



مجموعه خلاصه مقالات

سومین کنگره بین المللی

و یازدهمین کنگره پژوهشی

زنبور عسل ایران



پنجم و ششم بهمن ماه ۱۴۰۱
موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

January 25-26, 2023

Animal Science Research
Institute of Iran, Karaj-Iran

برگزار کنندگان:

انجمن زنبور عسل ایران و
موسسه تحقیقات علوم دامی
کشور

www.apisociety.areeo.ac.ir



SCAN ME



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مجموعه خلاصه مقالات سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبور عسل ایران

۵ و ۶ بهمن ماه ۱۴۰۱

شناسنامه: مجموعه خلاصه مقالات سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره
پژوهشی زنبورعسل ایران
رئیس کنگره: دکتر مختار مهاجر
رئیس کمیته اجرایی کنگره: دکتر حسن خمیس آبادی
دبیر علمی کنگره: دکتر غلامعلی نهضتی
دبیر اجرایی کنگره: دکتر ناصر تاج آبادی
ویراستاران علمی: دکتر ناهید مژگانی، دکتر معصومه باقری، دکتر وحید قاسمی
تاریخ نشر: تیر ۱۴۰۲
تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
صفحه آرائی: مهندس مجتبی شیبیک، مهندس سمیه تازه‌کام

نقل مطالب، جداول و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است.
مسئولیت صحت مطالب مندرج در مجموعه خلاصه مقالات به عهده نگارندگان می‌باشد.
در اصلاح خلاصه مقالات فارسی و انگلیسی، با حفظ چهارچوب خلاصه مقالات، فقط اشکالات فاحش توسط
دبیرخانه کنگره رفع شده است.

با همکاری و حمایت:



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



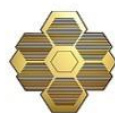
معاونت امور تولیدات دامی
وزارت جهاد کشاورزی



سازمان جهاد کشاورزی
استان البرز



اتحادیه سراسری
زنبورداران ایران زمین



صندوق حمایت از توسعه
صنعت زنبورداری کشور



مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی



مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی



مرکز آموزش عالی
امام خمینی (ره)



انجمن علوم دامی ایران



انجمن علمی گیاهان
داروئی ایران



شرکت صدور احرار شرق



شرکت هفت گوهر



شرکت پروبی



شرکت زنبورداران پیشرو



شرکت کرپا



شرکت کاوشگر سپهر جوان



شرکت تک ژن



اتحادیه انجمن‌های علمی
دانشجویی علوم دامی و
صنایع غذایی



بنیاد ملی ارتقای بهره-
وری
و مهارت صنعت
زنبورداری کشور



شرکت آقای عسل



شرکت کاوش آریان آزما



شرکت زنبورداران شریف

با تشکر و قدردانی از:

۱. وزیر محترم جهاد کشاورزی
۲. معاون محترم وزیر و ریاست سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
۳. معاون محترم تولیدات دامی وزارت جهاد کشاورزی
۴. ریاست محترم سازمان جهاد کشاورزی استان البرز
۵. ریاست محترم دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
۶. ریاست محترم مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی
۷. مدیرعامل محترم اتحادیه سراسری زنبورداران ایران زمین
۸. مدیرعامل محترم صندوق حمایت از توسعه صنعت زنبورداری کشور
۹. ریاست محترم مرکز آموزش عالی امام خمینی
۱۰. واحدها و بخش‌های مختلف مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

اعضای ستاد برنامه‌ریزی سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبورعسل ایران

- | | |
|--|------------------------------------|
| رئیس مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱. دکتر مختار مهاجر |
| معاون برنامه‌ریزی و پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۲. دکتر حسن خمیس آبادی |
| معاون پژوهش، فناوری و انتقال یافته‌ها | ۳. دکتر مختارعلی عباسی |
| رئیس هیئت مدیره انجمن زنبورعسل ایران | ۴. دکتر مجتبی محرمی |
| رئیس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۵. دکتر ناصر تاج آبادی |
| رئیس دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران | ۶. دکتر محمدعلی ابراهیم‌زاده موسوی |
| رئیس سازمان جهاد کشاورزی استان البرز | ۷. دکتر عبدالرضا بازدار |
| مشاور معاون وزیر در امور تولیدات دامی و رئیس طرح توسعه صنعت زنبورداری کشور | ۸. مهندس تورج صارمی |
| رئیس بخش آفات و بیماری‌های زنبورعسل سازمان دامپزشکی کشور | ۹. دکتر کامیار احمدی |
| مدیرعامل اتحادیه سراسری زنبورداران ایران زمین | ۱۰. مهندس میرمحسن موسویان |
| مدیرعامل صندوق حمایت از توسعه صنعت زنبورداری کشور | ۱۱. دکتر امین معین نمینی |
| دانشیار دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران | ۱۲. دکتر غلامعلی نهضتی پاقلعه |
| مشاور صندوق حمایت از توسعه صنعت زنبورداری کشور | ۱۳. مهندس ماشاءاله جمشیدی |
| بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱۴. مهندس حامد رضائی |
| عضو هیأت علمی بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱۵. دکتر شبنم پری‌چهره |

اعضای کمیته داوری چکیده مقالات

۱. دکتر ناصر تاج‌آبادی
۲. دکتر غلامعلی نهضتی
۳. دکتر مجتبی محرمی
۴. دکتر محمد علی کمالی
۵. دکتر سید حسین گلدان‌ساز
۶. دکتر فاطمه غازیانی
۷. دکتر هوشنگ افروزان
۸. مهندس ماشاءاله جمشیدی
۹. دکتر کامیار احمدی
۱۰. دکتر غلامحسین طهماسبی
۱۱. دکتر شبنم پری‌چهره
۱۲. دکتر نعمت‌اله اسدی
۱۳. دکتر محسن علمی
۱۴. دکتر وحید قاسمی
۱۵. دکتر نجمه صاحب‌زاده
۱۶. مهندس محمد بابایی
۱۷. دکتر سکینه بابایی
۱۸. دکتر سید ناصر خالقی میران
۱۹. مهندس سید اصغر نعمتی
۲۰. دکتر علیرضا مرادی
۲۱. مهندس عین الله سیفی
۲۲. مهندس اسماعیل غفوری
۲۳. مهندس مهدی اخوان مقدم
۲۴. دکتر عطاالله رحیمی
۲۵. مهندس نادر مشایخی
- رئیس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- استادیار پژوهشی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
- عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی
- نایب رئیس انجمن زنبورعسل ایران
- عضو هیئت علمی دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
- عضو هیئت علمی دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
- بخش پژوهش‌های زنبورعسل مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی
- عضو هیئت مدیره انجمن زنبورعسل ایران
- رئیس گروه بهداشت و بیماری‌های زنبورعسل و کرم ابریشم سازمان دامپزشکی کشور
- عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- محقق بخش تحقیقات بیوتکنولوژی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- محقق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی
- عضو هیئت علمی دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل
- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- عضو دانشگاه فنی و حرفه‌ای استان تهران
- کارشناس دامپروری سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش
- مسئول آزمایشگاه عسل و فرآورده‌های زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه بوعلی سینا
- کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
- معاون مدیر امور طیور و زنبورعسل سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین
- دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران
- عضو هیأت علمی بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان
- کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

اعضای کمیته اجرایی و برگزار کنندگان کنگره

- | | |
|---|------------------------------|
| رئیس مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱. دکتر مختار مهاجر |
| رئیس هیئت مدیره انجمن زنبورعسل ایران | ۲. دکتر مجتبی محرمی |
| معاونت برنامه‌ریزی و پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۳. دکتر حسن خمیس آبادی |
| معاون پژوهشی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۴. دکتر مختارعلی عباسی |
| رئیس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۵. دکتر ناصر تاج آبادی |
| مدیر امور اداری و پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۶. دکتر شهاب سهرابی |
| مدیر روابط عمومی و امور بین‌الملل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۷. دکتر صابر جلوخانی |
| مدیر حوزه ریاست مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۸. مهندس سخاوت اکبری |
| مدیر حراست مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۹. مهندس حمید ناصرخاکی |
| مدیر امور پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱۰. مهندس سیداصغر نعمتی |
| مدیر امور اداری مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱۱. مهندس حسین میرزایی |
| مدیر امور مالی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱۲. مهندس علی‌اصغر ساجدی‌پور |
| عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱۳. دکتر شبنم پری‌چهره |
| کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور | ۱۴. مهندس حامد رضایی |
| مسئول دفتر انجمن زنبورعسل ایران | ۱۵. مهندس مجتبی شبیک |
| کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی | ۱۶. مهندس علی سرتیپ‌پور |
| کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی | ۱۷. مهندس نادر مشایخی |
| کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی | ۱۸. مهندس محمدعلی شامی |
| کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی | ۱۹. مهندس عین‌اله سیفی |

همکاران امور اجرایی کنگره

۱. محمد شامی
۲. نسرين پورمظاهري
۳. نبی الہ رجبعلی
۴. رضا غضنفری
۵. ناھید میرزاخانی
۶. پرویز انصاری
۷. کیانوش سامی
۸. حمید عبداللہی
۹. سحر مرادی
۱۰. مہدی صفری نژاد
۱۱. نادر سوزنی
۱۲. عنایت الہ غلامی
۱۳. علی اسماعیلی
۱۴. مجید صداقت پور
۱۵. محمد زکی زادہ
۱۶. یونس عبدی
۱۷. سخاوت اکبری
۱۸. ہدایت عبداللہ پور
۱۹. علی اسکندری
۲۰. احد نژاد محمد نامقی
۲۱. عبدالرضا معطلی گودرزی
۲۲. میثم سیف الہ زادہ
۲۳. محمد رضا رحیم زادہ
۲۴. ارسلان خدابی
۲۵. علی اکبر قرہ گوزلو
۲۶. کمال قرہ باغی
۲۷. قادر جہانی
۲۸. مرتضیٰ برنقوری
۲۹. صدرالدین حسینی
۳۰. علی رضا رحیم زادہ
۳۱. رضا شایستہ سیرت
۳۲. مہرداد زرگانی
۳۳. ابوالفضل مدبرروستا
۳۴. کاظم گنجی
۳۵. حمیدرضا ایمانی

سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبورعسل ایران ۵ و ۶ بهمن ماه ۱۴۰۱

۳۶. حسین اصلی نژاد
۳۷. محمد عزیزپور
۳۸. رضا قنبریها
۳۹. فیصل عودی فرحانی
۴۰. علی رحیمی
۴۱. بهنام حبیبی
۴۲. سید ابوالفضل حسینی نیا
۴۳. غلامرضا هاشمی
۴۴. رضا طالبی
۴۵. محمد هاشمی نژاد
۴۶. سعید قمری
۴۷. جواد حیدری
۴۸. اکبر زرینی بیاتی
۴۹. پوریا قادری
۵۰. حسین پاشاییگی
۵۱. نیما نجفی
۵۲. کامران هاشمیان
۵۳. سعید پرناک
۵۴. حسین ترکاشوند
۵۵. کاظم بروفه
۵۶. ناصر تیمورنژاد
۵۷. صابر جلوخانی
۵۸. علی اصغر ساجدی پور
۵۹. حسین میرزائی
۶۰. سید اصغر نعمتی
۶۱. حمید ناصرخاکی
۶۲. حامد رضایی
۶۳. شبنم پری چهره
۶۴. عین اله سیفی
۶۵. علی سرتیپ پور
۶۶. نادر مشایخی
۶۷. مجتبی شیبک
۶۸. سخاوت اکبری
۶۹. محمد مهرآذر
۷۰. واحد حراست مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۱. واحد حراست مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۲. واحد حراست مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۳. واحد نقلیه و ماشین آلات مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۴. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۵. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۶. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۷. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۸. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۷۹. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۰. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۱. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۲. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۳. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۴. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۵. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۶. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۷. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۸. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۸۹. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۰. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۱. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۲. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۳. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۴. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۵. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۶. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۷. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۸. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۹۹. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۰. واحد پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۱. مدیر بخش یافته های تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۲. مدیر طرح و برنامه مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۳. مدیر روابط عمومی و امور بین الملل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۴. مدیر امور مالی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۵. مدیر امور اداری و پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۶. مدیر امور پشتیبانی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۷. مدیر حراست مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۸. کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۰۹. عضو هیئت علمی بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۱۰. کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۱۱. کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۱۲. کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۱۳. کارشناس بخش تحقیقات زنبورعسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۱۴. انجمن زنبورعسل ایران
۱۱۵. مدیر حوزه ریاست مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور
۱۱۶. امور اداری مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور



دکتر مختار مهاجر

رئیس کنگره/ رئیس موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

رشد علم و تکنولوژی در سال های اخیر همگرایی دانشگاه ها ، مراکز پژوهشی و صنعت را برای به کارگیری یافته های علمی جدید بیش از پیش ضروری نموده و مارا بر آن داشت تا با استعانت از پروردگار متعال، برگزاری سومین کنگره بین المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبورعسل ایران را توسط موسسه تحقیقات علوم دامی کشور و انجمن زنبورعسل ایران با همکاری دانشکده ها، موسسات، سازمان ها، انجمن ها و شرکت های دولتی و خصوصی کشور در تاریخ ۵ و ۶ بهمن ماه سال جاری در محل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور برنامه ریزی نمائیم.

طی این کنگره ارائه مقالات پژوهشی در قالب سخنرانی های کلیدی با حضور اساتید برجسته داخلی و خارجی ارائه می گردد و همچنین نمایشگاه های تخصصی از محصولات دانش بنیان و کارگاه های آموزشی و تخصصی برای پژوهشگران، دانشجویان و دست اندرکاران صنعت در حوزه های تغذیه، ژنتیک و اصلاح نژاد، زنبوردرمانی، مطالعات اقتصادی و اجتماعی ، آینده پژوهی، آفات و بیماری ها، گیاهان شهدزا و گرده زا، تولیدات ، وسایل و تجهیزات صنعت زنبورداری ، نوآوری در صنعت، تولید زنجیره های ارزش و سایر موارد مرتبط با صنعت زنبورعسل برگزار و به نمایش گذاشته می شود.

تمام تلاشمان را به کار گرفته ایم تا بستر مناسبی برای ارایه سخنرانی های اساتید گرامی، برگزاری کارگاه های آموزشی و نشست های علمی فراهم آوریم. سومین کنگره بین المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبورعسل ایران بر آن است تا با بهره گیری از قدرت پژوهش های انجام شده در مؤسسات و مراکز تحقیقاتی، دانشگاه ها و بخش های مرتبط با صنعت زنبورعسل بخش خصوصی، به افزایش سطح علمی و به روز رسانی دانسته ها در زمینه های فوق، در بهبود و بازسازی صنعت زنبورعسل کشور و رونق تولید در کشور کمک کند. امید است این کنگره بتواند گامی مؤثر و استوار در عرصه احقاق اهداف چرخه صنعت زنبورعسل و تولیدات کشور با وحدت جامعه علمی کشور و بهره برداران بخش بردارد و به رشد و ترقی صنعت زنبورعسل میهن عزیزمان ایران اسلامی بیانجامد.

پیشاپیش از زحمات بی شائبه همراهان گرامی در بخش های گوناگون نظیر کمیته علمی، کمیته اجرایی، برگزاری کارگاه های آموزشی، برپایی نمایشگاه محصولات، مسابقه برترین عسل و ژل رویال ایران، حامیان محترم کنگره، روابط عمومی و بخصوص همکاران بخش تحقیقات زنبورعسل موسسه تشکر نموده و از درگاه باری تعالی برای همگان سلامتی، بهروزی و توفیق روزافزون را مسئلت می نمایم.

مختار مهاجر

رئیس سومین کنگره بین المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبورعسل ایران



دکتر غلامعلی نهضتی

دبیر علمی کنگره/ عضو هیئت علمی دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

محققین، دانشجویان و زنبورداران عزیز

برگزاری کنگره‌ها و سمینارهای علمی زنبور عسل ثمره تلاش‌های مراکز علمی، انجمن زنبورعسل و مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور می‌باشد.

در روزهای ۵ و ۶ بهمن ۱۴۰۱، سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبورعسل در محل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور در شهرستان کرج برگزار می‌شود. آخرین یافته‌های علمی محققین و دانشجویان در این رویداد ارائه می‌شود تا راهکاری برای بهبود و توسعه زنبورداری کشور باشد. اینجانب و سایر دست‌اندرکاران کنگره حضور سروران گرامی را خیر مقدم عرض نموده و امیدواریم بتوانیم به نحوی مطلوب برنامه‌ها را عملی نموده و موجب رضایت شرکت کنندگان گردیم.

در کنگره بین‌المللی سوم تعداد ۱۲۶ مقاله به دبیرخانه کنگره ارسال شده که در ۴ کمیته تخصصی توسط داوران بررسی و تعداد ۲۱ مقاله به صورت شفاهی و تعداد ۸۶ مقاله به عنوان پوستر پذیرفته شده است. این ۴ کمیته تخصصی به شرح زیر هستند:

آفات و بیماری‌های زنبورعسل و زنبوردرمانی

تغذیه، تولیدات و تجهیزات زنبورعسل

گرده‌افشانی و گیاهان شه‌دزا و گرده‌زای زنبورعسل

بیولوژی، ژنتیک و اصلاح نژاد زنبورعسل

شایان ذکر است در پایان روز دوم میزگردهایی برای بررسی مسائل مختلف زنبورداری برگزار می‌شود و نظرات این میزگردها جمع بندی و به صورت قطعنامه پایانی کنفرانس تنظیم شده و به مراجع ذیصلاح ارسال می‌گردد. در حاشیه این کنگره برنامه‌هایی از قبیل مسابقه برترین عسل و ژل رویال ایران نیز برگزار می‌شود و همچنین کارگاه آموزشی آبی‌ترابی یا زنبوردرمانی توسط DR Stefan Stangaciu در روزهای هفتم و هشتم بهمن ماه برگزار خواهد شد.

دکتر غلامعلی نهضتی پاقلمه

دبیر علمی سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبور عسل ایران



دکتر ناصر تاج آبادی

دبیر اجرایی کنگره/ رئیس بخش زنبور عسل مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

پروردگار متعال را سپاس می‌گوئیم که این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم برگزارکننده سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبور عسل ایران بوده و افتخار میزبانی مجدد دانشمندان، محققین، دانش پژوهان و دست‌اندرکاران صنعت زنبور عسل ایران و بین‌الملل باشیم. ضمن ابراز مسرت از این میزبانی، به عنوان دبیر اجرایی سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبور عسل ایران این فرصت را مایه سرافرازی دانسته و از زحمات بیش‌اثابه، هم‌اندیشی و همراهی بیدریغ تمام بزرگوارانی که در قالب کمیته‌های علمی و اجرایی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی، اطلاع‌رسانی و تبلیغات، امور بین‌الملل، ارتباط با صنعت و برگزاری نمایشگاه، دبیرخانه و ... ایفای نقش نمودند و همچنین تمام حامیان معنوی، مالی و همکاران محترم مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور و انجمن زنبور عسل ایران که در راستای شکل‌گیری این رویداد ارزشمند بین‌المللی ما را یاری رساندند، قدردانی کرده و از درگاه ایزد متعال، توفیق روز افزون مسألت دارم. هدف از برگزاری این کنگره، گردهمایی متخصصین و دست‌اندرکاران صنعت زنبور عسل جهت بحث و تبادل نظر یافته‌های علمی، آشنائی با موضوعات و ابزار جدید، شناسایی چالش‌ها و توانمندی‌های صنعت زنبور عسل، فراهم نمودن فرصت و میدان علمی برای دانش‌آموختگان در ارائه قابلیت و آموخته‌های خود، برقراری انسجام و وحدت بیشتر بین متخصصین و صاحب‌نظران و معرفی بهتر و بیشتر این رشته به جامعه و مسئولین در جهت مشخص نمودن جایگاه و هویت کاری و توانمندی متخصصین این رشته است. دست‌اندرکاران کمیته اجرایی سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبور عسل ایران، برآنند تا با استعانت از ایزد متعال و نور حضور دانشمندان، اندیشمندان، محققین، دانش پژوهان و دست‌اندرکاران صنعت زنبور عسل ایران و بین‌الملل گامی دیگر را در مسیر علمی ارتقا صنعت زنبور عسل بردارند. کارهای اجرایی و اطلاع‌رسانی کنگره از اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ با برگزاری بیش از ۲۰ جلسه کمیته برنامه‌ریزی و اجرایی شروع گردید و فراخوان‌های کنگره برای اطلاع‌رسانی و ارسال خلاصه مقالات در شهریور ۱۴۰۰، اسفند ۱۴۰۰، تیرماه ۱۴۰۱ و آبان ماه ۱۴۰۱ از طریق چاپ پوستر، قرار دادن آن‌ها در سایت‌های مختلف و رسانه‌ها منتشر گردید. برای اولین بار مسابقه معرفی برترین عسل و ژله رویال ایران همزمان با کنگره بین‌المللی برگزار گردید که بیش از ۵۵ نمونه به دبیرخانه کنگره ارسال و سپس مورد آزمایش و داوری قرار گرفت. امید است با همدلی و همراهی شما بزرگواران در جهت بهبود روز افزون این حرکت دانش‌محور و ارتقا صنعت زنبور عسل کشور، توفیق خدمت یابیم. در پایان ضمن تشکر مجدد از حضور تک‌تک شما بزرگواران از درگاه ایزد متعال، سلامتی، بهروزی و توفیق روزافزون در تمامی عرصه‌های زندگی برایتان مسئلت دارم.

با آرزوی پیشرفت و سربلندی میهن عزیزمان ایران

دکتر ناصر تاج آبادی

دبیر اجرایی سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبور عسل ایران

فهرست مطالب

بخش اول: تغذیه و تولیدات زنبورعسل

- ۲ ارتباط محتوای ترکیبات فنولیک، ظرفیت آنتی اکسیدانی و فعالیت دیاستازی عسل با اثرات بیولوژیکی و خواص دارویی آن و معرفی شاخص پد (h-PAD score) برای تعیین کیفیت و رتبه بندی عسل دارویی
- ۶ بررسی خواص پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس پلانتروم و لاکتوباسیلوس کانکنی جداسازی شده از عسل
- ۸ بررسی خصوصیات پروبیوتیکی باکتری‌های اسید لاکتیک جدا شده از دستگاه گوارش زنبورهای عسل *Apis mellifera*
- ۱۰ بررسی تنوع باکتری‌های اسیدلاکتیک جدا شده از عسل و دستگاه گوارش زنبورعسل و توان پروبیوتیکی جدایه‌ها و تأثیر آن‌ها بر برخی فراسنجه‌های عملکردی و کیفی کلنی‌ها
- ۱۲ بررسی کیفیت نمونه‌های زهر زنبور عسل ایرانی در برخی مناطق کشور
- ۱۴ بررسی خواص درمانی عسل کنار ایرانی در برابر هلیکوباکتر پیلوری
- ۱۶ اثر مکمل گرده تخمیری بر میزان تولید ژل رویال و پذیرش لارو در زنبورعسل ایرانی
- ۱۸ اثرات سطوح مختلف سرکه سیب بر پرورش نوزادان کلنی‌های زنبور عسل ایرانی (*Apis mellifera meda*)
- ۲۰ بررسی تأثیر نوع تیرک بر میزان تولید ژل رویال در شهرستان بجنورد
- ۲۲ بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف اسید لینولئیک در جیره جایگزین گرده روی برخی از صفات تولیدمثلی و تولیدی در کلنی‌های زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*)
- ۲۴ بررسی تأثیر سطوح مختلف اسید اولئیک بر روی برخی صفات تولیدی و تولید مثلی در کلنی زنبور عسل (*Apis mellifera*)
- ۲۶ کاربرد تکنیک توالی یابی در آنالیز ژنوم زنبور عسل
- ۲۸ تأثیر سطوح مختلف مکمل خوراکی بر روی صفات تولید مثلی، تولیدات و ویژگی‌های رفتاری زنبور عسل اروپایی (*Apis mellifera*)
- ۳۰ اثر جیره غذایی جایگزین گرده بر وزن بدن و خصوصیات اسپرماتیکا ملکه زنبور عسل
- ۳۲ ترکیب زهر زنبور عسل *Apis mellifera* L. تحت تأثیر تغذیه جایگزین
- ۳۴ مروری نوین بر پدیده کانیاپلیسم در زنبورعسل: عوامل دخیل ونحوه کنترل این پدیده
- ۳۸ ارزیابی حسی عسل‌های تک گیاه ایران
- ۴۰ ژله رویال ایرانی، چالش‌ها و رهیافت‌ها
- ۴۲ بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی و پروفایل لیپیدی پلاسما در موش‌های سوری با عسل تخمیری
- ۴۴ همبستگی بین ترکیبات پلی فنولیک و فعالیت ضد میکروبی عسل: یک بررسی سیستماتیک و متاآنالیز
- ۴۶ ارزیابی پروتئین‌های عسل و الکتروفورز آنها به عنوان شاخصی مهم در تعیین هویت، اصالت و همچنین تشخیص تقلبات عسل
- ۴۸ ارتباط بین غلظت کل فنل و ظرفیت آنتی اکسیدانی عسل و سمیت سلولی ناشی از عسل در رده سلولی سرطان پستان (MCF7)
- ۵۰ بررسی اثر محافظتی عسل بر همولیز RBC ناشی از اشعه UVB: مدلی برای انتخاب بهترین عسل برای نقش محافظتی در برابر اشعه ماوراء بنفش
- ۵۲ ارزیابی اقتصادی مصرف متابولیسم ایتیمایزر بن زای در پارامترهای مربوط به رشد و بهره‌وری جمعیت زنبوران
- ۵۴ تأثیر متعادل‌کننده سوخت‌وساز بن زای (Bonza Bee) روی رشد جمعیت کلنی‌های زنبورعسل و پیشگیری از آلوده‌شدن آن‌ها به کنه واروا (*Varroa destructor*)
- ۵۶ بررسی اثر متابولیسم ایتیمایزر بن زای روی پارامترهای هموسیت، فنل اکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز مربوط به سیستم ایمنی زنبور عسل
- ۵۸ ارزیابی کیفیت عسل بر اساس فاکتورهای درصد ساکارز، PH، فعالیت آنزیم گلوکز اکسیداز، فعالیت آنزیم دیاستاز و وجود هیدروکسی متیل فورفورال
- ۶۰ جداسازی و شناسایی باکتری‌های اسید لاکتیک از عسل ذخیره شده
- ۶۲ تشخیص عسل تقلبی با استفاده از روش‌های کمومتریکس و فاکتورهای فیزیکوشیمیایی
- ۶۴ استفاده از موم زنبور عسل در داروسازی در عهد باستان
- ۶۶ اثر زهر زنبور عسل بر عملکرد صفات تولیدی جوجه‌های گوشتی
- ۶۸ تأثیر جیره حاوی گرده بادام کوهی (*Amygdalus scoparia* Spach.) روی خصوصیات زیستی و فیزیولوژیکی زنبورهای عسل کارگر
- ۷۰ نقش تغییرات جهانی آب و هوا بر عملکرد زنبور عسل

سومین کنگره بین‌المللی و یازدهمین کنگره پژوهشی زنبورعسل ایران ۵ و ۶ بهمن ماه ۱۴۰۱

- تغذیه جانشین گرده برای بهبود ماندگاری جمعیت زنبور عسل
 تأثیر مکمل‌های غذایی با عسل، بره موم، گرده و زهر زنبور عسل بر شاخص‌های رشد و ایمنی جوجه‌های گوشتی
 مروری اجمالی بر میکروارگانیزم‌های موجود در عسل: میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا و مفید و روش‌های مولکولی شناسایی آنها، مزایا و معایب
 عسل‌های بومی ایران، منبع غنی از ترکیبات بیواکتیو
بخش دوم: بیولوژی، ژنتیک و اصلاح نژاد زنبورعسل
 بررسی جامع مورفومتریکی و مولکولی زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*) در ۲۷ استان کشور
 امکان انتقال افقی miRNA ها از گیاهان به جانوران: مطالعه‌ی زنبور عسل به عنوان الگو
 آیا با مشاهده وجود miRNAهای گیاهی در عسل، نگاهی نوین به خواص بیولوژیکی و درمانی آن ضروری است؟
 ارزیابی مسیرهای بیولوژیک ژن‌های مرتبط با خواص درمانی ژله رویال زنبورعسل
 ارزیابی برخی صفات رفتاری نژادهای زنبور عسل ایرانی، کارنیولان و قفقازی در استان کردستان
 مقایسه عملکرد ملکه‌های سوپه آرام ۹۷ از زنبورعسل نژاد ایرانی (*Apis mellifera meda*) با ملکه‌های شاهد در زنبورستان‌های خصوصی
 استان‌های مختلف کشور
 فرآیندهای آماری در پژوهش‌های زنبور عسل
 بررسی عملکرد ملکه‌های طرح جامع اصلاح نژاد (لایه سوم) در استان اصفهان
 طراحی و پیاده‌سازی سامانه اطلاعات مکانی (GIS) ذخایر ژنتیکی زنبورعسل ایرانی
 همبستگی بین ماتریس‌های تشابه نشانگرهای SSR، ISSR و PCR-RFLP در بررسی تنوع ژنتیکی جمعیت‌های زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*) با استفاده از آزمون مانتل
 بررسی تنوع ژنتیکی و ساختارهای ژنتیک جمعیت توده زنبورعسل (*Apis mellifera meda*) استان کرمانشاه با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی و مولکولی
 اثرات زهر زنبور عسل بر روی بیماری‌های اضمحلال عصبی
 بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده در زنبورستان‌های مردمی در استان گیلان
 ارزیابی اثرات عایق‌های کندوی زنبور عسل بر شاخص زمستان‌گذرانی آن‌ها در استان اردبیل
 معرفی و ثبت اولین سوپه اصلاح شده زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*)
 بهبود مقاومت ژنتیکی کلنی‌های زنبورعسل ایرانی علیه کنه واروا از طریق ویژگی ناباروری کنه
 برتری طبیعت بر ژنتیک یا برتری ژنتیک بر طبیعت در زمینه عملکردهای زنبور عسل
 بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده در زنبورستان‌های مردمی در استان اردبیل
 مقایسه تولید زهر، رفتار آرامش روی قاب و رفتار تهاجمی کلنی‌های زنبورعسل در نژادهای زنبورعسل ایرانی، کارنیولان، قفقازی و سوپه آرام ۹۷
 بررسی مقایسه‌ای پروتئومیکس پروتئین‌های سر زنبورعسل کارگر (*Apis mellifera*) در مرحله‌ی تولید ژله رویال
 بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده زنبورعسل ایرانی (1929 *Apis mellifera meda* Skorikov) در شرایط اقلیمی استان کردستان
 بررسی هموزیگوتی آلل‌های جنسی در کلنی‌های نسل ۱۸ طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی و تاثیر آن بر میزان عسل تولیدی و جمعیت کلنی
 تأثیر سطوح مختلف عصاره‌ی هیدروالکلی نسترن کوهی (*Rosa canina L.*) بر صفات فیزیولوژیکی و عملکرد کلنی‌های زنبورعسل (*Apis mellifera*)
 بررسی اثرات متقابل بین اندازه سلول تولید ملکه با زمان جفتگیری در کلنی‌های زنبور عسل بومی استان فارس
 ارزیابی اثرات نانومکمل حاوی مواد غذایی ماکرو و میکرونوترینت بر خصوصیات عملکردی و بیوشیمیایی ملکه زنبور عسل (*Apis mellifera*)
 تأثیر استفاده از سطوح مختلف اسید آمینه ایزولوسین بر میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز در همولف زنبوران کارگر
بخش سوم: آفات و بیماری‌های زنبورعسل، مدیریت ریسک و تهدیدات
 تأثیر تنوع فصلی نان زنبور بر سلامت و عملکرد سیستم ایمنی در
Apis mellifera meda
 عسل‌هایی با ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بالاتر، آپوپتوز سلولی و مهار مهاجرت سلولی بیشتری را در سلول‌های MKN45 سرطان معده ایجاد می‌کنند
 نقش احتمالی تغییرات آب و هوایی در طغیان لارومبری در کلنی‌های زنبورعسل ایران
 بررسی عوامل تنش‌زای زیستی و غیر زیستی بر کلنی‌های زنبور عسل ایران

- ۱۵۷ Killer Sinus Headaches
- ۱۵۸ بررسی اثرات محافظتی انواع عسل، رتبه بندی شده بر اساس محتوای ترکیبات فنولیک و ظرفیت آنتی اکسیدانی بر فاکتور های بیوشیمیایی سرم در مدل آسیب کبدی القاء شده با تتراکلرید کربن (CCl₄) در موش صحرایی
- ۱۶۱ معرفی برنامه راهبردی پیشگیری، مراقبت و کنترل بیماری های زنبور عسل
- ۱۶۳ بررسی مولکولی نوزوموزیس زنبور عسل در اکوزون های هیرکانی و زاگرس
- ۱۶۵ بررسی خواص درمانی عسل و سیاهدانه (دوسین)
- ۱۶۷ بررسی پویایی فصلی جمعیت زنبورهای سرخ آسیایی *Vespa orientalis* در اهواز
- ۱۶۹ بررسی اثرات انواع عسل بر ادم (التهاب) حاد پنجه ی پای ناشی از کاراگیتان در موش سوری
- ۱۷۳ بررسی رفتارهای بهداشتی و نظافت‌گری توده زنبورعسل (*Apis mellifera meda*) شهرستان خوی در مقابل کنه واروا (*Varroa destructor*)
- ۱۷۵ بررسی خواص فیزیوشیمیایی و آنتی اکسیدانی عسل‌های جمع آوری شده از مناطق جنوبی کشور با استفاده از سه روش FRAP, DPPH و ABTS
- ۱۷۷ بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی و پروفایل لیپیدی پلاسما در موش‌های سوری با عسل تخمیری
- ۱۷۹ بررسی تأثیر کنه کشی یک ترکیب بر پایه اسانس‌های گیاهی و اسیدازلایک در کنترل کنه واروا در کلنی‌های زنبور عسل ایرانی
- ۱۸۱ پایش زنبورستان‌های استان‌های البرز و آذربایجان شرقی برای بیماری لوک اروپایی با بررسی باکتری‌های *Melissococcus plotonius* و *Enterococcus faecalis*
- ۱۸۳ بررسی بیماری لوک اروپایی با ردیابی باکتری *Paenibacillus alvei* در زنبورستان‌های استان‌های البرز و آذربایجان شرقی
- ۱۸۵ Six "H" from the Apiary to the Consumer
- ۱۸۶ بررسی پراکنش جغرافیایی و فصلی آلودگی زنبور عسل (آپیس ملیفر) به واروا/ دستراکتور در دو اکوزون هیرکانی و زاگرس ایران
- بخش چهارم: کرده افشانی، گیاهان شه‌دزا و گرده‌زای زنبورعسل
- ۱۸۹ گزارشی از تجاری سازی زنبورهای مخملی (Bumblebees) در یک طرح ملی کلان فناوری، تحقق یک رویای دیرین در ایران
- ۱۹۱ زنبورهای گرده‌افشان بال‌خانواده‌ی Apoidea (Hymenoptera) درختان و درختچه‌های جنگل‌های زاگرس جنوبی؛ مطالعه‌ی موردی جنگل‌های اطراف یاسوج
- ۱۹۳ گرده‌افشانی و رفتار جمع‌آوری گرده در گونه‌های مختلف زنبورعسل
- ۱۹۵ نقش پوشش گیاهی و زنبورداری و تولید عسل در ایران و جهان
- ۱۹۷ گردشگری زنبور عسل (Apitourism)
- ۱۹۹ آپیلارنیل ، محصولی برای افزایش درآمد زنبورداران
- ۲۰۱ کیفیت غذایی گرده بادام کوهی (*Amygdalus scoparia* Spach.) جمع‌آوری شده توسط زنبورعسل
- ۲۰۳ شناسایی زنبورهای Eucerini (Hym., Apoidea, Apidae) موجود در موزه حشرات گرده افشان ایران ، دانشگاه یاسوج
- ۲۰۷ کنه‌های همراه با زنبورهای گرده‌افشان (Hym., Apoidea) موجود در موزهی حشرات گرده‌افشان ایران، دانشگاه یاسوج
- ۲۰۹ شناسایی زنبورهای گرده‌افشان بال‌خانواده Apoidea (Insecta, Hymenoptera) در استان چهارمحال و بختیاری
- ۲۱۳ شناسایی زنبورهای خانواده‌ی Colletidae (Hym.: Apoidea) موجود در موزهی حشرات گرده‌افشان ایران، دانشگاه یاسوج
- ۲۱۷ فیلوژنی زنبورهای خانواده Andrenidae (Hym.: Apoidea)، بر اساس ویژگی‌های مرفولوژی حشرات کامل موجود در موزهی حشرات گرده‌افشان ایران
- ۲۲۱ مقایسه بازده اقتصادی انواع عایق‌های کندوی زنبور عسل در استان اردبیل
- ۲۲۳ یک قرن توسعه در صنعت زنبورداری ایران: بررسی تلاش‌ها گذشته و درسهایی برای آینده
- ۲۲۵ شناسایی زنبورهای گرده‌افشان بال‌خانواده Apoidea (Hymenoptera)، باغ‌های سیب سمیرم و گرده‌شناسی گیاهان از روی گرده‌های جمع‌آوری شده از اسکوپای زنبورها
- ۲۲۹ اثر پری بیوتیک (عصاره مالت) بر جمعیت کندو، تولید کمی و کیفی عسل و فلور میکروبی روده زنبورهای عسل
- ۲۳۱ اثر دود برگ اکالیپتوس و توتون بر کنه واروای در کلنی زنبورعسل

بخش اول: تغذیه و تولیدات زنبور عسل

ارتباط محتوای ترکیبات فنولیک، ظرفیت آنتی اکسیدانی و فعالیت دیاستازی عسل با اثرات بیولوژیکی و خواص دارویی آن و معرفی شاخص پد (h-PAD score) برای تعیین کیفیت و رتبه بندی عسل دارویی

اصغر زربان^{۴،۱}، سعید ناصری^{۴،۲}، غلامرضا عنانی سراب^{۴،۲}، الهام چمنی^{۴،۱}، اعظم رضایی فریمانی^{۴،۱}، محسن خراشادی زاده^۳، محمد ابراهیم واحدی درمیان^۴، سمیرا کرباسی^{۴،۲}، بردیا زمانی^{۴،۱}، یاسر محمدی^۴، مهدی هنربخش^۴

۱. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه بیوشیمی بالینی
۲. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه پزشکی مولکولی
۳. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه بیوتکنولوژی
۴. استان خراسان جنوبی، بیرجند، پارک علم و فناوری، واحد تحقیق و توسعه شرکت کاوش آریان آزما

عسل از قدیم الایام به عنوان یک ماده غذایی و همچنین دارویی ارزشمند شناخته شده است و افراد جامعه و استفاده کنندگان، تأکید زیادی بر طبیعی بودن و اثر بخش بودن آن دارند. امروزه روش‌های مختلفی برای ارزیابی کیفیت عسل ارائه می‌گردد. روش‌های موجود، عمدتاً شامل بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی عسل از قبیل میزان رطوبت، خاکستر، قندهای گلوکز، فروکتوز و ساکاروز، هیدروکسی متیل فورفورال، پرولین، و فعالیت دیاستاز است که توسط سازمان‌های معتبر داخلی و خارجی نیز تأیید گردیده‌اند. در کنار این خصوصیات شاخص‌های مهم دیگری نظیر محتوای ترکیبات فنولیک، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و فعالیت آنزیم دیاستاز نیز وجود دارند، که می‌توانند بیانگر اهمیت بالای بیولوژیک و خواص دارویی عسل باشند. تعداد ۱۱۶ نمونه عسل از منابع مختلف جمع آوری و سطح ترکیبات فنولیک با روش فولین سیوکالتو، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی با روش DPPH و فعالیت آنزیم دیاستاز با روش یدوره اندازه‌گیری شدند. نمونه‌های مختلف عسل، سپس با مدل ارائه‌شده توسط شرکت کاوش آریان آزما (h-PAD score)، امتیازدهی و رتبه‌بندی شدند. برای انجام مطالعات بعدی از نمونه‌های عسل با شاخص h-PAD بالا، متوسط و پایین استفاده شد. تیم‌های تحقیقاتی با استفاده از نمونه‌های عسل ذکرشده، اثرات محافظت‌کنندگی کبد، اثرات ضد التهابی، ضد زخم معده و خواص التیام بخشی و ترمیم زخم را در مدل‌های موش صحرایی و همچنین اثرات ضد UV، ضد میکروبی و ضد انگلی و ضد سرطانی (سرطان کولون، پوست و پستان) را در مدل‌های سلولی بررسی کردند. سطح ترکیبات فنولیک انواع عسل از ۳۸ تا ۵۵۰ میلی‌گرم معادل اسید گالیک در ۱۰۰ گرم عسل متغیر بود. همچنین ظرفیت آنتی‌اکسیدانی از صفر تا ۲۹۶ میلی‌گرم معادل ترولاکس در ۱۰۰ گرم عسل تغییر داشت فعالیت دیاستاز نیز از ۵۰ تا ۲۹۰ واحد در لیتر متغیر بود. بر این مبنای امتیاز h-PAD محاسبه‌شده بین ۹/۳ تا ۳۰/۵ قرار گرفت. بر اساس رتبه‌بندی اعمال‌شده، از تعداد ۱۱۶ نمونه عسل، پنج نمونه عسل به عنوان عسل بسیار ضعیف، ۵۵ نمونه عسل ضعیف، ۳۶ نمونه عسل متوسط، ۱۳ نمونه عسل خوب، دو نمونه عسل بسیار خوب و پنج نمونه عسل عالی رتبه بندی شد. تمامی مطالعات تجربی انجام شده توسط تیم‌های تحقیقاتی نشان داد که نمونه‌های عسل با شاخص h-PAD بالا، اثرات بیولوژیکی و خواص دارویی بسیار مؤثرتری نسبت به عسل‌های متوسط و ضعیف نشان داده‌اند ($p < 0.05$). بر اساس نتایج این تحقیق

به نظر می‌رسد که می‌توان از آنالیزهای سه‌گانه فوق و شاخص h-PAD (محتوای ترکیبات فنولیک، ظرفیت آنتی اکسیدانی و فعالیت دیاستاز) برای تعیین کیفیت و رتبه‌بندی عسل از نظر خواص دارویی و ارزش بیولوژیکی آن استفاده نمود و همچنین تازگی عسل و نیز تا حدودی موارد تقلب در تولید و عرضه عسل را نیز مشخص کرد. این شاخص می‌تواند ملاک استاندارد برای انتخاب نمونه‌های عسل برای مصارف درمانی و دارویی توسط جامعه، متخصصین طب سنتی، شرکت‌های تولید کننده مواد بهداشتی و آرایشی که محصولاتی بر پایه عسل تولید می‌کنند، معرفی نماید.

کلید واژگان: عسل دارویی، ترکیبات فنولیک، ظرفیت آنتی اکسیدانی، آنزیم دیاستاز، شاخص h-PAD

The correlation between the content of phenolic compounds, antioxidant capacity, and diastase activity of honey with its biological effects and medicinal properties. Introducing h-PAD score to determine the quality and ranking of medicinal honey

A. Zarban^{1,4}, S. Nasser^{2,4}, GR. Anani Sarab^{2,4}, E. Chamani^{1,4}, A. Rezaei arimani^{1,4}, M. khorashadzadeh³, ME. Vahedi Darmian⁴, S. Karbasi^{2,4}, B. Zamani^{1,4}, Y. Mohammadi⁴, M. Honarbakhsh⁴

1. Department of Clinical Biochemistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

2. Department of Molecular Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

3. Department of Biotechnology, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

4. Research and Development Unit of Kavosh Arian-Azma Company, Science and Technology Park, Birjand, Iran

Since ancient times, honey has been known as a valuable food and medicine, and the public and the consumers place a lot of emphasis on its naturalness and effectiveness. Today, various methods are offered to evaluate the quality of honey. The available methods mainly include checking the physicochemical properties of honey, such as moisture content, ash, glucose, fructose, sucrose, hydroxymethylfurfural (HMF), proline, and diastase activity, which has been confirmed by national and international reputable organizations. Besides these characteristics, there are other important indicators such as the content of phenolic compounds, antioxidant capacity, and diastase enzyme activity, which can indicate the high biological importance, and medicinal properties of honey in addition to its nutritional value. One hundred and sixteen honey samples were collected from different sources and the level of phenolic compounds, antioxidant capacity, and diastase enzyme activity were measured using Folin-Ciocalteu, DPPH, and iodide methods, respectively. Different honey samples were later scored and ranked with the model provided by Kavosh Arian Azma Company (h-PAD score). Honey samples with high, medium, and low h-PAD index were selected for further evaluations. Using these honey samples, the research teams assessed the honey's liver protective effects, anti-inflammatory, anti-gastric, ulcer and wound healing properties in rat models, as well as anti-UV, anti-microbial, anti-parasitic, and anti-cancer effects on colon, skin, and breast cancer cell lines. The level of phenolic compounds of various types of honey varied from 38 to 550 mg equivalent of gallic acid in 100 g honey. Also, the antioxidant capacity ranged from zero to 296 mg Trolox equivalent in 100 g honey, and diastase activity varied from 50 to 290 units per liter. Based on these results, the calculated h-PAD score was between 9.3 and 308.5. Based on PAD Scoring system, out of 116 honey samples, five were rated as very poor honey, 55 were recognized as weak honey samples, 36 honey samples categorized as average, 13 honey samples were good, two were ranked as very good and finally five honey samples were categorized as excellent samples. All the experimental studies conducted by research teams showed that honey samples with

high h-PAD index represented with much more effective biological and medicinal properties than average and weak honeys ($p < 0.05$). According to the present report, it seems that the phenolic compound content, antioxidant capacity, and diastase activity analyzes and the consequently h-PAD index can be used to determine the quality of different honey samples and assist in its ranking in terms of honey's medicinal and biological values. h-PAD scoring system also helps in determining the freshness of honey and to some extent cases of fraud in the production and supply of honey. h-PAD index can introduce a standard criterion for the ranking of honey samples for therapeutic and medicinal purposes by the consumers, traditional medicine experts, and companies producing honey-based health and cosmetic products.

Key words: Medicinal honey, Phenolic compounds, Antioxidant capacity, Diastase enzyme, h-PAD score

بررسی خواص پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس کانکئی جداسازی شده از عسل

ناصر تاج آبادی

۱. بخش تحقیقات زنبورعسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

پروبیوتیک‌ها، میکروارگانیسم‌های زنده و ویژه‌ای هستند که با استقرار در محیط روده می‌توانند تعادل میکروبی را در جهت افزایش سودمندی آن‌ها اصلاح کنند و با فعالیت خود مانع از رشد میکروارگانیسم‌های غیرمفید و پاتوژن‌ها شوند. استفاده از پروبیوتیک‌ها در صنعت زنبورداری سبب افزایش سرعت رشد و بهبود ضریب تبدیل خوراک و بهبود مقاومت در مقابل بیماری و افزایش تولیدات زنبورعسل می‌شود. در این پژوهش خواص پروبیوتیکی باکترهای لاکتوباسیلوس کانکئی و لاکتوباسیلوس پلانتاروم که از عسل جداسازی و توسط تست گرم، کاتالاز و روش مولکولی شناسایی شده بودند، مورد بررسی قرار گرفت. بدین منظور از آزمون‌های تشخیصی شامل مقاومت به اسید، مقاومت به نمک‌های صفراوی (بایل)، مقاومت به شیر معده (پپسین و تریپسین)، عدم فعالیت همولیتیک و امکان هیدرولیز آل-آرژنین در سه تکرار استفاده شد. نتایج نشان داد که لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس کانکئی جداسازی شده از عسل، سویه‌هایی ایمن می‌باشند و دارای تحمل بالا به pH پایین و نمک صفراوی در شرایط گوارشی، مقاوم در مقابل پپسین و تریپسین، عدم فعالیت همولیتیک و عدم هیدرولیز آل-آرژنین می‌باشند. لذا، می‌توان آن‌ها را به‌عنوان سویه‌های جدید پروبیوتیک برای کاربرد در تغذیه زنبورعسل و دام و همچنین صنایع غذایی در نظر گرفت.

کلید واژگان: زنبورعسل، عسل، لاکتوباسیلوس پلانتاروم، لاکتوباسیلوس کانکئی، پروبیوتیک

Investigation of the probiotic properties of *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus kunkeei* isolated from honey

Naser Tajabadi¹

1. Department of Honey Bee, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran

Probiotics are living and especific microorganisms that, by settling in the gastro-intestinal tract, can improve the microbial balance in order to increase their usefulness and prevent the growth of non-beneficial microorganisms and pathogens. The use of probiotics in the beekeeping industry increases the growth rate and improves the feed conversion ratio, disease resistance, and honey production. In this research, the probiotic properties of bacteria *Lactobacillus Kunkeei* and *Lactobacillus plantarum*, which were isolated from honey and identified by gram staining, catalase test, and molecular methods, were evaluated. For this porpose, diagnostic tests including resistance to acid, bile salts, and gastric juice (pepsin and trypsin), the lack of hemolytic activity, and the possibility of L-arginine hydrolysis were used. Results showed that *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus kunkeei* isolated from honey are safe strains and have high tolerance to low pH and bile salt in digestive conditions, resistant to pepsin and trypsin, lack hemolytic activity, and L-arginine hydrolysis. Therefore, they could be considered as new probiotic strains for use in honeybee, livestock nutrition and food industries as well

Keywords: honey bee, honey, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus kunkeei*, probiotic

بررسی خصوصیات پروبیوتیکی باکتری‌های اسید لاکتیک جدا شده از دستگاه گوارش زنبورهای عسل *Apis mellifera*

ناهید مژگانی^۱، مجتبی محرمی^۱، حسین مدیرروستا^۱، معصومه باقری^۱ و مریم ترکمن^۱

۱. موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

از مهمترین باکتری‌های هم‌زیست دستگاه گوارش زنبورعسل، باکتری‌های اسید لاکتیک می‌باشند. این باکتری‌ها با تولید اسیدلاکتیک و اسیدی کردن دستگاه گوارش، مانع رشد باکتری‌های مضر می‌شوند. بنابراین، در حفظ سلامت دستگاه گوارش نقش مهمی ایفا می‌کنند. جنس‌های مختلف لاکتوباسیل و انتروکوکوس به عنوان باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک (پروبیوتیک) کاربرد بسیاری دارند. بنابراین، تحقیقات در مورد شناسایی باکتری‌های اسیدلاکتیک در دستگاه گوارش زنبورعسل با هدف بهبود ایمنی و سلامت زنبور و همچنین تولید محصول عسل حاوی پروبیوتیک حائز اهمیت است. هدف از این پژوهش، جداسازی باکتری‌های مفید دستگاه گوارش زنبورعسل در استان البرز و بررسی شاخص‌های پروبیوتیکی جدایه‌ها می‌باشد. در این مطالعه، باکتری‌های اسیدلاکتیک از قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش زنبورعسل جداسازی و با استفاده از روش‌هایی بیوشیمیایی و مولکولی rRNA 16S در حد جنس و گونه شناسایی شدند. براساس نتایج بدست آمده، روده زنبورعسل حاوی لاکتوباسیلوس، انتروکوکوکوس، و پدیوکوکوس بود و جدایه‌های شناسایی شده شامل لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس *Lactobacillus acidophilus* (یک جدایه)، لاکتوباسیلوس کازی *Lactobacillus casei* (یک جدایه)، لاکتوباسیلوس پلانتاروم *Lactobacillus plantarum* (دو جدایه)، لاکتوباسیلوس آپیس *Lactobacillus apis* (یک جدایه)، پدیوکوکوس اسیدی لاکتیس *Pediococcus acidilactici* (یک جدایه)، و انتروکوکوس فاسیوم *Enterococcus faecium* (یک جدایه) بودند. جدایه‌های شناسایی شده جهت خصوصیات پروبیوتیکی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که سویه‌های مذکور قادر به تحمل شرایط اسیدی (اسیدیته ۲/۵ و ۴) و غلظت بالای نمک صفر (۱، ۵/۰، ۷/۰ درصد) بوده و دارای اثر ضد میکروبی علیه پاتوژن‌ها بودند. در مقایسه با شرایط معده، باکتری‌های اسیدلاکتیک آزمایش شده در شرایط شبیه‌سازی شده روده‌ای از درصد زنده‌مانی بالاتری برخوردار بودند. لاکتوباسیلوس پلانتاروم ۲ و لاکتوباسیلوس آپیس به طور معنی داری بیشترین مقاومت را به ترتیب به شرایط معده و روده نشان دادند. نتایج حاصل از تجزیه آماری نشان داد لاکتوباسیلوس کازی و لاکتوباسیلوس آپیس بیشترین درصد تجمع و آبگریزی را دارا بودند. بر اساس نتایج بدست آمده، باکتری‌های شناسایی شده به دلیل اثرات ضد میکروبی فعال می‌توانند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند. همچنین به عنوان یک پروبیوتیک می‌توانند باعث بهبود وضعیت سلامت زنبورعسل شوند.

کلید واژگان: باکتری‌های اسیدلاکتیک، پروبیوتیک، زنبورعسل، انتروکوکوس، پدیوکوکوس

Evaluation of Probiotic Properties of Lactic Acid Bacteria Isolated from Honeybees (*Apis mellifera*) Gut

Naheed Mojgani¹, Mojtaba Moharrami¹, Hossein Modeerosta¹, Masoumeh Bagheri¹, Maryam Torkaman¹

1. Razi Vaccine and Serum Research Institute-Agricultural Research, Education and Extension Organization, Iran

Among the bacterial symbionts residing in honeybee's gut, Lactic Acid Bacteria (LAB) are of utmost importance showing direct impacts on the health of their host by modulating the gut microbial flora and are termed as probiotic bacteria. These bacteria are able to prevent the growth of pathogens owing to their acidifying ability, and hence, play important role in maintaining the health of the host. Different *Lactobacillus* and *Enterococcus* species as acid producing bacteria (Probiotics) have a number of applications. Owing to the importance and health benefits of LAB for honeybee and its products, isolating and identifying these bacteria from this insect is of major importance. The objectives of this research were to isolate and identify LAB from different parts of the intestinal tract of honeybees collected from Alborz province, and to characterize their probiotic properties. In this study, LAB species were isolated from different parts of honeybee's gut and identified to species level by 16SrRNA sequencing. According to the results, honeybee's gut was comprised of *Lactobacillus acidophilus* (1), *Lacticaseibacillus casei* (1), *Lactiplantibacillus plantarum* (2), *Lactobacillus apis* (1), *Enterococcus faecium* (1), and *Pediococcus acidilactici* (1). The isolates were characterized for their probiotic properties. Results indicated that isolates were able to resist acidic conditions (pH 2.5 and 4) and high bile salt concentrations (0.5, 0.7, and 1%), and also had significant antibacterial activity. Survival rate of the isolates in simulated intestinal conditions was significantly ($p < 0.05$) greater compared to simulated gastric conditions. *L. plantarum* and *L. apis* showed highest resistance in simulated intestinal and gastric conditions, while based on statistical analysis, *L. casei* and *L. apis* had highest aggregation, and hydrophobicity scores. Based on obtained results, the identified bacteria owing to their antibacterial potential might be suitable alternatives to antibiotics. Moreover, as a probiotic, they could improve the health of honeybee.

Keywords: Lactic acid bacteria, probiotic, honeybee, *Enterococcus*, *Pediococcus*

بررسی تنوع باکتری‌های اسیدلاکتیک جداشده از عسل و دستگاه گوارش زنبورعسل و توان پروبیوتیکی جدایه‌ها و تأثیر آن‌ها بر برخی فراسنجه‌های عملکردی و کیفی کلنی‌ها

علیرضا مرادی^۱، داریوش علی‌پور^۲، ناصر تاج آبادی^۳

۱. دانشگاه بوعلی سینا همدان

۲. دانشیار دانشگاه بوعلی سینا همدان

۳. بخش تحقیقات زنبورعسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

هدف از این مطالعه جداسازی باکتری‌های اسیدلاکتیک از عسل و دستگاه گوارش زنبورعسل و بررسی توان پروبیوتیکی جدایه‌ها، و تأثیر تیمار آن‌ها بر برخی فراسنجه‌های عملکردی و کیفی کلنی‌ها بود. بدین منظور از یک زنبورستان با یکصد کلنی زنبورعسل، تعداد ۱۰ کلنی بصورت تصادفی انتخاب و جهت نمونه‌گیری استفاده شدند. بیست زنبور کارگر از هر کندو جمع‌آوری و تحت شرایط کامل آسایش و هوارسانی به آزمایشگاه منتقل شد. دستگاه گوارش زنبورها در محیط حاوی دی‌اکسید کربن، بصورت کامل جداسازی شد. نمونه‌های جداشده در محیط MRS کشت شدند و کلنی‌های متفاوت انتخاب شدند. برای دستیابی به کشت‌های خالص، کشت‌های تناوبی مایع-جامد تا هشت مرحله تکرار شد. نهایتاً، نمونه‌های گرم مثبت، کاتالاز و همولایز منفی جدا شدند و با آزمون تشخیص فیلوژنی شناسایی شدند. بر اساس توالی‌های 16S rRNA، جدایه G₁ (سویه MA4) ۹۹ درصد با پدایوکوکوس اسیدی‌لاکتیسی قرابت داشت. جدایه G₂ به دلیل مشکلات فنی در ارسال نمونه‌ها به خارج از کشور توالی یابی نشد. جدایه G₃ (سویه MA5) نیز با ۹۹ درصد شباهت به پدایوکوکوس اسیدی‌لاکتیسی سویه ۸۱۸۵ قرابت داشت. سویه MA14 جداشده از دستگاه گوارش زنبورعسل در فصل تابستان در شرایط بی‌هوازی با ۹۷ درصد نزدیکی به پدایوکوکوس پنتوسوس سویه HM75-1 شباهت داشت که G₄ نامگذاری شد. جدایه H₂ سویه (MA11) با ۹۹ درصد به پدایوکوکوس پنتوسوس سویه MW376202، جدایه H₃ سویه (MA11) ۹۹ درصد به پدایوکوکوس اسیدی‌لاکتیسی سویه MW405457، و جدایه H₅ سویه (MA12) ۹۷ درصد با NCBI) به ترتیب با شماره‌های MW376601، MW376904، MW405487 و MW405566 ثبت شدند. در مطالعات بالینی و مزرعه‌ای اثرات مثبت تیمار با جدایه‌ها به دو روش اسپری بر روی قاب‌ها و مخلوط با شربت شکر روی میزان تخم‌ریزی، عملکرد تولید، و رفتار بهداشتی زنبورعسل مشاهده شد. مقایسه تیمارها با آزمون چند دامنه دانکن ($p \leq 5\%$) نشان داد که اندازه جمعیت، میزان تخم‌ریزی، و رفتار بهداشتی در همه تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری نسبت به تیمار شاهد داشتند، اما تیمار شاهد نسبت به تیمارهای آزمایشی، تفاوت معنی‌داری در ذخایر عسل داشت ($p \leq 5\%$) که می‌تواند به دلیل تخم‌ریزی کمتر و مصرف شهد کمتر باشد.

کلید واژگان: زنبورعسل، پدایوکوکوس، رفتار نظافت‌گری، پروبیوتیک

Evaluation of the diversity of lactic acid bacteria isolated from honey and the digestive tracts of bees and the probiotic ability of the isolates and their effect on some functional and qualitative parameters of the colonies

Alireza Moradi¹, Daruosh Alipour², Naser Tajabadi³

1. Boali Sina University, Hamedan

2. Associate Professor Boali Sina University, Hamedan

3. Department of Honey Bee, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran

This study aimed to isolate lactic acid bacteria from gastrointestinal tract of honey bees (*Apis mellifera*) and assess the probiotic potential of isolates, and their effect on some performance parameters of colonies. Therefore, 10 colonies from the apiary with one hundred bee colonies were randomly selected and used for sampling. Twenty worker bees were collected from each colony and transferred to the laboratory under complete comfort and ventilation conditions. The bees' gastrointestinal tract was completely isolated under carbon dioxide flushing. The guts were cultured in MRS medium and different colonies were selected. Liquid-solid periodic cultures were repeated up to eight steps to achieve pure cultures. Finally, gram-positive, catalase, and hemolysis negative samples were isolated and identified based on phylogenetic analysis. Based on 16S rRNA sequences, G1 isolate (MA4 strain) was 99% similar to *Pediococcus acidilactica*. G2 isolate was not sequenced due to technical problems in sending samples abroad. Isolate G3 (strain MA5) was 99% similar to *Pediococcus acidilactica* strain 8185. The strain MA14 isolated from the bees' gastrointestinal tract during the summer under anaerobic conditions was 97% similar to HM75-1 strain *Pediococcus pentosus*, which was named as G4. The isolate H2 strain (MA11) was 99% similar to *Pediococcus pentosus* strain MW376202, the isolate H3 strain (MA11) was 99% similar to *Pediococcus acidilactica* strain MW405457, and the isolate H5 strain (MA12) was 97% similar to *Pediococcus* sp. L-2 KR153187 strain MW405487. These bacteria were registered in the Gene bank (NCBI) with accession number of MW376601, MW376904, MW376896, and MW405566, respectively. *In vivo* and field studies showed the positive effects of treatment with the isolates by spraying on the frames and bacterial culture mixed in sugar syrup on oviposition rate, production performance, and hygienic behavior of the bees. Comparison of treatments with Duncan's multiple range test ($p \leq 0.05$) showed that population size, oviposition rate, and hygienic behavior in all experimental treatments were significantly different from those in control treatment. However, control treatment had a significant difference in honey reserves due to low oviposition rate and less nectar consumption compared to experimental treatments.

Key words: Honeybees, *Pediococcus*, Hygienic behavior, Probiotics

بررسی کیفیت نمونه‌های زهر زنبور عسل ایرانی در برخی مناطق کشور

رباب نوری^۱، رحیمه سپهری^۲، بهمن فرجمند^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد پرورش زنبورعسل، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، دانشگاه زنجان

۲. دکترای تخصصی ژنتیک و اصلاح دام، دانشکده کشاورزی، گروه علوم دامی، دانشگاه زنجان

۳. دکتری شیمی تجزیه، دانشکده علوم، گروه شیمی، دانشگاه زنجان

زهر زنبورعسل، به عنوان یکی از مهمترین فرآورده‌های آن، کاربرد وسیعی در زمینه پزشکی و داروسازی دارد. عوامل متعددی از جمله نژاد، سن، فصل، پوشش گیاهی منطقه و غیره در میزان تولید زهر و ترکیبات آن مؤثر است. تاکنون پژوهشی در خصوص میزان ترکیبات زهر زنبورعسل ایرانی انجام نشده است. پژوهش حاضر به منظور بررسی میزان سه ترکیب پپتیدی مهم (ملیتین، فسفولیپاز A2، و آپامین) در زهر زنبورعسل ایرانی انجام شد. بدین منظور، از چهار زنبورستان مستقر در مناطق با پوشش گیاهی (غالب) مختلف استفاده شد. تیمارها عبارت بودند از پوشش گیاهی غالب آفتابگردان، گیاهان متنوع کوهپایه‌ای، ذرت، و یونجه. پس از گذشت دو ماه از استقرار زنبورستان‌ها در مناطق مورد نظر، عملیات زهرگیری توسط دستگاه زهرگیر استاندارد انجام شد. نمونه‌های حاصله جهت اندازه‌گیری پپتیدهای مورد نظر به آزمایشگاه ارسال شد. داده‌ها در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تیمار و سه تکرار آنالیز شد. براساس نتایج حاصله، میزان ملیتین در تیمار دوم (گیاهان متنوع کوهپایه‌ای) ۵۲/۰۴ درصد برآورد شد که بطور معنی‌داری بالاتر از سایر تیمارها بود. سه تیمار بعدی تفاوت معنی‌داری باهم نداشتند. تیمار دوم از لحاظ درصد فسفولیپاز A2 و آپامین نیز بالاترین مقدار را داشت ولی از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. این امر می‌تواند به نوع پوشش گیاهی متنوع و خاص در این تیمار مرتبط باشد. پژوهش حاضر اولین پژوهش در زمینه مقایسه میزان ترکیبات زهر در مناطق مختلف کشور است و لازم است پژوهش‌های بیشتری در این زمینه انجام شود. در صورت تأیید نتایج، می‌توان مناطق کوهستانی و بیابانی را به عنوان بهترین منطقه برای تولید زهر با کیفیت بالاتر معرفی نمود.

کلید واژگان: زهر زنبورعسل، ملیتین، فسفولیپاز A2، آپامین، پوشش گیاهی

Quality investigation of Iranian bee venom in some areas

R. Noori¹, R. Sepehri², B. Farajmand³

1 .Department of Animal Science, School of Agriculture, Master's student in bee breeding, Zanjan University, Zanjan – Iran.

2 .Department of Animal Science, School of Agriculture, PhD in genetics and animal breeding, Assistant Professor, Zanjan University, Zanjan, Iran.

3. Department of Chemistry, College of Science, PhD in Analytical Chemistry, Associate Professor, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

Honey bee venom, as one of its most important products, is widely used in the field of medicine and pharmaceuticals. Several factors such as breed, age, season, botanical source, etc. can affect the amount of venom production and its compounds. So far, no research has been done on the amount of Iranian bee venom compounds. The aim of the present study was to investigate the amount of three important peptide compounds (melitin, phospholipase A2, and apamin) in Iranian honey bee venom. Venom samples were collected from four apiaries (three samples from each apiary) located in different areas with different botanical source (predominant) . The areas had dominant source of sunflower, various foothills plants, corn, and alfalfa. The apiaries were located in the mentioned areas for at least two months. Collection of venom was carried out by a standard venom collector device. Venom samples were sent to the laboratory to measure the three intended peptides. The data were analyzed in a completely randomized design with four treatments and three replications. Based on the results, the average amount of melittin, phospholipase A2, and apamin were $40.25 \pm 8.37\%$, 11.66 ± 2.77 , and $2.31 \pm 0.55\%$, respectively. The amount of mellitin in second treatment (various foothills plants) was estimated 52.04%, which was significantly higher than other treatments. The next three treatments were not significantly different. The second treatment, although, had the highest amount of phospholipase A2 and apamin, but this superiority was not statistically significant. It seems that this can be related to the varied and special botanical source in the area. The comparison of the main components of Iranian bee venom was done for first time in present study, and it is necessary to conduct more research in this field. If the results are confirmed, the mountainous areas can be introduced as the best places for production of high-quality bee venom.

Key words: Bee venom, Melitin, Phospholipase A2, Apamin, Vegetation

بررسی خواص درمانی عسل کنار ایرانی در برابر هلیکوباکتر پیلوری

شبنم پری چهره^۱، غلامحسین طهماسبی^۱، پژواک خاکی^۲، محمد اسلام پناه^۲

۱. بخش تحقیقات زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۲. بخش تحقیقات میکروبیولوژی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

هلیکوباکتر پیلوری با آلوده کردن دستگاه گوارش فوقانی باعث آسیب به مخاط شده و با توجه به اینکه امکان درمان آن با روش‌های سنتی همیشه به طور مؤثری امکان پذیر نیست، بنابراین تا زمان تهیه واکسن علیه آن، یافتن روش‌های ایمن‌تر برای مبارزه با این باکتری بسیار حائز اهمیت است. عسل یک مکمل غذایی با محتوای کربوهیدرات بالا و فعالیت آنتی‌اکسیدانی و همچنین طیف وسیع ضد میکروبی است که مصرف آن در سال‌های اخیر به عنوان یکی از روش‌های مقابله با طیف گسترده‌ای از عوامل میکروبی از جمله *H. pylori* مطرح بوده است. در این پژوهش، ترکیبات معدنی، پپتید، فنل، فلاونوئید و خواص ضد میکروبی چند نمونه عسل کنار جمع‌آوری شده از بوشهر، دزفول، ایرانشهر، چابهار، رودان، جهرم، و جیرفت مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد محتوای فنلی و فلاونوئیدی در دو نمونه عسل بوشهر و ایرانشهر به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین مقدار در بین نمونه‌های مورد بررسی بوده است. بررسی اثر ضد میکروبی نمونه‌های عسل در محیط *in vitro* نشان داد که تمام نمونه‌های عسل، خاصیت ضد میکروبی روی باکتری *H. pylori* دارند و در بین نمونه‌های مورد بررسی بیشترین و کمترین میزان خاصیت ضد میکروبی مربوط به نمونه‌های عسل بوشهر و ایرانشهر بوده است. آنالیز آماری نشان داد که همبستگی مثبت و شدیدی بین قدرت آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی در نمونه‌های عسل مورد بررسی وجود دارد. بررسی‌های اثرات ضد میکروبی عسل‌های مورد بررسی در شرایط *in vivo* در دستگاه گوارش موش نشان داد که این عسل‌ها توانایی ضد میکروبی و کاهش التهاب در مقایسه با نمونه شاهد داشته‌اند. به طور کلی بررسی قدرت ضد میکروبی عسل‌های مختلف در این پژوهش نشان داد، عسل کنار ایرانی توانایی بالایی در جلوگیری از آلودگی و نیز درمان آلودگی و التهاب ایجاد شده در دستگاه گوارش به وسیله باکتری هلیکوباکتر پیلوری را داشته است و می‌تواند در کنار سایر روش‌های موجود، در درمان آلودگی به این باکتری مورد استفاده قرار گیرد. با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد عسل کنار ایرانی و قابلیت مطرح شدن آن همانند عسل مانوکای نیوزلند در بازارهای بین‌المللی، انجام تحقیقات بیشتر بر روی این عسل بسیار ضروری به نظر می‌رسد.

کلید واژگان: هلیکوباکتر پیلوری، عسل کنار، ضد میکروبی، دستگاه گوارش

Evaluation of the therapeutic properties of Iranian Jujube honey against *Helicobacter pylori*

Sh. Parichehreh¹, Gh. Tahmasbi¹, P. Khaki², M. Eslampanah²

1. Honey Bee Research Department, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.

2. Department of microbiology research, Razi Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.

Iranian men are susceptible to gastrointestinal cancer caused by *Helicobacter pylori*. It is very imperative to find effective methods to control this bacterium as there are currently no effective treatments available for it. A wide variety of pathogens have been shown to be susceptible to the antimicrobial properties of honey. In this study, 15 honey samples from various floral and geographical origins were compared for their antimicrobial efficiency against *H. pylori*. Honey samples were analyzed in terms of phenolic and flavonoid content, followed by atomic absorption measurement of protein concentration and mineral content. Furthermore, antibacterial activity was assessed in mice's gastrointestinal tracts both *in vitro* and *in vivo*. A statistical analysis of the honey samples revealed significant positive correlations between antioxidant and antimicrobial activity. *In vitro* testing revealed antimicrobial activities in all samples, particularly Jujube honey. It is most likely that the differences in antimicrobial activities observed between honey samples were a result of the flora of the plants and also the geographic region from which the honey samples were collected. Based on these results, Jujube honey from Bushehr could prevent and cure infections and inflammation caused by the bacteria *H. pylori* in the gastrointestinal tract. Along with other methods available, this capability can be applied to control *H. pylori*. Considering the unique characteristics of Iranian Jujube honey and its ability to be comparable with New Zealand Manuka honey in international markets, conducting more research on this honey seems very necessary.

Key words: *Helicobacter pylori*, Kenar honey, antimicrobial, digestive system

اثر مکمل گرده تخمیری بر میزان تولید ژل رویال و پذیرش لارو در زنبورعسل ایرانی

سیروس نعمتی^۱، مهدی مخبر^۲، مختار غفاری^۲، غلامحسین طهماسبی^۳، حامد خیلوندی بهروزیار^۲

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. استادیار، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۳. استاد، بخش زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

ژل رویال یکی از باارزش‌ترین محصولات کلنی زنبورعسل است که توسط غدد زیرحلقی و آرواره بالای زنبورهای کارگر در سن ۶ تا ۱۲ روزگی ترشح می‌شود. تغذیه تکمیلی و استفاده از مکمل‌ها و جانشین‌های گرده نقش مهمی در افزایش کمی و کیفی ژل رویال دارد. در حال حاضر، زنبورداران اغلب از گرده فرآوری‌نشده، که با استفاده از روش‌های سنتی و فرمول‌های پیمانهای مکمل‌ها تولید می‌شود، استفاده می‌کنند. لذا، هدف از این تحقیق، بررسی اثر مکمل گرده تخمیرشده بر میزان تولید ژل رویال و درصد پذیرش لارو در زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*) بود. آزمایش در زنبورستانی واقع در شهرستان مریوان و در کلنی‌های پروازی به مدت ۳۰ روز در فصل تابستان ۱۳۹۸ انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل (۱) تیمار اول: شاهد (شربت شکر)، (۲) تیمار دوم: یک گرده (گرده خام، پودر شکر و عسل) + شربت شکر، (۳) تیمار سوم: مکمل گرده تخمیرنشده + شربت شکر، (۴) تیمار چهارم: مکمل گرده تخمیرشده + شربت شکر بودند. میزان تولید ژل رویال (گرم) و درصد پذیرش لارو در زمان‌های مختلف اندازه‌گیری و برآورد شد. اطلاعات جمع‌آوری شده در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از نرم‌افزار SAS و با رویه GLM تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که تیمارهای آزمایشی مختلف اثر معنی‌داری ($P < 0.05$) بر میزان ژل رویال تولیدی داشتند. از میان تیمارهای مختلف، بیشترین میزان تولید ژل رویال مربوط به تیمار چهارم بود. همچنین بیشترین میانگین درصد پذیرش لارو (۹۷/۵۸) در تیمار حاوی مکمل گرده تخمیرشده بدست آمد. نتایج بررسی همبستگی دو صفت درصد پذیرش لارو و تولید ژل رویال نشان داد که همبستگی مثبت و بالایی بین این دو صفت وجود دارد. به طور کلی، استفاده از گرده مکمل گرده گل تخمیرشده با منبع پروتئینی تخمیری برای عملکرد اقتصادی زنبورستان سودمند است.

