

شناسایی قارچ‌های قارچزی ایران

۲- فرم‌های جنسی متعلق به جنس *Hypomyces*

Identification of fungicolous fungi of Iran
2. Teleomorphs belonging to the genus *Hypomyces*

محمدرضا آصف* و رسول زارع

بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی

پذیرش: ۱۳۸۵/۳/۲۸

دریافت: ۱۳۸۵/۹/۲

چکیده

در این تحقیق سه گونه قارچ قارچزی از جنس *Hypomyces* شامل *Hypomyces aurantius*، *H. polyporinus* و *H. rosellus* به ترتیب به عنوان فرم‌های جنسی *Cladobotryum varium*، *C. clavispodium* و *C. dendroides* برای نخستین بار از ایران گزارش شده و مورد بررسی قرار گرفته‌اند. گونه‌های *C. dendroides* و *C. varium* پیش از این از میزبان‌های قارچی گزارش شده ولی فرم جنسی آن‌ها مشاهده نشده بود. همچنین *C. clavispodium* و ارتباط آن با *H. polyporinus* نیز برای نخستین بار گزارش می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: قارچ‌های قارچزی، تلئومورف، *Hypomyces*، *Cladobotryum*

مقدمه

غالب گونه‌های قارچ‌زی که روی اندام‌های بارده قارچ‌های راسته Agaricales و Aphylophorales و رده دیسکومیسیت‌ها رشد می‌نمایند، به تیره Hypocreaceae (Pyrenomycetes, Hypocreales) تعلق دارند (Pöldmaa 2000, Rossman *et al.* 1999).

اولین مطالعه جامع تاکسونومیکی گونه‌های قارچ‌زی متعلق به تیره Hypocreaceae توسط آرنولد (Arnold 1969, 1970, 1971) انجام گرفت. در این مطالعات گونه‌های قارچ‌زی این تیره در جنس‌های *Hypomyces*، *Apiocrea*، *Arachnocrea*، *Peckiella* و *Hypomyces* قرار داده شدند. بعدها راجرسون و سامونلز دامنه وسیعتری به جنس *Hypomyces* داده و دو جنس *Apiocrea* و *Peckiella* را به عنوان نام مترادف برای *Hypomyces* معرفی کردند (Rogerson & Samuels 1985, 1989, 1993, 1994). دو جنس قارچ‌زی *Protocrea* و *Sphaerostilbella* نیز در تیره *Hypocreaceae* قرار داده شده‌اند (Pöldmaa 2000). هر چند جنس *Hypocrea* کمتر به عنوان یک جنس قارچ‌زی مطرح است، اما در مواردی به عنوان نزدیکترین جنس به *Hypomyces* روی میزبان‌های قارچی یافت شده است. گونه‌های جنس *Hypocrea* غالباً پریتسیوم‌های خود را درون استروما تولید می‌کنند، در حالی که در جنس *Hypomyces* پریتسیوم‌ها در یک سوبیکولوم به رنگ روشن و روی میزبان‌های قارچی تولید می‌شوند. آسکوسپورها در جنس *Hypocrea* معمولاً دو سلولی و فاقد اپیکول (nonapiculate) بوده و غالباً دو سلول آسکوسپور درون آسک از هم جدا (disarticulate) می‌شوند، در حالی که در جنس *Hypomyces* آسکوسپورها غالباً دو سلولی، دوکی شکل (fusiform) با سطح ناصاف و زگیل دار (verrucose) و مشخصاً دارای اپیکول (apiculate) می‌باشند.

گونه‌های *Hypomyces* در فرم غیرجنسی به جنس‌های مختلفی از قارچ‌های گروه هیفومیسیت‌ها تعلق دارند (de Hoog 1978, Rogerson & Samuels 1993, 1994, Gams & Hoozemans 1970)، اما در این میان جنس *Cladobotryum* به عنوان مهم‌ترین آنامورف گونه‌های قارچ‌زی جنس *Hypomyces* مطرح بوده و حتی طبق برخی نظریات به عنوان تنها آنامورف جنس *Hypomyces* معرفی شده است (Rogerson & Samuels 1993, Pöldmaa 2000).

