کمک به شناسائی گونه‌های قارچ Trichoderma در فاریشه‌ی گیاهان فضای سبز شهری در استان مرکزی

***مهدی مهرابی کوشکی**
کارشناس ارشد بیماری شناسی گیاهی، سازمان جهاد کشاورزی استان مرکزی
دوستمراد ظفری
استادیار گروه گیاهپزشکی، دانشگاه بوعلی سینا همدان
و فاطمه نظمی‌رودسری
کارشناس ارشد بیماری‌شناسی گیاهی

چکیده

گونه‌های تریکودرما همزیست های گیاهی غیربیماری زا و مفیدی هستند که به خوبی از طریق مکانیسم های رقابت، تسخیر فاریشه، میکوپارازیتیسم، تولید آنتی‌بیوتیک و آنزیم، القاء تحریکات دفاعی در گیاه و تحریک رشد گیاهی بر روی اکثر عوامل بیماری‌زای گیاهی تاثیرات بیوکنترلی دارند. در این بررسی، **۲۵ نمونه خاک بالک و فاریشه‌ی گیاهان زینتی از فضای سبز مناطق مختلف استان مرکزی جمع‌آوری و روی محیط‌های غذائی نیمه‌انتخابی کشت شدند. ۷۲ جدایه بدست‌آمده تریکودرما به روش نوک‌هیف خالص‌سازی** و بر اساس خصوصیات فیریولوژیکی و ریخت‌شناسی مورد مطالع و شناسائی قرار گرفتند. این جدایه‌ها به ترتیب فراوانی از گونه‌های T. harzianum، T. virens، T. brevicompactum و T. koningii و یک جدایه از بخش longibrachiatum تشخیص داده شدند. در چشم‌انداز آینده جدایه‌های بومی‌تریکودرما در آزمون‌های ضدقارچی بر اساس خواص آنتاگونیستی غربال شده و انتخاب جدایه‌های موثرتر با قابلیت بالای بیوکنترلی جهت تولید مواد بیولوژیک و استفاده بر علیه عوامل بیماری‌زای گیاهی میسر خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: تریکودرما، فاریشه، بیوکنترل، کنیدیوفور، کنیدیوم، فیالید و کلامیدوسپور

مقدمه

گونه‌های قارچ تریکودرما از جمله هیفومیست‌های[1] خاک‌زی هستند که به دلیل تنوع متابولیسمی و قدرت رقابتی در اغلب مناطق از موجودات غالب میکروفلور خاک می‌باشند (ساموئلز، ۱۹۹۶). سال‌های زیادی است که ثابت شده این قارچ تولید انواع مواد با خاصیت آنتی‌بیوتیکی می‌کند برای مثال استرین‌های مختلف بیش از یکصد نوع متابولیت تولید می‌کنند که خواص آنتی‌بیوتیکی آن شناخته شده است (سیواسیتامپارام و قیسالبرتی، ۱۹۹۸) و قادر می‌باشند قارچ‌های دیگر را پارازیته کنند. تریکودرما همچنین با میکروارگانیزم‌های دیگر رقابت می‌کنند برای مثال، آن‌ها برای مصرف ترشحات ریشه در ریزوپلان[2] که تحریک‌کننده جوانه‌زنی زادمایه قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی در خاک است رقابت می‌کنند (هاول، ۲۰۰۲). همچنین با میکروارگانیزم‌های دیگر برای تصاحب غذا و مکان رقابت دارند (الاد، ۱۹۹۶). تریکودرما از فعالیت پکتیناز[3] و سایر آنزیم‌هائی که برای قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی، همچون Botrytis cinerea جهت نفوذ به سطح برگ لازم است جلوگیری می‌کند و یا حتی این آنزیم‌ها را تخریب می‌کند (زیماند و همکاران، ۱۹۹۶). در سال‌های اخیر، به نقش ژن‌های کدکننده تولید آنزیم‌های تخریب‌کننده دیواره سلولی که می‌تواند در تولید گیاهان فاریخته‌ای[4] مقاوم به بیماری به کار رود، پی برده شد، مخصوصا" ژن‌هائی که کدکننده تولید آنزیم‌های فعال روی پکتین هستند (هارمن، ۲۰۰۴؛هاول، ۲۰۰۳). گونه‌های مختلف تریکودرما، همچنین به عنوان محرک رشد و توسعه گیاهی عمل کرده و باعث بهبود رشد در سیستم‌های کنترل‌شده (یدیدا و همکاران، ۲۰۰۱) و طبیعی (هارمن، ۲۰۰۰) می‌شوند. مکانیسم عمل این قارچ در رشد و توسعه گیاهی، برای استفاده در کشاورزی و درک نقش تریکودرما در طبیعت و اکوسیستم مدیریت‌شده، بسیار مهم است. تحقیقات متعددی نیز وجود دارد که القای مقاومت موضعی و سیستمیک در گیاه توسط گونه‌های تریکودرما را تایید می‌کند. (هارمن و همکاران، ۲۰۰۴). لذا اکثر گونه‌های تریکودرما آنتاگونیست قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی هستند و به دلیل موفقیت آن‌ها در این زمینه امروزه به طور وسیع و به عنوان مهم‌ترین عامل قارچی در کنترل بیولوژیک مورد توجه قرار گرفته‌اند (جاموس و همکاران[5]، ۱۹۹۲).

