در
پژوهش و سازندگی
زراعت و باغبانی شماره ۸۱، زمستان ۱۳۸۷

شناسایی و تعیین بیماریزایی عوامل فوزاریومی بلایت سنبله گندم در خوزستان

• محمدرضا اصلاحی و • سید طه دادرضایی
اعضاء هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی خوزستان
• رضا فرخی نژاد
استاد گروه گیاهپزشکی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز
تاریخ دریافت : اردیبهشت ماه ۱۳۸۶ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۶
Email:mr_eslahi@yahoo.com

چکیده

به منظور مطالعه عوامل فوزاریومی بلایت سنبله گندم، از سنبله های دارای علائم ظاهری بیماری طی سالهای ۱۳۸۴ -۱۳۸۲ ازمناطق مختلف گندم کاری استان خوزستان نمونه برداری شد. نمونه های مورد نظر پس از ضد عفونی سطحی بر روی محیط های کشت عمومی و محیط انتخابی قرار داده شدند. در مجموع ۵۶ جدایه قارچ از جنس فوزاریوم از قسمت‌های پوشینک، دانه، محور سنبلچه و سنبله جدا و به روش تک اسپور و نوک ریسه خالص سازی گردیدند. جدایه های بدست آمده با استفاده از کلید های معتبر در حد گونه شناسایی شدند و در ۹ گونه قرار گرفتند.گونه های شناسایی شده شامل *F. crookwellens* ،*F. moniliforme* ،*F. equiseti* ،*F. proliferatum* ،*F. culmorum* ،*F. semitectum* ،*F. subglutinans* ،*F. xylarioides* ،*F. lateritium* ، بودند. در آزمون توانایی بیماریزایی گونه های یاد شده از نظر آماری بین آنها تفاوت معنی داری وجود داشت . نتایج نشان داد که بیماریزایی گونه های فوزاریوم در سطح ۱ درصد با هم تفاوت دارند و بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصدگونه *F. culmorum* در یک گروه و بقیه در گروههای دیگر قرار گرفتند . بر اساس منابع موجود گونه *F. crookwellens* برای اولین بار از سنبله گندم از خوزستان گزارش می شود.

کلمات کلیدی: بلایت، فوزاریوم، سنبله، گندم، خوزستان

Pajouhesh & Sazandegi No :81 pp: 61-66

Identification of wheat fusarium head blight and determination of their pathogenecity in Khuzestan province

By:M. R. Eslahi and T. Dadrezaie, Scientific Board Members of Khuzestan Agricultural and Natural Resources Research Center , R. Farokhinejad, Scientific Board Member of Shahid Chamran University

During 2003-2005 fusarium species involved in head blight of wheat were investigated in Khuzestan. fifty six isolates of fusarium species were collected from different parts of spike using common and specific culture media. *F.culmorum ,F.proliferatum, F.equiseti, F. moniliforme, F.crookwellens, F.lateritium, F.xylarioides, F.subglutinans and F.semitectum* were identified on the basis of valid keys and also their pathogenecity was studied, in a completely randomized design experiment, in green house. the statistical analysis showed significant differences in pathogenecity among species at 1% level .on the basis of available literatures *F.crookwellens* is isolated for the first time from wheat spike in Khuzestan.

