



ارزیابی کارایی دو قارچ کش در کنترل بیماری لکه آجری روی دو رقم بادام در حاشیه زاینده رود

رود

ناصر امانی فر^{*۱}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۲/۲۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۷/۱۰

چکیده

لکه آجری برگ بادام مهمترین بیماری برگی بادام در ایران است. طی سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ کنترل شیمیایی بیماری لکه آجری برگ بادام در حاشیه زاینده رود بررسی شد. برای این منظور اثر قارچ کشی تریفورین (ساپرول ۳۰ درصد) به نسبت نیم در هزار در مقایسه با مخلوط بردو یک درصد روی دو رقم بادام مامایی و سفید، با زمان‌های مختلف سمپاشی بر اساس آهنگ رشد میوه بادام مقایسه گردید. نتایج نشان داد که دوبار سمپاشی با تریفورین در دو و چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ ها، یک بار سمپاشی چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها با تریفورین و دو بار سمپاشی با مخلوط بردو به ترتیب بهترین تیمارهای سمپاشی از نظر کاهش درصد آلودگی و شدت بیماری لکه آجری برگ بادام در دو رقم مامایی و سفید بودند. تمامی تیمارهای سمپاشی در دو رقم بادام برای هر دو نوع سم از نظر کنترل بیماری تفاوت معنی داری با درختان شاهد داشتند. درصد آلودگی و شدت بیماری روی بادام رقم مامایی بیشتر از رقم سفید بود. به طور کلی می‌توان گفت تریفورین از نظر کاهش درصد آلودگی و شدت بیماری لکه آجری برگ بادام مؤثرتر از مخلوط بردو است.

واژه‌های کلیدی: زمان سمپاشی، لکه آجری برگ بادام

مقدمه

بیماری موجب اختلالاتی از نظر عمل کربن گیری (فتوستنتز) که پدیده مهم حیاتی برای گیاهان است می‌گردد. کاهش عمل کربن گیری و اختلال آن در دوره فعال گیاه بطور غیر مستقیم در کاهش میزان محصول مؤثر واقع می‌شود، همچنین امکان جذب و تبدیل مواد غذایی را در تابستان برای تشکیل جوانه‌ها و ذخیره زمستانی از آنها سلب می‌کند و بدین ترتیب درخت ضعیف شده و استعداد آن برای وقوع سرمازدگی و خسارت سایر عوامل زنده نیز افزایش می‌یابد (۱). این بیماری در مناطق سردسیر ایران به عنوان مهمترین بیماری برگی بادام محسوب می‌شود (۱) اما در سایر نقاط دنیا لکه آجری بادام چندان مورد مطالعه قرار نگرفته است، احتمالاً بدان خاطر است که محصول بادام در سایر کشورها قابل توجه نبوده یا میزان بیماری کم است یا ارقام موجود در آن کشورها به بیماری حساس نیستند، وجود این بیماری در فرانسه، هند، مراکش، پرتغال، اسپانیا، ایتالیا، تونس، یونان، رومانی، ترکیه، لبنان و اسرائیل گزارش شده است (۳، ۴ و ۱۰). مطالعات نشان می‌دهد که زیست شناسی قارچ عامل لکه آجری برگ بادام شدیداً تحت تأثیر شرایط محیطی (بویژه دما و بارندگی) می‌باشد. ارتباط نزدیکی بین چرخه زندگی قارچ و آهنگ رشد میوه^۲ بادام وجود دارد، بطوری که آزمایش‌های انجام شده در آذربایجان

عامل بیماری لکه آجری برگ بادام *Sacc*) Cannon sp new (*Polystigma amygdalinum* است (۳). بر اساس مرفولوژی *P. amygdalinum* عضوی از رده *Phyllachorales* است و با جنس *Phyllachora* قرابت دارد (۹)، اما آنالیز فایلوژنتیکی نشان می‌دهد که *P. amygdalinum* با گونه‌های *Phyllachora* در یک گروه نیست، اگر چه به آنها نزدیک است. این گونه با *Trichosphaeriales* و *Xylariales* قرابت دارد و در *Xylariomycetidae* قرار می‌گیرد (۶).