نظر به تاثیرات مخرب زیست‌محیطی ناشی از استفاده از انواع آفت‌کش‌ها و رویکرد جدیدی که از چند دهه پیش آغاز شده و استفاده از انواع مواد بیولوژیک را در کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی در سطوح مختلف آزمایشگاه، گلخانه و مزرعه امکان‌پذیر ساخته است، ادامه این مسیر را اجتناب‌ناپذیر می‌کند. این رویکرد برای عرصه‌های فضای سبز که محیط‌های انسانی نیز به شمار می‌رود اهمیت بیشتری دارد و ارائه طرح‌هائی که به شناسائی عوامل کنترل بیولوزیک جهت جایگزینی آفت‌کش‌ها در عرصه‌های مختلف کشاورزی همچون فضاهای سبز کمک کند حائز اهمیت است. در این تحقیق، جدایه‌های بومی‌قارچ تریکودرما به عنوان مهم‌ترین عامل کنترل بیولوژیک بیماری‌های گیاهی از فراریشه گیاهان زینتی و غیر مثمر جداسازی، مورد مطالعه و شناسائی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری خاک از فراریشه گیاهان

۲۵ نمونه خاک بالک و فراریشه چمن، بنفشه آفریقائی و سایر گیاهان زینتی و غیرمثمر از فضای سبز مناطق مختلف استان مرکزی جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شد. در شرایط کاملا سترون و به صورت جداگانه، ۱۰ گرم ریشه آغشته به خاک به ارلن‌مایرهای حاوی ۱۰۰ میلی لیتری آب مقطر سترون ریخته و به مدت یک ساعت روی شیکر مغناطیسی مخلوط و با استفاده از کاغذ صافی فیلتر شد و به عنوان سوسپانسیون خاک جهت کشت مورد استفاده قرار گرفت.

محیط کشت‌های مورد استفاده

محیط کشت نیمه انتخابی و تغییریافته الاد و

خـت (۱۹۸۳) جهت کشـت سوسپانسـیون خاک اسـتفاده گردید و حـاوی ۱ گرم نیتـرات آمونیوم[۶] (NH_4NO_3)، ۰/۲ گرم سولفات منیزیم[۷] ($MgSO_4,7H_2O$)، ۰/۹ گرم فسـفات پتاسیم[۸] (K_2HPO4)، ۰/۱۵ گـرم کلرید کلسـیم[۹] (KCl)، ۳ گرم گلوکز، ۰/۱۵ گرم رزبنـگال[۱۰]، ۰/۲ گرم PCNB[۱۱]، ۰/۲۵ گـرم کلرامفنیـکل[۱۲] و ۰/۰۲ گـرم کاپتان در یک لیتـر آب مقطر می‌باشـد. به جـای کلرامفنیکل به تناوب از ۰/۰۳ گرم سـولفات استرپتومایسین[۱۳] یا ۰/۰۵ گرم پنی‌سـیلین‌جی[۱۴] نیز استفاده شد. همه اجزای محیط به استثنای سولفات استرپتومایسین، پنی‌سیلسن جی، پی‌سـی‌ان‌بی، کاپتان و ۲۰ قطره اسـید لاکتیک[۱۵]، در ۴۰۰ میلی‌لیتـر آب مقطر به طـور کامل حل شـده و با آب مقطـر به حجم یک لیتر رسـانده شد و در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۰ دقیقه سـترون گردید. زمانی که دمای محیط‌کشـت بـه حـدود ۴۵-۵۰°C کاهش یافت سولفات استرپتومایسین یا پنی‌سیلین جی، کاپتان، پی‌سـی‌ان‌بی و ۲۰ قطره اسـید لاکتیک با پیپت ۵ میلی‌لیتـر نیز اضافه شـدند و کاملاً بـا هم مخلوط گردیدند.

