اثر ضدقارچی عصاره‌های آبی، الکلی و فنلی دانه و برگ سورگوم بیکالر *Sorghum bicolor* (L.) Moench بر فوزاریوم سولانی و فوزاریوم پوآ

عذرا عطایی عظیمی[1]، بابک دلنواز هاشملویان[2*]، علی منصور غنایی[3]

۱-استادیار، گروه علوم گیاهی و مدیر گروه زیست‌شناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

۲-استادیار، گروه علوم گیاهی و معاون پژوهشی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

۳-دانشجوی کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان

*آدرس مکاتبه: ساوه، گروه علوم گیاهی و معاون پژوهشی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

صندوق‌پستی: ۳٦٦- ۳۹۱۸۷، تلفن: ۲۲٤٤٤٦٤ (۰۲۵۵)، نمابر: ۲۲٤۰۱۱۱ (۰۲۵۵)

پست الکترونیک: Delnavaz@iau-saveh.ir.ac

تاریخ دریافت: ۸٤/۱/۲۸ **تاریخ تصویب:** ۸۵/۳/۲۱

چکیده

مقدمه: فوزاریوم[1] قارچی از تیره‌ی توبرکولاریاسه[2] است که در انسان، جانوران و گیاهان باعث بیماری می‌شود.

هدف: در این پژوهش اثر ضدقارچی عصارهای آبی، الکلی و فنلی برگ و دانه‌ی سورگوم روی دو قارچ فوزاریوم سولانی و فوزاریوم پوآ بررسی شد.

روش بررسی: ابتدا عصاره‌های آبی در غلظت‌های ۰-۵۰ میلی‌گرم در لیتر آزمایش شد. از ۷ غلظت مورد آزمایش، دو غلظت ۱۰ و ٤۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی دانه روی رشد فوزاریوم پوآ اثر بازدارنده داشت.

نتایج: از غلظت‌های مختلف عصاره‌ی الکلی، سه غلظت ۲۰، ۳۰ و٤۰ میلی‌گرم در لیتر اثر ضدقارچی روی فوزاریوم پوآ نشان دادند که اثر غلظت۳۰ میلی‌گرم در لیتر، ۲/۵ برابر بیشتر از دو غلظت دیگر بود. ترکیبات فنلی با غلظت‌های ۰، ۱۰ و ۲۵ میلی‌گرم در لیتر روی هر دو قارچ بسیار موثر بود و به طور کامل مانع از رشد هر دو قارچ شد.

گل‌واژگان: ضدقارچ، فوزاریوم پوآ، فوزاریوم سولانی، سورگوم بیکالر

[1] *Fusarium* [2] *Tubercularia*ceae

[Downloaded from jmp.ir on 2025-10-23]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.21.4.5]

مقدمه

بسیاری از قارچ‌های خاک و گیاهان می‌توانند در انسان سبب بیماری‌های قارچی چشم یا پوست و یا با تولید مواد سمی باعث مسمومیت و سرطان شوند [۱]. فوزاریوم قارچی از تیره‌ی توبرکولاریاسه است که در انسان، جانوران و گیاهان باعث بیماری می‌شود [۲،۳].

این قارچ با گونه‌ها و ارقام مختلف یکی از عوامل بیماری‌زا در انسان بوده و سبب بیماری‌هایی نظیر خشکی و شاخی شدن پوست، بد شکلی استخوان‌ها، زخم قرنیه و سینوزیت می‌شود [۲،۳،٤،٥،٦،٧،٨]. برخی پژوهشگران عبور این قارچ از بافت‌های مختلف و رسیدن آن به سیستم عصبی مرکزی را گزارش کرده‌اند [۳]. برخی گونه‌های این قارچ از اولین موجوداتی هستند که به جانوران و انسان‌هایی که سیستم ایمنی بدنشان مختل شده است (مثل بیماران ایدز) حمله می‌کنند. قارچ‌هایی مثل *Fusarium solani* از پوست و *F. verticillioides* از خون کسانی که سیستم ایمنی بدن آنها با بیماری‌های ویروسی مثل ایدز مختل شده، جدا گردیده است [۳،۹،۱۰،۱۱].

