

پودمان ۴

تغذیه و انتقال کلنی‌های زنبور عسل



برای افزایش تولیدات زنبور عسل انجام اقداماتی نظیر انتقال و تغذیه کلنی‌ها در راستای تأمین نیازهای کلنی‌ها، افزایش جمعیت آنها، ایجاد ذخیره کافی عسل برای زمستان‌گذرانی کلنی‌ها و سایر موارد مشابه اجتناب ناپذیر است. از آنجا که در تمام نقاط ایران مدت گل‌دهی هر منطقه کوتاه است با کوچ دادن کندوها در زمان‌های مختلف به نقاط دارای گیاهان شهددار و گرده‌زا می‌توان از آن بهره برد. از طرفی با نامساعد شدن آب و هوای منطقه در شرایطی که امکان کوچ و جابه‌جایی کلنی‌ها برای زنبوردار مقدور نیست، تغذیه کلنی‌های زنبور عسل امری ضروری است.

واحد یادگیری ۵

تغذیه کلنی‌های زنبور عسل

آیا تا به حال پی برده‌اید

- مواد مغذی مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل کدامند؟
- چه عواملی در تعیین مقدار و نوع تغذیه کلنی‌های زنبور عسل مؤثر هستند؟
- تغذیه تکمیلی یا تحریکی چیست؟
- برای تغذیه زنبور عسل از چه موادی استفاده می‌شود؟

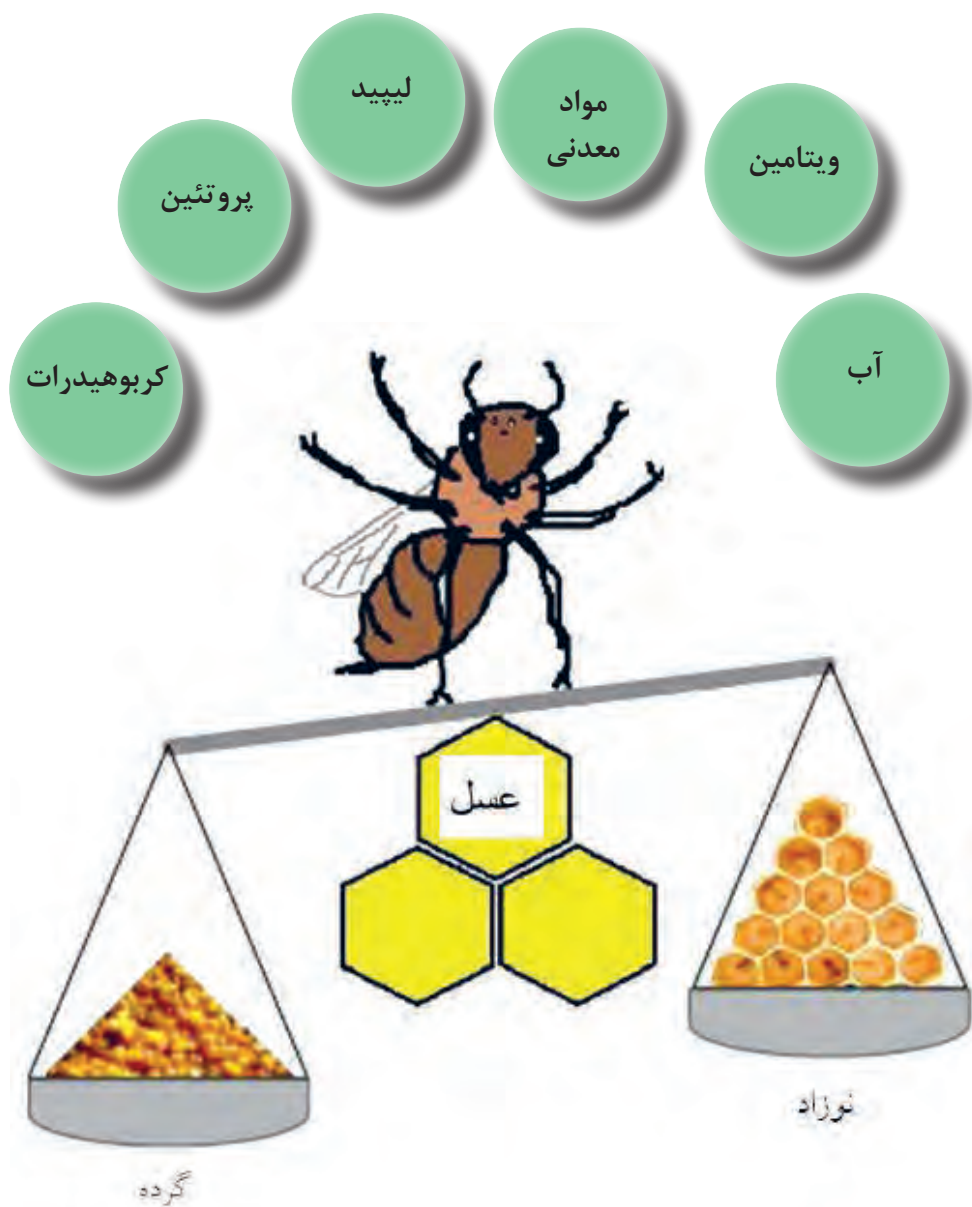
تغذیه زنبور عسل با هدف تأمین احتیاجات غذایی در مواقعی از سال که منابع غذایی طبیعی (شهد و گرده) کافی در دسترس نیست، صورت می‌گیرد. همچنین برای افزایش جمعیت کلنی در بهار و پائیز، پرورش نوزادان، تولید ملکه و زنبور پاکتی، تولید ژله‌روپال و تأمین ذخیره غذایی کافی برای زمستان‌گذرانی کلنی‌ها نیز از این تغذیه استفاده می‌شود. تغذیه تکمیلی در زنبور عسل معمولاً به دو صورت تغذیه با مواد قندی و تغذیه با مواد پروتئینی صورت می‌گیرد.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود تغذیه کلنی‌های زنبور عسل را در یک دوره پرورش انجام دهند.



شکل زیر را با کمک هنرآموز خود تحلیل کنید؟



ارتباط بین میزان گرده در کلنی و مقدار پرورش نوزادان

مواد مغذی مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل

زنبور عسل برای ادامه حیات، فعالیت و نیز رشد و نمو خود، نیاز به هر ۶ گروه مواد مغذی از جمله کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، چربی‌ها، مواد معدنی، ویتامین‌ها و آب دارد.

آب

آب سالم و عاری از آلودگی با درجه سختی پایین برای تأمین رطوبت داخل کندو لازم است. این رطوبت برای باز شدن تخم‌ها و خشک نشدن لاروها حیاتی است. از آب برای رقیق کردن عسل و یا شربت غلیظ و همچنین خنک کردن کندو نیز استفاده می‌شود.

