

گونه‌های فوزاریوم همراه ریشه و طوقه گندم و جو در استان خوزستان

سید حسین وفایی^۱، رضا فرخی نژاد^۲ و مصطفی درویش نیا^۳

به منظور شناسایی گونه‌های فوزاریوم جدا شده از ریشه و طوقه گندم و جو در استان خوزستان این تحقیق در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ انجام گرفت. در طول این فصل زراعی از مزارع گندم و جو استان در مناطق اندیمشک، اهواز، ایذه، حمیدیه، خرمشهر، دزفول، سوسنگرد، شادگان، شاور، شوش، شوشتر، عبدالخان، ماهشهر، ملائانی، هفت تپه و هویزه بازدید و از گیاهان آلوده نمونه برداری بعمل آمد. از قسمتهای پوسیده ریشه و طوقه گیاهان جمع آوری شده پس از سترون شدن سطحی، با استفاده از محیط کشتهای انتخابی فوزاریوم و سیب زمینی دکستروز آگار، ۱۰۳ جدایه از جنس *Fusarium* جداسازی شد. جدایه‌های قارچی براساس خصوصیات ماکروسکوپی و میکروسکوپی و با استفاده از کلیدهای معتبر شناسایی و در ۱۲ گونه قرار گرفتند که به ترتیب فراوانی عبارتند از: *F. semitectum*, *F. solani*, *F. proliferatum*, *F. subglutinans*, *F. oxysporum*, *F. moniliform*, *F. equisei*, *F. longipes*, *F. lateritium*, *F. sambucinum*, *F. diversisporum*, *F. anthophilum*.

در بین گونه‌های شناسایی شده گونه *F. semitectum* با بیشترین فراوانی (۲۳/۳٪) از غالب مناطق خوزستان از گندم و جو جداسازی گردید و گونه *F. anthophilum* با کمترین فراوانی (۰/۹۷٪) از روی گندم از شادگان بدست آمد. بنظر می‌رسد که این اولین گزارش از وقوع گونه‌های *F. longipes* و *F. diversisporum* روی ریشه و طوقه گندم و جو و *F. anthophilum* روی طوقه گندم در دنیا باشد. گونه‌های *F. lateritium* و *F. subglutinas*, *F. solani* نیز برای اولین بار از روی جو در ایران گزارش می‌شوند.

واژه‌های کلیدی: فوزاریوم، گندم، جو، خوزستان

۱- دانشجوی سابق کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- گروه گیاهپزشکی، دانشگاه شهید چمران

۳- گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه لرستان

مقدمه

غلات از جمله گندم و جو در طول مدت رویش خود همواره با عوامل بیماریزای متعددی از جمله قارچها مواجه هستند. خسارت ناشی از خیلی از این عوامل از نظر اقتصادی مهم بوده، کمیت و کیفیت محصول را تحت تاثیر قرار می‌دهد. بر اساس منابع موجود فقط در گیاه گندم حدود ۲۰۰ بیماری شناخته شده است که از این تعداد ۵۰ نوع آن دارای اهمیت هستند (۲۶). پوسیدگیهای ریشه و طوقه از جمله بیماریهای با اهمیتی هستند که هر ساله به گیاهان گندم و جو و محصول آنها خسارت وارد می‌نمایند. این بیماریها در بعضی موارد میتوانند به مرگ کامل گیاهچه قبل و یا بعد از خروج از خاک منجر شوند (۱۷، ۲۴).

در بیشتر نقاط جهان پوسیدگیهای ریشه و طوقه چه از جنبه تاکسونومی عامل بیماری و چه از نظر بیماریزایی قارچهای همراه، مورد بررسی قرار گرفته‌اند که نتیجه این تحقیقات جداسازی و تشخیص گونه‌های قارچی از جنس فوزاریوم و قارچهای غیر فوزاریومی از ریشه و طوقه غلات می‌باشد (۲۴، ۱۷، ۱۲، ۱۶، ۵، ۴، ۲). در بین عوامل قارچی، جنس فوزاریوم چه از جنبه تاکسونومیکی (۲۳، ۲۲، ۲۰، ۱۹، ۱۶) و چه از نظر بیماریهایی که در غلات ایجاد می‌کند (۱۷، ۱۵) مورد توجه پژوهشگران بسیاری قرار گرفته است. بر اساس گزارش اسمایلی و پترسون^۱ گونه ۲۴ از جنس فوزاریوم از روی ریشه و طوقه گندم زمستانه از منطقه پاسیفیک نورث وست^۲ ایالات متحده گزارش شده است (۲۵) و بر طبق گزارشات موجود داخلی (۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۲) تاکنون حدود ۲۴ گونه از جنس فوزاریوم از قسمتهای مختلف گیاهان گندم و جو شامل بذر، ریشه، طوقه، ساقه و خوشه جدا، تشخیص و گزارش گردیده است.

علیرغم طیف وسیع مطالعاتی که روی عوامل فوزاریومی همراه با گیاهان غلات در دنیا و ایران صورت گرفته است (۱۷، ۱۵، ۸، ۷، ۶، ۵، ۴، ۳، ۲)، در استان خوزستان تاکنون روی این عوامل مهم مطالعه ای صورت نگرفته است، لذا بمنظور شناسایی فوزاریومهای همراه ریشه و طوقه گندم و جو این تحقیق انجام گرفت.

مواد و روشها

جمع آوری نمونه‌ها

در سال زراعی ۷۸-۱۳۷۷ از مزارع گندم و جو در مناطق مختلف استان خوزستان شامل اندیمشک، اهواز، ایذه، حمیدیه، خرمشهر، دزفول، سوسنگرد، شادگان، شاورر، شوش، شوشتر، عبدالخان، ماهشهر، ملاثانی، هفت تپه و هویزه از مرحله چهاربرگی گیاهان تا زمان برداشت محصول هر دو هفته یکبار بازدید بعمل آمد. در هر منطقه حداقل از سه و حداکثر از پنج مزرعه از هر محصول بازدید شد. در این بازدیدها از ریشه و طوقه گیاهانی که حالت کوتولگی، زردی و پژمردگی را نشان می‌دادند نمونه برداری صورت گرفت. نمونه‌ها در امتداد اقطار و نیز از حاشیه مزارع بصورت تصادفی انتخاب و در پاکتهای کاغذی تمیز جهت بررسی به آزمایشگاه منتقل شدند.

محیط کشتها

در این مطالعه از محیط کشتهای سیب زمینی - دکستروز - آگار^۱، آب آگار^۲ دو درصد، محیط کشت انتخابی فوزاریوم^۳ (۲۱)، برگ میخک آگار^۴ (۱۸)، ساقه یونجه آگار^۵، نوترینت آگار مخصوص^۶، نوترینت آگار مخصوص + ساقه گندم، آب آگار حاوی کلرور پتاسیم استفاده گردید.

جداسازی و خالص نمودن جدایه‌ها

برای جداسازی قارچها از دو محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار و انتخابی فوزاریوم استفاده گردید. برای جداسازی قارچ، قطعات کوچک ۵ میلیمتری از قسمتهای ریشه و طوقه آلوده (تغییر رنگ یافته) جداشد. نمونه‌های جداشده با استفاده از وایتکس ده درصد تجاری

۱-Potato - Dextrose - Agar(PDA)

۲-Water Agar(WA)

۳-Nash & Snyder medium

۴-Carnation Leaf Agar (CLA)

۵-Alfalfa Stem Agar

۶-Special Nutrient Agar(SNA)

(حاوی ۵٪ در صد ماده موثر هیپوکلریت سدیم) به مدت ۲ دقیقه ضد عفونی سطحی شده و پس از شستشو با آب مقطر سترون و خشک شدن با دستمال حوله‌ای سترون، از هر نمونه پنج تکه در هر تشتک پتری حاوی محیط کشت انتخابی فوزاریوم گذاشته شد. در بعضی شرایط برای جداسازی از محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار اسیدی استفاده به عمل آمد. پس از آن ظروف کشت به انکوباتور ۲۵ درجه سانتیگراد منتقل شدند. خالص سازی جدا یه‌ها، با استفاده از روشهای تک اسپور^۱، نوک ریشه^۲، و کشت مخطط روی محیط کشت آب آگار دو درصد انجام شد. در روش کشت مخطط، از سوسپانسیونی از قارچ که در هر قطره آن حدود ۱۰ اسپور وجود داشت استفاده بعمل آمد. در این روش با لوبی که قطر دهانه آن ۵ میلیمتر بود، قطره‌ای از سوسپانسیون اسپور قارچ را برداشته و روی سطح محیط کشت آب آگار مخطط شد. ظروف کشت به مدت ۱۶-۸ ساعت در انکوباتور ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری و پس از آن برای مشاهده و انتقال اسپورهای جوانه زده با بینوکولر مورد بررسی قرار گرفتند. اسپورهای جوانه زده به ظروف کشت حاوی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار منتقل و پس از رشد در این محیط، قطعات کوچک ۲ میلیمتری از هر پرگنه به لوله‌های حاوی محیط کشت مورب نوترینت آگار مخصوص و برگ میخک آگار انتقال داده شد.

