکل ۳-۹).



شکل ۳-۹- ساس

### شپش‌ها<sup>۱</sup>

شپش‌ها را عموماً در راسته فیترا پترا طبقه‌بندی می‌کنند. آنها انگل خارجی پرنده‌گان و پستانداران هستند و بر اساس روش تغذیه و ضمائم دهانی به شپش‌های گزنده و شپش‌های مکنده تقسیم می‌شوند. شپش‌های گزنده معمولاً از بقایای پوست، مو و یا لُف تغذیه می‌کنند؛ ولی شپش‌های مکنده از خون و یا لُف میزبان استفاده می‌کنند. بدن این حشرات معمولاً از سفید به مایل به خاکستری تا کرم مایل به زرد بوده، کمی کشیده و مسطح است. چشم، کوچک و ساده است و گاهی هم فاقد چشم است. بال ندارد و در انتهای پاها، قلاب‌هایی برای اتصال به بدن میزبان دارد.

شپش‌ها پوست حیوان را به شدت تحریک و ایجاد خارش، بی‌قراری، ریزش مو می‌کنند و باعث کاهش در تولیدات دام می‌شوند. در صورت آلودگی شدید حیوان به شپش‌های مکنده، کم‌خونی بروز می‌کند.

دگرذیسی شپش‌ها ناقص است. شپش‌های بالغ، پس از جفت‌گیری، بر روی مو یا پرهای بدن میزبان تخم‌گذاری می‌کنند. این تخم‌ها به صورت دانه‌های سفید بیضی شکل هستند که به «ریشک» معروف‌اند. از تخم‌ها، در شرایط مناسب، نوجهایی شبیه به شپش بالغ ولی کوچک‌تر خارج می‌شود که پس از سه بار پوست‌اندازی، به شپش بالغ، تبدیل می‌شود (شکل ۴-۹).



ج) بوی کولا



ب) شپش بوزه کوتاه گاو



الف) شپش گزنده گاو

شکل ۴-۹- چند نوع شپش

## کک‌ها<sup>۱</sup>

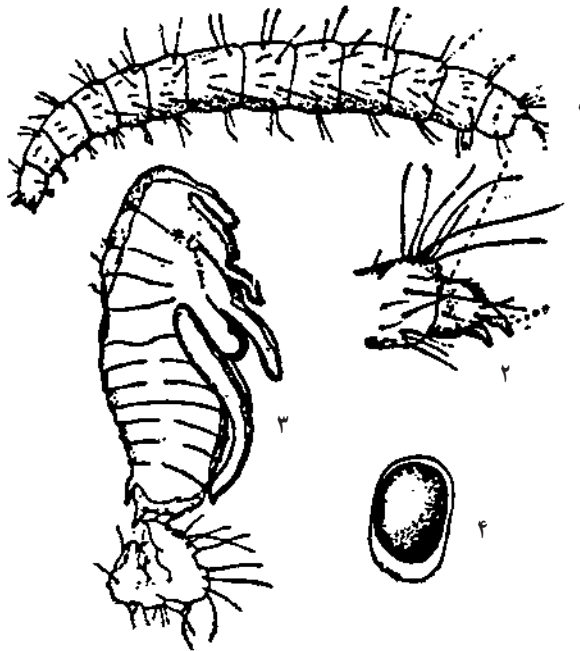
کک‌ها حشراتی با ویژگی‌های مشخص هستند. آنها دارای بدنی کتابی شکل با سه قسمت متمایز سر، سینه و شکم و بدون بال هستند. چشم‌ها در دو طرف سر و شاخک‌های کوتاه در پشت آنها قرار گرفته‌اند. ضمائم دهانی، برای سوراخ کردن پوست بدن میزبان و مکیدن خون، تکامل یافته است. پاهای کک، بسیار قوی و مناسب جهیدن و حرکات سریع است.



