

اثر تاریخ کاشت بر مراحل رشد و عملکرد دانه و روغن سویا در منطقه اردبیل

سید سجاد موسوی^{۱*}، سید محمد جواد میر هادی^۲، علی اکبر ایمانی^۳ و علی محمدپور خانقاه^۴

چکیده

به منظور بررسی تاثیر تاریخ های مختلف کاشت بر مراحل رشد و عملکرد های دانه و روغن ارقام سویا، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل در سال ۱۳۸۸ به مرحله اجرا درآمد. در این آزمایش عامل اول تاریخ کاشت، شامل چهار سطح (۶، ۱۵، ۲۵ خرداد ماه و ۵ تیر ماه) و عامل دوم شامل رقم ویلیامز و لاین L17 سویا بود. نتایج نشان داد که بین تاریخ های مختلف کاشت از نظر صفاتی چون تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل، از کاشت تا ظهور اولین غلاف، از کاشت تا شروع دانه بندی، طول دوره رویش، ارتفاع بوته، عملکرد دانه، درصد روغن و عملکرد روغن اختلاف معنی داری وجود داشت. اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم برای صفات مورد ارزیابی معنی دار نبود. تاریخ های کاشت ۶ و ۱۵ خرداد از نظر صفات ارتفاع بوته، روز از کاشت تا ظهور اولین گل، روز از کاشت تا ظهور اولین غلاف و درصد روغن دانه بیشترین مقادیر را داشته در یک گروه قرار گرفتند. از نظر طول دوره رویش، تعداد روز از کاشت تا شروع دانه بندی، عملکرد دانه و عملکرد روغن، تاریخ کاشت ۶ خرداد بالاترین مقدار را نشان داد. نتایج نشان داد که در منطقه اردبیل با تاخیر در کاشت سویا به دلیل برخورد با شرایط نامناسب، گیاه به پتانسیل بالقوه تولید خود نمی رسد و عملکرد محصول کاهش می یابد. از این رو تاریخ کاشت ۶ خرداد ماه برای کاشت سویا در اقلیم سردسیر اردبیل مناسب تر از سایر تاریخ های کاشت بود.

واژه های کلیدی: تاریخ کاشت، سویا، مراحل رشد، عملکرد دانه

تاریخ دریافت مقاله: ۹۰/۴/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۰/۹/۲۱

- ۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل، باشگاه پژوهشگران جوان، اردبیل، ایران
- ۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، گروه زراعت، تهران، ایران
- ۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اردبیل، ایران
- ۴- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اردبیل، باشگاه پژوهشگران جوان، اردبیل، ایران

نویسنده مسئول: moosavi_sajjad@yahoo.com

مقدمه

دست‌یابی به حداکثر عملکرد در هر محصول زراعی در درجه اول به انتخاب دقیق زمان کاشت وابسته است. هدف از تعیین تاریخ کاشت مناسب، یافتن مناسب‌ترین زمان برای تطابق مراحل فنولوژی گیاه با عوامل محیطی موثر بر آن‌ها می‌باشد (Azari and Khajepour, 2003). تاریخ کاشت تاثیر زیادی بر طول مراحل مختلف رشد و نمو داشته و از عوامل مهم تعیین‌کننده برداشت حداکثر عملکرد رقم در یک منطقه است (Hashemi Jozi, 2001). تاریخ کاشت مناسب، ضمن تاثیر بر میزان رشد رویشی و زایشی گیاه باعث افزایش بازدهی فتوسنتز، انتقال مواد فتوسنتزی و ذخیره آن‌ها در دانه‌ها شده و افزایش عملکرد را سبب می‌گردد (Azari and Khajepour, 2003). تأخیر در کاشت موجب کاهش عملکرد دانه، سرعت رشد محصول و درصد روغن سویا می‌شود (Telavaki, 1997). محققان دیگری نیز بیان نمودند که تأخیر در کاشت، کاهش مقدار روغن را به دنبال دارد (Egli and Bruening, 2000; Calvin and Brent, 2001; Popp et al., 2002). عملکرد روغن با تاخیر در کاشت و هماهنگی با تغییرات عملکرد دانه کاهش می‌یابد (Andria et al., 1995). برای حصول حداکثر عملکرد روغن، می‌بایست تاریخ کشتی را انتخاب نمود که در آن حداکثر عملکرد دانه حاصل می‌شود (Robinson, 1970). پورسل و همکاران (Purcell et al., 2003) گزارش نمودند که تاریخ کاشت دیر هنگام باعث کوتاهی چرخه حیات محصول بین ۱۳ تا ۲۵ روز در مقایسه با کاشت زود هنگام می‌شود و در نتیجه باعث می‌شود که تجمع میزان ماده خشک کاهش یابد.

