

آفات و بیماری‌های گیاهی  
جلد ۷۵، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۶

## تغییرات فصلی جمعیت شته‌های *Brachycaudus amygdalinus*

### و *B. helichrysi* روی درختان بادام در شهرکرد

Seasonal variability of *Brachycaudus amygdalinus*  
and *B. helichrysi* in Shahr-e Kord

سید حبیب الله نوربخش<sup>۱\*</sup>، ابراهیم سلیمان نژادیان<sup>۲</sup>، محمد سعید مصدق<sup>۲</sup>،

علی رضوانی<sup>۳</sup> و پرویز شیشه بر<sup>۲</sup>

۱- مرکز تحقیقات کشاورزی چهارمحال و بختیاری، شهرکرد

۲- گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران

(تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۸۵، تاریخ پذیرش: آذر ۱۳۸۵)

## چکیده

شته‌های *Brachycaudus amygdalinus* Schout. و *B. helichrysi* Kalt. از شایع‌ترین شته‌ها در باغ‌های بادام استان چهارمحال و بختیاری هستند. طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ تغییرات فصلی جمعیت این دو گونه با نمونه برداری تصادفی از ۱۰ درخت و از هر درخت ۱۰ سرشاخه ۵ سانتی متری در بادامستان شهرکرد بررسی شد. در این بررسی فرم‌های مختلف شته در فصل پاییز و بهار سال بعد شمارش گردید. فرم‌های ماده بالدار پائیزه (Gynoparae) هر دو گونه از نیمه دوم مهرماه روی درختان بادام مشاهده شدند. ماده‌های جنسی (Oviparae) از نیمه دوم آبان ماه تخم‌های زمستان گذران را کنار جوانه‌های رویشی و زایشی قرار دادند. وجود دیپوز در تخم‌های زمستان گذران به اثبات رسید. فرم‌های بی بال شته مؤسس (Fundatrix) با ظاهری سخت و اندامی درشت از تخم‌های زمستان گذران تولید شدند. بررسی نشان داد پس از

---

\* Corresponding author: shabibns@yahoo.com

سید حبیب الله نوربخش، ابراهیم سلیمان نژادیان، محمد سعید مصدق، علی رضوانی و پرویز شیشه بر

پایان تفریح تخم زمستان گذران در سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ به ترتیب ۴/۱ و ۰/۴ درصد از مجموع تخم‌های زمستان گذران شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* منتهی به تشکیل کلنی شدند. جمعیت فرم بکرزای بی بال (Viviparae) تولید شده از شته مؤسس در ماه‌های فروردین و اردیبهشت تا رسیدن به بیشترین تراکم به سرعت رشد کرد. مهاجرهای تابستانه شته *B. amygdalinus* برای ادامه زندگی روی ۴ گونه علف هفت بند *Polygonum persicaria* L.، *P. aviculare* L.، *P. patulum* M.B. و *P. aridum* مستقر شدند. شته *B. helichrysi* برخلاف شته *B. amygdalinus* در طول بهار و تابستان روی گیاهان میزبان علفی متعددی از خانواده‌های مختلف مشاهده شد که با زوال هر کدام تغییر میزبان می‌داد. واژه‌های کلیدی: شته، بادام، *Brachycaudus amygdalinus*، *B. helichrysi*، تغییرات جمعیت، شهرکرد.

#### مقدمه

شته‌های (*Hom.: Aphididae*) *Brachycaudus amygdalinus* Schout. و *B. helichrysi* Kalt. از آفات مهم بادام در استان چهارمحال و بختیاری به شمار می‌روند (Nourbakhsh, 2005). برای شته سبز آلو *B. helichrysi* درختان میوه هسته دار از جمله بادام بعنوان میزبان اولیه معرفی شده‌اند. در بسیاری از کشورهای اروپایی، آسیای میانه و امریکا درختان آلو و آلوچه بعنوان میزبان مناسب معرفی شده‌اند. در صورتی که در هندوستان درختان هلو به عنوان میزبان اولیه شته *B. helichrysi* بوده و به شدت از این آفت خسارت می‌بینند (Gupta & Thakur, 1992). این شته زمستان را به صورت تخم روی درختان میوه هسته دار می‌گذرانند. پس از مدتی فعالیت در طول بهار به طرف نباتات خانواده‌های مختلف مهاجرت نموده و روی آن به تغذیه می‌پردازد. در اواخر فصل مجدداً روی درختان میوه سردسیری هسته دار برمی‌گردد (Radjabi, 1989). تفریح تخم و ظهور اولین پوره‌های شته *B. helichrysi* معمولاً ۳ تا ۴ هفته قبل از گلدهی و تا زمان گلدهی انجام می‌شود ولی با توجه به ارتفاع محل، تاریخ تفریح تخم متفاوت است (Sharma et al., 1968). اواخر فصل بهار فرم بال‌دار شته *B. helichrysi* به طرف میزبان‌های واسط که اکثر گیاهان خانواده Asteraceae هستند مهاجرت

تغییرات فصلی جمعیت شته‌های *Brachycaudus amygdalinus* و *B. helichrysi* روی درختان بادام در شهرکرد

می‌کنند (Rezvani, 2004).

