



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسایی و ردیابی
آفت قرنطینه خارجی

بیماری سیاهک ناقص (هندی) گندم

Indian bunt of wheat

Tilletia indica Mitra

Basidiomycota :Tilletiaceae

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

بهار ۱۳۹۸

بیماری سیاهک ناقص (هندی) گندم

Tilletia indica Mitra

Domain: Eukaryota

Kingdom: Fungi

Phylum: Basidiomycota

Class: Ustilaginomycetes

Subclass: Exobasidiomycetidae

Order: Tilletiales

Family: Tilletiaceae

Common name:

Karnal bunt of wheat, Indian bunt of wheat, partial bunt of wheat, new bunt

Synonyms:

Neovossia indica (Mitra) Mundk

اهمیت اقتصادی:

این بیماری در سال ۱۹۳۰ در ایالت پنجاب هند مشاهده شد، و در طی سال های ۱۹۵۴-۱۹۵۳ به حالت اپیدمیک درآمد، تا سال ۱۹۷۰ این بیماری به فاصله زمانی هر ۳ تا ۲ سال در نواحی پنجاب، هاریانا، و اوتارپرادش کشور هند به صورت گسترده ظاهر میشد، ظهور علائم بیماری در مزرعه حدوداً بین ۱۰-۱٪ و خسارت سالیانه آن حدود ۰/۲٪ بوده است.

در اثر طغیان این بیماری در سال ۱۹۷۴ و ۱۹۷۵ در مناطق هی ماچال پرادش، تارای، اوتارپرادش، و ناحیه گرو داسپور ایالت پنجاب کشور هند تا ۵۰٪ روی رقم های گندم واریته HD-2000 خسارت گزارش شده است. در بین سال های ۱۹۷۷ تا ۱۹۷۶ سطح خسارت این بیماری روی رقم های HD-1553 و HD-1593 در ایالت های اوتارپرادش، پنجاب، هیریانا، راجستان، و ماداپرادش کشور هند به ۳٪ کاهش پیدا کرده است. در اثر این بیماری کیفیت و قدرت جوانه زنی دانه های گندم آلوده به شدت کاهش می یابد و در صورت افزایش آلودگی بیشتر از ۳٪ گندم ها عملاً این گندم ها غیر قابل استفاده میشوند.

در مکزیك خسارت این بیماری بیشتر از ۱٪ در مزارع مشاهده نشده است و همین مسئله از لحاظ قرنطینه ای صادرات محصول گندم این کشور را با مشکل مواجه نموده است، و بعلاوه وجود این بیماری در کشور مکزیك به عنوان منبع صادر کننده ژرم پلاست گندم فائو (با توجه به استقرار مرکز تحقیقات گندم واقع در آن کشور) مشکلات و نگرانی های مضاعفی را ایجاد کرده است. لذا با توجه به اهمیت خسارتزائی این بیماری در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورها قرار گرفته است.

میزبانها:

گیاه گندم میزبان اصلی این بیماری می باشد.

Major hosts (میزبان های اصلی):

Triticale , Triticum (wheat), Triticum aestivum (wheat)

پراکنش جغرافیائی:

آسیا: افغانستان، پاکستان، هند، نپال، عراق و ایران (قبلا بصورت محدود در یک منطقه گزارش شده است (۱۹۷۷))

آفریقا: آفریقای جنوبی

آمریکای شمالی: مکزیک، آمریکا.



