

کمک به شناسایی گونه‌های *Pseudocercospora* در ایران

CONTRIBUTION TO THE IDENTIFICATION OF *Pseudocercospora* SPECIES IN IRAN

مهدی پیرنیا^{۱*}، رسول زارع^۲، حمیدرضا زمانی‌زاده^۳، اکبر خداپرست^۴ و باهره جوادی^۲

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۴/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۱/۳۰)

چکیده

به منظور شناسایی گونه‌های جنس *Pseudocercospora* نمونه‌برداری از مناطق مختلف استان‌های شمالی کشور در طول تابستان و پاییز سال ۱۳۸۹ انجام شد. علاوه بر این نمونه‌های موجود در مجموعه قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی واقع در مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور نیز مورد بازبینی قرار گرفتند. گونه‌های *Pseudocercospora atromarginalis* (روی *Solanum nigrum*)، *P. cruenta* (روی *Vigna sinensis*)، *P. griseola* (روی *Phaseolus vulgaris*)، *P. heteromalla* (روی *Rubus sp.*)، *P. kaki* (روی *Diospyros lotus*)، *P. punicae* (روی *Punica granatum*)، *P. salicina* (روی *Salix alba*) و *P. vitis* (روی *Vitis sylvestris*) شناسایی شدند. از بین این گونه‌ها، *P. salicina* و *P. heteromalla* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شوند. هم‌چنین نام *Phaeoisariopsis griseola* به *Pseudocercospora griseola* تغییر یافت. نام سایر گونه‌ها در فهرست قارچ‌های ایران آمده است.

واژه‌های کلیدی: *Pseudocercospora*، گونه جدید، گیاه میزبان، لکه برگ

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: pirmia@gmail.com

۱. عضو هیئت علمی بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد دامغان
۲. استاد پژوهش و محقق بخش تحقیقات رستنی‌ها، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور
۳. دانشیار بیماری‌شناسی گیاهی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران
۴. دانشیار بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت

مقدمه

ایران را مطالعه و گونه‌های جدید معرفی کردند. حجارود (Hedjaroude 1976) در گزارشی تعدادی از گونه‌های قارچ‌های ناقص در محدوده دریای خزر را شناسایی کرد که در این گزارش نام چند گونه از جنس *Pseudocercospora* نیز آمده است. شریف و ارشاد (Scharif & Ershad 1966) فهرستی از قارچ‌های جدا شده از میزبان‌های مختلف در ایران ارائه کردند که در این فهرست نام چند گونه از جنس *Pseudocercospora* نیز وجود دارد. هم‌چنین در فهرست جدید قارچ‌های ایران نام گونه‌های متعددی از جنس *Pseudocercospora* آمده است که در گذشته اغلب با نام جنس *Cercospora* معرفی شده بودند (Ershad 2009). در این مطالعه نمونه‌های ایران با توجه به مفهوم جدید جنس *Pseudocercospora* توصیف شده توسط کروس و براون (۲۰۰۳) مورد بازبینی قرار گرفته‌اند.

روش بررسی

ابتدا نمونه‌های با علائم لکه برگ‌گی از میزبان‌های متفاوت و از نواحی مختلف استان‌های شمالی کشور شامل گلستان، مازندران و گیلان طی چند نوبت نمونه‌برداری در فصول تابستان تا پاییز سال ۱۳۸۹ جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. علاوه بر آن کلیه نمونه‌های مجموعه قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی واقع در مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور که متعلق به جنس *Pseudocercospora* بودند نیز بازبینی شدند. بررسی قارچ به‌طور مستقیم به کمک استرئومیکروسکوپ Zeiss SV8 از سطح بستر طبیعی انجام گرفت، به این ترتیب که به کمک سوزن تیز از استرومای قارچ که روی لکه‌ها در سطح رویی یا زیر برگ‌ها تشکیل شده بودند

جنس *Pseudocercospora* Spieg. از قارچ‌های ناقص به شمار می‌رود. این جنس از لحاظ مشخصات ریخت‌شناسی با جنس *Cercospora* شباهت زیادی دارد، به‌طوری‌که دارای کنیدیوفورهای مجتمع قهوه‌ای رنگ تا سبز زیتونی و کنیدیوم‌های چماقی تا سوزنی شکل رنگی تا سبز زیتونی با بندهای متعدد است. براساس توصیف کروس و براون (Crous & Braun 2003) تفاوت این دو جنس در نام‌شخص بودن محل تولید کنیدیوم روی کنیدیوفور در جنس *Pseudocercospora* است و محل اتصال کنیدیوم به یاخته کنیدیوم‌زا در قاعده کنیدیوم ضخیم و سیاه‌رنگ نیست. چاپ (Chupp 1954) در منوگراف خود خیلی از آرایه‌هایی که در حال حاضر با نام *Pseudocercospora* معرفی شده‌اند را در جنس *Cercospora* قرار داده بود. دیتون (Deighton 1976) با مطالعات دقیق‌تر خصوصیات ریخت‌شناسی تعدادی از آرایه‌ها را از جنس *Cercospora* خارج و در جنس‌های دیگر از جمله *Pseudocercospora* گروه‌بندی کرد.

