اثر فواصل ردیف کاشت بر رقابت علف هرز گاوپنبه با پنبه

اسماعیل قربانپور*، فرشید قادری‌فر و جاوید قرخلو[۱]

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۱۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۱/۱۱)

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی عملکرد و اجزای عملکرد پنبه در رقابت با تراکم‌های مختلف گاوپنبه انجام گرفت. آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی، با سه فاصله ردیف کاشت پنبه (۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر) (کرت اصلی) و تراکم‌های صفر (شاهد)، یک، سه، پنج و دوازده بوته گاوپنبه در متر مربع (کرت فرعی) و در سه تکرار در سال زراعی ۱۳۹۰ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام شد. نتایج نشان داد، کلیه خصوصیات رویشی و اجزای عملکرد پنبه در بوته با کاهش فاصله ردیف کاشت گیاه زراعی و افزایش تراکم بوته گاوپنبه در واحد سطح، کاهش یافت. در مقابل، با کاهش فاصله ردیف کاشت پنبه تعداد قوزه در واحد سطح افزایش پیدا کرد. جهت کمی‌سازی واکنش عملکرد وش در مقابل تراکم علف هرز گاوپنبه از مدل هذلولی راست‌گوشه سه پارامتره استفاده شد. بر اساس نتایج معادله، بیشترین عملکرد وش پنبه به میزان ۴۹۸۶/۷۳ کیلوگرم در هکتار، در فاصله ردیف ۴۰ سانتی‌متری و در شرایط بدون علف هرز حاصل شد. با ورود اولین علف هرز به جامعه گیاه زراعی عملکرد کاهش یافت و میزان افت عملکرد در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متری نسبت به شرایط بدون علف هرز به ترتیب، معادل ۱۵/۵۹، ۳۴/۱۹ و ۶۶/۱۲ درصد بود. به طور کلی، کاهش فاصله ردیف کاشت پنبه سبب افزایش توان رقابتی گیاه زراعی در رقابت بر سر منابع مشترک با علف هرز شده و عملکرد پایدارتری در رقابت با تراکم‌های مختلف گاوپنبه به دنبال داشت.

واژه‌های کلیدی: اجزای عملکرد، افت عملکرد، تراکم بوته، فاصله ردیف خیلی کم، معادله هذلولی راست گوشه

.

۱. گروه زراعت، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

* : مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: gh8608@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

پنبه مهم‌ترین گیاه لیفی دنیاست. هم‌چنین، یک گیاه مهم از لحاظ تولید روغن نیز محسوب می‌شود. این گیاه یک‌ساله در استان گلستان به صورت بهاره و تابستانه با فاصله ردیف ۷۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر کشت می‌شود (۹). یکی از عوامل محدودکننده تولید در کشاورزی، علف‌های هرز هستند که به دلیل سازگارتر بودن با محیط زیست و دیگر ویژگی‌های خاص خود، به شدت با گیاه زراعی رقابت کرده و عملکرد محصول را کاهش می‌دهند (۲۲).

امروزه یکی از اجزای ضروری تولید موفق در هر زراعت، استفاده از علف‌کش‌ها محسوب می‌شود. به همین علت، بایستی دیدگاهی در برابر قابل دسترس بودن و سهولت مصرف علف‌کش‌ها وجود داشته باشد تا کنترل علف هرز بر پایه بیولوژیکی انجام گیرد. روش جایگزین برای جلوگیری از مشکلات ناشی از مصرف بی‌رویه علف‌کش‌ها، روش مدیریت علف‌های هرز است. در این روش پایداری تولید، یعنی حفظ پتانسیل تولید همراه با ملاحظات زیست‌محیطی، مدنظر است و به جای مبارزه با علف هرز باید آن را مدیریت نمود (۲۲). افزایش تراکم بوته گیاه زراعی در متر مربع از جمله راه‌کارهایی است که امروزه در راستای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز(Integrated Weed Management) (IWM) به کار گرفته می‌شود. در سال‌های اخیر، پیشرفت در تکنولوژی تولید پنبه منجر به علاقه‌مندی مجدد به سیستم مدیریتی کشت با فاصله ردیف خیلی کم(Ultra Narrow Row) (UNR) به عنوان راهی جهت بهبود عملکرد و تولید شده است (۱۸). در این راهبرد، پنبه در فاصله ردیف ۱۹-۲۵ سانتی‌متر کشت می‌شود که در مقایسه با کشت در فاصله ردیف معمول(Conventional Row) (CR)، که ۸۰ سانتی‌متر است، تراکم بوته در متر مربع افزایش می‌یابد (۱۶). کشت پنبه با فاصله ردیف خیلی کم علاوه بر افزایش پتانسیل عملکرد، سبب کاهش هزینه تولید می‌شود (۱۱و۱۵). میزان نوری که در سیستم UNR به سطح خاک نفوذ می‌کند، نسبت به سیستم کشت معمول بیش از ۷۰ درصد کاهش می‌یابد (۱۳). علاوه بر این، نتایج تحقیقات حاکی از این است که در این سیستم کاشت قدرت رقابتی گیاه با علف‌های هرز از طریق افزایش تراکم بوته و به دنبال آن بسته شدن سریع‌تر پوشش گیاهی افزایش یافته و در نتیجه درصد خسارت علف هرز کاهش می‌یابد (۱۶ و۲۰). بسته شدن سریع پوشش گیاهی در سیستم UNR از طریق سایه‌اندازی، سبب کاهش جوانه‌زنی، رشد و استقرار علف‌های هرز می‌شود (۱۱). در مطالعه‌ای تراکم یک تا دو بوته در متر مربع گاوپنبه سبب کاهش ۲۰ تا ۴۰ درصد عملکرد شد (۶). مطالعات مختلف نشان داده که کشت سویا با فاصله ردیف خیلی کم رقابت قوی‌تری را در مقابل علف‌های هرز ایجاد می‌کند (۹).

