

ارزیابی تأثیر تیمار شیمیایی بذور جو با قارچ‌کش‌های متداول

در کنترل بیماری لکه نواری جو در شرایط مزرعه

سلیمان جمشیدی^۱، احمد غفاری^۲، محمد صادق زاده^۳ و مهدی میانجی^۴

چکیده

به منظور بررسی تأثیر قارچ‌کش‌های رایج بر کنترل بیماری لکه نواری جو، بذور آلوده از مزارع جو رقم پروپ استار مبتلا به این بیماری واقع در منطقه آچاچی شهرستان میانه جمع‌آوری و درصد آلودگی بذرها در حدود ۷۲ درصد تعیین شد. برای ارزیابی تأثیر دز ۰/۵، ۱ و ۲ در هزار از قارچ‌کش‌های کاربوکسین، کاربوکسین تیرام، تیلت، کاربندازیم، رورال-تی‌اس، بنومیل، دینیکونازول، دیفنوکونازول، مانب و مانکوزب بر قوه نامیه بذر، آزمایشی در شرایط گلخانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار انجام و تمامی دزهای مربوط به قارچ‌کش تیلت و دز ۲ در هزار از کاربوکسین تیرام از لحاظ اثر بر قوه نامیه بذر با تیمار شاهد اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. در آزمایش دیگری که در مزرعه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام شد، پس از اعمال دزهای توصیه شده از قارچ‌کش‌های فوق‌الذکر، تعداد ۱۰۰ بذر در هر کرت به طول ۱۰ متر به فاصله ۱ سانتی‌متری از هم کاشته شد. درصد گیاهان آلوده‌ی هر کرت محاسبه و تجزیه و تحلیل آن‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ نشان داد که دز ۲ در هزار کاربوکسین و تمام دزهای مورد استفاده تیلت بر قوه نامیه بذور اثر منفی داشتند. هم‌چنین دزهای توصیه شده‌ی دو قارچ‌کش بنومیل و کاربندازیم بر کنترل بیماری بی‌تأثیر بودند. ولی اثر سایر قارچ‌کش‌ها اختلاف معنی‌داری با شاهد نشان داده و همگی برای کنترل بیماری به طریقه ضد عفونی بذور قابل توصیه بودند. با این حال از لحاظ آماری مؤثرترین قارچ‌کش‌ها رورال تی‌اس و مانکوزب و کم‌اثرترین آن‌ها مانب و دیفنوکونازول ارزیابی شدند.

واژه‌های کلیدی: لکه نواری جو، ضد عفونی بذر، کنترل شیمیایی، قارچ‌کش

۱ - دانشجوی دکتری بیماری شناسی گیاهی، عضو هیأت علمی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۲ - کارشناس زراعت - دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

۳ - کارشناس زراعت - دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، عضو باشگاه پژوهشگران جوان واحد میانه

۴ - دانشجوی رشته بیوتکنولوژی کشاورزی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

مقدمه و بررسی منابع

بیماری لکه نواری جو ناشی از قارچ *Pyrenophora graminea* (مرحله کنیدزای *Drechslera graminea*) یکی از مخرب‌ترین بیماری‌های جو به شمار می‌رود (۶،۴،۲ و ۷). این بیماری در اغلب نقاط کشور به ویژه در استان آذربایجان شرقی و شهرستان میانه از جمله بیماری‌های مهم محصول جو محسوب می‌شود (۶،۴ و ۷). متوسط درصد آلودگی بذور بین ۱۵ تا ۱۸ و در برخی نمونه‌ها تا ۹۰٪ گزارش شده است (۱۱). کاکرل و همکاران (۱۹۹۲) طی مطالعه‌ای، بالاترین درصد آلودگی بذور در جوهای بهاره را ۸۲٪ و متوسط آلودگی را ۶۵/۱٪ برآورد نمودند (۶). در این بیماری، بذرها در حین جوانه‌زنی با میسلیم استراحتی که در داخل بذور قرار دارد، آلوده شده و هیف‌ها بدون تشکیل هاستوریوم در داخل کلئوریز رشد و سپس به داخل کلئوپتیل راه یافته و برگ‌ها و ساقه‌ها، ۱۲ تا ۱۴ روز پس از کاشت گیاه کاملاً مورد تهاجم قارچ قرار می‌گیرند (۳).

ارتباط بین آلودگی بذور و بیمار شدن گیاه حاصل از آن کاملاً اثبات شده است. کاشت بذوری با آلودگی ۱۵ و ۷۰٪ بدون هیچ نوع بیماری در شرایط مزرعه به ترتیب ۱ تا ۱۰ و ۵۰٪ آلودگی را در گیاهان حاصل در پی داشت (۸). با وجودی که روش مبارزه شیمیایی به‌عنوان معمول‌ترین روش کنترل این بیماری مدنظر می‌باشد، اخیراً تیائوینلا و همکاران (۲۰۰۳) بخار هوادهی شده را نیز برای این منظور مناسب گزارش نموده‌اند (۲۶). در حال حاضر قارچکش کاربوکسین+تیرام به شکل گسترده‌ای برای کنترل این بیماری مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱۹، ۱۱ و ۲۵). شارما و همکاران (۱۹۹۴) کاربرد کاربوکسین را در

کنترل سیاهک آشکار، پنهان و لکه نواری جو مؤثر دانسته‌اند هم‌چنین با بررسی قارچ کش کاربوکسین تیرام (ویتاواکس) آن را برای کنترل لکه نواری بسیار مؤثر یافتند. اما اعلام کردند کاربندازیم (دورسال) برای کنترل بیماری مؤثر نیست. هم‌چنین اعلام کردند که کاربرد قارچ‌کش‌های کاربوکسین و تیرام به‌صورت جداگانه می‌تواند در کنترل بیماری مؤثر باشد (۲۳). ماترا و همکاران (۱۹۸۱) نتیجه گرفتند که تأثیر قارچ‌کش‌های حاوی کاربوکسین به اندازه تأثیر قارچ‌کش‌های جیوه‌ای ممنوع می‌باشد (۱۹). پادوان و همکاران (۱۹۹۵) نیز با استفاده از کاربوکسین تیرام کنترل بسیار خوبی را بدون تأثیر سوء بر گیاه بدست آوردند (۲۲). هم‌چنین طبق مطالعات ماتيجویک (۱۹۹۴) کاربوکسین تیرام یکی از بهترین تیمارها برای ضدعفونی بذر آلوده است (۱۶). آزمایش تأثیر کاربوکسین+تیرام در ضدعفونی بذور با سطوح آلودگی متفاوت نشان می‌دهد که پوشش دادن بذرهایی با حداکثر ۳۰٪ آلودگی، نتایجی مثل شاهد به همراه داشته است (۱۷). قارچ‌کش فلوتریافول و تریادیمنول+ایمازالیل نیز بیشترین تأثیر را در بین قارچ‌کش‌های مورد استفاده در غرب استرالیا داشت (۱۲). هم‌چنین قارچ‌کش ایمازالیل نیز تأثیر زیادی روی این قارچ از خود نشان داده است (۸ و ۱۴). اسدی و همکاران (۱۳۷۷) طی ۱۱ آزمایش صحرائی در سه فصل زراعی با استفاده از سه قارچ‌کش ایمازالیل، ایپرودیون + کاربندازیم و مانکوزب نتیجه گرفتند که دو قارچ‌کش ایمازالیل ۵٪ محلول در اتانول و ایپرودیون + کاربندازیم در همه مقادیر آزمایش شده به روش ضدعفونی بذر توانسته‌اند علائم بیماری را به میزان صددرصد نسبت به شاهد کاهش دهند. قارچ‌کش مانکوزب نیز در مقادیر ۲/۵ در هزار با

توسط اسکوردا در سال ۱۹۷۴ بر کنترل بیماری مؤثر گزارش شده است (۲۴). ماریک و همکاران (۱۹۸۵) نیز با کاربرد تیلت تا حدی آلودگی به این بیماری را کاهش دادند (۱۵).

هدف از این مطالعه آزمودن برخی قارچ‌کش‌های متداول از لحاظ تأثیر بر بیماری لکه نواری جو بود که غالباً برای ضدعفونی بذور غلات از آن‌ها استفاده می‌شود.

مواد و روش‌ها

بذرهای آلوده در اردیبهشت ماه سال ۱۳۸۲ از مزارع جو آلوده به بیماری لکه نواری جو در منطقه آچاچی شهرستان میانه جمع آوری گردید. نمونه‌برداری‌ها از بذور گیاهان به ظاهر سالمی انجام شد که در مجاورت گیاهان کوتوله و ضعیف شده در اثر این بیماری قرار داشتند. جهت تعیین درصد آلودگی بذور جمع‌آوری شده، از روش آزمون محیط کشت استفاده گردید (۹). برای این منظور تعداد ۱۰۰ بذر به طور تصادفی انتخاب و پس از سترون نمودن سطحی ۱۰ دقیقه‌ای با محلول هیپوکلریت سدیم ۱٪، ۲۰ عدد از آن‌ها در هر تشتک پتری حاوی محیط کشت سیب زمینی، دکستروز، آگار قرار داده شدند. تشتک‌ها به مدت ۷ روز در شرایط تاریکی و دمای ۲۳ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. بذور به طور مرتب جهت رؤیت میسلیم هوایی قارچ مورد واریسی قرار گرفته و جهت اطمینان از این‌که ریشه‌های مورد مشاهده، همان ریشه‌های قارچ مورد نظر باشند، بررسی‌های میکروسکوپی و میکروسکوپی مکرراً انجام شد. در آزمایش گلخانه‌ای برای ارزیابی تأثیر تیمارها بر جوانه‌زنی بذرها، ۹۳ دسته‌ی ۲۰ تایی از بذور به طور تصادفی انتخاب و قارچ‌کش‌های

کاهش دادن ۸۵٪ علایم بیماری از لحاظ درجه تأثیر در گروه ۲ قرار گرفت. این قارچ‌کش در مقادیر ۱/۵ و ۲ در هزار ضمن کاهش ۷۵٪ علایم در گروه سوم و با دز ۱ در هزار ضمن تقلیل ۶۵٪ آلودگی در گروه چهارم قرار گرفته و با اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ از تیمار شاهد جدا گردید (۱). ماتور و بتناگار (۱۹۹۰) با به کار بردن ده قارچ‌کش مختلف و اختلاط آن‌ها با هم برای کنترل لکه نواری در جو، بهترین نتیجه را با کاربرد کاربوکسین + تیرام به نسبت ۱: ۱ و کاربوکسین + مانکوزب (۲ گرم در کیلوگرم) به دست آوردند در حالی که عملکرد بیش از ۲۵٪ افزایش یافته بود (۱۷). هم‌چنین ماتینجویک (۱۹۹۴) تأثیر ۲۱ قارچ‌کش از جمله مانب و کاربوکسین تیرام بر کنترل لکه نواری و عملکرد جو را در یوگسلاوی بررسی و دریافت که این دو قارچ‌کش بهترین تأثیر را در کنترل بیماری نتیجه می‌دهند و بیشترین عملکرد با کاربرد ایپرودیون و کاربندازیم به دست آمد (۱۶). میلاووج و گروزنیک (۱۹۸۹) نیز بیشترین بازدارندگی در جوانه‌زنی اسپور این قارچ را به قارچ‌کش پروکلوراز و تبوکونازول مربوط دانستند و تیلت و بایفیدان و بایلتون را در درجه دوم از لحاظ تأثیر بر قارچ اعلام نمودند (۲۰). نووشتوف و دوبروف (۱۹۸۷) ۱۵ قارچ‌کش را بر کنترل لکه نواری جو آزمایش و بهترین نتایج را با قارچ‌کش‌های متام، سوپر داوالاکسان و بایتان به دست آوردند (۲۱). کوواکس (۱۹۷۵) نیز کاربرد مانب را برای کنترل بیماری لکه نواری مؤثر گزارش نمود، در حالیکه اعلام کرد کاربرد این قارچ‌کش تأثیری بر خروج گیاهچه از خاک ندارد (۱۳). هال و توپوتال (۱۹۷۸) نیز نتایج کاربرد مانب و مانکوزب را عالی ارزیابی کرده‌اند (۹). کاربرد ۴۰ درصد مانب با ۲۰ درصد کاربوکسین نیز

کاشته شدند. کرت‌بندی‌ها به صورتی انجام شد که هر کرت به صورت جداگانه و بدون ارتباط آبی با سایر کرت‌ها به صورت نشتی آبیاری شود. کوددهی به صورت سرک به میزان ۵ کیلوگرم در هکتار به صورت یکنواخت در تمامی تیمارها همراه با آبیاری اعمال و وجین علف‌های هرز در ۲ نوبت انجام شد. شمارش تعداد کل بوته‌ها و بوته‌های سالم و ناسالم در هر کرت ۶۱ روز پس از کاشت به عمل آمد. برای اطمینان از سلامت داده‌ها، ۶ روز بعد آماربرداری تکرار شد. داده‌های حاصل با نرم افزار MstatC مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ی دانکن در سطح ۰/۰۵ استفاده شد.

نتایج و بحث

• درصد آلودگی بذور

کنیدی‌های به دست آمده از برگ‌های آلوده گیاهانی که نمونه‌های بذری از گیاهان مجاور جمع‌آوری شده بود، سوسیسی شکل و به رنگ قهوه‌ای روشن بود که راست و در دو انتها اندکی خمیدگی داشت. کنیدی‌ها معمولاً دارای ۳ الی ۵ جداره عرضی بوده و ابعادشان بین $15/5 \times 22$ - 45×99 میکرومتر متغیر بود.

پتری‌دیش‌های حاوی آب آگار و بذره‌های جو به طور مداوم مورد بررسی قرار گرفته و ۷۲ الی ۹۶ ساعت بعد، در بذوری که آلودگی وجود داشت، ریشه‌های سفید رنگ قارچ از دو انتهای بذور کم‌کم نمایان شدند. خروج میسلیم‌ها هم‌زمان با خروج گیاهچه جوان جو صورت می‌گرفت. در نهایت پس از ۱۰ روز آلودگی بذور شمارش شده و میانگین آلودگی بذور به قارچ عامل لکه نواری ۷۲ درصد

کاربوکسین 75WP، کاربوکسین تیرام 75WP، تیلت 250EC، کاربن‌دازیم 60WP، رورال-تی‌اس 52.5WP، بنومیل 50WP، دینیکونازول 2WP، دیفنوکونازول 3DS، مانب 80WP و مانکوزب 80WP با غلظت‌های ۱، ۵، ۱ و ۲ در هزار تهیه و هر کدام با سه تکرار برای ضدعفونی بذور استفاده گردید. بذرها به مدت ۱۰ دقیقه در سوسپانسیون‌های تهیه شده قرار داده شدند. بستر کاشت شامل مخلوط خاک بکر و پیت به نسبت ۱:۱، قبل از کاشت بذور جهت جلوگیری از آلودگی‌های احتمالی خاکزاد، با استفاده از اتوکلاو (فشار ۱ اتمسفر به مدت ۱ ساعت) سترون شدند. آبیاری گلدان‌ها به صورت هفتگی انجام شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار به اجرا درآمد. در این آزمایش که برای ارزیابی تأثیر قارچ‌کش‌ها بر قوه نامیه بذور انجام شد، گیاهان خارج شده از خاک شمارش و درصد جوانه زنی محاسبه گردید. در آزمایش دیگری که به صورت مزرعه‌ای برای آزمودن تأثیر قارچ‌کش‌ها بر کنترل بیماری به اجرا در آمد، زمینی به مساحت 10×33 متر مربع واقع در مزرعه آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه انتخاب و آماده‌سازی زمین شامل شخم، تسطیح و مرزبندی در اوایل اسفند ماه ۱۳۸۲ انجام شد. این آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. در تاریخ ۲۲ اسفند ۱۳۸۲ بذور نمونه‌برداری شده و آلوده رقم پروپ استار جو با اعمال قارچ‌کش‌های ذکر شده در جدول ۱، پس از رعایت تصادفی نمودن تیمارها در هر بلوک، به روش جوی و پشته کاشته شد. تیمار شاهد شامل آب معمولی ۲۵ درجه به مدت ۱۰ دقیقه اعمال گردید. تعداد ۱۰۰ بذر در کرت‌هایی به طول ۱۰ متر به فاصله ۱ سانتی‌متری از هم در هر یک از کرت‌ها

شده بود، نتایج نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول ۲). تمامی دزهای به کار برده شده از بنومیل کاربندازیم، دیفنوکونازول، دینوکونازول، مانکوزب، مانب، رورال تی اس و کاربوکسین تیرام از نظر تأثیر بر قوه نامیه بذور جو با شاهد در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری نشان ندادند (جدول ۳) و تنها دز ۲ در هزار از کاربوکسین و تمامی دزهای مربوط به قارچکش تیلت بر قوه نامیه بذور اثر داشته و با شاهد اختلاف معنی داری نشان دادند. ضمن این که بیشترین تأثیر بر قوه نامیه بذور جو مربوط به دز ۲ در هزار از قارچکش تیلت بود که در آن تنها ۶۵ درصد بذور موفق به جوانه زنی شدند، در حالی که در تیمار شاهد ۹۶/۵ درصد بذور جوانه زدند. لذا کاربرد این قارچکش برای تیمار این رقم از جو مناسب به نظر نمی‌رسد. در این بین، قارچکش کاربندازیم به لحاظ عددی کمترین تأثیر را بر قدرت جوانه زنی بذور جو داشت، در عین حال که این برتری معنی دار نبود.

برآورد گردید. هم‌چنین به‌طور متوسط ۱۵ بذر از ۲۰ بذر موجود در هر پتری دیش موفق به جوانه زنی شدند. میسلیم هوایی قارچ به رنگ خاکستری یا سبز زیتونی روشن و ریشه‌های شعاعی که بر روی محیط کشت رشد می‌کنند، به رنگ سبز زیتونی تا قهوه‌ای تیره بودند. کنیدی‌های سوسپسی شکل و تیره‌ای که از کلیه برگ‌های آلوده به راحتی قابل استحصال بود، از محیط‌های کشت به دست نیامد و این یکی از مشخصات رفتاری طبیعی میسلیم نازای این قارچ در محیط‌های مصنوعی می‌باشد (۶). با افزایش سن کلنی‌ها به تدریج بر رنگدانه‌های قرمز مایل به قهوه‌ای میسلیم‌ها افزوده شده و رنگ آن‌ها کدرتر گردید. قطر میسلیم از ۲/۵ تا ۴ میکرون متغیر بود. این مشخصات با ویژگی‌های ذکر شده در منابع انطباق داشت (۶).

• قوه نامیه بذور

در آزمایش گلخانه ای که برای ارزیابی اثر قارچ‌کش‌های مذکور بر قوه نامیه بذور ترتیب داده

جدول ۱ - فهرست و مشخصات قارچ‌کش‌های به کار رفته در آزمایش مزرعه‌ای

| قارچ‌کش | درصد ماده مؤثره | فرمولاسیون | دز توصیه شده (در هزار) | دز مصرف شده (در هزار) |
|------------------------|-----------------|------------|------------------------|-----------------------|
| مانکوزب | ۸۰ | WP | ۲-۲/۵ | ۲/۵ |
| مانب | ۸۰ | WP | ۱-۲ | ۲ |
| کاربندازیم | ۶۰ | WP | ۲-۲/۵ | ۲ |
| کاربوکسین تیرام | ۷۵ | WP | ۲/۵ | ۳/۵ |
| دی نیکونازول | ۲ | WP | ۲ | ۲ |
| ایپرودیون + کاربندازیم | ۵۲/۵ | WP | ۱ | ۱ |
| بنومیل | ۵۰ | WP | ۲ | ۲ |
| دیفنوکونازول | ۳ | D | ۱-۲ | ۱/۵ |
| کاربوکسین | ۷۵ | WP | ۲ | ۲ |
| پروپیکونازول | ۷۵ | EC | ۱ | ۱ لیتر در هکتار |

جدول ۲- تجزیه واریانس داده‌های مربوط به تأثیر دزهای مختلف قارچ‌کش‌ها بر قوه نامیه بذور

| منبع | مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مربعات | مقدار F | مقدار P |
|----------------|--------------|------------|----------------|---------|---------|
| تیمار | ۲۳۴/۰۸۱ | ۳۲ | ۷/۳۱۵ | ۳/۸۷۳ | ۰/۰۰۰۰ |
| اشتباه آزمایشی | ۱۲۴/۹۹۷ | ۶۶ | ۱/۸۸۹ | | |
| کل | ۵۳۸/۷۴۷ | ۹۸ | | | |

ضریب تغییرات: ۷/۴۳ درصد

جدول ۳- مقایسه میانگین تعداد گیاهان سبز شده (از ۲۰ بذر) تحت تأثیر قارچ‌کش‌های مختلف

| دز | قارچ‌کش | | | | | | | | | | |
|-------------|----------|------------|-------------|-------------|---------|-------|---------------|----------|-----------|---------------------|-------|
| | بنومیل | کاربندازیم | دینوکونازول | دینوکونازول | مانکوزب | بن | رورال تی اتری | کاپتوم | کاربوکسین | پروپیکونازول (تبلت) | شاهد |
| ۱ در هزار | ۱۸/۷ abc | ۱۹/۷a | ۱۹ab | ۱۹ab | ۱۹/۳a | ۱۸abc | ۱۹ab | ۱۸/۷ abc | ۱۹ab | ۱۴/۷ de | ۱۹/۳a |
| ۱/۵ در هزار | ۱۸/۷ abc | ۲۰a | ۲۰a | ۱۸abc | ۱۹/۷a | ۱۹ab | ۱۸/۷ abc | ۱۹ab | ۱۸abc | ۱۶/۳ bcd | ۱۹/۳a |
| ۲ در هزار | ۱۸/۷ abc | ۲۰a | ۱۸abc | ۲۰a | ۱۸abc | ۱۹ab | ۱۹/۳a | ۱۹ab | ۱۶cd | ۱۳e | ۱۹/۳a |

میانگین‌های با حروف مشابه در سطح ۰/۰۵ با همدیگر اختلاف معنی‌دار ندارند.

• ریشه کنی مایه تلقیح بذری

در آزمایش مزرعه ای که برای ارزیابی اثر قارچ‌کش‌های مذکور بر ریشه کنی یا کاهش مایه تلقیح بذری قارچ عامل بیماری لکه نواری جو انجام شد، بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده گردید (جدول ۴ و ۵).

در این آزمایش درصد گیاهان بیمار در مزرعه در تیمار شاهد به طور متوسط ۲۷/۶۷٪ محاسبه گردید. قارچ‌کش کاربندازیم به عنوان کم اثرترین قارچ‌کش بر کنترل بیماری بود، چنان‌چه حتی اثر آن نسبت به شاهد نیز اختلاف معنی‌دار داشته و به عبارت دیگر حتی به تشدید بیماری منجر شده است که احتمالاً این اثر مربوط به تأثیر منفی این قارچ‌کش بر میکوفلور مفید بذر و از بین بردن موجودات مفید و

آنتاگونیست می‌باشد. قارچ‌کش بنومیل نیز از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری با شاهد نشان نداد و از لحاظ عددی نیز درصد شیوع بیماری در آن افزایش یافت. لذا هیچ یک از این دو قارچ‌کش برای کنترل این بیماری از طریق تیمار بذور قابل توصیه نمی‌باشند (جدول ۵). این دو قارچ‌کش از گروه بنزیمیدازول‌ها می‌باشند و اصولاً قارچ‌کش‌های این گروه بر شبه قارچ‌های شاخه آمایکوتا و نیز قارچ‌هایی که اسپور تیره تولید می‌کنند بی‌اثر می‌باشند (۴). یافته‌های مربوط به این تحقیق چنین پدیده‌ای را تأیید می‌کند، چراکه قارچ عامل بیماری ایجادکننده‌های قهوه‌ای سوسپسی شکل می‌کند (۱،۲،۳). سایر قارچ‌کش‌های مورد استفاده در کنترل بیماری موثر بوده و اثر آن‌ها با شاهد اختلاف معنی‌داری داشت. با

محیطی این دو قارچ کش نسبت به سایرین برتری دارند هر چند اثر آن‌ها به اندازه سایرین برآورد نشده است. با این حال قارچ کش رورال تی اس نیز با دارا بودن ماده مؤثره کم تأثیر بسیار خوبی بر کنترل بیماری از خود نشان داده و قابل توصیه می‌باشد. این یافته با یافته‌های اسدی و همکاران (۱۳۷۷) و ماتيجوك (۱۹۹۴) مطابقت دارد (۱۶ و ۱۷). هم چنین قارچکش مانکوزب اثر کنترل کنندگی بسیار خوبی نشان داد که با یافته‌های اسدی و همکاران (۱۳۷۷) و هال و تویال (۱۹۷۸) تا حد زیادی مطابقت داد (۱۳ و ۱۴). دسترسی زارعین به این قارچ کش‌ها نیز با توجه به رایج بودن آن‌ها در بازار سم فروشی منطقه، آسان می‌باشد. نکته دیگر این که با توجه به استفاده مکرر از کاربوکسین و کاربوکسین تیرام در منطقه برای کنترل بیماری (۶)، خوشبختانه نشانه‌ای از بروز مقاومت در قارچ نسبت به این قارچ کش‌ها مشاهده نشد.

سیاسکزاری

بدین وسیله از آقای دکتر شهرام شاهرخی به لحاظ مشاوره آماری در این طرح تشکر و قدردانی می‌شود.

این حال در کرت‌های مربوط به قارچ کش تیلت (پروپیکونازول) اثری از بیماری مشاهده نگردید. این یافته با یافته‌های ماریک و همکاران (۱۹۸۵) و میلادووج و گروزنیک (۱۹۸۹) که اثر تیلت را نسبی ولی مؤثر اعلام کردند تا حدی منافات دارد که به نظر می‌رسد به دلیل تنوع جمعیتی این قارچ باشد (۲۰ و ۱۵). با اینحال با توجه به نتایج به دست آمده در آزمایش گلخانه‌ای مبنی بر اثر منفی این قارچ کش بر قوه نامیه بذر بایستی در استفاده از آن برای کنترل این بیماری با احتیاط عمل نمود.

از لحاظ آماری سایر قارچ کش‌ها به جز بنومیل و کاربندازیم در دزهای مورد استفاده ضمن کنترل بیماری، برتری معنی داری نسبت به هم نداشتند. با این حال از لحاظ عددی مانب کمترین تأثیر را در این بین از خود نشان داد. در حالی که هال و تویوتال (۱۹۷۸) و ماتيجويك (۱۹۹۴) نتیجه بهتری را از مانب بر کنترل این بیماری به دست آوردند (۹). نگاهی به درصد ماده مؤثره بکار رفته در مورد هر قارچ کش (جدول ۴) نشان می‌دهد که قارچ کش‌های دینیکونازول و دینیکونازول کمترین درصد ماده مؤثره را به خود اختصاص داده‌اند. به این ترتیب در صورت استفاده از این دو قارچ کش کمترین میزان ماده سمی به محیط اضافه می‌شود و به لحاظ زیست

جدول ۴ - تجزیه واریانس داده‌های مربوط به تأثیر قارچ کش‌ها بر کنترل بیماری در مزرعه

| منبع | مجموع مربعات | درجه آزادی | میانگین مربعات | مقدار F | مقدار P |
|----------------|--------------|------------|----------------|---------|---------|
| تکرار | ۴۹۶/۷۷ | ۲ | ۲۴۸/۳۸۷ | ۳/۷۹ | ۰/۰۴۰۳ |
| بیمار | ۷۲۸۵/۷۱ | ۱۰ | ۷۲۸/۵۷۱ | ۱۱/۱۱ | ۰/۰۰۰۰ |
| اشتباه آزمایشی | ۱۳۱۷/۸۹ | ۲۰ | ۵۶/۵۹۴ | | |
| کل | ۹۰۹۴/۳۷ | ۳۲ | | | |

ضریب تغییرات = ۶/۸۱۵٪

جدول ۵- مقایسه میانگین تأثیر قارچ کش ها بر قارچ عامل بیماری لکه نواری جو

| قارچکش | درصد ماده مؤثره | درصد گیاهان بیمار % |
|-----------------|-----------------|---------------------|
| کاربندازیم | ۰/۲۱ | ۴۳/۳۴ a |
| بنومیل | ۰/۱ | ۳۳/۴۹ ab |
| شاهد | ۰ | ۲۷/۶۸ b |
| مانب | ۰/۱۶ | ۸/۱۳ c |
| دیفنوکونازول | ۰/۰۰۴۵ | ۴/۹ c |
| دی نیکونازول | ۰/۰۰۴ | ۴/۷۸ c |
| کاربوکسین تیرام | ۰/۳۷۵ | ۲/۷۰۳ c |
| کاربوکسین | ۰/۱۵ | ۲/۳۲۷ c |
| مانکوزب | ۰/۲ | ۱/۴۸ c |
| رورال تی اس | ۰/۰۵۲۵ | ۰/۹ c |
| تیلت | ۰/۰۲۵ | ۰ c |

میانگین های دارای حروف مشابه در سطح ۰/۰۵ با همدیگر اختلاف معنی دار ندارند.

منابع

- ۱- اسدی، پ. و م. بهروزین. ۱۳۷۷. بررسی اثر مقادیر مختلف سه قارچ کش بر روی بیماری لکه نواری جو به طریق ضدعفونی بذر. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاه پزشکی، جلد دوم. صفحه ۴۳.
- ۲- امامی، ک. و ج. حسن زاده. ۱۳۷۳. راهنمای بیماری های جو. ترجمه. مرکز نشر دانشگاهی. ۲۴۹ صفحه.
- ۳- بابادوست. م. ۱۳۷۳. شیوع بیماری های قارچی بذرزاد جو در استان های آذربایجان شرقی و اردبیل. مجله بیماری های گیاهی. جلد ۳۱: ۴-۱.
- ۴- بابادوست، م. ۱۳۶۷. بیماری لکه نواری جو. انتشارات دانشگاه تبریز. ۳۱ صفحه.
- ۵- بهروزین، م. و پ. اسدی. ۱۳۷۶. ارزیابی کارایی چهار قارچ کش به صورت ضدعفونی بذر در کنترل بیماری لکه نواری جو در استان های آذربایجان شرقی و اردبیل. نشریه نهال و بذر. شماره ۱: ۲۸-۲۳.
- ۶- جمشیدی، س. ۱۳۸۴. تأثیر تیمارهای حرارتی و شیمیایی بر مایه آلودگی بذرزاد قارچ *Pyrenophora graminea* عامل بیماری لکه نواری جو در شرایط گلخانه. مجله دانش نوین کشاورزی. سال اول، شماره ۱. صفحه ۲۵-۲۰.
- 7- Cockerell, V., W.J. Rennie, and M. Jacks. 1992. Incidence and control of barley leaf stripe (*Pyrenophora graminea*) in Scottish barley during the period 1987. Plant Pathology. 44 (4): 655. 661.
- 8- Gordon, T.R. and R.K. Webster. 1984. Evaluation of ergosterol as an indicator of infestation of barley seed by *Drechslera graminea*. Phytopathology. 74 (9): 1125-1127.
- 9- Hall, D.H., B.L. Teviotdale and A.O. Paulus. 1978. Chemical control of seed-borne diseases of wheat and barley. California Agriculture. 32 (5): 14-15.
- 10- Jorgensen, J. 1983. The freezing blotter method in testing barley seed for inoculum of *Pyrenophora graminea* and *P. teres*: Repeatability of test results. Seed Science and Technology. 10 (3): 639-646.

- 11- Khan, T.N. and R. Loughman. 1988. Reappearance of leaf stripe caused by *Pyrenophora graminea* in barley and its control in Western Australia. *Australasian-Plant-Pathology*. 17 (4): 94-96.
- 12- Loughman. R. and T.N. Khan. 1993. Effect of fungicide seed dressings on leaf stripe of barley caused by *Pyrenophora graminea* S. Ito & Kuribay. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 33 (4): 465. 467.
- 13- Kovacs, A. and P. Zambelli. 1975. Seed dressing of barley with and without chlormequat to control *Helminthosporium gramineum* Rabh. *Conferences on phytopathology. Proceedings. Torino 12-14 Nov. 1975: Giornate Fitopatologiche 1975*.
- 14- Malone, J.P. and H.C. McGimpsey, 1979. Control of barley leaf stripe with chemical seed treatments: Tests of Agrochemicals and Cultivars. *Annals of Applied Biology*, 94 (1): 22.
- 15- Maric, A., K. Mikic and S. Masirevic. 1985. Effectiveness of some fungicides in controlling leaf stripe (*Drechslera graminea* Rab. & Schlecht) and net blotch (*Drechslera teres* Sacc. Shoemach.) on winter barley. *Zastita-Bilja*. 36 (1): 19-26.
- 16- Matijevic, D. 1994. Efficiency of fungicides in *Pyrenophora graminea* control and effect on barley yield. *Zastita. Bilja*. 45 (2) 107- 123.
- 17- Mathur, A.K. and G.C. Bhatnagar, 1990. Field evaluation of different fungicides in controlling stripe disease of barley (*Hordeum vulgare*). *Indian Journal of Agricultural Sciences*. 1990, 60 (8): 564- 565.
- 18- Mathre, D.E. 1982. Compendium of barley diseases. *American Phytopathological Society*, 1, 78Pp.
- 19- Mathre, D.E., R.H. Johnston and S.G. Metz. 1981. Control of *Pyrenophora graminea* in barley with systemic seed treatments. *Phytopathology*. 71 (9): 1005.
- 20- Milevoj, L. and K. Groznic. 1989. Influence of some fungicides on *Pyrenophora graminea* (Died.) Ito et Kurib. and *Pyrenophora teres* (Died) Drechsler. *astita-Bilja*. 40(2): 201-209.
- 21- Navoushtanov, S. and D. Dobrev. 1987. New fungicides to control loose smut (*Ustilago nuda* (Jensen) Rostrup) and leaf stripe disease (*Helminthosporium gramineum* Rabh.) in barley. *Pochvoznanie,-Agrokhimiya-i-Rastitelna-Zashchita*. 22 (5): 82-86.
- 22- Padovan, S., G. Guarda, G. Salvatore, N. Faccini and G. Delogu. 1995. Barley: use of systemic fungicides in seed treatment for the control of loose smut and stripe disease. *Informatore Agrario*. 51 (32): 63-65.
- 23- Sharma, R.C., S.S. Gill and H.S. Randhawa. 1994. Vitavax – an effective seed dresser for combined control of stripe disease and smuts of barley. *Seed Research*. 22 (2): 177- 178.
- 24- Skorda, E.A. 1974. Control of wheat bunt and barley stripe disease by seed disinfection with new fungicides. *Geoponika*. 20 (221): 301-310.
- 25- Vanhanen, R. 1981. Experiments with non-mercury seed dressings on spring cereals. *Annales Agriculturae Fenniae*. 20 (2): 89-101.
- 26- Winter, W., I. Banziger, H. Krebs, A. Ruegger. P. Frei and D. Gindrat. 1996. Warm and hot water treatment of barley seed. *Agrarforschung*. 3 (1): 25-28.
- 27- Tinivella, F., P. Titone, M.L. Gullino, and A. Garibaldi. 2003. A new seed treatment technology and its application in organic farming. *Informatore-Fitopatologico*. 53 (3): 16-20.