

معرفی قارچ‌های همراه نماتد سیستی چغندر قند از مزارع استان آذربایجان غربی (۲)

نبی خضری نژاد^۱، یوبرت قوستا^۲ و غلامرضا نیکنام^{۳*}

تاریخ دریافت: ۸۷/۱۰/۱۴ تاریخ پذیرش: ۸۸/۴/۲۰

- ۱- مربی دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مهاباد
- ۲- استادیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه
- ۳- دانشیار گروه گیاه‌پزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

* مسئول مکاتبه g_niknam@tabrizu.ac.ir

چکیده

در بررسی قارچ‌های همراه با نماتد سیستی چغندر قند در مزارع استان آذربایجان غربی، طی سال‌های ۸۲-۸۳، حدود ۴۰۰ جدایه قارچی از مراحل مختلف این نماتد جداسازی و از نظر تاکسونومیکی مورد مطالعه قرار گرفتند. تعداد ۱۲ گونه از ۱۱ جنس شامل *Arthrotrichum*، *Arthrinium phaeospermum*، *Alternaria malorum*، *Alternaria alternate*، *Cladosporium oxysporum*، *Chaetomium*، *Spiralotrichum*، *Botryotrichum piluliferum*، *oligospora* و *Stemphylium botryosum*، *Geomyces pannorum*، *Embellisia chlamydospora*، *Cylindrocarpon destructans* و *Ulocladium atrum* در این مقاله معرفی می‌شوند. گزارش و توصیف گونه‌های *Botryotrichum piluliferum* و *Geomyces pannorum* برای فلور قارچی ایران جدید می‌باشند. دو گونه مذکور بعلاوه گونه‌های *Alternaria malorum* و *Arthrinium phaeospermum* گزارش‌های جدیدی از آلودگی‌های طبیعی نماتد سیستی چغندر قند به این قارچ‌ها می‌باشند با شناسایی این قارچ‌ها می‌توان از همه یا برخی از آنها در کنترل بیولوژیکی نماتد سیستی چغندر قند استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: استان آذربایجان غربی، قارچ، نماتد سیستی چغندر قند

Fungi Associated With Sugar Beet Cyst Nematode (*Heterodera schachtii*) From Fields of West Azarbaijan Province, Iran (II)

N Khezrinejad¹, Y Ghosta² and G Niknam^{3*}

¹Lecturer Faculty of Agriculture, Islamic Azad University of Mahabad, Iran

²Assistant Professor, Dept of Plant Protection, Urumia University, Iran

³Associate Professor, Dept of Plant Protection, University of Tabriz, Iran

*Corresponding author: g_niknam@tabrizu.ac.ir

Abstract

In order to identify the fungi associated with sugar beet cyst nematode, *Heterodera schachtii*, in W. Azarbaijan province, northwest Iran, a number of 400 fungi isolates were recovered and studied from different stages of the nematode life cycle during 2002-2004. In this paper, 12 identified species belonging to 11 genera are presented as *Alternaria alternata*, *Alternaria malorum*, *Arthrinium phaeospermum*, *Arthrobotrys oligospora*, *Botryotrichum piluliferum*, *Chaetomium spiralostrichum*, *Cladosporium oxysporum*, *Cylindrocarpon destructans*, *Embellisia chlamydospora*, *Geomyces pannorum*, *Stemphylium botryosum* and *Ulocladium atrum*. Among them, two species viz. *Botryotrichum piluliferum* and *Geomyces pannorum* are as new records for the mycoflora of Iran. Four species viz. *Alternaria malorum*, *Arthrinium phaeospermum*, *Botryotrichum piluliferum* and *Geomyces pannorum* are reported from naturally infected sugar beet cyst nematodes for the first time. With identification of these fungi, they will be considered as biological control candidates of sugar beet cyst nematode.

Keyword: Fungus, Sugar beet cyst nematode, West Azarbaijan province

مقدمه

چغندرقد از گیاهان مهمی است که در استان آذربایجان غربی کشت می‌شود. این گیاه توسط تعداد زیادی آفات و عوامل بیماریزا مورد حمله قرار می‌گیرد. نماتد سیستمی یکی از بیماری‌گر بسیار مهم است که در اثر کشت متوالی این گیاه‌های در مزارع آلوده خسارت‌های شدیدی ایجاد می‌کند. روش‌های مختلفی برای مدیریت این نماتد پیشنهاد شده است. علی‌رغم استفاده از نماتدکش‌ها جمعیت نماتد بعد از مدتی دوباره افزایش می‌یابد. ضمن اینکه به دلیل اثرات زیانبار مواد سمی نماتدکش بر روی انسان و جانوران، گران بودن، آلوده نمودن آب‌های زیرزمینی، ماندگاری طولانی مدت در خاک و ایجاد خطر برای محیط زیست، استفاده از آن‌ها محدود شده است. تولید ارقام مقاوم در برابر نماتدهای سیستمی کار بسیار مشکلی بوده و تاکنون رقمی با مقاومت بالا در برابر این نماتد تولید نشده است. از طرف دیگر، به دلیل فشارهای اقتصادی، استفاده از تناوب زراعی در حد محدودی توسط کشاورزان انجام می‌شود. بر این اساس کنترل بیولوژیکی به عنوان یکی از راهکارهای مدیریتی همراه با دیگر روش‌ها برای مدیریت نماتدهای انگل گیاهی مورد توجه قرار گرفته است (جاتالا ۱۹۸۶، وایت هد ۱۹۹۸) در میان دشمنان طبیعی زیادی (بیمارگرها، شکارچیان، رقابت کنندگان و آنتاگونیست‌ها) که به نماتدهای انگل گیاهی در خاک حمله کرده و جمعیت آن‌ها را کاهش می‌دهند، قارچ‌ها حدود ۷۶٪ را تشکیل می‌دهند (براون و کری ۱۹۸۷). قارچ‌ها و شبه قارچ‌هایی که به نماتدهای انگل گیاهی حمله کرده و آنها را می‌کشند در شاخه‌های *Zygomycota*, *Oomycota*, *Chytridiomycota* و *Deutromycota* قرار داده شده‌اند (بارون ۱۹۷۷) و کری ۱۹۸۰ گونه‌های *Nematophthora* و *gynophila* و یک گونه از جنس *Lagenidia* را از

