

اثرات جایگزین گرده بر عملکرد کلنی های زنبورعسل استان کردستان

عبدالستار پارسانسب^۱، محمد خضری^۲، حمیدرضا بهمنی^۱، فرهاد خزدوزی^۱، بدرالدین زارع^۱

۱- بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

۲- بخش تشخیص و تحقیق بیماری های زنبورعسل، گرم ابریشم و حیات وحش، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: بهمن ماه ۹۷ / تاریخ پذیرش: شهریور ماه ۹۸

شناسه دیجیتال (DOI):

رایانامه: khezri1836@yahoo.com



چکیده

کلنی‌ها و میزان مصرف و تولید عسل بودند. این تحقیق در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار و ده تکرار انجام شد. نتایج این مطالعه نشان داد که در اولین و دومین مرحله اندازه‌گیری میانگین جمعیت، بین دو تیمار جانشین‌گرده و مکمل‌گرده با تیمار شاهد در سه شهرستان موردنظر اختلاف معنی‌داری وجود داشت، همچنین بین دو تیمار جانشین‌گرده و مکمل‌گرده نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0/05$). در اولین و دومین مرحله شمارش و اندازه‌گیری پرورش نوزادان و رشد جمعیت در سه شهرستان مذکور تیمارهای جانشین‌گرده و مکمل‌گرده با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند

در مواقع کمبود گرده در طبیعت، عدم دسترسی زنبورعسل به منابع مناسب پروتئین، حیات و بقای کلنی را با خطرهای جدی روبرو می‌کند و این کمبود اثرات زیادی بر رشد و نمو کلنی و بقای آن دارد. هدف از اجرای این تحقیق مقایسه اثر تغذیه ای جانشین‌گرده حاوی زرده خشک‌شده تخم‌مرغ و مکمل‌گرده دارای دانه‌گرده خشک‌شده بر کلنی‌های زنبورعسل بود. صفات موردبررسی در این تحقیق شامل جمعیت کلنی، پرورش نوزادان و رشد جمعیت، دوام و پایداری





($p < 0/05$). میزان تولید عسل در سه شهرستان مذکور بین تیمار جانشین گرده و مکمل گرده با تیمار شاهد اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < 0/05$). میزان مصرف زمستانه عسل در سه شهرستان، بین تیمار جانشین گرده و مکمل گرده با تیمار شاهد اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < 0/05$). نتایج این مطالعه نشان داد در مواقع عدم دسترسی به گرده می توان از ترکیبات جانشین گرده بدون ایجاد هرگونه عوارض جانبی استفاده نمود. جانشین گرده هیچگونه تأثیر منفی برافزایش جمعیت، پرورش نوزادان و رشد جمعیت، مصرف عسل زمستانه وزندهمانی نداشت. در ضمن هزینه تمام شده استفاده از جانشین های گرده بسیار کمتر از مکمل های گرده است.

واژه های کلیدی: زنبورعسل، جانشین گرده، مکمل گرده، گرده

مقدمه

گرده گل منبع تأمین پروتئین مورد نیاز زنبورعسل است و یک کندوی معمولی در طول یک سال به ۱۸ کیلوگرم گرده نیاز دارد. (Crailsheim *et al.*, 1992) در صورتی که کلنی به مقدار مناسب پروتئین دسترسی نداشته باشد طول عمر زنبورعسل، پرورش لارو و تولید عسل کاهش می یابد (Herbert, 1992). کلنی هایی که به میزان مناسب گرده دسترسی نداشته باشند، ظرفیت کمتری برای پرورش جمعیت جوان خواهند داشت، در نتیجه به سرعت دچار کاهش جمعیت و در نهایت از بین خواهند رفت، در ضمن ثابت شده است کمبود پروتئین توانایی زنبورعسل در مقابل بیماری ها را به شدت کاهش می دهد (Mattila & Otis, 2006).

معمولاً گرده همیشه در دسترس نیست، لذا گاهی اوقات به یک منبع پروتئینی جایگزین برای اطمینان از سلامت زنبورها و ادامه رشد کلنی و همچنین حفظ توانایی کلنی جهت گرده افشانی، تولیدمثل و تولید عسل نیاز است (Herbert, 1992). در حال حاضر جایگزین های مختلفی (جایگزین هایی که برخی حاوی گرده و برخی فاقد آن هستند) برای تغذیه زنبورعسل تهیه شده است که تعدادی از آن ها به صورت تجاری نیز عرضه می شود. لیکن جایگزین های حاوی گرده، علاوه بر گران بودن می توانند عامل برخی از بیماری ها را نیز منتقل نمایند (De Jong *et al.*, 2009).

