

نگارش: جلال‌الدین حبیبی (۱) (آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی کرج)

بررسیهای بیواکولوژیک روی سرخرطومی برگ ینجه (۲) و آزمایش سموم علیه آن در کرج

چکیده

سرخرطومی برگ ینجه یکی از آفات سهم ینجه در اکثر مناطق ینجه کاری کشور میباشد. براساس مطالعات انجام شده در کرج در طی سالهای ۳۲ - ۳۴ معلوم شده است که اولین لاروهای این آفت در مزارع ینجه کرج از اواخر اسفند یا اوایل فروردین ماه از تخم‌های زمستانه خارج و با تغذیه از جوانه‌ها و برگ‌ها خسارت روی برگ‌ها آغاز میگردد. (شکل ۱). با تفریخ تخم‌های حاصله از حشرات بالغ زمستان‌گذران



شکل ۱ - سمت راست مزرعه سمپاشی شده و سمت چپ مزرعه آلوده سمپاشی نشده. (عکس از نگارنده)

(۱) مهندس جلال‌الدین حبیبی، کرج، صندوق پستی ۱۶۷

2) *Hypera Postica* Gill. (COL. CURCULIONIDAE)

وفور لارو در مزارع ینجه شدت یافته و از اواخر فروردین و اوایل اردیبهشت تا دهه اول خرداد جمعیت لارو در حداکثر میزان سالیانه خود میباشد که بایستی در این زمان نسبت به کنترل حشره اقدام نمود. سر خرطومی برگ ینجه در طی فصل زراعی ۳ نسل کامل را طی کرده که نسل سوم طولانیترین نسل حشره بوده و زمستان را به صورت های تخم و حشره بالغ سپری میکند. برای مبارزه با این آفت سموم مختلف مورد آزمایش قرار گرفته که در بین آنها بترتیب سوپر اسید ۰.۴٪ بمیزان ۱/۲ لیتر در هکتار و دیازینون ۰.۶٪ به میزان ۱/۲ لیتر در هکتار، و مالاتیون ۰.۵٪ به نسبت ۳ لیتر در هکتار از سایر سموم در ایجاد تلفات روی لارو مؤثرتر بوده اند.

مقدمه

کشت ینجه و استفاده از آن در ایران بعنوان یک گیاه علوفه ای سابقه بسیار طولانی دارد. این گیاه ارزنده دارای مواد مغذی و ویتامین های بسیار است و در حال حاضر با ارزش ترین نوع گیاه علوفه شهرت یافته و بدیهی است که توسعه سطح کشت آن و برداشت محصول کافی یکی از اقدامات حیاتی برای توسعه دامپروری کشور میباشد.

ینجه که بنام طلای سبز از آن نام برده میشود بدلیل سازگاری با انواع خاکها و آب و هواهای مختلف در اکثر مناطق زراعی ایران مورد کشت بوده و در غالب مناطق در اکثر سالها مورد حمله سرخرطومی برگ ینجه که یکی از مهمترین آفات ینجه است قرار میگیرد. در مورد شناسائی و نحوه زندگی این حشره و راههای مبارزه با آن بررسیهایی از گذشته انجام گرفته که در قسمت مروری بر نوشته ها اجمالا بدانها اشاره خواهد شد. در ادامه بررسیهای گذشته مطالعاتی در زمینه بیواکولوژی این حشره و راه مبارزه با آن از سال ۲۵۳۲ آغاز و تا سال ۲۵۳۴ ادامه یافته که نحوه انجام آن و نتایج حاصله موضوع این مقاله میباشد.

مروری بر نوشته ها

افشار، ۱۳۱۷ از سر خرطومی برگ ینجه بنام *Phytonomus variabilis* Herbst نام برده و ضمن معرفی آن بعنوان یکی از آفات مهم ینجه بشرح صفات مرفولوژیک، سطح انتشار و اهمیت زراعی، طرز زندگی و نشونمای آن پرداخته و بالاخره در مورد نحوه مبارزه آن توصیه هایی دارند. دواچی ۱۳۲۷، همراه با معرفی حشره، صفات مرفولوژیک نحوه زیان آفت و زیست شناسی و طرق مبارزه آن را تشریح کرده است.

فرح بخش ۱۳۴۰، *Hypera postica* (Gyll) نام جدید بجای *Phytonomus variabilis* Herbst ذکر و به معرفی نباتات مورد حمله و نحوه تغذیه و درجه اهمیت و محل انتشار آن پرداخته است.

وجدانی و دفتری ۱۳۴۲ و وجدانی و دفتری ۱۳۴۴، ضمن شرح کامل صفات مرفولوژیک و اهمیت اقتصادی آفت در مورد طرز زندگی تعداد نسل، خسارت و نحوه مبارزه و همچنین معرفی زنبورهای پارازیت این آفت مطالب ارزنده ای را ارائه داده اند.

اسماعیلی، حبیبی و شادائی ۱۳۵۴، تحت عنوان مطالعات بیواکولوژیک روی سر خرطومی برگ ینجه در ایران درباره وضعیت این حشره در مناطق مختلف ینجه کاری کشور باتوجه به وضع اقلیمائی آن مناطق، همچنین بیولوژی، و فرم های زمستانه و بررسی در مراحل نشوونمای حشره و بالاخره ذکر زنبورهای

پارازیت این حشره با معرفی یک زنبور پارازیت جدید بنام *Tetrastichus insertus* Ratz که دوره فعالیت آن در ماههای تابستان میباشد بحث جالبی را ارائه داده‌اند. بطور کلی این حشره یکی از آفات وابسته به زراعت ینجه در اکثر مناطق ینجه کاری دنیا میباشد. بالطبع مطالعات وسیعی درباره این آفت از گذشته‌ها آغاز و کماکان ادامه دارد، و مقالات بسیار زیاد در این باره انتشار یافته است.

باستناد مطالعاتیکه اجمالاً بدانها اشاره شد بنظر میرسد که گونه *Hypera postica* Gill تنهاگونه‌ایست که در حال حاضر در ینجه کاریهای کرج وجود داشته و آلودگی آن روی ینجه‌دارای اهمیت اقتصادی است. این آفت از نظر مشخصات ظاهری بخوبی مطالعه گردیده سطح انتشار، تا حدی بیولوژی حشره و تعدادی از دشمنان طبیعی آن شناخته شده و مطالعات اینجانب بشرح موارد ذیل بوده است.

بررسی در تعداد نسل سرخرطومی برگ ینجه

نحوه انجام کار و وسایل بکار برده شده: کار پرورش سرخرطومی ینجه بمنظور بررسی بیولوژی حشره (تعداد نسل) از منشأ تخم‌های زمستانه که بهمین منظور تعدادی از آنها در زمستان سالهای ۳۲ و ۳۳ در زیر قفسهای پرورش در مزرعه ینجه کمال آباد کرج نگهداری شده بودند آغاز شد، دسته تخم‌های مورد نظر در زمستان سال ۳۲ در تاریخ ۱۴ - ۱۵ فروردین ماه سال ۳۳ و دسته تخم‌های زمستانه سال ۳۳ در تاریخ ۲ - ۴ فروردین ماه سال ۳۴ تفریخ گردیدند. پرورش نسل اول از این تخم‌ها در ۲ تکرار روی ینجه انجام گرفته است. نوع قفسها توری با اسکلت چوبی بابعاد ۶۰×۶۰×۶۰ سانتیمتر بوده است. برای پرورش حشره در نسلهای بعدی تعدادی قفس در مزرعه نصب و در زیر هر کدام ۱ - ۲ ریشه ینجه بدون جوانه سبز در فروردین ماه کشت تا بدون آلودگی برای نسلهای بعدی آفت‌مورد استفاده قرار گیرند. حشرات بالغ بدست آمده از قفس‌های پرورش نسل اول به تعداد ۵ جفت نر و ماده در زیر قفس‌های ینجه سالم رها شدند تا پرورش حشره در نسل دوم انجام گیرد. بهمین ترتیب پس از ظهور حشرات بالغ نسل دوم تعداد ۵ جفت نر و ماده به قفس‌های ینجه آماده شده برای پرورش نسل سوم انتقال داده شدند، و با ترتیبی که بیان گردید در طی سالهای ۳۳ و ۳۴ اولاد بدست آمده از تخم‌های زمستانه، ۳ نسل کامل را طی کرده که زمان‌های ظهور و خاتمه هر نسل در جداول ۱ و ۲ منعکس هستند.

