مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی
جلد چهارم، شماره چهارم، زمستان ۹۰
۱۰۳-۱۲۱
ejcp.gau@gmail.com

# تعیین مناسب ترین آرایش کاشت و تراکم بوته ارقام زودرس پنبه بعد از برداشت کلزا

*عبدالقدیر قجری[۱]، علی‌اصغر میری[۲]، محمدرضا زنگی[۳] و سعید سلطانی[۴]

به‌ترتیب[۲،۱]کارشناس ارشد، [۳]عضو هیات‌علمی و[۴]کارشناس موسسه تحقیقات پنبه کشور

تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۰۹/۲۳؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۱۱/۳۰

## چکیده

به منظور بررسی تاثیر آرایش کاشت و تراکم بوته بر اندام‌های رویا، زایا و عملکرد سه رقم زودرس پنبه، آزمایشی به صورت کرت‌های دوبار خردشده در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار، در ایستگاه تحقیقات کارکنده در طی ساله‌ای ۱۳۸٤ و ۱۳۸۵ اجرا گردید. سه فاصله ردیف ٦۰، ۷۰ و ۸۰ سانتی‌متر به کرت‌های اصلی، دو فاصله بوته ۱۰ و ۲۰سانتی‌متر به کرت‌های فرعی و سه رقم، زودرس موتاژنز، ب-۵۵۷ و ٤۳۲۵۹ به کرت‌های فرعی فرعی اختصاص داده شد. نتایج نشان داد کم شدن فاصله ردیف از۸۰ به ٦۰ سانتی‌متر، سبب کاهش تعداد قوزه در بوته و وزن یک قوزه می‌شود. اما با افزایش تعداد بوته در واحد سطح، عملکرد از۲۲۷۰ به ۲٦٥٦ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت. با کاهش فاصله بوته از ۲۰ به ۱۰ سانتی‌متر، ارتفاع بوته، طول شاخه رویا، طول شاخه زایا، تعداد شاخه زایا، تعداد قوزه در یک بوته کاهش یافت. بهترین الگو در رقم زودرس‌موتاژنز در تراکم ۱٦٦/۷ هزاربوته در هکتار با آرایش کاشت ۱۰×٦۰ سانتی‌متر مشاهده گردید. اما اضافه شدن جمعیت گیاهی تأثیر کمتری بر رقم‌های ب-۵۵۷ و ٤۳۲۵۹ داشت.

***واژه‌های کلیدی***: آرایش کاشت، پنبه، تراکم بوته، فاصله بوته، فاصله ردیف

*مسئول مکاتبه: a.aghery@gmail.com



Archive of SID
www.SID.ir

**مقدمه**

یکی از روش‌های توسعه زراعت پنبه گسترش کشت پنبه بعد از برداشت محصولات زمستانه مانند کلزا به‌صورت کشت دوم است در این راستا کشت پنبه پس از کلزا الگوی جدیدی است که برای اثبات نتیجه بخش بودن آن تحقیق در زمینه‌های مختلف انجام گیرد و یکی از زمینه‌های تحقیقاتی با توجه به رایج بودن کشت کلزا و امکان کشت دوم پنبه در این مناطق، تعیین تراکم بوته مناسب با تغییر فاصله ردیف و بوته با توجه به ساختار ارقام پنبه است (میری و همکاران، ٢٠٠٧). در کشت دوم بوته‌های پنبه به علت تاخیر در کاشت نسبت کشت معمول پنبه، در مرحله رشد رویشی با دماهای بالاتری مواجه می‌شوند و این موجب کوتاه شدن مدت دوره رویشی می‌گردد. نتایج مطالعات مختلف نشان داد کاشت با تاخیر پنبه به‌عنوان کشت دوم نسبت کشت در زمان مناسب عمدتاً باعث کاهش تعداد قوزه، زودرسی و عملکرد پنبه می‌گردد. پتی گریو (٢٠٠٢) نیز کاهش تعداد قوزه در مترمربع را نیز با تاخیر در کاشت گزارش کرد. همچنین ریچارد و همکاران (٢٠٠٦) بیان داشتند در کشت با تاخیر بقای قوزه کاهش می‌یابد و تعداد قوزه در بوته و مترمربع کم می‌شود. در کشت دوم پنبه به غیر از کاهش تعداد قوزه، زودرسی نیز به تاخیر می‌افتد که پتی گریو (٢٠٠٢) این موضوع را تایید کرد و بیان داشت زودرسی در کشت معمول پنبه بیشتر از کشت دوم بود. گوتری (١٩٩١) عکس‌العمل پنبه به سه تاریخ کاشت بررسی نمود و نتیجه گرفت که عملکرد در تاریخ کاشت متوسط و تاخیری به‌ترتیب ٣١ و٥٠ درصد عملکرد پنبه در کشت معمول بود. کاهش عملکرد پنبه با تاخیر در کاشت توسط پتی گریوو همکاران (٢٠٠٢)، ویلسون و همکاران (٢٠٠٦)، پنجه کوب و همکاران (٢٠٠٧) گزارش شده است.

بر مبنای بررسی‌های انجام گرفته با افزایش تراکم بوته، عکس‌العمل ارقام پنبه از نظر عملکرد و زودرسی یکسان نیست. محققان مختلف نشان دادند که این تناقض به رقم، زمان کاشت، اقلیم و خاک بستگی دارد (کربی و همکاران،١٩٩٠؛ هیتولت، ١٩٩٣؛ جونز، ٢٠٠١). جاست و کاترن (٢٠٠١) با بررسی چهار فاصله ردیف اظهار داشتند در سال اول تراکم‌های حاصل از فاصله‌های ردیف ١٩ و ٣٨/١ سانتی‌متر نسبت به ٧٦/٢ و ١٠١/٦ طور معنی‌دار عملکرد بیشتری داشتند اما در سال دوم آزمایش بین فاصله‌های ردیف اختلاف معنی‌داری دیده نشد. در آزمایش بدنارز و همکاران (٢٠٠٥) در بررسی تراکم‌های ٩/٠،٣/٦، ١٢/٦ و ٢١/٥ در مترمربع مشخص شد بیشترین عملکرد پنبه در تراکم ١٢/٦ بوته در مترمربع و کمترین عملکرد در تراکم ٣/٦ بوته در مترمربع بدست می‌آید. اما سیبرت و همکاران



Archive of SID

www.SID.ir

(۲۰۰٦)، فرانکلین و همکاران (۲۰۰۰) عدم تاثیر افزایش جمعیت گیاهی برعملکرد را گزارش کردند. جاست و کاترن (۲۰۰۰) گزارش کردند که تعداد قوزه در فاصله ردیف ۱۹ سانتی‌متر به‌طور معنی‌دار کمتر از فاصله ردیف ۳۸/۱، ۷٦/۲ و ۱۰۱/٦ سانتی‌متر است. کاهش تعداد قوزه با افزایش تراکم و کاهش فاصله ردیف بوسیله نیکولز و همکاران (۲۰۰٤) و بکوات (۲۰۰۵) گزارش کردند. همچنین افزایش تراکم بوته ضمن تاثیر بر تعداد قوزه می‌تواند باعث کاهش وزن قوزه گردد که کاهش وزن قوزه با افزایش تراکم بوسیله بکوات (۲۰۰۵) و جونز و ولز (۱۹۹۸) گزارش شده است.

