

اطلاعات جدید دربارهٔ *Cercospora* و چند گونه شبه سرکوسپورا از استان گیلان\*

## NEW REPORTS ON *CERCOSPORA* AND *Cercospora*-LIKE FUNGI FROM GUILAN PROVINCE, IRAN

سمیه حسامی<sup>۱</sup>، سید اکبر خداپرست<sup>۱\*</sup> و رسول زارع<sup>۲</sup>

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۲/۱۱؛ تاریخ پذیرش ۱۳۹۰/۴/۱)

### چکیده

در این بررسی نمونه‌های متعددی از گیاهان دارای لکه برگ‌گی از مناطق مختلف استان گیلان بررسی شدند. پس از شناسایی جنس *Cercospora* و قارچ‌های شبه سرکوسپورا، گونه‌های آن پس از بررسی‌های ریخت‌شناسی، با بهره‌گیری از نوشته‌ها و منابع معتبر موجود شناسایی و تعیین نام شدند. براساس نتایج به دست آمده تاکنون سه گونهٔ *Cercospora texensis*، *C. flagellaris*، *Pseudocercospora daturina* شناسایی شده‌اند که به عنوان گونه‌های جدید برای میکوفلور ایران گزارش می‌شوند. هم‌چنین گونه‌های *C. althaeina* (از *Althaea rosea*)، *C. apii* s.l. (شامل گونه‌های *C. avicennae*، *C. brachiata*، *C. brunckii*، *C. hydrangeae*، *C. daturicola*، *C. zinniae* و *C. xanthiicola*)، *C. kikuchii*، *C. rumicis* (از *Prunus avium*)، *Passalora circumseissa* (از *Datura*)، *C. daturicola*، *C. daturicola* (از *Amaranthus*)، *C. brachiata*، *Xanthium* (از *Xanthium*)، *Rumex* (از *Rumex*)، *C. daturicola*، *C. zinniae* و *C. xanthiicola* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

واژه‌های کلیدی: لکه‌برگی، قارچ آنامورفیک، تاکسونومی، میزبان

\* بخشی از پایان نامه نگارندهٔ اول، ارایه شده به دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان

\*\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: [khodaparast@guilan.ac.ir](mailto:khodaparast@guilan.ac.ir)

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و دانشیار بیماری‌شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان

۲. استاد پژوهش بخش تحقیقات رستنیها موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

## مقدمه

در کتاب *کراوس و براون* (۲۰۰۳) مشاهده نمود. هم‌چنین نویسندگان مباحث مهمی در ارتباط با تاکسونومی قدیمی‌ترین گونه یعنی *C. apii* مطرح کرده‌اند. این محققان اظهار می‌دارند که علی‌رغم این‌که بسیاری از گونه‌های *Cercospora* دارای دامنه میزبانی محدود به یک گونه یا چند جنس مرتبط با هم هستند، *C. apii* این چنین نیست. به طوری که این گونه ممکن است دارای نژادهای چندمیزبانه هم باشد.

سرانجام به این نتیجه رسیده‌اند که *C. apii* یک گونه مرکب بوده که هنوز پدیده گونه‌زایی در آنها پایان نیافته و لذا در برگیرنده مجموعه‌ای از آرایه‌هایی با دامنه میزبانی محدود یا وسیع است که از نظر شکل‌شناسی غیرقابل تمایز از همدیگر هستند. در این ارتباط برخی شواهد مبتنی بر تجزیه و تحلیل فیلوژنتیک بر اساس DNA مانند (Crous et al. 2000, 2001; Goodwin et al. 2001, Pretorius et al. 2003) برای بعضی از نمونه‌های این گونه نیز توسط این نویسندگان ارجاع داده شده است و لذا گونه فوق به صورت یک گونه مرکب *C. apii s.l.* پذیرفته شده است. با این وصف، نتیجه مطالعات جدیدتر مبتنی بر DNA مانند (Groenewald et al. 2006, Groenewald et al. 2005) موضوع این گونه را روشن‌تر کرده و نام برخی از گونه‌های مرتبط با این گونه مرکب را تأیید کرده و حتی منجر به معرفی گونه‌های جدید از داخل این گونه شده است. با وجود این، *گرون‌والد و همکاران* (۲۰۰۶) نشان داده‌اند که حتی تجزیه و تحلیل فیلوژنتیک بر اساس یک ژن برای این جنس ناکافی بوده و اغلب امکان شناسایی این گونه‌ها بر اساس شکل‌شناسی، اختصاص یافتگی میزبانی و پراکنش جغرافیایی نیز روش مناسبی نیست. در مورد تاکسونومی جنس *Cercospora* در ایران مطالعات پراکنده‌ای انجام شده است که اغلب

