

## ۶- باکره زایی

با وجود این که تخم حشرات اگر تلقیح نشوند قابل رشد و تکامل نیستند در زنبور عسل و تعداد دیگری از حشرات تخم‌های بارور نشده نیز قابل رشد و تبدیل به حشره کامل است. همان‌طور که گفته شد چنان‌چه ملکه زنبور عسل تا سن سه هفتگی جفت‌گیری نکند دیگر قادر به جفت‌گیری نبوده و پس از آن شروع به گذاردن تخم‌های بارور نشده می‌کند که به زنبوران نر تبدیل می‌شوند. این پدیده را اصطلاحاً باکره‌زایی می‌نامند. در اغلب حشرات که باکره‌زایی دارند معمولاً نتیجه باکره‌زایی تنها به یک جنس (نر و ماده) محدود نشده و هر دو جنس از این راه به وجود می‌آیند (مانند شته‌ها) در بعضی دیگر مانند ملنخ‌ها از این راه فقط ماده به وجود می‌آیند و در بعضی دیگر مانند زنبور عسل این پدیده منجر به تولید نرها می‌شود. باید توجه داشت که کندوی زنبور عسل با چنین ملکه‌ای قابل دوام نبوده و چنان‌چه ملکه آن سریعاً تعویض نشود، کندو از بین خواهد رفت.

## ۷- قضاوت در مورد ملکه

صفات کندو به ملکه آن بستگی دارد، بنابراین تشخیص یک ملکه خوب از ملکه نامناسب و قضاوت و تصمیم‌گیری درباره‌ی آن از اصول زنبورداری است. یک زنبوردار با تجربه با مشاهده جمعیت و میزان پرورش نوزاد و تولید عسل و رفتار زنبوران و مقاومت آن در مقابل بیماری‌ها به درجه خوبی ملکه بی می‌برد و به شکل ظاهری آن توجه زیادی نمی‌کند.

به هر حال از دو طریق در مورد ملکه قضاوت می‌کنند :

۱-۷- قضاوت از طریق مشخصات ظاهری : صفاتی از قبیل قد کشیده، شکم حجمی، بال‌های خوابیده روی پشت، اندام سالم و استفاده از همه پاها هنگام حرکت دلیل خوبی ملکه است، ولی صدد رصد قابل اطمینان نیست.

۲-۷- قضاوت از طریق کار ملکه : چون کار ملکه فقط تخم‌ریزی است، پس مهم‌ترین عامل بر قضاوت در مورد آن، میزان تخم‌ریزی و نحوه آن است. تخم‌ریزی یکنواخت و متراکم و زیاد به طوری که عده شان‌ها در قسمت میانی و پایینی به طور یکنواخت تخم‌ریزی شده باشد، دلیل برخوبی ملکه است. تخم نر گذاشته شده نباید بیش از اندازه باشد. بخصوص پس از خاتمه فصل جفت‌گیری و بچه کندو اصولاً نباید پرورش زنبور نر در کندو مشاهده شود. علاوه بر نکات ذکر شده ذخیره عسل و گرده، مقاومت کندو در مقابل بیماری‌ها، آرام بودن کندو، عدم علاقه به تولید بچه کندو، استقامت کندو در به سرآوردن زمستان، طول عمر کندو از صفات خوب ملکه آن به شمار می‌رود.

## ۸- کندوی بی ملکه

موقعی که یک کندو ملکه اش را به هر علت از دست بدهد، آن را اصطلاحاً **تیم** می نامند.

۱- رفتار زنبوران کندوی بی ملکه : از نظر نوع کارها بین کارگران کندوی بی ملکه و با ملکه فرقی نیست ولی از نظر میزان شهد و گرده ای که به داخل کندو آورده می شود، نقصان زیادی حاصل می شود. هر چند که در هنگام بازدید ممکن است ذخیره‌ی زیادی از عسل و گرده به علت عدم پرورش نوزاد که موجب کاهش شدید مصرف شهد و گرده می شود مشاهده شود.

زنبوران کندوی بی ملکه عصبانی و حساس هستند و هنگام کار با کندو با کوچک ترین حرکتی به انسان حمله می کنند. تعداد زنبوران نگهبان جلو دریچه پرواز نسبت به سابق بیشتر می شود. در کندوی بی ملکه ترشح موم و شانسازی به شدت کاهش می یابد.

## ۹- معرفی ملکه جدید به کندو

در دو صورت به یک کندو ملکه جدید معرفی می شود :

الف) موقعی که ملکه پیر و یا بیمار و معیوب شده باشد و به طور کلی میزان تخم گذاری آن رو به تنزل نهاده باشد که اغلب این تعویض پس از سال دوم انجام می گیرد.

ب) موقعی که کندو یتیم باشد، در هر دو صورت قبل از معرفی ملکه جدید مقدمات کار را فراهم می کنند به نحوی که کندو فاقد ملکه یا کارگر تخم گذار یا سلول ملکه شود.

۱- مقدمات تعویض ملکه پیر : اگر بخواهیم ملکه پیر کندویی را با ملکه جوانی تعویض کنیم ابتدا باید ملکه پیر را از کندو خارج کرد.

۲- طرز گرفتن ملکه : اگر منظور از گرفتن ملکه از بین بردن آن باشد، دقت زیادی لازم نخواهد بود ولی خیلی وقت‌ها اتفاق می افتد که لازم می شود که ملکه کندویی را برای چیدن بال و یا علامت گذاری و معرفی به کندوی دیگر بگیریم. در این حالت باید نهایت دقت را به کاربرد که ملکه معیوب نشود.

برای گرفتن ملکه باید فقط قسمت سینه و پاهای ملکه را گرفت و به هیچ وجه به شکم و شاخک‌های آن دست نزد و یا فشار وارد نیاورد. چون شکم ملکه حاوی تخدمان‌ها و تخم‌های زیادی بوده و در اثر اندک فشاری صدمه خواهد دید.

ملکه را باید به آهستگی با دو انگشت شست و سبابه از دو طرف سینه گرفت و اگر قرار است به قفس منتقل شود، به همین حالت از طرف سر، آن را به داخل قفس هدایت کرده و اگر قرار باشد که

علامت‌گذاری یا بال‌پایش چیده شود، ضمن این که سینه و بال‌های ملکه با دو انگشت دست راست نگهداری می‌شود، باید دو عدد از پاهای یک سمت ملکه را با دو انگشت شست و سبابه دست چپ گرفت. گرفتن دو پا مانع چرخیدن ملکه به دور خود و شکستن پایش می‌شود. برای چیدن بال ملکه بهتر است یک سوم از گوشه‌ی بال‌های یک سمت را با قیچی طریقی قطع و بال سمت دیگر را سالم گذاشت.

پس از گرفتن ملکه باید کندو را به دقت از نظر وجود سلول ملکه بازرسی کرده و تمام آن‌ها را خراب کرد.

پس از چند ساعت (۱-۶ ساعت) ملکه جدید را به کندو معرفی می‌کنیم.



شكل ۳-۸— قفس‌های قدیم و جدید ملکه‌گذاری. در وسط ردیف بالا یک قفس چوبی پستی، در وسط ستون عمودی سمت راست یک قفسه‌ی کشویی و در قسمت چپ و راست پایین قفس‌های کشویی کاغذی را مشاهده می‌کنید.