ماده‌های نماتدهای سیستمی گزارش کرده‌اند. گونه‌های *Acremonium strictum* و *Fusarium oxysporum* از ماده‌های جوان و سیستم‌های *H. schachtii* از مزارع کالیفرنیا جدا و وضعیت انگلی آن‌ها در شرایط گلخانه و آزمایشگاه بررسی و تایید شده است (الیزابت و همکاران ۱۹۸۰). گونه‌های *Microdochium bolleyi* از *Paecilomyces lilacinus* و *Cylindrocarpon* sp. تخم‌های داخل سیستم‌های جدا شده از خاک به دست آمده‌اند (دکمن و نوردبرینگ - هرتز ۱۹۸۵). بررسی توانایی میکوفلور بومی مناطق استوایی برای کنترل نماتدها نشان داد که غالب قارچ‌های جدا شده از نماتدها در مناطق گرمسیری با قارچ‌هایی که در مناطق معتدله جدا شده‌اند، شباهت دارند، هر چند در مناطق گرمسیری برخی از این قارچ‌ها مانند *Cylindrocarpon destructans* و *Ulocladium atrum* فراوانی بیشتری داشتند. در مجموع حدود ۱۵۰ گونه قارچی به عنوان کلونیزه کننده ماده‌ها و تخم‌های نماتدهای سیستمی، ذکر شده‌اند (کری ۱۹۸۸).

قادری و صالح (۱۹۹۰) در مروری بر قارچ‌های آنتاگونیست همراه با نماتدهای سیستمی و گره ریشه، ۱۶۰ گونه قارچی متعلق به ۷۰ جنس را ذکر کرده‌اند. این محققان در بررسی قارچ‌های جدا شده از سیستم‌های *H. schachtii* در اردن، ۲۰ گونه را معرفی کرده‌اند که گونه‌های *Verticillium chlamydosporium*, *Aspergillus flavus*، *F. solani* و *Fusarium oxysporum* روی نماتدهای ماده، فراوانی بیشتری داشته‌اند. وجود گونه‌های جنس *Glomus* همراه با گونه *V. chlamydosporium* تاثیر بسیار قوی در ایجاد خاک‌های بازدارنده در برابر نماتدها نشان داده (استرلینگ ۱۹۹۱ و جانسون و لویز للورکا ۲۰۰۱). گمس و زارع (۲۰۰۳) قارچ‌های انگل نماتدها را بر اساس مرحله جنسی آن‌ها در گروه‌های مختلف

از مراحل مختلف نماتد سیستی چغندر قند از مزارع استان آذربایجان غربی گزارش نموده اند.

در این تحقیق به دلیل اهمیت اقتصادی نماتد سیستی چغندر قند و امکان استفاده از روش کنترل بیولوژیکی به همراه دیگر روش‌های کنترل، آلودگی‌های طبیعی سیست، تخم، لارو و ماده‌های این نماتد به قارچ‌ها در مزارع چغندر قند استان آذربایجان غربی که دارای سابقه آلودگی بودند مورد بررسی قرار گرفت.

روش بررسی

محیط‌های کشت مورد استفاده

محیط کشت سیب‌زمینی-دکستروز-آگار (PDA)، که به دو صورت دست‌ساز حاوی عصاره ۲۰۰ گرم سیب‌زمینی پوست کنده و سالم، ۲۰ گرم دکستروز و ۱۸ گرم آگار در یک لیتر آب مقطر و محیط کشت آماده PDA ساخت کارخانه Merck آلمان که بر اساس توصیه کارخانه سازنده به میزان ۳۹ گرم در یک لیتر آب مقطر استفاده شد.

محیط کشت سیب‌زمینی-هویج-آگار (PCA) که حاوی عصاره ۲۰ گرم سیب‌زمینی، عصاره ۲۰ گرم هویج پخته شده و ۲۰ گرم آگار در یک لیتر آب مقطر است. محیط کشت آب-آگار (WA) که با دو غلظت متفاوت ۲۰-۱۵ گرم و ۸-۱۰ گرم آگار در یک لیتر آب مقطر استفاده شد.

محیط کشت آرد یولاف-آگار (OMA) که حاوی ۶ گرم آرد یولاف و ۱۵ گرم آگار در یک لیتر آب مقطر است. محیط کشت عصاره مالت-آگار (MEA) به صورت دست ساز که حاوی ۲۰ گرم عصاره مالت، ۱ گرم پپتون، ۲۰ گرم گلوکز و ۲۰ گرم آگار در یک لیتر آب مقطر و محیط کشت آماده ساخت کارخانه Difco به میزان ۱۷ گرم در یک لیتر آب مقطر استفاده شد.

