

گزارشی از قارچ‌های ماکروسکوپی چوبزی غیر آگاریک در استان همدان (راسته‌های (Russulales، Polyporales، Hymenochaetales)

فاطمه نشاطی تنها^۱، دوستمراد ظفری^{۲*} و محمدرضا آصف^۳

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد بیماری شناسی گیاهی، گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران
۲. * نویسنده مسوول: دانشیار گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران (zafari_d@yahoo.com)
۳. استادیار بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۰۸/۱۰

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۰۵

چکیده

برخی قارچ‌های چوبزی باعث بیماری و ضعف درختان و درختچه‌ها گردیده و یا پوسیدگی درختان افتاده بر کف رویشگاه‌ها یا کنده‌های آن‌ها را سبب می‌شوند و همچنین به صورت همزیست موجب تقویت درختان می‌گردند. بنابراین شناسایی و تفکیک مفید یا مضر بودن آن‌ها امری ضروری می‌باشد. با در نظر گرفتن وسعت جغرافیایی و تنوع اقلیمی غرب کشور، اطلاعات محدودتری در مورد تنوع تاکسونومیک این گروه از قارچ‌ها در این مناطق، در مقایسه با پوشش‌های جنگلی شمال کشور وجود دارد. طی سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ نمونه‌های متعددی از قارچ‌های ماکروسکوپی چوبزی متعلق به راسته‌های *Polyporales*، *Hymenochaetales* و *Russulales* از نقاط مختلف استان همدان جمع‌آوری و براساس کلیدهای معتبر، تحت عنوان *Bjerkandera*، *Peniophora quercina*، *Peniophora incarnata*، *Inonotus hispidus*، *adusta*، *Postia tephroleuca*، *Salix* sp.، *Stereum hirsutum* مورد شناسایی قرار گرفت. گونه‌های *Peniophora quercina* از روی *Populus nigra* برای نخستین بار از روی میزبان‌های یاد شده از ایران گزارش می‌شوند. کلیه نمونه‌های شناسایی و معرفی شده در این تحقیق در هرباریوم قارچ‌های ایران (IRAN) نگه‌داری می‌شوند.

کلید واژه‌ها: همدان، میزبان، فلور قارچی، رده‌بندی، مورفولوژی

مقدمه

قارچ‌های ماکروسکوپی چوبزی به عنوان تجزیه‌کنندگان در اکوسیستم‌های جنگلی دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشند؛ آن‌ها از عوامل عمده تجزیه سلولز و لیگنین و ترکیبات اولیه چوب هستند (Alexopoulos et al., 1996). قارچ‌های چوبزی عمدتاً جزو بازیدیومیکوتاه‌ها می‌باشند (Nakasone, 1993). دو گروه اصلی بازیدیومیکوتاه-

های چوبزی، کورتیکوئیدها^۱ و پوروئیدها^۲ می‌باشند که به‌طور سنتی تحت عنوان قارچ‌های آفیلوفوروئید^۳ شناخته می‌شوند (Ghobad-Nejhad, 2011). اجداد کورتیکوئیدها در همه کلادهای *Agaricomycetes* به غیر از راسته *Auriculariales* حضور دارند (Hibbett et al., 2007)، درحالی‌که پوروئیدها در

1- Corticioids
2- Poroids
3- Aphyllphoroid

همدان با توجه به وضعیت اقلیمی و موقعیت جغرافیایی، یکی از مناطق مهم کشور می‌باشد که بدون شک بسیاری از گونه‌های ناشناخته و یا کم‌شناخته شده قارچ‌ها در این منطقه وجود دارند. از این رو مطالعه حاضر در جهت شناسایی و معرفی بخشی از قارچ‌های ماکروسکوپی استان همدان در جهت تکمیل اطلاعات موجود پیرامون فلور قارچ‌ها در کشور انجام شده است.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری نمونه‌ها

به منظور جمع‌آوری و شناسایی نمونه‌های قارچی، طی سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ مناطق مختلف استان همدان مورد بازدید قرار گرفت و به دنبال مشاهده نمونه‌های قارچی، کلیه مشخصات ضروری ثبت گردید. مشخصات لازم به دو دسته کلی تقسیم‌بندی گردیدند. دسته نخست شامل مشخصاتی است که فاقد ثبات لازم بوده و به مرور زمان و با خشک شدن قارچ به تدریج شروع به تغییر می‌کنند، نظیر رنگ، شکل، اندازه و بسیاری از مشخصات دیگر. به منظور ثبت بهتر این مشخصات و نیز تهیه مجموعه تصاویر نمونه‌های جمع‌آوری شده، از تمامی نمونه‌ها از زوایای مختلف، به وسیله دوربین دیجیتال مدل Cannon A2300 عکس‌برداری گردید. دسته دیگر از مشخصات شامل محل دقیق جمع‌آوری، تاریخ جمع‌آوری، نام جمع‌آوری کننده، نوع بستر رشدی قارچ و وضعیت تراکم قارچ در محل جمع‌آوری یادداشت گردید. نمونه‌های جمع‌آوری شده به طور جداگانه در پاکت‌های کاغذی نو قرار داده شدند و به آزمایشگاه منتقل شدند.