تولید اسپور

گونه‌های مختلف جنس فوزاریوم در محیط کشت‌های متفاوت اسپورهای متفاوتی را تولید می نمایند که از این اسپورها، برای تشخیص گونه‌های مختلف فوزاریوم استفاده بعمل می آید. برای اینکه اسپورها بتوانند در امر شناسایی فوزاریومها مفید واقع شوند باید از نظر مورفولوژی تیپیک بوده و روی کنیدیوفورهای تیپیک تولید شوند. خیلی از فوزاریومها روی محیط‌های غذایی غنی اسپورهای غیر تیپیکی تولید می کنند که در شناسایی قارچ فاقد ارزش می باشند. برای تولید اسپورهای تیپیک در این مطالعه از محیط کشتهای برگ میخک آگار، نوترینت آگار مخصوص، ساقه یونجه آگار، نوترینت آگار مخصوص + ساقه گندم و آب آگار

۱-Single spore

۲-hyphal tip

حاوی کلرور پتاسیم استفاده گردید. محیط کشتهای فوق به دلیل ایجاد شرایط تقریباً طبیعی برای قارچ باعث تولید اسپورهای تپیک می‌شوند. بعد از کشت قارچ روی یکی از محیط کشتهای فوق الذکر (غالباً برگ میخک آگار)، ظروف کشت بمدت ۴۸-۲۴ ساعت در انکوباتور ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری و سپس به زیر نور نزدیک ماوراء بنفش^۱ منتقل شدند. برای اسپورزایی، تناوت نوری (۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی) به قارچها داده شد. پس از ۱۰-۷ روز اکثر جدایه‌ها تولید اسپور نمودند.

تولید کلامیدوسپور

تولید یا عدم تولید کلامیدوسپور در شناسایی فوزاریومها به عنوان یک معیار کلیدی به کار میرود. جهت وادار سازی قارچ به تولید کلامیدوسپور، قطعه‌ای از محیط کشت حاوی میسلیم قارچ جدا و به لوله آزمایش حاوی آب مقطر سترون منتقل گردید و لوله‌ها به مدت یک هفته در شرایط خنک (۵-۴ درجه سانتیگراد) در یخچال نگهداری شدند (۲۲). پس از طی این مدت اکثر جدایه‌ها کلامیدوسپور تولید نمودند.

شناسایی فوزاریومها

شناسایی قارچهای فوزاریوم بر اساس ویژگیهای ظاهری از قبیل نحوه رشد پرگنه (به خصوص از سطح زیرین)، شکل ماکروکنیدیوم و سلول پایه آن، وجود یا عدم وجود میکروکنیدیوم و شکل آن، وجود یا عدم وجود کلامیدوسپور، نوع فیالید (منوفیالید یا پلی فیالید)، وجود یا فقدان زنجیره میکروکنیدیوم و سرهای دروغین، با استفاده از محیط کشتهای سیب زمینی دکستروز آگار، برگ میخک آگار، نوترینت آگار مخصوص، ساقه یونجه آگار، آب آگار حاوی کلرور پتاسیم صورت گرفت. برای تشخیص گونه‌ها از کلیدهای معتبر مثل بوث (۱۴)، گرلاخ و نیرنبرگ (۱۹)، نلسون و همکاران (۲۲) و برگیس و همکاران (۱۶) استفاده شد.

نتایج و بحث

در این تحقیق مجموعاً ۱۰۳ جدایه فوزاریوم از ریشه و طوقه گندم و جو به دست آمد. جدایه‌ها پس از بررسی و شناسایی در ۱۲ گونه طبقه بندی شدند. گونه‌های شناخته شده بترتیب فراوانی (تعداد) شامل گونه‌های *Fusarium semitectum* (۲۴ جدایه)، *F. solani* (۱۵ جدایه)، *F. proliferatum* (۱۱ جدایه)، *F. subglutinans* (۱۰ جدایه)، *F. oxysporum* (۱۰ جدایه)، *F. moniliforme* (۸ جدایه)، *F. equiseti* (۸ جدایه)، *F. longipes* (۷ جدایه)، *F. lateritium* (۴ جدایه)، *F. sambucinum* (۳ جدایه)، *F. diversisporum* (۲ جدایه) و *F. anthophilum* (۱ جدایه) می‌باشند. فراوانی گونه‌های شناسایی شده به ترتیب ۲۳/۳، ۱۴/۵۵، ۱۰/۷، ۹/۷، ۹/۷، ۷/۷۶، ۶/۸، ۳/۹، ۲/۹۱، ۱/۹۵ و ۰/۹۷ درصد بوده است در ذیل گونه‌های شناسایی شده تشریح می‌گردند:

***F. semitectum* Berk. & Rav.**

از این گونه ۲۴ جدایه شامل ۱۵ جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق اندیمشک، خرمشهر، شادگان، شوش، شوشتر، ماهشهر و هفت تپه و ۹ جدایه از ریشه و طوقه جو از مناطق اهواز، خرمشهر، شوش، ماهشهر، هفت تپه و هویزه با استفاده از محیط کشت‌های انتخابی فوزاریوم و سیب زمینی دکستروز آگار جداسازی شد.

خصوصیات پرگنه: میزان رشد پرگنه روی محیط کشت سیب زمینی، دکستروز، آگار در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از گذشت ۷ روز برابر ۸ سانتیمتر بود. قارچ میسلیمهای هوایی پر پشت و متراکم تولید کرده که رنگ آنها خرمایی تا قهوه‌ای و رنگ سطح زیرین پرگنه سفید، نخودی، یا زرد مایل به قهوه‌ای بود.

کنید یوفورها: قارچ ابتدا فیالدهای جانبی روی میسلیمهای هوایی تولید کرده که به صورت نامنظم و با انشعابات پراکنده بودند. این انشعابات کمتر حالت فراهم داشتند. این قارچ دارای منوفیالید و پلی فیالید می باشد.

کنید یومها: در این گونه میکروکنید یومها کمیاب و ماکروکنید یومها دو شکلی می‌باشند. آنهایی که در میسلیمهای هوایی تولید می‌شوند دوکی شکل و کشیده هستند. سلول پایه این نوع

ماکروکنیدیوم یک پاپیل داشته و به شکل پاشنه پا نیست. نوع دوم و غالب ماکروکنیدیومها داسی شکل بوده که در اسپورودوشیومها (بالشتکها) تولید می‌شوند. این ماکروکنیدیومها دارای انحناى مشخص و سلول پایه به شکل پاشنه پا می‌باشند. ماکروکنیدیومها غالباً ۳ بندى و گاهى ۴ تا ۵ بندى بودند. اندازه ماکروکنیدیومهای ۳ بندى $(۳/۷-۵) \times ۴$ (۲۳-۳۲) میکرومتر بود. کلامیدوسپور: کلامیدوسپور در برخی جدایه‌ها کمیاب بوده و در بعضی به فراوانی به صورت میانی، و به اشکال منفرد و زنجیری دیده شد.

ویژگیهای جدایه‌های مورد بررسی با خصوصیات ارائه شده در منابع موجود (۱۴، ۱۶، ۱۹، ۲۲) کاملاً مطابقت داشت.

گونه فوق دارای پراکنش جهانی بوده و یک گونه توکسین زا است (۲۲). قارچ تاکنون از ریشه و طوقه گیاهان گندم از استانهای آذربایجان شرقی (۳)، آذربایجان غربی (۵) خراسان (۱۲)، فارس (۶)، گلستان (۸)، و نیز به عنوان یکی از عوامل مهم بیماری فوزاریوز خوشه گندم از شمال کشور (۱۱) معرفی شده است. علاوه بر این، قارچ از استان خوزستان نیز از روی نیشکر گزارش گردیده است (۱۰).

F.solani(Mart.)Appel & Wollenw. emend Snyder & Hansen

از این گونه ۱۵ جدایه شامل ۹ جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق اهواز، ایذه، دزفول، سوسنگرد، شوش، شوشتر، ملاتانی و ۶ جدایه از ریشه و طوقه جواز مناطق اهواز، ایذه، سوسنگرد، شوش، شوشتر و هویزه با استفاده از محیط کشت‌های سیب زمینی، دکستروز آگار و انتخابی فوزاریوم جداسازی گردید.

