

شناسایی یازده گونه *Coprinus* در ایران

Identification of eleven *Coprinus* species of Iran

ابراهیم محمدی گل تپه

بخش بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

پذیرش 1382/4/25

دریافت 1380/11/23

چکیده

طی سال‌های 1371 تا 1379 نمونه‌های متعددی از قارچ‌های کلاهکدار، راسته Agaricales، از نقاط مختلف استان تهران و مازندران جمع‌آوری و مورد شناسایی قرار گرفت. در بین گونه‌های شناسایی شده، 16 گونه متعلق به جنس *Coprinus* وجود داشت که نه گونه *C. scobicola*، *C. comatus*، *C. flocculosus*، *C. niveus*، *Coprinus lagopus*، *C. disseminatus*، *C. plicatilis*، *C. picaceus* و *C. macrocephalus* قبلاً از ایران گزارش شده و هفت گونه دیگر شامل *C. angulatus*، *C. cinereus*، *C. brunneofibrillosu*، *C. lagopides*، *C. ephemeroides*، *C. subimpatiens* و *C. patouillardii* برای فلور قارچی ایران جدید می‌باشند. این هفت گونه همراه با چهار گونه *C. lagopus*، *C. niveus*، *C. picaceus* و *C. macrocephalus* توصیف گردیده‌اند.

واژه‌های کلیدی: *Coprinus*، Agaricales، مورفولوژی، طبقه‌بندی، ایران

مقدمه

جنس *Coprinus* Pers. ex S. F. Gray از تیره *Coprinaceae* و راسته *Agaricales* می‌باشد. این گروه از قارچ‌ها بازیدیوکارب کوچک ناپایدار تا بزرگ گوشتی، ذوب شونده تولید می‌کنند. کلاهک این قارچ‌ها نیمه کروی، مخروطی یا زنگوله‌ای پهن و گاهی اوقات دارای حاشیه برگشته است. سطح آنها بخصوص در حاشیه اغلب چین خورده است. تیغه‌ها موازی، آزاد، موجدار (adnate) در ابتدا بیرنگ و نهایتاً تیره شده و از حاشیه به طرف بالا ذوب می‌شوند. پایه مرکزی کاملاً توسعه یافته و در مراحل نهایی رشد، طویل دیده می‌شود. پرده (veil) ممکن است وجود داشته یا وجود نداشته باشد، در صورت وجود، گاهی تشکیل حلقه داده و بقایای آن به صورت آویزان در حاشیه کلاهک دیده می‌شود. بافت کلاهک (اندام باردهی) سفید، غشایی تا گوشتی بوده و ممکن است دارای قوس اتصال باشد. نقش اسپور قهوه‌ای تیره تا سیاه است. اندازه هاگ‌ها متوسط تا بزرگ، تخم مرغی تا بیضوی، لیمویی شکل، کلاه اسفقی (mitriform) یا چند وجهی و اغلب دارای رنگیزه تیره، مات و شفاف است. هاگ‌ها با آرایش در جدار خارجی؛ اکسواسپورم (exosporial) گاهی دارای پوشش شل در اطراف هاگ، پری اسپور (perisporium) پایاست و تمامی آنها دارای یک سوراخ تندشی انتهایی است. بازیدها جدا از هم و حامل دو یا چهار و گاهی بیشتر بازیدیوسپور هستند.

شیلوسیستیدیا ممکن است موجود باشد یا نباشد ولی پلیوروسیستیدیای بزرگ وجود دارد. بافت پوششی سطح کلاهک تیپک لایه لایه‌ای و گاهی هم به صورت اسفروسیست‌های شل یا اپی کوتیس رشته‌ای است. گونه‌های *Coprinus* زمینی، چوب دوست، کود دوست و همه جزی هستند.

اولین بار گونه *C. micaceus* توسط پتراک (Pettrak 1939) و سپس مجدداً توسط پتراک و اسفندیاری (Pettrak & Esfandiari 1941) و اسفندیاری (1946) از کرج گزارش شده است. پس از آن تا کنون 28 گونه توسط محققین مختلف از ایران گزارش شده است (فلاحیان 1973، سلیمانی 1976، صابر 1989، 1994، 2000، صابر و دادخواهی پور 2000، صابر و اسماعیلی طاهری 2002، ذکایی 2001، محمدی گل تپه 2000، 2001 و ارشاد 1995).

روش بررسی

توصیف گونه‌ها بر اساس نمونه‌های تر و خشک شده (زیر چراغ مطالعه یا در آون با دمای 50 - 45 درجه سانتی‌گراد) و بررسی میکروسکوپی پس از قرار دادن قطعات بازیدیوکارب در محلول ده درصد هیدروکسید پتاسیم (KOH) صورت گرفته است. برای تعیین ابعاد هاگ،

حداقل 35-40 از آنها اندازه‌گیری شد. در موارد ضروری نقش اسپور در نمونه‌های مورد بررسی نیز تهیه گردید. اصطلاح رنگ شناسی مطابق پیشنهاد کرنورپ و وانشر (Kornerup & Wanscher 1978) می‌باشد. نوع تزینات هاگ و شناسایی مطابق با نوشته سینگر (Singer 1962, 1986) تعیین گردیده است. نمونه‌هایی که در اینجا گزارش می‌شوند، در آزمایشگاه قارچ‌شناسی بخش بیماری‌شناسی گیاهی دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس تهران نگهداری شده‌اند. اکثر گونه‌ها روی محیط کشت MEA (Malt Extract Agar) و PDA (Potato Dextrose Agar) کشت شده‌اند.

نتیجه و بحث

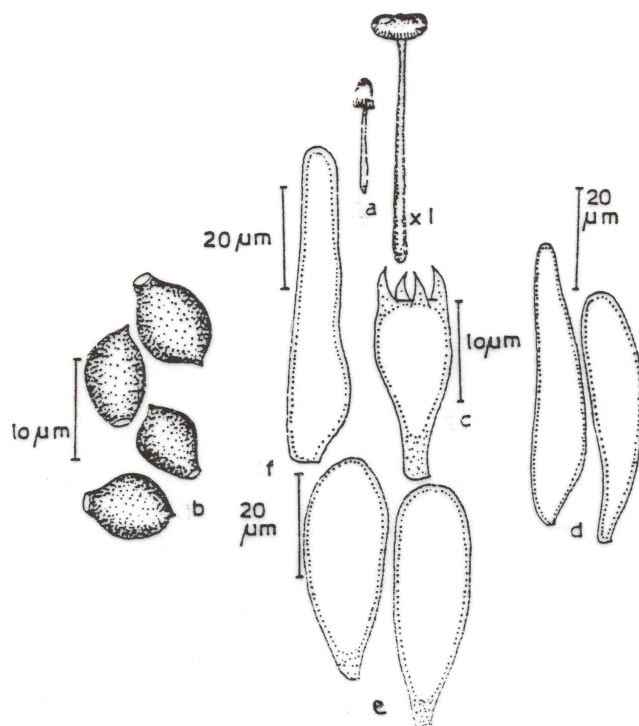
تا کنون 28 گونه *Coprinus* از ایران گزارش شده که پنج گونه از آنها (*C. flocculosus* و *C. disseminatus*، *C. comatus*، *C. scobicola*، *C. plicatilis*) توصیف شده است (محمدی گل تپه 2001 و دکائی 2001). در این بررسی در مجموع یازده گونه دیگر از این جنس معرفی شده است. گونه *C. sterquilinus* نیز توسط صابر و دادخواهی پور (2000) از جزایر ایرانی خلیج فارس گزارش شده است و 11 گونه *C. atramentarius*، *C. auricomus*، *C. domesticus*، *C. gonophyllus*، *C. freisii*، *C. micaceus*، *C. impetiens*، *C. hemerobius*، *C. miser*، *C. silvaticus* و *C. xanthorix* توسط صابر (1994) از ایران گزارش شده است.

