

**First report of *Pluteus cinereofuscus* for mycobiota of Iran**

Received: 06.10.2018 / Accepted: 19.12.2018

**Elham Seidmohammadi:** Former MSc Student, Department of Plant Protection, College of Agriculture, Razi University, Kermanshah, Iran

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

**Mohammad Reza Asef:** Research Assistant Prof., Department of Botany, Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran

Through continuous sampling of agaric fungi conducted from 2014–17 at different locations of Eslamabad-e Gharb (Iran), two specimens belonging to the genus *Pluteus* were collected. At the collection site, GPS coordinates; habit, habitat and macro-morphological characters were recorded and photographed. Microscopic features including basidiospores, basidia, cystidia and pileipellis were observed, measured and illustrated using a light microscope, OLYMPUS BX51. Primer pairs ITS1/ITS4 were used to amplify and sequencing of ITS rDNA. Phylogenetic analyses of ITS-rDNA sequence data using Maximum Likelihood approaches with 1000 bootstrap replicates were performed using the MEGA6 software (Tamura *et al.* 2013). Based on the morphological characteristics along with data obtained from ITS rDNA sequences, two species including *Pluteus cinereofuscus* and *P. nanus* were identified. *Pluteus nanus* has been previously reported from Iran (Saber 1991, Saber & Mehravaran 2004), but *P. cinereofuscus* is reported here as a new record for the mycobiota of Iran. Morphological characteristics of this species are as follows:

Pileus up to 4.0 cm in diameter, when young hemispherical, then expanding to plano-convex with low umbo, hardly striate at margin; at first hygrophanous and olive-brown in color, later olivaceous grey at centre and brown-grey at margin (Fig. 1a). Gills free, moderately crowded, at first white, then turns to pink (Fig. 1b). Spore print brownish pink. Stipe tall, cylindrical, up to 5.0 cm high and less than 1.0 cm in diameter, white in color and pale grey at base. Ring absent. Pileipellis consisted of globose elements (Fig. 1c). Basidiospores smooth, subglobose to ellipsoid and  $8-9 \times 6.3-6.9 \mu\text{m}$  (Fig. 1h). Basidia clavate, four-spored (Fig. 1d). Pleurocystidia in various shapes of cylindrical, clavate, utriform or lageniform (Fig. 1e-g). Comparing the sequence of this specimen with the sequences of *P. cinereofuscus* available in the GenBank database using Basic Local Alignment Search Tool (BLAST) algorithm, represented only 94% similarity. This may be attributed to the complex nature of *P. cinereofuscus*. Nevertheless, clear morphological characteristics along with the results of phylogenetic analyses represented in figure 2, confirmed the identity of specimens. *Pluteus* is a species-rich genus belonging to the family *Pluteaceae* with more than 300 species worldwide (Kirk *et al.* 2008). The genus is characterized by pink spore prints, free gills and the absence of ring and volva. These fungi are saprophytic and grow mainly on wood or wood remains (Hansen & Knudsen 1992). According to the literature, prior to this study, 16 species of *Pluteus* have been reported from Iran (Saber 1991, 1993, 2000, Saber & Esmaili Taheri 2002, 2004, Saber & Mehravaran 2004, Ershad 1995, Arefipour *et al.* 2006, Asef 2007). Most of these reports have been related to the identification of macrofungi in the north of the country. Indeed, other regions including Kermanshah province have poorly studied. Therefore, greater attention to identifying macrofungi in this region and other poorly investigated areas in the country is needed.

Specimen examined: Iran: Kermanshah province, Islamabad-e Gharb, Darbadam, solitary on the remains of the leaves and twigs of oak trees, E46° 25' 54", N34° 01' 08", 1700 m, 12 May 2016, E. Seidmohammadi (IRAN 16960 F).

