"نشریه علوم و فناوری بذر ایران"
جلد اول، شماره 2، پائیز و زمستان 91
شماره صفحه: 171-161

وضعیت و میزان آلودگی بذرهای خودمصرفی گندم استان گلستان به بیماری‌های مهم بذرزاد

صمد مبصّر[1*]، لیلا زارع[2] و مهرناز مهرآور[3]

1- مربی پژوهش مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج
2- کارشناس ارشد مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، کرج
3- کارشناس ارشد مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، گرگان

چکیده

به منظور بررسی اهمیت و تعیین پراکنش بیماری‌های مهم بذرزاد در بذرهای خودمصرفی گندم استان گلستان، از بذرهای در حال کاشت مزارع شهرستان های مهم استان مانند کلاله، علی آباد، گنبد، گرگان، فاضل آباد و آق قلا بر اساس ضوابط انجمن بین‌المللی آزمون بذر(ISTA) نمونه برداری شد و به آزمایشگاه کنترل سلامت بذر و نهال مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال کرج منتقل گردید. برای جداسازی عامل بیماری بلایت فوزاریومی سنبله از روش بلاتر منجمد و کشت آگاراستفاده گردید. همچنین به منظور جداسازی و تعیین نوع و میزان اسپورهای عامل از روش شستشو جهت تعیین نوع اسپورهای سیاهک پنهان و از روش آزمون جنین جهت جداسازی و شناسایی اسپور سیاهک آشکار استفاده گردید. همچنین برای ردیابی عامل بیماری بلایت فوزاریومی سنبله، کلیه نمونه ها مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفتند. نتایج حاصله 45/55، 0/09، 66/19، 0/37، 37، 0/37، 47/55، 0/17، 69، 0/12، 37 و 0/0درصد فراوانی آلودگی به ترتیب به عامل بیماری بلایت فوزاریومی سنبله و سیاهک آشکار گندم به ترتیب در علی آباد، گنبد، کلاله، گرگان، آق قلا و فاضل آباد را نشان داد. در ادامه با استفاده از تخمین همبستگی برای بررسی اثر متغیر بیماری با عملیات زراعی و شرایط کشت با بهره گیری از نتایج پرسشنامه ها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد کاشت گندم بعداز ذرت سبب افزایش بلایت فوزاریومی شده، مصرف کودهای نیتروژن نیز آن را شدت بخشیده و مصرف کودهای عناصر ریزمغذی توانایی مقابله با بیماری را بیشتر می کند. ارقام کاشته شده گندم تفاوتی را از نظر شدت بیماری بلایت سنبله نشان ندادند . بذرهای مناطق کلاله و گنبد با 0/37 درصد آلودگی به سیاهک آشکار، بیشتر از سایر مناطق بوده و در این بین منطقه فاضل‌آباد آلودگی به این بیماری را به علت استفاده از بذر سالم نشان نداد.همچنین در این استان هیچ گونه آلودگی به سیاهک‌های پنهان در نمونه ها مشاهده نگردید.

کلمات کلیدی: بلایت فوزاریومی سنبله گندم، سیاهک پنهان، سیاهک آشکار، بذر خودمصرفی، گندم

---

*نویسنده مسئول: صمد مبصّر، آدرس: کرج، بولوار نبوت، نبش کلکسیون، مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر ونهال، ص.پ. 1516-31535
E-mail: s.mobasser@areo.ir
تاریخ دریافت: 1391/06/20
تاریخ تصویب: 1391/11/24