شکل شناسی:

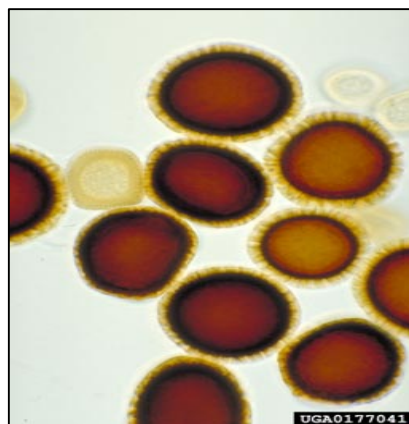
تلیوسپوره‌های (**Teliospores**) بزرگ، گرد و قهوه ای تیره به قطر ۲۴ تا ۴۷ میکرون، حدودا دو برابر سیاهک پنهان (*Tilletia caries*)، در محیط کشت این اسپورها دارای سطح بافتی مشبک با زوائدی به طول ۵-۱/۵ میکرون که دارای غشائی نازک هستند.

سلول های استریل (**Sterile cells**) شفاف دارند، گرد و گاها متمایل به گرد، به رنگ متمایل به زرد روشن تا قهوه ای، که ۲۸-۱۰ میکرون قطر دارند، حداکثر اندازه آنها به ۴۸ میکرون می رسد، همچنین دارای پایه های رشد کرده، با دیواره شفاف به ضخامت ۷ میکرون می باشند.

اسپوردیای اولیه (**Primary sporidia**) معمولا اندازه آنها حدودا ۲- ۱/۵ * ۶۴-۷۹ میکرون، و اسپوردیای ثانویه (**Secondary sporidia**) بلند و باریک ۲* ۱۳-۱۲ میکرون است.



جوانه زنی تلیوسپور (**Teliospores**)



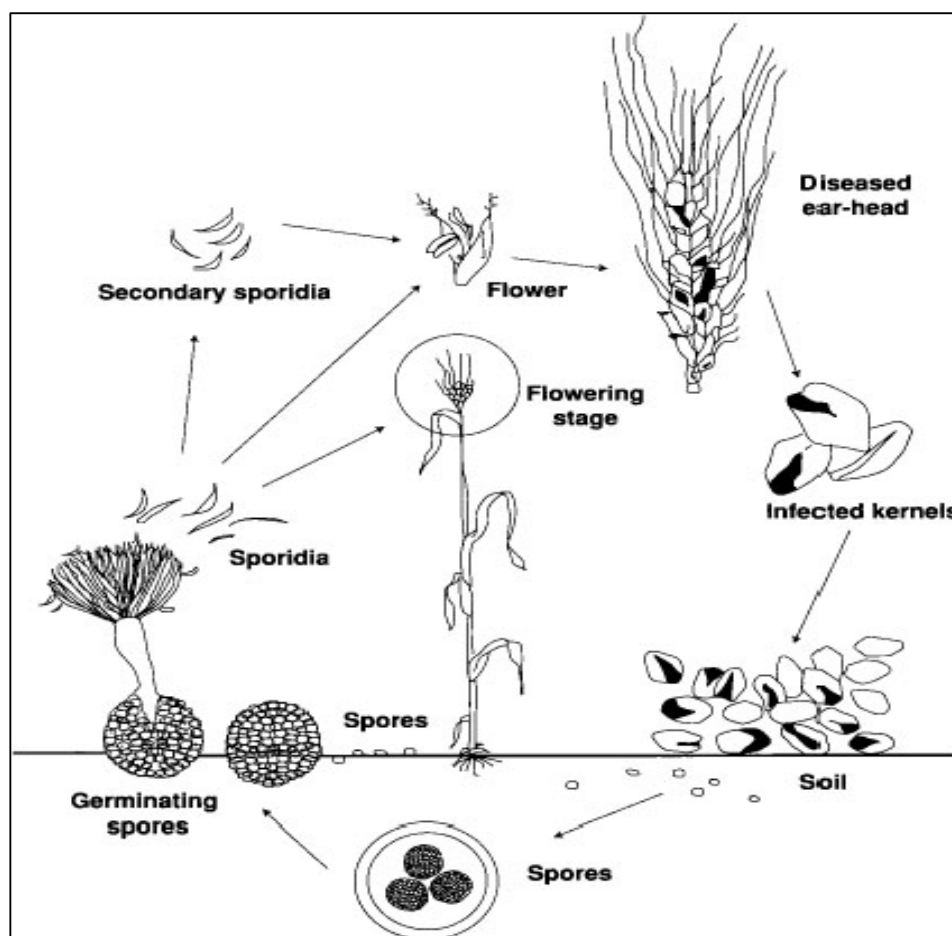
تلیوسپور (**Teliospores**)