P. amygdalinum روی برگ بادام لکه‌هایی به رنگ زرد متمایل به نارنجی که بعداً آجری و سرانجام قهوه‌ای تیره می‌شوند ایجاد می‌کند. درخت مبتلا به بیماری لکه آجری، برگ‌های تازه و گاهی گل‌های خارج از فصل و بی‌موقع تولید می‌کند. فساد پهنک برگ در نتیجه لکه‌ها و خزان زودرس برگ‌های درختان مبتلا به این

۱- استادیار پژوهشی بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی چهارمحال و بختیاری، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شهرکرد، ایران

(Email: sahragardn@yahoo.com)

*- نویسنده مسئول:

DOI: 10.22067/jpp.v31i1.46698

آجری برگ بادام در حاشیه زاینده رود از استان چهارمحال و بختیاری می‌باشد.

مواد و روش ها

مشخصات محل اجرای پژوهش: بررسی‌های مزرعه‌ای در باغی از روستای سوادجان از حاشیه زاینده رود واقع در استان چهارمحال و بختیاری، با عرض جغرافیائی ۳۲ درجه شمالی و طول جغرافیائی ۵۳ درجه شرقی و ارتفاع ۲۰۷۳ متر از سطح دریا، در ۳۰ کیلومتری شمال غربی شهرکرد با میانگین بارندگی سالانه ۳۵۵ میلی متر، میانگین دمای سالانه ۱۳/۳ درجه سانتی گراد، میانگین حداقل و حداکثر دمای سالانه به ترتیب ۶/۴ و ۲۰/۱ درجه سانتی گراد و تعداد روزهای یخبندان ۹۰ روز اجرا شد. خاک‌های باغ بر روی آبرفت‌های بادبزی شکل سنگریزه وار قرار گرفته که دارای بافت نیمه سنگین و نیمه عمیق و لایه‌های محدود کننده آهکی در عمق خاک و با شیب عمومی ۲۸-۸ درصد و ۲۵-۶ درصد سنگریزه سطحی داشت. فامیل خاک Fine, mixed, mesil, Typis calcars xerepts بود.

تیمارهای آزمایش: از تریفورین (ساپرول) با نسبت ۰/۵ در هزار و مخلوط بردو ۱ درصد به عنوان قارچ کش، در طرح بلوک‌های کامل تصادفی، استفاده شد. برای تعیین زمان و تعداد سمپاشی یک باغ بادام با سابقه آلودگی به بیماری لکه آجری برگ بادام با درختان هشت ساله شامل دو رقم مامایی و سفید در بهار ۱۳۹۲ انتخاب شد. سه زمان سمپاشی بر اساس آهنگ رشد میوه و نتایج تحقیقات قبلی (۱۱) شامل دو هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها، چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها و دو و چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها در نظر گرفته شد (جدول ۱). برای هر تیمار سمپاشی از هر رقم بادام ۱۰ اصله درخت انتخاب شد. درختان شاهد آب پاشی شدند. درصد و شدت آلودگی برگ‌ها حدود سه ماه بعد از آخرین سمپاشی در اواسط مرداد ۱۳۹۲، زمان ظهور علائم شاخص بیماری، اندازه‌گیری شد (۲).

برای ارزیابی نتایج سمپاشی از درختان شاهد و تیمارهای سمپاشی برای هر رقم نمونه ای حدود ۱۵۰۰ برگ از جهات مختلف درختان (هر تیمار سمپاشی) بطور تصادفی جمع آوری شد و در کیسه‌های پلاستیکی به آزمایشگاه منتقل گردید. از هر نمونه (تیمار سمپاشی) سه نمونه ۲۰۰ برگی بطور تصادفی انتخاب و درصد آلودگی برگ‌ها و شدت بیماری اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری شدت بیماری (شاخص بیماری) به برگ‌ها بر اساس میزان آلودگی پهنک برگ شاخص^۱ از نمره صفر تا ۹ داده شد. بطوری که به برگ‌ها که هیچ علائم بیماری را نشان نمی‌داد نمره صفر تا به برگ‌ها که بیش از ۵۰ درصد پهنک آن علائم لکه آجری را نشان

شرقی، مهارلو و قزوین نشان می‌دهد که اوج خروج آسکوسپورهای قارچ مربوط به زمان ریزش گلبرگ‌ها (ظهور برگ‌ها) تا تشکیل چغاله‌ها می‌باشد (۱ و ۷). پژوهش‌های انجام شده در استان چهارمحال و بختیاری نشان می‌دهد که اوج خروج آسکوسپورهای *P.amygdalinum* بطور معمول دو تا سه هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها بوده و کاملاً وابسته به بارندگی است. نتایج آزمایش‌های تعیین زمان سمپاشی حاکی از این است که دوبار سمپاشی با مخلوط بردو در دو و چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها بهترین تیمار سمپاشی است (۱۱).