مقدمه

گندم (*Triticum aestivum* L.) از نظر تولید رتبه اول در بین گیاهان زراعی داشته و با میزان سطح زیر کشت 6/8 میلیون هکتار مهم‌ترین محصول کشاورزی در ایران است. این گیاه مهمترین کالای کشاورزی در تجارت بین‌الملل بوده و ازجمله تولیدات زراعی استراتژیک است که مصرف همگانی و روزمره دارد. بذر صرفنظر از این که کشاورزی، اقتصادی یا معیشتی باشد، چه در مقیاس کوچک یا بزرگ و یا در مناطق برخوردار یا کمتر برخوردار تولید شود، مهم‌ترین نهاده تولید است. کیفیت بذر یکی از عواملی است که پتانسیل تولید گیاهان زراعی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. ولی باید توجه داشت که همواره بذر با کیفیت به دلایل متعدد در اختیار کشاورز نبوده و او مجبور است قسمتی از محصول خود یا دیگران را به عنوان بذرخودمصرفی، استفاده نماید. به‌طورکل، کیفیت بذر شامل جنبه‌های متعددی است ولی چهار ویژگی کیفیت ژنتیکی (ساختار ذاتی ژنتیکی رقم در بذر و تعیین‌کننده توان تولید محصول بالا، کیفیت مطلوب دانه و تحمل بهتر تنش‌های زنده و غیرزنده در گیاه)، کیفیت فیزیولوژیکی (قوه‌نامیه، جوانه‌زنی و بنیه بذر تعیین کننده پتانسیل جوانه‌زنی، ظاهرشدن گیاهچه و استقرار گیاه در مزرعه)، کیفیت فیزیکی (عاری بودن از ناخالصی‌هائی مانند بذر سایر گیاهان، بذر علف‌های هرز معمولی و غیر مجاز و تعیین کننده اندازه، وزن و یکنواختی توده بذر) و کیفیت سلامت (عاری بودن نسبی بذر از آلودگی به آفات بذرزاد مانند قارچ‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها، نماتدها، حشرات و غیره) به‌طور مشخص تعیین کننده کیفیت بذر می باشند. بلایت فوزاریدی سنبله گندم ناشی از قارچ *Fusarium graminearum* Schwabe یکی از مهم‌ترین بیماری‌های گندم و عامل محدودکننده تولید آن و تهدید جدی در دنیا به خصوص در مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب است (De,Wolf *et al.*, 2000؛ Dubin *et al.*1997) در مدت 12 سال گذشته، دنیا شاهد طغیان‌های این بیماری در ایالت‌های شرقی و غربی امریکا و کانادا بوده است و میزان خسارت زیادی به محصول و کشاورزان وارد شده و در بسیاری از کشورهای دنیا تهدیدی برای تولید گندم به‌شمار می‌رود. این بیماری به مقدار زیادی عملکرد و کیفیت دانه را کاهش داده و ممکن است به‌طور غیر مستقیم تولیدات حیوانی را نیز تحت تأثیر قرار دهد. بلایت فوزاریومی سنبله ازطریق کاهش قدرت جوانه‌زنی بذرها و ایجاد بلایت گیاهچه و پایه‌های ضعیف سبب خسارت غیرمستقیم می گردد (Tuiet *et al*, 1990). ضمناً بیماری به‌خاطر سم قارچی(مایکوتوکسین) تولید شده توسط قارچ عامل بیماری، خسارت کیفی را نیز سبب می‌شود و آرد حاصل از بذر آلوده برای تغذیه مناسب نخواهد بود (Yazdanpanah *et al.*, 1998). این بیماری در بعضی از مناطق کشور ازجمله مازندران(*et al.*, 1994 Foroutan)، گرگان و گنبد(Golzar,1989)، مغان و آذربایجان (Babadoust, 1995) و هرمزگان و فارس بیماری مهمی به شمار می‌رود. یکی دیگر از بیماری‌های مهم بذرزاد، سیاهک‌ها می‌باشند که البته به‌دلیل تولید ارقام مقاوم، مبارزه زراعی و ضدعفونی بذر در 50 سال اخیر از خسارت آن‌ها در غالب کشورها کاسته شده است ولی تحقیقات پیرامون آن‌ها همچنان ادامه دارد. چهار نوع بیماری سیاهک شامل سیاهک‌های پنهان معمولی، پنهان پاکوتاه، ناقص (کارنال[1]) و سیاهک

1. Karnal bunt

آشکار در گندم ایجاد می‌شوند.

سیاهک پنهان معمولی گندم حاصل دوگونه قارچ *Tilletia laevis* Kühn syn: *T.foetida* (Wallr.) Liro و (syn:*T.caries* .*tritici*(Bjerk.)Wint (Dc.)Tul) انتشار جهانی داشته و به‌دلیل اهمیت اقتصادی بررسی‌های وسیعی بر روی آن صورت پذیرفته است. این سیاهک از تمام مناطق کشور گزارش شده است (Masallonezhod *et al*., 2002). در ایران گونه اول انتشار زیادتری دارد. میزان خسارت آن، گاهی به‌طور متوسط تا 25 درصد محصول و در مشهد، اصفهان و کردستان گاهی به 80 درصد هم می‌رسد(Ale Agha, 1981). طبق گزارش‌های مراکز تحقیقاتی در مناطق غرب و شمال‌غرب کشور میزان خسارت بیش از 30 درصد است(Asadi and Behrouzin, 2000). سیاهک پنهان پاکوتاه گندم (*Tilletia controversa* Kühn) محدود به مناطق با زمستان‌های سرد و پوشیده از برف می‌باشد. این بیماری در ایران از استان‌های آذربایجان‌شرقی و غربی، اردبیل، زنجان، کردستان، همدان و لرستان گزارش شده است (Ershad, 1995). آلودگی آن در بعضی از مزارع به حدود50 درصد می‌رسد (Pourjam 1989,). سیاهک ناقص هندی (*Tilletia indica* Mitra) در مزارع استان‌های جنوبی گزارش شده و از طریق محموله‌های وارداتی از هندوستان به ایران وارد گردید و با توجه به قرنطینه بودن بیماری تا این زمان به مناطق جنوبی کشور محدود می‌باشد (Torabi, 1996). در سال زارعی 75-1374 که سال اپیدمی بیماری سیاهک ناقص در قسمت‌هایی از مناطق جنوبی کشور بود، در استان فارس حدود 20000 تن دانه گندم در اثر ابتلا به بیماری خارج از حد استاندارد شناخته شده و سیلوها از خرید این محموله خودداری کردند(Mansouri, 2002). یکی از مهم‌ترین سیاهک‌های بذرزاد گندم بیماری سیاهک آشکار (*Ustilago tritici* Pens.) می‌باشد. این بیماری در سراسر جهان وجود داشته و در ایران در اکثر مناطق وجود دارد. سیاهک آشکار به آسانی در مزرعه و به سختی در بذر شناخته می‌شود. خسارت این بیماری معمولاً کمتر از یک درصد میزان محصول و گاهی به 27 درصد نیز می‌رسد. سیاهک آشکار یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های بذرزاد گندم در رومانی شناخته شده که در سال‌های با شرایط مساعد کاهش محصول و خسارت قابل توجهی به علت بیماری مذکور وجود دارد. (Ciurdarescu *et al*., 1992).

