



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسائی و ردیابی

آفت قرنطینه خارجی

**بیماری زنگ بادام زمینی**

**Peanut rust**

***Puccinia arachidis* Speg.**

**Basidiomycota:Pucciniaceae**

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

## بیماری زنگ بادام زمینی

### *Puccinia arachidis* Speg.

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

#### نام مترادف:

*Uromyces arachidis* Henn [anamorph]  
*Uredo arachidis* Lagerh. [anamorph]  
*Bullaria arachidis* (Speg.) Arthur & Mains [anamorph]

#### نام عمومی بیماری:

groundnut leaf rust  
peanut rust  
rust of groundnut.

#### اهمیت اقتصادی:

بیماری زنگ بادام زمینی (*P.arachidis*) یکی از بیماریهای مهم و خسارتزای بادام زمینی در مناطق آلوده بخصوص آمریکای جنوبی و مرکزی است که با کاهش کمی و کیفی، خسارت جبران ناپذیری به محصول وارد می نماید. در بعضی شرایط میزان این خسارت تا 70٪ گزارش شده است. در دو ناحیه ایالت تگزاس امریکا میزان خسارت برآورد شده بیماری 50 و 70٪ ارزیابی شده است. در منطقه ماهاراشتر و اندراپرادش کشور هند روی بعضی واریته های حساس بیماری 40-55٪ خسارت وارد نموده است. بیماری در بعضی مناطق کشور چین 59-15٪ خسارت ایجاد نموده است. در ارزیابی های انجام شده در کشور نیجریه، بیماری باعث کاهش پروتئین محصول تولیدی از 16٪ به 12٪ شده است. لذا با توجه به اهمیت خسارتزایی این قارچ بیماریزا در لیست آفات قرنطینه ای ایران و بسیاری از کشورها قرار گرفته است.

#### میزبانها:

گیاه بادام زمینی 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):

*Arachis hypogaea* (groundnut)

## پراکنش جغرافیائی:

آسیا: چین، بنگلادش، هند، اندونزی، ژاپن، نپال، فیلیپین، تایلند، کره شمالی، کره جنوبی، سریلانکا، سنگاپور، مالزی، ویتنام، پاکستان، میانمار.

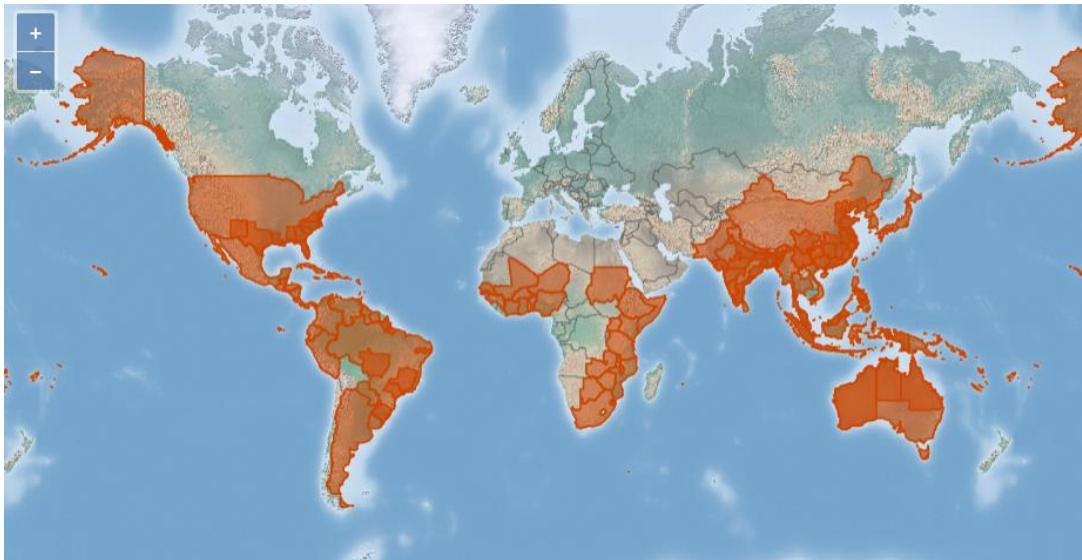
آفریقا: بنین، بوستوانا، بورکینافاسو، ساحل عاج، اتیوپی، غنا، گینه، کنیا، مالای، مالی، موریتانی، سودان، سومالی، نیجر، نیجریه، سنگال، موزامبیک، آفریقای جنوبی، سوئیزلند، تانزانی، اوگاندا، زامبیا، زیمبابوه.

