

## اثرات سن شان‌های موم بر عملکرد نسل یا جمعیت در زنبور عسل

ابوالفضل اسعدی‌دیزجی<sup>۱</sup>، ناصر ماهری سیس<sup>۱</sup>، احد شاددل تیلی<sup>۱</sup> و ابوالفضل آقا‌جانزاده گلشنی<sup>۱</sup>

### چکیده

استفاده زیاد از شان‌ها به خاطر دارا بودن مواد سمی و پاتوژن‌ها بر روی لاروها اثرات زیان بخشی دارد. در این تحقیق میزان زاد و ولد و جمعیت زنبورهای بالغ در شان‌های عسل قدیمی و جدید مورد بررسی قرار گرفت. شان‌های خیلی قدیمی و سیاه با وزن سنگین و هم‌چنین شان‌های کاملاً جدید جمع‌آوری گردیدند. شان‌های خیلی قدیمی ابتدا در اختیار کندوهای قوی قرار گرفت تا تمیز شوند. در فصل زاد و ولد در روزهای چهاردهم و بیست و یکم میزان تولید نسل (تخم، لارو و زنبور بالغ) اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که در زنبورهای عسلی که در شان‌های تازه زندگی می‌کردند میزان زاد و ولد و وزن زنبورهای جوان بیشتر از زنبورهایی است که در شان‌های کهنه زندگی می‌کردند. به عبارت دیگر بین شان‌های عسل از نظر میزان تولید نسل توسط ملکه در سطح احتمال ۱٪ اختلاف وجود داشت. کاهش متوسط قطر حفره‌ها در شان‌های کهنه به دلیل تجمع مواد زاید مختلف می‌باشد که برای سلامت زنبورها مضر هستند و باعث بروز بیماری‌های مختلفی برای زنبورها می‌شوند. در مورد کاهش وزن زنبورهای جوان در شان‌های عسل قدیمی نیز می‌توان گفت که به علت تجمع مواد دفعی و مواد پيله‌ای اندازه سلول کوچک‌تر می‌شود در نتیجه زنبورهای به‌وجود آمده در شان‌های عسل جدید ۸/۳٪ وزن بیشتری داشتند. این بررسی‌ها نشان داد که شان‌های عسل جدید باعث بهبود تولید عسل و تولید نسل بیشتر می‌شوند، بنابراین توصیه می‌شود زنبورداران شان‌های عسل قدیمی را حذف و از آن‌ها استفاده نکنند.

واژه‌های کلیدی: زنبور عسل، شان موم، تولید عسل، تولید نسل، جمعیت

### مقدمه و بررسی منابع

زنبورهای عسل از مکان‌هایی مانند درختان، حفره‌ها و کندوهای ساخته شده توسط بشر به عنوان سرپناه استفاده می‌کنند. در طبیعت زنبورهای عسل تقریباً شش سال زنده می‌مانند و با از بین رفتن آن‌ها کرم‌های موم خوار، موش‌ها و سایر موجودات موم‌ها را از بین می‌برند و به این ترتیب حفره‌ای خالی برای نسل‌های بعدی به وجود می‌آید (۲). فرایندهای زنبورداری صنعتی در اثر لانه‌گزینی زنبورها در شان‌های عسل نیمه‌مصنوعی که ممکن است سال‌ها عمر داشته باشد، این چرخه طبیعی را به هم زده است (۳). اما موم تنها وسیله ساختمانی جهان زنبور عسل است. موم ماده‌ای با وزن مخصوص ۰/۹۶ و سبک‌تر از آب می‌باشد زنبور عسل سر سلول‌های پر از عسل را با موم می‌پوشاند. زنبورها با موم، شان‌های مومی را به شکل شش ضلعی می‌سازند تا در داخل شان عسل و گرده گل ذخیره کنند و یا ملکه در داخل آن‌ها تخم‌گذاری کند (۱). زنبور کارگر زیر هر نیم حلقه کیتینی شکمی یک جفت غده موم‌ساز دارد که با این حساب تعدادشان در بدن هر زنبور عسل چهار جفت یا هشت عدد می‌باشد. فعالیت این غدد در حالت طبیعی از سن ۱۳ تا ۱۸ روزگی زنبور عسل است ولی ثابت شده که در صورت احتیاج در سنین بالاتر هم می‌توانند دوباره ترشح موم را از سر گرفته و نیاز جمعیت را بر طرف نمایند. یک جمعیت نسبتاً خوب در شرایط عادی، سالیانه حدود ۲۰۰ گرم موم ترشح می‌کند (۳).