شته سبز دم‌هلالی بادام *B. amygdalinus* به عنوان یکی از فراوان‌ترین شته‌های جمع‌آوری شده از درختان بادام منطقه نجف آباد معرفی شده است (Ghorbali, 2001). شته *B. amygdalinus* زمستان را به صورت تخم روی درختان میوه سپری می‌کند (Radjabi, 1989). گونه‌های مختلف جنس علف هفت بند *Polygonum* spp. به عنوان گیاهان میزبان تابستانه این شته هستند (Blackman & Eastop, 2000). بالدارهای شته *B. amygdalinus* با مهاجرت از روی میزبان‌های اولیه شامل بادام، هلو، زردآلو و گیلاس روی برگ‌های *Polygonum* مستقر می‌شوند (Rezvani, 2004). در باغ‌های نجف آباد اصفهان نیز از روی *Polygonum* sp. به عنوان میزبان ثانوی جمع‌آوری شده است (Ghorbali, 2001). با توجه به ۱۱۳۷۲ هکتار سطح زیر کشت بادام در استان چهارمحال و بختیاری و اهمیت شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* در باغ‌های بادام تغییرات فصلی مراحل مختلف این دو گونه شته مورد بررسی قرار گرفت.

### روش بررسی

این بررسی در بادامستان ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرکرد با مشخصات جغرافیایی ۳۲ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۰ درجه و ۵۵ دقیقه طول شرقی و با ارتفاع ۲۰۷۵ متر از سطح دریا انجام شد. درختان این باغ در سن ۶ سالگی و از نظر تغذیه خاک در وضعیت نسبتاً مطلوب و در مرحله رشد رویشی قرار داشتند. طبق شرایط باغداران محلی این باغ‌ها هر ۱۲ روز یک بار آبیاری شدند و برای هر درخت ۵۰۰ گرم کود ماکرو کامل (NPK) و ۲۰۰ گرم نیتрат آمونیم مصرف شد. در مدت اجرای این پژوهش از مصرف هر گونه سم یا روغن معدنی خودداری گردید.

**مهاجرت پائیزه:** برای تعیین زمان مهاجرت شته‌های *B. helichrysi* و *B. amygdalinus* از اول مهر ۱۳۸۲ تعداد ۴ تله زرد به ابعاد ۵۰×۴۰ سانتی‌متر محتوی آب در سمت جنوبی بادامستان ایستگاه تحقیقات کشاورزی شهرکرد استقرار یافت. تله‌ها از اول مهر تا اول آذر ۱۳۸۲ روزانه بازدید و شته‌های شکار شده شمارش می‌شد.

**نمونه برداری شته‌ها:** با توجه به این‌که هر دو گونه شته *B. helichrysi* و *B. amygdalinus*

ایجاد پیچیدگی در برگ‌های بادام می‌کنند و با افزایش جمعیت، سطح برگ‌های جدید به شدت کاهش می‌یابد لذا انتخاب برگ به عنوان واحد نمونه برداری مناسب تشخیص داده نشد و قطعه‌ای از قسمت انتهایی شاخه به طول ۵ سانتی‌متر به عنوان واحد نمونه انتخاب گردید. نمونه برداری بین ساعات ۱۰ تا ۱۲ روز انجام می‌شد. از ابتدای سال ۱۳۸۲ در هر بار نمونه برداری به تصادف ۱۰ درخت و از هر درخت در جهت‌ها و سطوح مختلف تاج ۱۰ سرشاخه قطع و جداگانه درون کیسه پلاستیک قرار داده شد. نمونه‌ها بلافاصله به آزمایشگاه منتقل و درون یخچال قرار داده شد. فرم‌ها و مراحل مختلف زیستی شته از نمونه‌های برداشت شده در روز نمونه برداری یا حداکثر در روز بعد از نمونه برداری شمارش و یادداشت می‌گردید. نمونه برداری برای سال دوم پژوهش به همین روش انجام شد. تخم‌های هر دو گونه شته بدلیل مشابهت به صورت کلی شمارش گردیدند. به دلیل گستردگی دامنه داده‌ها از صفر تا حداکثر ۱۱۶ شته روی یک سرشاخه در اوج نهایی جمعیت، با تبدیل لگاریتمی داده‌ها به صورت  $\text{Log}(X+1)$  یکنواخت سازی انجام شد. برای تعیین وجود دیپوز تخم از اول آذر تا اول بهمن ماه با قرار دادن هفتگی ۱۰۰ عدد تخم زمستان گذران در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد (اطاق محل کار، در شهرکرد) درصد تفریح تخم اندازه‌گیری شد.

