

## بررسی تأثیر یک کندوچه‌ی جفت‌گیری مقوایی ابداعی بر میزان زنده‌مانی و باروری و شروع تخم‌ریزی ملکه‌های زنبور عسل

سیدحسام‌الدین نقیبی‌رکنی<sup>۱\*</sup>، مرتضی ممویی<sup>۲</sup>، صالح طباطبایی<sup>۳</sup> و خلیل‌عالمی‌سعید<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۹

تاریخ پذیرش: ۹۳/۲/۲۷

### چکیده

این پژوهش با هدف بررسی عملکرد کندوچه‌ی مقوایی ابداعی در مقایسه با دیگر کندوچه‌های قابل استفاده در صنعت زنبورداری انجام پذیرفت. به منظور مقایسه‌ی شاخص میزان زنده‌مانی در طی جفت‌گیری، زمان شروع تخم‌ریزی و شمارش اسپرماتوزوئیدهای ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم ملکه‌ها مطالعه حاضر صورت پذیرفت. به مدت دو سال متمادی، در بهار سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲، آزمایش آشیانه‌ای بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی در پنج تیمار شامل کندوچه‌ی مقوایی با ۱۵۰۰ زنبور پرستار، کندوچه‌ی طرح مجارستانی در دو سطح ۱۵۰۰ و ۲۵۰۰ و کندوی استاندارد لانگستروت در دو سطح ۱۵۰۰ و ۵۰۰۰ زنبور پرستار با ده تکرار در هر تیمار انجام پذیرفت و داده‌های به دست آمده با نرم‌افزار آماری SAS 9.1 تجزیه شدند. نتایج نشان داد که تیمارها در میزان زنده‌مانی و موفقیت جفت‌گیری ملکه‌های باکره و همچنین در میزان باروری آن‌ها تأثیری نداشته و اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P > 0.05$ ). مزیت واقعی کندوچه‌ی مقوایی ابداعی به دلیل مدیریت بهتر، قابلیت تولید آن راحت‌تر و هزینه‌ی آن کمتر می‌باشد. توصیه می‌گردد از این کندوچه بیشتر در مناطق گرم و معتدل استفاده شود، زیرا بخشی از جمعیت را که وظیفه‌ی کنترل و بهینه‌سازی درجه‌ی حرارت فضای درونی کندو را به عهده دارند، می‌توان کاهش داد.

**کلمات کلیدی:** زنبورعسل، کندوچه‌ی جفت‌گیری، باروری، اسپرماتوزوئید، زمان شروع تخم‌ریزی

### مقدمه

ارتباط تنگاتنگی با حجم و کیفیت کندوچه و تعداد زنبورهای پرستار موجود در آن دارد. همچنین نحوه‌ی آزادی یا محبوس بودن ملکه‌ها در طول این دوره تأثیرگذار است (Woyke and Jasiński 1979, 1980, 1982a,b). در بسیاری از مطالعات گذشته ملکه‌هایی که در قفس‌های جعبه‌ای کوچک با جمعیت‌های اندک نگهداری شده‌اند، دیرتر و کندتر شروع به تخم‌ریزی می‌کردند و موفقیت در باروری آن‌ها کم‌تر از ملکه‌هایی بوده است که در وضعیت آزاد درون کندو به سر برده‌اند (Chuda-Mickiewicz et al. 2003, Szabo et al. 1987). در خصوص مقایسه‌ی میزان

باروری ملکه‌های باکره تولیدی هم در روش سنتی و هم در سیستم‌های صنعتی همواره یکی از مهم‌ترین بخش‌های مدیریت در زنبورداری بوده است، بنابراین طرح‌های مختلفی با هدف استفاده کم‌تر از زنبورهای پرستار، که در جریان باروری ملکه‌ها نقش دارند، در دستور کار پرورش دهندگان قرار گرفته است تا هزینه‌های تولید کاهش یابد (Cobey 2007). بررسی‌های گذشته نشان داده‌اند که بخش مهمی از عوامل مؤثر بر کاهش یا افزایش باروری ملکه‌ها به چگونگی تیمار ملکه‌ها در دوره‌ی پس از تولد تا شروع تخم‌ریزی مربوط می‌شود که این موضوع

\*۱ دانش‌آموخته‌ی کارشناسی ارشد، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

E-mail: rokni\_hessam@yahoo.com (نویسنده‌ی مسئول)

<sup>۲</sup> دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

<sup>۳</sup> استادیار گروه علوم دامی، دانشکده‌ی علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

<sup>۴</sup> استادیار گروه بیوتکنولوژی کشاورزی، دانشکده‌ی کشاورزی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

