

کمک به شناسایی قارچ‌های آگاریک کرمانشاه (۲)

تیره‌های *Polyporaceae* و *Pluteaceae* *Inocybaceae* *Agaricaceae*

دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۲۵ / پذیرش: ۱۳۹۴/۰۱/۲۲

صبا فدوی: دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه کردستان، سنندج

سعید عباسی✉: دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه (abbasikhs@yahoo.com)

محمد رضا آصف: استادیار پژوهش بخش تحقیقات رستنی‌ها، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵،

تهران ۱۹۸۵۸۱۳۱۱۱

چکیده

در نمونه‌برداری‌های انجام شده از مناطق مختلف شهرستان‌های کرمانشاه و هرسین، ۱۲ گونه از قارچ‌های آگاریک شامل:

Inocybe griseovelata, *Lentinus tigrinus*, *C. sterquilinus*, *Coprinus comatus*, *A. bisporus*, *Agaricus arvensis* و *Volvupluteus gloiocephalus*, *L. leucothites*, *Leucoagaricus carneifolius*, *J. terrifera*, *J. subnudipes* و *Volvariella volvacea* متعلق به تیره‌های *Polyporaceae* و *Pluteaceae* *Inocybaceae* *Agaricaceae* گزارش شدند که گونه‌های *I. griseovelata*, *J. subnudipes*, *J. terrifera* و *L. carneifolius* برای نخستین بار از ایران معرفی می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: هرسین، *Basidiomycota*, *Agaricus*, *Agaricomycetes*

A contribution to the identification of agaric fungi of Kermanshah, W Iran (2)

Families *Agaricaceae*, *Inocybaceae*, *Pluteaceae* and *Polyporaceae*

Received: 16.11.2014 / Accepted: 11.04.2015

Saba Fadavi: MSc Graduate, Department of Plant Protection, Kurdistan University, Sanandaj, Iran

Saeed Abbasi✉: Associate Prof., Department of Plant Protection, Razi University, Kermanshah, Iran (abbasikhs@yahoo.com)

Mohammad Reza Asef: Research Assistant Prof., Department of Botany, Iranian Research Institute of Plant Protection, P.O. Box 19395-1454, Tehran 1985813111, Iran

Summary

In this research, 12 species of Agaric Fungi including, *Agaricus arvensis*, *A. bisporus*, *Coprinus comatus*, *C. sterquilinus*, *Lentinus tigrinus*, *Inocybe griseovelata*, *I. subnudipes*, *I. terrifera*, *Leucoagaricus carneifolius*, *L. leucothites*, *Volvariella volvacea*, and *Volvupluteus gloiocephalus* belonging to *Agaricaceae*, *Inocybaceae*, *Pluteaceae*, and *Polyporaceae* were identified from Kermanshah and Harsin region in Kermanshah province (W Iran). Four species viz. *I. griseovelata*, *I. subnudipes*, *I. terrifer*, and *L. carneifolius* are new for Iranian mycobiota.

Keywords: *Agaricomycetes*, *Agaricus*, *Basidiomycota*, Harsin

مقدمه

گردید و به منظور تهیه مجموعه تصاویر نمونه‌های جمع‌آوری شده، از تمامی نمونه‌ها از زوایای مختلف، با دوربین دیجیتال Canon powershot sx10، عکس‌برداری گردید. برای مطالعه خصوصیات میکروسکوپی قارچ‌های جمع‌آوری شده، از تیغه، سطح پایه و سطح کلاهک برش‌های نازک تهیه گردید. اسلایدهای تهیه شده توسط میکروسکوپ Olympus Bx 51 مورد بررسی قرار گرفتند. همچنین، به منظور ثبت مشخصات میکروسکوپی و اندازه‌گیری میکروسکوپی، از حداکثر ۲۰ هاگ، بازیدیوم و سیستمیدیوم با عدسی چشمی Dino eye lens 30 mm و نرم‌افزار Dino capture عکس‌برداری گردید.

پس از خشک نمودن نمونه‌ها توسط دستگاه خشک‌کن (دهیدراتور)، به منظور حذف آلودگی‌های قارچی، حشرات و کنه‌های پارازیت، نمونه‌های قارچی خشک شده، به مدت حداقل یک هفته در فریزر، در دمای ۲۰- درجه سلسیوس و داخل پاکت‌های کاغذی گذاشته شدند. پس از خارج نمودن از فریزر، نمونه‌های خشک شده در کیسه‌های نایلونی زیپ‌دار جهت انتقال و نگهداری، قرار داده شدند.

با توجه به تعدد نمونه‌های جمع‌آوری شده و به دلیل عدم قرارگیری نمونه‌های جمع‌آوری شده از مناطق مشابه یا مجاور در هرباریوم قارچ‌های ایران، یک نمونه از نمونه‌های بررسی شده از هر منطقه جغرافیایی انتخاب و در مجموعه قارچ‌های وزارت جهاد کشاورزی (IRAN) در بخش تحقیقات رستنیهای مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور قرار گرفته و به هر نمونه کد هرباریومی تعلق گرفت. به منظور تشخیص آرایه‌های مختلف، از کتب، مونوگراف‌ها و یا مقالات مختلف قارچ‌شناسی با محوریت موسر (Moser 1983) و نادسن و وسترهولت (Knudsen & Vesterholt 2008) استفاده شد. در خصوص اصطلاحات به کار رفته در مباحث قارچ‌شناسی و توصیف گونه‌ها نیز از چاپ دهم فرهنگ قارچ‌ها (Kirk et al. 2008) استفاده شد.

نتیجه و بحث

در این مطالعه، مجموعاً دو گونه از جنس *Agaricus* دو گونه از جنس *Coprinus*، دو گونه از جنس *Leucoagaricus* (متعلق به تیره *Agaricaceae*)، سه گونه از جنس *Inocybe* (متعلق به تیره *Inocybaceae*)، یک گونه از جنس *Volvariella* و یک گونه از جنس *Volvopluteus* (متعلق به تیره *Pluteaceae*) و یک گونه از جنس *Lentinus* (متعلق به تیره *Polyporaceae*) از کرمانشاه و هرسین شناسایی گردید که چهار گونه آن شامل *I. terrifera*، *I. subnudipes*، *I. griseovelata* و

استان کرمانشاه در میانه ضلع غربی کشور، ناحیه‌ای آب و هوای معتدل کوهستانی است. دامنه کوه‌ها و دشتهای استان با توجه به موقعیت اقلیمی و اکولوژیک و متوسط بارندگی ۴۰۰ تا ۵۰۰ میلی‌متر در سال، پوشیده از جنگل و مرتع بوده و رویشگاه گونه‌های متنوعی از قارچ‌های ماکروسکوپی از جمله قارچ‌های آگاریک است. شناسایی قارچ‌های آگاریک در این ناحیه و تعیین محدوده پراکنش آن‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و به موازات مطالعات متمرکزی که در مورد قارچ‌های آگاریک در ارسباران انجام شده است (Asef 2007, 2008, 2009, 2010)، به عنوان یک مطالعه‌ی پایه می‌تواند ضمن بررسی تنوع زیستی، زمینه‌ساز مطالعات متنوعی در خصوص قارچ‌های خوراکی، قارچ‌های سمی، قارچ‌های دارویی، قارچ‌های میکوریز و بیماری‌زای گیاهی، متابولیت‌های قارچی و سایر مطالعات مرتبط باشد. با این حال، تا پیش از این تحقیق، مطالعه جامع و مدونی در زمینه جمع‌آوری و شناسایی قارچ‌های کلاهک‌دار در این منطقه به انجام نرسیده است.

تیره *Agaricaceae* که شش گونه از آن در این مطالعه مورد شناسایی قرار گرفته، مشتمل بر ۸۵ جنس بوده و گونه‌های متنوعی از ماکرومیست‌ها را در بر می‌گیرد (Kirk et al. 2008). براساس مطالعات جدید مولکولی، برخی از قارچ‌های بازیدیومیست که در گذشته در زمره تیره‌های *Lycoperdaceae*، *Lepiotaceae*، *Tulostomataceae* قرار داشتند، در حال حاضر در تیره *Agaricaceae* قرار گرفته‌اند. تیره‌های *Pluteaceae* و *Inocybaceae* دارای مشخصات تیبیک قارچ‌های آگاریک هستند. تیره *Inocybaceae* شامل ۱۳ جنس بوده و تیره *Pluteaceae* سه جنس را در بر می‌گیرد. اعضای تیره اخیر قارچ‌هایی با نقش اسپوری صورتی و تیغه آزاد هستند. تیره *Polyporaceae* که در این مطالعه یک گونه از آن مورد شناسایی قرار گرفت به راسته *Polyporales* تعلق دارد. جنس *Lentinus* که در حال حاضر در زمره قارچ‌های راسته *Polyporales* قرار گرفته است، پیش از این در ردیف قارچ‌های راسته *Agaricales* طبقه‌بندی می‌شد (Kirk et al. 2008).