خشک کردن نمونه‌های جمع‌آوری شده و تهیه

نمونه‌های هرباریومی

پس از خشک شدن نمونه‌ها در معرض هوای گرم، به منظور حذف آلودگی‌های قارچی، حشرات و کنه‌های پارازیت، نمونه‌های خشک شده به مدت حداقل یک هفته در فریزر و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد و داخل پاکت‌های کاغذی نگه‌داری شدند. پس از خارج نمودن

راسته‌های *Cantharellales*، *Atheliales*، *Corticiales* و *Jaapiales* حضور ندارند. اکثر آن‌ها متعلق به راسته‌های *Polyporales* و *Hymenochaetales* می‌باشند. اعضای راسته *Polyporales* دارای نقش کلیدی در چرخه کربن می‌باشند؛ همچنین گروه‌های مولد پوسیدگی سفید در این راسته جزو کارآمدترین پوسانندگان لیگنین در کره زمین هستند (Floudas et al., 2012). راسته *Polyporales* شامل ۱۲ تیره می‌باشد که بسیاری از گونه‌های آن متعلق به تیره *Polyporaceae* هستند (Kirk et al., 2008). اکثر اعضای راسته *Hymenochaetales* قارچ‌های پوروئید و کورتیکوئید هستند اما برخی از قارچ‌های آگاریکوئید^۱ و مرجانی نیز در این راسته جای دارند. آن‌ها عمدتاً ساپروفیت و از پوسانندگان سفید می‌باشند (Larsson et al., 2006). راسته *Russulales* یکی از ۱۲ جد اصلی در هوموبازیدئومیس‌ها می‌باشد که از لحاظ ریخت‌شناسی بسیار متنوع است. به طور کلی اعضای این راسته ساپروفیت می‌باشند اما برخی اکتومایکوریز، انگل ریشه و همزیست حشرات هستند (Miller et al., 2006). تاکنون مقالات و خلاصه مقالات متعددی در زمینه معرفی قارچ‌های چوبزی غیر آگاریک مرتبط با راسته‌های *Hymenochaetales*، *Polyporales* و *Russulales* در ایران منتشر گردیده است (Ghobad-Nejhad and Dai, 2010; Borhani et al., 2010; Hallenberg et al., 2010; Ghobad-Nejhad and Hallenberg, 2011; Ghobad-Nejhad and Hallenberg, 2012). پیش از این هیچ تحقیق جامعی در خصوص مطالعه قارچ‌های ماکروسکوپی چوبزی غیر آگاریک در استان همدان انجام نشده است و تنها دو گونه *Polyporus squamosus* و *Funalia trogii* از استان همدان گزارش شده است (Saber, 1987, 2000). استان

شناسایی و تعیین نام آرایه های قارچی

شناسایی و تعیین نام آرایه ها با بهره گیری از نوشته ها و منابع معتبر موجود براساس ریخت شناسی (Andreasen and Hallenberg, 2009; Ryvarden, 2010) صورت گرفت.

نتایج و بحث

براساس نتایج به دست آمده از بررسی های ریخت-شناسی و آزمایشگاهی در مورد هر کدام از نمونه ها مجموعاً یک گونه از جنس های *Bjerkandera* (متعلق به تیره *Meruliaceae* و راسته *Polyporales*)، *Postia* (متعلق به تیره *Fomitopsidaceae* و راسته *Polyporales*)، *Inonotus* (متعلق به تیره *Hymenochaetaceae* و راسته *Hymenochaetales*)، *Stereum* (متعلق به تیره *Stereaceae* و راسته *Russulales*) و دو گونه از جنس *Peniophora* (متعلق به تیره *Peniophoraceae* و راسته *Russulales*) از مناطق مختلف استان همدان شناسایی گردید که تمامی گونه ها برای فلور قارچی استان همدان جدید می باشند. سیب (*Malus pumila*)، بید (*Salix sp.*) و صنوبر گونه (*Populus nigra*) به ترتیب میزبان های جدید برای قارچ های *Postia tephroleuca*، *Peniophora* و *quercina* می باشند. تمامی گونه های معرفی شده به طور کامل توصیف شده و در هر مورد شرح دقیق و تصاویری از هر گونه ارائه گردیده است.

***Bjerkandera adusta* (Willd.) P. Karst.,**
Meddn Soc. Fauna Flora fenn. 5: 38
(1879)

نمونه های بررسی شده: روی صنوبر (*Populus* sp.)، همدان، سیمین ابرو، ۹۱/۸/۱۶ F) 16418 (IRAN)؛ روی سیب (*Malus pumila*)، همدان، امامزاده کوه، ۹۲/۲/۹.

از فریزر، نمونه های خشک شده در کیسه های نایلونی زیپ دار جهت انتقال و نگهداری، قرار داده شدند. از نمونه های جمع آوری و بررسی شده از هر منطقه جغرافیایی یک نمونه در هرباریوم قارچ های ایران (IRAN)، در بخش تحقیقات رستنی های موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور قرار داده شد و به هر نمونه کد هرباریومی تعلق گرفت.

بررسی ویژگی های میکروسکوپی و میکروسکوپی

پس از انتقال نمونه ها به آزمایشگاه صفات میکروسکوپی آن ها به دقت مورد بررسی قرار گرفت و ویژگی های مورد نیاز جهت شناسایی یادداشت گردید. برای مطالعه خصوصیات میکروسکوپی قارچ های جمع-آوری شده شامل شکل و نوع ریشه ها، وجود یا عدم وجود قوس اتصال، شکل، اندازه و رنگ بازیدیوسپورها، شکل و اندازه بازیدیوم ها و سیستیدیوم ها، آزمون واکنش آمیلوئیدی، دکسترونوئیدی بازیدیوسپورها و هیف ها، برش های نازکی از سطح بارده تهیه گردید. برای مشاهدات میکروسکوپی و اندازه گیری، برش ها و قطعات تهیه شده از نمونه ها داخل یک قطره آب مقطر روی لام قرار داده شده و با میکروسکوپ مدل Leica DMLB با بزرگنمایی های ۲۰۰، ۴۰۰ و ۱۰۰۰ مشاهده شدند. تصاویر میکروسکوپی با استفاده از میکروسکوپ مدل LEITZ مجهز به دوربین عکس برداری متصل به کامپیوتر و با استفاده از نرم افزار ویو (View) تهیه شد. به منظور بررسی آمیلوئید، غیر آمیلوئید و یا دکسترونوئید بودن بازیدیوسپورها و هیف ها در قارچ ها از معرف ملزر (Melzer's reagent) استفاده شد. در صورت تغییر رنگ بازیدیوسپورها و هیف ها به آبی تیره آمیلوئید، در صورت عدم تغییر رنگ غیر آمیلوئید و در صورت تغییر رنگ آن ها به قهوه ای تا قهوه ای متمایل به قرمز، دکسترونوئید در نظر گرفته شدند. اندازه های ذکر شده در مورد کلیه اجزای میکروسکوپی، از اندازه گیری حداقل ۲۵ مورد به دست آمد.