شكل ۹— قفس ملکه به همراه ملکه

**۳-۹- طریقه معرفی ملکه جدید :** ملکه تجاری در قفس های چوبی مخصوصی عرضه می شود که یک پهلوی آن با توری مخصوص که قطر سوراخ های آن ۶ میلی متر پوشانده شده است و در دو پهلوی دیگر آن سوراخ هایی برای ورود و خروج ملکه تعییه کرده اند. معمولاً یکی از این سوراخ ها را با خمیر آرد شکر و ظرف دیگر را با چوب پنبه می بندند. تعدادی زنبور کارگر برای تغذیه ملکه تا زمان معرفی به کندو در قفس همراه او هستند. قبل از معرفی ملکه به کندو بایستی کلیه زنبوران کارگر همراه را از قفس خارج نموده و ملکه را در قفس تنها گذارد.



شکل ۱۰- محل قرار دادن قفس ملکه در کندو روی قابها

قفس حاوی ملکه را در وسط دو قاب در جایی که بیشترین تعداد کارگران وجود دارند و محل پرورش نوزاد است به نحوی که سمت توری دار آن رو به پایین قرار گرفته و در دسترس کارگران باشد، قرار می دهیم. این کار به دو دلیل صورت می گیرد :

(الف) زنبوران کارگر ملکه را تغذیه می کنند (اگر قطر توری کمتر از ۲/۵ میلی متر باشد، زنبوران قادر به تغذیه ملکه نخواهند شد).

(ب) زنبوران کارگر هنگام تغذیه ماده مخصوصی را که توسط ملکه ترشح می شود از او گرفته و در کندو پخش می کنند و با این کار جمعیت کندو به بیوی جدید عادت می کنند.

پس از قرار دادن ملکه در داخل کندو کارگران شروع به خوردن خمیر شکر موجود در سوراخ قفس می کنند و پس از مدتی این راه را باز نموده و ملکه از قفس خارج و وارد کندو می شود. پس از دادن ملکه به کندو بهتر است تا یک هفته از بازدید کندو و دست زدن به آن خودداری کرده و پس از آن کندو را به آرامی بازدید کرد.

وجود تخم و لارو جوان در کندو دلیل پذیرفته شدن ملکه جدید در کندو است و دیگر احتیاجی به مشاهده خود ملکه نیست. چنان‌چه تخم‌گذاری مشاهده نشود و خود ملکه هم در کندو نباشد، دلیل عدم پذیرش ملکه و کشته شدن آن توسط کارگران است که بهتر است چنین کندویی را به خصوص اگر قبل‌کارگر تخم‌گذار داشته باشد، تقسیم کرده و هر چند قاب آن را به یک کندو بدهند و در محل اصلی آن کندوی متوضطی که ملکه هم داشته باشد، قرار دهند.

لازم به تذکر است موقع قرار دادن قفس ملکه به کندو دریوشی که در طرف سوراخ سمت غذا وجود دارد آن را بیرون کشیده و سپس قفس را داخل کندو قرار می‌دهیم.

## ۱- عوامل مهم در پذیرش ملکه

مهم‌ترین عامل در پذیرش ملکه جدید توسط کندو که رعایت آن الزامی است، یکسانی ملکه جدید و ملکه قدیم از نظر تخم‌گذاری است. اگر کندویی دارای ملکه تخم‌گذار بوده و فصل تخم‌گذاری نیز جریان دارد و ملکه هر روز تعداد بسیار زیادی تخم می‌گذارد، برای تعویض ملکه آن باید ملکه جدید حتماً بارور شده و آماده تخم‌گذاری باشد. به‌نحوی که از نظر زنبوران در عمل تخم‌گذاری و قله‌ای حاصل نشود.

معرفی ملکه باکره در اوایل فصل بهار که هنوز تخم‌ریزی و پرورش نوزاد در کندو کم است و یا در موضع مشابه امکان‌پذیر است. ولی در مقابل، ملکه‌ای که هر روز تخم‌ریزی نسبتاً فراوانی داشته است، باید ابتدا ملکه باکره را به کندوی جفت‌گیری معرفی و پس از جفت‌گیری و شروع تخم‌گذاری نسبت به تعویض آن اقدام کرد.

**چگونگی پیدایش کارگران تخم‌گذار و معرفی ملکه به این نوع کندوها**  
چنان‌چه کندویی بقیه شود و برای مدت حدود یک هفته تخم یا لارو کمتر از دو روز وجود نداشته باشد تا زنبوران اقدام به پرورش ملکه کنند. تخدمان تعدادی از زنبوران کارگر رشد کرده و در عرض یک هفته تا پانزده روز شروع به تخم‌گذاری می‌کنند.

تخم‌گذاری به‌طور نامنظم و در داخل هر حجره گاهی چند تخم مشاهده می‌شود منتهی کلیه تخم‌ها به زنبور نر تبدیل می‌شوند. اگر تخم‌ها در حجره نر پرورش یابند، از لحاظ اندازه مانند زنبور نر معمولی است، چنان‌چه در حجره کارگر پرورش یابند، از لحاظ اندازه کوچک‌تر از زنبور نر معمولی خواهد بود. فعالیت‌های کندو خصوصاً موم سازی کاهش می‌یابد.

روش‌های از بین بردن کارگران تخم‌گذار و معرفی ملکه به این کندوها به محض این که کارگران تخم‌گذار، ملکه باروری را قبول کردند، تخم‌گذاری آنها یا متوقف شده و یا این که توسط کارگران از تخم‌گذاری آنها جلوگیری می‌شود. برای معرفی ملکه به چنین کندوهایی باید ۲۴ ساعت قبل آن کندو را خوب تغذیه کرد و معمولاً به‌حاظ این که در دادن ملکه با شکست مواجه نشویم، بهتر است ابتدا یک شان‌حاوی نوزاد جوان (لارو کمتر از دو روز) به این کندو داده و بعد از ساختن سلول ملکه آنها را خراب و بعد یک ملکه بارور یا باکره به وسیله قفس معرفی کرد.

(البته چوب‌پنه طرف خمیر شکر قفس پس از ۲۴ ساعت ماندن در کندو برداشته می‌شود) این عملیات زمانی صورت می‌گیرد که کلنی ارزش اقتصادی داشته باشد.

چنان‌چه کلنی دارای کارگران تخم‌گذار شان‌حاوی تخم و لارو را قبول نکنند و از آن سلول ملکه نسازد، چنین کندویی بدون این که در کندوهای دیگر ادغام شود، باید حذف شود. اگر کندو خیلی از بین رفته و از زنبورهایی تشکیل شده که در سن پرواز هستند، اول کندو را خوب تغذیه کرده و سپس در وسط روز زنبورهایش را تکانده و کندو از محل خود برداشته می‌شود و زنبورها به کندوهای دیگر خواهند رفت و چون قبلًا خوب تغذیه شده‌اند و حامل عسل هستند ورود آنها به کندوی غریبه با اشکال مواجه نخواهد شد.