گاوپنبه (*Abutilon theophrasti* Medic.) گیاهی است یک‌ساله تابستانه از خانواده پنیرک (Malvaceae) که دارای ساقه‌ای راست و پوشیده از کرک است و ارتفاع آن به ۱۲۰ تا ۲۲۰ سانتی‌متر می‌رسد (۲۳). این علف هرز یکی از مهم‌ترین علف‌های هرز در محصولات بهاره و تابستانه در استان گلستان محسوب می‌شود.

نظر به این‌که، استان گلستان به لحاظ مصرف سموم شیمیایی کشاورزی از استان‌های پرمصرف می‌باشد (۱)، و با توجه به اهمیت گیاه زراعی پنبه، و هم‌چنین میزان خسارت‌زایی علف هرز گاوپنبه در این استان، این مطالعه با هدف بررسی تأثیر فواصل ردیف کاشت پنبه بر قدرت رقابتی پنبه با علف هرز گاوپنبه در تراکم های مختلف انجام شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۹۰، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و با آرایش کرت‌های خرد شده در سه تکرار، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان انجام گرفت. فاکتورها، شامل فاصله ردیف کاشت پنبه، در سه سطح (۲۰، ۴۰ و۸۰ سانتی‌متر) به عنوان کرت اصلی، و تراکم علف هرز گاوپنبه، در پنج سطح (صفر (شاهد)، یک، سه، پنج و دوازده بوته در متر مربع) به عنوان کرت فرعی بود. فاصله روی

Archive of SID

www.SID.ir

ردیف در تمام تیمارها ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. کرت‌های آزمایشی در این آزمایش، شامل پنج ردیف کاشت به طول هفت متر بود. در این آزمایش از پنبه رقم ارمغان استفاده شد. در هر محل کاشت، تعداد چهار بذر پنبه قرار گرفته و پس از سبز شدن، در مرحله چهار برگی و شش برگی عملیات تنک انجام گرفت. جهت کاشت علف هرز، بذرهای گاوپنبه ابتدا با استفاده از تیمار آب جوش به مدت ده ثانیه، رفع کمون شده (۲۱)، سپس به صورت دستی بین ردیف گیاه زراعی در عمق دو تا چهار سانتی‌متری کشت شد. سپس، تراکم علف هرز گاوپنبه، طی دو مرحله (مرحله‌ی دو برگی و چهار برگی)، از طریق تنک دستی به تراکم مورد نظر در هر تیمار رسانیده شد. سایر علف‌های هرز، در طول دوره، به صورت دستی کنترل شدند. در انتهای فصل و قبل از برداشت وش، از هر کرت به صورت تصادفی ۱۰ بوته انتخاب و شاخص‌های ارتفاع نهایی بوته، ارتفاع بلندترین شاخه رویا، وزن خشک بوته، تعداد قوزه و وزن قوزه محاسبه شدند. به منظور تجزیه رگرسیون شاخص‌های مورد ارزیابی از یک مدل نمایی (معادله ۱) استفاده گردید (۱۷):

$$Y = a \times \exp(-b \times x) \qquad [۱]$$

که در این معادله a، عرض مبداء معادله، b، شیب کاهشی یا افزایشی معادله و x، تراکم علف هرز است.

برای محاسبه عملکرد کل، وش دو متر از سه ردیف وسط هر کرت برداشت شده و عملکرد کل وش ارزیابی شد. جهت کمی‌سازی کاهش عملکرد پنبه در رقابت با تراکم‌های مختلف علف هرز از معادله هذلولی راست گوشه سه پارامتره (معادله ۲) استفاده شد (۷):

$$Y = Y_{WF} \times \left[۱ - \left(\frac{I \times W}{۱۰۰ \left(۱ + \left(\frac{I \times W}{A} \right) \right)} \right) \right] \qquad [۲]$$

که در این معادله، Y_{wf} مقدار عملکرد در شرایط بدون علف هرز می‌باشد. I، کاهش عملکردی است که در نتیجه حضور اولین گیاه هرز گاوپنبه بر محصول تحمیل می‌شود. W، تراکم علف هرز گاوپنبه و A، حداکثر تلفات یا درصد تلفات عملکرد در شرایطی است که تراکم گاوپنبه به سمت بی‌نهایت میل می‌کند. تجزیه و تحلیل داده ها با نرم افزار آماری SAS و Sigmaplot (version 11) انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس داده‌ها نشان داد، فاصله ردیف کاشت پنبه و هم‌چنین رقابت علف هرز تأثیر معنی‌داری بر صفات مورد ارزیابی در این آزمایش داشته است. در حالی که، اثر متقابل آنها تنها روی صفات ارتفاع نهایی، ارتفاع بلندترین شاخه رویا و تعداد قوزه در بوته پنبه تأثیر معنی‌دار داشت (جدول ۱).

براساس نتایج، برازش معادله نمایی (معادله ۱) به داده‌های خصوصیات رویشی و اجزای عملکرد پنبه نتایج مطلوبی را به دنبال داشت. با کاهش فاصله ردیف کاشت گیاه زراعی و افزایش تراکم بوته علف هرز در واحد سطح ارتفاع نهایی و ارتفاع بلندترین شاخه رویا پنبه به صورت نمایی کاهش یافت. البته، با ورود علف هرز به جامعه گیاهی شیب کاهش ارتفاع پنبه در سیستم کاشت ۸۰ و ۴۰ سانتی‌متر محسوس‌تر بود (جدول ۲). در این مطالعه، بیشترین ارتفاع بوته پنبه (۱۳۴/۱۳ سانتی‌متر) در فاصله ردیف ۸۰ سانتی‌متر و در شرایط بدون علف هرز مشاهده شد (جدول ۲). در این تحقیق، کاهش فاصله ردیف کاشت پنبه تا ۲۰ سانتی‌متر، به علت افزایش رقابت درون‌گونه‌ای ارتفاع نهایی پنبه را کاهش داد. بر اساس نتایج حاصل، ارتفاع نهایی پنبه در سیستم کاشت با فاصله ردیف خیلی کم از پنبه کشت شده در سیستم کاشت معمول، ۲۲ سانتی‌متر کوتاه‌تر بود. نتایج مطالعات گذشته نیز بیانگر کاهش ارتفاع بوته پنبه در تراکم‌های بالا هستند. وریس و گلور (۲۱) گزارش کردند، ارتفاع بوته در سیستم کاشت با فاصله ردیف خیلی کم به طور میانگین ۱۷ سانتی‌متر کوتاه‌تر از پنبه کشت شده با سیستم کاشت معمول است. هم‌چنین، در مطالعه‌ای که توسط بایلی و همکاران (۳) طی دو سال انجام گرفت مشاهده شد، با افزایش هر بوته گاوپنبه در متر مربع از ردیف گیاه زراعی، ارتفاع گیاه گاوپنبه ۵/۵ سانتی‌متر

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱. تجزیه واریانس میانگین مربعات خصوصیات رویشی، اجزای عملکرد و عملکرد پنبه در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر در رقابت با تراکم‌های ۰، ۱، ۳، ۵ و ۱۲ بوته در مترمربع علف هرز گاوپنبه

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع نهایی	ارتفاع بلندترین شاخه رویا	تعداد قوزه در متر مربع	تعداد قوزه در بوته	وزن تک قوزه	وزن خشک بوته در متر مربع	عملکرد کل وش
تکرار	۲	۶۲/۳۹ ns	۲۱۰/۵۹*	۴۵۷/۲۴ ns	۰/۶۲ ns	۱/۱۲**	۰/۶۹ ns	۱۱۶۷۰۲۰/۷۰ ns
فاصله ردیف	۲	۱۴۹۳/۷۱**	۲۹۲۰/۰۱**	۳۵۷۸/۲۰**	۳۱/۶۲**	۱/۲۶**	۵۵۰۶/۶۸**	۵۰۷۱۲۱۶/۶۰*
خطایa	۴	۶۳۶/۲۲	۵۶/۲۱	۶۵/۱۷	۰/۱۵	۰/۳۲	۵۹/۱۳	۵۰۲۴۴۷۶/۹۰
تراکم علف هرز	۴	۳۹۹۶/۸۷**	۱۶۴۲/۹۶**	۲۳۷۷/۷۰**	۳۱/۷۸**	۰/۹۴**	۴۳۵۹/۶۶**	۱۵۲۲۹۸۵۲/۱۶**
اثر متقابل	۸	۱۶۶/۳۰**	۳۰۲/۵۷**	۱۶۳/۷۴ ns	۸/۵۹**	۰/۰۹ ns	۱۶۳۵/۵۰**	۸۶۲۶۴۴/۶۵ ns
خطایb	۲۴	۱۳۷/۶۳	۴۸/۳۵	۲۱۸/۶۰	۱/۴۲	۰/۱۴	۵۸۱/۴۹	۱۴۱۹۱۳۸/۱۰
CV		۱۳/۴۱	۲۸/۳۶	۳۴/۵۷	۳۴/۲۵	۹/۰۰	۱۵/۴۴	۴۲/۷۴

**: معنی‌دار در سطح ۰/۰۱ *: معنی‌دار در سطح ۰/۰۵ ns: عدم معنی‌داری بین سطوح

جدول۲. میانگین و تجزیه معادله نمایی [$Y = a \times \exp(-b \times x)$] صفات ارتفاع نهایی و ارتفاع بلندترین شاخه فرعی پنبه کشت شده در سه فاصله ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر و در رقابت با تراکم‌های مختلف (۰، ۱، ۳، ۵ و ۱۲ بوته در متر مربع) گاوپنبه

تراکم علف هرز	ارتفاع نهایی بوته (سانتی‌متر)			ارتفاع بلندترین شاخه رویا (سانتی‌متر)		
(بوته در متر مربع)	۲۰	۴۰	۸۰	۲۰	۴۰	۸۰
۰	۱۱۲/۴۰	۱۰۶/۹۳	۱۳۴/۱۳	۲۶/۴۰	۳۱/۸۷	۷۶/۵۳
۱	۸۳/۱۳	۹۹/۹۳	۱۱۶/۵۳	۱۵/۰۰	۲۳/۴۷	۵۴/۸۷
۳	۷۴/۸۰	۸۱/۰۰	۸۵/۲۷	۱۰/۰۷	۲۰/۱۳	۲۸/۱۳
۵	۷۱/۴۷	۶۱/۳۳	۸۳/۹۳	۷/۸۰	۱۲/۱۷	۲۴/۸۷
۱۲	۶۸/۴۷	۵۷/۵۳	۷۵/۰۰	۷/۹۰	۱۲/۰۷	۱۶,۵۳
a ± SE	۹/۴۶± ۹۵/۰۲	۷/۲۵± ۱۰۲/۳۳	۱۰/۵۶± ۱۲۰/۹۶	۴± ۲۳/۱۸	۳/۲۲± ۲۸/۶	۷/۶۵± ۷۲/۶
b ± SE	۰/۰۲۱± ۰/۰۳۸	۰/۰۱۸± ۰/۰۶۳	۰/۰۲۱± ۰/۰۵۴	۰/۰۹۷± ۰/۲۲	۰/۰۳۸± ۰/۱۱	۰/۰۶۳± ۰/۲۳۸
|t| > Pr	۰/۱۶	۰/۰۲۹	۰/۰۷	۰/۰۶۵	۰/۰۳۸	۰/۰۱۳
R^2	۰/۵۴	۰/۸۴	۰/۷۳	۰/۷۳	۰/۸۱	۰/۹۰