آمریکای مرکزی و حوزہ کارائیب: آنتیگوا و باربودا، بلیز، کوبا، جمهوری دومینکن، گرانادا، گوادیلوپ، گواتمالا، هندوراس، جامائیکا، نیکاراگوئه، پاناما، پروتريكو، مونت سرات، ساینٹ ویسنت و گرانديس.

آمریکای شمالی: آمریکا، مکزیک.

آمریکای جنوبی: آرژانتین، برزیل، کلمبیا، اکوادور، گینه، پاراگوئه، پرو، سورینام، اروگوئه، ونزوئلا.

اقیانوسیه: استرالیا، فیجی، گینه پاپوا نو، ساموا، تونا، جزایر سولومون.



نقشه پراکنش بیماری زنگ بادام زمینی

## شکل شناسی:

قارچ عامل بیماری دارای چهار مرحله است.

مرحله 0: Stage 0. Spermogonia not known ، مرحله 1: Stage I. Aecia not known

مرحله 2: Stage II. The uredinial stage ، مرحله 3: Stage III. The telial stage

مرحله 2: Stage II. The uredinial stage بیشتر در مزرعه مشاهده می گردد

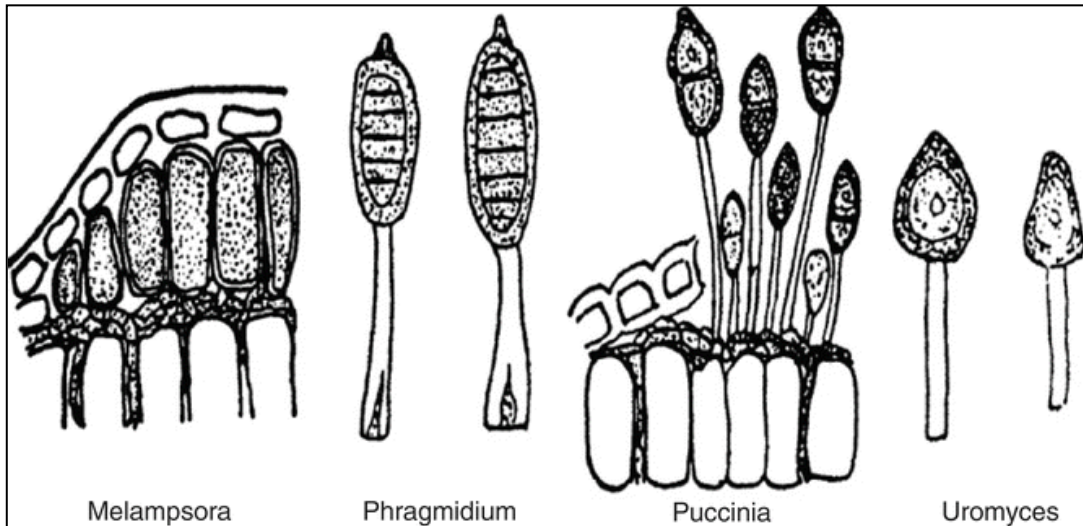
اوردین قارچ (Uredinia) (0/5 mm بیشتر اوقات) 0/0-2/8 mm

Urediniospores، بیضی تا تخم مرغی شکل و اندازه آنها،  $16-24 \times 21-30 \mu\text{m}$  بادیواره ای قهوه ای رنگ به ضخامت  $1-2 \mu\text{m}$  می باشند. بیشتر دارای 2وگاها 3 تا چهار منفذ رویشی (germpores) است.

