

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# پرورش زنبور عسل و کرم ابریشم

رشتهٔ امور دامی

گروه تحصیلی کشاورزی

زمینهٔ کشاورزی

شاخهٔ آموزش فنی و حرفه‌ای

شمارهٔ درس ۴۸۵۸

پرورش زنبور عسل و کرم ابریشم / بازسازی و تألیف : بخش اول توسط کمیسیون تخصصی و برنامه‌ریزی رشتهٔ دامپروری و بخش دوم توسط قدرت‌الله قنبری. - تهران : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۱.	۶۳۸ پ ۵۷۸ ۱۳۹۱
۱۸۴ ص. : مصور. - (آموزشی فنی و حرفه‌ای؛ شمارهٔ درس ۴۸۵۸) متون درسی رشتهٔ امور دامی گروه تحصیلی کشاورزی، زمینهٔ کشاورزی. برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا : کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشتهٔ امور دامی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش وزارت آموزش و پرورش. ۱. زنبور عسل - پرورش. ۲. کرم ابریشم - پرورش. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشتهٔ امور دامی. ب. قنبری، قدرت‌الله. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

پیام نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)  
وب گاه (وب سایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

این کتاب در سال ۱۳۸۸ بر اساس نظرات هنرآموزان سراسر کشور، زیر نظر کمیسیون تخصصی برنامه ریزی و تألیف کتاب های درسی رشته امور دامی، توسط مهندس اردشیر احمدی مورد بازنگری و اصلاح قرار گرفت.

### وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش

نام کتاب : پرورش زنبور عسل و کرم ابریشم - ۴۷۲/۸

بازسازی و تألیف : بخش اول توسط کمیسیون تخصصی و برنامه ریزی رشته دامپروری بازسازی و بخش دوم توسط مهندس قدرت الله قنبری تألیف گردیده است.

اعضای کمیسیون تخصصی : دکتر سعید بدیعی اردستانی، دکتر سیروس اشیدری، مهندس جهان شاه ایرانپور،

مهندس ابوالفضل قلی بیگی، مهندس شهرزاد جزء قاسمی، مهندس عبدالرضا

ولی محمدی و مهندس نبی الله مقیمی

آماده سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

صفحه آرا : مریم نصرتی

طراح جلد : محمد حسن معماری

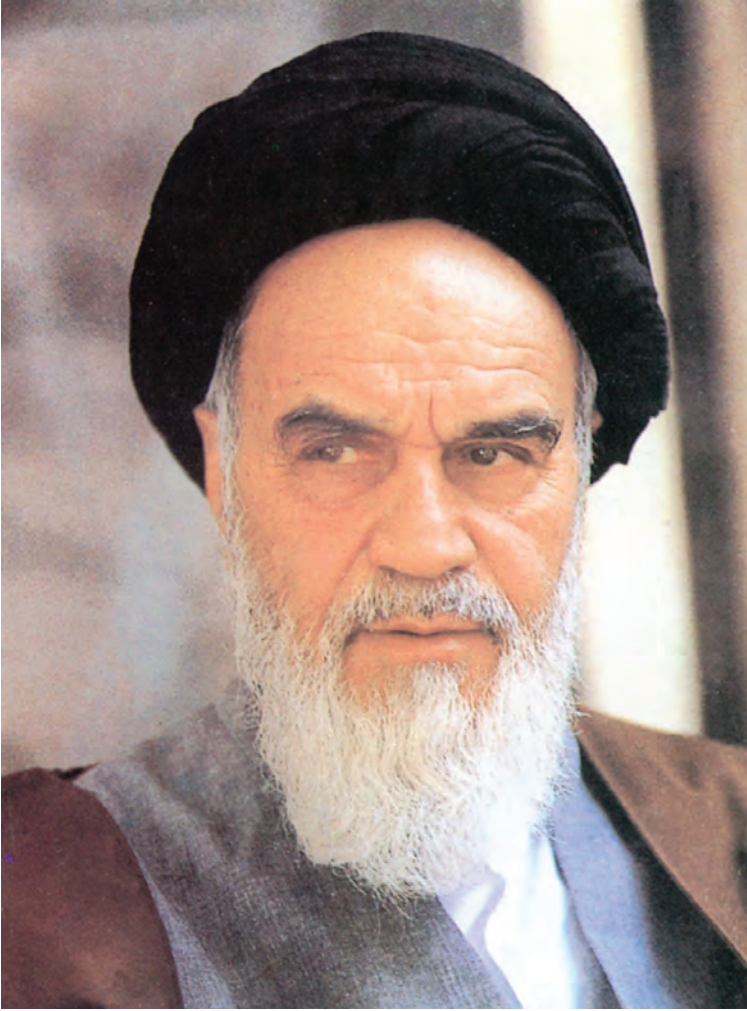
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه : دانش پژوه

سال انتشار : ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

# فهرست مطالب

مقدمه

## بخش اول : پرورش زنبور عسل

	فصل اوّل
۲	تاریخچه زنبورداری در جهان و ایران
	فصل دوم
۸	نژادهای زنبور عسل و تشریح ساختمان بدن آنها
	فصل سوم
۱۳	ساکنین کندو و فعالیت‌های آنها
	فصل چهارم
۳۶	تشریح ساختمان بدن زنبور عسل
	فصل پنجم
۴۵	ساختمان کندو و لوازم مورد نیاز زنبورداری
	فصل ششم
۵۷	عوامل مهم در پرورش و نگهداری زنبور عسل
	فصل هفتم
۷۸	منابع تغذیه زنبور عسل
	فصل هشتم
۸۷	مهاجرت و استقرار کندوها
	فصل نهم
۹۷	تبدیل کندوهای بومی به مدرن
	فصل دهم
۱۰۱	تولیدات زنبور عسل
	فصل یازدهم
۱۱۸	آفات و بیماری‌ها

## بخش دوم : پرورش کرم ابریشم

۱۴۴	فصل دوازدهم ازدیاد درخت توت
۱۵۶	فصل سیزدهم پرورش کرم ابریشم
۱۷۸	منابع و مأخذ
۱۸۰	ضمائم

### هدف کلی کتاب

آشنایی با اصول پرورش زنبور عسل و کرم ابریشم  
بخش اول : پرورش زنبور عسل  
بخش دوم : پرورش کرم ابریشم

## مقدمه

وَ اَوْحِيَ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ . . . .

و خداوند به زنبور عسل وحی کرد که از کوه‌ها و درختان و سقف‌های رفیع منزل گیرید. سپس از میوه‌های شیرین (و حلاوت و شهد گل‌های خوشبو) تغذیه کنید و راه پروردگارتان را به اطاعت بپیوید، آنگاه از درون آن‌ها شربتی شیرین به رنگ‌های مختلف بیرون آید که در آن شفای مردمان است و در این کار نیز نشانه قدرت خدا برای متفکران پیداست.

قرآن مجید سوره نحل آیات ۶۸ و ۶۹

زنبور عسل همواره مورد توجه بشر بوده و در همه کتب آسمانی بالاخص قرآن کریم به عنوان حشره مفید و پرکار از آن نام برده شده است. زندگی اجتماعی زنبور عسل و تولید منحصر به فرد آن، زنبور عسل را به عنوان حشره‌ای با پشتکار فراوان و بُر تولید مطرح می‌نماید. تولیداتی که گاه از آن به عنوان دارو هم یاد می‌شود.

عسل اولین ماده غذایی شیرینی بود که انسان‌های نخستین از کندوهای طبیعی (در شکاف درختان و لابلای صخره‌ها و کوه‌ها) برداشت می‌کردند. ارزش زنبور عسل و نقش آن در گرده‌افشانی و بارور ساختن محصولات کشاورزی و گونه‌های مختلف گیاهان (زرعی و باغی و مرتعی) و هم‌چنین کاربردهای فراوان محصولات آن مانند عسل، موم، بره موم، ژل سلطنتی، گرده و زهر به عنوان مواد خوراکی، دارویی، آرایشی و بهداشتی در سطوح مختلف تولید و مصرف خانگی و صنعتی بر همگان شناخته شده است.

مطالعه در زندگی شگفت‌انگیز زنبور عسل، حشره‌ای که با همه خردی و کوچکی شاهکار بزرگ خلقت است، ما را به وجود و عظمت آفریدگاری دانا و توانا راهنمایی می‌کند، زیرا هیچ عقلی نمی‌پذیرد که این همه عجایب و شگفتی زاییده تصادف و طبیعت بی‌فکر و اراده باشد. مکان زندگی زنبور عسل هر چند طول و عرضش از نیم‌متر تجاوز نمی‌کند ولیکن شهری است با شگفتی‌های حیرت‌انگیز که هزاران سکنه دارد. زندگی در آن تابع قوانین و مقررات و نظام دقیقی است که سرچشمه

گرفته از وحی الهی است. عده بسیاری از زنبوران کارگر مأمور جمع‌آوری شهد گل‌ها و شکوفه‌ها هستند. وقتی یکی از آن‌ها به نقطه‌ی پرگلی دست می‌یابد به کندو باز می‌گردد و سایر کارگران را خبر می‌کند و سپس جمع‌کثیری به سوی گل‌ها سرازیر می‌شوند و به نوشیدن شهد گل‌ها می‌پردازند و آن‌گاه به سوی کندو باز می‌گردند و چون به کندو رسیدند، شهدهایی را که مکیده‌اند، تحویل می‌دهند. پس از تحویل دوباره به صحرا می‌روند و این رفت و آمد مرتب ادامه دارد. هر زنبور عسل به اندازه ده برابر وزنش شهد به کندو می‌برد و هر نیم‌کیلو عسل نتیجه‌ی چهار هزار مرتبه رفت و آمد یک زنبور عسل است. عسل مایه‌ای است مملو از ویتامین‌های مختلف، املاح معدنی، پروتئین‌ها و قند که هیچ‌گاه فاسد نمی‌شود، بلکه عسل از بین برنده میکروب‌ها است، در هضم غذا بسیار مؤثر و درمان‌کننده بسیاری از بیماری‌ها است.

## سخنی با هنرآموز

هنرآموزان عزیز هنرستان‌های کشاورزی سراسر کشور توجه دارند که با توجه به گوناگونی و تنوع آب و هوا و اقلیم در نواحی مختلف کشور، گاه امکان انجام فعالیت‌های عملی مطابق مسیر تدریس کتاب درسی میسر نمی‌شود، هم‌چنین کوچ‌دهی زنبوران عسل نیز علتی دیگر برای تغییر در بخش‌هایی از فعالیت‌های عملی هر فصل می‌باشد. به همین منظور در پایان هر فصل، چند فعالیت عملی برای مهارت‌یابی هنرجویان درج گردیده است.

# بخش اوّل

پرورش زنبور عسل

### تاریخچه‌ی زنبورداری در جهان و ایران

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

- ۱- اهمیت و ارزش زنبور عسل و عسل را توضیح دهد.
- ۲- تاریخچه‌ی زنبورداری در جهان را بیان کند.
- ۳- تاریخچه‌ی زنبورداری در ایران را توضیح دهد.
- ۴- نقش زنبور عسل در کشاورزی و محیط زیست را شرح دهد.

### تاریخچه‌ی زنبورداری در دنیا

بشر تغییری در زندگی زنبور عسل نداده است، زنبور عسل همان است که هزاران سال قبل بوده ولی بشر در مورد بیولوژی و طرز نگه‌داری زنبور عسل در کندوی ساخت خود اطلاعات و تجربیات زیادی کسب کرده است.

به طور دقیق آشکار نیست که از چه زمانی زنبور عسل از سایر زنبورها جدا شده و به جمع‌آوری

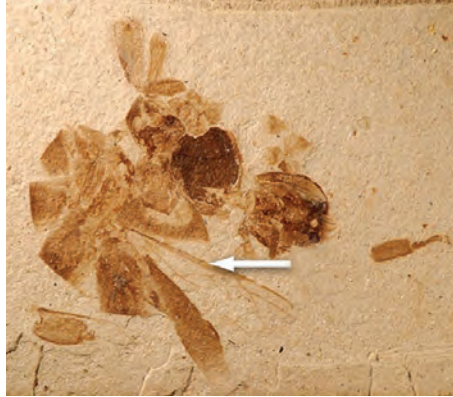


شهد و گرده‌گل‌های روی آورده است. طبق نظر دانشمندان قدمت این حشره از ۶۰ تا ۱۵۰ میلیون سال قبل تخمین زده می‌شود.

از نقوشی که روی سنگ حکاکی شده واقع در غاری از دوران حَجَر در کوه‌های شرقی اسپانیا به دست آمده است، چنین استنباط می‌شود که بشر ۱۶-۸ هزار سال پیش از میلاد زنبور عسل را می‌شناخته و از عسل و موم آن استفاده می‌کرده است.

شکل ۱-۱- روش جمع‌آوری عسل روی سنگ در غاری نزدیک شهر والنسیای اسپانیا حکاکی شده است.

اولین اثری که از زنبور عسل به دست آمد، فسیلی است متعلق به چهل میلیون سال قبل که در آن زنبور عسل در داخل صمغ درخت محبوس شده، این فسیل در موزه زنبور عسل در شهر وایمار<sup>۱</sup> در آلمان غربی نگه‌داری می‌شود.



شکل ۱-۲- زنبور عسل فسیل شده

در ادیان الهی نیز از عسل به نیکی یاد شده است و در قرآن کریم نیز سوره‌ای به نام سوره نحل (زنبور عسل) نام‌گذاری شده است و از عسل به عنوان غذای شفابخش نام برده شده است.

## تاریخچه‌ی زنبورداری مدرن در دنیا

زنبورداری مدرن بیش‌تر از همه مدیون مطالعات و تحقیقات لانگستروت<sup>۲</sup> است، کندوهای با قاب متحرک از سال‌ها پیش متداول بود. ولی نامبرده موفق شد با پیدا کردن فاصله صحیح عبور و مرور زنبورها دور شان‌ها و هم‌چنین بین شان‌ها و دیواره‌های کندوها و مشکل موم‌زدن و چسبیدن شان‌ها را به جدار کندو حل کند (۱۸۵۱ میلادی).

در سال ۱۸۶۵ بارون فرانس فن هروشکا<sup>۳</sup> اهل مجارستان دستگاه استخراج عسل از موم (اکستراکتور) را با استفاده از قوه‌گریز از مرکز ساخت. در سال ۱۹۲۳ پروفیسور کارل فون فریش<sup>۴</sup> موفق به کشف طرز حرف‌زدن زنبور عسل (به صورت رقص) گشته و به همین دلیل در سال ۱۹۷۳ برنده جایزه نوبل شد.

۱- Weimar

۲- Lang stroth (1851)

۳- Franzvon hrutshxka (1923)

۴- Karl von Frisch (1973)

در سال ۱۹۲۶ واتسون آمریکایی برای اولین بار ملکه را به وسیله‌ی آمپول، تلقیح مصنوعی کرد. در سال ۱۹۵۶ دانشمند روسی تریاسکو<sup>۱</sup> ثابت کرد که ملکه در پرواز جفت‌گیری همیشه با چندین نر جفت‌گیری می‌کند و بدین طریق بر عقاید قبلی مبنی بر این که ملکه در زندگی فقط با یک نر جفت‌گیری می‌کند، خط بطلان کشید.

## تاریخچه زنبورداری در ایران

زنبورداری در ایران سابقه قدیمی دارد. در دوره‌ی هخامنشیان نگه‌داری زنبور عسل در ایران رواج داشته و از عسل به عنوان یک ماده شیرین غذایی و دارویی استفاده می‌کرده‌اند، پیدا شدن دشنه مفرغی در لرستان منقش به شکل زنبور عسل و متعلق به ۱۲۰۰ سال قبل از میلاد معرف قدمت آشنایی ایرانی‌ها با این حشره مفید است. با پیشرفت پرورش زنبور عسل در اروپا و آمریکا و با ورود کندوهای مدرن و ملکه‌های هیبرید به کشور (۱۳۳۵ به بعد) علاقه‌مندانی در نقاط عسل‌خیز کشور به ایجاد واحدهای بزرگ صنعتی پرورش زنبور عسل توجه کردند.

## نقش زنبور عسل در کشاورزی و محیط زیست

زنبور عسل در ایران و بعضی از کشورها اکثراً به خاطر تولید عسل و احیاناً موم نگه‌داری می‌شود و حال آن‌که در کشورهای اروپایی و آمریکا بیش‌تر به خاطر گرده‌افشانی و استفاده از محصولات زنبور عسل و عوامل فرعی پرورش زنبور عسل است.

در اکثر گیاهان گلدار، گرده‌افشانی به صورت غیرمستقیم بوده و به وسیله باد، حشرات، انسان و ... تلقیح انجام می‌گیرد. ثابت شده است که سهم زنبور عسل در این نوع گرده‌افشانی بالغ بر ۹۰٪ است. اهمیت فرآورده‌های خارجی کندو (بذر و میوه) به مراتب بیش‌تر از ارزش محصولات داخلی کندو (عسل و موم و ...) است.

با این که حشرات گرده‌افشان زیاد هستند ولی حشره‌ای که می‌تواند گرده‌گیری را به حد اعلی و در نهایت کمال انجام دهد، زنبور عسل است.

طبق تحقیقاتی که انجام گرفته و در نشریات نیز منعکس شده است، کشاورزان و باغداران ۲۵ برابر زنبورداران از طریق گرده‌افشانی استفاده می‌کنند (تولید بذر و میوه) بدین معنی اگر زنبورداری از چند کلنی ۱۰۰۰ ریال عسل و موم استفاده کند، یک باغدار یا کشاورز با استفاده از همان چند کلنی

حدود ۲۵۰۰۰ ریال سود خواهد برد.

یکی از امتیازات زنبور عسل نسبت به حشرات گرده افشان دیگر در این است که به گل وفادار است (ثابت گلی) یعنی وقتی که اولین زنبور از کندو خارج شد و به سوی گل‌ها پرواز کرد و مثلاً گل زردآلو را انتخاب کرد، تا میسر باشد در همان پرواز از گل زردآلو استفاده خواهد کرد. به علاوه به محض برگشت به کندو با رقص‌های مخصوص زنبورهای دیگر را به آن منطقه هدایت خواهد کرد و این زنبورها با وجود گل مزبور روی گل دیگری نخواهند نشست و گرده افشانی همان نوع گل‌ها به حد اعلا‌ی خود خواهد رسید. بدین معنی که گرده هر نوع گلی بر روی مادگی همان نوع گل انتقال می‌یابد، سایر حشرات گرده افشان فاقد این خاصیت هستند. آزمایش‌های متعدد نشان داده است که درختان میوه به علت چسبناک بودن گرده‌ها بیش از همه نباتات دیگر نیاز به گرده افشانی توسط زنبور عسل دارند.

جدول ۱-۱ نتایج تحقیقات دانشمندان را در باغ‌ها و مزارع مورد آزمایش در شرایط یکسان نشان می‌دهد.

جدول ۱-۱

ردیف	شرح	بدون زنبور عسل	با زنبور عسل	ملاحظات
۱	باغ گیلاس	محصول ۱۷۰ تن	محصول ۵۲۰ تن	میوه‌ها درشت‌تر
۲	باغ سیب	محصول ۵ تن	محصول ۵۰ تن	میوه‌ها مرغوب‌تر و بهتر
۳	باغ گل‌لابی	محصول ۶ تن	محصول ۸۰ تن	میوه‌ها مرغوب‌تر و بهتر
۴	مزرعه آفتابگردان	۷۰٪ پوک	۳۰٪ پوک	
۵	مزرعه آفتابگردان	۳۰٪ مغزدار	۹۷٪ مغزدار	
۶	در خانواده کلمیان محصول با وجود زنبور عسل ۵۳٪ بالا می‌رود.			
۷	در خانواده لگو مینوز در بذرگیری محصول به چند برابر می‌رسد و کیفیت نیز بالا می‌رود.			
۸	در مزارع پنبه با وجود حشرات دیگر گرده افشان و زنبور عسل ۲۵٪ بر مقدار تخم افزوده می‌شود.			

زنبور عسل نه تنها در کمیت محصولات باغی و زراعی اثر بارزی دارد، بلکه در کیفیت آن نیز به وجه قابل توجهی مؤثر است و از این جهت است که در کشورهای متریقی همه ساله باغداران و زارعین



شکل ۳-۱- چرای زنبور روی گل‌ها

کندوهای زنبور عسل را اجاره کرده و در باغات و مزارع خود مستقر می‌کنند. از آن جایی که حفظ بقا و ازدیاد نسل اکثر گیاهان گل‌دار به وسیله عمل گرده افشانی صورت می‌گیرد، اگر از باروری یک نوع گیاه جلوگیری به عمل آید، گل‌های آن گیاه هرگز به دانه و میوه تبدیل نشده و نسل آن گیاه از بین خواهد رفت. با از بین رفتن نسل گیاهی در یک منطقه به همان اندازه نیز خاک، پوشش گیاهی خود را از دست خواهد داد و در مقابل ریزش باران و وزش باد مقاومت خود را از دست داده و مواد کلوئیدی را که در به هم پیوستن ذرات خاک و هم‌چنین در رشد گیاهی مؤثر هستند، شسته و از بین خواهد برد و در نتیجه فرسایش خاک صورت می‌گیرد. شدت فرسایش خصوصاً در مناطق آب و هوایی خشک مثل ایران سبب می‌شود که باد نیز این خاک‌ها را از طرفی به طرف دیگر انتقال دهد و شن‌های روان را به وجود آورد. نتیجتاً مقدار هوموسی که باید از آن مواد غذایی مورد نیاز برای انسان و حیوان تولید شود، از بین خواهد رفت. بنابراین عدم توجه به یک حشره کوچک، می‌تواند باعث تغییرات ۱۸۰ درجه‌ای محیط‌زیست و تبدیل آن به کویر و شن‌زارها شود.

علاوه بر محسنات فوق، زنبور عسل تنها حشره‌ای است که پاکیزگی و بهداشت را کاملاً رعایت می‌کند. چون اگر طبیعت زنبور عسل به گونه‌ای باشد که روی مواد آلوده بنشیند، عوامل میکروبی گرده گل را که حاوی مقدر زیادی پروتئین است فاسد کرده و قابلیت باروری مادگی را از دست خواهد داد.



شکل ۴-۱- یک سیب که به وسیله‌ی زنبور عسل بارور شده (سمت چپ) و یک سیب دیگر که زنبور آن را بارور نکرده است (سمت راست)

## فعالیت‌های عملی

- ۱- مشاهده فیلم یا اسلاید مربوط به گرده افشانی حشرات و زنبور عسل
- ۲- بررسی عملکرد زنبور عسل در افزایش تولیدات باغی به صورت بازدید و تهیه گزارش و یا ارائه مقاله

## ارزش‌یابی فصل اول

- ۱- تاریخچه‌ی زنبورداری در دنیا را توضیح دهید.
- ۲- تاریخچه‌ی زنبورداری در ایران را بیان کنید.
- ۳- نقش زنبور عسل در کشاورزی را توضیح دهید.
- ۴- قدمت زنبور عسل مربوط به چند سال پیش است؟
- ۵- ثابت گلی بودن زنبور عسل را توضیح دهید.

### نژادهای زنبور عسل و تشریح ساختمان بدن آنها

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

- ۱- نژادهای مختلف زنبور عسل را نام ببرد.
- ۲- نژاد زنبور عسل درشت را توضیح دهد.
- ۳- نژاد زنبور عسل ریز را توضیح دهد.
- ۴- نژاد زنبور عسل هندی را توضیح دهد.
- ۵- نژاد زنبور عسل معمولی را توضیح دهد.
- ۶- انواع زنبور عسل معمولی را نام ببرد.
- ۷- زنبور عسل را شناسایی کند.

### مطالعه‌ی زنبور عسل از نظر حشره‌شناسی

#### رده‌بندی و زنبور عسل

زنبور عسل جزو شاخه‌ی بندپایان و از رده حشرات و زیر رده بالداران و گروه حشرات با دگردیسی کامل و راسته یا ردیف بال‌غشاییان و بالا خانواده Apoidea و خانواده یا تیره Apidae و جنس زنبور Apis است. لینه، طبیعی‌دان سوئدی برای اولین بار برای تقسیم‌بندی حیوانات از دو نام استفاده کرد. نام اول نمایانگر نوع و نام دوم نژاد حیوان را مشخص می‌سازد. از روی این تقسیم‌بندی تمامی انواع زنبوران عسلی که از لحاظ فیزیولوژیکی و تشریحی مانند یکدیگرند به نام Apis یا تیره نامیده می‌شوند و هر اسمی بعد از Apis بیاید، نوع زنبور عسل را روشن می‌کند. در میان انواع مختلف زنبوران عسل دنیا در حال حاضر چهار نوع آن دارای ارزش اقتصادی هستند که عبارتند از:

زنبور عسل درشت<sup>۱</sup>

زنبور عسل ریز<sup>۱</sup>

زنبور عسل هندی<sup>۲</sup>

زنبور عسل معمولی<sup>۳</sup>

۱- زنبور عسل درشت: این نوع زنبور در هندوستان، پاکستان جنوبی و سیلان زندگی می‌کند و بزرگترین زنبور عسلی است که تاکنون شناخته شده است. این زنبور به حالت وحشی زندگی کرده و در زیر شاخه‌های درخت و یا صخره‌ها یک شان بزرگ عسل درست می‌کند که عسل آن حدود ۵۰ کیلو است. زنبور عسل درشت فقط در هوای آزاد قادر به زندگی بوده و تمایل زیادی به مهاجرت از خود نشان می‌دهد.

۲- زنبور عسل ریز: از همه زنبورها کوچک‌تر بوده تنها یک شان در زیر شاخه‌های درخت درست می‌کند، این زنبور به حالت وحشی در هندوستان و جنوب ایران از استان خوزستان تا چابهار زندگی می‌کند. میزان تولید عسل آن بسیار اندک است.

۳- زنبور عسل هندی: جثه این گونه زنبور حد واسط زنبور عسل معمولی و زنبور ریز است. در هندوستان، پاکستان، چین و ژاپن و قسمتی از افغانستان وجود داشته از نظر شان‌سازی شباهت کاری با زنبور عسل معمولی دارد و چند شان موازی هم درست می‌کند. این نژاد قابلیت پرورش در کندو را دارد و دارای نژادهای مختلفی است، تولید عسل آن نسبتاً خوب و ارزش اقتصادی محلی دارد.

۴- زنبور عسل معمولی: در حال حاضر غیر از مناطق قطبی در تمام نقاط دنیا پخش شده است. محل زندگی اولیه این نوع زنبوران دنیای قدیم یعنی خاورمیانه و بعدها به کشورهای اروپایی انتقال یافته است. به علت بهره فراوان و در عین حال سهولت پرورش بیش‌تر از انواع دیگر مورد توجه جهانیان واقع شده است.

زنبور عسل معمولی یعنی نوع *A. mellifera* دارای نژادهای زیادی است که در میان آن‌ها چهار نژاد معروف به شرح زیر قابل ذکرند.

*الف) نژاد کارنیولان یا زنبور عسل خاکستری<sup>۴</sup>*: اصل این نژاد از نواحی جنوبی سلسله جبال آلپ، در اتریش و شمال جزیره بالکان است. این زنبورها در نتیجه اصلاح نژاد و به گزینی بسیار آرام بوده و به ندرت نیش می‌زنند. خاصیت خوب آن‌ها این است که در اوایل بهار قدرت رشد زیادی دارند. رنگ این نژاد خاکستری تیره با موهای انبوه خاکستری متمایل به قهوه‌ای پوشیده شده است. روی نیم حلقه ۲ و ۳ پستی شکم اغلب خال‌های کوچک قهوه‌ای رنگ دیده می‌شود. این نژاد

۱- *A. florea*

۲- *A. india*

۳- *A. mellifera*

۴- *A.M.Carnica*



تمایل زیادی به بچه کندو نداشته در عوض محصول آن زیاد است. مصرف غذای زمستانی آن نیز کم است. از بزرگ‌ترین محسنات این نژاد داشتن ذخیره غذایی کافی در فصول مختلف سال است.

شکل ۱-۲- زنبور عسل خاکستری

ب) **نژاد ایتالیایی<sup>۱</sup>**: این نژاد در ایتالیا پرورش یافته و بعداً به آلمان و آمریکا نیز برده شده و امروزه در تمام دنیا به خصوص در ایتالیا و آمریکا به سرعت پیشرفت کرده است.



شکم زنبوران این نژاد باریک و خرطوم آن‌ها نسبتاً طویل است این نژاد خیلی آرام بوده و تمایل زیاد به ازدیاد تخم دارد. توسعه بهاری کندو به موقع و خیلی با سرعت انجام می‌گیرد. تمایل کمی به بچه کندو دارد. نگهداری زمستانی باید با کندوهای قوی که دارای غذای کافی هستند، صورت گیرد.

شکل ۲-۲- نژاد ایتالیایی *A.m.lingustica*

ج) **زنبور عسل قفقازی<sup>۲</sup>**: این نژاد از دره قفقاز مرکزی است و رنگ بدن آن تیره‌تر از نژاد کارنیولان است و دارای خرطوم نسبتاً طویلی بوده، زنبورهای این نژاد آرام، قدرت تولید مثل نسبتاً

۱- A.M.Lingustica

۲- A.m.Caucasica

زیاد، و قدرت بچه‌دهی آن نسبتاً ضعیف است، به علت دارا بودن خصوصیات جالب توجه از نظر زنبورداری در اصلاح نژاد و دورگ‌گیری اهمیت بسیار دارد.

د) **زنبور عسل سیاه**<sup>۱</sup>: این نژاد در تمام قسمت‌های شمال اروپا و غرب کوه‌های آلپ تا روسیه مرکزی مشاهده می‌شود. امروزه در بعضی از ممالک مانند اسپانیا، فرانسه و لهستان و روسیه نگاه‌داری می‌شود. خرطوم در این نژاد کوچک بوده به طوری که از گل شبدر قرمز نمی‌تواند استفاده کند. رشد جمعیت این نوع در بهار به کندی صورت گرفته و تمایل زیادی به بچه‌دادن ندارد. نیش زیاد می‌زند و این عیب بزرگی برای آن است امروزه پرورش این نژاد در زنبورداری مدرن توسعه نیافته و به وسیله نژادهای دیگر جانشین می‌شوند.



شکل ۳-۲- زنبور عسل سیاه *A.m.mellifica*

**نژاد/ ایرانی**<sup>۲</sup>: یکی از نژادهای نوع زنبور عسل معمولی است و چون در طول سالیان متمادی خود را با شرایط محیطی ایران سازگار کرده است، در مقایسه با نژادهای اصلاح شده خارجی از نظر سازگاری دارای بهترین امتیاز هستند و متأسفانه تاکنون از نظر اصلاح نژاد و به‌گزینی اقدامی در این نژاد صورت نگرفته است.

## فعالیت‌های عملی

- ۱- مشاهده و مقایسه عکس و فیلم نژادهای مختلف زنبور عسل با یکدیگر.
- ۲- مشاهده چند نمونه زنبور [وسپا (زرد) - خرمایی (قرمز) و زنبور عسل] و مقایسه اندام‌های آن‌ها در زیر میکروسکوپ، لوپ، بینوکولر یا ذره‌بین و پی‌بردن به ویژگی‌های فنوتیپی آن‌ها.

## ارزش‌یابی فصل دوم

- ۱- مشخصات زنبور عسل را بنویسید.
- ۲- نژاد ایتالیایی را توضیح دهید.
- ۳- موطن اولیه نژاد زنبور عسل سیاه را ذکر کنید.
- ۴- انواع مختلف زنبوران عسل دنیا که دارای ارزش اقتصادی هستند را ذکر کنید.
- ۵- نژادهای مختلف زنبور عسل معمولی را نام ببرید.
- ۶- مشخصات زنبور عسل معمولی را توضیح دهید.

### ساکنین کندو و فعالیت‌های آن‌ها

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

- ۱- ساکنین کندو را تشخیص دهد.
- ۲- مشخصات ملکه را توضیح دهد.
- ۳- ملکه زنبور عسل در کندو را تشخیص دهد.
- ۴- تفاوت ملکه و گروه‌های دیگر زنبور عسل را توضیح دهد.
- ۵- تخم‌گذاری ملکه را بیان کند.
- ۶- چگونگی پرورش ملکه در کندو را توضیح دهد.
- ۷- چگونگی تغذیه لاروها را بیان کند.
- ۸- حجره ملکه را تشریح کند.
- ۹- کندوی بی‌ملکه را تشخیص دهد.
- ۱۰- ملکه جدید را به کندو معرفی کند.
- ۱۱- عوامل مهم در پذیرش ملکه را توضیح دهد.
- ۱۲- چگونگی پیدایش کارگران تخم‌گذار و روش از بین بردن آن‌ها را توضیح

دهد.

- ۱۳- زنبور نر را شناسایی کرده و مشخصات آن را توضیح دهد.
- ۱۴- زنبور کارگر را شناسایی کرده و مشخصات آن را توضیح دهد.
- ۱۵- فعالیت‌های زنبور عسل کارگر را در داخل کندو بیان کند.
- ۱۶- فعالیت‌های زنبور عسل کارگر را در خارج از کندو بیان کند.
- ۱۷- طول رشد و تکامل ملکه را بیان کند.
- ۱۸- قاب‌های عسل را از کندو خارج کند.

## ساکنین کندو

هر کلنی زنبور عسل از یک ملکه، چند صد زنبور نر و چندین هزار کارگر تشکیل شده است.



شکل ۱-۳- ساختمان ظاهری زنبور کارگر، زنبور نر و ملکه

### زنبور نر

زنبور نر از تخم بدون نطفه تولید می‌شود، جثه آن پهن‌تر و حجیم‌تر از زنبور کارگر است و بدنش پوشیده از مو است هنگام پرواز صدای بال‌ها بیش‌تر از زنبوران کارگر است. زنبور نر فقط کروموزم‌های مادر را به ارث می‌برد، زنبور نر فاقد نیش بوده و قادر به جمع‌آوری گرده و نوش نیست، در کار کندو نیز دخالتی ندارد و حتی در خوردن غذا باید توسط کارگران به او کمک داده شود و

چنانچه او را از کارگران جدا کنیم، به زودی از بین خواهد رفت. تنها وظیفه زنبور نر جفت‌گیری با ملکه‌های جوان است.

زنبور نر تا روز هشتم پس از تولد در کندو به سر می‌برد و بیش‌تر اوقات را به استراحت می‌پردازد، از روز هشتم به بعد زنبور نر قادر به جفت‌گیری است. زنبور نر دارای تقریباً ۱۱ میلیون اسپرم است. عمر طبیعی زنبور نر در حدود ۶۰ روز است و تعداد آن‌ها در هر کندو تقریباً به ۶۰۰-۵۰۰ عدد می‌رسد. زنبورهای نر مجاز هستند که از یک کندو به کندوی دیگر بروند. دوره دگرذیسی آن ۲۴ روز است.

با تمام شدن شهد در منطقه، کارگران آن‌ها را از کندو رانده و بر اثر بی‌غذایی می‌میرند. این علامت تمام شدن گل‌ها و هشدار به زنبورداران است، تا در انتقال کندوهای خود به منطقه پرگل دیگری اقدام کنند.

## زنبور کارگر

زنبورهای کارگر از نظر جثه کوچک‌ترین افراد کلنی را تشکیل می‌دهند، در طول مدت زمستان و اوایل بهار جمعیت آن‌ها مرتب نقصان پیدا کرده و حال آن‌که در اواخر بهار تعداد آن‌ها رو به افزایش می‌گذارد. موقعی که کلنی در حداکثر رشد باشد، تعداد کارگران ممکن است، به ۵۰ یا ۶۰ هزار هم برسد (کندوی قوی) زنبوران کارگر ماده‌هایی هستند که تخمدان‌های آن‌ها رشد نکرده و صفات ثانوی در آن‌ها ظاهر نشده است. این زنبورها فقط در موارد استثنایی تخم می‌گذارند که قبلاً به آن اشاره شد.

در زنبورهای کارگر، مفصل اول پای آخر رشد کرده و در آن اندام‌های جمع‌آوری و نگاه‌داری گرده گل تعبیه شده است. به علاوه مفصل‌های سطح زیرین شکم دارای غددی است که از آن‌ها مواد معطر ترشح می‌شود.

**مراحل نشو و نما:** تخم زنبور عسل تقریباً استوانه‌ای شکل و کمی خمیده به طول تقریبی ۲-۳ میلی‌متر است وقتی تازه گذاشته شود، سفید مایل به سبز است. در شرایط طبیعی این تخم‌ها به وسیله سر باریک خود به طور عمودی در ته سلول‌ها قرار دارند. تخم پس از سه روز تبدیل به لارو می‌شود. به محض این که نوزاد خارج شد زنبورهای پرستار شروع به ریختن غذا در سلول کرده و به پرورش آن‌ها اقدام می‌کنند. لاروها معمولاً خمیده به پهلوئی چپ یا راست در ته سلول قرار می‌گیرد.

وقتی که به رشد کافی رسیدند، دهانه سلول بسته و به مرور از حالت خمیدگی خارج و به صورت

عمودی قرار می‌گیرد. وقتی کاملاً عمودی قرار گرفت، شروع به تنیدن پيله می‌کند و در داخل پيله تبدیل به شفیره می‌شود. لارو کارگر ۶ روز بعد از تفریح از تخم تغذیه خود را کامل کرده و اقدام به تنیدن پيله می‌کند، بعد از تنیدن پيله به صورت شفیره سفید و در آخر به رنگ تیره یا زرد درآمده و در آخرین روزها فعال شده شروع به جویدن سرپوش سلول خود می‌کند، دوره دگرذیسی زنبور کارگر ۲۱ روز است.

طول مدت زندگی کارگران بسته به اوقات مختلف سال کاملاً متفاوت است.

## فعالیت‌های زنبوران کارگر

- (الف) کارهای داخل کندو : که عبارت است از پرستاری، شان‌سازی، انتقال غذا و پاسداری.
- کارگرها تا ۲۱ روز پس از تولد قادر به پرواز نیستند، در این مدت کارهای متفاوت را داخل کندو به اقتضای سنشان به عهده می‌گیرند که به قرار زیر است :
- ۱- پس از تولد نخست مقدار زیادی گرده گل و عسل می‌خورند تا قوت بگیرند، سپس دو روز اول را به کار تمیز کردن بدن خود و سلول‌هایشان و هم‌چنین کمک به تمیز کردن هم‌سن و سال‌هایشان می‌پردازند. در این مدت یک جفت غده شیری که در سرشان قرار دارد فعالیت و ترشح را شروع و ژله‌ی شاهانه یا شیر را از خود ترشح می‌کنند.
  - ۲- از روز سوم به بعد به تغذیه لاروهایی که سنشان از سه روز بیش‌تر است، می‌پردازند.
  - ۳- از روز پنجم پس از تولد که غده‌های شیری به حداکثر رشدشان رسیده و نقص‌های آنها رفع شده، وظیفه تغذیه ملکه و لاروهای جوانی که سنشان بین ۱ تا ۳ روز است را به عهده می‌گیرند. و این وظیفه را تا روز ۱۲ بعد از تولد انجام می‌دهند. از آن‌چه گفته شد این نتیجه‌ی مهم را می‌گیریم که ملکه فقط به وسیله‌ی زنبوران جوانی تغذیه می‌شوند که سن آنها بین ۵ تا ۱۲ روز است.
  - ۴- از روز سیزدهم سه جفت از چهار جفت غدد مومی که زیر شکم کارگران قرار دارند، شروع به ترشح کرده و زنبورهای جوان را مجبور به موم‌سازی می‌کنند، این کار را تا روز هیجدهم پس از تولد ادامه می‌دهند، بنابراین باید معتقد شویم که وی تنها شش روز موم ترشح می‌کند و پس از آن غدد مومی آنها از کار می‌افتد.
  - ۵- از روز هیجدهم کارگران جلوی سوراخ پرواز و در داخل کندو نظارت بر رفت و آمد زنبورها و در صورت لزوم دفاع از آن را به عهده گرفته و در ضمن گاه‌گاهی هم پرواز کوچکی را برای جهت‌یابی در اطراف سوراخ پرواز و کندو انجام می‌دهند.

ب) کارهای خارج از کندو : که عبارتند از جمع‌آوری شهد، گرده، بره موم و آوردن آب. این مرحله از زمانی شروع می‌گردد که زنبور قادر به پرواز شده و با مرگش خاتمه می‌یابد. زنبورها از روز ۲۲ به کارهای داخلی در کندو خاتمه داده و مشغول کارهای خارج از کندو می‌شوند.

کارگران به محض این که قادر به پرواز شدند به چهار دسته نامساوی تقسیم می‌شوند. دسته‌ی اول : به جمع‌آوری صمغ درختان پرداخته که پس از حمل به کندو و مخلوط کردنشان ماده‌ای به نام بره موم را به وجود می‌آورند. بره موم مثل الکل خاصیت میکروب‌کشی و ضدعفونی دارد.

زنبورها با آن جدار داخلی سلول‌ها را خوب ضدعفونی می‌کنند تا نوزادان در محیطی آلوده تولد نیافته و در نتیجه بیمار و تلف نشوند، از بره موم برای مسدود کردن سوراخ‌ها و درزهای جدار کندو که قطرشان از چهار میلی‌متر کم‌تر باشد و همچنین برای کوچک کردن سوراخ پرواز از زنبورها استفاده می‌کنند.

دسته‌ی دوم : آب مورد احتیاج جمعیت را از خارج کندو حمل تا به زنبورهای جوانی که در داخل کندو مشغول بوده و هنوز قادر به پرواز نیستند، آب برسانند.

دسته‌ی سوم : گرده گل را به دو پای عقب خود و در محلی که آن را سبذ گرده می‌نامند، به کمک بزاق دهان چسبانیده با خود به کندو می‌آورند. و آن را در داخل سلول‌ها ذخیره ولی برخلاف عسل هرگز سرش را نمی‌پوشانند. داخل سلول‌ها ذخیره کرده را آن قدر با سر فشارشان می‌دهند تا همه هوا را از خلل و فرج آن خارج کنند و پس از این که دو سوم سلول با گرده پر شد رویش را با یک قشر خیلی نازک عسل می‌پوشانند.

دسته‌ی چهارم : که تعدادشان خیلی بیش‌تر از جمع سایر دسته‌ها است بر روی گل‌ها نشسته و شهد آن‌ها را می‌مکند و پس از آن که به اندازه کافی شهد در عسل‌دانشان جمع کردند، به کندو برگشته و آن را در داخل سلول‌ها به همان حالت نارس می‌گذارند. در شب که تاریکی مانع خروج آن‌ها از کندو می‌شود، همه کارگران چه پیر و چه جوان با هم شهد را از داخل سلول‌ها مکیده مقداری از آب تبخیر و آن را غلیظ می‌کنند، و پس از آن که تبدیل به عسل رسیده شد، آن را در سلول‌هایشان ذخیره و روی آن را با ورقه‌ی نازکی از موم می‌پوشانند.

فعالیت چهار دسته در بالای آن طور نیست که هر دسته منحصرأً کاری را انجام دهند، بلکه بستگی به احتیاجات کندو است، هر جا احتیاج به کار بیش‌تری باشد، تعداد بیش‌تری زنبور کارگر در

آن متمرکز می‌شوند.

## ملکه زنبور عسل

قبل از هر نکته در مورد زنبور عسل باید دانست که کلیه صفات یک کندو به ملکه آن بستگی دارد. هر زنبوردار باید بداند که هم ملکه‌ی خوب و هم ملکه‌ی بد وجود دارد. از ملکه خوب و کامل است که کندوی قوی‌تری به وجود آمده و عسل بیش‌تری برداشت می‌شود. ملکه، مادر کلنی است. ارزش ملکه برای کندو در این است که یک جمعیت کافی از زنبوران کارگر و تعداد کافی زنبور نر تولید کند تا وظایف کندو را انجام دهند. ملکه انتقال‌دهنده صفات اجداد خود و هم چنین صفات نرهای است که با آن‌ها جفت‌گیری کرده است. لذا خصوصیات کندو مانند رنگ زنبوران، میزان جمع‌آوری شهد و گرده، تولید موم و آرام بودن در داخل کندو، مقاومت در مقابل بیماری‌ها و زمستان‌گذرانی (به سرآوردن زمستان) بستگی به ملکه آن دارد. بنابراین دانستن صفات و رفتار ملکه برای زنبورداران لازم و با اهمیت است. در این بخش سعی شده است نکاتی در مورد ملکه و تشخیص آن، پرورش، جفت‌گیری، تخم‌ریزی کارگر تخم‌گذار، باکره‌زایی و قضاوت در مورد ملکه تشریح شود.

## ۱- تشخیص ملکه



شکل ۲-۳- ملکه روی قاب به همراه ملازمین

الف) تفاوت ملکه و گروه‌های دیگر زنبور عسل: فرق ملکه با زنبور کارگر آن است که به نسبت از کارگر بزرگ‌تر بوده و فاقد زنبیل جمع‌آوری گرده در پاهای عقبی است شکم ملکه درازتر از زنبور نر است در حالی که شکم زنبور نر کوتاه و در قسمت انتهایی کلفت است.

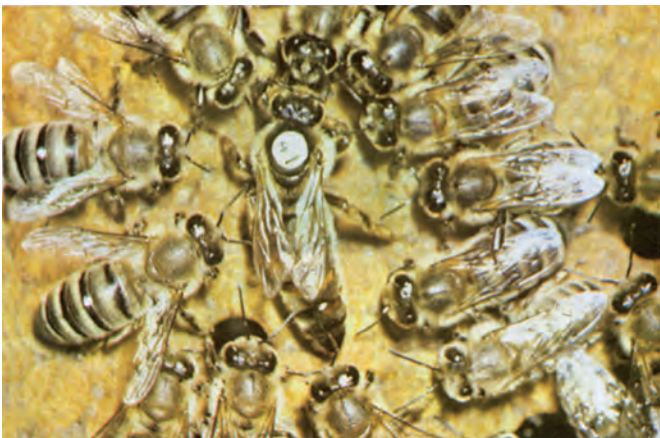
بال‌های ملکه فقط قسمتی از شکم او را می‌پوشاند، در حالی که بال‌های زنبوران

کارگر تقریباً تمامی شکم را می‌پوشاند. سینه‌ی ملکه از سینه‌ی زنبور کارگر بزرگ‌تر است و با استفاده از همین خاصیت، پنجره ملکه را طوری ساخته‌اند که بین دو طبقه کندو قرار می‌دهند و فواصل

راه‌های عبور آن طوری است که فقط کارگران قادر به عبور از آن بوده و زنبوران نر و ملکه نمی‌توانند از آن عبور کنند. از این پنجره‌ها در پرورش ملکه و یا جلوگیری از گسترش بیش از حد تخم‌ریزی ملکه در همه طبقات کندو استفاده می‌کنند.

**ب) ملکه در داخل کندو:** معمولاً در محوطه پرورش نوزاد به سر می‌برد، مگر در حالی که کندو را به هم زده باشند. همیشه ملکه را تعدادی زنبور کارگر (۱۰ تا ۱۲ عدد) که ملازم نامیده می‌شوند، در حالی که سر همه آن‌ها متوجه ملکه است، حلقه‌وار احاطه کرده و او را پرستاری و تغذیه می‌کنند.

**ج) طرز پیدا کردن ملکه در کندو:** برای پیدا کردن ملکه باید ابتدا یک یا دو قاب کناری کندو را که اغلب فاقد تخم و لارو هستند ملاحظه و به کنار کندو تکیه داد. سپس بقیه قاب‌ها را یک به یک بازدید کرد (ملکه معمولاً روی قاب‌های با تخم و لارو جوان کار می‌کند و به ندرت روی قاب‌های بدون تخم و لارو و هم چنین قاب‌های عسل دیده می‌شود. مشاهده ملکه روی این نوع قاب‌ها بر اثر فرار ملکه از بازدید کننده است). قاب‌ها را باید درست بالای کندو نگه داشته تا چنانچه ملکه بر اثر سنگینی شکم از روی قاب به پایین افتاد، به داخل کندو بیفتد و گرنه در خارج از کندو ممکن است زیر پاله شده و یا نتواند راه خود را به داخل کندو پیدا کند. برای حصول اطمینان از وجود ملکه در کندو لازم نیست که حتماً خود ملکه دیده شود. اگر در کندو تخم روز و لارو در سنین مختلف به مقدار کافی و با کیفیت و ترتیب مناسب، وجود داشته باشد و جمعیت کندو نیز کافی باشد، هیچ دلیلی وجود ندارد که دنبال ملکه بگردیم و حتی می‌توان در مورد صفات خوب آن نیز قضاوت کرد. ملکه‌های علامت‌گذاری شده خیلی آسان‌تر پیدا شده، برای علامت‌گذاری می‌توان از لاک‌ناخن که زود خشک می‌شود، استفاده کرد. علامت باید در قسمت وسط پشت سینه زده شود.



شکل ۳-۳- ملکه رنگ شده به همراه ملازمین

## ۲- پرورش ملکه در کندو

زنبوران کارگر در موقع لزوم به طور طبیعی از میان لاروهای یک روزه کارگران، لارو ملکه را انتخاب می‌کنند زیرا انتخاب لارو یک روزه برای پرورش ملکه این حُسن را دارد که ممکن است تخم در دوران زندگی خود (۳-۱ روزه) دستخوش فاکتورهای کشنده شود. ولی در مرحله لاروی این فاکتورها پشت سر گذاشته شده است. طبیعی است که با انتخاب لارو یک روزه ملکه چهار روز زودتر از سلول خود بیرون خواهد آمد. به عبارت دیگر چنانچه ملکه از تخم یک روزه پرورش داده شود، این مراحل ۱۶ روز به طول می‌انجامد. باید دانست تخم‌هایی که برای پرورش ملکه به کار می‌روند، با تخم‌های مربوط به زنبور کارگر هیچ‌گونه تفاوتی نداشته و هر دو بارور شده هستند و عواملی که موجب تبدیل تخم به ملکه یا زنبور کارگر می‌شوند، یکی اندازه حجره و دیگری نوع و میزان تغذیه در دوران لاروی است.