2- جداسازی سیست‌ها، ماده‌ها، تخم‌ها و لاروها

با استفاده از قیف فنویک (۱۹۴۰) سیست‌ها از خاک آلوده جدا شدند. همچنین از روش فلاسک سوتی

طبقه‌بندی نموده‌اند. این گروه‌ها شامل قارچ‌های راسته Zoopagales از رده Zygomycetes، تیره‌های Clavicipitaceae و Orbiliaceae از آسکومیست‌ها و تیره Pleurotaceae از بازیدیومیست‌ها می‌باشند. هر چند قارچ‌های تولید کننده تله عمدتاً در راسته Zoopagales از زیگومیست‌ها، تیره Orbiliaceae از آسکومیست‌ها و جنس *Hohenbuehelia* از بازیدیومیست‌ها قرار دارند، ولی غالب قارچ‌های انگل داخلی نماتدها و انگل‌های تخم آن‌ها مربوط به تیره Clavicipitaceae و آنامورف‌های وابسته به آنها است.

در ایران مطالعه زیادی بر روی قارچ‌های انگل و یا همراه با نماتدها صورت نگرفته است. باروتی و همکاران (۱۳۶۴)، دو قارچ *Dactylaria sp.* و *Catenaria anguillulae* را برای اولین بار از روی نماتدهای مختلف از ایران گزارش کرده‌اند. فاطمی (۱۳۷۷) گونه *Paecilomyces fumosoroseus* را از سیست‌های *H. schachtii* از ایران گزارش نموده است. احمدی و همکاران (۱۳۷۴) ضمن بررسی قارچ‌های انگل تخم و لارو نماتد سیستی چغندر قند، قارچ‌های *Catenaria auxilaris* و *Paecilomyces farinosus* را از تخم این نماتد گزارش کرده‌اند. حجت جلالی و کوزمنس (۱۹۹۶) درصد پارازیت شدن تخم نماتد *H. schachtii* توسط ۱۷ گونه قارچی جدا شده از تخم و سیست این نماتد از ایران را مورد مطالعه قرار داده‌اند. در این بررسی گونه نماتد *H. schachtii* جداسازی و بیماری‌زایی آن روی نماتد فوق ثابت شده است. فاطمی و همکاران (۱۹۹۹)، ۲۰ گونه قارچ انگل سیست‌های نماتد چغندر قند را از ۱۵ استان ایران معرفی کرده‌اند و گونه‌های *Fusarium* و *Cylindrocarpon* بیشترین فراوانی را داشته‌اند. سعیدی نایینی و همکاران (۱۳۸۱) هم شش گونه قارچ انگل تخم و لارو نماتد سیستی چغندر قند را گزارش کرده‌اند. خضری نژاد و همکاران (۱۳۸۵) ۱۶ گونه از ۹ جنس را

از سوسپانسیون تخم و لارو توسط پی‌پت سترون برداشته و در سطح تشک‌های پتری حاوی محیط کشت آب-آگار پخش گردید. این تشک‌ها در انکوباتور با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد در شرایط تاریکی نگهداری شده و به طور مرتب مورد بررسی قرار گرفتند. قارچ‌های رشد کرده از آنها به محیط‌های کشت جدید منتقل و با روش تک‌هاگ و یا برداشتن نوک ریشه خالص سازی شدند (کری و کرامپ ۱۹۷۷).

4- شناسایی جدایه‌ها

برای شناسایی جدایه‌ها، مشخصات ریخت‌شناختی ماکروسکوپی و میکروسکوپی مورد بررسی قرار گرفتند. از کشت‌های خالص شده، حلقه‌های ۵ میلی‌متری برداشته شده و در وسط تشک‌های پتری حاوی محیط‌های مناسب قرار داده شدند. تشک‌ها در انکوباتور با دمای مناسب برای هر جدایه نگهداری شده و بعد از زمان مناسب مورد بررسی قرار گرفتند. مشخصات ریخت‌شناختی ماکروسکوپی شامل میزان رشد، رنگ پرگنه و وضعیت ریشه‌های هوایی روی محیط‌های کشت بود. الگوهای اسپورزایی قارچ‌ها با بررسی کشت‌ها در زیر بینو کولر و بدون تغییر حالت طبیعی آنها مشخص گردید. پس از گذشت زمان مناسب برای اسپورزایی قارچ‌ها، اسلایدهای میکروسکوپی با محلول‌های مناسب تهیه و توسط میکروسکوپ در بزرگنمایی‌های مختلف بررسی شد. ریخت‌سنجی اندامهای مورد مطالعه با استفاده از میکروسکوپ OLYMPUS مدل BX-41 مجهز به لوله ترسیم و خط کش میکرومتری انجام شد. برای تعیین میانگین از هر صفت، ۵۰ مورد اندازه‌گیری شد. شناسایی جنس‌ها و گونه‌ها با استفاده از کلیدها و منابع علمی موجود صورت گرفت.

(۱۹۷۰) نیز برای جداسازی سیستم‌ها استفاده شد. ماده‌های سفید رنگ با سوزن ظریف از روی ریشه برداشته شده و بعد از شستشو در آب مقطر استریل قرار داده شدند. پوسته سیستم‌ها نیز به وسیله سیستم خرد کن (هموژنایزر) تخریب و تخم و لاروهای داخل آن جدا گردیدند.

