

بررسی بیواکولوژی پروانه کرم سیب *Cydia pomonella* (L.) در منطقه رشت

نگارش:

حسین صائب^۱

چکیده:

بررسی بیواکولوژی پروانه کرم سیب با تله‌ای فرومنی و کارتنهای مقوایی چیندار از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸ در منطقه رشت نشان داد که این حشره سه نسل در سال دارد. پرواز پروانه‌های نسل اول کرم سیب از اواخر فروردین‌ماه در مجموع درجات مؤثر روزانه حدود ۱۰۰ درجه سانتیگراد شروع شده و در اواخر اردیبهشت‌ماه در مجموع درجات تقریبی ۳۵۰ درجه سانتیگراد به اوج خود می‌رسد. پرواز پروانه‌های نسل اول کرم سیب با توجه به نیاز مجموع حرارتی ۶۰۰ درجه سانتیگراد ۵۰ روز طول می‌کشد. اوج پرواز پروانه‌های نسل دوم معمولاً در اواسط تیرماه در مجموع حرارتی تقریبی ۱۲۰۰ درجه سانتیگراد و مدت پرواز آن ۷۰ روز طول می‌کشد که به مجموع حرارتی تقریبی ۱۷۵۰ درجه سانتیگراد نیاز دارد. اوج پرواز پروانه‌های نسل سوم از اواخر مرداد تا نیمه اول شهریورماه و با مجموع حرارتی تقریبی ۲۰۰۰ درجه سانتیگراد همراه می‌باشد. به‌طور کلی فعالیت پروازی این حشره در منطقه رشت از اواخر فروردین‌ماه شروع و در اواخر شهریورماه پایان یافته و به مجموع حرارتی ۲۳۰۰ درجه سانتیگراد نیاز دارد. اوج شکار پروانه‌ها در تله‌های فرومنی در سالهای مختلف روند یکسانی ندارد. تراکم جمعیت آفت از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸ رو به افزایش بوده است.

نسبت جنسی پروانه‌های کرم سیب (پروانه‌های نر به ماده) در هر دو سال آزمایش ۱۳۶۷ و

۱ - عضو هیئت علمی بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی استان گیلان - بندرانزلی - صندوق پستی ۱۳۳

۱۳۶۸، ۱:۱/۱ بوده است.

مطالعه دیپوز کرم سیب به وسیله کارتهای چیندار طی سالهای ۱۳۶۷ و ۱۳۶۸ نشان داده است که این حشره در منطقه رشت در نسلهای اول تا سوم به ترتیب حدود ۳، ۲۰ و ۱۰۰ دیپوز دارد که در اواخر خردادماه، در طول تیرماه و اواسط شهریورماه اتفاق افتاده است. لاروهای کرم سیب فعال بر روی درخت سیب در مقایسه با درخت گردو دیپوز را زودتر شروع کرده و میزان دیپوز آنها بیشتر است.

مقدمه:

پروانه کرم سیب *Cydia pomonella* L. بدون شک یکی از آفات مهم سیب و برخی دیگر از میوه‌ها در سراسر جهان است. به سیب، گلابی، به، گردو، انار، زردآلو، بادام و نیز میوه بعضی از درختان وحشی تیره گلسرخیان حمله می‌نماید. در گیلان نیز به محصول سیب و گردو خسارت فراوان وارد می‌سازد. بات و هاتاوی (Butt & Hathaway, 1966)، هاگلی (Hagley, 1974)، رایدل و کرافت (Riedl & Croft, 1974)، باتیست (Batiste, 1970)، پرووربز و همکاران (Proverbs et al, 1975)، وانگ و همکاران (Wong et al, 1971)، جرمنی و ناجی (Jermy & Nagy, 1971)، فیشر - کلبری و همکاران (Fischer-Colbrie et al, 1969) و پلوت (Plaut, 1973) در زمینه‌های مختلف مربوط به این آفت مطالعاتی انجام دادند.

