



ارزیابی کشت دوم سویا در مناطق معتدل سرد کرمانشاه

عباس رضایی‌زاد^{۱*}، اسداله زارعی سیاه‌بیدی^۲ و مجتبی حاتمی^۲

^۱استادیار پژوهش و محقق مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه،
^۲کارشناس دانه‌های روغنی سازمان جهاد کشاورزی استان کرمانشاه

چکیده

به‌منظور بررسی و شناسایی لاین‌های مناسب سویا برای کشت دوم در مناطق معتدل سرد استان کرمانشاه، آزمایشی با ۹ ژنوتیپ سویا در قالب طرح کرت‌های خرد شده بر پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار به مدت دو سال زراعی (۱۳۹۱-۱۳۹۲) انجام گرفت. در این مطالعه دو تاریخ کاشت اول خردادماه و بیستم تیر ماه به‌عنوان فاکتور اصلی و لاین‌های مورد نظر به‌عنوان فاکتور فرعی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج تجزیه واریانس مرکب نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر صفاتی همچون تعداد روز تا شروع گلدهی، تعداد روز تا رسیدگی، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته و عملکرد دانه معنی‌دار بود. همچنین نتایج نشان داد که ژنوتیپ‌های مورد بررسی برای همه صفات مورد ارزیابی به استثنای تعداد غلاف در بوته و ارتفاع بوته تفاوت معنی‌داری داشتند. از طرفی اثر متقابل ژنوتیپ × تاریخ کاشت تنها برای صفات درصد روغن دانه و پروتئین معنی‌دار بود. از نظر عملکرد دانه سه ژنوتیپ لینفورد، ال ۱۷ و ویلیامز به ترتیب با ۳۲۴۹، ۳۲۵۵ و ۳۱۸۶ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت اول خرداد و ۲۹۸۰، ۲۸۱۷ و ۲۶۹۵ کیلوگرم در هکتار در تاریخ کاشت بیستم تیرماه در زمره ارقام برتر قرار داشتند. بر اساس نتایج به دست آمده ژنوتیپ‌هایی با طول دوره رشد کوتاه و عملکرد نسبتاً قابل قبول مانند Boutny، ام.۷، ام.۹، LH-2500 می‌توانند در مناطق معتدل سرد استان کرمانشاه به‌عنوان کشت دوم مورد استفاده قرار گیرند.

واژه‌های کلیدی: سویا، کشت دوم، عملکرد دانه، رسیدگی فیزیولوژیک.

* مسئول مکاتبه: arezaizad@yahoo.com

مقدمه

در ایران توسعه کشت دانه‌های روغنی، از جمله سویا در برنامه‌های کلان وزارت جهاد کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در جهان نیز به واسطه اهمیت سویا طی سه دهه گذشته میزان تولید تقریباً سه برابر شده است و از ۷۳ میلیون تن در سال ۱۹۷۷ به ۲۱۶ میلیون تن در سال ۲۰۰۷ رسیده است (Cober *et al.*, 2009). تغییرات در فتوپریود، دما و میزان بارندگی با تاخیر در کاشت بر طول دوره رشد رویشی و زایشی، تعداد غلاف در بوته، ارتفاع بوته، شاخص سطح برگ و در نهایت عملکرد دانه اثر می‌گذارد (Hu and Wiatrak, 2012). بنابراین طول فصل رشد یکی از فاکتورهای مهم تعیین کننده تاریخ کاشت و نوع رقم در سویا می‌باشد (Johnson *et al.*, 2008). ژانگ و دو (Zhang and Du, 1999) نیز در آزمایشی اثرات طول روز بر مراحل رشد و نمو سویا را بررسی کرده و اظهار داشتند که طول روز، روی کلیه مراحل رشد و نمو سویا تاثیرگذار می‌باشد. اندرسون و واسیلاس (Anderson and Vasilas, 1985) اظهار داشتند که درجه حرارت‌های زیاد و طول روزهای کوتاه باعث کوتاه‌تر شدن دوره رشد رویشی می‌گردد و از آنجایی که طول روز مناسب برای تمام ارقام یکسان نیست در نتیجه اثر تاریخ کاشت بر تعداد روزهای از کاشت تا گلدهی و رسیدگی متفاوت خواهد بود. بورد و هال (Board and Hall, 1984) و بورد (Board, 1985) نشان دادند که سویا در درجه حرارت بالا (۲۷ درجه سانتی‌گراد) و تاریخ کاشت زود (فتوپریود کوتاه) کوتاه‌ترین دوره رشد رویشی را داشته است و طولانی‌ترین دوره رشد رویشی در درجه حرارت پایین (۲۱ درجه سانتی‌گراد) و کاشت مناسب (فتوپریود طولانی) در اواخر اردیبهشت مشاهده گردیده است.