## نتیجه و بحث

### ۱- جمعیت پاییزه:

**الف- ماده‌های مهاجر پاییزه (Gynoparae):** با شروع فصل پائیز، کوتاه شدن دوره نوری (Blackman, 1987) و سرد شدن هوا ماده‌های بالدار روی علف‌های هرز میزبان ظاهر شده و شروع به مهاجرت به سمت درختان بادام نمودند. اولین بالدارهای *B. helichrysi* و *B. amygdalinus* به ترتیب در تاریخ‌های ۶ و ۱۸ مهر ۱۳۸۲ توسط تله‌های زرد محتوی آب شکار شدند. پس از ۱۸ مهر ۸۲ در تمام تاریخ‌های نمونه برداری جمعیت شته *B. amygdalinus* بیشتر از *B. helichrysi* در تله زرد شکار شد. بر اساس شکار تله زرد مهاجرت بالدارهای ژینوپار این دو گونه به ترتیب تا تاریخ ۲۲ و ۲۳ آبان ۸۲ ادامه یافت. در نمونه

تغییرات فصلی جمعیت شته‌های *Brachycaudus amygdalinus* و *B. helichrysi* روی درختان بادام در شهرکرد

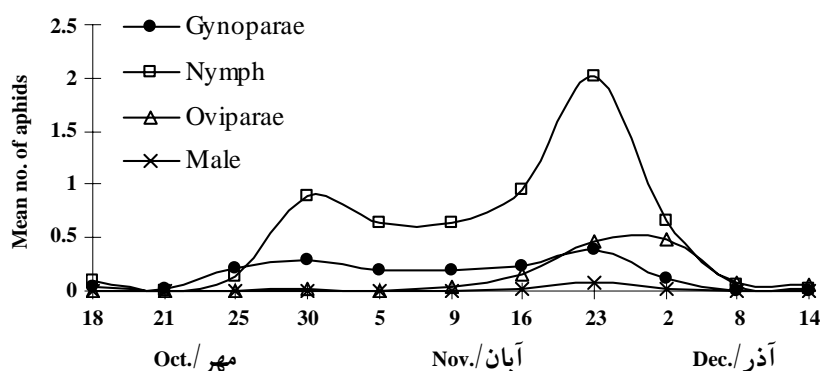
برداری‌های پاییزه اولین ژینوپار شته *B. helichrysi* به ترتیب در تاریخ‌های ۱۵ مهر ۸۲ و ۱۱ مهر ۸۳ از روی برگ بادام جمع‌آوری گردید. در این سال‌ها با ۳ تا ۴ روز تاخیر ژینوپار شته *B. amygdalinus* در تاریخ‌های ۱۹ مهر ۸۲ و ۱۴ مهر ۸۳ از روی برگ بادام جمع‌آوری گردید. ژینوپارهای *B. helichrysi* و *B. amygdalinus* تا ۱۰ آذر ۸۲ روی بادام مشاهده گردیدند. در سال ۸۳ ژینوپارهای این دو گونه به ترتیب تا تاریخ ۲ و ۸ آذر مشاهده شدند. ماده‌های جنسی *B. helichrysi* و *B. amygdalinus* که تخم‌های زمستان‌گذران را تولید می‌نمایند به ترتیب تا تاریخ ۱۴ و ۸ آذر ۸۳ روی برگ‌های بادام حضور داشتند (شکل‌های ۱ و ۲).

**ب- نرهای مهاجر پائیزه (Males):** نرهای شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* بالدار هستند و روی میزبان‌های علفی (میزبان تابستانه) بوجود می‌آیند. تولید نرها روی میزبان علفی نسبت به ماده‌ها با کمی تأخیر همراه است. نرهای بوجود آمده روی میزبان‌های علفی به سمت درختان بادام مهاجرت می‌کنند. در شهرکرد حضور اولین نرهای مهاجر شته *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* روی درختان بادام در تاریخ ۱۶ آبان ۸۳ مشاهده گردید (شکل‌های ۱ و ۲). نسبت جنسی نرها نسبت به ماده‌های جنسی در اوج جمعیت نر برای شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* به ترتیب ۱۵ و ۳۳ درصد به دست آمد. پایین بودن نسبت جنسی نر به ماده برای شته *B. amygdalinus* از منطقه نجف آباد نیز گزارش شده است (Ghorbali, 2001). نسبت جنسی گزارش شده از منطقه نجف آباد بر اساس شکار تله زرد بوده و این اختلاف با احتمال مربوط به تغییر جاذبه رنگ برای شکار نرها می‌باشد. در صورتی که نمونه‌های جمع‌آوری شده از شهرکرد بطور مستقیم از روی برگ‌ها بود و اختلاف مشاهده شده یک اختلاف واقعی در نسبت جنسی نر به ماده است. در مورد بعضی گونه‌ها مانند شته *Myzus persicae* (Sulzer) نیز نسبت جنسی قبل از بلوغ ماده جنسی خیلی کم گزارش شده است، ولی پس از بلوغ ماده‌های جنسی این نسبت تقریباً ۱:۱ و هنگام ازدحام نرها در اطراف ماده، گاهی نسبت ۲۰:۱ نر به ۱ ماده مشاهده شده است (Tamaki et al., 1967). لذا در گونه‌های مختلف نه تنها نسبت جنسی نر به ماده متفاوت است بلکه فراوانی و ازدحام نیز متفاوت می‌باشد.