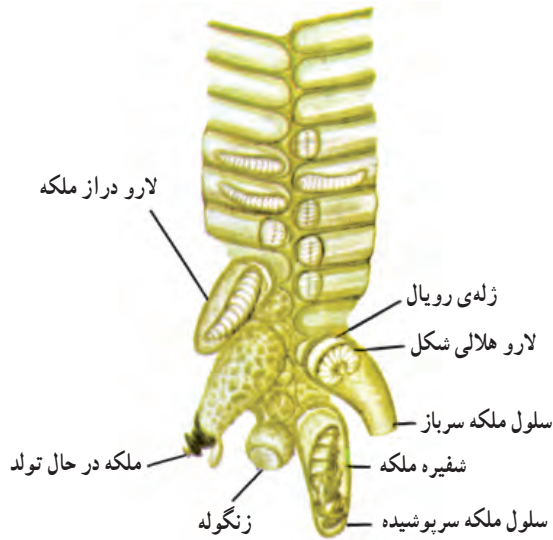
ملکه تخم‌هایی را که باید کارگران از آن ملکه پرورش دهند در حجره‌های مخصوصی که از حجره کارگر و نر بزرگ‌تر و وسیع‌تر می‌باشد و اصطلاحاً به نام سلول ملکه یا شاخون نامیده می‌شوند، می‌گذارد و هم‌چنین اگر در مواقعی نیز سلول لارو کارگر برای تبدیل به سلول ملکه انتخاب شود سلول‌های مجاور آن سلول توسط زنبوران خراب شده و سلول کارگر انتخاب شده بزرگ‌تر و تبدیل به سلول ملکه می‌شود. مراحل رشد ملکه شبیه مراحل رشد زنبور کارگر است. منتهی خیلی کامل‌تر و با سرعت خیلی بیش‌تر، دوران لاروی ملکه پنج روز طول می‌کشد و در این مدت مرتباً با زله رویال (شاه‌انگبین) تغذیه می‌شود. زنبوران کارگر مقدار زیادی زله در حجره ملکه انباشته می‌کنند به نحوی که لارو ملکه در روی آن شناور است و مقدار آن بیش از مصرف لارو است. به نحوی که پس از تولد ملکه نیز مازاد آن در حجره باقی می‌ماند.

لارو ملکه با تغذیه کافی از زله رویال با کیفیت و ترکیبات مخصوص به یک زنبور ماده با تخمدان‌های تکامل یافته تبدیل می‌شود. ولی در مورد زنبوران کارگر پس از روز دوم تغذیه با زله قطع و با غذای دیگری که مخلوطی از گرده و شهد است، به طور متناوب تغذیه می‌شوند.

### ۱-۲- حالات پرورش ملکه در کندو : به طور طبیعی در سه حالت در یک کندو ملکه

پرورش داده می‌شود.

۱-۱-۲- موقعی که ملکه کندو به طور ناگهانی در اثر ابتلا به یک بیماری و یا وارد شدن ضربه ناگهانی و پیش‌آمدهای دیگر در حین کار با کندو از بین برود و کندو یتیم بشود (حالت اضطراری) در این حالت زنبوران کارگر، لارو یک روزه‌ای را که در سلول‌های کارگر است انتخاب و حجره آن‌ها



شکل ۴-۳- مراحل مختلف رشد ملکه

را گسترش داده و آن‌ها را در دوران لاروی مانند ملکه با ژله رویال تغذیه می‌کنند، و این لاروها به ملکه تبدیل می‌شوند. البته پرورش ملکه در این حالت موقعی امکان‌پذیر است که در داخل کندو تخم‌ها، یا لاروهای کارگر یک روزه وجود داشته باشد و یا به وسیله زنبوردار، شان حاوی تخم و لارو مناسب از سایر کندوها به این کندو داده شود و هم‌چنین کندو و جمعیت و غذای کافی (عسل و گرده) داشته باشد و یا در طبیعت غذای کافی موجود باشد.

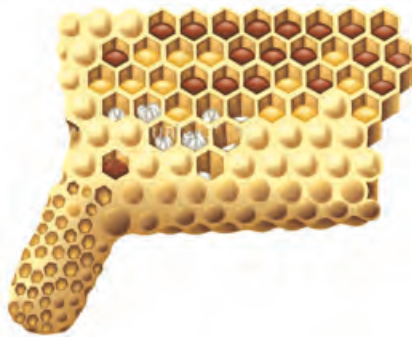
۲-۱-۲- موقعی که کندو خود را برای دادن بچه کندو آماده می‌کند (تکثیر) در این حالت ابتدا چند حجره ملکه توسط کارگران در قسمت‌های مختلف شان‌های محوطه پرورش نوزاد ساخته می‌شود و سپس ملکه در هر یک از آن‌ها یک تخم بارور شده می‌گذارد و لاروهای حاصله با ژله رویال تغذیه و به ملکه تبدیل می‌شوند یا این که سلول‌های کارگر حاوی لارو یک روزه را تبدیل به سلول ملکه می‌کنند.

۳-۱-۲- موقعی که ملکه کندو پیر یا معیوب یا بیمار باشد و قادر به تخم‌گذاری در حد نیاز کندو نباشد و کندو بخواهد ملکه دیگری برای جانشینی او پرورش دهد، (جانشینی) در این حالت نیز اغلب یک حجره ملکه ساخته می‌شود و ملکه یک تخم بارور شده در آن می‌گذارد و به همان ترتیب که ذکر شد پرورش یافته و به ملکه تبدیل می‌شود.

لازم به تذکر است که سلول‌های تعویض ملکه در این حالت دارای تعداد محدود بوده (۲ تا ۳) عدد و اکثراً در وسط شان‌ها ساخته می‌شود.

**۲-۲- تغذیه لاروها :** تمام لاروهایی که از دو نوع تخم (بارور شده یا نشده) به وجود می‌آیند، به عبارت دیگر هر سه نوع لارو (کارگر، نر و ملکه) در دو روز اول حیات خود با ژله تغذیه می‌شوند و بعد از بسته به این که لاروها مربوط به کدام گروه باشند، نوع و کیفیت و مقدار غذای آن‌ها تفاوت می‌کند، همان‌طوری که ذکر شد تغذیه لارو ملکه با ژله رویال زیادی ادامه می‌یابد. ولی لاروهای زنبوران کارگر و نر با غذای دیگری که مخلوطی از گرده و شهد است، تغذیه می‌شوند. چنان‌چه لاروهای کارگر هم از روز دوم به بعد با ژله تغذیه و حجره‌شان گسترش داده شود، به ملکه تبدیل خواهند شد و این خاصیت اساس پرورش ملکه به دست و دخالت انسان را تشکیل می‌دهد.

**۲-۳- حجره ملکه :** ملکه‌ها یا در حجره‌های مخصوصی که به این منظور ساخته شده‌اند، پرورش داده می‌شوند که در این صورت اغلب در قسمت پایینی شان محوطه پرورش نوزاد قرار دارند و یا از تغییر سلول‌های کارگر به وجود می‌آیند که در وسط شان‌ها واقعند. در هر صورت سلول‌های ملکه از دو نوع سلول دیگر بزرگ‌تر بوده و به طرف پایین خم و کشیده شده‌اند و شبیه به نوک پستان گاو هستند و همیشه مشخص و تعدادی زنبور کارگر به دور آن جمع می‌شوند.



شکل ۵-۳- حجره ملکه بر روی قاب

## روش زندگی زنبور عسل

دوران تکامل (از تخم تا حشره کامل)

دوره زندگی زنبوران کارگر با وظایفشان

در فصل تابستان

ملکه	نر	کارگران
۱	۱	۱
۲	۲	۲
۳	۳	۳
۴	۴	۴
۵	۵	۵
۶	۶	۶
۷	۷	۷
۸	۸	۸
۹	۹	۹
۱۰	۱۰	۱۰
۱۱	۱۱	۱۱
۱۲	۱۲	۱۲
۱۳	۱۳	۱۳
۱۴	۱۴	۱۴
۱۵	۱۵	۱۵
۱۶	۱۶	۱۶
۱۷	۱۷	۱۷
۱۸	۱۸	۱۸
۱۹	۱۹	۱۹
۲۰	۲۰	۲۰
۲۱	۲۱	۲۱
۲۲	۲۲	۲۲
۲۳	۲۳	۲۳
۲۴	۲۴	۲۴

- زنبوران خارج از کندو	۱	تمیز کردن سلول و گرم کردن نوزادان
	۲	
	۳	
	۴	تغذیه لاروهای مسن
	۵	
	۶	
	۷	تغذیه لاروهای جوان
	۸	
	۹	
	۱۰	
- زنبوران داخل کندو	۱۱	
	۱۲	تولید موم ساختن شان
	۱۳	
	۱۴	حمل غذا و انبار کردن
	۱۵	
	۱۶	
	۱۷	
	۱۸	نگهبانی در جلوی سوراخ پرواز
	۱۹	
	۲۰	
	۲۱	
	۲۲	ملاقات با گلها
	۲۳	انجام عمل گرده افشانی
	۲۴	جمع آوری و حمل گرده
	۲۵	جمع آوری و حمل شهد
۲۶	جمع آوری و حمل صمغ	
۲۷	جمع آوری و حمل آب	
۲۸		
۲۹		
۳۰		
۳۱		
۳۲		
۳۳		
۳۴		
۳۵-۴۵	آخر زندگی	

معمولاً تعداد ملکه‌هایی که در حالت تعویض ملکه پیر و معیوب در یک کندو پرورش داده می‌شوند، کم‌تر از تعداد ملکه‌هایی است که در حالت بچه‌دادن و یا حالت اضطراری که ملکه به ناگهان از بین برود، پرورش داده می‌شوند. ملکه زنبور عسل در داخل کندو در حالت معمولی مرتباً ماده‌ای از خود ترشح کرده و در داخل کندو پخش می‌کند که مانع تکامل تخمدان‌های زنبوران کارگر و پیدایش کارگر تخم‌گذار در کندو شده و هم‌چنین از پرورش بی‌برنامه ملکه جلوگیری می‌کند ولی موقعی که به هر یک از سه علت مذکور پرورش ملکه در کندو شروع می‌شود، پخش این ماده در داخل کندو به حداقل خود می‌رسد، حتی اگر ملکه در کندو موجود باشد.

**۲-۴- طول رشد و تکامل ملکه :** مراحل رشد و تکامل سه گروه زنبوران کندو یکسان است. یعنی هر سه گروه ابتدا به حالت تخم هستند که توسط ملکه گذاشته می‌شوند. سپس به لارو و پس از آن به شفیره تبدیل شده و در مرحله آخر به حشره کامل یعنی به زنبور تبدیل می‌شوند. طول مرحله تخم در هر سه گروه مساوی است (۳ روز) و طول دوره لاروی نیز در هر سه گروه شش روز است و دوران شفیرگی در آن‌ها متفاوت است.

### **۳- ملکه باکره**

موقعی که حالت شفیرگی ملکه به پایان می‌رسد، ملکه از داخل، کناره سرپوش را بریده و از آن بیرون می‌آید.

**۳-۱- رفتار ملکه باکره :** بالغ شدن ملکه باکره پس از بیرون آمدن از سلول خود حدوداً ۲ روز به طول می‌انجامد. بعد از بالغ شدن ملکه اقدام به پرواز جفت‌گیری می‌کند و بعد از جفت‌گیری شروع به تخم‌گذاری می‌کند.

اولین ملکه باکره که متولد می‌شود، در داخل کندو شروع به گردش کرده و همه ملکه‌های داخل سلول‌های ملکه را نیش‌زده و آن‌ها را از بین می‌برد و سپس کارگران سلول‌های ملکه را خراب می‌کنند و ملکه‌های مرده را از کندو خارج می‌کنند و اگر احیاناً دو یا چند ملکه با هم متولد شده باشند، موقعی که دو ملکه به هم برسند، با یک دیگر می‌جنگند تا یکی از آن‌ها کشته شود.

در هر صورت پس از شروع تخم‌ریزی هرگز در یک کندو بیش از یک ملکه وجود ندارد.

**۳-۲- رفتار زنبوران کارگر با ملکه باکره :** موقعی که ملکه جوان متولد می‌شود، برای مدتی هیچ‌گونه توجهی به او نمی‌شود و عملاً از طرف زنبوران کارگر نادیده گرفته می‌شود ولی به زودی کارگران به سمت وی جلب شده و او را تغذیه می‌کنند. ولی هیچ‌گاه تعداد زنبوران ملازم که گاهی اطراف ملکه باکره دیده می‌شوند، به تعداد ملازمین ملکه تخم‌گذار نمی‌رسد.

**۳-۳- شکل ملکه باکره :** ملکه باکره موقع تولد جثه نسبتاً بزرگی داشته، در چند روز اول عمر خود به مرور کوچک‌تر شده به نحوی که کمی بزرگ‌تر از کارگر به نظر می‌رسد. به خصوص شکم ملکه باکره خیلی کوچک و فاصله‌ی بندهای آن کم است. به همین دلیل پیدا کردن ملکه باکره برای زنبوردار مشکل است. چون حلقه زنبوران ملازم در اطراف او دیده نشده و حرکاتش تند است و خیلی زود ترسیده در داخل زنبوران کارگر مخفی می‌شود. علامت مشخصه ملکه باکره این است که روی شان‌ها بال‌هایش را دائماً به حالت پرواز در می‌آورد و موقع گرفتن از روی شان پرواز می‌کند در صورتی که ملکه

بارور همیشه روی شان‌ها راه می‌رود و تمایل به پرواز ندارد. شکم ملکه باکره پس از جفت‌گیری رشد کرده، کشیده و متورم و به مراتب بزرگ‌تر از شکم زنبور کارگر و ملکه باکره می‌شود.

#### ۴-۳- مقایسه ملکه باکره با ملکه تخم‌گذار : ملکه باکره با ملکه تخم‌گذار تفاوت‌های

مشخصی دارد که به طور خلاصه به شرح زیر است :

ملکه باکره	ملکه تخم‌گذار
<p>۱- شکم، کوچک و باریک است.</p> <p>۲- در داخل کندو جای مشخص ندارد.</p> <p>۳- حرکاتش سریع و تند می‌باشد.</p> <p>۴- کارگران ظاهراً به ملکه توجهی نداشته و زنبوران ملازم همراه او نیستند.</p>	<p>۱- شکم متورم، کشیده و بندها کاملاً از یکدیگر مشخص می‌باشند.</p> <p>۲- اغلب در محوطه پرورش نوزادکنی به سر می‌برد.</p> <p>۳- حرکاتش اغلب توأم با متانت و آرامی است.</p> <p>۴- همیشه حدود ۱۲-۱۰ زنبور کارگر به عنوان ملازم در حالی که سرشان به طرف ملکه است، اطراف او را حلقه‌وار گرفته‌اند.</p>

#### ۴-۲- جفت‌گیری ملکه

حدود ۵ روز بعد از تولد، ملکه تحرک و چابکی بیش‌تری یافته و از نظر بدنی آماده پرواز

جفت‌گیری می‌شود.

#### ۱-۲- سن و نحوه‌ی جفت‌گیری : در فاصله روزهای ششم تا چهاردهم تولد در حوالی بین

ساعت ۱۰ تا ۲ بعدازظهر یک روز آفتابی و بدون باد ملکه به تنهایی از کندو خارج و احتمالاً مسافت

قابل ملاحظه‌ای از آن دور می‌شود (فقط در فصل جفت‌گیری) این پرواز را پرواز عروسی می‌نامند.

جماعت زنبوران نر که در محل تجمع نرها قبلاً روی زمین نشسته‌اند، با پخش ماده جذب‌کننده‌ی نرها

(فرمون) که توسط ملکه پخش می‌شود، زنبوران نر را به سوی خود کشانده و قوی‌ترین نرها به ترتیب با

ملکه جفت‌گیری می‌کنند. این جفت‌گیری حدوداً در ارتفاع ۱۵-۱ متری صورت می‌گیرد.

به علت خارج شدن قسمت مهمی از دستگاه تناسلی نر در موقع جفت‌گیری بلافاصله زنبور نر

می‌میرد و قسمتی از دستگاه تناسلی نر در دستگاه تناسلی ملکه باقی می‌ماند. سپس زنبور نر بعدی قبل

از جفت‌گیری با پای خود باقیمانده دستگاه تناسلی نر قبلی را از دستگاه تناسلی ملکه جدا می‌کند و

خود اقدام به جفت‌گیری می‌کند. زمانی که ملکه احساس کرد که میزان اسپرم کافی است با باقیمانده

دستگاه تناسلی آخرین نر جفت‌گیری کرده، به کندو باز می‌گردد. دستگاه تناسلی آخرین نر جفت‌گیری

کرده زمانی از دستگاه تناسلی ملکه جدا می‌شود که کلیه اسپرم‌های زنبوران وارد کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم شوند. برای این که جفت‌گیری ملکه با قوی‌ترین نرها صورت بگیرد و هم‌چنین برای جلوگیری از آمیزش خویشاوندی، جفت‌گیری ملکه هرگز در داخل کندو صورت نمی‌گیرد و ملکه همیشه در هوای آزاد و در محل تجمع نرها اقدام به جفت‌گیری می‌کند. چنان‌چه ملکه باکره تا سن سه‌هفتگی جفت‌گیری نکند دیگر قادر به جفت‌گیری نبوده و شروع به گذاشتن تخم‌های بارور نشده که به زنبورهای نر تبدیل می‌شوند؛ می‌کند. اصولاً زنبودار باید ملکه را در فاصله هفت‌هفته دوم و سوم عمرش بازدید کند تا چنان‌چه ملکه جفت‌گیری نکرده باشد، شخصاً نسبت به تعویض آن با یک ملکه بارور شده و در صورت عدم امکان با یک ملکه باکره یا یک‌شان حاوی سلول ملکه اقدام کند.

**۲-۴- تعداد پروازهای جفت‌گیری:** ملکه در پرواز جفت‌گیری به طور متوسط با ۹ زنبور نر مختلف جفت‌گیری کرده، این تعداد جفت‌گیری باعث کاهش خطر هم‌خونی و تقویت صفات خوب در کندو می‌شود. ملکه تا پنج روز بعد از جفت‌گیری شروع به تخم‌ریزی کرده و دیگر هرگز از کندو خارج نمی‌شود. مگر همراه بچه کندو، مدت پرواز جفت‌گیری بین ۱۰ تا ۳۰ دقیقه طول می‌کشد ولی کم‌تر از این مدت نیز امکان‌پذیر است.



شکل ۳-۶- آمیزش ملکه در هوای آزاد و در محل تجمع زنبوران نر با توجه به پخش بوی ملکه (فرمون) صورت می‌گیرد و اگر ملکه را در قفس هم قرار بدهیم زنبوران نر را به خود جذب می‌کند. آمیزش ملکه و نرها در فواصل چندین کیلومتری کندو از طرفی رابطه‌ی خویشاوندی بین ملکه و نرها را به حداقل می‌رساند و از طرف دیگر امکان کنترل ژنتیکی و تحقیقات محققین را با مشکل روبرو ساخته است.

۳-۴- ذخیره‌ی اسپرم : اسپرم‌های حاصله از جفت‌گیری ملکه با زنبوران نر در یک کیسه مخصوص داخلی ذخیره و نگه‌داری و برای تلقیح تخم‌هایی که برای تولید زنبوران کارگر و یا ملکه گذارده می‌شود، به کار می‌رود. راندمان کار ملکه از نظر میزان تخم‌ریزی و تولید جمعیت کافی و این که تا چند سال قادر به تخم‌ریزی خوب باشد، بستگی کامل به جفت‌گیری و ذخیره اسپرم کافی دارد.

## ۵- تخم‌گذاری ملکه

۱-۵- بعد از جفت‌گیری ملکه : توجه زنبوران کارگر به او نسبت به سابق بیش‌تر می‌شود و هنگامی که ملکه روی شان‌ها حرکت می‌کند تعدادی زنبور کارگر که ملازم نامیده می‌شود، (۱۲-۱۰ عدد) در حالی که سر همه آن‌ها متوجه ملکه است، در اطراف او حلقه می‌زنند.

۲-۵- تخم‌ریزی : تنها وظیفه ملکه تخم‌ریزی است و در هر کندو بیش از یک ملکه وجود ندارد همان‌طور که اشاره شد تخم‌گذاری دو تا پنج روز بعد از آخرین جفت‌گیری شروع و چنان‌چه شرایط مناسب باشد در ظرف چند روز به ظرفیت قابل قبولی از تخم‌ریزی می‌رسد. یک ملکه خوب در فصل بهار و اوایل تابستان که جمعیت کندو به حداکثر می‌رسد و شرایط از نظر حرارت، رطوبت و میزان غذا مناسب است، روزانه حدود ۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ تخم می‌گذارد، باید توجه داشت که وزن تعداد تخم گاهی بیش از وزن خود ملکه است و از این نکته می‌توان به اهمیت مقدار و کیفیت غذایی که توسط کارگران به ملکه خورانده می‌شود و هم چنین سرعت هضم و جذب غذا توسط ملکه پی‌برد.

تخم‌گذاری در اواخر تابستان و پاییز (در مناطق سردسیر) به مرور کاهش می‌یابد و در فصل زمستان تخم‌گذاری قطع می‌شود فقط در کندوهای پرجمعیت و قوی، تعدادی از تخم‌ها را پرورش می‌دهند.

۳-۵- عمر تخم‌گذاری ملکه : ملکه ممکن است تا پنج سال زندگی کند ولی بهترین راندمان کار ملکه از نظر تخم‌گذاری در دو سال اول عمر او است. تخم‌گذاری در سال اول خوب و با افزایش سن کم می‌شود. در سال‌های بعد (سوم به بعد) ذخیره اسپرم ملکه رو به کاهش نهاده و بیش‌تر تخم‌هایی که می‌گذارد بارور نشده است که به زنبوران نر تبدیل می‌شوند و چون تخم‌ها در حجره کارگران گذاشته می‌شود، نرهای حاصله از نظر جثه کوچک می‌شوند. هم چنین اغلب، چندین تخم در یک حجره گذاشته ولی بیش از یک تخم پرورش داده نمی‌شود. در چنین مواقعی کندو خود سعی می‌کند نسبت به تعویض ملکه اقدام و ملکه جوانی پرورش داده و جانشین کند. لازم است زنبوردار در عمل تعویض ملکه پیش‌دستی کرده و ملکه را تعویض کند.

۴-۵- نحوه‌ی تخم‌گذاری : ملکه برای تخم‌گذاری در روی شان حرکت می‌کند و این حرکت ظاهراً حساب شده است. ملکه ابتدا سرش را داخل حجره کرده و آن را امتحان می‌کند و اگر سلول را خالی و آماده و مناسب تخم‌گذاری یافت سرش را از سلول بیرون می‌آورد و کمی جلو می‌رود و سپس بدنش را کج کرده و شکمش را داخل حجره می‌کند و بسته به نوع حجره یک تخم بارور شده یا نشده در آن می‌گذارد و این کار را مرتباً ادامه می‌دهد. تخم‌گذاری در هر حجره بیش‌تر از چند ثانیه طول نمی‌کشد.



شکل ۷-۳- نحوه‌ی تخم‌گذاری ملکه

۵-۵- تعویض ملکه پیر : هرگاه در یک کندو بیش از اندازه زنبور نر و یا سلول‌های نر مشاهده شود و بخصوص پس از خاتمه فصل جفت‌گیری و بچه‌کندو در منطقه باز هم نرهای زیادی در کندو وجود داشته باشد، باید در مورد پیر بودن ملکه یا یتیم بودن کندو مشکوک شد. در این حالت باید کندو را دقیقاً بازدید کرد و در صورتی که کندو فاقد ملکه بوده و جمعیت آن کافی باشد، نسبت به معرفی یک ملکه جوان اقدام کرد.

در حالتی که از نظر جمعیت کارگران ضعیف باشد، باید ملکه پیر را حذف و آن را با کندوی دیگری که ملکه سالم و جوان دارد، ادغام کرد.

## 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 ملخ‌ها 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 پی 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 حجیم،

بال‌های خوابیده روی پشت، اندام سالم و استفاده از همه پاها هنگام حرکت دلیل خوبی ملکه است، ولی صددرصد 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 عمده شان‌ها در قسمت میانی و پایینی به‌طور یکنواخت تخم‌ریزی شده باشد، دلیل بر خوبی 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 به‌شمار می‌رود.

## ۸- کندوی بی ملکه

موقعی که یک کندو ملکه‌اش را به هر علت از دست بدهد، آن را اصطلاحاً یتیم می‌نامند.

### ۸-۱- 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 گرده‌ای که به داخل کندو آورده می‌شود، نقصان زیادی حاصل می‌شود. 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 می‌شود مشاهده شود.

زنبوران کندوی بی ملکه عصبانی و حساس هستند و هنگام کار با کندو با کوچک‌ترین حرکتی به انسان حمله می‌کنند. تعداد زنبوران نگهبان جلو دریچه پرواز نسبت به سابق بیشتر می‌شود. در کندوی بی ملکه ترشح موم و شان‌سازی به شدت کاهش می‌یابد.

## ۹- معرفی ملکه جدید به کندو

در دو صورت به یک کندو ملکه جدید معرفی می‌شود:

الف) موقعی که ملکه پیر و یا بیمار و معیوب شده باشد و به‌طور کلی میزان تخم‌گذاری آن رو به تنزل نهاده باشد که اغلب این تعویض پس از سال دوم انجام می‌گیرد.

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

### ۹-۱- مقدمات تعویض ملکه پیر: اگر بخواهیم ملکه پیر کندویی را با ملکه جوانی تعویض

کنیم ابتدا باید ملکه پیر را از کندو خارج کرد.

### ۹-۲- طرز گرفتن ملکه: اگر منظور از گرفتن ملکه از بین بردن آن باشد، دقت زیادی لازم

نخواهد بود ولی خیلی وقت‌ها اتفاق می‌افتد که لازم می‌شود که ملکه کندویی را برای چیدن بال و یا علامت‌گذاری و معرفی به کندوی دیگر بگیریم. در این حالت باید نهایت دقت را به‌کاربرد که ملکه معیوب نشود.

برای گرفتن ملکه باید فقط قسمت سینه و پاهای ملکه را گرفت و به هیچ‌وجه به شکم و شاخک‌های آن دست نزنید و یا فشار وارد نیاورد. چون شکم ملکه حاوی تخمدان‌ها 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

علامت گذاری یا بال هایش چیده شود، ضمن این که سینه و بال های ملکه با دو انگشت دست راست نگهداری می شود، 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 می شود. برای چیدن بال ملکه بهتر است یک سوم از گوشه ی بال های یک سمت را با قیچی ظریفی 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 آن ها را خراب کرد.

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



شکل ۸-۳- قفس های قدیم و جدید ملکه گذاری. در وسط ردیف بالا یک قفس چوبی پستی، در وسط ستون عمودی سمت راست یک قفسه ی کشویی و در قسمت چپ و راست پایین قفس های کشویی کاغذی را مشاهده می کنید.



شکل ۹-۳- قفس ملکه به همراه ملکه

۳-۹- طریقه معرفی ملکه جدید : ملکه تجارتي در قفس‌های چوبي مخصوصی عرضه می‌شود که یک پهلوی آن با توری مخصوص که قطر سوراخ‌های آن ۲/۵ تا ۶ میلی‌متر پوشانده شده است و در دو پهلوی دیگر آن سوراخ‌هایی برای ورود و خروج ملکه تعبیه کرده‌اند. معمولاً یکی از این سوراخ‌ها را با خمیر آرد شکر و ظرف دیگر را با چوب پنبه می‌بندند. 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 ۱۰-۳- 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 می‌دهیم. این کار به دو دلیل صورت می‌گیرد :

الف) زنبوران کارگر ملکه را تغذیه می‌کنند (اگر قطر توری کمتر از ۲/۵ میلی‌متر باشد، زنبوران قادر به تغذیه ملکه نخواهند شد).

ب) زنبوران کارگر هنگام تغذیه ماده مخصوصی را که توسط ملکه ترشح می‌شود از او گرفته و در کندو پخش می‌کنند و با این کار جمعیت کندو به بوی جدید عادت می‌کنند.

پس از قرار دادن ملکه در داخل کندو کارگران شروع به خوردن خمیر شکر موجود در سوراخ قفس می‌کنند و پس از مدتی این راه را باز نموده و ملکه از قفس خارج و وارد کندو می‌شود. 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 تخم گذاری 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 قبلاً کارگر تخم گذار داشته باشد، تقسیم کرده و هر چند قاب آن را به یک کندو بدهند و در محل اصلی آن کندوی متوسطی که ملکه هم داشته باشد، قرار دهند.

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

### ۱۰- 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 تخم گذاری است. اگر کندویی دارای ملکه تخم گذار بوده و فصل تخم گذاری نیز جریان دارد و ملکه هر روز تعداد بسیار زیادی تخم می‌گذارد، برای تعویض ملکه آن باید ملکه جدید حتماً بارور شده و آماده‌ی تخم گذاری باشد. به نحوی که از نظر زنبوران در عمل تخم گذاری وقفه‌ای حاصل نشود.

معرفی ملکه باکره در اوایل فصل بهار که هنوز تخم‌ریزی و پرورش نوزاد در کندو کم است و یا در مواقع 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 تخم گذاری نسبت به تعویض آن اقدام کرد.

### چگونگی پیدایش کارگران تخم‌گذار و معرفی ملکه به این نوع کندوها

چنانچه کندویی یتیم شود و برای مدت حدود یک هفته تخم یا لارو کمتر از دو روز وجود نداشته باشد تا زنبوران اقدام به پرورش ملکه کنند. تخمدان تعدادی از زنبوران کارگر رشد کرده و در عرض یک هفته تا پانزده روز شروع به تخم گذاری می‌کنند.

تخم گذاری 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 خواهند 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  
به خاطر این که در دادن ملکه با شکست مواجه نشویم، بهتر است ابتدا یک شان حاوی 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 بارکه به وسیله قفس معرفی کرد.

(البته چوب پنبه 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 شان حاوی 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 زنبورهای 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 قبلاً خوب تغذیه شده‌اند و حامل عسل هستند ورود  
آن‌ها به کندوی غریبه با اشکال مواجه نخواهد شد.

باید توجه کرد در مواقع 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 فیلم‌های مربوط به پرورش ملکه و کلیه مباحث مربوط به آن
- ۶- مشاهده و مقایسه انواع قفس‌های ملکه

## ارزش‌یابی فصل سوم

- ۱- دو تفاوت ظاهری ملکه و کارگر را بنویسید.
- ۲- ساکنین کندو را نام ببرید.
- ۳- چه رنگ‌هایی برای علامت‌گذاری ملکه مناسب است؟
- ۴- طرز پیدا کردن ملکه در کندو را توضیح دهید.
- ۵- ملکه چگونه پرورش می‌یابد؟ توضیح دهید.
- ۶- مشخصات حجره ملکه را بنویسید.
- ۷- عمر تخم‌گذاری ملکه را بیان کنید.
- ۸- نحوه‌ی تخم‌گذاری ملکه را توضیح دهید.
- ۹- رفتار زنبوران کندوی بی‌ملکه را توضیح دهید.
- ۱۰- غذای لاروهای سه‌نوع زنبور را در دوران لاروی بنویسید.
- ۱۱- دو تفاوت ملکه باکره و تخم‌گذار را بنویسید.
- ۱۲- عمر طبیعی زنبور نر ..... و تعداد آن‌ها در هر کندو به ..... عدد

می‌رسد.

- ۱۳- نرکشی در کندو علامت چیست؟
- ۱۴- دوران تکامل سه‌نوع 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 می‌کند؟

### تشریح ساختمان بدن زنبور عسل

هدف های رفتاری : پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می رود که بتواند :

- ۱- ساختمان بدن زنبور عسل را توضیح دهد.
- ۲- غده های مهم بدن زنبور عسل را توضیح داده و کار آن ها 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 می توان تشریح کرد.

از نظر ساختمان خارجی

از نظر ساختار داخلی

از نظر مهم ترین غده ها



شکل ۱-۴- زنبور عسل و اندام های ظاهری آن

## ساختمان خارجی بدن زنبور عسل

بدن هر زنبور عسل از سه قسمت مختلف تشکیل می‌شود، 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 آنتن و دهان با خرطوم که به شرح هر یک

می‌پردازیم:

۱- دو عدد چشم مرکب که در طرفین سر قرار دارد، هر چشم در زنبور نر تقریباً از ده هزار و در زنبور کارگر و ملکه از پنج هزار چشم ساده تشکیل می‌شود. بزرگی چشم‌ها وسیله‌ای است که زنبوردار به کمک آن به راحتی می‌تواند زنبور نر را از کارگر تشخیص دهد. زیرا چشم‌های زنبور نر بزرگ‌تر بوده و از عقب سر به هم می‌رسند ولی در زنبور کارگر و ملکه به هم نمی‌رسند.

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

۳- دو عدد آنتن یا شاخک که کار آن‌ها لمس کردن و بویدن است. هر آنتن 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 گل‌ها جمع‌آوری و از راه دهان به داخل

کیسه عسلی می‌فرستد.

سینه: از سه حلقه کیتینی درست شده (کیتین ماده سخت و شکننده‌ای است که بدن همه

حشرات از جمله زنبور عسل را می‌پوشاند) و اعضای زیر به آن اتصال دارند:

۱- چهار عدد بال که دو عدد آن‌ها بال‌های جلویی و دو عدد دیگر بال‌های عقبی نامیده

می‌شوند.

۲- شش عدد پا که جفت عقب آن دارای حفره‌هایی به نام سبدهستند و زنبور عسل در دوران

فعالیت خود گرده‌های گل را در آن پُر و با خود به کندو حمل می‌کند. این سبدها در کارگران بزرگ‌تر

از نرها هستند.

شکم: در قسمت انتهایی بدن قرار داشته، از ۶ حلقه کیتینی پستی و ۶ قطعه شکمی تشکیل شده

است. در انتهای شکم مخرجی برای دفع مدفوع دیده می‌شود و از راه همین مخرج زنبور قادر است

خاری را که در داخل بدنش جای دارد، خارج کرده نیش بزند. نیش زنبورها مثل قلاب ماهی‌گیری

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 تقلا پاره می‌شود. جراحات حاصله

در اثر پاره‌شدن عضلات متصل به نیش پس از مدّت کمی باعث مرگش می‌شود. ولی این موضوع بین

زنبورها و به طور کلی همه‌ی حشرات صادق نیست، زیرا بدشان 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 ببیند ولی به ندرت از نیشش استفاده می‌کند. زنبور 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 آور 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 تخمدان قرار دارد. تخمدان ملکه بزرگ بوده و هر کدام حدود ۱۷۰ لوله دارد. تخمدان‌های 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

ن وجود نداشته و در ملکه فقط اثری از آن‌ها دیده می‌شود. در کارگران نیز پس از گذراندن سن معین و شروع پرواز این غده‌ها کم‌کم کوچک و غیر فعال 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 می‌ریزند. ترشحات این غده‌ها در موقع لارو بودن صرف تنیدن 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 برعکس در ملکه بسیار بزرگ و فعال است. ماده‌ای به وسیله این غده ترشح می‌شود که با بوی مخصوصش 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 تخمدان‌های کارگران می‌شود. هرگاه ملکه این ماده را ترشح نکند یا ملکه به دلیلی تلف شده یا سرانجام اگر عمداً 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 نزدیکی سوراخ پرواز دیوانه‌وار در جستجوی ملکه به این سمت و آن سمت پرواز می‌کنند. اگر در این موقع گوشتان را به جدار کندو نزدیک کنید، صدایی از داخل آن می‌شنوید که بی‌شبهت 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 تخمدان کارگران رشد نموده و شروع به تخم‌گذاری می‌کنند، از آن‌جایی که کارگران به علت کج و غیرطبیعی بودن مجرای تناسلی 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 مومی وجود دارد که سه جفتش فعالند 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 فاصله 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 برمی‌گردد، 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 غده‌های مخزنی، مدفوعی را که در آنجا ذخیره شده است مرتب ضد عفونی می‌کنند. در نقاط سردسیر در روزهای سرد زمستان که زنبورها گاهی از اوقات بیش از یک ماه قادر به پرواز برای دفع مدفوع نیستند ناچارند مدفوعشان را در تمام این مدت در داخل بدنشان نگهدارند، ترشحات این غده‌ها مانع پوسیدگی مدفوع و در نتیجه مانع پوسیدگی روده و مرگ زنبور می‌شود. فعالیت این غده‌ها 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 بیش 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 بی‌اثر است. به همین دلیل به کمک یک نیش با فشار به داخل بدن دشمنان تزریق می‌شود و اثرات زیر را در حیوانات و با انسانی که نیش خورده است، می‌گذارد:

۱- درد شدید

۲- تحریک پوست و خارش گرفتن آن

۳- تخریب گلبول‌های سرخ بدن

۴- پایین آمدن فشار خون

۵- تشدید حرکات دودی روده

۶- تحریک اعصاب و مراکز عصبی

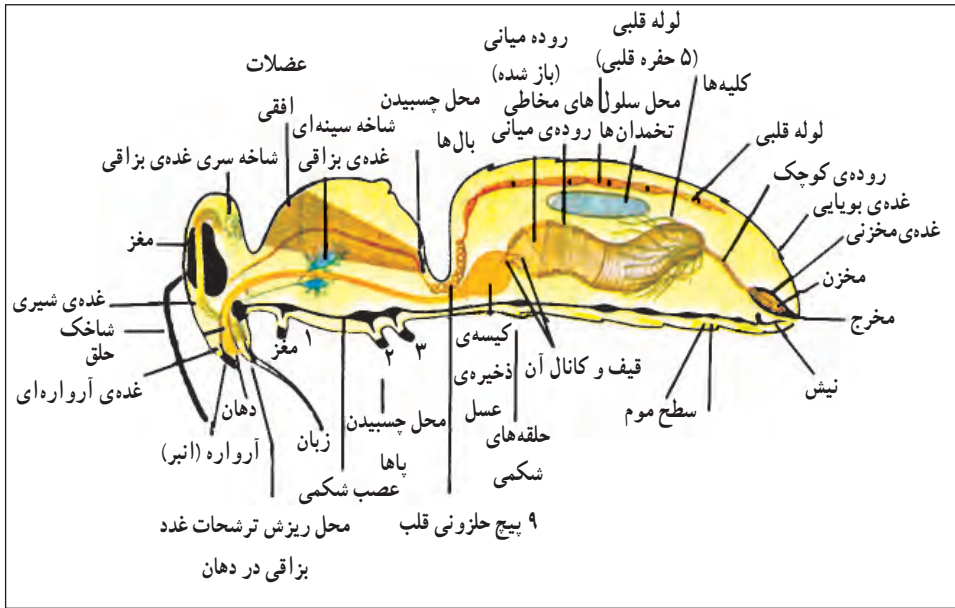
در پزشکی از زهر زنبور برای مداوای بیماری رماتیسم استفاده می‌شود. فعالیت این غده ارتباطی با سن زنبور نداشته و همیشه یکنواخت ترشح می‌کند.

## تشریح دستگاه تولید مثل ملکه

دستگاه تولید مثل ملکه به شرح زیر است:

۱- دو تخمدان (OVERIES) که قسمت بزرگی از محوطه شکمی را اشغال می‌کند.

۲- مجاری جانبی تخمدان<sup>۱</sup>



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

۳- مجرای میانی تخمدان<sup>۱</sup> که دو مجرای جانبی تخمدان در عقب به هم پیوسته و تشکیل معبر کوتاهی به نام مجرای میانی تخمدان را می‌دهد که به مهبل ختم می‌شود. در تلقیح مصنوعی، انتهای سوزن سرنگ باید از مهبل گذشته و در داخل مجرای میانی تخمدان 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 تخمدان 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

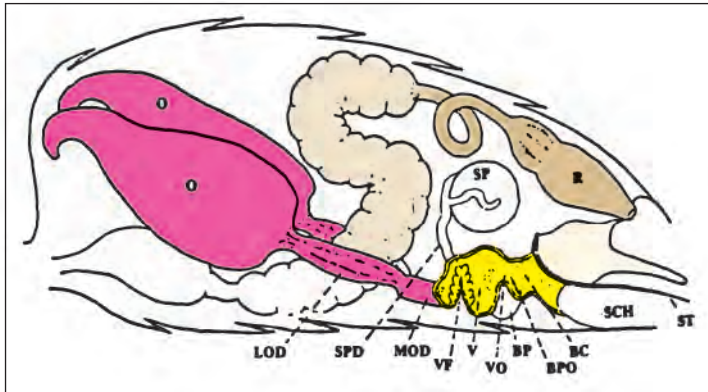
۳- Valvefold

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 تخمدان — MOD مجرای میانی تخمدان — O تخمدان — R رکتوم — SCH بستر نیش — SP مخزن منی — SPD مجرای مخزن منی — ST نیش — V مهبل — VF چین مهبل و VO دهانه مهبل.

## تشریح 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:
- ۱- مجرای انزال<sup>۵</sup>

۱- Testes

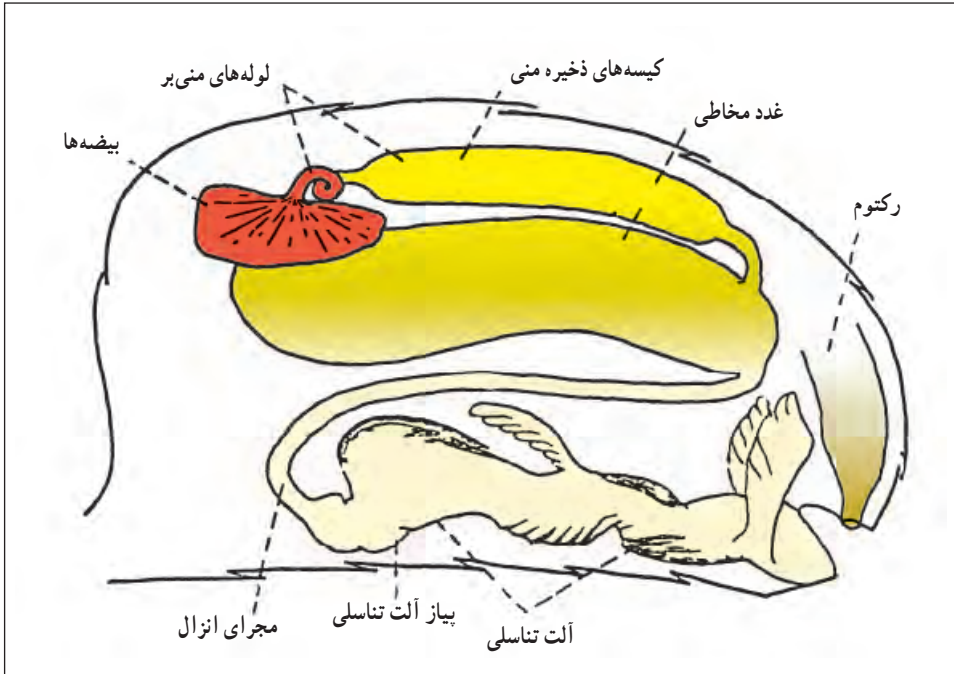
۲- Vasa Deferantia

۳- Seminal Vesicles

۴- Mucous Glands

۵- Ejaculatory Duct

## ۲- آلت تناسلی نر<sup>۱</sup>



شکل ۴-۵- دستگاه تولید مثل زنبور نر که تقریباً در جای حقیقی خود در شکم قرار گرفته است. قسمت‌های طرف راست اعضای جفت، مثل بیضه‌ها، لوله‌های منی بر و غده مخاطی دیده نمی‌شود. T بیضه - VD لوله منی بر - SV کیسه ذخیره منی - MG غده مخاطی - ED مجرای انزال - B بیاز آلت تناسلی - P آلت تناسلی و R رکتوم است.

شکل ظاهری دستگاه تولید مثل نر با سن زنبور تغییر می‌کند. در زنبوران نر جوان، بیضه‌ها اندام‌های لزوج بزرگی هستند که نیمه قدامی شکم را پر می‌کنند. این بیضه‌ها در زنبور نر بالغ به تدریج کوچک شده و به رنگ خاکستری زرد یا زرد متمایل به سبز در می‌آیند. زنبور نر در سه یا چهار روزگی فقط تعداد معدودی اسپرماتوزوئید در کیسه‌های ذخیره منی دارد و در چهار یا پنج روزگی این تعداد به پنج میلیون می‌رسد و در ۸ روزگی به ده تا یازده میلیون بالغ می‌شود.

## فعالیت‌های عملی

- ۱- مشاهده قسمت‌های ظاهری بدن زنبور کارگر، نر و در صورت امکان ملکه از زیر میکروسکوپ یا لوپ و بی بردن به تفاوت‌های آن‌ها
- ۲- تشریح بدن زنبور کارگر، نر و ملکه و مشاهده قسمت‌های درونی آن
- ۳- مشاهده اندام تناسلی نر و 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

### ساختمان کندو و لوازم مورد نیاز زنبورداری

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

۱- کندوهای بومی را توضیح داده و معایب آن را بیان کند.

۲- کندوهای جعبه‌ای (مدرن) را توضیح داده و محاسن آن را بنویسد.

۳- لوازم مورد استفاده در زنبورداری را نام ببرد.

۴- وسایل موم‌دوزی را بشناسد.

۵- موم دوزی کند.

۶- در دود دادن کندو مشارکت نماید.

### تعریف 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 به‌طور قابل توجهی در ساختن کندوها پیشرفت حاصل شده است. به‌طور کلی کندو به دو صورت بومی و جعبه‌ای وجود دارد.

**الف) کندوهای بومی:** این کندوها 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 کندوها 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 بهن و خاک رس بهداشتی نیست.

### پراکنندگی انواع کندوهای بومی در مناطق مختلف استان‌های کشور

- ۱- کندوی سبیدی استوانه‌ای با سوراخ پرواز در سطح فوقانی در ناحیه خراسان.
- ۲- کندوی سبیدی استوانه‌ای با سوراخ پرواز در سطح جانبی در آذربایجان، استان مرکزی و همدان.

۳- کندوی سبیدی لوله‌ای در استان کردستان.

۴- کندوی کدویی در خراسان.

۵- کندوی سبیدی 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 سبیدی خمیره‌ای 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- تعدادی از کندوهای بومی ایران. از چپ به راست به ترتیب : کندوی سفالی سنندج، کندوی تنه درختی شاهرود، کندوی سفالی همدان، کندوی سفالی کرمانشاه، کندوی سبزی آذربایجان، کندوی تخته‌ای اصفهان.

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

### محسنات کندوی جعبه‌ای

- ۱- بازدید داخل کندو امکان پذیر 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 به وسیله یکی از پرورش‌دهندگان زنبور به نام لانگستروت در سال ۱۸۵۱ ساخته شد.

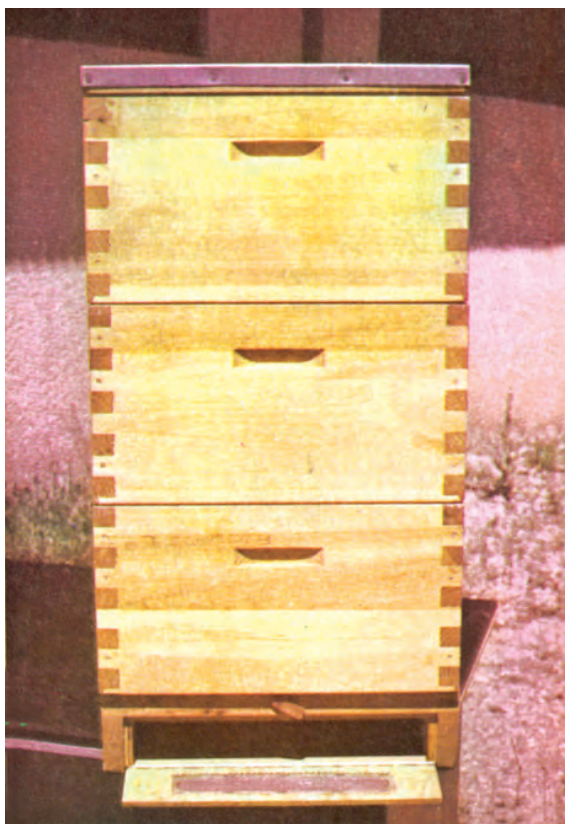
### ساختمان کندوی جعبه‌ای

کندوی جعبه‌ای از قسمت‌های اساسی زیر تشکیل شده است :

- ۱- درِ کندو: ابعاد آن مطابق ابعاد خارجی بدنه کندو ( $۵/۵ \times ۴۱/۵$ ) است.

۲- بدنه: این قسمت کندو از چهار دیواری چوبی تشکیل یافته که دیواره‌های 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.

۳- کف کندو: از تخته مسطحی 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 پرواز نیز در امتداد کف به طرف خارج با کمی شیب متصل به آن است.



شکل ۲-۵- کندوی مدرن و طبقات کندو

۴- قاب: از چهار چوبه‌ای ساده که هر یک از اضلاع آن با استاندارد درست شده‌اند، تشکیل می‌شود، طول ضلع فوقانی آن ۴۸cm و ارتفاع دو ضلع فوقانی و تحتانی از خارج به خارج ۲۲/۵ cm است. با انجام عملیات سیم‌کشی و نصب ورق موج آج‌دار 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 به‌طور 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.

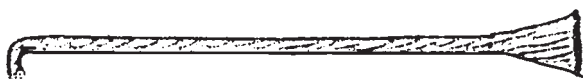


شکل ۵-۵- انواع دودی

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.

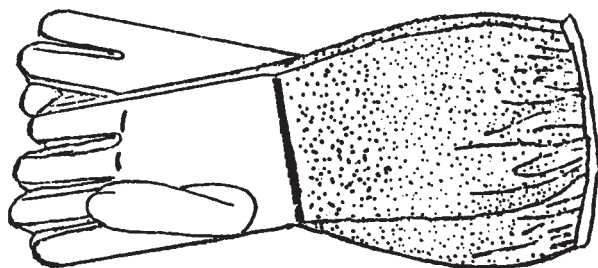


شکل ۵-۶- کاردک



شکل ۵-۷- اهرم

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



شکل ۵-۸- 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



قند تغذیه کرد و این ظروف باید طوری ساخته شوند که زنبورها در آن نیفتند 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.



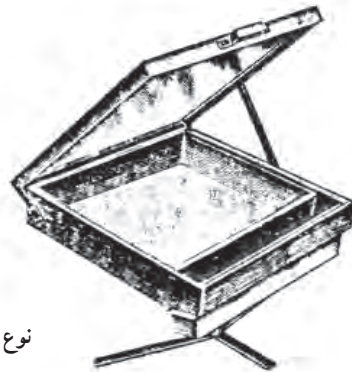


شکل ۱۱-۵- اکستراکتور و موم ذوب کن

۸- موم ذوب کن آفتابی : دارای اندازه‌های مختلفی است که برای ذوب شان‌های کهنه با استفاده از حرارت آفتاب مورد استفاده قرار می‌گیرد ساختمان آن طوری است که با حرکت خورشید جهت آن قابل تغییر بوده و در تمامی روز می‌توان از نور خورشید استفاده کرد.



نوع قدیمی



نوع جدید

شکل ۱۲-۵- موم ذوب کن آفتابی

۹- برگه موم آجدار : صفحه‌ای است از موم که در روی آن نقش حجره‌های زنبورها پرس شده و آن را روی سیم‌هایی که از قاب عبور داده شده نصب می‌کنند 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.

