

آفات و بیماری‌های گیاهی  
جلد ۷۰، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۱

## زیست‌شناسی سرخرطومی چغندرقند *Bothynoderes obliquefasciatus* Menetries در ناحیه گرم و خشک

استان اصفهان

Biology of the sugar beet weevil *Bothynoderes obliquefasciatus* Menetries in warm and dry regions of Esfahan province

مهدی ضرابی<sup>۱</sup>، قدیر نوری قنبلانی<sup>۱</sup>، جعفر خلقانی<sup>۲</sup> و سعید محرمی پور<sup>۱</sup>  
<sup>۱</sup>گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده کشاورزی دانشگاه  
محقق اردبیلی،<sup>۲</sup> سازمان کشاورزی بنیاد مستضعفان،  
(تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۰، تاریخ پذیرش: خرداد ۱۳۸۱)

### چکیده

خصوصیات مهم زیستی سرخرطومی چغندرقند *B. obliquefasciatus* که از آفات مهم اول فصل مزارع چغندرقند در نواحی گرم و خشک استان اصفهان می‌باشد مورد بررسی قرار گرفت. حشرات کامل هم‌زمان با سبز شدن مزارع از پناهگاه‌های زمستان‌گذران به سمت مزارع مهاجرت کرده و از گیاهچه‌ها تغذیه و روی آنها تخم‌گذاری می‌کنند. تخم‌ها در رطوبت نسبی ۲۴ درصد و دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد طی مدت  $7 \pm 0/73$  روز تفریخ و لاروها با سوراخ کردن برگ، خود را به زمین انداخته و در کنار ریشه مستقر شده و از آن تغذیه می‌کنند. این حشره دارای چهار سن لاروی که رشد آنها در طی ۲۰-۱۵ روز کامل می‌شود. شفیره در داخل حفره تغذیه لارو و یا پیله خاکی کنار ریشه تشکیل می‌شود و دوره رشدی آن ۱۵-۱۰ روز به طول می‌کشد. این آفت یک نسل در سال دارد که حشرات کامل نسل قدیم و جدید با هم مخلوط می‌شوند.

مطالعه تغییرات جمعیت حشرات کامل در ناحیه قهاب اصفهان در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ نشان داد که جمعیت حشرات صید شده در تله‌ها طی ماه‌های اردیبهشت و خرداد، بسته به تاریخ کشت و سبز شدن مزارع، به آرامی رو به افزایش بوده و سپس کاهش می‌یابد ولی بار دیگر در تیر ماه که هم زمان با ظهور نسل جدید به حداکثر می‌رسد. تراکم جمعیت سوسک‌ها در مزرعه از شهریور ماه سیر نزولی دارد.

واژه‌های کلیدی: سرخرطومی چغندر قند، زیست‌شناسی، ناحیه گرم و خشک، اصفهان

### مقدمه

کشت چغندر در اصفهان در دو اقلیم سرد (مناطق سمیرم و گلپایگان با خاک و آب شیرین) و گرم و خشک (مناطق قهاب، برآن، رودشت و برخوار با خاک و آب شور) صورت می‌گیرد. به استناد آمارهای وزارت جهاد کشاورزی سطح کشت در این استان از سال ۱۳۷۴ رو به کاهش گذاشته است. علت این امر علاوه بر رقابت محصولات جالیزی و نیز بروز خشکسالی‌ها، خسارت حاصل از تغذیه حشرات آفت اول فصل، خصوصاً سرخرطومی‌ها می‌باشد. گونه *Bothynoderes obliquefasciatus* در مزارع چغندر قند نواحی گرم و خشک استان که دارای خاک‌های شور بوده و نزدیک به مناطق کویری هستند، بیشتر یافت می‌شود. حشرات کامل این گونه که در استان اصفهان به سنگ برداره، آهوچی، گاوچی، کله قلطونی و خال سیاه مشهورند. خسارت حشرات کامل که از برگ گیاهچه‌های چغندر قند تغذیه می‌کنند و نیز تغذیه لارو آنها که علاوه بر ضعیف کردن بوته‌ها باعث نفوذ انواع عوامل بیماری‌زای مولد گندیدگی در ریشه می‌شود، دارای اهمیت است. بررسی منابع نشان می‌دهد دواچی و خیری (۱۳۴۳) چهارده گونه سرخرطومی زیان‌آور چغندر را معرفی کرده‌اند. از این میان سه گونه *Bothynoderes obliquefasciatus* Menetries, *Conorrhynchus (Temnorhynchus) brevirostris* Gill. از استان اصفهان گزارش شده است. این گونه‌ها متعلق به قبیله Cleonini از خانواده Curculionidae هستند. حاجیان و همکاران (۱۳۷۹) مجموعاً ۱۴ گونه متعلق به ۱۳ جنس، از سه زیر خانواده و چهار قبیله سرخرطومی‌های زیان‌آور مزارع چغندر قند استان اصفهان را معرفی نموده‌اند که گونه *B. obliquefasciatus* فراوان‌ترین گونه جمع‌آوری شده در طی سال‌های ۷۹-۱۳۷۷ از مناطق گرم و خشک استان گزارش کرده‌اند. دواچی و

