



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسائی و ردیابی
آفت قرنطینه خارجی

بیماری زنگ به

Quince rust

***Gymnosporangium clavipes* (Cooke & Peck)**

Cooke & Peck

Basidiomycota:Pucciniaceae

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

بیماری زنگ به

Gymnosporangium clavipes (Cooke & Peck) Cooke & Peck

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

نام های مترادف :

Podisoma gymnosporangium var. *clavipes* Cooke & Peck
Caecoma germinale Schwein. [anamorph]
Roestelia aurantiaca Peck [anamorph]
Gymnosporangium germinale F. Kern.

نام عمومی بیماری:

quince rust, rust: quince, rust: apple, rust: Juniperus spp

اهمیت اقتصادی:

بیماری زنگ به (*G.clavipes*) در مناطق آمریکای شمالی روی سیب و به خسارت می زند، ولی روی میزبان دوم خود که درختان سوزنی برگ گونه های ارس *J.virginiana* و *J.communis* خسارت کمتری ایجاد می نماید، گزارش جدی از خسارت بیماری در مناطق غربی کشور کانادا وجود ندارد (Ziller 1974). لذا با توجه به اهمیت خسارت زائی این قارچ بیماریزای در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورهای قرار گرفته است.

میزبانها:

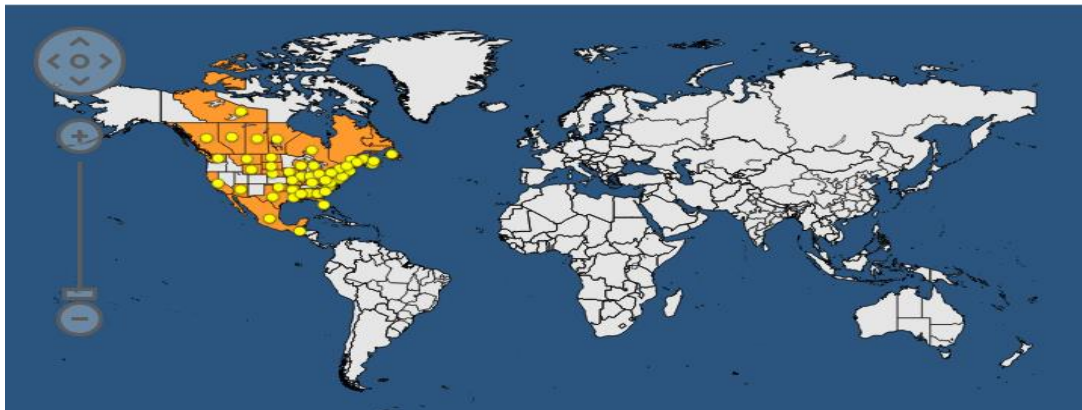
گونه های مختلف درختان میوه به و درختچه های سوزنی برگ ارس از جمله میزبان اصلی این بیماری می باشد که لیست کلی آنها شامل گونه های میزبان آن به شرح ذیل می باشد..

Major hosts(میزبان اصلی):*Cydonia oblonga*.

Minor hosts(میزبان فرعی):*Amelanchier* (serviceberries), *Aronia* (chockeberry), *Chaenomeles* (flowering quinces), *Crataegus* (hawthorns), *Juniperus communis* (common juniper), *Juniperus virginiana* (eastern redcedar), *Malus domestica* (apple), *Mespilus* (medlar), *Pyrus communis* (European pear)

پراکنش جغرافیایی:

آمریکای مرکزی و حوزه کارائیب: گواتمالا
آمریکای شمالی: آمریکا، کانادا، مکزیک.

