



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

نشریه فنی

شناسایی بیماری لکه برگی بادام زمینی

نگارندگان:

مونس بخشی

رسول زارع

شماره ثبت:

۵۹۲۱۵

۱۳۹۹

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

شناسایی بیماری لکه برگی بادام زمینی

نگارندگان:

مونس بخشی

رسول زارع

اعضای هیئت علمی موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

۱۳۹۹

مخاطبان نشریه فنی: کشاورزان پیشرو، مروجین و کارشناسان ارشد مراکز آموزشی، پژوهشی و اجرایی وابسته به وزارت جهاد کشاورزی

موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور، نشریه فنی

شناسایی بیماری لکه برگی بادام زمینی

نگارندگان: مونس بخشی و رسول زارع

ناشر: موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور

سال نشر: ۱۳۹۹

شماره و تاریخ ثبت نشریه: ۵۹۲۱۵ مورخ ۱۳۹۹/۱۲/۱۹

نشانی مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی: تهران، بزرگراه شهید چمران، خیابان

یمن، پلاک ۱ - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

فهرست مندرجات

۴	پیش گفتار.....
۴	مقدمه.....
۵	معرفی گیاه.....
۶	اهمیت بیماری لکه‌برگی بادام زمینی.....
۷	علائم بیماری.....
۸	عامل بیماری.....
۸	چرخه بیماری.....
۱۰	نحوه شناسایی قارچ عامل بیماری.....
۱۲	مدیریت بیماری.....
۱۴	فهرست منابع.....

پیش گفتار

بادام زمینی با سطح زیرکشت بیش از ۳۰۰۰ هکتار در کشور از دانه‌های روغنی با ارزش است که عمدتاً در استان گیلان کشت می‌شود. بیماری لکه‌برگی بادام زمینی یکی از مهم‌ترین بیماری‌هایی است که کشت این محصول را بویژه در مناطقی با آب و هوای مرطوب، تحت تاثیر قرار می‌دهد. در صورتی که شناخت علمی دقیقی از بیمارگر و چرخه زندگی آن وجود داشته باشد، امکان کنترل و مدیریت بهتر و ساده‌تر آن میسر می‌شود. در این راستا، در نشریه حاضر سعی شده است، ضمن معرفی بیماری لکه‌برگی بادام زمینی و علائم و نشانه‌های آن، روش شناسایی دقیق عامل و راهکارهای کاربردی برای پیشگیری و مدیریت بیماری ارائه شود.

مقدمه

بادام زمینی یکی از با ارزش‌ترین گیاهان دانه روغنی است که به دلیل کیفیت بالای روغن (۶۰-۴۰ درصد) و پروتئین دانه (۴۰-۲۰ درصد)، در حدود ۱۲۰ کشور جهان کشت می‌شود (Kokalis-Burelle et al. 1997, Kadidia et al. 2018). این محصول با سطح زیرکشت معادل ۳۲۵۶۸۱۸۲ هکتار و تولید ۶۴۲۴۷۶۱۷ تن در سال ۲۰۱۷ یکی از مهمترین و اقتصادی‌ترین محصولات دانه‌های روغنی در دنیا محسوب می‌شود (FAO 2017, <http://www.fao.org>).

سطح زیرکشت بادام زمینی در کشور بیش از ۳۰۰۰ هکتار است که از این مقدار، استان گیلان با بیش از ۲۵۰۰ هکتار سطح زیرکشت، مهمترین استان تولید این محصول در کشور به شمار می‌رود (محمدیان و همکاران ۱۳۹۴).

یکی از مهم‌ترین بیماری‌هایی که کشت این محصول را بویژه در مناطقی با آب و هوای مرطوب، تحت تاثیر قرار می‌دهد، بیماری لکه‌برگی بادام‌زمینی است. در ایران این بیماری اولین بار در سال ۱۳۴۵ گزارش شد و از آن زمان به بعد نام‌های تاکسونومیکی متفاوتی به عامل بیماری داده شده است (ارشاد ۱۳۸۸). از آنجا که شناسایی صحیح عامل بیماری اولین گام در مدیریت صحیح بیماری‌های گیاهی است، در این مجموعه، ضمن توصیف علائم بیماری لکه‌برگی بادام‌زمینی، معرفی دقیق عامل بیماری با استفاده از روش‌های ریخت‌شناختی و مولکولی و نحوه شناسایی قارچ، راهکارهای موثر برای پیشگیری و مدیریت بیماری ارائه خواهد شد.