روش بررسی

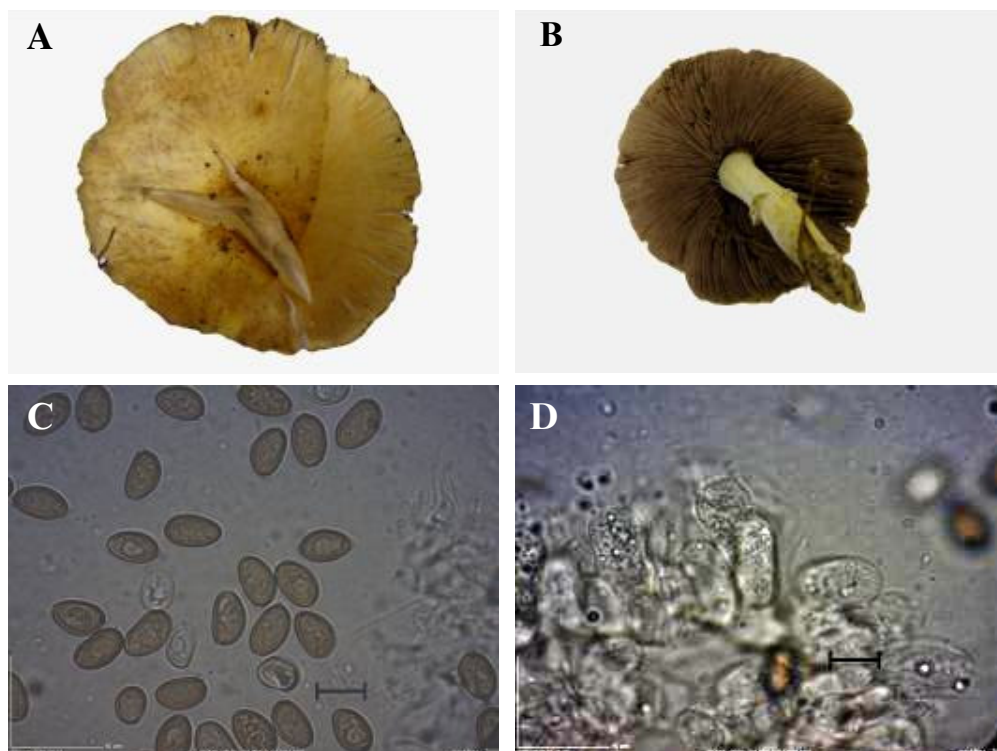
طی حدود ۱۸ ماه از تاریخ ۸۸/۲/۱۴ تا تاریخ ۸۹/۹/۴ و در فصول مختلف از مناطق مختلف شهرستان‌های کرمانشاه و هرسین نمونه‌برداری صورت گرفت. برای هر نمونه جمع‌آوری شده، به کمک دستگاه مکان‌یاب GPSMAP 76CSx، ارتفاع از سطح دریا و مختصات جغرافیایی محل جمع‌آوری یادداشت

ریسه‌ها مونومیتیک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک، حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، با سطح صاف و قهوه‌ای رنگ می‌باشند. اندازه بازیدیوسپورها ۵-۶ × ۸-۹ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ قهوه‌ای تیره می‌باشد (شکل ۱ C). بازیدیومها، گریزی شکل و دارای چهار استریگما هستند. سیستیدیوم‌های سطح تیغه گریزی شکل و اندازه آن‌ها ۵-۹ × ۲۴/۵-۲۰ میکرومتر می‌باشد (شکل ۱ D). جنس *Agaricus* به عنوان یکی از مهم‌ترین گروه‌های آگاریک دارای بیش از ۳۰۰ گونه در سطح جهان می‌باشد و مهم‌ترین گونه‌های قارچ‌های خوراکی در این جنس قرار گرفته است (Al-Momany & Saleh 2009). گونه *A. arvensis* پیش از این از استان گیلان گزارش شده است (Saber 1994). نمونه بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، سرفیروزآباد، روی خاک، ۱۵۴۷ متر، ۸۹/۲/۱۳، حبیب‌اله فدوی (IRAN 14810 F).

L. carneifolius برای پوشش قارچی ایران جدید می‌باشد. خصوصیات کامل ۱۲ گونه ذکر شده به شرح زیر می‌باشد:

۱- *Agaricus arvensis* Schaeff., Fung. bavar. palat. nasc. -1 (Ratisbonae) 4: 310 (1774)

کلاهک در ابتدای رشد کروی، سپس محدب و در نهایت مسطح می‌شود. قطر آن ۸-۱۵ سانتی‌متر و سفید تا کرم رنگ می‌باشد. سطح کلاهک فلس‌دار و بقایای پرده در این گونه به شکل آویزان از حاشیه کلاهک وجود دارد (شکل ۱ A). تیغه‌ها متراکم و دارای تیغک می‌باشند. تیغه‌ها در قارچ جوان به رنگ سفید، صورتی و خاکستری مایل به صورتی دیده می‌شوند، ولی پس از بلوغ تیغه‌های قارچ به قهوه‌ای شکلاتی تغییر رنگ می‌یابند. نحوه اتصال تیغه به پایه به صورت آزاد می‌باشد (شکل ۱ B). پایه استوانه‌ای، سفید رنگ و نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۵-۱۶ سانتی‌متر و دارای حلقه است. پایه به راحتی از کلاهک جدا می‌شود (شکل ۱ B).



شکل ۱- گونه *Agaricus arvensis*: A. سطح کلاهک، B. تیغه، پایه و حلقه، C. بازیدیوسپورها، D. بازیدیومها (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 1. *Agaricus arvensis*: A. Pileus surface, B. Gills, stipe and ring, C. Basidiospores, D. Basidia (Bar = 10 μ m).

صاف و قهوه‌ای رنگ می‌باشند. اندازه بازیدیوسپورها ۳/۶-۴ × ۴/۷-۵/۷ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ قهوه‌ای تیره می‌باشد (شکل ۲ C). بازیدیوم‌ها گریزی شکل با دو هاگ هستند (شکل ۲ D). سیستیدیوم‌های سطح تیغه گلابی شکل و اندازه آن‌ها ۱۲-۹/۶ × ۲۵-۱۰ میکرومتر می‌باشد. وجود حلقه‌ای با لبه رو به پایین و داشتن بازیدیوم‌هایی غالباً با دو هاگ، از مشخصه‌های مهم این گونه می‌باشد.

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، دانشکده کشاورزی، روی خاک، ۱۳۴۰ متر، ۸۸/۹/۱۷، صبا فدوی (IRAN 14811 F)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، روی خاک، ۱۴۷۷ متر، ۸۹/۸/۸، صبا فدوی (IRAN 14812 F).

گونه *A. bisporus* A. پیش از این، از استان‌های تهران، گلستان، آذربایجان شرقی، اصفهان و خوزستان جمع‌آوری شده است (Saber 1994).

Agaricus bisporus (J.E. Lange) Imbach, Mitt. naturf. - ۲

Ges. Luzern 15: 15 (1946)

کلاهک در ابتدای رشد کروی، سپس محدب و در نهایت مسطح شده و حاشیه آن به سمت بالا متمایل می‌شود. همچنین، بافت کلاهک گوشتی و قطر آن ۶-۸ سانتی‌متر است. کلاهک این قارچ خاکستری مایل به قهوه‌ای و فیبروزی می‌باشد (شکل ۲ A). تیغه‌ها متراکم و دارای تیغک می‌باشند. تیغه‌ها در قارچ جوان به رنگ سفید، صورتی و خاکستری مایل به صورتی دیده می‌شوند ولی پس از بلوغ به قهوه‌ای شکلاتی تغییر رنگ می‌یابند. نحوه اتصال تیغه به پایه به صورت آزاد می‌باشد (شکل ۲ B). پایه استوانه‌ای، سفید رنگ که نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۶-۸ سانتی‌متر و دارای حلقه‌ای است که لبه آن رو به پایین قرار می‌گیرد. اغلب، پایه در بخش پایین حلقه حالت پوسته پوسته یا فلسی دارد (شکل ۲ B). ریشه‌ها مونومیتریک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک، حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، با سطح



شکل ۲- گونه *Agaricus bisporus*: A. تیغه و پایه، B. سطح کلاهک، C. بازیدیوسپورها، D. بازیدیوم با دو هاگ (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 2. *Agaricus bisporus*: A. Gills and stipe, B. Pileus surface, C. Basidiospores, D. Basidia with two spores (Bar = 10 μ m).

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، دینور، سنقر، روی خاک، ۸۹/۹/۲۴، سعید عباسی (F 14836 IRAN)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، سراب قنبر، روی خاک، ۱۵۰۶ متر، ۸۸/۱۰/۵، صبا فدوی (F 14837 IRAN).

پیش از این، پنج گونه از جنس *Coprinus* از جمله *C. comatus* از ایران جمع‌آوری و گزارش شده است (Mohammadi Goltapeh 2001, Zokaei 2001).

