



بررسی اثر تراکم پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) و سلمه تره (*Ghenopodium album* L.) بر عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه

سید احمد حسینی^{۱*}، مجتبی ولایتی^۲، محمود عطارزاده^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۱۲/۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۷/۳۰

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تراکم پنبه (*Gossypium hirsutum*) رقم ورامین و سلمه تره (*Chenopodium album*) بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه، در سال ۱۳۸۵ آزمایشی در ایستگاه تحقیقاتی مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. علف هرز سلمه تره در چهار تراکم (۰، ۶، ۹ و ۱۲ بوته در متر مربع) و پنبه در سه تراکم (۶، ۹ و ۱۲ بوته در متر مربع) کشت شدند. هم‌چنین در هر بلوک سه کرت نیز به کشت خالص سلمه تره با تراکم‌های ۶، ۹ و ۱۲ بوته در متر مربع اختصاص یافت. نتایج تحقیق حاکی از تأثیر معنی دار تراکم‌های مختلف سلمه تره بر عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه بود. تعداد ۶ بوته علف هرز سلمه تره نسبت به کشت خالص پنبه، میزان عملکرد وش را ۱۵ درصد کاهش داد. تراکم ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره نیز به ترتیب باعث ۲۸ و ۴۴ درصد کاهش عملکرد وش شد. هم‌چنین در تراکم‌های اشاره شده سلمه تره، عملکرد پنبه دانه به ترتیب ۱۶، ۳۰ و ۴۵ درصد کاهش داشت. مقادیر کاهش برای عملکرد الیاف ۱۳، ۲۴ و ۴۲ درصد بود. در این آزمایش افزایش تراکم پنبه در محدوده تراکم‌های ذکر شده، توانست مقداری از اثرهای منفی مربوط به کاهش صفات مورد مطالعه را تقلیل دهد. بنابراین آگاهی از تراکم مطلوب گیاه زراعی جهت دستیابی به حداکثر تولید و فرونشانی علف‌های هرز می‌تواند راهکار مناسبی در جهت مدیریت تلفیقی علف‌های هرز باشد.

واژه‌های کلیدی: رقابت، عملکرد الیاف، عملکرد دانه، عملکرد وش.

^۱. استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه ولیعصر رفسنجان

^۲. کارشناس ارشد علف‌های هرز دانشگاه بیرجند

^۳. کارشناس ارشد زراعت دانشگاه ولیعصر رفسنجان

* نویسنده مسئول: a.hosseni@vru.ac.ir

مقدمه

شناخت راه‌کارهای رقابتی علف‌های هرز برای تلفیق اصول اکولوژیکی رشد علف‌های هرز با مدیریت آنها حائز اهمیت است، اما پیچیدگی‌های روابط رشد این گیاهان، توسعه راهکارهای مدیریت تلفیقی آنها را دشوارتر می‌سازد (۸). به اعتقاد فیشر و همکاران (۱۲) تشخیص روابط رقابتی علف‌های هرز و گیاهان زراعی در کشت‌های مخلوط آنها می‌تواند تأثیر مهمی بر تصمیم‌گیری‌های مدیریت علف‌های هرز داشته باشد. علف‌های هرز برای آب، مواد غذایی، نور و سایر عوامل رشد با پنبه رقابت می‌کنند. علف‌های هرز موجب کاهش عملکرد پنبه، کاهش کیفیت الیاف و نیز کاهش بازده ماشین‌های برداشت می‌شوند (۱۸ و ۱۹). با تغییر تراکم پنبه اختلاف معنی‌داری در عملکرد پنبه بوجود نمی‌آید (۶، ۱۴ و ۱۶). ثابت ماندن عملکرد پنبه در گستره وسیعی از تراکم، نشان‌دهنده خاصیت جبرانی میوه دهی آن می‌باشد، اما به هر حال افزایش تعداد قوزه در هر بوته، باعث تأخیر در گل‌دهی می‌شود. هیتهولت (۱۴) گزارش کرد که افزایش تراکم (۲۰۰۰۰ تا ۲۰۰۰۰۰ بوته در هکتار) اثر کمی بر تعداد گل دارد. جونز و ولز (۱۶) طی تحقیق‌های مشابهی اعلام کردند که با افزایش تراکم (۲۰۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰۰ بوته در هکتار)، اختلاف معنی‌داری در تعداد کل گل و ماندگاری آن مشاهده نمی‌شود. در آزمایش آنها در تراکم‌های پایین تعداد قوزه‌ها در شاخه‌های رویشی بیشتر و هم‌چنین ماندگاری آنها نیز بالاتر بود، که نشان‌دهنده تأخیر در بلوغ گیاه می‌باشد. در سراسر جهان بالغ بر ۱۰۰ گونه گیاهی به عنوان علف هرز پنبه گزارش شده است (۱۴). در این میان سلمه تره یکی از مشکل‌سازترین علف‌های هرز دنیا (۱۵) و به‌ویژه در مزارع پنبه می‌باشد (۴). این گیاه نسبت به دیگر علف‌های هرز در دماهای پایین‌تری جوانه می‌زند.

بنابراین با جوانه زنی زودتر در فصل رشد، به ویژه قبل از گیاه زراعی، دارای برتری رقابتی است. سلمه تره می‌تواند تعداد زیادی بذر تولید کند که برای مدت چند سال در خاک زنده مانده و بانک بذر آبی خاک را تشکیل دهند (۹). از طرفی یکی از عوامل تعیین‌کننده میزان خسارت علف‌های هرز، تراکم آنها در واحد سطح می‌باشد. به این ترتیب که بسته به نوع محصول و علف هرز، ممکن است تراکم‌های پایین آن موجب خسارت قابل توجهی به محصول نشود و در نتیجه می‌تواند نادیده گرفته شود (مگر در شرایطی که این تراکم کم باعث مشکلات مدیریتی علف‌های هرز در سال‌های آینده شود). هم‌چنین ممکن است در برخی شرایط حضور تعداد زیادی علف هرز نیز سبب افت چشمگیر عملکرد نشود. باتوجه به آنچه گذشت، هدف از این آزمایش، تعیین میزان خسارت سلمه تره در مزارع پنبه در تراکم‌های مختلف سلمه تره و پنبه و بررسی تأثیر تراکم‌های مختلف این علف هرز بر عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه می‌باشد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۸۵ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه بیرجند واقع در کیلومتر ۶ جاده بیرجند-کرمان باعرض جغرافیایی ۵۶° ۳۲'، طول جغرافیایی ۳۱' ۵۹° و ارتفاع ۱۴۸۰ متر از سطح دریا انجام شد. بر طبق داده‌های تجزیه خاک، بافت خاک لومی شنی تعیین شد. این مطالعه به‌صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. تیمارهای آزمایش شامل سه تراکم کاشت پنبه شامل ۶، ۹ و ۱۲ بوته در متر مربع و چهار تراکم سلمه تره شامل ۰، ۶، ۹ و ۱۲ بوته در هر متر مربع بود. هم‌چنین در هر بلوک سه کرت نیز به کشت خالص سلمه تره با تراکم‌های ۶، ۹ و ۱۲ بوته در متر مربع

هر چین گردید و سپس به کیلوگرم در هکتار تبدیل شد. برای محاسبه کیل تجاری (درصد کیل) الیاف هر چین به طور دستی جداسازی و توزین شد و سپس با تقسیم وزن الیاف به وزن وش و با میانگین گیری بین چین‌های مختلف محاسبه گردید. عملکرد الیاف با ضرب کیل آزمایشگاهی در عملکرد وش، محاسبه شد.

عملکرد پنبه دانه از تفاوت بین عملکرد وش و عملکرد الیاف محاسبه شد. تعداد قوزه باز شده در متر مربع از شمارش کل قوزه‌های باز شده از سه بوته پنبه در هر کرت، از هنگام گل دهی تا انتهای فصل رشد به دست آمد و تبدیل به تعداد در متر مربع شد.

پس از جمع آوری و اتمام داده برداری، به منظور تجزیه واریانس از نرم افزار Mstat-C استفاده شد و مقایسات میانگین نیز در سطح ۵ درصد و ۱ درصد با آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گرفت. ضرایب همبستگی با استفاده از روش همبستگی پیرسون محاسبه شدند. سایر محاسبات آماری به کمک نرم افزارهای Curve Expert و Excel انجام گرفته و تمامی اشکال در محیط Excel ترسیم شدند.

نتایج و بحث

تراکم سلمه تره اثر معنی داری بر عملکرد نهایی وش داشت (جدول ۱)، علی رغم این که افزایش تراکم پنبه سبب افزایش عملکرد نهایی وش شد (جدول ۲)، ولی اثر آن و همچنین اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره بر روی این صفت معنی دار نشد (جدول ۱). تراکم‌های مختلف سلمه تره سبب کاهش معنی دار عملکرد نهایی وش شد (جدول ۲). تعداد ۶ بوته علف هرز سلمه تره در متر مربع نسبت به کشت خالص پنبه، میزان عملکرد وش را ۱۵ درصد کاهش داد. همچنین تراکم ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره نیز به ترتیب عملکرد وش را ۲۸ و ۴۴ درصد کاهش داد. تراکم سلمه تره نیز تأثیر معنی داری

اختصاص یافت. در این آزمایش، هر کرت شامل ۵ خط کاشت به طول ۷ متر و با فاصله ردیف ۶۰ سانتیمتر از یکدیگر بود. کود مصرفی بر اساس عرف منطقه و بر مبنای ۴۷ کیلوگرم در هکتار پتاسیم، ۹۰ کیلوگرم بر هکتار نیتروژن و ۶۹ کیلوگرم بر هکتار فسفر (به ترتیب بر مبنای ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار نترات پتاسیم، ۱۹۵ کیلوگرم اوره و ۱۵۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل) در نظر گرفته شد. کودهای فسفر و پتاسیم، و یک سوم کود نیتروژن قبل از کاشت به زمین اضافه شد و پس از تنک کردن بوته‌های پنبه، یک سوم از کل کود نیتروژن به طور یکنواخت در فاصله ردیف‌های کاشت پخش شد و بلافاصله آبیاری صورت گرفت و مابقی کود نیتروژن در شروع گل دهی به زمین داده شد. پس از مهیا شدن شرایط اقلیمی، کاشت به صورت دستی، ردیفی و خشکه کاری انجام شد. در ابتدا بذور پنبه (رقم ورامین) با چندین برابر تراکم معمول کشت شد و به علت آلودگی مناسب زمین از علف هرز سلمه تره، از کاشت آن خودداری شد. پس از سبز شدن پنبه و رسیدن به مرحله ۴ تا ۶ برگی اقدام به تنک بوته‌های پنبه گردید. به طوری که برای تراکم ۶، ۹ و ۱۲ بوته پنبه در متر مربع به ترتیب فواصل ۲۸، ۱۸/۵ و ۱۴ سانتیمتری روی ردیف منظور شد. پس از رسیدن علف هرز سلمه تره به مرحله ۴ تا ۶ برگی اقدام به تنک علف هرز سلمه تره و همچنین حذف همه علف‌های هرز دیگر شد. در انتهای فصل به منظور بررسی عملکرد و اجزای عملکرد پنبه، برداشت به صورت دستی از سه ردیف میانی نیمه اول هر کرت و طی دو چین انجام شد. به این منظور پس از رسیدگی اولین قوزه‌ها در شهریور آبیاری قطع شد. پس از برداشت چین اول دوباره آبیاری انجام گرفت و پس از حدود یک ماه از چین اول، چین دوم نیز برداشت شد. سپس اقدام به تعیین عملکرد پنبه و اجزای آن شد. برای تعیین عملکرد وش ابتدا اقدام به جمع کردن وش تولیدی

عملکرد الیاف و پنبه دانه در تراکم‌های تاج خروس (*Amaranthus palmeri*) به‌طور معنی داری کاهش یافت و این کاهش در تراکم‌های بالاتر تاج خروس بیشتر بود. بیلی و همکاران (۵)، نیز در بررسی رقابت پنبه و گاوپنبه دریافتند که افزایش تراکم علف هرز در متر طولی، کاهش عملکرد پنبه را در پی دارد. عملکرد الیاف نیز تحت تأثیر تراکم سلمه تره قرار گرفت، اما اثر تراکم پنبه و اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره معنی دار نبود (جدول ۱). افزایش تراکم سلمه تره نیز سبب کاهش عملکرد الیاف شد (جدول ۲).

بر عملکرد پنبه دانه داشت، اما اثر تراکم پنبه و اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره معنی دار نبود (جدول ۱). تراکم‌های مختلف سلمه تره در اثر افزایش رقابت سبب کاهش در عملکرد پنبه دانه شد، به‌طوری‌که بر اثر ۶ بوته سلمه تره در متر مربع، عملکرد پنبه دانه نسبت به تیمار عاری از علف هرز ۱۶ درصد کاهش داشت و تراکم ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره در متر مربع به ترتیب باعث کاهش ۳۰ و ۴۵ درصدی در عملکرد پنبه دانه شد. بدنارز و همکاران (۶) نیز عقیده دارند که در اثر افزایش تراکم و افزایش رقابت، مقدار پنبه دانه و الیاف در هر پنبه دانه کاهش می‌یابد. در آزمایش اسمیت و همکاران (۲۱)،

جدول ۱. میانگین مربعات عملکرد نهایی پنبه.

منابع تغییر	درجه آزادی	وش	الیاف	پنبه دانه	قوزه باز شده	کیل
تکرار	۲	۱۶۶۴۷ ^{ns}	۷۲۸۳*	۷۴۷۷ ^{ns}	۹۸ ^{ns}	۱۴/۱*
تراکم پنبه	۲	۹۳۹۷۵ ^{ns}	۱۲۵۴۲ ^{ns}	۳۸۲۹۳ ^{ns}	۵۸۰ ^{ns}	۲/۴ ^{ns}
تراکم سلمه تره	۳	۹۱۷۶۱۶**	۱۲۴۰۴۳**	۳۶۸۰۳۳**	۲۶۶ ^{ns}	۶/۳ ^{ns}
تراکم پنبه × تراکم سلمه تره	۶	۵۹۱۰ ^{ns}	۲۰۴۶ ^{ns}	۱۹۹۴ ^{ns}	۸۴ ^{ns}	۳/۶ ^{ns}
اشتباه آزمایشی	۲۲	۹۶۹۴	۱۷۳۴	۵۵۰۱	۱۱۶	۳/۴

ns به معنای عدم معنی داری در سطح ۵ درصد می‌باشد. * و ** به ترتیب به معنای معنی داری در سطح ۵ درصد و ۱ درصد می‌باشد.

در میانگین تراکم‌های پنبه، عملکرد الیاف در کشت مخلوط با ۶ بوته سلمه تره در متر مربع، نسبت به کشت خالص پنبه ۱۳ درصد کاهش داشت. همچنین تراکم ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره در متر مربع نیز سبب کاهشی معادل ۲۴ و ۴۲ درصد در عملکرد الیاف نسبت به کشت خالص پنبه شد (جدول ۲). بر خلاف اکثر صفات درصد کیل، تحت تأثیر تراکم پنبه و سلمه تره و همچنین اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره قرار نگرفت (جدول ۱). در تراکم ۶ بوته پنبه در متر

مربع درصد کیل معادل ۳۹/۹ بود. در تراکم ۹ بوته در متر مربع ۴/۵ درصد کاهش و در تراکم ۱۲ بوته برابر تراکم ۶ بوته در متر مربع بودند (جدول ۲). در آزمایش بدنارز و همکاران (۷) نیز افزایش تراکم سبب کاهش خفیف در درصد کیل شد که این واکنش را به رقابت درون گونه‌ای و کاهش اندازه پنبه دانه و کاهش وزن الیاف در هر پنبه دانه نسبت دادند. دانگ و همکاران (۱۰) با بررسی تراکم‌های مختلف کشت پنبه دریافتند که با افزایش تراکم، عملکرد پنبه دانه و وش و به‌دنبال آن کیل

افزایش یافت. در تراکم‌های مختلف سلمه تره نیز درصد کیل پنبه در تراکم ۶ بوته سلمه تره در متر مربع ۳۸/۶ درصد و در تراکم ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره تقریباً ۴۰ درصد پا از نظر آماری معنی دار نبود (جدول ۲).

جدول ۲- اثر تراکم پنبه و سلمه تره بر عملکرد نهایی پنبه.

تراکم (بوته در متر مربع)	وش	الیاف	پنبه دانه	قوزه باز شده تعداد در متر مربع	کیل (درصد)	
						کیلوگرم در هکتار
پنبه	۶	۱۲۲۹/۵ a	۴۸۹/۳۰ a	۷۴۰/۲ a	۳۵/۵۲ a	۳۹/۹ a
	۹	۱۳۹۳/۳ a	۵۴۵/۹۶ a	۸۴۷/۳ a	۴۱/۸۹ a	۳۸/۱ a
	۱۲	۱۳۶۹/۶ a	۵۴۴/۶ a	۸۲۵ a	۴۹/۴۰ a	۳۹/۹ a
سلمه تره	۰	۱۷۰۷ a	۶۶۰/۱ a	۱۰۴۶/۹ a	۴۹/۹۵ a	۳۸/۶ a
	۶	۱۴۳۷/۱ ab	۵۶۸ ab	۸۶۹ b	۴۲/۳۱ a	۳۹/۴ a
	۹	۱۲۲۴/۹ bc	۴۹۶/۲ bc	۷۲۸/۷ c	۳۸/۵۳ a	۴۰/۵ a
	۱۲	۹۵۴/۲c	۳۸۲ c	۵۷۲/۱ d	۳۸/۲۸ a	۴۰/۱ a

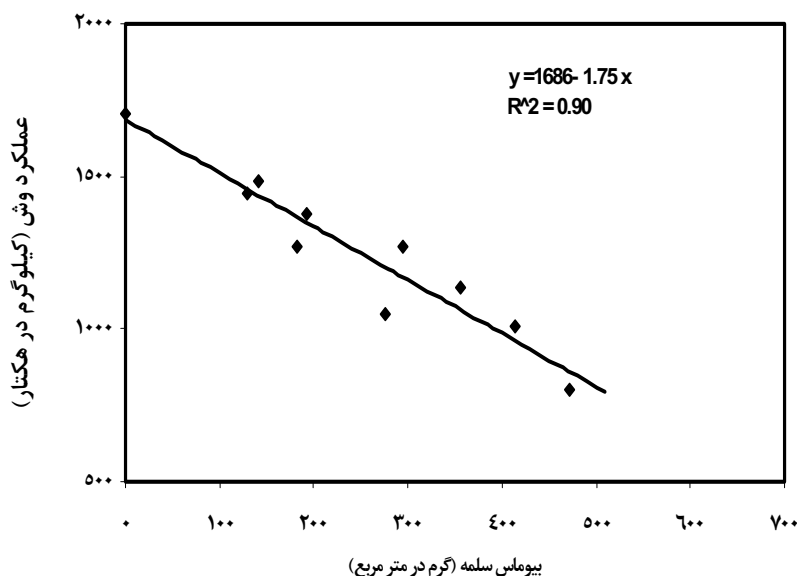
داده‌های با حروف مشابه در هر ستون در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری با هم ندارند.

هم‌چنین در اثر تراکم‌های ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره نیز تعداد قوزه به ترتیب ۲۲/۸ و ۲۳/۳ درصد نسبت به کشت خالص پنبه کاهش داشت (جدول ۲). به طور کلی تراکم‌های مختلف سلمه تره باعث کاهش در میزان صفات مورد اندازه گیری شد. ضرایب همبستگی بین اجزای عملکرد پنبه با صفات مختلف سلمه تره نیز حاکی از همبستگی بالا و معکوس میزان وش، الیاف و پنبه دانه با صفات مختلف علف هرز سلمه تره بود (جدول ۳). در این میان تعداد قوزه در متر مربع و هم‌چنین درصد کیل الیاف تحت تأثیر صفات مختلف سلمه تره قرار نگرفت (جدول ۳). بنابراین احتمالاً کاهش در عملکرد نهایی پنبه ناشی از کاهش میزان وش، الیاف و پنبه دانه تحت تأثیر تراکم‌های مختلف سلمه تره بود. وجود ضریب همبستگی بالا و معکوس بین زیست توده سلمه تره و عملکرد وش نیز مؤید اثر منفی تجمع ماده

اثر تراکم پنبه، تراکم سلمه تره و اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره بر تعداد قوزه باز شده، ۱۱۰ روز پس از کاشت معنی داری نبود (جدول ۱). با افزایش تراکم پنبه، تعداد قوزه در واحد سطح افزایش یافت (جدول ۲)، به طوری که تعداد قوزه در تراکم ۹ بوته پنبه نسبت به تراکم ۶ بوته ۱۴ درصد افزایش داشت. در تراکم ۱۲ بوته پنبه نیز ۲۸ درصد افزایش در تعداد قوزه نسبت به تراکم ۶ بوته پنبه مشاهده شد. افزایش تعداد قوزه در متر مربع را می‌توان به افزایش تعداد شاخه‌های زایا در متر مربع مربوط دانست. در آزمایش عزیزپور و همکاران (۲) نیز نتایج مشابهی بدست آمد. در اثر تراکم‌های سلمه تره تعداد قوزه در متر مربع کاهش یافت (جدول ۲). در کشت خالص پنبه نیز علی‌رغم معنی دار نشدن اثر تراکم سلمه تره، تعداد قوزه از ۴۹/۹ در متر مربع به ۴۲/۳ عدد در اثر ۶ بوته سلمه تره در متر مربع کاهش پیدا کرد،

داشت. با توجه به افزایش زیست توده سلمه تره در واحد سطح همراه با افزایش تراکم آن و خارج کردن منابع از دسترس پنبه، کاهش عملکرد پنبه (شکل ۱) منطقی به نظر می‌رسد.

خشک سلمه تره بر عملکرد پنبه می‌باشد (جدول ۳). بین عملکرد الیاف و زیست توده سلمه تره نیز رابطه معکوسی بدست آمد (-0.94^{**}). در آزمایش رولند و همکاران (۲۰) نیز رابطه خطی بین عملکرد الیاف و زیست توده علف هرز تاج خروس در هر کرت وجود



شکل ۱. کاهش عملکرد پنبه در اثر افزایش زیست توده سلمه

جدول ۳. ضرایب همبستگی عملکرد پنبه و صفات مختلف سلمه تره در زمان برداشت.

سلمه تره					
پنبه	وش	الیاف	دانه	قوزه باز شده	کیل الیاف
وزن خشک برگ (g/m^2)	-0.97^{**}	-0.95^{**}	-0.97^{**}	-0.71^{ns}	0.38^{ns}
وزن خشک ساقه (g/m^2)	-0.91^{**}	-0.93^{**}	-0.88^{**}	-0.54^{ns}	0.10^{ns}
وزن خشک گل (g/m^2)	-0.91^{**}	-0.92^{**}	0.89^{**}	-0.66^*	0.17^{ns}
وزن خشک کل (g/m^2)	-0.92^{**}	-0.94^{**}	-0.90^{**}	-0.65^{ns}	0.17^{ns}
شاخص سطح برگ	-0.87^{**}	-0.84^{**}	-0.87^{**}	-0.65^{ns}	0.10^{ns}
ارتفاع (cm)	0.53^{ns}	0.55^{ns}	0.52^{ns}	-0.17^{ns}	-0.04^{ns}

n.s به معنای عدم معنی داری در سطح ۵ درصد می‌باشد. * و ** به ترتیب به معنای معنی داری در سطح ۵ درصد و ۱ درصد می‌باشد.

جدول ۴. میانگین مربعات عملکرد پنبه در چین‌های اول و دوم.

چین اول			چین دوم			منابع تغییر	درجه آزادی
پنبه دانه	الیاف	وش	پنبه دانه	الیاف	وش		
۱۰۲۲۳*	۷۹۸۴*	۳۰۵۰ ^{ns}	۹۶۶۷**	۳۳۱۸*	۱۵۹۹۷*	۲	تکرار
۱۶۶۰ ^{n.s}	۱۳۴۳ ^{n.s}	۵۹۷۸ ^{ns}	۲۴۸۰۴**	۵۸۱۰ ^{n.s}	۵۲۶۸۷**	۲	تراکم پنبه
۸۰۲۲۳**	۱۱۵۲**	۲۱۰۱۰۰**	۱۰۸۲۳۵**	۳۱۲۷۶**	۲۵۳۳۰۴**	۳	تراکم سلمه تره
۱۰۹۵ ^{n.s}	۱۱۳۶ ^{n.s}	۳۸۲۹*	۳۵۱۱ ^{n.s}	۱۱۷۹ ^{n.s}	۷۱۸۵ ^{n.s}	۶	تراکم پنبه × تراکم سلمه تره
۲۳۸۲	۷۰۶	۱۴۰۵	۱۷۰۰	۷۰۶	۴۱۰۱	۲۲	اشتباه آزمایشی

n.s به معنای عدم معنی داری در سطح ۵ درصد می باشد. * و ** به ترتیب به معنای معنی داری در سطح ۵ درصد و ۱ درصد می باشد.

افزایش رقابت تعداد قوزه و در نتیجه عملکرد کاهش پیدا کرد. عملکرد الیاف در چین اول نیز با افزایش تراکم پنبه افزایش یافت (جدول ۵) و از ۳۱۸/۲ کیلوگرم به ۳۵۷/۶ کیلوگرم در هکتار در تراکم ۱۲ بوته پنبه در متر مربع رسید که البته از نظر آماری معنی دار نبود. در تراکم های مختلف سلمه تره نیز تراکم ۶ بوته سلمه تره در متر مربع سبب کاهش میزان الیاف به مقدار ۱۱ درصد نسبت به تیمار عاری از علف هرز شد و تراکم های ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره به ترتیب سبب کاهش ۲۰ و ۳۴ درصدی میزان الیاف شدند (جدول ۵). در آزمایش رولند و همکاران (۲۰) نیز علف هرز تاج خروس از طریق رقابت مؤثر برای نور، آب و مواد غذایی عملکرد پنبه را کاهش داد. عملکرد پنبه دانه حاصل از چین اول نیز همانند عملکرد وش و الیاف در پی افزایش تراکم پنبه افزایش و در اثر افزایش تراکم سلمه تره کاهش داشت (جدول ۵). تراکم ۶ بوته پنبه در متر مربع معادل ۴/۷۷ کیلوگرم در هکتار پنبه دانه تولید کرد و تراکم های ۹ و ۱۲ بوته نیز با افزایش میزان پنبه دانه، به میزان ۱۵ و ۱۲ درصد افزایش در تولید پنبه دانه داشتند. عملکرد پنبه دانه در چین اول در تراکم های ۶، ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره نسبت به کشت خالص پنبه به ترتیب ۱۸، ۲۸ و ۳۸ درصد کاهش یافت.

تجزیه واریانس داده‌های چین اول حاکی از معنی دار بودن اثر تراکم پنبه و سلمه تره بر عملکرد وش و پنبه دانه بود، اما در این صفات اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره به استثنای وش معنی دار نشد (جدول ۴). هم‌چنین اثر تراکم پنبه و اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره بر عملکرد الیاف معنی دار نشد. عملکرد وش در چین اول در تراکم ۶ بوته پنبه ۷۹۵/۷ کیلوگرم در هکتار بود، اما در تراکم ۹ و ۱۲ بوته به ترتیب ۱۵ و ۱۳ درصد افزایش داشت (جدول ۵). عدم افزایش عملکرد وش با افزایش تراکم پنبه به ۱۲ بوته می تواند به دلیل افزایش جمعیت گیاه و رقابت بین بوته های مجاور برای آب و مواد غذایی باشد که این مسئله باعث کاهش تعداد شاخه های زایا و کاهش عملکرد شد. در آزمایش قجری و همکاران (۳) نیز نتایج مشابهی بدست آمد. از طرفی افزایش تراکم سلمه تره سبب کاهش معنی دار عملکرد وش در چین اول شد، به طوری که تراکم ۶ بوته سلمه تره سبب ۱۵ درصد کاهش عملکرد وش نسبت به شاهد شد (۹۱۲ کیلوگرم بر هکتار). افزایش تراکم سلمه تره به ۹ و ۱۲ بوته به ترتیب سبب کاهش ۲۵ و ۳۶ درصد در عملکرد وش شد (به ترتیب ۸۰۶ و ۶۸۶ کیلوگرم بر هکتار) (جدول ۵). در آزمایش فاولر و رای (۱۳) نیز در اثر