جدول ۱ - تعداد نسل‌های سرخرطومی برگ ینجه و زمان ظهور و خاتمه هر نسل در طی سال ۳۳

نسل	شروع	دوره لاری به روز	دوره شفیره کی به روز	خاتمه نسل	مدت نشو و نما به روز	تاریخ ظهور حشره کامل در طبیعت	ملاحظات
اول	۳۳/۱/۱۵-۱۴	روز ۳۶، ۳۳	۱۸ - ۱۴	۳۳/۳/۷-۲/۳۰	۵۴ - ۴۷	۳۴/۳/۱	شروع نسل اول
دوم	۳۳/۳/۷	روز ۲۱-۱۹	۱۱ - ۱۰	۳۳/۴/۱۴، ۱۲	۳۸ - ۳۶	۳۳/۴/۵-۲	از تخم‌های زمستانه
سوم	۳۳/۴/۱۵	—	—	—	تقریباً ۱۲۰ روز	۳۳/۸/۲۱، ۱۹	زمستانه

جدول ۲ - تعداد نسل‌های سرخرطومی برگ ینجه و زمان ظهور و خاتمه هر نسل در طی سال ۳۴

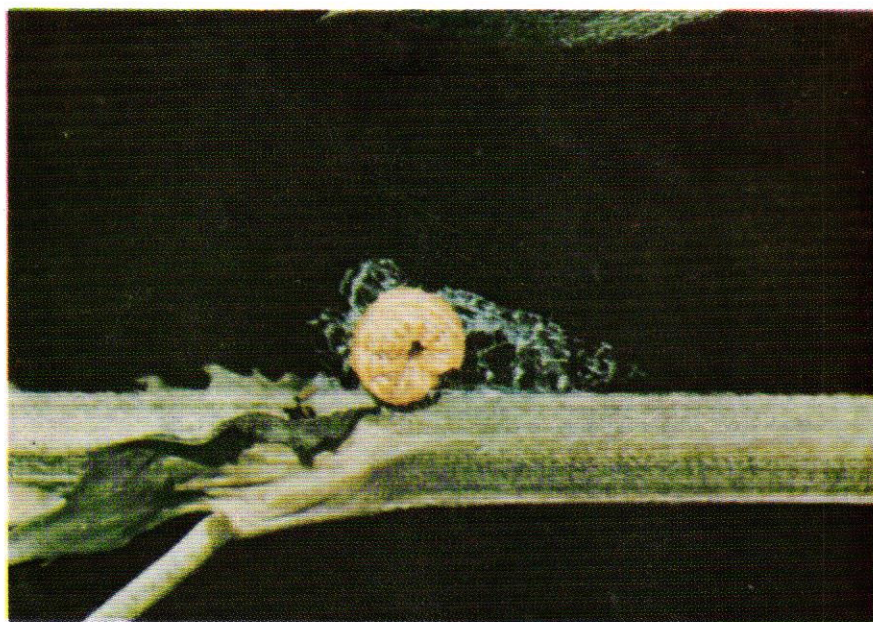
نسل	شروع	خاتمه	مدت نشوونما به روز	تاریخ ظهور در طبیعت	ملاحظات
اول	۳۴/۱/۴-۲	۳۴/۲/۲۵-۲۱	۵۰ - ۵۲	۳۴/۲/۳۰-۲۵	شروع نسل از منشاء تخم های زمستانه
دوم	۳۴/۲/۲۲	۳۴/۴/۱۰	۵۰	۳۴/۴/۱۵	
سوم	۳۴/۴/۱۱	۳۴/۸/۱	۱۱۳	۳۴/۸/۱۰	

با وجودیکه نسل سوم حشره در زیر قفس های پرورش با تمام نرسیده و لاروهای بدست آمده قبل از شفیره گی از بین رفتند معذالک با بررسیهاییکه در طبیعت روی نشوونمای حشره بعمل آمده است زمان خاتمه نسل سوم حشره در سال ۲۵۳۳ مقارن با دهه دوم آبانماه میباشد و بنابراین مدت نشوونما در طول این نسل حدود ۱۲۰ روز طول کشیده که بدون شک این کندی در دوره نشوونمای تابستانه بدلائل فیزیولوژیکی ارتباط داشته و پی بردن به عوامل مؤثر در آن محتاج بررسیهای دقیقتر بعدی میباشد.

با توجه به جدول ۲ سرخرطومی برگ ینجه در طی سال ۳۴ سه نسل کامل را طی کرده و زمان ظهور نسل آخر مقارن با اوایل آبانماه میباشد. وجود دستجات تخم فراوان در جوانه های کوچک ینجه و ساقه های بریده شده روی زمین در زمستان معرف آنست که درصدی از افراد این نسل جفت گیری و تخم ریزی کرده و تخم های زمستانه را بوجود میآورند و درصدی از آنها بدون جفت گیری تا سال آینده زمستان را بصورت حشره بالغ (شکل ۲ و ۳ و ۴) سپری و در بهار پس از فراهم شدن شرایط مناسب جوی جفت گیری



شکل ۲ - لاروهای بالغ سرخرطومی برگ ینجه (عکس از شاه محمدی)



شکل ۳ - لارو بالغ سرخرطومی برگ ینجه در حالی شفیرگی (عکس از شاه محمدی)



شکل ۴ - حشره بالغ سرخرطومی برگ ینجه

و تخم‌ریزی میکنند (وجود دستجات تخم تازه ریخته شده فراوان در تاریخ ۳۴/۱/۲۴ در مزارع ینجه کرج مؤید این نظر میباشد).

چرخش زندگی

براساس نوشته‌های قبلی سر خرطومسی ینجه زمستان را در کرج و شرایطی مشابه فقط بصورت حشره کامل در مزرعه زیر علفهای هرز و شکاف زمین و یا در زیر پوستک درختان بسر میرد ولی بررسیهای ۳ ساله اخیر روشن کرد که علاوه بر حشره بالغ تخم‌های حاصله از حشرات بالغ نسل سوم زمستان را تحمل نموده و در اوایل فروردین (۱۴-۱۵ / ۱ / ۳۳ و ۲ - ۳۴ / ۱ / ۴) تفریخ میگردند. نحوه بررسی بدین ترتیب بوده است که در طول پائیز و زمستان سالهای ۳۲ و ۳۳ تعدادی دستجات تخم داخل ساقه در قفسهای پرورش در مزرعه نگهداری و در تاریخهای اشاره شده فوق تفریخ گردیده‌اند. در نمونه برداریهایی که در همین روزها از مزارع ینجه بعمل میآمد لاروهای بسیار ریز ۱ - ۲ روزه که از همان منشأ تخمهای زمستانه بوده‌اند بوفور مشاهده شده است در حالیکه در این زمان حشرات بالغ زمستان‌گذاران بصورت غیرفعال در پناهگاههای خود بوده و بتدریج با گرم شدن هوا فعالیت خود را آغاز و پس از مختصری تغذیه جفت‌گیری و تخم‌ریزی نموده‌اند. (تخم‌های تازه ریخته شده در مزرعه ینجه در تاریخ ۳۴ / ۱ / ۲) بنابر آنچه گذشت بین اولاد بدست آمده از تخم‌های زمستان‌گذاران و حشرات بالغ زمستان‌گذاران همیشه در حدود ۱۵ - ۲۰ روز اختلاف رشدی بوده که این مسئله و رویهم افتادن نسلها باعث می‌گردد که در بیشتر از مواقع سال در مزرعه ینجه حالات مختلف نشوونمای حشره دیده شود.