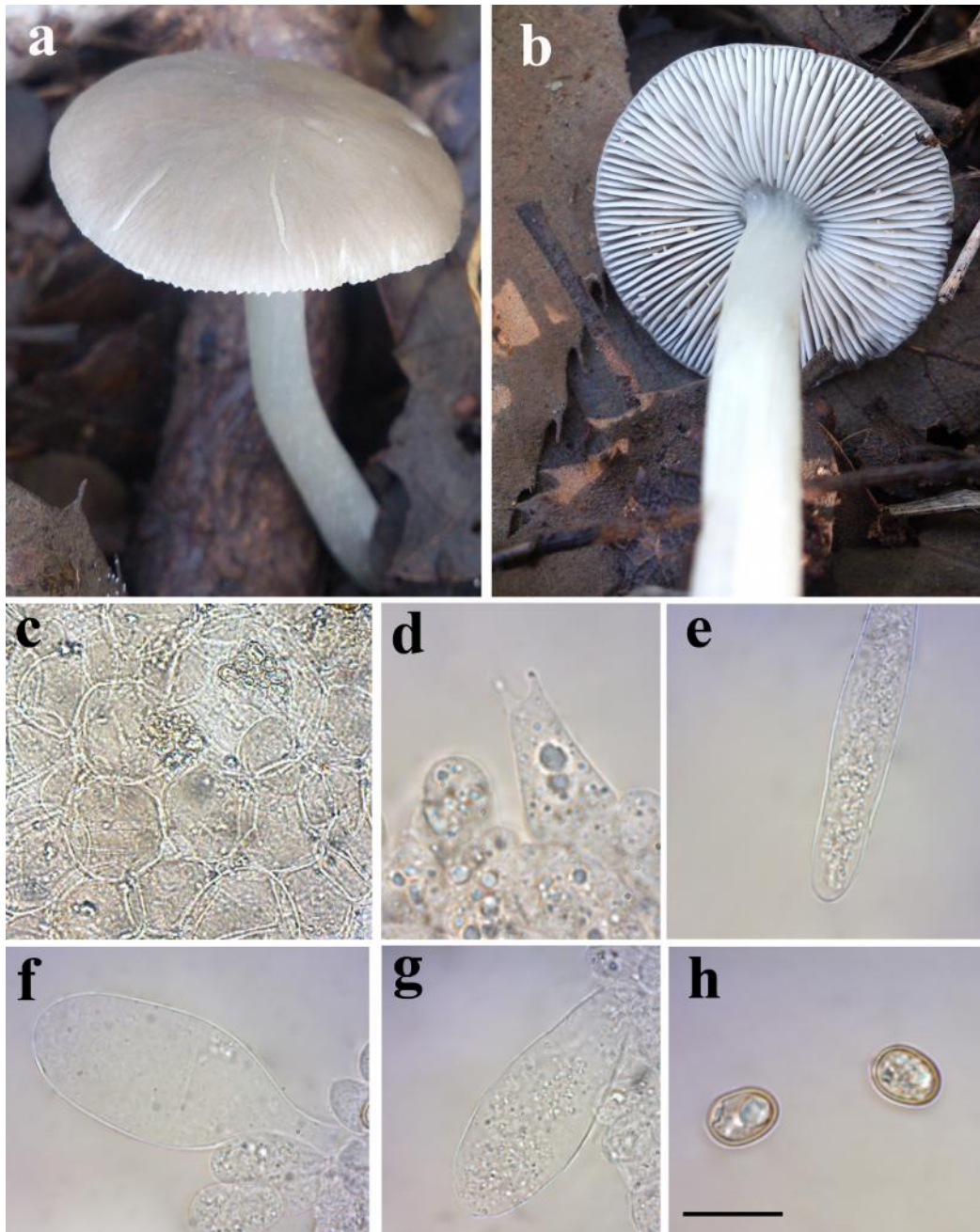


Fig. 1. Morphological features of *Pluteus cinereofuscus*: a. Basidiocarp, b. Gills, c. Pileipellis, d. Basidia, e. Cystidia, h. Basidiospores (Bar = 10  $\mu$ m).

