

گونه‌های فوزاریوم عامل پوسیدگی ریشه و طوقه گندم در استان کرمانشاه*

Fusarium SPECIES THAT CAUSE ROOT AND CROWN ROT OF WHEAT IN KERMANSHAH PROVINCEداریوش صفائی**، حسن یونسی و مهیار شیخ الاسلامی^۱

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۱۷؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۱۱/۱۲)

چکیده

به منظور شناسایی بیمارگرهای قارچی ریشه و طوقه گندم طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۷ از مزارع گندم استان کرمانشاه در مراحل مختلف رشد نمونه برداری شد. قطعاتی از بافت‌های ریشه، میانگره زیر طوقه، طوقه و پایین ساقه که دارای پوسیدگی بودند پس از ضدعفونی سطحی روی محیط کشت PDA حاوی سولفات استرپتومایسین کشت شد. آزمون بیماری‌زایی در شرایط گلخانه به روش مخلوط مایه قارچ با خاک پاستوریزه انجام گرفت. قدرت بیماری‌زایی گونه‌ها با استفاده از مقیاس یک تا پنج (۱= بدون علامت، ۵= پوسیدگی شدید که منجر به مرگ گیاه می‌شود) محاسبه شد. از بافت‌های بیمار علاوه بر جنس‌های دیگر، ۲۴۱ جدایه فوزاریوم جدا شد که در اغلب نقاط استان پراکنش داشتند. قدرت بیماری‌زایی آنها در شرایط گلخانه از یک تا ۲/۹ متغیر بود. با توجه به میزان قدرت بیماری‌زایی در شرایط گلخانه و فراوانی جدایه‌های هرگونه، در مجموع می‌توان گونه‌های *Fusarium culmorum*، *F. pseudograminearum* و *F. crookwellense* را مهم‌ترین گونه‌های خسارت‌زا در استان کرمانشاه محسوب کرد. آنهایی که فاقد قدرت بیماری‌زایی بودند عبارت‌اند از *F. equiseti*، *F. lateritium*، *F. moniliforme*، *F. oxysporum*، *F. sambucinum*، *F. semitectum*، *F. solani* و *F. trisinctum*.

واژه‌های کلیدی: *Fusarium merismoides*، *Fusarium nygamai*، *Fusarium udum*، گندم، بیماری، کرمانشاه، ایران

* این تحقیق براساس طرح تحقیقاتی شماره ۱۵-۷۵-۱۱-۱۰۵ سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی انجام شده است.

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

۱. به ترتیب مربیان و استادیار پژوهش مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

مقدمه

استرپتومایسین استفاده شد. جهت تحریک اسپورزایی از محیط کشت‌های PDA، PSA یا CLA در شرایط ۱۲ ساعت روشنایی و تاریکی متناوب با نور لامپ فلورسنت و یا نور نزدیک به ماوراء بنفش در دمای $25 \pm 1^\circ\text{C}$ استفاده گردید (Dhingra & Sincliar 1986). شناسایی گونه‌های فوزاریوم براساس شکل و اندازه ماکروکنیدیوم‌ها، فیالید و کلامیدوسپور، آرایش میکروکنیدیوم‌ها، رنگ کلنی و سرعت رشد آن در مقایسه با منابع موجود (Booth 1971; Gerlach & Nirenberg 1982; Nelson et al. 1983; Burgess & Trimboli, 1986. and Nirenberg & Donell 1988) انجام گرفت. قدرت بیماری‌زایی جدایه‌ها در شرایط گلخانه و در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار براساس روش دودمن و ویلدرمات (Dodman & Wildermuth 1987) و ویلدرمات و مک نامارا (Wildermuth and Mc Namara 1994) با کمی تغییر ارزیابی شد. برای ایجاد بیماری از روش اختلاط مایه (تهیه شده روی بذرهای سترون شده گندم) با خاک (خاک مزرعه و ماسه به نسبت ۲ به ۱) پاستوریزه شده با بخار آب، به نسبت ۴٪ (۹۶٪ مخلوط خاک و ماسه + ۴٪ مایه) استفاده شد. هشت عدد بذر گندم رقم مروشت در هر گلدان (با قطر دهانه ۱۲ سانتی‌متر) کاشته شد. در تیمار شاهد از مایه سترون شده استفاده گردید.

