



سیاهک‌های گندم در ایران (Bunt or Smut)

تعریف سیاهک‌ها: به گروهی از بیماری‌های گیاهی ناشی از قارچ‌های راسته *ustilaginales* از شاخه ی بازیدیومایکوتا که علائم بیماری همراه با ظهور لکه‌ها یا برجستگی‌های سیاه رنگ و یا سیاه شدن بافت ها یا اندام‌های گیاهی است و ممکن است علائم پنهان یا آشکار باشند، سیاهک گفته می‌شود. حدود ۱۲۰۰ گونه از قارچ‌های عامل سیاهک وجود دارد که در ۵۰ جنس جای می‌گیرند. این قارچ‌ها به حدود ۴۰۰۰ گونه گیاه نهان دانه در بیشتر از ۷۵ خانواده حمله می‌نمایند و علامت بیماری سیاهک ایجاد می‌کنند.

سیاهک‌های گندم در ایران: پنج نوع بیماری سیاهک شامل: ۱-سیاهک آشکار (اولین گزارش سال ۱۳۲۶)، ۲-سیاهک پنهان (سال ۱۳۲۶)، ۳-سیاهک پنهان پاکوتاه (سال ۱۳۴۰)، ۴- سیاهک ناقص یا هندی (کارنال بانث) (سال ۱۳۷۴) و ۵- سیاهک برگگی (سال ۱۳۱۹) روی گندم در کشور دیده شده است.

(۱) بیماری سیاهک پنهان یا بدبوی گندم Common Bunt or Stinking Smut

انتشار: این بیماری از تمام مناطق کشور گزارش شده است

میزان خسارت: از مهم‌ترین و شایع‌ترین بیماری‌های گندم در کشور است. میزان خسارت آن، گاهی بطور متوسط تا ۲۵ درصد محصول تخمین زده شده است.

نحوه ی خسارت: ۱- تبدیل محتویات دانه‌های گندم به توده‌ی سیاه رنگ هاگ یا اسپور عامل بیماری ۲- بد بو و بد رنگ شدن دانه‌های سالم در اثر تماس با دانه‌های آلوده ۳- انفجار در کمباین چون اسپورها قابل اشتعال هستند.

میزبان ها: گندم و البته برخی غلات دیگر هم بیماری مشابه سیاهک پنهان گندم دارند.



علائم بیماری: (تا خوشه های گندم ظاهر نشود قابل تشخیص نمی باشد)

۱- ارتفاع بوته های مبتلا چند سانتی متر کوتاهتر تا نصف ارتفاع بوته های سالم (بسته به نژاد قارچ و رقم گندم)

۲- مدت زمان سبز ماندن بوته های آلوده بیشتر و رنگ بوته های آلوده سبز مایل به آبی یا خاکستری و روی برگ ها لکه های کوچک نکروتیک (مرده) (تشخیص مشکل).

۳- در گل های آلوده مادگی بلندتر و تخمدان بلند و پهن تر و سبز (تخمدان سالم سفید رنگ است). در نتیجه گل ها بازتر هستند و گل های خوشه تقارن ندارند.

۴- بوته های مبتلا حساس به زنگ زرد و سرمای زمستانه ولی مقاوم به سفیدک سطحی



۵- دانه‌های آلوده تقریباً شبیه دانه‌های سالم اما کوچکتر و چاق تر، ابتدا به رنگ سبز مایل به آبی و بعداً به رنگ تیره (در خوشه های سبز اگر دانه ها را بین دو انگشت فشار دهیم گرد سیاه و نسبتاً چربی با بوی ماهی گندیده مشاهده می شود).

۶- گلوم‌های بعضی از سنبله‌ها یا تمامی آنها باز شده و دانه‌های کروی حاوی اسپور بویژه در ارقام بدون ریشک دیده می‌شود.

عامل بیماری : سیاهک پنهان گندم حاصل دوگونه قارچ

Tilletia laevis (syn.*T.foetida*) و *T.tritici* (syn.*T.carries*) می‌باشد. در ایران گونه اول انتشار زیادتری دارد سطح تلئوسپورها در *T.laevis* صاف ولی در *T.tritici* مشبک می‌باشد.