در ایران نیز رجیبی و همکاران (۱۳۵۶)، علومی و همکاران (۱۳۵۷)، صائب گیلانی (۱۳۵۸)، اقتدار (۱۳۶۶) و دیگران، بررسیهایی در مورد دیپوز کرم سیب به عمل آوردند. دستغیب، بهشتی و سیدالاسلامی (۱۳۵۶) در منطقه اصفهان و کمالی (۱۹۹۲) در منطقه مشهد مطالعاتی در زمینه مجموع درجه حرارت مؤثر انجام داده و بترتیب ۸۵ درجه سانتیگراد و ۱۳۰ درجه سانتیگراد برای اولین شکار پروانه کرم سیب در اصفهان و مشهد صورت داده‌اند. هدف این مطالعه بررسی تغییرات جمعیت پروانه کرم سیب و گردو بوسیله تله‌های فرومونی با توجه به مجموع درجه حرارت مؤثر و تعیین دیپوز آن در طول دوره رویشی سیب به کمک کارتهای مقوایی چین‌دار بوده است.

روشها و وسایل بررسی:

بررسی بیواکولوژی پروانه کرم سیب از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸ در یک باغ میوه در اسکولک بفاصله ۴۰ کیلومتری جنوب رشت انجام گردید. در این باغ تعداد ۳۰ درخت سیب ۱۰-۸ ساله، ۱۵ درخت گلابی ۱۰-۶ ساله و ۳۰ درخت گردوی ۸۰-۲۰ ساله قرار داشت. اسکولک در موقعیت جغرافیایی ۴۴ درجه طول شرقی و ۳۶ درجه عرض شمالی قرار داشته و از سطح دریای آزاد ۲ متر پائین‌تر است. در این باغ میوه در سالهای ۱۳۶۶، ۶۷ و ۶۸ دو تله فرومونی در

قسمت بیرونی درخت و در ارتفاع به سهولت قابل رؤیت، نصب گردید. در هر سه سال تله‌های فرومنی بطور روزانه بازدید می‌شدند. این تله‌ها تقریباً از موقع صورتی شدن جوانه‌های گل (نیمه دوم فروردین ماه) تا آخرین شکار پروانه‌های نر در باغ میوه قرار داده می‌شدند. تله‌ها و فرومناها معمولاً ماهانه یکبار عوض می‌شدند.

تله مورد استفاده عبارت از دو صفحه است که صفحه پائینی چسبدار و صفحه بالائی بدون چسب بود و لبه‌های صفحات بفاصله ۲ سانتیمتر از یکدیگر قرار می‌گیرند. برای مطالعه میزان دیابوز کرم سیب در نسل‌های مختلف به دور تنه پنج درخت گردو و پنج درخت سیب کارتن مقوایی چسبدار بعرض تقریبی ۱۴ سانتیمتر در ارتفاع تقریبی ۱/۵ متری از سطح خاک یا در اولین محل انشعاب شاخه‌ها برای شکار لاروهای کرم سیب در حال نزول پس از مشاهده اولین آلودگی میوه تا برداشت محصول بسته می‌شد. کارتنها هر هفته جدا و بجای آن از کارتنهای جدید استفاده می‌گردید. کارتنهای هر درخت بملایمت از دور تنه درخت جدا و لاروهای چسبیده به تنه درخت و نیز درون کارتن مربوط به درختان گردو در داخل یک کیسه پلاستیکی و کارتن بسته شده به درختان سیب به داخل کیسه پلاستیکی دیگر ریخته شده و پس از آن در آزمایشگاه در شرایط معمولی نگهداری می‌شدند. یکماه پس از هر نمونه برداری کلیه کارتنهای موجود درون کیسه‌های پلاستیکی مورد بازدید قرار گرفته و تعداد لاروهای زنده و مرده، شفیره‌های زنده و مرده و پوسته‌های شفیره کرم سیب شمارش و یادداشت می‌شدند. بعلاوه تعداد پروانه‌های نر و ماده کرم سیب خارج شده از شفیره بمنظور تعیین نسبت جنسی حشره روزانه بازدید و یادداشت می‌گردید. میوه درختان سیب در هر دو سال ۱۳۶۷ و ۶۸ در اواخر تیرماه برداشت گردید.

