



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

بیماری لکه‌برگی گردخرمالو



بسمه تعالی

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

نشریه فنی

بیماری لکه‌برگی گرد خرمالو

تالیف:

حسین طاهری
مرتضی گل محمدی

اعضای هیات علمی پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی.

شناسنامه

نام نشریه	: بیماری لکه‌برگی گرد خرمالو
نویسندگان	: حسین طاهری و مرتضی گل محمدی
ویراستار علمی و ادبی	: سیروس آقاچانزاده، علی سراجی و یعقوب محمدعلیان
طراحی و صفحه‌آرایی	: حسین طاهری
ناشر	: کمیته انتشارات پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری
شمارگان	: الکترونیکی
سال انتشار	: 1397
نشانی	: رامسر، خیابان استاد مطهری، پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه‌گرمسیری

تلفن: 01155225233- دورنگار: 01155223282 – صندوق پستی: 46915335

Email: citrus.press@yahoo.com

این نشریه به شماره 54003 مورخ 97/04/25 در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ثبت شده است.

بسم الله تعالی

2

2.....اعضای هیات علمی پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری، موسسه تحقیقات علوم باغبانی.

شناسنامه

3

نام نشریه

: بیماری لکه‌برگی گرد خرمالو

3

نویسندگان

: حسین طاهری و مرتضی

گل محمدی

3

: سیروس آقاچانزاده، علی سراجی و یعقوب محمدعلیان

3.....ویراستار علمی و ادبی

طراحی و صفحه آرایی

3.....: حسین طاهری

ناشر

: کمیته انتشارات پژوهشکده

مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

3

شمارگان

3.....: الکترونیکی

سال انتشار

3.....: 1397

نشانی

: رامسر، خیابان استاد مطهری،

پژوهشکده مرکبات و میوه‌های نیمه گرمسیری

3

صندوق پستی: 46915335 تلفن: 01155225233 - دورنگار: 01155223282 -

3

Email: citrus.press@yahoo.com

3

-1

1.....مقدمه

-2

3.....علایم بیماری

-3

5.....عامل بیماری

-4

چرخه زندگی قارچ عامل بیماری

5

5-

کاهش خسارت و کنترل بیماری

6

6.....5-1- روش‌های زراعی:

7.....5-2- شیمیایی: روش

-6

8.....منابع

3. Anonymous, 2016. Diseases of the Persimmon Tree. Available at: <http://www.gardenguides.com/105228-diseases-persimmon-tree.html> 8
15. Palou, L, Montesinos-Herrero, C, Tarazona, I., Besada, C and Taberner, V. 2015. Incidence and Etiology of Post harvest Fungal Diseases of Persimmon (*Diospyros kaki* Thunb. cv. Rojo Brillante) in Spain. Plant Disease, 99(10): 1416-1425. 9
17. Williams, S.M and Sutton T.B 2010. First Report of Anthracnose Caused by *Colletotrichum acutatum* on Persimmon Fruit in the United States. Plant Disease, 94(5): 634. 9
18. Zhang, J.Z 2008. Anthracnose of Persimmon caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in China. Asian and Australasian Journal of Plant Science and Biotechnology, 2(2): 50-54. 9

خرمالو بومی کشور چین است. قدمت آن به قرن‌ها پیش می‌رسد و بیش از 2000 سال پیش در چین مورد استفاده قرار می‌گرفت. این گیاه سپس به کره و ژاپن و بعدها به اکثر نقاط دنیا مانند آمریکا و اروپا منتقل شد. (Morton, 1987; Berbegal et al., 2013).

چین با 938800 هکتار سطح زیرکشت و تولید 3988958 تن میوه خرمالو، رتبه اول را در دنیا دارد (FAO, 2016). سطح زیر کشت خرمالو در سال 1394 در ایران، 2093 هکتار بود که 445 هکتار آن را سطح غیر بارور و 1648 هکتار آن را سطح بارور تشکیل می‌داد. بیشترین سطح زیر کشت و تولید مربوط به استان مازندران است (احمدی و همکاران، 1395). در جنگل‌های شمال کشور رقم وحشی خرمالو (خرمندی) که به زبان محلی اربه نامیده می‌شود به وفور یافت می‌شود و از آن به عنوان پایه استفاده می‌شود.

