

نامه انجمن حشره شناسان ایران

جلد نهم (شماره ۲۰۱) - اسفند ماه ۱۳۶۵

نقش *Empoasca decipiens* Paoli (Hom.: Cicadellidae)

در ایجاد سوختگی برگ سیب زمینی رقم کوزیما^۱.

نگارش:

حسین سید الاسلامی^۲، داریوش دانش، عبدالحسین اسلامی و

علیرضا سپاهی^۳.

چکیده:

یکی از مسائل کشت سیب زمینی واریته کوزیما در استانهای اصفهان و چهارمحال بختیاری ایجاد سوختگی در برگهاست. کمبود پتاس، بیماریهای ویروسی و قارچی و حشرات از جمله زنجبرک ها بعنوان عوامل ایجاد سوختگی مشکوک بودند، در مطالعات صحرائی اثر سموم Captan, Temik و سولفات پتاس در یک طرح آماری کرتهای خرد شده در سال ۱۳۶۱ و اثر سم Temik در یک طرح بلوکهای کامل تصادفی در سال ۱۳۶۲ در تقلیل سوختگی و افزایش عملکرد مورد مطالعه قرار گرفت. استفاده از سم Temik در تقلیل میزان سوختگی و جمعیت زنجبرک *Empoasca decipiens* Paoli و افزایش عملکرد همیزان ۳۲/۹٪ موثر بود. در مطالعات آزمایشگاهی *E. decipiens* روی برگهای

۱- این مقاله در تاریخ ۲۵/۱۰/۱۳۶۵ به دفتر نامه انجمن حشره شناسان ایران رسیده است.

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

۳- به ترتیب استادیار، کارشناس و استادیار دانشکده علوم دانشگاه اصفهان.

سیب زمینی کوزیما ایجاد سوختگی نمود. علائم خسارت این زنجبرک با ایجاد لکه های سفید و پدنهال آن لکه های سوخته در سطح برگ و پیچیدگی و سوختگی لکه برگ و نهایتا " سوختگی تمام برگ آشکار گردید. در منطقه نهر خلیج داران که تغییرات فصلی این آفت مورد مطالعه قرار گرفت دو اوج فعالیت و یا احتمالا " دو نسل از این آفت در طول فصل رشد سیب زمینی مشاهده شد.

مقدمه:

کشت سیب زمینی در استانهای اصفهان و چهارمخال بختیاری بخصوص در نواحی فریدن و شهرکرد از اهمیت ویژه برخوردار بوده سطح کشت آن در این دو استان بالغ بر ۱۵۰۰۰ هکتار میگردد. اگرچه در استانهای فوق بعضی از ارقام سیب زمینی مانند پشندی (فریدنی)، آلفا و غیره بطور محدود کشت میشود ولی بطور کلی در چند سال گذشته سیب زمینی رقم کوزیما در سطح وسیع در این استانها کشت شده و رقم غالب منطقه محسوب میگردد. یکی از مشکلات زراعت این رقم سوختگی برگهاست که در مناطق مختلف با شدت های کم و بیش متفاوتی دیده می شود. تاکنون عوامل مختلفی برای سوختگی شاخ و برگ سیب زمینی گزارش گردیده اند.

(Delong, 1971; Debokx and Huttinga, 1981; Hooker, 1981)

(Metcalf and Flint, 1962) چندین زنجبرک را بعنوان عوامل ایجاد سوختگی Phytotoxicity سیب زمینی و سایر گیاهان معرفی نموده ولی روی خسارت *Empoasca fabae* که تحت عنوان "hopper burn" شناخته می شود تاکید نموده اند. خسارت این زنجبرک با ایجاد لکه های زاویه دار قهوه ای در لکه برگها و انتهای رگبرگهای فرعی همراه با پیچیدن لکه برگها و سپس توسعه سوختگی به تمام سطح برگ می باشد. (Delong, 1971) عقیده دارد که زنجبرک *E. fabae* با تغذیه از آوندهای آبکش و ترشح توکسین سبب از بین رفتن سلولهای آوند و در نتیجه انسداد آنها میگردد. اثر تغذیه این نوع زنجبرک روی لوپها همراه با هیپرتروفی (hypertrophy) سلولهای آوند آبکش و جلوگیری از انتقال مواد حاصل از فتوسنتز، پلاسمولیز سلولهای پارانشیمی و نهایتا " سوختگی آنها می باشد. خسارت گونه دیگری از زنجبرکها بنام *Empoasca decipiens* Paoli نیز روی سیب زمینی در مصر گزارش شده است.