خصوصیات پوگنه: میزان رشد پرگنه قارچ روی محیط کشت سیب زمینی، دکستروز آگار سریع و پس از گذشت ۷ روز در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد برابر ۹ سانتیمتر بود. این گونه تولید میسلیمهای هوایی کم و پراکنده می‌کند. رنگ پرگنه در جدایه‌ها متفاوت و از بیرنگ تا کرم و در بعضی جدایه‌ها دارای رگه‌های بنفش و قهوه‌ای کمرنگ است. در این تحقیق غالب جدایه‌ها بیرنگ و بعضی کرم رنگ تا قهوه‌ای کمرنگ بودند.

کنید یوفورها: کنیدیوفورهای اولیه در ریشه‌های هوایی به صورت جانبی تشکیل می‌شوند.

کنید یوفورها ابتدا بدون انشعاب بوده و سپس انشعابات پراکنده تولید می نمایند. کنید یوفورهای ثانویه در لایه های فشرده اسپورودوشیومی تشکیل شده و بصورت فراهم انشعاباتی را بوجود می آورند. این گونه فقط منوفالید داشته و منوفالیدهای بلند آن به راحتی قابل مشاهده هستند. کنید یومهها: میکروکنید یومهها فراوان و به اشکال بیضوی، قلوهای و تخم مرغی بصورت تک سلولی یا دو سلولی و در سرهای دروغین روی منوفالیدهای بلند تشکیل می شوند. ماکروکنید یومهها نسبتاً سیلندری، کمی خمیده، و دارای ۳-۴ جدار عرضی می باشند. سلول انتهایی ماکروکنید یومهها کند و سلول پایه کمی فرو رفته و پاشنه ای شکل بودن آن زیاد واضح نیست. اندازه میکروکنید یومهها (۳/۵-۵) × ۴ (۸-۱۶) و اندازه ماکروکنید یومهها سه بندی (۴-۵) × ۴/۱ (۳۲-۴۲) میکرومتر بود.

کلامیدوسپور: قارچ روی محیط کشت های سیب زمینی، دکستروز آگار و برگ میخک آگار به فراوانی تولید کلامیدوسپور می نماید. کلامیدوسپورها منفرد، جفتی و زنجیری با دیواره عمدتاً صاف بوده و بصورت انتهایی یا میانی تشکیل می شوند.

مشخصات جدایه های مورد بررسی با ویژگیهای مذکور در منابع مختلف (۱۴، ۱۶، ۱۹، ۲۲) کاملاً مطابقت داشت. این گونه دارای پراکنش جهانی بوده و در ایران از روی گیاهان مختلف (۱) منجمله قسمتهای مختلف گیاه گندم (۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۱۲) گزارش شده است. گزارش این گونه از روی جو برای ایران جدید می باشد.

F. proliferatum (Mutsushima) Nirenberg

از این گونه ۱۱ جدایه شامل ۷ جدایه از طوقه جو از مناطق اهواز، شوشتر، ملائانی و هفت تپه و ۴ جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق اهواز، شاورر، ماهشهر و هویزه با استفاده از محیط کشت انتخابی فوژاریوم جداسازی شد.

خصوصیات پرگنه: این گونه روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار رشد خوبی داشته و میزان رشد آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از گذشت ۷ روز برای ۷/۵ سانتیمتر بود. این گونه میسلیمهای هوایی سفید رنگ تولید کرده که در بعضی مواقع به رنگ زرشکی کم رنگ در می آیند. رنگ سطح زیرین پرگنه غالب جدایه ها صورتی رنگ بود.

کنید یوفورها: کنید یوفورهای اولیه قارچ به صورت جانبی روی هیفا در میسلیمهای هوایی تشکیل می‌شوند. کنید یوفورها در ابتدا بدون انشعاب بوده و به تدریج تشکیل انشعاب می‌دهند. کنید یوفورهای ثانویه موجود در اسپورودوشیوم متراکمتر و دارای انشعاب بیشتری می‌باشند. این گونه دارای منوفیالید و پلی فیالید می‌باشد. در بعضی مواقع روی پلی فیالیدها بیشتر از ۲ مجرای تولید کنیدیوم دیده شد.

کنیدیومها: میکروکنیدیومها فراوان، غالباً تک سلولی و به صورت سردروغین و زنجیره تشکیل می‌شوند. میکروکنیدیومها تخم مرغی، بیضوی، چماقی شکل و در یک انتها مسطح می‌باشند. ماکروکنیدیومها داسی شکل تا تقریباً راست بوده، سطح پشتی و شکمی آنها تقریباً موازی و دارای دیواره نازک و ظریف می‌باشد. سلول پایه ماکروکنیدیوم پاشنه‌ای شکل است. ماکروکنیدیومها دارای سه تا پنج دیواره عرضی می‌باشند. اندازه میکروکنیدیومهای تک سلولی (۲-۳) × ۲/۵ (۵-۱۵) × ۱۰ و اندازه ماکروکنیدیومهای چهار بندی (۳/۵-۴/۵) × ۳/۷ (۳/۵-۴/۵) × ۴۲ (۳۵-۴۷) میکرومتر بود. این گونه فاقد کلامیدوسپور می‌باشد. مشخصات جدایه‌های مورد مطالعه، با ویژگیهای ذکر شده در منابع (۱۶، ۱۹، ۲۲) کاملاً مطابقت داشت.

این گونه دارای پراکنش جهانی بوده و اغلب به عنوان یک گونه توکسین زا معرفی شده است (۲۲). گونه *F. proliferatum* در ایران از روی نیشکر (۱۰)، بذور جو (۱۳) و قسمتهای مختلف گندم از استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل (۳)، ایلام (۷)، تهران (۲)، خراسان (۱۲)، فارس (۶)، کرمانشاه (۹) گزارش گردیده است.

F. subglutinans (Wollenw. & Reinking) Nelson, Toussoun

& Marasas Comb. nov.

از این گونه ۱۰ جدایه شامل ۶ جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق اهواز، شوشتر، ملاثانی و هویزه و ۴ جدایه از ریشه و طوقه جو از مناطق خرمشهر، سوسنگرد، شوش، شوشتر و با استفاده از محیط کشتهای سیب زمینی دکستروز آگار و محیط کشت انتخابی فوزاریوم بدست آمد. مشخصات پرگنه: قارچ روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار رشد سریعی داشته و

میزان رشد آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از ۷ روز برابر ۸ سانتیمتر بود. قارچ میسلیمهای هوایی فراوان تولید کرده که رنگ آنها گاهی کمی ارغوانی می باشد. در این بررسی سطح زیرین پرگنه از بیرنگ تا ارغوانی تیره متغیر بود.

کنیدیوفور: کنیدیوفورها ابتدا به صورت جانبی و بدون انشعاب روی میسلیمهای هوایی تشکیل شده و بتدریج انشعابات پراکنده تولید می نمایند. کنیدیوفورهای ثانویه از تراکم بیشتری برخوردار هستند. این گونه منوفالید و پلی فیالید تولید می نماید.

کنیدیومها: میکروکنیدیومها فراوان، تخم مرغی و معمولاً تک سلولی بوده اما ممکن است ۱ تا ۳ سلولی نیز باشند. میکروکنیدیومها فقط در سر دروغین تشکیل می شوند. ماکروکنیدیومها نسبتاً داسی شکل تا تقریباً راست و با سطح پشتی و شکمی تقریباً موازی هستند. دیواره ماکروکنیدیوم نازک، سلول انتهایی آن معمولاً خمیده بوده و سلول پایه نیز به شکل پاشنه پا می باشد. اندازه میکروکنیدیومهای تک سلولی $(2-3) \times 2/5$ (۲-۳) \times $(5-17)$ (۵-۱۷) میکرومتر و اندازه ماکروکنیدیومهای سه بندی $(3-4/5) \times 3/5$ (۳-۴/۵) \times $(25-40)$ (۲۵-۴۰) میکرومتر بود. این گونه فاقد کلامیدوسپور می باشد.

مشخصات جدایه های مورد بررسی در این مطالعه با ویژگیهای مذکور در منابع مختلف (۱۶، ۱۹، ۲۲) کاملاً مطابقت داشت.

این گونه پراکنش جهانی داشته و به عنوان یک گونه توکسین زا معرفی شده است (۲۲). در ایران این گونه از نیشکر در خوزستان (۱۰) و از طوقه و ریشه گندم در لرستان (۴) گزارش شده است. گزارش این گونه از روی جو برای اولین بار در ایران صورت میگیرد.

F. oxysporum Schlecht. emend. Snyder & Hansen

از این گونه ۱۰ جدایه شامل ۷ جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق اندیمشک، اهواز، خرمشهر، دزفول و شوش و سه جدایه از ریشه و طوقه جو از مناطق اهواز، شوش و هویزه با استفاده از محیط کشتهای سیب زمینی دکستروز آگار و محیط کشت انتخابی فوزاریوم جداسازی شد.

