

# تأثیر مقاومت ارقام و کاربرد سموم قارچ کش در مهار بیماری پژمردگی فوزاریومی میخک

حسن رضا اعتباریان

دانشیار مجتمع آموزش عالی ابوریحان - دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۷/۱/۲۶

## خلاصه

بیماری پژمردگی فوزاریومی یکی از بیماریهای مهم میخک و از عوامل محدود کننده تولید گل میخک به شمار می آید. برای کاهش خسارت بیماری، حساسیت و مقاومت ارقام قرمز<sup>۱</sup>، صورتی<sup>۲</sup>، سفید<sup>۳</sup>، بنفش<sup>۴</sup>، بنفش خوشه‌ای<sup>۵</sup>، نارنجی<sup>۶</sup> و زرد<sup>۷</sup> نسبت به قارچ *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi* مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که ارقام قرمز و صورتی حساس‌ترین ارقام، رقم زرد مقاومترین رقم می‌باشد و ارقام بنفش خوشه‌ای، نارنجی، بنفش و سفید آلودگی متوسطی را نشان دادند. برای مبارزه شیمیایی با بیماری سموم قارچ کش بنومیل<sup>۸</sup>، کاربندازیم<sup>۹</sup>، ایپرودیون + کاربندازیم<sup>۱۰</sup>، کاربوکسین تیرام<sup>۱۱</sup>، مانکوزب<sup>۱۲</sup> زینب<sup>۱۳</sup> و مانب<sup>۱۴</sup> با تیمارهای مختلف مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که ضدعفونی خاک پای بوته‌ها با بنومیل ۵۰ درصد به نسبت ۵/۰ در هزار به میزان ۶ لیتر در مترمربع ماهی یک بار بهترین اثر را در کنترل بیماری داشته است و ضمناً ضدعفونی خاک با سم فوق با همان غلظت فقط در هنگام کاشت قلمه‌ها از نظر مهار بیماری در درجه دوم اهمیت قرار گرفت.

## واژه‌های کلیدی: قارچ کش، مقاومت، پژمردگی فوزاریومی و میخک

### مقدمه

۲۳/۰۹ درصد برآورد گردیده است (۳). با توجه به خسارت زیاد بیماری، برای کنترل آن تلاشهایی در مورد مقاومت ارقام میخک (۱۱) نسبت به بیماری و همچنین در مورد مبارزه شیمیایی با آن سمومی از قبیل بنومیل و کاپتان<sup>۱۵</sup> (۱۶) صورت گرفته است. ضمناً بررسیهایی در مورد مبارزه بیولوژی با بیماری در نقاط مختلف دنیا انجام گرفته به عنوان مثال: پژوهشگران کره‌ای (۲۰) نه جدایه غیر بیماریزای *F. oxysporum* از ریشه گیاهان سالم خیار و هندوانه جدا کرده‌اند و در گلخانه و مزرعه برای مهار بیماری پژمردگی فوزاریومی خیار و هندوانه مورد آزمایش قرار داده و نتیجه گرفته‌اند که این

بیماری پژمردگی فوزاریومی میخک یکی از بیماریهای مهم این گیاه می‌باشد و یکی از عوامل محدود کننده تولید گل بشمار آمده و سبب خسارت شدید در نواحی مختلف دنیا از قبیل آمریکا (۱۵، ۱۰) ایتالیا (۷)، فرانسه (۶)، سوئد (۱۲)، دانمارک (۸) می‌شود. عامل بیماری قارچی است بنام *Fusarium oxysporum f. sp. dianthi* (Prill & Del.) Snyder که برای اولین بار از ایران گزارش شده و میانگین میزان آلودگی گلخانه‌های تولید میخک در سالهای ۱۳۷۱ و ۱۳۷۲ در منطقه ورامین حدود

1 - Scania	2 - Dark lena	3 - White sim	4- Violet	5 - Roland
6 - Raggio	7- Yellow Polk	8- Benomyl	9- Carbendazim	10 - Iprodion-Carbendazim
11 - Carboxin-Thiram	12- Mancozeb	13- Zineb	14 - Maneb	15- Captan

مورد استفاده طرح کرت‌های خرد شده بود که با سه تکرار انجام شد. ارقام در کرت بزرگ و سموم در کرت کوچک بکار رفت. اندازه کرت‌های کوچک ۱×۱=۱۷ متر مربع بود و تاریخ کاشت قلمه‌ها ۲ و ۳ اردیبهشت ماه بود و سموم با تیمارهای زیر مصرف گردید:

A = ۵ گرم از سم بنومیل (پودر و تابل ۵۰ درصد) با نام تجاری بنلت<sup>۱</sup> در یک لیتر آب حل نموده و قلمه‌ها قبل از کاشت با این محلول سمی ضد عفونی گردید.