آذربایجان شرقی، گلستان، گیلان، مازندران و تهران
گزارش شده است (Khabiri, 1968; Saber, 1972, 1987, 2002; Saber and Esmaili Taheri, 2004; Ghobad-Nejhad and Hallenberg, 2012).

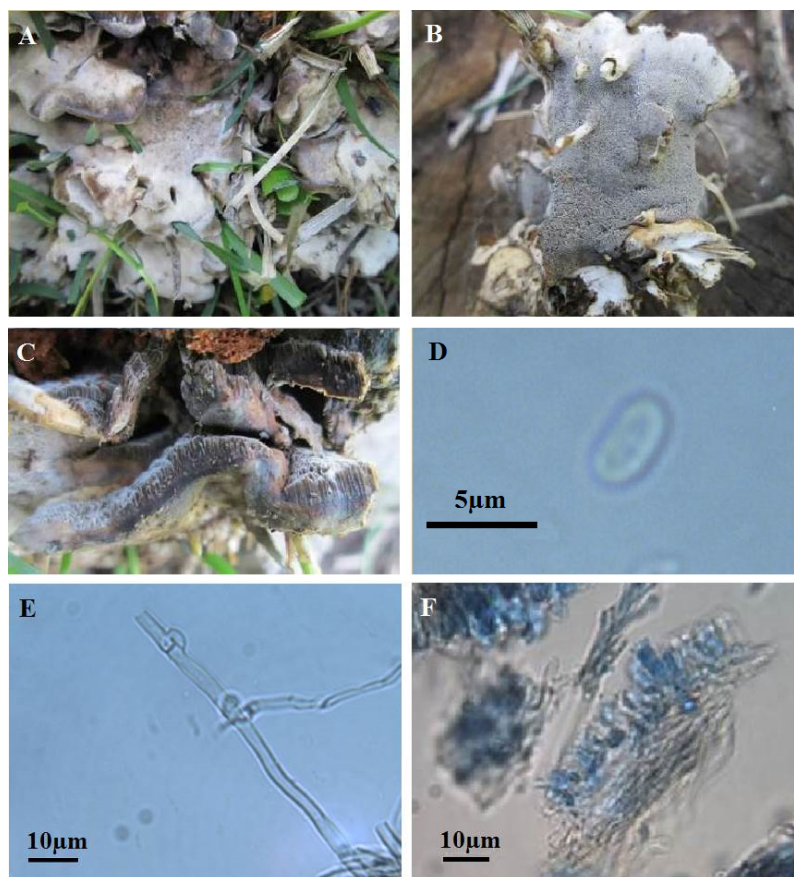
Inonotus hispidus (Bull.) P. Karst.,
Meddn Soc. Fauna Flora fenn. 5: 39
(1879).

نمونه بررسی شده: روی گردو (*Juglans regia*) اسدآباد، ترخین آباد، ۹۱/۶/۱۲ (16180 F) (IRAN).

بازیدیوکارپ بدون پایه می‌باشد که از محل اتصال به میزبان به خارج رانده شده است و سالیانه رشد می‌نماید. عرض بازیدیوکارپ ۱۲-۴ سانتی متر و به ضخامت ۱۰-۲ سانتی متر بود. بازیدیوکارپ ابتدا حالت اسفنجی مرطوب و نرمی را داشته ولی پس از خشک شدن خشن، محکم و شکننده می‌گردد. سطح فوقانی زرد قهوه‌ای مایل به قرمز بود. این سطح از موهای متراکمی پوشیده شده است. سطح تحتانی (منفذدار) قهوه‌ای طلایی بود که در اثر مرور زمان این سطح به رنگ قهوه‌ای تیره یا مایل به سیاه در آمد. دهانه منافذ زاویه‌دار، دیواره‌شان نازک و تعداد آن‌ها ۲-۳ در هر میلی متر بود. بازیدیوسپورها صاف، تخم‌مرغی کوتاه، زردرنگ، غیر آمیلوئیدی و به اندازه $4 \times 10-12 \times 9$ میکرومتر بودند. سیستم ریشه‌ای از نوع مونومیتیک و ریشه‌های زایشی فاقد قوس اتصال هستند (شکل ۲). این قارچ باعث پوسیدگی نرم، اسفنجی و سفیدرنگ در مغز چوب می‌گردد. این گونه شباهت بسیاری به قارچ *Inocutis levis* دارد با این تفاوت که بازیدیوکارپ در گونه *Inocutis levis* فاقد پوشش مویی است. بازیدیوسپورها نسبتاً بزرگ با دیواره ضخیم می‌باشند که در رنگ آمیزی با معرف کاتن بلو در اسید لاکتیک به رنگ آبی در می‌آیند و در بافت زمینه آن ریشه‌های اسکلتی وجود ندارد (Ghobad-Nejhad and Kotiranta, 2008).

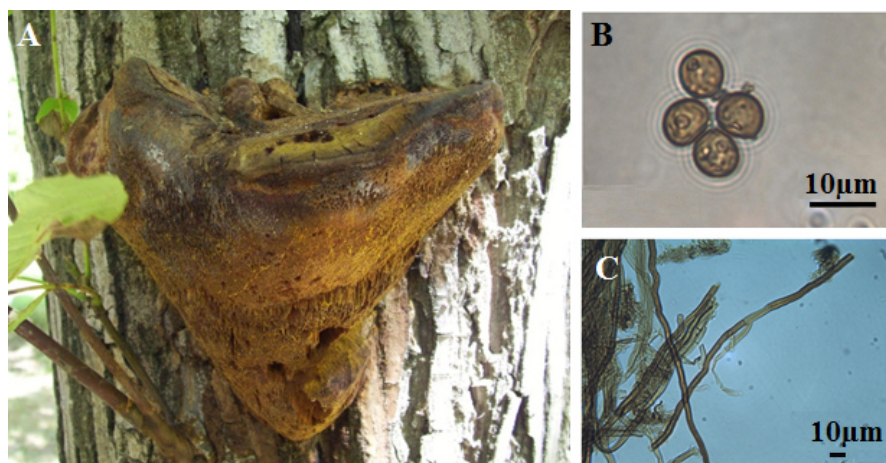
بازیدیوکارپ یک‌ساله و فاقد پایه می‌باشد که از محل اتصال به میزبان به طرف خارج رانده شده است. این قارچ به صورت دستجاتی که بطور مطبق همدیگر را می‌پوشانند، دیده می‌شود. عرض آن ۱۰-۳ سانتی متر و به ضخامت ۸-۱ میلی متر بود. سطح فوقانی بازیدیوکارپ به رنگ خاکستری متمایل به خرمایی بود که در ابتدا با پوشش ظریف مویی تا مخملی پوشیده شده بود اما به تدریج و با گذشت زمان این پوشش مویی کم شده یا از بین رفته و سطح اندام بارده صاف گردید. سطح زیرین یا سطح منفذدار به رنگ خاکستری مایل به سیاه بود، دهانه منافذ زاویه‌دار و تعداد آن‌ها ۷-۶ در هر میلی متر بود.