محیط کشـت نیمه‌انتخابی مک‌فادن و سودون که به علت شـکار کمتر تریکودرما نسبت به محیط قبلی، فقط چند بار اسـتفاده گردید و حاوی ۱ گرم فسفات منوهیدرون پتاسـیم[۱۶] (KH_2PO_4)، ۰/۵ گرم سـولفات منیزیـم ($MgSO_4,7H_2O$)، ۵ گرم پپتون[۱۷]، ۱۰ گرم گلوکز، ۰/۰۱۷ گرم رزبنگال، ۰/۰۳ گرم سـولفات استرپتومایسین، ۲۰ گرم آگار، ۱ لیتر آب مقطر و ۱ میلی لیتر فرمالین[۱۸] (۰/۲۰ میلی لیتر فرمالین به هر تشـتک حاوی ۲۰ میلی لیتر محیط کشـت) می‌باشد. همه اجزای محیط به جز سولفات استرپتومایسـین و فرمالین در ۴۰۰ میلی لیتر آب مقطر به طور کامل حل شـده و با آب مقطر، حجم آن به یک لیتر رسـانده شـد. با سرد شدن محیط و رسیدن دمای محیط کشت به ۴۵-۵۰°C، سولفات استرپتومایسین و فرمالین نیز اضافه شد.

محیط کشـت رقیق آب-آگار (WA)که بیشتر در خالص سـازی به روش نوک هیف استفاده شد و حاوی ۲۱ گرم آگار و یک لیتر آب بود.

محیـط کشـت ¼-strength PDA جهـت نگهداری و کشـت در مراحل شناسـائی اسـتفاده گردیـد و حاوی ۹/۵۷ گرم PDA تجاری، ۲۱ گرم آگار و یک لیتر آب مقطّر بود.

حدود ۲۰ میلی‌لیتر از محیط کشت‌های فوق در هر تشتک ۹ سانتی‌متری که در شرایط آون سترون شـده بود، ریخته شد و پس از سرد شدن در مراحل جداسـازی، خالص‌سـازی، نگهـداری و شناسـائی تریکودرما مورد استفاده قرار گرفت.

مراحل جداسازی و شناسائی

چند قطره از سوسپانسـیون خـاک، به هر پتری حاوی محیط کشت منتقل و به روش چمنی در سطح محیط پخش گردید . علاوه بر روش سوسپانسـیون، به طور مسـتقیم از توده‌های کوچک و متراکم خاک، کلوخه‌های طبیعی و گرد پاشـی روی محیط کشت نیز در عملیات جداسازی اسـتفاده شد. تشتک‌های پتـری در انکوباتور با دمـای ۲۵±۳°C به مدت ۲۴ سـاعت در شرایط تاریکی و سپس در شرایط نوری و دمای آزمایشـگاه تا حداکثر ۱۰ روز نگهداری شدند. پس از ظهور پرگنه‌های تریکودرما، با سوزن نماتدگیر، میسـیلیوم یا اسـپورهای تولیدی به محیط کشـت ¼-strength PDA تلقیح شد. جدایه‌های به دست آمده روی محیط کشت آب-آگار رقیق کشت مجدد و پس از رشد کافی به روش نوک‌هیف، خالص‌سازی شـدند. شناسائی بر اساس مشـخصات فیزیولوژیکی و ریخت‌شناسـی شـامل میزان رشـد، مشـخصات ماکروسکوپی پرگنه‌ها، شـکل و اندازه کنیدیوفورها، فیالیدها، کنیدیوم‌ها، کلامیدوسـپورها، ریسـه‌های هوایی و ریسـه‌های فرو رفته[۱۹] در محیط کشت بود. ریخت شناسـی با قرار دادن نمونه‌هـا در داخل یک قطره اسید لاکتیک ۲۵٪ به اضافه یک قطره کاتن‌بلو روی لام و مشاهده آن‌ها با میکروسکوپ نوری ماتیک مجهز بـه عکس‌بـرداری دیجیتـال و اندازه‌گیری با بزرگ‌نمایی ۱۰۰X انجام گرفت. برای به دست آوردن میانگین، حداقل و حداکثر اندازه‌ها از ۳۰ مشـاهده و اندازه‌گیری استفاده گردید.

