



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسایی و ردیابی
آفت قرنطینه خارجی

بیماری زنگ نیشکر

Sugarcane rust

***Puccinia melanocephala* Syd. & P. Syd.**

Basidiomycota:Pucciniaceae

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

بیماری زنگ نیشکر

Puccinia melanocephala Syd. & P. Syd.

Domain: Eukaryota
Kingdom: Fungi
Phylum: Basidiomycota
Class: Urediniomycetes
Order: Uredinales
Family: Pucciniaceae

نام عمومی بیماری:

sugarcane common rust
sugarcane rust.

اهمیت اقتصادی:

بیماری زنگ نیشکر (*P.melanocephala*) یکی از بیماریهای خسارتزای نیشکر می باشد که باعث کاهش کمی و کیفی به محصول نیشکر در مناطق آلوده می شود. برآورد مستقیم کاهش عملکرد ناشی از خسارت بیماری را به دو روش مختلف می توان انجام داد، یکی مقایسه عملکرد محصول در یک منطقه با عملکرد کولتیوارهای گذشته، قبل و پس از ظهور بیماری. دوم برآورد عملکرد هزینه های است که صرف برنامه های مراقبت، ردیابی و کنترل بیماری می گردند.

بیماری زنگ نیشکر در سال 1978 در آسیا مشاهده شد و پس از آن به مناطق آمریکا و استرالیا منتقل گشت. در سال 1980 چندین گزارش از کاهش عملکرد محصول با بررسی عملکرد های قبل و بعد از ظهور بیماری ارائه گردید. در بررسی های انجام شده روی رقم B4362 که یک رقم حساس به بیماری است، 25٪ در کشور کوبا و بالای 50٪ در بعضی مناطق کشور مکزیک خسارت وارد نموده است، رقم حساس CP 78-1247 در ایالت فلوریدای آمریکا 39٪ و همچنین رقم نسبتا حساس Q 90 در کوینزلند، 10٪، طبق بررسی های انجام شده کاهش عملکرد ناشی از خسارت بیماری زنگ نیشکر داشته اند. طبق این بررسیها پس از ورود زنگ به این مناطق یک کاهش عملکرد قابل توجهی در ارقام حساس مشاهده شده است.

در کشورهای حوزه کارائیب رقم B 4362، در فلوریدای آمریکا هم ارقام مختلفی مانند CL 41-223, CL 54-378, CP 63-588 و CP 78-1247، به دلیل خسارت زیاد ناشی از بیماری زنگ نیشکر از چرخه تولید و کشت حذف شدند. لذا با توجه به اهمیت خسارتزایی این قارچ بیماریزا در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورها قرار گرفته است.

میزبانها:

گیاه نیشکر از جمله میزبان اصلی این بیماری می باشد که لیست کلی آنها شامل گونه های میزبان آن به شرح ذیل می باشد.

Major hosts (میزبان اصلی):

Saccharum , *Saccharum officinarum* (sugarcane).

Minor hosts (میزبان فرعی):

Saccharum robustum , *Saccharum spontaneum* (wild sugarcane).

پراکنش جغرافیائی:

آسیا: چین، هند، اندونزی، ژاپن، نیپال، تایلند.

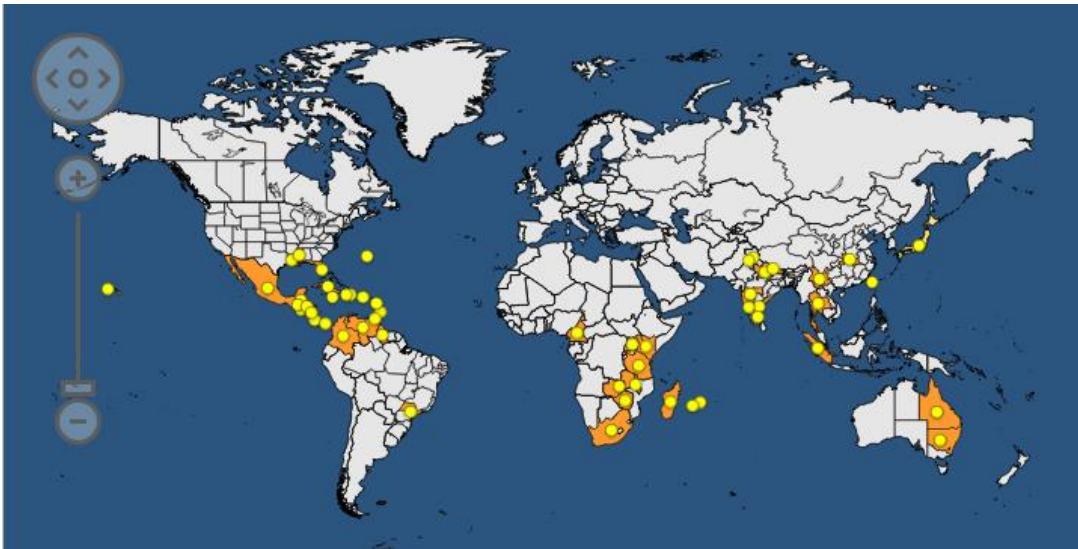
آفریقا: کامرون، کنیا، ماداگاسکار، ملاوی، موریتانی، رنیون، تانزانیا، اوگاندا، زامبیا، آفریقای جنوبی، زیمبابوه

