

## شناخت مقدماتی حشرات

هدف‌های رفتاری: با یادگیری این فصل، هنرجو می‌تواند:

- ۱- خصوصیات ظاهری حشرات را توضیح دهد.
- ۲- برخی از مهم‌ترین آثار خسارت حشرات را شناسایی کند.
- ۳- مفهوم دگردیسی را شرح داده و حشرات با دگردیسی تدریجی را از حشرات با دگردیسی کامل تمییز دهد.
- ۴- مهم‌ترین راسته‌های حشرات را شناسایی کند.
- ۵- حشرات آفت و حشرات مفید را توضیح دهد.

حشرات، هفتاد و پنج درصد گونه‌های جانوری را شامل می‌شوند. هم‌چنین بخش عمده‌ای از آفات محصولات کشاورزی را حشرات تشکیل می‌دهند. از این‌رو شناخت حشرات و گروه‌های مختلف آنان، مقدمه‌ای بر شناخت آفات حشره‌ای محسوب می‌شود.

### ۱- خصوصیات کلی حشرات

- حشرات<sup>۱</sup>، رده‌ای از شاخه‌ی بندپایان<sup>۲</sup> هستند که دارای ویژگی‌های زیرند:
- ۱-۱ بدن آن‌ها از سه قسمت سر، قفس سینه و شکم تشکیل شده است.
  - ۱-۲ دارای سه جفت پا در ناحیه‌ی سینه‌اند. (شش پایان)

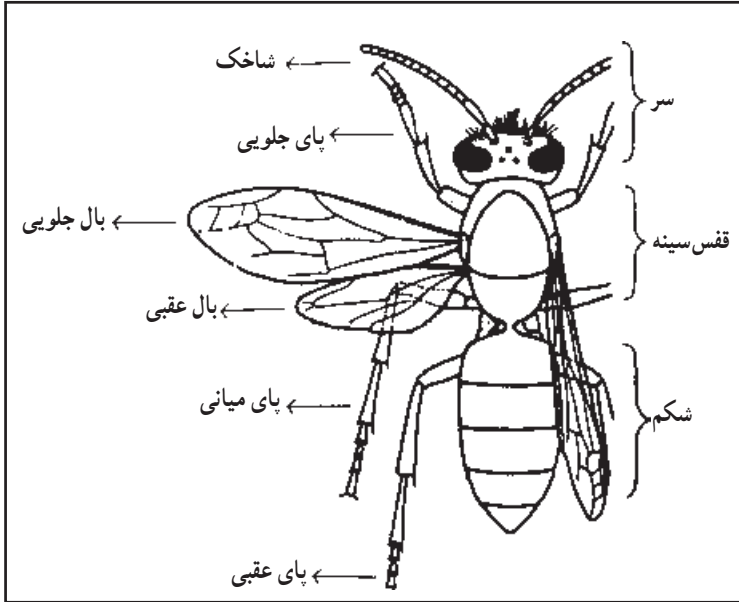
۱- Insecta

۲- Arthropoda

۱-۳ در ناحیه‌ی سر یک جفت شاخک دارند.

۱-۴ برخی یک یا دو جفت بال، در ناحیه‌ی قفس سینه دارند و برخی دیگر فاقد بال اند (شکل

۲-۱).



شکل ۱-۲ قسمت‌های مختلف بدن یک حشره

### فعالیت عملی: شناسایی خصوصیات ظاهری حشرات

هنرجویان در آزمایشگاه حفظ نباتات زیر نظر هنرآموز درس، خصوصیات ظاهری نمونه‌های مختلف حشرات را مورد بررسی قرار داده و نسبت به ترسیم شکل اقدام نمایند.

## ۲- زیان‌های حشرات

تاکنون حدود یک میلیون گونه حشره، شناخته شده است. عده‌ای از آن‌ها برای انسان مفیدند و تعدادی زیان‌آور و گروه عظیمی از آن‌ها حشراتی‌اند که ظاهراً نه فایده اقتصادی چشم‌گیری دارند و نه خسارتی وارد می‌کنند. به‌نظر عده‌ای، این گروه از حشرات، «بی‌تفاوت» نام دارند، اما واضح است که این دسته از حشرات نیز، در محیط‌زیست نقش مشخصی دارند و در نهایت به تعادل طبیعی کمک

می‌کنند. از این رو نمی‌توان آن‌ها را حشرات بی‌تفاوت نامید. به هر حال، حدود یک هزار گونه از حشرات به‌عنوان «آفت» شناخته شده‌اند. حشرات آفت نیز، همگی در یک درجه از اهمیت نیستند. به‌طور کلی، حشرات مضر در زمینه‌های بهداشت انسانی، دام‌پروری و کشاورزی فعالیت خسارت‌زا دارند.

## ۱-۲ حشرات مضر در بهداشت انسان

حشراتی مانند سوسری (سوسک حمام) که از طریق زندگی و رفت و آمد در مکان‌های نمناک و تاریک، نظیر زیر دست‌شویی، دهانه‌ی چاه فاضلاب، حمام، آشپزخانه و... می‌تواند انواع میکروب‌های بیماری‌زا را به ظروف و مواد غذایی منتقل کند (شکل ۲-۲).



شکل ۲-۲ سوسری شرقی

مگس خانگی نیز، با انتقال عامل بیماری‌هایی مانند اسهال، وبا، حصبه و... به بهداشت انسان لطمه می‌زند (شکل ۲-۳).



شکل ۲-۳ مگس خانگی

## ۲-۲ حشرات مضر در دام پروری

حشراتی مانند مگس‌های گوسفند و گاو با سوراخ کردن پوست حیوانات و تغذیه از گوشت آنان، باعث رنجوری و ضعف حیوانات می‌شوند.

شپش‌های پرندگان نیز با استقرار در لابه‌لای پرها، از پوست و خون آن‌ها تغذیه می‌کنند (شکل

۲-۴).



شکل ۲-۴ نوعی شپش پرندگان

## ۲-۳ حشرات مضر در کشاورزی

این حشرات در مراحل مختلف کاشت، داشت، برداشت و انبار کردن، به محصولات کشاورزی و فرآورده‌های آن‌ها حمله می‌برند و سبب کاهش کمیّت و کیفیت محصول می‌گردند.

نحوه‌ی خسارت رساندن این گروه از حشرات بسیار متنوع است. در این جا به مهم‌ترین آن‌ها

اشاره می‌شود:

۱- تغذیه از شاخ و برگ گیاهان، مانند سرخرطومی برگ یونجه و برگ خوار پنبه

۲- تغذیه از گل و میوه، مانند کرم سیب و سوسک‌های گل خوار

۳- تغذیه از تنه و بخش‌های چوبی گیاه و ایجاد کانال در آن؛ مانند سوسک‌های چوب خوار

و پروانه‌ی فری

۴- تغذیه از ریشه و اندام‌های زیرزمینی گیاه؛ مانند کرم سفید ریشه و کرم مفتولی سیب‌زمینی

۵- تغذیه از شیرهی گیاه و ترشح عسلک، مانند شته‌ی گل‌سرخ و پسپیل گلابی

۶- ایجاد غده و بدشکلی در گیاه، مانند شته‌ی گالزای نارون و شته‌ی جالیز

۷- انتقال عوامل بیماری‌زای گیاهی؛ مانند شته‌ی سبز هلو، سوسک پوست خوار نارون

## ۳- فواید حشرات

با تمام زبان‌هایی که در مورد حشرات ذکر گردید، این موجودات دارای اثرات مفیدی نیز هستند.