B = سطح خاک را به نسبت ۳ گرم بنومیل (پودر و تابل ۵۰ درصد) در ۶ لیتر آب در یک مترمربع سمپاشی گردید.

C = ۳ گرم سم بنومیل را در ۶ لیتر آب حل نموده و خاک یک مترمربع را با محلول سمی خیس گردید و ماهی یکبار در ۶ نوبت این عمل انجام گردید.

D = ۲۰ گرم سم بنومیل را در ۲۰ لیتر آب حل نموده و خاک اطراف بوته‌ها در هنگام کاشت قلمه‌ها خیس گردید.

E = ۲۰ گرم سم کاربندازیم (پودر و تابل ۵۰ درصد) با نام تجاری دروزال<sup>۲</sup> را در ۲۰ لیتر آب حل نموده و خاک پای بوته‌ها در هنگام کاشت با محلول سمی خیس گردید.

F = ۲۰ گرم سم ایپرودیون (۳۵٪) + کاربندازیم (۱۷/۵٪) با نام تجاری رورال<sup>۳</sup> تی اس را در ۲۰ لیتر آب حل نموده و خاک بوته‌ها در هنگام کاشت با محلول سمی خیس گردید.

G = کابوکسین تیرام (پودر و تابل ۷۵ درصد) شامل ۳۷/۵ درصد کاربوکسین و ۳۷/۵ درصد تیرام با نام ویتاواکس تیرام<sup>۴</sup> به نسبت یک گرم ماده مؤثر در ۶ لیتر آب در یک مترمربع بکار رفت.

L = مانکوزب (پودر و تابل ۸۰ درصد) به نسبت ۱ گرم ماده مؤثر در ۶ لیتر آب حل و در یک مترمربع مصرف گردید.

M = زینب (پودر و تابل ۸۰ درصد) و با نام تجاری دیتان زد<sup>۵</sup> ۷۸ به نسبت ۱ گرم ماده مؤثر در ۶ لیتر آب در یک متر مربع.

N = مانب (پودر و تابل ۸۰ درصد) با نام تجاری دیتان ام<sup>۶</sup> ۲۲ به نسبت ۱ گرم ماده مؤثر در ۶ لیتر آب در یک متر مربع.

P = تیمار شاهد بدون سمپاشی.

آماربرداری هر ماه یکبار در ۶ نوبت انجام شد و بدین ترتیب که در اولین آماربرداری کلیه بوته‌ها کاشته شده شمارش گردید و در

جدایه‌های غیربیماریزا ۱۵/۵ تا ۹۰/۳ درصد توانسته‌اند بیماری را کنترل نمایند. علاوه بر قارچها بعضی از باکتریها از قبیل نژاد S13 باکتری. *Bacillus sp* توانسته است در محیط آزمایشگاه از رشد قارچ *F. oxysporum f. sp. dianthi* جلوگیری بعمل آورد (۱۹). نظرباینکه این بیماری در منطقه ورامین خسارت زیاد وارد می‌کند آزمایشهایی در مورد حساسیت و مقاومت چند رقم میخک و همچنین اثر سموم قارچ‌کش در کنترل بیماری صورت گرفته که نتایج حاصل در اینجا ارائه می‌شود. خلاصه این بررسی قبلاً گزارش شده است (۲).