بدین ترتیب آلودگی سرخرطومسی ینجه با وضعیت فوق از اوایل فروردینماه در مزارع ینجه آغاز و پس از گذراندن ۳ نسل بشرح جداول ۱ و ۲ نسل آخر آن مقارن با دهه دوم و سوم آبانماه می‌باشد. در صورت مساعد بودن شرایط جوی در این روزها درصد قابل ملاحظه‌ای از بالغ‌های ظاهر شده جفت‌گیری و تخم‌ریزی میکنند (مشاهده زوجهای فراوان سر خرطومسی در حال جفت‌گیری و وجود دستجات بسیار زیاد تخم پس از آن در مزرعه ینجه در طی روزهای آخر آبان‌ماه سال‌های ۳۲ و ۳۳) و درصدی از آنها احتمالا جفت‌گیری نکرده زمستان‌گذرانی نموده و در بهار پس از فراهم شدن گرمای کافی جفت‌گیری و تخم‌ریزی میکنند.

در بررسیهای انجام شده معلوم گردیده است که ساقه‌های بلند و کوتاه و جوانه‌های کوچک همگی مورد تخم‌ریزی ماده‌های بارور نسل سوم قرار میگیرند ولی با برداشت ینجه در آخر فصل بالطبع ساقه‌های بلند یا درو و از مزارعه خارج میگردند یا بصورت خشک در مزرعه افتاده که در این صورت تخم‌های داخل ساقه‌های خشک شده و افتاده بثمر نرسیده و فقط تخم‌های داخل جوانه‌های کوچک و کوتاه روی ینجه زمستان را تحمل میکنند.

توضیح اینکه مقاومت تخم‌های زمستان‌گذاران در طول زمستان و اینکه علاوه بر حشره بالغ زمستان‌گذاران تخم نیز یکی از فرمهای زمستانه این حشره میباشد و قسمتی از جمعیت لاروهای اول فصل مربوط به تفریخ همین تخم‌ها میباشد، از گذشته برای محققین خارجی این رشته نیز روشن شده و در طی مقالاتی مورد بحث قرار گرفته است. مثلاً در بعضی از مناطق ینجه کاری آمریکا نظیر ویرجینیا، تخم‌های زمستان‌گذاران یکی از منابع آلودگی برای سال بعد بوده و براساس مطالعات انجام شده در سالهای ۵۹ - ۵۸ و ۶۰ - ۵۹ و ۶۳ - ۶۲ معلوم گردیده است که میزان این ذخیره در مناطق کم ارتفاع تر بیشتر از مناطق خیلی مرتفع است (WOODSIDE, BISHOP and PIENOWSKI 1967). در ایالت پنسیلوانیا نیز تخم‌های

زمستان‌گذران سالهای ۶۵ و ۶۶ قسمتی از جمعیت لاروهای بهارهای بعدی را تشکیل داده‌اند (HOWARD, TOWNSENE and WILLIAM 1968). در Delaware شمالی در سال ۶۴ معلوم گردیده است که قسمت اعظم خسارت‌وارده به چین اول ینجه مربوط به تغذیه لاروهای بدست آمده از منشأ تخم‌های زمستانه بوده است (PAUL, BURBUTIS, DALE, BRAY and MASON 1967).

مطالعه در تغییرات جمعیت سرخ‌طوسی برگ، ینجه (لارو و حشره بالغ)

نحوه انجام کار و وسایل بکار برده شده

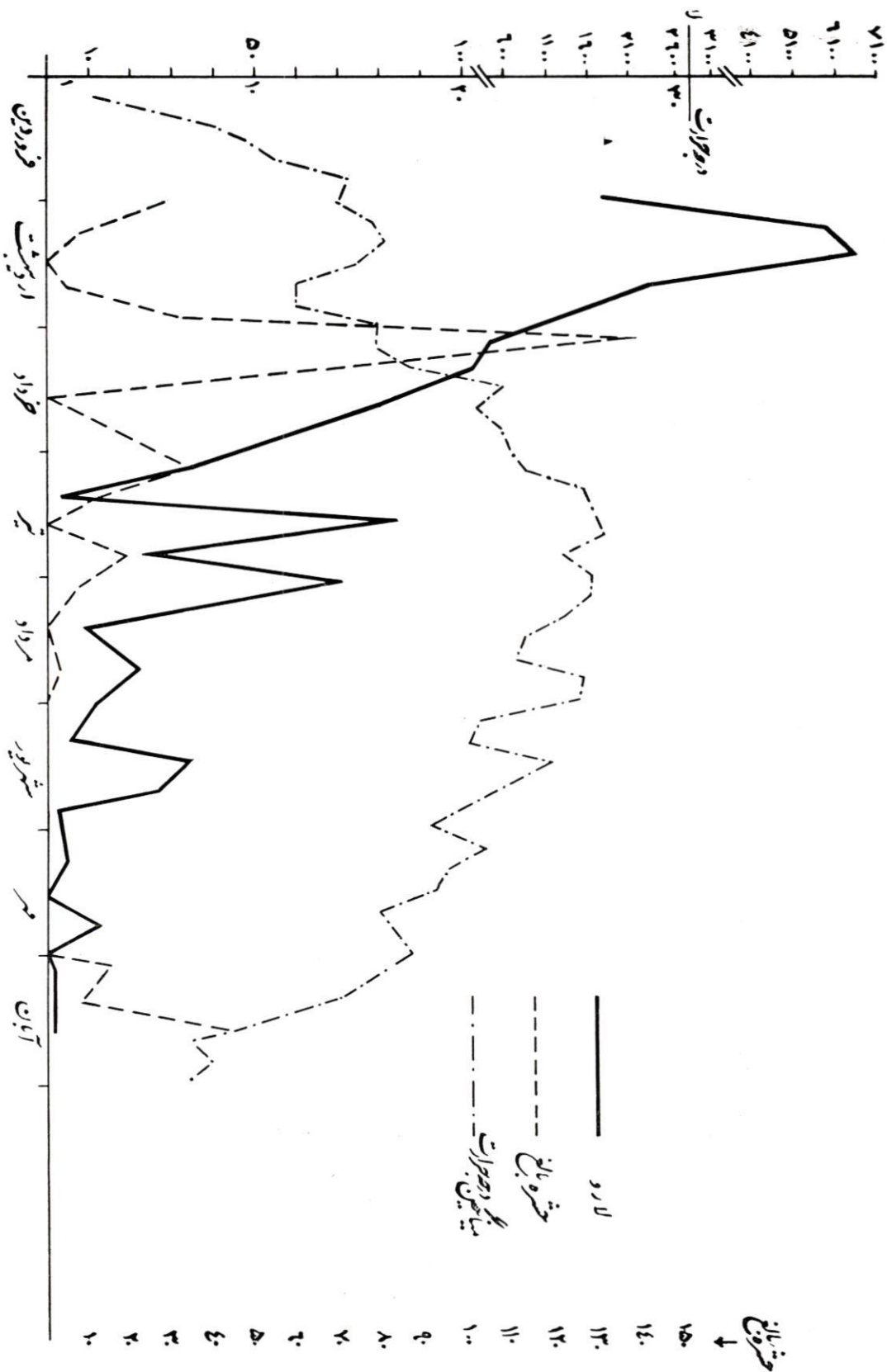
این قسمت شامل مطالعاتی است که از ابتدای سال حداقل ۱ - ۲ مرتبه در هر هفته با انجام نمونه‌برداریها و بررسیهای مزرعه‌ای انجام گرفته است. وسیله نمونه‌برداری تور حشره‌گیری با قطر دهانه ۴ سانتیمتر بوده است. نمونه برداری با تور در ساعت معینی از روز برحسب وضعیت فصل در بهار و پائیز بین ساعت ۸-۹ و در تابستان بین ساعت ۸-۹ اکثراً بوسیله یک نفر انجام میگرفته است. بعلت عدم یکنواختی میزان آلودگی در قسمتهای مختلف یک مزرعه قبل از انجام نمونه‌برداری مزرعه در چند نقطه مورد بررسی قرار گرفته و با در نظر گرفتن میزان آلودگی به ۳ قسمت دارای آلودگی زیاد، متوسط و کم و سپس در هر قسمت ۳۳ دفعه از نقاط مختلف آن بطور تصادفی تور زده شده است (Stratified random). پس از انجام نمونه‌برداری بترتیب اشاره شده نمونه به آزمایشگاه انتقال و سپس در جعبه‌های یخچالی ریخته و مدت ۲۴ ساعت در یخچال نگهداری و روز بعد پس از تفکیک مورد شمارش قرار گرفته‌اند. از ارقام بدست آمده در طی سال‌های ۳۱ - ۳۲ - ۳۳ و ۳۴ نمودارهایی تهیه شده است (شکل ۶، ۷ و ۸).