Key words: Blight, Fusarium, Spikle, Wheat, Khuzestan

مقدمه

بیماری بلایت فوزاریومی سنبله گندم یا اسکب یکی از بیماری‌های مهم گندم در مناطق مرطوب و نیمه مرطوب جهان بشمار می‌رود (۲۷). اولین بار وقوع اپیدمی این بیماری در سال ۱۸۹۰ از ایندیانای امریکا گزارش شد (۱۴). اپیدمی نسبتاً گسترده بیماری از سال ۱۹۲۷ تا ۱۹۸۰ تقریباً هر ۹ سال یکبار از جنوب غرب اونتاریوی کانادا گزارش شده است(۲۹). در جمهوری خلق چین اسکب یکی از مهمترین عوامل کاهش عملکرد گندم شناخته شده است. اسکب گندم در بیش از ۲۰ استان آن کشور با سطح زیر کشت بیش از ۶/۷ میلیون هکتار وجود داشته است (۲۲). در آرژانتین اپیدمی‌های شدیدی از بیماری در سالهای ۱۹۵۰، ۱۹۶۷، ۱۹۷۷، ۱۹۷۸ و۱۹۸۵ روی داده است(۱۹). پراکندگی بیماری در دیگر کشورها غالباً در مناطق گرم و مرطوب که مرحله گل دهی و تکامل دانه با بارندگی و یا رطوبت نسبی بالا همزمان است گزارش گردیده است (۲۷، ۲۹، ۳۰). این بیماری موجب تغییرات کمی و کیفی در محصول گندم می‌گردد. براساس گزارش Wang و همکاران (۳۱) از چین در سال‌های اپیدمی بیماری، آلودگی سنبله ۱۰۰- ۵۰ درصد و میزان کاهش محصول ۴۰- ۲۰ درصد برآورد گردیده است. آلودگی در بیش از ۷ میلیون هکتار از مزارع گندم پراکندگی داشته و خسارت آن یک میلیون تن تخمین زده شده است. این بیماری از سال‌ها پیش بطور پراکنده در ایران وجود داشته (۲) و یکی از بیماری‌های مهم گندم در مازندران (۷)، گرگان و گنبد (۸) و مغان (۱) بشمار می‌رود. در چند سال اخیر به علت وجود مایه آلوده کننده بیماری، کشت ارقام حساس به بیماری و مهیا بودن شرایط جوی در مناطق گرگان و گنبد، مازندران و مغان خسارت ناشی از این بیماری بسیار چشمگیر بوده است. در سال زراعی ۷۴- ۷۵ در استان‌های جنوبی کشور (استان‌های هرمزگان و فارس) نیز اپیدمی شدیدی از بیماری روی داده و خسارت سنگینی به محصول گندم این مناطق وارد نمود (علیزاده و ترابی، اطلاعات منتشر نشده). در بررسی‌های انجام شده در شرق مازندران متوسط درصد آلودگی خوشه برای ارقام تجارتی فلات، گلستان و خزر ۱ به ترتیب ۷۶/۵، ۶۱ و ۲۸/۸ برآورد شده است (۱۰). فروتن و همکاران (۷) نیز در همان سال میزان آلودگی ارقام را در منطقه مازندران بین۹/۵ تا ۷۴/۹ درصد تعیین کرده‌اند. قارچ‌های عامل بیماری نه تنها موجب کاهش محصول می‌گردید بلکه ازنظر تولید مایکوتوکسین‌های Deoxynivalenol ، Zearalenone ، Nivalenol و غیره نیز حائز اهمیت می‌باشند (۲۸،۳) تاکنون گونه‌های زیادی از جنس فوزاریوم به عنوان عامل فوزاریوزمی سنبله گندم معرفی شده‌اند. گلزار (۸) ضمن بررسی فوزاریوزمی سنبله گندم و نحوه انتقال آن بوسیله بذر، گونه *Fusarium graminearum* را به عنوان گونه غالب در استان مازندران گزارش نمود. زمانی‌زاده و فروتن (۴) وگلزار (۹) دو گونه *F.graminearum* و *F.culmorum* (W.G. Simith) Sacc را از استان مازندران گزارش نمودند. علاوه بر آن گونه‌های *F. proliferatum* (Matsushima) *Nirenberg* ،*F.semitectum* Berk. & Rav. *F. moniliforme Sheldon*، *F.equiseti* (Corda) Sacc ، و *F. acuminatum* Ell.Ev. sensu Gordon از سنبله گندم جدا و معرفی شده‌اند (۱۰). زمانی‌زاده و خورسندی (۳) در بررسی دانه‌های گندم جمع‌آوری شده از استان مازندران گونه‌های *F.graminearum*، *F . ccuminatum*، *F.crookwellens*، *F.equiseti*، *F.subglutinans* (Wadr.) Nelson و *Microdochium nivale* را جدا و گزارش نموده‌اند اما به استثناء دو گونه *F. culmorum* و *F.graminearum* بیماریزایی سایر گونه‌ها روی سنبله گندم در ایران گزارش نگردیده است. گلزار و همکاران (۱۱) گونه های جنس Fusarium عامل فوزاریوزم سنبله گندم را در گرگان و مازندران بررسی کردند و گونه های *F. graminearum* ،*F. acuminatum*، *F. crookwellens*، *F. equiseti* ، *F. semitectum*، *F. gramineum*، *F. culmorum*، *F. moniliforme*، *F. proliferatum* و *F. lateritium* را جداسازی و از نظر توان بیماریزایی بررسی نمودند. موسوی جرف و فرخی نژاد (۱۲) طی سالهای ۱۳۸۳- ۱۳۸۱ در بررسی سنبله های گندم در استان خوزستان گونه های *F.equiseti*،*F.semitectum*،*F.subglutinans*،*F.sambucinum* ، *F. culmorum*، *F. moniliforme*، *F. roliferatum*،

