

شناسایی قارچ های قارچزی ایران

1- گونه های متعلق به جنس *Cladobotryum*

Identification of fungicolous fungi of Iran

I. *Cladobotryum* species

محمدرضا آصف و ابراهیم محمدی گل تپه

بخش تحقیقات رستنی ها، موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی

و بخش بیماری شناسی گیاهی، دانشگاه تربیت مدرس

پذیرش 1381/4/24

دریافت 1380/11/7

چکیده

به منظور شناسایی هیفومیست های قارچزی متعلق به جنس *Cladobotryum* نمونه هایی از بازیدیوکارپ هایی متعلق به جنس های *Agaricus*، *Lactarius*، *Russula* و *Armillaria* با آلودگی های قارچی جمع آوری شد. قطعاتی از بخش های آلوده کاریوفور شامل تیغه، کلاهک یا پایه کشت داده شد. شناسایی جدایی ها بر اساس مشخصات مورفولوژیکی و برخی خصوصیات دیگر انجام شده و چهار گونه *C. dendroides*، *C. polypori*، *C. varium* و *C. verticillatum* شناسایی شدند. گونه *C. dendroides* پیش از این به عنوان هیپرپارازیت از بستر قارچ خوراکی (*Agaricus bisporus*) شناسایی و معرفی شده، اما سه گونه دیگر برای فلور قارچی ایران جدید می باشند.

واژه های کلیدی: Agaricales، هیفومیست های قارچزی، *Hypomyces*

مقدمه

به طور کلی به قارچ هایی که روی سایر قارچ ها به شکل پارازیت یا ساپروفیت رشد می نمایند، اصطلاحاً قارچ های قارچزی (fungicolous fungi) اطلاق می گردد. در این میان قارچ هایی که روی اندام های بارده بازیدیومیست هایی چون اعضای راسته های Agaricales و Aphyllorphales و برخی آسکومیست ها رشد می کنند، از تنوع و اهمیت خاصی برخوردارند.

شاید در بین قارچ های قارچزی، گونه های متعلق به جنس *Hypomyces* (Hymenoascomycetes, Hypocreales)، از مهم ترین گروه ها به شمار می روند. این قارچ ها روی طیف وسیعی از میزبان های قارچی به شکل هیپریازیت عمل کرده و در مواردی نیز از اهمیت اقتصادی خاصی برخوردار هستند. اما نکته جالب توجه مشاهده حالت هایی از تخصص میزبانی بین گونه قارچزی و میزبان است، به طوری که در مواردی گونه قارچزی تنها روی گونه قارچی خاصی رشد کرده و روی سایر گونه های نزدیک به میزبان رشد و به خصوص تکثیر جنسی به نمایش نمی گذارد. از جمله قارچ *H. lithuanicus* Heinrichson-Normet که روی *Lactarius torminosus* (Schaeff. Fr.) Gray و *H. hyalinus* (Schweinitz: Fr.) Tulasne که تنها روی گونه های جنس *Amanita* رشد می کند (Rogerson & Samuels 1993).

گونه های متعلق به جنس *Hypomyces* در فرم غیرجنسی به جنس های مختلفی از جمله *Cladobotryum*، *Acremonium*، *Verticillium*، *Dactylaria* و *Cladobotryum* تعلق دارند (Gams & Hoozemans 1970, Hoog 1978, Rogerson & Samuels 1993, 1994). اما در این میان جنس *Cladobotryum* به عنوان مهم ترین آنامورف گونه های قارچزی جنس *Hypomyces* مطرح بوده و حتی طبق برخی نظریه ها، به عنوان تنها آنامورف جنس *Hypomyces* معرفی شده است (Pöldmaa 2000, Rogerson & Samuels 1993). بر اساس تحقیقات انجام شده توسط سار و همکاران (Sahr et al. 1999)، راجرسون و ساموئلز (Rogerson & Samuels 1985, 1989, 1993, 1994) و پولدما (Pöldmaa 2000)، گونه های متعلق به جنس *Hypomyces* که روی میزبان های قارچی رشد می کنند در چهار گروه مورد بررسی قرار گرفته و معرفی شده اند، شامل: گونه هایی که روی دیسکومیست ها رشد می کنند، گونه هایی که روی *Boletus* رشد می نمایند (Boleticolous species)، گونه هایی که روی *Agaricales* رشد می کنند (Agaricolous species) و گونه هایی که روی *Aphyllophorales* رشد می کنند (Aphyllophoricolous species).

از بین 32 گونه جنس *Hypomyces* که روی *Agaricales* و *Aphyllophorales* رشد می کنند، شکل غیر جنسی 17 گونه شناخته شده است. از این تعداد 14 گونه به جنس *Cladobotryum* تعلق دارند (سه گونه دیگر نیز با جنس های *Acremonium* و *Verticillium* در ارتباطند). از این 14 گونه وضعیت شناسایی و معرفی 11 گونه به طور کامل انجام شده ولی سه گونه دیگر تحت عنوان *Cladobotryum* sp. گزارش شده اند (Pöldmaa 1996, Pöldmaa et al. 1997, 1999, Gray & Morgan-Jones 1980). در تحقیقات بعدی، گمس و همکاران (Gams et al. 1998) نیز یک گونه دیگر به نام