مشکل عمده در گرده جمع آوری شده زنبورعسل وجود عوامل خطرناکی مانند فلزات سنگین، آفت کش ها، علف کش ها، میکوتوکسین ها، باکتری ها و آنتی بیوتیک ها است. به طور کلی

آلودگی های باکتریایی و مایکوتوکسین ها مهم ترین مشکل در گرده گل است (Denisow & Denisow-Pietrzyk, 2016). جمع آوری مواد غذایی مختلف توسط زنبورعسل به معنای تأمین نیازهای زنبورعسل نیست. زنبورعسل در حین جمع آوری مواد غذایی، بسیار از مواد که شباهت به گرده داشته باشند از جمله گردوغبار، غذای پرندگان و حتی موادی که ارزش غذایی نداشته باشند را جمع آوری می کند، لیکن ارزش این مواد با اندازه گیری تأثیر آن ها بر روند تولید لارو و شفیره که احتمالاً مهم ترین ویژگی است قابل اندازه گیری است. تعیین تأثیر این مواد مستلزم کنترل دقیق کلنی از لحاظ تأثیر آن ها بر روند تولید لارو و شفیره در کلنی است که قطعاً کاری زمان بر و پرهزینه است (Herbert *et al.*, 1985).

یکی از روش های سریع ارزیابی ارزش غذایی ترکیبات جایگزین، محصور کردن تعدادی زنبور بالغ در قفس و تغذیه آن ها با ماده مورد نظر به مدت ۶ روز است و سپس اندازه گیری میزان پروتئین همولنف زنبوران است، این روش در حال حاضر در ارزیابی ارزش غذایی ترکیبات جایگزین کاربرد زیادی دارد (Cremonz *et al.*, 1998). از دیگر روش های ارزیابی ارزش غذایی مواد جایگزین گرده، اندازه گیری میزان پروتئین در نان گرده ذخیره شده در سلول های شان که تخمیر می شود و یا ویتلوژن (ویتلوژنین موجود در چربی سر و شکم زنبور) است (Gilliam, 1998; Herbert & Shimanuki, 1987). که در صورت وجود پروتئین مناسب در ماده جایگزین گرده، دارای بیشترین میزان پروتئین خواهند بود (Gregory, 2006; Per-). (nal & Currie, 2000 همچنین با توجه به ارتباط مستقیم میزان گرده و ماده جایگزین با سطح پرورش لارو در کلنی و تولید عسل، یکی دیگر از روش های ارزیابی مواد جایگزین گرده، اندازه گیری صفت های مزبور می باشد (Cook *et al.*, 1986; Doull, 1980; Sihag *et al.*, 2011; Szymas *et al.*, 1995 Hasnain).

مواد و روش ها

این مطالعه در سه زنبورستان در شهرستان های سنندج، مریوان و سقز انجام شد. مقدمات طرح با هماهنگی ادارات ترویج و امور دام در شهرستان های مذکور، با انتخاب زنبوردار علاقه مند شروع شد. در شروع طرح در هر شهرستان نسبت به پرورش ۴۰ ملکه خواهری جفت خورده جهت حذف تأثیرات ژنتیکی نقش ملکه بر نتایج طرح اقدام شد. کلنی ها پس از یکسان سازی بر اساس جمعیت، سطح پرورش نوزادی و





جهت بررسی‌های آماری در برگه‌های تهیه‌شده ثبت گردید.

۲- خوش خوراکی جیره‌ها:

کیک‌های جانشین و مکمل در سه مرحله به ترتیب در وزن‌های ۵۵۰، ۳۵۰ و ۵۰۰ گرمی در اختیار گروه کلنی‌های مربوط به هر جیره قرار گرفت. به هنگام گذاشتن یک کیک بر روی قاب‌ها، باقیمانده کیک مرحله قبل در صورت وجود، جمع‌آوری و در کیسه نمونه برداری با شماره همان کندو و شهرستان ریخته شده تا بعداً وزن گردد. جمع‌آوری بقایای آخرین مرحله تغذیه در اواخر فروردین در اولین بازدید بهار صورت گرفت اصولاً مقدار کیک مانده در کندوها خیلی ناچیز در حدود چند گرم بود. بطوریکه دو جیره مذکور به محض گذاشته شدن بر روی قاب‌ها توسط زنبوران محاصره و در عرض چند روز تمام می‌شد (شکل ۱).



شکل ۱) مصرف کیک به وسیله زنبور عسل

۳- پرورش نوزادان و رشد جمعیت:

پرورش نوزاد و رشد جمعیت از طریق اندازه‌گیری سطح شان حاوی نوزادان (تخم، لارو و شفیره) به وسیله قاب خالی تقسیم‌بندی شده به مربع‌های ۵×۵ سانتی متر انجام گردید و این اندازه‌گیری‌ها در دو مرحله، اواخر فروردین ماه و اوایل خردادماه در شهرستان‌های مربوطه با قرار دادن این قاب انجام گردید و میزان پرورش نوزادان و رشد جمعیت در هر کلنی بر حسب سانتی‌متر مربع محاسبه شد.

۴- مصرف غذای زمستانه

در فروردین ماه در اولین بازدید از کلنی‌ها، میزان غذای مصرفی زمستانه هر کلنی محاسبه و ثبت شد. (شکل ۲).

مقدار غذای موجود در کندو انتخاب شدند. در هر زنبورستان ۳۰ کلنی مورد آزمایش به‌طور کاملاً تصادفی با انجام قرعه‌کشی به سه گروه ده‌کندویی تقسیم شدند. هر دسته علاوه بر دارا بودن شماره کندو، با علامت رنگی مشخص شدند. این مطالعه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در دو تیمار با دو جیره غذایی متفاوت و یک تیمار شاهد در ده تکرار انجام شد.

