



تأثیر طول دوره‌ی تداخل علف‌های هرز بر عملکرد و خصوصیات مورفولوژیک پنبه در شرایط

کشت رایج و فواصل ردیف خیلی کم

احمد رائفی زاده^۱، محمد آرمین^{۲*} و متین جامی معینی^۳

- ۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد سبزوار، دانشگاه آزاد اسلامی، سبزوار، ایران
- ۲- دانشیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد سبزوار، دانشگاه آزاد اسلامی، سبزوار، ایران
- ۳- استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، واحد سبزوار، دانشگاه آزاد اسلامی، سبزوار، ایران

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۰/۴ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۶

چکیده

به منظور بررسی تأثیر طول دوره‌ی تداخل علف‌های هرز بر عملکرد و خصوصیات مورفولوژیک پنبه در شرایط کشت رایج و فواصل ردیف خیلی کم، آزمایشی به صورت فاکتوریل، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۴ در شهرستان سبزوار انجام شد. عامل‌های مورد بررسی عبارت بودند از: نظام کشت (رایج (کشت با فواصل ردیف ۷۰ سانتیمتر) و فواصل ردیف خیلی کم ((کشت با فواصل ردیف ۲۰ سانتیمتر)) و طول دوره تداخل علف‌های هرز (۰، ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روز بعد از سبز شدن). نتایج تجزیه واریانس نشان داد که سیستم کشت و طول دوره تداخل اثر معنی‌داری بر وزن خشک علف هرز، ارتفاع، تعداد شاخه جانبی، وزن وش در قوزه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد الیاف و عملکرد دانه دارد. اثر متقابل سیستم کشت × طول دوره تداخل علف هرز، وزن وش در قوزه و عملکرد بیولوژیک را تحت تأثیر قرار داد. کشت در فواصل ردیف خیلی کم در مقایسه با کشت رایج ۴۷/۵۹ درصد زیست توده علف هرز کمتری در مقایسه با کشت رایج تولید کرد. در کشت به صورت فواصل ردیف خیلی کم، گیاه از وزن خشک علف هرز، ارتفاع، تعداد شاخه جانبی، وزن وش در قوزه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد الیاف و عملکرد دانه نسبت به کشت رایج برخوردار بود. افزایش طول دوره‌ی تداخل علف‌های هرز سبب کاهش ۱۸/۳۱ درصدی ارتفاع، ۲۵/۷۸ درصدی تعداد شاخه جانبی، ۴۴/۸۶ درصدی وزن وش در قوزه، ۴۴/۲ درصدی عملکرد بیولوژیک، ۶۱/۵۲ درصدی عملکرد الیاف و ۶۰/۸۰ درصدی عملکرد دانه شد. در هر دو نظام کشت رایج و فواصل ردیف خیلی کم، افزایش طول دوره تداخل سبب کاهش عملکرد پنبه شد که میزان این کاهش در شرایط رایج به دلیل بیشتر بودن تراکم و وزن خشک علف‌های هرز بیشتر بود.

واژه‌های کلیدی: پنبه، تداخل، رقابت، فواصل ردیف خیلی کم، علف هرز

* نگارنده مسئول (Armin@iaus.ac.ir)

مقدمه

محصول را کاهش می‌دهند. کنترل علف‌های هرز یکی از جنبه‌های مهم تولید در هر نظام کشاورزی است (Zimdahl 2018). به دلیل سرعت رشد اولیه بسیار کم پنبه علف‌های هرز می‌توانند به سهولت بر پنبه غلبه کنند (خواجه پور، ۱۳۸۶) از طرف دیگر طولانی بودن طول فصل رشد پنبه نیز سبب حضور علف‌های هرز مختلف در طی رشد گیاه زراعی می‌شود که کنترل آن‌ها را ضروری می‌سازد (سلیمی و همکاران، ۱۳۸۹). دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز در پنبه از ۴-۵ برگ حقیقی شروع و تا تولید دومین شاخه زایا ادامه دارد (Bukun 2004). رقابت علف‌های هرز موجب کاهش معنی‌دار تعداد کل قوزه‌ها و تعداد قوزه‌های باز شده، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های جانبی، طول شاخه‌ها و عملکرد پنبه شده است (قادری فر ۱۳۸۰). کاهش ارتفاع سویا در رقابت با علف هرز تاج خروس، توسط (Hartzler et al 2004) گزارش شده است. این محققان معتقدند که هر هفته تأخیر در سبز شدن سویا، سبب کاهش ارتفاع ۳۰ سانتی‌متری سویا می‌گردد. سلیمی و همکاران (۱۳۸۸) اظهار داشتند، ۳۸ تا ۷۰ روز پس از رویش گیاه پنبه را حساس‌ترین زمان مبارزه با علف‌های هرز محسوب شده، در این زمان رقابت علف هرز با پنبه سبب کاهش اجزای عملکرد می‌گردد

پنبه گیاهی است که الیاف آن منبع پوشاک، دانه‌های آن حاوی روغن و پروتئین آن منشاء غذا برای انسان و کنجاله آن مورد استفاده دام‌ها می‌باشد. این گیاه چند منظوره در اقتصاد و سیاست جهان نقش عمده‌ای داشته و علی‌رغم رقابت الیاف مصنوعی هنوز از آن به عنوان یک محصول استراتژیک نام می‌برند (نعمتی، ۱۳۷۵). در بیش از ۸۰ کشور، شامل استرالیا، چین، فرانسه، آفریقا، هند، پاکستان آمریکا و ازبکستان، پنبه محصولی مهم است که به منظور تولید الیاف و روغن در سطح وسیعی کشت می‌شود (Ritchie et al., 2007). سطح برداشت پنبه کشور در سال زراعی ۱۳۹۴ حدود ۷۱ هزار هکتار برآورد شده که ۹۷/۸ درصد آن آبیاری شده است. سهم سطح کشت دیم پنبه ۲/۲ درصد بوده و فقط در استان‌های خراسان شمالی، گلستان و مازندران دیم‌کاری پنبه وجود داشته است. استان‌های خراسان رضوی و گلستان هر یک به ترتیب با ۳۸/۷ و ۱۵/۲ درصد سهم در سطح برداشت این محصول، در رتبه‌های اول و دوم قرار دارند (احمدی و همکاران، ۱۳۹۶). یکی از عوامل محدودکننده تولید در کشاورزی، علف‌های هرز هستند که به دلیل سازگارتر بودن با محیط‌زیست و دیگر ویژگی‌های خاص خود، به شدت با گیاه زراعی رقابت کرده و عملکرد

افزایش فاصله ردیف به ۷۰ و ۸۰ سانتی‌متر نسبت به فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متری سبب کاهش ۱۰/۶۵ و ۱۴/۵۳ درصد عملکرد گردید در این بررسی کاهش فاصله بوته‌ها از ۲۰ سانتی‌متر به ۱۰ سانتی‌متر نیز سبب افزایش ۱۸۵ کیلوگرم در هکتاری عملکرد پنبه گردید. افزایش رقابت برای آب، مواد غذایی و نور و کاهش مواد فتوسنتزی تولید شده با کاهش فاصله ردیف و فاصله بین بوته‌ها که سبب ریزش اندام‌های زایشی و کاهش بقای قوزه‌ها، تعداد قوزه و وزن قوزه در تک بوته می‌گردد، عملکرد را در تک بوته کاهش می‌دهد، اما افزایش تعداد بوته در مترمربع سبب افزایش تعداد قوزه در واحد سطح می‌شود و این افزایش اگرچه با کاهش وزن قوزه‌ها همراه است، اما در نهایت سبب افزایش عملکرد در واحد سطح می‌گردد.