در سال‌های اخیر با مطالعات پژوهشگران مختلف از جمله کروس و براون (۲۰۰۳) و براون و کروس (Braun & Crous 2007) گونه‌ها، ترکیب‌ها، نام‌ها و تفسیرهای نامگذاری جدید معرفی و نام‌های صحیح و معتبر مشخص شده است. در ایران مطالعات پراکنده‌ای در مورد هیفومیست‌های سرکوسپورئید انجام شده است. اخیراً پیرنیا و همکاران (Pirnia et al. 2012a) آرایه‌های جدید از قارچ‌های سرکوسپورئید را شناسایی کردند. هم‌چنین نمونه‌های متعددی از جنس‌های *Cercospora* (Pirnia et al. 2010)، *Passalora* (Pirnia et al. 2012b) و *Ramularia* (Pirnia et al. 2012c) در

۱. کنیدیوفورها منفرد، در دسته‌های متراکم تا غیرمتراکم ۳
۲. طول سینما ۴۳۰-۱۵۰ میکرومتر؛ محل تولید کنیدیوم نامشخص؛ کنیدیوم‌ها واژچماقی؛ روی *Vitis*، *P. vitis*
۲. طول سینما ۵۰۰-۲۴۰ میکرومتر؛ محل تولید کنیدیوم نامشخص یا به‌صورت دوایر کوچک تخت و به‌طور نامحسوس سیاه‌رنگ؛ کنیدیوم‌ها واژچماقی تا دوکی؛ روی *Phaseolus*، *P. griseola*
۳. استروما توسعه‌یافته ۴
۳. استروما توسعه‌یافته نیست ۷
۴. قطر استروما بین ۲۰۰-۱۰۰ میکرومتر؛ روی *Nerium*
۴. قطر استروما اغلب زیر ۱۰۰ میکرومتر ۵
۵. کنیدیوم‌ها بلند با طول بین ۱۳۰-۶۵ میکرومتر؛ روی *Danae*، *P. danaicola*
۵. کنیدیوم‌ها کوتاه‌تر با طول کمتر از ۷۰ میکرومتر ۶
۶. کنیدیوم‌ها سبز زیتونی خیلی روشن؛ روی *Eucalyptus*، *P. paraguayensis*
۶. کنیدیوم‌ها قهوه‌ای متمایل به سبز زیتونی؛ روی *Eugenia*، *P. sphaerellae-eugeniae*
۷. کنیدیوفورها دارای بندهای متعدد ۸
۷. کنیدیوفورها فاقد بند یا به‌ندرت دارای ۱-۲ بند ۱۲
۸. کنیدیوفورها منفرد، غیرمنشعب؛ روی *Zizyphus*
۹. طول کنیدیوفور بین ۲۱۵-۱۱۵ میکرومتر؛ روی *Rubus*، *P. jujubae*
۹. طول کنیدیوفور اغلب کمتر از ۱۰۰ میکرومتر ۱۰
۱۰. کنیدیوفورها به‌ندرت منشعب، کنیدیوم‌ها سوزنی؛ روی *Rubus*، *P. rubi*
۱۰. کنیدیوفورها منشعب؛ کنیدیوم‌ها واژچماقی تا سوزنی ۱۱
۱۱. کنیدیوفورها با پاره شدن اپیدرم و کوتیکول ظاهر می‌شوند، طول آنها بین ۹۰-۳۰ میکرومتر؛ کنیدیوم‌ها

اسلابدهای میکروسکوپی در اسید لاکتیک ۲۵ درصد تهیه شد. سپس مشخصات اندام‌های مختلف قارچ از قبیل وجود یا عدم وجود استروما و رنگ آن، ابعاد و رنگ کنیدیوفور و کنیدیوم، وجود یا عدم وجود بند در کنیدیوفور و کنیدیوم و مشخصات یاخته کنیدیوم‌زا توسط میکروسکوپ Olympus BH2 مورد مطالعه قرار گرفت و از این اندام‌ها ترسیم‌هایی با لوله ترسیم متصل به میکروسکوپ انجام شد.