a: عرض از مبداء معادله، b: میانگین شیب کاهش در اثر رقابت با گاوپنبه، Pr>|t|: سطح احتمال معنی‌دار بودن برای شیب خط رگرسیون و R^2: ضریب تبیین است.

افزایش و در مقابل پنبه ۵/۷ سانتی‌متر کاهش داشت. بلندترین شاخه رویا نیز با ارتفاع ۷۶/۵۳ سانتی‌متر، مربوط به تیمار با فاصله ردیف ۸۰ سانتی‌متر پنبه و در شرایط عدم حضور علف هرز گاوپنبه بود. از طرف دیگر، کوتاه‌ترین شاخه رویا با میزان ۷/۸ سانتی‌متر، در تیمار با فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متری پنبه و در رقابت با تراکم ۵ بوته در متر مربع گاوپنبه، مشاهده شد (جدول ۲). ارتفاع شاخه رویا پنبه در تیمار با فاصله ردیف کاشت ۲۰ سانتی‌متر و در رقابت با تراکم ۱۲ بوته در متر مربع

Archive of SID

www.SID.ir

گاوپنبه معادل ۷/۹ سانتی‌متر بود (جدول ۲). با این حال، ارتفاع بلندترین شاخه رویا پنبه در سیستم کاشت با فاصله ردیف ۸۰ سانتی‌متری، با ورود علف هرز به جامعه گیاهی با شیب بیشتری کاهش یافت (جدول ۲). به طور کلی، با توجه به این‌که پنبه به منظور گسترش شاخه‌های فرعی خود نیاز به فضای کافی دارد، سیستم UNR با افزایش بوته در واحد سطح محدودیت فضا را بیش از بیش افزایش داده و در نتیجه از رشد شاخه فرعی بوته پنبه جلوگیری می‌کند.

نتایج این مطالعه نشان داد، اگرچه تعداد قوزه در بوته با کاهش فاصله ردیف کاشت پنبه کاهش یافت، اما تعداد قوزه در واحد سطح با کاهش فاصله ردیف کاشت گیاه پنبه افزایش یافت (جدول ۳). در این آزمایش، میانگین تعداد قوزه در متر مربع در فواصل ردیف ۲۰ (با میانگین تراکم ۲۴ بوته در متر مربع)، ۴۰ (با میانگین تراکم ۱۲ بوته در متر مربع) و ۸۰ (با میانگین تراکم ٦ بوته در متر مربع) سانتی‌متر به ترتیب، معادل ۷۴/٦۷، ۷۳/۳۱ و ٦۲/۱۸ قوزه در متر مربع به دست آمد. همان‌طور که در جدول ۳ دیده می‌شود با افزایش تراکم گاوپنبه، در تمامی فواصل ردیف تعداد قوزه در متر مربع کاهش یافت اما شیب کاهش در فاصله ردیف ۲۰ سانتی متر کمتر از فواصل ردیف ۴۰ و ۸۰ سانتی متر بود. به عبارت دیگر به ازای افزایش هر بوته گاوپنبه در متر مربع، کاهش تعداد قوزه در متر مربع در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی متر به ترتیب ۰/۰۳، ۰/۱۷ و ۰/۳۱ قوزه در متر مربع بود (جدول ۳). در این آزمایش، تراکم بیشتر گیاه زراعی و به دنبال آن افزایش تعداد قوزه در واحد سطح کاهش تولید قوزه در تک بوته را جبران کرده و در نهایت عملکرد قابل قبولی در سیستم کاشت UNR را به دنبال داشت. هم‌چنین تعداد قوزه در واحد سطح در شرایط رقابتی با تراکم‌های مختلف گاوپنبه در سیستم کاشت UNR بیشتر از پنبه کشت شده با فواصل ردیف معمول بود. به عبارت دیگر، تولید بالاتر قوزه در واحد سطح در پنبه کشت شده با فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متر نیز به این نکته اشاره دارد که، افزایش تراکم بوته در سیستم UNR سبب شد تا قدرت رقابتی پنبه بر سر منابع مشترک با علف هرز گاوپنبه افزایش یابد. هم‌چنین، نتایج مطالعات دیگری که روی فواصل ردیف خیلی کم انجام شده حاکی از این است که افزایش تراکم بوته پنبه در واحد سطح سبب افزایش قوزه در واحد سطح شده ولی تعداد قوزه در واحد بوته را کاهش می‌دهد (۴، ١٦، ۱۸ و۱۹).

وزن قوزه نیز با افزایش تراکم علف هرز روندی کاهشی داشت. (جدول ۴). بیشترین وزن قوزه با میزان ۵/۱۷ گرم در تیمار بدون علف هرز و در سیستم کاشت CR دیده شد. وزن قوزه در فواصل ردیف ۴۰ و ۲۰ سانتی متر در تیمارهای بدون علف هرز به ترتیب، معادل ۴/۵۲ و ۴/۳۷ گرم بود. در کلیه فواصل ردیف کاشت، با افزایش تراکم گاوپنبه وزن قوزه کاهش یافت که شیب کاهش در هر سه فاصله ردیف کاشت تا حدودی یکسان بود. کاهش وزن قوزه با افزایش تراکم بوته در واحد سطح احتمالا به علت افزایش رقابت بر سر منابع باشد. این نتایج تاکیدی بر نتایج مطالعات گذشته می‌باشد. در آزمایشی که توسط بوقوئت (۵) انجام شده بود، وزن قوزه در پنبه کشت شده با فاصله ردیف ۱۰۰ سانتی‌متر (با میزان ۳/۹۴ گرم)، بیشتر از وزن قوزه در پنبه با فاصله ردیف کاشت ۲۵ سانتی‌متری (با میزان ۳/۴۹ گرم) بود.

در این مطالعه، کاهش فاصله ردیف کاشت تولید ماده خشک گیاه پنبه در واحد سطح را به طور معنی‌داری افزایش داد (جدول ۱ و ۴). بیشترین وزن خشک پنبه با میزان ۷٦٦/۵۸ گرم در متر مربع در سیستم کاشت UNR و در شرایط بدون علف هرز مشاهده شد. در مقابل، کمترین ماده خشک تولید شده با میزان ۷۴/۸۵ گرم در متر مربع در فاصله ردیف کاشت ۸۰ سانتی‌متر در شرایط رقابت با تراکم ۱۲ بوته در متر مربع علف هرز به دست آمد (جدول ۴). تولید ماده خشک هر گونه گیاهی نسبت سهم آن گونه از منابع مشترک با گونه‌های دیگر جامعه گیاهی را بیان می‌کند که طی رقابت کسب می‌شود و به عنوان شاخصی از توان رقابتی آن گونه محسوب می‌شود (۱۲). تولید ماده خشک در پنبه طی فصل رشد در فواصل ردیف کمتر سرعت بالاتری داشت. ولی، ورود و افزایش تراکم علف

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۳. میانگین و تجزیه معادله نمایی [$Y = a \times \exp(-b \times x)$] صفات تعداد قوزه در واحد سطح و در واحد تک بوته پنبه کشت شده در سه فاصله ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر و در رقابت با تراکم‌های مختلف (۰، ۱، ۳، ۵ و ۱۲ بوته در متر مربع) گاوپنبه

تراکم علف هرز (بوته در متر مربع)	تعداد قوزه در واحد سطح			تعداد قوزه در بوته		
	۲۰	۴۰	۸۰	۲۰	۴۰	۸۰
۰	۷۴/۶۷	۷۳/۳۱	۶۲/۱۸	۲/۸۰	۵/۳۳	۱۰/۵۳
۱	۶۶/۸۹	۳۴/۱۷	۴۶/۳۴	۲/۸۷	۳/۴۷	۷/۳۳
۳	۵۷/۴۸	۳۶/۲۶	۲۱/۱۰	۲/۱۳	۲/۹۳	۳/۵۳
۵	۴۸/۲۲	۲۴/۹۷	۱۲/۷۷	۱/۸۷	۱/۹۳	۲/۰۷
۱۲	۵۴/۴۴	۱۷/۶۸	۱۲/۳۴	۱/۸۷	۱/۵۳	۲/۰۷
a ± SE	۵/۷۰± ۶۷/۵۱	۱۱/۰۲± ۶۰/۳۱	۵/۸۸± ۶۱/۹۵	۰/۲۲± ۲/۷۱	۰/۵۴± ۴/۷۲	۰/۹۹± ۱۰/۳۵
b ± SE	۰/۰۲± ۰/۰۳	۰/۰۸± ۰/۱۷	۰/۰۷± ۰/۳۱	۰/۰۲± ۰/۰۴	۰/۰۵± ۰/۱۵	۰/۰۷± ۰/۳۳
|t| > Pr	۰/۱۹	۰/۰۸	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۱
R^2	۰/۴۹	۰/۷۰	۰/۹۳	۰/۶۹	۰/۸۴	۰/۹۳

a: عرض از مبداء معادله، b: میانگین شیب کاهش در اثر رقابت با گاوپنبه، Pr>|t|: سطح احتمال معنی‌دار بودن برای شیب خط رگرسیون و R^2: ضریب تبیین است.

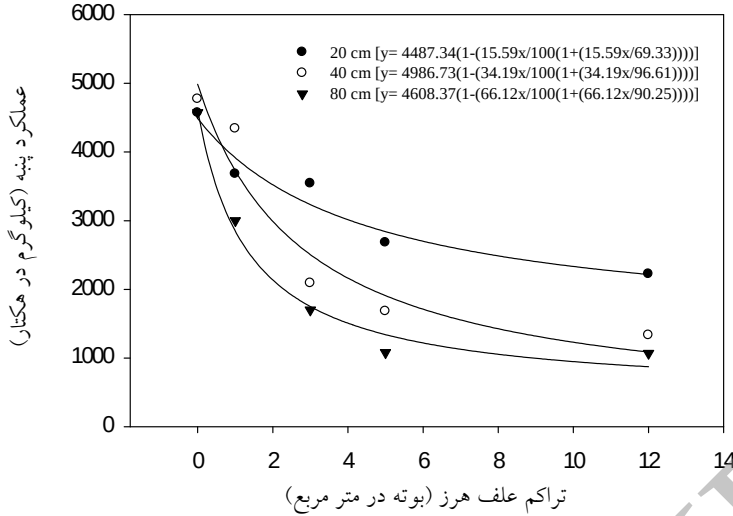
جدول۴. میانگین و تجزیه معادله نمایی [$Y = a \times \exp(-b \times x)$] صفات وزن قوزه و وزن خشک گیاه زراعی در پنبه کشت شده در سه فاصله ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر و در رقابت با تراکم‌های مختلف (۰، ۱، ۳، ۵ و ۱۲ بوته در متر مربع) گاوپنبه

