

بررسی میزان مقاومت دو گونه سیب زمینی وحشی نسبت به سوسك کلرادوی سیب زمینی

Leptinotarsa decemlineata (say) (Col; Chrysomelidae)

قدیر نوری قنبلانی

دانشیار مجتمع آموزش عالی اردبیل

تاریخ وصول بیست و هشتم بهمن ماه ۱۳۷۱

### چکیده

در این بررسی میزان مقاومت دو گونه سیب زمینی وحشی بنامهای *Solanum demissum* و *Solanum berthaultei* نسبت به تغذیه لاروهای سوسك کلرادو در شرایط گلخانه در دانشگاه آیداهو، امریکا مورد مطالعه قرار گرفت. میزان سطح برگ خورده شده و نسبت درصد لاروهای تلف شده به عنوان معیارهای تشخیص مقاومت مورد استفاده قرار گرفتند. نتایج حاصله نشان داد که در گونه‌های وحشی میزان تغذیه لاروها بطور معنی داری از سیب زمینی زراعی کمتر بوده و برعکس نسبت درصد تلفات لاروها به مراتب بیشتر است. بین میزان سطح برگهای خورده شده و نسبت درصد تلفات لاروها همبستگی منفی بسیار بالائی ( $r = -0.88$ ) مشاهده گردید که موید وجود نوعی آنتی بیوز در این گونه های وحشی نسبت به تغذیه لاروهای سوسك کلرادو می باشد. چون مقدار گلیکوآلکالوئید این ارقام وحشی نسبت به سایر ارقام وحشی مطالعه شده توسط دانشمندان دیگر کمتر است و از طرف دیگر وجود مقاومت در آنها کاملاً به اثبات رسیده است، لذا توصیه می شود که این ارقام در برنامه های اصلاح نژاد سیب زمینی زراعی و به منظور تولید ارقام مقاوم به سوسك کلرادو در آینده مورد استفاده قرار گیرند.

### مقدمه

ایران حشره آفت مهمی در روی سیب زمینی مشاهده نشده بود. متأسفانه از سال ۱۳۶۲ آفت مهمی موسوم به سوسك کلرادو (*Leptinotarsa decemlineata* Say) در منطقه سیب زمینی خیز اردبیل به صورت طغیانی مشاهده گردید. از همان ابتدای طغیان آفت وزارت کشاورزی ضمن انجام اقدامات قرنطینه ای شدید در منطقه نسبت به مبارزه شیمیائی آفت نیز اقدام نمود. نظر به اینکه این آفت در اکثر مناطق جهان پس از سالها

سیب زمینی یکی از محصولات زراعی عمده در سراسر جهان و در کشور ما محسوب می شود. در حال حاضر سیب زمینی یکی از عمده ترین مواد غذایی مردم کشور ما بوده و پس از غلات نیاز کشور به این محصول در درجه دوم اهمیت قرار دارد. با اینکه در کشور ما نیز مانند سراسر جهان بیماریهای متنوعی به محصول سیب زمینی خسارت می زند، ولی تا این اواخر در

### مواد و روشها

آزمایشات در سال ۱۳۶۶ در ایستگاه تحقیقاتی ابردین<sup>۱</sup> واقع در جنوب ایالت آیداهو، امریکا انجام گرفت. غده بذری دوگونه سیب زمینی وحشی *Solanum demissum* و *Solanum berthaultei* از طریق گروه زراعت دانشگاه آیداهو تهیه و غده بذری رقم Russet Burbank سیب زمینی اهلی نیز از مزرعه ایستگاه تامین گردید. در آذرماه سال ۱۳۶۶ آزمایشات با کشت غده‌های بذری سیب زمینی اهلی و سیب زمینی وحشی در داخل گلدانهای سفالی ۴ لیتری در شرایط گلخانه آغاز گردید. گلدانها با خاک سبک سترون شده با گازبر و موردومتیل پر شدند. در ته هر گلدان ۴ عدد سوراخ يك سانتیمتر مربعی به منظور ورود آب تعبیه شده بود. در داخل هر گلدان ۳ عدد غده سیب زمینی کشت گردید. سپس هر سه گلدان در داخل يك طشتك فلزی ضدزنگ ۱۰×۶×۷۵ سانتیمتری قرار داده شده و طشتکها به ارتفاع ۲ سانتیمتر از آب پر شدند. در این آزمایش از طرح آزمایشی کاملاً تصادفی با ۱۶ تکرار و سه تیمار استفاده گردید. تیمارها عبارت بودند از سیب زمینی اهلی به عنوان شاهد، و دوگونه سیب زمینی وحشی. پس از جوانه زدن غده‌ها، گیاهان هرگلدان به نحوی تنک شدند که در هر گلدان فقط يك گیاه باقی بماند. گیاهان در داخل گلخانه‌ای که دمای آن در ۲۱ درجه سانتیگراد، رطوبت نسبی آن در ۷۰ درصد، و نور آن در ۱۴ ساعت نور و ۱۰ ساعت تاریکی تنظیم شده بود، کشت گردیدند. به منظور ایجاد آلودگی در بوته‌ها از تخمهایی که توسط سوسکهای درحال پرورش آزمایشگاهی تولید می‌شدند استفاده گردید. بدین -