مرحله 3: Stage III. The telial stage

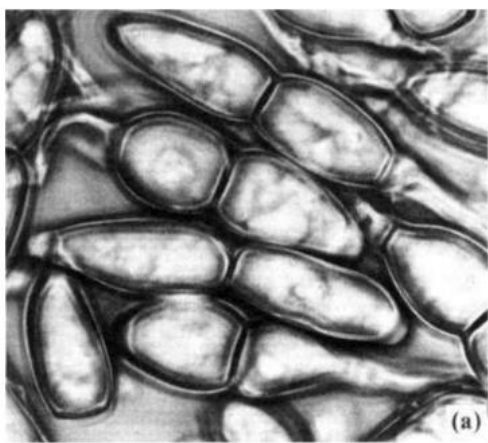
تلیای قارچ، بندرت در مزرعه دیده میشود، هیوفیلوس به قطر  $0.2-0.3 \text{ mm}$  دارند. پراکنده، برجسته، لخت، بالشتک مانند، به رنگ بلوطی یا دارچینی - قهوه ای است.

تلیوسپورها مستطیلی و یا بیضی شکل، و در قسمت راس گرد و ضخیم شده است، بیشتر دوسلولی، گاهی اوقات با 3-4 سلول و اندازه آنها،  $33-60 \times 12-18 \mu\text{m}$ ، دارای دیواره ای صاف، زرد کمرنگ تا زرد طلائی یا قهوه ای بلوطی، ضخامت دیواره  $0.7-0.8 \mu\text{m}$  در طرفین، و  $2.5-5 \mu\text{m}$  در قسمت های انتهائی. در قسمت انتهائی ضخیم و شفاف تر شده است، این اسپورها بدون طی نمودن دوره خواب در شرایط مناسب جوانه می زنند.

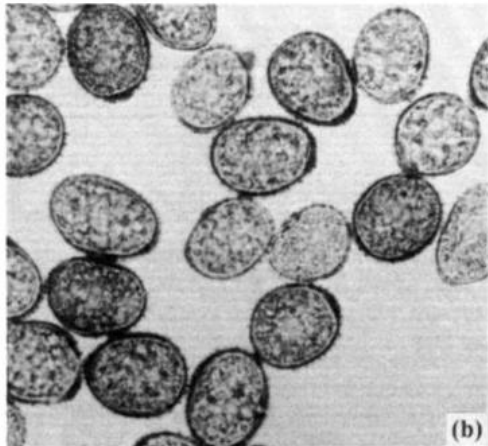


Caption *Puccinia arachidis* urediniospores

Source E. McKenzie Landcare Research



(a)



(b)

Figure 4. (a) Teliospores ( $\times 800$ ) and (b) Urediniospores ( $\times 800$ ) of *Puccinia arachidis*.

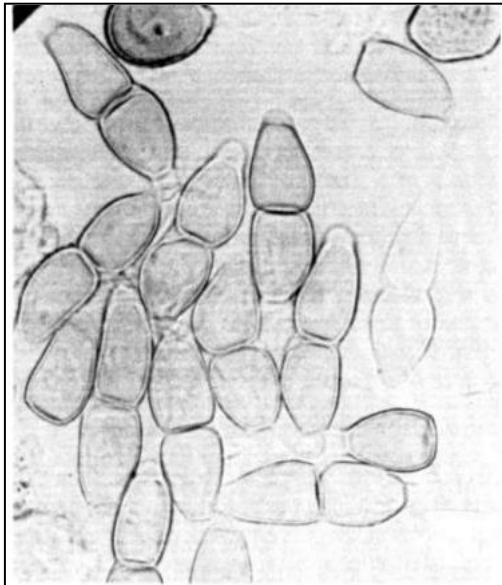


Figure 1. Teliospores of *Puccinia arachidis* on *Arachis hypogaea* (cv Tatu) in Brazil.



Plate 3: Teliospore of *P. arachidis* observed in the Gadag isolate

*P.arachidis* تلیوسپورهای

## زیست شناسی:

منشاء اصلی زنگ بادام زمینی احتمالا آمریکای جنوبی است و تا سال 1970 دامنه انتشار بیماری محدود به این مناطق بوده است (Hennen et al., 1987). در طی 28 سال بعد بیماری توانست در بسیاری از نقاط جهان خود را نشان دهد. سیکل کامل بیماری هنوز کاملا مشخص نمی باشد.