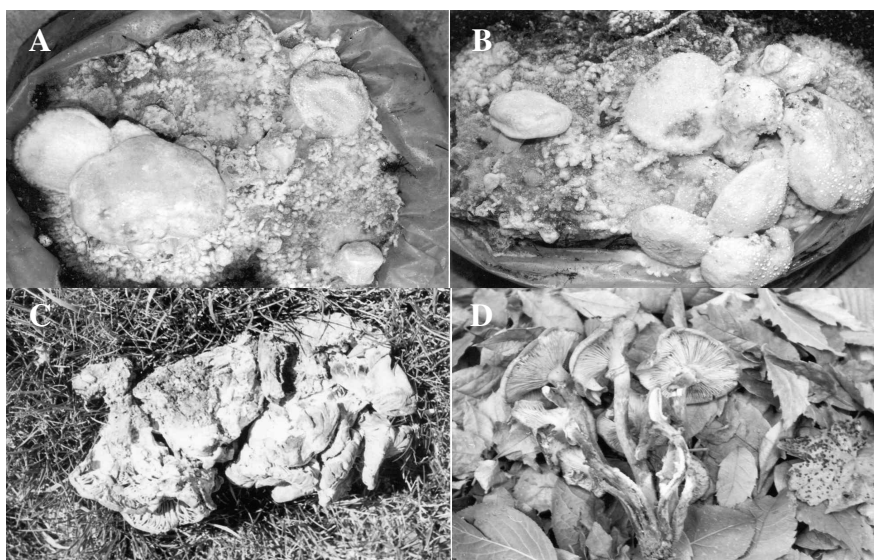
قارچی معرفی کرده اند. *C. obconicum* W. Gams & Schroers از *Entoloma* sp. جدا کرده و به عنوان گونه جدید

بر اساس شرح مجددی که راجرسون و ساموئلز (1993) برای جنس *Cladobotryum* Nees ارائه کرده اند، این جنس در بر گیرنده هیفومیست هایی با سرعت رشد بالا، کلنی های سفید، زرد، نارنجی تا قرمز با ریشه هایی روشن و عریض و کنیدی برهائی منشعب یا غیر منشعب است. سلول های کنیدی زا (فیالیدها) بدون رشد، تغییر اندازه و پرولیفیریشن یا با رشد به شکل سیمپودیال هستند. جایگاه های کنیدی زایی (*conidiogenesis loci*) یا به شکل فشرده در نوک سلول کنیدی زا متمرکز شده، یا در طول سلول کنیدی زا پراکنده شده اند. در موارد نادر، جایگاه های کنیدی زایی در طول سلول کنیدی زا توسط جداری از هم جدا شده اند. کنیدی زایی مشخصاً از نوع هولوبلاستیک و کنیدی ها غالباً به شکل منفرد، یک تا چهار سلولی و در مواردی زنجیری یا توده ای دیده می شوند، ولی در هر صورت به شکل خشک بوده و در محتوای مایع قرار ندارند. کلامیدسپورها در اغلب گونه ها دیده می شوند (Rogerson & Samuels 1993).

گونه های قارچی علاوه بر اهمیت تاکسونومیکی، در مواردی به عنوان عوامل بیوکنترل نیز از اهمیت خاصی برخوردارند، بخصوص در مواردی که میزبان مربوطه، گونه ای با قدرت بیماریزایی بالا، نظیر گونه های متعلق به جنس *Armillaria* باشد. هر چند در ایران غالب آلودگی های بازیدیوکارپ و ریزومورف آرمیلاریا مربوط به گونه های مختلف تریکودرما می باشد (آصف و همکاران 2001b)، اما آلودگی های کلادوبوتریومی نیز از اهمیت خاصی برخوردارند.

روش بررسی

طی سال های 80-1378 نمونه برداری از مناطق مختلفی شامل استان های آذربایجان شرقی، تهران، مازندران به عمل آمد. در هر مورد با مشاهده اندام های بارده با احتمال آلودگی به قارچ های قارچی، به شکل کاهش رشد، تغییر فرم یا انهدام اندام های بارده و وجود پوشش های فشرده، کم پشت تا بسیار پرپشت و توده ای به رنگ های مختلف، نمونه هایی جمع آوری شده و به آزمایشگاه منتقل گردید (شکل 1). در کلیه موارد قطعاتی از ارگانیزم قارچی روی محیط کشت MEA (*malt extract agar*) و PDA (*potato dextrose agar*) منتقل گردیده و نمونه ها در دمای 25 درجه سانتیگراد نگهداری شدند. به دنبال رشد قارچ روی محیط کشت، کشت مجدد روی PCA (*potato carrot agar*)، PDA و MEA تهیه شده، پس از حدود چهار تا هفت روز و پس از رشد و اسپورزایی قارچ، شناسایی و تشخیص جدایه ها انجام شد. شناسایی جدایه ها بر اساس مشخصات مورفولوژیکی شامل: مورفولوژی کلنی، شکل



شکل 1- A, B. بازیدیوکارپ های *Agaricus bisporus* آلوده به *Cladobotryum dendroides*.

C, D. بازیدیوکارپ های *Armillaria mellea* آلوده به *Cladobotryum verticillatum*.

Fig. 1. A,B. Basidiocarps of *Agaricus bisporus* infected with *Cladobotryum polypori*

C,D. Basidiocarps of *Armillaria mellea* infected with *Cladobotryum polypori*.