تراکم علف هرز (بوته در متر مربع)	وزن قوزه (گرم)			وزن خشک بوته پنبه (گرم در متر مربع)		
	۲۰	۴۰	۸۰	۲۰	۴۰	۸۰
۰	۴/۳۷	۴/۵۳	۵/۱۷	۷۶۶/۵۸	۶۱۴/۷۴	۵۵۶/۸۳
۱	۴/۱۸	۴/۳۹	۴/۴۹	۴۵۸/۸۱	۳۹۹/۵۳	۴۹۱/۰۷
۳	۳/۷۸	۴/۱۰	۴/۶۹	۳۷۶/۶۹	۲۸۷/۶۷	۲۱۹/۵۳
۵	۳/۹۳	۳/۷۶	۴/۰۹	۲۸۱/۱۵	۲۳۵/۱۹	۱۵۱/۷۹
۱۲	۳/۶	۳/۹	۴/۲۵	۲۹۹/۴۷	۱۶۲/۱۶	۷۴/۸۵
a ± SE	۰/۱۱± ۴/۲۲	۰/۱۶± ۴/۳۶	۰/۲۳± ۴/۸۰	۱۰۷/۵۱± ۶۲۶/۷۶	۶۳/۴۸± ۵۴۴/۵۷	۴۲/۲۴± ۵۷۵/۶۸
b ± SE	۰/۰۱± ۰/۰۲	± ۰/۰۱۳ ۰/۰۰۷	۰/۰۰۹± ۰/۰۱۴	۰/۰۶± ۰/۱۲	۰/۰۵± ۰/۱۶	۰/۰۵± ۰/۲۶
|t| > Pr	۰/۰۵۶	۰/۱۳۷	۰/۲۱۵	۰/۱۱۸	۰/۰۲۵	۰/۰۰۳
R^2	۰/۷۶	۰/۵۸	۰/۴۵	۰/۶۲	۰/۸۵	۰/۹۶

a: عرض از مبداء معادله، b: میانگین شیب کاهش در اثر رقابت با گاوپنبه، Pr>|t|: سطح احتمال معنی‌دار بودن برای شیب خط رگرسیون و R^2: ضریب تبیین است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱. اثر تراکم‌های مختلف علف هرز گاوپنبه بر عملکرد گیاه زراعی پنبه در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متری با استفاده از معادله هذلولی راست گوشه

هرز سرعت و میزان تولید ماده خشک در واحد سطح را کاهش داد (جدول ۴). کرتز و همکاران (٦) بیان نمودند که با کاهش فاصله ردیف کاشت گیاه زراعی، توان رقابتی پنبه بهبود می‌یابد. هم‌چنین کنزویچ و همکاران (۱۰) و مولنگتا و بوربون (۱۵)، در آزمایش‌هایی که به صورت جداگانه روی سویا انجام داده بودند، نتایج مشابهی را گزارش کردند. لیمون اورتگا و همکاران (۱۱) بیان داشتند، کشت با ردیف‌های باریک سورگوم دانه‌ای توان رقابتی گیاه زراعی در برابر علف هرز گاوپنبه و ارزن وحشی را افزایش می‌دهد. نتایج این مطالعه نیز نشان داد، پنبه کشت شده با فاصله ردیف ۲۰ سانتی‌متر (تراکم ۲۴ بوته در متر مربع) تولید ماده خشک بیشتری در مقایسه با پنبه کشت شده با فاصله ردیف ۸۰ سانتی‌متر (تراکم ٦ بوته در متر مربع) تولید کرد. به عبارت دیگر، با افزایش تراکم بوته پنبه در واحد سطح، توان رقابتی آن با گاوپنبه افزایش یافت. البته تولید ماده خشک در گاوپنبه نیز همانند پنبه با افزایش تراکم بوته گاوپنبه رو به افزایش بود. ولی، شیب این افزایش با کاهش فاصله ردیف کاشت پنبه و به دنبال آن افزایش تراکم پنبه در واحد سطح رو به کاهش بود (داده‌ها گزارش داده نشده است).

در شکل ۱ برازش معادله معادله هذلولی راست گوشه به داده های عملکرد حاصل فواصل ردیف مختلف کاشت در رقابت با گاوپنبه و در جدول ۵ پارمترهای این معادله ارائه شده است. همان‌طور که دیده می‌شود بین فواصل ردیف کاشت در تیمار بدون علف هرز عملکرد وش از لحاظ آماری اختلاف معنی داری نداشتند (جدول ۵).