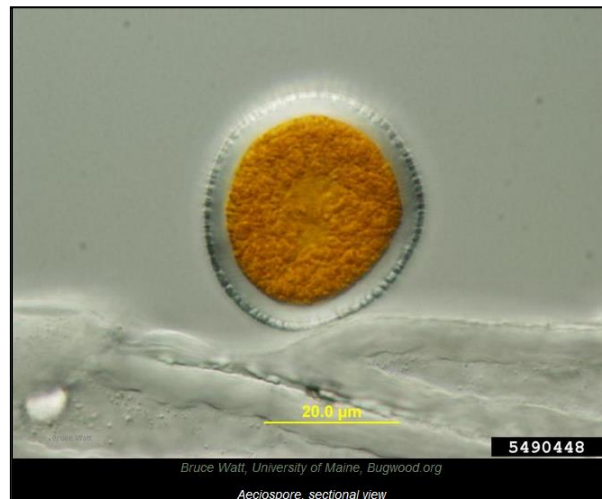


نقشه پراکنش بیماری زنگ به

شکل شناسی:

قارچ عامل بیماری زنگ به (*G. clavipes*) بر روی سوزنی برگ (*Juniperus*)، اسپور کوچک بالشتک مانند به رنگ نارنجی قهوه ای، قطر 1-3 میلی متر تشکیل می دهند، که در میان شاخ و برگ قابل مشاهده می باشد. تلیوسپورها دوسلولی و اندازه آنها، $20-28 \times 35-60 \mu\text{m}$ است، دیواره آنها $0.5 \mu\text{m}$ ضخامت دارند، اغلب پایه دار، سلولهای بالائی پهن تر از سلول های پائینی. دارای پدیسل (pedicels) متورم که 10-25 μm عرض دارد.

بر روی میوه درختان سیب و به، آسیوسپورها (aecia)، پردیا (peridia) ایجاد می کنند که اندازه آنها (2 mm high x ca 0.5 mm diameter) است که در قسمت راس دارای ترک خوردگی است. توده آسیوسپور (aeciospore) به حالت نارنجی تا سفید رنگ، آسیوسپورهای این گونه از دیگر گونه های بلندتر است، آسیوسپورها 28-36 میکرون قطر دارند. اطلاعات بیشتر در این خصوص در مقاله آقای (Laundon 1977) قابل دسترسی است.



Aeciospore of Gymnosporangium clavipes

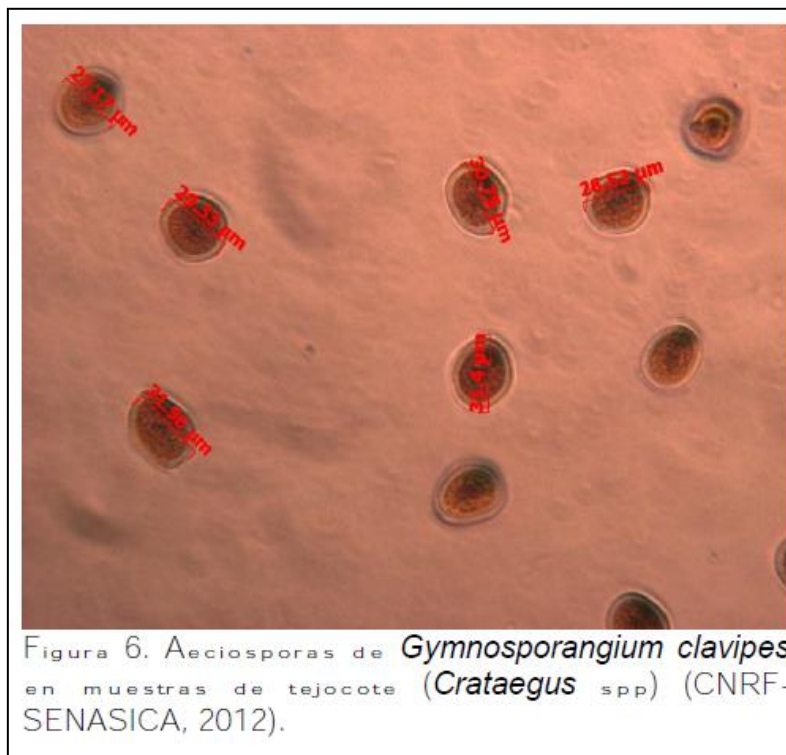


Figura 6. Aeciosporas de *Gymnosporangium clavipes* en muestras de tejocote (*Crataegus* spp) (CNRF-SENASICA, 2012).