در بخش نخست از سری مقالات قارچ‌های قارچ‌زی ایران (Asef & Mohammadi Goltapeh 2002) چهار گونه از جنس *Cladobotryum* معرفی گردید، اما در هیچ کدام از نمونه‌های بررسی شده در آن تحقیق، فرم جنسی قارچ‌زی مشاهده نشد. معمولاً فرم‌های غیر جنسی گونه‌های قارچ‌زی دارای دامنه میزبانی و پراکنش وسیعی می‌باشند، اما پیدایش و مشاهده تلئومورف این گونه‌ها به ندرت با محدودیت بسیار و تخصص میزبانی و اکولوژیکی بالا همراه می‌باشد.

هدف از این تحقیق بررسی و شناسایی تکمیلی قارچ‌های قارچ‌زی ایران با تاکید بر مطالعه فرم‌های جنسی این قارچ‌ها می‌باشد.

روش بررسی

طی سال‌های ۸۲-۱۳۷۹ اندام‌های بارده قارچ‌هایی متعلق به راسته‌های Agaricales و رده دیسکومیست‌ها با احتمال آلودگی به قارچ‌های قارچ‌زی، به شکل کاهش رشد، تغییر فرم یا انهدام اندام‌های بارده و وجود پوشش‌های فشرده، کم پشت تا بسیار پرپشت و توده‌ای به رنگ‌های مختلف به آزمایشگاه منتقل گردید. در کلیه موارد قطعاتی از قارچ‌زی روی محیط کشت MEA (malt extract agar) و PDA (potato dextrose agar) کشت داده شده و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. به دنبال رشد قارچ روی محیط کشت، کشت مجدد روی PDA, PCA (potato carrot agar) و MEA تهیه شده، پس از حدود چهار تا هفت روز و پس از رشد و هاگ‌زایی قارچ، شناسایی و تشخیص گونه‌ها انجام شد.

شناسایی آنامورف‌ها بر اساس مشخصات مورفولوژیکی شامل: مورفولوژی پرگنه، شکل انشعابات کنیدی برها، نحوه آرایش سلول‌های کنیدی زا روی کنیدی برها، اندازه، شکل و تعداد سلول‌های کنیدی‌زا و مورفولوژی کلامیدوسپورها انجام شد. اندازه هاگ‌ها و کلامیدوسپورها از میانگین اندازه گرفته شده برای حداقل ۲۰ هاگ و کلامیدوسپور با تعداد سلول‌های مختلف به دست آمده است. به منظور مطالعه فرم‌های جنسی، نمونه‌های آلوده به دقت مورد بررسی قرار گرفت و با مشاهده پریتسیوم‌های تولید شده، در هر مورد تعدادی از این اندام‌های بارده انتخاب شده و به منظور مشاهدات میکروسکوپی از پریتسیوم، دهانه و دیواره پریتسیوم، آسک‌ها و آسکوسپورها مورد بررسی قرار گرفتند. به منظور بررسی واکنش آمیلویدی سوبیکولوم و پریتسیوم‌ها، از 5% KOH استفاده شد.

به منظور تشخیص گونه‌های متعلق به جنس *Cladobotryum* و *Hypomyces* از منابع مختلفی شامل گمس و هوزمنس (Gams & Hoozemans 1970)، دهوخ (de Hoog 1978)، راجرسون و ساموئلز (۱۹۹۴، ۱۹۹۳)، پولدما و ساموئلز (Pöldmaa & Samuels 1999) و پولدما (Pöldmaa 2000) استفاده شد.

نتیجه و بحث

در نتیجه شناسایی جدایه‌های موجود، گونه‌های زیر متعلق به دو جنس *Hypomyces* و *Cladobotryum* تشخیص داده شد.