F.lateritium، *F.xylariodes* ، و *F.compactum* را جداسازی نمودند. گونه *F. graminearum* غالباً در مناطق گرم و مرطوب اما گونه *F. culmorum* در نواحی خنک و مرطوب از عوامل اصلی فوزاریوزم سنبله گندم در دیگر کشورها معرفی شده‌اند(۲۱، ۳۱). در این بررسی که از سال ۱۳۸۲تا ۱۳۸۴در استان خوزستان صورت پذیرفت گونه های مختلف جنس Fusarium از سنبله های آلوده گندم، جداسازی، شناسایی و بیماریزایی آنها بررسی و مورد ارزیابی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

بطور کلی در این تحقیق استان به چند منطقه تقسیم شد و هر منطقه شامل چند شهر در نظر گرفته شد که شرایط اقلیمی یکسانی داشتند. سپس از مزارع مختلف گندم در شهرهای زیر مجموعه هر منطقه بازدید و در صورت مشاهده مزرعه آلوده ازآن مزرعه تعداد ۱۰ نمونه جمع آوری و در پاکت های کاغذی گذاشته و به آزمایشگاه منتقل گردید. جهت جداسازی عوامل فوزاریومی از سنبله گندم، پس از ضدعفونی آنها با محلول یک درصد هیپو کلریت سدیم ، با آب استریل چندین بار شستشو شدند و با استفاده از محیط کشتهای عمومی چون CMA،PDA و محیط کشت اختصاصی Snyder و Nash کشت گردیدند(۱۱). و بدین ترتیب جدایه‌ها استخراج شدند. خالص‌سازی جدایه‌ها از طریق تک‌اسپور کردن و یا با استفاده از نوک ریسه روی محیط کشت آب آگار دو درصد محتوی استرپتومایسین و نئومایسین انجام گرفت(۱۳). در این مرحله از محیط‌های عمومی چون WA, PDA دو درصد SNA، CLA و از محیط کشت Nash & Snyder جهت جداسازی فوزاریوم‌ها استفاده شد(۱۳).

شناسایی جدایه‌ها براساس خصوصیاتی چون ویژگی‌های ظاهری آنها مانند میزان رشد کلنی در محیط PDA بعد از ۱۴-۱۰ روز (۱+۲۵ درجه سانتی گراد)، رنگ کلنی از پشت پتری، وجود و یا عدم وجود مسیلیوم‌های هوایی و رنگ آنها، تشکیل و یا عدم تشکیل کلامیدوسپور، تشکیل اسپورودوکیوم، زنجیره میکرو کنیدی، سرهای دروغین، منوفیالید و پلی‌فیالید روی محیط برگ میخک و آب آگار، صورت پذیرفت. تشخیص اسپورهای تیپیک جدایه‌ها با کمک کلیدهای معتبر انجام گرفت (۲۶،۲۰،۱۶،۱۵). جدایه‌های مختلف فوزاریوم در محیط‌های SNA و CLA کشت و پس از ۱۴ روز سطح محیطهای کشت بوسیله آب مقطر سترون شستشو و سوسپانسیون اسپور هر یک از جدایه ها تهیه گردید. به منظور اثبات بیماریزایی ، بذور رقم حساس فلات قبلاً در گلدان‌هایی به ابعاد ۱۵×۲۰ سانتی متر (۴۴ گلدان برای ۱۱تیمار در چهار تکرار) با خاک سترون در شرایط گل‌خانه کشت و در هر گلدان ۵ بوته نگهداری شد. در مرحله گل‌دهی (Gs-۶۲) ۵ سنبله اصلی در هر گلدان انتخاب و به کمک سرنگ یک قطره از سوسپانسیون اسپور به حجم تقریبی ۵ میکرولیتر حاوی ۱۰ اسپور در گلچه میانی هر سنبله تزریق گردید. سپس سنبله‌های مایه زنی شده به مدت ۴۸ ساعت با کیسه نایلونی پوشیده شدند یک تیمار به عنوان شاهد که با آب مقطر استریل تزریق شده بود در نظر گرفته شد و یک جدایه از *F.graminearum* با بیماریزایی بالا جهت مقایسه بعنوان یک تیمار شاهد دیگر مورد استفاده قرار گرفت. پانزده روز بعد تعداد سنبلچه‌هایی که علائم نکروتیک بیماری را داشتند شمارش گردید. با توجه به اینکه به طور متوسط تعداد ۱۹ سنبلچه در هر سنبله گندم فلات وجود داشت هر سنبلچه آلوده بعنوان ۵/۲ درصد آلودگی در نظر گرفته شد و