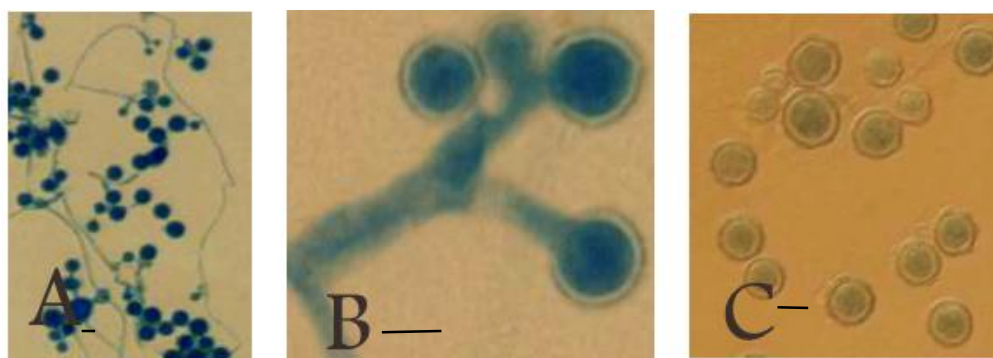
۳- جداسازی و خالص سازی قارچ‌ها

3-1) جداسازی قارچ‌ها از سیستم‌ها و ماده‌ها

سیستم‌ها و ماده‌های جدا شده، چندین بار در آب مقطر شستشو و با محلول هیپوکلریت سدیم ۱۰ درصد، الکل اتیلیک ۱۰ درصد و ۲۰ درصد به مدت ۱، ۲ یا ۳ دقیقه ضد عفونی گردیدند. سیستم‌ها و ماده‌ها مجدداً با آب مقطر سترون شستشو و در روی کاغذ صافی سترون آگیری شدند. سیستم‌ها و ماده‌ها در تشک‌های پتری حاوی محیط کشت آب-آگار ۰/۸ درصد، CMA یا PCA کشت گردیدند. برای جلوگیری از رشد باکتریها، از هر کدام از آنتی‌بیوتیک‌های سولفات استرپتومایسین، کلرامفنیکل و تتراسایکلین هیدروکلراید به غلظت ۱۰۰ پی‌ام به محیط‌های مورد نظر اضافه شد. تشک‌های پتری در انکوباتور با دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد نگهداری و به طور مرتب مورد بازرسی قرار گرفتند. قارچ‌های رشد کرده از آنها به محیط‌های کشت جدید منتقل و با روش تک‌هاگ و یا برداشتن نوک ریشه خالص سازی شدند. قارچ‌های خالص شده در لوله‌های آزمایش حاوی محیط غذایی PCA و دمای ۴ درجه سانتیگراد برای مطالعات بعدی نگهداری شدند (الیزابت و همکاران ۱۹۸۰).

3-2) جداسازی قارچ‌ها از تخم‌ها و لاروها

تخم‌های آزاد شده از سیستم‌ها در داخل آب مقطر به صورت سوسپانسیون در آمدند. مقدار ۱-۰/۵ میلی‌لیتر



شکل ۱- *Botryotrichum piluliferum*: A و B. کنیدیوم‌ها روی سلول‌های کنیدیوم‌زا، C. کنیدیوم با دیواره ضخیم

نتایج و بحث

مشخصات نمونه بررسی شده با شرح ارائه شده توسط دمش و همکاران (۱۹۹۳) همچنین کریس و گلاو (۱۹۸۹) برای گونه *B. piluliferum* مطابقت نشان داد. این گونه برای اولین بار از فضولات خرگوش، گوزن و بز گزارش شده است. با وجودی که از خاک جدا شده است ولی عموماً به عنوان گونه نادر در خاک گزارش شده است. گونه مذکور دارای خاصیت تجزیه‌کنندگی نشاسته، پکتین، گزیلان و کیتین بوده و به چوب هم خسارت می‌زند (دمش و همکاران ۱۹۹۳).

جنس و گونه آن برای فلور قارچی ایران جدید است و برای اولین بار در دنیا از روی نماتد *H. schachtii* جدا می‌شود.

Geomyces pannorum (Link) Sigler & J.W. Carmich. [as 'pannorus'] Mycotaxon 4(2): 377 (1976).

میزان رشد پرگنه در روی محیط کشت PDA و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد پس از گذشت ۱۴ روز حدود ۲۶ میلی‌متر بود. رنگ پرگنه در ابتدا سفید و بعداً به زرد نخودی یا قهوه‌ای تغییر می‌یابد. پرگنه‌ها نمدی و در مرکز دارای میسیلیوم‌های هوایی کرک مانند است. رنگ پرگنه در سطح زیرین تشنگ پتری کرم، زرد کم‌رنگ تا زرد مایل به قهوه‌ای و در بخش مرکزی، پررنگ تر است. ریشه‌ها در داخل و در سطح محیط کشت رشد می‌کنند.

در این مطالعه جدایه‌های قارچی مختلف به دست آمده از مزارع چغندر قند و از روی نماتد سیستی چغندر قند مورد بررسی قرار گرفته و در نهایت ۱۲ گونه از ۱۱ جنس شناسایی گردیدند. گونه‌های شناسایی شده به شرح زیر هستند:

Botryotrichum piluliferum Sacc. & Marchhal, Bull. Soc.r. Bot. Belg. 2491): 66-67(1885)

میزان رشد پرگنه روی محیط کشت PDA و دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد پس از گذشت ۱۰ روز ۳۳ میلی‌متر بود. ریشه‌های هوایی سفید رنگ تا زرد نخودی تشکیل می‌شوند. رشد پرگنه به صورت حلقه‌ای دیده می‌شود و بوی مطبوعی تولید می‌کند. کنیدیوم‌های بلاستیک و با دیواره ضخیم روی هیف‌ها یا روی سلول‌های کنیدیوم‌زای استوانه‌ای به ابعاد ۶-۳ × ۲۲-۱۰ میکرومتر تشکیل می‌شوند. کنیدیوم‌ها گرد تا گریزی وارونه به قطر ۸-۱۲ میکرومتر و ضخامت دیواره ۲-۳ میکرومتر می‌باشد و به صورت خوشه‌ای و به ندرت انفرادی تشکیل می‌شوند.