زیست شناسی: دانه‌های سیاهک‌زده ضمن برداشت خرد شده و تلئوسپورها یا هاگ‌های پاییزه‌ی قارچ روی دانه‌های سالم قرار می‌گیرند. با کاشت بذور آلوده و جوانه زنی و تشکیل ساقه چه ؛ تلئوسپورها هم در دمای بین صفر و ۳۰ درجه (۱۶-۱۸ بهترین دما) جوانه زده و به ساقه‌چه‌ی گندم حمله می‌کنند و داخل ساقه چه می‌شوند و همراه با رشد گندم به خوشه و دانه می‌رسند و فضای دانه با سلول‌های قارچ که بعداً به تلئوسپور تبدیل می‌شود جایگزین و پر می‌گردد. این دانه‌ها هنگام برداشت خرد شده و تلئوسپورها روی بذور سالم قرار می‌گیرند.

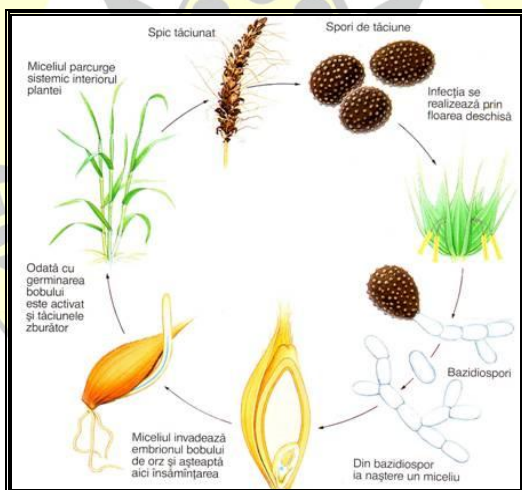
(۲) بیماری سیاهک آشکار گندم (Loose Smut)

انتشار: بیشتر در استان‌های آذربایجان شرقی، خراسان، کرمانشاه، همدان، اصفهان و فارس

میزان خسارت: معمولاً آلودگی و خسارت کمتر از یک درصد ولی گاهی تا ۳۰ درصد هم می تواند خسارت بزند. میزان خسارت به تعداد خوشه های مبتلا بستگی دارد.

میزبان ها: علاوه بر گندم و جو به گیاه تریتیکاله و چاودار هم حمله می کند.

علائم بیماری: این بیماری به آسانی در مزرعه شناخته می شود. تمام قسمت های گل های یک خوشه غیر از محور خوشه با توده سیاه رنگی از بذر یا هاگ یا اسپورهای قارچ جایگزین می شود. این پودر یا توده سیاه تلیوسپور نام دارد.



چرخه آلودگی سیاهک آشکار

عامل بیماری : یک نوع قارچ است. از شاخه ی بازیدیومیکوتا و با نام علمی:

Ustilago tritici (Ustilago nuda f.sp. tritici)

خسارت سیاهک آشکار گندم

زیست شناسی: باد بذرها یا هاگ‌ها یا همان پودر سیاه قارچ را از خوشه‌های آلوده بر روی گل‌های خوشه‌های سالم در حال گلدهی منتقل می‌کند. هاگ‌های قارچ جوانه زده و رشته‌هایی به نام ریشه‌های قارچ بوجود می‌آورند که وارد ناحیه‌ی جنینی دانه‌ی در حال رشد می‌شوند و به حالت خواب تا سال بعد و هنگام کاشت گندم باقی می‌مانند. (زمستان‌گذرانی بصورت ریشه داخل بافت جنینی دانه‌ی گندم است). بعد از کاشت گندم همراه با رشد ساقه چه قارچ نیز رشد می‌کند و در گندم‌های پاییزه در گره‌های پنجه‌ها تا بهار بعدی باقی می‌ماند. با شروع رشد گندم در بهار، قارچ نیز نقطه به نقطه با گندم رشد می‌کند و نهایتاً وارد قسمت‌های گل می‌شود و تمام قسمت‌های گل را از بین می‌برد. هوای سرد و مرطوب قبل از مرحله‌ی گلدهی گندم، مناسب بیماری است.