**ج- ماده‌های جنسی (Oviparae):** پس از مهاجرت ژینوپارها از روی میزبان علفی و استقرار روی برگ‌های بادام ماده‌های جنسی از آن‌ها متولد شدند. ماده‌های جنسی به رنگ

قهوه‌ای و نسبت به ماده‌های بکرزای بهاره کوچک‌تر بودند. این ماده‌ها دوران پورگی خود را اکثراً در سطح پشتی برگ‌های بادام گذراندند. تعدادی نیز در سطح روئی برگ مشاهده شدند. بلوغ ماده‌های جنسی هر دو گونه با مهاجرت نرها تقریباً همزمان بود (شکل ۱ و ۲). ماده‌های جنسی قبل از تخم گذاری جهت تغذیه روی برگ و سپس برای تخم گذاری روی شاخه‌های بادام مستقر شدند.

د- تخم: تخم‌های هر دو گونه شته در آغاز سبز روشن ولی ۳ روز پس از تخم‌گذاری کاملاً به سیاه براق تغییر رنگ دادند. بررسی ۳۰۰۰ جوانه گل و برگ نشان داد تخم‌ها غالباً به صورت انفردی (۶۶٪ تخم‌ها) کنار جوانه‌های رویشی و گل قرار داده می‌شوند، ولی از ۲ تا ۹ عدد تخم نیز کنار یک جوانه شمرده شد. این تخم‌ها به صورت ردیفی در محل اتصال جوانه به شاخه قرار داده شده و بیشتر آن‌ها به شاخه متصل و با جداکردن جوانه، تخم‌ها روی شاخه باقی می‌مانند. ماده‌های جنسی با ترشح ماده ای چسبناک از غدد ضمیمه تخم‌ها را به شاخه می‌چسبانند (Blackman, 1987). ماندگاری تخم‌ها روی سرشاخه‌ها نشان می‌دهد که این ماده توسط آب باران و برف شسته نشده و در آب (و حتی الکل اتیلیک ۷۵٪) حل نمی‌شود. تخم گذاری از روز ۵ آبان شروع و با پایان آن در روز ۸ آذر ۱۳۸۳ تعداد تخم روی شاخه به حداکثر خود رسید (شکل ۳).

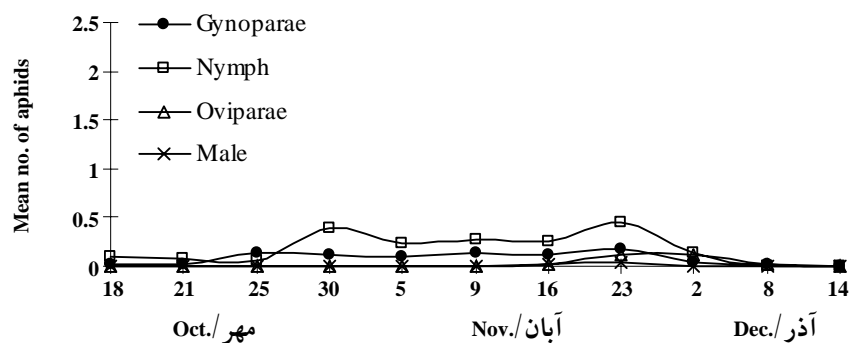


شکل ۱- میانگین تعداد ماده مهاجر پاییزه، پوره، ماده جنسی و نر شته *B. amygdalinus* روی واحد نمونه

برداری ( سرشاخه ۵ سانتی‌متری) در بادامستان شهرکرد (۱۳۸۳)

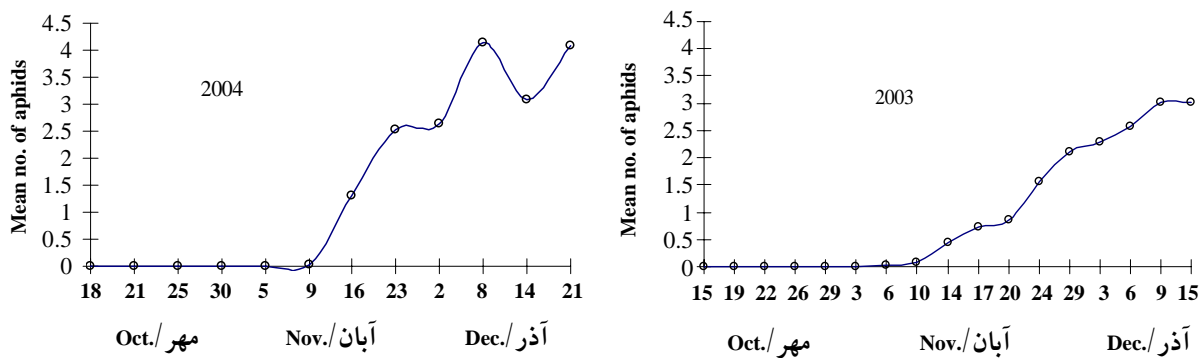
Fig. 1- Mean number of gynoparae, nymph, oviparae and male of *B. amygdalinus* on sample unit (5 centimeter of twig) in Shahr-e Kord (2004)