توضیح اینکه نمونه‌برداری از سرخ‌طوسی ینجه با متدهای دیگری از قبیل استفاده از ماشین‌های مکند و یا قراردادن صفحات چسبان در مزرعه برای شکار حشره بالغ متداول میباشد ولی روش فوق‌الذکر یعنی استفاده از تور حشره‌گیری هنوز هم یکی از روشهای علمی و قابل قبول در نمونه‌برداری از این حشره میباشد (BRUCE, PARKER and DRANGEID 1967) و (BLICKENSTAFF and HUGGANS 1969). علاوه بر سرخ‌طوسی برگ ینجه در هر بار نمونه‌برداری سایر حشرات جمع‌آوری شده و اسامی تعدادی از آنها که جمعیت بیشتری داشته‌اند بشرح جدول ۳ میباشد.

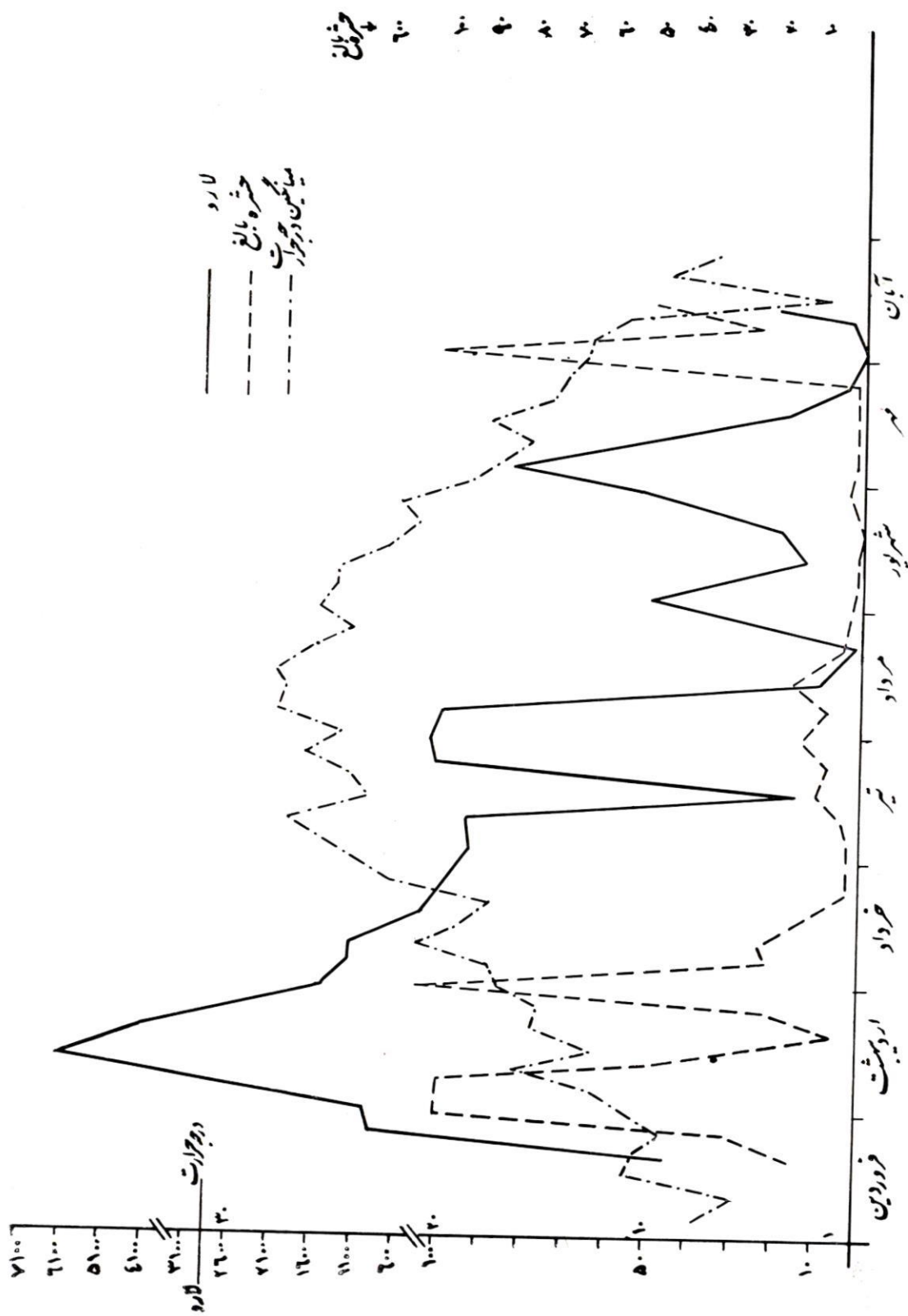
بطوریکه ملاحظه میگردد، حشرات شکاری نظیر دو گونه کفشدوزک، *Coccinella septempunctata* (L.) و همچنین سن شکاری *Nabis capsiformis* و عنکبوت‌ها و بالتوری *Chrysopa vulgaris* Schn. جمعیت قابل ملاحظه‌ای داشته‌اند که از ارقام مربوط به تراکم آنها نموداری در طی سالهای ۳۲ - ۳۳ - ۳۴ تهیه شده است (شکل ۹، ۱۰ و ۱۱).