● جیره‌های مورد آزمایش به شرح زیر بود:

جانشین گرده: پودرکنجاله سویا، شکر، مخمر، شیرخشک کم‌چرب، زرده خشک تخم‌مرغ، آنتی‌بیوتیک اکسی‌تتراسیکلین، سرکه، عسل، آب.

مکمل گرده: پودرکنجاله سویا، شکر، مخمر، شیرخشک کم‌چرب، دانه گرده خشک، آنتی‌بیوتیک اکسی‌تتراسیکلین، سرکه، عسل، آب.

گروه شاهد: جیره شامل شربت (آب: شکر) ۱:۲ در اوایل پاییز و ۱:۱ در اوایل بهار بر حسب وزن بود که به‌طور عادی تغذیه شدند.

لازم به توضیح است که این حجم‌ها جهت تهیه ۱۰ قرص کیک ۱۴۰۰ گرمی برای هر جیره بود که در سه مرحله پاییز و زمستان جهت تغذیه تحریکی در اختیار هرکدام از ده کلنی قرار گرفت (یک قرص ۵۵۰ گرمی کیک به هر کلنی در مهرماه، یک قرص ۳۵۰ گرمی کیک به هر کلنی در اولین روز آفتابی نیمه اول اسفند و یک قرص ۵۰۰ گرمی کیک به هر کلنی در حدود دو هفته بعد از دومین تغذیه)، همراه این کیک‌ها تغذیه با شربت ۱:۲ در اوایل پاییز جهت ذخیره‌سازی کلنی‌ها و تغذیه ۱:۱ در اوایل بهار جهت تحریک کلنی‌ها به‌طور عادی انجام گرفت.

کلنی‌های مورد آزمایش پس از مبارزه با انگل واروا، انجام عملیات پیشگیری و ذخیره کافی عسل و اطمینان نهائی از وجود ملکه و وضعیت تخم‌گذاری کنترل و جهت زمستان گذرانی آماده شدند.

◀ در بررسی بهاره عوامل اصلی مورد مطالعه عبارت بودند از:

۱- میزان جمعیت:

برای اندازه‌گیری میزان جمعیت به‌صورت قابی عمل گردید یعنی پر بودن دو طرف قاب پوشیده از جمعیت یک قاب کامل محسوب شد و کمتر از آن کسری از عدد یک تلقی گردید. این اندازه‌گیری در دو مرحله در اواخر فروردین ماه و اوایل خردادماه در شهرستان‌های مذکور انجام گردید و داده‌های جمع‌آوری شده

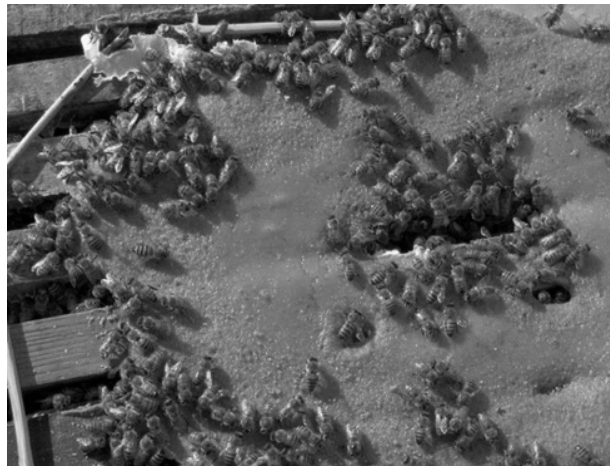




دو تیمار جانشین‌گرده و مکمل‌گرده با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($p < 0/05$). در شهرستان سنندج و سقز بین تیمار مکمل‌گرده، جانشین‌گرده و تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/05$). در اندازه‌گیری مرحله دوم جمعیت (جدول شماره ۱)، نتایج نشان داد که میانگین جمعیت در گروه جانشین‌گرده، مکمل‌گرده و گروه شاهد به ترتیب در شهرستان سنندج ۱۳/۸، ۱۲/۸ و ۸/۴۶، در شهرستان مریوان به ترتیب ۱۴/۹، ۱۳/۵۵ و ۹/۰۲ و در شهرستان سقز به ترتیب ۱۳/۸، ۱۲/۸۹ و ۸/۴ قاب بود.

بررسی‌های آماری نشان داد که در سه شهرستان مذکور بین سه تیمار مکمل‌گرده، جانشین‌گرده و تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($p < 0/05$). بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده (جدول شماره ۲) میانگین پرورش نوزادان با استفاده از جانشین‌گرده، مکمل‌گرده و شاهد به ترتیب در شهرستان سنندج ۴۰۷۰، ۴۱۲۰، ۲۶۹۰، در شهرستان مریوان به ترتیب ۴۶۴۰، ۴۴۷۰، ۲۸۳۰ و در شهرستان سقز به ترتیب ۴۳۲۰، ۴۲۴۰، ۲۸۶۰ سانتی‌متر مربع بود. همچنین در دومین مرحله شمارش و اندازه‌گیری پرورش نوزادان و رشد جمعیت در شهرستان سنندج برای جانشین‌گرده، مکمل‌گرده و شاهد به ترتیب ۵۳۸۰، ۵۲۰۰ و ۳۹۹۰، در شهرستان مریوان به ترتیب ۵۷۰۰، ۵۵۴۰، ۴۰۲۰ و در شهرستان سقز به ترتیب ۵۵۳۰، ۵۷۲۰ و ۳۸۰۰ بود که در سه شهرستان مذکور، در دو مرحله تیمارهای جانشین‌گرده و مکمل‌گرده با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($p < 0/05$).