مواد شیمیائی گوناگونی برای کنترل *P.amygdalinum* روی بادام استفاده شده است (۱، ۲، ۱۱ و ۱۲). مانکوزب و مخلوط بردو با چهاربار سمپاشی بعد از ریزش گل‌ها در آذربایجان شرقی مؤثر شناخته شده است (۱). چندین قارچ کش تماسی و جذبی در منطقه مهارلو در استان فارس در شرایط باغ آزمایش شده و تریفورین (۴۰۰-۱۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر) بیشترین اثر را در کنترل داشته است. سایر قارچ‌کش‌ها به طور معنی دار آلودگی را کاهش داده اند که بر اساس قدرت تاثیر عبارتند از: اکسی کلرید مس (۲۰۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر)، هیدروکسیدمس (۲۰۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر)، مخلوط بردو (۱۰۰۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر) و مانکوزب (۲۰۰۰ میلی گرم بر میلی لیتر). بنومیل تاثیر در کاهش آلودگی نداشته و کابندازیم و تیوفانات متیل میزان آلودگی را افزایش داده اند. در منطقه مهارلو یک بار سمپاشی با تریفورین در زمان ریزش گل‌ها و دو بار دیگر به فاصله ۱۴ روز بیشترین اثر را در کاهش بیماری داشته است (۲). اوره پاشی بصورت محلول روی برگ‌های آلوده در کف باغ در پائیز در اسرائیل کاهش معنی داری در میزان آلودگی داشته است (۸).

تحقیقات انجام شده در استان چهارمحال و بختیاری نشان می‌دهد که بین ارقام محلی و تجاری از نظر مقاومت به بیماری لکه آجری برگ بادام تفاوت معنی داری وجود دارد. از آنجایی که رقم مامایی به عنوان رقم حساس به بیماری گزارش شده است (۷)، همچنین میزان بیماری روی رقم سفید نسبتاً زیاد است، از طرفی این دو رقم بیشترین سطح زیر کشت را در این استان به خود اختصاص می‌دهند، لذا ضرورت بررسی کنترل شیمیایی بیماری اجتناب ناپذیر است. با توجه به اینکه برای کنترل شیمیایی لکه آجری برگ بادام در حاشیه زاینده رود و سایر مناطق کشور از ترکیبات مسی به ویژه مخلوط بردو استفاده می‌شود و چون این قارچ کش تماسی است و به دلیل بارندگی‌های بهاره نیاز به تکرار سمپاشی است لذا ارزیابی اثر یک قارچ کش جذبی در مقایسه با مخلوط بردو به منظور توصیه کنترل شیمیایی بیماری ضروری بود. در این راستا پژوهش حاضر نتیجه بررسی‌های انجام شده در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ برای تعیین اثر قارچ کشی تریفورین (ساپرول) در مقایسه با مخلوط بردو در زمان‌های مختلف روی دو رقم بادام مامایی و سفید علیه بیماری لکه

1- Disease severity

2- Scale

می‌داد نمره ۹ داده شد. با لحاظ کردن تعداد برگ در هر شاخص میانگین شدت یا شاخص بیماری در هر تکرار بدست آمد (۲ و ۱۱). آماری و مقایسه میانگین شدند.

جدول ۱- برنامه زمان سم‌پاشی و نوع سم در کنترل *Polystigma amygdalinum* روی بادام در حاشیه زاینده رود در سال ۱۳۹۲
Table 1- Program of application timing and fungicides on control of *Polystigma amygdalinum* on almond in along Zayanderood in 2013

دو هفته بعد از ریزش گلبرگ ها two weeks after petal fall	چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ ها four weeks after petal fall	تریفورین Triforin		مخلوط بردو Bordeaux mixture	
		مامایی Mamaee	سفید Sefid	مامایی Mamaee	سفید Sefid
-*	-	-	-	-	-
+**	-	+	-	-	-
-	+	+	-	-	-
+	+	+	-	-	-
+	-	-	+	-	-
-	+	-	+	-	-
+	+	-	+	-	-
+	-	-	-	+	-
-	+	-	-	+	-
+	+	-	-	+	-
+	-	-	-	-	+
-	+	-	-	-	+
+	+	-	-	-	+

- no Fungicide applied -سمپاشی انجام نشده + Fungicide applied - سمپاشی انجام شد

شدت بیماری داشت (P= %1) (جدول ۲). از نظر زمان سمپاشی بهترین تیمار سمپاشی در چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها بود. تفاوت معنی داری بین سم تریفورین و مخلوط بردو از نظر کاهش درصد آلودگی و شدت بیماری مشاهده شد.