در زمینه سیاهک‌های ایران با وجود اهمیت آن از نقطه نظر بیماری‌های گیاهی و خسارت در کشور تحقیقات متعددی صورت گرفته‌است. استان گلستان با دارا بودن استعداد مناسب از نظر خاک، شرایط رطوبتی و دمایی حاکم بر منطقه، آب کافی و کشاورزان ماهر یکی از مناطق مناسب کشت گندم در کشور (رتبه سوم در کشور) می باشد. لذا این مطالعه با هدف بررسی دقیق بیماری‌های مهم بذرزاد محصول استراتژیک گندم در منطقه در جهت نیل به تولید بذر سالم و عاری از آلودگی و یا حداقل با میزان کمتر آلودگی اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری: در سال زراعی 87-86، تعداد68 مزرعه گندم در استان گلستان واقع در روستاها و بخش‌های مهم شهرهای مختلف که از بذر خودمصرفی برای کشت استفاده می نمودند، به‌طور تصادفی انتخاب گردید و اطلاعات لازم با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه با کشاورزان و بازدید از مزارع جمع آوری گردید. این اطلاعات شامل مشخصات فردی کشاورزان، نوع و تاریخ کشت، عملیات

زراعی، تناوب، میزان، زمان و مصرف کود و سم، منبع تهیه بذر و غیره بود. در این تحقیق هر منطقه به عنوان یک تیمار و مزارع انتخابی جهت آزمون بذرها به‌عنوان تکرارهای هر تیمار در نظر گرفته شد. لذا طرح کامل آزمایش بر مبنای طرح تصادفی با تکرارهای نامساوی (نامتعادل) طراحی شد. اخذ نمونه‌ها از بذر خودمصرفی کشاورزان، براساس دستورالعمل نمونه‌برداری انجمن بین المللی آزمون بذر (ISTA) از بذرهای فلّه، انجام گرفت. نمونه‌های کاری[1] اخذ شده در پاکت‌های کاغذی قرار گرفته و پس از ثبت مشخصات نمونه بر روی پاکت نمونه‌ها به آزمایشگاه کنترل سلامت بذر و نهال مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر ونهال منتقل گردیدند.

جداسازی عوامل بیماری زا

بیماری بلایت سنبله

در این مطالعه بذرها مورد آزمون بلاتر انجماد و کشت در محیط آگاردار به شرح زیر قرار گرفتند:

در روش بلاتر انجماد 400 بذر از هر نمونه در روی کاغذ بلاتر مرطوب کشت و پس از نگهداری به مدت 24 ساعت در دمای20 درجه سانتی گراد و به مدت24 ساعت دیگر در فریزر20- درجه سانتی گراد، به مدت 10-7 روز در اتاقک رشد در دمای 30-20 سانتی گراد زیر نور (NUV) Near Ultra Violet با دوره تاریکی و روشنایی 12 ساعته نگهداری گردیده و سپس مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفتند (Mathur and Kongsdal, 2003). در آزمون محیط کشت آگاردار (PDA) بذرها ابتدا در محلول هیپوکلریت‌سدیم 1 درصد برای 5-1 دقیقه ضدعفونی سطحی شده و آنگاه تعداد معینی بذر (10عدد بذر) در شرایط کاملاً سترون روی محیط غذایی کشت داده شد. تشتک‌های پتری حاوی بذرها به‌مدت 7-5 روز در دمای 25-20 درجه سانتی گراد و زیر نور متناوب 12 ساعت روشنایی و 12 ساعت تاریکی قرار داده شدند و پس از آن مورد بررسی میکروسکوپی قرار گرفتند. برای تشخیص و شناسایی جدایه‌های (Isolates) فوزاریوم خصوصیات ماکروسکوپی نظیر شکل، رنگ و نوع رشد پرگنه و خصوصیات میکروسکوپی نظیر نوع فیالید، وجود یا عدم وجود میکروکنیدی، ماکروکنیدی و شکل و نحوه تشکیل آن ها، وجود یا عدم وجود کلامیدوسپور مورد بررسی قرار گرفت (Nelson *et al.*, 1983).

سیاهک ها

در این مطالعه بذرها جهت بررسی آلودگی به سیاهک‌ها به غیر از سیاهک آشکار مورد آزمون شستشو و جنین جهت بررسی سیاهک آشکار به شرح زیر قرار گرفتند:

آزمون شستشو:50 گرم بذر گندم نمونه مورد نظر وزن شده و درون فلاسک ارلن مایر حاوی 2-1 قطره (Tween 20) قرار گرفته و 50 میلی‌لیتر آب مقطر به آن اضافه کرده و به مدت 10- 5 دقیقه روی دستگاه تکان‌دهنده (شیکر) تکان داده شد. سپس محتویات آن درون بشری که روی آن پارچه نخی قرار داده شده بود ریخته شد. محتویات بشر درون لوله سانتریفوژ به مدت 10-2 دقیقه در3000 -1500 دور سانتریفیوژ گردید. محلول شناور روی لوله سانتریفوژ دور ریخته شده و لوله مویینی را در کف لوله سانتریفوژ وارد کرده و پس از پر شدن لوله خارج نموده و از 10 میکرولیتر محلول اسلاید تهیه شد. تلیوسپوهای عامل بیماری در حد جنس و

1. Working sample

گونه شناسایی و شمارش گردیدند. از نمونه شاهد آلوده و نوشته‌های معتبر موجود (Vankey, 1994) استفاده گردید. با داشتن مقدار مشخصی بذر، زمان و سرعت خاص شیکر، سرعت و زمان معین سانتریفیوژ واستفاده از لام شمارش‌گر میزان و تعداد اسپورها در هر گرم بذر نیز تعیین گردید.