جدول ۱- درصد گونه های فوزاریوم جداشده از نمونه های سنبله آلوده جمع آوری شده از خوزستان و بیماریزای آنها روی رقم گندم فلات

گونه های فوزاریوم	درصد وقوع گونه ها	متوسط درصد آلودگی سنبلچه ها
F. culmorum	۲/۵	۵۳/۳ A
F. proliferatum	۴۵	۱۶/۹ B
F. semitectum	۲	۱۴/۸۲ BC
F. subglutinans	۲/۵	۱۴/۰۴ BC
F. xylariodes	۵	۱۱/۷ CD
F. equiseti	۲۵	۶/۵ DE
F. lateritium	۲/۵	۵/۷۲ DE
F. moniliforme	۱۵	۵/۴۶ E
F. crookwellens	۰/۵	۴/۱۶ E
F. graminearum(شاهد)	--------	۷۴/۱
شاهد (آب)	--------	-------

LSD ٪۵ = ۰/۷۱۲۳

میانگین آنها در تیمار تعیین و با شاهد مقایسه آماری گردید. ضمناً با کشت سنبلچه‌های آلوده مجدداً جدایه ها سوا سازی و خالص سازی شد و بیماریزایی آنها به اثبات رسید (۱۱).

نتایج و بحث

در طول فصل زراعی (۱۳۸۴-۱۳۸۲) مجموعاً ۲۵۰ سنبله مشکوک به آلودگی بطور تصادفی از مزارع گندم در استان خوزستان جمع آوری و ۵۶ جدایه متعلق به ۹ گونه فوزاریوم از قسمت‌های پوشینک، دانه، محور سنبلچه و سنبله جدا و شناسایی شدند قارچ‌های جدا شده به روش تک اسپور و نوک ریسه خالص سازی گریدند که شامل گونه های: *F.culmorum* ،*F.proliferatum* ،*F.equiseti* ،*F.moniliforme* ،*F.crookwellens* ،*F.lateritium* ،*F. xylariodes* ،*F.semitectum* ، *F. subglutinans* بودند که به ترتیب ۲/۵ ، ۴۵، ۲۵، ۱۵، ۰/۵، ۲/۵، ۵ ،۲/۵ ، ۲ درصد از گونه‌های شناخته شده را تشکیل می‌دادند (جدول‌های ۲و۱).

در ذیل گونه های شناسایی شده تشریح می‌شوند: *Fusarium culmorum*(W.G.smith)Sacc این گونه در محیط PDA سریع رشد بود و میسلیوم‌های آن پنبه‌ای و زرد کمرنگ بودند. قطر پرگنه در محیط PDA در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بین ۷-۵ سانتی متر بود. در اطراف پرگنه میسلیوم به رنگ گلی و یا صورتی و در سطح زیرین پرگنه به صورت زرد کمرنگ بود. بالشک‌های (اسپورودوکیوم) فراوان در مرکز کلنی مشاهده شد که نارنجی کمرنگ بودند. ماکروکنیدی‌ها کوتاه و فشرده و سلول پایه کمی فرو رفته و سلول انتهایی قطور و کمی برجسته بود. این گونه فاقد میکرو کنیدی می‌باشد و گاهاً کلامیدوسپورهای منفرد و یا خوشه‌ای تشکیل داد. این گونه به عنوان عامل پوسیدگی ریشه در غلات نیز معرفی شده است(۲۵،۱۷). همین طور از سنبله گندم در استان مازندران نیز جداسازی شده است (۹،۴).

