

آفات و بیماری‌های گیاهی  
جلد ۷۶، شماره ۱، شهریور ۱۳۸۷

## بیولوژی کک کلزا، *Phyllotreta corrugate* در منطقه ساوه Biology of flea beetle (*Phyllotreta corrugate*) in canola fields of Saveh region.

علی‌اکبر کیهانیان\*

مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران  
(تاریخ دریافت: اردیبهشت ۱۳۸۶، تاریخ پذیرش: دی ۱۳۸۶)

### چکیده

کک‌های کلزا (Flea Beetles) از آفات کلزا در اراضی تحت کشت این محصول در استان‌های گرگان، گیلان، زنجان، خوزستان و مرکزی می‌باشند، که در اوایل رشد گیاه به آن حمله نموده و سبب بروز خسارت شدید می‌گردند. به منظور بررسی بیولوژی و تغییرات جمعیت آفت *Phyllotreta corrugata*، مطالعاتی طی سال‌های ۸۲ تا ۸۴ در مزارع منطقه ساوه و با استفاده از تله‌های چسبی زرد رنگ و نمونه‌برداری مستقیم از مراحل مختلف رشدی آفت صورت گرفت. علاوه بر این خصوصیات زیستی آفت در آزمایشگاه مورد بررسی‌های دقیق‌تر قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که این حشره در شرایط آب و هوایی ساوه به صورت حشره کامل در زیر بقایای گیاهی حاشیه مزرعه زمستانگذرانی نموده و از اواخر اسفند تا اوایل فروردین از پناهگاه‌های زمستانی خارج و از برگ‌های گیاهان خانواده چلیپائیان تغذیه می‌کند. حشرات کامل پس از تکمیل تغذیه، جفتگیری نموده و تخم‌های خود را به صورت انفرادی و یا چندتایی در سطح و خلل فرج خاک و در اطراف ریشه گیاه میزبان قرار می‌دهند. ظهور حشرات کامل نسل جدید در منطقه ساوه از اوایل خرداد آغاز می‌شود که تقریباً مصادف با برداشت کلزا می‌باشد. این حشرات برای مدتی از گیاهان تازه سبز شده و یا علف‌های هرز تغذیه و سپس زیر بقایای گیاهی تابستانگذرانی می‌نمایند. در اوایل پائیز همزمان با ظهور

---

\* Corresponding author: akeyhanian@yahoo.com

گیاهچه‌های کلزا، سوسک‌های تابستانگذران به کلزای نورسته حمله و در ساعت‌های گرم روز از آن‌ها تغذیه می‌نمایند. این فعالیت تا اواسط آذر ماه ادامه یافته و پس از آن آفت دوره زمستانگذرانی خود را در زیر بقایای گیاهی حاشیه مزارع آغاز می‌نماید. این آفت در منطقه ساوه یک نسل در سال دارد. نتایج آزمایشگاهی (تحت شرایط حرارتی  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  و رطوبت  $60 \pm 5\%$ ) نشان داد که دوره جنینی، لاروی و شفیرگی آفت به ترتیب ۶ تا ۱۱ روز، ۱۸ تا ۲۸ روز و ۹ تا ۲۵ روز می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: سوسک‌های کک‌مانند، کک کلزا، *Phyllotreta corrugata*، زیست‌شناسی، ایران.

#### مقدمه

سوسک‌های کک مانند (flea beetles) خصوصاً گونه *Phyllotreta cruciferae* (Goeze) آفت عمومی محصولات چلیپائی‌ان (Brassicaceae) در اروپا (Dobson, 1956) و هندوستان (Gupta, 1945; Batra, 1969) می‌باشد. در آمریکا سالانه بیش از ۱۰٪ این محصول در اثر حمله این سوسک‌ها از بین می‌رود و جهت کنترل آن بیش از ۳۰۰ میلیون دلار هزینه می‌گردد (Lindsey et al., 1995). این سوسک‌ها متعلق به جنس‌های *Phyllotreta* و *Psylliodes* می‌باشند که گونه‌های جنس اول عمدتاً به برگ‌ها و کوتیلدون‌های کلزای پائیزه صدمه می‌زنند ولی در گونه‌های جنس دوم، علاوه بر تغذیه حشرات کامل از برگ‌ها و کوتیلدون‌ها در پائیز، در فصل بهار نیز لاروها به دم‌برگ و ساقه‌های کلزا حمله می‌نمایند (Burgess, 1977). گونه *Phyllotreta corrugata* Reiche (1858) تا کنون از ساوه، طارم علیای زنجان، خوزستان، رودبار گیلان و گرگان گزارش گردیده و ممکن است در صورت عدم اجرای تمهیدات زراعی جمعیت آن افزایش یافته و کشاورزان را ناگزیر به استفاده از مبارزه شیمیایی نماید. در ایران تا کنون ۹ گونه سوسک کک مانند روی گیاهان خانواده چلیپائی‌ان به نام‌های:

*Phyllotreta atra* Fab., *Ph. erysimi iranella* Lopatin., *Ph. nemorum* L., *Ph. Corrugata* Reiche, *Ph. nigripes* Fab., *Psylliodes kasyi* Lopatin., *Ph. undulata* Kutsch., *Psylliodes persicae* Allasd., *Psylliodes cuprea* (Kaoch), *Psylliodes hyoscyami* L.

بیولوژی کک کلزا، *Phyllotreta corrugate* در منطقه ساوه

گزارش شده است (Farahbakhsh, 1961; Boroumand, 2000; Keyhanian *et al.*, 2005). تراکم گونه *Ph. corrugata* نسبت به سایر گونه‌های ذکر شده در مزارع کلزای کشور بیشتر می‌باشد (Keyhanian *et al.*, 2005). این گونه همچنین از منطقه مدیترانه، ترکیه، قفقاز و آسیای مرکزی گزارش شده است (Reiche, 1858). در مورد بیولوژی *Ph. corrugata* تا کنون در دنیا تحقیقی صورت نگرفته است ولی در مورد تعدادی از گونه‌های این جنس مطالعاتی به شرح زیر صورت گرفته است.

به گزارش Westdal & Romanow (1972) در مانتوبای کانادا سوسک‌های کک مانند قبل از زمستانگذرانی چندین هفته تغذیه می‌کنند. در اوایل بهار حشرات کامل از مناطق زمستانگذران خارج و در ابتدا از علف‌های هرز خانواده چلیپائیان تغذیه و سپس به روی مزارع کلزا هجوم می‌آورند. تخم‌ها در داخل خاک و نزدیک ریشه گیاه میزبان گذاشته می‌شود. لاروها در داخل خاک از ریشه گیاهان میزبان تغذیه و پس از طی مرحله شفیرگی به حشرات کامل تبدیل و از جولای (تیر- مرداد) تا اکتبر (مهر- آبان) در مزارع فعالیت می‌نمایند. بیشترین خسارت سوسک‌ها در فصل بهار به کوتیلدون‌ها و برگ‌های جوان کلزا وارد می‌شود. حمله شدید سوسک‌ها به کلزا باعث می‌شود که بذرها چروکیده، نارس مانده و کیفیت بذر پائین بیاید.

Burgess (1977) گزارش داد که پنج گونه سوسک‌های کک مانند به مزارع کلزای *Brassica campestris* کانادا حمله می‌کنند که یکی از مهم‌ترین این سوسک‌ها *Ph. cruciferae* می‌باشد که جمعیت آن از دیگر گونه‌ها بیشتر است. تمامی این پنج گونه به صورت حشرات کامل زمستانگذرانی کرده و یک نسل در سال دارند.

خسارت سوسک‌های کک مانند نه تنها باعث کاهش محصول بلکه باعث تأخیر در رسیدن بذر می‌شود و حمله شدید این آفت در صورت همزمانی با هوای گرم و خشک می‌تواند باعث از بین رفتن گیاه شود که در این صورت کشاورزان مجبورند که دوباره بذر کاری نموده و یا از کشت صرفنظر نمایند (Putnam, 1977).

Kinoshita *et al.* (1979) بیولوژی سوسک کک مانند *Ph. cruciferae* را در مزرعه و آزمایشگاه در جنوب غربی اونتاریوی کانادا بررسی و گزارش نمودند که این سوسک در سال ۱۹۷۴ یک نسل در سال ولی در سال ۱۹۷۵ دو نسل در سال ایجاد نمود و مراحل نشو و نمای

این سوسک در شرایط آزمایشگاهی در درجه حرارت‌های مختلف به شرح زیر مشخص شده است. متوسط دوره قبل از تخم ریزی بین ۲۲ (۳۲°C) تا ۳۸ (۲۰°C) روز و زمان مورد نیاز از تفریخ تخم تا حشره کامل بین ۲۴ (۳۰°C) تا ۵۴ (۲۰°C) روز بوده است. زمستانگذرانی این سوسک در زیر بقایای گیاهی و در ۲/۵ سانتی‌متری سطح خاک بوده است.

