

بیماری زنگ جارویی زرشک: عامل بیماری و مدیریت تلفیقی آن

محمد رضا میرزایی^{۱*} و هادی محمودی^۲

۱ و ۲. عضو هیات علمی و محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان جنوبی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بیرجند، ایران.

نویسنده مسئول:

mirzaee_mrz@yahoo.com

چکیده

کشور ایران بزرگترین تولیدکننده زرشک بی‌دانه در دنیا است. بالغ بر ۲۴۰۰۰ هکتار از اراضی استان خراسان جنوبی به کشت زرشک اختصاص دارد. گونه‌های زرشک و از جمله زرشک بی‌دانه، میزبان دامنه وسیعی از آفات و بیمارگرهای گیاهی می‌باشند. در بین بیمارگرهای گیاهی، قارچ‌های مولد زنگ، از جمله شایع‌ترین عوامل روی گونه‌های زرشک محسوب می‌شوند. تاکنون چندین گونه از جنس زرشک به عنوان میزبان ثانویه تعدادی از قارچ‌های عامل بیماری زنگ در دنیا گزارش شده‌اند که بیماری‌زایی آن‌ها روی زرشک، خطر ظهور نژادهای جدید قارچ عامل بیماری را به دنبال دارد. زنگ جارویی زرشک، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های زرشک بی‌دانه در مناطقی از زرشک‌کاری‌های استان خراسان جنوبی می‌باشد. بر اساس مطالعات حاصل از ترکیب داده‌های ریخت و ملکولی، قارچ عامل بیماری در استان‌های خراسان جنوبی و شمالی، گونه *Puccinia arrhenatheri* شناسایی شده است. در این مقاله، دستورالعمل فنی - ترویجی کنترل بیماری با تاکید بر چشم انداز آینده برای پیشگیری و مبارزه، که حاصل نتایج پروژه‌های تحقیقاتی می‌باشد، ارائه می‌شود.

کلمات کلیدی: مبارزه تلفیقی، قارچ‌کش، خراسان جنوبی

سموم را کاهش دهد (Carmona et al. 2020). در این مقاله ضمن معرفی بیماری زنگ جارویی زرشک، دستورالعمل کنترل آن بر اساس نتایج طرح‌های پژوهشی ارائه می‌گردد.

علائم بیماری زنگ جارویی زرشک

ظهور جوش‌های زرد رنگ روی در سطح و حتی حاشیه برگ‌ها و گاهی روی گل و میوه و جارویی شدن شاخه‌ها (به دلیل کوتاه شدن فاصله میان‌گره‌ها) از علائم این بیماری است (شکل ۱) برگ درختچه‌های زرشک آلوده به بیماری زنگ جارویی زودتر از درختچه‌های بدون علائم آشکار می‌شود.

ظهور دستجات اسپرموگونیم (مرحله اسپوری قارچ) زرد رنگ روی سطوح برگ‌ها نشانه اولیه بیماری است که زمان بروز آن در مناطق مختلف متغیر بوده و حتی در یک منطقه نیز این زمان در سال‌های مختلف ممکن است متفاوت باشد. بر اساس بازدیدهای میدانی در برخی از مناطق زرشک‌کاری آلوده به بیماری خراسان جنوبی، ظهور اولین علائم بعد از نیمه اول اسفند تا دهه اول فروردین متغیر است. باز شدن کامل اسپوم‌ها (مرحله دیگر اسپوری قارچ) نیز بسته به منطقه و شرایط آب و هوایی معمولاً در اواخر اردیبهشت‌ماه مشاهده می‌شود. ظهور مرحله اول علائم روی سطح برگ‌ها همراه با انتشار بوی خاص (از نیمه اسفند تا نیمه اول فروردین ماه) می‌باشد. ظهور جاروک‌ها (رشد تعداد زیادی شاخه روی درخت از یک نقطه) روی سرشاخه‌های آلوده از خردادماه آغاز شده و در صورت عدم هرس، در فصل خزان به راحتی روی درختچه‌ها قابل مشاهده می‌باشند (میرزایی، ۱۳۹۷). کاهش باردهی، کاهش کیفیت میوه و رشد نامطلوب درختچه‌ها از عوارض آلودگی به بیماری است که در صورت شدت آن، صفات کیفی و کمی میوه نیز به طور مستقیم تحت تاثیر قرار می‌گیرد.