درجات حرارت حداقل، حداکثر و نیز میزان بارندگی روزانه از ایستگاه هواشناسی سد تاریک رشت که نزدیکترین ایستگاه به باغ میوه بوده است، اخذ گردید. درجه حرارت مؤثر روزانه از طریق محاسبه متوسط درجه حرارت حداکثر و حداقل روزانه مازاد بر ۱۰ تعیین می‌شد.

نتایج و بحث :

۱- بررسی نسلها و تغییرات تراکم جمعیت پروانه کرم سیب

جدول ۱ تعداد پروانه‌های نر کرم سیب شکارشده در تله‌های فرومنی چسبنده را از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸ در باغ میوه اسکولک رشت نشان می‌دهد. نتایج بررسی شکار پروانه در تله‌های فرومنی طی سه سال نشان می‌دهد که در سال ۱۳۶۶ در طول ۱۶۳ شب تله گذاری ۳۶۴ پروانه نر، در سال ۱۳۶۷ در طول ۱۵۹ شب تعداد ۴۹۶ پروانه نر و در سال ۱۳۶۸ در طول ۱۵۰ شب تعداد ۴۷۴ پروانه نر جلب تله‌های فرومنی گردیدند. با توجه به متوسط تعداد پروانه‌های شکارشده توسط یک تله و در یک شب معلوم می‌گردد که تراکم آفت در این باغ از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸ رو به فزونی گذاشته و از ۲/۲۳ به ۳/۱۶ رسیده است.

جدول ۱ - تعداد پروانه‌های نر شکار شده در تله‌های فرومنی
در باغ میوه اسکولک رشت از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸

Table 1 - No. of male moths caught in the pheromone traps,
Iskolak, Rasht 1987 - 1989.

| سال Year | تاریخ کارکرد تله Trap operation | تعداد تله No. of traps | تعداد شب Trap nights | پروانه نر ♂♂ | شب/تله/نر ♂/trap/night |
|--------------|---|---------------------------|-------------------------|-----------------|---------------------------|
| ۱۳۶۶ 1987 | ۲۰ فروردین - ۶ مهر Apr. 9 - Sep. 28 | 1 | 163 | 364 | 2.23 |
| ۱۳۶۷ 1988 | ۲۴ فروردین - ۱۱ مهر Apr. 13 - Oct. 3 | 1 | 159 | 494 | 3.12 |
| ۱۳۶۸ 1989 | ۱۷ فروردین - ۴ مهر Apr. 6 - Sep. 26 | 1 | 150 | 474 | 3.16 |