نتایج و بحث

اثر سم، رقم و زمان سمپاشی همچنین اثر متقابل سم و زمان سمپاشی و اثر متقابل سم و رقم اثر معنی‌داری در درصد آلودگی و

جدول ۲- تجزیه واریانس مرکب اثرات نوع سم و زمان سمپاشی در کنترل بیماری لکه آجری بادام در سال ۱۳۹۲
Table 2- Combined analysis of variance effects of spraying times and fungicides on control of almond red leaf blotch in 2013

منابع تغییرات CV	درجه آزادی df	درصد آلودگی برگ %leaf infection	شدت بیماری disease severity
رقم Cultivar	1	14.32**	1.8 ^{ns}
تکرار Rep(cultivar)	4	15.6	2.3
قارچ کش Fungicide	1	1633**	0.7
رقم*قارچ کش Cultivar*Fungicide	1	824.2**	18.2**
تیمار Treatment	6	4322.3**	31.4**
رقم*تیمار Cultivar * Treatment	6	816.9**	4.5**
قارچ کش*تیمار Fungicide* Treatment	6	321.7**	4.6**
رقم*قارچ کش*تیمار Cultivar *Fungicide*Treatment	6	643.2**	3.7**

ns و ** به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار و معنی دار در سطح ۱ درصد می باشد.
ns and **, not significant and significant different at 0.01 level

شرایط آذربایجان شرقی (عجب شیر) ۳۵-۳۰ روز ذکر شده است (۱). بنی هاشمی در استان فارس (مهارلو) طی چهار سال بررسی روی زیست شناسی قارچ عامل لکه آجری برگ بادام نشان داده که شروع خروج آسکوسپورها همزمان با گلدهی کامل بوده و دوره خروج ۴-۵ هفته می باشد، و حداکثر خروج آسکوسپورها با ریزش گلبرگها بوده است، همچنین دوره کمون بیماری در شرایط مهارلو ۴۰-۳۰ روز می باشد (۲).

در حاشیه زاینده رود اوج خروج آسکوسپورها دو تا چهار هفته بعد از ریزش گلبرگها است و دوره کمون بیماری در شرایط این منطقه حدود یک هفته تا ۱۰ روز بیشتر از سایر مناطق کشور می باشد، علت آن می تواند پایین بودن میانگین دمای روزانه در شرایط حاشیه زاینده رود نسبت به سایر مناطق کشور باشد. دوره خروج آسکوسپورها تا پنج هفته بعد از ریزش گلبرگها ادامه دارد (۱۱).

درصد آلودگی و شدت بیماری در رقم مامایی بیشتر از رقم سفید بود (جدول ۳ و ۴). رقم مامایی به عنوان بیماری لکه آجری برگ بادام در حاشیه زاینده رود می باشد (۷)، آلودگی شدید به این بیماری باعث خزان زودرس درختان در تابستان و ظهور برگهای جدید می شود که این خود باعث مصرف ذخیره غذایی گیاه شده و درختان را مستعد حساسیت به سایر عوامل احتمالی به ویژه سرمازدگی بهاره می کند (۱). معمولاً در درختانی که شدت و درصد آلودگی به بیماری لکه آجری برگ بادام بالاست در سال بعد میزان خسارت سرمازدگی بهاره بیشتر از درختان غیر آلوده یا باغ هایی که بیماری کنترل شده است می باشد (امانی فر مشاهدات شخصی). بر این اساس کنترل شیمیایی لکه آجری برگ بادام در ارقام حساس ضرورتی اجتناب ناپذیر است. از طرفی تعدد در مصرف آفت کشها علاوه بر اثرات زیست محیطی مشمول هزینه بیشتر برای تولید کننده است، لذا کاربرد تریفورین که علاوه بر میزان کم مصرف آن به دلیل جذبی بودن نیز توجیه پذیر است. بر اساس نتایج این پژوهش و تحقیقات قبلی (۲) استفاده از تریفورین به عنوان یک قارچ کش مؤثر در کنترل لکه آجری برگ بادام در مناطق مختلف ایران قابل توصیه است.