بنابراین کاشت دیر هنگام سویا با محدودیت رشد و گلدهی زود هنگام مواجه بوده و از طرفی طول دوران دانه‌بندی به دلیل برخورد با هوای خنک آخر فصل طولانی شده و یا برداشت محصول به دلیل وقوع بارندگی‌های پاییزه با مشکل مواجه می‌شود و این عوامل نهایتاً باعث افت عملکرد دانه می‌شود. هر چند بورد و هارویل (Board and Harville, 1999) نشان دادند که کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت نامناسب به طور کامل در نتیجه تحریک گلدهی زودرس نیست، بلکه به تولید کم بذر بر روی شاخه‌های فرعی، ناشی از محدودیت نمو این شاخه‌ها نیز بستگی دارد. عوامل دیگری مانند کاهش طول دوره پر شدن دانه و کاهش شاخص سطح برگ و جذب نور مرتبط با گلدهی زودرس نیز ممکن است در کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت دیر هنگام نقش داشته باشد.

رزمی (Razmi, 2010) در مطالعه‌ای اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته را بر ژنوتیپ‌های برتر سویا در اردبیل مورد بررسی قرار داد. در این مطالعه با تاخیر در کاشت بویژه در تاریخ کاشت چهارم عملکرد دانه به طور معنی‌داری کاهش یافت به طوری که عملکرد دانه در تاریخ‌های اول و چهارم به ترتیب ۳۵۹۳ و ۲۶۰۹ کیلوگرم در هکتار بود. در مطالعه فرهنگی پاد و همکاران (Farhani pad *et al.*, 2012)

اثر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت، بیوماس کل و تعداد دانه در بوته معنی‌دار بود. در این مطالعه چهار تاریخ کاشت از ۲۹ اردیبهشت تا ۲۸ خرداد به فواصل ۱۰ روز مورد بررسی قرار گرفت. صلاحی و همکاران (Salahi *et al.*, 2006) اثر چهار تاریخ کاشت ۱۵ اردیبهشت، ۳۰ خرداد، ۱۵ خرداد و ۳۰ مرداد بر عملکرد و اجزای عملکرد رقم ویلیامز در گرگان مورد بررسی و گزارش دادند اثر تاریخ کاشت بر تمام صفات اندازه‌گیری شده معنی‌دار است. در این مطالعه نتیجه‌گیری شد که تاریخ کاشت ۱۵ خرداد مناسب‌ترین تاریخ کاشت سویا رقم ویلیامز در منطقه گرگان است.

سابقه کشت سویا در استان کرمانشاه در سطح وسیع وجود دارد ولی به دلایل مختلف سطح زیر کشت آن به حدود ۱۰۰ هکتار رسیده است. تلاش سازمان جهاد کشاورزی استان در جهت اصلاح الگوی کشت و تناوب زراعی و برنامه‌ریزی برای کاهش سطح زیر کشت محصولات با نیاز آبی بالا مثل ذرت، باعث شده است که توسعه زراعت سویا در استان مورد توجه قرار گیرد. برای مناطق معتدل سرد در استان کرمانشاه زراعت سویا به‌عنوان کشت اول نمی‌تواند موفق باشد چرا که توان رقابت با زراعت‌های پردرآمدی همانند ذرت، سیب زمینی و چغندر قند را نخواهد داشت از طرفی برای موفقیت کشت دوم سویا نیاز به ارقامی می‌باشد که حداکثر دارای گروه رسیدگی ۳-۲/۵ باشند. لاین‌های زودرس سویا که دارای عملکرد نسبتاً مناسبی هم باشند می‌تواند به‌عنوان کشت دوم مورد استفاده قرار گیرند به طوری که با برداشت زودهنگام برای کاشت محصول بعدی در پاییز محدودیت زمانی حادث نشود. بنابراین در این مطالعه سعی شده است قابلیت برخی لاین‌های رایج و تجاری سویا به‌عنوان کشت دوم در مناطق معتدل سرد استان کرمانشاه مورد بررسی قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر ۹ لاین زودرس و متوسط رس سویا شامل LH2500، Williams، Clean، M.9، Will*Chippewa، M.7، L.17 و لینفورد در قالب طرح کرت‌های خرد شده بر پایه طرح آزمایشی بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در دو سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسلام آباد غرب مورد ارزیابی قرار گرفتند. این ایستگاه در ۷۰ کیلومتری شهر کرمانشاه و در عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۸ دقیقه شرقی و طول ۴۷ درجه و ۲۶ دقیقه شمالی در دامنه سلسله جبال زاگرس با ارتفاع ۱۳۴۶ متر از سطح دریا قرار گرفته است. میانگین بارندگی سالانه ۴۲۲ میلی‌متر، میانگین درجه حرارت سالانه ۱۳+ درجه سانتی‌گراد متاثر از شرایط مدیترانه‌ای نیمه خشک، فاقد باران تابستانه و اکثر نزولات آسمانی در فصول پائیز، زمستان و بهار حادث می‌شود. دو تاریخ کاشت شامل اول خرداد و بیستم تیر ماه در کرت‌های اصلی و ۹ لاین و رقم سویا در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. عملیات آماده‌سازی زمین شامل شخم عمیق پاییزه، دیسک بهاره، تسطیح زمین، تهیه جوی و پشته و

