

بررسی زیست منطقه‌ای کرم غوزه *Helicoverpa armigera* (Hub.) در مزارع پنبه استان گلستان*

تقی درویش مجنی

موسسه تحقیقات پنبه کشور مرکز گرگان - استان گلستان

هوشنگ بیات اسدی

موسسه تحقیقات پنبه کشور مرکز گرگان - استان گلستان

قدیر نوری قنبلانی

دانشکده کشاورزی محقق اردبیلی - اردبیل

محمود شجاعی

دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی - گروه تخصصی حشره شناسی - واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی - تهران

چکیده

کرم غوزه پنبه یکی از آفات مهم و کلیدی مزارع پنبه استان گلستان محسوب می‌شود و همه ساله با تراکم‌های مختلف به مزارع پنبه خسارت می‌زند. به‌طور کلی بررسی خصوصیات زیست منطقه‌ای شب پره کرم غوزه پنبه در سال‌های ۷۸-۱۳۷۶ در استان گلستان، بعد از تجدید نظر در نام علمی جنس آن از *Heliothis* به *Helicoverpa* و به منظور دستیابی به روند رشد جمعیت‌های آن در نسل‌های پنجگانه و سالانه را در منطقه، باید سر آغازی در آشکار شدن اختلاف دو جنس مزبور در تحقیقات آینده دانست. به‌طوری که از نتایج حاصل از این تحقیق به وجود دو کیفیت دیپوز اجباری و اختیاری در جمعیت‌های سفیره‌ای را می‌توان یکی از اختلاف‌های زیستی رفتاری در این شب پره برشمرد. مطالعات مربوطه نشان می‌دهد که شکار اولین شب پره‌های کرم غوزه در تله‌های فرمونی ۱۰ فروردین ماه بود و با توجه به سیکل زندگی آفت (۳۵ روز) و پیک پرواز شب پره در تله‌های فرمونی، که دارای پنج پیک پرواز کامل دارد، این آفت ۵ نسل در سال در منطقه دارد، که نسل اول آن در مزارع نخود و گوجه فرنگی در ماه‌های فروردین و اردیبهشت و تعداد ۴ نسل دیگر را در مزارع پنبه و روی علف هرز گاو پنبه سپری می‌نماید. نسل اول آفت در مزارع پنبه از اواخر خرداد و نیمه اول تیر ماه و نسل‌های بعدی در ماه‌های تیر و مرداد و شهریور و مهر ماه فعال می‌باشد. بررسی‌های انجام شده در مزارع پنبه نشان می‌دهد که آفت دارای سه پیک پرواز می‌باشد که یک کاهش نسبی جمعیت آفت در مرداد ماه در نسل دوم در مزارع پنبه به علت افزایش دما و احتمالاً تحت تاثیر دشمنان طبیعی مشاهده می‌شود. دماهای بالای ۳۸ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد در محیط در نسل اول آفت در مزارع پنبه باعث مرگ و میر تخم و لاروهای ریز آفت (سن یک) بین ۹۳/۵۰ تا ۹۸/۳۰ درصد می‌گردد. نتایج مطالعات بیولوژی آفت در روی پنبه نشان می‌دهد که تخم گذاری آفت به طور انفرادی در روی برگ‌های بالایی سبز و شاداب و لاروهای آفت از گل و غنچه و قوزه و برگ‌ها تغذیه می‌کنند، دوره جنینی تخم ۳ تا ۵ روز و طول دوره لاروی ۱۶ تا ۱۷/۵ روز در شرایط آزمایشگاهی (دما 26 ± 1 و رطوبت 65 ± 5) و دارای پنج سن لاروی بود. طول دوره سفیرگی ۱۱ تا ۱۴ روز بود. سفیره‌ها در اعماق ۵ تا ۱۰ سانتی متری خاک در داخل گهواره خاکی تشکیل می‌شوند. طول عمر شب پره‌های حاصل از روی پنبه ۱۷/۶ روز بود و هر شب پره به طور متوسط ۴۴/۹ عدد تخم در روز روی پنبه می‌گذارد. طول دوره یک نسل آفت ۳۳ تا ۳۵ روز طول کشید. طول مدت زمستان‌گذرانی آفت در سفیره‌های سنگین وزن (۰/۳۸ تا

تاریخ دریافت مقاله ۱۳۸۳/۹/۲۱ تاریخ دریافت نسخه نهایی ۱۳۸۴/۴/۲۰

* بخشی از تحقیقات رساله دکتری حشره‌شناسی (Ph.D) دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.

۰/۴۴ گرم) با دیاپوز حقیقی بین ۱۵۰ تا ۱۸۹ روز و در شفیره‌های سبک وزن (۰/۲۲ تا ۰/۳۸ گرم) با دیاپوز اختیاری بین ۱۳۵ تا ۱۶۲ روز بوده است. در این تحقیق تعداد شش گونه زنبور پارازیتوئید شناسایی گردید که عبارتند از: زنبورهای پارازیتوئید تخم و *Trichogramma brassicae* (Bezd.) و *T. embryophagum* (Har.) زنبور پارازیتوئید لارو کرم غوزه و *Habobracon hebetor* (Say.) سه گونه زنبور پارازیتوئید شفیره کرم غوزه به نام‌های *Barylypa amabilis* (Tosg.) و *B. pallida* (Grav.) و *Ichneumon sarcitorius* (L.) که هر سه گونه برای فون ایران جدید می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: کرم غوزه پنبه، بیولوژی، تغییرات جمعیت، پنبه و استان گلستان.

مقدمه:

کرم غوزه پنبه یکی از آفات مهم و کلیدی پنبه در جهان و در استان گلستان است. مطالعات انجام شده روی کرم غوزه پنبه نشان می‌دهد که هر لارو آفت در طول دوره زندگی خود به ۶ تا ۲۰ غنچه و قوزه خسارت می‌زند و میزان خسارت آن در شمال ایران در سال‌های عادی ۱۰ تا ۲۵ درصد و در سال‌های طغیانی ۵۰ تا ۷۵ درصد محصول برآورد شده است. در بهار فعالیت نسل اول آفت در مزارع نخود، نخود فرنگی، گوجه فرنگی زودرس، یونجه و در بعضی از علف‌های هرز و به ندرت در پنبه‌های زود کاشت انجام می‌گیرد. زیان آفت در مزارع پنبه از نسل دوم به بعد شروع می‌شود و خسارت آن در نسل سوم شدید است. در نسل چهارم، نشو و نماي کرم غوزه اغلب با سرمای پاییزه مصادف شده و متوقف می‌گردد. بیشترین خسارت آفت در پنبه کاری‌ها از اواسط تیر ماه تا اواسط مهر ماه و همزمان با ظهور حداکثر غنچه، گل و غوزه‌های جوان مزرعه پنبه اتفاق می‌افتد. کرم غوزه در نقاط کوهستانی و مرتفع ۳ نسل، در سواحل دریای مازندران ۴ نسل و در نقاط گرمسیری ۵ نسل در سال دارد (صلواتیان، ۱۳۷۰). طبق گزارش‌های بیات اسدی و آبایی (۱۳۶۲) میزبان‌های زراعی و هرز آفت در منطقه نقش ارزنده‌ای در تغییرات جمعیت کرم غوزه دارند. با توجه به بهم خوردن نظام کشت و تغییرات زیاد در کشت‌های جدید در منطقه گرگان و گنبد جمعیت کرم غوزه افزایش چشم‌گیری پیدا نموده است این محصولات جدید شامل: نخود فرنگی، گوجه فرنگی، کشت‌های بهاره و تابستانه، ذرت و سویا می‌باشند. در بررسی کرم غوزه در روی گوجه فرنگی در منطقه جیرفت و کهنوج، تعداد تخم‌های کرم غوزه *H. armigera* در نسل اول ۷۶۹ و نسل دوم ۴۹۷ عدد، طول دوره رشد جنین تخم ۳ تا ۶ روز، طول دوره لاروی ۲۰ تا ۲۲ روز، مدت زمان شفیرگی ۱۷ تا ۱۹ روز، طول عمر شب پره کرم غوزه ۱۳ تا ۱۶ روز تعیین شده است (فرید، ۱۳۶۵). در منطقه گلستان با توجه به شرایط اقلیمی جدید در چند سال اخیر (گرم شدن هوا و زمستان معتدل و کمی برف و یخبندان) خصوصاً در دهه ۱۳۷۰ همه ساله تراکم جمعیت آفت رو به افزایش بوده و باعث خسارت به محصول پنبه و افزایش دفعات سمپاشی در مزارع پنبه شده بود. بنا براین بیولوژی و تغییرات جمعیت آفت در منطقه استان گلستان از اهمیت زیادی برخوردار بوده است. مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف به شرح ذیل بیان می‌گردد.

