

گزارش چند گونه جدید از قارچ‌های مولد زنگ برای میکوبیوتای ایران*

NEW REPORTS OF RUST FUNGI FOR MYCOBIOTA OF IRAN

مهرداد عباسی^{*۱}

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۲/۲۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۵/۵)

چکیده

در این گزارش تعداد شش گونه قارچ مولد زنگ از پنج جنس مختلف راسته Pucciniales گزارش می‌شود. گونه‌های *Circaea* روی *Pucciniastrum circaeae*، *Campanula rapunculis* ssp. *lambertiana* روی *Coleosporium campanulae* و *Carduus pycnocephalis* روی *Puccinia galatica*، *Malvella sherardiana* روی *Puccinia sherardiana* Jutetiana و *Uromyces laevis* روی *Euphorbia virgata* به عنوان اعضای جدید برای میکوبیوتای ایران گزارش می‌شود. هم‌چنین گونه *Thekopsora guttata* روی *Galium* spp. که قبلاً فقط از ایران نام‌برده شده است به صورت مشروح گزارش می‌شود.

واژه‌های کلیدی: Pucciniales، قارچ شناسی، *Thekopsora*، *Uromyces*، *Puccinia*، *Pucciniastrum*، *Coleosporium*.

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: puccinia_2000@yahoo.com

۱. دانشیار پژوهشی موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران

مقدمه

تاریخچه شناسایی زنگ‌ها در ایران به تفصیل توسط عباسی و همکاران (۱۹۹۶)، عباسی (۲۰۰۱) و علی‌آبادی (۲۰۱۱) مرور شده است. طی یک و نیم قرن که از مطالعات زنگ‌شناسی در ایران می‌گذرد، تعداد ۵۱۲ گونه زنگ از ایران گزارش شده است (عباسی و علی‌آبادی، اطلاعات منتشر نشده). در تحقیق حاضر نیز تعداد ۶ گونه به میکوبیوتای زنگ‌های ایران افزوده می‌گردد.

مواد و روش‌ها

کلیه اندام‌های گیاهی آلوده به زنگ به منظور بررسی مراحل مختلف اسپوری، شکل، رنگ و ساختار سورها با استفاده از استریومیکروسکوپ NTB-3A بررسی شد. اسلایدهای میکروسکوپی با استفاده از محلول اسید لاکتیک و گلیسرین (اسید لاکتیک ۲۵ میلی‌لیتر، گلیسرین ۵۰ میلی‌لیتر، آب مقطر ۲۵ میلی‌لیتر) از کلیه مراحل اسپوری تهیه شد. آناتومی سورها با تهیه برش‌های عرضی از اندام مختلف زنگ‌های مورد مطالعه بررسی شد. مطالعات میکروسکوپی با دستگاه میکروسکوپ Olympus-BH2 انجام گردید. عکس‌های میکروسکوپی با استفاده از دوربین دیجیتال Canon PowerShot G5 نصب شده روی میکروسکوپ Zeiss Axiophot تهیه شدند. ابعاد اسپورها با اندازه‌گیری حداقل ۳۰ اسپور در هر مورد انجام شد. ترمینولوژی رایج شده توسط کومینز و هیراتسوکا (Cummins & Hiratsuka 2003) در نام‌گذاری اندام و مراحل مختلف اسپوری زنگ‌ها به کار رفت. مفهوم جنس نیز بر اساس همین منبع در نظر گرفته شد. نمونه‌های سند (Voucher specimens) از کلیه گونه‌های گزارش شده در مجموعه مرجع قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی (IRAN) نگهداری می‌شوند.

نتایج و بحث

شش گونه از راسته Pucciniales به شرح زیر گزارش می‌شود. از بین گونه‌های گزارش شده پنج گونه برای ایران تازگی داشته و گونه *Thekopsora guttata* نیز که قبلاً توسط نگارنده از ایران نام‌برده شده است به طور مشروح گزارش می‌شود.

- *Coleosporium campanulae* (Pers.) Lév., Fl. Crypt. Flandres (Paris) 2: 54 (1867)

روی *Campanula rapunculis* ssp. *lambertiana*

گیلان، ماسوله، آل آقا، ژوئن ۱۹۷۷، (IRAN 9255 F) II+III.

