اثر مدیریت آبیاری و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا (*Glycine max* L.) در شرایط آب و هوایی چالوس

صغرا مرادپور[۱]، ابراهیم امیری*[۲]، مرتضی سام دلیری[۳]، مرتضی مبلغی[۴] و امیرعباس موسوی[۵]

۱) دانشجوی دکتری گروه زراعت، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.

۲) گروه مهندسی آب، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران.

۳) دانشیار گروه زراعت، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.

۴ و ۵) استادیار گروه زراعت، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.

*** نویسنده مسئول: eamiri57@yahoo.com**

این مقاله برگرفته از رساله دکتری می‌باشد.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۱ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۷/۰۵**

چکیده

به منظور بررسی اثر مدیریت آبیاری و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا، آزمایشی به صورت کرتهای یک بار خرد شده در قالب طرح آماری بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار در دو سال زراعی (۱۳۹۶ و ۱۳۹۷)، در مزرعه آزمایشی دانشگاه آزاد اسلامی چالوس اجرا گردید. چهار تیمار آبیاری شامل: آبیاری با دور ۷ روز (I1) ، آبیاری با دور ۱۴ روز (I2)، آبیاری با دور ۲۱ روز (I3) و کشت دیم (I0) به عنوان فاکتور اصلی، و چهار تیمار رقم شامل: آرین (V1)، کاسپین(V2) ، نکادور(V3) و ساری (V4) به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. با توجه به نتایج مقایسه میانگین مرکب صفات اندازه‌گیری شده در تیمارهای مختلف طی دو سال آزمایش با افزایش دور آبیاری و کاهش تعداد آبیاری و کاهش آب ورودی به مزرعه میزان صفات ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، طول غلاف، وزن هزار دانه، زیست توده، عملکرد دانه و شاخص برداشت کاهش یافت. از نظر عملکرد محصول، تیمار آبیاری با دور ۷ روز با ۳۰۵۰ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین میزان را داشت. در بررسی ارقام مختلف، رقم نکادور با مقدار ۳۲۶۵ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین میزان و تیمارهای ساری، کاسپین و آرین با مقادیر ۲۸۲۷، ۲۴۰۰و ۷۴۴کیلوگرم در هکتار در رده‌های بعدی قرار داشتند. مقایسه میانگین صفات در اثرهای متقابل آبیاری و رقم نشان داد که تیمارI1 (آبیاری با دور ۷ روز) و رقم نکادور معادل ۳۳۵۶ کیلوگرم در هکتار بیش‌ترین میزان و تیمار کشت دیم (I0) و رقم آرین با کم‌ترین عملکرد معادل ۵۹۲ کیلوگرم در هکتار را به خود اختصاص داده است.

واژه‌های کلیدی: سویا، رقم، عملکرد و مدیریت آبیاری.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

مقدمه

دانه سویا[1] یک محصول مهم است. این گیاه از جمله گیاهانی است که در طی فرآیند رشد خود به آب کافی نیاز دارد تا به بازدهی بالایی برسد (Buezo *et al*., 2019). دسترسی به آب آبیاری یکنواخت یک عامل کلیدی برای ثبات و افزایش درآمد زارعین و مساعدت به رفاه کلی خانوارهای روستایی در کشورهای در حال توسعه است. بنابراین، برنامه‌ریزی جهت استفاده ی بهینه از منابع آب و تخصیص اقتصادی این منبع کمیاب بین مصارف مختلف، امری ضروری به‌نظر می‌رسد (محمودی و کریمی، ۱۳۹۴). کم آبیاری از اوایل قرن نوزدهم به عنوان یک تکنیک به صورت تنش رطوبتی نمو پیدا کرد و هدف از آن بهبود راندمان کاربرد آب و افزایش کیفیت برخی از محصولات است (Siskani *et al*., 2015). بنابراین می‌توان گفت که کم آبیاری نوعی مدیریت آبیاری است که در آن گیاه درجه معینی از تنش آبی را تحمل می‌کند و در چنین شرایطی هزینه مصرف آب کاهش یافته و درآمد بالقوه افزایش می‌یابد (Wang *et al*., 2012). در تحقیقی با عنوان شبیه‌سازی رشد و نمو سویا در شرایط تنش خشکی بیان نمودند که سطوح آبیاری، ارقام و برهم‌کنش دو عامل، اثر معنی‌داری بر صفات عملکرد دانه، شاخص برداشت و کارایی مصرف آب دانه داشت (آقایی‌پور، ۱۳۹۰). در همین زمینه، پژوهش‌گران با بررسی رژیم‌های مختلف آبیاری بر ارقام زودرس سویا گزارش کرده‌اند که با کاهش آبیاری از ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه به ۴۰ درصد نیاز آبی عملکرد دانه به شدت تقلیل یافت (بیرانوند و همکاران، ۱۳۹۲). پژوهشگران در گزارشات خود تحت عنوان، مطالعه‌ای در مورد پاسخ سویا به تنش خشکی و کم آبی، نشان دادند که، آبرسانی می‌تواند منجربه رشد گیاه از جمله افزایش در ارتفاع گیاه، رشد سریع برگ‌ها و افزایش تجمع میزان ماده خشک در سویا شود و هم‌چنین به این نتیجه دست یافتند که، استرس و تنش آبی می‌تواند به طور قابل توجهی کلروفیل a، b و هم‌چنین کل محتویات کلروفیل آن را کاهش دهد (Wu *et al*., 2019). نتایج یافته‌ها نشان داده است که در سویا با کاهش میزان آب آبیاری از ۱۰۰ به ۵۰ درصد نیاز آبی، از نظر عملکرد و کارایی مصرف آب در بین ارقام اختلاف معنی‌داری وجود داشت و عملکرد دانه از ۲۸۴۰/۵ به ۲۰۹۶/۳ کیلوگرم در هکتار کاهش یافت (شاهین‌رخسار و رئیسی، ۱۳۹۰). در این پژوهش تلاش شده است، با توجه به آن که سویا دارای ارقام مختلفی می‌باشد و نیز شرایط رطوبتی ممکن است بر خواص این ارقام اثر بگذارد و هم‌چنین این محصول یکی از مهم‌ترین گیاهان روغنی بوده که از ابعاد مختلف کشت چون، تثبیت بیولوژیک نیتروژن، موجب تقویت خاک‌های زراعی و از نظر اکولوژیک نقش مهمی در پایداری اکوسیستم‌های زراعی منطقه دارد، تحقیق حاضر به منظور تعیین انتخاب بهترین رقم در شرایط آبیاری نوبتی مناسب، از نظر عملکرد و سازگاری با اقلیم شهر چالوس، در استان مازندران می‌باشد.