### ۳-۱ فرآورده‌های مفید برای انسان

**الف- عسل:** این ماده‌ی غذایی و دارویی با ارزش که خداوند در قرآن کریم می‌فرماید شفا را در آن قرار داده حاصل کار زنبور عسل است. زنبور عسل با جمع‌آوری شهد گیاهان این ماده ارزشمند را تولید می‌کنند.

**ب- موم:** که از ترشحات غده‌های زیر شکم زنبور عسل حاصل می‌شود، علاوه بر نقشی که در زندگی خود حشره دارد، کاربرد مفیدی در صنایع غذایی و داروسازی و فرآورده‌های آرایشی و بهداشتی نیز دارد.

**ج- ابریشم:** الیافی است که از بزاق کرم ابریشم تولید می‌شود و در اصل برای ساختن پيله به کار می‌رود. صنعت ابریشم یکی از صنایع قدیمی در بسیاری از کشورهای جهان است که بر مبنای بهره‌گیری از کرم ابریشم پایه‌گذاری شده است.

**د- لاک:** که از ترشح غده‌های سطحی بدن بعضی از شپشک‌ها به دست می‌آید. در هندوستان و در بسیاری از کشورهای جهان استفاده از این حشرات به عنوان ماده‌ی اولیه‌ی تهیه‌ی لاک، بسیار متداول است.

### ۳-۲ ایجاد تعادل در محیط زیست

عده‌ی زیادی از حشرات، دشمنان طبیعی آفات گیاهان زراعی‌اند و به نحو قابل توجهی مانع خسارت‌زدن آن‌ها می‌شوند. از این لحاظ حشرات مذکور را به دو گروه زیر تقسیم می‌کنند:

**الف- انگل‌ها یا پارازیت‌ها<sup>۱</sup>:** این‌ها قسمتی یا تمام زندگی خود را در داخل یا روی بدن حشره‌ی آفت یا میزبان می‌گذرانند و باعث ضعف یا اغلب انهدام حشره‌ی زیان‌آور می‌گردند؛ مانند زنبور پارازیت تخم سن‌گندم.

**ب- شکارچی‌ها یا پرداتورها<sup>۲</sup>:** این حشرات زیان‌آور را شکار می‌کنند و با اشتها و قدرت

۱- Parasite

۲- Predateur

تحرک فراوانی که دارند، به شدت جمعیت انبوه شکار خود را کاهش می دهند؛ مانند کفشدوزک هفت نقطه‌ای<sup>۱</sup> که از شته به فراوانی تغذیه می کند و کفشدوزک استرالیایی<sup>۲</sup>، که به نحو قابل توجهی شپشک استرالیایی را از بین می برد.

حشرات موجب تخریب علف‌های هرز می شوند. پروانه‌ی کاکتوس خوار با از بین بردن کاکتوس وحشی در استرالیا، میلیون‌ها دام را در این کشور از خطر نابودی نجات داد. لاروهای این حشره فقط از برگ‌های گوشتی و آبدار کاکتوس تغذیه می کنند. این گیاهان در ابتدا به صورت یک گیاه زینتی از اروپا به استرالیا برده شد و در فاصله‌ی کوتاهی مراتع را فرا گرفت و جای‌گزین گیاهان مرتعی شد. در ایران حشراتی دیده شده که از میوه و دانه‌ی سس که یک انگل گیاهی است، تغذیه می کنند.

### ۳-۳ گرده افشانی

حشرات با گرده افشانی موجب بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی می شوند. در بعضی از کشورها استفاده از حشرات گرده افشان به خصوص زنبورها برای بهبود کمی و کیفی بعضی از محصولات کشاورزی الزامی است. مؤسساتی هستند که حشرات گرده افشان را پرورش می دهند و به کشاورزان می فروشند. در بعضی از ممالک؛ مانند آمریکا، کانادا و فرانسه این رویه، صنعت تازه‌ای را عرضه کرده است.

### ۳-۴ کاربرد در مطالعات آزمایشگاهی و تحقیقات بیولوژیکی

از مگس سرکه در تحقیقات بیولوژیکی به خصوص مطالعات ژنتیکی و چگونگی انتقال صفات، به طور گسترده استفاده می شود. در بررسی اثرات سموم و چگونگی تغییرات آنها از مگس خانگی و سوسری‌ها استفاده می کنند.

## ۴- دگرذیسی در حشرات

حشرات عموماً جانورانی تخم‌گذارند. گذر از مرحله‌ی تخم به حشره‌ی کامل، با تغییرات ساختمانی همراه است. مراحل مختلف تغییر شکل حشره را، پس از خروج از تخم تا ظهور حشره‌ی

۱- *Coccinella septempunctata*

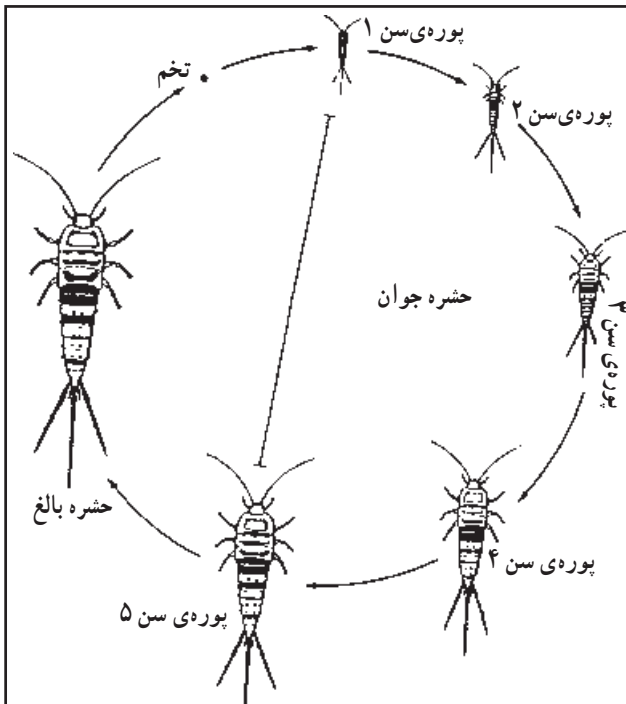
۲- *Vedalia cardinalis*

کامل «دگردیسی»<sup>۱</sup> گویند. این مراحل شامل تخم، نوزاد (پوره یا لارو)، شفیره (برای دگردیسی کامل) و حشره‌ی کامل است.