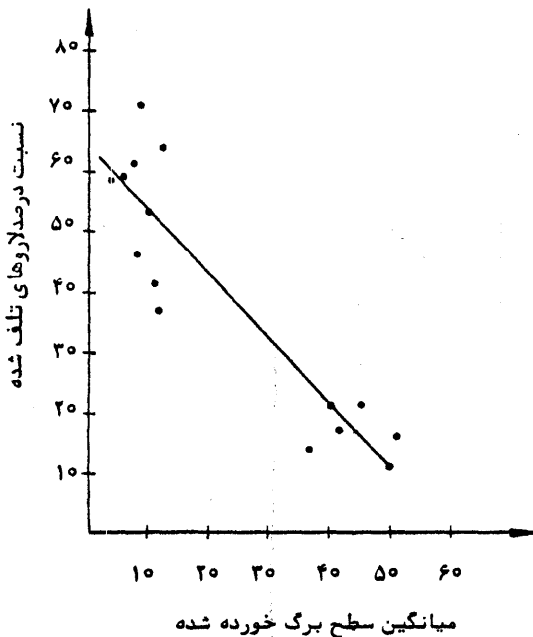
مبارزه شیمیایی نسبت به اکثر حشره‌کشاها از خود مقاومت نشان داده است، لذا در سالهای اخیر توجه عمده‌ای به استفاده از روشهای غیرشیمیایی بویژه مبارزه بیولوژیکی و کشت ارقام مقاوم در کنترل این آفت معطوف گردیده است.

در سال ۱۹۳۵ ترولوت<sup>۱</sup> و همکاران وجسود تفاوتهایی را در میان ارقام مختلف سیب زمینی اهلی نسبت به حمله این آفت گزارش نمودند (۱). ولی مطالعات بعدی سایر دانشمندان (۹ و ۷) نشان داده است که کلیه ارقام سیب زمینی اهلی نسبت به سوسک کلرادو حساس می‌باشند.

در میان گونه‌های وحشی سیب زمینی درجات بالائی از مقاومت به سوسک کلرادو گزارش گردیده است (۲، ۴، ۵، ۶ و ۸). ولی در اکثر این گونه‌های وحشی غلظت گلیکوالکالونئیدهای غده‌ها بقدری بالا است که امکان استفاده از آنها را در برنامه‌های اصلاح نژاد سیب زمینی منتفی می‌سازد.

هدف اصلی این مطالعات مقایسه میزان مقاومت نسبی دو گونه سیب زمینی وحشی به اسامی علمی *Solanum demissum* و *Solanum berthaultei* با سیب زمینی اهلی رقم Russet Burbank (رقم متداول در آیداهو) نسبت به تغذیه مرحله لاری سوسک کلرادو بود. چون میزان گلیکوالکالونئیدهای این دو گونه در مقایسه با سایر گونه‌های وحشی سیب زمینی پائین می‌باشد، لذا در صورت اثبات وجود مقاومت در آنها امکان استفاده از آنها در برنامه اصلاح نژاد و تولید ارقام مقاوم به سوسک کلرادوی سیب زمینی فراهم خواهد شد.

از سیب زمینی زراعی است. از محاسبه ضریب همبستگی موجود بین میزان سطح برگ خورده شده و نسبت درصد لاروهای تلف شده معلوم گردید که همبستگی منفی بسیار بالائی بین آنها وجود دارد ( $r = -0.88$ ). همچنین معادله خط رگرسیون ( $y = 63/84 - 1/0.41 x$ ) نیز موید وجود رابطه‌ای منفی بین مقدار سطح برگ خورده شده و نسبت درصد تلفات لاروها می‌باشد. در شکل ۱ منحنی نمایش خط رگرسیون مربوطه نشان داده شده است.



شکل ۱- منحنی نمایش خط رگرسیون تغییرات نسبت درصد تلفات لاروها به تغییرات مقدار سطح برگ خورده شده.