(Gunthardt and Wanner, 1981) مکانیسم ایجاد خسارت این

زنجبرک را روی باقلا - *Vicia faba* مورد مطالعه قرار داده و عقیده دارند که زنجبرک

ندرتاً "از آوندهای آپکش تغذیه نموده عمدتاً با تغذیه از سلولها و تخلیه محتویات آنها و سلولهای مجاور باعث ورود هوا پداخل سلولها و مرگ آنها شده نقاط سوختن را روی برگ بوجود می آورد و لذا منجر به سوختگی تمام برگ می گردد. در ایران گونه *E. fabae* روی چند میزبان گزارش شده است (فرحبخش، ۱۳۴۱). گونه *E. decipiens* نیز توسط خیری و علیمزادی (۱۳۴۵) بعنوان آفت مهم چغندر قند معرفی گردیده و پرخورداری (۱۳۴۶) این حشره را بعنوان آفت سبب زمینی گزارش کرده است. در مزارع سبب زمینی استانهای اصفهان و چهارمحال بختیاری گونه اخیر در جمعیت زیاد در مزارعی که سوختگی وجود دارد مشاهده می شود.

علاوه بر زنجرکها عوامل دیگری نیز ممکن است سبب سوختگی شاخ و برگ سبب زمینی شوند. مثلاً "نژاد معمولی ویروس سبب زمینی (PVYO) روی برگچه های پوتسه آلوده لکه های نکروتیک ایجاد میکند که بتدریج توسعه یافته سبب خشک شدن برگهای میانی پوته میگردد (Debokx and Huttinga, 1981). کمبود پتاس نیز ابتدا سبب پرنزه شدن و سوخته شدن برگهای سن سبب زمینی میگردد که ممکنست با سوختگی حاشیه برگهای جوان همراه باشد (Hooker, 1981) قارچهای آلترناریا (*Alternaria solani*) و فیتوفترا (*Phytophthora infestans*) نیز از عوامل بیماریزایی هستند که در شرایط مساعد سبب ایجاد سوختگی برگ و سر شاخه های سبب زمینی می گردند (Hooker, 1981). با توجه به اهمیت سوختگی برگها سبب زمینی در مزارع منطقه، در این بررسی اتیولوژی این عارضه مورد مطالعه قرار گرفته، نقش *E. decipiens* در ایجاد سوختگی برگهای سبب زمینی مورد بحث قرار گرفته است.

مواد و روشها:

آزمایش اول - به منظور تعیین علت یا عوامل سوختگی سبب زمینی در سال ۱۳۶۱ یک آزمایش مقدماتی در یک مزرعه سبب زمینی در شهر کرد اجرا گردید. در این آزمایش اثر تراکم جمعیت زنجرک، تریپس، کمبود پتاس و قارچهای بیماریزا روی ایجاد سوختگی با بکار بردن مواد شیمیائی و نقش بیماریهای ویروسی، با مشاهده و نمونه گیری از مزرعه مورد بررسی قرار گرفت. این آزمایش بصورت طرح کرتهای خرد شده در سه تکرار اجرا گردید. واحد آزمایش یک کرت سه خطی سبب زمینی کوزیما با فواصل خطوط ۷۵ سانتیمتر و طول خطوط ۱۲ متر بود. این آزمایش به شرح زیر انجام شده است:

۱- کرت‌های اصلی - غلظت‌های تمیک .

در این کرت‌ها تمیک بصورت گرانول ۱۰٪ به دو میزان صفر و سه کیلوگرم ماده موثر در هکتار به محض ظاهر شدن بوته ها بصورت sidedress به خاک اضافه شد . انتخاب سم مذکور بدان جهت بود که اثر آن در کنترل *E. fabae* روی سیب زمینی برای بیش از سه ماه گزارش گردیده است . (Radcliffe and Johnston, 1981; Libby and Langridge 1978).

۲- کرت‌های فرعی - سولفات پتاس .

در این کرت‌ها سولفات پتاس ۴۵٪ به دو میزان صفر و ۲۰۰ کیلوگرم ماده موثر در هکتار به محض ظاهر شدن بوته ها بصورت sidedress به خاک اضافه شد .

۳- کرت‌های فرعی فرعی - غلظت‌های کاپتان .

این کرت‌ها با دو غلظت صفر و سه در هزار کاپتان (اورتوساید ۵۰) از زمان ظاهر شدن بوته ها هر سه هفته یک بار محلول پاشی شد .

آزمایش دوم - با توجه به نتایجی که از آزمایش سال اول حاصل شد در سال ۱۳۶۲ سم تمیک در یک طرح کامل بلوک‌های تصادفی در چهار تکرار مورد آزمایش قرار گرفت . هر واحد آزمایش عبارت از چهار خط سیب زمینی وارسته کوزیما بطول ۱۵ متر و به فواصل خطوط ۷۵ سانتی متر بود . تیمارهای این آزمایش عبارت بودند از :

- ۱- سم تمیک گرانول ۱۰٪ به میزان ۵ کیلوگرم ماده موثر در هکتار که به محض ظاهر شدن بوته ها بصورت sidedress به خاک اضافه شد .
- ۲- سم تمیک گرانول ۱۰٪ به میزان ۳ کیلوگرم ماده موثر در هکتار که به محض ظاهر شدن بوته ها بصورت sidedress به خاک اضافه شد .