با توجه به نقش افزایش تراکم گیاهی در افزایش توانایی رقابت گیاهی در شرایط تداخل علف‌های هرز و گسترش استفاده از سیستم کاشت با فواصل ردیف خیلی باریک، اثرات این روش کاشت در شرایط تداخل علف‌های هرز کمتر مورد توجه محققان بوده است. این بررسی به منظور تعیین اثر کشت با فواصل ردیف خیلی باریک بر خصوصیات موفولوژیکی و عملکرد پنبه در شرایط تداخل علف‌های هرز انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال ۱۳۹۴ در مزرعه‌ای واقع در جنوب شهرستان سبزوار در قنات فتح‌آباد انجام

در سال‌های اخیر به سیستم مدیریتی افزایش تراکم بوته پنبه از طریق کشت با فاصله ردیف خیلی کم به عنوان راهکاری در جهت افزایش عملکرد توجه شده است (Reta-Sánchez & Fowler 2002). در این سیستم، پنبه با فواصل ردیف بین ۱۸-۲۵ سانتی‌متر کشت می‌شود. در سیستم کشت با فواصل ردیف خیلی کم بسته شدن تاج پوشش زودتر صورت می‌گیرد و در نتیجه بسته شدن زودتر تاج پوشش، تشعشع توسط گیاه و به دنبال آن کارایی مصرف نور نیز افزایش می‌یابد. همچنین در این سیستم، تبخیر از سطح خاک کاهش یافته و در نتیجه سهم بیش‌تری از آب موجود در خاک در اختیار گیاه قرار می‌گیرد (Reddy & Boykin 2010) کوچکی (۱۳۷۶) معتقد است که افزایش تراکم گیاهی در پنبه سبب کاهش ارتفاع گیاه، کوتاه‌تر شدن شاخه‌های رویشی و زایشی و حضور قوزه‌ها در قسمت‌های خارجی گیاه می‌شود و نسبت به تراکم‌های کمتر شاخه‌های رویا و زایا در ارتفاع بالاتری از سمت زمین تولید می‌گردد که این عمل سبب بهبود فعالیت ماشین‌آلات برداشت در پنبه خواهد شد. از طرف دیگر در تراکم‌های پایین به دلیل تولید شاخه‌های رویشی فراوان‌تر و گیاهان با ارتفاع بیشتر، انتقال بقایای گیاهی مانند برگ و شاخه‌ها سبب کاهش کیفیت الیاف می‌شود. قجری و همکاران (۱۳۸۵) بیشترین عملکرد پنبه را در فاصله ردیف ۶۰ سانتی‌متر (۲۶۵۶ کیلوگرم در هکتار) گزارش کردند و

نیترژن در دو مرحله به صورت سرک در مرحله رویشی و آغاز گلدهی درست قبل از آبیاری در سطح مزرعه پاشیده می‌شد.

فاصله روی ردیف کاشت ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بین ردیف در کشت رایج ۷۰ و در کشت متراکم ۲۰ سانتی‌متر بود. کاشت به شیوه دست پاش و با استفاده از بذر دلینته رقم خرداد انجام شد. آبیاری دوم جهت تعمیق و استقرار کامل ریشه با یک تنش آبی و بعد از ۲۴ روز و سایر عملیات زراعی بر اساس نیاز گیاه و عرف منطقه انجام شد. تاریخ کشت ۹۴/۳/۱۰ بود.

با توجه به سطح سبز هر کرت، واکاری صورت نگرفت و در تاریخ ۹۴/۰۴/۱۰ پس از استقرار کامل عملیات تنک کردن پنبه‌ها به فاصله ۲۰ سانتیمتر در روی ردیف انجام شد. مدار آبیاری طبق عرف منطقه هر ۱۲ روز یکبار صورت گرفت و در طول دوره رشدی پنبه نیز جهت مبارزه با حشرات آفت از حشره‌کش دیازینون استفاده شد. عملیات سرزنی به هسیله دست در ۳۰ روز بعد از مشاهده ۲۰ درصد گلدهی در مزرعه انجام شد. به منظور بررسی خصوصیات رشدی پنبه تعداد ۵ بوته در هر پلات بطور تصادفی انتخاب و در آن ارتفاع بوته، تعداد شاخه رویا، تعداد شاخه زایا و تعداد قوزه در بوته اندازه گیری شد. ۲۰ قوزه به صورت تصادفی انتخاب و متوسط وزن وش در قوزه اندازه گیری شد.

قبل از هر بار وجین از سطح نیم مترمربع از هر کرت نمونه برداری علف‌های هرز انجام و در آن

شد. این مزرعه در ۳۶ درجه و ۱۳ دقیقه عرض و ۵۷ درجه و ۴۴ دقیقه طول جغرافیایی قرار گرفته و ارتفاع آن از سطح دریا ۹۹۰ متر است. این بررسی به صورت آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. عامل‌های مورد بررسی عبارت بودند از: روش کشت (کشت رایج و کشت با فواصل ردیف خیلی کم) و طول دوره رقابت علف‌های هرز شاهد (کنترل کامل) و یک‌بار وجین در ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روز بعد از سبز شدن. در این آزمایش از بذر دلینته رقم خرداد استفاده شد. این رقم رقم زودرس با دوره رویش ۱۴۰ روزه، پرمحصول، کیفیت الیاف مطلوب (مشابه رقم ورامین) و با ارتفاع کوتاه‌تر از رقم ورامین است و مناسب برای کشت دوم پس از جو در استان خراسان رضوی است. نسبت به شوری، خشکی و آفات پایان فصل (به دلیل فرار از خسارت) متحمل بوده و برای زراعت ۲ کشتی مناسب است. کشت در زمینی که سال قبل به کشت جو اختصاص داشته صورت گرفت. عملیات آماده‌سازی زمین به صورت شخم با گاوآهن برگردان دار در پاییز سال قبل انجام شد. قبل از کشت، ابتدا دو دیسک عمود بر هم جهت خرد شدن کلوخه‌ها انجام و سپس تسطیح زمین انجام شد. مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار نیترژن خالص و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار P2O5 از منبع اوره و سوپر فسفات تریپل در هنگام کاشت (مطابق عرف منطقه) با خاک مخلوط شد. بقیه

میانگین‌ها از طریق آزمون دانکن در سطح ۵ درصد و رسم نمودارها توسط نرم‌افزار Excel انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر الگوی کاشت و طول دوره تناوب بر وزن خشک علف‌های هرز، ارتفاع نهایی گیاه، تعداد شاخه جانبی، وزن وش در قوزه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد ییاف و عملکرد دانه معنی‌داری است و اثر متقابل الگوی کاشت و طول دوره تناوب فقط بر وزن وش در قوزه و عملکرد بیولوژیک اثر معنی‌داری داشت (جدول ۱).

وزن خشک علف‌های هرز تعیین گردید. جهت تعیین عملکرد بیولوژیکی در هر تیمار، خطوط طرفین نیم متر از ابتدا و انتها به عنوان حاشیه در نظر گرفته شده و مساحت باقی مانده برداشت شد. وزن گیاه برداشت شده به عنوان عملکرد بیولوژیکی در نظر گرفته شد. بعد از جدا کردن الیاف از وش به وسیله دستگاه جین غلطکی، از حاصل‌ضرب عملکرد وش در درصد الیاف، عملکرد الیاف و از حاصل‌ضرب عملکرد وش در وزن دانه عملکرد دانه محاسبه شد. بر روی داده‌های حاصل از آزمایش، محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزار SAS و مقایسه

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر عوامل آزمایشی بر صفات مورد آزمون

منابع تغییر	درجه آزادی	وزن خشک علف هرز	ارتفاع بوته	تعداد شاخه جانبی	وزن وش در قوزه	عملکرد بیولوژیک	عملکرد الیاف	عملکرد دانه
تکرار	۲	۲۵۱۷	۲/۶۶ ^{ns}	۰/۰۵ ^{ns}	۰/۴۵ ^{ns}	۶۳۳۳۴ ^{ns}	۱۷۶۹۸۷	۴۶۲۲۰
روش کاشت (A)	۱	۱۴۳۵۷*	۹۳۷/۴۴**	۱۰/۰۹**	۷۴/۵۳**	۲۱۲۶۴۸۷۸**	۹۹۹۲۳۸**	۴۳۳۴۹۴**
تناوب علف هرز (B)	۴	۶۶۸۲*	۳۰۷/۶۷**	۳/۵۱**	۱۴/۱۱**	۹۰۸۱۰۵۲**	۱۱۱۵۷۸۱**	۴۲۷۳۳۸**
A×B	۴	۲۱۱۲ ^{ns}	۳۹/۶۴ ^{ns}	۰/۱۶ ^{ns}	۲/۹۲*	۱۴۲۵۱۹۴*	۹۲۹۵ ^{ns}	۳۰۱۶۴ ^{ns}
خطا	۱۸	۷۹۷۹	۱۳/۶۱	۰/۷۳	۰/۹۴	۳۳۰۶۵۶	۳۴۷۴۹	۱۴۵۸۰
ضریب تغییرات (درصد)		۱۱۳/۱۲	۴/۴۴	۱۲/۶	۸/۴۵	۱۰/۱۸	۱۴/۰۱	۱۴/۳۷

*، **، به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد و ns: غیرمعنی‌دار می‌باشند.

بررسی مقایسه میانگین وزن خشک علف‌های هرز نشان داد که افزایش تراکم گیاهی از طریق کشت در فواصل ردیف خیلی باریک سبب کاهش ۵۷ درصدی وزن خشک علف‌های هرز شد (جدول ۲). کاهش وزن خشک علف‌های هرز در الگوی کشت در فواصل ردیف خیلی باریک به دلیل بسته شدن زودتر کانوپی

علف‌های هرز غالب مزرعه سلمه تره (*Chenopodium album*)، تاج‌خروس ریشه قرمز (*Amaranthus retroflexus*)، پیچک (*Convolvulus arvensis*) تاج‌خروس خوابیده (*Amaranthus blitoides*)، خرفه (*Portulaca*) و اوپارسلام (*Cyperus rotundus*) بود.

(Culpepper & York 2000). استفاده از فواصل ردیف خیلی باریک در پنبه تولید ماده خشک در گاوپنبه تحت تأثیر قرار داد و در مقایسه با سیستم کاشت رایج، تولید ماده خشک در این علف هرز را با محدودیت بیشتری روبرو کرد، به نحوی که گاوپنبه جهت تولید ۵۰ درصد حداکثر وزن خشک در سیستم کشت با فواصل ردیف خیلی باریک به زمان بیشتری نیاز داشت.

و اثر سایه‌اندازی بر روی علف‌های هرز بوده است که علاوه بر اینکه سبب کاهش جوانه‌زنی علف‌های هرز می‌گردد، فراهمی فتوسنتز را نیز دچار محدودیت می‌کند که این امر سبب کاهش تولید مواد فتوسنتزی و در نهایت ماده خشک علف‌های هرز می‌شود. در طول دوره رشد، با افزایش تراکم پنبه و تولید بیشتر کانوپی، رقابت گیاه زراعی و علف هرز بر سر دستیابی به نور و منابع تغذیه‌ای افزایش یافته و از بیوماس علف هرز کاسته می‌شود

جدول ۲- اثر سیستم کاشت بر وزن خشک علف هرز، ارتفاع، تعداد شاخه جانبی، وزن وش در قوزه.

عملکرد بیولوژیک، عملکرد ایاف و عملکرد دانه

سیستم کشت	وزن خشک علف هرز (گرم در مترمربع)	ارتفاع (سانتی‌متر)	تعداد شاخه جانبی	وزن وش در قوزه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد ایاف (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه
فواصل ردیف خیلی باریک	۵۷/۱ b	۸۸/۵ a	۶/۲۲ b	۹/۹۳ b	۶۴۸۵ a	۱۵۱۲ a	۹۶۰ a
رایج	۱۰۰ a	۷۷/۴ b	۷/۳۸ a	۱۳/۸ a	۴۸۰۱ b	۱۱۴۷ b	۷۲۰ b

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف آماری معنی داری با هم ندارند.

بیشتری داشته که باعث افزایش ارتفاع بوته شده است. پژوهش‌های مشابه نیز نشان داد که در آرایش کاشت متراکم، به دلیل افزایش رقابت بین بوته‌ها، ارتفاع بوته‌ها افزایش می‌یابد (Boquet 2005). قربانپور و همکاران (۱۳۹۱) نیز گزارش کردند که کست پنبه در فواصل ردیف خیلی باریک از رشد و گسترش علف هرز گاوپنبه جلوگیری کرد.

مقایسه میانگین داده‌ها، نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته (۸۸/۵۲ سانتیمتر) در الگوی کشت با فواصل ردیف خیلی باریک به دست آمد. در الگوی کشت رایج ارتفاع به میزان ۱۲/۶۲ درصد ارتفاع یافت (جدول ۲). هادی زاده و همکاران (۱۳۸۱) گزارش کردند که در اثر کاهش فاصله ردیف‌ها در گیاه پنبه، عمل رقابت بین بوته‌های دو ردیف مجاور شدت

سهم گیاه زراعی نماید. این سبب می‌گردد تا قوزه‌های تولید شده از لحاظ اندازه و حجم نسبت به الگوی کاشت متراکم بزرگ‌تر بوده و وزن وش در آن‌ها به میزان قابل توجهی افزایش یابد (Brodrick *et al.*, 2013). گزارش شده است با افزایش تراکم علاوه بر این که مواد فتوسنتزی برای هر بوته کاهش می‌یابد، مواد معدنی قابل دسترس برای هر بوته نیز کاهش یافته که پیامد آن، کاهش اندازه قوزه، در نتیجه کاهش وزن وش در قوزه خواهد بود (Ren *et al.*, 2013). از آنجا که در پنبه اجزای عملکرد شامل تعداد قوزه در بوته، وزن قوزه و تراکم بوته در مترمربع می‌باشد، در نتیجه این سه جزء با یکدیگر اثر متقابل دارند. نظر به این که تعداد بوته در مترمربع به طور فزاینده‌ای در این سیستم افزایش می‌یابد، دو جزء دیگر یعنی تعداد قوزه در بوته و وزن قوزه کاهش می‌یابد. از آنجا که کاهش تعداد قوزه در بوته از طریق افزایش تعداد بوته در مترمربع جبران می‌شود، جزء دیگر عملکرد یعنی وزن قوزه تحت تأثیر قرار می‌گیرد و مقدار آن کاهش می‌یابد (فجری و اکرم قادری، ۱۳۸۵؛ Vories & Glover 2002).

بررسی مقایسه میانگین داده‌های آزمایش نشان داد که بیشترین عملکرد بیولوژیک در الگوی کشت با فواصل ردیف خیلی باریک و به میزان ۶۴۸۵/۴۴ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که نسبت به روش کشت رایج ۲۵/۹

با افزایش فاصله ردیف‌ها در کشت رایج، تعداد شاخه جانبی افزایش می‌یابد. بررسی مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که در کاشت متراکم تعداد شاخه جانبی به طور میانگین ۶/۲۲ عدد بود که با افزایش فاصله از ۲۰ به ۷۰ سانتی‌متر، تعداد شاخه‌های جانبی نیز ۱۸/۶ درصد افزایش داشت و تعداد آن به ۷/۳۸ عدد رسید (جدول ۲). به نظر می‌رسد که در تراکم‌های کمتر، در بین ردیف‌های کاشت و فاصله بوته‌ها، فضاهای خالی بیشتری وجود دارد که علاوه بر دسترسی بیشتر گیاه به منابع محیطی اعم از رطوبت، مواد غذایی و نور، این فضاهای خالی سبب توسعه بیشتر شاخه‌های جانبی می‌گردد. فجری و اکرم قادری (۱۳۸۵) نیز در گزارشی بیان داشتند که با افزایش فاصله بوته‌های پنبه از ۱۰ به ۳۰ سانتی‌متر، تعداد شاخه‌های جانبی هم افزایش یافت که با نتایج بدست آمده در این آزمایش مطابقت دارد.

بیشترین وزن وش در قوزه در کشت رایج مشاهده شد (جدول ۲). با افزایش فاصله ردیف‌ها از ۲۰ به ۷۰ سانتی‌متر، فضای وسیع‌تری از خاک برای توسعه ریشه گیاه فراهم شده دریافت رطوبت و غذای کافی از یک‌سو، افزایش تعداد شاخه‌های فرعی گیاه اعم از رویا و زایا از سوی دیگر باعث می‌شود تا گیاه کانوبی کامل‌تری را ایجاد کرده، دریافت آسمیلات‌ها و مواد فتوسنتزی بیشتری را

(جدول ۲). هر چند در الگوی کشت رایج تعداد شاخه‌های فرعی افزایش یافته و در نتیجه آن تعداد قوزه در بوته و درنهایت عملکرد الیاف در بوته افزایش می‌یابد اما در الگوی کشت با فواصل ردیف خیلی باریک با توجه به تعداد بوته در مترمربع، هم چنین تعداد قوزه بیشتر در واحد سطح نسبت به الگوی کشت رایج می‌توان استنباط نمود که در الگوی کشت با فواصل ردیف خیلی باریک برآیند حاصل، عملکرد الیاف بیشتر در واحد سطح باشد. قادری و فر و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند که کیفیت الیاف تحت تأثیر الگوی کشت قرار نمی‌گیرد و اختلاف آماری معنی‌داری بین ارقام مختلف مورد بررسی از نظر کیفیت الیاف مشاهده نشد اگرچه کشت در فواصل ردیف خیلی باریک عملکرد و ش بیشتری در مقایسه با کشت رایج داشت.

بررسی مقایسه میانگین داده‌ها نشانگر این بود که در الگوی کشت با فواصل ردیف خیلی باریک عملکرد دانه در هکتار $960/42$ کیلوگرم و در کشت رایج این مقدار به 720 کیلوگرم در هکتار کاهش (۲۵ درصد) پیدا کرد (جدول ۲). با افزایش تراکم، رقابت به خصوص بین گل‌های تشکیل شده افزایش می‌یابد و ممکن است تعداد دانه در تک بوته کاهش یابد اما در نهایت چون تعداد بوته در واحد سطح نسبت به کشت رایج بیشتر است، این کاهش، جبران یافته عملکرد نهایی دانه در کشت متراکم

درصد افزایش عملکرد را داشت (جدول ۲). به نظر می‌رسد، هرچند در کاشت متراکم، گیاه کانوپی کوچک‌تری را تشکیل می‌دهد و اجزای عملکرد نیز در هر بوته نسبت به کاشت غیر متراکم کمتر است اما در نهایت با توجه به تعداد بیشتر بوته در واحد سطح، مجموع بیوماس واحد سطح در کاشت متراکم نسبت به کاشت رایج چشمگیر است. طی پژوهشی گزارش شد که با کاهش فاصله بین ردیف‌ها، علاوه بر افزایش عملکرد زیست توده، توان رقابت با علف‌های هرز افزایش یافت که ناشی از توانایی بیشتر بوته‌ها در جذب منابع موجود، بویژه تابش و عناصر غذایی می‌باشد (Culpepper & York 2000). افزایش فواصل بین بوته‌ها از طریق انتخاب تراکم و آرایش کاشت مناسب، می‌تواند باعث کاهش رقابت شود و به دلیل گسترش سیستم ریشه‌ای، افزایش جذب آب و عناصر غذایی را به همراه داشته باشد و با افزایش گسترش شاخسار گیاه، امکان جذب تابش بیشتر را فراهم کند، که این عوامل باعث افزایش عملکرد زیست توده و عملکرد دانه می‌شود (Bruns & Abbas 2005).

با افزایش فاصله بوته و کاهش تراکم گیاه در واحد سطح، عملکرد الیاف نیز تحت تأثیر این اتفاق قرار گرفت و در تیمارهایی که فاصله بوته‌ها 70 سانتی‌متر از یکدیگر تعریف شده بود، عملکرد الیاف $24/5$ درصد کاهش داشت

تولید کرد (جدول ۳). بیشتر بودن فرصت رشد برای علف‌های هرز در این تیمار سبب افزایش وزن خشک علف‌های هرز شده است. وجود اختلاف آماری معنی دار بین تیمار کنترل کامل و تیمار تداخل ۳۰ روز نیز بیانگر این مطلب است که اگرچه در اوایل دوره رشد پنبه علف‌های هرز رشد چندانی نداشته اند، اما بالاتر بودن تراکم آن‌ها سبب تولید ماده خشک در واحد سطح بیشتری در مقایسه با کنترل کامل شده است. جهت کنترل علف‌های هرز، استفاده زود هنگام از وجین و یا حتی علف‌کش می‌تواند در کاهش بیوماس علف‌های هرز بسیار مؤثر واقع گردد (سلیمی و همکاران، ۱۳۸۲). در پژوهش مشابه، آرمین و همکاران (۱۳۹۴) گزارش کردند که تأخیر در کنترل علف‌های هرز سبب افزایش وزن خشک آن‌ها خواهد شد.

افزایش می‌یابد. نتایج حاصله گواهی می‌دهد که اثر تراکم بالا بر روند عملکرد دانه در واحد سطح اثر افزایشی داشته است یعنی این که با افزایش تراکم، عملکرد دانه در واحد سطح و بالطبع در کل روند اثر افزایشی داشته است و این در حالی است که عملکرد در تک بوته روند کاهشی را نشان می‌دهد و عمده دلیل آن است که اگرچه عملکرد تک بوته روند کاهشی دارد ولی افزایش بوته در واحد سطح این روند کاهشی را خنثی نموده و در مجموع عملکرد کل و عملکرد در واحد سطح را افزایش داده است (مهرابی گوهری و تقی زاده مهرجردی، ۱۳۹۳).

طول دوره تداخل علف هرز

با افزایش طول دوره تداخل وزن خشک علف‌های هرز افزایش پیدا کرد به نحوی که تداخل در ۶۰ روز بالاترین وزن خشک علف هرز را

جدول ۳- اثر طول دوره تداخل بر وزن خشک علف هرز، ارتفاع، تعداد شاخه جانبی، وزن وش در قوزه،

عملکرد بیولوژیک، عملکرد ایاف و عملکرد دانه

طول دوره تداخل (روز)	وزن خشک علف هرز (گرم در مترمربع)	ارتفاع (سانتی‌متر)	تعداد شاخه جانبی	وزن وش در قوزه (گرم)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد ایاف (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
۰	d	a	a	a	a	a	a
۳۰	c	a	bc	a	b	b	b
۴۰	b	b	ab	b	bc	b	b
۵۰	b	c	bc	bc	c	c	c
۶۰	a	c	c	c	d	d	d

میانگین‌های دارای حروف مشابه در هر ستون بر اساس آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف آماری معنی داری با هم ندارند.

حداکثر میزان خود برسد. در تیمارهای ۴۰ و ۵۰ روز تداخل علف هرز، رشد فزاینده علف‌های هرز انجام شد. رقابت و سایه‌اندازی بر روی گیاه پنبه از طرفی و افزایش طول دوره تداخل علف هرز از سوی دیگر، باعث کاهش رشد و ارتفاع گیاه شده است. با افزایش طول دوره تداخل علف هرز، از تعداد شاخه جانبی کاسته شد هر چند بین تیمار شاهد (همیشه وجین) و طول دوره ۴۰ روز تداخل علف هرز اختلاف معنی‌داری وجود نداشت اما کمترین شاخه جانبی با ۲۵/۸ درصد کاهش در تیمار طول دوره تداخل ۶۰ روز بدست آمد. طول دوره تداخل ۶۰ روزه کمترین تعداد شاخه جانبی را داشت که با طول دوره تداخل ۵۰ روزه اختلاف آماری معنی‌داری نداشت (جدول

بالاترین ارتفاع (۹۱/۲ سانتی‌متر) در تیمار شاهد بدست آمد که اختلاف آماری معنی‌داری با طول دوره تداخل ۳۰ روز ندارد و طول دوره تداخل ۴۰ و ۵۰ روز علف هرز نیز به ترتیب سبب کاهش ۹/۶۸ و ۱۴/۸ درصد ارتفاع شد (جدول ۳). گیاه پنبه در اوایل جوانه‌زنی و رشد تا زمانی که از مواد غذایی بذر تغذیه می‌کند و سایه‌اندازی علف هرز در رقابت جهت دریافت نور را با خود ندارد، رشد متعادلی را خواهد داشت. به نظر می‌رسد عدم وجین گیاه پنبه در اوایل رشد به‌ویژه در ۴ هفته اول چون علف‌های هرز رقیب گیاه در دریافت نور و منابع محیطی نیستند، گیاه زراعی توانسته است به رشد مطلوب دست یابد و پس از وجین در این دوره ارتفاع گیاه زراعی به

عملکرد و اجزای عملکرد دارد، هم چنین رقابت علف هرز با گیاه زراعی سبب تأثیر بر ارتفاع و تعداد شاخه جانبی پنبه می‌شود، می‌توان نتیجه گرفت که هر چه زمان دوره تداخل علف هرز کاهش یابد، گیاه زراعی با بهره گرفتن از عناصر غذایی، منابع رطوبت و دیگر شرایط محیطی می‌تواند عملکرد بهتری را ایجاد نماید.

بیشترین عملکرد بیولوژیک مربوط به تیمار کنترل کامل با ۷۴۸۲ کیلوگرم در هکتار بوده که این مقدار در تیمار کنترل ۶۰ روز با ۴۴/۱۱ درصد کاهش به ۴۱۸۱ کیلوگرم در هکتار رسید (جدول ۳) که این موضوع را می‌توان به کاهش فراهمی عناصر غذایی، رطوبت، نور و دیگر عوامل محیطی موجود در مزرعه ارتباط داد که تحت این شرایط، گیاه زراعی نتوانسته است تعداد شاخه رویا و زایای بیشتری تولید نماید و عملکرد بیولوژیکی خود را افزایش دهد. وجود علف هرز رقابت برای دستیابی به عوامل محدود کننده رشد را دشوارتر نموده در نتیجه سهم گیاه زراعی از منابع کاهش خواهد یافت و نتیجه آن کاهش عملکرد بیولوژیک در اثر تداخل علف هرز خواهد بود.

بیشترین عملکرد الیاف در تیمار کنترل کامل مشاهده شد. بین تیمار طول دوره ۳۰ و ۴۰ روز تداخل علف هرز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد، اما کمترین عملکرد در تیمار

(۳). کاهش تعداد شاخه جانبی، با افزایش طول دوره تداخل را می‌توان به کاهش فضا برای توسعه پنبه نسبت داد که عدم کنترل علف‌های هرز سبب شده بود فضای کافی برای تولید شاخه جانبی فراهم نگردد. براتی محمودی و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند در تیمار تداخل تمام فصل علف‌های هرز، رقابت علف‌های هرز با محصول و پر کردن فضاهای خالی از تشکیل و توسعه تعداد شاخه‌های جانبی پنبه جلوگیری کرده و کمترین تعداد شاخه‌های جانبی (زایا و رویا) در بوته‌های پنبه را مربوط به تیمار شاهد بدون کنترل علف هرز معرفی کردند که کاهشی معادل ۷۲ درصد نسبت به تیمار شاهد عاری از علف هرز در طول فصل رشد نشان داد.

هر چند بین تیمار شاهد و تیمار دوره تداخل ۳۰ روزه علف هرز اختلاف معنی‌داری از نظر وزن وش در قوزه مشاهده نشد، اما بیشترین وزن وش در قوزه (۱۵/۷ گرم) در تیمار شاهد (کنترل کامل علف هرز) بدست آمد. با افزایش طول دوره تداخل به ۴۰، ۵۰ و ۶۰ روز، وزن وش در قوزه به ترتیب ۱۰، ۲۸/۵ و ۳۶/۱ درصد کاهش یافت به طوری که کمترین وزن وش در قوزه مربوط به تیمار دوره تداخل ۶۰ روز یعنی ۹/۸۷ گرم با ۴۴/۹ درصد کاهش بود (جدول ۳). از آنجا که کنترل علف هرز در دوره بحرانی رشد پنبه تأثیر بسزایی در

به نظر می‌رسد وجین زودهنگام علف هرز سبب افزایش عملکرد و اجزای عملکرد در پنبه شود که در تیمار شاهد (کنترل کامل)، به خاطر عاری بودن دوره رشدی گیاه بویژه در دوره بحرانی گیاه زراعی، باعث شده تا عملکرد دانه که جزء مهمی از نظر استحصال روغن است افزایش یابد. محمدی و باغستانی (۱۳۹۳) در پژوهشی بیان داشتند که ۳ بار وجین (کنترل علف‌های هرز) سبب افزایش وزن قوزه و وزن ۱۰۰ دانه در پنبه شده است که با نتایج بدست آمده در این آزمایش مطابقت دارد.

اثر متقابل الگوی کاشت و طول دوره

تداخل

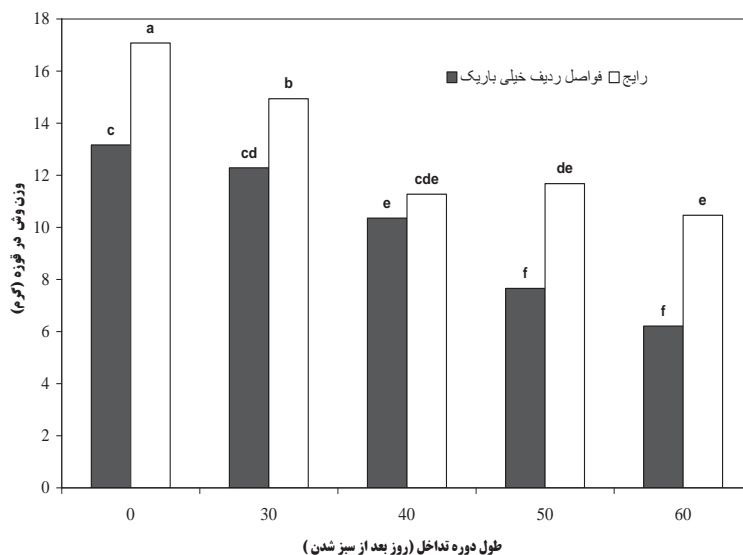
هر چه طول دوره تداخل علف هرز افزایش یافت وزن وش در قوزه هم در کشت رایج و هم در کاشت با فواصل ردیف خیلی کم سیر نزولی خطی را طی کرد. اما در کلیه تیمارهای کشت رایج به دلیل افزایش سهم هر قوزه از مواد فتوسنتزی تولید شده توسط گیاه، وزن وش در قوزه‌ها بیشتر بود (شکل ۱). به نظر می‌رسد در شرایط کشت با فواصل ردیف خیلی کم، سایه‌اندازی برگ‌ها به دلیل تراکم بالا در واحد سطح موجب شد که سهم هر قوزه از مواد فتوسنتزی کاهش پیدا کند که این امر کاهش میزان وش در قوزه را به دنبال داشته است. احمدی و همکاران (۱۳۹۲)

طول دوره ۶۰ روز تداخل علف هرز بدست آمد (جدول ۳) که بیانگر این مطلب است که هر چه میزان تداخل علف هرز کاهش یابد، می‌توان عملکرد الیاف مناسب‌تری را انتظار داشت. از آنجا که رقابت علف هرز با گیاه زراعی کلیه اجزای عملکرد را تحت تأثیر قرار داده و سبب کاهش عملکرد می‌شود، هم چنین عملکرد الیاف به ارتفاع گیاه، تعداد شاخه جانبی، وزن قوزه و عملکرد وش بستگی دارد لذا کلیه صفات ذکر شده، در این تحقیق با کاهش طول دوره تداخل علف هرز، افزایش یافته‌اند و می‌توان افزایش عملکرد الیاف در کنترل کامل را متأثر از عوامل فوق دانست. رقابت علف‌های هرز موجب کاهش معنی‌دار تعداد کل قوزه‌ها و تعداد قوزه‌های باز شده، ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های جانبی، طول شاخه‌ها و عملکرد شده است (محمدی و باغستانی، ۱۳۹۳). سلیمی و همکاران (۱۳۸۲)، دوره بحرانی کنترل علف‌های هرز پنبه را از زمان تشکیل اولین شاخه زایشی تا تولید گل بیان نمودند.

تیمار کنترل کامل (شاهد) با تولید ۱۸۲۹/۵۷ کیلوگرم دانه در هکتار بیشترین عملکرد دانه و تیمار تداخل علف هرز در دوره ۶۰ روز، با تولید ۷۱۷ کیلوگرم دانه در هکتار کمترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داده است. در دوره ۳۰ و ۴۰ روز تداخل علف هرز نیز اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۳).

بیشترین وش را در چین اول تولید کردند که با نتایج بدست آمده در این تحقیق مطابقت دارد.