مشخصات پرگنه: قارچ روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار رشد سریعی داشت.

میزان رشد پرگنه آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از ۷ روز برابر ۸ سانتیمتر بود. این گونه میسلیمهای هوایی فراوان که رنگ آنها از سفید تا بنفش متغیر بود تولید نمود. رنگ سطح زیرین پرگنه نیز از بیرنگ تا بنفش متغیر بود.

کنیدیوفورها: ابتدا به صورت فیالیدهای جانبی منفرد و کوتاه در ریشه‌های هوایی تولید شده، سپس در اسپورودوشیومها فیالیدهای فشرده و منشعب تولید می‌گردند. این گونه فقط منوفیالید دارد.

کنیدیومها: در این گونه میکروکنیدیومها فراوان، غالباً تک سلولی و بندرت سه سلولی می‌باشند. میکروکنیدیومها دارای اشکال تخم مرغی و قلوه‌ای هستند. ماکروکنیدیومها سیلندری شکل و کمی خمیده بوده و دارای ۳ تا ۵ جدار عرضی می‌باشند. سلول انتهایی ماکروکنیدیوم نوک تیز و کمی خمیده و سلول پایه آن پاشنه شکل می‌باشد. اندازه میکروکنیدیومهای تک سلولی $(۲-۳) \times ۲/۵ (۵-۱۲) \times ۸$ میکرومتر و اندازه ماکروکنیدیومهای سه بندی آن $(۴/۵-۳/۵) \times ۳/۸ (۲۰-۳۵) \times ۲۹$ میکرومتر بود.

کلامیدوسپور: قارچ کلامیدوسپور فراوانی تولید نموده که به صورت کنیدیومی، هیفی و بین سلولی یا انتهایی تشکیل می‌شوند. کلامیدوسپورها به اشکال منفرد، جفتی و زنجیره کوتاه دیده شدند.

مشخصات جدایه‌های مورد بررسی با ویژگیهای ارائه شده در منابع مختلف (۱۴، ۱۶، ۱۹، ۲۲) کاملاً مطابقت داشت. این گونه پراکنش جهانی داشته و یک گونه توکسین زا می‌باشد (۲۲). در ایران تاکنون از گیاهان مختلفی جدا و گزارش شده است (۱). در ارتباط با غلات، این گونه تاکنون از استان گلستان (۸)، از ریشه گندم از استان تهران (۲)، از بذور و گیاهان گندم از آذربایجان شرقی و اردبیل (۳)، از بذور جو (۱۳)، و نیز از ریشه و طوقه گندم از استانهای آذربایجان غربی (۵)، خراسان (۱۲)، فارس (۶)، کرمانشاه (۹)، گزارش گردیده است.

F. moniliforme Sheldon

از این گونه ۸ جدایه شامل ۵ جدایه از طوقه گندم از مناطق سوسنگرد، شوشتر و هویزه و ۳ جدایه از ریشه و طوقه جو از مناطق اهواز، خرمشهر و شوش با استفاده از محیط کشت انتخابی

فوزاریوم جداسازی گردید.

مشخصات پرگنه: این گونه روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار رشد خوبی دارد. میزان رشد پرگنه آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از ۷ روز برابر ۸ سانتیمتر بود. قارچ میسلیمهای هوایی فراوان تولید نموده که ابتدا سفید رنگ و به تدریج برنگ بنفش در می آیند. رنگ سطح زیرین پرگنه اغلب جدایه‌ها ارغوانی تیره بود.

کنید یوفورها: قارچ ابتدا روی ریشه‌های هوایی فیالیدهای بدون انشعاب و یا با انشعاب محدود و پراکنده و به صورت جانبی تولید می نماید. کنید یوفورهای ثانویه متراکم و فشرده هستند. این گونه فقط منوفیالید تولید می نماید.

کنید یومها: میکروکنید یومهای این گونه فراوان و غالباً تک سلولی بوده و به اشکال تخم مرغی، تا تقریباً کروی می باشند. میکروکنید یومها در صورت کشیده بودن دارای یک طرف مسطح می باشند. میکروکنید یومها در سردروغین و زنجیره تشکیل می شوند. ماکروکنید یومها نسبتاً راست و سلول انتهایی آنها خمیده و باریک بوده و سلول پایه آنها بطور مشخصی پاشنه‌ای شکل می باشد. ماکروکنید یومها دارای ۳ تا ۵ دیواره هستند. اندازه میکروکنید یومهای تک سلولی $(2-3/5) \times 2/5 (5-15)$ میکرومتر و اندازه ماکروکنید یومهای سه بندی $(3-5) \times 3/8 (30-45)$ میکرومتر می باشند. این گونه فاقد کلامیدوسپور می باشد.

خصوصیات جدایه‌های مورد استفاده در این بررسی با ویژگیهای مذکور در منابع (۱۶، ۱۹، ۲۲) مطابقت داشت.

این قارچ گسترش جهانی داشته و از نقاط مختلف دنیا به عنوان عامل پوسیدگی ریشه و طوقه غلات گزارش گردیده است (۲۵). در ایران این گونه از روی گندم از استانهای لرستان (۴)، آذربایجان غربی (۵)، فارس (۶)، کرمانشاه (۹)، گلستان (۸)، خراسان (۱۲)، و از روی نیشکر از خوزستان (۱۰) جداسازی و گزارش گردیده است.

F. equiseti (Corda) Sacc.

از این گونه ۸ جدایه شامل ۴ جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق اهواز، شوش و ماهشهر و ۴ جدایه از ریشه و طوقه جو از مناطق خرمشهر و هفت تپه با استفاده از محیط کشت‌های سیب زمینی دکستروز آگار و محیط کشت انتخابی فوزاریوم بدست آمد.

مشخصات پرگنه: این گونه روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار رشد سریعی داشته و میزان رشد پرگنه پس از گذشت ۷ روز در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد برابر ۸/۵ سانتیمتر بود. قارچ میسلیم‌های هوایی متراکم و یکنواخت تولید کرده که رنگ آنها ابتدا سفید و بتدریج قهوه‌ای می‌شود. رنگ پرگنه از سطح زیرین بصورت زرد، قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره می‌باشد.

کنید یوفور: قارچ ابتدا در روی ریشه‌های هوایی تولید فیالیدهای جانبی منفرد یا فیالیدهای با انشعابات محدود و پراکنده نموده و پس از تشکیل اسپورودوشیومها (بالشتکها) در آنها فیالیدهای منشعب متراکم و فشرده تولید می‌نماید. گونه فوق تنها دارای منوفیالید است.

کنید یومها: در این قارچ میکروکنید یومها بندرت تولید شده و ماکروکنید یومها به فراوانی در اسپورودوشیومهای نارنجی رنگ تشکیل می‌شوند. ماکروکنید یومها دارای انحنا مشخص بوده غالباً ۴ تا ۵ بندی با سلول انتهایی کشیده و سلول پایه پاشنه‌ای شکل می‌باشند. در بعضی جدایه‌ها سلول انتهایی خیلی کشیده و شبیه ماکروکنید یومهای *F. longipes* بود. اندازه ماکروکنید یومهای سه بندی (۳/۷۵-۴/۵) × ۴/۱ (۳۰-۴۰) میکرومتر و اندازه ماکروکنید یومهای ۴ تا ۵ بندی (۴-۵) × ۴/۷ (۳۰-۵۰) میکرومتر بود.

کلامیدوسپور: گونه فوق روی محیط کشت‌های سیب زمینی دکستروز آگار و برگ میخک آگار تولید کلامیدوسپور فراوانی نمود. کلامیدوسپورها میانی و به اشکال زنجیری، خوشه‌ای و منفرد تشکیل شده و با گذشت سن محیط کشت، رنگ کلامیدوسپورها تیره و دیواره آنها تا اندازه‌ای خشن بود.

مشخصات تمام جدایه‌های مورد مطالعه در این بررسی با ویژگیهای مذکور در منابع (۱۴، ۱۶، ۱۹، ۲۲) کاملاً مطابقت داشت. این گونه پراکنش جهانی داشته و از روی ریشه، طوقه، ساقه، برگها و سایر قسمت‌های گیاهان مختلف منجمله غلات جدا شده است (۱۴، ۱۹). این گونه در ایران از روی مرکبات، سیب زمینی و خیار (۱) گزارش شده است و در ارتباط با غلات، از

روی گندم در استانهای آذربایجان غربی (۵)، ایلام (۷)، تهران (۲)، لرستان (۴)، فارس (۶)، کرمانشاه (۹)، گلستان (۸) و نیز بذور جو (۱۳) گزارش گردیده است.