انشعابات کنیدی برها، نحوه آرایش سلول های کنیدی زا روی کنیدی برها، اندازه، شکل و تعداد سلول های کنیدی زا، مورفولوژی کلامیدسپورها و برخی خصوصیات دیگر انجام شد. اندازه اسپورها و کلامیدسپورها از میانگین اندازه گرفته شده برای حداقل 20 اسپور و کلامیدسپور با تعداد سلول های مختلف به دست آمده است. به منظور تشخیص گونه های متعلق به جنس *Cladobotryum* از منابع مختلفی شامل گمس و هوزمنس (Gams & Hoozemans 1970)، هوخ (Hoog 1978) و راجرسون و سامونلز (1993، 1994) استفاده شد. به منظور تشخیص میزبان های عوامل قارچی، در مورد گونه های متعلق به جنس *Armillaria* از روش آزمون های تلاقی (pairing tests) استفاده شد (آصف و همکاران 2001a). در مورد سایر میزبان ها نیز در هر مورد از کلید های مربوط استفاده شد (Singer 1986, Pegler 1990).

نتیجه و بحث

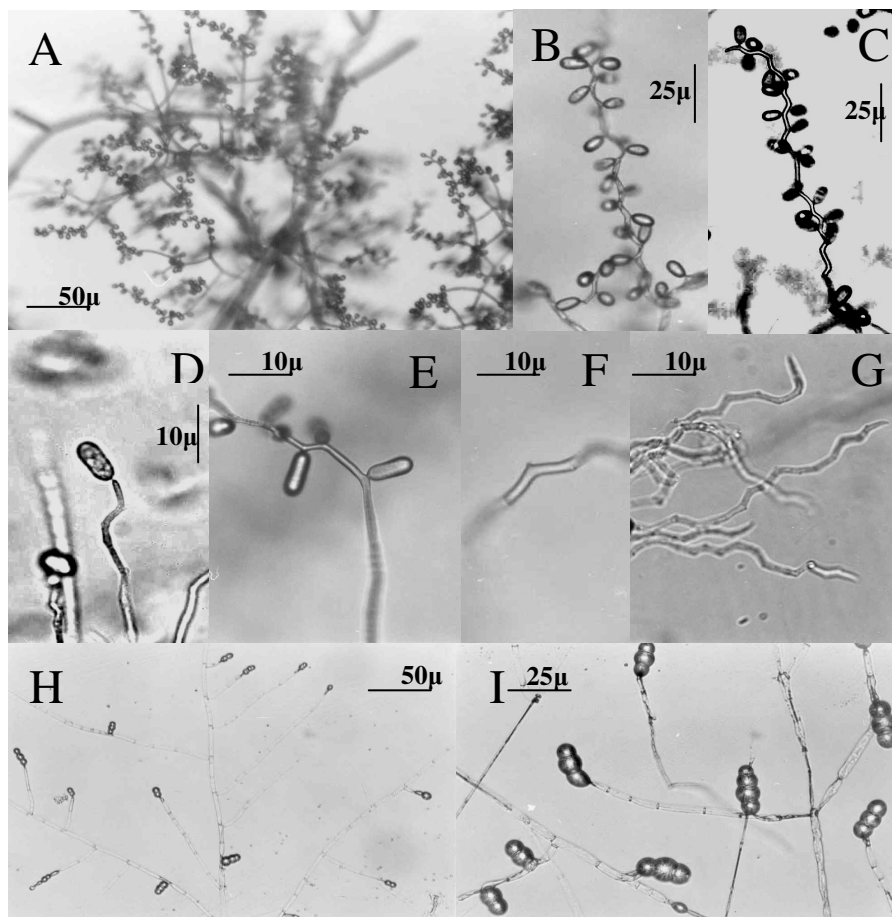
در نتیجه شناسایی جدایه های موجود، چهار گونه زیر متعلق به جنس *Cladobotryum* تشخیص داده شد:

Cladobotryum polypori (Dearness & House) Rogerson & Samuels. Mycologia -1 85 (2): 250, 1993

قارچ به شکل توده سفید کرمی تا صورتی، اندام های بارده قارچ میزبان را در طبیعت آلوده کرده و روی محیط کشت های PDA و MEA به شکل پوشش فشرده سفید تا صورتی رشد می کند. کنیدی برها روی میسلیوم های هوایی ایجاد می گردند. هر کنیدی بر به شکل یک راکیس (rachis) عمل می کند. طول راکیس ها به طور متوسط 73-77 میکرومتر بوده روی هر راکیس حتی تا 30 دنتیکل (denticle) قرار می گیرد. معمولاً این دنتیکل ها به شکل متناوب و منظم در طول راکیس قرار می گیرند. طول دنتیکل ها به طور متوسط بین 1-0/5 میکرومتر بوده روی هر دنتیکل یک کنیدی قرار می گیرد. کنیدی ها به شکل بیضوی، بیضوی کشیده تا استوانه ای بوده و محل اتصال کنیدی به دنتیکل، به خوبی روی کنیدی مشخص است. کنیدی ها 8-9 × 14/5-20 میکرومتر، بدون جداره عرضی یا با یک جداره اند. کلامیدوسپورها به شکل انشعابات جانبی یک تا چهار سلولی قهوه ای رنگ و به اندازه 16-12 × 40-20 میکرومتر و به فراوانی، در محیط کشت تشکیل می شوند (شکل 2).