***Coprinus angulatus* Peck in Twenty Sixth. Annual Report of the New York – 1 State Museum: 60, 1877**

کلاهک به قطر 6-12 میلی متر، محدب یا بیضوی پهن و در نهایت باز شده و به صورت چتر ساده در می‌آید. بخش بیرونی کلاهک خاکستری و مرکز آن قهوه‌ای رنگ و شیاردار است. تیغه‌ها ابتدا خاکستری سپس سیاه رنگ می‌شود. ساقه به ابعاد 1-2 × 20-50 میلی‌متر، استوانه‌ای، سفید مایل به قهوه‌ای، قاعده آن اندکی ضخیم و فاقد پرده است. بافت قارچ نازک و قهوه‌ای و اثر اسپور آن سیاه رنگ است. اندام باردهی (پس از رسیدن هاگ ها) به سرعت ذوب می‌شود (شکل 1، a-e).

هاگ‌ها 6-7/5 × 8-10/5 میکرومتر، عدسی شکل و از دید جانبی بیضوی یا بادامی شکل و از روبرو تنگی شکل (lageniform) است. رنگ اسپور قهوه‌ای تیره تا سیاه، سوراخ تندش مرکزی و سرتخت می‌باشد. بازیدیوم‌ها به ابعاد 6-9 × 16-18 میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما است. شیلوسیسیتیدیوم‌ها به ابعاد 9-12 × 45-57 میکرومتر. پلیوروسیسیتیدیوم‌ها 13-17 × 40-50 میکرومتر و بیضوی کشیده است. بافت قارچ از ریشه‌های قطور، بی‌رنگ، دارای دیواره نازک، درهم بافته و متراکم تشکیل شده و با پلیوروسیسیتیدیوم

مرتبط است. پیلوسیستیدیوم‌ها به اندازه 6-13×60-70 میکرومتر، کلاه اسقفی (mitriform) بی‌رنگ با نوک گرد و پهنای 6-9 میکرومتر است.



شکل 1- *C. angulatus*: a: کلاهک (ظاهر)، b: هاگ، c: بازیدیوم، d: شیلوسیستیدیوم، e: پلوروسیستیدیوم، f: پیلوسیستیدیوم.

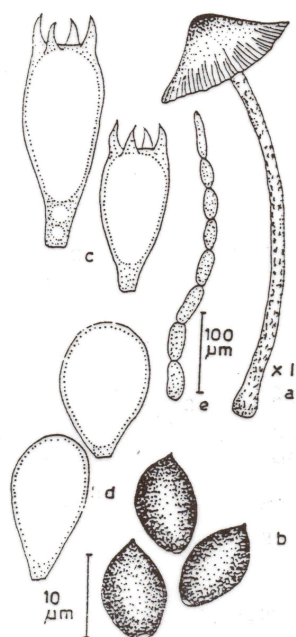
Fig. 1. *C. angulatus*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. pleurocystidia, f. pilocystidium.

این گونه در تاریخ‌های 1373/5/15 و 1376/6/20، روی کاه برنج در حال پوسیدن، در اوین (تهران)، مشاهده و جمع‌آوری گردید. این قارچ ظاهراً از فراوانی زیادی نیز برخوردار نیست، به گونه‌ای که ظرف سه سال تنها یک بار جمع‌آوری شد. این نخستین گزارش از وجود این گونه در ایران است.

Coprinus brunneofibrillosus Dennis, Kew Bull. 15: 118, 1961 -2

کلاهک به قطر 20-40 میلی متر، غشایی، نخست استوانه‌ای تا زنگوله‌ای، سپس به طور ساده باز شده و در نهایت پیچ خورده می‌شود. سطح کلاهک قهوه‌ای مایل به خاکستری، چین خورده تا دنداندار، حامل اسکوامول‌های غشایی کرکدار و قهوه‌ای است. تیغه‌ها آزاد، خطی، نسبتاً متراکم و در مدت کوتاهی سیاه و ذوب می‌شوند. ساقه به ابعاد $2-4 \times 50-100$ میلی متر، استوانه‌ای و لوله‌ای شکل (توخالی)؛ سطح آن سفید با یک پوشش پنبه‌ای ریز است. بافت درونی قارچ سفید و اثر اسپور آن سیاه‌رنگ است (شکل 2، a-e).

هاگ‌ها به ابعاد $6/5-8 \times 10-12/5$ میکرومتر، بیضوی، به رنگ قهوه‌ای تیره و دارای نوک تخت (در اثر وجود یک سوراخ تندشی) است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $7/5-10 \times 17/5-25$ میکرومتر، گریزی‌شکل و حامل چهار استریگما است. شیلوسیستیدیوم‌ها به ابعاد $8-12 \times 20$ -15 میکرومتر، گلابی شکل تا گریزی است. پلیوروسیستیدیوم مشاهده نشد. بافت متشکل از ریشه‌های دارای دیواره نازک که به صورت غیر متراکم، درهم بافته شده است. سطح کلاهک



شکل 2- *C. brunneofibrillosus*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم، e. سلول‌های استوانه‌ای.

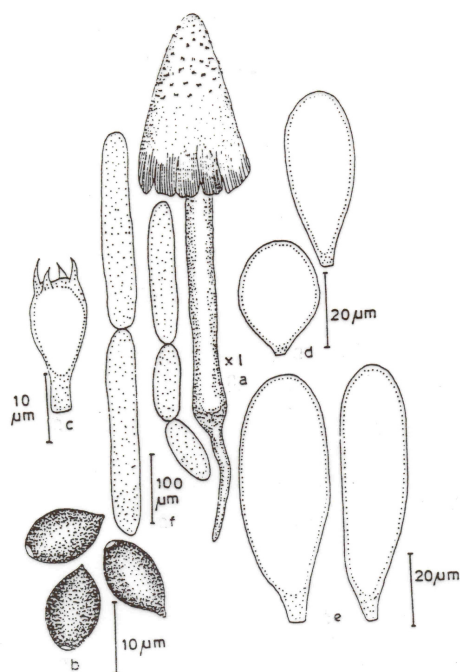
Fig. 2. *C. brunneofibrillosus*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. velar elements.

ایی کوتیس و مرکب از ریشه‌های متوازی و دارای دیواره‌های نازک است. اسکوامول‌های غشایی به صورت دسته‌های زنجیره‌ای، از ریشه‌های غیر منشعب و دارای دیواره‌های قهوه‌ای به وجود آمده‌اند. ریشه‌های تشکیل دهنده اسکوامول در محل دیواره‌های عرضی باریک شده و دارای عناصر منفرد استوانه‌ای شکل کوتاه، به ابعاد $10-20 \times 35-60$ میکرومتر می‌باشند.

قارچ مذکور در تاریخ‌های 1372/4/11 و 1373/6/11، روی پوشال در حال تخمیر برنج، در شهرستان نور (مازندران) مشاهده و جمع‌آوری گردید. این گونه که به گروه *Lanatuli* تعلق دارد، توسط اسکوامول پنبه‌ای آن، که از ریشه‌هایی نازک دیواره و قهوه‌ای تشکیل شده است، تشخیص داده می‌شود. این نخستین گزارش از وجود آن در ایران است.