F. longipes Wollenw. & Reinking Sensu Gordon

از این گونه ۷ جدایه شامل ۵ جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق شادگان و ماهشهر و ۲ جدایه از ریشه و طوقه جو از منطقه ماهشهر با استفاده از محیط کشت اختصاصی فوزاریوم جداسازی گردید.

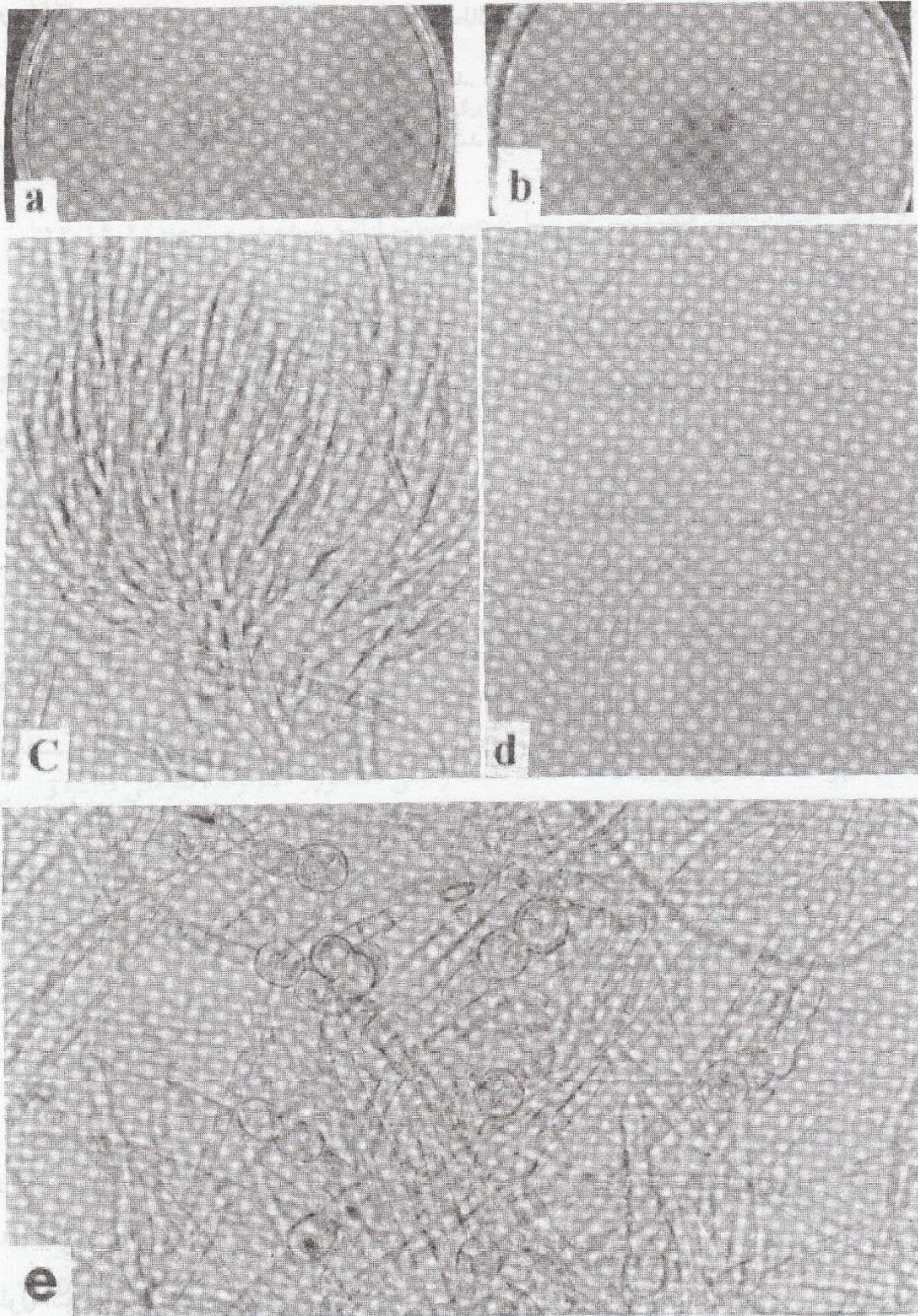
مشخصات پرگنه: گونه فوق روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار رشد سریعی داشته و میزان رشد پرگنه آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از ۶ روز برابر ۹ سانتیمتر بود. قارچ میسلیمهای هوایی فراوان، متراکم و به رنگ سفید تولید کرده و رنگ سطح زیرین پرگنه زرد مایل به قهوه‌ای بود (شکل ۱).

کنید یوفورها: در ابتدا روی میسلیمهای هوایی به صورت نیالیدهای منفرد جانبی تشکیل شده و به تدریج انشعابات پراکنده تولید می‌نمایند. با گذشت زمان و تشکیل اسپورودوشیومها انشعابات متراکم‌تر می‌شوند. این گونه فقط دارای منوفالید است (شکل ۱).

کنید یومها: قارچ عموماً فاقد میکروکنیدیوم می‌باشد. ماکروکنیدیومها نازک، خیلی کشیده و با انحنا پستی و شکمی مشخص هستند. نوک آنها بسیار باریک، بلند و شلاتی می‌باشد. سلول پایه ماکروکنیدیوم بطور مشخص پاشنه‌ای شکل است. ماکروکنیدیومها اکثراً ۵ بندی ولی انواع ۳-۴ بندی نیز مشاهده می‌شوند (شکل ۱). اندازه ماکروکنیدیومهای ۵ بندی $(۳/۵-۵) \times ۴ (۴۸-۷۵)$ ۶۰ بود.

کلامیدوسپور: قارچ تولید کلامیدوسپورهای فراوان به اشکال زنجیری، خوشه‌ای و منفرد می‌نماید. با گذشت زمان دیواره کلامیدوسپورها خشن شده و برنگ قهوه‌ای در می‌آیند (شکل ۱).

مشخصات جدایه‌های مورد مطالعه با ویژگیهای موجود در منابع (۱۶، ۱۹، ۲۲) مطابقت داشت با این تفاوت که اندازه ماکروکنیدیومهای مورد مطالعه در این تحقیق نسبت به اندازه ذکر شده در منابع کمی کوتاهتر بود. این گونه در ایران قبلاً از گلهای نر ذرت گزارش شده است (۸)



شکل ۱: *F. longipes*: a: سطح رویی و b: سطح زیرین کشت روی PDA (کشت ۱۴ روزه)، c: منوفالید منشعب (۵۳۰X)، d: ماکروکنیدی (۵۳۰X)، e: کلامیدوسپور (۲۳۰X)

و بر اساس منابع موجود مورد استفاده در این مطالعه، این اولین گزارش وقوع این گونه از روی ریشه و طوقه گیاهان گندم و جو در ایران می باشد. هم چنین گزارشی که حاکی از وقوع این گونه روی ریشه و طوقه گیاهان گندم و جو در دنیا باشد در دسترس نبود.

F. lateritium Nees.

از این گونه ۴ جدایه شامل دو جدایه از ریشه و طوقه گندم از مناطق اهواز و عبدالخان و ۲ جدایه از ریشه و طوقه جو از مناطق اهواز و شاور با استفاده از محیط کشت انتخابی فوزاریوم جداسازی گردید.

مشخصات پرگنه: این گونه دارای رشد بطئی بوده و میزان رشد پرگنه آن روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از گذشت ۱۰ روز برابر ۷/۵ سانتیمتر بود. رنگ سطح زیرین پرگنه روی محیط کشت فوق غالباً قرمز کمرنگ تا قرمز جگری می باشد. برخی جدایه ها دارای میسلیم های هوایی فراوان و در برخی نیز میسلیم کمتر می باشد. رنگ میسلیمها در جدایه های مورد مطالعه از سفید تا قرمز متغیر بود.

کنید یوفور: قارچ ابتدا روی ریشه های هوایی فیالیدهای جانبی منفرد تولید کرده که بعداً منشعب می شوند. فیالیدهای ثانویه تشکیل شده در اسپورودوشیومها از انشعاب و تراکم بیشتری برخوردارند. این گونه فقط منوفیالید تولید می نماید.

کنید یومها: قارچ میکروکنیدیوم تولید نکرده ولی بعضی از جدایه ها به میزان خیلی کم میکروکنیدیومهایی تولید می نمایند که ۱-۲ سلولی می باشند.