Lamb (1983) با استفاده از تله‌های مکنده و چسبنده بیشترین شکار *Ph. Cruciferae* را در اواخر آگوست (شهریور) و اوائل سپتامبر (شهریور) گزارش و یادآوری نمود که حشرات زمستانگذران وقتی درجه حرارت از ۱۴°C بیشتر می‌شود در طبیعت ظاهر می‌شوند و در جهت جلوگیری از طغیان این آفت در مناطقی که جمعیت زیاد است یک برنامه تناوب زراعی ۲-۳ ساله به ویژه در مناطقی که میزبان‌های متعددی وجود ندارد، پیشنهاد شده است.

Turnock et al. (1987) طی یک بررسی در فواصل سال‌های ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۳ بر روی تراکم *Ph. cruciferae*، *Ph. striolata*، *Psylliodes punctulata* نتیجه‌گیری نمودند که هر سه گونه سوسک‌های کک مانند به صورت حشره کامل زمستانگذرانی می‌نمایند و تراکم این حشرات از ۱/۴ میلیون تا ۲/۵ میلیون سوسک در یک هکتار برآورد گردید و گونه *Ph. cruciferae* بین ۹۲-۷۸ درصد کل جمعیت را تشکیل می‌داد. درجه حرارت نقش مهمی در زمان ظهور حشرات کامل در اواخر تابستان و پاییز دارد و حشره کامل قبل از رفتن به مناطق زمستانگذرانی در طی ماه‌های آگوست و سپتامبر تغذیه و سپس به مناطق زمستانگذرانی پناه می‌برند.

Lindsey et al. (1995) یکی از مهم‌ترین آفات دانه‌های روغنی چلیپائیان (*B. rapa*) را در شمال دشت‌های آمریکا سوسک‌های کک مانند جنس *Phyllotreta* خصوصاً گونه *Ph. cruciferae* می‌دانند که جمعیت قابل ملاحظه‌ای دارد و جهت مدیریت این آفت دیر کاشتن کلزا و عملیات زراعی را در این منطقه پیشنهاد کرده‌اند. با توجه به اینکه در مورد بیولوژی، خصوصیات ظاهری مراحل مختلف حشره و تغییرات جمعیت *Phyllotreta corrugata* تا بحال مطالعه خاصی به عمل نیامده است، این طرح طی سال‌های زراعی ۸۳-۸۲ و ۸۴-۸۳ اجرا گردید که نتایج آن در این مقاله ارائه می‌گردد.

## روش بررسی

۱- **مطالعات آزمایشگاهی:** جهت بررسی بیولوژی آفت در آزمایشگاه تعداد زیادی حشرات کامل سوسک‌های کک مانند را اوایل مهر ماه با استفاده از آسپیراتور از مزارع کلزای ساوه جمع‌آوری و آن‌ها را به داخل ظروف پرورش  $17 \times 25$  سانتی‌متر که دارای یک لایه ۵ سانتی‌متری خاک برگ مرطوب که روی آن یک لایه خاک نسبتاً خشک الک شده به عمق ۵ سانتی‌متر بود رها و در داخل این ظروف برای تغذیه حشرات برگ کلزا اضافه و سپس درب ظرف‌ها را بوسیله پارچه توری پوشانده و آن‌ها را در اطاق پرورش در حرارت  $23 \pm 2$  سانتی‌گراد و رطوبت نسبی  $60 \pm 5$  درصد و روشنایی ۱۶ ساعت و تاریکی ۸ ساعت قرار دادیم غذای این حشرات به طور منظم (روزانه) تعویض و تقریباً بعد از دو هفته وقتی کلیه حشرات به محیط آزمایشگاهی عادت کردند این حشرات را از محیط پرورش اولیه جدا و روی گلدان‌های حاوی کلزای تازه سبز شده ۲-۳ برگگی جهت بررسی بیولوژی آفت رها نمودیم. به همین منظور در فواصل معین بذر کلزای وارسته هایولای ۴۰۱ در داخل گلدان‌ها کشت و روی گلدان‌های تازه سبز شده را با طلق استوانه‌ای شفاف که دارای توری بود پوشانیدیم و همه گلدان‌ها در همان شرایط فوق‌الذکر قرار داده شدند. چون جدا نمودن حشرات نر از ماده فقط با گرفتن انفرادی سوسک‌ها توسط آسپیراتور و مشاهده آن‌ها در زیر استریومیکروسکوپ میسر می‌باشد لذا رهاسازی حشرات در داخل گلدان‌ها بدون رعایت نسبت جنسی و به تعداد ۱۰ عدد در هر گلدان (۲۵ گلدان) بود. لازم به ذکر است که قسمت انتهایی بدن افراد نر نوک تیز و مثلثی ولی قسمت انتهایی شکم افراد ماده گرد و بیضی شکل است. در طی این مدت، جفت‌گیری آن‌ها به کرات مشاهده گردید. جهت جمع‌آوری تخم‌ها، لایه سطحی خاک گلدان‌های پرورشی مذکور به عمق ۵ سانتی‌متر خارج و در داخل ظرف پتری قرار داده شد و در ابتدا جهت آشنایی، توسط قلم‌مو تعدادی از تخم‌ها جدا و سپس با الک مش ۵۰ شستشو و تخم‌ها بدین صورت جمع‌آوری گردید. تعدادی از این تخم‌ها جهت ثبت مشخصات مرفومتريک جدا گردید و تعدادی از این تخم‌ها در ظرف پتری حاوی خاک مرطوب در شرایط تاریکی مطلق نگه داری گردید و بقیه آن در داخل خاک گلدان‌های حاوی گیاهچه کلزا رهاسازی شد.