Dhandapani and Balasubramanian (1980) اثرات گیاهان میزبان مختلف را روی رشد و نمو مرحله

لاروی در هندوستان مطالعه کرده و نتیجه گرفته‌اند که دوره لاروی در روی پنبه ۱۸ تا ۲۰ روز، نخود ۱۸ تا ۱۹ روز و سویا ۲۲ تا ۲۳ روز بوده است، Topper (1987) در سودان، Roltsch and Mayse (1984) در جنوب شرقی آرکانز و Verma, et al., (1994) انتشار و بیولوژی و تغییرات جمعیت کرم غوزه *H. armigera* در منطقه هیماکال پرادش هندوستان مطالعه نموده و اظهار می‌دارند که دو اوج مجزا از جمعیت آفت وجود دارد که اولین آن از اواسط آوریل تا هفته اول ژوئن و اوج دوم از هفته سوم ژوئن تا اوایل آگوست ثبت شده است بر اساس این تحقیق طول دوره رشد و نمو لاروی روی گیاه گل کلم ۲۵/۷ روز، نخود فرنگی ۱۹/۷ روز، گوجه فرنگی ۱۷/۵ روز و نخود ۱۷ روز بوده است.

Wilson (1983)، Dillion and Fitt (1995)، Fitt (1989) و Fitt and Daly (1989) در استرالیا روی

فراوانی شفیره‌های زمستانگذرانی در نسل چهارم کرم غوزه پنبه مطالعاتی را انجام داده‌اند و اظهار می‌دارند که بیشترین تراکم شفیره‌ها در مزارع پنبه وجود داشته، در حالی که مزارع آفتابگردان، سورگوم و حبوباتی مثل نخود و غیره در مرحله بعدی قرار داشته‌اند و با برآورد تعداد شفیره‌ها در فصول پاییز و زمستان نسل بهاره را تخمین زده‌اند.

(Bulyginskaya, et al., 1989) از فرمون جنسی در شکار شب پره‌های کرم غوزه در شرایط مزرعه استفاده کردند. (Dimetry, et al., 1987) و (Maelzer, et al., 1996) تاثیر طول مدت روشنی را بر روی شکار شب پره‌های کرم قوزه پنبه و تغییرات جمعیت آن برای پیش‌گویی جمعیت آفت در استرالیا مطالعه کرده و با تجزیه و تحلیل داده‌های ۱۰ ساله شب پره‌های شکار شده در تله‌های نوری در سه منطقه پنبه خیز استرالیا نشان دادند که ۴۹ تا ۹۳ درصد شب پره‌های شکار شده کرم غوزه نسل دوم در اوایل فصل زراعی مربوط *Helicoverpa punctigera* و بقیه مربوط به گونه *H. armigera* بوده است. (Kou and Chow 1987) و (Kongming and Yuyuan 1996) مطالعاتی روی الگوهای خروج و به دیپوز رفتن کرم غوزه *H. armigera* در چین انجام داده و درجه حرارت را به عنوان عامل اصلی و تعیین کننده برای دیپوز رفتن کرم غوزه تعیین کرده‌اند. آن‌ها خروج شب پره‌ها از شفیره‌ها را در آستانه حرارتی ۱۶ درجه سانتی‌گراد و مجموع روز درجه مورد نیاز مرحله شفیرگی را ۳۵۸/۵۳ محاسبه کرده‌اند. (Kongming and Yuyuan 1980). تحقیقاتی روی مهاجرت و دیپوز کرم غوزه پنبه و الگوهای ظهور شب پره‌ها از مرحله دیپوز مطالعاتی را در چین انجام داده‌اند که نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که دمای محیط به عنوان فاکتور اصلی برای دیپوز و مهاجرت نقش داشته است.

(Kay 1981)، (Qayyum and Zalucki 1987)، (Wu, et al., 1980) و (Kyi and Zalucki 1991) میزان مرگ و میر سنین اول لاروی را ۴ تا ۵ روز بعد از تفریخ تخم‌ها تحت تاثیر عوامل محیطی خصوصاً دمای بالای ۴۰ تا ۴۴ درجه سانتی‌گراد در شرایط آزمایشگاهی و صحرایی ۹۳ تا ۱۰۰ درصد گزارش کرده‌اند. هدف از اجرای این تحقیق مطالعه بیولوژی، تعیین تغییرات جمعیت آفت، تاثیر عوامل جوی بر تغییرات جمعیت آفت، مطالعه زمستانگذرانی آفت و شناسایی دشمنان طبیعی مهم آفت بوده است.

روش بررسی:

۱- تعیین تراکم شب پره‌های *H. armigera*

برای این منظور در طول اجرای تحقیق با نصب یک تله نوری و فرمونی (کرم غوزه ساخت داخل) در هر یک از ایستگاه‌های تحقیقاتی هاشم آباد، کردکوی، گنبد از ابتدای فصل زراعی ظهور شب پره‌های شکار شده توسط تله‌ها تا مرحله پایان فصل زراعی تعداد شب پره‌های شکار شده در هر روز شمارش و یادداشت گردید. در پایان فصل زراعی از نتایج حاصله از آمار و ارقام ثبت شده، منحنی تغییرات جمعیت آفت ترسیم و مورد بررسی قرار گرفت.

۲- بررسی زیست‌شناسی آفت در روی پنبه:

۱- ۲- شرایط مزرعه:

به منظور تعیین طول دوره مراحل رشدی آفت (تخم، لارو، شفیره، شب پره) بر روی بوته‌های پنبه تعداد ۱۲ قفس توری (ابعاد ۱ × ۱ × ۵/۱ متر) در نظر گرفته و در هر یک از تکرارها تعداد ۴ تخم آفت روی بوته در تیر و مردادماه قرار داده شد. سپس با انجام بازدیدهای یک تا دو روزه زمان تفریخ تخم، تغییر جلد سنین لاروی، تبدیل شفیره و ظهور شب پره‌ها تعیین و یادداشت گردید.

۲- ۲- شرایط آزمایشگاه:

برای این منظور تعداد ۵ تخم تازه آفت در هر تکرار، از روی پنبه جمع‌آوری و در اطاق پرورش حشرات در داخل ظرف‌های پرورشی در ۱۲ تکرار بر روی پنبه پرورش داده شد. مدت زمان لازم برای تفریخ تخم‌ها و تغییر جلد سنین

لاروی و مدت شفیرگی در شرایط 1 ± 26 درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی 5 ± 65 درصد و فتو‌پرود ۱۴ ساعت نور و ۱۰ ساعت تاریکی مطالعه و تعیین گردید. کلیه اعداد و ارقام حاصله با استفاده از آزمون مقایسه میانگین‌ها مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته و بدین ترتیب طول دوره تفریح تخم، سنین مختلف لاروی و شفیرگی مورد مقایسه قرار گرفت.

۳- بررسی تغییرات جمعیت آفت در مزارع پنبه:

بدین منظور در ایستگاه‌های تحقیقاتی هاشم آباد، کردکوی، گنبد و در مزارع آزمایشی منطقه فاضل آباد، در هر منطقه زمینی به مساحت نیم هکتار مزرعه پنبه بدون سمپاشی انتخاب گردید. سپس با انجام بازدیدهای منظم هر ۷ روز مراحل مختلف رشدی آفت مورد بررسی و نمونه برداری قرار گرفت. در هر نمونه برداری تعداد ۱۰ بوته به طور تصادفی و به فواصل هر ۱۰ متر انتخاب و مراحل مختلف رشدی آفت (تخم و لارو) شمارش و ثبت گردید.

۴- بررسی تاثیر عوامل جوی بر نوسانات جمعیت آفت:

بدین منظور در تمام طول سه سال تحقیق داده‌های هواشناسی (حرارت، رطوبت و بارندگی روزانه) ماهیانه از ایستگاه‌های سینوپتیک هواشناسی گرگان و گنبد اخذ گردید و نقش عوامل جوی بر روی تغییرات جمعیت آفت مورد بررسی قرار گرفت. برای مطالعه اثر دمای 38 تا 45 درجه سانتی‌گراد روی میزان مرگ و میر تخم و لاروهای جوان آفت (سن یک) در دهه سوم خرداد تا نیمه اول تیر ماه با یک آزمایش مشاهده‌ای تعداد ۱۰۰ عدد تخم و ۱۰۰ عدد لارو سن یک در داخل پتری دیش در داخل انکوباتور در دماهای ذکر شده به مدت دو ساعت قرار داده و سپس اثر این دامنه دما (38 تا 45 درجه) و رطوبت نسبی 5 ± 50 درصد را در ۳ تکرار، روی میزان مرگ و میر تخم و لاروهای جوان (سن ۱) آفت از طریق آزمون مقایسه میانگین‌ها محاسبه گردید.