کنترل زود هنگام علف‌های هرز از طریق وجین و با استفاده از علف‌کش انوک توأم با دیگر روش‌های مدیریتی (نظیر فواصل کاشت)،



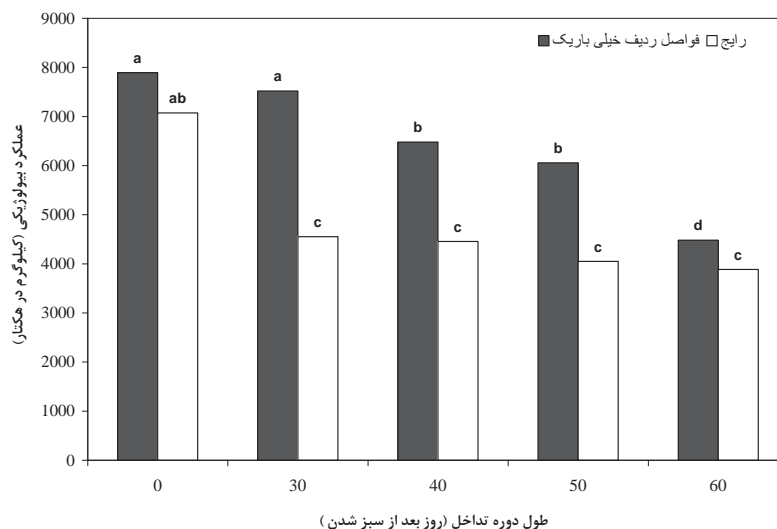
شکل ۱- اثر متقابل طول دوره تداخل علف هرز و روش کاشت بر وزن وش در قوزه

می‌تواند به این دلیل باشد که در کشت با فواصل ردیف خیلی باریک گیاه هم دارای رقابت درون گونه ای و هم برون گونه ای بوده است. وقتی اندام‌های رویشی گیاه در حال رشد هستند، کمبود رطوبت و در نتیجه آن کاهش دریافت منابع غذایی باعث کاهش ارتفاع و بیوماس رویشی و سرعت ظهور و رشد برگ‌ها می‌شود. به همین دلیل وقتی گیاه پنبه در ابتدای دوره رشدی کمترین تداخل علف هرز را داشته باشد به دلیل رطوبت کافی، توان افزایش سریع در ارتفاع و عملکرد بیولوژیک را بدست می‌آورد. در پژوهش بختیاری مقدم و

با افزایش طول دوره تداخل، عملکرد بیولوژیکی هم در شرایط کشت رایج و هم در شرایط کشت با فواصل ردیف خیلی باریک کاهش یافت و در تیمار ۶۰ روز تداخل علف هرز و کشت رایج کمترین عملکرد بیولوژیکی به دست آمد. در کشت با فواصل ردیف خیلی باریک به دلیل بیشتر بودن تعداد گیاه در واحد سطح قدرت رقابتی علف‌های هرز کاهش بیشتری از خود نشان داده است همانطور که در شکل ۲ دیده می‌شود اختلاف عملکرد بیولوژیکی در دو شیوه کاشت در تداخل تا ۶۰ روز بعد از سبز شده کاهش یافته است که

عملکرد بیولوژیک در تیمار بدون کنترل علف هرز بدست آمد که با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت دارد.

همکاران (۱۳۹۱) در مورد اثر متقابل تیمارها، بیشترین میزان عملکرد بیولوژیک در تیمار کنترل زود هنگام علف هرز و کمترین میزان



شکل ۲- اثر متقابل طول دوره تداخل علف هرز و روش کاشت بر عملکرد بیولوژیک پنبه

بیشتر است. در کشت با فواصل ردیف خیلی باریک تداخل علف‌های هرز بعد از ۴۰ روز سبب اثر منفی بر خصوصیات رشدی پنبه می‌شود در حالیکه در شرایط کشت رایج این اثرات از ۳۰ روز بعد از سبز شدن مشاهده خواهد شد.

نتیجه گیری کلی

در مجموع نتایج این آزمایش نشان داد که هم در شرایط حضور علف‌های هرز و هم در شرایط عدم وجود علف‌های هرز خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد پنبه در کشت با فواصل ردیف خیلی باریک در مقایسه با کشت رایج

منابع

احمدی، م.، م. برزعلی، ن. ا. نعمتی، و س. ا. سجادی. ۱۳۹۲. بررسی اثر کود اولیه نیتروژن و مدیریت کنترل علف‌های هرز بر فراوانی نسبی و عملکرد پنبه در منطقه گرگان. مجله پژوهش‌های به زراعی. ۵(۴): ۳۶۱-۳۳۹.

آرمین، م. م. ا. کاشکی، و م. حیدری. ۱۳۹۳. اثر دفعات کنترل و نوع علفکش مصرفی بر

احمدی، ک.، ح. قلیزاده، ح. ر. عبادزاده، ر. حسین پور، ه. عبدشاه، آ. کاظمیان، و م. رفیعی. ۱۳۹۶. آمارنامه کشاورزی - سال زراعی ۹۵-۱۳۹۴. جلد اول: محصولات زراعی. انتشارات سازمان جهاد کشاورزی. ۱۲۵ص.

بررسی عکس العمل ارقام پنبه در سیستم‌های کشت معمول و دوگانه پس از جو در شرایط اقلیمی گناباد. نشریه بوم شناسی کشاورزی، (۱)۵: ۶۶-۵۸.

قادری فر، ف.، س. م. عالیمقام، ا. سنچولی، م. یوسفی داز. و ع. ا. میری. ۱۳۹۱. مقایسه عملکرد و کیفیت الیاف پنبه در سیستم کاشت با فواصل ردیف خیلی کم و رایج، مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۵ (۲): ۹۱-۷۵

قادری، ف. ۱۳۸۰. بررسی اثرات کاشت و فنولوژی، مورفولوژی، بر عملکرد و اجزای عملکرد ۳ رقم پنبه. پایان نامه کارشناسی ارشد گرگان. ۹۵ ص.

قجری، ع، ا. و ف. اکرم قادری. ۱۳۸۵. اثر فاصله و ردیف تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام پنبه در گرگان، مجله علمی-پژوهشی علوم کشاورزی. ۱۲(۴): ۸۴۴-۸۳۳.

قربانپور، ا.، ج. قرخلو و ف. قادری فر. ۱۳۹۱. تاثیر رقابت پنبه بر رشد، سطح برگ و توزیع عمودی برگ در کانوپی علف هرز گاوپنبه. مجله پژوهش علف‌های هرز. ۴ (۲): ۱-۱۷

عملکرد و اجزای عملکرد پنبه. دوفصلنامه بوم شناسی علف هرز. جلد ۲: (۱). ۴۵-۵۴.

