جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور

راهنمای شناسائی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

بیماری سیاهک برنج

Black smut of rice

Tilletia barclayana (Bref.) Sacc. & P. Syd.

Basidiomycota:Tilletiaceae

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

بیماری سیاهک برنج

Tilletia barclayana (Bref.) Sacc. & P. Syd.

Domain: Eukaryota
Kingdom: Fungi
Phylum: Basidiomycota
Class: Ustilaginomycetes
Subclass: Exobasidiomycetidae
Order: Tilletiales
Family: Tilletiaceae

Common name:

Black smut of rice, covered smut of rice, kernel smut of rice
kamal smut of rice, rice smut, bunt of rice
rice grain smut, kernel bunt of rice, bunt disease in rice

Synonyms:

Tilletia horrida Takah.

Neovossia horrida (Takah.) Padwick & A. Khan

Neovossia barclayana Bref.

Tilletia pulcherrima Ellis & L.D. Galloway
Tilletia ajrekari Mundk. 1939

اهمیت اقتصادی:

امروزه در بسیاری از کشورها بیماری از اهمیت اقتصادی ویژه ای برخوردار شده است.بیماری باعث کاهش کمی و کیفی محصول می گردد،درمنطقه آرکانزا ایالات متحده امریکا بیماری بسیارحائز اهمیت شده بطوری که باعث کاهش کمی وکیفی محصول روی بسیاری از ارقام شده است.در سال 1933 میزان خسارت این بیماری را در کشور میانمار 5-2 ٪ در سال گزارش شده است(1933) Su. اخیرا گزارشهائی از خسارت بیش از 15٪ بیماری شده است,(Webster and Gunnell, 1992)،اما این گزارش از طریق منابع معتبر تائید نشده است.لذا با توجه به اهمیت خسارتزائی این بیماری در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورها قرار گرفته است.

میزبانها:

گیاه برنج میزبان اصلی این بیماری می باشد.

Major hosts (میزبان های اصلی):*Oryza sativa* (rice)

Minor hosts(میزبان های فرعی):

Brachiaria (signalgrass), *Digitaria* (crabgrass), *Panicum* (millets), *Pennisetum glaucum* (pearl millet).

پراکنش جغرافیائی:

اروپا:اطریش،یونان

آسیا: چین، هند، اندونزی، ژاپن،کره شمالی،کره جنوبی،میانمار،مالزی، پاکستان ،فیلیپین ، تایلند،،تایوان،،ویتنام