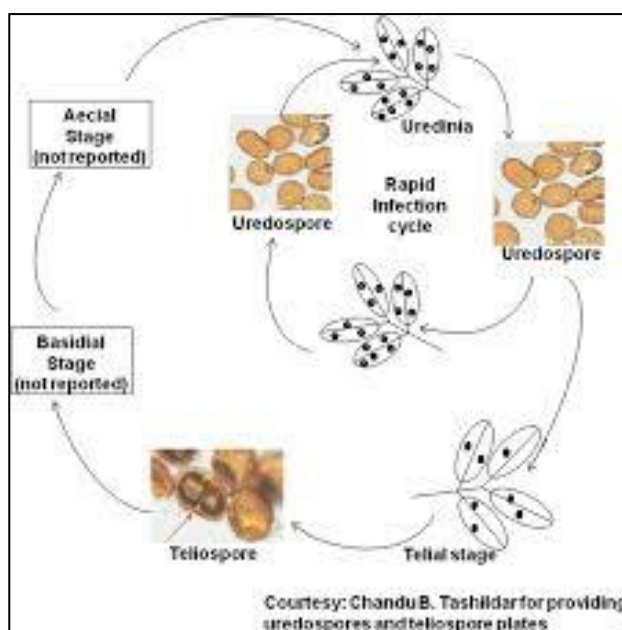
اطلاعات بدست آمده درخصوص بیولوژی بیماری زنگ بادام زمینی بطور کلی از طریق مرحله uredinial قارچ بدست آمده است. اگرچه موارد محدودی هم از مرحله (telial stage) در بعضی شرایط روی بعضی کولتیوارهای بادام زمینی و گونه های وحشی (*Arachis*) گزارش شده است. ولی به نظر میرسد که گسترش بیماری معمولا از طریق اوردوسپورها باشد.

اوردوسپورها بخصوص در شرایط گرم، دارای طول عمر کوتاهی در روی بقایای گیاهی هستند، بنابراین قارچ عامل بیماری زنگ بادام زمینی بعید به نظر میرسد که از فصلی به فصل دیگر دوام بیاورد، بخصوص در شرایط تحت شرایط آب و هوایی گرم و وقتی که این فاصله بیش از چهار هفته بین محصول فاصله بیفتد.

کشت مداوم بدون تناوب و استراحت مزرعه بادام زمینی، به نظر می رسد باعث تداوم بیماری زنگ بادام زمینی در کشورهای مختلف، به ویژه در هند، چین و ویتنام شده است.

اوردوسپورها در فصول دورتر احتمالا بوسیله باد جابجا میشوند. باقی مانده گیاهی، غلاف های همراه بذر آلوده به اوردوسپورها میتوانند باعث نقل و انتقال بیماری در فاصله دور شوند.

اوردوسپورها سرعت قدرت جوانه زنی خود را در دمای بالا (35-28 درجه سانتی گراد) از دست میدهند. که در مناطق گرمسیری چنین شرایطی حاکم است. دمای بین 25-20 درجه سانتی گراد مناسبترین دما برای جوانه زنی اوردوسپورها است. دمای حدود 28-20، و وجود آب سطح برگ و رطوبت زیاد مناسب برای ایجاد آلودگی و توسعه بیماری مناسب است. (Mallaiah and Rao, 1979b; Savary et al., 1988)، گیاه بادام زمینی در تمامی سنین به بیماری حساس است، انتشار سریع بیماری در مزرعه بوسیله باد، قطرات باران و حشرات صورت میگیرد.