این گونه روی بازیدیوکارپ *Armillaria mellea* (Vahl: Fr.) Kummer در اطراف کرج در تاریخ 1379/8/5 و *Lactarius vellereus* (Fr.) Fr. از پارک جنگلی نور در تاریخ 1379/8/19 مشاهده و جمع آوری شد. کلیه جدایه های متعلق به این گونه به شکل آنامورف بوده و فرم جنسی این قارچ مشاهده نگردید.

این قارچ در فرم جنسی تولید پریتسیوم هایی متعلق به گونه *Hypomyces mycophilus* Rogerson & Samuels می نماید. فرم جنسی این قارچ در موارد محدودی در طبیعت مشاهده شده و ظاهراً فقط روی گونه *rametes versicolor* (L.: Fr.) Pilát تشکیل می شود. اما آنامورف قارچ دامنه میزبانی وسیع تری داشته و روی قارچ های مختلفی شامل گونه های *Aphylophorales*، *Marasmius* sp. و یک گونه از دیسکومیست های متعلق به جنس *Bulgaria* رشد می کند (Rogerson & Samuels 1993).



شکل 2- *Cladobotryum polypori*. A,B,C. کنیدی برها، D. نوک سلول کنیدی زا با کنیدی تولید شده، E. راکیس، دنتیکل ها و کنیدی ها، F. دنتیکل، G. راکیس، I.H. کلامیدسپورها.

Fig. 2. *Cladobotryum polypori*. A,B,C. conidiophores, D. tip of conidiogenous cell with a conidium, E. rachis, denticles and conidia, F. denticle, G. rachis, H,I. chlamydospores.

2- *Cladobotryum varium* Nees. System Pilze Schwamme: 56, 1816

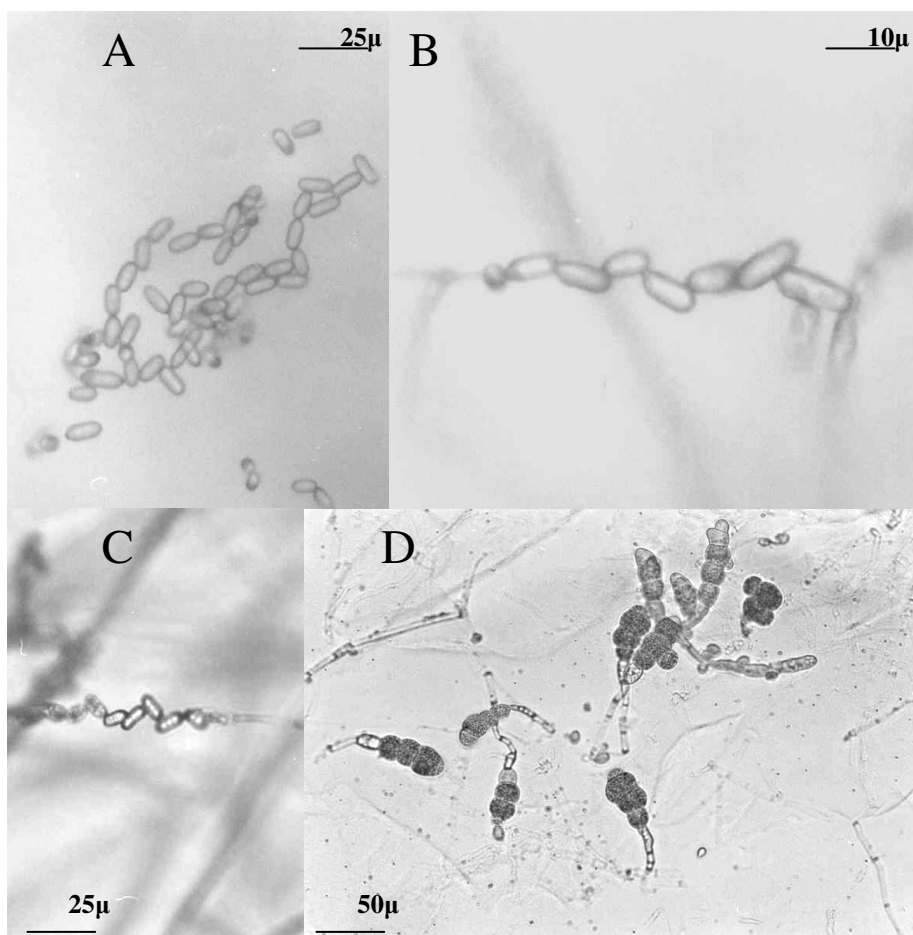
این قارچ در طبیعت روی بخش های مختلف اندام های بارده قارچ میزبان به شکل پوشش سفید مایل به زرد دیده می شود. روی محیط کشت های PDA و MEA تولید کلنی سفید مایل به زرد با سرعت رشد متوسط می نماید. ریشه ها به قطر 4-6 میکرومتر، منشعب و در ابتدا با سلول هایی با دیواره ظریف، اما به تدریج سلول ها بزرگتر شده و دیواره ضخیم پیدا می کنند، در این حالت قطر ریشه ها تا 12-15 میکرومتر نیز می رسد. کنیدی برها روی میسلیم های هوایی ایجاد می گردند. سلول های کنیدی زا نیز روی کنیدی برها تولید کنیدی های بیضوی تا تخم مرغی و به ابعاد $8-5/5 \times 10-18$ میکرومتر می نمایند. کنیدی ها یک یا دو سلولی بوده و به طور متوالی و پشت سر هم از سلول کنیدی زا تولید شده و به شکل زنجیری مشتمل بر حتی 15 کنیدی دیده می شوند. کلامیدسپورها یک تا چهار سلولی، قهوه ای تیره، با دیواره ضخیم و به اندازه $20-10 \times 15-60$ میکرومتری باشند (شکل 3).