به منظور روشن نمودن وضعیت تخم‌گذاری در گلدان‌ها، هر روز حشرات کامل با استفاده از آسپیراتور و خاک سطحی گلدان بررسی می‌گردید. تخم‌های گذاشته شده با استفاده از قلم‌مو جدا و به داخل یک ظرف پتری که ته آن با پارچه مملی سفید پوشانده شده بود قرار می‌دادیم؛ روی پارچه مقداری از خاک گلدان استریل شده و کلزای جوانه زده قرار داده و روزانه این پارچه را با آب مقطر خیس می‌نمودیم. بدین ترتیب ظهور لارو سن ۱ مشخص و اندازه‌گیری آن میسر گردید؛ تمام ظرف‌های پتری پلاستیکی و توری‌دار بود. رفتار و نشو و نمای لاروها توسط استریومیکروسکوپ مشاهده و داده‌های مورد نظر ثبت می‌گردید.

## ۲- مطالعات مزرعه‌ای: جهت بررسی بیولوژی و تراکم جمعیت آفت در مزرعه کلزای

ساوه به شرح زیر عمل شد:

این مطالعات طی سال‌های زراعی ۱۳۸۲-۸۳ و ۸۴-۱۳۸۳ در مزارع روستای احمد آباد ساوه اجرا گردید. این مزارع در اواخر شهریور کشت و پس از دوبار آبیاری، بوته‌های کلزا سبز شده و در نیمه اول مهر ماه اکثراً دو برگه بودند. هیچ‌گونه عملیات سمپاشی در ابتدا جهت کنترل کک در این مزارع انجام نگردید. نمونه‌برداری از خاک، تله‌گذاری و بررسی مزرعه‌ای بلافاصله پس از ظهور کک‌ها آغاز گردید. به این منظور تعداد ۲۰ عدد تله چسبی زرد رنگ به ابعاد ۱۰×۲۴ سانتی‌متر به صورت افقی و بر روی پایه‌ای به ارتفاع ۲۰ سانتی‌متر در سطح زمین و به فاصله ۱۰ متر از یکدیگر و تقریباً در حاشیه مزرعه نصب گردید. این تله‌ها به صورت هفتگی بازدید و پس از شمارش حشرات شکار شده نسبت به حذف آن‌ها اقدام می‌گردید. جهت بررسی مراحل مختلف زندگی حشره در سال دوم طرح هر هفته از بقایای گیاهی و لایه سطحی خاک حاشیه مزرعه به عمق ۵-۲ سانتی‌متری نمونه‌برداری و پس از ریختن آن‌ها در داخل ظرف‌های پلاستیکی توری‌دار و انتقال به آزمایشگاه به مقدار کافی آب به آن اضافه می‌شد و توسط میله‌ای به هم زده و بدین ترتیب شفیره همراه با خار و خاشاک در سطح آب شناور می‌گردید. تخم و لارو با استفاده از الک mesh ۵۰ با قطر سوراخ‌های ۳۰۰ میکرون جدا شده و سایر مشاهدات با استفاده از استریومیکروسکوپ انجام می‌گردید. مراحل مختلف رشدی با اندازه‌گیری حشره کامل، تخم، لارو (سن ۱ و ۳) و شفیره بررسی شد.