تاخیر در کاشت سبب تسریع گل‌دهی و کاهش فاز زایشی و رویشی شده و باعث می‌شود دوره رسیدگی کوتاه‌تر گردد (Thurling and Dass, 1977). تاریخ کاشت بر دوره‌های رویشی و زایشی اثر می‌گذارد و گیاه قبل از رسیدن به شاخص سطح برگ مناسب وارد فاز زایشی گردیده و لذا کاهش دریافت انرژی نورانی توسط برگ‌ها باعث کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت دیر می‌گردد (Khadem Hamzeh et al., 2004). به طور کلی تاخیر در کاشت منجر به کاهش عملکرد بالقوه گیاه زراعی می‌شود، چون بخشی از تابش خورشیدی به وسیله سایه اندازه دریافت نمی‌شود (Jose et al., 2003).

با توجه به این که منطقه اردبیل از مناطق سردسیری کشور است، بیشترین محصولات مورد کشت در این منطقه عمدتاً دارای سیستم تناوبی گندم و سیب‌زمینی است که باعث شیوع آفات و بیماری‌ها در منطقه می‌شود. در این منطقه روی سویا تحقیقات چندانی صورت نگرفته، از این رو این تحقیق با هدف تعیین زمان مناسب کاشت و رقم مطلوب سویا در منطقه به مرحله اجرا در آمد تا در صورت امکان در الگوی کاشت سالانه منطقه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل (کیلومتر ۵ غرب اردبیل) اجرا گردید. ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۳۵۰ متر با مشخصات جغرافیایی ۴۸/۲ درجه شرقی و ۳۸/۱۵ درجه شمالی است. اقلیم منطقه نیمه‌خشک و سرد بوده، زمستان، یخبندان است. متوسط حداقل و حداکثر دمای سالیانه و حداکثر دمای مطلق به ترتیب ۱/۹۸-، ۱۵/۱۸ و ۲۱/۸ درجه سلسیوس و متوسط بارندگی سالیانه ۳۱۰/۹ میلی‌متر گزارش شده است. خاک محل مورد آزمایش از خاک‌های آلوئال^۱ رسی بوده و اسیدیته آن بین ۷/۸-۸/۲ متغیر بود.

آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به اجرا درآمد که عامل اول تاریخ کاشت در چهار سطح ۶، ۱۵، ۲۵ خرداد ماه و ۵ تیرماه و عامل دوم، شامل دو رقم ویلیمز و لاین L17 سویا بودند. عملیات تهیه بستر شامل شخم، دیسک، تسطیح و تهیه جوی و پشته بود. در هنگام تهیه بستر، براساس آزمون خاک کود اوره به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار در مزرعه توزیع گردید. ارقام از مرکز تحقیقات کشاورزی مغان تهیه و بعد از ضد عفونی و تلقیح با باکتری ریزوبیوم جاپونیکوم^۲ در تاریخ‌های مورد نظر کشت شدند. هر کرت شامل ۶ ردیف کاشت به طول ۴ متر و فواصل بین ردیف‌های کاشت ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها ۸ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. در طی دوره رشد مزرعه به طور متوسط هر ۱۰ روز یکبار آبیاری شد. در طی این دوره برای

¹ Alvuial

² *Rhizobium japonicum*

کنترل علف‌های هرز سه بار و جین دستی صورت گرفت. در هنگام رسیدگی محصول، از سطح مؤثر هر واحد آزمایشی، ابتدا ۱۰ بوته به طور تصادفی برداشت گردید و ارتفاع بوته اندازه‌گیری شد. برای ثبت مراحل فنولوژیکی، در هر کرت یک ردیف کاشت در نظر گرفته شد و با نصب اتیکت مشخص گردید. با فاصله ۳-۲ روز صفات تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل، از کاشت تا ظهور اولین غلاف و از کاشت تا شروع دانه‌بندی ثبت گردیدند. برداشت نهایی هر واحد آزمایشی زمانی انجام شد که غلاف‌ها رنگ زرد به خود گرفته بودند. برای تعیین عملکرد دانه دو ردیف کناری و نیم متر به عنوان حاشیه از ابتدا و انتهای هر ردیف کاشت حذف شد و چهار ردیف میانی به مساحت ۶ متر مربع از هر کرت برداشت و عملکرد دانه براساس ۱۴ درصد رطوبت دانه محاسبه گردید. هم‌چنین درصد روغن در آزمایشگاه به وسیله دستگاه سوکسله محاسبه گردید و عملکرد روغن از حاصل ضرب عملکرد دانه در واحد سطح و درصد روغن به دست آمد. محاسبات آماری و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ استفاده گردید.

نتایج و بحث

تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل

با توجه به نتایج تجزیه واریانس داده‌ها، اثر رقم و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی صفت تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل غیر معنی‌دار بود، ولی اثر تاریخ‌های کاشت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بین تاریخ‌های کاشت ۶ خرداد و ۱۵ خرداد تفاوت معنی‌داری وجود ندارد. تاریخ کاشت چهارم یعنی ۵ تیرماه کمترین تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین گل را به خود اختصاص داد (جدول ۲)، بدین معنی که در تاریخ کاشت چهارم، گیاهان ۱۴ روز زودتر از تاریخ کاشت اول به گل رفتند. افزایش دما به موازات تأخیر در زمان کاشت سبب کوتاه شدن طول دوره گل‌دهی گردید (Fanaie et al., 2008). با بررسی روی کلزا مشاهده گردیده که با تأخیر در کاشت، زمان رسیدن به ۵۰ درصد گل‌دهی و رسیدگی کوتاه‌تر شد (Robertson et al., 2004). حیدری‌زاده و خواجه‌پور (Heidarizadeh and

تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین غلاف

بین تاریخ‌های مختلف کاشت از نظر صفت تعداد روز از کاشت تا ظهور اولین غلاف در سطح احتمال یک درصد تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. اثر رقم و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین تاریخ‌های کاشت ۶ و ۱۵ خرداد و هم‌چنین بین تاریخ‌های ۲۵ خرداد و ۵ تیر اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۲). تاریخ کاشت ۵ تیر کمترین تعداد روز از کاشت تا اولین غلاف دهی را داشت، به طوری که این تاریخ کاشت نسبت به تاریخ کاشت اول ۱۰ روز و نسبت به تاریخ کاشت دوم ۸ روز زودتر به مرحله غلاف دهی رسیده است.

تأخیر در کاشت سبب پیشرفت گل‌دهی، کاهش فاز زایشی و رویشی و باعث کوتاه شدن دوره رسیدگی می‌شود (Thurling and Dass, 1977). تاریخ کاشت بر دوره‌های رویشی و زایشی اثر داشته و گیاه قبل از رسیدن به شاخص سطح برگ مناسب، وارد فاز زایشی گردیده و لذا با کاهش دریافت انرژی نورانی توسط برگ‌ها عملکرد در تاریخ‌های کاشت دیر کاهش می‌یابد (Khadem Hamzeh et al., 2004).

تعداد روز از کاشت تا شروع دانه بندی

نتایج نشان داد که اثر رقم و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی صفت تعداد روز از کاشت تا شروع دانه‌بندی معنی‌دار نبود، ولی اثر تاریخ کاشت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که سویا در تاریخ کاشت چهارم (۵ تیر) نسبت به تاریخ کاشت ۶ خرداد ۱۲ روز زودتر به مرحله دانه‌بندی رسید (جدول ۲). تاریخ کاشت مناسب در مناطق مختلف، ضمن تأثیر بر میزان رشد رویشی و زایشی گیاه باعث افزایش بازدهی فتوسنتز، انتقال مواد فتوسنتزی و ذخیره آن‌ها در دانه‌ها شده و افزایش عملکرد را سبب می‌گردد (Azari and Khajepour, 2003).

طول دوره رویش

اثر تاریخ کاشت بر طول دوره رویش در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود و اثر رقم و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی این صفت معنی‌دار نبود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که سویا در تاریخ کاشت اول (۶ خرداد ماه) ۳۴ روز دوره رویش بیشتری نسبت به تاریخ کاشت ۵ تیر ماه داشت (جدول ۲). پورسل و همکاران (Purcell et al., 2003) گزارش نمودند که تاریخ کاشت دیر هنگام باعث کوتاهی چرخه حیات محصول بین ۱۳ تا ۲۵ روز در مقایسه با کاشت زود هنگام می‌شود و در نتیجه باعث می‌شود که تجمع میزان ماده خشک کاهش یابد.

ارتفاع بوته

اثر تاریخ کاشت روی ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۱). اثر رقم و اثر متقابل رقم در تاریخ کاشت روی این صفت تأثیر معنی‌داری نداشت. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که تاریخ‌های کاشت ۶ خرداد و ۱۵ خرداد بیشترین ارتفاع بوته را داشتند و کمترین ارتفاع بوته به تاریخ‌های کاشت ۲۵ خرداد و ۶ تیر ماه تعلق داشت (جدول ۲). زمان خان و همکاران (Zaman Khan et al., 2003) مشاهده کردند که گیاهانی که در اوایل ماه می کاشته شده بودند ارتفاع بیشتری در مقایسه با گیاهان کشت شده در ماه آگوست، داشتند. صلاحی و همکاران (Salahi et al., 2006) بیشترین و کمترین ارتفاع سویا را برای تاریخ‌های کاشت ۱۵ اردیبهشت و ۳۰ خرداد گزارش کردند. حیدری زاده و خواجه‌پور (Heidarizadeh and Khajepour, 2007) معتقدند که افزایش دما طی دوره رشد و کاهش طول دوره رشد باعث کاهش ارتفاع بوته می‌گردد. ارتفاع بوته، خوابیدگی، ارتفاع محل تشکیل غلاف از سطح خاک و زمان رسیدگی با تأخیر در کاشت کاهش می‌یابد و همچنین سه روز تأخیر در کاشت موجب یک روز تأخیر در رسیدن می‌شود (Arshi, 2001).

عملکرد دانه

تأثیر تاریخ کاشت روی عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار شد (جدول ۲). بر اساس مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۲)، بیشترین عملکرد دانه به تاریخ کاشت ۶ خرداد و کمترین آن به تاریخ کاشت ۵ تیر ماه تعلق داشت.

بین دو تاریخ کاشت ۱۵ خرداد و ۲۵ خرداد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. ارتفاع بوته، تعداد غلاف و وزن دانه از عوامل مهم روی عملکرد دانه می‌باشند. بررسی حاضر نشان داد که بین ارقام مورد مطالعه از نظر صفات فوق اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲).

رضایی‌زاده (Rezai-Zadeh, 2004) بیان داشت که تاریخ کاشت اثر معنی‌داری روی عملکرد دانه دارد که با نتایج حاصل از این آزمایش مطابقت دارد. کالوین و برنت (Calvin and Brent, 2001) بیان کردند که بیشترین مقدار عملکرد سویا (۲۵۹۴ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت اوایل خرداد ماه به دست آمد. آزمایشی که ایگلی و بروئینگ (Egli and Bruening, 2000) انجام دادند نشان داد که تاریخ کاشت بر عملکرد دانه ارقام سویا تأثیر گذاشته و با تأخیر در کاشت نسبت به زمان مطلوب عملکرد دانه کاهش می‌یابد.

با تأخیر در کاشت به دلیل این‌که گیاه سویا زودتر در معرض روزهای کوتاه قرار می‌گیرد، ارتفاع گیاه کوتاه‌تر، شاخه‌دهی کمتر و دوره رشد رویشی قبل از گل‌دهی و دوره گل‌دهی کوتاه‌تر شده و کلیه این عوامل باعث تشکیل تعداد کمتر غلاف و انتقال کمتر مواد فتوسنتزی به غلاف شده و عملکرد کاهش می‌یابد (Azizi et al., 2005).

درصد روغن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تأثیر تاریخ کاشت بر درصد روغن دانه معنی‌دار شد (جدول ۱). مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد که بیشترین درصد روغن در تاریخ کاشت ۶ خرداد ماه ملاحظه شد. بین تاریخ‌های کاشت ۶ و ۱۵ خرداد و همچنین بین تاریخ‌های ۱۵، ۲۵ خرداد و ۵ تیر اختلاف معنی‌دار از لحاظ این صفت وجود نداشت (جدول ۲). عزیزی و همکاران (Azizi et al., 2005) گزارش کردند که مقدار روغن دانه سویا تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم قرار گرفت، ولی اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر درصد روغن دانه معنی‌دار نشد. همچنین آن‌ها بیان کردند که میانگین روغن دانه در تاریخ کاشت اول بیشتر بوده و تاریخ کاشت سوم کمترین مقدار روغن دانه را به خود اختصاص داد و بین هر سه تاریخ کاشت از نظر مقدار روغن اختلاف معنی‌داری وجود داشت. تأخیر در کاشت موجب کاهش عملکرد دانه، سرعت رشد محصول و درصد روغن می‌شود (Telavaki, 1997).

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در تاریخ‌های مختلف کاشت در رقم ویلیامز ولاین L17 سویا

S.O.V.	D.F.	Mean squares									
		Plant height	Days to first flowering	Days to first podding	Days to seed formation	Growth period	Grain yield	Oil yield	Oil percentage		
Block	2	411.07**	8.79ns	20.16ns	20.66**	16.62**	325825.89**	8841.8**	0.2ns		
Planting date (P)	3	163.87**	249.50**	132**	240.819**	1417.597**	666674.27**	69537.2**	61.47**		
Cultivar (C)	1	1.04ns	0.16ns	0.00ns	0.375ns	3.375ns	3037.95ns	421.8ns	0.81ns		
P×C	3	27.07ns	0.16ns	0.00ns	0.819ns	0.153ns	7658.32ns	215.08ns	0.21ns		
Error	14	13.61	4.22	8.64	2.238	0.768	4271.65	1366.1	0.66		
C.V.%		9.26	3.42	3.90	1.61	0.63	11.07	13.23	5.6		

***, **, ns: significant at 5% and 1% levels of probability and non significant, respectively. *, **, ns: به ترتیب، معنی‌دار در سطح احتمال 1% و 5% و ns غیر معنی‌دار.

جدول ۲- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تاریخ‌های مختلف کاشت برای دو رقم ویلیامز ولاین L17 سویا

Planting date	Oil percentage	Oil yield (kg/ha)	Grain yield (kg/ha)	Growth period (day)	Days to seed formation	Days to the first podding	Days to the first flowering	Plant height (cm)
27 May	18.5 ^a	410.9 ^a	2227 ^a	158.83 ^a	102.33 ^a	80.33 ^a	65 ^a	42.33 ^a
5 June	15.98 ^{ab}	318.8 ^b	1994 ^b	145.83 ^b	92.33 ^b	78 ^a	64.33 ^a	45.90 ^a
15 June	12.33 ^b	219.6 ^c	1780 ^b	131.67 ^c	90.73 ^c	73 ^b	60 ^b	36.83 ^b
26 June	11.67 ^b	168.2 ^d	1443 ^c	124.7 ^d	88 ^a	70 ^b	51 ^c	34.37 ^b
Williams L17	14.43 ^a	275.18 ^a	1849.86 ^a	139.75 ^a	93.33 ^a	75.33 ^a	60.00 ^a	40.06 ^a
27 May × Williams L17	14.80 ^a	283.56 ^a	1872.36 ^a	140.50 ^a	93.08 ^a	75.33 ^a	60.16 ^a	39.65 ^a
27 May × Williams L17	18.37 ^a	405.49 ^a	2208.8 ^a	158.33 ^a	102.33 ^a	80.33 ^a	65.00 ^a	40.73 ^{bcd}
5 June × Williams L17	15.73 ^b	319.09 ^b	2246.11 ^a	159.33 ^a	102.33 ^a	80.33 ^a	65.00 ^a	43.93 ^{ab}
5 June × Williams L17	16.23 ^b	318.49 ^b	2025.55 ^{ab}	145.33 ^b	93.00 ^b	78.00 ^{ab}	64.00 ^a	49.13 ^a
15 June × Williams L17	12.37 ^c	220.11 ^c	1776.66 ^{bc}	131.33 ^c	90.00 ^{cd}	73.00 ^{bc}	64.67 ^a	42.67 ^{abc}
15 June × Williams L17	12.30 ^c	219.12 ^c	1782.77 ^{bc}	132.00 ^c	90.33 ^{bcd}	73.00 ^{bc}	60.00 ^b	36.87 ^{cde}
26 June × Williams L17	11.27 ^c	156.03 ^c	1388.33 ^d	124.00 ^d	88.00 ^d	70.00 ^c	60.00 ^b	36.80 ^{cde}
26 June × Williams L17	12.07 ^c	180.42 ^c	1497.78 ^{cd}	124.33 ^d	88.00 ^d	70.00 ^c	51.00 ^c	33.53 ^c
								35.20 ^{de}

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشابه در سطح احتمال 5% اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

Means with the same letters in each column are not significantly different at 5% level of probability.

عملکرد روغن

اثر رقم و اثر متقابل رقم و تاریخ کاشت روی عملکرد روغن معنی‌دار نبود، ولی اثر تاریخ کاشت روی این صفت در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین‌ها حاکی از آن است که تاریخ کاشت ۶ خرداد بیشترین عملکرد روغن را تولید نمود و کمترین عملکرد روغن به تاریخ کاشت ۵ تیر اختصاص یافت (جدول ۲). رضوانی مقدم و همکاران (Rezvani Moghaddam *et al.*, 2008) در مطالعه خود روی کرچک بیان داشتند که عملکرد روغن تنها تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار گرفت.

در بین تاریخ‌های مختلف کاشت، تاریخ کاشت اول بالاترین میزان عملکرد روغن را تولید نمود که با نتایج محققین مذکور فوق مطابقت دارد. عملکرد روغن همبستگی مثبتی با عملکرد و

درصد روغن دانه دارد. در تاریخ‌های کاشت زود هنگام عملکرد دانه و درصد روغن نسبت به تاریخ کاشت‌های دیر افزایش نشان داد، بنابراین افزایش عملکرد روغن در این تاریخ کاشت‌ها قابل توجه می‌باشد و ارقامی که دارای عملکرد بالایی هستند، عملکرد روغن بالاتری در واحد سطح دارند (Samanei, 2001).

با توجه به نتایج بدست آمده، تاخیر در کاشت به دلیل از دست رفتن زمان‌های مناسب برای رشد، تجمع مواد خشک در گیاه را کاهش داده و از این طریق باعث کاهش عملکرد می‌شود. با توجه به نتایج این تحقیق، تاریخ کاشت ۶ خرداد ماه برای کشت سویا در اقلیم سرد سیر اردبیل مناسب‌تر به نظر می‌رسد.

References

- Andria R, Chiaranda FQ, Magliulo V, Mori M (1995) Yield and soil water uptake of sunflower sown in spring and summer. *Agronomy Journal* 87: 1122-1128.
- Arshi Y (2001) Soybean production guide 2001. *Danstny Cultivation and Processing of Oilseeds*. 28(29): 52, 56, 80-96. [In Persian with English Abstract].
- Asadi L, Faraji L (2009) Principles of applied agriculture oil seeds. Iran's Agricultural Science Publisher, 93 pp. [In Persian with English Abstract].
- Azari A, Khajepour MR (2003) Effect of planting pattern on growth, development, grain yield and yield components of sunflower cv. Kooseh in Isfahan. *Journal of Science and Technology in Agriculture and Natural Resources* 7: 155-167. [In Persian with English Abstract].
- Azizi M, Faramarzi A, Abdi M, Ajaliy C (2005) Effect of different planting dates on yield and yield components of soybean cultivars in the Miyaneh region. *Journal of Modern Sustainable Agriculture Journal* 1(2): 75-85. [In Persian with English Abstract].
- Calvin T, Brent B (2001) Effect of planting date and maturity group on soybean yield. *The Texas South Extension Agronomy Journal* 8(6): 35-42.
- Egli DB, Bruening WP (2000) Potential of early maturity soybean cultivars in late plantings. *Agronomy Journal* 92: 532-537.
- Hashemijoz M (2001) Effects of planting date on the developmental stages and some agronomic and physiological characteristics of five soybean cultivars grown as a second crop. *Crop Science Journal* 3(4): 59-49. [In Persian with English Abstract].
- Heidarizadeh P, Khajepour MR (2007) Response of safflower genotypes to planting date. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 11(1): 69-79. [In Persian with English Abstract].
- Jose F, Barros C, De carvalho M, Basch G (2004) Response of sunflower to sowing date and plant density under Mediterranean condition. *Europ. Agronomy Journal* 21: 347-356
- Khadem Hamza HR, Karimi M, Rezaei ASM, Ahmadi M (2004) Effect of plant density and planting date on agronomic traits, yield and yield components of soybean. *Iranian Journal of Agricultural Sciences* 35(2): 357-367. [In Persian with English Abstract].
- Popp MP, Keisling TC, Mc New RW, Oliver LR, Dillon CR, Wallace DM (2002) Planting date, cultivar, and tillage system effects on dryland soybean production. *Agronomy Journal* 84: 81-84.
- Purcell LC, Ball RA, Reaper JD, Vories ED (2002) Radiation use efficiency and biomass production in soybean at different plant population densities. *Crop Science Journal* 42: 172-177.
- Rezai-Zadeh AS (2004) Review and determining the most appropriate planting date for soybean cultivars in cold regions of Kermanshah, Iran. *Proceedings of the 8th Iranian Congress of Agronomy and Plant Breeding*, p. 386. [In Persian with English Abstract].

- Rezvani Moghaddam P, Bromand Rezazadeh Z, Mohammad Abadani AI, Sharif A (2008) Effect of different fertilizers on yield, yield components and seed oil of castor oil plant. *Iranian Journal of Agricultural Research* 6(2): 313-330. [In Persian with English Abstract].
- Robinson RG (1970) Sunflower date of planting and chemical composition at various growth stages. *Agronomy Journal* 62: 665-666.
- Robertson MJ, Holland JF, Bamback R (2004) Response of canola and Indian mustard to sowing date in the grain belt of north- eastern Australia. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 44: 43-52.
- Salahi F, Latifi N, Amjdyan M (2006) Effects of planting date on yield and yield components of soybean cultivar Williams in Gorgan region, Iran. *Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources* 13(4): 80-87. [In Persian with English Abstract].
- Samanei M (2001) Study of sowing date effects on yield and yield components of rapeseed cultivars. M.Sc. Thesis. Islamic Azad university, Jiroft Branch, 99 pp. [In Persian with English Abstract].
- Talavaky M (1996) Effects of planting date on yield, physiological and morphological traits of soybean cultivars in Pavilion region, Shiraz. M.Sc. Thesis. Faculty of Agriculture, Shiraz University, 75 pp. [In Persian with English Abstract].
- Thurling N, Dass DV (1977) Variation in parenthesis development of spring rape. *Australian Journal of Ares* 28: 567-607.
- Zaman Khan A, Shah P, Khalil Sok H (2003) Influence of planting date and plant density on morphological traits of soybean cultivars under temperate environment. *Pakistan Journal of Agronomy* 2 (3): 146- 152.