با توجه به مشاهدات و بررسی میزان مصرف خوراک کلنی‌ها، هر دو جیره خوش‌خوراک بود و در هر سه مرحله مقدار باقیمانده خوراک بسیار کم و قابل چشم‌پوشی بود. بر اساس بازدید کلنی‌ها در فروردین‌ماه تعداد کلنی‌های تلف‌شده در طول زمستان در هر گروه مشخص گردید. بیشترین میزان تلفات کلنی‌ها در هر شهرستان در گروه شاهد بود و روند افزایشی تلفات کلنی‌ها به ترتیب در شهرستان مریوان، سقز و سنندج مشاهده شد (نمودار شماره ۱). از نظر دوام و پایداری کلنی‌ها، بیشترین تعداد کلنی پایدار به ترتیب مربوط به جانشین‌گرده و مکمل‌گرده و کمترین آن مربوط به کلنی‌های گروه شاهد بود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که احتمالاً خوش‌خوراکی و قابلیت هضم بالای جیره‌های مورد استفاده از یک‌طرف سبب افزایش طول عمر زنبوران کارگر و از طرف دیگر، موجب تحریک تخم‌ریزی پیش از موعد ملکه و افزایش جمعیت و در نتیجه افزایش تعداد کلنی‌های پایدار در اول بهار نسبت به گروه شاهد باشد. میزان تولید عسل در شهرستان



شکل ۲) مصرف باقیمانده کیک به‌وسیله زنبورعسل

۵- مقاومت و پایداری کلنی:

به‌منظور تعیین دوام و مقاومت کلنی‌ها در طول زمستان، کلیه کلنی‌ها در اوایل بهار حدود یک ماه پس از مشاهده شکوفه‌های بهاری بازدید گردیده و کلنی‌هایی که حداقل شش قاب حاوی تخم و لارو و شفیره در دو طرف قاب و آمادگی لازم جهت تقسیم و یا تولید بچه‌کنند را داشتند به‌عنوان کلنی‌های پایدار و مقاوم در طول زمستان شناسایی شدند. هدف از اجرای این تحقیق مقایسه تأثیر دو جیره جانشین‌گرده حاوی زرده خشک‌شده تخم‌مرغ و مکمل‌گرده دارای دانه‌گرده خشک‌شده بر جمعیت کلنی، پرورش نوزادان و رشد جمعیت، دوام و پایداری کلنی‌ها و میزان مصرف و تولید عسل و مقایسه آن‌ها با تیمار شاهد در سه شهرستان استان کردستان بود.

بحث و نتیجه‌گیری:

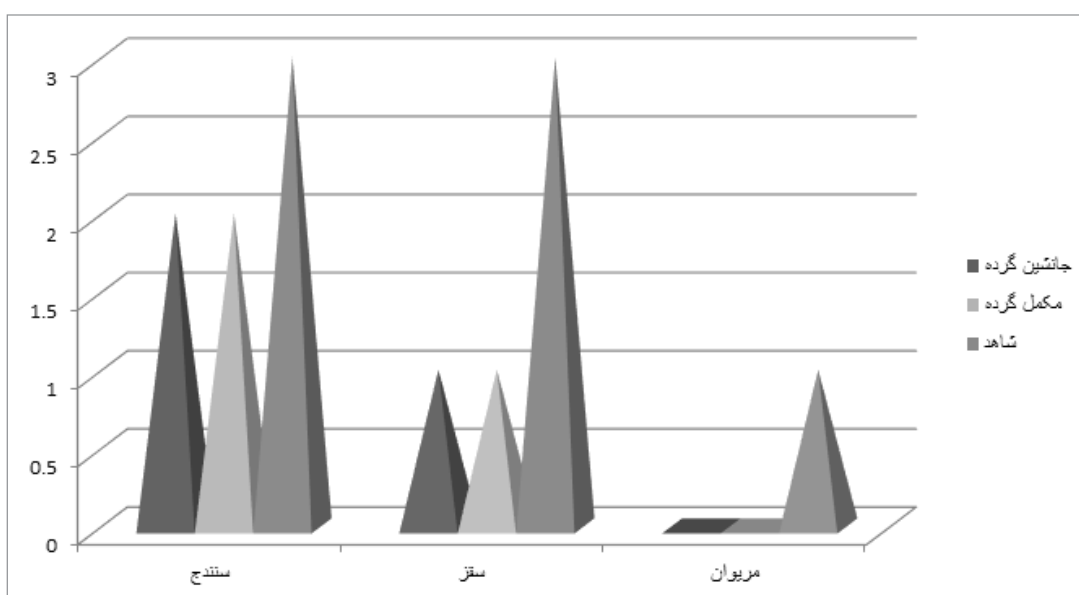
با توجه به نتایج حاصله از تجزیه و تحلیل آماری اطلاعات به‌دست‌آمده از انجام آزمایش و همچنین مشاهدات مستقیم و سؤال از زنبورداران طرف همکاری، تأثیر تغذیه به‌وسیله مکمل و جانشین‌گرده بر روی میزان جمعیت، تعداد نوزادان پرورش‌یافته، دوام و پایداری کلنی‌ها، کاهش تلفات زمستانه و افزایش تولید عسل، نهایتاً افزایش بهره‌وری و توسعه زنبورداری مؤثر بوده است. در اندازه‌گیری مرحله اول طبق جدول شماره ۲ نتایج نشان داد که میانگین جمعیت در جانشین‌گرده، مکمل‌گرده و گروه شاهد به ترتیب در شهرستان سنندج ۷/۳، ۶/۸ و ۵ و در شهرستان مریوان به ترتیب ۸، ۷/۹ و ۴/۵ و در شهرستان سقز به ترتیب ۷/۶، ۷/۲ و ۵/۱ قاب بود. در شهرستان مریوان بین