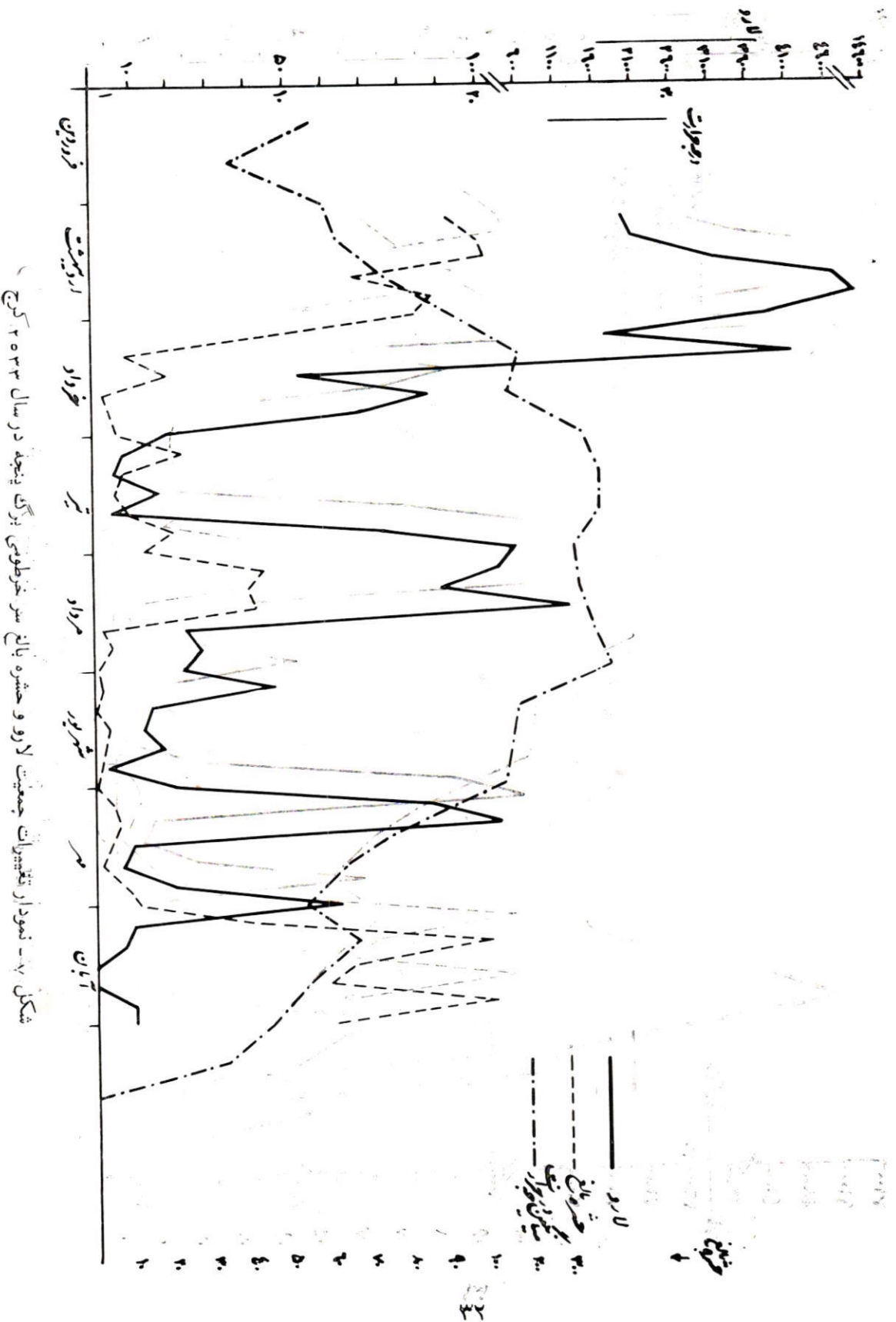
آزمایش سموم علیه سرخ‌طوسی برگ ینجه

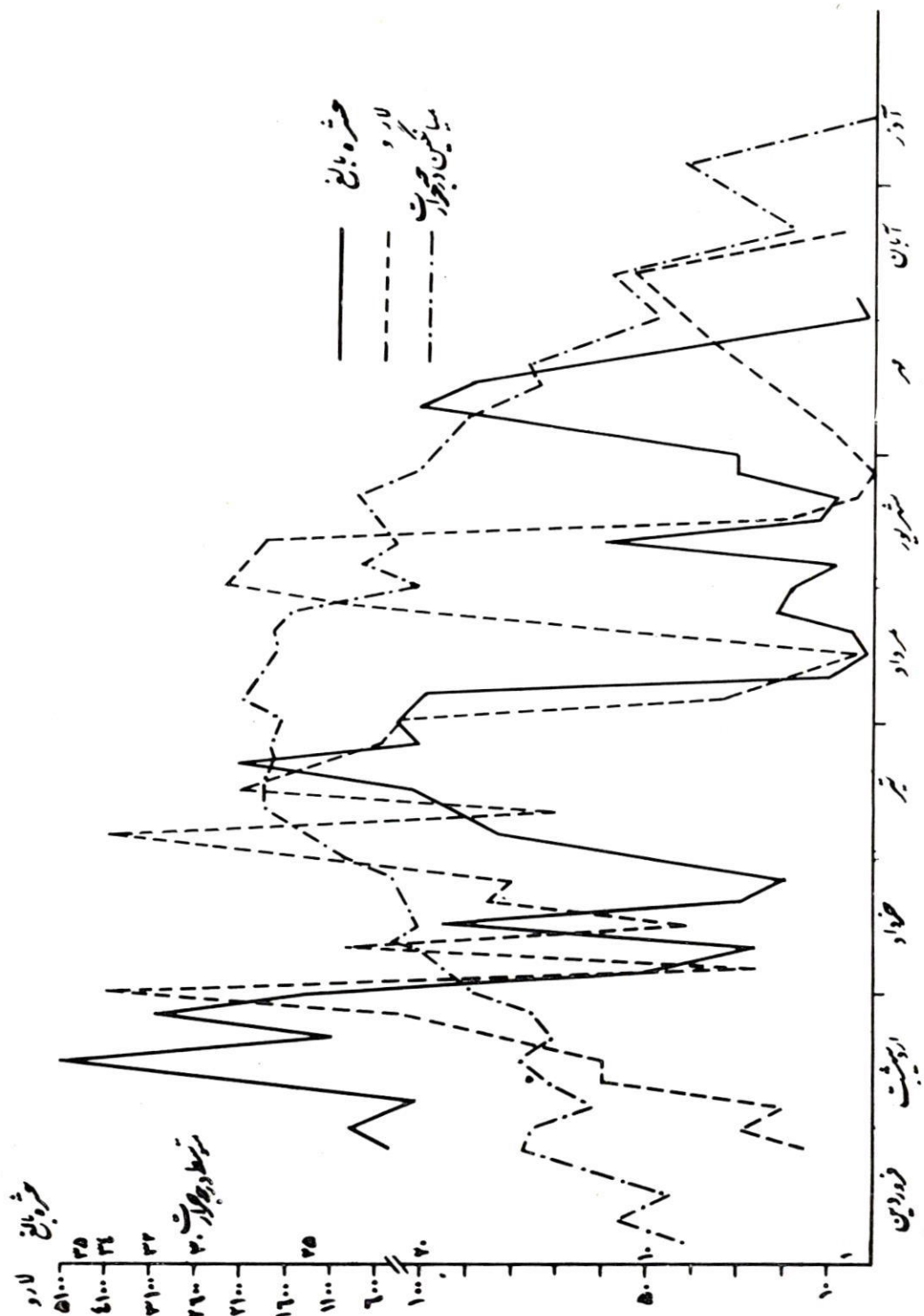
بطوریکه قبلاً ذکر گردید این حشره یکی از آفات مهم ینجه است که از سالهای متمادی با زراعت ینجه وابسته بوده و در اکثر سالها خسارت قابل ملاحظه‌ای را روی ینجه باعث میگردد. جمعیت این حشره در ابتدای فصل بمیزان قابل توجهی افزایش یافته و در صورتیکه در این زمان نسبت به کنترل آن اقدامی بطرق مختلف صورت نگیرد چین اول ینجه بکلی نابود میگردد. ادامه این مطلب از صفحه ۳۸ به بعد خواهد بود.