۳- شاهد :

در این دو آزمایش مزارع مرتباً "بازدید گردید . همزمان با ظهور علائم سوختگی شدید در کرت‌های شاهد و یا تیمار نشده تراکم تعداد پوره ، تراکم پوره و پوسته تغییر جلد آخرین سن پوره زنجبرک و همچنین درجه سوختگی تعیین گردید (آخرین پوسته تغییر جلد برای مدتی روی بوته باقی میماند و تراکم آن میتواند قسمتی از خسارت گذشته آفت را منعکس سازد) . تعیین تراکم با شمارش مستقیم آفت روی ۱۰ برگ مرکب سیب زمینی در

هر واحد آزمایش انجام گردید . ضمناً " برآورد میزان سوختگی روی همان برگها صورت گرفت (جدولهای ۴۰۲) . همچنین در طول فصل زراعی مزرعه از نظر وجود سایر عوامل احتمالی ایجاد سوختگی نظیر ویروسها ، تریپس وغیره با بازدیدهای مرتب مورد ارزیابی قرار گرفت . در آخر فصل محصول کرتهاى آزمایشى برداشت و بین تیمارها مقایسه عملکرد بعمل آمد .

همراه با آزمایشات صحرائى زنجركهائى مختلف از مزارع سیب زمینی جمع آوری و فرمهای سبز رنگ که جمعیت آنها زیاد بود پس از مطالعات مقدماتی بمنظور تشخیص دقیق به انستیتو حشره شناسی کشورهای مشترک المنافع فرستاده شد . این نمونه ها توسط Dr. M. S. K. Ghauri بنامهای *Austroasca* و *Empoasca decipiens* Paoli و *vittata* Lethierry شناسائی گردید . نظربه اینکه گونه اول مکرراً " و به تعداد زیاد از مزارع سیب زمینی جمع آوری گردید و گونه فعال روی سیب زمینی تشخیص داده شد ، خسارت آن در آزمایشگاه پس از یک سری مشاهدات مقدماتی در سالهای ۱۳۶۲ و ۱۳۶۳ ، در آزمایشهای سوم و چهارم به شرح زیر مورد مطالعه قرار گرفت .

آزمایش سوم - ده قفس چوبی به شکل مکعب مستطیل به ابعاد ۳۰×۳۰ و ارتفاع ۶۰ سانتیمتر انتخاب شد . قفسها در کف با چوب ، در سقف با شیشه ثابت در دو طرف جانبی با پارچه توری و شفاف ارگانزا ، در دو طرف دیگر یکی با شیشه متحرک و دیگری با پارچه مشگی که بصورت آستین تعبیه شده بود مسدود گردید . در هر قفس یک گلدان سیب زمینی ۴-۶ هفتهای از رقم کوزیما با حدود ۷۰ برگچه گذاشته شد . در هشت قفس ۹۶۰ (هر قفس ۱۲۰ عدد) پوره زنجرك *E. decipiens* در سنین مختلف که از مزرعه جمع آوری شده بود رها شد و دو قفس دیگر بعنوان شاهد بدون زنجرك نگهداری گردید . شش عدد از قفسهای حاوی زنجرك در گروههای دوتائی به ترتیب پس از ۱۱، ۸، ۵ روز با سم رکسیون به غلظت یک در هزار سمپاشی شدند و دو قفس حاوی زنجرك نیز بعنوان شاهد آلوده به زنجرك نگهداری شد . در طول مشاهدات علائم خسارت و رشد پوته ها در رابطه با جمعیتهای مختلفی که تیمارها تحمل نموده بود یادداشت گردید و نهایتاً " ۲۳ روز پس از شروع آزمایش کلیه گلدانها با هم مقایسه گردید . این مشاهدات از ۶۳/۶/۲۵ تا ۶۳/۷/۱۷ انجام شد و قفسهای حاوی گلدانها در هوای آزاد ، در یک ایوان بطوری که از تابش شدید نور در امان باشند نگهداری و هر روز آبیاری میشد .

آزمایش چهارم - در آزمایشات تکمیلى نه گلدان سیب زمینی که هر یک حاوی یک پوته شبیه آزمایش قبل بود و همزمان با آزمایش قبل انتخاب شد . در هر گلدان فقط

دو شاخه ۵۰ - ۶۰ برگچه ای نگهداری و بقیه هرس گردید ، سپس روی هر شاخه پارچه ای کیسه مانند از جنس ارگانزا نصب شد . باین طریق در هر گلدان یک شاخه به عنوان شاهد و دیگری برای رهاسازی زنجبرک در قفس آماده گردید سه تیمار از جمعیت های مختلف پوره های زنجبرک در سنین مختلف به تعداد ۳۵ ، ۷۰ ، ۱۴۰ عدد انتخاب و مشاهداتی در سه تکرار روی نه گلدان مزبور انجام و علائم خسارت زنجبرک و رشد پوته در سه تیمار مقایسه شد .

در مجاورت گلدانهای آزمایش فوق گلدانهای سیب زمینی دیگری بدون قفس وجود داشت که بعنوان شاهد کلی این مشاهدات مورد ارزیابی قرار گرفتند .

