

نشریه آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۵۳، شماره‌های ۲ و ۱، بهمن ۱۳۶۴

نگارش: ابراهیم بهداد و احمد اخیانی^۱

مبارزه شیمیائی علیه بیماری بوته میری فیتوفترائی خیار در اصفهان^۲

چکیده

بوته میری مهمترین بیماری خیار در اصفهان است و گاهی تمامی بوته‌های مزرعه در اثر این عارضه از بین می‌روند. با توجه به نتایج حاصله از بررسی نمونه‌های بیمار قارچ *Phytophthora drechsleri* Tucker. بعنوان عامل اصلی بوته‌میری خیار در اصفهان تعیین گردید. مبارزه شیمیائی علیه این بیماری با مصرف سموم مختلف قارچکش و تدخینی در شرائط آزمایشگاه و مزرعه انجام شده که در بین آنها قارچکشهای متلاکسیل و پروپاموکارب (موقع چند برگه شدن بوته‌ها)، متیل برومید و دی تراپکس (بصورت ضد عفونی خاک قبل از کاشت) مؤثر بوده است.

مقدمه

بیماری بوته میری فیتوفترائی خیار که بر اثر حمله قارچ *Phytophthora drechsleri* Tucker. در گیاه ایجاد میشود مهمترین بیماری خیار در اصفهان است. بوته‌های مبتلا با ظاهری سالم و بدون علائم زردی در حالت سبز پژمرده شده و سریعاً از بین می‌روند (سبز خشک میشوند). در این بوته‌ها غالباً بافت‌های منطقه یقه دچار پوسیدگی گردیده و برنگ سبز تیره با حالتی آبکی و در نهایت باریک تراز سایر قسمت‌ها مشخص میشوند (شکلهای ۱ و ۲).

تلاش برای شناسائی عامل بیماری و مبارزه شیمیائی علیه آن در اصفهان از سال ۱۳۳۳ شروع شده است (گزارشات چاپ نشده دکتر علی منوچهری در آرشیو آزمایشگاه اصفهان). ارشاد

۱- دکتر ابراهیم بهداد و احمد اخیانی، اصفهان، آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای

گیاهی، صندوق پستی ۴۱۹.

۲- این مقاله در تاریخ ۱۳۶۲/۱۰/۱۹ به هیئت تحریریه رسیده است.



شکل ۱- علائم مشخص تنگ و باریک شدن قطر طوقه و ریشه خیار بر اثر

Phytophthora drechsleri

Fig. 1 - Typical symptoms of *Phytophthora* crown rot on cucumber

و مستوفی پور (۱۹۶۹) قارچکشهای کاپتان، آرازان، براسیکول، زینب، ریزوکتول کمی، سردون و سرزان را جهت ضد عفونی بذور و ضد عفونی موضعی خاک قبل و بعد از کاشت علیه این بیماری مورد بررسی قرار داده اند که نتایج بدست آمده رضایتبخش نبوده است. در شرایط طبیعی مزرعه علوی (۱۹۷۳) آزمایشاتی با مصرف قارچکشهای آرازان، بنلیت، تراکلر سوپرایکس، دیتان زد ۷۸ و ریزوکتول کمی بصورت ضد عفونی خاک علیه بوته میری طالبی در ساوه انجام داده است که پس از نتیجه گیری های آماری، مصرف دیتان زد-۷۸ را مؤثر و مقرون بصرفه توصیه می نمایند.

در آزمایشاتی که برای کنترل نماتد مولد غده ریشه (*Meloidogyne javanica*) در اصفهان انجام شده است (مجتهدی و باروتی، ۱۹۷۶، باروتی و همکاران، ۱۹۷۸)، بیماری بوته میری فیتوفترائی خیار در تیمارهایی که در آنها متیل پرومید و دی تراپکس مصرف شده بود کنترل شده است. اعتباریان (۱۹۷۸) ضد عفونی کودهای کاشت با سموم تراکلر، ترازول، تراکوت و یوایستین باضافه پولیرام کمی را برای کنترل قارچ *Phytophthora drechsleri* Tucker. در منطقه ورامین و گرمسار مؤثر می داند.

هدف از ارائه این مقاله معرفی سمومی است که پس از بررسیهای طولانی آزمایشگاهی

و صحرائی در چند سال اخیر توسط نگارندگان بعنوان سموم مؤثر علیه این بیماری برای زراعت کرتی خیار در اصفهان توصیه میشوند.