***Hypomyces aurantius* (Pers.: Fr.) Tul., Ann. Sci. Nat., Ser. IV. Bot. 13: 12, 1860**
Anamorph: *Cladobotryum varium* Nees, Syst. Pilze: 56, 1817

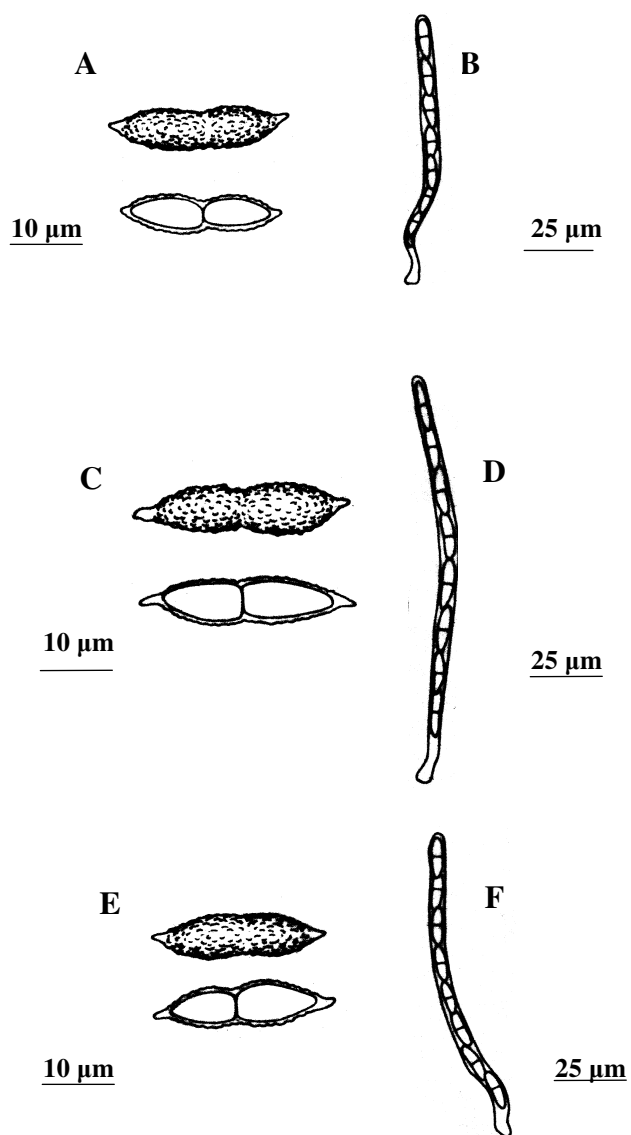
سوبیکلوم روی بافت آلوده میزبان به شکل پوششی به رنگ سفید تا زرد مایل به کرم دیده می‌شود ولی در برابر KOH به طور مشخصی تغییر رنگ داده و به رنگ قرمز ارغوانی بدل می‌شود. این قارچ در فرم جنسی تولید پریتسیوم‌هایی کروی و منفرد، به رنگ کرمی، زرد تا زرد طلایی می‌نماید. اندازه پریتسیوم‌ها ۳۵۰-۲۰۰ میکرومتر بوده و در برابر KOH به رنگ قرمز ارغوانی تغییر رنگ می‌دهند. آسک‌ها استوانه‌ای و باریک به طول ۱۳۰-۸۵ میکرومتر و به عرض ۸-۵ میکرومتر. آسکوسپورها دوکی شکل، دو سلولی، با سطح ناصاف و زگیل‌دار و به اندازه ۷-۳ × ۲۵-۱۵ میکرومتر و با اپیکول در دو سمت (شکل ۱، A & B). به منظور اثبات ارتباط دو فرم جنسی و غیر جنسی مشاهده شده، کشت‌هایی از آسکوسپورهای قارچ روی محیط کشت PDA و PCA تهیه شد که در تمامی موارد *C. varium* به دست آمد.

این قارچ از بازیدیوکارپ‌های جدایه ای آلوده متعلق به جنس *Polyporus* در تاریخ ۱۳۸۱/۸/۸ جمع‌آوری شده از منطقه کرج جدا گردید. با توجه به شدت آلودگی و تغییر شکل کامل، امکان تشخیص میزبان در سطح گونه امکان‌پذیر نبود.

در برخی موارد سوبیکلوم و پریتسیوم در گونه *H. aurantius*، به رنگ زرد تا زرد نارنجی، مشابه گونه *H. rosellus* تولید می‌گردد. این جدایه‌ها با توجه به اندازه درشت‌تر هاگ‌های گونه *H. rosellus* (۳۰ میکرومتر یا بیشتر) از گونه مزبور متمایزند (Rogerson & Samuels 1993). طبق نظر راجرسون و ساموئلز (۱۹۹۳) این قارچ دامنه میزبانی و پراکنش وسیعی به خصوص در مناطق معتدله شمالی و جنوبی داشته و روی قارچ‌های راسته Agaricales و Aphyllophorales رشد می‌کند.