(۳) سیاهک پنهان پاکوتاه گندم (Dwarf Bunt)

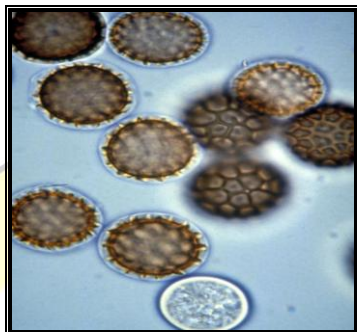
انتشار: اولین بار در سال ۱۳۴۰ و پس از آن در سال ۱۳۶۴ از مزارع گندم استان آذربایجان شرقی و در حال حاضر مناطق سردسیر غرب و شمال غرب کشور شامل؛ استان های آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، زنجان، لرستان، همدان و خصوصا کردستان

عامل بیماری سیاهک پنهان پاکوتاه : قارچ *Tilletia controversa*



علائم بیماری: شبیه سیاهک پنهان است، با این تفاوت که ۱- اندازه بوته های آلوده به سیاهک پنهان پاکوتاه به نصف تا یک چهارم طول بوته های سالم می رسد و در ضمن تعداد پنجه های آن نیز بطور غیرعادی افزایش می یابد. ۲- بر خلاف سیاهک پنهان که تلیوسپورها روی بذر زمستان گذرانی می کنند در سیاهک پنهان پاکوتاه تلیوسپورهای خاکزی، مهمترین منبع زمستان گذرانی و آلودگی اولیه محسوب می شوند.

۳- دیواره‌های تلیوسپوره‌های این قارچ مشبک بوده و شبکه‌های آن سریع تر و عمیق تر از تلیوسپوره‌های عامل سیاهک پنهان است.



زیست شناسی:

تلیوسپوره‌های خاکزی، مهمترین منبع آلودگی اولیه محسوب می‌شوند و مدت ۸ تا ۱۰ سال در خاک، قدرت حیات خود را حفظ می‌کنند. این اسپورها معمولاً از اواخر آذرماه تا نیمه اول اردیبهشت‌ماه، در سطح خاک و یا نزدیک به آن جوانه زده و گیاهچه‌ها و پنجه‌های جوان و حساس گندم را در حین خروج از خاک مورد حمله قرار می‌دهند.



حساس ترین مرحله آلودگی در پاییز زمانی است که بوته‌ها در آغاز مرحله قبل از پنبه‌زنی بوده و یا ۲ تا ۳ پنبه در آن‌ها ظاهر شده است. جوانه زدن تلیوسپورها در خاک تدریجی و طولانی بوده و در حرارت مناسب ۳ تا ۸ درجه سانتی‌گراد، در جوار رطوبت و اکسیژن کافی، ۱۰-۱۲ هفته به طول می‌انجامد.

(۴) بیماری سیاهک ناقص یا سیاهک هندی گندم *Partial bunt*

انتشار: این بیماری اولین بار در سال ۱۳۷۴ توسط ترابی و همکاران در محموله‌های وارداتی از هندوستان به ایران گزارش شد. اکنون در قسمت‌هایی از مناطق جنوبی کشور مانند فارس، هرمزگان، بوشهر، جیرفت و کرمان انتشار دارد.

میزان خسارت: در سال زارعی ۷۵-۱۳۷۴ که سال اپیدمی بیماری بود، در استان فارس حدود ۲۰۰۰۰ تن بذر گندم در اثر ابتلا به بیماری خارج از حد استاندارد شناخته شد.

میزبان‌ها: گندم معمولی (گندم نان)، تریتیکاله و گندم دوروم

عامل بیماری: قارچ عامل سیاهک ناقص *Neovossia indica* یا *Tilletia indica* است و تولید تلیوسپورهای بزرگ، گرد و قهوه‌ای تیره به قطر ۲۲ تا ۴۹ میکرون می‌کند. سطح این اسپورها مشبک و دارای غشا نازکی هستند.



علائم بیماری: در اثر حمله این سیاهک فقط قسمتی از دانه گندم و نیز تعداد معدودی از دانه‌های سنبله مبتلا می‌شود و به همین دلیل به آن سیاهک ناقص (Partial bunt) گفته می‌شود. معمولاً دانه‌های آلوده فقط از قسمتی در انتهای جنین مبتلا شده و ممکن است جوش‌های سیاهک در طول شیار بذر امتداد یابند.



زیست شناسی: در چرخه بیماری، تلیوسپورهای قارچ عامل بیماری در خاک و در روی بذر دوام می‌آورند و منبع آلوده‌کننده اولیه بشمار می‌آیند. تلیوسپورها در شرایط مرطوب در ماه‌های بهمن و اسفند جوانه زده و اسپوریدی‌ها (یک نوع اسپور اولیه) را در سطح خاک تولید می‌کنند 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 تلیوسپورهای تیره رنگ در آن تشکیل می‌شود. در هنگام خرمن کوبی، پریکارپ دانه‌های آلوده پاره شده و تلیوسپورهای آزاد شده خاک و دانه‌ها را آغشته می‌سازند.