### نتیجه و بحث

۱- مشخصات ظاهری آفت: تشخیص گونه توسط وارچالوسکی (Warchalowski) از روسیه و لوپتین (Lopatin) از لهستان انجام شد. حشرات کامل به طول ۱/۸ تا ۳/۲ میلی‌متر، بیضی شکل، شاخک ده مفصلی و قطعات دهانی در قسمت جلوی سر واقع شده، پی‌ژیديوم توسط بالپوش‌ها پوشیده شده ران پاهای عقبی متورم و بالپوش‌ها معمولاً سخت و نقطه چین بودند. ساق پا، پنجه‌ها و بندهای ۱ تا ۶ شاخک، به رنگ حنایی (کهربایی) و بقیه قسمت‌های بدن سیاه متالیک و متمایل به سبز و آبی بود (شکل ۱).



شکل ۱- حشره کامل *Ph. Corrugate*

**Fig. 1-** The adult of *Ph. corrugata*



شکل ۲- تخم سوسک کک مانند *Ph. corrugata*

**Fig. 2-** An egg of *Ph. corrugata*

تخم‌ها بسیار ریز، بیضی شکل، نرم، سطح آن صاف و زرد کم‌رنگ و شفاف و به طول ۰/۴۲ تا ۰/۵۶ میلی‌متر بودند (شکل ۲). دارای سه سن لاروی و لاروها به رنگ سفید متمایل به کرم و اندازه آن‌ها در سن یک ۰/۸۵ تا ۱/۱۷ و در سن آخر به ۲/۸ تا ۵/۸۵ میلی‌متر می‌رسید. سر و سینه لاروها قهوه‌ای تیره، سه جفت پای سینه‌ای ظریف و روی بدن نقاط تیره به طور پراکنده وجود داشت (شکل ۳). شفیره به رنگ سفید شفاف و با چشم‌های سیاه، ۱/۶ تا ۲/۹ میلی‌متر طول داشته و ضمائم داخلی بدن از بیرون مشخص بود (شکل ۴). اندازه‌های مرفومتريک تخم، لارو، شفیره و حشره کامل در جدول ۱ منعکس گردیده است.



شکل ۳- لارو سوسک کک مانند *Ph. corrugata*

Fig. 3- The larva of *Ph. corrugata*



شکل ۴- شفیره سوسک کک مانند *Ph. corrugata*

Fig. 4- The pupa of *Ph. corrugata*



جدول ۱- اندازه‌های مورفومتریک تخم، لارو، شفیره و حشره کامل  
سوسک کک مانند (*Phyllotreta corrugate*)

**Table 1-** Morphometric measurements of, eggs, larvae, pupae and adults of flea beetle, *Phyllotreta corrugata*

طول (میلی متر) Length (mm)		تعداد No.	مرحله زندگی آفت Life stage
Max	Mean ±SE	Min.	
0.56	0.5±0.049	0.42	48 تخم egg
1.17	1.06±0.13	0.85	43 لارو سن ۱ 1st stage larva
5.85	4.17±1.11	2.8	37 لارو سن ۳ 3 <sup>rd</sup> stage larva
2.9	2.28±0.48	1.6	37 شفیره pupa
3.2	2.28±0.55	1.8	65 حشره کامل adult

۲- بررسی در آزمایشگاه: با بررسی ظرف‌های پتری حاوی تخم با توجه به اینکه دقیقاً زمان تخم‌ریزی این سوسک‌ها مشخص نبود با مشخص نمودن زمان تفریح تعداد ۳۵ عدد تخم طول دوره جنینی (روز) مشخص گردید. طول دوره جنینی بین ۶ تا ۱۱ روز طول کشیده بود. لاروهای خارج شده از تخم از ریشه‌های ظریف کلزا در داخل ظرف‌های پتری تغذیه کرده ولی به علت تکرار کم و حساس بودن لاروها فقط طول دوره لاروی در سن ۱ و ۳ و شفیرگی اندازه‌گیری شد که نتایج در جدول شماره ۲ ذکر شده است. پس از جداسازی و بررسی مداوم ۳۵ عدد تخم که در تاریخ‌های غیر یکسان گذاشته شده بودند دوره جنینی، دوری لاروی در مرحله سن ۱ و سن آخر (سن سوم) و طول دوره شفیرگی به ترتیب ۶ تا ۱۱، ۱۸ تا ۲۸، و ۹ تا ۱۵ روز برآورد گردید (جدول ۲).