### مواد و روشها

الف: حساسیت و مقاومت ارقام میخک نسبت به بیماری

در این بررسی تعداد ۷ رقم میخک قرمز، صورتی، بنفش خوشه‌ای، بنفش، نارنجی، سفید و زرد مورد استفاده قرار گرفت. این آزمایش در یکی از گلخانه‌های منطقه پاکدشت ورامین که سال قبل آلودگی آن در رقم قرمز که حساس‌ترین رقم می‌باشد حدود ۳۰ درصد نشان داده شده بود و قارچ *F. oxysporum f. sp. dianthi* به دفعات جدا شده بود انجام گردید. قلمه‌های ارقام فوق در اوایل اردیبهشت سال ۱۳۷۱ کاشته شد، برای هر رقم ۵ تکرار و مساحت هر کرت که برای یک تکرار در نظر گرفته شده بود ۱۷×۱۷ مترمربع انتخاب گردید. در تاریخ ۱۲/۱۲/۷۱ آماربرداری بعمل آمد بدین ترتیب که ۴ نقطه مختلف کرت بطور تصادفی انتخاب و تعداد ۵۰ بوته در هر نقطه انتخاب و تعداد بوته‌های آلوده به بیماری شمارش گردید و درصد بوته‌های آلوده تعیین گردید. نظر باینکه این گونه اعداد برای محاسبات آماری توزیع نرمال ندارند. با استفاده از فرمول  $X = \text{Arc sin } \sqrt{\%}$  تبدیل گردیدند. طرح مورد استفاده طرح بلوکهای کامل تصادفی بود و میانگین‌ها با روش دانکن مقایسه گردیدند (۹).

ب: اثر قارچ‌کش‌ها در گلخانه

برای این منظور گلخانه‌ای در منطقه پاکدشت ورامین که سال قبل آلودگی شدیدی نشان داده بود انتخاب گردید در این آزمایش از سه رقم میخک بنفش، نارنجی و بنفش خوشه‌ای استفاده گردید. طرح

1 - Benlate

2 - Derisal

3 - Rovral T-S

4 - Vitavax- thiram

5 - Dithana Z-78

6 - Dithane. M-22



این آزمایش برابری می‌کنند.

نتایج تجزیه واریانس مربوط به اثر سموم قارچ کش در گلخانه نشان داد که بین تیمارهای مختلف سموم، بین واریته‌ها و همچنین اثر متقابل سم و واریته اختلاف معنی‌داری وجود دارد که میانگین‌های مربوط به تیمارهای مختلف سموم در جدول شماره ۲ ملاحظه می‌شود.

همانطوریکه از این جدول استنباط می‌گردد هنگامیکه سم بنومیل ۵۰ درصد به نسبت ۵/۰ در هزار به میزان ۶ لیتر در مترمربع ماهی یکبار در سطح خاک مصرف شود میزان آلودگی به حداقل (۱/۱۶ درصد) کاهش پیدا می‌کند و ضمناً میانگین آلودگی هنگامی که سم فوق با همان غلظت فقط در هنگام کاشت قلمه‌ها مصرف شود درصد آلودگی بوته‌ها حدود ۳/۳۵ درصد بوده است. با توجه باینکه سموم مختلف از جمله سم بنومیل روی میکروارگانیسم‌های مفید خاک اثر نامطلوب گذاشته و از نظر بهداشتی مشکلاتی را فراهم می‌آورد کاربرد سم مزبور فقط در هنگام کاشت قلمه‌ها توصیه می‌شود. اثر سمپاشی خاک با سم بنومیل در کاهش خسارت قارچ *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* توسط برخی از پژوهشگران (۱۶) نیز گزارش شده است. علاوه بر این اثر مفید این سم روی بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه‌فرنگی *F. oxysporum* f. sp. *lycopersci* به اثبات رسیده است (۱،۴).

هنگامیکه قلمه‌ها با سم بنومیل ضدعفونی شوند میانگین آلودگی ۵/۰۳ درصد بوده است که با توجه به راحتی کار و عدم سم ریزی در داخل خاک نیز می‌توان این عمل را برای مبارزه با بیماری توصیه نمود. میانگین آلودگی با کاربرد سموم کاربندازیم و ایپرودیون + کاربندازیم از ۶/۵ تجاوز ننموده است. این سموم نیز در صورتی که مشکلاتی از نظر بهداشتی ایجاد نکند می‌توان علیه بیماری توصیه نمود.

سایر سموم به خصوص ویتاواکس تیرام، مانکوزب، مانب گرچه با شاهد اختلاف معنی‌داری داشته‌اند اما درصد آلودگی با مقایسه با تیمارهایی که در فوق ذکر شد زیاد بوده است. شکل شماره ۱ اثر هر یک از تیمارهای مربوط به کاربرد سموم در واریته‌های مختلف با مقایسه با شاهد نشان داده شده است. بطور کلی

نوبتهای بعدی فقط بوته‌هایی که در اثر بیماری از بین رفتند شمارش گردید و درصد بوته‌های آلوده مشخص گردید. ششمین آماربرداری در محاسبات آماری منظور گردید و میانگین‌های مربوطه با استفاده از روش دانکن (۹) مقایسه گردیدند.