عملکرد وش در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر در تیمار بدون علف هرز به ترتیب، معادل ۴۴۸۷، ۴۹۸٦ و ۴٦۰۸ کیلو گرم در هکتار بود (جدول ۵). با افزایش تراکم گاوپنبه در متر مربع در کلیه فواصل ردیف عملکرد وش کاهش یافت (شکل ۱). پارامتر I در معادله هذلولی راست گوشه بیانگر کاهش عملکرد وش با ورود اولین علف هرز گاوپنبه می‌باشد. همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار این پارامتر در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر به ترتیب ۱۵/۵۹، ۳۴/۱۸ و ۶۶/۱۲ درصد بود. به عبارت دیگر درصد افت عملکرد وش با ورود اولین علف هرز با کاهش فاصله ردیف کاشت پنبه کاهش می‌یابد. در واقع فواصل ردیف خیلی کم توانسته‌اند خسارت ناشی از علف هرز

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۵. ضرایب معادله هذلولی راست‌گوشه سه پارامتره $Y = Y_{wf}[1- (I\times W/100(1+(I\times W/A)))]$ در پنبه کشت شده با فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متری و در رقابت با تراکم‌های (۰، ۱، ۳، ۵ و ۱۲ بوته در متر مربع) گاوپنبه

فاصله ردیف	$Y_{wf \pm SE}$	$I_{\pm SE}$	$A_{\pm SE}$	P value	R^2
۲۰ سانتی‌متر	۴۴۸۷/۳۴± ۲۸۳/۲۸	۱۵/۵۹± ۸/۴	٦۹/۳۳±۱۹/۵۴	۰/۰۵	۰/۹۷
۴۰ سانتی‌متر	۴۹۸٦/۷۳± ۵۷۴/۴۴	۳۴/۱۹± ۲۰/۷	۹٦/٦۱±۲۴/۸٦	۰/۰٦	۰/۹٦
۸۰ سانتی‌متر	۴٦۰۸/۳۷± ۲۵۵/۷۹	٦٦/۱۲± ۱۹/۰۴	۹۰/۲۵±۷/۵۳	۰/۰۱	۰/۹۹

Y_{wf}: عملکرد در شرایط بدون علف هرز، I: میزان افت عملکرد با ورود اولین علف هرز، A: حداکثر تلفات یا درصد تلفات عملکرد در شرایطی است که تراکم گاوپنبه به سمت بی‌نهایت میل می‌کند.

گاوپنبه را کاهش دهند. هم‌چنین A که یکی از پارامترهای معادله هذلولی راس گوشه می‌باشد نیز تحت تأثیر فاصله ردیف کاهش قرار گرفت. این پارامتر بیانگر حداکثر کاهش عملکرد زمانی که تراکم گاوپنبه به بی‌نهایت میل می‌کند را نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود مقدار A در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی‌متر به ترتیب ۶۹/۳۳، ۹۶/۶۱ و ۹۰/۲۵ درصد می‌باشد (جدول ۵). نتایج نشان‌دهنده این مطلب است که کاهش فاصله ردیف و استفاده از سیستم با فاصله ردیف خیلی کم توان رقابتی پنبه را در مقابل گاوپنبه افزایش می دهد. عملکرد پنبه در فواصل ردیف ۲۰، ۴۰ و ۸۰ سانتی متر در رقابت با ۱۲ بوته گاوپنبه در متر مربع به ترتیب ۲۲۲۲/۲۲، ۱۳۳۳/۳۳ و ۱۰۶۹/۴۴ کیلوگرم در هکتار بود. به عبارت دیگر عملکرد پنبه در فاصله ردیف ۲۰ سانتی متر در تراکم بالای گاوپنبه نسبت به فاصله ردیف ۸۰ سانتی متر در حدود دو برابر بیشتر بود. در آزمایشی، تراکم یک تا دو بوته در متر مربع گاوپنبه سبب کاهش ۲۰ تا ۴۰ درصد عملکرد وش در پنبه شد (٦). به طور کلی، تحقیقات نشان داده است که حداکثر اثر علف هرز (کل تلفات عملکرد گیاه زراعی) از حد خاصی تجاوز نمی‌کند و معمولا در کمتر از حداکثر تراکم علف هرز رخ می‌دهد (۱۳). بر اساس نتایج، افزایش تراکم گاوپنبه تا ۵ بوته در متر مربع بیشترین شیب کاهش در عملکرد وش را داشت و به دنبال آن افزایش تراکم از ۵ به ۱۲ بوته در متر مربع گاوپنبه تأثیر قابل توجهی در کاهش عملکرد وش پنبه در فواصل ردیف کاشت مختلف نشان نداد. بنابراین، می توان چنین بیان داشت که حداکثر افت عملکرد به واسطه حضور علف هرز گاوپنبه در تراکم ۵ بوته رخ داده است و تراکم بیشتر از ۵ بوته در متر مربع تغییر قابل توجهی در کاهش عملکرد وش پنبه نداشته است (شکل ۱).

با توجه به نتایج، می‌توان چنین بیان داشت که راهبرد کشت پنبه در سیستم UNR در شرایطی که مشکل علف هرز در منطقه وجود داشته باشد راه‌کار قابل قبولی خواهد بود و افت عملکرد ناشی از وجود علف‌های هرز در مزرعه را کاهش خواهد داد. چرا که در این سیستم از طریق افزایش تراکم بوته در واحد سطح ، قدرت رقابتی گیاه زراعی افزایش یافته و در رشد و گسترش علف هرز محدودیت بیشتری ایجاد می‌کند. به طور کلی، می‌توان این راهبرد را به عنوان یک روش مناسب در راستای مدیریت تلفیقی علف‌های هرز معرفی کرد و در جهت تحقق اهداف مثبت یک مدیریت تلفیقی صحیح همچون کاهش هزینه تولید و یا کاهش مصرف سموم علف‌کش و فعالیت در راستای قوانین زیست‌محیطی از آن بهره جست. بر این اساس، انتظار می‌رود کشت پنبه با فاصله ردیف کم با توجه به شرایط موجود در استان گلستان مناسب بوده و از این طریق عملکرد پایدارتری برای کشاورز به همراه داشته باشد. چرا که این راهبرد با کاهش اثر خسارت علف‌های هرز و نیز کاهش هزینه تولید (کاهش هزینه‌های مبارزه با علف‌های هرز) درآمد کشاورز را افزایش می‌دهد. البته، ابتدا بایستی این روش از