این مطالعات کاملاً "روشن ساخت که گونه‌های

وحشی *S. demissum* و *S. berthaultei*

نسبت به سوسک کلرادو مقاومت دارند. وجود مقاومت در تعدادی از گونه‌های وحشی سیب زمینی قبلاً "نیگز توسط محققین به اثبات رسیده است (۲، ۳، ۴، ۶ و ۸).

مع الوصف در گونه‌هایی که توسط این محققین مورد مطالعه قرار گرفته‌اند میزان آکالوئید غده‌ها بسیار

ترتیب که پس از اینکه ارتفاع بوته‌های سیب زمینی به ۱۵ سانتیمتر رسیدند هرکدام از بوته‌ها توسط ۲۵ عدد لاروهای نئونوات (حداکثر ۵ ساعت پس از تفریح تخم) آلوده شدند. لاروهای نئونوات به کمک قلم موهای بسیار ظریف در روی برگهای فوقانی بوته‌ها مستقر گردیدند. پس از سپری شدن ۱۴ روز میزان خسارت وارد شده به گیاهان با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری سطح برگ خورده شده اندازه‌گیری شده و تعداد لاروهای مرده نیز شمارش گردید.

### نتایج و بحث

در جدول ۱ مساحت سطح برگهای خورده شده (به سانتیمتر مربع) و در جدول ۲ نسبت درصد لاروهای تلف شده در سه گونه مورد بررسی نشان داده شده است. در جدول ۳ میانگین سطح برگهای خورده شده و میانگین نسبت درصد لاروهای تلف شده در سه گونه مورد بررسی نشان داده شده است.

تجزیه واریانس آزمایشها نشان می‌دهد که اختلافات معنی داری (در سطح ۱٪) بین گونه‌های وحشی و سیب زمینی رقم Russet Burbank

از نقطه نظر میزان سطح برگ خورده شده و نسبت درصد تلفات لارو وجود دارد. به عبارت دیگر به احتمال ۹۹٪

بین گونه‌های وحشی و سیب زمینی زراعی از نقطه نظر مقاومت به سوسک کلرادوی سیب زمینی تفاوت وجود دارد. آزمون LSD نیز نشان می‌دهد که هر دو گونه سیب زمینی وحشی بطور خیلی معنی داری نسبت به سوسک کلرادوی سیب زمینی مقاومت دارند. بدین معنی که مقدار سطح برگ خورده شده در آنها کمتر و برعکس درصد تلفات لاروهای سوسک کلرادو در آنها بالاتر

جدول ۱- مساحت برگ‌های خورده شده توسط سوسک کلرادوی سیب زمینی در سه گونه مختلف جنس *Solanum* (سانتیمترمربع)

تکرار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	گونه
	۶/۷	۱۲/۶	۷/۴	۷/۲	۸/۹	۸/۹	۱۳/۴	۱۱/۸	۱۴/۲	۷/۶	۱۳/۶	۱۲/۸	۵/۲	۵/۱	۶/۶	<i>S. demissum</i>
	۹/۴	۱۶/۲	۱۳/۱	۹/۸	۵/۶	۲/۱	۷/۴	۳/۳	۱۰/۶	۶/۷	۸/۱	۵/۶	۵/۹	۱۱/۲	۷/۳	<i>S. berthaultei</i>
	۲۵/۶	۶۲/۴	۲۸/۴	۴۳/۸	۴۵/۶	۲۹/۶	۵۲/۱	۱۷/۵	۲۳/۲	۷۹/۴	۶۵/۱	۳۵/۹	۶۴/۱	۴۳/۳	۴۰/۹	<i>S. tuberosum</i>

جدول ۲- نسبت درصد تلفات لاروهای سوسک کلرادوی سیب زمینی در روی سه گونه مختلف از جنس *Solanum*

تکرار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	گونه
	۱۶	۵۹	۴۸	۵۷	۷۱	۶۹	۲۷	۷۰	۴۶	۲۷	۴۹	۲۸	۲۳	۲۹	۷۲	<i>S. demissum</i>
	۶۴	۵۸	۴۱	۹۵	۴۱	۳۹	۷۴	۷۹	۷۸	۵۹	۴۹	۶۴	۵۶	۹۴	۸۳	<i>S. berthaultei</i>
	۲۳	۲۱	۱۴	۱۵	۱۲	۹	۱۷	۲۰	۱۵	۱۶	۱۳	۱۹	۳۱	۲۴	۱۳	<i>S. tuberosum</i>

جدول ۳- میانگین سطح برگهای خورده شده (به سانتیمتر مربع) و نسبت درصد لاروهای تلف شده در سه گونه مختلف از جنس Solanum

S.tuberosum	S.berthaultei	S.demissum	
۴۲/۷۵	۸/۴۵	۹/۲۹	میانگین سطح برگهای خورده شده
۱۷/۵	۶۳/۹	۴۵/۹	میانگین درصد تلفات لاروها