گلدان‌ها به مدت ۱۰ هفته در گلخانه با دمای $25 \pm 7^\circ\text{C}$ و نور طبیعی نگهداری و با آب چاه آبیاری شدند. در پایان، تمام بوته‌ها را از گلدان خارج نموده و برای تعیین بیماری‌زایی و قدرت آن، مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای تعیین قدرت بیماری‌زایی برحسب مقدار گسترش علایم بیماری به هر بوته نمره‌ای از ۱ تا ۵ (= بدون علامت، ۲ = تغییر رنگ در ریشه‌های اولیه و گره اسکوتلومی، ۳ = تغییر رنگ گسترده و سرایت آن به میانگره زیر طوقه،

گونه‌های مختلفی از فوزاریوم از جمله *Fusarium culmorum*، *F. pseudograminearum* (teleomorph *Gibberella coronicola*) و *F. graminearum* (teleomorph *Gibberella zeae*) جزو مهم‌ترین گونه‌های خسارتزای فوزاریوم در مزارع گندم هستند و چون در شرایط خشک‌سالی خسارت بیشتری وارد می‌کنند به عوامل پوسیدگی پایین ساقه گندم در مناطق خشک (Dryland foot rot) مشهورند (Smiley 2010). در ایران تاکنون چندین گونه فوزاریوم از بذر، ریشه، طوقه و خوشه گندم جدا شده و بیماری‌زایی بعضی از آنها نیز در شرایط گلخانه به اثبات رسیده است (Amini et al. 1998; Amini 2006; Arjmandian & Darvishnia et al. Rohani 1998; Babadost 1995; 1998; Darvishnia et al. 2006; Eskandary et al. 1998; Foroutan et al.; Golzar & Ershad; Mansoori 1995; Ravanlou & Banihashemi 1999; Safae et al. 2000; Safae et al. 2000; Safae 2004; Saremi 2004; Zamanizadeh & Foroutan 1993 and Zare & Ershad 1997) حاضر به منظور شناسایی تکمیلی گونه‌های فوزاریوم عامل پوسیدگی ریشه و طوقه گندم در استان کرمانشاه و مقایسه قدرت بیماری‌زایی آنها در شرایط گلخانه انجام گرفته است.

روش بررسی

طی سال‌های زراعی ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۷ در مناطق مختلف استان کرمانشاه به صورت تصادفی از ۵۹۷ مزرعه گندم با فاصله حدود ۴-۵ کیلومتر در مراحل مختلف رشد بازدید شد و از بوته‌هایی که مشکوک به بیماری در بافت ریشه، طوقه و یا پایین ساقه (Foot) بودند، نمونه‌برداری به عمل آمد. برای جداسازی قارچ، از محیط کشت عصاره سیب‌زمینی، دکستروز و آگار (PDA) حاوی سولفات

جدول ۱. فراوانی گونه‌های فوزاریوم جدا شده از پوسیدگی ریشه و طوقه گندم در استان کرمانشاه

Table 1. Frequency of *Fusarium* spp. isolated from root and crown rot of wheat in Kermanshah province

Species	Frequency of isolates of each species
<i>Fusarium acuminatum</i>	8
<i>F. avenaceum</i>	11
<i>F. crookwellense</i>	24
<i>F. culmorum</i>	15
<i>F. equiseti</i>	43
<i>F. lateritium</i>	6
<i>F. merismoides</i>	5
<i>F. moniliforme</i>	19
<i>F. nygamai</i>	17
<i>F. oxysporum</i>	19
<i>F. proliferatum</i>	12
<i>F. pseudograminearum</i>	7
<i>F. reticulatum</i>	9
<i>F. sambucinum</i>	3
<i>F. semitectum</i>	5
<i>F. solani</i>	32
<i>F. trisinctum</i>	2
<i>F. udum</i>	4

اولین بار به عنوان عامل بیماری‌زا در بافت ریشه و طوقه گندم گزارش می‌شوند، ذکر می‌گردد.

گونه *Fusarium merismoides* Corda

این گونه در شرایط گلخانه موجب پوسیدگی خفیفی (جدول ۲) در ریشه شده و معمولاً بوته‌های مبتلا در قسمت‌های هوایی علایم بارزی را نشان نمی‌دهند. پراکنش گونه مزبور در مزارع استان محدود می‌باشد و در نمونه‌برداری‌های انجام شده از مزارع کرمانشاه، سنقر و کنگاور جدا شد. خصوصیات این گونه با شرح گونه *F. merismoides* که در منابع گِـرلاخ و نیرنبرگ (Gerlach & Nirenberg 1982)، نلسون و همکاران (Nelson et al. 1983) و بوث (Booth 1971) ذکر گردیده، مطابقت دارد. وجود این قارچ در ایران در سال ۱۳۷۹ توسط صفائی و همکاران (Safae et al. 2000) گزارش شد.