۵- بررسی وضعیت شفیره‌های زمستانگذران:

از اوایل فصل پاییز هر سال تعداد ۱۰۰۰ عدد لاروهای سنین آخر از هر یک سه منطقه متفاوت (کوهپایه، میان دشت، دشت) از روی میزبان‌های زمستانگذران جمع آوری گردید. سپس لاروها با غذای طبیعی (گل، غنچه، غوزه و برگ) تغذیه داده شد و شفیره‌های حاصله در هر ده روز توزین و در دو اندازه وزن زیاد یا سنگین وزن ($0/38-0/44$ گرم) دارای دیپوز اجباری و وزن کم یا سبک وزن ($0/22-0/38$ گرم) دارای دیپوز اختیاری دسته بندی شدند. در سطح چشم مرکب شفیره‌های دارای دیپوز اجباری ۴ نقطه تیره رنگ در ۲ تا ۶ روز اول شفیرگی مشاهده می‌شود و در سطح زیر پوست شکم آن‌ها لکه‌های چربی درشت به رنگ سفید شفاف وجود دارند و این شفیره‌ها عموماً وزن بیشتری دارند. ولی در شفیره‌های بدون دیپوز (اختیاری) ۴ نقطه موجود بر روی سطح چشم مرکب شفیره‌ها به فاصله ۲ تا ۶ روز پس از شفیره شدن از بین می‌روند و لکه‌های چربی زیر شکم نیز محو می‌شوند (صلواتیان، ۳۷۰). چون در حجم کار زیاد دسته بندی کردن این شفیره‌ها مشکل بود. لذا با یک آزمایش تعداد ۱۰۰ عدد شفیره در مهر ماه جمع آوری و پس از توزین به دو دسته سنگین وزن و سبک وزن دسته بندی شده و به داخل انکوباتور تنظیم شده در دمای 16 درجه سانتی‌گراد انتقال داده شدند و درصد ظهور حشرات کامل از هر یک از دسته‌ها تعیین گردید. بنابراین شفیره‌های فوق را از اواسط آبان ماه در شرایط طبیعی زیر قفس‌هایی به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ متر در داخل ماسه و یا در ظرف‌های پرورشی با ماسه قرار داده شدند. در بهار سال بعد به هنگام گرم شدن هوا درصد ظهور شب پره‌ها در حالت دیپوز و بدون دیپوز، طول مدت شفیرگی آفت ثبت و یادداشت شد.

۶- شناسایی دشمنان طبیعی مهم:

با انجام بررسی‌های هفتگی تعداد ۱۰۰ عدد تخم و تعداد ۱۰۰ عدد لارو و ۱۰۰ عدد شفیره آفت از داخل خاک در محصولات مهم میزبان نظیر نخود، گوجه فرنگی، پنبه، ذرت و سویا جمع آوری و در آزمایشگاه در داخل

ظرف‌های پرورش برای لارو و شفیره و داخل پتری دیش (پرورش تخم) در دست پرورش قرار گرفته و زنبورهای خارج شده از مراحل مختلف آفت در مناطق، فصول و میزبان‌های گیاهی و غیره به تفکیک تعیین گردید و گونه‌های جدید پارازیتوئید با ارسال نمونه‌ها به موسسات خارجی حشره شناسی مورد شناسایی و تایید قرار گرفتند.

نتیجه و بحث:

با بررسی‌های انجام شده که در طی سال‌های ۷۶ تا ۱۳۷۸ در مزارع پنبه در خصوصیات زیست منطقه ای جمعیت کرم غوزه پنبه در منطقه استان گلستان انجام گردید. نتایج به دست آمده نشان داد که کرم غوزه پنبه *Helicoverpa armigera* (Hub.) نسل اول خود را در مزارع نخود معمولی و نخود فرنگی و گوجه فرنگی سپری نموده و سپس در اواخر خرداد ماه در پنبه‌های زود کاشت و نیمه اول تیر ماه در مزارع پنبه فعالیت نسل دوم خود را شروع می‌نماید. این آفت تخم‌ها را به طور انفرادی روی سطوح بالایی برگ‌های انتهایی سبز و شاداب و کاسبرگ گل‌ها و غنچه‌ها و غوزه‌ها می‌گذارد. تخم حشره گرد و بر روی آن خطوط موازی دیده می‌شود. رنگ آن در ابتدا سفید و سپس زرد رنگ می‌شود. سیکل زندگی آفت به طور متوسط ۳۵ رور بود. طول دوره جنینی تخم آفت در روی پنبه ۳ تا ۵ روز و طول دوره لاروی ۱۶ تا ۱۷/۵ روز در شرایط 26 ± 1 درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی 65 ± 5 درصد و دارای ۵ سن لاروی بود. طول بدن لاروها در رشد کامل ۴۰ تا ۵۰ میلی متر و رنگ بدن آن‌ها متنوع از سبز تا قهوه‌ای متمایل به قرمز متغیر بود. در روی بدن لارو موهای ریزی و در قاعده خال سیاه نقطه دار مشاهده می‌شود. طول دوره شفیرگی ۱۱ تا ۱۴ روز بود. رنگ شفیره قهوه‌ای روشن و تیره و انتهای شکم آن‌ها مجهز به دو عدد خار باریک موازی است. شفیره‌ها در اعماق ۵ تا ۱۰ سانتی متری خاک در داخل گهواره خاکی تشکیل می‌شوند. طول دوره یک نسل آفت ۳۳ تا ۳۵ روز طول کشید (جداول ۱ و ۲). زمستان گذرانی آفت به صورت شفیره که دارای دو نوع شفیره با وزن زیاد یا سنگین وزن (دیپوز اجباری) بین ۱۵۰ تا ۱۸۹ روز و در شفیره‌های سبک وزن (دیپوز اختیاری) بین ۱۳۵ تا ۱۶۲ روز بوده است (جداول ۳ تا ۵). بررسی نشان داد که همه شفیره‌های سبک وزن در دمای ۱۶ درجه سانتی گراد به حشره کامل تبدیل می‌شوند ولی در شفیره‌های سنگین وزن هیچ گونه شب پره‌ای، حتی با افزایش دما ظاهر نمی‌شوند. طول عمر شب پره‌های حاصل از روی پنبه (شکل‌های ۱ و ۲). ۱۶ تا ۱۹ روز و هر شب پره به طور متوسط $789/58$ عدد تخم در مدت ۱۷/۶ روز و به طور متوسط $44/9$ عدد تخم در روز روی پنبه می‌گذارد. اولین شکار شب پره‌ها از شفیره‌های سبک وزن در ۱۰ تا ۲۰ فروردین و در شفیره‌های سنگین وزن در اوایل اردیبهشت ماه بود. نتایج تغییرات جمعیت آفت در مزارع پنبه در طی سه سال در منطقه استان گلستان نشان می‌دهد با توجه به پیک‌های پرواز حشرات کامل در تله‌های نوری و فرمونی (نمودارهای ۵ تا ۱۰) و سیکل زندگی این آفت در منطقه ۵ نسل در سال دارد که پس از تولید یک نسل در روی نخود و گوجه فرنگی، ۳ نسل در مزارع پنبه و نسل پنجم آفت در نیمه دوم مهر ماه تا اواخر آبان ماه در روی پنبه‌های دیر کاشت و علف‌های هرز گاو پنبه و قسوزک سپری می‌کند که عموماً با سرمای پاییزه مواجه می‌شوند. تراکم آفت در منطقه گنبد با توجه به شرایط اقلیمی (گرم و خشک) و تنوع کمتر محصولات میزبان نسبت به مناطق گرگان و کردکوی شکار آفت در تله‌های نوری و فرمونی دارای تراکم بیشتری بوده است. در مزارع پنبه یک افزایش جمعیت قوی در نیمه دوم تیر ماه و یک پیک جمعیت ضعیف در مرداد ماه و سپس یک افزایش جمعیت قوی تر در اواخر فصل زراعی در شهریور و مهر ماه مشاهده می‌شود (نمودارهای ۱ تا ۴) معمولاً یک تداخل نسل به خصوص در نسل‌های ۲ و ۳ و ۴ بر روی پنبه وجود دارد. از دشمنان طبیعی مهم روی کرم غوزه پنبه تعداد شش گونه زنبور پارازیتوئید جمع آوری و شناسایی شد که عبارتند از:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1- <i>Trichogramma brassicae</i> (Bez.) | (Hym. Trichogrammatidae) |
| 2- <i>T. embryophagum</i> (Hartig) | (Hym. Trichogrammatidae) |
| 3- <i>Habrobracon hebetor</i> (Say.) | (Hym. Braconidae) |
| 4- <i>Barylypa amabilis</i> (Tosg.) | (Hym. Ichneumonidae) |
| 5- <i>B. pallida</i> (Grav.) | (Hym. Ichneumonidae) |
| 6- <i>Ichneumon sarcitorius</i> (L.) | (Hym. Ichneumonidae) |