اکثر گونه‌های فوزاریوم سمومی را تولید می‌کنند که انسان و جانوران را مسموم می‌کند. این سموم بیشتر روی سیستم عصبی اثر گذاشته و سبب بیماری‌های عصبی در بسیاری از جانوران و انسان می‌شوند. برخی از سموم سرطان‌زا و بعضی نیز به شدت مسموم‌کننده بوده و سبب مرگ می‌شوند [۳،۱۲،۱۳].

قارچ فوزاریوم پوآ[1] با میکروکنیدی تک سلولی با زائده، پلی ومنوفیالید، کلامیدوسپورهای یکی یا دوتایی و زنجیره‌های کوتاه و ماکروکنیدی مشخص می‌شود [۲،۱٤،۱٥]. این قارچ عامل اصلی بیماری انسانی به نام *کاشین بک* است که با تغییر شکل استخوان‌ها در جمعیت‌های مورد انتشار همراه است [۳].

فوزاریوم سولانی[2] دارای میزبان‌های متعددی بوده و با داشتن میکروکنیدی‌های دو تا سه خانه‌ای و گاهی چهارخانه‌ای، کلامیدوسپورهای دوتایی، منوفیالید و ماکروکنیدی‌های چهار خانه‌ای با انتهای برگشته مشخص می‌شود [۷]. این قارچ دارای رنگدانه‌های نفتاکوئینون است که روی انسان و جانوران اثر سمی چندانی ندارد [۱٤،۱٥]. فوزاریوم سولانی باعث آبسه‌های غیرعادی در پستان زنان ٥٥ ساله می‌شود که اولین بار از هند گزارش شده است [۱٦]. این قارچ همچنین باعث دمل‌های درددناک در شانه‌ها می‌گردد [۱۷].

بسیاری از گونه‌های فوزاریوم در گیاهان باعث بیماری می‌شوند [۳،۱۲،۱۳]. مثلاً فوزاریوم سولانی به ریشه و طوقه گیاهان حمله کرده از پوست گذشته وارد آوندهای چوبی شده در آنجا رشد کرده و سبب مسدود شدن آوندها، پژمردگی و در نهایت بوته میری می‌شود. گونه‌ی سولانی در گیاهانی مثل خربزه، کنجد، سیب زمینی، کنف، پنبه و خیار عامل بوته میری است [۱٤،۱٥]. این قارچ رنگدانه نفتوکوئینون تولید می‌کند که از اثر آن روی انسان و جانوران اطلاعی در دست نیست [۳]. فوزاریوم پوآ در محیط کشت، کلنی‌هایی به رنگ صورتی تولید می‌کند و آن را از دانه‌های غلات، پیاز، سیب زمینی و برخی از دانه‌ها جدا کرده‌اند. در این گونه ترکیب سمی وجود دارد که سبب تغییر شکل و غیرعادی شدن استخوان‌ها در بیماری انسانی به نام کاشین بک می‌شود. این سم موجب غیرعادی شدن استخوان‌ها در جانوران نیز می‌گردد [۳،٦،۸]. خواص ضدمیکروبی و ضدقارچی عصاره‌های برخی از گیاهان به اثبات رسیده است. عموماً این عصاره‌ها دارای ترکیبات ساپونینی، آلکالوییدی، ترپنوییدی، فنلی، اسید چرب و پروتئین هستند. این ترکیبات از برگ‌ها، ساقه، ریشه و دانه گیاهان مختلف جدا شده‌اند و اثرات ضدقارچی برخی از آنها به اثبات رسیده است [۳،۱۸،۱۹،۲۰،۲۱،۲۲،۲۳،۲٤،۲٥]. اثر ضدمیکروبی و ضدقارچی عصاره‌های آبی و الکلی برخی از گیاهان در تیره‌های آلاله، زرشک، ماگنولیا، نخود، نسترن، آفتابگردان، شب بو، گندمیان، فرفیون، پرتقال، پنیرک، پیچک و سیب‌زمینی گزارش شده است [۱۸،۱۹،۲۰،۲۱]. سورگوم[1] گیاه علفی از تیره‌ی گندمیان است که ارتفاعی بین ٤٥ تا ٤٠٠ سانتی‌متر را می‌تواند دارا باشد. دوره‌ی زندگی آن بین ٤٥ تا ۱۸۰ روز بوده و گیاهی چهار

[1] *F. poae*

[2] *F. solani*

[1] *Sorghum bicolor* (L.) Moench

[Downloaded from jmp.ir on 2025-10-23]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.21.4.5]

کربنه محسوب می‌شود [۲٦]. تاثیر عصاره‌ی پروتئینی حاصل از برگ و دانه‌های سورگوم روی *F. moniliforme* و *F. oxysporum* گزارش شده است [۲۲،۲۳،۲٤،۲۵]. ولی تاکنون از تاثیر عصاره‌ی آبی، الکلی و فنلی این گیاه روی دو قارچ *F. poa* و *F. solani* گزارشی به دست نیامده است.