آزمایش پنجم - در سال ۱۳۶۴ تغییرات فصلی جمعیت این زنجبرک در یک مزرعه یک هکتاری سمپاشی نشده در نهر خلیج داران مورد مطالعه قرار گرفت . در هر هفته در ده نقطه از مزرعه و در هر نقطه ده برگ سیب زمینی بطور تصادفی انتخاب و برگها درون یک ظرف پلاستیکی محتوی آب که حاوی کمی پودر لپاسشوئی بود منتقل و شستشو داده شد و پوره های زنجبرک جمع آوری گردید . در همان تاریخ در ده نقطه مزرعه با ده حرکت رفت و برگشتی تورحشره گیری جمعیت نسبی حشرات کامل تخمین زده شد و تغییرات فصلی جمعیت در طول فصل زراعی مورد بررسی قرار گرفت . این نمونه برداریها بین ساعت یازده تا سه بعدازظهر انجام گرفت و برای افزایش دقت حتی الامکان نسبت به استاندارد نمودن روش براساس توصیه های موجود (Southwood, 1975) اقدام گردید .

نتایج و بحث :

۱- آزمایش اول - آنالیز واریانس نتایج آزمایش اول در جدول شماره ۱ و مقایسه معدلها برای صفات مورد بررسی در جدول شماره ۲ ارائه شده است . از نتایج حاصل استنباط میگردد که سم تمیک در تقلیل جمعیت زنجبرک و درجه سوختگی موثر بوده است و سولفات پتاس نیز احتمالاً "مقاومت گیاه را به زنجبرک افزوده ولی اثری در تقلیل سوختگی نداشته است و مطالعه دقیقتر اثرات تمیک در تقلیل جمعیت زنجبرک و سوختگی و افزایش عملکرد ضروری است . این مطلب موضوع آزمایش دوم می باشد .

۲- آزمایش دوم - آنالیز واریانس نتایج در جدول شماره ۳ و مقایسه معدلها برای صفات مورد بررسی در این آزمایش در جدول شماره ۴ ارائه شده است . در این جدول اثر تمیک در تقلیل جمعیت زنجبرک و سوختگی و در افزایش عملکرد به میزان ۳۲/۹ %

مشهود است. در مقایسه معدلها برای صفات مورد بررسی از آزمون LSD استفاده شد.

در آزمایشات صحرائی از اثر عوامل دیگری که ایجاد سوختگی مینمایند نظیر خسارت تریپس، کمبود پتاس، بیماری فیتوفترا و بیماریهای ویروسی و غیره جز در یک مورد اثر محدود کنندهای دیده نشد. فقط در آزمایش دوم (سال ۱۳۶۲) در اثر خشکی پوته ها در یک تکرار در اثر بیماری های ریشه میزان عملکرد تقلیل یافت و بین تکرارها اختلاف معنی دار وجود داشت (جدول ۳). برای حل این مشکل برای مقایسه معدلها آمار مربوط به روش Yates (بصیری ۱۹۸۳) اصلاح شد، ولی بدون این اصلاح نیز تیمار تمیک 5kg. ai/hect نسبت به شاهد ۲۵٪ افزایش محصول داشت.

مطالعات صحرائی نشان میدهد که دو گونه زنجبرک سبز رنگ به اسامی *E. decipiens* و *A. vittata* در مزارع سیب زمینی وجود دارد. گونه اول فقط روی سیب زمینی و گونه دوم فقط روی شاهدانه فعال است، ولی در مزارعی که شاهدانه بصورت سرمرزی کاشته میشود حشرات کامل این دو گونه در پرواز تداخل مینمایند. لذا در مطالعات آزمایشگاهی برای تعیین علائم سوختگی، گونه اول مورد مطالعه قرار گرفت.