برای آن که بتواند جمعیت کندو را در طول عمر خود همواره بالا و در سطح مطلوبی نگه دارد باید بتواند که تعداد کافی سلول‌های اسپرم در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم خود نگهداری کند، زیرا این موضوع مهم‌ترین عامل در تعیین طول عمر آنهاست و در صورتی که تعداد اسپرم در کیسه‌ی اسپرماتیک از چهار میلیون کم‌تر شود منجر به تأخیر در تخم‌ریزی خواهد شد (Cobey 2007, Jasiński 1973, Woyke and Jasiński 1987). کونینگ نیز در سال ۱۹۸۶ بیان کرد که ملکه‌ها طی پروازهای جفت‌گیری مقادیر زیادی منی از زنبورهای نر مختلف دریافت می‌کنند و تنها حدود ۱۰ درصد از سلول‌های اسپرماتوزوئید جمع شده در لوله‌های اویدوکت آنها به درون کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم مهاجرت و در آن ذخیره می‌شود و کمبود یا عدم تیمار در قفس‌های حاوی پرستاران اندک و یا حبس انفرادی ملکه‌ها پس از تلقیح بر میزان مهاجرت اسپرم‌ها به درون کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم اثر می‌گذارد و آن را کاهش می‌دهد (Cobey 2007). ملکه‌هایی که از این موضوع رنج می‌برند تمایل دارند تا اسپرم را در لوله‌ی رحمی خود نگه دارند که این وضعیت برای آنها زیان‌آور است و گاهی ممکن است منجر به مرگشان شود (Vesely 1988, Woyke 1970). پژوهش حاضر اثر تعداد زنبورهای پرستار بر میزان باروری ملکه‌های جفت‌گیری کرده در کندوچه‌ی مقوایی جدیدی را که با اهداف تحقیقاتی و ترویجی ابداع گردیده با چند نوع کندوچه‌ی دیگر، از طریق مقایسه‌ی میزان زنده‌مانی و موفقیت در باروری و مقایسه‌ی میانگین زمان شروع تخم‌ریزی بین انواع کندوچه‌های جفت‌گیری و تعداد اسپرماتوزوئیدهایی که به کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم ملکه‌ها مهاجرت کرده‌اند، مورد بررسی قرار داده است.

### مواد و روش کار

این تحقیق در طی دو سال متمادی در بهار سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ در فصل تولیدمثلی منطقه‌ی مورد آزمایش، در دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان واقع

اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم ملکه‌ها نیز در بین تیمارهای مختلف تحقیقات زیادی صورت گرفته است، از جمله Woyke و Jasiński طی مطالعاتی که از سال ۱۹۷۳ تا ۱۹۹۰ انجام دادند، مشخص نمودند، ملکه‌های تلقیح شده‌ای که به درون کلنی‌های کوچک با مقادیر متغیری از زنبورهای پرستار انتقال داده می‌شدند دارای عملکردهای مختلفی بودند. آن‌هایی که در کندویشان بیش از ۱۰۰ عدد زنبور کارگر وجود داشت پس از دو روز لوله‌های رحمی‌شان عاری از اسپرم بود، در حالی که بیش‌تر ملکه‌هایی که تعداد زنبورهای کارگر در کندویشان کم‌تر از ۱۰۰ عدد بود پس از گذشت این زمان هنوز مقداری منی در لوله‌های رحمی‌شان وجود داشت (Woyke 1988, Woyke and Jasiński 1982a,b, 1990). این پژوهشگران توصیه کردند برای تولید ملکه‌هایی که بتوانند تعداد کافی اسپرم در خود ذخیره کنند، حداقل جمعیت زنبورهای پرستار در فضای پرورش باید ۳۵۰ عدد باشد. پژوهشگران دیگری نیز مقادیر متفاوتی را گزارش کردند و بیان نمودند ملکه‌هایی که در جعبه‌هایی با ۲۰۰ عدد زنبور کارگر یا بیش‌تر نگهداری شده بودند نسبت به آن‌هایی که در قفس‌های انفرادی محبوس شده بودند، تعداد نوزاد بیش‌تری تولید کردند (Wilde 1987, Wilde and Bobrzecki 1994)؛ به عبارت دیگر ملکه‌های تلقیح شده‌ای که در قفس‌های انفرادی نگهداری می‌شوند و یا ملکه‌هایی که ابتدا در قفس و درون کلنی انکوباتور نگهداری و سپس به درون کندوچه‌های انفرادی منتقل می‌شوند، به دلیل این که قادر نخواهند بود به اندازه‌ی کافی مواد مغذی دریافت کنند، دیرتر شروع به تخم‌ریزی و تعداد سلول اسپرم کم‌تری را در خود ذخیره می‌کنند. به طور مثال ملکه‌های تلقیح شده‌ای که اجازه‌ی حرکت آزادانه و حضور در میان زنبورهای کارگر یافته بودند ۵/۳ میلیون اسپرم و ملکه‌هایی که در قفس نگهداری شده بودند ۳ میلیون اسپرم ذخیره کرده بودند (Jasiński 1987). عوامل متعددی بر تعداد اسپرماتوزوئیدهای ذخیره شده در اسپرماتیکای ملکه تأثیر می‌گذارد و ملکه

