



جمهوری اسلامی ایران

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان حفظ نباتات کشور



راهنمای شناسایی و ردیابی  
آفت قرنطینه خارجی

**لکه برگ سیب**

**Leaf spot apple**

***Alternaria mali Robert***

تهیه و تنظیم:

احمد چراغیان

دفتر پایش و تحلیل خطر

1404

## لکه برگی سیب

### *Alternaria mali* Robert

Eukaryota

Fungi

Anamorphic fungi

*Alternaria alternata* Apple pathotype

**نام مترادف:**

**نام عمومی بیماری:**

Alternaria blotch, leaf spot: apple, cork spot: apple, storage rot: apple

**اهمیت اقتصادی:**

جنس *Alternaria* شامل تعدادی گونه‌های بیماریزا و غیربیماریزا است. بسیاری از گونه‌های بیماریزای آن پاتوتیپ‌هایی از *Alternaria alternata* (Fries) Keissler هستند. عامل بیماری برای اولین بار توسط رابرت در 1924 با عنوان *A. mali* توصیف گردید اما تا قبل از شیوع بیماری در سال 1965 در ژاپن، این قارچ پاتوژن مهمی بر روی سیب محسوب نمی‌گردید. از اواخر دهه 1980 نیز بیماری به صورت یک مشکل جدی در کارولینای شمالی درآمده است. در اوایل دهه 90 میلادی تولیدکنندگان سیب در جنوب و مرکز ویرجینیا متحمل خسارات زیادی شدند، زیرا عامل بیماری سبب ریزش 50-60 درصد برگ‌های رقم Delicious شده بود. عامل بیماری می‌تواند تا 85 درصد برگ‌های ارقام حساس را آلوده نماید، در صورتیکه این میزان در برگ‌های ارقام مقاوم کمتر از یک درصد است. بیماری در ژاپن، کره جنوبی، چین و سایر کشورهای جنوب شرق آسیا نیز از بیماری‌های بسیار مهم سیب محسوب می‌شود. واردات رو به رشد میوه و اندام‌های تکثیرشونده در سالیان اخیر احتمال ورود، استقرار و گسترش این بیماری را به کشور افزایش داده است. از این رو توجه به اهمیت خسارتزائی بیماری در لیت آفات قرنطینه خارجی ایران قرار گرفته است.

**میزبانها:**

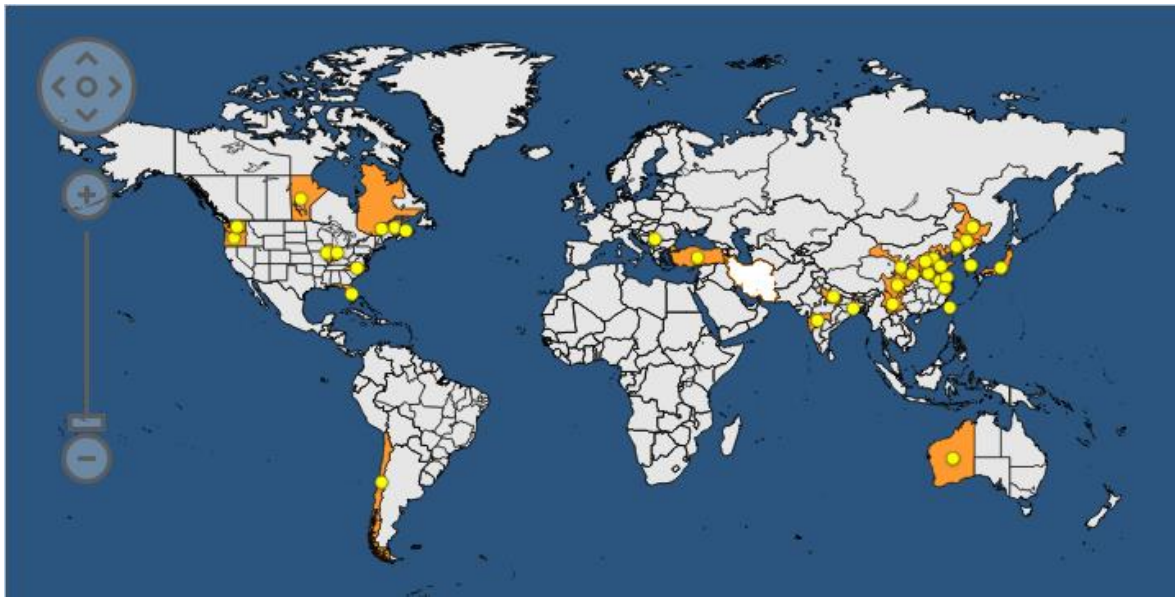
میزبان اصلی عامل بیماری سیب *Malus pumila* و گونه وحشی *M. sylvestris* است. گونه‌های زینتی *Malus spp.*، به *Cydonia spp.* و گلابی‌های آسیایی (*Pyrus pyrifolia*) و اروپایی (*P. communis*) نیز مورد حمله عامل بیماری قرار می‌گیرند. از میان کولیتوارهای سیب، ارقام Red-skinned Indo و Delicious نسبت به بیماری بسیار حساس هستند.