آمریکای مرکزی و حوزة کارائیب: کاستاریکا، کوبا، جمهوری دومینیکن، السالوادور، السالوادور، گوادیلوپ، گواتمالا، هائیتی، هندوراس، جامائیکا، نیکاراگوئه، پاناما، پروتریکو، ترینیداد و توباگو.

آمریکای شمالی: آمریکا، مکزیک.

آمریکای جنوبی: برزیل، کلمبیا، ونزوئلا.

اقیانوسیه: استرالیا.



نقشه پراکنش بیماری زنگ نیشکر

شکل شناسی:

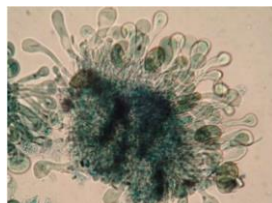
اوردین (Uredinia) قارچ، نامتقارن، طویل و به رنگ متمایل به قرمز - قهوه ای، دارای پارافیزهای گریزی شکل، به رنگ قهوه ای روشن و شفاف .

اوردوسپورها قارچ، به رنگ نارنجی - قهوه ای، معمولا تخم مرغی شکل، $28-33 \times 17-23 \mu\text{m}$ بادبیاره ای به ضخامت $1.5-2.0 \mu\text{m}$ می باشند، خاردار و دارای 4 یا 5 اسپورمی باشند .

تلیای (Telia) قارچ، نامتقارن، قهوه ای تیره، اندازه تلیوسپورها $30-43 \times 17-23 \mu\text{m}$ ، بیشترگریزی شکل، دوسلولی، متصل به سیتوم، دارای دیواره ای به ضخامت $1.5 \mu\text{m}$ در طرفین، و $3-6 \mu\text{m}$ در قسمت های انتهائی. پیکنید و ایسیوم قارچ نامشخص می باشد.

جهت کسب اطلاعات بیشتر درخصوص این قارچ بیماریزا همچنین میتوان به مقاله های علمی و تحقیقاتی Ryan and Egan (1989) Sivanesan and Waller (1986)...(after Cummins, 1971) مراجعه

نمود.



En láminas foliares forma lesiones de coloración marrón oscuro.

Uredosporas ovoides de pared delgada y uniforme en presencia de parafisos.

