Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
سال دهم ـ شماره چهارم ـ زمستان ۱۳۸۲
www.magiran.com/jasnr

# تأثیر عوامل جوی بر بقای گل و قوزه پنبه در گرگان

فرشید اکرم قادری[۱]، افشین سلطانی[۲] و جواد رضایی[۱]
[۱]موسسه تحقیقات پنبه کشور گرگان، [۲]دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
تاریخ دریافت: ۸۱/۲/۷ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۲/۵/۱۲

## چکیده

شرایط محیطی حاکم در یک منطقه خاص تعیین کننده تولید پنبه در آن منطقه هستند. آزمایشی در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم آباد گرگان در سال ۱۳۷۹ به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی به منظور تعیین اثرات شرایط محیطی بر ریزش گل و قوزه در پنبه صورت گرفت. به‌منظور بررسی تأثیر شرایط محیطی متفاوت در طی دوره گلدهی و قوزه‌دهی پنبه از تاریخ کاشت‌های مختلف استفاده شد، که ٤ تاریخ کاشت (٤ و ١٩ اردیبهشت و ٤ و ١٩ خرداد) به‌عنوان فاکتور اصلی و سه رقم پنبه (ساحل، سای اکرا٣٢٤ و دلتاپاین) به‌عنوان فاکتور فرعی در نظر گرفته شد. درصد ریزش گل و قوزه در کلیه ارقام با تأخیر در کاشت به صورت خطی افزایش یافت. بین ریزش گل و قوزه و عملکرد در کلیه ارقام رابطه خطی وجود داشت. با افزایش ریزش گل و قوزه، عملکرد به صورت خطی کاهش یافت. میزان کاهش در بین ارقام متفاوت بود که شیب کاهش عملکرد رقم سای اکرا ٣٢٤ نسبت به دو رقم دیگر کمتر بود. میزان افزایش ریزش گل و قوزه در رقم ساحل دو برابر دو رقم دیگر بود. ریزش گل و قوزه با دمای متوسط روزانه، تعداد روزها با دمای بیشتر از ٣٠ و ٣٥ درجه سانتی‌گراد همبستگی مثبت و معنی‌دار و با سرعت باد و رطوبت نسبی همبستگی منفی نشان داد. به عبارت دیگر، با افزایش دما میزان ریزش گل و قوزه افزایش و با افزایش سرعت باد و رطوبت نسبی میزان ریزش گل و قوزه کاهش یافت. با توجه به همبستگی مثبت و بالای دما با ریزش و همبستگی منفی سرعت باد و رطوبت نسبی با این صفت، نتیجه‌گیری شد که عامل مهم محیطی در ریزش گل و قوزه پنبه، دماست و تأثیر سایر عوامل به صورت غیرمستقیم از طریق دما اعمال می‌شود. بررسی احتمال وقوع دماهای بالاتر از ٣٠ و ٣٥ درجه سانتی‌گراد نشان داد که احتمال وقوع این دماها در تیر و به‌ویژه در مرداد زیاد است، بنابراین پیشنهاد می‌شود که کشت پنبه در این منطقه در اولین فرصت در صورت مساعد بودن شرایط آب و هوایی و آماده بودن زمین در فروردین ماه صورت گیرد تا مراحل زایشی گیاه با دماهای بالای مرداد ماه مواجه نشود.

***واژه‌های کلیدی***: پنبه، شرایط جوی، رقم، ریزش گل و قوزه



www.SID.ir

Archive of SID



## مقدمه

عملکرد وش در پنبه از تعداد قوزه‌های رسیده در واحد سطح و مقدار وش تولید شده در قوزه به‌دست می‌آید. همچنین تعداد قوزه تولید شده در واحد سطح با تعداد گل‌های باز شده و درصد گل‌هایی که به قوزه تبدیل می‌شوند، ارتباط دارد. بنابراین بقای گل و قوزه عامل مهمی است که عملکرد وش را تحت تأثیر قرار می‌دهد (هیتهولت[1]، ۱۹۹۳ ).

عوامل محیطی از قبیل دما، رطوبت نسبی، شدت نور، تنش خشکی و تنش مواد غذایی و همچنین حشرات بر بقای گل و قوزه تأثیر می‌گذارند (اهلینگ و لمرت[2]، ۱۹۷۳.، گوییین و همکاران[3]، ۱۹۸۱، گوییین[4]، ۱۹۷٤.، هیتهولت، ۱۹۹۳.، جاکسون و همکاران[5]، ۱۹۹۰ و استوارت و استرلینگ[6]، ۱۹۸۹). هیتهولت (۱۹۹۳ ) گزارش کرد که ژنوتیپ‌های با پتانسیل عملکرد بالا نسبت به ژنوتیپ‌های با پتانسیل عملکرد پایین‌تر، ۱٦ درصد بیشتر گل تولید می‌کنند. همچنین ژنوتیپ‌های با پتانسیل تولید بالا ( ٤۸ درصد)، نسبت به ژنوتیپ‌های با پتانسیل تولید پایین‌تر (٤۲ درصد) بقای قوزه بیشتری دارند. گوییین (۱۹۷٤) اثبات کرد که ریزش میوه و گل‌های تشکیل شده در شدت نور کم افزایش می‌یابد. همچنین اهلینگ و لمرت(۱۹۷۳ ) بیان داشتند که دما و رطوبت نسبی بالا بر روی باروری گل‌ها اثرات مضری دارد. جنکینس و همکاران[7](۱۹۹۰) (به نقل از گوییین،۱۹۸۳ ) و کومار و همکاران[8](۱۹۹۰) گزارش کردند که هوای ابری همراه با بارندگی در طول بازشدن گل‌ها باعث کاهش گرده افشانی و کاهش تعداد تخمک‌های بارور در قوزه‌های کوچک می‌شود. آنها بیان داشتند که این تخمک‌ها احتمالاً هورمون‌هایی را تولید می‌کنند که برای انتقال مواد فتوسنتزی و ادامه رشد قوزه لازم است. از این رو هوای ابری توأم با بارندگی با ریزش گل و قوزه هماهنگی دارد. همچنین هوای ابری فتوسنتز را نیز کاهش می‌دهد.