### سیاسگزاری

بدین وسیله از آقای دکتر اوکیف رئیس دپارتمان حشره شناسی، گیاهشناسی و خاکشناسی دانشکده کشاورزی دانشگاه آیداهو و پرسنل ایستگاه تحقیقاتی ابردین که اینجانب را در دانشکده کشاورزی آیداهو و ایستگاه تحقیقاتی مربوطه پذیرفته و کلیه امکانات آزمایشگاهی و تحقیقاتی مورد نیاز را در کمال علاقه مندی در اختیارم قرار دادند، صمیمانه تشکر می نمایم. همچنین از مسئولین دانشگاه تبریز و وزارت فرهنگ و آموزش عالی که امکانات این فرصت مطالعاتی را برایم مهیا نمودند، سیاسگزاری می نمایم.

بالا بوده و این موضوع امکان استفاده از آنها را در برنامه های اصلاح نژاد سیب زمینی منتفی ساخته است. در گونه های وحشی S.berthaultei و S.demissum که در مطالعات ما مورد بررسی قرار گرفتند میزان نسبی گلیکوالکالوئیدها فقط به مقدار کمی از سیب زمینی اهلی بالاتر است. حال که وجود مقاومت در این گونه ها به اثبات رسانده شد پیشنهاد می شود که با انجام برنامه های دورگ گیری و اصلاح نژاد بعدی صفت مقاومت از گونه های وحشی فوق الذکر به گونه اهلی انتقال داده شده و سپس با کشت ارقام مقاوم سیب زمینی خسارت سوسک کلرادوی سیب زمینی کنترل شود.

### REFERENCES:

- 1- Balachowsky, A.S. 1963. Entomologie appliquee A L' Agriculture Tome 1. Second volum, Masson Et Cie Pub. Paris.
- 2- Casagrande, R.A. 1982. Colorado Potato Beetle resistance in a wild potato, Solanum berthaultei, Jour. Econ. Entomol. 75(2): 368-372.
- 3- Gibson, R.W. 1976. Glandular hairs on Solanum polyadeninum lessens damage by the Colorado Potato Beetle. Ann. Apl. Biol. 82: 147-150.
- 4- Hare, J.D. 1983. Seasonal variation in plant-insect associations: Utilization of Solanum dulcamara by the Colorado Potato Beetle. Ecology. 64(2): 345-361.

- 5- Hsiao, T.H. & G. Fraenkel. 1968. The influence of nutrient chemicals on the feeding behaviour of the Colorado Potato Beetle. *Ann. Entomol. Soc. Am.* 61:44-54.
- 6- Kuhn, R. & I. Low. 1955, Resistance factors against Leptinotarsa decemlineata isolated from the leaves of wild Solanum species 122-132. In: Origin of Resistance to Toxic Agents (eds) M.G. Sevag, R.D. Reid, and O.E. Reynolds. New York. Academic Press. 471 pp.
- 7- Schalk, J.M., R.L. Plaisted & L.L. Sanford. 1975. Resistance to the Colorado Potato Beetle in Solanum tuberosum, *Am. Potato Jour.* 52: 175-177.
- 8- Tingey, W.M., S.A. Mehlenbacher & J.E. Laubengayer. 1981. Occurance of glandular trichomes in wild Solanum species. *Am. Potato. Jour.* 58: 81-83.
- 9- Torca, M. 1950. Breeding potatoes with resistance to the Colorado Potato Beetle. *Am. Potato Jour.* 27: 263-271.

Resistance of Two Species of Wild Potatoes to the Colorado Potato Beetle,  
Leptinotarsa decemlineata (say), (Cop, Chrysomelidae).

G. NOURI GANBALANI

Associate Professor, Ardebil Complex of Higer Education

Received for Publication 17 February, 1993.

**SUMMARY**

Resistance of two wild species of potato, Solanum berthaultei and S. demissum to the larval feeding of the Colorado Potato Beetle (CPB) was investigated in the greenhouse at the university of Idaho, USA, to determine the resistance level. Percentage of leaf area consumed by the larvae and percentage of larval mortalities were used as the main criteria . It was found that the larval feeding in both wild species was significantly lower than the commercial potato and the larval mortalities was significantly higher in wild species. There was a high negative correlation between the leaf area consumed and larval mortalities ( $r = -0.88$ ), which indicated that an antibiosis mechanism may be involved in wild species resistance to the CPB.

Since glycoalkaloid level of these two species is lower than other wild potatoes, therefore it is suggested to use these species as the resistance gene source to breed CPB resistant commercial potatoes.