توجه



- ۱ مقدار مصرف آب یک کندو بستگی به جمعیت کندو، دما و رطوبت هوا، میزان تخم‌گذاری و تولید مثل، دمای آب، میزان آب از دست رفته توسط زنبور عسل، سیستم دفع و سیستم تنفس دارد.
- ۲ مقدار آب مورد نیاز یک کلنی قوی، یک لیتر در روز برآورد شده است.
- ۳ دمای مناسب آب برای زنبور عسل ۱۸ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد است.



مصرف آب توسط زنبور عسل

لیپیدها

به طور کلی اطلاعات خیلی کمی در ارتباط با نیاز غذایی کلنی‌های زنبور عسل به لیپیدها در دسترس است. لیپیدهای مورد نیاز آنها از طریق تغذیه از دانه گرده تأمین می‌شود. زنبور عسل مواد لیپیدی را در بدن خود ذخیره کرده و در مواقع کمبود غذا و در شرایط عادی رشد، از آن استفاده می‌کند.

کربوهیدرات‌ها

زنبور عسل کربوهیدرات مورد نیاز خود را در حالت طبیعی اغلب از طریق شهد گل که حاوی آنزیم و مواد معدنی است، دریافت می‌کند. اگر این شهد از نیاز روزانه کندو بیشتر باشد مقدار شهد مازاد، در کندو به عسل تبدیل می‌شود. در فرآیند تولید عسل آب موجود در شهد کاهش یافته تا به حدود ۱۶ تا ۲۰ درصد برسد و آنزیم‌های اینورتاز، دیاستاز و گلوکز اکسیداز در بدن زنبور عسل به آن اضافه می‌شود.

انرژی مورد نیاز زنبور عسل عمدتاً از طریق مواد قندی تأمین می‌شود که در انجام فعالیت‌های حرکتی و حیاتی مانند پرواز کردن، راه رفتن، تغذیه لاروها، خنک و گرم کردن کندو و مانند آن استفاده می‌شود.

توجه



زنبور عسل قندهای شیرین و غیر شیرین را از هم تشخیص می‌دهد، ولی قادر نیست که قندهای سمی را از غیر سمی تشخیص دهد. بهترین ماده قندی مورد استفاده برای زنبور عسل ساکارز خالص یا شکر سفید است.

بیشتر بدانید



پروتئین‌ها

زنبور عسل مواد ضروری برای رشد و نمو بافت‌ها و فعالیت‌های مختلف بدن را از گرده گل تأمین می‌کند. گرده گل منبع مهمی از پروتئین، چربی، ویتامین، و مواد معدنی برای کلنی زنبور عسل است که از آن بیشتر در ساختمان ماهیچه‌ها، غدد و ترشحات آنها و سایر بافت‌ها استفاده می‌کنند. مصرف گرده توسط زنبور عسل مدت کوتاهی بعد از تولد آغاز می‌شود.

نیاز پروتئینی زنبور عسل در شرایط مختلف متفاوت است. میزان تخم‌گذاری و پرورش نوزاد، تولید و برداشت محصولات مختلف از کلنی (ژله‌روبال، زهر، عسل)، گرما، سرما، بیماری‌ها و انگل‌ها هم در افزایش نیاز به پروتئین مؤثر هستند.

توجه



مقدار گرده مورد نیاز بستگی به میزان جمعیت بالغ کلنی زنبور عسل و تخم‌گذاری ملکه دارد. در صورت فقدان مواد غذایی پروتئینی، زنبورهای پرستار تا یک هفته می‌توانند به کار خود ادامه دهند ولی در این دوره لاروها به خوبی رشد نمی‌کنند و به تدریج حذف خواهند شد. پروتئین برای رشد عضلات شفیره‌ها و زنبورهای جوان ضروری است.

میزان مصرف گرده کلنی‌های زنبور عسل در طی یک سال ۲۰ تا ۴۰ کیلوگرم است.

بیشتر بدانید



ویتامین‌ها

برای رشد و تکامل هر موجود زنده، ویتامین‌ها نقش اساسی داشته و فقدان آنها در رژیم غذایی سبب بیماری‌های مختلف می‌شود. دانه‌های گرده دارای مقادیر زیادی ویتامین، به‌خصوص ویتامین‌های محلول در آب هستند. ویتامین‌های موجود در دانه گرده برای رشد غدد شیری و ترشح ژله‌شاهانه (ژله‌رویال) ضروری می‌باشند.

مواد معدنی

کلنی‌های زنبور عسل مواد معدنی مورد نیاز بدن خود را به‌طور غیرمستقیم و با تغذیه از گرده گل، شهد گل و آب تأمین می‌کنند. گرده گل از لحاظ مواد معدنی غنی است. مواد معدنی در سلامت بافت‌ها دخالت دارند، ولی مصرف سطوح بالای مواد معدنی می‌تواند علاوه بر اسهال در زنبورهای بالغ منجر به مسمومیت حاد و مرگ شود.

تغذیه انواع زنبورهای تشکیل دهنده کلنی

تغذیه زنبورهای کارگر

زنبورهای بالغ تا مدت‌ها می‌توانند با تغذیه از کربوهیدرات‌ها زنده بمانند ولی هنگام تغذیه از گرده، طول عمر آنها افزایش می‌یابد. کامل شدن عضلات پرواز، توسعه غدد شیری، توسعه تخمدان و فعالیت متابولیکی زنبورهای جوان ارتباط مستقیم با میزان پروتئین گرده و جیره غذایی دارد. بلافاصله پس از خروج زنبوران عسل از سلول‌های خود، رشد اعضای داخلی بدن و به‌خصوص غدد شیری آنها با تغذیه از دانه گرده آغاز می‌شود. در یک کلنی معمولی تغذیه از دانه گرده معمولاً دو ساعت بعد از متولد شدن زنبورها از سلول‌ها آغاز می‌شود. وقتی زنبور عسل به سن ۸ تا ۱۰ روزگی برسد مصرف گرده کاهش می‌یابد. زنبورهای کارگر علاوه بر مصرف خودشان، لاروهای جوان، زنبورهای نر و ملکه را نیز تغذیه می‌کنند.

پروتئین مهم‌ترین عاملی است که طول عمر زنبورهای متولد شده را تحت تأثیر قرار می‌دهد، هرچه پروتئین جیره غذایی زنبور عسل افزایش یابد به همان میزان طول عمر آنها افزایش می‌یابد.

توجه



زنبورهای کارگر در وضعیت تغذیه

تغذیه زنبورهای نر

زنبورهای نر جوان در سنین پایین با مخلوطی از ترشح غدد شیری، عسل و دانه گرده توسط زنبورهای کارگر تغذیه می‌شوند. غذای زنبورهای نر در سن ۱۲ تا ۲۶ روزگی عمدتاً شامل عسل است که از سلول‌های شان تغذیه کرده و به ندرت از زنبورهای کارگر عسل دریافت می‌کنند.