دما یکی از فاکتورهای محیطی است که رشد و نمو گیاه را کنترل می‌کند. دما بر فنولوژی، فیزیولوژی، مورفولوژی و فرآیندهای بیوشیمیایی و در نهایت بر عملکرد گیاه پنبه تأثیر می‌گذارد (لیاکتاز و همکاران[9]، ۱۹۹۸). ردی و همکاران[10](۱۹۹۲) گزارش کردند که در دمای بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد بقای گل و میوه در پنبه کاهش می‌یابد. ردی و همکاران (۱۹۹۲) بیان داشتند که در دمای ٤۰/۳۲ درجه سانتی‌گراد (شب/ روز) همه غنچه‌های گیاه پنبه ریزش می‌کند. سارولا[11](۱۹٦٦ ) مشاهده کرد که گل‌دهی پنبه در مزرعه به دماهای بالا حساس می‌باشد. همچنین ردی و همکاران(۱۹۹۱) دریافتند که اکثر غنچه‌ها و گل‌های پنبه در دمای بالاتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد سقط می‌شوند. آزمایش نامبردگان در مجاورت حشرات و با میانگین تشعشع خورشیدی ۲۳ مگا ژول در متر مربع در روز انجام شد. در تحقیقاتی ردی و همکاران(۱۹۹۲) بیان داشتند که پنبه‌های پیما[12] که در شرایط دمای ٤۰/۳۲ درجه سانتی‌گراد (شب/ روز) با غلظت دی‌اکسیدکربن ۳۵۰ و ۷۰۰ میکرولیتر در لیتر قرار گرفتند، شاخه‌های میوه دهنده و اندام‌های زایشی تولید نکردند(به نقل از مکینن و همکاران، ۱۹۹۱). میر(۱۹٦۹). اعلام داشت که گیاهان پنبه نرعقیم هموزیگوت که در دمای ماگزیمم بیشتر از ۳۲ درجه سانتی‌گراد در روز قرار گرفتند، ۱۰۰ درصد بساک عقیم تولید کردند. این بررسی در شرایط مزرعه‌ای با تغییرات روزانه دمایی قابل ملاحظه صورت گرفت.

گرگان یکی از مناطق پنبه‌خیز کشور می‌باشد و در این منطقه پنبه به‌طور معمول از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد کشت می‌گردد. در این منطقه در ماه‌های تیر

1- Heitholt
2- Ehlig & Lemert
3- Guinn
4- Guinn et al.
5- Jackson et al.
6- Stewart & Sterling
7- Jenkins et al.
8- Kumar et al.
9 - Liakatas et al.
10- Reddy et al.
11- Sarvalla
12- G. *Barbadense L.*



www.SID.ir

Archive of SID



و مرداد که مصادف با گل‌دهی گیاه پنبه است، دما در بعضی از روزها بخصوص در مرداد ماه به بالاتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد و حتی برخی روزها به بالاتر از ۴۰ درجه سانتی‌گراد می‌رسد و تشعشع خورشیدی در حدود ۲۰ مگاژول در متر مربع در روز، رطوبت نسبی ۷۰ درصد و سرعت باد ٦ متر بر ثانیه می‌باشد. بنابراین این تحقیق به‌منظور تعیین میزان ریزش گل و میوه در سه رقم پنبه و ارتباط آن با شرایط محیطی بخصوص دما در شرایط گرگان صورت گرفت.