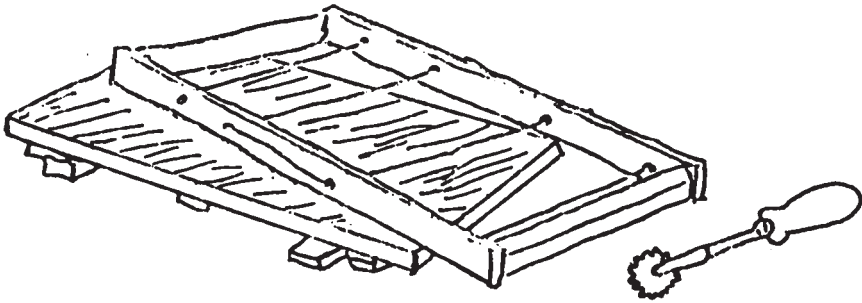
۱۰- تخته موم دوز: تخته‌ی صاف و مسطحی است که کادر سیم‌کشی را با پایه مومی که در روی آن قرار گرفته، بر روی آن قرار می‌دهند.

۱۱- موم دوز: از یک چرخ دنداندار 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 ذوب‌کن، سیم گالوانیزه، موم‌بر، 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 ۱۴-۵- 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 موم‌دوزی 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؟

### عوامل مهم در پرورش و نگهداری زنبور عسل

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

- ۱- شروع فصل زنبورداری را تشخیص دهد.
- ۲- از کندو در طول پرورش در زمان‌های مناسب بازدید کند.
- ۳- جمعیت کندو را افزایش دهد.
- ۴- طبقه دادن کندو را انجام دهد.
- ۵- تعداد کندوها را افزایش دهد.
- ۶- نکات اساسی در تکثیر مصنوعی را توضیح دهد.
- ۷- برای کندو شناسنامه تهیه کند.
- ۸- راه‌های جلوگیری از بچه‌دادن طبیعی را بیان کند.
- ۹- عملیات گرفتن بچه کندوی مصنوعی را انجام دهد.
- ۱۰- دو کندو را ادغام کرده نکات لازم را رعایت کند.

### عوامل مؤثر در پرورش و نگهداری زنبور عسل

عوامل مهمی که اساس پرورش و نگهداری زنبور عسل را تشکیل می‌دهند، عبارتند از :

۱- چراگاه : برای برداشت محصول عسل بیشتر باید به اولین عامل مؤثر یعنی چراگاه‌های زنبور عسل توجه داشت.

۲- آب و هوا : وضعیت هوای نیز می‌تواند دومین عامل مؤثر شمرد.

۳-۱ : چگونگی چراگاه‌های زنبورداری و وضعیت هوا را نمی‌توان با قاطعیت تمام پیش‌بینی

کرد. اما زنبوردار، با مشاهدات عینی و تجربیات چندساله خود می‌تواند هوای منطقه و وضع گل‌ها، و

زمان گل‌دهی را به صورت تقویم چراگاهی درآورده و پیش‌بینی لازم را بنماید.

۳- نژاد زنبور: نوع و نژاد زنبور عسل را نیز می‌توان یکی دیگر از عوامل مؤثر دانست.

با استفاده از روش‌های صحیح پرورش ملکه می‌توان ملکه‌هایی را که دارای صفات و مشخصات مطلوب برای منطقه هستند، انتخاب کرد. یعنی نژادی را به‌گزینی کرد که نسبت به تغییر وضع هوا و گل‌های منطقه محدودیتی در تخم‌گذاری ملکه مشاهده نشود و هم‌چنین علاقه زیادی به تولید بچه کندوی طبیعی ندهد.

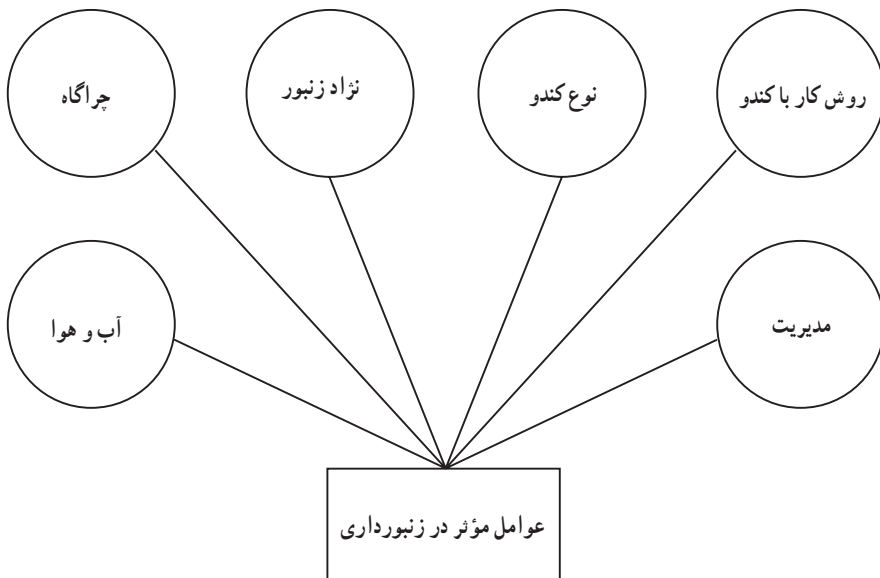
۴- نوع کندو: یکی دیگر از عوامل مؤثر در زنبورداری انتخاب کندوی واجد شرایط است.

نه تنها، نوع کندو از نقطه‌نظر مصالح به‌کار برده شده (نوع چوب، فرم و غیره) در پیشبرد عملیات مربوط به زنبورداری و نحوه حمل و نقل مؤثر است، بلکه در چگونگی فعالیت زنبوران چه از نقطه‌نظر کمی و کیفی زنبوران خاصه در میزان تولید عسل تأثیر فراوانی دارد.

۵- روش کار با کندو: بالاخره روش کار با کندو را نیز می‌توان از عوامل مؤثر در پرورش

زنبور عسل محسوب کرد که خود عامل مهم و قابل توجهی است.

یعنی زمان لازم برای بازدید و بررسی کندو را باید به حداقل ممکن رسانده و بی‌وسه سعی کرد که تمامی وقت صرف شده معقولانه و اقتصادی باشد. بدین معنی که با در نظر گرفتن کلیه جوانب امر، وضعیت کندوها طوری آماده شوند که به موقع بتوان آن‌ها را برای استفاده از چراگاه‌های زنبورداری آماده کرد. به طوری که در حداقل زمان گل‌دهی چراگاه بیشترین محصول عسل نسبت به سرمایه و وقت صرف شده برداشت شود.



۶- مدیریت: اداره خوب یک زنبورستان، پیش شرطی برای موفقیت در زنبورداری بوده و آن را تبدیل به کار پرمفعتی خواهد ساخت. زنبورداری کار پرزحمتی نیست و همانند کشاورزی نیاز به تلاش و کوشش زیاد ندارد اما نکات ظریف زیادی در زنده نگه داشتن بهینه هر کلنی وجود دارد که دانستن آنها برای زنبورداری امری ضروری است.

## تشخیص شروع فصل زنبورداری

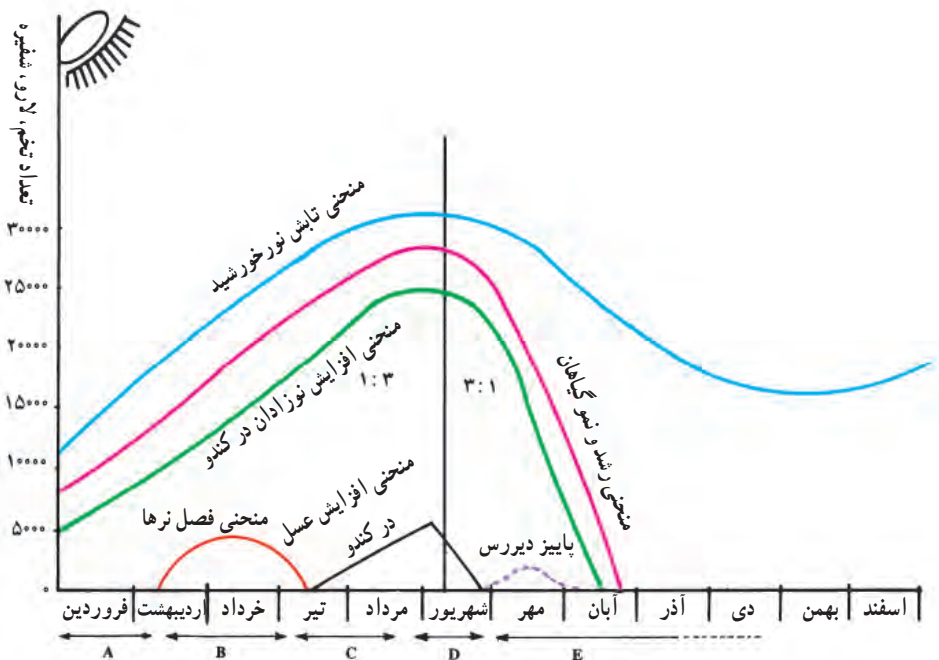
فصل زنبورداری با شروع بهار هر منطقه آغاز می‌شود و فعالیت زنبوران در بخش تخمدان کندو با افزایش تخم و لارو همراه است. به طوری که اگر شانی ساخته شود، همیشه شان‌دارای سلول‌های کارگر خواهد بود و با افزایش جمعیت نوزادان کارگر کندو برای تقسیم طبیعی (بچه کندو) شروع به ساختن سلول‌های نر می‌کند، وجود سلول‌های نر شروع فصل نرها را در منطقه نشان می‌دهد و کشتن زنبوران نر توسط کارگران (نرکشی) مؤید اختتام فصل نرها در همان منطقه است. توجه نمایید که، وجود نرها قبل و پس از فصل دلیل بر معیوب بودن کندو است یعنی ملکه باکره، یا مریض بوده و یا پیر و فرسوده می‌باشد.

## شروع فصل زنبورداری

از آنجایی که تابش نور خورشید و حرارت آن بر سطح کره زمین یکنواخت نیست در نتیجه محیط‌های مختلفی در سطح کره زمین به وجود آمده است. به عبارت دیگر فصل زنبورداری در هر منطقه ثابت ولی در مناطق مختلف دنیا متفاوت است. اما عملیات آن در تمام مناطق مختلف دنیا یکسان است. یعنی زمانی که فصل زنبورداری در جنوب کشور به اتمام می‌رسد، فصل زنبورداری در شمال کشور آغاز می‌شود. بدین منظور شناخت منحنی شروع و پایان فصل زنبورداری و عملیات مربوط به آن فصل در هر منطقه لازم و ضروری است.

به طوری که در شکل می‌بینیم پنج منحنی دیده می‌شود که چهار منحنی آن ضمن داشتن رابطه با همدیگر ارتباط مستقیمی نیز با منحنی تابش نور خورشید دارند.

بر اساس میزان تابش نور خورشید و میزان حرارت آن منحنی رشد گیاهی (منابع غذایی) در منطقه به وجود می‌آید و به موازات آن نیز منحنی افزایش جمعیت کندو آغاز می‌شود و بر اساس شروع و اختتام منحنی رشد گیاهی در هر منطقه منحنی فصل فعالیت نرها به وجود آمده و با شروع کاهش درجه حرارت و نور خورشید (کوتاه شدن روزها) منحنی فصل تولید عسل حاصل می‌شود.



نمودار تقویم زنبورداری در منطقه آب و هوایی آذربایجان

## عملیات مربوط به منحنی

**فصل A** (از فروردین و اوایل اردیبهشت): حفظ حرارت و رطوبت داخل کندو استفاده از گرده مصنوعی و شربت تقویتی روزانه به میزان  $\frac{1}{4}$  الی  $\frac{1}{3}$  لیتر به نسبت یک به یک و نظافت داخل کندو.

**فصل B** (اردیبهشت، خرداد تا اوایل تیر): فصل پرورش ملکه - بچه کندوی طبیعی و مصنوعی (تکثیر کندو) و استفاده از صفحات موم آجدار و اضافه کردن طبقه عسلدان.  
**فصل C** (از اوایل تیر تا اواسط مرداد): عملیات ذخیره سازی کلنی برای جمع آوری عسل (تولید عسل).

**فصل D** (اواخر مرداد تا اوایل مهرماه): برداشت عسل، آماده سازی کندو برای زمستان گذرانی (تغذیه زمستانی به نسبت ۵ به ۳ یا ۳ به ۲).

**فصل E** (اوایل مهرماه تا پایان فصل زمستان منطقه): در صورت ماندن در منطقه گذراندن زمستان و استراحت کلنی ها و در صورت امکان کوچ دادن به مناطق گرمسیر.

## نکات قابل توجه

- ۱- عملیات منحنی فوق با توجه به آب و هوای هر منطقه متفاوت است. یعنی شروع عملیات فوق در منطقه آب و هوایی مازندران و گیلان حدوداً از اول اسفند شروع می‌شود. در صورتی که در آب و هوای جنوب کشور حدوداً از اواخر بهمن ماه آغاز می‌شود.
- ۲- طبیعی است بهار زودرس یا پاییز دیررس می‌تواند تأثیر مستقیمی در شروع یا پایان منحنی داشته باشد.
- ۳- وجود زنبوران نر باید حدوداً در فصل نرها یعنی فصل B باشد در غیر این صورت، قبل از فصل نرها و یا بعد از فصل نرها در منطقه آذربایجان نشانه معیوب بودن کندو است.
- ۴- به طوری که در منحنی دیده می‌شود. در سمت چپ منحنی یک کارگر در شروع افزایش جمعیت سه لارو را تغذیه می‌کند و هم‌چنین فعالیت‌های زیاد کارهای خارج از کندو رابطه مستقیمی در کوتاه بودن عمر آن‌ها دارد، در صورتی که در طرف راست منحنی سه کارگر یک لارو را غذا می‌دهند و از طرفی فعالیت آن‌ها در خارج از کندو نیز بسیار کم است که همین امر (غذای زیاد و کار کم) باعث دوام عمر کارگران خواهد شد.

## بازدید کندو

هدف از بازدید یک کندو و بررسی وضع داخلی آن از حیث مقدار ذخیره غذایی شامل گرده و عسل، کنترل ملکه از حیث بیماری و پیری، بررسی بیماری‌ها و آفات زنبوران نوزاد و بالغ و رفع کلیه نیازهای داخلی کلنی است.

**نحوه بازدید:** قبلاً باید لباس و کلاه مخصوص را به کار برد. به طوری که سر و صورت و دست‌ها و پاها کاملاً پوشیده باشد و اگر زنبورها عصبانی باشند، بهتر است از دستکش نیز استفاده کرد. ولی چون دستکش مانع تحرک انگشتان در موقع کار می‌شود، بعد از مدتی می‌توان آن را کنار گذاشت.

دودی باید روشن و آماده کار باشد و برای دودی از پهن گاو و چوب و گونی می‌توان استفاده کرد (از به کار بردن الیاف پشمی اجتناب شود زیرا شدیداً باعث تحریک زنبوران می‌شود) و در تمام مدت بازدید باید دودکن خاموش نشود. پس از انجام مقدمات باید به کندو نزدیک شد، در پهلوی آن به طوری که از مسیر پرواز خارج باشد، قرار گرفت و سپس در کندو را بلند کرد و با دودی کمی به داخل کندو دود داده اقدام به بازدید می‌کنیم. در موقع بازدید مشاهده می‌شود که زنبورها شان‌ها را به وسیله بره موم به نقاط مجاور چسبانده‌اند. بنابراین با اهرم شانی را که مجاور به دیواره کندو

(شان اول) است، از جدار دور کرده و آن را قدری به طرف داخل کندو جابه‌جا کرده، سپس آن را از شان بعدی جدا کرده یعنی مجدداً به طرف جدار حرکت داد. این شان را باید پس از بازدید از کندو خارج و به دیواره کندو تکیه داد تا برای حرکت دادن بقیه‌ی شان‌ها فاصله کافی موجود باشد.

موقعی که شان‌ها را برای بازدید کندو خارج می‌کنید، باید آن‌ها را به طریقی در مقابل چشم نگهداشت تا آفتاب یا نور از پشت سر بر روی آن بتابد تا به خوبی بتوان داخل حجره‌ها را مشاهده کرد. برای دیدن طرف دیگر شان، باید آن را حول محور چوب بالای شان گردانید. چنانچه این احتیاط به کار برده نشود، ممکن است شان‌ها شکسته و یا خراب شوند. در تمام مدت بازدید از هرگونه تکان شدید یا حرکت غیرعادی باید خودداری کرد. در صورتی که در موقع بازدید به زنبورها آسیبی وارد شود، زنبوران تحریک شده و اقدام به نیش زدن می‌کنند. همواره در موقع بازدید باید مراقب ملکه بود که صدمه نبیند بهتر است شانی را که در روی آن ملکه مشاهده شده بلافاصله پس از بازدید در کندو قرار داد. چون در موقع بازدید وضع هوا تأثیر زیادی دارد، لذا باید کندوها را در هوای مساعد بازدید کرد و از بازدید کندو در هوای سرد و خیلی گرم صرف نظر کرد.

همچنین در مواقعی که وضع چراگاه و میزان شهد گل مناسب نباشد، نباید در اواسط روز کندوها را بازدید کنیم.

## افزایش جمعیت کندو و عملیات مربوط به آن

از آن جایی که عمر مفید ملکه ۲-۳ سال است، بنابراین، هدف اصلی از افزایش جمعیت کندو در اوایل فصل بهار باید جایگزینی ملکه و تکثیر کندو باشد. در این موقع لازم است زنبوردار کندوها را از نظر جمعیت تخم و لارو برای فصل پرورش ملکه کاملاً آماده کند.

(عملیات مربوط به بخش A تقویم زنبوداری صفحه‌ی ۶۰)

بدین منظور صفحات موم آجدار را به صورت دو در میان مابین شان‌های حاوی تخم و لارو قرار می‌دهیم، هم چنین با تغذیه تشویقی کندو به نسبت یک به یک (یک کیلو شکر و یک لیتر آب) با حفظ درجه حرارت و رطوبت داخل کندو نسبت به افزایش جمعیت کندو اقدام می‌کنیم. تا در اوایل فصل نرهای (بخش B تقویم زنبوداری) کندو به جمعیت کافی برسند. سپس اقدام به تشکیل بچه مصنوعی می‌کنیم.

چنانچه عمل فوق در اوایل فصل نرها انجام گیرد، کلنی فرصت کافی برای افزایش و تقویت را دارد. ولی اگر عمل تشکیل بچه مصنوعی در اواخر فصل نرها انجام گیرد، فرصت کافی برای

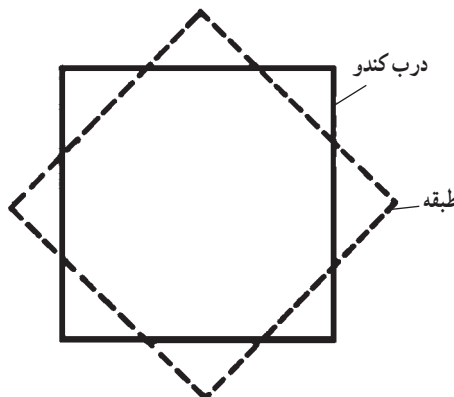
افزایش و تقویت کلنی وجود ندارد و باید برای گذراندن فصل زمستان بچه مصنوعی را با کندوهای دیگر ادغام کرد.

## طبقه دادن

شناخت فصل و موقع گذاشتن طبقه عسل برای هر زنبوردار لازم و ضروری است. در اوایل افزایش جمعیت کندو زمانی که سه چهارم کندو حاوی تخم و لارو سریشیده باشند، باید طبقه عسلدان را بدون استفاده از پنجره ملکه در روی کندو قرار داد. (فصل A و B تقویم زنبورداری) ولی در قسمت C تقویم فصل زنبورداری که زمان جمع آوری و تولید عسل است، می توان از پنجره ملکه استفاده کرد و هم می توان شان های طبقه عسلدان را حدوداً به فاصله ی  $\frac{1}{5}$  سانتی متری از یک دیگر قرار دهیم تا ملکه نتواند در قسمت عسلدان تخم گذاری کند چنانچه ملکه در طبقه عسلدان تخم گذاری کند، برداشت عسل را به دلیل مخلوط بودن عسل با تخم و لارو دچار اشکال می کند. در صورت استخراج چنین شان هایی تعداد زیادی از لاروها که زنبوران زمستانی را تشکیل می دهند و در بهار آینده نیز در افزایش جمعیت کندو بی نهایت مؤثر هستند (قسمت چپ منحنی افزایش نوزادان کندو)، از بین خواهند رفت و همین طور لاروها کیفیت عسل را نیز پایین آورده به طوری که آب عسل از حدّ معین و طبیعی بیش تر شده و عسل فوق سریع تر تخمیر خواهد شد.

## نحوه طبقه دادن

ابتدا در کندو را به آهستگی برداشته و آن را از پشت به روی زمین قرار می دهیم. سپس طبقه را طوری روی در کندو قرار می دهیم که گوشه های آن روی اضلاع در کندو قرار گیرد. (به دلیل این که هوا از زیر داخل طبقه شده و مانع رفتن و له شدن زنبوران در زیر طبقه شود) شکل زیر.

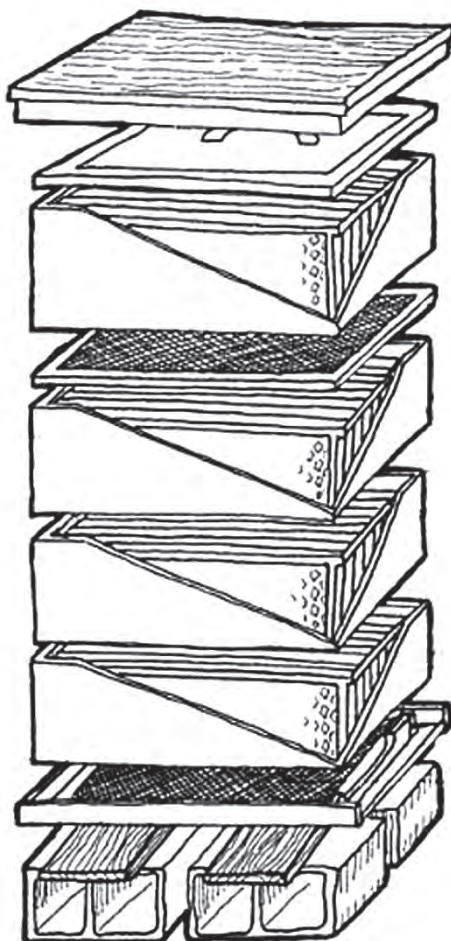




شکل ۲-۶- دود دادن کندو

از آن جایی که زنبوران تمایل زیادی برای بالارفتن به طبقه بالا از خود نشان نمی‌دهند، برای برقراری تعادل و رابطه بین طبقه بالا و کندوی مادر (قسمت تخمدان کندو) تعداد ۳ عددشان را که دارای سلول‌های سرپوشیده است همراه با زنبوران به داخل طبقه انتقال می‌دهیم و به جای ۳ عدد شان برداشته شده صفحات موم آجدار را به‌طور دو در میان بین شان‌های زنبوران قرار می‌دهیم. چنان‌که قبلاً ذکر شد اگر گذاشتن طبقه به منظور افزایش جمعیت کندو باشد (اوایل بهار) بدون استفاده از پنجره ملکه این کار صورت می‌گیرد و اگر طبقه دادن به منظور گرفتن عسل بیش‌تر باشد، از پنجره ملکه استفاده می‌شود. لازم به یادآوری است زمانی که وضع چراگاه مناسب باشد، می‌توان قسمت‌های خالی طبقه عسلدان را به وسیله بوک (شان‌های خالی) و حتی از صفحات موم آجدار پر کرد.

در صورت لزوم طبقه دوم را می‌گذاریم. برای این کار ابتدا طبقه اول را برداشته و به جای آن یعنی ما بین طبقه اول و کندوی مادر طبقه دوم را قرار می‌دهیم. (مطابق شکل صفحه بعد) حال اگر فصل جمع‌آوری شهد باشد، می‌توان طبقه دوم را به وسیله صفحات موم آجدار پر کرد. ولی اگر فصل افزایش جمعیت باشد بهتر است از بوک استفاده شود.



شکل ۳-۶- روش چیدن طبقه‌ها روی کندو

### تکثیر کندوها

فراوان شدن گرده و شهد در طبیعت سبب افزایش تخم‌ریزی در ملکه شده و جمعیت کندو رو به فزونی می‌رود، این افزایش جمعیت زمانی فرا می‌رسد که کندوها به علت کمبود جا و برحسب غرایز طبیعی اقدام به بچه‌دادن می‌کنند، افزایش کندو به دو طریق طبیعی و مصنوعی انجام می‌پذیرد.



شکل ۴-۶- یک بچه کندوی طبیعی روی شاخه درخت

## افزایش طبیعی

در این روش با بالارفتن جمعیت زنبور در کندو و پرشدن حجره‌ها از تخم، لارو، شفیره، گرده و شهد تا حدی جا برای ادامه فعالیت زنبوران درون کندو مقدور نشده و هم‌چنین غریزه طبیعی کارگران تعدادی از لاروها را پس از گذراندن مراحل تخم و گسترش حجره (سلول ملکه) تا آخر دوره زندگی لاروی با ژله رویال تغذیه می‌کنند تا ملکه پرورش دهند که در نتیجه پرورش این ملکه‌ها منجر به تولید بچه طبیعی خواهد شد.

**بچه طبیعی (پیش‌بر):** با پیداشدن حجره‌های ملکه (شاخون) در کندو (شکل ۵-۶)، ملکه تخم‌ریزی خود را کم و قطع می‌کند تا سبک شود و بار دیگر قدرت پرواز کردن را برای خود مهیا کند. زمانی که در حجره‌های ملکه بسته باشد (یک الی دو روز مانده به خروج ملکه باکره) ملکه قدیمی کندو با دسته‌ای از زنبوران که از دو گروه زنبوران جوان برای ساختن شان جدید و زنبوران جمع‌آوری کننده شهد و گرده، کندو را ترک می‌کند. در یک روز آفتابی فصل نرها در حدود ساعت ۱۰ الی ۲ بعد از ظهر بچه طبیعی از کندو خارج می‌شود. ابتدا زنبوران کارگر عسلدانشان را پراز شهد کرده و از کندو با سرعت خارج و پیوستن ملکه (قدیمی کندو) به آن‌ها در اطراف زنبورستان بر روی شاخه درخت، دیوار و هر جای مناسبی به صورت خوشه‌ای آویزان می‌شوند.

بهرتر است برای گرفتن بچه طبیعی کندو اول روی کلنی با اسپری مقداری آب پاشید تا خوشه جمع تر شود و سپس زیر آن کندوی خالی قرار داده و با یک ضربه ناگهانی بر روی شاخه جمعیت به داخل جعبه کندو ریخته شده و سپس به نسبت قوی یا ضعیف بودن آن تعدادی صفحه موم آجدار در داخل کندو قرار می‌دهیم و در داخلی کندو روی آن گذاشته می‌شود (در صورت نبودن در داخلی می‌توان از پارچه کتانی استفاده کرد) و برای این که بقیه زنبوران نیز به داخل کندو کشیده شوند، کندو تا غروب همان روز در زیر محل تجمع بچه کندو مانده و بعد از غروب آفتاب در کنار سایر کندوها قرار داده می‌شود.

در صورتی که در روی سرشاخه درختان و دیوار و تنه درخت قرار گرفته باشند، می‌توان به وسیله برس آن‌ها را به داخل جعبه یا کیسه ریخته و به کندو انتقال داد. هم چنین می‌توان یک شان یوکه و یا شانی را که دارای نسل زنبور باشد روی توده زنبور قرارداد تا زنبورها بر روی آن رفته و سپس قاب را به داخل کندو انتقال داد.

بعضی مواقع پس از انتقال بچه طبیعی به داخل کندو، ممکن است زنبورها آن را ترک کنند. برای جلوگیری می‌توان یک شان حاوی لارو را پس از تکانیدن زنبوران روی آن در داخل بچه کندو گذاشت. این شان در اصطلاح زنبورداری به نام نگه‌دارنده معروف است.



شکل ۵-۶- شاخون روی قاب

عواملی که باعث بچه دادن کندو می شود :

- ۱- غریزه طبیعی زنبوران به منظور تعویض ملکه و تکثیر کندو
  - ۲- کمبود جا برای تولید نسل و ذخیره غذا
  - ۳- نامناسب بودن کندو برای زندگی زنبوران
- راه های جلوگیری از بچه دادن کندو : علت اصلی جلوگیری از بچه دادن طبیعی کندو بدین منظور است که یک کندو با جمعیت قوی به دو قسمت تقسیم نشود. زیرا در صورت بچه طبیعی دادن، کندوی مادر دارای ملکه باکره خواهد شد که در نتیجه تخم گذاری در کندو مدتی به تعویق می افتد و بچه طبیعی مدتی بدون تخم و لارو و سفیره مانده و به همین دلیل ضعیف خواهد شد. یعنی هر دو کندو نه تنها عسل تولید نخواهند کرد بلکه نیاز به تغذیه مصنوعی خواهند داشت، از این نظر بهتر است همیشه از تولید بچه طبیعی جلوگیری شده یا دوباره بچه کندوی خارج شده به کندوی مادر برگشت داده شود. با اقدامات زیر می توان از دادن بچه کندو به حالت طبیعی جلوگیری کرد.
- ۱- گذاشتن صفحه موم آجدار در قسمت تخمدان کندو
  - ۲- اضافه کردن طبق (عسلدان) به کندو برای ایجاد فضای بیش تر
  - ۳- بازدید کندو یک مرتبه در هفته و خراب کردن سلول های ملکه
  - ۴- گرفتن بچه کندوی مصنوعی
  - ۵- تعویض ملکه قدیمی کندو با یک ملکه بارور جوان (ملکه جوان تمایل چندانی به تولید بچه کندو ندارد).

## تکثیر مصنوعی

### محاسن

- ۱- انتخاب نژاد با صفات مطلوب (قدرت جمع آوری شهد، آرام بودن، مقاوم بودن در مقابل بیماری و زمستان گذرانی، قدرت زیاد توسعه کلنی) در اختیار خود زنبوردار است.
- ۲- برخلاف بچه کندوی طبیعی هر سال از وجود ملکه های جوان و منتخب در زنبورستان برخوردار خواهیم بود.
- ۳- از ایجاد صفات نامطلوب در زنبورستان جلوگیری می شود.
- ۴- رشد جمعیت کندو زیر نظر بوده و برخلاف ازدیاد طبیعی کندوی مادر همیشه دارای ملکه تخم گذار است و به برداشت عسل صدمه چندانی وارد نمی شود.

## نکات اساسی که باید در تکثیر مصنوعی مورد توجه قرار گیرد

۱- در فصل پرورش ملکه (یعنی فصل نرها) باید اقدام به گرفتن بچه مصنوعی کرد و در غیر فصل نرها از ملکه بارور و آماده تخم‌گذاری استفاده کرد.

۲- در صورتی که ملکه بارور و یا باکره موجود نباشد، قبلاً سلول ملکه پرورش داده شود (با یتیم کردن کندویی با صفات مطلوب و تهیه شاخون) تا بچه کندو مدت کم‌تری فاقد ملکه باشد.

۳- همیشه از کندوهای قوی بچه مصنوعی گرفته شود.

۴- اگر ملکه بارور موجود باشد، بلافاصله به بچه کندو معرفی شود.

۵- چنانچه ملکه باکره وجود دارد، لازم است بعد از مدت پنج روز و بعد از خراب کردن سلول ملکه معرفی شود.

۶- در صورت وجود سلول ملکه بعد از ۲۴ ساعت به بچه کندو داده شود.

۷- از کندوهای قوی که در آن به اندازه کافی زنبوران جوان وجود دارند، برای گرفتن بچه مصنوعی استفاده کرد.

۸- چون زنبوران برخلاف بچه کندو طبیعی بدون قصد قبلی به کندوی جدید هدایت می‌شوند فاقد ذخیره غذایی و ثانیاً برخلاف بچه کندوی طبیعی تیپ‌های مختلف زنبوران برای کارهای گوناگون نظیر شان‌سازی، آوردن شهد و گرده و ... همراه ندارند، بنابراین باید به کندو شربت به نسبت یک به یک داده و هم‌چنان یک شان‌حوی گرده و یک پوک در کنار کادر آخر قرار داد.

۹- مسأله مهم در افزایش جمعیت کندو حفظ درجه حرارت و رطوبت داخل کندو است. با توجه به این‌که تعداد شان‌های بچه کندو کم و بقیه داخل کندو خالی است و زنبوران جوان بیش‌تر انرژی و مواد غذایی صرف گرم کردن فضای داخل کندو می‌کنند. به همین جهت باید فضای داخل کندو را از وسط نسبت به شان‌های موجود کوچک کرد و این کار به وسیله قراردادن نئوپان یا فیبر انجام می‌گیرد و با افزایش جمعیت فضای داخل کندو را نیز زیاد کرده و پوک یا صفحه موم آجدار به آن اضافه می‌شود. سوراخ پرواز نیز به اندازه یک الی دو سانتی‌متر باز نگه داشته می‌شود. در صورت کمبود شهد و گرده در طبیعت برای جلوگیری از غارت بچه کندو را به محل امن‌تری دور از زنبورستان انتقال می‌دهیم و در سایه به‌طوری که سوراخ پرواز آن خلاف جهت باد واقع شود، قرار گیرد.

روش‌های گرفتن بچه مصنوعی: روش‌های مختلفی متداول است و زمانی موفقیت‌آمیز خواهد بود که بلافاصله پس از تقسیم کندو ملکه بارور به وسیله قفس به بچه کندو داده شود. در صورت عدم وجود ملکه بارور برنامه‌ریزی طوری انجام گیرد که دو روز قبل از خروج ملکه از سلول

بچه مصنوعی گرفته و سلول ملکه (شاخون) به آن داده شود. (یعنی ۱۰ روز بعد از یتیم کردن یک کندوی با صفات مطلوب برای تهیه سلول ملکه).

**روش اول:** از کندوی قوی و منتخب که دارای صفات مطلوب است، تعدادی شان با نوزاد سرپوشیده (شفیره) که کم تر به غذا نیاز داشته و به زودی متولد خواهند شد. همراه با زنبوران روی آن به کندوی جدید منتقل کرده و یک شان گرده و یک شان پوک که در طرفین آن قرار می دهیم و یک ظرف غذاخوری نیز در کندو برای تغذیه زنبوران قرار می دهیم. دو روز کندوی مورد نظر یتیم و بعد از دو روز کلیه سلول های ملکه به وجود آمده را خراب کرده و سلول ملکه ای که قبلاً تولید کرده ایم با احتیاط بریده و آن را در قسمت وسط کادر حاوی شفیره می چسبانیم و ملکه باکره بعد از دو روز متولد و پس از جفت گیری شروع به تخم گذاری می کند.

**روش دوم:** سه کادر شان حاوی لارو همراه با زنبوران از کندوی مادر برداشته و در طبق قرار داده و به جای شان های برداشتی از پایین برگ موم آج دار قرار می دهیم.

شبکه مانع عبور ملکه بر روی کندوی مادر گذاشته و بر روی آن یک پارچه برزتی یا گونی به طوری که یک سوراخ کوچک به قطر ۲ سانتی متر برای ورود زنبوران شهدآور و ذخیره آن در طبقه وجود داشته باشد، کشیده می شود. لازم به تذکر است این سوراخ بعد از ۱۰ روز بسته و سوراخ پروازی در طبقه تعبیه باز می کنیم. دو روز بعد ملکه متولد و پس از بلوغ و رفتن به جفت گیری به کندو برگشته و شروع به تخم گذاری می کند. بعد از کنترل تخم گذاری در طبق هنگام غروب کلیه شان های موجود (همراه با زنبوران و ملکه) به یک کندوی خالی منتقل کرده در جای مناسب در زنبورستان قرار می دهیم. لازم است برای حفظ حرارت داخل کندو و فضای داخل کندوی کوچک و با افزایش جمعیت و اضافه کردن برگه موم یا پوک که این فضا افزایش می یابد. مزیتی که این روش دارد، این است تا اتمام دوره فصل نرها یک بچه نیز به روش بالا از کندوی مادر گرفته می شود. ثانیاً تخم ریزی ملکه در کندوی مادر متوقف نمی شود. ثالثاً تا زمان متولد شدن ملکه باکره احتیاج به تغذیه زنبوران در طبق نیست. رابعاً بعد از گرفتن بچه دوم طبقه مذکور به جای عسلدان مورد استفاده قرار می گیرد.

## توأم یا ادغام کردن دو کندو

در فصل بهار به کندو هایی برمی خوریم که بعضی دارای جمعیتی کم و یا ملکه ای غیر فعال بوده و عده ای از کندوها یتیم و دسته ای دیگر کارگران تخم گذار دارند. تمامی این کندوها باید از زنبورستان حذف شوند. در غیر این صورت از بین خواهند رفت. ضعیف بودن کندو مربوط به پیری ملکه یا

معیوب بودن آن خصوصاً بیماری موروثی (خویشاوندی) و یا بیماری زنبوران نوزاد و یا زنبوران بالغ و بالاخره عدم رسیدگی کافی زنبوردار به کندو است. یک زنبوردار مجرب هرگز نباید این گونه کندوها را در زنبورستان تحمل کند. دلسوزی برای یک کلنی ضعیف باعث ایجاد آلودگی در زنبورستان شده و خسارت زیادی را به بار خواهد آورد. بعد از بررسی و شناخت کافی از کندو چنانچه عاری از هرگونه بیماری باشد، باید این نوع کندوها را حذف و یا با کندوهای قوی ادغام کرد.

## نکات مهم در ادغام کردن دو کندو

۱- هرگز دو کندوی ضعیف را با هم نباید ادغام کرد. چون نتیجه‌ای حاصل نمی‌شود.

۲- همیشه کندوهای ضعیف و متوسط را باید در کندوهای قوی ادغام کرد.

۳- هرگز از کندوی قوی به کندوی ضعیف کمک ندهیم.

نتایجی که از ادغام کندوها حاصل می‌شود، به صورت زیر خواهند بود:

**نتیجه اول:** ادغام کندوی ضعیف، متوسط و قوی در یک کندوی ضعیف که حاصل آن یک

کندوی ضعیف خواهد بود.

**نتیجه دوم:** ادغام کندوی ضعیف در یک کندوی متوسط که نتیجه آن کندوی متوسط

است.

**نتیجه سوم:** ادغام کندوی ضعیف و متوسط در کندوی قوی که باعث ایجاد کندوی قوی

خواهد شد.

از نتایج فوق چنین برمی‌آید که به هنگام ادغام دو کندو روش دوم و سوم را انتخاب کنیم.

**روش ادغام دو کندو:** برای ادغام ابتدا ملکه کندوی ضعیف تر را گرفته و دو کندو را با اسپری

آب همراه با مقدار کمی گلاب هم بو می‌کنیم سپس یک برگ روزنامه کاهی را (به علت نرم بودن سلولز

آن) بر روی شان‌های کندوی قوی تر گذاشته و یک طبقه بر روی آن قرار می‌دهیم. سپس مقداری

شیره‌ی رقیق (مقدار ۲ قاشق مریاخوری) در جاهای مختلف کاغذ پخش می‌کنیم. حال با نوک چوب

کبریت حدود ۳۰ تا ۴۰ سوراخ در جاهای مختلف روزنامه ایجاد می‌کنیم. به هنگام غروب که کلیه

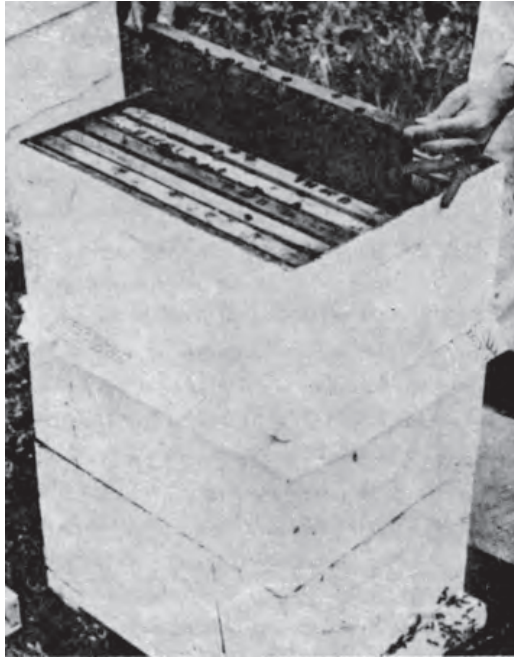
زنبورها از صحرا برگشته و وارد کندو شده‌اند، تمامی شان‌های کندوی ضعیف را به همراه زنبور به

داخل طبقه منتقل می‌کنیم و در کندو را می‌گذاریم.

به این ترتیب زنبوران هر دو قسمت سوراخ‌های روزنامه را بزرگ تر کرده و از طریق آن رابطه

طبقه را با کندوی پایین برقرار می‌کنند و بدون این‌که آسیبی به ملکه کندو برسانند در جمعیت آن ادغام

می‌شوند و از حاصل این کار یک کندوی قوی به دست می‌آید.



شکل ۶-۶- ادغام یک اجتماع کوچک در یک اجتماع بزرگ‌تر با روش استفاده از کاغذ

### تهیه‌ی شناسنامه برای کندو

کسب اطلاعات کافی از وضع داخلی کندو و خصوصاً از عملکرد آن (مقدار تولید عسل) برای پرورش‌دهنده بسیار مهم است هم‌چنین بازدید به موقع و ثبت نتایج در شناسنامه این فرصت را به او خواهد داد که نواقص کندو را برطرف و از نابودی نسل و جمعیت زنبورها جلوگیری کند.

#### راهنمای تکمیل شناسنامه

۱- در هر بازدید با ثبت نوبت آن در ردیف و تاریخ بازدید در ستون‌های مربوطه نشان‌دهنده‌ی تعداد بازدیدهای شما در فصل زنبورداری است.

۲- هنگام بازدید با رؤیت ملکه در ستون سوم با علامت (+) و عدم رؤیت آن با علامت (-) مشخص شود.

۳- وضعیت تخم‌گذاری ملکه را پس از رؤیت (تخم، لارو و شفیره) با علامت (+) یا (-) در

ستون مربوط به هر کدام درج می‌کنیم.

۴- در ستون‌های ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ تعداد هریک از آن‌ها را با رقم می‌نویسیم.

۵- در ستون ۱۰ آمدگی کندو و بچه‌دادن یا عدم آمدگی با علامت (+) یا (-) ثبت می‌شود.

۶- رفتار کندو را به شکل آرام یا عصبانی می‌نویسیم.

۷- در قسمت دوم تغییرات و عملیات انجام شده چنانچه ورق موم آجدار، شان حاوی نوزاد،

شان حاوی زنبوران جوان، شان عسل کم یا زیاد شود به تعداد و با علامت (+) یا (-) ثبت می‌شود. مثلاً

اگر یک شان حاوی نوزاد به عنوان تقویت کندو داده می‌شود، به صورت (+۱) و اگر سه شان عسل

برداشت شود با علامت (-۳) در ستون‌های مربوطه درج شود.

۸- چنانچه کندو تغذیه مصنوعی شود، میزان شربت در ستون مربوط به آن یادداشت می‌شود.

۹- در ستون امتیاز کلی کندو با توجه به وضعیت آن نمره ۱ تا ۴ را به آن می‌دهیم.

۱۰- در ستون ملاحظات بیماری کندو و معالجات مربوطه می‌توان اضافه یا کم کردن طبقه،

اقدامات لازم برای پیش‌گیری بیماری‌ها، کوچ‌دادن کندو و ... را نوشت.



تولید عسل سال اول کیلوگرم \_\_\_\_\_ %  
 تولید عسل سال اول زنبورستان \_\_\_\_\_  
 تولید عسل سال دوم کیلوگرم \_\_\_\_\_ %  
 تولید عسل سال دوم زنبورستان \_\_\_\_\_

### کارت عملکرد کندو

ملکه  
 کارگر  
 نرها } رنگ

پرورش دهند: \_\_\_\_\_  
 شماره کندو: \_\_\_\_\_  
 تعداد کندو: \_\_\_\_\_  
 کد ملکه: \_\_\_\_\_  
 سال تولد ملکه: \_\_\_\_\_  
 تاریخ جفتگیری ملکه: \_\_\_\_\_  
 علامت با شماره ملکه: \_\_\_\_\_

ملاحظات	عملیات انجام شده		تنشخص کلی	
	تغذیه	تغذیه	وضعیت زنبوران	وضعیت ملکه و نوزادان
بچه کندو، طبقه عسلدان مهاجرت، بیماری و دارو معرفی ملکه، برگ و غیره	۱	۱	۱	۱
	۲	۲	۲	۲
	۳	۳	۳	۳
	۴	۴	۴	۴
				۵
				۶
				۷
				۸
				۹
				۱۰

توجه: طرز تشخیصگذاری: منظم یا هم خونی = رفتار زنبوران: آرام یا مهاجم = زنبور تر: لا رو یا زنبور و یا هر دو

## فعالیت‌های عملی

- ۱- رسم تقویم زنبورداری برای آب و هوای محل تحصیل هنرجویان
- ۲- بازدید از کندوهای محل تحصیل
- ۳- روش اضافه نمودن طبقه به کندو و انجام عملیات مربوط به آن
- ۴- روش بچه گرفتن طبیعی و آموزش عملیات آن به طور طبیعی و یا با نمایش فیلم
- ۵- روش بچه گرفتن مصنوعی و آموزش عملیات آن به طور عینی و یا با نمایش فیلم
- ۶- ادغام کردن دو کندوی ضعیف و قوی
- ۷- تهیه شناسنامه زنبورداری هنرستان و پرکردن اطلاعات مربوط به آن

## ارزش‌یابی فصل ششم

- ۱- شروع فصل زنبورداری را بیان کنید.
- ۲- منحنی شروع و اختتام زنبورداری در منطقه آب و هوایی آذربایجان را توضیح دهید.
- ۳- نحوه بازدید از کندو را توضیح دهید.
- ۴- نحوه طبقه دادن را بیان کنید.
- ۵- عواملی که باعث بچه دادن کندو می‌شود را نام ببرید.
- ۶- محاسن تکثیر مصنوعی را بنویسید.
- ۷- نکات اساسی را که باید در تکثیر مصنوعی مورد توجه قرار گیرد توضیح دهید.

- ۸- روش گرفتن بچه مصنوعی را توضیح دهید.
- ۹- روش ادغام دو کندو را توضیح دهید.
- ۱۰- به هنگام بازدید، شان‌هایی را که از کندو خارج می‌کنید به چه نکاتی باید توجه کرد؟
- ۱۱- پرکردن داخل طبقه دوم در فصل جمع‌آوری شهد و افزایش جمعیت چه تفاوتی دارد؟

- ۱۲- راه‌های گرفتن بچه طبیعی با توجه به محل استقرار آن در سه مورد توضیح دهید.

- ۱۳- نتایجی را که از ادغام کندو حاصل می‌شود بنویسید.
- ۱۴- افزایش نوزادان در چه هنگامی حداکثر است؟
- الف) وقتی که فصل نرها شروع نشده باشد.
- ب) وقتی که فصل نرها در حال پایان یافتن است.
- ج) تقریباً زمانی که منحنی افزایش عسل در کندو حداکثر است.
- د) هیچ کدام

### منابع تغذیه زنبور عسل

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

- ۱- منابع طبیعی تغذیه زنبور عسل را نام ببرد.
- ۲- عوامل مؤثر در ترشح نوش (نکتار) را توضیح دهد.
- ۳- مکانیسم جمع‌آوری گرده توسط زنبورهای کارگر را توضیح دهد.
- ۴- تغذیه مصنوعی در کندوها را توضیح دهد.
- ۵- شربت لازم برای تغذیه بهاره و زمستانه زنبور را آماده کرده و کندوها را تغذیه کند.
- ۶- غارت در کندوهای زنبور عسل و راه‌های جلوگیری از آن را توضیح دهد.
- ۷- غارت در کندوها را متوقف کند.

### تغذیه زنبور عسل

تغذیه طبیعی و تغذیه مصنوعی از منابع تغذیه زنبور عسل هستند.

#### الف) تغذیه طبیعی

۱- شهد (نوش): نوش یا نکتار، شربت رقیقی است که به وسیله سلول‌های مخصوصی به نام سلول‌های نوش‌زا<sup>۱</sup> ترشح می‌شود، این سلول‌ها در قاعده گلبرگ‌ها قرار گرفته ولی ممکن است در سایر قسمت‌های گیاه حتی در روی دمبرگ و برگ گیاهان نیز وجود داشته باشد. در صورت اخیر، آن را سلول‌های نوش‌زای خارج از گل می‌نامند. برای ترشح نوش سلول‌های نوش‌زا باید آب فراوانی

جذب و آن را همراه با مواد قندی و سایر ترکیبات نوش از جدار نازک خود خارج کنند. نوش گیاهان پس از ترشح در اثر تبخیر غلیظ شده و به علت اختلاف فشار اسمزی که با مایع داخلی سلول‌های نوش‌زا پیدا می‌کند، ترشح بیش‌تر نوش را باعث می‌شود.

### عوامل مؤثر در ترشح شهد

نوع گیاه: تولید نوش در گیاهان متفاوت است. به‌طور کلی اکثر گیاهان زینتی به‌خصوص آن‌ها که پَریر هستند، مانند: رُز، کوکب، داودی و ... از نظر ترشح نوش خیلی فقیر هستند. گل‌های سیب‌زمینی، گوجه‌فرنگی، چغندر قند و عده دیگر از محصولات زراعتی برای تهیه نوش کم‌تر مورد استفاده زنبور قرار می‌گیرند.

برعکس گیاهانی مانند: اسپرس، یونجه، انواع شبدر، پنبه، عده‌ای از کدوئیان و شکوفه بعضی از گیاهان مانند: آویشن، کاکوتی، انواع تمشک، سماق، زیرفون، کنگر وحشی از منابع با ارزش نوش هستند.

نوع و رطوبت خاک: هر قدر رطوبت خاک بیش‌تر باشد، گیاهان شاداب‌تر هستند و آب کافی در اختیار سلول‌های نوش‌زا قرار دارد. کمبود رطوبت و خشکی خاک، مانع ترشح نوش می‌شود. به همین دلیل یک بارندگی شبانه در فصل عسل که متعاقب آن روز گرم و آفتابی باشد، ترشح نوش را به شدت زیاد می‌کند.



شکل ۱-۷- چرای زنبور روی گل‌ها و حمل‌گرده

سقوط ناگهانی درجه حرارت: در بهار و تابستان حتی اگر همراه با بارندگی باشد، ترشح نوش گل را متوقف می‌کند. در مراتع و نقاط کوهستانی گاهی گیاهان گلدار وحشی زیاد دیده می‌شوند، ولی پایین بودن درجه حرارت که اغلب به دنبال بارندگی صورت می‌گیرد، اگر به مدت چند روز ادامه

یابد، موجب تلفات شدید در زنبور عسل در اثر بی‌غذایی می‌شود. زیرا در درجه حرارت پایین تبدیل نشاسته به قند به صورت می‌گیرد.