کوددهی بر اساس آزمون خاک انجام گردید. کاشت به صورت دستی و با ایجاد شیار بر روی پشته‌ها صورت گرفت. هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط به طول ۵ متر، فاصله ردیف‌ها از هم ۶۰ سانتی‌متر و فاصله دو بوته بر روی ردیف ۵ سانتی‌متر بود. جهت تضمین سطح سبز یکنواخت آزمایش میزان بذر مورد نیاز دو برابر در نظر گرفته شد و پس از سبز شدن بذور، در مرحله ۲-۴ برگی بوته‌های سویا به فاصله ۵ سانتی‌متر تنک گردید. اولین آبیاری بلافاصله پس از کاشت و آبیاری‌های بعدی بر اساس دور آبیاری و گرمی هوا انجام گرفت به طوری که گیاهان در هیچ مرحله‌ای تحت تنش آب قرار نگرفتند. در این مطالعه برخی خصوصیات زراعی مهم همانند تعداد روز تا شروع گلدهی، تعداد روز تا ۹۰ درصد رسیدگی، وزن هزار دانه، تعداد غلاف در بوته، ارتفاع بوته و عملکرد دانه مورد بررسی قرار گرفت. در اندازه‌گیری‌های مزرعه‌ای میانگین هر یک از صفات بر اساس ۱۰ بوته اندازه‌گیری شد و در زمان برداشت عملکرد خطوط وسط هر کرت با حذف نیم متر از ابتدا و انتهای هر خط محاسبه شد. میزان درصد روغن دانه و پروتئین با استفاده از دستگاه NIR مدل DA7200 شرکت پرتن سوئد اندازه‌گیری شد. برای تجزیه واریانس داده‌ها از نرم‌افزار SAS و برای مقایسه میانگین‌ها از روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) استفاده شد.

جدول ۱- وضعیت آب و هوایی ایستگاه تحقیقات کشاورزی اسلام آبادغرب، خرداد تا مهر ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲.

ماه	رطوبت نسبی (درصد)			بارندگی (میلی‌متر)	دما (درجه سلسیوس)			میزان تبخیر (میلی‌متر)
	۱۸:۳۰	۱۲:۳۰	۶:۳۰		حداقل	حداکثر	میانگین	
۱۳۹۱								
خرداد	۲۵	۲۱	۷۰	۰	۱۰/۵	۳۱/۵	۲۱/۵	۲۴۱/۴
تیر	۱۷	۱۶	۴۵	۰/۳	۱۵/۲	۳۶/۶	۲۶/۵	۳۶۶/۱
مرداد	۱۶	۱۵	۴۲	۰	۱۶/۳	۳۷/۷	۲۷/۴	۴۱۵/۰
شهریور	۱۷	۱۵	۴۲	۰	۱۲/۱	۳۳/۱	۲۲/۹	۲۸۸/۲
مهر	۲۴	۱۹	۵۷	۰/۳	۶/۵	۲۶/۸	۱۶/۷	۱۷۷/۰
۱۳۹۲								
خرداد	۱۶	۱۷	۵۲	۰/۴	۱۳/۸	۳۲/۱	۲۲/۷	۲۹۹/۷
تیر	۱۶	۱۵	۴۳	۵/۵	۱۵/۲	۳۵/۲	۲۵/۷	۳۴۷/۷
مرداد	۱۵	۱۴	۴۱	۰	۱۶/۹	۳۷/۶	۲۸/۱	۳۴۴/۴
شهریور	۱۶	۱۵	۴۱	۰	۱۳/۳	۳۴/۱	۲۴/۲	۳۲۳/۸
مهر	۲۶	۲۲	۴۹	۰	۸/۷	۲۸/۸	۱۹/۱	۲۲۰/۲