موم از هیدروکربن‌ها و ذرات استری که به آسانی مواد گوناگون را به خود جذب می‌کنند ساخته شده است. وقتی شان عسل به تازگی ساخته شده باشد رنگ آن تقریباً سفید است و بعد از آن‌که برای ذخیره

غذا مورد استفاده قرار گرفت در طول زمان زرد رنگ می‌شود که علت آن تجمع دانه‌های گرده می‌باشد (۲). اگر شان‌ها برای زاد و ولد مورد استفاده قرار گیرند تیره‌تر می‌شوند و بعداً به رنگ سیاه در می‌آیند و شکننده می‌شوند. که علت این امر تجمع دانه‌های گرده و مواد دفعی نوزادان می‌باشد (۷).

از آنجایی که موم‌ها از نوعی چربی ساخته شده‌اند، رنگ تیره می‌تواند در اثر جذب مواد آلوده‌ای باشد که در طول زمان، جذب شان‌ها می‌شود (۹).

طبق بررسی‌ها، کوچک‌تر شدن قطر داخلی حفره‌ها باعث کاهش وزن زنبورهای نسل بعد می‌شود که این به خاطر کهنه شدن موم‌ها و کمبود فضای مورد نیاز و کمبود مواد غذایی برای لاروها می‌باشد. زنبورهای پرورش‌یافته در شان‌های کهنه ممکن است تا ۱۹٪ وزن کمتری از زنبورهای پرورش‌یافته در شان‌های نو داشته باشند. گاهی در اثر کاهش فضای مورد نیاز، لاروها می‌میرند و یا بال‌هایشان می‌ریزد (۸).

متأسفانه برخی از مواد جذب شده در شان‌ها شامل مواد باکتریایی، سمی و آفت کش‌ها می‌باشند که برای سلامت زنبورها مضر هستند. هر قدر که مواد بیشتری جذب موم شود قطر و ضخامت سلول‌ها کوچک‌تر می‌شود. هم‌چنین بعد از بالغ شدن شفیره‌ها پيله‌های تنیده شده در داخل سلول‌ها باقی می‌ماند و به مرور زمان این پيله‌ها در موم افزایش می‌یابد و موم به فیبری که از مواد گوناگون تشکیل شده است تبدیل می‌شود (۹ و ۱۰).

پیشرفت‌هایی که در تجهیزات زنبورداری صورت گرفته باعث افزایش عمر موم در داخل شان‌ها شده است. بسیاری از زنبوردارها معتقدند که تعویض منظم و جایگزینی شان‌های قدیمی با شان‌های جدید مقرون به صرفه و اقتصادی نیست. از طرف دیگر به

استاندارد لانگستروت تهیه شد و توسط نخ ابریشمی که به موم مالیده شده بود به ۸۰ عدد مستطیل به مساحت‌های ۱۰ سانتی‌متر تقسیم گردید. برای سنجش نسل، تمامی قاب‌هایی که روی آن‌ها نسل بود یکی یکی بیرون آورده شد، کادر شاخص بر روی آن قرار گرفت و از تمام مستطیل‌هایی که در داخل آن‌ها نسل وجود داشت آماربرداری شد و بدین ترتیب میزان جمعیت نوزادها برای هر دو طرف شان (سمت راست و چپ) مشخص شد (۴). وزن زنبورها با وزن کردن شان‌های پر از زنبور و کم کردن وزن شان‌های خالی از آن به‌دست آمد (۵). در طول دوره آزمایش برای جلوگیری از بیماری‌های زاد و ولدی به زنبورها آنتی بیوتیک ترامایسین داده شد.