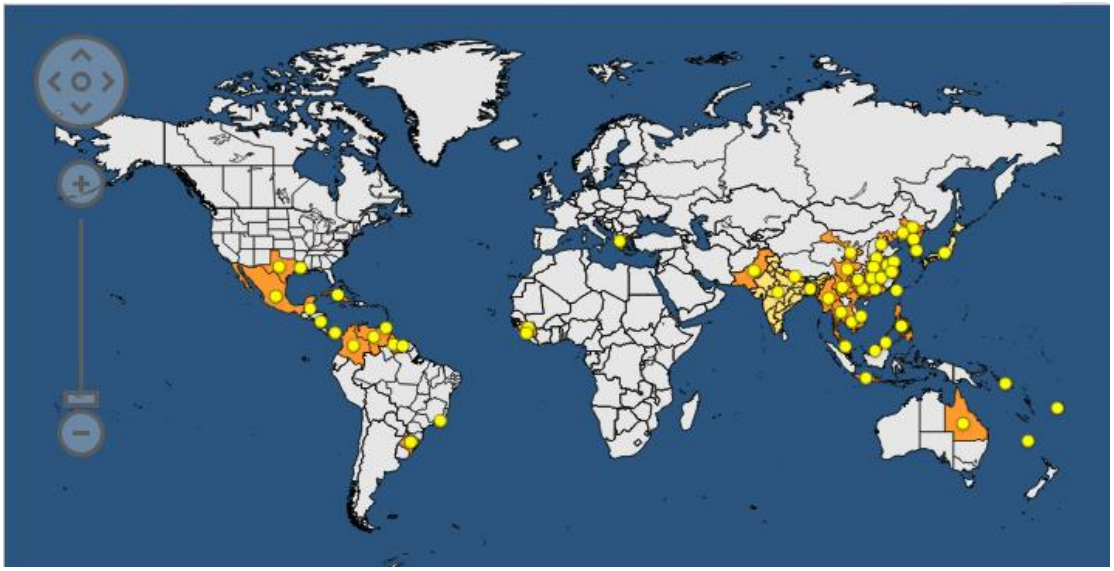
آفریقا: گینه ،سیرالئون

آمریکای شمالی:مکزیک،آمریکا.

آمریکای مرکزی و حوزه کارائیب:بلیز،کوبا،نیکاراگوئه،پاناما،ترینیدادوتوباگو

آمریکای جنوبی: برزیل،گینه، سورینام،کلمبیا، ونزوئلا

اقیانوسیه:استرالیا، فیجی، جزایر سلیمان، جزیره نورفولک.

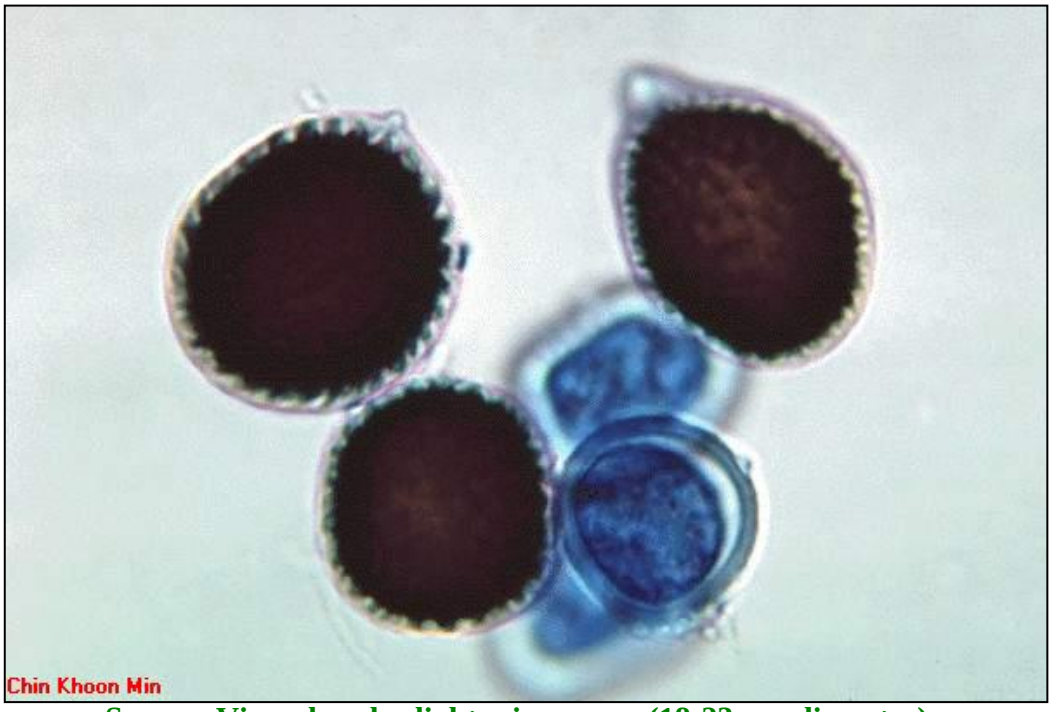


پراکنش جغرافیائی سیاهک برنج

شکل شناسی:

اوستیلاوسپورها،قهوه ای روشن تاتیره،بعضی اوقات دارای زائده شفاف،با پایه کوتاه، قطر آنها 23- 18 میکرون،اوستیلاوسپورها جوانه زده وتولید رشته های اولیه شامل 60-20 عددی اسپوریدیا می کنند، دونوع اسپوریدیا دارند.