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس مرکب (جدول ۲) نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر صفاتی همچون عملکرد دانه، تعداد روز تا شروع گلدهی، ارتفاع بوته، تعداد غلاف در بوته، تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک و درصد روغن دانه معنی‌دار بوده است. همچنین نتایج حاکی از اختلاف معنی‌دار ژنوتیپ‌های مورد بررسی برای همه صفات مورد ارزیابی به استثنای ارتفاع بوته و تعداد غلاف در بوته بود. از طرفی اثر متقابل ژنوتیپ × تاریخ کاشت تنها برای صفت درصد روغن و پروتئین دانه معنی‌دار بود. نتایج نشان داد که تاخیر در کاشت باعث کاهش معنی‌دار تعداد روز تا شروع گلدهی شده است. معمولاً با تاخیر در کاشت طول دوره رشد رویشی قبل از گلدهی کاهش می‌یابد و این موضوع باعث کاهش عملکرد دانه می‌شود (Karimi and Ranjbar, 1988; Hashemi Jazi, 2001) با این حال مورد و حال (Board and Hall, 1984) معتقدند که کاهش عملکرد در تاریخ‌های کاشت نامناسب به طور کامل در نتیجه تحریک گلدهی زودرس حاصل از روزهای کوتاه نیست بلکه به تولید کم غلاف و بذر بر روی شاخه‌های فرعی نیز بستگی دارد. نتایج مطالعه حاضر نیز بیانگر کاهش معنی‌دار تعداد غلاف در بوته در اثر تاخیر در کاشت به میزان ۲۸ درصد (جدول ۳) و در نتیجه کاهش عملکرد دانه می‌باشد. نتایج نشان داد که تاخیر در کاشت به‌طور معنی‌داری بر طول دوره رشد ژنوتیپ‌ها اثر گذار بوده است به طوری که در تاریخ کاشت دوم طول دوره رشد ژنوتیپ‌ها به میزان ۲۰ روز کاهش یافت. در مطالعه رزمی (Razmi, 2010) نیز به کاهش شدید طول دوره رشد با تاخیر در کاشت اشاره شده است به طوری که طول دوره رشد از ۱۴۰ روز در تاریخ کاشت ۲۵ خرداد به ۱۱۱ روز در تاریخ کاشت ۱۰ مرداد کاهش یافت. در بسیاری از مطالعات از کاهش طول دوره رشد در کشت دوم به عنوان عامل اصلی کاهش عملکرد دانه نام برده شده است (Masoudi *et al.*, 2008; Bangar *et al.*, 2003). علی‌رغم اینکه در اکثر مطالعات به کاهش طول دوره رشد در کشت‌های تاخیری سویا اشاره شده است در مطالعه‌های جزی (Hashemi Jazi, 2001) به دلیل برخورد رسیدگی فیزیولوژیک ارقام مورد استفاده در آزمایش با دماهای پایین در ابتدای پاییز، طول دوره رشد در تاریخ کاشت سوم (۲۳ تیرماه) نسبت به تاریخ کاشت اول (۲۶ خرداد) ماه افزایش یافته است.

جدول ۲- میانگین مربعات صفات اندازه گیری شده.

