

تغذیه تحریکی با جایگزینهای گرده واثر آنها در رشد کلنی‌های زنبور عسل

ذخیره می‌کنند و دیگر رشدی از خود نشان نمی‌دهند. در چنین وضعیتی اگر مقداری مواد پروتئینی (گرده گل یا جانشین گرده) در اختیارشان گذاشته شود جمعیت‌های آنها با سرعت افزایش پیدا می‌کند (۲).

زنبور عسل نمی‌تواند برای مدتی طولانی فقط با استفاده از کربوهیدراتها به زندگی خود ادامه دهد و در صورتی که منابع پروتئینی نظیر گرده گل در اختیار نداشته باشد اختلالانی در رشد و نمو غدد بالا حلقی، غدد مومی و غدد زهری ایجاد می‌شود. همچنین طول عمر آنها کاهش یافته و پرورش نوزادان تقلیل می‌یابد و در نتیجه احتمال کشته شدن ملکه افزایش پیدا کرده و نهایتاً آسیب‌های جدی به کلنی وارد می‌شود و جمعیت روز به روز ضعیفتر شده و به زوال کلنی می‌انجامد (۵ و ۱).

Mark L. Winston و همکاران (۱۹۸۲) بیان نمودند که گرده گل به عنوان یک منبع پروتئینی، چربی، مواد معدنی و ویتامینها برای کلنی‌های زنبور عسل (*Apis mellifera*) حیاتی است (۴). کمبود گرده گل منجر به کاهش پرورش نوزاد، رشد غیر طبیعی، کاهش طول عمر در کارگران بالغ و نهایتاً کاهش در تولید عسل می‌شود (۴).

بنابراین زمانی که گرده گل به اندازه کافی در مزارع موجود نباشد زنبورداران باید جانشین یا مکمل گرده به زنبوران بخوراند و به این طریق موجب رشد و سلامتی کلنی شوند (۳ و ۴). البته گرده جمع‌آوری شده بوسیله زنبوران بهترین برآورد کننده احتیاجات غذایی کلنی‌ها است اما ترجیح داده می‌شود که در زمان

- سید داود جواهری، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- مرتضی اسماعیلی، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
- علی نیکخواه، عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران
- سید احمد میرهادی، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- غلامحسین طهماسبی، عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

✓ پژوهش و سازندگی، شماره ۳۵، تابستان ۱۳۷۴

چکیده

زنبور عسل برای رشد و نمو و ادامه حیات خود به غذاهای مختلف شامل کربوهیدراتها، پروتئینها، چربیها، ویتامینها و مواد معدنی نیاز دارد که بطور طبیعی کربوهیدراتها را از طریق شهد گل و بقیه را از طریق گرده گل دریافت می‌نماید. برای جایگزینی مواد غذایی دیگر بجای گرده گل در تغذیه زنبورها به هنگام کمبود آن و جلوگیری از ضعیف شدن کلنی‌ها، آزمایشی با استفاده از هفت جیره غذایی مختلف انجام گردید و هفتاد کلنی تحت پوشش قرار گرفت. ترکیبات شیمیایی جیره‌های غذایی مورد آزمایش بر مبنای ماده خشک محاسبه و مشخص گردید. ارزیابی این مواد بر اساس اندازه گیری معیارهایی نظیر جمعیت، تعداد نوزادان، خوش خوراکی جیره‌ها، مصرف غذای زمستانی و دوام و پایداری کلنی‌ها صورت گرفت. این بررسیها نشان داد که جیره شماره ۱ (جانشین گرده دارای بودر کنجاله سویا، بودر شکر، پروتئین تک پخته‌ای، شیر خشک کم چربی، زرده خشک تخم مرغ، عسل، سرکه، اکسی تتراسیکلین و آب) بر سایر جیره‌ها ارجحیت داشت، زیرا که میزان جمعیت و پرورش نوزادان در کلنی‌ها را نسبت به گروه شاهد در اوایل بهار حدود ۱/۵ برابر افزایش داد. خوش خوراکی این جیره بیشتر از سایرین بوده و نسبت به کم مصرفترین آنها حدود ۱/۵ برابر مصرف گردید. مصرف غذای زمستانی در کلنی‌های تغذیه شده با این جیره نسبت به کلنی‌های شاهد و اکثریت جیره‌های دیگر کمتر بود. کلنیهای تغذیه شده با این جیره تلفات زمستانی نداشته و دوام و پایداری آنها در بهار حدود ۷۰٪ بود. تعداد کلنیهای پایدار مربوط به این جیره ۲/۳ برابر تعداد کلنیهای پایدار گروه شاهد بود.

مقدمه

زنبور عسل انرژی لازم جهت فعالیتهای حیاتی را از منابع کربوهیدراتها، پروتئین، چربی، ویتامینها و مواد معدنی لازم برای رشد و نمو بافتها و فعالیت‌های مختلف ارگانهای بدن را از گرده گل تامین می‌نماید. گرده گل که سلول جنسی نر گیاهان است منبع مهم مواد پروتئینی، چربی، مواد معدنی و ویتامینها برای زنبور عسل است و زنبوران عسل از این مواد بیشتر در ساختمان ماهیچه‌ها، غدد و ترشحات آنها و سایر بافتها استفاده می‌کنند (۱). به گزارش هیدک (۱۹۳۵-۱۹۳۴) یک زنبور تازه متولد شده ۱۳٪ و یک زنبور پنج روزه ۱۵/۵٪ وزن بدنش را مواد پروتئینی تشکیل میدهد. زنبور عسل از زمان تفریح تخم تا خارج شدن از سلول جهت رشد خود به ۳/۲۱ میلی‌گرم ازت نیاز دارد که این مقدار ازت معادل ۱۲۰ میلی‌گرم گرده گل می‌باشد (۱).