خرمالو گیاهی خزان کننده با برگ‌های پهن، سبزینه رنگ، سفت و چرمی است. درخت‌ها دو پایه هستند ولی گاهی هر دو نوع گل روی یک درخت دیده می‌شوند و ارتفاع درخت تا 10 متر می‌رسد. خرمالو در مناطقی با زمستان و تابستان معتدل خوب رشد می‌کند درخت‌ها از 3 تا 6 سال شروع به گل‌دهی می‌کنند. گلدهی در حوالی خرداد و تیر رخ می‌دهد. گل‌های ماده کرم رنگ و اغلب به صورت تکی رشد می‌کنند ولی گل‌های نر صورتی رنگ هستند و رشد سه تایی دارند. گل‌ها 4 گلبرگ و کاسبرگ دارند. در برخی از واریته‌ها میوه‌های بدون بذر از طریق بکرزایی و بدون گرده‌افشانی تشکیل می‌شوند ولی میوه‌های ناشی از گل‌های گرده‌افشانی شده بزرگ‌تر و دارای بذر هستند. میوه‌ها کروی تا تخم‌مرغی شکل هستند. پوست میوه زرد تا قرمز نارنجی رنگ است. گوشت میوه کمی روشن‌تر است و تا 8 عدد بذر دارند. وجود ماده‌ی پروآنتوسیانیدین باعث طعم گس میوه در برخی از واریته‌ها می‌شود که با رشد میوه میزان آن کاهش می‌یابد. این میوه‌ها فقط در زمان رسیدن کامل خوراکی هستند. بعضی از واریته‌ها مانند فویو ماده‌ی فوق را ندارند و در هر مرحله‌ای از رشد قابل خوردن هستند ولی بهتر است پس از

رسیدن کامل مصرف شوند. میوه‌ها معمولاً پس از ریزش برگ‌ها در مهر و آبان می‌رسند (Missouri Botanical Garden, 2017; Morton, 1987).



شکل 1- گل و میوه خرمالو

بیمارگرهای قارچی به اندام‌های مختلف برگ، شاخه، میوه و ریشه درختان خرمالو حمله می‌کنند و باعث خسارت می‌شوند. انواع لکه‌برگی‌ها، پوسیدگی میوه، آلودگی تنه و شاخه و پوسیدگی ریشه از بیماری‌های مختلف این گیاه هستند (Anonymous, 2016; Ding et al. 2013).

بیمارگرهای *Armillaria mellea* و *Dematophora necatrix* به ریشه و طوقه درختان خرمالو حمله می‌کنند. در گال باکتریایی ناشی از *Agrobacterium tumefaciens* درخت آلوده ضعیف شده و کوتاه می‌ماند. یکی دیگر از بیماری‌های مهم خرمالو پژمردگی آوندی است این بیماری توسط قارچ ورتیسیلیوم ایجاد می‌شود (Anonymous, 2016). قارچ *Cephalosporium diospyri* در بعضی موارد باعث ریزش برگ‌ها، خشکی شاخه و گاهی هم منجر به مرگ درخت می‌شود (Anonymous, 2016). قارچ *Pestalotiopsis diospyri* به عنوان عامل شانکر درختان خرمالو گزارش شده است (Alvez et al., 2011).

بیماری‌های مختلفی بر روی میوه خرمالو ایجاد لکه می‌کنند که در نهایت منجر به ریزش آن می‌شوند یکی از آنها، آنتراکنوز خرمالو است که از مهمترین بیماری‌های این گیاه در دنیا است (Zang, 2008; Kwon et al.,).

.....بیماری لکه‌برگی گرد خرمالو

(2013). عامل آنتراکنوز خرمالو قارچ *Colletorichum horii* Weir & Johnst. است که باعث آلودگی برگ‌ها و میوه‌های این گیاه می‌شود (Williamson and Sutton, 2010; Palou et al., 2015; Kwon et al. 2013). قارچ *Alternaria alternata* باعث بروز لکه‌های سیاه‌رنگ بر روی میوه می‌شود که تاحدودی شبیه علائم ناشی از آنتراکنوز مرکبات است (Lee et al., 2013). لکه‌برگی سرکوسپورایی خرمالو توسط قارچ *Cercospora kaki* ایجاد می‌شود (Ding et al., 2013).

با افزایش سطح زیر کشت این محصول و شرایط مناسب محیطی، ظهور بیماری‌های ناشی از قارچ‌ها در شمال ایران در حال گسترش است. بیماری لکه‌برگی گرد خرمالو از مهم‌ترین بیماری‌های این محصول می‌باشد که در این نشریه با آن آشنا می‌شویم.

بیماری لکه‌برگی گرد خرمالو از باغ‌های خرمالوی مناطق مختلف دنیا مانند چین، کره، ژاپن (Berbegal et al., 2010)، حوزه مدیترانه مانند اسپانیا (Vicent, 2012) و سایر کشورها گزارش شده است. بیماری باعث لکه‌برگی، زردی و ریزش برگ‌ها می‌شود. این ریزش باعث بلوغ زودرس میوه و ریزش آنها می‌شود (Bassimba et al., 2017; Berbegal et al., 2010).