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد پروتئین دانه	درصد روغن دانه	وزن هزار دانه	عملکرد دانه	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد غلاف در بوته	ارتفاع بوته	تعداد روز تا شروع گل
سال	۱	۱۴۳/۸**	۲۳۲/۹*	۹/۹	۱۱۹۳۸۰۹**	۳۲۳/۸	۴۹۵/۱	۲۶۷۴/۶	۱۳۵/۶
تکرار داخل سال	۴	۱۰/۵	۱۲/۴	۲۶۷/۴	۲۸۳۷۴۲	۱۴/۶	۲۰۸/۴	۲۲۲/۶	۲/۰
تاریخ کاشت	۱	۷/۹	۳۶/۵*	۳۵۹/۵	۷۷۳۲۱۷۵*	۱۰۱۵۰/۱*	۴۱۲۰/۱*	۹۸۵۲/۷**	۳۳۸۹/۱**
تاریخ کاشت × سال	۱	۱/۴	۰/۶	۲۶۹۳/۷	۴۶۰۲۹۵	۳۱۶/۹**	۳۲/۳	۱۶۱۷۶/۱**	۹۰/۸۸**
تاریخ کاشت × تکرار داخل سال	۴	۳۳/۵	۳/۲	۵۷۹/۱	۷۴۷۲۶۷	۶/۶	۲۵۱/۴	۴۰۰/۳	۰/۶
ژنوتیپ	۸	۸/۱**	۵/۹**	۷۹۳/۶**	۸۷۳۷۰۷**	۴۵۹/۸**	۲۵۱/۱	۶۶۹/۶	۱۹۲/۷**
ژنوتیپ × تاریخ کاشت	۸	۸/۹**	۹/۸**	۴۲۶/۳	۶۲۸۰۲	۱۴/۲	۱۲۱/۲	۱۷۸/۲	۱۰/۳
سال × ژنوتیپ	۸	۰/۳	۰/۲	۷۲/۲	۹۳۷۱۲	۱۶/۲	۲۳۱/۰*	۳۱۱/۲*	۱۳/۰
سال × تاریخ کاشت × ژنوتیپ	۸	۰/۵	۰/۲	۱۵۸/۳	۲۲۵۳۲۶	۱۳/۵**	۵۶/۴	۱۸۳/۱	۱۱/۶**
اشتباه	۶۴	۱/۹	۲/۶	۱۳۷/۷	۱۲۱۰۷۹	۶/۰	۶۴/۵	۱۴۱/۰	۱/۸
درصد ضریب تغییرات	۳/۹	۷/۷	۸/۱	۱۳	۲/۲	۲۱/۴	۱۱/۷	۳/۳	

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و یک درصد.

اگرچه در تاریخ کاشت دوم درصد روغن به میزان یک درصد کاهش و میزان پروتئین دانه نیز به صورت جزئی (نیم درصد) افزایش یافت اما تغییرات درصد پروتئین دانه از نظر آماری معنی دار نبود. گزارشات متعددی در خصوص کاهش درصد روغن دانه با تاخیر در کاشت وجود دارد و این کاهش با تغییرات دمایی مرتبط می باشد (Tremblay et al., 2006; Kumar et al., 2006; Muhammad et al., 2009). اما در مورد تاثیر تاخیر در کاشت بر درصد پروتئین دانه نظرات متفاوت می باشد. به طوری که در برخی مطالعات گزارش شده است که میزان پروتئین دانه در تاریخ کاشت های متفاوت ثابت است (Tremblay et al., 2006; Bajaj et al., 2008) و در برخی گزارشات ذکر شده است که درصد پروتئین دانه در نتیجه کاهش اندازه بذر در تاریخ کاشت های دیر هنگام کاهش خواهد یافت (Billore et al., 2000; Muhammad et al., 2009). میانگین کاهش عملکرد دانه ارقام سویا در این مطالعه با تاخیر در کاشت (کشت دوم) ۵۳۹ کیلوگرم در هکتار بود. این کاهش حاصل تاثیرپذیری عملکرد دانه از تغییرات صفات زراعی مهم مرتبط با عملکرد دانه همچون تعداد روز تا شروع گلدهی و رسیدگی، ارتفاع بوته و تعداد غلاف در بوته بود. این صفات که به مقدار زیادی تعیین کننده عملکرد دانه سویا هستند تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار گرفته اند (جدول ۳). در مطالعه باتیا و همکاران (Bhatia et al. 1999) نیز کاهش در عملکرد دانه در کاشت های دیر هنگام حاصل کاهش کل بیومس گیاه، تعداد غلاف در بوته، ارتفاع بوته، تعداد شاخه فرعی، وزن صد دانه و تعداد روز تا رسیدگی بود.