جنس *Cercospora* و چند جنس نزدیک به آن مثل *Pseudocercospora* و *Passalora* از قارچ‌های آنامورفیک هستند که گونه‌های آنها در سراسر جهان انتشار دارند و مولد لکه برگی‌های مهم روی گیاهان متعدد زراعی، زیتنی و علف‌های هرز می‌باشند (Crous & Braun 2003). این قارچ‌ها به طور وسیع روی اعضای از تیره اسفناج (*Chenopodiaceae*) نظیر چغندرقد (*Beta vulgaris*)، اسفناج (*Spinacia oleracea*)، تیره بقولات (*Fabaceae*) مانند لوبیا (*Phaseolous vulgaris*)، سویا (*Glycine max*)، ماشک (*Vicia sativa*)، کدوئیان مثل هندوانه (*Citrullus vulgaris*)، تیره کاهو (*Asteraceae*) مثل کاهو (*Lactuca sativa*) و هم‌چنین روی گیاهان زیتنی متعدد نظیر تاج خروس (*Amaranthus sp.*) و غیره انتشار دارد (Weiland & Koch 2004).

در سال‌های اخیر تاکسونومی این قارچ مورد توجه قارچ‌شناسان بسیاری قرار گرفته است و تغییرات زیادی در زمینه رده‌بندی این قارچ به وجود آمده است (Crous & Braun 1995, Goodwin et al. 2001, Nakashima et al. 2002, 2004 a, b, c, 2006, Pretorius et al. 2003, Maxwell et al. 2003). *کراوس و براون* (1995) گونه‌هایی از *Cercospora* و قارچ‌های مشابه آن را در آفریقای جنوبی مطالعه نمودند که منجر به تجدید نظر در مورد قارچ‌های cercosporoid در آفریقای جنوبی شد. در سال‌های اخیر مطالعاتی توسط *ناکاشیما و همکاران* (2002, 2004a, b, c, 2006) در ژاپن انجام شد، که طی آن تعدادی گونه جدید متعلق به جنس *Cercospora* و جنس‌های وابسته به آن به فلور قارچی ژاپن و دنیا معرفی شدند. کامل‌ترین فهرست گونه‌های معرفی شده در جنس *Cercospora* را می‌توان

معتبر موجود بر اساس ریخت‌شناسی ( Chupp 1954, Ellis 1971, 1976; Braun & Melnik 1997, Crous 1998, Crous & Braun 2003, Groenewald *et al.* 2006) شناسایی و تعیین نام شده‌اند.

## نتایج و بحث

براساس نتایج به دست آمده تاکنون سه گونه *C. texensis*, *C. flagellaris*, *C. pseudocercospora daturina* شناسایی شده‌اند که به عنوان گونه‌های جدید برای میکوفلور ایران گزارش می‌شوند. همچنین گونه‌های *C. althaeina* (از *Althaea rosea*)، *C. apii s.l.* (شامل گونه‌های *C. avicennae*, *C. brachiata*, *C. hydrangeae*, *C. daturicola*, *C. brunckii*, *C. rumicis*، *C. kikuchii*، *C. xanthiicola* و *C. zinniae*) و *Passalora circumscissa* نیز شناسایی شدند که قبلاً از ایران گزارش شده‌اند. در ادامه گونه‌های جدید و اطلاعات بیشتری در مورد گونه‌هایی که اگرچه در فهرست قارچ‌های ایران آمده‌اند (ارشاد ۲۰۰۹) اما کمتر برای فلور ایران شناخته شده هستند، شرح داده شده و به تصویر درخواهند آمد. کلیه نمونه‌ها در مجموعه قارچ‌های گروه گیاه‌پزشکی دانشگاه گیلان نگهداری می‌شوند و شماره هرباریومی آنها داخل پراتنز آمده است.

### *Cercospora althaeina* Sacc., *Michelia* 1.1 (2): 269 (1878)

نمونه بررسی شده: روی *Althaea rosea* رشت، ۱۳۸۸/۷/۳۰، (۸۳۱)؛ صومعه‌سرا، ۱۳۸۹/۸/۷، (۸۳۲)، جمع‌آوری سمیه حسامی. لکه‌ها به رنگ قهوه‌ای و به فراوانی روی برگ دیده می‌شوند. لکه‌ها اغلب زاویه دارند. حاشیه لکه‌ها تیره‌تر و مرکز آنها به رنگ خاکستری تا قهوه‌ای روشن است. قطر آنها حدود از ۵-۱ میلی‌متر

محدود به گزارش‌های قدیمی از این قارچ روی تعدادی از گیاهان است. تنها بررسی منسجم در این زمینه مطالعه پیرنیا و همکاران (۲۰۱۰) است که در آن هشت گونه *Cercospora* از ایران معرفی شده است. مجموعه این اطلاعات طی سال‌های گذشته منجر به فهرستی از ۲۲ گونه از این قارچ در ایران شده است که در کتاب قارچ‌های ایران به آنها اشاره شده است (ارشاد ۲۰۰۹). اما این فهرست کافی نیست و بیانگر میزان گسترش وسیع این قارچ در ایران نمی‌باشد. از این نظر این مطالعه به صورت مقدماتی برای شناسایی مورفولوژیک گونه‌های ناشناخته و کم شناخته در سطح منطقه استان گیلان انجام شده است.

## مواد و روش‌ها

در این بررسی نمونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق مختلف استان گیلان مورد مطالعه قرار گرفتند. نمونه‌برداری طی تابستان و ماه‌های مهر و آبان ۱۳۸۸ و ۱۳۸۹ انجام شد و برخی نمونه‌های موجود در هرباریوم دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان نیز بررسی شدند. برای مطالعه میکروسکوپی از اندام‌های مختلف قارچ از قبیل کنیدیوفورها، کنیدیوم‌ها به طور مستقیم و از روی بافت گیاه اسلایدهای میکروسکوپی با محلول‌های اسیدلاکتیک ۵۰ درصد یا لاکتوفوشین تهیه شد. بررسی اسلایدها به کمک میکروسکوپ نوری Olympus BH2 انجام شد. تصاویر میکروسکوپی با میکروسکوپ الپوس مجهز به دوربین دیجیتال Sony تهیه گردید. از برخی نمونه‌ها نیز به کمک لوله ترسیم متصل به میکروسکوپ ترسیم‌های مناسب تهیه شد. با توجه به مباحثی که در مقدمه آمد در این مطالعه *C. apii* به مفهوم گسترده و به عنوان گونه مرکب آمده است و آرایه‌ها با بهره‌گیری از نوشته‌ها و منابع

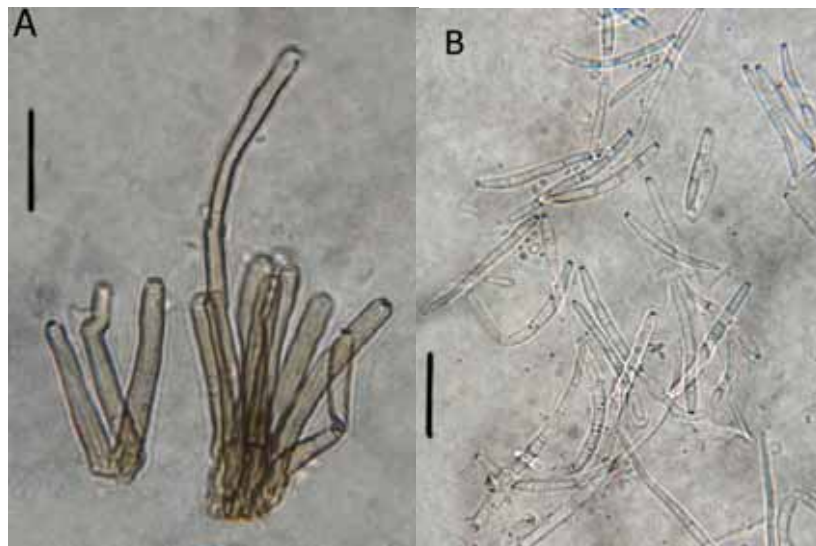
***Cercospora apii* s. l. Fresen., emend. 2  
Crous & U. Braun *Mycosphaerella* & its  
anamorphs, p. 35-36 (2003)**

همانطور که در مقدمه اشاره شد *کراوس* و *براون* (۲۰۰۳) مفهوم گونه *C. apii* را اصلاح کرده و با ایجاد یک گونه بزرگ بسیاری از گونه‌های با شباهت مورفولوژیک و نزدیک را در هم ادغام کرده‌اند. در این مقاله نیز این مفهوم به کار گرفته شده است. میزبان‌هایی که تاکنون برای این گونه شناسایی شده‌اند به شرح زیر هستند. در هر مورد نام گونه به مفهوم کوچک و محدود آن بر اساس مونوگراف چاپ (۱۹۵۴) نیز در پایان مشخصات هر نمونه ذکر شده است. *Abutilon theophrasti* رشت، ۱۳۸۸/۷/۶، (۸۳۶)، جمع‌آوری اکبر خداپرست؛ رشت، ۱۳۸۸/۷/۲۰، (۸۳۷)، جمع‌آوری سمیه حسامی، لاهیجان (روستای رودبنه)، ۱۳۸۹/۷/۱۵، (۸۳۸)، جمع‌آوری سمیه حسامی، گونه *Cercospora avicennae* Chupp).

*Amaranthus* sp. رشت، ۱۳۸۹/۸/۱۲، (۸۳۹)، رشت (محوطه دانشگاه گیلان) ۱۳۸۹/۸/۱۵، (۸۴۰)، صومعه‌سرا، ۱۳۸۹/۸/۷، (۸۴۱)، لنگرود، ۱۳۸۹/۸/۱۴، (۸۴۲)، رودسر (روستای کرجه پشت)، ۱۳۸۹/۸/۱۳، (۸۴۳)، جمع‌آوری سمیه حسامی (*C. brachiata* Ellis & Everh.). *Beta vulgaris*، ۱۳۸۹/۷/۲، (۸۴۴)، رودسر، جمع‌آوری سمیه حسامی. در این نمونه کنیدیوفورها به طول ۱۱۷-۸۵ و عرض ۵-۲/۵ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوفورها حدود ۱۰-۴ بند دارند. در نوک آن محل تولید هاک به صورت زخم است که در نقاط کنیدیوم‌زایی و در انتهای کنیدیوفور قابل تشخیص است. در هر دسته حدود ۱-۳ کنیدیوفور وجود دارد. در هر کنیدیوفور حدود ۲-۴ نقطه کنیدیوم‌زایی و ۳-۱ بار هم زانوئی شدن دیده می‌شود. کنیدیوم‌ها بی‌رنگ، دارای ۲۳-۶ بند و دیواره‌ها به وضوح

می‌باشد. در صورت اتصال به یکدیگر ممکن است بزرگ‌تر دیده شوند. در سطح تحتانی برگ‌ها لکه‌ها تیره‌ترند. کنیدیوفورها در هر دو طرف برگ دیده می‌شوند، اما به نظر می‌رسد که در سطح زیرین بیشتر تشکیل می‌شوند. کنیدیوفورها در پایه به هم فشرده شده‌اند و به صورت گروهی وجود دارند. در هر دسته حدود ۱۳-۳ کنیدیوفور وجود دارد. کنیدیوفورها به رنگ قهوه‌ای روشن، بند بند، راست با رشد سمپودیال، به طول ۲۸۰-۵۵ و عرض ۵-۴ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوم‌ها بی‌رنگ، شلاق مانند، و به طرف نوک باریک‌تر می‌شوند. کنیدیوم‌ها دارای ۲۳-۴ بند و دیواره‌ها به وضوح دیده می‌شوند، دارای جوش مشخص در پایه بوده و در این محل تیره‌رنگ هستند. طول کنیدیوم‌ها ۱۵۰-۵۰ میکرومتر و عرض آنها ۵-۳ میکرومتر تعیین شد (شکل ۱).

گونه *C. althaeina* قبلاً با همین نام از ایران گزارش شده است (Crous & Braun 2003, Ershad 2009). *براون* و *کراوس* (۲۰۰۳) جنس‌های مختلف از تیره *Malvaceae* را میزبان این گونه ذکر کرده‌اند. تاکنون چهار ژن از یک نمونه روی *Malva pusola* توالی‌یابی شده و در تجزیه و تحلیل فیلوژنتیک همراه با نمونه‌های دیگر جنس *Cercospora* مطالعه شده است (Groenewald *et al.* 2006). بر اساس این نتیجه نمونه فوق در کنار جدایه‌هایی از روی چغندر قند و داخل گونه *C. beticola* قرار گرفته است. با توجه به شباهت مورفولوژیک این گونه‌ها، معلوم نیست آیا نمونه توالی‌یابی شده نماینده گونه *C. althaeina* بوده و یا به طور اتفاقی توسط گونه *C. beticola* آلوده شده است.



شکل ۱. *Cercospora althaeina* (A) کنیدیوفورها (B) کنیدیومها، (مقیاس برای A برابر ۲۰ و برای B ۳۰ میکرومتر)

Fig. 1. *Cercospora althaeina* (A) conidiophores, scale bar =20 µm (B) conidia, scale bar =30 µm

*Hydrangea macrophylla* ((Speg.) Vassiljevsky  
 رشت، ۱۳۸۸/۷/۳۰، (۸۴۸)، جمع‌آوری سمیه حسامی (C.  
*hydrangeae* Ellis & Everhart).  
 رشت، ۱۳۸۸/۷/۲۹، (۸۴۹)؛ لاهیجان (روستای  
 رودبنه)، ۱۳۸۹/۷/۱۵، (۸۵۰)، جمع‌آوری سمیه حسامی  
 (C. kikuchii T. Matsumoto & Tomoy.)  
*Pelargonium* sp، رشت (روستای طالم)، ۱۳۸۹/۸/۱۴،  
 (۸۵۱)، لنگرود، ۱۳۸۹/۸/۱۳، (۸۵۳)، رودسر،  
 ۱۳۸۹/۸/۲۴، (۸۵۴)، جمع‌آوری سمیه حسامی (C. brun-  
*kii* Ellis & Galloway).  
*Rumex obtusifolius*، رشت، ۱۳۸۹/۸/۱۰؛  
 (۸۶۳)، رودسر (روستای کرجه پشت)، ۱۳۸۹/۸/۱۳؛  
 شفت (منطقه جیرده)، ۱۳۸۹/۸/۲۰، (۸۶۶)؛  
 لنگرود، ۱۳۸۹/۸/۱۳، (۸۶۵)؛ جمع‌آوری سمیه حسامی  
*Xanthium* (C. rumicis Pavgi & U.P. Singh)  
*strumarium*، رشت، ۱۳۸۸/۷/۱۳، (۸۵۵)، جمع‌آوری  
 اکبر خداپرست؛ رودسر، ۱۳۸۹/۸/۱۳؛ (۸۵۶)، رشت  
 (روستای طالم)، ۱۳۸۹/۷/۲۱، (۸۵۶)، جمع‌آوری سمیه

دیده نمی‌شود، و جوش مشخص در پایه بوده و در این  
 محل تیره رنگ می‌باشد و از پایه به سمت نوک باریک  
 شده و نوک تیزند. طول کنیدیومها ۱۹۲-۵۰ میکرومتر و  
 عرض آنها ۵-۲/۵ میکرومتر اندازه‌گیری شد. براساس  
 مطالعه گرون‌والد و همکاران (۲۰۰۶) با استفاده از  
 تجزیه و تحلیل فیلوژنتیک چهار ژن نمونه‌های  
*Cercospora* روی چغندر قند یک گروه مونوفیلیتیک جداگانه  
 تشکیل داده‌اند. جالب این است که نمونه‌ای از ایران هم در  
 این مطالعه توالی‌یابی شده و داخل گروه *C. beticola*  
 قرار گرفته است. با وجود این بر اساس مطالعه فوق امکان  
 آلودگی چغندر قند به *C. apii* نیز وجود دارد. به طوری که  
 برخی از نمونه‌های چغندر قند در کنار نمونه‌های *C.*  
*apii* گروه‌بندی شده‌اند. بنابراین امکان آلودگی این گیاه به هر  
 دو گونه وجود دارد. با توجه به مشخصات نمونه حاضر به  
 ویژه شکل و طول کنیدیومها این نمونه *C. apii* تشخیص  
 داده شد. *Datura stramonium*، سراوان، ۱۳۸۹/۸/۱۳،  
 (۸۴۶)، صومعه سرا، ۱۳۸۹/۸/۷، (۸۴۷)،  
 جمع‌آوری سمیه حسامی (*Cercospora daturicola*)

طول کنیدیوم‌ها ۳۴۴-۷۲ میکرومتر و عرض آنها ۶-۲ میکرومتر تعیین شد (شکل ۲). در مونیوگراف چاپ (۱۹۵۴) گونه *C. flagellaris* از روی میزبان فوق گزارش شده است که توسط کراوس و براون (۲۰۰۳) در گونه مرکب *C. apii s.l.* قرار داده شده است. با وجود این ویژگی‌هایی نمونه ایرانی به ویژه از نظر مشخصات کنیدیوفور و جوانه‌زنی کنیدیوم روی کنیدیوفور آنرا از گونه *C. apii* متمایز می‌سازد. چنین خصوصیتی در مورد گونه *C. flagellaris* نیز شرح داده نشده است. این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

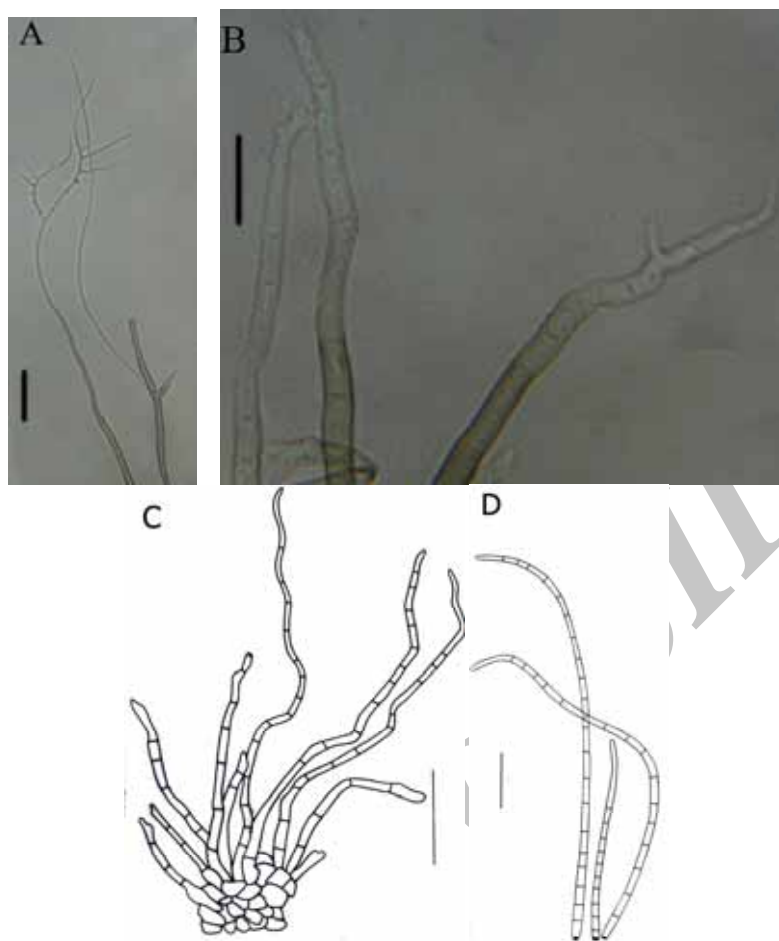
***Cercospora texensis* Ellis & B. T. 4  
Galloway, J. of Mycology 4(11): 116,  
1888**

نمونه بررسی شده: روی برگ *Fraxinus rotundifolia* رشت، ۱۳۸۶/۲/۲۴، جمع‌آوری محمود زاهدی (۸۱۱). لکه‌های ناشی از این قارچ به اشکال نامنظم در دو سطح برگ تشکیل می‌شوند. پهنای لکه‌ها در بیشترین طول از ۱ الی ۷ میلی‌متر اندازه‌گیری شد. رنگ لکه‌ها در سطح بالایی در حاشیه، قهوه‌ای روشن تا تیره و در مرکز مایل به خاکستری روشن و در سطح زیرین برگ، قهوه‌ای روشن می‌باشد. اندام بارده قارچ در دو سطح برگ تولید می‌شوند ولی در سطح فوقانی برگ تراکم بیشتری دارند. استروما نسبتاً کوتاه، قهوه‌ای تیره تا سیاه رنگ و پهنای آن بین ۴۰-۲۵ میکرومتر است. کنیدیوفورها به صورت دسته‌ای، به شکل راست و گاهی زانویی، به رنگ قهوه‌ای روشن، غیرمنشعب و حداکثر تا ۳ بند دارند. طول آنها بین ۱۱۲-۳۰ میکرومتر و عرض آنها ۵-۴ میکرومتر اندازه‌گیری شد. کنیدیوفورها به صورت سمپودیال رشد می‌کنند و محل افتادن هاگ‌ها روی آنها، کاملاً مشخص و تیره رنگ است (شکل ۱-۱). هاگ‌ها کشیده و باریک، رشته‌ای شکل،

حسامی (*C. xanthicola* Heald & F.A. Wolf). *Zinnia elegans* رشت (روستای طالم)، ۱۳۸۹/۸/۸، (۸۵۸)، صومعه‌سرا، ۱۳۸۹/۸/۷، (۸۵۹)، جمع‌آوری سمیه حسامی (*C. zinniae* Ellis & G. Martin). سرکوسپورا روی جنس‌های *Rumex*، *Datura*، *Amaranthus* و *Xanthium* برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

***Cercospora flagellaris* Ellis & G. 3  
Martin, The American Naturalist, 16,  
1003, 1882**

نمونه بررسی شده: روی *Phytolacca americana* رودسر، ۱۳۸۹/۷/۲؛ (۸۶۰)، رشت (روستای طالم)، ۱۳۸۹/۸/۱۰؛ (۸۶۱)، جی—رده، ۱۳۸۹/۸/۲۰، (۸۶۲)، جمع‌آوری سمیه حسامی. لکه‌ها عموماً قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره با مرکز قهوه‌ای روشن و حاشیه قهوه‌ای تیره، گاهی برخی از لکه‌ها سیاه رنگ نیز توسط این قارچ روی برگ ایجاد می‌شود، لکه‌ها به صورت دایره‌ای تا بیضوی به قطر ۱-۷ میلی‌متر که در صورت اتصال به هم اندازه آنها بزرگتر می‌شود. اندام‌های بارده‌ی عمدتاً در سطح رویی برگ وجود دارند. کنیدیوفورها به رنگ قهوه‌ای روشن، بند، بلند، قوی، مشخص، انعطاف‌پذیر، خمیده و به صورت انبوه رشد کرده‌اند و به طول ۴۴-۹۲ و عرض ۵-۳ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوفورها حدود ۱۵-۶ دیواره دارند. در نوک آن محل تولید کنیدیوم به صورت زخم قابل تشخیص است. در هر دسته حدود ۹-۳ کنیدیوفور وجود دارد. در هر کنیدیوفور حدود ۶-۲ نقطه کنیدیوم‌زایی و ۴-۱ بار هم زانویی شدن دیده می‌شود. کنیدیوم‌ها بی‌رنگ، اغلب آن‌ها در محیط جوانه‌زده و روی کنیدیوفورها به صورت منشعب قرار دارند. کنیدیوم‌ها دارای ۳۳-۹ بند هستند و از پایه به سمت نوک باریک شده و نوک تیزند.