را از دست داده بود در کنار قطعه‌شان موصوف ریخته و درب آن محکم می‌گردید. تغذیه از طریق شربت خوری مورد ذکر به مدت ۷۲ ساعت در حالت حبس در انبار تاریک و خنک نگهداری صورت می‌گرفت تا پرستاران حافظه‌ی قبلی خود را از دست دهند. می‌توان کندوچه را به زنبورستان دیگری در فاصله‌ی چند کیلومتری نیز حمل نمود. پس از انتقال کندوچه به محوطه‌ی زنبورستان، یک سلول ملکه، نزدیک به تولد، از طریق سوراخی که روی درب تعبیه شده بود، در درون کندوچه و در کنار شان مومی موصوف قرار می‌گرفت و تغذیه‌ی تحریکی ادامه می‌یافت. ملکه‌های باکره پس از تولد و رسیدن به سن بلوغ اقدام به جفت‌گیری می‌نمودند.



تصویر ۱: ملکه‌های خواهری تولید شده جهت معرفی به کندوچه‌های جفت‌گیری مورد تحقیق



تصویر ۲: وضعیت شان بافی در کندوچه‌ی جفت‌گیری ابداع شده

به منظور تحقیق کندوچه‌ی مقوایی موصوف با یک تکه شان بافته شده ۶×۸ سانتی‌متر مربعی و حدود یکصد

در شهر ملاثانی در ۳۶ کیلومتری شمال شرقی اهواز با طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۵۲ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۳۰ متر، انجام پذیرفت. این مکان دارای حداقل دمای سالیانه ۳- درجه‌ی سانتی‌گراد و حداکثر درجه‌ی حرارت ۵۱ درجه‌ی سانتی‌گراد است (سازمان هواشناسی کشور ۱۳۸۹).

به منظور تهیه‌ی کندوچه‌ی ابداعی از رول‌های مقوای فشرده‌ای که در صنعت نساجی و نخ‌ریسی مصرف می‌شوند و به صورت پرت حاصله از کارخانه‌ها حذف می‌گردند و به قیمت ناچیزی قابل خریداری هستند استفاده گردید. در این طرح از رول‌هایی با قطر ۱۰ و طول ۱۲ سانتی‌متر استفاده شد و با بستن دو قطعه تخته سه لایی با ابعاد ۱۲×۱۲ سانتی‌متر به کف و سقف آن مسدود گردید؛ سپس در کف کندوچه بخش نگهدارنده‌ی پایه نصب گردید و در آن یک قطعه میلگرد آهنی به قطر ۶ یا ۸ میلی‌متر و به طول ۶۰ سانتی‌متر به عنوان پایه‌ی حمال نصب شد که این کندوچه‌ی کوچک را در ارتفاع حدود ۵۰ سانتی‌متری از سطح زمین مستقر می‌گرداند (تصویر ۳). به منظور استقرار و شان‌سازی (تصویر ۲) یک قطعه شان کوچک یا پایه‌ی مومی روی در کندوچه نصب شد که زنبورهای پرستار بتوانند روی آن مستقر شوند و شان‌سازی کنند. به منظور اجتناب از پرتاب شدن در به همراه شان و زنبورهای پرستار روی آن به هوا در وضعیت وزش باد از یک قطعه کش لاستیکی که در و کف را روی بدنه محکم می‌کند، استفاده شد. همچنین در وضعیت بارندگی و یا نزول درجه‌ی حرارت یک کیسه فریزر نایلونی بر روی کندوچه کشیده می‌شد. به عنوان ظرف تغذیه نیز از آب‌خوری‌های پرنده‌های زینتی استفاده شد و از طریق منفذی که در بدنه‌ی کندوچه تعبیه شد، در خارج آن الصاق گردید تا همانند ظرف شربت‌خوری بردمن امکان تغذیه‌ی کلنی در هر ساعت و وضعیتی از شبانه روز انجام پذیرد. در موقع استفاده از این کندوچه یک ملاقه زنبور پرستار، به میزان تقریبی ۱۵۰۰ عدد زنبور پرستار که با اسپری آب خیس شده و قدرت حرکت خود

(2007) به روش تجزیه‌ی واریانس و کای اسکوتر در سطح ۰/۰۵ تجزیه و تحلیل شدند.