شکل ۵ - نمودار تغییرات جمعیت لارو و حشره کامل سرخ‌طوسی پنجاه در سال ۲۵۳۱ کرج



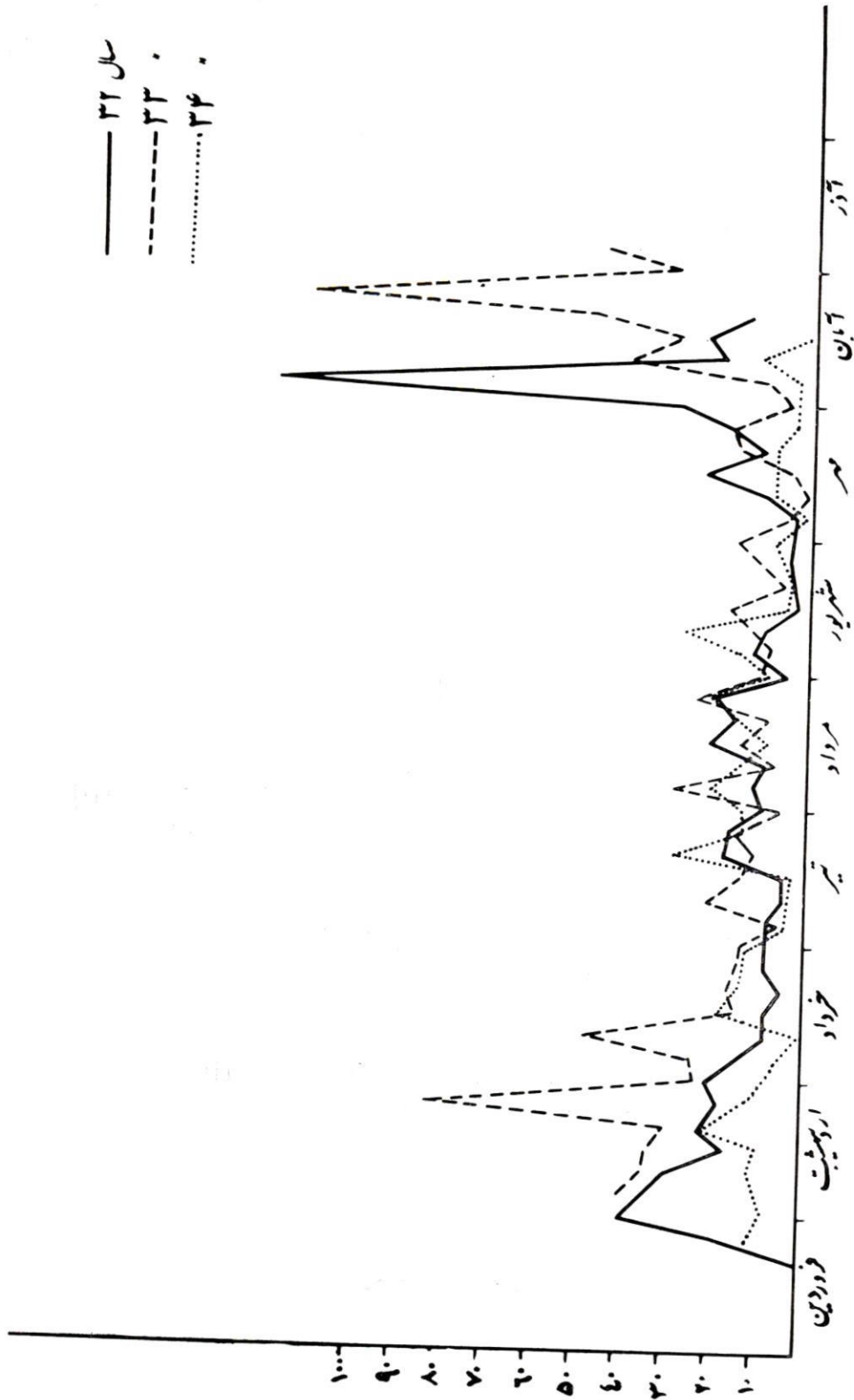


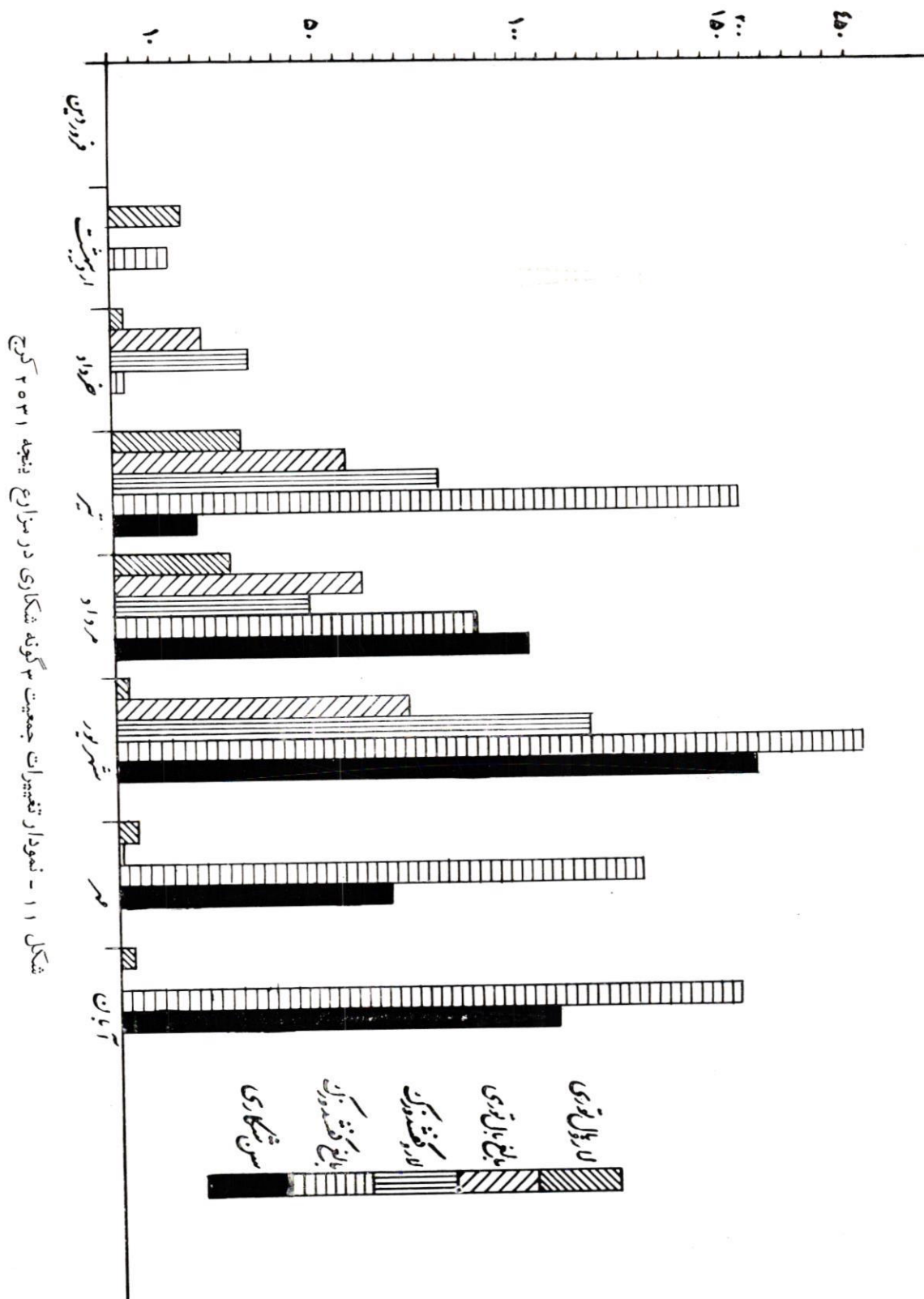


شکل ۸ - نمودار تغییرات جمعیت حشره بالغ و لارو سرخرطومی پنجه در سال ۲۰۳۴ کرج

جدول ۳

شماره ردیف	نام فارسی	خانواده	نام علمی	تراکم	ملاحظات
۱	سرخرطومی ریشه پنجه	Curculionidae	<i>Sitona humeralis</i> Steph.	زیاد	۱- علاوه بر حشرات اشاره
۲	سرخرطومی ریشه پنجه	» »	<i>Sitona puncticolis</i> steph.	نسبتاً	شده حشرات دیگری از
۳	سرخرطومی ریشه پنجه	» »	<i>Sitona</i> sp.	زیاد	گروههای مختلف نظیر
۴		Noctuidae	<i>Heliothis</i> spp.	کم	زنبورها ، ملخها ،
۵	کرم برگخوار	» »	<i>Spodoptera exigua</i> (Hbn.)	کم	سیرسیرکها ، مگسها
۶	شب پره زمستانه	» »	<i>Agrotis segetum</i> (schiff)	کم	در این نمونه برداریها
۷	سن سبز کوچک	Miridae	<i>Exolygus pratensis</i> (L.)	زیاد	دیده شده اند . که بعثت
۸	سن تیره	» »	<i>Draecoris pallens</i> schill	»	نادر بودن از معرفی آنها
۹	سن سبز کشیده	» »	<i>Adelphocoris lineotatus</i> (Hahn)	کم	خودداری گردیده است .
۱۰	شته درشت پنجه	Aphididae	<i>Macrosiphum pisi</i> Harris	نسبتاً	۲ - از نمونه های جمع
۱۱	شته درشت پنجه	» »	<i>Therioaphis maculata</i> Buckton	زیاد	آوری شده مجموعه ای تهیه
۱۲	زنجره	Cicadellidae	<i>Empoasca</i> spp.	زیاد	گردیده که در آزمایشگاه
۱۳	مگس		<i>Neoliturus</i> spp.	کم	کرج موجود میباشد .
۱۴	کفشدوزک ۷ نقطه ای	Coccinellidae	<i>Coccinella spetempunctata</i> (L.)	زیاد	۳ - شناسائی حشرات
۱۵	کفشدوزک ۱۱ نقطه ای	» »	<i>Coccinella undecimpunctata</i> (L.)	زیاد	اشاره شده اغلب با کمک
۱۶	سن شکاری	Nabidae	<i>Nabis capsiformis</i> Germar	زیاد	بخش طبقه بندی مؤسسه
۱۷	بالتوری	Chrysopidae	<i>Chrysopa vulgaris</i> schneider	بسیار	بررسی آفات و بیماریهای
۱۸	عنکبوتها	?		زیاد	گیاهی صورت گرفته است.
۱۹	زنبورهای پارازیت	Ichneumonidae	<i>Bathyplectes curculionis</i> Thom	زیاد	
۲۰		» »	<i>Bathyplectes anurus</i> Thom	زیاد	
۲۱		Eulophidae	<i>Tetrasticus insertus</i> Ratz.	زیاد	