آزمون جنین: از هر نمونه گندم 3 تکرار و هر کدام 2000 عدد بذر(حدود 100 گرم) به‌طور تصادفی انتخاب و در فلاسک حاوی 1 لیتر محلول 5 (درصد هیدروکسید سدیم NaOH) و 0/15 گرم رنگ تریپان بلو درشرایط اتاق به مدت 24-22 ساعت خیسانده شد.

سپس سه عدد الک را به ترتیب شماره‌های 3، 2/5 و 1 میلی‌متری روی هم قرار داده، بذرهای خیس‌خورده با NaOH را روی غربال‌ها با جریان ملایم آب‌گرم شستشو داده شده تا زمانی‌که اکثر جنین‌ها به الک زیرین (یک میلی‌متری) انتقال یابد. جنین ها به قیف برمن حاوی 200 میلی‌متر مخلوط اسید لاکتیک،گلیسرول و آب به نسبت 1:1:1 منتقل شده تا جنین‌ها شناور گردیدند.آنگاه از محلول گلیسرول و اسید لاکتیک، حاوی جنین در شیارهای خاص ورقه آزمون جنین که قبلاً در کف تشتک پتری دیش قرار داده شده بود، ریخته شد و در زیر استریومیکروسکوپ میسلیوم‌های رنگ‌آمیزی شده جنین‌های آلوده مشاهده گردید.

تعداد کل جنین‌ها و تعداد جنین‌های آلوده هم‌زمان و با استفاده از یک شمارش‌گر مکانیکی شمارش گردیده تا درصد آلودگی در نمونه بذر مشخص گردد. در موارد مشکوک یا آلودگی کم‌ریسه با تهیه اسلاید میکروسکوپی مشاهده دقیق‌تر میسلیوم قارچ با میکروسکوپ انجام شد.

نتایج و بحث

بررسی و میزان آلودگی به *Fusarium* Schwabe *graminearum*

در این تحقیق از بذر 68 مزرعه تولید کننده بذر خودمصرفی از کل استان گلستان نمونه‌برداری گردید که شامل شهرستان‌های مهم همانند کلاله (بخش مرکزی شامل 7 روستا)، علی آباد (بخش‌های مرکزی، کتول و کمالان مشتمل بر 20 روستا)، گنبد (بخش مرکزی شامل 16 روستا)، گرگان (بخش مرکزی 11 روستا)، فاضل‌آباد (بخش کمالان شامل 4 روستا) و آق‌قلا (بخش مرکزی شامل 10 روستا) بود. از کلیه نمونه‌ها قارچ‌های جنس فوزاریوم جداسازی و خالص گردید. جدول 1 میانگین درصد فراوانی آلودگی بذرها به فوزاریوم ها را در شهرستان های مهم نمونه‌برداری شده نشان می‌دهد. گونه‌های فوزاریوم رشد یافته بر روی محیط کشت (PDA) پرگنه‌ای با قطر 3/9-5/1 سانتی‌متر پس از 7 روز در دمای 25 درجه سانتی‌گراد داشت. این قارچ در روی محیط کشت درون لوله، میسلیوم‌های یکنواخت و متراکم تولید کرده و لوله را کاملاً پر کرد. میسلیوم‌ها در ابتدا زرد روشن تا قرمز مایل به خاکستری در اطراف لوله و سفید رنگ در انتهای لوله بودند. اسپورودوکیوم‌ها به صورت توده کوچکی که در مرکز آن‌ها اسپورهای فراوان وجود داشت تشکیل گردید. بر اساس مشخصات ذکر شده و مطابقت با ویژگی‌های ذکر شده در منابع و کلیدهای تشخیص (Bergess,1994 ، Nelson ,1983) قارچ مورد نظر *Fusarium graminearum* Schwabe شناسایی گردید. بسیاری از گونه های *Fusarium* می‌توانند بلایت سنبله ایجاد کنند و علایم ایجاد شده توسط گونه‌های مختلف تقریباً یکی است. گونه *F. graminearum* در بسیاری از کشورها به عنوان

اصلی‌ترین عامل بیماری به‌شمار می‌رود (Clear and Abramson, 1986).

این نتایج با گزارش‌های کاظمی (Kazemi , 1997) مبنی بر جداسازی 18 جدایه *F. graminearum* از 32 نمونه گندم از مزارع گرگان و گنبد مطابقت داشت. هم‌چنین ارشاد (Ershad, 1995) گونه *F. graminearum* را از گندم‌های منطقه مازندران گزارش داد و ذکر کرد که گروه 1 به ریشه و طوقه و گروه 2 به سنبله گندم حمله می‌کند. فرانسیس و برگس (Francis and Burgess, 1997) نیز گونه *F. graminearum* را به دو گروه 1 و 2 تقسیم‌بندی نمود. تفاوت‌های شایان این دو گروه در این است که گونه گروه 1 خاک زی بوده، ایجاد پوسیدگی طوقه و ریشه کرده که به نام *F. pseudograminearum* نام‌گذاری شده است و توانایی تولید فرم جنسی (*Gibberella zeae* Schw. Petch) در طبیعت را ندارد و خاص شرایط مرطوب می‌باشد ولی گروه 2 هوازی بوده، در شرایط خشک ایجاد بلایت سنبله کرده و در سنبله آلوده در محیط کشت فرم جنسی تولید می‌کند. بنابراین گونه *F.graminearum* عامل اصلی بیماری در منطقه گرگان صرف نظر از نوع تیپ تعیین گردید و احتمالاً در گروه 1 جای دارد. نتایج تجزیه واریانس آزمون بلاتر برروی نمونه بذرهای استان گلستان نشان داد که مناطق مختلف استان گلستان از نظر میزان آلودگی بذرها به *Fusarium graminearum* متفاوت بوده و بین مناطق در سطح 1 درصد اختلاف معنی‌داری وجود داشت (جدول 2). مقایسه میانگین‌های میزان آلودگی بذرها، مناطق مختلف استان گلستان در دو گروه آماری مختلف جای داد. کلاله و فاضل آباد که در قسمت شمالی استان قرار دارند، کمترین میزان آلودگی را داشتند و در بخش مرکز و جنوبی استان بیشترین میزان آلودگی داشتند. در سال‌های اخیر به علت وجود زادمایه بیماری در زمین ناشی از بقایای آلوده محصول سال‌های قبل، کشت ارقام حساس و مهیابودن شرایط جوی در مناطق مختلف استان به‌خصوص شرایط مناسب در آق قلا، گنبد و گرگان میزان آلودگی بذر، کاهش کیفیت آن مانند کاهش قدرت جوانه‌زنی، ایجاد بلایت گیاهچه، پایه‌های ضعیف و... و به تبع آن خسارت ناشی از بیماری بسیار چشم‌گیر بوده است. براساس تحقیقات ملیحی پور (Malihipour, 1997) درسال 1376 بیماری بلایت سنبله و نقش عوامل محیطی در توسعه آن در مناطق گرگان و مازندران، میزان بارندگی و تعداد روزهای بارانی در دوره گل‌دهی با وقوع بیماری رقم فلات همبستگی بالایی وجود دارد.