نتیجه و بحث

در این تحقیق در مجموع اطلاعات مربوط به شانزده گونه از جنس *Pseudocercospora* ارایه شده است. از بین این گونه‌ها، دو گونه تحت عنوان *P. heteromalla* و *P. salicina* برای میکوبیوتای ایران جدید می‌باشند که در ادامه توصیف کامل و تصویر این گونه‌ها ارایه شده است. نمونه مطالعه شده روی *Phaseolus vulgaris* که پیش از این با نام *Phaeoisariopsis griseola* از ایران گزارش شده بود، با نام جدید *Pseudocercospora griseola* معرفی می‌شود. سایر گونه‌ها در فهرست قارچ‌های ایران /رشد (۲۰۰۹) آمده‌اند، بنابراین در اینجا ترسیمی از آنها ارایه نشده و فقط نمونه‌های بررسی شده ذکر شده‌اند. علاوه بر این جهت سهولت تشخیص، نگارندگان برای کلیه گونه‌های مطالعه شده از جنس *Pseudocercospora* کلید تشخیص فراهم کرده‌اند. این نمونه‌ها در مجموعه قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی با شناسه 'IRAN' نگهداری می‌شوند و شماره ثبت آنها پس از ذکر مشخصات نمونه داخل پراتز ارایه شده است.

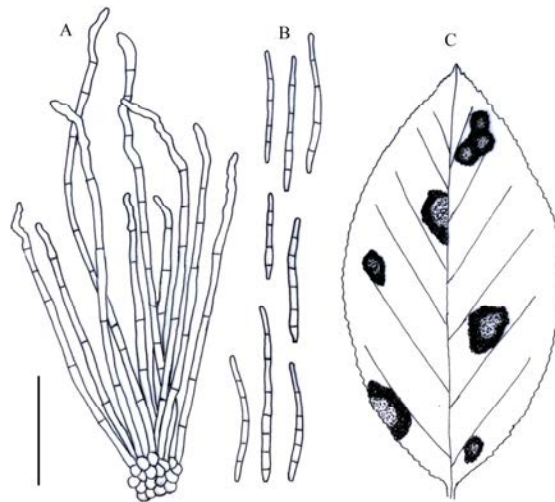
کلید تشخیص گونه‌های مطالعه شده از جنس *Pseudocercospora* در ایران

۱. کنیدیوفورها به صورت سینما ۲

واژچماقی، راست یا اندکی خمیده هستند و ۷-۴ بند دارند، در قاعده تخت و نوک کنیدیوم گرد تا نیمه‌تیز است، ابعاد کنیدیوم ۳-۲ × ۸۰-۴۰ میکرومتر اندازه‌گیری شد؛ هیلوم اندکی سیاه رنگ است، اما ضخیم نمی‌باشد (شکل ۱). نمونه بررسی شده: روی *Rubus sp.* استان گلستان، جنگل شصت‌کلا، ۱۳۸۹/۸/۱۷، جمع‌آوری پیرنیا و زارع (IRAN 15298 F).

در منوگراف چاپ (۱۹۵۴) این آرایه با نام *Cercospora heteromalla* Syd. معرفی شده است، اما دیتون (Deighton 1987) نام مذکور را به *Pseudocercospora heteromalla* تغییر داد. این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. پیش از این در فهرست قارچ‌های ایران/رشاد (۲۰۰۹) نام *Pseudocercospora rubi* روی *Rubus sp.* آمده است. گونه اخیر با داشتن کنیدیوفورهای کوتاه‌تر و بدون بند یا بندهای پراکنده از گونه *P. heteromalla* متمایز می‌شود. هم‌چنین از لحاظ محل تشکیل استروما نیز با هم تفاوت دارند، به طوری که در گونه *P. heteromalla* استروما در سطح تحتانی برگ‌ها و در گونه *P. rubi* استروما در سطح رویی برگ‌ها تشکیل می‌شود. لکه‌ها سیاه‌رنگ و عمدتاً نامنظم و گاهی نیمه‌مدور هستند، عرض لکه‌ها ۵-۱ (۰/۵) میلی‌متر است؛ کنیدیوفورها در دسته‌های کوچک و غیرمترام متشکل از ۵-۲ پایه هستند، در سطح رویی برگ‌ها تشکیل می‌شوند و از استروما منشأ می‌گیرند، ایستاده، استوانه‌ای، زانویی تا موجدار و فاقد بند یا دارای یک بند می‌باشند، اغلب غیرمنشعب هستند، اما گاهی یک انشعاب کوتاه روی کنیدیوفور دیده می‌شود، دیواره کنیدیوفور نازک و صاف است، ابعاد آنها ۴-۲/۵ × ۱۵-۵۳ میکرومتر تعیین شد؛ یاخته کنیدیوم‌زا ادغام‌شده و انتهایی است، گاهی کنیدیوفور به یاخته کنیدیوم‌زا کاهش پیدا