3- *Coprinus cinereus* (Sch. : Fr.) S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. pl. 1: 634, 1821

کلاهک به قطر 5-15 میلی متر، بیضوی یا مخروطی و برخی مواقع تا حدودی استوانه‌ای بوده و پس از تکامل باز (منبسط) و چتری می‌شود، رنگ آن سفید با مرکز خاکستری تا دودی است؛ سطح کلاهک در جوانی دارای توده پنبه‌ای متراکم و زیر بوده و پس



شکل 3- *C. cinereus*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم، e. پلوروسیستیدیوم، f. سلول‌های استوانه‌ای.

Fig. 3. *C. cinereus*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. pleurocystidia, f. velar elements.

از بلوغ، کم و بیش صاف و حاشیه آن چین خورده و دنداندار می‌شود. تیغه‌ها سفید، به زودی مایل به خاکستری و سپس سیاه تیره و طی مدت زمان کوتاهی ذوب می‌شوند. ساقه به ابعاد $3-9 \times 40-130$ میلی متر، استوانه‌ای، سفید و گاهی دارای یک ریشه کاذب است. بافت درونی قارچ سفید و اثر اسپور آن سیاه رنگ است (شکل 3، a-f).

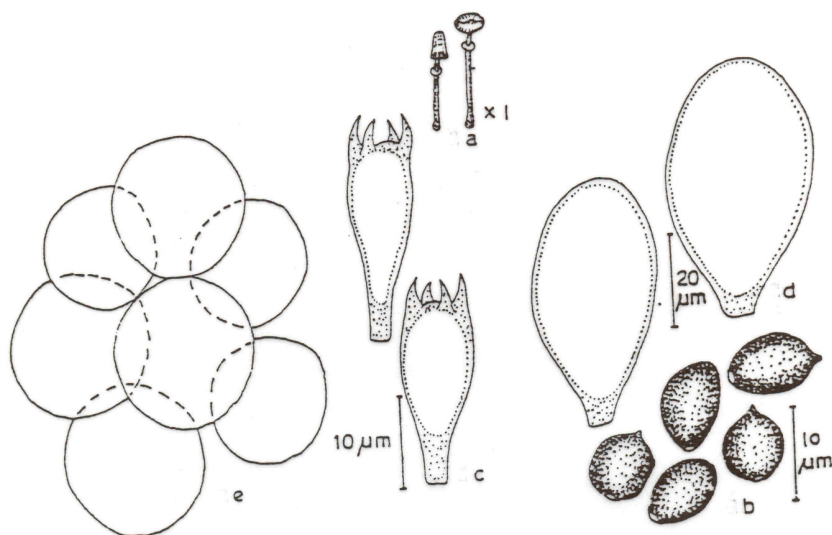
هاگ‌ها به ابعاد $6/5-8 \times 10-13$ میکرومتر، بیضوی، قهوه‌ای تیره تا مایل به سیاه و سوراخ تندشی آن مرکزی است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $8/5-8 \times 17/5-19$ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما است. شیلوسیسیتیدیوم‌ها به ابعاد $17-23 \times 31-49$ میکرومتر، تخم مرغی یا گلابی. پلیوروسیستیدیوم‌ها به اندازه $8-25 \times 69-75$ میکرومتر، کشیده، استوانه‌ای یا بیضوی است. بافت قارچ متشکل از ریشه‌های قطور و دارای دیواره نازک. سطح کلاهک اپی کوتیس نازک، متشکل از ریشه‌های قطور و موازی است. اسکوامول‌های غشایی به صورت زنجیره‌هایی از عناصر بی‌رنگ و دارای دیواره نازک به قطر $20-40$ میکرومتر هستند. این گونه در تاریخ‌های $1371/1/14$ ، $1371/2/4$ و $1372/4/16$ ، روی توده‌های کاه و کود حیوانی در حال تخمیر، در مزارع قارچ خوراکی کرج و شهریار مشاهده و جمع‌آوری گردید. این گونه دارای پراکندگی جهانی است و معمولا در بسترهای پرورش قارچ خوراکی مشاهده می‌شود. گاهی دارای ریشه کاذب بوده و اغلب با گونه *Coprinus lagopus* (که هرگز روی کود حیوانی رشد نمی‌کند) اشتباه گرفته می‌شود. با این وجود، با توجه به تولید میکرواسکلروت‌های فراوان در کشت‌های خالص 14 روزه، به آسانی قابل تشخیص می‌باشد. این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

***Coprinus ephemeroide* (Bull. : Fr.) Fr. Epicisis: 250, 1838-4**

کلاهک قارچ به قطر $2-6$ میلی متر، ابتدا استوانه‌ای سپس باز شده به صورت چتری ساده یا با مرکز فرو رفته، بخش بیرونی خاکستری رنگ و مرکز آن قهوه‌ای مایل به زرد است. سطح کلاهک در قارچ تازه پرزدار و آرد آلود و کناره‌های آن که دنداندار تا چین‌دار می‌شود. تیغه‌ها ابتدا سفید و سپس سیاه می‌شوند. ساقه به ابعاد $0/5-1 \times 10-25$ میلی متر، استوانه‌ای و قاعده آن متورم و سفید رنگ است. حلقه سفید، غشایی است. بافت درونی قارچ کم‌رنگ، بسیار نازک و اثر اسپور آن سیاه تیره رنگ است (شکل 4، a-e).

هاگ‌ها به ابعاد $5/5-7 \times 7-10/5$ میکرومتر، عدسی شکل، از دید جانبی بیضوی و از روبرو کروی تا پنج ضلعی با رنگ قهوه‌ای خرمایی یا تیره است. سوراخ تندشی مرکزی و محل آن تخت است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $6-8 \times 18/5-20/5$ میکرومتر، گریزی شکل و حامل

چهار استریگما است. شیلوسیسیتیدیوم‌ها به ابعاد $25-32 \times 44-54$ میکرومتر، کروی یا تخم مرغی شکل و بی‌رنگ. پلیوروسیتیدیوم مشاهده نشد. بافت قارچ متشکل از ریشه‌های غیر متراکم اما درهم بافته می‌باشد. غشاء سطح کلاهک به صورت اپیتلیوم و متشکل از عناصر کروی، بی‌رنگ و دارای دیواره نازک است. اسکوامول‌های غشایی متشکل از سلول‌های صاف بی‌رنگ، کروی یا بیضوی به پهنای 10-30 میکرومتر است. این گونه در تاریخ‌های 1372/6/19 و 1373/7/5 روی بستر کود گاوی در کرج، مشاهده و جمع‌آوری و شناسایی گردید و برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.



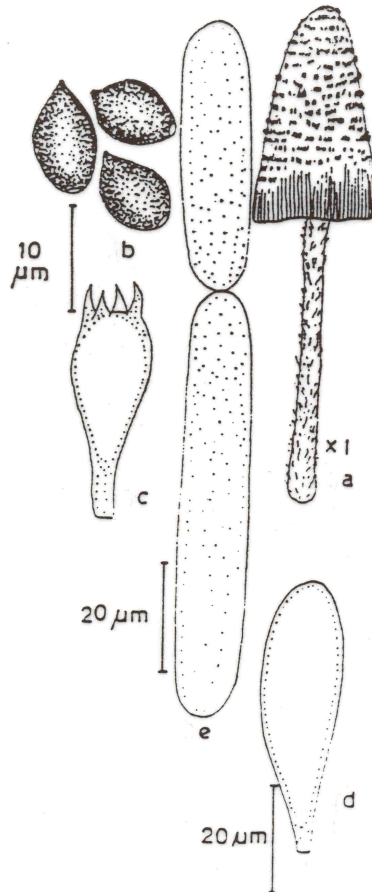
شکل 4- *C. ephemeroidea*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیسیتیدیوم، e. سلول‌های کروی-بیضوی.