شکل ۲. *Cercospora flagellaris* (A) کنیدیوم‌های جوانه‌زده روی کنیدیوفور (B) بخش انتهایی کنیدیوفور (C) دسته کنیدیوفورها (D) کنیدیوم‌ها (مقیاس برابر ۲۰ میکرومتر)

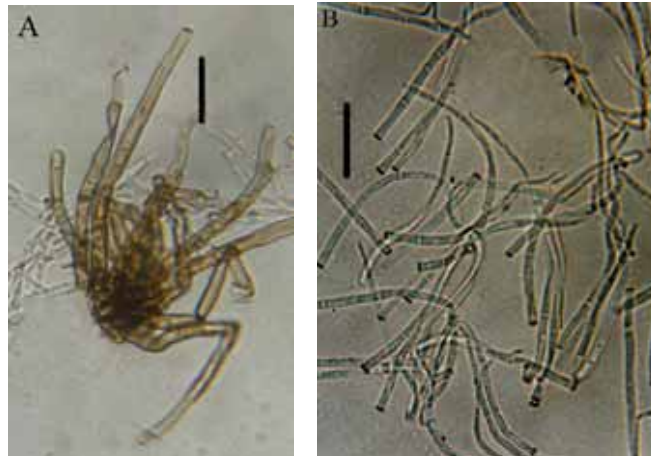
Fig. 2. *Cercospora flagellaris* (A) conidiophores with germinated conidia (B) tip of conidiophores (C) conidiophores, (D) conidia, scale bar = 20 μm

مشخصات از ایران قبلاً گزارش نشده است.

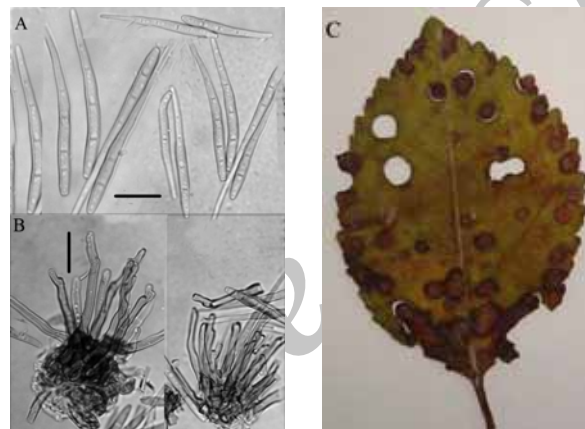
**۵. *Passalora circumscissa* (Sacc.) U.  
Braun, Mycotaxon 55: 230 (1995)**

نمونه بررسی شده: روی *Prunus cerasus*، صومعه‌سرا، ۱۳۸۸/۴/۱۸، (۸۲۲)؛ رشت، ۱۳۸۸/۷/۱۳، اکبر خداپرست (۸۲۳). کنیدیوفورها در این گونه از روی یک استرومای خوب توسعه‌یافته به صورت خوشه‌ای خارج می‌شوند که ممکن است در زیر یا روی برگ در محل لکه‌ها تشکیل

راست تا کاملاً خمیده، تقریباً بی‌رنگ تا زیتونی خیلی کم‌رنگ، در قسمت پایه تخت، کمی ضخیم و تیره‌تر بوده و در انتها تقریباً نوک تیز می‌باشند. هاگ‌ها دیواره‌دار و تعداد بند بین (۱۷)–۱۳–۱۰–(۶) عدد تعیین گردید. طول آنها بین (۲۲۵)–۱۷۰–۷۰–(۴۲) میکرومتر متغیر بوده و پهنای آنها ۳–۴ میکرومتر است (شکل ۳). تاکنون حداقل چهار گونه *Cercospora* روی جنس *Fraxinus* گزارش شده است (Chupp 1954, Ershad 2000). با بررسی منابع در دسترس، در جنس *Cercospora*، گونه‌ای با این



شکل ۳. *Cercospora texensis* روی *Fraxinus rotundifolia* (A) کنیدیوفورها (B) کنیدیوم‌ها، مقیاس برابر ۲۰ میکرومتر.  
**Fig. 3. *Cercospora texensis* on *Fraxinus rotundifolia* (A) conidiophores, (B) conidia, scale bars = 20  $\mu$ m**

