"مجله علوم زراعي ايران"
جلد دوازدهم، شماره ۲ تابستان ۱۳۸۹

اثر خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر شدت وقوع بیماری‌های مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی، عملکرد و اجزای عملکرد پنبه

Effect of tillage and residue management on damping-off and verticillium wilt diseases, yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.)

محمود هوشیارفرد[۱] و عبدالقدیر قجری[۲]

چکیده

هوشیارفرد، م. و ع ق. قجری. ۱۳۸۹. اثر خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی بر شدت وقوع بیماری های مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی، عملکرد و اجزای عملکرد پنبه. **مجله علوم زراعی ایران: ۱۲ (۲) ۱۳۹-۱۲۷.**

به منظور تعیین اثر عملیات زراعی پاییزه و بهاره بر بیماری های مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی، عملکرد و اجزای عملکرد پنبه طی دو سال زراعی ۱۳۸٤و ۱۳۸۵، آزمایشی در ایستگاه تحقیقات بیماری های پنبه کارکنده (۳۵ کیلومتری غرب شهرستان گرگان) به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شدکه در آن عملیات زراعی پاییزه (کرت های اصلی) شامل، ۱) بدون انجام عملیات زراعی، ۲) خردکردن چوب پنبه با ساقه خردکن+ دیسک، ۳) شخم با گاوآهن بشقابی، ٤) شخم عمیق با گاوآهن برگردان دار، ٥) خردکردن چوب پنبه باساقه خردکن+ شخم با گاوآهن برگردان دار، ٦)خردکردن چوب پنبه با ساقه خردکن+ شخم با گاوآهن بشقابی و ۷) خردکردن چوب پنبه با ساقه خردکن و عملیات زراعی بهاره (کرت های فرعی) در دو سطح، ۱) شخم با گاو آهن برگردان دار+ دیسک و ۲) دیسک بودند. نتایج تجزیه مرکب دو ساله نشان داد که در سال های مختلف بین اثر اصلی و متقابل عملیات زراعی پاییزه و بهاره از نظر وقوع بیماری های مرگ گیاهچه، پژمردگی ورتیسیلیومی، عملکرد و اجزای عملکرد پنبه تفاوت معنی‌داری وجود داشت. تیمار شخم پاییزه با گاوآهن برگردان دار× دیسک بهاره کمترین شدت پوسیدگی بذر و مرگ گیاهچه و تیمار خرد کردن چوب پنبه با ساقه خردکن+ شخم پاییزه با گاوآهن برگردان دار× دیسک بهاره، کمترین شدت پژمردگی ورتیسیلیومی بوته را داشت. بیشترین مرگ گیاهچه در اثر قارچ *Rhizoctonia solani* در تیمار ساقه خردکن×دیسک بهاره مشاهده شد (٦۲/٥ درصد). بالاترین میزان عملکرد مربوط به تیمار ساقه خردکن+شخم پاییزه گاوآهن برگردان دار×شخم بهاره گاوآهن برگردان دار+ دیسک بهاره (۲۳۳۹ کیلوگرم در هکتار) و پایین‌ترین میزان عملکرد مربوط به تیمار ساقه خردکن+ دیسک پاییزه×گاوآهن برگردان دار+ دیسک بهاره (۱۲۳۷ کیلوگرم در هکتار) بودند. نتایج این پژوهش نشان داد که با اتخاذ یک شیوه مناسب برای دفن چوب پنبه ها و آماده سازی بستر کاشت می توان خسارت بیماری های مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه را تا حدود زیادی کاهش داد.

واژه های کلیدی: پنبه، پژمردگی ورتیسیلیومی، خاک ورزی، عملکرد، مدیریت بقایا و مرگ گیاهچه.

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۸/۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۸/۸/۱۳

۱- عضو هیأت علمی بخش تحقیقات گیاهپزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گیلان (عضو سابق هیأت علمی مؤسسه تحقیقات پنبه کشور ، گرگان) (مکاتبه کننده) (پست الکترونیک: mhoshyarfard@yahoo.com)

۲- عضو هیأت علمی بخش تحقیقات به زراعی، مؤسسه تحقیقات پنبه کشور، گرگان

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

مقدمه

رعایت بهداشت مزرعه و محصول بخش عمده‌ای از مدیریت بیماری به کمک عملیات زراعی است که با هدف از بین بردن و یا کاهش موادآلوده کننده صورت می‌گیرد. عملیات خاک ورزی بخشی از عملیات زراعی است که به منظور آماده سازی خاک برای زراعت انجام می شود. حدود ۶۰ درصد از انرژی مکانیکی مورد مصرف در کشاورزی ماشینی، صرف عملیات خاک ورزی و تهیه بستر می شود (Jacobs and Harrel, 1983). در سامانه های خاک ورزی مرسوم، بقایای محصول قبلی به زیر خاک برگردانده و یا سوزانده می شوند (Hulugalle *et al*., 2003). در یک آزمایش مشاهده شد که اثر روش‌های مختلف خاک ورزی و آماده سازی بستر کاشت روی محصول وش و کیفیت الیاف معنی‌دار نبود ولی خاک ورزی صحیح باعث کاهش فشردگی خاک و خروج زودتر گیاهچه‌های پنبه شد (Aykas and Onal, 2004). خاک ورزی حفاظتی در پنبه فوایدی از جنبه کنترل فرسایش و سلامت خاک دارد (Buman *et al*., 2005) بیماری گیاهچه پنبه ناشی از قارچ های خاکزی مانند *Rhizoctonia solani* *Pythium* spp. و *Fusarium* spp. در مراحل اولیه رشد گیاهچه پنبه اهمیت زیادی دارند (Johonson, 1977; Colyer, 1988). پژمردگی ورتیسیلیومی ناشی از *Verticillium dahliae* و *V. albo-atrum* از مهم‌ترین بیماری های پنبه محسوب می‌شوندکه انتشار جهانی دارند (Mace *et al*., 1981; Pegg, 1984). نابود کردن بقایای گیاهی منجر به کاهش منابع بقاء و تکثیر موادآلوده کننده شده و در مبارزه علیه بسیاری از بیماری های خاکزاد موثر است (Hillocks, 1990). اندام های تکثیری عوامل بیماریزای خاکزاد مانند پژمردگی ورتیسیلیومی تا زمانی که در ریشه گیاهان آلوده و درون خاک باشند، به رشد خود ادامه می‌دهند، ولی با نابودی بقایای گیاهی تا حد زیادی از بین می روند (Xia *et al*., 1997). فوگات و آگراوال (Phogat and Agrawal, 1988) در هندوستان با استفاده از تغییر دفعات کاربرد دیسک، اثر نرمی بستر را بر جوانه زنی بذر پنبه مورد بررسی قرار دادند. در یونان، اثر پنج عمق خاک ورزی بر رشد و نمو پنبه مطالعه شده است (Kavalaris and Gemtos, 1998). آزمایش‌های انجام شده در نیجریه نشان داد که بین عملکرد پنبه بین دو روش کاشت با حداقل خاک ورزی و خاک ورزی مرسوم تفاوتی وجود نداشت (Adeoti *et al*., 1998). طی برخی آزمایشات مزرعه‌ای، تفاوت آماری معنی‌داری بین خاک ورزی کاهش یافته و مرسوم از نظر عملکرد وش، تعداد قوزه در بوته و صفات کیفی الیاف پنبه مشاهده نشد (Yalčin *et al*., 2004). نتایج یک تحقیق ۱۰ساله نشان داد که خاک ورزی حداقل و خاک ورزی حداقل+ شخم گاوآهن قلمی، به میزان ۱۰– ۸ درصد باعث افزایش عملکرد پنبه نسبت به خاک ورزی مرسوم در خاک های رسی شد (Matocha, 1988). اهمیت خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی در تغییرات جمعیت عوامل بیماریزای خاکزاد مورد مطالعه قرار گرفته است (Burke *et al*., 1972; Takeuchi, 1987; Punja and Jenkins, 1984). اثرات مفید شخم عمیق برای مبارزه با قارچ‌های اسکلرت دار مانند *Sclerotinia* گزارش شده است (Subbarao *et al*., 1996). اووسپورهای قارچ *P. ultimum* در طبیعت پس از متلاشی شدن بقایای گیاهچه‌های بیمار بتدریج در خاک رها می شوند (Lumsden and Ayers, 1975). مک کین و تورپ (McKeen and Thorpe, 1981) تولید فراوان کنیدی‌های قارچ *V. dahliae* را پس از بارندگی‌های شدید روی ساقه‌های سیاه رنگ و مرده بوته های بیمارسیب زمینی و نیز تولید ریزسختینه‌های قارچ را روی سطح برگ و ساقه‌های مرده گزارش کردند. برخی محققین اظهارداشته‌اندکه استفاده از آبیاری زمستانه در مقایسه با شخم تنها پس از خردکردن چوب پنبه ها توسط ساقه خردکن در پایان فصل و دیسک زدن، در

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

افزایش میزان تجزیه بافت ساقه و رها شدن زاد مایه‌های قارچ موثر است (Ashworth *et al.*, 1974). روش‌های صحیح مدیریت محصول و عملیات کاشت علاوه بر روش های جدیدکنترل شیمیایی بیماری و اصلاح واریته‌های مقاوم به بیماری، ضرورت دارند. آزمایش حاضر به منظورآگاهی از اثرعملیات زراعی و بهم خوردگی نیمرخ خاک بر ایجاد شرایط لازم در افزایش جمعیت و آلودگی عوامل بیماریزای مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی پنبه و انتشار آنها در لایه‌های شخم خورده خاک و تغییردر شدت وقوع این بیماری‌ها به اجرا درآمد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش طی دو سال زراعی ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵در مزرعه ایستگاه تحقیقات پنبه کارکنده (۳۵ کیلومتری غرب شهرستان گرگان) به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. بافت خاک مزرعه از نوع سیلتی لوم با اسیدیته ۷/۶، دارای یک سفره سطحی آب زیرزمینی و سابقه آلودگی به بیماری‌های مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی بود (زمین مورد نظر در سال قبل از آزمایش زیر کشت پنبه بود). کرت‌های اصلی شامل هفت نوع عملیات زراعی پاییزه،۱ـ بدون عملیات زراعی، ۲ـ خردکردن چوب پنبه با ساقه خرد کن+ دیسک، ۳ ـ شخم با گاوآهن بشقابی،۴ ـ شخم عمیق با گاوآهن برگردان دار، ۵ ـ خردکردن چوب پنبه باساقه خرد کن+ شخم با گاوآهن برگردان‌دار، ۶ـ خردکردن چوب پنبه با ساقه خردکن+ شخم با گاوآهن بشقابی، ۷ـ خردکردن چوب پنبه با ساقه خردکن و کرت‌های فرعی شامل دو نوع عملیات زراعی بهاره، ۱ـ شخم با گاو آهن برگردان‌دار+ دیسک ۲ـ دیسک، در نظر گرفته شدند. هر کرت شامل۶ خط کاشت به طول۱۱ متر و فاصله کاشت ۲۰×۸۰ سانتیمترکه دو ردیف نکاشت بین تیمارها جهت پیشگیری از تداخل عملیات زراعی لحاظ شد. بر اساس نتایج تجزیه شیمیایی خاک و توصیه زراعی به میزان ۵۰ کیلو گرم نیتروژن (از منبع اوره)، ۱۰۰ کیلوگرم فسفر (از منبع فسفات آمونیوم) و ۱۰۰ کیلوگرم پتاسیم (از منبع سولفات پتاسیم) در هکتار به قطعه آزمایشی اضافه شد. علفکش اتال فلورالین به مقدار ۳/۵ لیتر در هکتار به صورت پیش از کاشت جهت مبارزه با علف‌های هرز مصرف گردید. بذر پنبه رقم ساحل (رقم تجارتی استان گلستان) به صورت دستی در گودچه هایی به فاصله ۲۰ وعمق ۵ سانتیمترکاشته شد. سپس درصد رویش مزرعه، درصد مرگ گیاهچه در قبل و پس از خروج از خاک طی ۱۵ و۳۰ روز پس ازکاشت (روابط ۱و۲)، درصد آلودگی ورتیسیلیومی بوته طی دو و چهار ماه بعد ازکاشت (رابطه ۳)، شدت آلودگی در انتهای فصل (رابطه ۴) بر اساس مقیاس صفرتا چهار (صفر= بوته کاملاسالم، ۴= بوته کاملا لخت و بدون برگ و قوزه) و معیار بیماری (رابطه ۵) با استفاده از روابط زیر تعیین و محاسبه شدند (Bejarno-Alcazar *et al.*, 1995):

$$\text{مرگ گیاهچه پس رویشی} = \frac{\text{تعداد گیاهچه بیمار خارج شده از خاک}}{\text{تعداد کل گیاهچه خارج شده از خاک}} \times ۱۰۰ \quad (۱)$$

$$\text{مرگ گیاهچه پیش رویشی} = \frac{\text{تعداد بذرهای سبز نشده و یا پوسیده درون خاک}}{\text{تعداد کل بذرهای کاشته شده}} \times ۱۰۰ \quad (۲)$$

$$\text{میزان آلودگی ورتیسیلیومی (درصد)} = \frac{\text{تعداد بوته آلوده}}{\text{تعداد کل بوته های شمارش شده}} \times ۱۰۰ \quad (۳)$$

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

$$\text{شدت آلودگی ورتیسیلیومی} = \frac{\Sigma \text{ تعداد بوته بیمار} \times \text{درجه بیماری}}{\text{تعداد کل بوته های شمارش شده}} \quad (۴)$$

$$\text{معیار بیماری ورتیسیلیومی} = \text{شدت آلودگی} \times \text{درصد آلودگی بوته} \quad (۵)$$

برای تعیین فراوانی جدایه‌های قارچی همراه گیاهچه‌های بیمار پنبه، قطعات ۵-۳ میلی متری از اندام‌های گیاهچه‌های ۴-۲ هفته ای با علائم از پافتادگی، زردی، پژمردگی، پوسیدگی ریشه و سیمی شدن طوقه به دو روش بدون ضدعفونی و پس از ضدعفونی سطحی توسط محلول هیپوکلریت سدیم ۰/۵ درصد روی محیط آب- آگار و سیب زمینی دکستروز-آگارکشت داده و در دمای ۱± ۲۵ درجه سانتیگراد نگهداری شدند. قارچ‌های رشد یافته با روش نوک هیف یا تک اسپور خالص سازی گردیدند و تشخیص توسط منابع و کلیدهای شناسایی صورت پذیرفت (Singleton *et al.*, 1990; Sneh *et al.*, 1991; Nelson *et al.*, 1981). فراوانی گونه‌های قارچی همراه گیاهچه های بیمار پنبه از رابطه ۶ بدست آمد:

$$\text{فراوانی گونه قارچ (درصد)} = \frac{\text{تعداد جدایه گونه قارچ}}{\text{تعداد کل جدایه های قارچی}} \times ۱۰۰ \quad (۶)$$

صفات زراعی شامل ارتفاع بوته، تعداد و طول بلندترین شاخه رویا، تعداد شاخه زایا، طول شاخه زایای پنجم، تعداد قوزه در بوته و عملکرد محصول با انتخاب ۱۰ بوته تصادفی از هرکرت اندازه گیری شدند. کلیه داده ها با استفاده از نرم افزارMSTAT-C و مقایسه میانگین صفات با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در دو سطح پنج و یک درصد تجزیه و تحلیل شدند (Little and Hills, 1978; Nissen, 1989).

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب دو ساله داده های حاصل از اندازه گیری صفات مختلف زراعی، بیماری های مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی و فراوانی نسبی قارچ های همراه گیاهچه های بیمار پنبه نشان داد که اختلاف معنی داری بین عملیات زراعی بهاره و پاییزه و اثر متقابل آنها وجود داشت (جدول ۱). در بررسی اثر متقابل، کمترین مرگ گیاهچه پیش رویشی و پس رویشی به ترتیب در تیمارهای شخم با گاوآهن برگردان‌دار× دیسک بهاره (۵۳/۲ درصد) و شخم گاوآهن برگردان‌دار× دیسک بهاره (۲/۷ درصد) اندازه گیری شد (جدول ۳). گزارشات نشان داده است که اجرای یک خاک ورزی صحیح و تهیه بستر مناسب می تواند زیست محیط گرم برای جوانه زنی بذر و رویش گیاهچه فراهم ساخته و در نتیجه باعث کاهش مصرف بذر و مدت توقف بذر در خاک، کاهش مرگ گیاهچه و افزایش عملکرد شود (Saxena, 1984; Keeling, 1997).

از بین عملیات زراعی مورد استفاده برای کنترل مرگ گیاهچه پنبه، برگرداندن بقایای گیاهی به خاک بلافاصله پس از برداشت توصیه می‌شود، زیرا تهیه بستر کاشت مناسب، شانس استقرار بوته در مزرعه را افزایش می دهد (Hillocks, 1990). محققان اظهارداشته‌اند که عامل اصلی وقوع بیماری گیاهچه پنبه، دما و رطوبت نامساعد خاک برای جوانه زنی بذر و خروج گیاهچه از خاک است (Wheeler *et al.*, 1997). بین عملیات پاییزه و اثرمتقابل عملیات پاییزه و بهاره از نظر پژمردگی ورتیسیلیومی بوته طی دو و چهارماه بعد از کاشت اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (جدول ۱). اثرات متقابل

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب شدت بیماری‌های مرگ گیاهچه و پژمردگی و رتیسیلیومی گیاهچه‌های پنبه در تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی (۱۳۸۵-۱۳۸۴)

Table 1. Combined analysis of variance for damping-off and verticillium wilt diseases severity in cotton seedlings in tillage and residue management treatments (2005-2006)

			میانگین مربعات (MS)					
S.O.V	منابع تغییر	درجه آزادی d.f	رویش گیاهچه Seedling emergence (15-day)†	مرگ گیاهچه پس رویشی۳۰روزه Post- emergence damping-off (30-day)†	مرگ گیاهچه پیش رویشی ۳۰روزه Pre- emergence damping-off (30-day)	آلودگی ورتیسیلیومی بوته (۲ماهه) Verticillium wilt (2-month)††	آلودگی ورتیسیلیومی بوته (۴ماهه) Verticillium wilt (4-month)††	معیار آلودگی ورتیسیلیومی Verticillium wilt index
Year	سال	1	3811.067*	1.181*	9014.857**	1.231*	1.411**	110.401 ns
Replication×Year	تکرار× سال	4	134.096 ns	1.011**	52.490 ns	4.022 **	0.033 ns	619.143 ns
Autumn cultivation	عملیات زراعی پاییزه	6	113.650*	0.549*	44.882 ns	1.787*	0.104*	551.823 ns
$Error_a$	خطا (الف)	30	75.907	0.186	68.361	0.440	0.041	389.887
Spring cultivation	عملیات زراعی بهاره	1	0.347 ns	0.299ns	41.300 ns	0.346 ns	0.540 ns	3256.298 ns
$Error_b$	خطا (ب)	5	300.357	0.112	77.453	2.812	0.214	1246.991
Autumn×Spring cultivation	عملیات پاییزه× بهاره	6	65.549*	0.296 *	100.027*	0.399*	0.136**	1507.174*
Error	خطا	30	32.340	0.201	37.085	0.060	0.037	401.766
C.V (%)	ضریب تغییرات(درصد)		17.01	20.40	10.14	11.78	13.51	18.13

ns: Non-significant

n.s : غیر معنی دار

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively

*و**: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

†: 15 and 30 days after planting ; ††:2 and 4 months after planting

ادامه جدول ۱- تجزیه واریانس مرکب عملکرد و اجزای عملکرد پنبه در تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی (۱۳۸۵-۱۳۸۴)

Table 1 (Continue). Combined analysis of variance for yield and yield components of cotton in tillage and residue management treatments (2005-2006)

			میانگین مربعات (MS)						
S.O.V	منابع تغییر	درجه آزادی d.f	طول بلندترین شاخه رویا Length of the longest monopodia	تعداد شاخه رویا No. of monopodia	طول شاخه زایای پنجم Length of 5th sympod	تعداد شاخه زایا No. of sympodia	تعداد قوزه در بوته Boll.plant-1	ارتفاع بوته Plant height	عملکرد وش Seedcotton yield
Year	سال	1	223.114 ns	0.159 ns	1416.946**	0.210 ns	1.259**	3086.722**	3240422.997**
Replication×Year	تکرار× سال	4	645.564	0.075 ns	167.061	0.078 ns	0.031 ns	59.743 ns	15421.620 ns
Autumn-cultivation (AC)	عملیات زراعی پاییزه	6	520.326 *	0.010 ns	102.729 *	2.377 ns	0.002 ns	141.208*	487707.816*
$Error_a$	خطا (الف)	30	156.490	0.054	33.670	3.049	0.020	47.731	106448.57
Spring-cultivation (SC)	عملیات زراعی بهاره	1	0.200 ns	0.078 ns	17.010 ns	0.008 ns	0.027 ns	15.088 ns	59877.281 ns
$Error_b$	خطا (ب)	5	188.302	0.112	26.483	4.174	0.016	19.082	37370.835
AC×SC	عملیات پاییزه× بهاره	6	41.245 ns	0.023 ns	17.145 *	4.175 ns	0.011 ns	107.501 *	147766.942**
Error	خطا	30	135.330	0.052	22.217	3.946	0.013	123.055	84762.009
C.V(%)	ضریب تغییرات(درصد)		17.45	16.86	19.03	13.70	8.79	9.3	19

ns: Non-significant

n.s : غیر معنی دار

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively

*و**: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

ادامه جدول ۱ ـ تجزیه واریانس مرکب فراوانی قارچ‌های همراه گیاهچه‌های بیمار پنبه در تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی(۱۳۸۵-۱۳۸۴)

Table 1 (Continue). Combined analysis of variance for the frequency of fungi associated with diseased cotton seedlings in tillage and residue management treatments (2005-2006)

S.O.V	منابع تغییر	درجه آزادی d.f	میانگین مربعات فراوانی قارچ‌ها Fungi frequency (MS)		
			Rhizoctonia solani	*Fusarium* spp.	*Pythium* spp.
Year	سال	1	1.587 ns	1.173 ns	1.358 ns
Replication ×Year	تکرار× سال	4	1.403 ns	1.310 ns	1.206 ns
Autumn-cultivation	عملیات زراعی پاییزه	6	128.310**	105.250**	113.802 **
$Error_a$	خطا (الف)	30	1.195	1.164	1.082
Spring- cultivation	عملیات زراعی بهاره	1	112.774**	103.284**	112.084 **
$Error_b$	خطا (ب)	5	5.880	4.257	5.415
Autumn ×Spring cultivation	عملیات زراعی پاییزه× بهاره	6	11.761 *	12.239 **	10.836*
Error	خطا	30	0.746	0.507	0.862
C.V (%)	ضریب تغییرات (درصد)		10.38	8.30	12.16

ns : Non-significant — n.s: غیر معنی دار

* and **: Significant at 5% and 1% of probability levels, respectively — *و**: به ترتیب معنی دار در سطوح احتمال پنج و یک درصد

جدول ۲ ـ مقایسه میانگین دوساله عملکرد و اجزای عملکرد پنبه در تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی (۱۳۸۵-۱۳۸۴)

Table 2. The two- year mean comparison of yield and yield components of cotton in tillage and residue management treatments (2005-2006)

