

حجت اله مظاهری لقب و بهمن یزدی صمدی

بترتیب دانشجوی فوق لیسانس و استاد گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

تاریخ وصول اول مهرماه ۱۳۷۰

چکیده

به منظور بررسی مقاومت ارقام یونجه به سرخرطومی، از بین ۱۲۴ رقم از یونجه‌های مختلف بومی (ایرانی) و غیربومی (خارجی)، سه آزمایش صحرایی و یک آزمایش گلخانه‌ای مورد استفاده قرار گرفت. صفات مورد مطالعه شامل ۱- میزان خسارت سرخرطومی، ۲- شدت آلودگی، ۳- ارتفاع بوته‌ها، ۴- زمان گلدهی، ۵- عملکرد وزن خشک علوفه و ۶- وضعیت سیتولوژیکی بود. نتایج آزمایشها نشان داد که بعضی از ارقام مقاوم، مکانیسم مقاومت از نوع تحمل^۱ و بعضی از ارقام مکانیسمی به غیر از تحمل (آنتی بیوز^۲ یا عدم رجحان^۳ و یا مجموعه‌ای از هر دو) را داشتند.

مقدمه

یونجه یکی از گیاهان علوفه‌ای غنی از مواد غذایی با عملکرد زیاد علوفه و خوشخوراکی بالا است که زراعت آن در ایران از قدمت زیادی برخوردار بوده و منشأ اصلی آن نیز همین کشور است. متأسفانه نه تنها در ایران بلکه در اکثر نقاط دنیا آفت سرخرطومی برگدیونجه در اثر تغذیه از شاخ و برگ این گیاه به صورت اقتصادی صدمه رسانده و باعث محدودیت تولید علوفه یونجه شده است. بنا به دلایلی منجمله مضرات استفاده از سموم شیمیایی جهت کنترل آفت ضرورت دارد که جهت مبارزه با این آفت روشهای دیگری در پیش گرفته شود. یکی از این روشها "استفاده از ارقام مقاوم" است که نه تنها

در مبارزه با آن موثر است بلکه در مدت مبارزه و کنترل آفت به صورت دراز مدت و طولانی موثر واقع خواهد شد. پانندی و سینگ (۸) سرخرطومی یونجه در هند و دیگر نقاط دنیا را به عنوان محدود کننده مهمی در تولید یونجه به شمار آورده و عقیده دارند که کاربرد حشره‌کشها در حد تجارتي به دلیل آلوده کردن علوفه با سم و عامل زیان اقتصادی، عمل معقولي نیست و بنابراین سالمترین و آسانترین روش مبارزه با آن از طریق ایجاد واریته‌های مقاوم است. دالی وال و گروال (۴) کاهش در تخمگذاری سرخرطومی روی یونجه را در اثر کاهش قطر ساقه و یا سختی زیاد آن می‌دانند. دانیلسون و منکلیتز و سورن سون (۳) در آزمایشات پرورش سرخرطومی روی ارقام یونجه نشان دادند که:

تردید بود بعمل آمد. میزان خسارت از طریق نمره دادن از صفر تا ۹ (صفر برای ۱ تا ۱۰ درصد و ۹ برای ۹۱ تا ۱۰۰ درصد خسارت) برحسب درصد خسارات وارده به شاخ و برگ، شدت آلودگی در مزرعه از طریق میانگین تعداد لاروهای موجود در روی هر رقم و در گلخانه براساس درصد بوته‌های خسارت دیده، ارتفاع بوته در زمان ۱۰٪ گلدهی رقم با میانگین گیری از ارتفاع ۶ بوته در هر کرت برحسب سانتیمتر، زمان گلدهی نیز براساس تعداد روزهای بین دوچین متوالی از چین اول تا رسیدن به ۱۰٪ گلدهی در هر کرت آزمایشی، و عملکرد وزن خشک علوفه در زمان ۱۰٪ گلدهی هر رقم برحسب کیلوگرم در هر کرت آزمایشی مورد ارزیابی قرار گرفت. مطالعات سیتولوژیکی برای ۴ رقم به ظاهر مقاوم که نسبت به سایر ارقام از عملکرد و ارتفاع بسیار پائینی برخوردار و در عین حال جزء مقاومترین ارقام در مزرعه بودند بعمل آمد. این ارقام شامل رقم ۱۰۰ (گوران طالقان) و رقم ۹۹ (سفید بوران قزوین) که در زراعت های معمولی کشاورزان نسبت به مزارع دیگر ظاهراً "مقاومت نشان داده بودند، رقم ۹۳ (خورونده همدان) و رقم ۹۲ (سمیرچنسکایا) بودند که بعد از انجام مراحل سیتولوژیکی، شماره کروموزومهای آنها به صورت $2n = 4x = 32$ کروموزوم مشخص شد. تجزیه واریانس برای صفاتی که یکبار مورد ارزیابی و یادداشت برداری قرار گرفته بودند در قالب طرح آماری مربوط به خود و برای صفاتی که بیس از یکبار مورد ارزیابی و یادداشت برداری قرار گرفته بودند در قالب طرح اسپلیت پلات در زمان صورت گرفت ارقام به عنوان فاکتور اصلی و زمان یادداشت برداری یا چینهای مختلف به عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته

۱- وزن سرخرطومی های بالغ روی یونجه های کرکدار کمتر از وزن سرخرطومی های بالغی است که روی یونجه های بدون کرک تغذیه می کنند.

۲- کرکها و مواد مترشحه چسبناک آنها بر مرگ لاروها تاثیر دارند.

۳- بشره ضخیم تر برگ از تغذیه لاروها نسبتاً "جلوگیری می کند.

همچنین نامبردگان در سال ۱۹۸۷ نتیجه گرفتند که سختی ساقه و قطر آن بر رجحان یونجه بوسیله سرخرطومی تاثیر می گذارد (۳). بارنس و راتکلیف (۱) و جانسون و همکاران (۶) مشاهده کردند که یونجه های کرکدار نسبت به یونجه های بدون کرک در مقابل تخمگذاری و تغذیه سرخرطومی مقاومت بیشتری را نشان می دهند (۶ و ۷). هدف از این بررسی مقایسه ارقام ایرانی و خارجی یونجه از لحاظ مقاومت به سرخرطومی برگ یونجه می باشد.

مواد و روشها

این بررسی روی ۱۲۴ رقم از یونجه های ایرانی و خارجی از اواخر بهمن ماه ۱۳۶۷ در سه آزمایش صحرایی و بیسک آزمایش گلخانه ای شروع و مدت ۲ سال از نظر مقاومت به سرخرطومی انجام شد. آزمایشهای صحرایی در مزرعه پژوهشی و آزمایش گلخانه ای در گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران انجام شد. آلودگی در مزرعه به صورت طبیعی و در گلخانه به صورت مصنوعی از طریق جمع آوری لارو از مزارع معمولی یونجه انجام گرفت. صفات مورد مطالعه شامل میزان خسارت سرخرطومی، شدت آلودگی، ارتفاع بوته، زمان گلدهی و عملکرد وزن خشک علوفه بود. همچنین مطالعات سیتولوژیکی روی چند رقم به ظاهر مقاوم که وضعیت پلوئیدی آنها مورد شک و

نتایج و بحث

خلاصه نتایج تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه در آزمایشهای مختلف در جدول ۱ مشاهده می‌شود. از این جدول معلوم می‌گردد که ارقام از نظر میزان خسارت وارده به آنها در آزمایشهای II و IV (گلخانه‌ای) در سطح ۱۰٪ و در آزمایش III در سطح ۱٪ تفاوت معنی‌داری داشتند ولی در آزمایش I از نظر این صفت ارقام تفاوت معنی‌داری نشان ندادند.

شدت آلودگی در دو آزمایش III و IV تفاوت معنی‌داری نشان نداد. عملکرد وزن خشک علوفه، ارتفاع بوته و زمان گلدهی در آزمایش III تفاوت معنی‌دار نشان دادند.

