

آفات و بیماریهای گیاهی

جلد ۵۹، شماره‌های ۱ و ۲، بهمن ۱۳۷۰

بررسی بیولوژی و تغییرات جمعیت بید سیب‌زمینی در کرج

Biology and population fluctuation of potato tuber moth

(*Phthorimaea operculella* Z.) in Karaj

جلال‌الدین حبیبی و علیرضا حسان
مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

چکیده

بید سیب‌زمینی، *Phthorimaea operculella* Z.، در کرج برای اولین بار در مهرماه سال ۱۳۶۴ مشاهده گردید. این آفت در شرایط آب و هوایی کرج در شرایط زیرفقس و روی سیب‌زمینی پنج نسل داشت. دوره‌نشو و نمای نسلیها به ترتیب نسل اول ۳۷-۳۵ روز، نسل دوم ۳۴-۳۲ روز، نسل سوم ۳۱-۲۹ روز، نسل چهارم ۴۲-۳۹ روز و نسل پنجم ۵۵-۵۲ روز در شرایط طبیعی بررسی گردید. آفت زمستان را بصورت لارو در درون غده‌ها در اعماق مختلف خاک زمستان (گذرانی) می‌کرد. بررسی نوسانات جمعیت حشرات کامل بید سیب‌زمینی در طول رویش سیب‌زمینی تا قبل از برداشت نشان می‌دهد که بالاترین تراکم حشره از اواسط شهریور تا اواسط آبانماه است. این حشره علاوه بر سیب‌زمینی زندگی خود را روی گونه‌هائی دیگر از خانواده *Solanaceae* شامل بادمجان، گوجه‌فرنگی، توتون، تاجریزی و تاتوره نیز در شرایط آزمایشگاهی به انجام رساند.

مقدمه

بید سیب‌زمینی، (*Phthorimaea operculella* Z.) پروانه‌ایست از خانواده *Gelechiidae*. اولین توصیف این حشره در سال ۱۸۷۳ توسط زلر (Zeller) انجام گرفته است

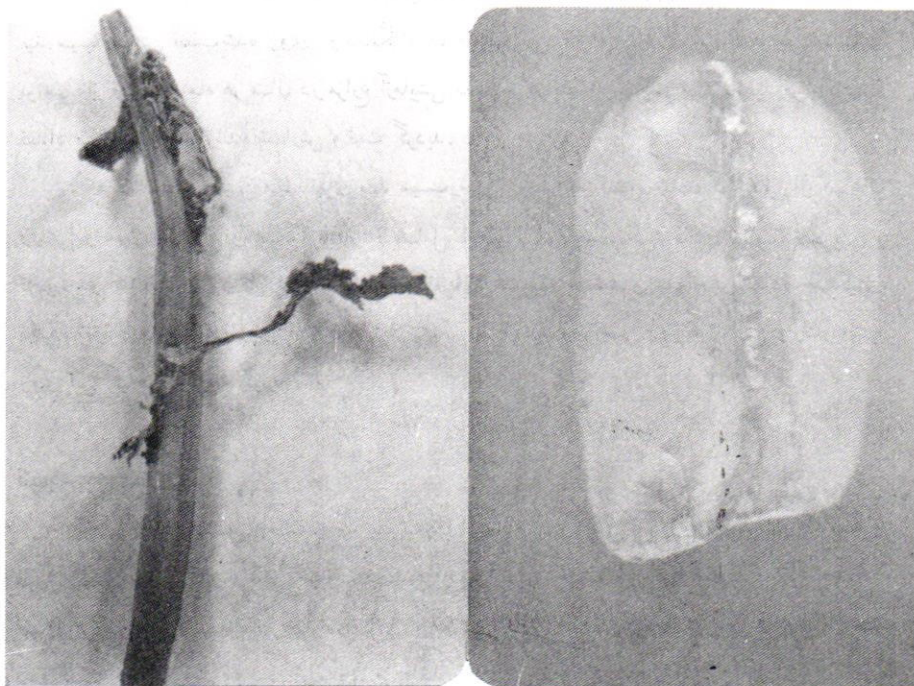
(Balachowsky, 1966). بر اساس قرائن موجود موطن اصلی حشره مناطق کوهستانی نیمه گرمسیر آمریکا بوده (Balachowsky, 1966) و از طریق نقل و انتقال غده‌های سیب‌زمینی امروزه در اغلب مناطق مورد کشت و کار سیب‌زمینی انتشار یافته و در حال حاضر علاوه بر موطن اصلی در شمال و جنوب آفریقا، کشورهای مصر، تونس، آفریقای جنوبی، در اروپا کشورهای اسپانیا، فرانسه، یونان، قبرس، مجارستان، شوروی و در آسیا کشورهای ژاپن، هند، پاکستان، اردن، لبنان، سوریه، عراق و ایران و در استرالیا و نیوزیلند انتشار دارد. این آفت در مهرماه سال ۱۳۶۴ از مزارع سیب‌زمینی کرج مشاهده و اولین گزارش رسمی آن در همین تاریخ توسط حبیبی ارائه گردید. بید سیب‌زمینی یکی از آفات مهم سیب‌زمینی در بسیاری از مناطق معتدل و گرم دنیا می‌باشد. لارو این پروانه با تغذیه از برگ، دمبرگ، ساقه و مخصوصاً غده سیب‌زمینی در مزرعه و انبار خسارت قابل ملاحظه‌ای را به محصول وارد آورده (شکل ۱) و از نظر اقتصادی پس از حشرات ناقل بیماری‌های ویروسی سیب‌زمینی در مقام دوم اهمیت قرار دارد (Harris, 1982).

