# بررسی اثرمقادیرمختلف آب درآبیاری به روش بارانی برخصوصیات کیفی الیاف رقم جدید پنبه سای اکرا

برهان سهرابی مشک آبادی [i]؛ افشین سلطانی [ii]؛ سیدمحمود کاشفی پور و سعید برومندنصب [iii]

## چکیده

بین کارشناسان و کشاورزان در مورد استفاده از سیستم بارانی برای آبیاری مزارع پنبه اختلاف نظر اساسی وجود دارد. دوره گلدهی پنبه طولانی است و در صورت برخورد قطرات آب به دانه گرده، تلقیح مختل شده و با ریزش گل، عملکرد کاهش می‌یابد. همچنین تماس آب با وش ممکن است بر کیفیت الیاف، قوه نامیه و انبارداری بذر پنبه تاثیر سوء داشته باشد. پژوهشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار و چهار تیمار مقدار آب آبیاری (آبیاری به اندازه ۱۰۰، ۷۰،۴۰ و صفر درصد تبخیر از تشتک تبخیر کلاس آ ) در دو سال زراعی ۱۳۸۳ و ۱۳۸۴ در گرگان صورت گرفت. در سال اول مقدار آب آبیاری بر عملکرد کل وش در سطح یک درصد، طول الیاف و ظرافت در سطح پنج درصد اثر معنی دار داشته است. اما یکنواختی، استحکام و ازدیاد طول(کشش) الیاف تحت تاثیر معنی دار مقادیر مختلف آب قرار نگرفت. در سال دوم عملکرد کل وش، زودرسی و ظرافت در سطح آماری یک درصد معنی دار گردید. بنابراین مقادیر مختلف آب علاوه بر اثر مستقیم بر عملکرد، طول و ظرافت الیاف را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

**کلمات کلیدی :**

کیفیت الیاف پنبه، آبیاری بارانی، کم آبیاری، پنبه، تنش آبی

# *Investigation of Difficit Irrigation Effects With Sprinkler Irrigation Method on Quality of Cotton*

B. Sohrabi ;A. Soltani; S.M. Kashefipour; S. Broomand-Nasa

***ABSTRACT***

A field expriment in 2004 and 2005 was conducted at Cotton Research Institute Of Iran (CRI), (54° 16′ , 36° 51′, 13.3m above sea level). Water resources can be stretch using Sprinkler Irrigation systems, which are highly efficient when properly designed and managed. Cotton pollen and seedcotton is highly sensitive to water. This study was investigated the effect of Sprinkler irrigation programs on Okra-leaf Cotton quality. Four different Irrigation treatments with three replication on Randomized Complete Block were studied. The amount of water used was based on calss-A pan evaporation: 100% (T1), 70% (T2), 40% (T3) of cumulative class-A pan evaporation and No Irrigation or rainfield (T4). Each plot size was 144 m2 with 6m spacing and Si-okra variety was planted at 80*20 Cm spacing. The plants were harvested by hand twice. Seedcotton was collected at harvest time, processed at the research gin and sent to the Fiber Technology Laboratory of Iran for fiber evaluation. There were significant different between Irrigation treatment and Earliness, Fiber length and Micronaire. The T4 had Maximum Water Use Efficiency(WUE=11Kg/ha.mm) and earliness(92%) but minemum Fiber length(28.9mm). The T2 had maximum fiber length(31.1mm), Strength value(30.5gr/tex), Elasticity(7.0%) and moderate WUE(9.1%) and total yield(3181Kg/ha).

[i] عضو هیات علمی موسسه تحقیقات پنبه کشور، گرگان- خیابان شهید بهشتی- Sohrabi47@yahoo.com

[ii] دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

[iii] بترتیب دانشیار و استاد دانشکده مهندسی علوم آب دانشگاه شهید چمران

Keywords: Cotton QualityS prinkler Irrigation, Deficit Irrigation, Si-Okra, Water Use Efficiency.

## ۱- مقدمه

دراستان گلستان، حدود ٦٥٠ هزار هکتار زمین قابل کشت وجود دارد، که ٤٥٠ هزار هکتار آن قابل آبیاری است، اما تنها برای حدود۲۵۰ هزار هکتار آب آبیاری وجود دارد. اراضی مرغوب(دارای آب و خاک مناسب) استان غالبا به کشت سبزی و صیفی یا شالی اختصاص می‌یابد. در سالهای اخیر به دلیل حمایت نامتوازن دولت از محصولات کشاورزی، کشت پنبه بسوی زمینهای نامرغوب رانده شده است. آب آبیاری این مناطق نیز عمدتا از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند[۵]. سطح زیرکشت پنبه در سال‌های اخیر روند نزولی داشته است. علت اصلی این مسئله عدم تمایل صاحبان نساجی در خرید پنبه داخلی، انباشت محصول در انبار، کاهش قیمت جهانی پنبه، سهولت ورود پنبه از کشورهای مجاور با تسهیلات ویژه بیان شد[۲]. سهم الیاف پنبه در تولید منسوجات جهان نیز از ۷۰ درصد در سال۱۹۶۰ به کمتر از۴۰ درصد در حال حاضرتنزل یافته است. دلیل این امر ظهور الیاف مصنوعی نظیر الیاف کربن، آرامید، پلی پروپیلن، استات... است. الیاف مصنوعی مثل پلی پروپیلن به دلیل چگالی کم و مقاومت زیاد در برابر حرارت و مواد شیمیایی بطور گسترده ای در تولید لباس زیر، پارچه‌های پرده ای، برزنت، فرش‌های ماشینی، کفپوش‌ها، موکت، ... کاربرد یافته و رقیب بزرگی برای الیاف طبیعی هستند[۳].در بین محصولات کشاورزی، پنبه بعد از برنج بیشترین اشتغالزایی را در مزرعه دارد. اما از نظر محصولات جانبی قابل استحصال (حدود ۳۰۰ محصول فرعی) و ایجاد اشتغال در مرحله فرآوری، هیچ محصولی توان رقابت با پنبه را ندارد. با توجه به اینکه در سال‌های اخیر زراعت پنبه تحت شرایط تنش آبی رواج یافته است، مطالعه در زمینه اثر مدیریت آبیاری بر خواص کمی و کیفی پنبه ضروری است. متاسفانه اکثر تحقیقات انجام شده در ایران و جهان به عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه معطوف شده و خصوصیات کیفی الیاف کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. لذا ضمن تلاش برای تامین منابع آبی مطمئن، افزایش راندمان آبیاری با کمک روش های نوین آبیاری نیز باید مورد توجه قرار گیرد، تا از محل آب صرفه جویی شده اراضی بیشتری آبیاری گردند[۴].