2- علائم بیماری

در ابتدا روی برگ لکه‌های گرد قهوه‌ای روشن زیادی مشاهده می‌شود که به تدریج بزرگ‌تر شده و دایره‌ای یا بیضی شکل می‌شوند. میانگین قطر آنها 3 – 2 میلی‌متر است. برگ‌های آلوده قرمز رنگ شده و هاله‌های سبز زرد رنگ در اطراف لکه‌ها ایجاد می‌شود (شکل 2) و ریزش می‌یابند (Ding et al., 2013). ریزش برگ‌ها و میوه‌های درختان آلوده در اواخر شهریور ماه یا اوایل مهر ماه صورت می‌گیرد. در صورتی که شدت آلودگی بالا باشد ممکن است طی زمان کوتاه قسمت عمده میوه و برگ ریزش پیدا کنند (شکل 3). قارچ عامل بیماری مستقیماً میوه را آلوده نمی‌کند و موجب رسیدن سریع و زود هنگام میوه و ریزش آن می‌شود. بنابراین در روی میوه‌ها برخلاف برگ لکه‌های تیره رنگ مشاهده نمی‌شود. میوه‌ها گاهی قرمز رنگ و نرم می‌شوند. در باغ‌هایی که آلودگی شدید

در برگ باشد، ریزش میوه‌ها نیز بسیار زیاد است. خسارت اقتصادی بیماری به طور ویژه مربوط به ریزش میوه‌های زودرس و نابهنگام می‌باشد که بلافاصله روی زمین می‌ریزند. بر اساس بررسی‌های میدانی صورت گرفته در شمال کشور شروع ریزش از اواخر شهریور و اوج آن در اواسط مهر می‌باشد.



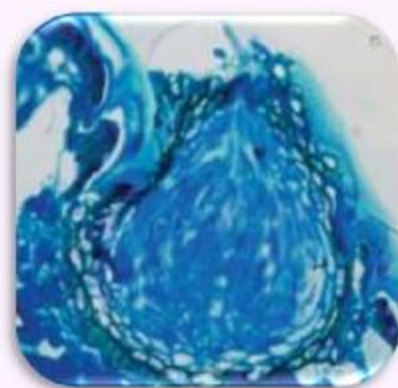
شکل 2- علایم بیماری روی برگ



شکل 3- ریزش شدید برگ (سمت چپ) و میوه (سمت راست) ناشی از بیماری در پای درخت

3 - عامل بیماری

قارچ *Mycosphaerella nawae* به عنوان عامل بیماری گزارش شده است. این قارچ آسکوکارپ گلابی یا کروی شکل به رنگ قهوه‌ای تیره دارد (شکل 4). آسک استوانه‌ای یا موزی شکل، بی‌رنگ است. آسکوسپورها دوسلولی، بی‌رنگ، دوکی شکل و کنیدی‌ها استوانه‌ای یا سوزنی شکل هستند (Ding et al., 2013).