سیستم ریشه‌ای از نوع مونومیتیک و ریشه‌های زایشی دارای قوس اتصال فراوان و به عرض ۸-۳ میکرومتر بود. بازیدیوسپورها صاف، بیضی کشیده، غیر آمیلوئیدی و به اندازه $2/5-3/5 \times 4-6$ میکرومتر بودند. بازیدیوم‌ها گریزی شکل، دارای چهار استریگما و به اندازه ۵-۴ × ۱۴-۱۰ میکرومتر بودند. این گونه فاقد سیستم‌دیوم می‌باشد (شکل ۱). این قارچ معمولاً به صورت گندرو به سر می‌برد اما گاهی اوقات بر روی چوب‌های سخت که زخمی شده‌اند به طور پارازیت فعالیت کرده و باعث پوسیدگی سفید تنه می‌گردد. Spaulding (1961) ضمن گزارش پاره‌ای میزبان‌ها از درختان پهن برگ یاد آور می‌شود که سوزنی‌برگ‌ها کمتر میزبان این قارچ قرار می‌گیرند. Kreisel (1961) نیز این قارچ را به صورت پارازیت ضعیف روی افرا (*Acer sp.*)، بلوط (*Quercus sp.*)، افاقیا (*Robinia sp.*) ذکر کرده است. این گونه قبلاً از ایران روی افرا (*Acer sp.*)، چنار (*Platanus orientalis*)، گردو (*Juglans regia*)، لرگ (*Pterocarya fraxinifolia*)، توسکا (*Alnus sp.*)، ممرز (*Carpinus betulus*)، نارنج (*Citrus aurantium*)، راش (*Fagus orientalis*)، سیب (*Malus pumila*)، توت (*Morus alba*)، بلوط (*Quercus sp.*) و صنوبر (*Populus sp.*) از استان‌های آذربایجان غربی،



شکل ۱- *Bjerkanthera adusta*: A- سطح فوقانی بازیدیوکارپ، B- سطح تحتانی بازیدیوکارپ، C- سطح اسپورها، D- بازیدیوسپور، E- ریشه زایشی و قوس اتصال، F- بازیدیوم.

Figure 1. *Bjerkanthera adusta*: A- Upper surface of Basidiocarp, B- Lower surface of Basidiocarp, C- Hymenium, D- Basidiospore, E- Generative hypha and Clamp connection, F- Basidium.



شکل ۲- *Inonotus hispidus*: A- بازیدیوکارپ، B- بازیدیوسپورها، C- ریشه‌های بافت زمینه.

Figure 2. *Inonotus hispidus*: A- Basidiocarp, B- Basidiospores, C- Context hyphae.

میکرومتر بودند (شکل ۳). این قارچ روی درختان پهن-برگ مرده یا درحال نابودی که هنوز پوستشان باقی است رشد می‌نماید. محل رشد این قارچ روی شاخه یا تنه است. این گونه قبلا از ایران روی توسکا (*Alnus sp.*)، ممرز (*Carpinus betulus*)، راش (*Fagus sp.*)، زغال‌اخته (*Cornus mas*)، بلوط ایرانی (*Quercus macranthera*) و لیلکی (*Gleditschia sp.*) از استان‌های اردبیل، آذربایجان شرقی، گیلان، گلستان و مازندران گزارش شده است (Saber, 1974; Hallenberg, 1981; Ghobad-Nejhad and Hallenberg, 2012). صنوبر گونه (*Populus*) *nigra* میزبان جدیدی برای این قارچ است.

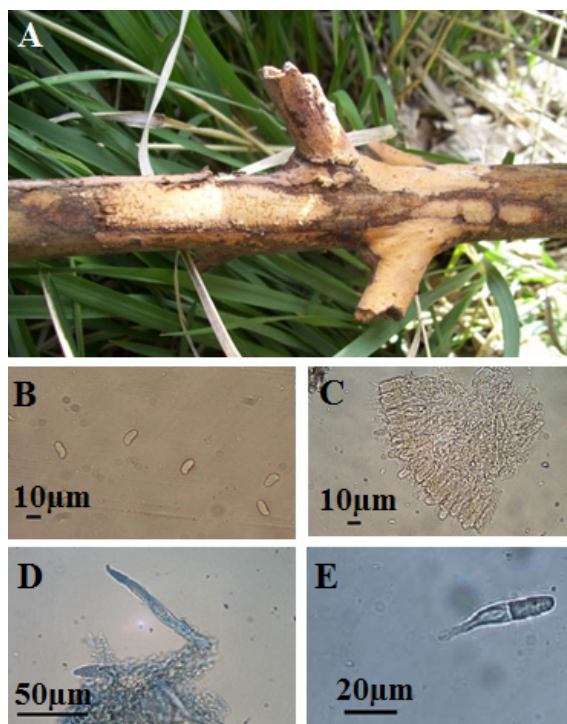
Peniophora quercina (Pers.) Cooke, Grevillea 8(no. 45): 20 (1879).

