

تأثیر آرایش کاشت بر ویژگی‌های کمی و تکنولوژیکی الیاف پنبه در کشت مخلوط با شبدر برسیم

حمید حاتمی^۱ و ناصر لطیفی^۲^۱ گروه زراعت دانشگاه آزاد بجنورد، آگروه زراعت دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۱/۹/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۸۲/۱۰/۲۹

چکیده

به منظور بررسی اثر آرایش کاشت بر ویژگی‌های کمی و تکنولوژیکی الیاف پنبه (رقم ساحل) در کشت مخلوط با شبدر برسیم (رقم کارمل)، آزمایشی به صورت کرت‌های خرد شده فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۷۷ در ایستگاه تحقیقات هاشم‌آباد گرگان به اجرا در آمد. آرایش کاشت پنبه در دو سطح (۶۰×۲۷ و ۸۰×۲۰ سانتی‌متر) در کرت‌های اصلی و مقدار بذر و زمان کاشت شبدر برسیم بصورت فاکتوریل در کرت‌های فرعی قرار داده شدند. نتایج آزمایش نشان داد که در آرایش کاشت ۶۰×۲۷ ارتفاع بوته، تعداد شاخه زایا و تعداد غوزه در بوته و عملکرد کل و ش نسبت به آرایش ۸۰×۲۰ بیشتر بود. همچنین ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه در این آرایش کاشت بهتر بود. از این رو به نظر می‌رسد که در شرایط آزمایش حاضر آرایش کاشت ۶۰×۲۷ سانتی‌متر نسبت به آرایش کاشت ۸۰×۲۰ سانتی‌متر برای زراعت پنبه مناسب‌تر می‌باشد. مقدار بذر و زمان کاشت شبدر برسیم و همچنین اثرات متقابل عوامل آزمایش بر ویژگی‌های کمی پنبه اثر معنی‌دار نداشتند.

واژه‌های کلیدی: آرایش کاشت، عملکرد و ش، صفات تکنولوژیکی

۹۵

مقدمه

علی‌رغم توسعه سریع و گسترده الیاف مصنوعی ویژگی‌های منحصر به فرد الیاف پنبه باعث شده که همچنان در حدود ۴۸ درصد مصرف جهانی الیاف را به خود اختصاص دهد و حتی در برخی موارد هیچ فرآورده‌ای قابلیت جایگزینی با آن را ندارد. جدا از اهمیت نساجی، پنبه بعد از سویا به عنوان دومین گیاه روغنی دنیا محسوب می‌شود و کنجاله باقیمانده از روغن‌کشی آن نقش مهمی را در تغذیه دام ایفا می‌کند.

متخصصین زراعت معتقدند که در شرایط تأمین رطوبت و مواد غذایی، تنها بعد از تنظیم تراکم و آرایش

کاشت می‌توان از حداکثر ظرفیت ژنتیکی گیاهان استفاده کرد. فواصل ردیف کاشت، فاصله بوته‌ها روی ردیف و شدت نور مهمترین عواملی هستند که بر زمان وقوع رقابت برای نور در مرحله رشد رویشی و در نتیجه میزان تأثیر آن بر عملکرد و اجزای عملکرد مؤثر می‌باشند. تغییر تراکم و فاصله ردیف کاشت از جمله عملیات زراعی است که بر میزان انرژی خورشیدی دریافتی گیاهان در واحد سطح تأثیر می‌گذارد (هایت هلت و همکاران^۱، ۱۹۹۳).

1- Heitholt et al.



فواصل مناسب بین ردیف‌های کاشت و بین بوته‌ها در روی ردیف تعیین کننده فضای قابل استفاده رشد هر بوته و در نتیجه عملکرد است و این موضوع از طریق آرایش‌های مختلف کاشت امکان‌پذیر می‌باشد. هدف این پژوهش بررسی دو نوع آرایش کاشت پنبه و تعیین آن آرایش کاشت از لحاظ ویژگی‌های کمی و تکنولوژیکی الیاف پنبه تحت شرایط کشت مخلوط با شبدر برسیم در منطقه شرق گرگان می‌باشد.

مواد و روشها

این آزمایش در سال ۱۳۷۷ در ایستگاه تحقیقات پنبه هاشم‌آباد واقع در ۱۱ کیلومتری شرق گرگان انجام شد. بافت خاک مزرعه از نوع سیلت رس لوم با اسیدیته خشتی تا کمی قلیایی بود. گزارش شده است آزمایش به صورت کرت‌های خرد شده فاکتوریل در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار با استفاده از پنبه، رقم ساحل و شبدر برسیم، رقم کارمل به اجرا درآمد. فاکتور اصلی (A) آرایش کاشت پنبه در دو سطح ۲۷×۶۰ و ۲۰×۸۰ سانتی‌متر (۶۰ و ۸۰ سانتی‌متر فاصله بین ردیف‌های کاشت، ۲۷ و ۲۰ سانتی‌متر فاصله بین بوته‌ها روی ردیف کاشت) بود (تراکم کاشت ثابت در نظر گرفته شد). فاکتور فرعی بصورت فاکتوریل شامل مقدار بذر شبدر برسیم (B) در سه سطح ۲۵، ۱۵ و ۳۵ کیلوگرم در هکتار و زمان کاشت آن (C) در سه سطح آغاز گلدهی، اوج گلدهی و چین اول پنبه بود. بدین ترتیب در مجموع ۱۸ تیمار در ۵۴ کرت آزمایشی بررسی شدند. هر کرت شامل شش ردیف به طول شش متر بود و بین بلوکها دو متر فاصله منظور شده است.