باید توجه کرد در موقع ادغام کردن یا تکاندن زنبور (مانند کلیه موارد دیگر) از سالم بودن کندوها مطمئن شد که باعث انتقال بیماری از کندوی حذفی به کندوی دیگر نشود. لازم به تذکر است که زنبوردار باید با برنامه صحیح و منظم سعی کند که از پیدا شدن کارگران تخم‌گذار در زنبورستان جلوگیری کند.

## فعالیت‌های عملی

۱- حضور در زنبورستان به صورت گروه‌های سه نفره به همراه هنرآموز مربوطه (با تجهیزات کامل) و آموزش روش بازدید از کلنی‌ها

۲- خارج کردن قاب‌ها (با احتیاط کامل) از کندو و مشاهده انواع ساکنین کندو بر روی قاب

۳- مشاهده زنبوران کارگر نر، ملکه و ملازمین ملکه در کندو

۴- مشاهده سلول یا حجره کارگر، نر و ملکه در کندو

۵- مشاهده فیلم های مربوط به پرورش ملکه و کلیه مباحث مربوط به آن

۶- مشاهده و مقایسه انواع قفس های ملکه

### ارزش یابی فصل سوم

۱- دو تفاوت ظاهری ملکه و کارگر را بنویسید.

۲- ساختن کندو را نام ببرید.

۳- چه رنگ های برای علامت گذاری ملکه مناسب است؟

۴- طرز پیدا کردن ملکه در کندو را توضیح دهید.

۵- ملکه چگونه پرورش می یابد؟ توضیح دهید.

۶- مشخصات حجره ملکه را بنویسید.

۷- عمر تخم گذاری ملکه را بیان کنید.

۸- نحوه تخم گذاری ملکه را توضیح دهید.

۹- رفتار زنبوران کندوی بی ملکه را توضیح دهید.

۱۰- غذای لاروهای سه نوع زنبور را در دوران لاروی بنویسید.

۱۱- دو تفاوت ملکه باکره و تخم گذار را بنویسید.

۱۲- عمر طبیعی زنبور نر ..... و تعداد آن ها در هر کندو به ..... عدد می رسد.

۱۳- نرکشی در کندو علامت چیست؟

۱۴- دوران تکامل سه نوع زنبور را بنویسید.

۱۵- کارهای داخل کندو زنبوران کارگر را ذکر کنید.

۱۶- کار زنبوران کارگر در سن ۱۸ تا ۲۲ روزگی چیست؟

۱۷- زنبور عسل کارگر چگونه شهد را از گل به کندو منتقل می کند؟

## فصل چهارم

### تشریح ساختمان بدن زنبور عسل

هدف‌های رفتاری : پس از پایان این فصل از فراغیر انتظار می‌رود که بتواند :

- ۱- ساختمان بدن زنبور عسل را توضیح دهد.
- ۲- غده‌های مهم بدن زنبور عسل را توضیح داده و کار آن‌ها را بیان کند.
- ۳- دستگاه تولید مثل ملکه را از روی عکس و اسلاید تشریح کند.
- ۴- دستگاه تولید مثل زنبور نر را تشریح کند.
- ۵- اندام ظاهری زنبور نر و ماده را شناسایی کند.

### ساختمان بدن زنبور عسل

از سه نظر ساختمان بدن زنبور عسل را می‌توان تشریح کرد.

از نظر ساختمان خارجی

از نظر ساختان داخلی

از نظر مهم‌ترین غده‌ها



شکل ۱-۴- زنبور عسل و اندام‌های ظاهری آن

## ساختمان خارجی بدن زنبور عسل

بدن هر زنبور عسل از سه قسمت مختلف تشکیل می شود، سر، سینه و شکم.

سر : در جلوترین قسمت بدن قرار داشته و شامل اعضای زیر است :

دو عدد چشم مرکب و سه عدد چشم ساده، دو عدد آتن و دهان با خرطوم که به شرح هر یک می پردازیم :

۱- دو عدد چشم مرکب که در طفین سر قرار دارد، هر چشم در زنبور نر تقریباً از ده هزار و در زنبور کارگر و ملکه از پنج هزار چشم ساده تشکیل می شود. بزرگی چشم ها وسیله ای است که زنبوردار به کمک آن به راحتی می تواند زنبور نر را از کارگر تشخیص دهد. زیرا چشم های زنبور نر بزرگ تر بوده و از عقب سر به هم می رسند ولی در زنبور کارگر و ملکه به هم نمی رسند.

۲- سه عدد چشم خیلی کوچک در پیشانی به نام چشم های ساده وجود دارد.

۳- دو عدد آتن یا شاخک که کار آن ها لمس کردن و بوییدن است. هر آتن ملکه و کارگر از ۱۲ قسمت و در زنبور نر از ۱۳ قسمت به هم متصل شده است.

۴- زنبور کارگر به کمک خرطوم، شهد را از روی گل ها جمع آوری و از راه دهان به داخل کیسه عسلی می فرستد.

سینه : از سه حلقه کیتینی درست شده (کیتین ماده سخت و شکننده ای است که بدن همه حشرات از جمله زنبور عسل را می پوشاند) و اعضای زیر به آن اتصال دارند :

۱- چهار عدد بال که دو عدد آن ها بال های جلویی و دو عدد دیگر بال های عقبی نامیده می شوند.

۲- شش عدد پا که جفت عقب آن دارای حفره هایی به نام سبد هستند و زنبور عسل در دوران فعالیت خود گرده های گل را در آن پُر و با خود به کندو حمل می کند. این سبد ها در کارگران بزرگ تر از نرها هستند.

شکم : در قسمت انتهایی بدن قرار داشته، از ۶ حلقه کیتینی پشتی و ۶ قطعه شکمی تشکیل شده است. در انتهای شکم مخرجی برای دفع مدفوع دیده می شود و از راه همین مخرج زنبور قادر است خاری را که در داخل بدنش جای دارد، خارج کرده نیش بزند. نیش زنبورها مثل قلاب ماهی گیری دارای ۱۵ تا ۱۶ عدد خار وارونه است. به همین دلیل هر وقت نیشش را داخل گوشت بدن پستانداران فرو کند قادر به بیرون آوردنش نبوده و هنگام خارج کردن آن در اثر تقللا پاره می شود. جراحات حاصله در اثر پاره شدن عضلات متصل به نیش پس از مدت کمی باعث مرگش می شود. ولی این موضوع بین

زنبورها و به طور کلی همه‌ی حشرات صادق نیست، زیرا بدنشان به جای گوشت از کیتین پوشیده شده است. در اثر نیش زدن کیتین زنبورها یا حشرات نیش خورده می‌شکند و زنبور به راحتی می‌تواند پس از نیش زدن نیش خود را از آن دوباره خارج کند و زنده بماند، تنها نیش ملکه صاف و بدون خارهای وارونه است، به همین دلیل هرگاه نیشش را داخل بدن پستانداران فرو کند، به راحتی می‌تواند آن را بیرون بکشد بدون این که صدمه‌ای بیند ولی به ندرت از نیشش استفاده می‌کند. زنبور نر نمی‌تواند نیش بزند چون اصلاً نیش ندارد.