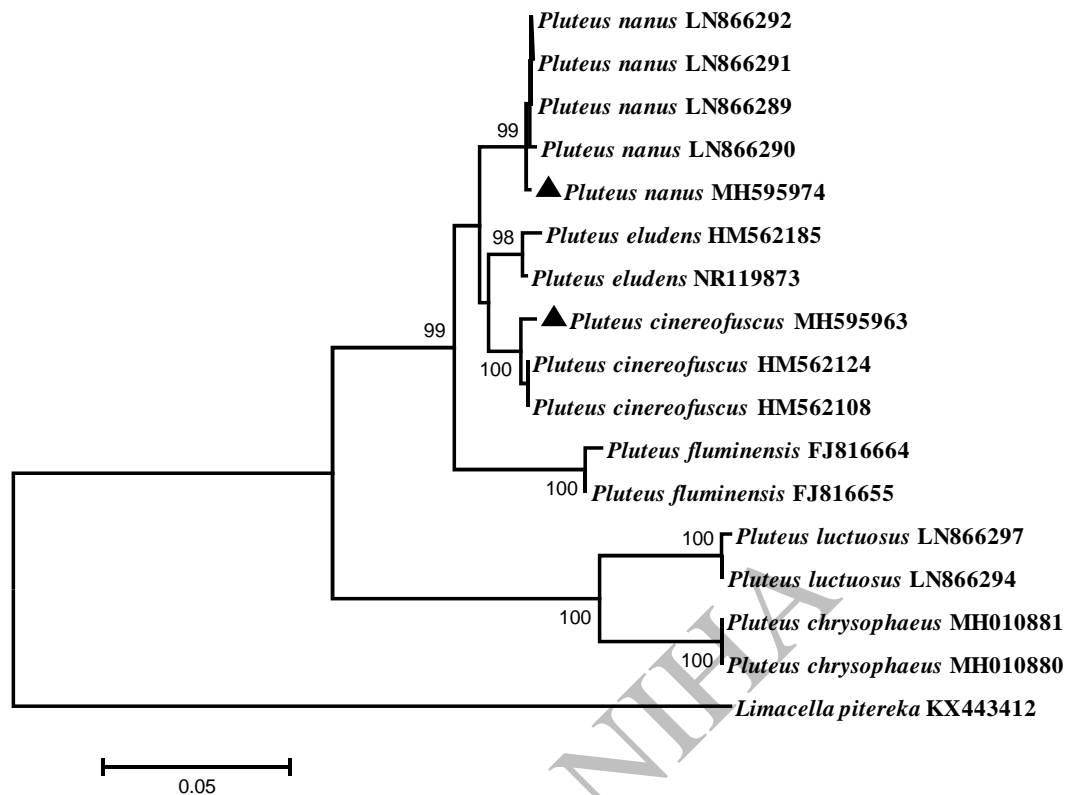


Fig. 2. Phylogenetic tree constructed from the ITS sequence alignment of *Pluteus* species based on the maximum likelihood (ML) approach, with 1000 bootstrap replicates. The Iranian specimens are shown with triangle labels.

## References

- Arefipour, M.R., Askary, H., Salari, A.N., Hamzehzarghani, H., Boujari, J., Zahedi, M. & Zeinali, S. 2006. Introduction of hallucinogenic mushrooms new to Iran mycoflora from north and west forests of Iran. Proceedings of the the 17th Iranian Plant Protection Congress, 2–5 Sept., Karaj, Iran: 412.
- Asef, M.R. 2007. Agaric flora of northwest forests of Iran. Proceedings of the 15th Congress of European Mycologists, 16–21 Sept., Saint Petersburg, Russia: 112–113.
- Ershad, D. 1995. Fungi of Iran. Agricultural Research, Education and Extension Organization. 888 p.
- Hansen, L. & Knudsen, H. (eds). 1992. Nordic Macromycetes: Vol. 2. *Polyporales*, *Boletales*, *Agaricales*, *Russulales*. Nordsvamp. 474 pp.
- Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. & Stalpers, J.A. 2008. Dictionary of the Fungi. CAB International. Wallingford, UK. 771 pp.
- Saber, M. 1991. Contribution to the knowledge of *Amanitaceae* and *Pluteaceae* (*Agaricales*) collected in Iran. Proceedings of the 10th Plant Protection Congress, 1–5 Sept., Kerman, Iran: 135.
- Saber, M. 1993. New records of *Pluteaceae* (*Agaricales*) from Iran. Proceedings of the 11th Iranian Plant Protection Congress, 28 Aug.–2 Sept., Rasht, Iran: 288.
- Saber, M. 2000. New records of *Agaricales* from Iran. Proceedings of the the 14th Iranian Plant Protection Congress, 5–8 Sept., Isfahan University of Technology, Isfahan, Iran: 381.

- Saber, M. & Esmaeli Taheri, A. 2002. A report on Basidiomycetes fungi from Kashan. Proceedings of the 15th Iranian Plant Protection Congress, 7–11 Sept., Razi University, Kermanshah, Iran: 171.
- Saber, M. & Esmaili Taheri, A. 2004. A report on macromycetes fungi from different parts of Iran. Proceedings of the 16th Iranian Plant Protection Congress, 28 Aug.–1 Sept., University of Tabriz, Tabriz, Iran: 464.
- Saber, M. & Mehravaran, H. 2004. A report on macromycetes fungi from Orumieh (West Azarbaijan). Proceedings of the 16th Iranian Plant Protection Congress, 28 Aug.–1 Sept., University of Tabriz, Tabriz, Iran: 486.
- Tamura, K., Stecher, G., Peterson, D., Filipski, A. & Kumar, S. 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Ver. 6.0. Molecular Biology and Evolution 30: 2725–2729.