قارچ روی بازیدیوکارپ *Armillaria mellea* در سی سنگان مازندران در تاریخ 1379/8/17 مشاهده و جمع آوری شد. کلیه جدایه های متعلق به این گونه به شکل آنامورف بوده و فرم جنسی این قارچ مشاهده نگردید.

طبق نظر راجرسون و ساموئلز (1993) این قارچ دامنه میزبانی و پراکنش وسیعی بخصوص در مناطق معتدله شمالی و جنوبی داشته و روی قارچ هایی متعلق به راسته Aphyllophorales، گونه های متعلق به Polyporaceae و برخی دیگر از اعضای راسته Agaricales رشد می کند. روی قارچ خوراکی *Agaricus bisporus* (Lange) Imbach نیز به عنوان یکی از عوامل بیماری تار عنکبوتی (cobweb disease) مطرح است (McKay et al. 1999). این قارچ در فرم جنسی روی میزبان های قارچی مختلف تولید پریتسیوم هایی متعلق به گونه *Hypomyces aurantius* (Pers.: Fr.) Tul. با مشخصات کم و بیش متفاوت و متنوع می نماید. کلیه کشت های انجام شده از آسکوسپورهای این قارچ تولید فرم غیرجنسی متعلق به گونه *C. varium* می نمایند، اما پریتسیوم متعلق به فرم جنسی تشکیل نشده و در صورت تلاقی دادن کلنی های با منشا مختلف ولی سازگار، پریتسیوم قارچ ایجاد می گردد، بدین ترتیب این گونه، گونه ای هتروتال به شمار می رود (Rogerson & Samuels 1994).

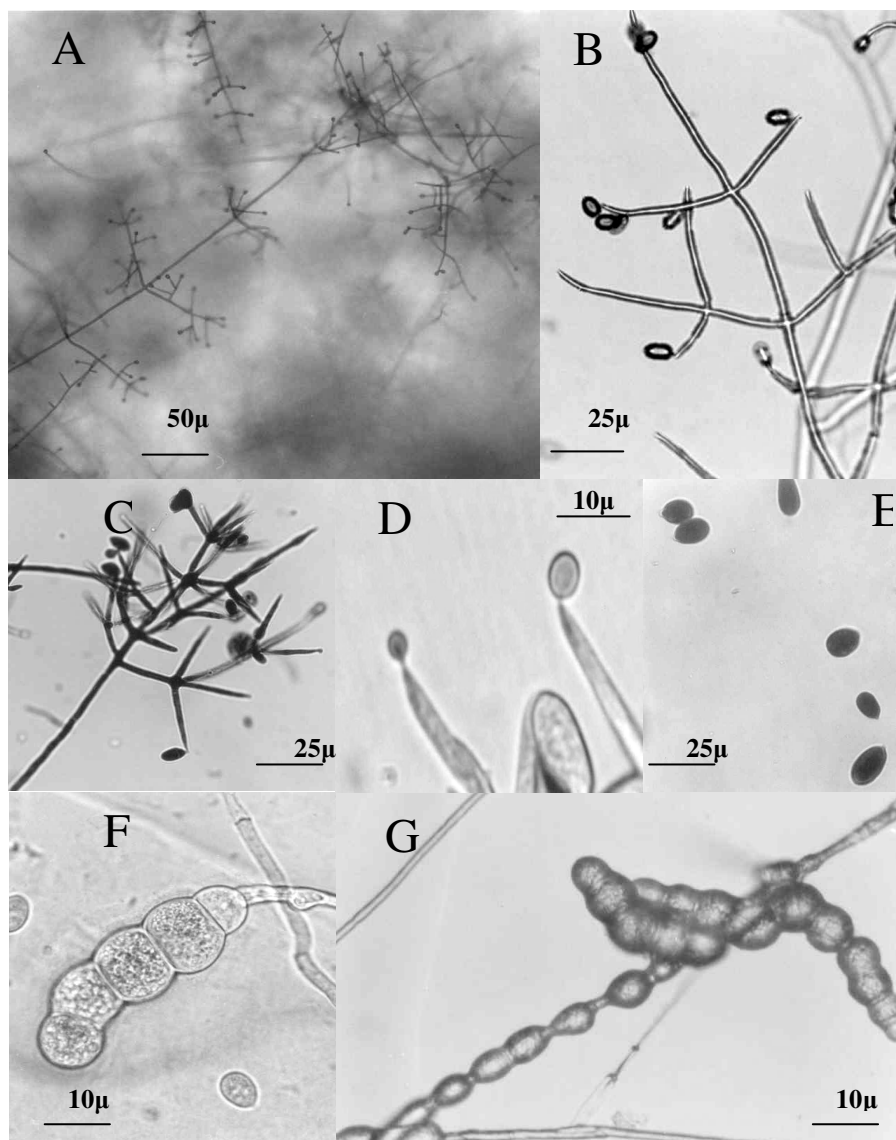
3- *Cladobotryum verticillatum* (Link) S. Hughes. Can. J. Bot. 36: 750, 1958

