



سازمان حفظ نباتات
معاونت کنترل آفات
دفتر پیش آگاهی

دستور العمل اجرایی

ضد عفونی بذور گندم و جو



دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارتزا

فهیمة سبزه علی، منصوره سجادی نائینی، حمید یدائی، همایون کاظمی، سعیده نوربخش

مصوب: کمیته تصویب دستور العمل های فنی - اجرایی

بروزرسانی: خردادماه ۱۴۰۴

دستور العمل شماره: ۹۷۰۸۲۰

الف - گندم

۱- بیماری سیاهک پنهان

اهمیت و ضرورت

این بیماری در اغلب مناطق گندم کاری کشور (مناطق دیم و کم باران تا نواحی معتدل و خشک) مشاهده می-شود. عامل بیماری قارچ *Tilletia laevis* (T. foetida) و *Tilletia caries* (T. tritici) می باشد.

بیولوژی و نحوه خسارت

همزمان با جوانه زدن گندم قارچ عامل بیماری وارد گیاه شده و به تدریج با رشد گندم، در داخل بوته به زندگی خود ادامه می دهد. با توجه به حضور اسپور قارچ در سطح بذر و ندرتاً در خاک (گاهی تا چندین سال قابلیت ماندگاری دارد که در تابستان های گرم و خشک این امر تشدید می شود) در ادامه و افزایش رشد گیاه، هنگام خوشه دهی میسیلیوم قارچ تخمدان را مورد حمله قرار می دهد. به این ترتیب درون دانه پر از تلیوسپور می باشد که با اندکی فشار بذرها خرد شده، تلیوسپورها آزاد شده و در سطح دانه های سالم قرار می گیرند و آلودگی ایجاد می کنند.

روش های شناسایی

این بیماری علائم کاملاً مشخص که در وهله ی اول قابل تشخیص باشد، ندارد. بوته های آلوده کوتاه تر از بوته های سالم بوده و این مقدار خیلی محسوس نیست. با اینکه گیاهان آلوده کوتاه تر هستند اما سنبله های بلندتر از سنبله های گیاهان سالم دارند علاوه بر این در مرحله ی خوشه دهی گیاه آلوده سنبله هایی به رنگ سبز مایل به آبی خواهد داشت و هر چه به زمان برداشت نزدیک تر شوند رنگ آنها تیره تر خواهد شد. دانه ها درون سنبله رنگی مایل به قهوه ای دارند و کوچکتر و گردتر از دانه های سالم به نظر می رسند. این بذرها همان دانه های پر شده توسط تلیوسپورها هستند که پوک بوده و به راحتی در زمان برداشت پودر شده و منجر به پخش آلودگی می شود. به دلیل وجود ماده ای با نام تری متیل آمین که در اسپورها وجود دارد گیاهان آلوده بوی ماهی گندیده می دهند.



دستورالعمل اجرایی کنترل

روش‌های کنترل و مدیریت بیماری:

توصیه‌های غیر شیمیایی:

- ۱- تهیه‌ی بذور سالم و عاری از بیماری (استفاده از بذور گواهی شده و پرهیز از بذورهای خود مصرفی).
- ۲- استفاده از ارقام مقاوم.
- ۳- تعیین زمان مناسب کاشت، شرایط مطلوب جوانه زدن اسپور عامل بیماری با شرایط مناسب کاشت بذور مطابقت نداشته باشد (دمای ایده آل برای جوانه زدن قارچ ۸-۱۸ درجه سانتی گراد است).
- ۴- آیش.

۲- بیماری سیاهک آشکار

اهمیت و ضرورت

این بیماری در اغلب مناطق دیم پر باران و مناطق نسبتاً گرم، معتدل و مرطوب مشاهده می‌شود. عامل این بیماری قارچ *Ustilago tritici* و عامل بیماری سیاهک آشکار گندم و جو *U. nuda-tritici* می‌باشد.