نتایج

در مراحل جداسازی مشاهده شد، محیط‌کشت نیمه‌انتخابی اصلاح‌شده الاد و خت نسبت به محیط کشت مک‌فادن و سودن از نظر تعداد پرگنه‌های شکارشده تریکودرما مناسب‌تر می‌باشد. در این بررسی ۷۲ جدایه‌ی تریکودرما، به ترتیب فراوانی از گونه‌های T. harzianum، T. virens، T. brevicompactum و T. koningii و یک جدایه از بخش longibrachiatum مورد مطالعه و شناسایی قرار گرفتند.

Trichoderma harzianum Rifai

میزان رشد شعاعی پرگنه بر اساس سه تکرار روی محیط کشت ¼-strength PDA در دمای ۲۷±۱°C با حذف تنش انتقال دیسک میسیلیومی، به میزان ۲۴ میلی‌متر در ۲۴ ساعت بود. ریسه‌های هوائی روشن و از سفید تا خاکستری روشن مشاهده شد. اسپورزائی غالباً به صورت پراکنده و در شرایط قرارگیری در نور ممتد و دمای مناسب تمام سطح پرگنه را پوشاند یا تولید جوش‌های فشرده کرد. اسپورزائی در شرایط تناوب نوری از ابتدای رشد، به صورت دوایر متحدالمرکز و متراکم مشاهده گردید. ریسه‌ها بی‌رنگ، دارای دیواره صاف و اغلب ۷-۲ میکرومتر قطر داشتند. کلامیدوسپورها به صورت انتهایی و میانی تولید شده و تقریباً کروی یا بیضوی یا گلابی شکل و اغلب به قطر ۱۲-۴ میکرومتر بودند. کنیدیوفورها بی‌رنگ، دارای دیواره صاف، راست یا قابل انعطاف بوده و در بیشتر قسمت‌ها قطر آن‌ها ۴/۵-۲/۵ میکرومتر مشاهده شد. کنیدیوفورها شدیداً منشعب و انشعابات معمولاً به صورت دو یا سه‌تایی فراهم بود. شاخه‌های اولیه به طرف پایه بلندتر شده و مجدداً منشعب شدند. تولید فیالیدها از قسمت پایه کنیدیوفور شروع شده و در مرحله بلوغ کنیدیوفور به صورت منظم منشعب و تا نوک زایا بودند. فیالیدها آمپولی شکل تا تقریباً کروی یا تنگی شکل و اندازه آن‌ها ۸ /۳-۵ /۲×۵/ ۷-۵/ ۳ میکرومتر است. طول فیالیدهای انتهایی حدود ۱۰ میکرومتر است. فیالیدها غالباً روی شاخه‌های انتهایی در دسته‌های دو تا شش‌تایی به طور فراهم دیده می‌شوند. کنیدیوم‌ها تقریباً کروی تا واژتخم‌مرغی یا بیضوی کوتاه به ابعاد ۵ /۲-۷ /۱×۱/ ۳-۹/ ۱ میکرومتر هستند. سطح کنیدیوم‌ها صاف و به رنگ سبز روشن تا بی‌رنگ است (شکل ۱).