شکل ۲-۴— نیش زنبور عسل و خارهای وارونه آن

### ساختمان داخلی بدن زنبور عسل

زنبور پس از مکیدن شهد گل به وسیله خرطوم آن را از راه مری به داخل کیسه عسلی می‌فرستد. در آن جا مقداری از آبش از راه جدار کیسه جذب خون شده و شهد کمی غلیظ می‌شود. از طرف دیگر از راه جدار کیسه‌ی عسلی مقداری دیاستاز به داخل شهد غلیظ شده ریخته می‌شود. همین دیاستازها هستند که تمام خواص خوب و سلامتی اور را به عسل می‌دهند، کیسه عسلی که محل ذخیره‌ی عسل و شهد است به وسیله‌ی یک کانال قیفی شکل با روده بزرگ ارتباط دارد. روده بزرگ به روده کوچک وصل بوده و روده کوچک به مخزن و مخزن به مخرج ختم می‌شود. ملکه و کارگر هر دو ماده هستند و در داخل شکم‌شان یک جفت تخدمان قرار دارد. تخدمان ملکه بزرگ بوده و هر کدام حدود ۱۷۰ لوله دارد. تخدمان‌های کارگر کوچک است و هر یک از ۷ تا ۸ لوله تشکیل می‌شود کارگران به علت ناقص بودن دستگاه تناسلی هرگز قادر به جفت‌گیری نیستند. ولی دستگاه تناسلی ملکه سالم است و جفت‌گیری می‌کند.

### غده‌های مهم

۱— در داخل دو طرف سر کارگر یک جفت غده به نام غده‌های شیری وجود دارد که از خود ماده‌ای به نام شیر یا ژله شاهانه ترشح می‌کند. این غده‌ها معمولاً فقط در سنین معینی ژله شاهانه از خود ترشح کرده و با آن ملکه و فقط لاروهای خیلی جوان را تغذیه می‌کنند. غده‌های شیری در زنبور

نر وجود نداشته و در ملکه فقط اثری از آن‌ها دیده می‌شود. در کارگران نیز پس از گذراندن سن معین و شروع پرواز این غده‌ها کم کم کوچک و غیرفعال می‌شوند.

۲- یک جفت غده‌ی دیگر به نام غده‌های بزاقی نیز در سر دیده می‌شود. این غده‌ها همراه با یک جفت غده سینه‌ای به وسیله یک کانال مشترک ترشحات‌شان را به داخل دهان زنبور می‌رینند. ترشحات این غده‌ها در موقع لارو بودن صرف تینیدن به دور خود شده و پس از رشد و تبدیل به یک زنبور کامل نقش غده بزاق دهان را در زندگی‌شان بازی می‌کنند، غده‌های بزاقی در هر سه نوع زنبور وجود دارد.

۳- یک غده به نام غده زیر آرواره‌ای، هم‌چنان‌که از نامش پیداست، در زیر آرواره‌ی زنبوران دیده می‌شود که در کارگران خیلی کوچک و غیرفعال بوده و بر عکس در ملکه بسیار بزرگ و فعال است. ماده‌ای به وسیله این غده ترشح می‌شود که با بوی مخصوص‌شش باعث شناختن و تمیز ملکه از سایر زنبورها می‌شود. همین بو در کندو پخش و باعث ایجاد نظم در داخل آن و هم‌چنین عقیم ماندن تخدمان‌های کارگران می‌شود. هرگاه ملکه این ماده را ترشح نکند یا ملکه به دلیلی تلف شده یا سرانجام اگر عمدآ آن را از کندو بردارید، پس از تقریباً نیم ساعت به علت تمام شدن بوی مزبور نظم داخلی جمعیت به کلی به هم خورده و زنبورها در تزدیکی سوراخ پرواز دیوانه‌وار در جستجوی ملکه به این سمت و آن سمت پرواز می‌کنند. اگر در این موقع گوشتان را به جدار کندو تزدیک کنید، صدایی از داخل آن می‌شنوید که بی‌شباهت به صدای گریه نیست و اصطلاحاً می‌گویند، جمعیت در حال گریه کردن است. در صورت ادامه بی‌ملکه‌گی و فقدان بوی این غده پس از مدتی تخدمان کارگران رشد نموده و شروع به تخم‌گذاری می‌کنند، از آنجایی که کارگران به علت کج و غیر طبیعی بودن مجرای تناسیلی قادر به جفت‌گیری با نرها نیستند، در نتیجه از تخم کارگران باکره فقط زنبور نر تولید می‌شود که البته به ضرر زنبوردار است.

۴- در زیر شکم زنبورها و در فاصله‌ی بین قطعات کیتینی شکم مجموعاً چهار جفت غده‌ی مومنی وجود دارد که سه جفت‌ش فعلند و در سنین بین ۱۳ تا ۱۸ روزگی موم ترشح می‌کنند که برای ساختن سلول‌ها و شان به کار می‌رود.

۵- در پشت زنبورها و در فاصله‌ی بین آخرین حلقه کیتین و حلقه‌ی ماقبل آخر غده‌ای به نام غده بویایی دیده می‌شود که کارش تشخیص بوهاست. هر زنبور هنگام بازگشت به کندو به وسیله‌ی همین غده بوی جمعیت خودش را حس کرده و به کندوی دیگر نمی‌رود یا وقتی که زنبوری به کندویش بر می‌گردد، زنبورهای نگهبان به وسیله همین غده تشخیص می‌دهند که آیا وی متعلق به کندوی خودشان

است یا نه؟

۶— سه عدد غده در مخزن به نام غدهای مخزنی، مدفوعی را که در آن جا ذخیره شده است مرتب ضدغونی می‌کنند. در نقاط سردسیر در روزهای سرد زمستان که زنبورها گاهی از اوقات پیش از یک ماه قادر به پرواز برای دفع مدفوع نیستند ناچارند مدفوعشان را در تمام این مدت در داخل بدنشان نگهدارند، ترشحات این غدها مانع پوسیدگی مدفوع و در نتیجه مانع پوسیدگی روده و مرگ زنبور می‌شود. فعالیت این غدها ارتباطی با سن زنبور نداشته و همیشه یکنواخت ترشح می‌کنند. زنبور عسل فقط در حال پرواز در خارج از کندو قادر به دفع مدفوع است تنها ملکه از این قاعده مستثنی است. از این گذشته تا هوای خارج از کندو پیش از ۸ درجه سانتی‌گراد نباشد، زنبور کارگر قادر به پرواز نیست.