بیولوژی و نحوه خسارت

زمستان گذرانی قارچ به صورت میسیلیوم درون بذورهای آلوده انواع میزبان‌ها مثل گندم، جو، یولاف یا چاودار است. همزمان با کشت بذورهای آلوده فعالیت قارچ با جوانه زدن میسیلیوم‌ها آغاز می‌شود. با ظهور خوشه‌ها یا حتی قبل از آن پاتوژن به سنبله حمله کرده و با رشد و فعالیت درون سلول‌ها تمام بافت سنبله به جز محور را از بین می‌برد. گیاهان آلوده بلندتر از گیاهان سالم بوده و سنبله‌های قهوه‌ای تا سیاه رنگ دارند. با ادامه‌ی روند رشد و رسیدن به مرحله‌ی تلیوسپور در دانه، غشاء نازکی اطراف آن باقی می‌ماند که با رسیدن تلیوسپورها و پاره شدن غشاء، اسپورها آزادانه با باد جابجا می‌شوند و در تخمدان گیاهان سالم، آلودگی ایجاد می‌کنند. این بذورها منشا آلودگی سال بعد خواهند بود. لذا هر چه زمان گلدهی طولانی‌تر باشد میزان آلودگی و خسارت بیشتر می‌شود.

روش‌های شناسایی

سیاهک آشکار زمانی قابل تشخیص است که خوشه‌ها روی بوته ظاهر شوند. در این هنگام گیاهان آلوده زودتر به خوشه رفته و معمولاً بلندتر از گیاهان سالم هستند. زمانی که خوشه‌ها از غلاف بیرون می‌آیند رنگ آنها به دلیل حضور تلیوسپورها زیتونی تیره تا قهوه‌ای می‌باشد. البته قبل از بیرون آمدن از غلاف رنگ تیره‌ی آنها تا حدودی قابل مشاهده است. در ادامه کم‌کم بافت سنبله‌ها سیاه و سخت شده و در نهایت به جای دانه، بافتی سیاه رنگ و پودر مانند خواهد بود.



دستورالعمل اجرایی کنترل

روش‌های کنترل و مدیریت بیماری:

توصیه‌های غیر شیمیایی:

- ۱- استفاده از بذر سالم (استفاده از بذور گواهی شده و پرهیز از بذرهای خود مصرفی).
- ۲- حذف بوته‌های آلوده به سیاهک: با رسیدن گیاه و به خوشه رفتن، بوته‌هایی که سنبله‌های قهوه‌ای یا سیاه رنگ دارند را قبل از رسیدن تلیوسپورها و آزاد شدن اسپورها حذف کنید.

کنترل شیمیایی:

با توجه به اینکه پاتوژن بذر زاد بوده و در جنین دانه‌های به ظاهر سالم زمستان گذرانی می‌نماید، ضد عفونی بذور با قارچ‌کش‌های معمولی باعث از بین رفتن رشته‌های میسلیم نمی‌شود. لذا با استفاده از قارچ‌کش‌هایی که جذب گیاه می‌شوند، می‌توان از رشد قارچ درون بذر جلوگیری نمود.

الف- در مناطق آلوده به سیاهک پنهان گندم، مانند بسیاری از نقاط دیم کم باران و یا مناطق معتدل خشک جهت کنترل بیماری می‌توان از قارچ‌کش‌های زیر استفاده نمود:

۱. تری تیکونازول (رئال) FS ۲۰٪ ۰/۲ در هزار
۲. تبوکونازول (راکسیل) FS ۶٪ ۰/۵ در هزار
۳. دیفنوکونازول (دیویدند) FS ۳٪ ۱ در هزار
۴. دیفنوکونازول DS ۳٪ ۱ در هزار
۵. پروتیوکونازول + تبوکونازول (لاماردور) FS ۴۰٪ ۰/۱۵ - ۰/۱ در هزار (۱۵-۱۰ میلی لیتر برای ۱۰۰ کیلو بذر)
۶. تتراکونازول (لوسپل) LS ۱۲/۵٪ ۰/۳ در هزار (۳۰ میلی لیتر برای ۱۰۰ کیلو بذر)
۷. تریتیکونازول + پیراکلوستروبین (اینشور پرفرم) FS ۱۲٪ ۰/۵ - ۰/۴ در هزار (۴۰-۵۰ میلی لیتر برای ۱۰۰ کیلو بذر)
۸. پروتیوکونازول + تبوکونازول (ردیگوپرو) FS ۱۷٪ ۰/۵ در هزار
۹. اسید پراسیتیک و پراکسید هیدروژن (فورمپسین گلد پی ایکس) SL 20٪ ۲ در هزار