واژچماقی؛ روی *Solanum* *P. atromarginalis*
 ۱۱. کنیدیوفورها از طریق روزنه بیرون می‌آیند، طول آنها بین ۴۰-۱۷ میکرومتر؛ کنیدیوم‌ها سوزنی؛ روی *Hibiscus* *P. abelmoschi*
 ۱۲. برخی کنیدیوفورها منشعب و در انتها زانویی یا موجدار؛ روی *Salix* *P. salicina*
 ۱۲. کنیدیوفورها غیرمنشعب و اغلب در انتها زانویی تا موجدار ۱۳
 ۱۳. کنیدیوم‌ها سوزنی شکل نیستند؛ روی *Salvadora* *P. salvadorae*
 ۱۳. کنیدیوم‌ها واژچماقی تا سوزنی شکل ۱۴
 ۱۴. دسته‌های کنیدیوفور نسبتاً مترام؛ روی *Vigna* *P. cruenta*
 ۱۴. دسته‌های کنیدیوفور غیرمترام؛ ۱۵
 ۱۵. ابعاد کنیدیوفور و کنیدیوم به ترتیب ۵-۲ × ۳۰-۱۲ و ۴-۲/۵ × ۹۰-۳۰ میکرومتر؛ روی *Diospyros* *P. kaki*
 ۱۵. ابعاد کنیدیوفور و کنیدیوم به ترتیب ۴-۲ × ۵۰-۲۵ و ۴-۲/۵ × ۷۶-۳۰ میکرومتر؛ روی *Punica* *P. punicae*
Pseudocercospora heteromalla (Syd.) Deighton, Trans. Brit. Mycol. Soc. 88: 388. (1987)
 لکه‌ها مدور تا نیمه‌مدور هستند، در حاشیه قهوه‌ای متمایل به قرمز و در مرکز زرد متمایل به قهوه‌ای می‌باشند، گاهی به هم پیوسته و لکه‌های بزرگ‌تری ایجاد می‌کنند و عرض آنها ۱۲-۴ میلی‌متر است؛ کنیدیوفورها در دسته‌های غیرمترام در سطح تحتانی برگ‌ها تشکیل می‌شوند و از استروما منشأ می‌گیرند، قهوه‌ای رنگ و غیرمنشعب با دیواره نازک و صاف هستند، در انتها موجدار تا زانویی بوده و بند دارند، ابعاد آنها ۵-۲/۵ × ۱۱۵-۲۱۵ میکرومتر تعیین شد؛ یاخته کنیدیوم‌زا ادغام‌شده و انتهایی است، محل تولید کنیدیوم نامشخص است؛ کنیدیوم‌ها منفرد، شفاف،



شکل ۱. *Pseudocercospora heteromalla* روی *Rubus* sp. (A) کنیدیوفورها (B) کنیدیوم‌ها (C) علائم روی برگ (مقیاس = ۵۰ میکرومتر).

Fig. 1. *Pseudocercospora heteromalla* on *Rubus* sp. A. Conidiophores, B. Conidia C. Symptoms on leaf (Bar = 50 μ m).

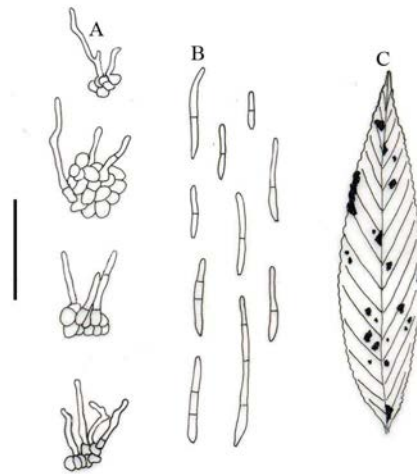
مشخصات نمونه بررسی شده با مشخصات گونه *Pseudocercospora salicina* توصیف شده توسط دیتون (۱۹۷۶) مطابقت دارد، هرچند طول کنیدیوفور و کنیدیوم در این نمونه اندکی بیشتر است و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

نمونه‌های بررسی شده: روی *Hibiscus cannabinus* L. استان مازندران، بابل، ۱۳۲۷/۲/۲، جمع‌آوری نامشخص (IRAN 429 F)؛ استان گیلان، بندر انزلی، ۱۳۴۷/۷/۲۴، جمع‌آوری گِراخ و ارشاد (IRAN 430 F).