## سیکل زندگی قارچ عامل بیماری زنگ بادام زمینی

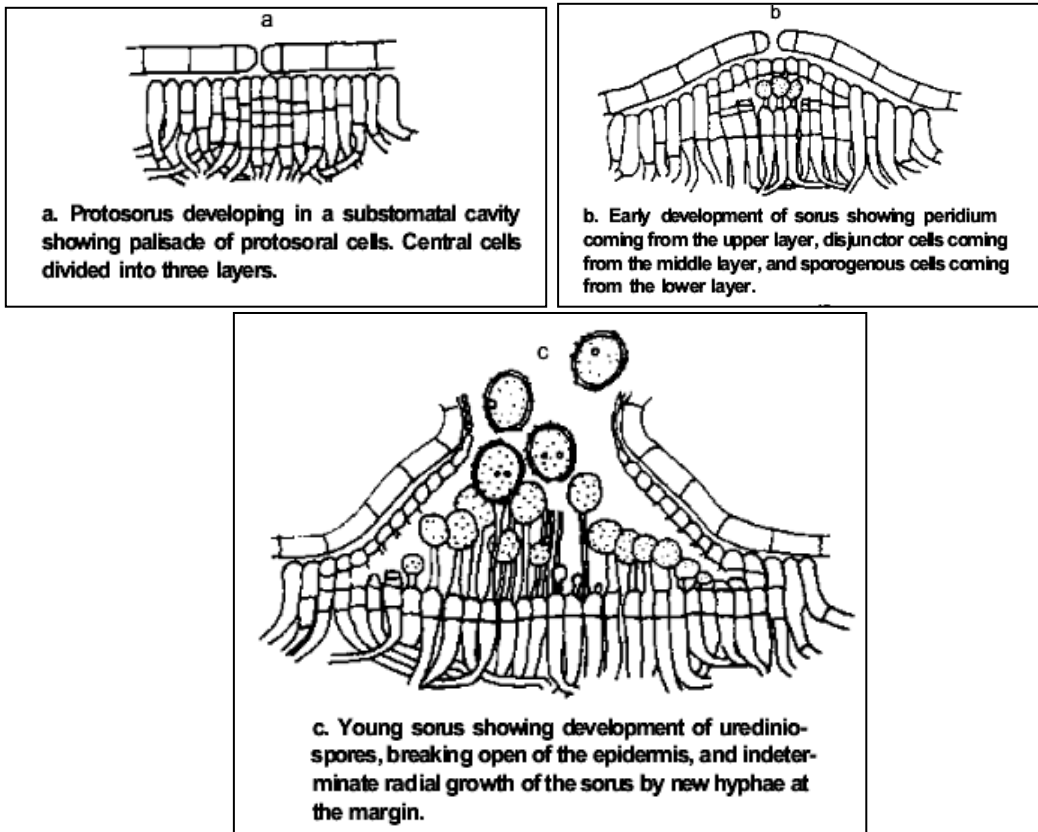
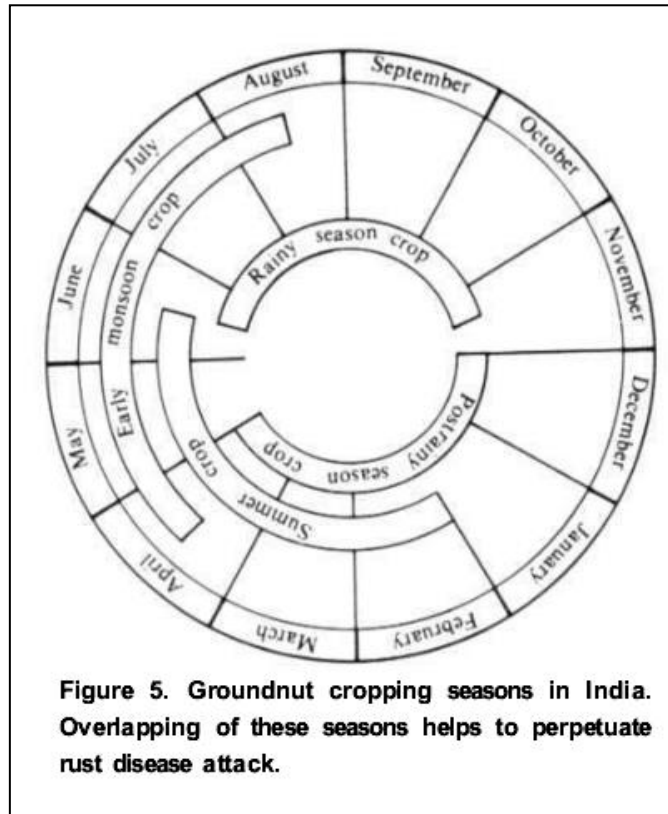


Figure 5. Developmental stages of uredinia of *Puccinia arachidis*, schematic interpretation.