مواد و روش‌ها

تهیه فوزاریوم: کلنی‌های دو قارچ *F. solani* و *F. poa* از آزمایشگاه قارچ‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان تهیه و چندین بار در محیط کشت سیب‌زمینی دکستروز آگار (*PDA*) برای به دست آوردن کلنی‌های یک‌دست و خالص کشت شدند.

ماده‌ی گیاهی: دانه‌ی سورگوم[1] از اداره‌ی کشاورزی لاهیجان تهیه و مقداری دانه در چندین گلدان کشت، برگ و دانه گیاهان حاصل برای استخراج عصاره استفاده شدند.

استخراج عصاره: بذرها و برگ‌های خشک شده (در دمای ٦۰ درجه و مدت ٤۸ ساعت) سورگوم با آسیاب برقی پودر و از پودر هر یک برای استخراج عصاره به سه صورت زیر استفاده شد:

۱- استخراج با آب گرم: ۱۵ گرم پودر ماده‌ی گیاهی (دانه و برگ) سورگوم با ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر جوش مخلوط و یک ساعت در بن‌ماری جوش قرار داده شد. سپس مخلوط در محیط آزمایشگاه و بعد از گذشت ۲٤ ساعت به خوبی مخلوط و با کاغذ واتمن شماره ۱ صاف شد. سپس ۱۰ میلی‌لیتر از محلول صاف شده را در هوای آزاد خشک و وزن ماده‌ی خشک را با ترازوی حساس به دست آوردیم. با یک تناسب غلظت در ۱۰۰ میلی‌لیتر محاسبه شد.

۲- استخراج الکلی: این روش مشابه با روش قبلی بود و فقط به جای آب جوش از متانول (مرک) استفاده شد.

۳- جداسازی ترکیبات فنلی: عصاره‌ی الکلی ۱۵ گرم پودر دانه‌ی سورگوم استخراج و به دو قسمت مساوی تقسیم گردید. قسمت اول با اسید کلریدریک نرمال اسیدی و قسمت دوم با هیدرواکسید سدیم نرمال قلیایی شد. سپس هر دو قسمت به مدت ۲۰ دقیقه در بن ماری جوش برای هیدرولیز ترکیبات فنلی قرار گرفتند. پس از سرد شدن دو قسمت با هم مخلوط و با اسید کلریدریک نرمالیته‌ی آن به شش رسانده شد. محلول اخیر با اتر مخلوط و ترکیبات فنلی آن به وسیله‌ی اتر جدا شد. محلول اتری خشک و وزن آن با ترازوی دقیق (۰/۰۰۱) مشخص شد. برای استفاده در کشت، ماده‌ی اخیر در ۰/۱ میلی‌لیتر اتانول حل و حجم آن با آب مقطر به ۱۰۰ میلی‌لیتر رسانده شد [۲۷].

چون اثر عصاره‌ی الکلی برگ روی رشد فوزاریوم نسبت به شاهد، تفاوت معنی‌داری نداشت، روی عصاره‌ی فنلی آن کار نشد.

٤- تهیه محیط کشت: محیط کشت از ۱۲/۵ گرم در لیتر *PDA* به اضافه مقادیر مختلف از عصاره‌های به دست آمده (۰ – ۵۰ میلی‌گرم در لیتر برای عصاره‌های الکلی و ۰ – ۲۵ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی فنلی (جدول شماره‌های ۱-٤)) تهیه و توسط اتوکلاو در دمای ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد فشار یک اتمسفر به مدت ۱۵ – ۲۰ دقیقه استریل شد. محیط‌های آماده را، بعد از سرد شدن در پتری‌های سترون (سترون شده در اون در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد و مدت ۲۰ دقیقه) ریخته و برای کشت استفاده شدند [۱۲،۱۵]. غلظت ۰ میلی‌گرم در لیتر، در همه‌ی آزمایش‌ها، محیط شاهد بود (جدول شماره‌های ۱-٤).