تنوع محصولات تولیدی از پنبه، موجب ایجاد استانداردهایی برای توصیف پنبه هایی با کیفیت متفاوت شده است. در سال ۱۸۱۴ انجمن دلالان پنبه لیورپول استانداردهایی را برای طبقه بندی پنبه ارایه کرد. استاندارد مشابه‌ای در سال ۱۸۵۳ مورد قبول دلالان پنبه امریکا قرار گرفت. در سال ۱۹۰۹ وزارت کشاورزی امریکا برای یکسان سازی طبقه بندی کیفی پنبه آپلند، استانداردی تدوین نمود که اساس طبقه بندی‌های بعدی قرار گرفت. استاندار مذکور از سال ۱۹۱۵، اجباری گردید. در سال ۱۹۲۳ وزارت کشاورزی آمریکا به استانداردهای جهانی پنبه پیوست[۸]. الیاف پنبه معمولا براساس طول الیاف، یکنواختی، استحکام، ازدیاد طول (کشش)، ظرافت، میزان ناخالصی و رنگ درجه بندی می‌شوند. تفاوت‌های کیفی، صرفنظر از نوع رقم، تحت تاثیر اقلیم و مدیریت زراعی قرار می گیرد. در مناطق خشک ایران، آبیاری مزارع پنبه بلافاصله بعد از کاشت بذر شروع می‌شود، اما در شمال ایران، معمولا آبیاری پنبه تا شروع گلدهی(حدود دو ماه پس از کاشت) انجام نمی‌شود. بزرگترین مشکل زراعت پنبه در مناطق مرطوب نیز، مدیریت آبیاری آن است[۵]. در گذشته مشخصه‌های کیفی الیاف پنبه با دستگاه های مجزا اندازه گیری می‌شدند (ظرافت با دستگاه میکرونر، استحکام و ازدیاد طول(کشش) با استلومتر و پرسلی، رنگ با کالوریمتر، طول الیاف با فیبروگراف، مواد خارجی با دستگاه شرلی ...) اما در حال حاضر دستگاه HVI تمام کارهای فوق را انجام می‌دهد. این دستگاه علاوه بر سرعت بالا، با اندازه گیری خودکار استحکام و ازدیاد طول (کشش)، موجب حذف خطای اندازه گیری دستی می‌گردد. کار با دستگاه HVI به مراتب ساده تر از دستگاه های دیگر بوده و یک اپراتور با آموزشی کوتاه به تنهایی قادر به انجام تمام آزمایش‌ها می‌باشد[۶]. سرعت و دقت کار HVI در اندازه گیری خصوصیات کیفی الیاف (طول، ظرافت، یکنواختی، استحکام، ضایعات، رنگ، رسیدگی، میزان عسلک،... ) موجب کاربرد وسیع آن در دنیا شده است[۱].

اثر زمان کم آبیاری بر خصوصیات کیفی الیاف دو رقم پنبه (آبیاری قطره‌ای و شیاری) در مرکز تحقیقات و ترویج کشاورزی دانشگاه کالیفرنیا بررسی شد. مدیریت آبیاری تاثیر به سزایی بر ظرافت و طول الیاف داشت. هر دو روش آبیاری اثر مشابه‌ای بر کیفیت الیاف داشتند[۱۵]. آب زیادی در دوره قوزه دهی، موجب افزایش طول الیاف و کاهش ظرافت می‌شود. بنابراین وضعیت کیفیت الیاف پنبه بر اساس تاریخ کاشت، زمان قوزه دهی، میزان بارندگی و شرایط آبیاری قابل تفسیر است[۱۱]. اثر زمان‌های مختلف غنچه دهی روی واریته‌های با ظرافت بالا و پایین بررسی شد. رابطه مستقیمی بین درصد قوزه‌های باز با عملکرد و ظرافت الیاف وجود دارد[۱۳]. در پنبه میوه های تولید شده در نزدیکترین محل به ساقه اصلی روی