جدایه های مورد مطالعه فاقد میکروکنیدیوم بودند. ماکروکنیدیومها در اسپورودوشیومهای نارنجی کم رنگ تولید شده و غالباً ۵ بندی هستند، اما اسپورهای سه تا چهار بندی نیز مشاهده شد. ماکروکنیدیومها تقریباً راست بوده، بعضی دارای سطوح پستی و شکمی موازی می باشند. سلول انتهایی ماکروکنیدیومها خمیده و قلاب مانند بوده و سلول پایه بطور مشخصی پاشنه ای شکل است. اندازه ماکروکنیدیومهای ۵ بندی $(۴/۵-۶) \times (۴۲-۵۸) \times ۵۰$ میکرومتر بود.

کلامیدوسپور: تولید کلامیدوسپور در این گونه ویژگی ثابتی نیست و در منابع مورد استفاده (۱۴، ۱۶، ۲۲) نیز به فقدان کلامیدوسپور در بعضی جدایه های این گونه اشاره شده است.

جدایه‌های مورد بررسی نیز پس از ۶ ماه نگهداری در شرایط خنک ۴-۵ درجه سانتیگراد کلامیدوسپور تولید نمودند.

ویژگی جدایه‌های مورد بررسی با خصوصیات ارائه شده در منابع (۱۴،۱۶،۲۲) کاملاً مطابقت داشت. این گونه دارای پراکنش جهانی بوده و به عنوان یک گونه توکسین‌زا (۲۲) معرفی شده است. در ایران این گونه از گیاهان مختلف گزارش شده (۱)، ضمناً روی گیاه گندم از استانهای گلستان (۸) و لرستان (۴) گزارش گردیده است. گزارش این گونه از روی جو برای ایران جدید می‌باشد.

F.sambucinum Fuckel.

از این گونه ۳ جدایه از طوقه گندم از مناطق سوسنگرد، شاور و هویزه با استفاده از محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار و محیط کشت انتخابی فوزاریوم بدست آمد. مشخصات پرگنه: گونه فوق روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار رشد سریعی داشته و میزان رشد پرگنه آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از گذشت ۷ روز ۹ سانتیمتر بود. این گونه میسلیم‌های هوایی فراوان و پرپشت تولید نموده که رنگ آنها سفید تا صورتی و رنگ سطح زیرین پرگنه قرمز جگری بود.

کنید یوفورها: ابتدا در ریشه‌های هوایی بصورت منوفیالدهای جانبی با انشعابات کم تولید شده و سپس در اسپورودوشیوم‌ها فیالدهای با انشعابات متراکم تری تولید می‌شوند. این گونه فقط منوفیالید دارد.

کنید یومها: میکروکنید یومها عموماً "کمیاب هستند. ماکروکنید یومها که به فراوانی تولید می‌شوند کوتاه، کلفت و با جدار عرضی مشخص و ضخیم و با انحنا پستی و شکمی مشخص می‌باشند. سلول پایه از گرد تا پاشنه‌ای مشخص متغیر است و سلول انتهایی غالباً برجسته با نوک خمیده و به صورت سر پستانک می‌باشد. ماکروکنید یومها عموماً سه بندی اما ۴ تا ۵ بندی و بندرت ۶ بندی نیز مشاهده شد. اندازه ماکروکنید یومهای سه بندی (۴-۵) \times ۴/۵ (۳۷-۲۵) ۳۰ میکرومتر و اندازه ماکروکنید یومهای ۴ تا ۵ بندی (۴-۵/۵) \times ۴/۳ (۳۷-۴۵) ۴۰ میکرومتر می‌باشد.

کلامیدوسپور: یا وجود این که طبق منابع متفاوت (۲۲، ۱۹، ۱۶) این گونه کلامیدوسپور فراوان تولید می نماید، نمونه های مورد مطالعه علیرغم گذشت ماهها فاقد کلامیدوسپور بودند. البته طبق نوشته های بوث (۱۴) بعضی جدایه های این گونه کلامیدوسپور تولید نمی کنند. بنابراین طبق نظر بوث (۱۴) و با توجه به اینکه مشخصات عمده نمونه های مورد بررسی از قبیل شکل ماکروکنیدیومها و وضعیت کنیدیونور آنها مطابق توصیفات منابع متفاوت (۲۲، ۱۹، ۱۶، ۱۴) بود جدایه ها تشخیص داده شدند.

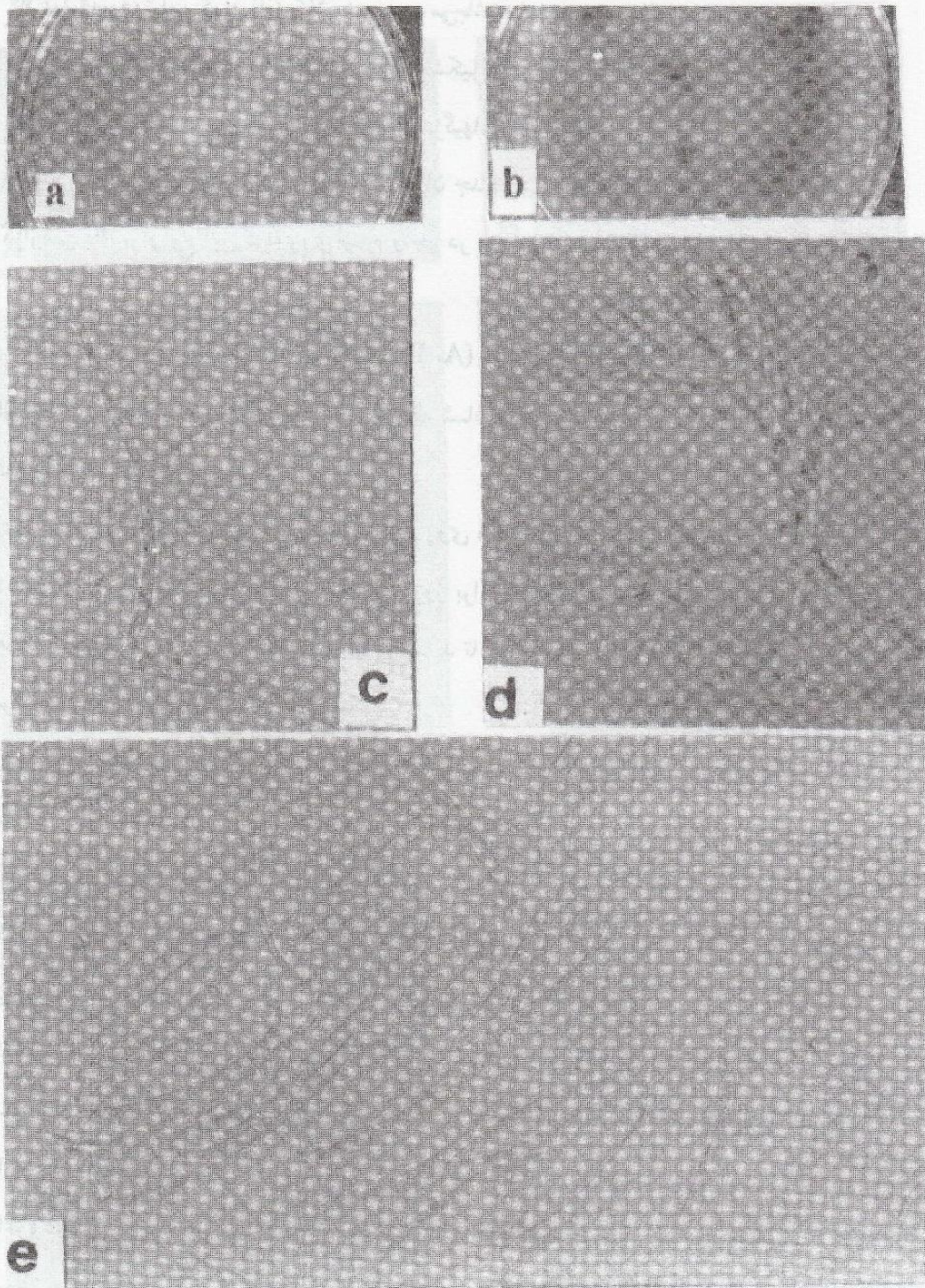
گونه فوق انتشار جهانی داشته و در ایران نیز تاکنون از گیاه گندم از استانهای لرستان (۴)، آذربایجان غربی (۵)، فارس (۶)، ایلام (۷)، خراسان (۱۲) و گلستان (۸) گزارش شده است.

Fusarium diversisporum Sherb.

از این گونه دو جدایه شامل یک جدایه از طوقه گندم از منطقه شوش و یک جدایه از طوقه جو از منطقه اهواز با استفاده از محیط کشت انتخابی فوزاریوم جداسازی گردید.

