مجله پژوهش‌های پنبه ایران
جلد هشتم، شماره اول، ۱۳۹۹
۱۶۳-۱۷۸
www.jcri.ir

اثرات کشت گلدانی، تاریخ کاشت و چین (برداشت) بر عملکرد پنبه رقم خرداد در اقلیم نیمه گرمسیری ارزوئیه

حمید وکیل‌زاده انارکی[1*]، حسین حیدری شریف‌آباد[2]، محمدحسن شیرزادی[3]، داود درویشی زیدآبادی[4]

[1]دانشجوی دکتری زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت
[2]استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران
[3]استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد جیرفت
[4]استادیار بخش تحقیقات جنگل و مرتع، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۱/۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۳/۲۴

چکیده

به منظور ارزیابی اثر کشت گلدانی، تاریخ کاشت و زمان برداشت روی عملکرد پنبه‌ی رقم خرداد در اقلیم نیمه گرمسیری ارزوئیه- کرمان آزمایشی طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ انجام شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی و به‌صورت اسپلیت پلات در زمان در سه تکرار اجرا شد. تیمارها عبارت بودند از: الف- انتقال گلدان در سه سطح: ۱- اول خرداد (کاشت در گلدان اول اردیبهشت ماه)، ۲- ۲۰ خرداد (کاشت در گلدان ۲۰ اردیبهشت ماه) و ۳-۱۰ تیر (کاشت در گلدان ۱۰ خرداد) به عنوان کرت اصلی، ب- روش کشت در سه سطح: ۱- گلدان تک بوته‌ای، ۲- گلدان دو بوته‌ای و ۳- کشت مستقیم بذر (به عنوان کرت فرعی یک) ج- برداشت در سه سطح: ۱- چین اول (اول آبان ماه)، ۲- چین دوم (۱۵ آبان‌ماه) و۳- چین سوم (۳۰ آبان‌ماه) (کرت فرعی دو). نتایج نشان داد که کشت دو بوته‌ای در تاریخ کاشت اول خرداد در مقایسه با کشت مستقیم بذر در همین تاریخ، تعداد غوزه در بوته (۴۹/۴٪) عملکرد وش (۷۸/۶٪)، عملکرد پنبه دانه (۷۲٪)، عملکرد الیاف (۱۰۷٪)، ارتفاع بوته (۳۵/۳٪) و کارائی مصرف آب را (۸۹٪) در چین ۱ بهبود داد. کشت تک بوته‌ای در همین تاریخ کاشت در مقایسه با کشت مستقیم بذر در رتبه بعدی قرار گرفت. با انتقال گلدان از اول خرداد به ۲۰ خرداد و ۱۰ تیر این روند بهبود در کشت دو بوته‌ای و تک بوته‌ای نیز مشاهده شد که بیانگر کارائی بهتر کشت گلدانی نسبت به کشت مستقیم بذر در تاریخ کاشت تاخیری منطقه ارزوئیه استان کرمان می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کشت گلدانی، کاشت تاخیری، پنبه، برداشت

*نویسنده مسئول: kiawalnut@gmail.com

مقدمه

پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) یکی از مهمترین محصولات زراعی در جهان است (ارشاد و همکاران ۲۰۱۷). گیاهی است چندساله، که برای تهیه الیاف و پنبه دانه به صورت یک‌ساله در بیش از ۸۰ کشور جهان کشت می‌شود (دووت و همکاران، ۲۰۰۴؛ حفیظ محمود و همکاران، ۲۰۱۵). برخی از کشورهای تولید کننده این محصول در جهان عبارتند از هند، آمریکا، چین و پاکستان (حفیظ محمود و همکاران، ۲۰۱۵). این گیاه نسبت به شرایط محیطی بسیار حساس است و عواملی از جمله رقم، تراکم بوته، زمان کاشت، تغذیه، شیوه‌های مدیریت آب و روش کاشت روی عملکرد پنبه موثرند، بنابراین رشد بهتر محصول با تلفیق مناسبی از روش‌های مختلف مدیریت زراعی و رعایت تاریخ و روش کاشت مناسب برای دستیابی به پتانسیل یک رقم در منطقه مهم است (هاکومات و همکاران، ۲۰۰۹). در ایران، پنبه در مناطق معتدله مرطوب در فصل بهار، پس از گرم شدن هوا و در برخی از مناطق نیمه گرمسیری در خرداد (اواخر بهار) کشت می‌شود. منطقه ارزوئیه استان کرمان با سیستم کشت پنبه- ذرت– کنجد- گندم– جو یکی از این مناطق نیمه گرمسیری است. کشت گندم در پاییز و نیاز به آبیاری مزارع گندم در اردیبهشت ماه یا به عبارتی دیگر زیر کشت بودن اراضی زراعی در اردیبهشت ماه مانع کشت پنبه در تاریخ کاشت مناسب آن در این منطقه شده است به طوری که پنبه در این منطقه با یک ماه تاخیر در خرداد ماه و به روش کشت مستقیم بذر کشت می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد ارائه راهکاری مناسب برای رفع مشکلات ناشی از تاخیر تاریخ کاشت بر عملکرد پنبه ضروری باشد. گزارش‌ها نشان می‌دهند تاریخ کاشت مناسب یکی از مهمترین فاکتورهای مدیریت کشت پنبه است (کایور و همکاران، ۲۰۱۹). گیاهان زراعی که در تاریخ کاشت مناسب کشت می‌شوند شرایط بهتری از تابش‌های بهینه خورشید را برای تولید ماده خشک تجربه می‌کنند (ارشاد و همکاران، ۲۰۱۹). تاخیر در تاریخ کاشت، شرایط نامناسب و بحرانی درجه حرارت را در مراحل رشد رویشی و زایشی توسعه می‌دهد (کایور و همکاران، ۲۰۱۹). بررسی‌ها نشان داده است که تاریخ کاشت پنبه روی عملکرد کمی و کیفی پنبه تاثیر دارد (واردر و همکاران، ۲۰۰۸). بر اساس این گزارش کشت بذری پنبه در تاریخ کاشت دیر اثر بسیار معنی‌داری روی کاهش عملکرد پنبه دانه، عملکرد وش، تعداد غوزه و پارامترهای کیفی الیاف دارد. هاکومات و همکاران (۲۰۰۹) و سومرو و همکاران (۲۰۰۰) کاهش ارتفاع بوته، تعداد غوزه و وزن پنبه دانه در تاریخ کاشت دیر در مقایسه با تاریخ کاشت به موقع را به علت کاهش طول دوره رشد در تاریخ کاشت دیر گزارش کردند. بررسی اثر چین (برداشت) و تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام مختلف پنبه نشان داد که تاریخ کاشت زود در چین اول (۹۰٪ باز شدن غوزها) در مقایسه با تاریخ کاشت دیر بیشترین عملکرد را داشته است (دهو و همکاران، ۲۰۱۴). این موضوع بیان می‌کند که با تاخیر تاریخ کاشت (در مقایسه با کشت به موقع) تولید محصول در چین ۳ (ادامه رسیدگی غوزه‌ها

در چین ۳) همچنان ادامه دارد به‌طوری‌که این مسئله مشکلاتی از جمله ۱- برخورد محصول با بارندگی های اوایل پائیز و افت کیفیت آن ۲- اشغال زمین و دیر آزاد شدن آن برای کشت محصولات پاییزه منطقه و ۳- افزایش هزینه کارگری را به دنبال خواهد داشت. کاشت خیلی زود، هنگامی که هوا سرد است نیز مناسب کشت پنبه نیست. در این تاریخ کاشت رشد محصول اغلب منجر به استقرار ضعیف بوته‌ها شده و محصول را در معرض برخی از بیماری‌ها قرار می‌دهد (بنگ و میل‌روی، ۲۰۰۴). کاهش شاخص سطح برگ، کاهش طول دوره رشد، عملکرد وش، عملکرد پنبه دانه با تاخیر تاریخ کاشت در ارقام پنبه مورد بررسی به علت کاهش سطح سبز کانوپی و عدم انطباق زمانی حداکثر شاخص سطح برگ با حداکثر تابش خورشیدی و شرایط نامناسب محیطی گزارش شده است. این شرایط با تاثیر بر تعداد غوزه در بوته و وزن آن، طول شاخه رویشی و طول شاخه زایشی، عملکرد وش و دانه را کاهش می‌دهد (کایور و همکاران، ۲۰۱۹؛ سومرو و همکاران، ۲۰۰۰). 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، کوتاه کردن زمان رشد محصول، پیشگیری از طغیان آفات و شیوع بیماری، حذف هزینه تنک کردن و کاهش تردد در مزرعه اشاره نمود (خواجه دنگلانی و همکاران، ۲۰۱۸). عملکرد کمی و کیفی پنبه در کشت گلدانی ارقام مختلف و تاریخ کاشت زود در مقایسه با کشت بذری و تاریخ کاشت دیر بهتر بود، به‌طوری‌که مهمترین دلایل آن ۱- رشد رویشی بهتر در شرایط آب و هوائی مناسب ۲- بهبود رشد در تراکم مطلوب بوته ۳- مقاومت بیشتر بوته‌ها در مرحله زایشی به شرایط سخت گزارش شده است (سقیر و همکاران(۲۰۱۸). نتایج مشابهی توسط وی و همکاران (۲۰۱۷)، مشتاق و همکاران (۲۰۱۰) و وانگ و همکاران (۲۰۱۶) گزارش شده است. با توجه به موارد مطرح شده این تحقیق در دو سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ به‌منظور ارزیابی اثر کشت گلدانی، تاریخ کاشت و چین (برداشت) بر عملکرد و برخی صفات کمی پنبه‌ی رقم خرداد در اقلیم نیمه گرمسیری ارزوئیه- کرمان اجرا شد.