جدول ۵. اثر تراکم پنبه و سلمه تره بر عملکرد پنبه در چین اول و دوم.

تراکم (بوته در مترمربع)	وش	الیاف	پنبه دانه	وش	الیاف	پنبه دانه
	چین اول (کیلوگرم در هکتار)			چین دوم (کیلوگرم در هکتار)		
پنبه	۶	۷۹۵/۷ b	۳۱۸/۲ a	۴۷۷/۴ b	۱۷۱ a	۲۶۲/۷ a
	۹	۹۱۶/۹ a	۳۵۴/۹ a	۵۶۲ a	۱۹۱ a	۲۸۵/۲ a
	۱۲	۹۰۲/۶ ab	۳۵۷/۶ a	۵۴۵ ab	۱۸۶/۹ a	۲۸۰ a
سلمه تره	۰	۱۰۸۱/۵ a	۴۱۱/۲ a	۶۷۰/۲ a	۲۴۸/۸ a	۳۷۶/۶ a
	۶	۹۱۲/۹ b	۳۶۳/۵ b	۵۴۹/۴ b	۲۰۴/۵ ab	۳۱۹/۶ ab
	۹	۸۰۶/۶ b	۳۲۸/۱ b	۴۷۸/۴ bc	۱۶۸ b	۲۵۰/۲ b
	۱۲	۶۸۶ c	۲۷۱/۳ c	۴۱۴/۶ c	۱۱۰/۷ c	۱۵۷/۵ c

داده‌های با حروف مشابه در هر ستون در سطح ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی داری با هم ندارند.

نیز همانند چین اول اجزای عملکرد پنبه در تراکم‌های مختلف سلمه تره کاهش یافت. با توجه به افزایش تراکم سلمه تره، رقابت برای جذب آب و عناصر غذایی و نور (۲۰، ۱۷) افزایش یافت. محدودیت عناصر رشد در اثر رقابت می‌تواند باعث کاهش حجم بوته (۳)، عدم تشکیل قوزه و در نهایت کاهش عملکرد پنبه شود (۲۲). به‌طور کلی در این آزمایش تراکم‌های مختلف علف‌هرز باعث کاهش عملکرد و اجزای عملکرد در پنبه به ویژه در چین دوم شد، به‌طوری‌که با افزایش تراکم علف‌هرز سلمه تره صفات مذکور به میزان بیشتری کاهش یافت. از طرفی افزایش تراکم پنبه در محدوده تراکم‌های ذکر شده به خصوص در چین اول، توانست مقداری از اثرهای منفی مربوط به این کاهش را تقلیل دهد. بنابراین از افزایش تراکم گیاه زراعی می‌توان به عنوان یک ابزار مدیریتی در جهت کاهش خسارت ناشی از علف‌های هرز استفاده کرد.

در چین دوم نیز اثر تراکم سلمه تره بر عملکرد وش در هکتار معنی دار شد، اما اثر تراکم پنبه و اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره معنی دار نشد (جدول ۴). افزایش تراکم سلمه تره سبب کاهش معنی دار عملکرد وش شد. کاهش عملکرد وش در تراکم‌های ۶، ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره در متر مربع در چین دوم نسبت به تیمار عاری از علف‌هرز ۱۶، ۳۳ و ۵۷ درصد بود (جدول ۵). در این میان اثر تراکم سلمه تره بر عملکرد الیاف و پنبه دانه در چین دوم معنی دار شد و باعث کاهش این صفات شد (جدول ۴)، اما اثر تراکم پنبه و هم‌چنین اثر متقابل تراکم پنبه و سلمه تره معنی دار نشد (جدول ۴). میزان کاهش الیاف در اثر تراکم‌های ۶، ۹ و ۱۲ بوته سلمه تره در متر مربع در چین دوم به ترتیب ۲۱، ۳۲ و ۵۵ درصد بود (به ترتیب ۲۰۴، ۱۶۸ و ۱۱۰ کیلوگرم بر هکتار). میزان کاهش در تراکم‌های مذکور سلمه تره در مورد پنبه دانه چین دوم به مقدار ۱۵، ۳۳ و ۳۷ درصد بود. در چین دوم

منابع

- ۱- رستگار، م. ۱۳۸۴. زراعت گیاهان صنعتی. انتشارات برهمند.
- ۲- عزیزپور، ک.، ه. آلیاری، م. شکیبا، م. مقدم، ن. نعمتی و ع. اسفندیاری. ۱۳۸۴. اثرات تراکم بوته بر روی ویژگی‌های مورفولوژیک و عملکرد دو رقم پنبه در ورامین. مجله دانش کشاورزی. ۱۵: ۱۵۱-۱۳۱.
- ۳- قجری، ع.، س. گالشی و ا. زینلی. ۱۳۸۱. تاثیر تراکم بوته بر ویژگی‌های رویشی و زایشی سه رقم پنبه. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۲: ۷۴-۵۷.
- ۴- ناصری، ف. ۱۳۷۴. پنبه (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی.
- 5- Bailey, W.A., J.W. Wilcut and S.D. Askew. 1999. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) interference and seed production dynamics in cotton. *Weed Sci.* 51:94-101.
- Bednarz, C.W., D.C. Bridges and S.M. Brown. 2000. 6-Analysis of yield stability across population densities. *Agron. J.* 92:128-135.
- Bednarz, C.W., W.D. Shurley, W. Stanley Anthony and R. 7-L. Nichols. 2005. Yield, quality, and profitability of cotton produced at varying plant densities. *Agron. J.* 97:235-240.
- 8- Buhler, D., D.M. Liebman and J.J. Obrycki. 2000. Theoretical and practical challenges to an IPM approach to weed management. *Weed Sci.* 48:274-280.
- 9- Conn, J.S. and R.E. Deck. 1995. Seed viability and dormancy of 17 weed species after 9.7 years of burial in Alaska. *Weed Sci.* 43:583-585.
- 10- Dong, H.Z., W.J.Li. Tang, W. Li and Z.H. Zhang. 2005. Effects of planting system, plant density and flower removal on yield and quality of hybrid seed in cotton. *Field Crops Res.* 93:74-84.
- 11- Dong, H.Z., W.J.Li. Tang, W. Li and Z.H. Zhang. 2006. Yield, quality and leaf senescence of cotton grown at varying planting dates and plant densities in the Yellow River Valley of China. *Field Crops Res.* 98:106-115.
- 12- Fischer, W.D., R.G. Harvey, T. Bauman, S. Hart, J. Kelles, P. Westra and J. Lindquist. 2004. Common lambsquarters (*Chenopodium album*) interference with corn across the north central United States. *Weed Sci.* 52: 1034-1038.
- 13- Fowler, J.L. and L.L. Ray. 1977. Response of two cotton genotypes to five equidistant spacing patterns. *Agron. J.* 69: 733-738.
- 14- Heitholt, J.J. 1995. Cotton flowering and boll retention in different planting configurations and leaf shapes. *Agron. J.* 87:994-998.
- 15- Holm, L.G., D.L. Pluchett, J.V. Pancho and J.P. Herberger. 1977. The world's worst weeds (distribution and biology). Honolulu, HI: University Press of Hawaii. pp. 84-91.
- 16- Jones, M.A. and R. Wells. 1997. Dry matter allocation and fruiting patterns of cotton grown at two divergent plant populations. *Crop Sci.* 37:797-802.
- 17- Kerby, T.A. and D.R. Buxton. 1981. Competition between adjacent fruiting forms in cotton. *Agron. J.* 73: 867-871.
- 18- Leon, C.T., D.R. Shaw, L.M. Bruce and C. Watson. 2003. Effect of purple (*Cyperus rotundus*) and yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) on growth and reflectance characteristics of cotton and soybean. *Weed Sci.* 51:557-564.
- 19- Molin, W.T., J.A. Hugie, H.H. Ratnayaka and T.M. Sterling. 2006. Spurred anoda (*Anoda cristata*) competition in wide row and ultra narrow row cotton (*Gossypium hirsutum* and *G. barbadense*) management systems. *Weed Sci.* 54:651-657.
- 20- Rowland, M.W., D.S. Murray and L.M. Verhalen. 1999. Full-season Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference with cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Sci.* 47:305-309.
- 21- Smith, D.T., R.V. Baker and G.L. Steele. 2000. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) Impacts on yield, harvesting, and ginning in dryland cotton (*Goosypium hirsutum*). *Weed Tech.* 14: 122-126.
- 22- Wood, M.L., D.S. Murray, R.B. Westerman and P.L. Claypool. 1999. Full-season interference of *Ipomoea hederaceae* with *Gossypium hirsutum*. *Weed Sci.* 47:693-696.