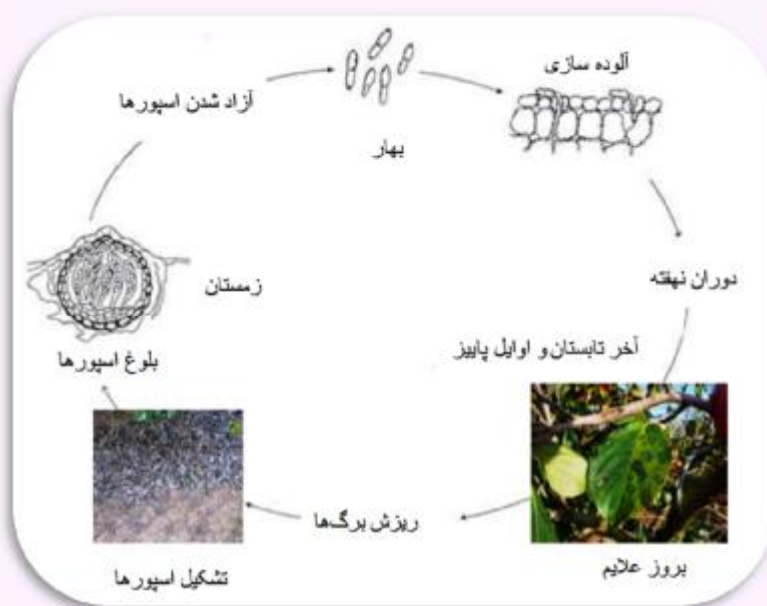


شکل 4- آسکوکارپ رنگ‌آمیزی شده قارچ *Mycosphaerella nawae*

4 - چرخه زندگی قارچ عامل بیماری

بیمارگر به صورت هیف و پسودوپریتس اولیه (اندام جنسی) در برگ‌های آلوده زمستان‌گذرانی می‌کند. پسودوپریتس‌ها با توجه به شرایط دمایی در بهار بالغ می‌شوند و تولید آسک و آسکوسپور می‌کنند و با بارش باران اسپورها در خرداد ماه رها می‌شوند. این اسپورها در اکثر مناطق دنیا تنها عامل آلوده کننده (مایه تلقیح) قارچ هستند ولی، در بعضی از کشورها مثل کره جنوبی، کنیدی‌ها به عنوان مایه تلقیح ثانویه گزارش شده‌اند ولی چون تولید این کنیدی‌ها در حدود شهریور ماه است در گسترش و تشدید آلودگی چندان موثر نیستند (Vicent et al., 2012; Kwon & Park, 2004). اسپورها توسط باد روی برگ‌ها منتقل می‌شود و باعث آلودگی آنها در بهار می‌شوند ولی علائم بیماری معمولاً در تابستان دیده می‌شوند نیستند (Kwon & Park, 2004).

زمستان‌گذرانی قارچ به صورت پودوپریتس نابالغ است. در خرداد آسکوسپورها گیاهان را آلوده می‌کنند و توسط باد و باران منتشر می‌شوند ولی علایم بیماری در شهریور ماه ظاهر می‌شوند و در مهرماه ریزش برگ‌ها اتفاق می‌افتد (شکل 5) (Ding et al., 2013).



شکل 5- چرخه زندگی قارچ *Mycosphaerella nawae* در خرمالو

5- کاهش خسارت و کنترل بیماری

5-1- روش‌های زراعی:

عملیات زراعی مانند از بین بردن برگ‌ها و بقایای گیاهی در زمستان باعث کاهش آلودگی می‌شود. در باغ‌های آلوده، امحاء برگ‌های آلوده در پای درخت جهت کاهش جمعیت اسپورها و منبع آلودگی سال بعد، بسیار مهم است. حذف برگ‌ها پس از ریزش کامل آنها صورت می‌گیرد. با اضافه کردن اوره به برگ‌ها، تجزیه برگ‌ها سریع‌تر شده و اندام‌های بارده قارچ نیز از بین می‌روند. کاربرد آبیاری قطره‌ای نسبت حالت غرقابی در کاهش آلودگی موثر است.

.....بیماری لکه‌برگی گرد خرمالو

زهکشی خاک، تقویت درخت با استفاده از کودهای مناسب، هرس شاخه‌های زاید و خشک شده و از بین بردن آنها با عث کاهش آلودگی می‌شود (Ding et al., 2013).

5-2 - روش شیمیایی:

در حال حاضر استفاده از قارچ‌کش‌ها با توجه به خسارت قابل توجه بیماری ضروری است. زمان مناسب استفاده از قارچ‌کش‌ها در کنترل قارچ بسیار مهم است. زمان اولین سمپاشی با ظهور شاخساره‌های جوان می‌باشد که نسبت به بیماری بسیار حساس هستند. این زمان در شرایط ایران و کشورهایمانند ژاپن و کره حدود اواخر فروردین می‌باشد. زمان دقیق بستگی به شرایط اقلیمی هر منطقه و سال دارد. در صورتی که بارندگی ادامه‌دار باشد ممکن است سمپاشی 2 تا 4 بار تکرار شود. کاربرد قارچ‌کش بعد از این تاریخ‌ها تاثیر چندانی در کنترل بیماری نخواهد داشت. قارچ‌کش‌ها موجب حذف کامل قارچ نمی‌شوند و با کاهش جمعیت قارچ، میزان خسارت به گیاه را کاهش می‌دهند. سموم مانکوزب، دیفنوکونازول، و کاپتان و ترکیبات مسی برای کنترل این بیماری در دنیا مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در ارتباط با زمان دقیق مصرف و نوع قارکش و غلظت مورد نیاز در ایران تاکنون مطالعه‌ی علمی نشده است. ولی بر اساس مشاهدات انجام شده، سه بار سمپاشی با قارچ‌کش کاپتان در کنترل بیماری در باغ‌ها موثر بوده است.