اسپوردیای اولیه (Primary sporidia) مشاهده نمی گردد.اسپوردیای ثانویه (Secondary sporidia) که دارای دو فرم،یکی فرم(obclavate-allantoid)که اندازه آنها22 x 5 µm میکرون ودیگری فرم (filiform) که اندازه آنها35-41 x 2 µm میکرون است(Webster and Gunnell, 1992).



Spores: Viewed under light microscope (18-23 µm diameter).

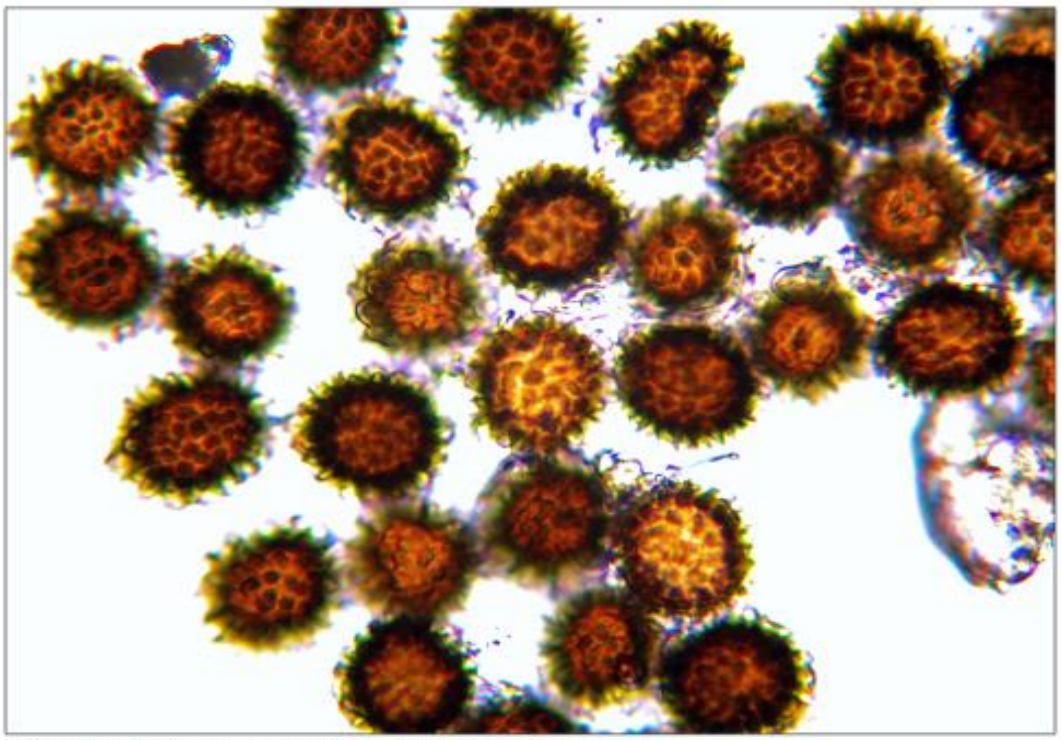


Figure 2. Neovossia horrida teliospores

Symptoms in rice grain: The kernel endosperm is replaced with a black, sooty mass of chlamydospores. A portion of the unaffected kernel often twists over and outwards because not all the grain is replaced by smut spores.

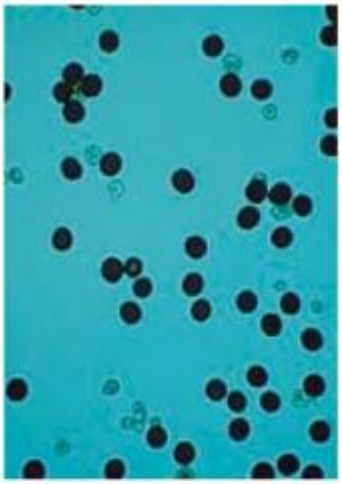


Photo 11-20.
Heavily magnified spores of the kernel smut of rice fungus. These spores survive in the soil.