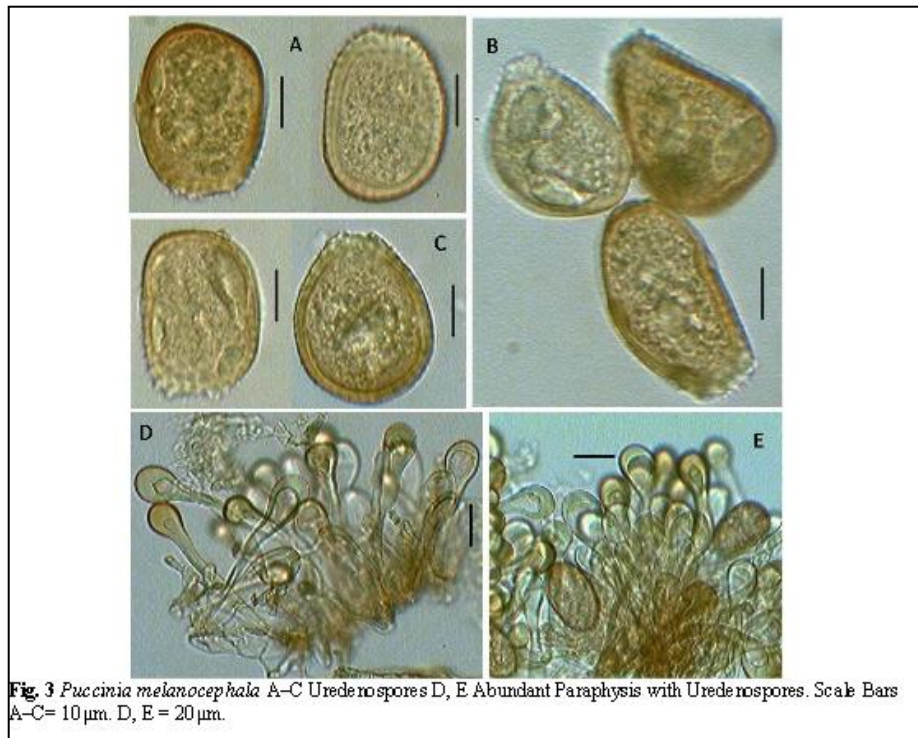


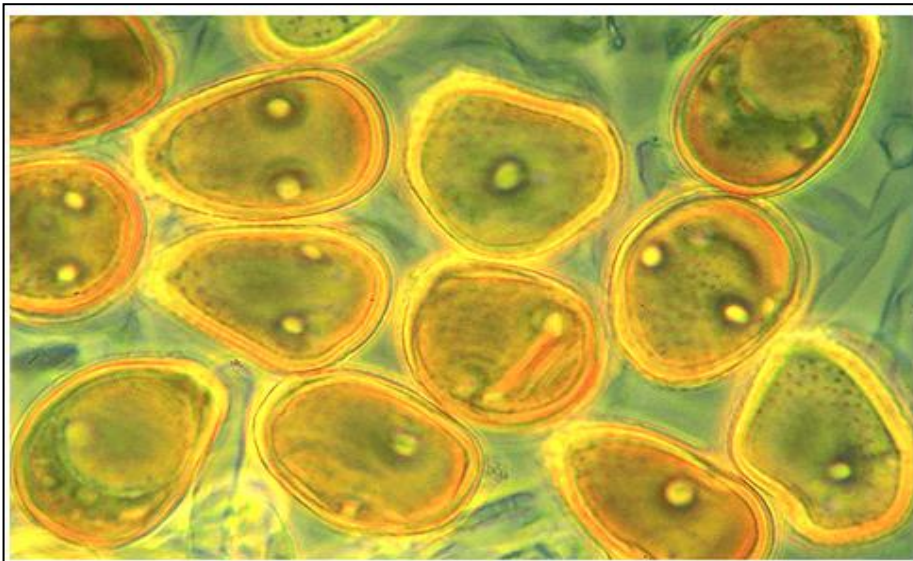
Fig. 3 *Puccinia melanocephala* A-C Urediniospores D, E Abundant Paraphysis with Urediniospores. Scale Bars A-C= 10 μm. D, E = 20 μm.



Paraphyses of *Puccinia melanocephala* on *Saccharum* spp. by LM ($\times 400$, Scale bar: 50 $\frac{1}{4}$ m) Urediniospores of *P. melanocephala* are cinnamon-brown with a uniformly thick



Urediniospore of *Puccinia melanocephala* on *Saccharum* spp. by LM ($\times 400$, Scale bar: 30 $\frac{1}{4}$ m)

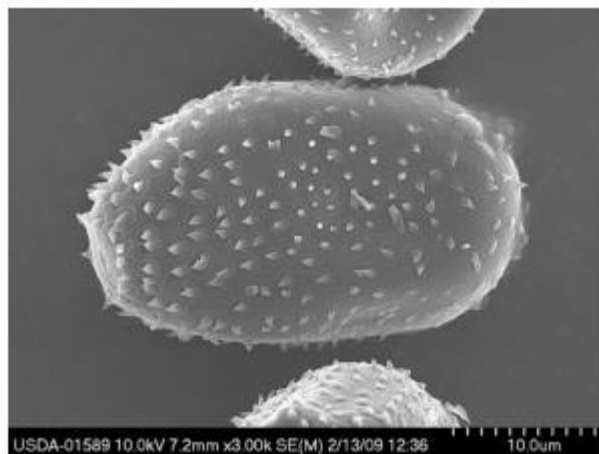


Urediniospores of Puccinia melanocephala, the cause of sugarcane rust.
Photograph courtesy J. F. Hennen
from the Introduction to Smut and Rust Fungi Slide Collection



Mauritius Sugar Industry Research Institute

Urediniospores: Urediniospores of *P. melanocephala* (x400)



SEM micrograph of *P. melanocephala* urediniospore illustrating echinulate spines.