کلید واژگان: زنبورعسل ایرانی، ژل رویال، گرده گل، تخمیر، غدد شیری

The effect of fermented pollen supplementation on honey bee functional traits in Iranian honey bees

S. Nemati ¹, M. Mokhber ², M. Ghafari ², Gh. Tahmasbi ³, H. Kalilvandi Behrouzgar ²

1. Graduated of MSc. in Animal Science, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran

2. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran

3. Professor, Honey Bee Department, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research Education

Royal jelly is one of the most valuable products of honeybee colonies and is secreted by the mammary (hypopharyngeal) and mandibular glands of worker bees at the age of 6 to 12 days. Complementary nutrition and the use of pollen supplements and substitutes play an important role in increasing the quantity and quality of royal jelly. At present, beekeepers often use unprocessed pollen produced using traditional methods and modular formulations of supplements. Therefore, the aim of this study was to investigate the effect of fermented pollen supplementation on royal jelly production and larval acceptance percentage in Iranian bee (*Apis mellifera meda*). The experiment was performed in an apiary located in Marivan city and lasted for 30 days in summer season. The experimental treatments included 1) control (sugar syrup), 2) pollen patty (raw pollen, powdered sugar, and honey) + sugar syrup, 3) unfermented pollen supplement + sugar syrup, 4) supplemented with fermented pollen + sugar syrup. Royal jelly production (g) and larval acceptance (%) were measured and estimated during the month of August of 2020. The collected data were analyzed in a completely randomized design using SAS software and GLM procedure. The results showed that the effect of different experimental treatments on the amount of royal jelly produced (g) was statistically significant and the highest production of royal jelly was related to the treatment containing fermented pollen supplement. Also, the highest mean percentage of larval acceptance (97.58%) was obtained in the treatment containing fermented pollen. The results revealed that there is a positive correlation between the two traits. In conclusion, using fermented pollen or a source of fermented protein is beneficial for the economic performance of apiaries.

Keywords: *Apis mellifera meda*, Royal jelly, Pollen, Fermentation, Hypopharyngeal gland

اثرات سطوح مختلف سرکه سیب بر پرورش نوزادان کلنی‌های زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*)

علی اصغر یعقوبی^۱، احسان صالحی فر^۲، مجتبی حسین پور مشهدی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، رشته علوم دامی، تغذیه دام، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد.

۲. گروه علوم کشاورزی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

۳. دانشیار، گروه علوم کشاورزی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران.

در این آزمایش تأثیر سطوح مختلف سرکه سیب بر میزان پرورش نوزاد در کلنی‌های زنبورعسل ایرانی بررسی شد. بدین منظور، ۱۶ کلنی از یک زنبورستان انتخاب شدند و از نظر جمعیت زنبورهای بالغ، جمعیت لارو، سن ملکه، و میزان ذخیره گرده و عسل تا حد ممکن همسانسازی شدند. کلنی‌ها به چهار گروه (تیمار) تقسیم شدند و برای هر تیمار چهار کلنی در نظر گرفته شد. کلنی‌ها با شربت شکر (۱:۱) حاوی سطوح ۲/۵، ۵، و ۷/۵ درصد سرکه سیب تغذیه شدند. کلنی‌های شاهد با شربت شکر بدون سرکه سیب تیمار شدند. تجزیه آماری داده‌ها با کمک نرم افزار SAS انجام شد. تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده شد ($P < 0.02$) و بیشترین میزان پرورش نوزاد در کلنی‌هایی که با شربت شکر حاوی پنج درصد سرکه سیب تغذیه شدند، مشاهده شد. کمترین میزان تأثیر مربوط به تیمار شاهد که شربت فاقد سرکه سیب بود به ثبت رسید. بر همین اساس، می‌توان نتیجه گرفت که تغذیه کلنی‌ها با شربت شکر حاوی پنج درصد سرکه سیب باعث افزایش سطح پرورش نوزاد می‌گردد.

کلید واژگان: زنبور عسل، سرکه سیب، تخم ریزی ملکه، کلنی

Effects of different levels of apple cider vinegar on brood rearing of Iranian honey bee colonies (*Apis mellifera meda*)

Ali Asghar Yaghobi¹, Ehsan Salehifar², Mujtabah hosseinppour Mashadi²

1. Master's student, Department of Animal Science, Animal Nutrition, Islamic Azad University, Mashhad branch.
2. Department of Agricultural Sciences, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran.
3. Associate professor Department of Animal Science, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, Iran

In this research, the effect of different levels of apple cider vinegar on the amount of brood rearing in Iranian honey bee colonies was investigated. For this purpose, 16 colonies were selected from an apiary and were matched as much as possible in terms of adult bee population, larval population, queen age, and pollen and honey reserves. The colonies were divided into four groups (treatments) and four colonies were considered for each treatment. The colonies were fed with sugar syrup (1:1) containing levels of 2.5, 5 and 7.5 percent apple cider vinegar. The control colonies were treated with sugar syrup without apple cider vinegar. The statistical analysis of the data was done with the help of SAS software. A significant difference was observed between the treatments ($P < 0.02$) and the highest amount of newborn rearing was observed in the colonies that were fed with sugar syrup containing five percent apple cider vinegar. The lowest level of effect related to the control treatment, which had syrup without apple vinegar, was recorded. Based on this, it can be concluded that feeding the colonies with sugar syrup containing five percent of apple cider vinegar increases the level of raising larvae.

Keywords: Honeybee, apple cider vinegar, queen, colony

بررسی تأثیر نوع تیرک بر میزان تولید ژل رویال در شهرستان بجنورد

کیما وحیدی^۱، زینب سجادی^{۲،۳}، عابد وحیدی^۴

۱. دانشگاه فردوسی مشهد

۲. دانشگاه پیام نور واحد بجنورد

۳. شرکت تیکان شهید خراسان شمالی

۴. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علی آباد کتول

ژل رویال که به آن ژل شاهانه یا ژل سلطنتی نیز گفته می‌شود توسط غدد زیرحلقی زنبورهای کارگر پرستار وقتی در سنین ۲ تا ۱۲ روزه‌گی هستند ترشح می‌شود و به عنوان غذای اصلی ملکه در تمام دوران زندگی او و به نوزادان کارگرها و نرها در مراحل اولیه رشد آنها داده می‌شود. این ماده دارای انواع ویتامین‌ها، قندها، پروتئین‌ها، تعدادی از اسیدهای چرب و یک آنتی بیوتیک هیدروکسی دکانوتیک است. ژل رویال ماده‌ای همگن با حالت خیری مایع و غلیظ، رنگ آن سفید شیری است و دارای طعم مخصوص ترش و شیرین و تند است. با توجه به میزان کم تولید ژل رویال در کشور، بررسی عوامل مؤثر بر تولید این محصول حائز اهمیت است. در پژوهش حاضر تأثیر نوع تیرک برداشت ژل رویال شامل تیرک دوردیفه (دوبل) و تیرک یک‌ردیفه بر میزان برداشت از کندوهای مشخصی در شهرستان بجنورد مورد بررسی قرار گرفت. میانگین برداشت در ۱۰ دوره برای هر تیرک مشخص شد و نتایج بدست آمده نشان داد که با توجه به اقلیم شهرستان بجنورد در فصل گرما استفاده از تیرک‌های دوردیفه باعث کاهش میزان برداشت در مقایسه با دو تیرک یک‌ردیفه برای یک کندوی مشخص خواهد بود، بطوریکه این میزان کاهشی حدود ۳۰ درصد می‌باشد. پنج کندو با شرایط یکسان آب و هوایی، تغذیه، فشردگی جمعیت، و نژاد ملکه انتخاب شد و دو تیرک یک ردیفه را پیوند زده و با فاصله مشخص از یکدیگر بر روی قاب ژل رویال قرار داده و داخل کندو گذاشته شد و بعد از ۷۲ ساعت ژل را برداشت کرده و نتیجه را ثبت کردیم و ۱۰ دوره آن را تکرار کردیم و سپس نتایج بدست آمده را ثبت کردیم. نتایج بدست آمده از ۲۰ دوره برداشت ژل رویال نشان داد که با توجه به اقلیم شهرستان بجنورد و مقدار تولید ژل رویال در سلول ژل دو ردیفه به مقدار قابل ملاحظه‌ای (حدود ۳۰ درصد) کاهش یافته است و دلیل این کاهش، نبودن فضای کافی برای فعالیت زنبور کارگر بر روی سلول‌ها می‌باشد.

کلید واژگان: تیرک، ژل رویال، کندو، زنبور کارگر، دو ردیفه، تک ردیفه

Investigating the effect of the type of pole on the amount of royal Jelly production in Bojnord city

K. Vahidi¹, Z. Sajadi^{2,3}, A. Vahidi^{3,4}

1. Ferdowsi University of Mashhad
2. Payam Noor University, Bojnord branch
3. North Khorasan Tikan Shahd Company
4. Islamic Azad University, Aliabad Katul branch

Royal jelly also known as Royal bee jelly, is secreted by the hypopharyngeal glands of nurse worker bees when they are 2 to 12 days old, and is the main food of bee queen throughout her life, and to worker male bees in the early stages of their development. This substance is rich in variety of vitamins, sugars, proteins, a number of fatty acids, and a hydroxydecanoic antibiotic. Royal jelly is a homogeneous substance with a thick liquid consistency; its color is milky white and has a special sour, sweet and spicy taste. Considering the low amount of royal jelly production in Iran, therefore, it is very important to investigate the factors affecting the amount of royal jelly production. In this research, the effect of the type of jelly harvesting pole (twin and single pole) on the amount of harvesting from a specific hive in Bojnord city was investigated. Five hives with same conditions including, climate, nutrition, population density and queen breed were selected and two poles in one row were grafted and placed at a certain distance from each other on the royal jelly frame, placed inside the hives. After 72 hrs royal jelly was taken and the results recorded. The average amount of harvest in 10 periods was determined for each type of pole. The obtained results showed that based on the climate of Bojnord city in the hot season, the use of two-row poles will reduce the amount of harvest compared to two single-row poles from certain hives, and the reduction is approximately 30%. The reason for this decrease is the lack of enough space for activity of the worker bee in the cells

Keywords: Pole, royal jelly, beehives, worker bees, double row, single row

بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف اسید لینولئیک در جیره جایگزین گرده روی برخی از صفات تولیدمثلی و تولیدی در کلنی‌های زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*)

لیلا تقوی^۱، مهدی مخبر^۲، مختار غفاری^۲، حامد خلیل وندی بهروزیار^۲، رضا جرجانی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زنبورعسل گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. اعضای هیأت علمی گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد زنبورعسل گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

این مطالعه به منظور ارزیابی اثرات تغذیه‌ای سطوح مختلف لینولئیک اسید (LA) بر عملکرد صفات تولید مثلی زنبورعسل (*Apis mellifera*) در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۵ تکرار روی کلنی‌های زنبورعسل انجام شد. آزمایش طراحی شده در شهرستان سقز زیر نظر گروه علوم دامی دانشگاه ارومیه اجرا شد. پیش از شروع آزمایش، کندوها از لحاظ ملکه، جمعیت کندوها، سطح پرورش نوزادان، ذخیره عسل و گرده یک‌دست شدند. تیمارهای مورد بررسی شامل: ۱- گروه شاهد (A) با جیره پایه (شامل آرد ذرت، مخمر آبجو، آرد سویا، پودر شکر، مکمل معدنی، مکمل ویتامینه و عسل)؛ ۲- گروه (B) با جیره پایه به اضافه ۲ درصد اسیدلینولئیک (LA)؛ ۳- گروه (C) جیره پایه به اضافه ۴ درصد اسیدلینولئیک (LA)؛ ۴- گروه (D) جیره پایه به اضافه ۶ درصد اسیدلینولئیک (LA) و ۵- گروه (E) جیره پایه به اضافه ۸ درصد اسیدلینولئیک (LA)، بود. در این آزمایش صفات تخم‌ریزی ملکه، جمعیت نوزادان متولد شده، جمعیت کلنی، وزن تولد نوزادان و تولید عسل اندازه‌گیری شدند. نتایج آماری نشان داد که جیره‌های غذایی مورد استفاده تأثیر معنی‌داری ($p < 0.05$) روی خوشخوراکی جیره غذایی، میزان تخم‌ریزی ملکه، جمعیت کلنی، وزن تولد زنبورهای کارگر و میزان تولید عسل داشتند. در تمامی موارد بیشترین عملکرد مربوط به جیره‌های D (۶ درصد اسیدلینولئیک) و کمترین عملکرد مربوط به تیمارهای A و B بود. در مجموع، نتایج حاکی از تأثیر مثبت سطوح بالاتر لینولئیک اسید (تا حدود ۶ درصد) در جیره‌های جایگزین گرده روی خوشخوراکی جیره، صفات تولیدی و تولیدمثلی مورد مطالعه نسبت به جیره‌های شاهد و سطوح پایین چربی (تا ۲ درصد) بود. بنابراین استفاده از چربی در جیره‌های جایگزین گرده برای افزایش عملکرد کلنی‌ها برای صنعت زنبورداری قابل توصیه است.

کلید واژگان: زنبورعسل ایرانی، لینولئیک اسید، صفات تولیدمثلی

Investigating the effects of using different levels of linoleic acid in pollen substitutes on some reproductive and production traits in Iranian honeybee colonies (*Apis mellifera meda*)

L. Taghavi¹, M. Mokhber², M. Ghaffari², H. Khalilvandi Behroozyar², R. Jorjani³

1. M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.
2. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.
3. Graduated M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.

This study investigates the effect of evaluation of different levels of linoleic acid (LA) on the Iranian honeybee (*Apis mellifera meda*) in the form of a completely randomized design with 5 treatments and 5 repetitions. The experiment was conducted in Saqhez, under the supervision of the Animal Science Department of Urmia University. Initially, twenty-five honeybee colonies were homogenized in terms of the sorority queen, adult population (six complete frames), laying area and amount of pollens and honey storage in colonies. The investigated treatments included: 1) control or diet A [a basic diet including corn flour, beer yeast, soybean flour, sugar powder, mineral supplement, and of a vitamin supplement and enough diluted honey]; 2) diet B with basic diet + 2% linoleic acid (LA); 3) diet C basic diet + 4% LA; 4) diet D the basic diet + 6% LA; and 5) diet E the basic diet + 8% LA. The palatability of the diet, adult population, Population of newly hatched, queen egg laying area, birth weight, and honey production were measured. The results showed that different experimental treatments had a significant effect ($p < 0.05$) on all studied traits including the diet palatability, queen spawning rate, adult population, worker birth weight, honey production. Almost in all cases, the highest performance was related to D diets (with 6% LA level) compared to A and B diets. In general, result indicated a positive effect of higher linoleic acid level (up to 6%) in pollen substitutes on diet palatability, studied production and reproductive traits in honeybee colonies, compared to diets with lower levels of LA (up to 2%). Therefore, pollen substitutes with higher amount of LA (6 %) is recommended for the apiculture industry.

Keywords: Iranian honeybee, Linoleic acid, Reproductive traits

بررسی تاثیر سطوح مختلف اسید اولئیک بر روی برخی صفات تولیدی و تولید مثلی در کلنی زنبور عسل (*Apis mellifera*)

هادی شاه بیگیان^۱، زربخت انصاری پیر سرائی^۲، اسدالله تیموری یانسری^۲، رضا جرجانی^۳

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد زنبور عسل گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ساری، ایران.

۲. اعضای هیأت علمی گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ساری، ساری، ایران.

۳. دانش آموخته کارشناسی ارشد زنبور عسل گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

این طرح تحقیقاتی به منظور ارزیابی اثرات تغذیه‌ای سطوح مختلف اسیداولئیک بر میزان تخم‌ریزی ملکه، برآورد زنبورهای کارگر بالغ، وزن تولد زنبورهای کارگر، میزان تولید عسل، چربی و پروتئین لاشه با جیره‌های غذایی مختلف در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۵ تیمار با ۶ تکرار در صحرای زنبور عسل (*Apis mellifera*) در روستای قطری واقع در شهرستان شاهرود اجرا شد. کلنی‌ها از لحاظ جمعیت، ملکه خواهری هم سن و مقدار عسل یکسان سازی شدند. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- گروه کنترل (A) با جیره پایه شامل: آرد گلوتن ذرت، آرد سویا، مخمر آبجو، ساکاروز، سترات سدیم، کولین کلرید و کرینات کلسیم، ۲- گروه (B) با جیره پایه به اضافه ۲ درصد اسید اولئیک، ۳- گروه (C) با جیره پایه به اضافه ۴ درصد اسید اولئیک، ۴- گروه (D) با جیره پایه به اضافه ۶ درصد اسیداولئیک، ۵- گروه (E) با جیره پایه به اضافه ۸ درصد اسید اولئیک بود. مقایسه بین تیمارهای آزمایشی نشان داد که جیره‌های غذایی در دراز مدت تاثیر معنی‌داری بر روی میزان تخم‌ریزی داشتند ($P < 0.05$). بیشترین میزان تخم‌ریزی متعلق به تیمار B و کمترین آن متعلق به تیمار A بود، براساس اطلاعات بدست آمده از تجزیه و تحلیل آماری اثر جیره‌های آزمایشی در برآورد زنبورهای کارگر بالغ معنی‌دار شد ($P < 0.05$). بیشترین جمعیت بالغ به ترتیب مربوط به کلنی‌های مصرف کننده جیره‌های گروه B، C، D و کمترین جمعیت مربوط به کلنی‌های مصرف کننده جیره‌های A و E بود. جیره‌های غذایی جایگزین‌گرده به طور قابل ملاحظه‌ای بر وزن تولد زنبورهای کارگر متولد شده تاثیر داشت ($P < 0.05$). بیشترین وزن تولد مربوط به جیره B و کمترین آن مربوط به جیره E بود. اثر جیره‌های غذایی بر میزان تولید عسل معنی‌دار شد ($P < 0.05$). بیشترین میانگین تولید عسل مربوط به جیره B و کمترین آن مربوط به جیره E بود. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان می‌دهد که تیمارها از نظر درصد چربی و پروتئین لاشه اختلاف معنی‌داری دارند ($P < 0.05$). بیشترین میزان درصد چربی لاشه مربوط به تیمارهای A و E و کمترین آن مربوط به تیمار B و بیشترین درصد پروتئین لاشه مربوط به تیمارهای A و E و کمترین آن مربوط به تیمار B بود.

کلید واژگان: تخم‌ریزی ملکه، تولید عسل، زنبورهای کارگر بالغ، وزن تولد، اسیداولئیک، جمعیت زنبوران کارگر، میزان چربی و پروتئین لاشه.

The effect of Graded Levels Oleic Acid on some Production and Reproduction Traits of Honey Bee (*Apis Mellifera*)

H. SHabikian¹, Z. Ansari pir sarai², A. Timuri yansari², R. Jorjani³

1. Graduated.M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Sari University, Sari, Iran.

2. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Sari University, Sari, Iran.

3. Graduated M.Sc. Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.

This research project was conducted to evaluate the nutritional effects of different levels of oleic acid on the amount of queen spawning, estimation of adult and worker bees, working-bees birth weight, honey production, fat and protein Carcass experimental with different diets in a completely randomized design with 5 treatments and 6 replicates in the desert on the honey bees (*Apis mellifera*) in Qatari village located in shahrood city was done. Colonies in terms of population, the queen sister of the same age and the amount of honey were assimilated. Experimental treatments including: 1. Control group (A) with basal diet containing corn gluten meal, soya flour, beer yeast, sucrose, sodium citrate, choline chloride and calcium carbonate 2. Group (B) with basal diet plus 2% acid oleic 3. Group (C) with base diet plus 4% acid oleic 4. Group (D) with basal diet plus 6% acid oleic 5. Group (E) with basal diet plus 8% acid oleic. Comparison between experimental treatments indicated that dietas in long term had significant effect on spawning rate ($P < 0.05$). The highest spawning rate belonged to treatment B and the least belonged to treatment A. Based on the obtained data from the statistical analysis, the effect of experimental diets on the estimation of adult worker bees was significant ($P (0.05)$). The highest population and newborn respectively related to colonies consuming diets of groups B, C, D, and The least population and the newborn related to consumer colonies diet of groups E and A. Effect of dietas on the amount of honey production was significant ($P < 0.05$). The highest average of honey production was related to diet B and the least was related to diet E. The pollen replacement diet remarkably affected on birth weight of the born working bees ($P < 0.05$). The highest birth weight was related to diet B and the least was related to diet E. The results of statistical analysis of the data show that the treatments have a significant difference in fat and carcass protein percentage ($P < 0.05$). The highest percentage of carcass fat related to treatments A and E and least was related to treatment B. The highest percentage of carcass proteins related to treatments A and E and the least related to treatment B.

Key Words: Queen spawning, Honey Bees, Body Weight, Oleic Acid, Population Working Bees, Fat and Carcass Protein.

کاربرد تکنیک توالی یابی در آنالیز ژنوم زنبور عسل

زینب امیری قنات سامان^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، سعیده شهریاری نژاد^۳، شبنم پری
چهره^۴، عبدالخالق بحرانی^۴

۱. استادیار پژوهشی بخش علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران.
۲. بخش تحقیقات زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۳. دانش آموخته دکتری حشره شناسی کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز و مدرس دانشگاه .
۴. دانش آموخته کارشناسی ارشد پرورش و مدیریت تولید طیور دانشگاه آزاد اسلامی گرمسار و کارشناس سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

تکنیک توالی‌یابی روشی جامع برای تجزیه و تحلیل کل ژنوم است. کاهش هزینه‌های توالی‌یابی و توانایی برای تولید حجم وسیع از داده‌ها با توالی‌یابی‌های امروزی، تکنیک توالی‌یابی را به ابزار قدرتمندی برای تحقیقات ژنومیک تبدیل کرده است. تکنیک توالی‌یابی کل ژنوم دارای مزایایی از قبیل اینکه دارای وضوح بالا، نمای باز به باز ژنوم، شناسایی واریانت‌های بزرگ و کوچک را که با رویکردهای هدفمند نادیده گرفته شده‌اند و شناسایی واریانت‌های بالاقوه برای مطالعات بعدی بیان ژن و مکانیزهای تنظیم است. این تکنیک حجم زیادی از داده‌ها را در مدت زمان کوتاهی برای حمایت از اسمبلی ژنوم‌های جدید تولید می‌کند. توالی کل ژنوم زنبور عسل *Apis mellifera* در سال ۲۰۱۱ با کاوریج ۸X توسط پلات فرم ۴۵۴ تولید شد (شماره ثبت در بانک ژن: GCA_000002195). همچنین آخرین نسخه توالی کل ژنوم *Apis mellifera* در سال ۲۰۱۸ با کاوریج ۱۹۲X توسط پلات فرم PacBio; 10X Chromium; Phase Genomics HiC; هم‌چنین ژنوم رفرنس اسمبلی: (GCF_000002195.4). هر دو نسخه این ژنوم زنبور دارای ۱۶ کروموزوم می‌باشند. اخیراً از تکنیک توالی‌یابی کل ژنوم برای بررسی ساختار ژنتیکی گونه‌های مختلف زنبور عسل استفاده شده است. همچنین آنالیز کل ژنوم بعضی از نژادهای زنبور عسل معمولی یا اروپایی، ژن‌های مرتبط با سیستم دفاعی، مقاوم به کنه وارو و صفات مفید زنبورداری را نشان داد. استفاده از فناوری‌های نوین ژنتیک مولکولی به ویژه در شرایطی که سطوح تفاوت‌های ژنتیکی داخل و بین جمعیت‌ها و میزان خلوص و یا آمیختگی آنها در دسترس نیست، می‌تواند به شناسایی خصوصیات ژنتیکی جمعیت‌ها و برنامه‌ریزی جهت حفاظت از آنها کمک شایان توجهی کند. بنابراین، استفاده از تکنیک توالی‌یابی جهت آنالیز ژنوم اکثر نژادهای گونه زنبور عسل اروپایی خصوصاً زنبور عسل ایرانی یا *Apis mellifera meda* جهت مشخص شدن ساختار ژنتیکی آنها برای طراحی برنامه‌های حفاظتی و اصلاح نژادی ضروری است.

کلید واژگان توالی‌یابی کل ژنوم، زنبور عسل، ساختار ژنتیکی .

Application of sequencing technique in honey bee genome analysis

Z. amiri ghanatsaman¹, Gh. Tahmasbi², S. Shahreyari Nejad³, Sh. Parichehreh², A.Kh. Bahrani⁴

1. Research Assistant Professor from Animal Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.
2. Honey Bee Research Department, Animal Science Research Institute of the country, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.
3. Ph.D. Agricultural Entomology of Ahvaz Shahid Chamran University and University lecturer.
4. Poultry farming and Production Management, Islamic Azad University of Garmsar, the expert of Fars Province Agricultural Jihad Organization, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.

Sequencing technique is a comprehensive method for whole genome analysis. The rapid reduction of sequencing costs and the ability to generate large amounts of data with today's sequencers have made the sequencing technique a powerful tool for genomic research. The whole genome sequencing technique has advantages such as high resolution, base-by-base view of the genome, identification of large and small variants that are ignored by targeted approaches, and identification of high-powered variants for subsequent expression and regulatory mechanisms studies. This technique produces a large amount of data in a short period of time to support the assembly of new genomes. The whole genome sequence of *Apis mellifera* was generated in 2011 with 8X coverage using 454 platforms (Ascension number in gene bank: GCA_000002195). Also, the latest version of the whole genome sequence of *Apis mellifera* in 2018 with 192 X coverage was produced using the PacBio platform; 10X Chromium; Phase Genomics HiC; Bionano (Ascension number of genome reference assembly: GCF_000002195.4). Both versions of this honey bee genome have 16 chromosomes. Recently, the whole genome sequencing technique has been used to investigate the genetic structure of different honey bee species. Also, the whole genome analysis of some European honey bee breeds showed genes related to the defense system, resistant to the *varroa* mite and useful beekeeping traits. The use of modern molecular genetic technologies, especially in situations where the levels of genetic differences within and between populations and their degree of purity or admixture are not available, can identify the genetic characteristics of populations and plan for protecting of them is of great help. Therefore, it is necessary to use the sequencing technique to analyze the genome of most breeds of the European honey bee species, especially the Iranian honey bee or *Apis mellifera meda*, in order to determine its genetic structure for the design of conservation and breeding programs.

Key words: Whole genome sequencing, Honey bee, Genetic structure.

تأثیر سطوح مختلف مکمل خوراکی بر روی صفات تولید مثلی، تولیدات و ویژگی‌های رفتاری زنبور عسل اروپایی (*Apis mellifera*)

سارا شادمهر^۱، محمد چمنی^۱، ناصر تاج آبادی^۲، علی اصغر صادقی^۱، علیرضا صیداوی^۳

۱. گروه علوم دامی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی.
۲. بخش تحقیقات زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، کرج، ایران.
۳. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران.

در این پژوهش سطوح مختلف مکمل خوراکی بر روی پارامترهای عمومی و رفتاری زنبورعسل اروپایی (*Apis mellifera*) ارزیابی شد. ۱۵ کندوی زنبورعسل در ۳ تیمار و ۵ تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی در طول ۸۶ روز مورد ارزیابی قرار گرفت. هر تکرار شامل یک کندوی لانگستروت مدرن بود. تیمار اول (شاهد) ۵۰۰ میلی گرم شربت بدون مکمل خوراکی، تیمار دوم ۵۰۰ میلی گرم شربت حاوی ۵ گرم مکمل خوراکی و تیمار سوم ۵۰۰ میلی گرم شربت حاوی ۱۰ میلی گرم مکمل خوراکی در روز دریافت کردند. فاکتورهای کمی و کیفی زهر و عسل، جمعیت و خصوصیات رفتاری مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد سطوح مختلف مکمل خوراکی، به شکل قابل توجهی، سبب افزایش جمعیت کلنی، میزان تولید مثل و مقدار زهر می شود ($P < 0.01$). فعالیت دیاستاز محتوی پروتئین و محتوی ساکاروز با هر دو سطح مکمل خوراکی افزایش قابل توجهی نشان داد ($p < 0.05$). مقدار عسل و ملیتین در تیمار سوم افزایش چشمگیر و معناداری را نشان داد ($P < 0.05$). با هر دو سطح مکمل خوراکی، رفتار عمومی زنبورها به طور قابل توجهی، بهبود یافت ($P < 0.01$). رفتار تهاجمی در تیمار سوم به شکل چشمگیری کاهش یافت ($P < 0.01$). به طور کلی استفاده از ۱۰ گرم مکمل تیمار سوم سبب بهبود عملکرد بیشتر نسبت به ۵ گرم مکمل خوراکی استفاده شده در تیمار دوم شد.

کلید واژگان جمعیت کلنی، عسل زهر، ملیتین، رفتار تهاجمی، زنبورعسل.

The effect of different levels of dietary supplements on reproductive traits, productions and behavioral characteristics of European honeybees (*Apis mellifera*)

S. Shadmehr¹, M. Chamani¹, N. Tajabadi², A.A. Sadeghi¹, A. Seidavi³

1. Department of Animal Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Department of Honeybee, Animal Science Research Institute of Iran (ASRI), Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

3. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Rasht Branch, Islamic Azad University, Rasht, Iran

In this research, different levels of dietary supplements were evaluated on the general and behavioral parameters of the European honey bee (*Apis mellifera*). 15 honey bee hives were evaluated in 3 treatments and 5 repetitions in the form of a completely randomized design during 86 days. each repetition included one modern Langstroth hive. The first treatment (control) received 500 mg of syrup without dietary supplement, the second treatment received 500 mg of syrup containing 5 grams of dietary supplement and the third treatment received 500 mg of syrup containing 10 mg of dietary supplement per day. Quantitative and qualitative factors of venom and honey, the population and behavioral characteristics were evaluated. The obtained results showed that different levels of dietary supplementation significantly increases the colony population, reproduction rate and venom amount ($P < 0.01$). Diastase activity of the protein content and the sucrose content showed a significant increase with both levels of dietary supplementation ($p < 0.05$). The amount of honey and melitin in the third treatment showed a significant increase ($p < 0.05$). With both levels of oral supplementation, the general behavior of bees significantly improved ($P < 0.01$). Aggressive behavior was significantly reduced in the third treatment ($P < 0.01$). Generally, 10 grams of supplements in the third treatment improved performance compared to 5 grams of dietary supplements used in the second treatment.

Keywords: Colony population, Honey-venom, Melitin-aggressive, Behavior-honey bee

اثر جیره غذایی جایگزین کرده بر وزن بدن و خصوصیات اسپرماتیکا ملکه زنبور عسل

احسان آزادی^۱، ذبیح اله نعمتی^۲، محمدرضا شیخلو^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد زنبور عسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز.

۲. دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز.

کیفیت ملکه زنبور عسل یک عامل حیاتی در عملکرد کلنی است. ویژگی‌هایی کیفی ملکه را می‌توان از طریق صفاتی مانند وزن تولد ملکه باکره، وزن ملکه بارور و خصوصیات اسپرماتیکا آن ارزیابی کرد. بهبود چنین ویژگی‌هایی تا حدی زیادی ناشی از تغذیه در کندوهای سازنده سلول‌های ملکه است. هدف از انجام این آزمایش بهبود کیفیت ملکه با استفاده از جیره جایگزین کرده در کلونی‌های سازنده سلول ملکه در زمان ۱۵ روز قبل از پیوند می‌باشد. تیمارهای آزمایشی شامل سه گروه جیره غذایی جایگزین کرده زیر بودند: ۱-جیره شاهد (بدون جیره جایگزین کرده)، ۲- گروه جایگزین کرده تجاری حاوی ۵ درصد مکمل تجاری پروتئینی (۳) گروه جایگزین کرده تجاری حاوی ۱۰ درصد مکمل پروتئینی. صفات کیفی شامل وزن تولد ملکه باکره، وزن ملکه بارور بعد از تخم ریز شدن، اندازه و وزن اسپرماتکا و سطح اسپرماتکا به روش استاندارد اندازه‌گیری شد. داده‌ای بدست آمده با استفاده از نرم افزار آماری SAS آنالیز و به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن مقایسه میانگین شد. نتایج نشان داد که وزن ملکه‌های تازه متولد شده به طور معنی‌داری در گروه‌های جایگزین کرده تجاری ۵ درصد (0.198 ± 0.003 گرم) و ۱۰ درصد (0.203 ± 0.003 گرم) بیشتر از گروه شاهد (0.165 ± 0.003 گرم) بود. همچنین وزن بدن ملکه‌های بارور نیز در دو گروه‌های جایگزین کرده تجاری ۵ و ۱۰ درصد (0.220 ± 0.003 گرم و 0.239 ± 0.003 گرم) به طور معنی‌داری بیشتر از گروه شاهد (0.187 ± 0.003 گرم) بود. وزن اسپرماتیکا در ملکه‌های گروه تغذیه شده با جایگزین کرده بیشتر از گروه شاهد بود اما میانگین این صفت در بین دو گروه جیره جایگزین ۵ و ۱۰ درصد تفاوت معنی‌داری نداشت. تغذیه جیره جایگزین کرده باعث افزایش اندازه اسپرماتکا در ملکه‌های بارور شد. سطح اسپرماتیکا نیز در گروه‌های جایگزین کرده افزایش معنی‌دار داشت اندازه اسپرماتکا تنها در گروه سوم بیشتر از دو گروه دیگر بود. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد استفاده از جیره جایگزین کرده تجاری در کلونی‌های سلول ساز ملکه حداقل ۱۵ روز قبل از پیوند می‌تواند فراسنجه‌های کیفی ملکه را بطور معنی‌داری بهبود دهد. می‌توان نتیجه‌گیری کرد پرورش دهندگان برای تولید ملکه‌های با کیفیت باید از جیره‌های جایگزین‌های کرده استفاده کنند.

کلید واژگان: جایگزین کرده، ملکه بارور، اسپرماتیکا

Effect of pollen substitute on the body weight and characteristics of bee queen spermatheca

E. Azadi¹, Z. Nemati², M. Sheikhlou²

1. MSc graduate student, department of animal science, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz, I.R. Iran

2. Associate Prof., Department of Animal science, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz, I.R. Iran.

The quality of honeybee queen is a critical factor in colony performance. The quality characteristics of the queen can be evaluated through traits such as the birth weight of the virgin queen, fertile queen weight and spermatheca characteristics. The improvement of such characteristics largely depends on feed provision of queen nurse colonies also known as cell building colonies. The purpose of this study was to improve the quality of the queen by using pollen substitute diet in the queen cell builder colonies 15 days before grafting. The experimental treatments included the following three diet groups: 1- control diet (without pollen substitute diet), 2- pollen substitute diet containing 5% %protein supplement, 3- pollen substitute diet containing 10% %protein supplement. Qualitative traits including weight of newly emerged queens, weight of fertile queen after spawning, size and weight of spermatheca and spermatheca level were measured by standard method. The obtained data was analyzed using SAS statistical software and means were compared with Duncan multivariate method. The results showed that the weight of newly emerged queens in treatment groups, 5% (0.198g) and 10% (0.203g), was significantly more than the control group (0.165g). Also, the body weight of fertile queens in two treatment groups of 5 and 10% pollen substitute (0.220 and 0.239g) was significantly higher than the control group (0.187g). The weight of spermatheca in the queens fed pollen substitute was more than that of the control group, but the mean of this trait was not significantly different between the two 5 and 10% substitute diet groups. Feeding the pollen substitute diet increased the size of spermatozoa in fertile queens. The level of spermatheca also increased significantly in the pollen substitute groups. The size of the spermatheca was greater only in the third group than the other two groups. The finding of this research showed that the use of pollen substitute diets in queen cell-forming colonies at least 15 days prior grafting can significantly improve the quality of queen. It can be concluded that bee breeders should use pollen substitute diets to produce quality queens.

Key words: pollen substitute, fertile queen, spermatheca.

ترکیب زهر زنبور عسل *Apis mellifera* L. تحت تأثیر تغذیه جایگزین

مهدی خزائی^۱، فاطمه غازیانی^۱، غلامعلی نهضتی پاقلعه^۱، وحید قاسمی^۱

۱. بخش زنبور عسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

ghaziani@ut.ac.ir

در این پژوهش مطالعه اثر تغذیه زنبور عسل (*Apis mellifera* L.) با سطوح مختلف پروتئین خام در تولید و ترکیب زهر زنبور عسل بررسی شد. علاوه بر این، تأثیر این جیره ها بر میزان بقاء، وزن بدن، درصد پروتئین و چربی بدن زنبوران عسل مورد ارزیابی قرار گرفت. این تحقیق در زنبورستان مزرعه دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران در پنج تیمار و شش تکرار (کلنی زنبور عسل) شامل سه تیمار با ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درصد پروتئین خام، تیمار گرده گل به عنوان کنترل مثبت و جیره بدون پروتئین بعنوان کنترل منفی انجام شد. کل دوره تغذیه ۶ هفته به طول انجامید.

تغییرات جمعیت زنبورهای بالغ و نوزاد پس از ۴۲ و ۵۶ روز از شروع آزمایش اندازه گیری شد. اثر جیره ها روی وزن بدن زنبورها معنی دار بود و بیشترین مقدار مربوط به جیره ۱۵ درصد گرده با ۱,۳۶ درصد افزایش بدن و کمترین مقدار به جیره شاهد با ۰,۹ درصد افزایش وزن مربوط بود. زهرگیری از کلنی ها در دو نوبت (۴۵ و ۶۰ روز پس از شروع آزمایش) با استفاده از دستگاه زهرگیر مجهز به شوک الکتریکی صورت گرفت و خصوصیات کمی و کیفی آن بررسی شد. پروتئین زهر جمع آوری شده از روش برادفورد اندازه گیری و نتایج نشان داد اثر تیمار بر روی میزان پروتئین زهر معنی دار بود. بیشترین مقدار پروتئین زهر در دو دوره زهرگیری مربوط به تیمار ۱۵ درصد گرده به دست آمد. در دوره دوم زهرگیری با شروع فصل تابستان و گرم شدن هوا و کاهش منابع گرده طبیعی مقدار پروتئین زهر در همه تیمارها کاهش یافت. اجزای اصلی زهر با دستگاه HPLC بر روی ستون C18 با روش گرادیان و فاز متحرک شامل آب فوق خالص و استونیتریل (حاوی ۰,۱٪ اسید فرمیک) در دمای ۳۰ درجه و با دتکتور UV در طول موج ۲۲۰ نانومتر شناسایی شدند. میانگین ترکیبات اصلی زهر شامل ملیتین (۴۸,۷٪)، فسفولیپاز A2 (16,4٪) و آپامین (۲٪) اندازه گیری شد.

کلید واژگان: زهر زنبور عسل، پروتئین، گرده، فسفولیپاز A2، ملیتین.

Venom Composition of Honeybee *Apis mellifera* L. Affected by Substitute Feeding

Khazaei, M.¹, Ghaziani, F.¹, Nehzati- paghaleh, G.¹, Ghasemi, V.¹

1. Division of Honey Bee, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

ghaziani@ut.ac.ir

In this study, the effect of feeding *Apis mellifera* L. bees with different levels of crude protein on the production and composition of bee venom was investigated. In addition, the effect of these diets on the survival rate, body weight, percentage of protein and body fat of honey bees was evaluated. This research was conducted in the apiary of the Faculty of Agriculture and Natural Resources of Tehran University in five treatments and six replicates (honey bee colony) including three treatments with 15, 20 and 25% raw protein, flower pollen treatment as a positive control and diet without protein as a negative control. The total time of the feeding period lasted 6 weeks.

Changes in the population of adult and baby bees were measured after 42 and 56 days from the start of the experiment. The effect of diets on the body weight of bees was significant and the highest value was related to the 15% pollen diet with 1.36% body weight and the lowest value was related to the control diet with 0.9% weight. Colonies were poisoned in two periods (45 and 60 days after the start of the experiment) using a poisoner device equipped with electric shock, and its quantitative and qualitative characteristics were examined. The collected venom protein was measured by the Bradford method and the results showed that the effect of the treatment on the amount of venom protein was significant. The highest amount of venom protein was obtained in two periods of poisoning related to the treatment of 15% pollen. In the second period of poisoning, with the beginning of the summer season and the warming of the air and the reduction of natural pollen sources, the amount of venom protein decreased in all treatments. The main components of the venom were identified by HPLC on a C18 column using gradient and mobile phase methods including ultrapure water and acetonitrile (containing 0.1% formic acid) at a temperature of 30 degrees and with a UV detector at a wavelength of 220 nm. The average of the main venom compounds including melittin (48.7%), phospholipase A2 (16.4%) and apamin (2%) were measured.

Keyword: venom, protein, pollen, phospholipase A2 , melittin.

مروری نوین بر پدیده کانیبالیسم در زنبورعسل: عوامل دخیل ونحوه کنترل این پدیده

رضا خوشرو^۱، محسن علمی^۲، کریم حسن پور^۳، امیر میمنندی پور^۴، قربان الیاسی^۲، بهزاد سپهری^۳، آرشی جوانمرد^۳

۱. دانشجوی دکتری بیوتکنولوژی، پژوهشگاه ملی ژنتیک و زیست فناوری، تهران، ایران.

۲. بخش تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران

۳. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

۴. عضو هیات علمی، پژوهشگاه ملی ژنتیک و زیست فناوری، تهران، ایران

Email: a.Javanmard@tabrizu.ac.ir

از دیدگاه علم اکولوژی، از مهمترین وظایف ذاتی تک تک اعضا حشراتی با زندگی اجتماعی، انجام وظایف تخصصی انفرادی و همزمان، تلاش برای حفظ و بقای کلنی محسوب می شود. در این خصوص، کلیه استراتژیهای جستجوگری برای غذا، تولید مثل و پرورش لاروهای نسل بعد، غلبه بر شرایط نامساعد محیطی و همچنین مقابله در برابر دشمنان یا رقبای در این راستا موضوعیت می یابند. پدیده کانیبالیسم (همخواری، دگرخواری) تغذیه بخشی از بدن یک همنوع را می گویند که از نظر تاریخی پدیده ای غیر معمول و اتفاقی با کمترین اهمیت اکولوژیکی و تکاملی در نظر گرفته می شود. در ابتدا، دلیل وقوع کانیبالیسم اغلب به شرایط غیر طبیعی محیط های آزمایشگاهی نسبت داده می شد، اما، شواهد رویت این پدیده در شاخه بند پایان برای تامین دسترسی به مواد مغذی ضروری، کاهش رقابت درون گونه ای و تنظیم تراکم جمعیت در محیط های طبیعی آنرا در جهت افزایش سازگاری متمایز نموده است. گرده گل تنها منبع پروتئین عسل است. اگر جریان انتقال گرده به مخاطره افتد تغذیه زنبورهای پرستار به خطر افتاده و کلنی با کاهش جمعیت نوزادان و استفاده از پروتئین نسوج تخم و لارو در جهت جبران کمبود پروتئین به این موضوع واکنش نشان خواهد داد. جستجوی گرده در زنبورهای عسل نمونه ای از رفتار جمعی است دقیقاً سازماندهی شده و به دقت تنظیم شده است. نیاز گرده یک کلنی ارتباط نزدیکی با تعداد نسبی لاروهای نوزاد و گرده ذخیره شده موجود در کندو دارد. کانیبالیسم در زنبور عسل پدیده ای اضطراری و در جهت تامین پروتئین و واکنشی در برابر کمبود آن محسوب می شود. هوای سرد و بارانی اوایل فصل بهار (اکثرأ، زنبور عسل هوای گرم و آفتابی را ترجیح می دهد و در این محیط فعال است) و یا اواخر فصل تابستان که گلدهی اکثر گیاهان به اتمام می رسد و گاه تک کشتی مکانیزه محصولات زراعی در سطح وسیع که قطع ناگهانی انتقال گرده به کندو را بدنبال خواهد داشت، به زودی به از دست دادن تعدادی از نوزادان و نهایتاً به کاهش تعداد پرستاران در اثر کانیبالیسم منجر می شود و در اثر ضعیف شدن کلنی، اشاعه انواع بیماری ها از موضوعاتی است که در این مرحله بسیار مهم تلقی می گردد. امروزه با استفاده از تکنیک هایی مانند مونتئورینگ دراز مدت کندوها، کانیبالیسم زنبور عسل در مواقع بحرانی حادث شده (گاه طبیعی و گاه مصنوعی و آزمایشگاهی)، تأیید گردیده است. در زنبورداری مدرن که اصل بر تولید بیشتر و با کیفیت عسل و سایر محصولات کندو نهاده شده است، کانیبالیسم با تغذیه بموقع کلنی برطرف شده و از کاهش جمعیت نسل بعد در اثر کانیبالیسم یا همنوع خواری در بزنگاه های بحرانی کمبود گرده ورودی به کندو، جلوگیری می کند. در این راستا انواع یک های دانه گرده که مهمترین آنها با نامهای مکمل دانه گرده و جایگزین دانه گرده معروفند، پیشنهاد

گردیده است. ترکیباتی مانند سویا بصورت پودر کنجاله، شیر خشک کم چرب، زرده تخم مرغ خشک شده، عسل، سرکه، شکر، مخمر به همراه آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین و کمی آب در قالب جانشین گرده و همین ترکیبات با اندکی تغییر که بجای زرده تخم مرغ از دانه گرده خشک، استفاده شود بعنوان مکمل دانه گرده (با ارزشی بیشتر از جانشین گرده)، کیکهای رایج گرده محسوب می‌شوند که در زنبورداری مدرن می‌بایستی مد نظر زنبوردار در جهت برداشت و نهایتاً سود بیشتر قرار گیرد. این مقاله مروری سعی دارد که در یک نگاه اجمالی خوانندگان را با پدیده کانیبالیسم در زنبورعسل، عوامل دخیل و نحوه کنترل این پدیده آشنا کند.

کلید واژگان: کانیبالیسم، زنبورعسل، کمبود مواد مغذی، علل بروز

A fresh review on the cannibalism in honey bees: Influencing Factors and how to control this phenomenon

R. Khoshro¹, M. Elmi², K. Hasanpoor³, A. Mimandipoor⁴, Gh. Elyasi², B. Sepehri³, A. Javanmard³

1. PhD student in biotechnology, National Research Institute of Genetics and Biotechnology, Tehran, Iran.

2. Animal Science Research Department, Agricultural Education and Extension Research Organization, Tabriz, Iran

3. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Tabriz University, Tabriz, Iran.

4. Academic staff member, National Research Institute of Genetics and Biotechnology, Tehran, Iran

Email: a.Javanmard@tabrizu.ac.ir

From an ecological point of view, one of the most important tasks of each insect member with social life is to perform specialized tasks individually while trying to maintain the colony and survive. All strategies of foraging, reproduction and rearing of the next generation of larvae, overcoming adverse environmental conditions and confrontation with enemies or competitors are relevant. The phenomenon of cannibalism is the feeding of part of the same species body, historically considered an unusual and fortuitous phenomenon with the least ecological and evolutionary importance. Originally, the reason for the occurrence of cannibalism was often attributed to the unnatural conditions of the laboratory environment, but detection of this phenomenon in the arthropoda phylum should allow access to essential nutrients that reduce intraspecific competition and regulate population densities in natural environments that adapt to the distinct ones to have risen. Pollen is the only source of protein in honey. When pollen flow is impaired, nurse bee nutrition is compromised and the colony responds by reducing the neonatal population and using protein from egg and larval tissue to make up for the protein deficiency. Nowadays, bee cannibalism has been confirmed by techniques such as long-term monitoring of hives in critical situations (sometimes natural and sometimes artificial and laboratory). In modern beekeeping, which is based on higher-quality production of honey and other bee products, cannibalism is eliminated by timely feeding the colony and reducing the population of the next generation due to cannibalism in critical situations of lack of pollen in the hive is prevented. In this context, various pollen cakes have been proposed, the most important of which are known as pollen supplements and pollen substitutes. Ingredients such as soybeans in the form of powder, low-fat dry milk, dried egg yolk, honey, vinegar, sugar, yeast along with the antibiotic oxytetracycline and some water in the form of pollen substitute and the same ingredients with a slight twist instead of egg yolk, dried pollen grains are pollen supplement (more valuable than pollen substitute), are considered Common pollen cakes, which in modern beekeeping should be taken into account by the beekeeper in order to harvest and ultimately make more profit.

This review article attempts to acquaint readers with the phenomenon of cannibalism in honeybees: the factors involved and how to control this phenomenon.

Keywords: cannibalism, honey bee, lack of nutrients, causes of occurrence

ارزیابی حسی عسل های تک گیاه ایران

محمد رفاهی^{۱،۲}، احمد معزی^۲

۱. دانشجوی دکتری زیست شناسی گیاهی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی تهران

۲. واحد تحقیق و توسعه شرکت عسل قطره طلایی دشت بهشت، آقای عسل

ارزیابی حسی عسل که از آن به عنوان "یادگیری زبان عسل" نیز یاد میشود را می توان در تکمیل آزمون های گرده شناسی، فیزیکوشیمیایی و فیتوشیمی برای تعیین اصالت و کیفیت عسل استفاده کرد. براساس ارزیابی حسی امکان تشخیص منشأ گیاهی و جغرافیایی عسل ها و برخی از نقص ها از جمله تخمیر و ترشیدگی، ناخالصی ها و تعیین کیفیت عسل وجود دارد. این آزمون می تواند میزان مشتری پسندی و علائق مصرف کنندگان نسبت به عطر، طعم و مزه هریک از عسل ها را مشخص کند و اهمیت بالایی در بازار عسل دارد. این آنالیز مبتنی بر ارزیابی و امتیازدهی خواص ارگانولپتیک با استفاده از درک حس های بصری، بویایی، چشایی و لامسه است. در یک تحقیق جامع سه ساله در واحد تحقیق و توسعه آقای عسل بیش از ۱۵۰ نمونه عسل شاخص تک گیاه از سراسر کشور جمع آوری و مورد ارزیابی حسی قرار گرفت. دقت لازم جهت طبیعی بودن، خلوص، رسیدگی و کیفیت عسل با نظارت بر زنبورستان و در ادامه تاییدیه آزمایشگاه با انجام آزمون های فیزیکوشیمیایی (پروفاایل قندها، پرولین، دیاستاز، HMF) صورت پذیرفت. آنالیز حسی عسل ها توسط سه ارزیاب حسی براساس دستورالعمل ارزیابی حسی کارشناسان آنالیز حسی ایتالیا انجام شد. در نهایت فرم آنالیز حسی و ارگانولپتیک براساس شاخص های ارزیابی بصری، ارزیابی بویایی، ارزیابی چشایی، رس بستن، غالبیت شهد و امتیاز ارزیاب برای ۳۰ نمونه عسل تک گیاه شاخص ایران تکمیل شد. در ادامه پروفاایل دوبعدی بو و عطر هریک از عسل های تک گیاه ایران به روش مارکازان و همکاران تکمیل شد. در این پروفاایل ۱۲ شاخص حسی عسل شامل: شدت بویایی، شوری، تلخی، ترشی، شیرینی، حیوانی، گیاهی، شیمیایی، معطر، گرم، میوه ای و گیاهی مورد ارزیابی قرار گرفت و برای ۳۰ نمونه عسل هریک از این شاخص ها امتیاز ۰ تا ۱۰ داده شد. مقاله حاضر اولین مطالعه جامع ارزیابی حسی عسل های تک گیاه ایران می باشد. امید است با استفاده از نتایج این مطالعه زمینه کیفیت سنجی و گریدبندی کیفی عسل های ایران و ساماندهی بازار عسل در جهت رعایت حقوق تولیدکنندگان و مصرف کنندگان فراهم گردد.

کلید واژگان: عسل تک گیاه، ارزیابی حسی، تحقیق و توسعه، کیفیت سنجی

Sensory analysis of Iranian monofloral honeys

Mohammad Refahi¹, Ahmed Moazi¹

1. Research and development unit of Golden drop honey of Paradise plain Co., Mister honey
2. The research and development unit of Asal Qatre Talai Dasht Behesht Company, Mr. Asal

Sensory analysis of honey, which is also referred to as learning the language of honey, can be used to complete melissopalynology, physicochemical and phytochemical tests to determine the authenticity and quality of honey. Based on sensory analysis, it is possible to identify the region and plant origin of honeys, as well as some defects such as fermentation and sourness, impurities and determine the quality of honey. This test can determine the level of customer friendliness and consumers' interests towards the aroma and taste of each honey and is very important in the honey market. The analysis is based on the evaluation and scoring of organoleptic properties using the perception of visual, smell, taste and touch senses. In a three-year comprehensive research in Misterhoney research and development unit, more than 150 samples of monofloral honey from all over the Iran were collected and subjected to sensory evaluation. The necessary care for the naturalness, purity, handling and quality of honey was done by monitoring the apiary and then confirming by laboratory tests via physicochemical tests (profile of sugars, proline, diastase, HMF). Sensory analysis of honeys was done by three sensory evaluators based on the sensory evaluation guidelines of Italian sensory analysis experts. Finally, the sensory and organoleptic analysis form was completed based on the indicators of visual evaluation, olfactory evaluation, taste evaluation, clay binding, nectar predominance and evaluator's score for 30 samples of Iran's single plant honey. In the following, the two-dimensional profile of the smell and aroma of each single plant honey of Iran was completed according to the method of Marcazzan et al. In this profile, 12 sensory indicators of honey including: intensity of smell, saltiness, bitterness, sourness, sweetness, animal, herbal, chemical, aromatic, warm, fruity and herbal were evaluated and for 30 samples of honey, each of these indicators was scored from 0 to 10 was given. This research is the first comprehensive study on the sensory evaluation of single plant honeys in Iran. It is hoped that by using the results of this study, the field of quality measurement and qualitative grading of Iranian honeys and the organization of the honey market will be available in order to respect the rights of producers and consumers.

Keywords: Monofloral honey, Sensory analysis, Research and development, Quality measurement

ژل رویال ایرانی، چالش‌ها و رهیافت‌ها

محمد رفاهی^{۱،۲}، احمد معزی^۲

۱. دانشجوی دکتری زیست‌شناسی گیاهی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی تهران.

۲. واحد تحقیق و توسعه شرکت عسل قطره طلایی دشت بهشت، آقای عسل.

در طی یک دهه اخیر در راستای سیاست‌های کلان صنعت زنبورداری و خروج این صنعت از تولید تک محصولی، تولید ژل رویال افزایش کمی بسیار محسوسی داشته است به نحوی که براساس آمارهای رسمی جهاد کشاورزی تولید ژل رویال از چند صد کیلو در سال‌های قبل به بیش از ۵۰۰۰ کیلوگرم در سال ۱۴۰۱ افزایش یافته است. ورود دانش فنی تولید ژل رویال به روش نوین در سال ۱۳۹۵ و در ادامه آموزش‌های تخصصی به زنبورداران موجب ارتقا تولید ژل رویال در سطح زنبورستان‌های کشور شده است. علیرغم افزایش تولید ژل رویال و آموزش‌های تخصصی به زنبورداران اما چالش‌های بسیار جدی در این صنعت نوپا وجود دارد که توسعه پایدار، سرمایه‌گذاری و شتاب در این صنعت را با مشکل مواجه ساخته است و واحدهای تولید ژل رویال ایرانی را به شدت دچار چالش نموده است. براساس گزارشات میدانی و تکمیل پرسش‌نامه از تولیدکنندگان ژل رویال ایرانی از سراسر کشور، مهمترین چالش این صنعت، نبود بازار فروش ژل رویال ایرانی می‌باشد از دیگر چالش‌های این صنعت می‌توان به ورود بی ضابطه ژل رویال خارجی (ژل رویال قاچاق) و اشباع بازار از ژل رویال قاچاق و بی کیفیت، عدم کیفیت سنجی و اصالت سنجی اصولی ژل رویال در سطح آزمایشگاه‌های کشور، نبود اطلاعات پایه درمانی در زمینه خواص دارویی و درمانی ژل رویال ایرانی، نبود سیستم گریدبندی کیفی مبتنی بر اصالت و کیفیت در سطح آزمایشگاهی منطبق با استانداردهای بین‌المللی، نبود دانش تغذیه تکمیلی برای افزایش کمی و کیفی ژل رویال ایرانی، نبود لاین تخصصی ملکه‌های ژله ریز، ورود بی ضابطه ملکه‌های خارجی و امکان آلودگی زنبورستان‌ها به آفات و بیماری‌های قرنطینه‌ای و نبود اطلاعات دقیق در زمینه شرایط اصولی نگهداری و حمل نقل ژل رویال اشاره نمود. پیشنهاد میشود جهت نیل به توسعه پایدار این صنعت، انجمن ژل رویال ایرانی متشکل از تولیدکنندگان، فعالین بازار، متخصصین و کارشناسان تشکیل شود تا در قالب فعالیت‌های صنفی و قانونی از این صنعت نوپا حمایت شود. تعریف مشکلات علمی و تحقیقاتی این صنعت در قالب پروپوزال‌های دانشگاهی و طرح‌های تحقیقاتی و پیشنهاد به جامعه دانشگاهی و علمی کشور و حمایت‌های مالی و فنی از پروپوزال‌ها و دانشنامه‌های کارشناسی ارشد و دکتری، ورود با ضابطه ژل رویال خارجی جهت تامین نیاز واحدهای کارخانه‌ای و داروسازی کشور، ساماندهی و ارائه پروانه به واحدهای تولیدی ژل رویال در جهت نظارت بیشتر به تولید سالم و بهداشتی، آموزش متخصصین و کارشناسان مستقر در آزمایشگاه‌ها و ایجاد شبکه آزمایشگاه‌های تخصصی از مهمترین اهداف و فعالیت‌های این انجمن در جهت تولید و حمایت از ژل رویال ایرانی پیشنهاد می‌شود.

کلید واژگان: زنبورعسل، ژل رویال ایرانی، انجمن، چالش زنبورداری

Iranian Royal jelly, challenges and approaches

Mohammad Refahi¹, Ahmed Moazi¹

1. Research and development unit of Golden drop honey of Paradise plain Co., Mister honey
2. The research and development unit of Asal Qatre Talai Dasht Behesht Company, Mr. Asal

During the last decade, in line with the macropolicies of the beekeeping industry and the withdrawal of this industry from single-product production, the production of royal jelly has increased slightly, so that according to the official statistics of National Jihad Agricultural Organization, the production of royal jelly has increased from a few hundred kilos in previous years to more than 5000 kg in 2022. The introduction of novel technical know-how to produce royal jelly in 2015 and continued specialized training for beekeepers has improved the production of royal jelly in the country's apiaries. Despite the increase in the production of royal jelly and specialized training for beekeepers, there are very serious challenges in this nascent industry, which has made sustainable development, investment and acceleration in this industry difficult, and has seriously challenged Iranian royal jelly production units. According to field reports and completed questionnaires from Iranian royal jelly producers from all over the country, the most important challenge of this industry is the lack of a market for Iranian royal jelly. There was no market for smuggled and low-quality royal jelly, lack of basic quality and authenticity testing of royal jelly in the country's laboratories, lack of basic therapeutic information on the medicinal and therapeutic properties of Iranian royal jelly, and optimal management for the production of healthy and organic royal jelly. Quality grading system based on originality and quality at the laboratory level in line with international standards, lack of supplementary nutrition knowledge to increase the quantity and quality of Iranian royal jelly, lack of a specialized line of queens, irregular entry of foreign queens and the possibility of contamination of apiaries. Other hindered factors include quarantine pests and diseases and the lack of detailed information on the basic conditions of royal jelly storage and transportation. In order to achieve the sustainable development of this industry, it is suggested to form the Iranian Royal Jelly Association consisting of producers, market participants, specialists and experts to support this nascent industry in the form of trade union and legal activities. Defining the scientific and research problems of this industry in the form of academic proposals and research plans and proposals to the academic and scientific community of the country and financial and technical support for proposals and master's and doctorate theis. Import of foreign royal jelly for manufacturers and pharmaceutical units of the country, and issuance of manufacturing license to royal jelly production units for production of healthy and hygienic royal jelly, training specialists and experts in laboratories and creating a network of specialized laboratories are highly suggested as the most important goals and activities of this association.

Keywords: Honey bee, Iranian royal jelly, Association, Beekeeping challenge

بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی و پروفایل لیپیدی پلاسما در موش‌های سوری با عسل تخمیری

امید کلوندی^۱، موسی شریفی^۲، صالح صالحی^۱

۱. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، بخش تحقیقات علوم دامی، سنندج، ایران.

۲. شرکت هنگوینی گولان، سنندج، ایران.

اخیراً تمایل به محصولات تخمیری یافته عسل افزایش یافته است. محصولات تخمیری عسل در نتیجه تخمیر لاکتیکی یا اسیدی تولید می‌شوند (سرکه عسل و نوشیدنی عسل). در نتیجه تخمیر اسید استیکی عسل، نوشیدنی عسل تولید می‌شود. این مطالعه برای بررسی اثر افزودن عسل تخمیری به آب آشامیدنی بر وضعیت آنتی اکسیدان و پروفایل لیپیدی پلاسما انجام شد. در این آزمایش تعداد ۲۰ سر موش سوری به ۴ گروه تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی شامل آب بدون افزودنی (تیمار شاهد) و آب آشامیدنی حاوی ۲/۵، ۵ یا ۷/۵ میلی لیتر در ۱۰۰ میلی لیتر نوشیدنی عسل (عسل تخمیری) بودند. خوراک (جیره پایه موش) و آب آشامیدنی به مدت ۶۰ روز به صورت آزاد در دسترس موش‌ها قرار گرفت. نمونه‌های خون برای اندازه گیری سطح مالون دی‌آلدهید و فعالیت آنزیم‌های سوپراکسیددیسموتاز، کاتالاز و گلوکاتایون پراکسیداز و پروفایل لیپیدی گرفته شد. ترکیبات شیمیایی عسل تخمیری به وسیله دستگاه GC-MS اندازه گیری شد. ترکیبات شناسایی شده شامل اسیدها، استرها، الکل‌ها آلدهیدها، کتون‌ها، فنول‌ها و هیدروکربن‌ها بودند. موش‌های دریافت کننده آب حاوی عسل تخمیری دارای فعالیت سوپراکسید ديسموتاز، کاتالاز و گلوکاتایون پراکسیداز بالاتر ($P < 0.05$) و غلظت مالون دی‌آلدهید پایین‌تری ($P < 0.05$) در پلاسما نسبت به حیوانات گروه شاهد بودند. همچنین موش‌های دریافت کننده آب حاوی عسل تخمیری HDL-کلسترول بالاتر ($P < 0.05$) و کلسترول، LDL-کلسترول، کلسترول کل و تری گلیسریدهای پلاسمایی پایین‌تری ($P < 0.05$) نسبت به موش‌های دریافت کننده آب آشامیدنی فاقد افزودنی نشان دادند. نتایج مطالعه ما نشان می‌دهند که افزودن عسل تخمیری به آب آشامیدنی می‌تواند وضعیت آنتی اکسیدانی و پروفایل لیپیدی را در موش‌ها بهبود ببخشد.

کلید واژگان: پروفایل لیپیدی، عسل تخمیری، وضیت آنتی اکسیدانی، موش

Improvement in antioxidant and plasma lipid profiles in mice fed with fermented honey

Omid Kalvandi¹, Mosa Sharifi², Saleh Salehi¹

1. Department of Animal Science, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Centre (AREEO), Sanandaj, Iran
2. Hangvini Golan Kurdistan Company, Sanandaj, Iran

Recently, there has been increasing interest in fermented honey products. Fermented honey products are produced as a result of lactic and/or acid fermentation (honey vinegar and honey syrups. As result of honey acetic acid fermentation, honey wine is obtained. This study was conducted to evaluate the effects of feeding fermented honey via water to mice, on their antioxidant and plasma lipid profiles. In this experiments, a total of 20 mice were divided into four groups. Treatments included: water with no additive (Control) and drinking water containing 2.5, 5 or 7.5 ml/100ml drinkable honey (fermented honey).

The animals were provided basal diet and drinking water *ad libitum* for 60 days. Blood samples were analyzed for malondialdehyde levels and superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase activities and lipid profiles. Aroma compounds of honey syrup were extracted by solid phase micro-extraction, separated, and analyzed by GC-MS. Compounds identified included acids, esters, alcohols, aldehydes, ketones, phenols, and hydrocarbons. Mice receiving the water supplementation by honey exhibited higher ($P < 0.05$) plasma activities of superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase as well as lower ($P < 0.05$) plasma levels of malondialdehyde compared to the control group (tap water with no honey). Also, animals receiving water supplementation by honey had lower ($P < 0.05$) plasma levels of triglycerides, total cholesterol, and LDL-cholesterol as well as higher ($P < 0.05$) plasma levels of HDL-cholesterol compared to control mice. Our results suggest that water supplementation with fermented honey could improve the antioxidant status and lipid profile of mice.

Keywords: Antioxidant status, Honey syrup, Lipid profile, mice

همبستگی بین ترکیبات پلی فنولیک و فعالیت ضد میکروبی عسل: یک بررسی سیستماتیک و متاآنالیز

یاسر محمدی^۱، لیلا مولایی^۲، سعید ناصری^۳، اصغر زربان^۴

۱. استان خراسان جنوبی، قاین، دانشکده علوم پزشکی قاین.
۲. استان تهران، تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده بهداشت.
۳. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، دانشکده پزشکی، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی.
۴. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، دانشکده پزشکی، گروه بیوشیمی بالینی.

ظهور باکتری‌های مقاوم به دارو و مکانیسم‌های مقاومت جدید در جهان، مشکلات جدی در درمان عفونت‌های میکروبی ایجاد کرده است. عسل یک ماده طبیعی شیرین با خواص آنتی اکسیدانی و ضد میکروبی است. مطالعه حاضر با هدف جمع بندی، بررسی و به روز رسانی وضعیت تحقیقات جاری در مورد همبستگی بین ترکیبات پلی فنلی و اثرات ضد باکتریایی عسل انجام شد. چندین پایگاه داده آنلاین از جمله Scopus، PubMed و Web of Science تا ۲۷ ژوئیه ۲۰۲۲ جستجو شدند. کلمات کلیدی زیر به صورت جداگانه و ترکیبی به عنوان معیارهای ورود به مقالات برای این بررسی مورد استفاده قرار گرفتند: آنتی اکسیدان عسل، آنتی باکتریال. در نهایت، تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار STATA (نسخه ۱۴،۱) انجام شد. از بین ۷۶۸ مطالعه، ۲۱ مقاله در مطالعه ای حاضر گنجانده شد. به طور کلی، در این مطالعه اثرات ضد باکتریایی ۲۰۲ نمونه عسل مختلف با منشاء گیاهی و منطقه‌ای مختلف مورد بررسی قرار گرفت. نتایج ما نشان داد که بین ترکیبات پلی فنل و اثرات ضد باکتریایی و آنتی اکسیدانی عسل همبستگی مثبت وجود دارد. با افزایش غلظت ترکیبات پلی فنلی، اثرات ضد باکتریایی و آنتی اکسیدانی عسل نیز به میزان قابل توجهی افزایش می یابد. به طور خلاصه، ظرفیت ضد باکتریایی و آنتی اکسیدانی عسل به شدت به ترکیبات بیولوژیکی آن از جمله پلی فنول ها بستگی دارد. در واقع، هر چه غلظت ترکیبات پلی فنولی عسل بیشتر باشد، ارزش دارویی و درمانی آن نیز بیشتر است.

کلید واژگان: عسل، ترکیبات پلی فنلیک، فلاونوئیدها، ضد میکروبی، آنتی اکسیدان، متاآنالیز.

Correlation between polyphenolic compounds and antimicrobial activity of honey: a systematic review and meta-analysis

Y. Mohammadi¹, L. Molaei², S. Nasser³, A. Zarban⁴

1. Qaen School of Medical Sciences, Qaen, Iran
2. Department of Epidemiology, School of Public Health, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Cellular and Molecular Research Center, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
4. Department of Clinical Biochemistry, Faculty of Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

The emergence of drug-resistant bacteria and new resistance mechanisms in the world has caused serious problems in the treatment of microbial infections. Honey is a sweet natural substance with antioxidant and antimicrobial properties. The current study aimed to summarize, investigate and update the status of current research regarding the correlation between polyphenolic compounds and antibacterial effects of honey. Several online databases were queried including PubMed, Scopus and Web of Science until July 27, 2022. The following keywords were used individually and in combination as inclusion criteria for articles to be considered for this review: honey antioxidant, antibacterial. Finally, statistical analyzes were performed using STATA software (version 14.1). Among 768 studies, 21 articles were included in the present report. Overall, the antibacterial effects of 202 different honey samples with different plant and regional origins were investigated in this study. Our results showed that there is a positive correlation between polyphenol compounds and the antibacterial and antioxidant effects of honey. As the concentration of polyphenolic compounds increases, there is significant increase in the antibacterial and antioxidant effects of honey. To sum up, the antibacterial and antioxidant capacity of honey strongly depends on its biological compounds, including polyphenols. Indeed, the higher the concentration of honey's polyphenolic compounds, the higher its medicinal and therapeutic value .

keywords: Honey, Polyphenolic compounds, Flavonoids, Antimicrobial, Antioxidant, Meta-analysis.

ارزیابی پروتئین‌های عسل و الکتروفورز آن‌ها به عنوان شاخصی مهم در تعیین هویت، اصالت و همچنین تشخیص تقلبات عسل

اعظم رضایی فریمانی^{۳،۱}، اصغر زربان^{۳،۱}، رویا ناسوتی^۱، سعید ناصری^{۳،۲}، محمد ابراهیم واحدی درمیان^۳

۱. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه بیوشیمی بالینی
۲. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه پزشکی مولکولی
۳. استان خراسان جنوبی، بیرجند، پارک علم و فناوری، واحد تحقیق و توسعه شرکت کاوش آریان آزما

ارزیابی اصالت عسل یک مشکل جدی است و با توجه به اینکه تولید و عرضه عسل می‌تواند با انواع روش‌های تقلبی همراه شود لذا مورد توجه بسیاری از محققان و دست اندرکاران در سطح داخلی و بین‌المللی قرار گرفته است. روش‌های مختلفی را برای بررسی این موضوع پیشنهاد نموده‌اند. یکی از روش‌هایی که می‌تواند در این زمینه مورد استفاده قرار گیرد ارزیابی مقدار پروتئین‌های موجود در عسل و همچنین تفکیک و ارزیابی نوع پروتئین‌ها می‌باشد. هدف از انجام این مطالعه بررسی مقدار پروتئین‌ها و ارزیابی انواع پروتئین‌ها با تکنیک الکتروفورز SDS-PAGE می‌باشد. در این مطالعه تعداد ۱۴۰ نمونه عسل از نظر مقدار پروتئین با روش برادفورد مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین از بین نمونه‌های فوق، تعداد ۲۰ نمونه عسل با مقادیر مختلف پروتئین جهت انجام الکتروفورز با ژل پلی اکریل آمید - سدیم دودسیل سولفات و همچنین استفاده از دو رنگ آمیزی مختلف نیترات نقره و کوماسی بلو استفاده شد. جداسازی پروتئین‌ها با تکنیک دیالیز و با استفاده از کیسه دیالیز ۳/۵ کیلو دالتونی در محیط بافر فسفات انجام گرفت. میزان پروتئین در نمونه‌های عسل از صفر تا ۵۰۳ و با میانگین ۱۵۰/۱ و انحراف معیار ۸۴/۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم عسل نشان داده شد. در بین نمونه‌ها، در ۳ نمونه میزان پروتئین‌ها صفر بدست آمد. نتایج الکتروفورز نشان داد انواع عسل طبیعی دارای الگوی الکتروفورزی خاصی می‌باشند که در مواردی که احیاناً تقلبی در تولید و بسته بندی عسل صورت گرفته باشد الگوی الکتروفورزی تغییر می‌یابد. همچنین در غلظت پایین پروتئین‌ها، تکنیک دیالیز می‌تواند به تغلیظ پروتئین‌ها و جداسازی بهتر آنها کمک نماید. در تکنیک الکتروفورز از دو نوع رنگ نیترات نقره و کوماسی بلو استفاده شد که رنگ آمیزی نیترات نقره نتایج بهتری را نشان داد. بر اساس داده‌های این پژوهش، اندازه‌گیری مقدار پروتئین‌ها و ارزیابی الگوی الکتروفورزی آن‌ها می‌تواند در تعیین هویت و تعیین اصالت انواع عسل و همچنین بررسی تقلبات کاربرد داشته باشد.

