

به‌زرعی کشاورزی

دوره ۲۰ ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۳۹۷
صفحه‌های ۳۰-۱۷

آثار هیدروپرایمینگ و تاریخ کاشت بر عملکرد وش، الیاف و روغن دانه دو رقم پنبه

دنیا طاری^۱، اسد رخزادی^{۲*}

۱. کارشناسی ارشد، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.
۲. استادیار، گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، واحد سنندج، دانشگاه آزاد اسلامی، سنندج، ایران.

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۱/۱۹

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۵/۰۶/۲۸

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی آثار تاریخ کاشت و هیدروپرایمینگ بر عملکرد دو رقم پنبه در سال ۱۳۹۲، در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سنندج به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل نخست (A) تاریخ کاشت در سه سطح شامل ۹ اردیبهشت، ۲۳ اردیبهشت و ۶ خرداد، عامل دوم (B) هیدروپرایمینگ در دو سطح شامل شاهد (بدون پرایمینگ) و انجام هیدروپرایمینگ و عامل سوم (C) رقم در دو سطح شامل ارقام «پاک» و «ورامین» بود. نتایج نشان داد که انجام هیدروپرایمینگ در تاریخ کاشت نخست موجب افزایش معنادار عملکرد وش نسبت به شاهد شد، ولی با تأخیر در کاشت، عمل هیدروپرایمینگ اثری بر عملکرد وش نداشت. رقم «ورامین» نسبت به کاشت زودهنگام به خوبی پاسخ داد به طوری که عملکرد وش آن در تاریخ کاشت نخست به طور معناداری بیشتر از رقم «پاک» بود ولی در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم، دو رقم از لحاظ تولید وش با هم تفاوت معناداری نداشتند. تأخیر در کاشت و عدم پرایمینگ موجب افت معنادار درصد روغن در رقم «پاک» شد ولی اثری بر درصد روغن دانه رقم «ورامین» نداشت.

کلیدواژه‌ها: اجزای عملکرد، الیاف، پرایمینگ با آب، پنبه‌دانه، غوزه.

۱. مقدمه

بررسی رشد و عملکرد چهار رقم پنبه در دو تاریخ کاشت ۲۰ می (۳۰ اردیبهشت) و ۱۰ ژوئن (۲۰ خرداد) در فیصل آباد پاکستان نشان داد که تاریخ کاشت نخست، از لحاظ تعداد گل در بوته، تعداد غوزه‌های باز شده در بوته، عملکرد وش و درصد الیاف نسبت به تاریخ کاشت دوم برتری داشت [۱۷]. نتایج آزمایشی دو ساله در منطقه ای با آب و هوای نیمه‌خشک در شمال غربی چین نشان داد که در چهار تاریخ کاشت مورد بررسی، عملکرد وش پنبه و کارایی مصرف آب در تاریخ کاشت نخست نسبت به سایر تاریخ‌های کاشت برتری داشت [۲۳].

تنش‌های مختلف محیطی در زمان جوانه‌زنی به اضافه عوامل نامساعدی نظیر سله بستن خاک، کشت بی موقع و آماده نبودن کافی بستر بذر از جمله عواملی هستند که استقرار گیاهچه‌ها را در مزرعه محدود می‌کنند [۲۵]. در این باره راهکارهایی برای دستیابی به عملکرد بالا در واحد سطح، افزایش درصد و سرعت جوانه‌زنی بذر و استقرار گیاهچه‌ها مورد نیاز است.

پرایمینگ بذر از جمله روش‌هایی است که با افزایش سرعت و یکنواختی جوانه زنی، موجب بهبود استقرار گیاهان در شرایط مختلف می‌شود [۱۸]. پرایمینگ بذر با مواد مختلفی انجام می‌شود که ساده‌ترین روش آن پرایمینگ با آب یا هیدروپرایمینگ است که باعث کوتاه کردن زمان کاشت تا سبز شدن و حفاظت بذر از عوامل نامساعد محیطی در مرحله بحرانی استقرار گیاهچه شده، یکنواختی سبز شدن را موجب می‌شود که منجر به استقرار یکنواخت و بهبود عملکرد می‌شود [۱۹]. در آزمایشی، هیدروپرایمینگ بذور سه رقم پنبه در دو دمای ۵ و ۲۵ درجه و به مدت ۲، ۴، ۶، ۸ و ۱۰ ساعت انجام و مشخص شد که هیدروپرایمینگ در دمای ۲۵ درجه به مدت ۴ تا ۶ ساعت، موجب افزایش میزان جوانه‌زنی و ظهور گیاهچه در دمای پایین شد [۲۰]. بررسی آثار هیدروپرایمینگ بر

روش‌های صحیح مدیریت زراعی به منظور حداکثر استفاده از ظرفیت محیط در امر تولید در گیاهان زراعی بسیار اهمیت دارد [۴]. تاریخ کاشت نخستین نقطه محوری در تصمیمات مدیریت تولید گیاهان زراعی است، به ویژه در مناطقی که دارای محدودیت‌های محیطی نظیر سرمای زودرس یا دیر هنگام ابتدا و انتهای فصل و گرمای شدید اواسط تابستان هستند [۵]. هدف از بررسی تاریخ کاشت پیداکردن زمانی است که مجموعه عوامل محیطی حادث در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد، ضمن این که هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب خود روبرو شود و با شرایط نامناسب محیطی روبرو نشود [۷]. بررسی عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم پنبه ساحل، سای اکرا و دلتاپاین در چهار تاریخ کاشت ۴ اردیبهشت، ۱۹ اردیبهشت، ۴ خرداد و ۱۹ خرداد در منطقه گرگان نشان داد که بالاترین عملکرد پنبه در همه ارقام در تاریخ کاشت نخست به دست آمد و رقم سای اکرا با دارا بودن بیشترین تعداد غوزه در بوته، بالاترین میزان عملکرد را داشت [۴]. در ارزیابی واکنش سه رقم پنبه ورامین، خرداد و سپید در سه تاریخ کاشت ۱۵ و ۳۰ اردیبهشت و ۱۵ خرداد در منطقه گناباد در استان خراسان رضوی، مشخص شد که عملکرد وش در تاریخ کاشت نخست و دوم تفاوت معنا داری نداشت، ولی در تاریخ کاشت سوم، نسبت به دو تاریخ دیگر افت معنا داری نشان داد و در میان ارقام نیز بیشترین و کمترین عملکرد وش به ترتیب در ارقام خرداد و سپید به دست آمد [۱۱]. در تحقیقی دو ساله روی عملکرد ارقام پنبه در پنج تاریخ کاشت با فواصل ۱۵ روزه در ماه‌های می و ژوئن (اردیبهشت و خرداد) در پنجاب پاکستان، کاشت در ماه ژوئن (خرداد) موجب کاهش معنادار عملکرد وش شد و اواسط ماه می (۲۵ اردیبهشت) به عنوان بهترین تاریخ کاشت در آن منطقه توصیه شد [۱۶].

