

دستور العمل مدیریت بیماری نواری باکتریایی گندم

علی علیزاده علی آبادی، همایون کاظمی و ابوالقاسم قاسمی
پاییز ۱۳۹۸

تاریخچه بیماری

بیماری نواری باکتریایی غلات از سال‌ها پیش به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بیماری‌های باکتریایی گندم و جو در برخی از کشورهای جهان گزارش شده است. به‌دلیل لکه‌های قهوه‌ای تیره‌ای که این بیماری روی گلوله‌ها ایجاد میکند به بیماری پوشینه سیاه یا Black chaff نیز معروف شده است.

این بیماری برای نخستین بار در سال ۱۹۰۲ از گندم خوراکی و در سال ۱۹۱۷ از روی جو جداسازی و شناسایی شد. به دنبال آن جاویدار، چمن و تریکتاله نیز به‌عنوان میزبان‌های عامل این بیماری شناسایی و معرفی شدند.

پراکندگی بیماری

این بیماری از گذشته تاکنون از کشورهای متعددی گزارش شده است. این بیماری در دامنه وسیعی از وضعیت‌های متفاوت آب‌وهوایی مانند آب‌وهوای معتدل، مناطق مرتفع با بارندگی‌های زیاد و مناطق گرم با شب‌های خنک و دارای تغییرات ناگهانی دمایی و نیز در شرایط گرم و مرطوب، می‌تواند خسارت‌زا باشد. این بیماری در کلیه ی قاره‌های جهان به‌صورت پراکنده وجود دارد.

در ایران این بیماری در سال ۱۳۶۸ از مزارع گندم و جو در استان کرمان جمع‌آوری، جداسازی، شناسایی، گزارش و پراکندگی آن در کلیه استان‌های کشور مورد مطالعه قرار گرفت. در دو ناسه سال اخیر این بیماری در استان‌های همدان، لرستان، کرمانشاه، کردستان، زنجان و کرمان به‌صورت اپیدمی درآمده و در استان‌های فارس، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری، خراسان رضوی و سمنان نیز شیوع دارد.

اهمیت بیماری

این باکتری تمامی اندام‌های هوایی گیاه را مورد حمله قرار می‌دهد. میانگین خسارت این بیماری، در حدود ۱۰٪ تخمین زده شده است اما گاهی خسارت این بیماری در برخی مناطق به بیش از ۴۰٪ محصول نیز رسیده است. در صورت آلودگی شدید گندم به این بیماری ممکن است پنج تا ده درصد از خوشه‌ها پوک شوند.

خسارت حاصل از این بیماری به‌صورت خطی با میزان آلودگی برگ پرچم، همبستگی دارد. براساس بررسی‌های صورت‌گرفته در سه فصل زراعی در آمریکا، آلودگی ۵۰٪ از سطح برگ پرچم در گندم موجب کاهش ۱۳٪-۸٪ از وزن کل دانه‌ها شده است.

میزان شدت این بیماری در سال‌های ۱۳۶۶ لغایت ۱۳۶۹ در مزارع گندم و جو، که مطالعات مربوط به تعیین پراکندگی این بیماری در جریان بود، بسیار ناچیز بود. به‌طوری‌که یافتن علائم این بیماری در مزارع پس‌از مدت‌ها جستجو و دقت کارشناسانه اسکات‌بذیر بود. این وضعیت کمی‌بیش تا سال ۱۳۸۶ ادامه داشت. در این سال برای تعیین وضعیت این بیماری مجدداً پراکندگی، شناسایی عوامل آلودگی و بررسی چشمی میزان شدت آلودگی انجام شد که خوشبختانه تغییر فاحشی در مقایسه با گذشته دیده نشد.

