Archive of SID

مجله پژوهش‌های پنبه ایران
جلد ششم، شماره دوم، ۱۳۹۷
۴۳-۵۴
www.jcri.ir

تاثیر آبیاری و سیستم کشت بر پارامترهای مورفولوژیکی و عملکرد دو رقم پنبه

سعید خواجه دنگلانی[۱]، حسین عجم نوروزی[۲*]، قربان قربانی نصرآباد[۳] و محمدرضا داداشی[۲]

[۱]دانشجوی دکتری دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، ایران
[۲]استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، ایران
[۳]استادیار موسسه تحقیقات پنبه کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۳/۶ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۳

چکیده

بهینه‌سازی مصرف آب در پنبه یکی از راهکارهای اساسی صرفه جویی در مصرف آب و رسیدن به عملکرد مطلوب می‌باشد. از این‌رو به‌منظور بررسی اثر سیستم کشت و آبیاری بر خصوصیات مورفولوژیک و عملکرد دو رقم پنبه، آزمایشی در سال ۱۳۹۵ در ایستگاه تحقیقات پنبه‌هاشم آباد گرگان انجام شد. این آزمایش به‌صورت طرح کرت‌های خرد شده نواری در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی در چهار تکرار اجرا شد. فاکتورهای آزمایش شامل میزان آبیاری در ۴ سطح (آبیاری بر اساس۰, ۴۰, ۸۰ و ۱۲۰ درصد تبخیراز تشت تبخیر)، رقم در دو سطح (لطیف وگلستان) و سیستم کاشت در دو سطح (نشائی و مستقیم) بود. نتایج آزمایش نشان داد تعداد شاخه رویا و اندازه شاخه زایا از زمین در سیستم کشت نشائی بیشتر از مستقیم بود. با افزایش آب آبیاری، تعداد شاخه زایا، ارتفاع بوته و اندازه شاخه‌های رویا و وزایا بطور معنی‌داری افزایش یافت اما تاثیری بر تعداد شاخه رویا نداشت. رقم لطیف دارای ارتفاع بوته و اندازه شاخه زایا و اندازه شاخه زایا از زمین بیشتری نسبت به رقم گلستان بود اما تعداد شاخه رویا در رقم گلستان بیشتر از رقم لطیف بود. دو رقم پنبه از نظر تعداد شاخه زایا و اندازه شاخه رویا مشابه هم بودند. عملکرد کشت نشائی پنبه نسبت به کشت مستقیم به‌میزان ۲۴٪ بیشتر بود اما این اختلاف معنی‌دار نبود. عملکرد دو رقم پنبه با هم اختلاف معنی‌دار نداشتند. با افزایش آب آبیاری از دیم تا ۸۰٪ آب مصرفی، عملکرد افزایش اما در تیمار ۱۲۰٪ آب مصرفی، عملکرد کاهش یافت به‌طوری‌که بیشترین عملکرد با ۲۵۱۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار ۴۰٪ آب مصرفی بود که با تیمار ۸۰٪ اختلاف معنی‌دار نداشت اما با تیمارهای دیم و ۱۲۰٪ اختلاف

*نویسنده مسئول: ajamnorozei@gorganiau.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

معنی‌دار داشت. اثر متقابل سستم کشت در آبیاری تنها بر ارتفاع بوته و اندازه شاخه زایا معنی‌دار بود اما اثر متقابل سیستم کشت در رقم بر هیچ یک از صفات معنی‌دار نبود. اثر متقابل آبیاری در رقم بر تمام صفات مرفولوژیک بغیر از اندازه شاخه زایا از زمین معنی‌دار بود.

واژه‌های کلیدی: پنبه، سیستم‌های کشت نشائی و مستقیم، آبیاری، عملکرد وش.

مقدمه

پنبه (*Gossypium hirsutum* L.) یکی از گیاهان زراعی ارزشمند و دو منظوره صنعتی است که با تولید مرغوب‌ترین الیاف طبیعی و روغن خوراکی نقش مهمی در صنایع نساجی و روغن‌کشی دارد. پنبه دانه، منبع بسیار غنی از روغن و پروتئین است و در بازار جهانی در میان پنج دانه روغنی مهم یعنی سویا (*Glycine max* L.)، آفتابگردان (*Helianthus annuus* L.)، بادام زمینی (*Arachis hypogeae* L.) و کلزا (*Brassica napus* L.) در مقام دوم قرار دارد. همچنین پنبه از مهم‌ترین محصولات کشاورزی است که با توجه به کاربرد آن در صنایع نساجی و روغن کشی، در اشتغال‌زائی بخش‌های کشاورزی، صنعت و بازرگانی نقش مهمی ایفا می‌کند. کمتر محصول کشاورزی از نظر قابلیت ایجاد ارزش افزوده و تنوع فرآورده‌ها، یارای برابری با پنبه را دارد (احمدی و آقاعلیخانی، ٢٠١١).

در بین مناطق پنبه خیز در ایران، کشت این گیاه در استان گلستان دارای سابقه طولانی است و این استان در گذشته به‌دلیل کشت گسترده پنبه به پایتخت پنبه در کشور و جهان و سرزمین طلای سفید شهره بوده است. با توجه به شرایط اقلیمی، این استان از قدیم در تولید پنبه جایگاه ویژه‌ای داشته و به همین دلیل، مهم‌ترین مراکز تحقیقات به‌زراعی و به‌نژادی پنبه و همچنین مؤسسه تحقیقات پنبه نیز در این استان واقع شده است. شایان ذکر است که پنبه تولیدی در استان گلستان به‌دلیل دارابودن طول تار موثر بالا، میکرونری یا ظرافت مناسب و مقاومت وکشش و یکنواختی بالا جزو مرغوب‌ترین پنبه الیاف متوسط مایل به بلند در جهان به شمار می رود. (احمدی و آقاعلیخانی، ٢٠١١).

کم‌آبیاری یک راهکار برای تولید بهینه محصول تحت شرایط کمبود آب است که اولین پیامد آن کاهش محصول در واحد سطح است. هدف اساسی از به‌کارگیری فن کم‌آبیاری، افزایش راندمان کاربرد آب، چه از طریق کاهش میزان آب آبیاری در هر نوبت و یا حذف آبیاری‌هایی است که کمترین اثر را روی رشد گیاه داشته و یا در افزایش سود٢٠ تا ٥٠ درصد، خالص، نقش ندارند (اکبر نودهی و همکاران، ٢٠٠٦). نتایج سهرابی (٢٠٠١) درصد کاهش آب مصرفی را با اعمال کم‌آبیاری و به‌صورت یک در میان بدون اینکه بر عملکرد پنبه اثرمعنی داری داشته باشد گزارش نمودند.کمبود آب هم‌چنین می‌تواند سبب کاهش دور آبیاری و یا افزایش صرفه اقتصادی شود. مطالعات ساميس وگيتار (١٩٨١) در نیومکزیکو با

www.SID.ir

Archive of SID

سیستم آبیاری بارانی خطی و مقادیر مختلف آب نشان داد که عملکرد محصول پنبه با میزان تبخیر و تعرق هماهنگ بوده و تولید پنبه دانه به ازاء واحد آب مصرفی در شرایط مختلف اقلیمی و سال‌های مختلف متفاوت است.

هاگسن و همکاران (۱۹۹۰) به بیان این موضوع پرداخته‌اند که با به‌کارگیری روش‌های مناسب آبیاری می‌توان مصرف آب را کاهش داد و محصول اقتصادی برداشت نمود. رادین و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند که با دو برابر کردن تعداد آبیاری در محدوده زمانی اوج گلدهی پنبه، عملکرد تا ۲۵ درصد افزایش یافت. کلارک و همکاران (۱۹۹۲) نتیجه گرفتند که عملکرد پنبه با کوتاه‌تر شدن دور آبیاری افزایش یافت. طبق تحقیقات بسیاری معلوم شد که استرس ناشی از کم‌آبی در حالت دیم به‌شدت باعث کاهش محصول در پنبه می‌شود (مرت، ۲۰۰۵؛ پیتیگرو ۲۰۰۴؛ اوجلا و همکاران، ۲۰۰۵؛ چون‌یان و همکاران، ۲۰۰۷؛ جالوتا و همکاران، ۲۰۰۶).

نشاءکاری پنبه اخیراً به‌عنوان روشی مناسب برای کشت پنبه مطرح شده است. اگر چه 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، اما در میان این مزایا کاهش مصرف آب برای کشورهای که با بحران آب روبرو هستند، بسیار مهم می‌باشد (دانگ و همکاران، ۲۰۰۵). همچنین در کاشت نشائی، محصول سریع‌تر به رسیدگی و قابلیت برداشت می‌رسد و امکان اجتناب از سرمای زودرس پائیزه در برخی مناطق که امکان وقوع آن وجود دارد، فراهم می‌آید (کارو، ۲۰۰۳؛ گریر و همکاران، ۲۰۰۳). ساهایی (۲۰۰۳) 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 غوزه بندی زود هنگام‌تر، به‌طور معنی‌داری بهبود پیدا کرد (دانگ و همکاران، ۲۰۰۵). طهماسبی و همکاران (۲۰۰۱) 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 نشاهای ۳۰ اردیبهشت داشت. تاخیر در نشاءکاری به خاطر رشد رویشی کوتاه‌تر

www.SID.ir

Archive of SID

باعث کاهش بخش‌های رویشی گیاه شد و تیمارهای نشاءکاری در مقایسه با کشت مستقیم تعداد شاخه‌های رویا و زایا را در بوته افزایش داد. در بررسی یاد شده صفات تعداد غوزه در بوته، وزن تک غوزه، زودرسی و عملکرد وش در کشت مستقیم و نشایی تفاوت معنی داری نداشت. نشاءکاری در کشت تأخیری در مقایسه با کشت مستقیم بذر در مزرعه سبب افزایش عملکرد پنبه شد (کامل و همکاران، ۲۰۰۴). کارو (۲۰۰۳) 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، 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 (دنگ و همکاران، ۲۰۰۵). تحقیق بانیانی (۱۹۹۸) بر روی پنبه نشان داد که با استفاده ازکشت نشائی پنبه و انتقال آن به زمین اصلی نسبت به مزارع شاهد، یک تا دو نوبت در آبیاری و یک نوبت در سمپاشی صرفه جویی شده است.. سان و ونگ (۱۹۹۶) بیان داشتند که استفاده از روش نشاءکاری زودرسی محصول را افزایش می‌دهد. مالی (۲۰۰۹) 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.

مواد و روش‌ها

به‌منظور بررسی اثرات آبیاری و سیستم‌های کشت مستقیم و نشائی بر روی خصوصیات مورفولوژیکی و عملکرد دو رقم پنبه در استان گلستان، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی ایستگاه هاشم‌آباد وابسته به موسسه تحقیقات پنبه کشور در سال زراعی ۱۳۹۵ اجراء شد. زمین محل آزمایش در سال قبل زیر کشت گندم بوده و عملیات تهیه بستر بذر بعد از برداشت گندم و انتقال کاه وکلش از سطح زمین مورد آزمایش انجام شد. قبل ازکاشت در چند نقطه از خاک در عمق ۰-۳۰ و ۳۰-۶۰ سانتی‌متری جهت اندازه‌گیری خواص فیزیکی و شیمیایی خاک نمونه برداری و برای آنالیز آن به آزمایشگاه انتقال داده شد. میزان کود مورد نیاز بر اساس توصیه کودی انجام شد. نتایج تجزیه خاک در جدول ۱ ارائه شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱: نتایج تجزیه خاک محل اجراء تحقیق در ایستگاه‌هاشم‌آباد

بافت خاک	اسیدیته	شوری (dS/m)	درصد موادخنثی شونده	درصد کربن آلی	درصد اشباع
لومی رسی سیلتی	۸/۱	۰/۷۳	۲۰	۱/۴۶	۵۲
ازت کل (درصد)	فسفر (mg/kg)	پتاسیم (mg/kg)	آهن (mg/kg)	روی (mg/kg)	بر (mg/kg)
۰/۱۵	۹/۵	۳۵۰	۲/۶	۰/۶	۲

آزمایش به‌صورت طرح کرت‌های خرد شده نواری در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی در چهار تکرار پیاده شد. سطوح فاکتور اصلی شامل چهار مقدار آب آبیاری به‌میزان ۰, ۴۰, ۸۰ و ۱۲۰ درصد تبخیر از تشت تبخیر بود. سطوح فرعی شامل دو رقم پنبه لطیف و گلستان و سطوح فرعی فرعی دو سیستم کشت نشائی و مستقیم بود. هر کرت شامل ۴ ردیف به‌طول ۶ متر با فاصله بین ردیف ۸۰ سانتی‌متر بود. فاصله بین کرت‌ها ۱ متر و فاصله بین بلوک‌ها ۳ متر در نظر گرفته شد. بذور قبل از کاشت ضد عفونی شده و کاشت توسط کارگر انجام شده است. مبارزه با علف‌های هرز در دو نوبت در مرحله سه برگی و بیست روز بعد از وجین دوم انجام شد. تنک کردن در دو نوبت تا قبل از مرحله ۵ برگی که در نهایت فاصله بین بوته‌ها ۲۰ سانتی‌متر رسید. با مشاهده بیماری و آفات با سموم مخصوص مبارزه شده است. کلیه عملیات زراعی در تمام تیمارها به‌صورت یکسان صورت گرفت. بذور پنبه جهت نشاء پنبه در اول خردادماه در گلدان‌های پارچه‌ای کشت گردید و نشاء پس از ۳۰ روز در تاریخ ۳۱ خردادماه به زمین اصلی منتقل گردید. کشت مستقیم بذر با ردیف‌کار نیز در همین تاریخ انجام شد. به‌منظور تامین رطوبت مناسب جهت سبز شدن بذر، زمین کشت مستقیم یک هفته قبل از کشت آبیاری شد اما در کشت نشائی همزمان با انتقال نشاء آبیاری صورت گرفت و به منظور استقرار نشاها، یک هفته پس از کشت نیز آبیاری صورت گرفت. آبیاری‌های بعدی تقریبا بین ۳۵-۴۵ روز پس از کشت زمانی انجام شد که تبخیر تجمعی از تشت تبخیر به ۱۱۰ میلی‌متر سید. همزمان با باز شدن غوزه‌ها ۵ بوته از هر کرت جدا شده مشخصات مورفولوژیکی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت.و در نهایت عملکرد وش با برداشت دو ردیف از هر کرت مورد مقایسه قرار گرفت. داده‌های به‌دست آمده پس از مرتب کردن با استفاده از نرم‌افزار MSTATC و به روش دانکن مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج و بحث

نتایج جدول تجزیه واریانس (جدول۲) نشان داد که روش کاشت بر تعداد شاخه زایا، ارتفاع بوته، اندازه‌های شاخه رویا و زایا معنی‌دار نبود اما بر تعداد شاخه رویا و اندازه شاخه زایا از زمین معنی‌دار

www.SID.ir

Archive of SID

بود. تاثیر آبیاری بر تعداد شاخه زایا، ارتفاع بوته و اندازه‌های شاخه رویا و زایا کاملاً معنی‌دار اما بر تعداد شاخه رویا و اندازه شاخه زایا از زمین معنی‌دار نبود. اثر متقابل آبیاری و روش کشت بر ارتفاع بوته اثر معنی‌دار و بر اندازه شاخه زایا اثر کاملاً معنی‌دار داشت. دو رقم پنبه از نظر تعداد شاخه زایا و اندازه شاخه رویا اختلاف معنی‌دار نداشتند اما از نظر سایر پارامترهای مورفولوژیکی تفاوت معنی‌دار داشتند. اثرات متقابل روش کشت و رقم بر پارامترهای مورفولوژیکی معنی‌دار نبود اما اثر متقابل آبیاری و رقم تنها بر اندازه شاخه زایا از زمین معنی‌دار نبود. اثر متقابل روش کشت و آبیاری و رقم بر تعداد شاخه رویا کاملاً معنی‌دار اما بر سایر صفات معنی‌دار نبود. بر اساس جدول۲روش کشت و نیز رقم پنبه تاثیر معنی‌داری بر عملکرد کل نداشتند اما اثر آبیاری بر عملکرد کل کاملاً معنی‌دار بود. اثرات متقابل آبیاری در روش کشت و روش کشت در رقم بر عملکرد کل معنی‌دار نبود اما اثر متقابل آبیاری در رقم و اثرات سه گانه روش کشت در آبیاری در رقم بر عملکرد کل معنی‌دار شد (جدول۲).

جدول ۲: تجزیه واریانس پارامترهای موفولوژیکی و عملکرد پنبه تحت تاثیر روش کشت، آبیاری و رقم و اثرات متقابل آنها

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد شاخه رویا	تعداد شاخه زایا	ارتفاع بوته	اندازه رویا	اندازه زایا	اندازه زایا از زمین	عملکرد کل
تکرار	۳	۰/۹۳	۴/۶۸	۸۲/۸۱	۱۰/۰۷	۱۷/۹	۱۴/۵	۱۵۴۳۶۵۱
روش کشت	۱	۳/۳۳*	۴/۵۲ ns	۲۶۸۰/۶ ns	۶۰۷/۰ ns	۷۲/۵ ns	۱۸۹/۷**	۳۴۲۴۳۵۰ ns
خطا	۳	۰/۲۴	۲۲/۰۹	۷۰۶/۳	۴۲۲/۳	۱۴/۰	۸/۰	۶۸۰۴۱۵
آبیاری	۳	۰/۲۷ ns	۵۸/۲۰**	۴۲۴۰/۲**	۱۲۲۲/۷**	۳۷۹/۹**	۱۵/۴ ns	۳۴۲۴۸۶۱ **
خطا	۹	۰/۲۹	۴/۲۹	۲۳۵/۳	۶۳/۵	۸/۲	۷/۷	۱۶۷۶۰۹
کشت*آبیاری	۳	۰/۲۳ ns	۳/۳۵ ns	۴۲۴/۷*	۱۳۳/۷ ns	۱۱۴/۷**	۱۷/۱ ns	۱۶۷۴۳۳ ns
خطای فرعی	۹	۰/۱۳	۲/۷۰	۲۷/۸	۷۱/۹	۸/۶	۱۲/۵	۱۵۹۷۵۲
رقم	۱	۴/۷۳**	۰/۰۷ ns	۳۸۷۸/۱**	۱۵۴/۷ ns	۹۸۹/۱**	۱۸۶/۳**	۷۵۲۱۳ ns
کشت*رقم	۱	۰/۱۸ ns	۱/۷۵ ns	۱/۲۷ ns	۱۱۹/۶ ns	۱/۶ ns	۵/۱ ns	۴۴۳۱۰ ns
آبیاری *رقم	۳	۰/۷۵*	۸/۷۱**	۴۵۹/۶**	۴۶۵/۵**	۴۴/۷*	۷/۵ ns	۴۴۷۵۹۱۵**
کشت* آبیاری*رقم	۳	۱/۱۷**	۱/۶۳ ns	۶۵/۳ ns	۳۹/۴ ns	۸/۵ ns	۹/۵ ns	۳۰۹۱۵۷**
خطای کل	۲۴	۰/۲۴	۱/۸۷	۸۴/۸	۷۹/۷	۱۳/۳	۸/۲	۷۳۶۱۹
ضریب‌تغییرات		۲۹/۲	۲۸/۷	۹/۹	۱۷/۳	۱۳/۴	۱۱/۹	12/8

*، ** و ns به‌ترتیب معنی‌داری در سطح احتمال ۵، ۱ درصد و عدم معنی‌داری

نتایج مقایسه میانگین پارامترهای مورفولوژیکی تحت تاثیر روش کشت، تیمارهای مقادیر مختلف آب آبیاری و رقم در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم‌آباد گرگان طی سال ۱۳۹۵ در جدول ۳ ارائه گردیده

www.SID.ir

Archive of SID

است. براساس این جدول در روش کشت مستقیم، تعداد شاخه رویا و اندازه شاخه زایا از سطح زمین نسبت به کشت نشائی به‌میزان ۳۱ و ۱۳ درصد بیشتر بود اما سایر پارامترهای مورفولوژیکی در دو روش کشت، از نظر آماری با هم اختلاف معنی‌دار نداشتند. در کشت مستقیم نسبت به کشت نشائی پارامترهای مورفولوژیکی گیاه دیرتر اتفاق می افتد و مراحل غنچه دهی و گلدهی نیز ۱۵-۲۰ روز نسبت به کشت نشائی تاخیر دارد به همین دلیل تعداد شاخه رویا در کشت مستقیم بیشتر از نشائی می‌باشد.

اختلاف بین تیمارهای آبیاری از نظر تعداد شاخه رویا و اندازه شاخه زایا از زمین معنی‌دار نبود. با افزایش آب آبیاری از دیم تا آبیاری کامل سایر پارامترهای مورفولوژیکی افزایش یافت بطوری که کمترین تعداد شاخه زایا مربوط به تیمار دیم بود که اختلاف آن با سایر تیمارهای آبیاری معنی‌دار بود. بیشترین ارتفاع بوته و اندازه شاخه‌های رویا و زایا مربوط به تیمار آبیاری ۱۲۰ درصد نیاز آبی بود که اختلاف آن با تیمار ۸۰ درصد معنی‌دار نبود اما با تیمارهای ۴۰ درصد نیاز آبی و دیم معنی‌دار بود (جدول۳).

جدول ۳: مقایسه میانگین پارامترهای مورفولوژیکی و عملکرد پنبه تحت تاثیر روش کشت، آبیاری و رقم

تیمارها	تعداد شاخه رویا	تعداد شاخه زایا	ارتفاع بوته cm	اندازه رویا cm	اندازه زایا cm	اندازه زایا از زمین cm	عملکرد کل (کیلوگرم در هکتار)
روش کشت							
نشائی	۱/۴۶ b	۱۳/۷۱ a	۸۶/۲ a	۴۸/۶ a	۲۶/۰ a	۲۲/۸ b	۲۳۵۴ a
مستقیم	۱/۹۲ a	۱۴/۲۴ a	۹۹/۱ a	۵۴/۸ a	۲۸/۲ a	۲۵/۸ a	۱۸۹۲ a
تیمارهای آبیاری							
٪۰	۱/۵۱ a	۱۱/۲۰ b	۷۱/۴ b	۴۰/۱ c	۲۰/۷ c	۲۲/۸ a	۱۴۷۸ c
٪۴۰	۱/۷۰ a	۱۴/۴۹ a	۸۹/۱ b	۴۹/۹ b	۲۶/۱ b	۲۳/۸ a	۲۵۱۵ a
٪۸۰	۱/۸۳ a	۱۴/۶۹ a	۱۰۱/۶ a	۵۷/۷ a	۲۹/۸ a	۲۴/۹ a	۲۳۹۲ ab
٪۱۲۰	۱/۷۳ a	۱۵/۵۴ a	۱۰۸/۵ a	۵۹/۱ a	۳۱/۸ a	۲۴/۷ a	۲۱۰۸ b
رقم پنبه							
گلستان	۱/۹۶ a	۱۳/۹۴ a	۸۴/۹ b	۵۰/۲ a	۲۳/۲ b	۲۲/۳ b	۲۰۸۹ a
لطیف	۱/۴۲ b	۱۴/۰۱ a	۱۰۰/۴ a	۵۳/۳ a	۳۱/۰ a	۲۵/۸ a	۲۱۵۷ a

میانگین‌هایی با حروف مشابه در هر ستون، درسطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

با توجه به جدول ۳ رقم گلستان دارای تعداد شاخه رویا بیشتری به‌میزان ۳۸/۳ درصد نسبت به رقم لطیف بود اما از نظر تعداد شاخه زایا و اندازه شاخه رویا دو رقم با هم اختلاف معنی‌داری نداشتند.

www.SID.ir

Archive of SID

ارتفاع بوته، اندازه شاخه زایا و اندازه شاخه زایا از زمین در رقم لطیف به‌میزان ۱۸/۲، ۳۳/۶ و ۱۵/۷ درصد از رقم گلستان بیشتر بود.

بر اساس جدول ۳ روش کشت نشائی دارای عملکرد بیشتر به‌میزان ۲۴/۴ درصد نسبت به کشت مستقیم بود اما این اختلاف‌ها از نظر آماری معنی‌دار نبود. عملکرد کشت نشائی ۲۳۵۴ کیلوگرم در هکتار اما در کشت مستقیم ۱۸۹۲ کیلوگرم در هکتار بود. این افزایش کشت نشائی به‌دلیل زودتر رخ دادن مراحل فنولوژیکی در کشت نشائی نسبت به مستقیم بود که در نهایت منجر به افزایش عملکرد گردید. با افزایش آب آبیاری از دیم تا ۸۰٪ آب مصرفی عملکرد افزایش، اما با آبیاری بیش از ۸۰٪ آب مصرفی عملکرد کاهش یافت. مقایسه میانگین بین تیمارهای آبیاری نشاء داد که بیشترین عملکرد با ۲۵۱۵ کیلوگرم در هکتار مربوط به تیمار آبیاری ۴۰٪ نیاز آبی بود که نسبت به تیمارهای دیم، ۸۰٪ و ۱۲۰٪ نیاز آبی بترتیب به‌میزان ۷۰/۲، ۵/۱ و ۱۹/۳ درصد افزایش عملکرد داشت. اختلاف بین تیمارهای ۴۰٪ و ۸۰٪ نیاز آبی معنی‌دار نبود اما اختلاف آنها با تیمارهای ۰٪ و ۱۲۰٪ نیاز آبی معنی‌دار بود. رقم گلستان دارای عملکرد کل ۲۰۸۹ کیلوگرم در هکتار و رقم لطیف دارای عملکرد ۲۱۵۷ کیلوگرم در هکتار بود که رقم لطیف نسبت به گلستان ۳ درصد افزایش عملکرد داشت که از نظر آماری معنی‌دار نبود (جدول۳). این نتایج مشابه نتایجی بود که مرت (۲۰۰۵)، پیتیگرو (۲۰۰۴)، اوجلا و همکاران (۲۰۰۵)، چون‌یان و همکاران (۲۰۰۷)، جالوتا و همکاران (۲۰۰۵) بر روی پنبه بدست آوردند.

نتایج مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای آبیاری در رقم بر خواص مرفولوژیکی و عملکرد پنبه در جدول شماره ۴ ارائه شده است. با توجه به این جدول بیشترین تعداد شاخه‌های رویا و زایا مربوط به تیمار آبیاری۱۲۰٪ رقم گلستان بوده که با تیمار آبیاری۸۰٪ رقم لطیف اختلاف معنی‌دار نداشتند. ارتفاع بوته در تمام سطوح آبیاری در رقم لطیف بیشتر از رقم گلستان بود. بیشترین اندازه شاخه‌های رویا و زایا مربوط به تیمار آبیاری ۸۰٪ رقم لطیف بود و کمترین آن مربوط به تیمار دیم هر دو رقم بود. بیشترین عملکرد کل با ۲۹۸۶ کیلوگرم در هکتار در تیمار آبیاری ۸۰٪ رقم گلستان مشاهده شد که اختلاف آن با تیمار ۱۲۰٪ رقم لطیف معنی‌دار نبود اما با سایر تیمارها معنی‌دار بود. در تیمار بدون آبیاری عملکرد رقم لطیف به‌میزان ۴۲ درصد از رقم گلستان بیشتر بود اما با افزایش آب آبیاری به ۴۰ و ۸۰٪ آب مصرفی عملکرد رقم گلستان از لطیف بیشتر شد. افزایش آب آبیاری از ۸۰ به ۱۲۰٪ آب مصرفی عملکرد هر دو رقم کاهش یافت اما عملکرد رقم گلستان به‌میزان ۴۶٪ کاهش یافت. نتایج اثر متقابل نشان داد که رقم گلستان هم به کم‌آبیاری و هم به بیش‌آبیاری واکنش بیشتری نسبت به رقم لطیف نشان می دهد (جدول۴).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴: مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارهای آبیاری در رقم بر خواص مورفولوژیکی و عملکرد پنبه

تیمارهای آبیاری	رقم پنبه	تعداد شاخه رویا	تعداد شاخه زایا	ارتفاع بوته cm	اندازه رویا cm	اندازه زایا cm	عملکرد کل (کیلوگرم در هکتار)
٪۰	گلستان	۱/۶۷ bcd	۱۱/۵ ۴d	۶۴/۷ d	۳۶/۱ c	۱۷/۴ d	۱۲۲۲ f
٪۰	لطیف	۱/۳۵ cd	۱۰/۹۵ d	۷۸/۲ c	۴۴/۱ bc	۲۴/۰ c	۱۷۳۴ de
٪۴۰	گلستان	۲/۰۲ ab	۱۴/۲۰ bc	۸۱/۳ c	۴۹/۳ b	۲۲/۱ c	۲۶۷۲ b
٪۴۰	لطیف	۱/۳۷ cd	۱۴/۷۷ bc	۹۶/۸ b	۵۰/۶ b	۳۰/۲ b	۲۳۵۷ c
٪۸۰	گلستان	۱/۸۷ abc	۱۳/۷۷ c	۸۶/۷ c	۵۰/۶ b	۲۳/۶ c	۲۹۸۶ a
٪۸۰	لطیف	۱/۷۷ abc	۱۵/۶۰ ab	۱۱۶/۴۰ a	۶۴/۸ a	۳۵/۹ a	۱۷۹۸ d
٪۱۲۰	گلستان	۲/۲۷ a	۱۶/۳۵ a	۱۰۶/۷ a	۶۴/۶ a	۲۹/۶ b	۱۴۷۵ ef
٪۱۲۰	لطیف	۱/۱۷ d	۱۴/۷۲ bc	۱۱۰/۴ a	۵۳/۶ b	۳۴/۰ a	۲۷۴۱ ab

میانگین‌هایی با حروف مشابه در هر ستون، درسطح احتمال ۵ درصد آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری ندارند.

تأخیرکاشت بذر باعث کاهش عملکرد، کاهش تعداد غوزه در بوته و کاهش شاخه‌های رویشی در هر بوته می‌شود. کشت نشائی در مقایسه با کشت مستقیم بذر باعث تولید شاخه‌های زایشی بیشتر گردید و عملکرد در این کشت بیشتر از کشت مستقیم پنبه در مزرعه بود (طهماسبی و کردی، ۲۰۰۱). علاوه بر عملکرد، سایر ویژگی‌های گیاه پنبه نیز از کمبود آبیاری تأثیر می‌پذیرند. کاهش رشد، توسعه و توزیع ریشه‌ها در خاک، کاهش تعداد برگ روی شاخه‌های جانبی گل‌دهنده و کاهش سطح برگ از تأثیرات تنش رطوبتی است که برای پنبه گزارش گردیده است (فررز و سوریانو، ۲۰۰۷). نتایج مطالعات افشار و مهرآبادی (۲۰۰۵) نشان داد که کم آبیاری به‌میزان ۵۰٪ و ۷۵ ٪ نیاز آبی گیاه پنبه تأثیر معنی‌داری بر تعداد شاخه‌های رویشی و زایا نداشت و کم آبیاری باعث کاهش ارتفاع بوته گردید. با آبیاری مناسب پنبه در مرحله اولیه رشد رویشی و زایشی گیاه پنبه زیاد شده و در نهایت عملکرد وش افزایش می‌یابد. در این آزمایش نیز با افزایش میزان آبیاری پنبه ارتفاع بوته و ارتفاع تا اولین شاخه زایا افزایش پیدا کرد.

نتایج حاصل از تحقیق نیز بیانگر این مطلب است که تعداد شاخه زایا و اندازه شاخه زایا، تعداد غوزه در بوته و تعداد دانه حاصل از گل‌های تولیدی در شرایطی که مزرعه با تنش رطوبتی مواجه است کمتر از شرایط بدون تنش می‌باشد، که با نتایج این آزمایش همخوانی دارد (حسینی نژاد، ۲۰۰۰). در همین راستا برخی مطالعات نشان می‌دهند که گیاه پنبه با تحریک جوانه‌های مولد شاخه‌های رویشی و زایشی در شرایط بدون تنش می‌تواند عملکرد قابل قبولی را تولید کند اما در شرایط کمبود آب به‌دلیل رشد نامناسب شاخه‌های رویشی و زایشی عملکرد به‌طو محسوس کاهش پیدا می‌کند (جلینی و مهر آبادی،

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰۰۹). هم‌چنین آبیاری مناسب در مراحل اولیه رشد باعث تحریک رشد رویشی و زایشی می‌شود، اما چون پنبه دارای رشد نامحدود است، بنابراین هر عاملی که باعث تحریک رشد رویشی شود، اختصاص بیشتر مواد فتوسنتزی به اندام‌های رویشی و زایشی گیاه را به‌دنبال داشته و در نتیجه باعث افزایش گل و غنچه در گیاه پنبه می‌شود (استون و همکاران، ۱۹۹۳). در این آزمایش به‌دلیل کشت دیم پنبه اندازه شاخه رویا و زایا در این کشت از سایر تیمارها کمتر بود که به‌نظر می‌رسد به‌دلیل مواجه شدن پنبه در مراحل مختلف رشد با تنش کم آبی باشد. به‌نظر می‌رسد با افزایش آبیاری گیاه پنبه و ایجاد شرایط مطلوب برای رشد، ارتفاع تا شاخه زایا نیز افزایش پیدا کرده زیرا رشد کلی گیاه و ارتفاع بوته افزایش پیدا می‌کند.

تشکر و قدردانی

این پروژه با حمایت‌های مالی و کمک‌های همکاران موسسه تحقیقات پنبه کشور و ایستگاه تحقیقات پنبه‌هاشم آباد گرگان انجام گردید و بخشی از پروژه مصوب موسسه بـه شـماره مصـوب ۹۵۰۷۳۷-۰۱۴-۰۷-۰۷-۷ بود که بدینوسیله سپاسگزاری بعمل می آید.

منابع

1. Afshar, H., and Mehrabadi, H.R. 2005. Investigation of Different Method of Alternate Furrow Irrigation on Water Use and Cotton Responses. Final Report, Agricultural Engineering Research Institute Press. Karaj. (In Persian)
2. Ahmadi, M., and Aqaali Khani, M. 2012. Analysis of Energy Consumption in Cotton Farming (*Gossypium hirsutum* L.) in Golestan Province to provide a solution for increasing resource productivity. Agricultural Ecology Journal. 4 (2): 151-158. (In Persian)
3. Akbari, Nodehi, D., Poursani, S., and Alizadeh, Gh. 2006. Effects of deficitirrigation on cotton yield and determination of water production function inد Mazandaran province. J. Plant and Ecos. 8:73-84.
4. Aujla, M.S., Thind, H.S., and Butter, G.S. 2005. Cotton yield and water useefficiency at various levels of water and N through drip irrigation under two methods of planting. Agric. Water Manag. 71: 167-179.
5. Banyani, A.S. 1998. Preliminary study of cotton cultivation using paper pots in order to save water. Abstract The 5th Iranian Congress of Plant Breeding and Crop Production. Karaj. 11 p. (In Persian).
6. Chun-yan, W., Akihiroz, I., Mao-song, L., and Dao-long, W. 2007. Growth and eco-physiological performance of cotton under water stress conditions. Agric. Sci. China. 6(8): 949-955.

www.SID.ir

Archive of SID

7. Clark, L.J., Carpenter, E.W., and Slack, D.C. 1992. The use of Azsched to schedule irrigations for cotton. In: Herber, D.J. (ed). 1992 Proc. Beltwide Cotton Conf., 6-10 Jan.
8. Dong, H.Z., Li, W.J., Tang, W., Li, Z.H., and Zhang, D.M. 2005. Increased Yield and Revenue with a SeedlingTransplanting System for Hybrid Seed Production in Bt Cotton. Journal of Agronomy and Crop Science, 191: 116-124.
9. Greer, N.W., Mclean, K.S., and Kloepper, J.W. 2003. Potential of cotton transplants and rhizobacteria to shortenthe growing season. *In:* Proceedings of the Beltwide Cotton Conference. San Antonio, TX, USA. pp. 13–16.
10. Hodgson, A.S., Constable, G.A., Duddy, G.R., and Daniells, I.G. 1990. A comparison of drip and furrow irrigation cotton on a cracking clay soil. 2: water use efficiency. Waterlogging, root distribution and soil structure. Irrigation Science, 11: 143-148.
11. Hosseini Nejad, Z. 2000. Effect of climatic conditions and time of formation of flowers on fertilization of oocytes in tetraploid cotton species and its inter-species hybrids. Abstract of the articles of the 6th Iranian congress of agriculture and plant breeding. Mashhad 9 p. (In Persian).
12. Jalota, S.K., Sood, A., Chahal, G.B.S., and Choudhury, B.U. 2005. Crop water productivity of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) wheat (*Triticum aestivum* L.) system as influenced by deficit irrigation, soil texture and precipitation. Agric. Water Manag. 84(1-2): 137-146.
13. Jolini, M., and Mehrabadi, H. 2009. Effect of surface and subsurface drip irrigation methods and irrigation regims on qualitative and quantitative of cotton. Final report of Cotton Resaerch Institute of Iran. (In Persian).
14. Kamel. A.S., Sahar, A., and Ibrahim, T. 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.
15. Karve, A.D. 2003. High yield of rainfed cotton through transplanting. *Current Science* 84: 974–975.
16. Mali, M. 2009. Survey of Possibility of Transplanting as Second Crop. Final Report. Cotton Research Institute of Iran. (In Persian)
17. Mert, M. 2005. Irrigation of cotton cultivars improves seed cotton yield, yield components and fibre properties in the Hatay region, Turkey. Acta Agriculturae Scandinavica. Section B, Soil Plant. 55: 44-50
18. Pettigrew, W.T. 2004. Moisture deficit effects on cotton lint yield, yield components, and boll distribution. Agron. J. 96: 377–383.
19. Radin, J.W., Reaves, L.L., Mauney, J.R., and French, O.F. 1992. Yield enhancement in cotton by frequent irrigation during fruiting. Agro. J., 84:551–557.

www.SID.ir

Archive of SID

20. Sahai, S. 2003. High yield of rainfed cotton through transplanting. Current Science, 84: 974-975.
21. Sammis, T., and Guitar, J. 1981. Effects of decerted watering on crop yield. Available From the National Technical Information Service. Spring field. Wrri Report. No. 36.
22. Sohrabi Mashkabadi, S. 2003. Investigation of two alternate furrow irrigation pattern on water use and yield of cotton. Final report of Cotton Resaerch Institute of Iran. Page 94. (In Persian).
23. Ston, J.F., and Nofziger, D.L. 1993. Water used and yield of cotton grown under wide- spaced furrow irrigation. Agriculture Water Management, 24: 27-38.
24. Sun, Z.D., and M.J. Wang. 1996. Effect on cotton boll setting and yield by transplanting with pot and by filmmulching. Acta Agriculture Zhejiangesis, 8: 141-145.
25. Tahmasebi. S.Z., and Kordi, M., 2001. Evaluation of cotton transplanting in saline soils. 10th Australian agronomy conference, Australian society of Agronomy.

www.SID.ir