لازم به توضیح است که رولف و همکاران در سال ۱۹۷۵ موفق به شناخت یک عامل از فرمون این گونه گردید (منتشر شده در نشریه CIP, 1984)، این ترکیب بنام $\text{trans}_4, \text{cis}_7\text{-tridecadien}_1\text{-ol acetate}$ بود که PTM 1 نام گرفت و بطور نسبی در جذب پروانه‌های نر در مزرعه موفق بود. در همین زمان بر اساس فعالیت‌های مشترک انستیتو تحقیقات آفت کشتا در واگنینگن و بخش تکنولوژی مؤسسه TNO در دلفت هلند نیز بهمان نتایج رولف و همکاران رسیدند. علاوه بر این آزمایشگاه‌های فوق، موفق به ایزوله، شناخت و ساخت عامل ثانویه دیگری شدند که این ترکیب $\text{trans}_4, \text{cis}_7\text{-cis}_{10}\text{-tridecadien}_1\text{-ol acetate}$ بود که PTM 2 نامگذاری گردید.

آزمایشات مزرعه‌ای نشان داد که ترکیبی از PTM 1 و PTM 2 برای شکار حشرات نر بید کاملاً موفق هستند (Voerman, 1984). رابرت اسلیواظهار می‌دارد که کاربرد ترکیبی از دو فرمون به نسبت ۰/۱ میلی گرم از PTM 1 و ۰/۳ میلی گرم از PTM 2 قدرت جذبی خود را در شرایط آب و هوایی گرم بیشتر از ۳ ماه حفظ می‌کند. فرمون‌ها را برای چندین سال در محیط یخچال و فریزر در شرایط مطلوب، بدون اینکه قدرت جذب کنندگی خود را از دست بدهند، قابل نگهداری می‌باشند.

روش بررسی

۱ — بمنظور بررسی تعداد نسل حشره در مزرعه، پرورش آن در داخل قفسهای توری به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ متر و بدنه چوبی انجام گرفته است. بدین ترتیب که در قسمتی از مزرعه سیب‌زمینی بلافاصله بعد از کشت سیب‌زمینی تعدادی قفس به همین منظور روی خطوط کشت قرار داده شد تا



شکل ۱ - نحوه خسارت *Ph. operculella* روی غده و اندام هوائی سیب زمینی

Fig. 1 . Potato leaves, stem and tuber damaged by *Ph. operculella*

بوته های سیب زمینی در زیر قفسهای عاری از آلودگی باقی بماند. پرورش حشره روی بوته سیب زمینی در زیر قفسهای پرورش مزرعه از نسلی به نسل دیگر صورت گرفته و طی آن علاوه بر تعیین تعداد نسل حشره در سال، مراحل مختلف رشدی هر نسل بررسی گردیده است.

۲ - در پائیز پس از برداشت سیب زمینی بمنظور تعیین نحوه زمستانگذرانی آفت تعداد چهار عدد قفس توری با بدنه چوبی به ابعاد $1 \times 1 \times 1$ متر در مزرعه آزمایشی آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی کرج کارگذاری شده و در هر قفس تعداد ۵۰ عدد غده آلوده محتوی لارو بترتیب در سطح خاک، عمق ۱۰ سانتیمتری، ۲۰ سانتیمتری و ۳۰ سانتیمتری خاک قرار داده شد. از

غده‌های آلوده موجود در قفسها در مراحل مختلف تعداد ۵ غده برداشت شده و پس از برش دادن غده‌ها تعداد لاروهای زنده و مرده شمارش گردید و همچنین تعداد کل پروانه‌های خارج شده و زمان ظهور آنها در قفسهای پرورش نیز مشخص گردید.