ب- در مناطقی که سیاهک آشکار و سیاهک پنهان گندم با هم وجود دارند، مانند مناطق دیم پر باران و مناطق نسبتاً گرم و مناطق مرطوب می‌توان از قارچ‌کش‌های جذبی زیر استفاده نمود.

۱. کاربوکسین تیرام WP 75% ۲ در هزار
۲. کاربوکسین تیرام FS 40% ۲ در هزار
۳. فلوتریافول + تیابندازول (وینسنت P) DS 5% ۲ در هزار
۴. تبوکونازول (راکسیل) FS 6% ۰/۵ در هزار
۵. تبوکونازول (راکسیل) DS 2% ۱/۵ در هزار
۶. دیفنوکونازول DS 3% ۲ در هزار

کنترل بیماری سیاهک آشکار گندم

۱. پروتئوکونازول + تبوکونازول (لاماردور) FS/۴۰ ۰/۲ در هزار (۲۰ میلی لیتر برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر)
۲. تتراکونازول (لوسپل) LS/۱۲/۵ ۱ در هزار (۱۰۰ میلی لیتر برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر)
۳. دیفنو کونازول + سایپروکونازول (دیویدنداستار) FS/۳/۶۳ ۱ در هزار (۱۰۰ میلی لیتر برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر)
۴. کاربندازیم (باویستن، دروزال) WP/۶۰ ۲ در هزار
۵. دیفنو کونازول DS/۳ ۲ در هزار
۶. تریتیکونازول + پیراکلوستریوین (اینشور پرفرم) FS/۱۲ ۰/۵ در هزار
۷. پروتئوکونازول + تبوکونازول (ردیگوپرو) FS/۱۷ ۰/۵ در هزار

۳- بیماری سیاهک پنهان یا کوتاه گندم

اهمیت و ضرورت

این بیماری عمدتاً در مناطق سردسیر کشور از جمله استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، لرستان، همدان و مرکزی مشاهده شده است. عامل این بیماری قارچ *Tilletia controversa* می‌باشد.

بیولوژی و نحوه خسارت

در سیکل بیماری، تلیوسپوره‌های خاکی، مهمترین منبع آلودگی اولیه محسوب می‌شوند. حساس ترین مرحله آلودگی در پاییز زمانی است که بوته‌ها در مرحله قبل از پنجه‌زنی بوده و یا ۲ تا ۳ پنجه در آنها ظاهر شده است. جوانه زدن تلیوسپورها در خاک به صورت تدریجی و طولانی است و در حرارت ۳ تا ۸ درجه سانتی‌گراد، با رطوبت و اکسیژن کافی، ۱۰-۱۲ هفته به طول می‌انجامد. قارچ عامل بیماری باعث توقف رشد گیاه میزبان، کوتاه شدن شدید ساقه و پنجه دهی فراوان می‌شود. علائم پس از خوشه‌دهی مشاهده و سنبله‌های آلوده به رنگ سبز مایل به آبی و دانه‌های آنها نسبت به سنبله سالم بازتر می‌شود. دانه‌های آلوده به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه بوده و کوتاه تر از دانه‌های طبیعی هستند و بوی فاسد ناشی از تری متیل آمین از آنها به مشام می‌رسد. گندم آلوده در موقع خرم‌ن کوبی و برداشت له شده و تلیوسپورها در سطح مزرعه پخش می‌شوند و به مدت ۱۰-۸ سال می‌توانند در سطح خاک قدرت زنده ماندن خود را حفظ نمایند.