### نتایج و بحث:

با تجزیه واریانس اعداد مربوط به درصد‌های بدست آمده در مورد حساسیت و مقاومت ارقام مختلف چنین استنباط می‌گردد که با احتمال ۹۹ درصد بین ارقام مختلف از نظر درصد آلودگی به فوزاریومی میخک اختلاف معنی‌داری وجود دارد، که میانگین‌های مربوطه در جدول شماره ۱ ملاحظه می‌شود. همانطوریکه از این جدول استنباط می‌گردد ارقام قرمز و صورتی به ترتیب با میانگین درصد آلودگی ۴۷/۷۶، ۳۵/۶۲ حساس‌ترین ارقام نسبت به بیماری می‌باشند و رقم زرد با میانگین ۴/۸۲ مقاومترین رقم و ارقام بنفش خوشه‌ای، نارنجی، بنفش و سفید با میانگین‌های ۱۸/۴۲ تا ۲۱/۱۹ درصد آلودگی متوسطی از خود نشان دادند. براساس آماربرداری بعمل آمده از آلودگی طبیعی گلخانه‌های منطقه ورامین، درصد آلودگی در ارقام زرد، سفید، بنفش، صورتی و قرمز به ترتیب ۱/۹۵، ۱۴/۹۲، ۱۱/۶۳، ۱۸/۷۱ و ۲۳/۴۲ درصد بوده است که در آلودگی طبیعی رقم زرد مقاومترین و رقم قرمز و صورتی حساسترین ارقام بوده‌اند (۲). این نتایج تقریباً با نتایج بدست آمده در

جدول ۱ - حساسیت و مقاومت ارقام مختلف میخک نسبت به بیماری پژمردگی فوزاریومی.

ارقام	میانگین درصد آلودگی
قرمز	۴۷/۷۶ a
صورتی	۳۵/۶۲ ab
بنفش خوشه‌ای	۲۱/۱۹ b
نارنجی	۲۰/۹۶ bc
بنفش	۱۹/۸۷ bc
سفید	۱۸/۴۲ c
زرد	۴/۸۲ c

میانگین‌های بدست آمده باروش دانکن مقایسه گردیده‌اند و اعدادیکه با حروف مشابه مشخص شده‌اند با یکدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند (P=0.05)