در مورد شناسایی ارقام مقاوم یونجه و افسزودن آنها به ژرم پلاس موجود تا کنون اقدامی در کشور صورت نگرفته است. این پژوهش برای شناسایی منابع مقاومت به عنوان یک کارمقدماتی ضروری تشخیص داده شد و تعداد زیادی از ارقام موجود در کشور به منظور دست‌یابی به یک رقم مقاوم به عنوان اساسی‌ترین کار در امر مبارزه و جلوگیری از خسارت آفت مورد ارزیابی قرار گرفت.

سینگ در موافقت با این موضوع چنین می‌گوید که تکنیک و بررسی در عمل سلکسیون و غربال کردن ارقام باید طوری انتخاب شود که امکان مطالعه تعداد کثیری از ارقام و نژادهای گیاه مورد نظر در مدت زمان کوتاه میسر باشد (۱۱).

در مقایسه نتایج بدست آمده در مزرعه و گلخانه معلوم شد که نتایج در مزرعه و گلخانه یکی نبود. حتی در بیشتر موارد مشاهده شد که ارقام عکس‌العمل-

شدند. همچنین ضرایب همبستگی برای چهار صفت شدت آلودگی، ارتفاع بوته، عملکرد و زمان گلدهی با میزان خسارت سرخرطومی که نشانگر میزان مقاومت ارقام بود محاسبه گردید.

آزمایشهای صحرایی:

آزمایش I - شامل ۲۴ رقم یونجه در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار بود که طی مدت ۲ سال ۴ بار از میزان خسارت وارده به ارقام ارزیابی بعمل آمد.

آزمایش II - در این آزمایش تعداد ۷۷ رقم یونجه در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۲ تکرار مطالعه شد. آزمایش در سال ۶۵ کاشته و بطور معمول هر ۱۰ روز یکبار آبیاری شد. از میزان خسارت سرخرطومی ارزیابی بعمل آمد و تجزیه واریانس روی داده ها صورت گرفت.

آزمایش III - با ۲۲ رقم یونجه در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۴ تکرار پیاده شد که در سال ۱۳۶۹ هر پنج صفت یاد شده به علاوه وضعیت سیتولوژیکی بعضی از ارقام تحت بررسی قرار گرفت.

آزمایش گلخانه‌ای:

آزمایش IV - در این آزمایش ۲۲ رقم بکاررفته در آزمایش III به علاوه رقم شماره ۹۴ (که به علت کمبود بذر در مزرعه کشت نگردید)، در قالب طرح کاملاً تصادفی ۲ تکرار در اتاقک مخصوصی که بوسیله پارچه توری ملل کاملاً ایزوله شده بود در میزهای کشت مخصوص گلخانه کشت گردید. از دو صفت میزان خسارت و شدت آلودگی در سال ۱۳۶۹ به تعداد ۳ بار یادداشت برداری بعمل آمد.

جدول ۱- خلاصه نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات ارقام) برای صفات مورد مطالعه در ۴ آزمایش

زمان گلدهی	ارتفاع بوته	عملکرد	شدت آلودگی	میزان خسارت سرخروطومی	درجه آزادی	آزمایش
-	-	-	-	۰/۴۶۱ ^{ns}	۲۳	I
-	-	-	-	۰/۷۰۳ ⁺	۷۶	II
۳۴/۴۹ ^{**}	۳۵۲/۲۶ ^{**}	۰/۲۲۶ ^{**}	۱۵۷/۹۷ ^{ns}	۰/۱۶۸ ^{**}	۲۱	III
-	-	-	۷۶۵/۸۰۴ ^{ns}	۱/۰۲ ⁺	۲۲	IV

ns ، + و ** بترتیب عدم وجود تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح ۱۰٪ و تفاوت معنی دار در سطح ۱٪.