Fig. 4. *C. ephemeroidea*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. velar squamules.

5- *Coprinus lagopides* Kersten, Meddelanden of Societas por Fauna et Flora Fennica 9: 48, 1854

کلاهک به قطر 15-45 میلی متر، در ابتدا به اشکال مختلف بیضوی، مخروطی یا استوانه‌ای بوده، سپس کلاهک آن باز می‌شود. حاشیه کلاهک اغلب شکافته و پاره پاره شده یا از حاشیه پیچ می‌خورد. سطح کلاهک ابتدا سفید و سپس خاکستری و ناحیه مرکزی آن نخودی یا زرد مایل به قهوه‌ای می‌شود، سطح کلاهک نخست کاملاً توسط پرزهای رشته‌ای صاف یا پیچ خورده به رنگ سفید پوشیده شده است، این پوشش به مرور تغییر رنگ داده و

مایل به خاکستری می‌شود. سپس سطح کلاهک صاف و حاشیه دندان‌دار یا شیاردار شده و به سمت داخل بر می‌گردد. تیغه‌ها در ابتدا سفید و بعداً سیاه و تیره رنگ می‌شوند. ساقه به ابعاد $3-8 \times 25-100$ میلی‌متر، استوانه‌ای به سمت کلاهک باریک شده است، رنگ آن نخست سفید و کاملاً توسط پرزهای رشته‌ای یا پنبه‌ای شکل و سفید پوشیده شده است که بعداً قسمتهایی از آن صاف می‌شود. قاعده ساقه نیز سفید و کرک‌دار است. بافت درونی قارچ سفید و اثر اسپور بنفش مایل به سیاه است (شکل 5، a-e).



شکل 5- *C. lagopides*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم، e. سلول‌های استوانه‌ای.

Fig. 5. *C. lagopides*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. velar elements.

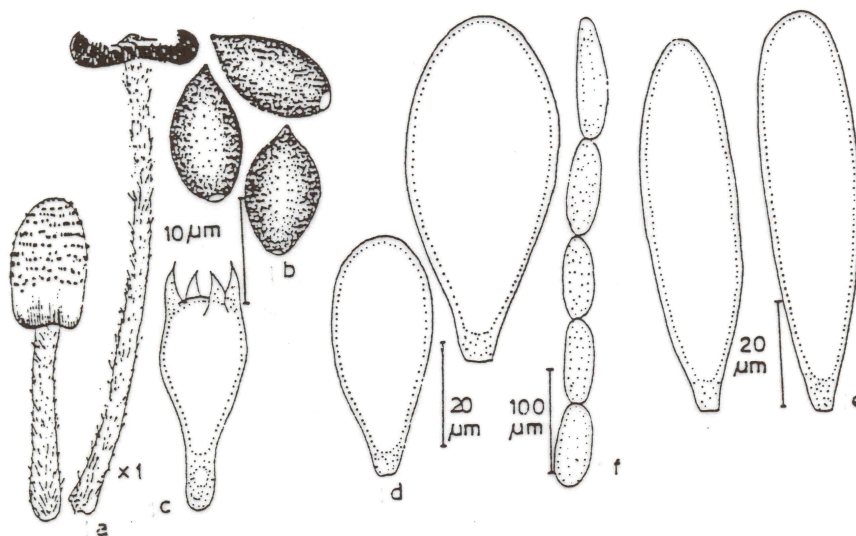
هاگ‌ها به اندازه $6-5 \times 5-10/8$ میکرومتر، عدسی شکل، در چشم انداز جانبی بیضوی، قهوه‌ای تیره و دارای سوراخ تندشی مرکزی است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $6-8 \times 18-20$ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما است. شیلوسیستیدیوم‌ها به ابعاد $14-20 \times 45-60$ میکرومتر و گریزی شکل است. پلیوروسیستیدیوم مشاهده نشد. بافت قارچ از ریشه‌های قطور و دارای دیواره نازک تشکیل شده است. سطح کلاهک اپی کوتیس نازک و متشکل از ریشه‌های دارای دیواره نازک است. اسکوامول‌های غشایی متشکل از ریشه‌های بی‌رنگ و دارای دیواره نازک که در محل دیواره‌های عرضی باریک می‌شود و سلول‌های آن استوانه‌ای، به ابعاد $12-30 \times 40-100$ میکرومتر می‌باشد.

این گونه در تاریخ‌های 1371/3/17 و 1373/3/17، روی کاه سوخته گندم، در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس (تهران)، مشاهده و جمع‌آوری گردید. این قارچ در محل رویش به وسیله توده پرزهای رشته‌ای مشخص و خاکستری رنگ موجود روی کلاهک به آسانی قابل تشخیص است، لیکن بهترین وجه تمایز آن وجود هاگ‌های عدسی شکل و نسبتاً کوچک می‌باشد. این گونه برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

***Coprinus lagopus* (Fr.) Fr., Epicrisis: 250, 1838 -6**

کلاهک به قطر $10-30$ میلی‌متر، باریک و غشایی، نخست تخم مرغی تا زنگوله‌ای، سپس لبه آن کاملاً به سمت بالا برمی‌گردد. سطح کلاهک مایل به خاکستری روشن (در ناحیه مرکزی، قهوه‌ای سربی) با شیارهای طولی متعدد و توسط رشته‌های سفید و پنبه‌ای پوشیده شده است. تیغه‌ها آزاد، خطی، خاکستری تا سیاه و بسیار باریک هستند. ساقه به ابعاد $2-5 \times 60-150$ میلی‌متر و توخالی است. سطح ساقه سفید یکدست، بافت کلاهک مایل به سفید و اثر اسپور سیاه‌رنگ است (شکل 6، a-f).

هاگ‌ها به ابعاد $6/5-8 \times 10-13$ میکرومتر، سیاه کدر، بیضوی یا تخم مرغی با یک سوراخ تندشی و نوک آن تیز می‌باشند. بازیدیوم‌ها به ابعاد $11-15 \times 20-30$ میکرومتر، دو شکلی و حامل چهار استریگما. شیلوسیستیدیوم‌ها به ابعاد $15-30 \times 45-67$ میکرومتر، تخم مرغی تا استوانه‌ای، بی‌رنگ، دارای دیواره بسیار نازک و پلیوروسیستیدیوم‌ها به اندازه $17-20 \times 70-80$ میکرومتر، بیضوی تا استوانه‌ای است. بافت قارچ از ریشه‌های قطور و دارای دیواره نازک تشکیل شده است. غشاء سطح کلاهک اپی کوتیس و متشکل از ریشه‌های پهن و موازی است. اسکوامول‌های غشایی شامل زنجیره‌های غیر منشعب و متشکل از عناصر بی‌رنگ با دیواره نازک و ابعاد $20-35 \times 50-120$ میکرومتر می‌باشد.



شکل 6- *C. lagopus*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم، e. پلوروسیستیدیوم، f. سلول‌های استوانه‌ای.