Fusarium proliferatum (Matsushima) Nirenberg

میزان رشد این گونه در محیط PDA در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بین ۳/۷-۲/۵ سانتی متر بود. میسلیوم ها ابتدا سفید و سپس ارغوانی و بنفش شدند. رنگ پرگنه در سطح زیرین کرم رنگ بود. این گونه تولید مونوفیالید و پلی فیالید می نماید. میکروکنیدی‌ها به شکل تخم مرغی، بیضی و گلابی شکل و روی سرهای دروغین تولید شدند. ماکروکنیدی‌ها داسی شکل و معمولاً ۵-۳ دیواره عرضی داشتند . دراین گونه کلامیدوسپور دیده نشد . این گونه از روی طوقه و ریشه گندم (۱۳) نیشکر (۵) و نخل خرما (۵) نیز گزارش شده است. همچنین از سنبله گندم در استان های مازندران و خوزستان نیز جداسازی گردیده است (۱۲،۱۱)

Fusarium semitectum Berk. &Rav.

رشد پرگنه این گونه روی محیط PDA در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد سریع و بین ۴/۷-۳/۶ سانتی‌متر بود. میسلیوم‌ها ابتدا سفید و سپس مات و خاکستری شدند. تولید منوفیالید و پلی فیالید و کنیدی‌های دوکی شکل که به صورت گوش خرگوش دیده می‌شدند، نمود. ماکروکنیدی‌ها داسی شکل و سلول پایه به شکل پاشنه پا بود. این گونه از گرگان و مازندران به عنوان یکی از عوامل فوزاریوز سنبله گندم معرفی شده است(۱۱). هم‌چنین از روی طوقه و ریشه باقلا در استان خوزستان نیز گزارش شده است (۶).

Fusarium subglutinans (Wollen W.&Reinking) Nelson,Toussoun&Marasas

قطر رشد پرگنه این گونه در محیط PDA در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بین ۳/۷-۲/۵ سانتی متر بود. میسلیوم‌های آن سفید و بعد خاکستری رنگ شدند بالشک‌ها (اسپورودوکیوم)کمیاب و در صورت تشکیل نارنجی رنگ بودند. سلول پایه به شکل پا و کمی فرورفته بود. تولید منوفیالید هی منفرد بر روی کنیدیوفورهای منشعب کرد. میکروکنیدی‌ها به طور فراوان و عمدتاً روی فیالیدهای منفرد و منشعب و نیز به صورت سرهای دروغین تشکیل شد که معمولاً تخم مرغی، بیضی و یک یا دو سلولی بودند. این گونه به عنوان عامل بیماری پوسیدگی ساقه و دانه ذرت (۱۸) گزارش شده است. هم چنین از دانه گندم در استان مازندران (۳) و خوزستان (۱۲) نیز جداسازی شده است.

Fusarium xylrioides Steyaert

رشد این گونه روی محیط PDA خیلی کند است و پرگنه قارچ به رنگ ارغوانی روشن بود. تولید میسلیوم‌های هوایی کم بود. کنیدی‌ها روی مونوفیالیدهای منشعب و غیرمنشعب ایجاد شدند. میکروکنیدی‌ها و ماکروکنیدی‌ها خمیده و ماکروکنیدی‌ها دارای ۳-۱ دیواره عرضی و سلول پایه شبیه پا بود. کلامیدوسپورها کمیاب بودند. این گونه قبلاً از خوزستان از دانه‌های برداشت شده گندم جداسازی شده است (۱۲).

Fusarium equiseti (Corda) Sacc

قطر رشد پرگنه این گونه در محیط PDA در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بین ۴/۴-۳/۵ سانتی متر بود. میسلیوم‌های هوایی به رنگ سفید تا قهوه‌ای روشن و رنگ کلنی از پشت تشتک پتری زرد مایل به قهوه‌ای بود. این گونه تولید منوفیالید نمود و میکروکنیدی‌ها به ندرت تشکیل شدند. سلول انتهایی در ماکروکنیدی‌ها دارای خمیدگی شدید و ۶-۵ دیواره عرضی داشتند. کلامیدوسپورها فراوان و به صورت زنجیری و یا خوشه‌ای تشکیل گردید. این گونه قبلاً از طوقه و ریشه گندم (۱۳)، ریشه و طوقه باقلا(۶)، سنبله گندم (۱۲،۱۱،۳) گزارش گردیده است.