روش‌های شناسایی

علائم بیماری شبیه سیاهک پنهان است، با این تفاوت که اندازه بوته‌های آلوده به *T. controversa* به نصف تا یک چهارم طول بوته‌های سالم می‌رسد و در ضمن تعداد پنجه‌های آن نیز بطور غیرعادی افزایش می‌یابد.



دستورالعمل اجرایی کنترل

روش‌های کنترل و مدیریت بیماری:

توصیه‌های غیر شیمیایی:

- ۱- استفاده از بذور سالم و عاری از آلودگی.
- ۲- استفاده از ارقام مقاوم.
- ۳- خودداری از کشت پاییزه گندم در زمین‌های آلوده و انجام کشت بهاره در صورت امکان.
- ۴- تنظیم زمان کاشت (آلودگی در کشت‌های بسیار زود و بسیار دیر، کمتر از گندم دیر کاشت اتفاق می‌افتد).

کنترل شیمیایی:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| ۱- دیفنوکونازول (دیویدند) DS/۳ | ۲ در هزار |
| ۲- دیفنوکونازول (دیویدند) FS/۳ | ۱ در هزار |

۴- بیماری سیاهک هندی گندم (کارنال بانث)

اهمیت و ضرورت

این بیماری در استان‌های فارس، بوشهر، بلوچستان و جنوب کرمان مشاهده شده است. عامل این بیماری قارچ *Tilletia indica* می‌باشد.

بیولوژی و نحوه خسارت

در چرخه بیماری، تلیوسپوره‌های قارچ عامل بیماری در خاک و در روی بذر بقا یافته و منبع اولیه آلودگی به شمار می‌آیند. در این بیماری آلودگی از طریق گل آغاز شده و سپس تمام یا قسمتی از دانه از توده‌های سیاه رنگ پر می‌شود. در شرایط مرطوب در ماه‌های بهمن و اسفند تلیوسپورها جوانه زده و منجر به تولید اسپوریدی در سطح خاک می‌شوند که توسط باد پراکنده شده و از طریق گل وارد تخمدان می‌شوند و در اثر رطوبت و هوای خنک موجب آلودگی قسمتی از دانه‌ها و گاهی تمام آن شده و توده‌ای از تلیوسپوره‌های تیره رنگ در آن تشکیل می‌شود. در اثر حمله پاتوژن قسمتی از دانه گندم و نیز تعداد معدودی از دانه‌های سنبه مبتلا می‌شود. به همین دلیل به آن سیاهک ناقص نیز گفته می‌شود. معمولاً دانه‌های آلوده فقط از قسمتی در انتهای جنین مبتلا شده و ممکن است جوش‌های سیاهک در طول شیار بذر امتداد یابند.

روش‌های شناسایی

تشخیص بیماری در مزرعه مشکل است زیرا تنها چند گل در سنبه آلوده می‌شوند.

دستورالعمل اجرایی کنترل

روش‌های کنترل و مدیریت بیماری:

توصیه‌های غیر شیمیایی:

- ۱- در صورت مناسب بودن شرایط رطوبتی و حرارت مناسب بطور مداوم، کنترل بیماری مشکل می باشد.
- ۲- استفاده از بذور سالم و عاری از آلودگی.
- ۳- استفاده از ارقام مقاوم.
- ۴- کنترل علف های هرز گرامینه و از بین بردن بقایای محصول بعد از برداشت.
- ۵- استفاده بهینه از کودهای ازته.

کنترل شیمیایی:

ضد عفونی بذور مانع جوانه زنی تلیوسپوره های آزاد بذر شده و سمپاشی در مرحله خوشه می تواند خوشه را از آلودگی حفظ کند.