شدت این بیماری در سال‌های گذشته روی گندم و جو بسیار کم بود. به طوری که میزان آلودگی در حد رویت علایم و پاتین تر از سطح زیان اقتصادی بود. متأسفانه در سال‌های اخیر خسارت این بیماری در مزارع گندم آبی بسیاری از مناطق کشور بالاتر از سطح زیان اقتصادی و نگران‌کننده ارزیابی شد. همانگونه که در بالا اشاره شد، بیشترین آلودگی در مزارع گندم استان‌های خراسان رضوی، لرستان، همدان، زنجان، کرمانشاه، فارس، کردستان، چهارمحال و بختیاری و جنوب کرمان مشاهده شد. به طوری که در برخی از مزارع تا ۷۰ درصد برگ پرچم بوته‌های آن آلوده بودند. علایم پوشینه سیاه (Black chuff) نیز برای اولین بار در مزارع گندم برخی از استان‌ها (مانند استان لرستان و همدان) مشاهده شد. اگرچه آثار خسارت این بیماری در مزارع گندم مجهز به آبیاری بارانی، بیشتر دیده می‌شد. ولی مزارع گندمی که با سایر روش‌ها اعم از غرقابی و یا "نیپ" نیز آبیاری شده بودند، از آلودگی بالایی برخوردار بودند.

عامل بیماری

بیماری باکتریایی نواری غلات توسط چند پاتووار مختلف از باکتری *Xanthomonas translucens* ایجاد می‌شود. پاتووارهایی که در حال حاضر به عنوان عامل بیماری نواری غلات معرفی شده‌اند عبارت‌اند از:

- X. translucens* pv. *cerealis*
- X. translucens* pv. *hordei*
- X. translucens* pv. *secalis*
- X. translucens* pv. *translucens*
- X. translucens* pv. *undulosa*

پاتووارهای یادشده در بالا هر کدام دارای دامنه میزبانی مشخصی هستند که آنها را از یکدیگر متمایز می‌سازد. جدول:

جدول: پاتووارهای باکتری عامل بیماری نواری غلات (Rademaker et al., 2005)

پاتووار	دامنه میزبانی
<i>translucens</i>	گندم، چاودار و تریتیکاله
<i>graminea</i>	دامنه وسیعی از غلات و علف‌ها
<i>undulosa</i>	گندم و تریتیکاله
<i>cerealis</i>	غلات و <i>Bromus inermis</i>
<i>secalis</i>	چاودار و گندم
<i>hordei</i>	جو

علائم بیماری

الف) علایم روی برگ: روی برگ ابتدا لکه‌هایی به صورت نقاط یا لکه‌های نواری کوچک به رنگ سبز تیره و آب‌سوخته و محدود به آوندها ظاهر می‌شود. لکه‌ها به صورت خطوط و نوارهایی به رنگ زرد یا قهوه‌ای شفاف در می‌آیند. در شرایط مرطوب در سطح این لکه‌ها یک لایه نازک از ترشحات باکتریایی وجود دارد که پس از مدتی

به صورت دانه‌های ریز زرد رنگ و یا یک لایه نازک خشک و براق در سطح لکه‌ها ظاهر می‌شود. این لکه‌ها که به صورت نوآرهای آسوخسته به راحتی در زیر نور به حالت شفاف دیده می‌شوند، ابتدا کشیده و باریک و سپس به تدریج در طول رگبرگ‌ها توسعه یافته ولی گسترش عرضی آن‌ها با سرعت کمی صورت می‌گیرد. این لکه‌ها می‌توانند روی غلاف‌ها گسترش یابند و از طریق محل اتصال غلاف به ساقه و یا از محل تماس غلاف به ساقه، آلودگی را به ساقه منتقل کنند. علائم بیماری روی ساقه ابتدا آسوخسته و سپس زرد و قهوه‌ای روشن تا تیره و نهایتاً قهوه‌ای متمایل به سیاه ظاهر می‌شوند. این لکه‌ها می‌توانند دورتادور ساقه را احاطه کرده و در انتقال شیره نباتی اختلال جدی بوجود آورد. از علائم بارز لکه‌های نواری شفاف‌بودن آنها در برابر نور است که به صورت ویژه‌ای علائم ناشی از این باکتری را از علائم ناشی از سایر عوامل خسارت‌زا جدا می‌کند.

