

اثر روش‌های مختلف آبیاری بر روی میزان آلودگی بیماری‌های مهم پنبه در استان گلستان

سعید نصر^۱، نژاد^۱ و علیرضا کیانی^۲

^۱عضو هیأت علمی و گروه گیاهپزشکی دانشگاه علوم کشاورزی منابع طبیعی گرگان، عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی استان گلستان

تاریخ دریافت: ۸۲/۴/۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۳/۷/۸

چکیده

به منظور بررسی تأثیر روش‌های مختلف آبیاری بر روی میزان آلودگی بیماری‌های مهم پنبه طی سال‌های ۱۳۷۵ و ۷۶ در ایستگاه تحقیقاتی هاشم‌آباد گرگان انجام شد. این طرح شامل سه تیمار آبیاری (نشتی، بارانی کلاسیک و آبفشان قرقره‌ای) در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا درآمد. شدت آلودگی تیمارها به بیماری ورتیسلیوم، رایزوکتونیا و لکه موجی آلترناریا در تیمارهای مختلف طی دو سال مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های به دست آمده براساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن آنالیز گردیدند. نتایج نشان داد میزان آلودگی پنبه به بیماری ورتیسلیوم در تیمار آبیاری بارانی کلاسیک با دو روش دیگر در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری داشت. اما بین تیمارهای آبفشان قرقره‌ای و نشتی اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. میزان آلودگی به ورتیسلیوم در تیمار آبیاری آبفشان قرقره‌ای بیشتر از تیمار آبیاری نشتی و تیمار نشتی بیشتر از تیمار آبیاری بارانی کلاسیک بود. اختلاف بین تیمارهای مختلف آبیاری از نظر شدت آلودگی گیاه پنبه به بیماری آلترناریا در سطح ۵ درصد معنی‌دار بود. نتایج نشان داد آلودگی در تیمار بارانی کلاسیک بیشتر از تیمار آبفشان قرقره‌ای و تیمار آبفشان قرقره‌ای بیشتر از تیمار نشتی می‌باشد. ضمناً میزان آلودگی بوته‌های پنبه در تیمارهای مورد آزمایش به قارچ رایزوکتونیا طی دو سال اندک و قابل صرف نظر کردن بود.

۷۲

واژه‌های کلیدی: پنبه، ورتیسلیوم، آلترناریا، روش‌های آبیاری



مقدمه

اصلاح روش‌های موجود آبیاری و کاربرد روش‌های آبیاری تحت فشار به عنوان گزینه‌های بسیار مؤثر در جهت بهره‌وری آب و افزایش تولید در دستور کار برنامه‌ریزان مسائل آب و خاک قرار داشته و دارد. بدلیل تغییر در اکوسیستم گیاه و ایجاد شرایط مرطوب در فضای تحت کشت و رشد گیاه در مدت زمان آبیاری و همچنین بدلیل برخورد مستقیم ذرات آب در سیستم‌های آبیاری تحت فشار با اندام‌های هوایی گیاه، بررسی اثرات شرایط ایجاد

شده بر شدت یا کاهش بیماری‌های مهم قارچی پنبه که در استان گلستان از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند ضروری است. بیماری‌های مهم پنبه در استان گلستان شامل پژمردگی ورتیسلیومی *Verticillium dahliae* Kleb و لکه برگ آلترناریایی *Alternaria macrospora* Zimm و بعضاً مرگ گیاهچه ناشی از *Rhizoctonia solani* Kuehn می‌باشد (منصوری و حمدا...زاده، ۱۳۶۹).