سه بذر پنبه قرار داده شد و پس از استقرار بوته ها عملیات تنک کردن انجام شد. کودهای شیمیایی داده شده بر اساس نتایج آزمون خاک شامل ۱۵۰ کیلوگرم کود اوره، ۱۰۰ کیلوگرم کود سوپرفسفات تریپل و ۸۰ کیلوگرم کود سولفات پتاسیم بود. همه کودهای فسفر و پتاس و نصف کود اوره قبل از کاشت و بقیه کود اوره در مرحله چهار برگی و پس از تنک کردن مزرعه به خاک اضافه شد.

به منظور انجام تیمار هیدروپرایمینگ، بذره‌های پنبه به مدت ۱۲ ساعت در آب مقطر و در دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند [۱۵]. سپس بذرها از آب خارج و پس از خشک شدن اقدام به کشت آنها شد. آبیاری مزرعه به صورت نشتی و در مرحله گیاهچه ای هر چهار یا پنج روز یک بار و پس از آن با فواصل ۱۰ روز انجام شد. عملیات وجین علف‌های هرز، در مرحله چهار برگی پنبه و پس از آن هر سه هفته یک بار تا زمان گل دهی به صورت دستی انجام شد. صفات بررسی شده در آزمایش شامل تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه، وزن صد دانه، وزن غوزه، عملکرد و ش، عملکرد الیاف و درصد روغن دانه بود. برای ثبت صفات مربوط به عملکرد در هر کرت با در نظر داشتن اثر حاشیه، بوته‌های واقع در دو ردیف میانی برداشت شدند و ثبت ویژگی‌های مربوط به اجزای عملکرد نیز با استفاده از پنج بوته انتخاب شده به طور تصادفی از دو ردیف میانی انجام شد. درصد روغن دانه با استفاده از روش سوکسله در آزمایشگاه صنایع غذایی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد سنندج انجام شد.

عملیات آماری شامل تجزیه واریانس صفات، مقایسه میانگین‌ها با آزمون LSD و همبستگی بین صفات با استفاده از نرم افزار آماری SAS انجام شد. درباره آثار متقابل معنادار شده، عملیات مقایسه میانگین‌ها به صورت برش‌دهی^۱ انجام شد [۱۰].

بذره‌های پنبه در دامنه دمایی گسترده‌ای از ۱۵ تا ۴۵ درجه سانتی‌گراد در تحقیقی نشان داد که هیدروپرایمینگ موجب جوانه‌زنی سریع‌تر و یکنواخت‌تر شد و جوانه‌زنی را تحت دامنه وسیعی از دما بهبود داد [۲].

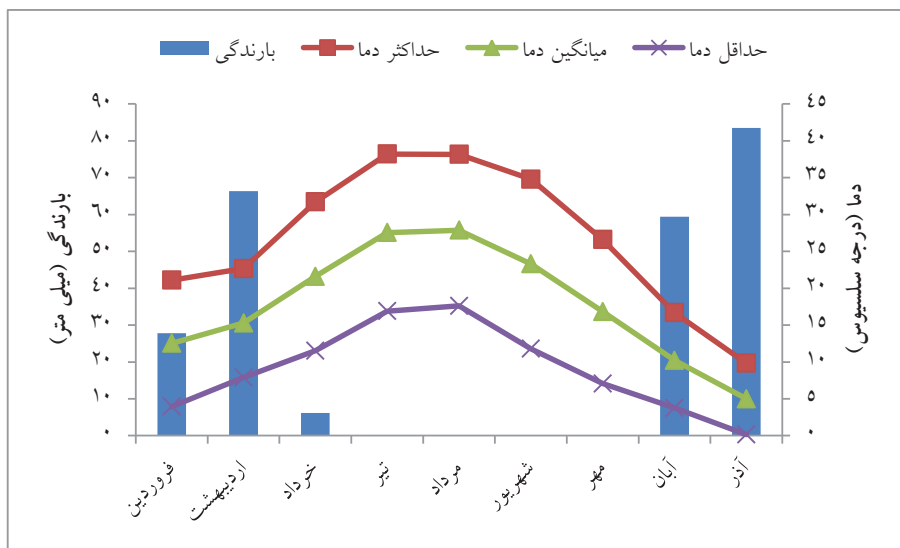
با توجه به طولانی بودن دوره رشد پنبه، افزایش سرعت و توانایی جوانه‌زنی بذر آن در شرایط پایین بودن دمای خاک، از اهمیت زیادی برخوردار است و انجام پرایمینگ در این شرایط ممکن است به تسریع جوانه‌زنی و استقرار گیاه کمک کند. بنابراین، تحقیق حاضر با هدف بررسی آثار هیدروپرایمینگ و تاریخ کاشت بر دو رقم پنبه زراعی اجرا شد.

۲. مواد و روش‌ها

به منظور بررسی آثار تاریخ کاشت و هیدروپرایمینگ بر عملکرد دو رقم پنبه این تحقیق در سال ۱۳۹۲ در مزرعه آزمایشی دانشگاه آزاد واحد سنندج اجرا شد. میانگین دما و میزان بارندگی سالانه در منطقه، براساس آمار بلند مدت هواشناسی به ترتیب ۱۳/۴ درجه سانتی‌گراد و ۴۷۱ میلی‌متر است. مشخصات هواشناسی محل در طول دوره انجام آزمایش در شکل ۱ نشان داده شده است.

