تشخیص و بیماری‌زایی قارچ‌های بیماری‌زای چمن در فضای سبز شیراز*

IDENTIFICATION AND PATHOGENICITY OF TURFGRASS-INFECTING FUNGI IN SHIRAZ LANDSCAPE

فاطمه برزگر مروستی و ضیاءالدین بنی هاشمی[۱]**

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۱/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۴/۲۹)

چکیده

در این پژوهش زوال چمن از نظر آلودگی به بیمارگرهای قارچی بررسی گردید. نمونه‌برداری طی سال‌های ۸۶ تا ۸۸ از مناطق مختلف چمن‌کاری در سطح فضای سبز شهر شیراز که علائم زردی و زوال داشت، انجام گرفت و عوامل قارچی از برگ و ریشه چمن‌های آلوده جداسازی و شناسایی شدند، که در بین این عوامل قارچی، عوامل بیماری‌زای چمن که به میزان بیشتری جداسازی شد، شامل گونه‌های *Fusarium culmorum*، *F. equiseti*، *F. solani*، *F. crookwellense*، *F. semitectum*، *F. polyphialidicum* و *F. sambucinum*، *Pythium aphanidermatum*، *P. torulosum*، *P. oligandrum*، *P. vexans*، *P. ultimum* var *sporangiiferum*، *P.deliense*، *P.vanterpooli*، *Bipolaris australiensis*، *B. sorokiniana*، *B. cynodontis*، *B. spicifera*، *Curvularia lanuta*، *Exserohilum rostratum*، *Rhizoctonia solani*، *R. zeae* و *R. spp.* دوهسته‌ای بودند و درصد بیماری‌زایی گونه‌های هر جنس با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد بررسی قرار گرفت.گونه *F. semitectum* در بین گونه‌های فوزاریوم، *Pythium aphanidermatum* در بین گونه‌های پیتیوم، *B. sorokiniana* در بین شبه جنس‌های هلمینتوسپوریومی و در بین گونه‌های *Rhizoctonia*، *R. solani* AG2.2IIIB بیشترین درصد بیماری‌زایی را دارا بودند.

واژه‌های کلیدی: چمن، عوامل بیماری‌زای قارچی، بیماری‌زایی

Archive of SID

---

*: بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول، ارائه‌شده به دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

**: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: zia1937@yahoo.com

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استاد بیماری‌شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

www.SID.ir

مقدمه

امروزه چمن به چند منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد: به عنوان گیاهی زینتی به زیبایی محیط افزوده و ارزش زیبایی‌شناختی زندگی ما را ارتقاء می‌دهد، در بسیاری از مکان‌های ورزشی برای کاهش صدمات معمول ناشی از ورزش‌های سنگین به کار می‌رود. شاید حداقل مورد آشکاری که چمن‌ها به عنوان یک نیاز در زندگی ما جای‌گرفته‌اند، به دلیل وظایفی است که بر عهده دارند، چمن برای کاهش گرد و خاک در باند فرودگاه‌ها، افزایش ایمنی در توقف‌های غیر منتظره اتومبیل‌ها در حاشیه بزرگراه‌ها و برای جلوگیری از فرسایش ناشی از باد و آب و به عنوان پوششی مطلوب در اطراف خانه‌ها، مؤسسات عمومی، پارک‌ها، گورستان‌ها و دیگر فضاهای عمومی قابل استفاده می‌باشد. (Smiley *et al*. 1992).

گندمیانی که به عنوان چمن کشت می‌شوند شامل حدود شانزده جنس از تیره‌ی (*Gramineae*) *Poaceae* و ۴۰ گونه از زیر خانواده‌های *Chloridoideae Pooideae* (*Festucoideae*) ، و *Panicooidae* می‌باشند. بذرهایی که بیشتر در فضای سبز شهری و ورزشگاه‌ها کشت می‌شوند، ترکیبی از بذرها: *Agropyron cristatum*، *Festuca rubra* subsp. *rubra*، *Lolium perenne*، *Poa pratensis* و *Agrostis palustris* می‌باشد (میرابوالفتحی و ارشاد ۱۳۸۵). دسته‌ای از قارچ‌های بیماری‌زا، که روی چمن سبب خسارت قابل توجهی می‌شوند، آنهایی هستند که برگ و ریشه چمن را مورد حمله قرار می‌دهند. که می‌توان به قارچ‌هایی از جنس‌های، *Fusarium*، *Rhizoctonia*، *Bipolaris*، *Drechslera*، *Exserohilum*، *Nigrospora*، *Pythium* و *Sclerotium* اشاره کرد. گونه‌های *Fusarium* به عنوان عوامل لکه برگی و سوختگی قسمت‌های هوایی، پوسیدگی ریشه چمن معرفی شده‌اند (Smiley & Thompson 1985, Smiley & Carven 1984).هم‌چنین مشخص شده است که گونه‌های فوزاریوم به کرات در بیماری‌های گیاهچه دخیل بوده‌اند (Smiley *et al*. 1992). جنس *Rhizoctonia* به عنوان عامل بیماری روی چمن از سال ۱۹۱۴ شناخته شده است (Piper & Coe 1919). در بین گونه‌های *Rhizoctonia*، *R .zeae* ، *R. oryzae*، *R. cerealis* وریزوکتونیاهای دو هسته‌ای موسوم به *Rhizoctonia* Like Fungi (RLF) و شش گروه آناستاموزی از *Rhizoctonia solani* در ارتباط با بیماری‌های چمن شناسایی شده‌اند (Burpee & Martin 1992, Zhang & Dernoeden 1995). گونه‌های *Rhizoctonia* قادر به ایجاد بیماری روی چمن‌های فصل گرم و سرد می‌باشند (Martin & Lucas 1984). *R. zeae* ، *R. solani* و *R. oryzae* عامل پوسیدگی طوقه واستولون وریزوم شناسایی شده‌اند(Martin & Lucas 1984). *R. cerealis* به عنوان لکه زرد بر روی حداقل پنج گونه چمن معرفی شده است که این بیماری از بهار تا پاییز رخ می‌دهد (Burpee 1980).

در ایران نیز طی دهه اخیر بیماری‌های مهم قارچی چمن بررسی شده است و عوامل بیماری‌زای مربوطه به طور خلاصه گزارش گردیده است. گونه‌های *Fusarium* از عوامل اصلی پوسیدگی طوقه و ریشه بوده و گونه‌های *F. avenaseum*، *F. graminearum*، *F. culmorum* و *F. equiseti* از گیاهان بیمار جدا شده‌اند. گونه‌های متعددی از جنس *Pythium* از گیاهان بیمار جدا و بیماری‌زایی گونه‌های *P. aphanidermatum*، *P. myriotylum* و *P. deliense* گزارش گردیده است (میرابوالفتحی و ارشاد ۲۰۰۲).*خداشناس و همکاران*(۲۰۱۰) میزان حساسیت دو جنس چمن فصل سرد(پوا و لولیوم)

Archive of SID
www.SID.ir

نسبت به *P. aphanidermatum* را مورد ارزیابی قرار دادند و مشخص شد که *Poa* حساسیت بیشتری در مقایسه با *Lolium* نسبت به این بیمارگر دارا می‌باشد. بیماری سوختگی جنوبی در چمن کاری‌های استان‌های مختلف ایران مشاهده و عامل این بیماری *Sclerotium rolfsii* از گیاهان بیمار جدا شده است و گونه‌های *Rhizoctonia* عامل اصلی لکه قهوه‌ای از ایران گزارش شده است (میرابوالفتحی و ارشاد ۲۰۰۲). بیماری‌های ناشی از حمله گونه‌های *Bipolaris*، *Exserohilum* با علائم پوسیدگی ساقه، ریشه، طوقه و برگ، کم رنگ و قهوه‌ای شدن گیاه همراه بوده، از چمن‌های مبتلا به نشانه‌های فوق گونه‌های *Exserohilum rostratum*، *Bipolaris spicifera*، *B. sorokiniana* و *B. hawaiiensis* جدا و اثبات بیماری‌زایی شده است.

گونه‌های *Drechslera poa* و *D. dictyoide* از *Lolium prenne* و *Poa pratensis* جدا شده‌اند. گونه‌های *C. ovoidea* و *Curvularia lunata* از گیاهان بیمار جدا سازی و بیماری‌زایی آنها اثبات شده است (میرابوالفتحی و ارشاد، ۲۰۰۶). شهر شیراز به عنوان یکی از شهرهای گردشگری ایران از نظر فضای سبز مورد توجه جدی قرار گرفته است. چمن یکی از گیاهانی است که در سطح وسیع در این شهر کشت می‌شود. هم‌چنین این گیاه در فضاهای ورزشی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به احتمال آلوده شدن چمن به بیمارگرهای قارچی از یک طرف و لزوم حفظ و نگهداری چمن کاری‌های موجود در سطح شهر، شناخت بیماری‌های آن امری الزامی است.

روش بررسی

نمونه‌برداری

نمونه‌برداری از نواحی چمن‌کاری فضای سبز شهر شیراز که در آن مناطق لکه‌های دارای زوال و تغییر رنگ در چمن‌ها مشاهده گردید، انجام شد.

جداسازی از بافت آلوده

بافت‌های آلوده پس از شستشو با آب، با استفاده از هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد، ضد عفونی سطحی و پس از چند بار شستشو در آب مقطر با دستمال کاغذی خشک و در محیط کشت PDA (عصاره ۳۰۰ گرم سیب زمینی، ۲۰ گرم دکستروز، ۱۶ گرم آگار) و در ۲۵°C نگهداری شدند. به منظور جداسازی *Pythium* از بافت گیاهی، ابتدا قسمت ریشه و طوقه گیاه را به خوبی با آب شسته و قطعاتی از بافت را جدا و بدون ضدعفونی سطحی روی محیط کشت نیمه انتخابی PARP (عصاره ۴۰ گرم ذرت در ۱۵ گرم آگار، ۲۰ میلی‌گرم دلواسید حاوی ۵۰ درصد پیمارسین، ۲۵۰ میلی‌گرم آمپی سیلین، ۱۰ میلی‌گرم ریفامپین، ۱۰۰ میلی‌گرم PCNB، ۵۰ میلی‌گرم بنومیل در ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر) کشت گردید (Kannwischer & Mitchell 1978, Singelton *et al*. 1992).

خالص‌سازی قارچ

قارچ‌های جداسازی شده با دو روش نوک ریسه و تک‌اسپور خالص‌سازی شدند.

تشخیص

جدایه‌های به دست آمده با استفاده از کلید شناسایی (Barnett *et al*. 1998) و (Nagamani *et al*. 2006) در حد جنس شناسایی شدند. جدایه‌های *Sistotrema* spp. و *Microdochium bolleiy* توسط والتر گمس شناسایی شدند. گونه‌های مربوط به جنس‌های *Fusarium*، *Pythium*، *Rhizoctonia*، *Bipolaris*، *Exserohilum* و

Archive of SID

www.SID.ir

Curvularia با استفاده از کلیدهای تشخیص شناسایی شدند (Sivansan, 1987; Sneh *et al*., 1991; van der Plauts-Niterink, 1991; Burgess *et al*., 1994; Leslie & Summerelle, 2006).

بیماری‌زایی

مطالعات بیماری‌زایی شامل کاشت بذرهای چمن، تهیه مایه ، مایه‌زنی به گیاهچه‌های چمن، ظهور یا عدم ظهور علائم پوسیدگی ریشه و طوقه و یا بلایت برگی بر روی برگ و در نهایت جداسازی مجدد قارچ مورد بررسی از گیاهچه‌های تیمارشده می‌باشد که این بررسی‌ها در شرایط گلخانه و آزمایشگاهی صورت گرفت.

کاشت بذرهای چمن

بذور چمن اسپورت (ترکیبی از *Poa pratensis*، *Festuca rubra*، *Lolium perenne*) تهیه شد و در ظروف یک‌بارمصرف ۱۵ × ۲۰ به عمق ۴ cm محتوی ترکیبی از خاک ، ماسه، خاک برگ به نسبت ۲:۱:۱ کشت گردید و به مدت یک ماه در گلخانه نگهداری گردید. خاک برگ به کار رفته در این ترکیب، سه مرتبه به طور یک روز در میان سترون شد. خاک نیز دو بار سترون و به مدت یک ماه هوادهی شد.

تهیه مایه قارچ‌ها

تیمارها عبارت بودند از جدایه‌هایی از *Exserohilum, Curvularia, Bipolaris, Pythium, Fusarium* و *Rhizoctonia* که برای هر تیمار سه تکرار و هم‌چنین برای هر تیمار یک شاهد منظور گردید که تیمارها با مایه قارچ که برای هر قارچ در زیر شرح داده می‌شود مایه‌زنی شدند.

مایه *Rhizoctonia*

برای تهیه مایه این قارچ، ابتدا به میزان ۱۰۰ ml ورمیکولیت را درون ارلن‌های ۲۵۰ ml ریخته ، سپس ۵۰ ml محیط کشت PD (حاوی عصاره ۳۶۰ گرم سیب‌زمینی به اضافه ۲۰ گرم دکستروز در یک لیتر) به درون هر ارلن ریخته شد و سپس ارلن‌ها سه بار به طور یک روز در میان سترون شدند و در نهایت سه تا چهار بلوک از قارچ که به مدت سه روز روی PDA رشد یافته بود به درون ارلن‌ها اضافه شد و به مدت یک ماه در دمای اتاق نگهداری شدند.

مایه *Pythium*

برای این منظور ۲۰۰ ml ورمیکولیت را با ۱۲۰ ml عصاره شاهدانه (۶۰ گرم عصاره شاهدانه در یک لیتر آب) درون ارلن‌های ۵۰۰ ml ریخته و سه بار به صورت یک روز در میان سترون شدند و سپس چندین بلوک از قارچ که به مدت سه روز روی محیط کشت CMA رشد کرده بود به هر یک از ارلن‌ها اضافه شد و به مدت یک ماه در دمای اتاق نگهداری شدند (بنی‌هاشمی و فاتحی ۱۳۶۸).

مایه *Fusarium*

در ارلن‌های ۲۵۰ ml، ۵۰ml محیط کشت PD ریخته و سترون شدند. پس از این مرحله چندین بلوک از قارچ را که به مدت سه روز روی محیط کشت PDA رشد کرده بود به ارلن‌ها اضافه شد، سپس ارلن‌ها به منظور تولید اسپور به مدت سه روز در شیکر با ۶۰ حرکت رفت و برگشت در دقیقه قرار داده و پس از این مدت محتویات ارلن‌ها از پارچه صافی عبور داده شد. سوسپانسیون مذکور ۳ بار به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد به طوری که در هر بار مایع رویی را دور ریخته و ته نشین آن را که حاوی

www.SID.ir

اسپور قارچ بود نگه‌داشته و در نهایت ته نشین آخرا با ۱۰ml آب مقطر سترون مخلوط گردید. به منظور تعیین رقت مورد نظر، غلظت اسپورها به وسیله هماسیتومتر شمارش شد.

تهیه مایه حاوی گروه هلمینتوسپوریوم‌ها

به منظور تهیه مایه جدایه‌های *Curvularia*، *Exserohilum* *Bipolaris*، لایه سطحی تشتک‌های پتری PDA که یک جدایه از هر یک از آرایه‌های فوق در آن رشد نموده بود در ۵۰ ml آب مقطر سترون خراش داده شد سوسپانسیون از میسلیوم کنیدیوم قارچ و موادی از محیط کشت به دست آمد که بعداً سوسپانسیون به دست آمده از پارچه کتان سترون عبور داده شد تا میسلیوم جدا شود سپس سوسپانسیون به مدت ۱۰ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد تا کنیدیوم‌ها رسوب کند. رسوب به دست آمده با مقداری آب مقطر سترون مخلوط شد و سپس به وسیله هماسیتومتر تعداد کنیدیوم‌ها در هر میلی‌لیتر شمارش شد. در مورد جدایه‌هایی که تشکیل اسپور در آنها با تأخیر تولید می‌شود و یا تولید نمی‌گردید قطعاتی از برگ میزبان توسط اتوکلاو، سترون گردید و در آب آگار دو درصد قرار داده شد و پس از کشت قطعاتی از میسلیوم جدایه مورد نظر در محیط فوق زیر نور فلورسنت قرار داده شد(Sivansean 1987) و هم‌چنین در مواردی از محیط کشت CMA استفاده شد(Pratt 2006). لازم به ذکر است در مورد جدایه *Curvularia* کشت ۱۴ روزه و برای *Bipolaris* و *Exserohilum* کشت ۱۰ روزه آن برای تولید اسپور مورد استفاده قرار گرفت.