[1]- *Glycine max* L. Merr

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی اثر مدیریت آبیاری و رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا، آزمایشی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار به صورت کرت‌های خرد شده طی فصل‌های زراعی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ در مزرعه آزمایشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس انجام شد. ارتفاع ایستگاه از سطح دریا سه متر و در عرض جغرافیایی۴۰ درجه و ۵۸ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۶۹ درجه شرقی قرار دارد. اعمال تیمارهای آبیاری در کرت‌ها بر مبنای برنامه و حصول اطمینان از سبز شدن یکنواخت مزرعه و به طور نسبی به میزان سی تا چهل میلی‌متر در هر بار آبیاری به زمین آب داده شد. چهار تیمار آبیاری شامل آبیاری با دور ۷ روز (I1)، آبیاری با دور ۱۴ روز (I2)، آبیاری با دور ۲۱ روز (I3) و کشت دیم (I0) به عنوان فاکتور اصلی و چهار تیمار رقم شامل آرین (V1)، کاسپین (V2) ، نکادور (V3) و ساری (V4) به‌عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شدند. قبل از اجرای طرح یک نمونه خاک (به عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر) به آزمایشگاه ارسال و براساس نتایج تجزیه خاک، مقادیری کودهای نیتروژن، فسفر و پتاسیم بر اساس آزمون خاک مصرف شدند (جدول ۱). هم‌چنین اطلاعات مربوط به داده‌های هواشناسی محل انجام طرح در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۱: ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در سال‌های زراعی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ در مزرعه آزمایشی دانشگاه چالوس

سال زراعی	عمق (سانتی‌متر)	درصد مواد خنثی شونده (درصد)	ازت خاک (درصد)	پتاسیم قابل جذب	فسفر قابل جذب	درصد ماده آلی (درصد)	اسیدیته گل اشباع	هدایت الکتریکی (دسی زیمنس بر متر)	بافت خاک
				میلی‌گرم بر کیلوگرم					
۱۳۹۶	۳۰-۰	۲/۴۶	۰/۰۷	۱۳۴	۱۵/۳۷	۲/۴۵	۷/۳۱	۰/۹۴	رس
۱۳۹۷	۳۰-۰	۲/۴۸	۰/۰۹	۱۳۸	۱۵/۳۴	۲/۴۶	۷/۳۳	۰/۹۶	رس

جدول ۲: اطلاعات مربوط به هواشناسی در سال‌های زراعی ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ در مزرعه آزمایشی دانشگاه چالوس

سال	ماه	حداقل دما (سانتی‌گراد)	حداکثر دما (سانتی‌گراد)	میزان بارندگی (میلی‌متر)	میانگین رطوبت نسبی (درصد)	سرعت باد (متر بر ثانیه)	ساعات آفتابی (ساعت)
۱۳۹۶	فروردین	۹/۲	۱۵/۹	۵۳	۸۱	۴	۱۳۳/۸
	اردیبهشت	۱۵	۲۱/۳	۶۲/۲	۸۲	۴	۱۵۵/۶
	خرداد	۲۰/۱	۲۶/۲	۱۲/۱	۷۹	۳	۲۲۸/۴
	تیر	۲۲/۵	۲۹/۵	۲۲	۷۶	۳	۲۳۰/۲
	مرداد	۲۴/۵	۳۲/۳	۰/۲	۷۲	۴	۲۹۲/۳
	شهریور	۲۳/۲	۳۰/۹	۷۶/۶	۷۵	۳	۲۴۹/۱
	مهر	۱۵/۷	۲۳	۴۸۰/۳	۸۱	۳	۱۵۱/۷
	آبان	۱۴/۱	۲۱/۳	۴۰/۴	۸۰	۳	۱۴۱/۶
۱۳۹۷	فروردین	۹/۸	۱۶/۷	۴۳/۵	۷۹	۵	۱۳۴/۸
	اردیبهشت	۱۴/۶	۲۱/۷	۱۲	۷۷	۴	۱۷۲/۹
	خرداد	۱۹/۵	۲۶/۳	۳۲/۲	۷۷	۳	۱۸۲/۳
	تیر	۲۴/۳	۳۱/۶	۳۳/۷	۷۵	۴	۲۶۷/۷
	مرداد	۲۴/۳	۳۰/۵	۷۵/۶	۷۸	۳	۱۴۲/۵
	شهریور	۲۱/۸	۲۸/۶	۲۵/۲	۷۷	۴	۱۷۲/۲
	مهر	۱۷/۲	۲۴/۳	۳۹۰/۸	۷۹	۳	۱۴۴
	آبان	۱۲/۶	۱۹/۵	۱۸۲/۵	۸۰	۲	۱۰۷/۳

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]
[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

هر کرت آزمایشی دارای پنج خط کاشت به طول پنج متر و عرض ۲/۵ متر با فاصله بوته ۲۰ سانتی‌متر روی خطوط کاشت و فاصله بین خطوط ۵۰ سانتی‌متر بوده است. تاریخ کاشت در سال اول ۱۲ خرداد و در سال دوم ۱۱ خرداد ماه بود. کاشت بذور به روش خشکه کاری و با دست روی ردیف‌ها انجام گرفت. بعد از حصول اطمینان از سبز شدن یکنواخت مزرعه بوته‌های اضافی در مرحله ۳ تا ۴ برگی با رعایت فاصله بین بوته‌ها حذف شدند. جهت اندازه‌گیری شاخص سطح برگ، برگ‌های موجود در نیم متر مربع از هر کرت فرعی با احتساب حاشیه در مرحله ۵۰ درصد گل‌دهی از بوته جدا و مساحت آن‌ها با استفاده از دستگاه سطح سنج LI-COR 3100 اندازه‌گیری شد. هم‌چنین در طول آزمایش صفات فنوتیپی مانند زمان شروع گل‌دهی، طول دوره گل‌دهی و زمان رسیدگی فیزیولوژیکی یادداشت‌برداری گردید. در پایان دوره رشد نیز اجزای عملکرد شامل ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، طول غلاف، وزن هزار دانه، زیست توده، عملکرد دانه پس از حذف حاشیه از دو خط وسط و شاخص برداشت از تقسیم ماده خشک دانه بر ماده خشک اندام-های هوایی در مرحله رسیدگی بر اساس میانگین چهار بوته محاسبه شد. در پایان تجزیه واریانس مرکب صفات مورد بررسی، عملکرد دانه و اجزای آن با استفاده از نرم‌افزار آماری MSTAT-C انجام و مقایسه میانگین‌های مربوطه به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس عملکرد و صفات عملکرد

پس از انجام آزمون یکنواختی اشتباه آزمایشی و اطمینان از یکنواخت بودن اشتباهات آزمایشی در سال‌های مختلف تجزیه مرکب داده‌ها انجام شد. بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس ساده اثر سال بر صفات مورد مطالعه معنی‌دار نشده است که نشان‌دهنده یکنواخت ماندن این صفات در طی دو سال انجام طرح است (جدول ۳).

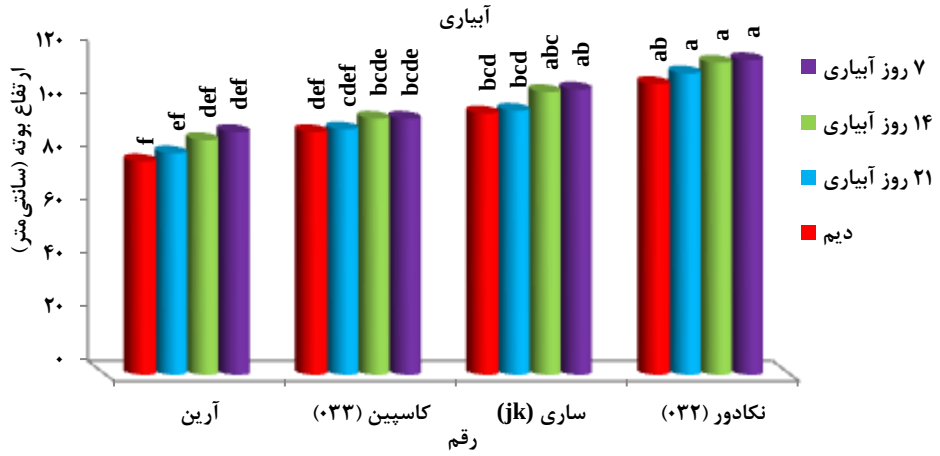
ارتفاع بوته

تجزیه واریانس مرکب در دو سال آزمایش نشان داد که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد ($P\leq ۰/۰۱$) معنی‌دار بود (جدول ۳). برهم‌کنش تیمار آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین ارتفاع بوته مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۱۱۸سانتی متر و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۸۰ سانتی‌متر به‌دست آمد (شکل ۱). نتایج نشان داد که در سایر تیمارها، رقم ساری نسبت به رقم کاسپین از ارتفاع بوته بالاتری برخوردار بوده است و هم‌چنین با افزایش دور آبیاری و کاهش آب ورودی به مزرعه از میزان ارتفاع بوته در ارقام کاسته شد. نتایج بیانگر این است که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر ارتفاع بوته حاکی از برتری دور آبیاری ۷ روز و و رقم نکادور در هر پلات با میانگین ۱۱۸سانتی‌متر بود. به‌نظر می‌رسد که این رقم با ساز و کارهای

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

خود اثر کمبود آب را در مرحله زایشی را که موجب جلوگیری از رشد رویشی در گیاه می‌شود، تامین کرده و از ورود سریع گیاه به مرحله زایشی ممانعت به عمل آورده است. هم‌چنین، آزمایش‌ها نشان می‌دهند که در صورت عدم تامین آب مورد نیاز برای گیاه به دلیل کاهش فشار تورژسانس سلول‌های در حال رشد و اثر بر طول سلول‌ها، ارتفاع بوته کاهش می‌یابد (احمدی و بیکر، ۱۳۷۹). هم‌چنین در آزمایشی روی سویا گزارش کردند که حساس‌ترین صفت در مراحل رویشی و زایشی گیاه نسبت به اعمال تنش رطوبتی، ارتفاع بوته می‌باشد که در شرایط تنش کاهش می‌یابد (Desclaux *et al*., 2000). در همین راستا گزارش شده است که ارتفاع بوته سویا در زمان تنش شاخص مناسبی برای پیش‌بینی تحمل ارقام به کم آبی گزارش شده است (Dong *et al*., 2019).



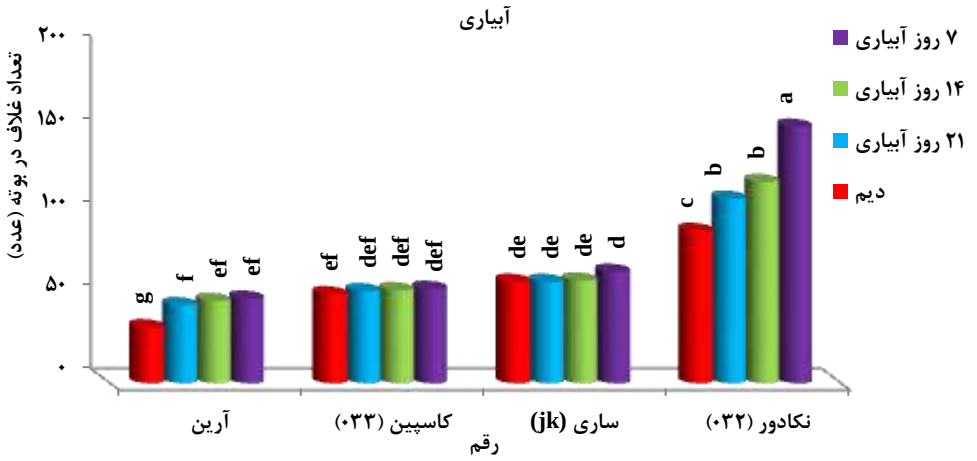
شکل ۱: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر ارتفاع بوته ارقام سویا

تعداد غلاف در بوته

تجزیه واریانس مرکب در دو سال آزمایش نشان داد که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال یک درصد ($P\leq ۰/۰۱$) معنی‌دار بود (جدول ۳). مقایسه میانگین صفات در اثرهای متقابل آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین تعداد غلاف مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۱۵۴ عدد و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۳۳ عدد به‌دست آمد (شکل ۲). نتایج نشان می‌دهد که در سایر تیمارها، رقم ساری از میزان تعداد غلاف در بوته بیشتری نسبت به رقم کاسپین برخوردار بوده است. همان‌طور که آزمایش نشان داد، با افزایش دور آبیاری و کاهش آب ورودی به مزرعه از میزان تعداد غلاف نیز کاسته شد. هم‌چنین تنش خشکی در طول مدت گل‌دهی و اوایل نمو غلاف دلیل اصلی سقط غلاف در سویا است که علت روند کاهشی تعداد غلاف را می‌توان به

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]
[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

تشکیل تعداد گل و غلاف کم‌تر و افزایش میزان ریزش گل و غلاف در فواصل زیاد آبیاری نسبت داد. در همین رابطه پژوهش‌گران نیز همانند نتایج این آزمایش به این نتیجه دست یافتند که آبیاری اثر معنی‌داری بر تعداد غلاف در بوته دارد که می‌توان گفت، کمبود مختصر آب خاک در این مراحل می‌تواند تا حدود ۷۰ درصد تشکیل غلاف را کاهش دهد (شاهمرادی و همکاران، ۱۳۸۸). اما در شرایط آبیاری کامل، گیاه با بهره‌گیری از کلیه شرایط محیطی و توسعه کافی اندام‌های رویشی و تولید مناسب مواد فتوسنتزی، بیش‌ترین تعداد غلاف را تولید می‌کند و با وقوع تنش و کاهش تولید و ذخیره مواد فتوسنتزی تعداد غلاف در گیاه کاهش می‌یابد (دانشیان و همکاران، ۱۳۸۵).

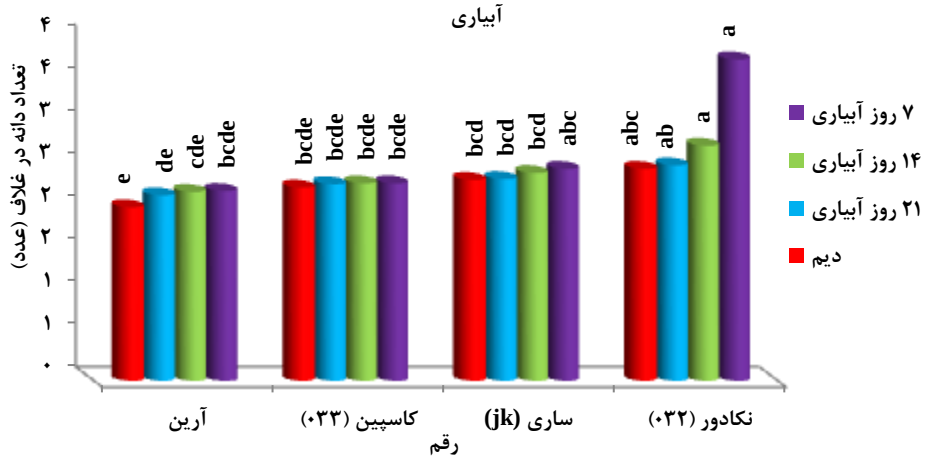


شکل ۲: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر تعداد غلاف ارقام سویا

تعداد دانه در غلاف

تجزیه واریانس مرکب در دو سال آزمایش نشان داد که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر تعداد دانه در غلاف در سطح احتمال یک درصد ($P\leq ۰/۰۱$) معنی‌دار بود (جدول ۳). مقایسه میانگین صفات در اثرهای متقابل آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین تعداد دانه در غلاف مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۳ عدد و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۲ عدد به‌دست آمد (شکل ۳). شایان ذکر است که در سایر تیمارها، رقم ساری و کاسپین در یک گروه آماری قرار گرفتند. نتایج نشان داد که، تعداد دانه در غلاف تحت اثر تنش کمبود آب قرار گرفت و با اعمال تیمارهای کم آبیاری روند کاهشی را نشان داد. در همین رابطه، پژوهش‌گران در آزمایشات خود نشان دادند که کم‌ترین تعداد دانه در غلاف متعلق به تیمار بدون آبیاری بود و آبیاری سبب افزایش آن گردید (Ruhal Amin *et al.*, 2009).

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]
[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]



شکل ۳: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر تعداد دانه در غلاف ارقام سویا

طول غلاف

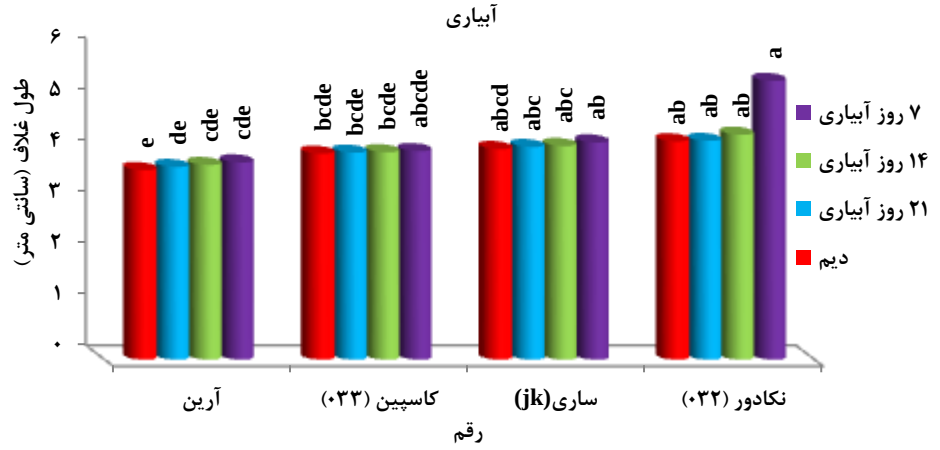
تجزیه واریانس مرکب در دو سال آزمایش نشان داد که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر طول غلاف در سطح احتمال یک درصد ($P\leq ۰/۰۱$) معنی‌دار بود (جدول۳). مقایسه میانگین صفات در برهم‌کنش آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین طول غلاف مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۵ سانتی‌متر و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۳ سانتی‌متر به‌دست آمد (شکل ۴). در سایر تیمارها، رقم ساری و کاسپین در یک گروه آماری قرار گرفتند. می‌توان گفت که طول غلاف نیز تحت تأثیر رقم قرار می‌گیرد و اصولاً رقم‌های رشد محدود از طول غلاف کمتری برخوردار بوده‌اند. در این آزمایش به‌نظر می‌رسد تنش شدید کمبود آب موجب کاهش معنی‌دار طول غلاف گردید. هم‌چنین گزارش شده است کم‌ترین طول غلاف در تیمار بدون آبیاری و بیش‌ترین طول غلاف در تیمار آبیاری به‌دست آمد (Ruhal Amin *et al.*, 2009). پژوهش‌گران با بررسی رژیم‌های مختلف آبیاری بر ارقام زودرس سویا گزارش کرده‌اند که با کاهش آبیاری از ۱۰۰ درصد نیاز آبی گیاه به ۴۰ درصد نیاز آبی، بر روی صفت تعداد دانه در غلاف اثر و این صفت به شدت تقلیل یافت (بیرانوند و همکاران، ۱۳۹۲).

وزن هزار دانه

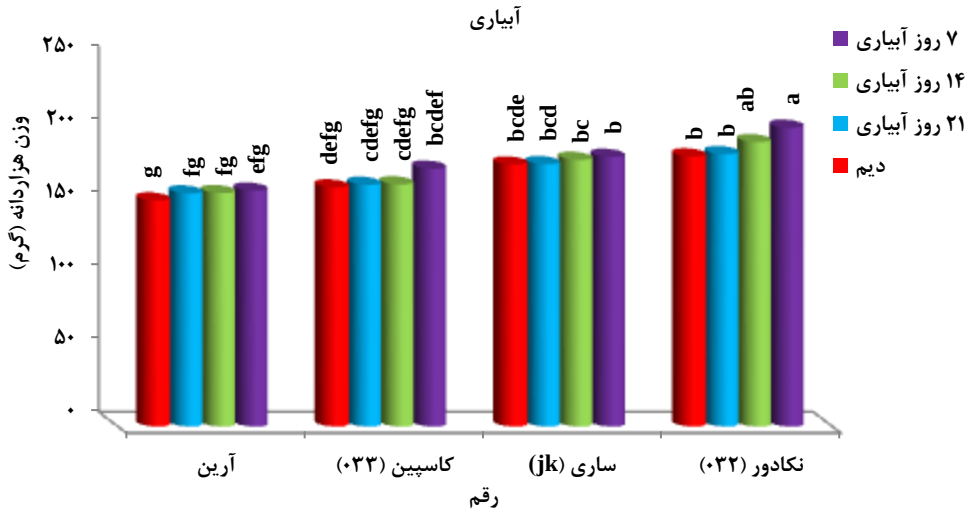
تجزیه واریانس مرکب در دو سال آزمایش نشان داد که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر وزن هزار دانه در سطح احتمال یک درصد ($P\leq ۰/۰۱$) معنی‌دار بود (جدول ۳). برهم‌کنش تیمار آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین وزن هزار دانه مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۲۰۴ گرم و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۱۵۴ گرم به‌دست آمد (شکل ۵). همان‌طور که در آزمایش نشان داد، افزایش وزن هزار دانه در رقم نکادور محسوس‌تر بود. به این معنی‌که رقم نکادور بیشتر از سایر ارقام ساری،کاسپین و آرین تحت اثر قرار گرفت. به‌نظر

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]
[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

می‌رسد در شرایط آبیاری با دور ۷ روز، تولید ماده خشک گیاه افزایش و در نتیجه مواد فتوسنتزی بیشتری به دانه انتقال و وزن دانه افزایش معنی‌دار می‌یابد. علاوه بر این کاهش وزن دانه در اثر خشکی را می‌توان به ریزش زودتر برگ‌ها و کوتاه شدن دوره تشکیل و پر شدن دانه مرتبط دانست. در همین راستا با بررسی تیمارهای مختلف کم آبیاری بر سه رقم سویا و هم‌چنین با بررسی هفت رقم سویا تحت اثر تیمارهای کم آبی نتایج مشابهی را ارائه کردند (امینی فر و همکاران، ۱۳۹۰؛ بیرانوند و همکاران، ۱۳۹۲). در همین زمینه پژوهش‌گران دیگر در تحقیقی تحت عنوان بررسی دو گونه سویا که تحت تامین منابع آب مختلف و شرایط میدانی صورت گرفت نتایج مشابهی را ارائه دادند (Anda *et al*., 2020).



شکل ۴: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر طول غلاف ارقام سویا



شکل ۵: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر وزن هزار دانه ارقام سویا

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]
[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

زیست توده

میانگین مربعات به‌دست آمده از تجزیه واریانس مرکب داده‌های زیست توده در در دو سال آزمایش نشان داده شده است. نتایج بیانگر این است که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر زیست توده در سطح احتمال یک درصد (P≤۰/۰۱) اثر معنی‌داری داشت (جدول۳). در تحقیقی با عنوان اثر آبیاری تکمیلی بر عملکرد، درصد روغن و میزان پروتئین ارقام مختلف سویا در استان مازندران، بیان نمود که آبیاری تکمیلی بر وزن کل ماده خشک ارقام مختلف سویا موثر بود (قاجارسپانلو، ۱۳۸۹). در همین راستا در تحقیقی روی هفت رقم سویا تحت شرایط کم‌آبیاری در منطقه رشت بیان نمودند که آبیاری و رقم در سطح احتمال یک درصد بر بیوماس موثر بود (امینی‌فر و همکاران، ۱۳۹۰). برهم‌کنش تیمار آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین زیست توده مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۷۳۷۵ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۳۷۵۷ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (شکل ۶). با توجه به شکل همانطور که نتایج نشان می‌دهد، با افزایش دور آبیاری و کاهش تعداد آبیاری میزان زیست توده در هر سه رقم ساری، کاسپین و آرین کاهش یافت. در همین راستا نیز در آزمایشی تحت عنوان اثر رژیم آبیاری بر رشد و عملکرد آبیاری سویا در شرایط آب و هوایی معتدل و مرطوب نشان داده شد که کل ماده خشک در تیمارهای آبیاری بیشتر از شرایط دیم بود (Montaya *et al.*, 2017). نتایج نشان داد که رقم نکادور در تیمار ۷ روز آبیاری دارای زیست توده بیشتری نسبت به سه رقم دیگر بود، به این معنی که در شرایط آبیاری این رقم دارای زیست توده بالاتری نسبت به دیگر ارقام بود. در تحقیقی که توسط پژوهش‌گران تحت عنوان پاسخ‌های سویا به تنش آبی و آبیاری تکمیلی صورت گرفت به این نتیجه رسیدند که عملکرد بیولوژیکی با شدت تنش کاهش پیدا کرد (Jha *et al.*, 2018).

عملکرد دانه

تجزیه واریانس مرکب در دو سال آزمایش نشان داد برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد (P≤۰/۰۱) معنی‌دار بود (جدول۳). شایان ذکر است در تحقیقی روی هفت رقم سویا تحت شرایط کم-آبیاری در منطقه رشت صورت گرفت، بیان نمودند که آبیاری و رقم در سطح احتمال یک درصد بر عملکرد دانه موثر بود (امینی‌فر و همکاران، ۱۳۹۰). مقایسه میانگین صفات در اثرهای متقابل آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین عملکرد دانه مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۳۳۵۶ کیلوگرم در هکتار و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۵۹۲ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (شکل ۷). همانطور که نتایج نشان داد، بین ارقام مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری از نظر عملکرد دانه مشاهده شد. به طوری که رقم نکادور (۰۳۲) بیش‌ترین عملکرد دانه را تحت شرایط آبیاری نسبت به سایر ارقام ساری، کاسپین و آرین تولید کرد و این مساله در حالی اتفاق افتاد که بیش‌ترین تعداد

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

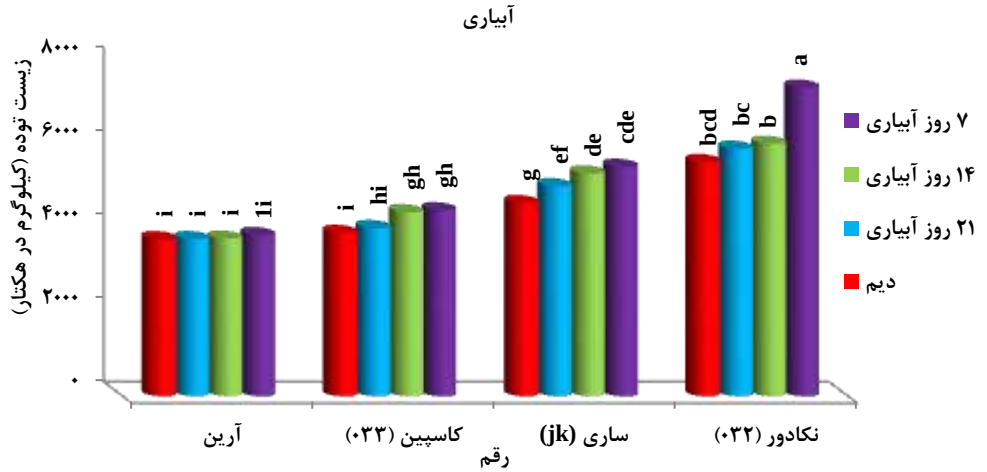
غلاف در بوته و بیش‌ترین وزن هزار دانه مربوط به همین رقم یعنی رقم نکادور بود. نتایج نشان می‌دهد که عملکرد دانه سویا با اعمال تنش‌های آبیاری در هر سه رقم دیگر کاهش معنی‌داری یافت، به گونه‌ای که با افزایش شدت تنش، مقدار آن‌ها به طور پیوسته کاهش یافت. اکثر محققین با بررسی رژیم‌های مختلف آبیاری دریافته‌اند که، زمانی که تمامی شرایط محیطی از جمله رطوبت قابل دسترس در طول رشد گیاه در حد مطلوب باشد عملکرد قابل قبولی تولید می‌گردد. در تحقیقی نشان داده شد که با وقوع تنش و اعمال کم آبیاری از عملکرد دانه کاسته شد، به طوری که گیاهان در شرایط تنش متوسط و شدید به ترتیب ۲۹ و ۴۳ درصد عملکرد کمتری نسبت به آبیاری مطلوب داشتند (Ghomsang *et al*., 2020). علاوه بر این نتایج نشان داد که، تنش رطوبتی در مراحل حساس گیاه می‌تواند عملکرد دانه سویا را کاهش دهد، به‌طور کلی استفاده از آبیاری نوبتی مناسب باعث افزایش عملکرد ارقام مختلف سویا خواهد شد. لذا در این پژوهش مطابق نتایج، اثر کم آبیاری در مراحل مختلف رشد موجب کاهش مقادیر اجزای عملکرد گردید (Azarpanah *et al*., 2013). در همین زمینه، پژوهش‌گران در تحقیقات خود نشان دادند که تیمارهای دیم دارای کم‌ترین عملکرد دانه بودند (Montaya *et al*., 2017).

شاخص برداشت

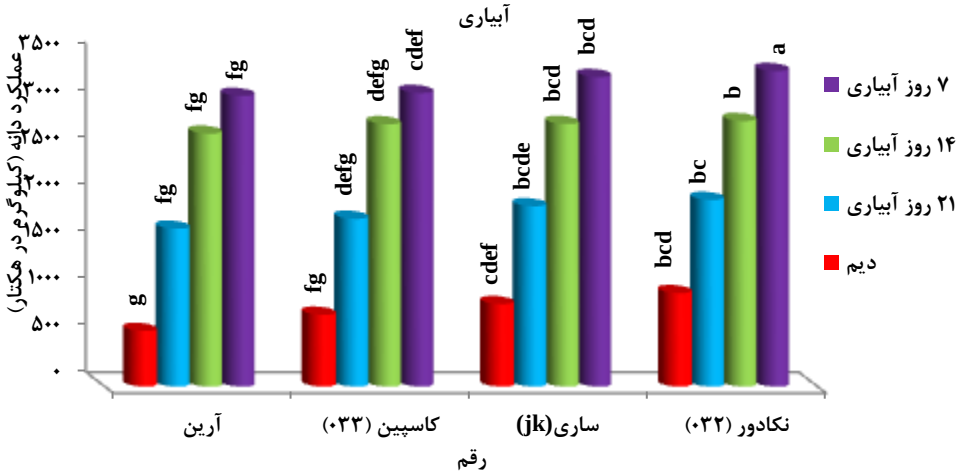
شاخص برداشت نسبت عملکرد دانه به وزن ماده خشک یا عملکرد بیولوژیک می‌باشد. شاخص برداشت را می‌توان از طریق افزایش عملکرد دانه و یا کاهش عملکرد بیولوژیک، بالا برد. نتایج تجزیه واریانس مرکب در دو سال آزمایش نشان داد که برهم‌کنش تیمارهای آبیاری و رقم بر شاخص برداشت در سطح احتمال یک درصد ($P\leq ۰/۰۱$) معنی‌دار بود (جدول۳). دانشیان و همکاران (۱۳۸۵) نیز در تحقیقات خود به این نتیجه دست یافتند که تنش خشکی اثر معنی‌داری بر شاخص برداشت دانه سویا دارد. برهم‌کنش تیمار آبیاری و رقم نشان داد که بیش‌ترین شاخص برداشت مربوط به شرایط آبیاری با دور ۷ روز و رقم نکادور (۰۳۲) با میزان ۴۶/۱۷ درصد و کم‌ترین آن مربوط به کشت دیم (I0) و رقم آرین با میزان ۳۲/۲۷ درصد به‌دست آمد (شکل ۸). با توجه به نتیجه این آزمایش می‌توان گفت که دلیل افزایش شاخص برداشت در رقم نکادور نسبت به سایر ارقام ساری، کاسپین و آرین افزایش عملکرد دانه در این رقم می‌باشد. در این مورد گزارش شده است که با کاهش مصرف آب، شاخص برداشت نیز کاهش یافت که حاکی از اثر بیشتر تنش رطوبتی بر فرایندهای زایشی در مقایسه با رشد رویشی است (Shafii *et al*., 2011). هم‌چنین پژوهش‌گران به اثر معنی‌دار آبیاری بر شاخص برداشت دست یافته و بیان کردند که عدم آبیاری در مرحله پر شدن دانه، شاخص برداشت را نسبت به سایر مراحل کاهش می‌دهد (Kobraee *et al*., 2011). یافته‌ها نشان داد که با افزایش آب مصرفی شاخص برداشت سویا افزایش یافت که توسط امینی‌فر و همکاران (۱۳۹۰) نیز انجام شد.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

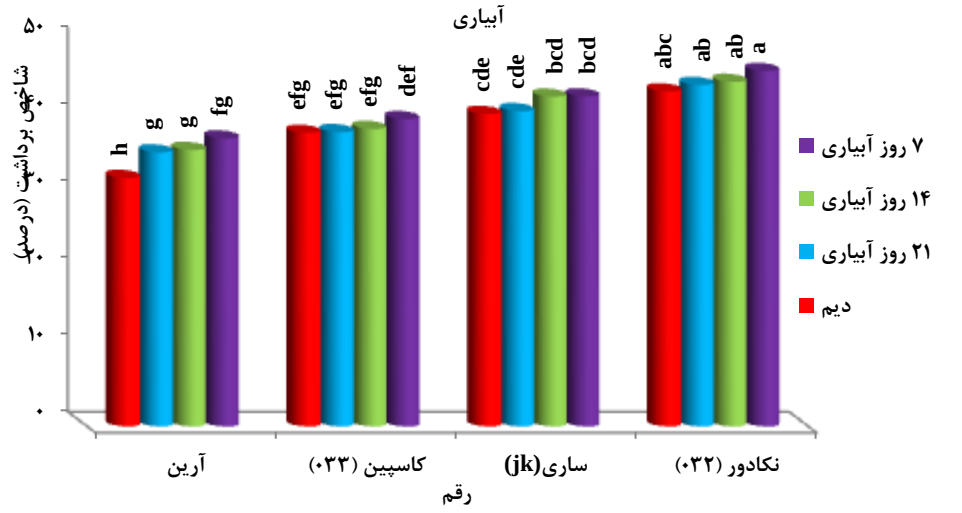
[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]



شکل ۶: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر زیست توده ارقام سویا



شکل۷: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر عملکرد دانه ارقام سویا



شکل ۸: برهم‌کنش دور آبیاری و رقم بر شاخص برداشت ارقام سویا

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

جدول ۳: میانگین مربعات صفات مورد بررسی در تجزیه مرکب دو سال

منبع تغییرات (S.O.V)	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	طول غلاف	وزن هزار دانه	بیوماس	عملکرد دانه	شاخص برداشت
سال	۱	۱۰۱/۲۱۱ ns	۴/۵۴۱ ns	۰/۰۰۵ ns	۰/۰۳۹ ns	۰/۷۴۳ ns	۲۲۹۵۱/۵۳۱ ns	۵۹۲۵۴/۰۳۱ ns	۲۲/۴۶۲ ns
آبیاری	۳	۶۶۹/۳۰۳ ns	۱۵۵۴/۸۵۰ **	۰/۰۲۶ ns	۰/۰۲۱ ns	۳۳۹/۳۷۹ ns	۶۴۰۱۵۵۴ **	۳۶۴۰۸۳/۸۴۴ **	۱۴۸/۶۲۷**
سال × آبیاری	۳	۲/۶۱۲ ns	۳۴/۹۴۹ ns	۰/۰۷۹ ns	۰/۱۱۷ ns	۴۹/۶۴۴ ns	۷۱۱۷۲/۴۴۸ ns	۱۱۲۲۷/۷۶۰ ns	۸/۳۵۳ ns
خطای اصلی	۱۸	۳۰۴/۴۷۷	۷۴/۸۱۳	۰/۰۴۸	۰/۱۰۸	۳۲۹/۹۲۲	۱۱۱۵۲۰۳/۲۳۸	۴۴۴۳۸/۱۳۵	۵/۳۵۳
رقم	۳	۳۰۲۱/۲۰۲ **	۳۴۱۴۹/۹۶۳**	۰/۰۵۳**	۰/۷۵۵**	۴۷۵۹/۶۵۶ **	۲۸۳۹۳۸۶۹/۶۸۸ **	۱۷۹۶۳۲۶/۵۵۲**	۲۱۳/۲۰۹ **
سال × رقم	۳	۲۸/۸۱۳ ns	۱۵/۲۱۶ ns	۰/۲۰۶ ns	۰/۱۷۱ ns	۴۱/۲۷۵ ns	۲۸۸۸۹/۱۷۷ ns	۳۰۵۰۸/۲۶۰ ns	۲/۷۱۵ ns
آبیاری × رقم	۹	۵۴۰**	۱۹۰۹/۰۷۳**	۰/۱۲۶**	۰/۳۴۷**	۱۰۰۷/۲۹۰**	۳۲۲۸۶۴۱/۰۴۹**	۴۹۵۷۱/۱۷۰ **	۷۷/۳۹۵**
سال × آبیاری ×رقم	۹	۷۴/۷۸۴ ns	۱۷/۶۶۱ ns	۰/۱۶۱ ns	۰/۰۵۰ ns	۳۱/۹۲۰ ns	۶۸۲۳۲/۶۲۲ ns	۲۰۲۳۰/۸۵۱ ns	۴/۷۶۴ ns
خطای فرعی	۷۲	۱۴۹/۷۵۴	۱۳۰/۸۱۱	۰/۰۶۶	۰/۱۰۹	۲۴۹/۴۵۱	۲۱۷۱۹۲/۲۹۰	۳۰۱۰۰/۰۹۵	۷/۷۸۴
ضریب تغییرات		۱۲/۲۹	۱۶/۱۷	۱۰/۸۰	۸/۰۹	۱۰/۸۰	۹/۶۵	۹/۰۶	۶/۹۵

ns، * و ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح ۵ و ۱ درصد.

جدول۴: میانگین‌های صفات مورد بررسی در شرایط آبیاری

	صفت / تیمار	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد غلاف در بوته (عدد)	تعداد دانه در غلاف (عدد)	طول غلاف (سانتی متر)	وزن هزار دانه (گرم)	بیوماس (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)
آبیاری	۷ روز	۱۰۲ a	۸۰/۳۷a	۲/۴۳a	۴/۱۵a	۱۷۷/۲a	۵۳۵۸a	۳۰۵۰ a	۴۲/۳۱a
	۱۴ روز	۱۰۱a	۷۰/۲۰b	۲/۳۸a	۴/۱۰a	۱۷۷/۲a	۴۹۹۸b	۲۹۰۹b	۴۱/۶۱a
	۲۱ روز	۱۰۱a	۶۸/۳۹b	۲/۳۵a	۴/۰۸a	۱۷۴/۴a	۴۶۴۵c	۲۴۰۰c	۳۸/۸۴b
	دیم	۹۲/۷۵a	۶۳/۸۹b	۲/۳۲a	۴/۰۱a	۱۷۰/۳a	۴۳۲۱d	۹۷۰d	۳۷/۸۴b

میانگین‌هایی که در یک ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ در آزمون مقایسه میانگین به روش دانکن می‌باشند.

جدول ۵: میانگین‌های صفات مورد بررسی در شرایط رقم

	صفت / تیمار	ارتفاع بوته (سانتی متر)	تعداد غلاف در بوته (عدد)	تعداد دانه در غلاف (عدد)	طول غلاف (سانتی متر)	وزن هزار دانه (گرم)	بیوماس (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم)	شاخص برداشت (درصد)
رقم	نکادور (۰۳۲)	۱۰۸/۴a	۱۱۹/۴a	۳/۴۷a	۵/۲۶a	۱۸۷/۳a	۶۲۳۲a	۳۲۶۵a	۴۲/۴۹a
	ساری (jk)	۱۰۴/۳ ab	۵۷/۶۷b	۲/۳۸ ab	۴/۱۵ ab	۱۸۱/۲a	۴۵۳۷b	۲۸۲۷ b	۴۱/۲۰ab
	کاسپین(۰۳۳)	۹۹/۴۴b	۵۶/۳۲b	۲/۳۵ ab	۴/۰۱bc	۱۷۱/۱b	۴۲۸۲c	۲۴۰۰ c	۴۰/۴۴b
	آرین	۸۶/۰۶c	۴۹/۴۵c	۱/۲۸b	۳/۹۱c	۱۵۹/۵c	۴۲۷۲c	۷۴۴ d	۳۶/۵۰c

میانگین‌هایی که در یک ستون حداقل دارای یک حرف مشترک هستند فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ در آزمون مقایسه میانگین به روش دانکن می‌باشند.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]
[DOR: 20.1001.1.20084403.1400.13.50.6.3]

نتیجه گیری

سویا در مرحله زایشی نسبت به کمبود آب خیلی حساس است که علت آن تشکیل گل‌های عقیم است. کاهش رطوبت در مرحله تشکیل غلاف و گل‌دهی باعث می‌گردد تا عمل تلقیح به خوبی انجام نشده و عملکرد کاهش یابد، زیرا در رطوبت کم دانه‌های گرده نمی‌توانند به تخمدان نفوذ کرده و عمل تلقیح را انجام دهند که منجربه تولید دانه‌های پوک می‌شوند. با اعمال مدیریت صحیح آب می‌توان، اولاً مانع کاهش عملکرد شد و ثانیاً در مصرف آب صرفه جویی نموده و در نتیجه بهره وری آب را نیز افزایش داد. بنابراین آبیاری تناوبی در دوره رشد رویشی در خاک مزرعه مورد آزمایش با بافت رسی می‌تواند موجب گسترش سیستم ریشه گیاه باعث جذب بیشتر آب و مواد غذایی و در نتیجه افزایش میزان عملکرد در واحد سطح شود. لزوم برنامه ریزی دقیق برای استفاده بهینه از منابع آبی موجود برای دستیابی به کشت پایدار ضروری است. بنابراین انتخاب رقم نکادور (۰۳۲) با میزان عملکرد ۳۲۶۵ کیلوگرم در هکتار عنوان رقم برتر در شرایط آبیاری با دور ۷ روز، بیشترین عملکرد را به خود اختصاص داده است در نتیجه انتخاب رقم مناسب کاشت و نیز آبیاری تناوبی با دور ۷ روز راه کار مدیریتی مناسبی برای دستیابی به عملکرد اقتصادی پایدار در شرایط محدودیت آب می‌باشد، به‌طوری که تنش رطوبت سبب کاهش معنی‌دار اجزای عملکرد نسبت به سایر تیمارها گردید.

منابع

احمدی، ع. و بیکر. د. ا. ۱۳۷۹. عوامل روزنه‌ای و غیر روزنه‌ای محدودکننده فتوسنتز در گندم در شرایط تنش خشکی. مجله علوم کشاورزی ایران. ۳۱ (۴): ۸۲۵ -۸۱۳ .

آقایی‌پور، ن. ۱۳۹۰. شبیه‌سازی رشد و نمو سویا در شرایط تنش خشکی با استفاده از CROPGRO- Soybean. پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان.

امینی‌فر، ج.، بیگلویی، م. ح.، محسن‌آبادی غ. ر. و سمیع‌زاده، ح. ا. ۱۳۹۰. اثرهای کم آبیاری بر عملکرد کمی و کیفی رقم‌های سویا در منطقه رشت. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی. ۵ (۲): ۱۰۹-۹۳.

بیرانوند، م.ش.، برومند نسب، س.، ملکی، ع. و دانشور، م. ۱۳۹۲. اثر کم آبیاری بر عملکرد و برخی صفات دانه سه رقم سویا در منطقه خرم آباد. مجله علوم و مهندسی آبیاری (مجله علمی کشاورزی). ۳۸ (۳): ۲۱- ۱۳.

دانشیان، ج.، غالبی، س. و جنوبی، پ. ۱۳۸۵. اثر تنش قطع آب در مرحله نمو غلاف بر عملکرد دانه و ویژگی زراعی ارقام و لاین‌های سویا. نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران، پردیس ابوریحان دانشگاه تهران، صفحه ۳۷۰.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

شاهمرادی، ش.، زینالی‌خانقاه، ح.، دانشیان، ج.، خدابنده، ن. و احمدی، ع. ۱۳۸۸. بررسی اثرات تنش خشکی در ارقام و لاین‌های پیشرفته سویا با تأکید بر شاخص‌های تحمل به تنش. مجله علوم گیاهان زراعی ایران. ۴۰ (۳): ۲۲-۹.

شاهین‌رخسار، پ. و رئیسی، س. ۱۳۹۰. کارایی مصرف آب و کیفیت دانه سه رقم سویا در کشت تابستانه در شرایط آب و هوایی کرمان. نشریه دانش آب و خاک.۲۱ (۴): ۶۳ -۵۳.

قاجارسپانلو، م. ۱۳۸۹. اثر آبیاری تکمیلی بر عملکرد، درصد روغن و میزان پروتئین ارقام مختلف سویا. سومین سمینار بین‌المللی دانه‌های روغنی و روغن‌های خوراکی. کانون هماهنگی دانش و صنعت دانه های روغنی. ۵ صفحه.

محمودی، ا. و کریمی، ه. ۱۳۹۴. رزش‌گذاری اقتصادی آب برای مزارع بزرگ و کوچک گندم (مطالعه موردی: شهرستان طبس). مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه. ۲۵ (۱۰۰): ۱۹- ۱.

Anda, A., Soos, G., Menyhart, L., Kucserka, T. and Simon, B. 2020. Yield features of two soybean varieties under different water supplies and field conditions. Field Crops Research. 245: 107- 673.

Azarpanah, A., Alizadeh, O., Dehghanzadeh, H. and Zare, M. 2013. The effect of irrigation levels in various growth stages on morphological characteristics and yield components of Zea mays L. Technical Journal of Engineering and Applied Sciences. 14 (3): 1447- 1459.

Buezo, J., Sanz-Saez, Á., Moran, J. F., Soba, D., Aranjuelo, I., and Esteban, R. 2019. Drought tolerance response of high-yielding soybean varieties to mild drought: physiological and photochemical adjustments. Physiologia plantarum. 166 (1): 88-104.

Chomsang, K., Morokuma, M. and Toyota, M. 2020. Dry matter production and physiological responses to a wide range of irrigation levels in two Japanese soybean cultivars. Plant Production Science, (just-accepted).

Desclaux, D., Huynh, T.T. and Roumet. P. 2000. Identification of soybean plant characteristics thatindicate the timing of drought stress. Crop Science. 40: 716 –722.

Dong, S., Jiang, Y., Dong, Y., Wang, L., Wang, W., MA, Z., and Liu, L. 2019. A study on soybean responses to drought stress and rehydration. Saudi Journal of Biological Sciences. 26 (8): 2006-2017.

JHa, P. K., Kumar, S. N. and Ines, A. V. 2018. Responses of soybean to water stress and supplemental irrigation in upper Indo-Gangetic plain: Field experiment and modeling approach. Field crops research. 219: 76-86.

Kobraee, S., Shamsi, K. and Rasekhi. B. 2011. Soybean production under water deficit conditions.Annals of Biological Research. 2 (2): 423-434.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

Montoya, F., Garcia, C., Pintos, F. and Otero, A. 2017. Effects of irrigation regime on the growth and yield of irrigated soybean in temperate humid climatic conditions. Agricultural Water Management. 193: 30-45.

Ruhul Amin, A.K.M., Jahan S.R.A. and Hasanuzzaman. M. 2009. Yield components and yield of three soybeen varieties under different irrigation management. American-Eurasian journal of scientific research. 4(1):40-46.

Shafii, F., Ebadi, A., Sajed golloje, K. and Eshghi-Gharib. A. 2011. Soybean response to nitrogenfertilizer under water deficit conditions. African Journal of Biotechnology. 10(16): 3112-3120.

Siskani, A., Seghatoleslami, M. and Moosavi, G. 2015, January. Effect of deficit irrigation and nano fertilizers on yield and some morphological traits of cotton. In Biological Forum. 7 (1): 1710. Research Trend.

Wang, Z., Liu, F., Kang, S. and Jensen, C. R. 2012. Alternate partial root-zone drying irrigation improves nitrogen nutrition in maize (Zea mays L.) leaves. Environmental and Experimental Botany. 75: 36-40.

Wu, R., Yang, J. and Wang, L. 2019. Physiological response of flax seedlings with different drought-resistances to drought stress. Acta Agriculturae Boreali-Sinica. 34 (2): 145–153.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]

Effect of irrigation management and cultivar on yield and yield components of Soybean (*Glycine max* L.) in Chalous climatic conditions

S. Moradpour[1], E. Amiri[2]*, M. Sam Daliri[3], M. Moblaghi[4] and A. A. Mousavi[5]

1) PhD Student of Department of Agronomy, Chalous Branch, Islamic Azad University, Chalous, Iran.

2) Department of Water Engineering, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran.

3) Associate Professor of Department of Agronomy, Chalous Branch, Islamic Azad University, Chalous, Iran.

4 & 5) Assistant Professor of Department of Agronomy, Chalous Branch, Islamic Azad University, Chalous, Iran.

*** Coressponding author: eamiri57@yahoo.com**

This article is taken from a doctoral dissertation.

Received date: 2020.06.21 **Accepted date: 2020.09.26**

Abstract

In order to investigate the effect of irrigation management and cultivar on yield and yield components of soybeans, an experiment wad conducted in the form of split plots in a statistical randomized complete blocks design with four replications in the experimental farm of Islamic Azad University of Chalous in two cropping years (2017 and 2018). Four irrigation treatments included: irrigation with 7-day cycle (I1), irrigation with 14-day cycle (I2), irrigation with 21-day cycle (I3) and rainfed cultivation (I0) as the main factor, and four cultivar treatments including: Arian (V1), Caspian (V2), Nekador (V3) and Sari (V4) were considered as sub-factors. According to the results of comparing the average of the measured traits in different treatments during two years of experiment with increasing irrigation cycle and decreasing the number of irrigations and decreasing the water entering the field, plant traits height, number of pods per plant, number of seeds per pod, pod length, one-thousands seed weight, biomass, grain yield and harvest index decreased. In terms of crop yield, irrigation treatment with 7-day cycle with 3050 kilogram per hectare had the highest rate. In the investigation of different cultivars, Nekador cultivar with 3265 kilogram per hectare had the highest and Sari, Caspian and Arian treatments with 2827, 2400 and 744 kilogram per hectare were in the next categories. Comparison of mean traits in the interaction effects of irrigation and cultivar showed that treatment I1 (irrigation with 7-day cycle) and Nekador cultivar equal to 3356 kilogram per hectare had the highest amount and rainfed cultivation treatment (I0) and Arian cultivar with the lowest yield equal to 592 kilogram per hectare dedicated to himself.

Keywords: Soybean, Cultivar, Yield and Irrigation management.

[Downloaded from cpj.ahvaz.iau.ir on 2026-04-27]

[DOR: 20.1001.1.2008403.1400.13.50.6.3]