تغییرات فصلی جمعیت شته‌های *Brachycaudus amygdalinus* و *B. helichrysi* روی درختان بادام در شهرکرد



شکل ۲- میانگین تعداد ماده مهاجر پاییزه، پوره، ماده جنسی و نر شته *B. helichrysi* روی واحد نمونه برداری (سرشاخه ۵ سانتی متری) در بادامستان شهرکرد (۱۳۸۳)

Fig. 2- Mean number of gynoparae, nymph, oviparae and male of *B. helichrysi* on sample unit (5 centimeter of twig) in Shahre-Kord (2004)



شکل ۳- میانگین مجموع تعداد تخم‌های زمستان گذران شته *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* روی سرشاخه ۵ سانتی متری در بادامستان شهرکرد (سال ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳)

Fig. 3- Mean number of eggs of *B. amygdalinus* and *B. helichrysi* on sample unit (5 centimeter of twig) in Shahr-e Kord (2003 and 2004)

**دیپوز تخم:** تخم شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* پس از قرار گرفتن در شرایط گرم تا قبل از اول بهمن ماه تفریخ نشدند. این تخم‌ها ۱۰ تا ۱۵ روز بعد چروکیده شده و از بین رفتند. ولی بیشتر نمونه‌های جمع آوری شده در اول اسفند ماه یک هفته بعد از قرار گرفتن در دمای اتاق تفریخ شدند. تفریخ تخم در طبیعت به دمای محیط وابسته است (معمولاً به طور طبیعی تفریخ تخم‌ها حدود ۳-۴ هفته قبل از گلدهی تا زمان گلدهی ارقام موجود صورت می‌گیرد). در سال نسبتاً گرم ۱۳۸۲ اولین تفریخ تخم در ۲۴ بهمن، ولی در سال نسبتاً سرد ۱۳۸۳ اولین تفریخ تخم در ۲۰ اسفند انجام شد. نتایج این بررسی‌ها نشان دهنده وجود دیپوز در تخم‌های شته *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* است. اگر چه این نتیجه با مشاهدات Webster & Philips (1912) که متوجه شدند تخم‌های *Schizaphis graminum* (Rondani) بدون تحمل دمای زیر صفر (در مدت کوتاه) تفریخ نخواهند شد (نقل از Blackman, 1987) مطابقت داشت. ولی با وجود این که تخم‌های شته *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* در نمونه برداری‌های آذر، دی و بهمن سرمای زیر صفر را با توجه به تاریخ‌های نمونه برداری در اندازه‌های مختلف تحمل کرده بودند، تا قبل از سپری شدن دوره دیپوز تفریخ نشدند. از طرفی Blackman (1987) بیان نموده است که تخم‌های *B. helichrysi* در مناطق با زمستان‌های معتدل مثل انگلستان، ایرلند شمالی و آلمان در نوامبر (آبان ماه) و دسامبر (آذر ماه) می‌توانند تفریخ شوند اما در مناطق با زمستان‌های سرد مثل نروژ و لهستان تخم‌ها تا بهار تفریخ نمی‌شوند. در هند Sharma *et al.* (1968) مشخص نمودند که در بهار هم زمان با شروع جریان شیره گیاهی (۳-۴ هفته قبل از گل دهی) اولین تفریخ تخم‌های شته *B. helichrysi* انجام می‌شود. Gupta & Thakur (1992) عقیده دارند شروع جریان شیره گیاهی بر تفریخ تخم اثری ندارد ولی سرعت رشد پوره‌ها را افزایش می‌دهد. لذا هم زمانی تفریخ تخم با شروع جریان شیره گیاهی بیان کننده تطبیق فنولوژیک گیاه و تفریخ تخم‌های شته‌های بادام است. بنابراین می‌توان با ترویج ارقام دیرگل در منطقه علاوه بر کاهش خطر سرمازدگی، فاصله زمانی بین تفریخ تخم و ظهور گل را افزایش داد. با توجه به این که گل‌ها به عنوان پناهگاه شته‌های مؤسس و پوره‌های بکر از عمل می‌کنند (Nourbakhsh, 2005) احتمالاً می‌توان از این طریق باعث حذف جمعیت زیادی از پوره‌های بدون پناهگاه گردید.