تغذیه ملکه

غذای اصلی ملکه ترشحات غدد شیری زنبورهای کارگر است که در تمام طول عمر خود از آن تغذیه میکند.

تغذیه لاروها

غذای لاروها از غدد شیری زنبوران کارگر ۶ تا ۱۲ روزه تأمین می‌شود. گرده تنها غذایی است که به مقدار کم در تغذیه لاروها به کار می‌رود.

در زمستان زنبورها در مرکز کندو جایی که ذخایر عسل وجود دارد خوشه‌ای تشکیل می‌دهند تا زنبورهای داخل خوشه از عسل تغذیه کنند و گرم شوند. سپس زنبورها به سطح بیرونی خوشه آمده و جای خود را به زنبورهای گرسنه و سرد می‌دهند تا زمانی که کلنی دارای منبع انرژی یعنی عسل است این چرخه تکرار می‌شود. در صورتی که کلنی زنبور عسل در زمستان با کمبود غذا مواجه می‌شود، زنبورهایی را روی شان‌ها مشاهده می‌کنید که در حالی که سر آنها در حجره‌ها فرو رفته، تلف شده‌اند. به‌علاوه اگر زنبوری داخل فضای کندو از این خوشه جدا شود از سرما یخ زده و می‌میرد. به همین دلیل امکان تغذیه در فصول خیلی سرد وجود نداشته و شکل تغذیه هم در فصول مختلف یکسان نیست.

بیشتر بدانید



روش‌های تغذیه در زنبور عسل

تغذیه در زنبور عسل به دو صورت طبیعی و مصنوعی انجام می‌شود:

تغذیه طبیعی

شهد گل‌ها مهم‌ترین منبع تأمین کربوهیدرات‌ها یا در واقع منبع انرژی برای زنبور عسل است. اما شاید سوال اساسی این باشد که اصولاً شهد چیست؟ چرا گیاهان شهد تولید می‌کنند؟ هدف گیاه از تولید شهد چیست؟ گیاهان چند نوع شهد تولید می‌کنند؟ عوامل مؤثر در ترشح شهد کدامند؟ شهد، شربت رقیقی است که در گیاه به وسیله سلول‌های مخصوصی به نام سلول‌های شهدزا (نکتاریس) ترشح می‌شود. دو نوع سلول شهدزا وجود دارد:

الف) بافت‌های ترشح‌کننده شهد که در قسمت گل قرار دارند.

ب) بافت‌هایی که در قسمت‌هایی غیر از گل شهد ترشح می‌کنند. این دو نوع سلول شهدزا از نظر ساختاری، منبع ترکیبات شهد و نحوه عرضه آن متفاوت هستند. اگر چه شهد ترشح شده در قسمت گل بهتر از شهد ترشح شده در سایر قسمت‌ها می‌باشد. یکی از دلایل اصلی برتری شهد تولید شده در قسمت گل این است که این نوع شهد منبع غذایی مهم برای زنبور عسل است.

اما تفاوت‌های اصلی بین این دو نوع شهد چیست؟
این دو نوع شهد از جنبه‌های عملکردی، محل ترشح، مصرف کنندگان آن، مدت زمان ترشح، مقدار تولید شده و کیفیت با یکدیگر تفاوت دارند.

تحقیق کنید



عوامل مؤثر در ترشح شهد را بررسی کنید.

تغذیه مصنوعی

بسته به هدف ما از تغذیه کلنی زنبور عسل و همچنین روش انجام آن و با در نظر گرفتن شرایط فصلی، چند نوع تغذیه مصنوعی وجود دارد که عبارتند از:

۱ تغذیه تشویقی یا تحریکی

هدف از آن تحریک ملکه برای تخم‌ریزی بیشتر به منظور افزایش جمعیت کلنی در اوایل بهار است. برای این منظور باید تغذیه تشویقی به صورت روزانه و به میزان کم صورت گیرد، زیرا تغذیه کلنی‌ها با شربت زیاد باعث ذخیره آن توسط زنبورها می‌شود و چون زنبورها برای ذخیره کردن شربت، غلظت آن را افزایش می‌دهند، دیگر تمایلی به استفاده از آن برای تغذیه لاروها و افزایش جمعیت کلنی نشان نمی‌دهند.



تغذیه تحریکی

به‌علاوه بهتر است، تغذیه تحریکی را با نسبت ۱ به ۱ (یک واحد آب به یک واحد شکر) انجام داد، زیرا شباهت بیشتری به غلظت شهد طبیعی گل‌ها دارد و در صورت ضعیف بودن چراگاه آن را ادامه داد.

۲ تغذیه تکمیلی

زنبور عسل به طور طبیعی عسل را در طول فصل بهار و تابستان ذخیره می‌کند تا در زمستان از آن استفاده کند اما زنبوردار این ذخیره را از کلنی گرفته و به عنوان محصول برداشت می‌کند. پس باید این کمبود منبع

غذایی را برای کندو جبران کرد چون دیگر جریان شهد از چراگاه کم شده و در چنین شرایطی قادر به ذخیره شهد نخواهد بود. این عمل نوعی از تغذیه تکمیلی می‌باشد. به این ترتیب مواقعی از سال که منابع غذایی طبیعی (شهد و گرده) کافی نبوده یا در دسترس نیست، باید تغذیه تکمیلی صورت گیرد. در مواقعی که مواد غذایی به اندازه کافی در کندو نباشد زنبور عسل گرسنه شده و نوزادان (لاروها و شفیره‌ها) را به خارج از کلنی منتقل می‌کند و غذای ملکه را کاهش می‌دهد که منجر به کاهش یا عدم تخم‌گذاری ملکه می‌شود. آنها همچنین نرها را از کندو خارج کرده و به آنها اجازه ورود به کندو را نمی‌دهند. فعالیت پرورش نوزادان، وضعیت کلنی از نظر تغذیه، کیفیت و کمیت گرده و شهد جمع‌آوری شده و ذخایر غذایی کندو، تعیین کننده زمان تغذیه کلنی است. کلنی‌ها معمولاً به دلایل مختلفی تغذیه می‌شوند که شامل:

- ۱ حمایت از رشد کلنی در زمان‌ها و مکان‌هایی که کمبود شهد و گرده در طبیعت مشاهده می‌شود.
- ۲ توسعه کلنی برای داشتن جمعیت مطلوب در زمان جریان شهد
- ۳ افزایش جمعیت کلنی در فصول پاییزی و اوایل بهار
- ۴ توسعه کلنی برای داشتن جمعیت مطلوب در زمان گرده افشانی
- ۵ حمایت از پرورش نوزادان و رشد کلنی در آب و هوای نامساعد
- ۶ برای داشتن جمعیت بالا در زمان تولید ملکه و زنبور پاکتی
- ۷ پرورش زنبورهای نر برای جفت‌گیری با ملکه‌ها
- ۸ برای افزایش جمعیت هنگام درگیر شدن کلنی‌ها با بیماری‌ها و آفات
- ۹ تأمین ذخایر غذایی کافی برای زمستان‌گذرانی کلنی‌ها
- ۱۰ تولید ژله‌روبال از کندوها
- ۱۱ تأمین ذخیره چربی و پروتئین در زنبوران زمستان‌گذران
- ۱۲ پس از استعمال آفت‌کش‌ها در محیط