تصویر ۳: کندوچه‌ی جفت‌گیری مورد تحقیق به همراه ظرف تغذیه و نحوه‌ی استقرار آن در مزرعه

### نتایج

نتایج حاصل (جدول ۱) نشان داد که اگر چه احتمال می‌رفت که میزان زنده‌مانی در کندوچه‌ی لانگستروت که حاوی بیش‌ترین میزان زنبور پرستار بود و نیز کندوچه طرح مجارستانی که دارای میزان متوسط زنبور پرستار بود، اندکی بهتر از تیمار کندوچه‌ی مقوایی باشد، ولی این اختلافات از نظر آزمون مربع کای با ۳ درجه‌ی آزادی معنی‌دار نبوده و میزان زنده‌مانی ملکه‌ها در طی جفت‌گیری بین کندوهای مورد مطالعه با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشت ( $P > 0/05$ ).

و پنجاه گرم زنبور پرستار معادل تقریبی ۱۵۰۰ عدد زنبور کارگر پرستار، همراه با کندوچه‌ی طرح مجارستانی با سه نیم قاب استاندارد در دو سطح شامل حدود ۱۵۰۰ و ۲۵۰۰ زنبور پرستار و کندوی لانگستروت استاندارد با دو سطح شامل حدود ۱۵۰۰ و ۵۰۰۰ زنبور پرستار، در قالب یک آزمایش آشیانه‌ای بر پایه‌ی طرح کاملاً تصادفی مقایسه شدند. زنبورهای پرستار از روی شان‌های میانی کندوهای مولد که حاوی لاروهای جوان بودند پس از آن که با اسپری آب خیس می‌شدند به درون یک کیسه‌ی نایلونی و سپس درون کندوچه ریخته شده و مورد استفاده قرار می‌گرفتند. این پرستاران به طور معمول سنی حدود ۷ تا ۱۰ روز داشتند. در جریان آزمایش با پرورش تعدادی ملکه در سیستم دولیتل (تصویر ۱)، به صورت هم‌زمان به هر کندوچه یک ملکه باکره‌ی خواهری در مرحله‌ی سلول ملکه نزدیک به تولد معرفی و اجازه‌ی جفت‌گیری به صورت آزاد و اختیاری داده شد. میزان زنده‌مانی و موفقیت در جفت‌گیری و زمان شروع تخم‌ریزی در هر مورد ثبت و پس از شروع تخم‌ریزی، کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم آن‌ها خارج می‌گردید. هر کیسه، در ۰/۵ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی حاوی فرمالین ۵ درصد رقیق می‌شد و با استفاده از لام توما (هموسیتومتر) اسپرم‌های موجود در آن‌ها شمارش می‌گردید. داده‌های به دست آمده با نرم‌افزار آماری (SAS (9.1 و Excel

- 1- Nested Design
- 2- Onset of oviposition

جدول ۱: مقایسه‌ی میزان زنده‌مانی و موفقیت در باروری ملکه‌ها در طی جفت‌گیری در کندوچه‌های مختلف مورد آزمایش

نوع کندوچه	تعداد زنبور پرستار	تعداد ملکه باکره مورد بررسی	تعداد ملکه بارور	درصد جفت‌گیری موفق	موردانتظار (متوسط)	کای اسکور
مقوایی	۱۵۰۰	۱۰	۷	٪۷۰	۷/۴	۰/۰۲۱۶۲
مجارستانی	۱۵۰۰	۱۰	۸	٪۸۰	۷/۴	۰/۰۴۸۶۵
لانگستروت	۱۵۰۰	۱۰	۷	٪۷۰	۷/۴	۰/۰۲۱۶۲
مجارستانی	۲۵۰۰	۱۰	۷	٪۷۰	۷/۴	۰/۰۲۱۶۲
لانگستروت	۵۰۰۰	۱۰	۸	٪۸۰	۷/۴	۰/۰۴۸۶۵
جمع		۵۰	۳۷		۳۷	۰/۱۶۲۲ <sub>ns</sub>

ns در سطح خطای ۰/۰۵ معنی‌دار نیست.

بررسی توزیع سنی، فراوانی و میانگین زمان شروع تخم‌ریزی در پی جفت‌گیری در کندوچه‌های مختلف (جدول ۲) نشان داد که میانگین شروع تخم‌ریزی در کندوچه‌ی مقوایی ابداعی  $10/9 \pm 1/7$  روز و در سایر تیمارها با تفاوت‌های جزئی همراه بوده است ولی این تفاوت‌ها با هیچ آزمونی معنی‌دار نبودند ( $P > 0/05$ ).

کندوچه‌های جفت‌گیری مورد آزمایش از نظر زمان شروع تخم‌ریزی و میزان زنبورهای پرستار موجود در آنها نیز مورد بررسی قرار گرفت ولی نتایج نشان داد که اختلاف بین آنها از نظر تأثیر عوامل مرتبط، معنی‌دار نیست ( $P > 0/05$ ).