### نتایج و بحث

تغییرات محسوسی در رفتار زنبورها در حین سنجش‌ها مشاهده نشد. به طور میانگین گروه‌های زنبور در شان‌های عسل جدید دارای تکامل نسل و زاد و ولد بیشتری بودند و فضای اشغال شده بر حسب سانتی‌متر مربع توسط نسل‌های به‌وجود آمده و زنبورهای جوان به طور کلی در شان‌های عسل جدید بیشتر بود (جدول ۱، ۲ و ۳ و شکل ۱). میزان جمعیت در سال‌های ۸۴ و ۸۵ توأمأً مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (جدول ۳). نتایج تجزیه تحلیل داده‌ها نشان داد که سن شان‌ها بر تولید نسل و وزن زنبورها اثر معنی‌داری داشت. هم‌چنین وزن زنبورهای به‌دست آمده از شان‌های قدیم و جدید مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت و مشخص شد که اختلاف کاملاً معنی‌داری بین وزن زنبورهای به‌دست آمده از شان‌های جدید و قدیم وجود دارد و وزن زنبورهای به‌دست آمده از شان‌های جدید بیشتر بود (جدول ۴).

خاطر این‌که استفاده زیاد از شان‌ها به خاطر در بر داشتن مواد سمی و پاتوژن‌ها بر روی لاروها اثرات زیان بخشی دارد، توجه ما به انجام این تحقیق معطوف گردید.

### مواد و روش‌ها

این آزمایش به مدت دو سال در شهرستان شبستر به اجرا در آمد. در این تحقیق به منظور تجزیه تحلیل داده‌ها از آزمون تفاوت میانگین استفاده شد. میزان زاد و ولد، میزان جمعیت و وزن زنبورهای بالغ در شان‌های عسل قدیمی و جدید مورد بررسی قرار گرفت و برای تجزیه داده‌ها از نرم‌افزار MSTATC استفاده شد.

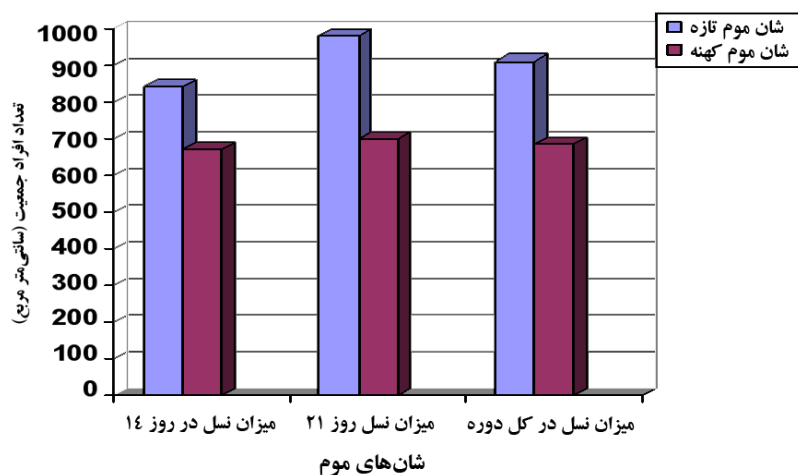
شان‌های عسل قدیمی سیاه رنگ و وزن سنگینی داشتند. شان‌های عسل قدیمی را ابتدا در اختیار کندوهای قوی قرار دادیم تا آن‌ها را تمیز کنند و مواد زاید را به بیرون بریزند. بعد این شان‌ها در اختیار کندوهای مورد آزمایش قرار گرفتند. تعداد کندوهای مورد آزمایش ۲۰ کلنی بود که ابتدا کندوهای مورد آزمایش انتخاب و جهت انجام تحقیق تمامی آن‌ها از لحاظ جمعیت، سن ملکه و هم‌چنین دیگر خصوصیات یکنواخت گردید برای هم سن کردن ملکه‌ها از کندوهای نوکلئوس سه‌تایی استفاده شد. برای این منظور از یک کندوی مشخص تعداد ۲۰ عدد ملکه پرورش داده شد و بعد از جفت‌گیری ملکه‌ها و شروع تخم‌ریزی در کندوهای جفت‌گیری به کندوهای مورد آزمایش معرفی شدند و یک هفته پس از تخم‌ریزی ملکه‌ها، کندوها از نظر میزان جمعیت یکنواخت شدند. در فصل زاد و ولد (اردیبهشت و خرداد ماه) روزهای چهاردهم و بیست و یکم میزان تولید نسل (تخم، لارو و زنبور بالغ) اندازه‌گیری شد. برای تعیین میزان نسل نیاز به یک شاخص اندازه‌گیری بود. برای این کار یک شان