زیست شناسی و اکولوژی:

توده اسپورکه جایگزین جنین دانه شده به عنوان منبع آلودگی قارچ عامل بیماری دربقایای گیاهی داخل خاک باقی می ماند،همزمان بافصل رویش،این اسپورهادرسطح آب شناور بوده سپس جوانه زده ورشد می کنند ،اسپوردیاها منبع اولیه آلودگی مزارع برنج می باشند،سپس ازطریق کلاله وارد تخمدان می گردند،با فراهم شدن رطوبت و هوای خنک،موجب آلودگی قسمتی ازدانه ها وگاها تمام دانه میشود.

اوستیلاوسپورها برای مدت3 سال درانبار دوام دارند، آزمایشات نشان داده است اوستیلاوسپورها پس ازعبورازدستگاه گوارش حیوانات هم زنده باقی مانده اند(Ou, 1985).

فولتون اشاره نمود به اینکه که هنوز اطمینان ندارد که آیا آلودگی گیاه برنج به سیاهک برنج در طی مرحله گیاهچه یا درطی مرحله گل دهی رخ می دهد(1908) Fulton .

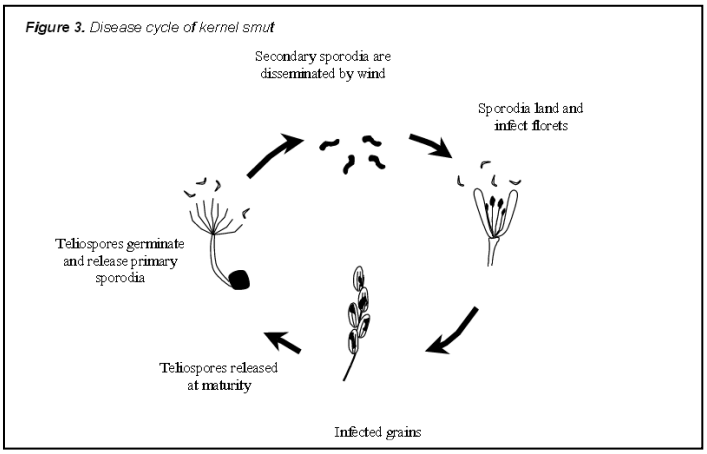
بولترمشاهده نمودکه میسیلوم دربافت ساقه گیاه میزبان وجود دارد و اعتقاد داشت که این میسلیوم زمانیکه گیاه هنوزدرزیرسطح خاک است به داخل گیاه نفوذ نموده است، اما قادر به ارائه جزئیات بافت شناسی این طریقه آلودگی نبود(1934) Butler .

با استفاده ازسیستم خلا،آزمایشی روی آلودگی گیاهان میزبان انجام شدکه از 97 گیاهچه برنج مورد آزمایش ، در72 مورد آنها آلودگی ظاهر شد(1946) Chowdhury .

اوستیلاوسپورهائی که طول عمرکمتراز 17هفته ای دارندجوانه نمی زنند،اوستیلاوسپورهائی که طول عمر25 هفته ای دارند دارای بیشترین میزان جوانه زنی می باشند.

اوستیلاوسپورهائی که درعمق متری خاک های شنی وماسه ای مرطوب دفن شده باشند،فاقد قدرت جوانه زنی بوده،درحالی که بر روی سطح شن وماسه مرطوب جوانه زده وتولید اسپورمی کنند.

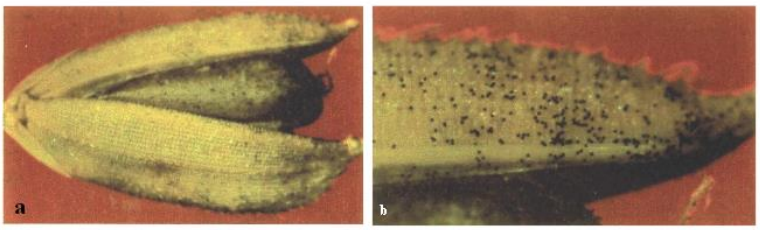
جوانه زنی اوستیلاوسپورهای گیاه برنج با غوطه ورکردن درآب برای مدت 3 روزدردمای 30 درجه سانتی گراد و5=PH،به طور قابل توجهی افزایش نشان داده است.اسید هیدروکلریک، اسید نیتریک، هیدروکسید سدیم، هیدروکسید پتاسیم، پتاسیم دی کرومات وپرمنگنات پتاسیم درغلظت های مختلف باعث افزایش جوانه زنی اوستیلاوسپورها می گردند.درآزمایشات انجام شده با استفاده ازشکر با غلظت های مختلف، جوانه زنی را افزایش نمی دهند، به استثنای مانیتول در میان اسیدهای آمینه، گلیسین، سیستئین، لیزین و آلانین در افزایش جوانه زنی اوستیلاوسپورها موثر بوده اند(Anil Kumar et al., 1987) .