خیری (۱۳۴۳) نیز به این موضوع تاکید داشته‌اند. این گونه روی چغندر قند تنها از ایران گزارش شده، در حالیکه از سایر مناطق چغندرکاری دنیا از جمله در چین (Chao et al., 1978; Feng et al., 1991)، ترکیه (Fremuth, 1982)، روسیه (Petrukha & Bystrova, 1982) و کشورهای مختلف اروپای شرقی و غربی (Ciochia & Mustate, 1977; D'Aguilar, 1984; Dochkova & Georgive, 1997; Novak, 1994) گونه دیگری از جنس *Bothynoderes* با نام *punctiventris* معرفی شده است. مطالعات بیولوژیکی در مورد گونه *obliquefasciatus* تنها به مشاهدات دواچی و خیری (۱۳۴۳) در اصفهان محدود می‌گردد که طی آن به مواردی از جمله مشاهده حشرات کامل طی فروردین تا آبان ماه در مزارع، تخم‌گذاری در سطح خاک (پای طوقه‌ها) حضور لاروها تا مرداد در داخل ریشه و نیز تک نسلی بودن آفت اشاره کرده‌اند.

#### روش بررسی

جهت بررسی‌های صحرائی مزرعه‌ای به مساحت دو هکتار در مجاورت بیابان‌های منطقه قهاب (حومه اصفهان) و پس از انجام عملیات آماده‌سازی زمین طبق عرف منطقه با استفاده از بذرکار پسنوماتیک NODET تحت کشت چغندر قند منوژرم ICI قرار گرفت. بذرها به فاصله ده سانتی‌متر از یکدیگر روی پشته‌هایی به عرض پنجاه سانتی‌متر در عمق ۵-۳ سانتی‌متری کشت شدند. سپس مراقبت‌های زراعی از جمله آبیاری، وجین و تنک نمودن طبق روال معمول منطقه در طول فصل زراعی انجام شد. تنها از مصرف هر گونه حشره‌کش در دوره یک ماهه اولیه رشد بوته‌ها خودداری گردید. در این مزرعه قطعه‌ای به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع به منظور ردیابی حشرات کامل و بررسی نوسانات جمعیت انتخاب شد که در روی پشته‌های کشت آن، تله‌های زمینی (pit fall) از جنس پلاستیک بقطر دهانه ۲۰ سانتی‌متر و عمق ۲۵ سانتی‌متر به گونه‌ای که لبه تله‌ها با سطح خاک مماس باشد به تعداد ۲۰ عدد در سال ۱۳۷۷ و تعداد ۳۰۰ عدد در سال ۱۳۷۸ کار گذاشته شدند. در طول فصل زراعی (فروردین تا دی ماه) با جمع‌آوری حشرات به تله افتاده ضمن ثبت اطلاعات مربوطه تعدادی از سوسک‌ها جهت سایر بررسی‌ها به آزمایشگاه منتقل و تعدادی دیگر جهت رهاسازی در قفس‌های پرورشی در مزرعه نگهداری شدند. داده‌های حاصل از شمارش حشرات صید شده پس از تهیه میانگین با