تغذیه کلنی‌ها تنها با شکر یا عسل

هرگز نمی‌تواند موجب رشد و نمو و تقویت کامل جمعیت‌ها شود و کلنی‌ها با مصرف آنها تنها اندکی رشد کرده و آنگاه

متوقف می‌گردند. از این زمان به بعد هر اندازه عسل یا شکر در اختیارشان گذاشته شود آنها به داخل سلول حمل و

شکل شماره ۱: نمایی از تغذیه تحریکی کلنیهای زنبور عسل با یک گرده



جدول شماره ۱- ترکیب غذایی جیره‌های مورد آزمایش جهت تهیه ۱۰ قرص کبک ۱۴۰۰ گرمی برای هر جیره

مواد غذایی	شکر	پودرکنجاله سویا	پودر گلوتن ذرت	پودرکنجاله کنجد	پروتئین تک یاخته‌ای	شیر خشک کم چربی	زرد خشک تخم مرغ	دانه‌گرده خشک	اکسی‌تترا سیکلین	عسل	سرکه	آب	
												لیتر	میلی‌لیتر
جیره شماره ۱ (جانشین)	۱۰	۲	-	-	۲۵۰	۲۵۰	۱۴۰	-	۵	۵۰۰	۵۰	۲	۵۰
جیره شماره ۲ (مکمل)	۱۰	۲	-	-	۲۵۰	۲۵۰	-	۶۰۰	۵	۵۰۰	۵۰	۲	۵۰
جیره شماره ۳ (جانشین)	۱۰	-	۲	-	۲۵۰	۲۵۰	۱۴۰	-	۵	۵۰۰	۵۰	۲	۵۰
جیره شماره ۴ (مکمل)	۱۰	-	۲	-	۲۵۰	۲۵۰	-	۶۰۰	۵	۵۰۰	۵۰	۲	۵۰
جیره شماره ۵ (جانشین)	۱۰	-	-	۲	۲۵۰	۲۵۰	۱۴۰	-	۵	۵۰۰	۵۰	۲	۵۰
جیره شماره ۶ (مکمل)	۱۰	-	-	۲	۲۵۰	۲۵۰	-	۶۰۰	۵	۵۰۰	۵۰	۲	۵۰

جدول شماره ۲- تجزیه شیمیایی کنجاله سویا، گلوتن ذرت، کنجاله کنجد و دانه‌گرده از نظر مواد آلی و مواد معدنی بر مبنای درصد ماده خشک

مشخصات نمونه	درصد ماده خشک	انرژی خام کالری بر گرم	درصد مواد آلی بر مبنای ماده خشک			درصد مواد معدنی بر مبنای ماده خشک							
			پروتئین خام	الیاف خام	چربی خام	خاکستر	کلسیم	منیزیم	پتاسیم	فسفر	روی	منگنز	مس
آرد کنجاله سویا	۹۲/۵	۴۵۶۴/۸	۵۱/۵۴	۱/۷	۰/۷۷	۷/۷	۰/۴۱	۰/۳۱	۵/۸۵	۰/۲۵	۱۶/۴۰	۴۳/۸۰	۲۴/۳۵
آرد گلوتن ذرت	۹۵/۸	۵۰۹۹/۲	۴۸/۲۰	۱/۳	۰/۱۴	۱/۵	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۸۳	۰/۲۴	۱۳/۹۵	۲۰/۳۰	۹/۷۳
آرد کنجاله کنجد	۹۳/۸	۴۱۲۴/۹	۴۵/۹۳	۸/۳	۱/۲۰	۱۴/۴	۳/۴۲	۰/۷۵	۵/۸۸	۰/۲۰	۲۸/۳۵	۶۶/۳۰	۴۷/۲۰
پودر دانه‌گرده	۹۳/۲	۴۷۶۴/۳	۱۹/۹۲	۳/۳	۴/۵۰	۲/۴	۰/۲۳	۰/۱۰	۱/۹۴	۰/۱۳	۲۰/۹۵	۲۴/۸۵	۱۴/۱۵
پروتئین تک یاخته‌ای	۹۴/۸	۴۵۹۵/۸۴	۴۵/۴۸	۰/۴	۰/۲۵	۶/۶	۰/۲۰	۰/۲۱	۵/۰۲	۱/۱۰	۳۸/۵۰	۷/۰۰	۳۸/۰۰

جدول شماره ۳- ترکیبات شیمیایی جیره‌های غذایی گروه‌های آزمایشی

جیره	درصد ماده خشک	انرژی خام کالری گرم	درصد مواد آلی بر مبنای ماده خشک			درصد مواد معدنی بر مبنای ماده خشک							
			پروتئین خام	الیاف خام	چربی خام	خاکستر	کلسیم	منیزیم	پتاسیم	فسفر	روی	منگنز	مس
جیره شماره ۱	۹۲/۳۴	۳۸۱۵/۵۶	۹/۲۸	۸۸/۰۵	۰/۲۸	۱/۳۷	۰/۷۳	۰/۵۰	۰/۹۳۶	۰/۰۵۹	۳/۵۸	۶/۴۰	۴/۲۲
جیره شماره ۲	۹۶/۱۱	۳۹۷۷/۰۴	۹/۶۲	۸۷/۷۱	۰/۴۰	۱/۴۱	۰/۸۴	۰/۵۳	۱/۰۱۰	۰/۰۶۴	۴/۴۸	۷/۴۶	۴/۸۳
جیره شماره ۳	۹۲/۳۴	۳۸۹۱/۹۰	۸/۷۶	۸۹/۷۰	۰/۲۰	۰/۴۱	۰/۹۲	۰/۲۷	۰/۲۱۹	۰/۰۵۷	۲/۲۳	۳/۰۴	۲/۱۲
جیره شماره ۴	۹۶/۱۱	۴۰۵۲/۳۸	۹/۱۲	۸۹/۲۸	۰/۳۴	۰/۴۹	۰/۷۴	۰/۳۵	۰/۳۰۱	۰/۰۶۳	۴/۳۱	۴/۱۱	۲/۷۴
جیره شماره ۵	۹۲/۳۴	۳۷۵۲/۷۲	۸/۴۱	۸۶/۷۹	۱/۲۸	۲/۴۱	۱/۰۸	۰/۵۰۳	۰/۱۱۳	۰/۰۵۲	۵/۲۹	۹/۶۱	۷/۴۸
جیره شماره ۶	۹۶/۱۱	۳۹۱۴/۱۹	۸/۷۹	۸۶/۵۰	۱/۳۸	۲/۴۱	۰/۹۰	۰/۵۱۰	۰/۱۱۶	۰/۰۵۷	۶/۱۸	۱۰/۶۸	۸/۱۰

