

وب سایت دنیای زنبور عسل (مرجع دانلود کتاب های زنبور عسل)



# بیولوژی زمستانگردانی زنبور عسل

[beeworld.ir](http://beeworld.ir)

اسماعیل غفوری: کارشناس ارشد پرورش زنبور عسل

## بیولوژی زمستان گذرانی زنبور عسل

### مقدمه

زنبورهای عسل (*Apis mellifera*) در مناطق مختلف جهان با شرایط گوناگون آب و هوایی زندگی می‌کنند. فصل زمستان یکی از بزرگترین چالش‌های پیش‌روی جمعیت‌های زنبور عسل در مناطق معتدل است. زنبور عسل جزء معدود گونه‌های حشرات است که با شرایط زمستانی سازگار شده و بدون اینکه کاملاً خوابیده باشد زنده باقی می‌ماند. قبل از ظهور کنه‌های و آروا و تراشه‌ای، میانگین کاهش تعداد کلنی‌ها در زمستان ۱۰ درصد بوده است. اگرچه کاهش ۳۰ درصدی کلنی‌های زنبور عسل در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۶ گزارش شده است. با توجه به اینکه جمعیت‌های زنبور عسل در طبیعت و اکوسیستم‌های دنیا مهم‌ترین سرویس‌های گرده‌افشانی را انجام می‌دهند، زمستان‌گذرانی موفق کلنی‌های زنبور عسل برای گرده‌افشانی محصولاتی که در اوایل بهار شکوفه می‌کنند، مانند بادام، بسیار مهم و ضروری است. به طور مثال در ایالت کالیفرنیا ایالات متحده آمریکا ۸۶۰ هزار هکتار باغ بادام وجود دارد که برای گرده‌افشانی آنها نیاز به ۱/۷ تا ۲/۵ میلیون کلنی زنبور عسل است.

وضعیت زمستان‌گذرانی در کلنی‌های زنبور عسل با تغییرات رفتاری و فیزیولوژیکی در سطح زنبورها شامل کاهش فعالیت، تغییر در ساختار درونی، افزایش ذخایر غذایی و افزایش طول عمر و تغییرات در سطح کلنی شامل توقف پرورش نوزادان و تشکیل خوشه حرارتی مشخص می‌شود.

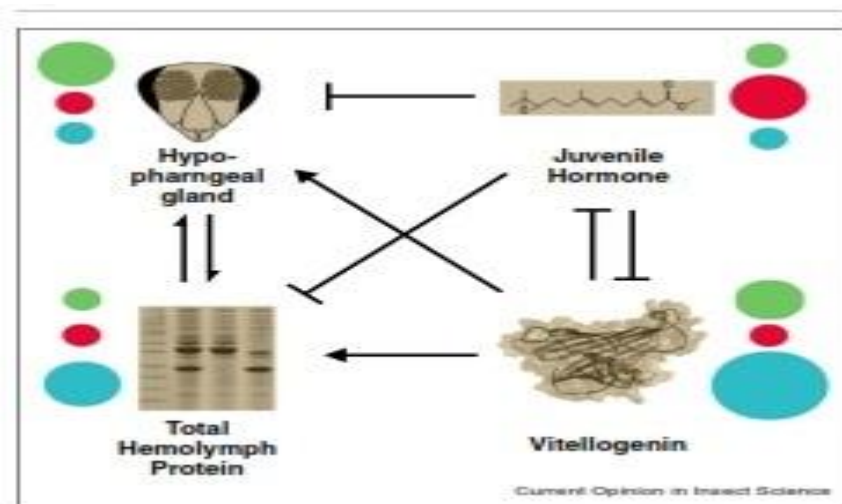
مطالعات گذشته مشخص کرده‌اند که میزان کنه و آروا و ویروس‌ها، موقعیت جغرافیایی و ژنوتیپ با تلفات زمستان‌گذرانی ارتباط دارند.

### فیزیولوژی و رفتار زنبورهای کارگر در زمستان گذرانی

در اواخر بهار، تابستان و اوایل پاییز عمر زنبورهای کارگر کوتاه است (حدوداً ۳۰ تا ۳۵ روز) و بر اساس سن وظایفی را برعهده دارند. زنبورهای جوان (عموماً زیر ۱۰ روز) وظایف پرستاری، زنبورهای در سن ۱۰ تا ۲۰

روز وظایفی مانند شان بافی، ذخیره غذا، محافظت و نظافت کلنی و زنبورهای مسن تر وظیفه چراری<sup>۱</sup> را انجام می دهند. در پاییز، هنگامی که مقدار پرورش نوزادان کاهش می یابد، زنبورهای با طول عمر بالا ( بالای ۸ ماه) در کلنی تولید شده که در طول زمستان زنده می مانند.