**بادهای تند و گرم:** نیز موجب تبخیر شدید در سلول‌های گیاهی می‌شود و شدت ترشح نوش را کم می‌کند.

**نور:** در هوای مه‌آلود ترشح نوش کم شده و به عکس در مجاورت نور کافی به خصوص متعاقب یک بارندگی و هوای نسبتاً گرم ترشح نوش چندین برابر می‌شود.

**۲- گرده:** بقای کلنی زنبور عسل به خصوص در هنگام تولید نسل بستگی به میزان گرده دارد که در دسترس آن‌هاست. اگرچه در موارد خاص زنبوران می‌توانند بدون استفاده از گرده نوزادان خود را پرورش دهند ولی در این حالت تعداد نوزادان پرورش یافته ناچیز و به قیمت زندگی زنبوران پرستار تمام می‌شود.

گرده‌ی گل برای زنبوران به خصوص نوزادان آن‌ها منبع مواد سفیده‌ای (پروتئین)، چربی و نشاسته بوده و حاوی مقدار کافی ویتامین و مواد حیاتی دیگر است. یک کندو به‌طور متوسط سالانه در حدود ۳۵ کیلوگرم گرده جمع‌آوری و مصرف می‌کند.

**مکانیسم جمع‌آوری گرده:** ابتدا زنبور خود را روی پرچم می‌کشانند با آرواره‌های خود بساک‌ها را فشرده می‌کند و با زبان خیس کرده تا دانه‌های گرده خیس و چسبناک شوند. بدین ترتیب، مقادیری گرده به قطعات دهان، موهای سر و سایر قسمت‌های بدن به خصوص زیر سینه و شکم می‌چسبند. موهای منشعبی که سطح بدن و اندام‌های مختلف زنبور عسل را پوشانیده برای چسبیدن و نگاه‌داری گرده به‌وجود آمده‌اند. پس از آن که به ترتیب فوق‌مقداری گرده جمع‌آوری شد، زنبور شروع به پرس زدن و جمع کردن این گروه از سر و سایر قسمت‌های بدن و انتقال آن بر روی ساق پاهای عقبی می‌کند. این عمل ممکن است در موقعی صورت گیرد که حشره در محلی موقتاً استراحت می‌کند و یا این که اغلب در حال پرواز و هنگامی که در جست‌وجوی گل دیگر است. در هر حال دانه‌های گرده مرطوب از روی قطعات دهان و موهای سر توسط پاهای جلویی جمع‌آوری شده و پاهای میانی معمولاً گرده‌های آزادی را که روی موهای سینه و سطح زیرین شکم قرار دارند، جمع‌آوری می‌کند. در عین حال گرده‌هایی که توسط دو جفت پای جلویی جمع‌آوری شده به پاهای عقبی که در ثلث خلفی آن در قسمت داخل منطقه‌ای وجود دارد که مجهز به چند ردیف موهای ریز بوده و توده‌های گرده در آن جا جمع می‌شوند. این قسمت را اصطلاحاً سبد گرده می‌گویند.

در عمل انتقال گرده بر روی سبد گرده بند اول پنجه پاهای سوم اهمیت بسیار دارد. در کارگران

این بند نسبت به سایر بندها پهن تر و دارای ردیف‌های مشخص از موهای زیر و درشت است که شانه نامیده می‌شود.

وقتی که توده گرده به ترتیب فوق جمع‌آوری شد، زنبور کارگر با عجله به کندو باز می‌گردد و به محض رسیدن به علت گرسنگی از پرستاران غذا می‌گیرند و یا این که از ذخیره عسل می‌خورند. در هر حال پس از لحظه‌ای زنبور آماده خالی کردن بار خود در داخل سلول‌های مربوطه است. برای این منظور معمولاً زنبورها سلول‌هایی را که بلافاصله بعد از سلول‌های پرورش نوزاد قرار دارند، برای ذخیره گرده انتخاب می‌کنند. این سلول‌ها اغلب به صورت نیم حلقه‌ای در اطراف منطقه نشو و نمای نوزادان در روی شان‌ها ملاحظه می‌شود. برای قراردادن توده‌های گرده جمع‌آوری شده، زنبور کارگر لبه سلول را با پای جلویی خود نگاه داشته و بدنش را طوری خم می‌کند که انتهای شکم آن به لبه مقابل سلول برسد، در این حالت پاهای عقبی خود را به صورت آزاد در داخل سلول رها کرده و با پاهای میانی توده گرده را از روی ساق پا به داخل می‌زداید. فشردن گرده در داخل سلول و صاف کردن سطح آن بر عهده زنبورهای جوان است. این زنبورها به محض برخورد به توده فشرده نشده گرده در داخل سلول‌ها، سر خود را داخل سلول کرده و در حالی که آرواره‌ها را بسته‌اند، به کمک پیشانی و آرواره سطح آن را صاف می‌کنند. در ذخیره گرده زنبوران معمولاً مقداری نوش یا عسل با آن مخلوط می‌کنند. رنگ توده گرده در داخل سلول بعد از مدتی به علت رطوبت تیره ولی اسید لاکتیک حاصله مانع گندیدگی آن در مراحل بعدی می‌شود. تعداد دفعاتی که یک زنبور کارگر در روز برای جمع‌آوری گرده از کندو خارج می‌شود، تابع نوع و شرایط رشد گیاه، درجه حرارت، سرعت باد و رطوبت نسبی و احتمالاً عوامل دیگر است.

## ب) تغذیه مصنوعی

به دو منظور به کندوها غذای مصنوعی (شربت) داده می‌شود.

۱- تغذیه تشویقی یا تحریکی: فعال کردن ملکه برای تخم‌ریزی بیش‌تر برای قوی کردن کندو (از نظر جمعیت) که این تغذیه را تشویقی یا تحریکی می‌نامند. مقدار شربت مورد نیاز برای تحریک زنبوران در فصل بهار برای کندوهای قوی ۵٪ لیتر و برای کندوهای ضعیف  $\frac{1}{4}$  لیتر است. چون هدف اصلی از تغذیه تحریکی فقط به منظور افزایش کندو در اوایل بهار است، باید شربت را هر روز به کندو بدهیم. دادن شربت زیاد سبب می‌شود که زنبوران آن را ذخیره کنند و چون زنبوران

برای ذخیره کردن شربت غلظت آن را زیاد می‌کنند، زنبوران تمایل زیادی برای استفاده از این ذخیره برای تغذیه لاروها و افزایش جمعیت کندو نشان نمی‌دهند.

بهتر است در صورت امکان تغذیه تحریکی را نسبت به افزایش جمعیت کندو با همان نسبت (یک به یک) بیش‌تر کرده و در صورت نیاز (ضعیف بودن چراگاه) تا خاتمه فصل نرها ادامه یابد.

**۲- جلوگیری از ضعیف شدن کندوها:** به دلیل نبودن شهد و گرده گل در منطقه و در اثر نبودن غذای کافی در کندو زنبوران قادر به انجام وظایف محوله نبوده و ملکه نیز از تخم‌ریزی خودداری و در نتیجه کندو ضعیف می‌شود.

مقدار شربت تهیه شده باید از نظر کمی و کیفی طبق اصول صحیح باشد. زیرا اگر مقدار شربت بیش از اندازه باشد کندوهای ضعیف نمی‌توانند آن را در مدت کوتاهی مصرف کنند و به علت رقیق بودن آن (نسبت یک به یک) در داخل کندو سریع‌تر تخمیر شده و در دستگاه گوارش زنبور عسل تولید گاز می‌کند که همین امر باعث فشار آوردن به کیسه هوای زنبور عسل می‌شود. در نتیجه زنبوران قادر به پرواز نیستند و پی در پی می‌افتند که این حالت شبیه بیماری نوزما است.

## طرز تهیه‌ی شربت برای تغذیه زمستان زنبوران

معمولاً غلظت شربت محرک بهاری را به نسبت ۱ به ۱ (یک کیلوگرم شکر در یک لیتر آب) در نظر می‌گیرند و نتیجه خوبی که این نسبت نشان داده، به این علت است که این نسبت تا حدودی شبیه گل‌ها است. برای تغذیه زمستانی بهتر است از شربتی به نسبت ۳ به ۵ (دارای ۵ قسمت شکر و ۳ قسمت آب) استفاده شود. هم‌چنین ثابت شده که زنبوران این نسبت شربت را در مقابل سایر غلظت‌ها با سرعت عمل بیش‌تر و صرف کم‌ترین انرژی به غذای زمستانی تبدیل می‌کنند.

لازم است که در تغذیه زمستانی کندوها، قبلاً مقدار غذای موجود (ذخیره شده) در داخل هر یک از کندوها را تا حدودی محاسبه نموده و سپس بقیه غذای مورد نیاز هر کندو را محاسبه کرده و به وسیله شربت نیاز کندوها را برطرف کرد تا این‌که کندوها به مقدار کافی غذای ذخیره شده برای گذراندن فصل زمستان داشته باشند.

اصولاً مقدار غذای زمستانی مورد نیاز یک کندو را بر مبنای تعداد شان‌هایی که روی آن‌ها را از زنبور پوشانده است، (پراز زنبور باشند) برآورده می‌کنند و به ازای هر شان با توجه به نوع کندو مثلاً برای یک کندوی لانگستروت  $1/500$  کیلوگرم و یک شان دادانت را حدود ۲ کیلوگرم شکر برآورد می‌کنند. علاوه بر آن مقدار یک کیلوگرم شکر نیز به خاطر صرف انرژی در موقع تبدیل شربت به عسل

مصنوعی و انتقال آن به حجره‌ها، شان‌ها در نظر گرفت.  
و برای محاسبه شربت مورد نیاز هر کندو را از رابطه

$$\text{وزن شکر به کیلوگرم} + \frac{\text{حجم آب به لیتر} = \text{حجم شربت به لیتر}}{۱/۶۵}$$

مثال: کندویی از نوع لانگستروت دارای ۶ شان بر از زنبور داریم. اگر ذخیره غذایی آن ۴ کیلوگرم عسل باشد، با شربتی به نسبت ۲: ۳ (سه قسمت شکر ۲ قسمت آب) تغذیه می‌شود. حجم شربت مورد نیاز را محاسبه کنید.

حل: ابتدا فاکتورهای لازمه را محاسبه می‌کنیم:

۱- شکر مورد نیاز  $۶ \times ۱/۵ = ۹$  کیلوگرم

۲- برای صرف انرژی برای تبدیل شربت به عسل ۱ کیلوگرم نیاز است.

۳- با توجه به ۴ کیلوگرم ذخیره عسل کندو شکر کمکی مورد نیاز

$۱۰ - ۴ = ۶$  کیلوگرم

۴- برای محاسبه آب مورد نیاز با استفاده از تناسب

کیلوگرم شکر	لیتر آب	
۳	۲	
۶	$x=۴$	لیتر آب

$$\text{لیتر شربت مورد نیاز کندو} = ۷/۶۳ = ۴ + \frac{۶}{۱/۶۵}$$

### غارث در کندوهای زنبور عسل و راه‌های جلوگیری از آن

زمانی که وضعیت چراگاه‌ها بسیار ضعیف باشد و به طوری که مقدار شهد گل تکافوی تعداد کندوهای موجود در منطقه را نداشته باشد، تعدادی از زنبوران مسن کندو برای رفع نیاز ساکنین کندو به کلنی‌های ضعیف حمله کرده و شروع به غارت غذای آن کندوها می‌کنند. به طوری که تعداد زنبور غارت‌گر زیاد شده و زنبوران غارت‌گر سعی می‌کنند ملکه را کشته و بعد بی‌نظمی در داخل کندو به وجود آمده و کندو را به نابودی بکشانند. در صورتی که در طبیعت شهد کافی موجود باشد، زنبوران

حتی به عسل نیز توجه نخواهند کرد.

اصولاً غارت در اثر ضعف چراگاه‌ها پیش می‌آید. لذا لازم است برنامه چراگاه‌های زنبور را طوری تنظیم کرد تا در تولید شهد یا گرده گیاهان آن منطقه خلأیی به وجود نیاید که باعث غارت زنبورها شود، از طرفی همین امر سبب کاهش جمعیت در کندوها خواهد شد. هم‌چنین خسارت ناشی از کمبود مواد غذایی در منطقه در مورد سایر کندوها کم‌تر از غارت کندوهای غارت‌شده نخواهد بود. چون به علت کمبود غذا افزایش جمعیت کندو متوقف می‌شود هم‌چنین غارت کندو تنها به منزله‌ی نابودی یک کندو نبوده بلکه سبب سرایت بیماری از یک کندو به کندوی دیگر و از یک زنبورستان به زنبورستان دیگر خواهد شد.

### نحوه‌ی تشخیص غارت

۱- ناآرامی و نزاع در مقابل دریچه‌ی پرواز به طوری که جلوی کندوی غارت‌شده تعدادی زنبور مرده و تعدادی زنبور گلاویز شده با زنبوران دیگر به چشم می‌خورند.  
۲- حرکات تند و عصبی است و اگر از شروع آن چند ساعتی بگذرد، پس از غارت کندو ممکن است کندوهای مجاور نیز مورد حمله قرار بگیرند.

نحوه پیش‌گیری و دفع غارت: در ابتدای فصل بهار و مواقع کمبود گل و شهد و خصوصاً پاییز که بیش‌تر احتمال غارت وجود دارد، در موقع کار با کندو باید اقدامات احتیاطی زیر انجام گیرد:

- ۱- کندوها با احتیاط و فقط در موقع لزوم (صبح اول وقت یا غروب) بازدید شوند.
- ۲- در موقع بازدید از بازگذاشتن در کندو خودداری شود و بهتر است پارچه نمداری همراه داشت و در موقع برداشتن در خارجی روی قاب‌ها با این پارچه پوشانده شود و حتی اگر قاب‌ها نیز برداشته می‌شود، آن را با پارچه نمدار پوشانید.
- ۳- تغذیه کندوها در اواخر روز انجام شود.
- ۴- کلیه سوراخ‌ها و شکاف‌های کندو گرفته شود.
- ۵- در شروع غارت دریچه پرواز کندوهای مورد حمله به اندازه عبور یک یا دو زنبور تنگ

شود.

۶- موقع کمبود شهد برای سرگرم کردن زنبوران غارتگر بهتر است خارج از زنبورستان مقداری شربت شکر همراه با عسل گذاشته و زمانی که زنبوران پیر سرگرم هستند، عملیات بر روی کندوهای زنبورستان انجام گیرد.

۷- استخراج عسل را در خارج از زنبورستان و در فاصله چند کیلومتری از آن انجام داده و

پوک‌ها را برای پاک کردن و ترمیم با احتیاط در موقع غروب در کندو قرار داد.

### روش‌های متوقف کردن غارت کندو

- ۱- درجه پرواز کندو را آن قدر تنگ کرده تا محل عبور یک زنبور بیش تر نباشد.
- ۲- در مورد کندوهای ضعیف جلوی در ورودی آن را با شاخ و برگ و گیاه پوشانیده تا مانع ورود زنبوران مهاجم شود.
- ۳- وقتی که به علت غارت جلو کندو شلوغ است، می‌توان از مواد دورکننده (سرکه یا اسید کربوریک) آغشته به دستمال در جلوی سوراخ پرواز یا جاهایی که از آن جا زنبور مهاجم وارد می‌شود، قرار می‌دهیم.
- ۴- در موارد خیلی حاد می‌توان جای کندوی غارت شده را عوض کرد.
- ۵- در کندوی غارت شده را بسته و برای مدتی (حدود ۲۴ ساعت) آن را در جای خنک نگه‌داری و یا به محل دورتری در فاصله ۴ کیلومتر منتقل کرد. در چنین حالتی با تهویه هوای کافی از خفه‌شدن زنبور جلوگیری می‌شود.

### فعالیت‌های عملی

- ۱- مشاهده جمع‌آوری گرده و شهد توسط زنبوران بر روی گل‌ها (به صورت فیلم و یا به‌طور طبیعی)
- ۲- تهیه شربت زمستانه و بهاره توسط هنرجویان و تغذیه کندوها به روش مصنوعی توسط هنرجویان
- ۳- محاسبه شربت مورد نیاز کندو (جهت غذای زمستانه)
- ۴- مشاهده غارت کندو (به صورت فیلم، عکس و یا به‌طور طبیعی)

### ارزش‌یابی فصل هفتم

- ۱- منابع طبیعی تغذیه زنبور عسل را توضیح دهید.
- ۲- منابع مصنوعی تغذیه زنبور عسل را توضیح دهید.
- ۳- طرز تهیه‌ی شربت برای تغذیه زمستان زنبوران را توضیح دهید.
- ۴- عوامل مؤثر در ترشح نوش را نام ببرید.
- ۵- سقوط ناگهانی درجه حرارت چه تأثیری در ترشح نوش دارد؟

- ۶- مکانیسم جمع‌آوری گرده توسط زنبور کارگر را توضیح دهید.
- ۷- کندویی از نوع لانگستروت با ۶ شان جمعیت که دارای ۵ کیلو ذخیره غذایی است. برای زمستان گذرانی چند لیتر شربت به نسبت ۲: ۳ احتیاج دارد؟
- ۸- راه‌های متوقف کردن غارت کندوها را توضیح دهید.
- ۹- چه زمانی احتمال غارت در کندو زیاد می‌شود؟

### مهاجرت و استقرار کندوها

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

- ۱- کندوها را انتقال داده و نکات لازم را قبل، حین و بعد از انتقال رعایت کند.
- ۲- نکات مهم در استقرار کندوها را توضیح دهد.
- ۳- موارد مهم در استقرار کندوهای دائمی یا ثابت را رعایت کند.
- ۴- کندو را برای زمستان گذرانی آماده کند.
- ۵- کندو را در مناطق سردسیر در فصل زمستان نگاه‌داری کند.
- ۶- تشکیل خوشه زنبورها در زمستان را توضیح دهد.

### نکات مهم در انتقال کندوها

با کوچ‌دادن کندوها در زمان‌های مختلف به نقاط مناسب می‌توان از آن‌ها استفاده‌های فراوان برد. این نقاط از لحاظ استعداد عسل‌دهی از مدت‌ها قبل توسط زنبوردار شناخته شده و زنبوردار باید تقویمی برای کوچ یا کوچ‌های سالیانه‌اش طرح‌ریزی نماید به طوری که از قبل برایش معلوم باشد که در چه فصلی کندوهایش را به چه نقطه‌ای باید کوچ دهد. این کوچ‌ها باید به نقاطی انجام گیرند که از لحاظ گل و گیاه غنی باشند.

### الف) قبل از انتقال

- ۱- عسل مازاد کندوها باید قبلاً برداشت شود و گرنه به علت سنگین بودن در بین راه خواهد ریخت و موجب خفه شدن و از بین رفتن زنبوران خواهد شد.
- ۲- هنگام بستن سوراخ‌های پرواز و بستن در کندو از کوبیدن میخ با چکش به علت سر و

صدایی که به وجود می‌آورد باید خودداری کرد. زیرا این کار باعث عصبانیت زنبوران می‌شود. برای بستن سوراخ پرواز بهتر است از پوتز استفاده شود و برای بستن در کندو از تسمه‌های مخصوص که شبیه کمربند است و یا نوارهای فلزی استفاده شود.

۳- برای جلوگیری از تکان‌های قاب‌ها در داخل کندو که باعث عصبانیت زنبوران و جلوگیری از به هم خوردن قاب‌ها که نتیجه آن له‌شدن زنبوران و مرگ ملکه می‌شود، باید تعداد قالب‌های کندوهای را که داخل آن‌ها کم‌تر از ده قاب دارد به ده قاب رساند که این عمل را می‌توان با قاب‌های با شان بافته و حتی قاب خالی انجام داد.

۴- کندوهای بسیار قوی علاوه بر دریچه‌های مخصوص تهویه باید دارای در مخصوص توری برای تهویه کافی باشند تا در حین مسافرت از گرمای زیاد و عدم تهویه خفه نشوند، به هر حال قبل از انتقال کلیه سوراخ‌های پرواز را چه با تور سیمی و چه با دریچه‌های سوراخ‌دار باید بست.

۵- کلیه قسمت‌های کندو را بررسی تا عاری از سوراخ و منفذ باشد. به طوری که زنبورها در بین راه نتوانند از آن‌ها خارج و ناراحتی فراهم کنند.

۶- قبل از انتقال باید کندوها را به طور صحیح بسته‌بندی کرد و در داخل کامیون کندوهای سنگین وزن را در زیر و سبک‌تر را روی آن‌ها قرار دهیم. ضمناً باید سوراخ پرواز کندوها به طرف جلوی کامیون قرار گیرند تا شان‌ها در اثر ترمز کامیون به هم دیگر برخورد نکند.

## ب) هنگام انتقال (کوچ)

۱- بهترین موقع انتقال کندو بعد از غروب آفتاب و در تاریکی شب است تا کلیه زنبوران کارگر که برای آوردن دانه‌ی گرده و شهد گل و ... به بیرون پرواز کرده بودند به کندو بازگشته باشند یا این که صبح زود قبل از طلوع آفتاب و پرواز زنبوران اقدام به انتقال کرد.

۲- در مسافت‌های طولانی بیش‌تر از یک شبانه‌روز بهتر است برای یک پرواز کوتاه کندوها را تخلیه نمود. ضمناً شب همان روز می‌توان به مهاجرت ادامه داد. برای تهویه هوای داخل کندو می‌توان با گذاشتن طبقه خالی، فضا و هوای مورد نیاز زنبوران را تأمین کرد. در صورت نیاز می‌توان مقداری آب ولرم را به صورت اسپری بر روی زنبوران پاشید که آب مورد نیاز لاروهای داخل کندو بدین وسیله تأمین شود.

## ج) بعد از انتقال

بعد از پایان انتقال و قراردادن کندوها در محل تازه، بهتر است طوری برنامه‌ریزی شود که کندوها در شب به محل جدید برسند و محض رسیدن به محل استقرار کندوها را به ترتیب مستقر کرده و بلافاصله از یک طرف شروع به باز کردن سوراخ پرواز آن‌ها می‌کنیم. نحوه باز کردن سوراخ پرواز بدین نحو است که با یک دست آب را به صورت اسپری به سوراخ پرواز می‌پاشیم تا زنبوران احساس بارندگی کرده و یک مرتبه از سوراخ پرواز بیرون نیایند. عمل اسپری کردن زنبوران لازم است در زمانی که کندوها روز به محل جدید می‌رسند، نیز انجام شود. بازدید از کندوها را بهتر است حداقل یک روز بعد انجام داد.

هرگاه زنبوران با ملکه یک جا خفه شده باشند، باید بلافاصله زنبورهای تلف شده را تکان داده و شان‌های تخم‌ریزی شده را به کندوهای سالم انتقال داد.

## رعایت نکات مهم در استقرار کندوها

۱- چگونگی روند وضع جوی منطقه: مهم‌ترین عاملی که قبل از عوامل دیگر باید توسط زنبوردار مورد بررسی قرارگیرد وضع جوی منطقه است زیرا وجود شرایط نامساعد در منطقه استقرار، عامل بازدارنده‌ای برای فعالیت زنبور عسل خواهد بود و باعث عدم جریان یافتن شهد گیاهی و تولید دانه‌ی گرده می‌شود. البته پیش‌بینی منطقه از نظر تغییرات جوی محدود است که بهتر است زنبوردار از تجربیات گذشته و آمارهای هواشناسی موجود در منطقه را مد نظر قرار دهد. به‌طور کلی، مهم‌ترین عوامل نامساعد جوی در منطقه محل استقرار کندوها عبارتند از:

**الف) گرما و سرمای زیاد:** در نواحی گرم بهتر است کندوها را در محل سایه‌گیر قرار دهند و در نواحی سردسیر که دارای زمستان طولانی است، در پناه ساختمان‌ها و دیوارها و رو به جنوب قرار داد تا از نور آفتاب بیش‌تر استفاده کنند.

**ب) بارندگی زیاد و مستمر**

**ج) بادهای شدید و طوفانی:** استقرار کندو باید به گونه‌ای باشد که جهت باد عکس جهت سوراخ پرواز باشد تا باد نتواند مستقیماً به داخل کندو نفوذ کند زیرا به وجود آمدن جریان باد در داخل کندو چه گرم و چه سرد باعث تغییر دادن حرارت داخل کندو می‌شود (تغییر میکرو کليمای داخل کندو) که نتیجتاً سبب تأثیرات مستقیم و نامطلوبی در وضع فعالیت ساکنین کندو خصوصاً در مورد رشد نوزادان می‌شود. باد یکی از خطرناک‌ترین عوامل برای محدود کردن فعالیت زنبوران خصوصاً

در مورد افزایش جمعیت کندو است. لذا توصیه می‌شود از استقرار کندوها در محل‌های بادخیز جداً خودداری شود.

#### د) وجود مه و شرعی بودن منطقه

#### ه) وجود هوای کثیف (دود، گرد و غبار)

۲- چگونگی پوشش گیاهی منطقه: دومین عاملی که پس از شرایط جوی دارای اهمیت است، وجود گیاهان و گل‌های مختلف است که به‌عنوان پوشش گیاهی و منابع شهد که ماده اولیه عسل طبقی (عسل گل) را تشکیل می‌دهند، مورد استفاده زنبور عسل قرار گیرند. از آن‌جا که پوشش گیاهی منطقه صد درصد به وضع جوی منطقه بستگی دارد در نتیجه، قضاوت در یک فاصله‌ی زمانی کوتاه نمی‌تواند درست باشد، بنابراین هوشیاری زنبوردار تنها عاملی است که می‌تواند در این مورد سرنوشت ساز باشد.

۳- وجود آب تمیز در منطقه: یکی از عواملی که در انتخاب محل استقرار کندوها باید در نظر گرفت وجود آب تمیز و قابل دسترس برای زنبوران به‌خصوص در زمان فعالیت ملکه برای تولید و رشد نوزادان است. در صورت کمبود آب، زنبوردار مجبور است با استفاده از تانکر آب و ایجاد آبشخوار ثابت با متحرک آب مورد نیاز زنبوران را تأمین کند.

۴- رعایت اصول بهداشتی: از آن‌جا که زنبور عسل موجودی است که نسبت به بیماری‌ها حساس است، لذا برای پیش‌گیری زنبوران از بیماری‌ها بهتر است محل استقرار آن‌ها همیشه پاکیزه نگه داشته شود.

۵- وجود گل کافی با توجه به تعداد کندوهای مستقر در منطقه: چنان‌چه محل دارای گل کافی نباشد، در نتیجه میزان تولید عسل پایین آمده و ضرر آن متوجه کلیه زنبورداران منطقه می‌شود.

یکی از راه‌های شناسایی چراگاه خوب این است که مقداری شربت یا عسل در خارج از کندو قرار می‌دهیم. اگر چراگاه ضعیف باشد زنبوران به سراغ شربت می‌آیند و اگر چراگاه قوی باشد، زنبوران اصلاً به سراغ شربت و عسل نمی‌آیند.

۶- محل استقرار کندوها نباید در مسیر سیل و در گودال‌ها باشد: قراردادن کندوها در کنار رودخانه با توجه به افزایش آب و پیشروی آن توصیه نمی‌شود.

۷- راه‌های ارتباطی: بهتر است محل استقرار کندوها به گونه‌ای انتخاب شود که وسایل نقلیه به‌خصوص کامیون بتواند به محوطه اصلی زنبورستان نزدیک شود تا بتوان نقل و انتقال کندوها



شکل ۸-۱- بارگیری و انتقال کندوها (کوچ زنبورستان)

را به خصوص در شب به راحتی انجام داد و از طرفی محل استقرار به گونه‌ای انتخاب نشود که نزدیک گذرگاه‌ها و جاده‌های پر رفت و آمد باشد تا باعث اذیت و نیش زدن اطرافیان و از بین رفتن زنبوران شود.

۸- فاصله کندوها از یکدیگر : فاصله کندوها باید به صورتی باشد که زنبوردار بتواند به راحتی کارهای کندو را انجام دهد.

۹- محل استقرار کندوها در مناطق مختلف : محل کندوها در مناطق گرم و به خصوص در فصل تابستان به صورتی باشد که اشعه مستقیم خورشید باعث گرمای بیش از حد در داخل کندو نشود زیرا گرمای زیاد سبب بیرون آمدن زنبوران از کندو به صورت ریش و خالی ماندن شان‌ها و خراب شدن آن‌ها و ریزش شهد در داخل کندو و بالاخره در بروز غارت تأثیر می‌گذارد.

در مناطق مرطوب به دلیل بارندگی زیاد و وجود رطوبت کندوها را باید روی چهار پایه‌های فلزی و یا چوبی و یا بلوک‌های سیمانی قرار داد. زیرا قراردادن کندوها روی چهارپایه سبب نفوذ رطوبت به داخل کندو خواهد شد و علاوه بر این که سبب پوسیدگی و کم شدن استحکام کندو می‌شود بلکه سبب کاهش درجه حرارت داخل کندو و باعث بروز بیماری‌های مختلف خواهد شد.

۱۰- مبارزه با حیوانات وحشی و پرندگان : محل استقرار کندوها بهتر است طوری انتخاب شود که به دور از جانورانی از قبیل خرس، گرگ، سبزیبا، موش و زنبورخوار و ... باشند و در صورت وجود جانوران فوق و عدم موفقیت زنبوردار در مبارزه با آن‌ها بهتر است کندوها را به محل دیگری منتقل کرد.

۱۱- اهمیت وجود علفه جلوی دریچه پرواز : علفه جلوی سوراخ پرواز به هیچ‌عنوان

نباید در هنگام استقرار کندوها چیده شود زیرا وجود علوفه در اطراف کندو سبب می‌شود که سرعت و درجه حرارت هوای گرم و سرد را مانند فیلتر کنترل کند هم‌چنین وجود علوفه جلوی سوراخ پرواز مانع ورود گرد و غبار به داخل کندو می‌شود.

## رعایت نکات مهم در استقرار کندوهای دائمی یا ثابت

علاوه بر نکات فوق برای تأسیس زنبورستان دائمی نکات زیر باید رعایت شود :

۱- احداث تأسیسات لازم : به منظور راحتی در کارهای مربوط به زنبورستان لازم است کلیه تأسیسات مورد نیاز زنبورستان ساخته و نسبت به تهیه وسایل زنبورداری اقدام شود. تأسیسات مورد نیاز زنبورستان‌های دائمی عبارتند از : جایگاه تابستانی و زمستانی، اطاق کار، کارگاه، انبار، سرپناه، اطاق ضد عفونی قاب‌ها، توالت، دوش و آب‌شخوار.

۲- حصارکشی اطراف زنبورستان : برای جلوگیری از ورود افراد متفرقه و یا حیوانات به تأسیسات زنبورستان بهتر است اطراف آن حصارکشی شود.



شکل ۲-۸- جایگاه زمستانی کلنی‌ها

## آماده کردن کندوها برای زمستان‌گذرانی و نگه‌داری آن‌ها در زمستان

آماده کردن کندوها برای زمستان‌گذرانی قبل از شروع تغذیه زمستانی انجام گرفته و باید به نکات

اساسی زیر توجه کامل کرد :

- ۱- اطلاع از وضع داخلی کندو (ملکه، جمعیت، مقدار عسل، بیماری و آفات).
  - ۲- کلیه صفحات موم آج‌دار و شان‌های خالی (پوکه) را از کندو خارج کرد و به برآمدگی بالای شان‌ها که در زیر پارچه و یا زیر سقف داخلی از موم توسط زنبوران درست شده است، نباید دست زد (محل عبور زنبوران در زیر پارچه یا سقف داخلی).
  - ۳- دو شان‌گرده که در افزایش جمعیت در سال آینده (نبودن‌گرده در آغاز پرورش نسل) بی‌نهایت ضروری است در کندو قرار داده شود و پروتئین این‌گرده‌ها پس از تغذیه در بدن زنبور عسل تبدیل به لایه چربی شده و برای زمستان‌گذرانی آن‌ها لازم و ضروری است.
  - ۴- برای جلوگیری از کپک‌زدن شان (خصوصاً شان‌های نزدیک به دیواره کناری کندو که بیش‌تر مورد هجوم قارچ قرار می‌گیرند) یک شان از هر طرف برداشته تا محل تهویه به خوبی انجام گیرد. در کندوهایی که کم‌تر از ۱۰ شان دارند، یک شان از طرفی که به دیوار داخلی نزدیک است برداشته و باقی‌مانده فضای موجود را به وسیله دیواره چوبی محدود می‌کنیم.
  - ۵- در کندوهای طبقه‌دار چنان‌چه جمعیت به اندازه کافی (دو قسمت) وجود داشته باشد، احتیاج به برداشتن طبقه نیست فقط شان‌های کناری (بدنه و طبقه) برای تهویه برداشته می‌شود.
  - ۶- در صورت بودن پنجره ملکه بین طبق و بدنه باید آن را نیز برداشت.
- بعد از عملیات فوق تغذیه زمستانی براساس تعداد شان‌های حاوی زنبور شروع می‌شود. توجه به نکات زیر در این مورد الزامی است :

- ۱- شربت به نسبت ۳ به ۲ تهیه شود. (۳ قسمت شکر ۲ قسمت آب).
- ۲- داروهای پیش‌گیری از بیماری همراه با شربت داده می‌شود (بدیهی است در طول فصل زمستان) دادن دارو همراه با تغذیه زمستانی زنبوران کندو را تا آغاز فعالیت بعدی (بهار سال آینده) سالم و قوی نگه می‌دارد. لازم به توضیح است که زنبوران شروع فعالیت خود را در اول بهار نسبت به جمعیت خود افزایش داده و این افزایش به صورت تصاعدی است.
- ۳- بهتر است تغذیه کندو (قوی و ضعیف) در مدت ۷ الی ۱۰ روز انجام گیرد.
- ۴- تعداد دفعات شربت دادن بستگی به بزرگی یا کوچکی بودن ظروف غذاخوری دارد پس بهتر است در کندوهای قوی از ظروف بزرگ‌تر و در کندوهای ضعیف از ظروف کوچک‌تر استفاده و هر

روز آن‌ها را تغذیه کرد.

۵- تغذیه زمستانی را یک هفته پس از استخراج عسل که هنوز هوا گرم است و امکان فعالیت زنبوران وجود دارد، شروع کرد. این کار در تبخیر سریع آب شربت بسیار مؤثر است.

۶- دریاچه پرواز را برای جلوگیری از ورود حیوانات موزی از قبیل موش و غیره به صورت انفرادی قرار داده و از بستن دریاچه پرواز خودداری کرد.

۷- تغذیه زمستانی را در محلی که کندوها در طول مدت زمستان در آن جا نگهداری می‌شوند، انجام داد. زیرا بعد از تغذیه کندوها سنگین شده و در موقع انتقال امکان شکستن شان و از بین رفتن زنبوران وجود دارد.

## نگهداری کندو در زمستان در مناطق سردسیر

زمستان فصل استراحت زنبورهاست و مراقبت از زنبوران در این فصل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. زیرا همین زنبورها هستند که اساس جمعیت سال آینده کندو را تشکیل می‌دهند. زنبوران زمستانی معمولاً در اواخر تابستان متولد می‌شوند و به دلیل این که از تغذیه کافی برخوردارند، دارای یک لایه چربی در بدن هستند که آن‌ها را از سرما حفظ می‌کند و هم‌چنین به علت عدم تغذیه و پرستاری نوزادان داخل کندو تا بهار سال بعد زنده می‌مانند. یکی از مهم‌ترین مسایل مورد توجه در تغذیه زمستانی زنبورها این است که چنان‌چه تغذیه آن‌ها از حد معمول بیش‌تر شود باعث پرشدن کیسه مدفوع شده و چون هوا سرد است و قدرت پرواز و تخلیه را ندارند در داخل کندو عمل دفع را انجام داده و محیط آلوده شده و باعث تلفات زنبوران می‌شود. یکی از عللی که سبب افزایش مصرف غذای زمستانی زنبوران می‌شود تحریک آن‌ها به وسیله عواملی چون سر و صدای ماشین‌آلات، هجوم جانوران از قبیل موش، پرندگان و امثال آن‌ها به کندو و ضربه‌ها و تکان‌های بی‌مورد و ... است که به نوبه خود سبب تحریک زنبوران کندو شده و مصرف غذای آن‌ها افزایش می‌یابد.

تشکیل خوشه زنبورها در زمستان: موقعی که درجه حرارت محیط از میزان معینی کم‌تر شود، زنبورها در روی شان‌ها روی هم جمع و تشکیل توده متراکمی را می‌دهند، این عمل برای جلوگیری از اتلاف حرارت بوده و باعث می‌شود که خود را بهتر گرم نگاه دارند. هنگامی که میزان حرارت از ۱۲ درجه کم‌تر شد زنبورها روی هم جمع شده ولی کاملاً به هم فشرده نیستند. با پایین آمدن درجه حرارت به کم‌تر از ۷ درجه زنبورها کاملاً به هم چسبیده و به شکل گلوله درمی‌آیند و هرچقدر

هوا سردتر شود، متراکم تر می‌شوند.

قسمت خارجی خوشه را قشری محافظ می‌پوشاند و زنبورهای قسمت مرکزی در نتیجه مصرف عسل تولید حرارت کرده و توده داخلی را گرم نگاه می‌دارند. ضمناً زنبورهای قشر خارجی خوشه برای غذا خوردن و گرم کردن جای خود را با زنبوران داخل خوشه عوض می‌کنند و این گردش و تغییر همه جا همیشه ادامه دارد. ضمناً زنبوران قسمت خارجی از طریق بخش فوقانی شان‌ها داخل خوشه می‌شوند. لذا هرگز نباید برجستگی‌های بالای شان‌ها را که در اوایل پاییز به وسیله زنبوران ایجاد شده است، تمیز کرده و یا از بین برد و در صورت برداشتن برجستگی‌های بالای شان باید روی شان‌ها را به وسیله چوب یا شاخه پوشاند تا فاصله بین پارچه با روی شان‌ها محفوظ بماند. در صورت عدم توجه به مسائل فوق امکان دارد کلنی از بین برود.

نکات و مراقبت‌هایی که باید برای نگاه‌داری زنبورها در زمستان انجام داد :

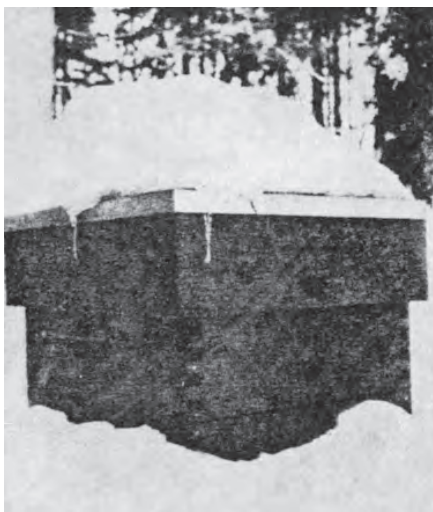
۱- محافظت کندوها از باد.

۲- باید کندو را به نحوی مستقر کرد که تخته پرواز آن شیبی به طرف جلوی کندو داشته باشد تا نه تنها آب برف و باران به داخل کندو نفوذ نکند بلکه قطرات آبی که در نتیجه‌ی تنفس زنبوران تولید می‌شود، در جلوی سوراخ پرواز منجمد نشده زیرا در این صورت مانع ورود هوا به داخل کندو می‌شود.

۳- کندوها را باید در محلی نگه‌داری کرد که از نور مستقیم خورشید دور باشند. البته چنان‌چه ضخامت بدنه کندو ۳ سانتی‌متر باشد، می‌توان آن را در هوای آزاد و در مقابل نور مستقیم خورشید قرار داد. در این صورت در جلوی سوراخ پرواز آن تخته‌ای قرار می‌دهند که مانع ورود برف و باران به داخل کندو شود و هوای مورد نیاز زنبوران نیز از اطراف تخته وارد کندو شود.

۴- هرگز نباید در فصل زمستان اقدام به بستن سوراخ پرواز کنیم و در صورت وجود برف در جلوی سوراخ پرواز، باید سریعاً به پاک کردن آن اقدام کنیم. غفلت در این کار ممکن است باعث مرگ کلنی شود.

۵- برای مطمئن شدن از زنده بودن جمعیت کندو در زمستان هرگز نباید اقدام به برداشتن درب کندو کرد. بدین منظور کافی است گوش خود را به جدار کندو گذاشته و با زدن ضربه‌ای کوچک به وسیله انگشتان که باعث صدای زنبور می‌شود، بی به زنده بودن جمعیت بایم.



شکل ۳-۸- منظره کندو در زمستان

## فعالیت های عملی

- ۱- انجام عملیات آماده سازی کلنی ها جهت کوچ
- ۲- بررسی محل زنبورستان جهت استقرار کلنی ها و دلایل انتخاب محل برای استقرار آن ها
- ۳- آماده سازی زنبورستان جهت زمستان گذرانی توسط هنرجویان
- ۴- مشاهده فیلم کوچ زنبورستان

## ارزش یابی فصل هشتم

- ۱- چرا کندوها را انتقال می دهند؟ توضیح دهید.
- ۲- برای تأمین هوای کافی در کندو در انتقال چه باید کرد؟ شرح دهید.
- ۳- مهم ترین عوامل نامساعد جوی در منطقه استقرار کندوها را نام ببرید.
- ۴- یکی از راه های شناسایی چراگاه زنبور عسل را بنویسید.
- ۵- علوفه جلوی سوراخ پرواز کندوها چه تأثیری برای کندو دارد؟ توضیح دهید.
- ۶- در چه زمان زنبوران به صورت خوشه در می آیند؟ چرا؟ شرح دهید.
- ۷- برای مطمئن شدن از زنده بودن جمعیت کندو در زمستان چه باید کرد؟ توضیح دهید.
- ۸- حصارکشی اطراف زنبورستان به چه منظوری انجام می گیرد؟ شرح دهید.

### تبدیل کندوهای بومی به مدرن

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

- ۱- کندوی بومی را به کندوی مدرن (جعبه‌ای) تبدیل کند.
- ۲- کندوی بومی را نگهداری کرده و حمل و نقل آن‌ها را انجام دهد.
- ۳- وسایل مورد نیاز برای تعویض کندوی بومی به کندوی مدرن را آماده کند.
- ۴- از کندوی تبدیل شده مراقبت کند.

همان‌طور که در فصول گذشته توضیح داده شد امروزه نگهداری کندوهای بومی مقرون به صرفه نبوده و با توجه به مشکلاتی که در کار کردن با این کندوها وجود دارد، لازم است آن‌ها را تبدیل به کندوی جعبه‌ای کرد.

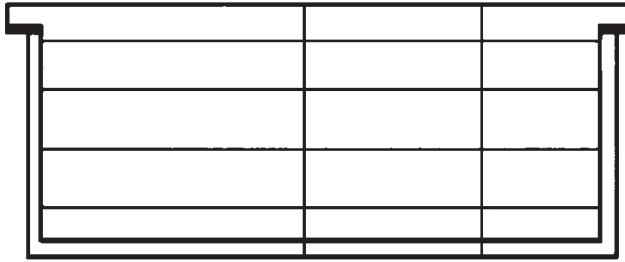
#### اقداماتی که قبل از تعویض باید انجام داد

الف) تهیه وسایل لازم : این وسایل شامل :

- ۱- کندوی جدید (جعبه‌ای) همراه با تعدادی قاب ساخته شده با صفحه موم آجدار.
- ۲- چند عدد کادر را که دور آن‌ها با حدود یک متر کش از چند طرف کشیده‌ایم، آماده می‌کنیم (مطابق شکل صفحه بعد).

۳- سایر لوازم شامل : دودی، کلاه، اهرم، دستکش، برس، چکش، انبردست، چاقو، قاپلمه دردار برای برداشت عسل، کارد برای بریدن شان‌ها از کندوی بومی، پایه برای استقرار کندو و خلاصه آب گرم برای شستشو.

ب) انتخاب فصل و یا روز مساعد برای تعویض : تعیین فصل و روز مناسب برای تبدیل کندوهای بومی اهمیت زیادی دارد، زیرا فصل و یا روز نامناسب می‌تواند باعث شکست زنبوردار در عملیات تبدیل شود.



**فصل مناسب:** تنها فصل تبدیل کندو بهار هر منطقه است (منظور زمانی است که طبیعت دارای گل بسیار است).

در این فصل به علت وجود گرده و شهد در طبیعت تعداد زیادی از زنبوران کارگر مشغول فعالیت در صحرا بوده و ازدحام جمعیت در داخل کندو کم و در نتیجه شخص عامل راحت تر می تواند کار تبدیل را انجام دهد. البته بهتر است در ابتدای فصل عمل تبدیل انجام گیرد تا کندو بتواند ترمیم شان های بریده شده و ساختن شان های جدید را انجام دهد تا بتواند از دوره عسل استفاده کند.

**روز مناسب:** برای تبدیل می توان، یک روز آفتابی حوالی ساعت ۹ صبح الی ۲ بعد از ظهر را که دمای حدود ۲۶-۲۲ درجه سانتی گراد را داشته باشد انتخاب کرد، بهتر است در روزهای بارانی و سرد و یا روزهای ابری که زنبور کارگر نتوانسته به صحرا برود عمل تبدیل انجام نگیرد. انتخاب فصل و روز مناسب با بهترین چراگاه برای جلوگیری از غارت کندوی تبدیل شده نقش بزرگی را ایفا می کند.

**چگونگی انتقال جمعیت کندوی بومی به کندوی جعبه ای:** ابتدا کندوی جعبه ای را در جای کندوی بومی گذاشته و کندوی بومی را در کنار آن بر روی پایه قرار می دهیم: در چپه پرواز کندوی جعبه ای را باز کرده و در فوقانی آن را هم بر می داریم. در عقب کندوی بومی را برداشته و با دودی چند پف دود به آن می دهیم تا زنبوران به قسمت جلوی کندو هدایت شوند. سعی شود از دودی به اندازه متناسب استفاده شود.

معمولاً در کندوهای بومی نسل در قسمت های میانی و نزدیکی دهانه خروجی قرار دارد. لذا در عقب کندو شان های عسل قرار داشته که با احتیاط هرچه بیش تر آن ها را از کندو جدا کرده و پس از دور ساختن زنبور از روی آن در قابلمه گذاشته و در قابلمه را می بندیم. سپس شان هایی که حاوی نسل هستند، با احتیاط به وسیله کارد از کندو جدا کرده و سعی شود که قبل از افتادن شان در کف کندوی لوله ای به وسیله دست آن را گرفته و در کادر آماده شده مخصوص به همان صورتی که در کندو قرار داشت، مستقر کنیم، به طوری که شان ها به صورت واژگون قرار نگیرند.

پس از تکمیل شدن آن را در کندوی جعبه‌ای مستقر می‌کنیم. معمولاً کندوی بومی در حدود ۳۰-۲۰ سانتی‌متر به طرف سوراخ پرواز به حالت شیب به طرف بالا قرار می‌گیرد و سوراخ پرواز را تا حد امکان گشادتر می‌کنیم و با عمل دود دادن در قسمت عقبی کندو جمعیت از راه سوراخ پرواز خارج شده و شان‌ها تا حدود زیادی از زنبور خالی می‌شوند که شخص حامل می‌تواند عملیات را راحت‌تر انجام دهد و هم‌چنین زنبوران و خصوصاً ملکه آسیب کم‌تری ببینند.

اگر طول کندو زیاد باشد و از عقب کندو قادر به گرفتن شان‌ها نباشیم، کندو را با ازه از وسط نصف می‌کنیم. کندوهایی که به این ترتیب تبدیل می‌شوند، به زودی هسته مرکزی تجمع کلنی را در کندوی جدید تشکیل داده و با نظم مجدد داخلی سبب می‌شوند که سایر زنبوران کندو که در اطراف پراکنده می‌شوند و یا از مزرعه مراجعت می‌کنند، به زودی به داخل کندو هدایت و جذب شوند.

در تمام مدت انتقال جمعیت باید سعی شود که به ملکه صدمه نرسد. چون در ابتدا به کندوی بومی دود داده‌ایم تعداد زیادی از زنبوران به سمت دهانه کندو رانده شده‌اند و در داخل و خارج اطراف سوراخ پرواز تجمع کرده‌اند و ملکه نیز احتمالاً در این اجتماع وجود خواهد داشت. باید در آخر کار، ابتدا کندوی بومی را به آرامی وارونه کرده تا خرده‌موم و قطعات خارجی داخل آن ریخته و سپس زنبوران آن را بر روی کندوی جعبه‌ای تکان بدهیم. اگر با تمام احتیاطات لازم در حین تبدیل، ملکه از بین رفت، می‌توان ملکه‌ای دیگر به کندو معرفی کرد و یا این‌که یک قاب محتوی تخم روز و نوزاد (لارو) جوان به کندو داد تا امکان پرورش ملکه‌ای جدید برای آن‌ها وجود داشته باشد.

اگر در هنگام تبدیل، ملکه به عسل آغشته گردید و خیس شد به آرامی آن را در بین دو لایه توری قرار داده و با آب ولرم به وسیله آب‌فشان دستی با نهایت دقت شستشو می‌دهیم و بهتر است بلافاصله به وسیله قفس آن را به کندو داد. پس از عملیات فوق‌ضروری است فضای داخل کندو را به وسیله نئوپان یا سه‌لایه کم‌کرد تا زنبوران سریع‌تر فضای تقسیم‌شده را گرم و حرارت آن را محفوظ نگه‌دارند سپس پوشش داخلی و خارجی کندو را به‌طور متقاطع بر روی بدنه قرار داده و از آن حوالی دور می‌شویم. با این عمل کلیه زنبوران پراکنده در اطراف کندو وارد کندو شده و پس از ۴ الی ۵ دقیقه آرامش برقرار می‌شود. لازم است دریچه پرواز را تنگ کرده تا از غارت جلوگیری شود.

## مراقبت‌های بعد از تبدیل

دو یا سه روز بعد از تبدیل، کندو را بازدید کرده تا از وجود ملکه مطمئن شویم، خرده‌موم و مواد زاید داخل کندو را تمیز کرده و وضع ذخیره غذایی آن را بررسی می‌کنیم در صورت کم بودن

ذخیره غذایی با شربت شکر آن را تغذیه می‌کنیم. به تدریج دیواره‌های بافته شده را به قسمت وسطی کندو نزدیک کرده و شان‌های کندوی بومی را در صورت نداشتن تخم و شفیره از کندو خارج می‌کنیم تا تمامی کندو از شان‌های جدید پر شود. هم‌چنین آن‌ها را به مرور به کناره‌های داخل کندو کشانده و به جای آن از صفحات موم آجدار استفاده کنیم.

با این روش روزانه، یک تیم سه نفره می‌تواند حدود سه تا چهار کندو را تبدیل کند.