زیست‌شناسی و اکولوژی:

تلیوسپوره‌های قارچ عامل بیماری هم در خاک و هم بر روی بذر دوام می‌آورند و منبع آلوده‌کننده اولیه بشمار می‌آیند، این تلیوسپوره‌ها گاهی تا دو سال دوام دارند، تلیوسپوره‌ها در شرایط مرطوب ۲۰-۲۵ درجه سلسیوس جوانه زده و اسپوریدیها را در سطح خاک تولید میکنند، اسپوردیای اولیه (**Primary sporidia**) و اسپوردیای ثانویه (**Secondary sporidia**) معمولاً بوسیله باران جابجا میشوند، و به مزارع گندم منتقل میشوند و این اسپوردیها منبع اولیه آلودگی مزارع گندم می‌شوند، سپس از طریق کلاله وارد تخمدان می‌گردند، با فراهم شدن رطوبت و هوای خنک، موجب آلودگی قسمتی از دانه‌ها و گاهی تمام دانه شده و توده‌ای از تلیوسپوره‌های تیره رنگ در آن تشکیل می‌گردد.

تغییرات آب و هوایی مهمترین نقش در اشاعه و توسعه این بیماری دارد، دمای ۲۰-۸ درجه سلسیوس همراه با مختصری بارندگی و افزایش رطوبت در هوای ابرناکی از مهمترین فاکتورهای افزایش شدت آلودگی این بیماری است، آب و هوای خشک، و درجه حرارت بالا (۲۵-۲۰ درجه سلسیوس) و تابش نور زیاد شرایط مناسبی برای فعالیت این بیماری نمی‌باشد.

در هنگام خرمن‌کوبی، پریکارپ دانه‌های آلوده پاره میشوند و تلیوسپوره‌های آزاد شده، خاک و دانه‌ها را آغشته می‌سازند.



سیکل بیماری سیاهک ناقص (هندی) گندم

علائم خسارت:

در اثر شیوع این بیماری فقط قسمتی از دانه گندم و نیز تعداد معدودی از دانه های سنبله آلوده میشوند، و به همین دلیل به آن سیاهک ناقص (**Partial bunt**) گفته میشود. این بیماری باعث کاهش تعداد سنبلهچه ها میگردد، خوشه کوتاه و تعداد سنبلهچه کم میشود، معمولاً چند دانه از خوشه را آلوده میکند و دانه های آلوده متورم نمی شوند، دانه های آلوده فقط از قسمت انتهائی جنین مبتلا شده و ممکن است بصورت جوش های سیاهک در طول شیار بذر امتداد یابند. جوش های تشکیل شده ۱-۳ میلی متر قطر دارند، سپس توسعه پیدا نموده و توده پودری سیاه رنگ در داخل دانه تشکیل می شود، و معمولاً بوی ماهی گندیده می دهند، که سیاهک های دیگر از جمله سیاهک پنهان (*T. tritici*, *T. foetida*) و سیاهک برگگی (*T. controversa*) علائمی از این بو را ندارند. ظهور علائم بیماری تا حدود بسیار زیادی به شرایط آب و هوائی محل بستگی دارد و بیشترین علائم زمانی آشکار می گردد که شرایط گرم و مرطوب همراه با ابرناکی برای مدت ۱-۲ هفته در منطقه غالب باشد.