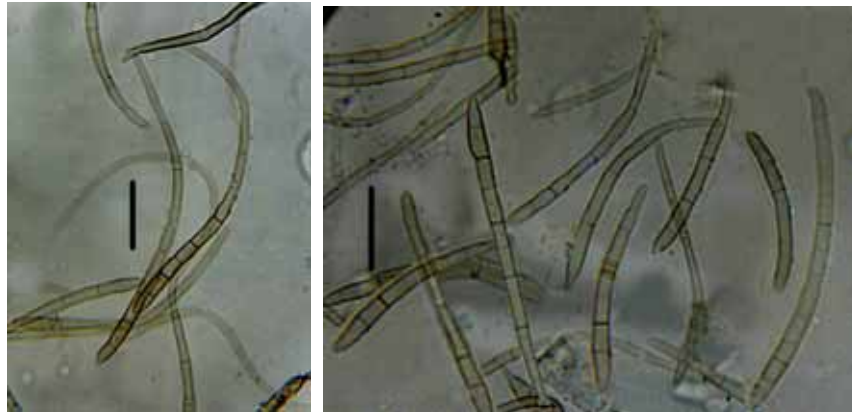


شکل ۴. *Passalora circumscisa* (A) کنیدیوم‌ها (B) کنیدیوفورها، مقیاس برابر با ۳۰ میکرومتر، (C) علائم روی برگ آلبالو.  
**Fig. 4. *Passalora circumscisa* (A) conidia, (B) conidiophores, scale bars = 30  $\mu$ m (c) symptoms on leaf of prunus cerasus.**

معمولاً به طرف نوک کاهش می‌یابد. اندازه آنها متغیر است. گاهی خیلی کوتاه ولی اغلب بلند هستند. روی آنها ۶-۱ (معمولاً ۴-۳) بند ممکن است وجود داشته باشد. اغلب ضخامت بندها کم بوده و به سختی در محلول ۵۰٪ اسید لاکتیک قابل مشاهده هستند. دیواره‌ها با رنگ اریتروزین بهتر دیده می‌شوند. ابعاد کنیدیوم‌ها ۲۴-۹۳  $\times$  ۳/۵-۴/۵ میکرومتر می‌باشد. البته طول کنیدیوم‌ها به ندرت بیش از ۸۰ میکرومتر افزایش می‌یابد (شکل ۴). این قارچ روی برگ آلبالو لکه‌های گرد مشخص به رنگ

شوند. پهنای استروما ممکن است به بیش از ۶۵ میکرومتر برسد. کنیدیوفورها بدون انشعاب، با رشد سمپودیال واضح، اغلب فاقد بند یا گاهی با یک بند هستند. رنگ کنیدیوفورها کاه مانند و ابعاد آنها ۱۵-۵۳  $\times$  ۳/۵-۴/۵ میکرومتر می‌باشد. زخم کنیدیومی روی کنیدیوفور واضح و تیره است و کنیدیوفور در محل تولید کنیدیوم رشد مشخص دارد به طوری که گاهی دندانه مانند دیده می‌شود. کنیدیوم‌ها نیز کاهی‌رنگ بوده و شکل آنها از تقریباً استوانه‌ای تا گریزی وارونه متغیر است. عرض کنیدیوم‌ها





شکل ۵. *Pseudocercospora daturina*، کنیدیوم‌ها، مقیاس برابر ۲۰ میکرومتر

Fig. 5. *Pseudocercospora daturina*, conidia, scale bars = 20  $\mu$ m

حدود ۳-۷ بند دارند. در هر دسته حدود ۱۱-۳ کنیدیوفور وجود دارد. در هر کنیدیوفور حدود ۳-۲ نقطه کنیدیوم‌زایی وجود دارد. محل تولید کنیدیوم به صورت زخم کاملاً مشخص است. کنیدیوم‌ها به رنگ قهوه‌ای روشن، گرزوارونه تا استوانه‌ای شکل‌اند، و از پایه به سمت نوک باریک می‌شوند، برخی از آنها نیز خمیده‌اند، طول کنیدیوم‌ها ۱۳۷-۳۲ و عرض آنها ۵-۲/۵ میکرومتر بوده و دارای ۱۲-۳ بند واضح هستند (شکل ۵). این اولین گزارش از این گونه در ایران است.

#### منابع

جهت ملاحظه به صفحات (131-132) متن انگلیسی مراجعه شود.

قهوه‌ای روشن می‌کند که حاشیه آن کمی تیره‌تر بوده و ممکن است به دلیل تشکیل لایه جداکننده ناحیه مرده ریزش کرده و برگ حالت غربالی به خود بگیرد.

#### *Pseudocercospora daturina* (J.M. Yen) .6 Deighton 1976, Mycological Papers 140: 169, 1976

نمونه بررسی شده: *Datura stramonium* رودسر (روستای کرچه پشت)، ۱۳/۸/۱۳۸۹، جمع آوری: سمیه حسامی (۸۳۰). لکه‌هایی بیضوی شکل با مرکز خاکستری و حاشیه قهوه‌ای روشن به قطر ۳-۴ میلی‌متر توسط این قارچ روی برگ ایجاد می‌شود، کنیدیوفور در هر دو طرف برگ وجود دارد، کنیدیوفورها بصورت دسته‌ای هستند. کنیدیوفورها به رنگ قهوه‌ای روشن، بند بند، به طول ۱۸۸-۶۴ و عرض ۴-۳ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوفورها