



## اثر ذخیره سازی زنبور بالغ پارازیتوئید (*Habrobracon hebetor* (Say) (Hym.: Braconidae) در شرایط سردخانه بر کارایی آن

موسی پور، زهرا<sup>۱</sup>؛ عسکریان زاده، علیرضا<sup>۲</sup>؛ عباسی پور، حبیب<sup>۳</sup> و آگاهی، کیوان<sup>۴</sup>

۱ - دانشجوی کارشناسی ارشد حشره شناسی کشاورزی، گروه گیاهپزشکی دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۲، ۳ - دانشیاران گروه گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

۴ - کارشناس ارشد زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

[Z.m1368agri@yahoo.com](mailto:Z.m1368agri@yahoo.com)

### چکیده

ذخیره‌سازی و نگهداری در دمای پایین یک روش مناسب برای افزایش طول عمر دشمنان طبیعی از جمله حشرات پارازیتوئید می‌باشد. هدف از انجام این تحقیق تعیین دما و زمان مطلوب برای ذخیره سازی زنبور پارازیتوئید (*Habrobracon hebetor* (Say) در شرایط سردخانه می‌باشد. نتایج نشان داد که در دمای ۱۲ درجه سلسیوس با توجه به اغلب صفات ارزیابی شده در زنبور بالغ مدت زمان یک تا پنج هفته برای ذخیره‌سازی مناسب بوده است. همچنین در دمای ۹ درجه سلسیوس، برای زنبور بالغ زمان‌های یک تا چهار هفته قابل توصیه می‌باشد. در دمای ۴ درجه سلسیوس به علت ایجاد کاهش قابل توجه در میزان کارایی حشرات ذخیره شده تنها تا زمان یک تا دو هفته برای ذخیره‌سازی امکان پذیر است. بنابراین بهترین دمای ذخیره‌سازی زنبور ماده‌ی بالغ *H. hebetor* دمای ۱۲ درجه سلسیوس می‌باشد. ذخیره سازی کوتاه مدت بالغین *H. hebetor* می‌تواند برای ذخیره سازی این پارازیتوئید در برنامه‌های پرورش انبوه مورد استفاده قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** کارایی دما، ذخیره‌سازی، زمان، زنبور *Habrobracon hebetor*، سردخانه

### مقدمه

زنبور پارازیتوئید لارو، (*Habrobracon hebetor* (Say) یکی از پارازیتوئیدهای مهم در کنترل بیولوژیکی است که علیه لارو بسیاری از آفات به خصوص پروانه‌های خانواده Noctuidae و Pyralidae مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱، ۲، ۳ و ۴). ذخیره‌سازی در دمای پایین به دلیل این‌که عرضه ثابت و پایداری از حشرات را برای تحقیق فراهم می‌کند، همیشه به عنوان یک روش ارزشمند برای پرورش انبوه عوامل کنترل بیولوژیک به شمار می‌رود (۶). تاثیر ذخیره‌سازی در دماهای پایین روی کارایی دشمن طبیعی حشرات توجهات بسیاری را به خود جلب نموده است (۷ و ۹). نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که اکثر دشمنان طبیعی می‌توانند با حداقل کاهش در بقای آن‌ها در کوتاه مدت ذخیره شوند. مطالعات اندکی در مورد تاثیر ذخیره‌سازی در دمای پایین روی کارایی زنبور *H. hebetor* انجام شده و اینکار بیش‌تر روی مرحله شفیرگی متمرکز شده است (۵). به عنوان مثال در مورد تاثیر دوره‌های مختلف ذخیره‌سازی، ذخیره‌سازی شفیره‌های سنین مختلف و مدت زمان‌های مختلف ذخیره‌سازی در دماهای گوناگون اطلاعات مقدماتی به دست آمده است (۸). ذخیره‌سازی شفیره‌های *H. hebetor* در دمای ۶ درجه سلسیوس به مدت سه هفته باعث کاهش ۸۲/۷ درصدی ظهور بالغین شد (۸). نتایج این بررسی‌ها نشان می‌دهد که شفیره‌های زنبور *H. hebetor* برای ذخیره‌سازی مناسب نیستند. بنابراین پس از شفیره‌ها مرحله بالغ زنبور *H. hebetor* مناسب‌ترین مرحله برای ذخیره‌سازی است. در حقیقت، تحقیقات روی ذخیره‌سازی بالغین نشان می‌دهد که میزان مرگ و میر بالغین در یک مدت زمان مشابه از ذخیره‌سازی، خیلی پایین‌تر از مرحله شفیرگی است (۱۰). هدف از این بررسی ارزیابی کارایی ماده‌های بالغ زنبور *H. hebetor* پس از