شکل ۵-۹- کک سگ

کک‌ها، انگل موقتی جانوران خونگرم هستند و در دوران بلوغ از خون آنها تغذیه می‌کنند. آنها، علاوه بر زندگی انگلی خود، از طریق انتقال بیماری‌های واگیردار میزبانی برخی کرم‌های انگل، برای انسان و دام خطر آفرین هستند. کک‌ها معمولاً بر روی میزبان اختصاصی خود زندگی می‌کنند؛ ولی در صورت عدم دسترسی به میزبان مناسب، به راحتی می‌توانند از سایر جانوران خونگرم تغذیه کنند. هر دو جنس نر و ماده آنها خونخوار هستند (شکل ۵-۹).

کک‌ها دگردیسی کامل دارند. چرخه زندگی کک‌ها با تخم‌گذاری کک ماده آغاز می‌شود. تخم‌ها معمولاً در محل زیست میزبان گذاشته می‌شوند. در شرایط مناسب، از داخل تخم‌ها نوزادی کوچک و فعال، با بدنی دراز و فاقد دست و پا خارج می‌شود. این نوزادها، در خاک محل زندگی میزبان، رشد و از مواد آلی موجود در خاک تغذیه می‌کنند. پس از مدتی، نوزاد، به دور خود پیله‌ای می‌تند. درون پیله، مرحله نوجه‌ای (شفیره) طی می‌شود. از درون پیله، کک بالغ خارج می‌شود. کک نر و ماده جفت‌گیری و ماده شروع به تخم‌ریزی می‌کند (شکل ۶-۹).



شکل ۶-۹- سیر تکاملی کک گز توپسیلا کنویس

۴- تخم

۳- نوجه با غلاف نوزادی

۲- انتهای شکم نوزاد

۱- نوزاد کامل

## راسته دوبالان

حشرات این راسته، دارای دو بال هستند که بر روی بند وسطی سینه، قرار می‌گیرد. ضمامت دهانی آنها برای مکیدن و گاهی سوراخ کردن مناسب است.

روش زندگی و نوع تغذیه آنها بسیار متفاوت است. بعضی از آنها از ترشحات گیاهان و حیوانات و یا بقایای جانداران تغذیه می‌کنند. بعضی دیگر زندگی انگلی دارند و از خون حیوانات استفاده



می‌کنند. نوزاد بعضی از حشرات، ممکن است، بر روی بقایای جانداران به سر برد و یا زندگی انگلی داشته باشد.

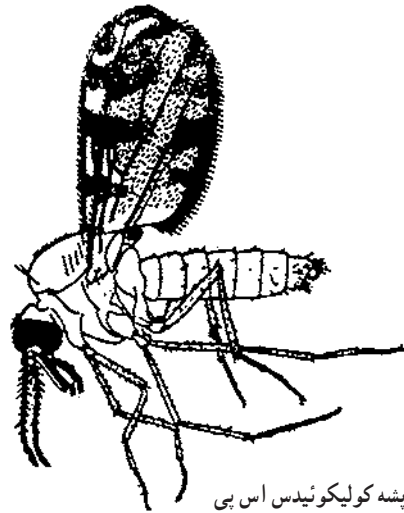
اغلب این حشرات یا خود ناقل بیماری‌های خطرناک بوده و یا میزبان واسطه سایر انگل‌ها هستند و از این طریق، خسارات و صدماتی به بار می‌آورند.

بدن دوبالان، از سه قسمت سر، سینه و شکم تشکیل شده است. سر آنها معمولاً بزرگ و متحرک است و قسمت اعظم آن را چشم‌های مرکب تشکیل می‌دهد. شکل شاخک‌ها بسیار متفاوت است و اکثراً از سه بند تشکیل شده است. ساختمان ضمائم دهانی دوبالان، مختلف است و در مکیدن و گاهی سوراخ کردن به کار می‌آیند. سینه، از سه حلقه (یا بند) تشکیل شده است که حلقه وسطی، از دیگر حلقه‌ها بزرگتر است و یک جفت بال دارد. هر حلقه سینه، یک جفت پا دارد که معمولاً از نظر شکل و اندازه متفاوت هستند.

شکم آنها معمولاً از ۴ تا ۹ حلقه تشکیل شده است و اندام‌های تناسلی در حلقه انتهایی شکم واقع شده است (شکل ۷-۹).



مگس کریزوپس دیسکالیس



پشه کولیکوئیدس اس بی

شکل ۷-۹

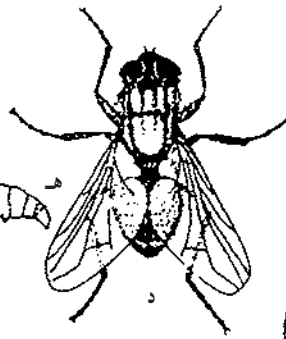
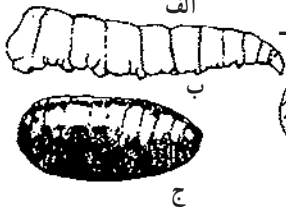
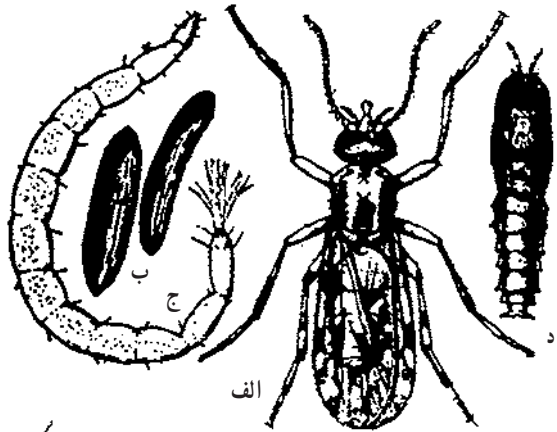
سیر تکاملی دوبالان، کامل است و چهار مرحله دگردیسی در آنها به وضوح دیده می‌شود. سیر تکاملی دوبالان، با تخم‌گذاری حشره ماده آغاز می‌شود. بعضی از دوبالان ماده، تخم نمی‌گذارند؛ بلکه نوزاد یا نوچه را پس از خروج از تخم به دنیا می‌آورند (زنده‌زا). از تخم، در شرایط

مناسب، نوزادی کرمی شکل و فاقد پا خارج می‌شود. نوزاد، در دوره نمو خود چندین بار پوست اندازی می‌کند. نوزادان ممکن است، دارای سر و فعال و یا بدون سر و با حرکات محدودی باشند. اغلب آنها، در آب زندگی می‌کنند. نوزادان دارای سر، در آب زندگی و از مواد جامد و گاهی نوزاد سایر حشرات، تغذیه می‌کنند. نوزادان فاقد سر اغلب در مواد آلی زندگی و از مواد غذایی مایع استفاده می‌کنند. نوجه‌های دوبالان، تغییرات فراوانی را نشان می‌دهند. بعضی از نوجه‌ها، درون یک غلاف به سر می‌برند و بعضی دیگر، از آخرین پوسته سخت شده نوزادی، استفاده می‌کنند. درون این پوشش‌ها، نوجه رشد می‌کند و تبدیل به حشره کامل می‌شود. حشره کامل، با شکافتن پوشش، خارج می‌شود. حشره بالغ، جفت‌گیری می‌کند و ماده‌ها، آماده تخم‌ریزی می‌شوند (شکل ۸-۹).

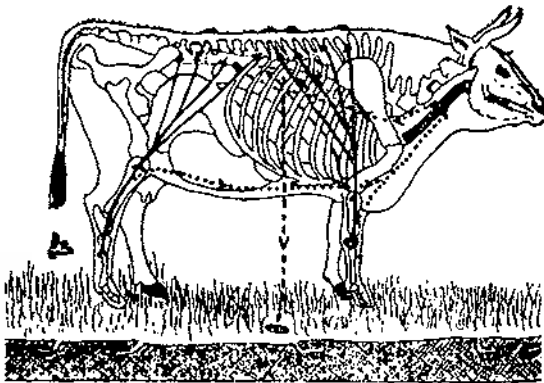
بعضی از حشرات این راسته، خونخوارند و از طریق نیش زدن و مکیدن خون میزبان تغذیه می‌کنند. این حشرات، علاوه بر زندگی انگلی خود، در انتقال بیماری‌های عفونی و انگلی نقش دارند. از مهم‌ترین این حشرات می‌توان از مگس تسه‌تسه که در انتقال بیماری خواب<sup>۱</sup> و پشه آنوفل که در انتقال بیماری مالاریا نقش دارند، نام برد.