استفاده از نرم افزار Excell بصورت نمودار ترسیم گردیدند. همچنین اطراف این قطعه، نهری به ابعاد  $30 \times 30 \times 50$  سانتی متر یکبار طی دو ماه اولیبه بهار و بار دیگر طی دو ماه آخر پائیز حفر گردید و داخل آن با نایلون مفروش شد تا سوسک‌های مهاجر در بهار هنگام ورود به مزرعه و نیز در پائیز هنگام برگشت به بیابان‌های اطراف جهت زمستان‌گذرانی بدام افتاده و جمعیت آنها شمارش گردند.

در قسمتی از این مزرعه تعداد بیست عدد قفس چوبی با بدنه توری فلزی به ابعاد  $60 \times 40 \times 100$  سانتی متر در روی پشته‌ها به طوری که دو ردیف از گیاهچه‌ها را به طول یک متر در بر بگیرد، نصب گردید. سپس در فواصل زمانی مختلف در هر قفس یک جفت حشره رها تا میزان تغذیه و تخم‌گذاری آنها و نیز طول دوره رشدی تخم‌ها، لاروها و شفیره‌ها روی بوته‌های موجود در قفس بررسی گردد. بمنظور مطالعه دوره رشدی فرم‌های نابالغ در مزرعه، یک قطعه  $100$  متر مربعی انتخاب و ابتدا کلیه بوته‌های حاوی تخم در آن حذف و سپس طی یک‌ماه بازدید روزانه آمار تعداد تخم‌های جدید و نیز تخم‌های تفریخ شده ثبت گردید. متعاقباً در طی ماه بعد کلیه بوته‌های حاوی تخم که علامت‌گذاری شده بودند از خاک خارج و وضعیت لاروها در پای این بوته‌ها بررسی شد.

جهت مطالعه بهتر دوره زندگی حشره به سایر مزارع منطقه نیز متناوباً سرکشی شده و مشاهدات مربوطه ثبت شد تا امکان تطبیق اطلاعات فراهم آید. در این مزارع همچنین نسبت به جمع‌آوری مراحل مختلف حشره (تخم، لارو و شفیره) و انتقال آنها به آزمایشگاه جهت بررسی‌های بعدی در زمینه طول دوره رشدی آنها اقدام گردید.

هم‌زمان با مطالعه زیست‌شناسی حشره در مزرعه، بررسی‌هایی نیز در آزمایشگاه روی میزان تغذیه، تخم‌گذاری و طول عمر حشرات کامل که از مزارع جمع‌آوری شده بودند، انجام گرفت. نمونه‌های مورد بررسی در ظروف پلاستیکی به ابعاد  $20 \times 10 \times 5$  سانتی متری که حاوی برگ تازه چغندر قند و یک تکه مقوا بعنوان پناهگاه بودند، نگهداری شدند. این ظروف هم در شرایط آزمایشگاهی (دمای  $30-20$  درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی  $40-30$  درصد) و هم در مواردی دستگاه تنظیم‌کننده دما، رطوبت و طول روز ثابت (داخل ژرمیناتور) قرار داده شدند. نمونه مراحل نابالغ حشره نیز به همراه بوته چغندر که از مزرعه به گلدان‌های پلاستیکی کوچک منتقل شدند و در شرایط آزمایشگاهی نگهداری و مورد مطالعه قرار گرفتند.

برای مطالعه دیپوزوسک‌ها نمونه‌های جمع‌آوری شده در طی ماه‌های بهار (از مزارع)، در زمان مهاجرت به سمت کانون‌های زمستانی (از تله نه‌ری) و نیز در مرحله زمستان‌گذرانی (از پناهگاه‌ها) به آزمایشگاه منتقل و سپس به صورت جفت در ظروف پرورشی در ژرمیناتور قرار داده شدند. این نمونه‌ها به مدت ۳ ماه درحالی‌که روزانه مقدار ۳ سانتی‌مترمربع برگ تازه چغندر در اختیار آنها گذاشته می‌شد از نظر فعالیت‌های عادی، جفت‌گیری، تخم‌گذاری و میزان تغذیه روزانه مورد بررسی قرار گرفتند. دما، رطوبت نسبی و طول روز در ژرمیناتور مطابق الگوی آب و هوایی فروردین ماه منطقه (دمای ۱۰ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۴۰ درصد در ۱۱ ساعت تاریکی و دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۲۴ درصد در ۱۳ ساعت نوردهی) تنظیم گردید.