۴- *Coprinus sterquilinus* (Fr.) Fr., Epicr. syst. mycol. (Upsaliae): 242 (1838) [1836-1838]

کلاهک زمانی که بسته است بیضوی تا گرد بوده و اندازه آن ۴-۶ سانتی‌متر است. به هنگام بلوغ، مخروطی شکل شده و بیش از ۶ سانتی‌متر قطر دارد. رنگ آن ابتدا سفید است که در زمان بلوغ دچار فروپاشی شده و به مایعی سیاه رنگ تبدیل می‌گردد. سطح کلاهک ابتدا کرکی است که سپس به صورت فلس‌های خشن‌تر یا فرورفتگی کرم رنگ در مرکز کلاهک ظاهر می‌گردد (شکل ۴ A). تیغه‌ها متراکم و ابتدا به رنگ سفید که سپس قهوه‌ای تا خاکستری تیره مایل به سیاه می‌شوند. تیغه‌ها اتصال جزئی به پایه دارند (شکل ۴ B). پایه در انتها تا حدی متورم است. رنگ آن سفید و طول آن ۸-۱۵ سانتی‌متر می‌باشد. همچنین، در بخش تحتانی دارای حلقه متحرک است (شکل ۴ A). ریشه‌ها مونومی‌تیک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح کلاهک گرد و سلول‌های بقایای سطح کلاهک کشیده هستند. ولی سلول‌های سطح پایه، حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بسیار بزرگ و بیضوی است. رنگ آن‌ها قهوه‌ای خیلی تیره تا سیاه می‌باشد. اندازه آن‌ها $15-13/5 \times 2.5-2$ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ، قهوه‌ای تیره تا سیاه می‌باشد (شکل ۴ C). بازیدیوم‌ها گریزی شکل و دارای چهار استریگما می‌باشند (شکل ۴ D). فاقد سیستم‌دیوم‌های سطح کلاهک بوده ولی سیستم‌دیوم‌های حاشیه کلاهک وجود داشته و اندازه آن‌ها $18-25 \times 3.5-6.0$ میکرومتر می‌باشد.

این گونه خوراکی می‌باشد (Jianzhe et al. 1987). بازیدیوکارپ مشخص و بازیدیوسپورهای بزرگ از صفات بارز این گونه می‌باشند. مهم‌ترین تفاوت گونه مذکور با *C. comatus* این است که اندازه هاگ در *C. sterquilinus* بزرگ‌تر می‌باشد.

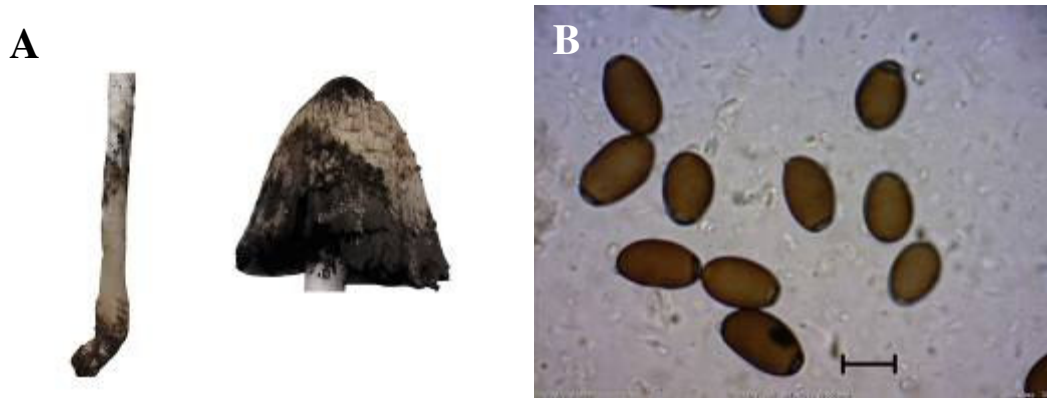
گونه *C. sterquilinus* پیش از این از ایران جمع‌آوری و گزارش شده است (Saber & Dadkhipour 2000).

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، سراب قنبر، روی خاک، ۱۴۹۰ متر، ۸۸/۱۲/۲۳، صبا فدوی (F 14838 IRAN)؛ استان کرمانشاه، هرسین، بیستون، نازلان، روی خاک، ۸۹/۱/۱۸، صبا فدوی (F 14839 IRAN).

۳- *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers., Tent. disp. meth. fung. (Lipsiae): 62 (1797)

کلاهک، ابتدا تخم‌مرغی تا استوانه‌ای بوده، سپس دوکی شکل می‌گردد. قطر آن ۵-۲ سانتی‌متر و طول آن ۲۵-۱۲ سانتی‌متر است. رنگ کلاهک ابتدا سفید بوده ولی پس از بلوغ تخریب شده و به رنگ قرمز تیره تا سیاه درمی‌آیند. سطح کلاهک با فلس‌های روی هم افتاده سفید تا قهوه‌ای رنگ پوشیده شده است (شکل ۳ A). تیغه‌ها متراکم و ابتدا به رنگ سفید که سپس قهوه‌ای تا خاکستری تیره مایل به سیاه می‌گردد. تیغه‌ها کاملاً به پایه اتصال دارند. پایه استوانه‌ای و شکننده، سفید تا خاکستری رنگ و در ابتدای رشد دارای پرزهای سفید که سپس صاف می‌گردد. طول آن ۱۴-۷ سانتی‌متر است (شکل ۳ A). ریشه‌ها مونومی‌تیک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح کلاهک گرد و سلول‌های بقایای سطح کلاهک کشیده هستند. ولی سلول‌های سطح پایه، حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها، بزرگ و بیضوی و قهوه‌ای تیره هستند. اندازه آن‌ها $10/3-8/5 \times 15/9-12/3$ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ، قهوه‌ای تیره تا سیاه می‌باشد. بازیدیوم‌ها بزرگ گریزی شکل و دارای چهار استریگما می‌باشند. سیستم‌دیوم‌های سطح تیغه گریزی شکل هستند. اندازه آن‌ها $20/6-15/5 \times 30-60$ میکرومتر می‌باشد (شکل ۳ B).

گونه *C. comatus* با نام عمومی پشمالوی جوهری، پیش از جوهری شدن (قبل از بلوغ) دارای ارزش غذایی زیادی می‌باشد (Benjamin 1995, Nilson & Persson 1977, Lincoff 1981). اخیراً ترکیبات ضدتوموری قوی در عصاره این قارچ، برای درمان سرطان سینه شناسایی شده است (Gu & Leonard 2006). همچنین، محققان روسی نیز مشخص ساختند که این گونه دارای فعالیت ضد میکروبی است (Ershova et al. 2001). *C. comatus* نه تنها دارای فعالیت ضدنماتدی است، بلکه دارای ترکیباتی است که کشنده نماتدها نیز می‌باشد (Li & Xiang 2005). ریشه رویشی قارچ *C. comatus* دارای ساختاری به نام توپ خاردار است (Luo et al. 2004). قارچ به وسیله این ساختار باعث خراشیدن کوتیکول بخش شکمی نماتد شده و با تولید توکسین‌هایی باعث بی‌حرکت شدن نماتدهای زنده آزاد از جمله *Panagrellus redivivus* و نماتد ریشه گرهی *Meloidogyne arenaria* و خروج مواد داخل بدن نماتدها و کشته شدن آن‌ها می‌شود (Luo et al. 2007). وجود فلس‌های مشخص روی سطح کلاهک و بازیدیوسپورهای بزرگ از مشخصه‌های مهم جهت شناسایی این گونه می‌باشد.



شکل ۳- گونه *Coprinus comatus*: A. کلاهک و پایه، B. بازیدیوسپورها (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).
Fig. 3. *Coprinus comatus*: A. Pileus and stipe, B. Basidiospores (Bar = 10 µm).



شکل ۴- گونه *Coprinus sterquilinus*: A. کلاهک و پایه، B. تیغه، C. بازیدیوسپورها، D. بازیدیوم (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 4. *Coprinus sterquilinus*: A. Pileus and stipe, B. Gills, C. Basidiospores, D. Basidia (Bar = 10 µm).

