نشریه بوم شناسی کشاورزی
جلد ۵، شماره ۱، بهار ۱۳۹۲، ص. ۶۶-۵۸

Journal of Agroecology
Vol. 5, No. 1, Spring 2013, p. 58-66

بررسی عکس‌العمل ارقام پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) در سیستم‌های کشت معمول و دوگانه پس از جو (*Hordeum vulgare* L.)در شرایط اقلیمی گناباد

اسماعیل صدیقی[۱]، محمدرضا رمضانی‌مقدم[۲*]، علیرضا سیروس‌مهر[۳] و محمدرضا اصغری‌پور[۳]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۰۸/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۲/۱۶

چکیده

به‌منظور ارزیابی واکنش ارقام پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) به سیستم تک‌کشتی و سیستم کشت دوگانه پس از جو (*Hordeum vulgare* L.) آزمایشی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان گناباد در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل سه تاریخ کاشت: کشت به موقع (۱۵ اردیبهشت)، کشت پس از انجام آخرین آبیاری جو (۳۰ اردیبهشت) و کاشت پس از برداشت جو در همان زمین جو (۱۵ خرداد) به عنوان عامل اصلی و سه رقم، ورامین، خرداد و سپید به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته (۶۰/۲ سانتی‌متر) در تاریخ کاشت دوم بود. تیمارها اثر معنی‌داری برتعداد شاخه رویا و زایای پنبه نداشتند. درصد زودرسی در تاریخ کاشت اول بیشترین میزان را داشته و اختلاف معنی‌داری با دو تاریخ کاشت دیگر داشت. بیشترین عملکرد وش تک قوزه (۶/۵ گرم) مربوط به رقم ورامین در تاریخ کاشت سوم بود که اختلاف معنی‌داری با سایر ترکیبات تیماری نشان داد، ضمن اینکه همین رقم در تاریخ‌های کاشت دیگر میزان عملکرد نسبی بالاتری داشت. از نظر اثر متقابل دو تیمار بر میانگین عملکرد چین اول، با تاخیر در کاشت، از عملکردها کاسته شد، ولی رقم خرداد بالاترین عملکرد کل وش را در تاریخ کاشت اول به میزان ۱۶۰۰ کیلوگرم در هکتار به خود اختصاص داد. در چین دوم فقط اثر تاریخ کاشت معنی‌دار بود و تاریخ کاشت سوم بیشترین عملکردرا به‌خود اختصاص داد. در مورد اثر دو جانبه تیمارها بر عملکرد کل، دو رقم ورامین و خرداد در تاریخ کاشت اول عملکرد نسبتاً برابری داشتند، ولی رقم خرداد در هر سه تاریخ کاشت، عملکرد نسبتاً بیشتری نشان داد. در مجموع، کشت رقم خرداد در تاریخ کاشت سوم (۱۵ خرداد) بصورت کشت دو گانه پس از جو در شرایط آب و هوایی گناباد مناسب به‌نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: الیاف، تراکم بوته، زودرسی، عملکرد وش، قوزه

مقدمه

پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) که به دلیل داشتن ارزش اقتصادی و تجاری بالا به «طلای سفید» و «سلطان الیاف» نیز معروف است، به‌عنوان قدیمی‌ترین و ارزشمندترین گیاه لیفی (Naseri, 1995) که به دلیل داشتن ریشه‌های گسترده و نفوذپذیر، دارا بودن قابلیت تنظیم تعداد برگ و میوه زمانی که گیاه تحت شرایط تنش قرار می‌گیرد و نیز داشتن دوره قوزه‌دهی قابل انعطاف از گیاهان مناسب برای کشت درمناطق خشک و نیمه خشک محسوب می‌شود (Ray et al., 1974). این گیاه همچنین به عنوان یکی از گیاهان مقاوم نسبت به شوری خاک یا آب آبیاری به شمار می‌رود (Maas & Hoffman, 1977).

پنبه گیاهی است که به لحاظ مصارف لیفی و روغنی در عرصه تجارت جهانی از جایگاهی ویژه برخوردار است و تحقیقات مربوط به آن اهمیت خاصی دارد. پنبه به منظور استفاده از الیاف و بذر آن کشت می‌گردد. مصرف پارچه‌های پنبه‌ای قدمت چند هزار ساله دارد و از نظر نساجی ماده ارزنده‌ای است که تا به امروز هیچ محصولی نتوانسته است جای آن‌را بگیرد (Khajeh Pour, 2007). روش‌های صحیح مدیریت زراعی برای حداکثر استفاده از ظرفیت محیط برای تولید گیاهان عاملی بسیار مهم بوده و تعیین مناسب‌ترین شرایط رشد می‌تواند در جهت افزایش عملکرد مورد نظر تولیدکنندگان باشد (Akram Ghaderi et al., 2002). تاریخ کاشت مناسب یکی از مهم‌ترین عواملی است که اغلب خصوصیات فیزیولوژیک و مورفولوژیک گیاه و در نهایت، عملکرد را تحت تأثیر قرارمی‌دهد.

۱، ۲ و ۳ - به ترتیب کارشناس پژوهشی ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی گناباد، استادیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی- بخش تحقیقات پنبه و گیاهان لیفی و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه زابل
(*- نویسنده مسئول: Email: rezaramezani@yahoo.com)

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج آزمایشی که در مورد تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر خصوصیات ارقام پنبه انجام گرفت نشان داد که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری بر تعداد شاخه رویا و ارتفاع گیاه پنبه نداشت، ولی تعداد شاخه‌های زایا تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت و با تأخیر در کاشت تعداد شاخه‌های زایا افزایش یافت. همچنین ارقام مورد مطالعه از لحاظ ارتفاع و تعداد شاخه زایا اختلاف معنی‌داری از نظر آماری با یکدیگر نداشتند، ولی در بین ارقام از نظر تعداد شاخه رویا اختلاف معنی‌داری مشاهده شد (Akram Ghaderi et al., 2003).

در نتیجه مطالعاتی که گیوتری (Guthrie, 1991) در چهار منطقه کارولینای شمالی جهت بررسی عکس‌العمل پنبه به سه تاریخ کاشت (زود، متوسط و دیر) به ترتیب از پنجم ماه می (۱۵ اردیبهشت) تا پایان همان ماه انجام داد، مشخص شد که میانگین عملکردهای تاریخ کاشت متوسط و دیرهنگام در چهار منطقه به ترتیب ۳۱ تا ۵۰ درصد نسبت به کاشت زودهنگام کاهش نشان داد. گزارش شده است که عملکرد الیاف پنبه در تاریخ کاشت دیر به علت کاهش جذب واحد حرارتی تجمعی و همچنین به علت اینکه سهم زیادی از مرحله قوزه دهی در گرم‌ترین ماه تابستان اتفاق افتاد، به شدت کاهش یافت (Silvertooth et al., 1998). در نتیجه آزمایشی گزارش شده است که کاشت زودتر موجب افزایش ۱۰ درصدی گل، ۲۳ درصدی قوزه-های باز، ۱۸ درصدی عملکرد دانه پنبه و ۱۳ درصدی وش نسبت به کاشت دیرهنگام شده است (Arshad et al., 2007). تعدادی از محققان نیز نشان داده‌اند که در تاریخ کاشت زودتر گیاه در شرایط محیطی مطلوب‌تر رشد نموده است، ارتفاع و تعداد قوزه بیشتری را تولید می‌نماید (Norfleet et al., 1997) و بنابراین، نسبت به گیاهانی که دیرتر کاشته شده‌اند عملکرد بالاتری داشته باشند (Bozbek et al., 2006; Wrather et al., 2008). پنبه رقم خرداد اولین رقم زودرس معرفی شده در ایران و مقاوم نسبت به بروز تنش-های خشکی و شوری می‌باشد (Ramezani Moghaddam, 2007).

یکی از راهکارهای مؤثر در افزایش تولید در مزرعه و بهره‌وری بهتر از امکانات و زمان، کشت بیش از یک محصول زراعی در سال است. توسعه سیستم کشت دوگانه در مورد پنبه می‌تواند برای کشاورزان این امکان را فراهم کند که از موقعیت‌های اقتصادی بهتری برخودار شده، با خطر کمتری از لحاظ خسارت به محصول مواجه شده و قابلیت انطباق بیشتری با شرایط موجود داشته باشند (Baker,1987; Smith &Varvil, 1982). از طرفی، کشت دوگانه پنبه بعد از جو می‌تواند منجر به تأخیر در کاشت پنبه شود. به همین دلیل برای این سیستم نیاز به مدیریتی متفاوت با کشت پنبه به تنهایی می‌باشد. از این رو، کشاورزان تمایل دارند که واریته‌های زودرس و یا متوسط رس را در سیستم دوکشتی استفاده کنند.

این تحقیق با هدف تعیین مناسب‌ترین زمان کشت و امکان اجرای سیستم دوکشتی جو- پنبه با توجه به نوع رقم پنبه در شهرستان گناباد که یکی از مهم‌ترین مناطق پنبه‌کاری استان خراسان رضوی می‌باشد، اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی شهرستان گناباد در سال زراعی ۸۹-۱۳۸۸ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا گردید. تیمارهای مورد آزمایش شامل سه تاریخ کاشت، کشت به موقع (۱۵ اردیبهشت که عرف منطقه و توصیه شده مراکز تحقیقاتی است)، کشت پس از انجام آخرین آبیاری جو در شرایط آب و هوایی سال ۱۳۸۹ (۳۰ اردیبهشت) و کاشت پس از برداشت جو در همان زمین جو در شرایط آب و هوایی سال ۱۳۸۹ (۱۵ خرداد) که به عنوان عامل اصلی انتخاب شدند و سه رقم: ورامین، خرداد و سپید به عنوان عامل فرعی انتخاب شدند. بذور ارقام ورامین و خرداد از ایستگاه تحقیقات پنبه شرق کشور (کاشمر) و رقم سپید از مؤسسه تحقیقات پنبه کشور (گرگان) تهیه گردید. داده‌های هواشناسی ایستگاه سینوپتیک گناباد در طول ماه‌های آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است. صفات مورد اندازه‌گیری شامل ارتفاع بوته، تعداد شاخه رویا و زایا، وزن وش تک قوزه، عملکرد چین اول، عملکرد چین دوم، عملکرد کل وش و درصد زودرسی بودند. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش در جدول ۲ آورده شده است. پس از آماده‌سازی زمین بر اساس نتایج تجزیه شیمیایی خاک مزرعه، مقدار۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سوپر فسفات تریپل، ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم و ۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره قبل از کاشت با خاک مخلوط شد. بجز تیمار کشت پس از برداشت جو در همان زمین جو (۱۳۸۹/۳/۱۵) که عملیات کاشت پس از برداشت جو در همان زمین انجام شد، در دو تاریخ کشت دیگر (به ترتیب در تاریخ‌های ۱۳۸۹/۲/۱۵ و ۱۳۸۹/۲/۳۰) کشت در زمین آیش صورت گرفت. با توجه به آمار هواشناسی ایستگاه محل اجرای طرح، دمای حد اقل در روز۱۵ اردیبهشت ماه، ۱۶ و ۳۰ اردیبهشت ماه ۱۷/۸ و برای ۱۵ خرداد ماه ۲۱ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. عملیات کاشت بذرهای هر سه رقم به روش خشکه‌کاری انجام گرفت؛ به طوریکه فاصله بین ردیف‌های کاشت ۷۰ سانتی‌متر و فاصله بین گیاهان روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. فاصله بین کرت‌های اصلی ۲۱۰ سانتی مترو بین کرت‌های فرعی ۱۴۰ سانتی‌متر انتخاب گردید. آبیاری به روش جوی و پشته‌ای و با فاصله هشت روز بر اساس عرف منطقه در طول فصل رشد انجام شد. عملیات تنک و وجین طی دو نوبت یعنی ۲۰ و ۴۰ روز پس از هر تاریخ کاشت صورت گرفت. در طول فصل رشد جهت کنترل آفت سنک پنبه[1] گیاهان پنبه دو بار با سم

1- *Oxycarenus hyalipensis*

Archive of SID

www.SID.ir

اندوسولفان (یک لیتر در هکتار) در تاریخ ۸۹/۴/۲۵ و ۱۵ روز بعد تیمار شدند. کود اوره سرک (۱۰۰ کیلوگرم در هکتار) نیز در دو نوبت در زمان آبیاری اعمال گردید.

برای محاسبه عملکرد وش چین اول و عملکرد وش چین دوم برداشت به ترتیب در تاریخ‌های ۸۹/۷/۱۵ و ۸۹/۸/۲۰ با رعایت حذف ردیف‌های کناری هر کرت و همچنین حذف نیم‌متر از ابتدا و انتهای هر ردیف انجام شد. عملکرد کل وش از مجموع عملکرد حاصل از چین اول و دوم بدست آمد. برای محاسبه خصوصیات دیگر ۲۰ بوته به طور تصادفی از هر کرت انتخاب گردید. درصد زودرسی پنبه از معادله (۱) محاسبه شد:

معادله (۱) درصد زودرسی = (کل محصول پنبه / محصول چین اول) ×۱۰۰

داده‌های حاصل از آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS 8.2 تجزیه و مقایسه میانگین داده‌ها بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفت (Rezaei Chiyaneh, et al., 2013).

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۳) نشان داد تاریخ کاشت اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد بر ارتفاع بوته پنبه داشت، اما این صفت در بین ارقام و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم اختلاف معنی‌داری نشان نداد. داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد که ارتفاع بوته در گیاهان پنبه‌ای که در تاریخ کاشت دوم و سوم کشت شدند از نظر آماری یکسان بوده و نسبت به تاریخ اول مقادیر بیشتری را نشان دادند. مشابه با یافته‌های این آزمایش گزارش شده است که گیاهان پنبه‌ای که با تأخیر و در ۲۰ آگوست (اواخر مرداد) کشت شدند، نسبت به گیاهانی که به موقع و در هفتم جولای (اواسط تیر) کشت شدند دارای ارتفاع بوته بیشتری بودند (Munk, 2001). از طرف دیگر، پژوهشگران دیگری به نتیجه متفاوتی دست یافتند و بیان نمودند که تاریخ کاشت زودتر موجب حصول ارتفاع بوته بیشتری در پنبه شد (Norfleet et al., 1997; Porter et al., 1996).

جدول ۱- داده های هواشناسی ماهیانه ایستگاه سینوپتیک گناباد در طول دوره آزمایش

Table 1- Monthly meteorological data of Gonabad synoptic station during the experiment period

ساعات آفتابی (ساعت) Sunny hours (hr)	بارندگی (میلی-متر) Precipitation (mm)	رطوبت مطلق (٪) Absolute humidity (%)		رطوبت (٪) Humidity (%)			دما (درجه سانتی‌گراد) Temperature (°C)		ماه Month
		Maximum	Minimum	18:30	12:30	6:30	Maximum	Minimum	
8.8	0.5	28.1	20.1	29.0	25.3	49.7	29.6	16.5	اردیبهشت Ordibehesht
11.8	0.0	29.9	9.7	12.6	12.7	26.2	35.0	21.1	خرداد Khordad
11.9	0.0	31.5	12.6	15.6	15.1	28.6	38.7	24.7	تیر Tir
12.0	0.0	27.9	10.2	12.7	12.7	24.9	34.6	20.1	مرداد Mordad
11.1	0.0	30.5	11.9	17.1	13.7	27.8	31.4	16.7	شهریور Shahrivar
9.9	0.0	42.7	17.6	26.8	20.5	40.3	29.9	14.9	مهر Mehr
9.1	0.0	47.5	21.1	33.6	24.4	44.4	20.9	7.3	مهر Aban
10.3	**0.08**	**41.1**	**15.4**	**21.9**	**19.0**	**36.9**	**30.4**	**16.5**	**Mean**

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک محل آزمایش

Table 2- Physical and chemical properties of the experimental soil

عمق Depth	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی EC	SP	T.N.V	کربن آلی O.C	شن Sand	سیلت Silt	رس Clay	نیتروژن N	فسفر P	پتاسیم K	آهن Fe	منگنز Mn	روی zn	مس Cu
(سانتی متر) (cm)	(دسی زیمنس بر متر) ($dS.m^{-1}$)		درصد (٪)						(قسمت در میلیون) (ppm)						
0-30	8.1	8.5	28	22.3	0.19	58	18	24	0.1	8.8	204	3.54	5.14	0.82	0.6

تعداد شاخه‌های رویا و زایا

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، تیمارهای تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل این دو عامل تأثیر معنی‌داری بر تعداد شاخه‌های رویا نداشتند (جدول ۳). احتمالاً به دلیل اینکه تعداد شاخه‌های رویا در گیاه پنبه تحت کنترل ژنتیک گیاه بوده و کمتر تحت تأثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد و همچنین به سبب اینکه تعداد شاخه رویا درپنبه کم است (Khajehpour, 2006) اختلاف بین تیمارها از نظر تأثیر بر این صفت غیر معنی‌دار بوده است. نتایج مطالعه اکرم‌قادری و همکاران (Akram Ghaderi et al., 2001) نیز با نتایج بدست آمده در این آزمایش در مورد تعداد شاخه‌های رویا مطابقت دارد. در مورد تعداد شاخه‌های زایا نیز نتایج تجزیه واریانس نشان دهنده عدم اختلاف معنی‌دار بین تیمارهای تاریخ کاشت، ارقام و اثر متقابل آنها بود (جدول ۳). نتیجه آزمایش دیگری که روی ارقام مختلف پنبه انجام گرفت نشان داد که تفاوت‌های معنی‌داری بین ارقام مختلف از نظر تعداد شاخه رویا و زایا وجود نداشت که با نتایج بدست آمده در این پژوهش مطابقت دارد (Ramezani Moghaddam et al., 2009).

درصد زودرسی

جدول ۳ نشان‌دهنده اثر معنی‌دار تاریخ کاشت بر صفت درصد زودرسی گیاه پنبه است. نتایج مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که با تأخیر در تاریخ کاشت از میزان این صفت به طور چشمگیری کاسته شد، به طوری‌که تاریخ کاشت اول موجب حصول درصد زودرسی بیشتری (۹۰/۳ درصد) نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر شد (جدول ۴). بدین ترتیب، به نظر می‌رسد که زودرسی به گیاه این امکان را می‌دهد که به الگوهای سیستم دو کشتی انطباق پیدا کرده و گیاه پنبه را قادر می‌سازد تا در دوره‌هایی که رطوبت مطلوب بیشتری وجود دارد توسعه یافته، از خسارت آفات در آخر فصل اجتناب کرده و استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی و دیگر نهاده‌ها مانند آب آبیاری و کودهای شیمیایی به حداقل برسد (Neil, 1991). نتایج تجزیه واریانس داده‌ها حاکی از عدم اختلاف معنی‌دار بین ارقام پنبه در مورد درصد زودرسی است. جدول تجزیه واریانس داده‌ها همچنین نشان می‌دهد اثر متقابل بین تاریخ کاشت و رقم بر درصد زودرسی معنی‌دار نبود (جدول ۳).

وزن وش تک قوزه

همانطور که در جدول نتایج تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۳) مشاهده می‌شود، وزن وش تک قوزه پنبه در سطح احتمال یک درصد تحت تأثیر تاریخ کاشت، ارقام و اثر متقابل این دو عامل قرار گرفت. بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها، با تأخیر در تاریخ کاشت بر مقدار وزن وش تک قوزه افزوده شد، بطوریکه بالاترین میزان وش تک قوزه (۵/۷۹ گرم) مربوط به تاریخ کاشت سوم بود. گیاهان پنبه‌ای که در تاریخ کاشت دوم کشت شدند از نظر وزن وش تک قوزه در رده بعدی قرار داشته و از میزان بیشتری نسبت به گیاهان مربوط به پلات‌های تاریخ کاشت اول برخوردار بودند (جدول ۴). با توجه به اینکه با تأخیر در کاشت پنبه دوره تکامل قوزه با دماهای پایین مواجه می‌شود، این کاهش دما سبب افزایش دوره تکامل قوزه می‌شود و بنابراین وزن قوزه در دماهای پایین‌تر افزایش می‌یابد (Panjeh Koob et al., 2007). نتایج بدست آمده در مورد صفت مذکور با یافته‌های مردیت و بریدجز (Meredith & Bridgs, 1973) مطابقت دارد. در بین ارقام مورد مطالعه نیز رقم ورامین بیشترین و رقم خرداد کمترین مقدار از نظر این صفت را به خود اختصاص دادند، به طوریکه رقم ورامین نسبت به رقم خرداد به میزان ۲۱/۳ درصد از وزن وش تک قوزه بیشتری برخوردار بود (جدول ۴). نتایج مقایسه ۱۵ رقم پنبه نشان داد که رقم ورامین نسبت به دیگر ارقام دارای وزن قوزه بیشتری بود (Jafa rAghaei & Aminpour, 1996). شکل ۱ نشان دهنده اختلاف معنی‌دار اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم از نظر وزن وش تک قوزه است. تمامی ارقام در تاریخ کاشت سوم نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر وزن وش تک قوزه بیشتری را نشان دادند. در بین تمام تیمارهای آزمایش رقم ورامین که در تاریخ کاشت سوم کشت شده بود دارای بیشترین وزن وش تک قوزه (۶/۵۴ گرم) بود و کمترین وزن وش تک قوزه (۴/۱ گرم) به رقم سپید که در تاریخ کاشت اول کشت شده بود تعلق داشت.

عملکرد وش چین اول

تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تیمارهای تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل این دو، تأثیر معنی‌داری بر عملکرد وش چین اول داشتند

Archive of SID

www.SID.ir

(جدول ۳). نتایج نشان داد که گیاهان پنبه‌ای که در تاریخ کاشت اول کشت شدند در چین اول بیشترین عملکرد وش را نشان دادند که البته بین این تیمار و تیمار تاریخ کاشت دوم اختلاف معنی‌داری از نظر آماری مشاهده نشد. کمترین عملکرد وش چین اول نیز از تاریخ کاشت سوم (کاشت پس از برداشت جو) حاصل شد که نسبت به دو تیمار کاشت زودتر عملکرد وش چین اول آن به میزان قابل توجهی کمتر بود (جدول ۴). به نظر می‌رسد که با توجه اینکه در تیمار تاریخ کاشت آخر مرحله رشد زایشی و تولید قوزه با تأخیر انجام گرفته است، بنابراین، در هنگام برداشت چین اول تعداد زیادی از قوزه‌های گیاهان پنبه مربوط به تیمار کاشت سوم باز نشده و عملکرد وش کمتری از آنها حاصل شده است.

مقایسه میانگین اثرات فرعی (جدول ۴) همچنین نشان می‌دهد رقم خرداد و ورامین از نظر عملکرد چین اول اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نداشت و نسبت به رقم سپید حدود ۳۶ درصد از عملکرد بالاتری برخوردار بودند. محققان دیگری نیز با مقایسه رقم ورامین و ساحل به عنوان ارقام شاهد با نه رقم اصلاحی دیگر به تفاوت ارقام مختلف از نظر عملکرد چین اول اشاره کرده‌اند (PanjehKoob et al., 2007).

اثر متقابل دو تیمار تاریخ کاشت و رقم نیز بر این صفت در سطح احتمال پنج درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). شکل ۲ نشان می‌دهد گیاهان پنبه رقم خرداد که در پلات‌های مربوط به تاریخ کاشت دوم قرار داشتند از بالاترین میزان (۱۶۰۱/۵ کیلوگرم در هکتار) و گیاهان رقم سپید که در پلات‌های مربوط به تاریخ کاشت آخر قرار داشتند از کمترین عملکرد وش چین اول (۷۹۵/۴ کیلوگرم در هکتار) برخوردار بودند.

عملکرد وش چین دوم

تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۳) نشان داد که عملکرد وش در چین دوم در تاریخ‌های مختلف کاشت به طور معنی‌داری متفاوت بود؛ در حالی‌که صفت مذکور در مورد ارقام و اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم اختلاف معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد. داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد چین دوم از آخرین تاریخ کاشت (۵۸۶ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد و تاریخ‌های کاشت دوم (۳۳۱ کیلوگرم در هکتار) و اول (۱۲۷ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب در رده‌های بعدی قرار گرفتند. احتمالاً به دلیل اینکه مراحل نموی گیاهانی که در تاریخ کاشت سوم یعنی نیمه خرداد کشت شدند با تأخیر انجام شده، به تبع آن مرحله رشد زایشی دیرتر صورت گرفته و اکثر قوزه‌های پنبه در دوره زمانی پس از چین اول به مرحله رسیدگی نهایی رسیده‌اند. در نتیجه عملکرد چین دوم در پلات‌های تاریخ کاشت آخر به طور چشمگیری بالاتر از سایر تیمارها بود.

عملکرد کل وش

عملکرد کل وش تحت تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت و ارقام پنبه تفاوت معنی‌داری نشان داد و این تیمارها اثر معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد بر این صفت داشتند (جدول ۳). مقایسه میانگین اثرات اصلی نشان داد که عملکرد وش در تیمارهای تاریخ کاشت اول و دوم اختلاف معنی‌داری نداشته و گیاهان پنبه‌ای که در تاریخ کاشت سوم یعنی بعد از برداشت جو کشت شدند عملکرد کمتری نسبت به دو تاریخ کاشت دیگر بدست آوردند (جدول ۴). کاهش عملکرد پنبه در نتیجه کاشت با تأخیر در سیستم کشت دوگانه با گندم توسط تعدادی از محققان گزارش شده است (Baker, 1987; Hunt et al., 1997; Smith &Varvil, 1982). تحقیق دیگری نیز کاهش عملکرد ارقام مختلف پنبه در نتیجه تأخیر در کاشت را تأیید کرده است (Ansari et al., 1998).

جدول ۳- تجزیه واریانس(میانگین مربعات) صفات کمی ارقام پنبه تحت تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت

Table 3- Variance analysis (Mean of squares) of quantitative traits of cotton cultivars as affected by different planting dates

منابع تغییر S.O.V.	درجه آزادی df	ارتفاع گیاه Plant height	شاخه رویشی Monopodial	شاخه زایشی Symposial	زودرسی Precocity	وزن وش تک قوزه Seed cotton weight of single boll	عملکرد وش چین اول Seed cotton yield in first harvest	عملکرد وش چین دوم Seed cotton yield in second harvest	عملکرد کل وش Total seed cotton yield
تکرار Replication	2	166.24^{ns}	1.86^{ns}	37.23*	325.6^{ns}	0.514**	473152**	0.053^{ns}	412937*
تاریخ کاشت (A) Planting date (A)	2	91.26*	0.49^{ns}	11.01^{ns}	3352.9**	3.056**	1552833**	0.597**	367246*
خطای ۱ Error 1	4	131.98	0.31	7.54	1203.4	0.231	35145	0.646	336015

Archive of SID

www.SID.ir

357752*	0.009ns	240030*	2.51**	177.7ns	0.086ns	0.03ns	4.68ns	2	رقم (B) Cultivar (B)
115731*	0.062ns	131456*	0.21**	85.7ns	2.17ns	0.14ns	17.84ns	4	تاریخ کاشت × رقم Planting date× Cultivar
100606	0.108	62833	0.036	131.8	4.27	0.23	18.25	12	خطای ۲ Error 2
24	14.06	25.8	3.7	15.7	20.62	4.25	7.39	-	ضریب تغییرات (٪) C.V(%)

ns,* and **: are non -significant and significant at 5 and 1 % probability levels, respectively.

جدول ٤- مقایسه میانگین صفات کمی ارقام پنبه تحت تأثیر تاریخ‌های مختلف کاشت

Table 4- Mean comparison of quantitative traits of cotton cultivars as affected by different planting dates

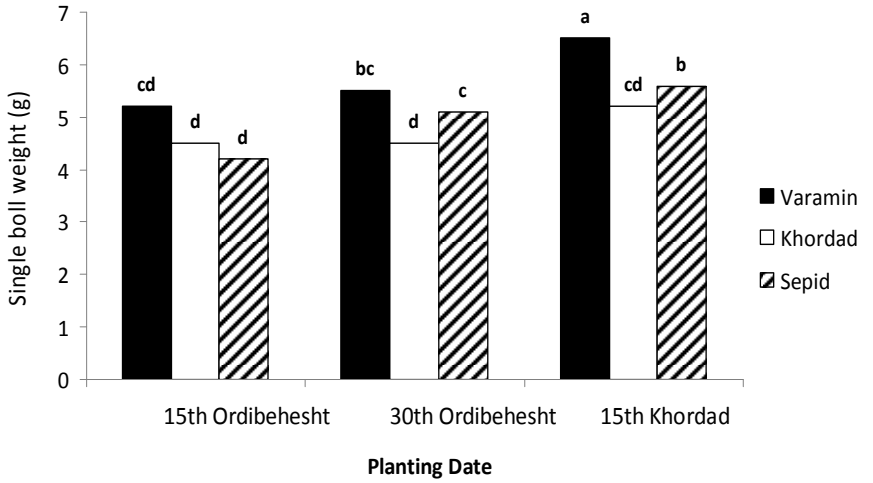
عملکرد کل وش (کیلوگرم در هکتار) Total yield of single boll ($kg.ha^{-1}$)	عملکرد وش در چین دوم (کیلوگرم در هکتار) Single boll yield at the second harvest ($kg.ha^{-1}$)	عملکرد وش در چین اول (کیلوگرم در هکتار) Single boll yield at the first harvest ($kg.ha^{-1}$)	وزن وش تک قوزه (گرم) Weight of single boll (g)	زودرسی (٪) Precocity (%)	شاخه زایشی Sympodial	شاخه رویشی Monopodial	ارتفاع گیاه (سانتی-متر) Plant height (cm)	تیمارها Treatments
				تاریخ کاشت Planting date				
1416 a	127 b	1289.5 a	4.65 c	90.3 a	8.8 a	0.92 a	54.2 b*	۱۵ اردیبهشت 15th Ordibehesht
1455.5 a	331.8 b	1123.4 a	5.02 b	77.3 a	10.8 a	1.2 a	59.1 a	۳۰ اردیبهشت 30th Ordibehesht
1087.6 b	586 a	501.5 b	5.79 a	52.3 a	10.5 a	1.5 a	60.2 a	۱۵ خرداد 15th Khordad
				رقم Cultivar				
1389.3 ab	327.3 a	1062 a	5.75 a	76.3 a	10 a	1.3 a	57.1 a	ورامین Varamin
1475 a	405.6 a	1069.4 a	4.74 c	75.4 a	10.1 a	1.3 a	58.5 a	خرداد Khordad
1095 b	312 a	782.9 b	4.97 b	68.2 a	9.9 a	1.3 a	57.8 a	سپید Sepid

* میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون و فاکتور، اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

*Means with the same letters(s) in each column and factor have not significant difference based on Duncan's test at 5% probability level.

Archive of SID

www.SID.ir

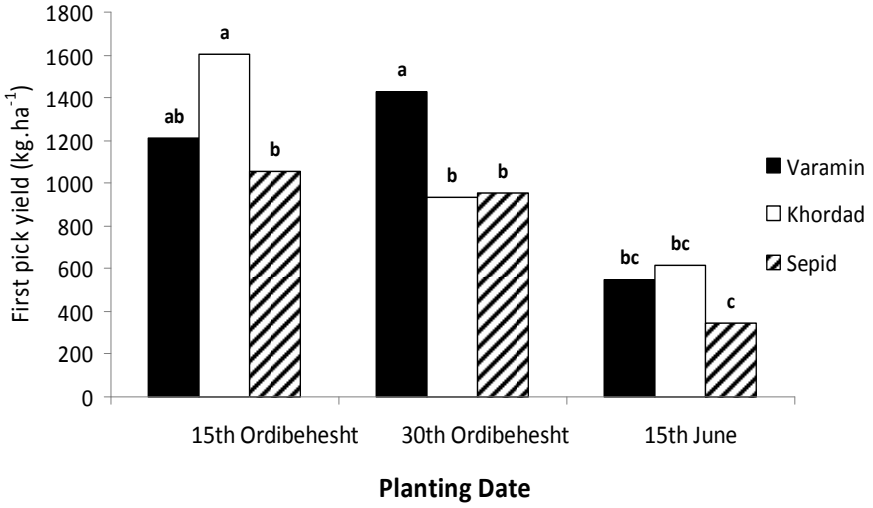


شکل ۱- اثر متقابل زمان کاشت و رقم بر وزن وش تک قوزه

Fig. 1- Interaction effect between planting date and cultivar on single boll weight

میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Means with the same letters(s) have not significant difference based on Duncan's test at 5% probability level.



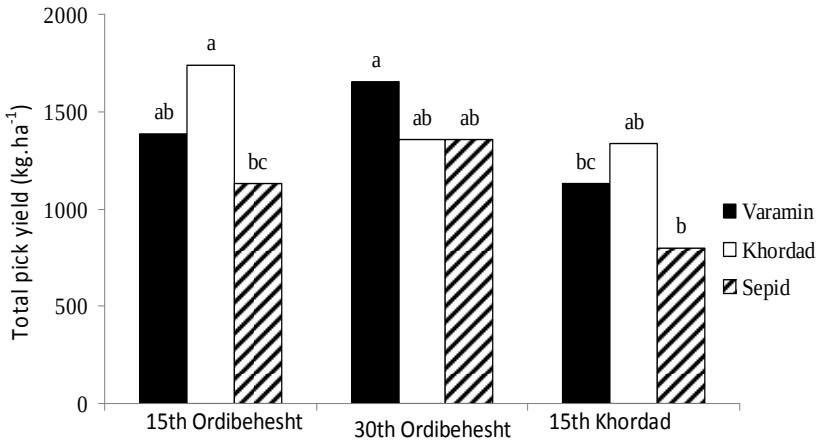
شکل ۲ - اثر متقابل زمان کاشت و رقم بر عملکرد چین اول

Fig. 2- Interaction effect between planting date and cultivar on 1th pick yield of cotton

میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Means with the same letters(s) have not significant difference based on Duncan's test at 5% probability level.

www.SID.ir



شکل ۳- اثر متقابل زمان کاشت و رقم بر عملکرد کل پنبه

Fig. 3- Interaction effect between planting date and cultivar on total pick yield

میانگین‌های دارای حروف مشترک اختلاف معنی‌داری بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد ندارند.

Means with the same letters(s) have not significant difference based on Duncan's test at 5% probability level.

نتایج مقایسه میانگین داده‌های مربوط به عملکرد کل وش در بین ارقام پنبه نیز نشان داد که بالاترین عملکرد کل متعلق به رقم خرداد (۱۴۷۵ کیلوگرم در هکتار) بود و ارقام ورامین و سپید به ترتیب در رده‌های بعدی جای گرفتند. عملکرد کل وش رقم خرداد نسبت به ورامین و سپید به ترتیب ۶/۲ و ۳۴/۷ درصد بیشتر بود (جدول ۴). رقم سپید جزء ارقام برگاکرا[1] و نیمه زودرس می‌باشد. ویلسون (Wilson, 1988) با مقایسه عملکرد وش لاین‌های برگ معمولی و برگ اکرا گزارش کرد که عملکرد لاین‌های برگ اکرا از برگ معمولی کمتر بوده است. داده‌های جدول تجزیه واریانس (جدول ۳) نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین اثرات متقابل تیمارها در مورد عملکرد کل وش می‌باشد. همانطور که در شکل ۳ مشخص است عملکرد کل وش در مورد رقم خرداد در تاریخ کاشت اول (۱۷۳۶ کیلوگرم در هکتار) و رقم ورامین در تاریخ کاشت دوم (۱۶۵۴ کیلوگرم در هکتار) از نظر آماری در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی‌داری نداشته و بیشترین مقادیر عملکرد را نشان دادند، در حالیکه کمترین عملکرد کل وش (۷۹۵/۴ کیلوگرم در هکتار) از رقم سپید در تاریخ کاشت سوم بدست آمد. نتیجه پژوهش دیگری نیز کاهش عملکرد ارقام برگ اکرا در نتیجه تأخیر در تاریخ کاشت را گزارش کرده است (Heitholt et al., 1992).

نتیجه‌گیری

به طور کلی، با توجه به نتایج مشخص گردید در فصل زراعی که این آزمایش انجام شد با توجه به حادث نشدن سرمای زودرس پاییزه و مساعد بودن شرایط آب و هوایی، فصل رشد برای گیاهان پنبه‌ای که در زمان پس از آخرین آبیاری جو (۳۰ اردیبهشت) کشت شده بودند اجازه رشد رویشی و زایشی را به طور کامل فراهم کرده و درنتیجه عملکرد چین اول و عملکرد کل وش آن با سطح تیماری کشت به موقع (۱۵ اردیبهشت) از نظر آماری اختلاف معنی‌داری نشان نداد. از طرف دیگر، مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که کاشت رقم ورامین در زمانپس از آخرین آبیاری جو، از نظر عملکرد چین اول و عملکرد کل مشابه با رقم خرداد در کاشت اول (۱۵ اردیبهشت) شد. همچنین با توجه به صرفه‌جویی به عمل آمده در مورد آب آبیاری و امکان کاشت دو محصول زراعی در سال، رقم زودرس خرداد (پس از آخرین آبیاری محصول جو و برطرف شدن تداخل آب آخر جو با آب اول گیاه پنبه) برای منطقه مورد مطالعه قابل کاشت و توصیه است.

منابع

1- Akram Ghaderi, F., Latifi, N., and Rezaei, J. 2002. Effects of planting date on yield and yield components of three cotton cultivars. Journal Agricultural Science Nature Resource 9: 81-93.

2- Akram Ghaderi, F., Latifi, N., Rezaei, J., and Soltani, A. 2001. Study the effects of planting date on Phonology and morphology of three cotton cultivars in Gorgan. Agricultural Research 3: 20-32.