اسپورهای دو قارچ هریک جداگانه از سطح رویی قارچ بدون تماس فیلدوپلاتین با محیط کشت جدا و در محیط جدید کشت شد (هر غلظت هشت تکرار). اثر عصاره‌ها با اندازه‌گیری قطر کلنی‌ها بررسی و نتایج حاصل با کمک نرم‌افزار آمار SPSS (اندازه‌گیری آنالیز واریانس و مقایسه‌ی میانگین‌ها با روش دانکن) ارزیابی شد.

نتایج

۱- عصاره‌ی آبی

آ- اثر عصاره‌ی آبی دانه‌ی سورگوم (جدول شماره ۱): کشت دو قارچ فوزاریوم پوآ و سولانی در محیط‌های محتوی

[1] *Sorghum bicolor* (L.) Moench

[Downloaded from jmp.ir on 2025-10-23]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.21.4.5]

مقادیر مختلف عصاره‌ی آبی دانه‌ی سورگوم نشان داد که به ترتیب عصاره در غلظت‌های ۱۰ و ٤۰ میلی‌گرم در لیتر اثر بازدارنده داشته و رشد را به طور معنی‌داری کم می‌کند. ولی غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر باعث تحریک رشد هر دو قارچ شده است.

ب- عصاره‌ی آبی برگ سورگوم (جدول شماره ۲): تاثیر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی برگ روی دو قارچ نشان می‌دهد که این عصاره در غلظت‌های ٤۰ و ۵۰ میلی‌گرم در لیتر سبب تحریک رشد فوزاریوم پوآ شده و فقط در غلظت ۲۰ میلی‌گرم موجب کاهش رشد می‌شود. ولی اثر این عصاره روی گونه‌ی سولانی برعکس بوده و غلظت ۵ میلی‌گرم در لیتر افزایش ولی باقی غلظت‌ها کاهش رشد را نشان می‌دهند. در غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر، کاهش رشد با اختلاف فاحشی نسبت به شاهد مشاهده می‌شود.

۲- عصاره‌ی الکلی

- اثر عصاره‌ی الکلی برگ روی رشد فوزاریوم نسبت به شاهد، تفاوت معنی‌داری نداشت.

- عصاره‌ی الکلی دانه‌ی سورگوم روی فوزاریوم پوآ و سولانی در جدول شماره ۳ نشان داده شده است. همان‌طور که نتایج نشان می‌دهد تیمارهای این عصاره روی گونه‌ی سولانی در سه گروه قرار گرفتند ولی تفاوت رشد خیلی فاحش نیست. در گونه پوآ هفت تیمار اعمال شده در پنج گروه طبقه‌بندی شدند. تفاوت رشد بسیار بالایی نسبت به شاهد در غلظت ۳۰ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد. می‌توان گفت رشد قارچ در این غلظت متوقف شده است. در غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر، رشد قارچ به شدت افزایش و قطر کلنی از شاهد هم کمی بیشتر شد. چون عصاره‌ی الکلی مجموعه‌ای از مواد محلول در الکل مثل فنل‌ها، هورمون‌ها و لیپیدها است. ما احتمال می‌دهیم که دلیل رشد، افزایش غلظت محرک‌های رشد (هورمون‌ها) در مقابل بازدارنده باشد.

۳- عصاره‌ی فنلی

جدول شماره ٤ اثر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی فنلی دانه سورگوم را روی فوزاریوم پوآ و سولانی نشان می‌دهد. در دو غلظت ۱۰ و ۲۵ میلی‌گرم در لیتر این عصاره، دو قارچ جداگانه کشت شدند که توقف کامل رشد گونه‌ی پوآ در هر دو غلظت ولی توقف کامل رشد فوزاریوم سولانی در غلظت ۲۵ میلی‌گرم در لیتر مشاهده شد. چون از استخراج ۳۰ میلی‌گرم عصاره‌ی الکلی حدود ۱۰ میلی‌گرم ترکیبات فنلی حاصل می‌شد، ما غلظت موثر و بالاتر عصاره‌ی الکلی مشابه را انتخاب کردیم تا رسیدن به جواب برای هر دو قارچ آسان‌تر باشد.