کلید واژگان: پروتئین‌های عسل، الگوی الکتروفورزی، تعیین هویت

Evaluating the protein amount of honey and their electrophoretic pattern as an important indicator in determining the identity, authenticity and also detecting adulterations in honey

A. Rezaei farimani^{1,3}, A. Zarban^{1,3}, R. Nasuti¹, S. Nasser^{2,3}, ME. Vahedi Darmian³

1. Department of Clinical Biochemistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

2. Department of Molecular Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

3. Research and Development Unit of Kavosh Arian-Azma Company, Science and Technology Park, Birjand, Iran

Assessing the authenticity of honey is a serious problem and due to the fact that the production and supply of honey can be accompanied by a variety of counterfeit methods, it has received the attention of many researchers and practitioners at the domestic and international level. Various methods have been proposed to investigate this issue. One of the methods that can be used in this field is the evaluation of the amount of proteins in honey, as well as the separation and evaluation of the type of proteins. The aim of the study was to determine the amount of proteins in the honey samples and to evaluate the different types of proteins by SDS-PAGE electrophoresis. In this study, 140 honey samples were evaluated for their protein content by Bradford method. Further, among the above samples, 20 honey samples with different amounts of protein were used to perform electrophoresis with polyacrylamide-sodium dodecyl sulfate gel and also using two different stainings techniques; silver nitrate and Coomassie blue. The proteins in low quantities from the samples were separated by dialysis using 3.5 KDa dialysis bags in a phosphate buffer. The amount of proteins in honey samples was between zero and 503 (mean 150.1 and standard deviation 0.84) milligrams per 100 grams of honey. In 3 honey samples, no protein was found. The results of electrophoresis indicated that different types of natural honey have a unique electrophoresis pattern and in cases of adulterations in honey production and packaging, the electrophoresis pattern changes. Also, for proteins in low concentration, dialysis technique can help concentrate and separate them more precisely. In the electrophoresis technique, two types of silver nitrate and Coomassie brilliant blue staining were used, among which silver nitrate gave better results. According to the present data, measuring the amount of proteins and evaluating their electrophoretic pattern can be helpful in determining the identity and authenticity of honey types as well as checking any adulterations in honey packaging.

Keywords: Honey proteins, Electrophoretic pattern, Authenticity

ارتباط بین غلظت کل فنل و ظرفیت آنتی اکسیدانی عسل و سمیت سلولی ناشی از عسل در رده سلولی سرطان پستان (MCF7)

سمیرا کرباسی^۱، احسانه آذریان^{۲،۳}، اصغر زربان^{۴،۵}، محسن ناصری^۳

۱. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه پزشکی مولکولی، مرکز تحقیقات بیماری‌های قلب و عروق.

۲. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، کمیته تحقیقات دانشجویی.

۳. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه پزشکی مولکولی، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی.

۴. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، واحد تحقیق و توسعه شرکت کاوش آریان آزما.

۵. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه بیوشیمی بالینی.

شواهد رو به رشدی وجود دارد که عسل دارای اثرات ضد التهابی، آنتی اکسیدانی و ضد سرطانی است. فلاونوئیدها و ترکیبات فنلی، دو جزء فعال دارویی عسل، به مزایای درمانی آن کمک می‌کنند. این مطالعه خواص ضد سرطانی عسل را براساس غلظت کل فنل و ظرفیت آنتی اکسیدانی عسل در برابر رده سلولی سرطان پستان (MCF-7) ارزیابی کرد. دو نمونه عسل شامل عسل عناب و تجاری بر اساس محتوای فنلی عسل، ظرفیت آنتی اکسیدانی و امتیاز فعالیت دیاستاز (h-PAD) در دو گروه با امتیاز کم (low h-PAD) و زیاد (high h-PAD) طبقه‌بندی شدند. سپس، زنده ماندن سلولی و توانایی مهاجرت رده سلولی سرطان پستان (MCF-7) تحت درمان با high h-PAD و low h-PAD را ارزیابی کردیم. نتایج نشان داد که high h-PAD دارای محتوای فنلی کل 0.1 ± 0.064 میکروگرم معادل اسید گالیک در هر میلی گرم بود، در حالی که low h-PAD دارای محتوای فنلی کل 0.9 ± 0.112 میکروگرم معادل اسید گالیک در هر میلی گرم بود. همچنین ظرفیت کل آنتی اکسیدانی در high h-PAD 5.5 ± 10.5 میکرومولار بر لیتر و در low h-PAD 6.6 ± 10.5 میکرومولار بر لیتر بود. میزان زنده ماندن سلولی از طریق سنجش MTT اندازه‌گیری شد و نتایج نشان داد که high h-PAD تکثیر سلول‌ها و میزان زنده ماندن سلول‌های MCF-7 (IC_{50} ۱۲۵ میکروگرم بر میلی‌لیتر) را در مقایسه با low h-PAD (IC_{50} ۵۰۰ میکروگرم بر میلی‌لیتر) بیشتر مهار می‌کند. در نتیجه عسل با high h-PAD دارای غلظت بالاتری از ترکیبات فنلی است. تست مهاجرت نشان داد که تیمار با high h-PAD نرخ مهاجرت سلول‌های MCF7 را به‌طور وابسته به دوز در مقایسه با گروه low h-PAD و کنترل بیشتر کاهش می‌دهد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که عسل با ترکیبات فنلی و ظرفیت آنتی اکسیدانی بالاتر (high h-PAD) از طریق آپوپتوز، مهار استرس اکسیداتیو و متاستاز سلول‌های سرطانی در ریز محیط تومور اثر ضد سرطانی دارد. در نتیجه، عسل می‌تواند به عنوان یک ترکیب ضد سرطان در درمان سرطان استفاده شود.

کلید واژگان: عسل، رده سلولی MCF-7، مهاجرت، آپوپتوز، امتیاز h-PAD

Relationship between total phenolic concentration and antioxidant capacity of honey and cytotoxicity of honey against breast cancer cell line (MCF7)

S. Karbasi¹, E. Azaryan^{2,3}, A. Zarban^{4,5}, M. Naseri³

1. Department of Molecular Medicine, School of Medicine, Cardiovascular Diseases Research Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
2. Student Research Committee, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
3. Cellular and Molecular Research Center, Molecular Medicine Department, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
4. Research and Development Unit of Kavosh Arian-Azma Company, Science and Technology Park, Birjand, Iran
5. Department of Clinical Biochemistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

There is growing evidence that honey contains anti-inflammatory, anti-oxidant, and anti-cancer effects. Flavonoids and phenolic compounds, two pharmacologically active components of honey are known to contribute to its therapeutic benefits. This study assessed honey's anti-cancer properties against a breast cancer cell line (MCF-7). Two honey samples, including *Jujube* and commercial honey, were classified into low and high PAD score (h-PAD) groups based on their phenolic content, antioxidant capacity, and diastase enzyme activity. Cell viability and migration ability of the MCF-7 treated with high and low h-PAD were assessed. High h-PAD had a total phenolic content of 606.4 ± 0.1 μg Gallic acid equivalent per mg, whereas low h-PAD had a value of 112.1 ± 0.09 μg Gallic acid equivalent per mg. The total antioxidant capacity of two samples was compared, that was 203.5 ± 10.5 $\mu\text{M/L}$ in high h-PAD and 4.6 ± 10.5 $\mu\text{M/L}$ in low h-PAD, respectively. Cell viability was measured by MTT assay that indicated that high h-PAD score samples inhibiting the growth of MCF-7 cells more potently (IC_{50} of 125 $\mu\text{g/mL}$) than low h-PAD (IC_{50} of 500 $\mu\text{g/mL}$). The migration assay showed that treatment with high h-PAD decreased the migration rate of MCF7 cells in a dose-dependently manner when compared with the low h-PAD score and control groups. These findings show that honey with high phenolic compounds and high antioxidant capacity (high h-PAD) has an anti-cancer effect suppression in the tumor microenvironment through apoptosis, oxidative stress inhibition, and metastasis suppression.

Keywords: Honey, MCF-7 cell line, migration, apoptosis, h-PAD score

بررسی اثر محافظتی عسل بر همولیز RBC ناشی از اشعه UVB: مدلی برای انتخاب بهترین عسل برای نقش محافظتی در برابر اشعه ماوراء بنفش

سعید ناصری^{۱،۲}، اصغر زربان^۱، مهدی هنربخش^۳، غلامرضا عنانی سراب^۲، محمد ابراهیم واحدی درمیان^۳

۱. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه بیوشیمی بالینی.
۲. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه پزشکی مولکولی.
۳. استان خراسان جنوبی، بیرجند، پارک علم و فناوری، واحد تحقیق و توسعه شرکت کاوش آریان آزما.

خورشید منبع اصلی اشعه UV است. این پرتوها به سه گروه عمده شامل UVA (۳۲۰-۴۰۰ نانومتر)، UVB (۲۹۰-۳۲۰ نانومتر) و UVC (<290nm) طبقه بندی می شوند. اشعه های UVB مسئول برنزه شدن پوست هستند؛ اما قرار گرفتن بیش از حد در معرض آنها می تواند منجر به آفتاب سوختگی و در مواردی سرطان شود. امروزه طب سنتی و همچنین صنایع داروسازی، به دنبال عسل طبیعی با نقش محافظتی در برابر اثرات مضر اشعه ماوراء بنفش می باشد. در مطالعه حاضر اثرات محافظتی انواع عسل بر اساس محتوای فنلی، ظرفیت آنتی اکسیدانی و فعالیت دیاستاز در برابر اشعه ماوراء بنفش بررسی شد. تعداد ۲۷ نمونه عسل از مجموعه ۱۱۶ عسل مورد مطالعه بر اساس سطح ترکیبات فنولیک، قدرت آنتی اکسیدانی و فعالیت آنزیم دیاستاز انتخاب گردید. نمونه ها اولیه، با رقت ۲۰ درصد تهیه و سپس در سه رقت مختلف، به سوسپانسیون گلبول قرمز ۵ درصد از خون تازه انسانی، اضافه گردید. نمونه ها به مدت یک ساعت در معرض اشعه UVB قرار گرفتند. ماکزیمم جذب محلول روئی، پس از سانتریفیوژ در ۵۴۰ نانومتر اندازه گیری گردیده و میزان مهار همولیز گلبول های قرمز توسط نمونه های عسل تعیین شد. مطالعه حاضر نشان داد دامنه اثرات ضد UV بین ۵/۴ تا ۹۴/۶ درصد متفاوت بود (متوسط $24/1 \pm 64/0$ درصد). همچنین همبستگی مثبت و ارتباط معنی داری بین میزان مهار همولیز و خواص ضد UV انواع مختلف عسل با سطح ترکیبات فنولیک ($r = 0.70$, $p < 0.05$)، ظرفیت آنتی اکسیدانی ($p < 0.05$)، و مقدار پروتئین های این نمونه ها ($r = 0.44$, $p < 0.05$) مشاهده شد. با توجه به اثبات اثرات متفاوت ضد UV در نمونه های مختلف عسل در این مطالعه، لازم است بمنظور بیشترین میزان اثربخشی محصولات محافظتی پوست منجمله کرم ها و لوسیون های ضد UV، از انواعی از عسل در سنتز این محصولات استفاده شود که سطح ترکیبات فنولیک، ظرفیت آنتی اکسیدانی و مقدار پروتئین بالایی در این نمونه ها موجود باشد.

کلید واژگان: عسل دارویی، اشعه UV، همولیز گلبول قرمز، ترکیبات فنولیک، ظرفیت آنتی اکسیدانی

Investigating the protective effect of honey on UVB-irradiation induced RBC hemolysis: A model for selection of the most suitable honey for protective role against the UV rays

S. Nasser^{1,2,3}, A. Zarban^{1,3}, M. Honarbakhsh³, GR. Anani sarab^{2,3}, ME. Vahedi Darmian³

1. Department of Clinical Biochemistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
2. Department of Molecular Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
3. Research and Development Unit of Kavosh Arian-Azma Company, Science and Technology Park, Birjand, Iran.

The sun is the main source of UV radiation. These rays are classified into three major groups including UVA (320-400 nm), UVB (320-290 nm) and UVC (<290 nm). UVB rays are responsible for tanning skin, but too much exposure can lead to sunburn and in some cases, skin cancer. Nowadays, traditional medicine as well as pharmaceutical industries are looking for natural honey with a protective role against the harmful effects of ultraviolet rays. In the current study, the protective effects of various types of honey were investigated against ultraviolet rays based on their phenolic content, antioxidant capacity and diastase activity. 27 honey samples were selected from 116 honey samples based on their level of phenolic compounds, antioxidant capacity and diastase enzyme activity. The primary samples were prepared with 20% dilution and then added to 5% red blood cell suspension of fresh human blood in three subsequent dilutions. The samples were exposed to UVB rays for one hour. The maximum absorption of the supernatant solution was measured at 540 nm after centrifugation and the amount of red blood cell hemolysis inhibition was calculated. The present study indicated that the range of anti-UV effects varied between 5.4 and 94.6 percent (average 64.0 ± 24.1 percent). Also, there is a positive correlation between the level of hemolysis inhibition and anti-UV properties of different types of honey according to their levels of phenolic compounds ($p < 0.05$, $r = 0.70$), antioxidant capacity ($p < 0.05$, $r = 0.44$) and the total protein contents ($p < 0.05$, $r = 0.51$). Considering the anti-UV effects of honey samples, it is necessary to use different honey samples with high levels of phenolic compounds, antioxidant capacity and proteins in manufacturing of skin protection products, including anti-UV creams and lotions for their best effectiveness.

Keywords: Honey, UVB irradiation, RBC hemolysis, Phenolic contents, Antioxidant capacity

ارزیابی اقتصادی مصرف متابولیسم اپتیمایزر بن زای در پارامترهای مربوط به رشد و بهره‌وری جمعیت زنبوران

مهدی اخوان مقدم^۱، سمیه کلانکی^۲، سعیده فخارزاده^۲، محمدحسن نظران^۲، زهرا سادات ارزانفروش^۲، رضا بیدشکی^۲، مریم حفیظی^۲

۱. دانشجوی دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج،

ایران

۲. واحد تحقیقات و توسعه، شرکت دانش بنیان صدور احراز شرق، تهران، ایران

این مطالعه با هدف ارزیابی اثر اقتصادی متابولیسم اپتیمایزر بن زای در پارامترهای مربوط به رشد و جمعیت زنبور عسل انجام شد. بن زایی بر اساس فناوری کلات‌های پیشرفته توسط شرکت دانش بنیان صدور احراز شرق ساخته شده است که حاوی عناصر کلسیم (۶۰۰۰ پی پی ام)، فسفر (۵۰۰۰ پی پی ام)، منیزیم (۳۰۰۰ پی پی ام)، آهن (۳۰۰ پی پی ام)، منگنز (۲۰۰ پی پی ام)، مس (۱۵۰ پی پی ام)، روی (۱۵۰ پی پی ام)، سلنیوم (۰/۳ پی پی ام)، کروم (۰/۱ پی پی ام) و کبالت (۰/۱ پی پی ام) می‌باشد. در این مطالعه به منظور کاهش اثر بافوری جمعیت‌های قوی و بالا بردن دقت محاسبات از کندوچه‌های ۳ قاب همسان سازی شده استفاده شد. به منظور کاهش تفاوت‌های ژنتیکی از ملکه فراخواه‌ری و هم‌سن استفاده شد. این مطالعه در استان تهران و روستای کیگای به مدت دو ماه اجرا شد. سطح تخم‌ریزی و پرورش نوزاد و رشد جمعیت در کندوهای که بن زای مصرف کرده بودند بیشتر بود. محاسبات از طریق تقسیم سود حاصل از افزایش جمعیت بر هزینه بن زای مصرفی محاسبه گردید و طبق برآورد اقتصادی نسبت فایده این محصول در افزایش جمعیت برای یک کندوی ۷ قاب ۶٫۵ برابر هزینه صرف شده برای خرید آن بود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد سودآوری بن زای صرفاً با محاسبه اثرات آن بر افزایش جمعیت کلنی به شکلی است که به طور میانگین ۵٫۲۵ برابر هزینه صرف شده برای خرید آن، سود بیشتر بدست می‌آید.

کلید واژگان: متابولیسم اپتیمایزر، بن زای، کلات پیشرفته، شاخص‌های تغذیه‌ای، جمعیت کلنی، اقتصادی، هزینه به فایده

Economic evaluation of the Application of Bonzabee metabolism optimizer in the parameters related to the growth and productivity of the bee population

M. Akhavan Moghadam¹, S. Kalanaky², S. Fakharzadeh², M.H. Nazaran², Z. Arzenforoosh², R. Bideshki², M. Hafizi²

1. Ph.D. student of Animal Genetics and Breeding, Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
2. Research and Development Department, Sodour Ahrar Shargh Knowledge-Based Company, Tehran, Iran

This study was conducted to evaluate the economic effect of the Bonzabee metabolism optimizer on the parameters related to the growth and population of bees. Bonzabee is made based on advanced Chelate Compounds technology by Sodour Ahrar Shargh Knowledge-Based Company, which contains calcium (6000 ppm), phosphorus (5000 ppm), magnesium (3000 ppm), iron (300 ppm), manganese (200 ppm), copper (150 ppm), zinc (150 ppm), selenium (0.3 ppm), chromium (0.1 ppm) and cobalt (0.1 ppm). In this study, three equalized frames were used to reduce the buffering effect of populations and increase the accuracy of calculations. To decrease the genetic differences, queens of the same age were used. This study was carried out in Tehran province and Kigai village for two months. The level of egg laying and rearing and bee population was higher in hives that did not use Bonzabee. Calculations were investigated by dividing the profit from the increase in population by the cost of consumed Bonzabee, and according to the economic estimate, the benefit-to-cost ratio of this product in increasing the population for a 7-frame beehive was 6.5 times the cost spent to purchase it. The results showed that the profitability of Bonzabee is simply by calculating its effects on the increase of the colony population, so that approximately 5.25 times the cost spent on its purchase, is the obtained profit.

Keywords: Metabolism Optimizer, Bonzabee, Advanced Chelate Compounds, Nutritional Indicators, Colony Population, Economic, Cost-Benefit

تأثیر متعادل‌کننده سوخت‌وساز بُن‌زا بی (Bonza Bee) روی رشد جمعیت کلنی‌های زنبورعسل و پیشگیری از آلوده‌شدن آن‌ها به کنه واروا (*Varroa destructor*)

محمد حسن نظران^۱، وحید قاسمی^۲

۱. واحد تحقیقات و توسعه، شرکت دانش بنیان صدور احراز شرق، تهران، ایران.

۲. بخش زنبورعسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران.

در پژوهش حاضر، تأثیر متعادل‌کننده سوخت‌وساز بُن‌زا بی روی رشد جمعیت زنبورهای کارگر نوزاد و بالغ و پیشگیری از آلوده‌شدن آن‌ها به کنه واروا مطالعه شد. این ترکیب بر اساس فن‌آوری کلات‌های پیشرفته ساخته شده است و نقش بهینه‌ساز را در سوخت‌وساز زنبورعسل ایفا می‌کند. با توجه به نتایج پیشین ما مبنی بر جذب و زیست‌فراهمی بهتر ترکیبات تولیدشده بر اساس این فن‌آوری، این فرضیه مطرح شد که تغذیه کلنی‌های زنبورعسل با بُن‌زا بی باعث تقویت رشد و سلامت آن‌ها می‌شود. قبل از شروع آزمایش، ۲۰ کلنی زنبورعسل به طور تصادفی انتخاب و جمعیت آن‌ها از نظر تعداد زنبورهای کارگر نوزاد و بالغ همسان‌سازی شد. متوسط آلودگی اولیه زنبورهای بالغ کلنی‌ها به کنه واروا ۱/۱۳ درصد بود. کلنی‌ها به‌طور تصادفی به دو گروه ده‌تایی تیمار و شاهد تقسیم شدند. کلنی‌های گروه تیمار به مدت ۵ ماه (از اول اردیبهشت تا آخر شهریور ۱۴۰۱) و هفته‌ای دو مرتبه با یک لیتر شربت شکر ۱:۱ حاوی ۳ گرم بُن‌زایی تغذیه شدند. کلنی‌های گروه شاهد نظر به همین ترتیب، اما صرفاً با شربت شکر تغذیه شدند. تغییرات در اندازه جمعیت و درصد آلودگی کلنی‌ها به کنه واروا ماهانه ارزیابی شد. نتایج ما نشان داد که جمعیت نوزادان در کلنی‌های تیمار در ماه‌های خرداد، مرداد، و شهریور به طور معنی‌داری از کلنی‌های شاهد بیشتر بود. جمعیت زنبورهای بالغ در کلنی‌های تیمار در ماه‌های خرداد، تیر، و شهریور به طور معنی‌داری از کلنی‌های شاهد بیشتر بود. میزان آلودگی کلنی‌های تیمار و شاهد به کنه واروا به ترتیب به ۲/۶۳ و ۷/۱۳ درصد رسید، که اختلاف معنی‌داری با یکدیگر داشتند. به طور کلی، یافته‌های این پژوهش نشان داد که تغذیه بلندمدت کلنی‌ها با بُن‌زا بی باعث افزایش رشد جمعیت زنبورعسل و جلوگیری از گسترش آلودگی به کنه واروا شد.

کلید واژگان: فن‌آوری کلات‌های پیشرفته، تغذیه بلندمدت، زنبورهای کارگر نوزاد و بالغ، کنه واروا، پیشگیری

Effects of metabolism optimizer, Bonza Bee, on the population of the honeybee colonies and their role in preventing infection with varroa mite (*Varroa destructor*)

M.H. Nazaran¹, Vahid Ghasemi

1. Research and Development Department, Sodour Ahrar Shargh Knowledge-Based Company, Tehran, Iran

2. Division of Honey Bee, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

In the present study, the effects of a metabolism optimizer, Bonza Bee, was studied on the population growth of the brood and adult worker bees and the prevention of infection with Varroa mite. This compound is synthesized based on the Advanced Chelate Compounds Technology (ACCT) and plays the role of a metabolism optimizer in the honeybee. According to our previous results regarding the better absorption and bioavailability of the compounds produced based on ACCT, it is hypothesized that feeding the honeybee colonies with Bonza Bee boost their growth and health. Prior to the start of the experiment, 20 colonies were randomly selected and were equalized in terms of brood and adult worker bee population. The mean initial varroa infection of adult bees of the colonies was 1.13%. The colonies were randomly divided into treatment and control groups of 10 colonies each. The treatment colonies were fed with 1 L sugar syrup (1:1) containing 3 g Bonza Bee, twice a week for a total of five months (from early May through late September 2022). The control colonies were fed similar to the treatment ones, but only with sugar syrup. The changes in the population size and varroa infection percentage of the colonies were evaluated monthly. Our results indicated that brood bee population in the treatment colonies was significantly higher than that in the control ones in June, August, and September. Adult bee population in the treatment colonies was significantly higher than that in the control ones in June, July, and September. Varroa infection percentage in the treatment and control colonies reached 2.63 and 7.13%, respectively, which were significantly different from each other. In general, findings of the research revealed that long-term feeding of the colonies with Bonza Bee increased the growth of the honeybee population and prevented the spread of varroa infection.

Keywords: Advanced Chelate Compounds Technology, Long-term feeding, Brood and adult worker bees, Varroa mite, Prevention

بررسی اثر متابولیسم اپتیمایز بن زابی روی پارامترهای هموسیت، فنل اکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز مربوط به سیستم ایمنی زنبور عسل

شیرکومحمدی^۱، مختار غفاری^۱، مهدی مخبر^۱، محمدحسن نظران^۲، رضا بیدشکی^۲

۱. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. واحد تحقیقات و توسعه، شرکت دانش بنیان صدور احراز شرق، تهران، ایران.

در این مطالعه اثر سطوح مختلف بن زابی بر صفات عملکردی کلنی و سیستم ایمنی زنبور عسل مورد بررسی قرار گرفت. بن زابی بر اساس فناوری کلات پیشرفته توسط شرکت دانش بنیان صدور احراز شرق تولید شده است که حاوی عناصر کلسیم (۶۰۰ پی پی ام)، فسفر (۵۰۰ پی پی ام)، منیزیم (۳۰۰ پی پی ام)، آهن (۳۰ پی پی ام)، منگنز (۲۰ پی پی ام)، مس (۱۵۰ پی پی ام)، روی (۱۵۰ پی پی ام)، سلنیوم (۰/۳ پی پی ام)، کروم (۰/۱ پی پی ام) و کبالت (۰/۱ پی پی ام) می باشد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۷ تکرار در ۲۸ کندو در شهر ارومیه به مدت ۶۰ روز اجرا شد. به منظور کاهش خطاهای ژنتیکی از ملکه های خواهری و هم سن در این طرح استفاده شد و کندوها در ابتدای طرح از نظر عسل، سفیره و جمعیت و سایر موارد همسان سازی شدند. میزان هموسیت های موجود در همولنف، فنل اکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز اندازه گیری شد. نتایج نشان داد بین میزان هموسیت در تیمارهای مختلف اختلاف معنی داری وجود نداشت ولی میزان آنزیم های سوپر اکسید دیسموتاز و فنل اکسیداز در نمونه های بدن زنبور های دریافت کننده بن زابی به طور معنی داری بهتر از گروه شاهد بود. همچنین مشخص شد بین تیمارها از نظر میزان تخم ریزی، سطح پرورش نوزاد، میزان عسل تفاوت وجود داشت به طوریکه کندوهای مصرف کننده بن زابی عسل بیشتری تولید کردند. رنگ عسل تولید شده در تیمار بن زابی تیره تر از شاهد بود که یک شاخص بازارپسندی برای مصرف کنندگان ایرانی به شمار می رود. از نتایج این پژوهش می توان در صنعت زنبورداری جهت بهبود سلامت زنبور عسل، و بهبود بازارپسندی عسل استفاده کرد.

کلید واژگان: بن زابی، عسل، کلات پیشرفته، سلامت زنبور عسل، هموسیت، سوپراکسید دیسموتاز، فنل اکسیداز

Investigating the Effect of metabolism optimizer Bonzabee on the Hemocyte, Phenol Oxidase, and Superoxide Dismutase Parameters Related to the Honeybee Immune System

Sh. Mohammadi¹, M. Ghafari¹, M. Mokhber¹, M.H. Nazaran², R. Bideshki²

1. Honeybee Department, Livestock Sciences Group, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.
2. Research and Development Department, Sodour Ahrar Shargh Knowledge-Based Company, Tehran, Iran.

The effect of different levels of Bonzabee on colony functional traits, and honeybee immune system was investigated in this study. Bonzabee is produced based on advanced chelate compounds technology by Sodour Ahrar Shargh Knowledge-based Company, which contains calcium (6000 ppm), phosphorus (5000 ppm), magnesium (3000 ppm), iron (300 ppm), manganese (200 ppm), copper (150 ppm), zinc (150 ppm), selenium (0.3 ppm), chromium (0.1 ppm), and cobalt (1. 0 ppm). This experiment was conducted via randomized design with four treatments and seven repetitions in 28 hives in Urmia city for 60 days. Sister Queens of the same age were used in this project, and the hives were equalized in terms of honey, pupae, population, and other factors at the beginning of the project to minimize genetic errors. The hemocytes in hemolymph, phenol oxidase, and superoxide dismutase were investigated. The results showed no significant difference between the number of hemocytes in different treatments, but the superoxide dismutase quantity and phenol oxidase enzymes in the body samples of bees receiving Bonzabee were significantly better than the control group. It was also found that there was a difference between the treatments in terms of egg-laying rate, rearing level, and honey quantity, so the beehives consuming the Bonzabee produced more honey. The color of the produced honey in the Bonzabee treatment was darker than that of the control, known as an indicator of marketability for Iranian consumers. The results of this research could be effective to the beekeeping industry to improve the health of bees and the marketability of honey.

Key words: Bonzabee, Honey, Advanced Chelate Compounds, Honeybee Health, Hemocyte, Superoxide Dismutase, Phenol Oxidase

ارزیابی کیفیت عسل بر اساس فاکتورهای درصد ساکارز، PH، فعالیت آنزیم گلوکز اکسیداز، فعالیت آنزیم دیاستاز و وجود هیدروکسی متیل فورفورال

مجتبی محرمی^۱، حسین مدیر روستا^۱، مریم ترکمن^۱

۱. بخش تحقیقات زنبور عسل، کرم ابریشم و حیات وحش، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

تقلب در عسل، به عنوان یک ماده غذایی با ارزش با فواید درمانی بیشمار، یکی از معضلات صنعت زنبورداری است. این تقلب ها شامل افزودن قندها، شربت ها یا ترکیبات دیگر به منظور کاهش هزینه ها و نیز افزودن فروکتوز و حرارت دادن عسل به منظور جلوگیری از رس کردن آن، سبب تغییر در کیفیت عسل می شود. هدف از این مطالعه، بررسی میزان درصد ساکارز، PH، فعالیت آنزیم گلوکز اکسیداز و فعالیت آنزیم دیاستاز و همچنین تعیین وجود هیدروکسی متیل فورفورال (HMF)، در ۱۴۴ نمونه عسل از مناطق مختلف ایران در آزمایشگاه تحقیق و تشخیص بیماریهای زنبور عسل مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی بود. نتایج آزمایش با استفاده از نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که میزان ساکارز در نمونه ها از ۰/۱۸ تا ۲۶/۹۵ درصد متغیر بود. تعداد ۷۴ نمونه (۵۱/۳۹٪) از نظر درصد ساکارز در حد استاندارد بود. میزان فعالیت دیاستازی، HMF و فعالیت آنزیم گلوکز اکسیداز به ترتیب در ۹۲/۳۶٪، ۲۳/۶۱٪ و ۶۸/۷۵٪ نمونه ها مثبت ارزیابی شد. pH نمونه ها در بازه ۲/۵۷ تا ۵/۹۳ قرار داشت. آنالیز داده ها نشان داد که بین درصد ساکارز و وجود HMF رابطه معنی دار وجود ندارد ($P = 0.149$). بین درصد ساکارز و فعالیت آنزیم دیاستاز رابطه منفی وجود داشت ($P < 0.05$). همچنین، بین فعالیت دیاستاز و گلوکز اکسیداز رابطه معنی دار وجود داشت ($P < 0.05$) و نیز بین فعالیت دیاستاز و وجود HMF رابطه منفی بسیار معنی دار وجود داشت ($P < 0.01$). علاوه بر این، بین گلوکز اکسیداز و HMF رابطه منفی معنی دار ($P < 0.01$) وجود داشت. یافته های این مطالعه نشان داد که از عسل های ارسالی درصد قابل توجهی ساکارز بیش از حد استاندارد بوده و برخی از عسل هایی که دارای درصد ساکارز در محدوده استاندارد بودند درصد قابل توجهی (۱۸.۹۲٪) دارای هیدوکسی متیل فورفورال بودند. بنابراین، تعیین کیفیت عسل های تولیدی توسط زنبورداران و اتخاذ راهکارهای جدی برای جلوگیری از هرگونه تقلب در عسل باید به عنوان یک دستورالعمل مهم، بیشتر مورد توجه مسئولین و اتحادیه های زنبورداری کشور قرار گیرد.

کلید واژگان: تقلب در عسل، HMF، ساکارز، فعالیت دیاستاز، گلوکز اکسیداز

Evaluation of honey quality by estimating sucrose percentage, pH, glucose oxidase enzyme activity, diastase enzyme activity and the presence of Hydroxymethylfurfural

M. Moharrami¹, Hosein Modir Rousta¹, Maryam Torkaman¹

1. Honey bee, Silkworm and Wild Life Research Department, Razi Vaccine and Serum Research Institute (RVSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

Adulterations in honey is one of the most important problems in the beekeeping industry, as it is a valuable food product with a number of therapeutic benefits. These adulterations includes addition of sugars, sweet liquid or other compounds in order to reduce costs, as well as adding fructose and heating honey in order to prevent it from thickening, which causes changes in the quality of honey. The purpose of this study was to examine the percentage of sucrose, pH, glucose oxidase enzyme activity and diastase enzyme activity, as well as to determine the presence of Hydroxymethylfurfural (HMF) in 144 honey samples collected from different regions of Iran. All analysis was performed at the Department of bee diseases at Razi Vaccine and Serum Research Institute. Results of the experiments were analyzed using SPSS software. The results showed that the amount of sucrose in the samples ranged from 0.18 to 26.95%. Sucrose percentage for the number of 74 samples (51.39%) were in standard range. Diastase activity, HMF and glucose oxidase enzyme activity were evaluated as positive in 92.36%, 23.61% and 68.75% of the samples, respectively. pH ranged from of 2.57 to 5.93 for tested samples. Data analysis showed that there is no significant relationship between the percentage of sucrose and the presence of HMF ($P = 0.149$), whereas, there was a negative relationship between the percentage of sucrose and diastase enzyme activity ($P < 0.05$). Also, there was a significant relationship between diastase activity and glucose oxidase ($P < 0.05$) and there was a high significant negative relationship between diastase activity and the presence of HMF ($P < 0.01$). In addition, there was a significant negative relationship between glucose oxidase and presence of HMF ($P < 0.01$). Findings showed that a large number of samples were over the standard limit for sucrose percentage and some of the honey samples with standard sucrose percentage had a significant percentage (18.92%) of hydroxymethylfurfural. Therefore, determining the quality of honey produced by beekeepers and implementing serious strategies to prevent any deception in honey should be given more attention by officials and beekeeping unions of the country as an important instruction.

Key words: Adulteration in honey, HMF, Sucrose, Diastase activity, Glucose oxidase

جداسازی و شناسایی باکتری‌های اسید لاکتیکی از عسل ذخیره شده

فائقه فیض آبادی^۱، انوشه شریفان^۱، ناصر تاج آبادی^۲

۱. گروه علوم و صنایع غذایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. بخش تحقیقات زنبورعسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

طی سالیان اخیر تحقیقات مختلفی در رابطه با جداسازی و شناسایی باکتری‌های اسید لاکتیک از زنبورعسل و فرآورده‌های آن انجام شده است. ولی این اولین پژوهش برای جداسازی و شناسایی باکتری‌های اسید لاکتیک از عسل ذخیره شده زنبورعسل معمولی است. در این تحقیق، برای جداسازی و شناسایی باکتری‌های اسید لاکتیک از عسل‌های برداشت شده کلنی‌های زنبورعسل که در انبار و دمای اطاق ($20-24^{\circ}\text{C}$) در ظروف شیشه‌ای به مدت ۱۲ ماه نگهداری و ذخیره شده بود استفاده شد. با استفاده از محیط‌های کشت اختصاصی، باکتری‌های اسید لاکتیک جداسازی گردیدند. سپس جدایه‌ها مورد آزمایش تست گرم و تست کاتالاز قرار گرفتند. با استخراج DNA و استفاده از پرایمرهای اختصاصی، عمل PCR روی جدایه‌ها صورت پذیرفت. تمام باکتری‌های PCR شده توالی یابی شدند و آن‌هایی که فاصله فیلوژنی از همدیگر داشتند انتخاب و در بانک ژن ثبت گردیدند. از تعداد ۴۰ جدایه ۸ فاصله ژنی مشاهده گردید. در این پژوهش انتروکوکوس هیبر، انتروکوکوس SP، انتروکوکوس فشیوم، لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس پنتوسوس وجود داشتند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که عسل ذخیره شده *Apis mellifera* دارای باکتری‌های متفاوت پروبیوتیکی است و با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق حاضر مبنی بر وجود باکتری‌های پروبیوتیکی، استفاده از عسل در تغذیه انسان‌ها به طور روزانه پیشنهاد می‌گردد.

کلید واژگان: زنبورعسل، عسل ذخیره، باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک، پروبیوتیک

Isolation and characterization of lactic acid bacteria from stored honey

Faehgheh Feizabadi¹, Anosheh Sharifan¹, Naser Tajabadi²

1. Department of Food Science and Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Department of Honey Bee, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran

In recent years, various researches have been conducted in relation to the isolation and identification of lactic acid bacteria from honey bees and its products. But this is the first research to isolate and identify lactic acid bacteria from the stored honey of common bees. In this research, for the isolation and identification of lactic acid bacteria, the harvested honeys of bee colonies that were kept and stored in glass containers at room temperature (20-24°C) for one year were used. Lactic acid bacteria were isolated using specific culture media. The isolates were subjected to Gram-staining and Catalase test. By extracting DNA from the isolates and using specific primers, PCR was performed and the PCR products sequenced and those with phylogenetic distance from each other were selected and submitted at NCBI GenBank database. Out of 40 isolates, 8 genetic gaps were observed. In this study, *Enterococcus* sp., *Enterococcus faecium*, *Enterococcus hira*, *Lactobacillus pentosus* and *Lactobacillus plantarum* were isolated and characterized. Therefore, it can be concluded that stored *Apis mellifera* honey has different probiotic bacteria, and based on these results, use of honey in human nutrition is suggested on a daily basis.

Keyword: *Apis mellifera*, Stored honey, Lactic Acid Bacteria, probiotic

تشخیص عسل تقلبی با استفاده از روش‌های کمومتریکس و فاکتورهای فیزیکوشیمیایی

مرجان برازجانی^۱، سیدفضل اله موسوی پور^۱، شبنم پری چهره^۲، غزاله علی اکبرزاده^۳

۱. استان البرز، کرج، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، آزمایشگاه عسل و فرآورده های زنبور عسل
۲. بخش تحقیقات زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۳. استان البرز، کرج، پژوهشگاه استاندارد، پژوهشکده صنایع غذایی و فرآورده های کشاورزی

هدف از این تحقیق، تشخیص عسل تقلبی بر اساس خصوصیات فیزیکوشیمیایی و بکارگیری روش‌های کمومتریکس می‌باشد. نتایج حاصل از آنالیز ۳۵ نمونه عسل طبیعی و ۵ نمونه عسل تقلبی با نرم افزارهای تشخیص الگو بررسی گردید. برای این منظور، از روش‌های تشخیص الگو همچون تحلیل خوشه‌ای (CA) و تحلیل اجزای اصلی (PCA) بر اساس ۶ فاکتور فیزیکوشیمیایی عسل (قند احیاءکننده، ساکارز، نسبت فروکتوز به گلوکز، اسیدیته، pH و رطوبت) برای تمایز میان عسل تقلبی و عسل طبیعی استفاده گردید. روش تحلیل خوشه‌ای به خوبی گروه عسل‌های تقلبی را از عسل‌های طبیعی جدا کرد. دو جزء اول از اجزای اصلی در روش تحلیل اجزای اصلی شامل ۸۰ درصد واریانس بود. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که مدل ساخته شده بر اساس فاکتورهای فیزیکوشیمیایی به همراه روش‌های تحلیل خوشه‌ای و تحلیل اجزای اصلی قادر به تشخیص و دسته‌بندی عسل تقلبی از عسل طبیعی می‌باشد.

کلید واژگان: عسل تقلبی، فاکتورهای فیزیکوشیمیایی، روش‌های کمومتریکس، تحلیل خوشه‌ای، تحلیل اجزای اصلی

Characterization of honey adulteration using physicochemical factors and chemometrics methods

M. Borazjani¹, SF. Moosavi¹, Sh. Parichehreh², G Aliakbarzadeh³

1. Laboratory of honey bee, Animal Science Research Institute of Iran, Karaj, Iran

2. Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.

3. Department of Food technology and agricultural products, Research center of Standard, Karaj, Iran

The aim of this study was to distinguish honey adulteration based on physicochemical properties in combination with chemometrics methods. The results obtained after analysing 35 nectar honey and 5 adulterated honey samples, were subjected to pattern recognition algorithms. For this purpose, unsupervised pattern recognition methods like cluster analysis (CA) and principal component analysis (PCA) were used to differentiate between adulterated and nectar honey based on 6 physicochemical factors (reducing sugar, sucrose, fructose to glucose ratio, acidity, pH and humidity). Cluster analysis showed that the adulterated honey group is distinguishable from other groups of nectar honey. First two factors were the main factors with 80% of the data variance. The results of this study revealed that the model based on physicochemical factors in combination with PCA and CA are able to make distinction and classification of adulterated and nectar honey.

Keywords: Honey adulteration, Physicochemical factors, Chemometrics methods, Cluster analysis, Principal component analysis

استفاده از موم زنبور عسل در داروسازی در عهد باستان

حسنعلی واحدی^۱ و عطااله رحیمی^۲

۱. گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران.
۲. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران.

استفاده از موم زنبور عسل در داروسازی، حدود ۱۵۵۰ سال قبل از میلاد در مصر باستان رایج شد. در این مورد، ۳۲ نسخه پاپیروس به عنوان اسناد پزشکی جمع آوری شده است، که در آنها از کاربردهای موم زنبور عسل در ساخت ترکیبات دارویی و ترمیم و یا تسکین آسیب‌های بدن اشاره شده است. تمام داروهایی که در ترکیبات آن موم زنبور عسل وجود داشت در درمان آسیب‌های خارجی بدن استفاده می‌شدند، هر چند درصد عسل نسبت به موم در اغلب آنها بسیار بیشتر بود. برای ساخت پماد موم زنبور عسل، اغلب از پی (چربی) حیوانات از قبیل گاو، بز اهلی و بز کوهی (غزال) استفاده می‌شد. پی یا چربی به عنوان حامل دارو استفاده می‌شد. برای مثال یک پماد نرم کننده عمومی شامل انواع صمغ گیاهان، پی گاو و موم زنبور عسل بود که این پماد را روی عضو صدمه دیده می‌مالیدند و روی آن را با باند پارچه‌ای می‌بستند تا گرما را ذخیره نماید. انواع خاصی از پمادهای حاصل از موم برای سوختگی، شکستگی، جوش، کورک و سایر زخم‌های بدن و همچنین پمادهای دیگر جهت کاهش درد مفاصل نیز وجود داشت؛ از طرفی هم جهت درمان کاهش میل جنسی از ترکیب یک دارو حاصل از موم، عسل، نوعی نمک (نمک شمال)، مخمرمایع و دو ماده ناشناخته‌ی دیگر استفاده می‌شد. علاوه بر کشور مصر، موم زنبور عسل در یونان و روم باستان نیز برای ساخت داروهای ترکیبی استفاده می‌شد. برای مثال پزشک یونانی بنام Galen، حدود ۲۰۱-۱۳۰ سال بعد از میلاد از موم زنبور عسل برای مهار شکستگی استخوان (احتمالاً مانند گچ و یا همراه با تخته‌های چوبی)، و در کمپرس و ماساژ بدن و همچنین ساخت پماد استفاده می‌کردند. پزشک دیگر بنام Pling، ترکیبات موم را نه تنها برای درمان آسیب‌های خارجی بدن بلکه در درمان بعضی از بیماری و آسیب‌های داخلی نیز استفاده می‌کرد؛ او اظهار کرد که پمادهای حاصل از موم دارای خواص ملین، گرمازا و ترمیم کننده هستند، اما مصرف پماد تازه دارای قدرت عمل بهتری است. او به افرادی که دچار بیماری اسهال خونی بودند ترکیباتی از داروی حاصل از موم تجویز می‌کرد؛ او موم را به صورت فرنی و یا اینکه شانه موم را در غذاهای شوربا (به صورت بلغور بو داده شده) مخلوط می‌کرد و در اختیار بیمار قرار می‌داد. این پزشک همچنین به مرهم، پلاستر و پمادهای چشمی حاصل از موم اشاره نموده است. در سایر نقاط دنیا نیز از موم زنبور عسل به عنوان دارو مصرف می‌کردند. براساس اظهارات Miles (۱۹۸۸)، یک زن دو رگه (آلمانی-مجاری) برای جلوگیری از حاملگی از پولک‌های کوچک ساخته شده از موم ذوب شده استفاده می‌کرد. در کشور چکسلواکی به افرادی که دچار بیماری یرقان می‌شدند، توصیه می‌شد که در لیوان‌هایی که از موم ساخته شده است، آب بنوشند. در ژاپن وسایل عتیقه‌ای کشف شد که برای ساخت قرص‌های مومی کاربرد داشتند و بیانگر این است که موم زنبور عسل در زمان‌های بسیار قدیم در این کشور مصرف دارویی داشته است. در جزایر کارابیناز، موم حاصل از زنبورهای بدون نیش در ساخت پوشش‌های پلاستیکی (پلاستر)، برای پوشش و درمان میخچه و زگیل استفاده می‌شد. علاوه بر این، در قدیم از موم زنبور عسل در ساخت مواد آرایشی و برای مومیایی کردن و حفظ اجساد مرده پادشاهان به فراوانی استفاده می‌شد.

کلید واژگان: تاریخچه، پاپیروس، موم، زنبور عسل، داروسازی و درمان

Uses of beewax in medicine in ancient history

H. Vahedi¹ & A. Rahimi²

1. Plant protection department, Agriculture college, Razi University, Kermanshah, Iran.
2. Animal Science Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran.

The use of beewax in pharmacy became popular in ancient Egypt around 1550 BC. In this case, 32 Ebers papyrus has been compiled as medical documents, in which beewax has been used in making medicinal compounds and for repairing or relieving body injuries. All medicines in which bee wax was used was for external use only. Although the percentage of honey was much higher than beewax in these products, to make bee wax ointments from animals such as cows, domestic goats and gazelle was used. The fats were used as drug carrier. For example, a soft emollient ointment consisted of plant gum, cow dung and beewax which was applied to the injured part and covered with a cloth bandage to store the heat and keep it warm. There were special types of ointments made with beewax for burns, fractures, boils and other body wounds, as well as to reduce joint pains. On the other hand, sexual weakness in the male (impotence) was treated by applying wax, honey, northern salt, yeast fluid, and two unidentified substances. In addition to Egypt, beewax was also used in Greece and Rome, for instance by the Greek physician Galen (AD130-201) in plasters, compresses and ointments. Another scientist named Pliny not only used this wax for treating external injuries but also used for treating some diseases and internal injuries. He stated that ointments made from beewax has laxative, antipyretic and restorative properties, however, use of fresh ointments had a better medicinal effect. He prescribed combination of medicine derived from wax to those suffering from dysentery. He prescribed wax in the form of porridge or the comb of wax in soap (in the form of roasted grits) to the patients. This doctor further prescribed wax in bandages, plasters and eye ointments. Beeswax was also used in medicine in many other parts of the world. According to Miles (1988), German- Hungarian women used a disc made from melted beeswax as a contraceptive cervical cap. In Slovakia, those suffering from jaundice were prescribed to drink water in cups made of beewax. In Japan, antique tools were discovered that were used to make wax tablets, and it indicates that beewax was used in this country in ancient times. In Caribbean island of Guadeloupe soft wax from stingless bees was used to make plasters, to cover and treat corns and warts on the hands or face. Additionally, in ancient times beewax was widely used for making cosmetics and for preserving dead bodies of kings.

Keywords: History, Papyrus, Wax, Honey bee, Pharmacy and treatment.

اثر زهر زنبور عسل بر عملکرد صفات تولیدی جوجه‌های گوشتی

عبدالخالق بحرانی^۱، علی نوری امامزاده^۲، زینب امیری قنات سامان^۳، شبنم پری چهره^۴

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد پرورش و مدیریت تولید طیور دانشگاه آزاد اسلامی گرمسار و کارشناس سازمان جهاد کشاورزی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
۲. استادیار بخش علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی گرمسار
۳. استادیار پژوهشی بخش علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران
۴. عضو هیات علمی بخش تحقیقات زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

به منظور بررسی اثر زهر زنبور عسل به صورت تزریقی و آشامیدنی بر عملکرد صفات تولیدی جوجه‌های گوشتی، تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی کاپ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ گروه آزمایشی، ۳ تکرار و ۱۶ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی مورد استفاده قرار گرفت. گروه‌های آزمایشی به ترتیب شامل گروه ۱ (بدون مصرف زهر زنبور عسل)، گروه ۲ (تزریق ۰/۳ میلی گرم زهر زنبور عسل در ۱۴ روزگی، ۰/۶ میلی گرم در ۲۱ روزگی، ۰/۹ میلی گرم در ۲۸ روزگی)، گروه ۳ (تزریق ۰/۶ میلی گرم زهر زنبور عسل در ۱۴ روزگی، ۰/۹ میلی گرم در ۲۱ روزگی، ۱/۲ میلی گرم در ۲۸ روزگی)، گروه ۴ (آشامیدن ۰/۳ میلی گرم زهر زنبور عسل در ۱۴ روزگی، ۰/۶ میلی گرم در ۲۱ روزگی، ۰/۹ میلی گرم در ۲۸ روزگی) و گروه ۵ (آشامیدن ۰/۶ میلی گرم زهر زنبور عسل در ۱۴ روزگی، ۰/۹ میلی گرم در ۲۱ روزگی، ۱/۲ میلی گرم در ۲۸ روزگی) بودند. در این آزمایش میزان مصرف خوراک و افزایش وزن بدن به صورت هفتگی اندازه گیری و ضریب تبدیل غذایی محاسبه گردید. همچنین در زمان کشتار، تجزیه لاشه به منظور بررسی عملکرد صفات تولیدی شامل اوزان لاشه، سینه، ران، کبد، طحال، قلب و سنگدان انجام گرفت. بر طبق یافته‌ها، مصرف زهر زنبور عسل به روش آشامیدنی و تزریقی موجب کاهش مصرف غذا، افزایش وزن بدن و کاهش (بهبود) ضریب تبدیل غذایی به صورت معنی‌داری گردید ($P < 0/05$). استفاده از زهر زنبور عسل به روش آشامیدنی و تزریقی بر درصد‌های لاشه، سینه، ران، طحال و قلب اثر معنی‌داری نداشت ($p > 0/05$). اما روش آشامیدن زهر زنبور عسل درصد‌های پیش معده و سنگدان و کبد را کاهش معنی‌داری داد ($p < 0/05$). در عوض روش تزریقی زهر درصد‌های پیش معده، سنگدان و کبد را افزایش معنی‌داری داد ($p < 0/05$).

کلید واژگان: زهر زنبور عسل، صفات تولیدی، جوجه‌های گوشتی، ضریب تبدیل غذایی

The effect of honey bee venom on the performance of productive traits in broilers

A. Bahrani¹, A. Nouri ImamZadeh ², Z. Amiri Ghanatsaman³, Sh.Parichehreh⁴

1. Ms. of Poultry farming and Production Management from Islamic Azad University of Garmsar, the expert of Fars Province Agricultural Jihad Organization, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.
2. Assistant Professor of Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Garmsar.
3. Research Assistant Professor from Animal Science Research Department, Fars Agricultural and Natural Resources research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Shiraz, Iran.
4. Honeybee Department, Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran.

In order to investigate the effect of injectable and drinking bee venom on the production characteristics of broilers, 240 pieces of Cobb broilers were used in a completely randomized design with 5 experimental groups, 3 replications and 16 chicken pieces in each experimental unit. The experimental groups included: group 1 (no use of bee venom), group 2 (injection of 0.3 mg of bee venom at 14 days, 0.6 mg at 21 days, 0.9 mg at 28 days), group 3 (injecting 0.6 mg of bee venom at 14 days, 0.9 mg at 21 days, 1.2 mg at 28 days), group 4 (drinking 0.3 mg of bee venom at 14 days, 0.6 mg at 21 days, 0.9 mg at 28 days) and group 5 (drinking 0.6 mg of bee venom at 14 days, 0.9 mg at 21 days, 1.2 mg at 28 days). In this experiment, feed intake and body weight gain were measured weekly and food conversion coefficient was calculated. Also, at the time of slaughter, carcass analysis was carried out in order to check the performance of productive traits, including the weights of carcass, breast, thigh, liver, spleen, heart, and gizzard. According to the findings, the consumption of bee venom by drinking and injecting caused a decrease in food consumption, an increase in body weight and a significant decrease (improvement) in food conversion coefficient ($P < 0.05$). The use of bee venom via drinking and injecting had no significant effect on the percentages of carcass, breast, thigh, spleen and heart ($p > 0.05$). However, the method of drinking bee venom significantly reduced the percentages of pre-stomach, gizzard and liver ($p < 0.05$). Instead, the venom injection method significantly increased the percentages of pre-stomach, gizzard and liver ($p < 0.05$).

Keywords: Bee venom, Production traits, Broilers, Conversion factor.

تأثیر جیره حاوی گرده بادام کوهی (*Amygdalus scoparia* Spach.) روی خصوصیات زیستی و فیزیولوژیکی زنبورهای عسل کارگر

ابراهیم باباخانی^۱، غلامعلی نهضتی پاقله^۱، احمدرضا محرابیان^۲، فاطمه غازیانی^۱، محمد رفاهی^۳، وحید قاسمی^۱

۱. بخش زنبورعسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران،

۲. گروه علوم و زیست‌فناوری گیاهی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳. دانشجوی دکتری زیست‌شناسی گیاهی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

رویشگاه‌های بادام کوهی (*Amygdalus scoparia* Spach.) یکی از جذاب‌ترین چراگاه‌ها برای کلنی‌های زنبورعسل هستند. در این پژوهش، زنبورهای کارگر تازه متولدشده در گروه‌های ۱۰۰ تایی در قفس‌های آزمایشگاهی قرار گرفتند و به مدت ۲۱ روز با جیره حاوی گرده‌بادام کوهی (۱۹/۸ درصد پروتئین)، جیره حاوی گرده مخلوط (۱۹/۷۹ درصد پروتئین)، یا جیره بدون گرده (خمیر قندی به عنوان شاهد) تغذیه شدند. تأثیر جیره‌ها روی نرخ بقا، وزن بدن، رشد غدد شیری، و میزان پروتئین بدن زنبورها بررسی شد. همچنین، میزان ترجیح زنبورها به جیره‌ها در شرایط کلنی مورد آزمایش قرار گرفت. تحلیل بقای کاپلان-مهر نشان داد که درصد بقای زنبورهایی که از جیره گرده بادام کوهی (۸۵/۲۵ درصد بقا) و جیره گرده مخلوط (۸۳/۷۵ درصد بقا) تغذیه کردند، اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشت، اما از میزان بقای زنبورهای شاهد (۴۵/۷۵ درصد) بیشتر بود. وزن بدن زنبورهایی که از جیره گرده بادام کوهی (۱۱۴/۵ میلی‌گرم) و جیره گرده مخلوط (۱۱۵ میلی‌گرم) به طور معنی‌داری بیشتر از وزن زنبورهای شاهد (۱۰۰/۸ میلی‌گرم) بود. بیشترین میزان رشد غدد شیری مربوط به زنبورهایی بود که با جیره گرده مخلوط تغذیه شدند. میزان پروتئین کل بدن و سر در زنبورهای تغذیه‌شده با جیره گرده بادام کوهی به ترتیب ۵۹/۴۰ و ۷۹/۰۶ درصد بود که به طور معنی‌داری بیشتر از سایر تیمارها بود. همچنین مشخص شد که زنبورها جیره گرده مخلوط (۴/۴۵ گرم مصرف در ۹ ساعت) را به طور معنی‌داری به جیره گرده بادام کوهی (۳/۱۱ گرم) و جیره بدون گرده (۲/۵۷ گرم) ترجیح دادند.

کلید واژگان: جیره گرده بادام کوهی، جیره گرده مخلوط، نرخ بقا، غدد شیری، میزان پروتئین بدن

Influence of *Amygdalus scoparia* pollen-containing diet on the biological and physiological characteristics of worker honeybees

E. Babakhani¹, Gh. Nehzati Paghaleh¹, A.R. Mehrabian², F. Ghaziani¹, M. Refahi³, V. Ghasemi¹

1. Division of Honey Bee, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

2. Department of Plant Sciences and Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

3. Ph.D. student of Plant Biology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Mountain almond (*Amygdalus scoparia* Spach.) habitats are one of the most attractive pastures for the honeybee colonies. In this research, newly emerged bees were placed in the laboratory cages in groups of 100 and were fed *A. scoparia* pollen (19.8% protein), mixed pollen (19.79% protein), or free-pollen (sugar candy as control) diet for 21 days. The effect on the bees' survival rate, body weight, hypopharyngeal glands' (HPGs) growth, and body protein content was investigated. Preference of the bees to the diets was also tested at the colony condition. Kaplan–Meier survival analysis indicated that the survival percentage of the bees fed with *A. scoparia* pollen diet (85.25% survival) was not significantly different from that with mixed pollen diet (83.75% survival), but was higher than that with control diet (45.75% survival). Body weight of the bees fed *A. scoparia* pollen diet (114.5 mg) and mixed pollen diet (115 mg) was significantly higher than that of the control bees (100.8 mg). The highest growth of HPGs was attributed to the bees fed with mixed pollen diet. Whole body and head protein content of the bees fed with *A. scoparia* pollen diet were 59.40% and 79.06%, respectively, which were significantly more than those observed in rest of the treatments. Furthermore, it was found that the bees significantly preferred the mixed pollen diet (4.45 g consumption/9 h) over *A. scoparia* pollen (3.11 g) and the non-pollen diets (2.57 g).

Keywords: *A. scoparia* pollen diet, Mixed pollen diet, Survival rate, Hypopharyngeal glands, Body protein content

نقش تغییرات جهانی آب و هوا بر عملکرد زنبور عسل

حاجی رحیم قجقی^۱، آمنه قجقی^۲، محمد قجقی^۳

۱. کارشناس بهداشت و بیماری‌های زنبور عسل، دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز.

۲. دستیار تخصصی رادیولوژی دامپزشکی، دانشگاه تهران.

۳. پرورش دهنده زنبور عسل، کارشناس دامپزشکی، دانشگاه گرگان، ایران

شرایط آب و هوایی بر عملکرد کندوهای زنبور عسل، تخم‌گذاری ملکه و پرورش نوزاد زنبوران و همچنین نحوه‌ی جمع‌آوری شهد گیاهان تأثیر می‌گذارد. پرورش زنبورعسل بعنوان یکی از ارکان‌های کشاورزی متأثر از شرایط آب و هوایی محسوب می‌شود. تغییرات آب و هوا و گرم شدن درجه حرارت کره زمین متعاقب انقلاب صنعتی در جهان، افزایش گازهای گلخانه‌ای، ذوب شدن یخ‌های قطبی و عدم بارش‌های به موقع و در نتیجه خشکسالی بلند مدت باعث کوتاه شدن طول زمان گلدهی گیاهان (به منظور به‌بذر نشستن زودتر جهت بقا) و فقر غذایی در زنبور عسل می‌گردد. گرم شدن هوا باعث تشدید آفت‌های زنبور عسل و از طرفی خشک شدن تالابها و در نتیجه کم شدن حشرات باعث هجوم پرند زنبور خوار به زنبورستان‌ها می‌گردد. همچنین آفت‌های گیاهی افزایش می‌یابند و متعاقب آن افزایش سمپاشی گیاهان و درختان حتی در زمان گلدهی رخ می‌دهد که باعث مسمومیت‌های شدید در زنبورعسل و سایر حشرات گرد افشان و نابودی و یا کاهش جمعیت آن‌ها می‌شود. به علت فقر غذایی در طبیعت، بیماری پیکا (لارو خواری) رخ می‌دهد. یکی از مسائل مهم در اثر خشکسالی محدود شدن تعداد مزارع مورد نیاز زنبور عسل می‌باشد. در نتیجه زنبورداران مجبورند زنبوران را با تراکم زیاد قرار دهند و عدم رعایت فاصله کندوها باعث افزایش انتشار بیماری‌های مختلف می‌گردد. خشکسالی بلند مدت باعث مهاجرت حشرات ناقل بیماری از یک منطقه جغرافیایی و بیماری‌های نو ظهور و بازپدید از قبیل سندرم لارو میری، لوک امریکایی و همچنین غارت سایر کندوها در زنبورستان‌ها گسترش می‌یابند. گرم شدن هوا باعث می‌شود که ملکه در طول سال دائماً تخم‌ریزی داشته و شیوع بیماری‌هایی از قبیل جرب واروا، آکاراپیس وودی، لوک و بیماری‌های نوزادان را شاهد خواهیم بود. همچنین به علت فقر غذایی زنبوردار مجبور است از تغذیه دستی استفاده نموده و با به کار بردن گرده‌های آلوده می‌تواند در انتشار نوزوما سرانا مؤثر باشد. خشکسالی باعث کاهش رطوبت داخل کندو می‌شود که روی سیکل زندگی و رشد لاروها تأثیر بسزایی دارد و حتی گاهی باعث ایجاد ترک خوردگی در کندو می‌گردد. با توجه به اینکه زنبوران کارگر پرستار، لاروها را با اسید لاکتیک عسل ضدعفونی می‌کنند، در فقر غذایی و نبود عسل زنبوران از وظیفه خطیر خود بازمانده و لارو به علت پایین بودن سیستم ایمنی مستعد ابتلا به بیماری نوزادان خواهد بود. زنبور عسل بعنوان یک bioindicator محیطی اولین موجود هوشمند روی کره زمین است که تغییرات آب و هوایی را حس نموده و واکنش‌هایی مانند ترک کندو (CCD disorder) به آن نشان می‌دهد. لذا توجه به چگونگی تغییر دما و دیگر متغیرهای اقلیمی، می‌تواند در مدیریت زنبورستان و کاهش بیماری‌های زنبورعسل راهگشا باشد.

کلید واژگان: آب و هوا، زنبورعسل، کندو، زنبورستان، بیماری

Role of global climate change on honey bee performance

H.R. Ghojoghi¹, A. Ghojoghi², M. Ghojoghi³

1. Veterinary clinician, Doctor of veterinary medicine, University of Shiraz, Iran
2. Resident of veterinary radiology, University of Tehran, Iran
3. Beekeeper, Master's degree in veterinary medicine, University of Gorgan, Iran

Climatic conditions affect beehives performance, egg laying of queen and rearing of baby bees, as well as nectar collection method. Beekeeping is considered as one of the pillars of agriculture affected by weather conditions. Climate changes and global warming following the industrial revolution in the world, increasing greenhouse gases, melting of polar ice and lack of regular rainfall and subsequent long-term drought cause shortening of flowering time of plants (in order to survive by earlier seeding) and lack of food in honey bees occurs. Warming cause bee pests increment and drying of the wetlands. As a result, the decrease of insects leads to invasion of bee-eating birds toward apiaries. Due to increase in plant pests, using pesticide in agriculture even during flowering happens which causes severe poisoning in bees and other pollinating insects leading to destruction and reduction of the bee population. As well as pica disease (larva eating disease) occurs as a consequence of food poverty. One of the important issues due to the drought is the limitation of the available fields needed by bees. As a result, beekeepers have to keep bees in high density and not considering the distance between the hives, which increases the spread of various diseases. Long-term drought causes the migration of disease-carrying insects from one geographical area to another and newly emerging and re-emerging diseases such as larval death syndrome, American foulbrood and the looting of other beehives will be spreading. Warming climate cause the queen spawn continuously throughout the year and we will witness the spread of diseases such as Varoa mite, Acarapis woodi, foulbrood and newborn diseases. Also, due to the lack of natural resources for bee nutrition, the beekeeper has to use manual feeding and using contaminated pollen can be effective in the spread of Nosema cerana. Drought reduces the humidity inside the hive which has a significant impact on the life cycle and growth of the larvae and sometimes even causes cracks in the hive. Considering that nurse worker bees disinfect the larvae with lactic acid of honey, in the absence of honey, the bees will be deprived of this duty and larvae will be susceptible to various disease due to the low immune system. As an environmental bioindicator, the honey bee is the first intelligent creature on the planet that senses climate changes and shows reactions such as leaving the hive (CCD disorder). Therefore, considering how temperature changes and other climatic variables can be helpful in apiary management and reducing honey bee diseases.

Key words: Climate, Bee, Hive, Apiary, Disease

تغذیه جانشین گرده برای بهبود ماندگاری جمعیت زنبور عسل

کورو کاروان کمال^۱، کاگو کاروان کمال^۱، سیده مرضیه عطاپور^۲، محمد رزم‌کیور^۲

۱. شرکت کشاورزی کاکو (کردستان سبز) و انجمن زنبورداران کردستان، سلیمانیه، عراق

۲. مرکز پژوهش زنبور عسل، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران

زنبورعسل غربی یکی از مهمترین حشرات گرده‌افشان در سطح کره زمین است. طی چند دهه گذشته تحت عنوان اختلال فروپاشی کلونی، جمعیت قابل توجهی از زنبورهای عسل کاهش پیدا کرده است. این تلفات و کاهش جمعیت می‌تواند به سبب عوامل تهدیدکننده از قبیل کاهش زیستگاه، استفاده گسترده از آفت‌کش‌ها، آفات و بیماری‌ها، شهد ناکافی و سوءتغذیه باشد. در بیشتر تحقیقات پیشین مواردی مانند استفاده وسیع از سموم و آفت‌کش‌ها به همراه عوامل بیماری‌زا برجسته شده است اما تنش‌های تغذیه‌ای و منابع غذایی ناکافی یکی دیگر از دلایل اصلی افت جمعیت و کاهش ماندگاری زنبور عسل است. تبدیل ناکارآمد مزارع و جنگل‌ها به زمین‌های کشاورزی منجر به تخریب زیستگاه و به تبع آن کمبود منابع شهد و گرده برای زنبورعسل شده است. شهد به عنوان منبع کربوهیدرات و گرده به عنوان منبع پروتئینی نیازهای غذایی زنبوران عسل بالغ و نوزادان را تامین می‌کند. به بیان دیگر گرده منبع طبیعی پروتئینی برای رفع نیازهایی مانند پرورش نوزادان، رشد و جمعیت‌سازی کلونی، ماندگاری زنبوران بالغ و بقای کلونی می‌باشد. میزان نیاز به گرده در طول سال تحت تاثیر عواملی مانند جمعیت کلونی، وفور گرده در طبیعت، موقعیت زنبورستان و وضعیت تخم‌ریزی ملکه متغیر است. در شرایط تعادل منفی گرده یعنی زمانی که میزان نیاز کلونی از مقدار گرده ذخیره شده بیشتر باشد استفاده از جایگزین‌های گرده از جمله کیک گرده مرسوم است. هدف تحقیق حاضر مطالعه کارایی نوعی کیک گرده سنتز شده و معرفی آن به زنبورستان در انتهای تابستان و پس از برداشت به منظور تقویت جمعیت کلونی برای بقا و کمک به زمستان‌گذرانی بود. برای این منظور از کیک گرده شرکت کاکو کردستان سبز با نام تجاری Super Candy® که حاوی فرمولاسیون ویژه شامل گرده طبیعی و مکمل‌های شرکت نوتری فارم یونان بود، بهره گرفته شد. برای این منظور در پایان فصل برداشت عسل ۱۴۰۱ از نژاد زنبورعسل ایرانی تعداد ۲۴ کلونی انتخاب و کندوها از نظر ذخیره عسل و گرده، تعداد قاب و جمعیت زنبورها همسان‌سازی شدند. کلونی‌ها به دو گروه تیمار و کنترل تقسیم شدند. ثبت مشاهدات مربوط به بقای کلونی و نوسان جمعیت به صورت هفتگی و در طی پاییز ۱۴۰۱ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کردستان انجام شد. مقایسه عملکرد کلونی‌های دریافت کننده کیک گرده با کلونی‌های شاهد از طریق آزمون تی صورت گرفت. نتایج تحقیق نشان داد اختلاف آماری معنی‌داری میان دو گروه مورد بررسی وجود دارد و تغذیه جانشین گرده موجب بهبود ماندگاری جمعیت زنبور عسل می‌شود.

کلید واژگان: آپیس ملیفرا، کیک گرده، جایگزین گرده، زنبورعسل

Pollen substitute diet improves population longevity of honey bee colonies

Koraw Karwan Kamal¹, Kako Karwan Kamal¹, Marzieh Atapour²,
Mohammad Razmkabir²

1. Kako Company (Green Kurdistan) & Kurdistan Beekeepers Association, Sulaymaniyah, Iraq.
2. Honey Bee Research Center, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

The western honey bee, *Apis mellifera*, is one of the most valuable pollinators worldwide. Over the last few decades, increased honey bee colony losses have been reported, possibly as a result of a growing number of interacting threats, such as habitat losses, nutritional deficiencies, pesticides, pests and pathogens. Pesticides and bee diseases seem to draw the most attention as the cause of declining bee numbers. But nutritional stress and poor nutrition may be another reason for the declining honey bee population. Especially, habitat loss and intensified agriculture lead to diminishing food resources for bees. Honey bees, *Apis mellifera* L., bees need mainly carbohydrates, and sugars in nectar provide energy for foraging and thermoregulation. Their larvae need protein, fats, vitamins and minerals for growth. In other words, the bees depend on natural sources especially nectar as source of carbohydrates and pollens as sources of protein. The main source of protein for brood rearing, overall colony development, longevity of adult workers is pollen. The annual pollen requirements of honey bee colonies vary according to the variation in colony location, floral sources, seasonal climate variation and strength of colony. In cases where the amount of family food reserves, honey, is insufficient, bees must be fed by substitute of honey, sugar syrup, pollen patties, vitamin and mineral supplements, flower pollen, bee bread, extracts of coniferous trees. The objective of this study was to determine whether colonies can be built up in late summer in order to help over the Kurdistan winter on artificial diet without substantial natural forage available. At this study, a new pollen cake, Super Candy®, that has been developed by Kako Company (Green Kurdistan) with the composition of natural pollen and supplementary additives from NUTRIFARM (detailed description of ingredient used in diets not given by manufacturer) given to treated colonies was compared with control groups that not treated by substitute diet. Twelve colonies of each groups were selected randomly and uniformed based on the honey and pollen storages, number of brood frames, initial population and type of the hives, Langstroth hive. Population monitoring and recording of data were performed weekly during the summer and fall 2022 at the Honey Bee Research Center, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran (35.27788; 46.99562). For studied traits, results of case and control colonies showed a significant difference ($p < 0.05$), indicated pollen patty improves population and longevity of honey bee colonies.

Keywords: *Apis mellifera*, Pollen patty, Pollen substitute, Western honey bee

تأثیر مکمل‌های غذایی با عسل، بره موم، گرده و زهر زنبور عسل بر شاخص‌های رشد و ایمنی جوجه‌های گوشتی

مریم کرمی^۱، مسعود ساکی حسینی^۱، آرش جوانمرد^۲

۱. گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، استان خوزستان، اهواز.

۲. گروه علوم دامی. دانشگاه تبریز، تبریز.

هم خود محصولات زنبورعسل و هم ترکیبات آن‌ها به عنوان افزودنی‌های بی‌خطر و مؤثر به طور گسترده در خوراک طیور استفاده می‌شوند. با این حال مطالعات تجربی مدرن در مورد اثرات بیولوژیکی جیره‌های حاوی این ترکیبات به عنوان افزودنی‌های بی‌خطر و مؤثر اندک است و در بسیاری از منابع موجود، نویسندگان طیف وسیع و بحث‌برانگیزی از اثرات بیولوژیکی و عملکردهای زیستی را برای این مواد توصیف می‌کنند. هدف از انجام این مطالعه بررسی کارهای تجربی منتشر شده است که اثرات بیولوژیکی جیره‌های حاوی برخی از این محصولات روی طیور با تأکید بر جوجه‌های گوشتی را توصیف می‌کنند. این مطالعه با استفاده از روش جستجو اطلاعات در پایگاه‌های (eLibrary, ResearchGate, PubMed, CyberLeninka) و پایگاه‌های اطلاعاتی کتابخانه‌ای انجام شد. در پایگاه‌های اطلاعاتی تعیین شده برای متون با عباراتی مانند "محصولات زنبورعسل"، "فعالیت بیولوژیکی"، "عسل"، "بره موم"، "زهر زنبور عسل"، "گرده زنبورعسل"، "افزودنی‌های خوراک طیور" و غیره جستجو شد. عمق جستجو محدود نبود. تحلیل آثار منتشر شده نشان می‌دهد که موادی مانند عسل، بره موم، گرده و زهر زنبور عسل با انواع خواص تغذیه‌ای و فعالیت زیستی، ایمنی پرند را افزایش داده، رشد حیوان را ارتقا بخشیده، از سلامت دستگاه روده محافظت کرده و کیفیت و سلامت محصولات حیوانی را بهبود می‌بخشند. نتایج بررسی‌ها نشان داد آزمایشات بر اساس طیف مختلف از دوزهای کم تا بسیار بالا این محصولات در خوراک طیور انجام شده بودند. از این رو در آزمایشات بررسی میزان دوز مؤثر و محصولات استاندارد لازم است. در صورت تولید چنین محصولات ثابتی، می‌توان اثربخشی آن‌ها را از نظر عملکرد گوشت، صفات لاشه، کیفیت گوشت، ایمنی و پارامترهای خونی طیور را بررسی کرده، و با برآورد هزینه‌ها و بازده اقتصادی برای تولیدکنندگان، حداکثر سود را به دست آورد.