این قارچ در طبیعت و روی میزبان های قارچی به شکل توده بسیار وسیع، پر پشت و سفید رنگ دیده می شود که به طور کامل سطح بخش های مختلف اندام های بارده میزبان



شکل 3- *Cladobotryum varium*. A,B,C. زنجیر کنیدی ها، D. کلایمیدسپور.
 Fig. 3. *Cladobotryum varium*. A,B,C. conidial chain. D. chlamydospore.

شامل پایه، کلاهک و تیغه ها را پوشانده، در نهایت موجب تخریب و انهدام بافتی شده و میزبان خود را به طور کامل از بین می برد. روی محیط های کشت MEA و PDA، تولید کلنی سفید رنگ با میسلیم های هوایی فراوان و بسیار انبوه می نماید، به طوری که کل تشک پتری به اشغال قارچ در می آید. با گذشت زمان به تدریج رنگ کلنی تغییر کرده و متمایل به صورتی می شود. روی این محیط های کشت، کلنی رشدی در حدود 7-10 سانتی متر در 10 روز دارد.



شکل 4- *Cladobotryum verticillatum*. A,B,C. کنیدی برها، D. نوک سلول کنیدی زا با کنیدی تولید شده، E. کنیدی ها، F,G. کلامیدسپورها.
 Fig. 4. *Cladobotryum verticillatum*. A,B,C. conidiophores, D. tip of conidiogenous cell with conidium, E. conidia, F,G. chlamydospores.

ریسه ها روشن بوده و قطری در حدود 2/9-4/2 میکرومتر دارند. کنیدی برها با طول های متفاوت و به شکل غالباً ورتیسيله یا در مواردی غیر ورتیسيله روی میسلیم های هوایی ایجاد می گردند. طول سلول های کنیدی زا نیز روی کنیدی برها متفاوت بوده و این سلول ها ممکن است به شکل منفرد، دوتایی یا چند تایی ورتیسيله ایجاد گردند. در غالب موارد در طول سلول های کنیدی زا یک یا دو دیواره مشاهده می شود. طول سلول های کنیدی زا حدود 29/5-42/5 میکرومتر و عرض آنها در حدود 2/2 میکرومتر است.

کنیدی ها یک و دو سلولی، در انتهای سلول کنیدی زا، معمولاً انفرادی، در مواردی دوتایی و به اندازه 6/3-8/2 × 10/5-16/5 میکرومتر تولید می شوند. کنیدی ها بیضوی، متمایل به گلابی شکل بوده و منطقه نوک اسپور نسبت به پایه پهن تر می باشد. کلامیدسپورها یک تا پنج سلولی، به اندازه 40-70×10-20 میکرومتر، به شکل میانی، انتهایی یا در انشعابات جانبی و به فراوانی در محیط کشت تولید می شوند (شکل 4).

گونه فوق از بازیدیوکارب *Russula* sp. و *A. mellea* از پارک جنگلی سی سنگان مازندران در تاریخ 1379/8/18 جمع آوری شد. کلیه جدایه های موجود از این گونه به شکل آنامورف بوده و فرم جنسی این قارچ مشاهده نشد.

این قارچ برای نخستین بار توسط هیوز در 1958 معرفی و توصیف شده (Rogerson & Samuels 1994) و مجدداً به وسیله گمس و هوزمنس (1970) و هوخ (1978) شرح داده شده است. گمس و هوزمنس (1970) گونه *C. apiculatum* W. Gams & Hoozemans را مرتبط با گونه *Hypomyces armeniacus* Tulasne معرفی کردند، اما طبق نظر راجرسون و ساموئلز (1994) مشخصات آنامورف گونه *H. armeniacus* با *C. verticillatum* تطابق بیشتری دارد. شکل جنسی این گونه در اروپا تحت نام *H. ochraceus* (Pers. Fr.) Tul. شناخته شده است، اما این نام به دلیل نواقص موجود در توصیف گونه، مورد قبول واقع نشده و گونه *H. armeniacus* به عنوان تلومورف گونه *C. verticillatum* شناخته شده است (Rogerson & Samuels 1994).

طبق نظر گمس و هوزمنس (1970) و راجرسون و ساموئلز (1994) این گونه عمدتاً روی قارچ های متعلق به تیره Russulaceae و در مواردی Boletaceae رشد می کند. دامنه پراکنش جغرافیایی این قارچ وسیع بوده و شامل اروپا (انگلستان، فرانسه و آلمان)، کانادا، آمریکا و هندوستان و برخی مناطق دیگر می باشد (Mohammadi Goltapeh et al. 1989, Rogerson & Samuels 1994). محمدی گل تپه و همکاران (1989) امکان آلودگی قارچ خوراکی *Auricularia polytricha* (Mont.) Sacc. به

قارچ *Cladobotryum verticillatum* و اهمیت اقتصادی آن را بررسی کرده اند. بر این اساس قارچ هیپرپارازیت به طور قابل توجهی میزان تولید قارچ خوراکی را تحت تاثیر قرار می دهد. بر اساس گروه بندی انجام شده توسط راجرسون و ساموئلز (1993)، این گونه جزو گروه Agaricolous گروه قرار گرفته و هیچ کدام از اعضای این گروه روی قارچ خوراکی دکمه ای (*Agaricus bisporus*) ایجاد آلودگی نمی نمایند.