میزان بقاء تخم بعد از زمستان گذرانی: درصد زیادی از تخم‌های زمستان گذران تا قبل از تفریخ چروکیده شده و تلف شدند. طبق گزارش Behrendt (1963) تخم‌های تلقیح شده ۴-۲ روز بعد از تخم‌گذاری رنگ سیاه براق به خود می‌گیرند ولی تخم‌های تلقیح نشده به سیاه براق تغییر رنگ نمی‌دهند (به نقل از Blackman, 1987). پدیده تغییر رنگ تقریباً در تمام تخم‌های زمستان گذران هر دو گونه شته مشاهده گردید و فقط تعداد بسیار کمی از تخم‌ها در فصل تخم‌گذاری تغییر رنگ ندادند. چنانچه تغییر رنگ تخم به عنوان ملاک تلقیح شدگی پذیرفته شود، با توجه به پایین بودن نسبت نرها، میزان تخم‌های تلقیح نشده ناچیز می‌باشد. بر این چروکیدگی و عدم تفریخ تخم در تخم‌های تغییر رنگ داده به عنوان تلفات زمستانی محسوب می‌شوند. بررسی میزان بقاء تخم در طبیعت نشان داد از ۲۵۸ عدد تخم موجود روی ۱۰۰ شاخه مورد بررسی تعداد ۱۳۹ عدد تفریخ شدند (۵۴٪) و تعداد ۱۱۹ عدد چروکیده شده (۴۶٪) و پوره‌ای از آنها خارج نشد. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که تقریباً نصف تخم‌های شته‌های بادام در شرایط آب و هوایی شهرکرد بدون دخالت دشمنان طبیعی از بین می‌روند.

## ۲- جمعیت بهاره:

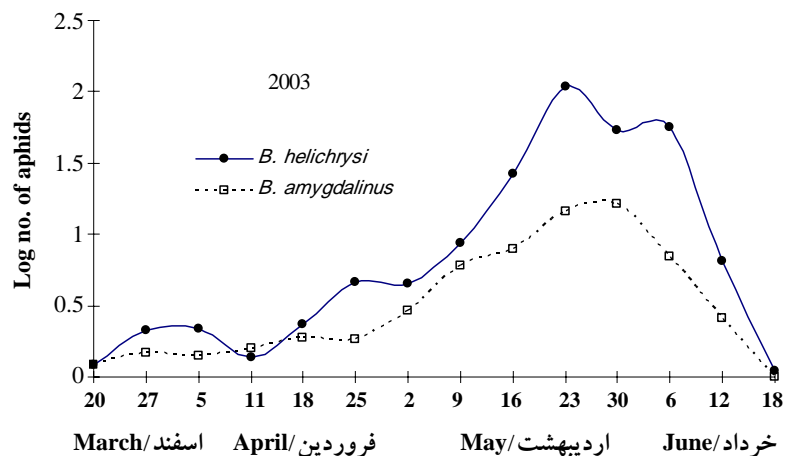
الف- افراد مؤسس (Fundatrix): شته‌های مؤسس اولین نسل بکرزا هستند. پوره‌های مؤسس شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* در هوای سرد زمستان هنگامی که جوانه‌های بادام هنوز در خواب هستند و محلی برای پناهگاه آنها وجود ندارد از تخم‌های تلقیح شده خارج شدند. پوره‌ها هنگام خروج از تخم به رنگ سبز تیره بودند ولی بعد از یک تا دو ساعت در مجاورت هوای آزاد کاملاً تیره شدند. این تیرگی رنگ در تمام مراحل پورگی و بلوغ مشاهده شد. شته‌های بالغ مؤسس به رنگ بنفش تیره دیده شدند. این پوره‌ها نسبت به بی‌بال‌های سبز رنگ و ظریف نسل‌های بعد دارای ظاهری نسبتاً سخت بودند و در مرحله بلوغ اندامی درشت‌تر داشتند. این تفاوت مورفولوژیک بین پوره‌های مؤسس و پوره‌های نسل بعد در سایر گونه‌ها مانند شته سبز هلو *M. persicae* نیز مشاهده شده است. پوره‌های مؤسس شته سبز هلو دارای قطعات دهانی محکم و ظاهری سخت هستند که آنها را قادر به تغذیه از جوانه‌های بسته می‌کند (Tamaki, 1981). پوره‌های سن یک هر دو گونه معمولاً پس از مدتی سرگردانی

روی شاخه، کنار جوانه‌های برگ و گل شاخه‌های یک ساله مستقر شده و با فرو کردن خرطوم از جوانه تغذیه می‌کنند. با متورم شدن جوانه‌های گل، تغذیه پوره‌های تازه متولد شده و سنین بالاتر روی جوانه‌های گل صورت می‌گیرد و بلافاصله بعد از باز شدن گل می‌توان تعداد زیادی از جمعیت شته را درون گل پیدا کرد.