مزرعه و گلخانه از نظر ارتفاع و عملکرد در پائین ترین سطح در کنار یکدیگر قرار داشتند در گلخانه جزء حساسترین و در کنار یکدیگر بودند و لیکن در مزرعه با لاترین درجه مقاومت را در کنار یکدیگر به خود اختصاص دادند. البته ملاک اصلی، بروز مقاومت در مزرعه است. به نظر می رسد که این دو رقم مکنیسم مقاومتی به غیر از تحمل دارند. مشاهده تشنج و بیقراری لاروها و مرگ آنها در کرت های مخصوص رقم ۱۰۰ در گلخانه، احتمال وجود مکنیسم آنتی بیوز در این رقم را نشان می دهد. و این نظریه با نظرات بارنس و راتکلیف (۱)، شاد و همکاران (۱۰)، تامسون و همکاران (۱۲) و جانسون و همکاران (۷) که می گویند هیچ رقم یونجه ای با مکنیسم آنتی بیوز و یا عدم رجحان معرفی نشده است، مغایرت دارد و گفته دگرو هانسون (۵) مبنی بر اینکه یونجه پاکوتاه نومات^۲ با سطح پائین آلودگی لاروی حداقل خسارت را می بیند، وجود مکنیسم آنتی بیوز و یا عدم رجحان را به عنوان عامل مقاومت توجیه می کند. برای رقم

های متضادی در این دو وضعیت نشان داده اند. بعضی از ارقام در مزرعه مقاومت با لائی داشتند در حالی که همان ها در گلخانه جزء حساسترین ارقام بودند. شاید علت این امر این باشد که لاروها در گلخانه تحت تغذیه اجباری^۱ قرار داشتند. با این حال نتایج آزمایش III و آزمایش V گلخانه ای ثابت کرد که در ارقام مکانیسم های متفاوتی از نظر مقاومت می تواند وجود داشته باشد. وجود آزمایش گلخانه به عنوان مکمل آزمایش III مزرعه ما را در تشخیص مکنیسم بعضی ارقام مقاوم یاری کرد.

رقم شماره ۴۷ (پلی کراس یزد - ۶) و شماره ۴۹ (پلی کراس یزد - ۷) که از نظر عملکرد و ارتفاع در سطح با لائی قرار داشتند جزء ارقام مقاوم بودند که مکنیسم مربوطه در آنها از نوع تحمل بود. دگروهانسون (۵) نیز چنین نتیجه گرفتند که بوته های بلندتر با سرعت رشد زیاد، حساسیت کمتری به سرخروطومی داشتند و این مکنیسم را از نوع تحمل عنوان کردند. لیکن ارقام ۱۰۰ (کوران طالقان) و ۹۳ (خورونده همدان) که در

نقش دارند (۳) • سینگد نیز به نقل از پینتر چنیسن می گوید که تحمل گیاهان مقاوم به عنوان مکانیسم اصلی مقاومت شناخته شده است (۱۱) • ارقامی که دارای ژنهای مقاومت هستند ولیکن از نظر عملکرد و ارتفاع در سطح پائین قرار دارند، مناسب ترین منابع مقاومت برای انتقال ژن آنها به ارقام حساس و پابلند می باشند •

ضرایب همبستگی بین میزان خسارت سرخرطومی با چهار صفت زمان گلدهی، شدت آلودگی، عملکرد و ارتفاع بوته مربوط به آزمایش III در جدول ۲ نشان داده شده است •

۹۳ (خورونده همدان) و ۹۹ (سفید بوران قزوین) و یا رقم ۹۲ (سیمرچنسکایا) نیز امکان دارد که مکانیسم از نوع آنتی بیوز و یا عدم رجحان و یا مجموعه ای از هر دو باشد • با این وجود راتکلیف و همکاران (۹) تحقیق خود برای بررسی مقاومت به سرخرطومی در یونجه را جهت بدست آوردن ارقام متحمل انجام داده اند •

از این بررسی ارقام با داشتن مکانیسم تحمل مشخص گردید • این مکانیسم می تواند به عنوان مکانیسم اصلی و پایه مقاومت بکار رود و طبق گفته دانیلسون و همکاران ارقام یونجه متحمل به سرخرطومی به عنوان ابزار مفیدی در مدیریت و کنترل آفات