Trichoderma brevicompactum Kraus, Kubicek & Gams

میزان رشد شعاعی پرگنه در دمای ۲۷±۱°C با حذف تنش انتقال دیسک میسیلیومی‌و بر اساس میانگین سه تکرار روی محیط کشت ¼-strength PDA، ۶/ ۲۴ میلی‌متر در ۲۴ ساعت بود. پرگنه‌ها به صورت دسته‌های کنیدیوفوری فشرده در جوش‌های متراکم مشاهده شدند و رنگ آن‌ها از سبز زیتونی تا سبز متمایل به آبی بود. کنیدیوفورها بی‌رنگ، دارای دیواره صاف و انشعابات فراهم هرمی‌شکل بوده و در بعضی جدایه‌های این گونه، کنیدیوفور دارای زواید نازا و کوتاه مشخص مشاهده گردید. فیالیدها در دسته‌های دو تا پنج‌تایی اغلب آمپولی‌شکل ظاهر شدند. فیالیدهای انتهایی به صورت منفرد و بلند با اندازه ۵×۱۲-۸ میکرومتر اندازه‌گیری شد. آرایش انشعابات فیالیدهای کوتاه و عریض، ظاهر فشرده و متراکمی‌به ساختارهای کنیدیوم‌زا داده بود. کنیدیوم‌ها نیم‌کروی و یا در برخی از استرین‌ها بیضوی کوتاه و قطر آن‌ها ۳/۴-۲/۶ میکرومتر بود. دیواره کنیدیوم‌ها صاف و رنگ آن سبز متمایل به خاکستری مشاهده گردید. کلامیدوسپورها تقریباً بی‌رنگ، به صورت میانی یا انتهایی، منفرد، به شکل کشیده تا بیضوی یا گلابی‌شکل و با اندازه ۶-۴×۱۰-۶ میکرومتر اندازه‌گیری شد.

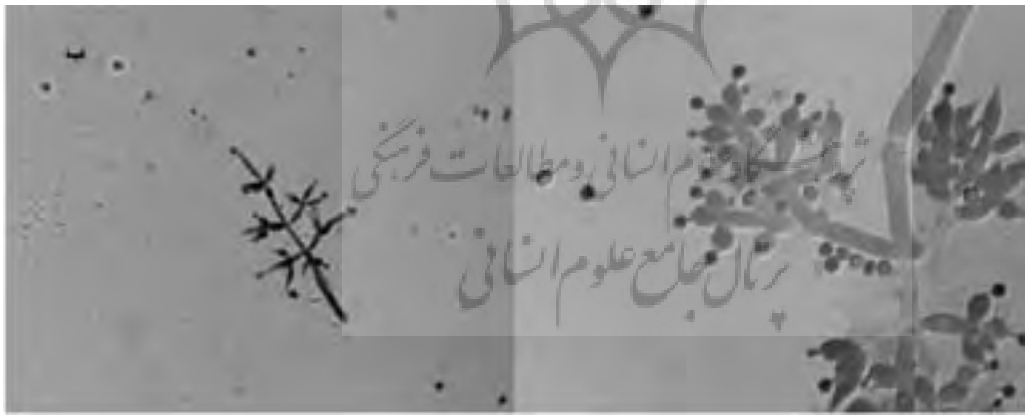
Trichoderma virens (J. Miller, Giddens & Foster) von Arx.

میزان رشد شعاعی پرگنه در دمای ۲۷±۱°C با حذف تنش انتقال دیسک و بر اساس میانگین سه تکرار روی محیط کشت ¼-strength PDA،