Figura 1. Teliosporas de *Gymnosporangium clavipes*.
(Imagen: Alan Windham, University of Tennessee).



Teliospores of Gymnosporangium clavipes



Figura 2. Aecias de *Gymnosporangium clavipes* con aeciosporas color naranja sobre fruto de *Crataegus* spp. L. (Imagen: Elizabeth Bush, Virginia Polytechnic Institute and State University).

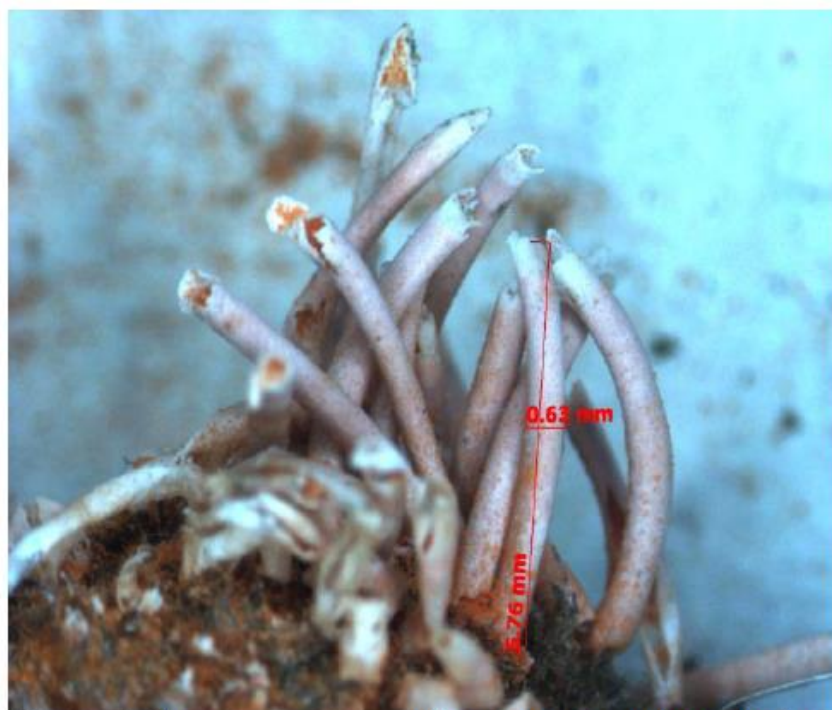


Figura 5. Tubos teliales de *Gymnosporangium clavipes* en muestras de tejocote (*Crataegus* spp.). (CNRF-SENASICA, 2012).

زیست شناسی:

مانند سایر گونه های قارچ جنس *Gymnosporangium*، قارچ عامل بیماری زنگ به (*G. clavipes*) دو میزبان است که یک مرحله از زندگی قارچ، روی درختان سوزنی برگ گونه های ارس *J. communis* و *J. virginiana* سپری میشود و مرحله دیگر آن روی درختان خانواده روزاسه (*rosaceous*) و زیر خانواده (*Pomoideae*) تکمیل می گردد.

تلیا (*Telia*) روی ساقه و برگ گونه های ارس *J. communis* و *J. virginiana* در بهار تولید می گردد. در شرایط مرطوب، تلیا (*Telia*) درجا جوانه زده و تولید بازیدیوسپور می کنند که این بازیدیوسپورها قادرند بوسیله باد جابجا و روی میوه درختان نزدیک به و سیب منتقل شوند.