Fusarium lateritium Nees

رشد این قارچ روی محیط PDA خیلی کند است. میسلیوم‌های قارچ در محیط کشت به رنگ سفید، نارنجی کمرنگ بودند. ماکروکنیدی‌ها به صورت فراوان در روی بالشک‌هایی (اسپورودوکیوم) به رنگ نارنجی متمایل به زرد تشکیل شدند. ماکروکنیدی‌ها طویل، باریک و داسی شکل و یا کشیده بودند سلول پایه کمی فرورفته و یا به شکل پا بود و در روی فیالیدهای منفرد در روی کنیدیوفورهای چند شاخه تشکیل شدند. در این گونه میکروکنیدی کمیاب و در صورت تشکیل به شکل بیضوی و یا دوکی شکل بود و تشکیل کلامیدوسپور نیز متغیر بود. این گونه از دانه‌های

گندم از استان مازندران (۱۱) و خوزستان (۱۲) جدا شده است.

Fusarium moniliforme Sheldon میزان رشد این گونه روی محیط PDA در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد بین ۳/۸- ۳ بود. میسلیوم‌های این گونه ابتدا سفید رنگ و به تدریج بنفش رنگ شدند. رنگ پرگنه از سطح زیرین تشتک پتری کرم رنگ بود. تولید منوفیالید نمود. میکروکنیدی‌ها به اشکال تخم مرغی و بیضی شکل بودند و به صورت زنجیری در روی سرهای دروغین قرار داشتند. ماکروکنیدی‌ها داسی شکل و بلند و بعضی راست و دارای ۵-۳ دیواره عرضی بودند و سلول انتهایی در آنها خمیده و سلول پایه به شکل پا بود. در این گونه کلامیدوسپور تشکیل نشد. این گونه باعث پوسیدگی ساقه و دانه ذرت، پوسیدگی طوقه و ریشه سورگوم (۱۵) پوسیدگی چغندر قند و پوسیدگی ریشه و طوقه برنج می‌شود و همچنین این گونه یک مایکوتوکسین به نام fumonisin تولید می‌کند که باعث ایجاد بیماری در انسان و دام می‌شود(۲۴).

***Fusarium croockwellens* Burgess, Nelson &Toussoun**

سرعت رشد پرگنه این قارچ در دمای ۲۵ درجه سانتی گراد خیلی سریع و در حدود ۶/۷-۵/۵ سانتی متر بود. رنگ پرگنه ابتدا نارنجی و بعد قهوه‌ای مایل به قرمز شد. ماکروکنیدی‌ها داسی شکل با ۵ جدار

جدول ۲- تجزیه واریانس حاصل از آزمون بیماریزایی گونه‌های فوزاریوم

منابع تغییرات SV	درجات آزادیDF	مجموع مربعاتSS	میانگین مربعاتMS	F.value
تیمار	۸	۷۵/۵۲۲	۹/۴۴۰	۳۹/۲۰۱**
خطای آزمایش	۲۷	۶/۵۰۲	۰/۲۴۱	
جمع	۳۵	۸۲/۰۲۴		

** سطح ۱ درصد معنی دار

عرضی روی اسپورودوشیوم‌های نارنجی رنگ تشکیل شد و در این گونه میکروکنیدی ایجاد نشد. این گونه از لکه های پوسیده روی سیب زمینی از ریشه و طوقه گندم و گیاهان مرتعی (۲۳) و همچنین از سنبله‌های گندم در استان مازندران نیز جداسازی شده است (۳). ولی گزارش این گونه از سنبله گندم در استان خوزستان جدید می باشد.