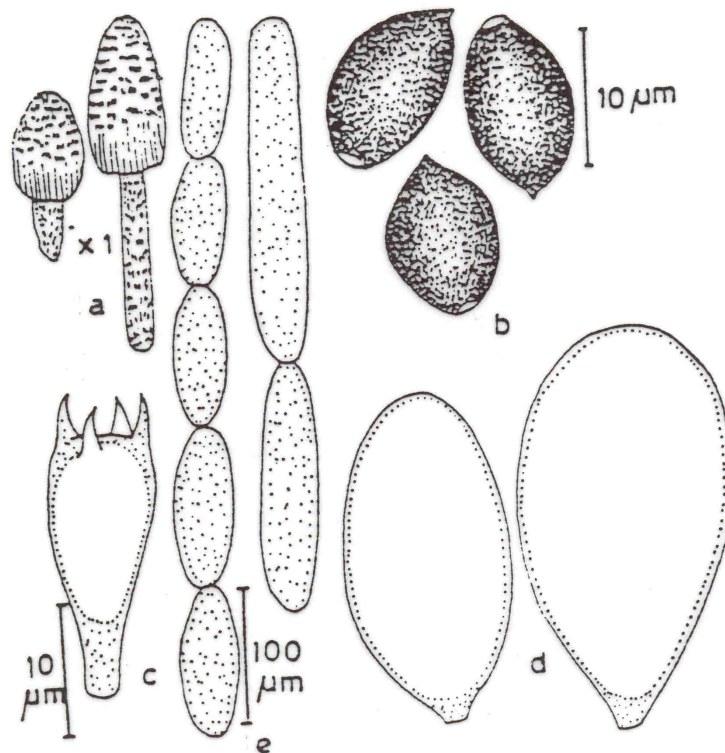
Fig. 6. *C. lagopus*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. pleurocystidia, f. velar elements.

این گونه در تاریخ‌های 1372/1/10 و 1377/2/15 روی کاه گندم در حال پوسیدن، در یک مزرعه پرورش قارچ خوراکی واقع در کرج و بابلسر، مشاهده و جمع‌آوری گردید. قارچ با توجه به وجود رشته‌های سفید رنگ، درشت و زبر موجود در سطح کلاهک و دوام نسبی کلاهک (دیر ذوب شدن تیغه‌ها) به آسانی شناخته می‌شود. این قارچ قبلاً توسط صابر (1989) از ایران نام برده شده و در اینجا برای اولین بار توصیف می‌شود.

***Coprinus macrocephalus* (Berk.) Berk., Outlines of British Fungology: 180, -7 1860**

کلاهک به قطر 10-25 میلی متر، ابتدا استوانه‌ای تا بیضوی کشیده و سپس به طور ساده باز می‌شود، اغلب حاشیه آن پیچ خورده یا شکافته شده و رنگ آن ابتدا سفید و سپس خاکستری می‌شود. سطح کلاهک در ابتدا دارای پرزهای درشت و رشته‌ای بوده و سپس تقریباً صاف و به سمت مرکز، دندان‌دار می‌شود. تیغه‌ها نیز در ابتدا سفید و سپس خاکستری و در

نهایت سیاه‌رنگ می‌شوند. ساقه به ابعاد 2-5 × 100-20 میلی‌متر، از قاعده به سمت بالا



شکل 7- *C. macrocephalus*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم، e. سلول‌های استوانه‌ای.

Fig. 7. *C. macrocephalus*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. velar elements.

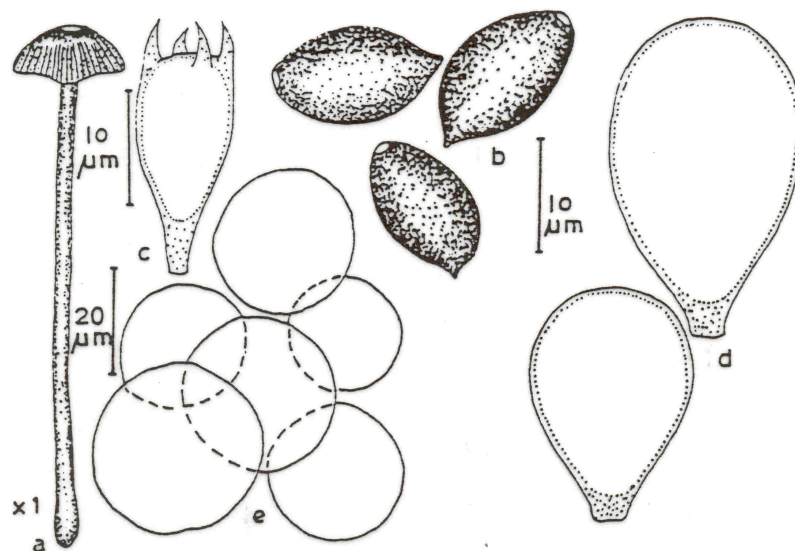
باریک شده و فاقد ضخامت در قاعده است؛ رنگ ساقه نخست سفید با پرزهای پراکنده (به ویژه در بخش پایین) و سپس تقریباً صاف (به استثنای قاعده) می‌شود. بافت درونی قارچ سفید و اثر اسپور آن بنفش مایل به سیاه است (شکل 7، a-e).

هاگ‌ها به ابعاد 7/5-9 × 12-15 میکرومتر، بیضوی یا تخم مرغی شکل، سیاه یا قهوه‌ای بسیار تیره، سوراخ تندشی مرکزی و سر آن تیز است. بازیدیوم‌ها به ابعاد 7-9 × 19-22 میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما است. شیلوسیستیدیوم‌ها به

ابعاد $16-12 \times 24-30$ میکرومتر و کیسه‌ای شکل هستند. پلیوروسیستیدیوم وجود ندارد. بافت قارچ متشکل از ریشه‌های کاملاً قطور، دارای دیواره نازک و به شدت درهم بافته است. سطح کلاهک به صورت اپی‌کوئیس نازک و مرکب از ریشه‌های دارای دیواره نازک است. اسکوامول‌های غشایی شامل زنجیره‌هایی از عناصر بی‌رنگ، استوانه‌ای و دارای دیواره‌های نازک که در محل دیواره‌های عرضی باریک شده و دارای قطر $30-50$ میکرومتر هستند.

8- Coprinus niveus (Pers. : Fr.) Fr., Epicrisis: 246, 1838

کلاهک به قطر $10-20$ میلی‌متر، در ابتدا استوانه‌ای تا بیضوی تخم مرغی و سپس زنگوله‌ای و در نهایت مخروطی باز است. رنگ کلاهک سفید و سطح آن نخست پنبه‌ای (پرزدار) و سپس صاف، دنداندار و خاکستری رنگ می‌شود. تیغه‌ها ابتدا سفید، ظرف مدت کوتاهی مایل به خاکستری و سپس سیاه رنگ می‌شوند. ساقه به ابعاد $2-3 \times 70-95$ میلی‌متر، استوانه‌ای، سفید و در قاعده سفید کرک‌دار است. بافت درونی قارچ غشایی و شفاف و اثر اسپور قارچ سیاه رنگ است (شکل 8، a-e).



شکل 8- *C. niveus*: a: کلاهک (ظاهر)، b: هاگ، c: بازیدیوم، d: شیلوسیستیدیوم، e سلول‌های استوانه‌ای.

Fig. 8. *C. niveus*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. velar elements.