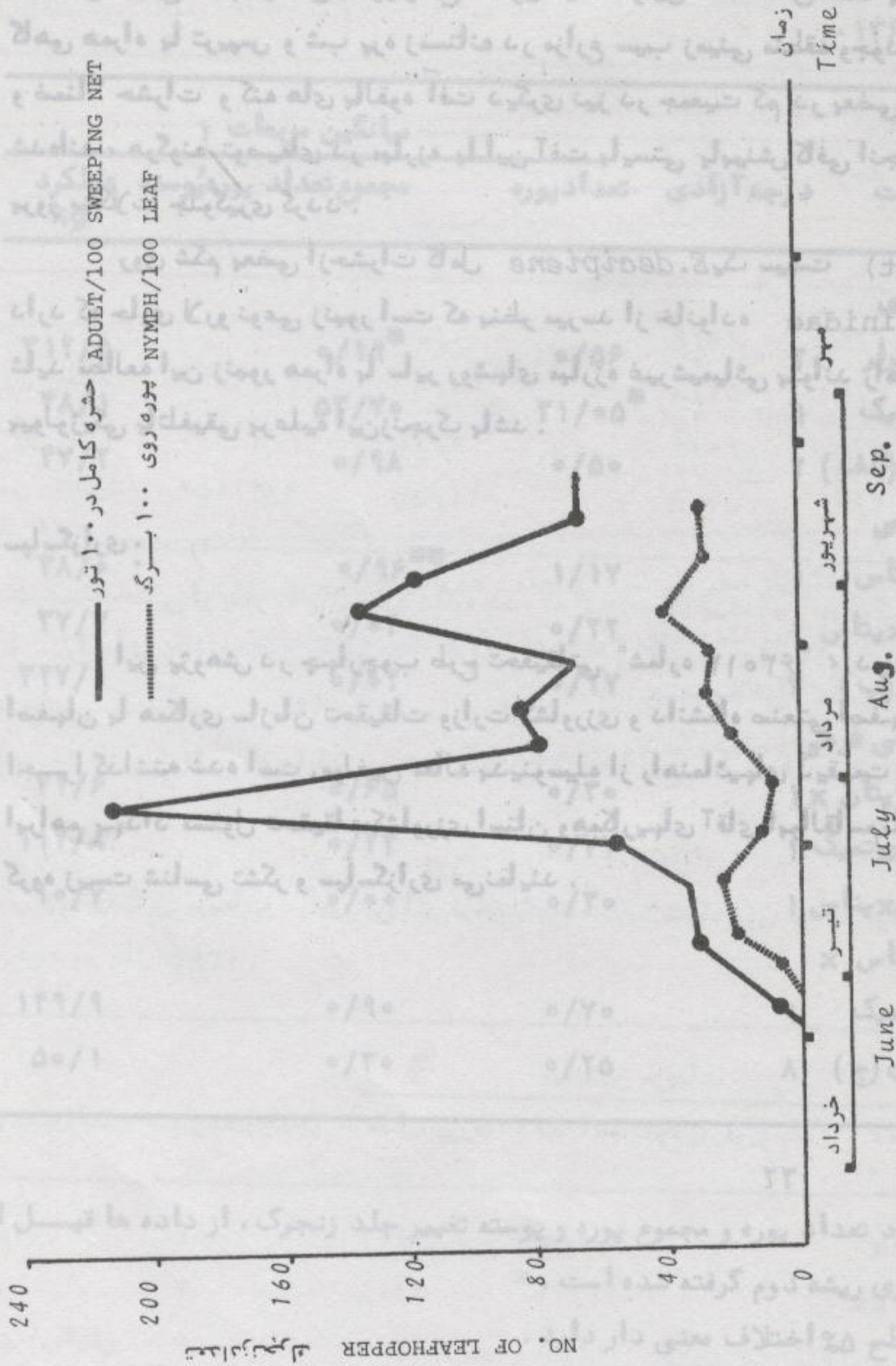
آزمایش سوم - در هشت قفس حاوی زنجبرک سه روز پس از رهاسازی پوره های زنجبرک لکه های سفید در سطح اکثر برگها دیده شد. بعد از پنج روز با پیشرفت بیماری، لکه های سوخته قهوه ای تیره در سطح برگها و سوختگی و پیچیدگی در لبه آنها مشاهده شد و پس از یازده روز روی بیشتر برگها نیم یا تمامی برگ سوختگی نشان میداد. ۲۳ روز پس از رهاسازی زنجبرکها در گلدانهایی که پس از ۵ و ۸ روز سمپاشی شده بودند کلیتاً برگها سوخته بود ولی رشد جوانه های جدید بدون علائم سوختگی مشاهده می شد. در گلدانهایی که پس از یازده روز سمپاشی شدند علاوه بر سوختگی شدید روی برگهای مسن، برگهای جوان نیز لکه های سفید داشتند. در دو قفس حاوی زنجبرک که اصلاً "سمپاشی نشدند"، علاوه بر سوختگی شدید، برگهای مسن، برگهای جوان و جوانه هائیز سفید شده و یا سوخته بودند. پوته های سیب زمینی در قفسهای بدون زنجبرک و همچنین در خارج از قفس که آلودگی نداشتند سالم بنظر میرسیدند. در طول این مشاهدات در قفسهای سمپاشی نشده تعداد زیادی از پوره ها به حشره کامل تبدیل شدند. بطور کلی خسارت این زنجبرک با سفید شدن محل تغذیه در زیر برگ، سوختگی قهوه ای تیره در برگ و پیچیدگی همراه با سوختگی در لبه های برگ و در ادامه آن ظهور سوختگی در قسمتی یا تمام برگ مشخص شد.

در مشاهدات فوق با توجه به اینکه در هر قفس ۱۲۰ پوره رها شده بود و تعداد

برگچه های هر گلدان نیز ۷۰ عدد برآورد گردید بطور تقریب روی هر برگچه ۱/۷ پوره وجود داشته و این تعداد پوره پس از پنج روز یا به عبارت دیگری تغذیه ۸/۵ (۵×۱/۷) پوره روی یک برگچه در یک روز توانسته سوختگی شدیدی بوجود آورد. با توجه به جمعیت زنجبرک که از تیر ماه تا مهر ماه در مزارع فعال است (شکل ۱) و در بعضی مزارع تراکم جمعیت بسیار میباشد میتوان به خسارت شدید این آفت در مزارع سیب زمینی منطقه پی برد.