سیکل زندگی قارچ عامل بیماری زنگ بادام زمینی

## علائم خسارت:

علائم خسارت بیماری زنگ بادام زمینی بیشتر بصورت جوش های نارنجی رنگ (uredinia) در ابتدا در سطح زیرین برگ ظاهر میشود. این جوش ها سپس بصورت توده اوردوسپورها به رنگ متمایل به قرمز - قهوه ای دیده میشوند. (Subrahmanyam and McDonald, 1983)

جوش ها ممکن است درواریه های حساس بعدا در سطح روئی برگ مقابل همان سطح زیرین آلوده، ظاهر شوند، درواریه های بسیار حساس ممکن است جوش های ثانویه در اطراف جوش های ابتدائی ظاهر گردد. قطر جوش ها  $0.1-5/4$  mm می باشد. جوش ها ممکن است در تمام قسمت های گیاه هوایی به غیر از گل تشکیل شود. در حالت خسارت شدید گیاه بصورت کاملا سوخته دیده میشوند.

علائم بیماری روی برگ ها: بصورت رشد توده قارچ و رنگ غیر طبیعی برگ ها همراه است



Source [E. McKenzie Landcare Research](#)

علائم خسارت بیماری زنگ بادام زمینی



Symptoms on groundnut leaves: Rust pustules on the lower leaf surface of groundnut.



علائم خسارت بیماری زنگ بادام زمینی



Caption *Puccinia arachidis*

Source *E. McKenzie Landcare Research*

علائم خسارت بیماری زنگ بادام زمینی

Foto: Nelson Dias Suassuna



**Figura 9.** Sintomas iniciais de ferrugem na face superior de folíolos de amendoim.

Foto: Raul Porfirio de Almeida



**Figura 11.** Sintomas avançados de ferrugem na face superior de folíolos de amendoim.

**علائم خسارت بیماری زنگ بادام زمینی**



علائم خسارت بیماری زنگ بادام زمینی

## راههای انتقال و انتشار:

مهمترین راه انتقال بین بوته و مزارع مجاور قارچ عامل بیماری زنگ بادام زمینی، از طریق باد و پاشش قطرات آب و باران می باشد. در مسافت های طولانی هم ممکن است بوسیله باد جابجا شوند. قسمت هائی از گیاه که در انتقال بیماری نقش دارد، برگ، ساقه و بذور حقیقی گیاه می باشد، پیاز، گیاهچه، ریشه، میوه، درانتقال بیماری نقشی ندارند.



## راههای انتقال بیماری زنگ بادام زمینی

## اقدامات قرنطینه ای:

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

از آنجائیکه اسپورقارچ 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 همراه بالحاظ نمودن مقررات قرنطینه ای خاصی صورت گیرد. در صورت نیاز واردات از مناطق عاری از این بیماری انجام شود و تدابیر لازم جهت ممانعت از ورود بیماری همراه محموله های میزبان در نظر گرفته شود.

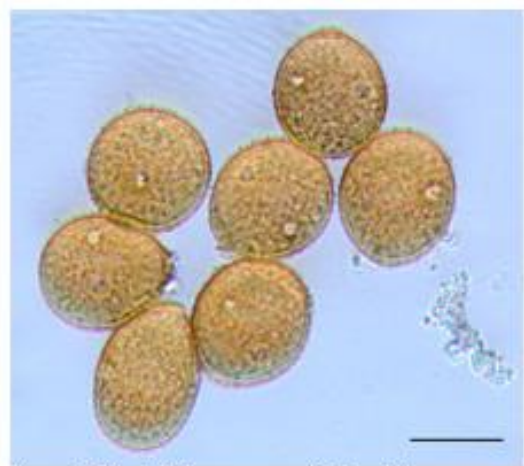


Fig. 1. Symptoms of peanut rust caused by *Puccinia arachididis*. Note the uredinia on the abaxial surface of the leaflets.

Fig. 2. Urediniospores of *Puccinia arachididis*.