جهت مطالعه نحوه زمستان‌گذرانی حشره، کلبه گیاهان اطراف مزرعه آزمایشی در طی پاییز و زمستان تا شعاع ۳۰۰ متری از مزرعه و نیز بقایای گیاهان میزبان (چغندر و سلمه) در مزارع منطقه بررسی شده، نوع فرم‌ها و تعداد آنها ثبت گردید. آمار هواشناسی منطقه مورد مطالعه نیز از طریق نزدیکترین ایستگاه منطقه (مستقر در پایگاه هشتم شکاری اصفهان) تهیه گردید.

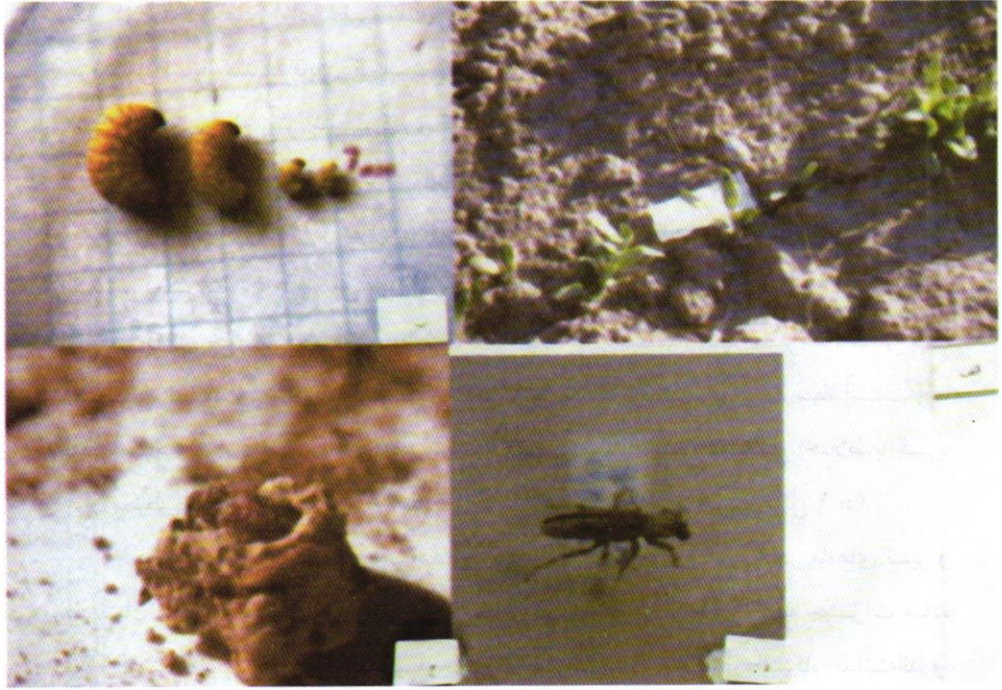
### نتیجه و بحث

حشرات کامل زمانی که متوسط دمای محیط بیشتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد از پناهگاه‌های زمستانی خود درحاشیه مزارع خارج شده و بصورت انفرادی بسمت مزارع حرکت می‌کنند. در مزارع دست‌پاش که بوته‌ها در آنها به تدریج سبز می‌شوند سوسک‌ها به محض برخورد با هر بوته جوانی آن را کاملاً تغذیه می‌کنند (شکل ۱، الف). اما در مزارع ردیفی که بوته‌ها در محدوده زمانی بین ۱۰-۷ روز هم‌زمان با هم سبز می‌شوند تغذیه آنها تنها به قسمتی از برگ گیاهچه‌ها محدود می‌شود. تعداد حشرات کامل صید شده در ساعات مختلف شبانه روز در تله‌های مزرعه نشان می‌دهد که اوج حضور و فعالیت سوسک‌ها ساعتی قبل از غروب آفتاب تا اوایل نیمه شب است. حشرات ماده پس از تغذیه، جفت‌گیری کرده و تخم‌گذاری می‌کنند. تخم حشره بیضی شکل، سفید مایل به زرد و به اندازه ۱/۳-۱/۲ میلی‌متر است که سطح صافی دارد. حشره ماده قبل از تخم‌گذاری ابتدا با خرطوم خود سوراخ گرد کوچکی