هر شاخه زایشی، شانس بیشتری برای بقاء دارند[۱۴] و [۱۶]. سیستم‌های آبیاری بارانی به دلیل هزینه اولیه کمتر نسبت به روش های موضعی(قطره ای، زیرزمینی، میکرو...) و راندمان بالاتر نسبت به روش‌های ثقلی، گزینه مناسبی برای استفاده بهینه از آب آبیاری بوده و می‌تواند جایگاه ممتازی در میان روش‌های آبیاری داشته باشد. روش‌های مختلف آبیاری روی ریزش گل، عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه بررسی گردید[۱۰]. در این میان کیفیت آب و ماهیت گیاه باید مورد توجه قرار گیرد. در صورت استفاده از آب هایی با کیفیت پایین، امکان جذب عناصر موجود در آب توسط برگ و ایجاد سمیت برای گیاه وجود دارد. این مشکل تحت تاثیر عوامل اقلیمی نظیردرجه حرارت، رطوبت نسبی، مدت زمان استفاده از آب، زمان چرخش آبپاش ها قرار می‌گیرد[۱۸]. تاثیر شرایط ماندابی روی عملکرد پنبه در سه مزرعه با خصوصیات متفاوت از نظر مدت ماندابی بودن، درجه تسطیح، واریته... بررسی شد. در شرایط ماندابی تعداد قوزه در بوته، وزن خشک گیاه و در نتیجه عملکرد کاهش می‌یابد. کاهش وزن خشک بوته در اثر کاهش راندمان جذب تشعشع است. البته اگر آب ماندگی در اوج قوزه دهی رخ دهد اثر معنی داری بر کاهش عملکرد نخواهد داشت. بنابراین استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی در مناطقی که از تسطیح خوبی برخوردار نیستند، علاوه بر افزایش راندمان آبیاری، مانع تشدید حالت آب ماندگی می‌گردد[۹]. پنبه بویژه در مناطق مرطوب عکس العمل تندی در برابر کم آبی و آب کافی یا اضافی نشان می‌دهد. در این مناطق برداشت محصول کافی بدون اعمال تنش خشکی کنترل شده، امکان پذیر نیست. تنش می تواند از طریق افزایش دور آبیاری یا کم آبیاری صورت گیرد[۴]. مطالعه سه ساله ای برای بررسی فاصله ردیف‌های کاشت بر خواص کیفی هفت رقم پنبه نشان داد این پارامتر می‌تواند تا حدودی روی ظرافت، یکنواختی و طول الیاف ارقام موثر باشد، اما میزان تاثیر در سال‌ها و رقم های مختلف متفاوت بوده و می توان گفت که فاصله ردیف روی کیفیت الیاف اثر چندانی ندارد. کاهش فاصله ردیف موجب کاهش ظرافت و یکنواختی می‌شود[۱۷]. اثر آبیاری بارانی روی ریزش گل و کاهش عملکرد، توسط وزارت کشاورزی آمریکا بررسی شد. دو بار آبیاری در هفته در اوج گلدهی موجب کاهش ۱۲ درصدی عملکرد گردید. بنابراین باید آبیاری بارانی در صبح زود که گل‌ها بسته هستند، انجام شود[۲۱] و [۲۲]. تاثیر پنج زمان قطع آبیاری بر عملکرد و کیفیت الیاف چند رقم آپلند پنبه در دانشگاه آریزونا مطالعه شد، قطع آبیاری در ۲۷ آگوست بهترین نتیجه را از نظر عملکرد و ظرافت الیاف داشت، در این تیمار ۶۰ اینچ آب طی ۱۰ آبیاری (دو آبیاری سبک برای سبز شدن) مصرف شد[۱۹].

## ۲- مواد و روش ها

ایستگاه تحقیقات کشاورزی هاشم آباد گرگان دارای خاک حاصلخیز با بافت سیلتی ـ کلی ـ لوم و PH خنثی تا کمی قلیائی است. مشخصات خاک و نیاز کودی از طریق ارسال نمونه مرکب به آزمایشگاه و اطلاعات هواشناسی از ایستگاه سینوپتیک مجاور محل اجرای طرح اخذ شده است. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تیمار آبیاری شامل:۱ - آبیاری به اندازه ۱۰۰درصد (T1)، ۲ - آبیاری به اندازه ۷۰ درصد (T2) ۳ - آبیاری به اندازه ۴۰ درصد تبخیر از تشتک تبخیر کلاس آ (T3 ) و ۴ - دیم (T4)، در سه تکرار و در کرت هایی به ابعاد ۱۲×۱۲ متر انجام شده است. برای آبیاری از آبپاش‌های قابل تنظیم VYR80 با زاویه پاشش ۹۰ درجه استفاده شد. شدت پاشش آبپاش‌ها از طریق نصب سه پایه و قوطی در شبکه ۳×۳ متر محاسبه گردید. برای جلوگیری از پاشش آب به کرت های مجاور، بین آنها شش متر فاصله گذاشته شد. رقم مورد مطالعه رقم جدید و در دست معرفی سای اکرا بود که از نظر شکل ظاهری (برگ پنجه ای، باریک و کشیده) با ارقام موجود در کشور(پهن برگ) تفاوت اساسی داشته و در مطالعات مقدماتی از نظر عملکرد، نیاز آبی، مقاومت به آفات و بیماری‌ها برتری‌هایی نسبت به ارقام موجود نشان داده است. کشت با تراکم ۲۰×۸۰ سانتیمتر در تاریخ ۸۳/۲/۱۰ و ۸۴/۲/۵ و برداشت چین اول در تاریخ ۸۳/۶/۱۶ و۸۴/۶/۲۰ انجام شد. مقدار آب آبیاری و دور آبیاری بر اساس مطالعات اولیه، انتخاب شد. در هر کرت چهار بوته بصورت تصادفی انتخاب و اندازه گیری‌های زراعی فصل داشت مثل شمارش روزانه گل‌های تولیدی، اندازه گیری هفتگی ارتفاع بوته، شمارش تعداد شاخه زایا و رویا، تعداد قوزه، ... روی این بوته ها انجام شده است. سایر پارامتر نظیر وزن بیست قوزه، عملکرد و نمونه‌های کیفیت الیاف در زمان برداشت از سطح کرت تهیه گردید. خصوصیات کیفی الیاف(طول، ازدیاد طول، ظرافت، استحکام) در آزمایشگاه تکنولوژی الیاف و با دستگاه HVI (Spinlab ساخت شرکت Volume HVI900, Hight) اندازه گیری شد. البته ابتدا بذر نمونه های تهیه شده از هر تیمار و هر تکرار، به کمک دستگاه جین غلتکی از وش جدا شده و محلوج بدست آمده به آزمایشگاه منتقل شد. نمونه‌ها بمدت ۴۸ ساعت در اتاقک انتظار در رطوبت ۶۵ درصد و دمای ۲۱ درجه سانتیگراد نگهداری شدند، تا رطوبت آنها به ۸/۵ درصد برسد. در غیر این صورت جذب آب توسط پنبه موجب افزایش استحکام الیاف و خطای اندازه گیری می‌گردد. سپس، نمونه‌ها

از دستگاه بلندر (حلاجی محلوج) عبور داده شدند تا آماده آزمایش با HVI شوند. HVI از دو قسمت کنسول راست و کنسول چپ تشکیل شده است [٦]. در کنسول راست خواصی نظیر ظرافت، زردی، درخشندگی، مقدار آشغال، کد رنگ و کد مواد خارجی اندازه گیری می‌شود. در کنسول چپ نیز سایر خصوصیات الیاف مثل یکنواختی، ازدیاد طول، استحکام و طول ۲/۵ درصد الیاف اندازه گیری می‌شود. طول الیاف یکی از مهم‌ترین خواص الیاف پنبه از نظر صنایع ریسندگی است که به رقم بستگی دارد. هرقدر الیاف بلندتر باشند نخ‌های حاصله ظریف‌تر، مستحکم‌تر و در نتیجه گران‌تر است. منظور از یکنواختی الیاف نیز نسبت تغییرات طول الیاف در یک نمونه پنبه است. پنبه‌های یکنواخت تر، مشکلات کمتری در مرحله ریسندگی ایجاد می‌کنند. چنانچه یکنواختی الیاف کمتر از ٤٥ درصد باشد نمی‌توان نخ ظریف تهیه نمود. درصد اضافه طولی که الیاف پنبه پیدا می‌کنند تا تحت تاثیر نیرویی پاره شوند را درصد ازدیاد طول الیاف گویند. هر چه این درصد بالاتر باشد، برای تهیه نخ و پارچه مطلوب تر است. ظرافت الیاف پنبه نیز با اندازه و قطر آن ارتباط دارد، الیاف ظریف تر در بافت پارچه های ظریف تر بکار رفته و ارزش تجاری بیشتری دارند. ظرافت الیاف بر اساس عبور جریان هوا و با دستگاه مایکرونر (ساخت شرکت Spinlab) اندازه گیری شد. برای این کار نمونه‌ای به وزن ۱۰ گرم در استوانه ای توخالی در معرض عبور جریان هوا قرار گرفت. شدت هوای عبوری بر حسب میکروگرم بر اینچ به عنوان ظرافت گزارش شده است. زود رسی نسبت محصول برداشت شده در چین اول به کل محصول برداشت شده است. کیفیت الیاف چین اول بهتر است. موسسه تحقیقات پنبه به دنبال ارقام زودرس با عملکرد و کیفیت الیاف مناسب است تا با کاهش دوره رشد (مدت زمان از کاشت تا برداشت ارقام فعلی حدود ۲۲۰ روز است) زمین برای کشت دوم آماده شده و امکان زراعت دو محصول در سال برای کشاورز فراهم شود و در نتیجه انگیزه کافی از نظر توجیه اقتصادی و رقابت با سایر محصولات تحت حمایت، برای کشاورزان پنبه کار فراهم گردد.

## ۳- نتایج و بحث:

نتیجه جدول تجزیه واریانس مرکب دوساله پژوهش در جدول (۱) آمده است. براساس جدول مذکور طول الیاف، ظرافت و درصد زودرسی تیمارها در سطح یک درصد معنی دار شده است. با توجه به اینکه، اثر سال در سطح احتمال یک درصد بر زودرسی و استحکام معنی دار شد، اطلاعات هر سال جداگانه تجزیه آماری شده و مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین سال های ۸۳ و ۱۳۸۴ به ترتیب در جدول های ۲ تا ۵ آمده‌اند. بر اساس اطلاعات بدست آمده از جدول تجزیه واریانس سال ۸۳ (جدول ۲) از میان صفات مورد اندازه گیری طول الیاف، ظرافت و درصد زودرسی در سطح پنج درصد معنی دار شده است. بررسی بیشتر از طریق جدول مقایسه میانگین نشان داد که تیمار T2 با ۳۱/۱۰ میلیمتر بیشترین و تیمار T4 (دیم) با ۲۸/۵۳ میلیمتر کمترین میانگین طول الیاف را داشته اند. البته تیمارهای T1 ، T2 و T3 از نظر طول و ظرافت الیاف در یک گروه آماری قرار داشته و با تیمار T4 اختلاف معنی دار دارند. T2 با ۳۱/۱۰ میلیمتر بیشترین طول متوسط را داشته و T1 و T3 در رده های بعدی قرار گرفتند. از نظر زودرسی T4 در مقام نخست و T1 در مقام آخر قرار گرفت. به عبارت دیگر با افزایش مقدار آب آبیاری محصول دیررس تر شده است.