روش و وسایل بررسی

بررسیها در شرایط آزمایشگاهی و صحرائی انجام شده است که هریک بطور جداگانه شرح داده خواهد شد.

الف- آزمایش قارچکشا روی محیط کشت مصنوعی

برای این منظور ایزوله شماره ۱۱ قارچ *P. drechsleri* که قبلاً از روی خیار جدا گردیده بود روی محیط کشت حاوی عصاره سیب زمینی، دکستروز و آگار (PDA) کشت داده شد و از نوک ریشه های قارچ (Hyphal tip) در آزمایشات بعدی استفاده گردید. قارچ کش های متالاکسیل و پروپاموکارب به نسبتهای یک، ده و صد پی پی ام (میکرو گرم در میلی لیتر) از ماده مؤثره در محیط کشت مذاب اضافه گردیده و بمیزان ۲ میلی لیتر از آنها در طشتک های پتری ریخته شده و برای هر غلظت چهار تکرار اختصاص داده، بلوکهای (Blocks) قارچ *P. drechsleri* در وسط طشتک ها قرار داده شد. تیمار مربوط به شاهد فاقد قارچکش بود. کلیه طشتک ها در انکوباتور در حرارت 24 ± 1 درجه سانتیگراد بمدت ۱۳ روز در تاریکی نگهداری و روزانه قطر کلنی قارچ اندازه گیری و ثبت گردید.

با توجه به اینکه قارچکش متالاکسیل در غلظت یک پی پی ام توانسته بود از رشد قارچ روی محیط کشت مصنوعی جلوگیری بعمل آورد، با تکرار آزمایش عیناً مشابه روش فوق تأثیر این قارچکش در غلظت های نیم و یک دهم پی پی ام نیز روی عامل بیماری بررسی گردید (جدول ۱).

جدول ۱- میانگین قطر کلنی قارچ *Phytophthora drechsleri* Tucker بر حسب میلیمتر ۳ روز پس از کشت روی PDA حاوی غلظتهای مختلف از قارچکشهای متالاکسیل و پروپاموکارب

Tab. 1. The diameter of mycelial growth (in mm) after 13 days on PDA containing different dosages (ppm) of tested fungicides

Fungicide	غلظت قارچکشا						
	ppm						
	(control)	0	0.1	0.5	1	10	100
Metalaxyl	94.4	0	0	0	0	0	0
Propamocarb	94.4	N-T	N-T	87	84	77.6	

N-T = Not tested (آزمایش نشده)

ب- آزمایشات مزرعه‌ای

این آزمایشات در دو سال متوالی (سالهای ۱۳۵۹ و ۱۳۶۰) در منطقه دستگرد خیابان اصفهان در دو قطعه زمین شدیداً آلوده مجاور یکدیگر (آزمایشات هر سال در یکی از این قطعات انجام شده است) روی خیار بهاره که در اصفهان بروش کرتی زراعت میشود انجام گردیده است. آماده سازی زمین، نحوه داشت و برداشت محصول مطابق عرف معمول در محل و روشهای آمار برداری، نحوه مصرف و زمان مصرف سموم طی دو سال یکنواخت بوده است. طرح آزمایشات بلوکهای تصادفی (Randomized blocks) بوده و برای هر تیمار چهار تکرار انتخاب شده است، واحد آزمایش کرت‌های ۱۲ متر مربعی بوده است.

تیمارها و نحوه مصرف سموم بقرار زیر است:

- ۱- متیل برومید (Methyl bromide): بصورت مخلوطی شامل ۹۸٪ متیل برومید و ۲٪ کلروپیکرین (98% Methyl bromide + 2% Chloropicrin) ۱۵ روز قبل از کاشت بذر به مقدار ۵ گرم در مترمربع بوسیله اپلیکاتور مخصوص بداخل ظرفی که در وسط کرت و زیر پوشش پلاستیکی که بر سطح کرت کشیده شده بود رها گردید. اطراف پلاستیکها کاملاً با خاک پوشانده شد تا گاز از کناره‌ها به بیرون نفوذ ننماید. درجه حرارت محیط در موقع مصرف سم ۱۲ درجه سانتیگراد بوده و پلاستیکها پس از ۸ ساعت برای تهویه خاک از سطح کرتها جمع آوری گردیده‌اند.
- ۲- دی تراپکس (Di - Trapex): بصورت مخلوطی شامل ۸۰٪ دی دی و ۲۰٪ متیل ایزوتیوسیاناتات (20% Methyl isothiocyanate and 80% mixture of dichloropropenes and dichloropropanes) ۱۵ روز قبل از کاشت بذر بمقدار ۵۰ میلی لیتر در مترمربع بوسیله پال انژکتور (Palinjector) دستی بر روی خطوطی بفاصله ۲۰ سانتیمتر از یکدیگر در طول و عرض کرت (۲۵ تزیق برای هر متر مربع و در هر بار دو میلی لیتر سم وارد خاک گردیده) بمق ۲۰ سانتیمتری خاک تزیق گردید. درجه حرارت خاک در این عمق بهنگام مصرف سم ۱۰ درجه سانتیگراد بوده است.