خوشه و دانه گندم آلوده به سیاهک ناقص (هندی) گندم

راههای انتقال و انتشار:

تلیوسپورها قارچ عامل بیماری قادرند در مسافت های طولانی بوسیله باد جابجا گردند، این تلیوسپورها همچنین قادرند که از طریق دستگاه گوارش حیوانات براحتی جابجا شوند، (Smilanick et al., 1986)، پخش کودهای دامی در مزرعه و جابجائی ادوات کشاورزی هم یکی از عوامل گسترش این بیماری در مزرعه می باشند، مارشال و همکاران اعتقاد دارند که ریزش گندم از کامیون های حمل کننده گندم آلوده در طی مسیر، از عوامل ورود این قارچ بیماریزا از کشور مکزیک به آمریکا بوده است (Marshall et al. (2003

تلیوسپورهای قارچ عامل بیماری همچنین قادرند که از طریق کاه و کلش و بقایای خشک گیاهی که در لابلای آنها تعداد معدودی دانه گندم آلوده وجود داشته باشد، جابجا شوند.

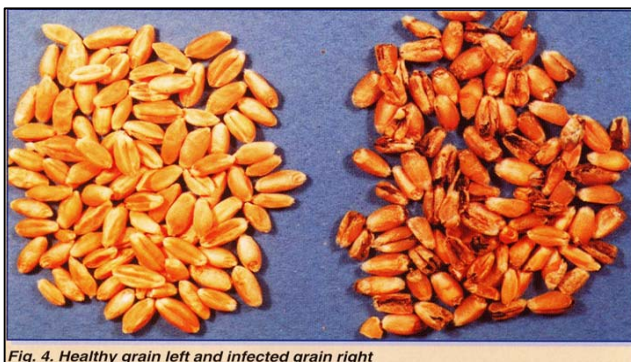


Fig. 4. Healthy grain left and infected grain right



Fig. 5. Varying degrees of bunting



Fig. 6. A severely bunted kernel



خوشه و دانه گندم آلوده به سیاهک ناقص (هندی) گندم

اقدامات قرنطینه ای:

قارچ عامل این بیماری بومی شبه قاره هند بوده و عمدتاً در کشورهای هند، پاکستان، افغانستان، نپال گسترش دارد، با توجه به اینکه همواره احتمال ورود این بیماری از طریق گندم های وارداتی وجود دارد، لازم است محموله های گندم وارداتی به دقت بررسی و از ورود گندم از مناطق آلوده جلوگیری شود.



ردیابی بیماری سیاهک ناقص (هندي) گندم در محموله های گندم وارداتی

روش های ردیابی و بررسی:

از آنجا که ممکن است قارچ عامل بیماری از طریق گندم های وارداتی به کشور وارد گردد، لازم است هر ساله مزارع گندم کشور جهت احتمال ورود این بیماری مورد بازرسی و ردیابی قرار گیرند، و در صورت برخورد با هر گونه مورد مشکوک به آلودگی این نمونه ها در آزمایشگاه تحت بررسی های تکمیلی قرار گیرند.

نمونه برداری از توده برداشت شده و تعیین آلودگی دانه های گندم

بر اساس روش تدوین شده توسط بخش نظارت وزارت کشاورزی و دامپروری آمریکا (APHIS) از کلیه مزارع در مناطق دوز و سایبان لار و فرک و آبشور داراب با سابقه آلودگی بالا (Hot spot) و ۲۰ در صد مزارع دشت مرکزی بدون سابقه آلودگی نمونه برداری می گردد (بی نام، ۲۰۰۱). مناطق به بخش هائی با حدود تعریف شده تقسیم و در هر بخش از توده دانه های گندم مربوط مزرعه قبل از انتقال به سیلو نمونه برداری می شود. نمونه ها به وزن ۲ تا ۲ کیلو به صورت مرکب از ۱۰ نقطه توده برداشت شده درون کیسه پلاستیک جمع آوری و به آزمایشگاه حمل خواهد شد. در آزمایشگاه تمامی نمونه مورد بررسی قرار می گیرد. در صورت مشاهده دانه آلوده از تیب آلودگی یادداشت برداری و پس از تهیه اسلاید از تلیوسپورهای درون سورها قارچ عامل سیاهک ناقص مورد تأیید قرار می گیرد. در صورت مشاهده حتی ۱ دانه آلوده مزرعه و بخش مذکور قرنطینه محسوب می گردد.