پودر شکر، عسل، اکسی‌تتراسیکلین، سرکه، شیر خشک کم چربی و پروتئین تک یاخته‌ای عمومی بوده و بعضی دیگر مانند کنجاله سویا، گلوتن ذرت، کنجاله کنجد، دانه‌گرده و زرده تخم مرغ اختصاصی بودند که پس از تهیه، خشک گردیده و سپس توسط آسیاب نیم میلی متر به صورت کاملاً پودر در آمدند و جهت مشخص شدن ترکیبات شیمیایی در آزمایشگاه تغذیه مؤسسه تحقیقات دامپرووری تجزیه گردیدند (جدول ۲). پس از تجزیه شیمیایی مواد مصرفی و مشخص شدن ترکیبات آنها ترکیبات شیمیایی جیره‌های غذایی مورد آزمایش از نظر مواد آلی و مواد معدنی بر مبنای ماده خشک محاسبه گردید (جدول ۳).

با فرارسیدن زمان تغذیه تحریکی پانیزه (اول آبان) ۶ نوع کبک تهیه گردید و هر بار خمیر پخته شده به صورت ۱۰ کبک ۵۵ گرمی تقسیم و بر روی کاغذ مومی سوراخ شده مطابق برنامه آماری روی قابهای کندهای مشخص شده برای هر جیره قرار داده شد. کبکهای ۳۵ گرمی و ۵۰ گرمی مرحله دوم و سوم نیز به همین ترتیب تهیه و به ترتیب در تاریخهای ششم و بیستم

سویا، (۳) جانشین گرده با پودر گلوتن ذرت، (۴) مکمل گرده با پودر گلوتن ذرت، (۵) جانشین گرده با پودر کنجاله کنجد، (۶) مکمل گرده با پودر کنجاله کنجد، (۷) شربت شکر تنها بدون جیره پروتئینی (گروه شاهد) و ده تکرار انجام شد. میانگینها با استفاده از روش دانکن تجزیه و تحلیل آماری شده و در سطح ۵٪ مقایسه گردید.

این جیره‌ها (جدول شماره ۱) در سه مرحله از پانیز ۷۳ تا بهار ۷۴ در اختیار هر کدام از ده کلنی قرار گرفت (یک قرص ۵۵ گرمی کبک به هر کلنی در تاریخ ۷۳/۸/۱، یک قرص ۳۵ گرمی کبک به هر کلنی در اولین روز آفتابی نیمه اول اسفند ماه در تاریخ ۷۳/۱۲/۶ و یک قرص ۵۰ گرمی کبک به هر کلنی در حدود دو هفته بعد از دومین تغذیه در تاریخ ۷۳/۱۲/۲۰).

همراه این کبکها تغذیه عادی کلنی‌ها با شربت شکر انجام گردید. جیره ۷ (گروه شاهد) شامل فقط شربت شکر ۲:۱ در اوایل پانیز و شربت ۱:۱ در اوایل بهار بوده و هیچ گونه ماده پروتئینی دریافت نمودند.

در تهیه کبکها بعضی از مواد نظیر

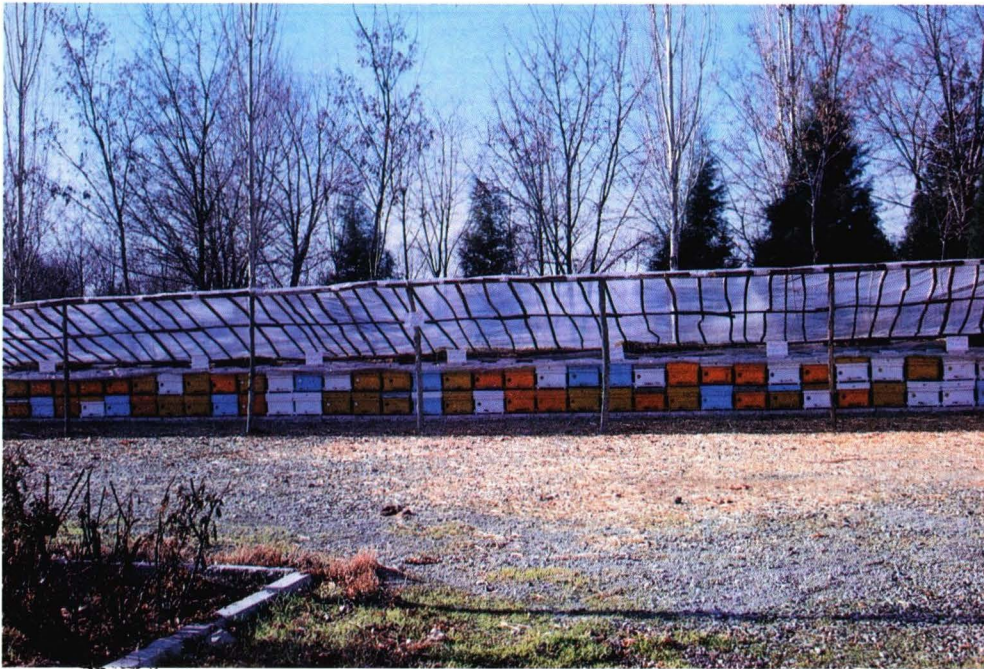
غذای لازم برای رشد و نمو لاروها را فراهم می‌نمایند و در نتیجه تخمگذاری ملکه بیشتر شده و جمعیت کلنی افزایش می‌یابد بدیهی است کلنیهای قوی و پرجمعیت کمتر مورد حمله آفات و عوامل بیماریزا قرار گرفته و زمستانهای سرد و طولانی را به راحتی سپری خواهند کرد. جمعیتهای قوی نقش مهمی در انجام عمل گرده افشانی داشته و نهایتاً بازدهی بهتری در تولید عسل و سایر فرآورده‌های کندو نشان می‌دهند.