در مرحله‌ی نوزادی، حشره در اثر رشد، افزایش حجم می‌یابد و به سبب این که پوست بدن حشره از جنس کیتین و غیرقابل اتساع و افزایش حجم است، بعد از پایان هر مرحله‌ی رشدی (سنی)، پوست قبلی آن شکافته می‌شود و می‌افتد و پوست جدید، با گنجایش بیش‌تری، جایگزین آن می‌شود. این پدیده را پوست‌اندازی<sup>۲</sup> می‌گویند. فاصله‌ی بین دو پوست‌اندازی را یک «سن» می‌گوییم. در مرحله‌ی شفیرگی، فعالیت‌های حیاتی حشره، به حداقل ممکن می‌رسد. بافت‌های بدن حشره، ابتدا به هم می‌ریزد، آن‌گاه براساس طرح جدیدی، اندام‌های بدن ساخته می‌شود. از نظر دگردیسی، حشرات به سه دسته تقسیم می‌شوند:

#### ۱-۴ حشرات بدون دگردیسی

در این دسته، اختلاف شکلی، بین نوزاد (پوره) و حشره‌ی کامل کم است و بیش‌تر از لحاظ



اندازه و رنگ، بین پوره و حشره‌ی کامل اختلاف دیده می‌شود. این نوع دگردیسی، در حشرات زیر رده‌ی بی‌بالان به چشم می‌خورد؛ مانند دم‌مویی نقره‌ای (شکل ۲-۵).

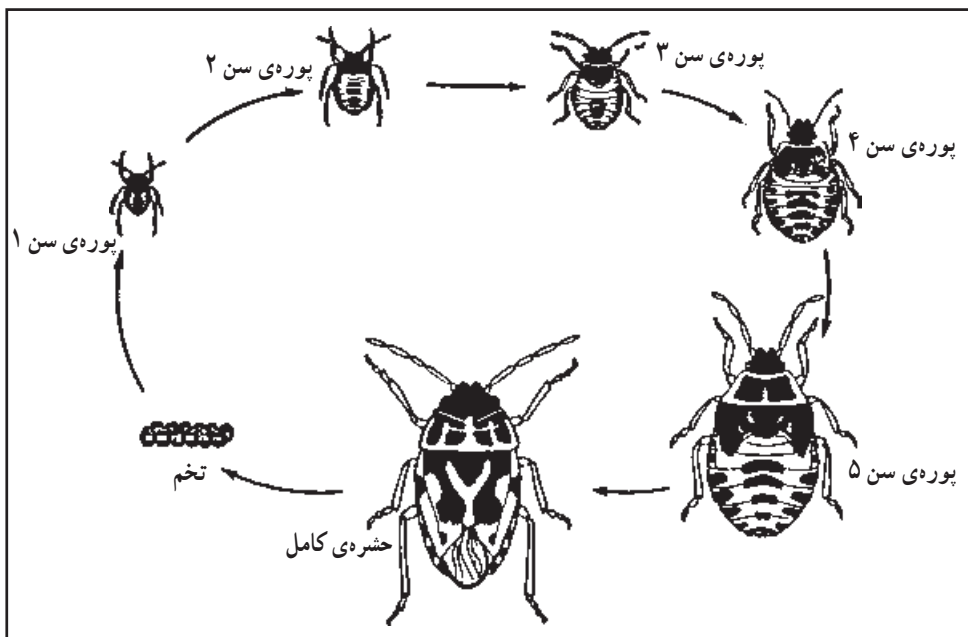
شکل ۲-۵ مراحل رشد و نمو در دم‌مویی نقره‌ای (بدون دگردیسی)

۱- Metamorphosis

۲- Ecdysis

## ۴-۲ حشرات با دگردیسی ناقص

در این گروه از حشرات، بین نوزاد (پوره) و حشره‌ی کامل، علاوه بر اختلاف اندازه و رنگ، تفاوت‌های مهم‌تری نیز دیده می‌شود؛ از قبیل وجود بال در حشرات کامل و نبودن آن در حشره‌ی نوزاد یا وجود جوانه‌های بال در پوره‌ها، مانند سن‌ها (شکل ۶-۲).

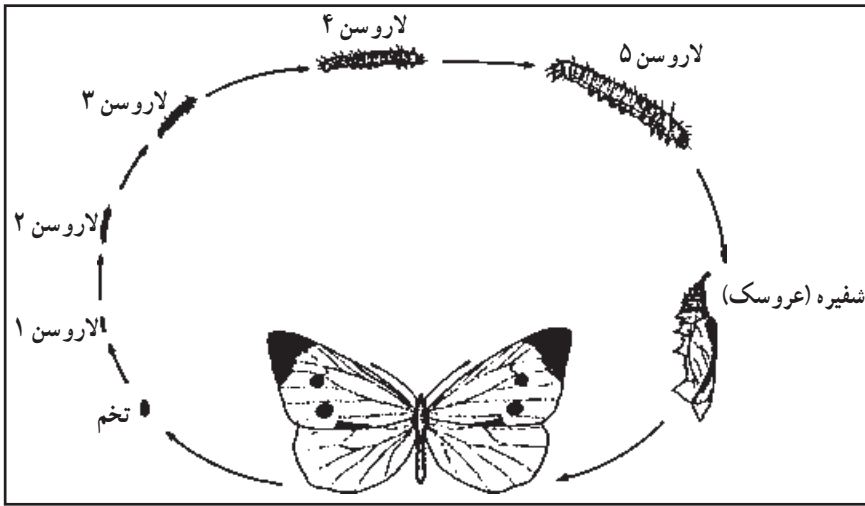


شکل ۶-۲ مراحل رشد و نمو در سن‌ها (دگردیسی ناقص)

## ۴-۳ حشرات با دگردیسی کامل

در این دسته از حشرات، تفاوت‌های زیادی بین نوزاد (لارو) و حشره‌ی کامل وجود دارد. لاروها ظاهری کرم مانند دارند و اغلب دارای قطعات دهانی ساینده‌اند. هم‌چنین محل زندگی و نوع غذای لاروها، معمولاً با حشرات کامل متفاوت است. این گروه از حشرات پس از طی دوره‌ی لاروی، مرحله‌ی شفیرگی را می‌گذرانند که در خلال آن تغییرات عمیقی در ساختمان بدن آن‌ها، به وجود می‌آید و ناگهان جلد شفیره شکافته می‌شود و حشره‌ی کامل ظاهر می‌گردد. مانند انواع پروانه‌ها (شکل ۷-۲).





شکل ۷-۲ مراحل رشد و نمو در پروانه سفیده‌ی کلم (دگردیسی کامل)

### فعالیت عملی: انواع دگردیسی در حشرات

هنرجویان گرامی، مراحل رشد و نمو در یک نمونه‌ی حشره با دگردیسی کامل (پروانه یا مگس) و یک نمونه حشره با دگردیسی ناقص (سن یا ملخ) را از نظر مراحل مختلف و مشخصات ظاهری مورد بررسی قرار داده و ضمن ترسیم شکل مقایسه نمایند.

## ۵- طبقه‌بندی اجمالی حشرات

همه‌ی موجودات زنده از جمله حشرات، شباهت‌ها و تفاوت‌هایی از نظر صفات ظاهری و زیستی با یکدیگر دارند. با در نظر گرفتن میزان این شباهت‌ها و تفاوت‌ها، می‌توان آن‌ها را در گروه‌ها و دسته‌های متعددی قرار داد. این عمل همان «طبقه‌بندی» یا «رده‌بندی» است.