۳ — تعیین زمان ظهور آفت و بررسی نوسانات جمعیت با شکار پروانه‌های نر بوسیله فرمون بید سیب‌زمینی نصب شده روی و دستگاه تله فرمونی آبی انجام گرفت. این تله‌ها طی سالهای بررسی از فروردین ماه هر سال در مزارع آزمایشی نصب و هر پنج روز یکبار مورد بازدید قرار گرفته و تعداد پروانه‌های شکار شده شمارش و ثبت گردید.

۴ — بمنظور تعیین میزبانهای بید سیب‌زمینی در شرایط کنترل شده، گونه‌هایی از گیاهان زراعی و غیرزراعی خانواده Solanaceae شامل بادمجان، گوجه‌فرنگی، فلفل، توتون، تاجریزی و تاتوره در گلدانهای پرورش کشت شدند، آنگاه بارها نمودن جفت‌های پروانه نر و ماده جفتگیری نکرده تازه ظاهر شده در زیر کلاهکهای پلاستیکی با بازدید و بررسی روزانه زندگی و رفتار حشره روی این گیاهان مطالعه گردید.

نتیجه و بحث

۱ — تعداد نسل: زمان خروج پروانه‌های زمستانی در داخل قفسهای پرورش در طبیعت از طریق کنترل با تله‌های فرمونی حدود هفته دوم اردیبهشت ماه می‌باشد. آغاز تخم‌ریزی پروانه‌ها در قفسهای پرورش و طبیعت در طی دو سال، از ۱۳۶۷ تا ۱۳۶۸، در روزهای ۲۰-۱۸ اردیبهشت ماه بوده است که مبنای شروع نسل اول آفت می‌باشد.

بر اساس بررسیهای دو ساله بید سیب‌زمینی در منطقه کرج دارای پنج نسل می‌باشد (جدول ۱ و ۲).

۲ — زمستان‌گذرانی آفت: براساس سه سال بررسی از ۱۳۶۷ تا ۱۳۶۹، روشن شد که این حشره زمستان را عمدتاً بصورت لاروهای سنین بالا در داخل غده آلوده در زیر خاک می‌گذراند، با مساعد شدن شرایط آب و هوا در بهار لاروها از غده‌ها خارج و در نزدیک سطح خاک به شفیره تبدیل شده و بدین ترتیب پروانه‌های زمستانی از این شفیره‌ها خارج می‌شوند. طی سالهای ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹، بررسی تأثیر چهار عمق مختلف روی لاروهای زمستان‌گذران مشخص نمود که میزان تلفات غده‌های آلوده به لارو آفت در عمق‌های مختلف خاک یکسان نمی‌باشد. نتایج حاصله از این بررسی در جدول ۳ منعکس می‌باشد.

Table 1. The number of generation of *Phthorimaca operculella* in Karaj (1988-1989)