همزمان با تغییرات رفتاری، زنبور عسل تغییرات فیزیولوژیکی نیز در سراسر فصل نمایش می دهد. این تغییرات شامل تغییر در مقدار هورمون جوانی<sup>۲</sup>، ویتلوجنین<sup>۳</sup>، مقدار پروتئین همولنف و اندازه غدد هیپوفارنژیال<sup>۴</sup> است ( شکل ۱). مقدار هورمون جوانی در زنبورهای پرستار و زمستانی کم است ولی در زنبورهای چرارو بالاست در مقابل مقدار ویتلوجنین و پروتئین همولنف بطور مشخص در زنبورهای پرستار و زمستان گذران بالاتر از چرارو است.



شکل ۱- اثرات متقابل عوامل فیزیولوژیکی کلیدی در زنبورهای پرستار، چرارو و زمستان گذران. دایره های رنگی در کنار هر فاکتور نشان دهنده فراوانی نسبی هر فاکتور در زنبورهای پرستار (سبز)، زنبورهای چرارو (قرمز) و زنبور زمستان گذران (آبی) است.

<sup>1</sup> Forager

<sup>2</sup> Juvenile hormone

<sup>3</sup> Vitellogenin

<sup>4</sup> Hypopharyngeal gland

نتایج حاصل از مطالعات فلوری<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۸۲) نشان داده است که زنبورهای که در پاییز متولد می‌شوند شرایط فیزیولوژیکی زمستانی را دارا بوده و این شرایط در طول زمستان گذرانی پایدار باقی می‌ماند.

## عوامل موثر بر ورود و خروج زنبور به وضعیت زمستان گذرانی

عوامل محیطی که وابسته به تغییرات فصلی هستند مانند طول دوره روشنایی<sup>۲</sup>، درجه حرارت، وضعیت دسترسی به منابع غذایی و عوامل دیگر مانند میزان پرورش نوزادان و حضور زنبورهای چرارو داخل کلنی به منظور بررسی تأثیر آنها بر تغییرات رفتاری و فیزیولوژیکی زنبورهای کارگر در وضعیت زمستان‌گذرانی مورد مطالعه قرار گرفته‌اند.

چردنیکو<sup>۳</sup> (۱۹۶۷) عنوان نموده که کاهش طول روز به صورت مصنوعی، باعث بروز کانی‌بالیسم<sup>۴</sup> لاروها و تخم‌ها، افزایش جمع‌آوری و مصرف گرده و شهد، تجمع زیاد بافت چربی در کارگرها و افزایش مقاومت زنبورهای کارگر در مقابل سرما و گرسنگی شده است. هم‌چنین عنوان گردیده که کوتاه شدن طول دوره روشنایی باعث افزایش مقدار پروتئین و چربی در بافت چربی بدن<sup>۵</sup> زنبورهای کارگر شده است (بافت چربی بدن اصولاً ذخایر غذایی و متابولیسم را تنظیم می‌کند). کاهش طول دوره روشنایی باعث محدود شدن رفتار چراروی می‌شود (به نظر می‌رسد مهمترین فاکتور در تولید زنبورهای زمستان‌گذران باشد).

درجه حرارت نیز به عنوان یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار در ورود زنبور عسل به شرایط زمستان‌گذرانی مورد بررسی قرار گرفته است. اگرچه در این مطالعات دقیقاً مشخص نگردیده است که درجه حرارت و کاهش طول روز اثر مستقیم بر زمستان‌گذرانی دارد یا از طریق اثرات غیر مستقیم مانند کاهش تغذیه، پرورش نوزادان و محدود شدن فعالیت چراروری تأثیرگذار است.

تغییرات در دسترسی به منابع غذایی می‌تواند باعث ورود و یا خروج زنبور به وضعیت زمستان‌گذرانی شود. تأثیر تغذیه ممکن است بخاطر اثر غیرمستقیم آن بر پرورش نوزادان نیز باشد. گرده به عنوان مهم‌ترین منبع

---

<sup>1</sup> Fluri

<sup>2</sup> Photoperiod

<sup>3</sup> Cherednikov

<sup>4</sup> Cannibalization

<sup>5</sup> Fat body

پروتئین و چربی برای پرورش نوزادان ضروری است. زنبور عسل سطح پرورش نوزادان را بر اساس میزان دسترسی به منابع پروتئینی تنظیم می‌کند و هنگامی که این منابع قطع شوند پرورش نوزادان نیز متوقف می‌شود. عامل دیگر سطح پرورش نوزادان در کلنی است که به تنهایی می‌تواند باعث انتقال کلنی به شرایط فیزیولوژیکی زمستانی شود. البته اینکه چگونه این عامل باعث ایجاد تغییرات فیزیولوژیکی در زنبورهای کارگر (مانند آنچه در شرایط زمستان گذرانی است) می‌شود نامشخص است.