معرفی گیاه

بادام‌زمینی با نام علمی *Arachis hypogaea* L. از تیره باقلا (یا حبوبات)، گیاهی علفی، یکساله و نسبتاً کرک دار، به ارتفاع حدود ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر می‌باشد. برگ‌ها در آن متقابل و مرکب از چهار برگچه و دم‌برگ آن حدود ۷-۳ سانتیمتر است. گل‌ها در گل‌آذین‌های خوشه‌ای ظاهر شده، خود گشن بوده و یک هفته پس از تلقیح، ساقه گل‌دهنده به شکل یک ساختار سوزن مانند توسعه یافته و پس از رشد، به سطح زمین می‌رسد. سپس این ساقه به تدریج در عمق ۷-۲ سانتیمتری خاک فرو رفته و میوه درون غلاف‌هایی در داخل خاک تشکیل می‌شود (شکل ۱). میوه به ابعاد ۸-۱×۲-۰/۵ سانتیمتر و دارای پوسته خشک شبکه‌ای (دارای رگه‌های طولی) خاکستری مایل به زرد است. دانه تخم‌مرغی شکل و سفید مایل به زرد و دارای پوسته نازک قرمز-قهوه‌ای است. آب و هوای گرم و نیمه گرم و معتدل برای کشت این گیاه مناسب است (Kokalis-Burelle et al. 1997).



شکل ۱- گیاه بادام زمینی (برگرفته از اینترنت).

اهمیت بیماری لکه‌برگی بادام‌زمینی

بیماری لکه‌برگی بادام‌زمینی، یکی از مهم‌ترین بیماری‌های گیاه بادام‌زمینی است که در تمامی نقاط کشت بادام‌زمینی در دنیا، زراعت این گیاه را تحت تاثیر قرار می‌دهد. قارچ عامل بیماری عمدتاً از طریق اثر روی برگ‌ها و کاهش سطح فتوسنتز روی راندمان اثر گذاشته و منجر به کاهش محصول می‌شود. خسارت بیماری در برخی مناطق دنیا به بالای ۵۰ درصد نیز می‌رسد، که علاوه بر کیفیت و کمیت محصول بادام‌زمینی، کیفیت روغن استحصال را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد (Kadidia et al. 2018).

علائم بیماری

علائم لکه‌برگی که در هردو سطح برگ مشاهده می‌شود، دایره‌ای تا نیم دایره‌ای، قهوه‌ای مایل به قرمز تا قهوه‌ای تیره، مخملی (شامل ساختارهای قارچ عامل بیماری)، به قطر ۹-۱ میلی‌متر و گاهی دارای هاله زرد رنگ هستند (شکل ۲). لکه‌ها ابتدا در برگ‌های مسن‌تر ظاهر شده و سپس به برگ‌های جوان نیز گسترش می‌یابند.



شکل ۲- علائم لکه‌برگی بادام‌زمینی در مزرعه (عکس از مولف).