تغذیه تکمیلی در زنبورعسل معمولاً به دو صورت تغذیه با مواد قندی و تغذیه با مواد پروتئینی انجام می‌شود. هر چند ممکن است در تغذیه با مواد پروتئینی نیز بخشی از جیره از مواد قندی تشکیل شده باشد. شکل انجام تغذیه به فصل سال و شرایط کندو و هدف از تغذیه بستگی دارد. بر این اساس تغذیه تکمیلی به روش‌های زیر قابل انجام است:

الف) شربت غلیظ

مهمترین کاربرد این نوع تغذیه، برای جبران کمبود ذخیره عسل کندو جهت زمستان‌گذرانی است که در فصل پاییز و بعد از خارج کردن شان‌های اضافی انجام می‌شود هر چند می‌تواند از اوایل فصل بهار تا اواسط آبان هم برای کندوهای ضعیف که کمبود منابع دارند، صورت گیرد. در این روش شربت با نسبت ۲ به ۳ (دو قسمت آب و سه قسمت شکر) یا حتی غلیظ‌تر، با نسبت ۳ به ۵ (به ترتیب آب و شکر) تهیه می‌شود تا زنبور انرژی کمتری صرف غلیظ و ذخیره کردن آن نماید.

توجه



تفاوت مهم شربت با شهد گل و عسل، عدم وجود ویتامین‌ها و مواد معدنی در آن است. از آنجایی که زنبور عسل قرار است در فصل زمستان از این منبع تغذیه نماید، بهتر است این شربت را با مقداری از ترکیبات حاوی ویتامین و مواد معدنی بر اساس میزان توصیه شده توسط شرکت سازنده تکمیل نمود تا این تفاوت کمتر شود و قدرت زمستان‌گذرانی کلنی نیز افزایش یابد.

تحقیق کنید



درباره غلظت شربت (شکر و آب) مورد استفاده در فصول مختلف تحقیق کنید و در کلاس درس گزارش دهید.

ب) شان حاوی عسل

هنگامی که زنبوردار در فصل زمستان با توزین کندوها متوجه کمبود عسل در یک یا چند کلنی شود، از آنجا که در این وضعیت زنبورها در اثر سردی هوا قادر به پرواز نیستند و همچنین رفتن به سمت ظرف شربت خطر مرگ را برای آنها به همراه دارد باید از شان‌های حاوی عسل استفاده نمود. این شان‌ها را باید در مرکز جمعیت کلنی جایگزین شان‌های خالی نمود. پیش از انتقال در داخل کندو باید شان‌ها را حداقل به مدت ۲۴ ساعت در مکانی با دمای حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد قرار داد تا عسل شان‌ها گرم و قابل مصرف برای زنبورها شود.

ج) کیک قندی



زمانی که زنبوردار به شان حاوی عسل دسترسی نداشته باشد و امکان تغذیه شربت در فصل زمستان نباشد باید از روش دیگری برای تغذیه کلنی استفاده کند. کیک قندی فقط منبع تأمین کربوهیدرات و جانشینی برای شان عسل است. برای تهیه آن عسل را گرم کرده و آن قدر پودر شکر به آن اضافه می‌شود تا حالت خمیری پیدا کند.

استفاده از کیک قندی توسط زنبور عسل

توجه



تغذیه مناسب زنبور عسل سبب افزایش بهره‌وری و کسب سود بیشتر برای زنبورداران می‌شود که این موضوع، اهمیت تغذیه زنبور عسل را نشان می‌دهد.

در مطالب پیشین فقط در مورد روش‌های تغذیه با مواد شیرین (شکر و عسل) بحث شد. این روش‌ها به تنهایی نمی‌توانند موجب رشد و نمو و تقویت کامل جمعیت کلنی شوند؛ زیرا اندکی پس از مصرف آنها توسط کلنی، زنبورها شروع به ذخیره شربت می‌کنند و دیگر رشدی از خود نشان نمی‌دهند. همچنین اختلالاتی در رشد و نمو غدد بالا حلقی، غدد مومی و زهری زنبورها ایجاد می‌شود و طول عمر آنها و پرورش نوزادان کاهش می‌یابد. در چنین شرایطی اگر مقادیری مواد پروتئینی (مکمل گرده یا جانشین گرده) در اختیار کلنی گذاشته شود شروع به رشد کرده و جمعیت کلنی به تدریج افزایش پیدا می‌کند.

توجه

کمبود گرده گل و مواد پروتئینی منجر به کاهش پرورش نوزاد، رشد غیر طبیعی، کاهش طول عمر زنبورهای کارگر بالغ و در نهایت کاهش تولید عسل می‌شود.

د) مکمل گرده (کیک گرده)

اگر جیره غذایی تهیه شده برای زنبور عسل حاوی ۵ تا ۲۵ درصد گرده باشد، آن را مکمل گرده می‌نامند. این نوع جیره‌ها علاوه بر دارا بودن مواد پروتئینی مانند سویا، گلوتن ذرت و مخمر، حاوی مقادیری گرده نیز در ترکیب خود هستند. این نوع تغذیه در شرایطی که ذخیره گرده کندو کافی نباشد یا میزان جمع‌آوری روزانه گرده توسط کلنی کمتر از نیاز آن باشد استفاده می‌شود.



تغذیه کلنی با کیک گرده

توجه

زنبور عسل ترکیب غذایی حاوی گرده را بر ترکیب غذایی فاقد گرده ترجیح می‌دهد زیرا دانه‌های گرده دارای مواد جذب‌کننده رطوبت هستند.

هـ: جانشین گرده

جیره‌های غذایی دارای پروتئین زیاد که فاقد گرده هستند، جانشین گرده نامیده می‌شوند. استفاده از جانشین گرده در مناطقی توصیه می‌شود که کمبود گرده وجود دارد. بیشترین مصرف جانشین گرده در اواسط تابستان است که اغلب یک دوره کمبود گرده اتفاق می‌افتد. جانشین‌های گرده ممکن است نسبت به مکمل‌های گرده از نظر اقتصادی مقرون به صرفه باشند.

بیشتر بدانید



برخی از دستورالعمل‌های پیشنهادی برای تهیه جانشین گرده به شرح زیر می‌باشند:

دستور العمل شماره یک: گلوتن ذرت ۷ درصد، دانه سویا ۴۹ درصد، گرده گل ۱۰ درصد، پودر شکر ۲۴ درصد، عسل ۱۰ درصد، آب به میزان کافی.