در سطح رویی کوتیلدون به گونه‌ای که سطح زیرین آن سالم بماند ایجاد می‌کند و سپس با تخم‌ریزی کوتاه خود یک عدد تخم در این حفره می‌گذارد و بعد روی آن را با ترشحات ژنیتالیا می‌پوشاند. این ترشحات که حاوی ترکیبات فنلی است در مجاورت هوا بلافاصله اکسیده شده و به رنگ سیاه در می‌آید. لذا محل تخم حشره بصورت یک خال سیاه در سطح برگ گیاهچه‌ها دیده می‌شود که به همین علت این آفت را خال سیاه هم می‌نامند (شکل ۱، الف). در بررسی میزان تخم‌گذاری حشرات ماده در قفس‌های صحرایی طی بیست روز در خرداد ماه از یک جفت حداقل ۲ و حداکثر ۳ تخم بدست آمد. همچنین شمارش تخم‌ها با استفاده از روش کادر اندازی در مزرعه در نیمه خرداد نشان داد که میانگین تخم‌گذاری  $0.13 \pm 0.05$  در متر مربع بوده در حالیکه  $0.54/2$  درصد مواضع مورد بررسی فاقد تخم،  $37/5\%$  دارای یک عدد تخم و  $8/3$  درصد دارای ۲ عدد تخم بوده‌اند. در لوله‌های تخم حشرات ماده صید شده‌ای که تشریح شدند حداقل ۴ و حداکثر ۸ عدد تخم مشاهده گردیدند. در بررسی‌های مزرعه‌ای مشاهده شد که ۹۰٪ تخم‌ها (خال‌ها) در سطح رویی کوتیلدون‌ها گذارده می‌شوند و همچنین روی هر تک برگ گیاهچه‌ها غالباً فقط یک تخم مشاهده شد. تنها در مواقع طغیان حشره و یا تداخل نسل‌ها می‌توان تعداد خال‌های بیشتری را در قسمت‌های انتهائی دمبرگ‌ها، عمق ۵-۳ سانتی‌متری ریشه و نیز روی برگ برخی از علف‌های هرز نظیر سلمه تره نیز مشاهده کرد.

بررسی‌های انجام شده در کرت ۱۰۰ متر مربعی نشان می‌دهد که تنها  $20/6$  درصد تخم‌های مشاهده شده تفریخ شدند که میانگین طول دوره رشدی آنها در دمای متوسط  $24$  درجه سانتی‌گراد  $0.73 \pm 7$  روز بوده است. همچنین این بررسی نشان داد که  $25$  درصد جمعیت تخم‌ها طی ۵-۳ روز،  $45$  درصد طی ۷-۵ روز و  $30$  درصد طی ۱۰-۷ روز تفریخ شده‌اند.

لاروهای نئونات پس از خروج از تخم خود را به سطح خاک می‌اندازند و چنانچه در نزدیکی شکاف‌های زمین باشند آرام به داخل خاک نفوذ کرده و در کنار ریشه بوته‌های جوان مستقر می‌شوند. بررسی ریشه بوته‌های حاوی تخم در کرت ۱۰۰ متر مربعی نشان داد که تنها  $18/9$  درصد تخم‌ها به لارو سن ۱ تبدیل شده‌اند. به عبارت دیگر اکثر لاروها در مسیر حرکت از برگ‌ها بسمت طوقه تلف می‌شوند. لاروپ‌ها با تغذیه از ریشه



شکل ۱، دوره تکامل فردی سرخرطومی چغندرقتند *Bothynoderes obliquefasciatus*  
 Fig. 1. Sugar beet weevil *Bothynoderes obliquefasciatus* ontogeny.