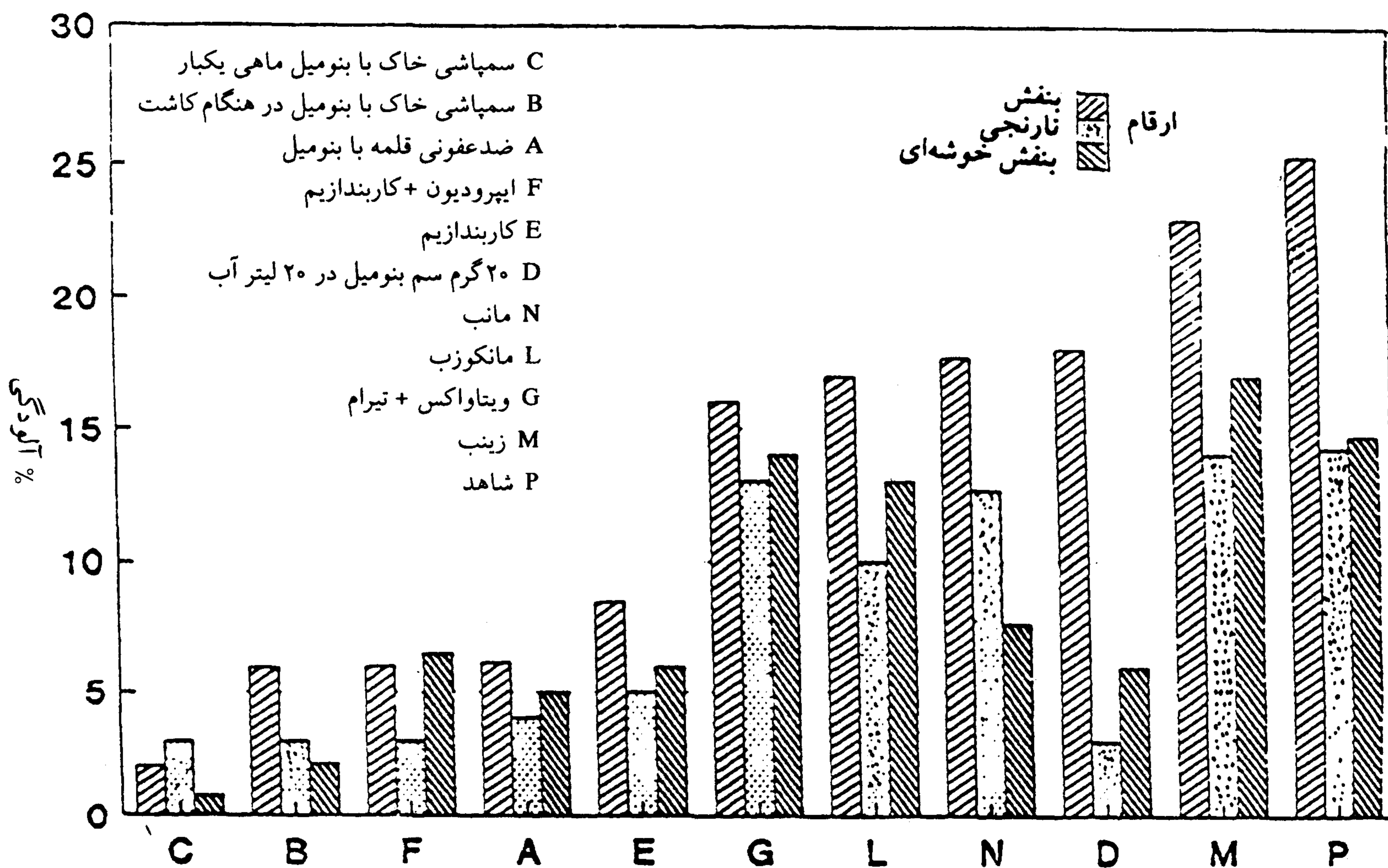
جدول ۲ - اثر سموم قارچ کش در کاهش درصد بیماری پژمردگی فوزاریومی میخک در گلخانه

تیمارها	میانگین‌ها
C = سمپاشی خاک با بنومیل ۰/۵ در هزار ماهی یکبار	۱/۱۶ g
B = سمپاشی خاک با بنومیل ۰/۵ در هزار در هنگام کاشت	۳/۳۵ f
A = ضد عفونی قلمه با بنومیل	۵/۰۳ e
F = ایپرودیون + کاربندازیم، سمپاشی خاک در هنگام کاشت	۵/۱۶ e
E = کاربندازیم، سمپاشی خاک در هنگام کاشت	۶/۵۰ e
D = ۲۰ گرم سم بنومیل در ۲۰ لیتر آب، سمپاشی خاک در هنگام کاشت	۹/۳۳ d
N = مانب، سمپاشی خاک در هنگام کاشت	۱۲/۶۶ c
L = مانکوزب، سمپاشی خاک در هنگام کاشت	۱۳/۳۳ bc
G = ویتاواکس + تیرام، سمپاشی خاک در هنگام کاشت	۱۴/۳۳ b
M = زینب، سمپاشی خاک در هنگام کاشت	۱۸ a
P = شاهد	۱۸/۰۸ a

میانگین‌های بدست آمده با روش دانکن مقایسه شده‌اند، در ستون میانگین‌ها اعدادیکه با حروف مشابه مشخص شده‌اند با یکدیگر اختلاف

معنی دار ندارند (P=0.05).

حروف بزرگ موجود در ستون تیمارها مشخص کننده تیمارها می‌باشد.



شکل ۱ - اثر سموم مختلف قارچ کش در کاهش درصد بیماری پژمردگی فوزاریومی میخک



بیماری نداشته است. کاربرد نژاد آنتاگونیست باکتری *Bacillus subtilis* به اضافه پرمنگنات پتاسیم با غلظت ۲۵٪ درصد به بستر قلمه (perlits) قبل از کاشت یکی از روش‌های مؤثر برای مهار بیماری است و این روش می‌تواند به جای ضدعفونی قلمه‌ها با کاپتان توصیه شود (۱۳). با توجه به اثر نامطلوب سموم روی انسان و محیط زیست توصیه می‌شود که در ایران بررسی‌هایی در مورد اثر عوامل آنتاگونیستی باکتریایی و قارچی برای مهار بیماری پژمردگی فوزاریومی انجام می‌گیرد.