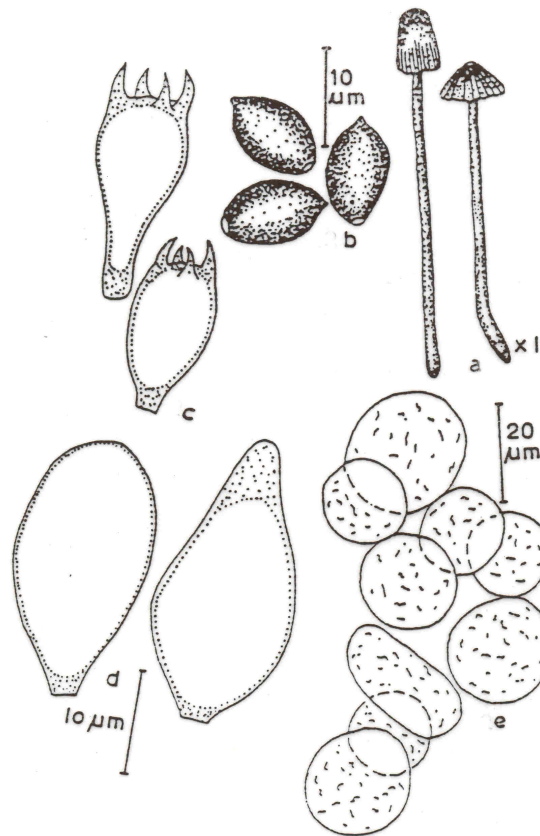
هاگ‌ها به ابعاد $9-7/5 \times 13-15/5$ میکرومتر، بیضوی، سیاه رنگ و دارای سوراخ تندشی مرکزی است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $7-9 \times 18-19/5$ میکرومتر، گرزنی شکل و حامل چهار استریگما است، شیلوسیسیتیدیوم‌ها به ابعاد $14-18 \times 20-28$ میکرومتر و کیسه‌ای شکل است. پلیوروسیتیدیوم مشاهده نشد، بافت قارچ از ریشه‌های غیر متراکم، دارای دیواره نازک و درهم بافته تشکیل شده است. غشاء سطحی کلاهدک اپیتلیومی و متشکل از عناصر با ابعاد مساوی با دیواره‌های نازک است. اسکوامول‌های غشایی نیز از سلول‌های کروی یا بیضوی به قطر $20-33$ میکرومتر تشکیل شده‌اند.

این گونه در تاریخ 1371/6/17 روی کود اسبی، در کرج، مشاهده و جمع‌آوری گردید. این گونه بسیار نادر بوده و به وسیله سلول‌های دانه‌ای شکل غشاء اندام باردهی با اندازه متوسط و اسپوره‌های بزرگ مشخص می‌شود. این گونه اولین بار توسط صابر (1994) از ایران نام برده شده است و در این مقاله توصیف می‌گردد.

***Coprinus patouillardii* (Quel.) Pat. Tab. Anal. Fung.: 107, 1884 -9**

کلاهدک به قطر $6-12$ میلی متر، به اشکال مختلف، تخم مرغی تا مخروطی پهن یا چتری شکل و حتی اندکی در محل مرکزی فرو رفته؛ سطح کلاهدک پرزدار، به شدت چین خورده و دارای فلس‌هایی به رنگ آجری کم رنگ یا دارچینی که در مرکز بادوام هستند. تیغه‌ها آزاد، نسبتاً متراکم، ابتدا به رنگ سفید یا خاکستری و سپس سیاه می‌شوند. ساقه به ابعاد $1-2 \times 30-70$ میلی‌متر، استوانه‌ای لوله‌ای، گاهی رنگ، و در محل قاعده تیره رنگ است. بافت درونی قارچ غشایی و شفاف و اثر اسپور آن سیاه است (شکل 9، a-e).

هاگ‌ها به ابعاد $5/5-6/5 \times 8-10/5$ میکرومتر، عدسی شکل و از دید جانبی بیضوی، رنگ قهوه‌ای تیره و سوراخ تندشی مرکزی است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $7/5-8/5 \times 14-20$ میکرومتر، گرزنی شکل و حامل چهار استریگما است. شیلوسیسیتیدیوم‌ها به ابعاد $10-13 \times 25-28$ میکرومتر با اشکال متنوع، تخم مرغی تا استوانه‌ای است. پلیوروسیتیدیوم مشاهده نشد. بافت متشکل از ریشه‌های دارای دیواره بسیار نازک، درهم بافته و متراکم است. سطح کلاهدک اپی‌تلیومی از عناصر متساوی‌الابعاد کروی، بی‌رنگ، دارای دیواره نازک تشکیل شده است. اسکوامول‌های غشایی متشکل از اسفیروسیست‌های بی‌رنگ تا بادامی تیره، کم تراکم به قطر $10-25$ میکرومتر، کروی تا بیضوی، دارای دیواره‌های نازک و اندکی ناصاف است.



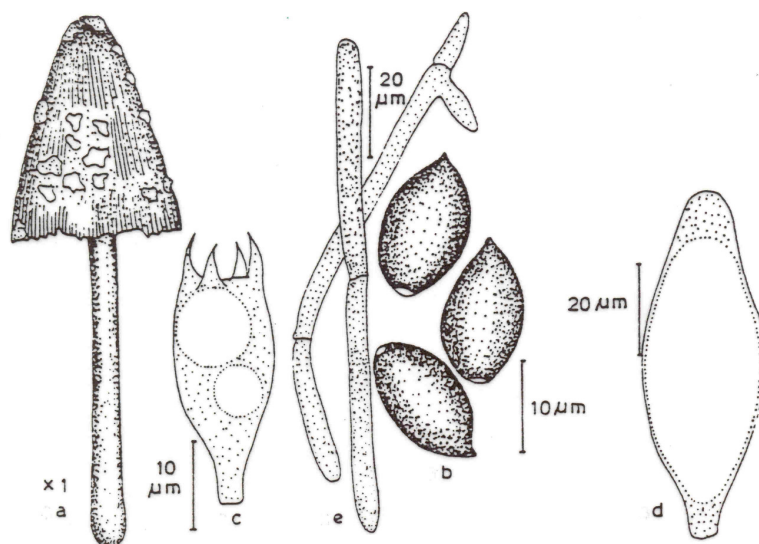
شکل 9- *C. patouillardii*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم،
e. سلول‌های کروی-بیضی.

Fig. 9. *C. patouillardii*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium,
e. velar elements.

این گونه در تاریخ 1372/12/27 روی کود گاوی پوسیده و سطح چمن در محوطه دانشگاه تربیت مدرس (تهران)، مشاهده و جمع‌آوری گردید. غشاء سطحی این گونه *Coprinus* پنبه‌ای متراکم (پشمی) بوده و به زودی ناپدید می‌شود، ولی روی حاشیه کلاهک پایدار است. این گونه برای نخستین بار از ایران گزارش می‌شود.

Coprinus picaceus (Bull. : Fr.) S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. pl. 1: 634, 1821 -10

کلاهک به قطر 30-60 میلی متر، استوانه‌ای، بیضوی یا مخروطی، به رنگ خاکستری تا سیاه تیره. غشاء سطحی کلاهک به صورت پرده مخملی سفید، که اغلب به صورت وصله‌های پهن (adpressed) شکافته می‌شود. حاشیه کلاهک مخطط و به صورت شعاعی شکاف بر می‌دارد. تیغه‌ها در ابتدا سفید و سپس سیاه‌رنگ می‌شوند. ساقه، سفید و کرکدار (tomentose)، به ابعاد 5-10×100-150 میلی متر و از قاعده به سمت بالا باریک می‌شود. بافت درونی سفید و اثر اسپور قارچ سیاه تیره است (شکل 10، a-e).