مبارزه علیه این آفت بطرق زراعی مثلاً برداشت ینجه، عدم آبیاری و چراندن مزرعه از گذشته معمول ولی توسعه سطح کشت و برداشت اقتصادی و گذشته از اینها عملی نبودن بکارگرفتن روشهای فوق در زمانی که جمعیت این آفت در حدا کثر میزان سالیانه خود میباشد موجب گشته است که برای مبارزه با آن راههای دیگری نظیر بکار بردن حشره کشها معمول گردد. در هر حال کار سمپاشی مزارع ینجه چند سالی است که عمومیت یافته ولی بدون تردید بایستی که این نوع مبارزه در زمانی معین و با ترکیبات مشخصی صورت گیرد تا ضمن پائین آوردن جمعیت این حشره به زیر سطح زیان اقتصادی خطراتی از نقطه نظرایجاد مسمومیت دامها و بالمآل انسان را بعلت دوام طولانی سموم و یا صدمه به حشرات مفیدی که در جمعیت و تنوع بسیار زیاد در مزارع ینجه بسر میبرند موجب نگردد. بنابراین برای رسیدن بدین هدف مطالعاتی در طی سالهای ۳۱ و ۳۲ بمنظور شناخت سموم مؤثر و کم خطر انجام گرفته است که نحوه انجام و نتایج حاصله بشرح ذیل ارائه میگردد.

آزمایشات سال ۲۵۳۱

سموم مورد آزمایش عبارتند از سوپر اسید. ۴٪ بمیزان ۱ و ۱/۲ لیتر در هکتار، دیازینون. ۶٪ بمیزان ۱ و ۱/۲ لیتر در هکتار، مالاتیون ۵۷٪ بنسبت ۳/۵ و ۲/۵ لیتر در هکتار، آکوتیون. ۵۰٪ بنسبت ۱/۵ و ۲/۵ لیتر در هکتار. نحوه انجام آزمایش: این سموم در طی ۲ بار آزمایش در دو مقدار بشرح ذیل مورد ارزیابی قرار گرفته اند. تاریخ اجرای آزمایش ۳۱/۱/۲۸ و ۳۱/۲/۱۰، محل اجرای آزمایش، حومه کرج مزرعه ینجه ۳ ساله ارتفاع بوته ها ۲۵ - ۳۵ سانتیمتر، تیمار در هر دو آزمایش با شاهد و تکرار ۴ مرتبه براساس طرح بلوکهای تصادفی بوده است. نمونه برداری یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۰ روز پس از سمپاشی تعداد ۱۰ بوته و از هر بوته ۳ ساقه ینجه با احتیاط کامل از هر قطعه آزمایش با بعد ۲۰ × ۱۰ = ۲ متر مربع بریده و در داخل کیسه پلاستیکی قرار داده و پس از انتخاب مجموعه نمونه ها به آزمایشگاه منتقل و در همان روز شمارش شده اند. مقایسه ارقام قبل و بعد از سمپاشی با استفاده از فرمول کاهش جمعیت (هندرسون تیلتون) انجام گرفته و درصدهای بدست آمده بشرح جداول ۴ و ۵ می باشد.

جدول ۴ - درصد تلفات در ۳ روز پس از سمپاشی

R \ T	مالاتیون ۱	دیازینون ۲	آکوتیون ۳	سوپراسید ۴	جمع تکرارها
I	۸۲	۷۶	۸۳	۹۴	۳۳۵
II	۵۶	—	۵۵	۶۱	۱۷۲
III	۶۹	۷۸	۷۱	۹۰	۳۰۸
IV	۸۸	۶۱	۸۴	۹۰	۳۲۳
جمع	۲۹۵	۲۱۵	۲۹۳	۳۳۵	۱۱۳۸
معدل	۷۴	۵۴	۷۳	۸۴	G

جدول ۵ - لگاریتم از درصد تلفات همراه با حذف تکرار دوم

R \ T	۱ مالاتیون	۲ دیازینون	۳ آکوتیون	۴ سوپراسید	جمع تکرارها
I	۱/۹۱۴	۱/۸۸۱	۱/۹۱۹	۱/۹۷۳	۹/۵۹۰
II		است ۰	حذف شده	صفر از آزمایش	بعلت وجود
III	۱/۸۳۹	۱/۸۲۱	۱/۸۵۱	۱/۹۵۴	۹/۳۷۹
IV	۱/۹۴۴	۱/۷۸۵	۱/۹۲۴	۱/۹۵۴	۹/۵۸۹
جمع	۵/۶۹۷	۵/۴۸۷	۵/۶۹۴	۵/۸۸۱	۲۸/۵۵۸
معدل	۱/۸۹۹	۱/۸۲۹	۱/۸۹۸	۱/۹۶۰	G

بطوریکه دیده میشود ارقام مربوط به درصد تلفات از صفر تا ۹۴ متغیر بوده و بدیهی است که این میزان تغییر مانع از آن خواهد شد که ارقام بتوانند دارای جامعه با توزیع نرمال باشند، علیهذا برای محدود کردن این میزان تغییر اولاً تکرار دوم بعلت وجود صفردر تیمار دوم از آزمایش حذف و ثانیاً از ارقام لگاریتم گرفته شده و از لگاریتم گرفته شده محاسبه آماری بعمل آمده است. با تشکیل جدول تجزیه واریانس و مقایسه F آزمایش با F تئوری مشخص گردید که آزمایش با احتمال ۰.۹٪ معنی دار بوده و اختلاف بین معدلها یک معدل واقعی است، سپس با استفاده از روش L.S.D معدلها مقایسه شده و تیمارها بترتیب ذیل گروه بندی شده اند تیمار چهارم یعنی مصرف سوپر اسید در گروه اول تأثیر و تیمارهای ۱، ۲ و ۳ در گروه دوم تأثیر قرار گرفته اند. آزمایش شماره II با دز بیشتر: این آزمایش یکبار با همان تیمارها در تاریخ ۱۰/۲/۳۱ در ۳ تکرار با دز بیشتر انجام گرفته، میزان آلودگی لارو حشره در قبل و بعد از سمپاشی با استفاده از فرمول کاهش جمعیت مورد مقایسه قرار گرفته و درصد تلفات بشرح جدول ۶ بدست آمده.

جدول ۶ - درصد تلفات در ۳ روز پس از سمپاشی

R \ T	۱ مالاتیون	۲ دیازینون	۳ آکوتیون	۴ سوپراسید
I	۹۷	۹۶	۱۰۰	۱۰۰
II	۹۱	۹۰	۹۳	۹۲
III	۸۹	۹۷	۹۴	۹۹
معدل	۹۲	۹۴	۹۵	۹۷

بطوریکه ملاحظه میگردد متوسط تلفات در همه تیمارها در حد قابل قبول و بالاتر از ۹۰٪ و اختلاف معنی داری بین آنها بنظر نمیرسد و بامقایسه معدل هاتیمارها از نقطه نظر تأثیر بترتیب سوپراسید، آکوتیون، دیازینون و مالاتیون میباشند.

آزمایشات سال ۲۵۳۲

در طی سال ۳۲ مجموعاً ۳ بار سموم مختلف علیه سرخرطومی پنجه مورد آزمایش قرار گرفته که از بین آنها بشرح یکی از آزمایشات که دارای نتیجه گویاتری است اکتفا میگردد.

۱ - تیمار ۱ و بشرح، مالاتیون ۵۷٪ بنسبت ۲/۵ لیتر، ۲ - دیازینون ۶۰٪ بنسبت ۱ لیتر، ۳ - دیپترکس ۸۰٪ ۲/۵ کیلوگرم، ۴ - آکوتیون ۵۰٪ ۱/۵ لیتر، ۵ - سید یال ۵۰٪ ۲ لیتر، ۶ - سوپراسید ۴۰٪ ۱ لیتر، ۷ - زولن ۵۰٪ ۳ لیتر ۸ - لبایسید ۵۰٪ ۱/۵ لیتر، ۹ - گوزاتیون ۲۰٪ ۱/۵ لیتر در هکتار، ۱۰ - شاهد.