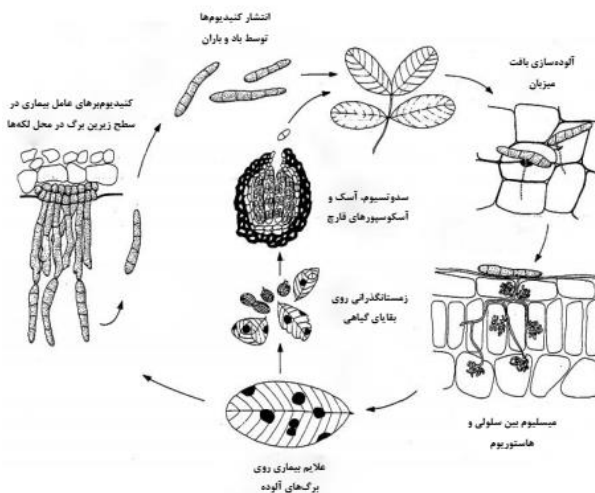
عامل بیماری

عامل بیماری لکه‌برگی بادام‌زمینی یک قارچ سرکوسپوروئید است. شناسایی دقیق عامل این بیماری همواره بین قارچ‌شناسان چالش برانگیز بوده است و نام‌های مختلفی به آن داده شده است. در ایران قارچ عامل بیماری بر اساس ویژگی‌های ظاهری با نام‌های *Cercospora personata* Ellis & Everh. یا *Passalora personata* S.A. Khan & M. Kamal، (ارشاد *Cercosporidium personatum* Deighton گزارش شده است) (۱۳۸۸). اخیراً بخشی و زارع (Bakhshi & Zare 2020) جدایه‌های قارچ عامل این بیماری در چندین منطقه از استان گیلان (منطقه عمده کشت بادام زمینی در کشور) را با استفاده از ترکیبی از داده‌های ریخت‌شناختی و مولکولی مطالعه نمودند، و مشخص شد نام صحیح عامل بیماری، *Nothopassalora personata* (Berk. & M.A. Curtis) U. Braun *et al.* می‌باشد.

چرخه بیماری

چرخه بیماری لکه‌برگی بادام‌زمینی در شکل ۳ نشان داده شده است. زمستان‌گذرانی قارچ عامل بیماری به صورت میسلیم و استرومای قارچ روی بقایای آلوده بادام‌زمینی انجام می‌گیرد و کنیدیوم‌های تولید شده روی این بقایا منبع اصلی زادمایه اولیه (اینوکلوم) را طی فصل رویشی بعدی فراهم می‌نمایند. در برخی مناطق دنیا این قارچ به صورت فرم جنسی نیز زمستان‌گذرانی می‌کند و آسکوسپورها منبع بالقوه زادمایه می‌باشند. کنیدیوم‌ها توسط باد و قطرات باران پخش شده و در سطح اندام‌های برگ

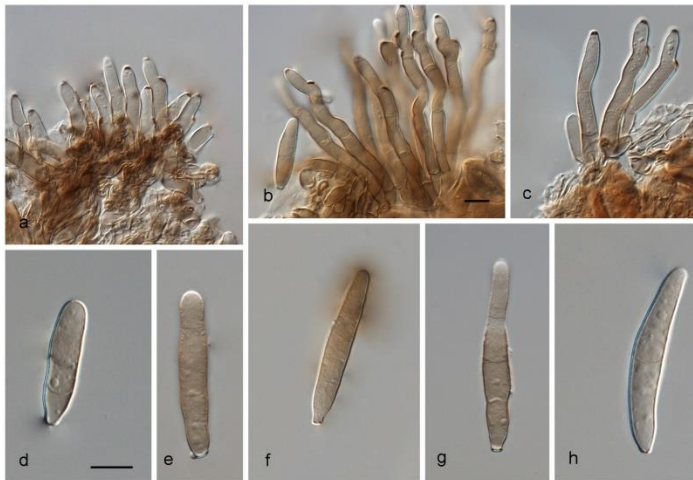
استقرار می‌یابند. این بیماری از زمان ظهور برگ‌های بادام زمینی می‌تواند در گیاه ایجاد خسارت نماید و بیشترین میزان بیماری در دمای حدود ۲۰ درجه سلسیوس و وقوع رطوبت نسبی ۹۳ درصد برای بیش از ۱۲ ساعت یا خیس بودن برگ‌ها به مدت ۱۰ ساعت رخ می‌دهد. علائم بیماری طی ۱۴- ۱۰ روز پس از آلودگی بروز می‌کند و اسپورهای قارچ عامل بیماری به سرعت روی لکه‌ها توسعه می‌یابند. قارچ عامل بیماری پلی سیکلیک بوده و با توجه به ظرفیت بالای تولید کنیدیوم در هر لکه، می‌تواند در مدت زمان کوتاه خسارت قابل توجهی به محصول وارد نماید (Kokalis-Burelle et al. 1997).



شکل ۳- چرخه زندگی عامل بیماری لکه‌برگی بادام زمینی (Kokalis-Burelle et al. 1997).