نمونه‌های بررسی شده: روی بید (*Salix sp.*)، همدان، سیمین ابرو، ۹۱/۸/۱۶ (IRAN 16172 F). بازیدیوکارب به صورت پوسته مسطح و به ضخامت ۰/۱-۰/۵ میلی‌متر بود. هنگامی که نمونه تازه است دارای سطحی ژله‌ای یا واکسی بوده که ممکن است صاف و یا زگیل‌دار باشد؛ نمونه‌های خشک دارای سطحی سخت و اندکی شکاف‌دار بودند؛ رنگ آنها از صورتی روشن تا خاکستری ارغوانی متغیر بود. بازیدیوسپورها صاف، استوانه‌ای خمیده، دارای رنگ روشن و به اندازه ۸-۱۲ × ۳-۴ میکرومتر بودند. بازیدیوم‌ها تقریباً گریزی شکل، دارای چهار استریگما، به اندازه ۱۲-۵ × ۵۰-۷۰ میکرومتر بودند. سیستیدیوم‌ها دوکی شکل، دارای دیواره ضخیم، به رنگ روشن و به اندازه ۱۵-۱۰ × ۲۵-۳۵ میکرومتر بودند. این گونه فاقد *Gloeocystidium* می‌باشد. سیستم ریشه‌ای از نوع مونومیتیک، ریشه‌های زایشی به عرض ۴-۵ میکرومتر و دارای قوس اتصال می‌باشند (شکل ۴). این گونه قبلا از ایران روی بلندمازو (*Quercus castaneaefolia*) از استان گلستان گزارش شده است (Hallenberg, 1979, 1981). بید (*Salix sp.*) میزبان جدیدی برای این قارچ است.

این گونه قبلا از ایران روی زبان گنجشک (*Fraxinus excelsior*)، گردو (*Juglans regia*)، سیب (*Malus pumila*)، توت سفید (*Morus alba*)، چنار (*Platanus orientalis*)، صنوبر (*Populus sp.*)، گز (*Tamarix sp.*) و نارون (*Ulmus sp.*) از استان‌های آذربایجان شرقی، اردبیل، البرز، گلستان، خوزستان، تهران و قزوین گزارش شده است (Khabiri, 1968; Saber, 1987, 2000; Asef and Tavanai, 2004; Ghobad-Nejhad and Kotiranta, 2008).

Peniophora incarnata (Pers.) P. Karst., Hedwigia 28: 27 (1889).

نمونه‌های بررسی شده: روی تبریزی (*Populus nigra*) همدان، محوطه دانشکده کشاورزی، ۹۲/۱/۲۰. بازیدیوکارب به صورت پوسته پهن و نازکی است که روی پوست درختان رشد می‌نماید. رنگ قارچ صورتی یا گوشتی بود. پوسته دارای حاشیه رنگ پریده یا تقریباً سفید، منظم یا نامنظم و یا غیرواضح بود. بزرگی پوسته با شکل نامنظمی ۵-۱۵ سانتی‌متر بود. امکان دارد پوسته‌هایی که در مجاور یکدیگر هستند بهم پیوسته با یکدیگر رشد نموده و به شکل پوسته واحدی درآیند که بزرگی این پوسته تا ۳۰ سانتی‌متر یا بیشتر رسید. سطح اسپورزای قارچ پهن شده می‌باشد. بازیدیوسپورها صاف، استوانه‌ای پهن تا اندکی خمیده، دارای رنگ روشن و به اندازه ۱۲-۸ × ۳/۵-۵ میکرومتر بودند. بازیدیوم‌ها گریزی شکل باریک، دارای چهار استریگما، به اندازه ۷-۵ × ۳۵-۴۵ میکرومتر بودند. این گونه دارای دو نوع سیستیدیوم می‌باشد. *Lamprocystidium* با رنگ روشن و با دیواره ضخیم و اغلب محتوی کریستالین و یا موادی با اشکال غیر هندسه‌ای، به عرض ۱۵-۱۰ میکرومتر و به طول ۲۰-۴۵ میکرومتر، *Gloeocystidium* با دیواره نازک و محتوی ناهمگن، بی رنگ و یا مایل به زرد، طویل و تاحدی کرمی شکل، به اندازه ۱۵-۷ × ۳۰-۶۰ میکرومتر بودند. سیستم ریشه‌ای از نوع مونومیتیک، ریشه‌های زایشی دارای قوس اتصال و به عرض ۳-۴



شکل ۳- *Peniophora incarnata*: A- بازیدیوکارپ، B- بازیدیوسپورها، C- بازیدیومها، D- *Gloeocystidium*، E- *Lamprocystidium*.

Figure 3. *Peniophora incarnata*: A- Basidiocarp, B- Basidiospores, C- Basidia, D- *Gloeocystidium*, E- *Lamprocystidium*.



شکل ۴- *Peniophora quercina*: A- بازیدیوکارپ، B- ریشه زایشی و قوس اتصال، C- بازیدیوسپور.

Figure 4. *Peniophora quercina*: A- Basidiocarp, B- Generative hypha and Clamp connection, C- Basidiospore.

نشاطی تنها و همکاران: گزارشی از قارچ‌های ماکروسکوپی...

تنه درختان مرده از استان گلستان گزارش شده است (Saber, 2002). سیب (*Malus pumila*) میزبان جدیدی برای این قارچ است.

Stereum hirsutum (Willd.) Pers.,
Observ. mycol. (Lipsiae) 2: 90 (1800)
[1799].