بلیر (۱۹۴۳) نشان داد وجود رطوبت زیاد پای طوقه و ریشه گیاهان زراعی بخصوص پنبه باعث تشدید عوامل قارچی پوسیدگی طوقه و ریشه و مرگ گیاهچه می‌شود. دوای وپولمن (۱۹۸۴) ثابت کردند آبیاری سنگین که سبب ماندابی شدن در مزرعه پنبه می‌گردد باعث تشدید بیماری‌های قارچی از جمله پژمردگی و رتیسلیومی می‌شود. لیگوسیکاگیز (۱۹۹۴) گزارش داد هر عاملی که باعث سرد شدن خاک شود (مانند آبیاری غرقابی) و یا باعث ماندابی شدن در مزرعه پنبه گردد سبب تشدید بیماری پژمردگی و رتیسلیومی خواهد شد. این موضوع توسط اشخاص دیگری از جمله و اندر پلانک (۱۹۶۳)، جانسون (۱۹۴۹) و برینکرف (۱۹۷۳) تأیید شد. دوای (۱۹۸۴)، دومسک (۱۹۸۰) و واندبرینگ (۱۹۶۵) نشان دادند در مزارع پنبه تحت آبیاری بارانی کلاسیک بدلیل ایجاد رطوبت نسبی بالا باعث تشدید بیماری لکه برگی از جمله آلترناریا و افزایش فعالیت قارچ‌های عامل پوسیدگی غوزه پنبه گردید. روتن و پالتی (۱۹۶۹) گزارش دادند آبیاری بارانی کلاسیک به علت افزایش میزان رطوبت مزرعه پنبه باعث شدت بیماری لکه برگی از جمله لکه برگی آلترناریائی شده، اما در مقایسه با روش‌های دیگر آبیاری از جمله نشتی، باعث کاهش آلودگی به بیماری پژمردگی و رتیسلیومی گردید. روتن و همکاران (۱۹۶۲) و روتن و پالتی (۱۹۶۹) ثابت کردند هر چه طول زمانی رطوبت نسبی هوا در میکروکلیمای مزرعه سیبزمینی و گوجه‌فرنگی افزایش یابد به همان نسبت جمعیت عوامل بیماری‌زای برگی افزایش خواهند یافت. نتایج تحقیقات برینکرف (۱۹۷۳) و دوای وپولمن (۱۹۸۴) نشان داد بیماری ورتیسلیوم در زمین‌های زراعی که خاک آن در اثر بعضی سیستم‌های آبیاری از جمله آبیاری آفشان قرقره‌ای، بیشتر در معرض رطوبت و سرما قرار می‌گیرد نسبت به روش‌های دیگر آبیاری، از شدت آلودگی بیشتری برخوردار است. نتایج بررسی‌های دومسک (۱۹۸۰) و واندبرینگ (۱۹۶۵) بر روی پنبه و گوجه‌فرنگی نشان داد، به علت ریز بودن قطر ذرات آب در روش آبیاری

بارانی کلاسیک ضمن افزایش میزان رطوبت و افزایش زمان تماس آب با سطح پهنک برگ گیاهان مذکور، باعث افزایش آلودگی به بیماری‌های هوازاد از جمله آلترناریا و سوختگی برگ ناشی از قارچ فیتوفترا گردید. از آنجا که توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار به عنوان یک ضرورت مورد توجه برنامه‌ریزان کشور قرار دارد. بررسی مسائل مرتبط با آن نیز بایستی مورد کنکاش قرار گیرد. به همین منظور این پژوهش با هدف تأثیر روش‌های مختلف آبیاری بر میزان آلودگی گیاه پنبه به بیماری‌های مهم قارچی در استان گلستان برای دو سال زراعی به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

این طرح در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم‌آباد گرگان با ۳ تیمار آبیاری بر روی گیاه پنبه رقم ساحل طی دو سال (۷۵ و ۷۶) انجام شد. سه قطعه زمین یکنواخت در مجاورت یکدیگر با فاصله ۲۰ متر به عنوان تیمارهای آبیاری شامل: آبیاری بارانی کلاسیک نیمه متحرک (k)، آبیاری بارانی آفشان قرقره‌ای (تیفونی = T) و آبیاری نشتی (N) انتخاب شدند. در آبیاری بارانی کلاسیک نیمه متحرک فواصل لوله اصلی و آبپاش‌ها بترتیب ۱۵ و ۱۲ متر بود. در آبیاری بارانی آفشان قرقره‌ای از مدل ۴۴/۱۲۵ استفاده شد. در تیمار آبیاری نشتی لوله ۸ اینچ پلیکا بطول ۱۵ متر در عرض مزرعه مستقر شد. برای تنظیم جریان ورودی برای هر شیار از فلکه استفاده گردید. رطوبت وزنی تا عمق ۶۰ سانتی‌متری خاک در حد ظرفیت مزرعه و نقطه پژمردگی بترتیب برابر با ۲۷,۵ و ۱۵,۵ درصد، وزن مخصوص ظاهری خاک ۱,۳ گرم بر سانتی‌متر مکعب و بافت خاک لوم رسی-سیلتی بود. ابعاد تیمارهای آبیاری در سال ۱۳۷۵ برای آبیاری بارانی کلاسیک نیمه متحرک ۳۶×۶۰ برای آبیاری بارانی آفشان قرقره‌ای ۶۰×۴۰ متر و برای آبیاری نشتی ۱۵ شیار به فاصله ۸۰ سانتی‌متر و طول ۳۶ متر در نظر گرفته شد. ابعاد تیمارهای فوق در سال ۱۳۷۶ بترتیب ۱۲۰×۳۰، ۱۲۰×۴۰ و ۱۵ شیار بطول ۱۲۰