۷— یک عدد غده سمی در انتهای بدن و نزدیک مخرج قرار دارد که سم تولید شده توسط آن در روی پوست جانوران بی اثر است. به همین دلیل به کمک یک نیش با فشار به داخل بدن دشمنان تزریق می‌شود و اثرات زیر را در حیوانات و یا انسانی که نیش خورده است، می‌گذارد:

۱— درد شدید

۲— تحریک پوست و خارش گرفتن آن

۳— تحریک گلbul‌های سرخ بدن

۴— پایین آمدن فشار خون

۵— تشدید حرکات دودی روده

۶— تحریک اعصاب و مراکز عصبی

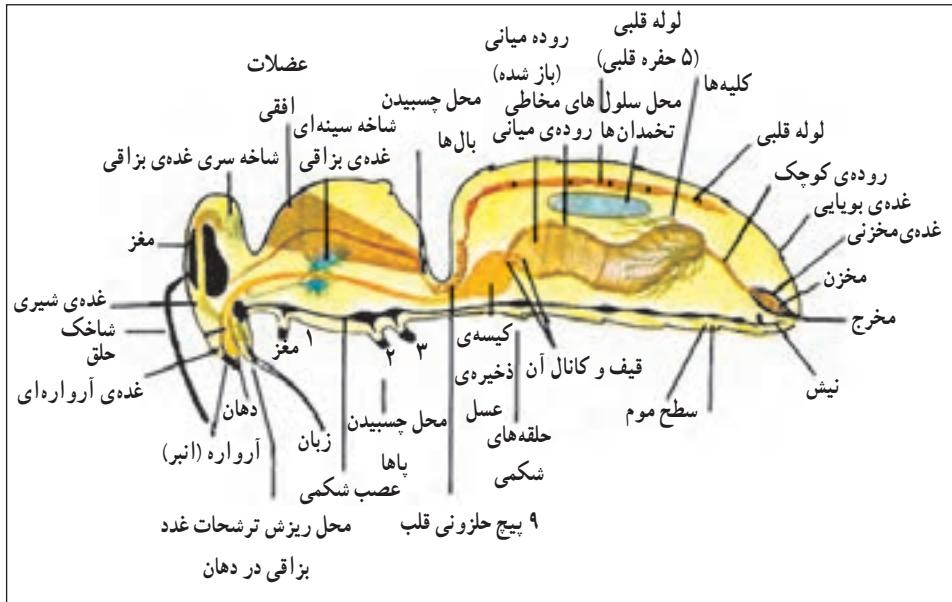
در پژوهشکی از زهر زنبور برای مداوای بیماری رماتیسم استفاده می‌شود. فعالیت این غده ارتباطی با سن زنبور نداشته و همیشه یکنواخت ترشح می‌کند.

## تشريح دستگاه تولید مثل ملکه

دستگاه تولید مثل ملکه به شرح زیر است:

۱— دو تخدمان (OVERIES) که قسمت بزرگی از محوطه شکمی را اشغال می‌کند.

۲— مجاری جانبی تخدمان<sup>۱</sup>



شکل ۴-۳. دستگاه‌های مختلف بدن زنبور عسل و غدد آن

۳- مجرای میانی تخدمان<sup>۱</sup> که دو مجرای جانبی تخدمان در عقب به هم پیوسته و تشکیل معتبر کوتاهی به نام مجرای میانی تخدمان را می‌دهد که به مهبل ختم می‌شود. در تلقیح مصنوعی، انتهای سوزن سرنگ باید از مهبل گذشته و در داخل مجرای میانی تخدمان تزریق شود تا اسپرماتوزوئیدها بتوانند در میان مایع از طریق کانال مربوطه داخل کیسه اسپرماتوزوئید هدایت شود.

۴- مهبل<sup>۲</sup> که از عقب به دهانه مهبل ختم شده و در وسط آن یک برجستگی زبانه‌ای شکل به نام چین مهبلی<sup>۳</sup> وجود دارد. در تلقیح مصنوعی می‌توان آن را با کناره‌های مضرسی که دارد شناخت و در تلقیح و تزریق منی، اگر این برجستگی را با میلی به کنار نبریم، به جدار خلفی مجرای میانی تخدمان فشار آورده و مانع دخول منی در آن می‌شود.

۵- بورسال<sup>۴</sup>

۶- مخزن منی<sup>۵</sup> که در بالای مهبل قرار گرفته است.

۷- مجرای مخزن منی<sup>۶</sup>

۱-Median Oviduct

۲-Vagina

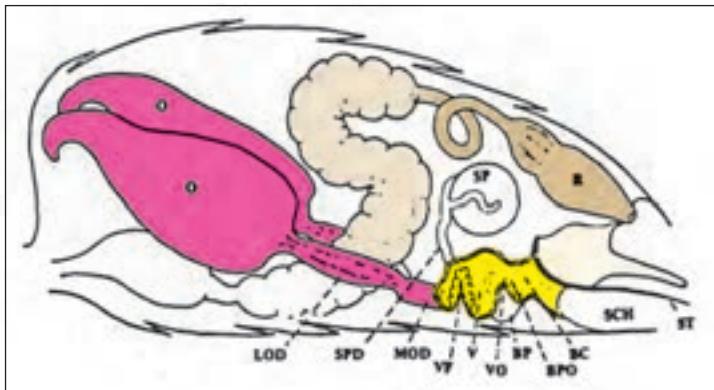
۳-Valvefold

۴-Bursal

۵-Spermatheca

۶-Spermatheca Duct

در زیر دستگاه تولید مثل ملکه و سایر قسمت‌های آن مشخص گردیده است.



شکل ۴-۴ - دستگاه تولید مثل ملکه تقریباً در جای حقیقی خود در شکم، در حالی که قسمت سمت چپ مقطع مهبل و کیسه آمیزش برداشته شده است.

BC کیسه آمیزش - BP کیسه بورسی سمت راست - BPO روزنه کیسه بورسی - LOD مجرای جانبی تخدان - MOD مجرای میانی تخدان - O تخدان - R رکتوم - SCH بستر نیش - SP مخزن منی - SPD مجرای مخزن منی - ST نیش - V مهبل - VF چین مهبلی و VO دهانه مهبل.

## تشريح دستگاه تولید مثل زنبور نر

دستگاه تولید مثل زنبور نر به طور شماتیک در شکل صفحه‌ی بعد آمده است. در این تصویر قرینه اندام‌هایی که جفت هستند، در قسمت راست نشان داده شده است. قسمت‌هایی که جفت و قرینه هستند، عبارتند از:

۱- بیضه‌ها<sup>۱</sup>

۲- لوله‌های منی بر<sup>۲</sup>

۳- کیسه‌های ذخیره منی<sup>۳</sup>

۴- غدد مخاطی<sup>۴</sup>

و قسمت‌های فرد عبارتند از:

۵- مجرای اanzal<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup>- Testes

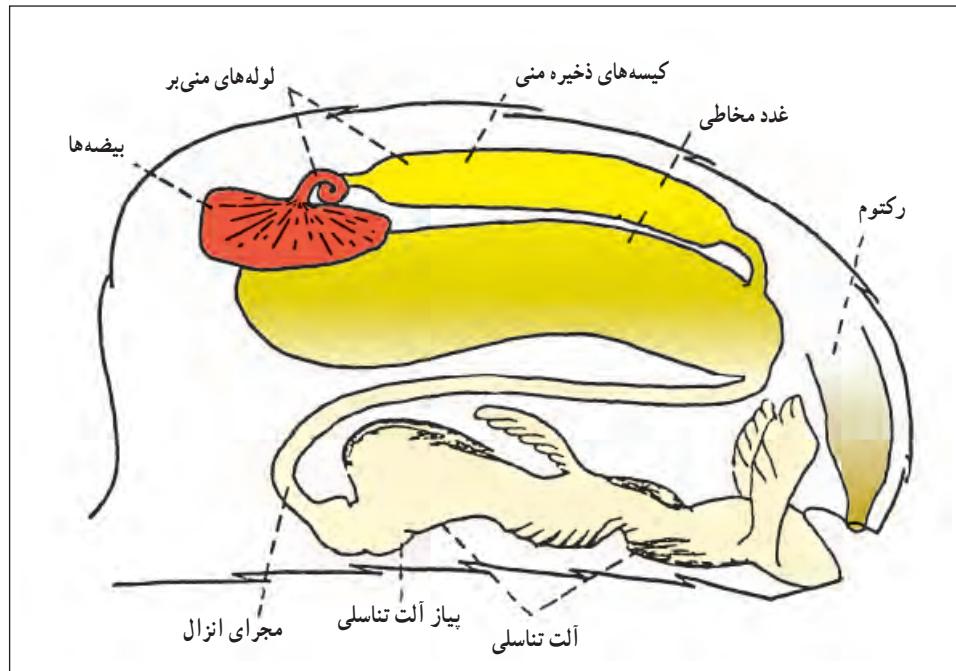
<sup>۲</sup>- Vasa Deferantia

<sup>۳</sup>- Seminal Vesicles

<sup>۴</sup>- Mucous Glands

<sup>۵</sup>- Ejaculatory Duct

## ۲- آلت تناسلی نر<sup>۱</sup>



شکل ۴-۵- دستگاه تولید مثل زنیور نر که تقریباً در جای حقیقی خود در شکم قرار گرفته است. قسمت های طرف راست اعضای جفت، مثل بیضه ها، لوله های منی بر و غدد مخاطی دیده نمی شود. T بیضه - VD لوله منی بر - SV کيسه ذخیره منی - MG غدد مخاطی - ED مجرای ارزال - B پیاز آلت تناسلی - P آلت تناسلی و R رکتوم است.

شکل ظاهری دستگاه تولید مثل نر با سن زنیور تغییر می کند. در زنیوران نر جوان، بیضه ها اندام های لزج بزرگی هستند که نیمه قدامی شکم را پُرمی کنند. این بیضه ها در زنیور نر بالغ به تدریج کوچک شده و به رنگ خاکستری زرد یا زرد متمایل به سبز در می آیند.

زنیور نر در سه یا چهار روزگی فقط تعداد محدودی اسپرماتوزوئید در کيسه های ذخیره منی دارد و در چهار یا پنج روزگی این تعداد به پنج میلیون می رسد و در ۸ روزگی به ده تا یازده میلیون بالغ می شود.

## فعالیت‌های عملی

- ۱- مشاهده قسمت‌های ظاهری بدن زنبور کارگر، نرو در صورت امکان ملکه از زیر میکروسکوپ یا لوب و بی بردن به تفاوت‌های آن‌ها
- ۲- تشریح بدن زنبور کارگر، نرو ملکه و مشاهده قسمت‌های درونی آن
- ۳- مشاهده اندام تناسلی نرو نیش زنبور عسل و توجه بر روی خارها و کیسه زهر

## ارزش‌یابی فصل چهارم

- ۱- بدن زنبور عسل از چند قسمت تشکیل می‌شود؟
- ۲- زنبور عسل چند جفت پا دارد و برای چه کارهایی از آن‌ها استفاده می‌کنند؟
- ۳- غده‌های زوج زنبور عسل را نام ببرید.
- ۴- کار غده‌های مخزنی چیست؟
- ۵- کدام غده است که در اثر فعالیت آن زنبور کارگر عقیم می‌ماند و در کدام زنبور فعال است؟
- ۶- قسمت‌های مختلف دستگاه تناسلی ملکه را نام ببرید.
- ۷- دستگاه تولید مثل زنبور نر از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟
- ۸- تعداد غدد مخزنی در زنبور کارگر کدام است?  
الف) دو      ب) سه      ج) چهار      د) پنج

## فصل پنجم

### ساختمان کندو و لوازم مورد نیاز زنبورداری

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

- ۱- کندوهای بومی را توضیح داده و معایب آن را بیان کند.
- ۲- کندوهای جعبه‌ای (مدرن) را توضیح داده و محسن آن را بنویسد.
- ۳- لوازم مورد استفاده در زنبورداری را نام ببرد.
- ۴- وسایل موم دوزی را بشناسد.
- ۵- موم دوزی کند.
- ۶- در دود دادن کندو مشارکت نماید.

#### تعريف کندو

محل زندگی و زاد و ولد زنبوران عسل را کندو می‌گویند. در داخل کندو زنبوران با ساختن حجرات شش ضلعی در طرفین پایه مومی به پرورش نسل و ذخیره کردن گرده گل و عسل می‌پردازند. انسان برای بهره‌گیری از زنبور عسل در ابتدا از کندوهای بومی استفاده می‌کرد که به تدریج بر تکنیک آن افزوده شد و امروزه به طور قابل توجهی در ساختن کندوها پیشرفت حاصل شده است. به طور کلی کندو به دو صورت بومی و جعبه‌ای وجود دارد.

(الف) کندوهای بومی : این کندوهای امروزه کمتر استفاده می‌شوند و به علت عدم امکان بازدید از داخل کندو مشکلاتی را به همراه دارند. کندوهای بومی دارای شانهای ثابت بوده، محصول سالانه آن‌ها پایین و از ۴ تا ۸ کیلوگرم تجاوز نمی‌کند و توصیه می‌شود که این نوع کندوهای به کندوهای جعبه‌ای تبدیل شوند.

#### معایب کندوهای بومی

- ۱- آسیب کلنی به هنگام برداشت عسل

- ۲- تلفات زیاد کلنی‌ها در زمستان به علت کمبود مواد غذایی
- ۳- عدم امکان تعویض ملکه
- ۴- عدم کنترل بچه کندو
- ۵- عدم امکان تعویض شانهای قدیمی و سیاه
- ۶- مشکلات حمل و نقل
- ۷- پایین بودن محصول سالانه
- ۸- عدم امکان تقویت کلنی‌های ضعیف
- ۹- تکثیر مصنوعی امکان‌پذیر نیست.
- ۱۰- کنترل بیماری و آفات مقدور نیست.
- ۱۱- از صفحات موم آجدار نمی‌توان استفاده کرد.
- ۱۲- به دلیل زیاد بودن زنبوران نر در کندوهای بومی و مصرف زنبوران نر از عسل، میزان محصول فوق پایین می‌آید.
- ۱۳- به دلیل پوشیده شدن از پهنه و خاک رس بهداشتی نیست.  
پراکنده‌گی انواع کندوهای بومی در مناطق مختلف استان‌های کشور
- ۱- کندوی سبدی استوانه‌ای با سوراخ پرواز در سطح فوکانی در ناحیه خراسان.
- ۲- کندوی سبدی استوانه‌ای با سوراخ پرواز در سطح جانبی در آذربایجان، استان مرکزی و همدان.
- ۳- کندوی سبدی لوله‌ای در استان کردستان.
- ۴- کندوی کدویی در خراسان.
- ۵- کندوی سبدی مخروطی در کرمانشاه و لرستان.
- ۶- کندوی کوزه‌ای با دهانه بزرگ در کردستان.
- ۷- کندوی سفالی مخروطی در کردستان.
- ۸- کندوی سفالی استوانه‌ای در فارس.
- ۹- کندوی تنه درختی در کرمان، گیلان و مازندران.
- ۱۰- کندوی سبدی خمره‌ای در اصفهان و استان مرکزی.
- ب) کندوی جعبه‌ای (مدرن): ساختمان کندوی جعبه‌ای طوری است که زنبوردار به راحتی قادر به بازدید کندو است. شانها در این نوع کندوها متحرک بوده و می‌توان با قرار دادن پایه مومی



شکل ۱-۵-۱- تعدادی از کندوهای بومی ایران. از چپ به راست به ترتیب: کندوی سفالی سنتنج، کندوی تنه درختی شاهرود، کندوی سفالی همدان، کندوی سفالی کرمانشاه، کندوی سبدی آذربایجان، کندوی تخته‌ای اصفهان.