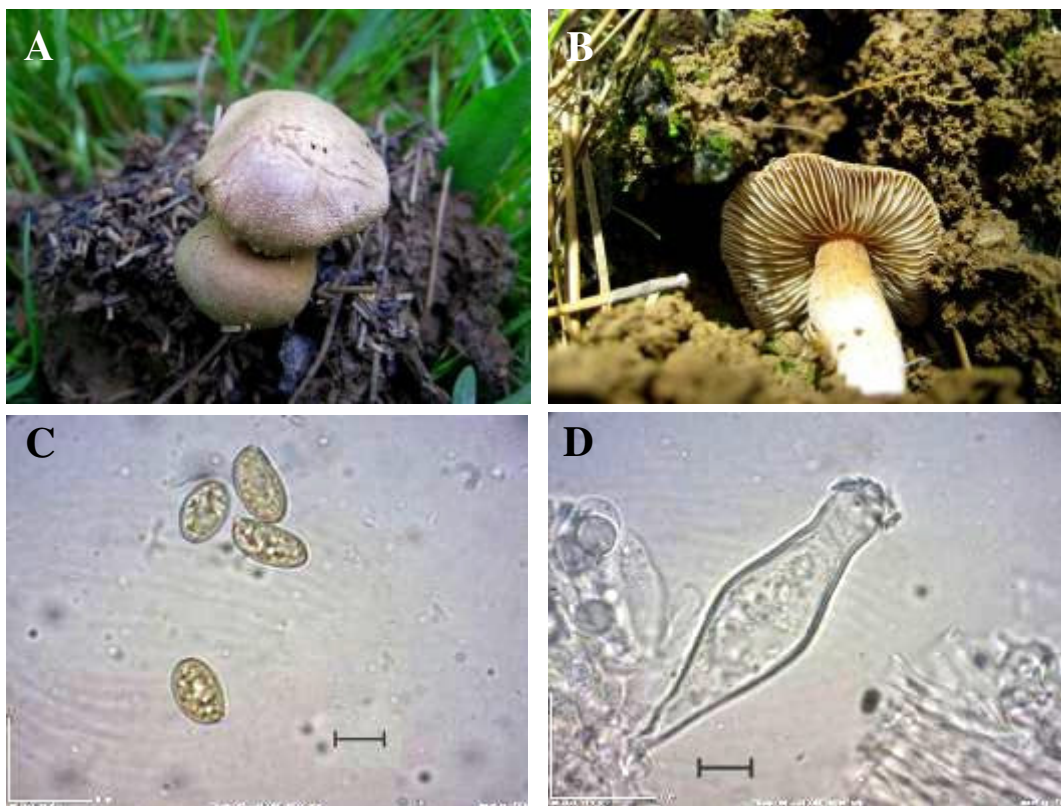
خاکستری مایل به سفید بوده که در نهایت به قهوه‌ای متمایل می‌شود. تیغه‌ها اتصال جزئی به پایه دارند (شکل ۵ B). پایه استوانه‌ای و سفید رنگ است و نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۲-۴ سانتی‌متر، فیبروزی تا صاف و فاقد بقایای پرده است (شکل ۵ B). ریشه‌ها مونومی‌تیک و دارای قوس اتصال

۵- *Inocybe griseovelata* Kühner, Bull. Soc. nat. Oyonnax 9 Suppl. (Mém. hors sér. 1): 4 (1955)
کلاهک ابتدا محدب بوده و سپس مسطح می‌گردد. قطر آن ۳-۶ سانتی‌متر، به رنگ قهوه‌ای چرک که به طور مخصوص قسمت مرکز کلاهک در قارچ جوان با بقایای قهوه‌ای روشن پوشیده شده است (شکل ۵ A). تیغه‌ها فاصله‌دار و رنگ آن‌ها

ترکیبات سمی موسکارین هستند و تشخیص گونه‌های خوراکی از سمی دشوار است و بیشتر گونه‌های این جنس میکوریز خارجی (ECM) هستند (Cripps 1997). وجود سیستیدیوم‌های سطح تیغه که در قسمت رأس، حالت کریستالی دارند، برای شناسایی این جنس بسیار حایز اهمیت است. گونه *I. griseovelata* برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. نمونه بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، سفیدکوه، روی خاک، ۱۵۲۵ متر، ۸۹/۲/۱۴، صبا فدوی (IRAN 14842 F).

هستند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، با سطح صاف و به رنگ آجری کم‌رنگ که اندازه آن‌ها $۷/۷-۸/۵ \times ۱۳-۱۴/۵$ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ قهوه‌ای رنگ می‌باشد (شکل ۵ C). بازیدیوم‌ها گریزی شکل و دارای چهار استریگما هستند. سیستیدیوم‌های سطح تیغه فلاسکی شکل و در رأس، کریستالی هستند و از نظر شکل ظاهری، در ناحیه گلوگاه کشیده نمی‌باشند. اندازه آن‌ها $۱۹-۲۵ \times ۵۹-۷۳$ میکرومتر می‌باشد (شکل ۵ D).

به طور کلی، قارچ‌های جنس *Inocybe* برای مصرف خوراکی مناسب نمی‌باشند، زیرا اغلب گونه‌های این جنس دارای



شکل ۵- گونه *Inocybe griseovelata*: A. کلاهک، B. پایه و تیغه، C. بازیدیوسپورها، D. سیستیدیوم با راس کریستالی (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 5. *Inocybe griseovelata*: A. Pileus, B. Gills and stipe, C. Basidiospores, D. Chrysocystidia (Bar = 10 μ m).

(شکل ۶ A). تیغه‌ها نزدیک به هم و رنگ آن‌ها خاکستری تا قهوه‌ای مایل به زرد می‌باشد و اتصال جزیی به پایه دارند (شکل ۶ B). پایه استوانه‌ای و سفید رنگ است و نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۴-۶ سانتی‌متر، فیبروزی و فاقد بقایای پرده است (شکل ۶ B). ریشه‌ها مونومی‌تیک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک حالت کشیده

Inocybe subnudipes Kühner, Bull. Soc. nat. Oyonnax - 6 9 Suppl. (Mém. hors sér. 1): 6 (1955)
کلاهک مخروطی تا زنگوله‌ای شکل که گاه در حاشیه حالت موج دارد. قطر آن ۲-۶ سانتی‌متر و به رنگ آجری تا قهوه‌ای مایل به زرد می‌باشد که در مرکز رنگ قهوه‌ای آن تیره‌تر است. سطح کلاهک ابتدا صاف و پس از مدتی فیبروز و شکاف‌دار می‌گردد و نیز در کناره‌ها دارای کورتینای سفید رنگ می‌باشد

گونه *I. subnudipes* مایکوریز خارجی بوده و با برخی از گیاهان رابطه هم‌زیستی دارد (Roy et al. 2009). این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. وجود سیستیدیوم‌های فلاسکی شکل و کریستالی جهت شناسایی قارچ مذکور مهم می‌باشد. نمونه بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، سفیدکوه، روی خاک، ۱۴۵۵ متر، ۸۹/۲/۱۵، صبا فدوی (IRAN 14843 F).

دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، با سطح صاف و به رنگ آجری پررنگ که اندازه آن‌ها $۹/۵-۱۰/۵ \times ۶-۶/۵$ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ قهوه‌ای رنگ می‌باشد (شکل ۶ C). بازیدیوم‌ها، گریزی شکل و دارای چهار استریگما هستند. سیستیدیوم‌های سطح تیغه فلاسکی شکل و کریستالی هستند. اندازه آن‌ها $۱۲/۵-۲۱ \times ۳۵-۴۶/۵$ میکرومتر می‌باشد (شکل ۶ D).



شکل ۶- گونه *Inocybe subnudipes*: A. کلاهک، B. تیغه‌ها، C. بازیدیوسپورها، D. سیستیدیوم‌های کریستالی (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

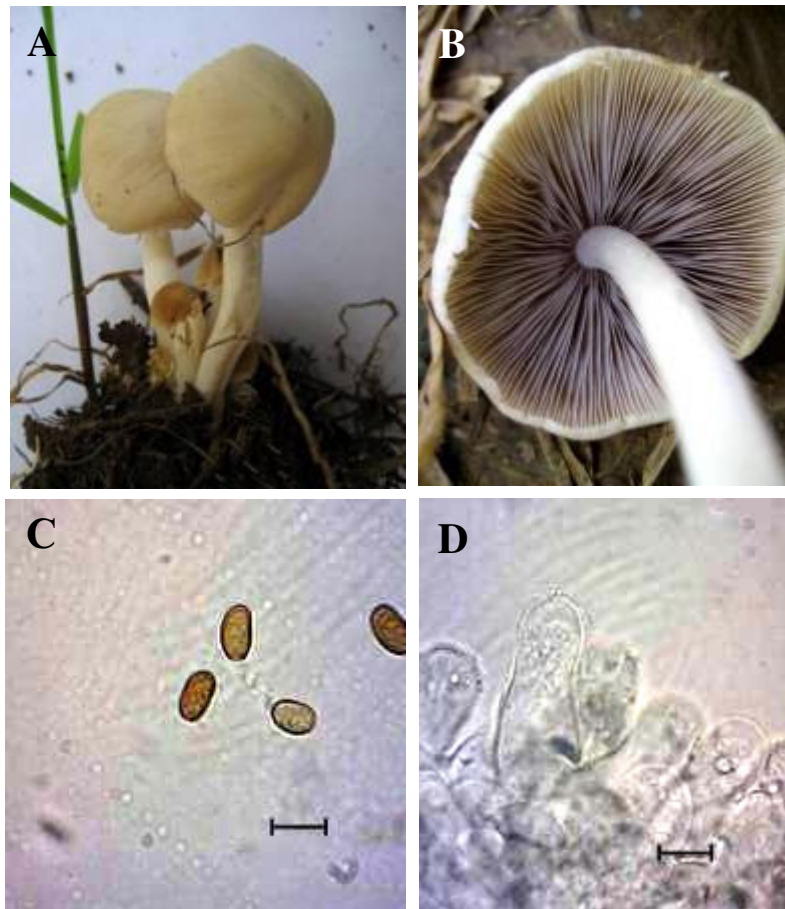
Fig. 6. *Inocybe subnudipes*: A. Pileus, B. Gills, C. Basidiospores, D. Chrysocystidia (Bar = 10 μ m).