۳- پروپاموکارب (Propamocarb): بانام شیمیائی

Propyl (3 - (dimethylamino) propyl carbamate monohydrochloride قارچکشی است از گروه قارچکشهای سیستمیک که از محلول ۷۰٪ آن (هر لیتر حاوی ۷۲۲ گرم از ماده مؤثره) بمقدار ۲۰ میلی لیتر در متر مربع در سال ۱۳۵۹ و ۱۰ میلی لیتر در متر مربع در سال ۱۳۶۰ (به ترتیب ۱۴/۴ و ۸/۰ گرم از ماده مؤثره در متر مربع) استفاده شده است. زمان مصرف آن بمحض مشاهده اولین علائم بوته میری در مزرعه که در این مرحله بوته‌های خیار حدود ۲۰ سانتیمتر طول داشته و در مرحله ۲-۶ برگه‌ای بوده‌اند، گل‌های نر بندرت ظاهر شده و بوته‌ها تقریباً در حالت دستک‌زدن و باصطلاح زارعین افتادن بود (۳ تا ۴ روز قبل از اولین برداشت محصول)، از مقدار سم لازم محلول پنج در هزار تهیه شده و سپس محلول سمی بوسیله آب پاش



شکل ۲- مقایسه بوته مرده خیار (چپ) با بوته سالم (راست)
 Fig. 2 - Comparison between infected (left) and healthy (right)
 plant of cucumber.

در اطراف بوته‌ها و محدوده فعالیت ریشه گیاهان بسطخ خاک پاشیده شد (آبیاری با محلول سمی) و در همان روز مزرعه آبیاری گردید.

۴- متالاکسیل (Metalaxyl) بانام شیمیائی :

Methyl D, L - N - (2, 6 - dimethyl - phenyl) - N - (2' methoxyancetyl)-alaninate
 قارچکشی است از گروه قارچکشهای سیستمیک. سم اخیر و قارچکش پروپاموکارب توسط بعضی از محققین بر علیه قارچهای اتومیست (Oomycetes) از جمله *Phytophthora* توصیه و مصرف شده است (Zentmyer, 1978; Edgington, et al., 1980). این قارچکش همزمان با قارچکش پروپاموکارب بمقدار یک گرم در متر مربع از پودر ۲۰٪ و پنج گرم در مترمربع از گرانول ۵٪ (۲۰ گرم از ماده مؤثره) بصورت مخلوط با مقدار خاک خشک و نرم مزرعه (برای اینکه بطور یکنواخت در سطح کرت پخش شود) در اطراف بوته‌ها و سطح کرت پخش گردیده و مزرعه آبیاری شد.

مبارزه با سایر آفات و بیماریهای رایج در منطقه

برای پیشگیری از خسارت و مبارزه باشته جالیز (*Aphis gossypii* Glover) و تریپس (*Thrips tabaci* Lindeman) به مزرعه آزمایشی، پس از مصرف سموم قارچکش تا یک هفته قبل از اولین برداشت فاصله هرده روز یکبار تمام مزرعه با سم مالاتیون (Malathion) امولسیون ۵۷٪ با غلظت دو در هزار و پس از آن با د. د. و. پ (D. D. V. P) امولسیون ۵۰٪ به غلظت ۱/۵ در هزار سمپاشی گردید. از چین سوم به بعد که احتمال بروز بیماری سفیدک سطحی خیار (*Sphaerotheca fuliginea*) (Schlech.) Pollacci می رفته است هرده روز یکبار مزرعه با قارچکش الزال (Elosal) به غلظت سه در هزار سمپاشی شد.