***Hypomyces rosellus* (Alb. & Schw.: Fr.) Tul., Ann. Sci. Nat., Ser. IV. Bot. 13: 12, 1860**
Anamorph: *Cladobotryum dendroides* (Bull.) W. Gams & Hooz., Persoonia: 6 (1): 103, 1970

این قارچ روی بخش‌های مختلف قارچ میزبان تولید پوشش میسلیمی می‌نماید که ابتدا سفید رنگ است اما به تدریج صورتی و صورتی پررنگ می‌شود. در آزمایشگاه روی



شکل ۱- *H. aurantius*: A. آسکوسپور، B. آسک؛ *H. rosellus*: C. آسکوسپور، D. آسک؛
H. polyporinus: E. آسکوسپور، F. آسک.

Fig. 1. *H. aurantius*: A. ascospore, B. asci; *H. rosellus*: C. ascospore, D. asci;
H. polyporinus: E. ascospore, F. asci.

محیط‌های کشت PCA، PDA و MEA با رشد متوسط، تولید پرگنه سفید رنگ می‌نماید. این پرگنه به تدریج تغییر رنگ داده و در نهایت پس از حدود ۷-۱۰ روز با تولید رنگدانه‌های سرخ رنگ، به خصوص از سطح زیرین تشتک پتری، کاملاً قرمز رنگ دیده می‌شود.

سوبیکولوم روی میزبان در ابتدا به شکل پوششی سفید رنگ است که به تدریج صورتی و نهایتاً قرمز می‌شود در برابر KOH به رنگ ارغوانی تغییر رنگ می‌دهد (KOH^+)، پریتسیوم‌ها کروی تا تخم مرغی و به اندازه ۳۸۰-۱۲۰×۴۵۰-۲۵۰ میکرومتر و به صورت منفرد، به رنگ قهوه‌ای تا قرمز و KOH^+ هستند، آسک‌ها استوانه‌ای و به اندازه ۷-۵×۱۶۰-۱۵۰ میکرومتر. آسکوسپورها دوکی شکل، دو سلولی، با سطح ناصاف و زگیل دار و به اندازه ۷-۳×۲۵-۳۵ میکرومتر و با اپیکول در دو سمت می‌باشد (شکل ۱، C & D).

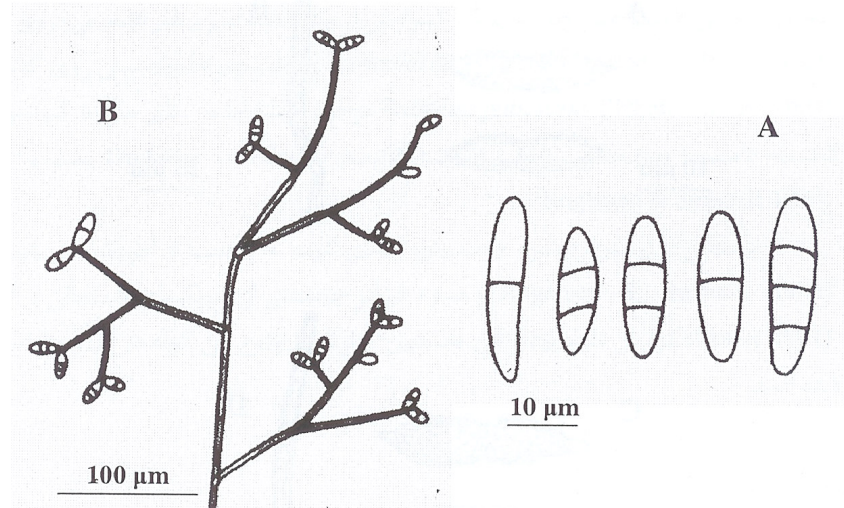
گونه فوق از اندام‌های بارده گونه بیولوژیکی *Pleurotus ostreatus* (Jacq.: Fr.) Kumm. از لیبره‌سر تنکابن، استان مازندران در تاریخ ۱۳۸۲/۴/۱۰ جمع‌آوری شد. روی نمونه‌های آلوده و در قسمت پایه قارچ، آلودگی و پوشش مشخص قرمز رنگ قارچی، به وضوح قابل رویت بود اما در منطقه کلاهک و تیغه‌ها آلودگی وجود نداشت. به منظور اثبات ارتباط دو فرم جنسی و غیر جنسی مشاهده شده، کشت‌هایی از آسکوسپورهای قارچ روی محیط کشت PCA و PDA تهیه شد و در تمامی موارد قارچ *C. dendroides* به دست آمد.