جدول شماره ۱ - اثر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی آبی دانه سورگوم روی رشد قارچ فوزاریوم پوآ (*F.P*) و فوزاریوم سولانی (*F.S*) براساس رشد هاله کلنی قارچ به سانتی‌متر و گروه‌بندی میانگین‌ها با روش دانکن در سطح ۵ درصد

شماره تیمار	غلظت (mg/L)	قطر کلنی (cm)	
		F.P.	F.S.
۱	۰	b ٤/٦ ± ۰/۱۸	a ۵/۵± ۰/٦٦
۲	۵	c ۲/۵ ±۰/٦۲	b ٤/٤ ±۰/۳٦
۳	۱۰	d ۱/۵ ±۰/٦۲	cb ۳/۸ ± ۰/۱٦
٤	۲۰	b ٤/۳ ± ۰/۲٦	b ٤/٤± ۰/٤٦
۵	٤۰	c d ۱/۷ ±۰/۵۷	c ۳/٤ ± ۰/۲٦
٦	۵۰	a ٦/۰ ±۰/٤۵	a ٦/۰ ± ۰/۳٦

[Downloaded from jmp.ir on 2025-10-23]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.21.4.5]

جدول شماره ۲ – اثر غلظت‌های مختلف عصاره آبی برگ سورگوم روی رشد قارچ فوزاریوم پوآ (*F.P*) و فوزاریوم سولانی (*F.S*) بر اساس رشد کلنی قارچ به سانتی‌متر و گروه‌بندی میانگین‌ها با روش دانکن در سطح ۵ درصد

شماره تیمار	غلظت (mg/L)	قطر کلنی (cm)	
		F.P.	F.S.
۱	۰	c ۵/۰ ± ۰/۲۹	b ٤/۸ ± ۰/۵۲
۲	۵	d ٦/٦ ± ۰/٤	a ۷/۵ ± ۰/۳۵
۳	۱۰	e ٤/۱ ± ۰/۰۵	c ۳/۵ ± ۰/۲۳
٤	۲۰	e ۳/۵ ± ۰/۸۱	bc ٤/۱ ± ۰/۲٤
۵	٤۰	b ۸/۰ ± ۰/۲۱	c ۳/٦ ± ۰/۱۸
٦	۵۰	a ۹/۰ ± ۰/۱٤	e ۳/۰ ± ۰/٤۰

جدول شماره ۳– اثر غلظت‌های مختلف عصاره‌ی الکلی دانه‌ی سورگوم روی رشد قارچ فوزاریوم پوآ (*F.P*) و فوزاریوم سولانی (*F.S*) بر اساس رشد هاله کلنی قارچ به سانتی‌متر و گروه‌بندی میانگین‌ها با روش دانکن در سطح ۵ درصد

شماره تیمار	غلظت (mg/L)	قطر کلنی (cm)	
		F.P.	F.S.
۱	۰	b٤/۵ ± ۰/۲٦	b ٤/٦ ± ۰/۱۸
۲	۵	c b ٤/۰ ± ۰/۲۹	a ۵/۵ ± ۰/۱۸
۳	۱۰	c ۳/۷ ± ۰/۱٦	c ۳/٦ ± ۰/۳٦
٤	۲۰	d ۲/۵ ± ۰/۱٤	c ۳/۵ ± ۰/۱۸
۵	٤۰	e ۰/۱ ± ۰/۰۹	c ۳/٦ ± ۰/۲۰
٦	۵۰	d ۲/۵ ± ۰/۰۹	a b ٤/۸ ± ۰/۲۹