این آزمایش به صورت فاکتوریل سه عاملی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار انجام شد. عامل نخست (A) تاریخ کاشت در سه سطح شامل ۹ اردیبهشت، ۲۳ اردیبهشت و ۶ خرداد، عامل دوم (B) هیدروپرایمینگ در دو سطح شامل شاهد (بدون پرایمینگ) و انجام پرایمینگ و عامل سوم (C) رقم در دو سطح شامل ارقام پنبه «پاک» و «ورامین» بود. هر کرت آزمایشی دارای چهار ردیف کاشت به طول ۵ متر با فواصل ۵۰ سانتی‌متر بین ردیف‌ها و ۲۵ سانتی‌متر بین بوته‌ها روی هر ردیف بود. کاشت به صورت جوی و پشته‌ای و در یک طرف پشته‌ها انجام شد. به منظور دست‌یابی به تراکم یکنواخت نخست در هر نقطه کاشت،

1. Slicing



شکل ۱. روند تغییرات میزان بارندگی، حداقل، حداکثر و میانگین دمای محل در دوره نمو گیاه

۳. نتایج و بحث

۱.۳. اجزای عملکرد

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر تعداد غوزه در سطح احتمال ۱ درصد معنادار بود، در حالی که اثر هیدروپرایمینگ و رقم و آثار متقابل عامل‌ها بر تعداد غوزه در بوته از لحاظ آماری معنادار نبود (جدول ۱). مقایسه تاریخ‌های کاشت نشان داد که بیشترین تعداد غوزه باز شده در بوته مربوط به تاریخ کاشت نخست (۹ اردیبهشت) بود که به تنهایی در گروهی آماری قرار گرفت و تاریخ‌های کاشت دوم و سوم از لحاظ تعداد غوزه در بوته با هم تفاوت معناداری نداشتند (جدول ۲). نتایج این تحقیق در خصوص کاهش تعداد غوزه در بوته ناشی از تأخیر در کاشت، با نتایج آزمایش‌های دیگران هماهنگی داشت [۴، ۱۲]. کاشت زودهنگام موجب افزایش طول دوره گل دهی و بقای بیشتر غوزه‌ها و در نتیجه افزایش تعداد غوزه می‌شود [۲۱].

آثار تاریخ کاشت، پرایمینگ و رقم و همچنین آثار متقابل آنها بر دو صفت تعداد دانه در غوزه و وزن صد دانه

از لحاظ آماری معنادار نبودند (جدول ۱). در آزمایشی دیگر نیز به طور مشابهی گزارش شد که تاریخ کاشت اثر معناداری بر وزن صد دانه پنبه نداشت [۶]. با وجود معنادار نبودن اثر تاریخ کاشت بر وزن صد دانه در این آزمایش، نتایج برخی مطالعات نشان‌دهنده تأثیرپذیری وزن دانه از تاریخ کاشت است، از جمله این که در تحقیقی بر روی پنبه در گرگان نشان داده شد که کاشت زودتر سبب افزایش وزن دانه‌ها می‌شود و با تأخیر در کاشت به دلیل این که مواد غذایی کمتری در دسترس گیاه قرار می‌گیرد وزن صد دانه کاهش می‌یابد [۱۳]. در آزمایش دیگری در خصوص اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم پنبه در منطقه میانه مشخص شد که با تأخیر در کاشت وزن صد دانه کاهش یافت [۱۲]. اگر چه وزن دانه به طور عمده متأثر از میزان مواد فتوسنتزی، تعداد دانه و ظرفیت پذیرش مواد فتوسنتزی در هر دانه است، ولی ژنوتیپ و شرایط آب و هوایی طی دوره رشد و نمو گیاه نیز بر آن مؤثرند [۹].

آثار هیدروپرایمینگ و تاریخ کاشت بر عملکرد و ش. ایاف و روغن دانه دو رقم پنبه

جدول ۱. نتایج تجزیه واریانس آثار تاریخ کاشت، هیدروپرایمینگ و رقم بر صفات مختلف پنبه

درصد روغن	میانگین مربعات						منابع تغییر
	عملکرد	عملکرد و ش	وزن غوزه	وزن صد دانه	تعداد دانه در غوزه	تعداد غوزه در بوته	
۶/۸۵ ^{ns}	۴۴۱۲/۰۲ ^{ns}	۴۹۶۴۱/۲۴۱ ^{ns}	۱/۴۹ ^{ns}	۴/۵۲۸ ^{ns}	۶/۴۷۱ ^{ns}	۰/۲۸۶ ^{ns}	۲ بلوک
۲۹/۴۵ ^{ns}	۴۶۳۰۰۴/۶۴۱ ^{ns}	۷۴۱۲۱۷۰/۶۵۹ ^{ns}	۱۴/۵۹۲ ^{ns}	۱/۲۱۷ ^{ns}	۲۸/۱۸۲ ^{ns}	۱۸/۳۳۶ ^{ns}	۲ تاریخ کاشت (A)
۱۰۰/۳۳۴ [*]	۹۳۲۶۰/۳۰۹ ^{ns}	۱۳۲۸۹۷/۴۲۰ ^{ns}	۵/۳۹۶ ^{ns}	۰/۱۲۵ ^{ns}	۱/۴۶۰ ^{ns}	۰/۶۹۳ ^{ns}	۱ هیدروپرایمینگ (B)
۴۰/۳۲۳ ^{ns}	۷۸۴۴/۸۵۳ ^{ns}	۱۲۸۷۱۳۵/۵۳۶ ^{ns}	۱۵/۰۸۷ ^{ns}	۰/۳۷۴ ^{ns}	۱/۷۹۱ ^{ns}	۰/۳۹۵ ^{ns}	۱ رقم (C)
۶۰/۴۰۰ ^{ns}	۳۱۳۰۲/۵۱۹ ^{ns}	۸۸۲۸۱۵/۶۱۲ ^{ns}	۱۱/۰۲۶ ^{ns}	۰/۹۴۱ ^{ns}	۳/۲۶۰ ^{ns}	۱/۸۹۵ ^{ns}	۲ تاریخ کاشت × هیدروپرایمینگ (AB)
۷۲/۷۰۶ [*]	۲۶۱۳۸/۳۳۹ ^{ns}	۱۴۱۹۰۸۷/۴۴۷ ^{ns}	۲/۴۱۳ ^{ns}	۴/۹۵۴ ^{ns}	۲/۲۸۳ ^{ns}	۴/۱۳۰ ^{ns}	۲ تاریخ کاشت × رقم (AC)
۱۹۶/۴۶۷ [*]	۳۷۱۹۲/۸۶۷ ^{ns}	۵۱۱۴۴۹/۰۱۵ ^{ns}	۰/۰۷۳ ^{ns}	۳/۸۴۲ ^{ns}	۱۸/۲۱۹ ^{ns}	۰/۰۰۳ ^{ns}	۱ هیدروپرایمینگ × رقم (BC)
۱۲۷/۷۱۷ [*]	۶۵۳۷۹/۲۹۲ ^{ns}	۱۶۳۷۶۷/۰۴ ^{ns}	۱۱/۵۵۹ ^{ns}	۰/۳۹۰ ^{ns}	۴/۸۳۵ ^{ns}	۲/۰۰۹ ^{ns}	۲ تاریخ کاشت × هیدروپرایمینگ × رقم (ABC)
۱۸/۰۸۸	۲۹۷۶۳/۳۱۸	۱۶۱۹۵۱/۸۹۴	۳/۳۵۹	۲/۲۹۴	۱۶/۳۰۵	۱/۳۳۶	۲۲ خطای آزمایش
۱۶/۸۳	۳۱/۶۲	۲۲/۲۹	۲۴/۶۸	۱۳/۷۶	۱۴/۹۹	۲۹/۱۰	۲۲ ضریب تغییرات (%)

ns و * به ترتیب غیرمعمادار و معنادار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

۲.۳. عملکرد وش

آثار اصلی تاریخ کاشت و رقم و آثار متقابل AB (تاریخ کاشت در هیدروپرایمینگ) و AC (تاریخ کاشت در رقم) بر عملکرد وش معنادار بودند (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل دوگانه AB نشان داد که اولاً عملکرد وش به‌طور کلی در تاریخ کاشت اول بالاتر از تاریخ های دوم و سوم بود، ثانیاً انجام عمل هیدروپرایمینگ در تاریخ کاشت اول موجب افزایش معنا دار عملکرد وش نسبت به حالت عدم پرایمینگ شد (شکل ۲). این شکل همچنین نشان می‌دهد که انجام عمل هیدروپرایمینگ در تاریخ های کاشت دوم و سوم اثری بر عملکرد وش نداشته است. به عبارت دیگر تأخیر در کاشت موجب از بین رفتن تأثیرات مثبت هیدروپرایمینگ بر عملکرد وش شده است.

آثار اصلی تاریخ کاشت و رقم بر وزن غوزه در سطح احتمال ۵ درصد معنادار بود، ولی اثر پرایمینگ و آثار متقابل عامل ها بر وزن غوزه معنادار نبود (جدول ۱). بررسی تاریخ های کاشت نشان داد که بیشترین و کمترین وزن تک غوزه به‌ترتیب مربوط به تاریخ کاشت اول و سوم بود (جدول ۲). گزارش شده است که تأخیر در کاشت سبب می‌شود تولید غوزه در درجه حرارت های مطلوب صورت نگرفته و به افت عملکرد می انجامد [۳۰]. بنابراین، تأخیر در کاشت به علت برخورد با شرایط دمایی نامناسب می‌تواند موجب کاهش وزن غوزه شود. مقایسه دو رقم مورد مطالعه در این آزمایش از لحاظ وزن غوزه مشخص کرد که رقم «ورامین» غوزه‌های سنگین تری نسبت به رقم «پاک» تولید کرد (جدول ۲).

جدول ۲. مقایسه میانگین‌های آثار اصلی تاریخ کاشت، پرایمینگ و رقم بر اجزای عملکرد پنبه*

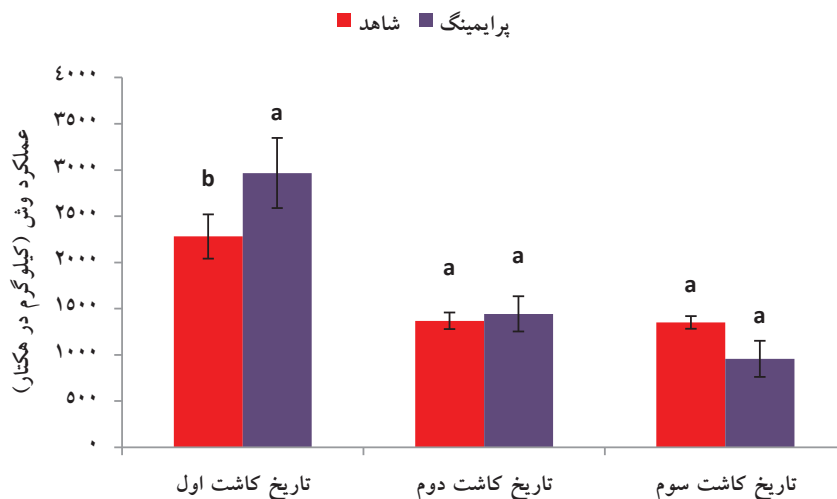
عوامل آزمایش	تعداد غوزه در بوته	تعداد دانه در غوزه	وزن صد دانه (گرم)	وزن غوزه (گرم)
تاریخ کاشت				
A1 (۹۲/۲/۹)	۵/۴ a	۲۸/۵ a	۱۰/۶ a	۸/۶ a
A2 (۹۲/۲/۲۳)	۳/۴ b	۲۶/۸ a	۱۱/۳ a	۷/۳ ab
A3 (۹۲/۳/۶)	۳/۱ b	۲۵/۵ a	۱۱/۱ a	۶/۴ b
پرایمینگ				
B1 (شاهد)	۴/۱ a	۲۶/۷ a	۱۰/۹ a	۷/۰ a
B2 (هیدروپرایمینگ)	۳/۸ a	۲۷/۱ a	۱۱/۱ a	۷/۸ a
رقم				
C1 (پاک)	۳/۹ a	۲۶/۷ a	۱۱/۱ a	۶/۸ b
C2 (ورامین)	۴/۱ a	۲۷/۲ a	۱۰/۹ a	۸/۱ a

* اعداد هر گروه در هر ستون که دارای حروف مشابه هستند بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد دارای تفاوت معنادار نیستند.

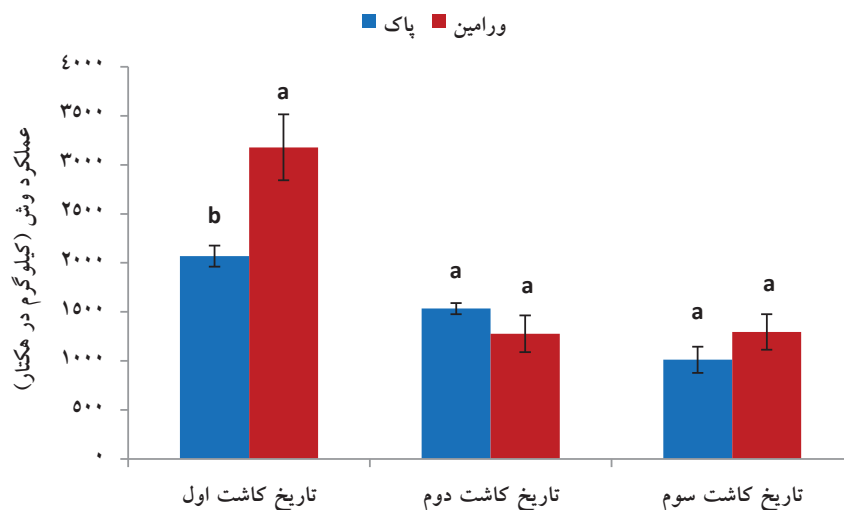
دیگر در گرگان در خصوص واکنش پنبه به سه تاریخ کاشت، هماهنگی دارد [۶]. کاهش عملکرد پنبه با به تأخیر افتادن تاریخ کاشت در مطالعات دیگر به طور مشابهی گزارش شده است [۲۴، ۲۹].

مقایسه میانگین‌های اثر متقابل دوگانه AC (تاریخ کاشت در رقم) در شکل ۳ مشخص کرد که رقم «ورامین» در تاریخ کاشت اول با تولید ۳۱۷۸ کیلوگرم در هکتار وش، افزایش عملکرد قابل توجه و معناداری در حدود ۵۴ درصد نسبت به رقم «پاک» (با تولید ۲۰۶۹ کیلوگرم در هکتار) داشت، ولی در تاریخ کاشت دوم و سوم عملکرد وش هر دو رقم از لحاظ آماری تفاوت معناداری با هم نداشتند. این نتیجه ممکن است نشان‌دهنده سازگاری بهتر رقم «ورامین» نسبت به کاشت زود هنگام در شرایط منطقه باشد.

دلیل کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم را می‌توان به کاهش تعداد غوزه در بوته نسبت داد زیرا تعداد غوزه در بوته در تاریخ کاشت دوم و سوم نسبت به تاریخ اول، به‌طور معناداری کاهش یافته بود (جدول ۲). علاوه بر آن، همبستگی تعداد غوزه در بوته با عملکرد وش، معنادار و مثبت بود ($r = 0.695^{**}$) (جدول ۳). تأخیر در کاشت پنبه سبب افزایش تمایل گیاه به رشد رویشی بیشتر و کاهش پتانسیل عملکرد می‌شود [۸]. در کاشت زود هنگام، گیاه پنبه با برخورداری از دوره نمو طولانی‌تر قادر به بهره‌برداری بیشتر از نور، عناصر غذایی و رطوبت خاک بوده، در نتیجه تعداد گل‌های بیشتری تولید می‌شود و با تأمین شدن درجه‌روزهای کافی، گیاه وارد مرحله رسیدگی می‌شود [۲۲]. کاهش عملکرد وش ناشی از تأخیر در کاشت در این آزمایش با یافته‌های مطالعه‌ای



شکل ۲. مقایسه میانگین‌های اثر متقابل تاریخ کاشت و پرایمینگ (AB) بر عملکرد وش در واحد سطح. میانگین‌های با حروف مشابه در هر تاریخ کاشت بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معناداری ندارند. میله‌های عمودی نشان‌دهنده خطای استاندارد (SE) هستند.



شکل ۳. مقایسه میانگین‌های اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم (AC) بر عملکرد وش در واحد سطح. میانگین‌های با حروف مشابه در هر تاریخ کاشت بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معناداری ندارند. میله‌های عمودی نشان‌دهنده خطای استاندارد (SE) هستند.

کاشت بر این صفت در سطح احتمال ۱ درصد معنادار بود، ولی سایر آثار اصلی و متقابل فاکتورهای آزمایش بر عملکرد الیاف معنادار نبود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر اصلی تاریخ کاشت (شکل ۴) نشان می‌دهد که بیشترین عملکرد الیاف مربوط به تاریخ کاشت اول به میزان ۷۶۵ کیلوگرم در هکتار بود که با عملکرد الیاف در تاریخ‌های بعدی اختلاف معناداری داشت.

طول دوره کاشت تا باز شدن غوزه‌ها در تاریخ‌های کاشت اول تا سوم در این آزمایش به ترتیب ۱۴۸، ۱۳۹ و ۱۳۷ روز بود. تفاوت طول دوران نمو و آثار ناشی از آن در تاریخ‌های کاشت دوم و سوم باعث کاهش معنادار عملکرد وش و الیاف در این مطالعه شد. با تأخیر افتادن تاریخ کاشت، چرخه زندگی گیاه کوتاه می‌شود و به دلیل تأمین نشدن درجه روزهای کافی برای رسیدگی، عملکرد وش و الیاف کاهش می‌یابد [۲۲ و ۲۶].

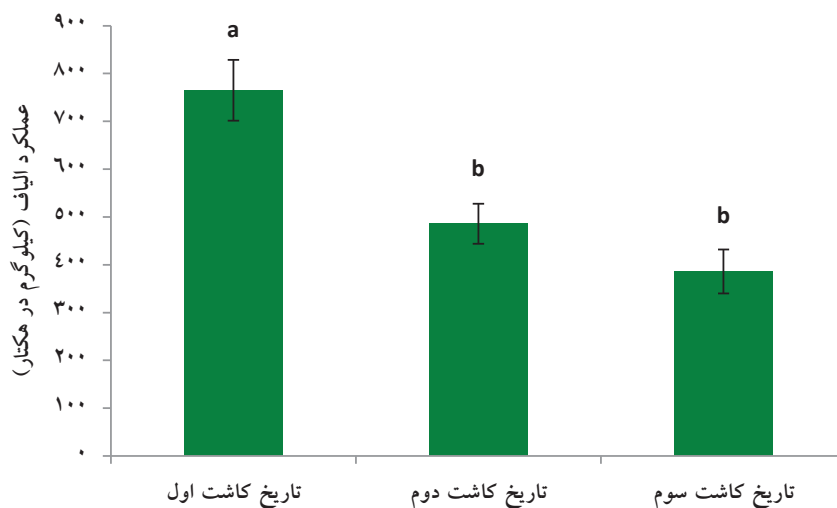
نتایج این آزمایش در خصوص کاهش عملکرد الیاف ناشی از تأخیر در کاشت با نتایج مطالعات دیگر هماهنگی دارد.

بررسی ضرایب همبستگی بین اجزای عملکرد با عملکرد وش در این آزمایش (جدول ۳) نشان داد که عملکرد، بیشترین همبستگی را با تعداد غوزه در بوته داشت که در سطح ۱ درصد معنادار بود ($r = 0.695^{**}$). پس از آن وزن غوزه بیشترین همبستگی را با عملکرد وش داشت ($r = 0.584^{**}$). بنابراین، کاهش هر کدام از این اجزا به ویژه تعداد غوزه در بوته به شدت موجب کاهش عملکرد وش خواهد شد. همبستگی بین عملکرد وش با تعداد دانه در غوزه با وجود معنادار بودن در سطح ۵ درصد ($r = 0.332^{**}$)، کمتر از دو همبستگی فوق بود و وزن ۱۰۰ دانه نیز با عملکرد وش رابطه معناداری نداشت. بنابراین، مهم‌ترین اجزای عملکرد در تعیین عملکرد وش در این آزمایش به ترتیب تعداد غوزه در بوته، وزن غوزه و تعداد دانه در غوزه بود.

۳.۳ عملکرد الیاف

تجزیه داده‌های صفت عملکرد الیاف نشان داد که اثر تاریخ

آثار هیدروپرایمینگ و تاریخ کاشت بر عملکرد و ش، الیاف و روغن دانه دو رقم پنبه



شکل ۴. اثر تاریخ کاشت بر عملکرد الیاف در واحد سطح. میانگین‌های با حروف مشابه بر اساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معناداری ندارند. میله‌های عمودی نشان‌دهنده خطای استاندارد (SE) هستند.

تاریخ کاشت پنبه از اوایل آوریل (اواسط فروردین) به اوایل می (اواسط اردیبهشت)، کاهش جزئی در حدود ۲ درصد در میزان روغن پنبه‌دانه صورت گرفت [۲۸].

نتایج تجزیه واریانس حاکی از معنادار بودن اثر هیدروپرایمینگ و همه آثار متقابل غیر از اثر AB بر درصد روغن بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌های اثر متقابل AC در شکل ۵ نشان می‌دهد که رقم «ورامین» در هر سه تاریخ کاشت از لحاظ درصد روغن دانه، تغییر چندانی نکرده بود، در حالی که رقم «پاک» در تاریخ کاشت اول بالاترین درصد روغن دانه را به خود اختصاص داد و با تأخیر در کاشت، درصد روغن آن به طور معناداری افت کرد. به عبارت دیگر می‌توان گفت که رقم «ورامین» از ثبات بیشتری از لحاظ درصد روغن برخوردار بود در حالی که رقم «پاک» نسبت به تغییرات تاریخ کاشت حساسیت بیشتری از لحاظ درصد روغن داشت. همچنین، می‌توان اظهار کرد که رقم «پاک» از لحاظ میزان روغن دانه پاسخ مناسبی به کاشت زودهنگام داشته است.

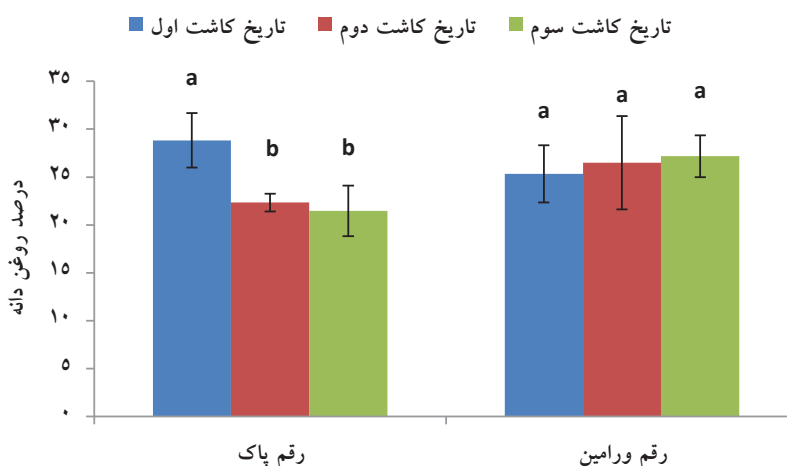
در یکی از بررسی‌ها درباره آثار تاریخ کاشت بر رشد، عملکرد و کیفیت الیاف ارقام مختلف پنبه نشان داده شد که میزان الیاف در تاریخ کاشت زودهنگام به طور معناداری بیشتر از تاریخ کاشت دیرهنگام بود [۱۷]. در آزمایشی دیگر مقایسه دو تاریخ کاشت زود و دیرهنگام در آزمایشی چهار ساله در دو شرایط آبی و دیم، مشخص کرد که کاشت زودهنگام در شرایط آبی موجب افزایش ۱۳ درصدی عملکرد الیاف شد [۲۷]. نتایج مشابهی در بررسی واکنش سه رقم پنبه به تغییرات تاریخ کاشت در منطقه میانه به دست آمد [۱۲].