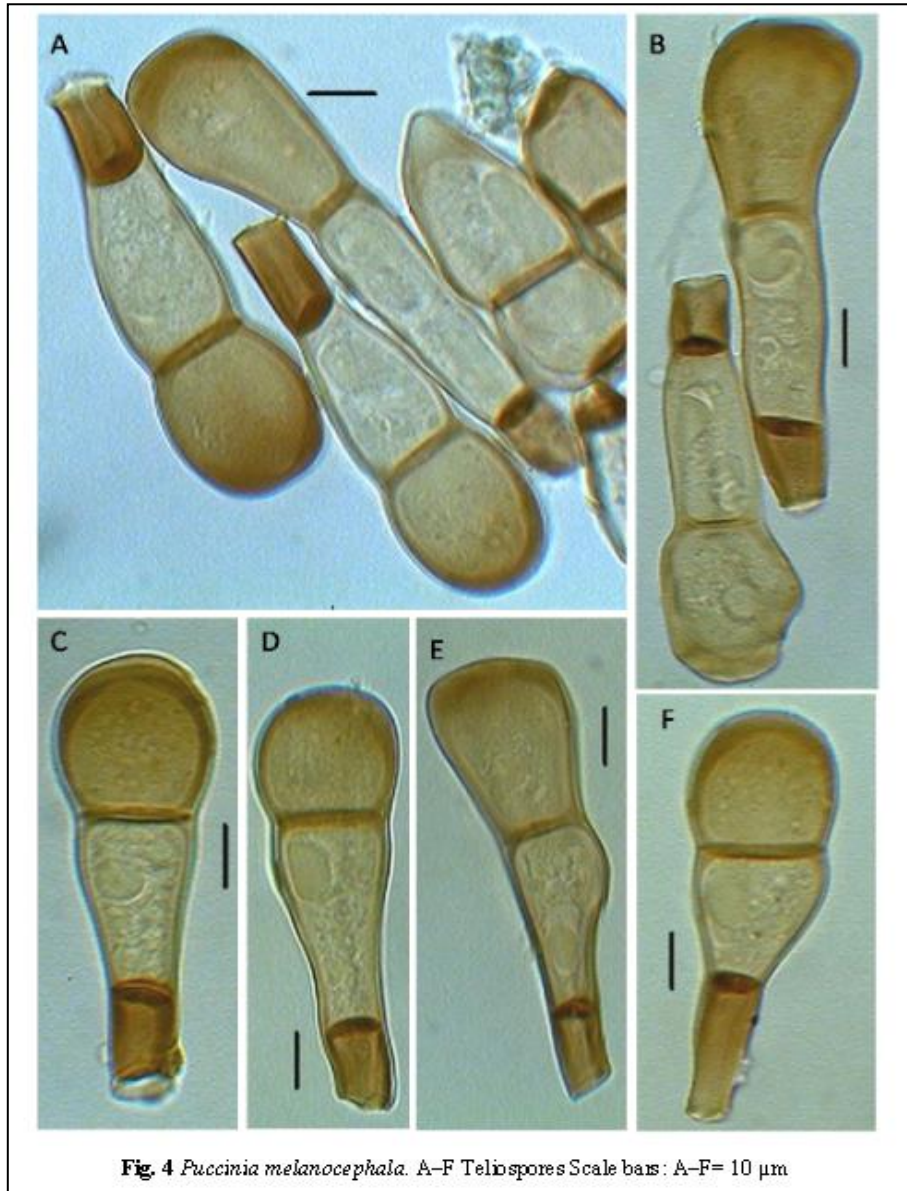
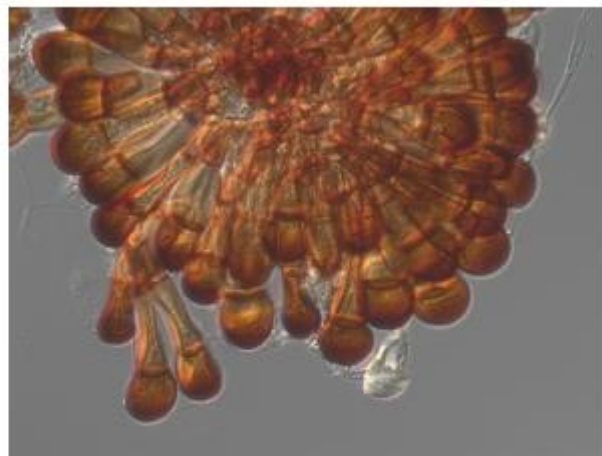