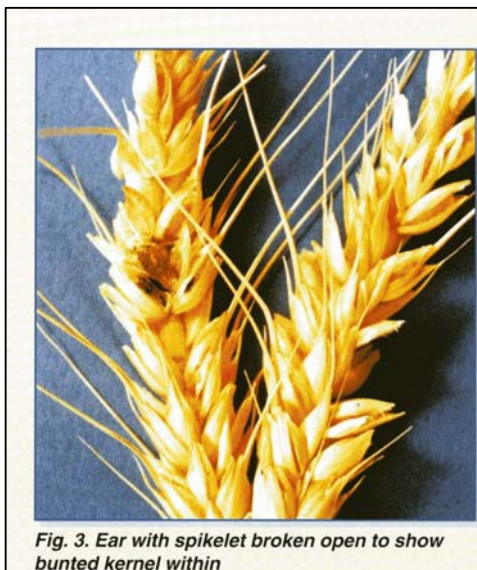
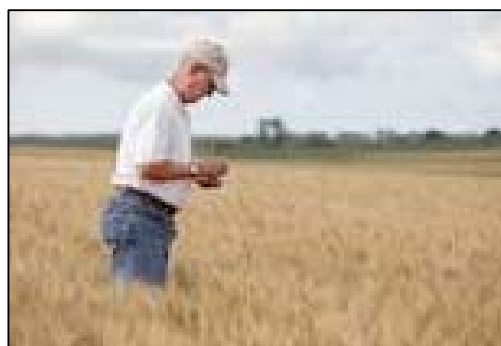
تعیین آلودگی توده بذر

کاظمی و اصغری (۱۳۸۱) روش فیلتر و سانتریفوژ را به عنوان روشی مطمئن برای جداسازی تلیوسپورهای قارچ *T.indica* از توده بذری ارائه نمودند که مورد استفاده قرار خواهد گرفت. برای اینکار ۶۰-۵۸ گرم گندم (۱۰۰۰ دانه) از هر نمونه، ۲۰۰ میلی لیتر آب مقطر استریل حاوی ۰/۰۰۱ درصد تویین (Tween 20) برای شستشو اضافه گردید و به مدت یک دقیقه تکان داده شد. برای جداسازی مواد زاید همراه بذر، در ابتدا آب حاصل از شستشو از صافی ۷۵ میکرونی (۲۵۰ مش) و سپس از کاغذ صافی فیلترکننده ۱۲ میکرونی عبور داده شد. سطح کاغذ صافی با استفاده از یک سرنگ سه میلی لیتری با ۱۵-۱۸ میلی لیتر آب مقطر استریل شستشو و محصول حاصل با دور ۱۲۰۰ rpm به مدت ۲ دقیقه در دمای اتاق سانتریفوژ گردید. قسمت ته نشین (Pellet) جهت وجود تلیوسپورهای *T.indica* مورد مشاهده میکروسکوپی قرار خواهد گرفت. از آنجایی که حساسیت و دقت ردیابی با استفاده از این روش بسیار زیاد است، می توان مقدار خیلی اندک آلودگی را در محموله های گندم که ظاهراً عاری از آلودگی به نظر می آید ردیابی نمود.