بحث

تاکنون گزارش‌های زیادی از تاثیر عصاره آبی و الکلی گیاهان مختلف روی قارچ‌ها و باکتری‌ها ارایه شده است؛ [۱۸،۱۹،۲۰،۲۱،۲۲] که استخراج عصاره‌ی آبی و الکلی پژوهش حاضر در راستای این گزارش‌ها است. همچنین وجود ترکیبات ضدقارچ فنلی در ذرت و سورگوم نیز پیش از این گزارش شده است [۲٦،۲۷] که این تحقیق نیز وجود ترکیبات فنلی ضدقارچ فوزاریوم را به اثبات رساند. همان‌طور که نتایج نشان داد اثر بازدارنده یا محرک هر عصاره علاوه بر غلظت به گونه‌ی فوزاریوم نیز بستگی دارد. به طور مثال غلظت ۱۰ و ٤۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی آبی دانه‌ی سورگوم روی رشد هر دو گونه‌ی قارچ اثر بازدارنده داشت ولی اثر آن روی پوآ چندین بار شدیدتر از سولانی بود. عصاره‌ی آبی برگ سورگوم در غلظت ۵۰ میلی‌گرم در لیتر روی رشد پوآ اثر محرک داشت و باعث شد که اندازه‌ی قارچ به حدود دو برابر اندازه در محیط شاهد برسد. در حالیکه این غلظت روی سولانی بازدارنده بود و رشد قارچ را نسبت به شاهد ٤۰ درصد کاهش داد. غلظت ۳۰ میلی‌گرم در لیتر عصاره‌ی الکلی رشد پوآ را متوقف کرد ولی رشد سولانی را فقط کم کرد.

قارچ فوزاریوم در محیط‌های دارای ۱۰ و ۲۵ میلی‌گرم در لیتر ترکیبات فنلی رشد نکرد. فوزاریوم سولانی در غلظت ۱۰ میلی‌گرم رشدش به نصف و در غلظت ۲۵ میلی‌گرم متوقف شد.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-10-23]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.21.4.5]

مطابق گزارش‌های متعدد، مهم‌ترین ترکیبات ضدقارچ در عصاره‌های گیاهی انواعی از پروتئین‌ها هستند که برخی از آنها در استخراج آبی و الکلی جدا می‌شوند [۲۲،۲۳،۲٤،۲۵]. به طور مثال عامل بیماری قارچی دانه‌های سورگوم، نوعی فوزاریوم به نام *Fusarium moniliforme* است که این قارچ از دانه‌ها جدا و در آزمایشگاه کشت شده است. سپس پروتئین‌های دانه‌ها استخراج و اثر آنها روی این قارچ مطالعه شده است. نتیجه نشان داده که برخی از پروتئین‌های دانه خاصیت ضدقارچی دارند [۲۳] علاوه بر آن پروتئین‌های ضدقارچ را از آندوسپرم دانه‌های سورگوم هم جدا کرده‌اند [۲۵] و حتی از دانه‌های جو دو پروتئین با خواص ضدقارچی روی قارچ‌های بیماری‌زای سورگوم هم جدا شده است. در این پژوهش، با آنکه عصاره‌ی الکلی و آبی دانه‌ی سورگوم با احتمال داشتن پروتئین رشد هر دو گونه‌ی فوزاریم را کاهش دادند ولی با استخراج عصاره‌ی فنلی مشخص شد این اثر مربوط به فنل‌ها است. اگر چه گزارش‌های زیادی از خواص ضدقارچی ترکیبات فنلی وجود دارد ولی تاکنون گزارشی از خواص ضدقارچی این ترکیبات در سورگوم روی فوزاریوم به دست نیاوردیم و شاید بتوان گفت این نتایج برای اولین بار حاصل شده است.

منابع

1.Lillard-Roberts S, Symptoms of Fungal Exposure (Mycotoxicosis), *Fusarium., http://www.mold-help.org/* 2001-2006.

2.Sutton D A, A W Fothergill and M G Rinaldi. (ed.). Guide to Clinically Significant Fungi. 1 st ed. Williams & Wilkins, Baltimore. 1998, 234-241.

3.*Fusarium: http://www.mold-survivor.com/*, 2004.

4.Melcher G P, McGough D A, Fothergill A W, Norris C and Rinaldi M G. Disseminated hyalohyphomycosis caused by a novel human pathogen, *Fusarium napiforme, J Clin Microbiol*. 1993; 31 (6): 1461–146.

5.Louie T., F. el Baba, M. Shulman and V. Jimenez-Lucho. Endogenous endophthalmitis due to Fusarium: case report and review. *Clin Infect Dis*. 1994; 18: 585- 8.

6.Blazar BR, Hurd DD, Snover DC, Alexander JW, McGlave PB. Invasive *Fusarium* infections in bone marrow transplant recipients. *Am J Med.*, 1984; 77 (4): 645–651.