Treatment	تیمار	طول بلندترین شاخه رویا Length of the longest monopodia (cm)	تعداد شاخه رویا No. of monopodia	طول شاخه زایای پنجم Length of 5th sympod (cm)	تعداد شاخه زایا No. of sympodia	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد قوزه در بوته Boll.plant-1	عملکرد وش Seedcotton yield (kg.ha -1)
Autumn cultivation	عملیات زراعی پاییزه	74.1a	1.8a	24.2ab	14.5a	8 ab	21.9a	1439.1 cd
No-cultivation	بدون عملیات زراعی							
Chopper	ساقه خردکن	67.2ab	1.9a	24.4ab	15.4a	116.5 ab	22.8a	1308.1 d
Chopper +Disk harrow	ساقه خردکن+دیسک	59.8b	1.8a	25.1ab	14.2a	123a	23.3a	1329.9 d
Chopper+Moldboard plow	ساقه خردکن+ گاوآهن برگردان دار	66.1ab	1.9a	26ab	14.3a	113.2ab	22.5a	2100.7 a
Chopper+Disk plow	ساقه خردکن+ گاوآهن بشقابی	66.7ab	1.9a	25.8ab	14.1a	110.2b	23.8a	1738.6 bc
Moldboard plow	گاوآهن برگردان دار	64.3ab	2.1a	21b	14.3a	117.7ab	21.4a`	1587.8 cd
Disk plow	گاوآهن بشقابی	68.4ab	1.8a	26.9a	14.6a	109.8b	22.2a	2025.9 ab
Spring cultivation	عملیات زراعی بهاره گاوآهن برگردان‌دار+سه دیسک	66.6a	2a	24.3a	14.6a	114.7a	22.9a	1768.5 a
Moldboard plow+3Disk								
Disk harrow	دیسک	66.7a	1.8a	25.2a	14.4a	113a	22.3a	1625.8 b

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's Multiple Range Test

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

جدول ۳ـ مقایسه میانگین میزان رویش گیاهچه و بیماری های مرگ گیاهچه و پژمردگی ورتیسیلیومی بوته پنبه در اثر متقابل تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی

Table 3. Mean comparison of interaction effect of different tillage and residue management on emergence,damping-off and Verticillium wilt diseases

تیمار Treatment	رویش گیاهچه Seedling emergence (%) (15-day)†	مرگ گیاهچه پس رویشی ۳۰روزه Post- emergence damping-off (%) (30-day)†	مرگ گیاهچه پیش رویشی ۳۰روزه Pre-emergence damping-off (%) (30-day)†	آلودگی ورتیسیلیومی بوته ۲ماهه Verticillium wilt (%) (2-month)††	آلودگی ورتیسیلیومی بوته ۴ماهه Verticillium wilt (%) (4-month)††	معیار پژمردگی ورتیسیلیومی Verticillium wilt Index
No-cul.×SMP+SD	31.3bc	5.7bc	63.7de	3.7ab	48.4bc	92.4ef
No-cul.×SD	33bc	4.9cd	62.6e	4ab	52.2bc	107.5bcd
CH×SM.P+SD	23c	5.4bcd	74.2a	7.7ab	45.1c	95.6def
CH×SD	32.8bc	6.1bc	62.6c	5.3ab	57.9abc	107.1abc
CH+A.MP× SMP+SD	31.1bc	3.8cd	64.3d	9.3ab	46.4bc	87.2f
CH+AMP×SD	24.8c	8.2a	69.8b	2.7b	36.3d	59.2g
CH+DP×SMP+SD	29c	5.8bc	64.2d	6.7ab	52.6abc	110.5bc
CH+DP×SD	24.8c	4.3cd	68.3bc	7.3ab	54.1bc	113.6bc
CH+AD×SMP+SD	26.7c	4.3cd	69.7b	9ab	62.5ab	116.9b
CH+AD×SD	29.3c	7.5ab	69.5b	4.3ab	46bc	98.5de
AMP×SMP+SD	27.8c	3.6cd	66.2c	6.7ab	58abc	113.1bc
AMP×SD	44.2a	3.1d	53.2f	5ab	54.2bc	105.2bcd
DP×SMP+SD	32.5bc	3.5d	64.2d	5ab	46bc	100.8cde
DP×SD	29.2c	4.2cd	66.6c	14.7a	73.6a	158.9a

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's Multiple Range Test

CH: Stem Chopper (ساقه خرد کن); D.P: Disk plow (گاوآهن بشقابی); S: Spring (بهار); A: Autumn (پاییز) No-cul.: No-cultivation: (بدون انجام عملیات زراعی); Spring-cultivation: (عملیات زراعی بهاره); Autumn-cultivation: (عملیات زراعی پاییزه); MP: Moldboard plow (گاوآهن برگرداندار)) D: Disk (دیسک)

†: 15 and 30 days after planting ; ††: 2 and 4 months after planting

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

جدول ۴ ـ مقایسه میانگین عملکرد و اجزای عملکرد پنبه در اثر متقابل تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی

Table 4. Mean comparison of yield and yield components of cotton in interaction effect of tillage and residue management treatments

Treatment تیمار	طول بلندترین شاخه رویا Length of the longest monopodia (cm)	تعداد شاخه رویا No. monopodia	طول شاخه زایای پنجم Length of 5th sympod (cm)	تعداد شاخه زایا No. of sympodia	ارتفاع بوته Plant height (cm)	تعداد قوزه در بوته Boll. plant^{-1}	عملکرد وش Seedcotton yield (kg.ha $^{-1}$)
No-cul.×SMP+SD	75.5 a	1.3a	24.1ab	15.1a	119.3bcd	22.4ab	1340.9 ef
No-cul.×SD	72.7 ab	1.4a	24.4ab	13.8a	120.3abc	17.5ab	1537.3 def
CH×SMP+SD	66.3 ab	1.4a	22.1ab	16a	123.1abc	23.4ab	1243.7 f
CH×SD	68.2 ab	1.3a	26.8ab	14.9a	117.8e	19ab	1373.6 ef
CH+AMP× SMP+SD	66.8 ab	1.3a	26.5ab	15.2a	120.9cd	20.4 ab	2339 a
CH+AMP×SD	65.3 ab	1.4a	25.4b	13.4a	119.8e	21.5b	1830.3 cd
CH+DP×SMP+SD		1.5a		14.2a	124bcd	21.2ab	2221.6 ab
CH+DP×SD	68.5 ab	1.3a	27.3ab	14.1a	116.9abcd	22.1ab	1662.9 cde
CH+AD×SMP+SD	62.7 ab	1.4a	24.3ab	13.9a	119.8de	22.3ab	1237.4 f
CH+AD×SD	57.2 b	1.3a	25.9ab	14.6a	124.1ab	20.4ab	1422.4 def
AMP×SMP+SD	64.2 ab	1.5a	20.9b	13.7a	128.7abcd	19.7b	1950.9 bc
AMP×SD	64.5 ab	1.3a	21.2b	15bc	117.2abc	21.5b	1814.4 cd
DP×SMP+SD	66 ab	1.3a	28a	14.3a	107.5abcd	23.7 a	1862.4 cd
DP×SD	70.8 ab	1.3a	25.7ab	15a	117.3a	19.4 ab	1265.5 f

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's Multiple Range Test

CH: Stem Chopper (ساقه خرد کن); D.P: Disk plow (گاوآهن بشقابی); S: Spring (بهار); A: Autumn (پاییز) No-cul.: No-cultivation: (بدون انجام عملیات زراعی); Spring-cultivation: (عملیات زراعی بهاره); Autumn-cultivation: (عملیات زراعی پاییزه); MP: Moldboard plow (گاوآهن برگرداندار)) D: Disk (دیسک)

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

تیمارها نیز نشان دادکه تیمارهای ساقه خردکن+ شخم گاوآهن برگردان دار× دیسک بهاره کمترین و تیمار شخم گاوآهن بشقابی+ دیسک بهاره از بیشترین بیماری ورتیسیلیومی چهار ماهه برخوردار بودند (جدول ۳). گزارشاتی مبنی برتاثیر از بین بردن بقایای گیاهی به روش خردکردن ساقه های پنبه و شخم با گاو آهن برگردان‌دار بر کنترل برخی بیماری‌های خاکزاد وجود دارد (Iqbal *et al*., 2005). تحقیقات نشان داده است که نوع عملیات خاک ورزی در هنگام تهیه بستر کاشت بر الگوی توزیع ریزسختینه‌های قارچ‌های *V. dahliae* و *Macrophomina phaseolina* تاثیر دارد (Olanya and Campbell, 1988; Campbell and Noe, 1995; Xia *et al*., 1997). گزارش شده است که سامانه خاک ورزی مرسوم باعث آشفتگی کل سطح خاک شده و کمتراز ۱۵ درصد بقایای پنبه را روی سطح خاک باقی می‌گذارد (Buman *et al*., 2005). ویلهلم (Wilhelm, 1954) و زینگ فانگ و یو (Zheng fang and Yue, 1995) با بررسی ریزسختینه‌های قارچ ورتیسیلیوم روی ساقه‌های آلوده گوجه فرنگی و بادمجان اظهار داشتند که تشکیل این اندام‌ها روی بقایای گیاهی در سطح خاک باعث انتشار آنها توسط آب و باد می شود. نتایج آزمایش حاضر نشان داد که اثر اصلی عملیات پاییزه و بهاره بر معیار بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی غیر معنی‌دار ولی اثر متقابل عملیات زراعی معنی‌دار بود (جدول ۱). کمترین و بیشترین معیار بیماری به ترتیب در تیمارهای ساقه خردکن+ شخم گاوآهن برگردان دار× دیسک بهاره و شخم گاوآهن بشقابی× دیسک بهاره مشاهده شد (جدول ۳). منزیس(Menzies, 1970) و ماسی و همکاران (Mace *et al*., 1981) معتقد هستندکه اجرای خاک ورزی پس از تجزیه ساقه های آلوده به قارچ *V. dahliae* ، باعث انتشارریزسختینه‌های قارچ به لایه‌های شخم خورده و افزایش شانس احتمال برخورد ریشه های گیاه با آنها و افزایش شدت و درصد آلودگی بوته های پنبه می‌شود.

ارزیابی صفات گیاهی پنبه نشان دادکه اختلاف عملکرد بین تیمارهای خاک ورزی پاییزه معنی‌دار بود (جدول ۱). بیشترین عملکرد وش (۲۱۰۰/۷کیلوگرم در هکتار) در تیمارساقه خردکن+ شخم پاییزه گاوآهن برگردان دارمشاهده شد (جدول ۲). بررسی اثرمتقابل نشان داد که بالاترین عملکرد وش مربوط به تیمارساقه خردکن+ شخم پاییزه گاوآهن برگردان دار× شخم بهاره گاوآهن برگردان دار+ دیسک بهاره (۲۳۳۹ کیلوگرم در هکتار) و پایین‌ترین عملکرد مربوط به تیمارساقه خردکن+ دیسک پاییزه×گاوآهن برگردان دار+دیسک بهاره (۱۲۳۷کیلوگرم در هکتار) بود (جدول ۴).

برخی محققان معتقدند در گیاهانی مانند پنبه، با کاهش میزان رطوبت خاک در اثر برخی عملیات زراعی در سامانه خاک ورزی مرسوم،کربوهیدرات تولیدی بیشتری به رشد اندام‌های زیرزمینی جهت افزایش سطح ریشه به منظور جذب آب بیشتر اختصاص می‌یابدکه این موضوع باعث کاهش انتقال مواد غذائی به سوی مخزن‌هایی مثل قوزه شده و از عملکرد محصول کاسته می شود (Kiadivoko *et al*., 1986; Pessarakli, 1998). تیمارساقه خردکن+گاوآهن بشقابی×شخم بهاره گاوآهن برگردان دار+ دیسک بهاره بیشترین مرگ گیاهچه پی تیومی (۱۴/۲ درصد)، تیمار ساقه خردکن× دیسک بهاره بیشترین مرگ گیاهچه ریزوکتونیایی (۶۲/۵ درصد) و تیمارساقه خردکن+ شخم گاوآهن برگردان دار× شخم بهاره گاوآهن برگردان دار+ دیسک بهاره بیشترین مرگ گیاهچه فوزاریومی(۳۸/۶ درصد) را به همراه داشت (جدول ۵). تحقیقات گذشته نشان داده بودکه مرگ گیاهچه پی تیومی نخود ناشی از *Pythium ultimum* با افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک و فشردگی خاک تشدید می شود (Kerr, 1964; Kavalaris and Gemtos, 1998)، زیرا

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

جدول ۵ ـ مقایسه میانگین فراوانی قارچ های همراه گیاهچه‌های بیمار پنبه در اثر متقابل تیمارهای خاک ورزی و مدیریت بقایای گیاهی

Table 5. Mean comparison of frequency of fungi associated with diseased cotton seedlings in interaction effect of tillage and residue management treatments

reatment تیمار	Fungi frequency (%) فراوانی نسبی قارچها		
	R. solani	*Fusarium spp.*	*Pythium spp.*
No-cul.×SMP+SD	53.8f	36.6ab	12.6ab
No-cul.×SD	58.7bc	29.3defg	12ab
CH×SMP+SD	57.2cd	31.3def	11.5ab
CH×SD	62.5a	62.5a	9.8ab
CH+AMP× SMP+SD	48.2g	38.6a	13.2ab
CH+AMP×SD	52.4f	35bc	12.6ab
CH+DP×SMP+SD	52.2f	33.6cde	14.2a
CH+DP×SD	56.2de	30.2fg	13.6ab
CH+AD×SMP+SD	54.6cd	33cd	12.5ab
CH+AD×SD	56.6de	32.2fg	13.2ab
AMP×SMP+SD	58bc	32.5cd	12.5ab
AMP×SD	59.2ab	28.6def	12.4ab
DP×SMP+SD	58.4bc	30.2def	11.4ab
DP×SD	60.5a	27.5gh	12.3ab

در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشترک هستند، بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال پنج درصد تفاوت معنی‌داری ندارند

Means in each column followed by similar letter(s) are not significantly different at 5% probability level, using Duncan's Multiple Range Test

No-cul.: No-cultivation: (بدون انجام عملیات زراعی); Spring-cultivation: (عملیات زراعی بهاره); Autumn-cultivation: (عملیات زراعی پاییزه); MP: Moldboard plow (گاوآهن برگردان‌دار) D: Disk (دیسک); CH: Stem Chopper (ساقه خرد کن); D.P: Disk plow (گاوآهن بشقابی); S: Spring (بهار); A: Autumn (پاییز)

ابعاد خاکدانه‌ها و وزن مخصوص ظاهری خاک از خصوصیات فیزیکی مهم خاک جهت یکنواختی سبز شدن بذر و رشد گیاهچه می باشد. به عنوان نتیجه گیری کلی این آزمایش می‌توان اضافه نمود، علیرغم این که ارقام مقاوم گیاهی و قارچ کش‌ها ابزار مهم در مدیریت بیماری‌های پژمردگی ورتیسیلیومی و مرگ گیاهچه پنبه محسوب می‌شوند، با تغییر عملیات زراعی نیز می‌توان اثر آنها را بهبود داد تا استفاده از آنها عملی‌تر و اقتصادی‌تر شود.

References منابع مورد استفاده

Adeoti, A. A., J. O. Oguriwole and B. A. Raji. 1998. Response of cotton to different tillage methods in northern Nigeria. Abstr. Book,2th. World Cotton Res. Conf. Greece, p.124.

Ashworth, L. J., O. C. Huisman, D. M., Harper and L. K. Stromberg. 1974. Free and bound microsclerotia of *Verticillium dahliae* in soils. Phytopathol. 64: 563-564.

Aykas, E. and I. Onal. 2004. Effects of different tillage techniques on cotton yield and quality. Asian J. Plant Sci. 3: 403-405.

Bejarno-Alcazar, J., J. M. Melero-Vara, M. A. Blanco-Lopez and R. M. Jimenz-Djez. 1995. Influence of inoculum density of defoliating and non-defoliating pathotypes of *Verticillium dahliae* on epidemiology of

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

Verticillium wilt of cotton in southern Spain. Phytopathol. 85: 1472-1481.

Buman, R. A., B. A. Alesi, J. F. Bardley, J. L. Hatfield and D. L. Karlen. 2005. Profit and yield of tillage in cotton production system. J. Soil Water Conserv. 60: 235-242.

Burke, D. W., D. E. Miller, L. D. Holmes and A. W. Barker. 1972. Counteracting bean root rot by loosening the soil. Phytopathol. 62: 306-309.

Campbell, C. L. and J. P. Noe. 1995. The spatial analysis of soilborne pathogens and root diseases. Ann. Rev. Phytopathol. 33: 129-148.

Colyer, P. D. 1988. Frequency and Pathogenicity of *Fusarium* spp. associated with seedling disease of cotton in Louisiana. Plant Dis. 72: 400- 402.

Hillocks, R. J. 1990. Cotton Diseases. CAB Press. p. 826.

Hulugalle, N. R., D. B. Nehl and T. B. Wearer. 2003. Soil properties and cotton growth, yield and fiber quality in three cotton-based cropping systems. Soil and Tillage Res. 75: 131-141.

Iqbal, M., A. Hassan, A. Ali and B. Rizwanollah. 2005. Residual effect of tillage and farm manure on some soil physical properties and growth of cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Int. J. Agric. Biol. 7: 54-57.

Jacobs, C. O and W. R. Harrel. 1983. Agricultural power and machinery. Mc Grow Hill Book Co. New York. p. 472.

Johnson, L. F., D. D. Maird, A. A. Chambers and N. B. Shamiyeh. 1977. Fungi associated with post-emergence seedling disease caused by *Pythium ultimum*. Phytopathol. 69: 298-300.

Kavalaris, C. and T. A. Gemtos. 1998. Soil tillage effect in cotton crop. Agron. J. 90: 643-649.

Kerr, A. 1964. The influence of soil moisture on infection of peas by *Pythium ultimum* . Aust. J. Biol. Sci. 17: 376-385.

Kiadivoko, E. J., D. R. Griffith and J. V. Mannering. 1986. Conservation tillage effects on soil properties and yield of cotton and soybean in Indiana. Soil and Tillage Res. 8: 277-287.

Little, T. M. and F. J. Hills. 1978. Agricultural experimentation and analysis, John Willey and Sons, Inc. New York. p. 245.

Lumsden, R. D. and W. A. Ayers. 1975. Influence of soil environment on the germinability of contitutively dormant oospors of *Pythium ultimum*. Phytopathol. 65: 1101-1107.

Mace, M. E., A. A. Bell and C. H. Beckman. 1981. Fungal wilt diseases of plants. Academic Press. New York, p.1112.

Matocha, J. E. 1988. Conservation tillage of cotton production in south texas. Preview of 1988 Beltwide Cotton Prod. Res. Conf., Natl. Cotton Council and Cotton Foundation, Memphis, TN., P: 134.

M$_c$Keen, C. D. and H. J. Thorpe. 1981. Verticillium wilt of potato and survival of *Verticillium dahliae* in field soil. Can. J. Plant Pathol. 3: 40-46.

Menzies, J. D. 1970. Factors affecting plant pathogens populations in soil. pp.16-21, In: Root Diseases and Soil Borne Pathogens. Toussoun, T. A., R. V. Page and P. E. Nelson Univ. Calif. Press, Berkely.

Nelson, P. E., T. A. Toussoun and R. J. Cook. 1981. Fusarium, Diseases, Biology and taxonomy. The Pennsylvania state university. p. 457.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

Nissen, O. 1989. User guide to MSTAT-C. Michigan State University, USA. p. 116.

Olanya, O. M. and C. L. Campbell. 1988. Effects of tillage on the spatial pattern of microsclerotia of *Macrophomina phaseolina*. Phytopathol. 78: 217-221.

Pegg, G. F. 1984. The impact of Verticillium diseases in agriculture. Phytopathol. Mediterr. 23: 176-192.

Pessarakli, M. 1998. Handbook of Photosynthesis. Marcel Dekker Inc. p. 787.

Phogat, V. K. and R. P. Agrawal. 1988. Effect of different seed bed tilth on emergence of cotton seedlings. Indian J. Agron. 78: 122-129.

Punja, Z. K. and S. F. Jenkins. 1984. Influence of temperature, moisture, modified gaseous atmosphere and depth in soil on sclerotial germination of soil borne pathogens. Phytopathol., 74: 749-754.

Saxena, N. P. 1984. Cotton. pp. 158-196. In: P.R. Oidsworthy, P. R. and N. M. Fisher (eds.). Physiology of Tropical Field Crops. John Willy and Sons. New York.

Singleton, L. L., J. D. Mirial and C. M. Rush. 1990. Methods for research on soilborne phytopathogenic fungi. APS Press. p. 265.

Sneh, B., L. Burpp and A. Ogoshi. 1991. Identification of Rhizoctonia species. APS Press. p.133.

Subbarao, R. V., S. T. Koike and J. C. Hubbard. 1996. Effects of deep plowing on the distribution and density of *Sclerotinia minor* sclerotia. Plant Dis. 80: 28-33.

Takeuchi, S. 1987. Importance and problems of dispersal of crop residues containing pathogens of plant diseases. Japan Agric. Res. 21: 102-108.

Wheeler, T. A., T. R. Gannaway, H. W. Kaufman, J. K. Dever, J. C. Mertley and J. Keeling, W. 1997. Influence of tillage, seed quality and fungicides seed treatment on cotton emergence and yield. J. Product. Agric. 10: 394-400.

Wilhelm, S. 1954. Aerial microsclerotia of verticillium resulting from conidial anastomosis. Phytopathol. 44: 609-610.

Zheng fang, G. and Z. Yue. 1995. A study of *Verticillium dahliae* Kleb. on eggplant and biological determination of its toxin. J. Shanghai Agric. College, 21: 218-221.

Xia, C. L., J. J. Hao and K. V. Subbarao. 1997. Spatial pattern of microsclerotia of *Verticillium dahliae* in soil. 1997. Phytopathol. 87: 325-331.

Yalčin, I, A. űnay and R. Učucu. 2004. Effects of reduced tillage and planting systems on seed cotton yield and quality. Turk. J. Agric. For. 29: 401-407.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]

Effect of tillage and residue management on damping-off and verticillium wilt diseases, yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.)

Hoshyarfard, M. and A.Ghajari

ABSRACT

Hoshyarfard. M and AG. Ghajari. 2010. Effect of tillage and cotton residue management on damping-off and verticillium wilt disease, yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* L.)**. Iranian Journal of Crop Sciences. 12 (2): 127-139 (in Persian).**

To study the effects of agronomic practices on incidence and development of damping-off and verticillium wilt diseases, yield and yield components of cotton, two field experiments were conducted in Karkandeh Cotton Disease Research Station, 35 Km west of Gorgan, Iran-using split plot arrangements in randomized complete block design with three replications. Autumn agronomic practices: 1- without agronomic practices as control, 2- chopper, 3- chopper + disk, 4- chopper + moldboard plow, 5- chopper + disk plow, 6- moldboard plow,7- disk plow were assigned to main plots. Spring agronomic practices: 1- moldboard plow + disk and 2- disk were randomized in sub-plots. Combined analysis of variances showed that damping-off and verticillium wilt incidences were severely affected by interactions of agronomic × tillage practices (autumn and spring tillages). Hence, moldboard plow × spring disk and (chopper + autumn moldboard plow) × spring disk had the least effect of incidence of pre-emergence damping-off and verticillium wilt diseases, respectively. The highest rate of incidence of damping-off disease due to *Rhizoctonia solani* was observed in chopper × spring disk package (62.5%). The highest and lowest seed cotton yield were obtained from (chopper + autumn moldboard plow) × (spring moldboard plow + disk), and (chopper + autumn disk) × (spring moldboard plow+disk), respectively. It is concluded that field establishment and reduce losses of damping-off and verticillium wilt diseases were significantly improved by implementation of the suitable agronomic practices for seedbed preparation in cotton production.

Key words: Cotton, Damping-off, Residue management, Tillage effect, Verticillium wilt and Yield.

Received: November, 2008 Accepted: October, 2009
1- Faculty member, Agricultural and Natural Resources Research Ceneter of Golestan Province, Gorgan, Iran (Corresponding author) (Email: mhoshyarfard@yahoo.com)
2- Faculty member, Agricultural and Natural Resources Research Ceneter of Golestan Province, Gorgan, Iran

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-05-20]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1389.12.2.4.3]