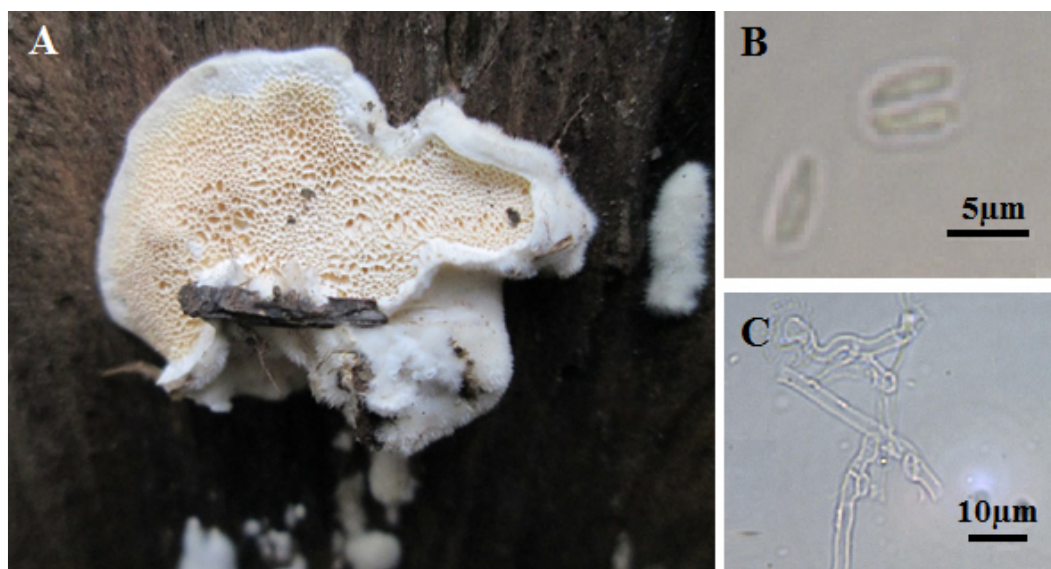
نمونه‌های بررسی شده: روی چوب خشک،
شهرستان اسد آباد، ترخین آباد ۹۱/۶/۱۲ (IRAN
16174 F)

بازیدیوکارپ بدون پایه، نیم‌دایره‌ای شکل، به عرض ۱۰-۲ سانتی‌متر، سطح فوقانی بازیدیوکارپ خاکستری، متشکل از دواير تقریباً متحدالمرکز و مودار بود. سطح تحتانی (اسپورزا) صاف، خرمایی مایل به خاکستری بود. بازیدیوسپورها استوانه‌ای شکل کمی خمیده، بی‌رنگ، صاف و به اندازه $2-3/5 \times 5-8$ میکرومتر بودند. بازیدیوم‌ها گریزی شکل و اندکی استوانه‌ای شکل، دارای چهار استریگما، به اندازه $3-5 \times 25-60$ میکرومتر بودند. این گونه فاقد سیستمیوم می‌باشد. سیستم ریشه‌ای از نوع دی میتیک می‌باشد (شکل ۶). این قارچ به صورت

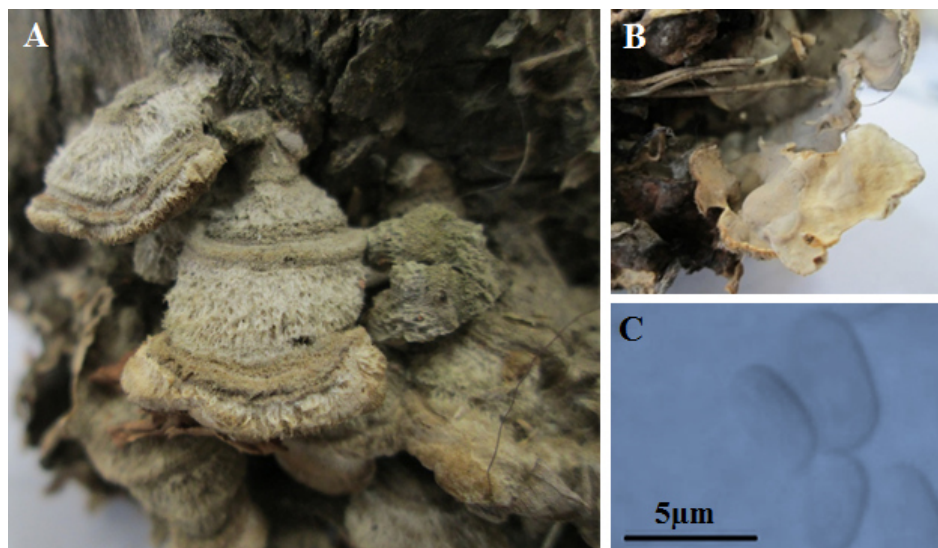
Postia tephroleuca (Fr.) Jülich,
Persoonia 11(4): 424 (1982).

نمونه‌های بررسی شده: روی سیب (*Malus pumila*) همدان، گنجانمه، ۹۲/۲/۱۴ (IRAN
16428 F)

بازیدیوکارپ بدون پایه، یک‌ساله، به رنگ سفید، به عرض ۱۰-۲ سانتی‌متر و ضخامت ۴ سانتی‌متر؛ کناره بازیدیوکارپ از بستره بالا آمده و بعد خم شده و به حالت طاقچه مانند دیده شد. سطح تحتانی (منفذدار) به رنگ سفید تا کرم، دهانه منافذ گرد تا زاویه‌دار و تعداد آن‌ها ۶-۷ در هر میلی‌متر بود. بازیدیوم‌ها گریزی تا استوانه‌ای شکل، دارای چهار استریگما، به اندازه $4-5 \times 14-16$ میکرومتر بودند. بازیدیوسپورها کمی خمیده و در دو انتها گرد، صاف، روشن، غیر آمیلوئیدی و به اندازه $2-4/5 \times 1/5-2$ میکرومتر بودند. سیستم ریشه‌ای از نوع مونومیتیک و ریشه‌های زایشی دارای قوس اتصال می‌باشند. این گونه فاقد سیستمیوم می‌باشد (شکل ۵). پوسیدگی ایجاد شده در اثر فعالیت قارچ از نوع پوسیدگی قهوه‌ای می‌باشد. این گونه قبلاً از ایران روی



شکل ۵- *Postia tephroleuca*: A- بازیدیوکارپ، B- بازیدیوسپورها، C- ریشه‌های زایشی و قوس اتصال.
Figure 5. *Postia tephroleuca*: A- Basidiocarp, B- Basidiospores, C- Generative hypha and Clamp connection.



شکل ۶- *Stereum hirsutum*: A- سطح فوقانی بازیدیوکارپ، B- سطح تحتانی بازیدیوکارپ، C- بازیدیوسپورها.
Figure 6. *Stereum hirsutum*: A- Upper surface of Basidiocarp, B- Lower surface of Basidiocarp, C- Basidiospores.