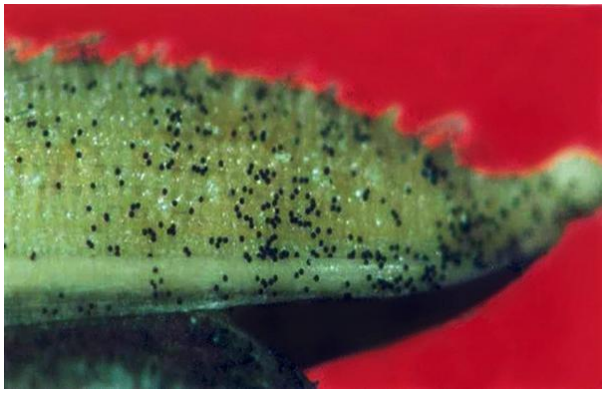


سیکل بیماری سیاهک برنج

Figure 1. *Rice panicles infected with kernel smut; plants display only a few smutted grains (a), black pustules of teliospores oozing through the glumes following dew period (b) (photo a: M. A. Marchetti; photo b: G. Templeton)*

Figure 2. *Rice seeds infected with kernel smut on whole seed (a) and on glumes (b) (photos: IRRI)*





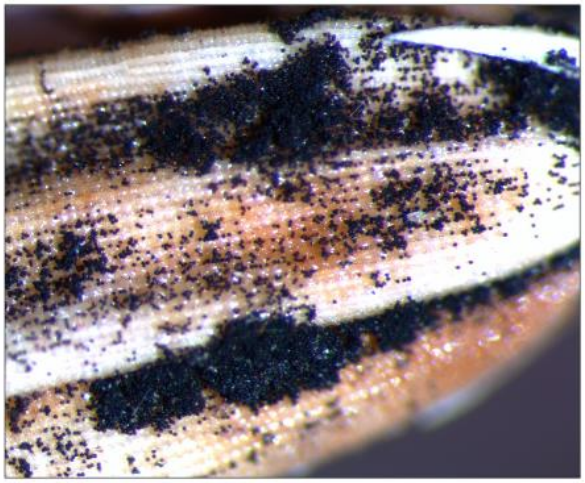


Figure 3. Kernel smut spores oozing out from between rice hulls

بیماری سیاهک برنج

علائم خسارت:

قارچ عامل سیاهک برنج درزمانی که محصول موقع برداشت باشد قابل مشاهده است،گلوم دانه هـای آلـوده، سـیاه رنگ، و بصورت جوش های سیاه رنگ ظاهر می شوند،درآلودگی شدید اندام خار مانندی از میان گلوم ها به بیرون خارج میشود،توده پودری سیاه رنگ اوستیلوسپورها درداخل دانه تشکیل می شود.

اوایل صبح هنگامی که درصد شبنم ورطوبت مزرعه بالا است ودانه ها حالت بادکرده دارنـد،بهترین زمـان مشـاهده بیماری درمزرعه است،سپس اسپورها سقوط کرده و روی اسپیکلت یا برگهای پائینی ریزش می کنند، آلـودگی دانـه ممکن است کامل یاجزئی باشد.دربسیاری ازموارد،تنهاچندسنبلچه به طورتصادفی آلوده خواهند شد.گیاهان آلـوده از رشد کمتری برخوردار بوده وکوتاهتر می باشند.