تغییرات تراکم بوته علاوه بر تأثیری که بر ارتفاع بوته دارد بر طول و تعداد شاخه‌های رویا و زایا تاثیر می‌گذارد زیرا گیاهان در حالتی که متراکم کشت شده باشند برای مواد معدنی، آب و نور شدیداً رقابت می‌کنند و این رقابت باعث کاهش ارتفاع گیاه، تعداد گره، شاخه‌های زایا و رویا می‌گردد و در حالتی که گیاه با تراکم کم کشت شود با کاهش رقابت در اوایل فصل بوته پنبه رشد زیادی کرده و حجم آن گسترش یافته و در نتیجه طول شاخه زایا و رویا افزایش می‌یابد. پنجه‌کوب و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند با کاهش فاصله بوته از ۳۰ به ۱۰ سانتی‌متر طول شاخه رویا از ۸۷ به ۵۵ سانتی‌متر کاهش می‌یابد و این کاهش در طول شاخه زایا ۳٤ درصد بود. بررسی جونز و ولز (۱۹۹۷) با ۲ و ۱۲ بوته در مترمربع نشان داد تراکم ۲ بوته در مترمربع نسبت به ۱۲ بوته در مترمربع به‌طور معنی‌دار شاخه رویای بلندتری دارد. همچنین کاهش تعداد شاخه زایا با کاهش فاصله ردیف از ۹٤ به ۲۵ سانتی‌متر بوسیله نیکولز و همکاران (۲۰۰٤) گزارش کردند. در بررسی‌های دیگر کاهش شاخه‌های رویا و زایا با افزایش تراکم بوته بوسیله هاک و همکاران (۱۹۹۲) و حسنی و همکاران (۱۹۹۵) ارائه شده است. لذا تحقیق حاضر به‌منظور بررسی عکس‌العمل سه رقم زودرس پنبه به فاصله ردیف، فاصله بوته و تعیین مناسب‌ترین آرایش کاشت و تراکم بوته انجام گرفت.

## مواد و روش‌ها

آزمایش به صورت کرت‌های دوبارخرد شده در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ٤ تکرار از سال ۱۳۸۳ به مدت دوسال زراعی در ایستگاه تحقیقات پنبه کارکنده کردکوی در۳۵ کیلومتری غرب گرگان با عرض جغرافیایی ۳۵/۵ تا ۳٦ درجه شرقی و طول جغرافیایی ۵٤ تا۵٤/۵ درجه شمالی انجام گرفت. بافت خاک ایستگاه مذکور از نوع سیلتی لومی بوده، اسیدیته خاک تقریباً ۸ و مواد آلی خاک بین ۱/۳-۱ درصد می‌باشد. کرت‌های اصلی شامل سه فاصله ردیف ٦۰، ۷۰ و۸۰ سانتی‌متر، دو فاصله



Archive of SID

www.SID.ir

بوته ١٠ و ٢٠ سانتی‌متر کرت فرعی و سه رقم پنبه، زودرس موتاژنز، ب– ٥٥٧ و ٤٣٢٥٩ به‌عنوان کرت فرعی فرعی در نظر گرفته شد. هر کرت آزمایشی شامل ٦ ردیف کاشت به‌طول ١١ متر بوده و آرایش‌های کاشت ١٠×٦٠،٢٠×٦٠،١٠×٧٠،٢٠×٧٠، ١٠×٨٠ و٢٠×٨٠ سانتی‌متر به‌ترتیب برابر با ١٦٦/٧، ٨٣/٣، ١٤٢/٨، ٧١/٤، ١٢٥ و ٦٢/٥ هزار بوته در هکتار بودند.

مزرعه مورد مطالعه بلافاصله بعد از برداشت کلزا شخم زده شد. بعد از عملیات تهیه بستر بذر، کود شیمیایی بر اساس تجزیه خاک طبق توصیه سولفات پتاسیم، فسفات آمونیوم و اوره به‌ترتیب ٢٠٠، ١٢٥ و١٠٠ کیلوگرم در هکتار به خاک اضافه شد. به دلیل بالا بودن سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی با تغییراتی حدود ١ الی٣ متر، کاشت پنبه بدون آبیاری بود و کاشت درسال اول و دوم به‌ترتیب در تاریخ‌های ٨٣/٣/٢٦ و ٨٤/٦/٢٣ انجام گرفت در هر محل کاشت ٥-٣ عدد بذر قرار داده شد بعد از سبز شدن در مرحله چهاربرگی برای فراهم شدن تراکم‌های مورد نظر عملیات تنک صورت گرفت. برای مبارزه با علف‌های هرز از علف‌کش سونالان به مقدار ٣/٥ لیتر در هکتار به‌صورت قبل از کاشت استفاده شد و در طول فصل رشد رویشی عملیات وجین انجام گرفت و برای مبارزه با آفات متداول پنبه (تریپس، کرم قوزه و شته) مبارزه شیمیایی صورت گرفت.

برای مقایسه تیمارها و بررسی تأثیرآنها، ده‌بوته در دوردیف وسط کرت به‌صورت تصادفی انتخاب شدند و قبل از برداشت صفات تعداد قوزه در بوته، وزن قوزه، ارتفاع بوته، طول شاخه رویا، طول شاخه زایا و تعداد شاخه زایا اندازه‌گیری گردید. همچنین برای تعیین عملکرد وش، دو خط وسط هرکرت در دو چین توسط کارگر برداشت شد و درصد زودرسی چین اول به عملکرد کل تعیین گردید. تجزیه مرکب داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار MSTAT-C انجام شد و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال پنج درصد صورت گرفت.

## نتایج و بحث

**تعداد قوزه در بوته:** نتایج تجزیه واریانس حاکی از آن بود بین فاصله‌های ردیف کاشت و فاصله‌های بوته در ردیف از نظر تعداد قوزه در بوته اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ١). مقایسه میانگین فاصله‌های ردیف نشان داد با کاهش فاصله ردیف از ٨٠ به٦٠ سانتی‌متر تعداد قوزه در بوته از ٧/٩٥ به ٦/٩٥ قوزه کاهش یافت (جدول ٣). نتایج این بررسی با یافته‌های نیکولز و همکاران (٢٠٠٤) موافقت دارد. همچنین یافته‌های ویتن و کاترن (٢٠٠٠)، جاست و کاترن (٢٠٠٠) حاکی از کاهش تعداد قوزه

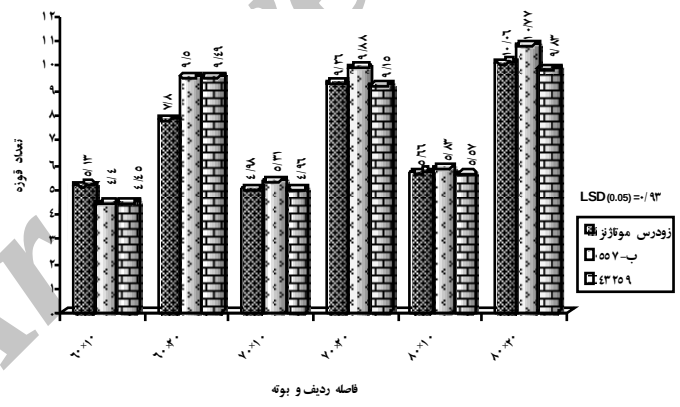


Archive of SID

www.SID.ir

در بوته با کاستن از فاصله‌های ردیف بود. افزایش فاصله بوته از ۱۰ به ۲۰ سانتی‌متر باعث اضافه شدن تعداد قوزه در بوته به‌طور معنی‌دار از ۵/۱۵ به ۹/٦۳ قوزه شد (جدول ۲). در این باره قجری و اکرم قادری‌فر (۲۰۰٦) بیان داشتند که با افزایش فاصله بوته تعداد قوزه در بوته به‌طور خطی افزایش می‌یابد به‌طوری که با بیشتر شدن فاصله بوته از ۱۰ به ۳۰ سانتی‌متر حدود ٤۰ درصد قوزه بیشتری در بوته تشکیل گردید.

در پنبه با افزایش تراکم بوته از ٦۲/۵ هزار بوته در هکتار با آرایش کاشت ۲۰×۸۰ سانتی‌متر به ۷۱/٤، ۸۳/۳، ۱٤۲/۸ و ۱٦٦/۷ هزار بوته در هکتار که به‌ترتیب دارای آرایش‌های کاشت ۲۰×۷۰، ۲۰×٦۰، ۱۰×۸۰، ۱۰×۷۰ و ۱۰×٦۰ سانتی‌متر بودند، تعداد قوزه در بوته کاهش یافت (جدول ۳). نتیجه این بررسی با یافته‌های تحقیق بکوات (۲۰۰۵)، بدنارز و همکاران (۲۰۰۰) و جونزو ولز (۱۹۹۷) موافقت دارد. آنها گزارش کردند با افزایش تراکم بوته تعداد قوزه در بوته کاهش می‌یابد. در رقم‌های زودرس‌موتاژنز، ب- ۵۵۷ و ٤۳۲۵۹ در فاصله‌های ردیف ۷۰،٦۰ و ۸۰ سانتی‌متر باکم شدن فاصله‌های بوته از ۲۰ به ۱۰ سانتی‌متر تعداد قوزه در بوته کاهش یافت و بیشترین تعداد قوزه را رقم ب- ۵۵۷ و زودرس موتاژنز در آرایش کاشت۲۰×۸۰ سانتی‌متر داشتند (شکل ۱).