در پژوهشهای قبلی از رقم سفید به عنوان رقم غیر حساس به عامل لکه آجری برگ بادام نام برده شده است (۷)، اما بر اساس نتایج این پژوهش و بررسیهای میدانی نگارنده در حاشیه زاینده رود این رقم به *P. amygdalinum* حساس است به طوریکه در درختان شاهد درصد آلودگی به بیماری لکه آجری بادام ۶۸٪ و شدت بیماری حدود ۲/۸ بود (جدول ۴).

تریفورین درصد آلودگی برگ و شدت بیماری را به ترتیب از ۷۴/۳ و ۸۱/۷ درصد به ۲۴/۲ و ۴۹/۳ درصد کاهش داد، این تفاوت کاهش بیماری مربوط به زمانهای سمپاشی است که تفاوت معنی داری بین زمانهای سمپاشی از نظر کنترل بیماری وجود داشت ($P=1\%$). بیشترین میزان کاهش بیماری در استفاده از سم تریفورین مربوط به تیمار با دوبار سمپاشی در دو هفته و چهار هفته بعد از ریزش گلبرگها بود، اما تفاوت معنی داری با یک بار سمپاشی در دو هفته بعد از ریزش گلبرگها نداشت (جدول ۳ و ۴).

در استفاده از مخلوط بردو در حاشیه زاینده رود در سال ۱۳۸۴ بهترین تیمار زمانی دوبار سمپاشی در دو هفته و چهار هفته بعد از ریزش گلبرگها بود، بطوری که درصد آلودگی برگها و شدت بیماری را نسبت به درختان شاهد به ترتیب به میزان ۸۳/۱ و ۹۱/۵ درصد کاهش داد. کمترین میزان کنترل بیماری مربوط به یک بار سمپاشی شش هفته بعد از ریزش گلبرگها بود، در این تیمار زمانی درصد آلودگی برگها و شدت بیماری نسبت به شاهد به ترتیب ۲۰ و ۳۱ درصد کاهش یافت. در یک بار سمپاشی بهترین تیمار مربوط به سمپاشی در چهار هفته بعد از ریزش گلبرگها بود، که درصد آلودگی برگ و شدت بیماری را نسبت به درختان شاهد به ترتیب به میزان ۷۹/۵ و ۸۷/۳ درصد کاهش داد (۱۱).

در سال ۱۳۸۴ در حاشیه زاینده رود سمپاشی در شش هفته بعد از ریزش گلبرگها (اوایل خرداد ماه) اثر معنی داری در کنترل بیماری داشت. علت آن وجود بارندگی نسبتاً شدید در اوایل خرداد ماه ۱۳۸۴ بود به طوری که بیشترین شکار آسکوسپورهای قارچ را روی اسلایدها باعث شد (۱۱). بنابراین در صورت بروز بارندگی پس از چهار هفته بعد از ریزش گلبرگها سمپاشی سوم نیز توصیه می شود. شروع خروج آسکوسپورها در حاشیه زاینده رود از زمان گلدهی کامل است، بعد از شروع ریزش گلبرگها نوسان (معمولاً همراه با افزایش) دارد، اما بیشترین میزان خروج آسکوسپورها دو هفته بعد از ریزش گلبرگها است. از شش هفته بعد از ریزش گلبرگها آسکوسپوری شکار نمی شود مگر بارندگی مؤثر و شدید^۱ اتفاق افتد (۱۱). بنابراین وجود بارندگی برای خروج آسکوسپورها ضروری است. اولین علائم بیماری شامل لکههای رنگ پریده و زرد (شکستگی رنگ) در حاشیه زاینده رود در دهه دوم خرداد دیده می شود، علائم نارنجی شدن برگها در اواخر خرداد مشاهده گردید، زمان ظهور اولین علائم بیماری حدود ۴۵ روز، حاشیه زاینده رود، بعد از اوج شکار آسکوسپورها مشاهده می شود (۱۱). بنابراین می توان گفت دوره کمون بیماری^۲ در حاشیه زاینده رود حدود ۴۵ روز حاشیه زاینده رود است (۱۱). دوره کمون بیماری در