جدول ۲ تاریخ شروع، اوج و پایان پرواز نسل‌های مختلف پروانه کرم سیب در تله‌های فرومنی چسبنده و مجموع حرارت مؤثر روزانه را از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸ در باغ میوه اسکولک رشت نشان می‌دهد. شروع پرواز پروانه‌های نسل اول یا زمستان‌گذران کرم سیب طی سه سال آزمایش بسیار نزدیک و در اواخر فروردین‌ماه بوده است. مجموع درجات مؤثر روزانه شروع پرواز پروانه کرم سیب در سالهای مورد آزمایش ۸۸، ۹۵ و ۱۲۰ درجه سانتیگراد بترتیب بوده است. اوج شکار پروانه‌های نسل اول آفت در سالهای ۱۳۶۶ و ۶۸ در ۲۶ و ۱۹ اردیبهشت‌ماه و در سال ۱۳۶۷ در ۳ خردادماه بوده است (شکل ۱). زمستان ملایم ۱۳۶۷ و هوای گرم فروردین و اردیبهشت‌ماه ۱۳۶۸ موجب جلو افتادن اوج شکار پروانه‌ها در سال ۱۳۶۸ گردید. بعلاوه زمستان ملایم ۱۳۶۷ باعث گردید که اوج اصلی شکار پروانه‌های نر کرم سیب در سال ۱۳۶۸ در نسل اول آفت صورت بگیرد. درحالی‌که این اوج در سال ۱۳۶۶ در نسل دوم و در سال ۱۳۶۷ در نسل سوم بوده است (شکل ۱). بعبارت دیگر اوج شکار پروانه‌های نر کرم سیب در تله‌های فرومنی در سالهای مختلف روند یکسانی ندارند. مجموع حرارتی اوج شکار پروانه‌های نسل اول کرم سیب در سالهای مورد مطالعه ۳۰۰، ۳۸۷ و ۳۶۸ درجه سانتیگراد بترتیب بوده است. خاتمه شکار پروانه‌های نسل اول آفت در سالهای آزمایش در ۱۶، ۲۹ و ۹ خردادماه بترتیب

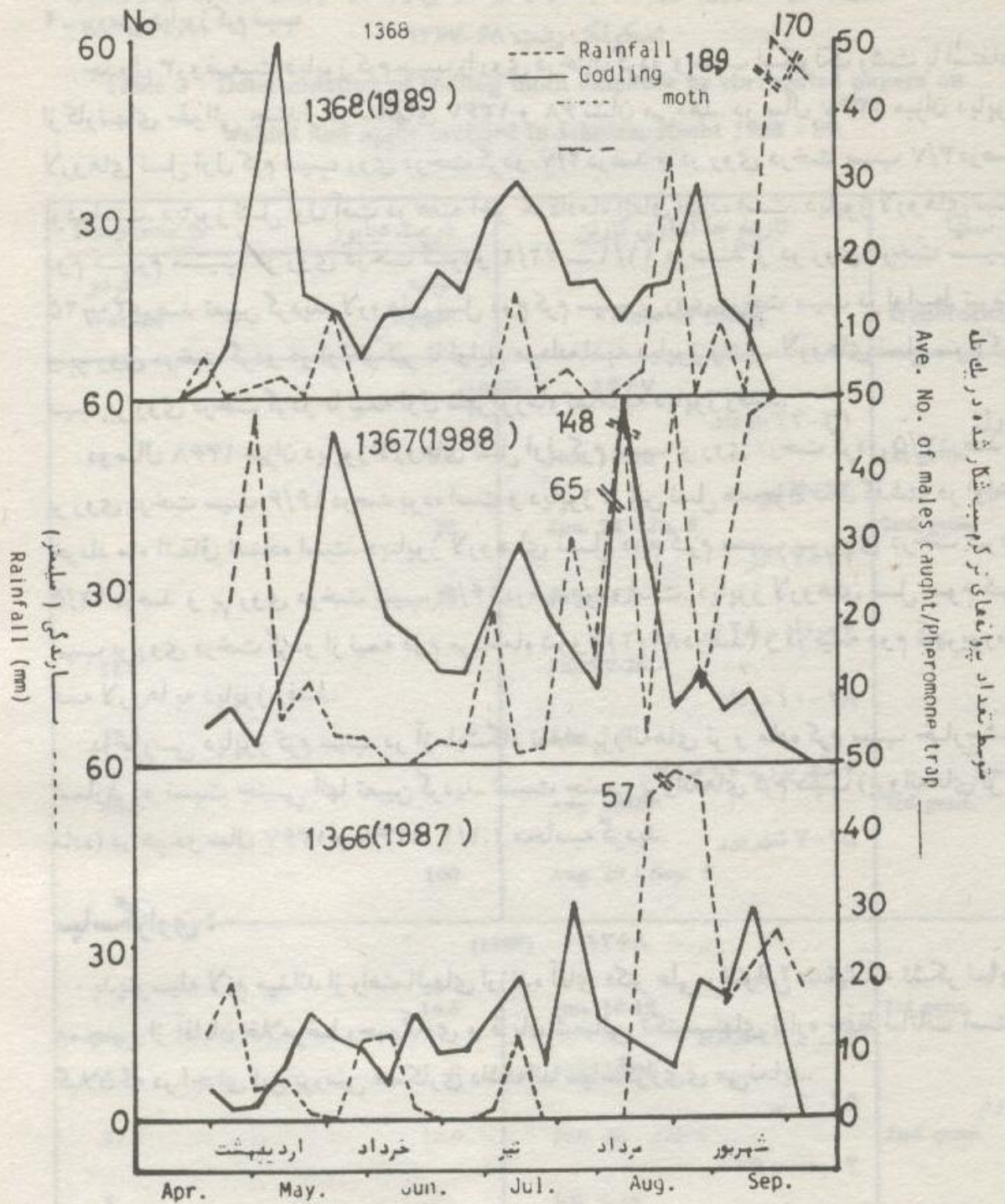
بوده است (شکل ۱). علت جلو افتادن خاتمه شکار پروانه‌های نسل اول کرم سیب در سال ۱۳۶۸ همانطوریکه در بالا ذکر گردید، گرمتر بودن هوای بهار سال ۱۳۶۸ نسبت به دو سال گذشته بوده است. پرواز پروانه‌های نسل اول آفت در سالهای آزمایش بترتیب ۵۳، ۶۵ و ۴۶ روز طول کشیده است. شکل ۱ تأثیر میزان بارندگی را در شکار تله‌های فرومنی بوضوح نشان می‌دهد. بخصوص در اوایل فصل که جمعیت پروانه‌های کرم سیب در محیط باغ پائین است، میزان بارندگی بشدت روی شکار پروانه‌ها در تله‌های فرومنی تأثیر می‌گذارد و آنرا بحداقل می‌رساند. درحالیکه تأثیر میزان بارندگی بر روی پروانه‌های نسل دوم کرم سیب که دوره فعالیت طولانی‌تری دارند و نیز پروانه‌های نسل سوم کرم سیب که تراکم جمعیت پروانه‌ها معمولاً بیشتر است بمراتب کمتر بوده و حتی ریزش باران بمیزان ۱۴۸ میلیمتر مانع بروز اوج شکار پروانه‌ها در تله‌های فرومنی نگردید (شکل ۱، سال ۱۳۶۷).