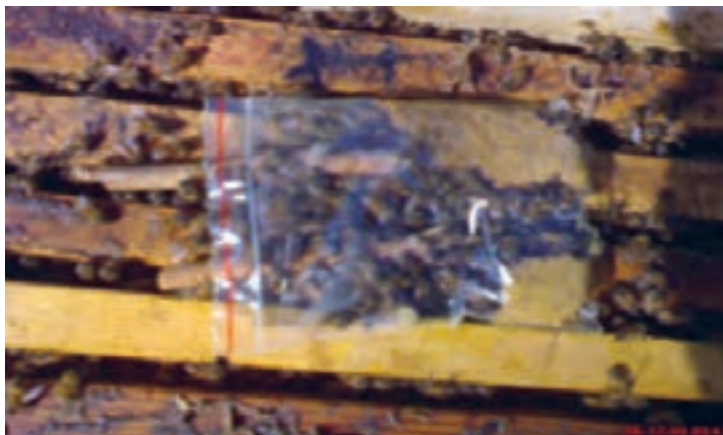
دستور العمل شماره دو: آرد سویا ۶ قسمت، مخمر آب جو ۱ قسمت، گرده خشک ۲ قسمت، عسل پاستوریزه ۱ قسمت، شکر ۳ قسمت، آب به میزان کافی.

آب	عسل پاستوریزه شده	شیر کم چربی	مخمر	آرد سویا	
به میزان کافی	$\frac{2}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{4}{8}$	۱
-	آب شکر ۱ به ۱	شیر کم چربی	مخمر	آرد سویا	۲
-	$\frac{8}{13}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{1}{13}$	$\frac{3}{13}$	
-	شکر و آب ۲ به ۱	شیر کم چربی	مخمر	آرد سویا	۳
-	$\frac{10}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{3}{15}$	
-	زرده تخم مرغ خشک	شیر کم چربی	مخمر	آرد سویا	۴
-	$\frac{1}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{5}{10}$	

بهداشت و سلامت



استفاده از گرده تهیه شده از سایر زنبورستان‌ها امکان انتقال و انتشار عوامل بیماری‌زا را ممکن می‌سازد.



مصرف کامل کیک گرده توسط کلنی

مواد پروتئینی مناسب در تهیه کیک و جانشین گرده زنبور عسل باید دارای خصوصیات زیر باشند:

- ۱ دارای جذابیت: افزودن شکر، عسل یا گرده گل به جیره‌ها به منظور افزایش خوش خوراکی جیره‌ها و جلب زنبورها صورت می‌گیرد.
- ۲ قابلیت دسترسی: ممکن است بعضی از مواد غذایی برای تهیه مکمل مفید باشند ولی فراهم کردن آنها امکان‌پذیر نباشد.
- ۳ هزینه: قیمت مواد اولیه برای تهیه مکمل مناسب باشد.
- ۴ ارزش تغذیه‌ای: مواد مورد استفاده باید از نظر سطوح پروتئین و اسید آمینه، احتیاجات تغذیه‌ای زنبور عسل را تأمین کنند.
- ۵ مواد سمی: سطوح بالای بعضی از مواد مانند قندها، روغن‌ها، نشاسته و نمک می‌تواند باعث مرگ زنبورها شود.



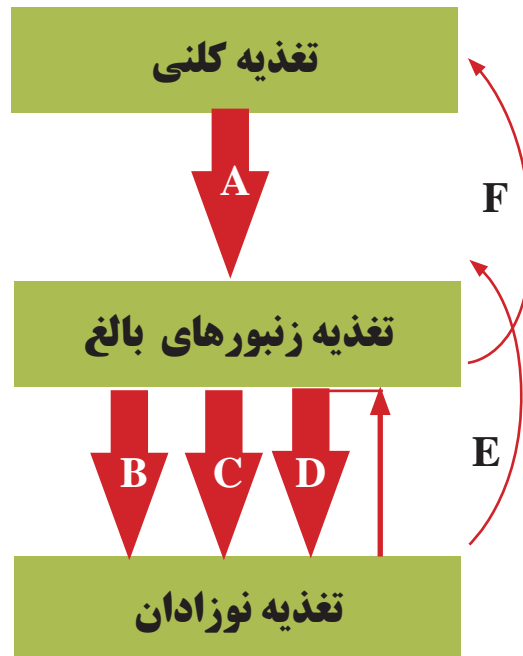
مصرف کامل جانشین گرده توسط کلنی

ذرات مواد پروتئینی و همچنین شکر مورد استفاده در کیک و جانشین گرده باید به خوبی پودر شده باشد تا به راحتی مورد استفاده زنبور قرار گیرد.



تغذیه زنبور عسل را می‌توان در سه سطح تغذیه کلنی، تغذیه زنبورهای بالغ و تغذیه نوزادان انجام داد که اختلال در هر مرحله، مراحل بعدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (شکل ۱).

تصویر زیر را با کمک هنرآموز خود تحلیل کنید؟



(شکل ۱- نمایش سه سطح تغذیه در زنبور عسل، وابستگی‌ها و اثرات احتمالی سوء تغذیه پروتئین.)

- A: وابستگی زنبورهای بالغ به ذخایر غذایی کلنی
- B: سرمایه‌گذاری در کیفیت نوزادان
- C: تنظیم تعداد نوزادان
- D: کانی‌بالیسم (خوردن لاروها توسط زنبورهای کارگر)
- E: اثر تغذیه نوزادان بر نسل بعدی زنبورهای بالغ
- F: اثر زنبورهای بالغ بر تغذیه کلنی

زنبورداران منطقه شما اغلب در چه زمانی از روش‌های پنج‌گانه با منظور تغذیه کلنی‌های خود استفاده می‌کنند. بررسی کرده و در کلاس درس گزارش دهید.

تحقیق کنید



در تغذیه زنبور عسل با آغاز فصل سرما، تغذیه به صورت پودری و خمیری و با ورود به فصل گرم، تغذیه به صورت شربت انجام می‌شود. همچنین با تغییر فصل بهار به پاییز، اوایل فصل تابستان و پاییز، غلظت شربت از رقیق به غلیظ تغییر یابد.

توجه



تصویر زیر رفتار تروفالاکتیک را در زنبور عسل نشان می‌دهد. تروفالاکتیک توصیف کننده انتقال اجتماعی غذا از زنبورهای بالغ به سایر زنبورها است. که باعث می‌شود تمام زنبورها اطلاعاتی درباره وضعیت تغذیه‌ای کلنی به دست آورند.