**Major hosts:** *Malus domestica* (Apple), *M. sylvestris*

**Minor hosts:** *Cydonia spp.* , *Pyrus pyrifolia*, *P. communis*

### پراکنش جغرافیائی:

- آسیا: چین، هند، کره جنوبی، ژاپن و تایوان
- اروپا: صربستان، ترکیه،
- آمریکای شمالی: ایالات متحده آمریکا و کانادا
- آمریکای جنوبی: شیلی
- آفریقا: زیمبابوه،
- اقیانوسیه: استرالیا (غرب استرالیا)



### نقشه پراکنش بیماری لکه برگ سیب

### شکل شناسی:

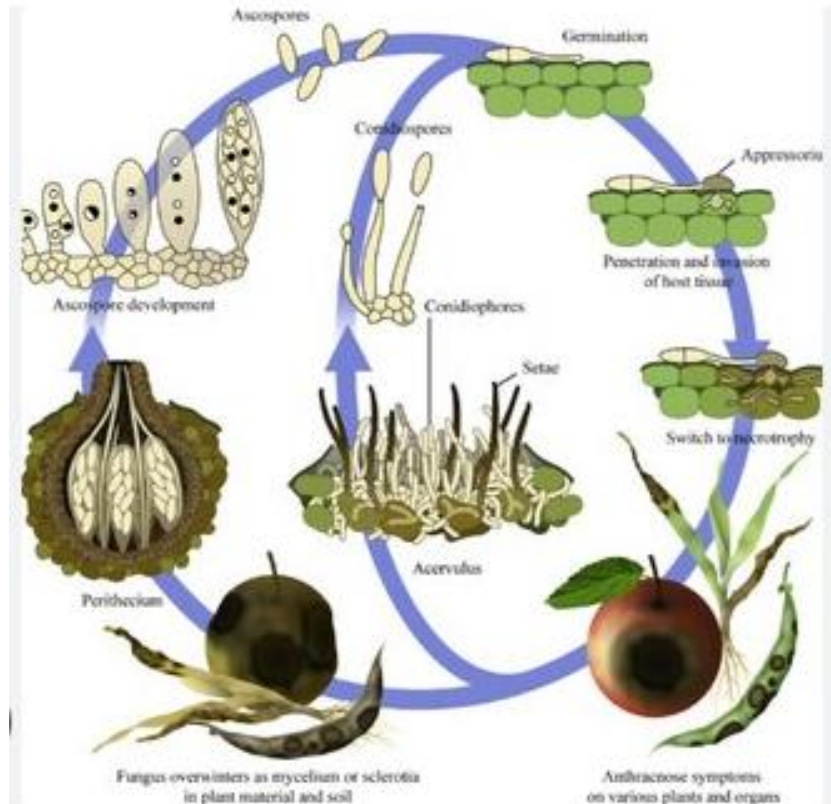
کنیدیها در زنجیره های 3 تا 9 تایی تشکیل می شود. اندازه انها 12\*28 میلیمتر بوده و دارای دیواره های طولی و عرضی هستند.