عملیات تهیه بستر شامل شخم در دو نوبت پاییزه و بهاره و سه مرتبه دیسک در بهار انجام شد. کود پاشی با مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار فسفات آمونیوم و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره صورت پذیرفت. قبل از کاشت از علف‌کش سونالان به مقدار ۳/۵ لیتر در هکتار استفاده گردید. علف‌های هرز مهم مزرعه شامل اویارسلام، پیچک

اکثر تحقیقات نشان می‌دهند که در کشت‌های تأخیری با کم شدن فاصله ردیف‌ها، عملکرد بیشتری حاصل می‌شود، به طوری که حداکثر عملکرد در تراکم بالا و کشت مربع به دست می‌آید (هایت هلت، ۱۹۹۵؛ باکستون و همکاران^۱، ۱۹۷۹؛ موجاو و همکاران^۲، ۱۹۹۰). در آزمایش اثر تراکم و فاصله ردیف کاشت بر عملکرد پنبه مشاهده شد که با کاهش فاصله ردیف کاشت، وزن خشک برگها، ساقه و غوزه در واحد سطح افزایش ولی وزن خشک تک بوته کاهش یافت. بنابراین می‌توان از فاصله ردیف‌های باریک برای زودرس کردن پنبه و کاهش هزینه‌های تولیدی استفاده کرد (احمدوند، ۱۳۷۵). نتایج بسیاری از آزمایشها نشان داده‌اند که افزایش فاصله بین ردیف‌های کاشت باعث افت عملکرد می‌شود (سامارثیا و مالکلون^۳، ۱۹۹۷؛ کیوایوم و همکاران^۴، ۱۹۹۰؛ پاتل و همکاران^۵، ۱۹۹۴؛ سینگ و همکاران^۶، ۱۹۹۲).

در بررسی اثرات تراکم و آرایش کاشت بر ویژگی‌های کمی و تکنولوژیکی الیاف چند رقم پنبه گزارش شد که در فاصله ردیف کاشت ۷۵ سانتی‌متر عملکرد وش در مقایسه با فاصله ردیف کاشت ۵۰ سانتی‌متر کمتر بود (رضایی، ۱۳۷۵). در آزمایش دیگری سه فاصله بین بوته‌ای ۲۰، ۱۰ و ۳۰ سانتی‌متر (با فواصل بین ردیف ثابت ۸۰ سانتی‌متر) در پنبه مقایسه و نتیجه‌گیری شد که افزایش فاصله بین بوته‌ها باعث افزایش ارتفاع گیاه می‌شود، همچنین مناسبترین فاصله بین بوته‌ای در منطقه هاشم‌آباد گرگان ۲۰ سانتی‌متر و در منطقه کردکوی ۱۰ سانتی‌متر تعیین گردید (زحمتکش، ۱۳۷۶). مطالعات مختلف نشان دادند که با کاهش فاصله بین ردیف‌های کاشت، عملکرد پنبه افزایش یافت (خلیلی سامانی، ۱۳۷۴؛ هایت هلت و همکاران، ۱۹۹۲؛ هایت هلت، ۱۹۹۴).

- 1- Buxton et al.
- 2- Muchow et al.
- 3- Samarthia & Mulcloon
- 4- Quayyum et al.
- 5- Patel et al.
- 6- Heitholt



پرداخته شده و بحث در مورد تأثیر عوامل آزمایش بر عملکرد شبدر برسیم در مقاله دیگری آورده شده است.

نتایج و بحث

الف - ویژگی‌های کمی پنبه:

ارتفاع نهایی بوته: اثر آرایش کاشت پنبه بر ارتفاع نهایی بوته معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که ارتفاع گیاه در آرایش کاشت ۶۰ (۱۱۱/۰۶ سانتی‌متر) بیشتر از آرایش ۸۰ (۱۰۱/۹۳ سانتی‌متر) بود (جدول ۳). سایر محققین نیز گزارش کردند که تغییر فاصله بین ردیف‌ها و همچنین فاصله بین بوته‌ها روی ردیف بر ارتفاع بوته تأثیر معنی‌دار دارد (رضایی، ۱۳۷۵؛ زحمتکش، ۱۳۷۶). توزیع یکنواخت بوته‌ها در ردیف‌های نزدیک‌تر کاشت باعث انتشار بهتر نور داخل پوشش گیاهی شده و جذب خالص نور را افزایش می‌دهد، بنابراین در آرایش کاشت ۶۰ ارتفاع بوته بیشتر از آرایش ۸۰ می‌باشد.

تعداد شاخه رویا و زایا در بوته: نتایج آزمایش نشان‌دهنده معنی‌دار نبودن تأثیر آرایش کاشت بر تعداد شاخه رویشی و معنی‌دار شدن آن بر تعداد شاخه زایشی در هر بوته بود (جدول ۱). تعداد شاخه زایا در آرایش کاشت ۶۰ (۸/۲ عدد) به‌طور معنی‌داری بیشتر از آرایش ۸۰ (۶/۲ عدد) بود (جدول ۳). به‌نظر می‌رسد که تغییر تعداد شاخه‌های رویا در عکس‌العمل به تغییرات محیطی بسیار کمتر از تغییرات تعداد شاخه‌های زایا می‌باشد.

تعداد شاخه زایا در بوته با ارتفاع گیاه همبستگی مثبت ($r=0.37^{**}$) داشت ولی با تعداد شاخه رویا در بوته همبستگی منفی ($r=-0.29^{*}$) نشان داد (جدول ۶). می‌توان چنین استنباط کرد که شاخه‌های زایا در صورت وجود مواد فتوسنتزی کافی از یک حالت غالبیت بر تعداد شاخه‌های رویا برخوردارند، از طرفی با افزایش ارتفاع گیاه که در نتیجه افزایش تعداد گره در ساقه اصلی و افزایش فاصله میان گره‌ها حاصل می‌شود، توانایی گیاه برای تشکیل شاخه‌های زایشی بیشتر می‌گردد، بنابراین در

صحرايي و کاهوی وحشی بود. کاشت پنبه اول خرداد با دست انجام شد. به‌منظور کنترل آفات نظیر شته، تريپس، عسلک و کرم غوزه پنبه چهار نوبت سمپاشی با سموم لاروین، سوین و نوآکرون صورت گرفت.

وش پنبه طی دو چین به‌ترتیب ۱۳۶ و ۱۶۳ روز پس از کاشت توسط دست جمع‌آوری شد، بدین ترتیب از هر کرت دو خط میانی انتخاب و نیم متر از دو انتهای هر یک به‌عنوان اثر حاشیه حذف و از پنج متر باقیمانده، وش پنبه جمع‌آوری گردید. در پایان فصل رشد ارتفاع نهایی بوته، تعداد شاخه رویا و زایا در هر بوته و همچنین تعداد غوزه در بوته با انتخاب پنج بوته به‌طور تصادفی از هر کرت یادداشت‌برداری شد. برای تعیین وزن خشک کل بوته در پنج نوبت (۱۱۵، ۱۰۱، ۸۷، ۷۳ و ۱۲۹ روز پس از کاشت) از هر کرت سه بوته به‌طور تصادفی انتخاب و از محل سطح خاک آنگاه نمونه‌ها در آون در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۷۲ ساعت قرار داده و سپس توزین شدند. جهت تعیین وزن غوزه، تعداد دانه در غوزه و وزن صد دانه از هر کرت ۲۰ غوزه رسیده به‌طور تصادفی برداشت شد. به‌منظور تعیین ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه نمونه مرکب از تکرارهای هر یک از تیمارهای آزمایش در چین اول پنبه تهیه و از هر نمونه ۵۰۰ گرم وش به آزمایشگاه تکنولوژی و شیمی الیاف واقع در معاونت مؤسسه تحقیقات پنبه کشور در ورامین ارسال گردید. با توجه به عدم تکرار در این نمونه‌ها، تجزیه آماری روی اطلاعات مربوط به ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه صورت نگرفت. ویژگی‌های کمی پنبه توسط نرم افزار آماری SAS تجزیه شدند. مقایسه میانگین تیمارها توسط آزمون دانکن انجام گرفت. به‌منظور جلوگیری از تکرار، در بخش نتایج و بحث به جای آرایش‌های کاشت ۶۰×۲۷ و ۸۰×۲۰ سانتی‌متر به اختصار از عبارت‌های آرایش کاشت ۶۰ و ۸۰ استفاده خواهد شد. همچنین در این مقاله فقط به بررسی تأثیر آرایش کاشت بر ویژگی‌های کمی و تکنولوژیکی الیاف پنبه تحت شرایط کشت مخلوط با شبدر برسیم





جدول ۱- میانگین مریحات ارتفاع پرتنه، تعداد شاخه‌های روپا و زایا در پرتنه، تعداد غوزه در پرتنه، وزن غوزه، تعداد دانه در غوزه و وزن صد دانه پنبه.

منابع تغییر	ارتفاع پرتنه	تعداد شاخه روپا در پرتنه	تعداد شاخه زایا در پرتنه	تعداد غوزه در پرتنه	وزن غوزه	تعداد دانه در غوزه	وزن صد دانه
تکرار	۱۱۶/۳۷	۰/۱	۰/۷۸	۱۲/۵۴	۱/۸۵۸*	۹/۱	۰/۱۳
آرایش کانت پنبه (A)	۱۱۱/۵۳*	۰/۵۵	۵۳/۴۳*	۱۱۲/۹۲*	۰/۰۰۰۳۲	۸/۷۳	۰/۰۳
خطای a	۳۳/۰۷	۰/۰۳۵	۲/۱۶	۲/۳۹	۰/۵۹۸	۷/۸۸	۰/۳۸
مقدار پذیرش در سیستم (B)	۳۲/۴۳	۰/۳۳	۰/۵۴	۵/۶۵	۰/۰۷۴	۵/۱۵	۰/۵۹
زمان کانت شیدر سیستم (C)	۲۴/۱۸	۰/۵۱	۰/۴۵	۹/۱۲	۰/۳۶۵	۰/۴۳	۰/۷۹
اثر متقابل AB	۷۳/۲۹	۰/۰۰۶	۰/۵۶	۴/۰۶	۰/۱۰۰۴	۱۱/۸۴	۰/۹۵
اثر متقابل AC	۷/۰۴	۰/۴۷	۲/۳۹	۵/۴	۰/۰۳۳۴	۱۱/۰۹	۰/۹۳
اثر متقابل BC	۴۴/۹۱	۰/۱۵	۱/۷۵	۶/۸۳	۰/۱۲۳۹	۷/۵۳	۰/۹۲
اثر متقابل ABC	۵۴/۸۹	۰/۸۲	۱/۹۸	۲/۳۴	۰/۰۴۵۱	۶/۹۳	۰/۰۷
خطای bc	۵۷/۶۹	۰/۳۴۵	۲/۱۹	۲/۵۳	۰/۰۶۶۹	۵/۹۴	۰/۸۳۹

*معنی دار بودن در سطح احتمال پنج درصد.

جدول ۲- میانگین مریحات عملکرد عملکرد اول و دوم، عملکرد کل و ریش، وزن خشک نهایی و شاخص برداشت پنبه.

منابع تغییر	عملکرد اول	عملکرد دوم	عملکرد کل	وزن خشک نهایی	شاخص برداشت
تکرار	۱۴۷۰۷۵۸/۶۷	۱۳۳۸۶۹۸/۱	۱۵۰۳۹۹/۳۱	۱۸۳۰۴۵۵/۹۵	۱۶۴/۳
آرایش کانت پنبه (A)	۲۸۹۱۱۸۵/۳۹	۲۰۴۳۰۱۷/۱۷*	۹۸۰۲۲۵۶/۴۷*	۱۳۶۷/۲۳	۵۴/۶
خطای a	۴۳۲۰۱۹/۲۳	۷۶۱۴۳/۶۲	۲۵۹۳۴۷/۸۴	۲۵۴۳۹/۶۲	۲۲/۲
مقدار پذیرش در سیستم (B)	۳۷۶۶۹/۴۳	۵۳۵۳۴/۴۵	۳۳۳۶۶/۹۳	۸۹۳۲۷/۳۶	۳۵/۵
زمان کانت شیدر سیستم (C)	۳۱۴۸۸۲/۲۷	۱۲۱۳۲۵/۲۱	۶۴۴۴۰/۳۷	۹۴۳۰/۷۹	۵/۴
اثر متقابل AB	۸۳۷۵/۴۵	۲۵۸۷۴/۳۶	۷۳۸۹۵/۵۸	۱۴۶۱۸۰۹۴	۷۶/۴
اثر متقابل AC	۶۱۱۲/۹۸	۳۱۲۰۳/۳۷	۲۰۴۰۳/۲۹	۴۷۲۶۴/۳۵	۶۳/۴
اثر متقابل BC	۴۸۵۴/۷	۵۹۴۴۸/۱۷	۴۸۵۴۸/۴۶	۱۷۲۴۹/۷۵	۱۲/۹
اثر متقابل ABC	۵۱۷۳۲/۳۷	۴۱۴۹۸/۰۳	۱۱۹۷۳/۵۵	۱۴۳۳۵/۵۵	۱۹/۵
خطای bc	۸۰۵۲۹/۹۶	۵۵۹۱۸/۱۸	۴۹۶۴۲/۱۱	۴۸۳۲۹/۷	۳۰/۸

*معنی دار بودن در سطح احتمال پنج درصد.

رویا در بوته ($F=0/3*$) همبستگی مثبت و با تعداد غوزه در بوته ($F=0/28*$) همبستگی منفی داشت (جدول ۶). نتایج نشان داد رشد رویشی بیشتر که با تعداد شاخه رویای بیشتری همراه بود، باعث افزایش مواد فتوسنتزی و در نتیجه تشکیل غوزه‌های درشت‌تر گردید. به طوری که با کاهش تعداد غوزه در آرایش کاشت ۸۰ وزن غوزه‌ها افزایش یافته است، هر چند که اختلاف دو آرایش کاشت از این لحاظ معنی‌دار نبود.

تعداد دانه در غوزه: اثر آرایش کاشت بر تعداد دانه در غوزه در این آزمایش معنی‌دار نبود (جدول ۱). در یک تحقیق مشاهده شد که در مراحل اولیه رشد زایشی سویا، رقابت بین بوته‌ها اثر خود را بر تعداد غلاف در بوته می‌گذارد و بعد از تثبیت تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف چندان تحت تأثیر رقابت قرار نمی‌گیرد. به عبارتی می‌توان گفت رقابت درون بوته‌ای برای تیمارهای مختلف آرایش کاشت یکسان است (احمدوند، ۱۳۷۵). همین مسأله را می‌توان به پنبه نیز تعمیم داد و چنین نتیجه گرفت که تعداد دانه در غوزه به اندازه تعداد غوزه در بوته تحت تأثیر فاصله ردیف و رقابت بین بوته‌ای قرار نمی‌گیرد.

وزن صد دانه: در این آزمایش آرایش کاشت تأثیر معنی‌دار بر وزن صد دانه نداشت (جدول ۱) که محققین دیگری نیز به نتیجه مشابهی رسیده بودند (رضایی، ۱۳۷۵؛ هایت‌هلت، ۱۹۹۴). هر چند که برخی از آنها مشاهده کردند که با کاهش فاصله بین ردیف‌های کاشت، وزن صد دانه به مقدار جزئی کاهش یافت (رضایی، ۱۳۷۵؛ هایت‌هلت و همکاران، ۱۹۹۳). وزن صد دانه رابطه منفی با تعداد دانه در غوزه ($F=0/23*$) داشت (جدول ۶)، ولی با وزن غوزه همبستگی مثبت ($F=0/31*$) نشان داد که این امر گویای وجود فتوسنتزی بیشتر در طی پر شدن دانه‌ها در آرایش کاشت ۸۰ می‌باشد، بخصوص غوزه‌های درشت‌تر با داشتن سطح سبز بیشتر می‌توانند مواد فتوسنتزی بیشتری را تولید و به دانه‌ها انتقال دهند و در نتیجه وزن دانه‌ها افزایش یابد.

آرایش کاشت ۶۰ با داشتن ارتفاع بیشتر، تعداد شاخه زایای بیشتری نسبت به آرایش کاشت ۸۰ وجود دارد (جدول ۳). **تعداد غوزه در بوته:** آرایش کاشت اثر معنی‌داری بر تعداد غوزه در بوته داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تعداد غوزه در بوته در آرایش کاشت ۶۰ (۱۴/۶۵ عدد) بیشتر از آرایش کاشت ۸۰ (۱۱/۷۳ عدد) بود (جدول ۳). در فاصله ردیف باریک، فضای بین بوته‌ها (فاصله بوته‌ها روی ردیف) افزایش یافته، در نتیجه سایه‌اندازی توسط گیاهان در مقایسه با ردیف‌های عریض کاهش یافته یا به تأخیر می‌افتد. بنابراین در یک تراکم ثابت، گیاه در فاصله ردیف باریک انرژی تشعشعی بیشتری نسبت به حالتی که در فاصله ردیف عریض کشت شده دریافت می‌کند که این افزایش دریافت نور منجر به افزایش تعداد گل و در نهایت تعداد غوزه در بوته می‌شود (هایت‌هلت و همکاران، ۱۹۹۲). در تحقیق دیگری مشاهده شد که فاصله ردیف باریک باعث زودتر بسته شدن تاج پوشش گیاه و تشکیل درصد بیشتری میوه نسبت به فاصله ردیف عریض شد (باکستون و همکاران، ۱۹۷۹).

جدول همبستگی ویژگی‌های کمی پنبه نشان داد که تعداد غوزه در بوته با ارتفاع بوته ($F=0/3*$) و تعداد شاخه زایا ($F=0/49*$) همبستگی مثبت داشت (جدول ۶). در آرایش کاشت ۶۰ که به حالت کشت مربع نزدیک‌تر است با افزایش ارتفاع بوته و تعداد شاخه زایا در بوته، بر تعداد غوزه در بوته نسبت به آرایش کاشت ۸۰ افزوده شد و به طوری که اشاره شد با کاهش فاصله ردیف‌ها، توزیع بوته‌ها در واحد سطح و توزیع سطح برگ یکنواخت‌تر شده و به دنبال آن توزیع نور در عمق تاج پوشش گیاه متعادل‌تر شده و رشد رویشی و زایشی گیاه تقویت می‌شود (احمدوند، ۱۳۷۵).

وزن غوزه: در این آزمایش اثر آرایش کاشت بر وزن غوزه معنی‌دار نشد (جدول ۱) که با نتیجه سایر محققین مطابقت داشت (رضایی، ۱۳۷۵؛ زحمتکش، ۱۳۷۶؛ هایت‌هلت و همکاران، ۱۹۹۳). وزن غوزه با تعداد شاخه





جدول ۳- اثر عوامل آزمایش بر میانگین * ارتفاع بونه: تعداد شاخه‌های رویا و زایا در بونه، تعداد غوزه در بونه، تعداد دانه در غوزه و وزن صد دانه بینه.

عوامل آزمایش	ارتفاع بونه (سانتی متر)	تعداد شاخه رویا در بونه	تعداد شاخه زایا در بونه	تعداد غوزه در بونه	وزن غوزه (گرم)	تعداد دانه در غوزه	وزن صد دانه (گرم)
آرایش کانت بینه (A)							
۱۱۷/۸A	۱۰۱۹B	۴۷۳a	۸۳۰a	۱۴۶۵a	۴/۸۰a	۲۹/۹۸a	۹/۷۹a
۶۰*۲۰ سانتی متر			۶۳۰b	۱۱۷۳b	۴/۸۷a	۲۹/۸۱a	۹/۷۵a
مقدار زیندر سیدر سیم (B)							
۱۰۵/۸a	۱۰۷/۹a	۴/۵۱a	۷/۳۹a	۱۲۲۸a	۴/۷۱a	۲۹/۸۷a	۹/۷۷a
۵ کیلوگرم در هکتار			۷/۳۹a	۱۲۴۹a	۴/۸۳a	۲۹/۸۴a	۹/۵۰a
۱۰۵/۳a	۱۰۷/۹a	۴/۵۳a	۷/۰۱a	۱۳/۵۳a	۴/۸۶a	۲۸/۹۴a	۱۰/۰۹a
۵ کیلوگرم در هکتار			۷/۰۱a	۱۳/۵۳a	۴/۸۶a	۲۸/۹۴a	۱۰/۰۹a
زمان کانت سیدر سیم (C)							
۱۰۷/۹a	۱۰۱۹a	۴/۵۹a	۷/۳۳a	۱۳/۱۱a	۴/۹۲a	۲۹/۴۱a	۱۰/۰۴a
آغاز گلدهی بینه			۷/۳۳a	۱۳/۱۱a	۴/۹۲a	۲۹/۴۱a	۱۰/۰۴a
۱۰۱۹a	۱۰۰۵a	۴/۷۸a	۷/۳۳a	۱۲/۵۳a	۴/۷۰a	۲۹/۷۴a	۹/۷۹a
اوج گلدهی بینه			۷/۳۳a	۱۲/۵۳a	۴/۷۰a	۲۹/۷۴a	۹/۷۹a
۱۰۰۵a		۴/۴۱a	۷/۳۳a	۱۳/۳۸a	۴/۷۵a	۲۹/۴۱a	۹/۶۱a
چین اول بینه							

* در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۴- اثر عوامل آزمایش بر میانگین * عملکرد کل و ش، وزن خشک نهایی و شاخص برداشت بینه.

عوامل آزمایش	عملکرد کل و ش در چین اول (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد کل و ش در چین دوم (کیلوگرم در هکتار)	وزن خشک نهایی (گرم در متر مربع)	شاخص برداشت (درصد)
آرایش کانت بینه (A)				
۱۸۵۳/۴۰a	۱۰۸۷/۲۰a	۲۹۳۹/۶۰a	۸۶۶/۱۰a	۷۵/۰۰a
۴۸۷/۳۰a	۳۸۴۷/۷b	۲۰۷۳/۷۰b	۸۷۸/۹۶a	۲۷/۳۲a
مقدار زیندر سیدر سیم (B)				
۱۳۳۴/۳۳a	۸۱۰/۷۳a	۲۴۹۴/۵۰a	۸۷۰/۲۴a	۲۴/۱۷a
۵ کیلوگرم در هکتار			۸۷۰/۲۴a	۲۴/۱۷a
۱۳۳۷/۹۹a	۸۴۴/۶۳a	۲۴۷۱/۳۲a	۷۹۶/۶۱a	۲۵/۳۰a
۵ کیلوگرم در هکتار			۷۹۶/۶۱a	۲۵/۳۰a
۱۵۵/۸/۱a	۹۵۳/۰۹a	۲۵۰۴/۹۰a	۹۲۲/۳۸a	۲۷/۴۰a
۵ کیلوگرم در هکتار			۹۲۲/۳۸a	۲۷/۴۰a
زمان کانت سیدر سیم (C)				
۱۴۹۰/۳۹a	۹۵۰/۸۷a	۲۴۴۱/۷۷a	۸۴۷/۴۲a	۲۳/۳۲a
آغاز گلدهی بینه			۸۴۷/۴۲a	۲۳/۳۲a
۱۷۴۹/۴۰a	۸۰۸/۶۱a	۲۵۵۷/۵۰a	۸۹۰/۷۹a	۲۴/۳۴a
اوج گلدهی بینه			۸۹۰/۷۹a	۲۴/۳۴a
۱۵۳۵/۷۸a	۹۰۳/۷۴a	۲۴۶۹/۰۱a	۸۴۶/۰۴a	۲۴/۱۴a
چین اول بینه			۸۴۶/۰۴a	۲۴/۱۴a

* در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حرف مشترک می‌باشند بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۵- اثر عوامل آرایش بر ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه.

عوامل آرایش	طول الیاف ۷/۵درصد	درصدیکواختی طول الیاف	ضریب میکروزر	ضریب برسل	مقاومت استپوتریک	درصدکش الیاف	درصدکگل
آرایش کاشت پنبه (A)							
۳۷/۲۱	۳۷/۵۹	۴۹/۲۴	۳/۲۱	۶/۷۷	۲۱/۳۷	۷/۲۰	۳۷/۲۱
۳۸/۷۴	۳۷/۴۴	۴۸/۲۴	۳/۲۸	۶/۶۲	۲۰/۴۳	۷/۰۳	۳۸/۷۴
مقدار ریزش در برسیم (B)							
۳۸/۱۷	۳۷/۳۸	۴۷/۳۳	۳/۳۱	۶/۶۱	۲۰/۹۷	۷/۲۳	۳۸/۱۷
۳۸/۱۸	۳۷/۹۵	۴۹/۹۲	۳/۱۴	۶/۷۶	۲۱/۰۳	۷/۲۵	۳۸/۱۸
۳۷/۵۸	۳۷/۲۲	۴۸/۸۸	۳/۱۹	۶/۷۱	۲۰/۷۰	۶/۸۷	۳۷/۵۸
زمان کاشت شیدورسیم (C)							
۳۸/۰۲	۳۷/۵۸	۴۸/۴۳	۳/۰۸	۶/۸۲	۲۱/۲۵	۷/۳۲	۳۸/۰۲
۳۸/۳۳	۳۷/۷۰	۵۰/۰۵	۳/۳۷	۶/۶۷	۲۰/۸۳	۷/۰۲	۳۸/۳۳
۳۷/۵۸	۳۷/۲۷	۴۷/۷۵	۳/۲۹	۶/۵۹	۲۰/۶۲	۷/۰۲	۳۷/۵۸

جدول ۶- ضرایب همبستگی دوره دو ویژگی‌های کمی پنبه.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹
۱- ارتفاع بونه	۱							
۲- تعداد شاخه روبادریونه	۰/۰۰۸	۱						
۳- تعداد شاخه زاید در بونه	۰/۳۷*	۰/۲۹*	۱					
۴- تعداد غوزه در بونه	۰/۳*	۰/۱	۰/۴۹**	۱				
۵- سوزن غوزه	۰/۱۲	۰/۳*	۰/۱	۰/۲۸*	۱			
۶- تعداد دانه در غوزه	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۱۶	۰/۱۲	۰/۰۲	۱		
۷- سوزن صمدانه	۰/۰۳	۰/۱۵	۰/۱۶	۰/۰۶	۰/۱۳*	۰/۳۱	۱	
۸- صمغک دوش در چین اول	۰/۱۴	۰/۱۴	۰/۳۴*	۰/۲	۰/۰۴	۰/۱۴	۰/۰۳	۱
۹- صمغک دوش در چین دوم	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۳۵*	۰/۵۰	۰/۱۷	۰/۰۳	۰/۰۳*	۰/۱۳*
۱۰- صمغک کگل و ش	۰/۲۲	۰/۱۶	۰/۵۹**	۰/۸۵/	۰/۱۷	۰/۰۹	۰/۶۵**	۰/۵۱**

** به ترتیب منفی باز بودن در سطح احتمال یک و پنج درصد...



عملکرد وش در چین اول (** $F=0/65$) و عملکرد وش در چین دوم (** $F=0/51$) بود (جدول ۶). می‌توان نتیجه گرفت که آرایش کاشت ۶۰ که به کشت مربع نزدیک‌تر بوده و توزیع بوته‌ها و بالطبع نور در جامعه گیاهی بهتر انجام شده و در نتیجه بیشترین تعداد شاخه زیبا و تعداد غوزه در بوته را داشته است، عملکرد کل وش بیشتری در مقایسه با آرایش کاشت ۸۰ تولید کرده است. همچنین با توجه به جدول ۶ می‌توان اظهار داشت که در بین اجزای عملکرد پنبه، تعداد غوزه در بوته بیشترین همبستگی و تأثیر را در عملکرد کل وش پنبه داشته است که با نتیجه دیگر محققین مطابقت دارد (خلیلی‌سامانی، ۱۳۷۴؛ هایت‌هلت و همکاران، ۱۹۹۲).

وزن خشک نهایی و شاخص برداشت: در این آزمایش اثر آرایش کاشت بر وزن خشک نهایی معنی‌دار نبود (جدول ۲). اگرچه فاصله ردیف باریک توانایی بیشتری برای تبادل دی‌اکسید کربن در تاج پوشش در واحد سطح داشت (هایت‌هلت و همکاران، ۱۹۹۲) اما این عکس‌العمل‌ها ضرورتاً با تولید ماده خشک رویشی بیشتر در تراکم ثابت همراه نبود. همچنان که در یک تحقیق با بررسی دو فاصله ردیف ۵۰ و ۱۰۰ سانتی‌متر گزارش شده است ماده خشک پنبه تحت تأثیر فاصله ردیف قرار نگرفت (هایت‌هلت و همکاران، ۱۹۹۳).

آرایش کاشت بر شاخص برداشت نیز تأثیر معنی‌دار نداشت (جدول ۲). علی‌رغم آن می‌توان مشاهده کرد که شاخص برداشت در آرایش کاشت ۶۰ بیشتر از آرایش کاشت ۸۰ است. در واقع گیاه در فاصله ردیف باریک‌تر سهم بیشتری از مواد فتوسنتزی را به بخش عملکرد اقتصادی اختصاص می‌دهد، همچنان که در یک آزمایش مشاهده شد با کاهش فاصله بین ردیف‌های کاشت سویا، شاخص برداشت افزایش یافت (احمدوند، ۱۳۷۵).

درصد کیل: علی‌رغم این که درصد کیل یک ویژگی کمی پنبه محسوب می‌شود، اما اندازه‌گیری آن به همراه ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف توسط آزمایشگاه صفات تکنولوژیکی پنبه و رامین بصورت غیر تکراردار انجام شد،

عملکرد وش: نتایج آزمایش نشان داد که آرایش کاشت اثر معنی‌داری بر عملکرد وش در چین اول نداشت، ولی بر عملکرد وش در چین دوم اثر معنی‌دار داشت (جدول ۲)، به طوری که در آرایش کاشت ۶۰ عملکرد وش در چین دوم ($1086/2$ کیلوگرم در هکتار) بیشتر از آرایش ۸۰ ($702/7$ کیلوگرم در هکتار) بود (جدول ۴). عملکرد وش در چین اول با تعداد شاخه زیبا در بوته (** $F=0/34$)، وزن غوزه (** $F=0/54$) و عملکرد وش در چین دوم (* $F=0/31$) همبستگی نشان داد (جدول ۶). افزایش عملکرد در اثر فاصله ردیف باریک بیشتر در ارتباط با افزایش تعداد گل و در نتیجه تعداد غوزه تا بهبود نگهداری غوزه می‌باشد (خلیلی‌سامانی، ۱۳۷۴). می‌توان مشاهده کرد که همبستگی بالایی بین تعداد شاخه زیبا در بوته و تعداد غوزه در بوته با عملکرد وش وجود دارد (جدول ۶).

آرایش کاشت اثر معنی‌داری بر عملکرد کل وش (مجموع عملکرد وش در چین اول و دوم) داشت (جدول ۲). نتایج حاکی از برتری آرایش کاشت ۶۰ ($2929/6$ کیلوگرم در هکتار) نسبت به آرایش کاشت ۸۰ ($2073/7$ کیلوگرم در هکتار) بود. به عبارتی افزایش عملکرد وش در آرایش کاشت ۶۰ در حدود ۳۰ درصد بیشتر از آرایش کاشت ۸۰ بود (جدول ۴). محققین گزارش کردند که اثر اصلی فاصله کاشت بر محصول به‌طور عمده به علت تفاوت در چگونگی توزیع انرژی تشعشعی خورشیدی است (موچاو و همکاران، ۱۹۹۰؛ پاتل و همکاران، ۱۹۹۴) و آرایش کاشت مربع امکان حداکثر دریافت تشعشع را در اولین فرصت فراهم می‌سازد (احمدوند، ۱۳۷۵). افزایش عملکرد پنبه در اثر فاصله ردیف باریک توسط چندین محقق گزارش شده است (هایت‌هلت و همکاران، ۱۹۹۳؛ هایت‌هلت، ۱۹۹۴؛ هایت‌هلت، ۱۹۹۵).

بررسی ضرایب همبستگی ویژگی‌های کمی پنبه حاکی از وجود ارتباط مثبت عملکرد کل وش با تعداد شاخه زیبا در بوته (** $F=0/59$)، تعداد غوزه در بوته (** $F=0/58$)،



جدول ۷- ضرایب همبستگی دویه دو ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه.

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱- طول الیاف ۲/۵ درصد	۱						
۲- درصد یکنواختی طول الیاف	-۰/۰۶	۱					
۳- ضریب میکرونیز	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۱				
۴- ضریب پرسی	-۰/۲۶	۰/۰۰۴	-۰/۰۵*	۱			
۵- مقاومت استرمتوریک*	۰/۴۸*	-۰/۰۳	-۰/۳۳	۰/۰۲	۱		
۶- درصد کشش الیاف	۰/۲۷	-۰/۰۳	۰/۰۶	-۰/۰۲	۰/۳۹	۱	
۷- درصد کیل	۰/۲۸	-۰/۲۲	۰/۵۳*	-۰/۳۵	-۰/۰۴	۰/۱۶	۱

* معنی دار بودن در سطح احتمال پنج درصد.



ضریب میکرونر: الیاف ظریف‌تر دارای کیفیت بهتری بوده و در نساجی نخ و پارچه‌های لطیف و محکم‌تری تولید می‌کنند. آرایش کاشت ۶۰ دارای ضریب میکرونر کمتر و در واقع ظرافت الیاف بیشتری نسبت به آرایش کاشت ۸۰ بود (جدول ۵). بررسی ضرایب همبستگی ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه نشان داد که ضریب میکرونر با درصد کیل همبستگی مثبت ($r=0.53^*$) داشت (جدول ۷). به عبارتی با افزایش کیل، ضریب میکرونر افزایش یافته و در واقع از ظرافت الیاف کاسته می‌شود.

ضریب پرسلی: هر چه ضریب پرسلی بیشتر باشد، الیاف محکم‌تر خواهند بود و نخ‌ها و پارچه‌های تولیدی نیز مقاومت بیشتری خواهند داشت. نتایج آزمایش نشان داد که در آرایش کاشت ۶۰، ضریب پرسلی بیشتر از آرایش ۸۰ بود (جدول ۵). بررسی میانگین‌ها حاکی از وجود یک رابطه منفی بین ضرایب پرسلی و میکرونر ($r=-0.5$) بود (جدول ۷). که با نتیجه سایر محققین مطابقت داشت (خلیلی سامانی، ۱۳۷۴؛ باکستون و همکاران، ۱۹۷۹). آرایش کاشت ۶۰ دارای الیاف ظریف‌تر و در عین حال محکم‌تر بود (جدول ۵).

مقاومت استلومتریکی: نتایج آزمایش نشان‌دهنده برتری آرایش کاشت ۶۰ از لحاظ مقاومت استلومتریکی نسبت به آرایش کاشت ۸۰ بود (جدول ۵). بررسی ضرایب همبستگی ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف نشان داد که مقاومت استلومتریکی با طول الیاف ۲/۵ درصد همبستگی مثبت ($r=0.48^*$) داشت (جدول ۷). به عبارت دیگر، در آرایش کاشت ۶۰ الیاف بلندتر با ظرافت و استحکام بیشتری در مقایسه با آرایش کاشت ۸۰ تولید شده است (جدول ۵).

درصد کشش الیاف: هرچه درصد کشش الیاف بیشتر باشد، برای تهیه نخ و پارچه مطلوب‌تر است (۳). نتایج آزمایش نشان داد که آرایش کاشت ۶۰، درصد کشش الیاف بیشتری نسبت به آرایش کاشت ۸۰ داشت (جدول ۵).

لذا تجزیه واریانس در مورد آن صورت نگرفت. با این حال بررسی میانگین درصد کیل در دو نوع آرایش کاشت نشان داد که آرایش کاشت ۸۰ درصد کیل بیشتری نسبت به آرایش کاشت ۶۰ داشت (جدول ۵). با توجه به این که درصد کیل برابر است با حاصل تقسیم وزن مخلوج پنبه بر وزن وش ضربدر ۱۰۰، می‌توان مشاهده کرد که در آرایش کاشت ۸۰ با عملکرد وش کمتر، درصد کیل بیشتری حاصل می‌شود.

تجزیه آماری داده‌های آزمایش نشان داد که مقدار بذر و زمان کاشت شبدر برسیم و همچنین اثرات متقابل عوامل آزمایش بر ویژگی‌های کمی پنبه تأثیر معنی‌دار نداشتند (جدول‌های ۱ و ۲). بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که شبدر برسیم زمانی کاشته شده که گیاه پنبه مراحل زایشی خود را سپری می‌کرده است، و قادر به رقابت با آن نبوده و یک رشد بطئی را تا پایان فصل رشد پنبه طی می‌کند.

ب- ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه

طول الیاف ۲/۵ درصد: طول الیاف یکی از مهمترین خواص الیاف پنبه می‌باشد، به نحوی که کارخانجات ریسندگی و نساجی از الیاف طول تار بلند قادر به تهیه نخ ظریف و مقاوم و پارچه‌های با دوام و گرانتیمت خواهند بود (زحمتکش، ۱۳۷۴). نتایج آزمایش نشان داد که علی‌رغم اختلاف جزئی، آرایش کاشت ۶۰ دارای طول الیاف ۲/۵ درصد بیشتری بود (جدول ۵). بنابراین می‌توان اظهار داشت که طول الیاف به‌طور عمده از طریق ژنتیکی کنترل شده و شرایط رشد اثر کمی بر آن دارد.

درصد یکنواختی طول الیاف: مشاهدات نشان داد که آرایش کاشت ۶۰ دارای درصد یکنواختی طول الیاف بیشتری نسبت به آرایش کاشت ۸۰ بود (جدول ۵). با توجه به اهمیت یکنواختی طول الیاف در تولید نخ و پارچه، انتخاب صحیح رقم و شیوه کاشت ضروری به نظر می‌رسد. همچنین نیاز است که اثر وزن و اندازه غوزه بر یکنواختی رشد الیاف بررسی گردد.



نتیجه گیری

جامعه گیاهی بهتر انجام گرفته و باعث شده عملکرد و ش پنبه افزایش یابد. از طرفی مشاهده شد که ویژگی‌های تکنولوژیکی الیاف پنبه نیز در آرایش کاشت ۶۰ بهتر بوده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت در منطقه شرق گرگان آرایش کاشت ۶۰×۲۷ سانتی‌متر در مقایسه با آرایش کاشت متداول منطقه یعنی ۸۰×۲۰ سانتی‌متر مناسب‌تر می‌باشد.

نتایج این آزمایش نشان داد که آرایش کاشت عامل مهم و مؤثری در توزیع نور در جامعه گیاهی و بالطبع میزان فتوسنتز می‌باشد. در واقع در آزمایش مذکور با کاهش فاصله بین ردیف‌های کاشت و افزایش فاصله بین بوته‌ها روی ردیف کاشت، توزیع انرژی تشعشعی در

منابع

۱. احمدوند، گ. ۱۳۷۵. اثر تراکم و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد سویا به‌عنوان کشت دوم در منطقه مشهد. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد.
۲. خلیلی سامانی، م. ۱۳۷۴. بررسی اثر تراکم و فاصله ردیف کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد رقم ورامین در اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
۳. رضایی، ج. ۱۳۷۵. بررسی اثرات تراکم و آرایش کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی چند رقم پنبه در شرایط اصفهان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه صنعتی اصفهان.
۴. زحمتکش، ع. ۱۳۷۶. اثرات سرزنی و تنظیم‌کننده‌های رشد در تراکم‌های مختلف بوته بر خصوصیات کمی و کیفی پنبه (رقم ساحل) در منطقه گرگان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
5. Buxton, D. R., L.L. Patterson, and R. E. Briggs. 1979. Fruiting pattern in narrow-row cotton. *Crop Sci.* 19:12-32.
6. Heitholt, J. J., W. T. Pettigrew, and W. R. Meredith. 1992. Light interception and lint yield of narrow-row cotton. *Crop Sci.* 32:728-733.
7. Heitholt, J. J., W. T. Pettigrew, and W. R. Meredith. 1993. Growth, boll opening rate, and fiber properties of narrow-row cotton. *Agron. J.* 85:590-594.
8. Heitholt, J. J. 1994. Canopy characteristics associated with deficient and excessive cotton plant population densities. *Crop sci.* 34:1291-1297.
9. Heitholt, J. J. 1995. Cotton flowering and boll retention in different planting configurations and leaf shapes. *Agron. J.* 87:994-998.
10. Muchow, R. C., T. R. Sinclair, and J. M. Benertee. 1990. Temperature and solar radiation effects on potential maize and yield across location. *Agron. J.* 82:338-343.
11. Patel, Z. G., S. C. Menta, and V. C. Roy. 1994. Response of safflower (*carthamus tinctorius*) to row spacing, and nitrogen and phosphorus fertilizers in vertisol of south Gujarat. *Indian J. Agron.* 39(4):699-700.
12. Quayyum, S. S., B. R. Kazi, M. A. Bhtali, W. A. Kham, and Z. M. Shaikm. 1990. Effect of two row spacing on the efficiency of two safflower varieties. *Field Crop Abc.* 43:779.
13. Samarthia, T. T., and D. K. Mulcloon. 1997. Effect of irrigation schedules and row spacing on the yield of safflower. *Field Crop Abc.* 50(16):1258.
14. Singh, S. B., Y. S. Chouhan, and G. S. Verms. 1992. Effect of row spacing and nitrogen level on yield of safflower in salt-affected soils. *Indian J. Agron.* 37(1):90-92.



The effect of planting arrangement on quantitative and qualitative properties of cotton under intercropping with berseem clover

H. Hatamee¹ and N. Latifi²

¹Department of Agronomy Islamic Azad Univ. of Bojnourd. ²Department of Agronomy Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Abstract

To study the effect of planting arrangement on quantitative and qualitative properties of cotton (cv. Sahel) under intercropping with berseem clover (cv. Carmel), an experiment was conducted as split plot factorial in randomized complete block design in 1998 at Hashemabad station, Gorgan. The main plots were two planting arrangements of cotton (60x27 and 80x20 cm) and subplots were factorial of seed rates and planting times of berseem clover. The planting arrangement of 60x27cm resulted in highest plant height, number of reproductive branches, number of boll per plant, and total yield of seed cotton. Technological properties of fiber of 60x27cm were better in comparison to 80x20cm. It seems that the planting arrangement of 60x27cm is an appropriate planting arrangement for cotton. Seed rate and planting time of berseem clover and interactions of experimental factors had no effect on cotton.

Keywords: Planting arrangement; Yield; Technological properties