کلید واژگان: محصولات زنبور عسل، فعالیت بیولوژیکی، جوجه گوشتی

The effect of diet supplementation with honey, propolis, pollen and bee venom on growth and immunity indicators in broiler chickens

M. Karami¹, M. Saki Hosseini¹, A. Javanmard²

1. Department of Animal Science, Agriculture Sciences and Natural Resources University of Khuzestan, Mollasani, Ahwaz, Iran.

2. Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

Both bee products themselves and their combinations are widely used as safe and effective additives in poultry feed. However, modern experimental studies of the biological activity of diets containing these compounds are few, and in many of the existing publications the authors describe an extremely wide and controversial range of biological effects and biological functions for these materials describe. The aim of the study is to review published experimental works that describe the biological effects of diets containing some of these products on poultry with an emphasis on broiler chickens. The study was conducted using search and information (CyberLeninka, PubMed, ResearchGate, eLibrary) and library databases. In the designated databases, publications were searched by such terms as "bee products", "biological activity", "honey", "propolis", "bee venom", "bee pollen", "poultry feed additives", etc. The depth of the search was not limited. The analysis of the published works shows that substances as honey, propolis, pollen and bee venom, with a variety of nutritional properties and biological activity, have enhance the immunity of poultry, promote animal growth, protect the intestinal tract health and improve the quality and safety of animal products. The results of the investigations showed that the experiments were based on different ranges from low to very high doses of these products in poultry feed. Therefore, it is necessary to check the effective dose and standard products in the experiments. In case of production of such fixed products, it is possible to check their effectiveness in terms of meat yield, carcass traits, meat quality, immunity and blood parameters of poultry, by estimating the costs and economic efficiency for the producers, the maximum profit can be obtained.

Keywords: Bee products, Biological activity, Broiler

مروری اجمالی بر میکروارگانیسم‌های موجود در عسل: میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا و مفید و روش‌های مولکولی شناسایی آن‌ها، مزایا و معایب

حامد واعظی^۱، روح اله کیانفر^۱، محمد تقی زرین نیا^۱، آرش جوانمرد^۱، احمد یاری خسروشاهی^۲

۱. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

۲. گروه فارماکوتکوزی، مرکز تحقیقات علوم کاربردی دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

ترکیب فراسودمند، عسل به جهت داشتن مقادیر زیاد قند (فروکتوز و گلوکز) و همچنین، فرآورده‌های آنتی باکتریال حاصل از بهره‌مندی از گل‌ها و به دلیل فراوری و تبدیل آن در کندو، محصولی با فعالیت آبی کم محسوب می‌شود. با وجود این مانع طبیعی رشد میکروب‌ها، موجود در عسل برخی از گونه‌های میکروارگانیسم‌ها همچنان می‌توانند در این محیط زنده بمانند و ممکن است این میکروب‌ها به زنبوران عسل یا مصرف‌کنندگان فرآورده‌های آن، آسیب وارد کنند. فناوری‌های شناسایی میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا مبتنی بر DNA و با استفاده از فناوری واکنش زنجیره پلی‌مراز، برای کنترل بهداشتی و گمرکی توصیه شده و مورد نیاز است. اطلاع و پیش آگاهی از تنوع میکروارگانیسم‌های آلوده در عسل، به‌ویژه به‌دلیل انتشار میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در بازارهای بین‌المللی امری ضروری است. نکته مقابل و آن روی سکه، میکروارگانیسم‌های مفیدی مانند، مخمرها می‌توانند به صورت بطئی در این محصول رشد نمایند. بنابراین، علم مطالعه میکروبیوم و متاژنومیکس مرتبط با عسل در صدد مطالعه فلور میکروبی زنبورهای عسل و زنبورهای بدون نیش هنگام مصرف آنها بعنوان پروبیوتیک می‌باشد و همچنین تکنیک‌های موجود برای میکروارگانیسم‌های دستگاه گوارش زنبورهای عسل را برای تشخیص میکروارگانیسم‌ها در عسل مورد استفاده قرار گیرد. هدف از مقاله حاضر، مروری اجمالی بر میکروارگانیسم‌های موجود در عسل (میکروارگانیسم‌های پاتوژنیک و مفید) و روش‌های مولکولی شناسایی آن‌ها می‌باشد.

کلید واژگان: میکروبیوم، پری بیوتیک‌ها، میکروارگانیسم‌ها، عسل

A brief overview of microorganisms in honey: pathogenic and beneficial microorganisms and molecular methods for their identification - advantages and drawbacks

Hamed Vaezi¹, Ruholah Kianfar¹, Mohammad Taghi Zarinnia¹, Arash Javanmard¹, Ahmad Yari Khosrowshahi²

1. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Tabriz University, Tabriz, Iran

2. Department of Pharmacognosy, Applied Pharmaceutical Sciences Research Center, Faculty of Pharmacy, Tabriz University of Medical Sciences

Honey is a useful compound and is considered a low water activity product due to its high sugar content (fructose and glucose), as well as antibacterial products derived from the benefits of flowers and due to its processing and transformation in the hive. Despite this natural barrier to microbial growth, some types of microbes in honey can survive in this environment and these microbes can harm bees or consumers of its products. Technologies for identifying pathogenic microorganisms based on DNA and using polymerase chain reaction technology are recommended and required for health and customs controls. It is important to know and expand the diversity of infected microorganisms in honey, especially due to the spread of pathogenic microorganisms in international markets. On the other hand, useful microorganisms such as yeasts can grow slowly in this product. Therefore, the science of studying microbiome and metagenomics related to honey aims to study the microbial flora of honey bees and stingless bees when consumed as probiotics and also to use the existing techniques for microorganisms in honey bee digestive system to Microorganisms detected in honey. The purpose of this article is to provide a brief overview of the microorganisms (pathogenic and beneficial microorganisms) present in honey and molecular methods for their identification.

Keywords: Microbiome, prebiotics, Microorganisms, Honey

عسل‌های بومی ایران، منبع غنی از ترکیبات بیواکتیو

مریم اثنی عشری^۱، الهام هادی پور^۲

۱. استادیار بخش تحقیقات بیوتکنولوژی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی،

کرج، ایران

۲. استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

عسل از جمله فرآورده‌های اقتصادی مهم زنبور عسل (*Apis mellifera*) است که به عنوان یک ماده شیمیایی طبیعی از گیاهان تولید می‌شود. عسل یک محصول شیرین و طعم‌دار است که به عنوان ماده غذایی با ارزش تغذیه‌ای بالا مصرف می‌شود و حاوی بیش از ۱۸۰ ترکیب سازنده شامل قندها، اسیدهای آمینه، آنزیم‌ها، پروتئین، ویتامین، مواد معدنی، خاکستر، اسیدهای آلی و آنتی‌اکسیدان‌ها است. بنابراین دارای مزایای تغذیه‌ای و درمانی است. ایران با تولید سالانه ۸۱/۴ هزار تن عسل رتبه هفتم جهان را به خود اختصاص داده است. در این مطالعه ضمن بررسی مروری ترکیبات بیواکتیو عسل‌های بومی ایران، به عوامل مؤثر بر میزان قدرت آنتی‌اکسیدانی آن پرداختیم. رسیدن عسل، فصل برداشت، روش تولید و فرآوری، شرایط اقلیمی، مدت زمان ذخیره سازی و مکان نگه داری و منبع شهد (تک گل و یا چند گل) تأثیر مهمی بر کیفیت و ترکیبات بیواکتیو عسل دارد. به همین دلیل عسل‌ها با توجه به فاکتورهای مذکور می‌توانند خصوصیات آنتی‌اکسیدانی متفاوتی داشته باشند. آنتی‌اکسیدان‌ها که از فعال‌ترین ترکیبات فیزیولوژیکی در عسل می‌باشند، در حفاظت از موجودات زنده در برابر آسیب اکسیداتیو نقش مهمی دارند و از بروز انواع بیماری‌های مزمن مانند سرطان، بیماری قلب و عروق و دیابت جلوگیری می‌کنند. عسل دارای انواع آنتی‌اکسیدان‌های آنزیمی و غیر آنزیمی شامل گلوکز اکسیداز، کاتالاز، آل-اسکوربیک اسید، فلاونوئیدها، اسیدهای فنولیک، کاروتنوئیدها و اسیدهای آلی، آمینواسیدها و پروتئین‌ها می‌باشد. اسیدهای فنولی و فلاونوئیدها دو ترکیب اصلی ایجادکننده فعالیت آنتی‌اکسیدانی عسل می‌باشند که از واکنش اتواکسیداسیون جلوگیری کرده و اثر مهارکنندگی روی رادیکال‌های آزاد با مکانیسم‌های مختلف دارند. مقدار آن‌ها به شدت تحت تأثیر عواملی نظیر منابع گل، فصل و عوامل محیطی می‌باشد. مقدار آن‌ها به شدت تحت تأثیر عواملی نظیر منابع گل، فصل و عوامل محیطی می‌باشد، در این میان، منشاء گیاهی عسل بیشترین تأثیر را بر روی فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن دارد. در حالی که فرآوری و نگهداری عسل به مقدار جزئی در این مورد مؤثرند. لذا، تعیین ترکیبات بیواکتیو عسل‌های بومی ایران می‌تواند در برندسازی در سطح جهانی و افزایش صادرات نقش به سزایی داشته باشد.

کلید واژگان: عسل، ترکیبات بیواکتیو، قدرت آنتی‌اکسیدانی، ترکیبات فنولی، تنش اکسیداتیو

Native Iranian honeys, a rich source of bioactive compounds

Maryam Asnaashari¹, Elham Hadipour^۲

1. Department of Biotechnology, Animal Science Research Institute of Iran (ASRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran
2. Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran

Honey is one of the important economic products of honeybees (*Apis mellifera*), which is produced as a natural chemical substance from plants. Honey is a sweet and flavorful product that is consumed as a food with high nutritional value and contains more than 180 compounds including sugars, amino acids, enzymes, protein, vitamins, minerals, ash, organic acids and antioxidants. Therefore, it has nutritional and therapeutic benefits. Iran ranks seventh in the world with its annual production of 81.4 thousand tons of honey. In this study, while reviewing the bioactive compounds of native Iranian honeys, we discussed the factors affecting its antioxidant activity. Honey ripening, harvest season, production and processing method, climatic conditions, storage time, location and source of nectar (monofloral and polyfloral) have an important effect on the quality and bioactive compounds of honey. So, the antioxidant activity of honey depends on these factors. Antioxidants, which are the most active physiological compounds of honey, play an important role in protecting living organisms against oxidative damage and prevent chronic diseases such as cancer, cardiovascular disease, and diabetes. Honey has a variety of enzymatic and non-enzymatic antioxidants, including glucose oxidase, catalase, L-ascorbic acid, flavonoids, phenolic acids, carotenoids and oleic acids, amino acids and proteins. Phenolic acids and flavonoids are the two main compounds responsible for the antioxidant activity of honey, which prevent the autoxidation reaction and have an inhibitory effect on free radicals with different mechanisms. The phenolic and flavonoid content is strongly influenced by flower sources, season and environmental factors. Among the factors, the plant origin of honey has the greatest effect on its antioxidant activity. While, the honey processing and storage are not so effective. Therefore, determining the bioactive compounds of native Iranian honeys can play a significant role in global branding and increasing exports.

Key words: Honey, Bioactive compounds, Antioxidant activity, Phenolic compounds, Oxidative stress

بیولوژی، ژنتیک و اصلاح نژاد زنبور عسل

بررسی مورفومتریکی و مولکولی زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*) در ۲۷ استان کشور

شهرام دادگستر^۱، جاماسب نوزری^۲، غلامحسین طهماسبی^۳

۱. دکتری حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
۲. دانشیار گروه گیاهپزشکی، بخش حشره شناسی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج
۳. استاد بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

زنبورعسل با بیش از ۲۰ زیرگونه، یکی از مهمترین حشرات گرده‌افشان به شمار می‌رود. هریک از زیرگونه‌های این حشره دارای ویژگی‌های ریخت‌شناسی و رفتاری متفاوتی می‌باشد که به پژوهشگران و پرورش‌دهندگان زنبورعسل کمک می‌کند تا نژاد موردنظر خود را متناسب با شرایط اقلیمی و نیازهای خود انتخاب کنند. یکی از روش‌های بررسی صفات ریخت‌شناسی، مطالعات مورفومتریکی می‌باشد که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است. نمونه‌های زنبور کارگر از ۲۲۵ کندوی موجود در ۷۵ منطقه در ۲۷ استان کشور جمع‌آوری شده و یازده صفت ریخت‌شناسی شامل طول (FWL) و عرض (FWW) بال جلو، طول (HWL) و عرض (HWW) بال عقب، شاخص کوبیتال (CI)، زوایای A4- D7- G18 در بال جلو، طول پای سوم (ران + ساق + پنجه اول)، شاخص بند ششم شکمی، شاخص بند سوم و چهارم پشتی (T3+T4) اندازه گیری و مورد بررسی قرار گرفت. همچنین برای مطالعات مولکولی از ۲۷ استان و از هر استان دو منطقه و هر منطقه یک کندو با سه تکرار نمونه زنبورعسل از بخش COI-COI در DNA میتوکندریایی مورد ارزیابی قرار گرفت. آنالیزهای مختلفی نظیر تجزیه واریانس، تجزیه به مؤلفه اصلی، همبستگی و تجزیه خوشه‌ای برای تفکیک جمعیت‌های استان‌های مختلف برای بخش مورفولوژیکی و بررسی میزان تنوع و مقایسه جمعیت‌های ایران با سایر نژادهای مهم دنیا در بخش مولکولی انجام و نتایج تجزیه و تحلیل شد. بر اساس نتایج مورفومتریک جمعیت زنبورعسل کشور به سه گروه اصلی تقسیم شد که استان‌های شمالی بعلاوه اردبیل در یک گروه، استان‌های غربی و شمال غربی در یک گروه و استان‌های مرکزی و جنوبی کشور در گروه دیگر قرار گرفتند. همچنین استان خراسان جنوبی در گروهی جداگانه قرار گرفت. میانگین اندازه صفات نسبت به تحقیقات پژوهشگران قبلی افزایش داشت ولی کماکان جمعیت‌ها در سه گروه اصلی مثل قبل قرار گرفتند. براساس نتایج بررسی‌های مولکولی، عمده جمعیت زنبورعسل ایران از نژاد بومی بوده و تنها در چند استان معدود نظیر ایلام، خراسان جنوبی و البرز نمونه‌های مورد مطالعه در گروهی غیر از نژاد بومی قرار گرفتند.

کلید واژگان: زنبورعسل ایرانی، بررسی مولکولی، مورفومتریک، تجزیه خوشه‌ای، تجزیه به مؤلفه اصلی

Morphological and molecular study of Iranian Honey bee (*Apis mellifera meda*)

Shahram Dadgostar¹, Jamasb Nowzari¹, Gholamhosein Tahmasbi²

1. Ph.D. of Entomology, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

2. Professor of Bee Section, Institute of Animal Science Research, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

Honeybee has about 20 subspecies in each subspecies has its special morphological and behavioral character. The character helps beekeepers and scientists to recognize the race that they rear. The morphological analysis is one of the best ways to recognize subspecies which is used in this study. Worker honeybees from 225 *Apis mellifera meda* colonies were collected from 75 different localities that distributed in 25 provinces of Iran. Eleven morphological characters such as Fore Wing Length (FWL), Fore Wing Width (FWW), Hind Wing Length (HWL), Hind Wing Width (HWW), A4-D7- G18 Angles on the forewing, Cubital index (CI), 6th sternit index, 3+4 tergite index (T₃+T₄) and 3rd leg length (femur+tibia+first tarsus) were measured on each worker bees. Data was analyzed by ANOVA, correlation, PCA and cluster. The results showed that Iranian honeybee population were divided into three main groups and only South Khorasan Province in the southern east part of Iran was not included in any of these groups. Although the mean size of the morphological characters in compare to the past studies were increased, but still they separated in three groups.

Key words: *Apis mellifera meda*, Cubital Index, Morphometric, Cluster, PCA

امکان انتقال افقی miRNA ها از گیاهان به جانوران: مطالعه‌ی زنبور عسل به عنوان الگو

لیلا قره‌داغی^۱، طاهر هرکی‌نژاد^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، فی لی^۳، کانگ هه^۳

۱. دانش‌آموخته دکتري تخصصی ژنتیک و اصلاح نژاد دام و دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، ایران

۲. استاد، هیئت علمی بخش زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

۳. به ترتیب استاد و استادیار گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیجیانگ، هانگژو، چین

میکروRNAها یا به اختصار miRNA زیرگروه بزرگی از RNA های غیرکدکننده ۱۸ تا ۲۵ نوکلئوتیدی هستند که از نظر تکاملی حفاظت شده می‌باشند. این مولکول‌های کوچک، بیان ژن را پس از رونویسی از طریق مهار ترجمه mRNA یا القاء تجزیه آن کنترل می‌کنند. توانایی miRNA های اگزونوس برای تنظیم بیان ژن مصرف کننده مواد غذای حاوی آن، یکی از مهمترین اکتشافات دهه اخیر می‌باشد که در موجودات مختلف به طور مکرر گزارش شده است. بدین معنی که miRNA ها نه تنها بین سلول‌ها و بافت‌های یک ارگانیسم، بلکه بین گونه‌های مختلف نیز قابلیت انتقال داشته و همچنان عملکرد تنظیمی خود را حفظ می‌کنند. مطالعات در شاخه بندپایان نیز حاکی از انتقال موفقیت آمیز RNA های کوچک از طریق غذا به بدن شماری از حشرات بوده که منجر به تنظیم بیان ژن آن‌ها و نهایتاً تغییر شکل فنوتیپی حشره می‌شود. در همین راستا، گزارش شده است که miRNA های گیاهی موجود در غذای لارو زنبور عسل با تنظیم بیان ژن آن، سرنوشت لارو را به سمت زنبور ملکه یا زنبور کارگر تعیین می‌کنند. عمده گزارشات در زمینه انتقال افقی miRNA ها مربوط به miRNA های گیاهی می‌باشد. بدلیل اینکه در ساختار miRNA های گیاهی متیلاسیون صورت گرفته، این ویژگی آن‌ها را بسیار پایدار و مقاوم در برابر شرایط سخت محیطی (pH پایین، تغییرات دمایی و برش آنزیمی توسط اگزو و اندونوکلئازها) کرده و باعث جذب آن‌ها به وسیله موکوس روده می‌شود. با توجه به رابطه مستحکم و اجتناب ناپذیر گیاهان و حشرات از جمله نقش حیاتی زنبور عسل در گرده‌افشانی گیاهان، هدف مطالعه حاضر که تأیید رابطه مولکولی بین گیاه و زنبور عسل از طریق miRNA های غذایی می‌باشد از اهمیت بسزایی برخوردار است. بدین ترتیب در پژوهش حاضر، مطالعه انتقال غذایی miRNA های گیاهی در تیمارهای مختلف زنبور عسل تحت شرایط کنترل شده تغذیه، با استفاده از آنالیز داده‌های RNA-Seq و RT-qPCR انجام گرفت. نتایج آنالیز بیوانفورماتیکی و راستی آزمایی آن با qPCR حاکی از انتقال موفقیت آمیز miRNA های گیاهی از طریق غذا به بدن زنبور عسل و نقش احتمالی آن‌ها در تنظیم بیان ژن زنبور عسل را ارائه می‌دهد. یافته‌های پژوهش حاضر برای مهندسی مولکولی حشرات گرده‌افشان بویژه زنبور عسل به عنوان مهمترین حشره گرده افشان در صنعت کشاورزی و اکوسیستم طبیعی، در کشاورزی قرن بیست و یکم مفید می‌باشد.

کلید واژگان: انتقال بین گونه‌ای miRNA، زنبور عسل، RT-qPCR، RNA-Seq

The possibility of horizontal transfer of miRNAs from plants to animals: the study of honey bee as a model

Leila Gharehdaghi¹, Taher Harkinezhad¹, Gholamhosein Tahmasbi², Fei Li³ and Kang He³

1. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran.

2. Department of Honeybee, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

3. Ministry of Agriculture and Rural Affairs Key Lab of Molecular Biology of Crop Pathogens and Insects/ Institute of Insect Sciences, Zhejiang University, 866 Yuhangtang Road, Hangzhou 310058, China.

MicroRNAs (miRNAs) are an extensive subclass of non-coding RNA, 18-25 nucleotides in length, which are evolutionarily conserved. These small molecules control gene expression after transcription via inhibiting mRNA translation or inducing its degradation. The ability of exogenous miRNAs to regulate gene expression is one of the most important discoveries of the last decade, which has been reported in various organisms. miRNAs can be transferred not only within cells and tissues of individual organisms but also across different species and still maintain their regulatory function. Studies in the field of arthropods demonstrated that some insects can ingest sRNAs which subsequently regulate the expression of their gene, thus reshaping the phenotype of the animal. In this regard, it has been reported that plant miRNAs present in the food of bee larvae determine the fate of the larvae towards queen bee or worker bee by regulating its gene expression. Most of the reports in the field of horizontal transfer of miRNAs are related to plant miRNAs. Because methylation has taken place in the structure of plant miRNAs, this feature has made them very stable and resistant to harsh environmental conditions (low pH, temperature changes, and enzymatic cleavage by exo and endonucleases) and caused them to be absorbed by intestinal *mucosae*. Considering the strong and inevitable relationship between plants and insects, including the vital role of bees in the pollination of plants, the main objective of the present study, which is to verify the molecular relationship between plants and bees through diet-derived plant miRNAs, has great importance. For this purpose, the evaluation of diet-derived transmission of plant miRNAs in different bee treatments under controlled feeding conditions was conducted using RNA-Seq and RT-qPCR data analysis. The results of bioinformatics analysis and its verification with qPCR indicate the successful transfer of plant miRNAs through food to the bee body and their possible role in the regulation of honey bee gene expression. The findings of the present research are useful for the molecular engineering of pollinating insects, especially honey bees, as the most important pollination insect in the agricultural industry and natural ecosystem, in the 21st- century agriculture.

Keywords: Interspecies transfer of miRNAs, Honey bee, RNA-Seq, RT-qPCR

آیا با مشاهده وجود miRNAهای گیاهی در عسل، نگاهی نوین به خواص بیولوژیکی و درمانی آن ضروری است؟

لیلا قره‌داغی^۱، طاهر هرکی‌نژاد^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، فی لی^۳، کانگ هه^۳

۱. به ترتیب دانش‌آموخته دکتری ژنتیک و اصلاح نژاد دام و دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان.
۲. استاد، هیئت علمی بخش زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۳. استاد و استادیار گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه جیجیانگ، هانگژو، چین.

miRNA ها گروهی از RNAهای کوچک غیر کد کننده می‌باشند که هزاران mRNA را مورد هدف قرار داده و نقش مهمی در بسیاری از فرآیندهای بیولوژیکی ایفا می‌کنند. مطالعات اخیر حاکی از انتقال غذایی miRNA ها بویژه miRNA های گیاهی به دلیل ویژگی‌های ساختاری منحصر بفردشان در بین ارگانیسم‌های مختلف می‌باشند. بدین ترتیب که miRNA های اگزوژنوس گیاهی، ژن‌های هدف مکمل خود را در موجود میزبان پیدا کرده و منجر به تغییر بیان ژنتیکی آن می‌شوند. یکی از مهمترین اکتشافات در این زمینه، اثبات وجود miRNA168a برنج در خون و بافت پستانداران تغذیه شده با این ماده غذایی می‌باشد که منجر به تنظیم بیان ژن مرتبط با متابولیسم کلسترول در مصرف کننده می‌شود. عسل یک ماده بسیار مفید با پتانسیل بالای ضد میکروبی، ضد التهابی، آنتی اکسیدان، خواص ضد انعقادی، ضد تومور و ضد دیابت می‌باشد که ترکیبات و خواص فیزیکی، شیمیایی، کیفیت و خواص دارویی آن بسته به منبع گل که زنبور از آن تغذیه می‌کند متغیر است. عسل کنار یکی از بهترین و گران‌ترین عسل در سراسر دنیا شناخته شده که در کشورهای گرمسیر و همچنین در مناطق جنوبی ایران حاصل می‌شود و با داشتن فعالیت ضد اکسایشی و آنتی اکسیدانی بالا دارای امتیاز بیشتری از لحاظ خواص درمانی می‌باشد. با توجه به اهمیت غذایی و دارویی عسل کنار از یک طرف، و فعالیت بالقوه miRNA های گیاهی در تنظیم بیان ژن مصرف کننده از طرف دیگر، پژوهش حاضر با هدف ردیابی miRNA های گیاهی در عسل کنار برنامه ریزی و اجرا گردید. برای این منظور آزمایشات طوری طراحی گردید که از عسل تک گل کنار استفاده شود و داده های لازم از فناوری توالی یابی نسل بعد (NGS) بدست آمد. نتایج حاصل از آنالیز بیوانفورماتیکی داده های RNA-Seq نمونه‌های عسل کنار حاکی از شناسایی تعدادی از miRNA های گیاهی در عسل می‌باشد. پایداری شیمیایی miRNA های گیاهی در داخل عسل به طور قوی این فرضیه را حمایت می‌کند که miRNA های عسل مانند آنچه در مورد miRNA های برنج مشاهده شد می‌تواند بعد از مصرف، جذب خون شده و در بافت‌های هدف در بدن برای انجام عملکرد بیولوژیکی پخش شده و فرایند ترجمه mRNA در انسان را تنظیم کنند. این فرض می‌تواند برخی از خواص دارویی این ماده شفابخش طبیعی را توجیه کرده و همچنین کاربرد جدید بیولوژیکی این ماده غذایی را پیشنهاد می‌کند. این مطالعه چشم انداز جدیدی را در مورد اثرات بالقوه مفید عسل ایجاد می‌کند که به عنوان اولین مطالعه از فناوری توالی یابی نسل بعد (NGS) برای تجزیه و تحلیل کل miRNA های عسل استفاده کرده است.

کلید واژگان: عسل کنار، انتقال غذایی miRNA، RNA-Seq

By observing the presence of plant miRNAs in honey, is it necessary to take a new look at its biological and therapeutic properties?

L.Gharehdaghi¹, T.Harkinezhad¹, Gh. Tahmasbi², Fei Li³ and Kang He³

1. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran

2. Department of Honeybee, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

3. Ministry of Agriculture and Rural Affairs Key Lab of Molecular Biology of Crop Pathogens and Insects/ Institute of Insect Sciences, Zhejiang University, 866 Yuhangtang Road, Hangzhou 310058, China.

MicroRNAs (miRNAs) are a group of small non-coding RNAs that target thousands of mRNAs and play an important role in many biological processes. Recent studies indicate that diet-derived miRNAs, especially plant miRNAs, due to their unique structural features can be transferred among organisms. In this way, plant exogenous miRNAs find their complementary target genes in the host organism and lead to the change of its genetic expression. The proof of the presence of rice miRNA168a in the blood and tissues of mammals fed by this food, which leads to the regulation of gene expression related to cholesterol metabolism in the consumer is one of the most significant breakthroughs made in the last decade. Honey is a very useful substance with high antimicrobial, anti-inflammatory, antioxidant, anticoagulant, anti-tumor, and anti-diabetic properties. Its composition including physical, and chemical properties, quality, and medicinal properties vary depending on the source of the flower that the bee feeds on. Sidr honey is known as one of the best and most expensive honey in the world, which is produced in tropical countries and also in southern regions of Iran. This honey with high anti-oxidative and anti-oxidant activity has higher scores in terms of its therapeutic properties. Considering the nutritional and medicinal importance of Sidr honey on one hand, and the potential activity of plant miRNAs in the regulation of consumer gene expression, the present study was planned and implemented to track plant miRNAs in Sidr honey. For this purpose, the experiments were designed in such a way that mono-floral honey was used, and the necessary data were obtained from next-generation sequencing (NGS) technology. The results of bioinformatics analysis of RNA-Seq data of Sidr honey samples indicated identification of some plant miRNAs in honey. The chemical stability of plant miRNAs strongly supports the hypothesis that honey miRNAs, like what was observed in the case of rice, can be absorbed into the blood and distributed in body tissues to perform their biological function, namely the regulation of human target mRNAs translation process. This supposition would

explain some of the medicinal properties of this natural healing substance and would also suggest new putative biological applications of this food. This study provides a new perspective on the potential beneficial effects of honey, which is the first study to use next-generation sequencing (NGS) analysis to fully characterize the honey miRNome.

Keywords: Sidr honey, Diet-derived miRNAs, RNA-Seq

ارزیابی مسیرهای بیولوژیک ژن‌های مرتبط با خواص درمانی ژله رویال زنبورعسل

نعمت الله اسدی^۱، محمد تقی قربانی^۲، غلامحسین طهماسبی^۳

۱. بخش بیوتکنولوژی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور.

۲. شرکت ارمان شهد آفاق.

۳. استاد بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

بشر به مرور و همراه با پیشرفت علم و تکنولوژی به اسرار فرآورده‌های زنبور عسل پی برده است. بطوریکه در گذشته بیشترین تمرکز مجامع علمی در حوزه بهداشت و درمان تأکید بر خواص درمانی عسل بوده است. اما با پیشرفت علم و تکنولوژی بویژه در علم بیوتکنولوژی و پزشکی، خواص سایر فرآورده‌های زنبورعسل از قبیل ژله رویال، بره موم و زهر در درمان بیماری‌ها مشخص گردید. در این مقاله به اختصار به جدیدترین دستاورد علمی در حوزه مسیرهای بیولوژیک ژن‌های مرتبط با خواص درمانی ژله رویال اشاره می‌گردد. در همین راستا، مطالعات مولکولی انجام شده نشان می‌دهد که بخش مهمی از مسیرهای بیولوژیک ژن‌های شناسایی شده در زنبور عسل که نقش اساسی بر سیستم ایمنی و مسیر آپاپتوزی دارد ژن‌های خانواده MRJP است. این ژن‌ها نقش اصلی در تولید پروتئین‌های خانواده MRJP ژله رویال را به عهده دارند. در این میان (MRJP1)، فراوان‌ترین گلیکوپروتئین در میان پروتئین‌های ژل رویال محسوب شده و نقش اساسی در تغذیه و رشد همچنین تقویت سیستم ایمنی لارو زنبور عسل در برابر انواع بیماری‌های میکروبی و ویروسی دارند. یکی از مهمترین اثرات مفید پروتئین‌های خانواده MRJP ژل رویال خواص بازدارندگی رشد سلول‌های سرطانی و فعال‌سازی کارکردهای ایمنی است. همچنین این پروتئین‌ها اثرات ضد تکثیری بر سلول‌های نوروبلاستوما دارد و آن را به یک ابر غذایی ضد سرطانی تبدیل می‌کند. بخش دیگری از ژن‌های درگیر در ساخت پروتئین‌های ژله رویال، مربوط پروتئین‌های شوک حرارتی یا چاپرون پروتئین‌ها است (HSPA1 HSPA2) وظیفه این پروتئین‌ها محافظت از ساختمان پروتئین‌ها در برابر انواع استرس‌های اکسیداتیو است. مطالعه ما بر روی HSPA2 نشان داد وجود این ماده در ژله رویال عوارض استرس اکسیداتیو ناشی از واریکوسل در رت را کاهش داده لذا ضمن بهبود چرخه سلولی سلول‌های اسپرم می‌دهد. گروه دیگری از ژن‌های ND6,ND2 هستند که فعالیت NADH دهیدروناز را فعال و در حمل و نقل الکترون نقش دارند. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد این ژن‌ها در چرخه ساخت پروتئین‌های مؤثر بر تقویت سیستم ایمنی جهت مقابله با بیماری‌های ام‌اس، پارکینسون و آلزایمر و دیابت نوع ۲ مؤثر نقش اساسی را بازی می‌کنند.

کلید واژگان: زنبورعسل، ژله رویال، ژن، پروتئین، بیماری‌ها

Evaluation of the biological pathways of genes related to the therapeutic properties of honeybee Royal jelly

N. Asadi¹, M.Ghorbani², Gh.Tahmasebi³

1. Biotechnology department of animal science research institute.
2. Armaghan Shahd Afagh company.
3. Honeybee department of animal science research institute.

With the advancement in science and technology, mankind has recognized the value of bee products. Previously, most of the research in the field of health and treatment was on the healing properties of honey. But with the progress of science and technology, especially in biotechnology and medicine, the properties of other bee products such as royal jelly, propolis and venom in treating diseases have been proven. This article refers to the latest scientific achievements in the field of biological pathways of genes related to the therapeutic properties of royal jelly. Molecular studies show that an important part of the biological pathways of the genes identified in honey bees, which play an essential role in the immune system and the apoptotic pathway, are the MRJP family genes. These genes play the main role in the production of royal jelly MRJP family proteins. Meanwhile, (MRJP1), the most abundant glycoprotein among royal jelly proteins, plays an essential role in feeding and growth, as well as strengthening the larval immune system against various microbial and viral diseases. Studies show that one of the most important beneficial effects of royal jelly's MRJP family proteins is the properties of inhibiting the growth of cancer cells and activating immune functions. Also, these proteins have anti-proliferative effects on neuroblastoma cells, making it an anti-cancer food. Another group of genes involved in the production of royal jelly proteins is the genes that make heat shock proteins or chaperone proteins (HSPA1, HSPA2). The function of these proteins is to protect the structure of proteins against all kinds of oxidative stress. Our study on HSPA2 showed that the presence of this substance in royal jelly reduced the effects of oxidative stress caused by varicocele in rats. Therefore, by improving the cell division cycle, it improves sperm quality and fertility level. Another group of genes belong to ND2 and ND6 family genes, which activate NADH dehydrogenase activity and play a role in electron transport. Studies show that these genes play an important role in making proteins that are effective in strengthening the immune system and fighting MS, Parkinson's, Alzheimer's and type 2 diabetes.

Keywords: Honeybees, Royal Jelly, Genes, Proteins, Diseases

ارزیابی برخی صفات رفتاری نژادهای زنبور عسل ایرانی، کارنیولان و قفقازی در استان کردستان

سید فرید عدنانی^۱، امیر رشیدی^۲، محمد رزم‌کیپر^۳، کیوان سبجانی^۴

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

۲. استاد دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

۳. دانشیار دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

۴. دانشجوی دکتری دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

نظر به رشد چشمگیر جمعیت و محدودیت منابع غذایی، افزایش بهره‌وری از محصولات باغی و زراعی امری کاملاً ضروری به نظر می‌رسد. در این میان توجه به زنبورعسل به علت اهمیت و نقش مهم آن در گرده‌افشانی گیاهان، حفظ جمعیت گیاهی و محیط زیست، اجتناب ناپذیر است. زنبورعسل یک حشره اقتصادی است که عوامل مختلفی نظیر فیزیولوژی، ژنتیک و شرایط محیطی بر رفتار آن تأثیرگذار است. هدف از این مطالعه، ارزیابی صفات رفتاری نژادهای زنبورعسل کارنیولان، قفقازی و ایرانی در زنبورستان واقع در استان کردستان بود. در ابتدا ملکه‌های نژادهای مورد نظر در قالب ۳ گروه نژادی مختلف از مراکز معتبر پرورش ملکه تهیه و در تعداد ۳۰ کندو معرفی و ساماندهی شدند. مکان زنبورستان برای فصل سرد و زمستان‌گذرانی، روستای نوره شهرستان سنندج و برای فصل جمعیت‌سازی و تولید، روستای سرواله در منطقه لیلاخ استان کردستان بود (35.2080° N, 47.2200° E). صفات مورد مطالعه شامل زمستان‌گذرانی، رفتار دفاعی و آرامش روی قاب بود. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد و رکوردها با نرم افزار SAS آنالیز شدند. نتایج نشان داد که کیفیت امتیاز زمستان‌گذرانی در نژاد ایرانی ۰/۹ و کارنیولان ۰/۷ به طور معنی‌داری بیشتر از نژاد قفقازی ۰/۱ بود ($p < 0/01$). بررسی رفتار دفاعی در کلنی‌های مختلف گروه‌های نژادی نشان داد که نژاد ایرانی در مقایسه با دو نژاد دیگر ناآرام تر بود ($p < 0/01$). همچنین نتایج این مطالعه نشان داد که آرامش روی قاب در گروه‌های نژادی مختلف نشان داد که نژاد ایرانی تهاجمی‌تر بود ($p < 0/01$). بر اساس نتایج حاصل از مطالعه حاضر، عملکرد نژاد ایرانی در مقایسه با سایر نژادها از نظر این صفات وضعیت مطلوبی ندارد و نیاز است برنامه‌های اصلاحی درون نژادی در این نژاد اجرا شود.

کلید واژگان: رفتار دفاعی، زمستان‌گذرانی، آرامش در کندو، زنبورعسل ایرانی

Evaluation of behavioral traits in Iranian (*Apis mellifera meda*), Carniolan (*Apis mellifera carnica*) and Caucasian (*Apis mellifera caucasica*) in Kurdistan honey bees

F. Adnani¹, A. Rashidi², M. Razmkabir³, K. Sobhani⁴

1,2,3&4; respectively, MSc Gradated Student, Professor, Associate Professor and PhD Student at Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Kurdistan, Iran

Considering the significant growth of the population and the limitation of food resources, increasing the productivity of horticultural crops and agricultural products seems absolutely necessary. Meanwhile, it is inevitable to pay attention to the honey bee insect due to its important role in pollination of crops, preservation of plant population and environment. The honey bee is an economic insect whose behavior is influenced by various factors such as physiology, genetics and environmental conditions. The aim of this study was to evaluate the behavioral traits of Carniolan, Caucasian and Iranian honey bee breeds in an apiary located in Kurdistan province. At the beginning, the queens of the desired breeds were prepared in the term of 3 different genetic groups from queen breeding stations. Queens were introduced and organized in 30 hives, synchrony. The location of the apiary for the cold and overwintering season was in Sanandaj city and for the spring and production season, highlands of Leilakh in Kurdistan province (35.2080° N, 47.2200° E) was selected. The studied traits included overwintering, defensive behavior and calmness on the comb. The experiment was conducted in a completely randomized design and the records were analyzed with SAS software. The results showed that overwintering percentage in Iranian breed was 90%, in Carniolan was 70% and for Caucasian breed was 10% ($p < 0.01$). Examining the defensive behavior in the colonies of different racial groups showed that the Iranian race was more restless compared to the other two races ($p < 0.01$). Also, for the calmness on the comb in different genetic groups, results showed that the Iranian race was more aggressive ($p < 0.01$). Based on the findings of the present study, Iranian honey bee was unfavorable for gentleness behavior and therefore, implementation of selection programs in this native breed is recommended.

Keywords: Defensive behavior, Overwintering, Gentleness in hive, Iranian honey bee

مقایسه عملکرد ملکه های سویه آرام ۹۷ از زنبورعسل نژاد ایرانی (*Apis mellifera meda*) با ملکه های شاهد در زنبورستان های خصوصی استان های مختلف کشور

غلامحسین طهماسبی^۱، رحیم عبادی^۲، شبنم پری چهره^۳، محمد بابایی^۴، حامد رضایی^۵،
عین اله سیفی^۵، نادر مشایخی^۵، محمد شامی^۵

۱. استاد بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۲. استاد گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
۳. استادیار بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۴. مربی بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۵. کارشناس بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

استفاده از ملکه های اصلاح شده و دارای صفات مطلوب تولیدی و رفتاری از عوامل مهم در موفقیت زنبورداری می باشد. تحقیق حاضر با هدف بررسی عملکرد ملکه های اصلاح شده سویه آرام ۹۷ از زنبورعسل ایرانی در مقایسه با ملکه های شاهد در زنبورستان های بخش خصوصی در طی نسل هفدهم و هیجدهم انجام شد. برای ارزیابی ملکه ها پرسشنامه های خاصی طراحی و در اختیار زنبورداران استان های مختلف قرار گرفت تا ملکه های لایه سوم طرح را در کنار ملکه های شاهد ارزیابی نمایند. نتایج بدست آمده نشان داد که در صفت آرامش و رفتار تهاجمی ملکه های سویه آرام ۹۷ در نسل های هفدهم و هیجدهم به طور معنی داری ($p < 0.01$) برتر از ملکه های شاهد می باشند. در صفت بچه دهی ملکه های سویه آرام ۹۷ در نسل هفدهم با وجود برتری از نظر آماری تفاوت معنی داری با ملکه های شاهد نداشتند و در نسل هجدهم به طور معنی داری ($p < 0.01$) برتر از ملکه های شاهد بودند. در صفت تولید عسل نیز در نسل های هفدهم و هیجدهم به طور معنی داری ($p < 0.01$) برتر از ملکه های شاهد بودند. در صفت زمستانگذرانی در نسل هفدهم به طور معنی داری ($p < 0.05$) برتر از ملکه های شاهد بودند ولی در نسل هیجدهم تفاوتی با ملکه های شاهد نداشتند. در مجموع دوندگی بر اساس نتایج بدست آمده از تجزیه واریانس اثر نوع ملکه (ملکه اصلاح شده طرح و ملکه شاهد زنبوردار) بر صفات آرامش، رفتار تهاجمی، زمستان گذرانی، تولید عسل ($p < 0.01$) و بچه دهی ($p < 0.05$) معنی دار بود. اثر زمان بر روی صفات آرامش، رفتار تهاجمی، بچه دهی، زمستانگذرانی و تولید عسل در سطح ۱ درصد معنی دار شده است. همچنین بر اساس نتایج به دست آمده اثر متقابل نوع ملکه در زمان برای صفت آرامش و تولید عسل در سطح ۱ درصد معنی دار شده ولی در بقیه صفات هیچ تفاوت معنی داری مشاهده نشد. در واقع پیشرفت تولید عسل و صفت آرامش در نسل ها متفاوت بوده و زمان در بهبود این صفات در نسل های مختلف اثر گذاشته است. با توجه به نتایج بدست آمده و پیشرفت مطلوب صفات بچه دهی، رفتار تهاجمی، رفتار آرامش

و تولید عسل، باید در ادامه‌ی طرح با تلاش درجهت تثبیت ژنتیکی این صفات و جلوگیری از هموزیگوتی آل‌های جنسی که تأثیر مستقیم در کاهش عملکرد کلنی‌ها دارد و نیز استفاده از روش‌های نوین اصلاح نژادی برای ایجاد کلنی‌های سازگار با شرایط اقلیمی سال‌های آتی و مشکلات جدید صنعت زنبورداری اقدام گردد.

کلید واژگان: ملکه‌های اصلاح شده ایرانی، بچه‌دهی، سویه آرام ۹۷، تولید عسل، رفتار تهاجمی، رفتار آرامش، زمستان‌گذرانی

Performance evaluation of Aram 97 strain of Iranian honeybee (*Apis mellifera meda*) queens and their comparison with control queens in different private apiaries of Iran

Tahmasbi Gh¹, Ebadi R², Parichehreh Sh³, Babaei M⁴, Seifi E⁵, Rezaei H⁵, Mashayekhi N⁵

1. Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

2. Professor of Entomology Department, College of Agriculture, Isfahan University, Isfahan, Iran

3. Assistant Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

4. Instructor of Genetic Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

5. Expert of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

Taking advantage from genetically modified queens that have desirable productive traits and behavior is an important factor in beekeeping. The current study was aimed to evaluate the performance of Aram 97 honeybee strains during 17th and 18th generations of breeding queens in Iranian Honey Bee Breeding Program, and their comparison with control queens kept in private apiaries. To evaluate the queens, specific questionnaires were designed and completed by beekeepers in their apiaries based on the performance of queens in third layer. The results showed in calmness ($p < 0.05$) and aggressiveness ($p < 0.01$) behavior the queens of Aram 97 strain in the 17th and 18th generations were significantly ($p < 0.01$) superior to the control queens, in swarming behavior Aram 97 queens in 18th generation are significantly ($p < 0.01$) superior than control queens and in 17th generation are significantly ($p < 0.05$) superior in comparison to control queens. In honey production the queens of Aram 97 strain in the 17th and 18th generations are significantly ($p < 0.05$) superior to the control queens, in overwintering behavior Aram 97 queens 17th generation are significantly ($p < 0.05$) superior than control queens. However, 18th generation had no significant difference with control queens. The effect of year and generation on calmness, aggressiveness, swarming and behavior, overwintering and honey production were significant ($P < 0.01$). Interaction of queen type \times year was significant for calmness and honey production ($P < 0.01$) but had no significant effect on other traits. The obtained results and desirable improvement of calmness behavior, aggressiveness behavior, swarming behavior and honey production, revealed that to protect the Iranian honeybee as a valuable genetic resource, while preserving the superiority of genetically improved queens and genetic stabilization of improved traits, prevention of sex alleles homozygosity which have direct effect on decreasing colonies performance, additional novel investigations against new problems of beekeeping industry are required.

Key words: Iranian honeybee, Breeding, Honey production, Aggressive behavior, Calmness behavior, Swarming, Overwintering

فرآیندهای آماری در پژوهش های زنبور عسل

محمد بابائی^۱، شبنم پری چهره^۱

۱. عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور

اهمیت علم آمار و روش ها و مدل های منتج از آن در پژوهش ها بر هیچ محقق پوشیده نیست. علوم کشاورزی و دام پروری نیز از این قاعده مستثنی نبوده، تا آنجایی که بعضی از روش های آماری خاص رشته های کشاورزی می باشد. زنبور عسل دام محسوب می شود، ولی به خاطر حشره بودن و زندگی جمعی آن داخل کندو، در پژوهش های مربوطه نیازمند روش هایی است که بتوانند جنبه های مختلف پژوهش های خاص زنبور را پوشش دهند. به طور کلی مطالعات مربوط به زنبور عسل را می توان به سه گروه تقسیم کرد:

۱ مطالعات مربوط به تنوع ژنتیکی و پراکندگی جغرافیایی. ۲ پژوهش های مربوط به تغذیه مانند ویتامین ها، تغذیه ی زمستانی، تغذیه مکمل، تغذیه به منظور اهداف خاص، برای مثال تولید ژل روبال و از این قبیل. ۳ تحقیقات مربوط به مطالعات ژنتیکی، اصلاح نژاد و تولید لاین و نژاد. در مطالعات مربوط به گروه اول از روش های تجزیه ی خوشه ای (Cluster Analysis)، تابع تشخیص (Discriminant Function) تجزیه به مولفه های اصلی (PCA) استفاده می شود. برای گروه دوم برای صفات کمی مانند تولید عسل از حالت های مختلف تجزیه واریانس (ANOVA) مدل های خطی تعمیم یافته (GLM) مدل های مختلط (Mixid Model) استفاده می شود ولی از آنجایی که بیشتر صفات مربوط به کندوی زنبور عسل از نوع رتبه ای و اسمی می باشند مانند تعداد نیش، تعداد شاخون، میزان آلودگی به کنه ی واروا، برای مقایسه ی تیمارها الزاما باید از روش های نابارامتریک مانند من ویتنی (Mann witney) و کروسکال والیس (Kruskal Walis)، آزمون نسبت و حالت های مختلف کای مربع (Chi Square). برای گروه سوم از روش های همبستگی (پیرسون واسپیرمن)، مدل های مختلف رگرسیون، روش BLOP تغییر یافته، مدل های برنامه ریزی خطی برای به دست آوردن ضرایب اقتصادی. همچنین در روش های ژنتیکی از طریق بیوتکنولوژی و مهندسی ژنتیک از آزمون های مربوط به روش های بیزی (Basian Method) به کار گرفته می شود.

کلید واژگان: روش های آماری، پژوهش، زنبور عسل.

Statistical methods in Honey Bee Research

M. Babaei¹, Sh. Paricehreh¹

1. Assistant Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

The importance of science of statistics and the methods and models used in research is obvious for all researchers. Agricultural sciences and animal husbandry are not excluded from this rule, as far as some statistical methods are specific to agricultural fields. Honey bee is considered an animal, but being an insect and its collective life inside the hive, relevant research need methods that can cover various aspects of bee-specific research. In general, studies of bee can be divided into three groups: 1 Studies related to genetic diversity and geographic distribution. 2 Nutrition studies such as vitamins, winter nutrition, supplement nutrition, nutrition for specific purposes, such as producing royal jelly, etc. 3. Research related to genetic studies, breeding and synthesis of line and breed. In the first group, Cluster Analysis, Discriminant Function and Principle Component Analysis methods are applied. In the second group, for quantitative traits such as honey production, different models of analysis of variance (ANOVA), generalized linear models (GLM), Mixed Models are used, but since most traits related to beehives are of the rank type and are nominal, such as the number of bites, the number of horns, the degree of varroa mite infestation, to compare the treatments, non-parametric methods such as Mann-Witney and Kruscal Wallis, the ratio test and different models of chi square must be applied. For the third group of correlation methods (Pearson and spearman), different regression models, changed BLOP methods, linear programing models to obtain economic coefficients. Furthermore, in genetic methods through biotechnology and genetic engineering, tests related to Basian methods are used.

Keywords: statistical methods, Research, Honey bee.

بررسی عملکرد ملکه های طرح جامع اصلاح نژاد (لایه سوم) در استان اصفهان

محمد رضا بصیری^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، ناصر تاج آبادی^۲، علی سرتیپ پور^۲، شبنم بری چهره^۲

۱. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اصفهان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اصفهان، ایران
۲. بخش تحقیقات زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تحقیق حاضر با هدف بررسی عملکرد ملکه های اصلاح شده طرح اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی در مقایسه با ملکه های شاهد در زنبورستان های بخش خصوصی در طی نسل چهاردهم تا هجدهم انجام شد. برای ارزیابی ملکه ها پرسننامه هایی طراحی و در اختیار زنبورداران استان اصفهان قرار گرفت تا ملکه های لایه سوم طرح را در کنار ملکه های شاهد ارزیابی نمایند. ارزیابی ملکه های اصلاح شده و مقایسه با ملکه های شاهد در ۷ زنبورستان استان اصفهان طی سال های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ انجام شد. مقایسه ملکه های اصلاح شده و شاهد از نظر رفتار بچه دهی و رفتار زمستان گذرانی نشان داد که تفاوت معنی داری بین آنها وجود ندارد. صفات رفتار تهاجمی و آرامش ملکه های اصلاح شده در بعضی از سال ها تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت، ولی در یکسال (۱۳۹۷) به طور معنی داری برتر از ملکه های شاهد می باشند ($P < 0.05$). همچنین نتایج نشان می دهد که صفت تولید عسل در یک سال (۱۳۹۶) تفاوت معنی داری بین آنها وجود نداشت، ولی در سال های بعد ملکه های اصلاح شده بطور معنی داری برتر از ملکه های شاهد می باشند ($P < 0.05$). در مجموع نتایج این تحقیق پیشرفت صفات مذکور را در بعضی سال ها نشان می دهد و با توجه به برتری ملکه های اصلاح شده باید در ادامه ی طرح با تلاش در جهت تثبیت ژنتیکی این صفات و نیز استفاده از روش های نوین اصلاح نژادی برای ایجاد کلنی های سازگار با شرایط اقلیمی سال های آتی و مشکلات جدید صنعت زنبورداری اقدام گردد.

کلید واژگان: ملکه های اصلاح شده، استان اصفهان، تولید عسل، رفتار دفاعی، آرامش روی شان، بچه دهی، زمستان گذرانی

Performance evaluation of queens in the Comprehensive breeding plan (third layer) in Isfahan province

M. Bassiri¹, Gh. Tahmasbi², N. Tajabadi², A. Sartippor², Sh. Paricchehreh²

1. Animal Science Research Department, Isfahan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Isfahan, Ira

2. Hoeybee Science Research Department, Animal Science Research Institute (ASRI), AREEO, Karaj, Iran

The current study was aimed to evaluate the performance of the 14th - 18th generations of breeding improved queens in Iranian Honey Bee Breeding Program, and their comparison with control queens kept in private apiaries. To evaluate the queens, specific questionnaires were designed and completed by beekeepers in their apiaries based on the performance of queens in third layer. The modified queens were evaluated and compared with control queens in 7 apiaries of Isfahan province during the years 2016-2019. Comparison of improved and control queens in terms of swarming and wintering behavior showed there was no significant difference between them. The results showed that there was no significant difference between modified queens in terms of aggressive behavior and calmness in some years, but in one year (2017) they were significantly superior to the control queens ($P < 0.05$). Also, the results showed that there was no significant difference between them in terms of honey production in one year (2016), but in the following years, the modified queens were significantly superior to the control queens ($P < 0.05$). Totally, improvement of mentioned traits in some of the years and superiority of the bred queens in all provinces of the country, showed that continuing with the effort to genetically stabilize these traits and also use new breeding methods to establish colonies that are compatible with the climatic conditions of the coming years and new problems of the beekeeping industry are required.

Key words: Iranian bred queens, Isfahan province, Honey production, Aggressive behavior, Calmness behavior, Swarming

طراحی و پیاده‌سازی سامانه اطلاعات مکانی (GIS) ذخایر ژنتیکی زنبورعسل ایرانی

صابر جلوخانی نیارکی^۱، شبنم پری چهره^۲ و غلامحسین طهماسبی^۳

۱. استادیار، بخش پژوهش‌های بیوتکنولوژی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۲. استادیار، بخش پژوهش‌های زنبورعسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۳. استاد، بخش پژوهش‌های زنبورعسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

با توجه به اهمیت زنبورعسل و تولیدات آن در حوزه کشاورزی، حفاظت از ذخایر ژنتیکی این گونه ضروری به نظر می‌رسد. لذا لازم است که نگاه ویژه‌ای به سمت تصمیم‌گیری‌ها، مسایل و تهدیدات مرتبط با این گونه هدایت شود. از آنجایی که منابع و تنوع ژنتیکی موجود در هر مرز و بوم از سرمایه‌های بنیادی آن به شمار می‌آیند، تمامی جوامع بایستی با حفاظت از نژادهای بومی و اجرای راهکارها و برنامه‌های موثر، تنوع ژنتیکی خود را حفظ کنند. لازمه حفاظت از جمعیت‌های زنبورعسل ایرانی به عنوان منابع ژنتیکی دارا بودن یک بانک اطلاعاتی منسجم و کارآمد مکان‌منا می‌باشد، به طوری که از طریق آن بتوان اطلاعات جمعیت‌ها را ثبت و مدیریت کرده و همچنین در مواقع لزوم از آنها بهره برد. در این پروژه برای اولین بار در کشور با هدف ثبت و پایش اطلاعات ذخایر ژنتیکی زنبورعسل ایرانی، یک سامانه Web-GIS طراحی و پیاده‌سازی گردید. سیستم طراحی شده، مفاهیم و ابزارهای سه حوزه تحقیقاتی متمایز شامل مدیریت ذخایر ژنتیکی، GIS و فناوری‌های شبکه را برای پایش و مدیریت اطلاعات ذخایر ژنتیکی زنبورعسل سازماندهی نموده است. اجرای سیستم شامل فرآیندهای ثبت داده، انجام گزارش‌گیری‌ها و برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری می‌باشد. با استفاده از قابلیت‌های مختلف این سامانه از قبیل ثبت داده‌ها، گزارش‌گیری مکانی و محاسبه مساحت پراکنش و فواصل بین ذخایر ژنتیکی می‌توان اطلاعات ذخایر ژنتیکی زنبورعسل کشور را در مکان‌های جغرافیایی مشخص در سراسر کشور پایش و مدیریت کرد. همچنین این سامانه می‌تواند به عنوان یک بانک اطلاعاتی مکان‌منا برای ذخایر ژنتیکی زنبورعسل مورد استفاده قرار گیرد. به طور کلی، علی‌رغم وجود برخی محدودیت‌ها در سامانه از قبیل عدم ردیابی برخط بر روی نقشه، برخوردار نبودن از قابلیت‌های تحلیل مکانی و عدم نمایش داده‌ها در قالب گراف‌های هدفمند نژادی و جمعیتی، این سامانه مکان‌منا می‌تواند نقش مهمی در پایش و مدیریت اطلاعات ذخایر ژنتیکی ایفا کند. با وجود اینکه سیستم مستقیماً به حفاظت از ذخایر ژنتیکی کمک نمی‌کند، اما به مدیران و تصمیم‌گیران این حوزه کمک می‌کند تا وضعیت ذخایر ژنتیکی زنبورعسل را در مناطق مختلف جغرافیایی رصد کنند.

کلید واژگان: ذخایر ژنتیکی، زنبورعسل، GIS، پایش.

Designing and implementing a geographic information system (GIS) for Iranian honey bee genetic resources

Saber Jelokhani-Niaraki^{1*}, Shabnam Parichehreh² and Gholamhosein Tahmasbi³

1. Assistant Professor, Department of Biotechnology Research, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Honeybee Research, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

3. Professor, Department of Honeybee Research, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

Considering the importance of honeybee and its products in agriculture field, it seems necessary to conserve the genetic resources of this species. Therefore, it is of significant importance to direct a special emphasis towards decisions, issues and threats related to this species. Since the genetic resources and diversity available in every region are considered as its fundamental assets, all societies should conserve their genetic diversity by protecting native breeds and implementing effective strategies and programs. The requirement for the conservation of Iranian honey bee populations as genetic resources is to have an integrated and efficient location-based database, so that through it the population information can be collected and managed and also used when necessary. In this project, for the first time in the country, a Web-GIS system was designed and implemented with the aim of registering and monitoring the genetic resources of Iranian honey bees. The designed system has organized the concepts and tools of three distinct research areas including genetic resource management, GIS and network technologies for monitoring and managing honey bee genetic resource information. The implementation of the system includes the processes of data registration, querying, planning and decision-making. By using the different capabilities of this system, such as data registration, spatial querying, and calculating the distribution area and distances between genetic resources, the information of the country's honey bee genetic resources can be monitored and managed in specific geographical locations throughout the country. Also, this system can be used as a location-based database for honey bee genetic resources. In general, despite the existence of some limitations in the system, such as the lack of online tracking on the map, the lack of spatial analysis capabilities, and the lack of data displaying in the form of targeted breed and demographic graphs, this location system can play an important role in monitoring and managing genetic resources information. Although the system does not directly help to conserve the genetic resources, it helps managers and decision-makers in this field to monitor the status of honey bee genetic resources in different geographical areas.

Keywords: Genetic Resources, GIS, Honeybee, Monitoring.

همبستگی بین ماتریس‌های تشابه نشانگرهای SSR، ISSR و PCR-RFLP در بررسی تنوع ژنتیکی جمعیت‌های زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*) با استفاده از آزمون مانتل

عظاله رحیمی^{۱*}، علی نقی میرمویدی^۲، دانیال کهریزی^۴، لیلا زارعی^۴، صمد جمالی^۳

۱. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران
۲. دانش آموخته گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۳. گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران
۴. گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

آزمون مانتل به منظور تعیین ارتباط میان دو ماتریس تشابه مستقل از هم که هر دو یک گروه از مشاهدات را در برمی‌گیرند، استفاده می‌شود. در مطالعه حاضر، جهت ارزیابی تنوع ژنتیکی ۱۵۰ نمونه زنبورعسل جمع‌آوری شده از ۲۰ استان کشور در سال ۱۳۹۳، از نشانگرهای SSR، ISSR و PCR-RFLP استفاده شد و همبستگی ماتریس‌های تشابه حاصل از این نشانگرها با استفاده از آزمون مانتل مورد ارزیابی قرار گرفت. استخراج DNA ژنومی از قسمت‌های سر و قفسه‌سینه زنبورهای کارگر با استفاده از روش Salting out با اندکی تغییرات صورت گرفت. نمونه‌های زنبورعسل مورد مطالعه با استفاده از ده جفت آغازگر SSR شامل آغازگرهای A7، A107، A113، B124، A43، AP36، A88، AP33، A28 و A35، ده آغازگر ISSR شامل آغازگرهای A1، A2، A3، A4، A5، A6، A7، A8، A9 و A10) و آنالیزهای PCR-RFLP دو قطعه از ژن‌های میتوکندریایی COI (قطعه ۱۰۲۸ bp) و 16S rDNA (قطعه ۹۶۴ bp) که هر کدام با چهار آنزیم برشی هضم آنزیمی شدند، مورد بررسی قرار گرفتند. جهت محاسبه و آنالیز ماتریس‌های تشابه از نرم افزار NTSYS و از نرم افزار XLSTAT. V. 2016 جهت انجام آزمون مانتل و بررسی همبستگی بین ماتریس‌های ضرایب تشابه حاصل از ارزیابی‌های نشانگرهای مورد مطالعه، استفاده گردید. نتایج آزمون مانتل جهت بررسی همبستگی بین ماتریس‌های ضرایب تشابه‌جاکارد حاصل از نشانگرهای SSR-ISSR نشان داد که بین ماتریس‌های تشابه دو نشانگر همبستگی وجود دارد (p-value(Two tailed) = 0.001) در نتیجه می‌توان گفت که دو نشانگر نتایج تقریباً یکسانی را نشان دادند یا به عبارت دیگر تا حدودی ارزیابی مشابهی از روابط ژنتیکی توسط هر دو گروه نشانگر آشکار شده‌است و تا حدودی نتایج یکدیگر را تایید کردند. نتایج آزمون مانتل جهت بررسی همبستگی بین ماتریس‌های ضرایب تشابه‌جاکارد حاصل از نشانگرهای PCR-RFLP - SSR و نشانگرهای PCR - ISSR - RFLP نشان داد که بین ماتریس‌های تشابه این دو گروه از نشانگرها همبستگی وجود ندارد این اختلاف ممکن است به این دلیل باشد که دو تکنیک نشانگری بخش‌های مختلفی از ژنوم را مورد هدف قرار می‌دهند. همچنین یک دلیل مجاب کننده مبنی بر عدم وجود همبستگی بین این دو گروه از نشانگرها، می‌تواند مربوط به اهمیت تعداد مکان‌های ژنی و پوشش آنها در سرتاسر ژنوم در بدست آوردن تخمین‌های واقعی از روابط ژنتیکی بین

نمونه‌ها باشد. نتایج ارزیابی‌های دو نشانگر SSR و ISSR تقریباً مشابه بود و تنوع ژنتیکی پایینی را در جمعیت‌های زنبورعسل مورد مطالعه نشان دادند ولی نتایج نشانگر PCR- RFLP با این دو نشانگر متفاوت و در بیشتر جمعیت‌های مورد بررسی هیچ تنوعی را نشان نداد. بنابراین نشانگر PCR- RFLP برای مطالعات بعدی بررسی تنوع ژنتیکی جمعیت‌های زنبورعسل پیشنهاد نمی‌گردد.

کلید واژگان: زنبورعسل، آزمون مانتل، ماتریس تشابه، نشانگر SSR، نشانگر ISSR، نشانگر PCR-R

Correlation between similarity matrices of SSR, ISSR and PCR-RFLP markers in the study of genetic diversity of Iranian honeybee populations (*Apis mellifera meda*) using Mantel test

A. Rahimi^{1&2}, A. Mirmoayedi³, D. Kahrizi⁴, L. Zarei⁴, S. Jamali³

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

2. Graduated Ph. D. of Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran

3. Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran

4. Production Engineering and Plant Genetics Department, Faculty of Science and Agricultural Engineering, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran

The Mantel test is used to determine the relationship between two independent similarity matrices that both involve a group of observations. In the current study, SSR, ISSR and PCR-RFLP markers were used to evaluate the genetic diversity of 150 honeybee samples collected from 20 provinces of Iran in 2014, and the correlation of similarity matrices obtained from these markers were evaluated using Mantel test. Genomic DNA was extracted from the head and thorax of worker bees using the salting out method with minor modifications. Honeybee samples were studied using ten pairs of SSR primers including primers A7, A107, A113, B124, A43, AP36, A88, AP33, A28, A35 and ten ISSR primers including primers A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9 and A10) and RFLP analysis on two PCR-amplified mtDNA gene segments (COI (1028 bp) and 16S rDNA (964 bp). NTSYS software was used to calculate and analyze similarity matrices and XLSTAT software to perform Mantel test and verification of the correlation between matrices of similarity coefficients obtained from the evaluations of the studied markers. The results of Mantel test to investigate the correlation between the matrices of Jaccard similarity coefficients obtained from SSR-ISSR markers showed that there is a correlation between the similarity matrices of the two markers. Therefore, it can be said that the two markers showed almost the same results, and some similar assessments of the genetic relationship were revealed by both groups of markers and partially confirmed each other's results. The results of Mantel test to verify the correlation between the matrices of Jaccard similarity coefficients obtained from SSR - PCR-RFLP markers and ISSR - PCR-RFLP markers showed that there is no correlation between the similarity matrices of these two groups of markers. This difference may be due to the fact that these two markers interact with different parts of the genome. Another compelling argument for the lack of correlation between these two latter groups of markers could be the importance of the number of gene sites and their coverage across the genome in obtaining true estimates of the genetic relationships between samples. The results of SSR and ISSR markers were almost similar and showed low genetic diversity in

the studied honeybee populations, but the results of PCR-RFLP marker were different from these two markers and did not show any diversity in most of the studied populations. Therefore, PCR-RFLP marker is not recommended for future studies of genetic diversity of honeybee populations.

Keywords: Honeybee, Mantle test, Similarity matrix, SSR marker, ISSR

بررسی تنوع ژنتیکی و ساختارهای ژنتیک جمعیت توده زنبورعسل (*Apis mellifera meda*) استان کرمانشاه با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیکی و مولکولی

عظاله رحیمی^{۱*}، علینقی میرمویدی^۲، دانیال کهریزی^۳، لیلا زارعی^۴، صمد جمالی^۳

۱. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنجند، ایران

۲. دانش آموخته گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۳. گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

۴. گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، دانشکده علوم و مهندسی کشاورزی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران

نویسنده مسئول مکاتبات: پست الکترونیکی Ata.rahimi@areeo.ac.ir

در مطالعه حاضر، جهت بررسی تنوع ژنتیکی و ساختارهای ژنتیک جمعیت توده زنبورعسل استان کرمانشاه همزمان از نشانگرهای مورفولوژیکی و مولکولی (SSR) و (ISSR) استفاده گردید. نمونه‌ها از پنج شهرستان (کرمانشاه، صحنه، کنگاور، اسلام آباد غرب و سرپل ذهاب) این استان جمع‌آوری و در مجموع ۱۰۰ نمونه از لحاظ مورفولوژیکی و ۴۰ نمونه از لحاظ مولکولی مورد بررسی قرار گرفتند. در بخش نشانگرهای مورفولوژیکی، ۱۴ صفت مورفولوژیکی (شامل صفات: طول بال جلو، عرض بال جلو، طول بال عقب، عرض بال عقب، زاویه A4، زاویه D7، زاویه G18، طول خرطوم، شاخص کوبیتال، شاخص نیم حلقه ششم شکمی، رنگ سپرچه، طول ترژیت سوم و چهارم شکم، طول پایعقب و رنگ ترژیت سوم شکم) اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس براساس طرح آشیان‌های و مقایسه میانگین به روش LSD نشان داد که بین شهرستان‌های مورد مطالعه از لحاظ صفت شاخص نیم حلقه ششم شکمی اختلاف معنی‌دار وجود دارد که بیشترین مقدار این صفت در زنبورهای شهرستان کرمانشاه مشاهده شد. نتایج تجزیه خوشه‌ای نشان داد که هیچ گروه‌بندی خاصی بین نمونه‌های مورد مطالعه مشاهده نشد و همگی تشکیل یک گروه واحد را دادند. در بخش نشانگرهای مولکولی، استخراج DNA از قسمت‌های سر و قفسه سینه زنبورهای کارگر با استفاده از روش Salting out با اندکی تغییرات صورت گرفت. نمونه‌های مورد مطالعه با استفاده از ۱۰ جفت نشانگر (A107، SSR A7، A113، A124، B124، A43، AP36، A88، AP33، A28 و A35 و A1) و (A2، A3، A4، A5، A6، A7، A8 و A9) مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج آنالیزهای مولکولی نشان داد که تنوع ژنتیکی پایینی بین نمونه‌های مورد مطالعه وجود دارد. نتایج تجزیه کلاستر نشان داد که نمونه‌های زنبورعسل مورد مطالعه به صورت پراکنده در سر تا سر شاخه‌ها توزیع و در هم ادغام شده‌اند و هیچ کدام به تنهایی جمعیت مجزایی را تشکیل نداده‌اند و همگی تشکیل یک گروه واحد را دادند. براساس نتایج آنالیزهای مورفولوژیکی و مولکولی می‌توان نتیجه گرفت که جمعیت زنبورعسل استان کرمانشاه دارای تنوع ژنتیکی می‌باشند ولی مقدار این تنوع ژنتیکی پایین است و حتماً در آینده جهت اصلاح آن باید برنامه‌ریزی شود.

کلید واژگان: زنبورعسل، تنوع ژنتیکی، استان کرمانشاه، نشانگرهای SSR و ISSR

Genetic diversity and population genetic structures study of the honey bee population (*Apis mellifera meda*) in Kermanshah province using morphological and molecular markers

A. Rahimi^{1&2}, A. Mirmoayedi³, D. Kahrizi⁴, L. Zarei⁴, S. Jamali³

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

2 Graduated Ph. D of Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran

3 Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran

4 Production Engineering and Plant Genetics Department, Faculty of Science and Agricultural Engineering, Campus of Agriculture and Natural Resources, Razi University, Kermanshah, Iran Corresponding author email: Ata.rahimi@areeo.ac.ir

In the current study, morphological and molecular (SSR and ISSR markers) markers were used to investigate genetic diversity and population genetic structures of the honey bee population in Kermanshah province. Samples were collected from 5 cities (including Kermanshah, Sahneh, Eslamabad-e-Gharb, Kangavar and Sarpole Zahab cities) this province. Totally, 100 and 40 young worker honey bees were investigated morphologically and molecularly, respectively. In morphological studies, 14 morphological characters (including: forewing length, forewing width, hind wing length, hind wing width, angle A4, angle D7, angle G18, proboscis length, cubital index, sternite index, scutellum color, third & forth tergite length, hind leg length, and third tergite color) were measured. The results of variance analysis based on nested design and mean comparisons using LSD method showed that there were significant differences ($P < 0.05$) between the cities in the term of sternite index. The highest amount of this trait was observed in the bees of Kermanshah city. The results of cluster analysis showed that no grouping was observed between the studied samples, and they all formed a single group. In molecular studies, total DNA was extracted from the head and thorax sections of each honey bee worker, using salting out method with minor modifications. The samples were analyzed by 10 pairs of SSR (including: A43, A107, A7, A113, AP33, B124, AP36, A28, A88, and A35 primers) and ISSR (including: A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, and A10 primers) primers. The results of molecular analyzes showed that there is a low genetic diversity between the samples. The results of Cluster analysis showed that no separation was observed between the studied samples and they all formed a single group. Based on the results of the present study, it can be concluded that the honey bee population of Kermanshah province has genetic diversity, but the amount of this genetic diversity is low. Therefore, future plans are necessary to improve it.