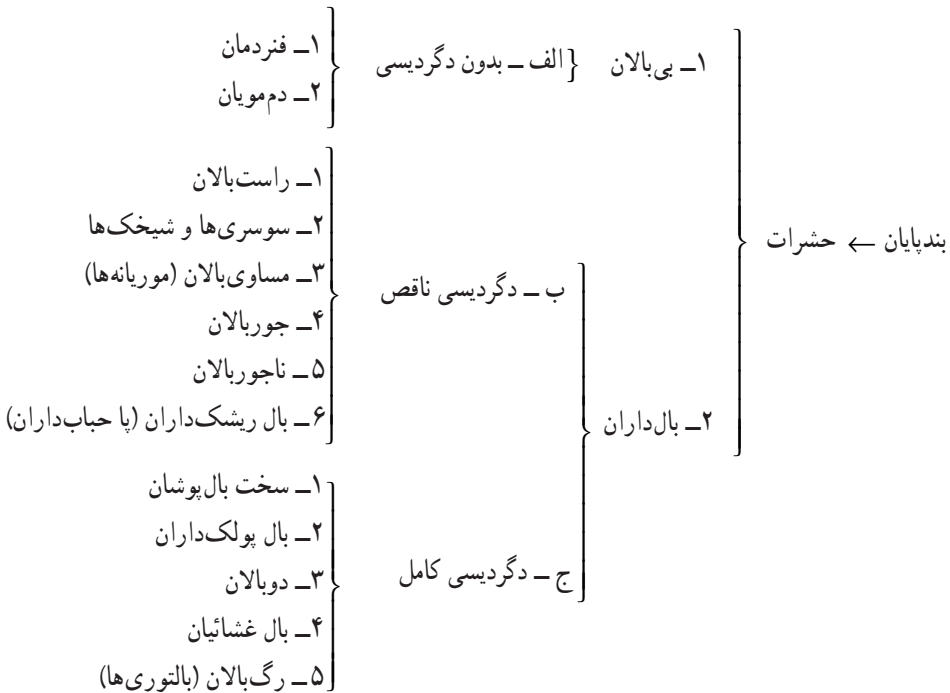
طبقات اصلی در رده‌بندی، به ترتیب از بالا به پایین عبارت‌اند از:

سلسله ← شاخه ← رده ← زیر رده ← گروه ← راسته

بین طبقات اصلی، طبقه یا طبقات دیگری نیز ممکن است واقع شود؛ مانند زیر راسته یا زیر رده

و غیره.

در این مبحث، برای درک بهتر طبقه‌بندی حشرات توجه شما را به نمودار ۱-۲ جلب می‌کنیم.



نمودار ۱-۲ طبقه‌بندی حشرات

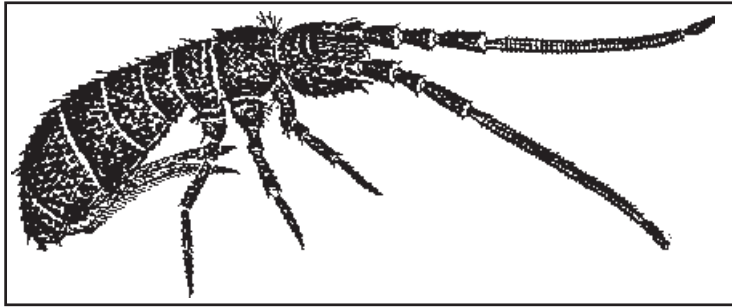
## ۱-۵ زیررده‌ی حشرات بی‌بال<sup>۱</sup>

افراد این گروه، بدون بال و بدون دگردیسی‌اند و از نظر کشاورزی اهمیت چندانی ندارند. دو راسته از این زیررده را به اختصار معرفی می‌کنیم:

**الف - راسته‌ی فردمان<sup>۲</sup>:** حشراتی کوچک‌اند که طول آن‌ها حداکثر به ۶ میلی‌متر می‌رسد. این حشرات معمولاً زاید‌های در ناحیه‌ی شکم دارند که به کمک آن به جلو رانده می‌شوند. آن‌ها، عموماً در خاک و زیر برگ‌های پوسیده به سر می‌برند و به ندرت جنبه‌ی آفت به خود می‌گیرند (شکل ۸-۲).

۱- Apterygota

۲- Collembola



شکل ۸-۲ نوعی فنردم

ب - راسته‌ی دم‌مویان<sup>۱</sup>: این گروه حشرات اندازه‌ی نسبتاً بزرگ‌تری دارند. در انتهای بدن، سه عدد زائده‌ی بلند مویی شکل دیده می‌شود. شاخک‌ها بلند است و حشره به سرعت حرکت می‌کند. در این راسته، افرادی وجود دارند که با تغذیه از کاغذ، کتاب و آرد می‌توانند مزاحمت‌هایی برای انسان فراهم آورند (شکل ۹-۲).



شکل ۹-۲ دم مونقره‌ای

## ۲-۵ زیررده‌ی حشرات بالدار<sup>۲</sup>

وجود بال از صفات تکاملی و مهم افراد این زیررده است. ولی در بعضی از گروه‌ها به تناسب وضعیت زندگی حشره، بال‌ها از بین رفته‌اند. اما به دلیل خصوصیات دیگری مانند وجود دگردیسی و قطعات دهانی تکامل یافته‌تر، جزو این گروه به حساب می‌آیند. افراد این زیررده، به دو گروه حشرات با «دگردیسی تدریجی» و حشرات با «دگردیسی کامل» تقسیم می‌شوند.

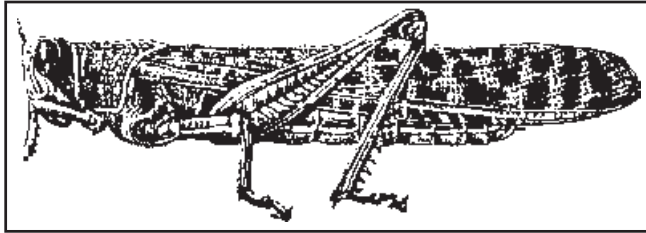
۱- Thysanura

۲- Pterygota

## ۵-۲-۱ گروه حشرات با دگردیسی ناقص

۱- راسته‌ی راست‌بالان<sup>۱</sup>: حشرات این راسته، دارای قطعات دهانی جونده (ساینده) و چشم‌های مرکب درشت‌اند. بال‌های جلویی آن‌ها، اغلب باریک و نسبتاً سخت و بال‌های عقبی آن‌ها پهن و نازک‌اند و به‌صورت بادبزن، چین خورده‌اند و زیر بال‌های جلویی قرار دارند. به‌طور کلی، بال این حشرات رگ‌بال‌های فراوانی دارد. این حشرات تخم‌های خود را در خاک یا روی گیاهان قرار می‌دهند. بعضی از گونه‌های این راسته، با توجه به خسارتی که به محصولات زراعی و باغی وارد می‌آورند، بیش‌تر مطرح هستند؛ مانند:

الف- ملخ صحرائی: این حشره در سال‌هایی که به حالت طغیانی درمی‌آید، کشت و زرع چندین کشور را طی پروازهای طولانی مورد حمله قرار می‌دهد. به همین دلیل جزو آفات عمومی است<sup>۲</sup> (شکل ۲-۱۰).