جدول ۲: بررسی توزیع سنی، فراوانی و میانگین زمان شروع تخم‌ریزی در کندوچه‌های مختلف

نوع کندوچه	تعداد زنبور پرستار	سن ۱۰-۵ روزگی	سن ۱۱-۱۵ روزگی	میانگین شروع تخم‌ریزی (روز)
مقوایی	۱۵۰۰	۳	۴	$10/9 \pm 1/7$
مجارستانی	۱۵۰۰	۴	۴	$10/9 \pm 2/0$
لانگستروت	۱۵۰۰	۳	۴	$10/9 \pm 1/3$
مجارستانی	۲۵۰۰	۴	۳	$10/7 \pm 1/4$
لانگستروت	۵۰۰۰	۵	۳	$10/6 \pm 2/1$
مجموع		۱۹	۱۸	
نسبت میانگین کل		٪۵۱/۳۵	٪۴۸/۶۵	۱۰/۷۸

اختلاف میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نیست.

مقایسه‌ی فراوانی تعداد اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم ملکه‌ها در خلال مدت جفت‌گیری در کندوچه‌های مورد آزمایش (جدول ۳) نشان داد که اکثر آنها از ذخیره‌ای در حدود ۴/۵ تا ۶ میلیون اسپرم برخوردار بودند و فارغ از مجموعه عواملی که سبب کاهش میزان باروری در ملکه‌ها می‌گردند، نوع کندوچه و تعداد زنبورهای پرستار موجود در آنها (در فاصله‌ی بین

۱۵۰۰ تا ۵۰۰۰ زنبور پرستار)، بر تعداد اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم آنها اثر معنی‌داری نداشته است. این موضوع خود بیانگر متناسب بودن تعداد زنبورهای پرستار درون کندوچه‌های مختلف نسبت به وضعیت محیطی و مساعد بودن فصل جفت‌گیری در این آزمایش بود.

جدول ۳: مقایسه‌ی فراوانی تعداد اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم ملکه‌ها در استفاده از کندوچه‌های جفت‌گیری مختلف

نوع کندوچه و میزان جمعیت	تعداد اسپرم ۴/۵ - ۳ میلیون	تعداد اسپرم ۴/۵ - ۶ میلیون	تعداد تکرار	مورد انتظار ۳-۴/۵ میلیون	مورد انتظار ۴/۵ - ۶ میلیون	کای مربع
مقوایی ۱۵۰۰	۱	۵	۶	۱/۲	۴/۸	۰/۰۴۱۶۶
مجارستانی ۱۵۰۰	۱	۵	۶	۱/۲	۴/۸	۰/۰۴۱۶۶
لانگستروت ۱۵۰۰	۲	۴	۶	۱/۲	۴/۸	۰/۶۶۶۶۶
مجارستانی ۲۵۰۰	۱	۵	۶	۱/۲	۴/۸	۰/۰۴۱۶۶
لانگستروت ۵۰۰۰	۱	۵	۶	۱/۲	۴/۸	۰/۰۴۱۶۶
مجموع	۶	۲۴	۳۰	۶	۲۴	۰/۸۳۳۳ <sub>ns</sub>

ns در سطح ۵ درصد معنی‌دار نیست.

نیز اختلاف معنی‌داری با یکدیگر ندارند ( $P > 0.05$ ).

نتایج حاصل نیز نشان داد که زمان شروع تخم‌ریزی در دو سال مختلف و متمادی

#### بحث

باشد، این نتایج اختلاف معنی‌داری را نشان ندادند. در بخش دوم تحقیق نیز به بررسی تفاوت میانگین زمان شروع تخم‌ریزی بین انواع کندوچه‌های جفت‌گیری و تعداد زنبورهای پرستار موجود در آن‌ها پرداخته شد که آن نیز از نظر آماری اختلاف معنی‌داری را نشان نداد ( $P > 0.05$ ) و داده‌های به دست آمده نیز از پراکندگی قابل قبولی بهره‌مند بودند (جدول ۲). در بخش سوم نیز در راستای نتایج برخی از دانشمندان مانند وویک و جاسینسکی که اعتقاد دارند اگر ملکه‌های باکره در قفس‌ها و کلنی‌های انکوباتور فاقد پرستار نگهداری شوند، تعداد سلول اسپرم کم‌تری در خود ذخیره می‌کنند و تخم‌ریزی آن‌ها به تعویق می‌افتد و گاهی مورد بی‌توجهی و بدرفتاری زنبورهای کارگر واقع می‌شوند و اثرات منفی بر وزن و جذابیت آن‌ها گذاشته می‌شود و ملکه‌هایی که توسط زنبورهای پرستار نگهداری می‌شوند زودتر از ملکه‌های محبوس در قفس (تصویر ۱) شروع به تخم‌ریزی کرده و تعداد اسپرم بیش-تری ذخیره می‌کنند (Woyke and Jasiński 1979, 1990)، تعداد اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم ملکه‌های تحت آزمایش شمرده شد و نتایج حاصل نشان