آمایداری از مزرعه برای ارزشیابی سموم

قبل از مصرف سموم قارچکش، مزرعه برای آخرین بار تنک شده و بین ۱۰۷ تا ۱۱۴ بوته در کرت ها نگهداری شد. پس از خاتمه این عملیات ۱۴ بار تا پایان مدت داشت و فاصله هر سه روز یکبار از مزرعه بازدید بعمل آمده و تعداد بوته های مرده در هریک از کرت های آزمایشی شمارش و یادداشت برداری شده است، سپس بوته های مرده از مزرعه خارج گردیده اند. محصول مزرعه نیز در ۹ چین برابر عرف معمول محل و فاصله هر سه روز یکبار برداشت و مقدار آن در هر کرت بطور جداگانه توزین شده است. قیمت محصول هرچین نیز بر مبنای فروش زارع برآورد گردید. نتایج آزمایش در جهت افزایش محصول و کاهش بوته میری با استفاده از تجزیه واریانس بررسی و برای مقایسه میانگین ها از روش LSD استفاده گردید.

نتیجه و بحث

از ۵۰٪ نمونه های جمع آوری شده خیار مبتلا به بوته میری مزارع مختلف شهرستان اصفهان قارچ *P. drechsleri* جدا گردید. از بقیه قارچهائی جدا شد که احتمال بیماری زا بودن آنها نمی رفت (تعداد کل ۶۷ نمونه بوده است)، نتایج بدست آمده از بررسی بیماری توسط نگارندگان و منابع موجود در این زمینه که در مقدمه به آنها اشاره شده است، به همراه گزارش سایر محققینی که نمونه هایی از بوته میری خیار در اصفهان را مورد بررسی قرار داده اند (صالحی، ۱۹۷۸ و قبادی، ۱۹۸۰) نشان می دهد که قارچ *P. drechsleri* مهمترین عامل بوته میری خیار در اصفهان است.

با وجود اینکه قارچکش پروپاموکارب در غلظت ۱۰۰ پی پی ام هم در محیط کشت مصنوعی روی رشد قارچ *P. drechsleri* کاملاً بی تأثیر بوده (جدول ۲). ولی در آزمایشات مزرعه ای با غلظتهای بکار رفته توانسته است کنترلی معادل قارچکش متلاکسیل که حتی در غلظت یک دهم پی پی ام روی محیط کشت رشد قارچ عامل بیماری را متوقف کرده است بدست دهد (جدول ۲). اینکه چگونه این قارچکش در محیط مزرعه و با حضور گیاه میزبان میتواند بیماری را کنترل نماید خود موضوعی در خور بررسی است.

جدول ۲- مقدار محصول در مترمربع و درصد بوته‌بیری کرت‌های که در آنها سموم مختلف بکار رفته است (الف)

Tab. 2. Cucumber yield kg/m² and the percentage of crown rot in field

plots that were tested with different fungicides (a)

Fungicides نوع سم	۱۳۰۹		۱۳۱۰	
	محصول (کیلوگرم) kg	درصد بوته‌بیری % Crown rot	محصول (کیلوگرم) kg	درصد بوته‌بیری % Crown rot
Propamocarb (b = ب)	5.9 A	1.2 A	3.2 A	27.1 A
Metalaxyl 25 W. P.	5.7 A	5.3 A	3.6 A	8.3 B
Metalaxyl 5G	*	*	3.4 A	11.3 B
Methyl bromide	5.9 A	3.1 A	*	*
Di - Trapex	4.1 B	52.6 B	*	*
Untreated	2.4 C	85.5 C	1.7 B	84.2 C

a) - Average yield for four replications

b) - In 1980, 20 ml. and 1981, 15 ml. in m² was used

*) - Not tested

Means followed by the same letter are not significantly different at 1% level

الف- متوسط محصول چهار کرت

ب- در سال ۱۳۰۹ بر اساس ۲۰ میلی لیتر و در سال ۱۳۱۰ بمقدار ۱۵ میلی لیتر در متر مربع مصرف شده است.

* - در این سال آزمایش نشده است.

