

بررسی روند گلدهی، رسیدگی و ابقاء غوزه در تراکم‌های مختلف ارقام پنبه

ابوطالب عزیزی^۱، حمید مدنی^{۲*}، موسی‌الرضا وفایی تبار^۳، حسین حیدری شریف‌آباد^۴، اسلام مجیدی هروان^۴
^۱ دانشجوی دکترای رشته زراعت، گروه علوم زراعی و باغی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
^۲ دانشیار گروه زراعت، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران
^۳ دانشیار بخش تحقیقات پنبه و گیاهان لیفی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، ورامین، ایران
^۴ استاد گروه علوم زراعی و باغی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۲/۲۵ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۵/۲۱

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی روند گلدهی و تولید غوزه در تراکم‌های مختلف کشت ارقام پنبه در سال ۱۳۹۶ در منطقه ورامین انجام شد. در این تحقیق پنج رقم پنبه شامل ورامین، شیرپان ۶۰۳، کوکر ۱۰۰، NO200 و SP731 در سه تراکم کاشت ۵/۵، ۶/۴ و ۱۲/۸ بوته در مترمربع با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. تعداد گل و تاریخ گلدهی در ارقام مورد مطالعه به مدت ۱۱ هفته (۱۰ تیر تا ۲۴ شهریورماه) شمارش شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر تراکم گیاهی روی تعداد گل، تعداد غوزه و وزن وش تولید شده در سطح ۱٪ و وزن الیاف در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. همچنین با افزایش تعداد بوته در واحد سطح، تعداد گل، تعداد غوزه، وزن غوزه و وزن الیاف کاهش یافت. به طوری که با افزایش تراکم از ۵/۵ به ۶/۴ و ۱۲/۸ بوته در مترمربع، متوسط تعداد گل از ۴۰/۹۷ به ۳۸/۸۳ و ۲۸/۲۵ گل در بوته و متوسط تعداد غوزه از ۱۸/۶۴ به ۱۷/۱۶ و ۱۱/۹۴ غوزه در بوته کاهش نشان داد. در این بررسی درصد ابقاء غوزه تفاوت معنی‌داری در تراکم‌های مختلف گیاهی نداشت. یافته‌های این پژوهش نشان داد اوج گلدهی و تشکیل غوزه در هفته یازدهم پس از کاشت و دریافت حدود ۱۱۴۸ درجه روز رشد تجمعی رخ داد. نتایج نشان داد بیش از ۹۱٪ غوزه‌ها از گل‌های ظاهر شده تا پایان هفته سیزدهم به وجود آمدند.

واژه‌های کلیدی: ابقاء غوزه، پنبه، دما، گلدهی، وش

مقدمه

پنبه از مهم‌ترین و اصلی‌ترین گیاهان تولیدکننده الیاف طبیعی است که در صنایع متنوعی مصرف دارد (سیدشریفی و همکاران، ۲۰۱۵). در سطح خارجی بذر پنبه رشته‌هایی از سلول‌های فیبری تشکیل می‌شود که به دو گروه تار (۲ تا ۵ سانتی‌متر) و کرک (۱ تا ۲ میلی‌متر) تقسیم می‌شود. در مغز دانه این محصول ۲۰ تا ۳۰٪ پروتئین و در لپه‌ها ۱۶ تا ۲۵٪ روغن ذخیره می‌شود (خواج‌پور، ۲۰۱۳؛ مالک، ۲۰۱۷). پنبه از طریق تعداد گل و غوزه خود را با شرایط محیطی تطبیق می‌دهد و در صورت نامساعد بودن شرایط، تعدادی از گل‌ها و غوزه‌ها ریزش می‌کنند (حمیدی و همکاران، ۲۰۱۳). با توجه به این که پنبه گیاهی رشد نامحدود و دارای دوره طولانی رشد می‌باشد، مطالعه تعداد گل ظاهر شده، تعداد گل‌هایی که به غوزه تبدیل می‌شوند (ابقاء غوزه)، شروع گلدهی، اوج گلدهی، پایان گلدهی و تشکیل غوزه در ارقام با تراکم‌های مختلف دارای اهمیت زیادی می‌باشد.

نتایج حاصل از یک پژوهش در مورد تاثیر تاریخ‌های مختلف کاشت بر روی پنبه رقم ورامین نشان داد بهترین تاریخ کاشت برای تولید بذر در منطقه سبزوار ۳۰ اردیبهشت و بهترین تاریخ کاشت برای تولید وش ۱۸ اردیبهشت می‌باشد (ابهری و همکاران، ۲۰۱۹). پژوهش اکرم‌قادری و همکاران (۲۰۰۴) و قجری و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد، تاخیر در کاشت و افزایش تراکم گیاهی به منظور جبران عملکرد ناشی از تاخیر کاشت، تغییراتی را در فیزیولوژی پنبه از جمله ارتفاع ساقه اصلی، تعداد گره، طول و تعداد شاخه‌های رویشی ایجاد می‌کند. در این مطالعه، کاهش شاخه رویا و ارتفاع بوته با افزایش طول بلندترین شاخه رویا، تعداد گره ساقه اصلی و تعداد شاخه زایا جبران شد. جینگ و همکاران (۲۰۱۸) گزارش کردند اثرات تنش گیاهی بر روی وارسته‌های حساس و مقاوم به خشکی پنبه با افزایش وزن خشک ریشه، وزن غوزه و اجزای عملکرد جبران شد.

نتایج برخی از پژوهش‌ها نشان داد که تراکم گیاهی از طریق تأثیر بر طول دوره رقابت بین بخش‌های رویشی و زایشی، سرعت رسیدگی فیزیولوژیکی غوزه‌ها (ارنست و همکاران، ۲۰۰۶) و تغییر میکروکلیمای داخل کانوبی (بوکسون و همکاران، ۱۹۷۹) بر زودرسی پنبه اثر می‌گذارد. افزایش تراکم گیاهی با کم کردن فواصل ردیف‌ها، یکی از رویکردهای بهینه‌سازی عملکرد پنبه محسوب می‌شود (جوست و کوترن، ۲۰۰۱).

برخی از محققان تراکم بهینه پنبه را وابسته به شرایط محیطی می‌دانند و معتقدند تغییرات در وزن و تعداد غوزه‌ها در تراکم‌های مختلف از جمله عوامل ثبات عملکرد پنبه محسوب می‌گردد (بدنارز و همکاران، ۲۰۰۵). تراکم گیاهی می‌تواند بر کیفیت الیاف تولیدی نیز تأثیرگذار باشد. در تراکم‌های پایین، وابستگی عملکرد به محل‌های ثانویه تشکیل غوزه‌ها (شاخه‌های رویشی و شاخه‌های زایشی رأس گیاه) زیاد شده و محصول به دست آمده از این محل‌ها معمولاً کیفیت پایین‌تری دارد. بنابراین انتظار

کیفیت پایین الیاف در تراکم‌های پایین محتمل‌تر است (بدنارز و همکاران، ۲۰۰۵). نتایج تحقیقات بوکستون و همکاران (۱۹۷۹) نشان داد تراکم گیاهی از طریق تأثیر بر طول دوره رقابت بین بخش‌های رویشی و زایشی، سرعت رسیدگی فیزیولوژیکی غوزه‌ها و تغییر میکروکلیمای داخل کانوپی بر زودرسی پنبه اثر می‌گذارد.