**ب- افراد بکرزا (Viviparous):** نسل‌های بکرزای تولید شده از افراد مؤسس (Fundatrigenae) تماماً ماده بوده و گاهی به آنها Virginopara هم گفته می‌شود. این فرم از شته نسبت به فرم‌های قبلی از جمعیت بسیار بیشتری برخوردار هستند. خسارت درختان بادام بیشتر از جمعیت بالای این فرم ناشی می‌شود. نمونه برداری‌ها از بادامستان شهرکرد نشان داد که با گرم شدن هوا از اول اردیبهشت جمعیت شته‌های مورد بررسی به سرعت افزایش می‌یابند. اوج جمعیت شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* در سال ۸۲ به ترتیب با میانگین ۱۵/۵ و ۱۰۷/۶ شته روی یک سرشاخه ۵ سانتی‌متری در ۳۰ و ۲۳ اردیبهشت رخ داد. در سال ۸۳ افزایش جمعیت این دو گونه شته به ترتیب با میانگین ۱۷/۶ و ۱۱۶/۷ شته روی یک سرشاخه ۵ سانتی‌متری در ۳ خرداد و ۲۴ اردیبهشت به حداکثر خود رسید (شکل‌های ۴ و ۵). با گرم شدن هوا و کاهش رشد رویشی درختان بادام شته‌های بالدار بکرزا ظاهر شدند. شته‌های بالدار *B. amygdalinus* از ۳ تا ۷ خرداد ۸۳ پدید آمدند. در حالی که شته‌های بالدار *B. helichrysi* از ۲۰ اردیبهشت تا ۱۷ خرداد ۸۳ پدید آمدند. در این بادامستان جمعیت شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* به ترتیب در تاریخ‌های ۱۳ و ۱۷ خرداد ۸۳ تقریباً به صفر رسید. پس از این تاریخ تعداد کمی از شته‌ها روی بعضی از تنه جوش‌ها یا نهال‌های جوان قابل مشاهده بود.

دو سال بررسی نشان داد که شته‌های *B. amygdalinus* و *B. helichrysi* به صورت مخلوط روی درختان بادام زندگی می‌کنند. این اختلاط گونه در واحدهای نمونه برداری یکنواخت نبود.

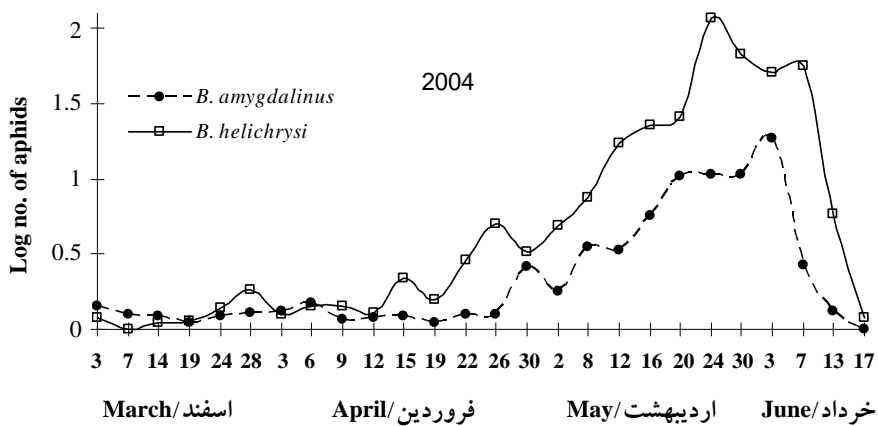
تغییرات فصلی جمعیت شته‌های *B. helichrysi* و *Brachycaudus amygdalinus* روی درختان بادام در شهرکرد



شکل ۴- مقایسه تغییرات جمعیت ۲ گونه شته *B. helichrysi* و *B. amygdalinus* در طول فصل رشد

سال ۱۳۸۲ در بادامستان شهرکرد (با تبدیل لگاریتمی داده‌ها)

**Fig. 4-** Comparison of Seasonal variability of *B. amygdalinus* and *B. helichrysi* in Shahre-Kord (2003)



شکل ۵- مقایسه تغییرات جمعیت ۲ گونه شته *B. helichrysi* و *B. amygdalinus* در طول فصل رشد

سال ۱۳۸۳ در بادامستان شهرکرد (با تبدیل لگاریتمی داده‌ها)