ب) علائم روی سنبله: باکتری عامل نواری غلات می‌تواند خوشه را نیز مورد حمله قرار داده و علائم مشخصی را روی این بخش از گیاه ظاهر سازد. علائم روی سنبله گندم معمولاً به صورت نوآرهای قهوه‌ای روشن، تیره تا سیاه روی گلوم‌های سنبله گندم ظاهر می‌شود. به همین دلیل نام دیگر این بیماری Black chaff است. علائم ناشی از این بیماری روی سنبله (Black chaff) ممکن است که با علائم ملاتوز که در اثر عوامل محیطی یا ژنتیکی ایجاد می‌شوند، اشتباه شوند که در این صورت به آن Pseudo-Black chaff گفته می‌شود.

اپیدمی شناسی بیماری

باکتری عامل نواری غلات را محدود به شرایط آب و هوایی مرطوب و معتدل می‌دانند. مناسب‌ترین درجه حرارت برای توسعه و گسترش این بیماری ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است.

زمستانگذرانی: این بیماری می‌تواند بر روی علف‌های هرز، گراس‌ها، روی گیاهان چندساله‌ای چون *Bromus inermis* و *Phleum pratense* دامنه وسیعی از گیاهان غیرمیزبان چندساله زمستانگذرانی کند. این باکتری می‌تواند در کاه و کلش آلوده در شرایط مزرعه به صورت زنده و بیماری‌زا باقی مانده و از سالی به سال دیگر منتقل شود، با زیر خاک نمودن کاه و کلش آلوده میزان باکتری‌های زنده و بیماری‌زا به شدت کاهش خواهد یافت.

نحوه‌ی انتشار پاتوژن در مزرعه: انتشار وسیع این باکتری روی جو از طریق بذور آلوده، آب و حشراتی چون تریپس‌ها و شته‌ها گزارش شده و خاطر نشان گردیده است که ترشحات مملو از باکتری در بافت‌های آلوده جو، توسط باران و شبنم پخش شده و آلودگی را گسترش می‌دهند.

الف. انتقال پاتوژن به وسیله بذر: در بیشتر موارد بذر مهم‌ترین منبع انتقال و آلودگی اولیه بیماری است. پوسته‌های خارجی بذر به راحتی می‌توانند باکتری عامل بیماری را انتقال دهند. نگهداری بذر در طول سال هم نمی‌تواند موجب کاهش معنی‌دار آلودگی به باکتری عامل بیماری شود. در صورت کاشت بذوری که سطح آلودگی آنها پائین و با جمعیت کمتر از ۱۰۰۰ کلنی در هر گرم بذر است احتمال مشاهده‌ی علائم بسیار پائین خواهد بود.

ب. انتقال پاتوژن به وسیله باد و باران: انتقال پاتوژن به وسیله عوامل متعددی می‌تواند صورت گیرد. باران، شبنم، و برخورد یک گیاه به گیاه دیگر و نیز حرکت ادوات کشاورزی سبب انتشار موضعی و محلی باکتری می‌شوند.

هنگام صبح که میزان شبنم بالا است، پخش و انتشار باکتری به میزان زیادی صورت می‌گیرد. ممکن است باکتری عامل بیماری بطور مستقیم توسط باد و باران انتقال یابد.

ج. انتقال پاتوژن توسط حشرات: حشرات در گسترش بیماری و پراکندگی آلودگی نقش مهمی ایفا می‌کنند. نقش رطوبت و درجه حرارت: رطوبت یکی از عوامل مهم استقرار و گسترش این بیماری در مزرعه است. شدت این بیماری با میزان رطوبت مزرعه در ارتباط است. بنابراین علائم بیماری در طول فصل مرطوب یا در مزارع با آبیاری بارانی مشهودتر است. شبنم، بارندگی، آبیاری بارانی به همراه دمای مطلوب محیط می‌توانند در بروز بیماری مؤثر باشند. مناسبترین دما برای رشد باکتری هنگامی است که دمای محیط به بیش از ۲۶ درجه سانتیگراد برسد. تحمل پاتوژن به دامنه وسیعی از درجه حرارت‌ها (۱۵-۳۰) دیده شده است. مطالعات اخیر نشان داده است که رطوبت کافی نقش اساسی در استقرار بیماری و درجه حرارت مناسب نقش اساسی و قابل توجهی در تکثیر پاتوژن در بافت های برگ و بروز اپیدمی دارد.