روی *Campanula* cf. *trachelium*. استان اردبیل، مشکین شهر، جاده قدیمی به طرف مشکین‌شهر، پارک جنگلی، ۹۱/۵/۱۶، علیرضا جوادی اصطهباناتی، II (IRAN 15989 F).

اوردینیوم‌ها در سطح زیرین برگ‌ها و روی ساقه میزبان دیده می‌شوند. این سورها با پاره کردن اپیدرم حالت شکوفا پیدا می‌کنند اوردینیوم‌ها حالت پودری و سفید داشته و حاوی اوردینیوسپورهای بیضوی، تخم‌مرغی یا کشیده و در مواردی چند وجهی هستند. دیواره این اسپورها به طور متراکم و مشخص زگیل‌دار و ضخامت آن ۲-۱/۵ میکرومتر است. ابعاد اوردینیوسپورها ۲۰-۱۴ × ۳۳-۲۰ میکرومتر می‌باشد. تلیوم‌ها پوسته مانند و کرم رنگ هستند. این اندام به شکل سورها کوچک در سطح زیرین برگ تشکیل می‌شوند. تلیوسپورها استوانه‌ای و بی‌رنگ هستند. این اسپورها در راس دارای ضخامت انتهایی ۱۵-۱۲ میکرومتر بوده و ابعاد آنها (۲۵) ۱۷-۱۴ × ۱۰۰-۵۰ میکرومتر اندازه‌گیری شد.

هیلاندر و همکاران (Hylander et al 1953) در مفهوم وسیعی که برای گونه *C. tussilaginis* در نظر گرفتند جمعیت‌های مختلفی از جنس *Coleosporium* روی

- *Thekopsora guttata* (J. Schröt.) P. Syd. & Syd., Monogr. Uredin. (Lipsiae) 3(3): 467 (1915)
= *Pucciniastrum guttatum* (J. Schröt.) Hyl., Jørst. & Nannf., Op. bot. 1: 81 (1953)

روی *Galium ghilanicum*, گلستان، پارک ملی گلستان، ۲ کیلومتری جنوب تنگ‌راه، ارتفاع ۴۵۰ متر، ۱۵ جولای ۱۹۹۱، مهرداد عباسی، (IRAN 9276 F) II.

روی *Galium* sp., مازندران، جاده جنت رودبار، جنگل دالیخانی، ۱۸ جولای ۱۹۹۳، عباسی و همکاران، (IRAN 10347 F) II.

در نمونه‌های بررسی شده تنها مرحله II زنگ دیده شد. اوردینیومها در سطح زیرین برگ گیاهان میزبان بطور پراکنده قرار دارند. این سورها گرد، کوچک و دارای پریدیوم مشخص هستند. پریدیوم در انتها با منفذ مشخصی شکوفا می‌شود. سلول‌های اطراف منفذ نسبت به دیگر سلول‌های پریدیوم حالت تمایز یافته‌ای ندارند. اوردینیوسپورها در این گونه به اشکال واژ تخم مرغی یا بیضوی هستند و ابعاد آنها ۱۹-۱۳ × ۲۱-۱۴ میکرومتر اندازه‌گیری شد. دیواره این اسپورها بی رنگ با ضخامت حدود ۱ میکرومتر و به‌طور ظریفی خاردار است. کومینز و هیراتسوکا (Cummins & Hiratsuka 1983) مفهوم وسیعی برای جنس *Pucciniastrum* Sensu lato در نظر گرفته و اعضای جنس *Thekopsora* را نیز مترادف آن قرار داده‌اند. هر چند ایشان در ویرایش بعدی اثر خود (Cummins & Hiratsuka 2003) به جدایی دو جنس رضایت داده و تفاوت در ساختار پریدیوم به ویژه سلول‌های اطراف استیول (Ostiole peridia cells) و محل تشکیل تلایومها در دو جنس مذکور را برای جدایی آنها کافی دانسته‌اند. گفتنی است سلول‌های اطراف استیول در جنس *Pucciniastrum* Sensu stricto نسبت به دیگر سلول‌های پریدیوم تمایز یافته‌اند و تلایوسپورها در این