سه گونه زنبور پارازیتوئید آخری از خانواده Ichneumonidae توسط دکتر J. Sedivy از موزه حشره شناسی جمهوری چک تشخیص و مورد تایید قرار گرفت که هر سه زنبور برای فون ایران جدید می‌باشند (شکل‌های ۳ تا ۵). این دشمنان طبیعی نقش مهمی در کاهش تغییرات جمعیت آفت در منطقه استان گلستان دارند که در آینده در مقاله دیگری در باره نقش آن‌ها در کنترل جمعیت آفت بیان خواهد شد. یکی از علل کاهش جمعیت آفت در مرداد ماه در منطقه در چند سال اخیر، افزایش دمای محیط در دهه سوم خرداد تا نیمه اول تیر ماه به حدود ۳۸ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد خصوصاً در دهه ۱۳۷۰ در منطقه می‌باشد که سبب تلفات آفت (مرگ و میر تخم و لاروسن یک) و کوتاه شدن زمان تخم ریزی می‌گردد. این موضوع با تحقیقات Kay (1981) و Kyi and Zalucki (1991)، Qayyum and Zalucki (1987) و Wu et al., (1980) در مورد میزان مرگ و میر سنین اول لاروی ۴ تا ۵ روز بعد از تفریخ شدن تخم‌ها تحت تاثیر عوامل محیطی خصوصاً دمای بالای ۴۰ تا ۴۴ درجه سانتی‌گراد ۹۳ تا ۱۰۰ درصد باعث مرگ و میر تخم‌ها و سنین اول لاروی آفت می‌گردد مطابقت دارد. لاروهای آفت با تغذیه از گل و غنچه‌ها و قوزه‌ها باعث خسارت به مزارع پنبه می‌شوند. لاروها با سوراخ کردن غوزه‌ها وارد حجره غوزه‌ها شده و باعث خرابی الیاف می‌شوند. در غنچه‌های خسارت دیده براکته‌ها باز شده و زرد رنگ می‌شوند و در محل خسارت فضولات لارو مشاهده می‌گردد. نتایج بررسی تاثیر عوامل جوی بر نوسانات جمعیت آفت در مزارع پنبه نشان می‌دهد که با داده‌های هواشناسی (دما، رطوبت و بارندگی روزانه) ثبت شده در طی سه سال تحقیق از ایستگاه‌های تحقیقاتی هاشم آباد (گرگان) و گنبد نشان می‌دهد که عامل دما به ویژه دماهای بالای ۳۸ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد از دهه سوم خرداد تا نیمه اول تیر ماه بر میزان مرگ و میر تخم لاروهای ریز آفت (سن یک) در نسل اول در زراعت پنبه مؤثر بوده است (جدول ۶). تخم ریزی نسل اول آفت در مزارع پنبه از اواخر خرداد تا نیمه اول تیر ماه مشاهده می‌شود و در این مدت حداکثر دمای روزانه محیط به مدت چند روز از ۳۸ درجه سانتی‌گراد بالا می‌رود و در بعضی سال‌ها (۷۴ و ۷۵) به ۴۵ درجه سانتی‌گراد هم می‌رسد (خصوصاً در دهه ۱۳۷۰ با افزایش گرما). در آزمایشی که روی تخم و لاروهای سن یک آفت در این دامنه از دما و رطوبت نسبی 50 ± 5 درصد در انکوباتور انجام شد. نتایج نشان می‌دهد که این دما باعث تلفات سنگین با میانگین $93/50$ تا $98/30$ درصد تخم و لاروهای سن یک آفت می‌شود (جدول ۷)، در سال ۱۳۷۶ حداکثر دمای روزانه از دهه سوم خرداد به بعد $38/40$ تا $41/8$ درجه سانتی‌گراد در منطقه گرگان و $38/3$ تا $43/8$ درجه سانتی‌گراد در منطقه گنبد بوده است. این دمای بالا در سال ۱۳۷۶ باعث کاهش جمعیت انتقالی نسل اول آفت در مزارع پنبه و در نتیجه پایین بودن جمعیت آفت در نسل دوم در مرداد ماه شده است. در سال ۱۳۷۷ در اواخر خرداد ماه تا نیمه اول تیر ماه همزمان با شروع تخم ریزی آفت حداکثر درجه حرارت محیط $38/50$ تا $39/60$ درجه سانتی‌گراد در منطقه گرگان و $38/8$ تا $42/2$ درجه سانتی‌گراد در منطقه گنبد بوده است که در نتیجه جمعیت آفت در مرداد ماه با کاهش نسبی مواجه گردید. در سال ۱۳۷۸ روند افزایش دمای محیط مثل سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ نبوده و در دهه سوم خرداد تا نیمه اول تیر ماه حداکثر دمای روزانه در هیچ روزی از $37/50$ درجه سانتی‌گراد به بالا نرفته است که در نتیجه جمعیت آفت در نسل دوم در مزارع پنبه یعنی در مرداد ماه روند عادی افزایش را داشته است (جدول ۶).

جدول ۱ - متوسط طول مراحل زیستی *H. armigera* در روی پنبه در شرایط آزمایشگاه در سال‌های ۷۶ تا ۷۷

دوره جنینی	مرحله لاروی	مرحله شفیرگی	طول دوره یک نسل	طول زندگی	تعداد تخم	شرایط
سن ۱	سن ۲	سن ۳	سن ۴	سن ۵	هر ماده	دما °C / رطوبت %
۴/۳ ± ۰/۶۷	۱۶/۷۳ ± ۰/۷۲	۱۲/۳ ± ۱/۱۷	۳۳/۳۳ ± ۱/۰۴	۱۷/۵۸	۷۸۹ / ۵۸	۲۶ ± ۱
۶۵ ± ۵						

جدول ۲ - متوسط طول مراحل زیستی *H. armigera* در روی پنبه در شرایط آزمایشگاه سال‌های ۷۶ تا ۷۷

دوره جنینی	مرحله لاروی	مرحله لاروی	مرحله لاروی	مرحله لاروی	شرایط
سن ۱	سن ۲	سن ۳	سن ۴	سن ۵	دما °C / رطوبت %
۴/۳ ± ۰/۶۷	۳/۳۷ ± ۰/۸۵	۲/۸۴ ± ۰/۷۶	۳/۲۲ ± ۰/۶۸	۳/۵ ± ۰/۵۶	۲۶ ± ۱
۶۵ ± ۵					

جدول ۳ - وضعیت شفیره‌های زمستانگذران *H. armigera* در زیر قفس در شرایط طبیعی سال ۷۷ - ۷۶

زمان شروع زمستانگذرانی شفیره‌ها	فروردین ماه		اردیبهشت ماه		درصد تلفات زمان	زمان
	نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم		
۱۳۷۶/۹/۱	تعداد	درصد ظهور	درصد ظهور	درصد ظهور	طبیعی	دوران
	ظهور شب	شب پره از	شب پره از	ظهور شب	شفیره‌های	شفیرگی
	پره از	شفیره‌ها	شفیره‌ها	پره از	زمستانگذران	برحسب
	شفیره‌ها		شفیره‌ها	شفیره‌ها	روز	
شفیره‌های سبک وزن	۱۴۸	۲۸/۳۷	۴۲/۴۵	۹/۵۹	۱۰/۸۱	۸/۷۸
شفیره‌های سنگین وزن	۲۸	-	-	۲۵	۴۶/۴۳	۳/۵۷
						۱۳۵
						۱۵۰

جدول ۴ - وضعیت شفییره‌های زمستانگذران *H. armigera* در زیر قفس در شرایط طبیعی سال ۷۸ - ۷۷

زمان زمستانگذرانی شفیره‌ها ۱۳۷۷/۹/۱	تعداد	فروردین ماه		اردیبهشت ماه		خرداد	درصد تلفات طبیعی شفیره‌های زمستانگذران بر حسب روز	زمان دوران شفیرگی
		نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم			
شفیره‌های سبک وزن	۱۶۴	۱۲/۱۹	۲۹/۱۴	۳۶/۳۹	۱۴/۳۶	۲/۴۴	۵/۴۸	۱۵۸
شفیره‌های سنگین وزن	۴۵	-	۱۳/۳	۳۴/۷	۳۷/۷۸	۱۲	۲/۲۲	۱۷۸

جدول ۵ - وضعیت شفییره‌های زمستانگذران *H. armigera* در زیر قفس در شرایط طبیعی سال ۷۹ - ۷۸

زمان زمستانگذرانی شفیره‌ها ۱۳۷۸/۹/۱	تعداد	فروردین ماه		اردیبهشت ماه		خرداد	درصد تلفات طبیعی شفیره‌ها ی بر حسب روز	زمان دوران شفیرگی
		نیمه اول	نیمه دوم	نیمه اول	نیمه دوم			
شفیره‌های سبک وزن شفیره‌های سنگین وزن	۲۵۸	۱۱/۲۴	۳۵/۵۰	۱۸/۹۹	۲۰/۹۲	۴/۰۵	۹/۳۰	۱۶۲
	۶۷	-	۱۶/۴۲	۱۷/۹۱	۴۱/۷۹	۲۰/۹۸	۲/۹	۱۸۹