Fig. 4 *Puccinia melanocephala*. A–F Teliospores Scale bars: A–F= 10 μ m



Teliospores of P. melanocephala are clavate, golden brown with upper cells darker than lower cells, and apically thickened walls.

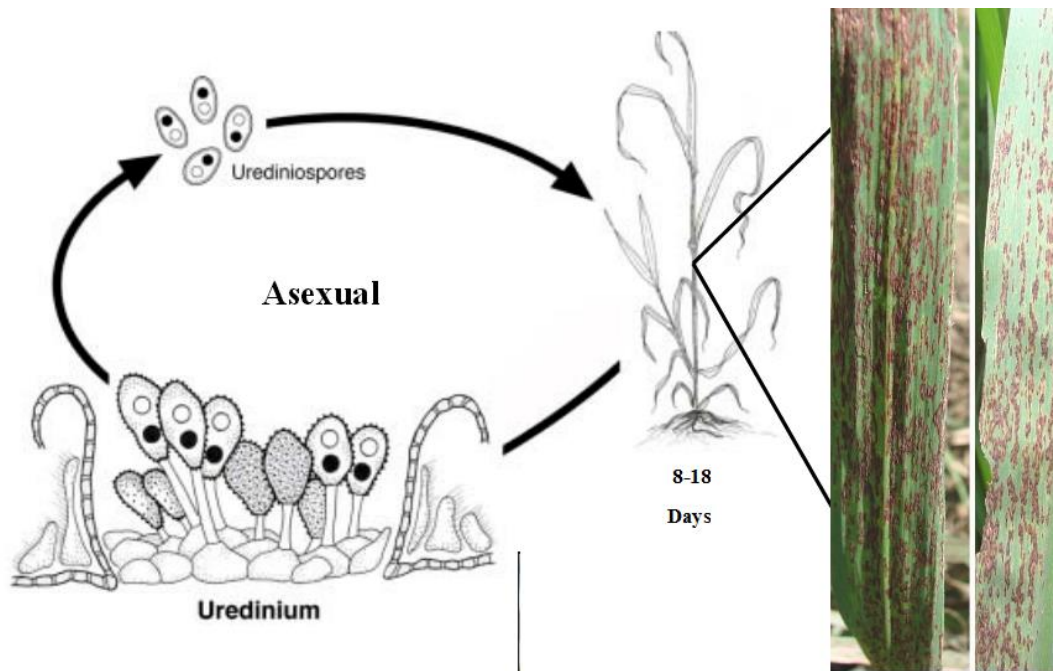
زیست شناسی:

اوردوسپورها از جوش های قارچ رها شده و پس از انتقال به گیاه در سطح زیرین برگ های نیشکر گسترش می یابند. باد و باران باعث انتشار قارچ اوردوسپورها قارچ روی گیاهان دیگری شوند، و پس از جوانه زنی از طریق منافذ و روزنه ها به بافت گیاه نفوذ می کنند. 8-18 روز بعد از قرار گرفتن اوردوسپور روی برگها، اوردوسپورهای بعدی بسته به شرایط آب و هوایی محیط تشکیل شده و پس از 5 تا 6 هفته جوش های قرمز رنگ در برگها ظاهر می شوند.

اوردوسپورها در شرایط آب و هوایی خنک، در دمای 21-26 درجه سانتی گراد جوانه می زنند، درجه حرارت زیاد باعث توقف رشد و مانع جوانه زنی اسپورها می گردد.