مرکزی دارد. طول آن ۳-۶ سانتی‌متر و فاقد بقایای پرده است (شکل ۷ A). ریشه‌ها، مونومیتریک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک، حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، با سطح صاف و به رنگ آجری روشن که اندازه آن‌ها $۷-۸ \times ۴-۵$ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ قهوه‌ای رنگ می‌باشد (شکل ۷ C). بازیدیوم‌ها گریزی شکل و دارای چهار استریگما هستند. سیستیدیوم‌های سطح تیغه

**Inocybe terrifera* Kühner, Bull. Soc. nat. Oyonnax -V 9 Suppl. (Mém. hors sér. 1): 6 (1955)
کلاهک محدب تا زنگوله‌ای شکل که در حاشیه حالت پیچ‌خورده دارد. قطر آن ۳-۶ سانتی‌متر و زرد رنگ تا آجری مایل به قهوه‌ای می‌باشد. حاشیه کلاهک اغلب دارای بقایای مشخص سفید رنگی است (شکل ۷ A). تیغه‌ها نزدیک به هم و رنگ آن‌ها خاکستری مایل به قهوه‌ای می‌باشد و اتصال جزیبی به پایه دارند (شکل ۷ B). پایه استوانه‌ای، ابتدا سفید رنگ سپس به زرد تا قهوه‌ای متمایل می‌شود. پایه نسبت به کلاهک حالت

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، سراب قنبر، روی خاک، ۱۴۷۶ متر، ۸۹/۲/۱۵، صبا فدوی (IRAN 14844 F)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، سفیدکوه، روی خاک، ۱۵۴۵ متر، ۸۹/۱/۱۷، صبا فدوی (IRAN 14845 F).

فلاسکی شکل و کریستالی هستند. اندازه آن‌ها ۱۶/۵-۱۲ × ۵/۷-۵۲/۵ میکرومتر می‌باشد (شکل ۷ D). این گونه نیز مانند دو گونه قبل فاقد ارزش خوراکی می‌باشد و برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. اندازه بازیدیوسپورها از صفات مهم میکروسکوپی جهت تشخیص گونه‌های جنس *Inocybe* از یکدیگر است.



شکل ۷- گونه *Inocybe terrifera*: A. کلاهک و پایه، B. تیغه‌ها، C. بازیدیوسپورها، D. سیستیدیوم‌های کریستالی (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 7. *Inocybe terrifera*: A. Pileus and stipe, B. Gills, C. Basidiospores, D. Chrysocystidia (Bar = 10 μ m).

تیغه‌ها متراکم و دنداندار، سفید مایل به کرم رنگ و دارای تیغک می‌باشند. همچنین، در قارچ جوان بین تیغه‌ها پل‌های عرضی دیده می‌شود. تیغه‌ها روی پایه کشیده شده‌اند (شکل ۸ B). پایه ارتجاعی است و به سمت انتها از قطر آن کاسته می‌شود. پایه نسبت به کلاهک تقریباً حالت غیرمرکزی دارد. طول آن ۴-۸ سانتی متر و سفیدرنگ است که به سمت انتها قهوه‌ای می‌شود. سطح آن با فلس‌های پرز مانند قهوه‌ای رنگ پوشیده شده است که به سمت انتها بر تراکم آن‌ها افزوده

Lentinus tigrinus (Bull.) Fr., Syst. orb. veg. (Lundae) - ۸
1: 78 (1825)

کلاهک در ابتدای رشد کروی، سپس محدب و در نهایت در مرکز فرورفته می‌شود. قطر آن ۳-۶ سانتی متر و رنگ کلاهک کرمی تا قهوه‌ای روشن می‌باشد که با فلس‌های منظم قهوه‌ای تا سیاه رنگ که در مرکز بر تراکم آن‌ها افزوده می‌شود پوشیده شده است. سطح کلاهک فاقد شیار و خشک می‌باشد. کناره‌های کلاهک به سمت داخل فرورفته است (شکل ۸ A).

(F 14854 IRAN)؛ کرمانشاه، کرمانشاه، سفیدکوه، روی چوب، ۱۴۵۵ متر، ۸۹/۲/۲۰، صبا فدوی (F 14855 IRAN).
گونه *L. tigrinus*، پیش از این نیز از مناطق مختلفی از غرب کشور و از استان‌های کردستان و لرستان جمع‌آوری شده است.

۹- *Leucoagaricus carneifolius* (Gillet.) Wasser, Ukr. bot. Zh. 34(3): 307 (1977)

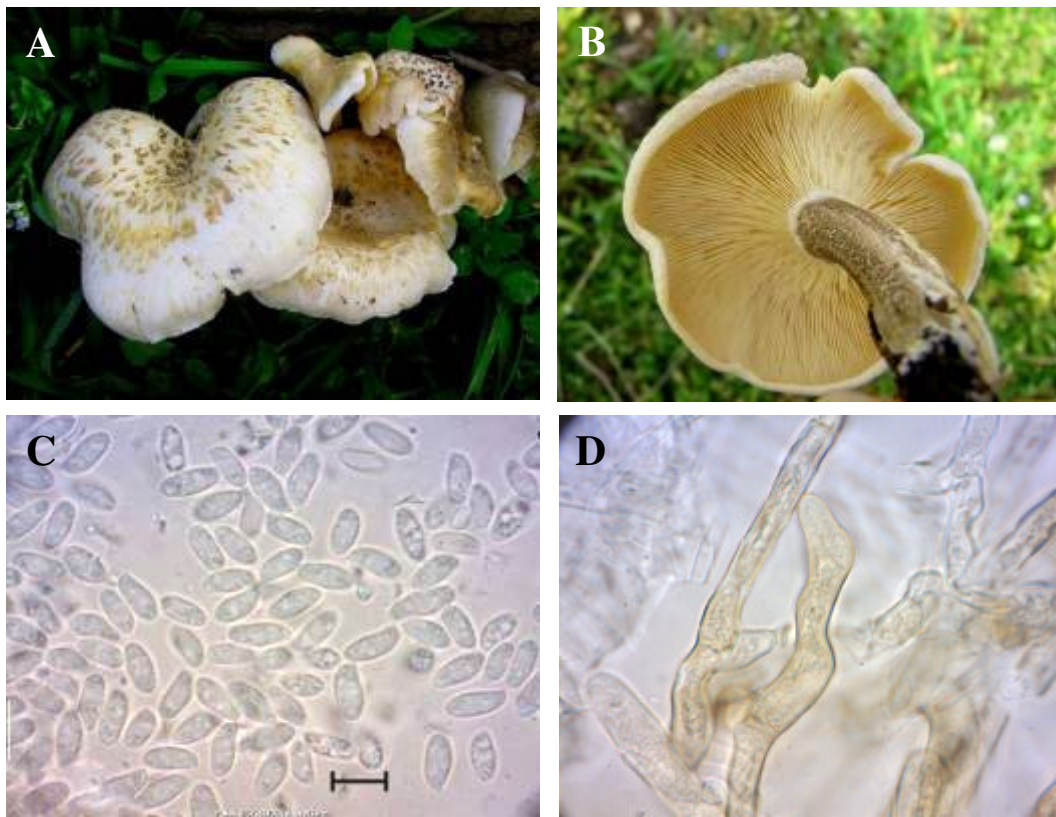
کلاهک مخروطی تا مسطح گسترده که در مرکز اندکی برآمده است. قطر کلاهک ۱۰-۵ سانتی‌متر و سفید رنگ می‌باشد. همچنین، حاشیه کلاهک به طور ظریفی دارای دانه‌های ریز است. تیغه‌ها متراکم و سفید رنگ که به تدریج صورتی می‌شود. اتصال تیغه‌ها به پایه به صورت آزاد می‌باشد. پایه استوانه‌ای، به رنگ سفید که نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۱۵-۸ سانتی‌متر و دارای حلقه غشایی می‌باشد. ریشه‌ها مونومیتیک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، با سطح صاف و به رنگ کرم تا صورتی که اندازه آن‌ها ۸-۷/۲ × ۱۱/۴-۹/۸ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ سفید رنگ می‌باشد (شکل ۹ A). بازیدیوم‌ها استوانه‌ای شکل و دارای دو استریگما می‌باشد (شکل ۹ B). سیستیدیوم‌های سطح تیغه چماقی شکل هستند. اندازه آن‌ها ۴/۱۲-۴/۱۰ × ۶/۳۷-۶/۳۲ میکرومتر می‌باشد.

قارچ *L. carneifolius* برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود. حالت دانه‌دانه بودن حاشیه کلاهک، حلقه غشایی متحرک و بازیدیوم با دو هاگ جزو مشخصه‌های مهم جهت شناسایی این قارچ می‌باشد.
نمونه بررسی شده: استان کرمانشاه، شهرستان کرمانشاه، دانشکده کشاورزی، روی خاک، ۱۳۴۰ متر، ۸۸/۸/۸، سعید عباسی (F 14858 IRAN).