بر روی قاب و یا با استخراج عسل از قاب بهوسیله اکستراکتور و برگشت آن‌ها به کندو، راندمان کار زنبوران را افزایش داد.

#### محسنات کندوی جعبه‌ای

۱- بازدید داخل کندو امکان‌پذیر است.

۲- برداشت عسل آسان است.

۳- با برداشت شان تخم و یا قاب عسل از کندوی قوی و سالم می‌توان کندوهای ضعیف و کم غذا را تقویت کرد.

۴- امکان تعویض و یا پرورش ملکه و جلوگیری از بچه کندوی طبیعی خصوصاً از نظر بیماری‌ها و آفات قابل کنترل است.

#### انواع کندوی جعبه‌ای

از مهم‌ترین کندوهای جعبه‌ای می‌توان نوع لانگستروت و نوع دادانت را نام برد.

کندوی لانگستروت بهوسیله یکی از پرورش دهنده‌گان زنبور به نام لانگستروت در سال ۱۸۵۱ ساخته شد.

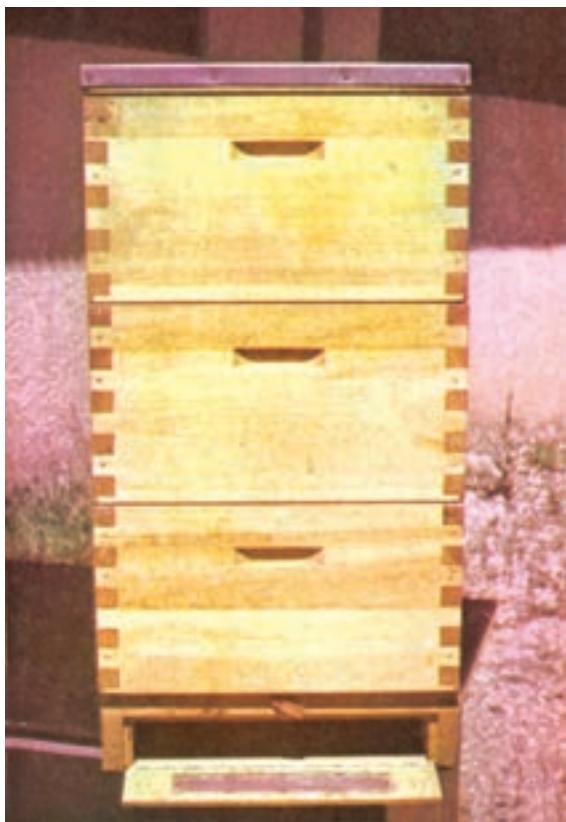
#### ساخته‌مان کندوی جعبه‌ای

کندوی جعبه‌ای از قسمت‌های اساسی زیر تشکیل شده است:

۱- در کندو: ابعاد آن مطابق ابعاد خارجی بدنه کندو ( $41/5 \times 50/5$ ) است.

۳—بدنه : این قسمت کندو از چهار دیواری چوبی تشکیل یافته که دیوارهای آن به طور قائم به هم متصل است. بدنه از قسمت تحتانی به کف و از قسمت فوقانی به در کندو محدود می‌شود. بدنه کندوی لانگستروت گنجایش ده قاب را دارد.

۴—کف کندو : از تخته مسطوحی که خود از چند تخته چوبی به هم پیوسته تشکیل می‌شود و روی آن را از یک ورقه تخته سه لا می‌پوشانند. کف کندو بر روی دو پایه چوبی قرار گرفته و تخته‌ی برواز نیز در امتداد کف به طرف خارج با کمی شیب متصل به آن است.



شکل ۲-۵—کندوی مدرن و طبقات کندو

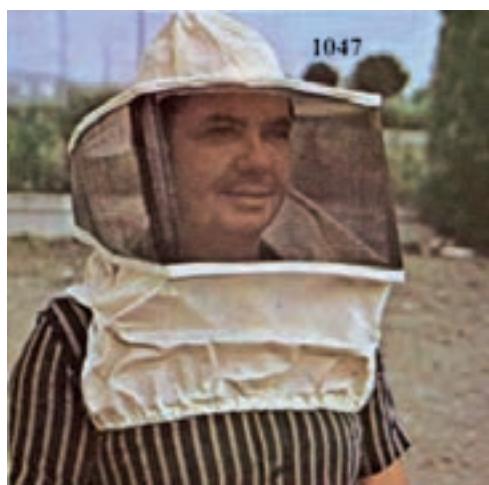
۵—قاب : از چهار چوبهای ساده که هر یک از اضلاع آن با استانداردی درست شده‌اند، تشکیل می‌شود، طول ضلع فوقانی آن  $48\text{cm}$  و ارتفاع دو ضلع فوقانی و تحتانی از خارج به خارج  $22/5\text{ cm}$  است. با انجام عملیات سیم‌کشی و نصب ورق موج آج دار بر روی آن کمک به فعالیت زنبوران کارگر در شان‌سازی خواهد شد.



شکل ۳-۵- تخته پرواز

### لوازم مورد استفاده در زنبورداری

**۱- کلاه :** کلاه مخصوصی است که قسمت سر، صورت و گردن را در موقع بازرسی کندوها از نیش زنبور محفوظ نگاه می‌دارد. قسمت بالا و اطراف کلاه از پارچه و قسمت جلویی آن از شبکه توری سیاه رنگ است.



شکل ۴-۵- ماسک یا کلاه مخصوص

**۲- دودی :** وسیله‌ای است که در آن موادی که به طور ناقص سوزانده می‌شود، ریخته و به وسیله دمیدن دود از آن خارج می‌شود. از این وسیله برای آرام کردن زنبورها در موقع بازدید و خارج کردن قاب‌های عسل استفاده می‌شود.



شکل ۵-۵- انواع دودی

۳- اهرم : عبارت است از میله‌ای که یک سر آن به شکل کاردی پهن و سر دیگر آن خمیده است که برای جدا کردن و بیرون آوردن قاب‌ها به کار می‌رود و به وسیله سر پهن آن می‌توان موم‌های زائد داخل کندو را پاک کرد.