مواد و روشها

اجرای این طرح با جمع‌آوری گرده طبیعی مورد نیاز برای تهیه کبکهای گرده و تهیه ملکه‌های همسن از بهار سال ۱۳۷۳ آغاز و تا نیمه اول مهر ماه آخرین عملیات یکسان سازی کلنی‌ها انجام گرفت و در نهایت هفتاد کلنی مورد آزمایش مشخص گردید. این برنامه در قالب یک طرح کامل تصادفی با هفت جیره شامل:

(۱) جانشین گرده با پودر کنجاله سویا، (۲) مکمل گرده با پودر کنجاله

کمبود آن انواع جانشین یا مکمل گرده مورد استفاده قرار گیرد. زیرا اولاً گرده تجارتهای گران بوده و ارزش تغذیایی کمتری از گرده تازه دارد و ثانیاً ممکن است عامل انتقال بعضی از بیماریها برای زنبور عسل باشد. در این مورد Chalmers (۱۹۸۰) جانشینها یا مکملهایی را شامل شیر خشک کم چربی، پودر سویا و مخمر گزارش کرده است (۴). البته جیره جانشین نباید فقط رشد کلنی را تحریک نماید بلکه باید کیفیت کارگران را از لحاظ بقاء بالایی نوزاد و طول عمر زیاد زنبوران بالغ حمایت و تضمین نماید (۴). بنابراین چنانکه بتوان در فصول کمبود گرده گل (پانیز و زمستان و اوایل بهار) و یا ایام خشکسالی و فقدان پوشش گیاهی مناسب این مواد را به طور مصنوعی در اختیار کلنی قرار داد و احتیاجات پروتئینی و چربی و سایر مواد آنها را تأمین نمود. شکی نیست که این کار تأثیر مهمی در داشتن کلنی‌های قوی و پر محصول خواهد داشت. همچنین با تأمین به موقع احتیاجات غذایی کلنی‌ها، عدد بالا حلقی، عدد مومی و عدد زهری زنبوران کارگر فعال شده و



شکل شماره ۲- نمایی از کلیه کلنیهای آزمایشی در حال زمستان‌گذرانی در جایگاه زمستانی

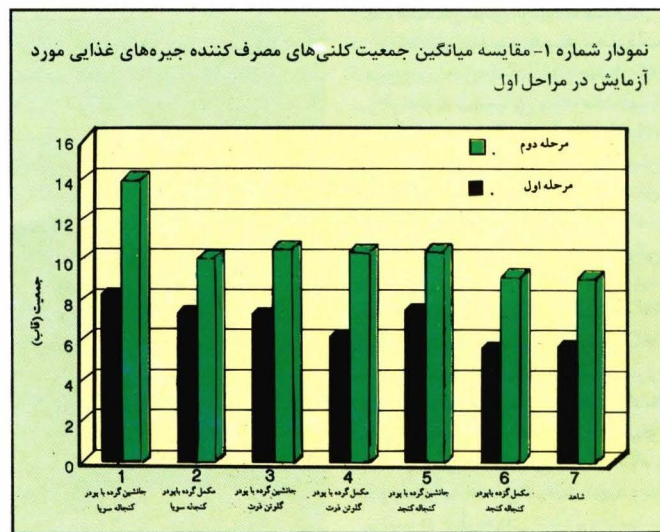
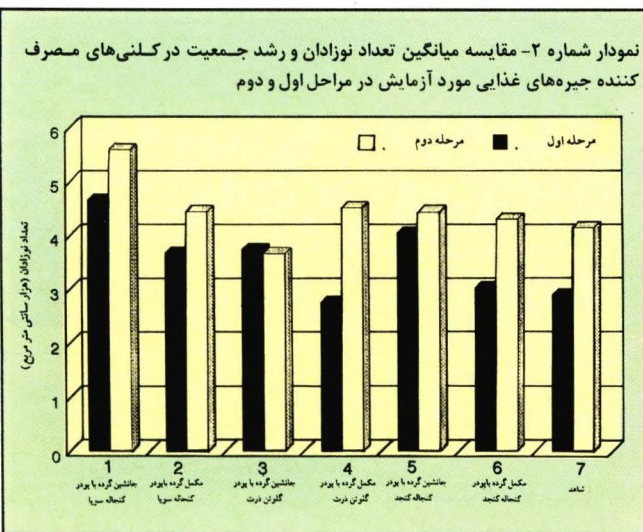
اسفند ماه در کندوهای مخصوص به خود قرار داده شد (تصویر شماره ۱). وضعیت میزان مصرف جیره‌های مختلف مرتباً با برداشتن درب کندو بررسی می‌گردید. باین ترتیب کندوهای تغذیه شده با هر جیره در تاریخ چهاردهم آذر در جایگاه زمستانی کنار هم قرار گرفته و شروع به زمستان‌گذرانی نمودند (تصویر شماره ۲). مدت زمستان‌گذرانی مجموعاً ۹۹ روز بود و در این مدت کلنی‌ها از لحاظ پرو از کارگران و افزایش یا کاهش جمعیت‌ها تحت کنترل بودند. اولین بازدید از کندوها پس از گذران ایام سرد زمستانی در اولین روز آفتابی اوایل اسفند ماه (سوم اسفند) به طور سریع انجام گردیده و کلنی‌ها از نظر وجود ملکه، تخم و یا لارو و میزان جمعیت کنترل شدند. اولین بازدید کامل بهاره از کلیه کلنی‌ها در تاریخ نوزدهم فروردین انجام گرفت. طی بررسیهایی که روی کلنی‌های تلف شده در زمستان به عمل آمد، نتیجه گرفته شد که تلف شدن این کلنی‌ها بیشتر در اثر غارت در طول زمستان بوده است. با فرارسیدن بهار، رشد جمعیت در بعضی از گروههای آزمایشی به صورتی سریع بالا رفته و عده‌ای از کلینها در اوایل بهار دو طبقه شدند. جمعیتها فعال شده و مرتباً شاهد و کرده تازه به کندو حمل نمودند و در نتیجه ملکه‌ها نیز در این گروهها فعالتر شده و اکثریت قابها را پر از تخم کردند. عوامل اصلی که در بررسیهای بهاره مورد مطالعه قرار گرفتند به شرح زیر بودند:

الف- میزان جمعیت: اندازه‌گیری میزان جمعیت از طریق شمارش تعداد

هر کدام از جیره‌ها را در مراحل سه‌گانه نشان می‌داد. د- مصرف غذای زمستانی: بعد از انجام کلیه عملیات زمستان‌گذرانی و گذاشتن اولین سری کیکیها در روی کادراه، کلنی‌های آزمایشی بسته‌بندی گردیده و به تاریخ پنجم آذر وزن کشی و در جایگاه زمستانی قرار گرفتند. بعد از سپری شدن زمستان نیز در تاریخ بیست و سوم اسفند ماه مجدداً عملیات توزین انجام

(۵×۵ سانتیمتر مربع) مشخص گردید. این اندازه‌گیریها نیز در دو مرحله یکی اواخر فروردین و دیگری اواخر اردیبهشت ماه انجام شد (تصویر ۳). ج- خوش خوراکی جیره‌ها: در هنگام گذاشتن کیکی بر روی قابهای هر کندو در هر مرحله تغذیه تحریکی، باقیمانده یک مرحله قبل جمع‌آوری و توزین گردید. اختلاف وزن اولیه کیکی و مقدار باقیمانده در هر کندو و خوش خوراکی

قابهایی که دو طرف آنها پوشیده از جمعیت بودند انجام شد و قابهای با جمعیت کمتر کسری از عدد یک تلقی گردید. این اندازه‌گیری در دو مرحله: (۱) اواخر فروردین و (۲) اواخر اردیبهشت ماه انجام گردید. ب- پرورش نوزادان و رشد جمعیت: این عامل از طریق اندازه‌گیری سطح قابهای حاوی نوزادان (تخم، لارو و شفیره) بوسیله کادر خالی درجه‌بندی شده



جمعیت در کلنی‌های مصرف کننده جیره ۱ بیشتر است ($P < 0.05$). همبستگی بین جمعیت و پرورش نوزادان مثبت ($r = 0.89$) و همبستگی بین جمعیت و خوش خوراکی جیره‌ها نیز مثبت ($r = 0.24$) و همبستگی بین جمعیت و مصرف غذای زمستانی منفی ($r = -0.28$) بوده است. از نظر تعداد نوزادان پرورش یافته و رشد جمعیت بین جیره‌های آزمایشی در مرحله اول اندازه‌گیری اختلاف معنی‌دار وجود نداشته است ($P > 0.05$) (نمودار شماره ۲) ولی بین پرورش نوزادان و خوش خوراکی جیره‌ها همبستگی مثبت ($r = 0.15$) و بین پرورش نوزادان و مصرف غذای زمستانی همبستگی منفی ($r = -0.26$) وجود داشته است. بیشترین تعداد نوزادان پرورش یافته در این مرحله مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۱ (نمودار شماره ۳) است. مقایسه میانگین خوش خوراکی جیره‌های مورد آزمایش نشان داد که جیره‌های ۲ و ۴ از جیره‌های ۱ و ۳ و جیره ۶ از جیره خوش خوراکی‌تر بوده و دارای اختلاف معنی‌دار بوده‌اند. همبستگی بین خوش خوراکی جیره‌ها و مصرف غذای زمستانی در این مرحله مثبت ($r = 0.22$) بوده است. بیشترین میزان خوش خوراکی در این مرحله مربوط به جیره ۲ و کمترین میزان آن



شکل شماره ۳- طرز قرار گرفتن کادر تقسیم شده به مربعهای ۵×۵ سانتی‌متر مربعی بر روی شان حاوی نوزادان جهت مشخص کردن تعداد نوزادان پرورش یافته و رشد جمعیت

نوزاد و یا حدود ۱۴۴۰۰ نوزاد اعم از تخم، لارو و شفیره می‌باشد.

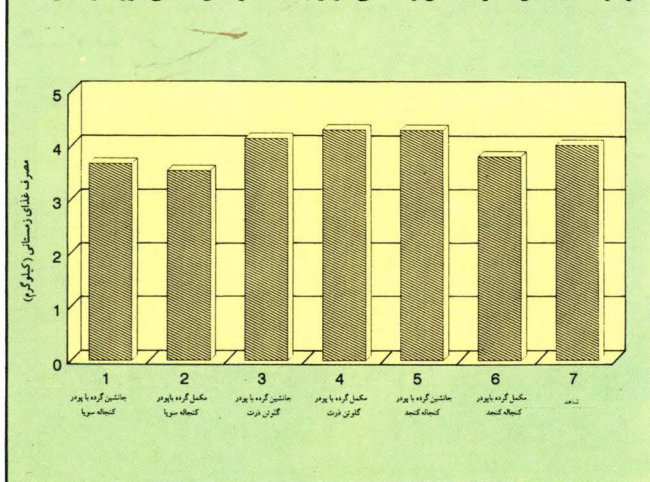
نتایج و بحث

مقایسه آماری میانگین جمعیت کندوها در مرحله اول اندازه‌گیری (نمودار شماره ۱) نشان داد که بین جیره ۱ و جیره‌های ۲ و ۴ از نظر اندازه جمعیت اختلاف معنی‌دار وجود دارد و