می‌شود (شکل ۸ B). علاوه بر ریشه‌های زایشی، دارای ریشه اسکلتی است و نیز دارای قوس اتصال هستند (شکل ۳-۲۳ D). همچنین، سلول‌های سطح پایه و کلاهک حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها، بیضوی تا استوانه‌ای شکل و سفید رنگ می‌باشند. اندازه بازیدیوسپورها ۳/۵-۳/۳ × ۲/۳-۹/۵ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ کرم تا زرد رنگ می‌باشد (شکل ۸ C). بازیدیوم‌ها استوانه‌ای شکل و دارای چهار استریگمای بلند هستند. سیستیدیوم‌های سطح تیغه گریزی شکل و اندازه آن‌ها ۵-۸ × ۲۵-۲۰ میکرومتر می‌باشد.

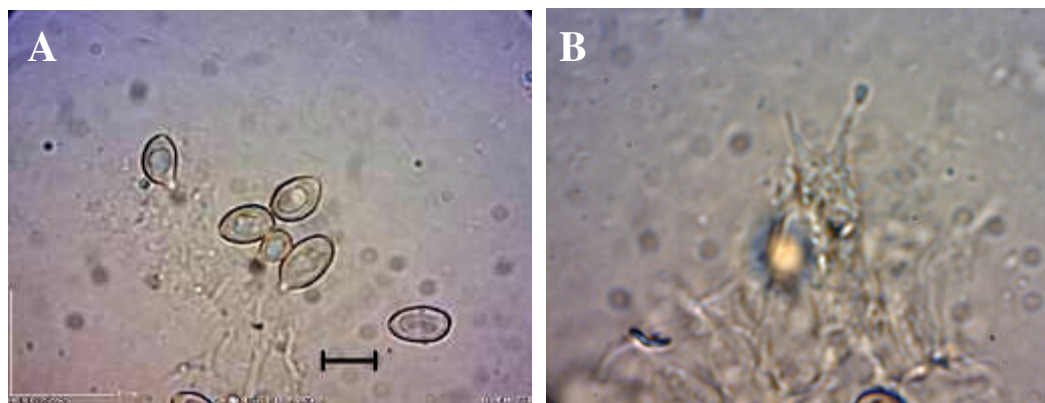
گونه‌های جنس *Lentinus* جزو قارچ‌های بازیدیومیستی هستند که باعث پوسیدگی چوب می‌شوند (Hibbett et al. 1993). توده هاگ کرم رنگ و بازیدیوکارپ ارتجاعی که سطح کلاهک آن با فلس‌های منظم قهوه‌ای تا سیاه رنگ پوشیده شده است، از مشخصه‌های مهم جهت شناسایی گونه *L. tigrinus* می‌باشد.

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، دانشکده کشاورزی، روی چوب، ۱۳۴۰ متر، ۸۹/۷/۵، صبا فدوی (F 14848 IRAN)؛ استان کرمانشاه، شهرستان کرمانشاه، کرمانشاه، روی چوب، ۱۴۰۰ متر، ۸۹/۷/۱، صبا فدوی (F 14849 IRAN)؛ استان کرمانشاه، سرفیروزآباد، روی چوب، ۱۵۵۰ متر، ۸۹/۲/۱۴، حبیب‌اله فدوی (F 14850 IRAN)؛ استان کرمانشاه، فرامان، روستای باقالا، روی چوب، ۱۵۰۷ متر، ۸۹/۱/۷، صبا فدوی (F 14851 IRAN)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، ماهیدشت، روی چوب، ۱۵۳۰ متر، ۸۹/۲/۸، حبیب‌اله فدوی (F 14852 IRAN)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، سراب قنبر، روی چوب، ۱۵۰۶ متر، ۸۸/۱۲/۲۲، صبا فدوی (F 14853 IRAN)؛ استان کرمانشاه، هرسین، بیستون، نجوبران، روی چوب، ۸۹/۱/۱۸، صبا فدوی



شکل ۸- گونه *Lentinus tigrinus*: A. کلاهک، B. تیغه‌ها و پایه، C. بازیدیوسپورها، D. ریشه‌های اسکلتی (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 8. *Lentinus tigrinus*: A. Pileus, B. Gills and stipe, C. Basidiospores, D. Skeletal hyphae (Bar = 10 μ m).



شکل ۹- گونه *Leucoagaricus carneifolius*: A. بازیدیوسپورها، B. بازیدیوم با دو هاگ (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 9. *Leucoagaricus carneifolius*: A. Basidiospores, B. Basidia with two spores (Bar = 10 μ m).

در ابتدای رشد، سفید سپس به صورتی تا کرم تیره تغییر رنگ می‌یابد. نحوه اتصال تیغه به پایه به صورت آزاد می‌باشد. پایه به سمت قاعده به قطر آن افزوده می‌شود و نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۱۳-۱۰ سانتی‌متر و رنگ آن سفید بوده که به سمت بالا به تدریج حنایی رنگ می‌گردد. بخش فوقانی پایه را پوششی آردی احاطه کرده و بخش انتهایی آن پوشیده از کرک‌های نرم سفید رنگ است. این قارچ در انتهای پایه دارای فنجانک می‌باشد (شکل ۱۱ B). ریشه‌ها مونومی‌تیک و دارای قوس اتصال می‌باشند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بزرگ و بیضوی و کرم رنگ می‌باشند. اندازه آن‌ها بین ۱۱-۱۳ × ۲۲/۵-۲۰ میکرومتر بوده و نقش اسپوری این قارچ کرم مایل به صورتی رنگ است (شکل ۱۱ C). بازیدیوم‌ها بزرگ و گریزی شکل و دارای چهار استریگما هستند. سیستیدیوم‌های سطح تیغه فلاسکی شکل هستند. اندازه آن‌ها بین ۲۰-۱۵ × ۳۵-۵۰ میکرومتر می‌باشد (شکل ۱۱ D).

گونه *V. gloiocephalus* برای مصرف خوراکی بسیار مناسب می‌باشد، ولی به دلیل شباهت با قارچ‌های جنس *Amanita* باید در هنگام مصرف آن دقت شود (Ouzouni & Riganakos 2007). این گونه با فعالیت ضدتوموری از نظر پزشکی نیز دارای اهمیت است (Kristiansen 2006). وجود فنجانک، اندازه بازیدیوسپورها و چسبندگی سطح کلاهک جزو مشخصه‌های مهم جهت شناسایی این گونه می‌باشد.

جنس *Volvopluteus*، یک آرایه جدید محسوب می‌شود که به دنبال مطالعات مولکولی در ارتباط با فایلوژنی جنس‌های تیره *Pluteaceae* مبتنی بر ژن‌های ریپوزومی (nSSU, ITS, Nlsu) از جنس چندنیایی *Volvariella* جدا گردیده و به عنوان یک آرایه مستقل که گونه *Volvariella gloiocephala* و گونه‌های وابسته را در بر می‌گیرد، در نظر گرفته شد (Justo et al. 2010).

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، روی خاک، ۱۴۷۷ متر، ۸۹/۸/۳، صبا فدوی (IRAN 14874 F)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، دانشکده کشاورزی، روی خاک، ۱۳۴۰ متر، ۸۸/۹/۱۷، صبا فدوی (IRAN 14875 F).

۱۰- *Leucoagaricus leucothites* (Vittad.) Wasser, Ukr. bot. Zh. 34(3): 308 (1977)

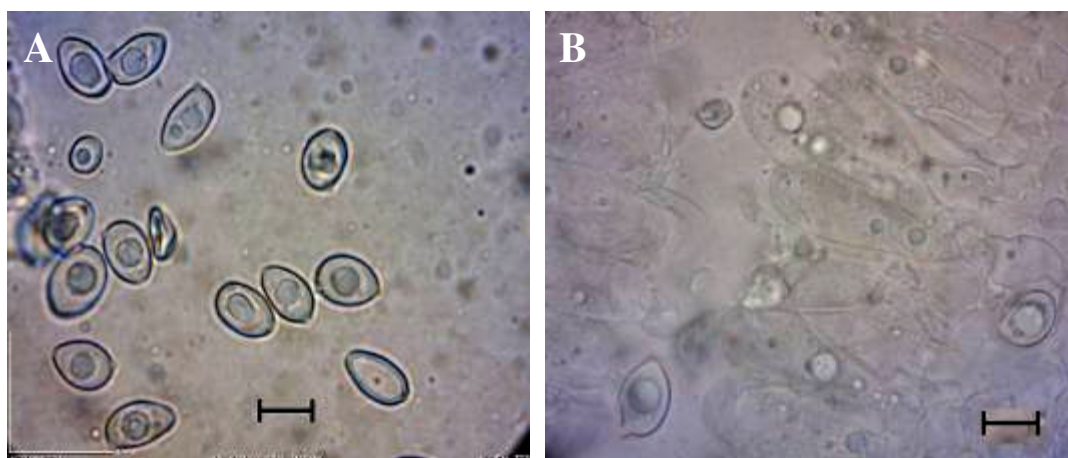
کلاهک در ابتدای رشد محدب، سپس مسطح و در مرکز اندکی برآمده می‌گردد. قطر آن ۵-۲ سانتی‌متر بوده، رنگ آن سفید و در مرکز کرم رنگ است. سطح کلاهک، صاف و خشک و در حاشیه دارای کنگره‌های ظریفی می‌باشد. تیغه‌ها متراکم و سفید تا کرم رنگ هستند و نسبت به پایه حالت آزاد دارند. پایه در انتها متورم، به رنگ سفید تا کرمی که نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۵-۲ سانتی‌متر و دارای حلقه مشخصی می‌باشد. ریشه‌ها مونومی‌تیک و دارای قوس اتصال هستند. سلول‌های سطح پایه و کلاهک حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، با سطح صاف و بی‌رنگ هستند. اندازه آن‌ها ۷-۶ × ۱۱-۹ میکرومتر بوده و نقش اسپوری قارچ سفید تا صورتی روشن می‌باشد (شکل ۱۰ A). بازیدیوم‌ها گریزی شکل و دارای چهار استریگمای بلند هستند. سیستیدیوم‌های سطح تیغه چماقی شکل هستند. اندازه آن‌ها ۱۴-۱۲/۴ × ۴۲-۳۷/۸ میکرومتر می‌باشد (شکل ۱۰ B).