شکل ۲-۱۰ ملخ صحرائی

ب- جیرجیرک (سیرسیرک) صحرائی: که از آفات صیفی‌جات و سبزیجات به حساب می‌آید (شکل ۲-۱۱).

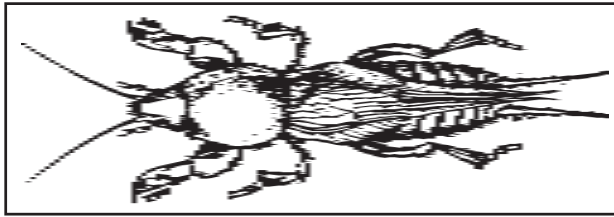


شکل ۲-۱۱ جیرجیرک صحرائی

۱- Orthoptera

۲- به آفاتی که مبارزه‌ی با آن‌ها به عهده دولت‌هاست، «آفات عمومی» می‌گویند.

ج- آبدزدک: این حشره، لانه‌ی خود را در زیر زمین می‌سازد و با حفرِ دالان‌ها و قطع ریشه‌ی گیاهان، باعث خسارت می‌گردد (شکل ۱۲-۲).



شکل ۱۲-۲ آبدزدک

۲- راسته‌ی سوسری‌ها و شیخک‌ها<sup>۱</sup>: افراد این راسته، شباهت‌هایی با حشرات راسته‌ی

راست‌بالان (از نظر طرز قرار گرفتن بال‌ها در پشت بدن و نوع قطعات دهانی) دارند. به همین دلیل، قبلاً جزو راست‌بالان محسوب می‌شدند. در زیر، به شرح مختصر دو گروه مهم این راسته می‌پردازیم:



شکل ۱۳-۲ سوسری آمریکایی

- سوسری‌ها: حشراتی همه‌چیزخوارند. برخی از آن‌ها مانند سوسری آمریکایی (شکل ۱۳-۲) در انتقال بیماری‌ها نقش مهمی دارند. این حشرات عموماً در مکان‌های نمناک و تاریک و زباله‌دان‌ها به سر می‌برند.

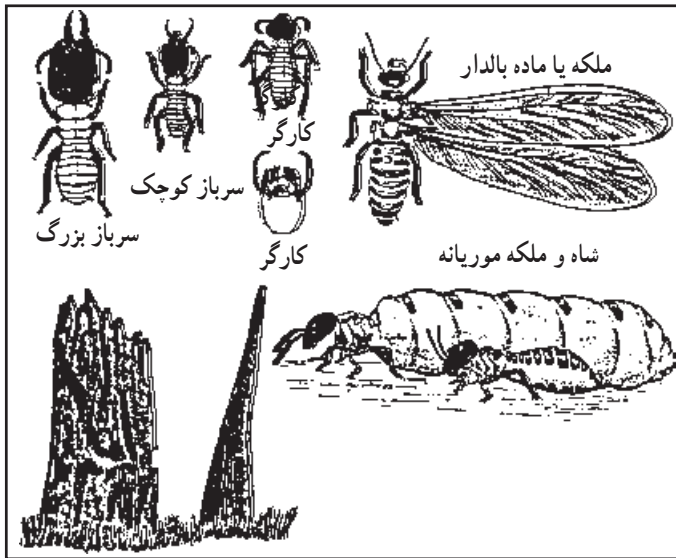
- شیخک‌ها: حشراتی شکاری و مفیدند. به این ترتیب که از حشرات مضره‌ی مانند شته‌ها، ملخ‌ها و... تغذیه می‌کنند (شکل ۱۴-۲).



شکل ۱۴-۲ شیخک

۳- **راسته‌ی موربانه‌ها**<sup>۱</sup>: حشرات این راسته به علت داشتن دو جفت بال غشایی هم‌اندازه و مشابه، مساوی‌بالان نامیده می‌شوند. آن‌ها دارای قطعات دهانی ساینده، شاخک‌های تسبیحی و پاهای کوتاه‌اند. طول بدن آن‌ها از ۲ تا ۱۲ میلی‌متر متفاوت است، ولی ملکه‌ی بارور، اندازه‌ی بزرگ‌تری دارد.

موربانه‌ها حشراتی هستند که زندگی اجتماعی دارند و در کلنی آن‌ها، گروه‌های کارگر، سرباز، نر و ملکه دیده می‌شود. لانه‌ی آن‌ها عمدتاً در خاک و یا در بخش‌های چوبی ساختمان‌ها و گیاهان قرار دارد. تغذیه‌ی موربانه‌ها از کاغذ، چوب و اشیای سلولزی است و از این راه خسارت فراوانی را در مکان‌های مسکونی وارد می‌آورند. در نواحی گرمسیری از آفات مهم گیاهان زراعی (به‌خصوص گندم و پنبه)، به حساب می‌آیند (شکل ۱۵-۲).



شکل ۱۵-۲ موربانه و انواع افراد کلنی آن

۴- **راسته‌ی جوربالان**<sup>۲</sup>: قطعات دهانی حشرات این راسته، از نوع زنده‌ی مکنده است و خرطوم آن‌ها، از زیر سر نزدیک پاهای جلو بیرون می‌آید. شاخک‌ها مویی یا نخی شکل، چشم‌ها اغلب رشد یافته، بال‌ها (در صورت وجود) به تعداد یک یا دو جفت و کاملاً غشایی است. ماده‌ها، غالباً تخم‌ریزند و همگی گیاه‌خوار و از عمده‌ترین آفات مکنده‌ی گیاهان محسوب می‌شوند و از نظر انتقال بیماری‌های ویروسی آسیب رسان‌اند. این راسته، شامل آفات متعددی است که به بعضی از

۱- Isoptera

۲- Homoptera

آن‌ها اشاره می‌کنیم :

— شته‌ها: عموماً گلابی شکل و کوچک‌اند و بدنی نرم دارند. بعضی بالدار و بعضی بدون بال‌اند و از نظر تولیدمثل، بکرزا و غیر جنسی در آن‌ها دیده می‌شود. یک جفت زائده‌ی لوله‌مانند، به نام «کورنیکول» در قسمت پشتی بند پنجم یا ششم شکم این حشره، وجود دارد. پوره‌ها و حشرات کامل، اغلب به‌طور مجتمع، در روی گیاه استقرار دارند و از شیرهی گیاهی تغذیه می‌کنند و مازاد آن را به‌صورت ماده‌ی شیرینی به نام «عسلک» از مخرج دفع می‌کنند که جلب‌کننده‌ی مورچه‌هاست. از شته‌های مهم آفات گیاهی، می‌توان شته‌ی گل‌سرخ و شته‌ی مومی سیب را نام برد.

— شپشک‌ها: بخش عمده‌ای از جمعیت جوربالان را تشکیل می‌دهند. معمولاً ماده‌ها بدون بال و پا و شاخک‌اند و در پوششی سپرمانند به سر می‌برند. نرها، اغلب یک جفت بال و یک زائده‌ی نخ‌مانند در انتهای بدن دارند و فاقد قطعات دهانی‌اند.