بختیاری مقدم، م.، س. وزان، آ. حمیدی، ب. درویشی، م. اسفینی فراهانی، س. و ک. رضایی. ۱۳۹۱. تأثیر مالچ زنده ماش سبز بر مدیریت علف‌های هرز و عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای. مجله زراعت و اصلاح نباتات. ۸(۳): ۶۷-۵۷.

براتی محمودی، ح.، م. جامی الاحمدی، م. ح. راشد محصل، س. محمودی، و ن. شیخ زاده محمدآبادی. ۱۳۹۰. تاثیر مدیریت تلفیقی (مکانیکی+شیمیایی) بر تراکم و وزن خشک علف‌های هرز، همراه با معرفی علفکش جدید آنوک در مزارع پنبه بیرجند، نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. ۹۰۲: ۱۸۱-۱۷۶.

خواجه پور، م، ر. ۱۳۸۶. گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان، ایران. ۴۳۰ ص.

سلیمی، ح. م، بازو بندی، و م، فریدونپور. ۱۳۸۹. بررسی روش‌های مختلف مدیریت تلفیقی علف‌های هرز در زراعت پنبه. مجله الکترو نیک تولید گیاهان زراعی. ۳(۱): ۱۸۷-۱۹۷

صدیقی، ا. ، م. ر. رمضانی مقدم، ع. ر. سیروس مهر، و م. ر. اصغری پور. ۱۳۹۲.

- Brodrick, R., M. Bange, S. Milroy, and G. Hammer.** 2013. Physiological determinants of high yielding ultra-narrow row cotton: canopy development and radiation use efficiency. *Field Crops Research*. 148: 86-94.
- Bruns, H. A. and H. Abbas.** 2005. Ultra-high plant populations and nitrogen fertility effects on corn in the Mississippi Valley. *Agronomy Journal*. 97: 1136-1140.
- Bukun, B.** 2004. Critical periods for weed control in cotton in Turkey. *Weed Research*. 44: 404-412.
- Culpepper, A. S. and A. C. York.** 2000. Weed management in ultra narrow row cotton (*Gossypium hirsutum*). *Weed Technology*. 14: 19-29.
- Hartzler, R. G., B. A. Battles and D. Nordby.** 2004. Effect of common waterhemp (*Amaranthus rudis*) emergence date on growth and fecundity in soybean. *Weed Science*. 52: 242-245.
- Reddy, K. N. and J. C. Boykin.** 2010. Weed control and yield comparisons of twin-and single-row glyphosate-resistant cotton production systems. *Weed Technology*. 24: 95-101.
- Ren, X., L. Zhang, M. Du, J. B. Evers, W. van der Werf, X. Tian and Z. Li.** 2013. Managing mepiquat chloride and plant density for optimal yield and quality of cotton. *Field Crops Research*. 149: 1-10.
- کوچکی، ع. ۱۳۷۶. زراعت در مناطق خشک. چاپ ششم، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۰۲ ص.
- مهرابی گوهری، ا. و ر. ا. تقی زاده مهرجردی. ۱۳۹۳. اثر تراکم‌های مختلف بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام آفتابگردان روغنی در منطقه روداب بزم مجله یافته‌های نوین کشاورزی. ۸(۴): ۳۳۹-۳۵۲.
- محمدی، س. و م، ع. باغستانی. ۱۳۹۳. تأثیر مدیریت تلفیقی علف‌های هرز بر خصوصیات رشدی و عملکرد ارقام پنبه، مجله پژوهش‌های پنبه ایران، ۲(۱): ۹۳-۱۰۴.
- سلیمانی فرد، ع. ر. ناصری، و ر. کرمی. ۱۳۹۴. عملکرد دانه و برخی صفات زراعی ذرت دانه ای در الگوهای مختلف کاشت، نشریه علمی-پژوهشی اکولوژی گیاهان زراعی. ۹(۳۵): ۴۴۷-۴۶۰.
- هادی زاده، م، ح. ش. نوروز زاده و ح. رحیمیان. ۱۳۸۱. تأثیر فواصل ردیف کاشت و دوره‌های عاری از علف هرز بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه. موسسه تحقیقات آفات و بیماری‌های گیاهی تهران.
- Boquet, D. J.** 2005. Cotton in ultra-narrow row spacing. *Agronomy Journal*. 97: 279-287.

conventional cotton. In, Proceedings of Beltwide Cotton Conference, National Cotton Council, Memphis (USA).

Zimdahl, R. 2018. Weed ecology and population dynamics Adam S. Davis, USDA-ARS, USA *Integrated weed management for sustainable agriculture*. pp. 25-50. Burleigh Dodds Science Publishing.

Reta-Sánchez, D. G. and J. L. Fowler. 2002. Canopy light environment and yield of narrow-row cotton as affected by canopy architecture. *Agronomy Journal*. 94: 1317-1323.

Ritchie, G. L., C. W. Bednarz, P. H. Jost and S. M. Brown. 2007: Cotton growth and development. University of Georgia.

Vories ,E. and R. Glover. 2015. Comparing the timing of the last effective boll populations in UNR and

Effect of weed interference on yield and morphological traits of cotton in conventional and ultra narrow row spacing conditions

A. Raefi zadeh¹, M. Armin^{2*}, M. Jamimoeini³

1. Department of Agronomy and Plant Breeding, Sabzevar Branch, Islamic Azad University, Sabzevar, Iran.
2. Associate Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Sabzevar Branch, Islamic Azad University, Sabzevar, Iran.
3. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Sabzevar Branch, Islamic Azad University, Sabzevar, Iran.

Abstract

To investigate the effect of weed interference duration morphological traits and yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) in conventional and ultra narrow row spacing condition, a field experiment was conducted at Sabzevar in 2015. Experiment was conducted as factorial arrangement in a randomized complete blocks design with three replications. Experimental factors were conventional (70 Cm row spacing) and ultra narrow row (20 Cm row spacing) and duration of weed interference (0, 30, 40, 50 and 60 days after emergence. Analysis of variance showed that cultivation system and weed interference had significant effect on weed dry matter, plant height, number of branches, and seed cotton per boll, biological yield and lint yield. Cultivation system weed interference had significant effect on seed cotton in boll and biological yield. Means comparison showed that ultra narrow row had 47.59% lower weed dry matter compared with conventional, respectively. In ultra narrow row system, Cotton had more plant height, seed cotton per boll, lint yield, biological yield and seed yield and less number of branches than conventional system. Increasing of interference duration was decreased plant height (18.31%), lateral branches (25.78%), biological yield (44.25%) seed cotton per boll (44.66%), lint yield (61.52%) and seed yield (60.80%). In conclusion, the results showed in both conventional and ultra narrow row condition, weed interference reduces seed cotton yield that this reduction was more in conventional than ultra narrow row conditions.

Keywords: Competition, Cotton, Interference, Ultra narrow row, Weed

* Corresponding author (Armin@iaus.ac.ir)