۲۰/۸ میلی‌متر در ۲۴ ساعت بود. اسپورزائی به صورت پراکنده و چمنی در تمام سطح محیط کشت ایجاد شدند. رنگ پرگنه بلافاصله بعد از اسپورزایی سبز شده و به تدریج به رنگ سبز متمایل به آبی تیره در آمدند. سطح زیرین پرگنه معمولاً بی‌رنگ ولی در بعضی جدایه‌ها رنگ زرد تقریباً نامحسوسی توسعه دادند. ریسه‌های هوایی به صورت کرکی و سفید تا سفید متمایل به خاکستری بود. ریسه‌های خوابیده، بی‌رنگ با دیواره صاف و به عرض ۶-۱/۵ میکرومتر ولی ریسه‌های فرورفته در محیط کشت به عرض ۱۰ میکرومتر نیز مشاهده شد. جدایه‌های این گونه تعداد زیادی کلامیدوسپور بی‌رنگ تا سبز روشن به خصوص روی ریسه‌های خوابیده به صورت انتهایی یا میانی، منفرد و به شکل کروی تا بیضوی با اندازه ۹-۵×۱۲-۶ میکرومتر تولید کردند. کنیدیوفورها تقریباً بی‌رنگ و دارای دیواره صاف بوده، ۳۰-۲۹ میکرومتر طول و ۵-۲/۵ میکرومتر عرض داشتند. به طرف نوک کنیدیوفور، انشعابات به طور نامنظم منشعب شده و هر کدام به یک دسته سه تا شش‌تایی از فیالیدها منتهی می‌شدند.

Trichoderma koningii Oud. in Oudemans and Koning

میزان رشد شعاعی در دمای ۲۷±۱°C با حذف تنش انتقال دیسک میسیلیومی‌و بر اساس میانگین سه تکرار روی محیط کشت PDA strength-¼، ۱۹/۷ میلی‌متر در ۲۴ ساعت بود. کنیدیوم‌زایی از مرکز پرگنه به صورت توده‌های سبز متراکم آغاز شد و به سمت بیرون به صورت دوایر پهن و تا حدودی متحدالمرکز تشکیل گردید. کنیدیوفورها دارای یک محور اصلی مشخص با انشعابات متقارن[۲۰] یا نامتقارن بوده و انشعابات اولیه با محور اصلی زاویه نزدیک به ۹۰ درجه سانتی‌گراد تشکیل دادند. فیالیدها به طور مستقیم از محور اصلی، انشعابات اولیه و انشعابات ثانویه در دسته‌های سه تا چهارتایی مشاهده شدند و در نوک انشعابات اغلب دسته‌های متراکم تشکیل دادند. کنیدیوم‌ها کشیده، صاف، رنگ سبز و اندازه آن‌ها ۶/۲-۹/۱×۴/۸-۳/۳ میکرومتر اندازه‌گیری شد. کلامیدوسپورها به تعداد کم و به شکل نیم‌کروی با قطر ۵/۱۱-۵/۷ میکرومتر به صورت انتهایی روی ریسه‌ها تشکیل گردید (شکل ۱).



شکل ۱- الف- کنیدیوفور، فیالید و کنیدیوم در T. munaizrah ب- کنیدیوفور، فیالید و کنیدیوم در T. iigninok

فیالیدها تنگی شکل تا آمپولی شکل و به ابعاد ۶/۵-۷/۲×۱۲-۴/۴ میکرومتر اندازه‌گیری شدند. اغلب فیالیدها به صورت فراهم در دسته‌های دو تا پنج‌تایی روی انشعابات انتهایی به وجود آمدند. کنیدیوم‌ها بیضوی تا واژتخم‌مرغی و ۴/۴-۶/۲×۳-۴/۴ میکرومتر اندازه شد.

یک جدایه از گونه‌های بخش Longibrachiatum

رشد پرگنه سریع و سطح زیرین آن معمولاً زرد مایل به سبز مشاهده گردید. محور اصلی کنیدیوفور بلند و دارای انشعابات کم تراکم و نامنظم بود. فیالیدهای آمپولی‌شکل بیشتر به صورت منفرد و

نامنظم و ندرتاً به صورت دسته‌های دو تا سه‌شاخه‌ای فراهم ظاهر گردید. کنیدیوم‌ها سبز رنگ و شکل آن‌ها بیضوی کشیده و دارای دیواره صاف بودند. فیالید میانی نیز مشاهده گردید.