آزمایش چهارم - در گلدانهای گروه دوم ۱۶ روز پس از رها سازی زنجبرک در زیر قفسها تیمارها با شاهد مقایسه شدند. روی هر سه تیمار علائم خسارت مشابه با آزمایش قبلی دیده شد و کلیه شاخه های شاهد سالم بنظر میرسیدند. پس از حذف زنجبرکها از این گلدانها شاخه های خسارت دیده رشد مجدد نمودند. با توجه به عدم مشاهده خسارت روی شاهد که در این مشاهدات در گلدان یک شاخه به عنوان شاهد و شاخه دیگری از همان بوته بعنوان تیمار انتخاب شده بود و رشد بوته ها پس از حذف زنجبرکها، بنظر میرسد خسارت این زنجبرک بطور موضعی باشد نه سیستمیک، ولی جمعیتهای زیاد سوختگی شدیدی را ایجاد مینماید.

آزمایش پنجم - در شکل شماره ۱ تغییرات فصلی جمعیت پوره و حشره کامل *E. decipiens* در طول فصل زراعی در یک مزرعه سیب زمینی در نهر خلیج داران نشان داده شده است. بطوریکه مشاهده میشود این آفت در طول فصل زراعت سیب زمینی دو اوج فعالیت و احتمالاً "دو نسل دارد". در این مطالعات نشان داده شد که *E. decipiens* عامل مهم سوختگی شاخ و برگ سیب زمینی بوده و کنترل این آفت با سم تمیک میتواند در افزایش عملکرد اثر معنی داری داشته باشد (جدولهای ۴ و ۲). نتیجه این مطالعات با پژوهشهاییکه روی اثر اقتصادی زنجبرک *E. fabae* روی سیب زمینی بعمل آمده مشابهت دارد. (Libby & Langride, 1978; Radcliffe and Johnston, 1981) در حالی که مطالعات جامعی در مورد نقش *E. fabae* روی سوختگی و خسارت وارده به گیاهان در بسیاری از نقاط جهان انجام شده (Delong, 1971; Radcliffe, 1982)، در مورد نقش اقتصادی زنجبرک *E. decipiens* چه در خارج و چه در داخل ایران مطالعات محدودی انجام گردیده است. از اینرو انجام مطالعات بیشتر راجع به بیولوژی و خسارت این آفت در ایران لازم می باشد. ضمناً "مشاهدات انجام شده در مزارع زارعین که با استفاده از سموم سیستمیک مجازها این آفت مبارزه می نمایند حاکی از آنستکه این روش در



شکل (۱) : تغییرات فصلی جمعیت زنجریک *E. decipiens* در نهرخلج داران سال ۱۳۶۴

FIG. 1 : SEASONAL POPULATION CHANGE OF *E. DECIPIENS* IN NAHRE-KHALAJ DARAN, 1985.

تقلیل جمعیت آفت و سوختگی ناشی از تغذیه آن موثر می باشد . ولی از آنجائیکه هنوز سمپاشی مزارع سیب زمینی بطور وسیع معمول نیست و این آفت ممکن است به تنهایی و گاهی همراه با تریپس و شب پره زمستانه در مزارع سیب زمینی منطقه وجود داشته باشد و ضمناً " حشرات و کنه های بالقوه آفت دیگری نیز در جمعیت کم در بعضی مزارع دیده شده اند ، هرگونه توصیه های در مبارزه با این آفت بایستی با مینش کافی انجام شود تا از بروز مشکلات جلوگیری گردد .

روی شکم بعضی از حشرات کامل *E. decipiens* یک سیست (cyst) وجود دارد که حاوی لارو نوعی زنبور است که بنظر میرسد از خانواده Dryinidae باشد . شاید مطالعه این زنبور همراه با سایر روشهای مبارزه غیرشیمیائی بتواند راهکشی مبارزه بیولوژیکی یا تلفیقی بر علیه این زنجبرک باشد .

سپاسگزاری :

این پژوهش در چهارچوب طرح تحقیقاتی " شماره ۶۳۰۱۴ " ، در دانشگاه اصفهان با همکاری سازمان تحقیقات وزارت کشاورزی و دانشگاه صنعتی اصفهان به مورد اجرا گذاشته شده است . مولفین مقاله بدینوسیله از راهنمائیهای ذیقیمت آقای دکتر ابراهم بهداد مسئول تحقیقات کشاورزی استان و همکاریهای آقای ابوالقاسم نادری تکنسین گروه زیست شناسی تشکر و سپاسگزاری می نمایند .

جدول ۱- میانگین مرهمات در بررسی اثر مواد شیمیائی روی صفات مورد بررسی - آزمایش اول سال ۱۳۶۱.