در فلوریدای ایالات متحده آمریکا، در اواخر ماه مه یعنی حدود تابستان که درجه حرارت بالا می رود، شدت علائم بیماری زنگ کاهش می یابد.

اگر رطوبت برگ 8 ساعت یا بیشتر باشد، برگ گیاه فرصت پیدا می کند که روزنه های آن براحتی باز و بسته شده ، امکان نفوذ قارچ و ایجاد آلودگی فراهم گردد.



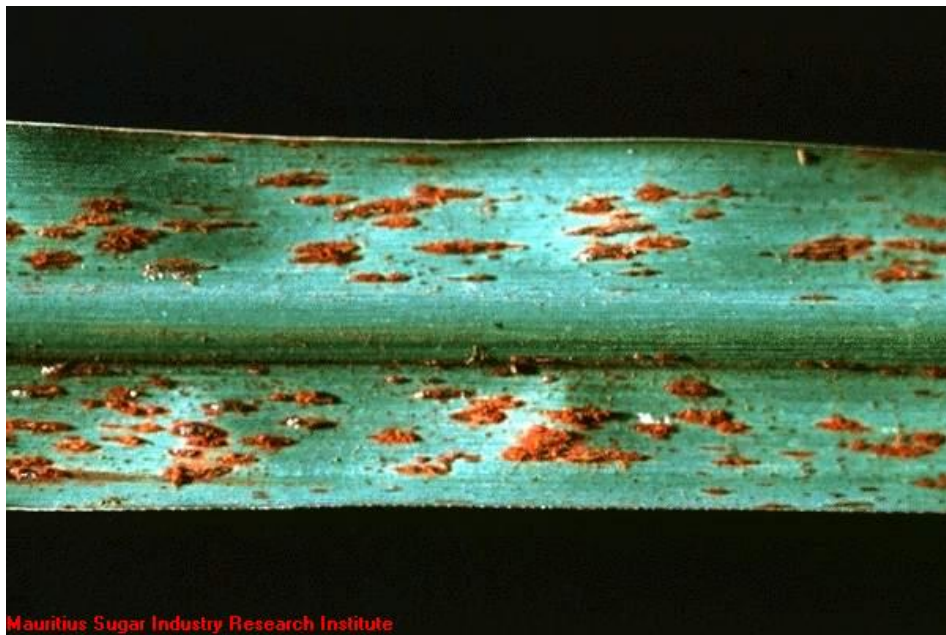
سیکل زندگی قارچ عامل بیماری زنگ نیشکر

علائم خسارت:

علائم بیماری زنگ نیشکر بصورت لکه های متمایل به زرد به طول 1-4 mm مشاهده میگردد. درواریته های غیر حساس اندازه لکه ها کوچکتر و رنگ آنها متمایل به قرمز- قهوه ای است. فرم اوردین (Uredinia) قارچ بصورت جوش های باد کرده در سطح زیرین برگ ها مشاهده می گردد، سپس از این جوش ها توده اوردسپور به رنگ نارنجی تا نارنجی- قهوه ای ایجاد می شود. اندازه جوش ها 1-4 mm by 2-20 mm می باشند. علائم بیماری روی برگ ها: بصورت رشد توده قارچ، زرد شدن و خشکیدگی برگ ها همراه است