سنندج در تیمارهای جانشین گرده، مکمل گرده و شاهد به ترتیب ۱۳/۶۳، ۱۳/۵۴ و ۸/۷ کیلوگرم، در شهرستان سقز به ترتیب ۱۴/۳، ۱۴/۴۲ و ۹/۴۵ کیلوگرم و در شهرستان مریوان ۱۵/۷، ۱۵/۸ و ۱۲/۱ کیلوگرم بود (جدول شماره ۳) که در سه شهرستان مذکور بین تیمار جانشین گرده و مکمل گرده با تیمار شاهد اختلاف معنی داری وجود داشت ($p < 0/05$). بررسی های آماری نشان داد که تفاوت معنی داری مابین تأثیر جیره های جانشین گرده و مکمل گرده بر صفات جمعیت مرحله اول و دوم شهرستان مریوان، لارو مرحله اول و دوم، تولید عسل و مصرف عسل زمستانه وجود نداشت ($p < 0/05$)، لیکن تفاوت تأثیر جیره های جانشین گرده و مکمل گرده بر جمعیت مرحله دوم هر سه شهرستان و مرحله اول شهرستان های سنندج و سقز معنی دار بود ($p < 0/05$).

میزان مصرف زمستانه عسل در شهرستان سنندج در تیمارهای جانشین گرده، مکمل گرده و تیمار شاهد به ترتیب ۳۸۸۱، ۳۸۳۲ و ۴۳۰۰ گرم، در شهرستان سقز به ترتیب ۴۰۶۹، ۴۰۱۶ و ۴۴۹۲ گرم و در شهرستان مریوان به ترتیب ۴۰۷۰



نمودار شماره ۱) میانگین تلفات زمستانه در تیمارهای مختلف در سه شهرستان

جدول ۱) میانگین و اشتباه معیار جمعیت (قاب) مرحله اول و دوم شهرستان های مختلف در تیمارهای مورد بررسی

تیمار			صفت
شاهد	مکمل گرده	جانشین گرده	
۵ ^c (۰/۰۴۷)	۶/۷۹ ^b (۰/۰۷۴)	۷/۳ ^a (۰/۰۶۱)	جمعیت مرحله اول شهرستان سنندج
۵/۰۱ ^c (۰/۰۶۷)	۷/۰۶ ^b (۰/۱۶۰)	۷/۶ ^a (۰/۰۸۷)	جمعیت مرحله اول شهرستان سقز
۵/۵ ^c (۰/۰۹۸)	۷/۸ ^b (۰/۰۸۶)	۸ ^a (۰/۱۲۶)	جمعیت مرحله اول شهرستان مریوان
۸/۴ ^c (۰/۰۶۱)	۱۲/۸ ^b (۰/۰۵۶)	۱۳/۸ ^a (۰/۱۰۷)	جمعیت مرحله دوم شهرستان سنندج
۸/۴ ^c (۰/۰۹۶)	۱۳ ^b (۰/۰۸۴)	۱۴/۰۲ ^a (۰/۰۹۹)	جمعیت مرحله دوم شهرستان سقز
۵ ^c (۰/۰۸۱)	۱۳/۵۵ ^b (۰/۱۸۰)	۱۴/۹ ^a (۰/۱۲۲)	جمعیت مرحله دوم شهرستان مریوان

حروف لاتین غیرمشابه در هر ردیف نشان دهنده اختلاف معنی دار ($p < 0/05$) است.