بر اساس فهرست قارچ‌های ایران/ارشاد (۲۰۰۹)، اولین بار در ایران نام *Cercospora* sp. روی میزبان مذکور معرفی شده است. سپس وینو- بورژن و همکاران (Viennot-Bourgin et al. 1970) نام *Cercospora abelmoschi* Ellis & Everh. را روی این میزبان معرفی کردند. نام اخیر توسط دیتون (۱۹۷۶) به جنس *Pseudocercospora* منتقل شده است. در این آرایه محل تولید کنیدیوم روی کنیدیوفور نامشخص و هیلوم

می‌کند، محل تولید کنیدیوم نامشخص است؛ کنیدیوم‌ها منفرد، شفاف، واژچماقی تا استوانه‌ای، راست یا اندکی خمیده با دیواره نازک و صاف می‌باشند و ۱-۳ بند دارند، در برخی کنیدیوم‌ها در محل بند فرورفتگی دیده می‌شود، در قاعده تخت و نوک کنیدیوم اغلب گرد است، ابعاد کنیدیوم ۵-۲/۵ × ۲۰-۷۵ میکرومتر اندازه‌گیری شد؛ هیلوم ضخیم نیست، اما اندکی سیاه‌رنگ می‌باشد (شکل ۲).

نمونه بررسی شده: روی *Salix alba*، استان گیلان، کیشهر (نقره ده)، ۱۳۸۹/۵/۲، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15299 F). در منوگراف چاپ (۱۹۵۴) روی *Salix* spp. دو گونه از جنس *Cercospora* با نام‌های *C. salicis* Chupp و *C. salicina* Ellis & Everh.، H.C. Greene & معرفت شده‌اند. دیتون (۱۹۷۶) نام *C. salicina* را در جنس *Pseudocercospora* ترکیب کرد. در فهرست کروس و براون (۲۰۰۳) نیز، نام *C. salicis* در جنس *Stenella* Syd. ادغام شده است.



شکل ۲. *Pseudocercospora salicina* روی *Salix alba* (A) کنیدیوفورها (B) کنیدیوم‌ها (C) علائم روی برگ (مقیاس = ۵۰ میکرومتر).

Fig. 2. *Pseudocercospora salicina* on *Salix alba*. A. Conidiophores, B. Conidia C. Symptoms on leaf (Bar = 50 μ m).

نمونه‌های بررسی شده: روی *Vigna* (L.) Endl. *sinensis* استان گیلان، آستانه اشرفیه، ۱۳۸۹/۵/۲، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15301 F)؛ استان گیلان، صومعه‌سرا، ۱۳۸۹/۵/۳، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15302 F)؛ استان خوزستان، دزفول، صفی‌آباد، تاریخ نامشخص، جمع‌آوری اسلامی (IRAN 461 F).

این آرایه اولین بار در ایران با نام *Cercospora* sp. توسط کایزر و همکاران (Kaiser et al. 1968) گزارش شده است. در منوگراف چاپ (۱۹۵۴) این آرایه با نام *Cercospora cruenta* Sacc. معرفی شده است، اما دیتون (۱۹۷۶) نام مذکور را به جنس *Pseudocercospora* منتقل کرد. مشخصات نمونه مورد مطالعه با مشخصات *P. cruenta* توصیف شده توسط دیتون (۱۹۷۶) مطابقت دارد.

Pseudocercospora griseola (Sacc.) Crous & U. Braun, Stud. Mycol. 55: 163–173. (2006)

نمونه بررسی شده: روی *Phaseolus* (L.) Endl.

قاعده کنیدیوم ضخیم و سیاه‌رنگ نیست.

Pseudocercospora atromarginalis (G.F. Atk.) Deighton, Mycol. Pap. 140: 139. (1976)

نمونه‌های بررسی شده: روی *Solanum nigrum* L. استان گیلان، لاهیجان، ۱۳۸۹/۹/۸، جمع‌آوری میرزایی (IRAN 15300 F)؛ استان گیلان، بندر انزلی، ۱۳۴۷/۷/۲۴، جمع‌آوری گولاخ و ارشاد (IRAN 431 F)؛ استان گیلان، لشت نشا، ۱۳۶۶/۷/۱۷، جمع‌آوری ارشاد (IRAN 6814 F).

اولین گزارش در ایران توسط وینو- بورژن و همکاران (۱۹۷۰) منتشر شد که در آن روی میزبان مذکور نام *Cercospora atromarginalis* Atk. معرفی شده است، اما دیتون (۱۹۷۶) نام مذکور را به‌عنوان مترادف *Pseudocercospora atromarginalis* در نظر گرفته است. مشخصات نمونه‌های مطالعه شده با توصیف آرایه شده توسط دیتون (۱۹۷۶) مطابقت دارد.