میانگین‌هایی که دارای حروف لاتین مشترک نیستند در سطح یک درصد معنی‌داری باشند ($P \leq 0.01$)

میزان محصول خیار در واحد سطح در قطعات سمپاشی شده و شاهد و همچنین در صد بوته میری در همان قطعات در جدول ۲ نشان داده شده است. میزان محصول خیار (کیلوگرم در مترمربع) در قطعات سمپاشی شده بوسیله متیل برومید، پروپامو کارب، متالا کسیل و دی تراپکس بطور معنی دار ($P = < 0.01$) از قطعات شاهد بیشتر بود، در صد بوته میری در همان قطعات بطور معنی دار ($P = < 0.01$) از قطعات شاهد کمتر بود (جدول ۲). با توجه به این جدول مشاهده میشود که سموم متیل برومید، پروپامو کارب و متالا کسیل تحت شرایط این آزمایش توانسته اند بیماری بوته میری را کنترل و میزان محصول را تا بیش از دو برابر افزایش دهند. همچنین سم دی تراپکس بیماری را بطور نسبی کنترل و تا ۸۰٪ میزان محصول را افزایش داده است. تأثیر این سم در افزایش محصول بیشتر از کارآئی آن در پیشگیری از شدت بوته میری بوده است. شاید دلیل این امر آنستکه دی تراپکس میتواند بیماری را تا اواسط دوره برداشت که مصادف با حداکثر باردهی بوته ها است کنترل نماید. کشت خیار بهاره بروش کرتی بعلت وضعیت و موقعیت ویژه اش در اصفهان زراعتی بسیار پرسود است، این مسئله باعث شده است تا کشت دیگری توان رقابت با زراعت خیار در این اراضی را نداشته باشد. بخاطر تک کشتی (Monoculture) بودن اراضی و آبیاری مداوم گاهی تمام بوته ها بر اثر بیماری از بین میروند (علوی و استرنج، ۱۹۷۹). رقم خیار مورد استفاده زارعین در زراعت بهاره رقم بومی اصفهان یا رقم دستگردی است که به بیماری بوته میری فیتوفترائی بسیار حساس است. باوجود حساسیت نسبی کمتر رقم معروف به آلفا (Beith Alpha) در برابر این بیماری (نتایج آزمایشات در دست اجرای نگارندگان روی ارقام خیار) بعلت وجود بعضی خصوصیات مهم از قبیل بازارپسندی، پیش رس بودن، رشد سریعتر در هوای خنک اوائل بهار و پا کوتاه بودن که موجب آسیب کمتر به محصول دوم سزرعه میشود (در اصفهان خیار بهاره همراه با یک محصول دیگر که غالباً گوجه فرنگی، بادمجان و یا فلفل سبز است بصورت توأم و بروش کرتی کشت میشوند). رقم بومی بیشتر از رقم آلفا مورد علاقه و توجه زارعین است.

در آزمایشاتی که وسیله منصوری و بنی هاشمی (۱۹۸۲) جهت بررسی عکس العمل ارقام مختلف خیار در مقابل قارچ *P. drechsleri* انجام شده، چهار رقم محلی (Local cultivar) از اصفهان و رقم Beith Alpha هلندی بررسی شده اند، علاوه براینکه یکی از ارقام محلی در این آزمایشات مقاومت بالائی در برابر عامل بیماری از خود نشان داده است، سه رقم دیگر بطور نسبی از رقم آلفا حساسیت کمتری به بیماری داشته اند. ظاهراً بنظر نمیرسد که ارقام بررسی شده در این آزمایشات از رقم معروف خیار بومی اصفهان (رقم دستگردی) که در این منطقه بطور وسیع کشت میشود باشند و احتمالاً ارقام مذکور از توده هائی هستند که در سایر مناطق و شهرستانهای تابعه استان اصفهان به اسم رقم محلی زراعت میشوند.

برای کنترل بیماری بوته میری خیار بروش کرتی در شرایط فعلی راه عملی دیگری بغیر از

مبارزه شیمیائی بعید بنظر می رسد. بیماری بوته میری فیتوفترائی خیار در تمام دوره رویش گیاه امکان بروز و ظهور دارد (بهداد، ۱۹۸۰). بنابراین چون امکان مصرف قارچکشهای متالاکسیل و پروپاموکارب با بروز بیماری در گیاه فراهم است، لازمست برای تعیین دوره کارنس (Waiting period) و باقیمانده مجاز این سموم در محصول آزمایشاتی توسط محققین ذیربط انجام شود.

مپاسگزارى

نگارندگان از آقای حسین حسن پور امنیه تکنیسین آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی اصفهان بخاطر همکاری در اجرای طرح تشکر می نمایند.