تیره‌های مختلف گیاهی از جمله Asteraceae، Campanulaceae، Ranunculaceae و غیره را تحت این گونه قرار دادند. این رده‌بندی بر اساس نظر براون (Braun 1981) غیر قابل قبول بوده و نادیده گرفتن تفاوت‌های مرفولوژیک مشخص بین جمعیت‌های فوق می‌باشد. بر این اساس وی گونه *C. tussilaginis* sensu Helander et al. 1953 را نپذیرفته و آن را به ۵ گونه مجزا تقسیم کرده است. وی جمعیت‌های *Coleosporium* روی *Campanula* را تحت گونه مجزای *C. campanulae* قرار داده است.

- *Pucciniastrum circaeae* (Schumach.) Speg., in Berlese, De Toni & Fischer, Syll. fung. (Abellini) 7: 763 (1888)

روی *Circaea lutetiana*، گیلان، جاده اسالم به خلخال، شیب‌های جنگلی اطراف جاده، ارتفاع ۴۸۰ متر، ۱۳۸۳/۳/۲۸، عباسی و همکاران، (IRAN 16221 F) II.

اوردینیومها زیر اپیدرمی و به صورت مجتمع در دسته‌هایی با اندازه‌های مختلف تقریباً در تمام سطح زیر برگ پراکنده هستند. در محل تشکیل اوردینیومها لکه‌های زرد تا قهوه‌ای روشن در سطح فوقانی برگ دیده می‌شود. اوردینیومها کوچک، دارای پریدیوم برآمده و نیمه کروی با سلول‌های ظریف و کوچک پریدیومی می‌باشند. پریدیوم در سوره‌های بالغ دارای اوستیول مشخص است. سلول‌های اطراف دهانه یا اوستیول بزرگتر و دارای دیواره ضخیم‌تر از سایر سلول‌های پریدیومی هستند. اوردینیوسپورها واژ تخم مرغی، واژ تخم مرغی کشیده یا بیضوی، با دیواره بی‌رنگ و نازک به ضخامت حدود ۱ میکرومتر و به‌طور ظریف خاردار می‌باشند. فاصله خارها از یکدیگر به‌طور متوسط ۲ میکرومتر است. ابعاد اوردینیوسپورها ۱۴-۱۲ × ۲۳-۱۵ میکرومتر اندازه‌گیری شد.

جنس زیر اپیدرم تشکیل می‌شوند. این در حالی است که جنس *Thekopsora* دارای سلول‌های کم و بیش یکسان در پریدیوم اوردینیوم‌ها بوده و تلیوسپورهای اعضای این جنس درون سلول‌های اپیدرمی میزبان تشکیل می‌شوند. این گونه قبلاً طی دو گزارش در کنگره‌های گیاه‌پزشکی نام‌برده شده است (Abbasi 1998; Abbasi et al. 2000). هر چند گزارش حاضر اولین گزارش مشروح آن محسوب می‌شود.

- *Puccinia galatica* Syd., Monographia Uredinearum, Vol 1: 34 (1904)

روی *Carduus pycnocephalis*, لرستان خرم‌آباد، ۱۲۱۲ متر، ۸۹/۲/۲۵، سمانه فرهادی‌نژاد، (IRAN II+III 15906 F) - بروجرد، حمیرا سپهوند، ۹۰/۲/۲۶، III (IRAN 15905 F).