انتقال بازیدیوسپور روی میوه های به و سیب باعث تشکیل پیکنیدها در سطح میوه درختان میزبان می گردد، که معمولاً در اواخر بهار تا اوایل تابستان قابل مشاهده می باشند. مطلوب ترین شرایط را برای ایجاد آلودگی، شرایط رطوبتی طولانی مدت است (بیشتر از 48 ساعت) با میانگین درجه حرارت 10 درجه سانتی گراد است که بین مراحل ابتدائی گل و مرحله آخر جمع شدن گل و تشکیل میوه است (Aldwinckle, 1990).

زمانیکه پریدیوم (*peridium*) پاره شود، آسیوسپورها (*aeciospores*) آزاد میگردند، سپس به کمک باد تا مسافت های طولانی جابجا و به روی درختان سوزنی برگ ارس *J. communis* و *J. virginiana* منتقل میشوند.

پس از جوانه زنی روی آسیوسپورها روی برگ و ساقه سوزنی برگ ارس *J. communis* و *J. virginiana*، قارچ عامل بیماری بصورت یک میسلیم نهفته در بافت گیاه زمستان گذرانی می کنند. آلودگی روی درختان سیب و یا به، پس از ریزش میوه ها دیگر باقی نمی ماند.

جهت اطلاعات بیشتر در این خصوص به مقاله Peterson (1967) مراجعه نمود.