**شکل ۱- اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر تعداد قوزه در بوته ارقام پنبه**



www.SID.ir

جدول ۱- میانگین مربعات ارتفاع بوته، طول شاخه رویا، طول وتعداد شاخه زایا، تعداد و وزن قوزه، زودرسی و عملکرد در واحد سطح در تیمارهای مورد آزمایش

| منابع تغییرات | درجه آزادی | تعداد قوزه در بوته | وزن یک قوزه | زود رسی | عملکرد در واحد سطح | ارتفاع بوته | طول شاخه رویا | طول شاخه‌زایا | تعداد شاخه زایابوته |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| سال | ۱ | ٤٦٠٠٢* | ٠/٩٠ ns | ١١١٩١/٨٤** | ٥٤٧٢٤٥٧/٢٦ ns | ١٣٢٧/٩٩ ns | ٢٦٣٠/٧٠ ns | ٥٧/٤١ ns | ٠/٠٣٧ ns |
| خطا | ٦ | ٧/٥٨ | ٠/٣٨ | ٥٣٩/٩٢ | ١١٤٢٤٢٨/٥٤ | ٧٠٦/٨٦ | ١١٦٠/٨٤ | ١٠٩/٩٥ | ٢٣/٤٧ |
| فاصله ردیف | ۲ | ١٢/٧٩* | ١/٤٥** | ١٤٩/٦٥ ns | ١٩١٧٧٦٥/٣١٦ ns | ١٣٤١/٢٢* | ٨٥٨/٧٨ ns | ١٧٥/٤٠٩* | ٣١/٨٧ ns |
| سال × فاصله ردیف | ۲ | ١/٣٦ ns | ٠/٢٧ ns | ٤٠٦٠٨٢ ns | ١٧١٨٤٠/٤٠ ns | ١٣٦٥/٥٤* | ٢٩٩/٦٠ ns | ٤٩/٣١ ns | ٣/٠٠ ns |
| خطا | ١٢ | ٣/٠٨ | ٠/١٤ | ٣٩٣/٢٥ | ٥٥٢١٨٣/١٠ | ٢٥٣/٠٤ | ٤٤٠/٨٢ | ٤١/٧٩ | ٢٢/٤٨ |
| فاصله بوته | ١ | ٧٢٢/٥٥** | ٠/٣١ ns | ١٢٨٤/٨٥* | ١٣٣١١٠/٩٩* | ٩٦٧/٢١* | ١٣٥٦/١٨* | ٢٤٣/٥٧* | ٤٧/٦٧* |
| سال × فاصله بوته | ١ | ١٨/٠٣** | ٠/٠٦ ns | ٢٠٥/٩٨ ns | ٥٨١٩٢٢/٢٥ ns | ١١٢/٣٦ ns | ٢٠٢٨/١٢** | ٨٠/٦٤ ns | ٢/٣١ ns |
| فاصله بوته ×فاصله ردیف | ۲ | ٠/١٥٣ ns | ٠/٠٩ ns | ١٢٠/٠٧ ns | ١٩٧٠٦٩/٣٥ ns | ٥١٨/٣٣* | ٢٨٨/١٣ ns | ٨/٣٣ ns | ٥/٦٣ ns |
| سال × فاصله بوته × فاصله ردیف | ۲ | ٤/٠١٧ ns | ٠/٠٠٤ ns | ٣٠٢/٤١ ns | ٤١٠٢٨٨/٩٥ ns | ١٩٨/٩٧٦ ns | ٤٧٥/٦٩ ns | ٥١/٤٧ ns | ١٥/٦٩ ns |
| خطا | ١٨ | ١/٨٠ | ٠/٢٣ | ١٦٣/٧٣ | ٢٥١٩٢٨/٨٢ | ١٣٥/٧٧ | ١٩٢/٢٤ | ٣١/٣٠ | ١٠/١٨ |
| رقم | ۲ | ١/٩٩ ns | ٠/٦٧ ns | ١٩٤٩/١٣** | ١٤٤٠٨٦/٥٩ ns | ٥٢٢/٢٤* | ٤٨٢/٨٨ ns | ٦٩/٥٣ ns | ١/ ٨٣ ns |
| سال × رقم | ۲ | ١/١١ ns | ٠/٨١* | ٨/٧١ ns | ١٧٩٦٩٠/٨٥ ns | ٢٥٨/٦٣ ns | ٤/١٩ ns | ٤/٨٨ ns | ٥/٨٥ ns |
| رقم × فاصله ردیف | ۲ | ٠/٤٧ ns | ٠/٢٥ ns | ١٦٢/٦٠ ns | ٨٦٠٤١/٨٢ ns | ٢٤٥/٦٢ ns | ٥٩٥/٤٦** | ١/٢٥ ns | ٥/٧٦ ns |
| سال × رقم × فاصله ردیف | ٤ | ٣/٢٧** | ٠/٥٨ ns | ٧٥/٣١ ns | ٥٣٩٤٩٦/٦٧* | ١٣/٥٠ ns | ١٦٥/٥٥ ns | ١٤/٩١ ns | ٧/٥١ ns |
| رقم × فاصله بوته | ۲ | ١/٨٥ ns | ٠/٢٦ ns | ٦٢/١٢ ns | ٢٢٣٣٣/٥٤ ns | ٦٦/٩٧ ns | ١٣/٩١ ns | ١٧/٩٤ ns | ٠/٤٥٤ ns |
| سال × رقم × فاصله بوته | ۲ | ٠/١٨ ns | ٠/١٦ ns | ٣٧/٣٦ ns | ١٠٢١٣/٩٦ ns | ١١٢/٥٩ ns | ٤٩/٤٨ ns | ٣٧/٨٦ ns | ١/١٧ ns |
| فاصله ردیف × فاصله بوته× رقم | ٤ | ٠/٩٣ ns | ٠/٤٢ ns | ٩٥/٦٦ ns | ٢٤٦٤٥٥/٠٧ ns | ٧٠/١٢ ns | ٢٦٣/٩٧٢ ns | ٣١/٦١ ns | ١٥/٣٩* |
| سال × فاصله ردیف × فاصله بوته× رقم | ٤ | ٢/٢٥* | ٠/٠٧ ns | ٢٠/٩٠ ns | ٢٦٩٨٨٩/١٠ ns | ١١٧/٥٤ ns | ٩٧/٧٧ ns | ١١/١٥ ns | ٥/٢٨ ns |
| خطا | ٧٢ | ٠/٨٧ | ٠/٢٥ | ١٢٧/٢٤ | ١١٨٤٤٢/٩٣ | ١٢٩/٤٠ | ١٥١/٢٣ | ٢٥/٨٢ | ٤/٩٨ |

*و ** به‌ترتیب در سطح احتمال یک درصد و پنج درصد معنی‌دار ns: غیر معنی دار



www.SID.ir

**وزن یک قوزه:** با کاهش فاصله ردیف از ۸۰ به ٦۰ سانتی‌متر وزن قوزه به‌طور معنی‌دار از ٥/١٤ به ٤/٧٩ گرم کاهش یافت و کاهش وزن قوزه بین فاصله ردیف ۷۰ به ٦۰ سانتی‌متر معنی‌دار نبود (جدول ۲). در این زمینه به نظر می‌رسد با کاهش فاصله‌های ردیف رقابت بین بوته‌ها بر سر عناصر غذایی و رقابت بخش رویشی و زایشی هر بوته برای جذب مواد فتوسنتزی افزایش می‌یابد و با توجه افزایش سایه‌اندازی، ساخت مواد فتوسنتزی کاهش یافته در نتیجه می‌توان انتظار داشت مقصدهای اصلی جذب که قوزه‌ها هستند، توان کمتری برای جذب مواد ساخته شده دارند و در نتیجه وزن قوزه‌ها کاهش می‌یابد. در این تحقیق تاثیر کم شدن فاصله‌های بوته مانند تاثیر کاهش فاصله‌های ردیف نبوده و بین فاصله بوته ۲۰ و ۱۰ سانتی‌متر اختلاف معنی‌داری از نظر وزن قوزه وجود نداشت. در بین ارقام، رقم ٤۳۲٥۹ به‌طور معنی‌دار قوزه کوچک‌تری نسبت به رقم ب- ٥٥۷ دارد (جدول ۳).