گزارشات متعددی در خصوص کاهش معنی‌دار عملکرد دانه با تاخیر در کاشت سویا وجود دارد. در مطالعه خادم حمزه و همکاران (Khadem Hamzeh *et al.*, 2004) با تاخیر در کاشت از اول خرداد تا چهارم تیر ماه (پس از برداشت گندم) عملکرد دانه سویا رقم‌هابیت به طور معنی‌داری کاهش یافت با این حال گزارش گردید که قرار گرفتن این رقم در کشت دوم و در تناوب زراعی منطقه امکان پذیر می‌باشد. موسوی و همکاران (Mosavi *et al.*, 2010) نیز با مطالعه چهار تاریخ کاشت از ششم خرداد تا پنجم تیرماه به فواصل ۱۰ روز نشان دادند که عملکرد دانه در تاریخ کاشت چهارم نسبت به تاریخ کاشت اول به میزان ۳۶ درصد کاسته شد.

در تاریخ کاشت اول سه ژنوتیپ لینفورد، ال.۱۷ و ویلیامز به‌ترتیب با ۳۲۵۵، ۳۲۴۹ و ۳۱۸۶ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد دانه بودند (جدول ۴). در تاریخ کاشت بیستم تیرماه (کشت دوم) نیز این سه ژنوتیپ دارای بیشترین عملکرد دانه بودند به طوری که ال.۱۷، لینفورد و ویلیامز به‌ترتیب با ۲۹۸۰، ۲۸۱۷ و ۲۶۹۵ کیلوگرم در هکتار دارای بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کشت بیستم تیرماه بودند (جدول ۴). این نتایج نشان می‌دهد که ژنوتیپ‌های فوق از پایداری عملکرد خوبی برخوردار بودند بویژه لاین ال.۱۷ که همواره از عملکرد خوبی در منطقه برخوردار بوده است (Rezaeizad, 2003). در مطالعه یاری و همکاران (Yari *et al.*, 2013) نیز در بررسی ۴ تاریخ کاشت از ۲۰ اردیبهشت به فواصل ۱۰ روز در ایلام، بیشترین ارتفاع بوته، وزن هزار دانه و عملکرد دانه مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت بود و در بین ارقام نیز ویلیامز و ال.۱۷ به‌ترتیب با ۲۴۵۳ و ۲۰۷۵ کیلوگرم در هکتار دارای عملکرد بیشتری نسبت به لاین‌های M7 و M9 بودند.

این سه ژنوتیپ از نظر طول دوره رشد که یکی از فاکتورهای مهم زراعی در زراعت سویا می‌باشد در زمرة گروه متوسطرس و گروه رسیدگی ۳ می‌باشند. به طوری که در تاریخ کاشت اول تعداد روز تا رسیدگی فیزیولوژیک ویلیامز، ال.۱۷ و لینفورد به‌ترتیب ۱۲۶، ۱۲۵ و ۱۲۳ روز بود و در تاریخ کاشت بیستم تیرماه به‌ترتیب ۱۰۵، ۱۰۴ و ۱۰۳ روز بود.

ملاحظه می‌گردد که با ۴۵ روز تاخیر در کاشت این سه ژنوتیپ طول دوره رشد حدود ۲۲ روز کاهش یافته است. در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی ژنوتیپ‌هایی وجود داشت که بسیار زودرس بوده و برای مناطقی که از نظر طول دوره رشد محدودیت دارند می‌تواند مناسب باشد. در تاریخ کاشت اول ژنوتیپ‌های Boutny و LH-2500 به‌ترتیب با طول دوره رشد ۱۰۸ و ۱۱۳ زودرس‌ترین ژنوتیپ‌ها بودند. در تاریخ کاشت بیستم تیرماه نیز ژنوتیپ‌های Boutny، M9 و M7 به‌ترتیب با طول دوره رشد ۸۷، ۹۶ و ۹۶ روز از زودرسی قابل ملاحظه‌ای برخوردار بودند. اما همچنان که در منابع متعدد اشاره شده است (Rezaeizad, 2003; Masoudi *et al.*, 2008; Bangar *et al.*, 2003) رابطه بین عملکرد دانه و طول دوره رشد در سویا مثبت است و با کاهش طول دوره رشد از عملکرد دانه کاسته می‌شود، در

مطالعه حاضر نیز ژنوتیپ‌های زودرس فوق در مقایسه با ژنوتیپ‌های دیررس از عملکرد کمتری برخوردار بودند به طوری که عملکرد Boutny و LH-2500 در تاریخ کاشت اول خرداد به ترتیب ۲۷۳۰ و ۲۸۵۰ کیلوگرم در هکتار و در تاریخ کاشت بیستم تیرماه ۲۰۵۳ و ۲۲۷۳ کیلوگرم در هکتار بود. در مطالعه بجاج و همکاران (Bajaj *et al.*, 2008) در بررسی ارقام سویا در هشت گروه رسیدگی مختلف از ۰۰ تا VI در تاریخ‌های مختلف کاشت عملکرد در مناسب‌ترین تاریخ کاشت (ماه می) به صورت خطی با افزایش گروه رسیدگی افزایش یافت با این حال نتیجه‌گیری کردند که در کشت دوم استفاده از ارقام گروه‌های رسیدگی IV به دلیل زودرسی و عملکرد قابل قبول مناسب‌تر است. دو لاین M7 و M9 که در مناطق معتدل سرد از آنها به عنوان لاین‌های امیدبخش برای کشت دوم یاد می‌شود در مطالعه حاضر از وضعیت متوسطی برخوردار بودند. لاین‌های M7 و M9 در تاریخ کاشت اول به ترتیب با ۲۸۴۵ و ۲۸۲۹ کیلوگرم در هکتار در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی از نظر عملکرد به ترتیب در رتبه‌های ۷ و ۸ عملکرد دانه قرار داشتند. این دو لاین در تاریخ کاشت بیستم تیرماه با ۲۳۱۹ و ۲۲۹۷ کیلوگرم در هکتار در رتبه‌های ۶ و ۷ عملکرد دانه قرار داشتند. در صورتی که زراعت سویا به عنوان کشت دوم مدنظر باشد طول دوره رشد از اهمیت زیادی برخوردار است به طوری که ژنوتیپ‌هایی باید انتخاب شوند که بتوانند در محدوده زمانی بعد از برداشت محصول پاییزه (احتمالاً جو یا کلزا و در برخی موارد گندم) و کاشت محصول پاییزه بعدی (گندم) دوره رشد خود را به اتمام برسانند. هرچند ژنوتیپ‌های ال.۱۷، لینفورد و ویلیامز در کشت دوم نیز از عملکرد بالایی برخوردار بودند اما زمان رسیدگی این سه ژنوتیپ در تاریخ کاشت بیستم تیرماه مصادف با اوائل آبان‌ماه شد. منظور از رسیدگی در این مطالعه رسیدگی فیزیولوژیک می‌باشد و طبیعتاً ۱۰-۷ روز زمان لازم می‌باشد تا محصول آماده برداشت مکانیزه شود.

جدول ۳- میانگین برخی صفات زراعی مهم در تاریخ‌های کاشت اول خرداد و بیستم تیرماه.

صفات								
تاریخ	درصد پروتئین دانه	درصد روغن دانه	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد غلاف در بوته	تعداد روز تا رسیدگی	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	تعداد روز تا شروع گلدهی
اول خرداد	۳۵/۰	۲۱/۵	۲۹۷۱	۱۴۱/۴	۴۳	۱۱۸	۱۱۰	۴۶
بیستم تیر	۳۵/۶	۲۰/۶۵	۲۴۳۲	۱۳۷/۷	۳۱	۹۹	۹۱	۳۵

جدول ۴- میانگین صفات اندازه گیری شده در ژنوتیپ های سویا.