کشور ایران بزرگترین تولیدکننده زرشک بی‌دانه در دنیا است. حدود ۲۴۰۰۰ هکتار از اراضی استان خراسان جنوبی به کشت زرشک اختصاص دارد (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۱). نوع بی‌دانه زرشک برای جنوب خراسان به ویژه در مناطق بیرجند و قاین دارای شهرت بوده و در دهه اخیر، با توسعه کشت و کار آن به یک محصول مهم اقتصادی تبدیل شده است. استان خراسان جنوبی، با تولید بیش از ۹۸ درصد زرشک بی‌دانه، عمده‌ترین تولیدکننده آن در جهان است و به جهت سازگاری با شرایط اقلیمی منطقه، این محصول سهم عمده‌ای در اقتصاد و اشتغال مولد استان خراسان جنوبی دارد (رضایی و همکاران، ۱۴۰۰). گونه‌های زرشک و از جمله زرشک بی‌دانه، میزبان برخی از آفات و عوامل بیمارگر گیاهی می‌باشند.

بیماری زنگ جارویی زرشک، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های قارچی زرشک بی‌دانه در مناطقی از زرشک‌کاری‌های استان خراسان جنوبی است. امروزه، مدیریت تلفیقی بیماری‌های گیاهی با بهره‌گیری از روش‌های مختلف شیمیایی و غیر شیمیایی جهت کاهش شدت خسارت و انتشار آن‌ها مورد تاکید قرار گرفته است. کاربرد ترکیبات شیمیایی به دلیل ایجاد آلودگی‌های زیست محیطی و همچنین احتمال بروز مقاومت بیمارگرها جزو چالش‌های مدیریت شیمیایی بیماری‌های گیاهی محسوب می‌شود. با این وجود در مواردی کاربرد سموم در مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌ها توصیه می‌شود. به حداقل رساندن میزان مصرف سموم با استفاده به موقع و کاربرد تناوبی آن‌ها در کنار اقدامات مدیریت باغ شامل اجتناب از ورود بیمارگرها، انتخاب گیاهان سالم و عاری از بیماری جهت تکثیر، کاهش تنش‌های گیاهی، تهیه مناسب باغ، تغذیه مناسب، آبیاری بهینه، کنترل بیولوژیکی و استفاده از القاکننده‌های مقاومت می‌تواند اثرات سوء

۳- کاشت درختچه‌های زرشک به صورت سیستم باز (حداقل فاصله کاشت ۴×۳ متر) جهت کاهش تراکم درختچه‌های زرشک در واحد سطح در مناطق مستعد آلودگی به زنگ (این امر به ایجاد تهویه باغات کمک می‌کند).

۴- خودداری از کاشت محصولات با نیاز آبی بالا در بین ردیف‌های باغ و نیز کنترل علف‌های هرز برای کاهش رطوبت محیط جهت کنترل بیماری موثر است.

۵- کاربرد ترکیبات بر پایه منیزیم، کلسیم، پتاسیم (بر اساس آزمون‌های تجزیه عناصر) و اجتناب از کوددهی بی‌رویه ازت در مقاومت گیاه به بیماری موثر است (حتی‌المقدور، کوددهی ازت در فصل رویشی مبتنی بر شاخص‌های آزمون خاک انجام شود).

۶- محلول‌پاشی با قارچ‌کش موثر به محض بروز علائم بیماری (در زمان تورم جوانه برگ) که این زمان بسته به منطقه و شرایط محیطی از نیمه اول اسفند تا دهه اول فروردین می‌تواند متغیر باشد. معمولاً در این زمان، هنوز در درختچه‌های سالم، برخلاف درختچه‌های آلوده، برگ‌ها ظاهر نمی‌شود (نکته قابل توجه در تشخیص درختچه‌های آلوده به این بیماری این است که برگ‌ها در درختچه‌های آلوده زودتر ظاهر شده و بویی شبیه رایحه گل از آن‌ها در محیط پخش می‌شود (میرزایی و همکاران ۱۴۰۰).