ضد عفونی بذور با سموم سیستمیک یا سیستمیک- تماسی برای از بین بردن اسپوره های داخل یا سطح دانه، توصیه می گردد.

مبارزه شیمیایی بصورت محلول پاشی در زمانی که ۸۰٪ بوته ها به خوشه رفته باشند توصیه می گردد.

سموم قارچ کش توصیه شده شامل:

۱. سایپروکونازول (آلتو) SL ٪۱۰ ۰/۵ لیتر در هکتار
۲. پروپیکونازول (تیلت) EC ٪۲۵ ۰/۵ لیتر در هکتار
۳. تبوکونازول (فولیکور) EW ٪۲۵ ۱ لیتر در هکتار

۵- بیماری سیاهک برگ گندم

اهمیت و ضرورت

این بیماری در استان های ایلام، کرمانشاه، لرستان، بوشهر، خوزستان و گیلان مشاهده می شود. عامل این بیماری قارچ *Urocystis tritici* می باشد. این بیماری مهم و اقتصادی نبوده ولی در جاهایی که ارقام حساس کشت شده و آلودگی باعث افت عملکرد می گردد کنترل و مبارزه الزامی است.

بیولوژی و نحوه خسارت

گیاهچه ها و بوته های جوان توسط اسپوریدهای موجود در سطح خاک آلوده می شوند. عامل بیماری پس از ورود به درون بافت گیاهچه میزبان به صورت درون بافتی به رشد خود ادامه می دهد و برای رشد گرمای نسبتا زیادی لازم دارد. حرارت لازم برای رشد حداقل ۵ درجه سانتی گراد و حداکثر ۲۷ درجه سانتی گراد است. سیاهک برگ گندم روی برگ ها در بهار و تابستان ظاهر شده و به سیاهک پرچم نیز معروف است، گندم نان میزبان اصلی قارچ عامل بیماری است، اما روی گندم دوروم و تریتیکاله نیز مشاهده شده است.

روش های شناسایی

علائم بیماری بصورت نوارهای خاکستری رنگ مایل به سیاه روی برگ و غلاف دیده می شود. برگ ها پیچ خورده و لوله ای می شوند و غلاف در محل نوارهای آلوده بصورت طولی شکاف خورده و توده سیاه اسپور ظاهر می شود.



دستورالعمل اجرایی کنترل روش‌های کنترل و مدیریت بیماری: توصیه‌های غیر شیمیایی :

- ۱- تناوب زراعی با گیاه غیر میزبان.
- ۲- استفاده از بذور سالم.
- ۳- استفاده از ارقام مقاوم.
- ۴- خودداری از کشت عمیق بذر (عمق مناسب ۲/۵ سانتی متر).

کنترل شیمیایی:

ضد عفونی بذور با استفاده از قارچ‌کش‌های سیستمیک که در ضد عفونی بذور علیه سیاهک‌های پنهان و آشکار بکار می‌رود قابل توصیه می‌باشد.

ب- جو

۱- سیاهک آشکار جو

اهمیت و ضرورت

این بیماری در سال‌های زراعی گذشته از استان‌های اصفهان، ایلام، تهران، زنجان، کرمانشاه، لرستان گزارش و در سال زراعی ۹۷-۹۶ در استان‌های تهران و بوشهر مشاهده گردید. عامل این بیماری قارچ *Ustilago nuda* است.

بیولوژی و نحوه خسارت

قارچ عامل بیماری در داخل بذور و جنین بسر برده و در مناطق مرطوب خسارت فراوانی وارد می‌نماید. خسارت این بیماری مانند سیاهک آشکار گندم بعلت نابود کردن دانه‌های گیاهان آلوده و کاهش مرغوبیت دانه برداشت شده از گیاهان سالم هنگام خرمکوبی است.