جدول ۲- طول دوره نشو و نما، تخم و لارو ( به روز ) سوسک

کک مانند (*Phyllotreta corrugata*) در شرایط آزمایشگاه

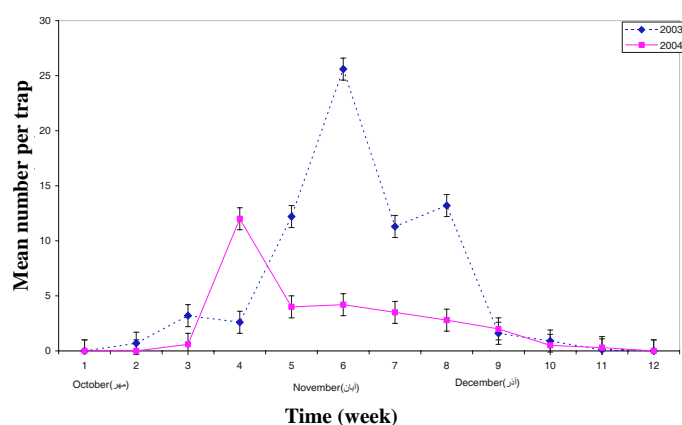
**Table 2-** Developmental period (day) of immature stages of the flea beetle (*Phyllotreta corrugata*) under laboratory conditions.

دامنه Range	دوره رشدی Mean ± SE	درصد تلفات Mortality%	تعداد No.	مراحل زیستی Life stages	
6-11	7.68±1.8	11.43	35	Egg	تخم
18-28	22.3±3.73	25.8	31	Larva	لارو
9-15	13.16±2.18	17.4	23	Pupa	شفیره

۳- بررسی بیولوژی آفت در شرایط طبیعت: بر اساس مشاهدات مزرعه‌ای در طبیعت، طی دو سال زراعی سوسک کک مانند *Ph. corrugata* در منطقه ساوه به صورت حشره کامل در زیر بقایای گیاهی، علف‌های هرز و سنگ و کلوخ‌های خاک حاشیه مزرعه زمستان گذرانی نموده و از اواخر اسفند تا اوایل فروردین ماه همزمان با گرم شدن هوا که دمای حداکثر محیط ۱۷ درجه سانتی‌گراد بوده، از پناهگاه‌های زمستانی خارج و از برگ‌های نباتات خانواده چلیپاییان تغذیه می‌کند. فعالیت تغذیه‌ای آن‌ها فقط در روزهای آفتابی و گرم مشاهده شد ولی در روزهای ابری جمع‌آوری آن‌ها در زیر بقایای گیاهی و سنگ و کلوخ‌ها نیز، میسر گردید. اولین جفت‌گیری حشرات کامل در اواخر اسفند و تداوم جفت‌گیری تا اواسط اردیبهشت در روزهای آفتابی و گرم و روی علف‌های هرز تازه سبز شده و کلوخ‌ها مشاهده شد. تخم‌های این آفت با نمونه برداری از بقایای گیاهی و خاک مزرعه در طی ماه‌های اردیبهشت و خرداد جمع‌آوری گردید. همچنین در طی ماه‌های اردیبهشت و خرداد، لارو و شفیره آفت جمع‌آوری و جداسازی شد که وضعیت زندگی آن‌ها را در این دوران مشخص می‌نماید. ظهور حشرات کامل نسل جدید در منطقه ساوه از اوایل خرداد آغاز شد که تقریباً مصادف با برداشت کلزا بود. این حشرات پس از تغذیه از گیاهان میزبان تازه سبز شده و یا علف‌های هرز خانواده