روش‌های مدیریت بیماری نواری باکتریایی غلات

الف) استفاده از بذور سالم و عاری از آلودگی: عامل بیماری به میزان چشمگیری توسط بذر منتقل می‌شود و موجب بروز اپیدمی‌های گسترده می‌گردد بنابراین یکی از مؤثرترین راه‌های کنترل بیماری استفاده از بذر سالم و فاقد آلودگی است. اگرچه باکتری می‌تواند در بقایای گیاهی موجود در مزرعه و علف‌های هرز میزبان نیز زمستانگذرانی کند. بذور گندم آلوده به این باکتری معمولاً ظاهری چروکیده دارند بنابراین استفاده از بذرهایی با ظاهر سالم و بدون چروکیدگی توصیه می‌شود. در صورت آلودگی بذر می‌توان از طریق ضدعفونی بذور با سموم مختلف اقدام کرد. بررسی‌های انجام شده در موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور نشان داد ضدعفونی بذور آلوده گندم با مخلوط قارچ‌کش‌های دیفنوکونازول ۳٪ FS و نوردوکس ۷۵٪ WG به میزان یک در هزار از هر یک بیش از ۵۰ درصد از شدت بیماری در شرایط مزرعه در استان‌های لرستان و همدان کاسته است (لازم به ذکر است در استان لرستان ترکیب قارچ‌کش‌های فوق سبب افزایش ۲۰ درصدی در عملکرد محصول گندم در مقایسه با شاهد آلوده بدون ضدعفونی شده است).

ب) تناوب زراعی: در صورتی که منبع اصلی اینوکولوم، بذر آلوده باشد تناوب زراعی در کنترل بیماری نقش قابل توجهی ندارد. بقایای گیاهی می‌توانند مایه اولیه بیماری را از فصلی به فصل دیگر انتقال دهند و موجب آغاز و شیوع آلودگی در مزرعه شوند. در این صورت تناوب زراعی با گیاهان غیر از خانواده کندیان می‌تواند تأثیر معنی‌داری در کاهش آلودگی مزرعه داشته باشد. بنابراین کشت گیاهان روغنی (کلزا، آفتاب‌گردان و سویا)، صنعتی (چغندر قند، گلرنگ و پنبه)، حبوبات و علوفه، در تناوب با گندم توصیه می‌شود.

ج. کنترل علف‌های هرز گرامینه: با توجه به اینکه باکتری عامل نواری غلات دارای پاتوارهای متعدد است و می‌تواند از بین خانواده گندمیان میزبان‌های متعددی را نیز برای بقا و زمستانگذرانی انتخاب کند، مدیریت علف‌های هرز و گندم‌های خودرو نقش مؤثری در مدیریت بیماری دارد.

د. کاشت ارقام متحمل: ارقام مختلف گندم، میزان مقاومت متفاوتی را نسبت به این بیماری نشان می‌دهند. اگرچه تاکنون ژن مقاومت به این بیماری در گندم شناسایی نشده است ولی بررسی‌هایی که اخیراً در موزه تحقیقات گیاهپزشکی انجام شده است نشان می‌دهد که ارقام تجاری برات، سیروان، زرینه، تیرگان، شوش، بک کراس روشن، دنا و رقم فرانسوی سایونز (سایونز) تحمل خوبی نسبت به بیماری داشتند. لازم به ذکر است که ارقام مغان ۳، حیدری و سیوند از تحمل نسبی بالایی نسبت به ارقام پارس، میهن، پیشگام، اروم، گنبد و مهرگان برخوردار بوده‌اند. رقم افتاب نیز از ارقام بسیار حساس به این بیماری است.