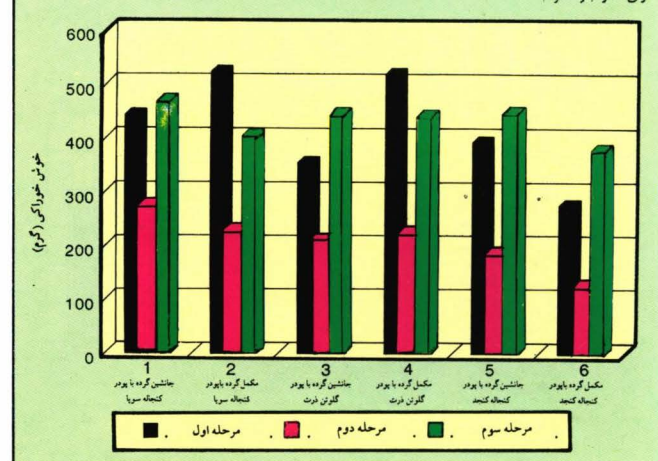
ماه پس از نمایان شدن شکوفه‌های بهاری بازدید گردیده و آن عده از کلنی‌ها که حاوی مقدار کافی زنبور و نوزاد بوده (حداقل ۶ قاب کامل حاوی تخم و لارو و شفیره) و آمادگی لازم جهت تقسیم و یا تولید بچه کندو را داشتند به عنوان کلنی‌های پایدار و مقاوم در طول زمستان معرفی شدند. شش قاب حاوی نوزاد طبق برآوردهای به عمل آمده مجموعاً دارای ۲۶۰۰ سانتیمتر مربع

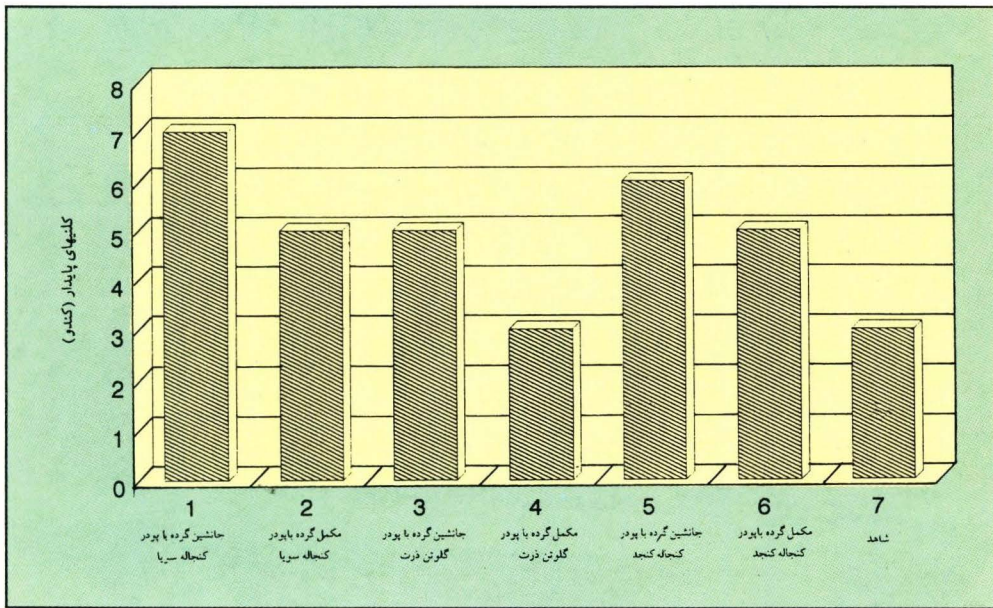
گرفت و نهایتاً اختلاف وزن کشتی اولیه و وزن کشتی ثانویه هر کلینی با در نظر گرفتن مرگ و میر زمستانی زنبوران در تمام کلنی‌ها مقدار مصرف غذای زمستانی در هر کلنی مشخص گردید. هم مقاومت و پایداری کلنی‌ها در زمستان به منظور تعیین دوام و مقاومت ملکه‌ها و کلنیهای آنها در طول زمستان کلیه کلنی‌ها در اوایل بهار (بیست و نهم و سی‌ام فروردین هفتاد و چهار) حدود یک

نمودار ۴- میانگین مصرف غذای زمستانی در ارتباط با جیره‌های غذایی مورد آزمایش



نمودار شماره ۳- مقایسه میانگین خوش خوراکی جیره‌های غذایی مورد آزمایش در مراحل اول، دوم و سوم





نمودار شماره ۵- مقایسه تعداد کلنیهای پایدار در ارتباط با جیره‌های غذایی مورد آزمایش

اختلاف معنی‌داری نداشته‌اند ($P > 0.05$) و بیشترین میزان خوش‌خوراکی در این مرحله مربوط به جیره ۱ و کمترین آن مربوط به جیره ۶ بوده است (نمودار شماره ۳).

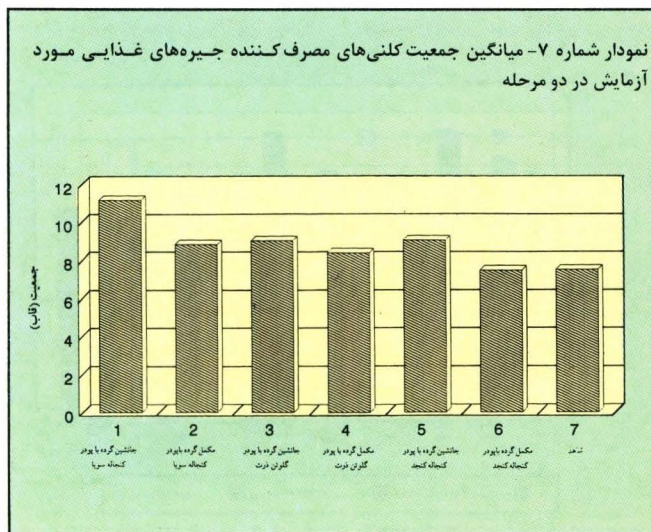
با تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات به دست آمده مشخص گردید که جیره‌های آزمایشی از نظر میزان جمعیت در مراحل اول و دوم اندازه‌گیری روی هم متفاوت بوده و کلنی‌های مصرف‌کننده جیره ۱ جمعیت بیشتری نسبت به کلنی‌های مصرف‌کننده جیره‌های ۶، ۷، ۴ و ۲ داشته و دارای اختلاف معنی‌دار