اولین آلودگی میوه براساس ظاهرشدن فضولات حشره بر روی میوه در سالهای ۱۳۶۶، ۶۷ و ۶۸ بترتیب در ۲۷ و ۲۵ و ۱۸ اردیبهشت‌ماه مشاهده گردید. اولین آلودگی میوه تقریباً مصادف با اوج شکار پروانه‌های نسل اول آفت طی سالهای آزمایش و مجموع درجه حرارت مؤثر روزانه مشاهده اولین آلودگی میوه در سالهای مورد مطالعه در ۳۰۹، ۳۰۶ و ۳۵۶ درجه سانتیگراد بترتیب بوده است. فاصله زمانی اولین شکار پروانه در تله فرومنی تا مشاهده اولین آلودگی میوه طی سه سال آزمایش ۳۳، ۳۰ و ۲۴ روز تعیین گردید. اوج شکار پروانه‌های نسل دوم آفت در سال ۱۳۶۶ در ۳ مرداد ماه و در سالهای ۱۳۶۷ و ۶۸ در ۲۰ تیرماه بوده است (شکل ۱). در سال ۱۳۶۶ نسل دوم آفت دارای سه اوج شکار بوده است که علت اصلی ایجاد آن را بایستی به ریزش بارندگی نیمه دوم تیرماه مربوط دانست (شکل ۱). مجموع حرارتی اوج شکار پروانه‌های نسل دوم کرم سیب در سالهای آزمایش ۱۳۲۵، ۱۱۴۳ و ۱۲۵۰ درجه سانتیگراد بترتیب بوده است. پرواز پروانه‌های نسل دوم در سالهای مورد آزمایش ۷۵، ۴۳ و ۷۰ روز و بیشترین دوره فعالیت این حشره در منطقه رشت در نسل دوم محاسبه گردید و دلیل اصلی کوتاه ماندن در سال ۱۳۶۷ ناشناخته است (شکل ۱). اوج شکار پروانه‌های نسل سوم آفت در سالهای آزمایش در ۲۱ شهریور، ۱۷ مرداد و ۷ شهریورماه بوده است (شکل ۱)، دلیل اصلی جلوافتادن اوج شکار پروانه‌های نسل سوم در سال ۱۳۶۷ را فقط می‌توان مربوط به ریزش بارندگی ۲۴۳ میلیمتری مردادماه دانست، و بارندگی طولانی مدت مرداد و شهریورماه فعالیت پرواز پروانه‌ها را تضعیف کرد. خاتمه شکار نسل سوم حشره در سالهای آزمایش در ۴ مهر، ۲۸ و ۱۹ شهریورماه و مجموع حرارتی پایان شکار پروانه‌های نسل سوم کرم سیب طی سه سال آزمایش ۲۱۸۸، ۲۱۷۷ و ۲۳۱۰ درجه سانتیگراد بوده است. پرواز پروانه‌های نسل سوم آفت در سالهای آزمایش ۳۶، ۴۹ و ۳۳ روز بترتیب طول کشید. دستغیب بهشتی و سیدالاسلامی (۱۳۶۵) مجموع درجات مؤثر پایان شکار پروانه‌های کرم سیب را در منطقه اصفهان حدود ۲۳۰۰ درجه سانتیگراد ذکر کرده‌اند.