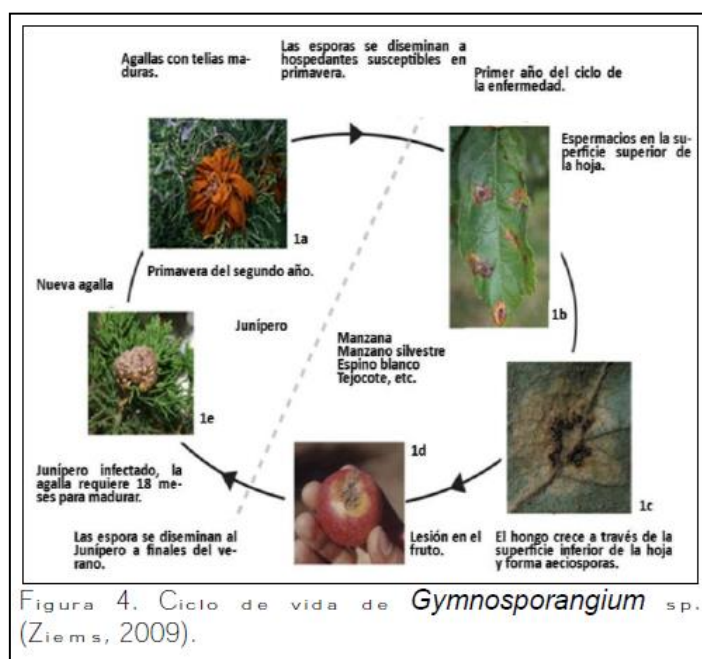
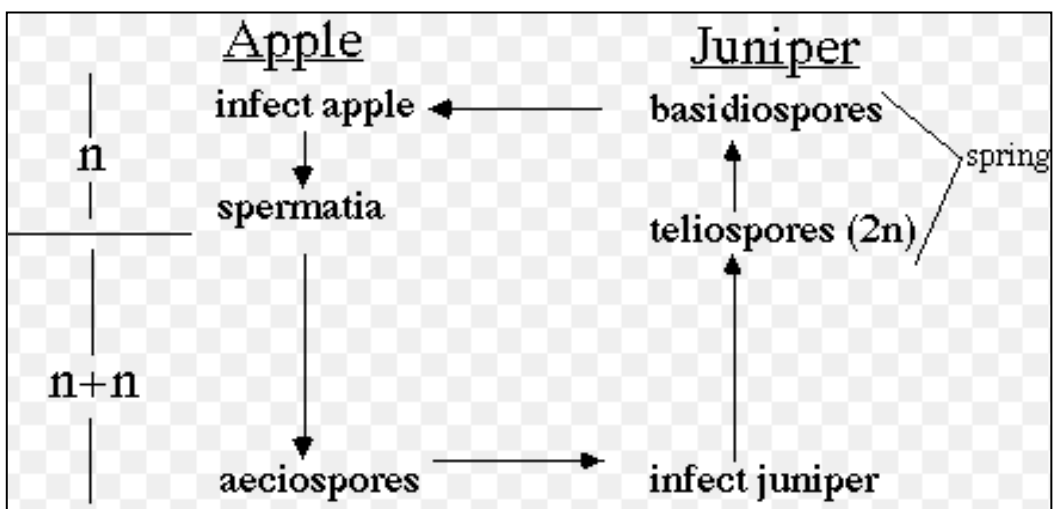
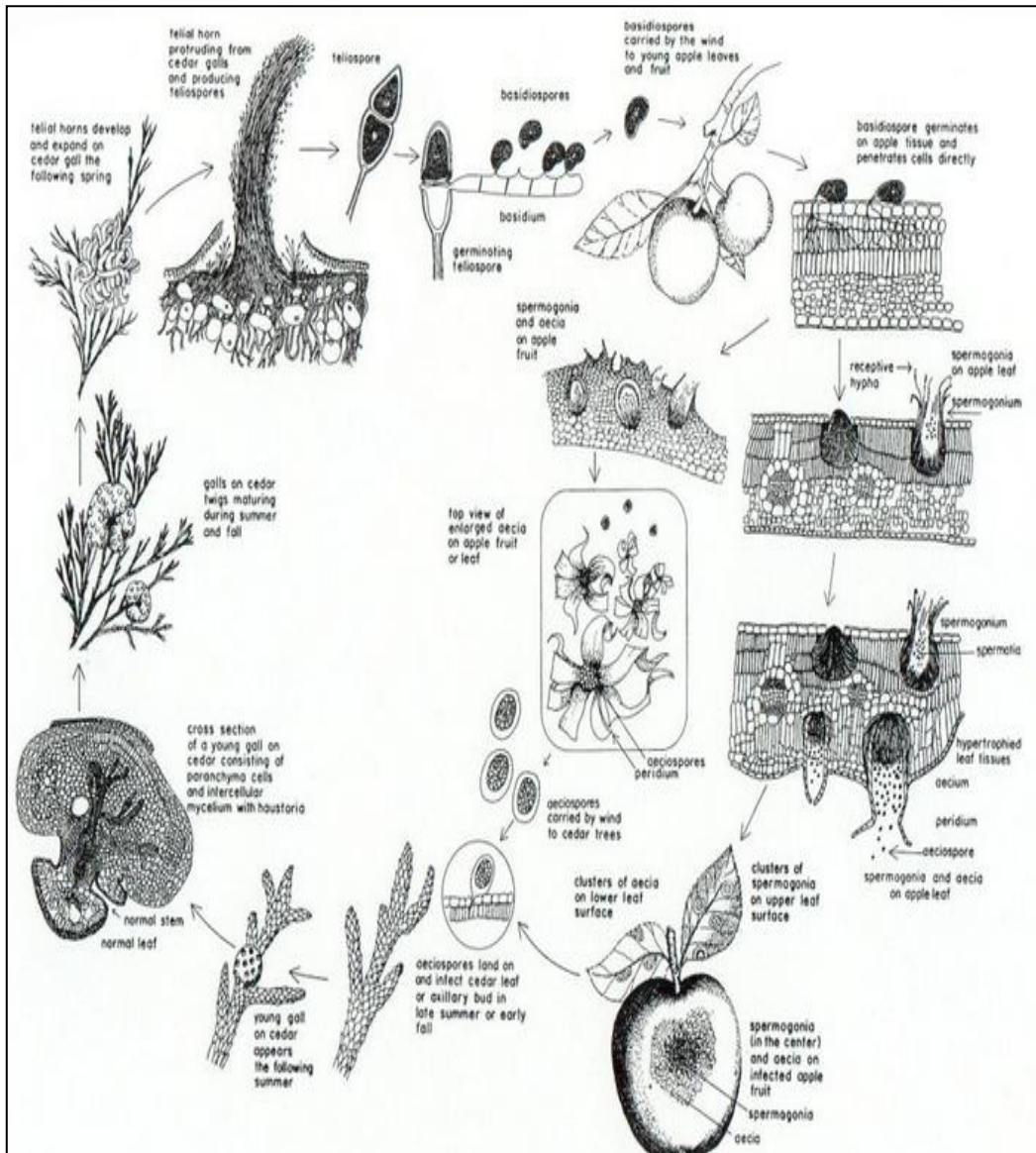