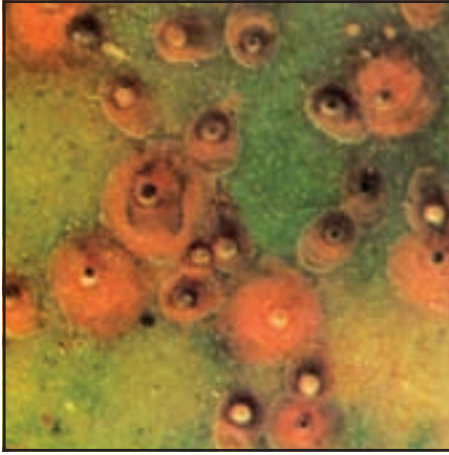


شکل ۱۷-۲ شته‌ی مومی سیب



شکل ۱۶-۲ شته‌ی گل‌سرخ

پوره‌ی سنّ یک، عموماً فعّال و دارای پا و شاخک است. اما از سنّ دوم، پا و شاخک خود را از دست می‌دهد و در جایی ثابت می‌ماند. از این گروه، می‌توان شپشک‌های سیب و شپشک قهوه‌ای مرکبات را نام برد. بعضی از شپشک‌ها، در تمام دوران زندگی، فعّال و متحرک‌اند؛ مانند شپشک‌های آردآلود.



شکل ۱۹-۲ شپشک قهوه‌ای مرکبات



شکل ۱۸-۲ شپشک واوی سیب

— پسیل‌ها: حشرات کوچکی اند به اندازه‌ی ۲ تا ۵ میلی‌متر، دارای پاهای جهنده و شاخک‌های نسبتاً بلند، افراد بالغ این نوع دارای دو جفت بال‌اند. پوره‌ها، عموماً ترشحات مومی شکل دارند و از این نظر شبیه شته‌هایند. از مهم‌ترین آفات این گروه، پسیل گلابی را می‌توان نام برد.



شکل ۲۰-۲ نوعی شپشک آردآلود



شکل ۲۱-۲ پسیل گلابی

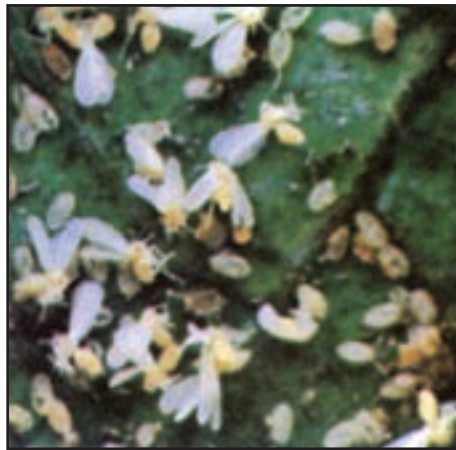


— زنجره‌ها: بزرگ‌ترین حشرات راسته‌ی جوربالان را تشکیل می‌دهند و طول بعضی از آن‌ها به ۵ سانتی‌متر هم می‌رسد. نرها، معمولاً مجهز به اندام تولید صدایند. از آفات مهم این خانواده، زنجره‌ی مو را می‌توان ذکر کرد.



شکل ۲۲-۲ زنجره‌ی مو

— زنجرک‌ها: طول بدن آن‌ها حداکثر به ۱۲ میلی‌متر می‌رسد. پاهای عقبی جهنده دارند. از آفات مهم این گروه، زنجرک گل‌سرخ و زنجرک پسته را می‌توان نام برد.  
 — مگس‌های سفید: حشراتی کوچک در حدود ۲ تا ۳ میلی‌مترند، هر دو جنس نر و ماده بال دارند و بال‌ها از پودر سفیدرنگی پوشیده شده است. از مهم‌ترین آفات این خانواده، می‌توان عسلک پنبه را نام برد.

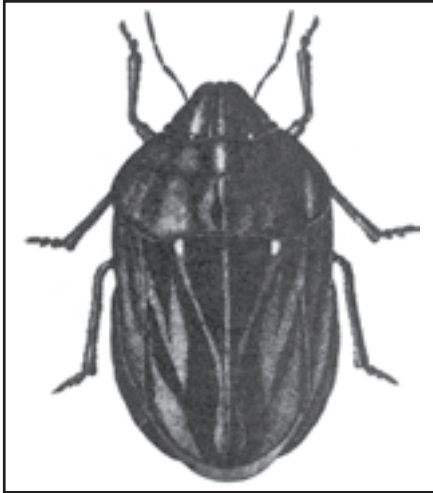


شکل ۲۳-۲ عسلک پنبه

— راسته‌ی ناجوربالان یا سن‌ها<sup>۱</sup>: افراد این راسته، از نظر اندازه بسیار متغیرند و طول آن‌ها

۱- Heteroptera

حد اکثر به ۱۰ سانتی متر می رسد. شاخک ها ۴ یا ۵ بندی و اغلب بلندتر از سر هستند. قطعات دهانی، زنده‌ی مکنده و خرطوم بندبند آن، از بخش جلویی سر بیرون می آید. بال های جلویی، در بخش قاعده ای، سخت و کوتیکولی و در بخش انتهایی، غشایی است. بال های عقبی، معمولاً کوتاه تر و تماماً غشایی اند. غده های مولد بو، در این حشرات وجود دارد. از نظر محل زندگی، بعضی در خشکی و بعضی در آب به سر می برند. در بین آن ها، از نظر نوع غذا، گونه های گیاهخوار، خونخوار و حشره خوار دیده می شود.



شکل ۲۴-۲ سن معمولی گندم

از مهم ترین آفات این راسته، سن معمولی گندم، سن سبز پنبه و سنک گلابی را می توان ذکر کرد.

— راسته ی بال ریشک داران یا تریپس ها (پا حباب داران): حشراتی کوچک و باریک اندام اند. حشره ی کامل این راسته، دارای دو جفت بال باریک است. این بال ها در حاشیه مجهز به رشته های نازک طویلی است. این حشرات از شیرهی گیاهی تغذیه می کنند و محل تغذیه ی آن ها به صورت نقطه های فرورفته ی نقره ای رنگ دیده می شود. بعضی از آن ها، از بندپایان دیگر از جمله کنه ها تغذیه می کنند. قطعات دهانی ساینده ی مکنده

دارند. از نظر دگردیسی وضع ویژه ای دارند. به این ترتیب که بین حشرات با دگردیسی ناقص و حشرات با دگردیسی کامل قرار می گیرند. معمولاً پوره های سن اول و دوم، فاقد بال بوده، فعالیت بیش تری دارند، ولی در سنین سوم و چهارم از فعالیت آن ها کاسته می شود و آثار خارجی ظهور بال در آن ها مشهود است. از جمله آفات مهم این راسته، یکی تریپس گندم و دیگر تریپس توتون است.