در برخی منابع سمپاشی زمستانه با سموم مسی و استفاده از قارچ‌کش‌های مانکوزب، یا کلروتالونیل در فصل آلودگی توصیه شده است (Ding et al., 2013). در کره سمپاشی در مرداد ماه صورت می‌گیرد و سمپاشی حفاظتی در بهار در کاهش آلودگی موثر است. کاربرد قارچ‌کش در اواخر فروردین و اردیبهشت باعث کاهش آلودگی می‌شود و تا 2-3 بار سمپاشی در بهار توصیه شده است (Berbegal et al., 2011)

1. احمدی، ک.، قلی‌زاده، ح.، عبادزاده، ح.ر.، حاتمی، ف.، حسین‌پور، ر.، عبد‌شاه، ه.، رضایی، م.م.، فضلی‌استبرقی، م.، آمارنامه کشاورزی سال 1395، جلد سوم: محصولات باغبانی، 1396. وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. 231 صفحه

2. Alves, G., Verbiski, F.S., Michailides, T.J. and May-de Mio, L.L. 2011. First report of Pestalotiopsis diospyri causing canker on Persimmon trees. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 1019-1022.
3. Anonymous, 2016. Diseases of the Persimmon Tree. Available at: <http://www.gardenguides.com/105228-diseases-persimmon-tree.html>
4. Bassimba, D.D.M., Mira, J.L., Sedano, M.E. and Vicent, A. 2017. Control and yield loss modelling of circular leaf spot of persimmon caused by *Mycosphaerella nawae*. *Annals of Applied Biology*, 110(3): 391-404
5. Berbegal, M., Armengol, J., and García-Jiménez, J. 2011. Evaluation of fungicides to control circular leaf spot of persimmon caused by *Mycosphaerella nawae*. *Crop Protection*, 30: 1461–1468.
6. Berbegal, M., Mora-Sala, B. and García-Jiménez, J. 2013. A nested polymerase chain reaction protocol for the detection of *Mycosphaerella nawae* in Persimmon. *European Journal of Plant Pathology*, 137: 273-281.
7. Berbegal, M., Pérez-Sierra, A., Armengol, J. and García-Jiménez, J. 2010. First report of Circular Leaf Spot of Persimmon Caused by *Mycosphaerella nawae* in Spain. *Plant Disease*, 94:374.
8. Ding, X., Liu, X. and Chen, Z. 2013. The Main Diseases on Chinese Persimmon Tree. 5th. Proceeding of International symposium on Persimmon, *Acta Horticulture*, 996, ISHS. 299-306
9. FAO. 2016. <http://faostat.fao.org/faostat>.

10. Kwon J.H. and Park C.S. 2004. Ecology of disease outbreak of circular leaf spot of persimmon and inoculum dynamics of *Mycosphaerella nawae*. *Research in Plant Disease*, 10(4): 209-216.
11. Kwon, J.H., Kim, J., Choi, O., Gang, G.H., Han, S. and Kwak, Y.S. 2013. Anthracnose Caused by *Colletotrichum horii* on Sweet Persimmon in Korea: Dissemination of Conidia and Disease Development. *Journal of phytopathology*, 161:497-502.
12. Lee, J.H., Kim, J. and Kwak, Y.S. 2013. First report of black spot disease caused by *Alternaria alternata* on sweet persimmon fruits. *Mycobiology*, 41(3): 167-169.
13. Missouri Botanical Garden. 2017. *Diospyros kaki* 'Fuyu Available at: <http://www.missouribotanicalgarden.org>.
14. Morton, J. 1987. Japanese Persimmon. p. 411–416. In: Morton, J.F. and Miami, F.L. (Eds.). *Fruits of warm climates*.
15. Palou, L., Montesinos-Herrero, C., Tarazona, I., Besada, C. and Taberner, V. 2015. Incidence and Etiology of Postharvest Fungal Diseases of Persimmon (*Diospyros kaki* Thunb. cv. Rojo Brillante) in Spain. *Plant Disease*, 99(10): 1416-1425.
16. Vicent A., Bassimba D.M.D., Hinarejos C. and Mira J.L. 2012. Inoculum and disease dynamics of circular leaf spot. *European Journal of Plant Pathology*, 134: 289-299.
17. Williamson, S.M. and Sutton T.B. 2010. First Report of Anthracnose Caused by *Colletotrichum acutatum* on Persimmon Fruit in the United States. *Plant Disease*, 94(5): 634.
18. Zhang, J.Z. 2008. Anthracnose of Persimmon caused by *Colletotrichum gloeosporioides* in China. *Asian and Australasian Journal of Plant Science and Biotechnology*, 2(2): 50-54.

همیشه پیشگیری بهتر از درمان است