جدول ۶ - جمعیت تخم و لاروهای سنین اول *H. armigera* از دهه سوم خرداد تا نیمه اول تیر ماه در مزارع پنبه روی ۱۰ بوته در ایستگاه تحقیقاتی گرگان و گنبد و حداکثر دمای روزانه در دو منطقه گرگان و گنبد در سالهای ۱۳۷۶

ملاحظات	گنبد					گرگان					تاریخ
	مراحل مختلف کرم غوزه					مراحل مختلف کرم غوزه					
	حداکثر	لارو	لارو	تخم	حداکثر	لارو	لارو	تخم	حداکثر	لارو	
دمای روزانه	درشت*	متوسط*	ریز*	ریز*	دمای روزانه	درشت*	متوسط*	ریز*	درشت*	متوسط*	ریز*
	۳۶/۷	-	-	۸	۳۵/۴	-	-	۶	۷۶/۳/۱۸		
کاهش جمعیت	۳۹/۴	-	-	۱۳	۳۷/۸	-	-	۱۴	۷۶/۳/۳۰		
آفت در مرداد	۴۳/۸	-	-	۱۹	۴۱/۸	-	-	۱۷	۷۶/۳/۲۲		
ماه	۳۷/۳	-	-	۹	۳۸/۵	-	-	۷	۷۶/۳/۲۷		
	۴۰	-	-	۲	۳۷/۴۰	-	-	۳	۷۶/۴/۱		
	۳۸/۳	-	-	۱	۳۸/۴۰	-	-	۱	۷۶/۴/۸		
	۳۹	-	۱	-	۳۵/۶	-	۱	-	۷۶/۴/۱۰		
	۳۸/۸	-	-	۱۱	۳۶/۲۰	-	-	۸	۷۷/۳/۲۵		
کاهش جمعیت	۳۷/۷	-	-	۱۰	۳۷/۴۰	-	-	۱۳	۷۷/۳/۲۹		
آفت در مرداد	۴۲/۲	-	-	۱۴	۳۸/۵۰	-	-	۱۷	۷۷/۴/۱		
ماه	۳۴	-	۱	۵	۳۹/۶۰	-	-	۶	۷۷/۴/۹		
	۳۹/۱	-	۱	-	۳۷/۴۰	-	۱	-	۷۷/۴/۱۵		
	۳۸/۵	۱	-	-	۳۷/۶۰	۱	-	-	۷۷/۴/۲۰		
	۳۶	-	-	۱۰	۳۲/۴	-	-	۷	۷۸/۳/۲۹		
جمعیت آفت در	۳۷/۴۰	-	-	۱۷	۳۵/۸	-	-	۱۵	۷۸/۴/۳		
مرداد ماه روند	۳۷/۵۰	-	-	۲۴	۳۳/۴	-	-	۲۱	۷۸/۴/۱۰		
عادی افزایش	۳۶	-	۴	۵	۳۴/۶۰	-	۳	۷	۷۸/۴/۲۰		
داشته است	۳۵/۸	۲	۷	۱	۳۴/۷۰	۱	۶	۲	۷۸/۴/۲۵		

* لارو ریز (سنین ۱و۲) - لارو متوسط (سنین ۳و۲) - لارو درشت (سنین ۴و۵)

جدول ۷- مقایسه تأثیر دامنه درجه حرارت‌های (۳۸ تا ۴۵ درجه) بر روی تخم و لاروهای سن یک کرم غوزه پنبه در سه تکرار در شرایط داخل انکوباتور

درجه حرارت	رطوبت نسبی	تعداد تخم	درصد تلفات	تعداد لارو سن یک	درصد تلفات
۳۸	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۹۳	۱۰۰	۷۹
۳۹	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۹۵	۱۰۰	۸۱
۴۰	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۹۷	۱۰۰	۹۳
۴۱	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۹۵
۴۲	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۴۳	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۴۴	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۴۵	۵۰ ± ۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
میانگین			۹۸/۱۳		۹۳/۵۰

Archive of SID



شکل ۱- شب پره نر کرم غوزه پنبه *Helicoverpa armigera*



شکل ۲- شب پره ماده کرم غوزه پنبه *Helicoverpa armigera*



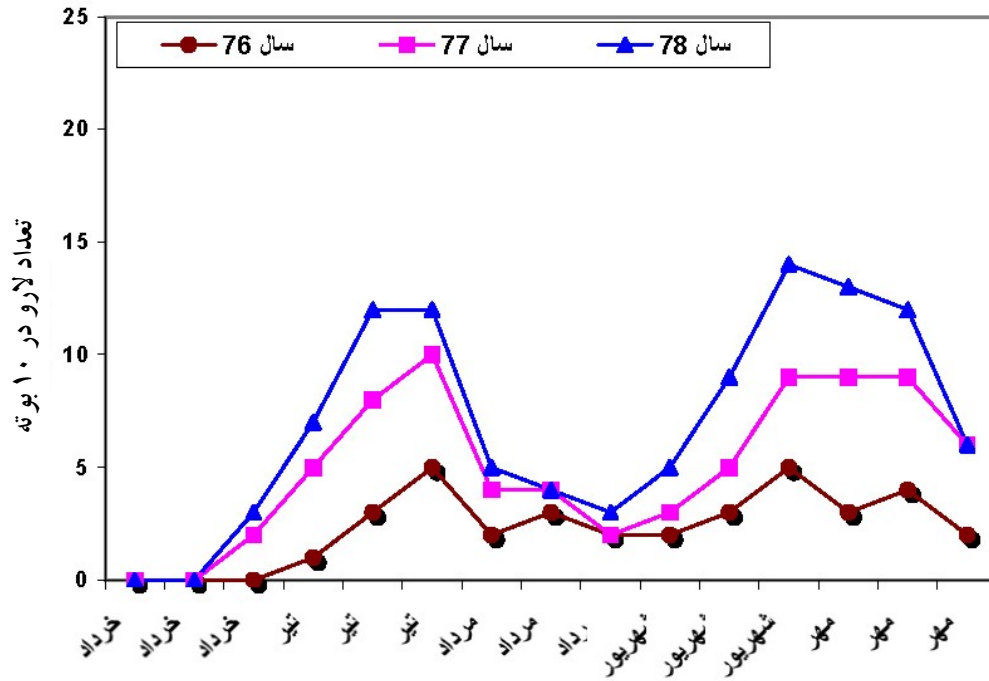
شکل ۴- زنبور (*Barylypa pallida* (Grav.))
(عکس Original)



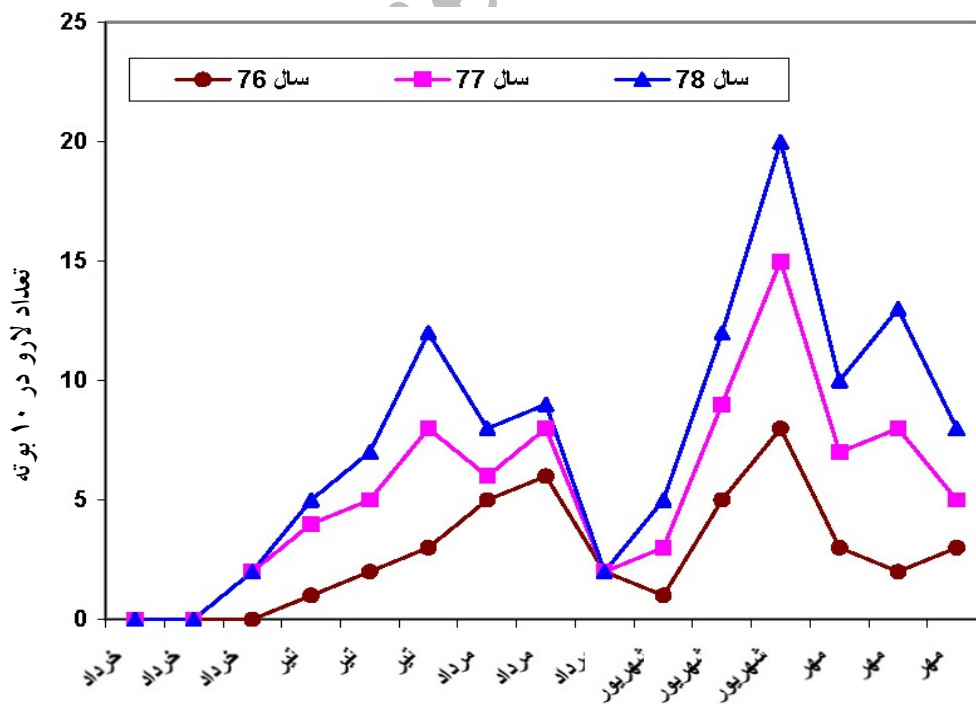
شکل ۳- زنبور (*Barylypa amabilis* (Tosg.))
(عکس Original)