1- Okra-Leaf

Archive of SID

www.SID.ir

3- Ansari, A., Khushk, A., Qayyum, S., and Ansari, A.M. 1998. Effect of different planting dates on the growth and yield of cotton cultivars. Pakistan Journal Science Industrial 32: 474-477.
4- Arshad, M., Wajid, A., Maqsood, M., Hussain, K., Aslam, M., and Ibrahim, M. 2007. Response of growth, yield and quality of different cotton cultivars to sowing dates. Pakistan Journal Agricultural 44: 208-212.
5- Baker, S.H. 1987. Effects of tillage practices on cotton double-cropped with wheat. Agronomy Journal 79: 513-516.
6- Bozbek, T., Sezner, V., and Unay, A. 2006. The effect of sowing date and planting density on cotton yield. Journal of Agronomy 5: 122-125.
7- Guthrie, D.S. 1991. Cotton response to starter fertilizer placement and planting dates. Agronomy Journal 83: 836-839.
8- Heitholt, J.J., Pettingrew, W.T., and Meredith, W.R. 1992. Light interception and lint yield of narrow-row cotton. Crop Science 32: 728-733.
9- Hunt, P.G., Bauer, P.J., and Matheny, T.A. 1997. Crop production in a wheat-cotton double crop rotation with conservation tillage. Journal of Production Agriculture 10: 462-465.
10- Jafar Aghaei, M., and Aminpour, R. 1996. Study the effect of plant density and arrangement on yield of cotton cultivars in Isfahan. In: 5th Conference of Iranian Agronomy and Plant Breeding, Iran. (In Persian)
11- Khajehpour, M.R. 2006. Production of Industrial Plants. Jahad-e-Daneshgahi Publication, Industrial University of Isfahan, Isfahan Iran 386 pp. (In Persian)
12- Maas, E.V., and Hoffman, G.J. 1977. Crop salt tolerance current assessment. Journal of the Irrigation and Drainage Division, American Society of Civil Engineers for Publication 103: 115-134.
13- Meredith, E.R., and Bridgs, R.R. 1973. Yield components and fiber property variation cotton within and among environments. Crop Science 13: 397-321.
14- Munk, D.S. 2001. Plant density and planting date impacts on Pima cotton development. In: Proceedings of 10th Australian Agronomy Conference, Hobart.
15- Naseri, F. 1995. Cotton. Astan-e-GhodsRazaviPublications, Mashhad, Iran. 902 Pp. (In Persian)
16- Neil, F. 1991. Strategies for prevision of development pesticide resistance. In: Proceedings of ICAC- CCRIReg. Consult, On Insecticide Resist. Manage. In: Cotton. 28th June to 1th July. In: Ahmad, A.S., S.M., Farrukh, W. Long-chong, X. Lan-lan, S.M., Qasim, A. Shafaqat. 2010. Growth, lint yield and earliness index of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars under varying row spacing. cotton science Vol. 22-Issue: 6: 611-616.
17- Norfleet, M.L., Reeves, D.W., Burmester, C.H., and Monks, C.D. 1997. Optimal planting dates Albama. In: Proceedings of the Belt wide Cotton Conference, p. 644-647.
18- Panjehkoob, P., Galeshi, S., Zeinali, E., and Ghagari, A. 2007.Effect of late sowing dates and plant density on yield and yield components of cotton (*Gossypium hirsutum* cv. Siokra). Journal Agricultural Science Natural Resource Special Issue, 13:157-168. (In Persian with English Summary)
19- Porter, P.M., Sullivan, M.J., and Harvey, L.H. 1996. Cotton cultivar response to planting date on the southeastern Coastal Plain. Journal of Production Agriculture 9: 223-227.
20- Ramezani Moghaddam, P. 2009. Introduction Report of Khordad new cultivar. Khorasan Razavi Agriculture and Natural Resources Research Center. (In Persian)
21- Ramezani Moghaddam, P., and Zangi, M.R. 2004. Evaluation of tolerance with salinity in tetra ploeid cotton genotypes. Final report. Khorasan Razavi Agriculture and Natural Resources Research Center 33 pp. (In Persian)
22- Ray, L.L., Wendt, C.W., Rark, B., and Quisenberry, J.E. 1974. Genetic modification of cotton plants for more efficient water use. Agricultural Meteorology 14(Issues 1-2): 31-38.
23- Rezaei Chiyaneh, E., Zehtab Salmasi, S., and Delazar, A. 2013. Physiological responses of fennel (*Foeniculum vulgare* L.) to water limitation. Agroecology Journal 4(4): 346-354. (In Persian with English Summary)
24- Silvertooth, J.C., Norton, E.R., and Brown, P.W. 1998. Evaluation of planting date effects on crop growth and yield for upland and Pima cotton. (A College of Agriculture Report 1998). College of Agriculture, University of Arizona, Tucson.
25- Smith, C.W., and Varvil, J.J. 1982. Double cropping cotton and wheat. Agronomy Journal 74: 862-865.
26- Wilson, F.D. 1988. Pink bollworm resistance, lint yield and lint yield components of okra-leaf cotton in different genetic backgrounds. Crop Science 26: 1164-1167.
27- Wrather, J.A., Phipps, B.J., Stevens, W.E., Phillips, A.S., and Vories, E.D. 2008. Cotton planting date and plant population effect on yield and fiber quality in the Mississippi Delta. The Journal of Cotton Science 12: 1-7.

Archive of SID

www.SID.ir