Pseudocercospora cruenta (Sacc.) Deighton, Mycol. Pap. 140: 142. (1976)

مذکور نام *Cercospora jujubae* S. Chowdhury را معرفی کرده‌اند، اما در فهرست کروس و براون (۲۰۰۳) نام *Pseudocercospora jujubae* به‌عنوان نام درست پذیرفته شده است. در این آرایه محل تولید کنیدیوم نامشخص است، کنیدیوفورها اغلب بلند، در انتها متورم، گرد و زانویی تا موجدار هستند. هم‌چنین عرض کنیدیوفور و کنیدیوم در این گونه بیشتر از سایر گونه‌های جنس *Pseudocercospora* است.

Pseudocercospora kaki Goh & W.H. Hsieh, in Hsieh & Goh, *Cercospora* and similar fungi from Taiwan: 109. (1990)

نمونه‌های بررسی شده: روی *Diospyros kaki* L. استان گلستان، دلد، ۱۳۸۹/۸/۱۹، جمع‌آوری پیرنیا و زارع (IRAN 15303 F). روی *Diospyros lotus* L. استان گیلان، صومعه‌سرا، ۱۳۸۹/۵/۳، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15304 F)؛ استان گلستان، گرگان، پارک جنگلی النگ دره، ۱۳۸۹/۶/۲۲، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15305 F)؛ استان گلستان، گرگان، پارک جنگلی ناهارخوران، ۱۳۸۹/۶/۲۲، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15306 F)؛ استان مازندران، ساری، ۱۳۸۹/۵/۷، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15307 F)؛ استان مازندران، بهشهر، ۱۳۸۹/۵/۷، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15308 F)؛ استان گلستان، جنگل کردکوی، ۱۳۸۹/۸/۲۰، جمع‌آوری پیرنیا و زارع (IRAN 15309 F)؛ استان مازندران، سی بن، ۱۳۸۹/۵/۸، جمع‌آوری جوادی (IRAN 15310 F)؛ استان مازندران، رویان ۱۳۸۹/۵/۸، جمع‌آوری جوادی (IRAN 15311 F)؛ استان گیلان، رشت، ۱۳۲۶/۲/۱۳، جمع‌آوری اسفندیاری (IRAN 470 F)؛ استان مازندران، نوشهر، ۱۳۴۷/۷/۲۶، جمع‌آوری گرلاخ و ارشاد (IRAN 471 F).

این آرایه اولین بار در ایران روی *Diospyros lotus* با نام *Cercospora kaki* Ellis & Everh. توسط پتراک و

vulgaris. استان گیلان، صومعه‌سرا، ۱۳۸۸/۸/۸، جمع‌آوری خداپرست (IRAN 15297 F).

با توجه به علائم ایجاد شده روی برگ‌های لوبیا در منابع این بیماری تحت عنوان لکه زاویه‌ای برگ لوبیا نامگذاری و عامل ایجاد کننده آن قارچ *Phaeoisariopsis griseola* معرفی شده است. در ایران نیز همین آرایه از روی لوبیا گزارش شده است (Ershad 2009). کروس و همکاران (Crous et al. 2006) در یک تحقیق به منظور تعیین وضعیت تاکسونومیک قارچ *Phaeoisariopsis griseola* با توالی‌یابی نوکلئوتیدهای ناحیه زیر واحد کوچک DNA ریبوزومی (SSU rDNA) نشان دادند که جنس *Phaeoisariopsis* از لحاظ خصوصیات ژنتیکی قابل تفکیک از جنس‌های *Pseudocercospora* و *Stigmina* نیست، بنابراین آنها پیشنهاد حفظ جنس *Pseudocercospora* در مقابل جنس‌های *Phaeoisariopsis* و *Stigmina* را آرایه کردند و نام قبلی را در *Pseudocercospora* ترکیب کردند. کروس و همکاران (۲۰۰۶) در تشریح مشخصات *Pseudocercospora griseola* محل تولید کنیدیوم را به‌صورت دواپر کوچک نامشخص و تخت که تا حدودی سیاه‌رنگ هستند، توصیف کرده‌اند. در نمونه مورد بررسی مشخصات یاخته کنیدیوم‌زا با آنچه که توسط کروس و همکاران (۲۰۰۶) توصیف شده است، مطابقت دارد.

Pseudocercospora jujubae (S. Chowdhury) N. Khan & Shamsi, *Bangladesh J. Bot.* 12: 117. (1983)

نمونه بررسی شده: روی *Ziziphus spina-christi* (L.) Willd، استان سیستان و بلوچستان، کهیر، ۱۳۷۵/۱/۴، جمع‌آوری خسروی (IRAN 9713 F).