جدول ۲) میانگین و اشتباه معیار پرورش نوزاد و رشد جمعیت (سانتیمتر مربع) مرحله اول و دوم شهرستان‌های مختلف در تیمارهای مورد بررسی

تیمار			صفت
شاهد	مکمل گرده	جانشین گرده	
۲۶۵۰ ^b (۴۷/۷۲)	۴۰۰۰ ^a (۴۹/۴۴)	۴۱۰۰ ^a (۸۱/۶۴)	پرورش نوزاد مرحله اول شهرستان سنندج
۲۸۶۰ ^b (۶۳/۵۹)	۴۲۴۰ ^a (۱۵۷/۲)	۴۳۲۰ ^a (۲۰۹/۶)	پرورش نوزاد مرحله اول شهرستان سقز
۲۸۳۰ ^b (۱۸۰/۱)	۴۴۷۰ ^a (۲۰۶/۶)	۴۶۴۰ ^a (۲۲۱/۷)	پرورش نوزاد مرحله اول شهرستان مریوان
۳۶۹۰ ^b (۴۰/۶۹)	۵۲۰۰ ^a (۶۱/۴۶)	۵۲۹۰ ^a (۶۰/۴۶)	پرورش نوزاد مرحله دوم شهرستان سنندج
۳۸۱۰ ^b (۵۶/۶۷)	۵۷۲۰ ^a (۱۶۷/۹)	۵۵۳۰ ^a (۲۶۵/۴)	پرورش نوزاد مرحله دوم شهرستان سقز
۴۰۲۰ ^b (۱۸۲/۴)	۵۵۴۰ ^a (۲۴۶/۸)	۵۷۱۰ ^a (۱۵۱/۶)	پرورش نوزاد مرحله دوم شهرستان مریوان

حروف لاتین غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ($p < 0/05$) است.

جدول ۳) میانگین و اشتباه معیار تولید و مصرف عسل زمستانه (کیلوگرم) شهرستان‌های مختلف در تیمارهای مورد بررسی

تیمار			صفت
شاهد	مکمل گرده	جانشین گرده	
۸/۶۹ ^b (۰/۴۷۵)	۱۳/۵۴ ^a (۰/۴۹۷)	۱۳/۶۳ ^a (۰/۶۵۲)	تولید عسل شهرستان سنندج
۹/۴۵ ^b (۰/۵۱۹)	۱۴/۴۲ ^a (۰/۴۹۷)	۱۴/۳ ^a (۰/۷۰۳)	تولید عسل شهرستان سقز
۱۲/۱ ^b (۰/۶۱۴)	۱۵/۸ ^a (۰/۵۳۰)	۱۵/۷ ^a (۰/۶۵۰)	تولید عسل شهرستان مریوان
۴/۳ ^b (۰/۳۶۷)	۳/۸۳ ^a (۰/۰۵)	۳/۸۸ ^a (۰/۰۵۲)	مصرف عسل زمستانه شهرستان سنندج
۴/۷۳ ^b (۰/۰۴۲)	۴/۳۵ ^a (۰/۰۴۱)	۴/۳۹ ^a (۰/۰۴۴)	مصرف عسل زمستانه شهرستان سقز
۴/۴۹ ^b (۰/۰۶۸)	۴/۰۲ ^a (۰/۰۵۱)	۴/۰۷ ^a (۰/۰۴۷)	مصرف عسل زمستانه شهرستان مریوان

حروف لاتین غیرمشابه در هر ردیف نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار ($p < 0/05$) است.

می‌کند و همچنین گرده کمتری در اختیار لاروهای مسن تر قرار می‌دهد (Schmickl & Crailsheim, 2001).

تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد که میزان پروتئین مواد جایگزین در حد ۲۰ الی ۳۰ درصد تأثیر مثبتی بر رشد و نمو لاروها دارد لیکن در صورتی که میزان پروتئین ترکیبات جایگزین گرده کمتر از ۱۰٪ یا بیشتر از ۵۰٪ باشد مانع رشد و نمو لاروها شده و تأثیر منفی در رشد کلنی دارد (Herbert et al., 1977; Van der Steen, 2007). در این مطالعه از دو فرمول مختلف جهت تهیه جایگزین گرده استفاده شد که در جیره مکمل

به صورت طبیعی گرده تنها منبع پروتئین در رژیم غذایی زنبورعسل است که حاوی تمام چربی‌ها، ویتامین‌ها و مواد معدنی مورد نیاز برای رشد طبیعی و توسعه کلنی است (Pernal & Currie, 2000). تأمین پروتئین برای بقای کلنی ضروری است لذا از هر راهی و منبعی این پروتئین باید تأمین شود. استفاده از پودر سویا و مخمر به عنوان منبع تأمین پروتئین و اسید آمینه‌های مورد نیاز زنبورعسل امکان تهیه جایگزین‌های گرده را فراهم نموده است. زنبورعسل کمبود گرده در کلنی را با کاهش تخم‌گذاری، کم کردن تغذیه لاروها و کانیبالیسیم جبران





است (De Jong *et al.*, 2009). از دیگر سو شرایط نگهداری گرده توسط فروشندگان اکثراً رعایت نمی شود به طوری که معمولاً گرده را در یخچال نگهداری می نمایند در حالی که گرده باید در دمای منفی ۱۸ درجه سانتی گراد نگهداری شود و در زمان نیاز مقدار لازم از حالت انجماد خارج شده و مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به نتایج می توان نتیجه گیری نمود که مصرف جانشین ها و مکمل های غذایی گرده گل در مواقعی که گرده در طبیعت کم باشد تأثیر بسیار خوبی در عملکرد زنبور عسل اعم از پرورش نوزاد، رشد جمعیت و نهایتاً تولید عسل دارد و همچنین دارای تأثیر مثبتی در زمستان گذرانی وزنده ماننی کلنی ها دارد که منجر به افزایش بهره وری و رونق صنعت زنبورداری خواهد شد.