جدول ۲ - تاریخ شروع، اوج و پایان پرواز نسلهای مختلف پروانه‌های کرم سیب در تله‌های فرومنی چسبنده و مجموع درجات حرارت مؤثر روزانه در باغ میوه اسکولک رشت

Table 2 - Flight activity of codling moth of different generations caught in the sticky pheromone traps and sum of degree - days, Iskolak, Rasht 1988 - 89.

| End | پایان | Peak | اوج | Beginning | شروع | نسلها |
|--------------|----------------------|--------------|-----------------------|--------------|-----------------------|---------------|
| مجموع حرارتی | تاریخ | مجموع حرارتی | تاریخ | مجموع حرارتی | تاریخ | Generations |
| Sum of Temp. | Date | Sum of Temp. | Date | Sum of Temp. | Date | |
| | | ۱۳۶۶ (1987) | | | | |
| 566 | ۱۶ خرداد Jun. 16 | 300 | ۲۶ اردیبهشت May 16 | 88 | ۲۴ فروردین Apr. 13 | اول First |
| 1789 | ۳۰ مرداد Aug. 21 | 1325 | ۳ مرداد Jul. 25 | | | دوم Second |
| 2188 | ۴ مهر Sep. 26 | 2050 | ۲۱ شهریور Sep. 12 | | | سوم Third |
| | | ۱۳۶۷ (1988) | | | | |
| 795 | ۲۹ خرداد Jun. 20 | 387 | ۲۸ اردیبهشت May 18 | 95 | ۲۶ فروردین Apr. 15 | اول First |
| 1486 | ۱۰ مرداد Aug. 1 | 1142 | ۲۰ تیر Jul. 11 | | | دوم Second |
| 2177 | ۲۸ شهریور Sep. 19 | 1582 | ۱۷ مرداد Aug. 8 | | | سوم Third |
| | | ۱۳۶۸ (1989) | | | | |
| 601 | ۹ خرداد May 30 | 368 | ۱۹ اردیبهشت May 9 | 120 | ۲۴ فروردین Apr. 13 | اول First |
| 1757 | ۱۷ مرداد Aug. 8 | 1259 | ۲۰ تیر Jul. 11 | | | دوم Second |
| 2310 | ۱۹ شهریور Sep. 10 | 2104 | ۷ شهریور Aug. 29 | | | سوم Third |