نتایج نشان داد که پنبه در آرایش کاشت ۲۰×۸۰ سانتی‌متر با تراکم بوته ٦۲/٥ هزار بوته در هکتار با ٥/١٤ گرم بیشترین وزن یک قوزه را دارد که با افزایش تراکم به ١٦٦/۷ هزار بوته در هکتار با آرایش کاشت ۱۰×٦۰ سانتی‌متر به ٤/۷ گرم کاهش یافت (جدول ۳). این نتایج با یافته‌های بکوات (۲۰۰٥) بدنارز و همکاران (۲۰۰۰) و جونز و ولز (۱۹۹۸) هم‌خوانی دارد. همچنین در این باره زاهو و استرهویس (۱۹۹٥) متذکر شدند با افزایش تراکم علاوه بر اینکه مواد فتوسنتزی برای هر بوته کاهش می‌یابد مواد معدنی قابل دسترس برای هر بوته کاهش یافته که پیامد آن کاهش اندازه قوزه بود. بیشترین وزن قوزه را رقم ب- ٥٥۷ در آرایش کاشت ۱۰×۸۰ سانتی‌متر و رقم‌های زودرس موتاژنز و ٤۳۲٥۹ در آرایش کاشت ۲۰×۸۰ سانتی‌متر را داشتند و رقم زودرس‌موتاژنز با آرایش کاشت ۱۰×٦۰ سانتی‌متر کمترین وزن قوزه رادر بین تیمارها داشت (شکل ۲).

**درصدزودرسی:** نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان‌دهنده معنی‌دار شدن بین ارقام و تاثیر فاصله‌های بوته از نظر زودرسی چین اول بود اما تاثیر فاصله‌های ردیف، فاصله بوته× فاصله ردیف و رقم × فاصله بوته× فاصله ردیف معنی‌دار نبود (جدول ۲). کاهش فاصله ردیف از ۸۰ به ۷۰ و ٦۰ سانتی‌متر باعث اختلاف معنی‌دار از نظر درصد زودرسی نگردید (جدول ۲). محققان با بررسی تاثیر فاصله ردیف بر زودرسی پنبه نتایج متناقضی گزارش کردند. گزارش هیتولت و همکاران (۱۹۹۲)، هیتولت و همکاران (۱۹۹٦) حاکی از این بود کاهش فاصله ردیف تأثیری بر درصد زودرسی ندارد.



Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین صفحات مورد مطالعه تحت تاثیر تیمارهای ردیف، فاصله بوته و رقم.

| تیمار | تعداد قوزه در بوته | وزن یک قوزه (گرم) | زود رسی (درصد) | عملکرد (کیلوگرم در هکتار) | ارتفاع بوته (سانتی متر) | طول شاخه رویا (سانتی متر) | طول شاخه زایا (سانتی متر) | تعداد شاخه زایا در بوته |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| فاصله ردیف | | | | | | | | |
| ٦٠ سانتی متر | ٦/٩٥ b | ٤/٧٩ b | ٣٩/٨٣ a | ٢٦٥٦/٠٨ a | ١٠١/٤٠b | ٥٤/١٢ a | ١٩/٩٨ b | ١٣/٨٦ a |
| ٧٠ سانتی متر | ٧/٢٦ ab | ٤/٩٣ b | ٣٦/٩٩ a | ٢٣٧٣/٠٦ ab | ١٠٩/٥٨a | ٥٤/٢٥ a | ٢٢/٠٣ ab | ١٥/١٥ a |
| ٨٠ سانتی متر | ٧/٩٥ a | ٥/١٤ a | ٤٠/٢٤ a | ٢٢٧٠/٠٦ b | ١١١/٢٩a | ٦١/٥١ a | ٢٣/٨٠ a | ١٥/٣٧ a |
| LSD(0.05) | ٠/٧٨ | ٠/١٧ | ٨/٨٢ | ٣٣٠/٥٠ | ٧/٠٧ | ٩/٣٤ | ٢/٨٧ | ٢/١١ |
| فاصله بوته | | | | | | | | |
| ١٠ سانتی متر | ٥/١٥b | ٤/٩١ a | ٤٢/٠٠ a | ٢٥٢٥/٥٧ a | ١٠٤/٨٤b | ٥٣/٥٦b | ٢٠/٦٤ b | ١٤/٢٢b |
| ٢٠ سانتی متر | ٩/٦٣a | ٥/٠٠a | ٣٦/٠٣ b | ٢٣٤٠/٥٧ b | ١١٠/٠٢a | ٥٩/٧٠a | ٢٣/٢٤ a | ١٥/٣٧a |
| LSD(0.05) | ٠/٤٧ | ٠/٢٠ | ٤/٤٨ | ١٧٥/٧٥ | ٤/٠٨ | ٤/٨٥ | ١/٩٦ | ١/١١ |
| ارقام | | | | | | | | |
| زودرس موتانت | ٧/٣٠a | ٤/٩٤ ab | ٤٣/١٤ a | ٢٤٢٥/٧١ a | ١٠٩/١٩ a | ٥٣/٥٧b | ٢٠/٧٢ b | ١٤/٦٥a |
| ب-٥٥٧ | ٧/ ٦٢a | ٥/٠٨ a | ٤٢/٢٤ a | ٢٤٩١/١٧ a | ١٠٩/٤٦ a | ٥٦/٤١ab | ٢١/٩٧ab | ١٤/٧٢a |
| ٤٣٥٩ | ٧/ ٢٤a | ٤/٨٤b | ٣١/٦٨ b | ٢٣٨٢/٣٣ a | ١٠٣/٦٢ b | ٥٩/٩٠a | ٢٣/١٣ a | ١٥/٠٢ a |
| LSD(0.05) | ٠/٣٨ | ٠/٢٠ | ٤/٩٥ | ١٤٠/٠٠ | ٤/٦٢ | ٥/٠٠ | ٢/٠٧ | ٠/٩١ |

میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشابه در هر ستون اختلاف معنی‌داری وجود ندارد.



www.SID.ir

اما حسنی و همکاران (۱۹۹۵)، اسمارت و همکاران (۱۹۹۵) بیان کردند با کاهش فاصله ردیف زودرسی پنبه افزایش می‌یابد. به نظر می‌رسد این عکس‌العمل متفاوت بستگی به نوع رقم، زمان کاشت و اقلیم مورد آزمایش دارد.

درصد زودرسی چین اول پنبه در فاصله‌های ردیف ٦٠، ٧٠ و ٨٠ سانتی متر با کاهش فاصله بوته از ۲۰ به ۱۰ سانتی‌متر افزایش یافت. بیشترین افزایش درصد زودرسی با اضافه شدن تراکم بوته از ٧١/٤ به ١٤٢/٨ هزار بوته در هکتار در آرایش کاشت ۲۰×۷۰ و ۱۰×۷۰ سانتی‌متر از ۳۲/۲٤ به ٤١/٧٥ درصد وجود داشت (جدول ٤). زودرسی رقم‌های زودرس‌موتاژنز، ب-٥٥٧ و ٤٣٢٥٩ در فاصله‌های ردیف ٧٠،٦٠ و ٨٠ سانتی‌متر با کم شدن فاصله‌های بوته از ۲۰به۱۰ سانتی‌متر افزایش یافت. بیشترین افزایش درصد زودرسی در رقم زودرس‌موتاژنز دربین آرایش‌های کاشت ۲۰×۷۰ و ۱۰×۷۰ سانتی‌متر حدود ۱۷ درصد بود (شکل ۳). کربی و همکاران (۱۹۹۰) گزارش کردند افزایش تراکم از ٥ به ۱۰ بوته در مترمربع تاثیری بر زودرسی ندارد اما با افزایش بیشتر تراکم بوته زودرسی محصول افزایش می‌یابد.

**عملکرد در واحد سطح**: فاصله ردیف ٦٠ سانتی‌متر بیشترین عملکرد را با ٢٦٥٦ کیلوگرم در هکتار داشت که با افزایش فاصله ردیف به ۷۰ و ۸۰ سانتی‌متر عملکرد به‌ترتیب ۲۳۷۳ و۲۲۷۰ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (جدول ۲). مانند این نتیجه استگلیچ و همکاران (۲۰۰۰)، دلنی و همکاران (۲۰۰۰) و ریوز و همکاران (۲۰۰۰) نیز بیان کردند کم شدن فاصله‌های ردیف باعث افزایش عملکرد می‌شود. کاهش فاصله بوته ۲۰ به ۱۰ سانتی‌متر باعث اضافه شدن ۱۸۵ کیلوگرم در هکتار شد (جدول ۳). نتایج این بررسی با گزارش پنجه‌کوب و همکاران (۲۰۰۷) هم‌خوانی دارد و آنان بیان نمودند فاصله بوته ۳۰ سانتی‌متری نسبت به فاصله بوته ۱۰ و ۲۰ سانتی‌متری عملکرد وش کمتری دارد. قجری و اکرم قادری‌فر(۲۰۰٦) متذکر شدند با افزایش فاصله بوته از ۱۰ به ۳۰ سانتی‌متر عملکرد وش کاهش می‌یابد. با کاهش فاصله ردیف و فاصله بوته رقابت بین بوته‌ها برای آب، مواد غذایی و نور افزایش یافته و مواد فتوسنتزی کمتری در بوته تولید می‌گردد. این سبب ریزش اندام‌های زایشی و کاهش بقای قوزه در پنبه شده در نتیجه، تعداد قوزه و وزن قوزه در یک بوته کاهش می‌یابد اما این کاهش با افزایش تعداد بوته در مترمربع جبران شده تعداد قوزه بیشتری تشکیل می‌شود این افزایش تعداد قوزه در



Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳ – مقایسه میانگین اثر متقابل فاصله ردیف در فاصله بوته بر صفات مورد مطالعه.

| فاصله ردیف×فاصله بوته<br>تراکم بوته (هکتار) | تعداد قوزه در بوته | وزن یک قوزه (گرم) | زود رسی (درصد) | عملکرد کل (کیلوگرم در هکتار) | ارتفاع بوته (سانتی متر) | طول شاخه رویا(سانتی متر) | طول شاخه زایا(سانتی متر) | تعداد شاخه‌زایا بوته |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱۰×٦۰ سانتی متر | ٤/٦٧ | ٤/٧۰ | ٤۱/۹٤ | ۲٦۷٥/۷٥ | ۹٦/۰٤ | ٤۹/۰۸ | ۱۹/۰۲ | ۱۲/۹۷ |
| ۲۰×٦۰ سانتی متر | ۹/۳۳ | ٤/۸۹ | ۳۸/٥۳ | ۲٦۳٦/٤۲ | ۱۰٦/۷۷ | ٥۹/۱۷ | ۲۰/۹٥ | ۱٤/۷٥ |
| ۱۰×۷۰ سانتی متر | ٥/۰۸ | ٤/۸۸ | ٤۱/۷٥ | ۲٤۹۰/۷۱ | ۱۰٦/۱٤ | ٥۳/۹۳ | ۲۰/۸٦ | ۱٤/۹۳ |
| ۲۰×۷۰ سانتی متر | ۹/٤۳ | ٤/۹۷ | ۳۲/۲٤ | ۲۲۲٥/٤۲ | ۱۱۳/۰۳ | ٥٤/٥۸ | ۲۳/۲۰ | ۱٥/۳٦ |
| ۱۰×۸۰ سانتی متر | ٥/٦۹C | ٥/۱٤ | ٤۲/۳۳ | ۲٤۱۰/۲٥ | ۱۱۲/۳۳ | ٥۷/٦۸ | ۲۲/۰٤ | ۱٤/۷٥ |
| ۲۰×۸۰ سانتی متر | ۱۰/۲۲ | ٥/۱٤ | ۳۷/۳۳ | ۲۱۲۹/۸۷ | ۱۱۰/۲٦ | ٦٥/۳٥ | ۲٥/٥۷ | ۱٥/۹۹ |
| $LSD_{(0.05)}$ | ۰/۸۱ | ۰/۲۹ | ۷/۷٦ | ۳۰٤/٤۰ | ۷/۰٦ | ۸/٤۱ | ۳/۳۹ | ۱/۹۳ |

Archive of SID



www.SID.ir

مترمربع همراه با وزن قوزه کاهش عملکرد در بوته را جبران نموده و باعث افزایش عملکرد در واحد سطح می‌گردد. با اینکه رقم ب-۵۵۷ نسبت به رقم ٤٣٢٥٩ وزن قوزه و عملکرد بیشتری دارد اما اختلاف آن از نظر عملکرد در واحد سطح معنی‌دار نبود (جدول ۳).

بیشترین عملکرد وش پنبه را آرایش کاشت ۱۰×٦۰ و ۲۰×٦۰ سانتی‌متر با تراکم بوته ١٦٦/٧ و ۸۳/۳ هزار بوته در هکتار باعث شده کمترین عملکرد در آرایش کاشت‌های۲۰×۸۰ و ۲۰×۷۰ سانتی‌متر با جمعیت گیاهی ٦٢/٥ و٧١/٤ هزاربوته در هکتار مشاهده شد (جدول ٤). رقم زودرس‌موتاژنز با ۲۹۷۷ در آرایش کاشت۱۰×٦۰ سانتی‌متر و رقم‌های ب-۵۵۷ و ٤٣٢٥٩ به‌ترتیب با ۲۷۲۷ و٢٧٢٤ کیلوگرم درهکتار در آرایش کاشت ۲۰ ×٦۰ سانتی‌متر بیشترین عملکرد را داشتند و با افزایش تراکم بوته در رقم زودرس‌موتاژنز از ٦٢/٥ به ١٦٦/٧ هزار بوته در هکتارکه دارای آرایش کاشت‌های ۲۰×۸۰ و ۱۰×٦۰ سانتی‌متر بودند عملکرد این رقم از ۲۰۹۲ به ۲۹۷۷ کیلوگرم در هکتار افزایش یافت (شکل ٤). گزارش محققان درباره تاثیر تراکم بوته بر عملکرد با هم متفاوت است. بکوات (۲۰۰۵) مطلوب‌ترین تراکم پنبه از ۱۲۸ تا ۲٥٦ هزار بوته درهکتار، بدنارزو همکاران (۲۰۰۵)، ۱۰۰هزار بوته در هکتار اعلام کردند، اما یافته‌های سیبرت و همکاران (۲۰۰٦)، فرانکلین و همکاران (۲۰۰۰) و بدنارز و همکاران (۲۰۰۱) نشان‌دهنده عدم تاثیر تراکم بوته بر عملکرد وش بود.

**ارتفاع ساقه اصلی بوته:** تجزیه واریانس مرکب ارتفاع بوته حاکی از تاثیر معنی‌دار فاصله‌های ردیف، فاصله‌های بوته، رقم و اثر متقابل فاصله ردیف در فاصله بوته بود. اما این اثر معنی‌دار در اثر متقابل رقم در فاصله ردیف در فاصله بوته وجود نداشت (جدول ۱). با کاهش فاصله ردیف از۸۰ به ٦۰ سانتی‌متر ارتفاع بوته از ۱۱۱/۲۹به۱۰۱/٤۰سانتی‌متر به‌طور معنی‌دار کاهش یافت (جدول ۲). نتایج این بررسی هم راستا با تحقیق نیکولز و همکاران (۲۰۰٤) بود.. کاهش فاصله‌های بوته از۲۰ به۱۰ سانتی‌متر باعث کم شدن ارتفاع گیاه به‌طور معنی‌داری از ۱۱۰/۰۲ به ۱۰٤/۸٤ سانتی‌متر شد (جدول ۲). که این با یافته‌های بیانی و همکاران (۲۰۰۹) موافقت دارد.

ارتفاع بوته پنبه در فاصله‌های ردیف ٦۰ و۷۰ سانتی‌متر با کاهش فاصله بوته از ۲۰ به ۱۰ سانتی‌متر کاهش یافت اما در فاصله ردیف۸۰ سانتی‌متر کم شدن فاصله بوته تاثیر کمتری بر ارتفاع آن داشت (جدول ۳). نتایج تحقیق انجام گرفته با بررسی جونز و ولز (۱۹۹۷) موافقت دارد. آنها عنوان کردند تراکم ۲ بوته در مترمربع نسبت تراکم ۱۲ بوته در مترمربع ارتفاع بالاتری داشت. همچنین سیبرت و همکاران (۲۰۰٦)نیز گزارش کردند ارتفاع بوته پنبه با افزایش تراکم بوته از ۳۳/۹ هزاربوته به ۱۵۲/۸



Archive of SID

www.SID.ir

هزاربوته در هکتار به‌طور معنی‌داری کاهش یافت و مخصوصا این عکس‌العمل در اواخر فصل رشد مشهود بود. رقم‌های زودرس‌موتاژنز، ب- ٥٥٧ و ٤٣٢٥٩ بیشترین ارتفاع را به ترتیب در آرایش‌های کاشت ١٠×٨٠ ،٢٠×٧٠ و ٢٠×٨٠ سانتی‌متر داشتند (شکل ٥).

**طول شاخه رویا:** تأثیر فاصله‌های بوته از نظر طول شاخه رویا معنی‌دار بود (جدول ١). کاستن فاصله بوته از ٢٠ به ١٠ سانتی‌متر باعث کاهش معنی‌داری در طول شاخه‌های رویا از ٥٩/٧٠ به ٥٣/٦٠ سانتی‌متر شد. در بین ارقام، رقم زودرس‌موتاژنز کمترین طول شاخه رویا را داشت. طول شاخه رویای آن کمتر از رقم ٤٣٢٥٩ بود و رقم ب-٥٥٧ با رقم‌های ٤٣٢٥٩ و زودرس‌موتاژنز اختلاف معنی‌داری نداشت (جدول ٢).

نتایج نشان داد آرایش کاشت ١٠×٦٠ سانتی‌متر با تراکم بوته١٦٦/٧هزار بوته در هکتار کم‌ترین طول شاخه رویای پنبه را با ٤٩/٠٨ سانتی‌متر دارد که با کاهش تراکم بوته به ٦٢/٥ هزار بوته در هکتار و اضافه شدن فضای بین بوته‌ها در آرایش کاشت ٢٠×٨٠ سانتی‌متر طول آن به ٦٥/٣٥ سانتی‌متر افزایش یافت (جدول ٣). مطابق این نتایج، جونز و ولز (١٩٩٧) بیان داشتند با کاهش تراکم بوته‌ها طول شاخه‌های رویا پنبه افزایش یافته و چنین استنباط کردند که در تراکم‌های کم در بین بوته‌ها فضای خالی بیشتری وجود دارد که این فضاها سبب توسعه بیشتر شاخه‌های رویا می‌شود. پنجه کوب و همکاران (٢٠٠٨) گزارش کردند به ازای افزایش هر یک بوته در مترمربع طول بلندترین شاخه رویا در حدود ٤ سانتی‌متر کاسته می‌شود. در رقم زودرس‌موتاژنز و ٤٣٢٥٩ در فاصله ردیف ٦٠ سانتی‌متر با کاهش فاصله بوته از ٢٠ به ١٠ سانتی‌متر و افزایش رقابت بین بوته‌ها به علت کاهش فضای رشد، طول شاخه رویا کمتر شد و در رقم ب-٥٥٧ در فاصله ردیف٧٠ سانتی‌متر با کاهش فاصله بوته طول شاخه رویا حدود ٨/٦ سانتی‌متر کمتر گردید (شکل ٦).

**طول شاخه زایا:** نتایج تجزیه واریانس نشان داد تغییر فاصله‌های ردیف و فاصله‌های بوته باعث تاثیر معنی‌دار بر طول شاخه زایا شد. این تأثیر معنی‌دار بین ارقام، اثرمتقابل فاصله ردیف × فاصله بوته و رقم × فاصله ردیف ×فاصله بوته وجود نداشت (جدول ٢). کاهش فاصله ردیف از ٨٠ به ٧٠ و ٦٠ سانتی‌متر باعث کم شدن طول شاخه زایابه مقدار ٣/٨٢ سانتی متر به طور معنی‌داری شد. گزارش بیانی و همکاران (٢٠٠٩) حاکی از آن بود با کاهش فاصله ردیف از ٨٠ به ٧٠ و ٦٠ سانتی‌متر طول شاخه زایا ٣/٨١ سانتی‌متر به‌طور معنی‌داری کاهش یافت (جدول ٢). بین رقم‌های مورد آزمایش رقم ٤٣٢٥٩



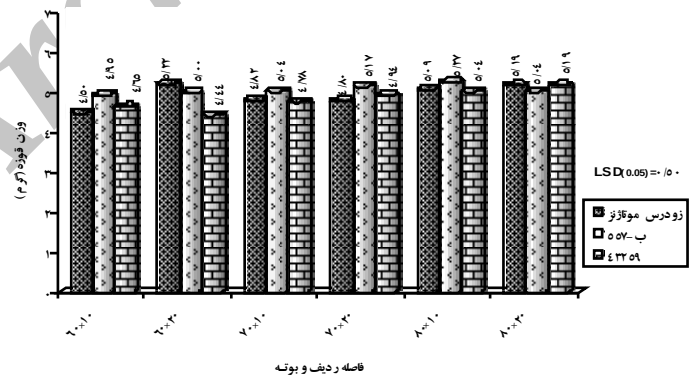
Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین طول شاخه زایا را داشت و به‌طور معنی‌دار طول بیشتری نسبت به رقم زودرس موناژنز داشته اما با رقم ب-۵۵۷ اختلاف معنی‌دار نداشت (جدول ۳).

بیشترین طول شاخه زایا را رقم ٤٣٢٥٩ با آرایش کاشت ۱۰×۸۰ سانتی‌متر و رقم‌های زودرس‌موتاژنز، ب- ۵۵۷ در آرایش کاشت ۲۰×۸۰ سانتی‌متر داشت (شکل ۷). ارقام مورد آزمایش بیشترین و کمترین طول شاخه زایا را به‌ترتیب در فاصله ردیف ۸۰ و ٦٠ سانتی‌متر داشته‌اند. به نظر می‌رسد با افزایش فاصله ردیف، گیاهان دارای فضای بیشتری در اطراف خود شده و رقابت بین بوته‌ها کاهش یافته و طول شاخه‌های زایای آنها افزایش می‌یابد.

**تعداد شاخه زایا در ساقه اصلی:** در تجزیه واریانس تعداد شاخه زایا، تحت تاثیر هیچ یک از عوامل مورد آزمایش به‌غیر از فاصله بوته قرار نگرفت (جدول ۱). در مقایسه میانگین، کاهش فاصله ردیف از ۸۰ به ٦٠ سانتی‌متر نیز تاثیر معنی‌دار نداشت (جدول ۲). در صورتی که بیانی و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که با کاهش فاصله ردیف از ۸۰ به ٦٠ سانتی‌متر تعداد شاخه‌های زایا از ۱۷ به ۱۵ کاهش یافت. کاهش فاصله بوته از ۲۰ به ۱۰ سانتی‌متر باعث کاهش تعداد شاخه زایا گردید (جدول ۲). آرایش کاشت ۲۰×۸۰ سانتی‌متر با تراکم بوته ٦٢/٥ هزاربوته در هکتار بیشترین شاخه‌های زایا را با ۱۵/۹۹ شاخه داشت که با افزایش جمعیت گیاهی به ۸۳/۳، ۱۲۵ و ۱٤۲/۸ هزار بوته در هکتار با آرایش کاشت ۲۰×٦۰، ۱۰×۸۰ و ۱۰×۷۰ سانتی‌متر تعداد شاخه زایا کم شد. (جدول ۳). رقم ٤٣٢٥٩ و ب- ۵۵۷ با آرایش کاشت ۲۰×۸۰ سانتی‌متر و رقم زودرس‌موتاژنز با آرایش کاشت ۲۰×۷۰ سانتی‌متر بیشترین تعداد شاخه زایا را به‌ترتیب با ۱۷/۳٦، ۱٦/۰٦ و ۱٦/۷۱ داشتند (شکل ۸).

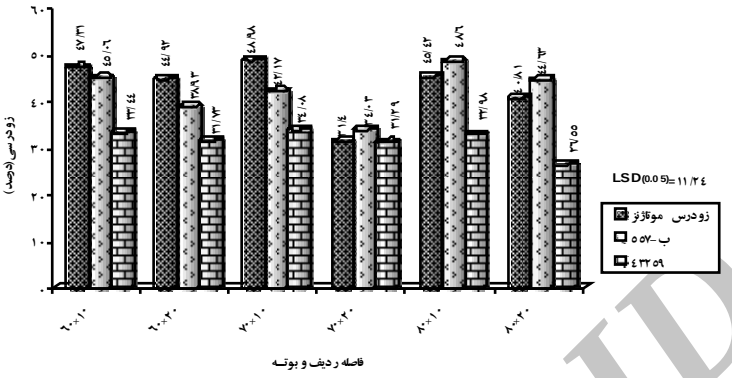



**شکل ۲ - اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر وزن یک قوزه در ارقام پنبه**

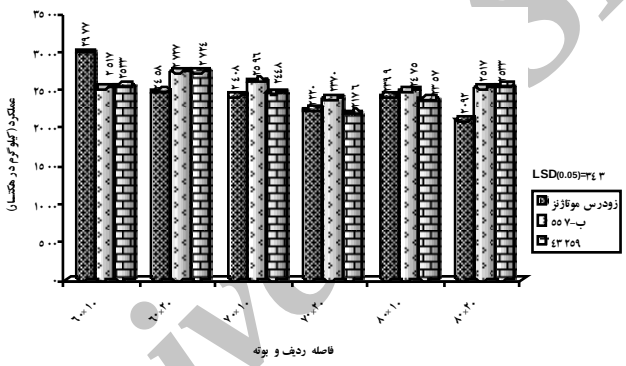


Archive of SID

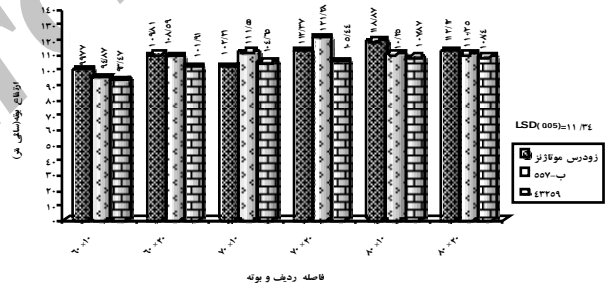
www.SID.ir




شکل ٣- اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر زودرسی ارقام پنبه




شکل ٤- اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر عملکرد وش ارقام پنبه

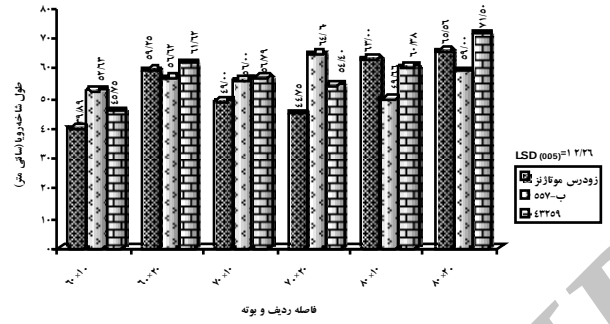



شکل ٥- اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر ارتفاع بوته ارقام پنبه

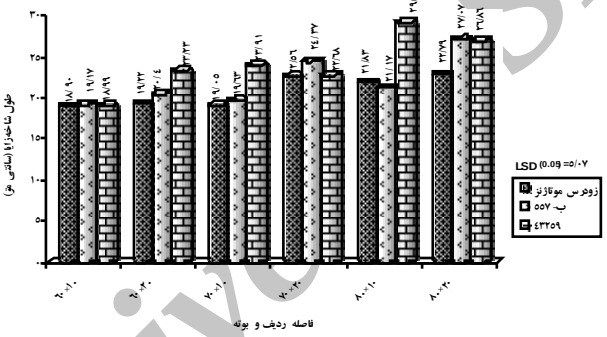


Archive of SID

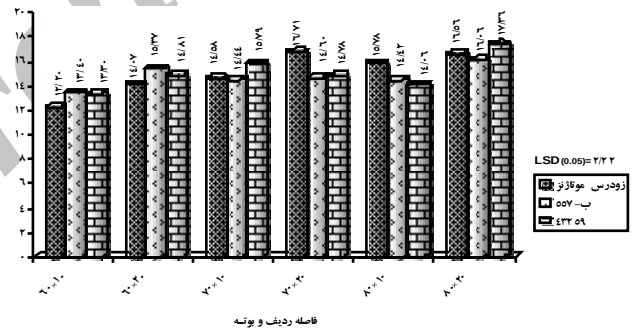
www.SID.ir




شکل ٦- اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر طول شاخه رویا ارقام پنبه




شکل ۷- اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر طول شاخه زایا ارقام پنبه




شکل ۸- اثر متقابل فاصله ردیف، بوته و رقم بر تعداد شاخه زایا ارقام پنبه



Archive of SID

www.SID.ir

به‌طور کلی نتایج نشان داد کاهش فاصله ردیف تاثیر معنی‌داری بر اندام‌های رویا و زایا ندارد اما کاهش فاصله بوته باعث کاهش ارتفاع، طول شاخه رویا، طول شاخه زایا و تعداد شاخه زایا گردید. به نظر می‌رسد با افزایش تراکم بوته رقابت برای مواد غذایی و دریافت نور افزایش یافته و به تبع آن مقدار کربوهیدرات قابل دسترس برای هر بوته کاهش می‌یابد. این کاهش باعث کوچک شدن حجم بوته‌ها شده و سبب ریزش اندام‌های زایشی پنبه می‌گردد در نتیجه باعث کاهش تعداد قوزه و وزن قوزه در یک بوته شده و عملکرد در بوته کاهش می‌یابد. اما این کاهش با افزایش تعداد بوته در هکتار جبران شده و در تراکم بالاتر تعداد قوزه بیشتری در واحد سطح تولید می‌شود.

بعد از برداشت کلزا مطلوب‌ترین آرایش کاشت و تراکم بوته برای رقم زودرس‌موتاژنز آرایش کاشت ١٠×٦٠ سانتی‌متر با تراکم بوته ١٦٦/٧ هزار بوته در هکتار و ارقام ب-٥٥٧ و ٤٣٢٥٩ در آرایش کاشت ٢٠×٦٠ سانتی‌متر با تراکم ٨٣/٣ هزار بوته در هکتار بوده است. در این ارقام بالاترین عملکرد در فاصله ردیف ٦٠ سانتی‌متر مشاهده گردید. به نظر می‌رسد در کاهش فاصله ردیف و نزدیک شدن بوته‌ها به هم‌دیگر، بوته‌های پنبه سریع‌تر به پوشش کامل می‌رسند و سریع‌تر سطح زمین را پوشش می‌دهند در نتیجه تبخیر و تعرق زمین کاهش و استفاده از نور و آب افزایش می‌یابد و باعث افزایش عملکرد آرایش‌های کاشت با ردیف ٦٠ سانتی‌متر نسبت به آرایش کاشت‌های با فاصله ردیف ٧٠ و ٨٠ سانتی‌متر می‌گردد و از این طریق کاهش عملکرد با تاخیر در کاشت پنبه بعد از برداشت کلزا به‌طور نسبی جبران می‌گردد.

## منابع


Akramghaderi Far, F., Latifi, N., and Rezaei, J. 2002 .Effects of planting date on yield and yieldcomponent of three cotton. J. Agric Sci. Natur. Resour. 9 (2):79-93.

Bednarz, C.W., Bridges, D.C., and Brown, S.M. 2000. Analysis of cottonyields stability across population densities. Agron. J. 92: 128-135.

Bednarz, C.W., Shurley, D.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.

Boquet, D.J. 2005. Cotton in ultra-narrow row spacing Plantdensity and nitrogen fertilizer rates. Agron. J. 97:279–287.

Biani, H., Barzali, M., Azizi, M., and Ghajari, A. 2009. Effect of planting density on yield and yield components of introducing varieties of cotton.MSc. Thesis in Agronomy, Islamic Azad University of Bojnourd Branch.




Archive of SID

www.SID.ir

Delaney, D.P., Reeves, D.W., Monks, C.D., and Gamble, B.E. 2000. Cover crops and tillage methods for UNR and wide row cotton. p. 1414–1415. In P. Dugger and D. Richter (ed.) Proc. Beltwide Cotton Conf., San Antonio, TX.4–8 Jan. 2000. National Cotton Council, Memphis, TN.

Fowler, J.L., and Ray, L.L. 1977. Response of two cotton genotypes of five equidistant spacing patterns. Agron. J. 69: 733-738.

Franklin, S., Hopper, N., Gannaway, J., and Boman, R. 2000. Effect of various intra-row skips, plant populations, and irrigation levels on development and yield in cotton. p. 604–605. *In* Proc. Beltwide Cotton Conf., San Antonio, TX. 4–8 Jan. Natl. Cotton. Counc. Am., Memphis, TN.

Ghajari, A., Galeshi, S., and Zeinali, E. 2002. The effects of plant density on vegetative and reproductive characteristics of three cotton cultivars. J. Agric Sci. Natur Resour. 9: 57-74. (In Persian)

Ghajari, A., and Akramghaderi, F. 2006. Influnce of row spacing and population density of yield and yield components of three cotton cultivars in Gorgan. J. Agric. Sci. 12: 844-852. (In Persian)

Guthrie, D.S. 1991. Cotton response to starter fertilizer placement and planting dates. Agron. J. 83: 836-839.

Hake, D.A., Bharad, G.M., Kohel, S.K., and Nagdeve, M.B. 1992. Effect of plant population on growth and yield of premonsoon cotton (*Gossypium hirsutum*) under drip irrigation system. Indian. J. Agron. 37. 2: 393–395.

Heitholt, J.J., Pettigrew, W. T., and Meredith, W. R. 1992. Light interception and lint yield of narrow-row cotton. Crop Sci.32: 728-733.

Heitholt, J.J., Pettigrew,W. T., and Meredith, W. R. 1993.Growth, boll opening rate and fiber properties of narrow-row cotton. Agron. J. 85:590-594.

Heitholt, J.J., Merdith., W.R., and Williford., J.R. 1996. comperison of cotton gontypes varying, in conopy charcteristics in 97- cm vs. 102 cm rows. Crop Sci. 36: 955 – 960.

Hosny, A.A., Eid, H.M., and Ziden, K.A. 1995. Predication optimum Population density and rows for cotton in different regions of Egypt. Annal. Agri. Sci Moshtohor. 33:20.

Jones, M.A., and wells. R. 1997. Drymatter Allocation and fruiting patterns of cotton growth at two divergent plant populations. Crop. Sci: 37:797-802.

Jones, M.A., and wells. R. 1998. Fiber yield and quality of cotton growth at two divergent population.densities. Crop Sci. 38:1190-1195.

Jones, M.A.2001.Evaluation of ultra-narrow row cotton in South carolina.p.522-524.in Proc. Beltwide Cotton Conf., Anahiem, CA.9-13 Jan. Natl. Cotton Counc. Am., Memphis, TN.

Jost, P.H., and Cothren, J.T. 2000. Growth and yield comparison of cotton planted in convevtional and ultra narrow row spacings. Crop Sci. 40:430-435.



Archive of SID

www.SID.ir

Jost, P.H., and Cothren, J.T. 2001. Phenotypic alteration and crop maturity differences in ultra narrow row conventionally paced cotton. Crop Sci. 41: 1150-1159.

Kerby, T.A., Cassman, K.G., and keeley, M. 1990. Genotypes and plant densities for narrow row cotton systems. I: Height, nodes, earliness and location of yield. Crop. Sci. 30: 644-653.

Nichols, S.P., Snipes, C.E., and Jones, M.A. 2004. Cotton growth, lint yield and fiber quality as affected by row spacing and cultivar. J. Cotton. Sci. 8: 1-12.

Pettigrew, W.T. 2002. Improved yield potential with an early planting cotton production system. Agron. J. 92: 994-1003.

Panjehkoob, A, Galeshi, S., Zeinali, E., and Ghajari, A. 2007. Effect of planting date and Plant density on morphological characteristics of cotton (*Gossypium hirsutum* cv. Siokra). J. Agric. Sci. Natur. Resour. 14(5): 25-38.

Reeves, D.W., Delaney, D.P., and Durbin, R.M. 2000. Farming systems for ultra-narrow row cotton. p. 1415–1416. In P. Dugger and D. Richter (ed.) Proc. Beltwide Cotton Conf., San Antonio, TX. 4–8 Jan. 2000. National cotton council Memphis, TN.

Siebert, J. D., Alexander, M. S., and Leonard, B. R. 2006. Comparative growth and yield of cotton planted at various densities and configurations. Agron.J. 98:562-568.

Smart, J. R., Coleman, R. J., and King, E. G. 1995. Effect of cotton row spacing and variety in the lower RioGrande valley. National cotton council. Memphis. USA.

Steglich, E. M., Gerik, T.J., Kiniry, J., Cothren, J.T., and Lemon, R.G. 2000. Change in the light extinction coefficient with row spacing in upland Cotton. P: 606–608. In P. Dugger and D. Richter (ed.) Proc. Beltwide Cotton Conf., San Antonio, TX. 4–8 Jan. National Cotton Council, Memphis, TN.

Witten, T.K., and Cothren, J.T. 2000. Varietal comparisons in ultra narrow row cotton (UNRC). P: 608. *In:* P. Dugger and D. Richter (ed.) Proc. Beltwide Cotton Conf., San Antonio, TX. 4–8 Jan. 2000. National Cotton Council, Memphis, TN.

Zhao, D., and Oosterhuis, D.M., 1995. Effects of shading and PGR-IV on cotton photosynthesis, boll retention and components of yield. Division of Agriculture University of Arkansas. 172:121-125.



Archive of SID

www.SID.ir

EJCP., Vol. 4 (4): 103-121
ejcp.gau@gmail.com

# Determination of the best suitable planting pattern and plant density of early maturing cotton cultivars following canola harvesting

***A. Ghajary[1], A.S. Miri[2], M.R. Zangi[3] and S. Soltani[4]**
[1,2]M.Sc and [3]Scientific Member, [4]Researcher Cotton Research institute of Iran
Received: 2009-12-14; Accepted: 2011-2-19

**Abstract**

In order to investigation of planting pattern and plant density effects on vegetative and reproductive organs and yield of early maturing cotton cultivars, an experiment was carried out as split–split plot using randomized complete block design with 4 replications, in Karkandeh research station, during 2004-2205. Three row spaces (60, 70 and 80 cm) were consisted as main factors, plant space in the row of 10 and 20 cm as sub-factors and three early maturing cotton cultivars (Mutagenesis, B-557 and 43259) as sub-sub-factors. The results showed that with decreasing the row spaces from 80 to 60 cm, the average of the boll numbers per plant and single boll weight were decreased, but yield was increased from 2270 to 5656 kg $ha^{-1}$ by increase in plant number in hectare. With decreasing plant distance from 20 to 10 cm, also, the plant height, monopodia length, sympodia length, sympodia number and boll number per plant were decreased. The best pattern for Mutagenesis cultivar was observed in planting pattern of 60×10 cm and density of 167000 plants per hectare. But the increasing of plant population had less effect on 43259 and B-557 cultivars.

***Keywords***: Planting pattern; Cotton; Plant density; Plant distance; Row spacing

*Corresponding Author; Email: a.aghery@gmail.com



Archive of SID
www.SID.ir