سایر حشرات این راسته، یا مانند مگس خانگی از طریق انتقال مکانیکی آلودگی‌ها به مواد غذایی، بهداشت عمومی را به خطر می‌اندازند و یا اینکه از طریق تخم‌ریزی در محل زخم‌ها، مجاری بدن، زیر یا روی پوست، نوزادانی (لاروهایی) تولید می‌کنند که زندگی انگلی خود را بر روی میزبان می‌گذرانند. آلودگی به نوزاد دوبالان را میاز می‌نامند، که اندام‌هایی نظیر پوست، سینوس‌های بینی، دستگاه گوارش (معدده) و حتی چشم را مورد تهاجم قرار می‌دهند. میاز جلدی در بعضی از کشورهای اروپایی و آفریقایی سالانه خسارات هنگفتی به پرورش دهندگان گاو و گوسفند و صنایع چرم‌سازی وارد می‌سازد (شکل ۹-۹).

کولیکوئیدس دووای  
 الف) بالغ  
 ب) تخم  
 ج) نوزاد کامل  
 د) پوپ



دگرگونی مگس خانگی (موسکادومستیکا)  
 الف) تخم هایی که درون پهن اسب گذاشته شده است.  
 ب) نوزاد کامل  
 ج) پویاریم  
 د) مگس بالغ  
 ه) روزنه تنفسی قدامی و خلفی



نمایش سیر تکاملی هیپودرما  
 الف) ۱- تخم تنها ۲- تخم هیپودرمالینه اتوم  
 ۳- تخم هیپودرما بوویس  
 ب) برآمدگی پوستی با نوزاد هیپودرم (ج) نوچه  
 د) هیپودرمالینه اتوم (ه) هیپودرما بوویس. بیکان،  
 تمام خط، راه دخول نوزاد هیپودرما بوویس و بیکان  
 نقطه چین، راه دخول هیپودرمالینه اتوم و بیکان خط  
 منقطع راه خروج نوزادها را نشان می دهند.

شکل ۸-۹- چرخه زندگی چند نوع از حشرات دوابال



ب) هماتوبیا استیمولنز



الف) مگس شاخ گاو



د) مگس سرگاو



ج) مگس صورت گاو



و) خرمگس هیبومیترا بیماکولاتا



ه) هماتوپوتا پلاویالیس

شکل ۹-۹- چند نوع مگس و خرمگس گزنده گاو

## خودآزمایی

- ۱- زیر شاخه آرواره داران در چه خصوصیتی از شلیسرات ها متمایزند؟
- ۲- ویژگی های سخت پوستان را به اختصار شرح دهید.
- ۳- حشرات، نسبت به سایر بندپایان، از چه ویژگی هایی برخوردارند؟

- ۴- آیا حشرات جانوران مفیدی هستند؟ توضیح دهید.
- ۵- خصوصیات حشرات را به اختصار شرح دهید.
- ۶- سوسک ها چگونه حشراتی هستند و به چه شکل بر سلامت اثر می گذارند؟
- ۷- آیا ساس، انگل است؟ از چه تغذیه می کند؟
- ۸- چرخه زندگی ساس چگونه طی می شود؟ شرح دهید.
- ۹- علایم آلودگی به شپش را نام ببرید.
- ۱۰- آیا کک ها، انگل دارای میزبان اختصاصی هستند؟
- ۱۱- نقش بیماری زایی کک را توضیح دهید.
- ۱۲- آیا حشرات راسته دوبالان در انتقال عوامل بیماری زا مؤثرند؟ شرح دهید.
- ۱۳- چرخه زندگی حشرات دوبال چگونه است؟ شرح دهید.
- ۱۴- بیماری آلودگی به نوزاد حشرات دوبال چه نام دارد؟