در بررسی بیماریزایی جدایه های بدست آمده علائم بیماری به صورت لکه‌های کوچک آبسوخته مایل به قهوه ای در قسمت محور سنبله و گلوم ظاهر شد وسپس این لکه های آبسوخته و بیرنگ از نقطه آلوده در تمامی جهات گسترش یافت. در گونه *F. crookwellens* و *F. xylarioides* بروز علائم بیماری به سنبلچه مایه زنی شده محدود بود اما در دیگر گونه‌ها توسعه آلودگی از سنبلچه‌های مایه زنی شده فراتر رفته بود. نتایج در جدول ۲ نشان می دهد که در سطح ۱ درصد و به احتمال ۹۹ درصد بین گونه های فوزاریوم در بیماریزایی تفاوت وجود دارد. و بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصدگونه *F.culmorum* در یک گروه و بقیه در گروههای دیگر قرار گرفتند .با توجه به جدول ۱ فراوانی گونه های فوزاریوم جمع آوری شده از مزارع گندم استان خوزستان با هم متفاوت بود به طوریکه فراوانی گونه *F. proliferatum* از سایر گونه ها بیشتر بود و بنا بر گزارش ارسینوک و همکاران (Arseniuk et al.۱۹۹۳) فراوانی گونه‌ها تحت شرایط جغرافیایی، آب و هوایی و سال قرار می گیرد.گونه *F. graminearum* که توسط زمانی‌زاده و فروتن (۴) وگلزار (۹) به عنوان گونه غالب در استان مازندران معرفی شده است در استان خوزستان دیده نشد. گرچه اهمیت سایرگونه های فوزاریوم جداسازی شده همانند دو گونه *F. graminearum* و *F. culmorum* نیست اما نقش توام آنها در تولید بیماری قابل تعمق و بررسی خواهد بود. بیماریزایی گونه‌های بدست آمده مطابق جدول شماره ۲ در سطح ۱ درصد با یکدیگر متفاوت و معنی دار بود و بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد گونه‌های مختلف از نظر توان بیماریزایی در گروههای مختلف قرار می‌گیرند که نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس و آزمون دانکن با نتایج بدست آمده توسط گلزار و همکاران (۱۱) مطابقت دارد.

منابع مورد استفاده

۱- بابادوست، م. ۱۳۷۴؛ گونه های Fusarium در بذور و گیاهان گندم در استان های آذربایجانشرقی و اردبیل. مجله بیماریهای گیاهی ۳۱:۸۸-۱۰۰

۲-بامدادیان، ع.، و ترابی، م. ۱۳۶۲؛ بیماری های مهم گندم و جو و نحوه یادداشت برداری از آنها. انتشارات مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران. ۶۷ ص.

۳- زمانی زاده، ح و خورسندی، ه. ۱۳۷۴؛ گونه‌های فوزاریوم و مایکوتوکسین‌های آنها در گندمهای استان مازندران. مجلهٔ بیماریهای گیاهی. جلد ۳۱. شمارهٔ ۴-۱. صفحه۳۷- ۲۳.

۴- زمانی زاده، ح و فروتن، ع. ۱۳۷۱؛جداسازی *F. culmonum* و *F. proliferatum* از گندم در مازندران. مجله بیماریهای گیاهی.جلد ۲۸. گزارش کوتاه علمی. صفحه ۱۰۳.

۵- طاهر خانی، ک.، علیزاده، ع. فرخی نژاد، ر و شریفی تهرانی، ع. ۱۳۷۷؛ تعیین عوامل بیماریزای فوزاریومی نیشکر در استان خوزستان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران.کرج. صفحه ۱۲۰.

۶- عظیمی، ص، فرخی نژاد، ر و موسوی جرف، ع. ۱۳۸۴؛ شناسایی و بررسی بیماریزایی فوزاریوم های همراه طوقه و ریشه بافلا در استان خوزستان. مجله علمی کشاورزی. جلد ۲۸. صفحه ۱۶۴-۱۴۹.

۷- فروتن، ع.، ارشاد، ج.، دلیلی، ع.، بامدادیان، ط.، و گرامی، ق. ۱۳۷۲؛ شیوع بلایت خوشه گندم در مازندران. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی

ایران. دانشگاه گیلان، رشت.
۸-گلزار، ح . ۱۳۶۸؛ بیماری بلایت خوشــه گندم- بررســی در مورد عامل بیماری، نحوه آلودگی و انتقال بوسیله بذر. بیماریهای گیاهی ۲۵: ۱۷-۲۲.
۹- گلزار، ح . ۱۳۷۲؛ بررســی پراکندگی فوزاریوم خوشــه گندم در مناطق گرگان و گنبد و میزان حساســیت ارقام تجارتی گنــدم. خلاصه مقالات یازدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. دانشگاه گیلان، رشت.
۱۰-گلــزار، ح. ۱۳۷۳؛ گونه های بیماریزای فوزاریوم عامل بلایت خوشــه گندم در شمال ایران . پنجمین کنگره بین المللی قازچ شناسی. صفحه ۷۳.
۱۱-گلزار، ح.، فروتن، عبدالرضا و ارشــاد، جعفر. ۱۳۷۷؛ بررســی گونه‌های جنس فوزاریوم عامل فوزاریوز ســنبله گندم و جســتجوی منابع مقاومت نســبت به گونه *Fusarium graminearum* در گــرگان و مازنــدران. مجلهٔ بیماریهای گیاهی. جلد ۳۴. شمارهٔ ۴-۳. صفحهٔ ۱۶۹- ۱۵۸.
۱۲- موسوی جرف، ع و فرخی نژاد، ر. ۱۳۸۴؛ بررسی پوسیدگی های سنبله گندم در اســتان خوزستان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی به شماره ۴۲۵. دانشگاه شهید چمران اهواز.
۱۳- وفایــی، ح، فرخی نژاد، ر و درویش نیــا، م.۱۳۸۰؛ گونه های فوزاریوم همراه ریشــه و طوقه گندم در استان خوزســتان. مجله علمی کشاورزی. جلد ۲۴. شماره ۲۰ . صفحه ۱۲۵-۱۰۱.