زمستان‌گذرانی به‌صورت میسلیوم بر روی بقایای گیاه آلوده در مزرعه (کاه و کلش گندم، جو، برنج و ذرت)، علف‌های هرز تیرهٔ گندمیان و بذر آلوده (در ناحیه زیر پوست بذر) می باشد که با کشت گندم آلودگی شروع می گردد. قارچ عامل بیماری معمولاً از ناحیه طوقه وارد گیاهچه در حال رشد می‌شود و ریشه و ساقه (ناحیه طوقه) را در برمی‌گیرد. عامل بیماری در بافت پارانشیم استقرار داشته و وارد آوند می‌شود. پس از برداشت گندم به صورت میسلیوم در بقایای گیاه آلوده در خاک منبع آلودگی برای سال دیگر می‌گردد. چون عامل بیماری بذرزاد می‌باشد، گیاهچه‌های حاصل از بذرهای آلوده ممکن است مرده یا کوتاه بماند و ریشه آن‌ها قهوه‌ای شود؛ لذا یکی از روش‌های مناسب جهت جلوگیری ازانتقال و ازدیاد بیماری، کاشت بذر پاک شده در شرایط خشک، استفاده از بذر سالم و گواهی شده و عدم

انتقال بذر استحصالی از مناطق آلوده به سایر مناطق می‌باشد. مثال شاهد این قضیه وجود گونه‌های فوزاریوم در بذرهای گندم استان‌های آذربایجان‌شرقی و اردبیل در سال 1370-1369 که حدود 22/4 درصد در بذرها آلودگی وجود داشته که آلودگی در 73 درصد مزارع نمایان گردید (Babadoust, 1995). همچنین وقوع اپیدمی بلایت فوزاریومی سنبله گندم رقم فلات در مغان در سال 1372 و توزیع بذر آلوده از این منطقه در هرمزگان و جنوب فارس و پیامد آن بروز اپیدمی در سال 1375 در آن مناطق اهمیت موضوع را مشخص می‌نماید.

جدول 1 - میانگین درصد فراوانی آلودگی بذرهای خودمصرفی به گونه‌های مختلف قارچ فوزاریوم در شهرستان های استان گلستان

Table1. *Fusarium* species frequency percent mean on informal wheat seeds in Golestan Province

Different places in Golestan Province شهرهای مختلف استان گلستان،

	Location محل					
	شماره نمونه Sample No	علی آباد Aliabad	گنبد Gonbad	کلاله Kalaleh	گرگان Gorgan	آق قلا Aghghala	فاضل آباد Fazelabad
میانگین درصد فراوانی آلودگی Mean frequency of seed infection	1	48	75	79	75	53	32
	2	38	53	13	45	75	42
	3	42	48	46	22	60	32
	4	36	63	27	15	77	42
	5	32	68	76	71	86	
	6	44	71	13	47	76	
	7	58	58	5	42	76	
	8	30	49		34	66	
	9	73	69		55	59	
	10	61	37		61	62	
	11	72	78		56		
	12	51	91				
	13	12	89				
	14	39	64				
	15	40	87				
	16	40	59				
	17	53					
	18	93					
	19	34					
	20	15					

با توجه به فاکتورهای مؤثر در وقوع بیماری ضریب همبستگی بین متغیر آلودگی به فوزاریوم و دیگر عوامل از قبیل تناوب، کودهای نیتروژن، ارقام و ... رابطه خطی بین متغیرها نیز در نظر گرفته شد که نتایج آن در جدول 3 منظور گردیده است. نتایج حاصل از بررسی همبستگی بین میزان آلودگی بذر و تناوب معنی‌دار و منفی بود (جدول 3). بر طبق پرسشنامه بدست آمده از کشاورزان مشخص گردید که عمده تناوب اجرا شده دوساله با دو گیاه و در مواردی دو ساله با یک گیاه (یک سال آیش) و بندرت سه‌ساله می‌باشد. یکی از عوامل افزایش بیماری فوزاریومی، کاشت گندم پس از ذرت می‌باشد. ارتباط خطر بلایت فوزاریومی سنبله گندم بعد از کاشت ذرت در اوایل قرن بیستم شناخته شده و مطالعات مختلف تأکید می‌کند که بلایت فوزاریومی در مزارع گندم پس از ذرت شدیدتر از گندم نسبت به سایر محصولات کشاورزی می‌باشد(Mallihipour, 1997). مصرف کود اوره زیاد باعث تشدید فوزاریوم می‌گردد که این همبستگی در جدول3 نمایان می‌باشد و بر خلاف آن استفاده از کودهای میکرو باعث

افزایش مقاومت گیاه و توانایی بیشتر آن در مقابله با بیماری می‌شود. در رابطه با استفاده از ارقام با مقاومت ژنتیکی بالا به بیماری فوزاریوم، ارقام زراعی مقاومت مطلق و ایمنی به بلایت فوزاریومی ندارند و این ارقام زمانی که خطر آلودگی به بیماری در محدوده پایین تا متوسط است، را کاهش می‌دهند که این امر در آزمون مشهود بود. ارقام کشت شده در منطقه شامل کوهدشت، شیرودی، زاگرس، آتیلا و پاستور بوده و اختلاف بین آن‌ها معنی دار نبوده است.

بررسی و میزان آلودگی به بیماری سیاهک‌ها

نتایج حاصل از آزمون جنین بر روی نمونه‌ها وجود میسلیوم‌های قارچ عامل بیماری سیاهک آشکار را نمایان ساخت. شریف‌نبی(Sharifnabi, 2002) استفاده از روش‌های میکروسکوپی و مارکرهای مولکولی در شناخت عوامل سیاهک آشکار گندم و جو را مورد بررسی قرار داد و نتیجه گرفت که می‌توان به کمک مارکرمولکولی RAPD و میکروسکوپ الکترونی، جدایه‌های مختلف جنس *Ustilago* روی گندم و جو را به دوگونه *U. tritici* و *U. nuda* به ترتیب روی گندم و جو تفکیک نمود (Sharifnabi, 2002). نشانه‌های این بیماری به محض ظهور سنبله قابل تشخیص است و پس از چند روز فقط محور لخت سنبله باقی می‌ماند و در واقع اسپورهای قارچ دیگر گیاهان را که در مرحله گل دهی هستند آلوده کرده و میسلیوم و ریسه در حال خواب قارچ در جنین بذر گندم باقی می‌ماند. لذا بذرها به‌ظاهر سالم و با جوانه‌زنی طبیعی نیز ممکن است آلوده و عامل انتشار دیگر بذرها باشند (Agarwal *et al.*, 1982). لذا یکی از دلایل وقوع سیاهک آشکار عدم کنترل بذر و استفاده از بذرهای آلوده می‌باشد که مشابه این عمل در ایتالیا در سال 1992 نیز پیش آمد (Cappelli, 1992). بدین منظور یکی از بازرسی‌های مهم برای کنترل بیماری‌های بذرزاد و به خصوص سیاهک آشکار شناسایی بذرها و محموله‌های آلوده می‌باشد که مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال در این امر گام مثبتی را برداشته است. نتایج تجزیه واریانس داده‌های آزمون جنین نمونه بذرها نشان داد که مناطق مختلف استان گلستان از نظر میزان آلودگی بذرها به قارچ *Ustilago tritici* متفاوت بوده و بین مناطق در سطح 1 درصد اختلافات معنی‌داری وجود داشت (جدول 2). مقایسه میانگین‌ها مشخص کرد که بیشترین میزان آلودگی گندم به قارچ عامل این بیماری مربوط به نمونه بذرهای شهرستان‌های کلاله و آق قلا با 0/37 درصد آلودگی بود و در بذرهای منطقه فاضل‌آباد هیچگونه آلودگی به سیاهک آشکار مشاهده نگردید. گنبد، گرگان و علی آباد نیز با درصدهایی از آلودگی بینابین قرار دارند (جدول 3). با توجه به اطلاعات منطقه‌ای حاصل از پرسشنامه‌های رقم مورد استفاده در منطقه فاضل‌آباد رقم پاستور بوده که متفاوت با ارقام کشت شده در مناطق دیگر بوده است. در بقیه مناطق از ارقام کوهدشت، آتیلا، شیرودی، زاگرس و شانگهای استفاده شده است. البته دو مزرعه در علی آباد و 1 مزرعه در گنبد نیز تحت کشت رقم پاستور بوده اند و هیچگونه علایم بیماری در بذر خودمصرفی آن منطقه نیز مشاهده نگردید. منبع تأمین بذر در منطقه فاضل‌آباد از بذرهای سال قبل مربوط به مزرعه خود زارع بوده است که دلیل روشن عدم آلودگی آن در سال قبل و عدم استفاده از بذرهای آلوده دیگر مناطق بوده است. براساس پرسشنامه مذکور در بقیه مناطق از بذرهای کشاورزان پیشرو و در مواردی از بذرهای تولیدی تعاونی‌های روستایی استفاده کرده‌اند که با توجه به عدم انجام

آزمون جنین در سال های قبل، امکان استفاده و انتشار آلودگی از بذرهای آلوده از یک منطقه به منطقه دیگر وجود دارد. نکته قابل توجه دیگر در مورد عدم آلودگی منطقه فاضل‌آباد، آماده‌سازی کلیه بذرها از طریق ضدعفونی و بوجاری دستی یا ماشینی می‌باشد، درحالی‌که در بقیه مناطق این امر کمتر مدنظر قرار گرفته و قسمتی از بذرها ضدعفونی نگردیده‌اند که این امر در منطقه گنبد مشهودتر می‌باشد.

جدول 2- تجزیه واریانس میانگین درصد فراوانی آلودگی بذرهای گندم به قارچ بلایت فوزاریومی سنبله در استان گلستان

Table 2. Analysis of variance of head blight *Fusarium* disease mean frequency percent on informal wheat seed in Golestan Province.

Fs	میانگین مربعات (MS)	مجموع مربعات (SS)	درجه آزادی (df)	منبع تغییرات (S.O.V)
5/68**	1918/6	4/602	5	تیمار (Treatment)
	337/905	1/828	62	خطا (Error)
			67	کل (Total)

** در سطح 1% معنی دار Significant at 1% level of probability

جدول 3- مقایسه میانگین درصد فراوانی آلودگی بذر گندم به فوزاریوم و سیاهک آشکار در مزارع تولید بذر خودمصرفی مختلف در استان گلستان

Table 3. Mean Comparison of head blight *Fusarium* and loose smut disease frequency on informal wheat seed production fields in different parts of Golestan Province.

Different places in Golestan Province شهرهای مختلف استان گلستان						
Location محل						
میانگین درصد فراوانی آلودگی به فوزاریوم Mean frequency of seed infection to *Fusarium*	علی آباد Aliabad	گنبدکاووس Gonbad Kavoos	کلاله Kalaleh	گرگان Gorgan	آق قلا Aghghala	فاضل آباد Fazelabad
	37b	37 b	45.55b	47.55ab	66.19a	*69a
میانگین درصد فراوانی آلودگی به سیاهک آشکار Mean frequency of seed infection to loose smut	0.00c	0.09c	0.12b	0.17b	0.37a	0.37a

*حروف مشابه در مقابل میانگین ها بیانگر عدم اختلاف معنی دار با آزمون DMRT در سطح احتمال خطای آماری 1 درصد بین آنهاست.

Means with the same letters are not significantly different at 1% level of probability according to DMRT.*

در مورد این سیاهک نیز استفاده از قارچ‌کش‌های سیستمیک مناسب برای ضد عفونی بذرها مانند کاربوکسین وغیره عملی‌ترین روش جلوگیری از خسارت بیماری می‌باشد. انتخاب ارقام مقاوم و استفاده از بذرهای عاری از آلودگی نیز درکنترل بیماری دارای اهمیت زیاد می‌باشد. نکته مهم در کنترل شیمیایی سیاهک‌های گندم این است که عملیات ضدعفونی بذرها باید با دقت و به‌طور کامل انجام شود. امروزه قارچ‌کش‌های مایع ضدعفونی‌کننده بذرها، به دلیل توانایی در پوشش کامل بذر و مصرف در مقادیر کم، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از نظر نوع کشت، دیم و یا آبی بودن، نوع تسطیح اراضی، تناوب رایج در منطقه، میزان کودهای نیتروژن، فسفر و پتاس و عناصر ریزمغذی اختلافات معنی‌داری در بین مناطق این استان وجود نداشت. لذا با توجه به این‌که بذری که از

مـزارع تولیـد بـذر استحصـال مـی‌گـردد، بایسـتی سالم‌ترین نـوع بـذر و یـا بـا حـداقل آلـودگی باشـد و دستیابی بـه کیفیـت مطلـوب بـذر هـدف اصـلی یـک برنامه موفـق تولیـد بـذر محسـوب مـی‌گـردد، در ایـن مزارع نیاز به رعایت اصول زراعی و مبارزات خاصـی می‌باشد. لذا شناسایی و تعیین میزان آلـودگی بـذرها و تغییرات احتمالی آن در طی سال‌هـای متـوالی، درنظـر گرفتن وضعیت و شرایط نگهـداری مزرعـه و شـرایط متغیر آب و هوایی از جمله مواردی است کـه بایـد بـا دقت مدنظر گرفته شود.

در طـی بررسـی سـیاهک‌هـای پنهـان در آزمـون شستشوی بذرها هیچگونـه آلـودگی بـه سـیاهک‌هـای پنهـان، نـاقص و پاکوتـاه مشـاهده نگردیـد کـه ایـن موضوع با ذکر عدم آلودگی استان گلسـتان در نتـایج سـایر محققـین نیـز صـحت داشـته و بـا در نظرگـرفتن شرایط آب و هوایی خاص منطقه و نیاز عامل بیمـاری و در نظـر گـرفتن مسـایل قرنطینـه‌ای دور از ذهـن نیـز نمی‌باشد.

جدول 4- ضرایب همبستگی بین متغیر های عوامل موثر در بروز بیماری فوزاریومی گندم

Table 4. Coefficient between *Fusarium* disease and factors involved in disease variables

تناوب Rotation	کود نیتروژن Nitrogen fertilizer	کودهای عناصر/مغذی Microelement	آلودگی به فوزاریوم Fusarium Infection
- 0.9	0.36	-0.25	

سپاسگزاری

نگارندگان از همکاران محترم آزمایشگاه سـلامت بذر و نهال مؤسسه تحقیقات ثبت وگواهی بذر و نهال که در انجام آزمون ها و تهیه شرایط مناسب آزمون‌ها همکاری نمودند، کمال تشکر را دارند.

References منابع

Agarwal,V. K., H. S Verma, H. S., M Agarwal and R. K Gupta. 1982. Studies on loose smut of wheat III. Effect on plant morphology and control through seed treatment with carboxin. Seed Res. 10: 79-86.

Ale agha, N. 1982. Cereal diseases (Handwriting). Tehran University.

