

معرفی چند آرایه جدید از جنس *Septoria* برای میکوبیوتای ایران*

INTRODUCING SOME NEW SPECIES OF *Septoria* FOR THE IRANIAN MYCOBIOTA

حسین عظیمی^{۱*}، مهرداد عباسی^۲، لیا لون اسپیان^۳ و علیرضا جوادی اصطهباناتی^۴

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۷/۱۳)

چکیده

نمونه‌های جنس *Septoria* روی ۴۵ جنس از ۲۴ تیره گیاهان میزبان بررسی گردیدند. نمونه‌های مورد بررسی شامل نمونه‌های تعیین نام نشده موجود در مجموعه مرجع فارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی واقع در بخش تحقیقات رستنی‌های مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور و نیز نمونه‌های جدید جمع‌آوری شده بودند. بر اساس نتایج این بررسی تعداد نه آرایه شامل *Septoria sp. aff. alhagiae*، *S. meliae* و *S. sigesbeckiae*، *S. festucae*، *S. eremuricola*، *S. caricicola*، *S. caricina*، *S. bromi var. bromi botuliformis* به ترتیب از میزبان‌های *Festuca*، *Eremurus sp.*، *C. pendula*، *Carex depaupertata*، *Bromus sp.*، *Populus sp.*، *Alhagi sp.*، *Melia azedarach* و *Siegesbeckia orientalis sp.* برای میکوبیوتای ایران جدید هستند که به طور کامل و مصور در این مقاله توصیف شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: فارچ‌های آنامورفیک، مورفولوژی، تنوع زیستی، تاکسونومی

* بخشی از نتایج طرح تحقیقاتی ۲۶-۸۹-۱۶-۱۶-۲ ارائه شده به مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور و بخشی از رساله دکتری نگارنده اول
** مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: hazimi61@yahoo.com

۱. مربی پژوهش مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور
۲. دانشیار پژوهش مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور
۳. استاد آموزش دانشکده بیولوژی، دانشگاه دولتی ایروان، ارمنستان
۴. مربی پژوهش مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور

مقدمه

Lepidium draba L. از تیره شب‌بو (Brassicaceae)

گزارش نمود. به دنبال آن و با شروع قرن بیستم گزارش‌های پراکنده از این جنس در منابع مربوط به قارچ‌های ایران دیده می‌شود (Ershad 2009). از زمان گزارش اولین گونه *Septoria* در ایران تاکنون، حاصل بیش از یک قرن مطالعات قارچ‌شناسی در ایران گزارش تعداد ۱۱۹ آرایه از جنس *Septoria* بوده است. تحقیقات بیماری‌شناسی گیاهی درباره بعضی از گونه‌های این جنس انجام گرفته است.

تنها مطالعه منسجم تاکسونومیک روی این جنس در ایران توسط فاتحی و همکاران (۱۹۹۳) انجام شده است. غیر از این مورد، مطالعه منسجم دیگری روی تاکسونومی این جنس صورت نگرفته و بیشتر مطالعات انجام شده همانطور که ذکر شد مربوط به معرفی گونه‌های منفرد روی گیاهان مختلف بر اساس خصوصیات میزبانی بوده است. بر اساس مستندات موجود و نیز نتایج حاصل از تحقیق حاضر تا کنون ۱۱۹ گونه از جنس *Septoria* از ۹۹ گونه میزبانی متعلق به ۸۴ جنس و ۳۹ تیره از ایران گزارش گردیده است. تیره‌های گندمیان (Poaceae)، جعفری (Apiaceae) و بید (Salicaceae) به ترتیب با ۱۳، ۱۰ و ۹ گونه بیشترین گونه‌های گزارش شده را دارا هستند. تحقیق حاضر که قسمتی از نتایج آن در این مقاله ارائه می‌شود با اهداف بازنگری در نمونه‌های موجود از جنس *Septoria* در مجموعه مرجع قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی واقع در بخش تحقیقات رستنی‌های مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، گردآوری گونه‌های منفرد گزارش شده در سنوات گذشته و تهیه تک نگاشت جنس *Septoria* برای ایران، انجام گردیده است.

جنس *Septoria* Sacc. دارای گونه‌های بسیار با پراکنش جهانی است. اگر چه در بانک اطلاعاتی اسامی قارچ‌ها بیش از ۳۰۰۰ گونه برای این جنس معرفی شده است (CABI Bioscience et al. 2006)، ولی در برخی منابع دیگر تعداد گونه‌های آن بین ۱۰۰۰ (Kirk et al. 2008) تا ۲۰۰۰ (Sutton 1980) برآورد شده است. تعداد زیادی از گونه‌های این جنس عامل بیماری‌های مهمی در گیاهان باغی، زراعی، جنگلی و گونه‌های وحشی می‌باشند. بیشتر گونه‌ها عامل بیماری‌های لکه‌برگی هستند (Halliday 1989). بعضی از این گونه‌ها مانند *S. apiicola* Speg عامل بیماری سوختگی دیر هنگام در کرفس دارای اهمیت اقتصادی زیادی می‌باشند (Shin & Sameva 2004). به دلیل محدودیت خصوصیات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی مفید در تشخیص گونه، رده‌بندی گونه‌های این جنس همواره با ابهام روبه‌رو بوده و بیشتر متکی به خصوصیات میزبانی است.

امروزه هر چند روش‌های نوین مولکولی مسیر جدیدی را در مطالعات فیلوژنی این جنس باز کرده است ولی روش کلاسیک در رده‌بندی این جنس متکی به خصوصیات مورفولوژیکی است. خصوصیات مورفولوژیک مورد استفاده در تشخیص گونه‌های این جنس شامل خصوصیات کنیدیوماتا، مکانیسم کنیدیوم‌زایی و خصوصیات کنیدیوم است. در میان این خصوصیات، اندازه عرض کنیدیوم به دلیل ثبات آن در درون گونه معتبرترین معیار تشخیص گونه پس از خصوصیات میزبانی است (Priest 2006). اولین گزارش از جنس *Septoria* در ایران به اواخر قرن ۱۹ باز می‌گردد، زمانی که ماگنوس در سال ۱۸۹۹ گونه *S. lepidii* Desm. را از روی گیاه از مکه (formerly *Cardaria draba* (L.) Desv.)

روش بررسی

نمونه‌های تعیین نام نشده موجود در مجموعه مرجع قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی واقع در بخش تحقیقات رستنی‌های مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور و نیز نمونه‌های جدید جمع‌آوری شده توسط نگارندگان برای تشخیص گونه بررسی گردیدند. برای تشریح علائم، نمونه‌های مورد مطالعه زیر استریومیکروسکپ Olympus مدل SZH-ILLB ساخت کشور ژاپن بررسی گردیدند. بدین منظور وجود لکه، شکل آن و چگونگی استقرار آنها در سطح بافت میزبان، چگونگی استقرار کنیدیوماتا در بافت میزبان، پراکندگی و یا اجتماع آنها، رنگ کنیدیوماتا، وضعیت دهانه و نحوه استقرار آن روی کنیدیوماتا بررسی گردید. برای تشریح کنیدیوماتا قطعات گیاهی واجد این اندام به مدت ۲-۱ دقیقه در الکل اتیلیک ۷۰ درصد ضد عفونی سطحی شده و سپس در تشتک پتری حاوی هیدرواکسید پتاسیم سه درصد بمدت ۲-۱ ساعت خیسانده شده و نمونه‌ها به تشتک‌های دیگر حاوی کاغذ صافی استریل خیس شده با آب مقطر استریل منتقل گردیدند. کنیدیوماتا از بافت گیاهی زیر استریومیکروسکپ جدا و به روی لام منتقل شد. هم‌چنین برای بعضی از نمونه‌ها برش‌هایی از کنیدیوماتا توسط میکروتوم پارافینی به روش بروکس و همکاران (Brooks et al. 1950) تهیه گردید. برای بررسی میکروسکوپی نمونه‌ها از محلول‌های کاتن بلو همراه با لاکتوفنل، هیدروکسید پتاسیم ۵ درصد و ایتروزین بی همراه با آمونیاک استفاده گردید (Hawksworth & Cole 2002). بزرگ‌ترین قطر کنیدیوماتا و قطر دهانه برای ۳۰ نمونه با بزرگنمایی ۴۰۰ برابر اندازه‌گیری شد. هم‌چنین در تشریح کنیدیوم‌ها شکل کلی و شکل دو انتهای آنها بر اساس الگوهای موجود

تعیین گردید (Hawksworth et al. 1983). تعداد بندها، طول و بزرگ‌ترین عرض ۱۰۰ کنیدیوم به صورت تصادفی با بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر مشخص گردید. برای اندازه‌گیری‌ها میانگین و دامنه محاسبه گردید. میانگین ابعاد محاسبه شده پس از دامنه ابعاد در داخل پراتز ذکر شده است. خصوصیات نمونه‌ها با منابع در دسترس (Jørstad 1965, Radulescu 1973, Teterevnikova-Babayan 1987, Paul & Singh 2003, Shin & Semava 2004, Priest 2006) مطابقت و گونه‌ها شناسایی شدند.

نتیجه و بحث

در این تحقیق تعداد نه گونه از جنس *Septoria* که برای میکوبیوتای ایران جدید هستند به‌طور کامل و مصور تشریح گردیدند:

1. *Septoria* sp. aff. *alhagiae* S. Ahmad, *Biologia* 1(2): 198 (1955)

نمونه بررسی شده:

روی *Alhagi* sp. از تیره Fabaceae، محل جمع‌آوری: سیستان و بلوچستان، سراوان، سوران، کهن ملا، ریگ جمی، تاریخ جمع‌آوری ۱۳۷۳/۷/۱۶، نام جمع‌آوری‌کننده: جمشید فاتحی، شماره هرباریومی (IRAN 14787 F). لکه مشخص نیست. کنیدیوماتا روی برگ، ساقه و خارها دیده می‌شود. کنیدیوماتا پراکنده و جدا از هم بوده، کروی شکل، برآمده تا کمی فرورفته در بافت میزبان می‌باشند. کنیدیوماتا دارای دیواره ضخیم و تیره رنگ و دهانه منفرد هستند. دهانه مشخص و دارای پاییل، به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه است. قطر کنیدیوماتا بین ۲۵۰ تا ۲۹۰ میکرومتر، و قطر دهانه بین ۱۵ تا ۲۰ میکرومتر متغیر است. کنیدیوم‌ها استوانه‌ای شکل، بیرنگ و نیمه شفاف بوده دارای یک بند می‌باشند. قطرات چربی به فراوانی در

2. *Septoria botuliformis* Bubák & Serebrian., Hedwigia 57: 341 (1916)

نمونه بررسی شده:

روی صنوبر (*Populus* sp.) از تیره بید (Salicaceae)، محل جمع‌آوری: استان گلستان، گنبد کاووس، تاریخ جمع‌آوری تیر ماه ۱۳۸۱، نام جمع‌آوری کننده: سید اکبر خداپرست، شماره هرباریومی (IRAN 13262 F).

لکه‌ها روی برگ گرد تا کمی کشیده به قطر ۵-۲ میلی‌متر بوده در هر دو سطح برگ پراکنده هستند. لکه‌ها گاهی بهم پیوسته و تشکیل لکه‌های بزرگ‌تر به اشکال نامنظم را می‌دهند. لکه‌ها به رنگ خاکستری روشن با حاشیه مشخص به رنگ قهوه‌ای تیره هستند. کنیدیوماتا گرد تا کمی کشیده بوده در هر دو سطح برگ پراکنده هستند. این اندام‌ها به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه جدا از هم بوده و نسبت به بافت میزبان برآمده تا کمی فرورفته هستند. دهانه انتهایی کنیدیوماتا فاقد پاییل بوده قطر آن (۱۶۰) ۲۰۰-۱۵۰ میکرومتر می‌باشد. کنیدیوم از نوع سوزنی شکل می‌باشد. بیشتر کنیدیوم‌ها، شفاف، راست و بعضی از آنها در قسمت انتهایی کمی خمیده هستند. این کنیدیوم‌ها دارای یک بند از نوع میانی می‌باشند که معمولاً کنیدیوم‌ها را به دو قسمت نسبتاً مساوی تقسیم می‌کند. کنیدیوم‌ها دارای قاعده تخت تا نسبتاً گرد بوده، انتهای آنها بتدریج باریک شده و در نوک گرد می‌باشند. طول کنیدیوم‌ها (۴۰) ۴۳-۳۵ میکرومتر و عرض آنها سه میکرومتر می‌باشد (شکل ۲A, ۲B).

گونه‌های متعددی از جنس *Septoria* روی اعضای جنس *Populus* گزارش شده‌اند. رادولسکو و همکاران (Radulescu et al. 1973) به دو گونه *S. candida* (Fuck.) Sacc. و *S. populi* Desm. اشاره و آنها را توصیف نموده‌اند. ترونیکوا-بابایان

کنیدیوم دیده می‌شود. کنیدیوم‌ها دارای نوک گرد و قاعده تخت تا کمی گرد هستند. اندازه کنیدیوم (۴) ۵-۳/۵ × (۴۰) ۴۲-۳۹ میکرومتر می‌باشد (شکل ۱).

تاکنون در دنیا سه گونه از جنس *Septoria* روی گونه‌های مختلف خارشتر (*Alhagi* spp.) گزارش شده است. ترونیکوا-بابایان (Teterevnikova-Babayana 1987) گونه *Septoria alhagi* Schemb. را با کنیدیوم‌هایی به طول ۶۰-۲۳/۶ میکرومتر و عرض ۵/۸-۲/۳ میکرومتر، با ۲-۳ بند توصیف کرده و به گونه *Septoria alhaginis* Szemb. بدون هرگونه توصیفی اشاره می‌کند. گونه *Septoria alhagiae* S. Ahmad با کنیدیوم‌هایی به طول ۴۰-۳۰ میکرومتر، عرض ۳-۲/۵ میکرومتر و با یک بند روی میزبان *Alhagi maurorum* Medik. از ایالت باه‌والپور پاکستان گزارش شده است (Ahmad 1955).

این گونه در فهرست قارچ‌های پاکستان (Ahmad et al. 1997) مترادف *Septoria alhagi* Schemb. قرار داده شده است که با توجه به تفاوت در تعداد بند این دو گونه به نظر می‌رسد که اشتباه باشد. نمونه تحت مطالعه در تحقیق حاضر از نظر شکل کنیدیوم، طول کنیدیوم و تعداد بند با گونه *Septoria alhagiae* Ahmad مشابه بوده ولی عرض کنیدیوم در نمونه تحت مطالعه با این گونه تفاوت قابل توجه داشته و بیشتر از این گونه می‌باشد. با اینکه نمونه جمع‌آوری شده از ایران با گونه گزارش شده دارای شباهت است لیکن وجود تفاوت در عرض کنیدیوم در دو نمونه منجر به نام‌گذاری آن به صورت فوق گردید. اظهار نظر قطعی در مورد نمونه ایرانی روی *Alhagi* sp. مستلزم بررسی نمونه تیپ و هم‌چنین بررسی نمونه‌های بیشتری از ایران است.



شکل ۱. *Septoria* sp. aff. *alhagiae*, برش پیکنیدیوم (A)، خط مقیاس ۵۰ میکرومتر، کنیدیومها (B&C)، خط مقیاس ۱۰ میکرومتر
Fig 1. *Septoria* sp. aff. *alhagiae*, cross section of Pycnidium (A). Scale 50 μ m, Conidia (B&C). Scale 10 μ m

3. *Septoria bromi* var. *bromi* Sacc., *Michelia* 1(no. 2): 194 (1878)

نمونه‌های بررسی شده:

روی *Bromus* sp. از تیره Poaceae، محل جمع‌آوری: استان گلستان، پارک ملی گلستان، دشت کالپوش به طرف قزقلعه، هشت کیلومتری جاده اصلی، تاریخ جمع‌آوری ۱۳۷۱/۲/۲۴، نام جمع‌آوری کنندگان: مهرداد عباسی و جمشید فاتحی، شماره هرباریومی (IRAN 14789 F).

لکه‌های روی برگ یکنواخت و کشیده، و به رنگ قهوه‌ای روشن هستند. اندازه لکه‌ها ۱۰-۵ میلی‌متر و گاهی بیشتر بوده و در هر دو سطح برگ دیده می‌شوند. کنیدیوماتا گرد تا کمی کشیده بوده و در هر دو سطح برگ بین رگبرگ‌ها پراکنده هستند. این اندام به صورت جدا از هم، فرورفته در بافت میزبان و به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شوند. دیواره کنیدیوماتا نازک بوده و دهانه دارای پاپیل

ده گونه را توصیف (Teterevnikova-Babayan 1987) و پال و سینک (Paul & Singh 2003) به دو گونه علاوه بر گونه‌های فوق فقط با مشخصات کنیدیوم‌ها اشاره می‌کنند. اسفندیاری و پتراک (Esfandiari & Petrak 1950) گونه‌ای جدید تحت نام *S. davatchii* Esfand. را از ایران توصیف نموده‌اند.

علاوه بر این گونه، دو گونه دیگر از جنس *Septoria* شامل گونه‌های *S. populi* Desm. با تلئومورف *Mycosphaerella populi* (Auersw.) J. Schrot. و *S. candida* (Fuckel) Sacc. از ایران گزارش شده‌اند (Ershad 2009). نمونه تحت مطالعه در این تحقیق با گونه *S. botuliformis* Bubak & Serebrian مطابقت داشته و تحت همین نام توصیف شد.

تشکیل لکه‌های بزرگ‌تر را می‌دهند. رنگ لکه‌ها خاکستری روشن تا زرد است که با حاشیه‌ای پهن به رنگ قهوه‌ای احاطه شده‌اند. کنیدیوماتا گرد یا تخم‌مرغی و فرو رفته در بافت میزبان هستند که در هر دو سطح برگ دیده می‌شوند. رنگ کنیدیوماتا قهوه‌ای تیره تا سیاه بوده و دارای یاخته‌هایی با دیواره‌ای ضخیم هستند. کنیدیوماتا در لکه‌ها پراکنده و جدا از هم هستند و ندرتاً کنار هم قرار گرفته و به صورت پیوسته به نظر می‌رسند. قطر کنیدیوماتا ۲۰۰-۹۰ میکرومتر بوده و دهانه فاقد پاییل است. کنیدیوم‌ها بی‌رنگ و راست بوده و گاهی به مقدار بسیار کم خمیده هستند. این کنیدیوم‌ها از نوع نخعی شکل، پیوسته و بدون بند بوده دارای قاعده نسبتاً تخت و انتهای باریک می‌باشند. طول کنیدیوم‌ها (۶۱) ۸۰-۵۰ میکرومتر و عرض آنها (۱/۵) ۱-۱/۵ میکرومتر می‌باشد (شکل ۲F, ۲E). رادولسکو و همکاران (Radulescu et al. 1973) و تترونیکوا-بابایان (Teterevnikova-Babayan 1987) به ۱۹ گونه *Septoria* روی میزبان *Carex* اشاره و آنها را توصیف نموده‌اند. محققین فوق برای برخی گونه‌ها مانند *S. caricicola* Sacc., *S. caricinella* Sacc. & Roum., *S. caricis* Pass., و *S. punctoidea* P. Karst. مشخصات متفاوتی را توصیف کرده‌اند. تاکنون دو گونه *S. baudysiana* Sacc. و *S. riparia* Pass. روی *Carex* از ایران گزارش شده‌اند (Petrak 1939, Petrak & Esfandiari 1941).

5. *Septoria caricicola* Sacc., *Michelia* 1(no. 2): 196 (1878)

نمونه بررسی شده:

روی *Carex pendula* Huds. از تیره *Cyperaceae*، محل جمع‌آوری: استان گلستان، پارک ملی گلستان، آبشار، تاریخ جمع‌آوری ۱۳۷۱/۲/۲۹، نام جمع‌آوری کنندگان: مهرداد عباسی و جمشید فاتحی، شماره هرباریومی

می‌باشد. قطر کنیدیوماتا (۱۸۰) ۲۰۰-۱۵۰ میکرومتر و قطر دهانه (۲۰) ۳۰-۱۵ میکرومتر می‌باشد. کنیدیوم‌ها بی‌رنگ، مستقیم تا کمی خمیده و از نوع نخعی شکل می‌باشند، این کنیدیوم‌ها دارای ۲-۳ غالباً سه بند بوده و دارای قاعده تخت تا کمی گرد و در انتها باریک می‌باشند. طول کنیدیوم‌ها (۵۵) ۶۰-۵۲ میکرومتر و عرض آنها (۱/۵) ۱-۱/۵ میکرومتر می‌باشد (شکل ۲C, ۲D).

گونه‌های زیادی از جنس *Septoria* روی اعضای جنس *Bromus* شامل گونه *S. bromi* Sacc. با واریته‌های *S. bromi* var. *S. bromi* var. *bromi* و گونه‌های *S. bromi* var. *brachypodii brevispora* Sacc., *S. bromicola* Speg. *S. affinis* Sacc., *S. donacis* Pass., *S. calamagrostidis* (Lib.) Sacc. و *S. graminum* Desm. f. *bromicola* در دنیا گزارش شده است. قبلاً گونه *S. jaculella* R. Sprague از روی جوموشک (*Bromus danthoniae* Trin.) از ایران گزارش گردیده است (Ershad 2009) که نتوانستیم به اطلاعات آن دسترسی پیدا کنیم.

4. *Septoria caricina* Brunaud, *Miscell. Mycol.* 2: 38 (1890)

نمونه بررسی شده:

روی *Carex depaupertata* Curtis. ex With. از تیره *Cyperaceae*، محل جمع‌آوری: استان گلستان، پارک ملی گلستان، آبشار، تاریخ جمع‌آوری ۱۳۷۱/۲/۲۹، نام جمع‌آوری کنندگان: مهرداد عباسی و جمشید فاتحی، شماره هرباریومی (IRAN 14788 F).

لکه‌ها روی برگ کشیده، ندرتاً گرد و جدا از هم هستند و در هر دو سطح برگ به صورت پراکنده دیده می‌شوند. اندازه لکه‌ها ۸-۲ میلی‌متر است که گاهی به هم پیوسته و

لکه در هر دو سطح برگ قابل تشخیص نیست. کنیدیوماتا به رنگ قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره به صورت جدا از هم و پراکنده دیده می‌شوند. این اندام در بافت میزبان فرو رفته و به مقدار کمی برآمده می‌باشد. قطر کنیدیوماتا (۲۳۴) ۲۶۵-۲۲۰ میکرومتر بوده دارای دهانه انتهایی است. دهانه فاقد پاپیل به قطر ۶۰-۷۵ میکرومتر می‌باشد. کنیدیوم‌ها بی‌رنگ و راست گاهی خمیده و نخی شکل می‌باشند. این کنیدیوم‌ها دارای (۳) ۳-۵ غالباً سه بند و قاعده تخت و انتهای باریک و گرد بوده طول آنها (۶۴/۶) ۸۶-۴۰ میکرومتر و عرض آنها (۲/۵) ۳-۲ میکرومتر می‌باشد (شکل ۳A, ۳B).

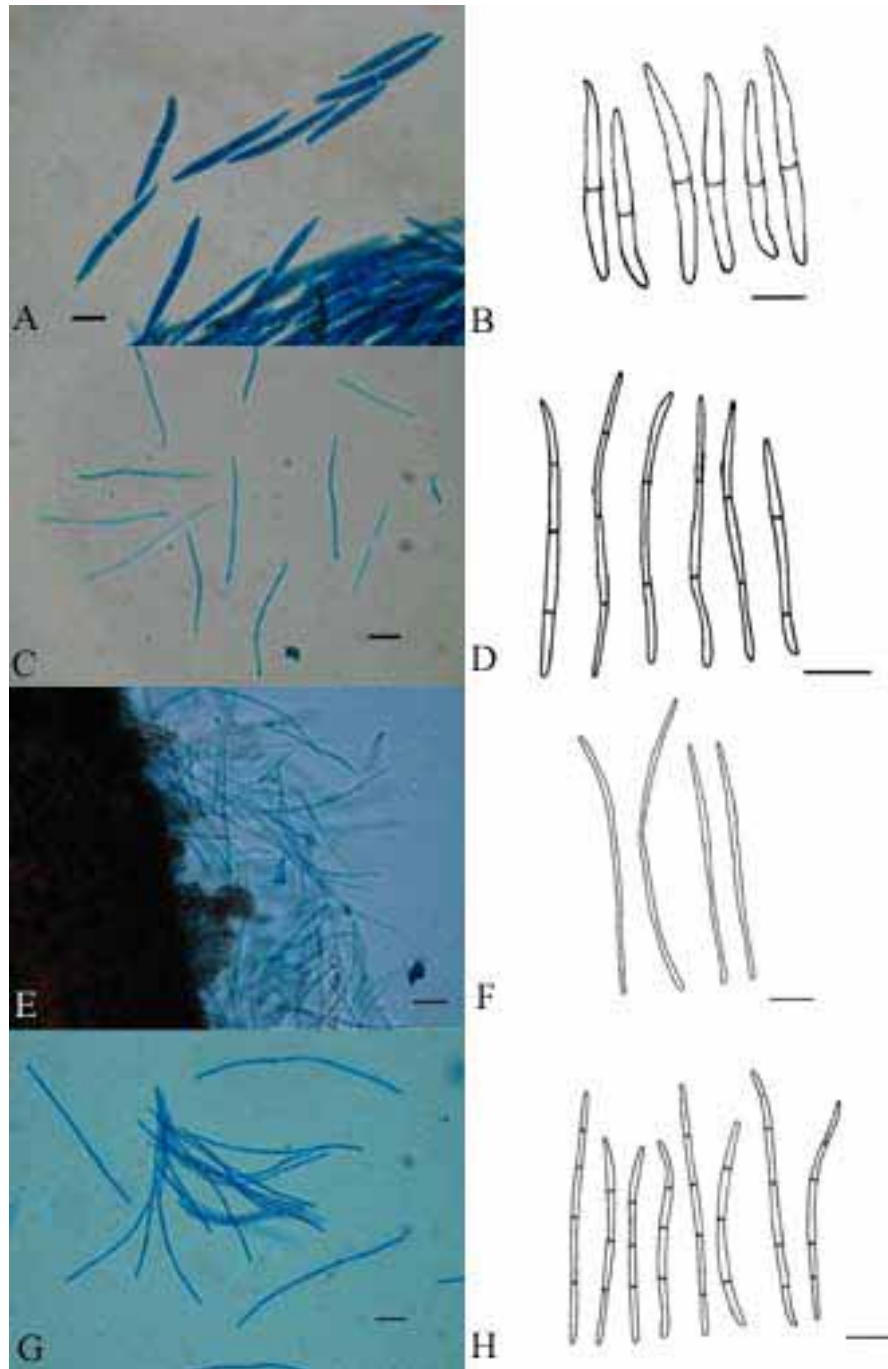
تترونیکوا- بابایان (1987 Teterovnikova-Babayan) به سه گونه از جنس *Septoria* روی اعضای جنس *Eremurus* شامل *S. eremuri* (Ohlert) Kalymb و *S. eremuricola* Byzova, اشاره کرده و آنها را توصیف نموده است. با اینکه یکی از نمونه‌های تحت مطالعه (IRAN 4955 F) قبلاً تحت نام *S. eremuri* (ohlert) Kalymb شناسایی گردیده بود (اطلاعات مندرج در شناسنامه نمونه هرباریومی) ولی تحقیق حاضر نشان می‌دهد که مشخصات این نمونه و دیگر نمونه مطالعه شده با مشخصات *S. eremuricola* Byzova آن‌طور که توسط تترونیکوا- بابایان (Teterovnikova- Babayan 1987) توصیف شده مطابقت بیشتری دارد. تترونیکوا-بابایان (Teterovnikova-Babayan 1987) عرض کنیدیوم را در گونه *S. eremuri* ۵-۳/۵ میکرومتر و تعداد بند را ۳-۱ عدد گزارش کرده است.

(IRAN 14788 F). لکه‌های روی برگ کشیده بوده و ندرتاً "گرد و جدا از هم هستند. لکه‌ها در هر دو سطح برگ به صورت پراکنده دیده می‌شوند. اندازه لکه‌ها ۱۰-۵ میلی‌متر است که گاهی به هم پیوسته و تشکیل لکه‌های بزرگ‌تر را می‌دهند. رنگ لکه‌ها قهوه‌ای روشن است که در قسمت وسط خاکستری بوده و با حاشیه‌ای پهن و محو به رنگ سبز روشن تا زرد احاطه شده‌اند. کنیدیوماتا گرد و گاهی تخم‌مرغی بوده در هر دو سطح برگ به صورت پراکنده و جدا از هم دیده می‌شوند. این اندام در بافت برگ فرو رفته‌اند. رنگ کنیدیوماتا قهوه‌ای تیره تا سیاه بوده و دارای یاخچه‌های دیواره‌ای ضخیم می‌باشند. قطر کنیدیوماتا ۲۱۰-۱۳۰ میکرومتر بوده و دهانه فاقد پاپیل می‌باشد. کنیدیوم‌ها استوانه‌ای شکل، بی‌رنگ و راست بوده دارای (۴) ۳-۴ غالباً چهار بند و قاعده تخت و انتهای گرد می‌باشد. طول کنیدیوم‌ها (۵۸) ۶۵-۴۵ میکرومتر و عرض آن (۲) ۲/۵-۲ میکرومتر می‌باشد (شکل ۲H, ۲G). نمونه تحت مطالعه دارای مشخصات منطبق با توصیف *Septoria caricicola* Sacc در منابع در دسترس است.

6. *Septoria eremuricola* Byzova, in Byzova et al., Flora sporovykh rastenii Kazakhstana, 214 (1970)

نمونه‌های بررسی شده:

روی *Eremurus* sp. از تیره Liliaceae. محل جمع‌آوری: ربات سفید، خراسان، تاریخ جمع‌آوری ۱۳۲۷/۲/۷، نام جمع‌آوری کننده. اسفندیار اسفندیاری، شماره هرباریومی (IRAN 4955 F)، محل جمع‌آوری استان گلستان، پارک ملی گلستان، دشت کالپوش، به طرف قز قلعه، هشت کیلومتری جاده اصلی، تاریخ جمع‌آوری ۱۳۷۱/۲/۲۵، نام جمع‌آوری کننده‌گان. مهرداد عباسی و جمشید فاتحی، شماره هرباریومی (IRAN 15153 F).



شکل ۲. کنیدیوم‌های *Septoria botuliformis* (A&B)، *Septoria bromi* (C&D)، *Septoria caricina* (E&F)، و *Septoria caricicola* (G&H)، خط مقیاس ۱۰ میکرومتر

Fig. 2. Conidia of *Septoria botuliformis* (A&B), *Septoria bromi* (C&D), *Septoria caricina* (E&F), and *Septoria caricicola* (G&H), Scale 10 μ m

و *S. agropyri* Ellis & Everh نیز می‌داند. علی‌رغم مشاهده کنیدیوم‌هایی با طول ۴۰ میکرومتر در نمونه تحت مطالعه، این نمونه مطابقت خوبی با مشخصات گونه *Died. S. festucae* ارائه شده توسط رادلسکو و همکاران (Radulescu et al. 1973) و تترونیکوا-بابایان (Teterevnikova-Babayan 1987) دارد.

8. *Septoria sigesbeckiae* Siemaszko [as '*sigesbeckiae*'], Acta Soc. Bot. Pol. 1: 8 (1923)

نمونه بررسی شده:

روی *Siegessbeckia orientalis* L. از تیره Asteraceae، محل جمع‌آوری: گیلان، سیلا کوه لنگرود، تاریخ جمع‌آوری: ۱۳۸۹/۵/۷ نام جمع‌آوری کننده: علیرضا جوادی اصطهباناتی، شماره هرباریومی (IRAN 15154 F) لکه‌های روی برگ نامتقارن و زاویه دار بوده ۵-۲ میلی‌متر قطر دارند و در هر دو سطح برگ دیده می‌شوند. لکه‌ها پراکنده و جدا از هم بوده گاهی برخی از آنها کنار هم قرار گرفته و تشکیل لکه‌های بزرگ‌تر با اندازه بیش از ۱۵ میلی‌متر را می‌دهند. لکه‌های سطح رویی برگ به رنگ سبز زیتونی تا قهوه‌ای با هاله‌ای به رنگ زرد و لکه‌های سطح زیرین برگ به رنگ قهوه‌ای با هاله‌ای به رنگ زرد متمایل به سبز هستند.

کنیدیوماتا گرد، به رنگ سیاه بوده و در هر دو سطح برگ دیده می‌شوند. این اندام‌ها پراکنده و جدا از هم بوده نسبت به بافت میزبان برآمده تا کمی فرورفته هستند. کنیدیوماتا ۱۰۰-۸۰ میکرومتر قطر دارد. دهانه فاقد پاپیل بوده قطر آن ۳۰-۲۰ میکرومتر می‌باشد. کنیدیوم نخی شکل، بی‌رنگ و راست تا کمی خمیده می‌باشد. کنیدیوم‌ها دارای ۴-۱ غالباً سه بند و قاعده تخت و نوک باریک تا گرد می‌باشند. طول کنیدیوم‌ها (۴۰) ۳۰-۴۳ میکرومتر و

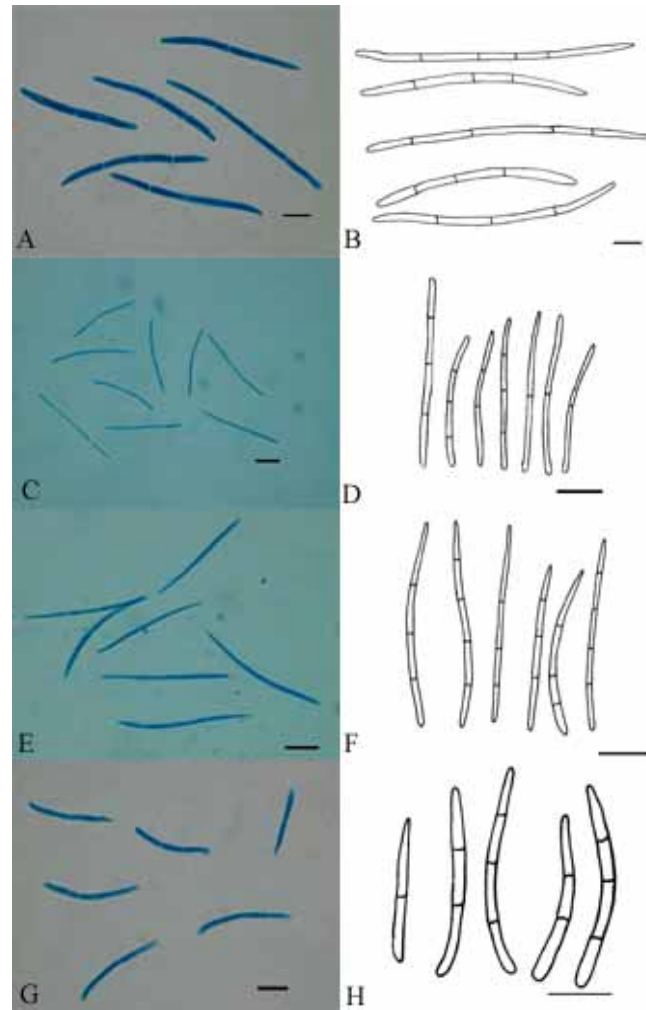
7. *Septoria festucae* Died., Krypt.-Fl. Brandenburg augr. Gebiete 9(3): 464 (1914)

نمونه بررسی شده:

روی *Festuca* sp. از تیره Poaceae، محل جمع‌آوری دامنه‌های کوه سبلان، مشگین‌شهر، تاریخ جمع‌آوری: ۱۳۸۹/۴/۲۶ نام جمع‌آوری کننده: علیرضا جوادی اصطهباناتی، شماره هرباریومی (IRAN 15225 F).

علائم به صورت زردی عمومی در برگ دیده می‌شود. کنیدیوماتا گرد تا کمی کشیده و به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه بوده و بدون ایجاد لکه به صورت جدا از هم و پراکنده روی برگ تشکیل می‌شوند. قطر کنیدیوماتا ۱۰۰-۵۰ میکرومتر بوده و به صورت فرو رفته در بافت میزبان تا کمی برآمده می‌باشند. کنیدیوماتا دارای دهانه انتهایی به قطر ۴۰-۲۰ میکرومتر می‌باشند. کنیدیوم‌ها نخی شکل بی‌رنگ و راست می‌باشند که گاهی به مقدار کمی خمیده هستند. کنیدیوم‌ها دارای سه بند هستند که به سختی قابل تشخیص هستند. پایه کنیدیوم‌ها گرد بوده و کمی باریک می‌باشند. این کنیدیوم‌ها به طرف نوک بتدریج باریک شده‌اند. طول کنیدیوم‌ها (۲۷) ۴۰-۱۸ میکرومتر و عرض آنها (۱/۵) ۱-۱/۵ میکرومتر است (شکل ۳D، ۳C).

رادلسکو و همکاران (Radulescu et al. 1973) به دو گونه *S. fusispora* Died. و *S. festucae* Died. روی اعضای از جنس *Festuca* اشاره و آنها را توصیف کرده است. تترونیکوا-بابایان (Teterevnikova-Babayan 1987) علاوه بر این گونه‌ها، گونه‌های *S. tenella* Cooke و *S. festucae-sylvaticae* Died. et El. را نیز توصیف و گونه *S. tenella* Cooke et El. را با *S. festucina* Tehon et Daniels مترادف می‌داند. وی علاوه بر آرایه‌های فوق، گونه‌هایی از جنس *Festuca* را میزبان گونه‌های *S. demidovae* Lavrov



شکل ۳. کنیدیوم‌های *Septoria eremicicola* (A&B)، *Septoria festucae* (C&D)، *Septoria sigesbeckiae* (E&F)، و *Septoria meliae* (G & H) خط مقیاس ۱۰ میکرومتر

Fig. 3. Conidia of *Septoria eremicicola* (A&B), *Septoria festucae* (C&D), *Septoria sigesbeckiae* (E&F), and *Septoria meliae* (G&H) Scale 10 μ m

9. *Septoria meliae* Syd. & P. Syd., *Annlis mycol.* 10(5): 443 (1912)

نمونه بررسی شده:

روی *Melia azedarach* L. از تیره Meliaceae، محل جمع‌آوری: گیلان، صومعه‌سرا، تاریخ جمع‌آوری ۱۳۷۷/۴/۱۹، نام جمع‌آوری کننده: سید اکبر خداپرست، شماره هرباریومی (IRAN 13257 F) لکه‌های روی برگ به شکل گرد تا نامنظم بوده در هر

عرض آنها (۱/۵-۲) میکرومتر می‌باشد (شکل ۳E، ۳F). در منابع در دسترس تنها گونه گزارش شده از جنس *Septoria* روی اعضای جنس *Siegesbeckia* L. گونه *Septoria sigesbeckiae* Siem. است (Teterevnikova-Babayana 1987, Shin & Sameva 2004) که نمونه تحت مطالعه دارای مشخصات منطبق با مشخصات این گونه می‌باشد.

Melia L. اشاره و قطر کنیدیوماتا را ۸۰-۱۲۰ میکرومتر و ابعاد کنیدیومها را $2-3/5 \times 15-30$ میکرومتر با ۱-۳ بند توصیف می‌کند. پال و سینگ (Paul & Singh 2003) به گونه *S. meliae* Syd. & P. Syd. اشاره و ویژگی‌های ریخت‌شناسی آن را به صورت قطر کنیدیوماتا (۸۶)-۱۳۳-۵۹ میکرومتر و ابعاد کنیدیومها $1/5-3 \times 16-41$ میکرومتر با ۱-۳ بند توصیف می‌کنند. نمونه تحت مطالعه دارای مشخصات منطبق با گونه *S. meliae* Syd. & P. Syd. بر اساس توصیف پال و سینگ (۲-۳) می‌باشد. به نظر می‌رسد گونه *Septoria meliae* Lebedeva 1923 همانم متأخر برای گونه *S. meliae* Syd. & P. Syd. 1912 باشد.

منابع

جهت ملاحظه به صفحه (121-122) متن انگلیسی مراجعه شود.

دو سطح برگ دیده می‌شوند و ۲-۳ میلی‌متر قطر دارند. لکه‌ها گاهی به هم پیوسته و تشکیل لکه‌های بزرگ‌تر را می‌دهند. رنگ آنها در مرکز لکه کرمی روشن تا سفید می‌باشد که با حاشیه‌ای به رنگ قهوه‌ای روشن و هاله‌ای محو از رنگ سبز زیتونی احاطه شده است. کنیدیوماتا کروی تا نیمه کروی به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز در هر دو سطح برگ دیده می‌شوند. این اندام در سطح لکه‌ها پراکنده و جدا از هم هستند و در بافت میزبان فرورفته تا کمی برآمده می‌باشند. کنیدیوماتا دارای دهانه انتهایی و غیر برجسته به قطر (۸۵)-۹۵-۷۰ میکرومتر می‌باشند. کنیدیومها خمیده (*falcate*) گاهی راست و ندرتا" استوانه‌ای شکل بوده دارای قاعده گرد و نوک نسبتاً باریک می‌باشند. این کنیدی‌ها دارای طول (۴۵)-۵۵-۳۳ میکرومتر و عرض (۲)-۲/۵ میکرومتر بوده ۱-۳ غالباً سه بند دارند (شکل ۳H, ۳G).

تترونیکوا- بابایان (Teterevnikova-Babayan 1987)

به گونه *S. meliae* Lebedeva روی گونه‌ای از جنس