### بخش اول - مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز - ارائه پوستر

ذخیره‌سازی در سرما بود. ماده‌های تازه ظاهر شده (با طول عمر ۲۴ ساعت) در روش ذخیره‌سازی برای مدت زمان‌های مختلف در دمای پایین قرار داده شده و صفات بیولوژیکی ماده‌ها و نتاج ثبت شده و اثر ذخیره‌سازی در سرما روی تولیدمثل و رشد و نمو آن‌ها ارزیابی شد.

#### مواد و روش‌ها

**پرورش زنبور پارازیتوئید *H. hebetor*:** پرورش زنبور پارازیتوئید *H. hebetor* در دمای  $27 \pm 1$  درجه سلسیوس، رطوبت نسبی  $65 \pm 5$  درصد و شرایط نوری ۱۶ ساعت روشنایی و ۸ ساعت تاریکی انجام شد. زنبورهای بالغ از آب عسل ۱۰ درصد تغذیه کرده و روی لاروهای سن سوم و چهارم پروانه آرد، *E. kuehniella* تخم‌ریزی نمودند.

**آزمایشات ذخیره‌سازی:** تمام مطالعات بیولوژیک روی یک سری افراد هم سن انجام شد. به همین منظور از ماده‌های بالغ جفت‌گیری کرده که پس از ۲۴ ساعت از سفیره خارج شده بودند برای ذخیره‌سازی استفاده شد. برای ذخیره‌سازی حشرات بالغ، زنبورهای ماده پس از تغذیه با محلول رقیق عسل برای هر زمان در هر دما به پنج تکرار و هر تکرار شامل پنج زنبور تقسیم شده و در لوله‌های آزمایش به قطر ۱/۵ و ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر که دهانه آن توسط پنبه مسدود شده بود قرار گرفته و به دماهای ۱۲، ۹ و ۴ درجه سلسیوس منتقل گردید. پس از گذشت زمان‌های ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶ هفته، به صورت هفتگی نمونه‌ها از یخچال خارج شده و به ژرمیناتور با شرایط ایده آل برای پرورش انتقال داده شد. ویژگی‌های مورد نظر در ارزیابی تاثیر دمای پایین و زمان‌های مختلف نگهداری زنبور ماده بالغ شامل درصد زنده مانی افراد، تعداد لارو پارازیت شده توسط هر زنبور، درصد ظهور بالغین، نسبت ماده بودن نتاج و طول عمر ماده‌های ذخیره شده می‌باشد.

**تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها:** تمامی آزمایشات به صورت فاکتوریل و در قالب طرح کاملاً تصادفی نامتعادل اجرا گردید. پس از ارزیابی صفات ذکر شده، داده‌ها به کمک نرم افزار Minatab 16 نرمال شده و با SAS 9.1.3 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

#### نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد تمامی صفات مورد بررسی (درصد زنده مانی، تعداد لارو پارازیت شده توسط هر زنبور، درصد ظهور بالغین، نسبت ماده بودن نتاج و طول عمر حشرات ماده) در تیمارهای دما و زمان ذخیره‌سازی در سطح یک درصد اختلاف معنی‌داری را نشان می‌دهند. همچنین اثر متقابل دما و زمان نیز در سطح یک درصد معنی‌دار شدند ( $P < 0.01$ ) (جدول ۱).

طبق نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل دما و زمان (جدول ۲)، در دمای ۱۲ درجه سلسیوس، بیشترین درصد زنده‌مانی بالغین در زمان‌های یک تا پنج هفته پس از ذخیره‌سازی مشاهده شد که با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین تعداد لارو پارازیت شده توسط هر زنبور در زمان‌های یک تا چهار هفته مشاهده گردید که هیچ یک از آن‌ها دارای تفاوت معنی‌دار با شاهد نبودند. میانگین‌های درصد ظهور بالغین و نسبت ماده بودن نتاج در مدت زمان‌های یک تا پنج هفته ذخیره‌سازی مشابه شاهد بود. در هفته اول تا چهارم ذخیره‌سازی طول عمر حشرات ماده بیشترین مقدار را داشت و تنها بین تیمار زمانی چهار هفته و شاهد تفاوت معنی‌دار مشاهده گردید.

در دمای ۹ درجه سلسیوس، بیشترین درصد زنده‌مانی در زمان‌های یک تا چهار هفته بود که تنها تیمار زمانی چهار هفته با شاهد دارای تفاوت معنی‌دار بوده است. تعداد لارو پارازیت شده به ازای هر زنبور در چهار هفته اول ذخیره‌سازی از نظر آماری مشابه یکدیگر بوده و فقط تیمار زمان چهار هفته با شاهد تفاوت معنی‌دار داشت. در پنج هفته اول ذخیره‌سازی حداکثر درصد ظهور بالغین مشاهده شد و تنها تیمار پنج هفته دارای تفاوت معنی‌دار با شاهد بود. نسبت ماده بودن در تیمارهای یک تا پنج هفته ذخیره‌سازی مشابه با شاهد بود. در زمان‌های یک تا سه هفته طول عمر ماده‌ها بیشترین مقدار را داشت ولی تیمار سه هفته دارای تفاوت معنی‌دار با شاهد بوده و در گروه‌بندی جداگانه‌ای قرار گرفت.

**بخش اول - مدیریت آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز - ارانه پوستری**

در دمای ۴ درجه سلسیوس، درصد زنده‌مانی بالغین ذخیره شده در مدت یک و دو هفته بیشتر از سایر زمان‌ها بوده و با شاهد نیز تفاوت معنی‌داری نداشت. تعداد لارو پارازیت شده توسط هر زنبور در تمامی زمان‌ها با شاهد اختلاف معنی‌دار داشت ولی با این وجود بیشترین میانگین این صفت در زمان‌های یک و دو هفته مشاهده گردید. نسبت ماده بودن در تیمارهای زمانی سه هفته اول ذخیره‌سازی و شاهد از نظر آماری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. با وجود این که بیشترین طول عمر ماده‌ها در دو هفته اول ذخیره‌سازی بود ولی تمامی تیمارهای زمانی در این دما با شاهد تفاوت معنی‌داری داشتند.

**جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس زنبورهای بالغ *H. hebetor* (اعداد نوشته شده در جدول مربوط به میانگین مربعات می‌باشد)**

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد زنده مانی زنبور بالغ	تعداد لارو پارازیت شده توسط هر زنبور	درصد ظهور بالغین	نسبت ماده بودن	طول عمر ماده‌ها
دما	۳	۱۳/۲۰ <sup>**</sup>	۴/۱۵ <sup>**</sup>	۲/۶۰ <sup>**</sup>	۰/۴۸ <sup>**</sup>	۰/۹۱ <sup>**</sup>
زمان	۵	۶۹/۴۱ <sup>**</sup>	۴/۶۵ <sup>**</sup>	۴/۴۲ <sup>**</sup>	۰/۷۳ <sup>**</sup>	۲/۱۶ <sup>**</sup>
اثر متقابل دما و زمان	۱۰	۴/۶۰ <sup>**</sup>	۰/۶۲ <sup>**</sup>	۰/۹۲ <sup>**</sup>	۰/۱۰ <sup>**</sup>	۰/۱۳ <sup>**</sup>
اشتباه	۷۶	۰/۶۰	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۰۱	۰/۰۰۷
ضریب تغییرات (CV%)		۱۷/۳۲	۱۳/۰۴	۱۳/۹۸	۱۶/۷۱	۶/۳۴

<sup>\*\*</sup> و <sup>\*</sup> به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد و <sup>ns</sup> غیر معنی دار

**جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات متقابل دما و زمان در زنبور بالغ *H. hebetor* با آزمون توکی**

دما (°C)	زمان (هفته)	درصد زنده مانی زنبور بالغ	تعداد لارو پارازیت شده توسط هر زنبور	درصد ظهور بالغین	نسبت ماده بودن	طول عمر ماده‌ها
	۱	۰.۰۱				

ERROR: invalidfont  
OFFENDING COMMAND: show

STACK: