

## ارزیابی تأثیر چند قارچکش رایج در کنترل بیماری سیاهک پنهان سورگوم جارویی ناشی از *Sporisorium sorghi* در شرایط

مزرعه

سلیمان جمشیدی<sup>۱</sup> و احمد غفاری<sup>۲</sup>

### چکیده

بیماری سیاهک پنهان سورگوم جارویی ناشی از قارچ *Sporisorium sorghi* Link جزو شایع‌ترین بیماری‌هایی است که همه ساله به صورت اندمیک در مزارع سورگوم جارویی منطقه میانه و زنجان مشاهده و خسارات عمده‌ای را به این محصول وارد می‌کند. جهت ارزیابی تأثیر چند قارچکش رایج بر کاهش یا ریشه‌کنی مایه آلودگی بذرزاد قارچ عامل بیماری، دو آزمایش با بذور دارای آلودگی طبیعی و نیز با آلوده نمودن مصنوعی آن‌ها، به میزان ۱۰ گرم تلیوسپور به ازای هر کیلوگرم بذر در مزرعه اجرا گردید. بذرها با آغشته نمودن به تلیوسپورهای قارچ در آلودگی مصنوعی و بدون آغشته نمودن به آن و با فرض آلودگی طبیعی، پس از تیمار با دز ۱/۵ در هزار از قارچکش‌های کاربوکسین - تیرام، بنومیل، مانکوزب، مانب و پروپیکونازول کاشته شدند. تعداد گیاهان مبتلا و سالم در هنگام برداشت، شمارش و داده‌های به دست آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. در آزمایش آلودگی مصنوعی، تمامی تیمارها با تیمار شاهد اختلاف معنی‌داری داشتند، در حالی که در آلودگی طبیعی، تیمار کاربوکسین - تیرام با شاهد اختلاف معنی‌داری نشان نداد. در هر دو آزمایش قارچ‌کش‌های پروپیکونازول، مانب و مانکوزب بیشترین و کاربوکسین تیرام کمترین تأثیر را در کنترل بیماری از خود نشان دادند. تأثیر مانب و مانکوزب اختلاف معنی‌داری با پروپیکونازول در هر دو آزمایش نداشت. براساس نتایج حاصل از آلودگی طبیعی، در صورت در دسترس بودن قارچکش‌های پروپیکونازول، مانکوزب و مانب توصیه کاربرد بنومیل مناسب به نظر نمی‌رسد.

واژه‌های کلیدی: سورگوم جارویی، سیاهک پنهان، *Sporisorium sorghi*، کنترل شیمیایی

۱- عضو هیأت علمی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه Sojamsh59@yahoo.com

۲- کارشناس زراعت و اصلاح نباتات



## مواد و روش‌ها

گردید. برداشت به صورت دستی همراه با شمارش گیاهان آلوده و سالم انجام گرفت. داده‌ها پس از جمع‌آوری به صورت درصد گیاهان آلوده محاسبه و به منظور توزیع نرمال آن‌ها تبدیل داده‌ها با  $Y = \sqrt{x+0/5}$  صورت گرفت. داده‌های آلودگی طبیعی و مصنوعی به صورت جداگانه با نرم افزار MSTATC تجزیه و تحلیل شدند. و مقایسه میانگین با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه آماری داده‌ها در هر دو آزمایش آلودگی طبیعی ( $F=12/22$ ,  $df=5$  و  $12$ ,  $P=0/002$ ) و آلودگی مصنوعی ( $P=0/006$ ,  $12$  و  $df=5$ ,  $F=9/97$ ) نشان داد که بین تیمارها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. تمامی تیمارها در آلودگی مصنوعی با شاهد اختلاف معنی‌داری نشان دادند، ولی در آلودگی طبیعی تیمار کاربوکسین تیرام با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ۱).

تعداد گیاهان آلوده در کرت‌های شاهد آلودگی طبیعی نشان داد که بذرها به طور طبیعی ۸/۸۴ درصد به سیاهک پنهان آلوده بودند. درصد آلودگی در گیاهانی که بذر آن‌ها به طور مصنوعی به تلیوسپورها آغشته شد، در کلیه کرت‌های متناظر واجد آلودگی طبیعی بیشتر بود و در نتیجه، این امر موفقیت کامل در آلوده سازی مصنوعی بذرها را تأیید می‌کند (جدول ۱). بهترین نتیجه در هر دو حالت با کاربرد پروپیکونازول و مانب عاید شد که با شاهد بیشترین اختلاف را داشتند. با اینحال، بایستی توجه نمود که قارچکش پروپیکونازول از ترکیبات سیستمیک تریازولی

این آزمایش در سال ۱۳۸۲ در مزرعه آموزشی و تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه با خاک شنی لومی انجام شد. عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم، خارج نمودن بقایای درشت گیاهی و کلوخه‌ها و نیز پنخش کود دامی و مرزبندی در زمینی به ابعاد  $30 \times 50$  متر انجام شده و بذور سورگوم جارویی که از مزارع آلوده به این بیماری جمع‌آوری شده بود، با آغشته نمودن به تلیوسپورهای سیاهک پنهان به میزان ۱۰ گرم به ازای هر کیلوگرم بذر و نیز بدون آغشته نمودن به آن و با فرض آلودگی طبیعی آماده کشت گردید. زمین به  $36$  کرت مساوی به ابعاد  $5$  در  $8$  متر تقسیم شد و بذرها با دز  $1/5$  در هزار وزنی از قارچکش‌های کاربوکسین- تیرام ( $WP/75$ )، بنومیل ( $WP/50$ )، مانکوزب ( $WP/80$ )، مانب ( $WP/80$ ) و پروپیکونازول ( $EC/25$ ) به صورت خیساندن بذور در سوسپانسیون سمی تهیه شده به مدت  $30$  دقیقه تیمار شدند. تعداد  $18$  کرت برای هر کدام از آلودگی‌های طبیعی و مصنوعی اختصاص یافت. هر دو آزمایش به صورت طرح پایه کاملاً تصادفی با شش تیمار در سه تکرار به اجرا درآمد. بذرهاى مورد استفاده در کرت شاهد با آغشته نمودن به تلیوسپورها و تیمار با آب معمولی کاشته شدند. عملیات داشت شامل آبیاری هفتگی (در مرحله اول همراه با کود اوره)، مبارزه مکانیکی و وجین علف‌های هرز در سه مرحله و یکبار سمپاشی علیه شته سورگوم جارویی با متاسیستوکس به صورت یکنواخت برای تمامی کرت‌ها اعمال

بوده و احتمال بروز مقاومت قارچ به آن در اثر کاربرد مکرر قابل پیش‌بینی است (۶). همچنین تأثیر قارچکش‌های مانب و مانکوزب نیز در کنترل بیماری برای هر دو وضعیت آلودگی با پروپیکونازول اختلاف معنی‌داری نشان نداد، بنابراین کاربرد مانب و مانکوزب برای ضدعفونی بذور علیه بیماری سیاهک پنهان نیز قابل‌توصیه

هر دو آزمایش با شاهد و کاربوکسین تیرام اختلاف معنی‌داری داشته و با اتکای بیشتر به نتایج آلودگی طبیعی و اختلاف معنی‌دار آن با پروپیکونازول، توصیه برای قارچکش بنومیل مناسب به نظر نمی‌رسد. نتیجه قابل توجه اینکه، علی‌رغم انتظار، قارچکش کاربوکسین تیرام با وجود اختلاف معنی‌دار با شاهد در آلودگی

جدول ۱- تأثیر قارچکش‌ها بر آلودگی گیاهان به سیاهک پنهان در آلودگی طبیعی و مصنوعی

نوع قارچکش	میزان ماده مؤثره (%)	آلودگی طبیعی		آلودگی مصنوعی	
		درصد گیاهان آلوده *	درصد کاهش بیماری نسبت به شاهد	درصد گیاهان آلوده	درصد کاهش بیماری نسبت به شاهد
کاربوکسین تیرام	۱/۲۵	۷/۷۸ <sup>a</sup>	۱۲/۰۰	۷/۷۱ <sup>a</sup>	۵۱/۳۲
مانب	۱/۲	۱/۵۴ <sup>ab</sup>	۸۲/۵۸	۳/۵۹ <sup>a</sup>	۷۵/۰۶
مانکوزب	۱/۲	۲/۰۰ <sup>ab</sup>	۷۷/۳۷	۶/۹۳ <sup>ab</sup>	۵۶/۲۵
بنومیل	۰/۷۵	۳/۷۳ <sup>b</sup>	۵۷/۸۰	۶/۷۴ <sup>ab</sup>	۴۲/۵۵
پروپیکونازول	۰/۳۷۵	۰/۵ <sup>c</sup>	۹۴/۳۴	۳/۳۳ <sup>b</sup>	۷۸/۹۸
شاهد	۰	۸/۸۴ <sup>c</sup>	۰	۱۵/۸۴ <sup>c</sup>	۰

\* این اعداد از میانگین سه تکرار به دست آمده و شامل درصد گیاهان مبتلا به سیاهک پنهان سورگوم جارویی می‌باشد. حروف مشابه نشانگر نداشتن اختلاف معنی‌دار و حروف متفاوت نشان دهنده اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح ۰/۰۵ با آزمون دانکن می‌باشد.

ضریب تغییرات (C.V.) برای آلودگی طبیعی و مصنوعی به ترتیب ۲۱،۴۵ و ۱۵،۶ می‌باشد.

بوده و حتی توصیه آن ممکن است موجه‌تر باشد، چون کاربرد مکرر مانب و مانکوزب از گروه دی‌تیوکاربامات‌ها با اثر تماسی، با احتمال بسیار کمتر با مقاومت مواجه خواهد شد (۶). بنابراین اختلاط پروپیکونازول با یک ترکیب شیمیایی تماسی که احتمال وقوع مقاومت به حداقل برسد، ضروری است. قارچکش بنومیل در

مصنوعی، تأثیر قابل توجهی در کنترل سیاهک پنهان از خود نشان نداد و حتی در آلودگی طبیعی، با شاهد اختلاف معنی‌داری نداشت و در آلودگی مصنوعی نیز کم‌اثرترین قارچکش بود و از این‌رو اصولاً نایستی آن را توصیه نمود. این امر با یافته‌های بسیاری از محققین از جمله پوپوف و سیلائف، متیسی، بهداد و همکاران،

می‌باشد. با اینحال این مقاومت بایستی در آزمایشگاه نیز به اثبات برسد (۳). یکی از روش‌های مدیریتی مقاومت قارچ‌ها استفاده از تناوبی از قارچکش‌ها در طی زمان می‌باشد (۶). لذا با توجه به مقاومت احتمالی، کاربرد این قارچکش در مزارع سورگوم جارویی منطقه توصیه نمی‌شود و لازم است در خصوص عدم استفاده از این قارچکش و جایگزین نمودن آن با قارچکش‌های مناسب دیگر در منطقه اطلاع‌رسانی گردد.

هنسینگ و دوسکانف (۲،۷،۹،۱۲،۱۴) مغایرت دارد. این سم تقریباً به‌عنوان تنها قارچکش مورد استفاده برای ضدعفونی بذور سورگوم جارویی برای جلوگیری از شیوع انواع سیاهک در منطقه، ده‌ها سال است که مورد استفاده قرار می‌گیرد و با توجه به اطمینان از سالم بودن، میزان و نحوه صحیح مصرف قارچکش، این امر نشانگر مقاومت قریب به یقین جمعیت قارچی حاکم در منطقه به این قارچکش در اثر کاربرد بسیار مکرر آن