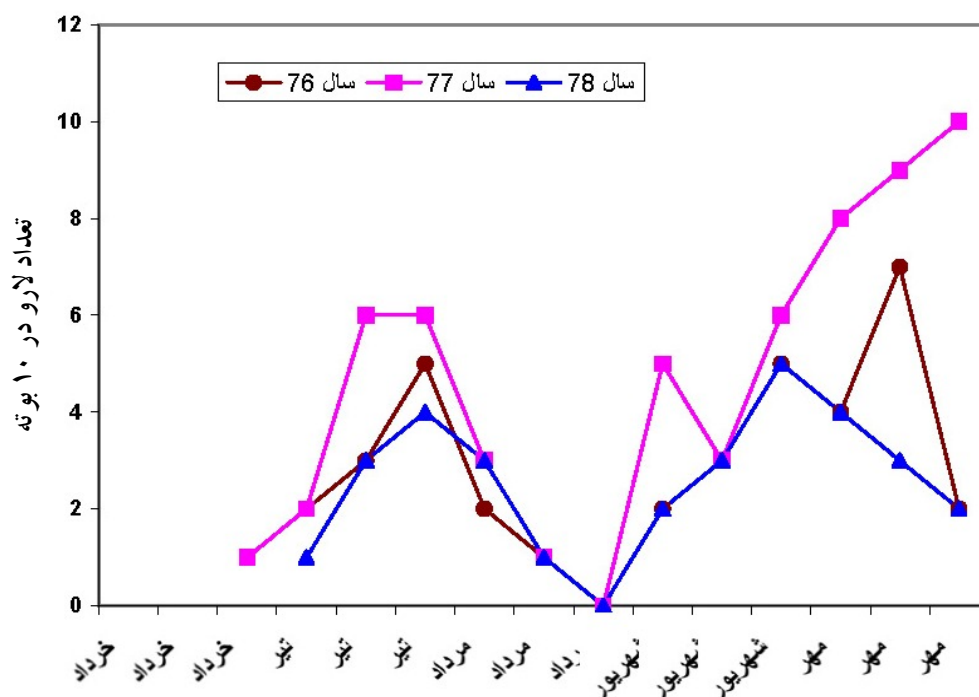
شکل ۵- زنبور (*Ichneumon sarcitoris* (L.))
(عکس Original)



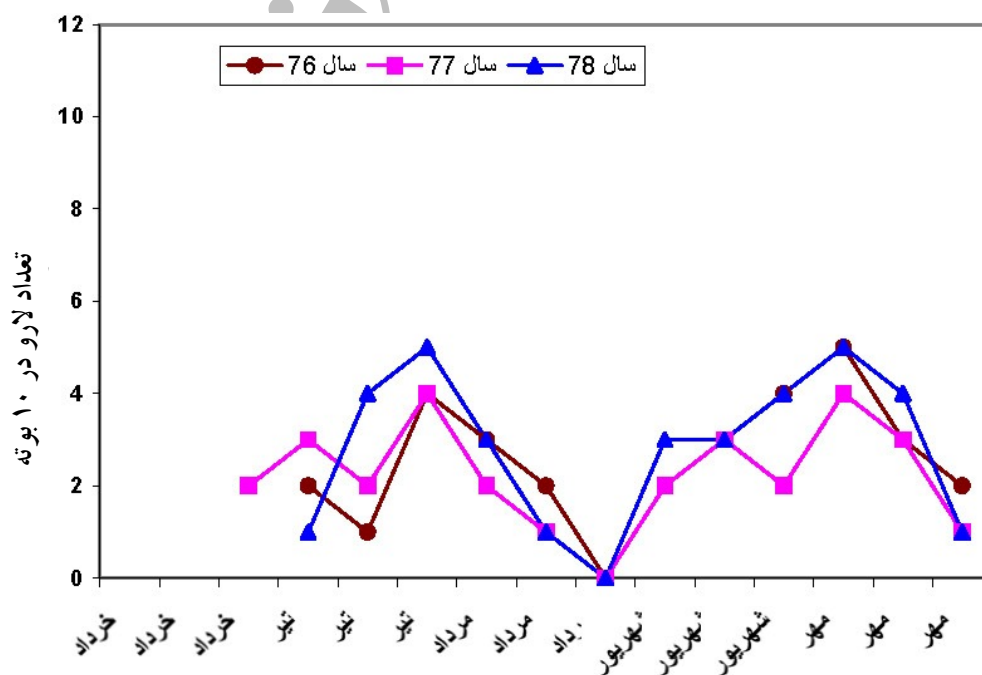
نمودار ۱. تغییرات جمعیت لارو کرم قوزه در مزارع پنبه گرگان در سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۷۶



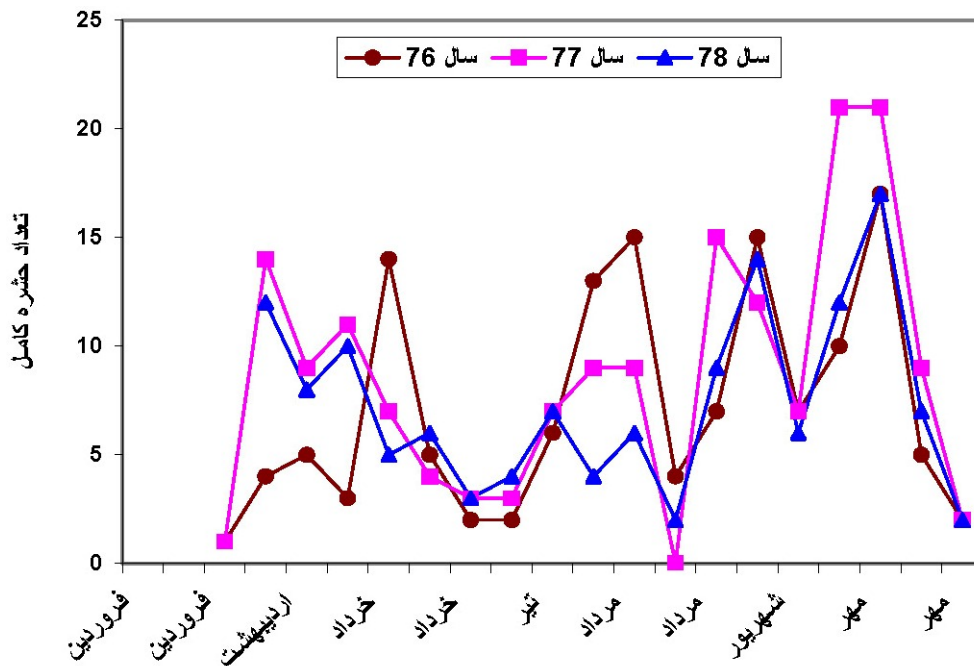
نمودار ۲. تغییرات جمعیت لارو کرم قوزه در مزارع پنبه کردکوی در سالهای ۱۳۷۸ تا ۱۳۷۶



نمودار ۳. تغییرات جمعیت لارو کرم قوزچه در مزارع پنبه فاضل آباد در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸

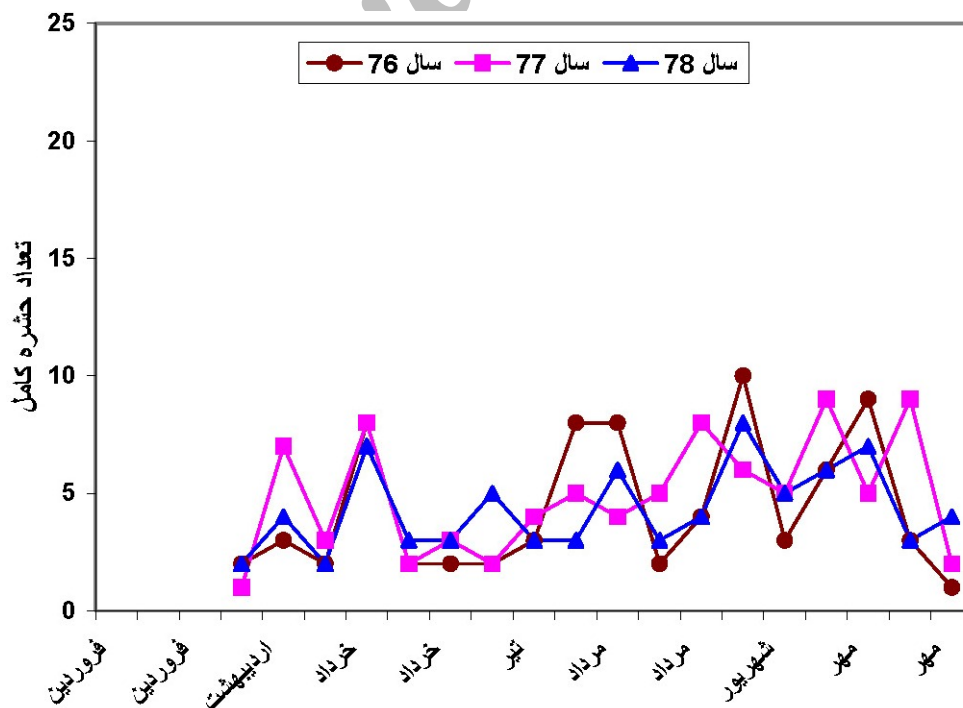


نمودار ۴. تغییرات جمعیت لارو کرم قوزچه در مزارع پنبه گنبد در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸



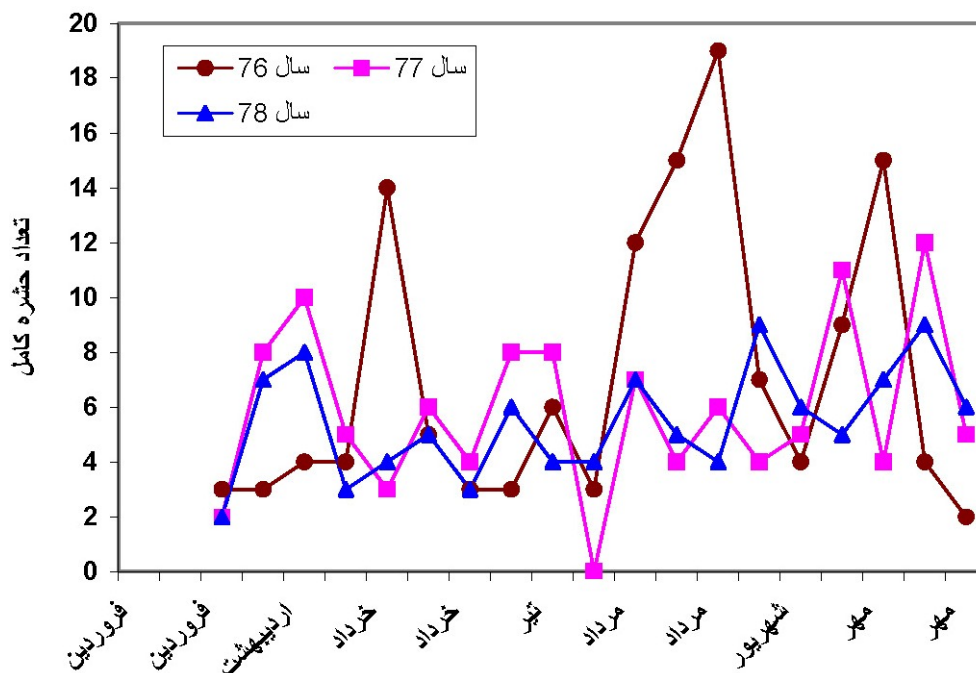
نمودار ۵. تغییرات جمعیت شب پره کرم قوزه شکار شده در تله فرمونی منطقه

گرگان در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸



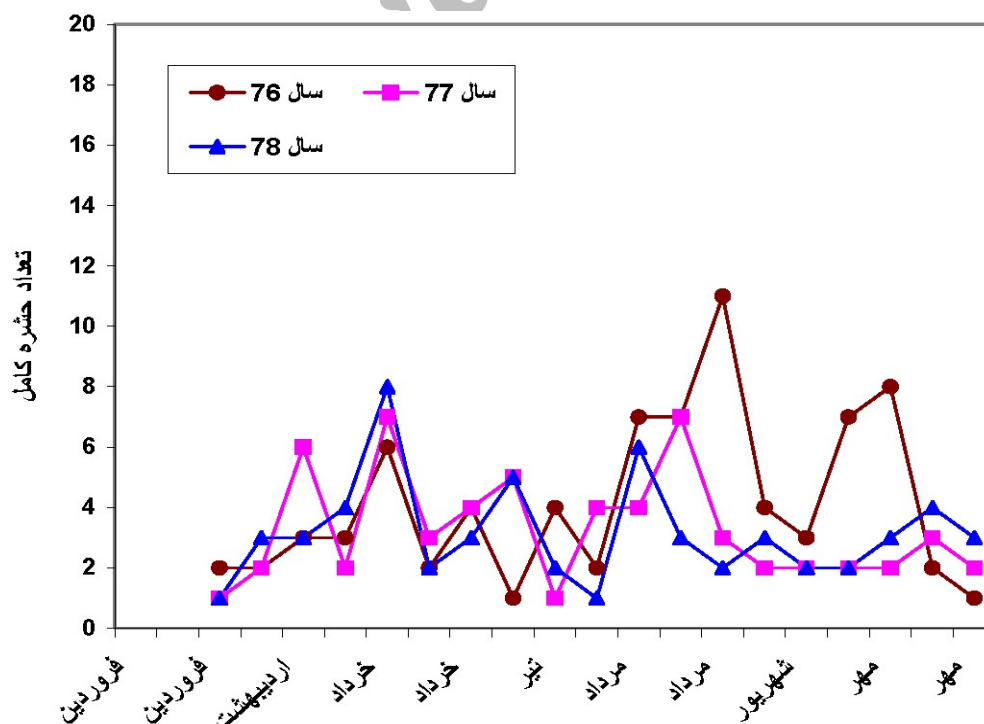
نمودار ۶. تغییرات جمعیت شب پره کرم قوزه شکار شده در تله نوری منطقه

گرگان در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸



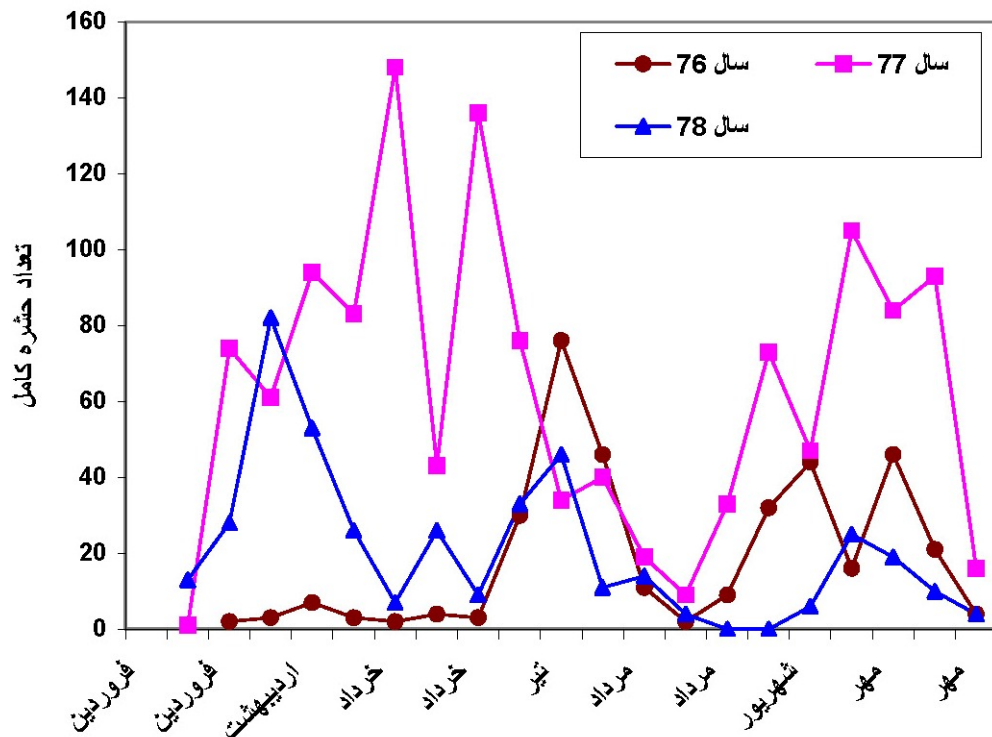
نمودار ۷. تغییرات جمعیت شب پره کرم قوزه شکار شده در تله فرمونی منطقه

کردکوی در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸

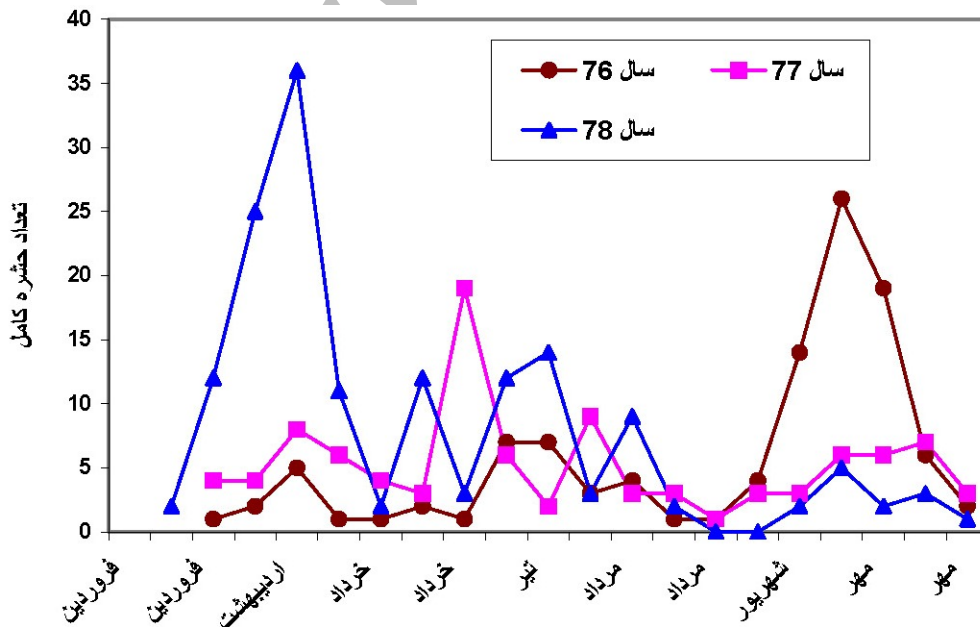


نمودار ۸. تغییرات جمعیت شب پره کرم قوزه شکار شده در تله نوری منطقه

کردکوی در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸



نمودار ۹. تغییرات جمعیت شب پره کرم قوزه شکار شده در تله فرمونی منطقه گنبد در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸



نمودار ۱۰. تغییرات جمعیت شب پره کرم قوزه شکار شده در تله نوری منطقه گنبد در سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۸

منابع و مأخذ:

- 1- Bayat Assadi , H. and Abaei , M. 1983. Report of cotton bollworm in Gorgan and Gonbad. Agric. Res. cent. 47 p.(in Farsi).
- 2- Bulyginskaya , M. A. , Grichanov , I. and Shamshev , I. V. 1989. Use of synthetic sex attractants for disturbance of the olfactory communication of adults of the cotton moth , *Heliothis armigera* (Hub.) (Lep. Noctuidae) , in field condition. Entomologicheskoe , Obozrenie , 62 (2) 295 – 297 (Abstract).
- 3- Dhandapani , N. and Balasubramanian , M. 1980. Effect of different food plants on the development and reproduction of *Heliothis armigera* (Hub.). Experimentia , Basel , Birkhauser , 36 (8) 930 – 931.
- 4- Dillon , C. E. and Fitt , G. P. 1995. Reassessment of sampling relationship for *Helicoverpa* spp. (Lep. Noctuidae) in Australian cotton. Bull. Entomol. Res. 85 (3) 321 – 329.
- 5- Dimetry , N. Z. , El - Sherif , A. B. and Ismail , I. A. 1987. Photoperiod as extrinsic factor controlling the population in the american bollworm , *Heliothis armigera* (Hub.) , Insect Science and its Application, 8 (3) 355 – 358.
- 6- Farid , A. 1986. Study of bollworm *Heliothis armigera* (Hub.) on tomato in Jyroft and Kahnuj. Iran. J. Appli. Entomol and Pathol , 54 (1, 2) 15 – 24.
- 7- Fitt , G. A. and Daly , J. C. 1989. Abundance of overwintering and spring generation of *Helicoverpa* spp. (Lep. Noctuidae) in northern New Southwalet Australia ; implication for pest management. Jour. Econ. Entomol. 83 (5) 1824-1836.
- 8- Fitt , G. P. 1989. The ecology of *Heliothis* species in relation to agroecosystem. Ann.Rev. Entomol. 34, 17 –52.
- 9- Kay , I. R. 1981. The effect of constant temperature on development time of eggs of *Heliothis armigera* (Hub.) (Lep Noctuidae) . Jour. Aust. Entomol. Society. 20 ,155 – 156.
- 10- Kongming , W. U. and Yuyuan , G. 1980. Investigation on migration and diapause in *Helicoverpa armigera* diapause in termination and emergence pattern in *H. armigera*. Scientia , Agric , Sinica , 29 (1) 15 – 20.
- 11- Kongming , W. U. and Yuyuan , G. 1996. Effect of food quality and larval density on flight capacity of cotton bollworm. Acta. Entomol. Sinica , 40 (1) 51 – 54.
- 12- Kou , R. and Chow , Y.S. 1987. Emergence time and mating – related behaviour of cotton bollworm , *Helicoverpa armigera* (Lep. Noctuidae) , in reversed photoperiod. Bull. Institi. Zool. Acad. Sinica , Taiwan , 26 (2) 176 – 186.
- 13- Kyi , A. and Zalucki , M. P. 1991. An experimental study of early stage survival of *Helicoverpa armigera* (Lep. Noctuidae) on cotton. Bull. Entomol. Res. 81, 263 – 271.
- 14- Maelzer , D., Zalucki , M. P. and Laughlin , R. 1996. Analysis and interpretation of long term light data for *Helicoverpa punctigera* (Lep. Noctuidae) in Australia ; Population changes and forecasting pest. Bull. Entomol. Res. 86, 547– 557.
- 15- Qayyum , A. and Zalucki , M. P. 1987. Effect of high temperature on survival of eggs of *Heliothis armigera*(Hub.) and *H. Punctigera* (Wall.) (Lep. Noctuidae).Jour. Aust. Entomol. Soc. (26) 295 – 298.
- 16- Roltsch , W.J. and Mayse , M. A. 1984. Population studies of *Heliothis* spp. (Lep.Noctuidae) on tomato and corn in Southeast Arkansas. Environ. Entomol. (13) , 292 – 299.
- 17- Salavatian , M. 1960. Cotton bollworm and its control. Jour. Agric. Ext. Org. Iran,11p.
- 18- Salavatian , M. 1991.The necessity of studing ecological and biological effective factors in controlling field crop pests.(Farsi) Pub. Agric. Ext. Org. 21-53.
- 19- Topper , C. P. 1987. The dynamics of the adult population of *Heliothis armigera* (Hub.) (Noctuidae) within the Sudan Gezira, in relation to cropping pattern and pest control on cotton. Bull. Entomol. Res. 77 (3) 525 –539.
- 20- Verma, K.S., Kakar , K. L. and Verma ,A.K.1994. Incidence, biology and Population fluctuations of *Heliothis armigera* (Hub.) (Lep. Noctuidae) in – mid – hill region of Himachal pradesh. Pest Management and Econ. Zool. 2 (1) 41 – 44.
- 21- Wilson, A. G. 1983. Abundance and mortality of overwintering *Heliothis* spp. Jour. Aust. Entomol. Soc. (22) 191 – 199.
- 22- Wu, K. S., Chen, J. P. and Li, M. H. 1980. Influence of temperature on the growth life of laboratory of the cotton bollworm, *Heliothis armigera* (Hub.). Acta. Entomol. Sinica, 23 (4) 358 –363.

Study on bioregional aspects of bollworm ,*Helicoverpa armigera* (Hub.) (Lepidoptera: Noctuidae), in the cotton fields of Golestan province.

T. D , Mojeni

Cotton Research Institute of Iran – Gorgan

H. Bayat Asadi

Cotton Research Institute of Iran – Gorgan

G. Noori Ganbalani

Univ. of Mohagheghe Ardebili, College of Agriculture, Ardebil

M. Shojaei

Islamic Azad Univ. Science & Research Branch , Tehran. Iran

Abstract

Study on bioregional characteristics of bollworm *Helicoverpa armigera* (Hub). in the cotton fields of Golestan province was carried out during 1997 - 1999. This pest produced five generations per year and the last four generations were active on cotton. The adults were active at night. They usually laid their eggs singly on buds , apical leaf , flower bracts and bolls of cotton. The newly emerged larvae were appeared after 3 – 5 days. The larval period lasts for 16 – 17.5 days with four ecdysis per five larval instars. Duration of pupae is 11 –14 day. Pupation occurs under ground in an earthen cocoon. Overwintering takes place in pupal stage as obligatory diapause and quiescence. Pupal period for heavy specimens (0.38 to 0.44 gr) varies from 150 – 189 , and for light weighted specimens (0.22 to 0.38 gr) from 135 – 162 days. The first adults were caught between 29 March to 9 April in pheromone traps. Pest activity begun from late June to early July in the cotton fields. Generation period lasted 33 to 35 days. The number of eggs on cotton were 789.58 in 17.6 days with mean of 44.9 per days. It seems that the high temperature (38 to 45 oc) is an important factor decreasing number of eggs and early instar larval mortalities (98 – 100 %) on late June and early July in the cotton fields. The major natural enemies were six species which were identified as parasitoid wasp on eggs , larvae and pupae as follows :

- 1- *Trichogramma brassicae*(Bezd.) 2- *T. embryophgum* (Har.) 3- *Habrobracon hebetor* (Say.)
- 4- *Barylypa amabilis* (Tosg.) 5- *B. pallida* (Grav.) and 6- *Ichneumon sarcitorius* (L.)

Keywords: *Helicoverpa armigera* (Hub.) , bollworm, bioregional, cotton and Golestan province.