شکل ۱ - تغییرات جمعیت پروانه‌های نر کرم سیب شکار شده توسط تله‌های فرومونی در باغ میوه اسکولک رشت از ۱۳۶۶ تا ۱۳۶۸

Fig. 1 - Cyclical changes in numbers of codling moth males caught in the pheromone traps, Iskolak Rasht, 1987-89.

۲- بررسی دیاپوز کرم سیب

جدول ۳، وضعیت دیاپوز کرم سیب زا روی درختان گردو و سیب اسکولک رشت با استفاده از کارتنهای مقواتی چیندار در سالهای ۱۳۶۷ و ۶۸ نشان می‌دهد. در سال ۱۳۶۷ میزان دیاپوز لاروهای نسل اول کرم سیب روی درخت گردو ۲/۷ درصد و در روی درخت سیب ۳/۷ درصد بوده است. دیاپوز نسل اول آفت در هفته آخر خردادماه اتفاق افتاده است. دیاپوز لاروهای نسل دوم کرم سیب در روی درخت گردو ۲۲/۲ - ۱۱/۱ درصد و در روی درخت سیب ۲۵-۲۰ درصد تعیین گردید. لاروهای نسل دوم کرم سیب بر روی درخت سیب در اواسط تیرماه و بر روی درخت گردو در اواخر تیر تا اوایل مردادماه به دیاپوز رفتند. لاروهای نسل سوم کرم سیب بر روی درخت گردو تا نیمه اول شهریورماه تماماً به دیاپوز رفتند.

در سال ۱۳۶۸ میزان دیاپوز لاروهای نسل اول کرم سیب بر روی درخت گردو ۳/۵ درصد و بر روی درخت سیب ۱۶/۶ درصد بوده است و دیاپوز در این نسل همچون سال گذشته در اواخر خرداد ماه اتفاق افتاده است. دیاپوز لاروهای نسل دوم کرم سیب بر روی درخت گردو ۱۲/۵ درصد و بر روی درخت سیب ۱۶/۶ درصد بوده است. دیاپوز لاروهای نسل سوم کرم سیب بر روی درخت گردو از نیمه دوم مردادماه شروع (۸۴/۲ درصد) و در نیمه دوم شهریورماه همه لاروها به دیاپوز رفتند.

در بررسی دیاپوز کرم سیب در آزمایشگاه تعداد پروانه‌های نر و ماده کرم سیب خارج شده شمارش و نسبت جنسی آنها تعیین گردید. نسبت جنسی پروانه‌های کرم سیب (پروانه‌های نر به ماده) در هر دو سال ۱۳۶۷ و ۱۳۶۸، ۱:۱/۱ محاسبه گردید.

سپاسگزاری:

بدینوسیله لازم میدانم از راهنماییهای ارزنده آقای دکتر علی رضوانی صمیمانه تشکر نماید. همچنین از آقایان غلامرضا رحیم‌آبادی و قربان شعبانی تکنیسیینهای اداره حفظ نباتات استان گیلان که در اجرای این بررسی همکاری داشته‌اند سپاسگزاری می‌نماید.

Bioecological investigations on codling moth (Lep., Olethreutidae) in the Rasht region

By

H. Saeb¹

SUMMARY

Bioecology of the codling moth, *Cydia pomonella* (L.), particularly seasonal distribution and abundance of the males was studied by using a sticky synthetic sex pheromone trap. The relation between the first flight, peak and end of various generations of codling moth with regard to sum of effective mean daily temperature and the diapause times and rates of larvae with the help of corrugated paper bands was conducted in apples, walnuts and pears orchard of Iskolak, Rasht during 1987-89.