نمونه‌های بررسی شده

یک جدایه از این قارچ از ماده‌های جوان نماتد از ارومیه جدا شد.

در ایران از بذر جو توسط نجات سالاری و ارشاد (۱۳۷۳) گزارش شده است. حجت جلالی و کوزمنس (۱۹۹۶)، این گونه را از تخم‌های نماتد *H. schachtii* از ایران جدا و گزارش کرده‌اند

***Arthriniium phaeospermum* (Corda) M.B. Ellis, Mycol. Pap. 103:8(1965).**

دو جدایه از این قارچ از سیستم‌های جمع‌آوری شده از مزارع چغندرقد ارومیه و خوی جدا شد. در ایران، این گونه توسط عسگری خسروشاهی (۱۳۸۲) از برگ‌های جو گزارش شده است و برای اولین بار از نماتد جدا و گزارش می‌شود.

***Chaetomium spiralotrichum* Lodha, J. Indian Bot. Soc. 43: 134 (1964).**

دو جدایه از این قارچ از سیستم‌های جمع‌آوری شده از مزارع چغندرقد خوی به دست آمد. برای اولین بار توسط عسگری خسروشاهی (۱۳۸۲) از برگ و ساقه جو از شهرستان‌های مختلف استان آذربایجان شرقی گزارش شده است. در این تحقیق برای اولین بار از نماتد سیستمی چغندرقد گزارش می‌شود.

Arthrobotrys oligospora* Fres. Var. *oligospora

دو جدایه از این گونه از سیستم‌های جدا شده از مزارع چغندرقد ارومیه به دست آمد. قبلا حجت جلالی و کوزمنس (۱۹۹۶) این گونه را از خاک جدا و گزارش کرده‌اند.

ریسه‌ها بی‌رنگ و با دیواره‌های صاف هستند و قطر آنها ۰/۵-۲/۵ میکرومتر است.

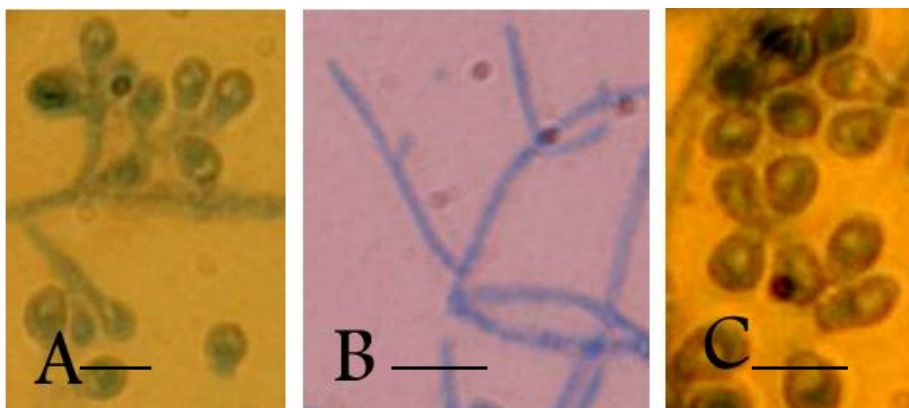
کنیدیوم‌های انتهایی و جانبی نسبتاً بی‌رنگ، گاهی سبز کم‌رنگ تا زرد، ابتدا صاف و با دیواره نازک بوده و با گذشت زمان سطح آنها زگیل‌دار یا زبر شده و دیواره نیز ضخیم می‌شود. کنیدیوم‌ها به اشکال واژتخم‌مرغی، بیضی‌شکل، گوه‌ای یا نسبتاً گرز مانند به ابعاد ۲-۳/۵ × ۳-۵/۷ میکرومتر و عرض آنها در قاعده ۱-۱/۵ میکرومتر است. کنیدیوم‌های میانی به صورت متناوب تشکیل می‌شوند و تا سه کنیدیوم به طور متوالی تشکیل می‌شوند. کنیدیوم‌های میانی بشکله‌ای شکل، نسبتاً بی‌رنگ تا زرد بوده، ابتدا سطح آن‌ها صاف و دیواره نازک دارند، ولی بعداً به صورت زگیل‌دار و با دیواره ضخیم درمی‌آیند. ابعاد آنها ۲-۴/۵ × ۳/۵-۶ میکرومتر است.