۴.۳ درصد روغن

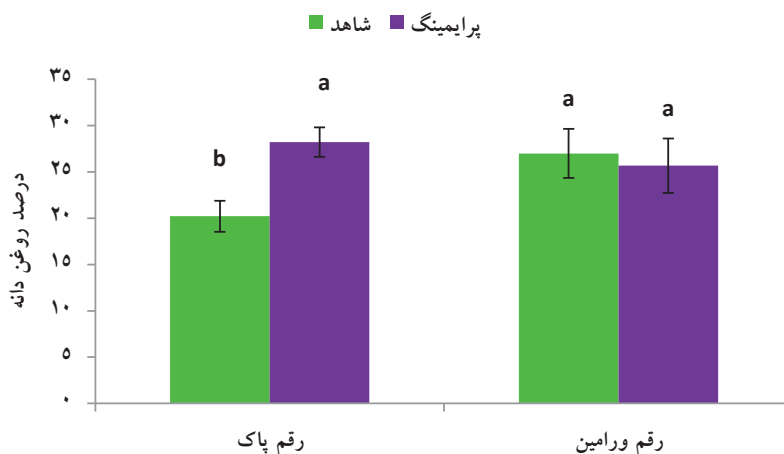
اثر تاریخ کاشت بر درصد روغن دانه معنادار نبود (جدول ۱). در پژوهشی مشابه در منطقه گرگان گزارش شد که اثر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل این دو عامل بر درصد روغن پنبه‌دانه معنادار نبود [۳]. در آزمایش دیگری در شرایط اقلیمی ایالت می‌سی‌سی‌پی آمریکا نشان داده شد که با به تعویق افتادن

بدون پرایمینگ در این رقم شد. در تحقیقی، بررسی آثار هیدروپرایمینگ بر ارقام گلرنگ، نشان داد که عمل هیدروپرایمینگ موجب افزایش معنادار درصد روغن دانه گلرنگ شد [۱]. نتایج حاصل از مطالعه ای دیگر نیز مشخص کرد که واکنش دو رقم کلزا به تاریخ کاشت و تیمارهای پرایمینگ از لحاظ درصد روغن دانه متفاوت بود [۱۴].

بررسی میانگین‌های اثر متقابل BC در شکل ۶ نشان‌دهنده واکنش متفاوت دو رقم به هیدروپرایمینگ از لحاظ درصد روغن بود، به طوری که درصد روغن رقم «ورامین» در هر دو حالت شاهد و پرایمینگ تفاوت معناداری با هم نداشتند، در حالی که انجام پرایمینگ موجب افزایش معنا دار درصد روغن رقم «پاک» نسبت به حالت



شکل ۵. مقایسه میانگین‌های اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم (AC) بر درصد روغن دانه. میانگین‌های با حروف مشابه در هر رقم براساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معناداری ندارند. میله‌های عمودی نشان دهنده خطای استاندارد (SE) هستند.



شکل ۶. مقایسه میانگین‌های اثر متقابل پرایمینگ و رقم (BC) بر درصد روغن دانه. میانگین‌های با حروف مشابه در هر رقم براساس آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معناداری ندارند. میله‌های عمودی نشان‌دهنده خطای استاندارد (SE) هستند.

جدول ۳. ضرایب همبستگی بین صفات

تعداد غوزه در بوته	تعداد دانه در غوزه	وزن صد دانه	وزن غوزه	عملکرد وش	عملکرد الیاف	درصد روغن
۱						
تعداد غوزه در بوته	۰/۴۹۰**					
تعداد دانه در غوزه	۱					
وزن صد دانه	-۰/۲۳۴	۰/۱۷۳	۱			
وزن غوزه	۰/۲۰۳	۰/۴۵۴**	۰/۱۲۰	۱		
عملکرد وش	۰/۶۹۵**	۰/۳۳۲*	-۰/۲۶۷	۰/۵۸۴**	۱	
عملکرد الیاف	۰/۷۸۹**	۰/۶۱۱**	-۰/۰۷۵	۰/۱۹۵	۰/۵۳۲**	۱
درصد روغن	-۰/۰۳۳	۰/۲۰۹	۰/۱۲۱	۰/۵۲۶**	۰/۱۶۹	-۰/۰۰۹

* و ** به ترتیب: معنادار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد.

۴. نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که انجام هیدروپرایمینگ در تاریخ کاشت اول موجب افزایش معنادار عملکرد وش نسبت به شاهد (بدون هیدروپرایمینگ) شد، ولی با تأخیر در کاشت، عمل هیدروپرایمینگ اثری بر عملکرد وش نداشت. رقم «ورامین» از لحاظ عملکرد وش به کاشت زود هنگام به خوبی پاسخ داد. از سوی دیگر رقم «پاک» از نظر میزان روغن دانه در تاریخ کاشت اول وضعیت بهتری داشت، همچنین انجام هیدروپرایمینگ موجب افزایش درصد روغن دانه آن شد. براساس نتایج حاصل از این آزمایش، انجام هیدروپرایمینگ در کاشت های زود هنگام می تواند موجب بهبود عملکرد پنبه شود، ولی با تأخیر در کاشت، ممکن است عمل هیدروپرایمینگ اثر چندانی بر افزایش تولید نداشته باشد. در مقایسه، دو رقم پنبه مورد مطالعه در شرایط کاشت زود هنگام، رقم «ورامین» از نظر عملکرد وش نسبت به رقم «پاک» برتری داشت.

منابع

- اشرفی ا و رزمجو ج (۱۳۹۳) اثر هیدروپرایمینگ بذر و رژیم آبیاری بر عملکرد دانه، عملکرد زیستی، درصد روغن و پروتئین دانه ارقام مختلف گلرنگ (*Carthamus tinctorius L.*). نشریه زراعت (پژوهش و سازندگی). ۱۰۳: ۶۱-۶۸.
- اکرم قادری ف، سلطانی ا، سلطانی ا و میری ع ا (۱۳۸۷) تأثیر پرایمینگ بر واکنش به جوانه زنی به دما در پنبه. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۵(۳): ۴۴-۵۱.
- اکرم قادری ف، لطیفی ن، رضایی ج و سلطانی ا (۱۳۸۰) بررسی اثر تاریخ کاشت بر کیفیت الیاف و درصد روغن بذر سه رقم پنبه در گرگان. پژوهش کشاورزی. ۳(۱): ۳۲-۲۰.
- اکرم قادری ف، لطیفی ن و رضایی ج (۱۳۸۱) تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم پنبه در گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۲: ۸۱-۹۳.

۵. بهدانی م ع و جامی الاحمدی م (۱۳۸۷) ارزیابی رشد و عملکرد ارقام گلرنگ در تاریخ‌های مختلف کاشت. پژوهش‌های زراعی ایران. ۶(۲): ۲۴۵-۲۵۴.
۶. پنجه کوب ع، گالشی س، زینلی ا و قجری ع (۱۳۸۵) اثر تاریخ کاشت دیر هنگام و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه رقم سای اکرا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۳(ویژه‌نامه زراعت و اصلاح نباتات): ۱۵۷-۱۶۸.
۷. خواجه‌پور م ر (۱۳۸۶) اصول و مبانی زراعت (نگارش دوم). انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان. ۳۸۶ص.
۸. خواجه‌پور م ر (۱۳۸۹) گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی اصفهان. ۵۶۴ص.
۹. رنجبرق (۱۳۶۶) اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام سویا در اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده کشاورزی.
۱۰. سلطانی ا (۱۳۸۹) تجدید نظر در کاربرد روش‌های آماری در تحقیقات کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۷۴ صفحه.
۱۱. صدیقی ا، رمضان‌مقدم م، سیروس‌مهرع و اصغری پور م ر (۱۳۹۲) بررسی عکس‌العمل ارقام پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) در سیستم‌های کشت معمول و دوگانه پس از جو (*Hordeum vulgare* L.) در شرایط اقلیمی گناباد. نشریه بوم‌شناسی کشاورزی. ۱(۵): ۵۸-۶۶.
۱۲. فرامرزی ع، سیدین س، محب‌علی پور ن و شاه‌رخ‌ش (۱۳۹۱) بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سه رقم پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) در منطقه میانه. مجله پژوهش در علوم زراعی، سال ۴، شماره ۱۶، صفحات ۲۷-۳۸.
۱۳. قادری ف و لطیفی ن (۱۳۸۵) اثر تاریخ کاشت بر کیفیت الیاف و محتوای روغن دانه ارقام پنبه در گرگان. مجله تحقیقات کشاورزی. ۳: ۲۰-۳۲.
۱۴. محقق‌عی و ابوطالبیان م ع (۱۳۹۳) مطالعه اثر پرایمینگ بذر و تاریخ کاشت بر عملکرد، اجزای عملکرد و برخی از خصوصیات زراعی و کیفی دو رقم کلزای بهاره در همدان. نشریه پژوهش‌های زراعی ایران. ۱۲(۳): ۵۱۶-۵۲۵.
15. Ahmadvand G, Soleymani F, Saadatian B and Pouya M (2012) Effects of seed priming on seed germination and seedling emergence of cotton under salinity stress. World Applied Sciences Journal. 20(11): 1453-1458.
16. Ali M, Mohy-ud-Din Q, Ali MA, Sabir S and Ali L (2004) Cotton yield as influenced by different sowing dates under the climatic conditions of Vehari-Pakistan. International Journal of Agriculture and Biology 6(4): 644-646.
17. 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 of Agricultural Sciences. 44(2): 208-212.
18. Ashraf M and Foolad MR (2005) Pre-sowing seed treatment-a shotgun approach to improve germination, plant growth and crop yield under saline and none-saline conditions. Advances in Agronomy. 88: 223-271.
19. Basra SMA, Ashraf M, Iqbal N, Khaliq A and Ahmad R (2004) Physiological and biochemical aspects of pre-sowing heat stress on cottonseed. Seed Science and Technology. 32: 765-774.

20. Bölek Y, Nas MN and Çokkizgin H (2013) Hydropriming and hot water-induced heat shock increase cotton seed germination and seedling emergence at low temperature. Turkish Journal of Agriculture and Forestry. 37(3): 300-306.
21. Dong HZ, Li WJ, Tang W, Li ZH, Zhang DM and Niu YH (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 Research. 98: 106-115.
22. Gormus O and Yucel C (2002) Different planting date and potassium fertility effects on cotton yield and fiber properties in the Çukurova region, Turkey. Field Crops Research. 78: 141-149.
23. Huang J (2016) Different sowing dates affected cotton yield and yield components. International Journal of Plant Production. 10(1): 63-68.
24. Iqbal M and Khan MA (2011) Response of cotton genotypes to planting date and plant spacing. Frontiers of Agriculture in China. 5(3): 262-267.
25. McDonald MB (2000) Seed priming. In: Black M and Bewley JD (Eds.), Sheffield Academic press. pp: 287-325.
26. Oad FC, Jamro GH and Biswas JK (2002) Effects of different sowing dates on seed index, lint and ginning out-turn of various cotton varieties. Asian Journal of Plant Sciences. 1(4): 316-317.
27. Pettigrew WT (2010) Impact of varying planting dates and irrigation regimes on cotton growth and lint yield production. Agronomy Journal. 102: 1379-1387.
28. Pettigrew WT and Dowd MK (2011) Varying planting dates or irrigation regimes alter cottonseed composition. Crop Science. 51: 2155-2164.
29. Wrather JA, Phipps BJ, Stevens WE, Phillips AS and Vories ED (2008) Cotton planting date and plant population effects on yield and fiber quality in the Mississippi delta. The Journal of Cotton Science. 12: 1-7.
30. Zhao W, Wang Y, Shu H, Li J and Zhou Z (2012) Sowing date and boll position affected boll weight, fiber quality and fiber physiological parameters in two cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars. African Journal of Agricultural Research. 7(45): 6073-6081.



Crops Improvement

(Journal of Agricultural Crops Production)

Vol. 20 ■ No. 1 ■ Spring 2018

Effects of hydropriming and sowing date on seed cotton yield, lint and seed oil of two cotton cultivars

Donia Tari¹, Asad Rokhzad^{2}*

1. Former M.Sc. Student, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran
2. Assistant Professor, Department of Agronomy and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, Sanandaj Branch, Islamic Azad University, Sanandaj, Iran

Received: September 18, 2016

Accepted: February 7, 2017

Abstract

This experiment was conducted to study the effects of sowing date and hydropriming on the yield of two cotton cultivars using a factorial experiment based on randomized complete block design in three replications at the Research Farm of Islamic Azad University, Sanandaj Branch in 2013 growing season. The first factor was sowing date with three levels: April 29, May 13, and May 27. The second factor was hydropriming in two levels of control (without priming) and hydro-priming application and the third factor was cultivar with two levels of Paak and Varamin cultivars. Results showed that seed hydropriming at the first sowing date (April 29) significantly increased seed cotton yield in comparison with control (without priming), however hydropriming had no effects on seed cotton at the second and the third sowing dates. Varamin cultivar responded well to early planting and its yield at the first sowing date was significantly higher than that of Paak cultivar whereas there was no difference between two cultivars regarding seed cotton yield at the other sowing dates. Delay in sowing date and non-priming treatments resulted in a significant decrease in oil content of Paak cultivar, but had no significant effect on the oil content of Varamin cultivar.

Keywords: boll, cottonseed, hydro-priming, lint, yield components.