۲ - تکرار ۴ مرتبه.

۳ - نمونه برداری و دفعات آن: از هر قطعه بمساحت $2 \times 5 = 10$ متر مربع تعداد ۵ بوته انتخاب و از هر بوته ۲ شاخه چیده و در کیسه پلاستیکی قرار داده شده و به آزمایشگاه منتقل و در همان روز شمارش شده است. دفعات نمونه برداری یک روز قبل ۳، ۵، ۷، ۱۰ روز پس از سمپاشی بشرح فوق انجام گرفته است بمقایسه میزان آلودگی قبل و بعد از سمپاشی در قطعات سمپاشی شده نشان داد که جمعیت لارو در تمام قطعات سمپاشی شده با مقایسه با قطعات شاهد تقلیل فاحش داشته ولی این تقلیل جمعیت در نتیجه تأثیر سموم بکار برده شده در قطعات سید یال - گوزاتیون - سوپراسید - آکوتیون و دیازینون بترتیب تا ۱۰ روز پس از سمپاشی در کمترین حد نسبت به سایر تیمارها بوده و با قاطعیت تأثیر آنها بر سایر ترکیبات فزونی داشته است و در هر حال برای نتیجه گیری دقیق تر درصد تلفات در ۳ روز پس از سمپاشی با استفاده از فرمول کاهش جمعیت بدست آمده و سپس از ارقام محاسبه آماری بعمل آمده است (جدول ۷).

جدول ۷ - درصد تلفات در ۳ روز پس از سمپاشی

R \ T	۱ مالاتیون	۲ دیازینون	۳ دیپترکس	۴ آکوتیون	۵ سید یال	۶ سوپراسید	۷ زولن	۸ لبایسید	۹ گوزاتیون
I	۴۴	۸۲	۷۷	۸۹	۹۷	۸۷	۸۵	۸۴	۴۹
II	۹۴	۸۹	۸۶	۷۶	۹۴	۹۱	۹۴	۷۹	۹۱
III	۸۸	۸۹	۱۱	۷۳	۸۴	۵۵	۶۰	۸۳	۱۰۰
IV	۷۲	۴۴	۶۸	۷۵	۸۵	۱۰۰	۲۱	۳۴	۱۰۰
جمع	۲۹۸	۳۰۴	۲۴۲	۳۱۳	۳۶۰	۳۲۳	۲۶۰	۲۸۰	۳۴۰
معدل	۷۴	۷۶	۶۰	۷۸	۹۰	۸۳	۶۵	۷۰	۸۵

در این آزمایش نیز برای کم کردن دامنه تغییرات از ارقام حاصله لگاریتم گرفته شده سپس باتشکیل جدول تجزیه واریانس و مقایسه F محاسبه شده با F تئوری معلوم شد که آزمایش در سطح ۹۰٪ معنی دار نیست و اختلاف بین تیمارها در این حد مربوط به تأثیر سموم بکار برده شده نبوده و از نقطه نظر آماری همه تیمارها در یک گروه تأثیر قرار میگیرند.

نتیجه کلی

براساس نتایج بدست آمده در طی ۳ مرتبه آزمایش، سموم بکار برده شده از نقطه نظر تأثیر روی لارو سرخرطومی ینجه بترتیب ذیل قرار گرفته اند.

۱ - سوپراسید	۴۰٪	بمیزان	۱/۲ لیتر در هکتار
۲ - دیازیتون	۶۰٪	»	» » » ۱/۲
۳ - مالاتیون	۵۷٪	»	» » » ۳
۴ - سیدیل	۵۰٪	»	» » » ۲
۵ - گوزاتیون	۲۰٪	»	» » » ۱/۵

دشمنان طبیعی

سرخرطومی برگ ینجه دارای دشمنان طبیعی فراوان و متنوع میباشد، پروازگروهی پرندگان نظیر کلاغ، سار، گنجشک در مزارع ینجه بدون شک برای شکار از لاروهای این آفت که در ساعات زیادی از روز بطور آزاد روی ساقه و برگ و جوانه های ینجه در حال تغذیه هستند میباشد. همچنین عنکبوتها که غذای اصلی آنها حشرات میباشد با تراکم قابل ملاحظه در مزارع ینجه در پائین آوردن جمعیت این حشره میتوانند نقش مؤثری داشته باشند (شکل ۱۰). حشرات مفیدی نظیر کفشدوزک های شکاری، سن شکاری، بالتوری که با تراکم قابل توجه در مزارع ینجه بسر میبرند (شکل ۹ و ۱۱) بنظر میرسد که با تغذیه از لاروهای جوان سرخرطومی برگ ینجه نقشی در تقلیل جمعیت این حشره داشته باشند.

بالاخره زنبورهای پارازیت از مهم ترین دشمنان طبیعی این حشره بوده که در جمعیت قابل ملاحظه نقش ارزنده ای در پائین آوردن جمعیت این حشره دارا میباشد. زنبورهاییکه در این قسمت مورد بحث قرار میگیرند در گذشته شناخته و در طی مقالاتی که در این زمینه انتشار یافته (وجدانی و دفتری ۱۳۴۲) معرفی شده اند که در این جا فقط بذکر چند مورد مشاهده و ارقام بدست آمده اکتفا میگردد.

در طی نمونه برداریهای مکرریکه از مزارع ینجه در طی ۴ سال متوالی بعمل آمده است فقط دوگونه زنبور از ژانر *Bathyplectes* بنامهای *Bathyplectes anurus* & *Bathyplectes curculionis* Thom از خانواده *ICHNEUMONIDAE* مشاهده شده که در طی ماههای اردیبهشت و خرداد در بالاترین حد خود میباشد و بر اساس ارقام بدست آمده بالاترین تعداد شفیره این دوگونه زنبور در سال ۳۲ و از تاریخ ۵ - ۳۲/۳/۸ و در سال ۳۳ از تاریخ ۲۲/۲ - ۳۳/۳/۵ و در سال ۳۴ از تاریخ ۱۸ - ۳۴/۲/۲۲ با تور حشره گیری شکار شده اند و تعداد شفیره این دوگونه زنبور در نمونه برداریهای سایر مواقع سال بسیار اندک بوده است.

برای تعیین درصد پارازیتیسیم، در خرداد ماه سال ۳۲ از ۳ مزرعه واقع در ایقربولاغ کرج بدون سابقه سمپاشی و قزلحصار و کمال آباد کرج با سابقه سمپاشی ۱ مورد نمونه برداری و تعداد ۱۰۰ لارو از هر مورد نمونه برداری از بین لاروهای شکار شده جدا و در جعبه های پرورش روی ینجه در آزمایشگاه نگهداری شدند.

با اتمام دوره نشوونمای لاروها بتدریج در تمام جعبه ها شفیره های *Bathyplectes* ظاهر گردیدند ولی تعداد آنها متغیر و از ۹ - ۲۱ عدد تفاوت داشت که ارقام پائین متعلق بمزارع با سابقه سمپاشی کمال آباد و قزلحصار و ارقام بالا متعلق بمزرعه بدون سابقه سمپاشی واقع در ایقربولاغ بوده است. بنابراین میتوان نتیجه گرفت که این زنبور در همه مزارع ینجه کرج وجود داشته ولی بمرور بعلت زیاده روی در کار سمپاشی مزارع ینجه تعداد آنها رو به تقلیل رفته است.

ضمن نمونه برداری های جاری در طی ماههای تیر و مرداد و شهریور تعداد قابل ملاحظه ای لاروهای قهوه ای رنگ خشک و شکننده سرخرطومی برگ ینجه مشاهده میگردد که پس از مدتی از داخل آنها زنبور کوچکی ظاهر میگرددند، نمونه این لاروها و زنبور بدست آمده بدانشکده کشاورزی برده شده و مشخص گردید که این زنبور قبلا جمع آوری و بنام *Tetrastichus insertus* Ratz از خانواده *EULOPHIDAE* میباشند در هر حال آنچه که مسلم است این زنبور در پائین آوردن جمعیت لارو سرخرطومی در طی ماههای تابستان نقش مؤثری دارا میباشد.