بیشتر بدانید



رفتار تروفالاکتیک در زنبور عسل

محاسبه مقدار عسل مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل

به منظور تغذیه کلنی‌های زنبور عسل، ابتدا باید مقدار عسل ذخیره شده در داخل هر کلنی را تعیین کرد و سپس میزان غذای مورد نیاز هر کلنی را محاسبه و از طریق تهیه شربت شکر، کیک قندی و یا شان عسل این کمبود را تأمین کرد تا این کلنی‌ها دارای ذخیره کافی برای حمایت از جمعیت و همچنین زمستان‌گذرانی مطلوب باشند.

در فصل زمستان مقدار غذای مورد نیاز یک کندو را بر مبنای تعداد شان‌های پوشیده از زنبور عسل، محاسبه می‌کنند. بنابراین بسته به نوع کندو برای هر شان لانگستروت ۱/۵ کیلوگرم و یک شان دادانت حدود ۲ کیلوگرم خوراک (عسل یا شکر) نیاز می‌باشد. مثلاً یک کندویی که ۶ شان کامل جمعیت دارد ۹ کیلوگرم خوراک نیاز دارد. اگر به فرض این کندو ۴ کیلوگرم عسل ذخیره داشته باشد، این کندو نیاز به ۵ کیلوگرم

شکر دارد. البته علاوه بر این مقدار باید یک کیلوگرم شکر نیز به خاطر صرف انرژی برای تبدیل شربت شکر به عسل مصنوعی و انتقال آن به حجره‌های شان در نظر گرفت. بسته به فصل و شرایط محیطی، باید برای شربت غلظت مناسبی را انتخاب نمود. به طوری که حجم نهایی شربت تهیه شده وابسته به این انتخاب خواهد بود.

پرسش



کندویی از نوع لانگستروت وجود دارد که ۸ شان پوشیده از زنبورعسل و ۵ کیلوگرم ذخیره عسل دارد. اگر مجبور باشیم آن را با کیک قندی تغذیه نماییم، مجموع پودر شکر و عسل مورد استفاده چقدر باید باشد؟

میزان ذخایر گرده در کلنی

میزان ورود گرده گل به درون کلنی‌ها تأثیر مستقیم بر پرورش نسل زنبورها دارد. به طوری که اگر مقدار آن در طبیعت کاهش یابد، ابتدا پرورش لارو زنبورهای نر قطع شده و به تدریج از تعداد زنبورهای کارگر نیز کاسته می‌شود تا این که به حداقل مقدار خود برسد. در چنین شرایطی زنبورها برای ادامه حیات و زاد و ولد خود از گرده‌های ذخیره داخل کلنی استفاده می‌کنند. به طور کلی گرده نقش اساسی در پرورش لاروهای زنبورعسل دارد. بیشترین میزان مصرف گرده در فصل بهار و هنگام پرورش نسل توسط زنبورهای کارگر جوان ۳ تا ۶ روزه است که تا سن ۲۰-۱۸ روزگی نیز ادامه دارد و کمترین مقدار مصرف آن در فصل زمستان است. زنبور کارگر حامل دانه گرده، شروع به تخلیه آن در اطراف سلول‌های منطقه پرورش نوزاد می‌کند یا به طور مستقیم به محل انبار گرده رفته و هر دو پای خود را وارد سلول کرده و با مهارت خاصی گرده‌ها را از سبد گرده جدا می‌کند. سپس زنبورهای کارگر دیگری این سلول‌ها را بازرسی کرده و قطعات گرده را به وسیله آرواره‌ها و سر خود کوبیده و در ته سلول‌ها فشرده می‌کنند. همچنین زنبورعسل از طریق بزاق خود گرده را مرطوب کرده و مقداری عسل و یا شهد به آن اضافه می‌کنند. اگر گرده گل برای مصرف لاروها در منطقه پرورش نسل باشد هنگام بازدید از کندو به خوبی مشاهده شده و با توجه به روباز بودن آنها به زودی مصرف می‌شوند. اما اگر هدف، استفاده طولانی مدت از گرده به خصوص در فصل زمستان باشد، زنبورها گرده آغشته به عسل رسیده را در حجره‌ها قرار داده و آن را محکم فشرده می‌کنند تا هوای درون آن خارج گردد، وقتی تا نصف یا ۳/۴ سلول شان پر از گرده شد، باقی‌مانده فضای آن را از عسل پر می‌کنند و سپس درب سلول توسط پولک موم بسته می‌شود تا از فساد آن جلوگیری گردد.

توجه



گرده‌های گل با میزان پروتئین خام کمتر از ۲۰ درصد نمی‌توانند نیازهای کلنی برای رشد، تولید عسل و تولید موم را برطرف کنند و زنبور عسل برای رفع این نیازها به گرده‌های گل‌هایی که دارای ۲۵ تا ۳۰ درصد پروتئین خام و حاوی اسیدهای آمینه مناسب هستند، نیاز دارد.



جمع‌آوری گرده توسط زنبور عسل

میانگین مقدار گرده مورد نیاز برای پرورش یک زنبور کارگر از مرحله تخم تا پایان عمر ۱۶۰ تا ۱۷۰ میلی‌گرم است.

بیشتر بدانید



محاسبه مقدار گرده ذخیره شده در کلنی زنبور عسل

اندازه‌گیری میزان گرده ذخیره شده یکبار در ماه صورت می‌گیرد. برای اندازه‌گیری آن، یک قاب به‌وسیله سیم به مربع‌های ۵×۵ سانتی‌متر مربعی تقسیم می‌شود، در داخل هر مربع صد سلول‌شان قرار می‌گیرد. این کادر برای اندازه‌گیری میزان تخم، لارو، شفیره، گرده ذخیره شده استفاده می‌شود. اندازه‌گیری میزان گرده از طریق اندازه‌گیری سطح گرده ذخیره شده به‌وسیله قاب خالی درجه‌بندی شده انجام می‌شود که برحسب سانتی‌متر مربع بیان می‌شود. این اندازه‌گیری با قرار دادن این قاب بر روی سطح شان و محاسبه تعداد مربع‌های پر از گرده انجام می‌شود و به این صورت میزان ذخیره گرده در هر کلنی به سانتی‌متر مربع مشخص می‌شود.



تخمین مقدار گرده ذخیره شده در شان

توجه



در یک کلنی با خصوصیات مطلوب، در بررسی نحوه ذخیره گرده روی شان‌ها، گرده‌ها به شکل کمانی نه به صورت پراکنده در اطراف منطقه پرورش نوزاد روی شان ذخیره میشوند.

بیشتر بدانید



زنبوران عسل گرده ذرت را جمع‌آوری می‌کنند اما توانایی تشخیص بین کیفیت بالا و پایین گرده و یا حتی گرده‌های سمی را ندارند. زنبورهایی که با گرده مخلوط تغذیه شده‌اند تولید بالاتر، پرورش نوزاد و طول عمر بیشتری نسبت به زنبورهایی که با گرده ذرت تغذیه شده بودند، نشان دادند.