نحوه شناسایی قارچ عامل بیماری

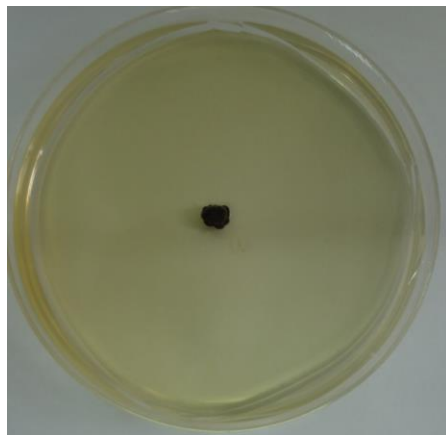
برای تشخیص قارچ عامل بیماری، بایستی نمونه‌های گیاهی دارای علائم لکه‌برگی را در زیر بینوکولر مورد بررسی قرار داد و پس از مشاهده ساختارهای قارچ (کنیدیوم بر و کنیدیوم‌ها) به ویژه در سطح زیرین برگ در محل لکه‌ها، می‌توان از این ساختارها به صورت مستقیم با استفاده از سوزن استریل برداشت و روی لام حاوی یک قطره آب مقطر یا اسید لاکتیک، اسلاید میکروسکوپی تهیه نمود و زیر میکروسکوپ مطالعه نمود (شکل ۴).



شکل ۴- کنیدیوم‌برها و کنیدیوم‌های قارچ *Nothopassalora personata* عامل لکه‌برگی بادام‌زمینی (عکس از مولف).

ویژگی‌های ریخت‌شناختی عامل بیماری: کنیدیوم‌برها به صورت دسته‌ای، قهوه‌ای رنگ، دارای ۶-۱ بند عرضی، به ابعاد $(۵/۵-۶/۵) \times (۴/۵-۸۰)$ ۶۵-۵۰ میکرومتر. سلول‌های کنیدیوم‌زا دارای چند محل کنیدیوم‌زایی ضخیم، رنگی و براق. کنیدیوم‌ها منفرد، قهوه‌ای رنگ، استوانه‌ای تا واژگریزی، دارای ۷-۳ (۱-) بند عرضی، به ابعاد $(۷-۸) \times (۵۰-۷۰)$ ۳۹ (۱۵-) میکرومتر (شکل ۴).

نحوه تهیه کشت زنده قارچ: به منظور تهیه کشت زنده این قارچ، می‌توان زیر بینوکولر، با استفاده از یک سوزن ظریف و سترون توده کنیدیوم و کنیدیوم‌بر قارچ را با دقت از سطح لکه‌برگ خراش داد و سپس در داخل آب مقطر (۱۰ میلی لیتر) سترون افزوده شده به تشتک پتری حاوی محیط کشت عصاره مالت آگار (MEA) اضافه نمود تا کنیدیوم‌ها آزاد شده و پخش شوند. پس از نگهداری تشتک پتری به مدت ۴۸-۲۴ ساعت به حالت مورب، آب اضافی تشتک پتری خالی شده و در زیر بینوکولر مورد بررسی قرار می‌گیرد. کنیدیوم‌های جوانه‌زده با سوزن سترون به تشتک حاوی محیط کشت جدید انتقال داده می‌شوند و در اتاقک رشد با درجه حرارت ۲۵ درجه سلسیوس در تاریکی نگهداری می‌شوند. پرگنه قارچ عامل بیماری در محیط کشت بسیار کند رشد (۷-۵ میلی متر بعد از طی ۱۴ روز و حتی یک ماه)، نقطه‌ای با سطح برآمده، با حاشیه نامنظم فشرده شده در محیط کشت، میسلیم هوایی خیلی کم، مخملی و به رنگ خاکستری-آهنی تا زیتونی است (شکل ۵).



شکل ۵- پرگنه قارچ *Nothopassalora personata*، پس از یک ماه رشد روی محیط کشت عصاره مالت-آگار (عکس از مولف).

نحوه شناسایی با استفاده از روش های DNA بارکدینگ: توالی ژن های ITS، LSU و *rpb2* برای شناسایی دقیق این قارچ مناسب هستند. که از بین آن ها ناحیه *rpb2* بهترین ناحیه برای DNA بارکدینگ این قارچ می باشد.

