اثرات فاصله روی ردیف بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام سویا در کشت تابستانه در خرم‌آباد

سیدعطاالله سیادت[۱]، سیامک بهرامی[۲]، حسین پورهادیان[۳] و علی مشتطلی[*۴]

۱) عضو هیئت علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، خوزستان، ایران.
۲) کارشناس سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، ایران.
۳) عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور لرستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، لرستان، ایران.
۴) دانش آموخته دکتری دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان، گروه زراعت و اصلاح نباتات، خوزستان، ایران.

این مقاله با پایان نامه کارشناسی ارشد مرتبط است.

***نویسنده مسئول مکاتبات:** Alimoshatati@gmail.com

تاریخ دریافت : ۹۱/۰۲/۰۲ **تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۴/۲۱**

چکیده

به‌منظور بررسی اثرات فاصله روی ردیف بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام سویا در کشت تابستانه در خرم‌آباد، آزمایشی در مرزعه تحقیقاتی جهاد کشاورزی خرم‌آباد در تابستان ۱۳۸۷ اجرا شد. آزمایش به‌صورت فاکتوریل دو عاملی شامل ۴ فاصله روی ردیف (۳، ۶، ۹ و ۱۲ سانتی‌متر) و چهار رقم (زان، هاک، استیل و هارکور) بود که در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. نتایج نشان داد که فاصله روی ردیف تاثیر معنی‌داری بر صفات تعداد غلاف در بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت داشت، تاثیر رقم بر تمام صفات اندازه‌گیری شده به جز شاخص برداشت معنی‌دار بود و اثر متقابل این دو عامل بر هیچ‌کدام از صفات معنی‌دار نشد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که با افزایش فاصله روی ردیف، عملکرد دانه کاهش یافت، به‌طوری که فاصله روی ردیف ۳ سانتی‌متر، بیشترین عملکرد دانه (۳۰۰۹/۵ کیلوگرم در هکتار) و فاصله روی ردیف ۱۲ سانتی متر، کمترین عملکرد دانه (۱۶۸۳/۶ کیلوگرم در هکتار) را تولید کرد. در بین ارقام نیز، رقم زان، بیشترین عملکرد دانه (۲۵۵۷/۰ کیلوگرم در هکتار) و رقم استیل، کمترین عملکرد دانه (۱۸۳۴/۲ کیلوگرم در هکتار) را داشت. به‌طور کلی و با توجه به نتایج حاصله، بیشترین عملکرد دانه در فاصله روی ردیف ۳ سانتی‌متر و رقم زان حاصل شد.

واژه‌های کلیدی: سویا، تراکم، ارقام، عملکرد دانه.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

مقدمه

سویا یکی از منابع گیاهی یک‌ساله مهم تولیدکننده روغن خوراکی و پروتئین گیاهی می‌باشد که در بین گیاهان روغنی مقام اول را داشته و حدود ۵۰ درصد تولید دانه‌های روغنی دنیا را به‌خود اختصاص داده است (خواجه‌پور، ۱۳۸۳). سطح زیر کشت سویا در سال ۱۳۸۷ در ایران حدود ۸۴ هزار هکتار، با تولید تقریبا ۱۹۷ هزار تن و عملکرد حدود ۳/۵۸ تن در هکتار و در استان لرستان تقریبا ۱۰۳۰ هکتار، با تولید حدود ۳۹ هزار تن و عملکرد تقریبا ۳/۷۶ تن در هکتار بود (وزارت کشاورزی، ۱۳۸۹). با توجه به شرایط آب و هوایی خرم‌آباد لرستان، با کشت تابستانه سویا در این منطقه و به دلیل آزاد شدن آب از مزارع گندم و جو و تحمل مناسب سویا به دما در طی دوره رشد رویشی و حساسیت آن به طول روز، می‌توان با استفاده از ارقام زودرس سویا بهره لازم را از زمین بدون کشت برد. به‌همین منظور بایستی با اعمال مدیریت زراعی مناسب از جمله انتخاب تراکم مطلوب و رقم مناسب از پتانسیل این گیاه در شرایط منطقه استفاده کرد. از عوامل مهم تعیین‌کننده عملکرد گیاهان زراعی از جمله سویا، استفاده از فواصل بین و روی ردیف کاشت مناسب و یا به عبارتی رعایت تراکم کاشت مطلوب است. هدف از فاصله گذاری مناسب بین بوته‌ها آن است که ترکیبی مناسب از عوامل محیطی مختلف مثل آب، هوا، نور، عناصر غذایی و غیره برای استفاده کارآمدتر گیاه از پتانسیل‌های آنها و همچنین حصول حداکثر عملکرد ممکن با کیفیت مطلوب تامین شود. همچنین، تراکم بوته از طریق تاثیر بر دسترسی به منابع مورد نیاز گیاه مثل نور، آب، عناصر غذایی و غیره بر رشد گیاه سویا تاثیر دارد، چرا که محصول بالقوه گیاهان زراعی، که در اثر عوامل ژنتیکی و محیطی (نور، آب، مواد غذایی و غیره) حاصل می‌شود، زمانی به‌دست می‌آید که با تنظیم تراکم و توزیع مناسب بوته‌ها در سطح مزرعه، رقابت‌های درون و برون گیاهی برای دریافت نور در حداقل باشد. از طرف دیگر، برای انجام عملیات داشت فضای کافی فراهم شده تا کیفیت محصول مطلوب‌تر گردد. تراکم کاشت به عوامل مختلفی مثل خصوصیات گیاه زراعی و طول دوره رشد آن، زمان و روش کاشت، وضعیت حاصل‌خیزی خاک، هدف کاشت، عملیات مدیریتی در مزرعه و روش برداشت بستگی دارد (مظاهری و مجنون‌حسینی، ۱۳۸۴). تراکم مناسب یعنی تعداد بوته در واحد سطح که در آن حداکثر عملکرد دانه حاصل شود و در بیش از آن بین گیاهان مجاور تداخل ایجاد شود. البته باید توجه داشت که تراکم مناسب تراکمی نیست که در آن بهترین رشد و نمو و بالاترین تولید در یک گیاه به دست آید، بلکه تراکمی است که در آن حداکثر تولید دانه در هکتار با احتمال اینکه توسعه و تولید یک گیاه کاهش یابد، باشد. برای رسیدن به حداکثر تولید، تراکم نباید چنان کم باشد که از پتانسیل بالقوه کاملاً استفاده نشود و نیز نبایستی خیلی زیاد باشد که به علت رقابت بیش از حد گیاهان از نظر رطوبت، مواد غذایی و سایر عوامل مؤثر بر رشد، بازده کلّی گیاه کاهش یابد (خواجه‌پور، ۱۳۸۳). لذا، حداکثر بهره‌برداری از عوامل لازم جهت رشد گیاه وقتی حاصل می‌شود که جمعیت گیاهی حداکثر فشار را بر تمام عوامل تولید وارد کند. همچنین انتخاب

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

تراکم مناسب باعث سایه‌اندازی سریع بوته‌ها روی خاک شده و با کاهش نوری که به خاک می‌رسد، از رشد علف‌های‌هرز جلوگیری کرده و به طور غیرمستقیم باعث افزایش عملکرد می‌شود. افزایش تراکم تا اندازه‌ای به دلیل افزایش شاخص سطح برگ، موجب افزایش فتوسنتز و عملکرد گیاه می‌گردد. تراکم کاشت بیش از حد مناسب، موجب ایجاد سایه‌اندازی برگ‌ها بر یکدیگر شده و رقابت بین بوته‌ای را افزایش داده و از این راه بر نسبت تنفس به فتوسنتز گیاه می‌افزاید، در نتیجه عملکرد گیاه کاهش می‌یابد (مظاهری و مجنون‌حسینی، ۱۳۸۴). به طور کلی تراکم بوته در واحد سطح اهمیت زیادی در عملکرد سویا دارد، زیرا با تغییر تراکم کاشت، اجزاء عملکرد ارقام سویا تغییر می‌کند (۱۳۸۱ ،حیدری و همکاران ؛۱۳۸۳ ،خواجویی نژاد و همکاران؛ ۱۳۸۵، کشیری و همکاران ; Holshouser and Whittaker, 2002). مطالعات مختلف حاکی از آن هستند که ارقام مختلف سویا در مناطق متفاوت، عکس‌العمل متمایزی نسبت به تراکم بوته نشان می‌دهند (حیدری و همکاران، ۱۳۷۳؛ خواجویی نژاد و همکاران، ۱۳۸۳ و رضایی، ۱۳۸۶). همچنین بر اساس آزمایشات مختلف در ایران، هر منطقه به ارقام خاصی جهت کشت نیاز دارد (حیدری و همکاران، ۱۳۸۱؛ خواجه‌پور، ۱۳۸۳ و کشیری و همکاران، ۱۳۸۵). خادم‌حمزه و همکاران (۱۳۸۳) با بررسی چهار تراکم ۳۰، ۴۰، ۵۰ و ۶۰ بوته در متر مربع در اصفهان دریافتند که با افزایش تراکم؛ عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و ارتفاع گیاه افزایش و وزن صد دانه کاهش یافت. کشیری و همکاران (۱۳۸۵) با بررسی سه تراکم ۳۵، ۴۵ و ۵۵ بوته در متر مربع و سه رقم سویا در کشت تابستانه در گرگان دریافتند که با افزایش تراکم؛ تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در بوته و عملکرد دانه بوته کاهش یافت اما تعداد دانه در غلاف، وزن صد دانه، عملکرد دانه کل و شاخص برداشت تغییر معنی‌داری نداشت. احمدوند و کوچکی (۱۳۷۷) دریافتند که در بین سه تراکم ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ بوته در کشت دوم سویا در مشهد، تراکم ۱۲۰ بوته در متر مربع بیشترین عملکرد را داشت. در آزمایشی Board (۲۰۰۰) با بررسی اثر سه تراکم روی سویا گزارش کرد که تراکم ۱۴/۵ بوته در مترمربع، بیشترین عملکرد دانه و تعداد غلاف در بوته، تراکم ۳۹ بوته در مترمربع بیشترین وزن صد دانه و تراکم ۸ بوته در مترمربع بیشترین تعداد دانه در غلاف را داشتند. در آزمایش دیگری با مطالعه اثر دو تراکم (۲۷۲ و ۴۳۲ هزار بوته در هکتار) بر ۹ رقم سویا دریافتند که تعداد دانه در متر مربع، وزن هزار دانه و عملکرد دانه در ارقام مختلف سویا متفاوت است (Newsworthy and Shape, 2005). با افزایش تراکم بوته در واحد سطح، وزن هزار دانه تغییر معنی‌داری نمی‌کند (۱۳۸۵ ،کشیری و همکاران ; Carpenter and Board, 1997). در سویا با افزایش تراکم، بر اثر رقابت و سایه‌اندازی بوته‌ها بر یکدیگر، شاخص برداشت کاهش می‌یابد (Board, 2000). هر چند در بعضی موارد در سویا افزایش تراکم، باعث افزایش این صفت گردید (خادم حمزه و همکاران، ۱۳۸۳). همچنین گزارش شده که ارقام مختلف سویا از نظر صفات رویشی و زایشی با هم متفاوت هستند (شریکیان و همکاران، ۱۳۷۹؛ خواجه‌پور، ۱۳۸۵ و کشیری و همکاران، ۱۳۸۵). مطالعات مختلف در سویا حاکی از افزایش ارتفاع بوته در اثر افزایش

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

تراکم می‌باشند (۱۳۸۳ ،خادم حمزه و همکاران ؛۱۳۸۳،خواجویی نژاد و همکاران ; Savoy *et al.*, 1992). زیرا بـا افـزایش تراکم بوته، نفوذ نور به داخل جامعه گیاهی کمتر می‌شود (خواجه‌پور، ۱۳۸۳). به‌طور کلی و با توجه به بررسی منـابع مختلـف داخلی و خارجی نتیجه‌گیری می‌شود که برای تولید محصول اقتصادی و استفاده بهینه از هر گیاه بر اساس شرایط هر منطقـه نیاز به شناخت رقم مناسب و تراکم مطلوب آن می‌باشد، همچنین تراکم تاثیر مهمی بر عملکرد ارقام سویا دارد ولـی اطلاعـات زیادی از تاثیر آن بر عملکرد دانه و اجزای آن در ارقام سویا در شرایط منطقه در دسترس نیست، لذا با توجه به اهمیت موضوع و همچنین کمبود اطلاعات در این زمینه، تحقیق حاضر برای بررسی اثرات فاصله روی ردیف بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام سویا در کشت تابستانه در خرم‌آباد طراحی و اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مرزعه تحقیقاتی جهاد کشاورزی خرم‌آباد لرستان واقع در مرکز خرم‌آباد با طول جغرافیایی ۴۸ درجـه، عـرض جغرافیایی ۳۳ درجه، ارتفاع از سطح دریا ۱۱۷۱ متر، متوسط بارندگی ۵۲۸ میلی‌متر، حداکثر و حداقل مطلق درجـه حـرارت به ترتیب ۴۷/۴ و ۱۴/۶- درجه سانتی‌گراد و با آب و هوای معتـدل، در تابسـتان سـال ۱۳۸۷ اجـرا شـد. آزمـایش بـه‌صـورت فاکتوریل دو عاملی شامل ۴ فاصله روی ردیف کاشت (۳، ۶، ۹ و ۱۲ سانتی‌متر= تراکم‌های به‌ترتیب ۶۶/۶۷، ۳۳/۳۳، ۲۲/۲۲ و ۱۶/۶۷ بوته در متر مربع) و چهار رقـم رشـدنامحدود سـویا (زان (متوسـطرس و پابلنـد)، هـاک، اسـتیل و هـارکور(زودرس و پاکوتاه)) بود که در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار انجام گرفت. بذور ارقام مورد استفاده در آزمـایش، از مؤسسه تحقیقاتی اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تهیه شده بودند. مزرعه آزمایشی خاک با بافت نیمه سـنگین، واکـنش نسـبتا قلیایی (اسیدیته برابر با ۷/۵) و هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک ۳ دسی‌زیمنس بر متر داشت. در قطعه زمین آزمـایش، در سال قبل گندم کشت شده بود که پس از برداشت گندم، بلافاصله کاه و کلش آن جمع‌آوری گردید. عملیات تهیه زمین شامل شخم با گاوآهن برگردان‌دار، دو دیسک عمود بر هم، تسطیح، کودپاشی، دیسک مجدد برای زیر خاک کردن کود و ایجاد جوی و پشته به عرض ۵۰ سانتی متر توسط شیارساز بود. بین کرت‌های مختلف یک ردیف نکاشت قرار داده شد. هر کرت شـامل ۸ ردیف کاشت به طول ۶ متر بود که دو ردیف اول و هشتم و همچنین نیم متر از هر طرف ردیف‌ها به عنوان اثر حاشـیه حـذف شده و ردیف‌های باقی‌مانده برای برداشت و محاسبه اجزای عملکرد، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت در نظر گرفته شدند. بر اساس توصیه‌های مراکز تحقیقاتی در مورد مصرف بهینه کودهای شیمیایی، کود نیتـروژن و فسـفر P_2O_5 بـه ترتیب به میزان ۵۰ و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار به طور هم‌زمان و به عنوان کود پایه در مزرعه پخش و زیـر خـاک قـرار گرفـت. کشت به صورت دستی و کپه‌ای (در هر کپه ۳ عدد بذر) به عمق حدود ۵ سانتی‌متر در شیارهای ایجاد شـده توسـط فوکـا در پشته و به صورت خشکه‌کاری در تاریخ ۱۳۸۷/۴/۸ انجام و بلافاصله آبیاری صورت گرفت. بعد از سبز شدن بوته‌هـا، در مرحلـه

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]
[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

مناسب (۲۰ روز بعد از کاشت)، اقدام به تنک کردن بوته‌های اضافی شد. آبیاری تا زمان استقرار گیاه هر ۵ روز یک‌بار و بعد از آن با توجه به نیاز گیاه و بر اساس شرایط آب و هوایی، طوری انجام شد (هر ۷ تا ۱۰ روز یک‌بار) که گیاهان با تنش خشکی و یا غرقابی مواجه نشوند. علف‌های‌هرز کرت‌های آزمایشی به صورت وجین‌دستی کنترل گردید. برداشت مزرعه در زمان رسیدگی فیزیولوژیک به صورت دستی انجام شد و عملکرد (با ۱۵ درصد رطوبت) و اجزای عملکرد (تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه) بر مبنای متوسط ۲۰ بوته که با رعایت حاشیه و به‌طور تصادفی از هر کرت برداشت شده، مورد محاسبه قرار گرفت. برای تجزیه واریانس داده‌ها از سیستم تجزیه آماری (SAS) و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که فاصله روی ردیف تاثیر معنی‌داری بر صفات تعداد غلاف در بوته، عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت داشت، تاثیر رقم بر تمام صفات اندازه‌گیری شده به‌جز شاخص برداشت معنی‌دار بود و اثر متقابل این دو عامل بر هیچ‌کدام از صفات معنی‌دار نشد (جدول ۱).

اثر فاصله روی ردیف

مقایسه میانگین‌های جدول ۲ نشان داد که در صفت تعداد غلاف در بوته، با افزایش فاصله روی ردیف یا کاهش تراکم، مقدار این صفت افزایش یافت. به‌طوری‌که فاصله روی ردیف ۳ سانتی‌متر، کمترین تعداد غلاف در بوته (۱۹/۹) و فاصله روی ردیف۱۲ سانتی‌متر، بیشترین تعداد غلاف در بوته (۴۰/۲) را داشت. به‌نظر می‌رسد که با افزایش فاصله روی ردیف، رقابت بر سر فضای رشد کم شده و منابع رشدی مثل آب، نور و مواد غذایی بیشتری در اختیار بوته قرار گرفت که این امر، باعث افزایش تعداد غلاف در بوته گردید. این نتایج با نتایج حیدری و همکاران (۱۳۸۱) و کشیری و همکاران (۱۳۸۵) در سویا مطابقت داشت. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده شد، اثر فاصله روی ردیف بر تعداد دانه در غلاف معنی‌دار نبود. ثبات نسبی این جزء عملکرد نسبت به تغییرات تراکم شاید به این علت باشد که گیاه سویا زمانی که با تنش ناشی از افزایش تراکم گیاهی مواجه می‌شود، تعادل بین مبداء و مقصد فیزیولوژیک خود را در درجه اول به‌وسیله ریزش گل‌ها برقرار می‌کند، بنابراین تعداد دانه در غلاف کاهش نخواهد داشت. مطالعات دیگر روی سویا نیز این نتیجه را تأیید کرده‌اند (۱۳۷۹ ،شریکیان و بابائیان‌جلودار ; Board, 2000). اثر فاصله روی ردیف بر صفت وزن هزار دانه معنی‌دار نبود. در مورد این صفت، تغییر در فاصله روی ردیف یا به عبارتی تراکم کاشت تأثیری بر وزن هزار دانه نداشت، این امر احتمالا به این دلیل است که وزن هزاردانه یک صفت ژنتیکی است، بنابراین تغییر در فاصله روی ردیف کاشت و رقابت ناشی از تغییرات تراکم، نتوانست وزن هزاردانه را چندان تغییر دهد. این نتایج با نتایج کشیری و همکاران (۱۳۸۵) در سویا مطابقت داشت.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

جدول ۱: تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات اندازه‌گیری شده

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		تعدادغلاف دربوته	تعداددانه درغلاف	وزن‌هزار دانه	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	ارتفاع گیاه
تکرار	۳	۱۹۸/۱^{ns}	۰/۰۲^{ns}	۶۷۲/۳^{ns}	۱۹۸۷۷۹۵/۷^{ns}	۲۹۰۵۸۹۰۹/۰^{ns}	۴/۶^{ns}	۱۹/۸^{ns}
فاصله‌روی‌ردیف	۳	۱۲۸۲/۲**	۰/۰۳^{ns}	۱۶۸/۸^{ns}	۵۳۹۱۹۴۴/۸**	۳۳۴۸۰۰۵/۴**	۳۸۰/۷**	۳۱/۰^{ns}
رقم	۳	۴۶۶/۳**	۰/۴۷**	۵۰۱۹/۸**	۱۵۰۹۷۷۹/۶**	۶۴۷۰۲۹۸۴/۱**	۶۰/۱^{ns}	۳۴۹/۰**
فاصله‌روی ردیف*رقم	۹	۵۳/۵^{ns}	۰/۰۳^{ns}	۹۸/۷^{ns}	۲۷۹۶۵۰/۲^{ns}	۴۱۱۷۰۹۸/۲^{ns}	۲۲/۱^{ns}	۱۴/۳^{ns}
خطا	۴۵	۳۲/۶	۰/۰۱	۱۰۲/۸	۱۸۲۰۹۴/۸	۵۹۲۰۲۷۵/۸	۳۱/۰	۲۰/۵
ضریب‌تغییرات(٪)	-	۱۸/۶	۴/۲۶	۸/۰	۱۹/۶	۲۵/۹	۲۴/۴	۸/۷

Ns و **: غیر معنی‌دار و معنی دار در سطح احتمال یک درصد

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

با افزایش فاصله روی ردیف یا کاهش تراکم، مقدار صفت عملکرد دانه کاهش یافت. به‌طوری‌که فاصله روی ردیف ۳ سانتی‌متر، بیشترین عملکرد دانه (۳۰۰۹/۵۲ کیلوگرم در هکتار) و فاصله روی ردیف ۱۲ سانتی‌متر، کمترین عملکرد دانه (۱۶۸۳/۵۸ کیلوگرم در هکتار) را داشتند. در اینجا، فاصله روی ردیف کم با ایجاد تراکم بالاتر، توانسته عملکرد دانه را افزایش دهد. یعنی گرچه در فاصله روی ردیف کم یا تراکم زیاد، عملکرد دانه تک بوته کاهش می‌یابد ولی این کاهش توسط تعداد بوته بیشتر جبران شده و بدین‌ترتیب عملکرد دانه افزایش یافت. نتیجه این آزمایش با نتایج احمدوند و کوچکی (۱۳۷۷) و کشیری و همکاران (۱۳۸۵) در سویا مطابقت داشت. در صفت عملکرد بیولوژیک، با افزایش فاصله روی ردیف یا کاهش تراکم، مقدار این صفت کاهش یافت. به‌طوری‌که فاصله روی ردیف ۳ سانتی‌متر، بیشترین عملکرد بیولوژیک (۱۰۸۶۳/۸۶ کیلوگرم در هکتار) و فاصله روی ردیف ۱۲ سانتی‌متر، کمترین عملکرد بیولوژیک (۹۱۵۴/۸۷ کیلوگرم در هکتار) را داشتند. در اینجا، فاصله روی ردیف کم با تولید تراکم بالاتر، توانسته عملکرد بیولوژیک را افزایش دهد. یعنی گرچه در فاصله روی ردیف کم یا تراکم زیاد، عملکرد بیولوژیک تک بوته کاهش می‌یابد ولی این کاهش توسط تعداد بوته بیشتر جبران شده و بدین‌ترتیب عملکرد بیولوژیک افزایش یافت. نتیجه این آزمایش با نتایج احمدوند و کوچکی (۱۳۷۷) و کشیری و همکاران (۱۳۸۵) بر روی گیاه سویا مطابقت داشت. در صفت شاخص برداشت، با افزایش فاصله روی ردیف یا کاهش تراکم، مقدار این صفت کاهش یافت. به‌طوری‌که با افزایش فاصله روی ردیف از ۳ سانتی‌متر به ۱۲ سانتی‌متر، این صفت از ۲۹/۶۱ درصد به ۱۸/۳۹ درصد کاهش یافت.

همانطور که در صفت عملکرد دانه مشاهده گردید، با افزایش فاصله روی ردیف یا افزایش تراکم، عملکرد دانه افزایش یافته بود، همچنین با توجه به اینکه بین عملکرد دانه و شاخص برداشت ارتباط مستقیم و مثبتی وجود دارد، لذا شاخص برداشت افزایش یافت. نتیجه این مطالعه با نتایج Board (2000) در سویا مطابقت داشت. گرچه اثر فاصله روی ردیف بر صفت ارتفاع گیاه معنی‌داری نبود ولی به‌طور کلی با افزایش فاصله روی ردیف یا کاهش تراکم، ارتفاع گیاه کاهش یافت، به‌طوری‌که در فاصله روی ردیف ۳ سانتی‌متر، بیشترین ارتفاع گیاه (۵۴/۵۹ سانتی‌متر) و در فاصله روی ردیف ۱۲ سانتی‌متر، کمترین ارتفاع گیاه (۵۱/۲۵ سانتی‌متر) وجود داشت. احتمالاً افزایش تراکم، باعث تشدید رقابت برای جذب نور شده که این امر موجب افزایش ارتفاع گیاه گردید. این نتایج با نتایج خادم حمزه و همکاران (۱۳۸۳) در مورد گیاه سویا مطابقت دارد. به‌طور کلی، بررسی اثر فاصله روی ردیف کاشت بر صفات اندازه‌گیری شده نشان داد که با افزایش فاصله روی ردیف یا کاهش تراکم گیاهی، تعداد غلاف در بوته افزایش یافته ولی عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت کاهش یافتند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

اثر رقم

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در صفت تعداد غلاف در بوته، رقم هارکور بیشترین مقدار (۳۸/۳۹) و رقم زان کمترین مقدار (۲۵/۱۳) این صفت را داشت (جدول ۲). حیدری و همکاران (۱۳۸۱) در سویا نیز گزارش کردند که ارقام سویا تعداد غلاف در بوته متفاوتی داشتند. در مورد صفت تعداد دانه در غلاف، ارقام هاک و زان بیشترین تعداد دانه در غلاف (به ترتیب ۲/۴۸ و ۲/۴۷) و رقم هارکور کمترین تعداد دانه در غلاف (۲/۱۲) را داشتند. نتیجه این آزمایش با مطالعه Board (۲۰۰۰) بر تاثیر تراکم‌های مختلف سویا روی عملکرد این گیاه مطابقت دارد. در صفت وزن هزار دانه، رقم زان بیشترین وزن هزار دانه (۱۵۱/۲۶ گرم) و هارکور کمترین وزن هزار دانه (۱۱۱/۶۸ گرم) را داشتند. لذا وزن هزار دانه در ارقام مختلف متفاوت بوده و بیشتر به ساختار ژنتیکی رقم بستگی دارد. کشیری و همکاران (۱۳۸۵) نیز گزارش کردند که وزن هزار دانه در ارقام مختلف سویا متفاوت بود. در مورد صفت عملکرد دانه، رقم زان بیشترین عملکرد دانه (۲۵۵۷ کیلوگرم در هکتار) و رقم استیل کمترین عملکرد دانه (۱۸۳۴/۱۹ کیلوگرم در هکتار) را داشتند. نتیجه حاصله با نتیجه رضایی (۱۳۸۶) در سویا مطابقت دارد. در صفت عملکرد بیولوژیک، ارقام زان و هارکور به‌ترتیب بیشترین (۱۲۷۹۷/۸ کیلوگرم در هکتار) و کمترین (۸۴۹۸/۱ کیلوگرم در هکتار) عملکرد بیولوژیک را داشتند. گرچه اثر رقم بر صفت شاخص برداشت معنی‌دار نبود، اما در این صفت، بیشترین شاخص برداشت (۲۴/۲۷ درصد) مربوط به رقم هارکور بود. البته این بدان معنا نیست که این رقم عملکرد دانه بیشتری دارد، زیرا عملکرد بیولوژیک آن نسبت به ارقام دیگر پایین‌تر بود. در مورد ارتفاع گیاه، رقم زان بیشترین ارتفاع (۵۸/۱۸ سانتی‌متر) و رقم هارکور کمترین ارتفاع (۴۶/۸۹ سانتی‌متر) را داشتند. به نظر می‌رسد میزان ارتفاع گیاه به ساختار ژنتیکی ارقام مرتبط باشد، زیرا رقم زان جزء ارقام متوسط رس و پابلند است و ارقام هاک، استیل و هارکور جزء ارقام زودرس و پاکوتاه می‌باشند. نتایج حاصله با نتایج حیدری و همکاران (۱۳۸۱) در سویا مطابقت دارد.

جمع‌بندی

به‌طور کلی و با توجه به نتایج حاصل از این آزمایش می‌توان گفت که در کشت تابستانه سویا در خرم آباد، بیشترین عملکرد دانه در کشت با فاصله روی ردیف ۳ سانتی‌متری (تراکم حدود ۶۷ بوته در مترمربع) و با استفاده از رقم متوسطرس و پابلند زان به‌دست آمد.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

جدول ۲: مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده

عوامل آزمایشی	تعداد غلاف دربوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزاردانه (گرم)	عملکرددانه (کیلوگرم درهکتار)	عملکردبیولوژیک (کیلوگرم درهکتار)	شاخص برداشت (درصد)	ارتفاع گیاه (سانتی متر)
فاصله‌روی‌ردیف(cm)							
۳	۱۹/۹۲^{d}	۲/۳۷^{a}	۱۳۲/۳۳^{a}	۳۰۰۹/۵^{a}	۱۰۱۶۳/۹^{a}	۲۹/۶۱^{a}	۵۴/۵۹^{a}
۶	۲۸/۹۰^{c}	۲/۳۴^{a}	۱۲۴/۶۱^{a}	۲۱۱۶/۷^{b}	۹۲۲۳/۱^{b}	۲۲/۹۵^{b}	۵۲/۷۱^{a}
۹	۳۴/۰۴^{b}	۲/۳۵^{a}	۱۲۶/۹۷^{a}	۱۹۱۰/۹b^{c}	۹۳۵۷/۷^{b}	۲۰/۴۳^{b}	۵۲/۳۶^{a}
۱۲	۴۰/۲۲^{a}	۲/۳۵^{a}	۱۲۶/۴۰^{a}	۱۶۸۳/۶^{c}	۹۱۵۴/۹^{b}	۱۸/۳۹^{b}	۵۱/۲۵^{a}
رقم							
هارکور	۳۸/۹۳^{a}	۲/۱۲^{c}	۱۱۱/۶۸^{c}	۲۰۶۲/۵^{bc}	۸۴۹۸/۱^{b}	۲۴/۲۷^{a}	۴۶/۸۹^{c}
استیل	۲۸/۲۰^{b}	۲/۳۴^{b}	۱۱۶/۷۷^{c}	۱۸۳۴/۲^{c}	۷۷۵۲/۳^{b}	۲۳/۶۶^{a}	۵۲/۱۰^{b}
هاک	۲۹/۹۱^{b}	۲/۴۸^{a}	۱۳۰/۸۴^{b}	۲۲۶۷/۰^{ab}	۹۶۶۳/۱^{b}	۲۳/۴۶^{a}	۵۳/۷۵^{b}
زان	۲۵/۱۳^{b}	۲/۴۷^{a}	۱۵۱/۲۶^{a}	۱۲۲۵۵۷^{a}	۱۲۷۹۷/۸^{a}	۱۹/۹۸^{a}	۵۸/۱۸^{a}

در هر ستون و در هر عامل آزمایشی، میانگین‌هایی که حداقل در یک حرف مشترک هستند، اختلاف معنی‌داری ندارند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

منابع

- **احمدوند، ق. و کوچکی، ع. ۱۳۷۷.** اثرات تراکم و آرایش گیاهی بر عملکرد و صفات فیزیولوژیک در کشت دوم سویا در مشهد. مجله علوم و صنایع کشاورزی جلد ۱۲ شماره ۱ صفحات ۲۲-۱۵.

- **حیدری، س.، غلاوند، آ. و مظاهری، د. ۱۳۸۱.** بررسی عملکرد و اجزای عملکرد ارقام سویا در کشت دوم در شرایط اقلیمی خرم‌آباد. مجله بیابان جلد ۶ شماره ۱ صفحات ۶۸-۵۹.

- **خادم‌حمزه، ح.ر.، کریمی، م.، رضایی، ع. و احمدی، م. ۱۳۸۳.** اثر تراکم بوته و تاریخ کاشت بر صفات زراعی، عملکرد و اجزاء عملکرد سویا. مجله علوم زراعی ایران جلد ۳۵ شماره ۲ صفحات ۳۶۷-۳۵۷.

- **خواجویی‌نژاد، غ.ر.، کاظمی، ح.ا.، آلیاری، ه.، جوان‌شیر، ع. و آروین، م.ج. ۱۳۸۳.** اثرات سطوح مختلف آبیاری و تراکم کاشت بر رشد رویشی و عملکرد ارقام سویا در کشت دوم در کرمان. مجله علوم کشاورزی جلد ۲۷ صفحات ۸۸-۶۷.

- **خواجه‌پور، م.ر. ۱۳۸۳.** اصول و مبانی زراعت. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۳۸۶ صفحه.

- **خواجه‌پور، م.ر. ۱۳۸۵.** گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۵۶۴ صفحه.

- **رضایی، م. ۱۳۸۶.** اثرات تاریخ کاشت و تراکم کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد لاین‌های سویا. مجله علوم کشاورزی جلد ۱۷ شماره ۴ صفحات ۹۷-۸۷.

- **شریکیان، م.ع. و بابائیان‌جلودار، ن.ع. ۱۳۷۹.** اثر تراکم جمعیت گیاهی بر عملکرد، اجزاء عملکرد و کیفیت دانه ارقام سویا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۷ شماره ۳ صفحات ۱۲-۳.

- **کشیری، ح.ا.، کشیری، م. زینلی، ا. و باقری، م. ۱۳۸۵.** بررسی تاثیر فاصله ردیف و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه سه رقم سویا در کشت تابستانه. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۱۳ شماره ۲ صفحات ۱۵۶-۱۴۷.

- **مظاهری، د. و مجنون‌حسینی، ن.، ۱۳۸۴.** مبانی زراعت عمومی. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۰ صفحه.

- **وزارت کشاورزی. ۱۳۸۹.** آمارنامه کشاورزی. جلد اول: محصولات زراعی. وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۶ صفحه.

-Board, J. 2000. Light interception efficiency and light quality affect yield components of soybean at low plant populations. Crop Science. 40: 1285-1294.

-Carpenter, A.C. and Board J.E. 1997. Branch yield components controlling soybean yield stability across plant populations. Crop Science. 38: 885-891.

-Holshouser, D.L. and Whittaker, J.P. 2002. Plant population and row spacing effects on early soybean production systems in mid-atlantic USA. Agronomy Journal. 94: 603-611.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]

-Newsworthy, J.K. and Shape, E.R. 2005. Effect of row spacing and soybean genotype on main stem and branch yield. Agronomy Journal. 97: 919-923.

-Savoy, B.R., Cathren. J.T. and Shumway, C.R. 1992. Soybean biomass accumulation and leaf area index in early season production environments. Agronomy Journal. 84: 956-959.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-10-07]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1391.4.15.1.5]