۷- در کنترل شیمیایی می‌توان از قارچ‌کش فولیکور (تبوکونازول) ۲۵٪ EW به نسبت یک در هزار در زمان ظهور علائم بیماری استفاده کرد. این قارچ‌کش موثرترین تیمار در مقایسه با سایر قارچ‌کش‌های بررسی شده می‌باشد. جهت اجتناب از بروز مقاومت بیمارگر به قارچ‌کش، کاربرد تناوبی آن با قارچ‌کش‌های دیگر شامل تیلت (پروپیکونازول) ۲۵٪ EC و یا فالکن (تبوکونازول



شکل ۱) علائم بیماری زنگ جارویی زرشک بی‌دانه: ظهور جوش‌های زرد تا نارنجی روی برگ (سمت چپ) و جارویی شدن شاخه‌ها (سمت راست)

عامل بیماری و روش مدیریت

مطالعات شناسایی بیمارگر و تعیین جایگاه تبارزایی آن بر اساس ترکیب مطالعات مولکولی چند ژنی، ریخت‌شناختی و ترسیم درخت‌های تبارزایی حاصل از نتایج توالی‌یابی داده‌های مولکولی نشان داد قارچ *Puccinia arrhenatheri* عامل بیماری زنگ جارویی زرشک است (میرزایی و همکاران ۱۳۹۷). با توجه به اهمیت بیماری در منطقه، کنترل آن در قالب برنامه مدیریت تلفیقی شامل اجرای پروژه‌های تحقیقاتی مورد بررسی قرار گرفته است که نتایج حاصل از اجرای این پروژه‌ها در قالب دستورالعمل ترویجی ذیل ارائه می‌شود.

دستورالعمل ترویجی مدیریت بیماری زنگ جارویی زرشک

- ۱- از توسعه کاشت و تکثیر زرشک در مناطق شدیداً آلوده اجتناب شود.
- ۲- هرس کامل جاروک‌ها و شاخه‌های با آلودگی شدید در فصل بهار و در مرحله بعدی نیز هرس جاروک‌های باقیمانده در پاییز و زمستان انجام گیرد.

تعیین پراکنش آن در خراسان شمالی و جنوبی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. ۳۱ صفحه.

5- Carmona ,M., Sautua, F., Perez-Hernandez, O., reis, E,M (2020). Role of Fungicide Applications on the Integrated Management of Wheat Stripe Rust. *Frontiers in Plant Science*, 11: 733.

+ تریادیمنول + اسپروکسامین) ۰.۴۶٪ SC با غلظت ۰/۶ در هزار توصیه می‌شود.

۸- اجتناب از جابجایی و کاشت پاجوش از درختچه‌های آلوده جهت تکثیر زرشک.

۹- خودداری از کاشت درختچه‌های زرشک در زیر سایه انداز درختان دیگر (در برخی باغات آلوده، درختچه‌ها زیر سایه انداز درختانی مثل زردآلو کاشته شده‌اند که شرایط مساعدتری برای بیمارگر مهیا می‌شود).

۱۰- در صورت پیش بینی وقوع بارندگی، جهت اجتناب از شستشوی قارچ‌کش یا رقیق شدن آن توسط باران انجام سمپاشی با تاخیر انجام شود.

۱۱- عدم استفاده از آب‌های سخت در تهیه محلول یا مخلوط قارچ‌کش (آب سخت دارای مقادیر بالای عناصری از جمله منیزیم و کلسیم است. این گونه آب‌ها روی کیفیت محلول قارچ‌کش اثر نامطلوب گذاشته و کارایی آن را کاهش می‌دهد).

منابع:

۱- آمارنامه کشاورزی (۱۴۰۱). قابل دسترس در سایت سازمان جهاد کشاورزی خراسان جنوبی قابل دسترس در سایت:

<http://kj-agrijahad.ir/dbagri>

۲- خداپرست، س. ا (۱۳۹۳). سلسله قارچ‌ها. چاپ دوم، انتشارات دانشگاه گیلان. ۸۱۱ صفحه.

۳- میرزایی، م. ر.، محمودی، ه.، کاظمی، ه.، آذری نصرآباد، ع.، سبزی‌علی، ف.، رضانی اول، ج.، عصمتی پور، م (۱۴۰۰). بررسی کنترل شیمیایی بیماری زنگ جارویی زرشک در خراسان جنوبی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. ۱۹ صفحه.

۴- میرزایی، م. ر.، ربانی نسب، ح.، ضیایان احمدی، و.، زراعتگر، ه.، براتی، ا.، پیشنهاد، ا.ع (۱۳۹۷). بررسی چرخه زندگی عامل زنگ جارویی درختچه زرشک و