Photo 11-19. Kernel smut on heavily fertilized Cocodrie rice.

稻粒黑粉病病粒

稻粒黑粉病病穗上的病粒

Figure 4. Field view of kernel smut infection of rice grain and contamination of adjacent grain

خوشه و دانه آلوده به سیاهک برنج

راههای انتقال و انتشار:

بررسی های انجام شده روی 4744 نمونه بذر برنج در مرکز تحقیقات برنج درکشور فیلی پین(IRRI) ،نشان داد که در 8/3 ٪ نمونه ها بین 40-1 درصد آلودگی به بیماری نشان دادند.(Mew et al., 1988) . در بررسی دیگر روی 372 نمونه بذر در 17/7 درصد نمونه ها بین 96-1 ٪ آلودگی نشان دادند.

غالبا تنها بخشی از دانه ها تحت تاثیر آلودگی قرار دارند،قارچ عامل بیماری قادرند بوسیله باد و از طریق دستگاه گوارش حیوانات براحتی جابجا شوند،پخش کودهای دامی در مزرعه و جابجائی ادوات کشاورزی هم یکی از عوامل گسترش این بیماری درمزرعه می باشند.

ریزش دانه برنج ازکامیون های حمل کننده برنج آلوده در طی مسیر،ازعوامل ورود این قارچ بیماریزا می باشد.

قارچ عامل بیماری همچنین قادرندکه ازطریق کاه وکلش و بقایای خشک گیاهی که درلابلای آنها تعداد معدودی دانه برنج آلوده وجود داشته باشد،جابجا شوند.

اوستیلوسپورها برای مدت بیش از سه سال، اسپورها برای مدت بیش ازدوسال درانبار زنده باقی می مانند.

Figure 1. Kernel smut infected and uninfected brown rice

Figure 4. Header heavily contaminated with teliospores of Tilletia horrida (photo: IRRI)

اقدامات قرنطینه ای:

قارچ عامل این بیماری ازطریق شلتوک ،کاه و کلش حاوی بذر آلوده برنج جابجا می گردد،با توجه به اینکه همواره احتمال ورود این بیماری ازطریق محموله های وارداتی میزبان وجود دارد،لازم است محموله های وارداتی به دقت بررسی وازورود محموله شلتوک برنج ازمناطق آلوده جلوگیری شود.

بررسی دانه های برنج جهت ردیابی سیاهک برنج

روش های ردیابی و بررسی:

از آنجا که ممکن است قارچ عامل بیماری از طریق محموله های وارداتی به کشور وارد گردد،لازم است هر ساله مزارع برنج 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 درآزمایشگاه تحت بررسی های تکمیلی قرارگیرند.

ردیابی بیماری سیاهک برنج در محموله های وارداتی و مزارع

منابع:

CAB International. 2025. Crop Protection Compendium. 2025 Edition . CAB International. Wallingford, Oxon, UK.
https://gd.eppo.int/taxon/TILLBA/distribution
http://clubephytus.com/content/details/ad13a2a07ca4b7642959dc0c4c740ab6
http://pests.agridata.cn/showimgmore4.asp?DB=1&id=68
http://www.lsuagcenter.com/NR/rdonlyres/A6C7D11A-B959-4EF3-8BC1-4B28848F8F27/75774/pub3113KernelSmutofRiceHIGHRES.pdf
http://www.knowledgebank.irri.org/smta/index.php/importance-of-seed-health-in-seedgermplasm-exchange-mainmenu-84/seed-health-unit/265
http://www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/agricultura/aa-enfermedades/tilletia-barclayana-02.htm
http://cropgenebank.sgrp.cgiar.org/index.php/management-mainmenu-433/stogs-mainmenu-238/rice/guidelines/fungi
http://agfax.com/wp-content/uploads/black-kernel-rice-louisiana-saichuk-07132012.jpg
http://www.arkansas-crops.com/2015/08/21/arkansas-rice-update-21-15/
http://www.planthealthaustralia.com.au/wp-content/uploads/2013/03/Kernel-smut-CP-2008.pdf