1 - Splashing

2 - Incubation period

جدول ۳- کنترل بیماری لکه آجری برگ بادام با استفاده از مخلوط بردو (۱ درصد) و تریفورین (۰/۵ در هزار) در زمان‌های مختلف از ریزش گلبرگ‌ها تا هفت هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها در بادام رقم مامایی در حاشیه زاینده رود در سال ۱۳۹۲

Table 3- Control of *Polystigma amygdalinum* in almond trees sprayed with Bordeaux mixture (1%) and triforin (0.5 mg/ml) at various times from two weeks petal fall to four weeks after petal fall on Mameae cultivar along Zayanderood in 2013

دو هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها two weeks after petal fall	چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها four weeks after petal fall	تریفورین Triforin		مخلوط بردو Bordeaux mixture	
		درصد آلودگی برگ %leaf infection	شدت بیماری disease severity	درصد آلودگی برگ %leaf infection	شدت بیماری disease severity
-	-	87a	3.7a	87a	3.7a
+	-	50.3bc	0.95bc	53.8b	1.07b
-	+	35.5d	0.47d	46c	1.22b
+	+	27e	0.44d	36.7d	0.56cd

+ Fungicide applied

- no Fungicide applied

+: سمپاشی انجام شد

-: سمپاشی انجام نشده

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک اند تفاوت معنی دار ندارند (دانکن 1% α).

Means within each column followed by the same letter are not significantly different (P=0. 01)

جدول ۴- کنترل بیماری لکه آجری برگ بادام با استفاده از مخلوط بردو (۱ درصد) و تریفورین (۰/۵ در هزار) در زمان‌های مختلف از ریزش گلبرگ‌ها در بادام رقم سفید در حاشیه زاینده رود در سال ۱۳۹۲

Table 4- Control of *Polystigma amygdalinum* in almond trees sprayed with Bordeaux mixture (1%) and triforin (500 µg/ml) at various times from two weeks petal fall to four weeks after petal fall on Sefid cultivar along Zayanderood in 2013

دو هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها two weeks after petal fall	چهار هفته بعد از ریزش گلبرگ‌ها four weeks after petal fall	تریفورین Triforin		مخلوط بردو Bordeaux mixture	
		درصد آلودگی برگ %leaf infection	شدت بیماری disease severity	درصد آلودگی برگ %leaf infection	شدت بیماری disease severity
-	-	68a	2.8a	68a	2.8a
+	-	42.2bc	0.58bc	43.7b	0.67b
-	+	24.5d	0.37d	33c	0.48b
+	+	18e	0.21d	26.5d	0.38c

+ Fungicide applied

- no Fungicide applied

+: سمپاشی انجام شد

-: سمپاشی انجام نشده

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک اند تفاوت معنی دار ندارند (دانکن 1% α).

Means within each column followed by the same letter are not significantly different (P=0. 01)

گفت بهترین روش مدیریت این بیماری به کارگیری ارقام شاهرود ۱۲ و شاهرود ۷ و جایگزینی ارقام حساس با این ارقام است.

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج این پژوهش، پژوهش‌های قبلی و بررسی‌های میدانی در استان چهارمحال و بختیاری و دیگر مناطق ایران بیشتر ارقام کشت شده بادام به بیماری لکه آجری برگ بادام حساس هستند، لذا تنها روش مدیریت این بیماری در ارقام حساس کنترل

با توجه به اینکه دو رقم مامایی و سفید از ارقام زود گل بادام می‌باشند، از طرفی بزرگترین عامل محدود کننده تولید محصول بادام در مناطق سردسیر مانند حاشیه زاینده رود سرمازدگی دیررس بهاره است، به طوری که در برخی سال‌ها مانند سال‌های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ سرمای بهاره باعث نابودی کامل محصول در این منطقه روی ارقام فوق می‌شود (امانی فر مشاهدات شخصی) و نظر به اینکه ارقام دیگری مانند شاهرود ۱۲ (فرانسیس) و شاهرود ۷ مقاوم به بیماری لکه آجری است (۷) ، دیر گل بوده و سازگار با منطقه هستند، می‌توان

از چهارمین هفته از زمان ریزش گلبرگها وجود دارد لذا استفاده از تریفورین به دلیل جذبی بودن مؤثرتر است و نیاز به تکرار سمپاشی نیست اما در صورت استفاده از مخلوط بردو و وقوع بارندگی تکرار سمپاشی لازم است.