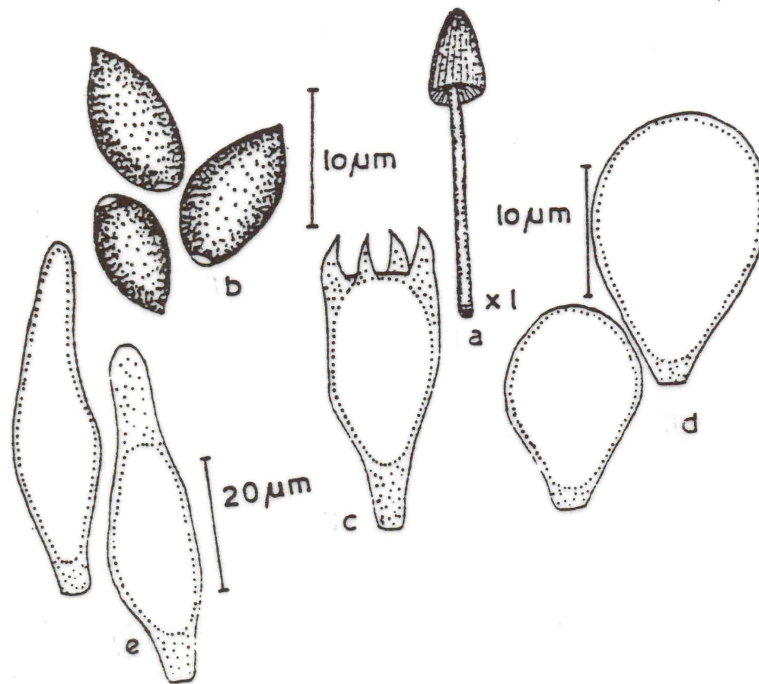
شکل 10- *C. picaceus*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم، e. سلول‌های استوانه‌ای.

Fig. 10. *C. picaceus*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. velar elements.

هاگ‌ها به ابعاد $15-17 \times 8/5-11$ میکرومتر، بیضوی، قهوه‌ای مایل به سیاه با سوراخ تندشی مرکزی است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $20-25 \times 10-11/5$ میکرومتر، گریزی شکل و حامل چهار استریگما می‌باشد. شیلوسیستیدیوم‌ها (cheilocystidia) به ابعاد $70-80 \times 25-30$ میکرومتر و استوانه‌ای تا تخم مرغی است. پلیوروسیستیدیوم (pleurocystidium) مشاهده نشد.

بافت قارچ مرکب از ریشه‌های دارای دیواره نازک، درهم بافته؛ اما غیر متراکم. غشاء سطحی کلاهک اپی کوتیس و مرکب از ریشه‌های موازی با دیواره نازک است. اسکوامول غشایی (squamules) متشکل از ریشه‌های رشته‌ای شکل درهم بافته با قطر 3-6 میکرومتر می‌باشد.

این گونه در تاریخ 1371/1/10، روی ساقه‌های برنج در حال پوسیدن، در یک مزرعه قارچ خوراکی واقع در کرج، جمع‌آوری گردید. همچنین کلاهک‌های منفرد و در حال رشد قارچ روی توده‌ای از کاه پوسیده مشاهده و جمع‌آوری گردید. این گونه به دلیل وجود قطعات پولک مانند سفید، روی زمینه کاملاً تیره درخور توجه می‌باشد. گونه فوق توسط صابر (1994) از ایران نام برده شده است و این نخستین گزارش از وجود این گونه در منطقه کرج می‌باشد.



شکل 11- *C. subimpatiens*: a. کلاهک (ظاهر)، b. هاگ، c. بازیدیوم، d. شیلوسیستیدیوم،
e. پیلوسیستیدیوم، f. پیلوسیستیدیوم.

Fig. 11. *C. subimpatiens*: a. habit, b. spores, c. basidium, d. cheilocystidium, e. pilocystidia.

***Coprinus subimpatiens* M. Lange & A. H. Smith, Mycologia 45: 772, 1953 - 11**

کلاهک به قطر 5-15 میلی متر، مخروطی تا استوانه‌ای، سطح آن گندمگون تا قهوه‌ای دارچینی (در مرکز) و حاشیه به رنگ خاکستری براق کم‌رنگ، چین‌دار تا مخطط و فاقد پولک یا پرز است. تیغه‌ها باریک، نسبتاً متراکم و به هم چسبیده، ابتدا سفید و به‌زودی سیاه و به‌ندرت (پس از رسیدن هاگ‌ها) ذوب می‌شود. ساقه به ابعاد $1-2 \times 17-46$ میلی متر، استوانه‌ای، توخالی و سطح آن سفید یکدست است. پرده روی ساقه مشاهده نشد. بافت درونی نازک و قهوه‌ای تیره و اثر اسپورها سیاه رنگ است. (شکل 11، a-e).

هاگ‌ها به ابعاد $5-7 \times 9-13$ میکرومتر، قهوه‌ای تیره؛ بیضوی، قسمت رأسی (در اثر وجود یک سوراخ تندشی غیر مرکزی) تخت است. بازیدیوم‌ها به ابعاد $7-8/5 \times 10-21$ میکرومتر، به اشکال مختلف، گلابی شکل تا استوانه‌ای و حامل چهار استریگما است. شیلوسیستییدیوم‌ها به ابعاد $10-13 \times 15-20/5$ میکرومتر، نیم کروی و دارای دیواره نازک و بی رنگ است. پلوروسیستییدیوم مشاهده نشد. بافت قارچ متشکل از ریشه‌های دارای دیواره نازک که به‌صورت غیر متراکم درهم بافته شده است. سطح کلاهک اپی‌تلیوم، متشکل از عناصر قطور و بی‌رنگ و مرتبط با پیلوسیستییدیوم‌ها است. پیلوسیستییدیوم‌ها به ابعاد $13-14 \times 51/5-53$ میکرومتر، کلاه اسقفی با نوک گرد و پهنای 5-6 میکرومتر است.

این گونه در تاریخ‌های 1372/2/10 و 1377/3/12 روی کاه برنج در حال پوسیدن، در یک مزرعه قارچ خوراکی واقع در کرج، مشاهده و جمع‌آوری گردید. این نخستین گزارش از وجود این گونه در ایران است.

منابع

جهت ملاحظه منابع به صفحات 58-59 متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارنده: دکتر ابراهیم محمدی گل تپه، بخش بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

E-mail: emgoltapeh@yahoo.com or emgoltapeh@modares.ac.ir

IDENTIFICATION OF ELEVEN *COPRINUS* SPECIES OF IRAN

E. MOHAMMADI GOLTAPEH

Department of Plant Pathology, College of Agriculture,
Tarbiat Modarres University

Received 12.02.2001

Accepted 16.07.2003

Macro-fungi from different places of Mazandaran and Tehran provinces, collected since 1982-2000, identified. An account of 16 *Coprinus* species, namely, *Coprinus picaceus*, *C. cinereus*, *C. lagopus*, *C. lagopides*, *C. macrocephalus*, *C. brunneofibrillosus*, *C. subimpatiens*, *C. angulatus*, *C. niveus*, *C. ephemerooides*, *C. comatus*, *C. flocculosus*, *C. scobicola*, *C. disseminatus*, *C. plicatilis* and *C. patouillardii*, were collected around Noor, Babulsar and Tehran and identified. Nine species, namely, *Coprinus lagopus*, *C. comatus*, *C. flocculosus*, *C. scobicola*, *C. disseminatus*, *C. plicatilis*, *C. picaceus*, *C. macrocephalus* and *C. niveus*, were previously recorded from Iran but other 7 species, namely, *C. lagopides*, *C. macrocephalus*, *C. brunneofibrillosus*, *C. subimpatiens*, *C. angulatus*, *C. ephemerooides* and *C. cinereus* are new to Iran along with *C. lagopus*, *C. niveus*, *C. picaceus* and *C. macrocephalus* are described and illustrated in detail.