محاسبه مقدار عسل ذخیره شده در کلنی زنبور عسل

برای اندازه‌گیری آن باید تعداد شان‌های حاوی عسل را مشخص و با در نظر گرفتن وزن خالی آنها میزان ذخیره عسل در هر کلنی را تعیین کرد.

بیشتر بدانید



میزان گرده گل و شهد مورد نیاز یک کلنی و محاسبه آن برای زنبورستان

مقدار عسل و گرده مورد نیاز یک کلنی به طور واقعی شناخته نشده است، زیرا میزان جمعیت، تخم و لارو در هر کلنی، نوع شهد و گرده در دسترس از جمله عواملی هستند که در تعیین مقدار عسل و گرده مورد نیاز یک کلنی دخالت دارند. روسو در سال ۱۹۴۴ میلادی مصرف سالیانه عسل یک کلنی را ۸۸ کیلوگرم تخمین زد. پیل در سال ۱۹۲۸ مقدار مواد قندی مورد نیاز یک کلنی را در زمان تابستان ۴۷/۵ کیلوگرم، در زمستان ۲۲ کیلوگرم و در فصل موم بافی ۶/۵ کیلوگرم و در مجموع ۷۶ کیلوگرم برای هر سال محاسبه کرد. بنابراین مصرف سالیانه عسل و مواد قندی توسط یک کلنی به‌طور متوسط ۷۶-۸۸ کیلوگرم در سال تخمین زده شده است. برای پرورش و تغذیه یک لارو تا هنگام خروج از حجره مقدار ۱۴۵ میلی‌گرم مورد احتیاج است و به طور متوسط میزان گرده مورد نیاز یک کلنی سالیانه ۳۰-۲۰ کیلوگرم تخمین زده شده است. بنابراین با توجه به مشخص بودن مقدار تقریبی نیاز سالیانه کلنی‌ها به گرده گل و عسل، می‌توان نیاز سالیانه زنبورستان را برآورد نمود. برای مثال زنبورستانی با ۱۰۰ کلنی به طور متوسط سالیانه حدود ۷۶۰۰-۸۸۰۰ کیلوگرم عسل و ۳۰۰۰-۲۰۰۰ کیلوگرم گرده گل نیاز خواهد داشت.



الگوی مناسب پراکنش نوزادان، ذخیره عسل و گرده در سطح شان



جمع‌آوری گرده توسط زنبور عسل



محاسبه میزان ذخیره گرده کلنی‌های زنبور عسل

مواد، تجهیزات و شرایط مورد نیاز

- ۱ لباس زنبورداری
- ۲ کلاه
- ۳ دستکش
- ۴ کندو
- ۵ دودی
- ۶ اهرم
- ۷ قاب تقسیم شده به وسیله سیم به مربع‌های $5 \times 5 \text{ cm}^2$

مراحل انجام کار

- ۱ لباس کار بپوشید.
- ۲ به کندو نزدیک شوید.
- ۳ به وسیله دودی به داخل کندو دود بدمید.
- ۴ دودی را روی زمین گذاشته و درب کندو را بردارید و آن را روی زمین قرار دهید.
- ۵ شربت خوری روی کندو را بردارید.
- ۶ پارچه و نایلون روی شان‌ها را به آرامی خارج کنید.
- ۷ میزان ذخیره گرده تمام شان‌ها را توسط قاب تقسیم شده به مربع‌های $5 \times 5 \text{ cm}^2$ اندازه‌گیری کنید.
- ۸ در کلاس درس گزارش دهید.



محاسبه میزان ذخیره عسل کلنی‌های زنبور عسل

مواد، تجهیزات و شرایط مورد نیاز

- ۱ لباس زنبورداری
- ۲ کندو
- ۳ دودی
- ۴ اهرم
- ۵ ترازو



مراحل انجام کار

- ۱ لباس کار بپوشید.
- ۲ به کندو نزدیک شوید.
- ۳ به وسیله دودی به داخل کندو دود بدمید.
- ۴ درب کندو را بردارید.
- ۵ شربت خوری روی کندو را بردارید.
- ۶ پارچه و نایلون روی شان‌ها را به آرامی خارج کنید.
- ۷ تعداد شان‌های حاوی عسل را تعیین کنید.
- ۸ شان‌های حاوی عسل را وزن کنید.
- ۹ به ازای هر شان حدود ۴۰۰ تا ۴۵۰ گرم برای وزن شان پوکه کم کنید.
- ۱۰ وزن شان‌های حاوی عسل را از وزن خالی آن کم کنید.
- ۱۱ در کلاس درس گزارش دهید.

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	تعیین مقدار غذای مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل	کلنی، زنبورستان، لباس کار	- شایستگی کامل	تأمین دقیق مقدار شربت، کیک و گرده مورد نیاز هر کلنی	۳
			- شایسته	تأمین نسبی شربت، کیک و گرده مورد نیاز هر کلنی	۲
			- نیازمند آموزش	تأمین ناقص شربت، کیک و گرده مورد نیاز هر کلنی	۱



تهیه شربت و کیک گرده

مواد، تجهیزات و شرایط مورد نیاز

- ۱ لباس کار
- ۲ ظرف برای وزن کردن و تهیه کیک
- ۳ ترازو
- ۴ اجاق گاز
- ۵ آسیاب خانگی
- ۶ مواد لازم کیک
- ۷ کاغذ مومی یا پلاستیکی

فعالیت
کارگاهی





مراحل انجام کار

الف: تهیه کیک گرده

- ۱ لباس کار تمیز و مرتب بپوشید.
- ۲ یک دستورالعمل جیره غذایی را که توسط متخصص تغذیه زنبور عسل نوشته شده است را با کمک هنرآموز خود انتخاب کنید.
- ۳ مواد جیره غذایی شامل گلوتن ذرت، عسل، پودر شکر، گرده گل، دانه سویا، مخمر و موارد مشابه را از جای معتبر تهیه کنید.
- ۴ سویای مورد استفاده برای زنبورها را بررسی کنید تا عاری از هر گونه مواد شیمیایی و عوامل مضر باشد.
- ۵ برای اطمینان از عدم وجود عوامل مضر (مانند مواد گواترزا یا چربی بالا) بهتر است کنجاله‌های سویای مخصوص پخت و پز استفاده نمایید تا الیاف کمتری هم داشته باشد و بهتر مورد استقبال زنبور قرار گیرد.
- ۶ کنجاله‌ی سویا را به خوبی با آسیاب خانگی آسیاب کنید و آن را از الک ۴۰ مش عبور دهید.
- ۷ مواد پودری مختلف را بسته به دستورالعمل جیره مورد استفاده در اندازه‌های مختلف وزن کنید.
- ۸ گرده را در مقداری آب گرم حل کنید و به صورت خمیر در آورید.
- ۹ مخمر را نیز به آب گرم اضافه کنید و هم بزنید.
- ۱۰ شکر و عسل را در آب ولرم حل کرده و به این مواد اضافه کنید و با همزن مخلوط کنید.
- ۱۱ در ادامه مواد پودر شده را مرحله به مرحله به محلول اضافه کنید مخلوط را خوب به هم بزنید و مالش دهید تا به صورت خمیر یکنواخت درآید. آب مصرفی در مراحل قبل را تا حد امکان کم کنید تا راحت‌تر به حالت خمیری دست یابید و محصول دیرتر فاسد شود. اما در صورت لزوم می‌توانید آب اضافه کنید.
- ۱۲ خمیر به دست آمده را در بسته‌های ۱۰۰ گرمی با ضخامت یک سانتی‌متر روی کاغذ مومی یا پلاستیکی وزن کنید و بسته بندی نمایید.