توده اسپور به رنگ قهوه‌ای شکلاتی تیره تا سیاه است. زمان پخش اسپورها نیز بسته به میزان دوام غشاء پوششی به تأخیر می‌افتد. تلیوسپورها پس از آزاد شدن پخش می‌شوند و در سطح خاک و پوسته بذرهای گیاهان مجاور قرار گرفته، به صورت غیرفعال تا زمان کاشت مجدد بذر باقی می‌مانند. پس از کاشت بذر، تلیوسپورهای موجود در سطح بذر یا خاک اطراف آن جوانه زده، پس از تولید اسپوریدی، هیف مستقیماً وارد بافت گیاهچه می‌شود. خسارت این بیماری معمولاً کمتر از ۱٪ میزان محصول و گاهی به ۲۷٪ نیز می‌رسد.

در ایران و در استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل میزان آلودگی مزارع به سیاهک آشکار و نیمه آشکار ۱۹٪ تعیین گردیده است. سیاهک جو امروزه نسبت به نیم قرن پیش به دلیل ضد عفونی بذر با قارچ‌کش‌های مناسب، گسترش کمتری دارد و میزان خسارت آن نیز کاهش یافته است اما در صورت عدم ضد عفونی بذر یا استفاده از قارچ-کش‌های کم اثر، این بیماری می‌تواند خسارت عمده وارد کند.

روش‌های شناسایی

علائم بیماری در زمان ظهور سنبله قابل تشخیص می‌باشد. سنبله‌های آلوده سیاه رنگ بوده و در بین سنبله‌های سالم بوضوح قابل رویت هستند.

در گیاه آلوده، اندام گل کاملاً از بین رفته، تبدیل به توده‌ی سیاهک با غشای ظریفی شده که با پاره شدن غشا همزمان با به گل رفتن گیاه سالم، تلیوسپورها آزاد می‌شوند. تلیوسپورها توسط باد و باران پراکنده شده و پس از چند روز فقط محور سنبله باقی می‌ماند.

دستورالعمل اجرایی کنترل

روش‌های کنترل و مدیریت بیماری:

توصیه‌های غیر شیمیایی:

- ۱- انتخاب بذر از مزرعه سالم و عاری از آلودگی به سیاهک آشکار با توجه به بذرزاد بودن آنها.
- ۲- استفاده از بذر گواهی شده و پرهیز از بذرهای خود مصرفی.

۳- جلوگیری از جابه‌جایی بذرها به جهت بذرزاد بودن بیماری به منظور پیشگیری از گسترش آن و جابه‌جایی نژاد.

کنترل شیمیایی:

برای کنترل بیماری ضد عفونی بذور با سموم ذیل توصیه می‌شود.

- ۱- کاربوکسین تیرام WP ٪۷۵ ۲۰۰ گرم برای یکصد کیلو گرم بذر
- ۲- کاربوکسین تیرام FS ٪۴۰ ۲-۲/۵ در هزار
- ۳- کاربوکسین WP ٪۷۵ ۲ در هزار
- ۴- بایتان (تریادیمنول) DS ٪۷۰/۵ ۱۵۰ گرم برای یکصد کیلو گرم بذر
- ۵- کاربندازیم (باویستن، دروزال) WP ٪۶۰ ۲ در هزار (بذور مادری)
- ۶- تری تیکونازول (رنال) FS ٪۲۰ ۲۰ میلی لیتر برای یکصد کیلو گرم بذر
- ۷- سایپروکونازول + دیفنوکونازول (دیویدند استار) FS ٪۳/۶۳ ۲۰۰ میلی لیتر برای یکصد کیلو گرم بذر
- ۸- پروتیوکونازول + تیوکونازول (لاماردور) FS ٪۴۰ ۱۵ میلی لیتر برای یکصد کیلو گرم بذر
- ۹- اپرودیون + کاربندازیم (رورال تی اس) WP 52.5 % ۲ در هزار

۲- سیاهک پنهان (سخت) جو

اهمیت و ضرورت

این بیماری در نواحی مرطوب شمال و غرب کشور مشاهده گردیده است. عامل این بیماری قارچ *Ustilago hordei* می‌باشد.

بیولوژی و نحوه خسارت

در سیاهک سخت، توده اسپور تا زمان برداشت محصول نسبتاً دست نخورده باقی مانده و اسپورها در زمان خرمکوبی پخش شده و دانه‌های سالم را آلوده می‌کنند. تلیوسپورها در موقع خرم کردن کوبی در سطح خاک و بذر سالم قرار گرفته و تا موقع کشت بذر به حالت استراحت باقی می‌مانند و در موقع جوانه زدن بذر جوانه زده منجر به تولید بازیدیوسپور شده و با ترشحات خود پس از ورود به گیاهچه، گیاه را آلوده می‌کنند.

روش‌های شناسایی

در این بیماری محتویات دانه به طور کامل به توده‌های قهوه‌ای تیره یا سیاه رنگ تلیوسپورها تبدیل می‌شود، ولی غشا نسبتاً پایداری آن‌ها را فرا گرفته و تا بلوغ گیاه هم آن‌ها را محافظت می‌کند. خوشه‌های بیمار راست می‌ایستند و ساقه بوته‌های جو مبتلا کوتاه‌تر (به طور متوسط حدود ۷ سانتیمتر کوتاه‌تر از ساقه‌های سالم است) ولی شکل سنبله تغییر محسوسی ندارد. به نظر می‌رسد که سنبله‌های سیاهک زده بعد از خوشه‌های سالم ظاهر شده و یا در اغلب موارد در غلاف برگ پرچم به دام افتاده و نمی‌توانند به طور کامل ظاهر شوند. در مواردی سوره‌های سیاهک به صورت خطوط درازی روی پهنک برگ و همچنین در بافت گره‌ها تشکیل می‌شوند. معمولاً همه گل‌های زایای یک سنبله

باید مورد حمله سیاهک قرار گیرند ولی در مواردی هم دیده می شود که فقط بخشی از سنبله ها آلوده می گردند. سیاهک سخت جو از نظر میزان رشد ریشک ها و پوشش های گل و میزان دوام غشائی که توده اسپور را احاطه می کند، با سیاهک های آشکار تفاوت دارد.

دستورالعمل اجرایی کنترل

ضد عفونی بذور قبل از کاشت با قارچ کش های زیر توصیه می شود (قابل ذکر است که در صورت مشاهده همزمان سیاهک های آشکار و پنهان فقط از کاربوکسین تیرام استفاده شود).

۱. کربوکسین تیرام WP 75% ۱-۲ در هزار

۲. ایپرودیون+کاربندازیم WP 52.5% ۲ در هزار

۳- بیماری لکه قهوه ای نواری جو

این بیماری در کلیه مناطق کشت جو مشاهده می گردد. درصد آلودگی مزارع جو آذربایجان شرقی به بیماری در سال ۱۳۶۹، ۶۴٪، در سال ۱۳۷۰، ۶۲٪ و در سال ۱۳۷۱، ۴۱٪ بوده است. طی سال های ۸۲ و ۸۳ بیماری لکه نواری جو در استان های، تهران، اصفهان، زنجان، کرمانشاه، کردستان، لرستان، سمنان و ایلام اهمیت ویژه ای داشته است و در سال های اخیر در اکثر استان های کشور گسترش پیدا کرده و موجب خسارت های فراوانی شده است. عامل این بیماری قارچ (*Helminthosporium gramineum*= *Pyrenophora graminea*) می باشد.

بیولوژی و نحوه خسارت

قارچ عامل بیماری بذرزاد بوده و همزمان با جوانه زدن بذر، قارچ نیز فعال شده و به کولتوپتیل حمله می کند و تمام برگ ها را آلوده می نماید. آلودگی گل در گیاهان سالم توسط کنیدی های هوازاد صورت می گیرد. پس از تشکیل دانه های جو، قارچ آن ها را مورد حمله قرار داده و در قسمت پوست بصورت غیر فعال باقی می ماند (بذور آلوده منبع آلودگی اولیه در سال های بعد خواهند بود).