به طور معمول بیش‌تر تحقیقات در زنبورداری به منظور افزایش عملکرد و کاهش زحمت و هزینه طراحی می‌شوند، ولی همیشه همگامی این سه مؤلفه مقدور نیست و بهترین حالت را ایجاد نمی‌کنند. در تحقیق حاضر با ابداع کندوچه‌ی مقوایی ضمن صرفه‌جویی و کاهش میزان زنبورهای پرستار که بخش مهمی از هزینه‌ی تولید را به خود اختصاص می‌دهند، سعی گردیده است که تعداد زنبورهای پرستار نیز در سطح قابل قبولی حفظ شوند تا وضعیت بهینه برای فرآیندهای فیزیولوژیک تأمین گردد و در برنامه‌ی جفت‌گیری و باروری ملکه‌های باکره اختلالی به وجود نیاید. به این منظور و منطبق بر تحقیقات گذشته که نشان داده‌اند میزان موفقیت در باروری و درصد زنده‌مانی و هم‌چنین طول زمان جفت‌گیری در بین انواع کندوچه‌های مختلف و در مناطق جغرافیایی مختلف از پراکندگی نسبی برخوردار است (Cobey 2007, Koeniger 1987)، در این پژوهش نیز به بررسی این موضوعات پرداخته شد و با وجود تخمین‌های اولیه که انتظار می‌رفت میزان زنده‌مانی و موفقیت جفت‌گیری در کندوچه‌ی ابداعی نسبت به سایر کندوچه‌ها کاستی داشته

جفت‌گیری به خالی شدن اویدوکت‌ها از منی و افزایش بازدهی مهاجرت سلول‌های اسپرم به درون کیسه‌ی ذخیره-ی اسپرم منجر می‌شود (Woyke and Jasiński 1982a,b). هم‌چنین زمان شروع تخم‌ریزی و میزان اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی اسپرماتیک در ملکه‌های مختلف و در کندوچه‌های مختلف به دلیل تأثیر مجموعه عوامل محیطی و ژنتیکی در مقاطع مختلف زمانی و در مناطق مختلف جغرافیایی از یک پراکندگی نسبی برخوردار است و این امر در محل اجرای آزمایش فعلی نیز در منطقه‌ی ملاتانی خوزستان در طول سال‌های مختلف در فصل جفت‌گیری یعنی اوائل بهار معمولاً در ۸ تا ۲۱ روزگی پس از تولد در نوسان بوده که به صورت معمول در سال‌های مناسب این زمان در بین ۸ تا ۱۵ روزگی پس از تولد ملکه‌های باکره اتفاق افتاده است. مثلاً در سال ۱۳۹۱ بر اساس تغییرات آب و هوایی میانگین زمان شروع تخم‌ریزی حدود ۱۱/۴۳ روز پس از تولد و در سال ۱۳۹۲ این رقم به دلیل شرایط جوی و محیطی مناسب‌تر اندکی کاهش یافته و به حدود ۱۰/۷۸ روز پس از تولد رسیده است. این موضوع با تحقیقات دیگر محققان مانند Woyke در سال ۱۹۸۴ و Prabucki و همکاران در سال ۱۹۸۷ نیز هم‌خوانی دارد. آن‌ها مشاهده نمودند که موقعیت فصلی و وضعیتی که ملکه‌ها نگهداری می‌شوند بر زمان شروع تخم‌ریزی مؤثر است و از ۶ تا ۱۶ روز پس از جفت‌گیری در نوسان بوده است و هم‌چنین ملکه‌هایی که در آب و هوای گرم با رطوبت نسبتاً پایین نگهداری شدند، سریع‌تر شروع به تخم‌ریزی نمودند (Prabucki et al. 1987, Szabo et al. 1984, Woyke 1987). در هر حال باید توجه داشت که میزان باروری در انواع کندوچه‌ها رابطه‌ی مستقیمی با میزان تغذیه‌ی کلنی و دسترسی به منابع غذایی در طبیعت دارد و کمبود تغذیه باعث به هم خوردن نسبت جمعیت پرستاران و چراگرها شده و به دنبال آن کاهش میزان باروری را در پی خواهد داشت (Woyke 1991). به همین دلیل، تغذیه دستی انواع کندوچه‌ها توسط زنبورداران عمومیت دارد که این امر نیز در کندوچه‌ی

داد که فارغ از مجموعه عواملی که سبب کاهش میزان باروری در ملکه‌ها می‌گردند، نوع کندوچه و تعداد زنبورهای پرستار موجود در آن‌ها در فاصله‌ی بین ۱۵۰۰ تا ۵۰۰۰ زنبور پرستار، بر تعداد اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم اختلاف معنی‌داری وجود نداشته است (جدول ۳). هم‌چنین نتایج حاصل از مقایسه‌ی فراوانی تعداد اسپرم ذخیره شده در کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم ملکه‌ها در خلال مدت جفت‌گیری در کندوچه‌های مورد آزمایش نشان داد که اکثر آن‌ها از ذخیره‌ای در حدود ۴/۵ تا ۶ میلیون اسپرم برخوردار بودند (جدول ۳). بر اساس نتایج به دست آمده، مهم‌ترین دلیل عدم اختلاف کندوچه‌ی مقوایی ابداعی با دیگر کندوچه‌های استاندارد، رعایت حد مطلوب و متناسب تعداد زنبورهای پرستار درون کندوچه‌های مختلف نسبت به شرایط محیطی محل و فصل مساعد جفت‌گیری در انطباق با اوضاع آب و هوایی محل آزمایش بوده و این موضوع با میانگین درجه‌ی حرارت در فصل جفت‌گیری در محل و زمان اجرای تحقیق هم‌خوانی دارد؛ به عبارت دیگر متناسب بودن جمعیت پرستاران، سبب کنترل بهتر دما در کندو و افزایش میزان مهاجرت اسپرم به کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم می‌شود و در صورت استفاده پایین‌تر از حد مطلوب جمعیت زنبورهای پرستار این مسأله منجر به عدم کنترل دما و تیمار ملکه و در نتیجه سبب کاهش میزان عملکرد و تأخیر در شروع تخم‌ریزی در ملکه‌های در حال باروری خواهد گردید؛ به عبارت دیگر، رعایت وضعیت مراقبت از ملکه‌ها در طی دوره‌ی مهاجرت اسپرم به کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و توجه به آن نتایج مطلوبی را به بار خواهد آورد، زیرا حرکت سلول‌های اسپرم از درون اویدوکت<sup>۱</sup> به درون اسپرماتیکا<sup>۲</sup> فرایند پیچیده‌ای است که حرکت و فعالیت ملکه و مراقبت زنبورهای کارگر از وی قبل و بلافاصله بعد از

- 1- Oviduct
- 2- Spermatheca

کرد. در پایان باید گفت که نتیجه‌ی نهایی پژوهش حاضر نشان داد که کندوچه‌ی ابداعی از نظر شاخص‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری با سایر کندوچه‌های مورد مقایسه ندارند و علی‌رغم اندک بودن تعداد زنبورهای پرستار مورد استفاده، نه تنها در میزان پذیرش ملکه‌های باکره و تیمار آن‌ها قبل و بعد از باروری خلی به وجود نمی‌آید، بلکه امکان مدیریت و جمع‌آوری اطلاعات در پروژه‌های تحقیقاتی مربوط به باروری ملکه‌ها، تغذیه‌ی مواد، استفاده از داروها و تأثیر مواد و غیره نیز در آن بسیار ساده‌تر است و نهایتاً مزیت اصلی آن در صرف هزینه‌ی کم‌تر، قابلیت تولید راحت‌تر و مدیریت بالای آن است.

ابداعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ضمناً بدیهی است همان‌گونه که در مراحل اولیه‌ی پرورش ملکه و نرها تأمین وضعیت مناسب پرورش بر میزان باروری آن‌ها مؤثر است، دوران پیش از بلوغ، جفت‌گیری و انتقال اسپرم به کیسه‌ی ذخیره‌ی اسپرم و تیمار و تغذیه‌ی ملکه در خلال مدت زمان رسیدن به شروع تخم‌ریزی نیز حائز اهمیت است و این موضوع به شدت تحت تأثیر فضای درون کندوچه‌های جفت‌گیری قرار می‌گیرد. لذا توصیه می‌شود که کندوچه‌ی ابداعی بیش‌تر در مناطق گرم و معتدل استفاده شود، زیرا در این مناطق می‌توان بخشی از جمعیت را که وظیفه‌ی کنترل و بهینه‌سازی درجه‌ی حرارت فضای درونی کندو را به عهده دارند، صرفه‌جویی

## منابع

- temperature on the initiation of oviposition. *Journal of Apicultural Research*. 26: 73-78.
- Vesely, V. (1970). Retention of semen in the lateral oviducts in artificially inseminated honey bee queens. *Acta ent. Bohemoslov*. 67: 83-92.
- Wilde, J. (1987). The development and productivity of honey bee colonies with naturally mated and artificially inseminated queens. *Proc. XXX 1st International Apimondia Congress, Warsaw, Poland*, pp: 442-444.
- Wilde, J. (1994). The effects of keeping queen honey bees after instrumental insemination on their performance. *Acta Academiae Agriculturae Technicae Olstenensis, Zootechnica*. 39: 153-166.
- Wilde, J. and Bobrzecki, J. (1994). Utility value of honey bee queens beginning to lay in different periods after insemination. *Acta Academiae Agriculturae Technicae Olstenensis, Zootechnica*. 39: 205-212.
- Woyke, J. (1991). Brood nest arrangement in top-bar hives *Beekeeping and development. Journal of Apicultural Research*. 20(3): 150 -156.
- Woyke, J. (1988). Problems with queen banks. *American Bee Journal*. 128(4): 276-278.
- Woyke, J. (1984). Correlation and interaction between population, length of worker life and honey production by honey bee in temperate region. *Journal of Apicultural Research*. 22(3): 148-156.
- سازمان هواشناسی کشور (۱۳۸۹). آمار هواشناسی استان خوزستان.
- Chuda-Mickiewicz, B.; Prabucki, J. and Samborski, J. (2003). Onset of oviposition in honey bee queens kept in boxes with non-free flying bees. *Journal of Apicultural Research*. 47: 27-30.
- Cobey, S.W. (2007). Comparison of instrumental inseminated and naturally mated honey bee queens and factors affecting their performance. *A Review. Apidologie*, 38: 390-410.
- Harizanis, P.C. and Gary, N.E. (1984). The quality of insemination of queen honey bees mated under commercial conditions. *American Bee Journal*. 124 (5): 385-387.
- Jasinski, Z. (1987). Injuries of queens caged in queenless honey bee colonies. *Proc. XXX 1st International Apimondia Congress, Warsaw, Poland*, pp: 126.
- Koeniger, G. (1986). Reproduction and mating behavior. Rinderer T. E. (Ed.). *Bee Genetics and Breeding. Academic Press, Inc*, pp: 235-252.
- Prabucki, J.; Jasinski, Z. and Chuda-Mickiewicz, B. (1987). The results of mass insemination of bee queen inseminated onefold and twofold and stocked in different ways. *Proc. XXX 1st International Apimondia Congress, Warsaw, Poland*, pp: 169-174.
- Szabo, T.J.; Mills, P.F. and Heikel, D.T. (1987). Effects of honey bee queen weight and air



- Woyke, J. and Jasiński, Z. (1990). Effect of the number of attendant worker bees on the initiation of egg laying by instrumentally inseminated queens kept in small nuclei. *Journal of Apicultural Research*. 29(2):101-106.
- Woyke, J. and Jasiński, Z. (1982a). Influence of the number of attendant workers on the number of spermatozoa entering the spermatheca of instrumentally inseminated queens kept outdoors in mating nuclei. *Journal of Apicultural Research*. 21(3):129-133.
- Woyke, J. and Jasiński, Z. (1982b). Comparison of the number of spermatozoa entering the spermatheca of instrumentally inseminated queens kept in nuclei and in normal honeybee colonies. *Pszczelnicze Zeszyty Naukowe*, 26: 29-34.
- Woyke, J. and Jasiński, Z. (1979). Number of worker bees necessary to attend instrumentally inseminated queens kept in an incubator. *Apidologie*. 10 (2): 149-155.
- Woyke, J. and Jasiński, Z. (1973). Influence of external conditions on the number of spermatozoa entering the spermatheca of instrumentally inseminated honeybee queens. *Journal of Apicultural Research* . 12(3): 145-151.

## Investigation on the effects of a new cardboard nucleus on survival, fertility and onset of oviposition of honey bee queens

Naghibi-Rokni, H.<sup>1</sup>; Mamouei, M.<sup>2</sup>; Tabatabaei, S.<sup>3</sup> and Alami-Saeid, Kh.<sup>4</sup>

Received: 01.10.2013

Accepted: 17.05.2014

### Abstract

The aim of the present study was to compare the functionality of an invented cardboard nucleus with the other usable nuclei in beekeeping industry. In order to investigate the relationship between the minimum number of nurse bees and its effect on the rate of fertility of mated honey bees queens in nuclei, the index value of survival rate during mating, the onset of oviposition and the number of reserved spermatozoa into the spermatheca sac of queens were compared. For this purpose, during two respective years, in spring 2012 and 2013, based on complete random arrangement forms, the nest test, including cardboard nucleus, Hungarian pattern nucleus and Langstroth hive (each in two stages which these stages contain ten times replication) were performed. The given data were analyzed with software SAS 9.1 static software. Following treatments no significant differences on the survival rate and successful mating of virgin honey bee queens was observed ( $P>0.05$ ). It is recommended that the innovated nucleus should be used more in the tropical and temperate regions, because in such regions the colony of nurse bees which controls the temperature of the nucleus inside, can be economized.

**Key words:** Honey bee, Nucleus, Spermatozoa, Fertility, Oviposition

---

1- MSc Graduated, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin University of Agriculture and Natural Resources of Khuzestan, Iran

2- Associate Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin University of Agriculture and Natural Resources of Khuzestan, Iran

3- Assistant Professor, Department of Animal Sciences, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin University of Agriculture and Natural Resources of Khuzestan, Iran

4- Assistant Professor, Department of Plant Breeding and Biotechnology, Faculty of Animal Science and Food Technology, Ramin University of Agriculture and Natural Resources of Khuzestan, Iran

**Corresponding Author:** Naghibi-Rokni, H., E-mail: rokni\_hessam@yahoo.com