(۵) بیماری سیاهک برگی (Flag Smut)

انتشار: از استان‌های تهران، خوزستان و کرمانشاه (قصرشیرین و سرپل ذهاب) گزارش شده است.

میزان خسارت: کم اهمیت است. اما میزان آلودگی ۲۰ درصدی بوته های مزرعه نیز گزارش شده است.

علائم بیماری:

۱- قبل از به خوشه نشستن گندم، خطوط آبی سبز رنگ و موازی هم روی رگبرگها تشکیل می شود.

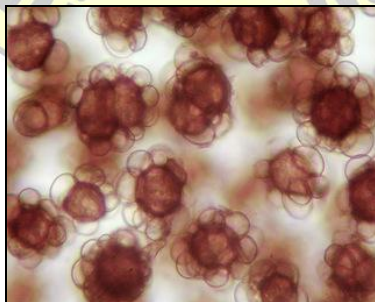
۲- این خطوط و نوارها به تدریج شکاف خورده و از آن پودر سیاه رنگی که اسپورهای قارچ است خارج می شود.

۳- سپس برگها کج شده و به دور خود پیچ می خورند.

۴- بوته ها کم رشد و کوتاه و خوشه ها لاغر و کج و ناقص

عامل سیاهک برگری یا سیاهک ساقه و برگ گندم: قارچ *Urocystis agropyri*

در این قارچ اسپورها تیره و چندین اسپور به هم چسپیده اند.



زیست شناسی: خطر انتشار بیماری در مناطق سردسیر خیلی کم است چون متوسط دمای لازم برای جوانه زنی اسپورها ۲۰ تا ۲۱ درجه ی سانتی گراد است اما روی گندم پاییزه، در مناطقی که زمستانها معتدل است اهمیت دارد. زمستان گذرانی قارچ اغلب به صورت اسپور روی بذر و یا در خاک است. اگر طول ساقه چه‌های گندم به بیش از ۴ میلی متر برسد به احتمال زیاد دیگر آلوده نخواهد شد.



کنترل سیاهک های گندم:

۱- قرنطینه گیاهی و جلوگیری از ورود برخی سیاهک‌ها مانند سیاهک ناقص و پاکوتاه از نقاط آلوده به مناطق سالم

۲- استفاده از بذر سالم و گواهی شده

۳- استفاده از ارقام مقاوم

۴- ضد عفونی بذر با قارچ کش‌های مناسب (دو منظوره و یا سیستمیک). منظور از قارچ کش دو منظوره قارچ کش‌های سیستمیک و دارای توانایی کنترل همزمان سیاهک‌های آشکار



و پنهان است. امروزه قارچ کش‌های مایع ضدعفونی کننده بذور، به دلیل توانایی در پوشش کامل بذر و مصرف در مقادیر کم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده‌اند.

۵- استفاده‌ی توام و تلفیقی از روش‌های مختلف به ویژه روش توام ضدعفونی بذر و کاشت ارقام مقاوم بهترین روش‌های مبارزه هست.

۶- محلول پاشی مزرعه با برخی سموم مناسب بر علیه برخی سیاهک‌ها مانند سیاهک هندی جواب داده است ولی روش غالب کنترل شیمیایی، همان ضدعفونی بذر است.

(جو نیز مانند گندم به چندین بیماری سیاهک مبتلا می شود که روش‌های کنترل آنها مانند سیاهک‌های گندم است)

۱- مهم این است که سم ضدعفونی به مقدار کافی و لازم و به خوبی با بذر مخلوط شود.

۲- استفاده از دستگاه‌های بوجاری سالم و مجهز به قسمت سم زنی و یا بشکه‌های دوار .

۳- ریختن سم روی گندم داخل مخزن بذرها یا ردیف‌کارهای غلات، علاوه بر مصرف مقدار سم بیشتر، تاثیر و کارایی سم را به مقدار زیادی کاهش می دهد.

۴- در مخلوط کردن سم با بذر به وسیله ی بیل و پارو (با رعایت موارد ایمنی)، بهتر است بذور روی نایلون و یا داخل تریلر ریخته شود و با دقت و با به هم زدن زیاد ، سم با بذر مخلوط شود. پخش شدن یکنواخت سم روی بذرها مهم است.