**Fig. 5-** Comparison of Seasonal variability of *B. amygdalinus* and *B. helichrysi* in Shahre-Kord (2004)

در بسیاری از واحدهای نمونه برداری (سر شاخه ۵ سانتی متری) فقط جمعیت خالص یک گونه دیده شد. مواردی هم وجود داشت که روی یک شاخه و حتی روی یک برگ هر دو گونه وجود داشتند. به نظر می رسد حضور بیشتر یک گونه در واحد نمونه برداری بستگی به شته مؤسسی دارد که قبلاً در محل نمونه حضور داشته است. با بررسی روند تغییرات جمعیت این دو گونه در نمونه برداری‌های سال‌های ۸۲ و ۸۳، پدیده رقابت و غالبیت جمعیت شته *B. helichrysi* به جمعیت شته *B. amygdalinus* در بادامستان شهرکرد مشاهده شد. ابتدای فصل رشد سال ۸۲ جمعیت‌های شته *B. helichrysi* و شته *B. amygdalinus* با تراکم تقریباً مشابه مشاهده شدند، اما با پیشرفت فصل در تمام نمونه برداری‌ها جمعیت گونه *B. helichrysi* بیشتر بود. در نمونه برداری سال ۸۳ جمعیت شته *B. amygdalinus* در ابتدای فصل رشد شته (اسفند ۱۳۸۲) نسبت به جمعیت شته *B. helichrysi* بیشتر ولی به تدریج جمعیت شته *B. helichrysi* بر جمعیت شته *B. amygdalinus* غالب شد (شکل‌های ۴ و ۵). برای تفسیر این افزایش چند برابری شته *B. helichrysi* نسبت به شته *B. amygdalinus*، درجه-روز مورد نیاز برای تکمیل یک نسل با درجه-روز تجمعی حاصل از داده‌های ایستگاه تحقیقات هواشناسی کشاورزی شهرکرد و تغییرات جمعیت هر دو گونه در نسل‌های متوالی مطابقت داده شد. این تطبیق نشان داد زمان مورد نیاز برای تکمیل یک نسل شته *B. helichrysi* کوتاه‌تر است. با در نظر گرفتن آستانه پایینی دما،  $2/84$ - درجه سانتی‌گراد برای شته *B. amygdalinus* و  $6/01$ - درجه سانتی‌گراد برای شته *B. helichrysi* (Nourbakhsh, 2005) تفاوت بین نسل‌های این دو گونه موضوعی طبیعی به نظر می‌رسد. شروع فعالیت شته *B. helichrysi* در دمای پایین‌تر موجب دریافت زودتر درجه-روز لازم شده و نسل‌ها در زمان‌های کوتاه‌تری کامل می‌گردند. در نتیجه از زمان تفریح تخم تا زمان مهاجرت از روی درختان بادام شته *B. amygdalinus* هفت نسل و شته *B. helichrysi* هشت نسل تولید نمود. همین افزایش یک نسل دلیل مهم افزایش یکباره جمعیت شته *B. helichrysi* بود.

**میزبان‌های تابستانه یا ثانوی:** میزبان اولیه شته *B. amygdalinus* درختان هلو و بادام بودند. ولی بالدارهای مهاجر بهاره به سمت گیاهان علفی مهاجرت نمودند. بالدارهای این شته برای ادامه زندگی روی چهار گونه علف هفت بند *P. aviculare* L.، *Polygonum persicaria* L.،

تغییرات فصلی جمعیت شته‌های *Brachycaudus amygdalinus* و *B. helichrysi* روی درختان بادام در شهرکرد

*P. aridum* و *P. patulum* M.B. مستقر شدند. این چهار گونه میزبان تابستانه برای اولین بار از ایران معرفی می‌شوند. (2001) Ghorbali برای اولین بار گیاه *Polygonum* sp. را از ایران به عنوان میزبان تابستانه این شته معرفی نمود. در ابتدای تغذیه از این میزبان‌ها، بعضی از پوره‌های شته *B. amygdalinus* روی برگ گونه‌های *Polygonum* دیده شدند ولی با گرم شدن هوا پوره‌ها زیر قسمت غشایی محل اتصال برگ به ساقه<sup>۱</sup> مستقر گردیدند. شته‌های تابستان گذران *B. amygdalinus* روی میزبان‌های تابستانه تا قبل از مهاجرت پاییزه مجدداً بالدار نشدند. شته *B. helichrysi* برخلاف شته *B. amygdalinus* گیاهان میزبان متعددی از خانواده‌های مختلف دارد که اکثراً از گیاهان خانواده Asteraceae هستند (Rezwani, 2004). در طول تابستان‌های دو سال تحقیق حاضر مشاهده گردید که این شته مرتب تغییر میزبان می‌دهد. غالباً بالدار شدن مجدد این شته روی گیاهان در حال زوال دیده شد.

همان طور که اشاره شد در بادامستان شهرکرد جمعیت مهاجر بهاره شته *B. amygdalinus* از جمعیت شته *B. helichrysi* کمتر بود. در حالی که جمعیت مهاجر پاییزه شته *B. amygdalinus* از جمعیت شته *B. helichrysi* بیشتر بود. شاید بالا بودن جمعیت شته *B. amygdalinus* با فراوانی و دوام گیاهان علف هفت بند در بادامستان‌ها، اراضی زراعی و مراتع منطقه که تقریباً در تمام فصل تابستان رویش دارند، ارتباط داشته باشد. همچنین اگر چه شته *B. helichrysi* دارای دامنه وسیعی از میزبان‌های علفی است ولی به دلیل زوال آن‌ها قبل از شروع مهاجرت پاییزه باعث کاهش جمعیت مهاجرهای پاییزه می‌گردد.

---

**نشانی نگارندگان:** دکتر سید حبیب الله نوربخش، مرکز تحقیقات کشاورزی چهارمحال و بختیاری، شهرکرد، ایران؛ دکتر ابراهیم سلیمان نژادیان، دکتر محمد سعید مصدق و دکتر پرویز شیشه بر، گروه گیاهپزشکی دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران؛ دکتر علی رضوانی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵، ایران.

سید حبیب الله نوریخس، ابراهیم سلیمان نژادیان، محمد سعید مصدق، علی رضوانی و پرویز شیشه بر