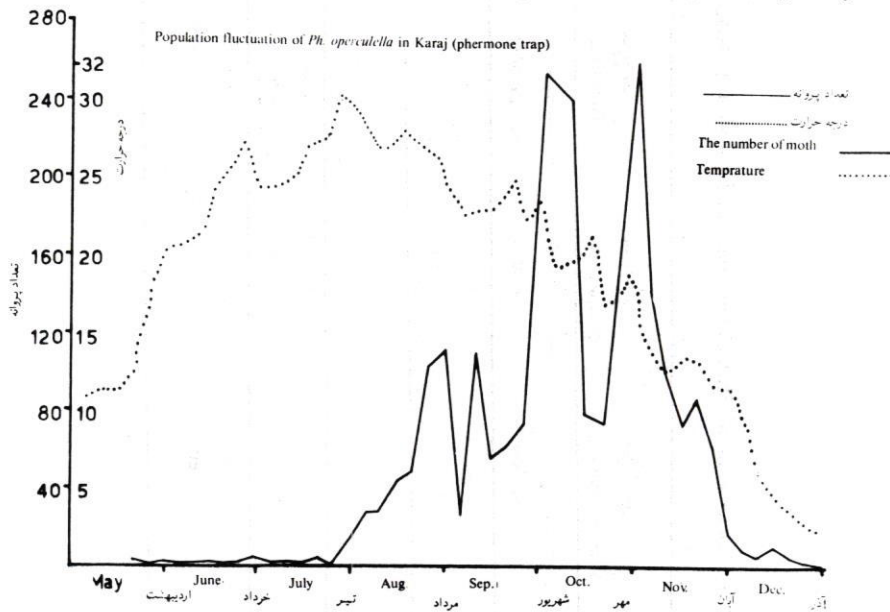
نسل Generation	شروع پرورش Start of rearing	تخمگذاری Oviposition	تفریح تخم Hatching	شفیره Pupa	ظهور حشره کامل Appearance of adult	دوره نسل (به روز) Life cycle (days)
نسل اول 1 st .gen.	۲۰ - ۱۸ اردیبهشت 8 - 10 May	۲۴ - ۲۳ اردیبهشت 13 - 14 May	۲۹ اردیبهشت 19 - 20 May	۱۷ - ۱۶ خرداد 6 - 7 Jun.	۲۴ خرداد 14 Jun.	35 - 37
نسل دوم 2 nd .gen.	۲۴ خرداد 14 Jun	۲۸ - ۲۷ خرداد 17 - 18 Jun.	۲ - ۱ تیر 22 - 23 Jun.	۱۸ - ۱۷ تیر 8 - 9 Jul.	۲۷ - ۲۵ تیر 16 - 18 Jul.	34
نسل سوم 3 rd .gen.	۲۵ تیر 16 Jul.	۳۰ - ۲۸ تیر 19 - 21 Jul.	۲ مرداد 24 Jul.	۱۸ - ۱۷ مرداد 8 - 9 Aug.	۲۵ - ۲۳ مرداد 14 - 16 Aug	29 - 31
نسل چهارم 4 th .gen.	۲۵ مرداد 16 May.	۳۰ - ۲۹ مرداد 20 - 21 May.	۵ - شهریور 27 - 28 May.	۲۷ - ۲۵ شهریور 16 - 18 Sep.	۵ - ۲ مهر 24 - 27 Sep.	39 - 42
نسل پنجم 5 th .gen.	۵ مهر 27 Sep.	۹ - ۵ مهر 27 Sep. 1 oct	۱۳ - ۱۰ مهر 5 - 10 Oct.	۱۲ - ۱۱ آبان 3 - 10 Nov.	۲۷ - ۳۰ آبان 18 - 21 Nov.	52 - 55

جدول ۲ - میانگین حرارت و رطوبت طبیعت در طول نسل‌های مختلف آفت طی سال‌های ۶۷ و ۶۸

Table 2. The average temperature and humidity during each generation (1988 - 1989)

Generation	Temperature	% Humidity	Duration of life cycle
نسل	حرارت (درجه)	رطوبت (درصد)	زمان نشوونمای هر نسل
1st.gen.	21.4	45.8	May 8 - Jul. 14
نسل اول	۲۱/۴	۴۵/۸	۱۸ اردیبهشت تا ۲۴ خرداد
2nd.gen.	26.8	39	Jun. 14 - Jul. 18
نسل دوم	۲۶/۸	۳۹	۲۴ خرداد تا ۲۷ تیر
3rd.gen.	29.7	42.6	Jul. 16 - Aug. 16
نسل سوم	۲۹/۷	۴۲/۶	۲۴ تیر تا ۲۵ مرداد
4th.gen.	25.6	44.1	Aug. 16 - Sep. 27
نسل چهارم	۲۵/۶	۴۴/۱	۲۵ مرداد تا ۵ مهر
5th.gen.	17.9	47.1	Sep. 27 - Nov. 21
نسل پنجم	۱۷/۹	۴۷/۱	۵ مهر تا ۳۰ آبان

شکل ۲ - منحنی تغییرات جمعیت پروانه پید سیب زمینی در مزرعه اصلاح بذر کرج در سال ۱۳۶۸ (بوسیله تله فرومونی آبی)