## منابع

۱. ارشاد، ج. ۱۳۸۰. سیاهک‌های گزارش شده در ایران (شناسایی - میزبان‌ها - پراکنش). سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، اوین، مجله رستنی‌ها، شماره ۱، ۱۵۴ ص.
۲. بهداد، ا.، ص. جلالی، ف. فیلسوف، ج. ارشاد. ۱۳۷۷. شناسایی و پراکندگی گونه‌های *Sporisorium* عامل سیاهک سورگوم دانه‌ای در منطقه اردستان. خلاصه مقالات سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، دانشکده کشاورزی کرج، جلد دوم، ص ۹۴.
۳. جمشیدی، س. ۱۳۸۳. ارزیابی تأثیر بذور سورگوم جارویی با قارچ‌کش‌های مختلف در کنترل سیاهک‌های خوشه و پوشیده در شرایط مزرعه. طرح پژوهشی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، ۳۷ ص.
۴. جمشیدی، س. ۱۳۸۱. شناسایی عوامل انواع سیاهک در سورگوم جارویی و تعیین پراکندگی آن‌ها در منطقه‌ی میانه و زنجان. طرح پژوهشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، ۴۰ ص.
5. Atac, A. 1989. Effectiveness of some fungicides against covered kernel smut disease (*Sphacelotheca sorghi* «Link» Clin.) on sorghum (*Sorghum vulgare* Pers. var. *techicum* «Koern.» Jav.) in Cukurova Region. Journal of Turkish Phytopathology, 18: (1-2): 47-50.
6. Brent, K. J., and W. Hollomon. 1998. Fungicide Resistance: the Assessment of risk. Global crop protection, GCPF (Brussels), 49 Pp.
7. Duschonov, I. D. 1981. Fungicides for treatment of sorghum seed. Khimiya-v-Sel'skom-Khozyaistve. 19 (3): 31-34.
8. El-Helaly, A. F., I. A. Ibrahim. 1957. Host-parasite relationship of *Sphacelotheca sorghi* on sorghum. Phytopathology, 47:620-623.
9. Hansing, E. D. 1970. Control of seed-born fungi with systemic fungicides. Proc. Int. Seed Test Assessment, 35:815-820.
10. Harris, K. M. 1963. Assessments of the infection of guineacorn (*Sorghum vulgare*) by covered smut (*Sphacelotheca sorghi* (Link) Clint. in northern Nigeria in 1957 and 1958. Annual Applied Biology, 51:367-370.
11. Markov, M. 1964. Resistance of sorghum to *Sphacelotheca sorghi* and means of seed treatment. Rasteniev. Nauki., 1(4):159-166.
12. Mtisi, E., K. Leuschner, C. S. Manthe. 1996. Evaluation of systemic seed dressings for the control of covered kernel smut on sorghum in Zimbabwe. Drought-tolerant crops

- for Southern Africa. Proceedings of the SADC-ICRISAT Regional Sorghum and Pearl Millet Workshop, Gaborone, Botswana, 185-188.
13. Panchbhai, S. D., C. R. Reddy, B. K Verma. 1984. Effect of sorghum seed treatment with double dose of mercurial fungicides on seed viability and smut spore germination. *Seed Research*, 12(2): 33-37.
14. Popov V. I., A. I. Silaev. 1978. Effectiveness of seed dressing of sorghum against two species of smut disease. *Nauch.-Tr.-Leningr.-S.-Kh.-Inst.* 351: 85-87.
15. Shah-S. E., V. Mariappan 1992. Efficacy of new fungicides against the diseases of rice and sorghum. *Indian Journal of Mycology and Plant Pathology*, 22 (2): 152-159.
16. Tarr, S. A. J. 1962. *Diseases of sorghum, Sudan grass and broomcorn*. Wallingford, UK: CAB International.
17. Thobbi, V. V., J. Mohan, B. U. Singh. 1974. Shootfly and grain smut control in sorghum. *Pesticides*, Bombay, 9 (1): 40-41.
18. Wall, G .C., M .J. Jeger, R .A. Frederiksen. 1989. The relationship of yield loss to foliar diseases on sorghum grown by subsistence farmers in southern Honduras. *Tropical Pest Management*, 35(1): 57-61.