***Hypomyces polyporinus* Peck, Bull. Buffalo Soc. Nat. Hist. 1: 72, 1873**

Anamorph: *Cladobotryum clavisporum* (D.J. Gray & Morgan-Jones) Rogerson & Samuels, Mycologia 85 (2), 1993

سوبیکولوم سفید تا آجری کمرنگ و KOH^- است و معمولاً به شکل پوشش صاف و یکنواخت سطح منافذ میزبان را می‌پوشاند. پریتسیوم‌ها کروی تا تخم‌مرغی ۲۵۰-۱۵۰×۳۵۰-۲۵۰ میکرومتر، به رنگ نارنجی و فرورفته درون پوشش قارچی، KOH^- . معمولاً پریتسیوم‌ها به شکل اجتماع چندتایی و در کنار هم تولید می‌شوند. آسک‌ها استوانه‌ای و به اندازه ۴-۲×۱۱۰-۹۰ میکرومتر، آسکوسپورها دوکی شکل، دو سلولی، با سطح ناصاف و با اپیکولوم در یک سمت، به طول ۲۰-۱۵ میکرومتر و به عرض ۴-۳ میکرومتر (شکل ۱، E & F). در فرم غیر جنسی قارچ روی محیط کشت تولید کنندهی بره‌هایی می‌نماید که روی میسلیوم هوایی تولید شده و انشعابات کنندهی بره‌ها معمولاً از نظم خاصی تبعیت نمی‌کند. هر انشعاب به یک سلول کنیدیوم‌زای منفرد به طول ۵۰-۳۰ میکرومتر ختم می‌شود. روی سلول کنیدیوم‌زا، کنیدیوم‌های بیضوی کشیده به طول ۳۰-۲۰ و به عرض ۱۰-۵ میکرومتر تولید می‌شوند. کنیدیوم‌ها معمولاً با جداره‌های عرضی نامنظم و دارای ۴-۲ سلول با طول

متفاوت (شکل ۲). کلامیدوسپورها در طبیعت و روی بافت آلوده قارچی تشکیل نشده و روی محیط کشت نیز به ندرت تشکیل می‌گردند (Rogerson & Samuels 1993).



شکل ۲- *Cladobotryum clavisorum*: A. کنیدیوم‌ها، B. آرایش کنیدیوفورها.
Fig. 2. *Cladobotryum clavisorum*: A. conidia, B. conidiophores.

این قارچ از اندام‌های بارده آلوده گونه *Trametes versicolor* (L.: Fr.) Pilát افراخته، استان گلستان در تاریخ ۱۳۸۲/۳/۱ جمع‌آوری شد. قارچ *H. polyporinus* یکی از بارزترین نمونه‌های تخصص میزبانی در میان قارچ‌های قارچی می‌باشد. هر چند یک گزارش از مشاهده فرم غیرجنسی، روی گونه *Auricularia auricula-judae* (Fr.) Quéل و فرم جنسی روی گونه *Trametes pubescens* (Schumach.: Fr.) Pilát موجود است، اما در سایر موارد گزارش این گونه، دامنه میزبانی منحصر به گونه *Trametes versicolor* بوده است (Rogerson & Samuels 1993).

پیش از این، فرم جنسی این گونه، تنها از آمریکای شمالی (Rogerson & Samuels 1993) و فرم غیر جنسی از آمریکای شمالی و آلمان

(Helfer 1991) گزارش شده بود و این نخستین گزارش از وقوع این گونه در غیر مناطق یاد شده است.