سپاسگزاری

بدینوسیله، از شرکت بازرگان کالا به خاطر تامین اعتبار مورد نیاز برای اجرای این پروژه، از آقای مهندس ابراهیمی کارشناس آن شرکت به خاطر همکاری در اجرای پروژه و از آقای مهندس اسفندیار بزرگپور به خاطر در اختیار گذاشتن باغ بادام برای اجرای این پژوهش و آقای دکتر فرود صالحی به خاطر همفکری در تجزیه آماری داده‌ها تشکر و قدردانی می‌شود.

شیمیایی است. با توجه به اینکه همه‌گیری این بیماری کاملاً وابسته به بارندگی‌های بهار بعد از ظهور برگ می‌باشد، از طرفی نتایج پژوهش‌های قبلی در استان چهار محال و بختیاری نشان می‌دهد که مناسب ترین زمان سمپاشی علیه لکه آجری برگ بادام دو تا چهار هفته بعد از ریزش گلبرگها است در این پژوهش نیز سمپاشی در این دوره آهنگ رشد میوه اثر معنی دار و قابل قبولی در کاهش بیماری داشت، لذا این دوره فنولوژیکی بادام را بهترین زمان سمپاشی علیه این بیماری می‌توان توصیه کرد، همچنین چون تعیین زمان سمپاشی بر اساس آهنگ رشد میوه بوده است با لحاظ کردن دما و بارندگی نتایج این بررسی قابل تعمیم و توصیه به سایر مناطق ایران می‌باشد. بر اساس نتایج این پژوهش زمان سمپاشی اثر بیشتری از نوع سم در کنترل شیمیایی بیماری داشته است لذا استفاده از هر دو سم تریفورین و مخلوط بردو قابل توصیه است، اما چون احتمال وقوع بارندگی بعد

منابع

- 1- Ashkan M. and Asadi P. 1974. Red leaf blotch of almond (*Polystigma ochraceum*) in Iran. Iranian Journal of Plant Pathology, 10:49-63. (in Persian with English abstract)
- 2- Banihashemi, Z. 1990. Biology and control of *Polystigma ochraceum* the cause of almond red leaf blotch. Plant Pathology, 39: 309-315.
- 3- Cannon P. F. 1996. Systematics and diversity of Phyllochoraceae associated with Rosaceae, with a monograph of *Polystigma*. Mycological Research, 100:1409-1427.
- 4- Cimen I. and B.B. Ertugrul, 2007. Determination of mycoflora in almond plantations under drought conditions in southeastern Anatolia project region, Turkey. Plant Pathology Journal (Faisalabad), 6: 82-86.
- 5- Ghazanfari J. and Banihashemi Z. 1979. Factors influencing ascocarp formation in *Polystigma ochraceum*. Transactions of the British Mycological Society, 66: 401-406.
- 6- Habibi A., Banihashemi Z. and Mostowfizadeh-ghalamfarsa R. 2015. Phylogenetic analysis of *Polystigma* and its relationship to *Phyllachorales*. Phytopathologia Mediterranea, 54: 45-54.
- 7- Heidarian A. and Moradi H. 2005. Relative resistance of selected almond cultivars to the causal agent of red leaf blotch disease, in Chahar Mahal va Bakhtiari province. Iranian Journal of Plant Pathology, 41: 157-169. (in Persian with English abstract)
- 8- Lin A. and Szeinbery A. 1992. Control of the almond disease *Polystigma* by urea treatments. Hassadeh (Israel), 73:62(Abstract).
- 9- Lumsch H.T. and Huhndorf S.M. 2007. Outline of ascomycota-2007. Myconet, 13: 1-58.
- 10- Saad T. and Masannat K. 1997. Economic importance and cycle of *Polystigma ochraceum*, causing red leaf blotch disease of almond, in Lebanon. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin, 27: 481-485.
- 11- Sahragard N., Eshaghi R., Aflaki M.R. and Banihashemi Z. 2007. Time of fungicide application against *Polystigma amygdalinum* in almond based on ascospore discharge in chahar mahal va bakhtiari province. Iranian Journal of Plant Pathology, 43: 219-239. (in Persian with English abstract)
- 12- Sharifi-Tehrani, A. and Zakeri, Z. 1989. The study of some fungicides on *Polystigma ochraceum* the cause of almond red leaf blotch in Ghazvin. Proceeding 9th Iranian Plant Protection Congress, p. 112.