

## وقوع *Rhizoctonia zeae* و بیماریهای ناشی از آن در ایران\*

Occurrence and the diseases caused by *Rhizoctonia zeae* in Iran

محمد علی آقاجانی، عزیزاله علیزاده، حشمت‌اله رحیمیان و ناصر صفایی\*\*  
گروه بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران  
بخش گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه مازندران، ساری

پذیرش ۱۳۸۶/۳/۳۰

دریافت ۱۳۸۵/۸/۱۰

### چکیده

در مزارع نیشکر حومه شهرهای بابل، بابلسر و ساری در تابستان سال ۱۳۸۳ و ۸۴، علائم یک بیماری جدید به صورت لکه های سوخته به رنگ نارنجی تا قرمز روی غلافهای برگ گیاهان بیمار مشاهده گردید. بیماری مذکور در برخی مزارع تا بیش از ۹۰ درصد بوته‌ها را مبتلا کرده بود. از بافتهای بیمار، یک رایزوکتونیاای چند هسته‌ای (۱۰-۳) با ریشه‌های نارنجی رنگ جدا گردید که پس از حدود دو هفته، سختینه‌های بسیار ریز (۰/۳۵ X ۰/۳ میکرومتر) قرمز رنگی را تولید نمود. دماهای رشد کمینه، بهینه و بیشینه جدایه‌ها به ترتیب ۱۰°C، ۳۲°C و ۴۰°C اندازه گیری شد. همه جدایه‌های مورد مطالعه قادر به آناستوموز با WAG-Z بودند. براین اساس، گونه قارچ *Rhizoctonia zeae* Voorhees و گروه آناستوموزی آن WAG-Z تشخیص داده شد. در ادامه بررسی، این گونه از خاک مزارع آلوده نیشکر، غلاف ذرت (*Zea mays*)، سورگوم جارویی (*Sorghum bicolor*)، سورگوم علوفه‌ای (*Sorghum vulgare Pers. Sudanense*)، قیاق (*S. halepense*)، نیشکر وحشی (*Saccharum ravennae*)، مرغ (*Cynodon dactylon*) و علف عشق مصری (*Eragrostis barelieri*) نیز جدا و بیماریزایی آنها بر روی میزبانهای مربوطه به اثبات رسید. این نخستین گزارش از

\* بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نگارنده اول ارائه شده به دانشگاه تربیت مدرس

\*\* مسئول مکاتبه

وجود *R. zea* در ایران بوده، و گونه‌های گیاهی یاد شده، بجز ذرت و قیاق، به عنوان میزبان‌های جدید در ایران معرفی می‌گردند.

**واژه‌های کلیدی:** *Rhizoctonia zea*، نیشکر، سوختگی غلاف، ایران

#### مقدمه

گونه‌های شبه جنس *Rhizoctonia* D. C. از مهمترین قارچ‌های بیماری‌زای گیاهی هستند که از دامنه میزبانی وسیعی برخوردار می‌باشند. این گونه‌ها از جهات مختلف ریخت‌شناسی، فیزیولوژی، بیماری‌زایی و نیز ویژگی‌های شکل جنسی با یکدیگر تفاوت دارند (Sneh *et al.* 1991) و براساس تعداد هسته در سلول‌های ریشه رویشی به گروه‌های تک هسته‌ای، دو هسته‌ای و چند هسته‌ای تقسیم می‌شوند. شکل جنسی اعضای تک و دو هسته‌ای به جنس *Ceratobasidium* spp. و شکل جنسی اعضای چند هسته‌ای به دو گونه *Thanatephorus cucumeris* و *Waitea circinata* تعلق دارد (Andersen & Stalpers 1994). مهمترین پیشرفتی که در جهت درک تنوع موجود در اعضای این مجموعه پیچیده صورت گرفته، گروه بندی اعضای آن براساس وقوع آناستوموز ریشه‌ای بوده است (Ogoshi 1987). بر این اساس، شکل‌های غیر جنسی *Ceratobasidium* spp.، *T. cucumeris* و *W. circinata* به ترتیب در ۱۹ (AG-A تا AG-S)، ۱۴ (AG1 تا AG13 و AG-BI) و دو گروه آناستوموزی (WAG-O و WAG-Z) قرار می‌گیرند (Carling *et al.* 2002, Naito & Kanematsu 1994, Sneh *et al.* 1991). مرحله غیر جنسی *W. circinata* شامل دو گونه *R. oryzae* و *R. zea* است که به ترتیب عامل لکه غلاف برنج و پوسیدگی سختینه‌ای ذرت می‌باشند (Ryker & Gooch 1938, Voorhees 1934). این دو گونه بعداً از چمن‌ها به عنوان عامل بیماری لکه غلاف و برگ جدا شدند (Burpee & Martin 1992, 1996, Martin & Lucas 1983) و علایم ناشی از آنها به علایم *R. solani* شباهت داشت. به علاوه *R. oryzae* با پوسیدگی ریشه گندم و جو و کوتولگی جو نیز در ارتباط بوده است (Burton *et al.* 1988, Ogoshi *et al.* 1990) و *R. zea* روی قیاق، سوختگی غلاف ایجاد کرده است (Demirci & Eken 1999). شکل جنسی هر دو گونه فوق به *Waitea circinata* برمی‌گردد که نخستین بار توسط ورکاپ و تالبوت (Warcup & Talbot 1962) از خاک‌های استرالیا معرفی گردید و سپس توسط اونیکی و

همکاران (Oniki et al. 1985) و گانل (Gunnell 1986) مورد تأیید قرار گرفت.

اونیکی و همکاران (Oniki et al. 1985) دو گروه آناستوموزی در *W. circinata* به نامهای WAG-Z و WAG-O که به ترتیب با شکلهای غیرجنسی *R. oryzae* و *R. zeae* در ارتباط بودند را توصیف نمودند. جدایه‌های WAG-O با جدایه‌های WAG-Z آناستوموز نمی‌داد ولی جدایه‌های *W. circinata* با هر دو گروه (با بسامد پائین) آناستوموز می‌داد (Carling & Sumner 1992). گانل (Gunnell 1986) براساس اختلافات موجود در ریخت‌شناسی پرگنه مرحله رویشی، سه واریته از *W. circinata* را توصیف کرد که عبارت بودند از *Waitea circinata* var. *circinata*، *W. circinata* var. *oryzae* و *W. circinata* var. *zeae*. او جدایه‌های اصلی *W. circinata* توصیف شده به وسیله ورکاپ و تالبوت (Warcup & Talbot 1962) را به عنوان واریته *circinata* نام نهاد ولی نام غیرجنسی برای آن در نظر نگرفت و واریته‌های *oryzae* و *zeae* را به ترتیب بیانگر مرحله غیرجنسی *R. oryzae* و *R. zeae* در نظر گرفت. لاینر (Leiner 1991) و لاینر و کارلینگ (Leiner & Carling 1994)، شکل‌های غیرجنسی *W. circinata* را به عنوان گونه مستقل *R. circinata* در نظر گرفته و سه واریته برای آن شامل *R. circinata* var. *circinata* (بجای *R. oryzae*)، *R. circinata* var. *zeae* (بجای *R. zeae*) پیشنهاد کردند. سیستم پیشنهادی فوق به آسانی، اجازه بسط و توسعه *W. circinata* در صورت یافتن گروه‌های جدیدتر را امکان‌پذیر می‌سازد (Demirci 1998).

از مجموعه گروه‌های چند هسته‌ای ریزوکتونیا، قبل از این تحقیق تنها گونه *R. solani* از ایران گزارش شده است. از مجموعه *W. circinata* تاکنون گزارشی در ایران موجود نبوده است. در تابستان ۱۳۷۸ در جریان بازدید از مزارع نیشکر شهر بابل، علائم بیماری جدیدی مشاهده شد که با بررسی‌های بیشتر در تابستان سالهای ۸۴-۱۳۸۳، در مزارع نیشکر شهرهای بابل و ساری نیز علائم مذکور مشاهده گردید. این مقاله، نتیجه بررسی‌های مزرعه‌ای و آزمایشگاهی انجام شده در جهت شناسایی دقیق عامل این بیماری و یافتن سایر میزبان‌های آن می‌باشد.

## روش بررسی

۱- **نمونه برداری، جداسازی و خالص سازی عامل بیماری:** پس از جمع آوری نمونه های گیاهان بیمار با علائم بیماری های ریزوکتونیایی از شهرستان های بابل، بابلسر و ساری، نمونه ها در کیسه های کاغذی به آزمایشگاه منتقل شده، پس از ضد عفونی سطحی با پنبه آغشته به الکل اتیلیک ۹۵ درصد، روی محیط کشت آب آگار (WA) ۱/۷ درصد کشت داده شدند. بعد از یک روز نگهداری در دمای  $28^{\circ}\text{C}$ ، نوک ریشه های دارای مشخصات میسلومی ریزوکتونیا (به ویژه انشعابات تقریباً قائمه)، به محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار (PDA) منتقل شد و پس از رشد کامل و تولید سختینه در یخچال ( $4^{\circ}\text{C}$ ) نگهداری شدند.

۲- **اثبات بیماری زایی:** برای جدایه های مربوط به اندام های هوایی، قرص های میسلومی ۸ میلیمتری از حاشیه کشت های ۲ روزه قارچ روی PDA بر روی برگها یا در بین غلاف و ساقه گیاهان میزبان کاشته شده در گلدان قرار داده شد. قرص های PDA خالص بدون قارچ نیز به عنوان شاهد، روی اندام های گیاهی قرار گرفت. کیسه های پلاستیکی شفاف روی گیاهان مایه زنی شده قرار داده شد و ۲ تا ۳ روز بعد، پلاستیک برداشته شد و تا زمان مشاهده علائم، گلدان ها در شرایط گلخانه با روزی یک بار آبیاری و دمای  $25^{\circ}\text{C}$  نگهداری شدند.

۳- **تعیین تعداد هسته و قطر ریشه:** یک قطره محلول سافرانین (saffranin O) قلیائی و یک قطره محلول پتاس ۳ درصد روی یک لام با هم مخلوط شده، مقداری از میسلوم دو تا سه روزه قارچ روی PDA در محلول فوق قرار داده شد و پس از قرار دادن لامی روی آن، در زیر میکروسکوپ نوری مطالعه گردید. تعداد هسته با شمارش هسته های موجود در ۱۰ سلول ریشه رویشی و قطر ریشه با اندازه گیری قطر ریشه از ۵۰ نقطه در زاویه عمود به دیواره طولی ریشه از قسمت ما قبل انتهایی آن تعیین گردید (Bandoni 1979).

۴- **تعیین ویژگی های پرگنه:** پس از رشد قارچ روی PDA، قرص های میسلومی ۵ میلیمتری از حاشیه کشت های دو روزه به مرکز تشتک های پتری ۹ سانتیمتری حاوی ۲۰ میلی لیتر PDA (سه تکرار برای هر جدایه) منتقل و تشتک ها در تاریکی و دمای  $25^{\circ}\text{C}$  طی یک دوره سه هفته ای نگهداری شدند. تشتک ها در روزهای دوم، هفتم، چهاردهم و بیست و یکم بازدید و مشخصاتی از قبیل شکل ظاهری و رنگ پرگنه، تولید دواير متحدالمرکز، تولید ریشه های هوایی و سختینه (رنگ، شکل و الگوی پراکنش) در روزهای یاد شده، یادداشت شد. ابعاد

سختینه‌ها نیز از طریق اندازه‌گیری قطر ۵۰ سختینه در دو جهت عمود بر هم به وسیله بینوکولر مدرج به دست آمد (Kim et al. 1994).

**۵- تعیین دماهای اصلی رشد:** قرص‌های میسلیمی ۵ میلیمتری از حاشیه کشت‌های دو روزه قارچ روی PDA به مرکز تشک‌های پتری ۹ سانتی متری حاوی ۲۰ میلی لیتری PDA مرک (در چهار تکرار) منتقل و تشک‌ها در تاریکی و در دماهای ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵، ۲۸، ۳۰، ۳۲، ۳۴ و ۳۸ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. پس از علامت‌گذاری حاشیه پرگنه‌ها بعد از ۱۲ ساعت به عنوان دوره خو گیری، میزان افزایش طولی پرگنه‌ها در دو جهت عمود برهم، بعد از دوره‌های ۲۴ ساعته تا رسیدن اولین پرگنه به کناره تشک اندازه‌گیری شد (Kim et al. 1994).

**۶- تعیین گروه آناستوموزی:** جهت تعیین AG جدایه‌ها، با روش لام پوشیده از آگار، جدایه‌های ناشناخته با جدایه‌های آزمون‌کننده استاندارد از AG‌های معین جفت شدند و بر اساس وقوع امتزاج ریشه‌ای بین آنها، به آن AG نسبت داده شدند (Ogoshi. 1987). برای این منظور، یک عدد کاغذ صافی در داخل یک تشک پتری ۹ سانتی متری قرار گرفت و یک عدد لام شیشه‌ای تمیز روی کاغذ قرار داده شد. پس از مرطوب کردن کاغذ، مجموعه در اتوکلاو سترون و پس از سرد شدن تشک، به وسیله پیپت یک لایه نازک آب آگار ۱/۵ درصد روی لام ریخته شد و پس از انعقاد آگار، قرصهای ۵ میلیمتری از حاشیه کشت‌های ۲ روزه جدایه‌های ناشناخته و استاندارد، روی لام به فاصله ۱ تا ۲ سانتیمتری از هم قرار گرفتند و به مدت ۱۲ ساعت در دمای ۲۸ درجه نگهداری شدند. پس از این مدت تشک‌ها مرتباً به فاصله هر ۲ ساعت بررسی شدند. بعد از رسیدن ریشه‌های دو قرص به هم و اندکی همپوشانی آنها، با قرار دادن یک قطره اسیدفوشین در لاکتوفنل روی محل تلاقی، ریشه‌ها رنگ‌آمیزی شده، لاملی روی آن محل قرار داده شد و پیوند بین ریشه‌های متقابل در بزرگنمایی ۱۰۰× و ۴۰۰× بررسی گردید (Dhingra & Sinclair. 1995).

نتیجه

پس از جداسازی و خالص‌سازی، در مجموع ۱۲ جدایه با مشخصات میکروسکوپی و ریخت‌شناسی *Rhizoctonia* sp. به دست آمد. علائم ناشی از جدایه‌های این گروه ابتدا به صورت لکه‌های بیضوی نارنجی رنگ به طول تقریبی نیم سانتیمتر روی غلاف نیشکر دیده می‌شود. به تدریج بیماری در شرایط مساعد به سمت بالا و پائین توسعه می‌یابد. در نهایت، علائم به صورت لکه‌های سوخته با متن کرم تا زرد کاهی رنگ با حاشیه ارغوانی تا قهوه‌ای تیره مشاهده می‌شود. در اطراف لکه‌ها، یک هاله قرمز رنگ و در پیرامون آن هاله‌ای دیگر به رنگ نارنجی دیده می‌شود. تعداد زیادی از این لکه‌ها ممکن است در یک غلاف تولید شوند که در این صورت به سوختگی و خشکیدگی کامل آن ساقه می‌انجامد (شکل ۱). بیماری ناشی از *R. zeae* روی نیشکر، تا به حال در هیچ منبعی ذکر نشده است. علائم این قارچ روی گیاهان دیگر نظیر ذرت، قیاق، سورگوم جارویی و سورگوم علوفه‌ای به صورت لکه‌های بیضوی قرمز رنگ به طول متوسط ۱ تا ۲ سانتی‌متر و عرض ۰/۵ تا ۱/۵ سانتی‌متر دیده می‌شود. روی مرغ و علف عشق مصری نیز علائم بیماری به صورت لکه‌های سوخته روی غلاف و برگ مشاهده شد که با علائم بیماری لکه رایزوکتونایی غلاف و برگ (Burpee et al. 1996) مطابقت دارد. بیماری‌زایی جدایه‌های این گروه با روش قرص آگار به اثبات رسید. میزبان‌ها و علائم شاخص اعضای این گروه در جدول ۱ خلاصه شده است.

پرگنه قارچ روی محیط کشت PDA پس از دو روز رشد، سفید رنگ بوده، در روز دهم به رنگ سفید شیری مایل به نارنجی در آمد. رنگ پرگنه از زیر تشتک، کاملاً نارنجی بود. میسلیم به صورت چسبیده به آگار، درون آگار و نیز به صورت هوایی رشد می‌کرد. ریشه‌های هوایی به صورت تابش شده از قرص مایه به کناره‌های تشتک مشاهده گردید (شکل ۱). سطح پرگنه در نهایت دارای چند شیار طولی مشخص به صورت خطوط نسبتاً صاف تابشی از کناره‌ها به سمت وسط پرگنه کشیده می‌شد. سختینه‌ها که از روز پنجم تا یازدهم تولید شدند، ابتدا سفید تا زرد روشن بوده، سپس به رنگ زرد تا نارنجی روشن و سرانجام به رنگ نارنجی تا نارنجی تیره مایل به قرمز در آمدند. سختینه‌ها به تعداد فراوان، در سطح یا ته محیط کشت و یا در سطح داخلی درب تشتک تشکیل گردیدند (شکل ۲- B و C). سختینه‌ها، بسیار ریز، به ابعاد (۰/۳۵) × (۰/۰۸-۰/۹۲) × (۰/۳) × (۰/۵۸-۰/۰۸) میلی‌متر و به شکل کروی، بیضوی یا بدون

شکل منظم بودند. سختینه‌ها بیشتر به صورت منفرد دیده شدند ولی گاهی تعدادی از آنها از پهلوی به هم متصل شدند. سطح سختینه‌های بالغ محکم و ناصاف بود.

ریسه‌ها در زیر میکروسکوپ، (شکل ۲-D) برخلاف ریسه‌های *R. solani* حالت صاف و کشیده نداشتند و به صورت کج و نامنظم با ضخامت‌های مختلف و با تورم‌های کروی یا بی‌شکل در سطح ریسه‌ها دیده شدند. تعداد هسته در سلولهای ریسه ۳ تا ۱۰ (متوسط ۶/۱) عدد بوده، قطر ریسه از ۳/۳ تا ۹/۹ (میانگین ۵/۷) میکرومتر در تغییر بود. دمای بهینه رشد قارچ ۳۲ °C و دماهای کمینه و بیشینه به ترتیب ۱۰ °C و ۴۰ °C اندازه‌گیری شد. در دمای بهینه میانگین رشد روزانه قارچ ۲۷/۴ میلی‌متر بود (شکل ۳).

این جدایه‌ها قادر به برقراری پیوند ریسه‌ای با جدایه استاندارد *Waitea circinata* var. *zea* (گروه آناستوموزی WAG-Z) بودند. با توجه به صفات یاد شده این قارچ تحت عنوان گونه *Rhizoctonia zea* Voorhees شناسایی شده، به عنوان گونه جدیدی برای فلور قارچی ایران معرفی می‌گردد.

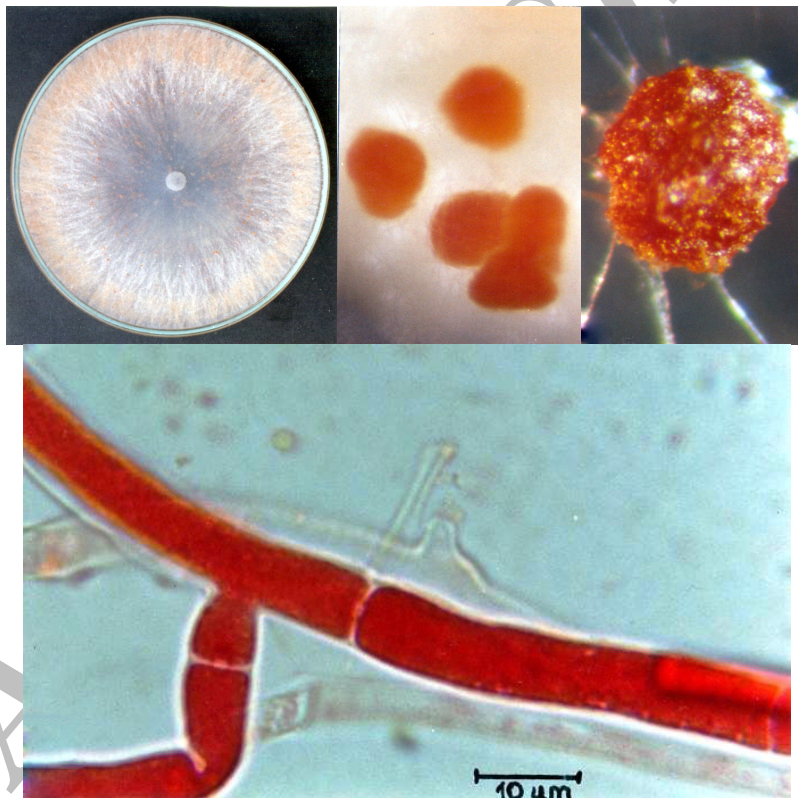
جدول ۱- فهرست میزبان‌های جدید برای ایران و دنیا و علائم بیماریهای ناشی از

*Rhizoctonia zea*

Table 1. New hosts and disease symptoms caused by *Rhizoctonia zea*

میزبان/Host	No. Isolates/ تعداد جدایه	Symptoms/ علائم	New for Iran/ جدید در ایران	<i>matrix nova</i> جدید در دنیا
<i>Cynedon dactylon</i> مرغ /	1	Sheath spot	+	+
<i>Eragrostis barrelieri</i> Dav./ علف عشق مصری	1	Sheath spot	+	+
<i>Saccharum officinarum</i> L./ نیشکر	3	Sheath blight	+	+
<i>Saccharum ravennae</i> (L.) Murry/ نیشکر وحشی	1	Sheath blight and spot	+	+

Table 1. (continued)		جدول ۱- (ادامه)		
<i>S. bicolor</i>	2	Sheath blight and spot	+	+
سورگوم جارویی				
<i>S. halepensis</i>	1	Sheath blight and spot	+	-
قیاق				
<i>S. vulgare sudanense</i>	2	Sheath blight and spot	+	+
سورگوم علوفه ای				
<i>Z. mays</i>	1	Sheath blight and spot	+	-
ذرت				

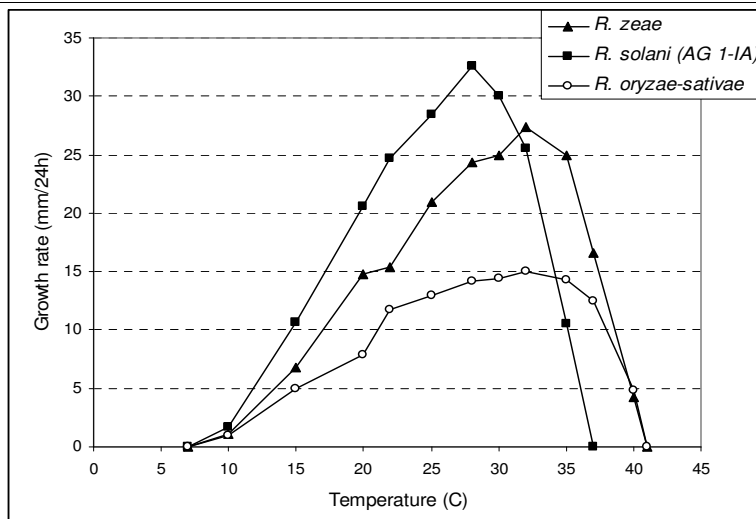


شکل ۱- مشخصات قارچ *Rhizoctonia zeae*: ظاهر کلنی (A)، سختینه ها (B, C) و ریشه (D).  
 Fig.1. Characteristics of *Rhizoctonia zeae*: Colony morphology (A), sclerotia (B, C) and hypha (D).



اولین جداسازی‌های این بیمارگر از روی نیشکر صورت گرفت. در بررسی‌های انجام شده، در مزرعه‌ای در منطقه بابلکنار شهرستان بابل، علائم بیماری تقریباً روی تمامی بوته‌های نیشکر قابل مشاهده بود. در ادامه بازدیدها، این قارچ از چند علف هرز گرامینه که در داخل و اطراف مزارع نیشکر رشد می‌کردند، و نیز از چند گیاه زراعی جدا شد (جدول ۱). به علاوه، قارچ عامل بیماری از خاک مزارع نیشکر نیز به دست آمد. تنها بیماری ریزوکتونیایی نیشکر که در دنیا گزارش شده است سوختگی نواری برگ و غلاف ناشی از *R. solani* AGI است (Agnihotri 1983) و در منابع بررسی شده، نامی از *R. zea* به عنوان بیمارگر نیشکر برده نشده است. این بیماری تقریباً در تمامی مزارع نیشکر بررسی شده در این تحقیق، مشاهده گردید. جدول ۱، وضعیت میزبان‌های یافت شده در این تحقیق در ایران و دنیا را نشان می‌دهد.

از نظر ریخت‌شناسی، هیچ گونه تفاوتی بین جدایه‌های ایران و جدایه استاندارد WAG-Z مشاهده نشد. رنگ نارنجی تا قرمز پرگنه و سختینه‌های ریز نارنجی تا قرمز و فراوان قارچ، به راحتی آن را از گونه *R. solani* متمایز میکند (Burpee & Martin, 1992). به علاوه، دمای بیشینه رشد آن نسبت به گروه‌های *R. solani* بیشتر بوده و لذا گرما دوست تر می‌باشد (شکل ۳). از این نظر *R. zea* به گونه *R. oryzae-sativae* نزدیک تر است، اما تعداد هسته در سلول‌های ریشه رویشی، قطر ریشه، رنگ پرگنه و رنگ و ابعاد سختینه‌ها، آن را از گونه اخیر متمایز می‌سازد. گونه *R. zea* همانند *R. solani* در سلول‌های ریشه رویشی خود دارای بیش از دو هسته است، اما تفاوت‌های ریخت‌شناسی و فیزیولوژیکی متعددی با آن دارد. نکته دیگری که می‌توان به تفاوت‌های ذکر شده بین دو گونه اضافه کرد، این است که حداقل قطر ریشه در *R. zea*،  $3/3$  میکرومتر و در *R. solani*، بیشتر از  $4$  ( $4/4$ ) میکرومتر است. به علاوه در زیر میکروسکوپ، ریشه‌های *R. zea* حالت ناصاف تر و گرانوله تری از ریشه‌های *R. solani* دارد و تورم‌های کروی شکلی در مناطق مختلف بر روی ریشه‌ها مشاهده می‌شود. با توجه به گرما دوست تر بودن *R. zea* نسبت به *R. solani* و رشد آن در طیف وسیع‌تری از دما (۱۰ تا ۴۰ درجه) نسبت به گونه اخیر (۱۰ تا ۳۷ درجه)، جنبه‌های بیماری شناسی و اپیدمی شناسی متفاوتی با آن دارد. پیشنهاد می‌شود در تحقیقات بعدی این مطالب مورد مطالعه قرار گیرد.



شکل ۲- منحنی سرعت رشد قارچ *Rhizoctonia zeae* در مقایسه با دو گونه دیگر *Rhizoctonia* در دماهای مختلف.

Fig. 2. Growth rate curve of *Rhizoctonia zeae* comparing with two other *Rhizoctonia* species at different temperature.



شکل ۳- علائم ناشی از قارچ *R. zeae* روی نیشکر به صورت سوختگی غلاف (چپ) و پوسیدگی کامل ساقه (راست).

Fig. 3. Symptoms of *Rhizoctonia zeae* on sugar cane as sheath blight (left) and stem rot (right).

مشاهدات تکمیلی در ارقام نیشکر موجود در دانشکده علوم کشاورزی ساری، نشان داد که فقط تعدادی از ارقام مذکور علایم بیماری را نشان می‌دادند. لذا پیشنهاد می‌شود بررسی‌های دقیق‌تری در زمینه میزان حساسیت ارقام مختلف نیشکر به این بیماری انجام گیرد. علایم مشابهی نیز روی غلاف‌های ذرت، سورگوم جارویی، سورگوم علوفه‌ای، نیشکر وحشی و علف عشق مصری (علایم بیماری لکه غلاف چمن‌ها) علاوه بر نیشکر مشاهده گردید. در آزمایشهای بیماری‌زایی مشخص شد که قارچ‌های عامل آنها روی یکدیگر بیماری‌زا بودند. این یافته نیز حائز اهمیت بوده و لازم است بررسی‌های بیشتری پیرامون دامنه میزبانی و نقش گونه‌های گیاهی بالقوه میزبان در حفظ یا افزایش مایه قارچ در خاک صورت پذیرد.

#### منابع

جهت ملاحظه به صفحات (38-41) متن انگلیسی مراجعه شود.

آدرس نگارندگان: محمد علی آقاجانی، عزیزاله علیزاده، حشمت‌اله رحیمیان و ناصر صفایی، گروه بیماری شناسی گیاهی، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، بخش گیاه پزشکی، دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه مازندران، ساری

## References

AGNIHOTRI, V. P. 1983. Diseases of Sugarcane. Mohan Pramlani for Oxford & IBH Publishing Company, New Delhi, 363p.

---

\*Corresponding author

- ANDERSEN, T. F., and STALPERS, J. A. 1994. A check-list of *Rhizoctonia* epithet. **Mycotaxon** **51**: 437- 457.
- BANDONI, R. J. 1979. Safranin as a rapid nuclear stain for fungi. **Mycologia** **71**:873-874.
- BURPEE, L., and MARTIN, B. 1992. Biology of *Rhizoctonia* species associated with turfgrasses. **Plant Disease** **76**: 112-117.
- BURPEE, L., and MARTIN, S. B. 1996. Biology of turfgrass diseases incited by *Rhizoctonia* species. pp359-367 In: ***Rhizoctonia* Species: Taxonomy, Molecular Biology, Ecology, Pathology and Disease Control**. By Sneh, B., Jabaji-Hare, S., Neate, S. and Dijist, G. (Editors).
- BURTON, R. F., COLEY-SMITH, F. K., WAREING, P. W. and GLADDERS, P. 1988. *Rhizoctonia zeae* and *R. solani* associated with barley stunt disease in the United Kingdom. Trans. Brit. **Mycol. Soc.** **91**: 409-417.
- CARLING, D. E., BAIRD, R. E., GITAITIS, R. D., BRAINARD, K. A., and KUNINAGA, S. 2002. Characterization of AG-13, a newly reported anastomosis group of *Rhizoctonia solani*. **Phytopathology** **92**: 893-899.
- CARLING, D. E., POPE, E. J., BRAINARD, K. A., and CARTER, D. A. 1998. Characterization of isolates of *Rhizoctonia solani*, inducing a new AG, that are mycorrhizal on an orchid in Australia. **Phytopathology** **88**: S13.
- CARLING, D. E. and SUMNER, D. R. 1992. *Rhizoctonia*. In L. L. Singleton, J.D. Mihail & C.M. Rush, eds. **Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi**, pp. 157-165. American Phytopathological Society: St. Paul, MN, USA.
- DEMIRCI, E. 1998. *Rhizoctonia* species and anastomosis groups isolated from barley and wheat in Erzurum, Turkey. **Plant Pathology** **47**: 10-15.
- DEMIRCI, E., and EKEN, C. 1999. First report of *Rhizoctonia zeae* in Turkey. **Plant Disease** **83**: 200.
- DHINGRA, O. D., and SINCLAIR, J. B. 1995. **Basic Plant Pathology Methods**. CRC Press, Inc., USA, 434p.
- GUNNELL, P. S., and WEBSTER, R. K. 1984. Aggregate sheath spot of rice in California. **Plant Disease** **68**: 529-531.
- KIM, W. G. 1996. Pathogenicity of anastomosis groups and cultural types of *Rhizoctonia solani* on crops. **Korean Journal of Plant Pathology** **12**: 21-32.
- KIM, W. G., CHO, W. D., and LEE, Y. H. 1994. Anastomosis groups and cultural characteristics of *Rhizoctonia solani* isolates from crops in Korea. **The Korean Journal of Mycology** **22**: 309-324.

- LEINER, R. H. 1991. **Characterization of a *Rhizoctonia (Waitea circinata)* isolated from Alaska agricultural soils.** M. S. thesis, 68pp. University of Alaska, FAirbanks.
- LEINER, R. H., and CARLING, D. E. 1994. Characterization of *Waitea circinata (Rhizoctonia)* isolated from agricultural soils in Australia. **Plant Disease** **78**: 385-388.
- MARTIN, S. B. JR., and LUCAS, L. T. 1983. Pathogenicity of *Rhizoctonia zea* on tall fescue and other turf grasses. **Plant Disease** **67**: 676- 678.
- NAITO, S., and KANEMATSU, S. 1994. Characterization and pathogenicity of a new anastomosis subgroup AG-2-3 of *Rhizoctonia solani* Kuhn isolated from leaves of soybean. **Annals of the Phytopathological Society of Japan** **60**: 681-690.
- OGOSHI, A. 1987. Ecology and pathogenicity of anastomosis and intraspecific groups of *Rhizoctonia solani*. **Annual Review of Phytopathology** **25**: 125- 143.
- OGOSHI, A., COOK, R. J. and BASSETT, E. N. 1990. *Rhizoctonia* species and anastomosis groups causing root rot of wheat and barley in the Pacific Northwest. **Phytopathology** **80**: 784-788.
- ONIKI, M., OGOSHI, A., ARAKI, T., SAKAOI, R., and TANAKA, S. 1985. The perfect state of *Rhizoctonia oryzae* and *R. zea*, and the anastomosis groups of *Waitea circinata*. **Transactions of Mycological Society of Japan** **26**: 189- 198.
- RYKER, T. C., and GOOCH, F. S. 1938. *Rhizoctonia* sheath spot of rice. **Phytopathology** **28**: 233- 246.
- SNEH, B., BURPEE, L., and OGOSHI, A. 1991. Identification of *Rhizoctonia* Species. APS Press. 133p.
- SNEH, B., ZEIDAN, M., ICHIELEVICH-AUSTER, M., BARASH, I., and KOLTIN, Y. 1986. Increased growth responses induced by a nonpathogenic *Rhizoctonia solani*. **Canadian Journal of Botany** **64**: 2372- 2378.
- STUDIER, F. W. 1973. Analysis of bacteriophage T7 early RNA and proteins on slab gels. **Journal of Molecular Biology** **79**: 237- 248.
- VOORHEES, R. K. 1934. Sclerotial rot of corn caused by *Rhizoctonia zea* n. sp. **Phytopathology** **24**: 1290- 1303.
- WARCUP, J. H., and TALBOT, P. H. B. 1962. Ecology and identity of mycelia isolated from soil. **Transactions of the British Mycological Society** **45**: 495- 518.
- WEBER, K., and OSBORN, M. 1969. The reliability of molecular weight determinations by dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis. **Journal of biology and Chemistry** **244**: 4406- 4411.