بحث

شرح ریخت‌شناسی و فیزیولوژیکی گونه‌های ارائه‌شده با شرح ریخت‌شناسی این گونه‌ها در تحقیقات اکثر محققین (ازجمله ظفری و همکاران، ۱۳۸۲؛ کریمی‌و همکاران، ۱۳۸۴؛ نظمی‌و همکاران، ۱۳۸۵) انطباق دارد و تفاوت‌های ناچیز مربوط به تنوع ریخت‌شناسی بین جدایه‌های هر گونه است. گونه‌های T. harzianum ، T. virens، و T. koningii تقریبا" در تمام تحقیقات راجع به تریکودرما در حوزه‌های مختلف جغرافیائی در ایران گزارش شده است (ظفری و همکاران، ۱۳۸۲؛ کریمی‌و همکاران، ۱۳۸۴؛ نظمی‌و همکاران، ۱۳۸۵) و این غالب بودن این گونه‌ها را در جمعیت تریکودرمای خاک و فاریشه نشان می‌دهد و شاید دلیل استفاده آن در اکثر مطالعات مبارزه‌ی بیولوژیک نیز باشد. جدایه‌هائی از گونه T. brevicompactum نیز در همدان از فرا ریشه درختان گردو توسط کریمی‌و همکاران (۱۳۸۴) گزارش شده است. بر اساس فراوانی این جدایه در این مطالعه، مطالعات ظفری و همکاران (۱۳۸۲) و کریمی‌و همکاران (۱۳۸۴) به نظر می‌رسد که فراوانی این گونه در مناطق غربی ایران بیشتر است اگرچه جدایه‌های این تحقیق مربوط به نمونه‌های خاک استان مرکزی بوده است. تعدادی از گونه‌های بخش Longibrachiatum نیز از مناطق مختلف ایران گزارش شده و در تحقیقات ظفری و همکاران (۱۳۸۲)، کریمی‌و همکاران (۱۳۸۴) و نظمی‌و همکاران (۱۳۸۵) به آن اشاره شده است.

در چشم‌انداز آینده جدایه‌های بومی‌تریکودرما در آزمون‌های ضدقارچی بر اساس خواص بیشتر آنتاگونیستی غربال شده و انتخاب جدایه‌های موثرتر با قابلیت بالای بیوکنترلی جهت تولید مواد بیولوژیک و استفاده بر علیه عوامل بیماری‌زا میسر خواهد شد. در نیل به این هدف جدایه‌های قارچ تریکودرما به عنوان مهم‌ترین عامل کنترل بیولوژیک بیماری‌های گیاهی و جایگزین قارچ‌کش‌های شیمیائی می‌تواند در سطح وسیع در اکثر محصولات کشاورزی و عرصه‌های فضای سبز بویژه در مقیاس گلخانه‌ای با استفاده از روش‌های پوشش بذر، اندام تکثیری و خاک‌کاربرد استفاده شود. تحقیقات روی مکانیسم‌های موثر در کنترل بیولوژیک گونه‌های تریکودرما (مخصوصا" با در اختیار گرفتن جدایه‌هائی که در تحقیقات اوّلیه در مناطق مختلف ایران تاثیرات بیوکنترلی آن به اثبات رسیده است)، درک و شناسائی ژن‌های کدکننده آنزیم، آنتی‌بیوتیک، قدرت کلونیزاسیون بالا و سایر خصوصیات آنتاگونیستی لازم بوده تا با بهره‌گیری از پیشرفت‌های بیوتکنولوژی در انتقال ژن، انتخاب موتانت‌های تاییدشده با قابلیت بالای بیوکنترلی میسر شود. بدین ترتیب فرمولاسیون‌های موثرتر جهت کنترل عوامل بیماری‌زای قارچی در قبل و بعد از کشت تولید خواهد شد.

منابع

۱-ظفری، د (۱۳۸۲) مطالعه تاکسونومی‌جنس Trichoderma در ایران. پایان‌نامه دکتری، دانشکده کشاورزی،دانشگاه تربیت‌مدرس،تهران.

۲-کریمی، ص (۴۸۳۱) کمک به شناسایی گونه‌های Trichoderma و Endomycorrhizae به عنوان قارچ‌های مفید فرا ریشه گردو در استان همدان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی‌سیناهمدان.