از گرده خشک شده استفاده گردید لیکن در جیره جانشین گرده به جای گرده از پودر تخم مرغ خشک شده استفاده شد به طوری که در جیره جانشین گرده منابع تأمین کننده پروتئین شامل پودر کنجاله سویا، مخمر و زرده خشک شده تخم مرغ بود ولی در جیره مکمل گرده منابع تأمین کننده پروتئین شامل پودر کنجاله سویا، مخمر و دانه گرده خشک شده بود.

نتایج استفاده از این دو جیره نشان می دهد که در مواقع عدم دسترسی به گرده می توان از ترکیبات جایگزین بدون ایجاد هرگونه عوارض جانبی استفاده نمود به طوری که نه تنها تأثیری بر جمعیت بالغ، تولید لارو، تولید عسل، مصرف عسل زمستانه وزنده ماننی نداشته است بلکه به دلیل احتمال انتقال بیماری های مختلف توسط گرده ضریب اطمینان استفاده از جایگزین های فاقد گرده بیشتر از جایگزین های حاوی گرده

منبع ها:

- Abbas, T., Hasnain, A., Ali, R. 1995. Black gram as a pollen substitute for honey bees. *Animal Feed Science and Technology*, 54 (1-4): 357-359
- Cook, V. & Wilkinson, P. 1986. Pollen feeding boosts brood in colonies. *British Bee Journal*, 114 (1190): 223-226.
- Crailsheim, K., Schneider, L. H. W., Hrasnigg, N., Bühlmann, G., Brosch, U., Gmeinbauer, R. & Schöffmann, B. 1992. Pollen consumption and utilization in worker honeybees (*Apis mellifera carnica*): Dependence on individual age and function. *Journal of Insect Physiology*, 38 (6): 409-419.
- Cremonz, T. M., De Jong, D. & Bitondi, M. M. 1998. Quantification of hemolymph proteins as a fast method for testing protein diets for honey bees (Hymenoptera: Apidae). *Journal of Economic Entomology*, 91 (6): 1284-1289.
- De Jong, D., da Silva, E. J., Kevan, P. G., Atkinson, J. 2009. Pollen substitutes increase honey bee haemolymph protein levels as much as or more than does pollen. *Journal of Apicultural Research*, 48 (1): 34-37.
- Denisow, B. & Denisow Pietrzyk, M. 2016. Biological and therapeutic properties of bee pollen: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 96 (13): 4303-4309.
- Doull, K. M. 1980. Relationships between consumption of a pollen supplement, honey production and brood rearing in colonies of honeybees *Apis mellifera L.* II. *Apidologie*, 11 (4): 367-374.
- Gilliam, M. 1997. Identification and roles of non-pathogenic Microflora Associated with honey bees. *FEMS Microbiology Letters*, 155 (1): 1-10.
- Gregory, P. 2006. Protein diets and their effects on worker weight, longevity, consumption and haemolymph protein levels of *Apis mellifera*. Paper presented at the American Bee Research Conference, USA.
- Herbert, E. 1992. Honey bee nutrition. In J. M. Graham (Ed.), *The hive and the honey bee*. Hamilton, IL., USA: Dadant and Co., 197-233.
- Herbert Jr, E., Vanderslice, J. & Higgs, D. 1985. Effect of dietary vitamin C levels on the rate of brood production of free-flying and confined colonies of honey bees. *Apidologie*, 16 (4): 385-394.
- Herbert Jr, E. W. & Shimanuki, H. 1978. Chemical composition and nutritive value of bee-collected and bee-stored pollen. *Apidologie*, 9 (1): 33-40.





Herbert Jr, E. W., Shimanuki, H. & Caron, D. 1977. Optimum protein levels required by honey bees (Hymenoptera, Apidae) to initiate and maintain brood rearing. *Apidologie*, 8 (2): 141-146.

Mattila, H. & Otis, G. 2006. Effects of pollen availability and *Nosema* infection during the spring on division of labor and survival of worker honey bees (Hymenoptera: Apidae). *Environmental Entomology*, 35 (3): 708-717.

Pernal, S. F. & Currie, R. W. 2000. Pollen quality of fresh and 1-year-old single pollen diets for worker honey bees (*Apis mellifera L.*). *Apidologie*, 31 (3): 387-409.