Figura 4. Ciclo de vida de *Gymnosporangium* sp. (Ziems, 2009).



سیکل زندگی قارچ عامل بیماری زنگ به

علائم خسارت:

عامل بیماری زنگ به (*G.clavipes*) روی گونه های ارس *J. communis* و *J. virginiana*، تولید اندام های دوکی شکل روی سرشاخه ها و به مقدار خفیف تر روی شاخه های بزرگتر می نمایند. قارچ عامل بیماری زنگ به (*G.clavipes*)، روی میوه های به وسیب علائم شدید تری ایجاد می کند، لکه های سبزینه روی قسمت انتهائی کالکس (*calyx*) میوه ایجاد می نمایند، و تا قسمت هسته میوه ادامه پیدا می کند، بیماری زنگ به، باعث دفرمه شدن میوه می شود، واقعیت اینکه ضایعات گسترش یافته تا هسته میوه در این گونه زنگ، متمایز از ضایعات سطحی گونه *G. juniperi-virginiana* روی میوه میزبان است.

علائم بیماری روی میوه ها :

بصورت بد شکلی میوه همراه است

علائم بیماری روی ساقه:

بصورت اشکال غیر عادی ساقه می باشد.



علائم خسارت بیماری زنگ به



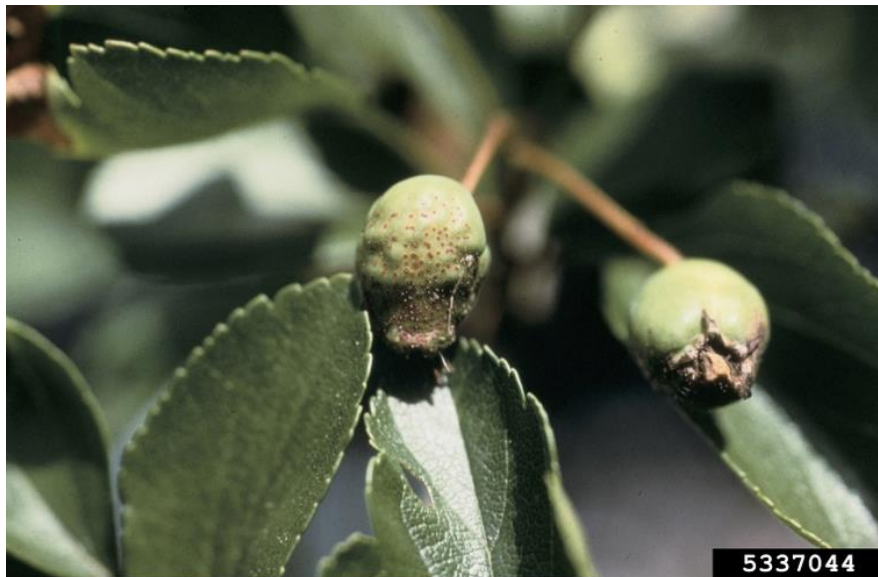
Symptoms on apple: Distortion of calyx end and red discoloration of Delicious apple caused by quince rust.