میانگین مرهمات ۱			منوع تغییرات	درجه آزادی	تعداد پوره	مجموع تعداد پوره پوسته	عملکرد kg
گرفتهای اصلی							
۳۱۲/۵	۰/۱۹*	۰/۵۶	تکرار ۲				
۴۸/۱	۵۳/۷۰	۳۱/۰۵*	تمیک ۱				
۴۷/۲	۰/۹۸	۰/۵۰	خطای (الف) ۲				
گرفتهای فرعی							
۳۸/۰	۰/۹۶**	۱/۱۷	پتاس ۱				
۳۷/۷	۰/۰۴	۰/۲۲	تمیک x پتاس ۱				
۳۲۷/۱	۰/۰۲	۰/۲۷	خطای (ب) ۴				
گرفتهای فرعی فرعی							
۳۲/۶	۰/۶۵	۰/۳۰	کاپتان x ۱				
۱۱۲/۸	۰/۴۳	۰/۷۷	کاپتان x تمیک ۱				
۱۰/۷	۰/۰۰	۰/۳۰	کاپتان x پتاس ۱				
کاپتان x پتاس x							
۱۴۹/۹	۰/۹۰	۰/۷۰	x تمیک ۱				
۵۰/۱	۰/۳۰	۰/۲۵	خطای (ج) ۸				

کل ۲۳

- ۱- در مورد تعداد پوره و مجموع پوره و پوسته تغییر جلد زنجبرک، از داده ها قبل از تجزیه آماری ریشه دوم گرفته شده است.
- * - در سطح ۵% اختلاف معنی دار دارد.
- ** - در سطح ۱% اختلاف معنی دار دارد.

۱۱
 * - در سطح ۵% اختلاف معنی دار دارد.
 ** - در سطح ۱% اختلاف معنی دار دارد.

جدول ۲- میانگین تیمارها در بررسی اثر مواد شیمیائی روی صفات مورد بررسی، آزمایش اول سال ۱۳۶۱.

صفات مورد بررسی				
تیمار	تعداد پوره	تعداد مجموع پوره پوسته	عملکرد kg	درجه سوختگی ^۱
تمیک	۲ a	۲/۱	۶۰/۶ ^۲	۱/۸ a
بدون تمیک	۱۴/۱ b	۲۰/۲	۵۷/۸	۲/۳ b
پتاس	۶/۷	۹/۷ a	۶۰/۶	۲/۵
بدون پتاس	۹/۳	۱۲/۵ b	۵۷/۸	۲/۶

۱- درجه سوختگی از صفر تا پنج رتبه داده شده که پنج، معرف بیشترین سوختگی است. ضمناً در این مورد آزمون علامت (Sign Test) (Sigel, 1965) نشان داده بیست تیمارهای تمیک و بدون تمیک اختلاف معنی دار است.

۲- در هر ستون ارقامی که دارای حروف نیستند اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۳- میانگین مربعات در بررسی اثر غلظتهای مختلف تمیک روی صفات مورد بررسی آزمایش دوم سال ۱۳۶۳.

میانگین مربعات				
منبع تغییرات	درجه آزادی	تعداد پوره	تعداد مجموع پوره و پوسته	عملکرد kg
تکرار	۳	۱/۵۲	۵/۸۵	۲۴۰/۹*
تیمار	۲	۴/۸۸	۱۲/۷۰*	۵۴۶/۶**
خطای آزمایش	۶	۱/۵۲	۱/۲۴	۴۲/۵

جمع ۱۱

* - در سطح ۵% اختلاف معنی دار دارد.

** - در سطح ۱% اختلاف معنی دار دارد.

جدول ۴- مقایسه میانگین تیمارها در بررسی اثر غلظت‌های مختلف تمیک روی صفات مورد بررسی آزمایش دوم، سال ۱۳۶۲

پارامترها		تیمار	
تعداد پوره	تعداد مجموع پوره پُسته * عملکرد** * kg	درجه سوختگی	درجه سوختگی
شاهد	۲/۳	۳/۵۲a	۳/۵
تمیک 3kg ai/hect	۰/۵۳	۰/۶b	۱/۷۵
تمیک 5kg ai/hect	۰/۲۷	۰/۳b	۱/۷۵
		۴۷/۷a	۷۱/۰b

۱- درجه سوختگی از صفر تا پنج رتبه داده شده که پنج معرف بیشترین سوختگی است.

- در هر ستون ارقامی که دارای حروف مشترک هستند اختلاف معنی دار ندارند.

* - در سطح ۵٪ اختلاف معنی دار دارد. (علی‌الجزای این بررسی را تشکیل داده است.)

** - در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار دارد. (مورد مطالعه قرار گرفته است و تاکنون در منطقه

اردبیل قسمت گونه متعلق به چهل و دو جسی از این راسته کسب مربوط به سبب بارده خانواده می‌باشد. علاوه بر حد امکان سعی گردیده که تعدادی از گونه‌ها با توجه به اهمیت، کثرت جمعیت و نیز گیاهانی که این مشرات از روی آن‌ها جمع آوری شده‌اند به طریق مشاهداتی مورد بحث قرار گیرند.

در منطقه اردبیل اهمیت محصولات زراعی درجه یک مانند گندم و جو و نیز سایر نباتات زراعی مهم از قبیل گیاهان علوفه‌ای، سیب زمینی، حبوبات و پنبه در بذر و غیره که در اغلب اوقات رونقشان با کشت یک و یا چند نوع از آن‌ها زندگی

۱- دکتر مهدی مدرس اول، استادیار گیاه پزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.