روش های شناسایی

علائم بیماری در مرحله پنجه دهی ظاهر می شود و ابتدا روی دومین یا سومین برگ گیاهچه بوده و پس از آن در اکثر برگ هایی که تشکیل می شوند، نوارهای زرد رنگ دیده می شود. بتدریج این نوارها در طول برگ بخصوص روی غلاف و قاعده پهنک برگ گسترش پیدا می کند. لکه های نواری قرمز مایل به قهوه ای و قهوه ای تیره بوده و بافت برگ در قسمت نوارها خشک و حالت پارگی پیدا می کند. سنبله ها اغلب تشکیل نمی شوند در بسیاری از گیاهان آلوده، سنبله ها نمی توانند خارج شوند، در حالی که در گیاهان دیگر به شکل پیچیده، فشرده و قهوه ای رنگ دیده می شوند و دانه های چنین سنبله هایی معمولاً خوب پُر نمی شوند یا بسیار چروکیده و اغلب قهوه ای رنگ هستند.

دستورالعمل اجرایی کنترل

توصیه‌های غیر شیمیایی:

- ۱- انتخاب بذر از مزرعه سالم و عاری از آلودگی به بیماری لکه نواری با توجه به بذرزاد بودن آنها.
- ۲- استفاده از بذر گواهی شده و پرهیز از بذره‌ای خود مصرفی.
- ۳- جلوگیری از جابه‌جایی بذرها به جهت بذرزاد بودن بیماری به منظور پیشگیری از گسترش آن و جابه‌جایی نژاد.

کنترل شیمیایی:

برای کنترل بیماری ضد عفونی بذور با سموم ذیل توصیه می‌شود.

- ۱- ایمزالیل (فونگافلور) LS 5% ۱ در هزار
- ۲- ایپرودیون+ کاربندازیم (رورال تی اس) WP 52.5% ۱ در هزار
- ۳- کاربوکسین تیرام (ویتاواکس) WP 75% ۲/۵ - ۲ در هزار

نکته: در مناطقی که مشکل بیماری سیاهک‌ها و لکه نواری جو، هر دو با هم وجود دارد، برای کنترل توام آنها می‌توان به نسبت ۲ در هزار مخلوط ۲ به ۱ از قارچ کش‌های کربوکسین تیرام ۷۵٪ پودر و قابل و ایپرودیون+ کاربندازیم ۵۲.۵٪ پودر و قابل (یعنی ۲۰۰ گرم از مخلوط دو قارچ- کش فوق با نسبت های ۲ به ۱ برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر) جهت ضد عفونی بذر استفاده نمود. شایان ذکر است در تهیه مخلوط ۲ به ۱ تفاوتی در انتخاب قارچ کش کربوکسین تیرام یا ایپرودیون+ کاربندازیم برای نسبت های ۲ یا ۱ نمی‌باشد.

منابع

- پور منصوری. طاهره، جلالی. صادق، نصرالهی. محمود، ۱۳۹۵. مدیریت توام بیماریهای سیاهک آشکار، لکه نواری جو. موسسه تحقیقات گیاه پزشکی. نشر آموزش کشاورزی.
- نوربخش. سعیده، ۱۴۰۲، فهرست آفات، بیماری ها و علف های هرز مهم محصولات عمده کشاورزی. وب سایت سازمان حفظ نباتات www.ppo.ir
- کاظمی. همایون ، رضوی. محمد وهمکاران. ۱۳۹۶-۱۳۸۰. دستورالعمل های صادره از موسسه تحقیقات گیاه پزشکی در خصوص کنترل بیماری های مهم گندم در کشور
- Mardoukhi,V. Torabianhagi. New pathotypes of *Tilletia leavis* from Iran. .2003, Vol 19 , Number 2; Page (s) 2 To 2.
- P, Jonesd. Control of loose smut (*Ustilago nuda* and *U. tritici*) infections in barley and wheat plants by foliar application of triadimefon. Plant Pathology 1997. p:946-951.