گندرو و یا انگل درختان زخمی پهن برگ و به ندرت بر-
روی سوزنی برگان دیده می شود. قارچ مزبور باعث
پوسیدگی سفید در تنه درختان می گردد. این گونه قبلا از
ایران روی افرا (*Acer sp.*)، توسکا (*Alnus sp.*)،
ممرز (*Carpinus betulus*)، خرمالو (*Diospyros*)
کاج (*Fagus orientalis*)، انجیلی
(*Parrotia persica*)، بلندمازو (*Quercus*)، نارون
(*Quercus sp.*)، بلوط (*Ulmus sp.*) از استان های آذربایجان شرقی،
آذربایجان غربی، فارس، گیلان، گلستان و مازندران
گزارش شده است (Esfandiari, 1951; Boubals and Nazemille, 1966; Soleimani, 1976; Asef and Tavanai, 2004; Borhani et al., 2010; Ghobad-Nejhad and Hallenberg, 2012).

گندرو و یا انگل درختان زخمی پهن برگ و به ندرت بر-
روی سوزنی برگان دیده می شود. قارچ مزبور باعث
پوسیدگی سفید در تنه درختان می گردد. این گونه قبلا از
ایران روی افرا (*Acer sp.*)، توسکا (*Alnus sp.*)،
ممرز (*Carpinus betulus*)، خرمالو (*Diospyros*)
کاج (*Fagus orientalis*)، انجیلی
(*Parrotia persica*)، بلندمازو (*Quercus*)، نارون
(*Quercus sp.*)، بلوط (*Ulmus sp.*) از استان های آذربایجان شرقی،
آذربایجان غربی، فارس، گیلان، گلستان و مازندران
گزارش شده است (Esfandiari, 1951; Boubals and Nazemille, 1966; Soleimani, 1976; Asef and Tavanai, 2004; Borhani et al., 2010; Ghobad-Nejhad and Hallenberg, 2012).

REFERENCES

- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W., and Blackwell, M. 1996. Introductory Mycology. John Wiley and Sons. 868 pp.
- Andreasen, M., and Hallenberg, N. 2009. A taxonomic survey of the Peniophoraceae. Synopsis Fungorum, 26: 56-119.
- Asef, M., and Tavanai, GH. 2004. Preliminary identification of macromycetes of Arasbaran (East Azerbaijan). Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress, Tabriz, Iran. P. 473.
- Borhani, A., Badalyan, S. M., Garibyan, N.N., and Mosazadeh, S.A. 2010. Diversity and distribution of macrofungi associated with beech forests of northern Iran (case study Mazandaran Province). World Applied Sciences Journal, 11: 151-158.

Boubals, D., and Nazemille, A. 1966. La viticulture de l'Azerbaïdjan iranien. V. Etude pathologique du vignoble de l' Azerbaïdjan. Annales de l'Ecole Nationale Supérieure Agronomique Montpellier, 31: 75–95.

Esfandiari, E. 1951. Quatrième liste de fungi de l'Iran. Entomologie Phytopathologie Appliquées, 12–13: 1–26.

Floudas, D., Binder, M., Riley, R., Barry, K., Blanchette, R. A., Henrissat, B., Martí'nez, A. T., Otillar, R., Spatafora, J. W., Yadav, J. S., Aerts, A., Benoit, I., Boyd, A., Carlson, A., Copeland, A., Coutinho, P. M., de Vries, R. P., Ferreira, P., Findley, K., Foster, B., Gaskell, J., Glotzer, D., Go'recki, P., Heitman, J., Hesse, C., Hori, C., Igarashi, K., Jurgens, J.A., Kallen, N., Kersten, P., Kohler, A., Kues, U., Kumar, T.K., Kuo, A., LaButti, K., Larrondo, L.F., Lindquist, E., Ling, A., Lombard, V., Lucas, S., Lundell, T., Martin, R., McLaughlin, D.J., Morgenstern, I., Morin, E. Murat, C., Nagy, L. G., Nolan, M., Ohm, R.A., Patyshakuliyeva, A., Rokas, A., Ruiz-Dueñas, F. J., Sabat, G., Salamov, A., Samejima, M., Schmutz, J., Slot, J. C., St John, F., Stenlid, J., Sun, H., Sun, S., Syed, K., Tsang, A., Wiebenga, A., Young, D., Pisabarro, A., Eastwood, D. C., Martin, F., Cullen, D., Grigoriev, I.V., and Hibbett, D.S. 2012. The Paleozoic origin of enzymatic lignin decomposition reconstructed from 31 fungal genomes. Science, 336: 1715–1719.

Ghobad-Nejhad, M., and Kotiranta, H. 2008. The genus *Inonotus sensu lato* in Iran, with keys to *Inocutis* and *Mensularia* worldwide. Annales Botanici Fennici, 45: 465–476.

Ghobad-Nejhad, M., and Dai, Y. C. 2010. *Diplomitoporus rimosus* is found in Asia and belongs to the *Hymenochaetales*. Mycologia, 102: 1510–1517.

Ghobad-Nejhad, M. 2011. Wood-inhabiting basidiomycetes in the Caucasus region—systematics and biogeography. Publications in Botany from the University of Helsinki. No 40. 30 pp. Yliopistopaino.

Ghobad-Nejhad, M., and Hallenberg, N. 2011. *Erythricium atropatanum* sp. nov. (*Corticiales*) from Iran, based on morphological and molecular data. Mycological Progress, 10: 61–66.

Ghobad-Nejhad, M., and Hallenberg, N. 2012. Checklist of Iranian non-gilled/non-gasteroid hymenomycetes (Agaricomycotina). Mycotaxon, 119: 494–535.

Hallenberg, N. 1979. Wood-fungi (*Polyporaceae*, *Ganodermataceae*, *Hymenochaetaeaceae*, *Cyphellaceae*, *Clavariaceae*, *Auriculariaceae*, *Tremellaceae*, *Dacrymycetaceae*) in N Iran. II. Iranian Journal of Plant Pathology, 15: 11–31.