Keywords: Honey bee, Genetic diversity, Kermanshah province, SSR and ISSR markers

اثرات زهر زنبور عسل بر روی بیماری‌های اضمحلال عصبی

الهام هادی پور^۱، مریم اثنی عشری^۲

۱. استان گیلان، رشت، دانشگاه گیلان، دانشکده علوم، گروه زیست شناسی

۲. استان البرز، کرج، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، بخش تحقیقات

بیوتکنولوژی

بیماری‌های پارکینسون و آلزایمر از شایع‌ترین بیماری‌های اضمحلال عصبی به شمار می‌روند و با یک رشد هشدار دهنده‌ی در حال افزایش می‌باشند. آسیب شناسی بیماری آلزایمر به دلیل تخریب نورون‌های ترشح‌کننده‌ی استیل کولین، تجمع پپتیدهای آمیلوئید بتا و فسفریله شدن بیش از اندازه‌ی پروتئین تاو می‌باشد. همچنین تخریب نورون‌های دوپامینرژیک موجود در جسم سیاه از علل بیماری پارکینسون است. از جمله مهم‌ترین حشرات در سراسر جهان زنبور عسل به شمار می‌رود. به طوریکه در تمدن‌های مختلف و کتاب‌های آسمانی متعدد، استفاده از محصولات متنوع آن برای درمان بیماری‌های مختلف انسانی مورد توجه بوده است. این حشرات مایعی شفاف و با سمیت سلولی به نام آپی توکسین (زهر زنبور عسل) تولید می‌کنند که غنی از قندها، فرومون‌های فرار، آنزیم‌ها، فسفولیپیدها، اسیدهای آمینه، مواد معدنی، پروتئین‌ها و ترکیبات فعال زیستی مختلفی می‌باشد. گزارشات متعددی درباره‌ی نقش زهر زنبور عسل بر روی کنترل بیماری‌های مختلف از جمله سرطان‌ها، بیماری‌های عصبی، آسیب‌های کبدی وجود دارد. بنابراین بر اساس آنچه که بیان شد، هدف ما مرور مطالعات و گزارشی می‌باشد که تاکنون درباره‌ی اثرات زهر زنبور عسل بر روی کنترل بیماری‌های اضمحلال عصبی از جمله پارکینسون و آلزایمر انجام شده است. تحقیقات نشان می‌دهد که زهر زنبور عسل ممکن است از انحطاط نورون‌های تولیدکننده‌ی دوپامین در مدل‌های حیوانی محافظت کند. به این ترتیب که استفاده از زهر زنبور عسل به صورت طب سوزنی موجب کاهش التهاب عصبی در موش‌های کوچک آزمایشگاهی گردید که توسط ماده‌ی سمی 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine (MPTP) دچار پارکینسون شده بودند. علاوه بر مطالعات برون تن اثرات محافظت عصبی زهر زنبور عسل با تیمار سلول‌های عصبی SH-SY5Y انسانی که توسط MPTP دچار آپوپتوز شده‌اند، گزارش شده است. همچنین اثرات محافظت‌کننده‌ی عصبی فسفولیپاز A2 موجود در زهر زنبور عسل به دلیل پتانسیل بالقوه‌ی آن در ارتباط با کاهش پاسخ‌های التهابی در موش‌های صحرایی پارکینسونی می‌باشد. در مطالعه‌ی دیگری مشاهده شده که پپتیدی به نام آپامین در زهر زنبور عسل موجب محافظت نورون‌های دوپامینی به دست آمده از مغز میانی می‌شود. این طور به نظر می‌رسد که اثرات محافظتی آپامین به دلیل افزایش کمی در تحریک پذیری نورون‌های دوپامینرژیک بوده که منجر به افزایش متوسط و پیوسته‌ی در جریان کلسیم سیتوپلاسمی می‌گردد. در واقع آپامین به صورت اختصاصی کانال‌های small conductance calcium-activated (SK) potassium channels را مسدود می‌کند که این موضوع بخشی از اثرات حفاظتی در نورون‌های دوپامینرژیک می‌باشد. اثرات ضد آلزایمری آپامین جدا شده از زهر زنبور عسل نیز گزارش شده است. در مطالعات بی‌شماری نشان داده شده که آپامین تحریک پذیری، پلاستیسیته سیناپس و پتانسیل طولانی مدت را در ناحیه‌ی CA1 هیپوکامپ افزایش می‌دهد. بنابراین می‌توان این طور نتیجه‌گیری کرد که آپامین جدا شده از زهر زنبور عسل پتانسیل بالقوه‌ی برای درمان بیماری آلزایمر دارد.

کلید واژگان: آپی توکسین، آپامین، پارکینسون، دوپامین، آلزایمر

Effects of bee venom on neurodegenerative diseases

E. Hadipour¹, M. Asnaashari²

1. Department of Biology, Faculty of Science, University of Guilan, Rasht, Iran

2. Department of Biotechnology, Animal Science Research Institute of Iran (ASRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Parkinson's and Alzheimer's diseases are among the most common neurodegenerative diseases and they are increasing with an alarming growth. The pathology of Alzheimer's disease is due to the destruction of neurons that secrete acetylcholine, the accumulation of amyloid beta peptides and excessive phosphorylation of tau protein. Also, the destruction of dopaminergic neurons in the substantia nigra is one of the causes of Parkinson's disease. Bees are among the most important insects in the world. So that in different civilizations and numerous divine books, the use of its various products for the treatment of various human diseases has been considered. These insects produce a clear and cytotoxic liquid called apitoxin (bee venom) which is rich in sugars, volatile pheromones, enzymes, phospholipids, amino acids, minerals, proteins and various bioactive compounds. There are many reports about the role of bee venom in controlling various diseases, including cancers, neurological diseases, and liver damage. Therefore, based on what has been said, our goal is to review the studies and reports that have been done so far about the effects of bee venom on the control of neurodegenerative diseases, including Parkinson's and Alzheimer's. Research shows that bee venom may protect dopamine-producing neurons in animal models against the degeneration. In this way, the use of bee venom in the form of acupuncture reduced neuroinflammation in mice that had Parkinson's due to the toxic substance 1-methyl-4-phenyl-1, 2, 3, 6-tetrahydropyridine (MPTP). In addition, *in vitro* studies have reported neuroprotective effects of bee venom by treating human SH-SY5 nerve cells that have undergone apoptosis by MPTP. Also, the neuroprotective effects of phospholipase A2 in bee venom are due to its potential in decreasing inflammatory responses in Parkinson's rats. In another study, it was observed that a peptide called apamin in bee venom protects dopamine neurons obtained from the midbrain. It seems that the protective effects of apamin are due to a small increase in the excitability of dopaminergic neurons, which leads to a moderate and continuous increase in the cytoplasmic calcium flow. In fact, apamin specifically blocks small conductance calcium-activated potassium channels, which is part of the protective effects in dopaminergic neurons. Anti-Alzheimer effects of apamin isolated from bee venom have also been reported. In several studies, apamin has been shown to increase excitability, synaptic plasticity, and long-term potentiation in the CA1 region of the hippocampus. Therefore, it can be concluded that apamin isolated from bee venom has a potential to treat Alzheimer's disease.

Key words: Neurodegenerative, Parkinson, Dopamine, Alzheimer, Apitoxin, Apamin

بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده در زنبورستان‌های مردمی در استان گیلان

محمود صحرائی^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، اکبر ابرغانی^۱ و حامد رضایی^۲

۱. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.

۲. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

زنبورعسل با تولید محصولات متنوع از قبیل عسل، موم، گرده، بره‌موم، ژل روبال و زهر و اشتغال‌زایی در صنایع جانبی نقش مهمی در اقتصاد کشور ایفا می‌نماید. اما مهم‌ترین نقش این حشره دخالت در گرده‌افشانی، افزایش محصولات کشاورزی و حفظ محیط‌زیست می‌باشد. براساس تحقیقات انجام شده نقش زنبورعسل در افزایش تولیدات کشاورزی در دنیا بین ۶۰-۱۴۰ برابر ارزش تولیدات مستقیم کندوهای زنبورعسل می‌باشد. باتوجه به رشد روزافزون جمعیت جهان افزایش تولید مواد غذایی از مهم‌ترین اهداف کشورهای جهان می‌باشد. یکی از راه‌های افزایش تولید در صنعت زنبورداری استفاده از ملکه‌های اصلاح شده می‌باشد و اگر ملکه اصلاح شده بر پایه نژادهای بومی باشد موجب سازگاری بیش‌تر و اجتناب از آفات و بیماری‌های وارداتی خواهد شد. استفاده از ملکه‌های اصلاح شده و دارای صفات مطلوب تولیدی و رفتاری از عوامل مهم در موفقیت زنبورداری می‌باشد. این تحقیق با هدف مقایسه عملکرد ملکه‌های اصلاح شده طرح کلان اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی با ملکه‌های شاهد (ملکه بومی) در زنبورستان‌های بخش خصوصی استان گیلان در بین سال‌های ۱۳۹۶ الی ۱۴۰۰ انجام شد. در مطالعه حاضر، ملکه‌های لایه سوم که حاصل ملکه‌های اصلاح شده طرح کلان اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی بودند، در هفت زنبورستان بخش خصوصی استان گیلان در کنار ملکه‌های بومی (به عنوان شاهد) از لحاظ صفات تولید عسل، بچه دهی، آرامش روی قاب، رفتار تهاجمی و زمستان‌گذرانی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که از لحاظ آماری کلنی‌های دارای ملکه‌های اصلاح شده در مقایسه با ملکه‌های شاهد، در زنبورستان‌های مردمی در این استان از لحاظ تولید عسل، بچه دهی، رفتار دفاعی و آرامش وضعیت مطلوب‌تری داشته و استفاده از این ملکه‌ها در زنبورستان‌های مردمی در این استان‌ها قابل توصیه است.

کلید واژگان: زنبورعسل، اصلاح‌نژاد، تولید عسل، گیلان

Performance evaluation of bred queens in private apiaries in Gilan province

M. Sahraei¹, Gh. Tahmasibi², A. Abarghani¹ & H. Rezaei²

1. Animal Science Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran.

2. Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

Honeybees play an important role in the country's economy by producing various products such as honey, wax, pollen, propolis, jelly and venom and creating employment in ancillary industries. But the most important role of this insect is to intervene in pollination, increase agricultural products and preserve the environment. Based on reports, the role of bees in increasing agricultural production in the world is between 140-160 times the values of direct production of beehives. Due to the growing population of the world, increasing food production is one of the most important goals of the world. One of the ways to increase production in the beekeeping industry is to use bred queens, and if the modified queen is based on native breeds, it will be more adapted and avoid imported pests and diseases. Taking advantage of genetically improved queens that have desirable productive traits and behavior is an important factor in beekeeping success. The aim of this study was performance comparison of improved queens of the Iranian honey bee breeding project with control queens (native queen) in private sector apiaries of Gilan province during 2017 and 2022. In the present study, improved 3rd layer queens of Iranian honey bee in 7 private sector apiaries of Gilan province alongside native queens were evaluated in terms of honey production, calmness behavior, swarming, aggressive behavior and overwintering traits. The results showed that statistically, the modified queens compared to control queens in this province, had more favorable conditions in terms of honey production, brooding, defensive behavior and calmness, and the use of these queens in public apiaries is recommendable in these provinces.

Key words: Honeybee, Breeding, Honey production, Gilan

ارزیابی اثرات عایق‌های کندوی زنبورعسل بر شاخص زمستان‌گذرانی آن‌ها در استان اردبیل

محمود صحرانی^۱، اکبر ابرغانی^۱ و ناصر تاج‌آبادی^۲

۱. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.

۲. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

استان اردبیل به علت تنوع پوشش گیاهی و وجود مراتع سرسبز دامنه‌های سبلان، باغرو، باغات میوه شهرستان‌های مشگین شهر، خلخال و مغان یکی از مناطق مستعد صنعت زنبورداری در کشور می‌باشد و عسل تولیدی آن به نام عسل سبلان از شهرت جهانی برخوردار است. همچنین، این استان دارای ۳۱۹ هزار کندوی زنبورعسل، ۳۷۰۰ نفر زنبوردار و ۴۳۷۴ نفر شاغل در این حرفه است. علاوه بر این، استان اردبیل با تولید سالانه ۶۲۳ تن عسل، رتبه سوم در میزان تولید عسل کشور را به خود اختصاص داده است. برای انجام این پروژه ۳۵ کلنی زنبورعسل در قالب پنج تیمار دارای هفت کندو تقسیم شدند. این تیمارها شامل: ۱- کندوی‌های بدون پوشش به عنوان شاهد ۲- کندوی‌های عایق‌کاری شده با برزنت ۳- کندوی‌های عایق‌کاری شده گونی پلاستیکی ۴- کندوی عایق‌کاری شده با یونولیت ۵- کندوی‌های دو جداره پلاستیکی بودند. قبل از شروع مرحله اصلی، عملیات شماره‌گذاری، یکسان‌سازی جمعیت، ذخیره غذایی، مبارزه با آفات بیماری‌ها و استقرار ملکه‌های خاوه‌ری هم‌سن در تمامی کندوها انجام شد. نتایج نشان داد عایق‌کاری کندوها اثرات مفیدی بر عملکرد زمستان‌گذرانی داشته است. کم‌ترین شاخص زمستان‌گذرانی در تیمار شاهد و بیش‌ترین آن در کندوی دوجداره مشاهده گردید و سایر تیمارهای عایق‌کاری شده حدواسط بودند ($P < 0.05$). همچنین میزان عسل باقی مانده از زمستان در تیمار شاهد بدون عایق‌کاری کندو، کم‌ترین و در کندوی دو جداره و عایق‌کاری شده با برزنت بیش‌ترین بود ($P < 0.05$). نتایج نهایی نشان داد که عایق‌کاری کندوها با موادی از قبیل برزنت باعث کاهش تلفات زمستان‌گذرانی کلنی‌ها در مناطق سردسیر می‌گردد.

کلید واژگان: زمستان‌گذرانی، عایق‌کاری، زنبورعسل، عملکرد

Evaluation of the effects of honey bee hive insulation on their wintering index in Ardabil province

M. Sahraei¹, A. Abarghani¹ & N. Tajadadei²

1. Animal Science Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran.
2. Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

Ardabil province is one of the areas prone to beekeeping industry in the country due to the diversity of vegetation and the presence of green pastures in the slopes of Sablan, Baghrou, fruit orchards of Mashginshahr, Khalkhal and Moghan cities, and its honey, called Sablan honey, is famous. It is universal. Also, this province has 319 thousand beehives, 3700 beekeepers and 4374 people working in this profession. In addition, Ardabil province ranks third in the country's honey production with an annual production of 623 tons of honey. To carry out this project, 35 bee colonies were divided into 5 treatments with 7 hives. These treatments include: 1- Uncoated hives as control 2- Barzant insulated hives 3- Insulated hives with plastic material 4- Ionolite-insulated hives 5- Double-walled plastic hive. Prior to the start of the main phase, numbering operations, population homogenization, food storage, disease pest control, and the establishment of sister queens were performed in all hives. The results showed that hive insulation had a beneficial effect on wintering performance. The amount of honey storage from winter was the lowest in the control treatment without hive insulation, and the highest in Barzant insulated hives and double-walled hive ($P < 0.05$). The final results showed that using of various materials such as Barzants for beehive insulation has led to reduce honeybee colony mortality in during the wintering in cold regions.

Key Words: Wintering, Insulation, Honey Bee, Performance

معرفی و ثبت اولین سویه اصلاح شده زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*)

غلامحسین طهماسبی^۱، رحیم عبادی^۲، حسن بانه^۳، محمد بابایی^۵، عین الله سیفی^۶، پگاه ولیزاده^۴، حامد رضایی^۶، هوشنگ افروزان^۶، نعمت اله اسدی^۷، سید حسین حسینیان^۶ و احد نژادمحمد نامقی^۶

۱. استاد بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۲. استاد گروه حشره شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان، ایران
۳. استادیار بخش ژنتیک و اصلاح نژاد، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۴. استادیار بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۵. مربی بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۶. کارشناس بخش زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۷. کارشناس بخش بیوتکنولوژی، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

صنعت زنبورداری ایران در طی سال های پس از پیروزی انقلاب از رشد کمی خوبی برخوردار بوده به طوری که تعدا کلنی های زنبورعسل با رشدی ۱۳ برابری از ۸۵۰ هزار کلنی در سال ۱۳۵۶ به بیش از یازده میلیون کلنی در سال ۱۳۹۹ رسیده است. از طرف دیگر، تولید عسل با یک جهش ۲۳ برابری از ۵ هزار تن تولید عسل در سال ۱۳۵۶، به بیش از ۱۱۵ هزار تن در سال ۱۳۹۹ رسیده است که بر اساس آخرین آمار منتشر شده توسط فائو در سال ۲۰۲۰، ایران پس از چین و ترکیه سومین تولید کننده عسل در دنیا می باشد. در چنین شرایطی نیاز به توسعه کیفی صنعت زنبورداری و افزایش عملکرد کلنی ها ضروری می باشد. با توجه به اینکه زنبورعسل نژاد ایرانی در بین نژادهای زنبورعسل دنیا به نژادی پرنیش و پرپیچه مشهور بود، در اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی ضمن حفظ این ذخیره ژنتیکی ارزشمند، برای بهبود عملکرد این نژاد از نظر رفتار تهاجمی، رفتار بچه دهی و تولید عسل تلاش گردید که در پایان هر نسل با در نظر گرفتن نتایج هر سه صفت ۴۰ کلنی پدری و ۱۰۰ کلنی مادری برای تاسیس نسل بعد انتخاب می شد. پس از ۱۷ نسل نهایتاً سویه آرام ۹۷ به عنوان یکی از دستاوردهای این طرح معرفی و ثبت گردید که در واقع اولین نژاد اصلاح شده دام در کشور است که در سال ۱۴۰۰ به طور رسمی به ثبت رسیده است. زنبور عسل سویه آرام ۹۷ حاصل طرح کلان اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی در طی ۱۷ نسل می باشد. در اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی برای بهبود صفات تولیدعسل، بچه دهی و رفتار تهاجمی تلاش گردید. ارزیابی رفتار تهاجمی کلنی های زنبورعسل با حرکت دادن گوی چرمی سیاه رنگ در جلوی دریچه پرواز آنها به مدت یک دقیقه و شمارش تعداد نیش وارد شده به آنها توسط زنبوران آن کلنی انجام شد. ارزیابی پیشرفت این صفت علاوه بر هسته مرکزی طرح در زنبورستان های بخش خصوصی نیز

انجام شد. بر اساس نتایج بدست آمده از مقایسه سه نسل اول و سه نسل آخر در هسته مرکزی یا جمعیت اصلی طرح اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی، میانگین تعداد نیش کلنی‌ها در ۷۰۰ کلنی طرح، از ۱۳,۹۶ نیش در سه نسل اول طرح به ۰/۶۳ در سه نسل آخر منتهی به نسل ۱۷ کاهش یافته و به عبارت دیگر این صفت بیش از ۲۲ برابر بهبود یافته است. از طرف دیگر در طی نسل‌های دهم به بعد علاوه بر اینکه میانگین تعداد نیش کاهش یافته، نوسانات تعدادنیش در نسل‌های مختلف نیز کاهش یافته و این صفت به یک ثبات نسبی رسیده است. در مجموع، نتایج به دست آمده بیانگر جهت‌گیری صحیح طرح و بهبود رفتار تهاجمی کلنی‌ها در سال‌های اجرای طرح می‌باشد.

کلید واژگان: زنبورعسل ایرانی، اصلاح نژاد، رفتار تهاجمی، سویه آرام ۹۷، ایران

Introducing and registration of the first bred strain of Iranian honeybee (*Apis mellifera meda*)

Gh. Tahmasbi¹, R. Ebadi², H. Baneh³, M. Babaei⁵, E. Seifi⁶, H. Rezaei⁶, P. Valizadeh⁴, N. Asadi⁷, H. Afrouzan⁶, S. Hoseinian⁶, A. Nejhadmohammad⁶

1. Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran
2. Professor of Entomology Department, College of Agriculture, Isfahan University, Isfahan, Iran
3. Assistant Professor of Genetic Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran
4. Assistant Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran
5. Instructor of Genetic Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran
6. Expert of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran
7. Expert of Biotechnology Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

Beekeeping industry of Iran had a good growth in the years after the victory of the revolution and number of honeybee colonies has increased 13 times from 850 thousand colonies in 1977 to more than eleven million colonies in 2020. On the other hand, honey production has increased by 23 times from 5 thousand tons in 1977 to more than 115 thousand tons in 2020. According to the latest statistics published by FAO in 2020, Iran is the third producer of honey in the world after China and Turkey. In such a situation, it is necessary to develop the quality of the beekeeping industry and increase the performance of the colonies. Iranian honeybee, *Apis mellifera meda*, was known among the honeybee races of the world as an aggressive and high swarming race. In Iranian honey bee breeding, while preserving this valuable genetic resource, efforts were made to improve the performance of this race in terms of aggressive behavior, swarming behavior and honey production. At the end of each generation, considering the results of all three traits, 40 drone producer colonies and 100 maternal colonies were selected to establish the next generation. After 17 generations, the Aram 97 strain was finally introduced and registered as one of the achievements of this project, which is actually the first bred race of livestock in the country, which was officially registered in 2021. Aram 97 strain honey bee is the result of the Iranian honey bee breeding project over 17 generations. The aggressive behavior of honeybee colonies was evaluated by moving the black leather ball in front of their flight entrances for one minute and counting the number of stings left on the ball. Results of comparing the first three generations and the last three generations leading up to the seventeenth generation in the colonies of the Iranian Honeybee breeding Program showed the average number of colony stings in 700 colonies of the

project has decreased from 13.96 to 0.63 over 17 generations. On the other hand, after the 10th generation, the number of sting fluctuations also decreased and this trait has reached relative stability. The results proved the correct orientation of the Iranian Honeybee Breeding Program, as the aggressive behavior of the colonies during the last 17 generations has improved.

Key words: Iranian honeybee, Breeding, Aram 97 strain, Aggressive behavior, Iran

بهبود مقاومت ژنتیکی کلنی‌های زنبورعسل ایرانی علیه کنه واروآ از طریق ویژگی ناباروری کنه

غلامحسین طهماسبی^۱، امین منصوری ذلانی^۲، ناصر امام جمعه^۳، علی اصغر صادقی^۴، مهدی امین افشار^۴، پگاه ولی زاده^۵، نادر مشایخی^۶

۱. استاد پژوهش، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران و سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۲. دانشجوی سابق دکتری، گروه علوم دامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳. استاد، گروه علوم دامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۴. استادیار، گروه علوم دامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۵. استاد یار پژوهش، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران و سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۶. کارشناس، موسسه تحقیقات علوم دامی ایران و سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

امروزه زنبورعسل در تامین امنیت غذایی انسان‌ها نقش تعیین کننده‌ای دارد و در تأمین بیش از یک سوم غذای انسان نقش دارد. در بین آفات و بیماری‌های زنبورعسل کنه واروآ مهمترین عامل تهدید کننده کلنی‌های زنبورعسل می‌باشد که به طور مستقیم و غیر مستقیم و با انتقال بیماری‌های ویروسی به کلنی‌های زنبورعسل خسارت می‌زند. در کنترل این پارازیت به علت افزایش هزینه‌های کنترل شمیایی، افزایش مقاومت کنه واروآ به کنه کش‌های شیمیایی، تلفات بسیار روی زنبورها، اثرات سوء باقیمانده سموم و داروهای مصرفی بر فرآورده‌های زنبورعسل از جمله عسل و بسیاری مشکلات دیگر، اصلاح نژاد زنبورعسل برای مقاومت به این پارازیت را در اولویت اول اصلاح گران این حرفه قرار داده است، که در این مسیر رفتار بهداشتی شامل تشخیص نوزادان مرده، آلوده و یا غیر طبیعی درون سلول‌های نوزاد، درپوش برداری، خارج کردن نوزادهای مرده و یا آلوده است که در کنار رفتارهای نظافت‌گری زنبور عسل علیه کنه واروآ و ناباروری کنه واروآ به کار گرفته می‌شود. برای بررسی صفت تولید مثل یا ناباروری کنه یک قاب از هر یک از کلنی‌های آزمایشی (۱۶ کلنی مقاوم ۱۶ کلنی شاهد) که شامل حدود ۴۰۰ سلول لارو بود بصورت تصادفی به کلنی‌های آلوده‌ای که درصد آلودگی آن‌ها به واروآ بیشتر از ۱۰ درصد بود برای مدت ۴۸ ساعت انتقال داده شدند تا آلوده شوند و بعد از سرپوشیده شدن سلول‌ها (قاب‌های منتقل شده) به کلنی‌های آزمایشی برگردانده شده و در روزهای صفر (اول) و ۱۰ تعداد ۲۰۰ سلول درپوش برداری و درصد آلودگی، درصد ناباروری، تعداد تخم‌های کنه‌ها و تعداد پروتومف و پروتومف در کلنی‌های آزمایشی شمارش گردید. نتایج این بررسی‌ها نشان داد که درصد آلودگی در کلنی‌های مقاوم و شاهد به ترتیب 6.2 ± 0.9 و 1.2 ± 0.9 که تفاوت آن‌ها معنی دار بود. همچنین میانگین ناباروری در کلنی‌های مقاوم و شاهد به ترتیب 0.4 ± 1.4 و 0.3 ± 1.1 بود که با وجود برتری کلنی‌های مقاوم تفاوت معنی دار نبود. از دیگر نتایج تحقیق حاضر این بود که ۵۶.۳ درصد از کلنی‌های مقاوم دارای رفتار بهداشتی بالا (vsh+) و ۳۷.۵۰ درصد از کلنی‌های شاهد دارای این صفت بودند که از نظر آماری تفاوت بین آنها معنی دار بود $P < 0.05$). در مجموع نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که مقاومت ژنتیکی و رفتارهای بهداشتی زنبور عسل

ایرانی در مقابل کنه واروآ مطلوب بوده و با انتخاب و اجرای برنامه های اصلاح نژاد می‌توان میزان این رفتارها را در جهت ایجاد جمعیت‌های مقاوم به کنه تقویت نمود.

کلید واژگان: زنبورعسل ایرانی، کنه‌ی واروآ، ناباروری کنه واروآ، رفتار بهداشتی بالا، ایران،

Improvement of genetic resistance of Iranian Honeybee colonies against varroa mite through Varroa mite infertility

Gh. Tahmasbi¹, A. Mansouri Zalan², N. Emam Jomeh Kashan³, M. Amin Afshar⁴, A. Sadeghi⁴, P. Valizadeh⁵, N. Mashayekhi⁶,

1. Professor, Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension organization of Iran, Karaj, Iran

2. Former Ph.D. Student, Department of Animal Science, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Professor Department of Animal Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

4. Assistant Professor, Department of Animal Science and Research Branch, Islamic Azad University,

5. Assistant Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

6. Expert of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

Noadays, the honeybee plays a decisive role in providing human food security and plays an important role in providing more than one third of human food. Among honeybee pests and diseases, Varroa mite is the most important threats to honeybee colonies which damages honeybee colonies directly and indirectly by transmitting viral diseases. In the control of this parasite, due to the increase in the cost of chemical control, the increase in the resistance of the varroa mite to chemical acaricides, more losses on bees, the residual effects of chemicals and drugs used on bee products, including honey, and many other problems, breeding of honeybees colonies for resistance against Varroa mite is the first priority of researchers and breeders of beekeeping industry, which in this way, the hygienic behavior includes the detection of dead, infected or abnormal broods in the cells, removing caps, removing dead or infected broods, which is used in addition to grooming behavior and varroa mite infertility. The infertility of *Varroa destructor* in resistant (VSH) and control colonies of Iranian honey bee were compared Iranian honeybee breeding plan. For this purpose, one frame from each experimental colony (16 colonies as treatments and 16 colonies as control) containing about 400 larvae cells were randomly transferred to natural *Varroa*-infected colonies for 48 hours to get infected. After capping the cells, the infected frames were removed back to the experimental colonies. Then, 200 cells were uncapped on the days of 0 and 10. At each stage, infection rate, the percentage of fertile mites, the percentage of infertile mites, the number of cells containing mite eggs, the number of protonymphs and deutonymphs were counted. The obtained results showed, the percentage of infestation in resistant and control colonies were 6.2 ± 0.9 and 10.9 ± 1.2 , respectively showing a significant difference between the groups ($p < 0.05$). The average total infertility in resistant and control colonies was found to be 1.4 ± 0.4 and 1.1 ± 0.3 , respectively, despite the superiority of resistant

colonies, there was no significant difference. Another result of this research was that 56.3% of the resistant colonies and 37.50% of the control colonies had high hygienic behavior (vsh+), which was statistically significant ($P < 0.05$). In total, the obtained results show that the genetic resistance and hygienic behaviors of Iranian honey bees against the varroa mite are favorable and by selecting and implementing breeding programs, it is possible to increase the rate of these behaviors in order to create *Varroa* mite-resistant populations of Iranian honeybee colonies.

Keywords: Iranian honey bee, varroa mite, Varroa mite infertility, High hygiene behavior, Iran

برتری طبیعت بر ژنتیک یا برتری ژنتیک بر طبیعت در زمینه عملکردهای زنبور عسل

عثمان رایگان

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد پرورش زنبور عسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

اصلاح نژاد، در کل علم و هنر شناسایی و انتخاب ژن‌های موثر در تولید اقتصادی و سلامت و همچنین بهره‌برداری از آن‌ها برای انسان‌ها در تمام زمینه‌های مختلف اصلاح نژادی است. مهمترین عوامل طبیعت شامل (آب، خاک و آب و هوا) هستند که آب و هوا بیشترین تأثیر را بسته به شرایط منطقه می‌تواند بر روی عملکرد و توانایی‌های زنبور عسل داشته باشد. این پژوهش در سه سال متوالی از (اواخر اسفند ۱۳۹۸ تا اواخر شهریور ماه ۱۴۰۱) برای تشخیص برتری طبیعت بر ژنتیک یا برتری ژنتیک بر طبیعت در زمینه عملکردهای زنبور عسل از جمله عملکرد جمع‌آوری عسل که برای این تحقیق ۶۰ کلنی زنبور عسل از ملکه‌های خاوه‌ری نژاد کارنیکا و نژاد مدا یعنی ۳۰ فروند ملکه نژاد کارنیکا و ۳۰ فروند ملکه نژاد مدا که هر سال در خرداد ماه ۳۰ کلنی از آنها (که ۱۵ کلنی از نژاد کارنیکا و ۱۵ کلنی از نژاد مدا) به مراتع درجه یک و بکر کوهستانی کوچ داده می‌شد و ۳۰ کلنی که (۱۵ کلنی نژاد کارنیکا و ۱۵ کلنی نژاد مدا) در همان ایستگاه که مراتعش تمام می‌شد و چرای برای زنبورهای عسل به اندازه کافی باقی نمی‌ماند و درجه حرارت بالا و متفاوت و نیز دیگر پارامترها از لحاظ طبیعی ضعیف‌تر از مناطق کوهستانی بود، مورد بحث و رکورد برداری قرار گرفت. در تمام دوره پروژه هر ساله از ملکه‌های جوان که یک سال یا کمتر از یک سال سن داشتند استفاده شد و ملکه هر کلنی در سه سال سه بار عوض شد. همه ۶۰ کلنی زنبور عسل در تحقیق در اوایل فروردین با استفاده از نوار آستان برای مبارزه باکنه واروا درمان شد و همچنین از اواسط فروردین هر سال همسان سازی و تا اواسط خرداد ماه با استفاده از شکر و داروهای تقویتی تغذیه شدند. از ۱۶ خرداد به بعد زنبور باید به صورت طبیعی و بدون استفاده از هیچگونه تغذیه‌ای فعالیت می‌کردند و یک روز قبل از کوچ تمام ۶۰ کلنی با استفاده از توزین وزن شد و وزن آنها در دفتر رکورد برداری ثبت گردید. در اواخر اردیبهشت سه روز قبل از برداشت تمام کلنی‌ها وزن شد و داده‌های به دست آمده در دفتر رکورد گیری ثبت گردید داده‌ها و رکوردهای جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SAS مورد آنالیز قرار گرفتند. یکی از مهمترین و اقتصادی‌ترین عملکرد زنبور عسل تا این تاریخ در کشور ایران تولید عسل است که در تحقیق مذکور حاکی از تأثیرات طبیعت بر تولید عسل طبیعی است، یعنی اگر شرایط طبیعی مساعد نباشد خرید ملکه‌های گران قیمت حتی ملکه‌های (لاین) تأثیر چندانی ندارد و به ضرر زنبوردار است. نتیجه این تحقیق نشان داد که دو گروه اختلاف معنی‌داری در جمع‌آوری شهد و تولید عسل دارند (برتری طبیعت نسبت به ژنتیک)، بنابراین، برای تولید عسل طبیعی بیشتر زنبورداران باید بعد از تهیه ملکه خوب به فکر مراتع بکر و خوبی برای استقرار زنبورهایشان برای جمع‌آوری شهد و عسل باشند.

کلید واژگان: زنبور عسل، آب و هوا، کارنیکا، مدا و عسل

The superiority of nature over genetics or the superiority of genetics over nature in the field of honey bee performance

Osman Raygan

1. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran

Generally, breeding is the science and the art of identification and selection of effective genes in economic production and health and also their use for humans in all different fields of breeding. This research was carried out in three consecutive years (late March 2020 to late September 2022) to determine the superiority of nature over genetics or the superiority of genetics over nature in the field of honey bee performance in honey collection. In this study, 30 honey bee colonies of meda breed and 30 honey bee colonies of carnica breed were used. Every year in June, 30 colonies of them (15 colonies of carnica and 15 colonies of the meda breed) were moved to first-class and pristine mountain pastures. The other 30 he colonies (15 colonies of carnica breed and 15 colonies of meda breed) were left in the same station where the pastures were exhausted and there was not enough pasture left for honey bees and the temperature was high and other parameters were naturally weaker than the mountainous areas. The performance of both groups was then recorded and discussed. During the entire project period, young queens who were one or less than one-year-old were used yearly, and the queen of each colony was changed three times in the three years. Every year, in order to fight the varroa, all 60 colonies were treated with apistan in the beginning of April, and from the middle of April, they were assimilated and fed with sugar and strengthening drugs until the middle of June, and after that, the bees had to work naturally without using any kind of nutrition. One day before the migration, all 60 colonies were weighed and their weight was recorded in the record book, and at the end of May, three days before harvesting, all the colonies were weighed again and the data obtained were recorded in the record book. The collected records were analyzed using SAS software. One of the most important and economic functions of honeybees in Iran is the production of honey. The current research indicates the effects of nature on the production of natural honey. Accordingly, if the natural condition is not favorable, the purchase of expensive queens, even (line) queens, is not much effective and it is detrimental to the beekeeper. results of this research show that the two groups had a meaningful difference in nectar collection and honey production (superiority of nature over genetics). Therefore, in order to produce more natural honey, beekeepers need to think about suitable pristine pastures for bee establishment, so that the bees can collect nectar and honey.

Key words: Honey bee, Weather, Carnica, Meda and Honey.

بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده در زنبورستان‌های مردمی در استان اردبیل

محمود صحرانی^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، اکبر ابرغانی^۱ و رحمت کرمی^۱

۱. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.

۲. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

استان اردبیل به علت تنوع پوشش گیاهی و وجود مراتع سرسبز دامنه های سیلان، باغرو، باغات میوه شهرستان‌های مشگین شهر، خلخال و مغان یکی از مناطق مستعد صنعت زنبورداری در کشور می‌باشد و عسل تولیدی آن به نام عسل سیلان از شهرت جهانی برخوردار است. همچنین این استان دارای ۳۱۹ هزار کندوی زنبورعسل، ۳۷۰۰ نفر زنبوردار و ۴۳۷۴ نفر شاغل در این حرفه است. علاوه براین، استان اردبیل با تولید سالانه ۶۲۳ تن عسل، رتبه سوم در میزان تولید عسل کشور را دارد. زنبور عسل با تولید محصولات متنوع از قبیل عسل، موم، گرده، برهموم، ژل‌روپال و زهر و اشتغال‌زایی در صنایع جانبی نقش مهمی در اقتصاد کشور ایفا می‌نماید. اما مهم‌ترین نقش این حشره دخالت در گرده‌افشانی، افزایش محصولات کشاورزی و حفظ محیط‌زیست می‌باشد. براساس تحقیقات انجام شده نقش زنبورعسل در افزایش تولیدات کشاورزی در دنیا بین ۶۰ - ۱۴۰ برابر ارزش تولیدات مستقیم کندوهای زنبورعسل می‌باشد باتوجه به رشد روزافزون جمعیت جهان افزایش تولید مواد غذایی از مهم‌ترین اهداف کشورهای جهان می‌باشد. یکی از راه‌های افزایش تولید در صنعت زنبورداری استفاده از ملکه‌های اصلاح شده می‌باشد و اگر ملکه اصلاح شده بر پایه نژادهای بومی باشد موجب سازگاری بیش‌تر و اجتناب از آفات و بیماری‌های وارداتی خواهد شد. در این تحقیق ملکه‌های ایرانی اصلاح شده در بخش دولتی که دارای تولید عسل بیش‌تر، رفتار بچه‌دهی و تهاجمی کمتری نسبت به ملکه های بومی موجود را دارا می باشند، در اختیار زنبورداران قرار گرفتند تا علاوه بر افزایش تولید و آسان شدن مدیریت کندوها حاصل کار اصلاح نژاد مورد ارزیابی عملی قرار گیرد در این راستا عملکرد ملکه های اصلاح شده لایه سوم در طی ۴ سال در هفت زنبورستان مردمی استان اردبیل توزیع و مورد پایش قرار گرفت. نتایج نشان داد که از لحاظ آماری کلنی‌های دارای ملکه های اصلاح شده در مقایسه با ملکه های شاهد، در زنبورستان های مردمی در این استان از لحاظ تولید عسل، بچه دهی، رفتار دفاعی و آرامش وضعیت مطلوب تری داشته و استفاده از این ملکه‌ها در زنبورستان‌های مردمی در این استان‌ها قابل توصیه است.

کلید واژگان: زنبورعسل، اصلاح‌نژاد، تولید عسل، اردبیل

Performance evaluation of bred queens in private apiaries in Ardabil province

Mahmoud Sahrai¹, Gholamhossein Tahmasabi², Akbar Aberghani¹ and Rahmat Karami¹

1. Animal Science Research Department, Agriculture and Natural Resources Research and Education Center of Ardabil Province (Maghan), Agricultural Research, Education and Promotion Organization, Ardabil, Iran.

2. National Animal Science Research Institute, Agricultural Research, Education and Promotion Organization, Karaj, Iran

Ardabil province is one of the areas prone to beekeeping industry in the country due to the diversity of vegetation and the presence of green pastures in the slopes of Sablan, Baghrou, fruit orchards of Mashginshahr, Khalkhal and Moghan cities, and its honey, called Sablan honey, is famous. It is universal. Also, this province has 319 thousand beehives, 3700 beekeepers and 4374 people working in this profession. In addition, Ardabil province ranks third in the country's honey production with an annual production of 623 tons of honey. Bees play an important role in the country's economy by producing various products such as honey, wax, pollen, propolis, jelly and venom and creating employment in ancillary industries. But the most important role of this insect is to intervene in pollination, increase agricultural products and preserve the environment. According to research, the role of bees in increasing agricultural production in the world is between 140-160 times the values of direct production of beehives. Due to the growing population of the world, increasing food production is one of the most important goals of the world. One of the ways to increase production in the beekeeping industry is to use modified queens, and if the modified queen is based on native breeds, it will cause more adaptation and avoid imported pests and diseases. In this research, the improved Iranian queens in the 7 public sectors, which have more honey production, less childbearing and aggressive behavior than the existing native queens, were provided to beekeepers in addition to increasing production and easy. The management of the hives should be evaluated practically as a result of breeding work. bred queens compared to control queens, in popular apiaries in these province in terms of honey production, swarming, defensive behavior and calm are more favorable and the use of these queens in public apiaries were recommendable in these provinces.

Key words: Honeybee, Breeding, Honey production, Ardabil

مقایسه تولید زهر، رفتار آرامش روی قاب و رفتار تهاجمی کلنی های زنبورعسل در نژادهای زنبورعسل ایرانی، کارنیولان، قفقازی و سویه آرام ۹۷

جابر قربانی^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، رحیمه سپهری^۳، زهرا طهماسبی^۴

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد پرورش زنبورعسل دانشگاه زنجان

۲. استاد بخش زنبورعسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۳. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۴. دانشجوی دکتری زیست شناسی سلولی و مولکولی دانشگاه آزاد، واحد تهران شمال، تهران، ایران

زنبورعسل با دخالت در گرده افشانی نقش بسیار مهمی در تولید محصولات کشاورزی و تامین امنیت غذایی انسان ها به عهده دارد به طوری که یک سوم غذای انسان مستقیم و غیر مستقیم وابسته به فعالیت این حشره مفید می باشد. علاوه بر نقش مهم زنبورعسل در تولید غذا و امنیت غذایی انسان، زنبورعسل با تولید عسل، موم، ژل رویال، بره موم، گرده و زهر به طور مستقیم در ایجاد اشتغال و فعالیت های اقتصادی در بخش کشاورزی نقش آفرینی می کند. زهر زنبورعسل یکی از تولیدات ارزشمند کلنی های زنبورعسل می باشد که از آن در تولید داروهای مختلف استفاده می شود از ارزش بسیار بالایی برخوردار می باشد که بعضی زنبورداران به تولید آن می پردازند. در این تحقیق با استفاده از دستگاه تولید زهر که با ایجاد شوک الکتریکی سبب تحریک زنبورها می شود، میزان تولید زهر در زنبورعسل ایرانی اصلاح نشده و بومی، نژاد کارنیولان، نژاد قفقازی و سویه آرام ۹۷ از زنبورعسل ایرانی مورد مقایسه قرار گرفت. علاوه بر تولید زهر بعضی ویژگیهای رفتاری و زیستی مثل آرامش روی قاب و رفتار تهاجمی که ارتباط بیشتری با تولید زهر دارد نیز در نژادهای یاد شده مورد ارزیابی قرار گرفت. در این تحقیق ۵ تکرار از هر تیمار و در واقع ۵ کلنی از هر نژاد با شرایط یکسان از نظر جمعیت زنبورهای کامل، ذخیره غذایی و میزان تخمیزی و نوزادان مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفتند. برای زهرگیری از دستگاه زهرگیری عبادیان استفاده شد و شب ها و در زمان برگشت کامل زنبورها به کندو ها، دستگاه تولید زهر کار گذاشته شده در بالای قاب ها فعال شد و با حدود ۴۰ دقیقه شوک دهی سبب تحریک زنبوران کارگر کلنی و تولید زهر شدند. این کار به فاصله ۱۰ روز و در سه نوبت تکرار شد. در همین مدت و در کلنی های مذکور رفتار آرامش روی قاب و رفتار تهاجمی کلنی ها نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. ارزیابی نظری آرامش روی قاب و رفتار تهاجمی در کلنی ها با دادن امتیاز ۱ تا ۴ توسط زنبورداران به کلنی ها بر اساس رفتار کلنی ها انجام شد به طوریکه کلنی های آرام تر از امتیاز بالاتری برخوردار می شدند و کلنی های نا آرام و مهاجم امتیاز پائین تری دریافت می کردند. ارزیابی عینی و عملی ارزیابی رفتار تهاجمی کلنی های زنبورعسل با حرکت دادن گوی چرمی سیاه رنگ در جلوی دریچه پرواز آنها به مدت یک دقیقه و شمارش تعداد نیش وارد شده به آنها توسط زنبوران آن کلنی انجام شد نتایج این تحقیق نشان داد که از نظر تولید زهر، کلنی های زنبورعسل ایرانی و سویه آرام ۹۷ با تولید زهر بیشتر در گروهی برتر قرار گرفتند که تولید زنبورعسل ایرانی اصلاح نشده و بومی نیز بیشتر از سویه آرام بود ولی تفاوت آنها معنی دار نبود. در ارزیابی پائیزی رفتار تهاجمی کلنی ها با استفاده از گوی چرمی

کلنی‌ها تفاوت معنی‌داری نداشتند. در این ارزیابی میانگین تعداد نیش در کلنی‌های آرام ۹۷، قفقازی و ایرانی اصلاح نشده صفر بود و در کلنی‌های نژاد کارنیکا در یکی از کلنی‌ها ۳ نیش داشتیم. تجزیه و تحلیل آماری در این صفت نشان دهنده عدم تفاوت معنی دار بین نژادها بود. در ارزیابی نظری آرامش روی قاب، کلنی‌های سویه آرام و نژاد کارنیکا با امتیاز بالاتر در گروهی برتر قرار گرفتند و کلنی‌های قفقازی و ایرانی با امتیاز پائین تر در گروهی جداگانه جای گرفتند. در ارزیابی نظری رفتار تهاجمی کلنی‌ها، کلنی‌های نژاد کارنیکا با امتیازی بالاتر در گروه اول قرار گرفتند و سویه آرام در گروه دوم و کلنی‌های نژاد قفقازی و نژاد ایرانی با امتیاز پائین تر در گروه سوم قرار گرفتند. نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان داد که سویه آرام ضمن کاهش رفتار تهاجمی از تولید زهر بالاتری در مقایسه با نژادهای وارداتی برخوردار می باشد.

کلید واژگان: رفتار تهاجمی، آرامش، تولید زهر، زنبورعسل ایرانی، زنبورعسل کارنیولان، زنبورعسل قفقازی، زنبورعسل سویه آرام

Comparison of venom production, calmness and aggressive behavior of honey bee colonies in Aram strain and Iranian, Carniolan, Caucasian honey bee races.

Jaber Ghorbani¹, Gholamhosein Tahmasbi², Rahimeh Sepehari³, Zahra Tahmasbi⁴

1. MSc. student of beekeeping. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Zanjan University, Iran
2. Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization of Iran, Karaj, Iran
3. Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Zanjan University, Iran
4. Ph. D student of cell and molecular biology. Azad University, Tehran north branch

The honey bee plays a very important role in the production of agricultural products and providing human food security by interfering in pollination. So that one third of human food is directly and indirectly dependent on the activity of this useful insect. In addition to the important role of the honey bee in food production and human food security, the honey bee directly plays a role in creating employment and economic activities in the agricultural sector by producing honey, wax, royal jelly, propolis, pollen and venom. Bee venom is one of the valuable products of honey bee colonies, which is used in the production of various medicines. In this research, by using a venom production device that stimulates the bees by creating an electric shock, the amount of venom production in native Iranian native honey bees, Carniolan breed, Caucasian breed and Aram strain of Iranian honey bees was compared. In addition to venom production, some behavioral and biological characteristics such as calmness on the frame and aggressive behavior, which are more related to venom production, were also evaluated in the mentioned breeds. In this research, colonies of each breed with the same conditions in terms of the adult population, food deposit and the brood rearing were compared in venom production and aggressive behavior. Ebadian venom device was used for venom production, and at night and when the bees returned to the hives, the venom production device placed on top of the frames was activated and with about ۴۰ minutes of shock, the worker bees of the colony were stimulated and produced venom. This work was repeated three times with an interval of ten days. In the same period and in the mentioned colonies, the calmness and the aggressiveness behavior of the colonies were also evaluated. The subjective evaluation of calm and aggressive behavior in the colonies was done by giving a score of one to four by the beekeepers to the colonies based on the behavior of the colonies, so that the calm colonies would get a higher score and aggressive colonies would get a lower score. Objective evaluation The aggressive

behavior of honey bee colonies was done by moving a black leather ball in front of their flight entrances for one minute and counting the number of stings on them by the bees of that colony. The results of this research showed that in terms of venom production, Iranian honey bee colonies and the Aram 97 strains were in the top group with more venom production and venom production of Iranian honeybees was also higher than the Aram strain, but, the difference was not significant. There was no significant difference in the autumn evaluation of the aggressive behavior of the colonies in objective method and using the leather ball. In this evaluation, the average number of stings in Aram ۹۷ strain, Caucasian and Iranian colonies was zero, and we had three stings in carniolan breed colonies in one of the colonies. Statistical analysis in this trait showed no significant difference between races. In subjective evaluation of the aggressive behavior of the colonies, the Carniolan breed colonies with a higher score were placed in the first group, the Aram strain was placed in the second group, and the Caucasian and Iranian breed colonies with a lower score were placed in the third group. In subjective evaluation of calmness, the colonies of the Aram strain and the Carniolan breed with a higher score were placed in the superior group, and the Caucasian and Iranian colonies with a lower score were placed in a separate group. In total, the results obtained from this research showed that the Aram strain, while reducing aggressive behavior, has a higher venom production in comparison of imported breeds.

Key words: Aggressive Behavior, Calmness, venom Production, Iranian honey bee, Carniolan honey Bee, Caucasian honey Bee, Aram strain honey bee

بررسی مقایسه‌ای پروتئومیکس پروتئین‌های سر زنبورعسل کارگر (*Apis mellifera*) در مرحله‌ی تولید ژله رویال

رضا اندیشه^۱، جواد ناظمی رفیعی^۲، محمد ملکی^۳، فواد فاتحی^۴

۱. دانشجویکارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی دانشگاه کردستان

۲. گروه اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان، کردستان، ایران

۳. گروه بیوتکنولوژی، موسسه علوم و فناوری عالی

۴. دانشیار دانشگاه پیام نور تهران

Apis mellifera دارای اندام‌های مهمی مانند غده هیپوفارنکس، غده بزاقی و مغز در سر خود است. علاوه بر این، مغز عضوی است که رفتارهای اجتماعی زنبورهای عسل مانند حافظه و یادگیری را تنظیم می‌کند. بنابراین، این مطالعه با هدف شناسایی تغییرات متفاوت پروتئین سر در زنبورهای عسل کارگر یک روزه و نه روزه انجام شد. ۱۵۳ نقطه پروتئینی تکرارپذیر با استفاده از نرم افزار ملانی شناسایی و مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. از کل لکه های پروتئینی، ۲۷ نقطه پاسخگو با استفاده از طیف سنجی جرمی -MALDI TOF شناسایی شد که ۱۴ و ۸ نقطه تنظیم بالا و پایین را نشان دادند. به ترتیب پنج نقطه فقط در کپسول سر کارگران ۹ روزه بیان شد. تمام پروتئین‌های شناسایی شده به ۱۶ گروه مختلف درگیر در فرآیندهای مختلف مرتبط با رشد و همچنین تقویت ژل رویال تقسیم می شوند نه پروتئین از جمله TGIF 2LX, KMT5B, پروتئین مونهو-ADP-ریبوزیل ترانسفراز PARP12, TCL1B4, mapeh-9, پروتئین سیم پیچی رشته‌ای مرتبط با رشته میانی نوع ویمنتین، HSP68، دامنه تکراری تتراتریکوپپتید B 36 و POC1 بودند. دامنه تکرار تتراتریکوپپتید ۳۶ و POC1B نیز برای اولین بار در *A. mellifera* شناسایی و معرفی شدند. این مطالعه اطلاعات ارزشمندی در مورد پروتئین‌های دخیل در رشد و نمو سر زنبور عسل و همچنین افزایش تولید ژل رویال ارائه می دهد.

کلید واژگان: زنبورعسل، *Apis mellifera*، پروتئین‌های سر، ژله رویال

Comparative proteomics analysis of the head proteins of worker honey bees (*Apis mellifera*) in production stage of royal jelly

Reza Andyshe¹, Javad Nazemi-Rafie², Mahmood Maleki³ & Foad Fatehi⁴

1. Master's student in Agricultural Entomology, University of Kurdistan
2. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Kurdistan, Iran
3. Department of Biotechnology, Institute of Science and High Technology
4. Associate professor of Payame Noor University, Tehran

Honey bees can be evaluated to study their economic, developmental and immunity aspects. *Apis mellifera* has important organs such as the hypopharyngeal gland, mandibular gland and brain in their heads. The hypopharyngeal glands and mandibular glands cooperate to produce royal jelly essential in feeding queen honey bees and broods. Moreover, the brain is an organ that regulates the social behaviors of honey bees such as memory and learning. Therefore, this study aimed to detect differential head protein changes in one-day-old and nine-day-old worker honey bees. 153 repeatable protein spots were identified using Melanie software and statistically analyzed. Of the total protein spots, 27 responsive spots were identified using MALDI TOF-TOF mass spectrometry, of which 14 and 8 spots showed up and down regulation, respectively and five spots were expressed just in the head capsules of nine-day-old workers. All identified proteins were divided into 16 different groups involved in various growth-related processes as well as royal jelly augmentation. Nine proteins including KMT5B, TGIF2LX, Protein mono-ADP-ribosyltransferase PARP12, TCL1B4, maph-9, Vimentin-type intermediate filament-associated coiled-coil protein, HSP68, tetratricopeptide repeat domain 36 and POC1B were also identified and introduced for the first time in *A. mellifera*. This study provides valuable information on proteins involved in honey bee head growth and development as well as increasing royal jelly production.

Keywords: Honey bee, *Apis mellifera*, Head proteins, Royal jelly

بررسی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده زنبورعسل ایرانی (*Apis mellifera meda*) در شرایط اقلیمی استان کردستان (Skorikov 1929)

عطااله رحیمی^۱، غلامحسین طهماسبی^۲، حمیدرضا بهمنی^۱، صالح صالحی^۱، بدرالدین زارع^۳،
 عبدالستار پارسا نسب^۳، بابک رخزاد^۳

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

۲. استاد، بخش تحقیقات زنبورعسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

۳. محقق، بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کردستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، سنندج، ایران

استفاده از ملکه‌های اصلاح شده و دارای صفات مطلوب عملکردی و رفتاری از ارکان مهم موفقیت در امر پرورش زنبورعسل می‌باشد. تحقیق حاضر با هدف ارزیابی عملکرد ملکه‌های اصلاح شده زنبورعسل ایرانی با ملکه‌های شاهد (ملکه‌های بومی اصلاح نشده) در زنبورستان‌های بخش خصوصی استان کردستان طی سال های ۱۳۹۶ الی ۱۴۰۰ اجرا شد. در مطالعه‌ی حاضر، ملکه‌های لایه‌ی سوم که حاصل ملکه‌های اصلاح شده طرح کلان اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی بودند، در شش زنبورستان بخش خصوصی استان کردستان در کنار ملکه‌های بومی اصلاح نشده (به عنوان شاهد) از لحاظ صفات بچه‌دهی، رفتار آرامش روی قاب و رفتار تهاجمی، مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای ارزیابی ملکه‌ها، پرسشنامه‌های خاصی طراحی و در اختیار زنبورداران همکار قرار گرفت تا ملکه‌های لایه سوم طرح را در کنار ملکه‌های شاهد در زنبورستان خصوصی خود در سال‌های مورد مطالعه، ارزیابی نمایند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر ملکه روی همه صفات مورد مطالعه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود. اثر سال روی صفت بچه‌دهی در سطح احتمال ۱ درصد و روی صفت آرامش روی قاب در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. اثر شهرستان، روی صفت بچه‌دهی معنی‌دار بود (۰/۰۱ < P). همچنین، براساس نتایج به‌دست آمده، اثرات متقابل ملکه - سال و سال - شهرستان روی صفت بچه‌دهی در سطح احتمال ۱ معنی‌دار بودند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که کلنی‌های دارای ملکه‌های اصلاح شده، از لحاظ صفات مورد مطالعه نسبت به کلنی‌های دارای ملکه‌های بومی در شرایط اقلیمی استان کردستان، به طور معنی داری برتری داشتند (۰/۰۵ > P). به طور کلی، نتایج این تحقیق، پیشرفت و بهبود اصلاحی صفات هدف و برتری ملکه‌های اصلاح شده زنبورعسل ایرانی را در مقایسه با ملکه‌های بومی اصلاح نشده در شرایط اقلیمی استان کردستان، نشان داد. با عنایت به برتری و بهبودهای معنی‌دار در اکثریت صفات مورد مطالعه در ملکه‌های اصلاح شده حاصل از طرح کلان اصلاح نژاد زنبورعسل ایرانی، می‌توان استنباط کرد که زنبورعسل ایرانی از لحاظ ژنتیکی، ظرفیت اصلاح را دارد. بنابراین، پیشنهاد می‌شود در ادامه‌ی این تحقیق، با تلاش بیشتر در جهت تثبیت ژنتیکی بهبودهای حاصل و جلوگیری از هموزیگوسیتی آلل‌های جنسی که اثر

مستقیم در کاهش عملکرد کلنی‌ها دارد و نیز استفاده از روش‌های نوین اصلاح نژادی در مقابله با مشکلات جدید صنعت زنبورداری اقدام گردد.

کلید واژگان: ملکه‌های اصلاح شده ایرانی، بچه‌دهی، رفتار تهاجمی، رفتار آرامش روی قاب، کردستان

Study of performance for improved Iranian honey bee queens (*Apis mellifera* meda Skorikov 1929) in the climate conditions of Kurdistan province

A. Rahimi¹, Gh. Tahmasebi², H. Bahmani¹, S. Salehi¹, B. Zare³, A. Parsanaseb³ & B. Rokhzad³

1. Assistant professor, Animal Science Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Sanandaj, Iran
2. Professor, Honey Bee Research Department, Animal Science Research of Iran Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran
3. Researcher, Animal Science Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Sanandaj, Iran

Using improved queens with desirable functional and behavioral traits is one of the most important factors of success in beekeeping. The current study was conducted with the aim of evaluating the performance of improved Iranian honey bee queens with control ones in the private apiaries of Kurdistan province during 2017 to 2021. In this study, the queens of the third layer, which were the result of the improved queens of the Iranian honey bee breeding project, along with unimproved native queens (as control) were evaluated in six private apiaries of Kurdistan province based on honey production, calmness, aggressive, swarming, and overwintering traits. To evaluate the queens, special questionnaires were designed and provided to the beekeepers to evaluate the improved queens beside the control ones in their private apiary during the years of the study. Variance analysis results showed that the effect of the queen was significant at the 1% probability level on all studied traits. The effect of year was significant at the 1% probability level on swarming trait and on calmness on the frame trait at the 5% probability level. Also, the effect of the city was significant on swarming trait ($p < 0.01$). The interactions effect of queen type – year and year - city were significant for the trait of swarming trait at the 1 probability level. The results of the present study showed that the colonies with improved queens were significantly superior to the colonies with native queens in terms of calmness on the frame, aggressive and swarming traits ($p < 0.05$). In general, the results of this study showed the progress and improvement of the target traits and the superiority of improved Iranian honey bee queens compared to unimproved native queens in the climate conditions of Kurdistan province. Considering the superiority and significant improvements in the majority of studied traits in the improved queens of the Iranian honey bee breeding project, it can be concluded that the Iranian honey bee can improve genetically. Therefore, in the continuation of this research, it is suggested to deal with the new problems of the beekeeping industry through more

efforts towards the genetic stabilization of resulting improvements, preventing the homozygosity of sex alleles (which has a direct effect on reducing the performance of the colonies) and also using new breeding methods.

Keywords: Improved Iranian honey bee queens, Honey production, Aggressive behavior, Calmness behavior, Swarming, Kurdistan

بررسی هموزیگوتی آلل‌های جنسی در کلنی‌های نسل ۱۸ طرح اصلاح نژاد زنبور عسل ایرانی و تاثیر آن بر میزان عسل تولیدی و جمعیت کلنی

حیدر زاهدی بناب^۱، رحیمه سپهری^۲، غلامحسین طهماسبی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۲. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

۳. استاد پژوهشی بخش تحقیقات زنبور عسل، موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران

هموزیگوتی آلل‌های جنسی به عنوان شاخصی از همخونی در زنبور عسل می باشد که عملکرد کلنی‌های زنبور عسل را تحت تاثیر قرار می‌دهد. اولین قدم در مدیریت طرح‌های اصلاح نژادی در زنبور عسل، کنترل همخونی و حفظ تنوع ژنتیکی در این جوامع می‌باشد. در پژوهش حاضر، ۱۴۳ کلنی از جمعیت کلنی‌های طرح اصلاح نژاد زنبور عسل مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. برآورد هموزیگوتی آللهای جنسی به روش پیچ و تارپی (۲۰۰۲) و از طریق شمارش سلولهای خالی در شان نوزادن انجام شد. سپس، ضمن برآورد تعداد آللهای جنسی در جمعیت مورد مطالعه، تاثیر آن بر میزان تولید عسل و جمعیت و نیز همبستگی بین صفات (به روش اسپیرمن) با استفاده از نرم افزار SAS (4.9.v) محاسبه گردید. بر اساس نتایج بدست آمده، میزان هموزیگوتی آللهای جنسی در این توده ۲۰/۰۸ درصد و تعداد آللهای جنسی ۴/۹۸ برآورد گردید. میانگین جمعیت بالغین و تولید عسل کلنی‌ها، به ترتیب، ۵/۵ قاب و ۵/۹۷ کیلوگرم به دست آمد. کمترین و بیشترین میزان جمعیت، به ترتیب ۴ و ۷/۵ قاب برآورد شد. نتایج تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که هموزیگوتی آلل‌های جنسی تأثیر منفی و معنی‌داری بر روی میزان جمعیت و تولید عسل دارد. به عبارت دیگر، با افزایش هموزیگوتی آلل‌های جنسی در کلنی‌ها، تعداد جمیت بالغین کاهش و همچنین میزان عسل تولیدی به واسطه از بین رفتن جمعیت، کم شد، به طوری که به ازای هر یک درصد افزایش هموزیگوتی آلل‌های جنسی، میزان تولید عسل کلنی‌ها ۲۰۰ گرم کاهش پیدا کرد. میزان جمعیت بالغین تأثیر مثبت و معنی‌داری روی صفت تولید عسل نشان داد، به طوریکه افزایش یک قاب به جمعیت کلنی‌ها، موجب افزایش ۲/۰۰ کیلوگرمی در تولید عسل گردید. در این تحقیق همبستگی هموزیگوتی آلل‌های جنسی با جمعیت بالغین ۰/۷۶- و با تولید عسل ۰/۷۵- به دست آمد که از لحاظ آماری نیز معنی‌دار بود.

کلید واژگان: زنبور عسل ایرانی، هموزیگوتی، آلل‌های جنسی، تولید عسل.

Investigation of sex alleles homozygosity in 18th generation of Iranian honeybee (*Apis mellifera meda*) breeding project and its effect on colony population and honey yield

H. Zahedi¹, R. Sepehri², Gh. H. Tahmasbi³

1. MSc student in Apiculture, Department of animal science, Faculty of agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran.
2. Assistant professor, Department of animal science, Faculty of agriculture, University of Zanjan, Zanjan, Iran.
3. Professor of Honeybee Department, Animal Science Research Institute of Iran, Karaj, Iran.

Homozygosity of sex alleles is an indicator of inbreeding in honeybees that affects the performance of colonies. The first step in management of breeding projects in honeybees is to control inbreeding and maintain genetic diversity in these populations. In the present study, 143 colonies from the population of honey bee breeding project were investigated. Estimation of homozygosity of sex alleles was done by counting the empty cells from full ones in brood area. Then, its correlation with the colony population and amount of honey production was investigated using Spearman's method in SAS (4.9.v) software. The total average of sex alleles homozygosity and the number of sex alleles were estimated 20.08% and 4.98, respectively. The average adult population in the investigated colonies was 5.5 frames. The minimum and maximum population was estimated as 4 and 7.5 frames, respectively. The average honey production in the colonies was 5.97 kilograms. Based on the results, homozygosity of sex alleles has a negative and significant effect on the population and honey production. In other words, with the increase of homozygosity of sex alleles in the colonies, the number of adult population decreases and also The amount of honey production decreased due to the decrease in population. According to estimated coefficient of regression, with increase of one percent in the homozygosity of the sex alleles, 200 grams from honey production and 0.07 comb from colony populations were decreased. The amount of adult population showed a positive and significant effect on the honey production trait, so that an increase of one comb to the population of the colonies caused an increase of 2.00 kilograms in honey production. In this research, the homozygosity of sex alleles correlated with adult population (-0.76) and with honey yield (-0.75), which was statistically significant.

Key words: Iranian Honeybee, sex alleles, homozygosity, honey yield.

تأثیر سطوح مختلف عصاره‌ی هیدروالکلی نسترن کوهی (*Rosa canina L.*) بر صفات فیزیولوژیکی و عملکرد کلنی‌های زنبورعسل (*Apis mellifera*)

**حسین محب‌الدینی^۱، رقیه شهباززاده^۲، یوسف جعفری آهنگری^۲، بهروز دستار^۳، رضا اشرفی
پارچین^۴**

۱. گروه علوم دامی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران
۲. گروه ژنتیک، اصلاح و فیزیولوژی دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۳. گروه تغذیه دام و طیور، دانشکده علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران
۴. شرکت دانش بنیان اکسیر فراوران سیلان، پارک علم و فناوری، اردبیل، ایران

در این آزمایش سطوح مختلف عصاره هیدروالکلی نسترن کوهی بر جمعیت، سطح پرورش نوزادان، تخم‌گذاری ملکه، میزان تولید عسل و رشد و نمو غدد هیپوفارنژیال کلنی‌های زنبورعسل (*Apis mellifera*) در فصل تابستان مورد پژوهش قرار گرفت. تغذیه کلنی‌ها با تیمار شاهد و غلظت‌های مختلف عصاره نسترن (دو، چهار و هشت درصد عصاره) در مدت یک ماه انجام شد. اندازه‌گیری سطح پرورش نوزادان و میزان تخم‌گذاری ملکه به وسیله قاب مشبک (۵×۵ سانتی متر مربع) انجام شد. اندازه‌گیری میزان جمعیت زنبورهای بالغ به صورت قابی و ۳۰ روز بعد از تغذیه کلنی‌ها انجام شد. برای بررسی رشد و نمو غدد هیپوفارنژیال، طول و عرض ۱۰ آسینی از قسمت‌های مختلف غده برای سنین ۳، ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ روزگی در زیر استریومیکروسکوپ و توسط نرم‌افزار (T Capture) اندازه‌گیری شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار و چهار تیمار انجام گردید. در این تحقیق، تیمار ۲ درصد عصاره نسترن کوهی بر سطح پرورش نوزادان تأثیر معنی‌داری داشت. ولی در تخم‌گذاری ملکه، جمعیت و تولید عسل هرچند از لحاظ عددی تأثیر بهتری گذاشته بود، اما از لحاظ آماری این تأثیر معنی‌دار نبود. در رشد غدد هیپوفارنژیال، بیشترین رشد سطح آسینی در ۳ روزگی (۰/۰۴۳۲ میلی‌متر مربع) برای زنبورهای تغذیه‌شده با ۴ درصد عصاره نسترن و در ۹ و ۱۲ روزگی (به ترتیب ۰/۰۷۶۳ و ۰/۰۷۲۲ میلی‌متر مربع) مربوط به کلنی‌های تغذیه‌شده با ۲ درصد عصاره نسترن بود. به طور کلی می‌توان گفت که استفاده از دوز ۲ درصد عصاره نسترن برای بهبود عملکرد کلنی‌های زنبورعسل موثر بوده است. همچنین، استفاده از عصاره هیدروالکلی نسترن کوهی به عنوان مکمل تغذیه‌ای به زنبوردارها توصیه می‌شود.

کلید واژگان: زنبورعسل، عصاره‌ی نسترن کوهی، عملکرد کلنی، غدد هیپوفارنژیال، تولید

The effect of different levels of *Rosa canina* hydroalcoholic extract on Physiological characteristics and performance of honey bee colonies (*Apis mellifera*)

H. Mohebodini¹, R. Shahbazzadeh², Y. Jafari Ahangari², B. Dastar³, R. Ashrafi Parchin⁴

1. Department of Animal Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran
2. Department of Genetics, Breeding and Physiology of Animal and Poultry, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
3. Department of Animal and poultry Nutrition, Faculty of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran
4. Excir Faravaran Sabalan Company, Science and Technology Park, Ardabil, Iran

In this experiment, the effect of different levels of *Rosa canina* hydroalcoholic extract on population, queen egg laying, brood rearing, honey production and development of the hypopharyngeal glands of honey bee colonies (*Apis mellifera*) were studied during summer. The colonies were fed with control treatment and different concentrations of *Rosa canina* extract (2, 4 and 8% of the extract) during a month. Brood rearing and queen egg laying were measured by Lattice frame (size of the squares are 5×5 cm²). The population of adult honey bee was measured by frame and 30 days after feeding the colonies. To investigate development of the hypopharyngeal glands, length and width of 10 acini from different parts of the gland for age 3, 6, 9, 12 and 15 days were measured using a stereomicroscope and by software (T Capture). This experiment was performed in a completely randomized design with four replications and four treatments. In this study, treatment of 2% *Rosa canina* extract had a significant effect on brood rearing, but in queen egg laying, population and honey production, although it had a better effect numerically, but this effect was not statistically significant. In the growth of hypopharyngeal glands, the highest growth of acini level at 3 days (0.0432 mm²) for honey bees fed with 4% *Rosa canina* extract and at 9 and 12 days (0.0763 and 0.0722 mm², respectively) It belonged to the colonies fed with 2% *Rosa canina* extract ($P < 0.05$). In general, it can be said that the use of 2% of *Rosa canina* hydroalcoholic extract has been effective in improving the performance of honey bee colonies. It is also recommended for beekeepers to use *Rosa canina* hydroalcoholic extract as a nutritional supplement.

Keywords: Honey bee, Hypopharyngeal glands, Colony performance, Production, *Rosa canina* extract.

بررسی اثرات متقابل بین اندازه سلول تولید ملکه با زمان جفتگیری در کلنی‌های زنبور عسل بومی استان فارس

علی رضا درفش^۱، مسعود رضوان^۲، عابد وحیدی^۳

۱. گروه علوم دامی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

۲. گروه علوم دامی، دانشگاه زابل، زابل، ایران

۳. گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد واحد آزادشهر، آزادشهر، ایران

پرورش ملکه همواره یکی از محورهای اصلی زنبورداری و چالشی اساسی است که نیازمند تجربه و استفاده از تکنیک‌های نوین و علمی است علاوه بر موارد یاد شده استفاده از ابزارهای نوین پرورش ملکه مانند سلول‌های پرورش ملکه از نظر ابعاد در کیفیت و عوامل فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی تأثیر گذار است. هدف از این پژوهش مقایسه پرورش ملکه در شرایط کاملاً یکسان از نظر پرورش، زمان و مکان است. آزمایش مزرعه از سه تیمار (سایز) متفاوت سلول ملکه (استفاده از تکنیک GLM) استفاده شد. تیمار اول سلول بزرگ (۱۰-۹٫۵ میلی متر)، تیمار دوم سلول متوسط (۹-۸٫۵ میلی متر) و تیمار سوم سلول کوچک (۷٫۵-۷ میلی متر) استفاده شد. تعداد ملکه‌های موجود در این طرح شامل سه تیمار که هر تیمار ۳۰ عدد در مجموعاً ۹۰ ملکه به مدت ۳۰ روز از اول اردیبهشت ماه تا ۳۰ اردیبهشت ماه مورد ارزیابی قرار گرفتند، با وزن کشی هنگام تولد ارتباطی بین اندازه سلول، وزن ملکه و زمان آغاز تخم‌ریزی (فاصله تولد تا زمان جفتگیری) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج وزن کشی ملکه‌های متولد شده به این ترتیب بود که متوسط وزن ملکه‌های متولد شده از تیمار اول سلول‌های بزرگ ۲۴۲ میلی گرم، ملکه‌های متولد شده از تیمار دوم سلول‌های متوسط ۱۹۷ میلی گرم و ملکه‌های متولد شده از تیمار سوم سلول‌های کوچک ۱۷۰ میلی گرم رکورد برداری شد، سپس، نتایج حاصله را با آزمون توکی در سطح معنی داری ۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد مقایسه میانگین بین اندازه سلول تولید ملکه با وزن ملکه تفاوت معنی داری بین تیمارها داشت ($P < 0/05$). بیشترین وزن مربوط به تیمار اول ۲۴۲ میلی گرم و کمترین وزن مربوط به تیمار سوم ۱۷۰ میلی گرم بود. همچنین، مقایسه میانگین بین اندازه سلول تولید ملکه با زمان جفتگیری تفاوت معنی داری بین تیمارها داشت ($P < 0/05$). کمترین زمان جفت‌گیری بعد از تولد مربوط به تیمار اول جفت‌گیری ۷ روز بعد از تولد و تیمارهای دوم و سوم جفت‌گیری بعد از ۱۰ تا ۱۲ روز بعد از تولد بیشترین زمان جفت‌گیری بعد از تولد را داشتند. نتایج حاصله نشان داد هر چه سلول ملکه بزرگتر باشد ملکه متولد شده از نظر وزنی سنگین‌تر بوده و این عوامل اثر مثبتی در کاهش مدت زمان جفت‌گیری ملکه گذاشته و در نتیجه، باعث افزایش سریع‌تر جمعیت در نتیجه‌ی جفت‌گیری سریع‌تر ملکه می‌گردد.

کلید واژگان: سلول پرورش ملکه، زمان جفت‌گیری ملکه، وزن ملکه زنبورعسل

Investigating the mutual effects between queen production cell size and mating time in native honey bee colonies in Fars province

Ali. Derafsh¹, M. Rezvan², A. Vahidi³

1. Department of Animal Science, University of Tehran, Tehran, Iran

2. Department of Animal Science, University of Zabol, Zabol, Iran

3. Department of Animal Science, Azadshahr University, Azadshahr, Iran

Queen breeding is always one of the main axes of beekeeping and a fundamental challenge that requires experience and the use of new and scientific techniques. It is morphologically effective. The purpose of this research is to compare queen rearing in completely identical conditions in terms of rearing, time and place. Three different treatments (sizes) of queen cells were used in the field experiment (using the GLM technique). The first treatment was used for large cells (9.5-10 mm), the second treatment for medium cells (8.5-9 mm) and the third treatment for small cells (7-7.5 mm). The number of queens in this project include three treatments, each treatment 30 in total 90 queens were evaluated for 30 days from May 1st to May 30th, with weighing at birth, the relationship between cell size, queen weight and time The beginning of spawning (the interval between birth and mating time) were investigated. The results of weighing the born queens were as follows: the average weight of the queens born from the first treatment of large cells was 242 mg, the queens born from the second treatment of medium cells were 197 mg, and the queens born from the third treatment of small cells were 170 mg. Gram was recorded, then the results were compared with Tukey's test at a significance level of 5%. The results showed that the average comparison between the size of the queen production cell and the weight of the queen had a significant difference between the treatments ($P < 0.05$). The highest weight related to the first treatment was 242 mg and the lowest weight related to treatment was 170 mg. Also, comparing the average size of the queen production cell with the mating time, there was a significant difference between the treatments ($P < 0.05$). The lowest mating time after birth related to the first mating treatment was 7 days after birth, and the second and third mating treatments after 10 to 12 days after birth had the highest mating time after birth. The results showed that the bigger the queen's cell, the heavier the born queen is, and these factors have a positive effect on reducing the the queen's mating time, and as a result, cause a faster population increase as a result of faster queen mating.