Symptoms on sugarcane: Leaf spots caused by rust on sugarcane



Symptoms on sugarcane: Rust pustules on sugarcane

علائم خسارت بیماری زنگ نیشکر



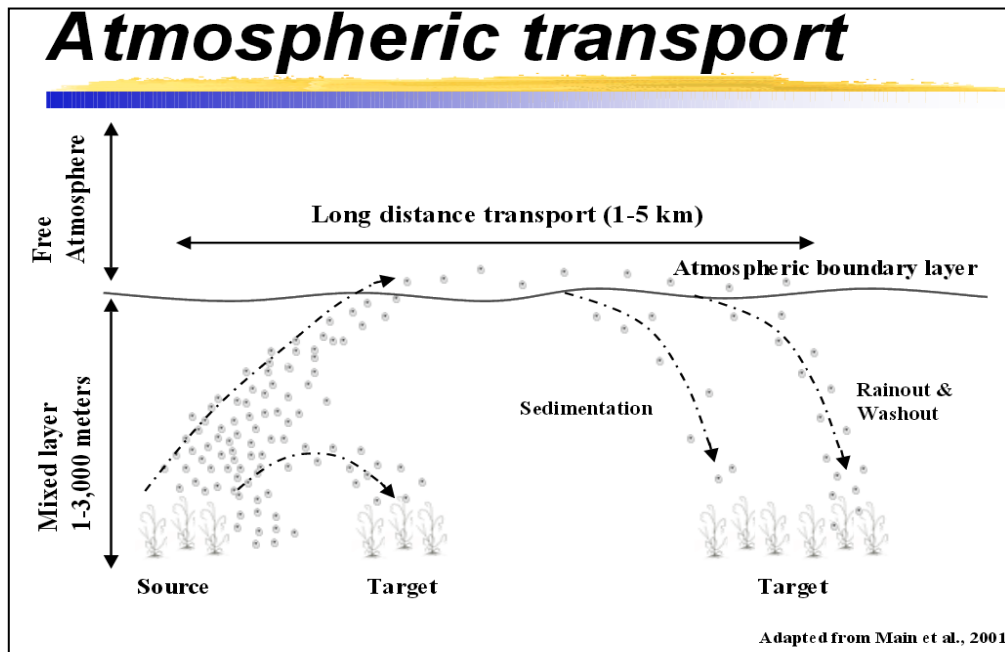
Fig. 1. *Puccinia melanocephala* A-D Uredinia on *Saccharum* species in nature (PAN 32762).



علامت خسارت بیماری زنگ نیشکر

راههای انتقال و انتشار:

مهمترین راه انتقال بین بوته و مزارع مجاور قارچ عامل بیماری زنگ نیشکر، از طریق باد و پاشش قطرات آب و باران می باشد. در مسافت های طولانی هم ممکن است بوسیله باد جابجا شوند. انتقال زنگ به آمریکا احتمال دارد که از طریق نقل و انتقال اسپور به کمک محموله های تجاری از کشور کامرون باشد (Purdy et al., 1985). قسمت هایی از گیاه که در انتقال بیماری نقش دارد، برگ گیاه می باشد، ساقه، پوست، چوب، ریشه، میوه، و بذور حقیقی در انتقال بیماری نقشی ندارند.

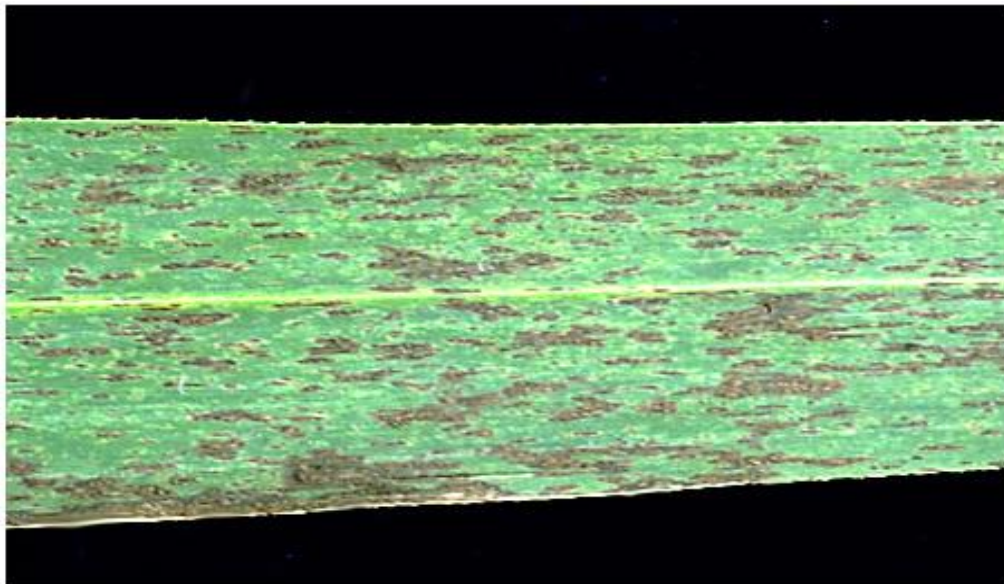


ردیابی بیماری زنگ نیشکر

اقدامات قرنطینه ای:

با توجه پتانسیل خسارتزائی قارچ عامل بیماری زنگ نیشکر، در لیست آفات قرنطینه ای ایران وبسیاری از کشورهای دیگر قرار گرفته است.