7.Jones DB, Sexton R, Rebell G. Mycotic keratitis in South Florida: a review of thirty-nine cases. *Trans Ophthalmol Soc U K*. 1970; 89: 781–797.

8.Gamis AS, Gudnason T, Giebink GS, Ramsay NK. Disseminated infection with Fusarium in recipients of bone marrow transplants. *Rev Infect Dis*, 1991; 13: 1077-88.

9.Guarro J, Nucci M, Akiti T and Gené J. Mixed Infection Caused by Two Species of *Fusarium* in a Human Immunodeficiency Virus-Positive Patient, *J Clin Microbiol*. 2000; 38 (9): 3460–3462.

10. Piens M, Monier MA and Rabodonirina MF. Fusarium infections in immunocompromised patients: case reports and literature review, *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 1994; 13: 152 - 61.

11. Summerbell RC, Richardson SE, Kane J. Fusarium proliferatum as an agent of disseminated infection in an immunosuppressed patient. *J Clin Microbiol*, 1988; Jan; 26 (1): 82–87.

12. Yagen B and Joffe A Z. Screeing of toxic isolates of Fusarium poae and Fusarium sporotrichiodes involved in causing alimentary toxic aleukia, *Appl Environ Microbiol*, 1976; 32: 3: 423-427.

13. TorpM, Langseth W. Production of T-2 toxin by a Fusarium resembling *Fusarium poae Mycopathologia*, 1999; 147: 2: 89-96.

14. Nelson P E, Toussoun T A and Marasas W F O. *Fusarium species*. An illustrated manual for identification. Pennsylvania State University Press, University Park, PA. 1983, pp: 8-11.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-10-23]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.21.4.5]

15. Quimio TH. Pathogenicity and cultural characteristics of *Fusarium solani* from papaya. Kalikasan Philippine, *J. of Biology*, 1976; 5: 241-250.

16. Anandi V, Vishwanathan P, Sasikala S, Rangarajan M, Subramaniyan CS, Chidambaram N., Fusarium solani breast abscess, *Indian Journal of Medical Microbiology*, 2005; 23: 3: 198-199.

17. Jakle C, Leek JC, Olson DA, Robbins DL. Septic arthritis due to Fusarium solani. *J. Rheumatol*, 1983: 10 (1): 151–153.

18. Amini G, Dehmoobed Sharifabadi R, Salehi Surmaghi MH, Yasa N, Aynechi Y, Emami M, Shidfar MR, Amin M, Moghadami M, Kordbacheh P, Zeini, Screening of Iranian plants for antifungal activity, *DARU*, 2004; 10: 1: 34-37.

19. Favel A, Steinmetz MD, Regli P, Vidal-Ollivier E, Elias R, Balansard G. In vitro antifungal activity of triterpenoid saponins. *Planta Med.* 1994; 60: 50-53.

20. Salehi-Surmaghi MH, Amin Gh. Screening of Iranian plants for antimicrobial activity. *DARU*, 1993; 3: 55-62.

21. Osbourn A E. Antimicrobial Phytoprotectants and Fungal Pathogens: A Commentary, *Fungal Genetics and Biology*, 1999; 26: 163–168.

22. Sunitha Kumari R, Chandrashekar A and Shetty H S. Effects of antifungal proteins on the mycelium or *Fusarium moniliforme. Journal of the Science of the Food and Agriculture*, 1994; 66: 121-127.

23. Sunitha Kumarir R, Chandrashekar A and Frederiksen RA., Levels of three antifungal proteins during development, germination and in response to fungal infection in grain sorghum, *African Crop Science Journal,* 1996; 4: l: 79-87.

24. Roberts WK and Selitrennikoff *C.P.* Isolation and partial characterization of two *Sorghum* antifungal proteins from barley, *Biochimica-Biophysica Acta,* 1986; 880: 161-170.

25. Sunitha Kumari R, Chandrashekar A and Shelly HS. Proteins in the *sorghum* endosperm that may be involved in resistance to grain moulds. *Science of Food and Agriculture*, 1992; 60: 275-282.

26.FAO, Important and production of maize, *sorghum* and milet. FAO Rome, 1980; 450 - 481.

27. Bohm B A and Tryon RM. Phenolic compounds in plant, *Canadian Journal of Botany*. 1967; 45: 585-593.

[Downloaded from jmp.ir on 2025-10-23]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.21.4.5]