اسپورهای قارچ عامل لکه برگ سیب

## زیست شناسی:

قارچ عامل بیماری عمدتاً "برگ‌های سیب را آلوده می‌کند ولی به طور مشخص قادر به آلوده نمودن میوه نمی‌باشد. اما در برخی از ارقام حساس مانند رقم ایندو، آلودگی میوه بصورت لکه‌هایی بر روی آن مشاهده می‌شود ولی این لکه‌ها منجر به پوسیدگی میوه نخواهد شد. عامل بیماری زمستان را به صورت میسلیم و اسپور در برگ‌های پای درختان سطح باغ، شاخه‌های آسیب دیده و جوانه‌های خفته به سر می‌برد. آلودگی اولیه در بهار توسط اسپورها و میسلیم‌ها صورت می‌گیرد. آلودگی ثانویه نیز توسط اسپورهایی که بر روی بافت آلوده تولید شده اند به وجود می‌آید. پراکنش و انتقال بیماری توسط کنیدی‌های قارچ صورت می‌گیرد اما این پراکنش تنها موضعی بوده و امکان گسترش طبیعی بیماری از این طریق در سطح جهانی نسبتاً محدود است. درجه حرارت و رطوبت دو عامل در گسترش بیماری به حساب می‌آیند. با مساعد بودن درجه حرارت ( 25-30 درجه سانتی گراد) و 5/5 ساعت رطوبت مناسب، بیماری در باغ اتفاق می‌افتد و 48 ساعت بعد علائم آن قابل رویت بوده و به سرعت پیشرفت می‌نماید. عامل این بیماری تولید توکسین اختصاصی به نام Am-toxin بر روی سیب می‌نماید که سبب از بین رفتن بافت میزبان (نکروز) شده و شدت بیماری را در ارقام حساس افزایش می‌دهد. آلودگی برگ، میوه و شاخه‌ها زمانی اتفاق می‌افتد که این اندام‌ها جوان باشند. مطالعات فیزیولوژیک و فراساختاری عامل بیماری نشان داد که در کولتیوارهای حساس سیب، توکسین اثرات مخربی بر روی غشاء سیتوپلاسمی و کلروپلاست می‌گذارد. به منظور پیشگیری از شدت بیماری می‌توان از مدلی استفاده نمود که پارامترهای آن، آستانه حرارتی لازم برای بیماری و بارندگی می‌باشد.



سیکل بیماری قارچ عامل لکه برگ سیب

## علائم خسارت:

علائم بیماری بر روی برگ، شاخه و میوه مشاهده می شود اما عمدتاً "علائم روی برگ‌ها ایجاد می گردد. شروع نشانه‌های بیماری در اواخر بهار یا اوایل تابستان است. بر روی برگ‌ها لکه‌های گرد و قهوه‌ای رنگی با حاشیه سیاه یا ارغوانی بوجود می آید که قطر لکه‌ها 2-5 میلیمتر است. در مواردی نیز لکه‌های هلالی شکل بر روی برگ مشاهده می شود. لکه‌های روی برگ می‌توانند به هم متصل شده و سطح وسیعی از برگ را اشغال نمایند که این امر منجر به ریزش برگ‌ها خواهد شد. گاهی اوقات لکه‌ها شکل نامنظم و تیره پیدا کرده و به شکل چشم قورباغه‌ای در می‌آیند. ریزش شدید برگ‌ها منجر به ریزش میوه‌های نارس و بالارفتن خسارت خواهد شد. ظهور علائم بر روی دمبرگ سبب زردی برگ‌ها و متعاقب آن ریزش آنها می‌شود. نشانه‌های بیماری بر روی برگ ممکن است با علائم ناشی از قارچ *Botryosphaeria obtusa* یا خسارت ناشی از قارچکش کاپتان اشتباه گردد.