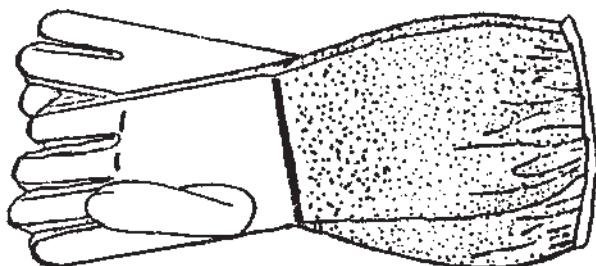


شکل ۶-۵- کاردی



شکل ۷-۵- اهرم

۴- دستکش : این دستکش‌ها معمولاً از چرم و یا پارچه مخصوص ساخته می‌شوند و ساق آن‌ها بلند است، به‌طوری که روی آستین لباس را می‌پوشاند و برای اشخاص مبتدی که عادت به نیش زنبور ندارند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۸-۵- دستکش مخصوص

۵—برس : وسیله‌ای است که برای جدا کردن زنبورها از روی قاب به کار رفته تا زنبوران، تحریک نشوند.



شکل ۹—۵—برخی از وسایل زنبورداری

۶—ظروف تغذیه : این ظرف‌ها را معمولاً از تخته و فیبر، پلاستیک و آلومینیوم می‌سازند موارد استعمال آن بیشتر در فصول نامناسب و یا اوایل سال است که در آن موقع باید زنبورها را با شربت

قد تغذیه کرد و این ظروف باید طوری ساخته شوند که زنبورها در آن نیافتد و خفه نشوند.



شکل ۱۰-۵—وسایل مورد نیاز زنبورداری

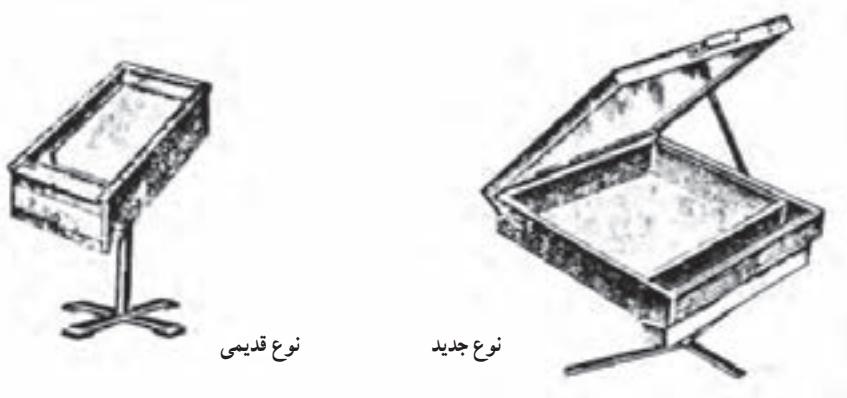
۷—اکستراکتور : وسیله‌ای است که برای استخراج عسل از شان استفاده می‌شود. شرح کامل آن در برداشت عسل خواهد آمد.





شکل ۱۱-۵- اکستراکتور و موم ذوب کن

**۸- موم ذوب کن آفتابی :** دارای اندازه های مختلفی است که برای ذوب شانه ای کهنه با استفاده از حرارت آفتاب مورد استفاده قرار می گیرد ساختمان آن طوری است که با حرکت خورشید جهت آن قابل تغییر بوده و در تمامی روز می توان از نور خورشید استفاده کرد.



شکل ۱۲-۵- موم ذوب کن آفتابی

**۹- برگه موم آجدار :** صفحه ای است از موم که در روی آن نقش حجره های زنبورها پرس شده و آن را روی سیم هایی که از قاب عبور داده شده نصب می کنند و اطراف آن را موم ذوب شده

می‌ریزند که به طور محکم در وسط قاب قرار گیرد و سپس با موم دوز آن را به سیم می‌چسبانند تا محکم شود.

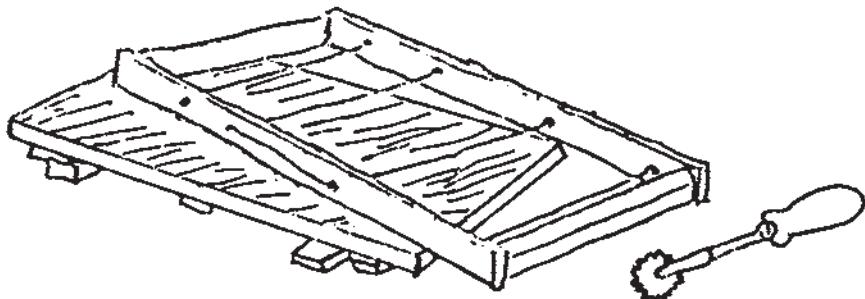
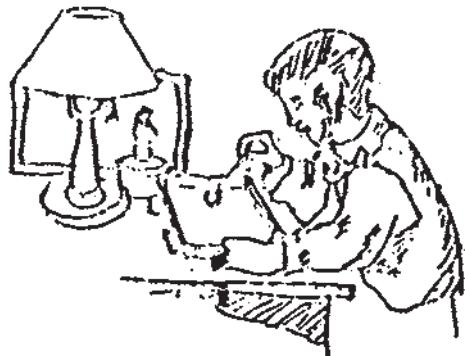
۱۰- تخته موم دوز : تخته‌ی صاف و مستطحی است که کادر سیم کشی را با پایه مومنی که در روی آن قرار گرفته، بر روی آن قرار می‌دهند.

۱۱- موم دوز : از یک چرخ دندانه‌دار درست شده که با حرکت دادن بر روی سیم قاب (کادر) سیم را به موم می‌دوزد.

سایر وسایل زنبورداری عبارتند از : پنجره ملکه، قفس مخصوص ملکه، موم ذوب کن، سیم گالوانیزه، موم بر، چنگال مخصوص عسل، ظروف تصفیه عسل و بسته‌بندی آن در حد احتیاج زنبوردار، خرک پولک تراش و ... ضمناً مقداری وسایل نجاری از قبیل اره، چکش، رنده، گاز انبر، میخ و ... مورد استفاده زنبوردار قرار می‌گیرد.



شکل ۱۳-۵- بازدید از کندو



شکل ۱۴— موم دوز و تخته موم دوز و قاب سیم کشی شده

### فعالیت‌های عملی

- ۱— شناخت وسایل زنبورداری و کار کردن با آن‌ها
- ۲— مشاهده کندوهای بومی نواحی مختلف ایران (به صورت فیلم، عکس و ...)
- ۳— مشاهده کندوی لانگستروت (بدون زنبور) دادانت و کار با آن‌ها
- ۴— آماده نمودن وسایل موم دوزی و آماده کردن موم و دوختن آن‌ها بر روی قاب‌ها توسط هنرجویان
- ۵— در دود دادن مشارکت نماید.

## ارزشیابی فصل پنجم

- ۱- کندو را تعریف کنید.
- ۲- معایب کندوهای بومی را بیان کنید. (۵ مورد)
- ۳- محسنات کندوی جعبه‌ای را توضیح دهید.
- ۴- لوازم مورد استفاده در زنبورداری را نام ببرید.
- ۵- کندوهای بومی چه تفاوتی با کندوهای مدرن دارند؟
- ۶- انواع کندوی بومی و محل استفاده آن‌ها را ذکر کنید.
- ۷- مشخصات قاب و ابعاد آن را بنویسید.
- ۸- کاربرد اهرم و دودی را توضیح دهید.
- ۹- برگه موم آجدار چیست و کاربرد آن را بنویسید.
- ۱۰- اکستراکتور چیست؟