یک حفره در آن می‌سازند. چنانچه تغذیه لاروها مصادف با دوره اولیه رشد بوته‌ها باشد یک عدد لارو قادر به قطع کامل ریشه و نابودی گیاه است، در اینحالت خسارت لارو اهمیت دارد. لاروها پس از طی چهار سن کامل می‌شوند که لارو سن آخر ۱/۵-۱ سانتی‌متر طول دارد (شکل ۱، ب). طول دوره رشد لاروی در کرت ۱۰۰ متر مربعی در دمای متوسط ۳۰ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۲۸ درصد حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۰ روز به طول کشیده است.

مطالعه رفتار لاروهای سن آخر در آزمایشگاه نشان داد که آنها به دو صورت شفیره می‌شوند. چنانچه ریشه بزرگ بوده و حفره تغذیه لارو در نزدیکی سطح خاک باشد لارو در همان دالان تغذیه خود به شفیره تبدیل می‌شود ولی اگر ریشه کوچک باشد لاروها با خاک

و بزاق خود در کنار ریشه یک لانه گلی می سازند و در این پيله خاکی شفییره می شوند (شکل ۱، ج). لاروهای آماده شفییره شدن پس از انتقال به آزمایشگاه طی ۱۵-۱۰ روز به حشره کامل تبدیل شدند. قابل ذکر است که از جمعیت این لاروها ۲۰ درصد طی دوره لاروی ، ۲۵ درصد در مرحله پیش شفییرگی و ۳۳ درصد در مرحله شفییرگی تلف شدند.

حشرات کامل نسل جدید در این منطقه از نیمه خرداد به بعد ظاهر می شود که فعالیت خود را در مزرعه و در شرایطی که حشرات کامل نسل قبل نیز حضور دارند شروع می کند. این حشرات ۱۵-۱۱ میلی متر طول داشته، عرض پرونتوم آنها بین ۵-۴ میلی متر می باشد و دارای خرطوم استوانه ای به طول ۳-۲ میلی متر هستند. آنها علیرغم داشتن بال قدرت پرواز ندارند ولی روندهای بسیار متحرکی می باشند. رنگ اصلی بدن سیاه است اما همه قسمت های آن از فلس ها و موهای سفید تا قهوه ای پوشیده شده که بدلیل اختلاط با گرد و غبار محیط به رنگ عمومی کرم - خاکی با نقوش قهوه ای دیده می شود (شکل ۱، د).

بررسی بر روی تخم های مشاهده شده بر روی بوته های چغندر قند در ماه های تیر و مرداد نشان داد که غالباً لاروی از آنها خارج نشده است. از طرف دیگر کلیه حشرات ماده جمع آوری شده از خرداد ماه به بعد نیز هیچ مورد جفت گیری در محیط آزمایشگاه نداشته اند و تنها تعداد معدودی تخم را در سطح خاک و یا برگ بوته های درون گلدان های پرورشی رها کرده اند که اینگونه تخم ها نیز هرگز به لارو تبدیل نشدند. این امر می تواند مؤید این مطلب باشد که نسل جدید در این زمان جفت گیری نداشته و یا فاقد تخم های بارور است .

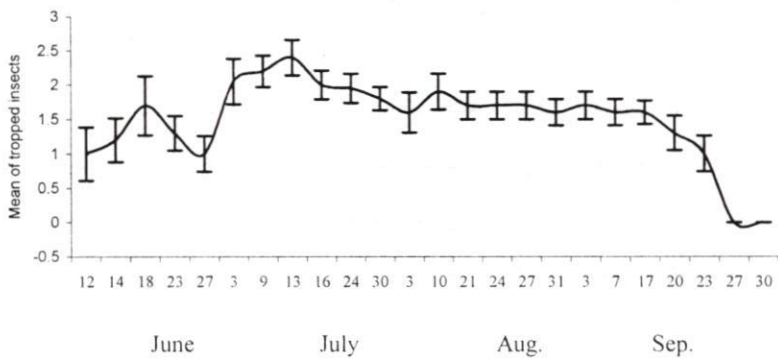
مطالعه رفتار ۲۰ جفت حشره زمستان گذران طی مدت ۳ ماه زمستان در ژرمیناتور، نشان داد که حشرات کاملی که از اواخر آذر ماه وارد مرحله زمستان گذرانی می شوند تمایلی به تغذیه نداشته و در تمام مدت بی حرکت در پناهگاه باقی می مانند. اما کلیه نمونه ها از بیستم اسفند ماه تا نیمه فروردین، بتدریج به تغذیه از برگ های میزبان مبادرت کرده و از خود تحرک نشان دادند. این موضوع می تواند دلیل بر این مطلب باشد که سوسک ها دارای دیپوز اجباری هستند.