ب: تهیه شربت شکر

- ۱ لباس کار بپوشید.
- ۲ بسته به فصل و شرایط آب و هوایی غلظت شربت را تعیین کنید.
- ۳ آب و شکر مورد نیاز را پیمانه کنید.
- ۴ آب را به میزان لازم روی شعله قرار دهید تا گرم شود. پس از گرم شدن آب، آن را از روی حرارت بردارید.
- ۵ شکر پیمانه شده را در آن بریزید و به هم بزنید تا کاملاً حل شود و ته ظرف هیچ ذره‌ای از شکر باقی نماند.
- ۶ در فصل سرد سال که غلظت شربت بالا می‌باشد. برای جلوگیری از شکرک زدن اسید سیتریک به محلول اضافه کنید (یک گرم اسید سیتریک به ازای هر کیلوگرم شکر).
- ۷ شربت شکر را برای تغذیه به زنبورستان انتقال دهید.

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نمره
۲	آماده کردن مواد غذایی مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل	زنبورستان، مواد غذایی، ترازو، وسایل مورد نیاز	- شایستگی کامل	آماده کردن غذای کلنی‌ها بر اساس دستورالعمل‌های استاندارد	۳
			- شایسته	آماده کردن غذای کلنی‌ها بر اساس دستورالعمل‌های نامناسب	۲
			- نیازمند آموزش	آماده کردن غذای کلنی‌ها بدون محاسبه و دستورالعمل‌های دقیق	۱



تغذیه کلنی‌ها

مواد، تجهیزات و شرایط مورد نیاز

- ۱ لباس کار
- ۲ ظرف شربت‌خوری
- ۳ کیک گرده
- ۴ شربت شکر

مراحل انجام کار

الف: تغذیه با کیک گرده

- ۱ لباس کار بپوشید از کلاه و دست‌کش استفاده کنید.
- ۲ از طریق دریچه پرواز کندو دود بدمید و به آرامی درب کندو را بردارید.
- ۳ یک بسته کیک گرده تهیه شده را بردارید و با احتیاط روی شان‌های حاوی نوزادان قرار دهید.
- ۴ روی بسته مکمل گرده چند تا سوراخ ایجاد کنید تا زنبورها از آنجا شروع به تغذیه کنند.
- ۵ مطمئن شوید که مکمل گرده بین شان‌ها نمی‌ریزد.
- ۶ درب کندو را به آرامی ببندید.
- ۷ تغذیه مکمل گرده را تا زمانی که زنبورها از آن مصرف می‌کنند، ادامه دهید.
- ۸ با شروع حمل گرده توسط زنبورها به کلنی تغذیه مکمل گرده را متوقف کنید.
- ۹ اگر مکمل گرده در عرض چند روز مصرف نشود یا شروع به تخمیر کند، آن را از کندو خارج کنید.

فعالیت
کارگاهی





مراحل انجام کار

ب: تغذیه با شربت

- ۱ لباس کار بپوشید از کلاه و دستکش استفاده کنید.
- ۲ از طریق دریچه پرواز کندو دود بدمید و به آرامی درب کندو را بردارید.
- ۳ شربت شکر را به روش بیان شده آماده کنید.
- ۴ برای تغذیه کلنی‌ها از شربت خوری مناسب استفاده کنید.
- ۵ در هر بار تغذیه به کندوهای قوی حدود ۰/۵ لیتر و به کندوهای ضعیف ۲۰۰ میلی‌لیتر شربت بدهید اما دقت کنید به مقداری تغذیه کنید که شربت در ظرف بیشتر از دو روز نماند زیرا فاسد می‌شود. این کار را روزانه یا چند روز در میان ادامه دهید.
- ۶ چند شاخه کوچک بشکنید و درون شربت خوری بیندازید تا زنبورها غرق نشوند.
- ۷ تغذیه را تا زمانیکه کاهش دما وجود نداشته باشد، ادامه دهید.
- ۸ در پایان کار درب کندو را با دقت ببندید و وسایل را سر جای خود قرار دهید.

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	تغذیه کلنی‌های زنبور عسل	اجاق، آب، شکر، ظروف حمل شربت، ترازو، پیمانه	- شایستگی کامل	تغذیه مناسب کلنی‌ها	۳
			- شایسته	تغذیه نسبتاً مناسب کلنی‌ها	۲
			- نیازمند آموزش	تغذیه نامناسب کلنی‌ها	۱

ارزشیابی شایستگی تغذیه کلنی‌های زنبور عسل

<p>شرح کار:</p> <p>۱ تعیین مقدار غذای مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل</p> <p>۲ آماده کردن غذا (شربت و مکمل گرده)</p> <p>۳ تغذیه کلنی‌ها</p>			
<p>استاندارد عملکرد:</p> <p>تغذیه کلنی‌های زنبور عسل در یک دوره پرورش</p>			
<p>شاخص‌ها:</p> <p>۱ محاسبه میزان آب، شکر، گرده و سایر موارد مورد نیاز</p> <p>۲ میزان کافی آب، شکر، گرده و سایر موارد مورد نیاز</p> <p>۳ میزان غذای مصرف شده توسط کلنی</p>			
<p>شرایط انجام کار:</p> <p>وسایل غذادهی، ترازو، زنبورستان، کلنی زنبور عسل، مواد غذایی (شکر، گرده، آب و کیک)</p> <p>ابزار و تجهیزات:</p> <p>ظروف غذادهی، ترازو، اجاق گاز، جارو، مواد غذایی و آب</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین مقدار غذای مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل	۲	
۲	آماده کردن مواد غذایی مورد نیاز کلنی‌های زنبور عسل	۱	
۳	تغذیه کلنی‌های زنبور عسل	۲	
	<p>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: استفاده از لباس کار، ماسک، دستکش، عینک، اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار، صداقت در انجام کار، دفع مناسب بقایای حاصل از تغذیه کلنی‌ها، مدیریت مواد و تجهیزات، محاسبه و ریاضی.</p>		۲
<p>میانگین نمرات</p>			*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.</p>			