

## اثر تاریخ کاشت بر ماده خشک و اجزای عملکرد چهار رقم سویا رشد نامحدود

### Effect of planting date on dry matter and yield components in four soybean cultivars

پوریا فراهانی پاد<sup>۱</sup>، فرزاد پاک نژاد<sup>۲</sup>، فائزه فاضلی<sup>۱</sup>، محمد نبی ایلکایی<sup>۲</sup>، مهدی داوودی فرد<sup>۱</sup>

#### چکیده

انتخاب ارقام با پتانسیل ژنتیکی و سازگاری اقلیمی مطلوب در منطقه و انتخاب زمان دقیق کاشت برای حداکثر بهره برداری از پارامترهای موثر بر رشد، از مدیریت‌های ضروری جهت افزایش عملکرد گیاهان زراعی به حساب می‌آید. از این رو اثرات چهار تاریخ کاشت شامل ۲۹ اردیبهشت، ۸ خرداد، ۱۸ خرداد و ۲۸ خرداد بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام مختلف سویا رشد نامحدود شامل سطح (ویلیامز، زان، M7 و L17) بررسی شد. آزمایش به صورت طرح کرت‌های یک بار خرد شده بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شد. نتایج آنالیز واریانس نشان داد اثرات تاریخ کاشت بر شاخص برداشت، بیوماس کل و تعداد دانه در بوته در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار شد. اثر رقم بر صفات شاخص برداشت، وزن هزار دانه و تعداد دانه در بوته معنی دار شد ( $P \leq 0.01$ ). اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر شاخص برداشت و تعداد دانه در بوته معنی دار شد ( $P \leq 0.01$ ). بیشترین میزان شاخص برداشت از تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت و رقم ویلیامز حاصل شد. تعداد دانه در بوته در تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت با میانگین ۶۱/۶ تفاوت معنی دار نسبت به سایر تاریخ‌های دیگر داشت. تعداد دانه در بوته در ارقام ویلیامز و M7 تفاوت معنی دار نسبت به دو رقم دیگر داشتند. میانگین تعداد دانه در بوته در تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت ارقام ویلیامز و M7 و همچنین در تاریخ کاشت ۸ خرداد رقم ویلیامز نسبت به سایر تیمارها از خود تفاوت معنی دار نشان دادند. وزن هزار دانه در رقم M7 از کمترین میزان برخوردار بود. بیشترین بیوماس کل در تاریخ کاشت ۸ خرداد به دست آمد.

**واژه‌های کلیدی:** ارقام رشد نامحدود سویا، تاریخ کاشت، عملکرد دانه، اجزای عملکرد.

۱- دانشگاه آزاد اسلامی. واحد رودهن. گروه زراعت و اصلاح نباتات. رودهن. ایران

۲- دانشگاه آزاد اسلامی. واحد کرج. گروه زراعت، کرج، البرز، ایران

° نویسنده مسئول: Email: pouria\_200@yahoo.com

## مقدمه

در مدیریت‌های زراعی اغلب مناطق کشاورزی، تاریخ کاشت تاثیر عمده‌ای بر سرعت رشد، طول دوره رشد و عملکرد دانه دارد. این فرضیه خصوصاً در محیط‌های پر نوسان یا مناطقی با اثرات تغییرات فصلی بالاتر، بیشتر صدق می‌کند. برای مثال، در بسیاری از مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری اقدام جهت کاشت بذر تا زمان شروع فصل بارانی به طول می‌انجامد و ذخیره آب خاک اغلب به سختی تا حدی در طی فصل خشک، بازیافت می‌شود. در چنین مواقعی، کاشت زود هنگام در شرایط رطوبت ناکافی عمق خاک، موجب استقرار ضعیف بوته‌ها می‌شود، از طرف دیگر کاشت دیر هنگام، باعث شده تا گیاه با شرایط تنش خشکی آخر فصل (زمان تعیین عملکرد اقتصادی)، برخورد نماید. تاریخ کاشت مناسب موجب بهره‌گیری بهینه از عوامل اقلیمی نظیر درجه حرارت، رطوبت، طول روز و همچنین تطابق زمان گلدهی با درجه حرارت مناسب می‌گردد. گیاه سویا به آسانی با تغییر شرایط آب و هوایی و خاک سازگار نبوده، چراکه گل‌دهی و رسیدگی آن تحت تاثیر طول روز می‌باشد (Carlson et al., 1982). روزهای بلند گلدهی را بیشتر به تأخیر انداخته و در مقابل روزهای کوتاه موجب تسریع بلوغ گیاه می‌گردد (چوگان، ۱۳۷۰). طول روز مناسب برای تمام ارقام سویا یکسان نبوده، در نتیجه اثر تاریخ کاشت بر تعداد روزهای کاشت تا گلدهی و رسیدگی در ارقام نیز متفاوت است (هاشمی جزی، ۱۳۸۰). طبق گزارش رضایی زاده (۱۳۸۳) در کرمانشاه، تیمار تاریخ کاشت در سویا اثرات معنی‌دار بر عملکرد دانه داشته و بهترین تاریخ کاشت در اول اردیبهشت بود. طالبی و همکاران (۱۳۸۱) در مطالعات سویا در نکا اظهار داشتند که تاریخ کاشت ۳۰ تیر در رقم ویلیامز از بالاترین میزان تعداد دانه در متر مربع همراه بود. سویا در درجه حرارت بالا (۲۷ درجه سانتیگراد) و کاشت زود هنگام (فتوپریود کوتاه) کوتاه‌ترین رشد رویشی را داشته و طولانی‌ترین دوره رشد رویشی در درجه حرارت پایین (۲۱ درجه سانتی‌گراد) و کاشت مناسب (فتوپریود طولانی) در

اواخر اردیبهشت مشاهده گردیده است (Board and Hall, 1984). کاشت دیر هنگام ارقام زود رس سبب کوتاهی رشد رویشی در مرحله شروع گلدهی می‌شود (هاشمی جزی، ۱۳۸۰). همچنین، تأخیر در زمان کاشت، در طول دوره رشد رویشی و زایشی گیاه سویا اثر داشته و باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود. با توجه به نتایج به دست آمده از اثر تاریخ کاشت بر درصد روغن دانه سویا نشان داده است که کشت دیر هنگام موجب کاهش درصد روغن دانه می‌شود (طباطبایی و کاشانی، ۱۳۷۴). در همین رابطه، شفیق و همکاران (۱۳۸۵) اعلام کردند که تأخیر در کشت سویا، سبب تسریع گلدهی، کاهش دوره رشد زایشی و رویشی، دوره رسیدگی کوتاه و بالاخره کاهش تولید بذر می‌گردد. در آزمایشی دیگر بر روی سویا مشاهده شد که با تأخیر در کاشت، کاهش عملکرد از طریق کاهش تعداد دانه می‌باشد. همچنین، در این آزمایش مشاهده شد کاهش در مقدار تجمع ماده خشک رویشی سبب کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود. تولید بیشتر ماده خشک در تاریخ کاشت زود هنگام به دلیل طولانی بودن دوره رشد رویشی و زایشی می‌باشد (Anderson and Vasilas, 1985). با به تعویق انداختن کاشت، تأخیر در تاریخ رسیدگی ارقام زود رس نسبت به دیر رس بیشتر شده است ولی تعداد روزهای کاشت تا رسیدگی برای تمامی ارقام کاهش می‌یابد (هاشمی جزی، ۱۳۸۰). در همین ارتباط، طی آزمایشی گزارش شد که احتمالاً افزایش دما در طی نمو رویشی و تشکیل غلاف سبب افزایش ارتفاع در مرحله R5 شده است (Kane et al., 1997). در مجموع، تأخیر در زمان کاشت سبب کاهش ارتفاع گیاه به علت کاهش طول دوره رشد رویشی می‌گردد و در کشت زود هنگام ممکن است گیاهان پا کوتاه بمانند و در عین حال کاهش ارتفاع گیاه عمدتاً می‌تواند ناشی از کوتاه شدن فواصل میان گره‌ها در اثر تغییر طول روز باشد (هاشمی جزی، ۱۳۸۰). آزمایش فوق با هدف تعیین بهترین و کارآمدترین رقم مورد بررسی در موثرترین زمان کشت به اجرا در آمد.

## مواد و روش ها

این تحقیق در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج، واقع در ماهدشت کرج و با عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه عرض شمالی و طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۶ دقیقه طول شرقی و به ارتفاع ۱۳۱۳ متر از سطح دریا به صورت کرت‌های خرد شده با طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی در ۴ تکرار به اجراء در آمد. بافت خاک لومی رسی، pH خاک ۷/۴ و EC خاک ۱/۹۳ دسی زیمنس بود. در این آزمایش چهار تاریخ کاشت به فواصل ۱۰ روز شامل ۲۹ اردیبهشت، ۸ خرداد، ۱۸ خرداد و ۲۸ خرداد به عنوان فاکتورهای اصلی و چهار رقم سویای میان رس رشد نامحدود (تیپ ۳) شامل ویلیامز، زان، M7 و L17 به عنوان فاکتورهای فرعی مورد مقایسه قرار گرفتند. هر کرت آزمایشی شامل ۶ خط کاشت به طول ۶ متر، فاصله ردیف‌ها از هم ۵۰ سانتی متر، فاصله درون ردیف ۸ سانتی متر و تراکم ۲۵ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. شخم اولیه به عمق ۳۰ سانتی‌متر و دیسک به عمق ۱۵ سانتی‌متر و تسطیح زمین توسط ماله صورت گرفت. کود نیتروژن به میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار نیتروژن خالص از منبع اوره با توجه به آزمایش خاک به نسبت مساوی در سه مرحله قبل از کاشت و هنگام گل دهی و هنگام غلاف دهی به کرت‌ها اضافه شد. بذرهای ارقام مختلف سویا ضد عفونی شده و در تاریخ کشت‌های مذکور به صورت دستی به طور یکنواخت در عمق سه سانتی‌متر خاک کاشته شدند. درمحل کاشت ۲ بذر سالم کاشته شد و پس از سبز شدن با توجه به تراکم ۲۵ بوته در مترمربع عملیات تنک انجام گرفت. اولین آبیاری ۳ روز قبل از کاشت و آبیاری‌های بعدی هفته‌ای یک بار انجام گرفت به طوری که گیاهان در هیچ مرحله‌ای تحت تنش آب قرار نگرفتند. کنترل علف‌های هرز در چندین نوبت به صورت دستی انجام گرفت. از ابتدا هر کرت به دو منطقه نمونه برداری و برداشت تقسیم گردید.