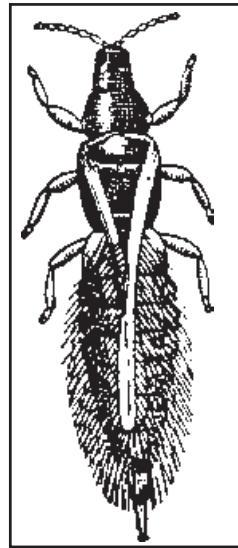
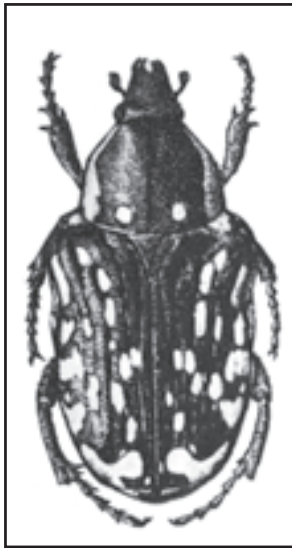
## ۲-۲-۵ گروه حشرات با دگردیسی کامل

— راسته ی سخت بال پوشان یا سوسک ها<sup>۱</sup>: سوسک ها، پرجمعیت ترین راسته ی دنیای حشرات اند. اندازه ی آن ها از کم تر از یک میلی متر تا چندین سانتی متر متفاوت است. آن ها قطعات دهانی جونده و چشم های مرکب درشت دارند. بال های جلویی، محکم و ضخیم اند به نام «بال پوش» و بال های عقبی، غشایی اند که در حالت استراحت به صورت چین خورده زیر بال پوش ها قرار می گیرند.

۱- Coleoptera

بدن معمولاً محکم و کاملاً سفت است.

از نظر محل زندگی و تنوع غذایی، تغییرات شگرفی در بین آن‌ها مشاهده می‌شود. گونه‌های آبی، خشکی‌زی، گیاه‌خوار و حشره‌خوار، به فراوانی در بین آن‌ها دیده می‌شود. تعداد فراوانی از افراد این راسته آفت گیاهان‌اند، از جمله: کرم سفیدریشه، سوسک گل‌خوار درختان میوه، سوسک سیاه گندم، سرخرطومی برگ یونجه، سوسک کلرادو، سوسک چهارنقطه‌ای حبوبات، کرم طوقه درختان و شپشه‌ی گندم. از گونه‌های شکاری مفید، کفشدوزک هفت نقطه‌ای و کفش‌دوزک استرالیایی را می‌توان نام برد.



شکل ۲۵-۲۶ سوسک گل‌خوار درختان میوه

شکل ۲۵-۲۶ تریپس گندم



شکل ۲۷-۲۸ سوسک سیاه گندم



شکل ۲۹-۲ شیشه گندم



شکل ۲۸-۲ سوسک کلرادو

— **راسته‌ی بال‌پولک‌داران یا پروانه‌ها<sup>۱</sup>**: در افراد این راسته عرض بدن با بال‌های باز از ۵ تا ۲۷۰ میلی‌متر متفاوت است. بال‌ها و بدن از پولک‌هایی پوشیده شده است (برخی از پروانه‌ها پولک ندارند) که طرح‌ها و رنگ‌های زیبایی را در پروانه‌ها به وجود می‌آورد. قطعات دهانی مکنده، به صورت خرطوم فتری در زیر سر جمع می‌شود. چشم‌ها مرکب، رشد کرده و پاها بلند است. گروهی از پروانه‌ها، روز پرواز و گروهی، شب پروازاند.

پروانه‌ها، در مرحله‌ی لاروی از مهم‌ترین آفات محصولات کشاورزی به‌شمار می‌آیند. در این مرحله، قطعات دهانی جونده دارند و حداکثر دارای ۵ جفت برجستگی شکمی به نام «پای کاذب» می‌باشند. بدن برخی از لاروها، پوشیده از موهای سمی و گزنده است، حشره کامل پروانه‌ها آفت محسوب نمی‌شوند. بعضی از مهم‌ترین آفات بال‌پولک‌داران عبارت‌اند از:

کرم سیب، سفیده‌ی کلم، کرم برگ‌خوار چغندر قند، کرم ساقه‌خوار برنج، لیس‌ه‌ی سیب، شب‌پره‌ی هندی، کرم قوزه‌ی پنبه، کرم برگ‌خوار پنبه، مینوز لکه‌گرد درختان میوه، پروانه‌فری.

— **راسته‌ی دو بالان یا مگس‌ها و پشه‌ها<sup>۲</sup>**: حشرات با اندازه‌ی کوچک تا متوسط‌اند. ویژگی مهم آن‌ها، وجود یک جفت بال در حلقه‌ی میانی قفس‌سینه است، که این حلقه از رشد نسبتاً زیادی برخوردار است. جفت دوم به صورت عضو سنجاقی شکل کوچکی به نام شاه‌نگ<sup>۳</sup> درآمده است. قطعات دهانی به اشکال زنده‌ی مکنده و برنده لیسنده است و دارای چشم‌های مرکب و خیلی درشت است.

۱- Lepidoptera

۲- Diptera

۳- Haltere



شکل ۳۰-۲ کرم قوزه‌ی پنبه (راست: حشره‌ی کامل، چپ: لارو)



شکل ۳۱-۲ پروانه‌ی برگ‌خوار پنبه (راست: حشره‌ی کامل، چپ: لارو)

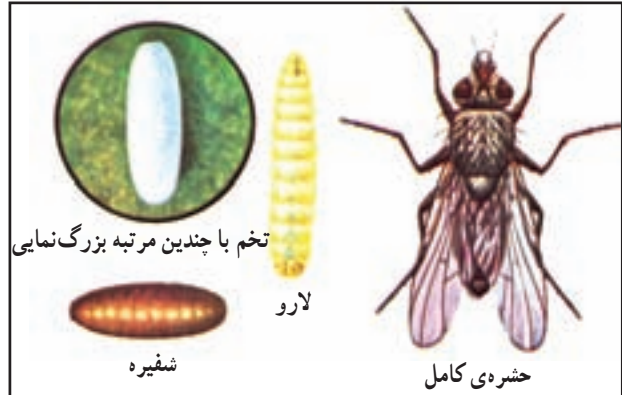


حشرات کامل، از نوش گل‌ها و عسلک گیاهان و یا خون جانوران تغذیه می‌کنند. از نظر بهداشتی نیز برخی مانند پشه‌ی مالاریا و مگس خانگی موجب انتقال عوامل بیماری‌زا به انسان می‌شوند. هم‌چنین لارو حشراتی مانند مگس جالیز، مگس مدیترانه‌ای و مگس چغندر قند از آفات مهم گیاهی محسوب می‌شوند.

شکل ۳۲-۲ مگس خانگی (تخم، لارو، شفیره و حشره‌ی کامل)



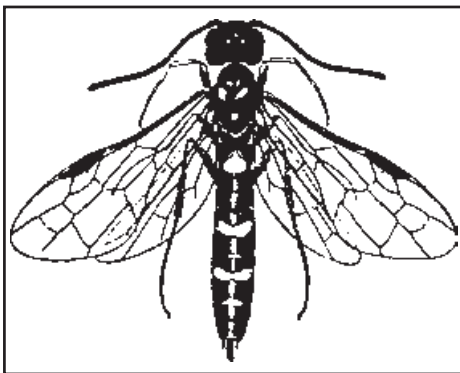
شکل ۳۴-۲ لارو مگس سیرفید



شکل ۳۳-۲ مگس چغندر قند

از دوبالان مفیدی که در کنترل آفات مؤثرند، می‌توان از مگس‌های شکاری سیرفید و مگس‌های انگل تاکینید نام برد.