مشخصات پرگنه: این گونه روی محیط کشت سیب زمینی، دکستروز آگار رشد نسبتاً سریعی داشت و میزان رشد آن در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از گذشت ۷ روز برای ۷/۵ سانتیمتر بود. قارچ میسلیمهای هوایی فراوانی تولید کرده که به صورت پنبه ای، با فشردگی کم و به رنگ سفید هستند. سطح زیرین پرگنه به رنگ صورتی زرد، خاکستری تا زرد پررنگ بود (شکل ۲).
کنیدیوفورها: قارچ ابتدا در روی هیفهای هوایی، کنیدیوفورهای اولیه با انشعابات محدود تولید می نماید. پس از آن، کنیدیوفورهای ثانویه به صورت فیالیدهای جانبی منفرد روی هیفها تشکیل شده که بعداً انشعابات متراکم تولید می کنند. این گونه دارای منوفیالید و پلی فیالید می باشد. پلی فیالیدها دارای دو مجرای مولد کنیدی هستند که بصورت سیلندری باریک می باشند (شکل ۲).

کنیدیومها: این گونه فاقد میکروکنیدیوم است. ماکروکنیدیومها باریک، کشیده و با دو انتهای خمیده هستند. سلول انتهایی خمیده و سلول پایه پاشنه مانند است. ماکروکنیدیومها غالباً ۳-۵ بندی هستند (شکل ۲). اندازه ماکروکنیدیومهای سه بندی $(۲/۵-۳/۵) \times (۲/۵-۴/۵)$ (۳۲-۳۸ میکرومتر) و اندازه ماکروکنیدیومهای ۵ بندی $(۲/۵-۴/۵) \times (۲/۵-۶/۰)$ (۳۶-۴۵ میکرومتر) بود.



شکل ۲: *F. diversisporum* a: سطح رویی و b: سطح زیرین کشت روی PDA (کشت ۱۴ روزه)، c: منوفیالید و پلی فیالید (۵۲۰X)، d: منوفیالید منشعب (۵۲۰X)، e: ماکروکنیدی (۵۲۰X)

کلامیدوسپور: این گونه فاقد کلامیدوسپور می باشد، اما بعضی مواقع سلولهایی با دیواره ضخیم در هیفاها یا کنیدیومهای کشتهای کهنه تشکیل شد.

مشخصات جدایه های مورد مطالعه با ویژگیهای مذکور در منبع (۱۹) کاملاً مطابقت داشت. گزارش این گونه از گندم و جو در ایران جدید می باشد و بنظر می رسد که تاکنون گزارشی دال بر وقوع این گونه روی گندم و جو در دنیا وجود نداشته باشد.

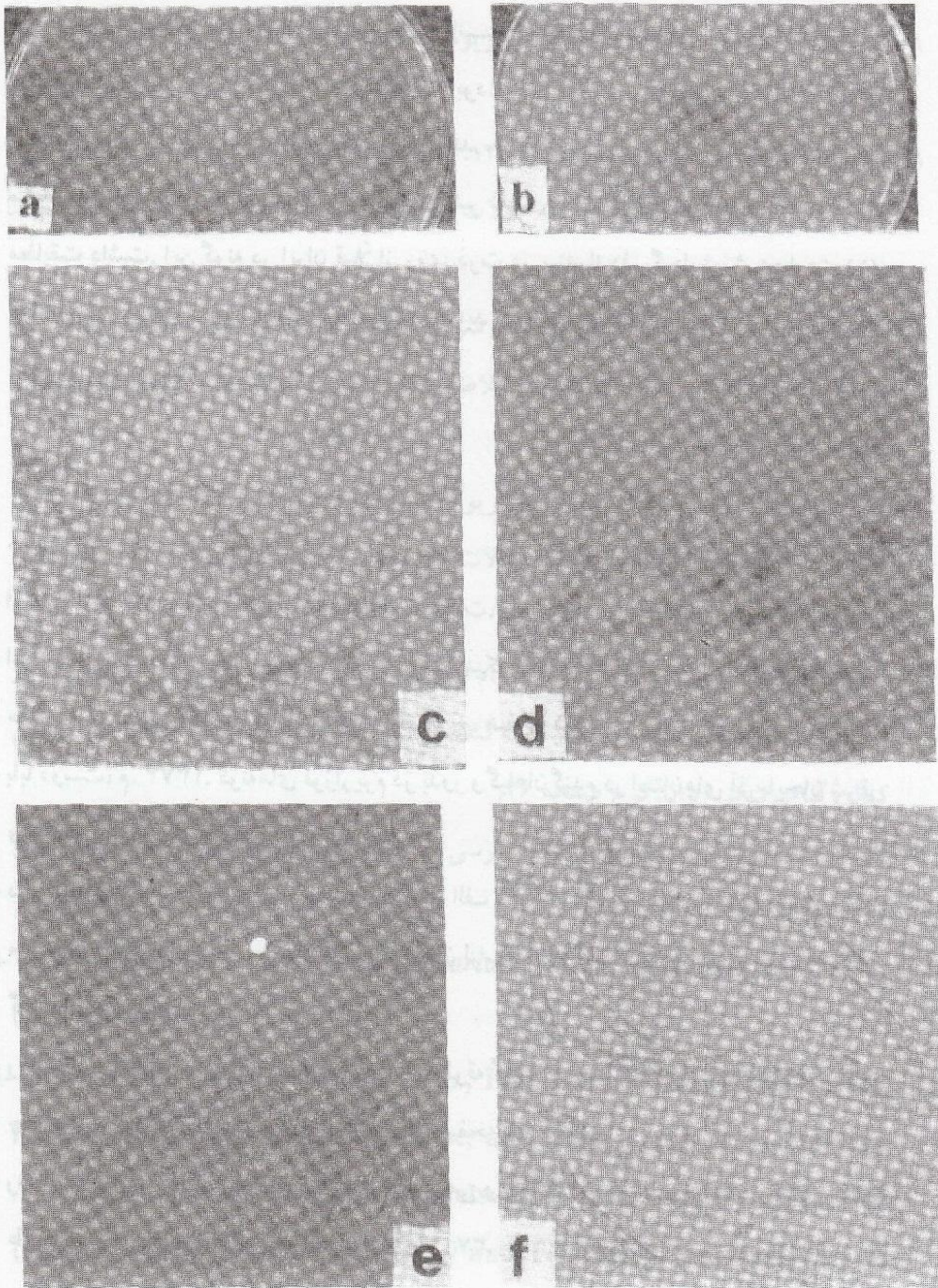
F. anthophilum (A. Brawn) Wollenw.

از این گونه یک جدایه از طوقه گندم از منطقه شادگان با استفاده از محیط کشت انتخابی فوزاریوم جداسازی گردید.

مشخصات پرگنه: میزان رشد پرگنه این قارچ روی محیط کشت سیب زمینی دکستروز آگار در دمای ۲۵ درجه سانتیگراد پس از گذشت ۷ روز برابر ۹ سانتیمتر بود. این گونه میسلیمهای هوایی فراوانی تولید می کند که رنگ آنها از سفید تا بنفش خاکستری متغیر بود. سطح زیرین پرگنه به رنگ صورتی دیده می شد (شکل ۳).

کنیدیوفورها: قارچ ابتدا در میسلیمهای هوایی تولید فیالیدهای جانبی کرده که در هنگام تشکیل بدون انشعاب بود و بعداً کنیدیوفورها دارای انشعابات پراکنده می گردند. این گونه تولید پلی فیالید و منوفیالید می نماید (شکل ۳).

کنیدیومها: میکروکنیدیومها در این قارچ بفراوانی تولید شده و چند شکلی می باشند. میکروکنیدیومها به اشکال کروی، گلابی و چماقی شکل مشاهده شده و غالباً تک سلولی و بندرت دو سلولی هستند (شکل ۳). ماکروکنیدیومها در اسپورودوشیوم نارنجی کم رنگ تولید شده و به صورت طویل، سیلندری، داسی شکل و عمدتاً کشیده دیده شدند. ماکروکنیدیومها دارای ۳-۵ دیواره نازک بوده و سطح پشتی و شکمی آنها تقریباً موازی بود. سلول انتهایی ماکروکنیدیوم خمیده و باریک شده و به یک نقطه ختم می شود. سلول پایه به شکل پاشنه پا می باشد (شکل ۳). اندازه میکروکنیدیوم کروی شکل تک سلولی $۶/۲۵(۵-۷/۵) \times ۶/۲۵(۵-۷/۵)$ میکرومتر، میکروکنیدیوم گلابی شکل $۸/۷۵(۷/۵-۱۲/۵) \times ۵(۳/۷۵-۵)$ میکرومتر، میکروکنیدیوم چماقی شکل



شکل ۳: *F. anthophilum* a: سطح رویی و b: سطح زیرین کشت روی PDA (کشت ۱۴ روزه)، c: منوفیالید (۵۳۰X)، d: پلی فیالید (۵۳۰X)، e: میکروکنیدی (۵۳۰X)، f: ماکروکنیدی (۵۳۰X)

(۴-۲/۵)×۳/۵(۵-۱۸)×۱۱/۹ میکرومتر و اندازه ماکروکنیديوم سه بندی
 (۳/۵-۲/۲۵)×۲/۵(۲۷/۵-۴۰) میکرومتر بود.
 کلامیدوسپور: این گونه فاقد کلامیدوسپیر می باشد.
 مشخصات جدایه مورد بررسی با ویژگیهای ذکر شده در منابع (۱۴، ۱۶، ۱۹، ۲۲) کاملاً
 مطابقت داشت. این گونه در ایران قبلاً از روی ذرت در بندرانزلی گزارش شده است (۱).
 گزارش این گونه از روی طوقه گندم برای ایران جدید می باشد. ضمناً گزارشی از وقوع آن روی
 گندم در دنیا در دسترس نبود.