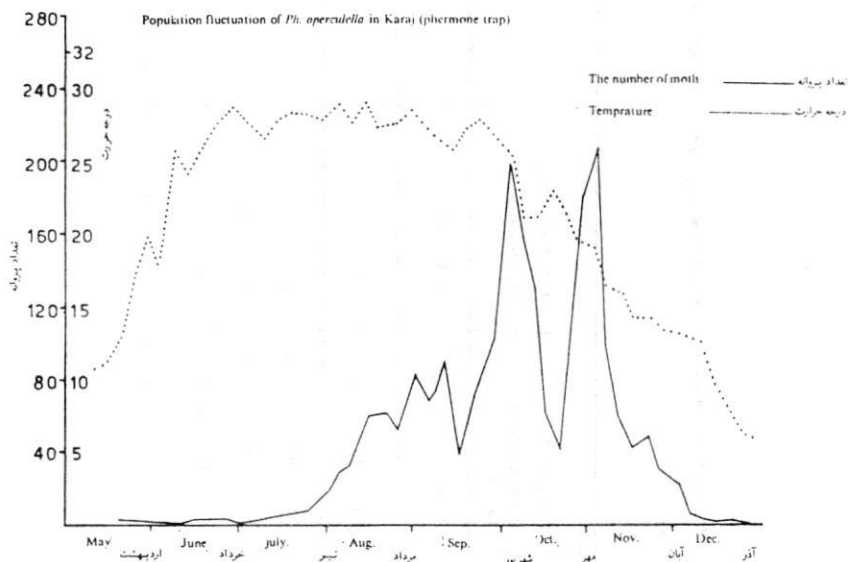


جدول ۳ - میزان تلفات لاروهای زمستانگذران در چهار عمق مختلف خاک (سال ۱۳۶۸ و ۱۳۶۹)

Table 3. Mortality rate of overwintering larvae *Phthorimaea operculella* in four different soil depth (1989 - 1990)

عمق خاک به سانتیمتر Soil depth (cm)	تعداد لارو در عمقهای مختلف No of larvae in different depth	ظهور اولین پروانه Appearance of 1st adult	خروج آخرین پروانه Emergence of last adult	کل پروانه های خارج شده No. of adults	درصد تلفات % Mortality
		1989 1990	1989 1990	1989 1990	1989 1990
0	150 (25 tubers)	5.5.89 8.5.90	14.6.89 11.6.90	8 11	94.6 92.6
10	»	5.5.89 4.5.90	19.6.89 17.6.90	81 73	46 51.3
20	»	9.5.89 8.5.90	19.6.89 21.6.90	49 38	67.3 61.3
30	»	11.5.89 10.5.90	12.6.89 20.6.90	24 17	84 88.6

شکل ۳. محنتی تغییرات جمعیت پروانه سبب زمینی در مرحله اصلاح بذر گرج در سال ۱۳۴۸ (بوسیله تله فرمونی آبی)



در صورتیکه در زمان برداشت و جمع آوری محصول سیب زمینی شخم عمیق زده شود که غده های سیب زمینی در عمق بیشتر از ۳۰ سانتیمتری خاک قرار بگیرند و یا اینکه غده های آلوده بعد از برداشت محصول در سطح زمین باقی نماند، ذخیره زمستانی آفت بمیزان قابل توجهی کاهش خواهد یافت. همانطوریکه در جدول فوق ملاحظه می شود، کمترین تلفات لاروهای زمستانگذران در عمق ۱۰ و ۲۰ سانتیمتری خاک می باشد.

۳ - تغییرات جمعیت: بررسی چهارساله نشان داد که ظهور حشرات بالغ مقارن با اواسط اردیبهشت و با درجه حرارت متوسط شبانه روز ۱۳ درجه سانتیگراد می باشد. تراکم حشره طی نسلهای ۱ و ۲ و ۳ بوده و لی از اواسط مرداد ماه به بعد که مصادف با فعالیت نسل چهارم است جمعیت پروانه ها به میزان قابل توجهی افزایش می یابد و مزارع سیب زمینی در طول این دو ماه بیشترین خسارت را توسط آفت متحمل می شوند. تغییرات جمعیت حشرات کامل نر که از طریق شکار توسط تله فرمونی مشخص شده است در شکل های ۲ و ۳ آورده شده است.

۴ - در طی چهار سال بررسی آزمایشگاهی مشخص شد که این حشره علاوه بر سیب زمینی روی گونه های دیگر از گیاهان خانواده Solanaceae شامل توتون، تاجریزی، تاتوره، بادمجان و

گوجه‌فرنگی نیز قادر به تکمیل زندگی خود می‌باشد، ولی در پرورشهای متعددی که روی ارقام مختلف بوته فلفل انجام گرفته است، حشره‌بهیج وجه‌عنوان نتوانسته است زندگی خود را روی این گیاه به انجام رساند. بدین ترتیب که تخم‌ریزی روی پشت برگها انجام می‌گیرد، تخمه‌اتفریح می‌شوند ولی لاروهای ظاهرشده در همان مرحله سن یک از بین می‌روند.

سیاسگزاری

نگارندگان وظیفه خود می‌دانند از همکاریهای ارزنده آقای عبدالحمین مدیر روستا تکنیسین آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی کرج که از ابتدای مشاهده این آفت در کرج با علاقه‌مندی و جدیت کامل امور محوله را انجام داده‌اند، صمیمانه قدردانی نمایند.

نشانی نگارندگان:

مهندس جلال‌الدین حبیبی و مهندس علیرضا حسان — آزمایشگاه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی کرج، صندوق پستی ۴۸۸ — ۳۱۵۸۵.