Key words: Queen brood cell, Queen mating time, Queen bee weight

ارزیابی اثرات نانومکمل حاوی مواد غذایی ماکرو و میکرونیوترینت بر خصوصیات عملکردی و بیوشیمیایی ملکه زنبور عسل (*Apis mellifera*)

مسعود رضوان^۱، غلامرضا داشاب^۱، مصطفی یوسف الهی^۱، ناصر تاج آبادی^۲، کمال شجاعیان^۱، محمد بهجتیان اصفهانی^۳

۱. گروه علوم دامی، دانشگاه زابل، زابل، ایران
۲. رئیس بخش تحقیقات زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج، ایران
۳. مدیر تحقیق و توسعه شرکت دانش بنیان اسپادانا مکمل، اصفهان، ایران

هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر خمیر شیرین حاوی AVP-4 روی میزان تخم‌ریزی ملکه، وزن لاشه، اندازه جمعیت، پرورش نوزاد، پروتئین و چربی بدن در زنبور عسل اروپایی می‌باشد. در این آزمایش از ۲۰ کلنی با ملکه همسن و همسان‌سازی شده به مدت ۴۵ روز استفاده شد. کندوهای مورد استفاده از نوع لانگستروت بوده و کلنی‌ها از نظر جمعیت نوزادان، جمعیت زنبوران بالغ و مقادیر ذخایر غذایی (گرده و عسل) یکسان‌سازی شدند. آزمایش مزرعه در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در چهار تیمار شامل تیمار اول شاهد خمیرشیرین بدون مکمل، تیمار دوم خمیرشیرین حاوی ۲/۵٪ مکمل، تیمار سوم خمیرشیرین حاوی ۵٪ مکمل و تیمار چهارم خمیرشیرین حاوی ۷/۵٪ مکمل در پنج تکرار انجام گرفت. اندازه‌گیری میزان تخم و لارو و سفیره هر ۱۵ روز یکبار انجام شد و اندازه‌گیری جمعیت کلنی به صورت قالبی انجام شد. برای تعیین پروتئین خام و چربی بدن بر اساس روش‌های AOAC استفاده شد. نتایج به دست آمده نشان داد با مقایسه میانگین تخم‌گذاری ملکه، پرورش نوزاد، اندازه جمعیت و پروتئین خام در کل دوره آزمایشی تفاوت معنی‌داری بین تیمارها در کل دوره آزمایشی وجود نداشت ($P > 0.05$). مقایسه میانگین میزان چربی (عصاره اتری) تفاوت معنی‌داری را در بین تیمارها داشت ($P < 0.05$). استفاده از مکمل AVP-4 در تغذیه زنبوران عسل تفاوت معنی‌داری در بین تیمارها بر تخم‌ریزی ملکه، پرورش نوزاد، جمعیت کلنی و درصد پروتئین خام لاشه نسبت به شاهد نداشت. لذا جهت تایید نتایج نیاز به تکرار تحقیق در زمان‌های مختلف از جمله فصول خشک سال و اندازه‌گیری دیگر صفات از جمله ایمنی در کلنی‌های زنبور می‌باشد. استفاده از مکمل AVP-4 در جیره مکمل زنبور عسل اثرات معنی‌دار بر تخم‌ریزی ملکه، پرورش نوزاد، جمعیت کلنی نسبت به شاهد نداشت، اما در دوره‌های برداشت روند مثبتی پیدا کرد. همچنین درصد پروتئین خام لاشه اثر معنی‌داری نسبت به شاهد نداشت، اما بر میزان چربی لاشه اثر مثبت داشت. لذا، می‌توان نتیجه گرفت که اصولاً مکمل مورد استفاده مکمل مناسب در تغذیه زنبوران نیست و یا زمان استفاده از مکمل درست انتخاب نشده است و نیاز به آزمایشات تکمیلی به ویژه در زمان کاهش شهد و گرده در طبیعت دارد.

کلید واژگان: مکمل اسید آمینه، ویتامین و معدنی، زنبور عسل، خمیر شیرین

Evaluation of the effects of Nano-supplements containing macro and micronutrients on the functional and biochemical characteristics of the honey bee queen (*Apis mellifera*)

M. Rezvan¹, Gh.R. Dashab¹, M.Y. Elahi¹, N. Tajabadi², K. Shojayan¹, M. Behjatian Esfahani³

1. Department of Animal Science, University of Zabol, Zabol, Iran
2. Head of Honey Bee Research Department, Country Animal Science Research Institute, Karaj, Iran
3. Director of Research and development of Danesh Banyan Spadana Moklam, Isfahan, Iran

The aim of this research is to investigate the effect of sweet paste containing AVP-4 on queen egg laying rate, carcass weight, population size, brood rearing, protein and body fat in European honey bees. In this experiment, 20 colonies with the same age and homogenized queen for 45 days were used. The hives used were of the Langstroth type and the colonies were homogenized in terms of the population of newborns, the population of adult bees, and the amount of food reserves (pollen and honey). The field experiment was carried out in the form of a completely randomized design in four treatments, including the first control treatment of sweet dough without supplements, the second treatment of sweet dough containing 2.5% of supplements, the third treatment of sweet dough containing 5% of supplements, and the fourth treatment of sweet dough containing 7.5% of supplements in five replications. The amount of eggs, larvae and pupae was measured every 15 days and the colony population was measured in a frame. It was used to determine crude protein and body fat based on AOAC methods. The obtained results showed that there was no significant difference between the treatments in the entire experimental period by comparing the mean egg laying of the queen, Brood rearing, population size and crude protein in the entire experimental period ($P > 0.05$). Comparison of the average amount of fat (ether extract) had a significant difference among the treatments ($P < 0.05$). The use of AVP-4 supplement in feeding honey bees had no significant difference between the treatments on queen egg laying, Brood rearing, colony population and percentage of raw carcass protein compared to the control. Therefore, in order to confirm the results, Additional tests should be done at different times and more traits should be measured in the bee colony. The use of AVP-4 supplement in honey bee supplement diet had no significant effects on queen egg laying, brood rearing, colony population compared to the control, but there was a positive trend compared to the control in the

harvest periods, and also the crude protein percentage of the carcass had a significant effect. It was not compared to the control, but it had a positive effect on the fat content of the carcass. Therefore, it can be concluded that basically the supplement used is not a suitable supplement in feeding bees, or the time of using the supplement was not chosen correctly, and there is a need for additional tests, especially when nectar and pollen decrease in nature.

Key words: Amino acid, Vitamin and mineral supplement, Honey bee, Sweet paste

تاثیر استفاده از سطوح مختلف اسید آمینه ایزولوسین بر میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز در همولف زنبوران کارگر

حامد واعظی^۱، آرش جوانمرد^۱، روح اله کیانفر^۱

۱. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

سطح مناسب از پروتئین برای بقاء کلنی زنبوران عسل لازم و ضروری است. در بین اسیدهای آمینه ضروری برای زنبور بیشترین نیاز مربوط به لوسین، ایزولوسین و والین است، اکثراً دانه‌های گرده از لحاظ اسید آمینه ایزولوسین فقیر بوده و کمبود دارند. به‌منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف ایزولوسین بر میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز در همولف زنبوران کارگر، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ جیره آزمایشی و ۴ تکرار (قفس) به‌مدت ۱۸ روز انجام گرفت. در هر قفس تعداد ۱۰۰ زنبور نگهداری شد. تیمارهای آزمایشی شامل شربت ۱ مولار ساکارز (جیره شاهد)، و سطوح مختلف ایزولوسین به ترتیب ۰/۵، ۱، ۱/۵ و ۲ میکروگرم در لیتر شربت ۱ مولار ساکارز بودند. برای اندازه‌گیری میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز در روزهای ۱۲، ۱۶ و ۱۸ در هر مرحله از ۱۰ زنبور همولف‌گیری به‌عمل آمد. میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز در همولف با استفاده دستگاه الیزا ریدر و در طول موج ۴۹۰ نانومتر توسط نرم افزار جن ۵ و طی سه دوره زمانی به فاصله ۳ دقیقه اندازه‌گیری شد. میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز براساس چگالی نوری (OD) گزارش شده است. نتایج به‌دست آمده نشان داد که میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز در کل دوره آزمایشی بین تیمارهای آزمایشی و همچنین سنین مختلف اختلاف معنی‌داری وجود داشت ($P < 0/01$)، به‌طوری که در کل دوره آزمایشی تیمار ۱/۵ میکروگرم ایزولوسین (۰/۹۶۵) و تیمار شاهد (۰/۵۸۴) به‌ترتیب بیشترین و کمترین میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز را داشتند. بیشترین میزان فعالیت آنزیم فنل اکسیداز در همه تیمارها در ۱۸ روزگی مشاهده شد. بر پایه نتایج به‌دست آمده استفاده از اسیدهای آمینه که منابع پروتئینی (گرده) مورد استفاده زنبورعسل از لحاظ آنها کمبود دارد می تواند باعث بهبود عملکرد ایمنی زنبورعسل گردد.

کلید واژگان: ایزولوسین، فنل اکسیداز، چگالی نوری، زنبور کارگر، همولف

Effect of using different levels of isoleucine amino acid on the activity of phenoloxidase enzyme in hemolymph of worker bees.

H. Vaezi¹, R. Kianfar¹, A. Javanmard¹.

1- Department of Animal Science, University of Tabriz, Tabriz, Iran.

The proper level of protein is necessary for the survival of the bee colony. Among essential amino acids for bees, the most needed are leucine, isoleucine and valine, most of the pollen grains are poor and deficient in isoleucine amino acid. In order to investigate the effect of different levels of isoleucine on the level of phenoloxidase enzyme activity in the hemolymph of worker bees, an experiment was conducted in the form of a completely randomized design with 5 experimental diets and 4 replications (cages) for 18 days. 100 bees were kept in each cage. Experimental treatments included 1 M sucrose syrup (control diet), and different levels of isoleucine, respectively, 0.5, 1, 1.5 and 2 µg per liter of 1 M sucrose syrup. To measure the activity of phenoloxidase enzyme on days 12, 6, 1 and 18 in each stage, hemolymph was collected from 10 bees. The amount of phenoloxidase enzyme activity in hemolymph was measured using an ELISA reader at a wavelength of 490 nm by Jen 5 software and during three time periods with an interval of 3 minutes. Phenoloxidase enzyme activity is reported based on optical density (OD). The obtained results showed that there was a significant difference in the activity of phenoloxidase enzyme during the entire experimental period between the experimental treatments and also different ages ($P < 0.01$), so that in the entire experimental period of the 1.5 µg isoleucine treatment (0.965) and the control treatment (0.584) had the highest and lowest levels of phenoloxidase enzyme activity, respectively. The highest amount of phenoloxidase enzyme activity was observed in all treatments at 18 days. Based on the obtained results, the use of amino acids that are lacking in protein sources (pollen) used by honey bees can improve the immune function of honey bees.

Key words: Isoleucine, Phenol oxidase, Optical density, Worker bee, Hemolymph.

آفات و بیماری‌های زنبور عسل مدیریت ریسک و تهدیدات

تأثیر تنوع فصلی نان زنبور بر سلامت و عملکرد سیستم ایمنی در *Apis mellifera meda*

نیجه صاحب زاده^۱، شیرین نخعی مقدم^۱

۱. گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زابل، زابل، سیستان و بلوچستان، ایران

"نان زنبور" منبع اصلی پروتئینی برای سلامتی و سیستم ایمنی زنبورهای عسل است. اما ترکیب فصلی فلاونوئیدی "نان زنبور" و اثرات آن بر فیزیولوژی زنبورعسل ناشناخته است. بنابراین، مطالعه حاضر به بررسی تأثیر فصل بر میزان فلاونوئیدهای کل "نان زنبور" در منطقه سیستان (زابل، ایران) پرداخت. همچنین اثر "نان زنبور" فصول مختلف بر بقا و بیان ژن‌های گلوکز اکسیداز (GOx)، پروفنول اکسیداز (proPO) و ویتلوژنین (Vg) در زنبورهای عسل بررسی شد. "نان‌های زنبور" به صورت فصلی گروه‌بندی و در فریزر نگهداری شدند. روش رنگ سنجی کلرید آلومینیوم برای تعیین فلاونوئیدکل استفاده شد. خمیرهای گرده با آسیاب نان‌های زنبور و مخلوط کردن (۱:۱) با محلول ساکارز (۵۰٪) تهیه شدند. هر نمونه خمیرگرده روی پلیت پخش و بطور عمودی در کندوچه شامل ۵۰۰ زنبور یکروزه آویزان شد. تعداد زنبورهای زنده و مرده روزانه در طول آزمایش ۱۲ روزه ثبت و منحنی‌های بقا با GraphPad Prism8 ترسیم شدند. RT-qPCR انجام و بیان نسبی ژنها با روش $2^{-\Delta\Delta Ct}$ محاسبه گردید. نتایج نشان داد که مقدار فلاونوئید در نان تابستان $1248.9 \pm 108.2 \text{ mg QE kg}^{-1}$ برابر بیشتر از زمستان $395.5 \pm 225.4 \text{ mg QE kg}^{-1}$ بود. مقادیر فلاونوئیدها در بهار $712.1 \pm 56.2 \text{ mg QE kg}^{-1}$ و پاییز $659.3 \pm 188.3 \text{ mg QE kg}^{-1}$ مشابه بود. بقای زنبورها با "نان تابستانی" نسبت به سایر تیمارها بیشتر بود. ژن‌های Vg، proPO و GOx تحت تأثیر نان تابستانی و زمستانی، کمترین و بیشترین میزان بیان را نشان دادند. طبق نتایج، فلاونوئیدها ممکن است در بقای زنبورهای عسل نقش داشته باشند. مطالعات بیشتر برای بررسی رژیم‌های غذایی حاوی فلاونوئیدها می‌تواند به حفظ کندو در دوره‌های کمبود غذا کمک نماید.

کلید واژگان: بقاء، رژیم غذایی، زنبورعسل، فلاونوئید

Impact of seasonal variation of bee bread on health and immune function in *Apis mellifera meda*

N. Sahebzadeh¹, Sh. Nakhaei Moghadam¹

Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Zabol, Zabol, Iran

Bee bread contains pollen, nectar, and salivary enzymes from the honey bee and is the main source of proteins for them. This natural product is necessary for the bee's immune function and health. However, the seasonal chemical composition of bee bread during different seasons and its effects on the bee's physiology is poorly understood. Thus, this case study evaluated how the season influences total flavonoids in bee bread collected by *Apis mellifera meda* in the Sistan region (Zabol, Iran). The influence of seasonal bee bread was tested on survival and gene expression of glucose oxidase (GOx), prophenoloxidase (proPO), and vitellogenin (Vg) in newly emerged worker bees. Samples of bee bread were collected weekly (7 g per colony) and grouped seasonally (Spring, Summer, Autumn, Winter). The bee bread samples were kept at -20°C until the next experiments. "Aluminium chloride" colorimetric technique was used for measuring the total flavonoid content of bee bread samples by a spectrophotometric method at 415 nm, using quercetin as a standard; results were expressed in mg of quercetin (QE) per kg (mg QE kg⁻¹) of pollen. The defrosted bee bread samples were ground to a powder form and were mixed (1:1 w/w) with a 50% w/v sucrose-water solution. Each pollen paste sample was distributed on 96-well plates, attached to a comb, and hung vertically in the nucleus colonies (24 × 15 × 15 cm). Next, ~ 500 newly hatched honey bees were transferred to each colony. The number of dead and living bees per colony per day during the 12-day experiment was recorded for estimation of bee survival. Using GraphPad Prism 8, the survival curves were constructed. The expression of GOx, proPO, and Vg genes was measured using RT-qPCR and their relative expression levels were calculated using the 2^{-ΔΔCt} method. Results showed that flavonoid content of bee bread varied with the seasons, with well over thrice in summer (1248.9 ± 108.2 mg QE kg⁻¹), compared to winter (395.5 ± 225.4 mg QE kg⁻¹). Flavonoid content in spring (712.1 ± 56.2 mg QE kg⁻¹) and autumn (659.3 ± 188.3 mg QE kg⁻¹) were similar, although different from winter and summer, significantly. Survival probability was higher in the treatment with summer bee bread compared to other treatments. Expression of the genes GOx, proPO, and Vg was minimally affected by the summer bee bread but was adversely affected by the winter bee bread. Based on our results, flavonoids may play a role in the survival of honey bees. Further studies for evaluating the artificial diets supplemented with flavonoids are needed to improve the maintenance of honey bee colonies, especially in periods of food shortage.

Keywords: Survival, Diet, Honey bee, Flavonoid

عسل‌هایی با ظرفیت آنتی اکسیدانی بالاتر، آپوپتوز سلولی و مهار مهاجرت سلولی بیشتری را در سلول‌های MKN45 سرطان معده ایجاد می‌کنند

فاطمه خدادادی^{۱،۲}، مینا عرب^۲، اصغر زربان^{۱،۳}، محسن خراشادی زاده^{۱،۳}

۱. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی

۲. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، دانشکده پزشکی، گروه زیست فناوری پزشکی

۳. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، دانشکده پزشکی، گروه بیوشیمی بالینی

عسل دارای خواص آنتی اکسیدانی، ضد میکروبی، ضد ویروسی، ضد سرطانی و ضد دیابتی است به طوریکه اخیراً پتانسیل ضد سرطانی عسل توجه زیادی را به خود جلب کرده است. سرطان معده یکی از شایع‌ترین بدخیمی‌ها با نرخ مرگ و میر بالا در سطح جهان محسوب می‌شود. در مطالعات انجام گرفته نشان داده شده است که عسل می‌تواند با تأثیر بر مسیر مولکولی آپوپتوز، موجب مهار رشد و القای آپوپتوز در سلول‌های سرطانی گردد. در همین راستا در مطالعه حاضر به بررسی فعالیت پرو آپوپتوزی و ضد متاستازی عسل‌های مختلف بر اساس ظرفیت آنتی اکسیدانی (کم، متوسط و زیاد) روی رده سلولی MKN45 معده پرداختیم. سلول‌های MKN45 و فیروبلاست انسانی با غلظت‌های مختلف از سه نمونه عسل به مدت ۲۴ و ۴۸ ساعت تیمار شدند و زنده‌مانی هریک از آن‌ها با استفاده از روش آلامار بلو اندازه‌گیری شد. پس از آن، پتانسیل عسل در مهار مهاجرت سلولی با استفاده از تست ترمیم زخم بررسی شده گردید. علاوه بر این، القای آپوپتوز بر اساس درصد sub-G1 سلول‌ها با رنگ آمیزی PI و سپس فلوسایتومتری ارزیابی شد. همچنین، بیان ژن‌های BAX، Bcl-2 و Caspase3 از طریق RT-qPCR مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تست‌های سمیت بیش‌ترین کاهش زنده‌مانی را در سلول‌های تیمار شده با عسل با ظرفیت آنتی اکسیدانی بالاتر در مقایسه با سلول‌های تیمار شده با عسل با ظرفیت متوسط و کم نشان داد. همچنین، بیش‌ترین مهار مهاجرت سلولی و القای آپوپتوز به ترتیب در سلول‌های تیمار شده با عسل با ظرفیت آنتی اکسیدانی بالا، و متوسط رخ داد. در ادامه، با مشاهده‌ی افزایش بیان BAX و Caspase3 و کاهش بیان Bcl-2، یافته‌های به دست آمده تأیید گردید. به منظور بررسی اثر عسل بر آپوپتوز سلولی، تکثیر، مهاجرت و تهاجم، سلول‌های MKN45 با عسل‌های با ظرفیت آنتی اکسیدانی کم، متوسط و بالا تیمار شدند. بر اساس مطالعات دیگر، عسل باعث آپوپتوز سلولی می‌شود و همچنین رشد سلولی، مهاجرت و تهاجم تومور را سرکوب می‌کند. در تأیید مطالعات گذشته، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که عسل دارای اثرات ضد سرطانی بر سلول‌های MKN45 است و می‌تواند از مراحل مختلف تومورزایی در این رده سلولی را مهار کند.

کلید واژگان: عسل، MKN45، سرطان معده، آپوپتوز، آنتی اکسیدان

Honeys with higher antioxidant capacity induced more cell apoptosis and cell migration inhibition in gastric cancer MKN45 cells

F. Khodadadi^{1,2}, M. Arab², A. Zarban^{1,3}, M. Khorashadizadeh^{1,2}

1. Cellular and Molecular research center, Birjand University of Medical sciences, Birjand, Iran.
2. Department of medical Biotechnology, School of Medicine, Birjand University of Medical sciences Birjand, Iran
3. Department of medical Biochemistry, School of Medicine, Birjand University of Medical sciences ,Birjand, Iran.

Honey has a variety of antioxidant, antimicrobial, antiviral, anticancer and antidiabetic properties. Recently, honey's anticancer potential has drawn a lot of interest. Gastric cancer is one of the most common malignancies with high mortality rate, globally. Honey has showed anti-proliferative and apoptosis induction activities with affecting apoptosis molecular pathway. In the present study, we investigated pro-apoptotic and anti-metastatic activity of different honeys based on their antioxidant capacity (low, moderate and high) on MKN45 gastric cell line. The MKN45 and human fibroblast cells were treated with different concentrations of three honey samples for 24, and 48 hours, and viability was measured by alamar blue assay. Afterward, the potential of honeys on inhibition of cell migration has been investigated using wound healing test. Furthermore, the apoptosis induction based on sub-G1 percentage of the cells was evaluated by PI staining followed by flow cytometry. In addition, the expression of BAX, Bcl-2, and Caspase3 genes was examined via RT-qPCR. Assessment of cell viability revealed more toxicity of honey with more antioxidant capacity compared to moderate and low ones. Also, more migration inhibition has been occurred upon moderate and high honeys treatment. Our findings were confirmed by accumulation of apoptotic cells in the sub-G1 phase of the cell cycle and up-regulation of BAX and Caspase3 and down-regulation of Bcl-2. In order to assess the effect of honey on cellular apoptosis, proliferation, migration, and invasion, GC cells were treated with low, moderate, and high antioxidant capacity honeys. According to other studies, honey causes cell apoptosis and suppresses cell growth, migration, and invasion in several tumor cells. Our findings, which demonstrated that honey has anticancer effects on MKN45 cells, coordinated with earlier reports.

Key words: Honey, MKN45, Gastric Cancer, Apoptosis, Antioxidant

نقش احتمالی تغییرات آب و هوایی در طغیان لارومیری در کلنی‌های زنبورعسل ایران

وحید قاسمی

۱. بخش زنبورعسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشکدگان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج، ایران

در اوایل تابستان سال ۱۴۰۱، کلنی‌های زنبورعسل در اکثر استان‌های ایران با لارومیری نسبتاً شدیدی مواجه شدند، که خسارت اقتصادی قابل‌توجهی به زنبورداران وارد شد. سازمان دامپزشکی کشور گزارش کرد که نشانه‌های بالینی این عارضه شباهت زیادی به علائم بیماری‌های عفونی مثل لوک اروپایی دارد. این بیماری قبلاً از ایران گزارش شده است و احتمالاً هرساله کلنی‌های زنبورعسل را تهدید می‌کند، اما سؤال اصلی مطالعه حاضر این بود که چه عواملی باعث طغیان این باکتری در سال جاری شد. مسأله را با تعدادی از زنبورداران باتجربه مورد بحث و گفتگو قرار دادم و نقطه نظرات آن‌ها را دریافت کردم. برخی از آن‌ها معتقد بودند که عوامل میکروبی هیچ نقشی در مرگ‌ومیر لاروهای زنبورعسل نداشتند. براساس گزارش زنبورداران، لارومیری در ارتفاعات پایین از شدت بیشتری برخوردار بود، به طوری که در کلنی‌های مستقر در مناطق کوهستانی، علائمی از لارومیری مشاهده نشد. زنبورداران این پدیده را به گرمای زیاد هوا در ارتفاعات پایین نسبت دادند. آن‌ها همچنین گزارش کردند که در مقایسه با سال‌های گذشته، افزایش دمای بهار باعث جلوافتادن گل‌دهی گیاهان و در نتیجه طولانی‌شدن دوره شهدزایی آن‌ها و کاهش قابل‌توجه شدت جریان شهد شد. براساس گزارش‌های زنبورداران و مشاهدات شخصی اینجانب، این فرضیه‌ها مطرح شد که گرمای هوا در بهار و جلوافتادن گل‌دهی گیاهان باعث (۱) کاهش فعالیت چراگری و مواجهه‌شدن کلنی‌ها با کمبود غذا، (۲) آفت شدید جمعیت و تغییر ساختار سنی کلنی‌ها، (۳) اختلال در ایمنی اجتماعی زنبورها و در نتیجه (۴) حساس‌شدن اعضای کلنی به ویژه لاروها به بیماری‌های عفونی شده است. به منظور جمع‌آوری شواهدی برای این فرضیه‌ها، منابع علمی مورد بررسی قرار گرفت. آب و هوا با اثر بر رشد و نمو و پراکنش گیاهان شهدزا و گرده‌زا به طور مستقیم و غیرمستقیم کلنی‌های زنبورعسل را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فنولوژی گیاهان و زیست‌شناسی زنبورعسل به گونه‌ای با یکدیگر تکامل پیدا کرده است که دوره گل‌دهی گیاهان با حضور حداکثر جمعیت زنبورهای چراگر در طبیعت مصادف باشد. تغییرات آب و هوایی با برهم‌زدن این هم‌زمانی علاوه بر کاهش میزان گرده‌افشانی گیاهان و قراردادن آن‌ها در معرض خطر انقراض، باعث خارج‌شدن منابع شهد و گرده از دسترس زنبورها، اختلال در رشد و هرم سنی جمعیت، کاهش سطح ایمنی فردی و اجتماعی زنبورها و در نتیجه کاهش بقا، سلامت، و عملکرد کلنی‌های زنبورعسل می‌شود.

کلید واژگان: دمای بهار، زمان گل‌دهی، فعالیت چراگری، اندازه جمعیت، ایمنی اجتماعی

Possible role of weather changes in the outbreak of larval mortality in the honeybee colonies of Iran

V. Ghasemi

1. Division of Honey Bee, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran

In the early summer of 2022, the honeybee colonies in most provinces of Iran faced relatively severe larval mortality, which imposed serious economic damage to our beekeepers. Veterinary organization of the country reported that the clinical symptoms of this complication are very similar to those of the infectious diseases such as European Foul Brood (EFB). This disease has been already reported from Iran and probably threatens the honeybee colonies every year, but the main question of the present study was that what caused this bacterium to break out this year. I discussed the issue with some of the experienced beekeepers and received their point of view. Some of them believed that microbial agents did not play any role in the honeybee larval mortality. According to the beekeepers' report, larval mortality was more severe at low altitudes, so that no considerable symptom of the outbreak was observed in the colonies that were settled in the mountainous areas. The beekeepers linked the phenomenon to the higher temperature at low altitudes. They also reported that, compared to the previous years, spring temperature increase led to early flowering of the plants, thereby prolonging their nectar production period and significant reduction in the flow of incoming nectar. Based on the beekeepers' reports and my personal observations, it was hypothesized that spring temperature increase and early flowering of the plants led to 1) decreasing the foraging activity of the bees and facing the colonies with lack of food, 2) drastic decline in population size and changing the age structure of the colonies, 3) disruption of the social immunity of the bees, thereby 4) more susceptibility of the colony members, especially the larvae, to the infectious diseases. To collect evidences for the hypotheses, the scientific literatures were reviewed. Climate directly and indirectly affects the honeybee colonies by influencing the growth, development, and distribution of the nectar- and pollen-producing plants. The plants phenology and the honeybee biology have evolved in such a way that the flowering period of the plants coincides with the presence of the maximum number of foraging bees in the nature. The weather changes cause the asynchrony between flowering time of the plants and foraging period of the honeybees and this could lead to reducing the pollination rate of the plants and exposing them to the risk of extinction, thereby the unavailability of nectar and pollen sources to the bees, interruption in growth and age structure of the population, reducing the level of individual and social immunity of the bees, and ultimately reducing the survival, health, and performance of the honeybee colonies.

Keywords: Spring temperature, Flowering time, Foraging activity, Population size, Social immunity

بررسی عوامل تنش‌زای زیستی و غیر زیستی بر کلنی‌های زنبور عسل ایران

مجتبی محرمی^۱، حسین مدیرروستا^۲، کامیار احمدی^۲

۱. بخش تحقیقات زنبورعسل، کرم ابریشم و حیات وحش، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۲. بخش مبارزه با آفات و بیماری‌های زنبورعسل، سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران

زنبورهای عسل به عنوان یکی از گرده افشان‌های غالب، خدمات اکوسیستمی مهمی را به محصولات کشاورزی و گیاهان وحشی ارائه می‌کنند و منافع اقتصادی زیادی برای انسان ایجاد می‌کنند. متأسفانه، شواهد روشنی از فروپاشی کلنی زنبورهای عسل در برخی مناطق وجود دارد که منجر به اثرات منفی زیست محیطی و اقتصادی قابل توجهی می‌شود. نشان داده شده است که تنش‌های محیطی مختلف، از جمله تنش‌های غیرزیستی و زیستی، که به تنهایی یا به صورت هم افزایی عمل می‌کنند، محرک‌های بالقوه فروپاشی کلنی هستند. عوامل میکروبی از مهمترین عوامل تنش زیستی محسوب می‌شوند. در مطالعه انجام شده سال ۱۴۰۰ در هشت استان از تعداد ۴۸ نمونه زنبور بالغ و ۴۸ نمونه عسل و ۴۸ نمونه از خرده‌های کف کندو، به ترتیب ۲۹/۱۶٪، ۳۳/۳۳٪ و ۱۰/۴۱٪ نمونه‌ها آلوده به پنی باسیلوس لاروا بودند. عوامل بیماری لوک اروپایی در نمونه‌های دریافت شده از یک استان شناسایی شد. در مطالعه دیگری در سال ۱۳۹۵، از نمونه‌های اخذ شده از ۱۲ زنبورستان ۸ نمونه (۶۶٪) عامل لوک اروپایی شناسایی شد. در مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۹ از ۱۵۴ زنبورستان، در ۷۰ زنبورستان (۴۵/۴۵٪) ویروس سیاه شدن سلول ملکه، در ۲۵ زنبورستان (۲۳/۱۶٪) نوزما و در ۹ زنبورستان هر دو (۵/۸٪) شناسایی شد. بر اساس نتایج حاصله از مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۷، از ۱۶۰ نمونه اخذ شده از ۲۳ استان، ۹ (۵/۸٪)، ۴۰ (۲۵/۶٪)، ۱۲ (۷/۸٪)، ۳۴ (۲۱/۸٪)، ۷ (۴/۵٪) و ۲۹ مورد (۱۸/۵٪) بترتیب برای ویروس فلج حاد زنبور عسل (ABPV)، ویروس سلول ملکه سیاه (BQCV)، ویروس فلج مزمن زنبور عسل (CBPV)، ویروس بال تغییر شکل یافته (DWV)، ویروس زنبور عسل کشمیر (KBV) و ویروس ساکبرود (SBV) مثبت بودند. زنبورستان‌های ۱۸ استان (۷۸٪) حداقل از نظر یک ویروس مثبت بودند. از بین تمام نمونه‌ها، ۸۳ نمونه (۵۳/۲٪) حداقل به یک ویروس آلوده بودند. بیشترین شیوع ویروس BQCV و پس از آن به ترتیب DWV، SBV، CBPV، ABPV و KBV بود. زنبورهای عسل می‌توانند از مکانیسم‌های دفاعی مختلفی برای کاهش آسیب‌های ناشی از تنش‌های محیطی استفاده کنند. زنبورهای عسل می‌توانند از بسیاری از رفتارهای اجتماعی برای مقابله با عفونت میکروبی استفاده کنند. به عنوان مثال، عسل تولید شده توسط زنبورهای عسل حاوی مواد خاصی با فعالیت ضد میکروبی از جمله متیل گلیوکسال، قند، H_2O_2 و defensin 1 است که می‌تواند توسط زنبور عسل برای دفاع در برابر پاتوژن‌ها و انگل‌ها استفاده شود. زنبورهای عسل همچنین می‌توانند ترکیبات خاصی را که دارای خواص ضد میکروبی بالقوه هستند مانند رزین‌ها، گرده‌های گیاهی و ترشحات پیچیده گیاهی را جمع‌آوری کنند. این ترکیبات می‌توانند توسط زنبور عسل برای تولید بره موم برای پوشش داخلی کلنی و در نتیجه کاهش بارهای بیماری‌زا در کلنی استفاده شود. علاوه بر

این، زنبورهای عسل با رفتار بهداشتی، تغییر تعاملات کارگران با یکدیگر، تغییر وظایف درون کندو به جستجوی غذا، و حذف انگل‌های خارجی و نوزادان بیمار برای کاهش انتقال پاتوژن‌ها و انگل‌ها بین افراد در کندو را انجام دهند.

کلید واژگان: بیماری‌های زنبور عسل، تنش‌های محیطی، ویروس‌های زنبور عسل، لوک آمریکایی، لوک اروپایی، رفتار بهداشتی

Investigation of biotic and abiotic stress factors on the honey bee colonies in Iran

M. Moharrami¹, H. Modirrousta¹, K. Ahmadi²

1. Honey bee, Silkworm and Wild Life Research Department, Razi Vaccine and Serum Research Institute (RVSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
2. Veterinary organization

As one of the dominant pollinators, honeybees provide important ecosystem services to agricultural crops and wild plants and generate many economic benefits for humans. Unfortunately, there is clear evidence of honey bee colony collapse in some areas, which leads to significant negative environmental and economic effects. Various environmental stresses, including abiotic and biotic stresses, acting alone or synergistically, have been shown to be potential triggers of colony collapse. Microbial factors are considered to be the most important biological stress factors. In the study which was conducted in 1400, in eight provinces, out of 48 samples of adult bees 29.16%, 48 samples of honey 33.33% and 48 samples of debris 10.41% were infected with *Paenibacillus* larvae. The agents of European foulbrood were identified in the samples received from a province. In another study in 1395, among the samples taken from 12 apiaries, 8 samples (66%) were identified as European foulbrood. In a study in 1399, out of 154 apiaries, black queen cell virus was detected in 70 apiaries (45.45%), nosema in 25 apiaries (23.16%), and both in 9 apiaries (5.8%). According to the results of a study in 1397, out of 160 samples taken from 23 provinces, 9 (5.8%), 40 (25.6%), 12 (7.8%), 34 (21.8) %, 7 (4.5%) and 29 cases (18.5%) respectively for acute bee paralysis virus (ABPV), black queen cell virus (BQCV), chronic bee paralysis virus (CBPV), deformed wing virus (DWV), Kashmir bee virus (KBV) and sacbrood virus (SBV) were positive. Apiaries in 18 provinces (78%) were positive for at least one virus. Among all samples, 83 samples (53.2%) were infected with at least one virus. The most prevalent virus was BQCV followed by DWV, SBV, CBPV, ABPV and KBV. Honey bees can use various defense mechanisms to reduce damage caused by environmental stress such as many social behaviors to fight against microbial infection. For example, honey contains certain substances with antimicrobial activity, including methylglyoxal, sugar, H_2O_2 and defensin1, which can be used by honeybees to defend against pathogens and parasites. Honey bees can also collect certain compounds that have potential antimicrobial properties, such as resins, plant pollens and complex plant secretions. These compounds can be used by bees to produce propolis for the inner coating of the colony and as a result, can reduce the pathogenic loads in the colony. In addition, honey bees with hygienic behavior may change worker interactions with each other, shift tasks within the hive to foraging, and remove ectoparasites and

diseased brood to reduce the transmission of pathogens and parasites between individuals in the hive.

Keywords: Honey bee diseases, Environmental stresses, Bee viruses, American foulbrood, European foulbrood, Health behavior.

Killer Sinus Headaches

Hasan. Mohammad¹

1. Ministry of Agriculture, fisheries and water recourses

Inflammation of the sinuses (cavities) adjacent to the nose. Which are located inside the bones of the skull and are filled with air and surround the nose and eyes. It is connected to the nasal cavity through small openings that allow the release of mucus and secretions from the cavities into the nose, as well as ventilation of the cavities.

Sinusitis is caused by infection, allergy or autoimmune problems. Most cases of sinusitis are the result of a viral infection and resolve within 10 days. Sinusitis is a common inflammatory condition.

Sinus cases coincide with some symptoms, including headache, high body temperature, facial pain between and around the eyes, the front of the face, or the back of the head, depending on the affected sinus, nasal congestion and obstruction, nasal or postnasal secretions, pain in the teeth and upper jaw, affected sense of smell. Sometimes swelling and redness of the skin covering the infected sinus appears, and the eye is somewhat clogged.

Honey isn't the only beneficial thing bees produce; More than 40 cases have been treated in the Bee Products Healing Center in the Sultanate of Oman. Other bee products like bee venom and propolis are the most effective bee products for the sinus disease. Bee sting sessions (indirect and direct bee stings), propolis inhalation and propolis nasal drops or spray can help and cure as well. The current antimicrobial applications of propolis include formulations for cold syndrome (upper respiratory tract infections, common cold, and flu-like infections), wound healing, treatment of burns, acne, herpes simplex and genitalis, and neurodermatitis. flavonoid compound in propolis, called pinocembrin, boasts natural antibacterial, antifungal, and anti-inflammatory properties and has been used to fight infection and aid in healing for centuries. Nowadays, a lot of clinical results have confirmed the complete treatment of some cases of sinusitis. This is due to the natural curative and preventive substances in bee products against viruses and bacteria that cause sinus disease.

Key words: Killer Sinus Headaches, Honey bee, Nose

بررسی اثرات محافظتی انواع عسل، رتبه بندی شده بر اساس محتوای ترکیبات فنولیک و ظرفیت آنتی اکسیدانی بر فاکتورهای بیوشیمیایی سرم در مدل آسیب کبدی القاء شده با تتراکلرید کربن (CCl₄) در موش صحرایی

پردیا زمانی رنجبر گرمودی^{۱،۳}، اصغر زربان^{۳،۱}، سعید ناصری^{۳،۲}، غلامرضا عنانی سراب^{۳،۲}

۱. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه بیوشیمی بالینی
۲. استان خراسان جنوبی، بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، گروه پزشکی مولکولی
۳. استان خراسان جنوبی، بیرجند، پارک علم و فناوری، واحد تحقیق و توسعه شرکت کاوش آریان آزما

کبد به عنوان یک ارگان حیاتی در تنظیم متابولیسم، وظیفه‌ی سم‌زدایی از سموم مختلفی را نیز به عهده دارد. نارسایی هپاتوسیت‌ها در سم‌زدایی سموم می‌تواند باعث آسیب‌های جدی به بافت کبد شود. امروزه داروهای زیادی که برخی از آنها نیز منشأ گیاهی دارند، جهت تقویت و بالابردن توان سم‌زدایی کبد مورد استفاده قرار می‌گیرند. اگرچه امروزه رویکردهای دارویی نوین مبتنی بر جایگزینی این قبیل داروها با محصولات طبیعی مانند عسل می‌باشد. عسل به عنوان منبعی از ترکیبات فنولیک و آنتی اکسیدان‌ها می‌تواند به بهبود این وضعیت کمک نماید. مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرات محافظتی انواع مختلف عسل بر فاکتورهای بیوشیمیایی عملکرد کبدی در مدل آسیب حاد کبدی القاء شده با CCl₄ در موش صحرایی انجام شده است. ۵۶ سر موش صحرایی نر نژاد ویستار (رت) به‌طور تصادفی در ۸ گروه تقسیم شده و روزانه محلول (۲۰٪) از انواع عسل ضعیف، متوسط و قوی که بر اساس محتوای تام فنولیک و فعالیت آنتی‌اکسیدانی طبقه بندی شده بودند را دریافت کردند. پس از ۴ هفته، سمیت حاد کبدی با استفاده از CCl₄ در موش‌ها القاء شده و پس از ۴۸ ساعت، از طریق روش خون‌گیری قلبی، نمونه خون گرفته شد و سرم جدا گردید. نمونه‌های سرم تهیه شده به منظور انجام آزمایشات بیوشیمیایی شامل ALT, AST, ALP, LDH و FBS مورد استفاده قرار گرفت. همچنین بررسی‌های بافت شناسی و پاتولوژی بر روی بافت کبد انجام شد. نتایج بیوشیمیایی کاهش معنی‌داری در مقادیر سرمی AST (P=۰,۰۰۱)، ALT (P=۰,۰۰۱) و ALP (P=۰,۰۳۸) در گروه‌های تیماری، به ویژه در گروه عسل قوی و در مقایسه با گروه کنترل مثبت (توکسین) را نشان دادند. در واقع، مصرف عسل قوی با محتوای فنولیک بالا و فعالیت آنتی اکسیدانی بیشتر نسبت به سایر انواع عسل مؤثرتر واقع شده به طوری که نسبت مقادیر گروه کنترل منفی را حفظ کرده است؛ تغییرات در میزان فعالیت آنزیم LDH در این مطالعه معنی‌دار نبوده (P=۰,۱۴) و همچنین مصرف عسل، تغییری در مقادیر سرمی FBS در طول مدت مداخله نداشته است. بررسی‌های بافت شناسی و پاتولوژی نیز این تأثیرات مثبت را تأیید نمودند. با توجه به نتایج بدست آمده، عسل قوی به‌طور معنی‌داری آسیب ناشی از استرس اکسیداتیو در کبد را کاهش می‌دهد، در حالی که عسل متوسط و ضعیف به ترتیب تأثیر کمتری داشتند (۳ و ۵ برابر کمتر از عسل قوی‌تر). بنابراین، به نظر می‌رسد که مصرف عسل، به خصوص انواع عسل با محتوای فنولیک و فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالا، اثرات محافظتی بیشتری در برابر سمیت کبدی اعمال می‌کنند.

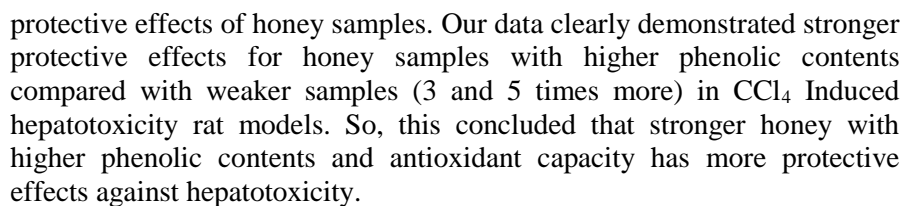
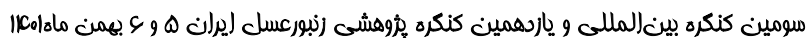
کلید واژگان: سمیت کبدی، عسل، آنتی اکسیدان، محتوای فنولیک، تتراکلرید کربن

Investigation of the Protective Effects of Honey Samples Classified by the Total Phenolic Content and Antioxidant Activity on Serum Liver Functional Tests (LFTs) in CCl₄ Induced Hepatotoxicity in rat

B. Zamani Ranjbar Garmroodi^{1,3}, A. Zarban^{1,3}, S. Nasser^{2,3}, Gh. Anani Sarab^{2,3}

1. Department of Clinical Biochemistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
2. Department of Molecular Medicine, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran
3. Research and Development Unit of Kavosh Arian-Azma Company, Science and Technology Park, Birjand, Iran

As a vital organ in the regulation of metabolism, the liver should detoxify any sort of toxins, which may be life-threatening to humans. Hepatotoxicity is a condition which defines as the hepatocyte's failure in the detoxification of toxins. Nowadays, the purpose of using many drugs is to help the liver function in the detoxification process in patients; nonetheless, current medical approaches have switched to alternative medicine with natural products such as honey. Different lines of evidence have indicated that honey is capable to ameliorate liver toxicity via phenolic contents and antioxidants. The present study has been designed to investigate the protective effects of different honey samples based on the phenolic content and antioxidant capacities in CCl₄-mediated liver injury and biochemical liver function tests in rats. 56 male Wistar rats were randomly assigned into 8 groups. Animals received a daily single dose (20%) of honey samples (Weak, Medium, and Strong based on phenolic content and antioxidant activity). Four weeks after pretreatment, hepatotoxicity was induced in rats using the CCl₄ (1:1 ratio with corn oil) and then they were sacrificed; serum samples were evaluated for biochemical measurements (including SGOT, SGPT, ALP, LDH, and FBS); Pathological examinations also performed in order to confirm the results. Analytical evaluations of different honey samples represented with a higher load of phenolic content and more antioxidant capacity in the stronger honey sample compared with medium and weak samples. Biochemical evaluations indicated a significant decrease in serum values of SGOT (P = 0.0001), SGPT (P = 0.001), and ALP (P = 0.038) in honey-treated groups, especially for Strong honey samples in comparison with the toxicity-induced group. Pathological examinations also confirmed the



- 16. -

معرفی برنامه راهبردی پیشگیری، مراقبت و کنترل بیماری های زنبور عسل

کامیار احمدی

۱. سازمان دامپزشکی کشور

براساس قوانین، سازمان دامپزشکی موظف به طراحی و ایجاد سامانه‌های ملی مراقبت بیماری‌های دامی (از جمله زنبور عسل) و همچنین تدوین برنامه‌های پیشگیری و کنترل آن‌ها می‌باشد. در این راستا، ویرایش جدید برنامه راهبردی پیشگیری، مراقبت و کنترل بیماری‌های زنبورعسل در سازمان دامپزشکی کشور تدوین و اجرایی گردیده است. هدف از این برنامه، اجراء مراقبت بیماری‌ها به منظور تعیین میزان شیوع و پراکنش جغرافیایی آلودگی و نیز پیشگیری و کنترل آن‌ها (براساس فاکتورهای خطر مشخص شده در مراحل اجراء برنامه) می‌باشد. بیماری‌های تحت پوشش این برنامه واروازیس، نوزموزیس، آکاریوزیس، لوک آمریکایی و لوک اروپایی بوده و عملیات مراقبت و کنترل بیماری‌ها در اکوزون‌های کوهستانی البرزی- زاگرس، دشت‌های گرمسیری، جنگل‌های هیرکانی و دشت‌های گرم و خشک اجراء می‌گردد. برنامه مذکور از دو بخش اپیدمیوسرویلانس (مشمول بر مراقبت فعال و غیر فعال) و معیارهای کنترلی (مجموعه اقداماتی که در سطح کلنی، زنبورستان و اکوزون در موارد طغیان بیماری انجام می‌شود) تشکیل شده است. بر این اساس، بر پایه آخرین داده‌های مراقبت فعال بیماری‌های زنبور عسل، میزان شیوع بیماری‌های تحت مراقبت در کشور به ترتیب جدول زیر برآورد شده است:

بیماری	میزان شیوع
واروازیس	۹۴ درصد*
نوزموزیس	۴۲ درصد
آکاریوزیس	۰ درصد
لوک آمریکایی	۳۳ درصد
لوک اروپایی	در دست بررسی

تعیین شدت بیماری در دست بررسی است.

در همین راستا با توجه به افزایش میزان شیوع بیماری لوک آمریکایی از حد قابل انتظار، مجموعه اقدامات کنترلی در سازمان دامپزشکی کشور تدوین و به مورد اجراء قرار گرفت. از جمله این اقدامات، اجراء طرح‌های متعدد ترویجی (به منظور ارتقاء سطح دانش زنبورداران جهت مهار گسترش بیماری)، تقویت مراقبت غیر فعال و تدوین و اجراء برنامه کنترل بیماری (تشخیص و معدوم سازی کلنی‌های آلوده) می‌باشد.

کلید واژگان: برنامه راهبردی، مراقبت، بیماری‌های زنبورعسل، سازمان دامپزشکی

Introduction of the strategic plan for the prevention, surveillance and control of bee diseases

K. Ahmadi

1. Veterinary organization of the country

According to the rules, the veterinary organization is obliged to design and establish national animal (including honey bees) disease surveillance systems and also codification their prevention and control programs. In this regard, the new edition of the strategic plan for the prevention, surveillance and control of bee diseases has been compiled and implemented in the country's veterinary organization. The purpose of this program is to carry out disease surveillance in order to determine the prevalence and geographical distribution of contamination, as well as their prevention and control (based on the risk factors identified during the implementation of the program). The diseases covered by this program are varusiasis, nosmosis, acariosis, American foulbrood and European foulbrood, and disease monitoring and control operations are carried out in Alboraz-Zagres mountain ecozones, tropical plains, Hyrcanian forests and hot and dry plains. This program consists of two parts: Epidemiosurveillance (including active and passive surveillance) and control measures (a set of measures that are carried out at the colony, apiary and ecozone levels in surveillance of disease outbreaks). Therefore, based on the latest data on the active monitoring of bee diseases, the prevalence of diseases under monitoring in the country has been estimated according to the following table:

Disease	prevalence rate
Variation	94%*
Nosmosis	42%
Acariosis	0 %
American foulbrood	33 %
European foulbrood	under review

* Determining the severity of the disease is under investigation.

In this regard, due to the increase in the prevalence of American foulbrood disease, a set of control measures was developed and implemented in the country's veterinary organization. Among these measures are the implementation of various promotional plans (in order to improve the level of knowledge of beekeepers in order to control the spread of the disease), strengthening passive surveillance, and developing and implementing a disease control program (diagnosis and extermination of infected colonies).

Key words: Strategic plan, Surveillance, Bee diseases, Veterinary organization

بررسی مولکولی نوزوموزیس زنبور عسل در اکوزون‌های هیرکانی و زاگرس

مهسا شه بخش^۱، سارا نادری^۱، صدیقه نبیان^۱، علیرضا عرب^۲، علی احمدی^۱، عباس گرامی^۱،
سید رضا میرائی آشتیانی^۲

۱. تهران، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، گروه انگل‌شناسی
۲. استان تهران، کرج، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

نوزوموزیس به عنوان شایع‌ترین بیماری زنبور عسل سبب تحلیل تخمدان و توقف ناگهانی تخم‌ریزی ملکه، تضعیف کلنی و در نهایت مرگ آن‌ها می‌شود. این بیماری در تمام دنیا گسترش دارد و به دلیل انتشار مخفی آن قاتل نامرئی نامیده می‌شود. این بیماری توسط نوزما سرانه و نوزما آپیس که انگل‌های داخل سلولی اجباری هستند ایجاد می‌شود و شناسایی گونه مسبب بیماری باعث تدوین استراتژی مناسب می‌گردد. با توجه به اهمیت این بیماری انگلی در مطالعه حاضر میزان شیوع آن در دو اکوزون هیرکانی و زاگرس در ۳ فصل زمستان، بهار و پاییز مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه حاضر به صورت مقطعی و در فاصله زمانی دی ماه ۱۴۰۰ تا پایان شهریور ماه ۱۴۰۱ انجام شد. به طور کلی در اکوزون هیرکانی از ۶ استان مازنداران، گیلان، گلستان، اردبیل، سمنان و آذربایجان شرقی ۱۲۷ زنبورستان و در اکوزون زاگرس در ۸ استان لرستان، همدان، اصفهان، ایلام، خوزستان، چهارمحال بختیاری، فارس و کرمانشاه ۵۱ زنبورستان مورد نمونه برداری قرار گرفتند. در مجموع از ۱۷۸ زنبورستان از دو اکوزون هیرکانی و زاگرس ۷۶۸ نمونه جمع‌آوری شد. محتویات شکم زنبورهای کارگر با سرم فیزیولوژی سلاهی و با استفاده از میکروسکوپ از نظر وجود نوزما مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به شباهت ریخت‌شناسی دو گونه نوزما آپیس و نوزما سرانه و نیاز به تشخیص تفریقی از روش‌های مولکولی بهره گرفته شد. جهت تعیین گونه‌های نوزما از روش Multiplex PCR و پرایمرها بر پایه RNA ریبوزومی ژن 16S استفاده شد. در اکوزون هیرکانی از تعداد ۵۵۸ نمونه جمع‌آوری شده، تعداد ۲۳۷ (۴۲/۴۷ درصد) نمونه از نظر حضور اسپور نوزما مثبت بودند. همچنین در اکوزون زاگرس از ۲۱۰ نمونه جمع‌آوری شده ۱۱۲ نمونه (۵۳/۳۳ درصد) از نظر اسپور نوزما مثبت گزارش شدند. نتایج این مطالعه نشان داد که تنها گونه نوزمای شناسایی شده در دو اکوزون هیرکانی و زاگرس نوزما سرانه است. با توجه به نتایج به دست آمده در خصوص شیوع نسبتاً بالای آلودگی به نوزما، درمان به موقع با ترکیبات دارویی مناسب توصیه می‌گردد.

کلید واژگان: زنبور عسل، نوزما سرانه، نوزما آپیس، هیرکانی، زاگرس، اکوزون

Molecular study(Investigation) of the honey bee Nosemosis in two Hyrkani and Zagros ecozones

M. Shahbakhsh¹, S. Naderi¹, S. Nabian¹, A. Arab², A. Ahmadi¹, A. Gerami Sadeghian¹, R. Ashtiani²

1. Tehran, Faculty of Veterinary Medicine of University of Tehran, Department of Parasitology
2. Tehran, College of Agriculture & Natural Resources of University of Tehran

Nosemosis as the most common diseases of the honey bees causes the destruction of the ovaries and the sudden stop of egg laying of queens, the weakening of the colony and finally their death. This disease is spreading all over the world and because of its secret spread, it is called the invisible killer. This disease is caused by *Nosema ceranae* and *Nosema apis*, which are obligate intracellular parasites. Identification of the disease-causing specie leads to the development of a suitable control strategies. Due to the importance of this parasitic disease, in the present study, its prevalence in two ecozones, Hyrkani and Zagros, was investigated in 3 seasons: winter, spring and autumn. The current study was carried out cross-sectionally between January 2022 and the end of September 2022. In totally, 127 apiaries were sampled in the Hirkani ecozone from the 6 provinces of Mazandaran, Gilan, Golestan, Ardabil, Semnan, and East Azerbaijan, and 51 apiaries were sampled in the Zagros ecozone from the 8 provinces of Lorestan, Hamedan, Isfahan, Ilam, Khuzestan, Chaharmahal Bakhtiari, Fars, and Kermanshah. In totally, 768 samples were collected from 178 apiaries from Hyrkani and Zagros ecozones. The stomach contents of the worker bees were mixed with physiological serum and examined for the presence of *Nosema* using a microscope. Considering the morphological similarity of two species, *Nosema apis* and *Nosema ceranae*, and the need for differential diagnosis, molecular methods were used. Multiplex PCR method and primers based on 16S ribosomal RNA were used to determine *Nosema* species. A total of 558 samples were collected in the Hyrkani ecozone, and 237 (42.47 %) samples were positive for the presence of *Nosema*. Also, 210 samples were collected in the Zagros ecozone, and 112 (53.33 %) of them were reported to be positive for *Nosema*. The results of this study showed that the only *Nosema* species identified in the Hyrcanian and Zagros ecozones is *Nosema ceranae*. According to the results obtained regarding the relatively high prevalence of *Nosema* infection, timely treatment with appropriate medicinal compounds is recommended.

Key words: Honey bee, *Nosema ceranae*, *Nosema apis*, Hyrkani, Zagros, ecozone

بررسی خواص درمانی عسل و سیاهدانه (دوسین)

حاجی رحیم قجقی^۱، آمنه قجقی^۲، محمد قجقی^۳

۱. کارشناس بهداشت و بیماری‌های زنبور عسل، دکترای حرفه‌ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز
۲. دستیار تخصصی رادیولوژی دامپزشکی، دانشگاه تهران
۳. پرورش دهنده زنبور عسل، کارشناس دامپزشکی، دانشگاه گرگان، ایران

سیاه دانه با نام علمی *Nigella sativa* از خانواده گیاه آلاله (Ranunculaceae) است. این گیاه به فراوانی در اصفهان، اراک و خراسان رشد می‌یابد. در مطالعات مختلف اثرات آنتی اکسیدان سیاه دانه و خواص اصلی آن به علت ترکیب تیموکینون به اثبات رسیده است. سیاهدانه دارای ۲۳ درصد پروتئین و ۳۹ درصد روغن و سایر ترکیبات آن اسیدهای لینولئیک، اولئیک و پالمیتیک می‌باشد. در طب سنتی ایران ترکیب عسل و بذر سیاهدانه نیمکوب شده را دوسین می‌گویند. عسل دارای ویتامین C و انواع ویتامین B بوده که خاصیت آنتی اکسیدانی دارد. فنولیتیک‌های عسل قدرت آنتی اکسیدانی آن را افزایش می‌دهند. به منظور تاثیر گذاری بیشتر، بهتر است سیاه دانه به صورت پودر درآید و عسل نگهدارنده خوبی برای آن جهت کاربرد درمانی است. در طب سنتی بذر سیاهدانه به عنوان ماده‌ی زیاد کننده‌ی شیر مادر، درمان بیماری‌های قلب، آسم، سردرد، اسهال خونی، عفونت‌ها، چاقی، کمر درد، احتقان بینی، آسم، آلرژی، تقویت سیستم ایمنی، درد دندان، کرم‌های روده‌ای، به عنوان دیورتیک، برای القاء قاعدگی، فشار خون و مشکلات گوارشی استفاده می‌شود و به صورت موضعی در درمان آبرسه‌ها، زخم‌های بینی و روماتیسم کاربرد دارد. در بررسی فیتوشیمیایی عصاره الکلی سیاهدانه که روی گونه سیاهدانه خراسان انجام شده مشخص شد که دارای ترکیباتی نظیر تانن، فلاونوئید و آلکالوئید است. برخی فلاونوئیدها با جلوگیری از روند پراکسیداسیون، به عنوان شکار کننده رادیکال‌های سوپراکسید در خون عمل می‌کنند و با حذف رادیکال‌های آزاد، آسیب‌های سلولی کاهش می‌یابد. از بین فلاونوئیدها، آگلیکون و گلیکوزیدهای فلاونولها که در دانه سیاهدانه نیز وجود دارند، آثار آنتی اکسیدانی قویتر و در نتیجه اثر ضد رادیکالی بیشتری دارند. همچنین سیاهدانه دارای اثر ضد التهابی از طریق تثبیت غشا ماست سل‌ها و مهار ۵-لیپوآکسیژنازی باشد و بر ژن‌هایی که سبب فعال شدن لکوسیت‌ها می‌شوند نیز اثر مهاری دارد. اثبات شده است که عصاره هیدروالکلی سیاه دانه و عسل به دلیل داشتن خاصیت آنتی اکسیدانی، اثرات مخرب دیابت بر تغییر در میزان آنزیم‌های کبدی را بهبود می‌بخشند. همچنین عصاره هیدروالکلی سیاهدانه و عسل با خنثی کردن رادیکال‌های آزاد، استرس اکسیداتیو ناشی از دیابت القا شده با استرپتوزوسین را کاهش می‌دهند و موجب کاهش میزان آنزیم‌های کبدی و التهاب بافت کبد می‌گردد که احتمالاً این اثر مربوط به تیموکینون موجود در آن می‌باشد. همچنین ثابت شده است استفاده موضعی از دوسین در درمان عفونت‌های کاندیدیایی سیستم تولیدمثلی اثر بخشی مناسبی داشته و حتی می‌تواند به عنوان درمان آلترناتیو داروهای ضد قارچی مدنظر قرار گیرد. یافته‌ها نشان داد ترکیبات عسل و سیاهدانه به تنهایی و توأم در تغییرات فاکتورهای سرمی و ادراری برای مقابله و درمان سنگ کلیه تاثیر گذارند.

کلید واژگان: عسل، سیاهدانه، دوسین، آنتی اکسیدان، درمان

Therapeutic properties of honey and black seed (Dosin)

H.R. Ghoghji¹, A. Ghoghji², M. Ghoghji³

1. Veterinary clinician, Doctor of veterinary medicine, University of Shiraz, Iran
2. Resident of veterinary radiology, University of Tehran, Iran
3. Beekeeper, Master's degree in veterinary medicine, University of Gorgan, Iran

Black seed with the scientific name of *Nigella sativa* is from Ranunculaceae family. This plant grows abundantly in Isfahan, Arak and Khorasan provinces. The antioxidant effects of black seed and its main properties have been proven due to the presence of thymoquinone composition. Blackseed contains 23% protein and 39% oil and other components are linoleic, oleic and palmitic acids. In traditional Iranian medicine, the combination of honey and crushed black seed is called Dosin. Honey contains vitamin C and B, which have antioxidant properties. Honey phenolic activity increase its antioxidant feature. It is better to make black seed in powder form and honey can be considered as a good preservative for its therapeutic use. In traditional medicine, blackseed is used to increase breast milk, treat heart diseases, asthma, headache, dysentery, infections, obesity, back pain, nasal congestion, asthma, allergies, strengthen the immune system, toothache, worms, diuretics, inducing menstruation, blood pressure and digestive problems and are used topically to treat abscesses, nasal ulcers and rheumatism.

In the phytochemical analysis of the alcoholic extract of blackseed, which was carried out on black seed of Khorasan, the seed contains compounds such as tannin, flavonoid and alkaloid. Some flavonoids act as scavengers of superoxide radicals in the blood by preventing the process of peroxidation, cell damage is reduced. Among the flavonoids, aglycones and glycosides of flavonols, which are also present in black seed have stronger antioxidant effects and as a result, more anti-radical effects. Blackseed also has an anti-inflammatory effect by stabilizing the membrane of mast cells and inhibiting 5-lipoxygenase, and it also has an inhibitory effect on the genes that cause the activation of leukocytes. It has been proven that the hydroalcoholic extract of black seed and honey, due to their antioxidant properties, improves the harmful effects of diabetes and changes in liver enzymes. Also, by neutralizing free radicals, the hydroalcoholic extract of black seed and honey reduce the oxidative stress caused by streptozocin-induced diabetes and reduce the amount of liver enzymes and inflammation of the liver tissue which is probably related to the thymoquinone component. It has also been proven that the topical use of Dosin in the treatment of *Candida* infections of the genital system has a good effect and can even be considered as an alternative treatment of antifungal drugs. Findings have shown that the combination of honey and black seed alone and together with serum factors can affect kidney disorders.

Keywords: Honey, Blackseed, Dosin, Treatment, Antioxidant

بررسی پویایی فصلی جمعیت زنبورهای سرخ آسیایی *Vespa orientalis* در اهواز

نرگس کرم کیانی^۱، آرشی راسخ^۱، پرویز شیشه بر^۱، غلامحسین طهماسبی^۲

۱. خوزستان، اهواز، دانشگاه شهید چمران اهواز، گروه گیاه پزشکی

۲. البرز، کرج، مؤسسه تحقیقات علوم دام، بخش تحقیقات زنبور عسل

زنبورهای سرخ آسیایی *Vespa orientalis* زنبورهای نسبتاً بزرگی هستند که اخیراً به عنوان یک آفت مهم و خطرناک، صنعت زنبورداری را در بیشتر نقاط ایران و جهان تهدید می‌کند. این زنبورها به عنوان شکارچیان مؤثر و ویرانگر زنبورعسل به ویژه در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری شناخته می‌شوند. این زنبورها پس از شکار زنبورهای عسل و قطع کردن سر و شکم، از آن‌ها به عنوان غذایی برای نوزادان خود استفاده می‌کنند و به این ترتیب باعث کاهش جمعیت کندوهای زنبورعسل می‌شوند. به منظور بررسی پویایی جمعیت در طول دوره فعالیت زنبورهای سرخ آسیایی از آغاز ظهور زنبورها نسبت به نمونه برداری از آن‌ها در زنبورستان واقع در گروه گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز اقدام شد. نتایج این بررسی دو ساله (۱۳۹۹-۱۴۰۱) نشان داد که اولین زنبورهای سرخ آسیایی از اوایل نیمه دوم اسفند ماه آغاز ظاهر شدند. این زنبورها در واقع زنبورهای مؤسس کلنی هستند که زمستان گذرانی کرده‌اند. سپس، با افزایش دمای هوا، در ماه‌های خرداد و تیر، جمعیت آن‌ها نیز افزایش یافته و در اواسط مرداد ماه به بیشترین انبوهی خود رسید. با افزایش گرمای هوا در نیمه دوم مرداد ماه از جمعیت زنبور کاسته شد و پس از آن دوباره در اواسط شهریور تا اواخر مهر جمعیت زنبور نسبت به ماه قبل روند افزایشی را نشان داد. در نیمه دوم آبان ماه از جمعیت زنبور کاسته شده و در اوایل آذر ماه تقریباً زنبوری در طبیعت مشاهده نشد. با بررسی پویایی جمعیت این زنبور، بهترین زمان مبارزه علیه این دشمن زنبورعسل در هر منطقه می‌تواند مشخص شود.

کلید واژگان: گرمسیری، زنبورعسل، جمعیت، اهواز، *Apis mellifera*

Seasonal population dynamic of hornet oriental, *Vespa orientalis* in Ahvaz

N. karam kiani¹, A. Rasekh¹, P. Shisheh bor¹, Gh. Tahmasbi²

1. Department of plant protection, College of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

2. Department of honey bee, Animal Science Research Institute of Iran. Karaj, Iran.

The hornet oriental bees, *Vespa orientalis* are relatively large wasps that have recently threatened the beekeeping industry in most parts of Iran and of the world. These hornets are known as effective hunters and destroyers of honeybees, especially in tropical and subtropical regions. After hunting honeybees and cutting off the head and abdomen, they use them as a prey for their offspring, the behavior which decreases the population of beehives. In order to investigate the dynamics of the population during the activity of the hornet oriental from the beginning of the appearance of adult wasps, sampling was done in an apiary located in the department of plant protection, Faculty of Agriculture, Shahid Chamran University of Ahvaz for two years (2021-2022). The results of this survey showed that the appearance of the first hornet oriental was started from the beginning of the second half of March. These hornets were actually the founder hornets of the colony that have spent the winter. Then, with increasing air temperature, their population also was increased and reached its maximum number in the months of June, July until beginning of August. Along with temperature increasing in the second half of August, the hornet population was decreased, and after that, it was increased again in the beginning of September to the end of October, compared to the previous month. In the first half of November, the hornet population was decreased and approached to zero in the end of November. By determining the population dynamics of this hornet, the best time to control this pest, as the enemy of honeybee, in each region can be determined.

Key words: *Apis mellifera*, Tropical, Honeybee, Population, Ahvaz

بررسی اثرات انواع عسل بر ادم (التهاب) حاد پنجه‌ی پای ناشی از کاراگینان در موش سوری

غلامرضا عنانی سراب^۱، اصغر زربان^۲، سعیده دادی^۳، فروزان کرم^۳

۱. بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی، گروه هماتولوژی

۲. بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی، گروه بیوشیمی

۳. بیرجند، دانشگاه علوم پزشکی، کمیته تحقیقات دانشجویی

عسل طبیعی به دلیل ارزش درمانی خود به خوبی شناخته شده است و در طب سنتی فرهنگ‌های مختلف در سراسر جهان مورد استفاده قرار گرفته است. عسل سرشار از کربوهیدرات‌ها، پروتئین‌ها، ویتامین‌ها، عناصر کمیاب، آنزیم‌ها و ترکیبات فنلی است. در مطالعات پیشین نشان داده شده است که عسل دارای خواص بیولوژیکی مختلف مانند: ترمیم زخم، ضدباکتری، آنتی اکسیدانی، ضد توموری و اثرات ضد التهابی است. کاراگینان (پلی ساکارید) یک عامل فلورویستیک است که به طور گسترده برای القای یک چارچوب التهابی حاد، غیر ایمنی و بسیار قابل تکرار در حیوانات آزمایشگاهی استفاده می‌شود. قندهای سولفاته موجود در کاراگینان مسئول فعال شدن واسطه‌های التهابی و تولید وقایع عروقی و سلولی التهاب هستند. در مطالعه حاضر، فعالیت ضد التهابی و ضد آنتی اکسیدانی انواع عسل را در درمان موش‌هایی که دچار ادم پنجه شده بودند، بررسی کردیم.

تعداد ۳۶ سر موش نر کوچک آزمایشگاهی (سوری) به ۶ گروه ۶ تایی تقسیم شدند. گروه کنترل منفی و کنترل مثبت به مدت ۳۰ روز آب مقطر استریل دریافت کردند و چهار گروه دیگر به مدت ۳۰ روز با چهار نوع عسل که شامل دو عسل قوی و دو عسل ضعیف بودند تیمار شدند. موش‌ها مقدار ۲ g/kg از هر عسل به صورت روزانه از طریق گاوآذ دریافت کردند. در روز ۳۱ آزمایش در زمان صفر (T_0) مقدار ۵۰ میکرولیتر کاراگینان دو درصد به پنجه‌ی پای چپ هر موش تزریق شد. در گروه کنترل مثبت ۳۰ دقیقه قبل از تزریق کاراگینان، مقدار ۱۰ mg/kg اندومتاسین به عنوان داروی ضدالتهابی به صورت درون صفاقی به هر موش تزریق شد. حجم پای چپ در موش‌ها قبل از تزریق کاراگینان و بعد از تزریق در ۱ و ۲ و ۳ ساعت بعد از تزریق با دستگاه Plethysmometer اندازه‌گیری و ثبت شد. سه ساعت بعد از تزریق کاراگینان، موش‌ها با کتامین-زایلازین بیهوش شدند و نمونه پنجه با موش‌های گروه‌های مختلف در فرمالین ۱۰ درصد جهت مطالعات بافت شناسی و رنگ آمیزی هماتوکسیلین-اوتوزین نگهداری شدند.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری حجم پنجه‌ی پای موش‌ها در زمان T_1 و T_2 و T_3 نسبت به زمان T_0 در گروه‌هایی که عسل قوی ۳۵ و ۳۴ دریافت کرده بودند نسبت به گروه کنترل منفی و عسل‌های ضعیف ۱۰ و ۱۳ از لحاظ آماری معنی‌دار بود و کاهش حجم در پنجه‌ی پای موش‌ها دیده شد ($P < 0.05$). هم چنین بررسی‌های بافت شناسی نشان دادند که التهاب شدید و تجمع سلول‌های التهابی و ادم در ناحیه زیر اپیدرم در گروه کنترل منفی وجود داشت و بین گروه‌های مختلف با هم و با گروه کنترل منفی، تفاوت‌های بافت شناسی دیده شد.

نتایج ما نشان می‌دهد که عسل با کاهش اندازه ادم پنجه موش و مهار تولید واسطه‌های پیش التهابی دارای اثرات ضد التهابی است و عسل به طور بالقوه می‌تواند برای بهبود علائم بیماری‌های التهابی مفید باشد و به عنوان یک مکمل غذایی مناسب استفاده شود.

کلید واژگان: عسل، ادم، التهاب حاد، کاراگینان، پنجه پا

Evaluation of the effects of various types of honey on acute paw edema (inflammation) caused by carrageenan in mice

G.H. Anani¹, A. Zarban², S. Dadi³, F. Karam³

1. Department of Hematology, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

2. Department of Biochemistry, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

3. Student Research Committee, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

Natural honey is well known for its healing properties and has been a part of many cultures' traditional medical practices. Honey is rich in carbohydrates, proteins, vitamins, trace elements, enzymes, and phenolic compounds. It has been shown in previous studies that honey has various biological properties such as wound healing, antibacterial, antioxidant, antitumor, and anti-inflammatory effects. Carrageenan (a polysaccharide) is a phlogistic agent extensively used to induce an acute, non-immune, and highly reproducible inflammation framework in laboratory animals. Sulfated sugars present in carrageenan are responsible for the activation of inflammatory mediators and the production of vascular and cellular events of inflammation. In the present study, we focused on the anti-inflammatory and antioxidant activity of various types of honey in the treatment of mice induced with paw edema.

Number of 36 small laboratory male mice were divided into 6 groups of 6 each. The negative control and positive control groups received distilled water for 30 days, and the other four groups were treated with four types of honey, including two strong and two weak, for 30 days. Mice received 2g/kg of each honey daily by gavage. On the 31st day of the experiment, at zero time (T0), 50 microliters of 2% carrageenan were injected into the paw of each mouse's left foot. In the positive control group, 10 mg/kg of indomethacin as an anti-inflammatory drug was injected intraperitoneally into each mouse 30 minutes before carrageenan injection. The volume of the left leg in mice before carrageenan injection and after injection at 1, 2, and 3 hours after injection was measured and recorded with Plethysmometer. Three hours after the carrageenan injection, the mice were anesthetized with ketamine-xylazine and paw samples from different groups were preserved in 10% formalin for histological studies and hematoxylin-eosin staining. The results of measuring the paw volume of rats at time T1, T2, and T3 compared to time T0 in the groups that received strong honey 35 and 34 compared to the negative control group and weak honey 10 and 13 were statistically significant and the volume reduction in Paws of mice was seen ($P < 0.05$). Also, histological studies showed that there was a Massive influx of inflammatory cell infiltration (ICI) and Sub Epidermal Edema (SEE) in the negative control group, and histological differences were seen between the different groups together and with the negative control group.