۳-نظمی، ف (۱۳۸۵) کمک به شناسایی گونه‌های Trichoderma در ساحل جنوبی دریای خزر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه بوعلی‌سیناهمدان.

4-Elad Y, Chet I. 1983. Improved selective medium for isolation of Trichoderma spp. from soil. Phytoparasitica 11:55-58.

5-Elad, Y. (1996) Mechanisms involved in

concentrations and increased growth of cucumber plants. Plant Soil 235:235–.242

14-Zimand, G., Elad, Y. & Chet, I. (1996) Effect of Trichoderma harzianum on Botrytis cinerea pathogenicity. .Phytopathology. 86:1255–1260

the biological control of Botrytis cinerea incited diseases. European Journal of .Plant Pathology. 102:719–732

Harman, G.E.(2000) Myths and dogmas 6-of biocontrol. Changes in perceptions derived from research on Trichoderma harzianum T22. Plant Disease. 84:377–.393

Harman GE, Howell CR, Viterbo A, Chet 7-I, Lorito M (2004) Trichoderma species-opportunistic, avirulent plant symbionts. Nature Reviews 2:43-56

8-Howell, C.R. (2002) Cotton seedling preemergence damping-off incited by Rhizopus oryzae and Pythium spp. and its biological control with Trichoderma spp. .Phytopathology. 92:177–180

9-Howell, C.R. (2003) Mechanisms employed by Trichoderma species in the biological control of plant diseases: the history and evolution of current concepts. Plant Disease. 87:4-10.

10-Samuels, G.J. (1996) Trichoderma: a review of biology and systematics of the genus. Mycological. Research. 100:923-935.

11-Sivasithamparam, K. & Ghisalberti, E.L. (1998) In Trichoderma and Gliocladium Vol. 1 (eds Kubicek, C. P. & Harman, G. E.) 139–191 (Taylor and Francis, London).

12-Tjamos, E.C., Papavizas, G.C. & Cook, R.J. (eds) (1992) Biological control of plant diseases. Progress and challenges for the future. Plenum Press, New York.

13-Yedidia, I., Srivastva, A. K., Kapulnik, Y. & Chet, I. (2001) Effect of Trichoderma harzianum on microelement

پی نوشت:

[1] Hyphomycetes
[2] rhizoplan
[3] pectinase
[4] transgenic
[5] Tjamos
[6] Amonium Nitrate
[7] Magnesium Sulphate
[8] Potasium phosphate
[9] Calcium Choloride
[10] Rose bengal
[11] Pentachloro-nitro-benzene
[12] Chloramphenicol
[13] Streptomycine Sulphate
[14] Penecillin G
[15] Lactic Acid
[16] Potasium phosphate
[17] pepton
[18] formalin
[19] Submerged mycelia
[20] symmetrical

To Help Identification of Trichoderma Fungus Species in Plants Rhizospher of Urban Greenspace in Markazi Province

***M. Mehrabi Koushki**
M.Sc. of Plant Pathology, Agriculture Jihad Organization of Markazi Province
D. Zafari
Assistant Prof. Dept., of Plant Protection, Bu Ali Sina University of Hamadan
and F. Nazmi Roudsari[3]
M.Sc. of Plant Pathology

Abstract

Trichoderma species are useful, avirulent plant symbionts that act as bicontrol agents against phytopathogenic fungi through mechanisms of competition, rhizospher competenc, mycoparasitism, antibiotic and enzyme production, induced resistance and plant growth promoting. In this study, 25 samples of bulk soil and ornamental plants rhizospher were collected from greenspace in different area of Markazi province and were then cultured on semiselective media. 72 obtained Trichoderma isolates were purified using hyphal tip method and identified based on morphological and physiological characteristics. These isolates were plenty respectivly identified T. harzianum, T. virens, T. brevicompactum, T. koningii and one isolates of Longibrachiatum Section. In future, Trichoderma native isolates would be screened based on antagonistic activities in antifungal trials and it will be possible the selection of more effective isolates with high biocontrol capacity for supplying bioproducts to combat the phytopathogens.

Keywords: Trichoderma, Rhizospher, Biocontrol, Phytopathogen, Conidiophore, Conidium, Phialide and Chlamydospore.