یکی از مهم‌ترین مشکلی که در تبدیل کندوی بومی به کندوی مدرن وجود دارد، احتمال غارت کردن آن است باز متذکر می‌شویم که غارت کندوهای تبدیل شده به‌خصوص چنان‌چه در طبیعت شهد کم باشد، بسیار زیاد است. مخصوصاً چنان‌چه به هنگام تبدیل شان‌های عسل زخمی شده و عسل در کندو جاری شود. به هنگام غارت زنبوران کارگر زنبورستان به کندوی اخیر حمله کرده و پس از نابود کردن سیستم دفاعی و منظم داخلی کندو شروع به استخراج و انتقال عسل آن می‌کنند.

## فعالیت‌های عملی

۱- عملیات مربوط به تبدیل کندوهای بومی به مدرن

۲- مشاهده فیلم‌های تبدیل کندوی بومی به مدرن

## ارزش‌یابی فصل نهم

۱- اگر در حین تبدیل کندوی بومی به مدرن ملکه به عسل آغشته شود چه باید

کرد؟ شرح دهید.

۲- مهم‌ترین مشکل در تبدیل کندوهای بومی به مدرن چیست و چه باید کرد؟

توضیح دهید.

۳- تنها فصل مناسب تبدیل کندوی بومی به مدرن ..... است.

### تولیدات زنبور عسل

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

- ۱- ارزش اقتصادی و دارویی عسل را توضیح دهد.
- ۲- ارزش غذایی عسل را توضیح دهد.
- ۳- در استخراج عسل از شان‌ها را به وسیله اکستراکتور مشارکت نماید.
- ۴- انواع مختلف عسل را نام ببرد.
- ۵- دلیل شکرک زدن عسل (رس کردن) را بیان کند.
- ۶- بره موم یا صمغ را توضیح دهد.
- ۷- خواص فیزیکی موم خالص و طبیعی را بیان کند.
- ۸- نحوه ذوب کردن شان‌های کهنه و تهیه موم خام را توضیح دهد.
- ۹- فرق عسل و عسلک را توضیح دهد.
- ۱۰- بره موم را از کندوهای تعویض شده و قدیمی برداشت کند.
- ۱۱- گرده‌ها را توسط گرده گیر جمع‌آوری کند.
- ۱۲- پوک‌های خالی را از روی قاب‌ها برداشت کرده و قاب‌ها را تمیز کند.
- ۱۳- در تصفیه عسل مشارکت کند.
- ۱۴- در برداشت عسل از داخل کندو و عملیات پوک‌برداری مشارکت نماید.

### تولیدات زنبور عسل و ارزش اقتصادی و دارویی آن‌ها

زنبور عسل تولیدات زیادی دارد که عبارتند از : عسل، عسلک، گرده، بره‌موم، ژله رویال، موم

و زهر زنبور.

لازم به تذکر است علاوه بر سود حاصل از فروش تولیدات زنبور عسل استفاده‌های دیگری از قبیل، بچه‌کندو (طبیعی یا مصنوعی)، پرورش ملکه به صورت تجارتي و از همه مهم‌تر گرده‌افشانی دارد. زنبور عسل شهد (نکتار یا نوش) گیاهان مختلف را برداشته و با غلیظ کردن آن در کندو، عسل را درست می‌کند، مقدار آب موجود در شهد  $50^{\circ}$  الی  $80^{\circ}$  درصد است.

شهد در ته گل‌ها قرار دارد که زنبور آن را جمع‌آوری کرده و در داخل کیسه مخصوص (عسلدان) به‌طور موقت انبار می‌کند و سپس راه کندو را در پیش می‌گیرد و در بین راه مقداری آتیم از نوع انورتاز به آن اضافه می‌کند. در کندو محتویات عسلدان را داخل حجره‌ها می‌ریزد. این مایع جمع‌آوری شده توسط سایر زنبوران دوباره مکیده شده و آب اضافی آن تبخیر و آتیم‌های لازم به آن اضافه می‌شود. پس از رسیدن عسل، آب آن به  $20-17$  درصد رسیده و در داخل حجره‌ها ذخیره شده و به وسیله پولک‌های نازک مومی روی آن را می‌پوشانند.

**ترکیبات عسل:** عسل مایعی است غلیظ و شیرین و خوش‌خوراک، در عسل مواد زیادی وجود دارد که دارای ارزش غذایی و دارویی است، وزن مخصوص آن در حدود  $1/4$  و pH آن بین  $4/5 - 3/7$  است بنابراین با وجود شیرینی، اسیدی است، و لذا عسل را نباید در ظروف فلزی نگاه‌داری کرد چون به تدریج فلز را خواهد خورد.

به‌طور کلی مواد تشکیل‌دهنده‌ی عسل، آلی، کانی و بیولوژیکی هستند.

**مواد آلی:** عسل دارای قندهای مختلف است که عبارتند از فروکتوز، گلوکز، ساکاروز، و کم‌تر از یک دهم آن را میلیستوز و عده‌ای از قندهای دیگر تشکیل می‌دهند.

**مواد کانی:** مقدار خاکستر عسل در حدود  $17/0\%$  (۱ تا ۳ در هزار) است مقدار زیادی از نمک‌های پتاسیم در این خاکستر دیده می‌شود و به مقدار کم از نمک‌های سدیم در آن وجود دارد. عسل‌های تیره دارای مواد معدنی بیشتری هستند.

**مواد بیولوژیکی:** در عسل یک سلسله از دیاستازها وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها عبارتند از: آمیلاز<sup>۱</sup>، انورتاز<sup>۲</sup>، کاتالاز<sup>۳</sup>، فسفاتاز<sup>۴</sup>، گلوکز اکسیداز<sup>۵</sup>.

**ویتامین‌های عسل:** عسل دارای اکثر ویتامین‌های ضروری بدن است، که عبارتند از: ویتامین‌های B<sub>۱</sub>، B<sub>۲</sub>، B<sub>۶</sub> و ویتامین‌های D, K, C, H و E می‌باشد. علاوه بر این‌ها مقداری کاروتن نیز وجود دارد.

۱- Amylase

۲- Invertase

۳- Katalase

۴- Phosphatase

۵- Glucose Oxydase

مواد تشکیل دهنده عسل در یک پوند (هر ۴۵۳/۶ گرم) محتوی مواد زیر می باشد.

جدول ۱-۱- متوسط ترکیب عسل و عسلک و حدود تغییرات آنها

مواد تشکیل دهنده	عسل		عسلک	
	متوسط (درصد)	حدود تغییرات (درصد)	متوسط (درصد)	حدود تغییرات (درصد)
رطوبت	۱۷/۲	۱۳/۴-۲۲/۹	۱۶/۳	۱۲/۲-۱۸/۲
فروکتوز (لولوز)	۳۸/۲	۲۷/۲-۴۴/۳	۳۱/۸	۲۳/۹۱-۳۸/۱۲
گلوکز (دکستروز)	۳۱/۳	۲۲-۴۰/۷	۲۶/۰۸	۱۹/۲۳-۳۱/۸۶
سوکروز	۱/۳	۰/۲-۷/۶	۰/۸۰	۰/۴۴-۱/۱۴
مالتوز	۷/۳	۲/۷-۱۶	۸/۸۰	۵/۱۱-۱۲/۴۸
قندهای بزرگتر	۱/۵	۰/۱-۸/۵	۴/۷۰	۱/۲۸-۱۱/۵۰
اسیدهای آزاد	۰/۴۳	۰/۱۳-۰/۹۲	۰/۴۹	۰/۳۰-۰/۶۶
لاکتین	۰/۱۴	۰-۰/۳۷	۰/۰۵۸	۰/۰۳۶-۰/۱۴
جمع کل اسیدها	۰/۵۷	۰/۱۷-۱/۱۷	۰/۵۵	۰/۳۴-۰/۷۶
خاکستر	۰/۱۶۹	۰/۰۲۰-۱/۰۲۸	۰/۷۳۶	۰/۲۱۲-۱/۱۸۵
ازت	۰/۰۴۱	۰-۰/۱۳۳	۰/۱	۰/۰۴۷-۰/۲۲۳
اسیدیته (pH)	۳/۹۱	۳/۴۲-۶/۱۰	۴/۴۵	۳/۹-۴/۸۸
ارزش دیاستازی	۲۰/۸	۲/۱-۶۱/۲	۳۱/۹	۶/۷-۴۸/۴

**موارد استفاده عسل:** موارد استفاده از عسل زیاد است و اکثر افراد برای درمان از آن استفاده می کنند. عسل از قدیم الایام در پزشکی مورد استفاده قرار گرفته و به عنوان درمان خیلی از بیماری ها مورد نظر بوده. از عسل به جای شکر در طبخ و شیرینی پزی، استفاده می شود. هم چنین برای تغذیه کودکان مورد استفاده است. به دلیل وجود قندهای ساده در عسل از مقدار آن زیاد است، بیماران مبتلا به بیماری دیابت (قند) نباید از عسل استفاده کنند.

**برداشت عسل:** عسل موقعی آماده برداشت است که حشرات پر شده و سر آنها بسته باشد، در این صورت عسل کاملاً رسیده است. اگر مقداری از حشرات باز باشد، برای اطمینان از رسیده بودن عسل یک ضربه ملایم به شان وارد می کنیم. اگر قطرات عسل از سلول ها بیرون ریخته نشد، عسل ۱۰۳

رسیده است. زمان برداشت عسل به منطقه بستگی دارد، معمولاً پس از اتمام گل در منطقه و قبل از کوچ، عسل موجود در کندو را برداشت می‌کنند و مقداری در کندو به عنوان ذخیره باقی می‌گذارند. برای برداشتن قاب‌ها معمولاً با دودی مقداری دود روی شان‌ها می‌دمند. و پس از برداشتن شان‌ها آن‌ها را روی کندو تکان می‌دهند تا زنبورها از روی شان جدا شده به کندو ریخته شوند. بقیه زنبورهایی که روی قاب قرار دارند به کمک برس نرم یا پَر پرنده‌گان کنار می‌زنند تا قاب عاری از زنبور شود. سپس آن را در کندوی خالی قرار داده و به اطاق استخراج عسل انتقال می‌دهند. اگر برداشت عسل در موقع فراوانی شیره نباتی باشد، زنبورهای غارت‌کننده کم‌تر مزاحم می‌شوند. ولی اگر در موقع کمیابی شهد باشد، احتیاط زیادی برای جلوگیری از غارت لازم است و در کندویی که عسل گذاشته می‌شود، نباید سوراخی وجود داشته باشد والا مورد هجوم و غارت زنبورها قرار می‌گیرد.

### طریقه استخراج عسل از شان‌ها به وسیله اکستراکتور

تعریف اکستراکتور: وسیله‌ای است که برای خارج کردن عسل از حجرات شان‌ها با استفاده از نیروی گریز از مرکز استفاده می‌شود.

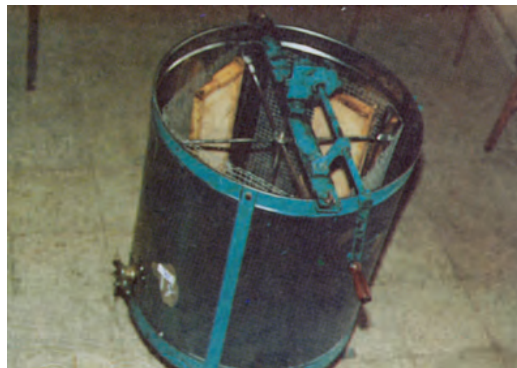
انواع اکستراکتور: اکستراکتور به دو شکل شعاعی (رادیال) و ستاره‌ای (تماسی) درست می‌شود.

در دستگاه‌های تماسی چون فقط در یک جهت حرکت می‌کنند موقع قرار دادن شان در دستگاه باید برابر دستورالعمل زیر باشد.

اما در دستگاه‌های شعاعی چون به هر دو طرف می‌چرخد لازم است فقط قسمت بالای شان به طرف دیواره استوانه دستگاه قرار بگیرد.



شکل ۲-۱۰- اکستراکتور شعاعی



شکل ۱-۱۰- اکستراکتور تماسی

**طرز کار :** ابتدا به وسیله چنگال یا کارد (دستی یا برقی) سرپوش حجره‌ها در هر دو طرف شان برداشته و در داخل دستگاه قرار می‌دهیم. حال اگر با کارد معمولی در حجرات برداشته شود، لازم است قبلاً آن را در داخل آب جوش قرار داده تا بدنه کارد گرم شده سپس با دستمال تمیزی آب کارد را خشک کرده و از گرمای آن در راحت برداشتن در حجره‌ها استفاده می‌کنیم، و با چرخاندن دسته دستگاه، عسل از سلول‌های شان به خارج از شان و به دیواره دستگاه ریخته خواهد شد. طبیعی است در این حالت سلول‌هایی که دهانه آن‌ها به طرف دیواره داخلی دستگاه است، تخلیه خواهند شد.

موارد زیر در جلوگیری از تخریب شان‌ها به هنگام استخراج عسل دخالت دارند :

- ۱- چون دهانه سلول‌ها نسبت به دیواره صفحه موم آچار مابین سلول‌ها دارای زاویه هستند، و جهت زاویه دهانه سلول‌ها به طرف چوب فوقانی شان می‌باشد، باید شان را طوری در دستگاه قرار دهیم که چوب فوقانی آن در جهت حرکت دستگاه قرار بگیرد، و برای تخلیه عسل طرف دیگر شان با رعایت نکته فوق‌شان را به طرف دیگر برگردانده تا عسل طرف دیگر را نیز تخلیه کنیم.
- ۲- به هنگام قرار دادن شان‌ها در دستگاه سعی شود که شان‌های هم‌وزن را روبه‌روی هم قرار داده و سرعت حرکت دستگاه به مرور زیاد شود، پس از تخلیه شدن قسمتی از عسل شان‌ها بر سرعت آن افزوده شود که این عمل نیز در سالم ماندن شان‌ها مؤثر است.

## انواع مختلف عسل

معمولاً عسل را به طرق مختلف طبقه‌بندی می‌کنند :

- ۱- متناسب با منبع و با عضوی از گیاه که زنبور شهد را از روی آن جمع‌آوری کرده.  
**الف) عسل گل :** که منحصرأ از شهد گل‌های مختلف تهیه شده.
- ب) عسل برگ یا عسلک :** از مواد چسبناک و شیرینی که روی برگ‌ها وجود دارند یعنی از شیره گیاهی تهیه می‌شوند.
- ۲- با در نظر گرفتن این که عسل از روی یک یا چند نوع گل جمع شده باشد.  
**الف) عسل تک‌گلی یا عسل یک‌دست<sup>۱</sup> :** مثل عسل ااقاقیا، شبدر، اسپرس که عسلش فقط از روی همان گل جمع‌آوری شده (در مناطقی که پوشش گیاهی منحصر به یک نبات باشد).

ب) عسل چند گلی یا عسل مخلوط<sup>۱</sup>: که عسلش را زنبورها از روی چند یا چندین گل جمع‌آوری کرده‌اند.

۳- متناسب با زمان تولید

الف) عسل بهاره: مثل عسل همه درختان میوه و مرکبات که زنبور در اوایل بهار برای جمع‌آوری به آن‌ها دسترسی دارد.

ب) عسل تابستانی: که گاهی اوقات آن را عسل پاییزه می‌نامند و وقت جمع‌آوری آن‌ها اواسط تابستان یا حتی اوایل پاییز است. مانند عسل گز و عسل آویشن و عسل اسپرس.

جدول ۲-۱۰

شماره	نام گیاه	رنگ عسل
۱	اقاقیا	روشن مثل آب
۲	افرا	لیمویی
۳	اسپرس	زرد طلایی
۴	انواع میوه	زرد متمایل به قهوه‌ای
۵	شیدر سرخ	زرد قرمز
۶	زیرفون	زرد متمایل به سبز
۷	گل قاصد	زرد تیره
۸	نارون	قهوه‌ای
۹	صنوبر، زیان‌گنجشک و خیلی از عسل‌ها	سبز تیره تا سیاه

۴- متناسب با رنگ عسل

الف) عسل بی‌رنگ مثل عسل اقاقیا

ب) عسل زرد مثل عسل اسپرس

ج) عسل قرمز، مثل عسل آویشن

د- متناسب با وضع و حالتی که به بازار عرضه می‌شود.

الف) عسل استخراج شده از شان که از موم جدا و تصفیه شده و در شیشه‌های کوچک و

بزرگ می‌فروشند.

ب) عسل شانی که از شان استخراج نگشته و با موم فروخته می‌شود.

۶- متناسب با وضع فیزیکی آن

الف) عسل روان که سیال و صاف است.

ب) عسل متبلور یا کریستاله که ته‌نشین و نسبتاً منجمد و سخت است.

رنگ و طعم و بوی عسل ارتباط با گیاهانی دارد که زنبور عسل از روی آن‌ها نوش جمع‌آوری

می‌کند.



شکل ۳-۱۰- طرز انبار کردن عسل در شان‌ها

شکرک زدن عسل (رس کردن): غالب عسل‌ها بعد از مدتی سفت شده یا به اصطلاح شکرک می‌زنند. برخی از مصرف‌کنندگان تصور می‌کنند که این نوع عسل‌ها تقلبی است و به علت مخلوط بودن با شکر به این صورت درآمده است. باید تأکید کرد که بسیاری از انواع عسل‌های طبیعی نیز حتی مدت کوتاهی پس از استخراج شکرک زده و این مسأله ارتباطی به تقلبی بودن عسل ندارد، بلکه معرف آن است که عسل کاملاً سالم بوده و به هیچ وجه با شکر مخلوط نشده است. در ایران فروشندگان و مصرف‌کنندگان معمولاً عسل مایع را مرغوب‌تر می‌دانند و لکن در کشورهای اروپایی عسل‌های کریستالیزه شده (شکرک زده) را بر عسل مایع ترجیح می‌دهند.

به طور کلی عسل طبیعی پس از مدتی شکرک خواهد زد چنانچه قبلاً نیز گفته شد. بعضی از انواع عسل‌ها در هفته‌های دوم و سوم و بعضی در دو سه ماه بعد از استخراج و بعضی دیگر از انواع عسل‌ها بعد از چند سال شکرک می‌زنند.

**علل رس کردن عسل:** رس کردن عسل به چند عامل بستگی دارد که منحصراً متذکر می‌شود:

۱- نوع گل در منطقه

۲- طرز استخراج عسل (خوب تصفیه و فیلتر نکردن)

۳- طرز نگهداری عسل (رطوبت، درجه حرارت)

۴- حرارت دادن (در ظرف‌های دوجداره)

۵- تغییر نسبت قندها (از همه بیش‌تر نسبت لولوز به دکستروز)

۶- نسبت درصد آب موجود در عسل (غلظت عسل)

لازم به تذکر است برای هر کدام از علل بالا، مطالب زیادی در کتاب‌های علمی موجود است که از بحث آن در این جا خودداری می‌شود.

**عسلک یا عسل برگ:** عسلک را زنبور از شیرهای شیرین که بعضی اوقات روی برگ‌های

درختان دیده می‌شود و حالت چسبندگی به برگ‌ها می‌دهد، جمع می‌کند.

عامل اصلی ایجادکننده آن شته‌های مخصوص مکنده‌ای هستند که معمولاً در پشت برگ‌ها زندگی و تولیدمثل کرده و برای تغذیه شیر گیاهی را از راه رگی‌ها به کمک خرطومشان می‌مکند. این نوع شته‌ها قادر به جذب یک عده از مواد قندی موجود در شیر گیاهی نبوده و آن‌ها را به خارج و روی برگ‌ها دفع می‌کنند. این مواد قندی که شته‌ها دفع کرده‌اند، به وسیله زنبور عسل جذب و تصفیه و ضد عفونی شده در داخل شان‌ها به صورت عسلک که مزه‌اش با عسل فرق می‌کند، ذخیره می‌شود. لازم به تذکر است عسل و عسلک موادی هستند که در آن‌ها هیچ نوع میکروب یا ویروس و یا قارچی نمی‌تواند زندگی کند.

گیاهانی که بیش از سایرین عسلک تولید می‌کنند، عبارتند از:

بید، تبریزی، زیرفون، نارون، درخت‌های میوه، گیلان، آلبالو، آلو، گوجه و ... بیش‌تر

سوزنی‌برگان.

**نگهداری عسل:** عسل غذایی است که ۷۰ درصد آن از قندهای ساده است که بلافاصله

جذب و وارد خون می‌گردد و به علاوه دارای مواد پروتئینی و اسیدهای آلی گیاهی و مواد معدنی و ویتامین‌های مختلف است که در ترکیب‌بندی اعضای بدن انسان مؤثر هستند، برای این‌که اثر غذایی و

دارویی عسل از بین نرود، باید به نکات زیر توجه شود :

- ۱- عسل خالص و طبیعی به مرور زمان کریستالیزه می شود.
- ۲- حرارت زیاد یعنی بیش از ۴۰ درجه سانتی گراد موجب از بین رفتن دیاستازها و مواد معطر عسل می شود.
- ۳- چون عسل رطوبت هوا را جذب می کند، لذا باید در محل خشک نگهداری شود.
- ۴- عسل بوگیر است و باید آن را از مواد بودار دور نگاه داشت.
- ۵- در عسل مقداری اسیدهای آلی وجود دارد بنابراین نباید قاشق یا کارد فلزی را به مدت طولانی در آن قرار داد.
- ۶- عسل نباید در معرض تابش مستقیم نور خورشید قرار گیرد.

## گرده

گرده گل چیزی جز سلول های جنسی نر گیاهان گلدان نیست و گرده هر گیاه فقط مادگی همان نوع گیاه را بارور کرده و تولید بذر و میوه می کند. زنبور عسل این گرده ها را جمع آوری و برای تغذیه خود و نوزادان به کندو حمل و در سلول هایشان انبار می کند. (شکل ۴-۱۰)



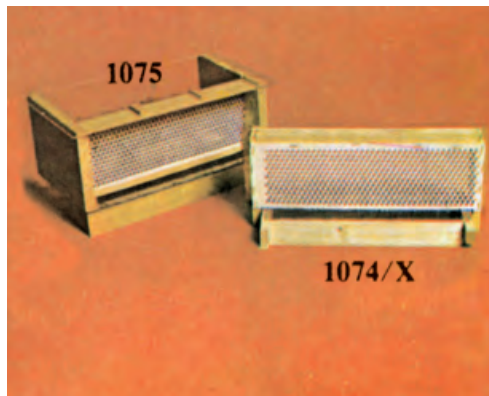
شکل ۴-۱۰- طرز انبار کردن گرده گل به وسیله زنبور عسل

در گرده گل تمام مواد غذایی مورد لزوم زندگی زنبور عسل مثل پروتئین‌ها، چربی‌ها و مواد معدنی و همچنین انواع ویتامین‌ها وجود دارد. گرده گل عمر زنبورها را زیاده‌تر کرده و باعث رشد غدد ترشحی شده و ترشحاتشان را زیاد می‌کند.

مقدار مصرف گرده گل یک جمعیت متوسط در سال در حدود ۳۵ کیلوگرم محاسبه شده است. زنبور کارگر برای جمع‌آوری گرده گل ابتدا خود را روی پرچم می‌کشانند و با آرواره‌های خود بساک‌ها را فشرده می‌کند، و با ترشحات بزاق آغشته کرده تا دانه‌های گرده خیس و چسبناک شوند و آنگاه گرده‌ها را توسط سبدها که در سومین جفت پای عقبی قرار دارد، به کندو حمل کرده و در داخل سلول‌ها انباشته و آن‌ها را در آن‌جا ذخیره می‌کند. (شکل ۴-۱۰)

گرده گل‌ها را می‌توان از نظر ارزش غذایی (از نظر کمیت) به چند دسته تقسیم کرد: گرده‌های پرارزش مانند نخل، بیدمشک، گرده درختان میوه، شبدر، شقایق و بلوط. گرده‌های متوسط مانند گل قاصد، آفتاب‌گردان و توت‌فرنگی. گرده‌های کم‌ارزش مانند فندق، تبریزی، کاج و غیره.

درکشورهای پیشرفته تله‌های مخصوصی برای جمع‌آوری گرده جلوی سوراخ پرواز جای می‌دهند و مقداری گرده جمع کرده و از آن برای مصارف پزشکی و ... استفاده می‌کنند. (شکل‌های ۱۰-۶ و ۱۰-۵)



شکل ۵-۱۰- انواع تله گرده



شکل ۶-۱- نحوه استقرار تله گرده‌گیر در کندو

## بره موم<sup>۱</sup>

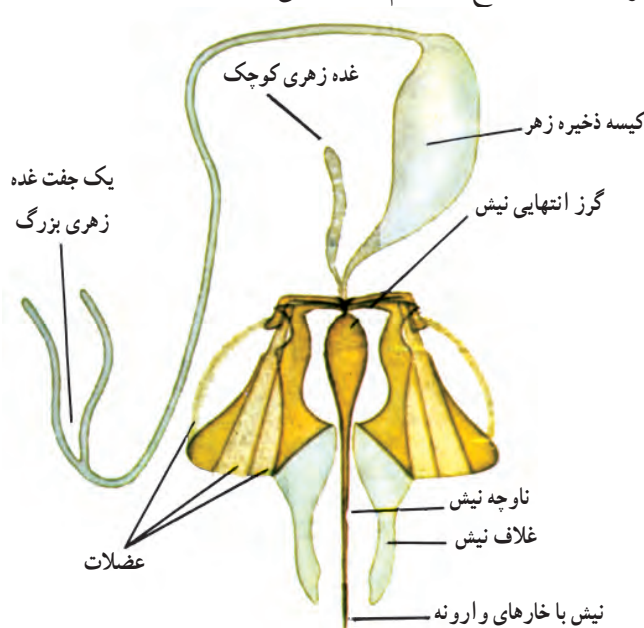
بره موم مخلوطی از صمغ چند یا چندین درخت است. صمغ بر روی درختان حالت چسبندگی داشته و از یک قشر فوق‌العاده نازک تشکیل می‌شود که با آن قسمتی از برگ‌ها مخصوصاً سطح جوانه‌ها را می‌پوشاند. بره موم بوی نسبتاً مطبوع دارد که برای دود دادن گوشت و همچنین درمان زخم‌ها به کار می‌رود. رنگ آن معمولاً سبز مایل به قهوه‌ای است، ولی به رنگ‌های دیگری نیز وجود دارد، و بستگی به گیاهانی دارد که از آن‌ها جمع‌آوری شده است. بره موم خاصیت آنتی‌بیوتیکی داشته و در اترو الکل ۹۶ درصد حل می‌شود. بره موم یکی دیگر از فراورده‌های زنبور عسل است که مواد اصلی تشکیل‌دهنده‌اش را زنبورها از خارج به کندو حمل می‌کند. به کمک بره موم زنبورها، قاب‌ها را به کندو می‌چسبانند تا ثابت مانده و در نقل و انتقالات تکان نخورد. زنبوران در اواخر پاییز با بره موم سوراخ پرواز کندو را کوچک و تنگ می‌کنند تا گرمای داخلی کندو محفوظ شود و جمعیت بتواند خودش را در داخل کندو گرم نگه‌داشته و سرمای شدید زمستانی باعث هلاکت زنبورها نشود. بره موم در صنعت پزشکی مصرف زیادی دارد. نقطه ذوب بره موم ۸۳ درجه سانتی‌گراد است.

## زهر زنبور عسل

زهر زنبور عسل ماده‌ای است که در داخل بدنش به‌وسیله غده مخصوصی از دومین روز پس از تولد شروع به ترشح کرده و در حدود پانزدهمین روز کیسه‌ی زهری را که برای ذخیره زهر در بدنش وجود دارد، پر می‌کند در این حال مقدارش در حدود ۵ صدم تا  $\frac{3}{4}$  میلی‌گرم می‌شود.

ترکیبات زهر زنبور عسل تقریباً همان ترکیبات زهر مار است. نیش زنبور عسل به طول ۵ الی ۶ میلی‌متر و دارای ۱۵ الی ۱۶ عدد دندان یا خار وارونه است که پس از فرورفتن آن به داخل بدن پستانداران مانع خروجش می‌شوند، زهر زنبور عسل مانع انعقاد خود و باعث گشاد شدن رگ‌ها می‌شود که در نتیجه آن فشار خون پایین می‌آید.

بعضی از افراد نسبت به زهر زنبور حساسیت دارند. البته میزان حساسیت اعضای بدن نسبت به نیش زنبور فرق می‌کند، سرو صورت و گردن از اعضای حساس بدن محسوب می‌شوند. لازم به تذکر است که افراد حساس در صورت نیش خوردن باید سریعاً به پزشک مراجعه کنند.<sup>۱</sup> امروزه از زهر زنبور در پزشکی برای معالجه انواع رماتیسم استفاده می‌شود.



۱- معمولاً اولین نیش دردناک و باعث تورم خواهد شد ولی بعداً در مقابل نیش مصونیت به دست می‌آید. برای خارج کردن نیش زنبور عسل باید با نوک ناخن آن را از محل زخم به‌طور مورب خارج کرد. کشیدن یا بیجانیدن نیش باعث می‌شود محتویات کیسه زهر به داخل بدن بیش‌تر وارد شود.

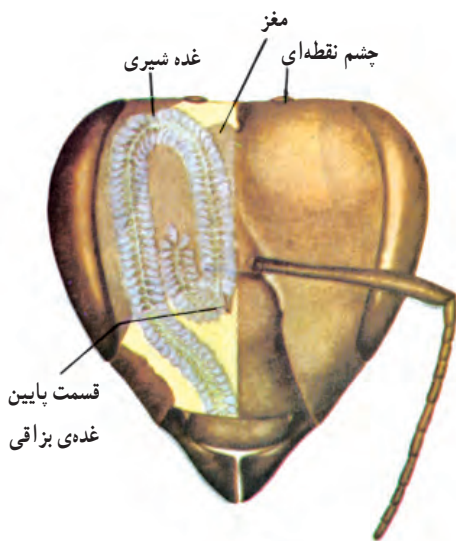
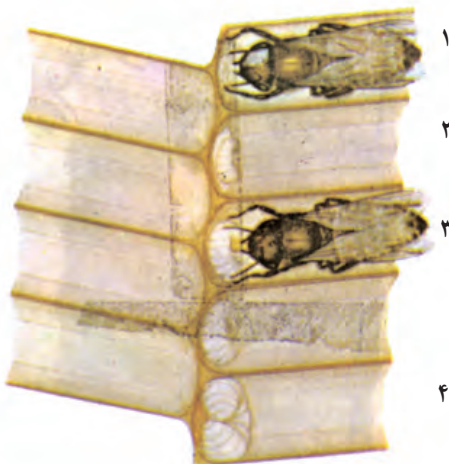


شکل ۷-۱۰- ساختمان نیش کیسه زهری و غده‌های زهری زنبور عسل

### ژله رویال یا شاهانه

ماده‌ای است که به وسیله یک جفت غده مغزی کارگران در سنین اول زندگی ترشح شده و برای تغذیه نوزادان جوان و ملکه به کار می‌رود.

ژله شاهانه غذایی مخصوص ملکه و تنها غذای وی از اولین روز تولد تا آخر عمرش است. ژله رویال دارای اکثر اسیدهای آمینه و تمام ویتامین‌ها است. ژله رویال دارای مصارف پزشکی زیادی بوده و از نظر ارزش چندین برابر قیمت عسل و اکثراً در بازارهای جهانی به صورت آمپول، کپسول و هم چنین به صورت شربت عرضه می‌شود.



شکل ۹-۱۰- طرز تغذیه‌ی لاروها

در زنبور بالایی (شماره ۱) پوست قسمت راست سر زنبور عسل برداشته شده است تا محل غده ترشح‌کننده ژله رویال یا شیر نشان داده شود.

شکل ۸-۱۰- محل و طرز قرار گرفتن غده‌ی شیری یا غده‌ی سازنده ژله رویال در سر یک زنبور کارگر

موم : ماده‌ای است که به‌وسیله سه جفت از چهار جفت غده‌های زیرشکمی زنبورهای کارگر و در سنین به‌خصوص سیزدهمین تا هیجدهمین روز پس از تولد ترشح می‌شود.

موم از غدد زیرشکمی زنبور عسل ترشح و به محض تماس با هوا منجمد می‌شود. موم یک ماده زائد نیست بلکه هر زنبور در یک سن به‌خصوص به تولید آن مبادرت می‌ورزد. جمعیت زنبور عسل با این ماده برای رفع احتیاجات مختلف زندگی از قبیل درست کردن شان‌ها ذخیره عسل و گرده و پرورش نوزادان در سلول‌ها و بالاخره پوشانیدن (پولک کردن) در سلول‌ها استفاده می‌کند.

### خواص فیزیکی موم خالص و طبیعی

موم ماده‌ای است که در دماهای مختلف وضع متفاوتی به خود می‌گیرد. بدین طریق که در هوای سرد سخت و شکننده بوده و در هوای گرم متناسب با افزایش دما نرم‌تر می‌شود.

نقطه ذوب آن ۶۳ درجه سانتی‌گراد و در ۲۵۰ درجه بخار می‌شود وزن مخصوص آن ۰.۹۶٪ یعنی از آب سبک‌تر است. هرگاه قطعه مومی را داخل آب بیندازیم در سطح ظرف شناور می‌شود. زنبور عسل برای درست کردن ۱ کیلوگرم موم باید ۱۲-۱۰ کیلو عسل بخورد. بنابراین به نفع زنبوردار است که موم قالب زده (آجدار) را در موقع لزوم در اختیار زنبور بگذارد تا زنبور برای تولید موم از عسل کم‌تر استفاده کند و در نتیجه زنبوردار در آخر سال محصول بیش‌تری از هر کندوی زنبور عسل به دست آورد.

موم معمولاً سفید و سپس زرد و بعد از تخم‌گذاری ملکه و گذشتن زمان قهوه‌ای و تیره خواهد شد (به علت افزایش پيله‌های شفیره‌ها در داخل سلول‌ها).

### مصرف موم

موم غیر از مصرف زنبورداری (تهیه ورقه‌های موم آجدار) در کارخانه‌های داروسازی و صنعتی مورد استفاده قرار می‌گیرد خصوصاً در ساختن کرم‌های آرایشی، رنگرزی، مدل‌سازی و تولید شمع.

### نحوه ذوب کردن شان‌های کهنه و تهیه موم خام

۱- روش ذوب کردن در آب جوش : موم‌های تیره و قهوه‌ای که دیگر مورد استفاده نیست و هم‌چنین هرچه خرده موم در زنبورداری وجود دارد، با آب ولرم چند بار شسته و با دست فشار داده تا

همه عسلش در آب حل و مومها به طور کامل خارج شود. بعد از شستن مومها در یک دیگ<sup>۱</sup> مقداری آب ریخته و آن را روی آتش می‌گذاریم. پس از به جوش آمدن آب مومها را تکه تکه در آب جوش می‌ریزیم تا این که دیگ پر شود. مخلوط آب و موم را از صافی ریز عبور داده و بعداً در یک ظرف دهانه گشاد ریخته و رویش پتو می‌اندازیم تا به آرامی سرد شود. بعد از ۲۴ ساعت موم کاملاً سرد شده موم سنگی در بالای ظرف و آب در پایین قرار خواهد گرفت (شکل صفحه بعد) در ته موم سنگی مقداری کثافت خواهد بود که باید آن را با کاردک تراشید.

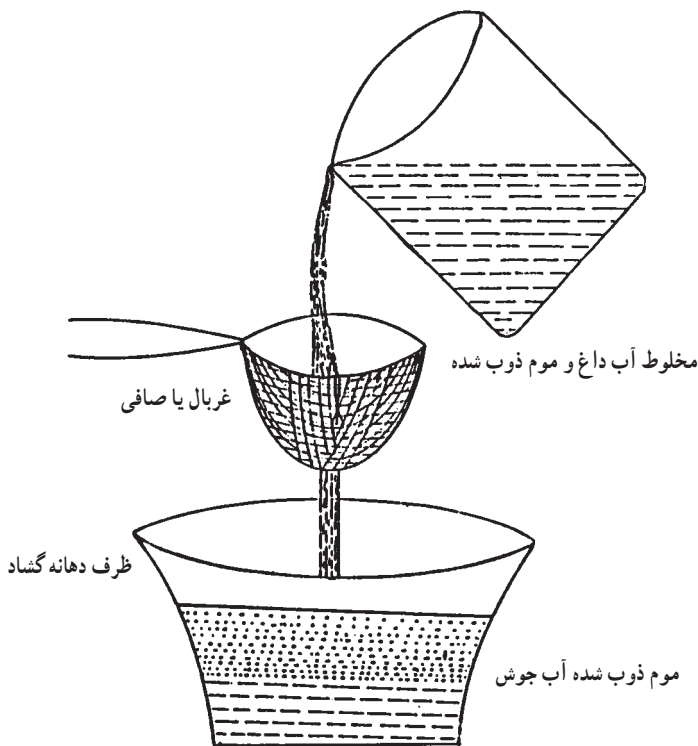
**۲- روش استفاده از گونی:** در این روش شان‌های کهنه را شسته و در یک گونی (کرباس) بزرگ قرار می‌دهند به طوری که گونی کاملاً در آب غوطه‌ور شود. یعنی آب روی آن را کاملاً بگیرد. سپس به آهستگی آن را می‌جوشانند. در حین عمل، با یک میله گونی را تکان می‌دهند به این ترتیب موم ذوب شده از منافذ گونی می‌گذرد و در سطح آب قرار می‌گیرد، بعد از سرد شدن موم، آن را برمی‌دارند البته این روش به زمانی طولانی نیازمند است و مقدار موم به دست آمده کم‌تر است.



شکل ۱۰-۱- صفحات موم

**۳- روش استفاده از جعبه آفتابی:** جعبه آفتابی وسیله‌ای است که خارج آن را از چوب و داخلش را از آهن سفید (استیل) می‌سازند، در سطح فوقانی آن که در محسوب می‌شود، یک یا دو لایه شیشه تعبیه شده است، کلیه شان‌های کهنه را در آن قرار می‌دهند، موم شان‌ها در اثر تابش آفتاب ذوب شده از سطح شیب‌داری که در درون جعبه قرار دارد، جاری می‌شود و به داخل ظرف ریخته می‌شود و ناخالصی‌های دیگر در سطح آن باقی می‌ماند.

۱- برای تصفیه مومها باید از ظروف آلومینیومی و ظروف استیل یا لعابی استفاده شود و نباید از ظروف آهنی یا برنجی استفاده کرد چون موم با آنها ترکیب شده و به رنگ سیاه درمی‌آید.



شکل ۱۱-۱۰- طرز تصفیه موم

پس از تهیه موم خام آن‌ها را به کارخانه‌ها تحویل داده که تبدیل به ورقه‌های آجدار تبدیل کنند. طبیعی است که روش‌های مختلفی برای ذوب و تصفیه موم از قبیل روش‌های برقی، هیدرولیکی، بخار، روش‌های مکانیکی و ... وجود دارد که از توضیح آن‌ها خودداری می‌شود.

### فعالیت‌های عملی

- ۱- برداشت عسل از داخل کندو و عملیات پولک برداری
- ۲- عملیات مربوط به استخراج عسل توسط استراکتور
- ۳- عملیات تصفیه کردن عسل
- ۴- عملیات برداشت پوکه خالی از روی قاب‌ها و تمیز کردن قاب و ذوب کردن و تصفیه نمودن موم تا رسیدن به قالب‌های موم

۵- جمع‌آوری گرده گل از کلنی‌ها توسط تله‌گر و جمع‌آوری و خشک نمودن

آن

۶- برداشت بره موم از کندوهای تعویض شده قدیمی

## ارزش‌یابی فصل دهم

۱- تولیدات زنبور عسل را نام ببرید.

۲- اجزای کلی تشکیل‌دهنده عسل کدامند؟

۳- چرا بیماران دیابتی نمی‌توانند از عسل استفاده کنند؟

۴- مواردی که در جلوگیری از تخریب شان‌ها به هنگام استخراج عسل دخالت

دارند را بنویسید.

۵- عسل را مناسب با وضع و حالتی که به بازار عرضه می‌شود، تقسیم‌بندی

کنید.

۶- اصولاً چه نوع عسلی کریستالیزه می‌شود؟ دو علت آن را بنویسید.

۷- عسلک چیست؟

۸- چرا نباید قاشق یا کارد فلزی برای مدت طولانی در عسل قرار داد؟

۹- بره موم چه کاربردی دارد؟

۱۰- ژله رویال در بازار جهانی به چه صورت عرضه می‌شود؟

۱۱- چهار مورد از خواص فیزیکی موم را نام ببرید.

۱۲- به هنگام تصفیه موم‌ها چنانچه قبلاً شهد آن‌ها با آب کاملاً شسته نشود چه

اشکالی پیش می‌آید؟

### آفات و بیماری‌ها

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

- ۱- راه‌های سرایت و انتشار کنه واروآ را بیان کند.
- ۲- اصولی که برای مبارزه با کنه واروآ باید رعایت شود را توضیح دهد.
- ۳- آلودگی و طرز انتشار کنه لوله‌های تنفسی را بیان کند.
- ۴- پیش‌گیری و کنترل بیماری کنه لوله‌های تنفسی را انجام دهد.
- ۵- بیماری نوزما را توضیح داده، پیش‌گیری و درمان آن را انجام دهد.
- ۶- کرم موم‌خوار را تشخیص دهد و مبارزه با آن را انجام دهد.
- ۷- شپش زنبور عسل را تشخیص داده مبارزه با آن را انجام دهد.
- ۸- از گسترش بیماری لوک آمریکایی و لوک اروپایی پیش‌گیری کرده و درمان آن را انجام دهد.
- ۹- بیماری موروثی (هم‌خونی) را توضیح دهد.
- ۱۰- با دشمنان زنبور عسل مبارزه کند.
- ۱۱- تأثیر سموم آفات نباتی از زنبور عسل را بیان کند.

### بیماری‌ها و آفات زنبور عسل

زنبور عسل به صورت دسته‌جمعی زندگی می‌کند، لذا بیماری به سهولت می‌تواند بین آن‌ها شایع شود، جلوگیری از بیماری‌های واگیر را باید خیلی سریع پیش‌گیری کرد و بدون فوت وقت به دفع آن پرداخت. مراقبت‌های زنبوردار در نظافت محل و کندوها و ضدعفونی کردن ابزار و آلات کار تا حد زیادی از شیوع بیماری جلوگیری می‌کند، رعایت نکات زیر کمک مؤثری در مصون نگه داشتن کندوها

از ابتلا به امراض خواهند کرد.

- ۱- تکه‌های موم را باید از محوطه زنبورداری خارج کرد.
- ۲- کندوها را باید روی پایه قرار داد تا بر اثر تماس با زمین مرطوب و پوسیده نشوند.
- ۳- چاله‌های آب راکد و گنداب را از اطراف زنبورستان باید از بین برد.
- ۴- هیچ‌وقت قاب‌های سیاه شده را داخل کندو نگذاشته و هر سال باید آن‌ها را عوض کرد.
- ۵- در صورت پیدا شدن کندوی مریض در زنبورستان باید فوراً آن را به نقطه‌ای دورتر انتقال داد.

- ۶- لوازم و ابزار کار را پس از هر بازدید باید ضدعفونی کرد.
- ۷- در فصل زمستان کندوها را در محل خشک نگهداری کرد.
- ۸- سوزاندن لاشه زنبورها که بیش‌تر در فصل بهار، جلوی کندوها ریخته می‌شوند.
- ۹- سعی در نگهداری کندوهای قوی و سالم که مقاومت آن‌ها در مقابل امراض بیش‌تر از کندوهای ضعیف است.
- ۱۰- استفاده نکردن از شیر خرمای و انگور و ماس به جای شکر برای تغذیه زنبورها.

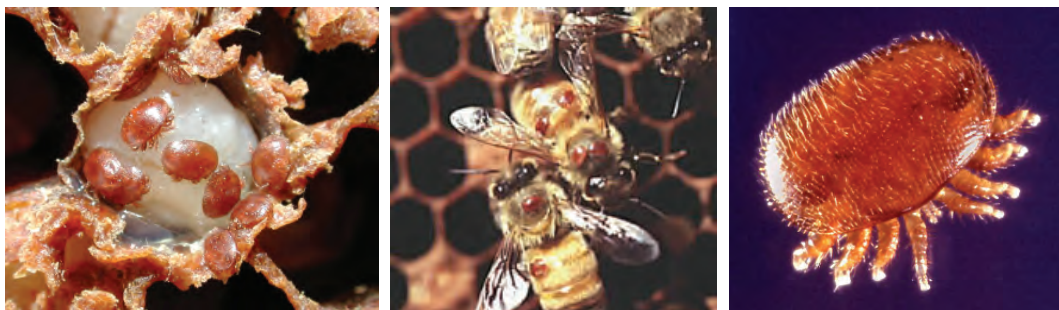
## ۱- کنه واروآ

در تابستان ۱۳۶۳ گزارشاتی از نقاط مختلف استان‌های آذربایجان شرقی و غربی مبنی بر وجود کنه واروآ در زنبورستان‌های این مناطق به وزارت کشاورزی واصل شد و متعاقب آن با بررسی‌هایی که به عمل آمد، معلوم شد زنبورستان‌های کشور اغلب به این کنه آلوده بوده و خساراتی نیز به بار آورده است.

### مشخصات ظاهری انگل

طول کنه واروآ از سر تا انتهای شکم ۱/۱ میلی‌متر و پهناي شکم آن ۱/۶ میلی‌متر است. بنابراین قطر شکم کنه بزرگ‌تر از طول آن است. کنه نر کوچک‌تر بوده و کاملاً گرد است. کنه دارای چهار جفت پا بوده و از پشت دارای پوشش کیتینی به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز است. کنه نر خاکستری رنگ است. شکم کنه دارای کرک‌های ریز فراوانی است که با کرک‌های بدن زنبور عسل درهم آمیخته و بر استقرار کنه در بدن زنبور کمک می‌کند.

**زندگی انگل:** این کنه زندگی خود را به طور کلی با زندگی زنبور عسل، هماهنگ کرده و از هر نظر خود را با آن انطباق داده است. تولید مثل آن همراه با تولید مثل زنبور عسل است. طول زندگی آن در تابستان که عمر زنبوران کوتاه‌تر است، ۳-۲ ماه و در زمستان که عمر زنبوران بیش‌تر است،



شکل ۱۱-۱- کنه و اروا و زنبور آلوده به آن

به ۵ تا ۸ ماه می‌رسد. کنه از مرحله لاروی و بعد شفیرگی و سپس زنبور بالغ از خون آن‌ها مکیده موجب ضعف و یا تغییر شکل و مرگ شفیره و یا زنبور بالغ می‌شود.

کنه علاقه زیادی به زنبور نر و تخم‌ریزی در حجره‌های آن دارد. دلیل آن شاید جثه بزرگ‌تر لارو و شفیره و خود زنبور نر و هم‌چنین طولانی بودن دوره لاروی باشد.

**تولید مثل انگل:** تولید مثل کنه بستگی به تخم‌ریزی ملکه، یعنی وجود لارو و شفیره در کندو دارد. کنه ماده که قبلاً جفت‌گیری کرده است، در آخرین ساعاتی که سرپوش حجره حاوی لارو کارگر و یا نر در حال بسته شدن است، وارد حجره شده درون آن تخم‌ریزی می‌کند. تعداد تخم‌ها به‌طور متوسط ۲ تا ۸ عدد است. تخم‌ها پس از یک یا دو شبانه‌روز تبدیل به کنه نوزاد می‌شوند. کنه‌های نوزاد مرتباً رشد کرده و از همان اوان تولد به لارو یا شفیره زنبور حمله کرده و از خون آن تغذیه می‌کنند. کنه‌ها در عرض ۷ تا ۸ روز بالغ می‌شوند. کنه ماده و نر در داخل حجره جفت‌گیری می‌کنند. چنان‌چه تعداد آن‌ها در داخل یک حجره زیاد باشد موجب مرگ شفیره می‌شوند ولی چنان‌چه تعداد آن‌ها کم باشد موجب ضعف و تغییر شکل زنبور شده و زنبوران ناقص‌الخلقه متولد می‌شوند.

زمانی که زنبوران جوان سرپوش حجره را باز کرده و از آن خارج می‌شوند، کنه‌های ماده جفت‌گیری کرده نیز همراه آن‌ها خارج می‌شوند ولی کنه‌های نر پس از جفت‌گیری می‌میرند. کنه‌های ماده به بدن زنبوران کارگر یا نر می‌چسبند و بهترین محل برای آن‌ها لابه‌لای بندهای زیر شکم زنبور است. بدین ترتیب از خون آن‌ها مکیده موجب ضعف زنبور می‌شوند. کنه‌های ماده در فرصت مناسب وارد حجره دیگری که حاوی لارو است شده و به تولیدمثل خود ادامه می‌دهند. بنابراین تکثیر کنه ارتباط مستقیمی با تخم‌ریزی ملکه و وجود نوزاد در داخل کندو دارد و اگر تخم‌ریزی ملکه برای مدتی قطع شود، مسلماً تولیدمثل کنه نیز در آن مدت قطع خواهد شد.

## علائم وجود کنه در کندو

از آنجا که کنه به صورت مخفی در کندو زندگی می‌کند و تکثیر می‌یابد، لذا در سال‌های اولیه نمی‌توان آن را به سادگی تشخیص داد و از طرفی درجه‌ی افزایش نسل کنه به‌طور متوسط سالیانه (۱۵-۱۰) عدد است، بعد از سومین سال آلودگی تعداد کنه افزایش یافته و خسارات آن نمایان می‌شود. علائم وجود کنه در کندو عبارتند از:

- ۱- اغلب زنبوران کارگر بی‌قرارند و به سرعت راه رفته و بدون دلیل بال‌های خود را به هم می‌زنند، و در صورت استقرار کنه در مفصل بال‌ها زنبور قدرت پرواز خود را از دست می‌دهد.
- ۲- به دلیل تغذیه کنه از خون زنبوران سبب مرگ و میر غیرعادی زنبوران می‌شوند.
- ۳- گاهی لارو کنه از حجره خارج شده و به کف کندو می‌افتد.
- ۴- زنبوران داخل کندو اغلب ناقص‌الخلقه و دارای شکل غیرطبیعی هستند.
- ۵- به علت ضعیف شدن و پایین آمدن قدرت پرواز و جفت‌گیری زنبوران نر اغلب ملکه‌های ناقص و یا جفت‌گیری نکرده در کندو مشاهده می‌شود.