اولین گزارش از ایران مربوط به ارشاد و خسروی (Ershad & Khosravi 1996) است که روی میزبان

گرگان به کردکوی، ۱۳۸۹/۸/۲۰، جمع‌آوری پیرنیا و زارع (IRAN 15314 F)؛ استان گیلان، شاندرمن، ۱۳۸۶/۴/۳، جمع‌آوری زاهدی (IRAN 15315 F)؛ استان مازندران، شهنسوار، ۱۳۴۷/۷/۲۶، جمع‌آوری گبرلاخ و ارشاد (IRAN 476 F)؛ استان مازندران، نوشهر، ۱۳۵۰/۵/۲۶، جمع‌آوری ارشاد و ایزدیار (IRAN 477 F)؛ استان گیلان، بندر انزلی، جنگل آبکنار، ۱۳۶۴/۷/۶، جمع‌آوری دانش پژوه و کارآور (IRAN 6465 F)؛ سلمان شهر، مثل قو، ۱۳۷۳/۵/۱۱، جمع‌آوری فاتحی (IRAN 8758 F).

اولین گزارش در ایران توسط پتراک و اسفندیاری (۱۹۴۱) منتشر شد که در آن روی میزبان مذکور نام *Cercospora punicae* Henn. معرفی شده است، اما دیتون (۱۹۷۶) نام مذکور را به جنس *Pseudocercospora* منتقل کرده است.

***Pseudocercospora rubi* (Sacc.) Deighton, Mycol. Pap. 140: 152. (1976)**

نمونه بررسی شده: روی *Rubus* sp. استان گیلان، بندر انزلی، ۱۳۷۰/۹/۱۳، جمع‌آوری سلیمی (IRAN 9175 F). اولین گزارش در ایران توسط حجارود (۱۹۷۶) منتشر شد که در آن روی میزبان مذکور نام *Cercospora rubi* Sacc. معرفی شده است. این آرایه در منوگراف چاپ (۱۹۵۴) با نام *Cercospora rubi* آمده است، اما دیتون (۱۹۷۶) نام مذکور را به عنوان مترادف *P. rubi* در نظر گرفته است. این گونه با وجود کنیدیوفورهای کوتاه‌تر از گونه *P. heteromalla* متمایز می‌شود.

***Pseudocercospora salvadorae* (Maire) Deighton, Mycol. Pap. 140: 99. (1976)**

نمونه‌های بررسی شده: روی *Salvadora persica* L. استان سیستان و بلوچستان، جاسک (نزدیک رودخانه شهر نو)، ۱۳۵۶/۱/۲۸، جمع‌آوری ارشاد (IRAN 482 F)؛

اسفندیاری (Petrak & Esfandiari 1941) گزارش شده است. سپس خبیری (Khabiri 1958) نیز همین گونه را روی *D. kaki* معرفی کرده است. سایر گزارش‌ها مربوط به اسفندیاری (Esfandiari 1946)، شریف و ارشاد (۱۹۶۶) و وینو-بورژن و همکاران (۱۹۷۰) می‌باشد که نام *Cercospora kaki* را روی *Diospyros lotus* معرفی کرده‌اند. هسیه و گوه (Hsieh & Goh 1990) با بررسی جنس *Cercospora* و جنس‌های مشابه از تایوان، نام *Pseudocercospora kaki* را به عنوان نام درست معرفی کردند. در نمونه‌های مطالعه شده محل تولید کنیدیوم روی کنیدیوفور مشخص نیست و محل اتصال کنیدیوم به یاخته کنیدیوم‌زا ضخیم نمی‌باشد.

***Pseudocercospora neriella* (Sacc.) Deighton, Mycol. Pap. 140: 149. (1976)**

نمونه بررسی شده: روی *Nerium oleander* L. استان مازندران، فریدونکنار، ۱۳۸۲/۳/۶، جمع‌آوری ارشاد (IRAN 11659 F).

اولین بار در ایران ارشاد (Ershad 2002) نام *Cercospora neriicola* Ershad را روی میزبان فوق گزارش کرده است. در منوگراف چاپ (۱۹۵۴) این آرایه با نام *Cercospora neriella* معرفی شده است، اما دیتون (۱۹۷۶) نام اخیر را به جنس *Pseudocercospora* منتقل کرده است. این گونه با داشتن استرومای توسعه یافته کروی از سایر گونه‌های جنس *Pseudocercospora* متمایز می‌شود.