از آنجائیکه اسپور قارچ عامل بیماری قادر است همراه میزبان تامسافت های طولانی از طریق تجارت بین المللی جابجا شود، واردات این محصول گیاه از کشورهای که دارای آلودگی هستند صرف نظر گردد، در صورت نیاز واردات از مناطق عاری از این بیماری انجام گیرد و تدابیر لازم جهت ممانعت از ورود بیماری همراه محموله های میزبان در نظر گرفته شود.



*Common sugarcane rust, caused by Puccinia melanocephala.
Roya de la caña de azúcar, causada por Puccinia melanocephala.
(Courtesy R. N. Raid, copyright-free)*

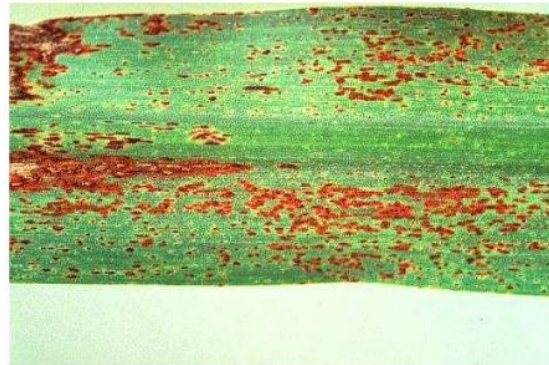
بررسی مناطق کاشت میزبان جهت ردیابی بیماری زنگ نیشکر

روشهای ردیابی و بازرسی:

از آنجا که قارچ عامل بیماری زنگ نیشکر دارای علائم مشخص و متمایزی می باشند، شناسائی آنها براحتی انجام می گیرد، لازم است برنامه ردیابی بیماری بر روی میزبان بیماری در مناطق تولید انجام گردد. هر ساله بطور مرتب با انجام بازرسی های قرنطینه ای، مناطق تولید میزبان در طی فصل رویش و ظهور علائم پایش و بررسی گردند. همچنین لازم است به منظور اطمینان از وجود یا عدم وجود عامل بیماری، نمونه های مشکوک به آلودگی را در آزمایشگاه بطور دقیق با انجام تست های پاتولوژی و مولکولی بررسی نمود.



Early rust symptoms on sugarcane.
Courtesy Tom Isakeit, TAEX, Weslaco, 1996.



Rust (*Puccinia melanocephala*) symptoms on sugarcane.
Courtesy Tom Isakeit, TAEX, Weslaco, 1996.



Actual Orange Rust of Sugarcane



Spore monitoring



Real-time PCR

Characteristics:

- Rapid
- Very sensitive
- Highly specific
- Multiplex



بررسی مناطق کاشت میزبان و استفاده از روشهای مولکولی جهت ردیابی بیماری زنگ نیشکر

CAB International. 2025. Crop Protection Compendium. 2025 Edition . CAB International. Wallingford, Oxon, UK.

<https://gd.eppo.int/taxon/PUCCML/distribution>

http://www.hear.org/pph/images/22_079.htm

<http://www.apsnet.org/publications/imageresources/Pages/rust32.aspx>

http://www.researchtrend.net/jnbr/VOL_2015.pdf

http://www.ecured.cu/images/b/bd/Roya_de_la_Ca%C3%B1a1.jpeg

<http://www.extension.umn.edu/agriculture/ag-professionals/cpm/2004/LSzaboGS.pdf>

<http://www.ldaf.state.la.us/wp-content/uploads/2014/08/Orange-Rust-of-Sugarcane-Profile.pdf>

<http://www.elsitioagricola.com/articulo.aspx?id=1057&nombre=Nuevo+m%C3%A9todo+para+detectar+royas+en+ca%C3%B1a+de+az%C3%BAcar>

<http://www.apsnet.org/publications/imageresources/Pages/SyllabusSugarcane.aspx>

[\[grin.gov/taxadescriptions/factsheets/index.cfm?thisapp=Pucciniamelanocephala\]\(http://nt.ars-grin.gov/taxadescriptions/factsheets/index.cfm?thisapp=Pucciniamelanocephala\)](http://nt.ars-</p></div><div data-bbox=)