Arthur, J.C. 1891. Wheat Scab. Indiana Agricultural Station Bulletin 36:129-138.

Asadi, P. and M. Behruzin 2000. The effectiveness of different rates of seed protectant fungicides produced in Iran and other countries to control common bunt of wheat in East Azerbaijan. Proceeding.14th Plant Protection Congress Iran. Sanaty Esfahan University, Esfahan, p.206.

Babadoost, M. 1995. *Fusarium* species in wheat seeds and plants in East Azerbaijan and Ardabil provinces. Iran. J. Plant Path.31:33-36.

Burgess, L. W., B. A Sammerell, S.Bullock, K. P Cott and D. Backhous. 1994. Laboratory Manual for *Fusarium* Research. *Fusarium* Research Laboratory. Department of Crop Science, University of Study Gardens. Sydney, Australia 133 pp.

Cappelli , C. 1992. Incidence of *Ustilago nuda* in barley seeds produced in Umbria (Central Italy) with resue of seed during 1985/92. Annali-della-facolta- di-agraria- universita-degli-studi-di-perugia. 46:443-451.

Ciurdarescu , G, N Csep and I. Vomica . 1992. Dynamics of the manifestation of a complex of foliar and ear diseases of barley in the period of 1984-86 and efficiency of some fungicide used for their control. Analele-Institutululi- de-cercetari- pentru- protectia- plantelor-Academia-de Stiinto. Agricola-Si-Silvice 24: 27-35.

Clear, R. M. and D. Abramson. 1986. Occurrence of *Fusarium* head blight and deoxynivalenol in two samples of Manitoba wheat in 1984. Can. Plant Dis. Sur. 66:9-11.

De, Wolf, E. L. Francle, P. Lipps, L. Madden, L. Osborne and Y Jin. 2000. Factors affecting the development of wheat *Fusarium* head blight. Pp.137-140 in Proc.2000 National *Fusarium* Head Blight Forum.

Dubin, H. J, L. Gilchrist, J. Reeves and A. McNab eds. 1997. *Fusarium* Head Scab: Global Status and

Prospect. CIMMYT, Mexico, DF, Mexico. 130 pp.
Ershad, D. 1995. Fungi of Iran. Agricultural Research, Education and Extension Organization. 407-411.
Foroutan, A., D. Ershad, A. Dalili, T. Bamdadian and Q. Gerami. 1993. Outbreak of wheat scab in Mazandaran. Proceeding 11th Plant Protection Congress Iran. University of Guilan, Rasht, Iran P.33.
Francis, R. G. and L. W Burgess. 1997. Characteristics of two populations of *Fusarium roseum ' graminearum'* in eastern Australia. Transaction of British Mycology Society. 68,421-427.
Golzar, H. 1989. Head blight of wheat study on casual organism and its transmission through seed. Iran. J. Plant Path. 25:17-23.
Kazemi, H. 1997. Activity and role of peroxidase and polyphenoloxidase enzyme in wheat resistance mechanism to *Fusarium* head blight. M.S. thesis. Tarbiat Modares University. Tehran.117 pp.
Mallihipour, A. 1997. *Fusarium* head blight of wheat and role of some environment factors in Gorgan and Mazandaran. M.S. Thesis. karaj Agricultural University. Tehran. 138 pp.
Mansouri, B. 2002. Yield loss from karnal bunt in commercial varieties of wheat. Proceeding.15th Plant Protection Congress Iran. Razi University, Kermanshah, p.40.
Mathur., S. B. and O Kongsdal. 2003. Common Laboratory Seed Health Testing Methods for Detecting Fungi. International Seed Testing Association (ISTA), 425 pp.
Mosallanezhad, H., M. Nouruzian and A. Mohammadbeigi. 2002. Important Pests, Diseases and grasses in main products and recommended chemicals. Jihad Agricultural Ministry. 112 pp.
Nelson, P. E., T. A Toussoun and W. F. O. Marasas. 1983. *Fusarium* species. An Illustrated Manual for Identification. The Pennsylvania State University Press, University Park and London.206 pp.
Pourjam, E. 1988. Studies on wheat common smut and effect of some systemic fungicide on it. M.Sc. thesis. Tarbiaat Modares University. 134 p.
Satton, J. C. 1982. Epidemiology of wheat head blight and maize ear rot caused by *Fusarium graminearum.* Can. J. Plant. Pathology. 4:195-209.
Sharifnabi, B. 2002. Characterization of casual agent of wheat and barley loose smut (*Ustilago* spp.) using microscopic and molecular marker methods. Proceeding. 8th Plant Protection Congress Iran. Razi University, Kermanshah. P.25
Torabi, M., V. Mardoukhi and N. Jaliani 1996. First report on the occurrence of partial bunt on wheat in the southern parts of Iran. Seed and Plant 12:8-9.
Tuite, J., G. Shaner and R. J. Everson. 1990. Wheat scab in soft red winter wheat in Indiana in 1986 and its relation to some quality measurements. Plant Disease 74:595-962.
Vanky, K. 1994. European Smut Fungi. Gustav Fischer Verlag, 570 pp.
Wiese, M. V. 1987. Compendium of Wheat Diseases. APS Press, 112 pp.
Yazdanpanah, H., M. J Khoshnud, M. Khani, H. Rahimiyan, A Shafaaty, H. Rasekh, K. Gilani and M. Moradkhani. 1998. Assessment of wheat fields to *Fusarium* mycotoxins in North of Iran in 1996. Proceedingeeding.13th Plant Protection Congress Iran. Karaj Agriculture University, Tehran, p.30