زنبورها کندو را ترک کنند و دیگر به کندوی خود برنگردند. هم‌چنین این مواد شیمیایی می‌توانند باعث تغییرات ژنتیکی شوند (۱۱).

### نتیجه‌گیری کلی

شان‌های موم تازه سلامتی و تولیدمثل را در کندوها تضمین می‌کنند. کاهش متوسط قطر سلول‌ها در شان‌های کهنه می‌تواند بر میزان تخم‌ریزی ملکه اثرات نامطلوبی داشته باشد. شان‌های عسل قدیمی هم‌چنین می‌توانند به‌عنوان تجمع گاهی برای مواد زاید مضر برای سلامت زنبورها باشند. به‌خاطر وجود مواد زاید و مضر در شان‌های قدیمی بیماری‌های مختلفی ممکن است برای زنبورها به وجود بیاید که این بیماری‌ها می‌توانند از یک گروه از زنبورها به گروه دیگر هم انتقال پیدا کند چون برخی از این بیماری‌ها، بیماری‌های واگیردار هستند. ملکه ممکن است به این مواد زاید موجود در حفره‌ها حساس باشد و در این حفره‌ها تخم‌ریزی نکند. بنابراین توصیه می‌شود زنبوردارها شان‌های عسل قدیمی را حذف کرده و از آنها استفاده نکنند.

موم می‌تواند به‌عنوان عاملی برای جذب فرمون‌ها باشد که در اثر آن زنبورها جذب شان‌های عسل قدیمی شوند و عسل را در آنجا ذخیره کنند. پس زنبورداران باید هر سال شان‌های عسل قدیمی (سیاه) را به‌موقع از کندو خارج کنند (۱۲). وزن زنبورهای جوان در شان‌های عسل جدید بیشتر از وزن زنبورهای جوان در شان‌های قدیمی بود و این می‌تواند به‌دلیل تفاوت در اندازه قطر سلول‌ها باشد. هر بار که در سلول‌ها زاد و ولد صورت می‌گیرد قطرشان کم می‌شود و این به دلیل تجمع مواد دفعی و مواد پيله‌ای می‌باشد که افزایش این مواد در داخل سلول‌ها بر قطر آنها تأثیر می‌گذارد. در مطالعات ما زنبورهای به وجود آمده در شان‌های عسل جدید  $8/3\%$  وزن بیشتری داشتند که با یافته‌های بوچر<sup>۱</sup> (۱۹۹۵) مطابقت دارد (۶). هم‌چنین یافته‌های ما با مطالعات عبدالطیف<sup>۲</sup> (۱۹۶۵) که به مدت هفت نسل بر روی وزن زنبورهای عسل انجام داده بود مطابقت دارد (۴). اسمیت و ویلکوکس<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) گزارش کردند که ۳۵ ماده شیمیایی سمی موجود در موم باعث می‌شود