جدول ۲- ضرایب همبستگی بین میزان خسارت با چهار صفت مورد مطالعه در آزمایش III

	ارتفاع بوته	عملکرد	شدت آلودگی	زمان گلدهی
میزان خسارت	۰/۵۴**	۰/۶۳**	۰/۳۶ ^{ns}	-۰/۶۳**

** : معنی دار در سطح ۱٪ ns : غیرمعنی دار

از جدول ۲ معلوم می شود که میزان خسارت سرخرطومی با ارتفاع بوته و عملکرد همبستگی مثبت و با زمان گلدهی همبستگی منفی بسیار معنی دار دارد ولی با شدت آلودگی همبستگی نشان نمی دهد •

REFERENCES:

- 1- Barnes D.K., R.H.Ratcliffe & G.H.Hanson. 1969. Interrelationship of three laboratory screening procedures for breeding alfalfa resistance to the alfalfa weevil. Crop Sci. Vol. 9, 77-79.
- 2- Danielson, S.D., G.R. Manglitz & E.L. Sorensen. 1986. Development of alfalfa weevil larvae when reared on perennial glandular-haired medicago species in the greenhouse. Env. Ent. Vol. 15, No.2: 396-398.
- 3- Danielson, S.D., G.R. Manglitz & E.L. Sorensen. 1987. Resistance of perennial glandular-haired Medicago species to oviposition by alfalfa weevils. Env. Ent. 16. No.1: 195-197.

- 4 - Dhaliwal, J.S. & G.S. Grewal. 1963. Preference of lucerne varieties by *Hypera postica* for feeding and oviposition. *Indian J. of Agric. Sci.*:53(5): 361-364.
- 5 - Dogger, J.R. & G.H. Hanson. 1963. Reaction of alfalfa varieties and strains to alfalfa weevil. *J. Of Ent.* Vol.56, No.2: 192-197.
- 6 - Johnson, K.J.R., E.L. Sorensen, & E.K. Horber. 1980. Effect of temperature and glandular-haired *Medicago* species on development of alfalfa weevil larvae. *Crop Sci.* Vol. 20: 631-633.
- 7 - Johnson, K.J.R. Edgar. L.Sorensen, & E.H. Horber. 1981. Behavior of adult alfalfa weevils on resistant and susceptible *Medicago* species in free-choice preference tests. *Env. Ent.* Vol. 10(5): 580-585.
- 8 - Pandey, K.C. & Amar Singh. 1984. Laboratory evaluation of medics for resistance to lucerne weevil. *Indian J. Genet.* 253-258.
- 9 - Ratcliffe, R.H. & J.H. Elgin. 1990. Turkish alfalfa cultivars screened for alfalfa weevil resistance. *Crop Sci.* Vol.30: 994-996.
- 10- Shad, R.E., T.E. Thompson & W.R. Campbell. 1975. An alfalfa weevil larval resistance mechanism detected in *Medicago*. *J. of Eco. Ent.* Vo. 68, No.3: 399-404.
- 11- Singh, D.P. 1986. Breeding for resistance to diseases and insect pests. Pub. by Springer-Verlag.
- 12- Thompson, T.E., R.E., R.E. Shad & J.D. Antell. 1978. Alfalfa weevil resistance mechanism characterized by larval convulsions. *Crop Sci.* Vol. 18: 208-209.

Resistance of Alfalfa Varieties to Alfalfa Weevil
(*Hypera Postica* Gyll.)

H. MAZAHERI-LAGHAB and B. YAZDI-SAMADI

Former Graduate Student and Professor, Respectively, Department of Agronomy ,
College of Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran.

Received for Publication 23, September, 1991.

SUMMARY

To study the resistance of alfalfa to alfalfa weevil, 124 Iranian and introduced alfalfa varieties and lines were studied in three field and one greenhouse - experiment (s). Traits studied were amount of damage to the plants, rate of insects on the plants, plant height, flowering time, dry yield and cytological situation of the varieties. The results showed that some resistant varieties have the resistance mechanisms of tolerance, however, some other may have mechanisms such as antibiosis or non-preference, or a combination of both.