کروسيفر و ديگر علف‌های هرز، نظير *Chrozophora hierosolymitana* Spreng. (آثار تغذيه شديد اين حشره روي اين گياه ديده شد) در زير بقايای گیاهی حاشيه مزرعه تابستان گذرانی را آغاز نمودند. نصب تله‌های چسبي در طول تابستان جهت شکار کک‌ها در حاشيه مزارعی که کلزای آن برداشت شده و صيفی جات کشت شده بود نتيجه چندانى در بر نداشت ولی در اوایل صبح با بررسی سنگ و کلوخ‌ها و بقايای گیاهی تعداد زياد کک را توانستيم با آسپيراتور جمع‌آوری نماييم. در اوایل پائيز با خنک شدن هوا و همزمان با ظهور گیاهچه‌های کلزا و ساير علف‌های هرز در طی ماه‌های مهر، آبان و آذر ماه، سوسک‌های تابستان گذران از پناهگاه‌ها خارج شده، به کلزاهای سبز شده حمله نموده و از آنها تغذيه نمودند. اين وضعيت با نتايج (Turnock et al., 1987) در کانادا در مقايسه با گونه *Ph. cruciferae* مطابق دارد. در اين شرايط برگ گیاهان خسارت ديده دارای ظاهری سوراخ سوراخ شده هستند و متعاقباً بافت اطراف مناطق تغذيه شده برگ‌ها از بين می‌رود. در شرايط آب و هوایی گرم و خشک و آفتابی، شرايط مناسبی جهت تغذيه آنها فراهم می‌شود و مزرعه به سرعت آلوده شده و گیاهچه‌های کلزا از بين می‌روند. ولی در شرايط آب و هوایی خنک، نمناک و بادی فعاليت تغذيه‌ای سوسک‌ها کم بوده و سوسک‌ها در داخل و حاشيه مزرعه پناه می‌گيرند که در اوایل فعاليت کک عمل تغذيه فقط در حاشيه مزرعه متمرکز بود و به تدريج با جهیدن به داخل مزرعه به گیاهچه‌های کلزای داخل هم حمله می‌نمودند. اگر از تغذيه جوانه‌های انتهایی گیاهچه (بافت مريستم) باشد و يا مقدار تغذيه روي پهنک برگ شديد باشد، چنين گیاهچه‌های خسارت ديده‌ای قادر به رشد مجدد نيستند. بيشتريں خسارت از اواخر مهر تا اواسط آذر ماه يعنی زمانی که گياه در مرحله کوتيليدونی و يا چند برگی می‌باشد اتفاق افتاد. در عين حال در اوایل فصل رشد، اگر جمعيت حشره پائين و هوا خنک باشد، گياه کلزا می‌تواند مقداری از خسارت آفت را جبران نمايد. تغذيه کک کلزا بعد از ورود کلزا به مرحله چند برگی به شدت کاسته شده و آفت به طرف کلزاهای تازه خارج شده از خاک حمله‌ور شدند و هيچ تغذيه‌ای در مراحل چند برگی از کوتیکول برگ ضخيم شده تا برداشت محصول توسط اين گونه در منطقه ساوه مشاهده نشد. بررسی‌های دو ساله مشخص کرد که سوسک کک مانند *Phyllotreta corrugata* Reiche در منطقه ساوه يک نسل در سال دارد.

۴- فراوانی فصلی سوسک کک مانند: بررسی‌ها نشان داد که ظهور سوسک‌های کک مانند تابستان گذران در مزارع تازه روئیده کلزا که عمدتاً در مرحله ۲-۳ برگی می‌باشند، نیمه دوم مهر ماه در منطقه ساوه اتفاق می‌افتد و در مزارع دیر کاشت این مناطق هجوم دیرتر صورت گرفته و فعالیت تغذیه‌ای سوسک‌ها بیشتر می‌شود. مشاهده جمعیت و خسارت در روزهای آفتابی بیشتر مشهود بود، به طوری که اوج جمعیت آن که به وسیله تله‌های چسبنده شکار گردید در نیمه اول آبان ماه بود. منحنی فراوانی فصلی سوسک کک مانند در طول دوره خسارت‌زائی یعنی در مرحله گیاهیچه و روزت کلزا در طی دو سال در نمودار ۱ آورده شده است.



شکل ۱- میانگین جمعیت سوسک کک مانند *Ph. corrugata* در مرحله گیاهیچه

و روزت کلزا در طی سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳، ساوه

**Fig. 1-** Weekly mean population of *Ph. Corrugate* at cotyledon and rosette stages of canola in saveh during 2003 and 2004

نشانی نگارنده: دکتر علی اکبر کیهانیان، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، صندوق

پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵، ایران.

**Biology of flea beetle *Phyllotreta corrugata*  
(Col.: Chrysomellidae) in Canola fields of Saveh region**

**A. A. KEYHANIAN\***

Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran

**ABSTRACT**

Flea beetles are serious insect pests of canola throughout Gorgan, Gilan, Zanjan, Khozestan and Markazi provinces. Attacking the plant at early stages results in considerable damages. The life cycle and seasonal population changes of the main species namely *Phyllotreta corrugata*, was investigated using sticky yellow traps and direct sampling methods in selected fields of Saveh region during 2002-2005. In addition, biological parameters were studied in laboratory conditions ( $23\pm 2^{\circ}\text{C}$  &  $60\pm 5\%$  RH) simultaneously.