رشد لاروها باعث تولید فرمون نوزادان<sup>۱</sup> می‌شود که موجب بسیاری از تغییرات رفتاری و فیزیولوژیکی در زنبورهای کارگر است و می‌تواند عامل کلیدی در رفتار زمستان گذرانی باشد. فرمون نوزادان و ترکیبات آن می‌تواند انتقال زنبورهای با سن متوسط را به چراروی تسهیل کند. اگر زنبورها در شرایطی پرورش یابند که فاقد نوزاد و فرمون نوزادان باشد، زنبورهای در سن ۷ تا ۲۰ روز سطوح بالای ویتلوجنین داشته و فعالیت چراروی را با تأخیر شروع و طول عمر بیشتری دارند.

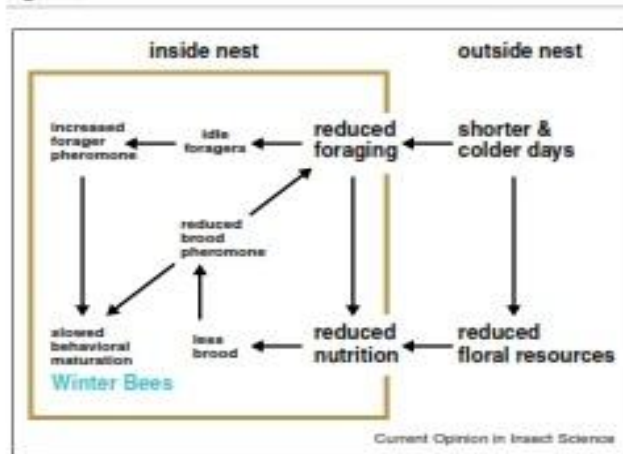
هم‌چنین زنبورهای چرارو فرمون اتیل اولئات<sup>۲</sup> رهاسازی می‌کنند، مانند فرمون نوزادان، که بر بلوغ رفتاری زنبورهای جوان اثر می‌گذارد. اگرچه، اتیل اولئات باعث کند شدن انتقال به مرحله چراروی شده و طول دوره پرستاری را در زنبورها طولانی‌تری می‌کند. محدودیت در پرواز چراروی باعث افزایش زمان حضور زنبورهای چرارو در کلنی شده و باعث کند شدن بلوغ رفتاری زنبورها می‌شود که احتمالاً بواسطه افزایش در معرض قرار گرفتن زنبورها در برابر اتیل اولئات است.

با توجه به مطالب ذکر شده در بالا و تلفیق آنها پیشنهاد می‌شود که ورود و خروج زنبور به شرایط زمستان‌گذرانی بواسطه اثر متقابل بین فراهمی منابع غذایی در محیط، سطح پرورش نوزادان و فرمون نوزادان، فرمون زنبورهای چرارو و بطور بالقوه درجه حرارت و طول دوره روشنایی است (شکل ۲).

---

<sup>1</sup> Brood pheromone

<sup>2</sup>Ethyl oleate



شکل ۲- مدل ارائه شده برای تولید زنبورهای زمستان گذران.

در طول پاییز زمانی که منابع غذایی در محیط کاهش می‌یابد و روزها سرد و کوتاه می‌شوند، فعالیت چراروی کلنی کاهش می‌یابد و باعث افزایش حضور زنبورهای چرارو در کلنی می‌شود در نتیجه زنبورهای پرستار جوان بیشتر در معرض فرمون اتیل اولئات قرار می‌گیرند که منجر به تأخیر در بلوغ رفتاری آنها می‌گردد. بعلاوه، کاهش مقدار گرده می‌تواند سطح پرورش نوزادان و فرمون نوزادان را کاهش داده و باعث کند شدن بلوغ رفتاری زنبورهای کارگر شود. کاهش فرمون نوزادان فعالیت چراروی را در آینده کم کرده و باعث تقویت اثرات فرمون اتیل اولئات می‌شود. در نتیجه، اثرات متقابل بین عوامل ذکر شده باعث تولید زنبورهای زمستان گذران می‌شود.

#### منبع:

Döke, Mehmet Ali, Maryann Frazier, and Christina M. Grozinger. "Overwintering honey bees: biology and management." *Current Opinion in Insect Science* 10 (2015): 185-193.

**ترجمه و تنظیم: اسماعیل غفوری – کارشناس ارشد پرورش زنبور عسل و کارشناس معاونت بهبود**

**تولیدات دامی سازمان جهاد کشاورزی استان قزوین**