REFERENCE

منابع

- ۱- ارشاد، ج. ۱۳۷۴. قارچهای ایران. سازمان تحقیقات، ترویج و آموزش کشاورزی ۸۷۴ صفحه.
- ۲- امینی، ج، ارشاد، ج و ترابی، م. ۱۳۷۷. بررسی میکوفلور ریشه گندم در استان تهران. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، کرج، صفحه ۴۵.
- ۳- بابا دوست، م. ۱۳۷۴. گونه های فوزاریوم در بذور و گیاهان گندم در استان های آذربایجان شرقی و اردبیل. بیماریهای گیاهی ۳۱: ۱۰۰-۸۸.
- ۴- درویش نیا، م. علیزاده، ع.، و محمدی گل تپه، الف. ۱۳۷۷. گونه های فوزاریوم و قارچهای مرتبط با پوسیدگی طوقه و ریشه گندم در استان لرستان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج. صفحه ۲۰.
- ۵- روانلو، ح. ۱۷۹. اتیولوژی پوسیدگی ریشه و طوقه گندم در آذربایجان غربی. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. اصفهان صفحه ۲۱۹.
- ۶- روانلو، ح. و بنی هاشمی، ص. ۱۳۷۸. تاکسونومی و بیماریزایی فوزاریومهای همراه با ریشه و طوقه گندم در فارس. بیماریهای گیاهی ۳۵: ۳۷-۴۵.
- ۷- روحی بحش، الف. و ارشاد، ج. ۱۳۷۹. وقوع قارچهای فوزاریوم روی ریشه و طوقه گندم در مناطق سردسیری استان ایلام. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. اصفهان. صفحه ۲۱۷.

- ۸- زارع، ر. و ارشاد، ج. ۱۳۷۶. گونه‌های فوزاریوم جدا شده از غلات در منطقه گرگان. بیماریهای گیاهی ۳۳ (۱-۲): ۱-۱۴.
- ۹- صفایی، د.، حجارود، ق.، واخوت، م. ۱۳۷۹. گونه‌های فوزاریوم عامل پوسیدگی ریشه و طوقه گندم آبی در استان کرمانشاه. خلاصه مقالات چهاردهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. اصفهان. صفحه ۲۱۶.
- ۱۰- طاهرخانی، ک.، علیزاده، ع.، فوخی نژاد. و شریفی تهرانی، ع. ۱۳۷۷. تعیین عوامل بیماریزای فوزاریومی نیشکر در استان خوزستان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج صفحه ۱۲۰.
- ۱۱- گلزار، ح. ۱۳۷۲. بررسی پراکندگی فوزاریوز خوشه گندم در مناطق گرگان و گنبدو میزان حساسیت ارقام تجاری گندم. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، رشت. صفحه ۴۲.
- ۱۲- مراد زاده اسکندری، م.، فلاحتی رستگار، م. و جعفر پور، ب. ۱۳۷۷. شناسایی بیماریزایی و پراکنش فوزاریومهای همراه ریشه و طوقه گندم در استان خراسان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. کرج صفحه ۲۶.
- ۱۳- نجات سالاری، ع.، و ارشاد، ج. ۱۳۷۳. بررسی میکوفلورینج رقم بذر جو در ایران. بیماریهای گیاهی ۳۰: ۵۶-۶۹.

14- BOOTH, C.1971. The Genus *Fusarium*. CMI. Kew, Surry.

U.K. 273 pp.

15- BURGESS, L.W. DODMAN, R.L., PONT, W.& MAYERS, P.1981.

Fusarium diseases of wheat, maize, and grain sorghum in Eastern Australia . pp. 64-76 In. P.E., Nelson, T.A. Toussoun, R.J. Cook (eds). *Fusarium: Diseases, Biology and Toxonomy*. University Park, Pennsylvania State University Press.

16- BURGESS, L.W., SUMMERELL, B.A., BULLOCK, S., GOTT, K.

P.,& BACKHOUSE, D. 1994. Laboratory Manual for *Fusarium*

- Research. *Fusarium* Research Laboratory, Department of Crop Sciences, University of Sydney and Royal Botanic Gardens. Sydney, 133 pp.
- 17- COOK, R.J. 1968. *Fusarium* root & foot rot of cereals in the Pacific Northwest. *Phytopathology* 58: 127-131.
- 18- FISHER, N.L., BURGESS, L.W., TOUSSOUN, T.A., & NELSON, P.E. 1982. Carnation leaves as a substrate for preserving cultures of *Fusarium* species. *Phytopathology* 72: 151-153
- 19- GERLACH, W. and NIRENBERG, H. 1982. The Genus *Fusarium* . A pictorial Atlas. *Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land-und Forstwirtschaft, Berlin - Dahlem*, 209 PP.
- 20- LIDDELL, C.M. 1991. Introduction: Recent advances in *Fusarium* systematic. *Phytopathology* 81: 1044-1045.
- 21- NASH, S.M. & SNYDER, W.C. 1962. Quantitative estimations by plate counts of propagules of the bean root rot *Fusarium* in field soils. *Phytopathology* 52: 567-572.
- 22- NELSON, P.E., TOUSSOUN, T.A., and MARASAS, W.F.O. 1983. *Fusarium* species: An Illustrated Manual for Identification. Pennsylvania State University Press, University Park, 193 pp.
- 23- NELSON, P.E. 1991. History of *Fusarium* systematic. *Phytopathology* 81:1045- 1048.
- 24- SCARDACI, S.C.and WEBESTER, R.K. 1982. Common root rot of cereals in California. *Plant Disease* 66: 31-34.
- 25- SMILEY, R. & PATTERSON, L.M . 1996. Pathogenic fungi associated with foot rot of winter wheat in the semi - arid Pacific

Northwest. Plant Disease 80: 944-949.

26- WIESE, M.V.1987. Compendium of Wheat Diseases. American Phytopathological Society Press, 122pp.

***Fusarium* species isolated from root & crown of wheat & barley in Khuzestan province**

S. H. Vafai¹, R. Farrokhi-Nejad² & M. Darvishnia³

Keywords: *Fusarium* , wheat, baley, Khuzestan.

SUMMARY

During 1998 -99 growing season the present study was conducted to isolate and identify *Fusarium* species from root and crown of wheat and barley in khuzestan province. So, infected plants were collected from different locations including: Andimeshk, Ahwaz, Izeh, Hamidieh, Khoramshahr, Dezful, Susangerd, Shadegan, Shavour, Shush, Shushtar, Abd-el- Khan, Mahshahr, Mollasani, Hafttape, and Hoveizeh. Fungal isolation were made by plating surface sterilized segments of rotted root and crown of plants on PDA and

1-Former graduae student of plant protect. Dept. Shahid Chamran Univ.

2-Plant protect.Dept. Shahid Chamran Univ.

3- Agronomy & Plant breeding Dept. Lorestan Univ.

Nash & Snyder media. One hundred and three isolates of *Fusarium* were isolated. Among fungal isolates, 12 species were identified as follows:

F. semitectum, *F. solani*, *F. proliferatum*, *F. subglutinans*, *F. oxysporum*
F. moniliforme, *F. equisei*, *F. longipes*, *F. lateritium*, *F. sambucinum*, *F. diversisporum* and *F. anthophilum*. Among species, *F. semitectum* was the most frequent (23.3%) and isolated from both plants in the most areas, and *F. anthophilum* was the least frequent (0.97%) and isolated from wheat only in Shadegan. It seems that, this is the first report of occurrence of *F. longipes* and *F. diversisporum* on roots- and crowns of wheat and barley and *F. anthophilum* on the wheat crown in the world. Also, occurrence of *F. lateritium*, *F. solani* and *F. subglutinans* on the barley is new for Iran.