برای تعیین عملکرد و اجزای عملکرد از جمله شاخص

برداشت، وزن هزار دانه، بیوماس کل، تعداد دانه در بوته، تعداد دانه در غلاف و عملکرد دانه سطحی معادل دو متر مربع برداشت و برای تعیین اجزای عملکرد ۱۰ بوته از هر کرت انتخاب گردید و صفات مورد نظر روی این ۱۰ بوته انجام شد، ضمناً برای بدست آوردن وزن هزار دانه از روش ایستا استفاده گردید. و در نهایت تجزیه داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS و MSTATC انجام شد. مقایسه میانگین صفات به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت

## نتایج و بحث

### ۱. تعداد دانه در غلاف

طبق نتایج به دست آمده از جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) اثر تاریخ کاشت و رقم بر تعداد دانه در غلاف معنی دار نشد. مطابق مقایسه میانگین داده‌ها در بین ارقام تعداد دانه در غلاف کلیه تیمارها در یک گروه آماری قرار گرفتند، که به نظر می‌رسد با توجه به عدم اختلاف ژنتیکی ارقام و با توجه به این که تعداد دانه در غلاف یک صفت ژنتیکی است این نتیجه تقریباً قابل پیش بینی بود. اولسر و کارتر (Olser and Cartter, 2004) بر این باورند که اجزایی از عملکرد نظیر اندازه بذر، تعداد بذر در غلاف و تعداد غلاف در هر گیاه از طریق ژنتیکی کنترل می‌شوند.

### ۲. شاخص برداشت (درصد)

اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد بر این صفت نشان دادند (جدول ۱). بررسی مقایسه میانگین‌ها در رابطه با تاریخ کاشت نشان داد که هر چه تاریخ کاشت به تأخیر افتاده، شاخص برداشت نیز کاهش پیدا کرده است. به طوری که بالا ترین شاخص برداشت با میانگین ۵۴٪ مربوط به تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت و در مقابل پایین ترین مقدار آن با میانگین ۳۰٪ به تاریخ کاشت ۲۸ خرداد تعلق داشت (جدول ۲). در همین راستا، طی آزمایشی بر روی سویا مشاهده شد که با تأخیر در کاشت، کاهش عملکرد از طریق کاهش تعداد دانه می‌باشد. همچنین، در این آزمایش

دار شد اما تفاوت معنی دار از نظر تاریخ کاشت بر صفت فوق مشاهده نشد (جدول ۱). همچنین مشخص شد که تاریخ‌های مختلف کاشت در یک گروه آماری قرار گرفتند. این در شرایطی بود که بین ارقام مختلف مورد بررسی تفاوت معنی دار وجود داشت. به ترتیبی که رقم L17 به عنوان بهترین رقم با وزن هزار دانه ۱۵۵/۸ تعیین شد که البته با رقم ویلیامز فاصله چندانی نداشت و این در شرایطی بود که رقم M7 با وزن هزار دانه ۱۴۲/۵ پایین ترین وزن هزار دانه را داشت (جدول ۳). با به تعویق انداختن کاشت، تأخیر در تاریخ رسیدگی ارقام زود رس نسبت به دیر رس بیشتر شده است ولی تعداد روزهای کاشت تا رسیدگی برای تمامی ارقام کاهش می‌یابد (هاشمی جزی، ۱۳۸۰). اثر متقابل تاریخ کاشت با رقم بر وزن هزار دانه معنی دار نشد (جدول ۱).

بتی و همکاران (Batty et al., 2002) اعلام نموده‌اند که وزن هزار دانه تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار می‌گیرد و تاخیر در کاشت، موجب کاهش وزن هزار دانه می‌شود که با نتایج بدست آمده ما مغایرت دارد. ولی اولسر و کارتر (Olser and Cartter, 2004) معتقدند وزن هزار دانه تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نمی‌گیرد.

#### ۴. بیوماس کل (کیلوگرم در هکتار)

نتایج به دست آمده از تجزیه واریانس بیوماس کل نشان داد که بین فاکتورهای آزمایش تنها تاریخ کاشت در سطح ۱ درصد بر این صفت معنی دار شد (جدول ۱) و تفاوت معنی دار از تیمار رقم و همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت با رقم بر صفت بیوماس کل مشاهده نشد (جدول ۱). به نحوی که هر چه کشت ارقام سویا زود تر انجام شده یعنی در اواخر بهار، بیوماس کل افزایش پیدا کرده است. به ترتیبی که بالاترین مقدار بیوماس کل مربوط به تاریخ کاشت ۸ خرداد بود که در مقایسه با دیگر تاریخ‌های کاشت در گروه آماری برتر قرار گرفت. در ارتباط با تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد سویا در پژوهشی توسط کان و همکاران (Kane et al., 1997) گزارش

مشاهده شد کاهش در مقدار تجمع ماده خشک رویشی سبب کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود. تولید بیشتر ماده خشک در تاریخ کاشت زود هنگام به دلیل طولانی بودن دوره رشد رویشی و زایشی می‌باشد (Anderson and Vasilas, 1985). رقم ویلیامز و M7 با ۴۵٪ و ۴۳٪ در مقایسه با سایر ارقام تفاوت معنی دار داشتند و این در حالی بود که ضعیف ترین رقم در خصوص شاخص برداشت رقم L17 با میانگین ۳۷٪ بود (جدول ۳). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که در تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت بین شاخص برداشت ارقام تفاوتی مشاهده نمی‌شود، ولی در تاریخ کاشت دوم رقم ویلیامز با ۵۶٪ بیشترین شاخص برداشت را داشت و رقم M7 با ۴۵٪ در مقام دوم قرار گرفت که با رقم زان با ۴۱٪ تفاوت معنی دار نداشت و کمترین مقدار شاخص برداشت را در این تاریخ کاشت رقم L17 داشت. جنت پور و همکاران (۱۳۸۶) چهار تاریخ کاشت ۲/۱۵، ۲/۲۳، ۲/۳۱، ۳/۸، را با سه رقم هیل، جی کی، ویلیامز آزمایش کردند بین ارقام مختلف از نظر عملکرد دانه، شاخص برداشت اختلاف معنی دار وجود دارد. اما در تاریخ کاشت سوم ارقام ویلیامز و M7 و زان بیشترین مقادیر را داشته و با هم اختلاف معنی دار نداشتند و کمترین مقدار را رقم L1 با ۳۸/۳٪ داشت ولی در تاریخ کاشت چهارم ارقام L17 و M7 بیشترین مقادیر را داشتند و ارقام زان و ویلیامز کمترین مقادیر را داشتند (نمودار ۱). به نظر می‌رسد در این تاریخ کاشت چون ارقام زان و ویلیامز مواد تولید شده فتوسنتزی خود را بیشتر صرف اندام‌های رویشی خود کردند و به علت اتلاف نور و سایه اندازی برگ‌ها بر یکدیگر نتوانستند مواد فتوسنتزی زیادی تولید کنند و مواد تولید شده فتوسنتزی باعث افزایش عملکرد بیولوژیکی شده و شاخص برداشت کاهش پیدا کرده است.

#### ۳. وزن هزار دانه (گرم)

تجزیه واریانس مربوط به صفت وزن هزار دانه سویا نشان داد که اثر فاکتور رقم در سطح احتمال ۱ درصد بر این صفت معنی

## اثر تاریخ کاشت بر ماده خشک و اجزای عملکرد چهار رقم سویا رشد نامحدود

اول در این صفت ارقام ویلیامز و M7 با ۶۷/۲ و ۶۶/۳ بیشترین تعداد دانه در بوته را داشتند که با دو رقم دیگر اختلاف معنی دار داشتند. همچنین در تاریخ کاشت دوم ارقام ویلیامز و L17 به ترتیب با ۶۴/۵ و ۴۱/۵ دانه در بوته بیشترین و کمترین مقدار را داشتند، در تاریخ کاشت سوم نیز رقم L17 با ۳۸/۳ نسبت به بقیه ارقام کمترین تعداد دانه در بوته را داشت در حالیکه بقیه ارقام با تفاوت کم در یک گروه آماری قرار گرفتند. در تاریخ کاشت چهارم نیز همه ارقام در یک گروه آماری قرار گرفتند (نمودار ۳). با توجه به اثرات متقابل به نظر می‌رسد تعداد دانه در بوته رابطه مستقیمی با تعداد غلاف در بوته داشته است و رقم ویلیامز در بیشتر موارد تعداد غلاف و تعداد دانه بیشتری نسبت به سایر ارقام مخصوصاً در تاریخ کاشت‌های زودتر داشته است و با تأخیر در کاشت تعداد دانه در بوته ارقام به یکدیگر نزدیک شده است. در اکثر مطالعات انجام شده روی اجزای عملکرد سویا همبستگی بالا و معنی دار بین تعداد غلاف و تعداد دانه در بوته گزارش شده است (Pandey n and Torrie, 1993).

### ۶- عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)

اثر متقابل تاریخ کاشت با رقم بر عملکرد دانه در سطح ۱ درصد معنی دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نیز حاکی از معنی دار بودن تفاوت بین سطوح تیمارهای تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد دانه سویا بود. به ترتیبی که تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت با میانگین ۲۲۵۴/۱ کیلوگرم و تاریخ کاشت ۲۸ خرداد با ۱۲۵۸/۱ کیلوگرم در هکتار به ترتیب به عنوان موثرترین و کم اثرترین تاریخ کاشت بر عملکرد دانه سویا معرفی شدند (جدول ۲). رقم ویلیامز با میانگین ۲۰۰۰ و رقم زان با ۱۶۴۲/۳ کیلوگرم در هکتار به ترتیب، بهترین و ضعیف‌ترین ارقام بودند (جدول ۳). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که در تاریخ کاشت اول رقم ویلیامز با ۲۴۵۸/۲ کیلوگرم در هکتار از بالاترین مقدار برخوردار بود و سایر ارقام در یک گروه آماری قرار

شد که کاشت دیر هنگام ارقام زود رس سبب کوتاهی رشد رویشی در مرحله شروع گلدهی می‌شود. در همین رابطه موجو و همکاران (Muchow et al., 1997) اظهار داشتند که تاریخ‌های کاشت دیر باعث کم شدن فواصل بین مراحل گلدهی کامل تا رسیدگی کامل می‌گردد و از طرفی با تغییر در تاریخ کاشت مشخص گردید که افزایش درجه حرارت از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد سبب بلندتر شدن ارتفاع ارقام رشد محدود شده است.

### ۵. تعداد دانه در بوته

اثر متقابل تاریخ کاشت با رقم در سطح احتمال ۱ درصد بر این صفت معنی دار شد. در همین رابطه، طبق جدول (۲) بین سطوح مختلف تاریخ کاشت بر تعداد دانه در بوته تفاوت معنی دار وجود داشت به نحوی که بیشترین تعداد دانه در بوته با ۶۱/۶ مربوط به تاریخ کاشت ۲۹ اردیبهشت و کمترین مقدار آن با ۳۲/۸ مربوط به تاریخ کاشت ۲۸ خرداد بود. در همین راستا، و در تأیید گزارش فوق شفیق و همکاران (۱۳۸۵) اعلام کردند که تأخیر در کشت سویا، سبب تسریع گلدهی، کاهش دوره رشد زایشی و رویشی، دوره رسیدگی کوتاه و بالاخره کاهش تولید بذری می‌گردد. همچنین در آزمایشی دیگر بر روی سویا مشاهده شد که با تأخیر در کاشت، کاهش عملکرد از طریق کاهش تعداد دانه می‌باشد. و در این آزمایش مشاهده شد که کاهش در مقدار تجمع ماده خشک رویشی سبب کاهش تعداد غلاف در بوته می‌شود. تولید بیشتر ماده خشک در تاریخ کاشت زود هنگام به دلیل طولانی بودن دوره رشد رویشی و زایشی می‌باشد (Anderson and Vasilas, 1985). در همین راستا، با توجه به نتایج به دست آمده مشخص شد که در بین ارقام مورد استفاده نیز تفاوت معنی دار در خصوص تعداد دانه در بوته وجود داشت، به ترتیبی که رقم ویلیامز با ۵۲/۸ دانه در بوته بهترین رقم بود و در مقابل رقم L17 با تولید ۴۲/۳ دانه در بوته ضعیف‌ترین رقم شناخته شد (جدول ۳). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که در تاریخ کاشت

افتاده است عملکرد اجزای سویا در بیشتر موارد کاهش داشته است. در تأیید گزارش فوق شفیق و همکاران (۱۳۸۵) اعلام کردند که تأخیر در کشت سویا، سبب تسریع گلدهی، کاهش دوره رشد زایشی و رویشی، دوره رسیدگی کوتاه و بالاخره کاهش تولید بذر می‌گردد. تلاوکی (۱۳۷۶) با انجام آزمایشی بر روی ۵ رقم سویا (ویلیامز، کلارک، SRF ۵۴۰، پرشینگ و ۵۰۵KW مشاهده نمود که بیشترین عملکرد در واحد سطح متعلق به رقم ویلیامز است.

### نتیجه گیری

در این پژوهش اگر از نقطه نظر فیزیولوژی بخواهیم بررسی نماییم باید این امر را در نظر بگیریم که شرایط محیطی در تاریخ کاشت اول باعث شد که گیاهان در زمان ورود به فاز زایشی (گلدهی تا دانه بندی) به گرما برخورد نکنند اما در تاریخ کاشت‌های بعدی با تقابل گرما با دوره زایشی سویا مواجه بودیم که این امر باعث کاهش عملکرد دانه، وزن هزار دانه در تاریخ کاشت‌های دیرتر گردید.

گرفتند. همچنین در تاریخ کاشت دوم نیز رقم ویلیامز با ۲۵۱۵/۵ کیلو گرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد و رقم M7 با ۱۹۴۹/۵ کیلوگرم در هکتار در مقام دوم قرار گرفت. کمترین مقدار عملکرد دانه را رقم L17 با ۱۶۲۲/۲ کیلوگرم در هکتار داشت که با رقم زان اختلاف معنی دار نداشت. در تاریخ کاشت سوم نیز این رقم ویلیامز بود که اختلاف معنی دار با ۱۷۹۶/۱ کیلوگرم در هکتار بیشترین عملکرد دانه را به خود اختصاص داد و پس از آن ارقام M7 و زان با ۱۶۶۳/۳ و ۱۵۷۹/۲ کیلوگرم در هکتار که با هم اختلاف معنی دار نداشتند قرار گرفتند و رقم L17 هم با ۱۴۹۰ کیلوگرم در هکتار به عنوان ضعیف ترین رقم شناخته شد. در تاریخ کاشت چهارم رقم M7 با ۱۳۳۹/۷ کیلوگرم در هکتار بالاترین میزان عملکرد دانه را داشت و سایر ارقام با هم اختلاف معنی دار نداشتند و در یک گروه آماری قرار گرفتند (نمودار ۲) از آن جا که هر دو عامل مورد بررسی بر عملکرد دانه تأثیر گذار بودند، اثرات متقابل آن‌ها باعث اختلاف بیشتری بر عملکرد دانه شد. با توجه به نتایج آزمایش این طور به نظر می‌رسد که هر چه زمان کشت سویا به تأخیر

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات.

Table1- Analysis of Variance for measured traits

میانگین مربعات (MS)							
تعداد دانه در بوته	بیوماس کل	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	شاخص برداشت	تعداد دانه در غلاف	درجه آزادی	منابع تغییرات S.O.V
Number of seeds per plant	Biological yield	1000 grain weight	Seed yield	Harvest Index	Number of seeds per pod	Df	
83.3 **	403162 *	304.5 *	307376**	0.006 *	0.04*	3	تکرار (Replication)
2374 **	438381 **	199.6 ns	2936046**	0.18**	0.01ns	3	تاریخ کاشت (Plantig date)
55.3	73000	100.3	129857	0.007	0.05	9	خطا (Error)
445.1**	162798 ns	519 **	471318**	0.01**	0.004ns	3	رقم (Variety)
68.4 **	146144 ns	31 ns	113183**	0.007**	0.008 ns	9	تاریخ کاشت × رقم
454	3551778	2562.5	690045	0.06	0.01	36	خطا کل (Total error)
4.7	7.3	5.6	7.7	10.1	4.0	-	ضریب تغییرات (C.V) %

ns, \*\*, \*; به ترتیب فاقد اختلاف معنی دار، اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد و ۱ درصد.

ns, \* and \*\*; Non significant. Significant at the 5% and 1% levels probability respectively

اثر تاریخ کاشت بر ماده خشک و اجزای عملکرد چهار رقم سویا رشد نامحدود

جدول ۲ - مقایسه میانگین تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا.

Table2- Mean comparison of main effects plant of date on yield and yield components soybean

تعداد دانه در بوته Number of seeds per plant	بیوماس کل Biological Yield (kg/ha)	وزن هزار دانه 1000 grain weight (gr)	عملکرد دانه Seed Yield (kg/ha)	شاخص برداشت Harvest Index (%)	تیمار Treatment
61.6 <sup>a</sup>	4062.8 <sup>b</sup>	154.7 <sup>a</sup>	2254.1 <sup>a</sup>	0.54 <sup>a</sup>	کشت در ۲۹ اردیبهشت
51.2 <sup>b</sup>	4464 <sup>a</sup>	152.8 <sup>a</sup>	1956.3 <sup>b</sup>	0.45 <sup>b</sup>	کشت در ۸ خرداد
43.5 <sup>c</sup>	4264.1 <sup>ab</sup>	150.2 <sup>a</sup>	1632.5 <sup>c</sup>	0.36 <sup>c</sup>	کشت در ۱۸ خرداد
32.8 <sup>d</sup>	4219 <sup>b</sup>	153.5 <sup>a</sup>	1258.1 <sup>d</sup>	0.30 <sup>c</sup>	کشت در ۲۸ خرداد

در هر ستون، میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار هستند.

Means which have at least one common letter are not significantly different at the 5% level using DMRT

جدول ۳ - مقایسه میانگین تأثیر تیمار رقم بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا.

Table3- Mean comparison of main effects of cultivar on yield and yield components soybean

تعداد دانه در بوته Number of seeds per plant	بیوماس کل Biological Yield (kg/ha)	وزن هزار دانه 1000 grain weight (gr)	عملکرد دانه Seed Yield (kg/ha)	شاخص برداشت Harvest Index (%)	تیمار Treatment
43.4 <sup>b</sup>	4166.4 <sup>a</sup>	151.7 <sup>a</sup>	1642 <sup>c</sup>	0.40 <sup>b</sup>	زان
42.3 <sup>b</sup>	4311.6 <sup>a</sup>	155.8 <sup>a</sup>	1649 <sup>c</sup>	0.37 <sup>b</sup>	L17
50.7 <sup>a</sup>	4172 <sup>a</sup>	142.5 <sup>b</sup>	1800 <sup>b</sup>	0.43 <sup>a</sup>	M7
52.8 <sup>a</sup>	4376.2 <sup>a</sup>	152.7 <sup>a</sup>	2008 <sup>a</sup>	0.45 <sup>a</sup>	ویلیامز

در هر ستون، میانگین هایی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال ۵ درصد فاقد تفاوت معنی دار هستند.

Means which have at least one common letter are not significantly different at the 5% level using DMRT

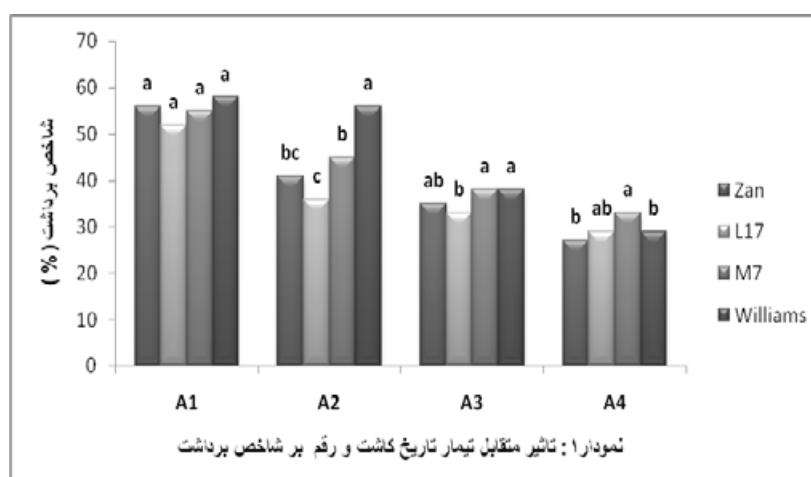


Figure 1- Interaction between cultivar and planting date on harvest index



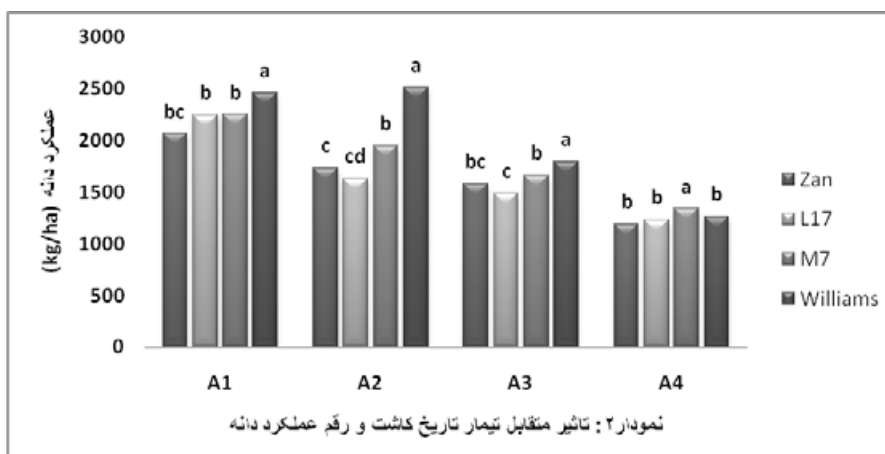


Figure 2- Interaction between cultivar and planting date on yield

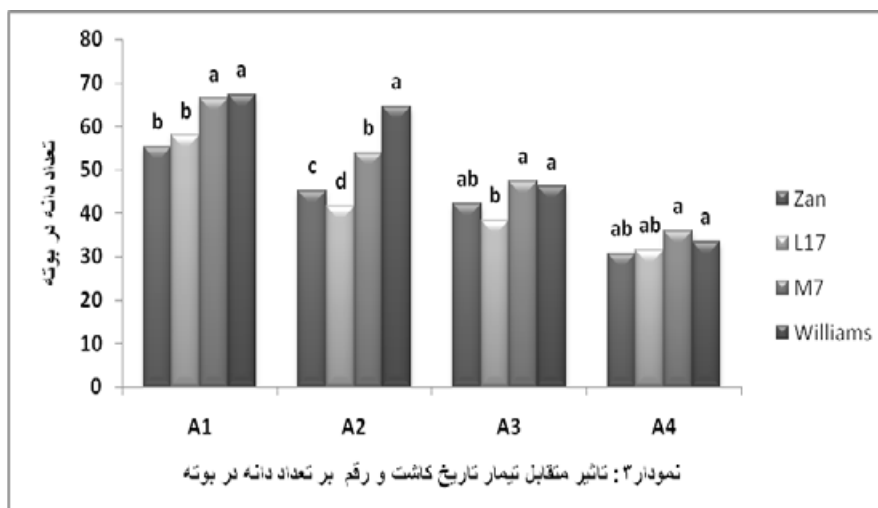


Figure 3 - Interaction between cultivar and planting date on the number of seeds per plant



## References

## منابع

- تلاوکی، م. ۱۳۷۶. تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و شاخص های فیزیولوژیکی و مرفولوژیکی ارقام سویادر منطقه کوشک. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه شیراز ص ۴۲.
- جنت پور. غ اردکانی، م. ر. دانشیان، ج. ۱۳۸۶. تاثیر تاریخ های مختلف کاشت ارقام سویا بر عملکرد سویا و برخی از صفات آن در باغ های هرس کف بر چای. چکیده مقالات دومین همایش ملی حبوبات ایران. تهران ص ۳۱.
- چوگان، ر. ۱۳۷۰. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد سویا. مجله نهال و بذر. جلد ۲، شماره های ۳ و ۴ ص ۲۷.
- رحیمیان اول، ح. م. بنائیان. ۱۳۷۵. مبانی فیزیولوژیکی اصلاح نباتات (ترجمه) چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد ص ۷۰-۲۵.
- رضایی زاده، ع. ۱۳۸۳. بررسی و تعیین مناسبترین تاریخ کاشت ارقام سویا برای مناطق سرد کرمانشاه. خلاصه مقالات هشتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص. ۳۸۶.
- شفیق، م. راشد محصل، م. نصیری محلاتی، م. ۱۳۸۵. بررسی اثر گاوپنبه بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا در تراکم های مختلف گیاهی و تاریخ های مختلف کاشت. مجله پژوهش های زراعی ایران، جلد ۴، شماره ۱ ص ۵.
- طالشی، ک.، مظاهری د. و نشایی مقدم. م. ۱۳۸۱. اثر تاریخ کاشت های مختلف سویا بر عملکرد و اجزا عملکرد آنها در کشت دوم در استان مازندران. چکیده مقالات هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص. ۲۱۴.
- طباطبایی، ر. کاشانی، ع. ۱۳۷۴. بررسی اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر روی سویا در منطقه خوزستان. پایان نامه.
- هاشمی جزئی، م. ۱۳۸۰. تاثیر تاریخ کاشت بر مراحل رشد و نمو و برخی ویژگی های زراعی و فیزیولوژیکی ۵ رقم سویا در کشت دوم. مجله علوم زراعی ایران، جلد ۳، شماره ۴ ص ۸-۳.
- Anderson, L. R., and B. I. Vasilas. 1985.** Effects of planting date on two soybean cultivars: seasonal dry matter accumulation and seed yield. *Crop Sci.* 25: 999-1004.
- Batty, K; D.I.L. Eldridge, A. M. Simpson. 2002.** Soybean response to different planting patterns and date *Agron. J.* 74:675-679.
- Board, J.E. 1987.** Yield components related to seed yield in determinate soybean. *Crop Sci.* 27:1269-97.
- Carlson, R. E., M. Karimi, and R. H. Shaw. 1982.** Comparison of the nodal distribution of yield Component of indeterminate soybean under irrigation and rain – fed conditions. *Agron. J.* 74:529-535.
- Kane, M. V and C. C. Steele., and L. J. Grabau. 1997.** Early maturing soybean cropping system: growth, development and yield. *Agron. J.* 84:769-771
- Muchow, R.C., G.L. Hammer, R.L. Vanderlip. 1994.** Assessing climatic risk to sorghum production in water-limited subtropical environments: 2. Effects of planting dates, soil water at planting, and cultivar phenology. *Field Crops Res.* 36:235-238.
- Olser, R.d., J.L. Cartter. 2004.** Effect of planting date on chemical composition and growth characteristics of soybean. pp: 211-223.
- Pandey, J.P., J.H. Torrie. 1993.** Path coefficient analysis of seed yield components in soybean. *Crop Sci.* 13:505-507.

**Saxena,N.P., M.Nafarajam.M.S.Reddy.1993.** Chickpea, pigeon pea and groundnut, swamping than symposium on potential productivity of field crop under different environments.IRRI.pp.381-388.