***Pseudocercospora punicae* (Henn.) Deighton, Mycol. Pap. 140: 151. (1976)**

نمونه‌های بررسی شده: روی *Punica granatum* L. استان گیلان، صومعه‌سرا، ۱۳۸۹/۵/۳، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15312 F)؛ استان گیلان، بندر انزلی، ۱۳۸۹/۵/۳، جمع‌آوری پیرنیا (IRAN 15313 F)؛ استان گلستان، جاده

(IRAN 15316 F)؛ استان مازندران، بابل، ۱۳۸۹/۶/۲۱، جمع‌آوری آقاجانی (IRAN 15317 F)؛ استان مازندران، نوشهر، ۱۳۶۸/۷/۹، جمع‌آوری میر ابوالفتحی (IRAN 7129 F). روی *Vitis vinifera* L. استان مازندران، چالوس، ۱۳۸۲/۲/۲۲، جمع‌آوری محمدی (IRAN 11696 F)؛ استان گیلان، رشت ۱۳۲۶/۵/۳، جمع‌آوری اسفندیاری (IRAN 3696 F)؛ استان گیلان، رشت ۱۳۳۱/۶/۲۰، جمع‌آوری استیارت، شریف و منوچهری (IRAN 3697 F).

اولین گزارش در ایران توسط اسفندیاری (Esfandiari 1947) منتشر شده است که در آن روی *Vitis vinifera* نام *Cercospora vitis* (Lév.) Sacc. معرفی شده است. حجارود (۱۹۷۶) نام *Pseudocercospora vitis* را از ایران معرفی کرد. مشخصات کنیدیوم در نمونه‌های بررسی شده در این تحقیق با آنچه که توسط حجارود (۱۹۷۶) توصیف و ترسیم شده است اندکی تفاوت دارد، به طوری که در برخی کنیدیوم‌ها در محل بند فرورفتگی دیده می‌شود و رنگ آنها قهوه‌ای روشن تا سبز زیتونی است، در حالی که حجارود (۱۹۷۶) رنگ کنیدیوم‌ها را قهوه‌ای تیره ذکر کرده و به وجود فرورفتگی در محل بندهای کنیدیوم اشاره نکرده است.

سپاسگزاری

نگارندگان از آقایان دکتر محمد علی آقاجانی، مهندس علیرضا جوادی اصطهباناتی و مهندس محمد رضا میرزایی به دلیل در اختیار قرار دادن تعدادی از نمونه‌ها قدردانی می‌نمایند.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (111-112) متن انگلیسی مراجعه شود.

استان سیستان و بلوچستان، بین چاه بهار و جاسک، ۱۳۵۵/۸/۱۵، جمع‌آوری ارشاد (IRAN 483 F)؛ استان سیستان و بلوچستان، بین میناب و جاسک، ۱۳۵۶/۱/۲۹، جمع‌آوری ارشاد (IRAN 484 F).

اولین گزارش در ایران توسط ارشاد (Ershad 1990) منتشر شد که در آن روی میزبان مذکور نام *Cercospora salvadorae* Maire معرفی شد. نام مذکور در منوگراف چاپ (۱۹۵۴) نیز آمده است. براساس این منوگراف حداکثر طول کنیدیوم ۶۵ میکرومتر ذکر شده است و در نمونه تیپ کنیدیوم‌های با بیش از دو بند دیده نشده است. دیتون (۱۹۷۶) نام مذکور را به جنس *Pseudocercospora* منتقل کرد.

Pseudocercospora sphaerellae-eugeniae (Sacc.) Crous, Alfenas & R.W. Barreto, Mycotaxon 64: 425. (1997)

نمونه‌های بررسی شده: روی *Eugenia jambos* L. استان سیستان و بلوچستان، چاه بهار، تیس، ۱۳۵۳/۱۲/۳، جمع‌آوری ارشاد (IRAN 464 F)؛ استان سیستان و بلوچستان، چاه بهار، تیس، ۱۳۵۵/۸/۱۳، جمع‌آوری ارشاد (IRAN 465 F).

اولین گزارش در ایران توسط ارشاد (۱۹۹۰) منتشر شد که در آن نام *Cercospora eugeniae* (Rangel) Chupp روی میزبان مذکور معرفی شده است. قدیمی‌ترین نام آرایه *Cercosporina sphaerellae-eugeniae* می‌باشد، اما با توجه به نامشخص بودن محل تولید کنیدیوم، نام آرایه به *Pseudocercospora sphaerellae-eugeniae* تغییر یافت (Crous et al. 1997).

Pseudocercospora vitis (Lev.) Speng., Annales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 20: 438. (1910)

نمونه‌های بررسی شده: روی *Vitis sylvestris* Gmelin استان گیلان، صومعه‌سرا، ۱۳۸۹/۵/۳، جمع‌آوری پیرنیا