مایه‌زنی

مایه‌زنی *Rhizoctonia*

به منظور بررسی در صد آلودگی در مرحله بعد از سبزشدن گیاهچه‌های چمن به وسیله جدایه‌های *Rhizoctonia*، مایه قارچ با پنس در کنار طوقه گیاهچه‌های یک ماهه چمن‌ها قرار داده شد. برای تعیین تأثیرجدایه‌هایی از *Rhizoctonia* بر سبزشدن گیاهچه، مایه هر جدایه به نسبت ۱به ۵ با یک سوم خاک رویی ظرف‌هایی که به منظور کشت چمن استفاده شده بودند مخلوط و سپس ۴۰ بذر چمن اسپورت در داخل این سطح رویی به صورت خطی کاشته شد. لازم به ذکر است که خاک ظروف شاهد با ورمیکولیت حاوی محیط PD فاقد قارچ مخلوط و۴۰ بذر چمن اسپورت در آنها کاشته شد. تعداد گیاهچه‌هایی که پس از مایه‌زنی سبزشدند، در روزهای مختلف شمارش شدند.

مایه‌زنی *Pythium*

برای تعیین درصد آلودگی گیاهچه‌های چمن در مرحله پس از سبزشدن، چمن‌های یک ماهه با گونه‌های مختلف *Pythium*، ۱۰ml از مایه قارچ به داخل ظرف‌های چمن اضافه و سپس غرقاب شدند و برای تعیین تأثیرجدایه‌هایی از*Pythium* بر سبزشدن گیاهچه، مایه هر جدایه به نسبت یک به پنج با خاک مخلوط و به داخل ظرف‌های یک بار مصرف انتقال داده شدند، سپس ۴۰ بذر چمن اسپورت در داخل این مخلوط مایه و خاک کاشته شد. برای هر جدایه سه تکرار وبرای هر جدایه یک شاهد در نظر گرفته شد که گلدان شاهد، خاک با ورمیکولیتی که فقط حاوی عصاره شاهدانه بود، مخلوط شد. تعداد گیاهچه‌های سبزشده در هر دو تیمار بررسی شدند.

مایه‌زنی *Fusarium*

گیاهچه‌های چمن یک ماهه با سوسپانسیون اسپور با رقت $۱/۳ \times ۱۰^{۶}$ در میلی‌لیتر، مایه‌زنی شدند به این صورت که

Archive of SID

www.SID.ir

سوسپانسیون اسپور به میزان ml ۳۳ برای هر ظرف چمن به وسیله پیپت سترون در کنار طوقه چمن‌های یک ماهه ریخته شد(Smiley & Thompson 1985).

مایه‌زنی گروه هلمینتوسپوریوم‌ها

سوسپانسیون اسپور با آب مقطر سترون به حدی رقیق شد تا غلظت کنیدیوم در هر میلی‌لیتر برای *Bipolaris sorokiniana* $۲/۸ \times ۱۰^{۴}$ (Pratt 2003) و برای *B. australiensis* ۲×۱۰^{۵} (Fang *et al.* 2007) و غلظت ۵×۱۰^{۵} برای قارچ *Curvularia lunata* (Kim *et al.* 2000.) رسید و نهایتاً سوسپانسیون ۱×۱۰^{۶} در هر میلی‌لیتر برای جدایه‌های *Exserohilum rostratum* و *B. spicifera* تهیه (میر ابوالفتحی و ارشاد ۱۳۸۵) و به چمن‌های پرورش یافته پاشیده شد. و گلدان‌های مایه‌زنی شده در شرایط گلخانه با نایلون پوشانیده شد تا رطوبت اشباع زیر پوشش نایلونی تأمین گردد بعد از سه روز پوشش نایلونی برداشته شد و در شرایط طبیعی گلخانه نگهداری گردید. علایم برگی بعد از سه و۱۰ روز بررسی شدند.

جداسازی مجدد قارچ‌های مایه‌زنی شده

برای اطمینان از بیماری‌زا بودن کلیه جدایه‌های مایه‌زنی‌شده ، از محل ریشه و طوقه گیاهان آلوده قطعاتی را انتخاب کرده و روی محیط کشت PDA و PARP برحسب نوع قارچ کشت داده شد و قارچ‌های جدا شده مورد شناسایی قرار گرفت.

تعیین درصد بیماری‌زایی جدایه‌های جداسازی شده

به منظور تعیین درصد بیماری‌زایی جدایه‌های مایه‌زنی شده به چمن در شرایط گلخانه از هر سه تکراری که برای هر تیمار در نظر گرفته شده بود به طور تصادفی از پنج ناحیه مختلف یک تکرار در مجموع ۲۰ نمونه گیاه مایه‌زنی شده، برداشته شد. ریشه‌های این نمونه‌ها با آب فراوان شسته و به قطعات کوچکی تقسیم شدند. این قطعات با هیپوکلریت سدیم ۵٪ به مدت دو تا سه دقیقه ضدعفونی سطحی شدند. پس از آب‌گیری نمونه‌ها با حوله کاغذی سترون، روی محیط PDA کشت داده شدند. پس از گذشت دو تا سه روز پرگنه‌های قارچ مایه‌زنی شده دوباره از بعضی ریشه‌های کشت شده، جدا شد. تعداد ریشه‌هایی که پرگنه قارچ از آنها جدا شده بود شمارش به تعداد کل ریشه‌های برداشت شده (۲۰ ریشه گیاهان چمن در هر تکرار) تقسیم شد با ضرب این نسبت در ۱۰۰، درصد بیماری‌زایی در هر تکرار هر تیمار مشخص گردید و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. لازم به ذکر است در مورد تیمارهای *Pythium* دیگر نیازی به ضد عفونی سطحی نمونه‌ها نبود. در مورد تعیین در صد بیماری‌زایی روی برگ در تیمارهای قارچ‌های هلمینتوسپوریومی، برگ‌های چمن تیمار شده با این قارچ‌ها به طور تصادفی از پنج ناحیه مختلف هر تکرار چیده شدند سپس تعداد برگ‌هایی که دارای علائم برگی بودند شمارش و به تعداد کل آن تقسیم شدند با ضرب این نسبت درصد بیماری‌زایی هر تیمار در هر تکرار به دست آمد و سپس این داده‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند.

نتایج

عوامل قارچی از برگ و ریشه چمن‌های آلوده جداسازی و شناسایی شدند، که در بین این عوامل قارچی، عوامل بیماری‌زای چمن که به میزان بیشتری جداسازی شد، شامل گونه‌های *Fusarium culmorum*، *F. equiseti*، *F. solani*،

www.SID.ir

F. polyphialidicum، *F.semitectum*، *F. crookwellense* و *F. sambucinum*، *Pythium aphanidermatum*، *P.ultimum*، *P. oligandrum*، *P. torulosum*، *P.vexans*، *P.vanterpooli*، *P.deliense*، var *sporangiiferum*، *B. cynodontis*، *B. sorokiniana*، *Bipolaris australiensis*، *Curvularia lanuta*، *B. spicifera* و *Exserohilum rostratum* و گونه‌های *Rhizoctonia solani* و *R. zeae* و *R.* spp دوهسته‌ای بودند که از نظر بیماری‌زایی نیز بررسی شدند (گروه های اناستاموزی *Rhizoctonia solani* در جدول ۱ آورده شده است).

بیماری‌زایی

Rhizoctonia spp.

از جدایه‌های (*R. solani*AG2-2IIIB) R1، R4 (*R. solani*) (AG1.1.A)، R7، R9 (*R. solani*) (AG1.1.B)، R10، R14 (*R. solani*AG5) (AG1.1.B)، R15 (*R. zeae*)، R3 (*R. solani*) و R2 (*R. solani*) و دو جدایه دو هسته‌ای R19 و R17 مایه تهیه شد وبیماری‌زایی آنها بر روی چمن اسپورت در دو مرحله بعد از رشد گیاهچه و قبل از کشت بذر بررسی شد. در آزمون بیماری‌زایی که در مرحله بعد از رشد گیاهچه انجام شد، پس از گذشت ۱۷ روز از مایه‌زنی، علائم به صورت زردی برگ مشاهده شد که این علائم در جدایه‌های مختلف درجات متفاوتی داشتند. در تیمارهایی که با جدایه‌های R3، R2 و R15 مایه‌زنی شده بودند، علائمی مشاهده نشد. ۴۵ روز پس از مایه‌زنی، ریشه‌های گیاهان تیمار شده به این جدایه‌ها بررسی شد و علائمی بر روی ریشه مشاهده نشد، فقط در تیمارهایی که با دو جدایه R1 و R7 مایه‌زنی شده بودند، بافت مردگی در ناحیه طوقه و کمی تغییر رنگ در ریشه مشاهده شد. در جدایه‌هایی که علائم زردی برگ مشاهده شد قارچ مایه‌زنی شده مجدد جداسازی شد و در صد بیماری‌زایی آنها محاسبه شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد. که نتایج به صورت نمودار آورده شده است (نمودار۱). نتایج نشان داد که جدایه R7 (*R solani*AG2-2IIIB) بیشترین درصد آلودگی را بر روی ریشه ایجاد کرد. جدایه‌های R1 (*R. solani*AG2-2IIIB) و R10 (*R. solani*AG5) با درصد مشابه بیماری‌زا بودند. جدایه‌های دو هسته‌ای شامل R17 و R19 بود که بیماری‌زایی این گروه کمتر از دو گروه آناستاموزی *R. solani*AG2-2IIIB و *R. solani*AG5 بود. جدایه‌های R9، R4 (*R. solani*AG1.1.B) و دو جدایه *R. zeae* و *R. solani* که گروه آناستموزی نامشخص داشتند غیر بیماری‌زا بودند.

در آزمون بیماری‌زایی که در مرحله قبل از کشت انجام شد، با توجه به متفاوت بودن جوانه‌زنی بذر هریک از رقم‌های به کار رفته در بذر چمن اسپورت، پس از گذشت هفت، ۱۴و ۲۱ روز پس از کاشت در داخل خاک آلوده به مایه قارچ، تعداد گیاهچه‌های رشد کرده شمارش شدند و با شاهد مقایسه شدند. مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد (نمودار ۲) بیشترین درصد پوسیدگی بذر در تیمارهایی که با جدایه‌های (*R. solani*AG1.1.A) R4 و (*R. solani*) R2 مایه‌زنی شده بودند، مشاهده شد و کمترین درصد بیماری‌زایی مربوط به جدایه‌های (*R. solani*AG4) R9، R15 (*R. zeae*) و دو جدایه دو هسته‌ای R19 و R17 بود که تفاوتی با شاهد نداشت.

Fusarium spp.

از ۳۴ جدایه *Fusarium* spp، هفت جدایه از گونه‌های مختلف به گیاهان چمن مایه‌زنی شد، که شامل جدایه‌های F17 (*F. solani*)، F10 (*F. equiseti*)، F1 (*F. culmorum*)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱.جدایه‌های *Rhizoctonia* براساس تعداد هسته و قطر ریسه و گروه‌های آناستاموزی

Tabel 1: *Rhizoctonia* isolates based on number of nuclear, hyphal diameter and anastomosis groups

منبع جداسازی Source	محل جداسازی Locate	گروه آناستاموزی AG	میانگین قطر ریسه Mean hyphal diameter (µm)	میانگین تعداد هسته Mean number of nuclear	کد جدایه Isolate code
					Rhizoctonia .solani
R	EG	AG2.2.IIIB	5	4	R1
R	EG	UN*	5.65	6	R2
R	EG	UN	5	4	R3
R	AP	AG1.1.A	4.5	5	R4
R	KP	AG5	5.58	5	R5
R	KP	UN	4.9	4	R6
L	KP	AG2.2.IIIB	4.6	5	R7
R	KP	UN	4.8	4	R8
L	FS	AG4	5.7	4	R9
L	FS	AG5	5.5	5	R10
S	FS	AG4	7	6	R11
R	AS	UN	6.18	5	R12
R	HP	AG4	6.8	6	R13
R	SC	AG1.1.B	6.25	5	R14
					R.zeae
L	AP	UN	6.2	5	R15
					binucleate
					Rhizoctonia
R	EG	UN*	5.2	3	R16
R	VP	UN	5	2	R17
R	KP	UN	4.5	3	R18
R	KP	UN	5	2-3	R19

*: گروه آناستاموزی نامشخص. این جدایه ها با گروه های آناستاموزی موجود پیوند ریسه نداشتند

EG : باغ ارم،AP : بوستان آزادی،KP : بوستان خلدبرین، FS: فلکه شهید فهمیده AS : فلکه ارتش، HP : بوستان هاشمی SC : باشگاه سیمان، VP : بوستان ولیعصر

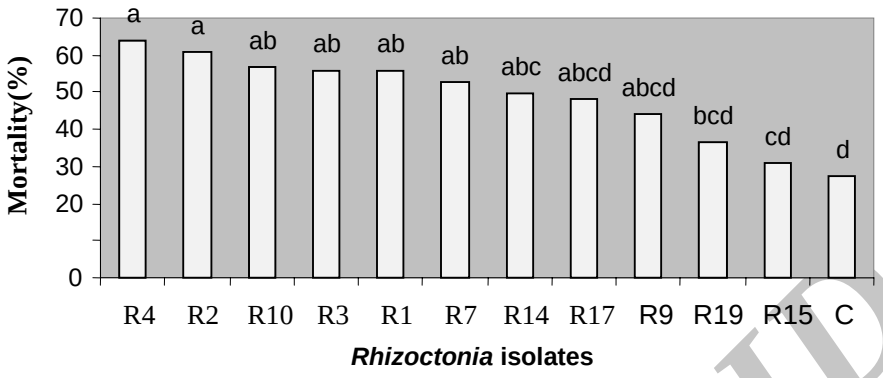
L : برگ، R : ریشه، S : خاک، M : کود

***Unknown anastomosis group**
EG: Eram garden, AP:Azadi park, KP:Kholdbarin park, FS:'Fahmideh squer, AS:Army squer, HP:Hashemi park, SC:Sement club, VP:Vliasr park
L:Leaf, R:Root, S:Soil, M:Manure

Archive of SID

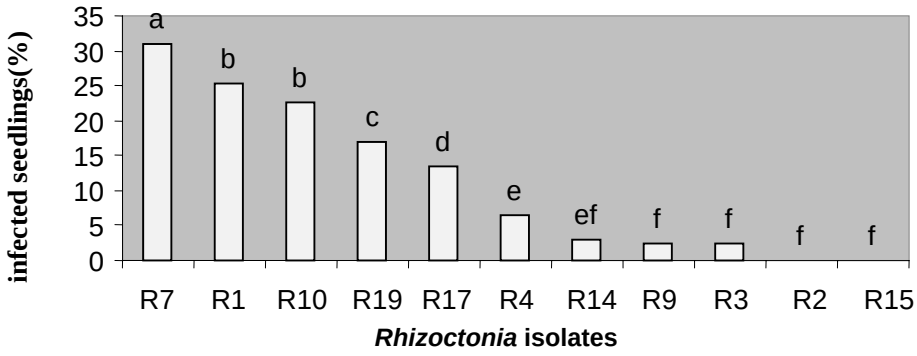
(*F. crookwellense*) F24 و (*F. semitectum*) F26 و F29 (*F. polyphialidicum*) و (*F.sambucinum*) F30 بـود. ده روز پس از مایه‌زنـی، علائـم بـه صـورت زردی بـرگ در تیمارها مشاهده شد. ریشه گیاهان چمن مایه‌زنـی شـده بـا این جدایه‌ها، پس از ۴۵ روز بررسی شدند. در تیمارهـایی که با *F. culmorum*، *F. equiseti*، *F. crookwellense*

www.SID.ir



نمودار۱. درصد مرگ گیاهچه‌های چمن قبل از سبز شدن به وسیله جدایه‌های *Rhizoctonia*

Fig.1.Percentage of pre-emergence damping-off of turfgrass seedlings by *Rhizoctonia* isolates
R4: *R. solani*AG1.1.A, R2: *R. solani*, R10: *R. solani*AG5, R3: *R. solani*, R1: *R. solani*AG2-2IIIB, R7: *R. solani*AG2-2IIIB, R14: *R. solani* AG1.1.B, R17,R19: binucleate *Rhizoctonia*, R9: *R. solani*AG1.1.B, R15: *R. zeae*, C: control



نمودار۲. در صد آلودگی در مرحله بعد از سبز شدن گیاهچه‌های چمن به وسیله جدایه‌های *Rhizoctonia*

Fig.2. Percentage of post-emergence disease incidence caused by isolates of *Rhizoctonia*.on turfgrass seedlings
R4: *R. solani*AG1.1.A, R2: *R. solani*, R10: *R. solani*AG5, R3: *R. solani*, R1: *R. solani*AG2-2IIIB, R7: *R. solani*AG2-2IIIB, R14: *R. solani* AG1.1.B, R17,R19: binucleate *Rhizoctonia*, R9: *R. solani*AG1.1.B, R15: *R. zeae*, C: control

www.SID.ir

و *F. semitectum* مایه‌زنی شده بودند علائم ریشه به صورت پوسیدگی همراه با کوتاه شدن ریشه‌ها مشاهده شد. در تیمارهایی که با *F. sambucinum*، *F. polyphialidicum* و *F. solani* مایه‌زنی شده بودند علائم ریشه به صورت پوسیدگی مشاهده نشد ولی علائم به صورت تغییر رنگ در ریشه‌ها و هم‌چنین از بین رفتن ریشه‌های مویین نسبت به شاهد دیده شد. در صد آلودگی محاسبه شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن محاسبه شد (نمودار ۳). بیشترین درصد آلودگی توسط *F. semitectum* و کمترین درصد آلودگی توسط *F. solani* ایجاد شد.

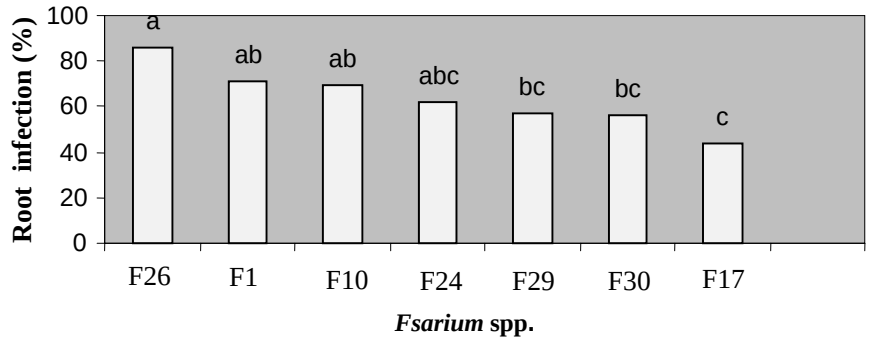
Pythium spp.

هشت جدایه شامل (*P. aphanidermatum*) P1، P27 (*P. vexans*)، P8 (*P. torulosum*) و P10، P14 (*P. oligandrum*)، P17 (*P.ultimum* var *sporangiiferum*)، P20 (*P. deliense*) و P26 (*P. vanterpooli*) در مایه‌زنی در دو مرحله بعد از رشد و قبل از کشت بذر چمن مورد استفاده قرار گرفت. در مطالعات بیماری‌زایی که به منظور تعیین درصد مرگ گیاهچه و پوسیدگی بذر انجام شد تعداد بذرهای جوانه زده در هر تیمار پس از هفت، ۱۴و۲۱ روز شمارش و نسبت به شاهد مقایسه شد. و در صد پوسیدگی بذر از این طریق محاسبه و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن محاسبه شد (نمودار ۴) حروف مشابه در نمودار نشان‌دهنده این است که در سطح پنج درصد داده‌ها اختلاف معنی‌داری ندارند. (لازم به ذکر است که مرگ گیاهچه در هیچ یک از تیمارها دیده نشد). نتایج نشان داد که P1 (*P. aphanidermatum*) بیشترین تأثیر را در پوسیدگی بذر داشت و جدایه P14 (*P. oligandrum*) تفاوتی با شاهد نداشت. بقیه جدایه‌ها با درصد مشابه در پوسیدگی نقش داشتند. در مطالعات بیماری‌زایی که در مرحله بعداز رشد گیاهچه‌های چمن انجام شد. علائم پس از ۱۲ روز به صورت زردی برگ مشاهده شد و پس از آن علائم پژمردگی و بافت مردگی در گیاهان چمن مایه‌زنی شده مشاهده شد پس از ۴۵ روز که از مایه‌زنی گیاهان چمن گذشت ریشه‌های آنها مورد بررسی قرار گرفت و پوسیدگی ریشه در هیچکدام از تیمارها مشاهده نشد ولی در تیمارهایی که با جدایه P1 انجام شده بود ریشه‌ها کوتاه‌تر از ریشه‌های شاهد بودند. در همه تیمارهایی که با جدایه‌های P1، P7، P26، P14 و P20 مایه‌زنی شده بودند قارچ مایه‌زنی شده دوباره از ریشه و طوقه جداسازی شد اما در تیمارهایی که با P27، P17 و جدایه P8 مایه‌زنی شده بودند بیمارگر دوباره جداسازی نشد. درصد آلودگی ریشه در همه تیمارها محاسبه شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن محاسبه شد(نمودار ۵).

شبه جنس‌های *Bipolaris* spp.، *Curvularia lanuta* و *Exserohhilum rostrata*

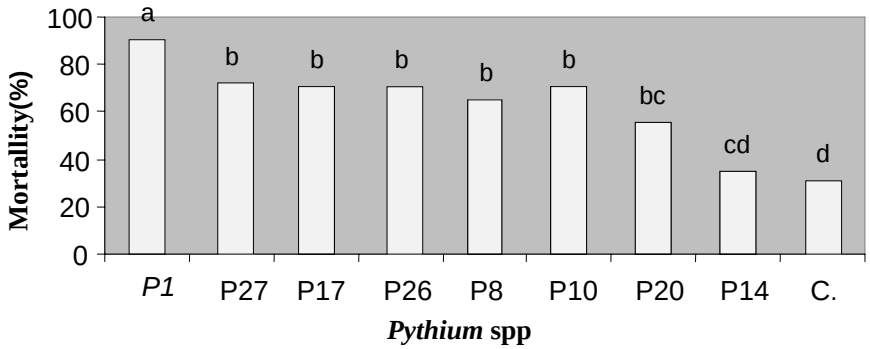
جدایه‌های (*B. australiensis*) B20، (*B. sorokiniana*) B26، (*B. cynodontis*) B34 و (*B. spicifera*) B5 از بین جدایه‌های شبه جنس *Bipolaris* spp. و جدایه C1 از بین جدایه‌های *Curvularia lanuta* و از بین جدایه‌های *Exserohilum* جدایه E3 برای مایه زنی انتخاب شدند و روی برگ و طوقه چمن‌ها مایه‌زنی شدند. پس از گذشت سه روز چمن‌های مایه‌زنی شده با این جدایه‌ها از درون کیسه‌های پلاستیکی خارج شده وعلائم در آنها بررسی شد. در تیمارهایی که با جدایه B26 (*B. sorokiniana*) مایه‌زنی شده بودند علائم بر روی برگ به صورت لکه‌های قهوه‌ای قابل مشاهده بود و

www.SID.ir



نمودار۳. درصد آلودگی ریشه‌های چمن با گونه‌های *Fusarium*

Fig.3.Percent root infection of turfgrass seedlings caused by *Fusarium* spp.
F26: *F. semitectum,* F1: *F. culmorum,* F10: *F. equiseti,* F24: *F. crookwellense,* F29: *F. polyphialidicum,* F30: *F.sambucinum,*F17: *F. solani*

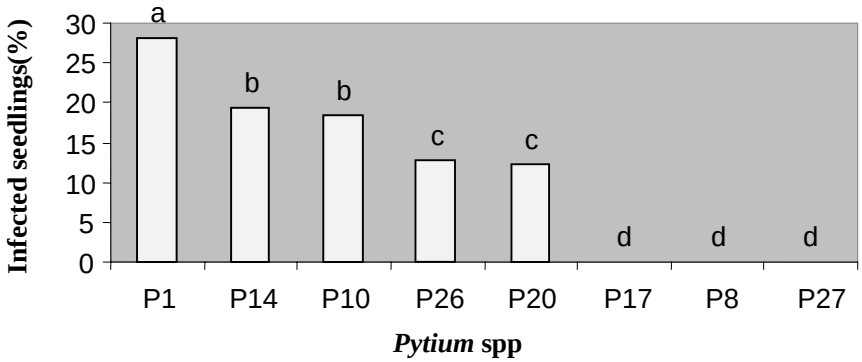


نمودار۴. درصد مرگ گیاهچه‌های چمن قبل از سبز شدن با گونه‌های *Pythium*

Fig. 4. Persentage of pre-emergence mortality caused by isolates of *Pythium* spp on turfgrass seedling
P1: *P. aphanidermatum,*P27: *P. vexans,* P17: *P.ultimum* var *sporangiiferum,*P26: *P. vanterpooli,* P8, P10: *P. torulosum,* P20: *P. deliense,* P14: *P. oligandrum,*C: control

در جدایه (*Curvularia lanuta*) C1 برگ‌های پایینی زرد شده بودند. در بقیه تیمارهایی که با جدایه‌های دیگر مایه‌زنی شده بودند علائمی مشاهده نشد. ده روز پس از مایه‌زنی علائم دوباره بررسی شد و علائم لکه‌برگی بر روی تمامی تیمارها با درجات متفاوت مشاهده شد. در تیمارهایی که با *B. sorokiniana* مایه‌زنی شده بود لکه‌های قهوه‌ای تیره تا سیاه برروی برگ مشاهده شد. در تیمارهایی که با جدایه E3 از جدایه‌های *Exserohilum*

www.SID.ir



نمودار۵. در صد آلودگی گیاهچه‌های چمن پس از سبز شدن با *Phytium* spp.

Fig.5. Percent post-emergence mortality of turfgrass seedlings by *Phytium* spp.
P1: *P. aphanidermatum*,P27: *P. vexans*, P17: *P.ultimum* var *sporangiiferum*,P26: *P. vanterpooli*, P8, P10: *P. torulosum*, P20: *P. deliense*, P14: *P. oligandrum*

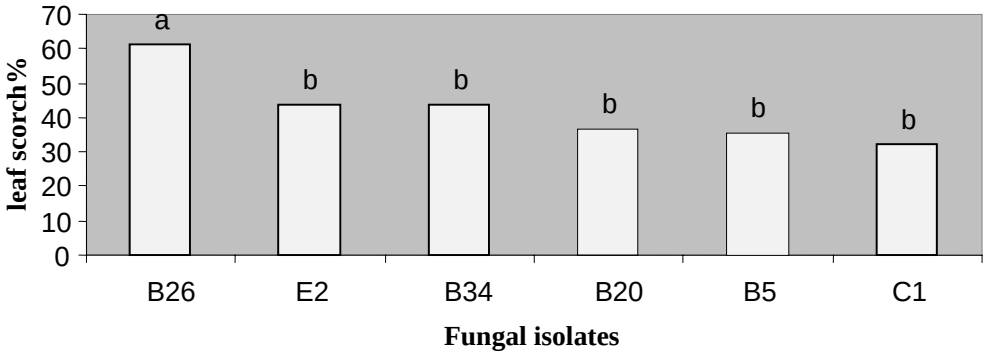
مایه زنی شده بودند، علائم لکه‌برگی مشاهده شد. علائم برگی در چمن‌های تیمارشده با *Curvularia lanuta* به صورت زردی و سپس بافت مردگی برگ‌های پایین بود. علائم برگی در چمن‌های تیمار شده با جدایه‌های B20 (*B. australiensis*) ، (*B. sorokiniana*) B26، B34 (*B. cynodontis*) علائم به صورت لکه‌برگی و سوختگی نوک برگ مشاهده شد.

درصد بیماری‌زایی هر یک از تیمارها محاسبه شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد و نتایج در نمودار ۶ آورده شده است حروف مشابه در نمودار نشان‌دهنده این است که در سطح پنج درصد داده‌ها اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین در صد بیماری‌زایی بر اثر *B.sorokiniana* ایجاد شده بود و در بقیه جدایه‌ها در صد بیماری‌زایی مشابه هم بود.

بحث

دراین تحقیق گونه‌های *Rhizoctonia solani* و *R. zeae* و *R.* spp. دوهسته‌ای از چمن‌های فضای سبز شیراز جداسازی شد. در بین گونه‌های ریزوکتونیا شناسایی شده در این تحقیق، *R. solani* و *R. zeae* و هم‌چنین گونه‌های ریزوکتونیای دو هسته‌ای قبلاً به عنوان عوامل بیماری‌زا روی چمن معرفی شده بودند (Burpee *et al.* 1984; Burpee& Martin 1992). *R.solani* با گروه‌های آناستاموزی AG1.1.A، AG1.1.B، AG2-2IIIB، AG2-2IV، AG4، AG5 به عنوان عوامل بیماری‌زا بر روی چمن معرفی شده‌اند(Burpee & Martin 1992; Champaco & Mihail, 1992, Green *et al.* 1993). در بین این گروه‌های آناستاموزی AG2.2.IIIB و AG1.1.A بیشتر از چمن‌های فصل سرد شناسایی شده‌اند(Burpee & Martin 1992). در بررسی‌های ما نیز *R. solani* با گروه‌های آناستاموزیAG1.1.A،

www.SID.ir



نمودار۶. در صد بیماری‌زایی (B) *Bipolaris*، (C) *Curvularia* و (E) *Exserohilum* بر رروی برگ چمن

Fig.6. Percent leaf scorch of turfgrass by isolates of *Curvularia, Exserohilum, Bipolaris*
B26: *B. sorokiniana,* B34*: B. cynodontis,* B20*: B. australiensis,* B5*: B. spicifera, E3: Exserohhilum rostrata,* C1: *Curvularia lanuta*

AG1.1.B، AG2.2IIIB، AG4، AG5 شناسایی شد که بیشترین فراوانی در بین گروه‌های آناستاموزی به ترتیب مربوط به AG 4، AG2.2.IIIB و AG5 بود. علائم ناشی از *R. solani* روی ریشه هنوز نامشخص است و تنها تغییر رنگ ریشه گزارش شده است (Burpee & Martin 1992). در مطالعات بیماری‌زایی که در مرحله بعد از رشد گیاهچه انجام شد دو جدایه مربوط به *R.solani* AG2-2IIIB تغییر رنگ در ریشه مشاهده شد که این دو جدایه بیماری‌زای قویتری نسبت به بقیه بودند.

رقم‌های *Lolium perenne* و *Festuca arundinacea* نسبت به *R.solani* AG5 حساس می‌باشند (Paplomatas *et al.* 2004). این دو رقم در بذر اسپورت کاشته شده در فضای سبز شیراز و در مطالعات گلخانه‌ای ما نیز استفاده شد. نتایج بیماری‌زایی ما نیز نشان داد که جدایهR10 (*R. solani* AG5) پس از جدایه R7 نسبت به بقیه جدایه‌ها بیماری‌زایی بالاتری را نشان داد. *R. solani* به عنوان عامل ایجاد مرگ گیاهچه و پوسیدگی بذر چمن معرفی شده است (Smiley *et al.*, 1992). در مطالعات بیماری زایی در مرحله قبل از رشد گیاهچه پوسیدگی بذر در گروه‌های آناستاموزی AG2 و AG4 AG1.1.A، AG5، مشاهده شد که جدایه R4 (*R. solani* AG1.1.A) بیشترین در صد پوسیدگی بذر را داشت.

R.zeae گونه دیگری است که در این بررسی از چمن جداسازی شد این گونه نیز همانند *R.solani* چند هسته‌ای می‌باشد. ولی از نظریخت شناسی (رنگ پرگنه،قطر سختینه و واکنش آن با فنل) و فرم جنسی با *R. solani* متفاوت می‌باشد(Burpee & Martin 1992). این گونه به عنوان عامل بیماری‌زا بر روی چمن در شرایط گرم و مرطوب گزارش شده است (Haygood & Martin, 1990) .در مطالعات بیماری‌زایی، این گونه بیماری‌زا نبود و به نظر می‌رسد عدم بیماری‌زایی این گونه در شرایط گلخانه به دلیل فراهم نبودن شرایط مناسب برای بیماری‌زایی آن مانند دمای بالای ۳۲°C و نبودن رطوبت کافی بود

Archive of SID
www.SID.ir

(Ryker & Gooch 1938; Martin & Lucas 1984). ریزوکتونیاهای دو هسته‌ای، بیماری‌زا بر روی چمن می‌باشند (Sanders *et al*. 1978; Hurd & Grisham, 1983 Martin & Lucase 1983; 1984)

که از این گروه AGQ و AGD به عنوان عوامل بیماری‌زا بر روی چمن معرفی شده‌اند(Zhang & Dernoeden, 1995). گونه‌های *Rhizoctonia*. spp. دوهسته‌ای که در این بررسی شناسایی شدند با هیچ یک از جدایه‌ها گروه‌های آناستاموزی A، K و D پیوند آناستاموزی ندادند گروه آناستاموزی Q در دسترس نبود ولی با توجه به خصوصیات ریخت‌شناختی این گروه آناستاموزی که دارای رشد کند و عدم تولید سختینه بود با هیچکدام از جدایه‌ها شباهتی نداشت. در مطالعات بیماری‌زایی از این گروه دو جدایه R17 و R19 بررسی شدند و نتایج نشان داد که این دو جدایه درصد بیماری‌زایی متوسطی را در مرحله پس از رشد گیاهچه نسبت به بقیه جدایه‌ها دارا بودند و در مرحله قبل از رشد گیاهچه تفاوت کمی با شاهد داشتند. در ارتباط با مرگ گیاهچه و پوسیدگی بذر توسط این گروه گزارشی در دست نیست و بایستی در این زمینه مطالعات بیشتری صورت گیرد. بیماری‌های ریزوکتونیایی بیشتر در فصل بهار و پاییز اتفاق می‌افتد(Smiley *et al*. 1992). در این بررسی نیز بیشترین جداسازی این قارچ از نمونه‌های برداشت شده در این دو فصل بدست آمد.

از ۲۷ جدایه *Pythium* جداسازی شده در این بررسی ، نه گونه شناسایی شد که همگی گونه‌ها به جز *P. ostracodes* و *P. dimorphum* قبلاً در ارتباط با بیماری‌های چمن شناسایی شده بودند (Saladini *et al*. 1983; Nelson & Craft 1991; Abad *et al*. 1994). از ایران نیز گونه‌های *P. aphanidermatum*، *P. myriotylum* و *P. deliens* از چمن گزارش شده است (میرابولفتحی و ارشاد، ۲۰۰۲). خداشناس و همکاران (۱۳۸۹) نشان دادند *P. aphanidermatum* بر روی چمن‌های فصل سرد (پوا و لولیوم) بیماری زا است و *Poa* نسبت به این بیمارگر حساس‌تر می‌باشد. در بین این گونه‌ها *P. aphanidermatum* و *P. torulosum* دارای فراوانی بیشتری نسبت به سایر گونه‌ها بودند

P. aphanidermatum که به عنوان عامل بلایت برگی و پوسیدگی ریشه و مرگ گیاهچه بر روی چمن گزارش شده است (Saladini *et al*. 1983; Nelson & Craft 1991; Abad *et al*. 1994). که نتایج این تحقیق با نتایج مطالعات قبلی مطابقت داشت. *P. torulosum* گونه دیگری در این مطالعه بود که به طور فراوانی از ریشه و خاک چمن جداسازی شد که با نتایج قبلی مطابقت داشت (Hendrix *et al*. 1970; Saladini *et al*. 1983; Hodges & Coleman, 1985; Nelson & Craft, 1991).از نظر بیماری‌زایی این گونه به عنوان یک بیمارگر ضعیف و یا غیر بیمارگر معرفی شده است (Muse *et al*. 1974; Saladini *et al*. 1983; Nelson & Craft 1991). تحقیقات ما نیز این موضوع را تأیید کرد به طوری‌که جدایه P10 در مرحله پس از رشد گیاهچه غیربیماری‌زا بود در حالی که جدایه P8 دارای قدرت بیماری‌زایی ضعیف بود. از نظر خصوصیات ریخت‌شناسی این دو جدایه تا حدودی با هم متفاوت بودند جدایه P8 در مقایسه با جدایهP10 مشاهده اسپورانژیوم در آن به سختی انجام شد و تولید اُاُسپور در آن به میزان کمتری بود.

P.ultimum، گونه دیگری بود که با فراوانی ۱۴ درصد از ریشه و خاک چمن جداسازی شد که این گونه در دو واریته *P.u.* var *ultimum* و *P.u.* var *sporangiferum* قرار دارد که در

www.SID.ir

رهاسازی زئوسپور در دمای ۵ ^{o}C صورت می‌گیرد و در *P.u.* var *sporangiferum* رهاسازی زئوسپور در ۲۵^{o}C انجام می‌شود (van der Plaats-Niterink 1981). در مطالعات ما *P.u.* var *sporangiferum* شناسایی شد که این واریته توسط Abad و همکاران (۱۹۹۴) از زمین‌های گلف در کارولینای شمالی گزارش و به عنوان بیمارگر با درجه بیماری‌زایی متوسط معرفی شد که این با نتایج ما در آزمون بیماری‌زایی در مرحله پس از رشد گیاهچه مطابقت نداشت. *P. ultimum* دارای ترجیح دمایی در ایجاد بیماری است به طوری که در هوای خنک بیماری‌زاتر است (Smiley *et al.* 1992). این گونه در نمونه‌برداری‌هایی که در زمستان انجام شد بیشتر از ریشه و در نمونه‌برداری‌هایی که در تابستان انجام شد بیشتر از خاک چمن جداسازی شد. *P. oligandrum* با فراوانی ۱۱ درصد از ریشه و خاک چمن جدا شدکه این گونه قبلاً به عنوان عامل بیماری‌زای ضعیف روی چمن معرفی شده بود (Abad *et al.* 1994). در مطالعات ما نیز این جدایه دارای بیماری‌زایی ضعیفی بود .

P. vanterpoolii و *P. vexans* با فراوانی سه درصد از خاک و ریشه چمن جداسازی شدند که این دو گونه قبلا از چمن گزارش شده بودند (Saladini *et al.* 1983; Hodges & Coleman, 1985; Nelson & Craft 1991). *P. vanterpoolii* دارای قدرت بیماری‌زای ضعیف، متوسط و شدید می‌باشد(Abad *et al* 1994). در بررسی‌های ما این گونه دارای بیماری‌زایی ضعیف بود. *نلسون و کرافت* (۱۹۹۴) بیان کردند که درجات متفاوت بیماری‌زایی در این گونه مربوط به بیماری‌زایی متفاوت آن بر روی گونه‌های مختلف چمن می‌باشد. اطلاعات کمی در مورد زیست شناسی و اکولوژی *P. vanterpoolii* و *P.torulosum*وجود دارد و بایستی در این زمینه تحقیقات بیشتری صورت گیرد. از دیگر قارچ‌های جداسازی شده دراین تحقیق گونه‌های *Fusarium* بود که در بین گونه‌های شناسایی‌شده *F. semitectum*، *F. culmorum*، *F. crookwellens*، *F. sambucinum*، *F. equisetai*، *F. heterosporum* قبلاً به عنوان عوامل بیماری‌زای چمن معرفی شده بودند (Smiley *et al.* 1992). در ایران نیز *F. avenaceum*، *F. equiseti*، *F. culmorum* و *F. graminearum* از گیاهان بیمار جداسازی شده است (میرابولفتحی و ارشاد ، ۱۳۸۱). گونه‌های *F. poliphialidicum*، *F. proliferatum*، *F. solani* و *F. compactum* قبلاً از چمن گزارش نشده بود. در مطالعات بیماری‌زایی که با گونه‌های *F. semitectum*، *F. culmorum*، *F. crookwellens* ، *F. sambucinum*، *F. equiseti* *F.poliphialidicum* و *F. solani* انجام شد. نتایج نشان داد که *F. poliphialidicum* و *F. solani* دارای بیماری‌زایی ضعیف روی چمن بودند به طوری که باعث تغییر رنگ در ریشه و از بین رفتن ریشه‌های مویین شدند.

در بین تمام گونه‌های فوزاریوم جدا شده از چمن فضای سبز شیراز *F. equiseti* دارای فراوانی بیشتری نسبت به بقیه گونه‌ها بود با توجه به دامنه وسعت آن و قدرت بیماری‌زایی متوسطی که دارا است باید بیشتر مورد مطالعه قرار گیرد و روش‌هایی در جهت کاهش اثر آن استفاده شود. *F. culmorum* گونه دیگری بود که با درصد بالا از مناطق فضای سبز جداسازی شد و در آزمایشات گلخانه‌ای این گونه همانند *F. equiseti* در بیماری‌زایی نقش داشت. بیشترین درصد قارچ‌های جداسازی شده از چمن فضای سبز شیراز مربوط به شبه جنس‌های هلمینتوسپوریومی بودکه شبه جنس‌های *Bipolaris*، *Curvularia* و *Exserohilum* جداسازی‌شده

Archive of SID

www.SID.ir

در این بررسی از نظر خصوصیات ریخت‌شناسی، با خصوصیات توصیفی توسط Alcorn (۱۹۸۸) مطابقت داشت *Bipolaris* و *Exserohilum* از نظر ریخت‌شناختی بسیار شبیه گونه‌های *Drechslera* هستند، فقط کنیدیوم آن بیشتر دوکی شکل تا سیلندری، بیشتر دارای انحناست تا مستقیم و اغلب از کنیدیوم‌های *Drechslera* سیاه‌تر است، لوله تندشی فقط از سلول‌های انتهایی تندش می‌یابد و تا حدودی موازی محور کنیدیوم است. چرخه زندگی سه جنس *Drechslera*، *Bipolaris* و *Exserohilum* مشابه است. تلئومورف آنها نیز به ترتیب شامل *Pyrenophora*، *Cochliobolus* و *Setosphaeria* می‌باشد (Alcorn 1988).

گونه‌های شناسایی‌شده در این شبه جنس‌ها شامل *B. cynodontis*، *B. australiensis*، *B.spicifera* ، *Exserohilum*، *Curvularia lanuta*، *B. sorokiniana* و *rostratum* که با خصوصیات توصیفی توسط *سیوانسان*(۱۹۸۷) مطابقت داشت. تمام این گونه‌ها قبلاً به عنوان عوامل بیماری‌زا بر روی چمن معرفی شده بودند (Smiley *et al*. 1992). از ایران نیز *B. sorokiniana*، *B. spicifera*، *B. hawaiiensis*، *Curvularia lanuta*، *Curvularia ovoidea*، *D. poa*، *D. dictyoides* و *Exserohilum rostratum* به عنوان عوامل بیماری‌زا شناسایی شده است(*میرابولفتحی و ارشاد*، ۱۳۸۵). گونه‌های *Bipolaris* و *Exserohilum* از نظر ایجاد بیماری‌های شدید روی چمن‌های فصل گرم تقریباً وابسته به میزبان هستند، علاوه بر *B. sorokiniana* که سبب بیماری‌های غیراختصاصی در بیشتر چمن‌های فصل سرد است، گونه‌های *B. spicifera*، *B. australiensis* و *E. rostratum* از دامنه وسیعی از چمن‌ها جدا شده‌اند (Smiley *et al*. 1992). *B. sorokiniana* باعث لکه برگی و بلایت برگی چمن‌های فصل سرد می‌باشد که رقم‌های *Festuca* spp.، *Poa* spp. و *Lolium* spp. به این بیمارگر حساس می‌باشند. این بیمارگر دارای دامنه میزبانی وسیعی می‌باشد و بر روی چمن‌های فصل گرم و سرد بیماری‌زا می‌باشد. در این بررسی نیز مشخص شد این‌گونه بیشترین در صد بلایت برگی را روی چمن‌های مایه‌زنی شده ایجاد کرد. از آنجایی که بذر به کار رفته در این آزمون بذر اسپورت که مخلوطی از *Festuca rubra* subsp *rubra*، *Poa pratensis* و *Lolium perenne* بود و با توجه به اینکه هر سه این گونه‌ها به این رقم حساس می‌باشند در نتیجه بیشترین درصد علائم در این تیمارها مشاهده شد. هم‌چنین با توجه به درصد فراوانی آن در جداسازی‌ها و میزان بیماری‌زایی آن به نظر می‌رسد که یک بیمارگر مهم برای چمن باشد.

B. cynodontis و *B. spicifera* دو گونه‌ای بودند که درنمونه‌برداری‌های ما به میزان کمتری از چمن جداسازی شدند. پوسیدگی ریشه و طوقه در هوای گرم و دوره‌های خشک تابستان توسط *B. cynodontis* و یا در ابتدا و انتهای تابستان توسط *B. spicifera* ایجاد می‌شود(Smiley *et al*. 1992). شاید فراوانی این دو گونه را در نمونه‌برداری‌هایی که در بهار و تابستان انجام شد، بتوان به این موضوع ربط داد. *B. australiensis* گونه‌ای بود که با فراوانی زیاد از چمن‌های فضای سبز شیراز جداسازی شد و تقریباً در تمام فصولی که نمونه‌برداری شد این گونه مشاهده شد هم‌چنین از برگ، ریشه جداسازی شد. چمن رقم Pennisetum به این گونه بسیار حساس می‌باشد (Smiley *et al*. 1992). علائم برگی در سه گونه اخیر نسبت به *B. sorokiniana* را شاید بتوان به حساسیت کمتر رقم‌های چمن به کار رفته در این آزمایش‌ها به این سه گونه نسبت داد البته لازم به

www.SID.ir

ذکر است تحقیقی که توسط *پرات* (Pratt 2006) بـر روی اثر *B. cynodontis* بـر دو رقـم *Cynodon dactylon* و *Lolium multiforum* انجام داد، نشان داد که علائم ناشی از ایـن گونـه روی هـر دو رقـم بـه یـک میـزان بـود و اختصاصیت میزبانی نقشی در میزان بیماری‌زایـی بیمـارگر نداشت که این موضوع بایستی بیـشتر مـورد بررسـی قـرار گیرد و اثر گونه‌هـای مختلـف روی ارقـام مختلـف چمـن بررسی گردد.

Curvularia lanuta یکی دیگر از شـبه جـنس‌هـای هلمینتوسـپوریومی بـود کـه از ریـشه چمـن جداسـازی شد.بیماری‌هایی که توسط گونه‌هـای *Curvularia* تولیـد می‌شوند شبیه بیماری‌هایی هستند که به سبب *Bipolaris* ایجاد می‌شود اگر چه چمن‌های *Chloridodeae* ممکـن است آلوده شوند، گونـه‌هـای *Curvularia* از نظـر طیـف میزبانی، زیـست‌شناسـی و ریخـت‌شناسـی بـه *Bipolaris* نزدیک است و به همه گونه‌های معمول چمن حمله نموده و سبب خسارت شدید در طول دوره‌هـای تـنش ناشـی از دمای بالا می‌شود (Brown *et al*. 1972; Muchovej & Couch 1987; Muchovej 1986). سـوختگی ناشـی از گونه‌های *Curvularia* ابتدا در ۳۰°C اتفاق مـی‌افتـد کـه اندکی از دمای بهینه برای بیماری‌های ناشـی از *Bipolaris* spp. بالاتر است (Muchovej 1986). لازم بـه ذکـر اسـت بـا وجود اینکه مایه زنی جدایه‌های بـه‌دسـت آمـده، بـر روی چمـن در شـرایط گلخانـه علائـم بیمـاری را نـشان داد و هـم‌چنـین کـشت ریـشه‌هـای آلـوده روی محـیط PDA، بیمارگر دوباره جداسازی شد، اما این امکان وجود دارد که این جدایه‌ها در طبیعت روی چمن بیماری‌زا نباشند و تنهـا قادر به کلونیزه کردن ریشه‌های چمن باشند.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (129-127) مـتن انگلیـسی مراجعـه شود.

Archive of SID

www.SID.ir