## راه‌های سرایت و انتشار کنه

- ۱- زنبوردار با بازدیدهای روزانه خود از کندوها و انتقال زنبور و شان از یک کندو به کندوی دیگر هم‌چنین با وسایل کار خود موجب انتقال و سرایت کنه از یک کندو به کندوی دیگر می‌شود.
- ۲- زنبوران نر که در فصل بهار فراوانند (و کنه‌ها نیز علاقه خاصی به آن‌ها دارند) به راحتی داخل هر کندویی که بخواهند، می‌شوند و علاوه بر این با پرواز طولانی از یک زنبورستان به زنبورستان‌های مجاور انتقال و سرایت انگل می‌شوند.
- ۳- زنبوران کارگر در اثر باد و یا ورود اشتهای و یا هنگام غارت کندوهای آلوده موجب سرایت و اشاعه انگل در داخل زنبورستان و یا زنبورستان‌های مجاور می‌شوند.
- ۴- بچه کندوهای طبیعی آلوده به کنه، که ممکن است چندین کیلومتر از زنبورستان اصلی دور شوند یکی دیگر از عوامل انتشار انگلی است.
- ۵- نقل مکان و مهاجرت یکی از عوامل مهم سرایت و انتشار انگل از یک نقطه به نقطه دیگر کشور است.

- ۶- خرید کندو از زنبورستان آلوده و انتقال آن به زنبورستان سالم نیز موجب اشاعه انگل

می‌شود.

## راه‌های تشخیص آلودگی زنبورستان به کنه واروآ

۱- از آنجایی که عرض کنه ۱/۶ میلی‌متر است، لذا می‌توان با بررسی دقیق و بدون چشم مسلح کنه را به روی زنبوران کارگر و نر به‌خصوص در قسمت زیر شکم مشاهده کرد. برای این کار تعدادی (حدود ۱۰۰) زنبور را از قسمت بال‌هایش با ملایمت و آهستگی به‌طوری که زنبوران صدمه‌ای نبینند گرفته و زیر شکم آن‌ها را بررسی می‌کنیم (محل‌های ترشح موم) و چون در اوایل بهار به علت کمی نوزادان اکثر کنه‌ها در روی زنبوران بالغ هستند، لذا می‌توان با برداشت تعداد ۱۰۰ عدد زنبور حدوداً میزان آلودگی را نیز با توجه به تعداد کنه‌های مشاهده شده تخمین زد.

۲- مشاهده کنه‌های نوزاد داخل حجراتی که شفیره زنبوران (به‌خصوص نر) وجود دارد.

۳- قرار دادن صفحه کاغذی در کف کندو و مبارزه با یکی از داروهای ضدکنه در هنگام غروب آفتاب که چنانچه صبح روز بعد در روی کاغذ کنه‌های مرده و نیمه‌جان مشاهده شد، دلیل بر آلودگی کندو به کنه واروآ است.

### اصولی که برای مبارزه با کنه باید رعایت شود

۱- **محبوس کردن ملکه** : در دوران مبارزه باید برای مدت ۲۱ تا ۲۴ روز ملکه را در قفس محبوس کنیم تا ملکه نتواند تخم‌ریزی کند تا در کندو نوزادی برای تولید مثل و تکثیر کنه وجود نداشته باشد، زیرا همان‌طور که می‌دانیم، لازمی تولید مثل و تکثیر کنه وجود نوزاد در کندو است که با قطع تخم‌ریزی ملکه، کنه قادر به ادامه حیات نیست، بعد از محبوس کردن ملکه‌ها می‌توان مداوا را شروع و در ۴ نوبت به فاصله ۴ تا ۷ روز مداوا را انجام دهیم.

۲- **انتخاب فصل مبارزه** : فصل مبارزه باید موقعی باشد که حداقل تخم‌ریزی و نوزاد در کندو وجود داشته باشد. بنابراین، اواخر تابستان و اوایل پاییز پس از برداشت عسل از کندو بهترین فصل برای مبارزه با کنه است.

زمان مبارزه را باید طوری انتخاب کنیم که نه تنها در ابتدای شروع مبارزه حداکثر حرارت محیط بیش‌تر از ۱۲ درجه سانتی‌گراد باشد، بلکه در آخرین نوبت مداوا نیز حداکثر حرارت از ۱۲ درجه تنزل نکرده و خوشه زمستانی تشکیل نشده باشد.

۳- **انتخاب ساعت مداوا** : مداوا را در موقعی باید انجام دهیم که تمامی زنبوران در داخل کندو باشند، بنابراین بهترین زمان بعد از غروب آفتاب است.

۴- **تغذیه مرتب کندوها در دوران معالجه** : برای این که از مداوا نتیجه مطلوب حاصل شود باید کاری بکنیم که زنبوران، لاروها و شفیره‌های مرده را از حجره‌ها بیرون بیاورند و دور بریزند

و حجره‌ها را تمیز کنند. این عمل فقط با تغذیه مرتب کندوها با شربت به نسبت یک و یک در دوران مبارزه میسر است.

۵- خارج کردن قاب‌های اضافی: قبل از شروع مداوا باید قاب‌های اضافی را از کندو خارج کرد تا فاصله‌ی بین شان‌ها بیش‌تر شود و در نتیجه دود حاصله از دارو بتواند به همه‌جای کندو برسد.

در صورت وجود جمعیت زیاد بهتر است طبقه خالی اضافی روی کندو گذاشت و نوار را در آن قرار داده و روشن کرد.

۶- تمیز نمودن کندوها پس از هر نوبت مداوا: اغلب داروهایی که برای مبارزه با کنه واروآ به کار برده می‌شوند، همه کنه‌ها را نمی‌کشند، بلکه بیش‌تر آن‌ها بر اثر دارو بی‌حس می‌شوند و کف کندو می‌افتند که اگر این کنه‌های بی‌حس جمع‌آوری و سوزانده نشوند مجدداً به بدن زنبوران برخواهند گشت. بنابراین، لازم است پس از هر نوبت مداوا که غروب روزها انجام می‌شود، صبح روز بعد کف کندوها را کاملاً تمیز و کنه‌های نیمه‌جان را به دقت جمع‌آوری کرد و سوزانید.

۷- سازماندهی مبارزه همگانی علیه کنه: چون سرایت و شیوع کنه از یک زنبورستان به زنبورستان دیگر بسیار آسان است و احتمال سرایت مجدد کنه از زنبورستان آلوده به زنبورستان‌های مبارزه شده وجود دارد؛ بنابراین، زنبورداران یک منطقه در یک دوره مشخص باید عمل مبارزه را همزمان انجام دهند.

داروهایی که برای مبارزه به کار می‌روند عبارتند از: داروهای تدخینی (دودزا) و داروهای سیستمیک.

داروهای دودزا عبارتند از:

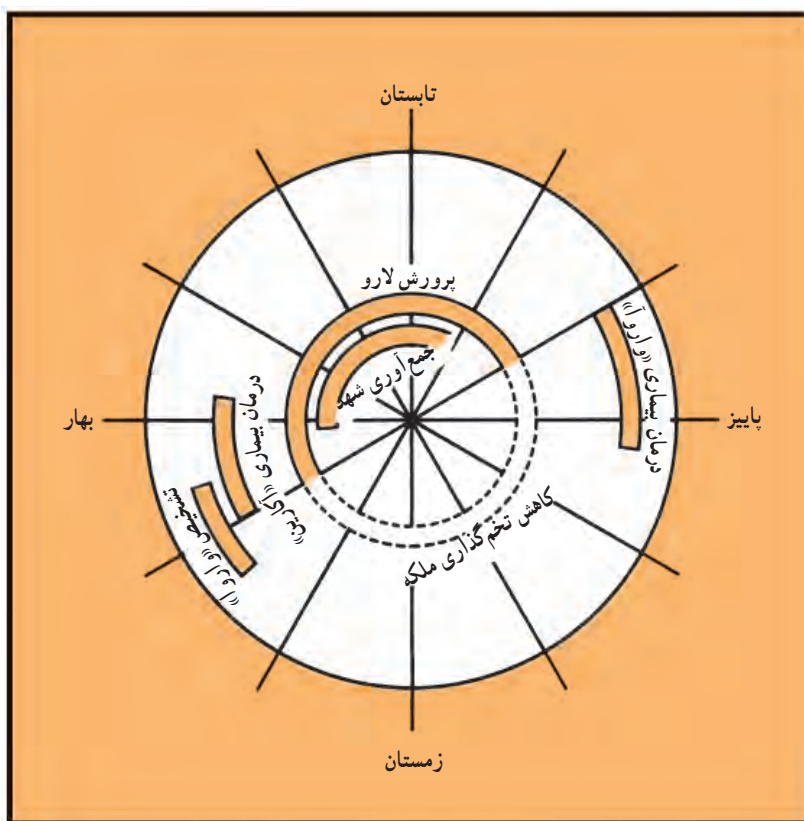
- ۱- نوار فولبکس و ۲- وارستان ۳- واروازین ۴- نوار آپیستان
- ۵- نوار وایوارول

داروهای سیستمیک عبارتند از:

- ۱- پرزین ۲- آپیتول

## مراحل رشد زنبور و کنه «واروآ» در حجره

مراحل رشد زنبور	روز		مراحل رشد کنه واروآ	
مرحله تخم (تخم گذاری ملکه)	۱			
	۲			
	۳			
مرحله لاروی (حجره‌ی باز)	۴		کنه ۲ تا ۶ تخم در حجره می‌گذارد	
	۵			
	۶			
مرحله شفیرگی (حجره‌ی بسته)	۷			رشد کنه تا مرحله بلوغ جنسی پس از ۶ تا ۱۰ روز
	۸			
	۹			
	۱۰			
	۱۱			
	۱۲			
خروج زنبورهای کارگر	۱۳			خسارت به زنبور
	۱۴			
	۱۵			
	۱۶			
	۱۷			
	۱۸			
	۱۹			
	۲۰			
	۲۱		کنه‌ها همراه با زنبورها خارج می‌شوند	



شکل ۲-۱۱- زمان درمان کنه واروآ

## ۲- کنه آکاراپیس وودی یا آکارین (کنه لوله‌های تنفسی زنبور عسل)

**عامل بیماری و مشخصات:** کنه‌ای است به نام آکاراپیس وودی که در داخل مجاری تنفسی زنبور عسل زندگی می‌کند. این انگل چشم نداشته و دارای چهار جفت پا است، بی‌رنگ بوده ولی بعضی مواقع به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای دیده می‌شود. اندازه آن در حدود ۱/۰ میلی‌متر است. (در نتیجه بدون چشم مسلح قابل دیدن نیست) این حشره در قسمت قدامی سینه در داخل مجاری تنفسی زنبوران بالغ و ملکه و زنبوران نر زندگی می‌کند و دارای خرطوم می‌است که برای نیش زدن و مکیدن خون زنبور مناسب است. تمام دوره رشد کنه شامل تخم و پوره و کنه‌های کامل نر و ماده را همزمان می‌توان در یک لوله تنفسی مشاهده کرد، کنه‌ها پس از جفت‌گیری از داخل لوله‌های تنفسی درآمده و به زنبوران دیگری منتقل می‌شوند.

**آلودگی و طرز انتشار:** جفت‌گیری کنه ماده بالغ و کنه‌های نر در داخل مجاری تنفسی صورت می‌گیرد و ممکن است چندین نسل از کنه در مجاری تنفسی یک زنبور تولید شود. سرانجام زنبور به‌خاطر مکش مداوم خون و صدمه دیدن و انسداد مجاری تنفسی دچار اختلال تنفسی شده و قدرت پرواز را از دست می‌دهد. عدم قدرت پرواز در نتیجه فلج شدن بال‌های بزرگ است. این‌گونه زنبوران دارای شکمی متورم بوده و مبتلا به اسهال هستند. اگر یکی از این زنبوران به بالا پرتاب شود، بدون این که کوششی برای پرواز از خود نشان دهد به زمین می‌افتد.

**علائم بیماری:** علائم زیر نشان‌دهنده بیماری در کلنی‌ها است:

۱- زنبوران آلوده در دوران سرد و یخبندان زمستان از خوشه زنبوران جدا شده و دور می‌شوند. آرامش خود را از دست می‌دهند و بدون این که هوامناسب باشد، به بیرون پرواز می‌کنند.

۲- تلفات نسبتاً شدیدی در زمستان مشاهده می‌شود.

۳- زنبوران در جلوی سوراخ، قدرت پرواز ندارند.

۴- تعداد زیادی زنبور آلوده که در روزهای گرم زمستانی قادر به انجام پرواز تخلیه نیستند ترشحات یا مدفوع خود را در دیواره‌های کندو خالی می‌کنند و به این ترتیب لکه‌های قهوه‌ای متمایل به سیاه در روی دیواره‌های کندو و قاب‌ها مشاهده می‌شود.

**پیش‌گیری و کنترل بیماری:** حتی‌الامکان باید از خرید جمعیت‌ها و یا ملکه از زنبورستان‌های آلوده و هم‌چنین از مهاجرت کندوها به مناطقی که ازدحام کلنی‌ها در آن منطقه زیاد باشد، جلوگیری کرد.

بهترین روش کنترل بیماری استفاده از یک نوع کنه‌کش گازی یا دودزا است که در بین زنبوران

کندو پخش شده و باعث از بین رفتن کنه‌ها می‌شود.

داروهایی که برای درمان این بیماری پیشنهاد می‌شوند، عبارتند از:

۱- نوار فولبکس‌وا با ماده مؤثر بر موپروپیلیت.

۲- کلیه داروهایی که برای کنه واروا مصرف می‌شوند، برای از بین بردن آکارین مؤثرند.

لازم به تذکر است که داروهای شیمیایی مذکور حتماً باید بعد از برداشت عسل مصرف شود.

### ۳- بیماری نوزما

نوزما یکی از شایع‌ترین بیماری‌های زنبوران بالغ است و نوزادان زنبور عسل هرگز به این بیماری مبتلا نمی‌شوند. در مناطقی که دارای زمستان طولانی است، این بیماری شیوع بیشتری دارد، زیرا زنبوران در چنین مناطقی مدت بیشتری در کندو به سر می‌برند و نمی‌توانند از آن خارج شوند، ولی در مناطق خشک و معتدل این بیماری کم‌تر مشاهده می‌شود.

علائم بیماری: بی‌نظمی و بی‌قراری و وجود تعدادی از زنبوران با علائم فلجی و شکم‌های باد کرده و نیش‌های بدون رفلکس در اطراف کندوها، وجود لکه‌های اسهالی بر روی تخته پرواز و قاب‌ها و ضعیف شدن سریع کلنی از علائمی است که معمولاً در بیماری نوزما به چشم می‌خورد. معمولاً ملکه جزء آخرین قربانی‌های کندو است.

تعدادی از زنبوران کارگر که شدیداً آلوده هستند، در اطراف کندو به پشت افتاده و در حالی که حرکات ضعیفی انجام داده، قدرت پرواز خود را از دست می‌دهند. زنبوران آلوده به این بیماری قدرت پرواز ندارند و از علف‌ها بالا می‌روند ولی نمی‌توانند پرواز کنند. زنبوران مبتلا به علت بی‌بودن شکم از مدفوع، بزرگ‌تر از زنبوران سالم بوده و براق و چرب به نظر می‌رسند.

برای تشخیص و رؤیت بیماری می‌توانیم شکم زنبور را فشار دهیم و نیش آن را گرفته بیرون بکشیم تا معده همراه نیش از بدن خارج شود.

چنانچه روده‌ها به رنگ قهوه‌ای یا کمی قرمز باشند دلیل بر سلامتی ولی در زنبوران بیمار در اثر اجتماع اسپوره‌های نوزما، به رنگ سفید شیری است.

در تشخیص آزمایشگاهی بیماری مقدار زیادی اسپور در سلول‌های جدار روده‌ها مشاهده می‌شود.

عامل بیماری: انگلی است تک یاخته به نام نوزما آپیس که در داخل سلول‌های جدار روده

میانی زنبور عسل رشد و تکثیر کرده و آن‌ها را به اسهال مبتلا می‌کند. اسپوره‌های نوزما به وسیله آب و مواد غذایی وارد دستگاه گوارش زنبوران می‌شوند.

اصولی را به منظور کاهش و جلوگیری از ظهور بیماری نوزما باید در نظر گرفت، عبارتند از:

۱- در پاییز کندوها را با جمعیت زیاد و ملکه جوان و بارور برای گذرانیدن زمستان آماده کرد.

۲- محل خشک و آفتاب‌گیری را برای استقرار کندوها در زمستان انتخاب کرد که این محل نباید بادگیر باشد.

۳- کندوها را برای زمستان‌گذرانی طوری آماده کرد که ضمن جریان هوا و تهویه کافی در کندو رطوبت در آن‌ها جمع نشود.

۴- به اندازه کافی گرده و عسل برای زنبوران در کندو گذاشته (۱۵-۱۲ کیلوگرم برای هر کندو) و در صورت کمبود عسل در کندوها، در پاییز باید زنبوران به اندازه کافی تغذیه شوند.

۵- قاب‌های آلوده را که منبع آلودگی و انتشار مجدد بیماری در بین کندوهای سالم است، در صورت ضدعفونی با بخار اسید استیک دوباره می‌توان استفاده کرد. بخار اسید استیک اسپوره‌های نوزما را از بین برده ولی به گرده و عسل موجود در قاب‌ها صدمه‌ای وارد نمی‌آورد، برای تهیه اسید استیک ۸۰٪ یک قسمت آب را با چهار قسمت اسید استیک مخلوط و مورد استفاده قرار می‌دهند. برای ضدعفونی قاب‌ها، طبقات محتوی قاب را روی کندویی قرار داده و بین هر طبقه یک قطعه نمد یا پنبه را که در اسید استیک خیس خورده، قرار می‌دهند. در روی آخرین طبقه نیز یک قطعه نمد یا پنبه خیس‌نموده شده در اسید استیک باید قرار داده شود، کندو و طبقات را در محلی سایه قرار داده و تمام منافذ منجمله دریچه پرواز کندو را مسدود می‌کنند و مدت یک هفته آن را به حال خود باقی گذاشته تا بخار اسید استیک کلیه اسپوره‌های نوزما را از بین ببرد. در موقع کار با اسید استیک باید دقت شود که اسید به صورت و چشم‌ها پاشیده نشود و در صورت تماس دست یا بدن آن را با آب شست تا ایجاد سوختگی نکند. پس از اتمام کار و قبل از استفاده مجدد از قاب‌ها باید به مدت ۴۸ ساعت آن‌ها را تهویه کرد و برای تهویه قاب‌ها کافی است که نمد یا پنبه خیس شده در اسید استیک را از بین طبقات برداشته و دریچه کندو را باز و در آن را برداشت.

۶- چون اطراف کندوها آلوده می‌شوند، خاک اطراف کندوها را باید با نفت زیر و رو مخلوط کرد تا اسپوره‌های موجود در خاک از بین بروند.

۷- در صورت استفاده از عسل، کندوهای بیمار برای تغذیه زنبوران آن را با حجم خود آب

مخلوط و در ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ساعت قرار داده شود.  
درمان: برای معالجه کندوهای بیمار باید از فومیدیل<sup>۱</sup> مخلوط با شربت شکر استفاده کرد.

همچنین از آبی مایسین نیز می‌توان در معالجه بیماری استفاده کرد.

#### ۴- کرم موم‌خوار

یکی از آفات زنبورداری کرم موم‌خوار و یا پروانه موم است. این آفت در کلیه نقاطی که زنبورداری در آن جا رواج دارد، پیدا می‌شود و به کندوهای ضعیف و شان‌های بی‌حفاظ و ضد عفونی نشده حمله می‌کند و در بیشتر مواقع به استثنای زمستان‌های سرد خسارت وارد می‌سازد. به نحوی که شان‌ها به تارهای آشغالمانندی تبدیل می‌شوند، ولی جمعیت‌های قوی معمولاً از خود دفاع کرده پروانه را در داخل کندوهایشان راه نمی‌دهند و در نتیجه از این آفت در امان می‌مانند. کرم موم‌خوار به غسل و زنبور و لارو آن آسیبی نمی‌رساند بلکه فقط موم‌ها را می‌خورد.

غیر از کرم موم‌خوار هیچ موجودی نمی‌تواند موم را هضم و جذب کند و فقط معده کرم موم‌خوار است که قادر به تجزیه و جذب آن است.

دو نوع کرم موم‌خوار وجود دارد:

الف - نوعی که پروانه‌اش ریز است<sup>۲</sup>.

ب - نوعی که پروانه و هم‌چنین لارو آن بزرگ است<sup>۳</sup>.

پروانه موم‌خوار به هیچ‌وجه نمی‌تواند موم را مورد استفاده قرار دهد، زیرا قادر به هضم آن نیست بلکه فقط در داخل کندو و کنار شان‌ها اقدام به تخم‌گذاری می‌کند زیرا تاریکی و گرمای یک‌نواخت داخل کندو محیط مناسبی برای رشد تخم و تبدیل آن به لارو است.

لاروها پس از خروج از تخم (تفریخ) شروع به تغذیه از موم می‌کنند و آن قدر این کار را ادامه می‌دهند تا به مرحله شفیرگی برسند.

در دوران شفیرگی که لارو به دور خود تار تنیده است، هیچ‌گونه خسارتی ندارد. معمولاً اگر پیله‌ها در وسط درزهای کندو درست شوند، فاقد تار خواهند بود.

بعد از مرحله‌ی شفیرگی پروانه کامل خارج و از کندو خارج شده و شروع به پرواز کرده و از پناهگاه‌های خود خارج می‌شوند و مخصوصاً پروانه‌های ماده برای تخم‌ریزی به طرف کندوها پرواز و به

۱- Fumidil - B

۲- Galleria mellonella

۳- Achroea grisella

آن‌ها حمله می‌کنند، و در گوشه‌های قاب‌ها و شان‌های بدون زنبور تخم‌ریزی می‌کنند. تعداد تخم‌های ریخته شده توسط ماده‌ها به ۱۸۰۰-۴۰۰ عدد می‌رسد. تخم‌ها بسته به درجه حرارت هوا از ۳۰-۵ روز تفریخ و تبدیل به لارو می‌شوند و از خرده‌های موم کف کندو تغذیه می‌کنند و پس از مدتی به طرف شان‌های خالی حرکت و در آن‌جا شروع به تغذیه می‌کنند. پس از تغذیه، ایجاد کانال‌های پوشیده از تارهای ابریشمی در داخل حجرات شان‌ها کرده که طول این کانال‌ها گاهی به بیش‌تر از ۱۵ سانتی‌متر می‌رسد.

برای جلوگیری از خسارت این آفت باید همیشه فاصله قاب‌های داخل کندوهای ضعیف را کم کرد تا روی همه‌ی قاب‌ها و شان‌های زنبور عسل به اندازه کافی وجود داشته باشد تا پروانه کرم موم‌خوار نتواند تخم‌گذاری کند. هم‌چنین داخل کندو را باید همیشه تمیز و به‌خصوص موم‌های ریز و کثافتاتی که داخل کندو وجود دارد، جمع‌آوری کرد.



شکل ۳-۱۱- پروانه موم‌خوار

چنان‌چه در داخل کندو کرم موم‌خوار مشاهده شد، بهتر است همه قاب‌ها را کنترل و قاب‌هایی را که داخل شان‌هایش کرم موم‌خوار به تعداد زیاد وجود دارد، از کندو خارج و فوراً ذوب کرد، و قاب‌هایی را که شان‌هایش دارای آلودگی کم‌تر است، تمیز کرده و کرم‌ها را بیرون ریخت و دوباره در داخل کندو در وسط جمعیت قرار داد تا زنبوران نسبت به تمیز کردن و تعمیر شان‌ها اقدام کنند.

**عوارض:** غیر از این‌که لاروهای شب‌پره سبب تخریب شان‌ها می‌شوند، ملکه زنبور عسل نیز از تخم‌ریزی در شان‌های آلوده به کرم موم‌خوار امتناع می‌کند. در چنین شرایطی با توجه به کوتاه بودن دوره زندگی زنبوران عسل، باعث می‌شود که جمعیت کندو ضعیف و در نتیجه سبب از بین رفتن کندو می‌شود.

بنابراین، بزرگ‌ترین صدمه آفت این است که ضمن تخریب و ضایع کردن شان‌ها مانع تولید و

افزایش جمعیت کندو می‌شود.

راه مبارزه و پیش‌گیری: بهترین راه مبارزه با این آفت در زنبورستان‌ها نگهداری کندوهای قوی است تا خود زنبوران به طور طبیعی با این آفت مبارزه کنند و اجازه فعالیت به آن ندهند. هم‌چنین باید سالانه چند نوبت آشغال‌های کف کندو را که مکان امنی برای رشد و نمو اولیه کرم‌هاست، تمیز کرد و شان‌های خالی را که زنبورها روی آن فعالیت ندارند، از کندو خارج کرد. شان‌های خالی در انبار را باید مرتباً بازدید کرد. به خصوص در اوایل پاییز و اواخر زمستان و اوایل بهار که شرایط برای رشد آفت مساعد است و به محض مشاهده کوچک‌ترین نشانه این آفت شان‌ها را با یکی از سموم ضدعفونی‌کننده مانند قرص فستوکسین، دود گوگرد، پارادی کلروبنزن و یا اتیلن دی بروماید ضدعفونی کرده و یا با گذاردن نفتالین در محوطه‌ی انبار به خصوص بالای طبقات شان‌ها، اجازه فعالیت به پروانه برای تخم‌گذاری را نداد.

باید توجه داشت که مصرف این سموم برای شان‌های حاوی عسل توصیه نمی‌شود. چون باعث سمی‌شدن عسل خواهد شد.

در این مورد توصیه می‌شود که این شان‌ها برای مدت حداقل ۴ ساعت در معرض گاز کربنیک ۹۸٪ قرار گیرد و برای این کار انبار باید کاملاً مسدود و غیرقابل نفوذ باشد. باید توجه داشت که شان‌های ضدعفونی شده قبل از مصرف در زنبورستان باید حدود ۴۸ ساعت تهویه شوند. از سرما نیز می‌توان برای مبارزه با این آفت استفاده کرد به نحوی که اگر شان‌ها به مدت ۲ ساعت در سرمای منهای ۱۷ درجه سانتی‌گراد قرار گیرند، آفت از بین خواهد رفت. لازم به یادآوری است چنان‌چه بخواهیم از یخچال فریزر خانگی استفاده کنیم، باید پوک‌ها را حداقل یک شب در فریزر نگهداری کرد.

**حفاظت از قاب‌های ضدعفونی شده و روش انبار کردن آن‌ها:** قاب‌ها را پس از ضدعفونی باید با استفاده از روزنامه محافظت کرد. دلیل این کار این است که شب پره‌ها روزنامه را دوست نداشته و از آن دوری می‌کنند. در موقع انبار کردن طبقات ضدعفونی شده باید بین هر دو طبقه یک ورق روزنامه قرار داد و آن‌ها را روی هم گذاشت.

### شپش زنبور عسل

شپش زنبور عسل از خانواده Braulidea و راسته دو بالان است که به علت نحوه زندگی انگلی بال‌های خود را از دست داده است. این حشره انگل از راسته شپش‌ها نبوده ولی به خاطر طرز زندگی

در موهای بدن زنبوران عسل که شبیه زندگی شپش معمولی است، به این نام نامیده می‌شود.  
**مشخصات و طرز زندگی:** اندازه این حشره معمولاً ۲-۱/۵ میلی‌متر به اندازه سر یک سنجاق ته‌گرد و از نزدیک شبیه کنه است. بدنش مانند شپش‌ها بهن و دارای موهای کوتاه و تیز است. حشره خود را به موهای قسمت پشتی سینه زنبوران محکم نگاهداشته و به آسانی از آن‌ها بالا و پایین می‌رود.

این انگل برخلاف سایر انگل‌های خارجی بدن حشرات از خون زنبور تغذیه نمی‌کند، بلکه شریک غذای زنبوران است. بدین ترتیب که حشره در موقع احساس گرسنگی خود را به قسمت سر زنبوران رسانیده و با پاهای خود لب میزبان را تحریک کرده و به این وسیله گرسنگی خود را به میزبان اطلاع می‌دهد. با این عمل زنبور دهان خود را باز کرده و قطره‌ای از عسل یا شهد از آن خارج می‌کند.

این حشره انگل ملکه، زنبوران کارگر و نرها است. آلودگی ملکه به این انگل گاهی به قدری زیاد است که تمام قسمت‌های سر و سینه و پاهای آن از این حشرات پوشیده می‌شود، چون همیشه اطراف ملکه را تعدادی از زنبوران پرستار احاطه کرده و مرتباً او را غذا می‌دهند، این موجودات کوچک از فرصت استفاده می‌کنند و از غذای ملکه تغذیه می‌کنند، این حشره بزرگ‌ترین لطمه را به ملکه وارد می‌آورد و وجود تعداد زیادی از این حشره بر روی ملکه سبب کاهش میزان تخم‌گذاری و حتی در آلودگی شدید باعث مرگ ملکه می‌شود. در آلودگی شدید، حشرات را باید از بدن ملکه دور و او را نجات داد.

**مبارزه:** بهترین و آسان‌ترین راه مبارزه با این انگل دوددادن کندو با دود تنباکو است که تنها این حشرات را از بین می‌برد و برای زنبور ضرر زیادی ندارد.

قبل از دوددادن، تنه کندو را از کف آن جدا کرده، کاغذ سفیدی را با روغن، چرب و در کف کندو قرار می‌دهند، سپس بدنه کندو را به جایش گذارده و دود تنباکو را توسط دودی داخل کندو بدهید، به محض این که دود تنباکو به این انگل‌ها برسد، بی‌حس می‌شوند و به کف کندو می‌ریزند. در این موقع کاغذ را از کف کندو بیرون آورده و انگل‌ها را که بر روی آن ریخته‌اند، می‌سوزانند.

هم‌چنین می‌توان به کمک فنوتیازین شپشک‌ها را از بین برد. بدین طریق که روی کاغذ سفید کف کندو مقداری فنوتیازین پاشیده در داخل کندو قرار داد و بعد از بیهوش شدن شپشک‌ها در صبح روز بعد مانند مبارزه با دود تنباکو عمل کرد. بهتر است این کار یک روز در میان و چند بار در پایین تکرار شود و پس از ۲ ماه این عمل برای مبارزه قطعی تکرار تا تخم‌ها و نوزادانی که در این مدت

تبدیل به حشره کامل شده‌اند نیز کاملاً از بین بروند. چنانچه تعداد شپشک‌ها کم باشد می‌توان سریک چوب کبریت را در عسل فرو برده و به شپشک‌هایی که روی بدن زنبورها و ملکه هستند، چسباند. شپشک‌های به عسل چسبیده را با دست از نوک چوب کبریت برداشت و کُشت یا سوزاند.

## بیماری لوک نوزادان زنبور عسل

این بیماری بر دو نوع است :

### الف) بیماری لوک آمریکایی

**عامل بیماری :** عامل این بیماری باسیلی است به نام باسیلوس لاروی (Bacillus Larvae) چون باسیل در شرایط نامساعد محیط مدت زیادی نمی‌تواند به زندگی خود ادامه دهد. پس از تلف شدن نوزاد زنبور عسل به صورت اسپور در می‌آید و سالیان دراز حالت مقاوم خود را حفظ می‌کند و به محض مساعد شدن محیط فعالیت و تکثیر را از سر می‌گیرد. داخل بدن هر لارو مرده حدود ۲/۵ میلیارد اسپور وجود دارد.

اسپورها به وسیله عوامل مختلف خود را داخل بدن نوزادان سالم وارد می‌کنند و تبدیل به باسیل می‌شوند. اسپورها در عرض ۳۶-۴۸ ساعت در حرارت ۳۷-۳۴ درجه سانتی‌گراد تبدیل به باسیل می‌شوند.

اسپورها برای نوزاد بیماری‌زا هستند ولی زنبوران بالغ در برابر این بیماری مصونیت دارند. عامل بیماری از طریق آب و غذا وارد کندو می‌شود و زنبوران پرستار با تغذیه از این نوع مواد غذایی سبب آلودگی نوزادان می‌شوند. مسأله سن نوزاد در ابتلا به بیماری بسیار مهم است. نوزادانی که بیش‌تر از دو روز عمر دارند به این بیماری مبتلا نمی‌شوند. چون در داخل بدن نوزادان مسن شرایط برای تبدیل اسپور به حالت فعال مساعد نیست. زنبوران کامل هرگز به این بیماری مبتلا نمی‌گردند ولی می‌توانند باعث شیوع آن در همه قاب‌های یک کندو شوند.

نکته مهم دیگر این‌که هیچ نوزادی قبل از اتمام دوره تغذیه از این بیماری تلف نمی‌شود یا به عبارت دیگر مادامی که در حجره‌ها باز است، نوزاد زنبور سالم به نظر می‌رسد. پس از تلف شدن، لاشه نوزاد که در مرحله ماقبل شفیرگی قرار دارد، چروکیده و تیره‌رنگ می‌شود. نوزادان در حالی که به طور قائم در داخل حجره قرار دارند به دیواره حجره چسبیده و خشک می‌شوند.

**علائم و طرز تشخیص :** نوزادان تلف شده دارای پوست چروکیده و خشک هستند. این نوزادان به شدت به جدار حجره می‌چسبند به طوری که بعضی مواقع جداکردن آن‌ها از حجرات

بدون خراب کردن حجرات کار آسانی نیست (مراحل آخر بیماری). تلفات نوزادان غالباً بعد از اتمام دوره تغذیه صورت می‌گیرد. سطح حجرات سالم بعد از بسته‌شدن کمی برجسته و گنبدی شکل است ولی سطح حجراتی که نوزادان تلف شده‌اند، به سرعت مرطوب و تیره رنگ شده و به طرف داخل فرورفتگی پیدا می‌کنند. در این حالت زنبوران پرستار برای سرکشی و اطلاع از چگونگی حال نوزادان سوراخ‌های ریزی در سطح حجرات به وجود می‌آورند که بزرگی آن‌ها حدود سر یک سوزن ته‌گرد است، در حالت‌های خفیف پس از مدتی در حجره‌ها به وسیله زنبوران داخل کندو برداشته شده و نوزادان تلف شده به خارج از کندو برده می‌شوند، از نوزادان تلف شده بویی شبیه به بوی سریشم به مشام می‌رسد. اگر در یکی از حجره‌ها را باز کنیم، خواهیم دید که نوزاد تلف شده به طور قائم در داخل حجره قرار گرفته و زبان آن به طرف جلو کشیده شده است.

در مراحل اولیه بیماری اگر چوب کبریت یا میله‌ای چوبی را داخل بدن نوزاد فرو بریم، در موقع بیرون آوردن خواهیم دید که محتویات داخل بدن نوزاد به صورت رشته‌ای شبیه مواد پلاستیکی کش آمده و این کشیدگی تا حدود پنج سانتی متر ادامه پیدا کرده و قطع نمی‌شود.

**طرز انتشار بیماری:** آلودگی در داخل کندو معمولاً از یک نقطه شروع و کم‌کم به قسمت‌های دیگر پراکنده می‌شود. بعد از مرگ نوزادان تغییراتی در شان‌ها صورت می‌گیرد. این تغییرات باعث جلب زنبوران پرستار می‌شود و آن‌ها اقدام به بیرون انداختن نوزادان می‌کنند. با این عمل زنبوران پرستار به شدت به اسپورها آلوده می‌شوند و بیماری را به سایر شان‌ها منتشر می‌کنند.

غالباً زنبورداران به علت عدم آگاهی از وجود کندوی بیمار، ضمن بازدید کندوها دستکش و اهرم و سایر وسایل خود را آلوده و باعث انتقال بیماری از کندویی به کندوی دیگر می‌شوند. گاهی زنبوردار برای تقویت یک کندو ممکن است یک یا چند قاب نوزاد یا حاوی عسل را از کندویی به کندوی دیگر انتقال دهد و سبب آلودگی کندوی سالم بشود. جمعیت کندوهای مبتلا به مرور زمان کم می‌شود و به همین جهت ممکن است در معرض غارت سایر کندوها قرار گیرند و بدین شکل زنبوران غارتگر بیماری را به کندوهای دیگر منتقل می‌کنند. خرید وسایل کهنه زنبورداری همچنین وارد کردن کندوی جدید و خرید ملکه از منابع آلوده نیز سبب شیوع بیماری در یک زنبورستان می‌شود.

**معالجه:** در کلیه بیماری‌ها در انسان، حیوان و چه در گیاه همیشه پیش‌گیری آسان‌تر، مطمئن‌تر و با صرفه‌تر از معالجه است. بنابراین همیشه باید قبل از شیوع بیماری پیش‌گیری‌های لازم انجام گیرد. معالجه بیماری لوک آمریکایی اصولاً صددرصد نتیجه نخواهد داد و در اغلب موارد جمعیت

کندو از بین رفته و تمام هزینه‌ها به هدر خواهد رفت. کندوهای ضعیف به هیچ وجه نباید تحت درمان قرار گیرند بلکه باید کلیه کندو و زنبوران آن را سوزاند و از بین برد. چون هر قاب در این کندوها ممکن است حاوی چند صد زنبور مرده باشد که هر زنبور محتوی ۱ تا ۲ بیلیون از اسپورهای باسیلوس لاروی است.

در مواردی که بیماری برای اولین بار شایع شده و تشخیص آن قطعی است، اقدامات زیر باید انجام گیرد:

- ۱- قبل از هر کاری باید از غارت جلوگیری شود.
- ۲- کلیه وسایل ضدعفونی شوند.
- ۳- محتویات کندو از قبیل زنبور، قاب‌ها، گونی روی کندو را باید سوزاند و از بین برد.
- ۴- چنانچه کندو قوی باشد و یا بیماری در منطقه شایع شده باشد، می‌توان از سولفاتیازول و یا آنتی‌بیوتیک‌های نظیر ترامایسین و استریتومایسین استفاده کرد.

### ب) بیماری لوک اروپایی

این بیماری برخلاف بیماری لوک آمریکایی، دارای علائم یکنواخت و منظم نیست. این بیماری خاص نوزادان زنبور عسل است و بیش‌تر در اواخر بهار یعنی موقعی که تولید نوزاد به حداکثر می‌رسد، در کندوها ظاهر می‌شود. تلف‌شدن نوزادان معمولاً قبل از بسته‌شدن حجره‌ها صورت می‌گیرد و این تقریباً بهترین علامت تشخیص بیماری است. نوزادان در سنین ۵ - ۴ روزگی تلف می‌شوند. هم‌چنین ممکن است تعدادی از نوزادان آلوده در برابر بیماری مقاومت کرده و به زنبور بالغ تبدیل شوند.

**عامل بیماری:** استریتوکوکوس پلوتون<sup>۱</sup> میکروبی است که لاروهای کارگردان و نرها و ملکه را آلوده می‌کنند.

عامل بیماری به همراه غذا وارد دستگاه گوارش لاروها می‌شود. رشد میکروب‌ها سبب مرگ لاروها می‌شود و عامل بیماری برای مدت ۳ سال در بدن لاروها زنده باقی می‌ماند. در لاشه‌های خشک شده لاروها فقط استریتوکوکوس پلوتون و اسپور باسیلوس آلوی<sup>۲</sup> باقی می‌مانند. باسیل پلوتون فاقد اسپور است ولی این که میکروب به چه فرم در طبیعت باقی می‌ماند، به درستی روشن نیست.

**تشخیص:** در بازدید شان‌ها گاهی تعدادی حجرات در بسته در بین حجرات در باز دیده می‌شود. با توجه به این که تخم‌ریزی در یک ناحیه معمولاً در زمان معینی صورت می‌گیرد، بنابراین

۱- Streptococcuspluton

۲- Bacillusalvei

وجود تعدادی حجرات در باز در بین حجرات در بسته راهنمای خوبی برای پی بردن به بیماری خواهد بود.

لاروهای تلف شده دارای غشای ضخیمی هستند و در آزمایش با چوب کبریت مانند لوک آمریکایی کشیده نمی‌شوند.

هم‌چنین در مراحل آخر بیماری به محض بازکردن کندو بوی ترشی به مشام می‌رسد که واضح‌ترین علامت بیماری است.

بوی مزبور می‌تواند مثل بوی شیر ترشیده و یا بوی عرق پا هم باشد. رنگ لاروها در مراحل اولیه‌ی بیماری از حالت شیری طبیعی به رنگ مایل به زرد تبدیل شده و سپس به مرور زمان به رنگ قهوه‌ای تیره تبدیل می‌شوند و این خود نشانه‌ای است برای تشخیص بیماری لوک اروپایی از سایر بیماری‌های نوزادان، در صورتی که در اثر سرماخوردگی رنگ لاروها از شیری طبیعی به رنگ مایل به خاکستری تبدیل می‌شوند.

### پیش‌گیری

۱- قوی نگه‌داشتن کندوها

۲- مراقبت صحیح از کندوها در طول زمستان

۳- قراردادن مقدار کافی عسل و گرده گل برای غذای زمستان، کندوهایی که فقط با شکر تغذیه می‌شوند، بیش‌تر مستعد بیماری هستند. زیرا باسیل پلوتون در عسل نمی‌تواند به رشد خود ادامه دهد و وقتی مقدار عسل در کندو کم باشد، زمینه برای فعالیت میکروب مساعد می‌شود.

۴- رعایت اصول بهداشت

۵- جلوگیری از غارت کندوهای آلوده

**معالجه:** برای درمان لوک اروپایی از آنتی بیوتیک‌ها به خصوص از اکسی تتراسیکلین، استرپتومایسین، اریترومایسین و آبی‌مایسین نتایج خوبی به دست آورده‌اند. مقدار درمانی اکسی-تتراسیکلین و استرپتومایسین ۲۵٪ گرم تا یک گرم در ۵-۱ لیتر شربت برای هر کندو است.

هر بسته از آبی‌مایسین را برای یک کندو در ۵-۳ لیتر شربت حل و در ۳ شب متوالی به زنبوران

می‌دهند.

### بیماری موروئی (هم‌خونی)

این بیماری ژنتیکی است که در نتیجه آمیزش خویشاوندی بین ملکه و نرها به وجود می‌آید. از

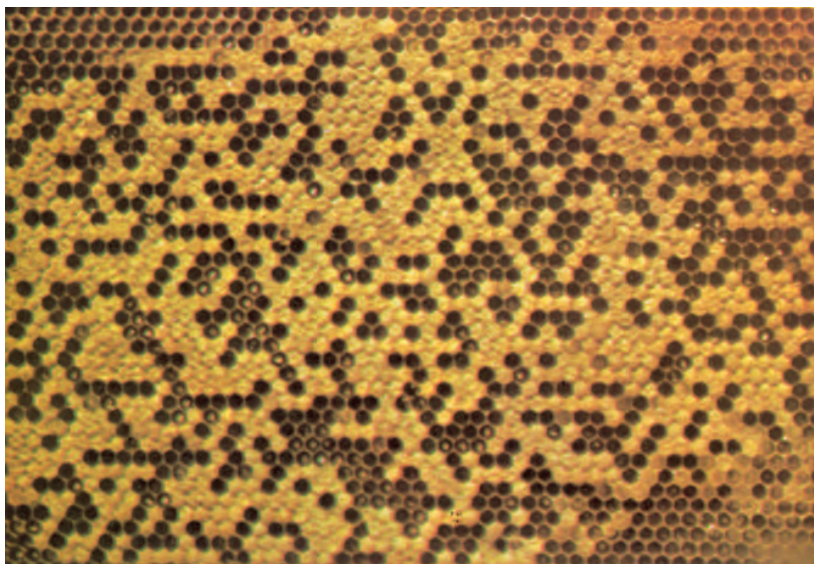
آنجا که تخم‌های گذاشته شده ملکه در مرحله‌ی تخمی در اثر فاکتورهای کشنده که در نتیجه آمیزش خویشاوندی به وجود می‌آیند، از بین می‌روند و تخم‌ها دارای مواد پروتئینی هستند، بلافاصله بعد از تلف شدن فاسد می‌شوند که زنبوران کارگر آن‌ها را از کندو خارج می‌کنند و سلول‌های خالی این تخم‌ها همیشه در کنار سلول‌های سر بسته به صورت پراکنده مشاهده می‌شود که محاسبه درصد آن براساس تلفات تخم‌ها در کندو به دست می‌آید. زمانی می‌توان به این بیماری پی‌برد که تعداد سلول‌های خالی مابین سلول‌های سر بسته به طور پراکنده قرار گرفته باشند. امکان دارد ملکه در داخل همان سلول‌های خالی دوباره تخم‌گذاری نموده و تخم‌های گذاشته شده تبدیل به لارو شوند ولی چون هنوز دهانه آن‌ها بسته نشده است و به دلیل عدم یک‌نواختی بین سلول‌های در باز و در بسته در کنار یکدیگر و در یک منطقه از شان می‌توان با محاسبه‌ی سلول‌های در باز دارای نوزاد به درجه هم‌خونی کندو پی‌برد.

این بیماری رابطه مستقیم با درجه خویشاوندی دارد. یعنی هر چه درجه خویشاوندی بیش‌تر شود، به همان اندازه بیماری شدت می‌یابد. به عبارت ساده‌تر اگر درجه خویشاوندی در یک کندو ۶۰ درصد باشد (از صد عدد تخمی که ملکه می‌گذارد ۶۰ عدد آن‌ها تلف شده باشند) نشانه‌ی درجه خویشاوندی زیاد است، ۴۰ درصد باقیمانده در ظاهر کامل به نظر می‌رسند ولی از نظر بویایی، پیدا کردن گرده و شهد گل، قدرت پرواز و غیره از سلامتی کامل برخوردار نیستند.

محاسبه درصد هم‌خونی: ابتدا به‌طور تصادفی از میان شان‌های نوزادان یک کندو، ۳ شان را انتخاب کرده و از هر طرف شان‌ها در ۳ نقطه به‌طور اتفاقی نمونه برداری می‌کنیم. به‌طوری که در هر نمونه تعداد ۱۰۰ سلول مورد بررسی قرار گیرد. از آنجا که سلول‌های شان عمود نیستند، لذا لازم است نمونه انتخاب شده به صورت متوازی‌الاضلاع با ابعاد ۱۰ سلول باشد در نتیجه هر نمونه دارای ۱۰۰ سلول است.

حال سلول‌های خالی هر نمونه را شمرده و از جمع کل نمونه‌ها میانگین گرفته می‌شود. عدد حاصل حدوداً درصد هم‌خونی را نشان می‌دهد. اگر میزان هم‌خونی از ۲۰ درصد بیش‌تر شود، بهتر است ملکه آن کندو را تعویض کنیم.

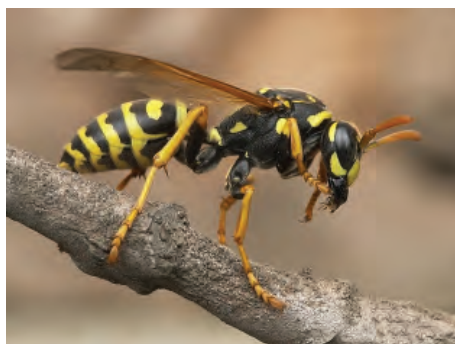
ضمناً برای راحتی محاسبه درصد هم‌خونی می‌توان از یک شابلن (اندازه) که از طلق سفید و شفاف به شکل متوازی‌الاضلاع که هر ضلع آن به اندازه ۱۰ سلول‌شان کارگر باشد، استفاده کرد.



شکل ۴-۱۱- عکس از بیماری موروثی (هم‌خونی)

## دشمنان زنبور عسل

زنبور زرد و قرمز: این زنبورها به انواع مختلف تقسیم شده‌اند. بعضی از انواع آن‌ها با سر سختی وارد کندو شده و مقداری از عسل آن را دزدیده و صرف تغذیه نوزاد خود می‌کنند. عده‌ای دیگر در نزدیکی کندو کمین کرده و زنبور عسلی را که می‌خواهد وارد یا از کندو خارج شود گرفته و با آرواره‌های تیزشان به سرعت سر زنبور عسل را جدا می‌کنند و بدنش را به داخل سوراخی که قبلاً در زمین یا تنه درخت یا جای دیگر درست کرده‌اند حمل کرده و در آن جا به کمک نیش دراز تخمی در داخل شکم زنبور می‌گذارند. تخم تبدیل شده به لارو تا پایان دگرذیسی از همین لاشه زنبور تغذیه می‌کند. مبارزه: از بین بردن لانه‌های این زنبورها در اطراف زنبورستان.



شکل ۵-۱۱- زنبور زرد (وسپا) در هنگام غارت و حمله به کندوها

**پرنندگان :** از بین پرنندگان، سبزه قبا یا زنبورخوار، بزرگترین آفت برای زنبور عسل بوده که تقریباً در تمام ایران پراکنده است.

**موش :** یکی دیگر از آفت‌های زنبور عسل موش‌های ریزی هستند که از راه سوراخ پرواز به داخل کندو رفته و از گرمای داخل کندو در پاییز و زمستان استفاده می‌کنند. هنگام گرسنگی از عسل داخل آن استفاده کرده و خرابی‌های بزرگی به بار می‌آورند.

**خرس :** در جنگل‌های گیلان و مازندران فراوان است. به علت وجود قشر کلفت چربی در زیر پوستش نیش زنبور بر آن اثر ندارد. خرس نه تنها عسل را می‌خورد بلکه برای بیرون آوردن عسل کندوها را نیز می‌شکند.

**عنکبوت :** عنکبوت دشمن همه حشرات پرنده از جمله زنبور عسل است و از تنیدن تار عنکبوت در نزدیکی کندو به خصوص بین کندوها حتماً باید جلوگیری کرد و یا در صورتی که تنیده شده باشد، تارها را فوری پاره کرد، چون می‌توانند تعداد نسبتاً زیادی از زنبورها را گرفتار کرده و بکشند.

## تأثیر سموم آفات نباتی در زنبور عسل

مبارزه با حشرات زیان‌آور لازم و ضروری است ولی استعمال سموم حشره‌کش باید به نحوی مصرف شود که برای زنبوران عسل مضر نباشد و سعی شود که عمل سمپاشی هنگام گلدهی درختان میوه و گیاهان مزروعی انجام نگیرد. متأسفانه به علت عدم آشنایی مصرف‌کنندگان سموم به طرز استعمال آن‌ها سالیانه هزاران کندوی عسل از بین می‌رود و ضرر ناشی از این بی‌اطلاعی به مراتب بیش‌تر از سود محصول حاصله از سمپاشی است.

## راه‌های مسمومیت زنبور عسل

زنبور عسل به طرق گوناگون دچار مسمومیت می‌شود.

۱- استفاده زنبور عسل از شهد و گرده گل‌هایی که به‌طور مستقیم مورد سمپاشی قرار گرفته یا گیاهانی که هنوز از سمیت بقایای سموم روی گیاه باقی است.

۲- استفاده زنبور عسل از آب‌هایی که به سموم کشاورزی آلوده شده‌اند.

۳- هم‌چنین گرده گل‌هایی که به‌طور غیر مستقیم بر اثر انتقال سموم در خلال سمپاشی توسط

باد آلوده شده‌اند.