— راسته‌ی بال غشائیان یا زنبورها و مورچه‌ها<sup>۱</sup>: اندازه‌ی بدن حشرات این راسته، کوچک تا متوسط، قطعات دهانی جونده یا جونده‌ی لیسنده، فاقد بال یا دارای دو جفت بال غشایی کشیده‌اند. بال‌های عقبی، کوچک‌تر از بال‌های جلویی است. در انتهای بدن، مجهز به تخم‌ریزاند؛ یا ممکن است به‌جای آن نیش داشته باشند. بعضی از گونه‌ها، زندگی اجتماعی دارند و در اجتماع آن‌ها گروه‌های مختلف نر، ملکه و کارگر دیده می‌شود.



شکل ۳۵-۲ زنبور ساقه‌خوار

لارو بعضی از آن‌ها شبیه لارو پروانه‌هاست. اما پاهای کاذب شکمی در آن‌ها به ۷ تا ۸ جفت می‌رسد. این لاروها گیاه‌خوارند و از آفات گیاهان به حساب می‌آیند؛ مانند زنبور ساقه‌خوار گندم، زنبور برگ‌خوار گل‌سرخ، زنبور سیاه‌گوجه، زنبور گلابی.

۱- Hymenoptera

لارو بقیه بال غشائیان، کرمی شکل است. برخی از آن‌ها از نظر پرازیته کردن حشرات آفت، نقش مهمی را در طبیعت ایفا می‌کنند. از زنبورهای پرازیت‌کننده، می‌توان زنبورهای تریکوگراما<sup>۱</sup> را که روی آفات متعددی از جمله تخم پروانه‌های آفاتی مثل پروانه ساقه‌خوار برنج و ذرت مؤثر است نام برد. هم‌چنین زنبورهای تریسولکوس<sup>۲</sup> که تخم سن‌ها، به‌ویژه سن‌گندم را پرازیته می‌کنند، شایان ذکراند. گروه دیگری از بال‌غشائیان از شکارگرهای مهم محسوب می‌شوند؛ مانند زنبورهای زرد و زنبور خرمایی. عده‌ای نیز در گرده‌افشانی نقش مهمی به‌عهده دارند و سبب ازدیاد محصول می‌شوند؛ مانند زنبور عسل.

— مورچه‌ها نیز از جمله حشرات مفید و مهم در حفظ تعادل محیط‌زیست‌اند و با تغذیه از حشرات مختلف، از جمله لارو و تخم پروانه‌های آفت، از انبوه جمعیت آنان می‌کاهند. عده‌ای نیز در مکان‌های مسکونی، مزارع و انبارها ایجاد خسارت می‌کنند. بعضی از مورچه‌ها با شته‌ها همزیستی دارند و تخم آن‌ها را در طول مدت زمستان در لانه‌های خود نگهداری می‌کنند و در بهار تخم‌ها را روی گیاه قرار می‌دهند و در اثر فعالیت تغذیه‌ای شته و ترشح عسلک، از این ماده‌ی شیرین استفاده می‌برند.

— **راسته‌ی بالتوری‌ها<sup>۳</sup>**: اندازه‌ی این حشرات از کوچک تا متوسط تغییر می‌کند. شاخک‌ها، اغلب نخی شکل و قطعات دهانی جویده است. دارای دو جفت بال غشایی هستند که از نظر اندازه و رنگ‌بندی، مشابه یکدیگرند. بال‌ها دارای رگبال‌های متعدد طولی و عرضی است.

بالتوری‌ها از حشرات کامل و نوزاد شته‌ها و برخی آفات دیگر، تغذیه می‌کنند. گروه دیگری از افراد این راسته را مورچه‌خوارها تشکیل می‌دهند که لاروهای آن، در ته تاس لغزنده‌ای که در خاک می‌سازند، در انتظار به دام افتادن حشرات مختلف هستند. شکل ۳۷-۲ نمونه‌ای از لارو یک مورچه‌خوار را نشان می‌دهد.



شکل ۳۶-۲ بالتوری

۱- Trichogramma

۲- Trissolcus

۳- Neuroptera

## فعالیت عملی: شناسایی راسته‌های مختلف حشرات

هنرجویان محترم زیر نظر هنرآموز درس، در آزمایشگاه حفظ نباتات، راسته‌های مختلف حشرات را از نظر ویژگی‌های راسته مورد بررسی قرار داده و حشرات مختلف را با توجه به راسته طبقه‌بندی نمایند.



شکل ۳۷-۲ لارو مورچه‌خوار

هنرجویان عزیز می‌توانند برای آشنایی بیشتر با راسته‌های حشرات، به ویژه آفات مهم گیاهی به کتاب‌های زیر مراجعه کنند:

۱- حشرات (راهنمای جمع‌آوری و شناسایی) ترجمه‌ی سیدحسین حجت، از انتشارات امیرکبیر

(۱۳۶۱)

۲- روش کار آزمایشگاهی حشره‌شناسی و بیماری‌های گیاهی، ترجمه‌ی احمد صحراگرد، از

مرکز نشر دانشگاهی (۱۳۶۷)



## خود آزمایی

- ۱- حفظ نباتات را تعریف کنید.
- ۲- در علم گیاه پزشکی درباره‌ی چه عوامل زیان‌آوری بحث می‌شود؟
- ۳- تفاوت عمده‌ی «آفت» و «بیماری» در چیست؟
- ۴- چه صفاتی حشرات را از بندپایان دیگر جدا می‌کند؟
- ۵- چرا حشره‌ی بی تفاوت نداریم؟
- ۶- دو علامت، از علائم خسارت حشرات به اندام‌های گیاه را نام ببرید و مثال بیاورید.
- ۷- دگردیسی چیست؟
- ۸- اصطلاح سن‌پورگی یا لاروی را تعریف کنید.
- ۹- اختلاف اساسی دگردیسی ناقص با دگردیسی کامل در چیست؟
- ۱۰- ملاک اساسی در رده‌بندی موجودات زنده چیست؟
- ۱۱- طبقات اصلی رده‌بندی را به ترتیب از پایین به بالا نام ببرید.
- ۱۲- دو تفاوت، از تفاوت‌های جوربالان با ناجوربالان را بیان کنید.
- ۱۳- عسلک چیست؟
- ۱۴- چرا تریپس‌ها، بین حشرات با دگردیسی ناقص و حشرات با دگردیسی کامل قرار می‌گیرند؟
- ۱۵- لارو پروانه‌ها با لارو زنبورهای برگ‌خوار چه فرقی دارد؟
- ۱۶- شاهنگ (Haltere) چیست؟
- ۱۷- همزیستی مورچه - شته را شرح دهید.
- ۱۸- مهم‌ترین راسته‌های حشرات را نام ببرید.