نمونه‌های بررسی شده

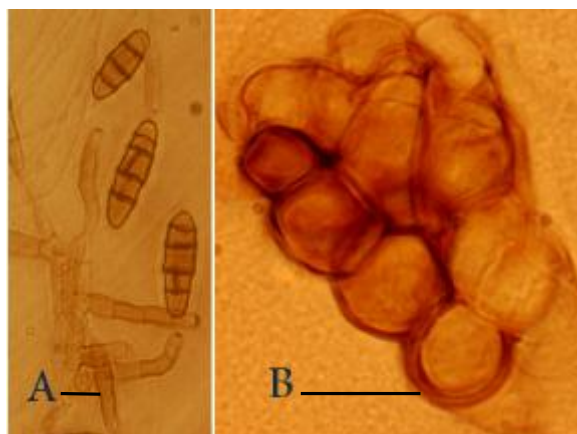
دو جدایه از این گونه از سیستم‌های جمع‌آوری شده از مزارع چغندرقد میاندوآب و نقده به دست آمد. جدایه‌های مورد مطالعه با توصیف رایج شده توسط اورشت (۱۹۸۰) برای این گونه مطابقت کامل دارد. این گونه در خاک‌های مناطق معتدله متداول است و به عنوان آلوده‌کننده معمول پوست، ناخن و مو در انسان گزارش شده است (هاوارد ۲۰۰۳). این گونه برای فلور قارچی ایران جدید بوده و برای اولین بار از نماتد *H. schachtii* گزارش می‌شود.

***Embellisia chlamydospora* (Hoes, G.W. Bruehl & C.G. Shaw), E.G. Simmons Mycologia 63(2): 384 (1971).**

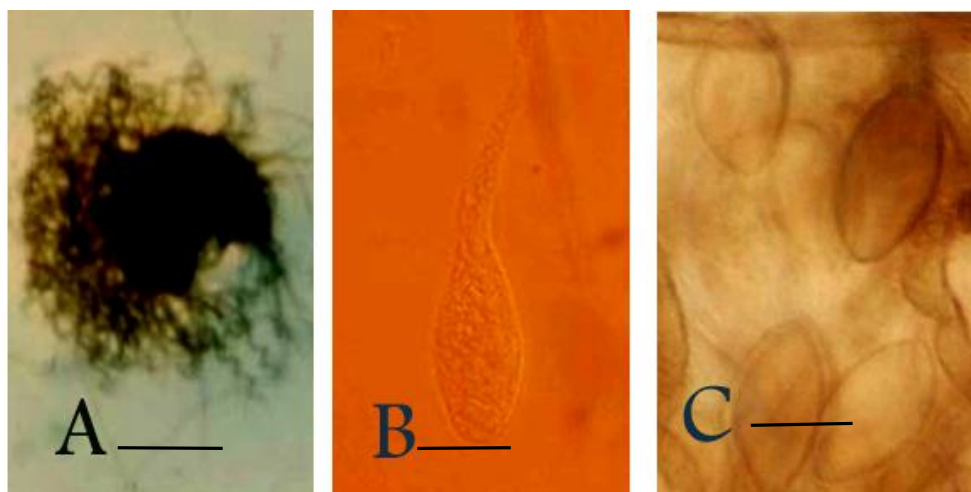
دو جدایه از این قارچ از سیستم‌های نماتد جمع‌آوری شده از شهرستان خوی و ارومیه به دست آمد. این گونه



شکل 2- *Geomyces pannorum*. A. کنیدیوم‌ها روی انشعابات زایا B. انشعابات نازا C. کنیدیوم‌ها



شکل 3- *Embellisia chlamydspora*. A. کنیدیوفور و کنیدیوم B. کلامیدوسپور



شکل 4- *Chaetomium spiralostrichum*. A. آسکوکارپ با موهای مارپیچی B. آسک نابالغ C. آسکوسپورها

Cylindrocarpon destructans (Zinssm.) Scholten,
Netherlands Journal of Plant Pathology
70(suppl. 2): 9 (1964)

سه جدایه از این قارچ از سیست و تخم و لارو نماتد از نمونه های مربوط به خوی و سلماس جداسازی شد. این گونه برای اولین بار از ایران توسط گزراش و ارشاد (۱۹۷۰) از روی *Armeniaca vulgaris* گزارش شده است و فاطمی و همکاران (۱۹۹۹) نیز آن را از روی همین نماتد جداسازی نموده اند.

دو جدایه از این قارچ از سیست‌های نماتد از نمونه‌های جمع‌آوری شده از ارومیه و میاندوآب جدا شد. برای اولین بار از ایران توسط عسگری خسروشاهی (۱۳۸۲) از برگ‌های جو گزارش شده است و در این تحقیق برای اولین بار از نماتد سیستی چغندرقد جدا و گزارش می‌شود.

Alternaria alternata (Fr.) Keissl. , Beihefte Bot.
Centralbl.,
Abt. 1 29(2):434 (1912).

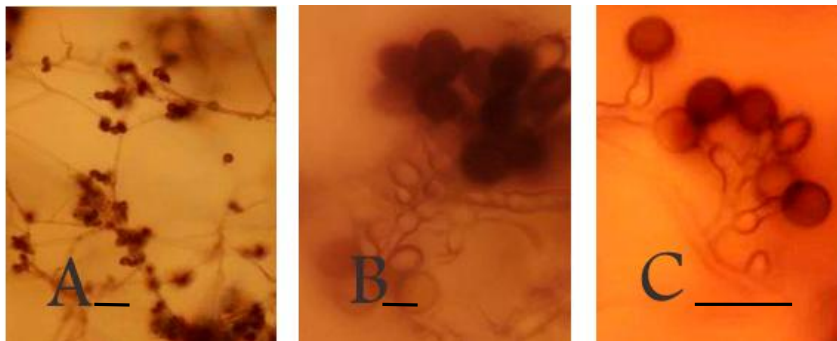
سه جدایه از این قارچ از سیست‌های نماتد از شهرستان‌های میاندوآب و خوی جدا شد. این گونه برای اولین بار از ایران توسط صابر (۱۳۵۱) از *Acacia* sp. گزارش گردیده است.