Our results show that honey has anti-inflammatory effects by reducing the size of mouse paw edema and inhibiting the production of pro-inflammatory mediators, and honey can potentially be useful for improving the symptoms of inflammatory diseases and can be used as a suitable food supplement.

Keywords: Honey, Edema, Acute inflammation, Carrageenan, Paw

بررسی رفتارهای بهداشتی و نظافت‌گری توده زنبورعسل (*Apis mellifera meda*) شهرستان خوی در مقابل کنه واروآ (*Varroa destructor*)

رسول طاهر امام کندی^۱، مختار غفاری^۲، عطاءاله رحیمی^۳، علی هاشمی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

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

کنه واروآ یکی از مهمترین آفت کلنی‌های زنبورعسل در سرتاسر جهان محسوب می‌شود که به واسطه تغذیه از اجسام چربی بدن زنبورهای بالغ و نوزادان هر ساله تلفات سنگینی را به صنعت زنبورداری وارد می‌کند. به دلیل اثرات نامطلوب کنه‌کش‌های شیمیایی مورد استفاده برای مبارزه با کنه واروآ، استفاده از روش‌های غیر شیمیایی کم خطر مانند انتخاب برای رفتارهای بهداشتی (از جمله تشخیص سلول‌های آلوده و تخلیه آنها توسط زنبورهای کارگر و رفتار نظافت‌گری) زنبورعسل علیه کنه واروآ مورد توجه قرار گرفته است. این مطالعه در راستای ارزیابی جمعیت زنبورعسل شهرستان خوی از نظر میزان بروز این رفتارها انجام شد. به همین منظور، تعداد ۴۰ کلنی از دو زنبورستان بالای ۳۰۰ کلنی در این شهرستان به طور کاملاً تصادفی انتخاب و در ماه‌های خرداد و تیر سال ۱۴۰۱ مورد بررسی قرار گرفت. کلنی‌ها از لحاظ جمعیت بالغین، تعداد شان و میزان ذخیره عسل و گرده مورد همسان سازی قرار گرفتند. اندازه‌گیری رفتار نظافت‌گری با استفاده از گذاشتن صفحات آغشته به گریس بی بو در کف کندوها و شمارش و جمع‌آوری تعداد کنه‌های ریزش نموده و اندازه‌گیری رفتار بهداشتی *Uncapping & Removing* با استفاده از فریز کردن تکه از شان‌های حاوی شفییره و شمارش تعداد شفییره‌های خارج شده توسط زنبورهای کارگر در عرض ۲۴ ساعت، انجام شد. مطالعه حاضر در قالب طرح کاملاً تصادفی و با استفاده از نرم افزار SAS V.9.4 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میانگین رفتارهای نظافت‌گری و بهداشتی در جمعیت زنبورعسل شهرستان خوی به ترتیب در ۶۹/۷ درصد کنه ریزش کرده و ۸۷/۶ درصد حذف شفییره‌های آلوده در عرض ۴۸ ساعت بود. بر اساس نتایج بدست آمده، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که بروز رفتارهای بهداشتی نظافت‌گری و حذف شفییره‌های آلوده در توده زنبورعسل شهرستان خوی بالا بوده و کلنی‌های زنبورعسل این شهرستان با انجام این رفتارها توانایی دفاع از خود در برابر کنه واروآ را دارند. بنابراین، با انتخاب و اجرای برنامه‌های اصلاح نژادی می‌توان جهت تقویت این رفتارها در جمعیت زنبورعسل شهرستان خوی و همچنین ایجاد لاین‌های مقاوم زنبورعسل نسبت به کنه واروآ اقدام کرد.

کلید واژگان: زنبورعسل، کنه واروآ، رفتار بهداشتی، رفتار نظافت‌گری، شهرستان خوی

Study on the hygienic and grooming behaviors of the honey bee population (*Apis mellifera meda*) in Khoy city against *Varroa destructor*

R. Taheri Iman kandy¹, M. Ghafari², A. Rahimi³ & A. Hashemi²

1. Master's Student, Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.

2. Animal Science Department, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran.

3. Animal Science Research Department, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sanandaj, Iran.

Varroa destructor is one of the most important pests of *Apis mellifera* all over the world. It causes great economic loss to the beekeeping industry by feeding on fat body of different developmental stages of honey bees. Due to the harmful effects of using chemical acaricides to control *Varroa* mite in honey bee colonies, the use of non-chemical methods such as hygienic and grooming behaviors of The honey bee has been considered. This study was conducted to evaluate the honey bee population of Khoy city in terms of hygienic and grooming behaviors. In this study, 40 colonies from two apiaries with more than 300 colonies of Khoy were completely randomly selected and investigated in June and July of 2022. The colonies were equalized in terms of the adult's population, the number of frames, and the amount of honey and pollen reserves. To measure the grooming behavior, grease-treated plates were installed in the floor of the colonies and the number of healthy and unhealthy *Varroa* mite on the plates was counted. To determine the hygienic behavior, liquid nitrogen was used to kill pupae, and the number of uncapped and discharged cells was counted 48 hours after the application of liquid nitrogen. The present study was analyzed using a completely randomized design by SAS V.9.4 statistical software. The results showed that the average grooming and hygienic behaviors in the honey bee population of Khoy city were 69.7% and 87.6% within 48 hours, respectively. According to these results, it can be concluded that the expression of hygienic and grooming behaviors in the honey bee colony of Khoy city is high, and the honey bee colonies of this city can defend themselves against the *Varroa* mite by performing these behaviors. By selecting and implementing breeding programs, it is possible to increase these behaviors in the honey bee population of Khoy city and create a resistant honey bee population or line to the *Varroa* mite.

Keywords: Honey bee, *Varroa* mite, Hygienic behavior, Grooming behavior, Khoy city

بررسی خواص فیزیکوشیمیایی و آنتی اکسیدانی عسل‌های جمع‌آوری شده از مناطق جنوبی کشور با استفاده از سه روش DPPH، FRAP و ABTS

شبیم پری چهره^۱، غلامحسین طهماسبی^۱، پژواک خاکی^۲، محمد اسلام پناه^۲

۱. بخش تحقیقات زنبور عسل، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

۲. بخش تحقیقات میکروبیولوژی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

عسل، فرآورده اصلی صنعت زنبورداری است و فرم تغلیظ شده‌ای از قند است که نه تنها به عنوان یک شیرین کننده یا منبع غذایی استفاده می‌شود، بلکه با توجه به خواص دارویی و درمانی، مصارف پزشکی متعددی نیز دارد. زنبورعسل کوچک یکی از دو گونه اصلی زنبورعسل موجود در ایران می‌باشد که سهم بسیاری در تولید عسل ایران دارد. در این پژوهش برای نخستین بار خواص فیزیکوشیمیایی و آنتی اکسیدانی چند نمونه عسل زنبور عسل کوچک *A. florea* جمع‌آوری شده از بوشهر، دزفول، ایرانشهر، چابهار، رودان، جهرم و جیرفت مورد بررسی قرار گرفت. خواص آنتی اکسیدانی عسل‌ها با استفاده از سه روش DPPH، FRAP و ABTS مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان داد که متوسط میزان اسیدیته، pH، رطوبت، ساکارز، فروکتوز، گلوکز، پرولین، دیاستاز، خاکستر و هیدروکسی متیل فورفورال عسل زنبورعسل کوچک به ترتیب ۱۵/۵-۱۸ (mEq/kg)، ۴/۱۳-۴/۵۲٪، ۱۲/۲۳-۱۴/۸۹٪، ۳/۸-۳٪، ۲۹/۳۹-۲۸/۱۹٪، ۳۰/۳۶-۷۳/۸۹٪، ۳۴۷/۲۰۸-۲۷/۲۴۸ mg/kg ۳۶/۹۹-۳۰ °G، ۰/۱۶-۰/۰۹ و ۱۹/۴۶-۱۹/۴۶ mg/kg می‌باشد. بر اساس نتایج بدست آمده میزان پارامترهای مورد محاسبه با استانداردهای کدکس برای عسل مطابقت دارد. همچنین، قدرت آنتی اکسیدانی دو نمونه عسل بوشهر و ایرانشهر به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین مقدار در بین نمونه‌های عسل‌های مورد بررسی را داشته‌اند.

کلید واژگان: عسل، مناطق جنوبی، زنبورعسل کوچک، خواص آنتی اکسیدانی

Evaluation of antioxidant characteristics of *Apis florea* honey in some southern provinces of Iran using FRAP, DPPH and ABTS methods

Shabnam Parichehreh¹, Gh. Tahmasbi¹, P. Khaki², M, Eslampanah²

1. Honey Bee Research Department, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research Education

2. Department of microbiology research, Animal Science Research of Iran, Agricultural Research Education

Honey is not only considered as a fabulous food product, but also it has healing properties. It is clear that quality of honey can be affected by various factors. In this study, the quality of several honey samples which are produced in different parts of Iran including: Bushehr, Chabahar, Dezful, Iranshahr, Jahrom, Jiroft and Ruan. These products were analyzed in terms of acidity, pH, moisture content, sucrose percentage, fructose, glucose, proline, diastase, Ash and hydroxyl-methyl furfural. Honey samples were analyzed for antioxidant activity using the FRAP, DPPH and ABTS methods. The results showed that the calculated parameters correspond to the standard provided by the Codex. The results showed that the mean values of acidity, pH, moisture content, sucrose percentage, fructose, glucose, proline, diastase, ash and hydroxymethyl furfural (HMF) of dwarf honeybee honey were 15-18.5, 4.13-4.52, 12.23-14.89, 0-3.8, 29.28-39.19, 30.73-36.89, 208.48-347.27, 30-36.99, 0.09-0.16, 0-19.46, respectively. Based on the results, the calculated parameters correspond to the codex standards of honey. Also, antioxidant power of Bushehr and Iranshahr honey samples had the highest and lowest values, respectively, among the studied honey samples.

Keywords: Honey, Southern regions, Small bee, Antioxidant properties

بهبود وضعیت آنتی اکسیدانی و پروفایل لیپیدی پلاسما در موش‌های سوری با عسل تخمیری

امید کلوندی^۱، موسی شریفی^۲، صالح صالحی^۱

۱. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کردستان، بخش تحقیقات علوم دامی، سنندج، ایران

۲. شرکت هنگوینی گولان، سنندج، ایران

اخیراً تمایل به محصولات تخمیری عسل افزایش یافته است. محصولات تخمیری عسل در نتیجه تخمیر لاکتیکی یا اسیدی تولید می‌شوند (سرکه عسل و نوشیدنی عسل). در نتیجه ی تخمیر اسید استیکی عسل، نوشیدنی عسل تولید می‌شود.

این مطالعه به منظور بررسی اثر افزودن عسل تخمیری به آب آشامیدنی بر وضعیت آنتی اکسیدان و پروفایل لیپیدی پلاسما انجام شد. در این آزمایش تعداد ۲۰ سر موش سوری به ۴ گروه تقسیم شدند. تیمارهای آزمایشی شامل آب بدون افزودنی (تیمار شاهد) و آب آشامیدنی حاوی ۲/۵، ۵ یا ۷/۵ میلی لیتر در ۱۰۰ میلی لیتر نوشیدنی عسل (عسل تخمیری) بودند. خوراک (جیره پایه موش) و آب آشامیدنی به مدت ۶۰ روز به صورت آزاد در دسترس موش‌ها قرار گرفت. نمونه‌های خون برای اندازه گیری سطح مالون‌دی‌آلدهید و فعالیت آنزیم‌های سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز و گلوکاتایون پراکسیداز و پروفایل لیپیدی گرفته شد. ترکیبات شیمیایی عسل تخمیری به وسیله دستگاه GC-MS اندازه گیری شد.

ترکیبات شناسایی شده شامل اسیدها، استرها، الکل‌ها آلدهیدها، کتون‌ها، فنول‌ها و هیدروکربن‌ها بودند. موش‌های دریافت کننده آب حاوی عسل تخمیری دارای فعالیت سوپراکسید دیسموتاز، کاتالاز و گلوکاتایون پراکسیداز بالاتر ($P < 0.05$) و غلظت مالون دی آلدهید پایین‌تری ($P < 0.05$) در پلاسما نسبت به حیوانات گروه شاهد بودند. همچنین موش‌های دریافت کننده آب حاوی عسل تخمیری HDL-کلسترول بالاتر (0.05) و LDL-کلسترول، کلسترول کل و تری گلیسریدهای پلاسمایی پایین‌تری ($P < 0.05$) نسبت به موش‌های دریافت کننده آب آشامیدنی فاقد افزودنی نشان دادند. نتایج مطالعه ما نشان می‌دهند که افزودن عسل تخمیری به آب آشامیدنی می‌تواند وضعیت آنتی اکسیدانی و پروفایل لیپیدی در موش‌ها را بهبود بخشد.

کلید واژگان: پروفایل لیپیدی، عسل تخمیری، وضیت آنتی اکسیدانی

Honey vine improves plasma antioxidant status and plasma lipids in mice

Omid Kalvandi¹, Mosa Sharifi², Saleh Salehi¹

1. Department of Animal Science, Kurdistan Agricultural and Natural Resources Research and Education Centre (AREEO), Sanandaj, Iran
2. Hangvini Golan Kurdistan Company, Sanandaj, Iran

Recently, an increasing interest is paid to bee products obtained as a result of the fermentation process, some of them are the result of lactic and/or acid fermentation (honey vinegar and honey wine). As result of honey acetic acid fermentation, honey wine is obtained. This study was conducted to evaluate the effects of water supplementation by honey wine on the plasma antioxidant status and lipid profiles in mice. A total of 20 mice were divided into four groups. Treatments were included: water with no honey wine, and water containing 2.5, 5 or 7.5 mL/100mL honey wine. The feeding (basal mice diet) and drinking was *ad libitum* for 60 days. Blood samples were analyzed for malondialdehyde levels and activities of superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase and lipid profiles. Aroma compounds of honey vine were extracted by solid phase micro-extraction, separated, and analyzed by GC-MS. Compounds were identified, including acids, esters, alcohols, aldehydes, ketones, phenols, and hydrocarbons. Mice receiving the water supplementation by honey wine exhibited higher ($P < 0.05$) plasma activities of superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase as well as lower ($P < 0.05$) plasma levels of malondialdehyde compared with the control group (tap water with no honey vine). Also, animals receiving water supplementation by honey wine had lower ($P < 0.05$) plasma levels of triglycerides, total cholesterol, and LDL-cholesterol as well as higher ($P < 0.05$) plasma levels of HDL-cholesterol compared with the mice in control group. Our results suggest that water supplementation with honey vine could improve the antioxidant status and lipid profile of mice.

Keywords: Antioxidant status, Honey vine, Lipid profile

بررسی تأثیر کنه‌کشی یک ترکیب بر پایه اسانس‌های گیاهی و اسیدآگزالیک در کنترل کنه واروا در کلنی‌های زنبورعسل ایرانی

حمیدرضا کرمی^۱، رحیمه سپهری^۲، غلامحسین طهماسبی^۳، مصطفی ملایی^۴

۱. فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گرایش زنبورعسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۲. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه زنجان

۳. بخش تحقیقات زنبورعسل، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، کرج

۴. سازمان جهاد کشاورزی استان زنجان

کنه واروا (*varroa destructor* (Acari: Varroidae) / *varroa jacobsoni* oud) از مهم‌ترین آفات زنبورعسل اروپایی (*Apis mellifera*) است که با تغذیه از هموفل و اجسام چربی در مراحل مختلف رشدی زنبورعسل و نیز انتقال عوامل بیماری‌زای ویروسی باعث تضعیف کلنی و در نهایت از بین رفتن کلنی‌ها می‌شود. اثرات نامطلوب سموم شیمیایی در کنترل این آفت، پژوهش‌گران سراسر جهان را به سمت یافتن روش‌های کنترل طبیعی جایگزین که علاوه بر کم هزینه بودن، اثر مخربی بر سلامت انسان، زنبورعسل و محیط زیست نداشته باشد، سوق داده است. در پژوهش حاضر، تأثیر یک ترکیب گیاهی (با نام تیموگزال) شامل اسانس‌های آویشن، نعنای، مرزه (به ترتیب حاوی مواد مؤثره تیمول، منتول و کارواکرول) و اسید آگزالیک و مقایسه آن با کنه‌کش‌های شیمیایی آپیستان و بایوارول (به عنوان کنترل مثبت) و شاهد (به عنوان کنترل منفی) بررسی شد. این آزمایش پس از یکسان‌سازی جمعیت کلنی‌ها، در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۶ تکرار در زنجان انجام شد. در این پژوهش، از ملکه‌های یک‌ساله نژاد ایرانی و کندوهای کف‌باز شرکت هفت‌گوه استفاده شد. قبل از اجرای آزمایش اندازه‌گیری آلودگی اولیه کلنی‌ها انجام و به عنوان صفت هم‌بسته (کواریت) در آنالیز داده‌ها لحاظ گردید. میزان تلفات کنه در سه مرحله در طول دوره آزمایش و نیز میزان آلودگی باقیمانده در کلنی‌ها پس از اجرای آزمایش اندازه‌گیری شد. تجزیه کوواریانس داده‌ها با استفاده از رویه Mixed و مقایسات میانگین‌ها با استفاده از آزمون توکی در نرم افزار آماری SAS (V.9.4) انجام شد. بر اساس نتایج به دست آمده، در تیمار تیموگزال تلفات ۸۲/۴۰ درصدی کنه‌واروا مشاهده شد که در مقایسه با تیمار شاهد بطور قابل توجهی بالاتر بود و تفاوت کاملاً معنی‌دار بود ($p < 0.0001$) و با تیمارهای آپیستان و بایوارول تفاوت معنی‌داری نداشت. به طور کلی تیموگزال تأثیر کنه‌کشی مطلوبی داشت. میزان تلفات زنبوران کارگر در تیمار تیموگزال تفاوت معنی‌داری با شاهد نداشت (۰/۱ و ۰/۰۷ درصد به ترتیب در تیمارهای تیموگزال و شاهد). تلفات کارگران در تیمار آپیستان به طور معنی‌داری بالاتر از تیمار تیموگزال و شاهد بود. بنابراین، ترکیب مورد بررسی در پژوهش حاضر (تیموگزال) با توجه به نتایج بدست آمده و نیز به دلیل طبیعی بودن و سازگار بودن و همچنین نداشتن محدودیت زمان مصرف (به دلیل نداشتن اثرات سوء در تولیدات کلنی) می‌تواند جایگزین مناسبی برای کنه‌کش‌های شیمیایی شود.

کلید واژگان: زنبورعسل، کنه واروا، تیموگزال، آپیستان، بایوارول.

Evaluation of the acaricidal effect of a compound based on plant essential oils and oxalic acid in controlling Varva mite in Iranian honey bee colonies.

H. Karami¹, R. Sepehari², Gh. Tahmasbi³, M. Mollaei⁴

1. MSc graduated in Apiculture, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zanjan

2. Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Zanjan

3. Agricultural Education and Promotion Research Organization Animal Science Research Institute Karaj, Iran

4. Ministry of Agricultural Jihad, Zanjan Province.

The varroa mite (*varroa jacobsoni oud* (*varroa destructor* (Acari: Varroidae)) is one of the most important pests of the European honey bee (*Apis mellifera*) which feeds on hemolymph and bodies in different developmental stages of the honey bee, as well as the transmission of pathogenic agents, weakens the colony and ultimately destroys the colonies. The Adverse effects of chemical poisons in the control of this pest has led researchers all over the world to choose alternative natural control methods, that, in addition to being low- cost, do not have a harmful effect on human health, bees, and the environment. In this research, the effect of a herbal compound (named Thymogzal) including essential oils of thyme, mint, savory (Satureja) (containing effective ingredients of thymol, menthol and carvacrol, respectively) and oxalic acid and its comparison with chemical acaricides: Apistan and Biovarol (as a positive control) and control (as a negative control) was investigated.

This experiment was carried out in Zanjan after homogenization of the colony population in a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications. In this research, one-year-old queens of Iranian breed and open-floor hives of Haft-Gohar company were used. Before starting the experiment, the initial contamination of the colonies was recorded and included as a covariate in the data analysis. The amount of dead mites three times during the experiment period and the amount of residual contamination in the colonies after the experiment were measured. covariance analysis of data followed with Tukey test were used for statistical analysis with SAS statistical software (V.9.4). Based on the results, there was 82.40% mite dead in Thymogzal treatment, which was significantly higher compared to the control treatment ($p < 0.0001$) and There was no significant difference between mite dead in Thymogzal, Apistan and Biovarol. So, Thymogzal had an optimal acaricidal effect. The death rate of worker bees in the Timogzal treatment was not significantly different from the control (0.1% and 0.07% better in the Timogzal and control treatments, respectively). The casualties of workers in the Apistan treatment were significantly higher than in the Timogzal and Shahid treatments. Therefore, according to the results, the compound investigated in the present study (Thymogzal) can be a good alternative for chemical acaricide.

Key words: Honey bee, Varroa mite, Thymogzal, Apistan, Biovarol.

پایش زنبورستان‌های استان‌های البرز و آذربایجان شرقی برای بیماری لوک اروپایی با بررسی باکتری‌های *Enterococcus faecalis* و *Melissococcus plotonius*

شیرین دهقان^{۱*}، معصومه باقری^۱، عبدالحمید انگجی^۲، مجتبی محرمی^۱، حسین مدیر روستا^۱، کامیار احمدی^۳

۱. بخش تحقیقات زنبورعسل، کرم ابریشم و حیات وحش، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۲. گروه سلولی مولکولی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه خوارزمی، کرج، ایران.
۳. سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران.

یکی از مهمترین و خطرناکترین بیماری‌های زنبور عسل، بیماری لوک اروپایی (European foulbrood (EFB)) می‌باشد که با آلوده شدن لارو زنبور با باکتری گرم مثبت *ملیسوکوکوس پلوتونیوس* (*Melissococcus plotonius*) ایجاد می‌شود. EFB اولین بار در اواخر دهه ۱۹۷۰ در استرالیا شناسایی شد و از آن زمان گسترش یافته است. این بیماری در بسیاری از مناطق، اپیدمی فصلی داشته و بیماری بومی محسوب می‌شود که می‌تواند سبب آسیب گسترده‌ای اقتصادی شود. لاروها در هر سنی مستعد عفونت هستند و پس از خوردن غذای آلوده به باکتری آلوده می‌شوند. لاروهای آلوده می‌توانند متعاقباً توسط باکتری‌های ثانویه از جمله *انتروکوکوس فکالیس* (*Enterococcus faecalis*) آلوده شوند. هدف از این پژوهش، تشخیص بیماری EFB با ردیابی *ملیسوکوکوس پلوتونیوس* و نیز *انتروکوکوس فکالیس* به عنوان عامل ثانویه بیماری، در زنبورستان‌های البرز و آذربایجان شرقی بود. به این ترتیب، از ۶ و ۱۵ زنبورستان مشکوک به بیماری لوک اروپایی در استانهای البرز و آذربایجان شرقی، زنبورهای عسل جمع آوری گردید. آماده سازی نمونه‌ها با استفاده از ۴۰ زنبور عسل به عنوان یک نمونه با استفاده از پروتکل اختصاصی انجام شد. استخراج DNA از نمونه‌ها با استفاده از کیت استخراج DNA انجام شد و سپس با استفاده از پرایمرهای اختصاصی قطعات مورد نظر از باکتری‌های *انتروکوکوس فکالیس* و *ملیسوکوکوس پلوتونیوس* به ترتیب با استفاده از روش‌های PCR معمولی و Nested-PCR تکثیر شد. از سویه‌های باکتری استاندارد/ *انتروکوکوس فکالیس* و *ملیسوکوکوس پلوتونیوس* به عنوان کنترل مثبت و از آب مقطر به عنوان کنترل منفی استفاده شد. صحت محصولات PCR روی ژل آگارز ۱ درصد با استفاده از الکتروفورز بررسی شد. نتایج PCR نشان داد که از ۶ نمونه زنبورستان‌های استان البرز، ۲ نمونه و از ۱۵ نمونه‌ی زنبورستان‌های استان آذربایجان شرقی، ۸ نمونه مثبت ارزیابی شدند. همچنین، نتایج nested PCR نیز نشان داد که اکثر نمونه‌هایی که در ارزیابی *انتروکوکوس فکالیس* مثبت شده بودند، برای *ملیسوکوکوس پلوتونیوس* نیز مثبت شدند و فقط برخی از آن‌ها منفی بودند که حاکی از آن است که گاهی به علت رشد بی رویه‌ی باکتری ثانویه، باکتری اصلی از محیط حذف می‌شود. نتایج این آزمایش نشان داد که بیماری لوک اروپایی در زنبورستان‌های این دو استان به عنوان یک معضل بسیار مهم باید مورد توجه قرار گرفته و برای مرتفع کردن این مشکل، چاره اندیشی شود.

کلید واژگان: لوک اروپایی، *ملیسوکوکوس پلوتونیوس*، *انتروکوکوس فکالیس*، زنبور عسل

Monitoring of apiaries in Alborz and East Azerbaijan provinces for European foulbrood disease by detection of *Melissococcus plotonius* and *Enterococcus faecalis* bacteria

Sh. Dehghan^{1,2}, M. Bagheri¹, A. Angaji², M. Moharrami¹, Hosein Modirrousta¹, Kmyar Ahmadi³

1. Honey bee, Silkworm and Wild Life Research Department, Razi Vaccine and Serum Research Institute (RVSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

2. Department of Cell and Molecular Biology, Faculty of Biological Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

3. Iran veterinary organization, Tehran, Iran

One of the most important and dangerous honeybee diseases is European foulbrood (EFB) disease, which is caused by infection of the honeybee larvae with the gram-positive bacterium *Melissococcus plotonius* (*M. plotonius*). EFB was first detected in Australia in the late 1970s and has spread since then. This disease has a seasonal epidemic in many regions and is considered an endemic disease that can cause widespread economic damage. At any ages, larvae are susceptible to infection and they are infected by bacteria after taking contaminated food. Infected larvae can subsequently be infected by secondary bacteria, including *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*). The purpose of this research was to diagnose EFB disease in the Alborz and East Azerbaijan provinces tracing *M. plotonius* and *E. faecalis*. Thus, honey bees were collected from 6 and 15 apiaries suspected of European foulbrood disease from Alborz and East Azerbaijan provinces, respectively. Samples were prepared using 40 bees as one sample using a specific protocol. DNA extraction from the samples was done using a DNA extraction kit and then, using specific primers, the desired fragments of *E. faecalis* and *M. plotonius* bacteria were amplified using conventional and nested PCR methods, respectively. Standard bacteria strains of *E. faecalis* and *M. plotonius* were used as positive controls and distilled water as a negative control. Also, *M. plotonius* bacterium was investigated by nested PCR method. The accuracy of PCR products was checked on 1% agarose gel using electrophoresis. PCR results showed that 2 out of 6 samples from apiaries in Alborz province, and 8 out of 15 samples from apiaries in East Azerbaijan province were evaluated as positive. Also, the nested PCR results indicated that most of the samples that were positive in the evaluation of *E. faecalis* were positive for *M. plotonius* and only some of them were negative, which elucidates that sometimes due to the excessive growth of secondary bacteria, the original bacteria are removed from the environment. The results of this study showed that the EFB disease in the apiaries of these two provinces should be noticed as a very significant problem and solutions should be considered to solve this problem.

Key words: European foulbrood, *Melissococcus plotonius*, *Enterococcus*, Honey bee

بررسی بیماری لوک اروپایی با ردیابی باکتری *Paenibacillus alvei* در زنبورستان‌های استان‌های البرز و آذربایجان شرقی

شیرین دهقان^{۱*}، معصومه باقری^۱، عبدالحمید انگجی^۲، مجتبی محرمی^۱، حسین مدیر
روستا^۱، کامیار احمدی^۳

۱. بخش تحقیقات زنبورعسل، کرم ابریشم و حیات وحش، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
۲. گروه سلولی مولکولی، دانشکده علوم زیستی، دانشگاه خوارزمی، کرج، ایران.
۳. سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران.

بیماری لوک اروپایی (*European foulbrood (EFB)*) به عنوان یک بیماری بسیار مهم در زنبور عسل می‌باشد که با آلوده شدن لارو زنبور با باکتری گرم مثبت *ملیسوکوکوس پلوتونیوس* ایجاد می‌شود. در این بیماری لاروهای زنبور عسل، در هر سنی می‌توانند پس از خوردن غذای آلوده به باکتری *ملیسوکوکوس پلوتونیوس*، بیمار شده و متعاقباً توسط باکتری‌های ثانویه از جمله پنی باسیلوس آلوئی آلوده شوند. بنابراین ردیابی باکتری پنی باسیلوس آلوئی می‌تواند نشانه وجود باکتری اصلی، *ملیسوکوکوس پلوتونیوس* باشد. لذا، هدف از این پژوهش، تشخیص بیماری لوک اروپایی با ردیابی پنی باسیلوس آلوئی به عنوان عامل ثانویه بیماری لوک اروپایی، در زنبورستان‌های البرز و آذربایجان شرقی بود. بنابراین، از ۶ و ۱۵ زنبورستان مشکوک به بیماری لوک اروپایی در استان‌های البرز و آذربایجان شرقی، زنبورهای عسل جمع آوری گردید. آماده سازی نمونه‌ها با استفاده از ۴۰ زنبور عسل به عنوان یک نمونه با استفاده از پروتکل اختصاصی انجام شد. استخراج DNA از نمونه‌ها با استفاده از کیت استخراج DNA انجام شد و سپس با استفاده از یک جفت پرایمر اختصاصی قطعه مورد نظر از باکتری پنی باسیلوس آلوئی تکثیر شد. از سویه باکتری استاندارد پنی باسیلوس آلوئی به عنوان کنترل مثبت و از آب مقطر به عنوان کنترل منفی استفاده شد. صحت قطعه تکثیر شده روی ژل آگارز ۱ درصد با استفاده از الکتروفورز بررسی شد. نتایج این مطالعه نشان داد که تمام نمونه‌های زنبورستان‌های استان‌های البرز و آذربایجان شرقی، مثبت ارزیابی شدند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که بیماری لوک اروپایی در زنبورستان‌های این دو استان و به ویژه استان آذربایجان شرقی آلودگی شدید به بیماری لوک اروپایی وجود دارد. لذا، پایش گسترده‌تر و حذف آلودگی باید در اولویت استراتژی‌های مدیریتی قرار گیرد.

کلید واژگان: لوک اروپایی، PCR، پنی باسیلوس آلوئی، زنبور عسل

Investigation of European foulbrood (EFB) disease by detecting *Paenibacillus alvei* in apiaries of Alborz and East Azerbaijan provinces

Sh. Dehghan^{1,2}, M. Bagheri¹, A. Angaji², M. Moharrami¹, Hosein Modir Roustaa¹, Kamyar Ahmadi³

1. Honey bee, Silkworm and Wild Life Research Department, Razi Vaccine and Serum Research Institute (RVSRI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.
2. Department of Cell and Molecular Biology, Faculty of Biological Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
3. Iran veterinary organization, Tehran, Iran

European foulbrood (EFB) is a very significant disease in bees, which is caused by infection of bee larvae with the gram-positive bacterium *Melissococcus plutonius* (*M. plutonius*). In this disease, bee larvae at any age can get sick after eating food contaminated with *M. plutonius* bacteria and subsequently be infected by secondary bacteria like *Paenibacillus alvei* (*P. alvei*). Therefore, the detection of *P. alvei* bacteria can be a sign of the presence of the main bacteria, *M. plutonius*. Therefore, the aim of this research was to diagnose the EFB disease by tracking *P. alvei* as the secondary cause of the EFB disease in Alborz and East Azerbaijan apiaries. Therefore, honey bees were collected from 6 and 15 apiaries suspected of European foulbrood disease in Alborz and East Azerbaijan provinces, respectively. Samples were prepared using 40 honey bees as one sample, using a specific protocol. DNA was extracted from the samples using a DNA extraction kit, and then the desired fragment of *P. alvei* was amplified using a pair of particular primers. The standard strain of *P. alvei* was used as a positive control and distilled water was used as a negative control. The correctness of the amplified fragment was checked on 1% agarose gel using electrophoresis. The results of this study indicated that all samples from Alborz and East Azerbaijan provinces apiaries were evaluated positive. The findings of this study illustrated that the apiaries of these two provinces, and especially in East Azerbaijan province, are heavily infected with European foulbrood disease. Therefore, wider monitoring and elimination of infection should be highlighted in management strategies.

Key words: European foulbrood, PCR, *Paenibacillus alvei*, Honey bee

Six "H" from the Apiary to the Consumer

Hasan Mohammad

1. Ministry of Agriculture, fisheries and water recourses

What are the six "H" those important to the beekeeper as well as the consumer, every bee-keeper's wish is to have healthy and strong bee colonies to bring him/her a lot of honey. And he/she wants to produce honey of the best quality to be offered to his/her customers. This will definitely be helped by bee-keepers having, apart from other things, good basic knowledge of the principles and procedures of disinfection. Indeed, in our opinion, such knowledge of disinfection techniques is absolutely necessary. Micro-organisms are everywhere around us, and in huge quantities. One yoghurt pot contains more microbes than people on the Earth, and the weight of microorganisms in one hectare of soil is equal to tons. Most micro-organisms are useful; only some of them are pathogenic. There are also pathogenic microbes which may cause diseases under certain conditions or which may aggravate the course of another disease. Disinfection and sterilization are aimed at eliminating these microorganisms. The significance of disinfection for beekeeping is ever increasing. The existence of antibiotics and other efficient medicines has meant that interest in cleanliness and hygiene has diminished. This applies also to beekeeping. Nowadays it is not justifiable to use antibiotics against diseases of bees for many good reasons. So we have to protect bees and bee products from extraneous substances and agents, which is where hygiene is of paramount importance. The National Bee Unit (NBU) describes the sources of infection as, Infected combs, brood combs, Super combs, Honey (e.g. in exposed combs or drums), Beekeeping equipment, Beekeepers (e.g. dirty bee suits) The main solution is to start the hygiene from the early step in the apiary to the last step of filling the honey in the bottles and in the storage. Not only to insure the high quality of the honey, but to insure the high quality, medical value and high grade of all the bee products come from the bee hive as an apitherapy hive to heal our disease from the cleanest natural location in the world.

Key words: Apiary, H form, Consumer, Honey bee

بررسی پراکنش جغرافیایی و فصلی آلودگی زنبور عسل (آپیس ملیفر) به واروآ دستراکتور در دو اکوزون هیرکانی و زاگرس ایران

صدیقه نییان^۱، سارا نادری^۱، مهسا شه بخش^۱، علیرضا عرب^۲، علی احمدی^۱، عباس گرامی
صادقیان^۱، سید رضا میرائی آشتیانی^۲

۱. تهران - دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران - گروه انگل‌شناسی
۲. استان تهران - کرج - پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

مایت واروآ از جمله آفات مهم و شایع زنبور عسل در جهان است. علی‌رغم تلاش‌های گسترده برای کنترل، این انگل، همچنان یکی از مهمترین معضلات زنبورداری در ایران محسوب می‌شود. آلودگی زنبور عسل به مایت واروآ دستراکتور می‌تواند موجب کاهش جمعیت آن و ایجاد خسارات اقتصادی جبران‌ناپذیر در زنبورستان‌ها شود. این مایت مراحل مختلف زندگی زنبورعسل را تحت تأثیر قرار داده و به دلیل همولنف خواری سبب ایجاد زنبورهای ناقص الخلقه و ناکارآمد شده و همچنین قادر به انتقال بسیاری از ویروس‌های خطرناک به زنبور عسل می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف تعیین میزان پراکنش واروآ در زنبورستان‌های دو اکوزون هیرکانی و زاگرس در سه فصل زمستان، بهار و پاییز انجام شد. این مطالعه به صورت مقطعی و در فاصله زمانی دی ماه ۱۴۰۰ تا پایان شهریور ماه ۱۴۰۱ انجام شد. تعداد ۱۲۷ زنبورستان از اکوزون هیرکانی و تعداد ۵۱ زنبورستان از اکوزون زاگرس مورد بررسی قرار گرفتند. جهت تشخیص نمونه‌های آلوده به واروآ با استفاده از روش آب جوش و ماده دترجنت مایت‌های واروآ از زنبور جدا شده و سپس مورد بررسی قرار گرفتند. در مجموع تعداد ۵۵۸ نمونه از اکوزون هیرکانی جمع‌آوری شد و تعداد ۱۴۲ (۴۲،۱۴٪) نمونه از نظر آلودگی به واروآ مثبت گزارش شد. همچنین تعداد ۲۱۰ نمونه از اکوزون زاگرس جمع‌آوری شد و از این تعداد، ۲۷ (۱۲،۸۵٪) نمونه از نظر آلودگی از نظر آلودگی به واروآ مثبت گزارش شد. شدت آلودگی در اکوزون هیرکانی در فصول زمستان، بهار و تابستان به ترتیب ۳۰/۷۳٪، صفر و ۱۱/۷۶٪ گزارش شد، همچنین شدت آلودگی به واروآ در اکوزون زاگرس در فصل زمستان، بهار و تابستان به ترتیب ۱۴/۶۶٪، ۳/۰۷٪ و صفر گزارش شد. براساس نتایج این مطالعه می‌توان نتیجه گرفت که آلودگی با جرب واروآ در دو اکوزون هیرکانی و زاگرس وجود دارد و می‌تواند نقش مهمی در ایجاد خسارات به زنبورستان‌های این مناطق داشته باشد. با توجه به تغییرات شرایط اقلیمی در سال‌های مختلف، پایش (غربالگری) زنبورها در زمان‌ها و دفعات مشخص به منظور به کارگیری استراتژی‌های کنترلی ضروری است.

کلید واژگان: واروآ، اکوزون، هیرکانی، زاگرس، زنبورعسل

Geographical and seasonal distribution *Varroa destructor* in honey bee (*Apis mellifera*) Hyrkani and Zagros ecozone, Iran

Sedigheh Nabian¹, Sara Naderi¹, Mahsa Shahbakhsh¹, Alireza Arab², Ali Ahmadi¹, Abbas Gerami Sadeghian¹, Seyed Reza Ashtiani²

1. Tehran, Faculty of Veterinary Medicine of University of Tehran, Department of Parasitology

2. Tehran, College of Agriculture & Natural Resources of University of Tehran

Varroa mite is one of the most important pests in honey bees. It is one of the most common honey bee parasites in Iran. Despite extensive efforts to control this parasite, it is still considered one of the most important problems of beekeeping in Iran. Contamination of honey bees with *varroa destructor* mite can reduce its population and cause irreparable economic losses in apiaries. This mite has affected different stages of honey bee's life and due to hemolymph and fat bodies eating, it has caused malformed and ineffective bees and is also able to transmit many dangerous honey bee's viruses. The present study was conducted with the aim of determining the prevalence of *Varroa* in the apiaries of two ecozones, Hyrkani and Zagros, in three seasons: winter, spring and summer. This study was done cross-sectionally between January 2022 and the end of September 2022. Number of 127 apiaries from the Hyrcanian ecozone and 51 apiaries from the Zagros ecozone were investigated. *Varroa* mites were isolated from the bees using boiling water and detergent to identify samples infected with *Varroa*. A total of 558 samples were collected from Hyrkani ecozone and 142 (42.14%) samples were reported as positive for *Varroa* contamination. Also, 210 samples were collected from the Zagros ecozone, and 27 (12.85%) of these samples were reported to be positive for *Varroa* contamination. The severity of *Varroa* infection in the Hyrcani ecozone was reported in winter, spring and summer seasons as 30.73%, 0% and 11.76%, respectively. Also, the severity of *Varroa* infection in Zagros ecozone was reported as 14.66%, 3.07% and 0%, respectively, in winter, spring and summer. According to the results of this study, it can be concluded that *Varroa* mite contamination exists in two ecozones, Hyrkani and Zagros, and can play an important role in the losses of apiaries in these areas. Considering the changes in climatic conditions in different years, it is necessary to monitor honey bees at certain times in order to apply suitable control strategies.

Key words: *varroa*, Ecozone, Zagros, Hyrcani, Honey bee

گرده افشانی، گیاهان شهدزا و گرده‌زای زنبور عسل

گزارشی از تجاری سازی زنبورهای مخملی (Bumblebees) در یک طرح ملی کلان فناوری، تحقق یک رویای دیرین در ایران

علیرضا منفرد

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج، و دپارتمان پژوهش و نوآوری، شرکت زیست گرده افشان دنا (سهامی خاص)، یاسوج و ایران

گونه‌هایی از زنبورهای مخملی (Bumblebees)، در دنیا به صورت صنعتی تجاری سازی شده و به منظور گرده‌افشانی محصولات گلخانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. تولید و اهلی‌سازی این زنبورها بیش از یک قرن قدمت داشته و پیچیده و پرهزینه است. بیش از ۳۵ سال از تجاری‌سازی این زنبورها در دنیا گذشته است. در هر سال میلیون‌ها کلنی از این زنبورها در شرکت‌های شاخص بلژیکی و هلندی یا نمایندگی‌های این شرکت‌ها در کشورهای مختلف تولید شده و بیش از ۷۰ کشور دنیا صادر می‌شوند. در کشور ما، کلنی‌های مورد استفاده در گرده‌افشانی محصولات گلخانه‌ای و باغی تا قبل از اجرای این طرح صرفاً وارداتی و از طریق نماینده‌های شرکت‌های کوپرت و در چند سال اخیر صرفاً توسط نماینده بیوبست (Biobest) در ترکیه تأمین می‌شد. از سال ۱۳۸۲ پژوهش در مورد تاکسونومی زنبورهای مخملی (Bumblebees) در ایران آغاز گردید و ۳۴ گونه از این زنبورها جمع‌آوری و شناسایی شد. سپس گونه‌های با قابلیت تجاری‌سازی شناسایی شدند و از سال ۱۳۹۲ با تأسیس شرکت زیست گرده افشان دنا، دو گونه غالب *Bombus terrestris* L. و *B. locorum* L. در فرآیند تجاری سازی قرار گرفتند. این شرکت در سال ۱۳۹۳ تعداد ۸۰ کلنی از این زنبورها را در یک طرح پایلوت پژوهشی تولید نمود، سپس در یک طرح کلان ملی فناوری، طی ۳۶ ماه با حمایت مالی معاونت ریاست جمهوری، پرورش انبوه تجاری این زنبورها را در کشور ایجاد نمود. از بهمن‌ماه سال ۱۴۰۰ اولین کندوهای این شرکت با نام تجاری «داموند»[®] Damavand روانه گلخانه‌های خراسان رضوی و پس از آن در سال ۱۴۰۱ این کندوها به استان‌های مختلف ایران ارسال گردید. در سال جاری کندوهای «ویکان»[®] Vikan، «دونا»[®] Douna و «پرشیا»[®] Persia مورد استفاده قرار خواهد گرفت. شرکت زیست گرده افشان دنا تنها شرکت دارای توانایی تولید این زنبورها در ایران و خاورمیانه است که به طور مستقل به تکثیر انبوه این زنبورها می‌پردازد و تحت لیسانس هیچ شرکت اروپایی نیست. با اجرای موفق این طرح، اهداف مختلفی از جمله، بومی‌سازی دانش پرورش انبوه، کاهش واردات و وابستگی به خارج از کشور و به ویژه احساس عزت، افتخار و غرور ملی ناشی از تولید این زنبورها در داخل کشور به دست آمد.

کلید واژگان: تجاری سازی، زنبور مخملی، فناوری، نوآوری.

A report on the commercialization of bumblebees in a national macro-technology project, Substantiation a long-standing dream in Iran.

Alireza Monfared

1. Kohgiluyeh va Boir Ahmad Province, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University and Research and Innovation Department, Dena Bio-Pollinator Co., Ltd., Yasouj, Iran.

Some species of Bumblebees are industrially commercialized in the world and are used to pollination of greenhouse vegetation. The production and domestication of these bees is complicated and expensive and has been last more than a century. More than 35 years have passed since the commercialization of these bees in the world. Every year, millions of colonies of these bees are exported to leading Belgian and Dutch companies or representatives of these companies to more than 70 countries of the world. In our country, the colonies used in the greenhouse and garden products before the implementation of this project were only provided by the representatives of Koppert companies and in the last few years by the representative of Biobest in Turkey. Research on the taxonomy of bumblebees in Iran began in 2003, and 34 species of these bees were collected and identified. Then the species with commercialization capabilities were identified and since 2013, two dominant species, *Bombus terrestris* L. and *B. locorum* L., were placed in the commercialization process by Dena Bio-Pollinator Company. In 2014, this company produced 80 colonies of these bees in a research pilot project, then in a large national technology project, within 36 months, with the support of the Presidential Finance Office, it established commercial mass rearing of these bees in the country. From February 2022, the first hives of this company with the brand name "Damavand®" were sent to the greenhouses of Khorasane Razavi Province and after that in 1401 these hives were sent to different provinces of Iran. In Current year, the hives "Vikan®", "Douna®" and "Persia®" were used. *Dena Bio-Pollinator Company* (Called in Farsi *Zist Gardeh Afshane Dena*) is the only company capable of producing these bees in Iran and the Middle East, which independently rear these bees and is not licensed by any European company. With the successful implementation of this project, the goals such as localizing the knowledge of mass rearing, reducing imports and dependence on foreign countries, and especially the feeling of honor, pride and national pride from the production of these bees in the country were achieved.

Keywords: Commercialization, Bumblebee, Technology, Innovation.

زنبورهای گرده‌افشان بالاخانواده‌ی (Apoidea (Hymenoptera) درختان و درختچه‌های جنگل‌های زاگرس جنوبی؛ مطالعه‌ی موردی جنگل‌های اطراف یاسوج

الهام رستمی^۱، علیرضا منفرد^۱، امین صدارتیان جهرمی^۱، سهراب الوانی‌نژاد^۲

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج

۲. استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، گروه جنگل و مهندسی طبیعت، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج

مراعات و جنگل‌ها از مهمترین اکوسیستم‌های کره زمین هستند. استان کهگیلویه و بویراحمد شرایط اقلیمی و توپوگرافی ویژه‌ای دارد که حدود ۱۷۰۰ گونه گیاهی شناسایی شده دارد و در برگیرنده حدود ۲۰ درصد از گونه‌های گیاهی کشور از جمله گونه‌های مرتعی و جنگلی است. حدود ۷۵۰ هزار هکتار از مساحت استان را جنگل و مرتع تشکیل می‌دهد. زنبورهای گرده‌افشان بالاخانواده‌ی Apoidea از مهم‌ترین عوامل حفظ و بقای گونه‌های گیاهان اکوسیستم جنگلی و مرتعی هستند. با توجه به اهمیت اقتصادی و زیست محیطی گونه‌های مختلف گیاهان جنگلی و وابستگی طبیعی بسیاری از گونه‌های این گیاهان به حشرات گرده‌افشان جمع‌آوری و شناسایی این زنبورها در مناطق جنگلی یاسوج و حومه انجام شد. در نمونه‌برداری از گیاهان جنگلی یاسوج و حومه، تعداد ۳۵ گونه زنبور گرده‌افشان از روی ۱۵ گونه گیاهی جمع‌آوری و شناسایی شد.

کلید واژگان: بلوط، جنگل، گرده‌افشان، یاسوج

The pollinator bees of the Apoidea family (Hymenoptera) of the trees and shrubs of the South Zagros forests; A case study of the forests around Yasouj

E. Rostami¹, A. Monfared¹, A. Tsadarian Jahormi¹, S. Alvaninejad²

1. Kohgiluyeh va BoyerAhmad Province, Yasouj, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University.

2. Kohgiluyeh va BoyerAhmad Province, Yasouj, Department of Forestry, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University.

Meadows and forests are one of the most important ecosystems on the planet. The province of Kohgiluyeh and Boyer Ahmad has special climatic and topographical conditions, which has about 1700 identified plant species and includes about 20% of the country's plant species, including pasture and forest species. About 750 thousand hectares of the area of the province are forest and pasture. Pollinator bees of the Apoidea family are one of the most important factors in the preservation and survival of plant species in forest and pasture ecosystems. Considering the economic and environmental importance of different species of forest plants and the natural dependence of many species of these plants on pollinating insects, these bees were collected and identified in the forest areas of Yasouj and the suburbs. In the sampling of forest plants in Yasouj and county, number of 35 species of pollinator bees were collected and identified from 15 plant species.

Key words: Oak, Forest, Pollinators, Yasouj.

گرده‌افشانی و رفتار جمع‌آوری گرده در گونه‌های مختلف زنبور عسل

شیمایوزی^۱، محمد رزم‌کیور^۲، جلال رستم‌زاده^۲، عثمان رایگان^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد و استادیاران گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

۲. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه کردستان

۳. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد پرورش زنبور عسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه

زنبور عسل غربی (*Apis mellifera*) به عنوان حشره اصلی مورد استفاده جهت گرده افشانی محصولات کشاورزی شناخته شده است. گرده گل منبع اصلی پروتئین‌ها، لیپیدها، ویتامین‌ها و مواد معدنی است و برای تغذیه، توسعه بچه‌دهی و تولید مثل ضروری است. همچنین نقش کلیدی در رشد مناسب نوزاد و تغذیه زنبورهای جوان و همچنین عملکرد غدد و تخمدان‌ها و تشکیل چربی بدن دارد. طبق آمارهای غیررسمی نژادهای زنبور عسل ایرانی، نژاد وارداتی کارنیولان و هیبرید ایرانی×کارنیولان بیشترین فراوانی را در صنعت پرورش زنبور عسل ایران به خود اختصاص داده‌اند. هدف پژوهش حاضر مقایسه عملکرد نژاد ایرانی با نژاد کارنیولان و هیبرید ایرانی×کارنیولان از لحاظ صفت گرده‌آوری بود. به این منظور، در پایان فصل زمستان‌گذرانی سال ۱۳۹۹ از هر نژاد تعداد ۸ کلنی انتخاب و کندوها از نظر ذخیره عسل و گرده، تعداد قاب و جمعیت اولیه همسان‌سازی شدند. ثبت مشاهدات صفات گرده‌افشانی و جمع‌آوری گرده به صورت هفتگی و در طی بهار ۱۴۰۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه کردستان انجام شد. نتایج نشان داد برای صفت جمع‌آوری گرده، هیبرید ایرانی×کارنیکا نسبت به نژادهای والدینی به طور معنی‌داری برتری داشت ($p < 0.05$). این مساله به سبب هتروزیس، خاصیت تکمیل‌کنندگی نژادی و استفاده از کلنی‌های برتر نژاد ایرانی در لاین پدری بود. نژاد زنبور عسل ایرانی، در مقایسه با نژاد کارنیولان عملکرد مناسب و مطلوبی برای جمع‌آوری گرده و رفتار گرده افشانی از خود نشان داد ($p < 0.05$). این نتیجه احتمالا به دلیل سازگاری نژاد زنبور عسل ایرانی با اقلیم و پوشش گیاهی منطقه محل پرورش و زیستگاه باشد. مدیریت حمایت از گونه‌های بومی با راندمان گرده افشانی بالا و رفتار مزرعه‌روی موثر، گرده افشانی محصولات را بهبود می‌دهد. نتایج آمار توصیفی نشان داد زنبور عسل ایرانی در اکثر صفات تنوع زیادی دارد که نشان دهنده ظرفیت ژنتیکی این نژاد برای برنامه‌های اصلاح نژادی و انتخاب ژنتیکی درون نژادی است.

کلید واژگان: زنبور عسل ایرانی، رفتار مزرعه‌روی، جمع‌آوری گرده، گرده‌افشانی.

Pollination and pollen collection behavior in various subspecies of honey bees

S. Youzi¹, M. Razmkabir¹, J. Rostamzadeh¹, O. Raygan²

1; Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran

2; Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran

The western honey bee (*Apis mellifera*) is the principal insect species used for pollination of agricultural crops. Pollen is essential for the nourishment and development of the swarm's productive and reproductive potential. In other words, pollen represents the main source of proteins, lipids, vitamins and minerals. It also plays a key role in the adequate development of the brood, and the nourishment of young bees as well as the functioning of glands and ovaries and the formation of body fat. The most common and prominent honey bee species in Iran is the western honey bee, *Apis mellifera*, which includes the Iranian honey bee, Carniolan and Iranian×Carniolan hybrids. The objective of this study was to identify effects of crossbreeding on the pollen collection in the Iranian honey bee (*Apis mellifera meda*). In the beginning of March 2021 (the end of wintering season of colonies), eight colonies of each three bee breeds were selected randomly and uniformed based on the honey and pollen storages, number of brood frames, initial population and type of the hives (Langstroth hive). The tested colonies did not receive any chemical treatments during the experiment period. Pollination monitoring and recording of pollen collection were performed weekly during the spring 2021 at the Honey Bee Research Centre, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran (35.27788; 46.99562). Results showed that Iranian×Carniolan hybrids were more efficient in comparison of parental stocks for pollen collection ($p < 0.05$), indicated positive heterosis of crosses and complementarity between breeds. Moreover, Iranian honey bee (*Apis mellifera meda*), in comparison with Carniolan honey bee (*Apis mellifera carnica*), exhibited proper and favorable performance for pollen collection and pollination behavior, significantly ($p < 0.05$). These findings provide insight into the evolution and ecological adaptation of local honey bees to environments and habitats. Management to support indigenous species with high pollination efficiency and effective foraging behaviour will promote crop pollination. The highest level of phenotypic diversity was observed in the Iranian honey bee, indicated the potential and benefits of this breed for selection programs.

Keywords: Iranian Honey Bee, Foraging Behaviour, Pollen Collection, Pollination.

نقش پوشش گیاهی در زنبورداری و تولید عسل در ایران و جهان

علیرضا خوانین زاده^۱ و سعیده شهریاری^۲

۱. استادیار دانشگاه اردکان، یزد

۲. فارغ التحصیل دکتر، دانشگاه اردکان، یزد

پوشش گیاهی نقش و جایگاه ویژه‌ای در تولید کمی و کیفی عسل در مناطق مختلف جهان دارد. در این مطالعه به بررسی تعداد کلنی و میزان متوسط تولید کلنی در ایران به عنوان چهارمین تولید کننده عسل در جهان پرداخته شد و ارتباط آن با وسعت و سطوح مختلف پوشش گیاهی در کشور در مقایسه با سطوح جهانی بررسی شد. نتایج نشان داد به طور متوسط سرانه پوشش گیاهی مرتعی در ایران معادل ۱۲ هکتار برای هر کلنی در حالیکه در شرایط جهانی معادل ۸۴ هکتار می باشد. سرانه کلنی برای پوششهای گیاهی اراضی کشاورزی و جنگلی در ایران معادل ۴/۴ و ۱/۷ هکتار بوده، در حالیکه در سطح جهانی معادل ۵۴ و ۴۱ هکتار می‌باشد. همچنین، متوسط تولید عسل هر کلنی در ایران معادل قریب به ۱۱ کیلوگرم و متوسط جهانی معادل ۱۹ کیلوگرم در کلنی می باشد. در این زمینه چین با تولید معادل ۴۹ کیلوگرم در کلنی بطور معنی داری دارای عملکرد بالاتری در مقایسه با میانگین جهانی می باشد. بنابراین می توان نتیجه گرفت نقش مراتع و پوششهای طبیعی در زنبوداری و تولید عسل در کشور ایران و نیز در سطح جهانی نسبت به سایر انواع پوشش‌های گیاهی بیشتر می‌باشد و این اهمیت را می‌توان با استفاده از سرانه مربوط به هر نوع پوشش گیاهی مشخص و ارزیابی نمود و به صورت کمی مناطق را برای توسعه و بهبود تولید و عسل و زنبورداری اولویت بندی نمود.

کلید واژگان: پوشش گیاهی، زنبورداری، تولید عسل

Role of vegetation on beekeeping and honey production in Iran and the world

AR. KhavaninZadeh¹, S. Shahriyari¹

1. Assistant Professor, Ardakan University, Yazd

2. PhD Graduated, Ardakan University, Yazd

Vegetation has a special role and place in the quantitative and qualitative production of honey in different regions of the world. In this study, the number of colonies and the average amount of colony production in Iran, as the fourth producer of honey in the world, were investigated, and its relationship were studied with the extent and different levels of vegetation in the country compared to global levels. The results showed that the average per capita rangeland vegetation cover in Iran is equivalent to 12 hectares for each colony, while it is equivalent to 84 hectares in the world. Regarding vegetation of agricultural and forest lands per capita colony in Iran is equal to 4.4 and 1.7 hectares, while it is equal to 54 and 41 hectares in the world. Also, the average honey production in Iran is equivalent to 11 kg while it is 19 kg in the world per colony. In this context, China has a production equivalent to 49 kg per colony, meaning it has a higher performance compared to the world average. Therefore, it seems the role of rangeland vegetation in beekeeping and honey production in Iran and also at the global level is higher than other types of vegetation and this importance role can be determined by more studies using different type of vegetation and density colonies for evaluating and improvement of honey and beekeeping production.

Key words: Beekeeping, Honey Production, vegetation

گردشگری زنبور عسل (Apitourism)

حاجی رحیم قجقی^۱، آمنه قجقی^۲

۱. کارشناس بهداشت و بیماری های زنبور عسل. دکترای حرفه ای دامپزشکی. دانشکده دامپزشکی دانشگاه شیراز

۲. دستیار تخصصی رادیولوژی دامپزشکی. دانشگاه تهران

صنعت زنبور داری ایران از نظر میزان تولید عسل و تعداد مزارع تولید عسل در بین ۱۰ کشور اول جهان قرار دارد. با توجه به پراکنش بسیار مناسب مزارع زنبور عسل و قابلیت های توسعه ای کشاورزی و گردشگری این مناطق، گردشگری زنبور عسل (Apitourism)، از جمله راهبردهایی است که در چند دهه اخیر برای متنوع ساختن اقتصاد روستایی و توسعه پایدار روستایی مطرح شده است. این نوع از گردشگری در ارتباط با حرفه سنتی زنبورداری و محصولات آن از جنبه ی زیست بوم، مواد غذایی و درمانی حائز اهمیت است. فعالیت های گردشگری زنبورعسل نه تنها شامل بازدید از زنبورستان ها است، بلکه در آن گردشگران فرصت مشاهده کار پرورش دهنده ی زنبور عسل، روش ساخت عسل، خواص و ویژگی های آن، کشف اطلاعات در مورد محصولات زنبور عسل، تماشای نحوه زندگی کلنی زنبور عسل، شناخت همبستگی زیست محیطی بین انسان و زنبور عسل را پیدا می نمایند. ارائه مباحث زیست شناسی، بوم شناسی و تاریخ زنبور داری در قالب آموزش های هم زمان نظری و عملی یکی از جاذبه های گردشگری زنبورستان می باشد. بازدید از این جاذبه های گردشگری در قالب تورهای تفریحی و آموزشی علاوه بر آشنایی هر چه بیشتر علاقه مندان با تولید و فرآیند استحصال عسل، بازدید از باغ های گیاهان مولد عسل، امکان دسترسی هر چه بهتر مردم به غذای سالم و انرژی بخش به خصوص عسل و سایر فرآورده های آن را بسیار آسان می نماید. آبی توریسم تنها مشاهده و یاد گرفتن نحوه زندگی زنبور عسل و خرید محصولات داخل کندوی زنبور عسل نمی باشد، بلکه استفاده از نوعی درمان جایگزین بنام آبی تراپی یا زنبور درمانی (Apithrapy) است. محبوب ترین و متداول ترین شکل درمان در گردشگری زنبورستان، تجهیزات استنشاقی هستند. گردشگران در اتاق های مجهز به صندلی مخصوص، استراحت کرده و هوای منبسط شده داخل کندو و غنی از مواد ضد قارچ را تنفس می کنند. این محیط، تأثیرات مثبتی بر سیستم تنفسی، تقویت سیستم ایمنی، کاهش استرس، خستگی و بهبود خلق و خوی برجای می گذارد. علاوه بر استنشاق، به فعالیت های درمانی دیگری چون حمام با عسل، ماساژ با استفاده از عسل و موم زنبور عسل، ماسک زیبایی و استفاده از نیش زنبور عسل به عنوان زنبور درمانی و به منظور سم زدایی اشاره می شود. حتی از صدای زنبورعسل جهت ایجاد آرامش و ریلکس بودن استفاده می شود. زنبور عسل نه تنها به علت نقش مهم در طبیعت به واسطه گرده افشانی و تولید محصولات داخل کندو، بلکه به علت سلامت فکری و فیزیکی انسان مهم می باشد. گردشگری زنبورعسل به عنوان فرصتی برای فعال شدن مناطق روستایی، ایجاد مشاغل جدید و ترویج فرهنگ و سنت یک منطقه مطرح می شود و فرصتی برای رشد و پویایی مناطق روستایی و ایجاد مشاغل جدید گردشگری را فراهم می آورد.

کلید واژگان: زنبورعسل، گردشگری، زنبوردرمانی، مشاغل، عسل

Apiray tourism (Apitourism)

HajiRahim Ghojoghi¹, Ameneh Ghojoghi²

1- Veterinary clinician, Doctor of veterinary medicine, University of Shiraz, Iran

2. Resident of veterinary radiology, University of Tehran, Iran

Iran's beekeeping industry is among the top 10 countries in the world in terms of the amount of honey production and the number of honey production farms. Considering the suitable distribution of bee farms and the development capabilities of agriculture and tourism in these areas, apitourism is one of the strategies that have been proposed in the last few decades to diversify the rural economy and sustainable rural development. The type of tourism related to the traditional profession of beekeeping and its products from the aspect of ecology, food and medicine. Honey bee tourism activities include not only visiting apiaries, but provide the opportunity to observe the work of bee breeders, the method of making honey, its properties and characteristics, discover information about bee products, watch the life of a bee colony and find the recognition of the ecological correlation between humans and bees. Presentation of topics of biology, ecology and history of beekeeping in the form of theoretical and practical education is one of the attractions of the beekeeping tourism. Visiting these tourist attractions in the form of recreational and educational tours, in addition to familiarizing those interested with the production and extraction process of honey, visiting the gardens of honey-producing plants, makes the possibility of better access of people with healthy and energizing food, especially honey and other bee products. Apitourism is not only observing and learning bee's life and buying the products, but also using an alternative treatment called apitherapy or bee therapy. The most popular and common form of treatment in apiary tourism is inhalation equipment. Tourists rest in rooms equipped with special chairs and breathe beehive air rich in anti-fungal substances. This environment has positive effects on the respiratory system, strengthening the immune system, reducing stress, fatigue and improving mood. In addition to inhalation, other therapeutic activities such as honey bath, massage using honey and beeswax, masks and use of bee stings are referred to as bee therapy for detoxification. Even the sound of bees is used to create peace and relaxation. Honey bees are important not only because of their significant role in nature through pollination and production of products inside the hive, but also because of the intellectual and physical health of humans. Honey bee tourism is presented as an opportunity to activate rural areas, create new jobs and promote the culture and tradition of a region and provides an opportunity for the growth and dynamism of rural areas and the creation of new tourism jobs.

Key words: Bee, Tourism, Apitourism, Bee therapy, Jobs, Honey

آپیلارنیل، محصولی برای افزایش درآمد زنبورداران

محمدطاهر فیله کش^۱ و اسماعیل فیله کش^۲

۱. کارشناس اداره دامپزشکی خواف. کارشناس ارشد پرورش زنبور عسل

۲. دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه آزاد، واحد علوم و تحقیقات تهران

زنبورداری و بهره‌مندی از فرآورده‌های زنبور عسل که تاریخ آن معادل تاریخ بشریت است، در شرایط جدید جهانی بالا رفته و تحقیقات در مورد تأثیر فعالیت‌های بیولوژیکی و محتوای شیمیایی فرآورده‌های زنبور عسل بر سلامت انسان سرعت گرفته است. آپیلارنیل (برداشت کل ترکیب از سلول‌های شانه لارو زنبور نر ۷ روزه (۹۷٪ لارو زنبور نر و ۳٪ غذای لارو - ژل رویال، گرده، نان زنبور عسل، عسل) که در سال‌های اخیر تأثیر آن بر سلامت انسان مورد بررسی قرار گرفته، از جمله محصولات جدید کندی زنبور عسل است. آپیلارنیل دارای ارزش غذایی بالا و با ارزش و منبع ارزان مواد فعال بیولوژیکی و شامل آب (۶۵-۷۵٪)، پروتئین‌ها (۹-۱۲٪)، کربوهیدرات‌ها (۶-۱۲٪)، اسیدهای چرب و لیپیدها (۳-۸٪)، مواد معدنی (Ca, Na, K, Mg (1-1.5) است. ویژگی خاص آپیلارنیل وجود استروئید (تستوسترون، پروژسترون و استرادیول) است و از آن به عنوان ژل رویال نر نیز نام می‌برند. این یک ماده همگن، شیری با رنگ خاکستری مایل به زرد و طعم ترش است. در بسیاری از گزارش‌های علمی، اثر درمانی آپیلارنیل در درمان مشکلات فوری سلامت جهانی، از جمله اختلال عملکرد تخمدان در زنان و ناباروری مردان، اختلالات تیروئید و ایمنی و همچنین سوء تغذیه در کودکان تأیید شده است. چند مکمل غذایی مبتنی بر آپیلارنیل به صورت آنالین در دسترس هستند. بسیاری از پتنت‌های مربوط به مکمل‌های غذایی مبتنی آپیلارنیل در روسیه ثبت شده است. اما شیوع آنها در کشورهای اتحادیه اروپا هنوز محدود است هر چند اتحادیه اروپا مصرف آپیلارنیل به عنوان جایگزین گوشت و مواد پروتئینی تأیید کرده است. وجود بیش از ۱۱ میلیون کلنی زنبور عسل در ایران که تولید زنبور نر و حتی پدیده نرزی در آنها اتفاق می‌افتد پتانسیل بالایی است که در صورت آگاهی داشتن زنبوردار از روش و مزایای برداشت لارو زنبور نر و تبدیل آن به محصول آپیلارنیل می‌تواند به تولید آن اقدام نماید. با انجام آموزش‌های صحیح امکان برداشت ۱٫۵ کیلوگرم آپیلارنیل در هر کندو وجود دارد و با عنایت به قیمت مناسب و معرفی برخی از محصولات تولید شده در خارج از کشور با آپیلارنیل، شاید انگیزه‌ای باشد تا زنبورداران پیشرو قدم در این راه گذاشته و با توجه به افق روشنی که بازار مصرف آن در خارج و داخل کشور وجود دارد، زمینه برای ایجاد اشتغال و درآمد بیشتر زنبورداران را فراهم آورند.

کلید واژگان: آپیلارنیل، لارو نر زنبور عسل، درآمد زنبوردار

Apilarnil, a product to increase the income of beekeepers

M. Filehkesh¹, I. Filehkesh²

1. Expert of Khaf Veterinary Department.

2. Senior expert in bee breeding, Ph.D. student of Pasture Science, Azad University, Science and Research Unit, Tehran

Introduction: Beekeeping and benefiting from bee products whose history is equivalent to the history of humanity, has increased in the new global conditions, and research on the effect of biological activities and chemical content of bee products on human health has accelerated. Apilarnil (collection of the total composition from comb cells of 7-day-old male bee larvae (97% male bee larvae and 3% larval food - royal jelly, pollen, bee bread, honey)), which has been studied in recent years for its effect on human health. It is one of the new products of the beehive. Karagozoglu, F & Sahin.S. B. (2022)

Materials and methods: Apilarnil has a high nutritional value and is a cheap source of biologically active substances and includes water (65-75%), proteins (9-12%), carbohydrates (6-12%), fatty acids and Lipids (3.5-8%), minerals K, Na, Ca, Mg (1-1.5) %. (Aosan2016). The special feature of Apilarnil is the presence of steroids (testosterone, progesterone and estradiol) and it is called Royal Nerney's gel. It is a homogeneous, milky substance with a yellowish gray color and a sour taste.

Results and discussion: In many scientific reports, the therapeutic effect of Apilarnil has been confirmed in the treatment of urgent global health problems, including ovarian dysfunction in women and male infertility, thyroid and immune disorders, as well as malnutrition in children. Several Apilarnil-based dietary supplements are available online. Many patents related to Apilarnil-based dietary supplements have been registered in Russia, Sidor & Džugan (2020), but their spread in the EU countries is still limited, although the EU has approved the use of Apilarnil as a meat and protein substitute.

General conclusion: The existence of more than 11 million honey bee colonies in Iran, in which the production of male bees and even the phenomenon of male reproduction takes place, is a great potential if the beekeeper is aware of the method and benefits of harvesting male bee larvae and turning them into Apiarnil products. can produce it. With proper training, it is possible to harvest 1.5 kg of Apilarnil in each hive, and due to the reasonable price and the introduction of some products produced abroad with Apilarnil, it may be an incentive for the leading beekeepers to take this path and considering. The clear horizon of which there is a market for its consumption abroad and inside the country, provide the basis for creating more employment and income for beekeepers.

Key words: Apilarnil, male honey bee larvae, increase in income

کیفیت غذایی گرده بادام کوهی (*Amygdalus scoparia* Spach.) جمع‌آوری شده توسط زنبورعسل

ابراهیم باباخانی^۱، غلامعلی نهضتی پاقلعه^۱، احمدرضا محرابیان^۲، فاطمه غازیانی^۱، محمد
رفاهی^۳، وحید قاسمی^۱

۱. بخش زنبورعسل، گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشکده‌گان کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج،
ایران

۲. گروه علوم و زیست‌فناوری گیاهی، دانشکده علوم و فناوری زیستی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

۳. دانشجوی دکتری زیست‌شناسی گیاهی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

بادام کوهی (*Amygdalus scoparia* Spach.) با نام محلی بادام‌شک درختچه‌ایست متعلق به تیره
گل‌سرخیان که موسم گل‌دهی آن اسفند و فروردین ماه می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر، بررسی کیفیت غذایی
گرده بادام کوهی جمع‌آوری شده توسط زنبورعسل می‌باشد. در اوایل اسفند ماه سال ۱۴۰۰ یکی از
زنبورستان‌های واقع در روستای کفشک‌ن، شهرستان بهمنی، استان کهگیلویه و بویراحمد برای نمونه‌برداری
گرده انتخاب شد. ساچمه‌های گرده‌ای که زنبورهای چراگر از روی گیاهان محلی جمع کرده بودند، با کمک تله
گرده‌گیر جمع‌آوری شدند. ساچمه‌ها براساس رنگ تفکیک شدند و فراوانی نسبی هر یک برآورد گردید و در
دمای ۲۰- درجه سلسیوس نگه‌داری شدند. کیفیت غذایی گرده‌ها مطابق روش‌های استاندارد توصیه‌شده توسط
انجمن رسمی شیمیدانان تجزیه تعیین شد. مشخص شد که ۷۲ درصد ساچمه‌های جمع‌آوری شده توسط زنبورها
به رنگ سبز هستند و مطالعات گرده‌شناسی با کمک میکروسکوپ نوری و میکروسکوپ الکترونی روبشی نشان
داد که مشخصات ظاهری دانه‌های گرده موجود در ساچمه‌های سبز با دانه‌های گرده موجود در بساک گل بادام
کوهی مطابقت دارد. گرده این گیاه حاوی ۱۶/۳۹ درصد رطوبت، ۳ درصد خاکستر، ۲۶/۳۳ درصد پروتئین خام،
۲/۶۱ درصد چربی خام، و ۶۸/۰۵ درصد قند است. علاوه بر این، نه اسیدآمین ضروری لوسین (۴/۰۷ گرم در
۱۰۰ گرم ماده خشک)، ترئونین (۳/۱۸ گرم)، والین (۳/۱۶ گرم)، فنیل‌آلانین (۲/۷۹ گرم)، ایزولوسین (۲/۷۱
گرم)، لیزین (۲/۲۵ گرم)، متیونین (۲/۱۶ گرم)، آرژنین (۲/۰۶ گرم)، و هیستیدین (۱/۲۴ گرم) در پروتئین گرده
بادام کوهی تشخیص داده شد. یافته‌های ما پتانسیل بالای گرده بادام کوهی برای تأمین نیازهای تغذیه‌ای
کلنی‌های زنبورعسل در شروع فصل زنبورداری را نشان می‌دهد.

کلید واژگان: بادام‌شک، ساچمه گرده، مطالعات گرده‌شناسی، پروتئین خام، اسیدهای آمینه ضروری

Nutritional quality of honeybee-collected pollen of *Amygdalus scoparia* Spach.