4- *Cladobotryum dendroides* (Bulliard) W. Gams & Hoozemans. Persoonia 6

(1): 103, 1970

این قارچ روی بخش های مختلف میزبان های قارچی تولید پوشش میسلیمی می نماید که در ابتدا سفید رنگ است، اما به تدریج صورتی و صورتی پررنگ دیده می شود. در آزمایشگاه و روی محیط های کشت PCA، PDA و MEA، با سرعت رشد متوسط، تولید کلنی سفید رنگ می نماید. این کلنی به تدریج تغییر رنگ داده و در نهایت پس از حدود 7-10 روز با تولید پیگمان های سرخ رنگ، بخصوص از سطح زیرین تشتک پتری، کاملاً قرمز رنگ دیده می شود.

کنیدی برها روی میسلیوم های هوایی ایجاد شده و از لحاظ مورفولوژیکی کاملاً از ریشه های رویشی متمایزند. کنیدی برها به طور ورتیسيله منشعب شده و هر انشعاب به عنوان یک سلول کنیدی زا عمل می کند. سلول های کنیدی زا به طول 22-35 میکرومتر و عرض 2/5-4/2 میکرومتر بوده و در انتهای هر سلول، یک کنیدی بیضوی تا استوانه ای تولید می شود. کنیدی ها طول 19-25 میکرومتر و عرض 8-10/5 میکرومتر داشته و یک تا چهار سلولی می باشند. کلامیدسپور های یک تا شش سلولی و به رنگ قهوه ای تیره تا سیاه به فراوانی در محیط کشت تشکیل می گردند.

گونه فوق از روی اندام های باردهی گونه بیولوژیکی *Armillaria mellea* از منطقه خسروشهر، آذربایجان شرقی در تاریخ 1378/9/10 و *Agaricus bisporus* از کرج در تاریخ 1379/8/19 جمع آوری شد.

این قارچ در فرم جنسی تولید پریتسیوم هایی متعلق به گونه *Hypomyces rosellus* (Alb. & Schw. Fr.) Tul. می نماید. کلیه جدایه های بررسی شده از این گونه در این تحقیق به شکل آنامورف بوده و فرم جنسی این قارچ مشاهده نشد. این قارچ دامنه پراکنش جغرافیایی وسیعی داشته و به عنوان یک گونه جهانی مطرح است. همچنین از لحاظ دامنه میزبانی نیز طیف میزبانی وسیعی را شامل بوده و روی اندام های بارده گونه های مختلفی از *Auriculariales* و *Aphylophorales*, *Agaricales* رشد می کند. شاید اهمیت عمده این گونه

به دلیل خسارات وارده از طرف این قارچ روی بسترهای قارچ های خوراکی مختلف از جمله *Agaricus bisporus* باشد. هر چند در غالب موارد این گونه به عنوان مهمترین عامل بیماری تار عنکبوتی قارچ خوراکی معرفی شده است، اما بر اساس تحقیقات انجام شده توسط مک کی و همکاران (McKay et al. 1999) که با در نظر گرفتن مشخصات مورفولوژیکی و مولکولی *C. mycophilum* (Audemans) W. Gams & Hoozemans ظاهرأ گونه به عنوان عامل غالب در بروز این بیماری در بستر قارچ خوراکی گزارش شده است. در ایران نیز این قارچ به عنوان عامل بیماری تار عنکبوتی قارچ خوراکی (cobweb disease) از بستر پرورشی قارچ خوراکی دکمه ای جداسازی و معرفی شده است (محمدی گل تپه و همکاران 2000).

نشانی نگارندگان: محمدرضا آصف، بخش تحقیقات رستنی ها، موسسه تحقیقات آفات و بیماری های گیاهی، صندوق پستی 1454، تهران 19395 و دکتر ابراهیم محمدی گل تپه، بخش بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، صندوق پستی 111-14115، تهران.

IDENTIFICATION OF FUNGICOLOUS FUNGI OF IRAN

I. *CLADOBOTRYUM* SPECIES

M. R. ASEF and E. MOHAMMADI GOLTAPEH

Department of Botany, Plant Pests & Diseases Research Institute
and Department of Plant Pathology, Tarbiat Modarres University

Received 06.02.2002

Accepted 15.07.2002

Basidiocarps of species of *Armillaria*, *Russula*, *Lactarius* and *Agaricus* with fungal infection were collected from different regions of Iran. Portions of infected carpophores, were taken and cultured on PDA, PCA and MEA. Fungicolous isolates were identified on the basis of morphological characters such as: color and shape of colony, morphology and branching of conidiophores, manner of proliferation of the conidiogenous cells, conidial size, septation and ontogeny and forms of chlamydo spores. The isolates were identified as:

1. *Cladobotryum polypori* (Dearness & house) Rogerson & Samuels (Fig. 2)

From basidiocarp of *Armillaria mellea*, collected from Karaj, Tehran and basidiocarp of *Lactarius vellerus*, collected from Noor protected park, Mazandaran province.