Cladosporium oxysporum Berk. & M. A. Curtis,
in Berkeley, J. Linn Soc., Bot. 10(no. 46):
362(1868).

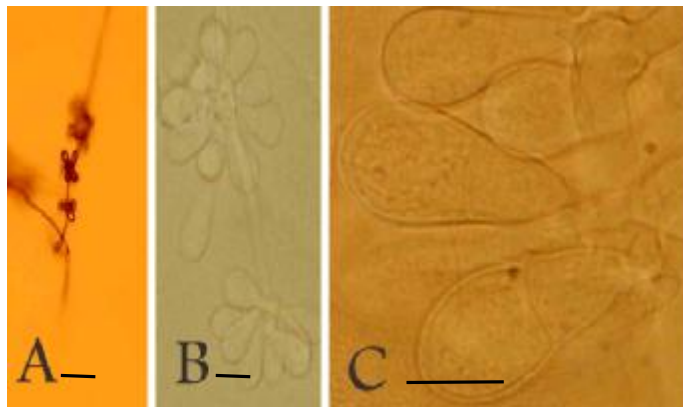
پنج جدایه از این قارچ از سیست‌های نماتد از شهرستان‌های ارومیه، نقده و سلماس جدا سازی گردید. *Ulocladium atrum* Prerss , *Linnaea* 25: 75 (1852) پنج جدایه از این قارچ از سیست‌های نماتد از شهرستان‌های ارومیه، میاندوآب و سلماس جدا شد. در ایران این گونه از گیاه گندم جدا شده است (ارشاد ۱۳۷۴). این اولین گزارش از بروز این گونه روی نماتد سیستی چغندرقد است.

Stemphylium botryosum Wallr., Fl. crypt. Germ.
(Nürnberg) 2: 300 (1833)

چهار جدایه از این گونه از سیست‌های نماتد مزارع چغندرقد شهرستان‌های ارومیه و مهاباد جدا شد. این گونه برای اولین بار توسط اسدی و ایزدیار (۱۳۵۲) از روی محصول پیاز از تبریز گزارش شده است.

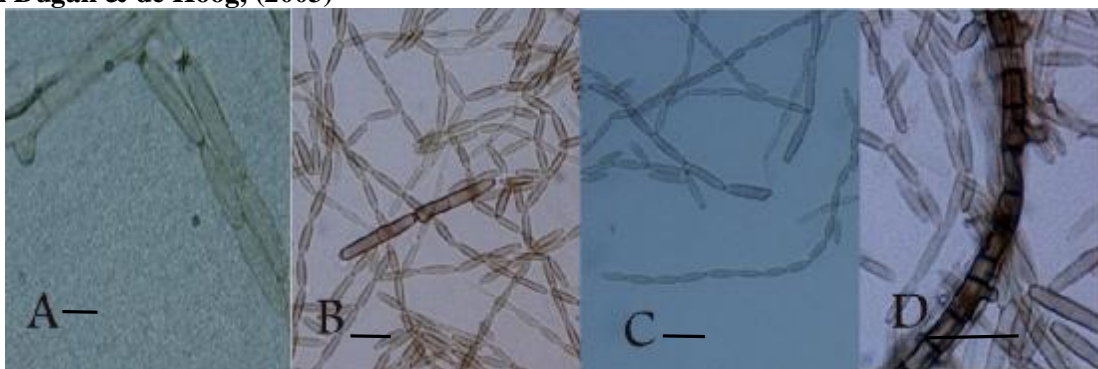


شکل ۵ - *Arthrinium phaeospermum* A. کنیدیوم‌زایی در سطح محیط کشت B و C. کنیدیوم‌ها و سلول‌های مادر کنیدیوفور



شکل ۶ - *Arthrotrys oligospora* A. کنیدیوفور با محل‌های کنیدیوم‌زایی B. کنیدیوم‌ها در محل کنیدیوم‌زایی C. کنیدیوم‌ها

Alternaria malorum (Ruhle) U. Braun, Crous & Dugan, in Braun, Crous, 7: 484 Recent record: see Index of Fungi Dugan & de Hoog, (2003)



شکل ۷ - *Alternaria malorum* A. کنیدیوفور کوتاه B و C. زنجیرهای کنیدیومی، کنیدیوم‌های یک و دو سلولی D. ریشه مسن