## علایم مسمومیت در زنبور

- ۱- وجود تعدادی زنبور مرده در جلو سوراخ پرواز کندو و خزیدن عده‌ای زنبور در نزدیکی کندو و خلاصه بیرون آمدن خرطوم زنبورهای مرده از علایم مشخصه مسمومیت است.
  - ۲- ایجاد بی‌نظمی در فعالیت‌های داخل کندو و کاهش بازده آن
  - ۳- تشدید رفتار تهاجم در زنبورها
  - ۴- بالا آوردن محتویات معده بر اثر مسمومیت ناشی از سموم فسفره
- اقدامات حفاظتی برای جلوگیری از مسمومیت: در نقاطی که امکان سمپاشی گیاهان هست، لازم است برای پیش‌گیری زنبوران از مسمومیت اقدامات زیر را انجام داد.
- همیشه سم‌پاشی را قبل و یا بعد از گلدهی انجام داده و سعی شود که زمان آن به صبح زود یا هنگام غروب حتی طی شب که زنبوران کم‌تری در بیرون هستند، محدود شود و از سمومی که دارای خطر کم‌تری برای زنبور می‌باشند استفاده کرد. هم‌چنین می‌توان با انتقال زنبوران به نقاط دیگر و یا بستن دریچه پرواز کندو با در نظر گرفتن امکان تهویه به مدت ۲۴ ساعت قبل از شروع سمپاشی از خطرات ناشی از مسمومیت جلوگیری شود.

## معالجه کندوهای آلوده به سموم کشاورزی

لازم به تذکر است سمومی که برای سمپاشی گیاهان مصرف می‌شوند، چنان‌چه فقط ۱۰٪ زنبورانی که آن گیاهان را ویزیت می‌کنند، تلف کنند برای گیاهان فوق هم در موقع گل کردن آن‌ها مضر هستند.

در صورتی که سمپاشی با سموم خطرناک انجام گرفته و بقایای سم روی گیاهان دوام داشته باشد، باید کندو را به محل سمپاشی نشده برده و تحت درمان قرار داد، اما اگر از سمومی با خطر کم‌تر استفاده شده باشد، باعث کشته شدن زنبوران در خارج از کندو شده و می‌توان از نقل مکان آن‌ها صرف‌نظر کرد و در محل به درمان کلنی‌ها پرداخت. در صورت انتقال سموم به داخل کندو باعث مرگ و میر پرستاران و نوزادان خواهد شد که لازم است شان‌های حاوی گرده آلوده را از کندو خارج کرد، در صورت ماندن گرده‌های آلوده در داخل کندو فعالیت‌های عادی کندو مختل شده و بازده آن ناچیز و رشد جمعیت کندو، کند خواهد شد.



شکل ۶-۱۱- تلفات زنبوران عسل در اثر سمپاشی

## فعالیت‌های عملی

- ۱- مشاهده فیلم یا عکس‌های مربوط به بیماری‌های زنبور عسل
- ۲- مشاهده کنه‌های خارجی بر روی مفاصل و بدن زنبور عسل (فیلم، عکس و یا طبیعی)
- ۳- بازدید از کلنی‌ها و مشاهده قاب‌های پر از شفیره و قضاوت در مورد هم‌خونی
- ۴- تشریح زنبور عسل و مشاهده کنه‌های داخلی بر روی لوله‌های تنفسی
- ۵- عملیات مربوط به درمان و پیش‌گیری از کنه‌ها روی کلنی‌ها و شمارش اجساد کنه‌ها در کندو با استفاده از کاغذ سفید در کف کندو

## ارزش‌یابی فصل یازدهم

- ۱- چهار مورد از نکاتی که در مصون نگهداشتن کندوها از ابتلا به امراض کمک می‌کنند را بنویسید.
- ۲- بیماری‌های انگلی زنبوران عسل را نام ببرید.

- ۳- بیماری‌های نوزادان زنبوران عسل کدامند؟
- ۴- عامل بیماری واروآ چیست؟
- ۵- کنه واروآ چگونه به کندو خسارت وارد می‌کند؟
- ۶- چرا کنه واروآ به لارو زنبور نر علاقه بیش‌تری داشته و آن را مورد حمله قرار می‌دهد؟
- ۷- راه‌های سرایت و انتشار کنه واروآ را بنویسید.
- ۸- اصولی را که برای مبارزه با کنه واروآ باید به آن‌ها توجه شود نام ببرید.
- ۹- کنه لوله‌های تنفسی در کدام قسمت بدن زنبور جای می‌گیرد؟
- ۱۰- داروی اختصاصی بیماری نوزما چیست؟
- ۱۱- چنان‌چه در داخل کندو کرم موم‌خوار مشاهده شد، چه باید کرد؟
- ۱۲- شپش کندوی عسل چگونه به کندو آسیب می‌رساند؟
- ۱۳- بهترین و آسان‌ترین راه مبارزه با شپش زنبور عسل چگونه است؟
- ۱۴- در بیماری لوک آمریکایی نوزادان چه موقع تلف می‌شوند؟
- ۱۵- مهم‌ترین علائم بیماری لوک اروپایی چیست؟
- ۱۶- چگونه درصد هم‌خونی زنبور عسل محاسبه می‌شود؟
- ۱۷- دشمنان زنبور عسل را نام ببرید.
- ۱۸- علائم مسمومیت ناشی از سمپاشی آفات نباتی در زنبوران عسل را بنویسید.

- ۱۹- از نوزادان تلف شده در اثر کدام بیماری بوی سریشم به مشام می‌رسد؟  
 الف) لوک اروپایی      ب) لوک آمریکایی      ج) کنه زدگی      د) نوزما

# بخش دوم

پرورش کرم ابریشم



## مقدمه

پایه و اساس نگهداری و پرورش کرم ابریشم را تغذیه با برگ توت و در نتیجه وجود توستان‌های مناسب تشکیل می‌دهد. برگ درخت توت غذای منحصر به فرد کرم ابریشم است. از طرف دیگر درخت توت یکی از درختان بسیار مفید است که علاوه بر استفاده از برگ آن برای غذای کرم ابریشم، میوه آن نیز که بسیار شیرین و خوش طعم است، مطبوع طبع انسان می‌باشد. درخت توت تقریباً در اکثر نواحی و در کلیه اراضی مملکت به عمل می‌آید و جزو اشجاری است که سریع رشد کرده، احتیاج آن به آب، پس از کشت فوق‌العاده کم و استقامتش در مقابل سرما و گرما بسیار زیاد است. ریشه آن عمودی و در امتداد تنه در زمین فرو رفته، غذای خود را از اعماق زمین جذب می‌کند. بدین علت است که به آب کم‌تری احتیاج دارد به طور کلی در نواحی که درختان میوه به عمل می‌آیند، درخت توت بیش‌تر و بهتر رشد می‌کند. در حقیقت می‌توان گفت که درخت توت در بدترین شرایط می‌تواند رشد و نمو داشته باشد، در صورتی که کاشت و رشد درختان دیگر در این شرایط بی‌ثمر و گاهی غیرممکن است، ضمناً این درخت، درختی است کم‌آفت و از برگ‌های آن می‌توان به عنوان علوفه نیز استفاده کرد. توستان‌ها نباید حداکثر بیش‌تر از دو کیلومتر از محل نگهداری کرم‌های ابریشم دور باشند.

از زمان‌های بسیار قدیم، ایران یکی از کشورهای مهم تولیدکننده‌ی ابریشم محسوب می‌شد، ولی متأسفانه بر اثر بی‌توجهی به مرور زمان از رونق آن کاسته شد. به طوری که این رشته مهم از تولید رو به نابودی گذاشت. نگهداری کرم ابریشم از لحاظ اقتصادی اهمیت بسزایی دارد. زیرا با سرمایه‌ای ناچیز می‌توان کار را شروع و بعد از مدت کوتاهی منافع سرشماری بدست آورد. پرورش کرم ابریشم در ایران به صورت یک کار جنبی برای زارعین محسوب می‌شده است. توستان‌ها به صورت تک‌کاری که نهال آن از طریق تکثیر بذر تولید می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گرفت، این روش باعث می‌شود که بازدهی دیرتر صورت گرفته و به مرور نیز خصوصیات اصلی آن از بین برود. با پیشرفت در پرورش کرم ابریشم، امید است بتوان از این رهگذر اقدام به رفع نیاز صنایع داخلی نظیر فرش‌بافی و پارچه‌بافی و صادر کردن این صنایع کرده و کمک قابل توجهی به صادرات میهن عزیز اسلامی کنیم.

### ازدیاد درخت توت

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

- ۱- چگونگی استفاده از درخت توت در تغذیه کرم ابریشم را توضیح دهد.
- ۲- روش تولید نهال و کاشت درخت توت را توضیح دهد.
- ۳- ارقام مختلف درختان تولید مناسب پرورش کرم ابریشم را نام ببرد.
- ۴- روش‌های اداره و نگهداری توستان را توضیح دهد.
- ۵- آفات و امراض درخت توت را نام ببرد.

### درخت توت

درخت توت از خانواده (Moraceae) و از جنس (Morus) است. از برگ توت برای تغذیه کرم ابریشم (Bombyx mori) استفاده می‌شود و این کرم منحصراً با مصرف برگ توت تولید پیله می‌کند. نخی که از پیله کرم ابریشم به دست می‌آید، به نخ ابریشم معروف است و از لطافت و ظرافت خاصی برخوردار است پارچه ابریشمی در تمام دنیا طرفداران فراوانی دارد، به همین سبب کشت و پرورش درخت توت امروزه در تمام نقاط عالم مورد توجه قرار گرفته است.

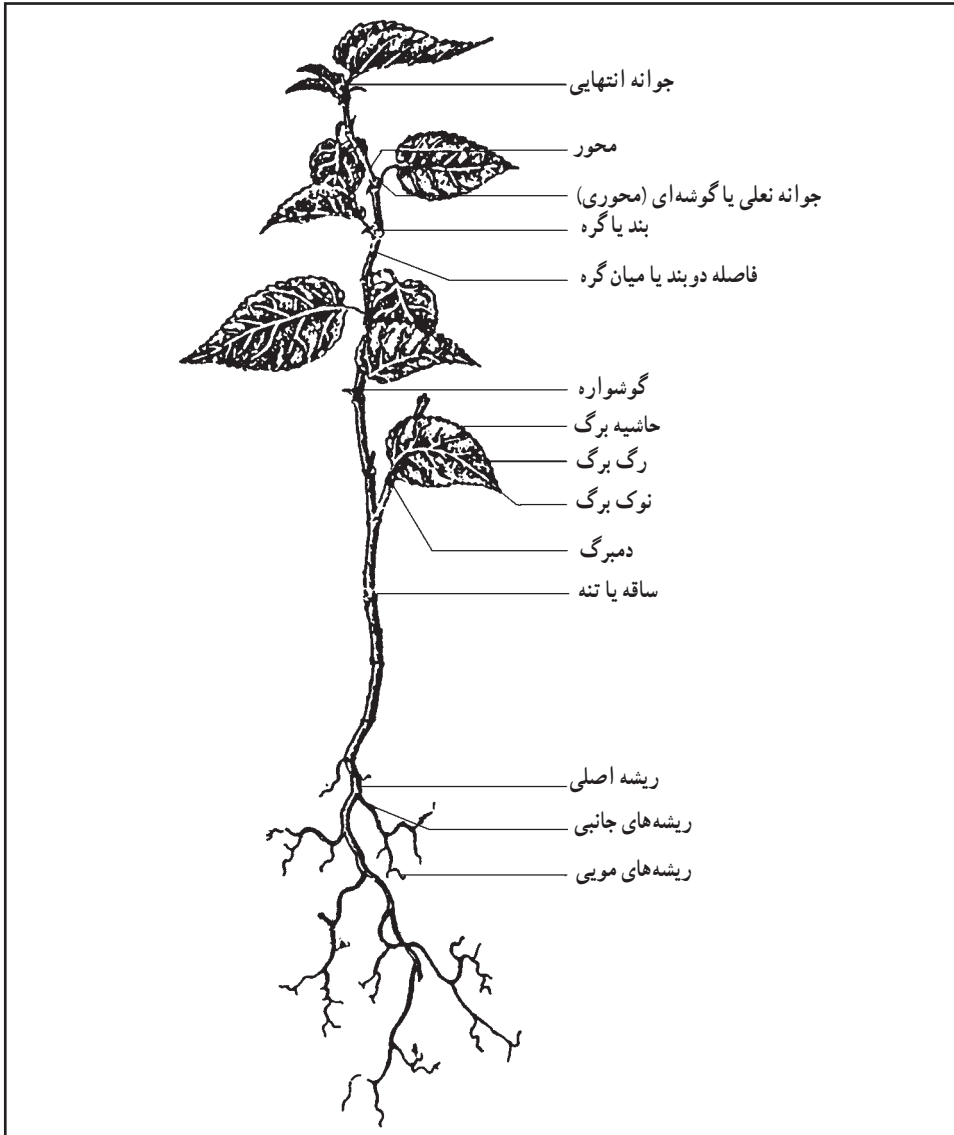
میوه درخت توت نیز دارای مواد قندی سرشار بوده و به صورت تازه و خشک شده مورد مصرف قرار می‌گیرد. درخت توت از گیاهانی است که اگر به وسیله بذر تکثیر شود، گیاه تولید شده خصوصیات و صفات گیاه مادر را نخواهد داشت.

در ایران غالب درختان توت از انواع بومی بوده و اکثراً از طریق بذر تولید شده‌اند، به همین دلیل دارای صفات خوبی نیستند. توت بومی ایران اکثراً از دو گونه توت سفید (Morus . alba) و توت سیاه (Morus . Nigra) است. از نظر بازدهی برگ برای پرورش کرم ابریشم چندان مناسب نیستند با

استفاده از بذر این نوع توت‌ها، می‌توان پایه‌های بسیار مناسبی برای پیوندهای وارسته‌های اصلاح شده به دست آورد و با این عمل درختان اصلاح شده خوبی در هر منطقه تولید کرد.

از این درختان می‌توان چند بار در سال استفاده کرده و به پرورش کرم ابریشم پرداخت.

لازم به تذکر است که می‌توانیم با داشت صحیح از توستان‌های بومی نیز حداقل دوبار در سال (یک بار در بهار و یک بار در پاییز) استفاده کنیم.



شکل ۱۲-۱ - قسمت‌های مختلف یک نهال توت



پیوندک مورد استفاده قرار می‌گیرد، به ریشه متصل می‌شود.

این پیوند به دو صورت زیر انجام می‌گیرد:

الف - پیوند معمولی (ساقه به ریشه)      ب - پیوند وارونه (ریشه به ساقه)

*پیوند معمولی (ساقه به ریشه):* در این پیوند ساقه تراش داده شده و داخل پوست ریشه‌ای

قرار می‌گیرد. عملیات این پیوند شامل تهیه پیوندک و تهیه ریشه است.

*پیوند وارونه (ریشه به ساقه):* پیوند وارونه برای استفاده بیش‌تر از ریشه‌های موجود انجام

می‌گیرد، زیرا در ریشه‌های یکساله که مناسب‌ترین سن برای پیوند هستند، همیشه دارای قطر مناسب نبوده و قابل استفاده پیوند معمولی نیستند. در این نوع پیوند برعکس نوع قبلی ریشه تراش داده شده و در حد فاصل پوست و چوب پیوندک قرار می‌گیرد.

**۲- قلمه:** تولید نهال با قلمه نیز یکی دیگر از روش‌های متداول است و عموماً به دو صورت

قلمه‌ی چوبی (خشبی) و قلمه‌ی سبزی (نیمه خشبی) انجام می‌گیرد.

*قلمه چوبی (خشبی):* قلمه را می‌توان در خزانه یا نهالستان کاشته و پس از ریشه‌دار شدن نهال

یکساله آن را برای کاشت به محل اصلی منتقل کرد. کاشت قلمه روی بسترهای برجسته‌ای به بلندی ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر انجام می‌گیرد، عرض بسترها از ۱۲۰-۸۰ سانتی‌متر متغیر خواهد بود. قلمه‌ها روی ردیف و به فواصل  $20 \times 20$  سانتی‌متر کاشته می‌شود.

*قلمه‌ی سبزی (نیمه خشبی):* به علت عدم استفاده از قلمه‌ی برگ‌ی از توضیح آن خودداری

می‌شود.

**۳- روش شاخه خوابانیدن:** در این روش شاخه جوانی را انتخاب کرده و قسمتی از شاخه

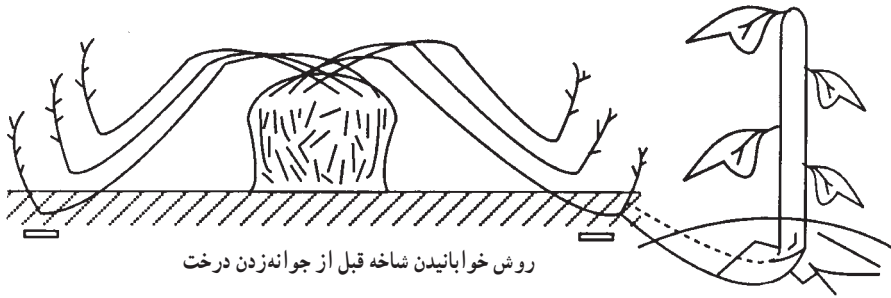
انتخاب شده را در خاک مناسب قرار می‌دهیم به طوری که این شاخه به تنه اصلی متصل باشد و پس از آن که قسمت خوابانده شده ریشه نابجایی تولید کرد از تنه اصلی درخت توت قطع می‌نماییم و بدین ترتیب نهال جدیدی به دست می‌آید.

*روش‌های شاخه خوابانیدن:* روش خوابانیدن شاخه قبل از جوانه‌زدن درخت، بعد از

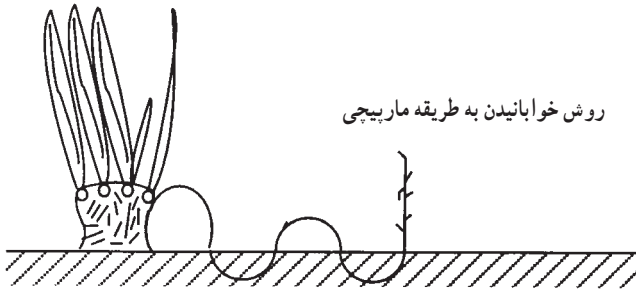
جوانه‌زدن درخت، به طریقه ماریچی، به طریقه هوایی.

*روش کاشت درخت توت:* پس از آماده‌کردن زمین و مشخص‌کردن فواصل لازم به

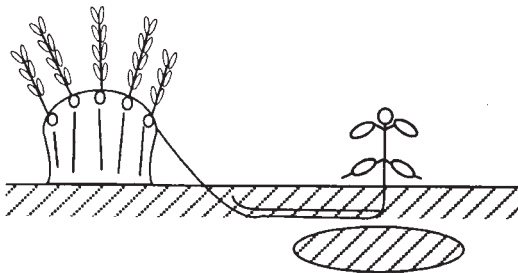
حفر گودال و یا نهر کانال مناسب برای کاشت درختان توت اقدام می‌کنیم، کاشت کانالی، بهترین طریق به شمار می‌رود، حداقل عمق و عرض آن ۵۰-۴۰ سانتی‌متر و طول کانال در حدود ۵۰ متر است.



روش خوابانیدن شاخه قبل از جوانه زدن درخت



روش خوابانیدن به طریقه مارپیچی



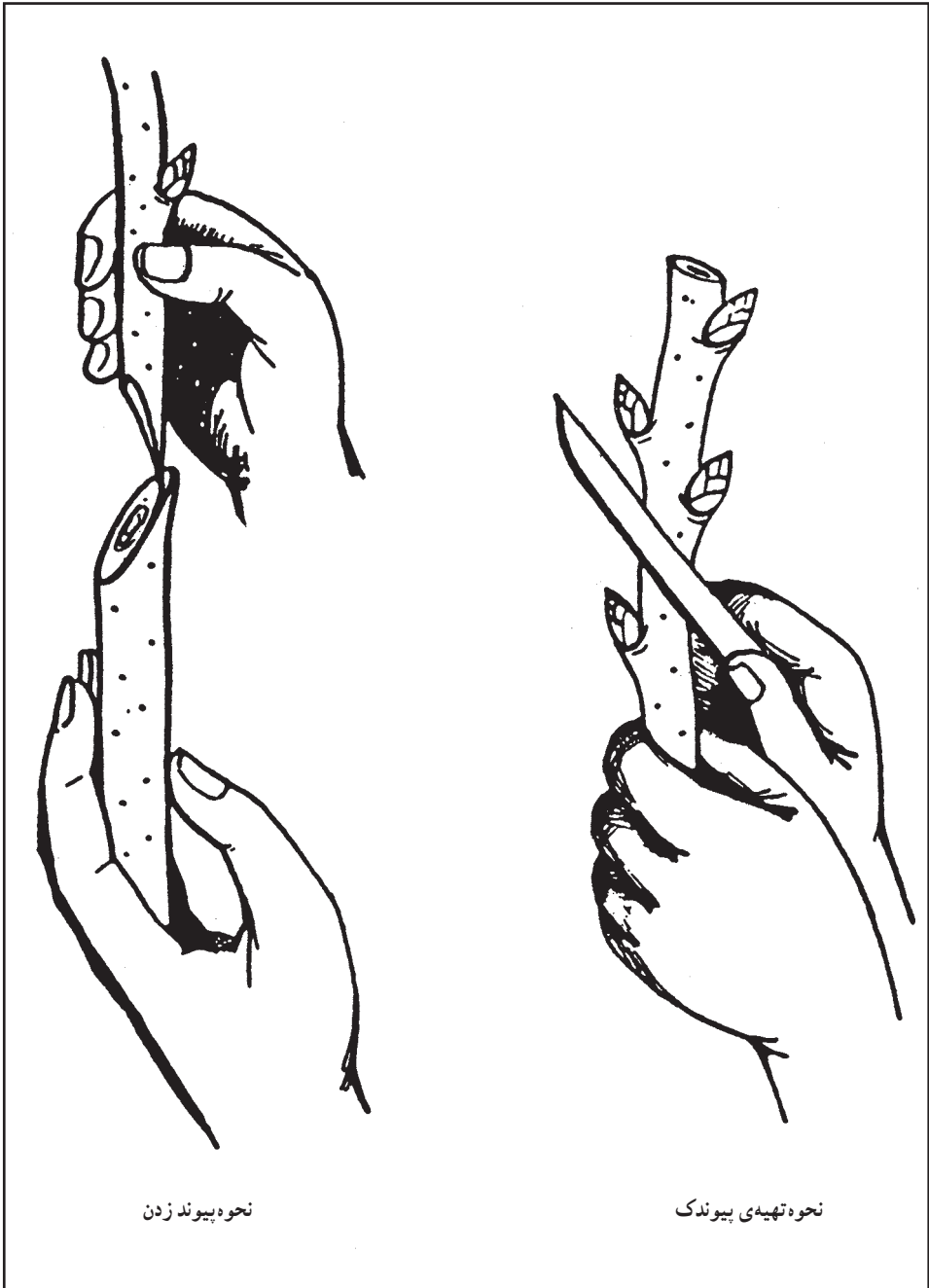
روش خوابانیدن بعد از جوانه زدن درخت

شکل ۲-۱۲

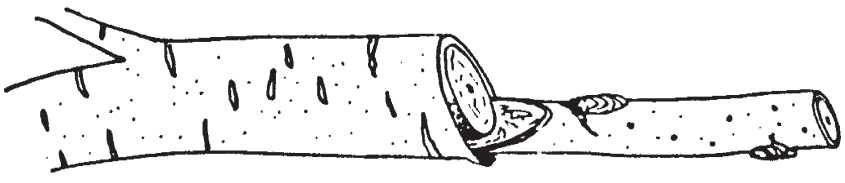
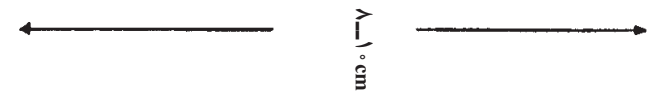
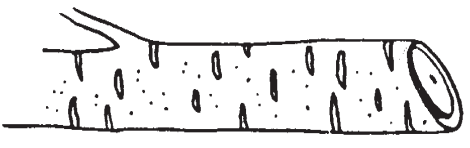
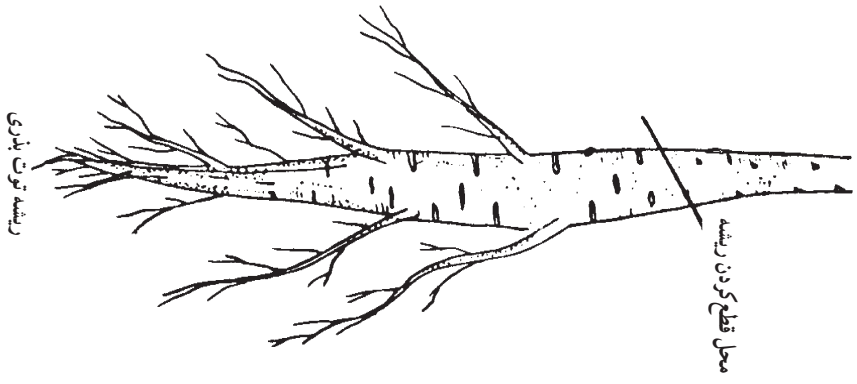
## داشت توت

روش‌های اداره و نگهداری مزرعه (داشت توت)

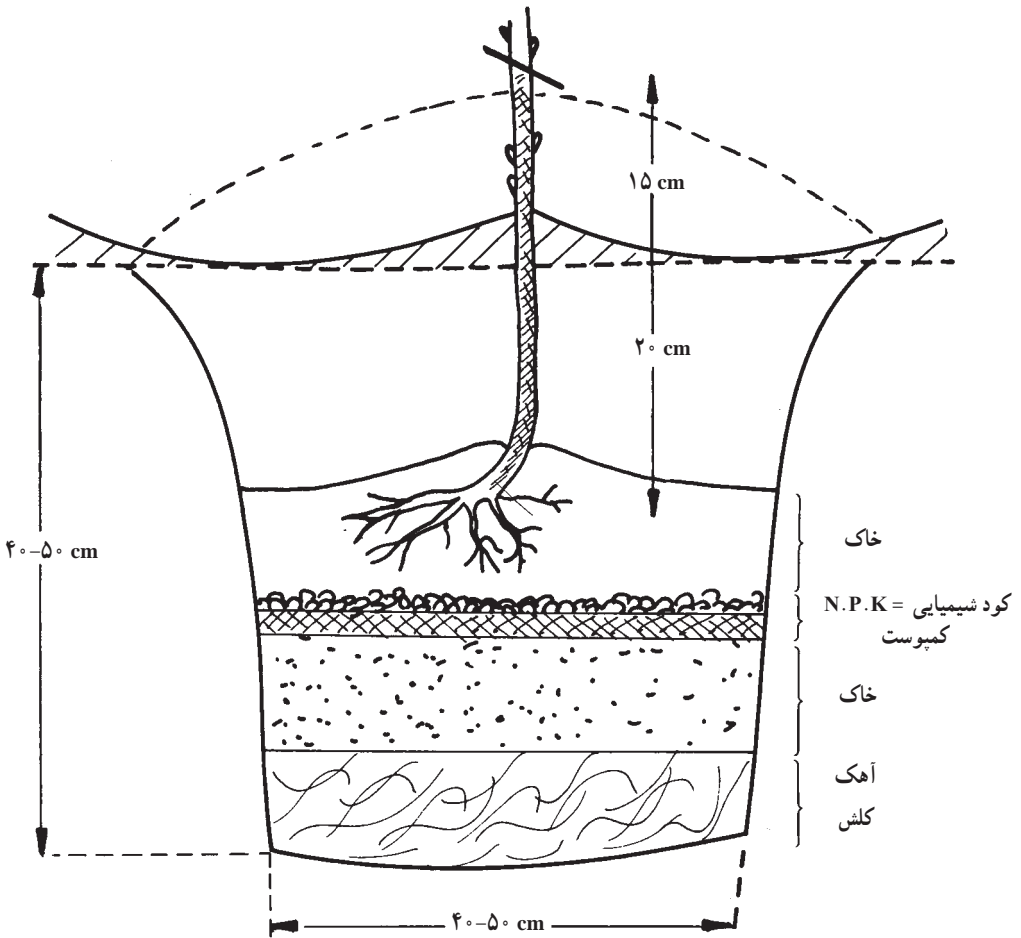
۱- آبیاری توتستان : عملیات آبیاری را می‌توان به طریقه باران مصنوعی، فارو، قطره‌ای و ... انجام داد. ولی بهترین طریقه برای زارعین فارو یعنی شیاربندی توتستان است. این طریقه بسیار مقرون به صرفه است.



شکل ۳-۱۲- نحوه تهیه‌ی پیوندک و چگونگی محل پیوند ساقه به ریشه



شکل ۴-۱۲- روش تهیهی بیرونک و وصل بیرونک



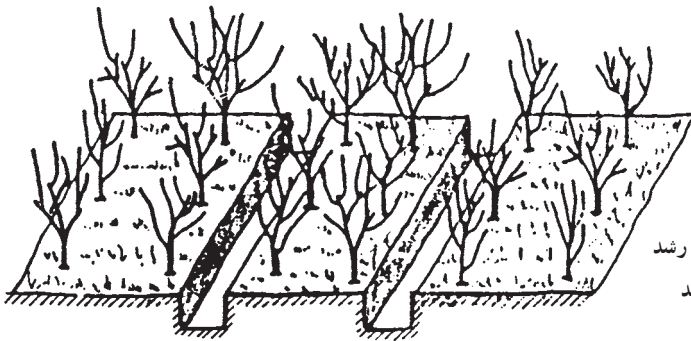
شکل ۵-۱۲- چگونه روش کاشت توت را نشان می‌دهد.

۲- از بین بردن علف‌های هرز مزرعه (وجین کردن): روش‌های متعددی برای از بین بردن علف‌های هرز مزرعه وجود دارد:

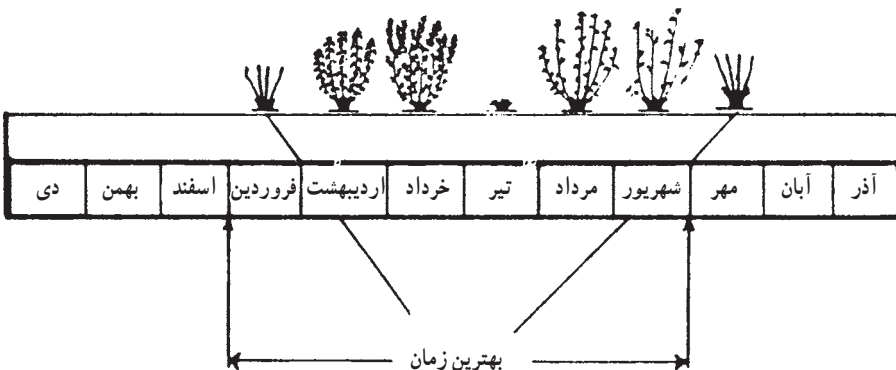
- الف - مبارزه مکانیکی
- ب - مبارزه شیمیایی
- ج - کاشت نباتات سبز (خانواده بقولات)
- د - پوشاندن خاک با مواد آلی (کاه برنج به گندم، چمن و ...)

## هرس درختان توت

- ۱- هرس کوتاه: ابتدا توت را از ارتفاع ۱۵ سانتی متر از زمین قطع می کنند. از این نهال ۳ تا ۴ جوانه را قطع می کنید تا شاخه های خوب تولید کند این شاخه ها را در بهار سال بعد قبل از جوانه زدن از ارتفاع ۵ تا ۱۰ سانتی متر قطع می کنند. در سال دوم هر درخت حدود ۹ شاخه قوی دارد و در سال سوم قبل از بهار یا در موقع پرورش بهاره همه شاخه ها را از ارتفاع ۳ تا ۵ سانتی متر قطع می کنند. در سال چهارم شاخه ها را از ارتفاع ۱ تا ۳ سانتی متر قطع و بعد هر ساله این عمل را انجام می دهند.
- ۲- هرس متوسط: ابتدا نهال را از ارتفاع ۱۵ سانتی متر قطع تا از این نهال ۳ تا ۴ شاخه رشد کند. این شاخه ها را از ارتفاع ۳۰ سانتی متر قبل از بهار بعد قطع می کنیم. در سال سوم قبل از جوانه زدن یا بعد از استفاده از پرورش بهاره، شاخه ها را از پایه اصلی به ارتفاع ۱۰ سانتی متر قطع می کنیم.

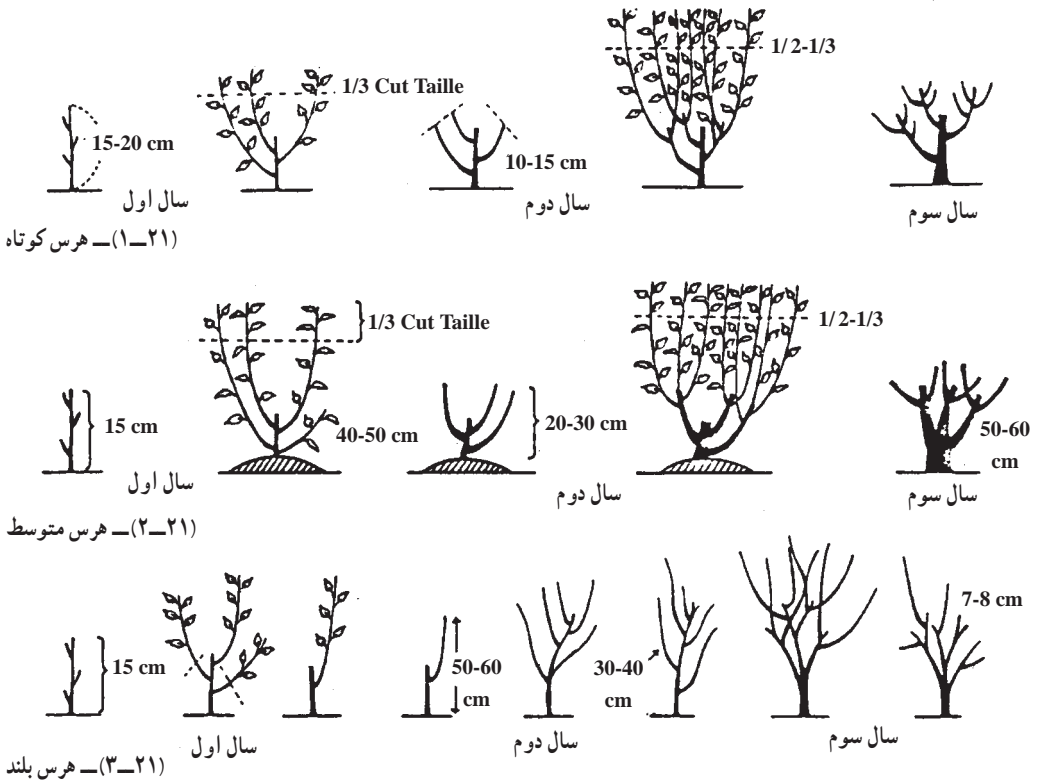


کانال هایی که نباتات سبز پس از رشد کافی در آن ها به زیر خاک می شوند



برای کوددهی درخت توت در مناطق معتدل

شکل ۶-۱۲- چگونگی کشت نباتات سبز و زیر خاک نمودن آن ها و زمان کوددهی



شکل ۷-۱۲- انواع هرس فرم در درخت توت

در سال چهارم از ارتفاع ۳ تا ۵ سانتی متر و مجدداً در سال پنجم از ارتفاع ۱ تا ۲ سانتی متر قطع می کنند تا سال بعد رشد کند و این عمل را هر ساله ادامه می دهیم.

**۳- هرس بلند:** در این نوع به علت بلند بودن ارتفاع توستان چیدن برگ و هم چنین انجام عملیات سم پاشی را به خوبی نمی توان انجام داد به این جهت حتی الامکان سعی می کنیم این روش را مورد استفاده قرار ندهیم. انجام این طریق بدین صورت است که ساقه اصلی نهال را از ارتفاع یک متر تا دو متر به بالا هرس می کنند.

### روش های برداشت برگ توت

برداشت برگ توت از توستان هایی که به منظور پرورش کرم ابریشم جوان اختصاص داده شده اند، به دو طریق صورت می گیرد. روش برداشت به طریق برگ چینی و روش برداشت به طریق

شاخه‌های تازه (نرک).

ترتیب برگ چینی برای سنین مختلف کرم ابریشم به شرح زیر مشخص شده است :

سن اول اولین برگ بعد از غنچه تا برگ چهارم

سن دوم از برگ‌های چهارم تا هفتم

سن سوم از برگ‌های چهارم تا هشتم

قابل توجه است که نوع برگ تأثیر به سزایی در محصول ابریشم دارد و می‌تواند کیفیت و کمیت آن را تغییر بدهد. چنان‌که در اثر کمبود آهک در زمین جنس برگ‌ها تغییر می‌کند و به موازات آن گره‌هایی در تارهای ابریشمی پدید می‌آید که نتیجه آن تولید ابریشم نامرغوب است.

لازم به یادآوری است که بایستی شاخه‌های جوان را طوری با دست چید که جوانه‌های جانبی شروع به رشد کرده تا برگ تازه برای پرورش کرم‌های جوان در پرورش‌های بعدی در دسترس باشد.

## آفات و امراض

آفات و امراض مختلفی به قسمت‌های مختلف درخت توت حمله کرده و باعث خساراتی می‌شوند که مهم‌ترین آن‌ها به شرح زیر است :

### الف) آفات توت

۱- شپشک‌ها ۲- سپردار قرمز مرکبات ۳- شپشک ستاره‌ای انجیر ۴- سپردار کاملیا  
۵- شپشک استرالیایی ۶- سپردار سان ژوزه ۷- پرتاووسی گلایی ۸- کنه دو لکه‌ای ۹- سخت‌بالپوشان و سوسک‌ها ۱۰- حلزون‌ها ۱۱- آبدوزدک  
برای مبارزه با آفات توت از دو روش استفاده می‌شود :

۱- مبارزه بیولوژیکی: بریدن شاخه‌های آلوده و سوزاندن آن‌ها یا استفاده از کنه‌ها و زنبورهای شپشک‌خوار.

۲- مبارزه شیمیایی: در استفاده از سموم مختلف در موقع پرورش کرم ابریشم (به دلیل استفاده از برگ‌های درخت توت) باید اجتناب کرد.

### ب) امراض توت

۱- بیماری کوتاه ماندن توت ۲- بیماری موزاییک توت ۳- پوسیدگی بنفش توت ۴- بیماری پوسیدگی سفید ریشه ۵- بیماری بلایت شاخه و برگ ۶- بیماری مرگ سرشاخه ۷- بیماری سفید سطحی توت ۸- بیماری بوته میری توت

## فعالیت عملی

تهیه قلمه درخت توت به روش خوابانیدن.

### ارزش‌یابی فصل دوازدهم

- ۱- روش‌های تولید نهال توت را بیان کنید.
  - ۲- روش پیوند کیسه‌ای در تکثیر غیرجنسی توت را شرح دهید.
  - ۳- تولید نهال توت به وسیله قلمه را توضیح دهید.
  - ۴- هرس کوتاه در درختان توت را توضیح دهید.
  - ۵- آفات توت را نام ببرید. (۵ مورد)
  - ۶- امراض توت را نام ببرید. (۵ مورد)
  - ۷- از برگ‌های چهارم تا هفتم درخت توت برای پرورش چه سنی از کرم ابریشم استفاده می‌شود؟
- الف) سن اول      ب) سن دوم      ج) سن سوم      د) سن چهارم

### پرورش کرم ابریشم

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

- ۱- اهمیت و ارزش ابریشم را توضیح دهد.
- ۲- تاریخچه نوغانداری در جهان و ایران را توضیح دهد.
- ۳- خصوصیات کرم ابریشم را توضیح دهد.
- ۴- گونه‌های مختلف کرم ابریشم را نام ببرد.
- ۵- مشخصات ظاهری لارو ابریشم را بیان کند.
- ۶- اعضای اصلی بدن کرم ابریشم را بیان کند.
- ۷- نحوه پرورش کرم ابریشم را شرح دهد.
- ۸- مراحل نگهداری کرم ابریشم را بیان کند.
- ۹- عملیات انتقال را انجام دهد.
- ۱۰- روش پرورش کرم جوان را توضیح دهد.
- ۱۱- بستر کرم‌ها را تمیز کند.
- ۱۲- چگونگی تنیدن پيله‌ها را شرح دهد.
- ۱۳- بیماری‌ها و آفات کرم ابریشم را نام ببرد.

### تاریخچه نوغانداری

موضوع ابریشم یکی از قدیمی‌ترین داستان‌های بشریت است و طبق نظریه باستان‌شناسان قدمت ۴۶۰۰ ساله دارد. این حشره اولین بار در دربار چین اهلی شده و زمانی که یکی از ملکه‌های چینی به نام سی‌لین‌شی ضمن گردش در جنگل به تارهای نازکی که از ابریشم وحشی به وجود آمده بود، پی برد. ملکه با جمع‌آوری این تارها و بافتن آن‌ها پارچه‌های نازک و لطیفی تهیه کرده که تا ۳۰۰۰ سال در انحصار دربار چین قرار داشت و افتخاری برای آنان محسوب می‌شد،

تا این که در سال ۴۱۶ میلادی شاهزاده خانم چینی که با امیر ختن ازدواج کرده شیوه پرورش کرم ابریشم را به مردم ختن آموخت. بعدها چینی‌ها به مغولستان و ترکستان مهاجرت کردند، در این کشورها نیز مجازات سنگینی در مورد اشخاص که راز پرورش ابریشم را فاش می‌کردند، معمول می‌شد. پروکوپ یکی از مورخان معروف روایت می‌کند که در سال ۵۵۲ میلادی دو نفر راهب ایرانی که مدت‌ها در چین اقامت کرده و فن تربیت کرم ابریشم را آموخته بودند، به قسطنطنیه آمدند و آن را به امپراتوری آموختند و سپس برای تشویق و تحریض امپراتوری به چین بازگشتند و هنگام بازگشت مقداری تخم نوغان در عصای توخالی خود پنهان کرده به قسطنطنیه بردند و تربیت کرم ابریشم از آن تاریخ در اروپا معمول شد و در قرن ششم میلادی از طریق یار کنه و فرغانه به ایران رخنه کرد. هم‌زمان با چین در ایران نیز کرم ابریشم پرورش داده می‌شد. به طوری که بافته‌های ابریشمی ایران که مربوط به دوران اوایل اسلام است در موزه‌های دنیا موجود است و گفته می‌شود ایران یکی از تولیدکنندگان نوغان و سومین کشور ابریشم خیز آن زمان محسوب می‌شده است.

به طوری که در سال ۱۶۳۸ میلادی بنا به گفته آدم اولیاریوس در گیلان ۸۰۰۰ عدل ابریشم و در سال ۱۶۷۱ میلادی بنا به گفته شارون ۱۰۰۰۰ عدل حاصل شده است و هر عدل ۲۱۶ فونت است (هر فونت یک من تبریز) و از قرن ۱۸ به بعد صنعت نوغان در گیلان به سستی گرایید. به طوری که محصول ابریشم به ۳۲۳۳ من تبریز تنزل پیدا کرد که از زمان صفویه کار نوغان و تهیه ابریشم در ایران رونق پیدا کرد. به طوری که در سال ۹۱-۱۸۹۰ مقدار ابریشم خام در گیلان به حدود ۷۰۰۰۰ من تبریز رسید.

## بررسی خصوصیات کرم ابریشم و نحوه پرورش آن

### معرفی و طبقه‌بندی گونه‌های مختلف کرم ابریشم

کرم ابریشم در دنیا به دو صورت اهلی و وحشی وجود دارد، کرم ابریشم اهلی با نام علمی به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شود:

Insecta

Lepido Ptera

## خانواده Bombycidae

### گونه *Bombix mori*

تمامی انواع کرم ابریشم اهلی متعلق به گونه *Bombix mori* بوده با تغییراتی که از نظر ژنتیکی در آن‌ها به وجود آمده به نژادهای مختلفی تفکیک کرده‌اند.

#### ۱- طبقه‌بندی براساس مناطق بومی

**الف) نژادهای ژاپنی:** در این نژاد معمولاً بدن لارو بدون کرک اما گاهی اوقات کرک‌دار است لارو این نژادها عموماً قوی بوده و در مقابل شرایط نامساعد محیطی مقاومت می‌کند. دوران لاروی نسبتاً طولانی بوده پيله‌ها لوبیایی شکل و قشر پيله‌ها دارای بافت فشرده می‌باشند رنگ پيله‌ها سفید و گاهی به رنگ سبز و زرد نیز دیده می‌شود.

**ب) نژادهای چینی:** در نژادهای چینی کرم‌ها فعالانه از برگ توت تغذیه کرده و رشد آن‌ها نسبتاً سریع و یکنواخت است. در اغلب نژادهای چینی پوست لارو کاملاً سفید و در پاره‌ای نژادها علایم مختلفی را می‌توان بر روی پوست بدن لاروها مشاهده کرد، لارو این نژادها نسبت به درجات حرارت بالا و بیماری موسکار دین کمتر حساس هستند. شکل پيله‌ها بیضی و کوتاه یا کروی بوده به رنگ‌های سفید، زرد طلایی، گوشتی یا قرمز دیده می‌شود.

**ج) نژادهای اروپایی:** علایم جلدی لارو به طور طبیعی روشن است و لاروها فعالانه از برگ توت تغذیه می‌کنند.

طول مدت لاروی به‌خصوص در سن پنجم زیاد است. این نژادها دارای لاروهای طولی هستند که چاق می‌شوند ولی به دلیل حساسیت به شرایط نامساعد طبیعی و بیماری‌های پیرین، موسکارین و بیماری ویروسی سیتوپلاست پرورش آن‌ها تا حدودی مشکل است.

**د) نژادهای گرمسیری:** لاروها به حرارت و رطوبت بالا مقاوم بوده و طول مدت لاروی آن‌ها خیلی کوتاه است. شکل لارو، استوانه‌ای و کوتاه بوده و پيله‌های بادامی شکل و کوچک به رنگ‌های سبز و زرد و سفید تولید می‌کنند.

**ه) نژادهای کره‌ای:** تمامی این نژادها یک نسله و سه خوابه بوده و طول مدت لاروی آن‌ها نسبتاً کوتاه است. پيله‌ها کوچک یا نازک بوده و رنگ آن‌ها سفید یا زرد است.

#### ۲- طبقه‌بندی براساس تعداد نسل: تعداد نسل در یک سال را ولتینیسم<sup>۱</sup> می‌نامند. در

کرم ابریشم تنوع نژادهای یک نسله، دو نسله و چند نسله زیاد است. ولتینیسیم علاوه بر صفات ارثی

تحت تأثیر شرایط محیطی نیز تغییراتی پیدا می‌کند.

۳- طبقه‌بندی براساس تعداد خواب دوران لاروی: نژادهای کرم ابریشم از نظر مولتینیسیم

تغییر جلد به نژادهای ۳ خوابه - ۴ خوابه - ۵ خوابه تقسیم می‌شود:

الف) نژادهای ۳ خوابه: طول مدت لاروی در این نژاد کوتاه و لاروها نسبتاً مقاوم هستند.

جنه لاروها و اندازه پيله‌های تولیدی کوچک بوده و پيله‌ها باریک است.

ب) نژادهای ۴ خوابه: در این نژاد، طول دوره لاروی، اندازه بدن کرم و حجم پيله‌های

تولیدی متوسط است. نژادهای چهارخوابه در انواع کرم ابریشم عمومیت داشته و بیشتر برای پرورش تجارتي مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ج) نژادهای ۵ خوابه: از جهش‌های طبیعی نژادهای ۴ خوابه به وجود آمده در این نژادها طول

دوره لاروی زیاد، اندازه لاروها و پيله‌ها بزرگ و تار پيله‌ها ضخیم است.

### نژادهای مختلف کرم ابریشم مورد استفاده در ایران

از زمان رواج پرورش کرم ابریشم در ایران نژادهای مختلفی از گونه (Bombixmori) در

نقاط مختلف پرورش داده شده و هر ناحیه دارای نژاد خاص بوده و از آن استفاده می‌کردند که عبارتند از:

نژاد خراسانی (سبزواری)

نژاد خراسانی (تربت)

نژاد مالوان

نژاد هراتی

نژاد کرمانشاهی

نژادهای ژاپنی

نژادهای بغدادی

نژادهای فرانسوی



شکل ۱-۱۳- نژاد چینی کرم ابریشم



شکل ۲-۱۳- نژاد ژاپنی کرم ابریشم



شکل ۳-۱۳- بستر پرورش کرم ابریشم

## مشخصات مرفولوژیکی کرم ابریشم

۱- مشخصات تخم کرم ابریشم : تخم کرم ابریشم بیضی شکل و مسطح است و در نژادهای مختلف دارای شکل و اندازه‌های متفاوت است. در رأس تخم، سوراخی وجود دارد که محل ورود اسپرم است و میکروویل نامیده می‌شود. تخم در نژادهای اروپایی بزرگ و سنگین و در نژادهای چند نسله و گرمسیری کوچک و سبک است. تخم‌ها در اوایل تخم‌گذاری سنگین‌تر از تخم‌هایی هستند که در اواخر تخم‌گذاری تولید می‌شوند. تخم در هنگام تولد دارای رنگ زرد روشن است و سپس به سرعت به رنگ‌های قرمز آجری و در آخر قهوه‌ای می‌شود و در طول ۵-۴ روز بسته به نژاد به رنگ‌های ثابت خود (خاکستری سیر، آبی، بنفش، سبز، پرتقالی و...) می‌رسد. رنگ تخم در فصول مختلف سال نیز متغیر است. تخم‌ها در موقع خروج از بدن پروانه آغشته به ماده لزج و چسبنده‌ای هستند که در موقع تخم‌گذاری باعث تثبیت آن‌ها شده و از تلفات آن می‌کاهد. پوست تخم کوریون نامیده می‌شود و حدود ده درصد تخم را شامل می‌شود.

۲- مشخصات ظاهری لارو ابریشم : بدن کرم ابریشم (لارو) مانند لارو و سایر حشرات

راسته پروانه‌ها از سه بخش سر، سینه و شکم تشکیل شده است.

**الف) سر:** اندازه سر کوچک و سطح خارجی آن به رنگ قهوه‌ای و از پوشش کتینی پوشیده شده است.

**ب) سینه:** سینه مرکب از سه بند یا سه حلقه بوده و هر یک از حلقه‌ها دارای یک جفت پا هستند. هر یک از حلقه‌های سینه‌ای از ۳ مفصل تشکیل شده و در قسمت انتهایی سومین مفصل یک ناخن مشاهده می‌شود.

**ج) شکم:** شکم لارو بند بند بوده و تعداد این بندها در مرحله رشد کامل به ۹ عدد می‌رسد (شکل ۴-۱۳).

**پوست یا جلد:** پوست بدن کرم ابریشم در حکم اسکلت خارجی لارو بوده و در ارتباط مستقیم با ماهیچه‌هایی است که در قسمت‌های مختلف بدن به جلد رسیده و امکانات تحرک کرم را فراهم می‌سازند. علاوه بر آن، پوست حفاظت از بدن کرم را نیز برعهده دارد.