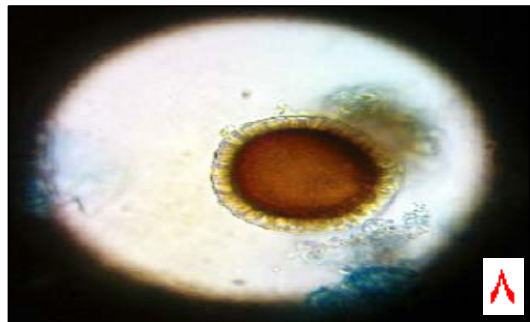
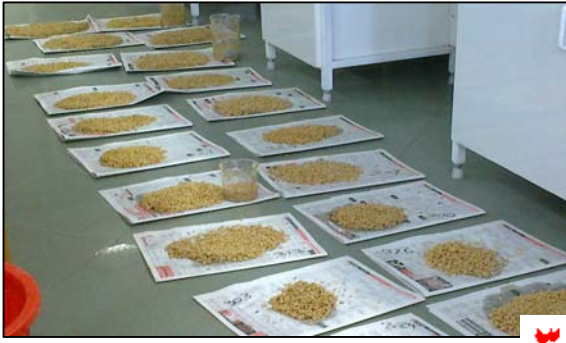
تعیین حیات تلیوسپورهای استخراج شده

در این بررسی تنها تلیوسپور های زنده و فعال ملاک خواهند بود. در صورت دستیابی به تلیوسپور های قارچ به منظور تعیین حیات و قدرت جوانه زنی آنها، اسپورهای بدست آمده در ۱۵ سی سی آب مقطر استریل به مدت ۱۵ ساعت در ۲۰ درجه سانتیگراد خیسانده شده و به مدت نیم دقیقه به طور سطحی با ماده تجارتي کلراکس (هیپوکلریت سدیم ۵ در صد) با غلظت ۰/۵ در صد ضد عفونی می شوند. پس از ۳ بار شستشو در مرحله آخر رسوب در ۱ سی سی آب مقطر استریل معلق و سپس به طور یکنواخت بر روی سطح محیط جامد واتر آگار

(WA) حاوی ۱۰۰ میلی گرم از هر یک از آنتی بیوتیک های آمپی سیلین و استروپتو میسین پخش می گردد. پتری ها پس از پوشاندن کناره آنها با پارافیلیم، بر روی میز آزمایشگاه (۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد) به مدت ۱۵ شبانه روز قرارداده میشوند. درصد جوانه زنی شامل تولید بازیدی و تولید اسپوریدیای اولیه و ثانویه مورد بررسی قرار میگیرد. در نهایت با استفاده از شاخصه های چون مشاهده آلودگی و تلیوسپور های فعال قارچ مناطق آلوده و غیر آلوده مشخص شده و لیست مناطق قابل اعمال قرنطینه و غیر قرنطینه اعلام می گردد.



ردیابی بیماری سیاهک ناقص (هندی) گندم در محموله های گندم وارداتی



مراحل بررسی و شناسائی قارچ عاملی بیماری سیاهک ناقص (هندی) گندم

منابع:

ارشاد، جعفر، ۱۳۸۸، قارچ های ایران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۵۳۱ ص
عباسی مهرداد، و فائزه علی آبادی، ۱۳۸۸، فهرست قارچ های گزارش شده در خلاصه مقالات دوازدهمین تا
هجدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، (۱۳۷۴=۱۳۸۷)، انتشارات علم و هنر، ۲۷۶، ص
میرصلواتیان، ۱۳۷۶، قرنطینه گیاهی در ایران، نشر آموزش کشاورزی، ۱۷۹، ص
منصوری، بهرام، مرکز تحقیقات استان فارس، دستورالعمل ردیابی

CAB International. 2007. Crop Protection Compendium. 2007 Edition . CAB International. Wallingford, Oxon, UK.

<http://old.padil.gov.au/pbt/index.php?q=node/46&pbtID=130>

<http://www.forestryimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=1572270>

<http://www.nda.agric.za/docs/NPPOZA/karnalbunt.htm>

<http://ucanr.edu/repository/cao/landingpage.cfm?article=ca.v051n03p29&fulltext=yes>

<http://www.invasive.org/browse/subinfo.cfm?sub=4945>