منابع مورد استفاده

- احمدی ع ر، حجارود ق ع، شریفی تهرانی ع، خیری ا و اخیانی ا. ۱۳۷۴. اولین گزارش از جداسازی و شناسایی قارچ *Paecilomyces farinosus* از سیست‌های نماتد *Heterodera schachtii* و بررسی اثر آنتاگونیستی آن روی تخم‌های نماتد در ایران. صفحه ۳۵۴. خلاصه مقالات دوازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، آموزشگاه کرج، کرج. ارشاد ج، ۱۳۷۴. قارچ‌های ایران. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی.
- اسدی پ و ایزدیار م. ۱۳۵۲. سفیدک دروغی پیاز. بیماری‌های گیاهی، ۹، صفحه‌های ۱۱۲ تا ۱۲۸.
- باروتی ش، دانش‌پژوه ب و ترابی م، ۱۳۶۴. شناسایی دو قارچ پارازیت و پرداتور نماتدها در ایران. بیماری‌های گیاهی، جلد ۲۱، صفحه‌های ۴۱ تا ۴۹.
- خضری نژاد ن، قوستای و نیکنام غ، ۱۳۸۵. معرفی قارچ‌های همراه نماتود سیستی چغندرقد از مزارع آذربایجان غربی (۱)، رستنیها، جلد ۷(۲)، صفحه‌های ۱۴۹ تا ۱۶۱.
- سعیدی نائینی ف، فاطمی ص، علیزاده ع ا و ارشاد ج، ۱۳۸۱. معرفی ۶ گونه قارچ انگل از تخم و لارونماتد سیست چغندرقد *H. schachtii*. صفحه ۱۴۵. خلاصه مقالات پانزدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، دانشگاه رازی کرمانشاه.
- صابر م. ۱۳۵۱. شناسایی *Homobasidiomycetes* های جمع آوری شده از ایران، بیماری‌های گیاهی، جلد ۸، صفحه‌های ۲۰ تا ۴۵.
- عسگری خسروشاهی ب. ۱۳۸۲. شناسایی میکوفلور برگ و ساقه جو در استان آذربایجان شرقی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز، ۱۶۷ صفحه.
- فاطمی ص. ۱۳۷۷. جداسازی قارچ *Paecilomyces fumosoreous* از سیست‌های *Heterodera schachtii*. صفحه ۱۳۳. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاه پزشکی ایران، دانشگاه گیلان،
- نجات سالاری ع و ارشاد ج، ۱۳۷۳. بررسی میکوفلور ۵ رقم بذر جو در ایران، بیماری‌های گیاهی، ۳۱ (۴-۱)، صفحه‌های ۵۶ تا ۶۸.
- Barron GL, 1977. The nematode destroying fungi, topics in mycobiology No 1. Can. Biol. Pub., Guelf, Ontario, Canada.
- Brown RH and Kerry BR, 1987. Principles and practice of nematode control in crops. Academic Press, New York.
- Carris ML and Glawe D, 1989. Fungi colonizing cyst of *H. glycines*. Bulletin 786. University of Illinois at Urbana-Champaign, U. S. Dep. of Agric.
- Dacman C and Nordbring-Hertz B, 1985. Fungal parasites of the cereal cyst nematode *Heterodera avenae* in southern Sweden. J. Nematol. 17: 50-55.

- Domsch KH, Gams W and Anderson TH, 1993. Compendium of soil fungi. IHV- Verlag.
- Elizabeth AN, Ivan JT and Gundy SD, 1980. Identification and distribution of fungal parasites of *Heterodera schachtii* eggs in California. *Phytopathology* 70: 884–889.
- Fatemy S, Ahmadian-Yazdi A, Parvizy R, Ahmadi A, Pakniat M, Barooti M, Askari M and Ershad J, 1999. Fungal parasites of *Heterodera schachtii* in Iran. *Pak. J Nematol.*, 17: 61–66.
- Fenwick BW, 1940. Methods for the recovery and counting of cyst of *Heterodera schachtii* from soil. *J Helminth* 18, 155-172.
- Gams W and Zare R, 2003. A taxonomic review of the clavicipitaceous anamorphs, parasitizing nematodes and other microinvertebrates. Pp. 16–72. In: White, JF, Bacon CW, Hywel-Jones NL and Spatafora JW (eds). *Clavicipitalean Fungi*, Marcel Dekker, Inc.
- Gerlach W and Eershad D, 1970. Beitrag zur Kenntnis der *Fusarium*- und *Cylindrocarpon*-Arten in Iran. –*Nova Hedwigia*, 20 : 725 – 784.
- Hojat Jalali AA and Coosemans J, 1996. The effect of *Embellisia chlamydospora* (Hoes *et al.*): Simmons as a biocontrol agent of the sugar beet cyst nematode *Heterodera schachtii* Schmidt. *Med. Fac. Landbouw. Univ. Gent*. 61. 849–856.
- Howard DH, 2003. Pathogenic fungi in human and animals. Sec. Edit. Marcell. Decker. Inc. 790 pp.
- Jansson H-B and Lopez- Llorca, L. 2001. Biology of the nematophagous fungi. Pp 145-173. In: Misra JK and Horn, BW (eds.). *Trichomycetes and other fungal groups*, Science Publishers, Inc, UK.
- Jatala P, 1986. Biological control of plant parasitic nematodes. *Ann. Rev. Phytopath.* 24: 453–489.
- Kerry B, 1980. Biocontrol: Fungal parasites of female cyst nematodes. *J Nematol.* 12: 253–259.
- Kerry B, 1988. Fungal parasites of cyst nematodes. *Agric. Eco. Environ.* 24: 293-305.
- Kerry B and Crump DH, 1977. Observation on fungal parasites of female and eggs of the cereal cyst-nematode and other cyst nematodes. *Nematologica.* 23 : 193-201
- Oorschot. CAN, VON, 1980. A revision of *Chrysosporium* and allied genera. *Stud. Mycol.* 20: 1-89.
- Qadri AN and Saleh HM 1990. Fungi associated with *Heterodera schachtii* (Nematoda) in Jordan II. Effect on *H. schachtii* and *Meloidogyne javanica*. *Nematologica* 36: 104–113.
- Southey JF, 1970. Laboratory methods for work with plant and soil nematodes (5th edit). Ministry of Agric., Fisheries and Food, Tech. Bull. 2.
- Stirling GR, 1991. Biological control of plant parasitic nematodes. CAB International, Wallingford, UK.
- Whitehead AG, 1998. Plant nematode control. CAB International, Wallingford, UK.