

## اطلاعات جدیدی از شبه‌جنس *Cytospora* در ایران\* (۲)

New records of form-genus *Cytospora* in Iran (II)

خلیل بردی فتوحی فر\*\*، قربانعلی حجارود، جعفر ارشاد، سید محمود موسوی،

سید محمود اخوت و محمد جوان نیکخواه

گروه گیاهپزشکی دانشگاه تهران و موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

پذیرش: ۱۳۸۷/۳/۲۷

دریافت: ۱۳۸۶/۶/۳

### چکیده

به منظور مطالعه تاکسونومیکی شبه‌گونه‌های شبه‌جنس *Cytospora*، حدود ۴۰۰ نمونه از سراسر ایران طی سالهای ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۴ جمع‌آوری گردید. در نوشته حاضر بخش دوم نتایج این مطالعه شامل معرفی هفت شبه‌گونه آورده شده است. شبه‌گونه‌های *Cytospora intermedia*، *C. kantschavelii*، *C. leucosperma* و *C. ribis* اعضای جدیدی برای فلور قارچ‌های ایران می‌باشند. علاوه بر آن‌ها، *Salix aegyptiaca* برای *C. aurora* و همچنین *Pistacia khinjuk* برای *C. terebinthi* به عنوان میزبان‌های جدید (matrix nova) در ایران و دنیا گزارش می‌شوند. گونه *C. sacchari* که قبلاً از ایران نام برده شده، مجدداً توصیف می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: قارچ، تاکسونومی، تنوع زیستی، *Coelomycetes*

\* بخشی از رساله دکتری نگارنده اول به راهنمایی دکتر قربانعلی حجارود ارائه شده به دانشکده علوم باغبانی و

گیاهپزشکی دانشگاه تهران

\*\* مسئول مکاتبه (E-mail: fotowhi@ut.ac.ir)

## مقدمه

شبه‌گونه‌های شبه‌جنس *Cytospora* و تلئومورف‌های وابسته به آن یکی از مهمترین عوامل ایجاد کننده شانکر و زوال درختان مثمر و غیر مثمر، برخی گیاهان علفی و ندرتا برخی گیاهان تک‌لپه در سرتاسر دنیا هستند (Biggs 1989, Christensen 1940). حدود ۵۰۰ شبه‌گونه در این شبه‌جنس به عنوان عوامل بیماری‌زا روی گیاهان مختلف گزارش گردیده است (Saccardo 1882-1931, Grove 1935, Gutner 1935, Gvritshvili 1982) همکاران (Sinclair et al. 1987) و فار و همکاران (Farr et al. 1989) بیش از ۸۵ گونه میزبان گیاهی حساس به این گروه از قارچ‌ها را فهرست نموده‌اند. تنها دو گونه *C. sacchari* E.J. Butler و *Triticum aestivum* L. روی *Cytospora tritici* Punith. روی *Saccharum officinarum* L. از گیاهان تک‌لپه گزارش شده است (Adams et al. 2005, 2006). خسارت اقتصادی ناشی از این قارچ‌ها در برخی شرایط بسیار زیاد می‌باشد. شبه‌گونه‌های شبه‌جنس *Cytospora* آنامورف‌های جنس‌های *Leucostoma* (Nitschke) Höhn. و *Valseutypella* Höhn.، *Valsella* Fuckel، *Valsa* Fr. متعلق به تیره Valsaceae، راسته Diaporthales و شاخه Ascomycota می‌باشند. با این وجود، برای بسیاری از شبه‌گونه‌های گزارش شده از شبه‌جنس *Cytospora* تلئومورفی شناخته نشده است (Adams et al. 2005).

رده‌بندی شبه‌گونه‌های شبه‌جنس *Cytospora* و تلئومورف‌های وابسته به آن‌ها دستخوش تغییرات زیادی بوده است. فون هونل (von Höhnel 1919, 1923, 1927, 1928) و نانفلدت (Nannfeldt 1932) پایه‌گذار مفاهیم جدید در این گروه از قارچ‌ها بودند. همچنین فون هونل (۱۹۱۴، ۱۹۱۷، ۱۹۱۸، ۱۹۲۳) متوجه شد که آرایش حجره‌های اندام بارده در شبه‌گونه‌های این شبه‌جنس متفاوت هستند. اخیراً، گوریتیشویلی (Gvritshvili 1982) و اسپیلمن (Spielman 1983, 1985) جهت رده‌بندی سطوح پایین‌تر از جنس در شبه‌جنس *Cytospora*، از جنس‌های مختلف شناسایی شده توسط فون هونل، استفاده نموده‌اند. گروو (Grove 1935) و گوتنر (Gutner 1935) توصیف جامعی از شبه‌گونه‌های شناخته شده از شبه‌جنس *Cytospora* و شبه‌جنس‌های وابسته را به چاپ رسانده‌اند. همچنین دفلاگو (Défago 1935, 1944)، کرن (Kern 1955, 1957, 1961)، اربان (Urban 1957, 1958) و هوبس (Hubbes 1960a, 1960b) به منظور تفکیک شبه‌گونه‌ها در این شبه‌جنس از ویژگی‌های ریخت‌شناسی و فیزیولوژیکی استفاده کرده‌اند. گوریتیشویلی (۱۹۸۲) ضمن توصیف شبه‌گونه‌های موجود از شبه‌جنس *Cytospora* در اتحاد جماهیر شوروی سابق، ۱۹ شبه‌گونه را در این شبه‌جنس پذیرفت. آدامز و همکاران (۲۰۰۵) ضمن توصیف ویژگی‌های ریخت‌شناسی شبه‌گونه‌های موجود روی اکالیپتوس، قرابت آن‌ها را به کمک روش‌های مولکولی مورد ارزیابی

قرار داده‌اند.

قدیمی‌ترین مطالعه درباره شبه‌گونه‌های شبه‌جنس *Cytospora* در ایران مربوط به فراگوزو (Fragoso 1918) است که گونه *C. silenes* Gonz. Frag. را روی *Silene boryi* Boiss. گزارش نمود. سپس سایرین، نظیر پتراک و اسفندیاری (Petrak & Esfandiari 1941)، اسفندیاری (۱۹۴۶ و ۱۹۴۸)، پتراک (Petrak 1949)، استیارت (Steyart 1953) و شریف و ارشاد (۱۹۶۶) شبه‌گونه‌های دیگری از این شبه‌جنس را روی گیاهان مختلف ایران گزارش نموده‌اند. اشکان و حجارود (۱۹۸۱ و ۱۹۸۲) تاکسونومی و بیماری‌زایی برخی از شبه‌گونه‌های شبه‌جنس *Cytospora* را روی درختان میوه ایران مطالعه نموده‌اند. اشکان (۱۹۹۷)، *C. translucens* Sacc. را به عنوان عامل بیماریزا روی *Salix zygostemon* Boiss. معرفی کرد. طاهرخانی و همکاران (۲۰۰۴) نیز *C. sacchari* را از روی *S. officinarum* به عنوان عامل بیماری پوسیدگی غلاف نیشکر در استان خوزستان گزارش نموده‌اند. احمدی و بنی‌هاشمی (۲۰۰۶) ضمن بررسی شبه‌گونه‌های *C. juglandina* و *C. juglandicola*، عامل زوال درختان گردو در جنوب ایران، شبه‌گونه‌های دیگری از این شبه‌جنس شامل *C. ambiens*، *C. ocellata*، *C. platani*، *C. atra* و *C. cincta* را به ترتیب از روی درختان سیب، فندق، چنار، توت و هلو جداسازی نموده‌اند. اخیراً فتوحی‌فر و همکاران (۲۰۰۷) شبه‌گونه‌های *Cytospora atrocirrhatta*، *C. carbonacea*، *C. gutnerae*، *C. nivea* و *C. rosarum* را به عنوان اعضای جدیدی برای فلور قارچ‌های ایران گزارش کرده‌اند. تحقیق حاضر به منظور شناسایی و توصیف ویژگی‌های ریخت‌شناسی شبه‌گونه‌های موجود از این شبه‌جنس در ایران انجام گرفت.

### روش بررسی

جمع‌آوری نمونه‌های قارچی، جداسازی و خالص‌سازی جدایه‌ها، بررسی ویژگی‌های پرگنه قارچ و بررسی ویژگی‌های ریخت‌شناسی جدایه‌ها طبق روش فتوحی‌فر و همکاران (۲۰۰۷) انجام گرفت. جدایه‌ها با شماره‌های جمع‌آوری مشخص شده‌اند.

### نتیجه و بحث

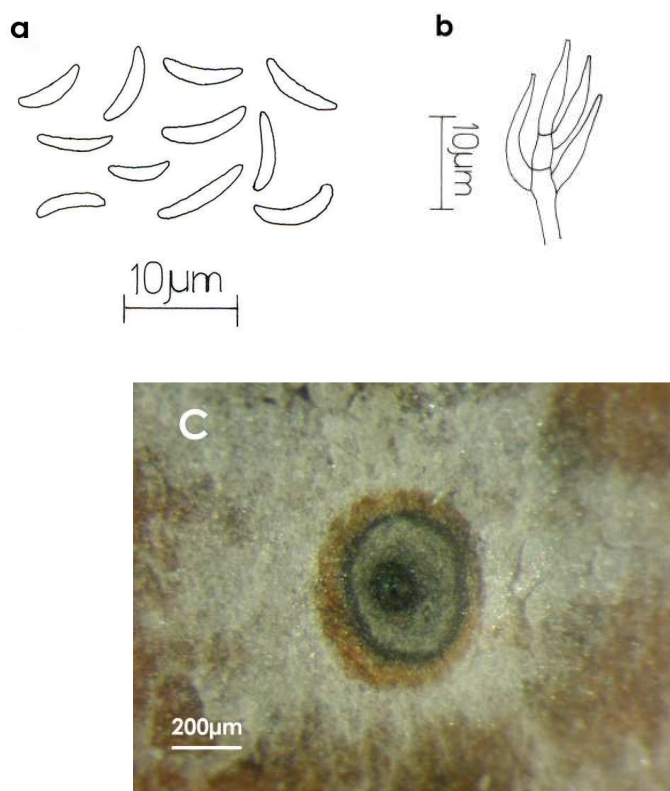
در نوشته حاضر، نتایج مربوط به مطالعه تاکسونومیکی شبه‌گونه‌های شبه‌جنس *Cytospora* در ایران شامل هفت شبه‌گونه، آرایه می‌گردد. از این بین، چهار شبه‌گونه اعضای جدیدی برای فلور قارچ‌های ایران محسوب می‌شوند و برای دو شبه‌گونه دیگر نیز میزبان‌های جدید گیاهی معرفی می‌گردند. این آرایه‌ها به شرح ذیل می‌باشند:

*Cytospora intermedia* Sacc., Syll. fung. 3: 264, 1884 – 1

نمونه‌های بررسی شده: جدایه ۱۷۱، روی *Quercus brantii* Lindl.، استان فارس، کیلومتر ۶۵ جاده شیراز به بوشهر، دشت ارژن، ارتفاع ۲۰۸۰ متر، ۱۳۸۴/۴/۱۷، جمع‌آوری فتوحی‌فر.

ویژگی‌های قارچ روی بافت میزبان: روی شاخه‌هایی به قطر هفت میلی‌متر استروماهای قارچ به طور پراکنده درون بافت میزبان تشکیل می‌شوند. استروماهای قارچ کاملاً توسط بافت میزبان پوشیده می‌شوند. در محل استروما پوست میزبان به رنگ خاکستری در می‌آید. استروما معمولاً بسیار پهن بوده و به خصوص در محل استیول و دیسک کمی برجسته می‌باشد. قطر استروما در سطح بافت میزبان و قطر قاعده آن درون بافت میزبان ۱-۱/۵ میلی‌متر است. استروما فاقد کنسپتاکل می‌باشد. استیول منفرد و مرکزی است. استیول چندان در سطح میزبان مشخص نمی‌باشد. در برش عرضی از ناحیه دیسک، استیول نسبتاً فراخ بوده و به شکل گرد دیده می‌شود. قطر منفذ استیول ۲۰-۴۰ میکرومتر است. دیسک معمولاً در سطح میزبان نامشخص بوده ولی گاهی به اشکال گرد و یا بیضوی قابل رویت می‌باشد. رنگ دیسک خاکستری روشن تا خاکستری تیره بوده و نواری سیاه رنگ آن را احاطه می‌کند. قطر دیسک متغیر بوده و ۳۰۰-۵۰۰ میکرومتر می‌باشد. در برش عرضی قاعده، استروما واجد حجره‌های متعدد است. حجره‌ها واجد دیواره کاذب مشترک بوده و به طور شعاعی منظم تا نامنظم آرایش یافته‌اند. هاگ‌برها بی‌رنگ بوده، واجد دیواره‌های عرضی و انشعابات متعدد هستند. ارتفاع هاگ‌برها ۱۵-۲۵ میکرومتر است. سلول‌های هاگ‌زا بی‌رنگ، باریک و کشیده بوده از نوع فیالیید (phialide) هستند. عرض این سلول‌ها به طرف رأس باریک می‌شوند. اندازه سلول‌های هاگ‌زا  $۱-۲(۱/۴۷) \times ۸-۱۳(۱۰/۳)$  میکرومتر می‌باشد. هاگ‌ها بی‌رنگ، تک سلولی و خمیده (allantoid) می‌باشند. ابعاد هاگ‌ها  $۱-۱/۵(۱/۲) \times ۶-۸(۶/۵)$  میکرومتر است. توده هاگ‌ها پس از خروج از استروما به رنگ کرم متمایل به زرد دیده می‌شوند (شکل ۱).

ویژگی‌های پرگنه قارچ: پرگنه جدایه ۱۷۱ در سطح و در پشت تشک به رنگ کرم تا زرد متمایل به نارنجی (ochreous) می‌باشد که در مرکز تشک پتری واجد لکه‌های وسیع به رنگ سیاه است. پرگنه قارچ متراکم رشد کرده و به طور کامل تشک پتری را پر می‌کند. اندام‌های بارده قارچ به تعداد فراوان و به طور پراکنده و سطحی در مرکز تشک پتری تشکیل شده، به رنگ خاکستری تیره تا سیاه می‌باشند. اندام‌های بارده به اشکال متنوع وجود داشته، قطر اندام‌های بارده ۱/۸-۰/۶ میلی‌متر و ارتفاع آن‌ها ۱/۸-۰/۴ میلی‌متر می‌باشد. دیواره اندام بارده به رنگ قهوه‌ای تیره بوده و ضخیم می‌باشد. درون اندام بارده حجره‌های معدودی با دیواره‌های کامل مشترک دیده می‌شوند. هاگ‌ها تک‌سلولی و کمی تا به شدت خمیده (آلاتوئید) بوده و هر دو انتهای آن‌ها گرد (round) می‌باشد. توده هاگ‌ها به رنگ زرد روشن می‌باشد. اندازه هاگ‌ها  $۱-۱/۵(۱/۲۲) \times ۶-۱۱(۸)$  میکرومتر است.



شکل ۱- *Cytospora intermedia* جدایه ۱۷۱: a. هاگ‌ها، b. هاگ‌بر، c. دیسک.  
 Fig. 1. *Cytospora intermedia*: a. Conidia, b. Conidiophore, c. Disc.

ویژگی‌های رشد پرگنه قارچ در دماهای مختلف: جدایه ۱۷۱، در دماهای ۴، ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۹/۵، ۲۷ و ۹/۶ میلی‌متر رشد کرد و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. با توجه به نتایج، رشد پرگنه قارچ در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر از سایر دماهای مورد آزمایش بود.

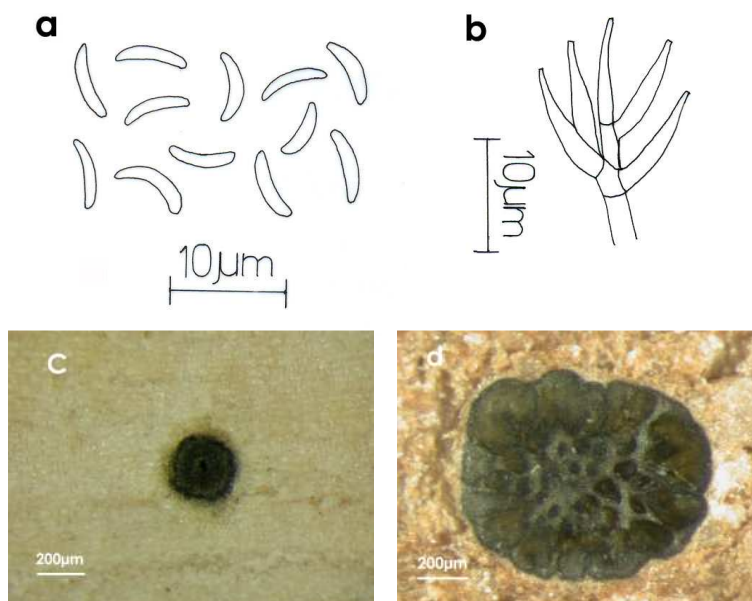
این شبه‌گونه عضو جدیدی برای فلور قارچ‌های ایران می‌باشد. همچنین گیاه *Quercus brantii* میزبان جدیدی برای این شبه‌گونه در دنیا گزارش می‌گردد.

**Cytospora kantschavelii Gvrit., Mikologiya i Fitopatologiya 7: 544, 1973 – ۲**

نمونه بررسی شده: جدایه ۲-۲۸۷، روی *Populus deltoides* Marsh. استان همدان، کیلومتر ۲۲ جاده همدان به کرمانشاه، ارتفاع ۱۸۳۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۱۲، جمع‌آوری فتوحی‌فر.

ویژگی‌های قارچ روی بافت میزبان: روی شاخه‌هایی به قطر ۱۰ میلی‌متر استروماهای قارچ به طور پراکنده و یا کمی مجتمع درون بافت میزبان تشکیل می‌شوند. پوست میزبان در محل استروما تغییر رنگ نداشته و مشخص نمی‌باشد. پوست میزبان در محل استروما به ندرت کمی برجسته بوده و به واسطه استیول در سطح میزبان به صورت نقاط سیاه دیده می‌شود. استروماها نسبتاً کوچک بوده و قطر قاعده آن‌ها درون بافت میزبان ۱-۰/۵ میلی‌متر است. استروماها کاملاً توسط پوست میزبان پوشیده می‌شوند. دیواره اندواستروما (endostroma) واجد دو لایه بوده، لایه بیرونی به رنگ قهوه‌ای متمایل به خاکستری و یا سیاه می‌باشد. این بخش واجد سلول‌های بزرگ پاراپلکتاننشیمی (paraplectenchymatic) به قطر تقریبی هشت میکرومتر است. استروما فاقد کنسپتاکل می‌باشد. استیول منفرد و مرکزی است. منفذ استیول کوچک بوده، به شکل گرد و به قطر ۲۰-۴۰ میکرومتر دیده می‌شود. دیسک کوچک و کمی برجسته و گرد است. رنگ دیسک سیاه و قطر آن ۲۵۰-۲۰۰ میکرومتر می‌باشد. در برش عرضی قاعده استروما، حجره‌ها قابل رویت هستند. تعداد حجره‌ها متغیر بوده، واجد دیواره‌های مشترک و کامل هستند. دیواره حجره‌ها سیاه و ضخیم بوده و به صورت شعاعی نسبتاً منظم و یا نامنظم قرار گرفته‌اند. کلیه حجره‌ها به یک استیول منفرد متصل می‌شوند. حجره‌ها به اشکال متنوع وجود دارند. هاگ‌برها بی‌رنگ بوده، دیواره‌های عرضی و انشعابات متعدد دارند. ارتفاع هاگ‌برها ۲۰-۱۵ میکرومتر است. سلول‌های هاگ‌زا بی‌رنگ، باریک و کشیده بوده از نوع فیالید هستند. عرض این سلول‌ها به طرف رأس باریک می‌شوند. اندازه سلول‌های هاگ‌زا  $2(1/6) - 1/5 \times (11/1) - 9$  میکرومتر می‌باشد. هاگ‌ها بی‌رنگ، تک سلولی و خمیده (آلانتویید) می‌باشند. ابعاد هاگ‌ها  $1(1) \times (5/3) - 6/5 - 4/5$  میکرومتر است. توده هاگ‌ها پس از خروج از استروما به رنگ زرد تا زرد روشن دیده می‌شوند (شکل ۲).

گوریتیشویلی (۱۹۷۳) برای اولین بار این شبه‌گونه را روی گیاه *Populus nigra* توصیف نمود. از ویژگی‌های عمده این شبه‌گونه، استرومای کوچک و به رنگ سیاه می‌باشد که دیواره اندواستروما در آن دو لایه بوده، لایه سطحی به رنگ قهوه‌ای متمایل به خاکستری و یا سیاه است. این بخش واجد سلول‌های بزرگ پاراپلکتاننشیمی به قطر تقریبی هشت میکرومتر است. این شبه‌گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. همچنین *Populus deltoides* میزبان جدیدی برای این شبه‌گونه در دنیا می‌باشد.



شکل ۲- *Cytospora kantschavelii* جدایه ۲-۲۸۷: a. هاگ‌ها، b. هاگ‌بر، c. دیسک، d. آرایش حجره‌ها.

Fig. 2. *Cytospora kantschavelii*: a. Conidia, b. Conidiophore, c. Disc, d. Locules arrangement.

### ۳- *Cytospora leucosperma* (Pers.) Fr., Syst. mycol. 2(2): 543, 1823

نمونه‌های بررسی شده: جدایه ۲۲۲، روی *Platanus orientalis* L. استان لرستان، کیلومتر ۱۵ جاده بروجرد به خرم‌آباد، ارتفاع ۱۵۶۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۶، جمع‌آوری فتوحی‌فر- جدایه ۲۶۴، روی *Amygdalus communis* L. استان کردستان، کیلومتر ۳۳ جاده سنندج به مریوان، ارتفاع ۱۸۵۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۱۰، جمع‌آوری فتوحی‌فر- جدایه ۲۹۵، روی *Robinia pseudoacacia* L. استان همدان، کیلومتر ۴۲ جاده همدان به تهران، ارتفاع ۱۶۷۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۱۳، جمع‌آوری فتوحی‌فر- جدایه ۲-۲۷۹، روی *Juglans regia* L. استان کردستان، کیلومتر ۴۲ جاده قروه به همدان، ارتفاع ۲۱۰۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۱۱، جمع‌آوری فتوحی‌فر.

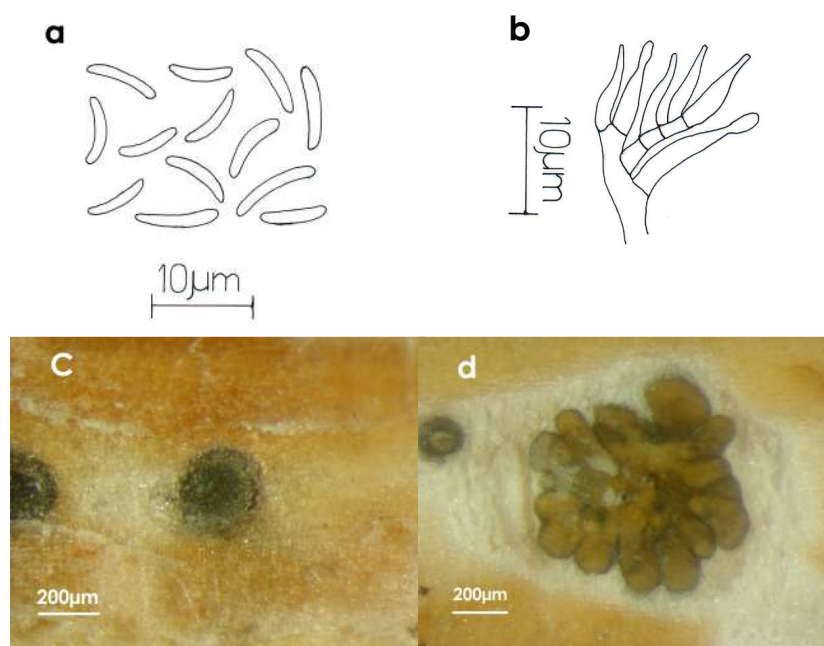
ویژگی‌های قارچ روی بافت میزبان: روی شاخه‌هایی به قطر ۶-۱۵ میلی‌متر استروماهای قارچ به طور پراکنده و یا کمی مجتمع درون بافت میزبان تشکیل می‌شوند. استروماها در سطح پوست میزبان خوب رشد کرده و به صورت برجسته به رنگ خاکستری تا خاکستری تیره مشخص می‌باشند. استروماها کاملاً توسط پوست میزبان پوشیده شده و در سطح میزبان و در محل استیول به صورت نقاط سیاه رنگ دیده می‌شوند. قطر استروما در سطح بافت میزبان و

قطر قاعده آن درون بافت میزبان بر حسب میزبان متغیر بوده،  $1/5-1$  میلی‌متر می‌باشد. در جدایه ۲۹۵ استروما کوچک بوده، قطر استروما در سطح بافت میزبان  $0/5$  میلی‌متر و قطر قاعده آن درون بافت میزبان نیز یک میلی‌متر می‌باشد. استروما فاقد کنسپتاکل است. استیول معمولاً منفرد و مرکزی بوده، ولی به ندرت ۲-۳ استیول در هر استروما نیز وجود دارند. در سطح میزبان استیول‌ها چندان مشخص نمی‌باشند. در برش عرضی از ناحیه دیسک، منفذ استیول نسبتاً فراخ بوده و به اشکال گرد و یا بیضوی و به قطر  $20-60$  میکرومتر دیده می‌شوند. منفذ استیول معمولاً بالاتر از سطح دیسک باز می‌شود. دیسک در سطح میزبان چندان مشخص نبوده، ولی در برش عرضی نسبتاً کوچک است. دیسک به اشکال گرد و یا بیضوی وجود دارد. رنگ دیسک معمولاً از قهوه‌ای روشن تا سیاه متغیر است. قطر دیسک  $200-500$  میکرومتر می‌باشد. در برش عرضی از قاعده استروما، حجره‌ها قابل رویت هستند. تعداد حجره‌ها معمولاً اندک است. حجره‌ها به صورت شعاعی منظم و یا نامنظم آرایش یافته‌اند و واجد دیواره‌های کاذب مشترک می‌باشند. هاگ‌برها بی‌رنگ بوده، واجد دیواره‌های عرضی و انشعابات متعدد هستند. ارتفاع هاگ‌برها  $30-15$  میکرومتر است. سلول‌های هاگ‌زا بی‌رنگ، باریک و کشیده بوده از نوع فیالید هستند. عرض این سلول‌ها به طرف رأس باریک می‌شوند. اندازه سلول‌های هاگ‌زا  $1/5-2/5(1/95) \times 1/5-13(11)$  میکرومتر است. هاگ‌ها بی‌رنگ، تک سلولی و خمیده بوده، ابعاد آن‌ها  $1-1/2(1/1) \times 6-8/5(7)$  میکرومتر است. توده هاگ‌ها پس از خروج از استروما به رنگ کرم متمایل به عسلی و یا زرد روشن دیده می‌شود (شکل ۳).

ویژگی‌های پرگنه قارچ: پرگنه جدایه ۲۹۵ به رنگ زرد متمایل به خاکستری (olivaceous buff) تا زرد روشن (buff) بوده و در پشت تشتک پتری به رنگ زرد روشن تا سیاه دیده می‌شود که در مرکز واجد لکه‌های وسیع به رنگ سیاه می‌باشد. بافت پرگنه قارچ مخملی بوده و به طور کامل تشتک پتری را پر می‌کند. اندام‌های بارده قارچ به تعداد معدود، به طور پراکنده و به صورت فرو رفته و به اشکال کروی تا گلابی تشکیل می‌شوند. رنگ آن‌ها سیاه بوده و واجد دیواره ضخیم می‌باشند. اندام‌های بارده واجد حجره منفرد و فراخ هستند. قطر و ارتفاع اندام‌های بارده  $1-3/3$  میلی‌متر است. هاگ‌ها تک سلولی و کمی خمیده (آلتویید) بوده و هر دو انتهای آن‌ها گرد می‌باشد. ابعاد هاگ‌ها  $1/7-2(1/85) \times 6-10(7/5)$  میکرومتر است. توده هاگ‌ها پس از خروج از اندام بارده به رنگ زرد روشن (pale luteous) دیده می‌شود.

ویژگی‌های رشد پرگنه قارچ در دماهای مختلف: جدایه ۲۲۲، در دماهای ۴، ۲۵، ۳۲ و ۳۷ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۸/۸، ۴۶/۵، ۱۲/۱ و شش میلی‌متر رشد کرد. جدایه ۲۶۴، در دماهای ۴، ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۶/۳، ۳۹ و ۸ میلی‌متر رشد نمود و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد پرگنه این جدایه فاقد رشد بود. جدایه ۲۹۵، در دماهای ۴ و ۲۵





شکل ۳- *Cytospora leucosperma* جدایه ۲۹۵: a. هاگ‌ها، b. هاگ‌بر، c. دیسک، d. آرایش حجره‌ها.

Fig. 3. *Cytospora leucosperma*: a. Conidia, b. Conidiophore, c. Disc, d. Locules arrangement.

درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۷ و ۲۹/۸ میلی‌متر رشد کرد و در دماهای ۳۲ و ۳۷ درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. بر اساس نتایج، رشد پرگنه کلیه جدایه‌ها در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر از سایر دماهای مورد آزمایش بود.

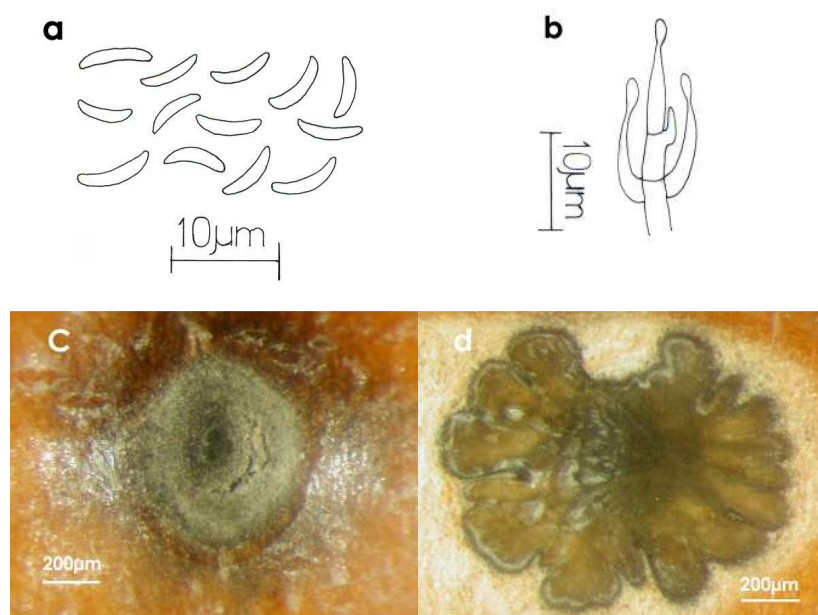
گوریتیشویلی (۱۹۸۲) ضمن توصیف این شبه‌گونه، مفهوم گونه وسیع‌تری را برای آن در نظر گرفته است. به طوری که بر اساس ویژگی‌های ریخت‌شناسی، بسیاری از گونه‌های نزدیک را مترادف (synonyme) این شبه‌گونه قرار داده است. طبق توصیف وی، دامنه میزبانی این شبه‌گونه بسیار وسیع بوده و گونه‌های متعددی از جنس‌های مختلف درختان مثمر و غیرمثمر را شامل می‌گردد. شبه‌گونه حاضر عضو جدیدی برای فلور قارچ‌های ایران می‌باشد.

*Cytospora ribis* Ehrenb., Sylv. mycol. berol. : 28, 1818 – ۴

نمونه‌های بررسی شده: جدایه ۲۰۱، روی *Elaeagnus angustifolia* L. استان مرکزی،

کیلومتر ۲۰ جاده اراک به بروجرده، ارتفاع ۱۹۲۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۵، جمع‌آوری فتوحی‌فر و جدایه ۳۲۷، استان خراسان رضوی، کیلومتر ۸۸ جاده مشهد به نیشابور، باغشن، ارتفاع ۱۳۵۰ متر، ۱۳۸۴/۱۰/۳۰، جمع‌آوری فتوحی‌فر- جدایه ۱-۲۱۴، روی *Platanus orientalis* L. استان لرستان، بروجرده، ارتفاع ۱۵۵۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۶، جمع‌آوری فتوحی‌فر- جدایه ۲-۲۸۴، روی *Thuja orientalis* L. استان کردستان، کیلومتر ۳۱ جاده سنندج به همدان، ارتفاع ۱۹۵۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۱۱، جمع‌آوری فتوحی‌فر.

ویژگی‌های قارچ روی بافت میزبان: روی شاخه‌هایی به قطر ۱۰-۵ میلی‌متر استروماهای قارچ به طور پراکنده درون بافت میزبان تشکیل می‌شوند. استروماها کاملاً توسط بافت میزبان پوشیده شده و معمولاً به واسطه تغییر رنگ پوست میزبان مشخص می‌باشند. در جدایه ۲۰۱ پوست میزبان در محل استروما کاملاً برجسته بوده، به رنگ قهوه‌ای تیره تا سیاه در می‌آید. در جدایه‌های ۲-۲۸۴ و ۳۲۷ پوست میزبان در محل استروما به رنگ خاکستری دیده می‌شود. با شکافته شدن پوست میزبان در جهت عرض شاخه، استیول و دیسک نمایان می‌گردند. قطر استروماهای قارچ در سطح میزبان و قطر قاعده آن درون بافت میزبان ۱-۲ میلی‌متر می‌باشد. استروما فاقد کنسپتاکل است. استیول منفرد و مرکزی بوده، به ندرت در جدایه ۲-۲۸۴ دو استیول در یک استروما وجود دارد. استیول معمولاً بالاتر از سطح دیسک قرار گرفته و برجسته و مشخص است. دیواره استیول ضخیم و به رنگ سیاه می‌باشد. منفذ استیول نسبتاً فراخ بوده و گرد است. قطر منفذ استیول بر حسب میزبان متغیر بوده و ۵۰-۲۰ میکرومتر است. دیسک نسبتاً کوچک بوده، گرد و یا بیضوی می‌باشد. در جدایه ۲۰۱ دیسک نسبتاً بزرگ بوده و به اشکال گرد و یا قایقی در جهت عرض شاخه رشد کرده است. رنگ دیسک معمولاً از خاکستری تیره تا سیاه متغیر است. قطر دیسک ۴۰۰-۲۰۰ میکرومتر بوده ولی در جدایه ۲۰۱، قطر آن‌ها ۷۰۰-۴۰۰ میکرومتر است. در برش عرضی قاعده استروما، حجره‌ها قابل رویت هستند. حجره‌ها به ابعاد و اشکال متنوع بوده، به تعداد زیاد و با آرایش شعاعی منظم و یا نامنظم قرار گرفته‌اند. حجره‌ها واجد دیواره کاذب مشترک هستند و همگی به یک استیول متصل می‌شوند. حجره‌ها به اشکال کروی، تخم‌مرغی و یا نامنظم وجود دارند. هاگ‌برها بی‌رنگ بوده، واجد دیواره‌های عرضی و انشعابات متعدد هستند. ارتفاع هاگ‌برها ۲۰-۱۵ میکرومتر است. سلول‌های هاگ‌زا بی‌رنگ، باریک و کشیده بوده از نوع فیالید هستند. عرض این سلول‌ها به طرف رأس باریک می‌شوند. اندازه سلول‌های هاگ‌زا  $(1/3) \times (1/5) - 1$  تا  $(1/3) \times (1/3) - 7$  میکرومتر است. هاگ‌ها بی‌رنگ، تک سلولی و خمیده (آلانئوبید) می‌باشند. ابعاد هاگ‌ها  $(1) \times (1/1) - 1$  تا  $(4/5) \times 4 - 7$  میکرومتر است. توده هاگ‌ها پس از خروج از استروما به رنگ کرم تا زرد روشن دیده می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴- *Cytospora ribis* جدایه ۲۰۱: a. هاگ‌ها، b. هاگ‌بر، c. دیسک، d. آرایش حجره‌ها.  
 Fig. 4. *Cytospora ribis*: a. Conidia, b. Conidiophore, c. Disc, d. Locules arrangement.

ویژگی‌های پرگنه قارچ: پرگنه جدایه ۳۲۷ به رنگ قهوه‌ای متمایل به خاکستری روشن (greyish sepia) بوده و در پشت تشک پتری به رنگ سبز متمایل به خاکستری-سیاه تیره (greenish black) دیده می‌شود. پرگنه قارچ بافت شل داشته و به طور کامل تشک پتری را پر می‌کند. اندام‌های بارده قارچ به رنگ سیاه بوده و به وفور و به طور پراکنده در سطح محیط کشت تشکیل می‌شوند. اندام‌های بارده به اشکال کروی تا استوانه‌ای دیده می‌شوند. قطر و ارتفاع اندام‌های بارده ۲-۰/۴ میلی‌متر است. ضخامت دیواره اندام‌های بارده بسیار متغیر بوده و واجد یک حجره منفرد هستند. اندام‌های بارده در محیط غذایی هاگ تولید نکردند.

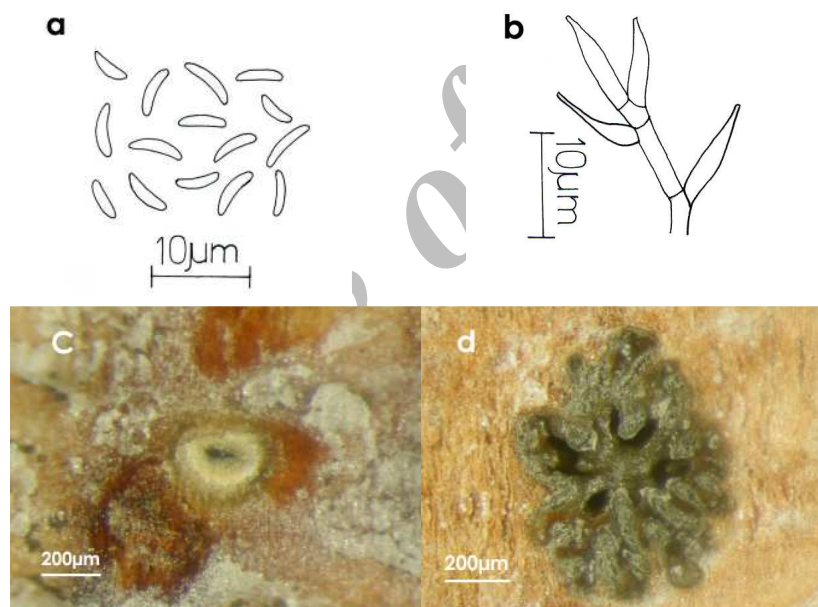
ویژگی‌های رشد پرگنه قارچ در دماهای مختلف: جدایه ۱-۲۱۴، در دماهای ۴، ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۲، ۱۴ و ۷ میلی‌متر رشد کرد و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. جدایه ۴، ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۳/۸، ۳/۷۲ و ۳/۹ میلی‌متر رشد کرد و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. جدایه ۲-۲۸۴، در دماهای ۴، ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۱/۱۷، ۵/۸۲ و ۶/۱۱ میلی‌متر رشد کرد و

در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. بنابراین بر اساس نتایج، رشد پرگنه کلیه جدایه‌ها در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر از سایر دماهای مورد آزمایش بود. این شبه‌گونه اولین بار روی جنس *Ribes* توصیف شده است. با توجه به نمونه‌های بررسی شده، به نظر می‌رسد که این شبه‌گونه از دامنه میزبانی قابل توجهی برخوردار باشد. این شبه‌گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود. همچنین *Elaeagnus angustifolia*، *Thuja orientalis* و *Platanus orientalis* به عنوان میزبان‌های جدیدی برای این شبه‌گونه در دنیا معرفی می‌شوند.

#### ۵- *Cytospora aurora* Mont. & Fr., Syll. fung. III: 262; XII: 163

نمونه بررسی شده: جدایه ۵۰، روی *Salix aegyptiaca* L.، استان آذربایجان غربی، کیلومتر ۱۵ جاده ارومیه به سرو، ارتفاع ۱۳۷۰ متر، ۱۳۸۳/۵/۱۴، جمع‌آوری فتوحی‌فر. ویژگی‌های قارچ روی بافت میزبان: روی شاخه‌هایی به قطر ۱۶ میلی‌متر استروماهای قارچ به طور پراکنده و یا کمی مجتمع درون بافت میزبان تشکیل می‌شوند. استروماها در سطح میزبان چندان مشخص نبوده ولی به ندرت در محل استروما، پوست میزبان به رنگ خاکستری تا خاکستری تیره در می‌آید و در محل استیول کمی برجسته می‌باشد. قطر استرومای قارچ در سطح بافت میزبان و قطر قاعده آن درون بافت میزبان ۱/۵-۱ میلی‌متر است. استروماها کاملاً توسط پوست میزبان پوشیده می‌شوند. استروما فاقد کنسپتاکل است. استیول منفرد و مرکزی بوده و در سطح میزبان چندان مشخص نمی‌باشد. در برش عرضی از ناحیه دیسک، منفذ استیول نمایان می‌شود که قطر این منفذ ۱۵-۱۰ میکرومتر است. منفذ استیول معمولاً به صورت شکاف باریک بوده و ضخامت دیواره آن ۲۰ میکرومتر است. دیسک در سطح میزبان چندان مشخص نبوده و در برش عرضی معمولاً گرد دیده می‌شود. سطح دیسک به رنگ کرم متمایل به زرد بوده و در برش عرضی به رنگ سفید کثیف تا کرم می‌باشد. قطر دیسک ۳۰۰-۲۰۰ میکرومتر است. در برش عرضی قاعده استروما، حجره‌ها قابل رویت هستند. تعداد حجره‌ها متغیر بوده ولی معمولاً به تعداد چند عدد وجود دارند. حجره‌ها به صورت شعاعی نسبتاً منظم قرار گرفته و هر یک واجد دیواره کاذب مشترک هستند و همگی به یک استیول متصل می‌شوند. حجره‌ها پیچ در پیچ نمی‌باشند. هاگ‌برها بی‌رنگ بوده، واجد دیواره‌های عرضی و انشعابات متعدد هستند. هاگ‌برها دو نوع بوده، ارتفاع برخی هاگ‌برها ۲۰-۱۵ میکرومتر بوده و برخی دیگر بسیار بلند می‌باشند. ارتفاع این نوع هاگ‌برها تا ۷۰ میکرومتر هم می‌رسد. سلول‌های هاگ‌زا بی‌رنگ، باریک و کشیده بوده از نوع فیالید هستند. عرض این سلول‌ها به طرف رأس باریک می‌شوند. اندازه آن‌ها  $۱-۲(۱/۴۲) \times ۸-۱۲(۱۰/۵)$  میکرومتر می‌باشد. هاگ‌ها بی‌رنگ، تک سلولی و خمیده (آلانتویید) می‌باشند. ابعاد هاگ‌ها

استروما بیرون می‌آیند و پس از خروج از استروما به رنگ نارنجی دیده می‌شود (شکل ۵). ویژگی‌های پرگنه قارچ: پرگنه جدایه ۵۰ به رنگ سفید تا خاکستری متمایل به زرد (smoke grey) بوده، در پشت تشتک پتری به رنگ زرد روشن تا خاکستری دیده می‌شود و واجد نقاط سیاه فراوان می‌باشد. بافت پرگنه قارچ درون محیط کشت و در سطح آن متراکم و پنبه‌ای است. اندام‌های بارده به اشکال مخروطی، پهن و یا استوانه‌ای، به صورت مجتمع و یا پراکنده و به وفور در سطح محیط کشت و به حاشیه آن تشکیل می‌شوند. بافت اندام‌های بارده نرم و به رنگ سیاه بوده و توسط میسلیم قارچ پوشیده شده‌اند. قطر اندام‌های بارده ۱-۲ و ارتفاع آن‌ها ۱/۶-۱ میلی‌متر می‌باشد. اندام‌های بارده متشکل از یک حجره منفرد بوده و دیواره‌های کاذب مشترک کوتاه و قطور درون آن قابل رویت هستند. هاگ‌ها تک سلولی، کوچک و کمی خمیده (آلانتویید) بوده و هر دو انتهای آن‌ها گرد می‌باشد. ابعاد هاگ‌ها  $1-1/2(1/0.5) \times 4/5-6/5(5/6)$  میکرومتر است.



شکل ۵- *Cytospora aurora* جدایه ۵۰: a. هاگ‌ها، b. هاگ‌بر، c. دیسک، d. آرایش حجره‌ها.  
 Fig. 5. *Cytospora aurora*: a. Conidia, b. Conidiophore, c. Disc, d. Locules arrangement.

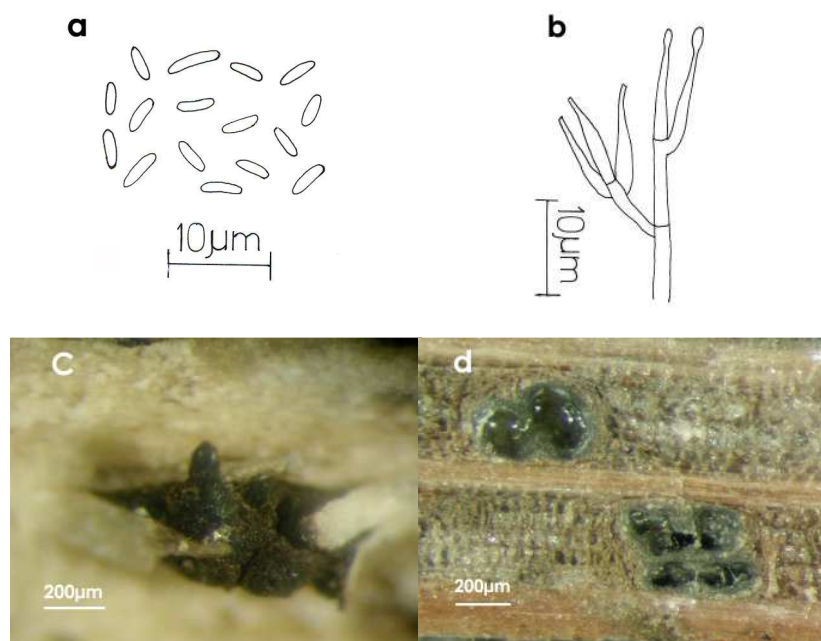
ویژگی‌های رشد پرگنه قارچ در دماهای مختلف: جدایه ۵۰، در دماهای ۴ و ۳۷ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۸ و ۲۹/۳ میلی‌متر رشد نمود. پرگنه قارچ در دماهای ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد، به ترتیب پس از سه و چهار روز تشک‌های پتری را به طور کامل پر نمود. بر اساس نتایج، رشد پرگنه قارچ در دماهای ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد بیشتر از سایر دماهای مورد آزمایش بود.

پتراک و اسفندیاری (۱۹۴۱) اولین بار این شبه‌گونه را روی *Salix sp.* از ایران گزارش نموده‌اند. بنابراین، *S. aegyptiaca* میزبان جدیدی برای این شبه‌گونه می‌باشد.

**Cytospora sacchari E.J. Butler, Memoirs of the Dept. Agric. India, Bot. Ser. 1: -6  
31, 1906**

نمونه‌های بررسی شده: جدایه ۱۲۵، روی *Saccharum officinarum* L. استان خوزستان، جاده اهواز به خرمشهر، کشت و صنعت امیرکبیر، ارتفاع ۱۰۰ متر، ۱۳۸۴/۲/۲۱، جمع‌آوری فتوحی‌فر و طاهرخانی و جدایه ۱۲۹، استان خوزستان، جاده اهواز به خرمشهر، کشت و صنعت امیرکبیر، ارتفاع ۱۰۰ متر، ۱۳۸۴/۲/۲۱، جمع‌آوری طاهرخانی.

ویژگی‌های قارچ روی بافت میزبان: استروماهای قارچ به طور پراکنده و یا مجتمع درون بافت ساقه و یا غلاف برگ میزبان تشکیل می‌شوند. معمولا استروماها تا حدودی منفرد بوده ولی به ندرت چند استروما در کنار هم قرار گرفته‌اند. استروماها در سطح میزبان به صورت نقاط سیاه قابل رویت هستند. استروماهای قارچ خوب رشد کرده‌اند و کاملا توسط بافت میزبان پوشیده شده‌اند و تنها استیول به واسطه گردن دراز با شکافتن پوست میزبان نمایان می‌گردد. قطر استروما در سطح بافت میزبان ۲۰۰-۳۰۰ میکرومتر است. استروما فاقد کنسپتاکل می‌باشد. استیول منفرد و مرکزی بوده، واجد گردن بسیار دراز است. قطر منفذ استیول در قسمت رأس ۲۰-۱۰ میکرومتر بوده و در قاعده گردن استیول ۲۰۰-۳۰۰ میکرومتر می‌باشد. دیسک وجود ندارد. در برش عرضی قاعده استروما، حجره‌ها قابل رویت هستند. حجره‌ها کوچک و یا بزرگ بوده، به اشکال کروی، تخم‌مرغی و یا بیضوی دیده می‌شوند. حجره‌ها واجد دیواره مشترک و کامل هستند. کلیه حجره‌ها به یک استیول متصل می‌شوند. هاگ‌برها بی‌رنگ بوده، واجد دیواره‌های عرضی و انشعابات متعدد هستند. هاگ‌برها معمولا در قسمت قاعده منشعب هستند. ارتفاع هاگ‌برها ۲۵-۱۵ میکرومتر است. سلول‌های هاگ‌زا بی‌رنگ، باریک و کشیده بوده، از نوع فیالید هستند. عرض این سلول‌ها به طرف رأس باریک می‌شوند. هاگ‌ها بی‌رنگ، تک سلولی بوده، راست تا کمی خمیده (آلانئوئید) می‌باشند. ابعاد هاگ‌ها  $1-1/2(1/04) \times 3-5(3/6)$  میکرومتر است. توده هاگ‌ها پس از خروج از استروما به صورت قطره کوچک و به رنگ کرم متمایل به زرد تا زرد روشن دیده می‌شود (شکل ۶).



شکل ۶- *Cytospora sacchari* جدایه‌های ۱۲۵: a. هاگ‌ها، b. هاگ‌بر، c. دیسک، d. آرایش حجره‌ها.

Fig. 6. *Cytospora sacchari*: a. Conidia, b. Conidiophore, c. Disc, d. Locules arrangement.

ویژگی‌های پرگنه قارچ: پرگنه جدایه‌های ۱۲۵ و ۱۲۹ شبیه هم بوده و به رنگ خاکستری متمایل به زرد تا سبز متمایل به خاکستری می‌باشد. پرگنه قارچ در پشت تشک پتری به رنگ قهوه‌ای تیره بوده و واجد نقاط سیاه فراوان است. پرگنه قارچ بافت ریسه بسیار شلی به ارتفاع پنج میلی‌متر در سطح محیط کشت به وجود می‌آورد. پرگنه قارچ به طور کامل تشک پتری را پر می‌کند. چندین اندام بارده به هم چسبیده و به صورت توده استرومایی بزرگ و به وفور در سطح محیط کشت و به خصوص در حاشیه آن تشکیل می‌شوند. اندام‌های بارده به رنگ سیاه بوده و واجد گردن دراز به طول تقریبی تا یک میلی‌متر هستند. توده هاگ‌ها به رنگ کرم متمایل به زرد روشن از درون اندام‌های بارده بیرون آمده و به صورت قطره در رأس استیول قرار می‌گیرند. هاگ‌ها تک سلولی و معمولاً راست بوده، به ندرت کمی خمیده (آلاتوئید) هستند. ابعاد هاگ‌ها  $(۱/۳۵) \times (۱/۲ - ۱/۵)$  تا  $(۳/۹) \times (۳ - ۶)$  میکرومتر است.

ویژگی‌های رشد پرگنه قارچ در دماهای مختلف: پرگنه جدایه ۱۲۵، در دمای چهار درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد ۱۰/۸ میلی‌متر رشد کرد. در دماهای ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد، پرگنه قارچ به ترتیب پس از پنج و چهار روز تشک‌های پتری را به طور کامل پر نمود. جدایه ۱۲۹، در دمای چهار درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد یک تشک پتری پس از چهار روز و دو تشک پتری دیگر پس از شش روز به طور کامل توسط پرگنه قارچ پر شدند. در دمای ۳۲ درجه سانتی‌گراد، پرگنه قارچ پس از سه روز تشک‌های پتری را به طور کامل پر نمود. این جدایه در ۳۷ درجه سانتی‌گراد ۲۱/۱ میلی‌متر رشد کرد. بر اساس نتایج، رشد پرگنه قارچ در دمای ۲۵ و بویژه در دمای ۳۲ درجه سانتی‌گراد بیشتر از سایر دماهای مورد آزمایش بود. همچنین جدایه‌های این شبه‌گونه گرمادوست (thermophile) بوده و قابلیت رشد در دمای ۳۷ درجه را دارا بودند.

طاهرخانی و همکاران (۲۰۰۴) این شبه‌گونه را به عنوان عامل پوسیدگی غلاف نیشکر از استان خوزستان گزارش نموده‌اند. طبق توصیف سیوانسان (Sivanesan 1983) این شبه‌گونه علاوه بر *Saccharum officinarum* روی *S. spontaneum* و *Holcus sorghum* (*Sorghum vulgare*) نیز قابل مشاهده است.

#### ۷- *Cytospora terebinthi* Bres., Syll. Fung. XI: 508; XIX: 532; XII: 166

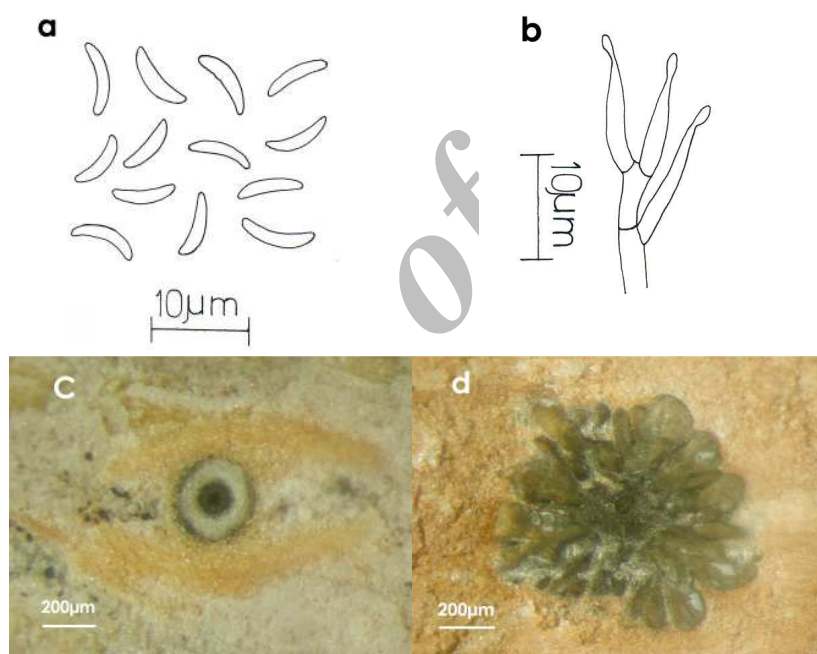
نمونه بررسی شده: جدایه ۲۲۷، روی *Pistacia khinjuk* Stocks، استان لرستان، بروجرد، ارتفاع ۱۵۵۰ متر، ۱۳۸۴/۷/۶، جمع‌آوری فتوحی‌فر.

ویژگی‌های قارچ روی بافت میزبان: روی شاخه‌هایی به قطر هفت میلی‌متر استروماهای قارچ به طور پراکنده درون بافت میزبان تشکیل می‌شوند. استروماها چندان در سطح میزبان مشخص نبوده و کاملاً توسط بافت میزبان پوشیده شده و در سطح میزبان به صورت نقاط سیاه دیده می‌شوند. این نقاط سیاه استیول‌های استروماها می‌باشند. قطر قاعده استروما درون بافت میزبان ۱/۲-۱ میلی‌متر است. استروما فاقد کنسپتاکل می‌باشد. استیول معمولاً منفرد و مرکزی بوده، به ندرت استروما واجد دو استیول است. منفذ استیول معمولاً در سطح دیسک و یا کمی بالاتر از سطح دیسک باز می‌گردد. منفذ استیول کوچک بوده و به اشکال گرد و یا کمی بیضوی دیده می‌شود. دیواره استیول ضخیم بوده و به رنگ سیاه در سطح دیسک نمایان است. قطر منفذ استیول ۲۰-۱۰ میکرومتر است. دیسک نسبتاً کوچک بوده، به اشکال گرد و یا کمی بیضوی دیده می‌شود. رنگ دیسک معمولاً از سفید کثیف تا خاکستری و یا کرم متغیر است. قطر دیسک متغیر بوده و ۳۵۰-۳۰۰ میکرومتر می‌باشد. دیسک توسط نوار باریک به رنگ سیاه احاطه شده است. در برش عرضی قاعده استروما، حجره‌ها قابل رویت هستند. حجره‌ها به اشکال متنوع بوده و به تعداد فراوان با آرایش شعاعی نسبتاً منظم قرار گرفته‌اند. حجره‌ها



واجد دیواره کاذب مشترک هستند. هاگ‌برها بی‌رنگ بوده، واجد دیواره‌های عرضی می‌باشند. هاگ‌برها معمولا منشعب بوده و نسبتا بلند هستند. ارتفاع هاگ‌برها ۲۵ میکرومتر است. سلول‌های هاگ‌زا بی‌رنگ، باریک و کشیده بوده از نوع فیالید هستند. اندازه آن‌ها  $(۱/۴۲-۲) \times (۱۰/۴۵-۱۳)$  میکرومتر است. هاگ‌ها بی‌رنگ، تک سلولی و خمیده (آلتویید) می‌باشند. ابعاد هاگ‌ها  $(۱) \times (۱-۱/۱) \times (۶/۳-۷/۵-۵/۵)$  میکرومتر است. رنگ توده هاگ‌ها پس از خروج از استروما کرم متمایل به زرد است (شکل ۷).

ویژگی‌های پرگنه قارچ: پرگنه جدایه ۲۲۷ در حاشیه به رنگ عسلی متمایل به زرد روشن بوده و در مرکز به رنگ سبز متمایل به خاکستری می‌باشد. پرگنه قارچ در پشت تشتک پتری در حاشیه به رنگ عسلی متمایل به زرد روشن بوده و در مرکز به رنگ قهوه‌ای متمایل به زرد (isabelline) دیده می‌شود. حاشیه پرگنه قارچ به صورت لوب‌دار (lobate) رشد کرده و تشتک پتری را به طور کامل پر می‌کند. اندام‌های بارده به اشکال دوکی تا استوانه‌ای و یا



شکل ۷- *Cytospora terebinthi* جدایه ۲۲۷: a. هاگ‌ها، b. هاگ‌بر، c. دیسک، d. آرایش حجره‌ها.

Fig. 7. *Cytospora terebinthi*: a. Conidia, b. Conidiophore, c. Disc, d. Locules arrangement.

نامنظم بوده، واجد دیواره ضخیم می‌باشند. اندام‌های بارده به رنگ سیاه بوده، به وفور و به صورت مجتمع در سطح محیط کشت و در مرکز پرگنه قارچ تشکیل می‌شوند. درون آن‌ها چندان تمایز نیافته و واجد تعداد معدودی حجره با دیواره‌های کامل مشترک هستند. قطر اندام‌های بارده ۲/۵-۱ و ارتفاع آن‌ها ۲/۲-۰/۸ میلی‌متر است. خروج توده هاگ‌ها از درون اندام‌های بارده قابل رویت نیست. هاگ‌ها تک سلولی و به شدت خمیده (آلاتوئید) بوده و هر دو انتهای هاگ‌ها گرد می‌باشد. ابعاد هاگ‌ها  $(۱/۰۳) \times (۱/۲) \times (۹/۶) - ۸$  میکرومتر است.

ویژگی‌های رشد پرگنه قارچ در دماهای مختلف: جدایه ۲۲۷، در دماهای ۴، ۲۵ و ۳۲ درجه سانتی‌گراد به ترتیب ۹/۳، ۴۷/۸ و شش میلی‌متر رشد کرد و در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد فاقد رشد بود. بر اساس نتایج، رشد پرگنه قارچ در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد بیشتر از سایر دماهای مورد آزمایش بود.

اسفندیاری (۱۹۴۸)، اولین بار این شبه‌گونه را از روی *Pistacia mutica* و *P. vera* از ایران گزارش نمود. بنابراین، *P. khinjuk* میزبان جدیدی برای این شبه‌گونه در دنیا می‌باشد.

## منابع

جهت ملاحظه منابع به متن انگلیسی مراجعه شود.

**نشانی نگارندگان:** دکتر خلیل‌بردی فتوحی‌فر، دکتر قربانعلی حجارود، دکتر سید محمود اخوت و دکتر محمد جوان نیکخواه، گروه گیاهپزشکی، دانشکده علوم باغبانی و گیاهپزشکی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج ۱۱۱۶۷-۳۱۵۸۷ و دکتر جعفر ارشاد و مهندس سید محمود موسوی، بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵.

**References**

- ADAMS, G.C., WINGFIELD, M.J., COMMON, R. and ROUX, J. 2005. Phylogenetic relationships and morphology of *Cytospora* species and related teleomorphs (Ascomycota, Diaporthales, Valsaceae) from *Eucalyptus*. *Studies in Mycology* 52: 1-149.
- ADAMS, G.C., ROUX, J. and WINGFIELD, M.J. 2006. *Cytospora* species (Ascomycota, Diaporthales, Valsaceae): introduced and native pathogens of tree in South Africa. *Australian Plant Pathology* 35: 521-548.
- AHMADI, F. and BANIHASHEMI, Z. 2006. Role of *Cytospora* species on walnut decline in southern Iran. 17<sup>th</sup> Iranian Plant Protection Congress, Karaj, p. 313.
- ASHKAN, M. 1997. Studies on *Cytospora* canker of *Salix zygostemon*. *Iranian Journal of Plant Pathology* 33(1-2): 36-41.
- ASHKAN, M. and HEDJAROUDE, GH.A. 1981. Taxonomic and pathologic studies of form genus *Cytospora* on fruit trees in Iran, I. Taxonomy. *Iranian Journal of Plant Pathology* 17(1-4): 21-68.
- ASHKAN, M. and HEDJAROUDE, GH.A. 1982. Taxonomic and pathologic studies of form genus *Cytospora* on fruit trees in Iran, II. Pathology. *Iranian Journal of Plant Pathology* 18(1-4): 20-67.
- BIGGS, A.R. 1989. Integrated control of *Leucostoma* canker of peach in Ontario. *Plant Disease* 73: 869-874.
- CHRISTENSEN, C.M. 1940. Studies on the biology of *Valsa sordida* and *Cytospora chrysosperma*. *Phytopathology* 30: 459-475.
- DEFAGO, G. 1935. De quelques Valsées v. Höhnel, parasites des arbres à noyaux déperissants. *Berichte Kryptogamenflora Schweiz* 8(3): 1-109.
- DEFAGO, G. 1944. Seconde contribution à la connaissance des Valsées V.H. *Phytopathologische Zeitschrift* 14:103-147.
- ERSHAD, D. 1995. *Fungi of Iran*. 2nd edition, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Tehran, Iran, Pp. 874+14.

- ESFANDIARI, E. 1946. Contribution à l'étude de la mycoflore de l'Iran. Dept. Gen. Protect. Plant, Tehran, Iran (in Persian).
- ESFANDIARI, E. 1948. Troisième liste des fungi ramssès en Iran. Entomologie et Phytopathologie Appliquées 8: 1-15.
- FRAGOSO, R.G. 1918. *Pugillus secundus* mycetorum Persiae (Lecti a ferd. Martinez de la Escalera). Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural 18: 78-85.
- FARR, D.F., BILLS, G.F., CHAMURIS, G.P. and ROSSMAN, A.Y. 1989. Fungi on plants and plant products in the United States. APS Press, St Paul, MN, USA, Pp. 1252.
- FOTOUHIFAR, K.B., HEDJAROUDE, GH.A., ERSHAD, D., MOUSSAVI, S.M., OKHOVVAT, S.M. and JAVAN-NIKKHAH, M. 2007. New records on form-species of form-genus *Cytospora* in Iran (I). Rostaniha 8(2): 129-149 (in Persian with English summary).
- GROVE, W.B. 1935. British Stem- and Leaf- Fungi. Vol. 1, *Sphaeropsidales*. Cambridge University Press, UK, Pp. 488.
- GUTNER, L.S. 1935. Contributions to a monograph of the genus *Cytospora*. Trudy Botanicheskogo Instituta Akademii Nauk SSSR, Ser. 2, Sporovye Rasteniya 2: 411-484.
- GVRITISHVILI, M.N. 1973. *Cytospora kantschavelii* Gvrit. Mikologiya I Fitopatologiya 7(6): 547.
- GVRITISHVILI, M.N. 1982. The fungal genus *Cytospora* in the USSR. Izdatelstve Sabchota Sakarstvelo, Tbilici, Russia, Pp. 214 (in Russian).
- VON HÖHNEL, F. 1914. Fragmente zur Mykologie 863. Über *Dendrophoma pruinosa* (Fr.) Sacc. Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Wien, Mathematisch Naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung 1, 123: 84-86.
- VON HÖHNEL, F. 1917. System der Diaportheen. Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft 35: 631-638.
- VON HÖHNEL, F. 1918. Über die allantoidsporigen Sphaeriaceen. Annales Mycologici 16: 127-132.

- VON HÖHNEL, F. 1919. Zu meinem System der Diaportheen. *Annales Mycologici* 17: 131.
- VON HÖHNEL, F. 1923. System der Fungi Imperfecti Fuckel. *Mykologische Untersuchungen und Berichte* 1: 301-369.
- VON HÖHNEL, F. 1927. Über die Europäischen Valseen und *Cytospora*-Arten auf *Cornus*. *Mitteilungen aus dem Botanischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Wien* 4: 69-73.
- VON HÖHNEL, F. 1928. Über *Cytospora melanodiscus* (Oth.) Höhn. *Mitteilungen aus dem Botanischen Laboratorium der Technischen Hochschule in Wien* 5: 16-18.
- HUBBES, M. 1960a. Systematisches und physiologische Untersuchungen an Valseen auf Weiden. *Phytopathologische Zeitschrift* 39: 65-93.
- HUBBES, M. 1960b. Untersuchungen über die Valsaceengattung *Valseutypella* V.H. *Phytopathologische Zeitschrift* 39: 389-400.
- KERN, H. 1955. Taxonomic studies in the genus *Leucostoma*. *Papers, Michigan Academy of Sciences* 40: 9-22.
- KERN, H. 1957. Untersuchungen ueber die Umgrenzung der Arten in der Ascomyceten-Gattung *Leucostoma*. *Phytopathologische Zeitschrift* 30: 149-180.
- KERN, H. 1961. Physiologische und systematische Untersuchungen in der Gattung *Leucostoma*. *Phytopathologische Zeitschrift* 40: 303-314.
- NANNFELDT, J.A. 1932. Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten, inoperculaten Discomyceten. *Nova Acta Regiae Societatis Scientiarum Uppsaliensis, Series 4, 8(2)*: 1-368.
- PETRAK, F. 1949. Beiträge zur Pilzflora Irans. *Sydowia* 3: 268-332.
- PETRAK, F. and ESFANDIARI, E. 1941. Beiträge zur Kenntnis der Iranischen Pilzflora. *Annales Mycologici* 39: 204-228.
- SACCARDO, P.A. 1882-1931. *Sylloge Fungorum*. Typis Seminarii, Vol. 1-25, Pavia, Italy.
- SCHARIF, G. and ERSHAD, D. 1966. A list of fungi on cultivated plants, shrubs and trees of Iran. Ministry of Agriculture, Plant Pests & Diseases Research Institute, Tehran, Iran.

- SINCLAIR, W.A., LYON, H.H. and JOHNSON, W.T. 1987. Diseases of trees and shrubs. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA, Pp. 574.
- SIVANESAN, A. 1983. *Cytospora sacchari*. CMI Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria. No. 777, CAB International, Egham, Surrey, UK.
- SPIELMAN, L.J. 1983. Taxonomy and biology of *Valsa* species on hardwoods in North America, with special reference to species on maples. PhD thesis. Cornell University, Ithaca, USA.
- SPIELMAN, L.J. 1985. A monograph of *Valsa* on hardwoods in North America. Canadian Journal of Botany 63: 1355-1387.
- STEYAERT, R.L. 1953. Forest tree diseases (translated in Persian by A. Manuchehri & G. Scharif). Forest Organization, Tehran, Iran.
- TAHER-KHANI, K., ERSHAD, J. and NASSIRPOUR, N. 2004. Study of *Cytospora* sheath-rot of sugarcane in Khuzestan. 16th Iranian Plant Protection Congress, Tabriz, p. 313.
- URBAN, Z. 1957. Vorläufige Mitteilung der Ergebnisse einer Revision der Gattungen *Valsa* and *Valsella*. Preslia 29: 394-395.
- URBAN, Z. 1958. Revise Československých Zástupků Rodů *Valsa*, *Leucostoma* a *Valsella*. Rozpravy Československé Akademie Věd 68.

---

**Addresses of the authors:** Dr. KH.B. FOTOUHIFAR, Dr. GH.A. HEDJAROUDE, Dr. S.M. OKHOVVAT and Dr. M. JAVAN-NIKKHAH, Department of Plant Protection, College of Horticulture Science and Plant Protection, University College of Agriculture and Natural Resources, University of Tehran, Karaj 31587-11167, Iran, and Dr. D. ERSHAD and S.M. MOUSSAVI, Department of Botany, Iranian Research Institute of Plant Protection, P.O. Box 1454, Tehran 19395, Iran.