مواد روش‌ها

یک آزمایش مزرعه‌ای طی سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ در منطقه ارزوئیه استان کرمان انجام شد. منطقه مورد نظر دارای طول جغرافیایی ´۳۲ °۵۹ شرقی، عرض جغرافیایی ´۱۹ °۲۸ شمالی، اختلاف ارتفاع از سطح دریا ۱۰۶۷ متر، متوسط بارندگی سالانه ۱۱۰ میلی‌متر، حداکثر و حداقل دمای سالانه به‌ترتیب ۴۹ و ۴- درجه سانتی‌گراد بود. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به صورت اسپلیت پلات در زمان با سه تکرار اجرا شد. تیمار های آزمایش عبارت بودند از: الف- تاریخ انتقال گلدان در سه سطح: ۱- اول خرداد (کاشت در گلدان اول اردیبهشت ماه)، ۲- ۲۰ خرداد (کاشت در

گلدان ۲۰ اردیبهشت ماه) و ۳-۱۰ تیر (کاشت در گلدان ۱۰ خرداد) به‌عنوان پلات اصلی، ب- روش کشت شامل استفاده از نشاء ۳۰ روزه به صورت ۱- گلدان تک بوته‌ای، ۲- گلدان دو بوته‌ای و ۳- کشت مستقیم بذر (به‌عنوان پلات فرعی یک) ج- زمان برداشت شامل ۱- چین اول (اول آبان ماه)، ۲- چین دوم (۱۵ آبان ماه) و ۳- چین سوم (۳۰ آبان ماه) (به عنوان پلات فرعی دو). خاک محل آزمایش با تهیه نمونه مرکب (۵ نمونه از عمق ۳۰-۰ سانتی متری) مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز خاک نشان داد خاک شور و قلیا نیست. با توجه به تهیه نمونه مرکب مشخص شد که این وضعیت در تمام کرت ها به طور یکنواخت پراکنده است. بافت خاک لومی، عمق زراعی خاک منطقه یک متر و نیم، ظرفیت نگهداری آب خاک با توجه به بافت و پائین بودن مواد آلی خاک (زیر ۰/۵ ٪) متوسط بود. خصوصیات فیزیکی و شیمیائی خاک محل آزمایش در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: مشخصات فیزیکی و شیمیایی نمونه خاک محل آزمایش در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷

Clay	Silt	Sand	Fe	Zn	K	P	OC	PH	Ec	عمق	سال
	%			mg/kg			%		ds/m	cm	
۱۸	۴۶	۳۶	۶/۴	۰/۷۶	۲۴۰	۱۰	۰/۵	۷/۴	۱/۸۵	۰-۳۰	۱۳۹۶
۱۲	۶۰	۲۸	۷/۲۵	۰/۵۳	۲۷۰	۸	۰/۳۲	۷/۶	۲/۹	۰-۳۰	۱۳۹۷
۱۵	۳۷	۳۲	۶/۸	۰/۶۴	۲۵۵	۹	۰/۳۶	۷/۵	۲/۳۷	۰-۳۰	میانگین

عناصر مورد نیاز زمین اصلی بر اساس آزمایش تجزیه خاک مزرعه (جدول۱) تعیین شد. ازت مورد نیاز از منبع کود اوره به میزان ۴۰۰ کیلوگرم در هکتار در هر سه تیمار از طریق سیستم آبیاری تیپ و کودهای فسفر و پتاسه به ترتیب به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار از منابع کودی سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم قبل از کشت به خاک اضافه گردید. تیمار کشت مستقیم بذر در تاریخ‌های اول خرداد،۲۰ خرداد و۱۰ تیر ماه از رقم خرداد بر مبنای ۴۰ کیلوگرم در هکتار بذر با فاصله بوته ها روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بین ردیف‌ها ۷۵ سانتی‌متر در چهار ردیف به طول شش متر انجام شد. تیمار انتقال گلدان تک بوته‌ای با تراکم ۶۶۶۶۶ بوته در هکتار از نشاءهای ۳۰ روزه رقم خرداد در تاریخ کاشت‌های مورد نظر با فاصله بوته‌ها روی ردیف ۲۰ سانتی‌متر و فاصله بین ردیف‌ها ۷۵ سانتی‌متر در چهار ردیف به طول شش متر کشت شدند. تیمار انتقال گلدان دو بوته‌ای نیز با تراکم یکسان ۶۶۶۶۶ بوته در هکتار از نشاءهای ۳۰ روزه رقم خرداد در تاریخ کاشت مورد نظر با فاصله بین ردیف‌ها ۷۵ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۴۰ سانتی‌متر در چهار ردیف به طول شش متر کشت شدند. فاصله بین کرت‌ها ۷۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. آبیاری در همه تیمارها به روش تحت فشار و با استفاده از نوار تیپ با سه کنتور حجمی انجام شد. مقادیر مصرف آب در هر دور آبیاری یاداشت و ثبت گردید. برای تهیه نشاء از سینی‌های نشائی پلاستیکی یکبار مصرف ۷۲ سلولی

استفاده شد. در هر سلول سینی نشاءکاری ۴ عدد بذر کشت شد و برای کشت گلدان تک بوته‌ای به یک گیاهچه و برای کشت گلدان دو بوته‌ای به دو گیاهچه تنک شدند. سینی‌های نشاء توسط مخلوطی از دو واحد ماسه، دو واحد خاک مزرعه و یک واحد کود دامی کاملاً پوسیده و یک واحد ورمی‌کمپوست شیرین پر شدند. نشاءهای تولیدی با ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر (۳۰ روزه) در تاریخ های کاشت اول خرداد،۲۰خرداد و۱۰ تیر از رقم خرداد در زمین اصلی کشت شدند. آبیاری نشاءها در زمین اصلی به روش تحت فشار و با استفاده از نوار تیپ با کنتور حجمی بود. برداشت از مساحت ۱۸ مترمربع پس از حذف نیم متر ابتدایی و انتهایی ردیف‌های هر کرت انجام شد. یادداشت برداری‌ها از دو ردیف وسط خطوط کاشت و بصورت تصادفی بود. میانگین افزایش ارتفاع بوته (انتخاب ۱۰ بوته از دو ردیف وسط هر کرت و اندازه گیری ارتفاع ۱۰بوته از سطح خاک تا تاج آن در زمان برداشت هر چین، محاسبه افزایش ارتفاع آن و ثبت میانگین)، میانگین تعداد غوزه در بوته (انتخاب ۱۰بوته از خطوط وسط هر کرت و شمارش تعداد غوزه در ۱۰بوته در زمان برداشت هر چین و ثبت میانگین)، عملکرد وش، پنبه دانه، و الیاف در تیمارهای مختلف در هر کرت (پس از حذف حاشیه‌ها و برداشت محصول آن) محاسبه و ثبت شد. به منظور محاسبه کارائی مصرف آب عملکرد وش برحسب کیلوگرم در هکتار بر میزان آب مصرفی بر حسب متر مکعب در هر تیمار محاسبه و ثبت شد. جهت محاسبات آماری ابتدا آزمون بارتلت انجام شد و با توجه به معنی دار شدن کای اسکور(χ^2) تجزیه مرکب انجام نشد بنابراین تجزیه سال‌های جداگانه مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرارگرفت. برای این منظور از نرم‌افزار SAS و MSTAT C استفاده شد. مقایسه میانگین‌های صفات مورد بررسی نیز به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در سطوح احتمال ۱٪ و ۵٪ انجام شد.

نتایج

نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارها بر صفات مورد بررسی (جدول۲) نشان داد که این صفات در سطح ۱٪ و ۵٪ تحت تاثیر تیمار ها قرارگرفتند.

جدول۲: تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایش روی برخی صفات کمی پنبه در سال ۱۳۹۷و ۱۳۹۶

منابع تغییر	سال	درجه ازادی	A	B	C	D	E	F
تکرار	۱۳۹۶	۲	۰/۳۸ ns	۶۱۰/۰۲ ns	۱۳۸/۰۵ ns	۲۳/۳۹ ns	۰/۰۸ ns	۰/۰۰۰۰۱۰ ns
	۱۳۹۷	۲	۰/۵۳ ns	۲۹۳/۶۶ ns	۱۲۴/۳۲ ns	۶۷/۵۶ ns	۱/۸۷ ns	۰/۰۰۰۱۵ ns
تاریخ کاشت	۱۳۹۶	۲	۰/۵۳ ns	۶۸۶۸۵۰/۹ **	۲۷۶۹۰۲ **	۶۸۵۹۷/۱ **	۸/۴۷ *	۰/۰۹۰۴۹ **
	۱۳۹۷	۲	۲/۲۳ *	۶۲۲۶۱۲ **	۱۸۸۸۴۱ **	۱۱۲۵۲۰ **	۰/۵۰۶ ns	۰/۰۶۶۱۹ **
خطایa	۱۳۹۶	۴	۰/۲۱	۱۲۰۲/۳۱	۷۱۱/۰۲	۱۲۸/۹۲۵	۰/۰۴۴	۰/۰۰۰۰۱
	۱۳۹۷	۴	۰/۱۰	۲۱۷۸/۳۳	۴۰۶/۷۹	۲۹۷/۰۵	۱/۶۶	۰/۰۰۰۰۸
نوع کشت	۱۳۹۶	۲	۱۸/۴۱۹۷۵۳ **	۵۲۹۶۳۷ **	۲۳۴۳۸۸ **	۵۹۹۷۹/۷ **	۲۲/۸۱ **	۰/۳۷۳۰۹ **
	۱۳۹۷	۲	۱۸/۳۸۲ **	۵۶۷۲۷۲ **	۱۹۰۸۶۷/۵۹ **	۸۵۹۱۴ **	۲۹/۰۴ **	۰/۴۰۰۷۰ **
تاریخ کاشت * نوع کشت	۱۳۹۶	۴	۰/۳۶ ns	۷۹۶۷۳/۲ **	۴۱۱۲۰/۱۷ **	۱۱۶۷۷/۶ **	۱/۵۳ **	۰/۰۰۸۱۶ **
	۱۳۹۷	۴	۰/۱۲ ns	۸۳۸۵۶ **	۳۱۳۵۹/۷۴ **	۱۳۳۵۰/۳ **	۲/۵۱ ns	۰/۰۱۱۸۴ **
خطایb	۱۳۹۶	۱۲	۰/۲۹	۴۰۶۲/۹۸	۵۴۶/۶۴	۱۱۷/۹۰	۰/۰۵۸	./۰۰۰۰۱
	۱۳۹۷	۱۲	۰/۳۲	۵۱۸۰/۵	۴۳۷/۳۴	۱۶۹/۶۱	۱/۳۱	۰/۰۰۰۰۹
برداشت	۱۳۹۶	۲	۲۳۳۲/۴۵ **	۲۳۱۸۲۸۸۷ **	۱۰۷۶۲۷۱۴ **	۲۵۹۱۶۱۵ **	۲۴۵۳۸ **	۰/۰۰۰۰۰۶ ns
	۱۳۹۷	۲	۲۴۴۲/۴۵ **	۲۴۲۰۳۴۲۵ **	۱۰۶۶۹۷۳۵ **	۲۹۷۰۳۸۳ **	۲۵۷۳۴ **	۰/۰۰۰۰۰۷ ns
برداشت * تاریخ کاشت	۱۳۹۶	۴	۱۵/۵۱۲۳۴۶ **	۶۱۹۸۷۷ **	۲۸۴۴۵۹/۷۷ **	۶۵۶۲۲/۱ **	۱۷۳/۳ **	۰/۰۰۰۰۱۵ **
	۱۳۹۷	۴	۲۳/۸۶ **	۶۴۴۵۶۲/۰۷ **	۲۳۷۸۲۷/۳۸ **	۱۰۹۱۷۴ **	۱۸۳/۷ **	۰/۰۰۰۲۵ **
نوع کاشت * برداشت	۱۳۹۶	۴	۶۸/۰۶ **	۱۰۰۹۸۱۵ **	۴۲۶۰۷۰/۲۸ **	۱۱۴۳۶۸ **	۵۹۸/۱ **	۰/۰۰۰۰۰۳ ns
	۱۳۹۷	۴	۸۹/۵۱ **	۱۲۷۲۲۵۷ **	۴۶۰۳۰۸/۵۸ **	۱۴۸۸۵۰ **	۷۲۹/۷ **	۰/۰۰۰۰۳ ns
نوع کاشت * تاریخ کاشت * برداشت	۱۳۹۶	۸	۰/۹۰ *	۵۶۲۸۰ **	۱۹۳۷۵/۸۰ **	۷۱۱۸/۲ **	۶/۳۳ **	۰/۰۰۰۰۲ ns
	۱۳۹۷	۸	۲/۱۹ **	۲۹۵۲۶/۱۸ **	۵۱۷۰/۵۹ *	۳۲۳۴/۲۹ **	۱۷/۷۹ **	۰/۰۰۰۱۳ ns
خطا	۱۳۹۶	۳۶	۰/۳۰	۱۹۵۹/۳۹	۱۰۰۲/۰۲	۱۶۷/۴۲	۱/۰۲	۰/۰۰۰۰۱
	۱۳۹۷	۳۶	۰/۳۳	۲۶۴۷/۷۶	۱۹۰۳/۴۸	۵۲۸/۹۶	۱/۷۳۱۸	۰/۰۰۰۱۲
CV	۱۳۹۶	-	۵/۴۷	۴/۵۱	۴/۷۸	۳/۹۵	۳/۰۹۳	۱/۰۶۵
	۱۳۹۷	-	۵/۶۳	۵/۱۷	۶/۶۶	۶/۷۲	۳/۹۸	۲/۸

*: معنی دار در سطح ۵٪، **: معنی دار در سطح ۱٪، ns: عدم وجود اختلاف معنی دار، CV: ضریب تغییرات، A: میانگین تعداد غوزه در بوته، B: عملکرد وش (کیلوگرم در هکتار)، C: وزن پنبه دانه (کیلوگرم در هکتار) ،D: وزن الیاف (کیلوگرم در هکتار، E: میانگین افزایش ارتفاع بوته (سانتی‌متر)، F: کارائی مصرف آب (کیلوگرم در متر مکعب).

تعداد غوزه در بوته: بیشترین میانگین تعداد غوزه در بوته از چین یک و تیمار تاریخ کاشت اول خرداد* گلدان تک بوته‌ای و گلدان دو بوته‌ای (به‌ترتیب ۲۳/۸ و ۲۵/۴) به‌دست آمد (جدول۳). تیمار تاریخ کاشت ۲۰ خرداد و ۱۰ تیر در کشت‌های گلدانی تک بوته‌ای (به ترتیب ۲۱/۵و ۲۰/۸) و گلدانی

دو بوته‌ای (به‌ترتیب ۲۲/۵ و ۲۲/۵) بدون اختلاف معنـی‌دار در رتبـه بعـدی قـرار گرفتنـد (جـدول ۳). کمترین میانگین تعداد غوزه در بوته از چین سه تیمار تاریخ کاشـت اول خـرداد* کشـت گلـدانی تـک بوته‌ای و گلدانی دو بوته‌ای (به‌ترتیب۱ و ۱) و تیمار تاریخ کاشت ۲۰ خرداد و ۱۰ تیرماه در کشت‌هـای گلدانی تک بوته‌ای (به‌ترتیب ۱/۸ و ۱) و گلدانی دو بوته‌ای (به‌ترتیب ۱ و ۱/۳) به دسـت آمـد (جـدول ۳). چین دو تیمار تاریخ کاشت اول خرداد* کشت گلدانی تک بوته‌ای، گلدانی دو بوته‌ای و کشت بذری در مقایسه با تیمار تاریخ کاشت ۲۰ خرداد، و ۱۰ تیر در کشـت‌هـای گلـدانی تـک بوتـه‌ای، گلـدانی دو بوته‌ای و کشت بذری میانگین تعداد غوزه در بوته کمتری داشت (جدول ۳). ایـن نتـایج نشـان داد کـه بیشترین تراکم غوزه‌دهی بوته از چین یک تاریخ کاشت اول خرداد، ۲۰ خرداد و ۱۰ تیر در کشت هـای گلدانی تک بوته‌ای و گلدانی دو بوته‌ای در مقایسه با کشت بذری حاصـل شـده اسـت در حـالی کـه در کشت بذری غوزه‌دهی به طور چشمگیری در بین سه چین در هر سه تاریخ کاشت پراگندگی نشان داد (جدول ۳).

جدول۳: اثر تیمارها بر تعداد غوزه در بوته

تاریخ کاشت	نوع کشت	میانگین سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۹۶			زمان برداشت ۱۳۹۷			زمان برداشت ۱۳۹۶		
		چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳
اول خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۲۳/۸^{b}	۶/۶^{d}	۱^{g}	۲۴/۶^{b}	۷^{j}	۱^{n}	۲۳^{b}	۶/۳^{j}	۱^{n}
	گلدان دو بوته‌ای	۲۵/۴^{a}	۵/۹^{e}	۱^{g}	۲۵/۶^{a}	۵/۶^{k}	۱^{n}	۲۵/۳^{a}	۶/۳^{j}	۱^{n}
	کشت بذر	۱۷^{c}	۷/۵^{d}	۳/۴^{f}	۱۷^{f}	۷^{j}	۳/۶^{l}	۱۷^{e}	۸^{i}	۳/۳^{l}
۲۰خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۲۱/۵^{a}	۹^{c}	۱/۸^{f}	۲۲^{d}	۹^{h}	۱/۶^{m}	۲۱^{d}	۹^{h}	۲^{m}
	گلدان دو بوته‌ای	۲۲/۵^{a}	۹^{c}	۱^{f}	۲۳^{c}	۹^{h}	۱^{n}	۲۲^{c}	۹^{h}	۱^{n}
	کشت بذر	۱۴/۹^{b}	۸/۱^{d}	۵^{e}	۱۴/۳^{g}	۸^{i}	۶^{k}	۱۵/۶^{f}	۸/۳^{i}	۴^{k}
۱۰ تیر	گلدان تک بوته‌ای	۲۰/۸^{b}	۹^{d}	۱^{g}	۲۰/۶^{e}	۹^{h}	۱^{n}	۲۱^{d}	۹^{h}	۱^{n}
	گلدان دو بوته‌ای	۲۲/۵^{a}	۷/۹^{e}	۱/۳^{g}	۲۳^{c}	۷/۶^{i}	۱^{n}	۲۲^{c}	۸/۳^{i}	۱/ ۶^{mn}
	کشت بذر	۱۴/۱^{c}	۹^{d}	۳/۴۵^{f}	۱۴/۳^{g}	۹^{h}	۳/۶^{l}	۱۴^{g}	۹^{h}	۳/۳^{l}

اعداد با حروف مشابه در زمان برداشت سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تفاوت معنی‌دار ندارد.

عملکرد وش: مقایسه میانگین اثر تیمارها بر عملکرد وش نشان داد که مقدار آن از تیمار تاریخ کاشت اول خرداد و کشت گلدانی دو بوته‌ای در چین یـک (۲۹۵۲/۲ کیلـوگرم در هکتـار) و چـین ۲ (۸۱۴/۸

کیلوگرم در هکتارپ) به دست آمد که در مقایسه با تیمار کشت بذری و تاریخ کاشت اول خرداد در چین یک (۱۶۵۳/۲ کیلوگرم در هکتار) و چین دو (۷۴۹/۱ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب به میزان ۷۸/۵٪ در چین یک و۸/۷٪ در چین دو افزایش داشت (جدول ۴). این در حالی بود که چین سه در تیمار کشت بذری و تاریخ کاشت اول خرداد بیشترین عملکرد (۳۱۹/۲۷ کیلوگرم در هکتار) را در مقایسه با کشت گلدان تک بوته‌ای و گلدان دو بوته‌ای (به ترتیب ۴۷/۴ و ۴۰/۹ کیلوگرم در هکتار) نشان داد. میانگین عملکرد وش چین های یک و دو در کشت گلدان تک بوته‌ای در تاریخ کاشت اول خرداد بعد از تیمار کشت گلدان دو بوته‌ای در همین تاریخ کاشت قرارگرفت. این روند در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد و۱۰ تیر در هر سه نوع کشت نیز مشاهد شد با این تفاوت که میانگین عملکرد وش چین یک با تاخیر تاریخ کشت (۲۰ خرداد و۱۰ تیر) در هر سه روش کاشت نسبت به تاریخ کاشت اول خرداد از کاهش عملکرد معنی‌داری برخوردار بود (جدول ۴). میانگین عملکرد وش در چین‌های دو و سه با تاخیر کاشت در هر سه روش کاشت با شدت کمتری کاهش نشان داد. اما این کاهش در کشت بذری در مقایسه با کشت گلدان تک بوته‌ای و گلدان دو بوته‌ای بیشتر بود (جدول۴). عملکرد وش در تاریخ کاشت‌های اول خرداد،۲۰ تیر و ۱۰ خرداد در سه روش کاشت و سه چین به ترتیب ۱۱۳۵/۶، ۹۷۳/۰۵ و ۸۴۵/۹ کیلوگرم در هکتار به دست آمد که از نظر آمار در سه سطح متفاوت معنی دار a، b و c قرارگرفتندکه با توجه به معنی‌دار شدن اثر متقابل سه گانه a*b*c داده‌ها ارائه نشده است).

جدول ۴- اثر تیمارها بر عملکرد وش (کیلوگرم در هکتار)

تاریخ کاشت	نوع کشت	میانگین سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۹۶			زمان برداشت ۱۳۹۷			زمان برداشت ۱۳۹۶		
		چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳
اول خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۲۸۴۹/۷^{b}	۷۹۴/۱^{e}	۴۷/۴^{h}	۲۸۰۷/۵^{b}	۷۹۵/۲^{l}	۴۰/۱^{t}	۲۸۹۱/۹ ^{b}	۷۹۲/۹^{l}	۵۴/۸^{lv}
	گلدان دو بوته‌ای	۲۹۵۲/۲^{a}	۸۱۴/۸^{d}	۴۰/۹^{h}	۲۹۲۷/۵^{a}	۸۲۱^{k}	۳۶/۶^{t}	۲۹۷۶/۹ ^{a}	۸۰۸/۷^{k}	۴۵/۳^{v}
	کشت بذر	۱۶۵۳/۲^{c}	۷۴۹/۱^{f}	۳۱۹/۲^{g}	۱۷۰۹^{g}	۷۶۱/۳^{m}	۳۲۵/۲^{p}	۱۵۹۷/۵ ^{g}	۷۳۶/۹^{o}	۳۱۳/۳^{r}
۲۰ خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۱۹۷۴/۱ ^{b}	۷۹۶/۶^{d}	۱۳۶/۹^{g}	۲۰۳۵/۵^{e}	۸۱۴/۰۳^{k}	۱۳۲/۱^{r}	۱۹۱۲/۷ ^{e}	۷۷۹/۲^{lm}	۱۴۱/۶^{t}
	گلدان دو بوته‌ای	۲۲۲۳/۱ ^{a}	۸۶۰/۸^{d}	۴۹/۲^{h}	۲۲۴۰/۲^{c}	۸۵۹/۲^{j}	۴۴^{t}	۲۲۰۶c	۸۶۲/۵^{j}	۵۴/۴^{v}
	کشت بذر	۱۴۷۶/۲^{c}	۷۹۳/۲^{e}	۴۴۶/۷^{f}	۱۵۲۱/۳^{h}	۸۲۰/۶^{k}	۵۳۴/۹ ^{o}	۱۴۳۱/۲h	۸۶۲/۵^{mn}	۳۵۸/۶^{q}
۱۰ تیر	گلدان تک بوته‌ای	۱۸۸۷/۷^{b}	۷۸۷^{d}	۱۱۱/۹^{g}	۱۹۱۰/۸^{f}	۷۹۴/۹^{l}	۹۳/۲^{s}	۱۸۶۴/۷^{f}	۷۷۹/۲^{lm}	۱۳۰/۶^{t}
	گلدان دو بوته‌ای	۲۰۹۶/۶^{a}	۷۸۵/۷^{d}	۸۷/۸^{g}	۲۱۹۵/۲^{d}	۸۱۷/۰۱^{k}	۸۸/۳^{s}	۱۹۹۸/۰۶^{d}	۷۵۴/۴^{n}	۸۷/۴^{u}
	کشت بذر	۹۷۷/۸^{c}	۶۱۷/۹^{e}	۲۶۰/۴^{f}	۱۹۷۷/۹^{i}	۶۲۶/۵^{n}	۲۵۳/۹^{q}	۹۷۷/۷^{i}	۶۰۹/۳^{P}	۲۶۶/۹^{s}

اعداد با حروف مشابه در زمان برداشت سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تفاوت معنی‌دار ندارد.

وزن پنبه دانه: بیشترین مقدار این صفت از تیمار تاریخ کاشت اول خرداد و کشت گلدانی دو بوته‌ای در چین یک (۱۹۳۰/۶ کیلوگرم در هکتار) و چین دو (۵۲۵/۱ کیلوگرم در هکتار) به دست آمد که در مقایسه با تیمار کشت بذری و تاریخ کاشت اول خرداد در چین یک و دو (به ترتیب ۴/ ۱۱۲۲ و ۵۱۲/۵ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب به میزان۷۲٪ در چین یک و ۱/۸٪ در چین دو افزایش داشت (جدول۵). چین سه در این تاریخ کاشت و کشت بذری (۲۱۹/۷ کیلوگرم در هکتار) نسبت به کشت گلدان تک بوته‌ای (۲۷/۹ کیلوگرم در هکتار) و گلدان دو بوته‌ای (۲۹/۹ کیلوگرم در هکتار) از وزن پنبه دانه بهتری برخوردار شد (جدول۵). کمترین میزان این صفت از تیمار تاریخ کاشت ۱۰ تیر و کشت بذری در چین های یک، دو و سه به ترتیب به میزان ۶۵۱/۶، ۴۱۰/۸ و ۱۷۳/۱ کیلوگرم در هکتار به دست آمد (جدول ۵). تیمار تاریخ کاشت ۲۰خرداد در هر سه روش کاشت و سه چین نسبت به این تیمار میانگین وزن پنبه دانه بهتری داشت (جدول ۵).

جدول۵- اثر تیمارها بر وزن پنبه دانه (کیلوگرم در هکتار)

تاریخ کاشت	نوع کشت	میانگین سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۹۶			زمان برداشت ۱۳۹۷			زمان برداشت ۱۳۹۶		
		چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳
اول خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۱۸۵۴^{b}	۵۲۴^{d}	۲۷/۹^{g}	۱۷۸۰/۳^{b}	۵۰۸/۹^{n}	۲۵/۶^{vu}	۱۹۲۷/۶^{b}	۵۳۹/۰۹^{l}	۳۰/۲^{x}
	گلدان دو بوته‌ای	۱۹۳۰/۶^{a}	۵۲۵/۱^{d}	۲۹/۹^{g}	۱۸۷۳/۸^{a}	۵۲۰/۶^{m}	۲۳/۲^{w}	۱۹۸۷/۳^{a}	۵۲۹/۷^{m}	۳۶/۶^{w}
	کشت بذر	۱۱۲۲/۴^{c}	۵۱۲/۵^{e}	۲۱۹/۷^{f}	۱۱۲۳/۹^{g}	۵۰۲/۳^{o}	۲۱۸/۲^{r}	۱۱۲۰/۸^{g}	۵۲۲/۸^{n}	۲۱/۳^{r}
۲۰خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۱۳۱۴/۶^{b}	۵۳۰/۳^{f}	۹۱^{h}	۱۳۰۹/۲^{e}	۵۲۰/۶^{m}	۸۵/۰۲^{t}	۱۳۲۰/۰۱^{e}	۵۳۷/۷^{l}	۹۷/۷۷^{t}
	گلدان دو بوته‌ای	۱۴۸۱/۹^{a}	۵۸۱/۱^{d}	۵۸^{i}	۱۴۹۳/۳^{c}	۵۷۲/۷^{j}	۵۷/۳^{u}	۱۴۷۰/۴^{c}	۵۸۹/۵^{j}	۵۸/۷۱^{u}
	کشت بذر	۱۰۴۸/۸^{c}	۵۶۳^{e}	۳۱۴^{g}	۱۰۱۴/۴^{h}	۵۴۶/۵^{k}	۳۵۶^{q}	۱۰۸۳/۲^{h}	۵۷۹/۶^{k}	۲۷۱/۴^{q}
۱۰ تیر	گلدان تک بوته‌ای	۱۲۶۱/۸^{b}	۵۱۷/۲^{d}	۷۴/۷^{g}	۱۲۷۲/۳^{f}	۵۳۰/۴^{l}	۶۲/۱^{u}	۱۲۵۱/۳^{f}	۵۰۴/۰۶^{o}	۸۷/۳^{u}
	گلدان دو بوته‌ای	۱۳۸۰^{a}	۵۲۶/۱^{d}	۳۲/۰۷^{h}	۱۴۲۵/۱^{d}	۵۲۹/۳^{l}	۲۹/۳^{v}	۱۳۳۴/۹^{d}	۵۲۲/۹^{n}	۳۶/۲^{w}
	کشت بذر	۶۵۱/۶^{c}	۴۱۰/۸^{e}	۱۷۳/۱^{f}	۶۵۱/۳۸^{i}	۴۱۵/۴^{p}	۱۶۸/۴^{s}	۶۵۱/۸^{i}	۴۰۶/۲^{p}	۱۷۷/۹^{s}

اعداد با حروف مشابه در زمان برداشت سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تفاوت معنی‌دار ندارد.

وزن الیاف: نتایج جدول (۶) نشان داد که وزن الیاف از تیمار تاریخ کاشت اول خرداد* کشت گلدان دو بوته‌ای* چین یک و دو به ترتیب با میزان ۱۰۷۴/۱ و ۲۹۹/۹ کیلوگرم در هکتار در مقایسه با تیمار تاریخ کاشت اول خرداد* کشت بذری* چین یک و دو به ترتیب با میزان ۵۱۸/۶، ۲۳۶/۷ کیلوگرم در هکتار بهتر بود. به عبارتی دیگر افت عملکرد الیاف در کشت بذری در این تاریخ کاشت در مقایسه با دو

کشت دیگر کاملا مشهود بود. تیمار تاریخ کاشت اول خرداد* کشت گلدان تک بوته‌ای* چین یک و دو بعد از این تیمار قرارگرفت (جدول۶). با تاخیر تاریخ کاشت افت عملکرد الیاف در همه تیمارهای کشت تاخیری (۲۰خرداد و ۱۰ تیر) مشاهده شد.

جدول۶- اثر تیمار ها بر وزن الیاف (کیلوگرم در هکتار)

تاریخ کاشت	نوع کشت	میانگین سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۹۶			برداشت ۱۳۹۷			برداشت ۱۳۹۶		
		چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳
اول خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۹۹۴/۴^{b}	۲۷۴/۰۴^{f}	۱۶/۶^{h}	۱۰۲۵^{b}	۲۷۸/۴^{k}	۱۴/۹۴^{u}	۹۶۳/۰^{a}	۲۶۹/۶^{k}	۱۸/۴^{t}
	گلدان دو بوته‌ای	۱۰۷۴/۱^{a}	۲۹۹/۹^{e}	۱۴/۵^{h}	۱۱۴۴/۸^{a}	۳۳۴/۷^{h}	۱۴/۰۴^{u}	۱۰۰۳/۴^{a}	۲۶۵/۱^{k}	۱۵/۱^{t}
	کشت بذر	۵۱۸/۶^{c}	۲۳۶/۷^{d}	۱۰۱/۵^{g}	۵۰۷/۴^{g}	۲۲۶/۷^{n}	۹۸/۴۵^{g}	۵۲۹/۷^{g}	۲۴۶/۷^{m}	۱۰۴^{p}
۲۰خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۶۶۹/۷^{b}	۲۷۸/۲^{e}	۴۶/۴^{g}	۶۸۱/۲^{e}	۲۷۲/۴^{l}	۴۴/۲۳^{s}	۶۵۸/۲^{e}	۲۸۴/۱^{j}	۴۸/۷^{r}
	گلدان دو بوته‌ای	۷۴۱/۴^{a}	۲۹۰/۹^{d}	۱۶/۴^{h}	۷۴۷/۶^{c}	۲۸۷/۱^{j}	۱۴/۷^{u}	۷۳۵/۳^{c}	۲۹۴/۷^{i}	۱۸/۱^{t}
	کشت بذر	۵۱۸/۶^{c}	۲۷۰/۶^{e}	۱۵۸/۱^{f}	۵۰۷/۱^{g}	۲۷۳/۲^{l}	۱۷۸/۲^{p}	۵۳۰/۱^{g}	۲۶۸/۱^{k}	۱۳۸/۱^{o}
۱۰ تیر	گلدان تک بوته‌ای	۶۱۶/۸^{b}	۲۵۵/۰۹^{d}	۲۹/۵^{g}	۶۲۵/۳^{f}	۲۵۹/۰۳^{m}	۳۰/۵۲^{t}	۶۰۸/۴^{f}	۲۵۱/۱^{l}	۲۸/۵^{s}
	گلدان دو بوته‌ای	۶۸۰/^{f}a	۲۵۷/۱^{d}	۳۵/۹^{g}	۶۹۶^{d}	۲۶۰.^{m}	۲۸/۰۱^{t}	۶۶۴/۸^{d}	۲۵۴/۲^{l}	۴۳/۸^{r}
	کشت بذر	۳۲۴/۵^{c}	۲۰۴/۶^{e}	۸۶/۲^{f}	۳۲۳/۱^{li}	۲۰۶/۰۸^{o}	۸۳/۵۳^{r}	۳۲۵/۹^{h}	۲۰۳/۱^{n}	۸۹/۰۱^{q}

اعداد با حروف مشابه در زمان برداشت سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تفاوت معنی‌دار ندارد.

افزایش ارتفاع بوته(سانتی‌متر): بیشترین میانگین افزایش ارتفاع بوته از چین یک تیمار تاریخ کاشت اول خرداد و کشت گلدان تک بوته‌ای (۷۷/۲ سانتی‌متر) و گلدان دو بوته‌ای(۷۹/۴ سانتی‌متر) در مقایسه با تیمار تاریخ کاشت اول خرداد و کشت بذری(۵۸/۷ سانتی‌متر) و کمترین آن از چین سه تیمار تاریخ کاشت اول خرداد و کشت گلدان دو بوته‌ای (۱/۱ سانتی‌متر) به دست آمد (جدول۷). این نتایج نشان داد که با تاخیر تاریخ کاشت میانگین ارتفاع بوته در هر سه نوع کشت در چین یک کاهش یافت اما در چین‌های دو و سه افزایش داشته است (جدول۷).

جدول ۷- اثر تیمارها بر افزایش ارتفاع بوته (سانتی‌متر)

تاریخ کاشت	نوع کشت	میانگین سال‌های ۱۳۹۷و ۱۳۹۶			برداشت ۱۳۹۷			برداشت ۱۳۹۶		
		چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳
اول خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۷۷/۲a	۲۱/۲d	۲۷/۱e	۷۷/۲b	۲۱/۴o	۱/۰۷v	۷۷/۲b	۲۱/۲l	۱/۵q
	گلدان دو بوته‌ای	۷۹/۴a	۲۱/۹d	۱/۱g	۷۷/۲a	۲۲/۳n	۱v	۸۰/۰۸a	۲۱/۶l	۱/۲۲q
	کشت بذر	۵۸/۷b	۲۶/۸c	۱۱/۴f	۵۹/۲f	۲۶/۴m	۱۱/۴r	۵۸/۲e	۲۷/۲il	۱۱/۵n
۲۰خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۶۹/۳a	۲۷/۹c	۳/۹f	۷۰/۳d	۲۸/۰۴k	۳/۳۸t	۶۸/۴c	۲۷/۷i	۴/۵op
	گلدان دو بوته‌ای	۷۰/۶a	۲۵/۶d	۱/۴f	۷۱/۷c	۲۶/۰۸u	۱/۴v	۶۹/۴c	۲۵/۱k	۱/۶q
	کشت بذر	۵۲b	۲۷/۸c	۱۵/۶e	۵۰/۳h	۲۷/۱l	۱۷/۷lp	۵۳/۶f	۲۸/۵i	۱۳/۵m
۱۰ تیر	گلدان تک بوته‌ای	۶۸b	۲۸/۳d	۴/۷h	۶۹/۴e	۲۸/۸j	۴/۴۸s	۶۶/۶d	۲۷/۸i	۵/۰۵o
	گلدان دو بوته‌ای	۶۹/۳a	۲۶/۷e	۲/۹g	۷۰d	۲۷/۶kl	۲/۸lm	۶۸/۶c	۲۵/۹jk	۳/۱p
	کشت بذر	۵۰/۲c	۳۱/۶d	۱۳/۳f	۵۱/۵g	۳۲/۸i	۱۳/۳lq	۴۹/۰۷g	۳۰/۴h	۱۳/۴m

اعداد با حروف مشابه در زمان برداشت سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تفاوت معنی‌دار ندارد.

جدول۸- اثر تیمارها بر کارائی مصرف آب (کیلوگرم بر متر مکعب)

تاریخ کاشت	نوع کشت	میانگین‌سال های ۱۳۹۷و ۱۳۹۶			زمان برداشت ۱۳۹۷			زمان برداشت ۱۳۹۶		
		چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳	چین ۱	چین ۲	چین ۳
اول خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۰/۰۵۲^{a}	۰/۰۵۲^{a}	۰/۰۵۲^{a}	۰/۰۵۳۸^{a}	۰/۰۵۳۸^{a}	۰/۰۵۳۸^{a}	۰/۰۵۰۶^{b}	۰/۰۵۰۶^{b}	۰/۰۵۰۶^{b}
	گلدان دو بوته‌ای	۰/۰۵۱^{a}	۰/۰۵۲^{a}	۰/۰۵۱^{a}	۰/۰۵۲a^{b}	۰/۰۵۲۹^{a}	۰/۰۵۰۸^{b}	۰/۰۵۱۵^{b}	۰/۰۵۲۰^{a}	۰/۰۵۱۶^{a}
	کشت بذر	۰/۰۲۷^{b}	۰/۰۲۶^{b}	۰/۰۲۶^{b}	۰/۰۲۸۴^{g}	۰/۰۲۸۳^{g}	۰/۰۲۷۸^{g}	۰/۰۲۵۸^{h}	۰/۰۲۵۵^{h}	۰/۰۲۵۶^{h}
۲۰ خرداد	گلدان تک بوته‌ای	۰/۰۴^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۰۴۲۶^{e}	۰/۰۴۲۶^{e}	۰/۰۴۲۶^{e}	۰/۰۳۸۲^{f}	۰/۰۳۸۲^{f}	۰/۰۳۸۲^{f}
	گلدان دو بوته‌ای	۰/۰۴^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۰۴^{a}	۰/۰۴۴۹^{d}	۰/۰۴۴۹^{d}	۰/۰۴۴۹^{d}	۰/۰۴۲۴^{c}	۰/۰۴۱۴^{d}	۰/۰۴۲۴^{d}
	کشت بذر	۰/۰۲۶^{b}	۰/۰۲۶^{b}	۰/۰۲۶^{b}	۰/۰۲۹۱^{g}	۰/۰۲۹۱^{g}	۰/۰۲۹۱^{g}	۰/۰۲۴۸^{i}	۰/۰۲۴۸^{i}	۰/۰۲۴۸^{i}
۱۰ تیر	گلدان تک بوته‌ای	۰/۰۳۸^{b}	۰/۰۳۸^{b}	۰/۰۳۸^{b}	۰/۰۴۰۰^{f}	۰/۰۴۰۰^{f}	۰/۰۴۰۰^{f}	۰/۰۳۶۹^{g}	۰/۰۳۶۹^{g}	۰/۰۳۶۹^{g}
	گلدان دو بوته‌ای	۰/۰۴۱^{a}	۰/۰۴۱^{a}	۰/۰۴۳^{a}	۰/۰۴۴^{de}	۰/۰۴۴۳^{d}	۰/۰۴۷۰^{d}	۰/۰۳۸۹^{e}	۰/۰۳۹۰^{e}	۰/۰۳۸۹^{e}
	کشت بذر	۰/۰۱۸^{c}	۰/۰۱۸^{c}	۰/۰۱۸^{c}	۰/۰۱۸۷^{h}	۰/۰۱۸۸^{h}	۰/۰۱۸۸^{h}	۰/۰۱۸۰^{j}	۰/۰۱۸۰^{j}	۰/۰۱۸۰^{j}

اعداد با حروف مشابه در زمان برداشت سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ تفاوت معنی‌دار ندارد.

کارائی مصرف آب (کیلوگرم بر متر مکعب): بهترین کارائی مصرف آب از تیمار تاریخ کاشت اول خرداد* کشت گلدانی (گلدان تک بوته‌ای و گلدان دو بوته‌ای) در هر سه چین یک، دو ، سه و کمترین آن از تیمار تاریخ کاشت ۱۰ تیر* کشت بذری در هر سه چین به دست آمد (جدول۸). با تاخیر تاریخ کاشت (۱۰ تیر ماه)، کارائی مصرف آب در کشت بذری در مقایسه با دو کشت دیگر (گلدان تک بوته‌ای و گلدان دو بوته‌ای) در هر سه چین به طور قابل ملاحظه ای کاهش نشان داد.

بحث

عملکرد پنبه به وسیله تعدادی فاکتور کلیدی از جمله جنس و گونه، خاک، وضعیت تغذیه، آب و هوا، آبیاری، عوامل مدیریتی (تاریخ کاشت، روش کاشت و..) و طول دوره رشد تعیین می‌شود (سینگ و همکاران، ۲۰۱۹ و ۲۰۱۷؛ رافائل، ۲۰۱۹؛ پنگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ گوتیرز، ۲۰۱۵؛ سینگ و همکاران، ۲۰۱۳). به طور خاص، پنبه یک محصول چند ساله فصل گرم است که به دوره رشد طولانی نیاز دارد بنابراین طول فصل رشد اثر معنی‌داری روی عملکرد کمی پنبه دارد (هی و موستووی، ۲۰۱۹). در منطقه نیمه گرمسیری ارزوئیه استان کرمان اراضی زراعی در اردیبهشت ماه زیر کشت گندم است و ضرورت آبیاری این مزارع در مرحله خوشه‌دهی تاریخ کاشت پنبه را ۳۰ روز به تاخیر می‌اندازد. کاهش فصل رشد یک ماهه اثرات نامطلوبی روی رشد رویشی و زایشی بوته‌ها دارد. این کاهش فصل رشد با جلو انداختن رشد بوته از طریق نشاءکاری قابل جبران است. در این تحقیق تیمار کشت گلدانی دو بوته‌ای* تاریخ کاشت اول خرداد در مقایسه با کشت مستقیم بذر در همین تاریخ کاشت تعداد غوزه در بوته (۴۹/۴٪)، عملکرد وش (۷۸/۶٪)، عملکرد پنبه دانه (۷۲٪)، عملکرد الیاف (۱۰۷٪)، ارتفاع بوته (۳۵/۳٪) و کارائی مصرف آب (۸۹٪) را در چین اول بهبود بخشید (جداول ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸) به طوری که در تیمارهای کشت گلدانی (گلدان تک بوته‌ای و گلدان دو بوته‌ای) در مقایسه با کشت مستقیم بذر در تاریخ کاشت‌های ۲۰ خرداد و ۱۰ تیر چین اول نیز بهبود عملکرد نشان دادند. این نتایج نشان داد که کشت گلدانی بر کشت مستقیم بذر در تاریخ کشت‌های تاخیری برتری دارد. بهبود عملکرد ناشی از نشاءکاری عمدتا از عوامل مختلفی ناشی می-شود. این عوامل عبارتند از ۱- مناسب بودن سن بوته-های نشاء شده در تاریخ کاشت دیر (به میزان یک ماه) در مقایسه با بوته-های حاصل از بذور کاشته شده در همان تاریخ کاشت، ۲- مقاومت بالای بوته-ها به شرایط نامناسب محیط به علت کاشت بوته-هایی با سن رشد یک ماهه (توسعه سیستم ریشه‌ای بیشتر، تعداد برگ بیشتر و توانائی بالاتر در استفاده از تابش‌های نوری، رد شدن از مرحله احتمال آلودگی به بیماریها، مقاومت بهتر به شوری خاک در اوایل دوره رشد) در مقایسه با بوته‌های حاصل از کشت بذری که یک ماه از نظر رشد رویشی عقب-ترند(در تاریخ کاشت همزمان)،۳- ایجاد سطح سبز یکنواخت ۴- مقاومت به آفات و بیماریها ۵-

استفاده بهتر از طول دوره رشد ۶- رشد رویشی بهتر در شرایط سخت ۷- بهره-برداری از درجه حرارت-های مناسب در زمان گلدهی ۸- یکنواختی گرده‌افشانی و رشد غوزه-ها ۹- مصرف بهینه آب و بهبود کارائی مصرف آب ۱۰- رسیدگی یکنواخت‌تر غوزه‌ها (عمدتا در چین اول و کاهش ادامه غوزه‌دهی و رسیدگی آن در چین‌های دو و سه). پنبه گیاهی رشد نامحدود (Indeterminate Growth Plants) است بنابراین گل انتهائی نیست و رشد رویشی و زایشی آن همزمان با هم انجام می‌شود. این مسئله باعث شده که غوزه‌دهی، رسیدگی غوزه‌ها و تولید محصول (وش، پنبه دانه و الیاف) در زمان‌های مختلف در طول دوره رشد اتفاق افتد. بنابراین استفاده بهینه از طول دوره رشد در مناطقی که کشت با تاخیر انجام می‌شود (منطقه ارزوئیه) به دلایل ۱- امکان بارندگی های اوایل پاییز (اواخر دوره رشد پنبه) و امکان افت کیفی محصول برداشت شده،۲- کاهش درجه حرارت برای رسیدگی غوزه‌ها، ۳- خالی شدن دیرتر زمین برای کشت محصولات پاییزه در تناوب زراعی منطقه لازم و ضروری است. امکان غوزه دهی و رسیدگی آن در چین های دو و سه در شرایط نامناسب را احتمالا می توان با روش کشت گلدانی (گلدان تک بوته‌ای و گلدان دو بوته‌ای) جبران کرد به طوری که دستیابی به حداکثر غوزه دهی در چین اول و بیشترین میزان تولید وش، پنبه دانه و الیاف در همین چین فرآهم گردد. این عمل می تواند ضمن ایجاد وضعیت بهتر برای رشد یکنواخت بوته‌ها در شرایط مناسب دوره رشد (تا چین اول)، تعداد غوزه کمتری در چین‌های دو و سه در مقایسه با کشت بذری ایجاد نماید. در این رابطه نتایج تحقیق سینگ و همکاران (۲۰۱۳) بهبود عملکرد وش، تعداد غوزه در بوته، عملکرد پنبه دانه و ارتفاع بوته را در کشت گلدانی در مقایسه با کشت مستقیم بذر نشان داد. بهبود رشد رویشی و زایشی بوته‌ها و رسیدگی یکنواخت غوزه‌ها در هر بوته (عمده آن در چین اول) از دلایل بهبود عملکرد وش و عملکرد پنبه دانه و الیاف گزارش شد. نتایج مشابهی توسط دانگ و همکاران (۲۰۰۵ و ۲۰۰۷) نیز گزارش شده است که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت. انتقال بوته‌های با ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر (نشاءهای ۳۰ روزه) به زمین اصلی در اول خرداد (به جای کشت مستقیم بذر) نشان داد که این بوته‌ها در مقایسه با بوته‌های حاصل از کشت مستقیم بذر در همین تاریخ کاشت به علت اینکه از سطح سبز بالاتری نسبت به بوته‌های تازه کشت شده برخوردار بودند، توانائی بهتری در استفاده از تابش‌های نوری و درجه حرارت محیط جهت رشد رویشی داشتند. این مسئله باعث شد که در ادامه، رشد زایشی بوته‌ها (شامل گل‌دهی، گرده افشانی، غوزه‌دهی و رسیدگی یکنواخت غوزه‌ها) نیز به علت جلو بودن رشد رویشی بوته در چین اول به مراتب بهتر از بوته‌های حاصل از کشت بذری در همین تاریخ باشد. این موضوع با بهبود تعداد غوزه در بوته، عملکرد وش، عملکرد پنبه دانه، عملکرد الیاف، ارتفاع بوته و کارائی مصرف آب در مقایسه با تیمار کشت بذری در همین تاریخ کاشت مشاهده شد. این در حالی بود که در کشت مستقیم بذر در اول خرداد و دو تاریخ کاشت دیگر رسیدگی غوزه‌ها عمدتا در

چین های دو و سه اتفاق افتاد که خود باعث افت کمی صفات مورد بررسی شد. طولانی شدن دوره رسیدگی غوزه‌ها (شیفت آن به چین‌های دو و سه)، کوتاه شدن طول روز و شدت تابش های خورشیدی (در دوره رسیدگی غوزه‌های چین سه، اوایل پاییز)، ازجمله دلایل افت کمی عملکرد وش، پنبه دانه و الیاف در چین‌های دو و سه ذکر شده است. الحسین و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کرد که تغییر شرایط محیطی در تاریخ کاشت‌های دیر توانائی بوته‌ها را در ارقام مختلف از نظر رهگیری و استفاده از نور خورشید کاهش می دهد که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت. با توجه به نتایج این تحقیق و نتایج مشابه توسط سایر محققین به نظر می رسد به منظور کاهش مشکلات ناشی از کشت تاخیری (کاشت مستقیم بذر در خرداد ماه) و بهبود صفات کمی پنبه که منجر به افزایش درآمد اقتصادی زارعین پنبه کار و کارائی بهتر مصرف آب می‌شود کشت گلدانی (نشائی) پنبه در اول خرداد پس از برداشت گندم نسبت به کاشت مستقیم بذر در همین تاریخ، راهکار مناسبی به منظور بهبود تعداد غوزه در بوته، عملکرد وش، عملکرد پنبه دانه، عملکرد الیاف، ارتفاع بوته و کارائی مصرف آب باشد.

نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که کشت دو بوته‌ای در تاریخ کاشت اول خرداد در مقایسه با کشت مستقیم بذر در همین تاریخ، تعداد غوزه در بوته، عملکرد وش، عملکرد پنبه دانه، عملکرد الیاف، ارتفاع بوته، و کارائی مصرف آب را در چین ۱ بهبود داد. کشت تک بوته‌ای نیز در همین تاریخ کاشت در مقایسه با کشت مستقیم بذر در رتبه بعدی قرار گرفت. با انتقال گلدان از اول خرداد به ۲۰ خرداد و ۱۰ تیر این روند بهبود در کشت دو بوته‌ای و تک بوته‌ای نیز مشاهده شد که بیانگر کارائی بهتر کشت گلدانی نسبت به کشت مستقیم بذر در تاریخ کاشت تاخیری منطقه ارزوئیه استان کرمان می باشد

منابع

Arshad, M.N., Ahmad, A., Wajid, S.A., Jehanzeb, 1-M., Cheema, M. and Schwartz, M.W. 2017. Adapting DSSAT Model for Simulation of cotton yield for nitrogen levels and planting dates. Agronomy Journal, 109: 2639– 2648.

Bange, M.P., and Milroy S.P. 2004. Growth and dry matter partitioning of diverse cotton genotypes. Field Crops Research. 87 (1): 73-87.

Deho, Z.A., Tunio, Sh., Chachar, Q., and Oad, F.C. 2014. Impact of sowing dates and picking stages on yield and seed maturity of Cotton (*Gossypium hirsutum* L.) Varieties. Sarhad Journal of Agriculture, 30(4): 404- 410.

Dong, H., Tang W., Weijiang, L., Zhenhuai, L., and Dongmei, Z. 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.

Dong, H., Li, W., Tang, W., Li, Z., and Zhang, D. 2007. Enhanced plant growth, development and fiber yield of *Bt* transgenic cotton by an integration of plastic mulching and seedling transplanting. Industrial Crops and Products, 26(3): 298–306.

Du, X., Chen, B., Meng, Y., Zhao, W., Zhang, Y., Shen, T., Wang, Y., and Zhou, Z. 2015. Effect of cropping system on cotton biomass accumulation and yield formation in double-cropped wheat-cotton. International Journal Plant Production, 10: 29-44.

Dutt, Y., Wang, X.D., Zhu, Y.G., and LI, Y.Y. 2004 . Breeding for high yield and fiber quality in colored cotton. Plant Breeding. 123: 145-151.

Gutierrez, A.P., Ponti, L., Herren, H.R., Baumgärtner, J., and Kenmore, P.E. 2015. Deconstructing Indian cotton: weather, yields, and suicides. Environmental Science Europe, 12- 27.

Hafiz Muhammad, A., Muhammad, A., Muhammad Waqar, H., Mubshar, H., Rafay, M., and Ijaz, A. 2015. Growth, yield and water use efficiency of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) sown under different planting techniques. Custos e @gronegócio, 11(1): 143-160.

Hakoomat, A., Naveed Afzal, M., and Deho, M. 2009. Effect of sowing dates and plant spacing on growth and dry matter portioning in cotton (*Gossypium hirsutum* L.). Pakistan Journal Botany, 41(5): 2145-2155.

He, L., and Mostovoy, G. 2019. Cotton yield estimate using sentinel-2 data and an ecosystem model over the Southern US. Remote Sensing, 2- 16.

Kaur, V., Sudhir K.M., Singh, K., Gill, K.K. and. Pal, R.K. 2019. Performance of *Bt* and non *Bt* cotton cultivars under different sowing environment of south western Punjab. Journal Cotton Research, 33: 93-98.

Khajeh Dangelani, S., Azin Norozy, H., Ghorbani Nasrabad, G., and Dadashi, M.R. 2018. The Effect of Irrigation and Cultivation System on Morphological Parameters and Yield of Two Cotton Cultivars. Iranian Journal of Cotton Research, 6 (2): 43-54. (In Persian).

Mushtaq A., Liaqat A., Sattarand, M., and Muhammad Anjum, A. 2010. Response of seed Cotton yield to various plant populations and planting methods. Journal Agriculture. Research, 48(2): 163-169.

Peng, Y., Zhu, T., Li, Y., Dai, C., Fang, S., Gong, Y., Wu, X., Zhu, R., and Liu, K. 2019. Remote prediction of yield based on LAI estimation in oilseed rape under different planting methods and nitrogen fertilizer applications. Agricultural and Forest Meteorology, 271: 116– 125.

Raphael, J.P.A., Echer, F.R., and Rosolem, C.A. 2019. Shading and nitrogen effects on cotton earliness assessed by boll yield distribution. Crop Science, 59: 697– 707.

Saghir, A., Iqbal, M., Taj, M., Mehmood, A., Shakeel, A., and Hasanuzzaman, M .2018. Cotton productivity enhanced through transplanting and early sowing. Acta Scientiarum Biological Sciences, 40: 2- 7.

Singh, K., Singh, H., Singh, K., and Rathore, P. 2013. Effect of transplanting and seedling age on growth, yield attributes and seed cotton yield of *Bt* cotton (*Gossypium hirsutum*). Indian Journal of Agricultural Sciences, 83 (5): 508-5013.

Singh, K., Mishra, S.K., Singh, H.P., Singh, A., and Chaudhary, O.P. 2019. Improved soil physical properties and cotton root parameters under sub-soiling enhance yield of Cotton-Wheat cropping system. Data Brief, 24.

Singh, P., Boote, K.J., Kadiyala, M.D.M., Nedumaran, S.,Gupta, S.K., Srinivas, K., and Bantilan, M.C.S. 2017. An assessment of yield gains under climate change due to genetic modification of pearl millet. Science Total Environment, 601–602: 1226– 1237.

Soomro, A.R., Channa, M.H., Channa, A.A., Kalwar, G.H., Dayo, G.N., and Memon, A.H. 2000. The effect of different sowing dates on the yield of newly developed cotton strains under climatic conditions of Ghotki, Sindh. Pakistan Journal of Biological Science, 3(11): 1901-1903.

Ul Hossain, M., Nasrullah, M., Zafar Iqbal, M., Taj, M., Iqbal, M., and Saghir, A .2003. Effects of different sowing dates on cotton (*Gossypium hirsutum* L.) cultivars. Asian journal of plant science, 2(6): 461- 463.

Wei, H., Mei-li, Ch., Wen-qing, Z., Bing-lin, Ch., You-hua, W., Shan-shan, W., Ya-li, M., and Zhi-guo, Z. 2017. The effects of sowing date on cottonseed properties at different fruiting-branch positions. Journal of Integrative Agriculture, 16(6): 1322–1330.

Wrather, J.A., Phipps, B.J., Stevens, W.E., Phillips, A.S., and Vories, E.D. 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.