

بیماریهای گیاهی، جلد ۴۲، ۱۳۸۵

بیماری‌های ناشی از *Bipolaris* و *Curvularia Drechslera Exserohilum*

در چمن ایران

Bipolaris, Curvularia, Drechslera and *Exserohilum* diseases of turfgrass in Iran

منصوره میرابوالفتحی* و جعفر ارشاد

موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

پذیرش ۱۳۸۵/۳/۱۷

دریافت ۱۳۸۴/۹/۱۳

چکیده

در سالهای اخیر افزایش وسعت فضای سبز شهری و تاسیس فضاهای ورزشی جدید سبب افزایش سطح زیر کشت چمن گردیده است. از جمله بیماریهای مهم و خسارت‌زای قارچی چمن بیماریهایی هستند که به سبب گونه‌هایی از جنس‌های *Bipolaris*, *Drechslera*, *Exserohilum* و *Curvularia* ایجاد می‌گردند. در این بررسی سبب‌شناسی این بیماریها مورد مطالعه قرار گرفته است. چمن‌های مورد بررسی بیشتر از چمن‌های فصل سرد و ترکیبی از گونه‌های

* مسئول مکاتبه

حمله گونه‌های *Bipolaris* و *Exserohilum* به صورت لکه های نامنظم سبز متمایل به قهوه‌ای تا سیاه روی برگ، لکه‌های ارغوانی تا سیاه روی ساقه و پوسیدگی ساقه، طوقه و ریشه بود، گیاهان بیمار در مواردی کم‌رنگ و سپس قهوه‌ای گردیده، آلودگی شدید سبب کم پشت شدن شدید چمن می‌گردید. از چمن‌های مبتلا به نشانه‌های فوق جدایه‌هایی از گونه‌های *Bipolaris hawaiiensis*, *Exserohilum rostratum*, *B. sorokiniana* و *B. spicifera* جدا و اثبات بیماری‌زای گردید. گونه‌های *Curvularia* سبب ضعف عمومی و مرگ انتهایی گیاه شده، آلودگی‌های طوقه و غلاف برگ منجر به پوسیدگی‌های خشک قهوه‌ای تیره چمن گردیده از گیاهان بیمار *C. ovoides*, *Curvularia lunata* جدا و اثبات بیماری‌زایی گردید. *Drechsler poae* و *D. dictyoides* سبب لکه‌های قهوه‌ای تیره در برگ، پوسیدگی طوقه، ریشه و ریزوم، زردی و پژمردگی و به دنبال آن مرگ و قهوه‌ای شدن *Lolium perenne* و *Poa pratensis* شده بود.

واژه‌های کلیدی: *Bipolaris spicifera*، *B. hawaiiensis*، *B. sorokiniana*، *Exserohilum rostratum*، *Curvularia ovoides*، *Drechsler poae*، *D. dictyoides*، *C. lunata*

مقدمه

در سال‌های اخیر افزایش وسعت فضای سبز شهری و تاسیس فضاهای ورزشی جدید سبب افزایش سطح زیر کشت چمن گردیده است. قسمت اصلی فضای سبز شهری را انواع چمن تشکیل می‌دهد. گندمیانی که به عنوان چمن کشت می‌شوند شامل حدود شانزده جنس از تیره Poaceae (Gramineae) و ۴۰ گونه از زیر تیره‌های Chloridoideae، (Festucoideae)، Pooideae و Panicoideae می‌باشند. امروزه چمن در بیشتر مناطق دنیا اعم از مناطق گرمسیری و سرد کشت می‌شود و گونه‌های ارقام تیپ چمن مشخصاً خود را با محیط سازگار نموده‌اند، چمن بعنوان گیاه زینتی در زیباسازی فضای سبز و هم در زمین‌های بازی و ورزشگاه‌ها برای تمدد اعصاب و کاهش

آسیب‌های معمول برای بازیکنان کشت می‌شود. بذوری که عمدتاً در فضای سبز شهری و ورزشگاهها کشت می‌شوند ترکیبی از *Poa pratensis* L., *Lolium perenne* L., *Festuca rubra* subsp. *rubra* L., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertn., *Agrostis palustris* Huds. می‌باشد که همگی از زیر تیره Poaideae و اغلب بعنوان چمن‌های فصل سرد بکار می‌روند، بهینه رشدی این چمن‌ها دماهای 10°C - 25°C است و این چمن‌ها با دوره‌های طولانی خشکی و دمای بالا سازگاری ندارند. بیشتر چمن‌های آب و هوای سرد و مرطوب جهان متعلق به جنس‌های *Poa*, *Festuca*, *Agrostis* و *Lolium* می‌باشد. چمن فصل گرم مرکب از گونه‌های زیر تیره‌های Chloridoideae و Panicoideae است که این گندمیان دوره‌های طولانی با دماهای پایین را تحمل نمی‌کنند. بیشتر چمن‌های مناطق گرم دنیا ترکیبی از گندمیان زیر تیره‌های فوق‌مانند جنس‌های *Cynodon* و *Pennisetum*, *Paspalum* می‌باشد (Beard 1973).

در نیم قرن اخیر و بخصوص در ۲-۳ دهه جاری عوامل بیماریزای مهم قارچی چمن در دنیا مشخص شده و بیولوژی و روشهای کنترل آنها بطور وسیع مطالعه و بررسی شده است. گونه‌های *Fusarium* بعنوان عوامل لکه برگ، سوختگی قسمتهای هوایی و پوسیدگی ریشه چمن (Smiley & Carven 1979, Thompson 1985, Smiley & Carven 1979)، گونه‌های *Pythium* به عنوان عوامل سوختگی پیتیومی، پوسیدگی ریشه، طوقه و سوختگی پنبه‌ای (Hodges & Coleman 1985, Nutter et al. 1983, Saladini et al. 1983)، گونه‌های *Rhizoctonia* عامل پوسیدگی‌های طوقه، استولون، ریزوم (Martin 1984) و بیماری سوختگی اسکلووتیومی چمن (Southern blight) مطالعه شده‌اند (Lucas 1976). بیماری‌هایی که به سبب گونه‌های جنس‌های *Exserohilum*, *Bipolaris*, *Curvularia*, *Drechslera* ایجاد می‌شوند قبلاً تحت عنوان بیماری‌های هلمیتوسپوریومی ریشه، طوقه و برگ طبقه‌بندی شده بودند (Shoemaker 1959). این گروه از قارچها روی زیر تیره‌های Chloridoideae و Panicoideae، Pooideae و بیماریزا هستند (Smith et al. 1989). این گونه‌ها به عنوان عوامل مولد لکه برگ و پوسیدگی ریشه،

طوقه و ساقه انواع چمن (Hagan & Larsen 1985, Larsen *et al.* 1981) و گونه‌های جنس *Curvularia* به عنوان عوامل مولد ضعف، زوال، زردی انتهایی و کم پشت شدن چمن گزارش شده‌اند (Brown *et al.* 1972).

در ایران نیز طی دهه اخیر بیماریهای مهم قارچی چمن بر رسی و عوامل بیماریزای مربوطه بطور خلاصه گزارش گردیده، گونه‌های *Fusarium* از عوامل اصلی پوسیدگی طوقه و ریشه بوده و گونه‌های *F. graminearum* و *F. culmorum*، *F. equiseti*، *Fusarium avenaceum* از گیاهان بیمار جدا شده‌اند (میرابوالفتحی و ارشاد، ۲۰۰۲). حمله گونه‌های *Pythium* سبب بروز سوختگی قسمتهای هوایی و پوسیدگی طوقه و ریشه شده و گونه‌های متعددی از جنس *Pythium* از گیاهان بیمار جدا و بیماریزایی گونه‌های *P. aphanidermatum* (Edson) Fitzp., *P. deliense* Meurs و *P. myriotylum* Drechs. گزارش گردیده است (میرابوالفتحی و ارشاد، ۲۰۰۲). بیماری سوختگی جنوبی (Southern blight) به دفعات در چمن‌کاریها استانهای مختلف ایران به صورت مناطق زرد مدور مشاهده و عامل بیماری قارچ *Sclerotium rolfsii* از گیاهان بیمار جدا گردیده، اسکروت قارچ بر روی چمن خشک شده نیز تشکیل و قابل رویت بوده است. گونه‌های *Rhizoctonia* نیز عامل اصلی لکه‌های قهوه‌ای مدور و یا غیرمنظم بوده که به سرعت گسترش می‌یافتند بیماریهای ناشی از حمله گونه‌های *Bipolaris* باعلائم پوسیدگی ساقه، طوقه و برگ، کم‌رنگ و قهوه‌ای شدن گیاه همراه بوده، از چمن‌های مبتلا به نشانه‌های فوق جدایه‌هایی از گونه‌های *B. sorokiniana* Sacc & Aragaki و *B. hawaiiensis* Uchida، *Bipolaris spicifera* Nelson جدا گردیده است. از گیاهان دارای نشانه‌های ضعف عمومی و مرگ انتهایی توام با پوسیدگی‌های طوقه و غلاف برگ *Mutanola* (Hiroe et Watan.) *C. ovoidea* جدا و بیماریزایی آنها به اثبات رسیده است (میرابوالفتحی و ارشاد، ۲۰۰۲).

در تحقیق اخیر بیماریهای حاصله از گونه‌های جنس‌های *Bipolaris*، *Drechslera*، *Exserohilum* و *Curvularia* در چمن فضای سبز و ورزشگاههای مناطق مختلف کشور بررسی گردیده است.

روش بررسی

نمونه برداری

نمونه‌ها از نواحی مختلف چمن‌کاری در فضای سبز و زمین‌های ورزشی شهر تهران و شهرهای استانهای مرکزی، تهران، گیلان، مازندران و لرستان برداشته شد. محل‌های نمونه‌برداری لکه‌های تغییر رنگ یافته سبز روشن، زرد و قهوه‌ای در ابعاد ۱ تا ۵ سانتیمتر و پراکنده تا لکه‌هایی وسیع به قطر ۰/۵ تا یک متر و با الگوهای مختلف به اشکال نامنظم، حلقوی و لکه‌های گرد بودند. نشانه‌های بیماری در گیاهان آلوده بصورت لکه برگ، لکه روی غلاف و ساقه، پوسیدگی ریشه، ساقه، طوقه، ریزوم و ریشه روی چمن نمایان بود.

جدا و خالص سازی

نسوج آلوده پس از شستشو با آب، با استفاده از یکی از مواد ضدعفونی کننده: هیپوکلریت سدیم ۰/۵ در صد، کلرور جیوه یک در هزار یا آب اکسیژنه ۰/۵ درصد، ضدعفونی سطحی و پس از چند بار شستشو در آب مقطر سترون با کاغذ صافی خشک و در محیط‌های کشت corn meal agar, potato dextrose agar و water agar کشت گردید، سپس ۷-۱۰ روز در دمای 25°C نگهداری و جدایه‌های مشکوک به عوامل فوق میکروسکوپی و خالص گردید. در مواردی که اسپورزایی با تاخیر انجام می‌شد و یا تولید نمی‌گردید قطعاتی از برگ میزبان با استفاده از یکی از روش‌های: اتو کلاو، خشک نمودن در آون 160°C ، پروپیلن اکسید و یا جوشاندن، سترون و در آب آگار قرار داده شد و پس از کشت قطعاتی از میسلیم جدایه مورد نظر روی نسوج سترون شده میزبان در محیط فوق، تحت نور فلورسنت قرار داده شد. جهت تهیه تک اسپور روش رفتهای متوالی استفاده شد و نهایتاً $1 \mu\text{l}$ از آخرین رقت در محیط PDA کشت گردید، جدایه‌های تک اسپور شده در محیط PDA و دمای $23-26^{\circ}\text{C}$ درجه سانتیگراد در تاریکی نگهداری گردید. در مواردی که در شرایط فوق اسپور تولید نگردید، طشتک‌های پتری تحت نور فلورسنت قرار داده شد.

تشخیص

به منظور تشخیص گونه‌های *Bipolaris*، *Drechslera* و *Curvularia* از کلیدهای تشخیص

(Sivanesan 1987, Ellis 1971)، همچنین توصیف‌های CMI برای قارچها و باکتریها (Sivanesan & Ellis 1975, Sivanesan 1990 1981b, Holliday 1982, 1981a). استفاده شد.

بیماریزایی

بذورچمن اسپورت (ترکیبی از گونه‌های *Agrostis palustris* و *Lolium perenne Poa pratensis*) تهیه شد و در ظروف یکبار مصرف ۲۰×۱۵ سانتیمتر با عمق ۴ سانتیمتر محتوی ترکیبی از خاک رس و ماسه کشت گردید و به مدت یکماه در گلخانه °C ۲۲-۲۵ و ۱۲-۱۳ ساعت نور روز نگهداری گردید. تیمارها عبارت بودند از جدایه‌هایی از سه تکرار منظور گردید، همچنین سه تکرار به عنوان شاهد با آب مایه‌زنی گردید، جهت تهیه مایه قارچ لایه سطحی تشتک‌های پتری PDA که یک جدایه از هر یک از تاکسون‌های فوق در آن رشد نموده بود در ۵۰ ml آب مقطر سترون خراش داده شد، هموژنیزه شده و نهایتاً سوسپانسیون ۱۰^۳×۵ اسپور در هر میلی‌لیتر برای جدایه‌های *Exserohilum rostratum* و *B. hawaiiensis* و ۱۰^۶×۱ برای جدایه‌های *Curvularia lunata* و *Bipolaris spicifera* تهیه و به چمن‌های پرورش یافته اسپری شد، سپس به مدت ۱۵ روز تیمارها در شرایط گلخانه °C ۲۰-۲۲ با نایلون پوشاندنیده شد تا رطوبت اشباع زیر پوشش تامین گردد، پس از این مدت در شرایط طبیعی نگهداری گردید.

نتیجه

بیماری‌های ناشی از گونه‌های جنس‌های *Bipolaris*، *Curvularia*، *Drechslera* و *Exserohilum* به تفکیک عامل بیمارگر بشرح زیر بود:

***Bipolaris sorokiniana*(Sacc.)Shoem.**

Tel: *Cochliobolus sativus*(Ito& Kurib) Drechsler ex Dastur

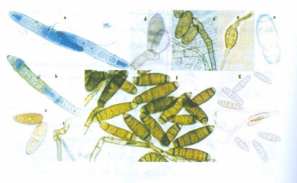
در مواردی که لکه‌های روی برگ و غلاف برگ به سبب حمله *B. sorokiniana* Sacc. بوقوع می‌پیوست، لکه‌ها ابتدا بصورت نواحی آب سوخته کوچک روی برگ ظاهر شده و به سرعت به شکل لکه‌های بی‌شکل سیاه (از قهوه‌ای قرمز تا ارغوانی سیاه) دیده می‌شد (شکل ۲b). با گسترش وسیع لکه‌ها، تمامی برگ مرده، از گیاه جدا شده و می‌افتاد، آلودگی شدید سبب کم پشت شدن شدید چمن می‌شد. جدایه‌های این قارچ بکرات از چمن‌های فضای سبز مناطق شهر تهران، استان لرستان و مازندران جدا شدند. بیماری‌زایی جدایه‌ای از آن روی چمن بررسی و سبب پوسیدگی طوقه و ریشه گردید. براساس منابع موجود *B. sorokiniana* سبب بیماری‌های ریشه، طوقه و برگ می‌شود که عمدتاً از نظر ظاهر با علائمی که به سبب حمله گونه‌های *Drechslera* روی *Festuca* *Poa* و *Agropyron* *Agrostis* *Cynodon* *Lolium* رخ می‌دهد یکسان است (Smith et al. 1989). خصوصیات جدایه‌های این گونه از چمن بشرح ذیل بود:

روئیده جدایه‌های این گونه دارای رشد نسبتاً سریع (۴-۵ میلی‌متر در روز)، مخملی، خاکستری متمایل به قهوه‌ای تیره، با تولید اسپور فراوان، رنگ پشت طشتک پتری سیاه تا قهوه‌ای تیره با حلقه‌های متحدالمرکز، لبه‌های پرگنه نا صاف و فاقد رنگ، جداره هیف صاف، کنیدیوفور منفرد یا در گروه‌های کوچک، مستقیم تا انعطاف‌پذیر، استوانه‌ای و در مواردی دارای خمیدگی‌های زانویی، بیرنگ تا قهوه‌ای نسبتاً تیره، طول آن تا $200\ \mu\text{m}$ با قطر $6 - 9\ \mu\text{m}$ ، کنیدیومها در محیط کشت اغلب مستقیم، دوکی یا بیضوی عریض، قهوه‌ای زیتونی تا تیره، دارای ۵-۱۰ (بیشتر ۷-۸) بند کاذب، با ابعاد $62 - 20 \times 28 - 100$ میکرومتر (شکل ۱ c). ویژه‌گی‌هایی که جدایه‌های این گونه را از سایر جدایه‌ها تفکیک می‌نمود کنیدیومهای بدون هیلوم، صاف، دوکی تا بیضوی عریض، که عرض آن $28\ \mu\text{m}$ می‌رسید، جداره‌های کاذبی که پس از بلوغ خیلی مشخص نبودند و طول کنیدیوم که تا $100\ \mu\text{m}$ نیز می‌رسید. این ویژه‌گی‌ها با خصوصیات گونه *B. sorokiniana* تطبیق دارد (Sivanesan 1987).

***Bipolaris spicifera* (Bainier)Subram**

Tel: *Cochliobolus spicifer* Nelson

این گونه سبب بیرنگ و قهوه‌ای شدن برگ‌ها و بروز لکه‌های ارغوانی تا سیاه روی ساقه گردیده تا روی طوقه و ریشه پیش رفته، سبب پوسیدگی طوقه و ریشه شد، علائم کلی در مواردی در ابتدا بصورت کم پشت شدن عمومی چمن نیز دیده می‌شود. بر اساس منابع گونه اخیر سبب می‌شود گیاهان آلوده غیر شاداب بنظر رسیده و مسبب پوسیدگی ساقه و طوقه چمن است (Smith) *et al.* 1989. جدایه‌های متعددی از این گونه از چمن استان مازندران و مناطق مختلف تهران جدا سازی گردید و بیماریزایی یک جدایه بررسی شد که خصوصیات جدایه‌های مذکور بشرح ذیل بود. روئیده قارچ به رنگ سیاه، سریع الرشد و لبه‌های آن هموار است. کنیدیوفور منفرد یا در گروه‌های کوچک، دارای خمیدگی‌های زانویی زیاد، اغلب تابدار با محل افتادن کنیدیومها مشخص و به تعداد زیاد، قهوه‌ای روشن تا تیره طول آن تا $270 \mu m$ و با قطر $4-8 \mu m$ سلول‌های مولد کنیدیوم انتهایی و در محور کنیدیوفور، سیمپودیال، کنیدیومها مستقیم، استوانه‌ای، اغلب طول کنیدیوم تقریبا دو برابر عرض آن است و در دو انتها مدور، پس از رشد کامل به رنگ قهوه‌ای طلایی، لیکن ناحیه کوچک بالای محل جدا شدن از کنیدیوفور شفاف یا خیلی بیرنگ باقی می‌ماند، کنیدیومها همیشه دارای سه جداره کاذب، $19-32 \times 9-13 \mu m$ ، کنیدیوم اغلب با یک لوله تندشی از یک انتها جوانه می‌زند و کنیدیوفور در انتهای دیگر قرار



شکل ۱- کنیدیوم، کنیدیوفور و جوانه زدن کنیدیوم (a) *Drechslera poae* (b) *Drechslera dictyoides* (c) *Bipolaris sorokiniana* (d) *Curvularia lunata* (e) *Bipolaris spicifera* (f) *Exserohilum rostratum* (g) *Bipolaris hawaiiensis*.

دارد، یا فقط از سلول پایه جوانه می‌زند (شکل ۱e). وجود کنیدیوم‌های بدون هیلوم، استوانه‌ای، مستقیم، دارای ۳ جداره کاذب، عرض بیشتر از ۱۱ میکرومتر ویژه گی‌هایی است که این جدایه‌ها را با *B. spicifera* تطبیق می‌دهد (Sivanesan 1987).

***Bipolaris hawaiiensis*(Ellis)Uchida&Aragaki**

Tel: *Cochliobolus hawaiiensis* Alcorn

این گونه سبب لکه برگی و پوسیدگی غلاف برگ شده بود و جدایه‌هایی از این گونه از چمن فضای سبز مناطق مختلف تهران جدا شد که بیماری‌زایی یک جدایه نیز به اثبات رسید و نشانه‌های آن به صورت پوسیدگی غلاف بروز نمود. این گونه روی انواع چمن بیماری‌زا گزارش شده است (Sivanesan & Holliday 1982) خصوصیات جدایه‌های آن بشرح ذیل بود.

روئیده قارچ قهوه‌ای تیره تا سیاه، به صورت لایه نازکی روی محیط کشت رشد یافته، استروما در بعضی جدایه‌ها دیده شد. کنیدیوفورها منفرد، قهوه‌ای، دارای خمیدگی، جداره‌دار طول آن حدود $110-100 \mu m$ و قطر $2-6 \mu m$ ، سلولهای مولدکنیدیوم انتهایی که بعدا میانی می‌شود، سیمپودیال و دارای اثر افتادن کنیدیوم (زخم کنیدیوم) است. کنیدیوم‌ها منفرد، بطور متوالی و در راس تولید می‌شوند. شکل آنها استوانه‌ای، بیضوی، مستقیم، طول آن تقریباً دو برابر عرض و در دو انتهای مدور است، رنگ آنها قهوه‌ای شفاف تا قهوه‌ای ملایم، دارای ۴-۷ (بیشتر ۵-۶) جداره کاذب، $34-47 \times 11-13 \mu m$ (شکل ۱g). وجود کنیدیومهای صاف، بدون هیلوم برجسته، با تعداد ۳-۷ جداره، استوانه‌ای تا تقریباً استوانه‌ای، بیضوی، مستقیم که طول آن بیشتر از $60 \mu m$ و عرض آن هم بیشتر از $13 \mu m$ نبود ویژه گی‌هایی هستند که آنرا با *Bipolaris hawaiiensis* تطبیق می‌سازد (Sivanesan 1987)

***Curvularia lunata*(Wakker) Boedijn**

Tel: *Cochliobolus lunatus* Nelson& Hassis

نشانه‌های گیاهان مبتلا به این بیمارگر بصورت سوختگی انتهایی چمن در تابستان قابل

ملاحظه بود (شکل 2a)، گونه اخیر از اکثر چمن‌های مناطق مختلف تهران در تابستان جدا شد. بیماریزایی جدایه‌ای از آن روی چمن نیز بصورت سوختگی انتهایی و قهوه‌ای شدن چمن ظاهر شد. این گونه بعنوان عامل لکه برگی و سوختگی چمن در دنیا معرفی شده است (Brown et al. 1972). خصوصیات جدایه‌های این گونه از چمن شرح ذیل بود.



شکل ۲- a چمن آلوده به *Bipolaris sorokiniana* b چمن آلوده به *Curvularia lunata*.
Fig. 2. a Turf grass infected with *Bipolaris sorokiniana* b Turf grass infected with *Curvularia lunata*.

روئیده قارچ بصورت لایه نازکی در سطح محیط کشت، قهوه‌ای، قهوه‌ای تیره یا سیاه، مخملی یا زبر، میسلیم بیشتر غوطه‌ور، کنیدیوفور منفرد یا در گروه‌های کوچک، ساده یا منشعب، مستقیم،

دارای خمیدگی‌های متعدد، بیرنگ تا قهوه تیره، دارای جداره طول آن تا $500 \mu m$ ، با قطر $9-5 \mu m$ ، اغلب در پایه متورم با قطر $10-15 \mu m$ ، کنیدیوم در نوک تولید شده، صاف، دارای سه جداره کاذب، همیشه محل سلول سوم از سلول پایه خمیده شده و معمولاً بلندتر و تیره‌تر از سایر سلول‌هاست. سلول‌های دو انتها نیمه شفاف یا قهوه‌ای بیرنگ، سلول‌های میانی قهوه‌ای تیره یا قهوه‌ای کمرنگ، ابعاد کنیدیومها $20 - 33 \times 9 - 14$ (شکل ۱ d). کنیدیومهای بدون هیلوم برجسته، صاف، همیشه دارای سه جداره، اغلب خمیده، قهوه‌ای، طول بیشتر از $25 \mu m$ و کمتر از $35 \mu m$ مشخصات بارز جدایه‌های این گونه در این تحقیق بود که با کلید تشخیص (Sivanesan 1987) برای *Curvularia lunata* تطبیق دارد.

***Curvularia ovoidea* (Hiroe & Watan.) Muntanola**

جدایه‌هایی از این گونه از چمن مبتلا به لکه برگ‌ی و سوختگی انتهایی جدا شد، براساس منابع موجود روی *Pennisetum* (*Kikuyugrass*) که از چمن‌های فصل گرم (*Panicoidae*) است بیماریزا گزارش شده است (Brown et al. 1972). خصوصیات جدایه‌های آن بشرح ذیل بود. روئیده قارچ مدور تا نامنظم، قهوه‌ای کمرنگ تا قهوه‌ای تیره، مخملی، استروما دیده نشد، کنیدیوفور مستقیم تا دارای خمیدگی، چند جداره، استوانه‌ای، صاف، قهوه‌ای کمرنگ، دارای خمیدگی‌های زانویی در بالا تا $400 \mu m$ و $9-4 \mu m$ قطر، کنیدیوم‌ها بیضوی کشیده و در مواردی تخم‌مرغی با $3-1$ جداره کاذب، مستقیم تا خمیده $18 \mu m - 24/5 \times 9-11$ قهوه‌ای با دو انتهای روشتتر، کنیدیومهایی با $3-1$ جداره، اشکال تخم‌مرغی و طول کمتر از $25 \mu m$ ویژه‌گی‌هایست که این گونه را از *Curvularia lunata* مشخص می‌کند (Sivanesan 1987). لیکن عرض کنیدیوم در این جدایه $9-11$ بود و اکثراً بیضوی، خمیده و کشیده بودند که این ویژه‌گی آنها را از توصیف *C. ovoidea* دور می‌نمود، سودا (Tsuda et al. 1985) این گونه را همانم *Curvularia lunata* معرفی نموده است.

چمن‌های مبتلا به *C. lunata* دچار زوال کلی شده و کم پشت و نا هموار می‌شوند، لکه‌ها یا نوارهای کم پشت شده چمن ممکن است بهم پیوسته و مناطق وسیعی را در برگیرند. علائم غالب

اولیه روی برگ‌های منفرد *Festuca* بصورت لکه‌های غیر واضح ابری سبز زرد است که از نوک برگ به سمت پائین پیش می‌رود، بافت آلوده سپس به رنگ قهوه‌ای شده، نهایتاً چروکیده و خاکستری شده و خشک می‌شود. در مواردی حاشیه‌های قرمز قهوه‌ای بافت بیمار را از بافت سالم تفکیک می‌کند. علاوه بر مرگ انتهایی در مواردی علائم ممکن است بصورت لکه‌های قهوه‌ای با حاشیه قرمز قهوه‌ای پدیدار گردد. در همه گونه‌ها آلودگی غلاف و طوقه به پوسیدگی خشک قهوه‌ای تیره و بدون حاشیه منجر می‌گردد، گاهی ممکن است تولید اسپور باعث شود که لکه‌ها سیاه بنظر برسند (Brown et al. 1972).

***Drechslera poae*(Baudys) Shoem**

این گونه از چمن یکی از مناطق تهران جدا شد. *Drechslera poae* سبب لکه برگی، لهیدگی، پوسیدگی‌های ریزوم، طوقه و ریشه در میزبان‌های *Poa* و *Agrostis* شده بود، براساس منابع این گونه بذر زاد است و ندرتاً روی دیگر گرامینه دیده شده است (Hagan & Larsen 1985). این لکه‌های قهوه‌ای تیره یا متمایل به قرمز و کشیده بوده که مرکز آنها بیرنگ شده و تشکیل لکه‌های چشمی شکل می‌دهد. لکه‌های برگ و غلاف برگ که به سبب *D. poae* روی *Poa* رخ می‌دهد معمولاً شبیه لکه‌هایی است که به سبب *B. sorokiniana* (Sacc) رخ می‌دهد. آنها ابتدا بصورت لکه‌های کوچک آب خیس هستند که بزودی بطور یکنواخت تیره شده (از قرمز قهوه‌ای تا ارغوانی متمایل به سیاه). این لکه‌ها معمولاً با حاشیه زرد احاطه شده و در بافت سبز سالم مجاور بیرنگ می‌شود. همراه با بزرگ شدن لکه‌ها که به موازات محور اصلی برگ توسعه می‌یابد، مرکز آنها مرده و برنگ قهوه‌ای و سپس سفید تا زرد کمرنگ تغییر می‌یابد، لکه‌های غیر تیپیک بوسیله *D. poae* روی کولتیوارهای خاصی از *P. pratensis* تولید می‌شود، *Festuca* برگ باریک است و وقتی بیماری شدید است روی مناطق وسیعی دیده می‌شود و وقتی بیماری سبب پوسیدگی‌های ریشه و طوقه می‌گردد منجر به melting out می‌شود (Hagan & Larsen 1985). خصوصیات جدایه‌های این قارچ بشرح ذیل می‌باشد:

روئیده قارچ خیلی کند رشد است و تشکیل میسلیم سبز تیره تا سیاه می‌دهد، لبه‌های روئیده

غیر منظم بوده و اغلب در آگار نفوذ می‌کند، پشت پتری قهوه‌ای تیره، هیف قارچ دارای برجستگی‌های بسیار ریز و ظریف، قهوه‌ای طلایی و قهوه‌ای، کنیدیوفور منفرد یا در گروه‌های کوچک، مستقیم، دارای خمیدگی‌های زانویی، قهوه‌ای ملایم تا تیره، دارای جداره، صاف، طول آن تا $240 \mu m$ با قطر $8-12 \mu m$ ، در مواردی با پایه متورم، کنیدیوم مستقیم، استوانه‌ای، تقریباً استوانه‌ای، پس از بلوغ قهوه‌ای متمایل به زرد و صاف دارای ۴-۹ و بیشتر ۶-۸ جداره کاذب، ابعاد کنیدیومها $62-83 \times 20-25 \mu m$. وجود کنیدیومهای صاف، مستقیم، بدون بندهای کاذب ضخیم، تعداد جداره معمولاً بیش از هفت عدد، که بیشتر استوانه‌ای یا تا حدودی استوانه‌ای بوده و به سمت دو انتها باریک نمی‌شوند، عدم جوانه زدن کنیدیوم از سلولهای انتهایی و یا خروج لوله تندشی در غیر راستای محور کنیدیوم (شکل ۱ a) از ویژه‌گی‌هایی است که آن را با گونه *Drechslera poae* منطبق می‌سازد

(Sivanesan 1987, Sheomaker 1962).

***Drechslera dictyoides* (Drechsler) Shoem.**

این گونه روی میزبان‌های *Festuca* و *Lolium* لکه‌های قهوه‌ای تیره بوجود آورده بود. *D. poae* و *D. dictyoides* ممکن است قسمت‌های پائینتر ساقه، ریشه و ریزوم را در هر زمانی در طی بهار و پاییز آلوده سازند و در بعضی مناطق سبب بیماری در دوره‌های معتدل زمستان گردد. آلودگی‌های این اعضاء به پوسیدگی خشک منجر می‌شود. براساس منابع موجود بین بیمارگرها می‌توانند بذور را نیز آلوده ساخته، سبب بلایت گیاهچه روی چمنهای تازه احداث شود. بطور کلی این بیمارگرها در تمام زمانها به جز زمانی که خاک یخ می‌زند یا دما بسیار بالاست فعالند (Smith et al. 1989). خصوصیات جدایه این قارچ از استان لرستان بشرح زیر بود:

روئیده قارچ با رشد سریع میسلیم‌های سبز متمایل به خاکستری تا زیتونی بصورت غیر متراکم در سطح آگار رشد می‌یابد، کنیدیوفورها به صورت منفرد یا در گروه‌های کوچک به صورت مستقیم تا دارای خمیدگی، زیتونی ملایم تا قهوه‌ای تیره که در انتها دارای خمش‌های زانویی است،

سلول پایه متورم، طول کنیدیوفور تا $200 \mu m$ و قطر آن $5-10 \mu m$ ، کنیدیوم در محیط طبیعی منفرد، اما در محیط کشت چسبیده بهم، استوانه‌ای به سمت نوک بصورت یکنواخت باریک می‌شود، مستقیم، صاف، کم رنگ تا زرد قهوه‌ای تا $12 \mu m$ جداره کاذب (معمولا $4-7 \mu m$ جداره)، با طول $62-84 \mu m$ عرض آن در عریضترین قسمت $14-17 \mu m$ و در نوک $5-8 \mu m$ بود (شکل 1b). ویژه‌گی بارز این جدایه وجود کنیدی‌های صاف که جداره‌های ضخیم کاذب نداشت، عموماً دارای $7 \mu m$ جداره و گاه دارای $12 \mu m$ جداره با طول تقریبی $90 \mu m$ و در محل اولین بند دارای بیشترین عرض بوده و از آن محل به بعد بطور یکنواخت و تا نوک باریک می‌شود.

***Exserohilum rostratum* (Drechsler) Leonard & Suggs**

Tel: *Setosphaeria rostrata* Leonard

تعدادی جدایه از این گونه از چمن لرستان و تهران با علائم لکه برگ‌گی، پوسیدگی غلاف و طوقه و قهوه‌ای شدگی چمن جدا شد و بیماری‌زایی یک جدایه نیز به اثبات رسید که خصوصیات جدایه‌ها بشرح ذیل می‌باشد:

روئیده قارچ سیاه، لبه‌های ناهموار، کنیدیوفور تا $200 \mu m$ ، قطر $5-7 \mu m$ ، دارای بند، استوانه‌ای، قهوه‌ای به سمت نوک کمرنگ‌تر، ساده، دارای خمیدگی‌های زانویی، کنیدیوم راست تا کمی خمیده، بیضوی تا چماقی وارونه باریک، دارای هیلوم، قهوه‌ای یا زیتونی، دیواره ضخیم به جز در یک ناحیه کوچک نیمه شفاف در نوک و ناحیه مشابهی در اطراف هیلوم، که بصورت یک استوانه تیره برجسته پخی از نوک سلول پایه خارج شده، بند پایه تیره تر و ضخیم‌تر از دیگر بندها، کنیدیوم تا $14 \mu m$ جداره کاذب، ولی بیشتر $3-8 \mu m$ جداره کاذب داشت و ابعاد آن $38-62 \times 12-17$ ، لوله تندشی به موازات محور کنیدی و از ناحیه نیمه شفاف سلولهای انتهایی جوانه زده و رشد می‌کند، کنیدیوم‌های استوانه‌ای مستقیم که کمی به سمت نوک باریک‌تر شده، وجود هیلوم برجسته و مشخص در سلول پایه کنیدیوم، تیره‌تر و ضخیم‌تر بودن اولین و آخرین بند و وجود تعداد بیش از 12 بند کنیدیوم (شکل 1f) ویژه‌گی‌هایی است که این جدایه‌ها را با *Exserohilum rostratum* منطبق

می‌سازد (Sivanesan 1987).

گونه‌های *Exserohilum* و *Bipolaris* از نظر توانایی ایجاد بیماریهای شدید روی چمن فصل گرم تقریباً وابسته به جنس میزبان هستند، علاوه بر *B. sorokiniana* که مسبب بیماری‌های غیر اختصاصی در بیشتر چمن‌های فصل سرد است. گونه‌های *E. rostratum*، *B. hawaiiensis*، *B. spicifera* از چمن‌ها جدا شده‌اند. گونه‌های بیماریزای *Bipolaris* و *Exserohilum* از نظر مورفولوژیکی شبیه گونه‌های *Drechslera* هستند فقط کنیدیوم‌های آنها بیشتر دوکی است تا سیلندری، بیشتر دارای انحنا است تا مسقیم 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 *Bipolaris*، *Drechslera* و *Exserohilum* مشابه است. تلومورف آنها نیز بترتیب شامل *Cochliobolus* و *Pyrenophora* می‌باشد (Sivanesan 1987).

پوسیدگی ریشه و طوقه اغلب در هوای گرم و در دوره‌های خشک تابستان (*B. cynodontis*) یا در ابتدا و انتهای تابستان (*B. spicifera*) اتفاق می‌افتد. *B. sorokiniana* سبب لکه برگی و بلایت برگی چمن‌های فصل سرد در طی هوای گرم و نمناک در اواسط تابستان شده، بیماری با افزایش دما از ۲۰ به ۳۵ C° افزایش می‌یابد، بعکس بیشتر بیماری‌های لکه برگی ناشی از *Drechslera* در طی آب و هوای سرد و بارانی بهار و پاییز اتفاق می‌افتد و بیشترین فعالیت را در ۱۵C°-۱۸ C° داشته و در ۲۷ C° فعالیت‌شان متوقف می‌شود، لیکن اپیدمیولوژی و روشهای کنترل آنها مشابه است (Shoemaker 1955, Hagan & Larsen 1985, Smith et al. 1989). لایه‌ای از رطوبت روی سطح برگها برای ایجاد آلودگی لازم است، بنابراین لکه برگی‌ها ابتدا زمانی رخ می‌دهند که شرایط آب و هوایی سرد و نمناک باشد، در جاهایی که هوا در بین درختان، درختچه‌ها یا ساختمان‌ها محبوس می‌شود و رطوبت بالا برای ایجاد آلودگی مناسب است، تغییرات فیزیولوژیکی گیاهان حساسیت گیاهان را تحت این شرایط بالا می‌برد. وقتی شدت نور پایین می‌افتد یا کود زیاد داده می‌شود یا ارتفاع چمن

کمتر از میزان توصیه شده برای چمن‌های خاص است یا علف‌هرزکش‌های پهن برگان و یا قارچکش‌های هورمونی بکار می‌رود شدت این بیماری‌ها زیاد می‌شود (Shoemaker 1955, Hagan & Larsen 1985, Smith *et al.* 1989).

بیماری‌هایی که به سبب گونه‌های *Curvularia* تولید می‌شوند شبیه به بیماری‌هایی هستند که به سبب *Bipolaris* spp رخ می‌دهند، اگرچه چمن‌های Chloridoideae ممکن است آلوده شوند، این پاتوژن‌ها ابتدا چمن‌های Pooideae را آلوده می‌سازند، گونه‌های *Curvularia* از نظر طیف میزبانی، بیولوژی و موفولوژی به *Bipolaris* spp نزدیک است و به همه گونه‌های معمول چمن حمله نموده و سبب خسارت شدید در طول دوره‌های استرس ناشی از دماهای بالا می‌شود. سوختگی ناشی از گونه‌های *Curvularia* ابتدا در دمای حدود 30°C اتفاق می‌افتد که اندکی از دمای بهینه برای بیماری‌های ناشی از *Bipolaris* spp بالاتر است. *Curvularia* spp قادر است بصورت کود رست روی بقایای گیاه رشد کند و در دمای نامناسب بصورت میسلیم و کنیدی در داخل یا روی بقایای آلی دوام یابد. در شرایط گرم و مرطوب آلودگی بسرعت پیشرفت نموده و روی نسوج گیاهان مرده اسپورزایی فراوان بوقوع می‌پیوندد، کنیدیوم اغلب با بافت‌های مرده گیاه در طی تابستان همراه است. شرایط مناسب برای سوختگی ناشی از *Curvularia* شبیه بیماری‌های ریشه، طوقه و برگ ناشی از *Bipolaris* است. شدت بیماریزایی گونه‌های *Curvularia* کمتر از گونه‌های *Bipolaris* است و برای وقوع شدید بیماری ابتدا باید میزبان با دماهای بالا پیش آماده شود. بیماری بیش از همه در *Poa annua* L. که در شرایط استرس خشکسالی یا گرما باشد اتفاق می‌افتد (Brown *et al.* 1972).

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (83-85) متن انگلیسی مراجعه شود.

نشانی نگارندگان: منصوره میرابوالفتحی و جعفر ارشاد، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور
تهران- صندوق پستی ۱۴۵۴-۱۹۳۹۵