مدیریت بیماری

در سازمان حفظ نباتات تاکنون هیچ سمی برای این بیماری ثبت نشده است. بنابراین برای مدیریت این بیماری روش های زراعی زیر توصیه می شوند:

- با توجه به زمستانگذرانی عامل بیماری روی بقایای گیاهی آلوده، جمع - آوری و انهدام بقایای بوته های آلوده بادام زمینی از مزرعه مهم ترین روش

کنترل بیماری بوده و می‌تواند به میزان قابل توجهی شیوع بیماری را در سال بعد کاهش دهد.

- با توجه به اینکه قارچ عامل بیماری تاکنون تنها از روی بادام‌زمینی گزارش شده است، برقراری تناوب زراعی با محصولات از قبیل کدو، برنج و ذرت برای مدت دو تا سه سال می‌تواند به میزان قابل توجهی میزان بیماری را کاهش دهد.

- پرهیز از مصرف کودهای ازته: گیاه بادام زمینی قابلیت تثبیت نیتروژن را دارد، بنابراین با توجه به اینکه مصرف کودهای ازته باعث کاهش مقاومت گیاه در برابر عوامل بیمارگر می‌شود، نیازی به استفاده از کودهای ازته در مزارع بادام زمینی نیست.

- کاربرد مکمل‌های گوگرد به میزان ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار می‌تواند علاوه بر افزایش عملکرد محصول، باعث مقاومت گیاه در برابر عوامل بیمارگر شود. در این زمینه استفاده از منبع گچ ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) که دارای ۱۸ درصد گوگرد است به میزان ۶۰۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می‌شود. همچنین با توجه به اینکه گچ در ترکیبات خود کلسیم نیز دارد و کلسیم در بهبود ترکیب دیواره سلولی و تقویت گیاه نقش دارد، می‌تواند در مهار بیماری لکه‌برگی موثر می‌باشد (اسماعیل پور و همکاران، ۱۳۹۲).

- رعایت فاصله کاشت: با توجه به اینکه افزایش تراکم کاشت در واحد سطح، از طریق ایجاد میکروکلیمای رطوبی، شیوع بیماری را گسترش می‌دهد، رعایت فاصله کاشت و کاهش تراکم کاشت بوته بادام‌زمینی در واحد سطح، می‌تواند نقش به‌سزایی در مدیریت بیماری داشته باشد.

فهرست منابع

ارشاد، ج. ۱۳۸۸. قارچ‌های ایران. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۵۳۱ ص.

اسماعیل پور، ص.، اصغری، ج.، صفرزاده، م. ن.، سمیع زاده، ح. ۱۳۹۲. تاثیر عناصر گوگرد و روی بر رشد و عملکرد بادام زمینی. نشریه پژوهشهای زراعی ایران ۱۱: ۲۹۰-۲۸۳.

محمدیان، م.ا.، ابراهیمی نوکنده، س.، دمسی، ب. و جمال امید، م. ۱۳۹۴. بررسی تاثیر سطوح مختلف شوری بر جوانه زنی و شاخص‌های رشد چهار رقم بادام زمینی. پژوهش‌های گیاهی ۲۸ (۱): ۳۳-۲۳.

Bakhshi, M., Zare, R. 2020. Molecular confirmation of *Nothopassalora personata* causing leaf spot of peanut in Iran. Australasian Plant Disease Notes 15 (9):1-4.

Kadidia, K., Kouka, S.H., Abel, N.T. and Bawomon, N. 2018. Integrated management of leaf spot of peanut with aqueous leaf extract of *Lippia multiflora* Moldenke and Chlorothalonil. International Journal of Applied Microbiology and Biotechnology Research 6: 8-14.

Kokalis-Burelle, N., Porter, D.M., Rodriguez-Kabana, R., Smith, D.H. and Subrahmanyam, P. 1997. Compendium of peanut diseases (Vol. 2). American Phytopathological Society.



**Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education & Extension Organization
Iranian Research Institute of Plant Protection**

Identification of Leaf Spot Disease of Peanut

**Mounes Bakhshi
Rasoul Zare**

Iranian Research Institute of Plant Protection

2021