علائم خسارت بیماری زنگ به



5335055

Mary Ann Hansen, Virginia Polytechnic Institute and State University, Bugwood.org
quince rust (*Gymnosporangium clavipes*) symptoms on apple (*Malus domestica*)



5337044

Ethel Dutky, University of Maryland, Bugwood.org
quince rust (*Gymnosporangium clavipes*) symptoms on hawthorn (*Crataegus* spp.)



5458601

Dawn Dailey O'Brien, Cornell University, Bugwood.org
licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 3.0 License.

علائم خسارت بیماری زنگ به



Mary Ann Hansen, Virginia Polytechnic Institute and State University, Bugwood.org
quince rust (*Gymnosporangium clavipes*) sign on hawthorn (*Crataegus* spp.)



Quince Rust on *Serviceberry* - Serviceberry fruit approx. 1 cm - Scarborough (*Ajincourt*) - July 2011

علائم خسارت بیماری زنگ به



Quince rust on cedar: Quince rust canker on cedar with gelatinous spore horns fully extended.

علائم خسارت بیماری زنگ به روی درختان ارسی



*Fig. 4. Cedar-quince rust on hawthorn, caused by the fungal pathogen *Gymnosporangium clavipes* (courtesy of Kansas State University, Department of Plant Pathology).*

علائم خسارت بیماری زنگ به

راههای انتقال و انتشار:

انتقال طبیعی:

بازیدیوسپوره‌های قارچ رها شده از درختان ارس *J. communis* و *J. virginiana*، قادرند بوسیله باد جابجا و درختان به و یا سیب گلابی (یا دیگر درختان خانواده روزاسه) نزدیک را آلوده نمایند. آسیوسپوره‌های (aeciospores) آزاد شده پس از پاره شدن پریدیوم (peridium) در روی برگهای به و سیب هم قادرند بوسیله باد به درختان سوزنی *J. communis* و *J. virginiana* منتقل شوند. پس از جوانه زنی آسیوسپورها روی درختان سوزنی برگ ارس، عامل بیماری بصورت یک میسلیم نهفته دریافت گیاه زمستان گذرانی می کنند و قادرند تا مسافت های طولانی جابجا شوند.

انتقال تجاری:

در فواصل دور به دلیل اینکه عامل بیماری زنگ به (*G. clavipes*) بصورت یک میسلیم نهفته دریافت گیاه زمستان گذرانی می کنند، و در فصل زمستان که برای محموله های صادراتی گواهی بهداشت صادر می گردد، امکان ردیابی بیماری بسیار مشکل است. لذا درختچه ها و نهال های آلوده قادر است تا مسافت های طولانی از طریق تجارت بین المللی جابجا شوند. این مورد بخصوص در مورد نقل و انتقال گونه های بن سای درختان سوزنی برگ ارس *J. communis* و *J. virginiana* بیشتر احتمال دارد.

نقل و انتقال بیماری از طریق برگ درختان به و سیب بسیار بعید است و میوه های آلوده قابل مصرف نیستند و ارزش و کیفیت تجاری لازم برای صادرات به دیگر کشورها نخواهند داشت، بنابراین انتقال بیماری از طریق میوه هم بسیار بعید به نظر می رسد.

قسمت هایی از گیاه که در انتقال بیماری زنگ به (*G. clavipes*) بیشتر نقش دارند شامل میوه و ساقه می باشد، پوست، چوب، ریشه، گل، برگ و بذور حقیقی در انتقال بیماری نقشی ندارند.



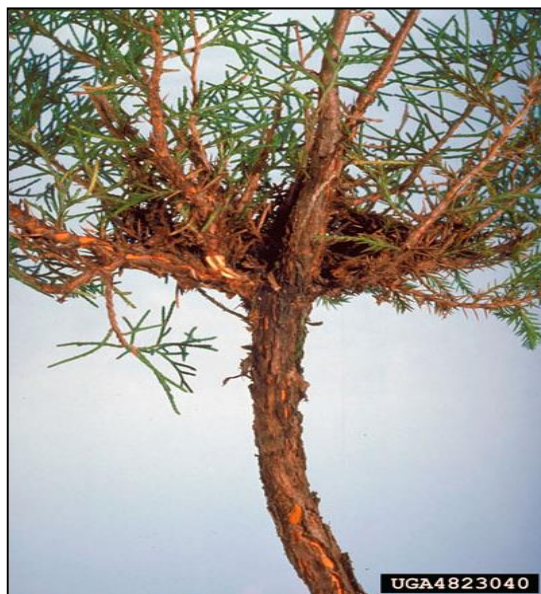
Citation: Elizabeth Bush, Virginia Polytechnic Institute and State University
quince rust (*Gymnosporangium clavipes*) Symptoms on eastern redcedar

راههای انتقال بیماری زنگ به

اقدامات قرنطینه ای:

با توجه پتانسیل زیاد خسارتزائی قارچ عامل بیماری زنگ به (*G.clavipes*)، در لیست A1 اتحادیه اروپا EPPO (OEPP/EPPO, 2000)، و در لیست آفات قرنطینه ای COSAVE NAPPO، IAPSC و همچنین در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورهای دیگر قرار گرفته است، با توجه به دو میزبان بودن بیماری زنگ به (*G.clavipes*) در بحث تحلیل خطر واردات اندام های گیاهی وارداتی از کشورهای آلوده به حضور این دو میزبان در مبداء و مقصد به عنوان تکمیل کننده سیکل بیماری بسیار بایستی توجه شود، ترجیحا گیاهان وارداتی از مناطق آلوده به مناطق غیر از میزبان ثانویه بیماری منتقل شود.

از آنجا که درختچه ها بن سالی درختان سوزنی برگ ارس (*J. communis* و *J. virginiana*)، قادرند تا مسافت های طولانی از طریق تجارت بین المللی تا مسافت های طولانی این بیماری را جابجا کنند، واردات این محصول گیاهان از کشورهایی که دارای این آلودگی هستند، باید با دقت بیشتری صورت گیرد، در صورت امکان، بایستی واردات از مناطق عاری از این بیماری صورت گیرد. و اقدامات قرنطینه ای لازم در هنگام ورود محموله های وارداتی میزبان صورت گیرد.



بررسی نهال های وارداتی و مناطق کاشت میزبان جهت ردیابی بیماری زنگ به

روشهای ردیابی و بازرسی:

از آنجائیکه قارچ عامل بیماری زنگ به (*G.clavipes*) دو میزبان بوده و روی هر کدام از درختان میزبان دارای علائم مشخصی می باشد، لازم است برنامه ردیابی بیماری بر روی میزبان های بیماری در مناطق تولید انجام گیرد، درختچه های سوزنی برگ ارس وارداتی را حداقل برای مدت دو سال متوالی بخصوص در فصل بهار و تابستان زیر نظر داشت.

هرساله بطور مرتب با انجام بازرسی های قرنطینه ای، مناطق تولید گیاه میزبان 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.



بررسی نهال های وارداتی و مناطق کاشت میزبان جهت ردیابی بیماری زنگ به

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

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

Scott A. Enebak and Tom Starkey 1989, Brown Spot Needle Blight, Revised from chapter by Albert G. Kais

http://www.howardbirds.org/fungi_book/Other/Rusts/Gymnosporangium_clavipes.jpg

<http://www.apsnet.org/publications/apsnetfeatures/Pages/MicrobeGenomics.aspx>

<http://www.insectimages.org/browse/detail.cfm?imgnum=5458601>

https://en.wikipedia.org/wiki/File:Gymnosporangium_clavipes_with_aecia_on_Crataegus_branch.jpg

<http://www.forestryimages.org/collections/viewcollection.cfm?id=3523>

<http://mushroomobserver.org/70212?q=2k3fj>

<http://meadowblog.net/2011/06/strange-fungus-at-dekorte/>

<https://www.google.com/url?>

<http://toronto-wildlife.com/Fungi/Mushrooms/rusts/rusts.html>