14- Arthur, J.C. 1891;Wheat scab.Indiana Agricultural Station Bulletin 36:129-138.
15- Burgess, L.W., Summerell, B.A., Bullock, S., Gott, K.P. and Backhous, D. 1994; Laboratory manual for fusarium research. Fusarium research Laboratory Department of Crop Science, University of Sydney and Royal Botanic Gardens. 133pp.
16- Booth, C. 1971; The genus fusarium. CMI. Kew, Surry. K. 273pp.
17- Cook , R.J. 1980; Fusarium foot rot of wheat and its control in the Pacific North west . Plant Disease . 64: 1061-1066.
18- Francies , R ., and Burgess ,L .W. 1975; Survey of Fusaria and other fungi associated with stalk rot of maize in Eastern Australia . Australian Journal of Agriculture Research 26: 801-807.
19- Galich, M.T. 1989; Importancia y distribucion de al fusariosis de trigo en Argentina.In:Taller sobre al fusariosis de al espiga in America del Sur.Kohli, M.M.(ed). CIMMYT,Mexico,D.F.
20- Gerlach and Hirenberg, H. 1982; The genus fusarium- A Pictorial Atlas. Heff 209, Mit. Biol. Bundsanst. Land. Forstwirtsch. Berlin- Dehlem- 406 pp.
21- Lemmens, M., Burstmatyr, H. and Ruckenbauer, P. 1993; Variation in Fusarium head blight susceptibility of international and Austrian wheat breeding material . Bodenkultur. 44: 65-78.
22- Li, K-C.1982; Wheat fusarium head blight and its control.2nd ed. Science & Technology press, Shanghai, China.
23- Liddell, C. M. 1985; The comparative pathogenicity of *Fusarium graminearum* Group 1 , *Fusarium culmorum* and Fusarium croockwellense as crown , foot and root rot pathogens of wheat . Australian Plant Pathology. 14 : 29-31.
24 - Nelson, P.E., Dejarines,A.E., and Plattner ,R.D. 1993; Fumonisin, mycotoxin produced by fusarium species . Biology , Chemistry and Significance , Annual Review Phytopatholoy. 31 : 233-252.
25- Nelson, P.E., Toussoun, T.A. and cook .R.J.(Eds) . 1981; Fusarium: Diseases , Biology and taxonomy . The Pennsylvania State University Press , University Park and London.
26- Nelson, P.E., Toussoun, T.A. and Marasas, W. F.D. 1983;Fusarium Species: An illustrated manual for Identification. Pennsylvania State Univ. Press, Univ. Park. 193pp.
27-Schroder,H.W., and Christensen, J.J. 1963; Factors affecting the resistance of wheat to scab caused by *Gibberella zeae* . Phytopathology 53:831-838.
28-Snijders,C.H.A.1990; Fusarium head blight and mycotoxin contamination of wheat, a review. Netherland Journal of plant Pathology 96:187-198.
29- Sutton, J.C. 1982; Epidemiology of wheat head blight and maize ear rot caused by *Fusarium graminearum*.Canadian Journal of plan Pathology 4:195-209.
30- Tuite, J., Shaner,G, and Everson, R.J.1990; Wheat scab in soft red winter wheat in Indiana in 1986 and its relation to some quality measurements. Plant Diseaese 74:595-562.
31- Wang,Z.Y., Liu, Z.Z., Zhao,W.J., Huang, D.Z., and Huang, X.M. 1989; Advance of scab resistance testing and improvement in wheat varietis. Jiangsu Agricult Scientific Supplement 1: 64-68.