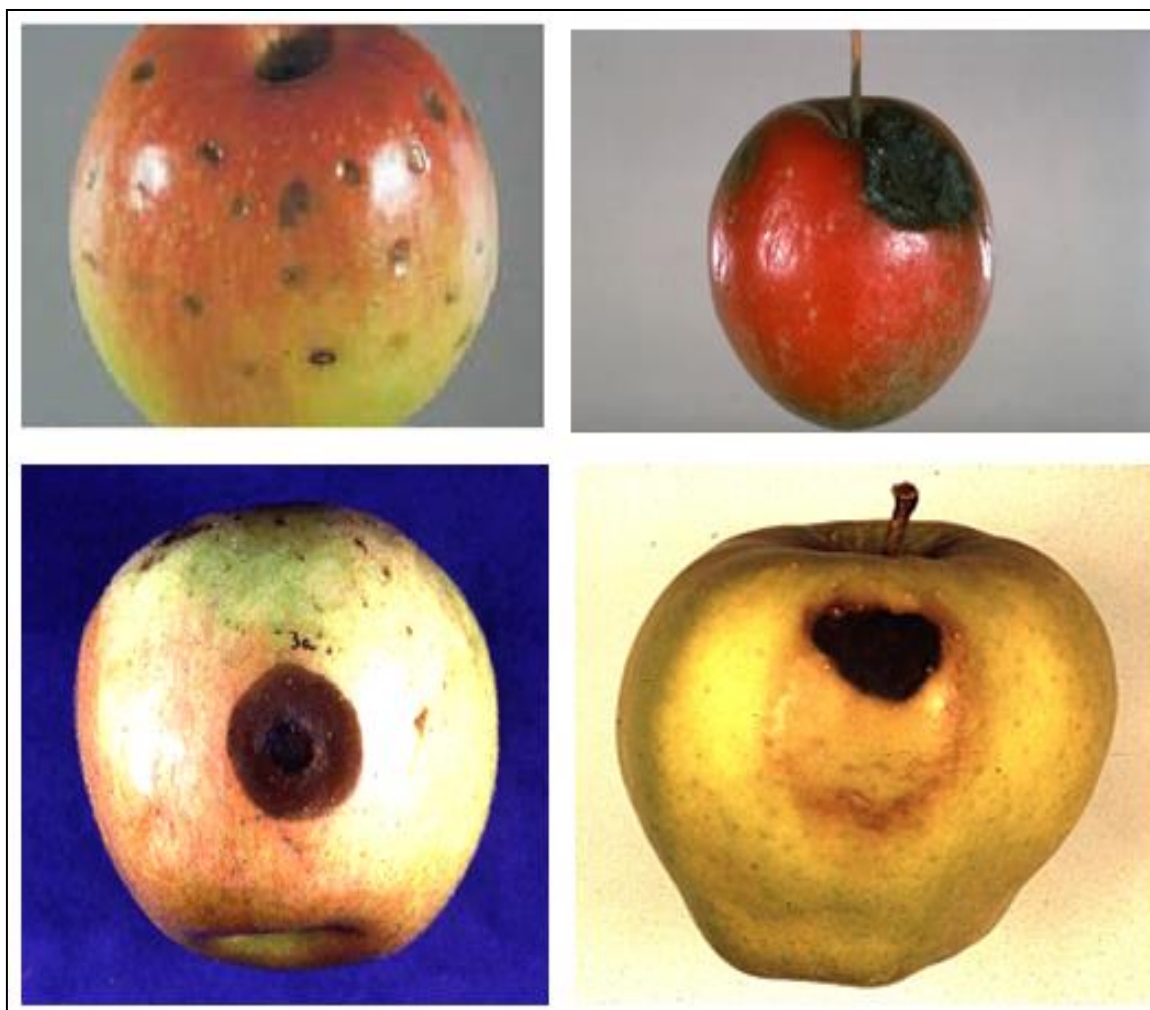
علائم بیماری لکه برگی سیب روی برگ‌های درختان سیب



ریزش برگهای درختان آلوده به بیماری لکه برگی سیب (*A. mali*) (چپ)



بر روی شاخه‌های جوان (شاخه‌های سال جاری) ممکن است لکه‌های گرد، قهوه‌ای و فرورفته‌ای مشاهده شود که توسط یک شکاف احاطه شده اند. علائم از محل عدسک‌های شاخه شروع می‌شود. لکه‌های روی میوه چوب پنبه‌ای، تیره، مدور و غیربرجسته هستند و قطر آنها حدود 1-3 میلی‌متر است. لکه‌های روی میوه از محل عدسک‌ها آغاز می‌گردد. این لکه‌ها معمولاً سطحی بوده و به عمق میوه نفوذ نمی‌کنند. به طور کلی علائم میوه معمولاً "در ارقام حساس مانند ایندو یا رالز مشاهده می‌شود. عامل بیماری سبب پوسیدگی میوه در باغ یا انبار نمی‌شود و فقط در تابستان لکه‌هایی شبیه بیماری لکه سیاه سیب و یا نوعی پوسیدگی خشک روی میوه ایجاد می‌کند. هر چند گزارشاتی از ایجاد پوسیدگی نرم توسط عامل بیماری نیز وجود دارد ولی آنچه مسلم است این پوسیدگی در نقاطی اتفاق می‌افتد که قبلاً "پوست میوه در آن محل به هر دلیلی دچار آسیب شده است.



**لکه‌ها و پوسیدگی خشک ایجاد شده توسط قارچ عامل لکه برگ‌گی (*A. mali*) روی میوه سیب**

هیف‌های عامل بیماری به طور طبیعی در سطح میزبان به مقدار کم تشکیل می‌شود یا ممکن است اصلاً هیفی مشاهده نشود اما با مساعد شدن شرایط رطوبتی میسلیم‌های خاکستری روشن عامل بیماری به فراوانی روی بافت میزبان قابل رویت خواهد بود. عامل بیماری بر روی گلایی نیز فعالیت دارد. اولین نشانه بیماری بر روی گلایی های آسیایی، بلایت شکوفه می باشد. علائم روی برگ‌ها به صورت لکه‌های گرد، تیره و کوچکی است که اندازه آن‌ها به کندی افزایش می‌یابد. این لکه‌ها می‌توانند از قسمت طول خود رشد کرده و در نتیجه لکه شکل نامنظم به خود بگیرد. در خسارت شدید، ریزش برگ‌ها اتفاق می‌افتد. علائم شاخه‌ای بیماری مشابه سیب است. لکه‌های روی میوه گلایی بزرگ و به رنگ قهوه‌ای متمایل به سیاه تا سیاه هستند که به سرعت گسترش یافته و به عمق میوه نیز نفوذ می‌کنند. لکه‌های روی میوه اغلب به هم پیوسته و زخم‌هایی وسیع و نامنظم در سطح میوه ایجاد می‌کنند. میوه‌های آلوده به شکل ناموزونی رشد کرده و در نهایت شکافی در آنها ایجاد شده و ریزش می‌کنند.



### Symptoms

**لکه‌های تیره بوجود آمده توسط *A. mali* روی برگ و میوه گلایی آسیایی**

## راههای انتقال و انتشار:

کنیدی های قارچ عامل بیماری به وسیله باران قابل انتقال می باشد اما این عامل اصلی انتشار بیماری نیست، انتشار وسیع بیماری عمدتاً از طریق قلمه، نهال و میوه سبب انجام میشود. لازم به ذکر است که اندام های گیاهی که در دوره خواب به سر می برند (فاقد برگ) قادر به انتقال عامل بیماری نمی باشند.

## اقدامات قرنطینه ای:

جلوگیری از ورود اندام های گیاهی تکثیری آلوده مهمترین راهکار توصیه شده در زمینه اقدامات قرنطینه ای می باشد. هر قسمتی از گیاه *Malus spp.* که از کشورهای واجد *A. alternata apple pathotype* وارد می شود باید در حالت خفته و بدون برگ یا سایر بقایای گیاهی باشد. زیرا این اندام های گیاهی ممکن است دارای لکه هایی بر روی برگ یا شاخه خود باشند یا اینکه ممکن است آلودگی بصورت نهان در عدسک ها و جوانه های غیرفعال وجود داشته باشد و از این طریق آلودگی منتقل شود. همچنین میوه های وارداتی از کشورهای واجد بیماری باید فاقد علائم بوده و کیفیت تجاری مطلوبی داشته باشند. بنابراین اجرای موازین شدید قرنطینه ای، عامل موثری در جلوگیری از ورود بیماری به کشورهای است که هنوز بیماری در آنجا وارد نشده است.



*Alternaria mali*



*Alternaria mali*



*Alternaria mali*



*Alternaria mali*

## روشهای ردیابی و بازرسی:

واردات رو به رشد میوه و اندام‌های تکثیرشونده در سالیان اخیر احتمال ورود، استقرار و گسترش این بیماری را به کشور افزایش داده است و از این نظر توجه به اقدامات قرنطینه‌ای در واردات سیب و گلابی بسیار حائز اهمیت می‌باشد. از اینرو لازم است هر ساله بطور مرتب با انجام بازرسی‌های قرنطینه بعد از ورود، مناطق تولید سیب پایش و بررسی گردند. همچنین ضروری است نهالها و میوه‌های مشکوک به آلودگی را در آزمایشگاه بطور دقیق به منظور وجود یا عدم وجود عامل بیماری دقیق نمود.



**بازرسی‌های قرنطینه‌ای نهال‌های میزبان در گلخانه‌های قرنطینه‌ای و باغات  
جهت ردیابی عامل بیماری لکه برگ سیب**

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

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

<http://www.ces.ncsu.edu/fletcher/programs/apple/plantpath/BLKROTfact.html>.

Filajdic, N. and Sutton, T. B., 1992a. Chemical control of *Alternaria* blotch of apple caused by *Alternaria mali*. Plant Disease 76: 126-130.

<http://www.cabicompendium.org/cpc/home.asp>

<http://www.defra.gov.uk/plant/pestpics/qic2004/QIC51.pdf>

[http://www.eppo.org/QUARANTINE/QP\\_fungi.htm](http://www.eppo.org/QUARANTINE/QP_fungi.htm).

Johnson, R. D., Johnson, L., Kohmoto, K., Lane, C. R. and Komada, M. 2000. A polymerase chain reaction-based method to specifically detect *Alternaria alternata* apple pathotype (*A. mali*), the causal agent of *Alternaria* blotch of apple. Phytopathology, 90: 973-976.