E. Babakhani¹, Gh. Nehzati Paghaleh¹, A. Mehrabian², F. Ghaziani¹, M. Refahi³, V. Ghasemi¹

1. Division of Honey Bee, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj, Iran
2. Department of Plant Sciences and Biotechnology, Faculty of Life Sciences and Biotechnology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran
3. Ph.D. student of Plant Biology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

Mountain almond (*Amygdalus scoparia* Spach.) with the local name of Badameshk is a shrub belonging to family Rosaceae which flowers during March and April. The aim of present research is to evaluate the nutritional value of honeybee-collected pollen of *A. scoparia*. In early March of 1400, one of the apiaries located in Kafashkonan village, Bahmai city, Kohgiluyeh and Boyer-Ahmad province was selected for pollen sampling. Pollen loads gathered by the foraging bees from local plants were collected using pollen trap. The pollen loads were separated based on color and the relative abundance of each pollen type was estimated and were stored at -20 °C. Nutritional quality of the pollens were determined according to the standard methods recommended by Association of Official Analytical Chemists (AOAC). It was found that 72% of the bee-collected pollen loads are green in color and palynological studies using light microscope (LM) and scanning electron microscope (SEM) revealed that the morphological characteristics of the pollen grains found in the green loads are consistent with those found in the anther of *A. scoparia* flower. The pollen of this plant contains 16.39% moisture, 3% ash, 26.33% crude protein, 2.61% crude fat, and 68.05% carbohydrate. In addition, nine essential amino including leucine (4.07 g/100 g dry matter), threonine (3.18 g), valine (3.16 g), phenylalanine (2.79 g), isoleucine (2.71 g), lysine (2.25 g), methionine (2.16 g), arginine (2.06 g), and histidine (1.24 g) were detected in pollen protein of *A. scoparia*. Our findings demonstrate the high potential of *A. scoparia* pollen to satisfy the nutritional requirements of honeybee colonies at the beginning of the beekeeping season.

Keywords: Badameshk, Pollen load, Palynological studies, Crude protein, Essential amino acids

شناسایی زنبورهای (Hym., Apoidea, Apidae) Eucerini موجود در موزه حشرات گرده افشان ایران، دانشگاه یاسوج

سیده طاهره حسینی^۱، علیرضا منفرد^۱، شهرزاد ازهار^۱

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

از میان هفت خانواده‌ی زنبورهای گرده‌افشان بالاخانواده‌ی Apoidea، خانواده‌ی Apidae دارای اهمیت ویژه‌ای است. علاوه بر زنبور عسل که صنایع بزرگ و نیروی کار گسترده‌ای را در دنیا به خود مشغول کرده است، سایر زنبورهای این خانواده به دلیل نقشی که در افزایش تولید محصولات مرتعی و زراعی و بقای این گیاهان دارند، دارای اهمیت می‌باشند. در ایران، تا قبل از این تحقیق، به جز چند مطالعه محدود در مورد قبیله‌ی Eucerini، پژوهش جامعی انجام نشده بود. این زنبورها در بهار و تابستان سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۴۰۰ از استان‌های اردبیل، آذربایجان شرقی، اصفهان، بوشهر، چهارمحال بختیاری، خوزستان، فارس، قزوین، کرمان، کهگیلویه و بویراحمد، گیلان، مازندران، سیستان و بلوچستان و یزد جمع‌آوری و در موزه حشرات گرده افشان ایران نگهداری شده بودند. در این پژوهش تعداد ۶۱۵۴ نمونه بررسی و تعداد ۵۶ گونه از قبیله‌ی Eucerini با کمک Stephan Risch (لورکوزن آلمان) و Achik Dorchin (مانس بلژیک) شناسایی شد. بیشترین تعداد گونه‌ها متعلق به جنس Eucera بود. همچنین، لیست ۸۲ گونه از این جنس که در منابع مختلف از ایران گزارش شده‌اند، استخراج شد. از میان گونه‌های موجود در موزه حشرات گرده‌افشان ایران تعداد ۱۷ رکورد جدید شناسایی شد، شامل:

1. *Eucera (Heterocera) albofasciata* Friese 1895; 2. *Eucera (Pteneucera) brevitarsis* Risch 1997; 3. *Eucera grozdanici*; 4. *Eucera (Synhalonia) hungarica* (Friese 1895); 5. *Eucera (Eucera) interrupta* Baer 1850; 6. *Eucera (Pteneucera) tibialis* Morawitz 1875; 7. *Eucera (Pteneucera) latipes* Risch 1997; 8. *Eucera (Eucera) longicornis* (Linnaeus, 1758); 9. *Eucera (Heterocera) monticola* Risch, 2003; 10. *Eucera (Heterocera) nigripes* Klug, 1845; 11. *Eucera (Uncertain) nodicornis*; 12. *Eucera (Synhalonia) rufa* (Lep. 1841); 13. *Eucera (Heterocera) seminuda* Brullé 1832; 14. *Eucera (Heterocera) serraticornis* Risch 1999; 15. *Eucera (Synhalonia) spectabilis* (Morawitz, 1875); 16. *Eucera (Eucera) sociabilis* Smith, 1873; 17. *Eucera (Pteneucera) obsoleta* Pérez 1911.

جنس ماده *Eucera serraticornis* برای اولین بار در دنیا در این تحقیق جمع‌آوری شد. چهار گونه *E. multesima nodicornis* و *E. grozdanici* و *E. monticola* در نمونه‌های بررسی شده موجود است که صرفاً دارای نام پیشنهادی بوده و تاکنون توصیف نشده‌اند. با توجه به امکان شناسایی اکثر گونه‌های این زنبورها در موزه‌ی حشرات گرده‌افشان ایران (Iranian Pollinator Insects Museum) و همچنین وجود نمونه‌های تأیید شده متخصصین جهانی این قبیله، تهیه‌ی کلید شناسایی جامع گونه‌های موجود زنبورهای قبیله‌ی Eucerini، انجام شد. این کلید می‌تواند پایه‌ی ارزشمندی برای سایر محققان زنبورهای گرده‌افشان این قبیله باشد و اطلاعات مفید و پایه‌ای برای سایر مطالعات با توجه به ناشناخته بودن فون غنی کشور ایران

فراهم نماید. همچنین داده‌های مربوط به تعداد نمونه‌ها، مکان‌ها، مختصات و نقشه‌های پراکنش برای همه گونه‌ها در ایران نیز تهیه شده است.

کلید واژگان: زنبورهای گرده‌افشان، کلید، پراکنش، Eucera

Identification of Eucerini bees (Hym., Apoidea, Apidae) in the Iranian Pollinator Insects Museum of Yasouj University

S. Tahereh Hosseini¹, A. Monfared¹, S. Azhari¹

1. Kohgiluyeh va Boyer-Ahmad province, department of Plant protection, faculty of agriculture; Yasouj University

Among the seven families of pollinator bees of the Apoidea superfamily, the Apidae family is particularly important. In addition to the honey bee, which has used in large industries and a large workforce in the world, other bees of this family are important because of their role in increasing the production of pasture and agricultural products and the survival of these plants. In Iran, until this research, except for a few limited studies on the Eucerini tribe, no comprehensive research had been reported. These bees were collected from Ardabil, East Azerbaijan, Isfahan, Bushehr, Chaharmahal Bakhtiari, Khuzestan, Fars, Qazvin, Kerman, Kohgiluyeh, Bairahmad, Gilan, Mazandaran, Sistan and Baluchistan and Yazd provinces in the spring and summer of 2009 to 2021 and were kept in the "Iranian Pollinator Insects Museum". In this research, number of 6154 specimens were examined and 56 species of Eucera were identified with the help of Stephan Risch (Lercozen, Germany) and Achik Dorchin (Mans, Belgium). The highest number of species belonged to the genus Eucera. Also, a list of 82 species of this genus, which were reported in different sources from Iran, was extracted. Number of 17 new records were identified among the species in the Iran Museum of Pollinating Insects, including:

1. Eucera (Heterocera) albofasciata Friese 1895; 2. Eucera (Pteneucera) brevitarsis Risch 1997; 3. Eucera grozdanici; 4. Eucera (Synhalonia) hungarica (Friese 1895); 5. Eucera (Eucera) interrupta Baer 1850; 6. Eucera (Pteneucera) tibialis Morawitz 1875; 7. Eucera (Pteneucera) latipes Risch 1997; 8. Eucera (Eucera) longicornis (Linnaeus, 1758); 9. Eucera (Heterocera) monticola Risch, 2003; 10. Eucera (Heterocera) nigripes Klug, 1845; 11. Eucera (Uncertain) nodicornis; 12. Eucera (Synhalonia) rufa (Lep. 1841); 13. Eucera (Heterocera) seminuda Brullé 1832; 14. Eucera (Heterocera) serraticornis Risch 1999; 15. Eucera (Synhalonia) spectabilis (Morawitz, 1875); 16. Eucera (Eucera) sociabilis Smith, 1873; 17. Eucera (Pteneucera!) obsoleta Pérez 1911.

The female specimens of Eucera serraticornis was collected for the first time in the world in this research. Four species of E. nodicornis, E. multesima, E. grozdanici and E. monticola, were exist in the examined specimens, which have only proposed names and have not been described so far. Due to the possibility of identifying most of the species of these bees in the Iranian Pollinator Insects Museum, as well as the exist of identified samples of the world experts of this tribe, the comprehensive identification key of the existing species of bees of the Eucerini tribe was prepared. This key can be a valuable foundation for other researchers of pollinator bees of this tribe and provide useful information and a

foundation for other studies due to the fact that the rich fauna of Iran is unknown. Also, data related to the number of samples, locations, coordinates and distribution maps for all species in Iran have been prepared.

Keywords: Pollinating bees, Key, Distribution, Eucer.

کنه‌های همراه با زنبورهای گرده‌افشان (Hym., Apoidea) موجود در موزه‌ی حشرات گرده‌افشان ایران، دانشگاه یاسوج

فاطمه آرمن‌دپور^۱، شهرزاد ازهار^۱، علیرضا منفرد^۱

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

کنه‌ها گروهی از بندپایان بزرگ، متنوع و قدیمی در میان گونه‌های شناخته شده امروزی هستند و پراکندگی زیادی دارند و تقریباً در تمام نقاط دنیا یافت می‌شوند. بسیاری از گونه‌های کنه‌ها از حشرات بالغ به عنوان میزبان فورتیک استفاده می‌کنند. در حال حاضر بیش از ۵۵۰۰۰ گونه کنه از ۵۴۰ جنس و ۱۲۴ خانواده با توجه به خصوصیات رفتاری و مورفولوژیکی آن‌ها شناسایی و توصیف شده است. فوزی پدیده‌ای است که گونه‌های جانوری کوچک با چسبیدن به بدن جانوران بزرگ‌تر که میزبان محسوب می‌شوند، منتقل می‌شوند. در این پژوهش، هفت گونه از هفت جنس و شش خانواده کنه مرتبط با زنبورهای گرده‌افشان جمع‌آوری و به شرح زیر شناسایی شدند:

Imparipes (Imparipes) apicola Banks, 1914; *Parapygmephorus crossi* Mahunka, 1974; *Scutacarus acarorum* Goeze, 1780; *Kuzinia laevis* Dujardin, 1849; *Anoetus szelenyii* Mahunka, 1974; *Chaetodactylus* sp. and *Androlaelaps* sp. nov.

با توجه به اهمیت اقتصادی زنبورها به ویژه زنبورهای بالاخانواده Apoidea، یکی از مهم‌ترین عوامل حیاتی مرتبط با آن‌ها کنه‌ها هستند که در صورت ارتباط انگلی با زنبورها می‌توانند یکی از مهم‌ترین و جدی‌ترین عوامل محدودکننده آن‌ها باشد. گونه‌های کنه شناسایی شده ذکر شده در بالا از ۱۲ گونه از زنبورهای گرده‌افشان زیر جداسازی شدند.

Bombus (Pyrobombus) haematurus Kriechbaumer, 1870; *Bombus (Sibricobombus) niveatus* Kriechbaumer, 1870; *Bumbus (Thoracobombus) persicus* Rodaszkowski, 1881; *Bombus (Bombus) terrestris* Linnaeus, 1758; *Bombus (Psithyrus) vestalis* Geoffroy, 1785; *Halictus (Halictus) resurgens* Nurse, 1903; *Halictus scabiosae* Rossi, 1790; *Megachili (Creightonella) albisepta* Klug, 1817; *Nomiapis (Nomiapis) diversipes* Latreille, 1806; *Osmia bicornis* Linnaeus, 1758; *Tetraloniella menthae* Risch, 1997 and *Andrena* sp. nov.

کلید واژگان: زنبورهای گرده‌افشان، فوزی، کنه‌های همراه

Mites associated with pollinator bees (Hym., Apoidea) exist in the Iranian Museum of Pollinator Insects, Yasouj University

F. Armandpour¹, Sh. Azhari¹, A. Monfared¹

1. Kohgiluyeh va Boyer-Ahmad Province, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University.

Mites are a group of large, diverse, and ancient arthropods among the known species yet, and they are widely distributed and found in almost all parts of the world. Many mite species use adult insects as foretice hosts. Currently, more than 55,000 species of mites from 540 genera and 124 families have been identified and described according to their behavioral and morphological characteristics. Phoresy is a phenomenon in which small animal species are transmitted by sticking to the body of larger animals that are considered as hosts. In this research, seven species of seven genera and six families of mite associated to pollinator bees were collected and identified as follows:

Imparipes (Imparipes) apicola Banks, 1914; *Parapygmephorus crossi* Mahunka, 1974; *Scutacarus acarorum* Goeze, 1780; *Kuzinia laevis* Dujardin, 1849; *Anoetus szelenyii* Mahunka, 1974; *Chaetodactylus* sp. and *Androlaelaps* sp. nov.

Considering the economic importance of bees, especially bees of Apoidea family, one of the most important vital factors related to them are mites, which can be one of the most important and serious limiting factors in case of parasitic relationship with bees. The mite species identified above were isolated from 12 species of pollinator bees below.

Bombus (Pyrobombus) haematurus Kriechbaumer, 1870; *Bombus (Sibricobombus) niveatus* Kriechbaumer, 1870; *Bombus (Thoracobombus) persicus* Rodaszkowski, 1881; *Bombus (Bombus) terrestris* Linnaeus, 1758; *Bombus (Psithyrus) vestalis* Geoffroy, 1785; *Halictus (Halictus) resurgens* Nurse, 1903; *Halictus scabiosae* Rossi, 1790; *Megachili (Creightonella) albisepta* Klug, 1817; *Nomiapis (Nomiapis) diversipes* Latreille, 1806; *Osmia bicornis* Linnaeus, 1758; *Tetraloniella menthae* Risch, 1997 and *Andrena* sp. nov.

Keywords: Pollinator bees, Phoresy, Associated mites

شناسایی زنبورهای گرده‌افشان بالاخانواده Apoidea (Insecta, Hymenoptera) در استان چهارمحال و بختیاری

ساسان غلامی^۱، علیرضا منفرد^۱، آریا شفایی پور^۱

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

زنبورهای بالاخانواده Apoidea گروه بزرگی از حشرات راسته‌ی بال‌غشائیان را تشکیل می‌دهند که از لحاظ رفتار و شکل بسیار متنوع هستند. طی نمونه‌برداری از مناطق کوهستانی، دشت‌ها، نقاط حومه و تمام پوشش‌های گیاهی در دسترس از شهرهای استان چهارمحال و بختیاری از بهار ۱۳۹۲ تا اواخر شهریور ۱۳۹۴ نمونه‌های زنبورهای گرده‌افشان به جز زنبورعسل جمع‌آوری گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از کلید موجود در منابع خارجی در سطح خانواده و سپس در سطح جنس شناسایی شدند. در این پژوهش تعداد ۱۶۹۸ زنبور گرده‌افشان شامل ۵۵ گونه جمع‌آوری و شناسایی گردید. زنبورها از پنج خانواده از این بالاخانواده بودند. در این پژوهش از ۵۵ گونه‌ی شناسایی شده مطابق با نظر متخصصین ۳ گونه‌ی *Halictus fatsensis* Blüthgen, 1936، *Megachile tecta* Radoszkowski 1888، *Megachile cf. fertoni* Pérez 1895 برای فون زنبورهای گرده‌افشان ایران جدید بودند. همچنین نتایج این پژوهش نشان داد، زنبورهای شناسایی شده از چهار خانواده، چهار زیرخانواده، هفت قبیله و نه جنس بودند. ۱۵ گونه از خانواده‌ی *Apidae*، ۲۱ گونه از خانواده‌ی *Megachelidae*، ۱۷ گونه از خانواده‌ی *Halictidae*، ۲ گونه از خانواده‌ی *Colletidae* گزارش شده است.

Halictus brunnescens, (Eversmann, 1852); *Halictus resurgens*, Nurse, 1903; *Halictus fatsensis* Blüthgen, 1936*; *Halictus maculatus priesneri* Ebmer, 1975; *Halictus pulvereus*, Morawitz, 1874; *Halictus cypraeus* (Blüthgen, 1937); *Halictus tuberculatus*, Blüthgen, 1925; *Lasioglossum aegyptiellum* (Strand, 1909), *Lasioglossum malachurum* (Kirby, 1802); *Lasioglossum villosulum* (Kirby, 1802); *Lasioglossum nigripes* (Lepeletier, 1841); *Lasioglossum truncaticolle* (Morawitz, 1877); *Lasioglossum politum* (Schenck, 1853); *Pseudapis platula* (Warncke, 1976); *Pseudapis lobata*; *Pseudapis bispinosa* (Brullé, 1832); *Pseudapis diversipes* (Latreille, 1806); *Amegilla* (*Amegilla*) *girculla*; *Amegilla* (*Amegilla*) sp.; *Amegilla* (*Amegilla*) *quadrifaciolate* (de Villers, 1789); *Bombus* (*Thoracobombus*) *armeniacus* Radoszkowski, 1877; *Bombus* (*Megabombus*) *portchinsky* Radoszkowski 1883; *Tetraloniella glauca* (Fabricius, 1775); *Xylocopa* (*Xylocopa*) *varentzowi* Morawitz 1894; *Colletes radoszkowskii* Noskiewicz 1936; *Colletes similis* Schenck, 1853; *Anthidium loti* Perris 1852; *Anthidium taeniatum* Latreille 1809; *Anthidium cf. loti* Perris, 1852; *Anthidium aff. florentinum* (Fabricius, 1775); *Anthidium florentinum* (Fabricius, 1775); *Anthidium cf. christianseni* Mavromoustakis, 1957; *Anthidium cf. oblongatum* (Illiger, 1806); *Megachile apicalis* Spinola 1808; *Megachile leachella* Curtis 1828; *Megachile anatolica/leachella* Rebmman 1968; *Megachile cf. anatolica*; *Megachile rubripes* Morawitz 1875; *Megachile picicornis* Morawitz 185; *Megachile cf. burdigalensis*

Benoist 1940; *Megachile* sp.; *Megachile burdigalensis* Benoist 1940; *Megachile* cf. *fertoni* Pérez 1895; *Megachile pilidens* Alfken 1924; *Megachile tecta* Radoszkowski 1888; *Megachile* cf. *rotundata* (Fabricius, 1793); *Osmia* sp.; *Amegilla* (*Microamigilla*) spp.; *Amegilla* (*Pyganthophora*) *aestivalis* Bachmans Sparrow; *Amegilla* (*Zebramegilla*) sp.; *Ibigena* *Amegilla* (*Zebramegilla*) sp.; *Bombus* (*Sibiricobombus*) *niveatus* Kriechbaumer 1870; *Bombus* (*Megabombus*) *argillaceus* (Scopoli, 1763); *Bombus* (*Thoracobombus*) *runderarius* (Müller, 1776); *Bombus* (*Thoracobombus*) *zonatus* Smith, 1854.

کلید واژگان: چهارمحال و بختیاری، زنبورهای گرده‌افشان، Apoidea

Identification of pollinating bees of Apoidea family (Insecta, Hymenoptera) in Chaharmahal and Bakhtiari province

S. Gholami¹, A. Monfared¹, A. Shafaipour¹

1. Kohgiluyeh and Boyer Ahmad province, department of herbal medicine, faculty of agriculture, Yasouj University

The bees of the Apoidea family form a large group of insects of the Hymenoptera order, which are very diverse in terms of behavior and morphology. During sampling from mountain areas, plains, suburbs and all available vegetation from the cities of Chaharmahal –o Bakhtiari province from spring 2013 to late September 2015, samples of pollinator bees were collected except for honey bees. The collected samples were identified using the key available in literature at the family level and then at the genus level. In this research, 1698 pollinator bees including 55 species were collected and identified. The identified bees were from five families of this superfamily. In this research, out of 55 identified species according to experts' opinion, 3 species were *Halictus fatsensis* Blüthgen, 1936 . *Megachile tecta* Radoszkowski 1888 *Megachile cf. fertonii* Pérez 1895 were new for the pollinator bee fauna of Iran. Also, the results of this research showed that the identified bees were from four families, four subfamilies, seven tribes and nine genera. Number of 15 species from Apidae family, 21 species from Megachelidae family, 17 species from Halictidae family, 2 species from Colletidae family have been reported.

Halictus brunnescens, (Eversmann, 1852); *Halictus resurgens*, Nurse, 1903; *Halictus fatsensis* Blüthgen, 1936*; *Halictus maculatus priesneri* Ebmer, 1975; *Halictus pulvereus*, Morawitz, 1874; *Halictus cypraeus* (Blüthgen, 1937); *Halictus tuberculatus*, Blüthgen, 1925; *Lasioglossum aegyptiellum* (Strand, 1909), *Lasioglossum malachurum* (Kirby, 1802); *Lasioglossum villosulum* (Kirby, 1802); *Lasioglossum nigripes* (Lepeletier, 1841); *Lasioglossum truncaticolle* (Morawitz, 1877); *Lasioglossum politum* (Schenck, 1853); *Pseudapis platula* (Warncke, 1976); *Pseudapis lobata*; *Pseudapis bispinosa* (Brullé, 1832); *Pseudapis diversipes* (Latreille, 1806); *Amegilla (Amegilla) girculla*; *Amegilla (Amegilla) sp.*; *Amegilla (Amegilla) quadrifaciolate* (de Villers, 1789); *Bombus (Thoracobombus) armeniacus* Radoszkowski, 1877; *Bombus (Megabombus) portchinsky* Radoszkowski 1883; *Tetraloniella glauca* (Fabricius, 1775); *Xylocopa (Xylocopa) varentzowi* Morawitz 1894; *Colletes radoszkowskii* Noskiewicz 1936; *Colletes similis* Schenck, 1853; *Anthidium loti* Perris 1852; *Anthidium taeniatum* Latreille 1809; *Anthidium cf. loti* Perris, 1852; *Anthidium aff. florentinum* (Fabricius, 1775); *Anthidium florentinum* (Fabricius, 1775); *Anthidium cf. christianseni* Mavromoustakis, 1957; *Anthidium cf. oblongatum* (Illiger, 1806); *Megachile apicalis* Spinola 1808; *Megachile leachella* Curtis 1828; *Megachile anatolica/leachella* Rebmman 1968; *Megachile cf. anatolica*; *Megachile rubripes* Morawitz 1875; *Megachile picicornis* Morawitz 185; *Megachile cf. burdigalensis*

Benoist 1940; *Megachile* sp.; *Megachile burdigalensis* Benoist 1940; *Megachile* cf. *fertoni* Pérez 1895; *Megachile pilidens* Alfken 1924; *Megachile tecta* Radoszkowski 1888; *Megachile* cf. *rotundata* (Fabricius, 1793); *Osmia* sp.; *Amegilla* (*Microamigilla*) spp.; *Amegilla* (*Pyganthophora*) *aestivalis* Bachmans Sparrow; *Amegilla* (*Zebramegilla*) sp.; *Ibigena* *Amegilla* (*Zebramegilla*) sp.; *Bombus* (*Sibiricobombus*) *niveatus* Kriechbaumer 1870; *Bombus* (*Megabombus*) *argillaceus* (Scopoli, 1763); *Bombus* (*Thoracobombus*) *runderarius* (Müller, 1776); *Bombus* (*Thoracobombus*) *zonatus* Smith, 1854.

Key words: Chaharmahal -o Bakhtiari, Pollinator bees, Apoidea

شناسایی زنبورهای خانواده‌ی Colletidae (Hym.: Apoidea) موجود در موزه‌ی حشرات گرده‌افشان ایران، دانشگاه یاسوج

پروین محبی^۱، علیرضا منفرد^۱، شهرزاد ازهاری^۱

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، یاسوج، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج

زنبورهای گرده‌افشان بالاخانواده‌ی Apoidea در دنیا شامل هفت خانواده می‌باشند. در ایران شش خانواده وجود دارد که خانواده‌ی Colletidae یکی از خانواده‌های مهم و تقریباً کمیاب این زنبورها می‌باشد. نام عمومی زنبورهای خانواده Colletidae زنبورهای گچ‌کار و زنبورهای صورت زرد می‌باشد. زنبورهای این خانواده جزء زنبورهای خرطوم کوتاه می‌باشند. مهم‌ترین ویژگی این زنبورها وجود یک شیار زیرشاخکی، گلوسای کوتاه که در انتها حالت پخ یا دو لوب است. در این پژوهش، زنبورهای گرده‌افشان خانواده‌ی Colletidae در مراتع، باغات و مزارع مختلف از روی گیاهان میزبان در استان‌های فارس، کهگیلویه و بویراحمد، اصفهان، سیستان و بلوچستان، گلستان، بوشهر، اردبیل و چهارمحال بختیاری جمع‌آوری شده بود. نمونه‌برداری با استفاده از تورحشره‌گیری (قطر دهانه‌ی ۳۰-۴۰ و طول دسته ۸۰ سانتی متر) انجام شد. مشخصات جغرافیایی مناطق نمونه‌برداری شامل طول، عرض و ارتفاع از سطح دریا و تاریخ جمع‌آوری و گیاهان میزبان ثبت شد. ویژگی‌های ساختاری و مرفولوژیک نمونه‌های جمع‌آوری شده با کمک استریومیکروسکوپ (Olympus SZX10) به طور کامل بررسی و توصیف شد. پس از مطالعه‌ی مشخصات و ویژگی‌های شکل‌شناسی، شناسایی نمونه‌ها تا حد زیرجنس با استفاده از منابع انجام شد. شناسایی در حد گونه توسط متخصصین جهانی این زنبورها و یا مقایسه با نمونه‌های تأیید شده موجود تکمیل شد. توصیف گونه‌ها با کمک عکسبرداری از بخش‌های مختلف نمونه‌ها با استفاده از دوربین Nikon 7100 انجام شد. جمع‌آوری و تکمیل نمونه‌های موجود در موزه‌ی حشرات گرده‌افشان ایران، تهیه‌ی نقشه‌ی پراکنش گونه‌های این خانواده از مناطق مختلف ایران به همراه ثبت مشخصات، توصیف گونه‌های شناسایی شده از این خانواده و تهیه‌ی کلید شناسایی گونه‌های مورد مطالعه انجام شد. در این مطالعه، زنبورهای خانواده‌ی Colletidae موجود در موزه‌ی حشرات گرده‌افشان ایران- دانشگاه یاسوج، که از بهار ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ جمع‌آوری و نگهداری شده بودند، تفکیک و بررسی شد. در این پژوهش، ۲۶۸ عدد نمونه بررسی، که از این تعداد ۳۳ گونه از خانواده‌ی Colletidae معرفی گردید. گونه‌ها متعلق به دو زیر خانواده‌ی Colletinae و Hylaeinae بودند. مجموعاً ۱۲ گونه از Colletes و ۲۱ گونه از Hylaeus شناسایی شد. با بررسی‌های انجام شده گونه‌ها شناسایی و کلید شناسایی گونه‌ها تهیه شد و برخی نمونه‌های جدید برای شناسایی نهایی به کشور آلمان ارسال گردید.

Colletes schengtehensis Yasumatsu 1935; *Colletes nasutus* Smith, 1853; *Colletes ottomanus* Noskiewicz, 1958; *Colletes squamulosus* Noskiewicz 1936; *Colletes smaidli*, *Colletes bidentulus* Noskiewicz, 1936; *Colletes caskanus* (Strand, 1919); *Colletes radosekowskii* Noskiewicz, 1936; *Colletes similis* Schenck, 185; *Colletes schwarzi* Kuhlmann, 2002; *Colletes iranicus* Noskiewicz, 1962; *Colletes hakkari* Kuhlmann, 2000; *Hylaeus scutellaris* Morawitz, 1874; *Hylaeus moricei* (Friese, 1898); *Hylaeus leptcephalus* (Morawitz, 1871); *Hylaeus kotschisus* (Warncke,

1981); *Hylaeus dolicocephalus* Morawitz, 1876; *Hylaeus araxanus* (Warncke, 1981); *Hylaeus tardus* (Warncke, 1981); *Hylaeus implicates* Dathe, 1980; *Hylaeus trisignatus* Morawitz, 1876; *Hylaeus hyrcanius* Dathe, 1980; *Hylaeus maculatus* (Alfken, 1904); *Hylaeus meridionalis* Förster, 1871; *Hylaeus excelsus* (Alfken, 1931); *Hylaeus pictus* (Smith, 1853); *Hylaeus breviceps* Morawitz, 1876; *Hylaeus imparilis* Förster, 1871; *Hylaeus punctus* Förster, 1871; *Hylaeus gredleri* Förster, 1871; *Hylaeus cornutus* Curtis, 1831; *Hylaeus iranicus* Dathe, 1980; *Hylaeus lineolatus* (Schenck, 1861).

کلید واژگان: ایران، زنبورهای گرده‌افشان، Colletidae

Identifying the species and preparing the identification key of the bees of the family Colletidae (Hym.: Apoidea) in the Museum of Pollinating Insects of Iran, Yasouj University

P. Mohebi¹, A. Monfared¹, Sh. Azhari¹

1. Kohgiluyeh and Boyer Ahmad Province, Yasouj, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University

The pollinator bees of the Apoidea family include seven families in the world. There are six families in Iran, and the Colletidae family is one of the important and almost with rare individual of these bees. The common names of bees of the Colletidae family are plasterer bees and yellow-faced bees. The bees of this family are among the short-tongue bees. The most important feature of these bees is the existence of a subantennal suture, a short glossa, which is beveled or two-lobed at the end. In this research, pollinator bees of the Colletidae family were collected in different pastures, orchards and fields from the host plants in the provinces of Fars, Kohgiluyeh va Boyer Ahmad, Isfahan, Sistan o Baluchistan, Golestan, Bushehr, Ardabil and Chaharmahal-e Bakhtiari. Sampling was done using an insect net (mouth diameter 30-40 and handle length 80 cm). The geographic characteristics of the sampling areas including length, width and height above sea level and the date of collection and host plants were recorded. The structural and morphological characteristics of the collected specimens were fully examined and described with the help of a stereomicroscope (Olympus SZX10). After studying the characteristics and morphological features, the specimens were identified to the subgenus level using sources. Identification to the species level was completed by global experts of these bees or comparison with existing identified specimens. Species description was done by photographing different parts of the samples using a Nikon 7100 camera. Collecting and completing the specimens in the Iranian pollinator insect's museum, preparing the distribution map of the species of this family from different regions of Iran along with recording the characteristics, describing the identified species of this family and preparing the identification key of the studied species were carried out. In this study, the bees of the Colletidae family in the Iranian pollinator insect's museum -Yasouj University, which were collected and kept from the spring of 2009 to 2019, were separated and analyzed. Number of 268 specimens were examined, of which 33 species from the Colletidae family were identified. The species belonged to two subfamilies of Colletinae and Hylaeinae. A total of 12 species of *Colletes* and 21 species of *Hylaeus* were identified. Species identification and species identification keys were prepared with the conducted surveys and some new specimens were sent to Germany for final identification.

Colletes schengtehsensis Yasumatsu 1935; *Colletes nasutus* Smith, 1853; *Colletes ottomanus* Noskiewicz, 1958; *Colletes squamulosus* Noskiewicz 1936; *Colletes smaidli*, *Colletes bidentulus* Noskiewicz, 1936; *Colletes caskanus* (Strand, 1919);

Colletes radosekowskii Noskiewicz, 1936; *Colletes similis* Schenck, 185; *Colletes schwarzi* Kuhlmann, 2002; *Colletes iranicus* Noskiewicz, 1962; *Colletes hakkari* Kuhlmann, 2000; *Hylaeus scutellaris* Morawitz, 1874; *Hylaeus moricei* (Friese, 1898); *Hylaeus leptocephalus* (Morawitz, 1871); *Hylaeus kotschisus* (Warncke, 1981); *Hylaeus dolicocephalus* Morawitz, 1876; *Hylaeus araxanus* (Warncke, 1981); *Hylaeus tardus* (Warncke, 1981); *Hylaeus implicates* Dathe, 1980; *Hylaeus trisignatus* Morawitz, 1876; *Hylaeus hyrcanius* Dathe, 1980; *Hylaeus maculatus* (Alfken, 1904); *Hylaeus meridionalis* Förster, 1871; *Hylaeus excelsus* (Alfken, 1931); *Hylaeus pictus* (Smith, 1853); *Hylaeus breviceps* Morawitz, 1876; *Hylaeus imparilis* Förster, 1871; *Hylaeus punctus* Förster, 1871; *Hylaeus gredleri* Förster, 1871; *Hylaeus cornutus* Curtis, 1831; *Hylaeus iranicus* Dathe, 1980; *Hylaeus lineolatus* (Schenck, 1861).

Key words: Iran, Pollinating bees, Colletidae

فیلوژنی زنبورهای خانواده Andrenidae (Hym.: Apoidea) بر اساس ویژگی‌های مورفولوژی حشرات کامل موجود در موزهی حشرات گرده‌افشان ایران.

حامد حسن پور^۱، علیرضا منفرد^۱، حجت‌الله محمدی^۱، شهرزاد ازهارى^۱

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

یکی از مهمترین خانواده‌های از زنبورهای بالا خانواده‌ی Apoidea خانواده Andrenidae می‌باشد. به منظور شناسایی و تعیین فیلوژنی مورفولوژیک خانواده‌ی Andrenidae تعداد ۴۵۰۰ نمونه‌ی موجود در موزه حشرات گرده افشان ایران بررسی شد و از بین آن‌ها ۳۲۰۰ نمونه از این خانواده جداسازی گردید. گونه‌های موجود بررسی و توصیف شدند و از تمام ویژگی‌های مورفولوژیک آن‌ها عکسبرداری شد و کلید شناسایی برای تمامی گونه‌ها تهیه و در نهایت فیلوژنی آن‌ها تعیین گردید. در این پژوهش، تعداد ۵۲ گونه از زنبورهای خانواده Andrenidae شناسایی و مطالعه شد (لیست زیر). از این تعداد، دو گونه از زیر خانواده Panurginae و ۵۰ گونه از زیر خانواده Andreninae بودند. گونه‌های زیر خانواده Andreninae در ایران همگی از جنس *Andrena* بودند. نتایج بررسی‌ها و مطالعات فونستیک زنبورهای این خانواده، شامل فهرست گونه‌ها، معرفی و توصیف مورفولوژیک گونه‌ها، مکان‌های پراکنش در شهرستان‌ها و استان‌های مختلف فراهم شد. همچنین، فیلوژنی (تبارنما) و روابط خویشاوندی شکل‌شناسی با کمک درخت‌های فیلوژنی بر اساس ۷۷ کاراکتر روی سر، سینه، شکم، پاها و بال‌ها که شامل ۲۱۲ تنوع شکلی بود، نشان داده شد.

Camptopoeum persicum Cockerell, 1910, *Flavomelitturgula tapana* Warncke, 1985, *Andrena (Campylogaster) pruinosa* Erichson, 1835, *Andrena (Carandrena) zosteria* Warncke, 1975, *Andrena (Carandrena) falcinella* Warnke, 1969, *Andrena (Chlorandrena) panurgimorpha* Mavromoustakis, 1957, *Andrena (Chrysandrena) hesperia* Smith, 1853, *Andrena (Cordandrena) cypria* Pittioni, 1950, *Andrena (Euandrena) symphytifurcate* Friese, 1921, *Andrena (Carandrena) levantina* Hedicke, 1938, *Andrena (Melanapis) fuscata* Erichson, 1835, *Andrena (Melandrena) cineraria* Linnaeus, 1758, *Andrena (Melandrena) grandilabris* Pérez, 1903, *Andrena (Melandrena) thoracica* Fabricius, 1775, *Andrena (Melittoides) innesi* Gribado, 1894, *Andrena (Micrandrena) rugulosa* Stöckert, 1935, *Andrena (Orandrena) monilia* Warnke, 1969, *Andrena (Parandrenella) nisoria* Warncke, 1969, *Andrena (Plastandrena) pilipes* Fabricius, 1781, *Andrena (Plastandrena) aulica* Morawitz, 1876, *Andrena (Plastandrena) bimaculata* Kirby, 1802, *Andrena (Plastandrena) eversmanni* Mohtat, 2011, *Andrena (Ptilandrena) vetula* Lepeletier, 1841, *Andrena (Truncandrena) roseotincta* Warncke, 1975, *Andrena (Simandrena) melba* Warncke, 1966, *Andrena (Simandrena) thomsonii* Duce, 1898, *Andrena (Simandrena) lepida* Schenck, 1859, *Andrena (Suandrena) leucocyanea* Pérez, 1895, *Andrena (Suandrena) mirna* Warncke, 1969, *Andrena (Taeniandrena) ovatula* Kirby, 1802, *Andrena (Truncandrena) combusta* Morawitz, 1876, *Andrena (Truncandrena) oulskii* Radoszkowski, 1867, *Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer, 1798, *Andrena (Aenandrena) aeneiventris*

Morawitz, 1872, *Andrena (Cordandrena) cordialis* Morawitz, 1877, *Andrena (Euandrena) canuta* Warncke, 1975, *Andrena (Holandrena) labialis* Kirby, 1802, *Andrena (Melandrena) albopunctata* Rossi, 1792, *Andrena (Melandrena) morio* Brullé, 1832, *Andrena (Micrandrena) floricola* Eversmann, 1852, *Andrena (Micrandrena) nanaeformis* Noskiewicz, 1925, *Andrena (Notandrena) fulvicornis* Schenck, 1861, *Andrena (Plastandrena) ciscaspica* Popov, 1949, *Andrena (Plastandrena) ferghanica* Morawitz, 1876, *Andrena (Poliandrena) uncinata* Friese, *Andrena (Simandrena) combinata* Christ, 1791, *Andrena (Simandrena) dorsata* Kirby, 1802, *Andrena (Simandrena) gasparella* Patiny, 1998, *Andrena (Taeniandrena) similis* Smith, 1849, *Andrena (Trachandrena) haemorrhoea* Fabricius, 1781, *Andrena (Ulandrena) speciosa* Friese, 1899, *Andrena (Ulandrena) abbreviate osytshnjukae* Osytshnjuk, 1977.

کلید واژگان: زنبورهای گرده‌افشان، موزه‌ی حشرات گرده‌افشان ایران، Andrenidae

Phylogeny of bees of the Andrenidae family (Hym.: Apoidea), based on the morphological characteristics of complete insects in the Iran Pollinating Insects Museum

H. Hasanpour¹, A. Monfared¹, H. Mohammadi¹, Sh. Azhari¹

1. Kohgiluyeh va Boyer Ahmad province, department of Plant protection, faculty of agriculture; Yasouj University

One of the most important families of bees of Apoidea superfamily is Andrenidae. In order to identify and determine the morphological phylogeny of Andrenidae family, 45,000 specimens in the Iranian Museum of Pollinator Insects were examined, and among them, 3,200 specimens were isolated from this family. The existing species were investigated and described, and all their morphological characteristics were photographed, and the identification key was prepared for all species, and finally their phylogeny was determined. In this research, 52 species of bees of the Andrenidae family were identified and studied (below list). Of these, two species were from the Panurginae subfamily and 50 species were from the Andreninae subfamily. The species of Andreninae family in Iran were all of *Andrena* genus. The results of surveys and faunistic studies of bees of this family, including the list of species, introduction and morphological description of species, distribution places in different cities and provinces were provided. Also, phylogeny and morphological relationships were shown with the help of phylogeny trees based on 77 characters on the head, thorax, abdomen, legs and wings, which included 212 morphological variations.

Camptopoeum persicum Cockerell, 1910, *Flavomeliturgula tapana* Warncke, 1985, *Andrena (Campylogaster) pruinosa* Erichson, 1835, *Andrena (Carandrena) zosteria* Warncke, 1975, *Andrena (Carandrena) falcinella* Warncke, 1969, *Andrena (Chlorandrena) panurgimorpha* Mavromoustakis, 1957, *Andrena (Chrysandrena) hesperia* Smith, 1853, *Andrena (Cordandrena) cypria* Pittioni, 1950, *Andrena (Euandrena) symphytifurcate* Friese, 1921, *Andrena (Carandrena) levantina* Hedicke, 1938, *Andrena (Melanapis) fuscata* Erichson, 1835, *Andrena (Melandrena) cineraria* Linnaeus, 1758, *Andrena (Melandrena) grandilabris* Pérez, 1903, *Andrena (Melandrena) thoracica* Fabricius, 1775, *Andrena (Melittoides) innesi* Gribado, 1894, *Andrena (Micrandrena) rugulosa* Stöckert, 1935, *Andrena (Orandrena) monilia* Warncke, 1969, *Andrena (Parandrenella) nisoria* Warncke, 1969, *Andrena (Plastandrena) pilipes* Fabricius, 1781, *Andrena (Plastandrena) aulica* Morawitz, 1876, *Andrena (Plastandrena) bimaculata* Kirby, 1802, *Andrena (Plastandrena) eversmanni* Mohtat, 2011, *Andrena (Ptilandrena) vetula* Lepeletier, 1841, *Andrena (Truncandrena) roseotincta* Warncke, 1975, *Andrena (Simandrena) melba* Warncke, 1966, *Andrena (Simandrena) thomsonii* Dücke, 1898, *Andrena (Simandrena) lepida* Schenck, 1859, *Andrena (Suandrena) leucocyanea* Pérez, 1895, *Andrena (Suandrena) mirna* Warncke, 1969, *Andrena (Taeniandrena) ovatula* Kirby, 1802, *Andrena (Truncandrena) combusta*

Morawitz, 1876, *Andrena (Truncandrena) oulskii* Radoszkowski, 1867, *Andrena (Zonandrena) flavipes* Panzer, 1798, *Andrena (Aenandrena) aeneiventris* Morawitz, 1872, *Andrena (Cordandrena) cordialis* Morawitz, 1877, *Andrena (Euandrena) canuta* Warncke, 1975, *Andrena (Holandrena) labialis* Kirby, 1802, *Andrena (Melandrena) albopunctata* Rossi, 1792, *Andrena (Melandrena) morio* Brullé, 1832, *Andrena (Micrandrena) floricola* Eversmann, 1852, *Andrena (Micrandrena) nanaeformis* Noskiewicz, 1925, *Andrena (Notandrena) fulvicornis* Schenck, 1861, *Andrena (Plastandrena) ciscaspica* Popov, 1949, *Andrena (Plastandrena) ferghanica* Morawitz, 1876, *Andrena (Poliandrena) uncinata* Friese, *Andrena (Simandrena) combinata* Christ, 1791, *Andrena (Simandrena) dorsata* Kirby, 1802, *Andrena (Simandrena) gasparella* Patiny, 1998, *Andrena (Taeniandrena) similis* Smith, 1849, *Andrena (Trachandrena) haemorrhoea* Fabricius, 1781, *Andrena (Ulandrena) speciosa* Friese, 1899, *Andrena (Ulandrena) abbreviate osychniukae* Osytshnjuk, 1977.

Keywords: Pollinating bees, Iran Museum of Pollinating Insects, Andrenidae

مقایسه بازده اقتصادی انواع عایق‌های کندوی زنبور عسل در استان اردبیل

محمود صحرانی^۱، اکبر ابرغانی^۱ و ناصر تاج آبادی^۲

۱. بخش تحقیقات علوم دامی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان اردبیل (مغان)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اردبیل، ایران.

۲. موسسه تحقیقات علوم دامی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.

استان اردبیل به علت تنوع پوشش گیاهی و وجود مراتع سرسبز دامنه‌های سبلان، باغرو، باغات میوه شهرستان‌های مشگین شهر، خلخال و مغان یکی از مناطق مستعد صنعت زنبورداری در کشور می‌باشد و عسل تولیدی آن به نام عسل سبلان از شهرت جهانی برخوردار است. همچنین این استان دارای ۳۱۹ هزار کندوی زنبورعسل، ۳۷۰۰ نفر زنبوردار و ۴۳۷۴ نفر شاغل در این حرفه است. علاوه بر این، استان اردبیل با تولید سالانه ۶۲۳ تن عسل، رتبه سوم در میزان تولید عسل کشور را دارد. برای انجام این تحقیق ۳۵ کلنی زنبورعسل در قالب پنج تیمار دارای هفت کندو تقسیم شدند. این تیمارها شامل: ۱- کندوی‌های بدون پوشش به عنوان شاهد ۲- کندوی‌های عایق کاری شده با برزنت ۳- کندوی‌های عایق کاری شده گونی پلاستیکی ۴- کندوی عایق کاری شده با یونولیت ۵- کندوی‌های دو جداره پلاستیکی بودند. قبل از شروع مرحله اصلی، عملیات شماره‌گذاری، یکسان‌سازی جمعیت، ذخیره غذایی، مبارزه با آفات بیماری‌ها و استقرار ملکه‌های خواهری هم‌سن در تمامی کندوها انجام شد. نتایج نشان داد عایق کاری کندوها اثرات مفیدی بر کاهش میزان عسل ذخیره مصرفی در کندو دارند و میزان عسل باقی مانده از زمستان در تیمار شاهد بدون عایق کاری کندو کم‌ترین و در کندوی دو جداره و عایق کاری شده با برزنت بیش‌ترین بود ($P < 0.05$). درآمد حاصل از صرفه‌جویی در مصرف عسل در فصل زمستان در تیمارهای دارای کندوی دوجداره و عایق کاری شده با برزنت بیش‌تر از سایرین بودند ($P < 0.05$). میزان جمعیت در طی ماه‌های اردیبهشت، خرداد و تیر ماه تحت تأثیر تیمارهای مختلف قرار داشت به طوری‌که در اردیبهشت ماه بیش‌ترین جمعیت در کندوی دو جداره (۷/۷۱ شان) و کم‌ترین آن در تیمار شاهد (۵/۳۳ شان)، در خرداد و تیرماه در تیمارهای عایق کاری شده با برزنت و کندوی دوجداره بیش‌تر از تیمار شاهد بودند ($P < 0.05$). با در نظر گرفتن قیمت روز هر کیلوگرم عسل و صرفه‌جویی در مصرف عسل به میزان حداقل ۳ کیلوگرم در طی فصل زمستان، تقریباً معادل ۴۵۰ الی ۵۰۰ هزار تومان در هزینه مصرف عسل صرفه‌جویی خواهد شد در حالی برای عایق کاری هر کندو ۵۰ هزار تومان هزینه می‌گردد. به عبارت دیگر پیش بینی می‌شود در صورت استفاده زنبورداران از این روش عایق کاری سود خالصی معادل ۴۰۰ الی ۴۵۰ هزار تومان به ازای هر کندو حاصل خواهد شد که در کنار این موضوع سود حاصل از کاهش تلفات زمستانی کلنی‌ها و شروع تخم‌ریزی سریع‌تر ملکه را نیز بایستی در نظر گرفت. به طور کلی از لحاظ اقتصادی می‌توان از مواد مختلفی از قبیل برزنت با توجه به آسان بودن نصب، قیمت در بازار و میزان استحکام برای عایق کردن کندوها در صورت عدم دسترسی به کندوهای دوجداره به هنگام زمستان‌گذرانی در مناطق سردسیر استفاده کرد.

کلید واژگان: زمستان‌گذرانی، عایق کاری، زنبورعسل، اقتصادی

Evaluating the effects of different types of beehive insulation on their wintering performance in Ardabil province

M. sahraei¹, A.Abarghani¹ & N. Tajadadei²

1. Animal Science Research Department, Ardabil Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Ardabil, Iran.

2. Animal Science Research Institute of Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran.

Ardabil province is one of the areas prone to beekeeping industry in the country due to the diversity of vegetation and the presence of green pastures in the slopes of Sablan, Baghrou, fruit orchards of Mashginshahr, Khalkhal and Moghan cities, and its honey, called Sablan honey, is famous. It is universal. Also, this province has 319 thousand beehives, 3700 beekeepers and 4374 people working in this profession. In addition, Ardabil province ranks third in the country's honey production with an annual production of 623 tons of honey. To carry out this project, 35 bee colonies were divided into 5 treatments with 7 hives. These treatments include: 1- Uncoated hives as control 2- Barzant insulated hives 3- Insulated hives with plastic matrial 4- Ionolite-insulated hives 5- Double-walled plastic hive. Prior to the start of the main phase, numbering operations, population homogenization, food storage, disease pest control, and the establishment of sister queens were performed in all hives. The results showed that, the insulation of the hives has beneficial effects on reducing the amount of honey stored in the hive, and the amount of honey left over from the winter in the control treatment without the insulation of the hive is the least, and in the double-walled hive insulated was the highest ($P < 0.05$). The income from saving honey consumption in the winter season was higher in treatments with double-walled beehives and insulated with tarpaulin than others ($P < 0.05$). The amount of population during the months of May, June and July was influenced by different treatments, so that in May the population was the highest in the double-walled beehive (7.71) and the lowest in the control treatment (5.33) in June and July in treatments insulated with tarpaulin and double-walled beehive were more than the control treatment ($P < 0.05$). Taking into account the daily price of each kilogram of honey and saving at least 3 kilograms of honey during the winter season, approximately 450 to 500 thousand Tomans will be saved in the cost of honey consumption, while for costs at the insulation of each hive 50 thousand Tomans. In other words, it is expected that if beekeepers use this insulation method, a net profit equal to 400-450 thousand Tomans per hive will be obtained. Faster shedding of the queen should also be considered. In general, from an economic point of view, different materials such as tarpaulins can be used for insulating the beehives in case of lack of access to double-walled beehives during winter in cold regions due to the ease of installation, price in the market and the level of strength.

Key Words: Wintering, Insulation, Honey Bee, Economy

یک قرن توسعه در صنعت زنبورداری ایران: بررسی تلاش‌ها گذشته و درس‌هایی برای آینده

مصطفی مرادی

۱. باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران

پرورش زنبور عسل در ایران سابقه‌ای طولانی دارد. امروز ایران یکی از بزرگترین کشورهای جهان در زمینه پرورش زنبور عسل است. این مطالعه با هدف بررسی تاریخ توسعه صنعت زنبورداری ایران و به روش کتابخانه‌ای و مرور اسنادی انجام شد. بر این اساس مرور مقالات علمی و اسناد معتبر در دستور کار قرار گرفت. بر این اساس، بررسی مسائل اقتصادی، مدیریتی و ساختاری صنعت زنبورداری نشان می‌دهد علیرغم مشکلاتی که در ارتباطات سازمانی وجود دارد که آن هم ریشه در جوان بودن محیط نهادی دارد، در سالهای اخیر تلاشهای ارزشمندی در خصوص رشد و توسعه صنعت زنبورداری ایران انجام شده است. نتایج این تحلیل گویای این واقعیت است که در ۲۵ سال گذشته صنعت زنبورداری ایران شاهد تلاشهای مدیریتی شایسته‌ای در زمینه توسعه نهادی بوده است. در نتیجه این تحولات توسعه‌ای پویایی نهادی، استلزاماتی ظهور یافته است که در قالب پیشنهادات ارائه شده است.

کلید واژگان: انجمن زنبور عسل ایران، ترویج زنبورداری توسعه نهادی، تحقیقات زنبور عسل، مشکلات.

A Century Development in Iran's Apiculture: Prior efforts and Lessons for Future

M. Moradi

1. Young Researchers and Elite Club, Kermanshah, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran

Apiculture in Iran has a long history. Today, Iran is one of the main countries in the world in the field bee producing. This study was carried out with the aim of investigating the history of the development of the beekeeping industry in Iran and using the library method and document review. Based on this, the scientific articles and authentic documents was reviewed. Therefore, the examination of the economic, managerial and structural issues of the beekeeping industry shows that despite the problems that exist in organizational communication, which is also rooted in the youth of the institutional environment, valuable efforts have been made in recent years regarding the growth and development of the beekeeping industry in Iran. The results of this analysis show the fact that in the last 25 years, Iran's beekeeping industry has witnessed competent management efforts in the field of institutional development. As a result of these developed changes of institutional dynamics, requirements have emerged which are presented in the form of suggestions.

Keywords: Beekeeping extension, Cooperatives; Challenges, Beekeeping researches, Institutional development, Iran's Apiculture society.

شناسایی زنبورهای گرده‌افشان بالاخانواده (Apoidea (Hymenoptera)، باغ‌های سیب سمیرم و گرده‌شناسی گیاهان از روی گرده‌های جمع‌آوری شده از اسکوپای زنبورها

سهیلا اسدی^۱، علیرضا منفرد^۱، امین میرشکاری^۱

۱. استان کهگیلویه و بویراحمد، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

طی نمونه‌برداری از باغ‌ها شهرستان سمیرم از اوایل فروردین ۱۳۹۷ تا اوایل فروردین ۱۳۹۹ تعداد ۱۰۴۲ نمونه‌ی زنبورهای گرده‌افشان جمع‌آوری گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نمونه‌های تشخیص داده شده موجود در «موزه حشرات گرده افشان ایران» و کلیدهای شناسایی گونه‌های موجود شناسایی شدند. جهت مطالعات گرده‌شناسی، از گرده گیاهان موجود در باغ شامل درختان و گیاهان پوششی کف باغ و همچنین از گرده‌های موجود بر روی اسکوپا و سبد گرده زنبورها نیز پریپاریسیون موقت تهیه شد و گیاهان تأمین کننده شهد و گرده زنبورهای گرده‌افشان شناسایی شدند. زنبورهای جمع‌آوری شده از چهار خانواده، ۱۴ جنس و ۳۲ گونه بودند. از خانواده Apidae هفت گونه، خانواده Halictidae شش گونه، Megachilidae سه گونه و Andrenidae ۱۶ گونه جمع‌آوری و شناسایی شد. از اسکوپا و سبد گرده زنبورها نیز ۱۷ گونه گیاهی جمع‌آوری و شناسایی شد. چهار گونه از درختان میوه شامل:

Mallus domestica Borkh.; *Prunus communis* L.; *Persica vulgaris* Mill.; *Cerasus avium* (L.) Moenc.

۱۷ گونه گیاهان پوششی شناسایی شده کف باغ نیز شامل:

Taraxacum officinale (L.); *Crepis sancta* (L.) Babcock; *Tragopogon collinus* DC.; *Descurainia sophia* (L.) Schur; *Allyssum inflatum* Nyarady; *Cardaria draba* (L.) Desv.; *Adonis aestivalis* L.; *Ranunculus arvensis* L.; *Tulipa montana* Lindl. var. *chrysantha* (Boiss.) Wendelbo; *Bellevalia longistyla* (Misch.) Grossh.; *Bongardia chrysogonum* (L.) Boiss.; *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb.; *Muscari neglectum* Guss.; *Bunium cylindricum* (Boiss. & Hohen.) Drude; *Astragalus semiromensis* Podlech & Maassoumi; *Geranium tuberosum* L.; *Carthamus lanatus* L.

۳۲ گونه شناسایی شده زنبورهای گرده افشان در این پژوهش شامل:

Andrena (*Zonandrena*) *flavipes* Warncke (1964); *Andrena* (*Melandrena*) *albopunctata* Rossi, 1792; *Andrena* (*Melandrena*) *morio* Brullé, 1832; *Andrena* (*Plastandrena*) *pilipes* Fabricius, 1781; *Andrena* (*Simandrena*) *gasparella* Patiny, 1998; *Andrena* (*Euandrena*) *canuta* Warncke, 1975; *Andrena* (*Parandrenella*) *nisoria* Warncke, 1969; *Andrena* (*Simandrena*) *lepidula* Schenck, 1861; *Andrena* (*Melandrena*) *thoracica* Fabricius, 1775; *Andrena* (*Truncandrena*) *oulskii* Radoszkowski, 1867; *Andrena* (*Truncandrena*) *combusta* Morawitz, 1876; *Andrena* (*Chrysandrena*) *hesperia* Smith, 1853; *Andrena* (*Carandrena*) *falcinella* Warnke, 1969; *Andrena* (*Simandrena*) *melba*

Warncke, 1966; *Andrena* (Orandrena) *monilia* Warnke, 1969; *Andrena* (*Poliandrena*) *unicincta* Friese, 1899; *Eucera* (*Eucera*) *nigrifacies* Lepeletier, 1841; *Bombus* (*Thoracobombus*) *armeniacus* Radoszkowski, 1877; *Eucera* (*Eucera*) *squamosa* Lepeletier, 1841; *Tetraloniella* (*Tetraloniella*) *nigriceps* (Morawitz, 1894); *Xylocopa* (*Xylocopa*) *violacea* (Linnaeus, 1758); *Nomada* sp.; *Melecta* (*Melecta*) *albifrons* (Forster, 1771); *Halictus* (*Halictus*) *brunnescens* (Eversmann, 1852); *Lasioglossum* (*Evylaeus*) *marginatum* (Brulé, 1832); *Lasioglossum* (*lasioglossum*) *leucozonium* (Schrank, 1781); *Pseudapis* (*Pseudapis*) *patellatus* (Magretti, 1884); *Lasioglossum* (*Evyleaus*) *ordubadense* (Friese, 1916); *Halictus* (*Vestitohalictus*) *tuberculatus* Blüthgen, 1925; *Lithurgus* *cornutus* (Fabricius, 1787); *Osmia* *caerulescens* (Linnaeus, 1758) *Heriades* *truncorum* (Linnaeus, 1758).

بودند. بیشترین و کمترین فراوانی گونه‌های زنبورهای گرده‌افشان به ترتیب مربوط به خانواده Andrenidae و Megachilidae بود.

کلید واژگان: باغ‌سیب، زنبورهای گرده‌افشان، علف‌هرز، گرده

Identification of pollinator bees of the family Apoidea (Hymenoptera), Semiram apple orchards and plant pollination from the pollen collected from bees' scopas

S. Asadi¹, A. Monfared¹, A. Mirshkari¹

1. Kohgiluyeh va Boyer-Ahmad Province, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Yasouj University

1042 specimens of pollinator bees were collected from the gardens of Semirom city from the beginning of April 2017 to the beginning of April 2019. Collected specimens using identified specimens available in "Iranian Museum of Pollinator Insects" and the identification keys of existing species were identified. For pollinological studies, a temporary preparation was prepared from the pollen of the plants in the garden, including the trees and cover plants of the garden floor, as well as from the pollen on the scopa and pollen basket of the bees, and the nectar and pollen supplying plants of the pollinator bees were identified. The collected bees were from four families, 14 genera and 32 species. Seven species of Apidae family, six species of Halictidae family, three species of Megachilidae and 16 species of Andrenidae were collected and identified. 17 plant species were collected and identified from Scopa and the pollen basket of bees. Four types of fruit trees include;

Mallus domestica Borkh; *Prunus communis* L.; *Persica vulgaris* Mill; *Cerasus avium* (L.) Moenc.

The 17 species of cover plants identified on the garden floor also include; *Taraxacum officinale* (L.); *Crepis sancta* (L.) Babcock; *Tragopogon collinus* DC.; *Descurainia sophia* (L.) Schur; *Allyssum inflatum* Nyarady; *Cardaria draba* (L.) Desv.; *Adonis aestivalis* L.; *Ranunculus arvensis* L.; *Tulipa montana* Lindl. var. *chrysantha* (Boiss.) Wendelbo; *Bellevalia longistyla* (Misch.) Grossh.; *Bongardia chrysogonum* (L.) Boiss.; *Ixiolirion tataricum* (Pall.) Herb.; *Muscari neglectum* Guss.; *Bunium cylindricum* (Boiss. & Hohen.) Drude; *Astragalus semiromensis* Podlech & Maassoumi; *Geranium tuberosum* L.; *Carthamus lanatus* L.

32 species of pollinator bees identified in this research include;

Andrena (*Zonandrena*) *flavipes* Warncke (1964); *Andrena* (*Melandrena*) *albopunctata* Rossi, 1792; *Andrena* (*Melandrena*) *morio* Brullé, 1832; *Andrena* (*Plastandrena*) *pilipes* Fabricius, 1781; *Andrena* (*Simandrena*) *gasparella* Patiny, 1998; *Andrena* (*Euandrena*) *canuta* Warncke, 1975; *Andrena* (*Parandrenella*) *nisoria* Warncke, 1969; *Andrena* (*Simandrena*) *lepida* Schenck, 1861; *Andrena* (*Melandrena*) *thoracica* Fabricius, 1775; *Andrena* (*Truncandrena*) *oulskii* Radoszkowski, 1867; *Andrena* (*Truncandrena*) *combusta* Morawitz, 1876; *Andrena* (*Chrysandrena*) *hesperia* Smith, 1853; *Andrena* (*Carandrena*) *falcinella* Warnke, 1969; *Andrena* (*Simandrena*) *melba* Warncke, 1966; *Andrena* (*Orandrena*) *monilia* Warnke, 1969; *Andrena*

(*Poliandrena uncinata* Friese, 1899; *Eucera (Eucera) nigrifacies* Lepeletier, 1841; *Bombus (Thoracobombus) armeniacus* Radoszkowski, 1877; *Eucera (Eucera) squamosa* Lepeletier, 1841; *Tetraloniella (Tetraloniella) nigriceps* (Morawitz, 1894); *Xylocopa (Xylocopa) violacea* (Linnaeus, 1758); *Nomada* sp.; *Melecta (Melecta) albifrons* (Forster, 1771); *Halictus (Halictus) brunescens* (Eversmann, 1852); *Lasioglossum (Evylaeus) marginatum* (Brulé, 1832); *Lasioglossum (lasioglossum) leucozonium* (Schrank, 1781); *Pseudapis (Pseudapis) patellatus* (Magretti, 1884); *Lasioglossum (Evyleaus) ordubadense* (Friese, 1916); *Halictus (Vestitohalictus) tuberculatus* Blüthgen, 1925; *Lithurgus cornutus* (Fabricius, 1787); *Osmia caerulea* (Linnaeus, 1758); *Heriades truncorum* (Linnaeus, 1758).

They were the highest and lowest abundance of pollinator bee species which were related to Andrenidae and Megachilidae families, respectively.

Key words: apple orchard, pollinator bees, weeds, pollen

اثر پری بیوتیک (عصاره مالت) بر جمعیت کندو، تولید کمی و کیفی عسل و فلور میکروبی روده زنبورهای عسل

صادق کریم زاده^۱ و مقداد سیفی^۲

۱. استادیار گروه علوم دامی مؤسسه آموزش عالی رودکی تنکابن، مازندران، ایران

۲. دکتری تخصصی تغذیه دام

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: journal_ap@yahoo.com

در سال‌های اخیر پژوهش‌هایی در استفاده از افزودنی‌های غذایی که در بهبود سلامت زنبور عسل نقش دارند، انجام شده است. از جمله این افزودنی‌های غذایی پری بیوتیک‌ها هستند. پری بیوتیک‌ها افزودنی هستند که از راه بهبود در تعادل میکروبی روده، اثرات مفید مانند تقویت سیستم ایمنی، کاهش جمعیت باکتری‌های بیماری‌زای روده و بهبود هضم و جذب مواد مغذی دستگاه گوارش بر میزبان دارند. هدف از این پژوهش بررسی اثر عصاره مالت بر جمعیت کندو، تولید کمی و کیفی عسل و فلور میکروبی روده زنبورهای عسل بود. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تیمار و ۵ تکرار و ۲۰ کندو با ۱۰ قاب به مدت ۸ هفته در کندوستان انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل سطوح صفر (شاهد)، ۵، ۱۰ و ۱۵ گرم به مالت[®] در هر لیتر شربت بود. نتایج آزمایش نشان داد که کندوهای تغذیه شده با تیمارهای ۱۰ و ۱۵ گرم عصاره مالت، جمعیت کندو و مقدار عسل بیشتری در مقایسه با گروه شاهد داشت ($p < 0.05$). همچنین زنبورهای تغذیه شده با تیمارهای ۱۰ و ۱۵ گرم عصاره مالت، جمعیت کلی فرم‌های پایین تری در مقایسه با گروه شاهد داشت ($p < 0.05$). جمعیت لاکتوباسیلوس‌های روده زنبورهای تغذیه شده با تیمارهای ۱۰ و ۱۵ گرم عصاره مالت نسبت به گروه شاهد به طور معنی داری بالاتر بود ($p < 0.05$). غلظت ساکاروز، فروکتوز و گلوکز عسل تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت. با توجه به نتایج مطالعه حاضر پیشنهاد می‌شود که عصاره مالت می‌تواند به عنوان افزودنی غذایی فراسودمند محرک جمعیت کندو و ضد میکروبی در جیره زنبور عسل استفاده شود.

کلید واژگان: زنبورهای عسل، عصاره مالت، لاکتوباسیلوس‌ها، کلی فرم‌ها، تولید عسل، جمعیت کندو

Effect of prebiotic (malt extract) on hive population, honey quantitative and qualitative and intestinal microbial flora in honey bees

Sadegh Karimzadeh¹ and Meghdad Seyfi²

1. Department of Animal sciences, Roudaki higher education Institute, Tonekabon, Mazandaran, Iran

2. Ph.D. of Animal Nutrition

In recent years, researchs have been conducted on the use of feed additives that are involved in improving bee health. These include prebiotics. Prebiotics as feed additive improve the intestinal microbial balance which have beneficial effects such as boosting the immune system, reducing the population of intestinal pathogenic bacteria, and improving digestion and absorption of digestive nutrients on the host. The aim of this study was to investigate the effects of malt extract on hive population, honey quantitative and qualitative and the intestinal microbial flora in honey bees. A total honey bees were randomly allocated to 3 dietary treatments with 5 replicates and 15 hives with 10 frames for 8 weeks. Experimental treatments will be added to the hive at the rates of 0 (control), 5, 10 and 15g Behmalte[®] per liter of syrup. The results indicated that treatment received 10 and 15g malt extract had significantly higher hive population and honey production than the control group ($P < 0.05$). Also, bees fed with 10 and 15g malt extract decreased *coliforms* counts in intestine compared to the control group ($P < 0.05$). Adding 10 and 15g malt extract increased *lactobacillus* counts in intestine compared to the control group ($P < 0.05$). There was no significant difference among treatments for sucrose, glucose and fructose in honey compared to the other treatments. Results of the present study suggest malt extract may be used as a functional feed additive of hive population promoter and antimicrobial in honey bees diet.

Keywords: Honey bees, Malt extract, *Lactobacillus*, *Coliforms*, Honey production, Hive population

اثر دود برگ اکالیپتوس و توتون بر کنه واروآ در کلنی زنبورعسل

محمد روستایی^۱، سید حسین حسینی مقدم^۱، بهمن کریمی^۲، مصطفی نیک کار^۲، محمد ناصرانی^۳

۱. دانشیار گروه علوم دامی، دانشگاه گیلان

۲. کارشناس ارشد، پرورش‌دهنده زنبورعسل در گیلان

۳. کارشناس ارشد، آزمایشگاه گروه علوم دامی، دانشگاه گیلان

کنه واروآ (*Varroa destructor*) یک انگل خارجی است که حشرات بالغ و لاروهای زنبورعسل را آلوده می‌کند. مکانیسم‌های دفاعی زنبورعسل تحت تأثیر رژیم‌های غذایی و برخی مواد شیمیایی یا عصاره گیاهان قرار گرفته و امکان تقویت آن نیز فراهم می‌آید. امروزه استفاده از داروهای شیمیایی مختلف برای کنترل این کنه مشکلات زیادی از جمله آلودگی فراورده‌های کلنی نظیر عسل و موم و بروز مقاومت‌کننده‌هاست. علاوه بر این، مواد شیمیایی تأثیر سوئی روی انسان و طبیعت نیز دارند. جهت جلوگیری از توسعه مقاومت در کنه‌ها، جایگزینی ترکیبات شیمیایی با ترکیبات غیرشیمیایی در حال توسعه است. در این تحقیق، اثر کنه‌کشی چهار تیمار آزمایشی شامل دود برگ خشک توتون، دود برگ خشک اکالیپتوس، دود عصاره برگ اکالیپتوس، و بخار سرد اسید اگزالیک (شاهد) با پنج تکرار (کندو) در دو زنبورستان مجزا در شهر رشت بررسی شد. برای شناسایی کلنی‌های آلوده به کنه واروآ از روش پورشکر استفاده شد. جمعیت کلنی‌ها قبل از شروع آزمایش همسان‌سازی شد. تیمارها سه نوبت به فاصله هر پنج روز یکبار استفاده شدند و تعداد کنه‌های ریخته‌شده روی سینی کندو-های کف باز نیز پنج روز پس از اعمال تیمارهای آزمایشی شمارش شد. ۷/۵ گرم برگ خشک توتون رقم ویرجینا، پنج گرم برگ خشک اکالیپتوس جهت دوددهی استفاده شد. عصاره برگ اکالیپتوس نیز به صورت دود استفاده شد. اسید اگزالیک نیز به عنوان شاهد با استفاده از دستگاه تصعید اسید اگزالیک مورد استفاده قرار گرفت. دود تیمارهای اصلی و بخار سرد اسید اگزالیک از طریق دریچه پرواز وارد کندو شد. تجزیه مرکب داده‌های حاصل از دو زنبورستان در قالب طرح کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS رویه GLM انجام شد. نتایج نشان داد که بین تیمارهای بررسی‌شده و بین دو زنبورستان اختلاف معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$). به عبارتی، دود برگ اکالیپتوس و عصاره اکالیپتوس به اندازه دود برگ توتون (رقم ویرجینا) و بخار سرد اسید اگزالیک باعث ریزش کنه‌ها شد. مقایسه نتایج در سه نوبت متوالی آزمایش نیز نشان داد که تعداد کنه‌های ریخته‌شده در دو نوبت آخر کمتر از نوبت اول بوده است. به عبارتی بیشترین ریزش کنه‌ها در اولین نوبت استفاده از تیمار مشاهده شد. چون در حال حاضر زنبورداران از اسید اگزالیک به طور گسترده برای کنترل کنه واروآ استفاده می‌کنند، لذا هر سه تیمار آزمایشی می‌توانند به عنوان جایگزین اسید اگزالیک استفاده شوند.

کلید واژگان: اکالیپتوس، توتون، کنه واروآ، کلنی، زنبورعسل

Effect of Eucalyptus and Tobacco leaf smoke on *Varroa* mite in honey bee colony

Mohammad Roostaei¹, Seved Hossein Hosseini Moghaddam¹, Bahman Karimi², Mostafa Nikkar², Mohammad Naserani³

1. Associate Professor, Animal Science Department, Guilan University

2. Msc., honey bee breeder, Guilan Province

3. Msc, Animal Science Department Laboratory, Guilan University

hosseini@guilan.ac.ir

Objectives: Varroa destructor is an external parasite that infects adult bees and larvae. The defense mechanisms of honey bees are affected by diets and some chemicals or plant extracts, and it is possible to strengthen them. Today, the use of different chemical drugs to control mites causes many problems, including the contamination of colony products such as honey, wax and chemical resistance of the varroa mite. In addition, these chemicals have side effects on humans and nature. In order to prevent the spread of resistant mites in beehives, replacing non-chemical control with chemical control is being developed.

Research method: In this research, four experimental treatments including tobacco smoke, eucalyptus extract smoke, eucalyptus dry leaf smoke and cold oxalic acid vapor (control) with 5 replications (hives) were investigated in two separate apiaries in Rasht city. The experiment was performed three times with an interval of 5 days, and the number of mites falling into the tray of the open floor hives was counted 5 days after the application of the experimental treatments. 7.5 grams of virginia tobacco leaves and 5 grams of dry leaves were used for smoking. Eucalyptus leaf extract was also used in smoked form. Oxalic acid was also used as a control using an oxalic acid sublimation device. The cold vapor of oxalic acid also like the other treatments were used through beehive entrance. The non-invasive method of sugar test was used to identify the hives infected with Varroa mite and assimilation of the experimental hives. Composite analysis of data obtained from two apiaries was performed in completely randomized design using SAS GLM procedure.

Results: The results showed that there was no significant difference between the examined treatments and between two apiaries ($P < 0.05$). In other words, the smoke from eucalyptus extract and the smoke from eucalyptus leaves were as effective as the smoke from tobacco leaves (Virginia) and the cold steam of oxalic acid on ticks. Because beekeepers are currently using oxalic acid widely as an anti-mite, any of the three experimental treatments can be used as an alternative. The ticks dropped in the following times was less. In other words, the largest drop occurred in the first treatment.

Key words: Eucalyptus, Tobacco, Varroa mite, Colony, Honey bee



Proceeding of the 3rd International and 11st Iranian Honey bee Congress



Organizers:

Apicultural Society of Iran
and Animal Science
Research Institute of Iran

25-26 January 2023
Animal Science Research
Institute of Iran, Karaj-Iran

www.apisociety.areeo.ac.ir



SCAN ME