Hallenberg, N. 1981. Synopsis of wood-inhabiting Aphyllophorales (basidiomycetes) and Heterobasidiomycetes from N. Iran. Mycotaxon, 12: 473–502.

Hallenberg, N., Yurchenko, E., and Ghobad-Nejhad, M. 2010. *Peniophora pseudonuda* is a synonym of *P. laeta*. Mycotaxon, 112: 153–162.

Hibbett, D. S., Binder, M., Bischoff, J. F., Blackwell, M., Cannon, P. F., Eriksson, O. E., Huhndorf, S., James, T., Kirk, P. M., Lücking, R., Lumbsch, H. T., Lutzoni, F., Matheny, P. B., McLaughlin, D. J., Powell, M. J., Redhead, S., Schoch, C. L., Spatafora, J. W.,

Stalpers, J.A., Vilgalys, R., Aime, M.C., Aptroot, A., Bauer, R., Begerow, D., Benny, G.L., Castlebury, L.A., Crous, P.W., Dai, Y.C., Gams, W., Geiser, D.M., Griffith, G. W., Gueidan, C., Hawksworth, D. L., Hestmark, G., Hosaka, K., Humber, R. A., Hyde, K.D., Ironside, J.E., Køljalg, U., Kurtzman, C.P., Larsson, K.H., Lichtwardt, R., Longcore, J., Miadlikowska, J., Miller, A., Moncalvo, J. M., Mozley-Standridge, S., Oberwinkler, F., Parmasto, E., Reeb, V., Rogers, J. D., Roux, C., Ryvarden, L., Sampaio, J. P., Schüßler, A., Sugiyama, J., Thorn, R.G., Tibell, L., Untereiner, W.A., Walker, C., Wang, Z., Weir, A., Weiss, M., White, M. M., Winka, K., Yao, Y. J., and Zhang, N. 2007. A higher-level phylogenetic classification of the fungi. *Mycological Research*, 111: 509–547.

Khabiri, E. 1968. Plant diseases: parasitic fungi, 5. Tehran University Press, Tehran. (In Farsi).

Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W., and Stalpers, J.A. 2008. Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi. 10th ed. Wallingford, Oxon, UK: CAB International Press.

Kreisel, H. 1961. Die phytopathogenen Großpilze Deutschlands. Verl. Gustav Fischer Verlag, Jena.

Larsson, K.H., Parmasto, E., Fischer, M., Langer, E., Nakasone, K.K., and Redhead, S.A. 2006. Hymenochaetales: a molecular phylogeny for the hymenochaetoid clade. *Mycologia*, 98: 926–936.

Miller, S.L., Larsson, E., Larsson, K.H., Verbeken, A., and Nuytinck, J. 2006. Perspectives in the New Russulales. *Mycologia*, 98: 960–970.

Nakasone, K. K., 1993. Diversity of lignicolous Basidiomycetes in coarse woody debris. General Technical Report Southern Research Station, USDA Forest Service, 94: 35-42.

Ryvarden, L. 2010. Stereoid fungi of America. Oslo, Norway: Fungiflora. 209 p.

Saber, M. 1972. Identification of homobasidiomycetes collected in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 8: 20–45. (In Farsi with English abstract).

Saber, M., 1974. Contribution to the knowledge of *Thelephoraceae*, *Meruliaceae* and *Polyporaceae* collected in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology*, 10: 12–26. (In Farsi with English summary).

Saber, M. 1987. Contribution to the knowledge of *Aphylllophorales* collected in Iran. *Iranian Journal of Plant Pathology* 23:63–101. (In Farsi with English summary).

Saber, M. 2000. Two new records of polypores from Iran. *Proceedings of 14th Iranian Plant Protection Congress*, Isfahan, Iran. P. 374.

Saber, M. 2002. New records of wood-inhabiting fungi (basidiomycetes) for Iran. *Proceedings of 15th Iranian Plant Protection Congress*, Kermanshah, Iran. P. 285.

Saber, M., and Esmaeili Taheri, A. 2004. A report on macromycete fungi from different parts of Iran. *Proceedings of 16th Iranian Plant Protection Congress*, Tabriz, Iran. P. 464.

نشاطی تنها و همکاران: گزارشی از قارچ‌های ماکروسکوپی...

Soleimani, P. 1976. Wood destroying fungi in Iran. *European Journal of Forest Pathology*, 6: 75–79.

Spaulding, P. 1961. Foreign diseases of forest trees of the world. *Agriculture handbook* No. 197 U. S. Department of Agriculture.

A report on wood-inhabiting macrofungi in Hamedan province (Hymenochaetales, Polyporales, Russulales)

F. Neshati Tanha¹, D. Zafari^{2*} and M.R. Asef³

1. Former M.Sc. Student, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran
2. ***Corresponding Author:** Associate Professor, Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran (zafari_d@yahoo.com)
3. Researcher of Botany, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

Received: 1 November 2014

Accepted: 25 January 2016

Abstract

Some wood-inhabiting fungi may cause disease and weakness in trees and shrubs as parasites or rotting of fallen woods and logs enrich plants as symbiotic. Thus, collection and identification of their benefits or harms is necessary. Considering the geographical extent and climatic diversity in the west of Iran, there is limited information about this group of fungi compared to those in the north of Iran. In 2012 and 2013, a few samples of wood-inhabiting macrofungi belonging to orders *Hymenochaetales*, *Polyporales* and *Russulales* including: *Bjerkandera adusta*, *Inonotus hispidus*, *Peniophora incarnata*, *Peniophora quercina*, *Postia tephroleuca* and *Stereum hirsutum* were collected and identified by valid keys from different parts of Hamedan province. *Peniophora quercina* on *Salix* sp., *Postia tephroleuca* on *Malus pumila* and *Peniophora incarnata* on *Populus nigra* are introduced from new plant hosts in Iran. All of the collected and identified specimens are preserved in Iran fungal herbarium (IRAN).

Key words: *Hamedan, Host, Mycoflora, Taxonomy, Morphology*