مطالعه طول عمر سوسک ها بر روی نمونه های مختلف صیده شده در بهار ۱۳۷۷ که تحت شرایط مناسب پرورشی (فضای آزمایشگاه ویا ژرمیناتور) تا بهار ۱۳۷۸ قرار داشتند،



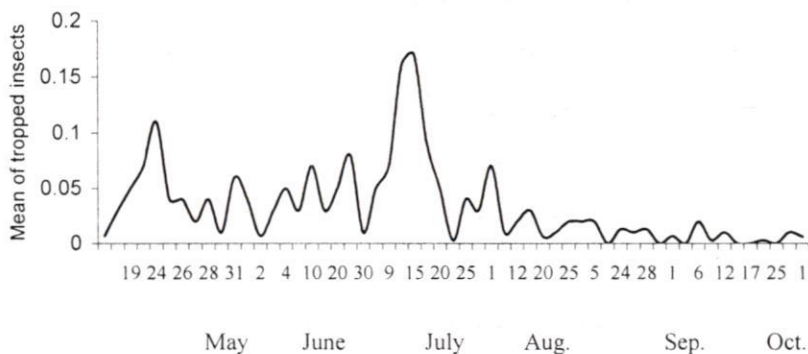
نشان داد که حشرات کامل خصوصاً جنس ماده می‌تواند بیش از یک سال عمر داشته باشد. در این بررسی میانگین طول عمر پرورشی حشرات ماده ۲۸۴/۶۵ و نر ۲۷۹/۴۵ روز بوده است. مجموعه بررسی‌های به عمل آمده در مزارع مختلف در طی ماه‌های پاییز و زمستان ۱۳۷۷ نشان داده که فرم اصلی زمستان‌گذران این آفت، حشرات کامل هستند که شامل سوسک‌های باقیمانده از نسل قبل و جدید می‌باشند. بدین صورت این حشره یک نسل در سال دارد اما حشرات کامل نسل قدیم و جدید از تابستان به بعد با هم مخلوط می‌شوند. حشرات کامل زمستان‌گذران پس از ترک مزرعه، خود را به علف‌های هرز نواحی بیابانی اطراف مزارع می‌رسانند. بررسی‌های فلورستیک منطقه نشان می‌دهد که از مجموعه گیاهان غالب موجود در منطقه شامل خارشتر، *Artemisia sp.* و *Anabasis sp.* گرایش سوسک‌ها برای استقرار در زیر گیاه گونه *Anabasis sp.* بیشتر بوده است. سوسک‌ها عموماً در دسته‌های ۲-۳ تایی در عمق ۳-۵ سانتی‌متری سطح خاک درون شکاف‌های اطراف طوقه قرار می‌گیرند.

