

تأثیر تاریخ و روش‌های مختلف کاشت بر صفات کمی و کیفی پنبه رقم ورامین

حمیدرضا مهرآبادی^{*۱}

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۲/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۸/۸)

چکیده

استفاده از نشاء پنبه به‌ویژه زمانی که کاشت با تأخیر صورت می‌گیرد، سبب بهره‌مندی بیشتر گیاه از نور، دما و آب در کل دوره رشد گیاه شده، رشد و عملکرد محصول را افزایش می‌دهد. لذا به‌منظور ارزیابی تأثیر کاشت نشایی بر صفات کمی و کیفی پنبه، تحقیقی با استفاده از آزمایش کرت‌های یک‌بار خرد شده و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با تاریخ‌های مختلف کاشت به‌عنوان کرت‌های اصلی و دو روش کاشت (کاشت نشاء ۳۰ روزه و کاشت بذر) به‌عنوان کرت‌های فرعی در چهار تکرار طی سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کاشمر انجام گرفت. نتایج نشان داد با تأخیر در کاشت تمامی صفات به‌جز عملکرد، به‌طور معنی‌داری در سال نخست کاهش یافت. همچنین روش کاشت نشائی سبب افزایش غیر معنی‌دار عملکرد به‌میزان ۹ درصد درمقایسه با کاشت بذر شد. در سال دوم تأخیر در کاشت سبب کاهش معنی‌دار اجزاء عملکرد و عملکرد (به‌میزان ۳۵/۶ درصد) پنبه شد. کاشت نشاء پنبه ۳۰ روزه موجب افزایش معنی‌دار ۳۳/۹ درصدی عملکرد و ش گردید. نتایج نشان داد با تأخیر در کاشت، کاهش عملکرد در روش کاشت نشائی کمتر از روش کاشت بذر بود. کیفیت الیاف بجز صفت طول الیاف با تأخیر در کاشت کاهش پیدا نمود. با این وجود کاشت پنبه به‌صورت نشاء سبب بهبود صفات کیفی الیاف در تاریخ‌های دیر کاشت شد.

واژه‌های کلیدی: پنبه، نشاء‌کاری، تاریخ کاشت، کیفیت الیاف، عملکرد و ش

۱. استادیار، بخش تحقیقات زراعی و باغی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج

کشاورزی، مشهد، ایران.

*. مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: h.mehrabadi@areeo.ac.ir

مقدمه

کاشت به موقع گیاه پنبه موجب افزایش درصد جوانه‌زنی و رشد مطلوب اولیه گیاه می‌شود. در چنین شرایطی گیاه از رطوبت اوایل فصل استفاده بهینه‌تری به‌عمل آورده و پوشش کانوبی سریع‌تر بسته شده و با یک رشد رویشی مناسب جهت اجتناب از تنش‌های گرمایی اوایل تیر ماه، زودتر به مرحله گل‌دهی برود (۷). با وجودی که کاشت زود دارای مزایایی است، ولی اگر خاک هنوز مرطوب و سرد باشد، کشت بسیار زود خسارت‌زا خواهد بود. مهرآبادی (۱۶) خاطر نشان کرد، تأخیر در کاشت به دلیل مواجه شدن دوره اوج گل‌دهی و غوزه‌بندی با شرایط گرم تیر و مرداد ماه موجب کاهش معنی‌دار عملکرد پنبه از طریق کاهش تعداد غوزه مؤثر بر عملکرد در پایان فصل رشد گردید. آموریم و همکاران (۳) نیز خاطر نشان کردند، تأخیر در کاشت سبب می‌شود تولید گل و غوزه و رشد و نمو آنها در درجه حرارت‌های مطلوب مربوطه صورت نگیرد و این موضوع منجر به افت عملکرد گردد. در طی سال‌های اخیر به‌منظور بهره‌گیری مطلوب‌تر از عوامل اقلیمی و خاکی و نیز جبران کاهش رشد در کاشت‌های تأخیری پنبه، استفاده از کشت نشاء پنبه پیشنهاد شده است (۶). اگرچه قدمت استفاده از نشاء به زمان پیدایش تمدن روم می‌باشد، ولی سابقه تحقیقات علمی بر روی نشاءکاری به اوایل قرن بیستم باز می‌گردد. از مزایای نشاءکاری می‌توان به ایجاد تراکم مطلوب و مطمئن، بهره‌گیری بهینه از زمان و دما برای رسیدن به حداکثر عملکرد و افزایش کارایی مصرف آب، پیش‌رس کردن محصول، کوتاه کردن زمان رشد محصول، پیشگیری از طغیان آفات و شیوع بیماری، کاهش تنک کردن، تنوع کشت محصول و کاهش تردد در مزرعه اشاره نمود که تمام این موارد سبب کاهش هزینه تولید و صرفه اقتصادی تولیدات کشاورزی می‌شود (۶ و ۲۰). همچنین در کاشت زود هنگام، محصول سریع‌تر به رسیدگی و قابلیت برداشت می‌رسد و امکان اجتناب از سرمای زودرس پاییزه در برخی مناطق که امکان وقوع آن وجود دارد فراهم می‌آید (۱۰ و ۱۳). ساهایی (۲۱) طی تحقیقی خاطر نشان

کرد گیاهان نشاء شده از ارتفاع بیشتر، رسیدگی زودتر، تعداد شاخه و غوزه‌های بیشتر و بزرگ‌تری در مقایسه با گیاهان رشد یافته از کشت مستقیم بذر در مزرعه برخوردار بودند. نتایج همچنین نشان داد که تعداد گل‌دهی اوایل فصل و تعداد غوزه‌های نگهداری شده در واحد سطح در کشت نشائی به‌طور معنی‌داری در مقایسه با کشت معمول بالاتر بود. اما از نظر اندازه غوزه و درصد الیاف تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. همچنین عملکرد بذر و پارامترهای کیفی الیاف از طریق افزایش تعداد غوزه در مترمربع و غوزه‌بندی زود هنگام‌تر، به‌طور معنی‌داری بهبود پیدا کرد (۷). نشاءکاری در کشت تأخیری در مقایسه با کشت مستقیم بذر در مزرعه سبب افزایش عملکرد پنبه شد (۱۲). کارو (۱۳) طی تحقیقی نشان داد که استفاده از روش کشت نشائی پنبه در سه سال متوالی سبب افزایش افزایش شاخه‌ها، وزن متوسط غوزه، زودرسی و عملکرد تا ۸۳ درصد می‌گردد. در تحقیقی دیگر که با هدف مقایسه سه روش زود کاشتی، نشائی و متداول انجام شد، دنگ و همکاران (۶) به این نتایج دست یافتند که کشت نشائی سبب افزایش معنی‌دار عملکرد پنبه دانه و وش می‌شود. همچنین وزن مخصوص و قوه نامیه بذر در روش نشائی بهتر از روش معمول بود. افزایش عملکرد در سیستم نشائی در صورتی سبب افزایش عملکرد می‌گردد که سبب زود گل‌دهی و در نتیجه زودتر به غوزه رفتن بوته شود. چوی و همکاران (۵) گزارش نمودند که نشاءکاری بعد از برداشت جو در تاریخ ۲۰ خرداد، عملکرد پنبه را در مقایسه با کشت مستقیم بذر در همان تاریخ افزایش داد. هو و لی (۱۱) نتیجه گرفتند که آب و هوای نامساعد اوایل فصل رشد از جمله باران مداوم، درجه حرارت پایین و تشعشع کم باعث برتری نشاءکاری در مقایسه با کشت بذر می‌شود. طهماسبی سروسستانی و همکاران (۲۳) در ارزیابی نشاءکاری پنبه در اراضی شور به این نتیجه رسیدند که بوته‌های نشاءکاری شده در ۲۰ خرداد شاخه‌های زایا، تعداد غوزه، زودرسی و عملکرد کمتری در مقایسه با نشاءهای ۳۰ اردیبهشت داشتند. سان و ونگ (۲۲) بیان داشتند که استفاده از روش نشاءکاری زودرسی

مناطق نیمه خشک تا خشک محسوب می‌گردد (طبقه‌بندی دومارتن). بعد از پایان خرداد ماه تا اوایل مهر ماه عملاً بارندگی وجود نداشته و یا مقدار آن به قدری اندک است که در بیلان آبی خاک قابل محاسبه نمی‌باشد. در زیر مقادیر کمینه، بیشینه و متوسط دما براساس داده‌های ایستگاه سینوپتیک شهرستان کاشمر آمده است.

در این بررسی نشاء ۳۰ روزه و نیز کشت مستقیم بذر در چهار تاریخ انتقال به مزرعه شامل ۳۰ فروردین، ۱۵ و ۳۰ اردیبهشت و ۱۵ خرداد ماه در مقایسه با شاهد (کشت بذر در ۱۵ اردیبهشت) مورد ارزیابی قرار گرفت. لازم به ذکر است تاریخ کاشت ۱۵ خرداد در سال اول آزمایش به دلیل از بین رفتن و کافی نبودن نشاء‌های پنبه از روند تحقیق حذف شد. این پژوهش با استفاده از طرح کرت‌های یک‌بار خرد شده، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در چهار تکرار طی دو سال ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰ اجرا شد. تاریخ‌های کاشت به‌عنوان کرت‌های اصلی و کاشت به‌صورت نشاء یا بذر در مزرعه به‌عنوان کرت‌های فرعی در نظر گرفته شدند. قبل از کاشت، بذور جهت جلوگیری از خسارت قارچی با سم کاربندازیم به نسبت ۲ در هزار ضد عفونی و در گلدان‌های پلاستیکی با ابعاد طول ۱۵ و قطر ۸ سانتی‌متر کشت شده و جهت جلوگیری از خسارت زیر پوشش پلاستیک نگهداری و سپس در تاریخ‌های مورد نظر به مزرعه اصلی انتقال داده شدند. هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط ۶ متری بود. کاشت در فاصله ۲۰ سانتی‌متر روی ردیف و ۷۰ سانتی‌متر بین ردیف انجام شد. براساس نتایج نیاز کودی خاک، ۲۵۰ کیلوگرم اوره استفاده شد که یک سوم آن به هنگام کاشت و بقیه آن پس از تنک و نیز به هنگام شروع گل‌دهی به‌صورت نواری در اختیار گیاه قرار گرفت. همچنین ۲۵۰ کیلوگرم دی‌آمونیم فسفات به هنگام کاشت به زمین اضافه شد. آبیاری طبق عرف (با فاصله هر ۱۰ روز در اوایل رشد رویشی و هر ۸ روز در مرحله رشد زایشی گیاه پنبه) در روش آبیاری ردیفی و به‌طور یکسان برای تمامی تیمارها انجام شد. در طول دوره داشت، علف‌های هرز به‌صورت دستی

محصول را افزایش می‌دهد. مالی (۱۵) در تحقیقی بر روی کشت نشائی پنبه گزارش نمود که کلیه سیستم‌های کشت نشائی از نظر اجزای عملکرد نسبت به کشت مستقیم دانه از برتری معنی‌داری برخوردار بودند. کمترین تعداد غوزه در بوته در تیمار کشت مستقیم دانه و بیشترین آن در تیمار نشاء گلدان پلاستیکی پس از برداشت گندم مشاهده شد.

پورتر و همکاران (۱۸) در خصوص تأثیر تاریخ کاشت بر ارقام پنبه بیان داشتند تاریخ کاشت خصوصیات کیفی الیاف را تحت تأثیر قرار می‌دهد. آنها طی تحقیقات خود خاطر نشان ساختند، تأخیر در کاشت سبب کاهش درصد کیل و میکرونر و افزایش استحکام و طول الیاف شد. درحالی که عبدالجواد و همکاران (۲) هیچ‌گونه تأثیر معنی‌داری را از تأخیر در کاشت بر استحکام و طول الیاف ارقام مورد بررسی‌شان مشاهده نکردند. گالانو پولوسندوکا و همکاران (۹) با تأثیر سه تاریخ کاشت در تراکم‌های ۱۰، ۲۰ و ۴۰ بوته در مترمربع ابراز داشتند عملکرد وش، درصد کیل و شاخص میکرونر با تأخیر در کاشت کاهش پیدا نمود، اما دیگر اجزاء عملکرد و خصوصیات کیفی الیاف تحت تأثیر قرار نگرفتند. بریدج و همکاران (۴) خاطر نشان کردند، تاریخ کاشت هیچ تأثیر معنی‌داری بر درصد کیل و خصوصیات کیفی الیاف ندارد. اما اثر متقابل سال و تاریخ کاشت روی خصوصیات کیفی الیاف نشان داد که در برخی موارد شرایط محیطی، فاکتور تأثیرگذارتری نسبت به تاریخ کاشت باشد.

لذا با توجه به مجموعه اثرات مطلوب کاشت زود هنگام که در کاشت نشائی می‌تواند محقق شود، این تحقیق با هدف تعیین مناسب‌ترین تاریخ کاشت نشاء ۳۰ روزه پنبه در مقایسه با کشت متداول (کشت بذر) و ارزیابی تأثیر نشاء‌کاری بر خصوصیات کمی و کیفی عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه رقم ورامین انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

مشخصات آب و هوایی محل اجرا

براساس داده‌های هواشناسی ۱۰ ساله اخیر، این منطقه جزء

افشار و مهرآبادی (۱) ضریب همبستگی به میزان ($r = 0/53$) را بین ارتفاع بوته و عملکرد به دست آوردند.

تعداد شاخه رویشی

در سال اول اجرای طرح هیچ‌کدام از تاریخ و یا روش کاشت تأثیر معنی‌داری بر تعداد شاخه رویشی در بوته نگذاشت (جدول ۱)، با این وجود تأخیر در کاشت به میزان کمی موجب افزایش تعداد شاخه رویشی در گیاه شد. تحقیقات نشان داده قرار گرفتن گیاه در درجه حرارت‌های بالاتر محیطی موجب می‌شود تا گیاه اولین شاخه زایای خود را در گره‌های بالاتر به وجود آورد (۸). تحقیقات همچنین نشان داده است، دامنه دمایی مطلوب برای رشد و نمو گیاه پنبه در مراحل رشد رویشی گیاه بیشتر از مراحل رشد زایشی (مرحله گل‌دهی و غوزه‌بندی) می‌باشد (۵). نتایج سال دوم حاکی از افزایش معنی‌دار تعداد شاخه رویشی در بوته (به میزان ۵۲ درصد) در روش کاشت نشائی در مقایسه با کشت مستقیم بذر بود. (جداول ۲ و ۳) افزایش تعداد شاخه‌های رویشی در کاشت نشائی ناشی از این بود که جوانه‌های اولیه شاخه‌های رویشی به دلیل قرار داشتن در شرایط مطلوب خزان‌ه از شرایط رشد مناسب‌تری برخوردار بوده و از دیگر سو میزان خسارت آفت تریپس در مراحل اولیه رشد در گیاهان نشاء شده کمتر بود.

تعداد شاخه‌های زایشی

تأخیر در کاشت موجب کاهش تعداد شاخه زایشی در گیاه به‌ویژه در سال دوم اجرای آزمایش شد (جدول ۲). به‌طوری‌که تأخیر ۴۵ روزه در کاشت سبب شد تا تعداد شاخه زایشی در گیاه به میزان ۱۳/۴٪ نسبت به اولین تاریخ کاشت کاهش نشان دهد. از آنجایی‌که فاصله سبز تا ظهور شاخه‌های زایا در پنبه بین ۳۰ تا ۴۵ روز است، لذا با توجه به تغییرات بیشینه دما (شکل ۱) ملاحظه می‌شود این کاهش تا اندازه زیادی ناشی از ظهور با تأخیر اولین شاخه‌های زایشی به دلیل

حذف و مبارزه با آفات با سموم رایج شامل اکسی‌دیمتون متیل (۰ الیتر در هکتار)، اندوسولفان (۲ لیتر در هکتار) و پیری پروکسی فن (۰/۷۵ لیتر در هکتار) انجام شد. در پایان دوره رشد گیاه برای اندازه‌گیری ارتفاع بوته، تعداد غوزه در بوته، تعداد شاخه‌های رویشی و زایشی در بوته تعداد ۵ گیاه به‌طور تصادفی انتخاب و صفات مورد اشاره تعیین شدند. متوسط وزن وش غوزه از انتخاب تصادفی ۲۰ غوزه از قسمت‌های مختلف گیاه پنبه انجام و میانگین آن به‌عنوان وزن وش غوزه استفاده شد. برای تعیین عملکرد وش در پایان فصل، برداشت از ۲ خط وسط و پس از حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر کرت انجام شد. برای تعیین صفات کیفی الیاف پنبه شامل درصد کیل، طول الیاف، درصد یکنواختی، درصد کشش، ضریب میکرونر و استحکام الیاف مقدار یک کیلوگرم وش از کل نمونه برداشت شده انتخاب و به آزمایشگاه کنترل کیفی الیاف پنبه ورامین ارسال و مقادیر آن تعیین شد. در پایان تمامی صفات با استفاده از نرم‌افزار Mstac تجزیه آماری شده و میانگین صفات توسط آزمون LSD مورد مقایسه آماری قرار گرفتند. همچنین به‌منظور آزمون فرض تجانس واریانس تیمارها در سالهای انجام پژوهش از آزمون بارتلت (Bartlett) استفاده شد که در این رابطه نتایج آزمون نشان داد تنها دو صفت تعداد شاخه‌های زایشی و وزن غوزه اجازه پولد شدن را داشتند. لذا نتایج به تفکیک هر سال مورد تجزیه قرار گرفت.

نتایج و بحث

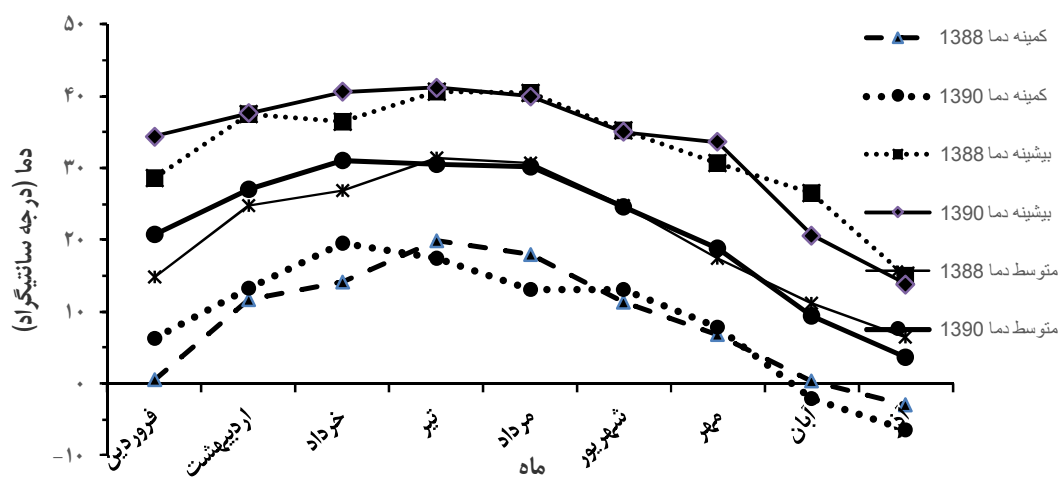
ارتفاع بوته

تنها نتایج سال دوم حاکی از تأثیر معنی‌دار روش کاشت بر ارتفاع بوته بود. کاشت به روش نشائی سبب شد تا گیاه از جثه بیشتری (۷ درصد) در مقایسه با کشت بذر برخوردار باشد. ارتفاع بیشتر بوته تا جایی که رشد علفی و بیرویه گیاه تلقی نشود چه در نتیجه افزایش فاصله میان‌گره‌ها و چه تعداد گره در ساقه باشد، به‌علت توزیع بهتر نور و نیز ایجاد شاخه‌های زایای جدید، منجر به افزایش محصول می‌شود. در تأیید این مطلب

جدول ۱. میانگین مربعات ارتفاع بوته، تعداد و وزن غوزه تعداد شاخه‌های رویشی و زایشی و عملکرد وش پنبه (سال اول)

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه رویشی	تعداد شاخه زایشی	تعداد غوزه	وزن غوزه	عملکرد
تکرار	۳	۶۲/۰۴۳ ^{ns}	۱/۳۴۳ ^{ns}	۰/۷۴۹ ^{ns}	۱۰/۵۰۳ ^{ns}	۰/۰۵۰ ^{ns}	۶۳۲۳۴۲/۲۰۹ ^{ns}
تاریخ کاشت	۲	۴۲/۶۳۵ ^{ns}	۰/۶۰۷ ^{ns}	۲/۱۶۴ ^{ns}	۲۴/۰۱۳ ^{ns}	۰/۰۰۹ ^{ns}	۶۷۳۱۷۶/۲۱۲ ^{ns}
خطا	۶	۲۲/۹۴۴	۰/۲۲۱	۲/۰۴۲	۲۰/۹۹۲	۰/۱۷۲	۲۱۱۵۲۹۵/۱۳۹
روش کاشت	۱	۱۶۸/۰۱ ^{ns}	۰/۴۸۲ ^{ns}	۰/۴۰۰ ^{ns}	۰/۷۳۵ ^{ns}	۰/۳۲۷ ^{ns}	۱۱۲۶۹۶/۳۲۹ ^{ns}
تاریخ × روش کاشت	۲	۳۹/۰۰۷ ^{ns}	۰/۳۴۷ ^{ns}	۳/۸۲۵ ^{ns}	۲۷/۴۰۶ ^{ns}	۰/۱۰۸ ^{ns}	۳۲۶۶۶۳/۰۸۴ ^{ns}
خطا	۹	۷۶/۰۳۶	۰/۵۵۳	۲/۱۲۹	۱۶/۷۰۵	۰/۲۱۱	۴۷۵۳۲۱/۲۳۵
ضریب تغییرات (درصد)		۱۰/۴۳	۲۴/۴۷	۱۰/۱۶	۲۲/۳۴	۷/۹۹	۱۱/۴۹

ns: غیر معنی‌دار از نظر آماری



شکل ۱. مقادیر کمینه، بیشینه و متوسط دما در طول دوره رشد پنبه در سال‌های ۱۳۸۸ و ۱۳۹۰

شاخه زایشی در گیاه در روش کاشت بذر در مقایسه با روش کاشت نشائی دارد (جدول ۳). به طوری که میزان افزایش تعداد شاخه زایشی در روش نشائی در مقایسه با روش کشت بذر در تاریخ‌های اول تا چهارم به ترتیب برابر ۵/۴، ۳۴/۵، ۲۲/۴ و ۲۷/۸ درصد بود و این حاکی از تأثیر کمتر نشاء‌کاری بر افزایش

مواجهه گیاه با درجه حرارت‌های بالاتر محیطی بود (۸). کاشت نشائی در سال دوم اجرا نیز سبب افزایش معنی‌دار تعداد شاخه زایشی در گیاه به میزان ۲۵/۸٪ نسبت به کاشت مستقیم بذر شد (جدول ۲ و ۳). در این خصوص نتایج سال دوم نشان داد تأخیر در کاشت به طور معنی‌داری تأثیر کمتری بر کاهش تعداد

جدول ۲. میانگین مربعات ارتفاع بوته، تعداد و وزن غوزه تعداد شاخه‌های رویشی و زایشی و عملکرد وش پنبه (سال دوم)

منابع تغییر	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد شاخه رویشی	تعداد شاخه زایشی	تعداد غوزه	وزن غوزه	عملکرد
تکرار	۳	۳/۷۵۴ ^{ns}	۰/۰۲۳ ^{ns}	۰/۴۱۷ ^{ns}	۹/۴۱۵ ^{ns}	۰/۲۳۲ ^{ns}	۱۴۵۵۸۵/۲۵ ^{ns}
تاریخ کاشت	۳	۱۱۷/۴۲۷ ^{ns}	۰/۱۲۵ ^{ns}	۵/۰۹۸*	۵۸/۶۴۱ ^{ns}	۰/۰۵۶ ^{ns}	۱۱۵۳۸۳۲۰/۸۳۳**
خطا	۹	۵۶/۴۲۹	۰/۰۸۸	۱/۰۸۳	۳۵/۸۳	۰/۲۲۷	۲۴۷۲۹۴/۰۲۸
روش کاشت	۱	۳۶۹/۲۴**	۱۲/۱۰۳**	۱۱۷/۱۹۸**	۳۸۲/۲۶۱**	۱/۴۳۷*	۱۵۸۹۹۱۶۰/۵**
تاریخ × روش کاشت	۳	۲۵/۱۴۶ ^{ns}	۰/۰۴۲ ^{ns}	۳/۷۸۵*	۶/۹۹۵ ^{ns}	۰/۰۴۲ ^{ns}	۱۵۷۰۷۸/۱۶۷ ^{ns}
خطا	۱۲	۱۶/۹۳۷	۰/۰۶۲	۰/۶۶۷	۱۶/۶۵۹	۰/۲۱	۱۹۶۰۳۹/۰۰۰
ضریب تغییرات (درصد)		۳/۹۵	۸/۴۸	۶/۲۱	۱۸/۱	۷/۹۹	۹/۱۱

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

به‌طور کلی گیاه پنبه تغییرات به‌وجود آمده در شرایط رشد را از طریق تغییر در تعداد نهایی اندام‌های مقصد (گل و غوزه) تعدیل می‌نماید. لذا تغییرات وزن غوزه در بیشتر موارد محسوس نیست، مگر اینکه تعداد زیادی از گل‌ها و غوزه‌ها در اثر تنش ریزش نموده باشند، در این شرایط وزن غوزه‌های باقی مانده افزایش پیدا می‌نماید (۱۶).

عملکرد وش

تاریخ کاشت در سال نخست اجرا تأثیر کم و غیر معنی‌داری بر عملکرد داشت (جدول ۱). تأثیر پایین تاریخ کاشت بر عملکرد ناشی از مواجهه گیاه با درجه حرارت‌های پایین خاک و هوا در نیمه اول اردیبهشت ماه سال اول اجرا بود (شکل ۱). از این نظر تفاوت رشدی چندانی بین گیاهچه نشاء‌های انتقال یافته و گیاهچه حاصل از بذر در مزرعه مشاهده نشد و در طی فصل با افزایش دما نه تنها این فاصله رشدی برای تاریخ کاشت‌های بعدی جبران شد، بلکه به‌علت قرارگیری مراحل بعدی رشد در دمای مطلوب محیطی افزایش اندکی در تاریخ‌های بعدی کاشت مشاهده شد (جدول ۳). تأثیر روش کاشت نشائی در افزایش عملکرد نسبت به روش متداول کاشت ناچیز و غیر معنی‌دار

تعداد شاخه زایشی و بالطبع افزایش عملکرد می‌باشد. با این وجود در مجموع تعداد شاخه زایشی در گیاه در روش کاشت نشائی بالاتر از کاشت مستقیم بذر بود.

تعداد غوزه در بوته

تأثیر روش کاشت بر تعداد غوزه تولیدی در بوته در سال نخست غیر معنی‌دار ولی در سال دوم اجرای طرح معنی‌دار بود. در این مورد کشت نشائی با ۲۶ غوزه در بوته نسبت به روش کاشت مستقیم بذر با ۱۹/۱ غوزه در بوته برتری قابل ملاحظه‌ای نشان داد (جدول ۲ و ۳). کاشت زود هنگام امکان رشد رویشی بیشتر در گیاه پنبه را فراهم می‌آورد. این موضوع سبب می‌شود تا تعداد شاخه‌های زایشی افزایش پیدا نموده و گیاه توانایی تولید بالاتر تعداد غوزه را داشته باشد. همچنین بالاترین تعداد غوزه از کشت نشائی در هر تاریخ کاشت به‌دست آمد (جدول ۳).

وزن غوزه

بر اساس نتایج به‌دست آمده هیچ‌کدام از عوامل تاریخ و روش کاشت تأثیری بر وزن وش غوزه نداشتند (جدول ۱ و ۲).

جدول ۳. میانگین ارتفاع بوته، تعداد و وزن غوزه، تعداد شاخه های رویشی، زایشی در بوته و عملکرد و ش در تاریخ و روش های مختلف کاشت پنبه

عملکرد و ش (kg/ha)	وزن و ش تک غوزه (gt)		تعداد غوزه در بوته		تعداد شاخه زایشی در بوته		تعداد شاخه رویشی در بوته		تعداد شاخه (cm)		ارتفاع بوته	سال اول	سال دوم	تیمار
	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال اول	سال دوم	سال دوم				
۶۹۴/۵	۵۶۷۸/۵	۵۷۵	۵۷۱	۲۵/۶	۲۰/۳	۱۴/۲	۱۴/۹	۲/۹	۱/۴	۱۰۲/۸	۸۶/۱	۳۰ فروردین	تاریخ کاشت در مزرعه	
۵۴۸۸/۰	۶۰۸۸/۸	۵۸۴	۵۷۶	۳۳/۹	۱۷/۴	۱۳/۲	۱۳/۹	۲/۸	۱/۱	۱۰۴/۸	۸۱/۹	۱۵ اردیبهشت		
۴۳۳۱/۳	۶۳۳۸/۸	۵۶۷	۵۷۸	۱۹/۶	۱۷/۲	۱۲/۹	۱۴/۲	۳/۱	۱/۶	۱۰۸/۹	۸۲/۴	۳۰ اردیبهشت		
۳۵۳۴/۸	—	۵۶۶	—	۲۱/۱	—	۱۲/۳	—	۳/۰	—	۹۹/۸	—	۱۵ خرداد		
۵۶۲/۵	۱۷۷۹/۰	۰/۵۴	۰/۵۱	۶/۸	۵/۶	۱/۱	۱/۸	۰/۳	۰/۶	۸/۵	۵/۹	LSD (0.05)		
۵۵۶۷/۰	۶۰۷۰/۶	۵۹۴	۵۶۳	۲۶/۰	۱۸/۱	۱۵/۱	۱۴/۲	۳/۵	۱/۵	۱۰۷/۵	۸۰/۸	کشت نشاء	روش کاشت	
۴۱۵۷/۳	۵۹۳۳/۵	۵۵۲	۵۸۷	۱۹/۱	۱۸/۵	۱۱/۲	۱۴/۵	۲/۳	۱/۲	۱۰۰/۷	۸۶/۱	کشت بذر		
۶۹۰۳/۳	۵۹۷۶/۶	۶/۰۱	۵۷۳	۲۸/۵	۱۸/۲	۱۷/۰	۱۵/۲	۳/۶	۱/۴	۱۰۷/۸	۸۶/۰	۳۰ فروردین × نشائی	تاریخ کاشت × نوع کاشت	
۵۴۸۵/۸	۵۳۸۰/۴	۵۵۰	۵۷۰	۲۲/۸	۲۲/۴	۱۱/۳	۱۴/۷	۲/۲	۱/۴	۹۷/۸	۸۶/۳	۳۰ فروردین × بذر		
۶۳۳۸/۵	۶۰۰۶/۵	۶/۰۰	۵۵۵	۲۸/۰	۱۷/۴	۱۵/۲	۱۳/۰	۳/۳	۱/۲	۱۰۷/۴	۷۷/۸	۱۵ اردیبهشت × نشائی		
۴۶۳۷/۵	۶۱۷۱/۱	۵۷۲	۵۹۸	۱۹/۸	۱۷/۴	۱۱/۳	۱۴/۹	۲/۳	۱/۰	۱۰۲/۲	۸۶/۰	۱۵ اردیبهشت × بذر		
۴۹۷۶/۵	۶۲۲۸/۶	۵/۸۷	۵۶۳	۲۲/۱	۱۸/۸	۱۴/۲	۱۴/۶	۳/۷	۲/۰	۱۱۳/۶	۷۸/۸	۳۰ اردیبهشت × نشائی		
۳۴۸۶/۰	۶۲۴۹/۱	۵/۴۷	۵۹۳	۱۷/۲	۱۵/۶	۱۱/۶	۱۳/۹	۲/۵	۱/۳	۱۰۴/۳	۸۶/۱	۳۰ اردیبهشت × بذر		
۴۰۴۹/۸	—	۵/۹۳	—	۲۵/۴	—	۱۳/۸	—	۳/۶	—	۱۰۱/۱	—	۱۵ خرداد × نشائی		
۳۰۱۹/۸	—	۵/۳۹	—	۱۶/۷	—	۱۰/۸	—	۲/۳	—	۹۸/۵	—	۱۵ خرداد × بذر		
۶۸۲/۱	۱۱۰۳/۰	۰/۷	۰/۷۳	۶/۳	۶/۵	۱/۳	۲/۳	۰/۴	۱/۲	۶/۳	۱۳/۹	LSD (0.05)		

تفاوت بین میانگین های بزرگتر از مقادیر LSD (کمترین اختلاف معنی دار) ذکر شده در هر صفت در سطح ۵ درصد معنی دار است.

داشت کاشت زود هنگام موجب افزایش درصد کیل می‌گردد. پورتر و همکاران (۱۷) و گالانوپولو و همکاران (۹) خاطر نشان کردند تأخیر در کاشت سبب کاهش درصد کیل می‌شود. براساس نتایج به دست آمده روش کاشت تأثیر معنی‌داری بر درصد کیل الیاف داشت. افزایش طول دوره رشد و مواجه شدن دوره رسیدن الیاف با شرایط محیطی مطلوب‌تر (دماهای پایین‌تر هوا و خاک) موجب افزایش درصد کیل در روش کاشت نشائی نسبت به کاشت مستقیم بذر در مزرعه شد. تأخیر در کاشت سبب افزایش معنی‌دار طول الیاف شد (جدول ۴). به گونه‌ای که یک تأخیر ۳۰ روزه نسبت به شاهد سبب افزایش طول الیاف پنبه به میزان ۰/۷ میلی‌متر گردید که این نتیجه با نتایج پورتر و همکاران (۹) مطابقت داشت. به دلیل مواجهه دوره رسیدگی غوزه‌ها با دماهای پایین‌تر در تاریخ‌های دیر کاشت، طول این دوره افزایش یافته و الیاف فرصت بیشتری جهت افزایش طول پیدا می‌نمایند. نتایج همچنین بیانگر تفاوت معنی‌دار درصد یکنواختی الیاف در تاریخ‌های مختلف کاشت بود (جدول ۴ و ۵). در این خصوص به نظر می‌رسد از آنجایی که دوره پر شدن غوزه‌ها در تاریخ کاشت‌های ۳۰ اردیبهشت و ۱۵ خرداد ماه، مدت زمان بیشتری با شرایط رطوبت نسبی کم و دماهای بالاتر محیطی مواجه بوده، لذا وقوع دوره‌های تنش خشکی در این تاریخ‌ها سبب نایکنواختی سنتز و ترسیب سلولز در الیاف طویل شده گردیده است. در آزمایشی تفاوت بین درصد یکنواختی الیاف پنبه در تاریخ‌های کاشت اجرا شده معنی‌دار نبود (۱۶). نتایج نشان داد روش کاشت تأثیر کمی بر این صفت درصد یکنواختی الیاف دارد. تاریخ کاشت تأثیر معنی‌داری بر ظرافت الیاف (میکرونر) داشت (جدول ۴ و ۵) که با نتایج مهرآبادی (۱۶) مطابقت نشان داد. به گونه‌ای که میزان آن (ظرافت الیاف) با تأخیر در کاشت افزایش پیدا کرد. این موضوع را می‌توان به کاهش دوره پر شدن و ترسیب سلولز در الیاف طویل شده در تاریخ‌های دیر کاشت نسبت داد. با این حال الدبابی و همکاران (۸) بیان داشتند ظرافت و استحکام الیاف پنبه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفتند. اما پورتر و همکاران (۱۷) طی تحقیقات

بود. میزان عملکرد در روش‌های کاشت نشائی و کشت متداول به ترتیب ۶/۶۰۷ و ۵/۵۹۳۳ کیلوگرم در هکتار بود. در سال دوم اجرای آزمایش اثر تاریخ کاشت بر عملکرد و ش معنی‌دار بود (جدول ۲). براساس نتایج تأخیر در کاشت سبب کاهش قابل ملاحظه عملکرد و ش شد. میزان کاهش عملکرد در تاریخ‌های دوم، سوم و چهارم نسبت به تاریخ کاشت اول به ترتیب ۱/۴، ۱/۷ و ۲/۹ درصد بود. بالاتر بودن بیشینه دما در سال دوم آزمایش می‌تواند توجیه کننده تأثیر کشت تأخیری باشد، چرا که افزایش دما به بالاتر از ۳۲ تا ۳۴ درجه سانتی‌گراد تأثیر سوء بر سنتز و ترسیب سلولز در الیاف، حین دوره پر شدن غوزه دارد (۱۴). همچنین ردی و همکاران (۱۹) نشان دادند که درجه حرارت‌های بالاتر از اپتیمم (۳۲ درجه سانتی‌گراد) سبب کاهش غوزه‌بندی و تعداد غوزه‌های باقی‌مانده در بوته می‌شود. مهرآبادی (۱۶) طی تحقیقی خاطر نشان کرد، با هر دو هفته تأخیر در کاشت نسبت به کاشت اول، عملکرد به میزان ۵ تا ۹۳ درصد کاهش پیدا کرد. وی همچنین خاطر نشان کرد کاهش به وجود آمده بیشتر در ارتباط با کاهش تعداد غوزه در بوته به میزان ۱۷ تا ۸۴ درصد بود. در دومین سال اجرای طرح، روش کاشت پنبه تأثیر معنی‌داری بر عملکرد و ش داشت (جدول ۲). به طوری که کاشت به صورت نشائی موجب افزایش ۳۳/۹ درصدی عملکرد و ش نسبت به روش کاشت بذر شد. مقدار عملکرد در روش‌های کاشت بذر و نشاء پنبه به ترتیب برابر ۳/۴۱۵۷ و ۶۷/۵۵۶ کیلوگرم در هکتار بود. دونگ و همکاران (۷) ابراز داشتند که عملکرد پنبه تا ۳۱ درصد و کیفیت بذر در کاشت نشائی بهبود یافت. آنها این بهبود را در نتیجه دوره طولانی‌تر گل‌دهی و رشد زودتر گیاه پنبه برشمردند.

خصوصیات کیفی الیاف

نتایج نشان داد زود و یا دیر کاشتی به میزان ۱۵ روز نسبت به کاشت معمول (۱۵ اردیبهشت) تأثیر کمی بر درصد کیل دارد، ولی تأخیر ۳۰ روزه سبب شد تا درصد کیل تا ۲/۳ درصد کاهش یابد (جدول ۴ و ۵). الدبابی (۸) طی تحقیقی بیان

جدول ۴. میانگین مربعات صفات درصد کیل، طول الیاف، درصد یکنواختی، میکرونر، استحکام و درصد کشش الیاف (سال دوم)

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد کیل	طول الیاف	درصد یکنواختی	میکرونر	استحکام	در صد کشش
تکرار	۳	۰/۱۴۵ ^{ns}	۰/۰۲۵ ^{ns}	۰/۰۳۵ ^{ns}	۰/۰۱۲ ^{ns}	۰/۹۶۸ ^{ns}	۰/۰۱۵ ^{ns}
تاریخ کاشت	۳	۲/۳۱۳ ^{**}	۰/۷۲۰ ^{**}	۰/۷۸۸ ^{**}	۰/۳۰۰ ^{**}	۱/۴۶۲ ^{ns}	۰/۰۱۰ ^{ns}
خطا	۹	۰/۰۵۹	۰/۰۶۸	۰/۰۲۷	۰/۰۱۴	۰/۸۹۷	۰/۰۲۸
روش کاشت	۱	۱/۲۷۶ ^{**}	۰/۰۳۴ ^{ns}	۰/۰۳۴ ^{ns}	۰/۰۰۸ ^{ns}	۰/۶۷۳ [*]	۰/۰۰۳ ^{ns}
تاریخ × روش کاشت	۳	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۰۱۸ ^{ns}	۰/۰۰۱ ^{ns}	۰/۰۴۰ [*]	۰/۵۸۷ ^{ns}	۰/۰۲۱ ^{ns}
خطا	۱۲	۰/۰۷	۰/۰۶۶	۰/۰۲۰	۰/۰۱۰ ^{ns}	۱/۳۶۴	۰/۰۱۱

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار و معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول ۵. اثرات ساده و متقابل تاریخ و روش کاشت بر صفات درصد کیل، طول الیاف، درصد یکنواختی، میکرونر،

استحکام و درصد کشش الیاف (سال دوم)

تیمار	درصد کیل	طول الیاف (٪۲/۵)	درصد یکنواختی	ضریب میکرونر	استحکام (g/tex)	درصد کشش
تاریخ کاشت ۱/۳۰	۳۹/۲۷	۲۹/۴۳	۸۲/۶۵	۴/۶۳	۲۸/۹۱	۶/۳۱
تاریخ کاشت ۲/۱۵	۳۸/۵۲	۲۹/۳۸	۸۲/۲۰	۴/۴۱	۲۸/۸۹	۶/۲۳
تاریخ کاشت ۲/۳۰	۳۸/۲۵	۲۹/۶۶	۸۲/۱۶	۴/۳۱	۲۸/۵۳	۶/۲۷
تاریخ کاشت ۳/۱۵	۳۸/۰۴	۳۰/۰۴	۸۱/۸۹	۴/۱۷	۲۸/۰۰	۶/۲۷
LSD(0.05)	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۱۹	۰/۱۳	۱/۰۷	۰/۱۹
کشت نشائی	۳۸/۷۲	۲۹/۵۹	۸۲/۲۶	۴/۳۶	۲۸/۷۳	۶/۲۸
کشت مستقیم بذر	۳۸/۳۲	۲۹/۶۶	۸۲/۱۹	۴/۴۰	۲۸/۴۴	۶/۲۶
تاریخ کاشت × نوع						
۱/۳۰ ×	۳۹/۵۹	۲۹/۴۳	۸۲/۷۰	۴/۷۱	۲۸/۹۴	۶/۳۶
۱/۳۰ × بذر	۳۹/۰	۲۹/۴۴	۸۲/۶۰	۴/۵۵	۲۸/۸۹	۶/۲۶
۲/۱۵ × نشائی	۳۸/۶۲	۲۹/۳۴	۸۲/۲۳	۴/۴۰	۲۸/۹۹	۶/۲۸
۲/۱۵ × بذر	۳۸/۴۳	۲۹/۴۲	۸۲/۱۶	۴/۴۱	۲۸/۸۰	۶/۱۸
۲/۳۰ × نشائی	۳۸/۴۳	۲۹/۵۶	۸۲/۱۹	۴/۲۳	۲۸/۶۱	۶/۲۳
۲/۳۰ × بذر	۳۸/۰۸	۲۹/۷۶	۸۲/۱۳	۴/۴۰	۲۸/۴۴	۶/۳۱
۲/۱۵ × نشائی	۳۸/۲۶	۳۰/۰۵	۸۱/۹۱	۴/۱۲	۲۸/۳۸	۶/۲۳
۲/۱۵ × بذر	۳۷/۸۲	۳۰/۰۳	۸۱/۸۸	۴/۲۲	۲۷/۶۳	۶/۳۱
LSD(0.05)	۰/۴۱	/۴۰	۰/۲۲	۰/۱۵	۰/۵۲	۰/۱۶

تفاوت بین میانگین‌های بزرگتر از مقادیر LSD (حداقل اختلاف معنی‌دار) ذکر شده در هر صفت در سطح ۵ درصد معنی‌دار است.

شدن پنبه نسبتاً بالا می‌باشد و همچنین به دلیل رشد اولیه بطئی گیاه پنبه، از یک طرف زمان کاشت به تعویق افتاده و از طرف دیگر استفاده مطلوب از رطوبت هوا و خاک در اوایل فصل صورت نمی‌گیرد. ضمن اینکه حداکثر شاخص سطح برگ پس از حداکثر طول دوره نوری اتفاق می‌افتد. از این نظر استفاده از نشاء ۳۰ روزه گیاه پنبه سبب شد تا ضمن صرفه‌جویی در میزان مصرف آب به‌ویژه آبیاری اول پنبه، گیاه رشد بالاتری نسبت به گیاهچه حاصله از کاشت بذر داشته و از نسبت‌های بالاتری از اجزاء عملکرد و عملکرد و ش در مقایسه با شاهد (کشت بذر) برخوردار باشد. علاوه بر این کاشت نشاءهای ۳۰ روزه در تاریخ‌های مختلف نشان داد امکان استفاده از نشاء در تاریخ‌های زودتر از کشت معمول (۱۵ اردیبهشت ماه) نیز وجود دارد. به‌طورکلی کیفیت الیاف (به‌جز صفت طول الیاف) با تأخیر در کاشت کاهش پیدا نمود. با این وجود کاشت پنبه به‌صورت نشاء سبب بهبود صفات کیفی الیاف در تاریخ‌های دیر کاشت شد.

خود خاطر نشان کرد تأخیر در کاشت سبب کاهش ضریب میکرونر شد. نتایج همچنین بیانگر عدم تأثیر معنی‌دار روش کاشت بر ضریب میکرونر بود (جداول ۴ و ۵). اما اثر متقابل ایندو فاکتور معنی‌دار بود. به‌طوری‌که با تأخیر در کاشت ظرافت الیاف کاهش پیدا می‌نمود و این کاهش در روش کاشت نشائی بیشتر از روش کشت مستقیم بذر بود. نتایج نشان داد تاریخ کاشت تأثیری بر میزان استحکام الیاف پنبه ندارد. مهرآبادی (۱۶) نیز نتایج مشابهی را گزارش نمود. با این وجود روش کاشت سبب تغییر معنی‌دار استحکام الیاف شد. روش کاشت نشائی سبب افزایش میزان استحکام الیاف در مقایسه با روش کاشت به‌وسیله بذر شد (جداول ۴ و ۵).

نتیجه‌گیری

حصول به عملکرد قابل قبول در گیاهان زراعی از جمله پنبه نیازمند استفاده از ارقام سازگار و بهره‌گیری حداکثری از عوامل طبیعی با استفاده از مدیریت زراعی و تکنولوژی‌های جدید می‌باشد. با توجه به اینکه دمای لازم برای جوانه‌زنی و سبز

منابع مورد استفاده

1. Afshar, H. and H. R. Mehrabadi. 2003. Investigation of Different Method of Alternate Furrow Irrigation on Water Use and Cotton Responses. Final Report. Agricultural Engineering Research Institute Press. Karaj. (In Farsi).
2. Abd-El-Gavad, A. A., A. E. El- Tabbakh., A. S. A. Edris. and A. I. H.Yaseen. 1988. Yield and fiber properties response of some Egyptian and American cotton vareities to planting date. *Egyptain Journal of Agronomy* 11: 63-70.
3. Amorim Neto, M. D. A., N. E. De M. Beltrao., A. E. De Araujo. and D. C. Gomes. 1988. Defining the Planting Date for Arboreal and Herbaceous Cotton in North-East Brazil. [Portuguese]. Comunicado Tecico- Embrapa Algodao. Embrapa Algodao, Campina Grade, Brazil:1988. No. 77.
4. Bridge, R. R., W.R. Jr. Meredith. and J. F. Chism. 1971. The Influence of Planting Date on Agronomic and Fiber Properties of Cotton. Bulletin Agricultural and Forestry Experiment Station, Mississippi State University .1971. No . 786.
5. Choi, B. H., B. M. Kac and K. Y. Chung. 1992. Optimum transplanting date, fertilizer application rate and planting density for upland cotton. *Korean Journal of Crop Science* 37: 217-223.
6. Dong, H. Z., W. J. Li., W. Tang. and D. M. Zhang. 2004. Development of hybrid Bt cotton in China - A successful integration of transgenic technology and conventional techniques. *Current Science* 86: 778-782.
7. Dong. H. Z., W. J. Li., W. Tang., Z. H. Li. and D. M. Zhang. 2005. Increased Yield and Revenue with a Seedling Transplanting System for Hybrid Seed Production in Bt Cotton. *Journal of Agronomy and Crop Science* 191: 116-124.
8. El -Debaby, A. S., G. Y. Hammam. and M. A. Nagib. 1995. Effect of planting date, N and P application levels on the yield of Giza 80 cotton cultivar. *Annals of Agricultural Science* 33: 465-481.

9. Galanopoulou- Sendouka, S., A. G. Sficas., N. A. Fotiadis., P. A. Gagianas. and P. A. Gerakis. 1980. Effect of population density, planting date, and genotype on plant growth and development of cotton. *Agronomy Journal* 72: 347-353.
10. Greer, N. W., K. S. Mclean. and J. W. Kloepper. 2003. Potential of cotton transplants and rhizobacteria to shorten the growing season. *In: Proceedings of the Beltwide Cotton Conference*. San Antonio, TX, USA. pp. 13-16.
11. Hu, C. F. and S. N. Lei. 1994. A discussion on the factors influences the adversity resistance of transplanted cottons. *China Cottons* 2:15-16.
12. Kamel. A. S., A. Sahar. and T. Ibrahim. 2004. New agro-techniques in intensive crop rotations under marginal conditions of Upper Egypt. New directions for a diverse planet: *In: Proceedings of the 4th International Crop Science Congress*. Brisbane, Australia. pp. 922-932.
13. Karve, A. D. 2003. High yield of rainfed cotton through transplanting. *Current Science* 84: 974-975.
14. Law, L. D and S. J. Crafts-Brandne. 1999. Inhibition and Acclimation of Photosynthesis to Heat Stress is closely Correlated with Activation of Ribulose-1,5-Bisphosphate arboxylase/Oxygenase. *Plant Physiology* 120: 173-181.
15. Mali, M. 2009. Survey of Possibility of Transplanting as Secound Crop. Final Report. Cotton Research Institute of Iran. Iran. (In Farsi).
16. Mehrabadi, H. R. 2000. Survey of the Effect of Planting Date on Flower and Boll Shedding and Yield and Yield Components in Cotton Cultivars. Annual Report. Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi Press. Mashhad. (In Farsi)
17. Mehrabadi, H. R. 2001. Determinating of Optimum Planting Date of Cotton Cultivars. Final Report. Agricultural and Natural Resources Research Center of Khorasan Razavi Press. Mashhad. (In Farsi).
18. Porter, P. M., M. J. Sullivan. and L. H. Harvey. 1995. Cotton Variety by Planting Date Intraction in the Southeast. 1995. *In: Proceedings of the Beltwide Cotton Conferences*, San Antonio ,TX, USA. pp. 516-521.
19. Reddy, K. R. , R. R. Robana., H. F. Hodges., X. J. Liu. and J. M. McKinion. 1998. Interactions of CO₂ enrichment and temperature on cotton growth and leaf characteristics. *Environmental and Experimental Botany* 39: 117-129.
20. Rezaei, J. 1999. Survey of Benefit of Use of Transplanting Compared with Seed Planting in Cotton Cropping. Final Report. Cotton Research Institute. Iran. (In Farsi).
21. Sahai, S. 2003. High yield of rainfed cotton through transplanting. *Current Science* 84: 974-975.
22. Sun, Z. D. and M. J. Wang. 1996. Effect on cotton boll setting and yield by transplanting with pot and by film-mulching. *Acta Agriculture Zhejiangensis* 8: 141-145.
23. Tahmasbi Sarvestani, Z., M. Kordi., N. Nemati and A. Baniani. 2000. Survey of transplanting in salty lands. *Iranian Journal of Crop Science* 4: 57-65. (In Farsi).

Effect of Different Planting Dates and Methods on Quantity and Quality Traits of Varamin Cotton Cultivar

H. R. Mehrabadi ^{1*}

(Received: May 14-2016; Accepted: October 29-2016)

Abstract

In the case of delayed planting of cotton, using cotton plantlets may lead to a better acquisition of light and water throughout the plant growth and hence an enhanced plant growth and yield. Therefore, in order to evaluate the effect of transplanting method on cotton quantitative and qualitative traits, a 2-year field research was carried out using a split plot design experiment with different planting dates as main plot and two planting methods (planting 30 days old plantlet and seed sowing) as subplot based on randomized complete block design with four replications at Agricultural and Natural Resources Research Station of Kashmar, east of Iran during 2009 and 2011. All traits except yield were decreased significantly with a delayed planting in the first year and transplanting method led to a non-significant increase (9 percent) in yield, compared to seed sowing. A delayed planting reduced mean yield (35.6 percent) and its components significantly in the second year. Planting of 30-days old cotton plantlets increased the yield (33.9 percent) significantly. The amount of reduction in yield due to delay of planting was lower in transplanting method compared to the seed sowing method. Fiber quality attributes were decreased in a delayed planting, except fiber length. Nevertheless, planting of cotton by transplanting method improved the fiber quality attributes in late planting dates.

Keywords: Cotton, Fiber quality, Planting date, Seed cotton yield, Transplant

1. Assistant Professor of Horticulture Crops Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Mashad, Iran.

*. Corresponding Author, Email: h.mehrabadi@areeo.ac.ir