منابع

جهت ملاحظه منابع به صفحات 34-35 متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارندگان: محمدرضا آصف و دکتر رسول زارع، بخش تحقیقات رستنی‌ها، موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵.

**IDENTIFICATION OF FUNGICOLOUS FUNGI OF IRAN.
II. TELEOMORPHS BELONGING TO THE GENUS
*HYPOMYCES***

M.R. ASEF^{*} and R. ZARE

Dept. of Botany, Plant Pests & Diseases Res. Inst.

Received: 23.11.2005

Accepted: 18.06.2006

Three *Hypomyces* and one *Cladobotryum* species are studied and reported as new records and also new anamorph/teleomorph connections of fungicolous fungi for Iran. Anamorphs of two species *H. aurantius* and *H. rosellus* (*Cladobotryum varium* and *C. dendroides*, respectively) have already been reported from Iran. The anamorph/teleomorph association of *H. polyporinus*/*C. clavisporum* was also found and was reported for the first time here. In order to clarify the anamorph/teleomorph associations in all cases a single-ascospore culture was obtained on PDA and MEA and the resulting anamorph was identified.

1. *Hypomyces aurantius* (Pers.: Fr.) Tul. (Fig. 1, A & B)

Anamorph: *Cladobotryum varium* Nees (see Fig. 3 in ASEF & MOHAMMADI GOLTAPEH 2002).

From basidiocarps of an unidentified polypore collected from Karaj (35 km W. of Tehran), November 2002. Due to severe deformation of the polypore its identification was not possible.

* Corresponding author

2. *Hypomyces rosellus* (Alb. & Schw.: Fr.) Tul. (Fig. 1, C & D)

Anamorph: *Cladobotryum dendroides* (Bull.) W. Gams & Hooz.

From basidiocarps of *Pleurotus ostreatus* biological species in Tonekabon, Mazandaran Province, June 2002.

3. *Hypomyces polyporinus* Peck (Fig. 1, E & F)

Anamorph: *Cladobotryum clavisporum* (D.J. Gray & Morgan-Jones) Rogerson & Samuels (Fig. 2)

From basidiocarps of *Trametes versicolor* in Afratakhteh, Aliabad, Golestan Province, June 2003.

Key words: Fungicolous fungi, Teleomorph, *Cladobotryum*, *Hypomyces*

To observe the figures, please refer to the Persian text (pages: ۳۵-۴۲).

References

- ARNOLD, G. 1969. Über zwei neue imperfekten Gattungen, *Eurasina*. gen. nov., und *Pseudohansfordia* gen. nov. Z. Pilzk. 35: 305-310.
- ARNOLD, G. 1970. Über *Hypomyces* porotheliiformis und seine Nebefruchtform. Westfäl. Pilzbriefe 8: 11-13.
- ARNOLD, G. 1971. Über einige neue Taxa und Kombinationen der Sphaeriales. Z. Pilzk. 37: 187-198.
- ASEF, M.R. and MOHAMMADI GOLTAPPEH, E. 2002. Identification of fungicolous fungi of Iran. 1. *Cladobotryum* species. Rostaniha 3: 11-22.
- DE HOOG, G.S. 1978. Notes on some fungicolous *Hypomyces* and their relatives. Persoonia 10: 33-81.
- GAMS, W. and HOOZEMANS, A.C.M. 1970. *Cladobotryum*-Konidien formen von *Hypomyces*-Arten. Persoonia 6: 95-110.
- HELPER, W. 1991. Pilze auf Pilzfruchtkörpern. Untersuchungen zur Ökologie Systematik und Chemie. Lib. Bot. 1: 1-157.
- PÖLDMAA, K. 2000. Generic delimitation of the fungicolous Hypocreaceae. Studies in Mycology 45: 83-94.

- PÖLDMAA, 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.
- ROSSMAN, A.Y., SAMUELS, G.J., ROGERSON, C.T. and LOWEN, R. 1999. Genera of Bionectriaceae, Hypocreaceae and nectriaceae (Hypocreales, Ascomycetes). *Studies in Mycology* 42:1-248.

Addresses of the authors: M.R. ASEF and Dr. R. ZARE, Dept. of Botany, Plant Pests & Diseases Res. Inst., P.O. Box 1454, Tehran 19395, Iran.