متر بود. برنامه‌ریزی آبیاری برای هر سه تیمار براساس کمبود رطوبت خاک صورت گرفت.

مزرعه انتخاب شده ۷ سال زیرکشت پنبه بوده و در سال ۱۳۷۴ آلودگی به بیماری‌های قارچی ورتیسلیوم و آلترناریا به میزان بالا در آن مشاهده شده بود بنابراین منبع آلودگی در بقایا و خاک وجود داشت. برای اطمینان بیشتر، از روش تلقیح مصنوعی که در اکثر منابع از جمله حمدا، زاده (۱۳۷۰) و بوت (۱۹۷۰) برای ورتیسلیوم مورد استفاده قرار گرفتند نیز بکار گرفته شد. در هر تیمار ۵ نقطه و در هر نقطه ۱۰ بوته در مرحله ۸ برگی با اسپور قارچ ورتیسلیوم به غلظت 10^6 اسپور در میلی‌لیتر توسط سرنگ به میزان ۱۵ میلی‌لیتر در زیر آوندآبکش تزریق گردید. برای ارزیابی شدت آلودگی به قارچ *Verticillium dahliae* در تیمارهای مختلف میزان آلودگی مشاهده شده به‌روش بوت (۱۹۷۰) درجه‌بندی گردیدند. برای این کار دمبرگ از پایین بوته پنبه قطع شده در صورتیکه تغییر رنگ آوندی یا علامت سوختگی ۷ شکل بین رگبرگ‌ها مشاهده گردد به‌عنوان بوته دارای آلودگی به قارچ فوق تشخیص داده شد. درجه‌بندی شدت آلودگی به شرح زیر صورت گرفت:

درجه ۰- بدون علائم

درجه ۱ = سوختگی و رنگ‌پریدگی بین رگبرگ‌ها (تا حداکثر ۲۵ درصد برگ‌ها) و بدون ریزش آنها.

درجه ۲ = رنگ‌پریدگی و سوختگی بین رگبرگ‌ها (بین ۲۵ تا ۵۰ درصد برگ‌ها)، همراه با ریزش آنها.

درجه ۳ = سوختگی و رنگ‌پریدگی بین رگبرگ‌ها (بالای ۵۰ درصد برگ‌ها) همراه با ریزش آنها.

درجه ۴ = مرگ کامل گیاه و ریزش کامل برگ‌ها.

برای تعیین میانگین آلودگی از روش زیر استفاده شد.

$$\text{میانگین آلودگی} = \frac{\text{تعداد بوته هر درجه} \times \text{درجه آلودگی}}{\text{تعداد کل بوته‌ها}}$$

معیار آلودگی در مورد بیماری مرگ گیاهچه توسط

قارچ *Rhizoctonia solani* به شرح زیر انجام گرفت:

در هر تیمار ۵ نقطه و در هر نقطه ۱۰ کادر یک مترمربعی بطور تصادفی انتخاب و تعداد گیاهچه‌های مرده و یا مشکوک به بیماری رایزوکتونیا (دارای زخم‌های کم عمق روی طوقه گیاهچه) جمع‌آوری و در آزمایشگاه بررسی و شمارش گردیدند.

برای اطمینان از آلودگی تیمارها به عوامل قارچی موردنظر (ورتیسلیوم، آلترناریا و رایزوکتونیا) نمونه‌های دارای علائم به آزمایشگاه منتقل شده و در شرایط آزمایشگاهی مورد بررسی قرار گرفتند. گیاه آلوده از محل حد فاصل قسمت آلوده و سالم به تکه‌های نیم تا یک سانتی‌متری تقسیم گردیده و با وایتکس تجارتي یا هیپوکلریت سدیم ۵ درصد ضدعفونی سطحی شدند. سپس در محیط‌کشت مصنوعی دکستروز سبب‌زمینی آگارکشت شده و در گرمخانه تحت دمای بیست تا بیست و پنج درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۵ تا ۱۰ روز نگهداری شدند، آنگاه به شناسایی عامل بیماری (قارچ) اقدام گردید. ارزیابی در مورد بیماری *Alternaria macrospora* عامل بیماری لکه برگی پنبه از روش روتن و کوهن (۱۹۶۶) به شرح زیر صورت گرفت:

در هر تیمار ۵ نقطه و در هر نقطه ۱۰ بوته بطور تصادفی انتخاب و درجه‌آلودگی برحسب صفر تا ۴ مشخص گردید (در ۶ نوبت از مرحله گیاهچه ۱۰ برگی تا ۵ روز بعد از آخرین آبیاری):

درجه ۰ = عاری از هر گونه علائم روی پهنک برگ

درجه ۱ = حداکثر ۲۵ درصد برگ‌ها، پهنک آنها سوختگی موجی شکل و نکروز شده باشند.

درجه ۲ = ۲۵ تا ۵۰ درصد برگ‌ها در قسمت پهنک سوختگی موجی شکل، همراه با ریزش برگ‌ها دیده شود.

درجه ۳ = ۵۰ تا ۷۵ درصد برگ‌ها، در قسمت پهنک برگ سوختگی موجی شکل، همراه با ریزش برگ‌ها مشاهده شود.

درجه ۴ = ۱۰۰ درصد برگ‌ها سوختگی و ایجاد نکروز در پهنک برگ و یا ریزش کامل برگ‌ها صورت گرفته باشد.



نتایج نشان داد که میانگین میزان آلودگی تیمارها در آبیاری آفشان قرقره‌ای به بیماری ورتیسیلیومی بیشتر از دو تیمار دیگر بود. از نظر آماری این تیمار با تیمار آبیاری نشتی در یک گروه و با تیمار بارانی کلاسیک در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری دارد (جداول ۲ و ۳ و شکل ۱). اختلاف بین تیمارهای بارانی کلاسیک و نشتی از نظر آلودگی به بیماری ورتیسیلیومی نیز در سطح یک درصد معنی‌دار بود.

از آنجا که در آبیاری بارانی کلاسیک آب حالت غرقابی نداشته و در مدت زمان کمتری نسبت به روش‌های دیگر در خاک نفوذ می‌کند، بستر مناسب برای رشد قارچ ورتیسیلیوم بوجود نمی‌آید به همین دلیل شدت آلودگی به قارچ فوق در این تیمار کمتر از تیمارهای دیگر بود. این نتیجه با نتایج به‌دست آمده توسط گارت (۱۹۳۸)، برینکرهف (۱۹۷۳)، دوی و پولمن (۱۹۸۴) و پیکینی و همکاران (۱۹۹۹) که علت کاهش میزان آلودگی به بیماری ورتیسیلیوم در اثر آبیاری بارانی کلاسیک را به غرقاب نبودن زمین مرتبط دانستند مطابقت دارد.

ارزیابی میانگین طبق روش بالا صورت گرفت. برای اطمینان از آلودگی نمونه‌های مورد آزمایش، تعدادی از آنها را جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل و طبق روش بالا روی محیط‌کشت مصنوعی سیب‌زمینی دکستروز آگار کشت داده شدند.

در سال اول اجرای طرح، تعداد آبیاری‌ها برای هر سه تیمار یکسان بوده اما در سال دوم به‌علت امکان‌پذیر نبودن همزمان سه نوع آبیاری، برای آفشان قرقره‌ای تعداد آبیاری‌ها به مراتب بیشتر بود، چون آفشان قرقره‌ای در حداقل سرعت جابجایی خود فقط به اندازه ۲۶ میلی‌لیتر آب بکار می‌برد از طرف دیگر نیاز پنبه در هر دور بیشتر از مقدار فوق است. در نتیجه برای مرتفع نمودن نیاز، دور آبیاری کوتاه‌تر گردید. جدول ۱ زمان و مقدار آب کاربردی را برای سه روش در طی دو سال نشان می‌دهد.

نتیجه و بحث

میانگین میزان آلودگی تیمارهای مورد بررسی به بیماری ورتیسیلیوم در جداول ۲، ۳ و ۴ ارائه شده است.

جدول ۱- تعداد و مقدار آب کاربردی در تیمارهای مختلف آبیاری به تفکیک سال‌های آزمایش.

سال	آبیاری نشتی		آبیاری بارانی کلاسیک		آفشان قرقره‌ای		باران
	عمق آب (mm)	تاریخ آبیاری	عمق آب (mm)	تاریخ آبیاری	عمق آب (mm)	تاریخ آبیاری	
۱۳۷۵	۴۰	۵/۶	۲۸	۵/۵	۲۶	۵/۴	۶۳۰
	۱۳۵	۵/۱۷	۱۰۸	۵/۱۷	۱۰۰	۵/۱۶	
	۱۲۰	۶/۲	۱۰۴	۶/۱	۱۰۰	۶/۲	
	۱۵۰	۶/۱۹	۱۴۳	۱۹/۶	۱۵۶	۶/۱۹	
					۲۶	۴/۱۶	
					۲۶	۴/۲۱	
					۲۶	۴/۲۶	
۱۳۷۶	۳۷	۴/۱۷	۲۶	۴/۱۷	۲۶	۵/۶	۱۵۷۰
	۶۶	۴/۳۱	۶۲	۴/۳۱	۲۶	۵/۱۲	
	۷۲	۵/۱۵	۸۰	۵/۱۵	۲۶	۵/۱۶	
	۱۰۰	۵/۲۳	۹۶	۵/۲۳	۲۶	۵/۲۲	
					۲۶	۵/۲۵	
					۲۶	۶/۱	



بودن خاک را عامل مهمی برای افزایش شدت بیماری و افزایش حساسیت گیاهان فوق به بیماری ورتیسیلیومی دانستند، مطابقت دارد. عامل دیگری که می‌تواند باعث افزایش شدت بیماری ورتیسیلیومی شود حجم آب مصرفی است. حجم آب مصرفی در تیمار نشتی بیشتر از دو تیمار دیگر بود (جدول ۱). در نتیجه میزان آلودگی بیماری ورتیسیلیوم در تیمار آبیاری نشتی به علت حجم آب کاربردی و حالت ماندابی بیشتر نسبت به تیمار بارانی کلاسیک از شدت بالاتری برخوردار بود (جدول ۴ و شکل ۱). این نتیجه با نتایج برینکرهف (۱۹۷۳)، بوت (۱۹۷۰)، دومسک (۱۹۸۰) و روتن و همکاران (۱۹۶۲) که علت افزایش بیماری ورتیسیلیوم را به افزایش میزان آب نسبت دادند، مطابقت دارد.

بیماری ورتیسیلیومی پنبه در تیمار آبهشان قرقره‌ای نسبت به دو روش دیگر بیشتر بود (جدول ۲ و ۳). عامل افزایش بیماری فوق در بوته‌های پنبه، تحت تیمار آبهشان قرقره‌ای نسبت به دو روش دیگر سردتر بودن خاک در این تیمار می‌باشد. به دلیل اینکه تعداد دفعات آبیاری در تیمار آبیاری بارانی با آبهشان قرقره‌ای نسبت به دو روش دیگر بیشتر بوده (برای تأمین عمق آب مورد نیاز تعداد دفعات بیشتری آبیاری صورت گرفت) و خاک این تیمار در مدت طولانی‌تری در معرض رطوبت قرار داشته و در نتیجه سردتر از تیمارهای دیگر بود. این نتیجه با نتایج لیگوسی‌کاکیز (۱۹۹۴) و واندرپلانک (۱۹۶۳) بر روی پنبه و همچنین با نتایج واندربرینگ (۱۹۶۵) و جانسون (۱۹۴۹) بر روی سیب‌زمینی و گوجه‌فرنگی که رطوبت زیاد و سرد

جدول ۲- مقایسه آماری آلودگی بیماری ورتیسیلیومی پنبه (*Verticillium dahliae*) در دو روش آبیاری (N و T).

	ورتنسیلیوم داهلیا (آبهشان قرقره‌ای) T	ورتنسیلیوم داهلیا (آبیاری نشتی) N
میانگین آلودگی	۰/۴۳۱	۰/۴۹۸
واریانس	۰/۰۹۰	۰/۰۹۱
انحراف معیار	۰/۲۹۹	۰/۳۰۲
F.value	اختلاف غیر معنی‌دار (n.s).	۱/۰۱۶۷

جدول ۳- مقایسه آماری آلودگی بیماری ورتیسیلیومی پنبه در دو روش آبیاری (T و K).

	ورتنسیلیوم داهلیا (آبهشان قرقره‌ای) T	ورتنسیلیوم داهلیا (بارانی کلاسیک) K
میانگین آلودگی	۰/۴۹۸	۰/۳۷
واریانس	۰/۰۹۱	۰/۳۸
انحراف معیار	۰/۳۰۲	۰/۲۱۹
F.value	اختلاف معنی‌دار است.	۱/۹۰۰۴



جدول ۴- مقایسه آماری آلودگی بیماری ورتیسیلیومی پنبه در دو روش آبیاری (N و K).

ورتنسیلیوم داهلیا (آبیاری نشتی)	ورتنسیلیوم داهلیا (آبیاری کلاسیک)
N	K
۰/۴۳۱	۰/۳۷۰
۰/۰۹۰	۰/۰۴۸
۰/۲۹۹	۰/۲۱۹
اختلاف معنی‌دار است.	F.value ۱/۸۶۹۲

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین آلودگی بیماری آلترناریا بین سه تیمار آبیاری (شکل ۱ و جدول‌های ۵، ۶ و ۷) نشان می‌دهد آبیاری بارانی کلاسیک نسبت به دو روش دیگر بیشترین میزان آلودگی به بیماری آلترناریا را داشته و از نظر آماری در سطح ۱ درصد با دو روش فوق اختلاف معنی‌داری دارد. و کمترین میزان آلودگی به این بیماری در تیمار نشتی مشاهده شده و بین دو تیمار آفشان قرقره‌ای و نشتی از نظر میزان آلودگی به بیماری آلترناریا در سطح ۱ درصد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۵ و شکل ۱). عامل افزایش شدت آلودگی بیماری آلترناریا در روش بارانی کلاسیک نسبت به دو روش دیگر، احتمالاً به خاطر قطر ذرات و مدت ماندگاری آب در سطح پهنک برگ می‌باشد. در آبیاری بارانی کلاسیک، برگ‌ها در تمام مدت آبیاری با آب در تماس هستند، در نتیجه شرایط مناسبی برای اسپوره‌های عامل بیماری جهت جوانه‌زنی و نفوذ به سلول‌های برگ به وجود می‌آید. در حالی که در روش نشتی آب با برگ‌ها در تماس نیست و در روش آفشان قرقره‌ای به دلیل حرکت دستگاه در مدت آبیاری زمان تماس آب با برگ‌ها

نسبت به روش کلاسیک کمتر است. به همین دلیل شدت آلودگی به بیماری آلترناریا در روش آفشان قرقره‌ای نسبت به روش نشتی بیشتر بود (شکل ۱). نتایج فوق با بررسی‌های دوا (۱۹۸۴)، روتم و کوهن (۱۹۶۶)، روتم و همکاران (۱۹۶۲) و روتم و پالتی (۱۹۶۹) مطابقت دارد. عامل دیگر تفاوت بین دو روش آبیاری بارانی از نظر شدت آلودگی به بیماری آلترناریا قطر ذرات آب می‌باشد. در روش آبیاری بارانی آفشان قرقره‌ای قطر ذرات آب درشت‌تر از قطر ذرات آبیاری بارانی کلاسیک است. با بزرگتر شدن قطر ذرات آب، بدلیل شدت ضربات وارده به برگ، فرصت ماندگاری آب روی برگ کم شده و در نتیجه اسپور قارچ شانس کمتری برای جذب رطوبت و جوانه‌زدن روی سطح برگ دارد. در نتیجه همانطور که مشاهده گردید آبیاری بارانی کلاسیک به علت ایجاد ماندابی کمتر، نسبت به روش‌های دیگر، افزایش شدت آلودگی به بیماری خاکزاد نظیر ورتیسیلیوم را تعدیل می‌نماید. ولی به دلیل تماس مداوم سطح برگ با آب، بیماری هوازاد نظیر آلترناریا را افزایش می‌دهد.

جدول ۵- مقایسه آماری آلودگی بیماری آلترناریا پنبه (*Alternaria macrospora*) در دو روش آبیاری (N و T).

آلترناریا ماکروسپورا (آبیاری نشتی)	آلترناریا ماکروسپورا (آفشان قرقره‌ای)
N	T
۰/۳۵۷	۰/۴۲۴
۰/۰۷۸	۰/۰۸۶
۰/۳۷۹	۰/۲۹۳
اختلاف معنی‌دار نیست. ۰/۰۸۱۹ n.s.	F. value ۱/۱۰۳۵ Pooled squared

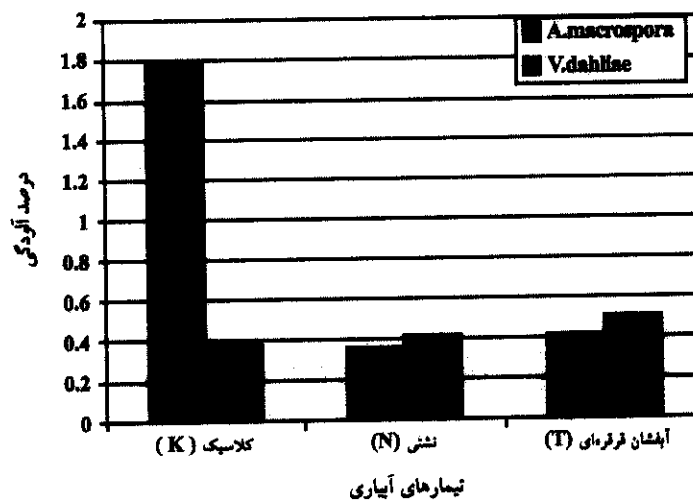


جدول ۶- مقایسه آماری آلودگی بیماری آلترناریا پنبه در دو روش آبیاری (T و K).

	آلترناریا ماکروسپورا (آبشاران قرقره‌ای) T	آلترناریا ماکروسپورا (بارانی کلاسیک) K
میانگین آلودگی	۰/۴۲۴	۰/۱۸۰
واریانس	۰/۰۸۶	۰/۳۷۹
انحراف معیار	۰/۶۱۹	۰/۲۹۳
F. value	اختلاف معنی‌دار نیست. ۴/۴۱۷۶	

جدول ۷- مقایسه آماری آلودگی بیماری آلترناریا پنبه در دو روش آبیاری (N و K).

	آلترناریا ماکروسپورا (آبیاری نشتی) N	آلترناریا ماکروسپورا (بارانی کلاسیک) K
میانگین آلودگی	۰/۳۵۷	۰/۱۸۰
واریانس	۰/۰۷۸	۰/۳۷۹
انحراف معیار	۰/۲۷۹	۰/۶۱۹
F. value	اختلاف معنی‌دار است. ۴/۸۷۴۷	



شکل ۱- مقایسه میزان آلودگی به بیماری‌های ورتیسیلیوم و آلترناریا در روش‌های مختلف آبیاری.

رایزوکتونیا روی گیاه پنبه در تیمارهای مختلف آبیاری کم و قابل اغماض بوده به همین دلیل مورد تجزیه و تحلیل آماری نیز قرار نگرفت.

آماربرداری‌ها در تیمارهای مختلف آبیاری، در دو سال مذکور از میزان آلودگی گیاهچه‌های پنبه به قارچ رایزوکتونیا نشان داد بیماری مرگ گیاهچه ناشی از قارچ

منابع

۱. حمدا...زاده، ا. ۱۳۷۰. بررسی میزان تحمل دورگهای موفق پنبه به بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی. گزارش پژوهشی بخش تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی گرگان و گنبد. صفحات ۱۵۲ تا ۱۵۸.



۲. منصور، ب. و. ا. حمدا...زاده. ۱۳۶۹. طرح بررسی تکمیلی بیماری‌های قارچی پنبه در ایران. گزارش پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان و گنبد صفحه ۷۲ تا ۷۶.

3. Blair, I.D. 1943. Behaviour of the fungus *Rhizoctonia solani kuehn* in the soil. *Ann. Appl. Biol.* 30, 118-27.
4. Brinkerhoff, L. A. 1973. Effects of environment on the pathogen and the disease. page 78-8 in: C.D. Ranney, ed. *Verticillium Wilt of Cotton*. U.S. Dep. Agric. Publ. ARS-S_19. 134 pp.
5. Booth, J.A. 1970. In *Crop Losses Assessment-Methods*. F.A.O. manual on the evaluation, and prevention of losses by pests, disease, and weeds. Page 50.
6. Christman, J. 1976. Interrelations between irrigation, and pests, and diseases of sugarbeet. *Comt. Rendu. ongress No. 36*, 149-160.
7. Devay, E. 1984. Epidemiology of field crop diseases under semi-arid conditions, with special reference to irrigation effects. *Phytopathology* 70:525-557.
8. Devay, E., and Pullman, G.S. 1984. The effect of soil moisture upon development of cotton diseases. *Phytopathology*. 71.231-242.
9. Domsck, J. 1980. Irrigation experiments on cotton diseases. *J. Agr. Res.* 25.109-37.
10. Eckhoff, J.L.A., and Bergman, J.W. 1999. Sugarbeet production under sprinkler, and flood irrigation. *Journal of sugarbeet Research*. 36, No. 3. 61.
11. Garrett, S.D. 1938. Soil conditions, and the root-infecting fungi. *Biol. Rev* 13:159-75.
12. Jones, G.H. 1928. An *Alternaria* diseases of the cotton plant. *Ann. Bot.* 42:937-949.
13. Ligoxigakis, D., and Stover, R. 1994. Dispersal of soil micro organisms. In: *ecology of soil borne plant pathogens*, 69-81 (Backer, K.F., Synder, W.C., Eds.,) Univ. of California press, Berkeley, Calif. 591 pp.
14. Parmeter, J.R. 1970. *Rhizoctonia solani*, Biology, and Pathology. APS press. 255 p.
15. Piccinni, G. Melissa, L. Fahnert, C., and Rush, M. 1999. Management of soil borne pathogens by managing irrigation of sugar beet. *Journal of sugar beet research*. 36, No.3 page 84.
16. Rotem, J., and Cohen, Y. 1966. The relationship between mode of irrigation, and severity of tomato foliage disease in Israel. *Plant Disease Repr.* 50, 635-639.
17. Rotem, J., and Palti, J. 1969. Irrigation, and plant diseases. *Phytopathology* 94: 267-288.
18. Rotem, J., Palti, J., Lomas, J. 1995. The effects morning midday, and evening sprinkling on the blight development on potatoes grown, in various seasons. *Calif. Agr.*, 19(5), 11.
19. Rotem, J., Palti, J., Rawitz, E. 1962. Effect of irrigation method, and frequency on development of *Phytophthora infestans* on potatoes under, and conditions. *Plant Disease Rep.* 46, 145-19.
20. Schnathorst, W.C. 1981. Environmental relationships in the fungal diseases. *Ann. Rev. Phytopath.*, 49-343-366.
21. Van den Bring, C., Carolus, R.L. 1965. Removal of atmospheric stresses from plants by overhead sprinkler irrigation. *Quart. Bull. Mich.* 47, 358-63.
22. Vanderplank, J. E. 1963. *Plant Diseases: Epidemics, and Control*. Academic Press, New York. 349 pp.



The effect of different irrigation systems on the infection level of fungal pathogenic agents on cotton.

S.Nasrollanejad¹ and A.R. Kiani²

¹Academic member of Plant Protection Dept, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, ²Agricultural and Natural Resources Research Center of Golestan Province, Gorgan, Iran

Abstract

In order to investigate of various irrigation methods on the infection level of important diseases on cotton, this study was carried out in randomized block design in Hashem-Abad Research Station of Gorgan during 1996-1997. Three irrigation methods including: sprinkler (classic and mini traveling gun) and furrow were considered in randomized block design with 3 replications. Severity of infection to *Verticillium* wilt, *Rhizoctonia solani* and *Alternaria* leaf spot diseases measured in different treatments and analyzed statistically. Results indicated that the effect of irrigation systems on cotton *Verticillium* disease were significantly different ($P < 0.05$). Percentage of infections *Alternaria macrospora* was much higher in sprinkler systems(classic and mini gun more than in furrow treatments).It was also found that severity infections of *Verticillium dahliae* was much higher in furrow treatment than in sprinkler systems. Sprinkling irrigation had no significant effect on the fungal diseases such as *Verticillium*, but they were increased the damage by *Alternaria*. Meanwhile, cotton infection to *Rhizoctonia* disease between three treatments were not increased during two years.

Keywords: Sprinkler; Irrigation; Cotton; *Verticillium*; *Alternaria*; Furrow