۴= پوسیدگی در ناحیه گره اسکوتلومی، میانگره زیر طوقه و سرایت آن به طوقه، ۵= پوسیدگی گسترده در ناحیه طوقه و پایین ساقه که منجر به مرگ گیاه می‌شود) داده شد (Kane et al. 1987) و در نهایت قدرت بیماری‌زایی جدایه‌ها با هم و با شاهد مقایسه گردید. به منظور تکمیل اصول کخ از بافت‌های ریشه، میانگره زیرطوقه، طوقه و پایین ساقه که دچار پوسیدگی شده بودند طبق روش بند ۲ اقدام به جداسازی قارچ گردید.

نتایج و بحث

از بافت‌های بیمار علاوه بر جنس‌های دیگر تعداد ۲۴۱ جدایه قارچ از جنس فوزاریوم جدا شد که اسامی و فراوانی آنها در جدول ۱ درج شده است. در جدول ۲ گونه‌های بیماری‌زا از نظر قدرت بیماری‌زایی در شرایط گلخانه با هم مقایسه شده‌اند. در زیر خصوصیات گونه‌های *F. merismoides*، *F. udum* و *F. nygamai* که برای

جدول ۲. مقایسه میانگین قدرت بیماری‌زایی گونه‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵٪

Table 2. Mean comparison of disease severity of the species using Duncan's multiple range test (P= 0.05)

Species	Disease severity mean	Group *
<i>Fusarium culmorum</i>	2.9	A
<i>F. pseudograminearum</i>	2.3	AB
<i>F. acuminatum</i>	2.2	AB
<i>F. avenaceum</i>	2.1	AB
<i>F. crookwellense</i>	2.1	AB
<i>F. proliferatum</i>	2.1	AB
<i>F. udum</i>	2.0	AB
<i>F. nygamai</i>	1.6	BC
<i>F. reticulatum</i>	1.5	BC
<i>F. merismoides</i>	1.5	BC
Control **	1.0	C

*: گروه‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، از نظر آماری با هم اختلاف معنی‌دار ندارند.

** : در گلدان‌های شاهد به جای مایه از مایه سترون شده استفاده گردید.

*: The group which have the same letter are not significantly different at probability level of P= 0.05.

** : Control pots did not have any inoculum.

می‌باشد (جدول ۲) و ضمن ایجاد پوسیدگی در ریشه به مقدار کمی باعث کاهش رشد بوته می‌گردد. پراکنش این گونه محدود بوده و فقط از مزارع شهرستان کرمانشاه جدا شد. مشخصات این گونه با شرح گونه *F. udum* که توسط گرلاخ و نیرنبرگ (۱۹۸۲) و نلسون و همکاران (۱۹۸۳) توصیف شده، مطابقت دارد. در سال ۱۳۷۲ وجود این قارچ در ایران توسط صفائی و همکاران (۱۳۷۲) گزارش شد. با توجه به میزان قدرت بیماری‌زایی در شرایط گلخانه و فراوانی جدایه‌های هرگونه، در مجموع می‌توان گونه‌های *F. pseudograminearum*، *Fusarium culmorum* و *F. crookwellense* را مهم‌ترین گونه‌های خسارتزا در استان کرمانشاه محسوب کرد.

منابع

جهت ملاحظه به صفحات (91-89) متن انگلیسی مراجعه شود.

گونه *Fusarium nygamai* Burgess & Trimboli

قدرت بیماری‌زایی این گونه در شرایط گلخانه ضعیف (جدول ۲) و در اثر هجوم آن، بافت ریشه دچار پوسیدگی خفیفی می‌شود که علایم قابل توجهی را در اندام‌های هوایی پدید نمی‌آورد. جدایه‌های این گونه در نمونه‌برداری از مزارع واقع در شهرستان‌های کرمانشاه، گیلانغرب، سنقر، سرپل ذهاب، جوانرود، کنگاور و صحنه به‌دست آمد. خصوصیات این گونه با شرحی که برجس و تریمبولی (Burgess & Trimboli 1986) و نیرنبرگ و دونل (Nirenberg & Donnell 1998) درباره *F. nygamai* نوشته‌اند مطابقت دارد. در ایران زارع و ارشاد (۱۳۷۶) و روانلو (۱۳۷۸) آن را به عنوان یکی از قارچ‌های همراه ریشه گندم و بدون اثبات بیماری‌زایی گزارش کرده‌اند.

گونه *Fusarium udum* butler

در شرایط گلخانه قدرت بیماری‌زایی آن در حد متوسط