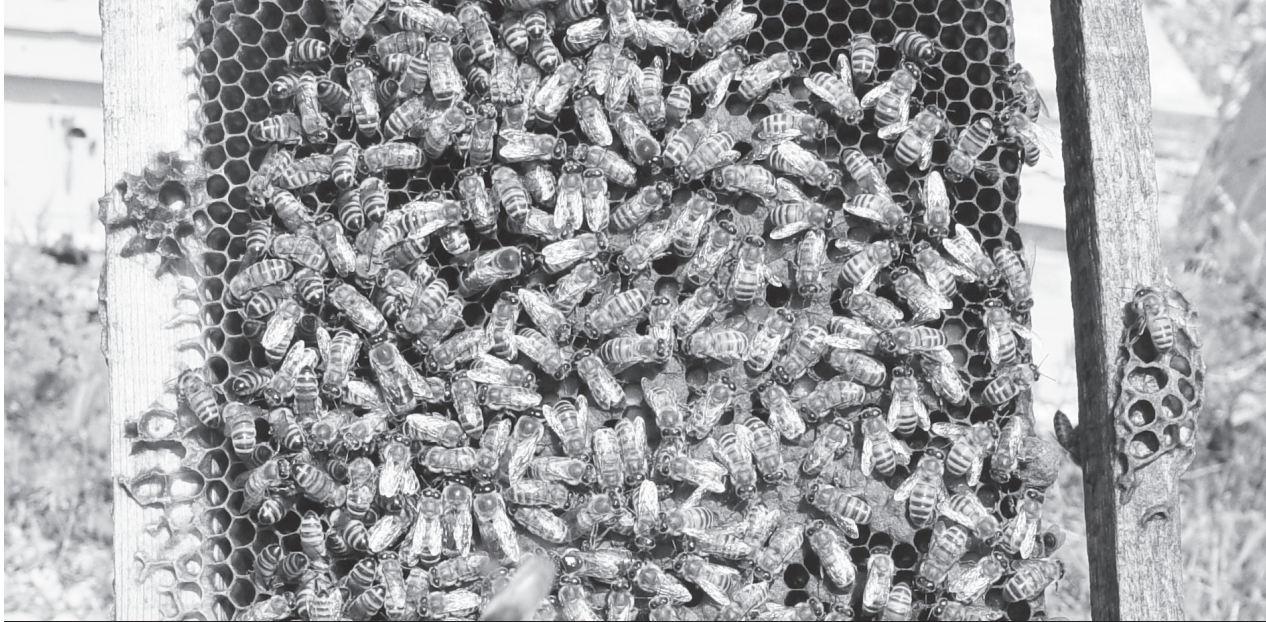
Schmickl, T. & Crailsheim, K. 2001. Cannibalism and early capping: strategy of honeybee colonies in times of experimental pollen shortages. *Journal of Comparative Physiology*, 187 (7): 541-547.

Sihag, R. C. & Gupta, M. 2011. Development of an artificial pollen substitute/supplement diet to help tide the colonies of honeybee (*Apis mellifera L.*) over the dearth season. *Journal of Apicultural Science*, 552: 15-29.

Szymas, B. & Przybyl, A. 1995. Zastosowanie białka ziemniaka w żywieniu pszczoły miodnej (*Apis mellifera L.*). *Pszczelnictwo Naukowe*, 1 (39): 49-53.

Van der Steen, J. 2007. Effect of a home-made pollen substitute on honey bee colony development. *Journal of Apicultural Research*, 46 (2): 114-119.





The effects of pollen substitutes on performance of honey bee colonies in Kurdistan apiaries

A. Parsanasab¹, M. Khezri², HR. Bahmani¹, F. Khazduzi¹, B. Zarea¹

1- Animal Science Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Sanandaj, Iran

2- Department of Honey Bee, Silk Worm and Wildlife Research Diseases, Razi Vaccine and Serum, Research Institute, AREEO, Karaj, Iran

DOI: 10.22092/hbsj.2019.124668.1071

۲۴

Abstract

In the absence of pollen in nature, the lack of access to appropriate sources of protein in the bee protects the life and survival of the colony with serious risks, and this lack has many effects on colony development and survival. The purpose of this study was to compare the effect of pollen replacement nutrition with egg-dried yolk and pollen supplements with dried pollen grains on colonies in the bee colonies. The studied traits in this study included colony population, infant growth and population growth, the shelf life of colonies and consumption and production of honey. This research was conducted in a completely randomized design with three treatments and ten replications. The results of this study showed that in the first and second stage of measurements of mean population, there was a significant difference between two pollen replacement and pollen supplements with control treatment in the three selected cities, and there was a significant difference between pollen replacement and pollen supplements ($P < 0.05$). In the first and second stage of counting and measurement of infant growth and population growth in the three mentioned cities, there was a significant difference between pollen replacement treatments and pollen supplementation with control treatment ($P < 0.05$). The means of honey production per colony in all regress, there was a significant difference between the two treatments and control group ($P < 0.05$). There was a significant difference between the amount of winter honey consumption in three counties, between replacement treatment and pollen supplementation with control treatment ($P < 0.05$). The results of this study showed that in the absence of pollen, pollen replacement compounds could be used without any adverse effects. Pollen replacement had no negative impact on population growth, infant growth and population growth, the use of winter honey had no weight gain. Meanwhile, the cost of using pollen replacement is much lower than pollen supplements.

Key words: Honeybee, Pollen supplement, Pollen replacement, Pollen

Corresponding Author: M. Khezri

Email: khezri1836@yahoo.com