Key words: *Coprinus*, morphology, taxonomy, Agaricales, Iran

1. *Coprinus angulatus* Peck, Twenty-Sixth. Annual Report of the New York State-Museum 60, 1877 (Fig. 1, a-e)

On rotting paddy straw, Evin, Tehran, 9.8.1992. It has a very distinct spore morphology. It is of a very rare occurrence as it was collected only once in three years. This is the first record for Iran.

2. *Coprinus brunneofibrillosus* Dennis, Kew Bull. 15: 118, 1961 (Fig. 2, a-e)

On rotting paddy straw, Noor city of Mazandaran province, 2.7.1991 and 2.9.1992. This species which belongs to *Lanatuli* section, is characterized by its floccose velar squamules formed by brown walled hyphae. It is being recorded from Iran for the first time.

3. *Coprinus cinereus* (Schaeff : Fr.) S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. pl. 1: 634, 1821 (Fig. 3, a-f)

On heating up straw and dung heaps, mushroom farms, Karaj. A cosmopolitan species usually found in mushroom beds. It sometimes has a pseudorhiza. It is often confused with *Coprinus lagopus* which never grow on dung is easily recognized in pure culture when it forms abundant microsclerotia in 14 days old cultures.

4. *Coprinus ephemeroides* (Bull. : Fr.) Fr. Epicisis: 250, 1838 (Fig. 4, a-e)

On cow dung, Karaj, 19.7.1992. This is the first record for Iran.

5. *Coprinus lagopides* Kersten in Meddelanden of Societas por Fauna et Flora Fennica 9: 48, 1854 (Fig. 5, a-e)

On charred wheat straw, Tarbiat Modarres University, Tehran, 6.8.1990 and 6.7.1992. It can be recognized in the field by its conspicuous, greyish, easily separable floccose-fibrillose scales on the pileus, but is best distinguished by the relatively small lentiform spores. It was recorded from India by WATLING & GREGORY (1980).

6. *Coprinus lagopus* (Fr.) Fr., Epicrisis: 250, 1838 (Fig. 6, a-f)

On decomposing straw heap, mushroom farm, Karaj, 2.2.1991. It is easily recognized by the coarse white fibrils of veil on cap, and the tendency of the cap to persist after the gills have deliquesced. It was previously reported by SABER (1989) from Iran.

7. *Coprinus macrocephalus* (Berk.) Berk., Outlines of British Fungology: 180, 1860 (Fig. 7, a-e)

On decomposing cellulosic material, Tarbiat Modarres University, Tehran, 15.7.1991. It can be easily recognized by the rather coarse veil fibrils and lack of marked swollen or rooting stem base. and this is the first record from Iran.

8. *Coprinus niveus* (Pers. : Fr.) Fr., Epicrisis: 246, 1838 (Fig. 8, a-e)

On horse dung, road side, Karaj, 8.9.1990. This species with a very rare occurrence is characterised by granular veil cells, medium sized fruit bodies and large spores.

9. *Coprinus patouillardii* (Quel.) Pat. Tab. Anal. Fung.: 107, 1884 (Fig. 9, a-e)

On old cow dung, on ground among grass, Tarbiat Modarres University Campus, Tehran, 15.3.1991. This tiny *Coprinus* is easily recognized by its rather long and slender stipe. Veil is abundant, wooly floccose, soon disappearing but persistent on the pileal margin.

10. *Coprinus picaceus* (Bull. : Fr.) S. F. Gray, Nat. Arrang. Brit. pl. 1: 634, 1821 (Fig. 10, a-e)

On decomposing straw in mushroom farm, Karaj, 3.3.1990. It was seen growing singly on a heap of discarded decomposed straw. It is a striking fungus due to its patches of white scales against a dark fuscous background. This is the first record of its occurrence from Karaj.

11. *Coprinus subimpatiens* M. Lange & A. H. Smith, *Mycologia* 45: 772, 1953 (Fig. 11, a-e)

On decomposing paddy straw, Mushroom farm, Karaj, 5.5.1991. It is the first record from Iran.

To look at the figures, please refer to the Farsi text (pages: 39-56).

References

- ERSHAD J. 1995. Fungi of Iran, Ministry of Agriculture, Agricultural Research Organization Education and Extension, Publication No. 10, pp. 868.
- ESFANDIARI, E. 1946. Contribution al etude de la mycoflore de l'Iran. Dept. Gen. Protect. Plant, Tehran (in Farsi).
- FALLAHYAN, F. 1973. Contribution à la flore mycologique de l'Iran. Macromycètes. *Revue Mycol.* 38(5): 243-244.
- KORNERUP, A. and WANSCHER, J. H. 1978. *Methuen Handbook of colour*. 3rd edn. Eyre Methuen, London.
- MOHAMMADI GOLTAPPEH, E. 2000. A contribution to the identification of *Coprinus* species of Iran. *Proceedings of the 14th Iranian Plant Protection Congress*. Vol. II: 372 (Abstract).
- MOHAMMADI GOLTAPPEH, E. 2001. Some Interesting Agarics from Iran. *Rostaniha* 2: 11-19.
- PEGLER, D. N. 1977. A preliminary Agaric flora of East Africa. *Kew Bull. Add. Series VI*, London.
- PETRAK, F. 1939. Fungi. *In*: K. H. Rechinger: *Ergednisse einer botanischen Reise nach dem Iran*. *Ann. Naturh. Mus. Wien*, 50: 414-521.
- PETRAK, F. and ESFANDIARI, E. 1941. Beitrage zur kenntnis der Iranischen plizflora. *Ann. Mycol.* 39: 204-228.
- SABER, M. 1989. Contribution to the knowledge of Agaricales collected in Iran. *Iran. Proc. 9th Iranian Plant Protection Cong.* 131 (Abstract).
- SABER, M. 1994. Contribution to the knowledge of Coprinaceae (Agaricales) collected in Iran. *5th International Mycological Congress. Canada* (Abstract).

- SABER, M. 2000. New records of Agaricales from Iran. Proc.14th Iranian Plant Protection Cong. Vol. II: 381 (Abstract).
- SABER, M. and DADKHAHIPOUR, K. 2000. A report on Basidiomycetes Fungi from Iranian Isles of Persian Gulf. Proc.14th Iranian Plant Protection Cong. Vol. II: 375 (Abstract).
- SABER, M. and ESMAELI TAHERI. 2002. A report on Basidiomycete fungi from Kashan. Proc.15th Iranian Plant Protection Cong. Vol. II: 171 (Abstract).
- SINGER, R. 1962. Monographs of South American Basidiomycetes I-X, Bot. Soc. Arg. Bot. 10: 57-67.
- SINGER, R. 1986. The Agaricales in Modern Taxonomy 4th edn. Koeltz Scientific Koenigstein, Germany.
- SOLEIMANI, P. 1976. Wood destorying Fungi in Iran. Europ. J. Forest Path. 6: 75-79.
- WATLING, R. and GREGORY, N. M. 1980. Larger fungi from Kashmir. Nova Hedwigia 32: 494-564.
- ZOKAEI, M. 2001. Identification of Agaricales collected in Mashhad area. Rostaniha 2: 7-9.

Address of the author: Dr. E. MOHAMMADI GOLTAPEH, Department of Plant Pathology, School of Agriculture, Tarbiat Modarres University, P. O. Box 14115-111, Tehran, Iran.

E-mail: emgoltapeh@yahoo.com or emgoltapeh@modares.ac.ir