بررسی جمعیت صیده شده در تله‌های زمینی طی سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ نشان می‌دهد که سوسک‌ها همزمان با سبز شدن بوته‌ها (مطابق با تاریخ کشت در هر سال زراعی) در مزرعه دیده می‌شوند. در این بررسی در سال ۱۳۷۷ که مزرعه در نیمه اردیبهشت کشت شده بود اولین سوسک‌ها در اوایل خرداد که ۷۰ درصد بوته‌ها سبز شده بودند در تله‌ها مشاهده گردیدند در حالیکه سوسک‌های شکار شده در همین مزرعه در سال ۱۳۷۸ بدلیل آنکه مزرعه یک ماه زودتر کشت شده بود از اوایل اردیبهشت در تله‌ها مشاهده شدند. شمارش روزانه حشرات کامل صید شده در تله‌ها در هر دو سال موید آن است که در این منطقه جمعیت پس از یک اوج در ابتدای فصل، قبل از تیر ماه کاهش پیدا کرده و سپس در تیرماه به حداکثر می‌رسد (شکل ۲ و ۳). کاهش جمعیت صید شده طی خرداد تا تیر تابع میزان مرگ و میر حشرات نسل زمستان‌گذران و افزایش آن در تیر ماه به دلیل ظهور نسل جدید و تداخل جمعیت سوسک‌های باقیمانده از سال قبل با این نسل است. همچنین کاهش تراکم جمعیت در مزرعه با نزدیک شدن فصل برداشت (مهر ماه به بعد) به معنی شروع مهاجرت حشرات کامل به سمت کانون‌های زمستان‌گذرانی است. این زمان تابع شرایط آب و هوایی در منطقه



شکل ۲، تغییرات جمعیت حشرات کامل در مزرعه قهاب در سال ۱۳۷۷

Fig. 2, Population fluctuation of *Bothynoderes obliquefasicatus* in Ghahab of field in 1997

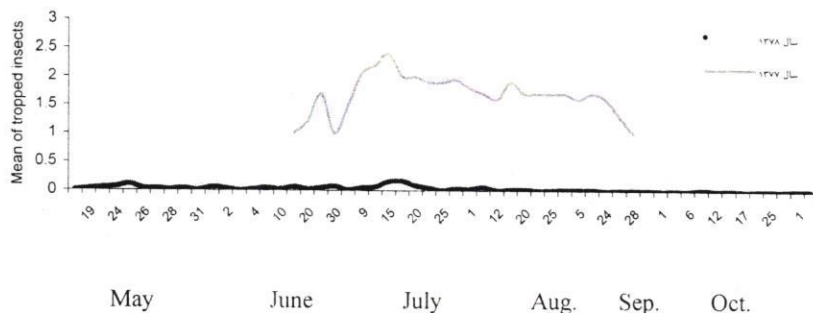


شکل ۳، تغییرات جمعیت حشرات کامل در مزرعه قهاب در سال ۱۳۷۸

Fig. 3, Population of fluctuation of *Bothynoderes obliquefasicatus* in Ghahab of field in 1998

است. زمان برداشت در این نواحی با وضعیت بارندگی و اولین موج سرمای پاییزی مرتبط است که عموماً بین آبان ماه تا اواخر دی ماه متغیر می‌باشد. در برخی از سال‌های گرم و بدون باران این امر ممکن است تا اواخر بهمن ماه به تعویق بیافتد. اما بررسی حشرات صید شده در تله نهری اطراف مزرعه نشان می‌دهد که سوسک‌ها غالباً از اواخر مهرماه مهاجرت خود را به سمت بیابان‌ها آغاز می‌کنند و در دی ماه به بعد حتی در شرایط عدم برداشت محصول، سوسک‌های فعال در مزرعه دیده نمی‌شوند. همچنین مقایسه نمودارهای تغییرات جمعیت در

دو سال مورد بررسی نشان داد که میانگین تعداد حشرات کامل صید شده در سال ۷۷ حدود ده برابر سال ۷۸ می باشد که این امر می تواند مویذ تفاوت تراکم جمعیت حشره در این دو سال باشد (شکل ۴).



شکل ۴، مقایسه میانگین حشرات صید شده در سالهای ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸

Fig. 4, Comparative mean of trapped insects during 1997 and 1998 in sugarbeet field in Esfahan.

بررسی جنسیت حشرات صید شده در تله‌ها نشان می‌دهد که در طی بهار و تابستان نسبت جمعیت ماده‌ها به نرها  $1/3$  به یک بوده است.

---

نشانی نگارندگان: مهندس مهدی ضرابی و دکتر سعید محرمی‌پور، گروه حشره‌شناسی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس؛ دکتر قدیر نور قنبلانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی؛ دکتر جعفر خلقانی، سازمان کشاورزی بنیاد مستضعفان.