### سپاسگزاری

اعتبار مالی این بررسی از محل بودجه تحقیقاتی حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه تهران تأمین شده که بدین وسیله سپاسگزاری می‌شود. از مدیریت مجتمع آموزش عالی ابوریحان به خاطر امکاناتی که برای انجام این بررسی در اختیار قرار داده‌اند تشکر می‌شود. از آقای حاج حبیب خادم که گلخانه و امکانات آزمایشات گلخانه‌ای را در اختیار قرار داده‌اند و همچنین از آقای اصغر زارعی سرابی تکسین آزمایشگاه بیماریهای گیاهی تشکر می‌نمایند.

از نتایج آزمایشات فوق می‌توان نتیجه گرفت که ارقام قرمز و صورتی از جمله حساسترین ارقامی هستند که در سطح وسیع کشت می‌شود. در مناطقی که میزان آلودگی در آنها زیاد است می‌توان با ضدعفونی قلمه و سم‌ریزی خاک پای بوته میزان خسارت را بنحو قابل ملاحظه کاهش داد. در مورد رقم زرد با توجه به آلودگی بسیار کم در حال حاضر استفاده از سم ضرورتی ندارد. در سالهای اخیر پژوهشگران مختلف در مورد مبارزه با بیماری بررسی‌هایی انجام داده‌اند از جمله پاتینک (۱۴) آنتاگونیست‌های *Trichoderma harzianum*، *Streptomyces griseoviridis* و جدایه غیربیماریزای 618-12 قارچ *F. oxysporum* علیه قارچ عامل بیماری مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفته‌اند که جدایه 618-12 *F. oxysporum* بیشتر از ۷۰ درصد، بیماری را در رقم حساس Lena کنترل نموده و دو آنتاگونیست دیگر روی کنترل بیماری اثر مثبتی نداشته است. و علاوه بر این پژوهشگران دیگر نیز (۱۷ و ۱۸) اثر مثبت جدایه فوق در مهار بیماری مورد تأیید قرار داده‌اند. اما پژوهشگران دیگر (۵) استفاده از قارچ *Trichoderma* را در دمای ۲۰ تا ۲۵°C کنترل قارچ بیماری *F. oxysporum* f. sp. *dianthi* مؤثر دانسته‌اند. اما در دمای ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتیگراد هیچ اثری در مهار

### مراجع مورد استفاده

- ۱ - اعتباریان، ح. ر.، ۱۳۷۱. بررسی بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی و مبارزه شیمیایی با آن در منطقه ورامین. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۲۳ (۱): ۱-۱۳.
- ۲ - اعتباریان، ح. ر.، ۱۳۷۴. تأثیر مقاومت ارقام و سموم قارچ‌کش در مهار بیماری پژمردگی فوزاریومی میخک. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران: ۲۷۳.
- ۳ - اعتباریان، ح. ر.، ۱۳۷۵. بیماری پژمردگی فوزاریومی میخک در منطقه ورامین. بیماریهای گیاهی جلد ۳۲ (۳ و ۴): ۱-۱۱.
- ۴ - نیک نژاد، کاظم‌پور، م. و شریفی تهرانی، ع.، ۱۳۷۲. بررسی تأثیر چند قارچ‌کش روی عامل بیماری پژمردگی فوزاریومی گوجه فرنگی *Fusarium oxysporum* f. sp. *Iycoperici* در شرایط آزمایشگاه و گلخانه. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشگاه گیلان رشت: ۱۶۵.

- 5- Carver, C., Pitt, D. & Rhodes, D. 1993. Biological control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* in pinks using *Trichoderma* spp. Abstract of 6th International congress of plant pathology, Montreal Canada.
- 6- Fron, G. 1936. La maladie de Fusariose des Oeillets, Rev pathol. Vegetale. Entomol. Agric. 23: 131 - 144 (Cited by Nelson et al., 1975).
- 7- Garibaldi, A., Dalla - Quila, - C. D. & Quila, F. 1983. Research on Soils suppressive to *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* [Wilt of carntion, Italy]. Osservazioni su terreni repressivi nei confronti di



- Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* (Prill. et Del.) Snyder et Hans. Riv-ortoflorofruttic. Ital. Firenze: Instituto di coltivazioni Arobree Vol. 67 (4) 251-159.
- 8- Hellmers, E. 1960. Nellikens roahalsfusariose stabfusariose og hvidkarfusariose som arsager Til nedvisisning drivhusnelliher. Horticultura 14: 89-128 (Cited by Nelson et al. 1975).
- 9- Little, T. M. & Hills, F.J. 1978. Agricultural Experimentation Design and Analysis, John Willey & Sons, Inc. New York. Chichester, Brisbane and Toronto : 350 PP.
- 10- Nelson, P. E., Pennypacker, B. W., Toussoun, T.A. and Horst, P. K. 1975. Fusarium stub dieback of carnation. Phytopathology 65: 575-581.
- 11- Niemann G. J. Bij, A - Van - der. Brandt - de - Boer, B. Boon, J. J. & Baayen, R. P. 1991. Differential reponse of carnation cultivars to race 1 and 2 of *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi* and to *Phialophora cinerescens*. Physiol. Mol - plant. pathol. Vol. 38 : 117-136.
- 12- Nilson, G.T. 1962. A survey of carnation disease in Seweden. Plant Dis. Rep. 46: 152-155.
- 13- Obieglo, U. 1992. Biocontrol experiments, with *Bacillus subtilis* during the rooting period of carnation cutting under commerical condition, Bulletin OILBSROP 15(1): 127-129.
- 14- Pattink, H. 1992. Biological control of fusarium wilt disease of carnation by a non-pathogenic isolates of *Fusarium oxysporum* . Acta Horticultural 307: 37-42.
- 15- Pennypacker, B. W. and Nelson, P. E. 1972. Histopathology of carnation infected with *F.oxysporum* f. sp. *dianthi*. Phytopathology 62: 1318-1326.
- 16- Prione, P.P. 1978. Disease and pests of ornamental plants. 5th Ed. A Wiley- Interscience publication John Wiley & Sons. New york. Chichester Brisban. Toronto : 566 PP.
- 17- Rostma, J. 1992. Biological control of fusarium wilt of carnation with nonpathogenic *Fusarium* isolates: emphasis on colonization and inoculation methods, Bulletin OILB/SROP(15): 8-10.
- 18- Rostma, J., pattink, H. 1992. Biological control of Fusarium wilt of carnation with a nonpathogenic isolates of *Fusarium oxysporum*, Can. J. Bot. 70 : 1199-1205.
- 19- Saniewska, A., Orlikowski, L. B. and Wojdyla, A. 1995. Biological control of some pathogenic fungi by *Bacillus* sp. Abstract of 13th International plant protection congress. The Hague, the Netherlands (Abstract No. 552).
- 20- Yang, S. S. and Kim, C. H. 1995. Protection of fusarium wilt of cucumber by non pathogenic strains of *Fusarium oxysporum* in greenhouse and fields, Abstract of 13th International plant protection congress. The Hague. The Netherlands (Abstract No. 523).

**Effect of Cultivars Resistance and Application of Fungicides in  
Controlling of Fusarium Wilt of Carnation.**

**H. R. ETEBARIAN**

**Associate Professor, Abureihan Higher Education Complex,**

**University of Tehran, Iran.**

**Accepted 15 April. 1998**

**SUMMARY**

Fusarium wilt of carnation is a destructive disease of carnation and is one of the limiting factor of flower production. Glasshouse experiments were conducted to evaluate resistance and susceptibility of carnation cultivars, Scania, Dark lena, White sim, Violet, Roland, Raggio and Yellow polk to *Fusarium oxysporum* f. sp. *dianthi*. Results indicated that, Scania and Dark lena cultivars were the most susceptible and Yellow polk was the most resistant. The remaining cultivars used in the present investigation showed intermediate reaction to the disease. Results of experiments conducted with different treatment of fungicides, Benomyl, Carbendazim Iprodion + Carbendazim and Carboxin - thiram, Mancozeb, Zineb and Maneb showed that, soil drench of Benomyl once a month was the most effective followed by soil drench of this fungicide at the time of planting of cutting. Soil drench of Iprodion + Carbendazim, Carbendazim and disinfection of cutting with Benomyl exhibited with intermediate effects in controlling of the disease.

**Key Words:** Fungicide, Resistance, Fusarium wilt & Carnation