Archive of SID

www.SID.ir

جنبه‌های دیگری همچون اثر بر کیفیت وش و بذر پنبه، آفات و بیماری‌ها مورد مطالعه قرار گیرد تا نکته پنهانی باقی نماند تا ایجاد مشکل کند. از طرف دیگر، اجرای سیستم کاشت پنبه با فاصله ردیف خیلی کم به صورت دستی و با ادوات موجود ممکن نبوده و نیازمند ادوات کاشت، داشت و برداشت متناسب خود می‌باشد.

منابع مورد استفاده

1. Agricaltural statistical and data office. 2009. Agriculture Statistical Report. www.maj.ir (In Farsi).
2. Arzani, A. 2001. Plant Breeding. Isfahan University of Technology Press, Isfahan, Iran. (In Farsi).
3. Bailey, W. A., S. D. Askew, S. Dorai-Raj and J. W. Wilcut. 2003. Velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) interference and seed production dynamics in cotton. *Weed Science* 51: 94–101.
4. Bednarz, C. W., D. C. Bridges and S. M. Brown. 2000. Analysis of cotton yield stability across population densities. *Agronomy Journal* 92: 128-135.
5. Boquet, D. J. 2005. Cotton in ultra-narrow row spacing: Plant density and nitrogen fertilizer rates. *Agronomy Journal* 97: 279–287.
6. Cortes, J. A., M. A. Mendiola and M. Castejon. 2010. Competition of velvetleaf (*Abutilon theophrasti* Medic.) weed with cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Economic damage threshold. *Spanish Journal of Agriculture Research* 8: 391-399.
7. Cousens, R. 1985. A simple model relating yield loss to weed density. *Annals of Applied Biology* 107: 239-252.
8. Ghajari, A. and F. Akram-Ghaderi. 2007. Influence of row spacing and population density on yield and yield components of three cotton cultivars in Gorgan. *Journal of Agricultural Science* 4: 833-844.
9. Hatami Moghadam, Z. and E. Zeinali. 2008. Investigating the performance of prechilling and chemical and mechanical scarification treatments on the breaking seed dormancy in velvetleaf (Abutilon theophrasti). *Electronic Journal of Crop Production* 1: 17-33. (In Farsi).
10. Knezevic, S. Z., S. P. Evans and M. Mainz. 2003. Row spacing influences the critical timing for weed removal in soybean (*Glycine max*). *Weed Technology* 17: 666–673.
11. Limon-Ortega, A., S. C. Mason and A. R. Martin. 1998. Production practices improve grain sorghum and pearl millet competitiveness with weeds. *Agronomy Journal* 90: 227-232.
12. Locke, M. A., K. N. Reddy and R. M. Zablotowicz. 2002. Weed management in conservation crop production systems. *Weed Biology and Management* 2: 123–132.
13. Mahdavi damghani, A. and B. Kamkar. 2009. A review of Competing Weeds and Crops. JDM press. (In Farsi).
14. Molin, W. T., J. A. Hugie and K. Hirase. 2004. Prickly sida (*Sida spinosa* L.) and spurge (*Euphorbia hyssopifolia* L.) response to wide row and ultra narrow row cotton (*Gossypium hirsutum* L.) management systems. *Weed Biology Management* 4: 222–229.
15. Mulugeta, D. and C. M. Boerboom. 2000. Critical time of weed removal in glyphosate-resistant *Glycine max*. *Weed Science* 48: 35–42.
16. Nichols, S. P., C. E. Snipes and M. A. Jones. 2004. Cotton growth, lint yield, and fiber qualities affected by row spacing and cultivar. *Journal of Cotton Science* 8: 1–12.
17. Reddy, K. N., I. C. Borke, J. Clif Boykin and J. R. Williford. 2009. Narrow row cotton production under irrigated and non-irrigated environment: plant population and lint yield. *Journal of Cotton Science* 13: 48–55.
18. Soltani, A. 2006. Re-consideration of Application of Statistical Methods in Agricultural Researches. JDM Press, (In Farsi).
19. Viator, R. P., O. Gwathmey, J. T. Cothern, I. T. Reed, E. D. Vories, R. C. Nuti, K. L. Edmisten and R. Wells. 2008. Influence of ultra narrow row and conventional row cotton on the last effective boll population. *Agronomy Journal* 100: 1327-1331.
20. Vories, E. D. and R. E. Glover. 2006. Comparison of growth and yield components of conventional and ultra-narrow row cotton. *Journal of Cotton Science* 10: 235-243.
21. Wilson, D. G., A. C. York and D. L. Jordan. 2007. Effect of row spacing on weed management in glufosinate-resistant cotton. *Weed Technology* 21: 489-495.
22. Zand, A., H. Rahimian mashhadi and A. Kochaki. 2004. Weed Ecology (Application Management). JDM Press, (In Farsi).
23. Zeinali, M. and R. Ehteshami. 2003. Biology and Control of Important Weed Species (First volume). Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. (In Farsi).

Archive of SID

www.SID.ir