**مجاری تنفسی:** مجاری تنفسی به صورت سوراخ‌های ریزی در دو سمت حلقه‌های بدن لارو اولین حلقه سینه‌ای و اولین تا هشتمین حلقه شکمی وجود داشته و تعداد آن‌ها به ۹ حلقه می‌رسد.

اعضای اصلی بدن کرم ابریشم عبارتند از:

۱- اعضای گوارشی

۲- رگ پستی

۳- لوله‌های مالپیگی

۴- اعضای تنفسی

۵- سیستم عصبی

۶- اعضای حسی

۷- اعضای تولید مثل

۸- بافت‌های ماهیچه‌ای و چربی

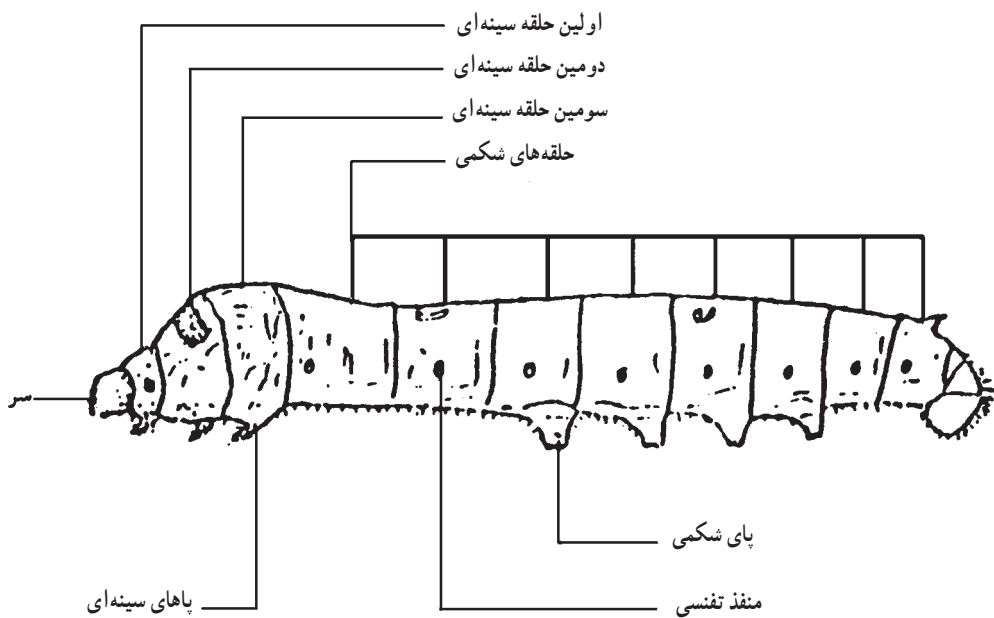
**۱- اعضای گوارشی:** اعضای گوارشی یا جهاز هاضمه کرم در قسمت مرکزی بدن واقع

بوده و با امتداد در سرتاسر طول بدن و از جلو به دهان و از عقب به مخرج منتهی می‌شود.

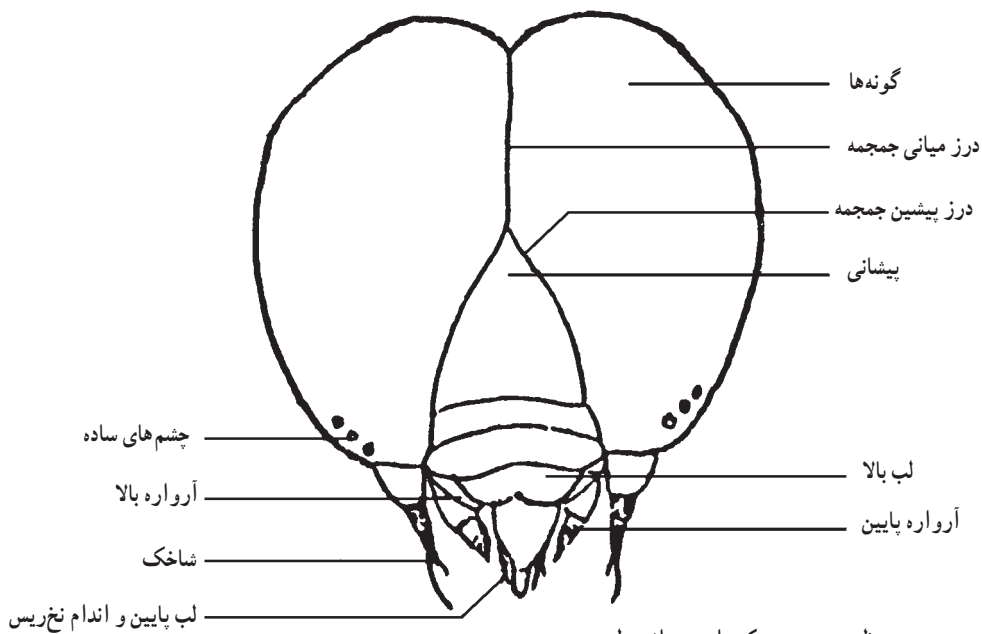
**۲- دستگاه گردش خون:** دستگاه گردش خون در کرم ابریشم از نوع باز بوده و به همین

جهت خون از طریق فشارهایی که به رگ پستی وارد می‌شود در داخل حفره عمومی بدن منتشر

می‌شود.



منظره عمومی کرم ابریشم در سن پنجم



منظره عمومی سر کرم ابریشم از سطح پشتی

شکل ۴-۱۳- منظره عمومی لارو و سر کرم ابریشم

۳- **لوله‌های مالپیگی (مجاری):** لوله‌های مالپیگی از قسمت انتهایی عقبی روده کوچک شروع و بین روده کوچک و کلون به داخل روده کوچک باز می‌شوند.

۴- **دستگاه تنفسی:** سوراخ‌های تنفسی در طرفین تمام حلقه‌های بدنه به استثنای حلقه‌های دوم و سوم (سینه) وجود داشته و به خارج باز می‌شوند.

۵- **سیستم عصبی:** دستگاه عصبی در کرم ابریشم به سه بخش تقسیم می‌شود: سیستم عصبی مرکزی، سیستم عصبی پیرفرال، سیستم عصبی سمپاتیک.

۶- **اعضای حسی:** حواس چشایی و شنوایی در کرم ابریشم هنوز شناسایی نشده است. ولی پوست عهده‌دار بساوایی یا لامسه است.

۷- **اعضای تولید مثل:** دستگاه تناسلی در کرم ابریشم به‌طور کامل رشد نکرده و حالت بسیار ساده‌ای دارد.

۳- **مشخصات شفیره:** شفیره بیضی شکل است و از سر به طرف دم باریک می‌شود. شفیره کامل به رنگ قهوه‌ای شکلاتی است.

شفیره دارای حلقه‌های شکمی و متحرکی است که کاملاً مشخص است. شفیره ماده معمولاً از نرها بزرگ‌تر هستند. ساختمان داخلی شفیره با ساختمان داخلی لارو کاملاً متفاوت است. شفیره معمولاً بعد از یک هفته به پروانه تبدیل می‌شود.

۴- **ساختمان بدن پروانه از ابریشم:** بدن پروانه از سه قسمت سر، سینه و شکم تشکیل شده است.

سر پروانه دارای یک جفت چشم مرکب و شاخک‌هایی است که دارای ۴۰ - ۳۵ مفصل (ساقه‌های فرعی)، آرواره‌های بالا و پایین و لب‌های بالا و پایین است. سینه پروانه از سه حلقه مشخص تشکیل شده است، هر یک از حلقه‌ها به یک جفت پای سینه‌ای و هر یک از حلقه‌های دوم و سوم به یک جفت بال نیز مجهز هستند.

شکم پروانه در حشرات نر دارای هشت حلقه و در ماده دارای هفت حلقه است.



شکل ۵-۱۳- شفیره

## بیولوژی کرم ابریشم

کرم ابریشم حشره‌ای است کامل که دوره‌ی زندگی‌اش شامل چهار مرحله به شرح زیر است :

۱- مرحله‌ی تخم<sup>۱</sup>

۲- مرحله‌ی لاروی<sup>۲</sup>

۳- شفیره<sup>۳</sup>

۴- پروانه<sup>۴</sup>

۱- مرحله‌ی تخم : پروانه ماده در هر دوره‌ی تخم‌گذاری پس از جفت‌گیری حدود ۵۰۰-۴۰۰ تخم می‌گذارد. سیر تکاملی تخم پروانه بستگی به نژاد (دو نسله یا چند نسله) آن‌ها دارد. در نژادهای یک نسله بعد از زمستان (در بهار سال بعد) آماده تفریح<sup>۵</sup> می‌شوند. در صورتی که تخم نژادهای دو یا چند نسله پس از ۱۲-۱۰ روز بعد از تخم‌گذاری تفریح شده و لارو از آن‌ها خارج می‌شود.

۲- مرحله‌ی لاروی : لارو در بدو خارج شدن از تخم حدود ۳ میلی‌متر طول داشته و بدنش از موهای ریز سیاه رنگ پوشیده شده است. این موها پس از یک الی دو روز ریخته و رنگ بدن لارو روشن‌تر می‌شود و سپس با افزایش سن، لارو تغییر رنگ می‌دهد تا رنگ اصلی نژاد خود را به دست آورد. مدت دوران لاروی حدود ۳۰-۲۵ روز است. تعداد خواب<sup>۶</sup> (تعویض جلد) لارو با توجه به نژاد آن‌ها بین ۵-۳ بار است مدت هر یک از خواب‌های لاروی بین ۳۶-۱۸ ساعت متغیر است. فاصله‌ی بین هر دو خواب (تعویض جلد) را یک سن لارو گویند.

طول هر یک از سنین لارو به شرح زیر است :

سن اول	۳-۴ روز
سن دوم	۲-۳ روز
سن سوم	۳-۴ روز
سن چهارم	۵-۷ روز
سن پنجم	۸-۱۰ روز

کرم را در این سنین جوان گویند.

کرم را در این سنین بالغ گویند.

۱- Egg

۲- Larva

۳- Pupae

۴- Moth

۵- بیدار شدن تخم و تبدیل به کرم.

۶- اصطلاح خواب در زندگی کرم ابریشم به حالتی (زمانی) گویند که کرم در آن مدت از اشتهای می‌افتد و روی برگ یا شاخه بی‌حرکت می‌ماند و سر خود را بالا نگه می‌دارد، البته گاهی سر خود را تکان داده و حرکت بسیار خفیفی انجام می‌دهد. فاصله‌ی میان هر دو خواب را سن کرم ابریشم می‌گویند.

۳- مرحله‌ی شفیرگی: شفیره غیرفعال بوده و به‌جز حرکت مختصر حلقه‌های شکمی، هیچگونه تحرک دیگری ندارد. سطح بدن شفیره پس از مدتی از ماده کتینی پوشیده می‌شود. در انتهای دوره‌ی شفیرگی پروانه از داخل جلد کتینی خارج می‌شود. دوره‌ی شفیرگی در نژادهای مختلف متفاوت است. ولی به‌طور کلی این دوره حدود ۱۰-۸ روز به طول می‌انجامد.

۴- مرحله‌ی پروانه‌ای: پروانه‌های ابریشم از نظر ساختمانی و شکل ظاهری از حشرات کامل‌تر است. طول عمر پروانه‌ها کوتاه و از ۴-۲ روز بیشتر نیست. پروانه ابریشم به محض خارج شدن از پیله آمادگی جفت شدن را دارد. پروانه ماده پس از جفت شدن شروع به تخم‌ریزی کرده و پس از تخم‌ریزی می‌میرد. پروانه ماده تا حدودی بزرگ‌تر از پروانه نر است.

### نحوه پرورش کرم ابریشم

کرم ابریشم به منظور تولید پیله پرورش داده می‌شود و هدف استفاده از پیله‌ها، روش نگهداری کرم ابریشم را مشخص می‌کند. (از پیله‌ها جهت ابریشم‌کشی یا خارج کردن پروانه برای تخم‌ریزی استفاده می‌شود). روش‌های نگهداری برای هر دو منظور مشابه بوده و تنها برخی نکات فنی خاص در مراحل مختلف نگهداری وجود دارند و هدف‌های تولید پیله‌های تجارتي شامل هدف کمی استحصال الیاف ابریشم و هدف کیفی تولید الیاف مناسب از نظر طول تار، توان ابریشم‌کشی و ظرافت تار بوده که برای دستیابی به هدف‌های مورد نظر رعایت شرایط زیر ضروری است.

۱- انتخاب تخم نوغان مرغوب.

۲- ایجاد شرایط محیطی لازم برای رشد و پرورش کرم ابریشم.

۳- انتخاب برگ توت با کیفیت مناسب.

۴- پیشگیری و کنترل آفات و امراض.

نگهداری کرم ابریشم دارای چهار مرحله مشخص و متمایز است.

تفریخ تخم نوغان

مرحله پرورش لارو ابریشم

مرحله تنیدن

مرحله برداشت

۱- تفریخ تخم نوغان: برای تکامل رشد جنین تخم نوغان و خروج لارو شرایط محیطی

خاصی مورد نیاز است که برای تأمین آن‌ها از اتاق‌های تفریح تخم نوغان استفاده می‌شود. این اتاق‌ها می‌توانند به هر شکل و اندازه‌ای متناسب با حجم کار باشند ولی به هر حال باید رطوبت و نور آن‌ها تأمین شده و شرایط مطلوب فراهم شود.

مرحله تفریح در پرورش کرم ابریشم یکی از مراحل مهم پراهمیت تلقی شده برای تأمین شرایط حرارتی، رطوبتی و نوری لازم در اتاق‌های تفریح استفاده از چراغ‌های معمولی حرارتی و روشنایی، لامپ‌های فلورسنت و دستگاه‌های اتوماتیک ایجادکننده‌ی حرارت، رطوبت و نور معمول است. از خصوصیات دیگر اتاق تفریح امکان تأمین بهتر شرایط تاریکی لازم و جلوگیری از حمله آفات و مورچه‌ها است.

**روش تفریح معمولی:** چنانچه تخم‌های مورد استفاده از نوع تخم‌های یک نسله یا دو نسله باشند، آن‌ها را از سردخانه خارج و به مدت سه روز در حرارت ۱۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌کنند. سپس حرارت را به ۱۸ الی ۲۰ درجه سانتی‌گراد رسانده و دو روز دیگر نیز این شرایط را حفظ می‌کنند. پس از آن مدت چهار روز تخم‌ها را در حرارت ۲۳ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد قرار داده و متعاقباً حرارت را به ۲۵ درجه سانتی‌گراد رسانده و تا خروج لاروها حرارت اتاق تفریح را در همین درجه ثابت نگاه می‌دارند.

## ۲- عملیات پرورش کرم ابریشم

**شروع نگهداری کرم:** ابتدا لاروهای تازه تولد یافته به بسترهای نگهداری در فضای معینی پخش و نخستین برگ توت به آن‌ها داده می‌شود. مجموعه این فعالیت‌ها را شروع نگهداری کرم می‌نامند.

قبل از شروع پرورش باید محل پرورش را که اصطلاحاً تلمبار گفته می‌شود، تمیز شده، درجه حرارت محیط به ۲۸ درجه سانتی‌گراد و رطوبت به نود درصد رسانده شود تا شرایط لازم برای کرم‌های تازه تفریح شده فراهم شود. علاوه بر این باید سینی‌های پرورش که با توجه به حجم تخم نوغان از قبل آماده شده با کاغذ روزنامه یا هر نوع کاغذ مناسب که جریان هوا بتواند از آن عبور کند، پوشانده شود.

عملیات انتقال بدین شرح انجام می‌شود:

اول: درجه جعبه تفریح را همراه با پوشش کاغذ پارافین برداشته و در کنار جعبه تفریح بر روی سینی پرورش قرار می‌دهند.

دوم: سطح بدن لاروها را قبل از تغذیه با سموم مناسبی مانند کاینوران یا پافسول (پودر

فرمالدئید به نسبت ۵ درصد و آهک مرده ۹۵ درصد) با استفاده از پارچه‌های توری نازک به‌طور یکنواخت سمپاشی می‌کنند.

سوم: برگ‌های خورده شده را به‌طور یکنواخت در سطح تمامی بستر می‌ریزند.  
چهارم: روی بستر را جهت حفظ رطوبت و جلوگیری از خشک‌شدگی برگ‌ها و کنترل تابش نور با کاغذ پارافینی می‌پوشانند.

پنجم: چند ساعت پس از تغذیه و چسبیدن کرم‌ها به برگ‌ها با استفاده از پرمغ باقیمانده آن‌ها را از روی کاغذ پارافین جدا و بر روی بستر انتقال داده و آن قسمت از کرم‌هایی را که در جعبه تفریخ قرار دارند، از روی جعبه جدا کرده و به بستر انتقال می‌دهند.

ششم: در مرحله شروع پرورش سطح لازم برای هر جعبه تخم نوغان  $30 \times 30$  سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. جنس جعبه چوبی یا مقوایی است که دیواره آن حدود چهار تا شش سانتی‌متر ارتفاع دارد.

هفتم: سعی می‌شود کرم‌ها در بستر انتخابی به‌طور یکنواخت پخش شوند. به قسمی که در بستر تراکم کرم‌ها یکسان باشد.

پرورش کرم جوان: به دلیل حساسیت این دوره باید دقت کافی به عمل آید تا لاروها سالم و به دور از آلودگی مانده و از قدرت و قوت کافی برخوردار شوند.

پایه و اساس نگهداری کرم ابریشم بر کیفیت نگهداری کرم جوان استوار است و هرچه در این مرحله به شرایط مناسب حرارتی، رطوبتی، تغذیه‌ای و بهداشتی دقت بیشتری شود، درصد موفقیت پرورش کرم بالغ افزایش خواهد یافت.

کرم ابریشم در سنین اولیه نسبت به رطوبت و حرارت‌های زیاد مقاوم بوده و کمتر دچار آسیب می‌شود ولی نسبت به کیفیت برگ‌های مورد تغذیه، میزان تغذیه، نظافت و بهداشت حساس بوده و چنانچه در این موارد سهل‌انگاری شود، موجبات زیان‌های جبران‌ناپذیر بعدی فراهم خواهد شد.  
حرارت بیش از  $30^\circ$  درجه برای کرم‌های جوان مناسب نبوده و احتمال ابتلای آن‌ها را به بیماری‌های ویروسی افزایش می‌دهند.

کاهش رطوبت به ۷۵ درصد و افزایش حرارت تا ۲۷ درجه در هر یک از مراحل خواب موجب سهولت پوست‌اندازی کرم ابریشم می‌شود.

دوره نگهداری کرم جوان را مطابق جداول استاندارد که از طرف مؤسسه تولیدکننده ارائه می‌شود تنظیم می‌کنند.

جدول ۱-۱۳- حرارت و رطوبت مورد نیاز کرم در سنین مختلف

سنین	حرارت (درجه سانتی‌گراد)	رطوبت (درصد)
سن ۱	۲۷-۲۸	۹۰
سن ۲	۲۶-۲۷	۸۵
سن ۳	۲۵-۲۶	۸۰

سمپاشی بدن کرم‌های جوان یک روز در میان با سموم پافسول یا کابینوران الزامی است و در مدت پرورش کرم جوان باید در یکنواخت کردن بستر پرورش توجه لازم مبذول شود. پس از خواب رفتن باید از پودر آهک نرم برای ضدعفونی و خشک کردن بسترهای پرورش استفاده کرد.

#### وسایل و ادوات مورد نیاز برای پرورش کرم جوان

سینی‌های پرورش به ابعاد  $۹۰ \times ۱۸۰$  سانتی‌متر

چهار چرخه‌های انتقال سینی

سبدهای حامل برگ

کارد برای خرد کردن برگ‌ها به ابعاد مختلف

کاغذهای سطح پرورش

خط کش

کاغذ پارافینی

پر مرغ

توری تمیز کردن بستر

پارچه توری برای سمپاشی روی بستر یا گردپاش دستی

وسایل لازم برای جمع‌آوری ضایعات بستر پرورش

حرارت سنج و رطوبت سنج

آهک نرم و سرنند شده

فرمالین و سموم پافسول یا کابینوران

مرحله پرورش کرم جوان (پس از شروع تغذیه دوم روز اول) بدین صورت انجام می‌گیرد که

سطح پرورش را با توجه به جداول استاندارد تنظیم و برگ‌ها را با توجه به اندازه مشخص شده در ۱۶۹

جدول ۲-۱۳ خُرد و با توجه به دفعات تغذیه روزانه دو یا سه بار روی کرم‌ها می‌ریزند.

پرورش کرم بالغ: منظور از کرم بالغ، سنین چهار و پنج کرم ابریشم است که در مقایسه با کرم‌های جوان از خصوصیات ویژه‌ای برخوردار هستند و چون در شرایط طبیعی (محیط آزاد) نگهداری می‌شود طرز نگهداری آن با کرم جوان متفاوت است. کرم بالغ به حرارت و رطوبت زیاد و شرایط نامناسب تهویه حساس است. در پایان سن سوم، کرم‌های جوان را به محیط آزاد و تلمبارهای صحرایی انتقال داده بر روی بسترهای پرورش که از قبل آماده شده و کاغذگذاری کرده، پهن می‌کنند.

تغذیه کافی از برگ‌های مناسب و رعایت موارد بهداشتی (تهویه، حرارت، رطوبت، نظافت تلمبارها و سمپاشی به موقع) از اصول مهمی است که در پرورش کرم بالغ باید به آن‌ها توجه شود.

### تغذیه کرم ابریشم در سنین مختلف

تغذیه صحیح و به موقع از عوامل مهم در تأمین سلامتی و رشد کرم ابریشم است، از این رو باید تهیه برگ توت به میزان کافی و کیفیت لازم را مورد توجه قرار داد. هر جعبه تخم نوغان در تمام طول مدت پرورش به طور متوسط به ۱۰۰۰-۸۰۰ کیلوگرم برگ توت نیاز دارد.

کرم ابریشم در هر یک از مراحل زندگی خود به روش تغذیه خاصی نیاز دارد. اندازه برگ‌ها در ابتدای پرورش باید بسیار کوچک و هم زمان با رشد لارو بزرگ‌تر شود جدول ۲-۱۳ اندازه برگ مصرفی در سنین مختلف کرم ابریشم را نشان می‌دهد.

جدول ۲-۱۳- اندازه برگ مصرفی در سنین مختلف پرورش به سانتی‌متر

سن کرم ابریشم	اولین تغذیه	افزایش اندازه برگ در سن مزبور	اندازه برگ در آخرین تغذیه	میزان برگ مصرفی
اول	۰/۵	۱	۰/۵	۱۸۰۰ گرم
دوم	۱/۵	۳/۵	۱/۸	۵۰۰۰ گرم
سوم	۳	۴	۲/۵	۲۱۰۰۰ گرم

مصرف عمده برگ در سنین چهار و پنج کرم بالغ است. در این مرحله نیاز به خرد کردن برگ‌ها نبوده و می‌توان از روزهای اول و دوم سن چهارم از شاخه‌های جوان برگ‌دار و از روز سوم سن چهارم به بعد از شاخه‌های کامل برگ‌دار استفاده کرد.

برگ‌هایی که برای کرم جوان انتخاب می‌شود، باید شاداب، پرآب و سرشار از املاح و پروتئین باشد. برگ‌ها پس از چیده شدن بهتر است فوراً مصرف شود ولی در صورت نیاز به ذخیره‌سازی باید در جای خنک، تاریک و مرطوب ذخیره شود تا از تخمیر و ترشیدگی آن‌ها جلوگیری شود. از تغذیه کرم‌ها با برگ‌های خیس، باران خورده، شب‌نم‌دار، خاک‌آلود، پژمرده، خشبی و آلوده به سموم باید خودداری شود.

بهترین زمان برداشت برگ توت صبح زود و عصر است، برداشت برگ در آفتاب شدید به دلیل خشکی برگ‌ها مناسب نیست. در تغذیه کرم بالغ باید توجه داشت که برگ‌ها به اندازه‌ی کافی و به صورت یکنواخت به همه‌ی کرم‌ها برسد، برای این منظور باید شاخه‌ها را به طور یک در میان و به صورت سر و ته در عرض بستر قرار داد.

معمولاً هر جعبه تخم نوغان بهاره در سن چهارم ۸۰ کیلوگرم و در سن پنجم ۶۰۰ کیلوگرم برگ خالص مصرف می‌کند که برای تأمین آن باید در سن چهارم معادل ۱/۷ برابر یا ۱۳۶ کیلوگرم و در سن پنجم ۱/۴ برابر مقادیر برگ مصرفی یا حدود ۸۴۸ کیلوگرم برگ در اختیار هر جعبه کرم بالغ قرار داد.

**تمیز کردن بستر کرم‌ها:** برای جلوگیری از رشد عوامل بیماری‌زا، به دلیل جمع شدن فضولات و باقی ماندن مواد غذایی باید در سنین مختلف اقدام به تمیز کردن بستر کرد. تمیز کردن بستر به دفعات و به صورت زیر انجام می‌گیرد:

سن اول: یک بار در اواخر سن و قبل از خواب

سن دوم: یک بار در اواخر سن و قبل از خواب

سن سوم: دو بار روز دوم و روز قبل از خواب

سن چهارم: دو بار روز دوم و روز قبل از خواب

سن پنجم: هر ۲ روز یا ۳ روز یک بار با توجه به انباشتگی سطح بستر

## تنیدن پیله‌ها

حدود هشت تا ده روز پس از شروع سن پنجم لاروی، تغییراتی در خصوصیات ظاهری و رفتار

کرم ابریشم پدید می‌آید. کرم‌ها به تدریج از روز هشتم به بعد از غذا افتاده و تنها مقادیر جزئی از برگ تغذیه می‌کنند. مدفوع کرم‌ها از روز هفتم به بعد به رنگ سبز تیره متمایل شده و حالت سفتی خود را از دست می‌دهد، آخرین ذرات مدفوع کاملاً رنگ سبز برگ تغذیه شده را دارد و به نظر می‌رسد که عیناً دفع شده است.

کرم‌ها روز آخر سن پنجم کوتاه‌تر شده و به مرور بدنشان به دلیل رشد سریع غده‌ها و مواد ابریشمی زرد شفاف می‌شود و میل به صعود و بالا رفتن پیدا می‌کنند. گرایش کرم‌ها به سمت نور در این مرحله شدیدتر شده و فرار آن‌ها به سمتی است که از نور قوی‌تری برخوردار هستند. قبل از تنیدن تار، کرم‌های ابریشم فعالیت‌های حرکتی خاصی را انجام می‌دهند تا از نظر فیزیولوژیکی کاملاً آمادگی تنیدن تار را به دست آورند. تنیدن تار ابریشم و ساخت پیله ابتدا با ایجاد رشته تارهایی به عنوان اسکلت اولیه برای تثبیت موقعیت کرم انجام شده و سپس لایه لایه تنیدن تار آغاز می‌شود. حرکت کرم‌ها برای تنیدن تار ابریشمی به شکل عدد هشت لاتین وارونه ( $\infty$ ) است چنان‌چه بدن کرم در حالت افقی قرار گیرد تنیدن تار با سهولت بیشتری انجام می‌گیرد. برای تنیدن تار حرارت ۲۵ درجه و رطوبت ۷۰ درصد مناسب است.

وسایلی که برای تنیدن تار استفاده می‌شود، عبارتند از:

۱- قاب‌های پیله‌تنی چرخشی ۲- جایگاه پیله‌تنی برزیلی ۳- بهره‌گیری از کاه و کلش ۴- گیاهان

محلی.

## برداشت پیله و مراقبت از آن

روش برداشت پیله در ارتباط با وسایلی که برای پیله‌تنی استفاده می‌شود، متفاوت است.

جدول ۳-۱۳- ارتباط حرارت و زمان برداشت پیله

فصل پرورش	حرارت دوران تنیدن پیله (سانتی‌گراد)	زمان برداشت پیله پس از کامل شدن پیله
بهار	۲۱-۲۴	۷-۸ روز
تابستان	۲۵-۲۷	۶-۷ روز
پاییز	۲۱-۲۴	۷-۸ روز

چنانچه از قاب‌های پیله‌تی چرخشی استفاده شده باشد، پیله‌ها را می‌توان با ماشین‌آلات مخصوص پیله‌گیری شامل انواع دستی و نیمه اتوماتیک برداشت کرد. زمان برداشت پیله معمولاً پس از هفت تا هشت روز بعد از کامل شدن است.



شکل ۶-۱۳- برداشت پیله به روش سنتی

## پیله‌های تخم‌گیری

برای تهیه تخم مرغوب، انتخاب پیله‌هایی، با کیفیت خوب نیز ضروری است. این نوع پیله‌ها به وسیله کرم‌های سالم و قوی تنیده شده‌اند. پیله‌های خوب دارای جداری سخت بوده و با فشار معمولی نمی‌توان آن را کاملاً از حالت عادی خارج کرد، همچنین پیله‌های خوب دارای تارهای ظریف و یکنواخت هستند.

معمولاً پروانه‌های نر و ماده را به مدت کوتاهی بعد از خارج شدن از پیله جدا از یکدیگر نگاه می‌دارند، تا جفت‌گیری آن‌ها با نظم خاصی صورت گرفته، و به‌طور کلی همه فعالیت آن‌ها نیز تحت کنترل باشد. برای این منظور قبل از بیرون آمدن پروانه‌ها، پیله‌های نر و ماده را تا حدی که ممکن است از یکدیگر جدا می‌کنند. برای این منظور روش‌های مختلفی پیشنهاد شده که یکی از این روش‌ها استفاده از مِتد هبل<sup>۱</sup> است. هبل ماشینی اختراع کرده است که تقریباً بر مبنای وزن پیله‌ها کار می‌کند، یعنی پیله‌های ماده را که معمولاً سنگین‌تر هستند، از پیله‌های نر که سبک‌تر هستند، مجزا می‌کنند. بعضی نیز پیله‌ها را برحسب شکل ظاهری آن‌ها با دست تفکیک می‌کنند، بدین ترتیب که پیله نر دو انتهایش تا اندازه‌ای تیز بوده و میانش دارای فرورفتگی است. در صورتی که پیله ماده درشت‌تر، دو انتهایش گردتر، فرورفتگی میانی کمتر است، چنانکه حتی گاهی اصلاً محسوس نیست. پیله‌های تخم‌گیری باید پُر ابریشم، محکم و لطیف باشند. بعد از تفکیک پیله‌های خوب برای تخم‌گیری، بقیه

<sup>۱</sup>-Hebel

پيله‌ها را نيز از لحاظ رنگ جدا می‌کنند. يعنی پيله‌های زرد را در یک طرف و پيله‌های سفيد را در سمت ديگر قرار می‌دهند. برای این که از سوراخ کردن پيله‌ها به وسيله پروانه‌ها جلوگیری شود، بايد با وسایلی شفيره‌ها را در داخل آن‌ها از بين برد. خفه کردن شفيره‌ها در داخل پيله به چند طريق صورت می‌گیرد، که مهم‌ترین روش استفاده از هوای داغ و بخار آب است. برای باز کردن پيله‌ها، آن‌ها را در آب گرم غوطه‌ور می‌کنند. بدین ترتيب مواد صمغی آن نرم می‌شود. سر رشته‌های خارج شده از چند پيله را از حلقه‌ای در بالای ظرف عبور داده و یک نخ ابريشم چند لایه تهیه می‌کنند. بالاخره نخ‌ها را به صورت کلاف درآورده و به بازار عرضه می‌کنند.



شکل ۷-۱۳- پيله و کرم و پروانه ابريشم

## چگونگی عرضه پيله به بازار

برای عرضه پيله به بازار بايد دقت کرد که پيله‌ها يکنواخت و قابل عرضه به بازار باشد. برای این منظور موارد زیر بايد مورد دقت قرار گیرد:

۱- جدا کردن پيله‌های ناجور: مانند پيله‌های بدشکل، پيله‌های رنگی، پيله‌های سوراخ،

پيله‌های پوست پيازی و ...

- ۲- کرک‌گیری پیله‌ها: زدودن کرک از پیله‌ها در کیفیت آن مؤثر می‌باشد. این کار به وسیله‌ی دستگاه مخصوص کرک‌گیری که به صورت برقی یا دستی عمل می‌کند، انجام می‌شود.
- ۳- کیسه کردن پیله‌ها: برای کیسه‌گیری از کیسه‌های کنفی یا انواع دیگر که هوا از آن عبور می‌کند، استفاده می‌شود. کیسه‌های بزرگ باعث فشرده شدن پیله‌ها می‌شود. برای حمل و نقل، کیسه‌ها باید مجاور هم قرار گیرند.

## تأسیسات لازم برای پرورش کرم ابریشم

**تلمبار:** برای پرورش کرم ابریشم احتیاج به تأسیساتی به نام تلمبار است. تلمبار مهم‌ترین تأسیسات پرورش کرم ابریشم است. ساختمان آن باید به گونه‌ای باشد که حرارت و رطوبت داخل آن را به سادگی کنترل کرده و شستشو و ضدعفونی در آن به سهولت انجام گیرد.

تلمبار باید طوری ساخته شود که کرم‌ها از آسیب جانوران (پرنده‌گان، خزندگان، جوندگان و حشرات گوشتخوار) مصون باشند.

تلمبارها به دو دسته تلمبارهای کرم جوان و تلمبارهای کرم بالغ تقسیم می‌شوند. تلمبارهای کرم جوان شامل قسمت‌های زیر است:

- ۱- اتاق مخصوص تعویض کفش و لباس
- ۲- برگ‌خانه
- ۳- اتاق برگ خردکنی
- ۴- اتاق (انبار) نگهداری وسایل
- ۵- سالن اصلی پرورش



شکل ۸-۱۳- تلمبار کرم ابریشم

## بیماری‌های کرم ابریشم

از میان انواع بیماری‌های کرم ابریشم موسکاردین، فلاشری‌ها، گراسری، پیرین و بیماری اسپروژیلوس بالاترین خسارت را به کرم وارد می‌کنند.

۱- موسکاردین‌ها: موسکاردین بیماری قارچی بوده شامل چهار نوع موسکاردین سفید، موسکاردین سبز، موسکاردین سیاه و موسکاردین زرد است.

راه‌های آلودگی کرم به موسکاردین بسیار متنوع است، حتی اگر محل و تجهیزات پرورش با دقت و درجه کافی ضدعفونی شود، عامل بیماری‌زا می‌تواند از طریق برگ توت و با دست آلوده کارگران به داخل محل پرورش راه یافته و کرم ابریشم را از طریق تماس پوستی مورد حمله قرار دهد.

۲- بیماری اسپروژیلوس: این بیماری مخصوص کرم جوان است زیرا کرم‌های جوان در مقابل این بیماری به نسبت کرم‌های بالغ حساسیت بیشتری نشان می‌دهند. عامل این بیماری نیز مانند موسکاردین از طریق پوست وارد بدن می‌شود، و ورود عوامل بیماری‌زا از طریق دهان موجب بیماری می‌شود.

۳- فلاشری‌ها: فلاشری‌ها نام عمومی تعدادی از بیماری‌های کرم ابریشم است که علایمی مشابه علائم عمومی موسکاردین یعنی بی‌اشتهایی، شفافیت بدن، کوتاه شدن بدن، چروک خوردن پوست پس از تعویض جلد، بی‌بوست، سستی، ضعف و ... را از خود نشان داده و پس از مرگ نیز لاشه‌ها نرم و فاسد می‌شود.

۴- گراسری: علائم بیماری گراسری در سنین مختلف کرم ابریشم متفاوت است ابتدای بیماری هیچ نوع تغییری مشاهده نمی‌شود اما به تدریج کرم‌ها اشتهای خود را از دست می‌دهند. پوست بدنشان شل و متورم شده، پوست بدن کرم با ضربه کوتاه می‌ترکد، بیشترین صدمه او‌اخر سن چهارم به وجود می‌آید.

۵- پیرین: عامل بیماری پیرین تک سلولی پرتوزا به نام *Nozema bombycis Nagelia* است.

پیرین یکی از مهم‌ترین و خطرناک‌ترین بیماری‌های کرم ابریشم بوده و از امراضی است که بروز آن موجب زیان بسیار شدید شده و لطمه اقتصادی فراوانی به تولیدکنندگان وارد می‌سازد. این بیماری با سایر امراض کرم ابریشم فرق دارد زیرا هم می‌تواند از طریق تخم و هم از طریق برگ‌های آلوده سرایت کند.

باستور در سال ۱۸۷۰ مطالعه دقیقی روی پیشرفت و تکثیر و تولید مثل میکروب بیماری‌زا

انجام داد. اولین کشف وی این بوده که بیماری پیرین از طریق تخم سرایت می‌کند. روی همین اصل معاینه و بررسی پروانه مادر پس از تخم‌ریزی برای اطمینان از بیماری پیرین را پیشنهاد کرد، در طی این مدت ۵ الی ۶ سال پیرین از طریق فرانسه از راه واردات تخم کرم ابریشم به سایر کشورهای اروپایی گسترش یافت.

## آفات کرم ابریشم

۱- مورچه‌ها ۲- زنبورهای وحشی ۳- مگس‌ها و کنه‌ها هستند.

## فعالیت‌های عملی

- ۱- مشاهده سر، سینه و شکم کرم ابریشم زیر بینوکولر و مقایسه با اشکال کتاب.
- ۲- بازدید از یک مرکز پرورش کرم ابریشم.
- ۳- باز کردن پیله کرم ابریشم و مشاهده شفیره زیر بینوکولر.

## ارزش‌یابی فصل سیزدهم

- ۱- تاریخچه نوغانداری در دنیا را بیان کنید.
- ۲- تاریخچه نوغانداری در ایران را بنویسید.
- ۳- مشخصات نژادهای ژاپنی کرم ابریشم را بنویسید.
- ۴- مشخصات نژادهای اروپایی کرم ابریشم را توضیح دهید.
- ۵- مشخصات ظاهری کرم ابریشم را بیان کنید.
- ۶- مراحل نگهداری کرم ابریشم را فقط نام ببرید.
- ۷- تفریح تخم نوغان را توضیح دهید.
- ۸- چگونگی و مراحل تمیز کردن بستر کرم‌ها را توضیح دهید.
- ۹- بیماری‌های کرم ابریشم را فقط نام ببرید.
- ۱۰- آفات کرم ابریشم را نام ببرید.

## منابع و مآخذ

- ۱- اسماعیلی، مرتضی ۱۳۵۵ پرورش زنبور عسل پلی کپی از انتشارات گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۲- خرمشاهی، مصطفی ۱۳۵۱، زنبورداری در ایران و دنیا از انتشارات دهخدا.
- ۳- مهندسین مشاور بین الملل، پلی کپی زنبورداری.
- ۴- عراقی، محمد ۱۳۵۷، زنبورداری، پلی کپی از انتشارات گروه دامپروری دانشکده کشاورزی زنجان.
- ۵- شهرستانی، نعمت‌الله ۱۳۶۲، زنبور عسل و پرورش آن از انتشارات دانشگاه تهران.
- ۶- مصدق، محمدسعید - کمیلی، عزیزالله - تیرگری، سیاوش اصول صحیح زنبورداری ۱۳۶۵ نشریه شماره ۲۲۶.
- ۷- آفات و امراض زنبور عسل ۱۳۶۶ مصدق، محمدسعید - کمیلی، عزیزالله - پوراصغر، جواد - بندچی، ولی‌الله - هدایتی، عزت‌الله از انتشارات سازمان ترویج کشاورزی شماره ۲۳۰.
- ۸- عراقی، حسین ۱۳۶۵، پرورش ملکه از انتشارات امیرکبیر.
- ۹- کاکس، آلبرت، زنبورداری به زبان ساده ترجمه رامین خزایی از انتشارات نشر دنیای نو.
- ۱۰- فون فریش، کارل. از زندگی زنبورها ترجمه و تألیف نعمت‌الله شهرستانی از انتشارات امیرکبیر ۱۳۶۱.
- ۱۱- یوردان، اطلس زنبور عسل ترجمه و تألیف نعمت‌الله شهرستانی، از انتشارات امیرکبیر ۱۳۶۲.
- ۱۲- ناظر عدل کامبیز، نگهداری کرم ابریشم و کاشت نهال توت، عمیدی، ۱۳۶۸.
- ۱۳- تمیجی، یوسف - اکبرزاده، میکائیل - زنبور عسل و بیماری‌های آن از انتشارات دفتر نشر خودکفایی.
- ۱۴- ایرانپور قائم مقامی - پرورش ملکه زنبور عسل و تلقیح مصنوعی از انتشارات دفتر نشر خودکفایی.
- ۱۵- البرزی، فریدون ۱۳۵۵، پرورش زنبور عسل، پلی کپی درسی از انتشارات گروه دامپروری دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ۱۶- پوراصغر، جواد- پلی کپی درسی از انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز شماره ۱۵۲.
- ۱۷- ماکابی، سیروس ۱۳۶۷، مؤسسه تحقیقات و دامپروری کشور، نشریه علمی - فنی شماره ۳۶.

- ۱۸- جواهری، داود ۱۳۶۶، مؤسسه تحقیقات و دامپروری کشور، نشریه فنی شماره ۲۷.
- ۱۹- ترکاشوند ۱۳۵۶، پلی کپی درسی، از انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه مازندران.
- ۲۰- موسوی، سید مرتضی، پلی کپی درسی از انتشارات دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۲۱- اعتباری، اسماعیل، اصول نوغانداری.
- ۲۲- بررسی خصوصیات گونه توت و ایجاد توستان، صندوق مطالعاتی توسعه نوغانداری و صنایع ابریشم ایران.

- ۲۳- غلامی، محمدرضا، امراض کرم ابریشم و روش کنترل آن.
- ۲۴- فتح‌العلمی، یوسف، روش مبارزه با شپشک توت
- ۲۵- قنبری، قدرت‌الله، اصول پرورش کرم ابریشم
- ۲۶- دامداری، سال دوم، رشته‌ی کشاورزی عمومی، کد شماره ۷۸۵
- ۲۷- عبادی، رحیم - احمدی، علی اصغر ۱۳۸۳، پرورش زنبور عسل انتشارات ارکان
- ۲۸- سعادت‌مند، سیدجواد ۱۳۸۳، زنبور عسل انتشارات آبیژ
- ۲۹- ریر، استفان، ترجمه اقوام شهریار، حبیب، ۱۳۸۲ انتشارات پرپور.

۳۰- Roy A.Grout Friedrich Ruttner

Beute undv Biene

Ehrenwirth Verlag München

۳۱- Anna Maurizio Ina Grafli

Das Trachtpflanzenbuch

Ehrenwirth verlag

۳۲- Rudolph Jacoby

Das Imker ABC

Druck C.H. Wäser Bad segeberg W.Germany

۳۳- Der Magazin Imker

Leopold Stocker Verlag STV

۳۴- Roland Jordan

Kleine Bieienkunde

österreichischer Agrarverlag Wien

ضمائم

جدول استاندارد پرورش کرم ابریشم جوان برای یک جعبه تخم نوغان هیبرید

میزان برگ‌دهی				اندازه m <sup>2</sup> بستر	شرح عملیات	ساعت غذادهی	تعداد روز	حرارت و رطوبت هر سن		
مقدار برگ هر سن	مقدار برگ روزانه	مقدار برگ هر مرحله	cm <sup>2</sup> اندازه برگ							
۱۶۵۰	۲۵۰	۴۰ ۵۰	۰/۵ -	- ۰/۰۹	ضد عفونی کرم نوزاد شروع پرورش ریختن کرم از جعبه تفریخ روی سینی پرورش یکنواخت کردن کرم‌ها	۹ ۱۰	۱	سن اول حرارت رطوبت		
		۷۰ ۹۰	- ۱/۰	۰/۱۸ ۰/۲۳		۱۳ ۲۰				
		۱۲۰ ۱۶۰ ۲۸۰		۰/۲۷ ۰/۳۶ ۰/۴۵		۷ ۱۴ ۲۱			۲	۲۷ درجه سانتی‌گراد %۹۰
		۲۸۰ ۲۴۰ ۲۰۰		۰/۵۴ ۰/۵۴ ۰/۵۴		۷ ۱۴ ۲۱			۳	
۱۲۰	۱۲۰	۰/۵ ۱/۸	۰/۵۴ ۱/۸	آهک پاشی، پهن کردن بستر	۷ ۱۱	۴				
۵۰۰۰	۱۲۰۰	۳۰۰ ۳۵۰ ۵۵۰	۱/۵ ۲	۰/۹ ۱/۰۸ -	ضد عفونی، توری تعویض بستر، یکنواخت کردن کرم‌ها	۸ ۱۳ ۲۰	۵	سن دوم حرارت رطوبت		
		۶۵۰ ۸۰۰ ۱۰۰۰	۲/۵	۱/۸		۷ ۱۴ ۲۱			۶	۲۶ درجه سانتی‌گراد %۸۵
		۹۰۰ ۴۵۰	۱/۵	۳/۶		پاشیدن آهک، پهن کردن بستر			۷ ۱۱ ۱۷	

۱۸۵۰۰	۲۸۰۰	۷۰۰ ۹۰۰ ۱۲۰۰	۳	۲/۷۰	ضد عفونی، توری تعویض بستر	۱۰ ۱۵ ۲۱	۸	۲۵ درجه سانتی گراد / ۸۰٪ حرارت رطوبت سن سوم
	۵۶۰۰	۱۵۰۰ ۱۸۰۰ ۲۳۰۰	۴	۳ ۳/۶		۷ ۱۴ ۲۱	۹	
	۷۵۰۰	۲۳۰۰ ۲۵۰۰ ۲۷۰۰			توری	۷ ۱۴ ۲۱	۱۰	
	۲۶۰۰	۱۸۰۰ ۸۰۰		۴/۵	تعویض بستر پاشیدن آهک، پهن کردن بستر	۷ ۱۰ ۱۵	۱۱	
					تقسیم کرم جوان		۱۲	

جدول استاندارد پرورش کرم ابریشم بالغ برای یک جعبه تخم نوغان هیبرید

مقدار برگ هر سن	تهیه مقدار برگ روزانه بر حسب کیلو		اندازه سطح پرورش بر حسب $m^2$	شرح عملیات	ساعت غذادهی		تعداد روز	حرارت و رطوبت هر سن
	برگ خالص	با شاخه			۷	۳ نوبت		
۹۸ کیلو برگ خالص ۱۴ کیلو با شاخه	۷	۱۰	۵/۰ $m^2$	ضد عفونی بدن کرم، توری اولین مرحله برگ دهی	۷ ۱۳ ۱۹	۳ نوبت	۱	سن چهارم حرارت ۲۴ درجه سانتی گراد رطوبت ۷۵٪
	۱۴	۲۰	۷/۵	تمیز کردن بستر		۳ نوبت	۲	
	۲۵	۳۵		ضد عفونی بدن کرم و بستر		۳ نوبت	۳	
	۳۱	۴۵	۱۴			۳ نوبت	۴	
	۲۱	۳۰				۳ نوبت	۵	

مرحله پوست ریزی به مدت ۴۸-۴۰ ساعت

۵۹۷ کیلو گرم برگ خالص ۸۶ کیلو گرم با شاخه	۱۴	۲۰	۱۴-۱۵ $m^2$	ضد عفونی بدن کرم و بستر توری، اولین مرحله برگ دهی	۷ ۱۳ ۱۹	۳ نوبت	۱	سن پنجم حرارت ۲۳ درجه سانتی گراد رطوبت ۷۵-۷۰٪
				تمیز کردن بستر		۳ نوبت	۲	
	۴۲			ضد عفونی بدن و بستر کرم		۳ نوبت	۳	
	۶۲	۹۵				۳ نوبت	۴	
	۷۷	۱۱۰		ضد عفونی بدن و بستر کرم		۳ نوبت	۵	
	۹۱	۱۳۰				۳ نوبت	۶	
	۹۱	۱۳۰		ضد عفونی بدن و بستر کرم		۳ نوبت	۷	
	۸۴	۱۲۰				۳ نوبت	۸	
	۷۰	۱۰۰		ضد عفونی، توری تمیز کردن بستر		۳ نوبت	۹	
	۳۵	۵۰				۳ نوبت	۱۰	

جدول استاندارد پرورش کرم ابریشم جوان به روش دستگاه تهویه ای برای یک جعبه تخم نوغان هیبرید

میزان برگ‌دهی				اندازه بستر m <sup>2</sup>	شرح عملیات	ساعت غذاهای	تعداد روز	حرارت و رطوبت هر سن
مقدار برگ هر سن	مقدار برگ روزانه	مقدار برگ هر مرحله	اندازه برگ cm <sup>2</sup>					
۱۲۰۰	۲۴۰	۱۰۰	۵/۰	۴/۰	ضد عفونی کرم نوزاد، شروع پرورش ریختن کرم‌ها روی بستر تنظیم بستر	۸	۱	حرارت ۲۷-۲۸ سن اول درجه رطوبت ۹۰٪
		۱۴۰	۱۰/۰			۱۷		
		۳۰۰	۳/۰	۹/۰	پهن کردن بستر کرم، ضد عفونی بستر کرم	۸		
	۶۰۰	۴۰۰	۱۸					
	۲۸۰	۵/۰			۸	۳		
	۳۶۰	۸۰		۱/۸	تقسیم سنی پرورش پهن کردن بستر کرم		۴	
۳۸۰۰	۶۰۰	۶۰۰	۵/۱		ضد عفونی بدن کرم پیدا شدن آغاز برگ‌دهی	۱۸	۵	حرارت ۲۶ الی ۲۷ سن دوم درجه رطوبت ۹۰٪
		۹۰۰	۵/۱			۸		
	۲۲۰۰	۱۳۰۰	۵/۱	۱۸	۵			
		۸۰۰	۵/۱	۸	۶			
	۱۰۰۰	۲۰۰		۳/۶	تقسیم سینی پرورش پهن کردن بستر	۱۸		
۱۳۵۰۰	۲۴۰۰	۱۰۰۰	۳/۰	۳/۶	ضد عفونی بدن کرم بیدار شده و آغاز برگ‌دهی توری	۱۴	۷	حرارت ۲۵ الی ۲۶ سن سوم درجه رطوبت ۸۵٪
		۱۴۰۰	۳/۰			۲۰		
		۱۶۰۰۰	۴	۶	۸			
	۶۰۰۰	۲۰۰۰		۱۴	۲۰			
		۲۴۰۰		۲۰	۶			
	۵۱۰۰	۲۳۰۰			تمیز کردن بستر کرم	۱۴	۹	
		۲۰۰۰			تمیز کردن بستر کرم	۲۰		
		۸۰۰			تقسیم کرم جوان	۶	۱۰	