این قارچ خوراکی است، ولی برای مصرف آن باید احتیاط کرد، زیرا این قارچ شبیه گونه‌های قارچ *Amanita* است که برخی از گونه‌های آن سمی می‌باشند. مهم‌ترین تفاوت ظاهری این گونه با گونه‌های جنس *Amanita* در این است که قارچ *L. leucothites* فاقد فنجانک می‌باشد (Polese 2005). بررسی صفات ماکروسکوپی از جمله؛ کلاهک سفید با سطح صاف، وجود حلقه مشخص و تورم قاعده پایه جهت شناسایی این قارچ اهمیت دارد.

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، روی خاک، ۱۴۷۷ متر، ۸۹/۲/۱۳، صبا فدوی (IRAN 14859 F)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، دانشکده کشاورزی، روی خاک، ۱۳۴۰ متر، ۸۹/۷/۲۶، صبا فدوی (IRAN 14860 F).

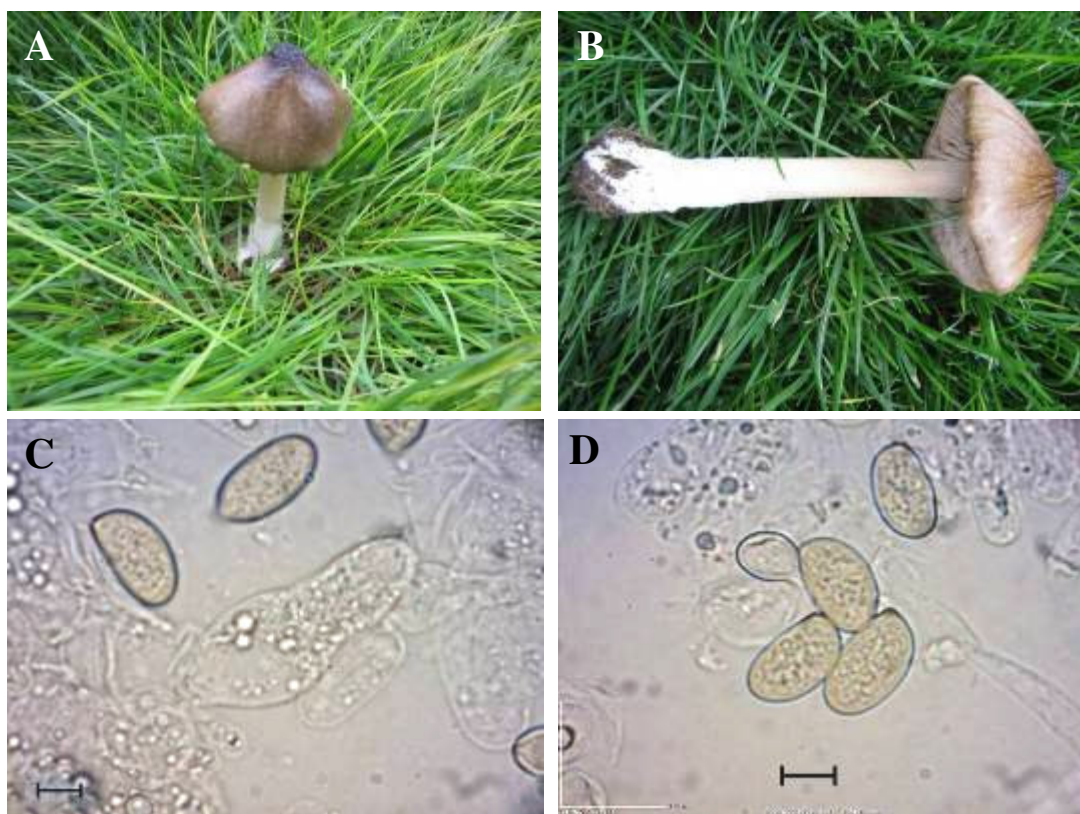
۱۱- *Volvopluteus gloiocephalus* (DC.) Vizzini, Contu & Justo, in Justo, Vizzini, Minnis, Menolli, Capelari, Rodríguez, Malysheva, Contu, Ghignone & Hibbett, Fungal Biology 115(1): 15 (2011)

کلاهک مخروطی تا زنگوله‌ای، قطر آن ۱۵-۷ سانتی‌متر و رنگ آن خاکستری تا قهوه‌ای دودی می‌باشد. سطح کلاهک صاف، چسبنده و مرطوب است. همچنین، در حاشیه اندکی شیاردار می‌باشد (شکل ۱۱ A). تیغه‌ها نزدیک به هم، رنگ آن‌ها



شکل ۱۰- گونه *Leucoagaricus leucothites*: A. بازیدیوسپورها، B. سیستیدیومها (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 10. *Leucoagaricus leucothites*: A. Basidiospores, B. Cystidia (Bar = 10 µm).



شکل ۱۱- گونه *Volvopluteus gloiocephalus*: A. کلاهک، B. پایه، C. سیستیدیوم، D. بازیدیوسپورها (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 11. *Volvopluteus gloiocephalus*: A. Pileus, B. Stipe, C. Cystidia, D. Basidiospores (Bar = 10 µm)

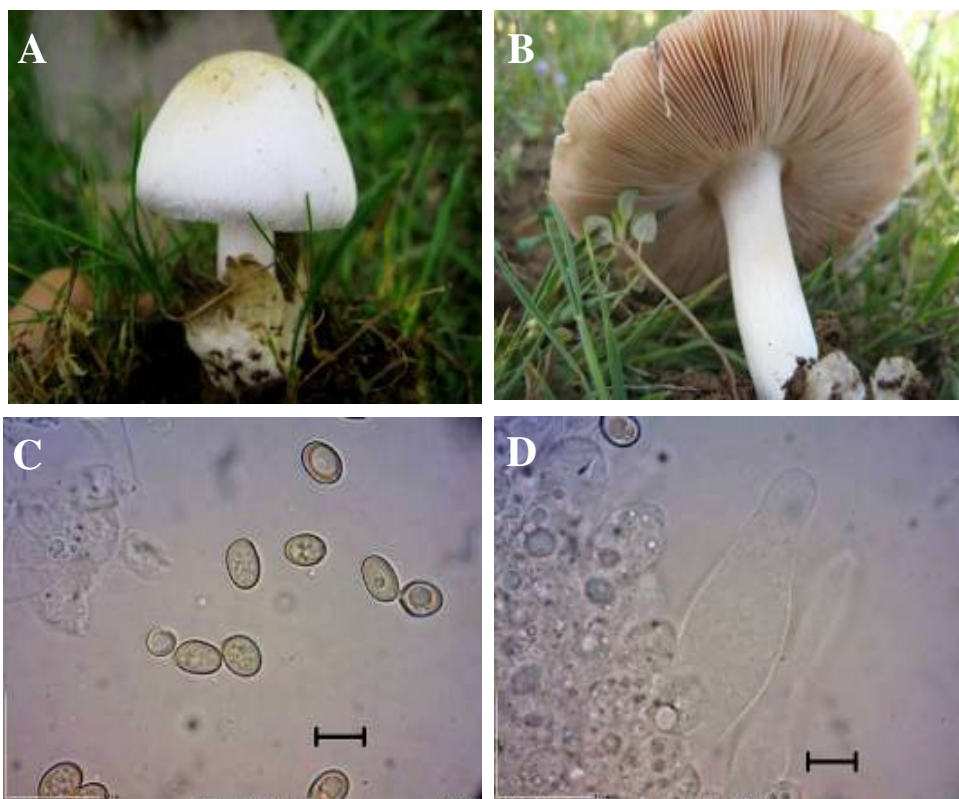
Volvariella volvacea (Bull.) Singer, Lilloa 22: 401-۱۲ [1949] (1951)

تیغه فلاسکی شکل هستند. اندازه آن‌ها بین ۵/۲۰-۱۰ × ۳۷-۶۰ میکرومتر می‌باشد (شکل ۱۲ D).