تلیوم‌ها به شکل سوره‌های نسبتاً کوچک گرد و اندکی برآمده و سیاه رنگ هستند. این سوره‌ها در دسته‌های نامنظم در هر دو سطح برگ و روی ساقه تشکیل می‌شوند. تلیوسپورها غالباً مستطیلی و با فراوانی کمتر بیضوی پهن یا واژتخم‌مرغی پهن می‌باشند. دیواره تلیوسپورها قهوه‌ای تا بلوطی روشن و به طور ظریف زگیل‌دار است. ضخامت دیواره این اسپورها ۳-۴/۵ میکرومتر اندازه‌گیری شد. ابعاد تلیوسپورها در نمونه بررسی شده ۲۸-۲۳(۲۲) × (۴۸)۴۴-۳۳ میکرومتر بود. منفذ تندشی در سلول فوقانی تلیوسپور غالباً مایل به طرفین و در سلول تحتانی در استوا یا اندکی متمایل به سمت دیواره میانی اسپور است. تلیوسپورها در راس غالباً گرد و فاقد ضخامت انتهایی هستند (شکل ۲). اوردینیوسپورها به صورت مخلوط با تلیوسپورها دیده می‌شوند. دیواره این اسپورها دارچینی، به ضخامت ۱/۵ میکرومتر و به طور ظریفی خاردار است. خارها به سمت قاعده اسپور و محل اتصال به دنباله ظریف‌تر می‌شوند ولی ناحیه بدون خار در قاعده اسپور دیده نشد. منافذ تندشی اوردینیوسپورها غالباً ۳ ولی ۴ و ۲ هم دیده شد. موقعیت منافذ استوایی است. با توجه به فقدان ناحیه صاف در قاعده اوردینیوسپورها و ابعاد و ضخامت دیواره

جنس زیر اپیدرم تشکیل می‌شوند. این در حالی است که جنس *Thekopsora* دارای سلول‌های کم و بیش یکسان در پریدیوم اوردینیوم‌ها بوده و تلیوسپورهای اعضای این جنس درون سلول‌های اپیدرمی میزبان تشکیل می‌شوند. این گونه قبلاً طی دو گزارش در کنگره‌های گیاه‌پزشکی نام‌برده شده است (Abbasi 1998; Abbasi et al. 2000). هر چند گزارش حاضر اولین گزارش مشروح آن محسوب می‌شود.

- *Puccinia sherardiana* Körn., Hedwigia 16: 19 (1877)

روی *Malvella sherardiana*, پارس اباد مغان، علیرضا جوادی اصطهباناتی، ۱۳۹۰/۲/۱۳، III (IRAN 16220 F).

تلیوم‌ها فشرده و سیاه‌رنگ بوده همیشه به صورت گروهی تشکیل می‌شوند، به طوری که تعدادی سور جانبی به صورت مدور پیرامون یک یا چند سور مرکزی قرار می‌گیرند. تلیوسپورها غالباً واژ تخم‌مرغی، واژ تخم‌مرغی پهن یا بیضوی و در قسمت راس گرد بودند. دیواره این اسپورها صاف و غالباً به رنگ قهوه‌ای تقریباً تیره است. هر چند تلیوسپورهای با دیواره زرد-قهوه‌ای نیز در نمونه مورد بررسی دیده شد. تلیوسپورها دارای ضخامت انتهایی تا ۸ میکرومتر بوده و دنباله پایا و طویل تا ۱۳۰ میکرومتر دارند. ابعاد تلیوسپورها در نمونه بررسی شده ۲۷-۱۸ × ۴۸-۳۲ میکرومتر اندازه‌گیری شد (شکل ۱).