نمودار ۱- میزان تولید نسل تحت تأثیر سن شان‌های موم در زمان‌های مختلف

1. Buchner
2. Abdellatif
3. Smith and Wilcox

جدول ۱- آزمون تفاوت میانگین میزان جمعیت در سال ۸۴ (سانتی متر مربع)

تیمار	تعداد	میانگین جمعیت	انحراف معیار	Sig
شان جدید	۱۰	۷۰۰/۸۷	۲/۷۴	۹/۹۶**
شان قدیم	۱۰	۶۰۰/۶۰	۱۲/۲۹	۰/۰۰۹

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۲- آزمون تفاوت میانگین میزان جمعیت در سال ۸۵ (سانتی متر مربع)

تیمار	تعداد	میانگین جمعیت	انحراف معیار	Sig
شان جدید	۱۰	۳۱۰/۸۰	۱۱/۰۷	۳/۱۹**
شان قدیم	۱۰	۲۰۰/۷۰	۱۰/۹۰	۰/۰۰۳

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

جدول ۳- آزمون تفاوت میانگین میزان جمعیت در سال ۸۴ و ۸۵ (سانتی متر مربع)

تیمار	تعداد	میانگین جمعیت	انحراف معیار	Sig
شان جدید	۲۰	۵۱۰/۲۰	۲۲/۲۲	۲/۰۴**
شان قدیم	۲۰	۴۰۰/۷۸	۲۳/۳۵	۰/۰۴۴

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

جدول ۴- آزمون تفاوت میانگین وزن زنبورها در سالهای ۸۴ و ۸۵ (میلی گرم)

تیمار	تعداد	میانگین وزن زنبور	انحراف معیار	Sig
شان جدید	۲۰	۱۰۵/۲۰	۱/۲۵	۹/۹۴**
شان قدیم	۲۰	۹۳/۱۹	۳/۱	۰/۰۰

\*\* معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد

## منابع

- ۱- سعادت‌مند، س. ج. ۱۳۷۷. زنبور عسل. اطلس رنگی کندوهای ابتدایی و جدید و تقویم زنبورداری ایران. دانشگاه تهران.
- ۲- عراقی، م. ۱۳۷۶. زنبورداری عملی. انتشارات دنیا، ۱۲۰ ص.
- ۳- شهرستانی، ن. ۱۳۷۴. زنبور عسل و پرورش آن. مرکز نشر سپهر، ۸۵ ص.
4. Abdellatif, M. A. 1965. Comb cell size and it's effect on body weight of the worker bee, *Apis mellifera* L. American Bee Journal 105:86-87.
5. Asadi, D. A. 2007. The effect of different carbohydrates on laying queen and honey storage in honey bee colonies. Journal of Biological Science 6: 24-30.

6. Buchner, R. 1995. Effect on the size of restricted nutrition during larval development. Wilhelm Space and Roux Archive fur Entwicklungsmechanik der Organismen 146:544-579.
7. Free, J. B. and Williams, I. H. 1974. Factors determining food storage and brood rearing in honey bee (*Apis mellifera L.*) Comb. Journal of Entomology, Series A, 49:47-63.
8. Hepburn, H. and Kurtjenssp, R. 1988. The combs of honey bees as composite materials. Apidologie 19:25-36.
9. JAY, C. S. 1993. The development of honey bees in their cells. Journal of Apicultural Research 2:117-134.
10. Koeniger, N. 1970. Factors determining the laying of drone and worker eggs by the queen honey bee. Bee World 51:166-169.
11. Smith, R. K. and Wilcox, M. M. 2000. Chemical residues in bees, honey and bees wax. American Bee Journal 130:188-192.
12. Tulloch, A. P. 1990. Bee wax: composition and analysis. Bee World 61:47-62.