The insect has three generations of moth flight per year in the Iskolak orchard. The first males were caught with the sex pheromone trap in mid April, when sum of degree-days was about 100°C. The flight of first, second and third generation moth were finished about mid June, late July and second half of September respectively, when sum of degree-days were 600, 1750 and 2300°C respectively.

The larvae entered to diapause about June 15, and for generations 1-3, it has happened in mid June, early July and early August respectively. All larvae went to diapause in the early September. The diapause rates of codling moth for generation 1-3 has been 3, 20 and 100%.

The sex ratio of codling moth adults (male to female moths) in 1988-89 been 1:1.1 respectively.

1 . Eng. H. Saeb. Plant Pests & Diseases Research Department.
Agricultural Research Center of Guilan. P.O.Box: 133

REFERENCES

- BATISTE, W.C., 1970 : A timing sex pheromone trap with special reference to codling moth collections. *J. Econ. Ent.* (63):915-18.
- BUTT, B.A., & D.O. HATHAWAY, 1966 : Female sex pheromone as attractant for male codling moths. *J. Econ. Ent.* (59):476-7.
- DASTGHEYB BEHESHTI, N., & H. SEYEDOLESLAMI, 1987 : Forecasting codling moth phenology based on the degree day summation in the apple orchard in west of Esfahan. *Ent. Phyt. Appliq.* Vol. 54, No. 1 & 2. P. 25-45.
- EGHTEDAR, E., 1988 : Some researches on codling moth in Fars Province. *Ent. Phyt. Appliq.*, Vol. 55, No. 1 & 2, P. 99-109.
- FISCHER-COLBRIE, P., K. RUSS, and O. RUFF. 1969 : Some investigations on the ecology of the codling moth in Austria. IAEA. "Proc. Panel Vienna" P.543-78.
- HAGLEY, E.A.C., 1974 : Codling moth: emergence, sex ratio, and abundance. *Can. Ent.* (106): 399-404.
- JERMY, T., and B. NAGY, 1971 : Genetic control studies of *Carpocapsa pomonella* (L.) in Hungary. IAEA. "Proc. panel vienna, 1970: P. 65-73.
- KAMALI, G.A., 1992 : Application of weather data in forecasting treatment data for *Cydia pomonella* in Iran. *Rev. Appl. Entomol.* Vol. 80, No. 6. P. 504.
- OLOUMI-SADEGHI, H., M.ESMAILI, and H.SAEB-GUILANI, 1987 : Studies on codling moth population changes and its suitable control time in Karaj. Dep. of Plant Protection. Karaj College of Agriculture, University of Tehran. 105pp.
- PLAUT, H.N., 1973 : Phenology and host relations of the codling moth in a three - generation climate. *J. Econ. Ent.*, (66): 412-6.
- PROVERBS, M.D., D.M. LOGAN, and J.R. NEWTON, 1975 : A study to suppress codling moth with sex pheromone traps. *Can. Ent.* (107): 1265pp.
- RADJABI, Gh., N.D. Beheshti, F. Akrami, H. Bayatassadi, E. Dickler and Z. Davoudi, 1977 : Codling moth in Iran, researches made form 1975-1979. *Ent. Phyt. Appliq.* (46): 1-55.
- RIEDL, H. and B.A. CROFT, 1974 : A study of pheromone trap catches in relation to codling moth damage. *Can. Ent.* (106): 525-536.
- SAEB GUILANI, H. 1979 : M.S. Thesis. Determination of the best time spraying against codling moth in Karadj orchards. College of Agriculture, University of Tehran. 110pp.
- WONG, T.T.Y., Mouzin, T.E., Ralston, D.T., Davis, D.G. Burnside, J.A., and R.E. Dolphin, 1971: Populations of Codling moths on Washington Island, Wisconsin, in 1970, *J. Econ. Entom.* Vol.64, No. 6., P. 1410-11.