## مواد و روشها

آزمایشی در سال ۱۳۷۹ به صورت کرت‌های یک بار خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم‌آباد گرگان انجام شد. این ایستگاه در ۱۱ کیلومتری شمال غرب گرگان با عرض جغرافیایی ۳٦درجه و ۵۵ دقیقه و طول جغرافیایی ٥٤ درجه و ۲۰ دقیقه و با ارتفاع ١٤ متر از سطح دریا واقع شده است و خاک مزرعه آزمایشی از نوع سیلتی کلی‌لوم و هدایت الکتریکی یک دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. کرت‌های اصلی به ٤ تاریخ کاشت (٤و۱۹ اردیبهشت و٤ و۱۹ خرداد) و کرت‌های فرعی به سه رقم پنبه (ساحل، سای اکرا ۳۲٤ و دلتاپاین) اختصاص یافت. ارقام ساحل و دلتاپاین جزء ارقام برگ نرمال و رقم سای اکرا دارای تیپ اکرا برگ می‌باشد (برگ‌هایی با بریدگی‌های عمیق‌تر). زمین مورد نظر در پاییز سال قبل شخم زده شد و اوایل فروردین با اجرای عملیات دیسک آماده برای کاشت گردید. بذور پنبه به فاصله ۲۰ سانتی‌متر از یکدیگر بر روی ردیف‌هایی به فاصله ۸۰ سانتی‌متر با دست کشت شدند، که در هر محل کاشت ٤ تا ۵ بذر پنبه قرار داده شد و در مراحل بعدی عملیات تنک انجام شد. هر کرت فرعی شامل ٦ خط کاشت به طول ۱۱ متر بود. برای مبارزه با علف های هرز در طول فصل عملیات وجین با دست و کولتیواتور صورت گرفت. همچنین علیه آفات شته، کرم قوزه، سنک و عسلک با آفت‌کش‌های مناسب مبارزه شد. آبیاری بر اساس نمونه‌گیری از خاک و تعیین درصد رطوبت و تخلیه مجاز رطوبت از خاک انجام شد.

به‌منظور تعیین ریزش گل و قوزه و تعداد قوزه در بوته، ۵ بوته از دو ردیف وسط کرت علامت‌گذاری شدند. برای تعیین ریزش در دو مرحله کلیه غنچه‌ها و گل‌ها روبان‌بندی شدند که مرحله اول روبان‌بندی در تمام تاریخ‌های کاشت در اواسط غنچه‌دهی و مرحله دوم دو هفته بعد از اولین روبان‌بندی صورت گرفت و کلیه غنچه‌ها و گل‌های تولیدی با نخ‌های رنگی بسته شدند (با رنگ متفاوت از مرحله اول روبان‌بندی). در آخر قبل از برداشت وش، کلیه روبان‌ها در هر دو مرحله روبان‌بندی شمارش شدند و درصد ریزش برای هر مرحله مشخص شد. ریزش در دو مرحله با هم جمع گردید و میانگین ریزش در کلیه تاریخ‌های کاشت و برای تک تک ارقام مشخص شد. برداشت در دو چین برای کلیه ارقام در تاریخ‌های مختلف کاشت صورت گرفت. برای تعیین عملکرد وش در هر کرت مساحتی معادل ١٦ متر مربع برداشت گردید.

برای محاسبه احتمال وقوع دماهای بالاتر از ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد از آمار ۴۰ ساله گرگان استفاده شد. بدین صورت که فراوانی وقوع چنین دماهایی برای هر ماه محاسبه گردید و تقسیم بر کل روزهای موجود شد که به این ترتیب احتمال وقوع دماهای بالاتر از ۳۰ و ۳۵ درجه‌سانتی‌گراد برای هر ماه محاسبه گردید. تجزیه آماری به صورت آزمایش کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد. از رگرسیون خطی ساده ($y= a+bx$) برای تقریب زدن واکنش ریزش، عملکرد و تعداد قوزه به تاریخ کاشت استفاده گردید که در آن y صفت مورد نظر، x تاریخ کاشت بر حسب روز از اول فروردین ماه، a عرض از مبداء و b شیب خط رگرسیون هستند. b جهت و شدت تغییر در y را در اثر هر روز تأخیر در کاشت نشان می‌دهد. همچنین برای تعیین همبستگی عوامل محیطی طی غنچه‌دهی تا



www.SID.ir

Archive of SID

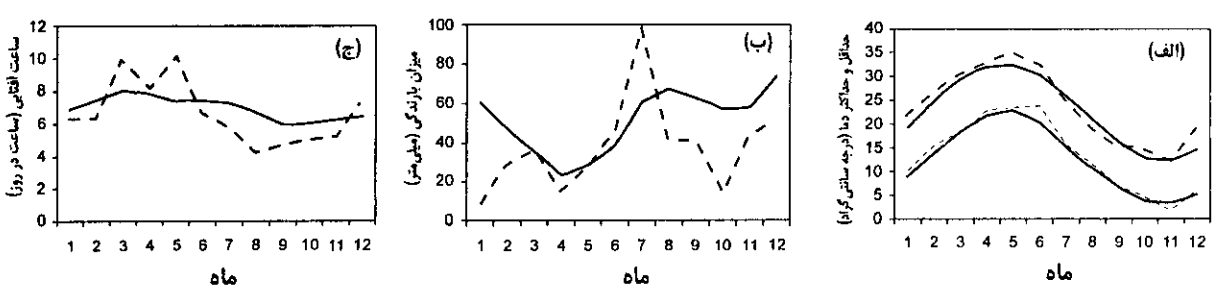


قوزه‌دهی با ریزش از تجزیه همبستگی استفاده گردید. عوامل محیطی مورد بررسی عبارت بودند از دمای متوسط روزانه، تعداد روزهایی با دماهای بیشتر از ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد، ساعت آفتابی، رطوبت نسبی و سرعت باد.

## نتایج وبحث

در شکل ۱ شرایط آب و هوایی گرگان در دراز مدت(۴۰ سال) و برای دوره آزمایش نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می شود دمای حداکثر روزانه برای دوره آزمایش در فصل رشد پنبه ( فروردین تا آبان) در همه ماه‌ها باستثناء ماه‌های مهر و آبان در مقایسه با دراز مدت افزایش یافت که این افزایش در تمامی این ماه‌ها حدود ۲ درجه سانتی‌گراد بود و در ماه‌های مهر و آبان، دمای حداکثر دوره آزمایش در مقایسه با دمای حداکثر دراز مدت حدود یک درجه کاهش یافت. دمای حداقل روزانه برای دوره آزمایش نیز در تمامی ماه‌ها در فصل رشد پنبه در مقایسه با دراز مدت افزایش یافته است. به‌طور کلی دمای حداقل روزانه فصل مورد آزمایش در مقایسه با دمای دراز مدت حدود یک درجه سانتی‌گراد افزایش داشت، به جز ماه شهریور که دما در مقایسه با دراز مدت ۳ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است. میزان بارندگی در ماه‌های شهریور و مهر که مصادف با زمان برداشت پنبه است در دوره آزمایش بیشتر از دراز مدت است و در ماه‌های خرداد و مرداد میزان بارندگی تغییر چندانی نکرد و در بقیه ماه‌های سال میزان بارندگی دراز مدت بیشتر از دوره آزمایش می‌باشد. بیشترین کاهش بارندگی در فصل رشد پنبه در مقایسه با دراز مدت در فروردین رخ داده است. بطور کلی در فصل رشد پنبه بیشترین افزایش در ساعت آفتابی در مقایسه با دراز مدت در ماه مرداد رخ داده است. همچنین میزان بارندگی در طول فصل رشد پنبه در دوره آزمایش در مقایسه با آمار دراز مدت کاهش و میزان دما افزایش یافته است.

با تأخیر در کاشت در کلیه ارقام عملکرد وش به صورت خطی کاهش یافت (جدول۱). به ازای هر روز تأخیر در کاشت عملکرد وش رقم سای اکرا ۲۴ کیلوگرم در روز، ساحل ۵۰ کیلوگرم در روز و دلتاپاین ۴۲ کیلوگرم در روز کاهش یافت. به این ترتیب حساسیت عملکرد رقم سای اکرا به تاریخ کاشت نسبت به دو رقم دیگر کمتر است. با تأخیر در کاشت تعداد قوزه نیز به صورت خطی کاهش یافت که میزان کاهش در رقم ساحل (۰/۱۷ تعداد در روز) از دو رقم دیگر (۰/۲۰ تعداد در روز هر دو رقم) کمتر است (جدول۱). با تأخیر در کاشت در کلیه ارقام ریزش گل و قوزه افزایش یافت که میزان افزایش ریزش گل و قوزه ( b) در کلیه ارقام معنی‌دار بود(جدول۱). میزان افزایش در ریزش در رقم ساحل (۰/۴۱۵ درصد در روز) تقریباً دو برابر دو رقم




شکل۱- تغییرات متوسط حداقل و حداکثر دمای روزانه(الف)، بارندگی(ب) و ساعت آفتابی(ج) دراز مدت برای ماه‌های سال و دوره آزمایش (۱۳۷۹) در گرگان. خطوط نقطه چین مربوط به دوره آزمایش و خطوط تیره مربوط به آمار دراز مدت است. ماه‌ها از ۱ تا ۱۲ به‌ترتیب نشان‌دهنده فروردین تا اسفند هستند.



www.SID.ir

Archive of SID



دیگر (۰/۲۳۳ درصد در روز در هر دو رقم) بود. این نتایج با یافته‌های کریمان (۱۳۷۸) در تضاد است. اگرچه نامبرده گزارش کرده است که در استان گلستان با تأخیر در کاشت از ١٤ فروردین تا ١١ خرداد ریزش در ارقام پنبه افزایش می‌یابد ولی بیشترین ریزش را در رقم سای اکرا ٣٢٤ و کمترین ریزش را در رقم ساحل اندازه‌گیری کرده است. ردی و همکاران (۱۹۹۲) در تحقیقی بیان داشتند که پنبه پیما به درجه حرارت‌های بالا نسبت به ارقام دلتاپاین بسیار حساس‌تر است و اظهار داشتند که پنبه پیما رشد کرده در دمای ٤٠/٣٢ درجه سانتی‌گراد (شب/ روز) شاخه‌های میوه دهنده و غنچه تولید نکرد و گیاهان رشد کرده در دمای ٣٥/٢٧ درجه سانتی‌گراد (شب/ روز) فقط در حدود یک سوم در مقایسه با دمای ٣٠/٢٢ درجه سانتی‌گراد غنچه و قوزه تولید کردند.

بین ریزش گل و قوزه و عملکرد در کلیه ارقام رابطه خطی وجود دارد (شکل۲). با افزایش ریزش در کلیه ارقام، عملکرد به صورت خطی کاهش می‌یابد، اما میزان کاهش در بین ارقام متفاوت است. در رقم سای‌اکرا ٣٢٤ (٣٣ کیلوگرم به ازای هر واحد افزایش ریزش و در سطح ۹ درصد معنی‌دار می‌باشد) با آنکه با افزایش ریزش همانند دو رقم دیگر (در رقم ساحل و دلتاپاین میزان کاهش عملکرد به‌ترتیب ۷۳ و ٥٥ کیلوگرم بازای هر واحد افزایش ریزش و در سطح ۱ و ٥ درصد معنی‌دار می‌باشد) عملکرد کاهش می‌یابد اما میزان کاهش عملکرد در مقایسه با دو رقم دیگر کمتر است. کربی(۱۹۷٦) بیان داشت که ارقام اکرا برگ و سوپر اکرا برگ نسبت به ارقام برگ نرمال، گل‌های بیشتری تولید می‌کنند اما درصد کمتری از قوزه‌های جوان در این ارقام نسبت به ارقام برگ نرمال باقی می‌مانند.

برای بررسی دلایل ریزش در تاریخ‌های کاشت مختلف و ارتباط آن با عوامل محیطی از تجزیه همبستگی استفاده شد. همانطور که در جدول۲ ملاحظه می‌شود با تأخیر در کاشت در طول دوره غنچه‌دهی تا قوزه‌دهی افزایش یافت که دماهای بالاتر از ۳۰ و ۳٥ درجه سانتی‌گراد در تاریخ کاشت اول در طول این دوره به‌ترتیب ۱۳ و ٦ روز بود و با یک روند افزایشی در تاریخ کاشت آخر به‌ترتیب به ۳۰ و ۱٥ روز در طول آن دوره رسید.

ریزش با دمای متوسط روزانه، تعداد روزها با دمای بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد و همچنین تعداد روزها با دمای بیشتر از۳٥ درجه سانتی‌گراد و ساعت آفتابی همبستگی مثبت و معنی‌دار ولی با سرعت باد و رطوبت نسبی همبستگی منفی و معنی‌داری نشان می‌دهد (جدول۲). به عبارت دیگر با افزایش دما ریزش گل و قوزه افزایش می‌یابد و با افزایش سرعت باد و رطوبت نسبی ریزش گل و قوزه کاهش می‌یابد. به‌نظر می‌رسد با افزایش ساعت آفتابی باید ریزش گل و قوزه کاهش یابد، چون تولید مواد فتوسنتزی افزایش می‌یابد و شرایط بهتری برای حفظ گل و قوزه فراهم می‌گردد، ولی مشاهده شد که بین ساعات آفتابی و ریزش گل و قوزه همبستگی مثبتی وجود دارد پس می‌توان نتیجه گرفت که عامل دما مهمتر بوده است، به‌طوری که افزایش ساعات آفتابی از طریق افزایش دما باعث افزایش ریزش گل و قوزه شده است. در خصوص سرعت باد نیز چنین است یعنی با افزایش سرعت باد به واسطه اثر مکانیکی آن باید میزان ریزش بیشتر شود که چنین نشده، و برعکس با افزایش سرعت باد ریزش کمتر شده است. به عبارت دیگر سرعت باد به‌طور غیرمستقیم از طریق کاهش دما باعث کاهش ریزش گل و قوزه گردیده است. این دو موضوع



www.SID.ir

جدول۱ـ میانگین عملکرد، تعداد قوزه و درصد ریزش گل و قوزه در ارقام پنبه در تاریخ‌های مختلف کاشت در گرگان و نتایج تجزیه رگرسیون خطی(y=a+bx) مربوط به تأثیر تأخیر در کاشت بر آنها.

| تاریخ کاشت | عملکرد وش(کیلوگرم در هکتار) | | | تعداد قوزه در بوته | | | درصد ریزش گل و قوزه | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ساحل | سای اکرا | دلتاپاین | ساحل | سای اکرا | دلتاپاین | ساحل | سای اکرا | دلتاپاین |
| ♠(۳۵)۷۹/۲/٤ | ٤۲۹۹ | ٤٦۰۹ | ٤۳٥۱ | ۲٤/۱ | ۲٦/۲ | ۲٤/۰ | ۳۲/۳ | ٤۱/٥ | ۳۷/۲ |
| (٥۰)۷۹/۲/۱۹ | ۳۷۹۷ | ۳۹٦۰ | ۳٤۱۳ | ۲۱/۰ | ۲۳/۷ | ۲۰/۷ | ٤٤/۳ | ۳۸/۳ | ٤۷/۲ |
| (٦٦)۷۹/۳/٤ | ۳۰۱٥ | ۳۸۹۸ | ۳۱۹٥ | ۲۰/۰ | ۲۱/۲ | ۲۰/۷ | ٤۳/۸ | ٤۷/۳ | ٤٥/٥ |
| (۸۱)۷۹/۳/۱۹ | ۱۹۷٦ | ۳۳٥۹ | ۲۲٥۰ | ۱٤/۹ | ۱٦/۹ | ۱۳/۷ | ٥۳/۹ | ٥۰/٤ | ٤۹/۷ |
| a | ٦۱۹۰ | ٥۳۸۷ | ٥۷٥۰ | ۲۹/۹۲ | ۳۳/٥۳ | ۳۱/۳۸ | ۱۹/٥٤ | ۳۰/۸٤ | ۳۱/٥۱ |
| b | -٥۰/۳۲** | -۲٤/٦٦** | -٤۲/۲۲** | -۰/۱۷۱** | -۰/۲۰** | -۰/۲۰** | ۰/٤۱٥** | ۰/۲۳۳* | ۰/۲۳۳* |
| Pr>\|t\| | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۲٤ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۱٤ | ۰/۰٤٦ | ۰/۰٤٤ |
| $R^2$ | ۰/۷۹ | ۰/٤۹ | ۰/۷٥ | ۰/٦٥ | ۰/٦٥ | ۰/۷۰ | ۰/٥۳ | ۰/۲٥ | ۰/۲٦ |

* در سطح ۵ درصد معنی‌دار است؛ ** در سطح ۱ درصد معنی‌دار است؛ ns معنی‌دار نیست؛ b شیب خط رگرسیون.

Pr>|t| سطح احتمال معنی‌دار بودن برای شیب خط رگرسیون است؛ ♠ اعداد داخل پرانتز شماره روز سال از اول فروردین تا تاریخ کاشت مورد نظر می‌باشد.

جدول۲ـ دامنه متغیرهای محیطی حاکم طی شروع غنچه دهی تا شروع قوزه دهی در تاریخ های مختلف کاشت، همراه با همبستگی هر یک از آنها با ریزش گل و قوزه.

| | دمای متوسط روزانه (درجه سانتی گراد) | ساعت آفتابی (در روز) | رطوبت نسبی(درصد) | سرعت باد (متر بر ثانیه) | CG35 | CG30 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ♠(۳٥)۷۹/۲/٤ | ۲٦/۹-۲۷/٥ | ٦/۷-۷/۱ | ٦۳/۳-٦٤/۷ | ٥/٦-٥/۸ | ٦-٦ | ۱۳-۱٤ |
| (٥۰)۷۹/۲/۱۹ | ۲۸/٦-۲۸/٦ | ۸/۱-۸/۷ | ٥۹/٦-٦۱/۹ | ٦-٦/۲ | ٦-۷ | ۱٤-۱۸ |
| (٦٦)۷۹/۳/٤ | ۲۹/۲-۲۹/٤ | ۱۰/۹-۱۱/٥ | ٥٥/۷-٥٦/۲ | ٥/٤-٥/٥ | ۱٦-۱۷ | ۲٤-۲۷ |
| (۸۱)۷۹/۳/۱۹ | ۲۹/۱-۲۹/۲ | ۱۰/۲-۱۰/٤ | ٥۷/۸-٥۹/۳ | ٥-٥ | ۱٥-۱٦ | ۲۹-۳۱ |
| همبستگی با درصد ریزش | ۰/٥۱** | ۰/٤۷** | -۰/۳۹** | -۰/٤۷** | ۰/٤٦** | ۰/٥۲** |
| Pr>\|t\| | ۰/۰۰۰۲ | ۰/۰۰۰۸ | ۰/۰۰٥ | ۰/۰۰۰۷ | ۰/۰۰۰۹ | ۰/۰۰۰۱ |

♠ اعداد داخل پرانتز روز از اول فروردین محاسبه شده است؛ CG35 تعداد روزهایی با دمای بیشتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد است؛ CG30 تعداد روزهایی با دمای بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد می‌باشد؛

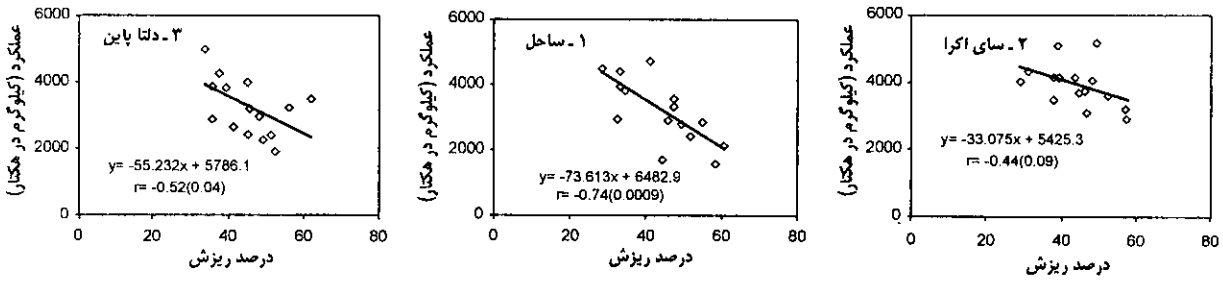
Pr>|t| سطح احتمال معنی‌دار بودن ضریب همبستگی است.

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID






**شکل۲ـ روابط بین عملکرد وش در پنبه با درصد ریزش گل و قوزه ۱ـ رقم ساحل، ۲ـ رقم سای اکرا، و ۳ـ رقم دلتا پاین .r.ضریب همبستگی است. اعداد داخل پرانتز سطح احتمال معنی‌دار بودن ضریب همبستگی را نشان می‌دهند.**

به‌وضوح نشان می‌دهند که در شرایط محیطی گرگان عامل اصلی در ریزش گل و قوزه دمای بالا می باشد. از این رو در تاریخ‌های کاشت تأخیری گیاه با یک تنش حرارتی مواجه می‌شود، که باعث ریزش بیشتر در تاریخ کاشت‌های آخر گردیده است. ردی و همکاران (۱۹۹۲) گزارش کردند گیاهانی که در مرحله گلدهی در معرض دماهای ٤٠ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۲ ساعت در روز قرار گرفتند ماندگاری قوزه‌ها بر روی بوته ۳ روز بود، در حالی که گیاهانی که در معرض دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ ساعت در روز قرار گرفتند قوزه‌ها به مدت ٦ روز بر روی بوته‌ها دوام آوردند و بیان داشتند که تعداد غنچه‌ها و قوزه‌های باقیمانده در دماهای ۳۰/۲۲ و ۳۵/۲۷ درجه سانتی‌گراد (شب/ روز) تقریباً برابر است اما در دما ٤٠/۳۲ درجه سانتی‌گراد (شب/روز) به حدود صفر می‌رسد. همچنین آنها اظهار داشتند که تعداد غنچه‌ها و گل‌های ریزش کرده در بوته‌هایی که ۲، ٤ و ٦ ساعت در روز در دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند به تدریج افزایش یافت و بوته‌هایی که در معرض دمای ٤٠ درجه سانتی‌گراد به مدت ۱۲ ساعت در روز قرار گرفتند تمامی میوه‌های آنها ریزش کرد. گویین (۱۹۷٤) هر عاملی را که بر جذب ماده خشک اثر بگذارد، باعث ریزش غنچه و قوزه می‌دانست. دمای بالا باعث کاهش شدت فتوسنتز می‌گردد و هم‌زمان با آن شدت تنفس افزایش می‌یابد. بنابراین مقدار ماده تولید شده در فتوسنتز کاهش می‌یابد و گیاه دچار فقر غذایی یا گرسنگی می‌گردد که به دنبال آن ریزش گل و قوزه افزایش می‌یابد.

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که عامل اصلی ریزش در شرایط گرگان دمای بالاست لذا باید زمان کاشت پنبه را طوری انتخاب کرد که در صورت امکان مراحل زایشی (گلدهی و قوزه‌دهی) به دماهای بالای ۳۰ و ۳۵ درجه‌سانتی‌گراد برخورد نکند. شکل ۳ احتمال وقوع دماهای بالاتر از ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد را در فصل رشد پنبه در گرگان نشان می‌دهد.

همانطور که ملاحظه می‌گردد احتمال وقوع دماهای بالاتر از ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد از فروردین تا مرداد یک روند افزایشی دارد که در مرداد ماه به اوج خود می‌رسد و بعد از این ماه احتمال وقوع چنین دماهایی کاهش می‌یابد. در ماه‌های تیر و مرداد احتمال وقوع این دماها در بالاترین حد خود است (شکل ۳). باید توجه داشت با آنکه در ماه تیر هم احتمال وقوع چنین دماهایی زیاد است ولی تعداد ساعاتی که در طی روز دما بیشتر از ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد است نسبت به مرداد ماه کمتر است. در نتیجه می‌توان گفت از نظر ریزش گل و قوزه پنبه مرداد ماه نامناسب‌ترین ماه می‌باشد. بنابراین با توجه به تجربیات قبلی پیشنهاد می‌شود که کشت پنبه در اولین فرصت پس از شروع سال جدید (فر ) در صورت

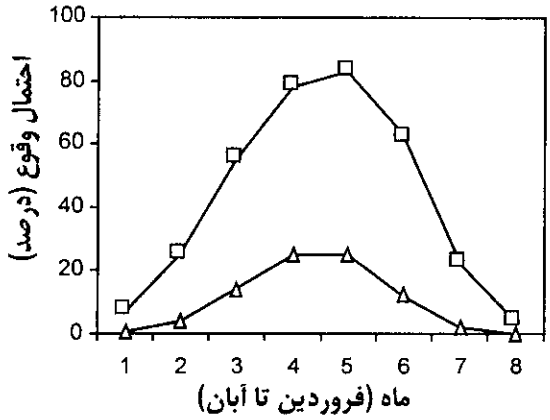


www.SID.ir

Archive of SID



مساعد بودن شرایط آب و هوایی و آماده شدن زمین (حدوداً زمانی که طی ۵ روز باران نبارد و دما برای جوانه زنی مناسب باشد) انجام شود تا مراحل زایشی گیاه با دماهای بالای مرداد ماه مواجه نشود. همچنین در این رابطه توصیه می‌شود امکان استفاده از مواد شیمیایی کاهش دهنده ریزش یا ارقام مقاوم به دمای بالا مورد بررسی قرار گیرد.




**شکل۳- احتمال وقوع دماهای روزانه بیشتر از ۳۰ و ۳۵ درجه سانتی‌گراد در ماه‌های فصل رشد پنبه محاسبه شده با استفاده از ٤٠سال آمار روزانه گرگان. نقاط مربع نشان‌دهنده دماهای بیشتر از ۳۰ درجه سانتی‌گراد و نقاط مثلث نشان‌دهنده دماهای بیشتر از ۳۵درجه سانتی‌گراد است.**

## سپاسگزاری

از پرسنل دانشکده علوم زراعی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و پرسنل مؤسسه تحقیقات پنبه کشور، بویژه آقای موسی الازمنی که در اجرای این طرح کمک شایانی نمودند، کمال تشکر را دارم.

## منابع

۱.کریمان، م. ۱۳۷۸. بررسی اثرات تاریخ کاشت بر ریزش گل و قوزه، عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه. ششمین کنگره زراعت واصلاح نباتات. ص ٤٤٨.

2.Ehlig, C.F., and R.D. Lemert. 1973. Effects of fruit load, temperature and relative humidity on boll retention of cotton. Crop Sci. 13: 168-171.

3.Guinn, G., J.R. Mauney, and K. Fry. 1981. Irrigation scheduling and plant population effects on growth bloom rates, boll abscission and yield of cotton. Agron J. 73: 529-534.

4.Guinn, G. 1974. Abscission of cotton floral buds and bolls as influenced by factors affecting photosynthesis and respiration. Crop Sci. 14: 291-293.

5.Heitholt, J.J. 1993. Cotton boll retention and its relationship to lint yield. Crop Sci. 33: 486-490.

6.Jackson, B.S., and T.J. Gerik. 1990. Boll shedding and boll load in nitrogen- stressed cotton. Agron J. 82: 483-488.

7.Jenkins, J.N., J.C. McCarty., and W.L. Parrott.1990. Fruiting efficiency in cotton: Boll size and boll set percentage. Crop Sci. 30: 857-860.

8.Kerby, T.A., and D.R. Buton. 1976. Fruiting as affected by leaf type and population density. P.67-70. In J.M. Brown (Ed) Proc. Beltwide Cotton Prod. Conf., Las Vegas, NV. 5-7 Jan. 1976. Nalt. Cotton Council of Am., Memphis, TN.

9.Kumar, C., P. Joshi, and R.P. Bhardwaj. 1990. Bud and boll formation shedding patterns in desi cotton and their relationship with some climatic conditions. J.of Indian Society for Cotton Improvement. 15: 49-50.



www.SID.ir

Archive of SID



10.Liakatas, A., D. Roussopoulos, and W.J. Whittington. 1998. Controlled- temperature effects on cotton yield and fiber properties. J. Agric. Sci. 130: 463-471.

11.Meyer, V.G. 1969. Some effects of genes, cytoplasm and environment on male sterility in cotton. Crop. Sci. 9: 237-242.

12.Reddy, K.R., H.F. Hodges, and V.R. Reddy. 1992. Temperature effects on cotton fruit retention. Agron J. 84: 26-30.

13.Reddy, K.R., V.R. Reddy, and H.F Hodges. 1992. Temperature effects on early season cotton growth and development. Agron. J. 84: 229-237.

14.Reddy, V.R., K.R. Reddy, and D.N. Baker. 1991. Temperature effect on growth and development of cottton during the fruiting period. Agron. J. 83: 211-217.

15.Sarvalla, P. 1966. Environmental influences on sterility in cytoplasmic male- sterile cotton. Crop Sci. 6: 361-364.

16.Stewart, S.D., and W.L. Sterling. 1989. Causes and temporal patterns of cotton fruit abscission. J. Econ. Entomol. 82: 954-959.

Archive of SID

*J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 10(4), Winter 2004*
*www.magiran.com/jasnr*

# Effect of weather conditions on cotton flower and boll retention in Gorgan

**F. Akram Ghaderi[1], A. Soltani[2] and J. Rezai[1]**
[1]Cotton Research Institute, [2]Department of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

**Abstract**

Environmental conditions determine productivity of cotton at a given location. An experiment was conducted at Hashem-Abad Cotton Research Station, Gorgan during 2000 under irrigation condition. The objective of the study was to determine the effect of weather conditions on cotton flower and boll retention. To create different weather conditions during flowering and bolling period, different sowing dates were used. Experimental design was a split plot consisting 4 sowing date (24 April, 9 and 25 May and 9 June) as main factor and 3 cotton cultivars (Sahel, Siokra324 and Deltapine) as sub-factor. The percentage of flower and boll shedding linearly increased with delay in sowing date in all the cultivars. An inverse linear relationship was observed between flower and boll shedding and yield for all cultivars. Cultivars showed different slope for the relationship and Siokra324 showed the lowest yield reduction as a function of the shedding. Shedding percentage in Sahel was twice greater than the other cultivars. Significant, positive correlations were found between shedding and mean air temperature and the number of hot days (maximum temperature greater than 30-35$^0$C), but negative, significant correlations were observed for wind speed and relative humidity. Thus, it was concluded that the most important factor is temperature and the effect of other factors (solar radiation, wind speed and relative humidity) is indirect via temperature. The evaluation of the probability of occurrence of hot days showed a high probability of these days during July and especially August. Therefore, it can be recommended that the cotton crops in Gorgan should be sown at first opportunity in spring during April, in order to avoid from high temperature at flowering and bolling stages during August.



***Keywords:*** Cotton; Weather condition; Cultivar; Flower and boll shedding