همچنین نتایج برخی پژوهش‌ها عدم تأثیر تراکم کاشت بر عملکرد پنبه را گزارش کردند (سیبرت و همکاران ۲۰۰۶). بریچ و همکاران (۱۹۷۳) در دامنه‌ای از ۷ الی ۱۲/۱ بوته در مترمربع و هیکس و همکاران (۱۹۸۹) در دامنه ۷ الی ۱۴ بوته در متر مربع تفاوتی در عملکرد و ش پنبه مشاهده نکردند. بر اساس بررسی‌های انجام گرفته با افزایش تراکم بوته، عکس‌العمل ارقام پنبه از نظر عملکرد و زودرسی یکسان نیست. محققان مختلف نشان دادند تفاوت عکس‌العمل گیاه به تراکم کاشت، به رقم، زمان کاشت، اقلیم و خاک بستگی دارد (کربی و همکاران، ۱۹۹۰؛ هیتولت، ۱۹۹۳؛ جونز، ۲۰۰۱). همچنین کربی و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند با افزایش تراکم گیاهی از ۵ بوته به ۱۵ بوته در مترمربع، ارتفاع نهایی گیاه، تعداد گره ساقه اصلی، طول و تعداد شاخه‌های زایشی کاهش یافت. نتیجه تحقیقات جعفرآقایی و همکاران (۲۰۱۵) نشان داد سه رقم پنبه مورد مطالعه شامل تابلا دیلا، B-557 و ورامین (شاهد) در سه تراکم ۷/۱، ۹/۵ و ۱۴/۳ از نظر صفت وزن غوزه‌ها تفاوت معنی‌داری نداشتند. قجری و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند در ارقام زودرس پنبه کم شدن فاصله ردیف از ۸۰ به ۶۰ سانتی‌متر سبب کاهش تعداد غوزه در بوته و وزن یک غوزه می‌شود، اما با افزایش تعداد بوته در واحد سطح، عملکرد از ۲۲۷۰ به ۲۶۵۶ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. با کاهش فاصله بین بوته‌ها از ۲۰ به ۱۰ سانتی‌متر، ارتفاع بوته، طول شاخه رؤیا، طول شاخه زایا، تعداد شاخه زایا، تعداد غوزه در یک بوته کاهش یافت. نتیجه تحقیقات دنیویان و همکاران (۲۰۱۱) نشان داد کاشت مترکم پنبه باعث افزایش عملکرد، زودرسی، کاهش مصرف سموم علف‌کش و نهایتاً کاهش قابل توجه هزینه‌های تولید می‌شود. پنجه‌کوب و همکاران (۲۰۰۸) نشان دادند با کاهش فاصله بوته از ۳۰ به ۱۰ سانتی‌متر، طول شاخه رؤیا از ۸۷ به ۵۵ سانتی‌متر و طول شاخه زایا ۳۴٪ کاهش یافت.

اوسترهیونیس و جرسند (۱۹۹۹) گزارش کردند مطالعه بر روی دوره گلدهی ارقام پنبه به منظور رصد وضعیت گل‌ها و زمان مورد نیاز برای تشکیل غوزه‌ها از اهمیت زیادی برخوردار است. نورمن و همکاران (۱۹۸۳) اوج گلدهی را برای سه رقم پنبه آکالا طی هفته‌های پنجم و ششم گلدهی (هفته‌های یازدهم و دوازدهم پس از کاشت) گزارش کردند. در پژوهش این محققین درصد ابقاء غوزه برای کل دوره گلدهی ۴۵٪ و برای ۵ هفته اول گلدهی (هفته هفتم تا یازدهم پس از کاشت) ۵۶٪ بود. ساوان و همکاران (۲۰۰۲) الگوی گلدهی و درصد ابقاء غوزه را تحت تأثیر ارقام پنبه، عوامل محیطی (درجه حرارت منطقه و شدت تشعشعات خورشیدی) و مدیریت مزرعه (آبیاری و مبارزه با آفات)

دانستند. در مطالعه محققین مذکور بیشترین درصد ابقاء غوزه در هفته‌های اول گلدهی گزارش شد. حمیدی و همکاران (۲۰۱۳) و سیدشریفی و همکاران (۲۰۱۵) ریزش گل‌های پنبه را در شرایط معمولی حدود ۶۰٪ گزارش کردند. نتیجه پژوهش اکرم‌قادری و همکاران (۲۰۰۴) نشان داد ریزش گل و غوزه با دمای متوسط روزانه و تعداد روزها با دمای بیشتر از ۳۵ درجه سانتی‌گراد همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد.

دوره گلدهی و تشکیل غوزه در ارقام پنبه دارای دامنه وسیعی می‌باشد، به نحوی که در اکثر ارقام از زمان شروع گلدهی تا آخرین چین برداشت بیش از ۵ ماه زمان لازم است (اوسترهیویس و جرسند، ۱۹۹۹؛ سیدشریفی و همکاران، ۲۰۱۵). افضل (۲۰۰۲) شروع گلدهی در سه تاریخ کاشت ۱۰ می، ۱ و ۲۰ ژوئن در دو رقم پنبه را به ترتیب ۴۷، ۴۶ و ۴۵ روز پس از کاشت گزارش کرد. حمیدی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند بیشترین غوزه‌های قابل بهره‌برداری در ۵ هفته اول گلدهی تشکیل می‌شود. هدف اصلی این تحقیق مطالعه روند گلدهی و بررسی تأثیر تراکم کاشت بر صفت گلدهی، ابقاء غوزه و برخی از اجزای عملکرد، تعیین هفته‌های اوج گلدهی، طول دوره رسیدگی و میزان درجه روز رشد تجمعی ارقام مورد مطالعه پنبه است.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در سال ۱۳۹۶ در ایستگاه مرکزی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان تهران با طول جغرافیایی ۵۱/۳۸، عرض جغرافیایی ۳۵/۲۱ و ارتفاع ۹۲۷ متر از سطح دریا به مرحله اجرا درآمد.

جدول ۱- مشخصات خاک محل اجرای آزمایش

شرح	آهن	منگنز	مس	روی	بر	فسفر	پتاسیم	نیتروژن	کربن آلی	بافت خاک
مقدار واحد	۲/۴۳	۱۳/۳۷	۰/۷۶	۰/۶۴	۱/۱۹	۱۵/۹	۵۱۰	۶	۰/۶	لومی
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	%	

آزمایش با کشت پنج رقم پنبه شامل ورامین، شیرپان ۶۰۳، کوکر ۱۰۰، NO200 و SP731 در سه تراکم کاشت با استفاده از آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. با توجه به نتایج سایر پژوهش‌های انجام شده و میانگین پنج‌ساله دمای منطقه ورامین، تاریخ کاشت ۳۰ اردیبهشت در نظر گرفته شد.

از نظر طول دوره رشد ارقام ورامین و کوکر ۱۰۰ متوسط رس، SP731 و شیرپان ۶۰۳ زودرس و NO200 بین دو گروه مذکور قرار دارد. هر کرت آزمایشی شامل سه ردیف کاشت با فاصله ۸۰ سانتی‌متر بین ردیف‌ها و به طول ۳/۳ متر در نظر گرفته شد. فاصله بین بوته‌ها ۲۰، ۳۰ و ۱۰ سانتی‌متر (به ترتیب ۵/۵، ۶/۴ و ۱۲/۸ بوته در مترمربع) در نظر گرفته شد.

کلیه عملیات زراعی شامل آبیاری، تنک کردن بوته‌ها، وجین علف‌های هرز، واکاری، کوددهی و مبارزه با آفات (تریپس، کرم غوزه، سنک، عسلک و کرم ساقه خوار) در زمان مناسب انجام و با توجه به وضعیت رطوبت خاک، افزایش دما و فراوانی گلدهی، فاصله بین آبیاری‌ها در چند هفته حساس گلدهی از ۱۰ روز به ۸ روز کاهش یافت. به‌منظور رصد تاریخ گلدهی یک ماه بعد از کاشت از ردیف میانی هر کرت، ۵ بوته علامت‌گذاری شد. برای ثبت اطلاعات مربوط به گل‌های بوته‌های انتخابی از اتیکت‌های نازک مقوایی استفاده شد. با ظهور گل‌ها ضمن ثبت مشخصات بوته و تاریخ گلدهی، هر اتیکت با نخ به گل مورد نظر گره زده می‌شد. کنترل مزرعه به‌منظور رصد گلدهی به صورت روزانه از ۱۰ تیر تا ۲۴ شهریور به مدت یازده هفته از طریق علامت‌گذاری گل‌های ظاهر شده به صورت دقیق انجام شد (هفته هفتم تا هفته هفدهم پس از کاشت). در این مدت در حدود ۸۰۰۰ گل مربوط به ۲۲۵ بوته انتخابی با نصب اتیکت، شمارش شد. صفت ریزش گل‌ها از طریق جمع‌آوری اتیکت‌های مربوط به گل‌های ریزش کرده شمارش و ثبت شد. علاوه بر ثبت اطلاعات مربوط به تاریخ ظهور گل، در زمان برداشت غوزه‌ها نیز اطلاعات مربوط به تاریخ‌های برداشت (اول مهر، اول آبان و اول آذر) و وزن وش با استفاده از ترازو (با دقت یک‌صدم گرم) اندازه‌گیری و بر روی اتیکت‌ها درج و هر وش و اتیکت مربوط در داخل یک پاکت قرار گرفت. جداسازی الیاف از دانه به صورت دستی انجام و وزن الیاف و وزن دانه‌های هر وش نیز بر روی اتیکت‌ها ثبت و اطلاعات مربوط به هر غوزه به صورت مجزا وارد رایانه شد. همچنین اطلاعات دمای روزانه منطقه از سازمان هواشناسی کشور دریافت و میزان درجه روز رشد^۱ بر اساس رابطه زیر محاسبه گردید.

$$GDD = [(T_{max} + T_{min}) / 2 - T_{base}] \quad (1)$$

در این معادله دمای صفر فیزیولوژی پنبه ۱۵/۳ درجه سانتی‌گراد در نظر گرفته شد (حمیدی و همکاران، ۲۰۱۳). برای ورود داده‌ها به رایانه و تحلیل‌های آماری از نرم‌افزارهای Excel و SAS 9.4 و برای مقایسه میانگین‌ها از روش آزمون دانکن در سطح ۵٪ استفاده شده است.