### نخستین گزارش از گونه *Pluteus cinereofuscus* برای میکوبیوتای ایران\*

دریافت: ۱۳۹۷/۰۷/۱۴ / پذیرش: ۱۳۹۷/۰۹/۲۸

**الهام صیدمحمدی:** دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران  
**سعید عباسی** ✉: دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران (abbasikhs@yahoo.com)  
**محمد رضا آصف:** استادیار پژوهش، بخش تحقیقات رستنی‌ها، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

طی نمونه‌برداری‌های مستمری که از سال ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ در مناطق مختلف شهرستان اسلام‌آباد غرب به عمل آمد، دو نمونه متعلق به جنس *Pluteus* جمع‌آوری گردید. در محل نمونه‌برداری، ضمن ثبت مختصات جغرافیایی، مشخصات زیستگاه، نحوه رویش و ویژگی‌های ریخت‌شناختی ماکروسکوپی ثبت گردید. این ویژگی‌های شامل بازیدیوسپور، بازیدیوم، سیستم‌دیوم و یاخته‌های سطح کلاهک با استفاده از میکروسکوپ نوری مدل BX51 مشاهده، اندازه‌گیری و عکس‌برداری شد. همچنین، توالی DNA مربوط به ناحیه ترانوسی شونده داخلی ریبوزومی (ITS-rDNA) با استفاده از آغازگرهای ITS1 و ITS4 تکثیر و تعیین توالی شد. تجزیه و تحلیل تبارشناختی و تعیین روابط گونه‌ها به روش Maximum Likelihood با ۱۰۰۰ تکرار بوت‌استرپ و با استفاده از نرم‌افزار MEGA6 صورت گرفت. براساس نتایج مطالعات ریخت‌شناختی در کنار داده‌های حاصل از توالی‌های ناحیه ITS-rDNA، دو گونه شامل *P. cinereofuscus* و *P. nanus* شناسایی شد. گونه *P. nanus* پیش از این از ایران گزارش شده است، ولی گونه *P. cinereofuscus* برای نخستین بار برای بیوتای قارچی ایران گزارش می‌شود. مشخصات ریخت‌شناختی گونه مذکور به شرح زیر است: کلاهک به قطر تقریبی چهار سانتی‌متر، نخست محدب و سپس مسطح و در مرکز دارای برآمدگی جزیی، با حاشیه به شدت شیاردار؛ به رنگ خاکستری مایل به زیتونی و در حاشیه قهوه‌ای مایل به خاکستری. در ابتدای رشد و در شرایط مرطوب، کلاهک حالت خیس‌خورده. تیغه‌ها نسبتاً متراکم و نحوه اتصال آن‌ها به پایه به صورت آزاد. رنگ تیغه‌ها، در ابتدا سفید و سپس صورتی. نقش هاگ صورتی مایل به قهوه‌ای. پایه بلند، استوانه‌ای، به ارتفاع تا پنج سانتی‌متر و قطر کمتر از یک سانتی‌متر، به رنگ سفید و در قاعده خاکستری کم‌رنگ. حلقه غایب. یاخته‌های سطح کلاهک کروی. بازیدیوسپورها کروی تا بیضوی، با سطح صاف و به ابعاد  $8-9 \times 6/3-6/9$  میکرومتر. بازیدیوم‌ها گریز شکل و دارای چهار استریگما. سیستم‌دیوم‌ها در سطح تیغه‌ها به شکل‌های مختلف استوانه‌ای، گریزی، کیسه‌ای یا فلاسکی شکل. نمونه بررسی شده: استان کرمانشاه، اسلام‌آباد غرب، دارابادام، به صورت انفرادی روی بقایای شاخ و برگ بلوط،  $34^{\circ}N$ ،  $46^{\circ}E$ ،  $25^{\circ}54'$ ،  $01^{\circ}08'$ ،  $1700$  متر،  $95/2/23$ ، الهام صیدمحمدی (IRAN 16960 F).

\* مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده نخست به راهنمایی مشترک دکتر سعید عباسی و دکتر محمد رضا آصف ارایه شده به دانشگاه رازی