گونه *V. volvacea* قارچی با ارزش خوراکی بالاست که در کشورهای متعددی کشت داده می‌شود (Belewu & Belewu 2005, Ukoima et al. 2009). به خاطر وجود فنجانک و رنگ بازیدیوکارب، *V. volvacea* به قارچ پیاله مرگ (*Amanita phalloides*) شبیه می‌باشد، با این تفاوت که فاقد حلقه بوده و نقش اسپوری آن به جای سفید، صورتی رنگ است.

نمونه‌های بررسی شده: استان کرمانشاه، کرمانشاه، سفیدکوه، روی خاک، ۱۵۵۰ متر، ۸۹/۲/۱۰، صبا فدوی (IRAN 14876 F)؛ استان کرمانشاه، هرسین، بیستون، روستای نازلین، روی خاک، ۸۹/۱/۱۸، صبا فدوی (IRAN 14877 F)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، ماهیدشت، روی خاک، ۱۵۳۰ متر، ۸۹/۱/۲۰، حبیباله فدوی (IRAN 14878 F)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، چشمه سفید، روی خاک، ۱۵۱۰ متر، ۸۹/۱/۱۸، صبا فدوی (IRAN 14879 F)؛ استان کرمانشاه، کرمانشاه، چشمه روضان، روی خاک، ۱۴۸۰ متر، ۸۹/۲/۵، صبا فدوی (IRAN 14880 F).

کلاهک، در ابتدای رشد کاملاً محدب، سپس محدب مخروطی می‌گردد. قطر آن ۵-۸ سانتی‌متر و رنگ آن سفید مایل به نقره‌ای و در رأس کرمی رنگ تا خاکستری روشن می‌باشد. سطح کلاهک فاقد هر گونه فلس و شیار بوده (شکل ۱۲ A). تیغه‌ها نزدیک به هم، رنگ آن‌ها در ابتدای رشد سفید بوده، سپس به صورتی تغییر رنگ می‌دهد، همچنین، دارای تیغک هستند. نحوه اتصال تیغه به پایه به صورت آزاد می‌باشد (شکل ۱۲ B). پایه قطور، به سمت قاعده به قطر آن افزوده می‌شود و نسبت به کلاهک حالت مرکزی دارد. طول آن ۱۱-۱۰ سانتی‌متر و رنگ آن سفید مایل به کرمی می‌باشد، دارای سطحی صاف و فاقد حلقه و در انتها دارای فنجانک است (شکل ۱۲ A, B). ریشه‌ها مونومی‌تیک و دارای قوس اتصال می‌باشند. همچنین، سلول‌های سطح پایه و کلاهک حالت کشیده دارند. بازیدیوسپورها بیضوی، به رنگ کرم تا صورتی روشن می‌باشند. اندازه آن بین ۵-۶ × ۵/۵-۹/۵ میکرومتر بوده و نقش اسپوری این قارچ صورتی رنگ است (شکل ۱۲ C). بازیدیوم‌ها چماقی شکل و دارای چهار استریگما هستند. سیستیدیوم‌های سطح



شکل ۱۲- گونه *Volvariella volvacea*: A. کلاهک و فنجانک، B. تیغه و پایه، C. بازیدیوسپورها، D. سیستیدیوم (مقیاس = ۱۰ میکرومتر).

Fig. 12. *Volvariella volvacea*: A. Pileus and volva, B. Gills and stipe, C. Basidiospores, D. Cystidia (Bar = 10 μ m)

References

- Al-Momany, A.M. & Saleh, G. 2009. A comprehensive study on *Agaricus* species of North Cyprus. *World Journal of Agricultural Sciences* 5(2): 195–200 pp.
- Asef, M.R. 2007. Macrofungi flora of Arasbaran 1. *Cortinarius* subgenus *Myxacium*. *Rostaniha* 8(2): 178–185.
- Asef, M.R. 2008. Macrofungi of Arasbaran (NW Iran) 2. Boletes (Families *Boletaceae* and *Suillaceae*) *Rostaniha* 9(2) 210–229.
- Asef, M.R. 2009. Macrofungi flora Arasbaran 3. *Cortinarius* subgenus *Phlegmacium*. *Rostaniha* 10(1): 80–90.
- Asef, M.R. 2010. Macrofungi flora Arasbaran 4. Family *Russulaceae*. *Rostaniha* 12(1): 31–38.
- Belewu, M.A. & Belewu, K.Y. 2005. Cultivation of mushroom (*Volvariella volvacea*) on banana leaves. *African Journal of Biotechnology* 4(12): 1401–1403.
- Benjamin, D.R. 1995. Mushrooms: poisons and panaceas a handbook for naturalists, mycologists and physicians. New York: WH Freeman and Company. 285 p.
- Cripps, C.L. 1997. The Genus *Inocybe* in Montana Aspen Stands. *Mycologia* 89: 670–688.
- Ershova, E.Y., Efremenkova, O.V., Zenkova, V.A., Tolstykh, I.V. & Dudnik, Y.V. 2001. The revealing of antimicrobial activity of strains of the genus *Coprinus*. *Mycology and phytopathology* 35(6): 32–37.
- Gu, Y.H. & Leonard, J. 2006. In vitro effects on proliferation, apoptosis and colony inhibition in ER-dependent and ER-independent human breast cancer cells by selected mushroom species. *Oncology Reports* 15(2): 417–423.
- Hibbett, D.S., Murakami, Sh. & Tsuneda, A. 1993. Hymenophore Development and Evolution in *Lentinus*. *Mycologia* 85(3): 428–443.
- Jianzhe, Y., Xiaolan, M.A., Yichen, Z. & Huaan, W. 1987. Icons of medicinal fungi from china. Science Press, Beijing, 572 p.
- Justo, A., Vizzini, A., Minnis, A.M., Menolli, Jr. N., Capelari, M., Rodríguez, O., Malysheva, E., Contu, M., Ghignone, S. & Hibbett, D.S. 2010. Phylogeny of the *Pluteaceae* (*Agaricales*, *Basidiomycota*): Taxonomy and character evolution. *Fungal Biology* 115(1): 1–20.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2008. Dictionary of the Fungi. 10th ed. CABI. 784 pp. The Netherlands.
- Knudsen, H. & Vesterholt, J. 2008. Funga Nordica: Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Nordswamp, Copenhagen.
- Kristiansen, B. 2006. Feed or food products comprising fungal material. US Application Publication. 189 p.
- Li, Y. & Xiang, H. 2005. Nematicidal activity of *Coprinus comatus*. *Acta Phytopathologica Sinica*, 35(5): 456–458.
- Lincoff, G.H. 1981. National audubon society field guide to North American mushrooms. Chanticleer Press. 926 p.
- Luo, H., Liu, Y., Fang, F., Li, X., Tang, N. & Zhang, K. 2007. *Coprinus comatus* damages nematode cuticles mechanically with spiny balls and produces potent toxins to immobilize nematodes. *Applied and Environmental Microbiology* 73: 3916–3923.
- Luo, H., Mo, M.H., Huang, X.W., Li, X. & Zhang, K.Q. 2004. *Coprinus comatus*: A basidiomycete fungus forms novel spiny structures and infects nematodes. *Mycologia* 96(6): 1218–1224.
- Mohammadi Goltapeh, E. 2001. Some Interesting Agarics from Iran. *Rostaniha* 2: 11-19.
- Moser, M. 1983. Keys to Agarics and Boleti (*Polyporales*, *Boletales*, *Agaricales*, *Russulales*). 4th edition, translated to English by Simon Plant. Roger Phillips. London. 535 p.
- Nilson, S. & Persson, O. 1977. Fungi of Northern Europe 1: Larger Fungi (Excluding Gill-Fungi). Penguin. 72 p.

- Ouzouni, P.K. & Riganakos, K.A. 2007. Nutritional value and metal content profile of Greek wild edible fungi. *Acta Alimentaria* 36(1): 99–110.
- Polese, J.M. 2005. *The Pocket guide to mushrooms*. Konemann. 381 p.
- Roy, M., Yagame, T., Yamato, M., Iwase, K., Heinz, Ch., Faccio, A., Bonfante, P. & Selosse, M.A. 2009. Ectomycorrhizal *Inocybe* species associate with the mycoheterotrophic orchid *Epipogium aphyllum* but not its asexual propagules. *Annals of Botany* 104: 595–610.
- Saber, M. & Dadkhipour, K. 2000. A report on *Basidiomycetes* Fungi from Iranian Isles of Persian Gulf. *Proceeding of 14th Iranian Plant Protection Congress*, Vol. 2, p. 375.
- Saber, M. 1994. Contribution to the knowledge of *Agaricaceae* (*Agaricales*) collected in Iran. 5th International Mycological Congress. Vancouver, Canada.
- Ukoima, H.N., Ogbonnaya, L.O., Arikpo, G.E. & Ikpe, F.N. 2009. Cultivation of mushroom (*Volvariella volvacea*) on various farm wastes in Obubra local government of Cross River State, Nigeria. *Pakistan Journal of Nutrition* 8(7): 1059–1061.
- Zokaei, M. 2001. Identification of *Agaricales* collected in Mashhad area. *Rostaniha* 2: 7–9.