1. Growing Degree Days (GDD)

نتایج و بحث

تعداد گل در بوته: نتایج تجزیه واریانس اختلاف معنی‌داری را بین ارقام مورد مطالعه از نظر تعداد گل نشان نداد، اما تعداد گل در بوته تحت تأثیر تراکم قرار گرفت و از این نظر اختلاف بین تراکم‌های مختلف کاشت در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. نتایج تجزیه واریانس نشان داد اثر متقابل رقم و تراکم گیاهی برای تعداد گل در بوته تفاوت معنی‌داری ندارد (جدول ۲).

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد در تراکم‌های ۵/۵، ۶/۴ و ۱۲/۸ بوته در مترمربع تعداد گل در بوته به ترتیب ۴۰/۹۷، ۳۸/۸۳ و ۲۸/۲۴ روند کاهشی داشت. به عبارت دیگر با افزایش تعداد بوته از ۵/۵ بوته به ۱۲/۸ بوته در واحد سطح، میانگین تعداد گل در بوته به میزان ۳۱٪ کاهش یافت (جدول ۴). به نظر می‌رسد در تراکم‌های بیشتر با افزایش تعداد بوته در واحد سطح و کاهش فضا و افزایش رقابت در جذب منابع غذایی و تشعشعات خورشیدی، میانگین تعداد گل در بوته کاهش چشمگیری داشته است. اوسترهیوئیس و جرسند (۱۹۹۹) گزارش کردند در شرایطی که تعداد گل به وجود آمده روی هر بوته بیش از ظرفیت تولیدی گیاه و محیط باشد، تعدادی از گل‌ها و غنچه‌ها ریزش می‌کنند.

تعداد غوزه در بوته: در این بررسی تعداد غوزه در ارقام مورد مطالعه در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی‌داری بود. دلیل تفاوت ارقام مورد مطالعه در تعداد غوزه را می‌توان به تفاوت در جذب و تخصیص مواد فتوسنتزی به اندام‌های مختلف نسبت داد. به هر حال ساختار ژنتیکی ارقام مختلف عامل تعیین کننده‌ای در تفاوت ویژگی‌های کمی ارقام پنبه محسوب می‌گردد (مک‌کاری و همکاران، ۲۰۰۴). مقایسه میانگین‌های این صفت نشان داد رقم شیرپان ۶۰۳ با میانگین ۲۰/۳۸ غوزه در بوته بیشترین میانگین و رقم کوکر ۱۰۰ با ۱۳/۰۳ غوزه، کمترین میانگین تعداد غوزه در بوته را داشتند (جدول ۳). نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد اثر تراکم گیاهی بر تعداد غوزه در سطح ۱٪ معنی‌دار بود. میانگین تعداد غوزه در تراکم‌های ۵/۵، ۶/۴ و ۱۲/۸ بوته در مترمربع به ترتیب ۱۸/۶۴، ۱۷/۱۶ و ۱۱/۹۴ غوزه در هر بوته بود (جدول ۴). نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد افزایش تراکم گیاهی از ۵/۵ بوته به ۱۲/۸ در مترمربع، میانگین تعداد گل و غوزه در بوته را به ترتیب ۳۱ و ۳۵٪ کاهش داده است. به نظر می‌رسد با توسعه رشد رویشی بوته‌ها و افزایش رقابت حاصل از کاهش فضا در دوره تشکیل غوزه‌ها، اثر تراکم بر صفت تعداد غوزه بیشتر از صفت تعداد گل بوده است. نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر متقابل رقم در تراکم بر روی صفت تعداد غوزه در بوته معنی‌دار نشد. معنی‌دار نشدن اثر متقابل رقم بر روی تراکم گیاهی بیان‌گر این است که ارقام نسبت به تراکم گیاهی واکنش یکسانی داشته‌اند به عبارت دیگر تغییرات تراکم گیاهی با واکنش یکسانی از طرف ارقام مورد مطالعه مواجه شده است. این نتایج با نتایج حاصل از تحقیقات قجری و همکاران (۲۰۱۲) مطابقت دارد.

درصد ابقاء غوزه: در این تحقیق تعداد گل‌هایی که به غوزه بالغ تبدیل می‌شوند بر حسب درصد مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین ارقام مورد مطالعه از نظر صفت مذکور در سطح ۱٪ وجود دارد اما بین سطوح مختلف تراکم گیاهی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲). به نظر می‌رسد صفت درصد ابقاء غوزه بیشتر تحت تأثیر قانون اثرات جبرانی قرار گرفته است. نتایج نشان داد کاهش تعداد گل متاثر از افزایش تراکم گیاهی با کاهش ریزش گل‌ها جبران شد. لذا صفت درصد ابقاء غوزه (تعداد غوزه به تعداد گل‌های ظاهر شده) تحت تأثیر تراکم گیاهی قرار نگرفت (جدول ۴). همچنین نتایج نشان داد اثر متقابل رقم در تراکم برای صفت ابقاء غوزه معنی‌دار نشده است (جدول ۲).

بالاترین درصد ابقاء غوزه مربوط به رقم شیرپان ۶۰۳ با ۴۷٪ و کمترین درصد ابقاء غوزه مربوط به کوکر ۱۰۰ با ۳۹٪ ابقاء بود (جدول ۳). سایر بررسی‌ها نشان داد درصد ابقاء غوزه در رقم آکالا ۴۵٪ بود (نورمن و همکاران، ۱۹۸۳). این نتایج با یافته‌های حمیدی و همکاران (۲۰۱۳) و سیدشرفی و همکاران (۲۰۱۵) نیز مطابقت دارد. محققان مذکور درصد ابقاء غوزه در شرایط عادی را حدود ۴۰٪ گزارش کردند.

جدول ۲- منابع تغییر، درجه آزادی و میانگین مربعات تعداد گل، تعداد غوزه، ابقاء غوزه، وزن وش و وزن الیاف

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد گل	تعداد غوزه	درصد ابقاء غوزه	وزن وش	وزن الیاف
تکرار	۲	۱۴۱/۵۴ ^{ns}	۲۲/۱۷ ^{ns}	۱۹/۳۰ ^{ns}	۳۹۳/۷۵ ^{ns}	۷۱/۹۸ ^{ns}
رقم	۴	۱۶۴/۴۳ ^{ns}	۸۱/۶۸ [*]	۱۲۸/۵۱ ^{**}	۱۴۸۴/۱۹ ^{ns}	۱۶۰/۹۰ ^{ns}
تراکم	۲	۶۹۶/۲۸ ^{**}	۱۸۵/۸۲ ^{**}	۷/۴۱ ^{ns}	۳۵۳۷/۷۴ ^{**}	۴۷۸/۷۴ [*]
رقم × تراکم	۸	۲۷/۳۰ ^{ns}	۹/۲۴ ^{ns}	۴۱/۷۰ ^{ns}	۲۵۱/۳۸ ^{ns}	۳۴/۵۹ ^{ns}
خطا	۲۸	۸۹/۵۰	۲۶/۰۳	۲۹/۹۱	۷۲۰/۴۳	۹۷/۵۴
ضریب تغییرات (%)		۲۶/۲۷	۳۲/۰۶	۱۲/۵۳	۳۶/۰۸	۳۶/۱۹

^{ns}، * و ** به ترتیب عدم تفاوت معنی‌دار و وجود تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال آماری ۵٪ و ۱٪

وزن وش و الیاف: تجزیه واریانس میانگین وزن وش و الیاف در بوته نشان داد، ارقام پنبه از نظر وزن وش و الیاف دارای اختلاف معنی‌داری نبودند (جدول ۲). اما اثر تراکم گیاهی بر روی وزن وش و وزن الیاف در سطح ۱ و ۵٪ معنی‌دار بود. میانگین وزن وش در بوته در تراکم‌های ۵/۵، ۶/۴ و ۱۲/۸ به ترتیب ۸۶/۰۵، ۸۰/۱۳ و ۵۶/۹۹ گرم در بوته و میانگین وزن الیاف بوته به ترتیب ۳۱/۵۳، ۲۹/۴۷ و ۲۰/۸۸ گرم در بوته بود (جدول ۴). گیاهان در حالتی که متراکم کشت شده باشند، برای مواد معدنی، آب و نور شدیداً رقابت می‌کنند و این رقابت باعث کاهش رشد اندام‌های رویشی و زایشی می‌شود. در شرایطی که گیاه با تراکم کم کشت مواجه شود با کاهش رقابت در اوایل فصل، بوته‌ها رشد زیادی کرده

و ضمن افزایش حجم اندام‌های رویشی، تعداد اندام‌های زایشی نظیر غنچه، گل و غوزه نیز بیشتر می‌شود. نتایج حاصل از پژوهش فجری و همکاران (۲۰۱۲) نشان داد کم شدن فاصله ردیف‌های کاشت از ۸۰ به ۶۰ سانتی‌متر سبب کاهش تعداد غوزه در بوته و وزن یک غوزه می‌شود.

در پژوهش‌هایی که تاثیر تراکم بر روی عملکرد معنی‌دار شده است، تغییر در فواصل بین بوته‌ها در جهت بهبود عملکرد، به دلیل سهولت برداشت و کاهش حجم آبیاری مورد توجه قرار گرفته است (بوکوت، ۲۰۰۵؛ جونز، ۲۰۰۱).

روند گلدهی: اوج گلدهی در هفته‌های یازدهم و سیزدهم پس از کاشت یعنی پس از دریافت ۱۱۴۷/۸ تا ۱۳۹۹/۴ درجه روز رشد تجمعی مشاهده شد (شکل ۱). تا پایان هفته سیزدهم ۸۱٪ از گل‌ها در ارقام مورد مطالعه ظاهر شدند. سایر یافته‌های حاصل از این تحقیق نشان داد ۹۱٪ غوزه‌ها از گل‌های ظاهر شده تا پایان هفته سیزدهم حاصل شدند (جدول ۶). ساوان و همکاران (۲۰۰۲) سهم بالای ابقاء غوزه را برای پنبه مصری در هفته‌های اول گلدهی گزارش کردند. نتایج نشان داد متوسط تعداد روزهای مورد نیاز برای رسیدگی غوزه‌ها در هفته‌های دهم و یازدهم پس از کاشت به ترتیب معادل ۶۴ و ۶۵ روز بود که در کمترین حد خود در طول هفته‌های گلدهی بود. بر اساس یافته‌های این پژوهش در هفته‌های پایانی گلدهی با کاهش درجه حرارت تعداد روزهای مورد نیاز برای رسیدگی غوزه‌ها افزایش معنی‌داری داشت. در پژوهش انجام شده توسط نورمن و همکاران (۱۹۸۳) بر روی سه رقم پنبه آکالا طول دوره رسیدگی غوزه‌های حاصل از هفته‌های پایانی گلدهی افزایش معنی‌داری داشت.

روند گلدهی در ارقام: یافته‌های این تحقیق نشان داد اولین گل در ارقام NO200 و SP731، ۴۸ روز، در ارقام شیرپان ۶۰۳ و ورامین طی ۵۱ روز و در رقم کوکر ۱۰۰، ۵۳ روز پس از کاشت ظاهر شد. در هفته اول گلدهی (هفته هفتم پس از کاشت) در ارقام ورامین، شیرپان ۶۰۳ و کوکر ۱۰۰ گلی ظاهر نشد (جدول ۷).

اوج گلدهی به تفکیک رقم برای ارقام ورامین و شیرپان ۶۰۳ در هفته یازدهم، برای رقم NO200 هفته دوازدهم و برای SP731 و کوکر ۱۰۰ در هفته سیزدهم پس از کاشت رخ داد. تا پایان هفته دوازدهم پس از کاشت (معادل ۱۲۷۴/۹ درجه روز رشد تجمعی) ارقام شیرپان ۶۰۳، NO200، SP731، ورامین و کوکر ۱۰۰ به ترتیب با ۶۰/۳۴، ۵۹/۸، ۵۶/۶ و ۵۶/۴٪ از گل‌های خود را تولید کردند (جدول ۷). بررسی روند گلدهی در ارقام مورد مطالعه نشان می‌دهد تا هفته چهاردهم پس از کاشت (هفته هشتم گلدهی) و پس از دریافت ۱۵۲۱/۴ درجه روز رشد تجمعی (۲۸ مرداد تا ۳ شهریور) ارقام ورامین، شیرپان ۶۰۳، کوکر ۱۰۰، NO200، SP731 به ترتیب ۹۳/۲، ۹۲/۸، ۹۷/۰، ۹۴/۴ و ۹۷/۹٪ از گل‌های خود را تولید کردند (شکل ۲).

رقم NO200 به عنوان یک رقم نسبتاً زودرس علی‌رغم تأخیر در هفته اوج گلدهی، تا پایان هفته دوازدهم نسبت به ارقام ورامین و شیرپان ۶۰۳، بالاترین درصد گل را به خود اختصاص داد. همچنین نتایج نشان داد ۱۰۵ روز پس از کاشت (تا پایان هفته ۱۵) بیش از ۹۸٪ گل‌ها در ارقام مورد مطالعه ظاهر شدند (جدول ۶). با توجه به این که ارقام مورد مطالعه در گروه‌های زودرس و متوسط‌رس قرار دارند، بررسی هفته‌های گلدهی بیانگر این است که شدت گلدهی ارقام در دو رقم متوسط رس ورامین و کوکر ۱۰۰ در هفته‌های یازدهم تا چهاردهم پس از کاشت و در سه رقم زودرس، در هفته‌های یازدهم تا سیزدهم گلدهی بوده است (جدول ۷).

نتایج حاصل از روند تغییرات میزان گلدهی نشان می‌دهد در هفته هفدهم پس از کاشت که مصادف با هفته آخر گلدهی بود، بیشترین تعداد گل در رقم ورامین و کمترین تعداد گل در ژنوتیپ SP731 ظاهر شد. در هفته آخر گلدهی در رقم کوکر ۱۰۰ هیچ گلی ظاهر نشد. نتایج حاصل از پژوهش نورمن و همکاران (۱۹۸۳) و حمیدی و همکاران (۲۰۱۳) نیز نشان داد که حجم بالایی از گل‌ها در ۵ الی ۶ هفته اول گلدهی پنبه ظاهر شدند.

جدول ۳- میانگین تعداد گل، تعداد غوزه، درصد ابقاء غوزه و وزن وش در بوته بر حسب ارقام

ژنوتیپ‌های پنبه	تعداد گل	تعداد غوزه	درصد ابقاء غوزه	وزن وش (گرم)
ورامین	۳۴/۶۹ ^{ab}	۱۶/۱۳ ^{ab}	۴۶/۱۷ ^{ab}	۸۰/۰۰ ^{ab}
شیرپان ۶۰۳	۴۲/۹۷ ^a	۲۰/۳۸ ^a	۴۷/۵۲ ^a	۹۰/۴۴ ^a
کوکر ۱۰۰	۳۳/۲۶ ^{ab}	۱۳/۰۳ ^b	۳۸/۴۷ ^c	۶۴/۱۴ ^{ab}
NO200	۳۶/۹۳ ^{ab}	۱۶/۸۰ ^{ab}	۴۵/۱۱ ^{ab}	۷۸/۷۰ ^{ab}
SP731	۳۲/۲۲ ^b	۱۳/۲۲ ^b	۴۱/۰۴ ^{bc}	۵۸/۶۸ ^b

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۵٪ می‌باشند.

جدول ۴- میانگین تعداد گل، تعداد غوزه، وزن وش و وزن الیاف در بوته بر حسب تراکم

تراکم گیاهی (تعداد بوته در مترمربع)	تعداد گل	تعداد غوزه	وزن وش (گرم)	وزن الیاف (گرم)
۵/۵	۴۰/۹۷ ^a	۱۸/۶۴ ^a	۸۶/۰۵ ^a	۳۱/۵۳ ^a
۶/۴	۳۸/۸۳ ^a	۱۷/۱۶ ^a	۸۰/۱۳ ^a	۲۹/۴۷ ^a
۱۲/۸	۲۸/۲۵ ^b	۱۱/۹۴ ^b	۵۶/۹۹ ^b	۲۰/۸۸ ^b

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۵٪ می‌باشند.

جدول ۵- میانگین تعداد گل، تعداد غوزه، درصد ابقاء غوزه، وزن وش و وزن الیاف در بوته بر حسب اثر رقم در تراکم

اثرات رقم در تراکم (تعداد بوته در مترمربع)	تعداد گل	تعداد غوزه	درصد ابقاء غوزه	وزن وش (گرم)	وزن الیاف (گرم)
ورامین × ۵/۵	۴۱/۹۳ ^a	۱۹/۶۰ ^a	۴۵/۳۳ ^a	۹۷/۳۷ ^a	۳۵/۵۳ ^a
ورامین × ۶/۴	۳۹/۵۳ ^a	۱۸/۸۰ ^a	۴۷/۹۰ ^a	۹۴/۰۰ ^a	۳۵/۳۰ ^a
ورامین × ۱۲/۸	۲۲/۶۰ ^b	۱۰/۰۰ ^b	۴۵/۲۷ ^a	۴۸/۶۳ ^b	۱۸/۱۲ ^b
شیرپان ۶۰۳ × ۵/۵	۴۷/۴۷ ^a	۲۳/۷۳ ^a	۴۹/۶۳ ^a	۱۰۱/۱۳ ^a	۳۵/۵۷ ^a
شیرپان ۶۰۳ × ۶/۴	۴۷/۹۳ ^a	۲۱/۱۳ ^a	۴۳/۶۳ ^b	۹۴/۶۷ ^a	۳۳/۲۲ ^a
شیرپان ۶۰۳ × ۱۲/۸	۳۳/۵۳ ^b	۱۶/۲۷ ^b	۴۹/۳۰ ^a	۷۵/۵۲ ^a	۲۵/۶۷ ^a
کوکر ۱۰۰ × ۵/۵	۳۵/۷۳ ^a	۱۳/۲۰ ^a	۳۴/۷۳ ^b	۶۴/۵۲ ^a	۲۳/۵۰ ^a
کوکر ۱۰۰ × ۶/۴	۳۶/۰۷ ^a	۱۴/۸۷ ^a	۴۱/۲۷ ^a	۷۲/۰۷ ^a	۲۶/۱۰ ^a
کوکر ۱۰۰ × ۱۲/۸	۲۷/۹۷ ^a	۱۱/۰۳ ^a	۳۹/۴۰ ^a	۵۵/۸۲ ^a	۲۰/۱۷ ^a
۵/۵ × NO200	۴۲/۹۳ ^a	۲۱/۲۷ ^a	۴۹/۲۷ ^a	۹۹/۰۰ ^a	۳۷/۱۲ ^a
۶/۴ × NO200	۳۸/۷۳ ^{ab}	۱۶/۵۳ ^a	۴۲/۱۳ ^b	۷۷/۲۰ ^{ab}	۲۸/۸۳ ^a
۱۲/۸ × NO200	۲۹/۱۳ ^b	۱۲/۶۰ ^b	۴۳/۹۳ ^{ab}	۵۹/۹۰ ^b	۲۳/۴۳ ^b
۵/۵ × SP731	۳۶/۸۰ ^a	۱۵/۴۰ ^a	۴۱/۶۷ ^{ab}	۶۸/۲۳ ^a	۲۵/۹۳ ^a
۶/۴ × SP731	۳۱/۸۷ ^a	۱۴/۴۷ ^{ab}	۴۵/۱۰ ^a	۶۲/۷۳ ^a	۲۳/۲۷ ^a
۱۲/۸ × SP731	۲۸/۰۰ ^a	۹/۸۰ ^b	۳۶/۳۷ ^b	۴۵/۰۷ ^a	۱۷/۰۰ ^a

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک در هر ستون فاقد تفاوت معنی‌دار آماری در سطح ۵٪ می‌باشند.

روند تشکیل غوزه در ارقام: تغییرات مرحله زایشی پنبه در هفته‌های پس از تشکیل غوزه نشان می‌دهد بیش از ۹۱٪ از غوزه‌های تشکیل شده حاصل از گل‌هایی است که تا پایان هفته سیزدهم پس از کاشت (۲۱ تا ۲۸ مرداد) ظاهر شدند. همچنین در تمام ارقام مورد مطالعه بیشترین تعداد غوزه از گل‌های ظاهر شده در هفته یازدهم حاصل شد (شکل ۳). به عبارت دیگر درصد ابقاء غوزه در هفته یازدهم پس از کاشت برای تمام ارقام مورد مطالعه در بالاترین میزان خود بود.

بر اساس گروه‌بندی هفته‌های گلدهی، هفته یازدهم پس از کاشت از نظر تعداد گل ظاهر شده و تعداد گل‌هایی که به غوزه تبدیل شده‌اند در رتبه اول قرار دارد (جدول ۶). بررسی نتایج حاصل از سایر تحقیقات نشان می‌دهد حداکثر ابقای غوزه‌ها در پنج هفته اول گلدهی (هفته‌های هفتم الی یازدهم پس از کاشت) رخ داده است (نورمن و همکاران، ۱۹۸۳؛ حمیدی و همکاران، ۲۰۱۳؛ سیدشریفی و همکاران، ۲۰۱۵). نتایج نشان داد تا پایان هفته پنجم گلدهی درجه رشد تجمعی برابر ۱۱۴۷/۸ بوده است (جدول ۶). همچنین در مورد درصد بالای ابقای غوزه‌ها در هفته یازدهم به نظر می‌رسد عواملی مانند اوج گلدهی، مدیریت به‌زراعی، پائین بودن نسبی بیشینه دما و مجموع دمای مورد نیاز برای تشکیل غوزه مؤثر بوده است. به عبارت دیگر همزمان با ظهور تعداد بالای گل در این هفته دمای مناسب و رعایت اصول به‌زراعی موجب کاهش ریزش گل‌ها شده است. قادری و همکاران (۲۰۰۴) همبستگی بین دما و ریزش

گل‌ها را مثبت ارزیابی کردند. میانگین بیشینه دما در هفته یازدهم که مصادف با اوج گلدهی بوده، ۳ درجه از هفته دهم کمتر بوده است (جدول ۶).

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که هر چند اوج گلدهی در هفته یازدهم پس از کاشت رخ داد اما درصد تجمعی گل و غوزه تا پایان این هفته به ترتیب ۳۸ و ۵۷٪ بود، در حالی که تا پایان هفته دوازدهم و پس از دریافت ۱۲۷۴/۹ درجه روز رشد تجمعی، حدود ۵۹٪ گل‌ها در ارقام مورد مطالعه ظاهر شدند، ۷۷٪ غوزه‌های برداشت شده از گل‌های ظاهر شده تا هفته دوازدهم پس از کاشت بودند (جدول ۶). درجه روز رشد تجمعی مورد نیاز برای گلدهی پنبه بین ۱۱۵۰-۷۴۰ درجه روز رشد گزارش شده است (حمیدی و همکاران، ۲۰۱۳).

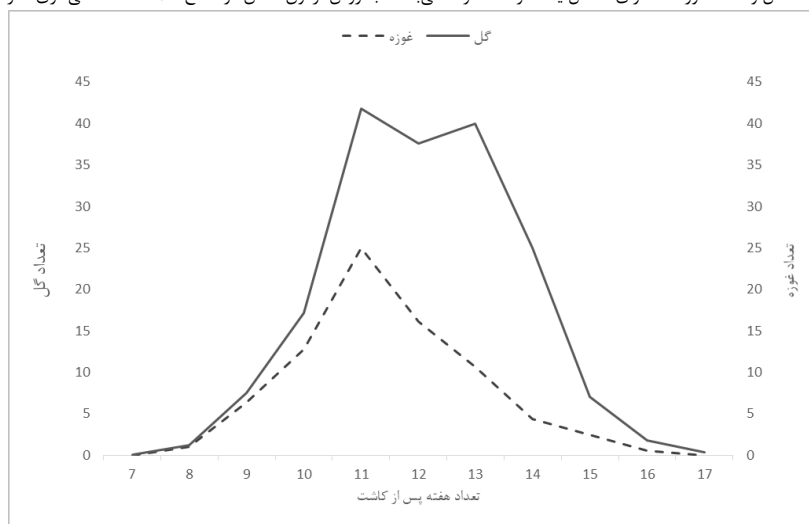
بیشترین ابقاء غوزه از گل‌های ظاهر شده تا هفته دوازدهم برای رقم SP731 به میزان ۸۱٪ و کمترین آن برای رقم ورامین، ۷۴٪ بود (جدول ۸). بیشترین ابقاء غوزه در ۵ هفته اول گلدهی و پس از دریافت ۱۱۴۷/۸ درجه روز رشد تجمعی رخ داده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد گل‌های ظاهر شده طی هفته ۱۷ گلدهی (۱۸ الی ۲۴ شهریور) پس از دریافت ۱۷۳۴/۹ درجه روز رشد تجمعی به غوزه تبدیل نشدند. این نتایج با پژوهش انجام شده توسط نورمن و همکاران (۱۹۸۳) بر روی ارقام پنبه آکالا مطابقت دارد. به نظر می‌رسد دلیل اصلی عدم تشکیل غوزه برای گل‌های ظاهر شده در هفته آخر، کاهش دما و شروع سرمای انتهایی فصل رشد باشد که موجب شده غوزه‌های حاصل از گل‌های هفته هفدهم نتوانند مراحل رشد خود را تکمیل نمایند.

جدول ۶- روند گلدهی، تولید غوزه و تعداد روز رسیدگی غوزه بر حسب هفته‌های گلدهی

هفته ^۱	GDD	میانگین بیشینه دما	انحراف از میانگین ۵ ساله	میانگین تعداد گل	درصد تجمعی	میانگین تعداد غوزه	درصد غوزه	درصد تجمعی	درصد ابقاء غوزه	تعداد روز رسیدگی غوزه
۷	۶۵۳/۸	۴۳/۸	۳/۶۲	۰/۰۴ ^f	۰/۰۲	۰/۰۲ ^h	۰/۰۳	۰/۰۳	۵۰	۷۹
۸	۷۳۵/۹	۴۰/۶	-۰/۱۵	۱/۲۲ ^f	۰/۷۱	۱/۰۴ ^{gh}	۱/۳۲	۱/۳۴	۸۵	۷۴
۹	۸۷۹/۳	۴۲/۴	۱/۸۸	۷/۵۱ ^e	۴/۸۹	۶/۳۳ ^e	۷/۹۸	۹/۳۳	۸۴	۶۹
۱۰	۱۰۱۸/۷	۴۳/۴	۲/۷۶	۱۷/۲۰ ^d	۱۴/۴۷	۱۲/۸۰ ^c	۱۶/۱۳	۲۵/۴۶	۷۴	۶۴
۱۱	۱۱۴۷/۸	۴۰/۴	-۰/۸۲	۴۱/۸۰ ^a	۳۷/۷۶	۲۵/۰۰ ^a	۳۱/۵۱	۵۶/۹۷	۶۰	۶۵
۱۲	۱۲۷۴/۹	۳۹/۸	-۰/۱۹	۳۷/۵۶ ^b	۵۸/۶۸	۱۶/۱۱ ^b	۲۰/۳۱	۷۷/۲۸	۴۳	۷۸
۱۳	۱۳۹۹/۴	۴۰/۸	۱/۵۷	۳۹/۹۸ ^{ab}	۸۰/۹۵	۱۰/۶۹ ^d	۱۳/۴۷	۹۰/۷۶	۲۷	۹۱
۱۴	۱۵۲۱/۴	۳۸/۰	-۰/۴۵	۲۵/۰۲ ^c	۹۴/۸۹	۴/۳۶ ^{ef}	۵/۴۹	۹۶/۲۵	۱۷	۹۷
۱۵	۱۵۸۸/۷	۴۰/۴	۳/۶۷	۷/۰۷ ^e	۹۸/۸۲	۲/۴۲ ^{fg}	۳/۰۵	۹۹/۳۰	۳۴	۹۳
۱۶	۱۷۰۲/۶	۳۹/۴	۲/۳۶	۱/۷۸ ^f	۹۹/۸۱	۰/۵۶ ^{gh}	۰/۷۰	۱۰۰/۰۰	۳۱	۹۵
۱۷	۱۷۳۴/۹	۳۶/۸	-۰/۹۰	۰/۳۳ ^f	۱۰۰/۰۰	۰/۰۰ ^h	-	-	-	-

۱. هفته ۷: ۱۰ تا ۱۶ تیر، هفته ۸: ۱۷ تا ۲۳ تیر، هفته ۹: ۲۴ تا ۳۰ تیر، هفته ۱۰: ۳۱ تیر تا ۶ مرداد، هفته ۱۱: ۷ تا ۱۳ مرداد، هفته ۱۲: ۱۴ تا ۲۰ مرداد، هفته ۱۳: ۲۱ تا ۲۷ مرداد، هفته ۱۴: ۲۸ مرداد تا ۳ شهریور، هفته ۱۵: ۴ تا ۱۰ شهریور، هفته ۱۶: ۱۱ تا ۱۷ شهریور، هفته ۱۷: ۱۸ الی ۲۴ شهریور

میانگین‌های تعداد گل و تعداد غوزه که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند به روش آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند (N=۴۵).

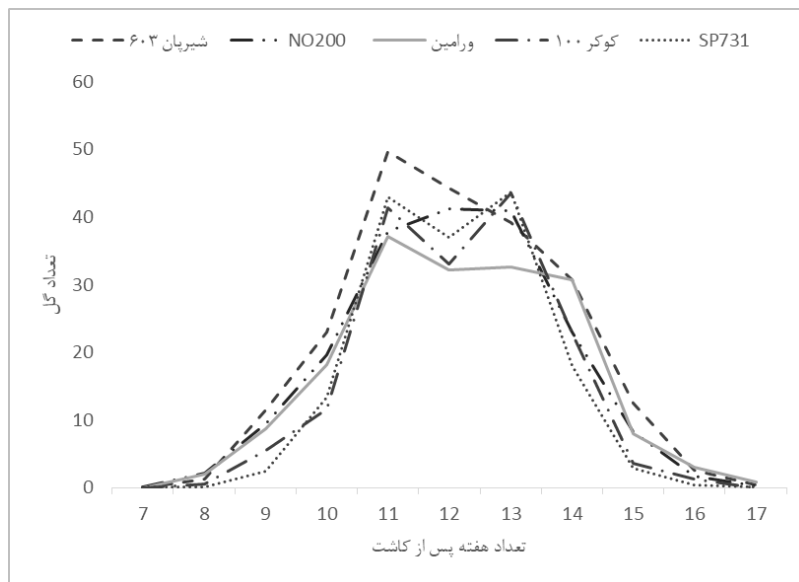


شکل ۱- روند گلدهی و تولید غوزه

جدول ۷- روند گلدهی ارقام مورد مطالعه برحسب هفته‌های گلدهی

هفته	GDD	ورامین		شیرپان ۶۰۳		کوکو ۱۰۰		NO200		SP731	
		درصد	میانگین	درصد	میانگین	درصد	میانگین	درصد	میانگین	درصد	میانگین
۷	۶۵۲/۸	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰	۰/۰۰
۸	۷۳۵/۹	۱/۱۵	۲/۰۰	۰/۶۲	۱/۳۳	۰/۳۴	۰/۵۶	۱/۲۰	۲/۱۱	۰/۱۴	۰/۱۱
۹	۸۷۹/۳	۶/۱۵	۸/۶۷	۵/۹۵	۱۱/۴۴	۳/۷۴	۵/۵۶	۶/۳۲	۹/۴۴	۱/۶۶	۲/۴۴
۱۰	۱۰۱۸/۷	۱۶/۶۶	۱۸/۲۲	۱۶/۶۵	۳۲/۰۰	۱۰/۸۸	۱۱/۶۷	۱۶/۹۷	۱۹/۶۷	۱۰/۰۰	۱۳/۴۴
۱۱	۱۱۴۷/۸	۳۸/۰۵	۳۷/۱۱	۳۹/۷۶	۴۹/۶۷	۳۶/۱۷	۴۱/۳۳	۳۷/۴۸	۳۷/۸۹	۳۶/۶۹	۴۲/۰۰
۱۲	۱۲۷۴/۹	۵۶/۶۳	۳۲/۲۲	۶۰/۳۴	۴۴/۲۲	۵۶/۴۲	۳۳/۱۱	۵۹/۸۱	۴۱/۲۲	۵۹/۶۶	۳۷/۰۰
۱۳	۱۳۹۹/۴	۷۵/۴۶	۳۲/۶۷	۷۸/۵۴	۳۹/۱۱	۸۳/۰۷	۴۳/۵۶	۸۱/۹۵	۴۰/۸۹	۸۶/۷۶	۴۲/۶۷
۱۴	۱۵۲۱/۴	۹۳/۱۵	۳۰/۶۷	۹۲/۸۱	۳۰/۶۷	۹۷/۰۱	۲۲/۸۷	۹۴/۴۰	۲۳/۰۰	۹۷/۹۳	۱۸/۰۰
۱۵	۱۵۸۸/۷	۹۷/۷۶	۸/۰۰	۹۸/۶۰	۱۲/۴۴	۹۹/۲۵	۳/۶۷	۹۸/۹۲	۸/۳۳	۹۹/۷۲	۲/۸۹
۱۶	۱۷۰۲/۶	۹۹/۴۹	۳/۰۰	۹۹/۷۹	۲/۵۶	۱۰۰/۰۰	۱/۲۲	۹۹/۸۸	۱/۷۸	۹۹/۹۳	۰/۳۳
۱۷	۱۷۳۴/۹	۱۰۰/۰۰	۰/۸۹	۱۰۰/۰۰	۰/۴۴	۰	۰/۰۰	۱۰۰/۰۰	۰/۲۲	۱۰۰/۰۰	۰/۱۱
جمع	-	-	۱۵۶۱	-	۱۹۳۴	-	۱۴۷۱	-	۱۶۶۲	-	۱۴۵۰

برای صفت تعداد گل میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند (N=۹).

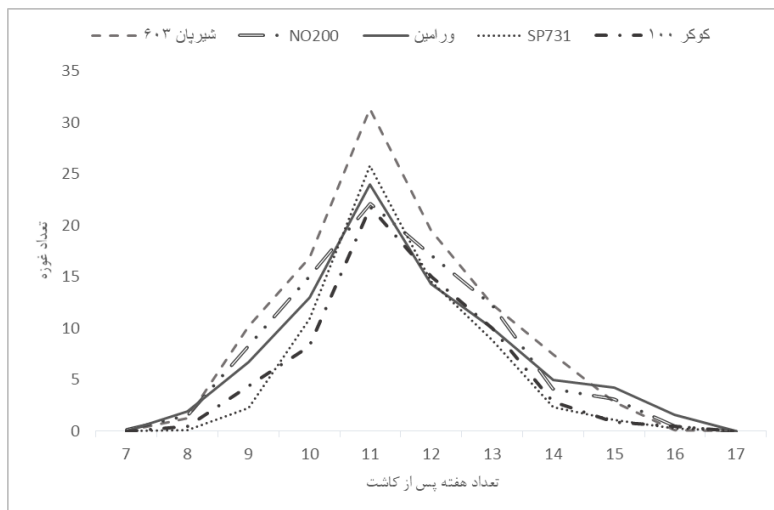


شکل ۲- روند گلدهی در ارقام مورد مطالعه

جدول ۸- روند تولید غوزه در ارقام پنبه بر حسب هفته‌های گلدهی

SP731		NO200		کوکور ۱۰۰		شیرپازن ۶۰۳		ورامین		GDD	هفته
درصد	میانگین	درصد	میانگین	درصد	میانگین	درصد	میانگین	درصد	میانگین		
تجمعی	تعداد غوزه	تجمعی	تعداد غوزه	تجمعی	تعداد غوزه	تجمعی	تعداد غوزه	تجمعی	تعداد غوزه		
۰/۰۰	۰/۰۰ ^d	۰/۱۳	۰/۱۱ ^e	۰/۰۰	۰/۰۰ ^e	۰/۰۰	۰/۰۰ ^f	۰/۰۰	۰/۰۰ ^e	۶۵۳/۸	۷
۰/۱۷	۰/۱۱ ^d	۱/۹۸	۱/۵۶ ^e	۰/۶۹	۰/۴۴ ^e	۱/۲۰	۱/۲۲ ^f	۲/۳۴	۱/۸۹ ^d	۷۳۵/۹	۸
۳/۵۳	۲/۲۲ ^d	۱۱/۷۷	۸/۲۲ ^{cd}	۷/۴۷	۴/۳۳ ^d	۱۱/۲۳	۱۰/۲۲ ^d	۱۰/۶۱	۶/۶۷ ^c	۸۷۹/۳	۹
۲۰/۰۰	۱۰/۸۹ ^c	۲۹/۶۳	۱۵/۰۰ ^b	۲۰/۳۱	۸/۲۲ ^c	۲۷/۸۱	۱۶/۸۹ ^{bc}	۲۶/۷۲	۱۳/۰۰ ^b	۱۰۱۸/۷	۱۰
۵۸/۹۹	۲۵/۷۸ ^a	۵۵/۹۵	۲۲/۱۱ ^a	۵۴/۳۴	۲۱/۷۸ ^a	۵۸/۵۶	۳۱/۳۳ ^a	۵۶/۴۷	۲۴/۰۰ ^a	۱۱۴۷/۸	۱۱
۸۱/۰۱	۱۴/۵۶ ^b	۷۶/۳۲	۱۷/۱۱ ^{ab}	۷۷/۷۸	۱۵/۰۰ ^b	۷۷/۷۵	۱۹/۵۶ ^b	۷۴/۲۴	۱۴/۳۳ ^b	۱۲۷۴/۹	۱۲
۹۴/۴۵	۸/۸۹ ^c	۹۰/۸۷	۱۲/۲۲ ^{bc}	۹۳/۴۰	۱۰/۰۰ ^c	۸۹/۸۶	۱۲/۳۳ ^{cd}	۸۶/۶۴	۱۰/۰۰ ^{bc}	۱۳۹۹/۴	۱۳
۹۷/۹۸	۲/۳۳ ^d	۹۵/۷۷	۴/۱۱ ^d	۹۷/۹۲	۲/۸۹ ^d	۹۷/۱۶	۷/۴۴ ^{de}	۹۲/۸۴	۵/۰۰ ^{cde}	۱۵۲۱/۴	۱۴
۹۹/۶۶	۱/۱۱ ^d	۹۹/۴۷	۳/۱۱ ^d	۹۹/۳۱	۰/۸۹ ^d	۹۹/۸۹	۲/۷۸ ^{ef}	۹۸/۰۷	۴/۲۲ ^{cde}	۱۵۸۸/۷	۱۵
۱۰۰/۰۰	۰/۳۲ ^d	۱۰۰/۰۰	۰/۴۴ ^e	۱۰۰/۰۰	۰/۴۴ ^e	۱۰۰/۰۰	۰/۱۱ ^f	۱۰۰/۰۰	۱/۵۶ ^{de}	۱۷۰۲/۶	۱۶
.	۰/۰۰ ^d	.	۰/۰۰ ^e	.	۰/۰۰ ^e	.	۰/۰۰ ^f	.	۰/۰۰ ^e	۱۷۳۴/۹	۱۷
-	۵۹۵	-	۷۵۶	-	۵۷۶	-	۹۱۷	-	۷۲۶	-	جمع

برای تعداد غوزه میانگین‌هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک می‌باشند به روش آزمون دانکن در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری ندارند (N=۹).



شکل ۳- روند تولید غوزه در ارقام مورد مطالعه

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد هر چند بین ارقام پنبه از نظر تعداد گل اختلاف معنی‌داری وجود نداشت، اما ارقام مورد مطالعه از نظر تعداد غوزه و درصد ابقاء غوزه دارای اختلاف معنی‌داری بودند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد رقم شیرپان ۶۰۳، با میانگین ۴۲/۹۷ گل، ۲۰/۳۸ غوزه، ۴۷/۵۲٪ ابقاء غوزه، ۹۰/۴۴ گرم وزن وش و ۳۱/۴۹ گرم وزن الیاف در هر بوته دارای برتری نسبی است. همچنین در تراکم‌های گیاهی مورد مطالعه تعداد گل و تعداد غوزه در سطح ۱٪ و وزن وش و وزن الیاف در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری نشان داده و گرچه ارقام مورد مطالعه در رابطه با صفت درصد ابقاء غوزه دارای اختلاف معنی‌داری در سطح ۱٪ بودند. نتایج نشان داد که صفت درصد ابقاء غوزه تحت تأثیر تراکم گیاهی قرار نگرفت. به نظر می‌رسد بین تراکم گیاهی و ارقام برای برخی صفات زراعی مرتبط با عملکرد پنبه، قانون اثرات جبرانی حاکم باشد. در مورد صفت ابقاء غوزه کاهش تعداد گل‌های ظاهر شده به دلیل افزایش تراکم گیاهی، با کاهش ریزش گل‌ها و حفظ غوزه‌ها جبران شد. بررسی روند گلدهی نشان داد در ارقام مورد مطالعه فرآیند ظهور گل‌ها از ۱۴ تیر تا ۲۴ شهریور با دریافت ۶۵۳/۸ تا ۱۷۳۴ درجه روز رشد تجمعی رخ داد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که تا پایان هفته سیزدهم کاشت (هفته هفتم گلدهی) ۸۱٪ گل‌ها ظاهر شدند. همچنین ۹۱٪ از غوزه‌ها از گل‌های ظاهر شده تا پایان هفته سیزدهم کاشت و پس از دریافت ۱۳۹۹/۴ درجه روز رشد تجمعی بوجود آمدند. با توجه به این که بیش از ۹۱٪ غوزه‌های تولید شده حاصل از گل‌های ظاهر شده تا پایان

هفته سیزدهم پس از کاشت بودند، لذا می توان نتیجه گرفت توجه بیشتر به مدیریت به زراعی در هفته های فوق می تواند تأثیر معنی داری در افزایش عملکرد پنبه داشته باشد.

منابع

- Abhari, A., Rahimikarizaki, A. and Gholinezhad, E. 2019. Effect of planting date on yield and variation of traits associated with seeds from China. Different cotton hubs of Varamin variety. Scientific Journal of Ecophysiology of Crops. 4(48): 671-686.
- Afzal, M.N. 2002. Response of cotton cultivars to sowing time, plant spacing and nitrogen application. Department of AgroNomy Baha Uddin Zakary University Mutan, Pakistan.43-45.
- Akramghaderi, F., Soltani, A., Lotfi, N. and Rezaei, J. 2004. Effect of planting date on phenology and morphology of three cotton cultivars in Gorgan. Iranian Journal of Agricultural Science, 34(1): 230- 221 221.
- Bednarz, C.W., Don Shurley, W., Anthony, W.S. and Nichols, R.L. 2005. Yield, quality, and profitability of cotton produced at varying plant densities. Agron. J. 97:235-240.
- Bridge, R.R., Meredith, W.R., and Chism, J.F. 1973. Influence of planting method and plant population on cotton. Agron. J. 65:104-109.
- Boquet, D.J. 2005. Cotton in ultra-narrow spacing: plant density and nitrogen fertilizer rates. Agron. J. 97: 279-287.
- Buxton, D.R., Patterson, L., and Briggs, R.E. 1979. Fruiting pattern in narrow – row cotton. Crop Sci. 19: 17–22.
- Donyavian, H. R., Hematjoo, M. H. 2011. Effect of dense planting on quantitative and qualitative traits of different cultivars of cotton (*G.Hirsutum*). The 5th National Conference on New Ideas in Agriculture, Khorasgan, Islamic Azad University, Khorasgan Branch.
- Ernest, L., Clawson, J., Cothren, T. and Blouin, D.C. 2006. Nitrogen fertilization and yield of cotton in ultra-narrow and conventional row spacing. Agron. J, 98:72-79.
- Ghaderi, A., Soltani, A. and Rezaei, G. 2004. Effect of atmospheric factors on the survival of flower and cotton boll in Gorgan. Journal of Agricultural Science and Natural Resources, Tenth year, Vol. 4, winter 2003. (In Persian).
- Ghajari, A., Miri, A., Zangi, M. and Soltani, S. 2012. Determination of the best suitable planting pattern and plant density of early maturing cotton cultivars following canola harvesting. Electronic Journal of Crop Production Volume 4, No. 4, Gorgan University of Agriculture and Natural Resources, 121-103. (in Persian with English abstract).

- Hamidi, A., Naderiarefi, A., Forghani, H., Wafaei-Tabar, M., Arabsalmani, M. and Hakimi, M. 2013. Cottonseed production and technology. Ministry of Agriculture-Jihad, Agricultural Research and Training Organization, Seed and Plant Certification and Registration Institute, 648p.
- Heitholt, J.J. 1993. Cotton boll retention and its relationship to lint yield. *Crop Sci.* 33: 486-490.
- Heitholt, J.J., T., and Meredith, W. R. 1993. Growth, boll opening rate and fiber properties of narrow-row cotton. *Agron. J.* 85:590-594.
- Hicks, s.k., Wendt, C.W., Gannaway, J.R. and Baker, R.B. 1989. Allelopathic effects of wheat straw on cotton germination, emergence and yield. *Crop Sci.* 29:1057-1061.
- Jafaraghaye, M. and Jalali, A. H. 2015. Performance and Yield Components of Three Cotton Cultivars under Different Density. *Iranian Journal of Cotton Research*, Volume Two of First Year. (In Persian with English abstract).
- Jing, N., Siping, Z. and Shaodong, L. 2018. The compensation effects of physiology and yield in cotton after drought stress. *Journal of Plant Physiology.* 224-225(2018)30-48.
- Jones, M.A. 2001. Evaluation of ultra-narrow row cotton in South arolina. p.522-524. in Proc. Beltwide Cotton Conf., Anaheim, CA. 9-13 Jan. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.
- Jost, P.H. and Cothren, J.T. 2001. Phenotypic alterations and crop maturity difference in ultranarrow row and conventional spaced cotton. *Crop Sci.* 41: 1150-1159.
- Kerby, T.A., Cassman, K.G. and Keely, M. 1990. Genotypes and plant densities for narrow row cotton systems. I: Height, Nodes, earliness, and location of yield. *Crop Sci.* 30: 644-649.
- Khajehpour, M. 2013. Industrial Plants. Pp. 97-122. In: M. Khajehpour(ed.), Cotton. Jihad-e-Daneshgahi of Isfahan University of Technology Publications.
- Khodabandeh, N. 2007. Industrial Crops (compilation), Pp: 19-128, In: N. Khodabandeh(ed), Cotton. Sepehr Publishing Center.
- McCary, J.C., Jenkins, J.N. and Wu, J. 2004. Primitive accession derived germplasm by cultivar crosses as souces for cotton improvement: I. Phentypic values and variance component. *Crp Sci.* 44:12226-1230.
- Malek, f. 2017. Fats and Vegetable Oils, Characteristics and Processing (Translation and Compilation), Farhang and Ghalam Publications. Norman, R. Malm, Helmuth C. M. and Ruben D. P. 1983. Fruiting Patterns and Boll Maturation of Acala 1517 Varieties. Agricultural Experiment Station. Bulletin 696.
- Norman, R. Malm, Helmuth C. M. and Ruben D. P. 1983. Fruiting Patterns and Boll Maturation of Acala 1517 Varieties. Agricultural Experiment Station. Bulletin 696.

- Ooserhiuis, D. M. and Jerntedt, J. 1999. Morphology and anatomy of cotton plant, in: Cotton, origin, technology and production, Pp: 175-206, By: Wayne Smith, C. and Cothran, J.T. (eds), Tohn Wiley and Sons, Inc.
- Panjekoob, A., Galeshi, S. and Zeinali, A. 2008. Effect of plant density and plant density on morphological characteristics of cotton Sai Akra cultivar. Journal of Agricultural Science and Natural Resources. Vol. 4, No. 5. (In Persian).
- Sawan, Z. M. , Hanan, L. I., Karim, Gh. A. 2002. Relationships between climatic factors and flower and boll production in Egyptian cotton. Journal of Arid Environments. 52: 499-516.
- S.sharifi, R. and Gholinezhad, E. 2015. Fiber Crops. Pp. 17-147. In: R.S. sharifi (ed.), Cotton. Amidi Publishing - Ardebil Mohaghegh niversity.
- Siebert, J.D., Stewart, A.M. and Leonard, B.R. 2006. Comparative growth and yield of cotton grown at various densities and configurations. Agron. J. 98: 562-568.