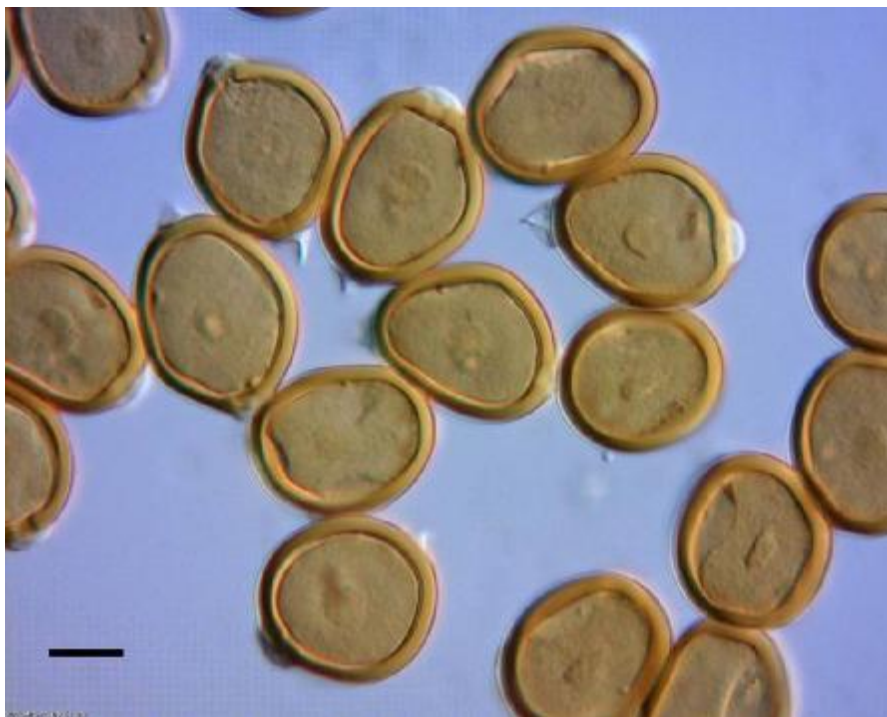
گونه *P. sherardiana* به واسطه تلیوسپورهای غالباً واژتخم‌مرغی، واژ تخم‌مرغی پهن یا بیضوی با راس گرد و دیواره قهوه‌ای کم و بیش تیره از گونه *P. malvacrum* که غالباً تلیوسپورها تقریباً دوکی شکل با راس باریک شده و دیواره زرد رنگ دارند، مجزا می‌شود. علاوه بر این موارد، دو گونه فوق از لحاظ میزبان نیز متفاوت بوده و گونه



شکل ۱. *Puccinia sherardiana* روی *Malvella sherardiana*، تلیوسپورها، خط مقیاس ۲۰ میکرومتر
Fig. 1. *Puccinia sherardiana* on *Malvella sherardiana*, teliospores, Bar=20 μ m.



شکل ۲. *Puccinia galatica* روی *Carduus pycnocephalis*، تلیوسپورها، خط مقیاس ۲۰ میکرومتر
Fig. 2. *Puccinia galatica* on *Carduus pycnocephalis*, teliospores, Bar=20 μ m



شکل ۳. *Uromyces laevis* روی *Euphorbia virgata*، تلیوسپورها، خط مقیاس ۱۰ میکرومتر

Fig. 3. *Uromyces laevis* on *Euphorbia virgata*, teliospores, Bar=10 μm

این اسپورها صاف با ضخامت ۳-۲/۵ میکرومتر و به رنگ دارچینی است. راس تلیوسپورها دارای پاییل مشخص است و دنباله این اسپورها از نزدیک محل اتصال به اسپور شکسته می‌شوند. ابعاد تلیوسپورها در نمونه بررسی شده ۱۹-۲۶ × ۲۴-۳۲ میکرومتر اندازه‌گیری شد (شکل ۳). با توجه به ضخامت دیواره تلیوسپورها و صاف بودن آن نمونه تحت *U. laevis* قرار می‌گیرد. گفتنی است گونه *U. excavatus* دارای تلیوسپورهای با دیواره نازک‌تر و به طور ظریف زگیل‌دار است.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (117-118) متن انگلیسی مراجعه شود.

تلیوسپورها، گونه فوق از *P. cardui-pycnocephali* مجزا می‌گردد. از ویژگی‌های *P. cardui-pycnocephali* تلیوسپورهای باریک با عرض معمولاً کمتر از ۲۵ میکرومتر و دیواره با ضخامت کمتر از ۳ میکرومتر است.

- *Uromyces laevis* Körn., Hedwigia 16: 38 (1877)
روی *Euphorbia virgata* آذربایجان شرقی، کوه سهند، شریف و ابراهیم نسبت، ۲۰ ژوئن ۱۹۶۵، III (IRAN 5907 F).

این نمونه توسط وینوبورژن و همکاران (Viennot-Bourgin et al. 1971) تحت گونه *U. excavatus* نام‌گذاری شده است. در بررسی مجدد نمونه تلیوم‌ها غالباً در سطح زیرین برگ‌ها و به شکل پوستول مانند دیده شدند. تلیوسپورها واژتخم‌مرغی، بیضوی، کم و بیش گرد یا مستطیلی شکل هستند. دیواره