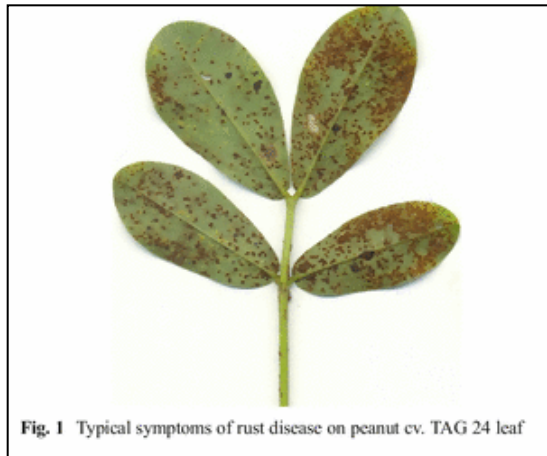


Fig. 1 Typical symptoms of rust disease on peanut cv. TAG 24 leaf

بررسی محموله های وارداتی جهت ردیابی بیماری زنگ بادام زمینی

## روشهای ردیابی و بازرسی:

از آنجا که قارچ عامل بیماری زنگ بادام زمینی (*P.arachidis*) دارای علائم مشخص و متمایزی می باشد، و شناسائی آنها براحتی از طریق بررسی سطح روئی و زیرین برگ ها انجام می گیرد، لازم است برنامه ردیابی بیماری بر روی میزبان بیماری در مناطق تولید انجام گیرد.

اوردوسپوره های قارچ هم از طریق شستن بذر قابل جداسازی می باشند، برای این کار حدود 50 عدد بذر را بصورت تصادفی در 10ml آب مقطر و به همراه چند قطره (10-15) از الکل اتیلیک (ethyl alcohol) 95% یا یک شوینده دیگر شستشو داده و سپس آنرا در لوله های سانتریفیوژ 3000 rpm برای مدت 10 دقیقه قرار دهید. پس از جداسازی، آنرا در پتری حاوی 2 ml آب مقطر بگذارید، سپس چند قطره از آنرا در زیر میکروسکوپ مطالعه نمایید.

هرساله 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.



Photo 1. Upper surface of leaf showing typical yellowing of leaves at late stage of infection by *Puccinia arachidis*. The leaves dry up but remain attached.



Photo 2. Same leaf as in Photo 1, with the underside showing numerous orange-brown pustules where the millions of spores of *Puccinia arachidis* are produced.



Photo 3. Close up of the underside of peanut leaf with orange-brown spots of the rust, *Puccinia arachidis*.



Figura 10. Sintomas iniciais de ferrugem na face inferior de folíolos de amendoim

Foto: Raul Porfírio de Almeida

**بررسی مناطق کشت و استفاده از روشهای مولکولی جهت ردیابی بیماری زنگ بادام زمینی**



## Real-time PCR

Characteristics:

- Rapid
- Very sensitive
- Highly specific
- Multiplex

FIG. 1 - A-B. Pústulas de ferrugem (*Puccinia arachidis*) em folhas de *Arachidis repens*; C-D-E. detalhes de teliosporos e uredosporos; F. pústulas nas folhas de *A. repens*; G. detalhes de uredosporos.



بررسی مناطق کشت و استفاده از روشهای مولکولی جهت ردیابی بیماری زنگ بادام زمینی

## منايع:

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

CAB International. 2012. Crop Protection Compendium. 2012 Edition . CAB International. Wallingford, Oxon, UK.

<http://www.padil.gov.au/maf-border/pest/main/143068>

<http://link.springer.com/article/10.1007/s00709-015-0783-8#page-1>

[http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Uploads/PestNet/Peanut\\_rust\\_%28034%29.htm](http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/Uploads/PestNet/Peanut_rust_%28034%29.htm)

<http://www.plantmanagementnetwork.org/pub/php/brief/2013/peanut/>

[https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p\\_p\\_id=conteudoportlet\\_WAR\\_sistemasdepr](https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdepr)

<https://www.google.com/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&ved=0ahUKE>

[http://wikivisually.com/wiki/Category:Puccinia/wiki\\_ph\\_id\\_4](http://wikivisually.com/wiki/Category:Puccinia/wiki_ph_id_4)

[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-41582006000400015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-41582006000400015)

[http://oar.icrisat.org/878/1/RA\\_000113.pdf](http://oar.icrisat.org/878/1/RA_000113.pdf)

[http://oar.icrisat.org/1227/1/RA\\_00429.pdf](http://oar.icrisat.org/1227/1/RA_00429.pdf)