سانتیمتر مربع) و کمترین تعداد آن مربوط به جیره ۳ (۳۶۶۵ سانتیمتر مربع) بوده است. با مقایسه آماری میانگین خوش‌خوراکی جیره‌های مورد آزمایش در مرحله دوم اندازه‌گیری (نمودار شماره ۳) مشخص شد که جیره ۱ از جیره ۶ خوش‌خوراکی‌تر بوده و اختلاف معنی‌دار داشته‌اند ($P < 0.05$). بیشترین میزان خوش‌خوراکی در این مرحله مربوط به جیره ۱ و کمترین میزان آن مربوط به جیره ۶ بوده است. همچنین در اندازه‌گیری مرحله سوم جیره‌های آزمایشی از نظر خوش‌خوراکی

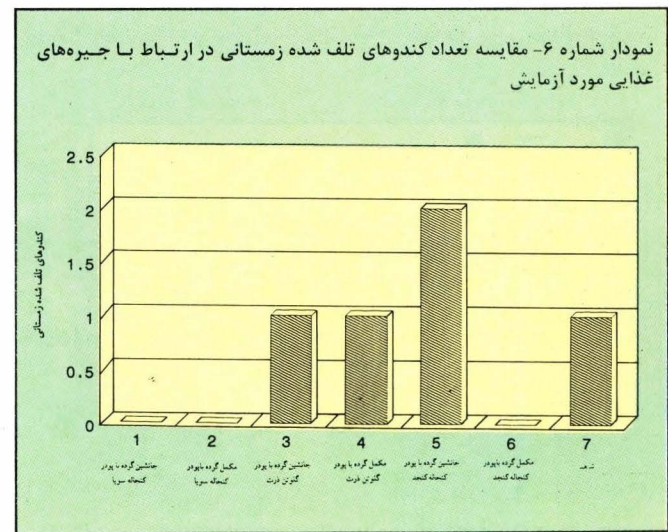
بیشترین میزان جمعیت مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۱ و کمترین میزان آن مربوط به کلنی‌های گروه شاهد (جیره ۷) بوده است. از نظر پرورش نوزادان و رشد جمعیت بین جیره‌های آزمایشی در مرحله دوم اندازه‌گیری اختلاف معنی‌داری وجود نداشته است ($P < 0.05$) (نمودار شماره ۲). همبستگی بین پرورش نوزادان و خوش‌خوراکی جیره‌ها در این مرحله مثبت ($r = 0.57$) بوده است. بیشترین نوزاد پرورش یافته در این مرحله مربوط به کلنیهای تغذیه شده با جیره ۱ (۵۵۹۵)

مربوط به جیره ۶ بوده است با مقایسه آماری میانگین مصرف غذای زمستانی در کلنی‌های مصرف‌کننده جیره‌های آزمایشی مختلف (نمودار شماره ۴) مشخص شد که مصرف غذای زمستانی در کلنی‌های تغذیه شده با جیره‌های ۴ و ۵ از جیره ۲ بیشتر بوده و دارای اختلاف معنی‌دار بوده‌اند ($P < 0.05$) و به طور کلی بیشترین مصرف غذای زمستانی مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۴ و کمترین مقدار آن مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۲ بوده است. براساس بازدیدهای به عمل آمده در این آزمایش بیشترین تعداد کلنی پایدار مربوط به کلنی‌های مصرف‌کننده جیره ۱ و کمترین آن مربوط به کلنی‌های مصرف‌کننده جیره ۴ و ۷ بوده است (نمودار شماره ۵). همچنین بیشترین تعداد تلفات زمستانی مربوط به کلنی‌های مصرف‌کننده جیره ۵ بوده و کلنی‌های مصرف‌کننده جیره‌های ۱، ۲، ۶ و تلفات زمستانی نداشته‌اند (نمودار شماره ۶).

در اندازه‌گیری مرحله دوم تجزیه و تحلیل آماری داده‌های حاصله نشان داد که بین جیره‌های آزمایشی از نظر میزان جمعیت اختلاف معنی‌دار وجود داشته است ($P < 0.05$). مقایسه میانگین جمعیت‌ها در این مرحله نشان داد که جیره ۱ با کلیه جیره‌های دیگر دارای اختلاف معنی‌دار بوده و کلنی‌های مصرف‌کننده این جیره جمعیت بیشتری نسبت به سایر جیره‌ها داشته است (نمودار شماره ۱). همبستگی بین جمعیت و پرورش نوزادان مثبت ($r = 0.79$) و همبستگی بین جمعیت و خوش‌خوراکی جیره‌ها نیز مثبت ($r = 0.20$) بوده است. در این مرحله



نمودار شماره ۷- میانگین جمعیت کلنی‌های مصرف‌کننده جیره‌های غذایی مورد آزمایش در دو مرحله



نمودار شماره ۶- مقایسه تعداد کندیهای تلف شده زمستانی در ارتباط با جیره‌های غذایی مورد آزمایش

عسل در جریان سال، وزارت جهاد سازندگی، معاونت آموزش و تحقیقات، موسسه تحقیقات دامپروری کشور، مجموعه مقالات اولین سمینار پژوهشی و آموزشی زنبور عسل: ۱۱-۲

3- Silva, E. C. A. DA., and R. M. B. DA. silva, 1985. Stimulative feeding of honey bees combined with a protein supplement, and its effect on honey production. boletim - de -Industria -Aniamal-42(2), (255-263).

4- Winston, M.L., Chalmers, W. T., and P. C. Lee, 1983. Effects of two pollen substitutes on brood mortality and length of adult life in the honey bee, J. apic, Res. 22 (1): 49-52.

5- Zucoloto, F. S. 1977, Nutritive value of some pollen substitutes for Nannotrigona (Scaptotrigona) Postica. J. apic- Res- 16(1): 59-61.

۱/۵ برابر بیشتر بود. مصرف غذای زمستانی در کلنی‌های تغذیه شده با این جیره نسبت به کلنی‌های شاهد و اکثریت جیره‌های دیگر کمتر بود. کلنی‌های تغذیه شده با این جیره تلفات زمستانی نداشته و دوام و پایداری آنها در زمستان حدود ۷۰٪ بود یعنی اینکه تعداد کلنی‌های پایدار تغذیه شده با این جیره ۲/۳ برابر تعداد کلنی‌های پایدار گروه شاهد بود.