این مقاله در تاریخ ۱۳/۵/۱۳۶۵ به دفتر نامه‌های رسیده است.

Journal of Entomological Society of Iran

March 1987, Vol. 9(1,2)

ASSOCIATION OF *EMPOASCA DECIPIENS* PAOLI (CICADELLIDAE:HOM.)
WITH LEAF NECROSIS OF COSIMA POTATO.

H.Seyedoleslami¹, D.Danesh, A.Eslami and A.Sepahi²

One of the problem of growing potato is brown leaf necrosis. Potassium deficiency, insect phytotoxicity and fungal damage were considered as causal factors. In 1982 in a Cosima potato field in Shahr Kord, in an experiment according to a split split plot design the effects of Temik as 10% granules at two rates of zero and 3.0 kg ai/hect., in main plots and potassium sulfate as 45% powder at rates of zero and 200.0 kg/hect., in sub plots were investigated. Both chemicals were used as sidedressing one month after planting. Solutions of zero and 0.3 percent Captan (50%wp) were applied on plants at 3 week intervals in sub-sub plots. In 1983 only Temik as 10% granules was applied in three rates of 0.0, 3.0 and 5.0 kg ai/hect., in randomized block design. In these

1- Assistant Professor, College of Agriculture, University of Technology, Isfahan, Iran.

2- Assistant Professor, Instructor and Assistant Professor, respectively. Department of Biology, University of Isfahan, Iran.

experiments measurements of the intensity of leaf necrosis, pest densities and yield were taken. In laboratory, observations were made of the effects of *Empoasca decipiens* in different density levels, in order to determine damage symptoms on pot planted potato. In field experiments, only application of Temik, resulted in remission of leaf necrosis symptoms, decrease in leafhopper population and increase in yield. In laboratory experiments, *E. decipiens* damage appeared as white spots, followed by necrotic lesions at feeding sites, leaf edge burning and rolling and finally whole leaf drying. This insect had two peaks of activity through the growing season in the Daran district.

ACKNOWLEDGMENT

This research is part of the potato research project no. 63014 which has been carried out at the University of Isfahan with the cooperation of Iranian Ministry of Agriculture and Isfahan University of Technology. The authors wish to thank Dr. E. Behdad head of Agricultural Research Organization in Isfahan for his sincere cooperation, and Mr. A. Naderi the lab. technician for his assistance.

REFERENCES

- BARKHORDARI, M., 1967: Sugarbeet leafhopper. M.S. dissertation College of Agriculture Tehran University, Iran. 45 pp.

- BASSIRI, A., 1983: Statistical designs in agricultural sciences, Second edition, Shiraz University Press, Iran. 595 pp.
- DELONG, D.M., 1971: The bionomics of leafhoppers, *Annual Review of Entomology* 16: 192-219.
- DEBOKX, J.A., and H. HUTTINGA, 1981: Potato virus Y. In: Descriptions of Plant Viruses, No. 242. *Commonw. Mycol. Inst., Assn. Appl. Biol. Kew, England.*
- FARAHBAKHS, Gh., 1961: A checklist of economically important insects and other enemies of plant and agricultural products in Iran, Department of Plant Protection, Ministry of Agriculture, Tehran, Iran, 153 pp.
- GUNTARDT, M.S., and H. WANNER., 1981: The feeding behavior of two leafhoppers on *Vicia faba.*, *Ecological Entomology* 6: 17-22.
- HARAKLY, F.A., 1979: Preliminary survey of pests infesting solanaceous truck crops in Egypt, *Biological Abstracts* 65 (9): 51622.
- HOOVER, W.J., 1981: Compendium of potato diseases, *American Phytopathological Society, Minnesota, USA*, 125 pp.
- KHAIRI, M., and I. ALIMORADI., 1966: The leafhoppers of sugarbeet in Iran and their role in curly-top virus disease, Report of Sugarbeet Seed Institute, Karaj, Iran. 50 pp.
- LIBBY, J.L., and J.L. LANGRIDE, 1978: Soil applied systemic insecticide for potato leafhopper control and

yield of potato, *Insecticide and Acaricide Tests*
 4: 117.

METCALF, C.L., and W.F. FLINT, 1962: Destructive and
 useful insects, McGraw Hill Book Company, Inc. New
 York. 1087 pp.

RADCLIFFE, E.B., 1982: Insect pests of potato, *Annual
 Review of Entomology* 27: 173-259.

RADCLIFFE, E.B., and R.L. JOHNSTON, 1981: Potato leaf-
 hopper, control with soil applied systemic insecti-
 cide. *Insecticide and Acaricide Tests* .6: 149.

SIEGEL, S., 1965: Nonparametric statistics for the
 behavioral sciences, McGraw Hill Book Company, New
 York. 312 pp.

SOUTHWOOD, T.R., 1975: Ecological Methods, John Wiley
 & Sons Inc. New York. 391 pp.

LIBBY, J.L., and J.L. LANGRISH, 1978: Soil applied sys-
 temic insecticide for potato leafhopper control and
 yield of potato, *Journal of Agricultural Research*
 105: 1-10.