2. *Cladobotryum varium* Nees (Fig. 3)

From basidiocarp of *Armillaria mellea*, collected from Sisangan, Mazandaran province.

3. *Cladobotryum verticillatum* (Link) S. J. Hughes (Fig. 4)

From carpophore of *Russula* sp., collected from Sisangan protected park, Mazandaran province.

4. *Cladobotryum dendroides* (Bulliard) W. Gams & Hoozemans

From basidiocarp of *Armillaria mellea*, collected from Khosro-Shahr, E. Azarbaijan province, and *Agaricus bisporus*, collected from Karaj, Tehran province.

Key words: Agaricales, Fungicolous hyphomycetes, *Hypomyces*

References

- ASEF, M. R., MOHAMMADI GOLTAPEH, E. and ALIZADEH, A. 2001a. Identification of *Armillaria* biological species in Iran. Proceedings of the Asian International Mycological Congress, 2001, Karaj, Iran.
- ASEF, M. R., MOHAMMADI GOLTAPEH, E. and ALIZADEH, A. 2001b. Biological control of *Armillaria mellea* the causal agent of root and butt rot by *Trichoderma* species. Proceedings of the Asian International Mycological Congress, 2001, Karaj, Iran.
- GAMS, W. and HOOZEMANS, A. C. M. 1970. *Cladobotryum*-konidien formen von *Hypomyces*-Arten. Persoonia 6: 95-110.
- GAMS, W., O'DONNELL, K., SCHRORES, H. J. and CHRISTENCEN, M. 1998. Generic classification of some more hyphomycetes with solitary conidia born on phialides. Canadian Journal of Botany 76: 1570-1583.
- GRAY, D. J. and MORGAN-JONES, G. 1980. Notes on Hyphomycetes. XXXIV. Some mycoparasitic species. Mycotaxon 10: 375-404.
- HOOG DE, G. S. 1978. Notes on some fungicolous *Hypomyces* and their relatives. Persoonia 10: 33-81.
- MCKAY, G. J., EGAN, D., MORRIS, E. F., SCOTT, C. and BROWN, A. E. 1999. Genetic and morphological characterization of *Cladobotryum* species causing cobweb disease of mushrooms. Applied Environmental Microbiology 65: 606-610.

- MOHAMMADI GOLTAPEH, E. MOHAMMADZADEH PASHA, E. and ALIZADEH, A. 2000. Cobweb disease of white button mushroom *Agaricus bisporus* in Iran and its management. *Applied Entomology and Plant Pathology* 67: 8-11.
- MOHAMMADI GOLTAPEH, E. JANDAİK, C. L., KAPOOR, J. N. and VED PRAKASH. 1989. *Cladobotryum verticillatum* A new pathogen of Jews ear mushroom causing cobweb disease. *Mushroom Journal of Tropics* 9: 155-160.
- PEGLER, D. 1990. Field guide to the mushroom & toadstools of Britain & Europe. King Fisher Books, 192 p.
- PÕLDMAA, K. 1996. A new species of *Hypomyces* and three of *Cladobotryum* from Estonia. *Mycotaxon* 59: 389-405.
- PÕLDMAA, K. 2000. Generic delimitation of the fungicolous Hypocreaceae. *Study of Mycology* 45:83-94.
- PÕLDMAA, K., LARSSON, E. and KOLJALG, U. 1999. Phylogenetic relationships in *Hypomyces* and allied genera, with emphasis on species growing on wood-decaying homobasidiomycetes. *Canadian Journal of Botany* 77: 1756-1768.
- PÕLDMAA, K., SAMUELS, G. J. and LODGE, D. J. 1997. Three new polyporicolous species of *Hypomyces* and their *Cladobotryum* anamorphs. *Sydowia* 49: 80-93.
- PÕLDMAA, K. and SAMUELS, G. J. 1999. Aphyllophoricolous species of *Hypomyces* with KOH-negative perithecia. *Mycologia* 91: 177-199.
- ROGERSON, C.T. and SAMUELS, G. J. 1985. Species of *Hypomyces* and *Nectria* occurring on Discomycetes. *Mycologia* 77: 763-783.
- ROGERSON, C.T. and SAMUELS, G. J. 1989. Boleticolous species of *Hypomyces*. *Mycologia* 81: 413-432.
- ROGERSON, C. T. and SAMUELS, G. J. 1993. Polyporicolous species of *Hypomyces*. *Mycologia* 85: 231-272.
- ROGERSON, C. T. and SAMUELS, G. J. 1994. Agaricolous species of *Hypomyces*. *Mycologia* 86: 839-866.

SAHR, T., AMMER, H., BESL, H. and FISCHER, M. 1999. Infrageneric classification of the boleticolous genus *Sepedonium*: species delimitation and phylogenetic relationships. *Mycologia* 91: 935-943.

SINGER, R. 1986. *Agaricales in modern taxonomy*. Koeltz Scientific Books. 981 p.

Addresses of the authors: M. R. ASEF, Department of Botany, Plant Pests & Diseases Research Institute, P.O. Box 1454, Tehran 19395, Iran and Dr. E. MOHAMMADI GOLTAPPEH, Department of Plant Pathology, School of Agriculture, Tarbiat Modarres University, P.O. Box 14115-111, Tehran, Iran.