سپاسگزاری

بدینوسیله از آقای دکتر عبدالرسول علامه ریاست محترم مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور که امکانات اجرایی این تحقیق را فراهم نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌شود. از آقای منصور آخوندی و سایر پرسنل بخش تحقیقات زنبور عسل که در اجرای این تحقیق مرا یاری نموده‌اند تشکر می‌گردد. همچنین از آقایان مهندس امیر مسعود بهشتی، حسین تکین، خانم کبری طراوتی و سایر افرادی که به نحوی در انجام این تحقیق موثر بوده‌اند سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

۱- خوروش، م، ۱۳۷۱. بررسی انواع قندهای طبیعی و مصنوعی در تغذیه زنبور عسل (*Apis mellifera* L.) و امکان جایگزینی آنها به جای شکر سفید، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران (پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد دامپروری)

۲- شهرستانی، ن، ۱۳۷۲. تغذیه جمعیت‌های زنبور

تحلیل آماری ارقام و اطلاعات به دست آمده نتیجه گرفته شد که استفاده از خمیرهای پروتئینی جهت تأمین پروتئین و چربی و سایر مواد مورد نیاز زنبوران در فصول کمبود گرده گل ضروری بوده و بیشتر کلنی‌هایی که با این مواد تغذیه تحریکی نشوند تعداد نوزادان پرورش یافته و رشد جمعیت در آنها پایین بوده و در نتیجه جمعیتها ضعیف و نهایتاً مرگ و میر زنبوران و تلفات زمستانی کلنی‌ها زیاد می‌شود.

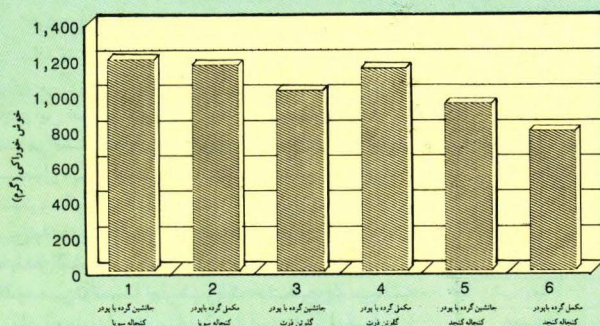
این بررسیها نشان داد که کلیه مواد ترکیبی جیره‌های مورد آزمایش خصوصاً مقدار الیاف خام و چربی خام و مواد معدنی موجود در آنها نقش مهمی را در تعداد نوزادان پرورش یافته و رشد و افزایش جمعیت ایفا می‌کنند. به طور کلی همه جانشینها و مکمل‌های پروتئینی گرده مورد آزمایش تا حدودی سبب افزایش جمعیت و تعداد نوزادان و رشد جمعیت نسبت به گروه شاهد می‌گردند ولی بدلیل جانبی مانند خوش خوراک نبودن، بالابودن تلفات زمستانی کلنی‌ها و کم بودن تعداد کلنی‌های پایدار در آنها، نمی‌توانند همه جیره‌ها جهت تغذیه تحریکی معرفی شوند و تنها جیره‌ای که در این آزمایش‌ها بر سایر جیره‌ها ارجحیت داشته و از همه نظر مناسب به نظر می‌رسد جانشین گرده با پودر کنجاله سویا و سایر مواد ترکیبی به نسبت‌های اعلام شده بود (جیره ۱). این جیره میزان جمعیت و پرورش نوزادان در کلنی‌ها را نسبت به گروه شاهد در اوایل بهار حدود ۱/۵ برابر افزایش داد. خوش خوراک آن بیشتر از سایر جیره‌ها بوده و مصرف آن نسبت به کم‌مصرفترین جیره‌ها حدود

بوده‌اند ($P < 0.05$). به طور کلی بیشترین میزان جمعیت مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۱ و کمترین آن مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۶ بوده است (نمودار شماره ۷). با مقایسه آماری میانگین تعداد نوزادان در کلنی‌های مصرف کننده جیره‌های مورد آزمایش در مراحل اول و دوم اندازه‌گیری بر روی هم مشخص گردید که کلنی‌های مصرف کننده جیره ۱ تعداد نوزاد بیشتری نسبت به کلنی‌های مصرف کننده جیره‌های ۴، ۶ و ۳ داشته و دارای اختلاف معنی‌دار بوده‌اند ($P < 0.05$). به طور کلی بیشترین تعداد نوزادان پرورش یافته مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۱ و کمترین آن مربوط به کلنی‌های تغذیه شده با جیره ۷ (گروه شاهد) بوده است (نمودار ۸). با مقایسه آماری خوش خوراک کلی جیره‌ها مشخص گردید که جیره‌های آزمایشی از نظر خوش خوراک در مراحل اول و دوم و سوم اندازه‌گیری رویهم متفاوت بوده‌اند ($P < 0.05$) و جیره‌های ۱، ۲ و ۴ با جیره ۶ اختلاف معنی‌دار داشته و از آن بهتر مصرف می‌شدند و این جیره‌ها به محض گذاشته شدن بر روی قابها توسط زنبوران محاصره و در عرض چند روز مصرف می‌گردیدند در حالیکه در جیره‌های دیگر مخصوصاً جیره ۶ این وضع مشاهده نمی‌شد. به طور کلی بیشترین میزان خوش خوراک مربوط به جیره ۱ و کمترین میزان آن مربوط به جیره ۶ بوده است (نمودار شماره ۹).

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج حاصله از تجزیه و

نمودار شماره ۹- میانگین کل خوش خوراک جیره‌های غذایی مورد آزمایش در سه مرحله



نمودار شماره ۸- میانگین تعداد نوزادان و رشد جمعیت در کلنی‌های مصرف کننده جیره‌های غذایی مورد آزمایش در دو مرحله