بررسی جدول تجزیه واریانس سال ۸۴ (جدول ۴) نشان می‌دهد که طول الیاف تحت تاثیر معنی دار تیمارهای آبیاری قرار نگرفته است، اما ظرافت و درصد زودرسی در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار نشان دادند. با این حال مقایسه میانگین به کمک آزمون LSD حاکی از تفاوت معنی دار میانگین طول الیاف تیمارهای مختلف است. در این خصوص تیمار T2 با ۳۱/۱۰ میلیمتر بیشترین و T4 (دیم) با ۲۹/۳۰ میلیمتر کمترین میانگین طول را داشته اند. هم گروه شدن T4 با T1 و T3 احتمالا ناشی از پراکنش مناسب تر بارندگی در این سال است. در سال ۸۴ نیز همانند سال ۸۳ تیمارهای T1 ، T2 و T3 از نظر طول الیاف هم گروه بوده‌اند. در این سال تیمار دیم با حداقل ظرافت، با سایر تیمارها تفاوت آماری قاطعی داشته است. در حالیکه در سه تیمار آبیاری، ارتباط مستقیمی بین مقدار آب آبیاری و ظرافت ملاحظه نمی‌گردد. درصد زودرسی این سال نیز همانند سال ۸۳ تحت تاثیر معنی دار مقدار آب آبیاری قرار گرفته و نتایج سال ۸۳ را به خوبی تایید می‌نماید. T4 و T1 بترتیب با ۹۷ و ۸۰ درصد بالاترین و کمترین مقادیر زودرسی را بخود اختصاص دادند. به عبارت دیگر با افزایش مقدار آب آبیاری محصول دیررس تر شده است.

تیمارهای آبیاری بر عملکرد کل اثر کاملا معنی داری داشته و مقدار محصول وش از ۱۸۶۶ کیلوگرم در هکتار در تیمار دیم به ۳۵۵۳ کیلو گرم در هکتار در تیمار T1 افزایش یافته است. کارآیی مصرف آب در دو سال اجرای طرح در جدول (۶) آمده است. مطابق جدول مذکور تیمار T4 در هر دو سال بیشترین کارآیی را داشته است. کارآیی مصرف آب تیمار اول نزدیک به تیمار چهارم است. اما تیمار دوم و سوم بترتیب حدود ۱۰ و ۱۴ درصد کمتر از تیمار چهارم است.

در جدول ۷ تا ۱۲ استانداردهای سنجش کیفیت الیاف با

دستگاه HVI آمده است[۶]. طبقه بندی تیمارها با استانداردهای مذکور نیز در جدول ۱۳ نشان داده شده است.

## ٤- نتیجه گیری کلی

مقدار آب در آبیاری به روش بارانی به روشنی بر زودرسی الیاف و عملکرد پنبه رقم سای اکرا تاثیر می‌گذارد، بطوریکه با افزایش مقدار آب آبیاری محصول دیررس تر شده ولی عملکرد در واحد سطح افزایش می‌یابد. ظاهرا به دلیل پراکنش مناسب بارندگی در شمال ایران و ذخیره بارش‌های زمستانه در خاک، خواص کیفی الیاف، به روشنی تحت تاثیر معنی دار تیمارهای آبیاری قرار نمی‌گیرند. اما طول و ظرافت الیاف تیمار دیم کمتر از تیمارهای آبیاری است.

زودرسی، طول و ظرافت الیاف پنبه تحت تاثیر مدیریت آبیاری مزرعه قرار می‌گیرند. اما با توجه به تعداد دفعات آبیاری در مناطق مرطوب (۵-۳ آبیاری)، نوسان خواص کیفی الیاف مزارع پنبه شمال ایران کمتر از مناطق خشک است. کارخانجات ریسندگی نیز بسیار راحت تر الیاف تولیدی مناطق مرطوب را به نخ تبدیل کرده (در حین نخ ریسی رشته های الیاف پنبه کمتر پاره می‌شوند) و کیفیت نخ و در نتیجه پارچه نیز بهتر است. به همین دلیل صنایع ریسندگی، پنبه مناطق مرطوب را به پنبه‌های تولید شده در مناطق خشک ترجیح داده و به قیمت بالاتری خریداری می‌کنند (اختلاط الیاف به دست آمده از مناطق مرطوب با پنبه مناطق خشک نیز موجب کاهش تعداد گره (نپ) نخ‌های تولیدی در کارخانجات ریسندگی و تولید نخ و پارچه مرغوب می‌گردد). به هر حال رقم سای اکرا آبی پنبه‌ای تار بلند با یکنواختی خیلی زیاد، استحکام قوی تا خیلی قوی، ظرافت متوسط و ازدیاد طول (کشش) زیاد است که از نظر عملکرد، کیفیت الیاف، نیاز آبی، زودرسی، تحمل آفات و بیماری‌ها قابلیت معرفی به کشاورزان را دارد. البته سلکسیون این رقم با دقت و حساسیت زیاد ادامه داشته و با تلاش محققان به نژادی موسسه تحقیقات پنبه، لاین‌های جدید این رقم با خواص کیفی بهتر یافت شده است و در آینده‌ای نزدیک شاهد معرفی رقم سای اکرا (احتمالا با نام تجاری سپید) با کیفیتی بمراتب بهتر خواهیم بود.

**جدول ( ۱ ): تجزیه مرکب درجه آزادی و میانگین مربعات صفات مورد اندازه گیری**

| منابع تغیرات | درجه آزادی | طول الیاف | یکنواختی | استحکام | کشش | ظرافت | زودرسی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سال | ۱ | ۰/۱۸۴ ns | ۲/۹۴ ns | ۲۶/۰۴۲×× | ۰/۲۸۲ ns | ۰/۰۲۷ ns | ۱۹۵۶/۶×× |
| تکرار× سال | ۴ | ۰/۶۴۵ ns | ۲/۵۴ ns | ۴/۱۷۳ ns | ۰/۰۴۸ ns | ۰/۰۹۹ ns | ۸/۷ ns |
| تیمار | ۳ | ۵/۱۰۶×× | ۳/۲۰ ns | ۴/۶۱۸ ns | ۰/۳۸۳ ns | ۰/۴۵۴×× | ۶۴۲/۴×× |
| تیمار × سال | ۳ | ۰/۲۴۴ ns | ۰/۹۴ ns | ۰/۳۶۲ Ns | ۰/۰۳۶ ns | ۰/۰۱۷ ns | ۵۳/۷ ns |
| خطا کل | ۱۲ | ۰/۶۱۱ | ۱/۹۹۷ | ۲/۰۸۰ | ۰/۲۵۸ | ۰/۰۳۶ | ۵۰/۳ |
| C.V | | ۲/۶ | ۱/۷ | ۴/۸ | ۶/۹ | ۴/۲ | ۸/۸ |

ns= عدم معنی دار بودن × = معنی دار در سطح احتمال پنج درصد ×× = معنی دار در سطح احتمال یک درصد

**جدول ( ۲ ): درجه آزادی و میانگین مربعات صفات مورد اندازه گیری در سال۱۳۸۳**

| منابع تغیرات | درجه آزادی | طول الیاف | یکنواختی | استحکام | کشش | ظرافت | زودرسی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۲ | ۰/۸۱۳ ns | ۰/۱۲۳ ns | ۸/۲۷۶ Ns | ۰/۰۱۱ ns | ۰/۱۸۲۵ ns | ۱۸/۲۵ ns |
| تیمار | ۳ | ۳/۶۷۰× | ۱/۶۷۲ ns | ۲/۱۳۶ Ns | ۰/۱۷۲ ns | ۰/۲۹۵۶× | ۵۲۳/۶۷× |
| خطا کل | ۶ | ۰/۶۴۶ | ۱/۶۵۹ | ۲/۷۶۵ | ۰/۳۰۶ | ۰/۰۶۴۷ | ۹۷/۹۱۷ |
| C.V | | ۲/۷ | ۱/۵ | ۵/۴ | ۷/۷ | ۵/۷ | ۱۳/۸ |

ns= عدم معنی دار بودن × = معنی دار در سطح احتمال پنج درصد ×× = معنی دار در سطح احتمال یک درصد

**جدول ( ۳ ): مقایسه میانگین های صفات مورد اندازه گیری بر عملکرد پنبه در سال۱۳۸۳**

| تیمار | طول الیاف میلیمتر | یکنواختی درصد | استحکام گرم بر تکس | کشش درصد | ظرافت میکروگرم بر اینچ | زودرسی % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $T_1$ | ۳۰/۵۷ a | ۸۵/۳۳ a | ۳۲/۱۳ a | ۷/۳۳ a | ۴/۶۰ a | ۵۶/۷ c |
| $T_2$ | ۳۱/۱۰ a | ۸۵/۲۳ a | ۳۱/۱۷ a | ۷/۴۰ a | ۴/۷۰ a | ۶۴/۷ bc |
| $T_3$ | ۳۰/۰۳ ab | ۸۵/۲۰ a | ۳۰/۸۳ a | ۷/۲۷ a | ۴/۶۷ a | ۷۹/۰ ab |
| $T_4$ | ۲۸/۵۳ b | ۸۳/۷۷ a | ۳۰/۱۰ a | ۶/۸۷ a | ۴/۰۳ b | ۸۵/۷ a |

اعداد هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک می‌باشند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون LSD هستند.

جدول ( ۴ ): درجه آزادی و میانگین مربعات صفات مورد اندازه گیری در سال ۱۳۸۴

| منابع تغیرات | درجه آزادی | طول الیاف | یکنواختی | استحکام | کشش | ظرافت | زودرسی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تکرار | ۲ | ۰/۴۷۶ ns | ۰/۹۵۶ ns | ۰/۰۷ Ns | ۰/۰۸۶ ns | ۰/۰۱۶ ns | ۱/۴۱ ns |
| تیمار | ۳ | ۱/۶۸۰ ns | ۲/۴۷۲ ns | ۲/۸۴ Ns | ۰/۲۴۷ ns | ۰/۱۷۶×× | ۱۷۳/۹۸×× |
| خطا کل | ۶ | ۰/۵۷۶ | ۲/۳۳۵ | ۱/۳۹۶ | ۰/۲۰۹ | ۰/۰۰۸ | ۳/۱۱ |
| C.V | | ۲/۵ | ۱/۸ | ۴/۱ | ۶/۲ | ۲/۰ | ۲/۰ |

ns= عدم معنی دار بودن × = معنی دار در سطح احتمال پنج درصد ×× = معنی دار در سطح احتمال یک درصد

جدول ( ۵ ): مقایسه میانگین های صفات مورد اندازه گیری در سال ۱۳۸۴

| تیمار | طول الیاف میلیمتر | یکنواختی درصد | استحکام گرم بر تکس | کشش درصد | ظرافت میکروگرم بر اینچ | زودرسی % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $T_1$ | ۳۰/۴۳ ab | ۸۵/۶۷ a | ۲۹/۷۰ a | ۷/۷۷ a | ۴/۵۷ b | ۷۹/۵ d |
| $T_2$ | ۳۱/۱۰ A | ۸۶/۸۳ a | ۲۹/۸۰ a | ۷/۴۷ a | ۴/۸۰ a | ۸۷/۹ c |
| $T_3$ | ۳۰/۱۰ Ab | ۸۵/۰۰ a | ۲۸/۶۷ a | ۷/۴۳ a | ۴/۶۷ ab | ۹۳/۳ b |
| $T_4$ | ۲۹/۳۰ B | ۸۴/۸۳ a | ۲۷/۷۳ a | ۷/۰۷ a | ۴/۲۳ c | ۹۷/۱ a |

اعداد هر ستون که حداقل در یک حرف مشترک می باشند، فاقد تفاوت آماری بر اساس آزمون LSD هستند.

جدول (۶): عملکرد کل وش، مقدار آب مصرفی و کارآیی مصرف آب در سالهای ۸۳ و ۸۴

| سال | ۱۳۸۳ | | | | ۱۳۸۴ | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| تیمار | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | $T_4$ | $T_1$ | $T_2$ | $T_3$ | $T_4$ |
| عملکرد(kg/ha) | ۳۸۵۵ | ۳۶۲۷ | ۲۹۸۴ | ۲۳۳۱ | ۳۲۵۲ | ۲۷۳۵ | ۲۳۳۰ | ۱۴۰۱ |
| ×آب مصرفی(cm) | ۴۶/۵ | ۳۹/۱ | ۳۰/۴ | ۱۹/۱ | ۳۴/۲ | ۳۰/۹ | ۲۷/۸ | ۱۴/۵×× |
| آب مصرفی (m3/ha) | ۴۶۴۵ | ۳۹۱۳ | ۳۰۴۳ | ۱۹۱۰×× | ۳۴۲۴ | ۳۰۸۷ | ۲۷۸۴ | ۱۴۴۹ |
| کارآیی مصرف آب (kg/ha.mm) | ۸/۲۹ | ۹/۲۸ | ۹/۸۲ | ۱۲/۲۰ | ۹/۵۰ | ۸/۸۶ | ۸/۳۷ | ۹/۶۷ |

× کل آب مصرفی با حتساب باران مؤثر ×× باران مؤثر و ذخیره رطوبتی خاک در طول فصل رشد گیاه برای تیمار بدون آبیاری

جدول ( ۷ ): طبقه بندی طول الیاف با HVI

| طبقه بندی طول الیاف | طول الیاف (میلی متر ) |
|---|---|
| خیلی کوتاه | کمتر از ۲۳ |
| کوتاه | ۲۴/۳ – ۲۶/۴ |
| متوسط | ۲۶/۶ – ۲۸/۷ |
| بلند | ۲۸/۹ – ۳۱/۲ |
| خیلی بلند | بیشتر از ۳۱/۲ |

جدول ( ۸ ): طبقه بندی کشش الیاف با HVI

| طبقه بندی کشش الیاف | کشش الیاف (درصد ) |
|---|---|
| خیلی کم | کمتر از ۵ |
| کم | ۵ – ۵/۸ |
| متوسط | ۵/۹ – ۶/۷ |
| زیاد | ۶/۸ – ۷/۶ |
| خیلی زیاد | بیشتر از ۷/۶ |

جدول ( ۹ ): طبقه بندی استحکام الیاف با HVI

| طبقه بندی استحکام الیاف | استحکام الیاف (گرم بر تکس ) |
|---|---|
| ضعیف | کمتر از ۲۴ |
| بینابین | ۲۴ – ۲۵ |
| متوسط | ۲۶ – ۲۸ |
| قوی | ۲۹ – ۳۰ |
| خیلی قوی | بیشتر از ۳۰ |

جدول ( ۱۰ ): طبقه بندی شاخص یکنواختی الیاف با HVI

| طبقه بندی شاخص یکنواختی الیاف | شاخص یکنواختی الیاف (درصد ) |
|---|---|
| خیلی کوتاه | کمتر از ۷۷ |
| کم | ۷۷ – ۷۹ |
| متوسط | ۸۰ – ۸۲ |
| زیاد | ۸۳ – ۸۵ |
| خیلی زیاد | بیشتر از ۸۵ |

جدول ( ۱۱ ): طبقه بندی ظرافت الیاف با HVI

| طبقه بندی ظرافت الیاف | شاخص ظرافت الیاف (عدد میکرونری) |
|---|---|
| خیلی ظریف | کمتر از ۲/۹ |
| ظریف | ۲/۹ – ۳/۷ |
| متوسط | ۳/۸ – ۴/۶ |
| خشن | ۴/۷ – ۵/۵ |
| خیلی خشن | بیشتر از ۵/۶ |

جدول های ۱۲-۷ از طباطبایی(۱۳۷۷).

جدول ( ۱۲ ): طبقه بندی نسبت رسیدگی الیاف با FMT

| طبقه بندی نسبت رسیدگی الیاف | نسبت رسیدگی |
|---|---|
| مرده | کمتر از ۷/. |
| نارس | ۸/. – ۷/. |
| رسیده | ۱ – ۸/. |
| خیلی رسیده | بیشتر از ۱ |

جدول(۱۳): طبق بندی خصوصیات کیفی الیاف پنبه رقم سای اکرا بر اساس نتایج دستگاه HVI

| سال | تیمار | طول الیاف | | یکنواختی | | استحکام | | کشش | | ظرافت | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | میلیمتر | درجه | درصد | درجه | گرم بر تکس | درجه | درصد | درجه | میکرونری | درجه |
| ۸۳ | $T_1$ | ۳۰/۵۷ | بلند | ۸۵/۳ | خیلی زیاد | ۳۲/۱ | خیلی قوی | ۷/۳۳ | زیاد | ۴/۶۰ | متوسط |
| | $T_2$ | ۳۱/۱۰ | بلند | ۸۵/۲ | خیلی زیاد | ۳۱/۲ | خیلی قوی | ۷/۴۰ | زیاد | ۴/۷۰ | خشن |
| | $T_3$ | ۳۰/۰۳ | بلند | ۸۵/۲ | خیلی زیاد | ۳۰/۸ | خیلی قوی | ۷/۲۷ | زیاد | ۴/۶۷ | متوسط |
| | $T_4$ | ۲۸/۵۳ | متوسط | ۸۳/۸ | زیاد | ۳۰/۱ | خیلی قوی | ۶/۸۷ | زیاد | ۴/۰۳ | متوسط |
| ۸۴ | $T_1$ | ۳۰/۴۳ | بلند | ۸۵/۷ | خیلی زیاد | ۲۹/۷ | قوی | ۷/۷۷ | خیلی زیاد | ۴/۵۷ | متوسط |
| | $T_2$ | ۳۱/۱۰ | بلند | ۸۶/۸ | خیلی زیاد | ۲۹/۸ | قوی | ۷/۴۷ | زیاد | ۴/۸۰ | خشن |
| | $T_3$ | ۳۰/۱۰ | بلند | ۸۵/۰۰ | خیلی زیاد | ۲۸/۷ | قوی | ۷/۴۳ | زیاد | ۴/۶۷ | متوسط |
| | $T_4$ | ۲۹/۳۰ | بلند | ۸۴/۸۳ | زیاد | ۲۷/۷ | قوی | ۷/۰۷ | زیاد | ۴/۲۳ | متوسط |

## ۵- مراجع


[۱] آزادیان، فرشید؛ "مروری بر اندازه گیری مشخصات کیفی پنبه با استفاده از سیستم HVI "، ماهنامه علمی، فنی، اقتصادی صنعت نساجی، شماره ۱۴۱، شهریور ۱۳۸۳.

[۲] - اداره کل پنبه و دانه های روغنی؛ " وضعیت عمومی پنبه کشور در مرداد ماه۱۳۸۴ "، ماهنامه علمی، فنی، اقتصادی صنعت نساجی، شماره ۵۴، آبان ۱۳۸۴.

[۳] رسولی، فرزانه؛ " خصوصیات مورد نیاز پنبه هند "، ماهنامه علمی، فنی، اقتصادی صنعت نساجی، شماره ۱۴۷، فروردین ۱۳۸۴.

[۴] سهرابی مشک آبادی، برهان؛ " بررسی امکان استفاده از سیستم آبیاری بارانی و دماسنج مادون قرمز در برنامه ریزی آبیاری پنبه در مناطق مرطوب "، دانشگاه شهید چمران، دانشکده مهندسی علوم آب، رساله دکتری.

[۵] سهرابی مشک آبادی، برهان؛ " اثر زمان آبیاری به روش بارانی بر عملکرد پنبه رقم سای اکرا "، طرح تحقیقاتی شماره ۰۰۵-۸۲-۲۴- ۱۱۷، موسسه تحقیقات پنبه کشور،گرگان، ۱۳۸۵- ۱۳۸۳.

[۶] طباطبایی، علی محمد؛ "آشنایی مقدماتی با خواص و ویژگیهای کیفی الیاف پنبه از نقطه نظر ریسندگی و نساجی"، انتشارات اداره کل پنبه و دانه های روغنی، ۱۳۷۷.

[۷] کوچکی،ع. ؛ حسینی، م. ؛ نصیری محلاتی، م. ؛ رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی؛ انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۷۲

[۸] ناصری، فرشته ؛ پنبه، انتشارات معاونت فرهنگی آستان قدس رضوی، چاپ اول ۱۳۷۴.

[۹] Bange, M. P.; Milroy, S. P.; Thongbai, P.; "*Growth and yield of cotton in responseto waterlogging*", Field crop research vol.88 p.p.129-142, 2004.

[۱۰] Cetin, O.; Bilgel, L.; *"Effects of different Irrigation methods on shedding and yield of cotton"*, Agricultural water management vol.54 p.p. 1-15, 2002. internet: www. elsevier. Com.

[۱۱] Davidonis, G. H.; and Johnson, A. S.; *"Water input and fiber property variability from a flowering date and boll location perspective "*. Reprinted from the proceeding of Betlwide Cotton Conference Vol. 1, p.p.480-480, 2001.

[۱۲] Ertek, A.; Kanber, R.; *"Effects of different drip Irrigation programs on the boll number and shedding percentage and yield of cotton"*, Agricultural water management vol. 60 p.p. 1-11, 2003.

[۱۳] Faircloth, J.; Edmisten, K.; Wells, R.; *"The influent of defoliation timing on micronaire and yield in north Carolina cotton"*, Reprinted from the proceeding of Betlwide Cotton Conference Vol. 1 p.p. 480-480, 2001.

[۱۴] Hall, W.C; *"Phisiology and biochemistry of abscission in the cotton plant"*, Tex. Agric.Exp.Stn Mp.285,1958.

[۱۵] Hutmacher, R. B.; Keeley, M. P.; Vail, S. S.; Davis, K. R.; Phene, C. J; *"Water deficit timing, rate of development impacts on some fiber quality characteristics"*, Reprinted from the proceeding of Betlwide Cotton Conf. Vol. 1, p.p. 480-480, 2001.

[۱۶] Mauney, J. R; *"Flowering, fruiting and cut out; production of fruiting points"*, Proc. Beltwide cotton Res. Conf. p.p. 256-261, 1979.

[۱۷] Nichols, S. P.; Snipes, C. E.; Jones, M. A.; *"Cotton growth, Lint yield and Fiber quality as affected by row spacing and cultivar"*. The journal of Cotton Science. Vol.8, p.p.1-12,2004.

[۱۸] Nielson, R. F.; and Cannon, O.S.; *"Sprinkler with salty well water can cause problems"*. Utah. sci. 1975.

[۱۹] Silvertooth, J. C.; Galadima, A.; Tronstad, R.; *"Evaluation on Irrigation termination effects on yield and fiber quality of upland cotton,2004"*. Arizona Cotton Report, p.142,2005.

[۲۰] Smith,R.J.; Rain, S.R.; Minkevich, J.; *"Irrigation application efficiency and deep drainage potential under surface Irrigation cotton"*. Agricultural water management vol. 71 p.p.117-130, 2005.

[۲۱] USDA; *"Cotton pollen sensitivity to water"*, www. Nps.ars.usda.gov / publication/2001

[۲۲] USDA; *"Evaluation of sprinkler induced flower losses and yield reduction"* www.Nps.ars.usda. gov/ publication/2002