The results revealed that the beetles overwintered as adult under the crop remains, appeared from early to late March in fields and started feeding on different cruciferous host plants. The adults completed feeding, mated, and oviposited individually or in small groups on the soil surface or one cm below it and in host-plant root area. In Saveh, new adults emerged on early June, when winter canola was under harvesting. These adults fed on newly emerged canola and cruciferous weeds for a while, then they aestivated until autumn, when fresh canola seedlings were available. The aestivated adults continued feeding on host plants until early December, when hibernation took place in the population due to climatic conditions. Based on the laboratory results, egg incubation, larval and pupal periods last 6-11, 18-28 and 8-15 days, respectively. This pest is monovoltine in Saveh region.

**Key words:** Canola, Flea beetle, Biology, *Phyllotreta corrugata*, Iran.

---

\* Corresponding author: akeyhanian@yahoo.com

## References

- BATRA, H. N. 1969. Food plants, bionomics and control of flea beetles. *Indian Farming*, 19: 38-40.
- BORUMAND, H. 2000. Insects of Iran, The list of coleoptera in the insect collection of Plant Pests & Diseases Research Institute, Plant Pests & Diseases Research Institute, No. 4.
- BURGESS, L. 1977. Flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) attacking rape crops in the Canadian Prairie Provinces. *Can. Entomol.* 109: 21-32.
- DOBSON, R. M. 1956. A note on the relative abundance of Flea beetles (*Phyllotreta stephens* and *Psylliodes berthold*) on different Cruciferous Crops. *J.hort.sci.* 31:291-294.
- FARAHBAKHS, GH. 1961. A checklist of economically important insects and other enemies of plants and agricultural products in Iran. Department of plant protection, Ministry of agriculture, Tehran, No. 1 (in Persian).
- GUPTA, K. M. 1945. *Phyllotreta cruciferous* Goeze (Halticinae: Chrysomelidae) a pest of cultivated cruciferous crops in the united province. *Indian J. Ent.* 7: 239-240.
- KEYHANIAN, A. A., M. TAGHIZADEH, M. V. TAGHADDOSI and Y. KHAJEHZADEH, 2005. A faunistic study on insect pests and its natural enemies in canola fields at different regions of Iran. *Pajohesh-va- Sazandegi*. No. 68, Autumn (in Persian with English summary).
- KINOSHITA, G. B., H. I. SVEC, C. R. HARRIS and F. L. ECEWEN, 1979. Biology of the crucifer Flea beetles, *Phyllotreta cruciferae* (Col: Chrysomelidae), in Southestern Ontario. *Can. Ent.* 111: 1359-1407.
- LAMB, R. J. 1983. Phenology of flea beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) in relation to their invasion of canola fields in Manitoba. *Can. Ent.* 115: 1493-1502.
- LINDSEY, R., L. MILBRATH, J. MICHAEL, M. J. WEISS and G. BLAINE, G. SCHATZ, 1995. Influence of tillage system, planting date and oil seed crucifers on Flea beetle populations (Coleoptera: Chrysomelidae). *Can. Ent.* 127: 289-293.
- PUTNAM, L. G. 1977. Response of four *Brassica* seed crop species to attack by the crucifer Flea beetle, *Phyllotreta cruciferae*. *Can. J. Pl. Sci.* 57: 987-989.
- REICHE, L. and F. SAULCY. 1858. Espèces nouvelles ou peu connues de Coléoptères, recueillies par M. F. de Saulcy, membre de l'Institut, dans son Voyage en Orient, et décrites par MM. L. Reiche et Félicien de Saulcy. (Fin.). *Ann. Soc. Ent. Fr., Sér. 3*, 6: 5-60.
- TURNOCK, W. J., R. J. LAMB and R. J. BILODEAU, 1987. Abundance, winter

**Biology of flea beetle (*Phyllotreta corrugata*) in Canola fields of Saveh region**

survival and spring emrgences of flea beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) in Manitoba Groua. Can. Ent. 119: 419-426.

WESTDAL P. H. and W. ROMANOW, 1972. Observations on the biology of flea beetle, *Phyllotreta cruciferae* (Coleoptera: Chrysomelidae). Manitoba Ent. 6: 35-45.

---

**Address of the author:** Dr. A. A. KEYHANIAN, Iranian Research Institute of Plant Protection, P. O. Box 1454, Tehran 19395, Iran.

**A. A. Keyhanian**