شماره	نام ژنوتیپ	درصد پروتئین دانه	درصد روغن دانه	عملکرد دانه (kg/h)	وزن دانه (gr/1000)	تعداد غلاف در بوته	ارتفاع بوته (cm)	تعداد روز تا رسیدگی	تعداد روز تا شروع گلدهی
تاریخ کاشت اول خرداد									
۱	LH-2500	۳۵/۰	۲۱/۸	۲۸۵۰	۱۳۲	۴۰	۱۱۶	۱۱۳	۳۳
۲	Williams	۳۵/۷	۲۱/۲	۳۱۸۶	۱۴۲	۳۸	۱۱۷	۱۲۶	۴۰
۳	Clean	۳۵/۰	۲۱/۲	۳۰۰۴	۱۵۰	۴۰	۱۱۴	۱۲۳	۴۰
۴	M.9	۳۴/۲	۲۲/۲	۲۸۲۹	۱۳۲	۳۸	۱۱۳	۱۱۷	۳۴
۵	Boutny	۳۶/۶	۲۱/۸	۲۷۳۳	۱۳۹	۴۶	۱۰۱	۱۰۸	۲۹
۶	Will*Chippewa	۳۵/۸	۲۱/۵	۲۷۸۹	۱۵۶	۶۲	۱۰۰	۱۱۱	۳۵
۷	M.7	۳۴/۷	۲۱/۸	۲۸۴۵	۱۳۶	۴۵	۱۱۷	۱۱۶	۳۳
۸	L.17	۳۲/۵	۲۲/۲	۳۲۴۹	۱۴۱	۴۰	۱۱۳	۱۲۵	۳۶
۹	Linford	۳۵/۲	۲۲/۲	۳۲۵۵	۱۴۵	۴۰	۱۰۲	۱۲۳	۳۶
تاریخ کاشت بیستم تیرماه									
۱	LH-2500	۳۷/۷	۱۹/۷	۲۲۷۸	۱۳۰	۳۳	۹۱	۹۷	۳۳
۲	Williams	۳۵/۵	۲۳/۸	۲۶۹۵	۱۴۲	۳۳	۱۰۷	۱۰۵	۴۰
۳	Clean	۳۷/۷	۲۲/۷	۲۴۸۳	۱۵۳	۳۰	۹۵	۱۰۴	۴۰
۴	M.9	۳۶/۲	۲۰/۳	۲۲۹۷	۱۳۴	۳۱	۸۹	۹۶	۳۴
۵	Boutny	۳۴/۷	۲۰/۸	۲۰۵۳	۱۲۱	۳۱	۷۵	۸۷	۲۹
۶	Will*Chippewa	۳۴/۵	۱۹/۸	۲۰۰۳	۱۲۸	۳۳	۸۱	۹۶	۳۵
۷	M.7	۳۶/۳	۲۰/۰	۲۳۱۹	۱۳۰	۳۳	۹۳	۹۶	۳۳
۸	L.17	۳۵/۰	۱۹/۳	۲۹۸۰	۱۴۸	۲۷	۹۳	۱۰۴	۳۶
۹	Linford	۳۳/۳	۱۹/۳	۲۸۱۷	۱۵۳	۲۹	۹۹	۱۰۳	۳۶
	LSD ($P \leq 0.05$)	۱/۴	۰/۹	۹۴۲	۲۵	۷	۱۵	۲۷	۷

براساس آمار بلند مدت بیشترین احتمال شروع بارندگی های پاییزه در مناطق معتدل سرد کرمانشاه دهه اول آبان ماه می باشد. بنابراین احتمال همزمانی برداشت این ژنوتیپ ها با شروع بارندگی های پاییزه و خسارت های ناشی از آن وجود دارد. بنابراین این ژنوتیپ ها به عنوان کشت دوم در مناطق معتدل سرد کرمانشاه توصیه نمی گردد. با این حال در صورتی که هدف از زراعت سویا، کشت اول باشد این ژنوتیپ ها می توانند گزینه های مناسبی باشند بخصوص لاین ال. ۱۷ که در آزمایشات قبلی انجام گرفته در کرمانشاه نیز از عملکرد مناسبی برخوردار بوده و اصطلاحاً آزمون خود را پس داده است. از طرفی زمان برداشت ژنوتیپ زودرس Boutny در تاریخ کاشت بیستم تیرماه حدود اوایل دهه سوم مهرماه می باشد و به نظر می رسد مناسب تر باشد. در مجموع از مطالعه حاضر می توان نتیجه گیری کرد

ژنوتیپ‌هایی با طول دوره رشد کوتاه و عملکرد نسبتاً قابل قبول LH-2500, M9, M7, Boutny می‌توانند در کشت دوم مورد استفاده قرار گیرند.

منابع

- Anderson, L.R. and Vasilas, B.I. 1985. Effect of planting date on two soybean cultivars. Seasonal dry matter accumulation and seed yield. *Crop Sci.* 25: 99-104.
- Bajaj, S., Chen, P., Longer, D.E., Shi, A., Hou, A., Ishibashi, T. and Brey, K.R. 2008. Irrigation and planting date effects on seed yield and agronomic traits of early-maturing soybean. *J. Crop Improv.* 22 (1): 47-65.
- Bangar, N.D., Mukhekar, G.D., Lad, D.B. and Mukhekar, D.G. 2003. Genetic Variability, correlation and regression studies in soybean. *J. Maharashtra Agric. Univ.* 28: 320-321.
- Bhatia, V.S., Tiwari, S.P. and Joshi, O.P. 1999. Yield and its attributes as affected by planting dates in soybean (*Glycine max*) varieties. *Indian J. Agric. Sci.* 69(10): 696-699.
- Billore, S.D., Joshi, O.P. and Ramesh, A. 2000. Performance of soybean (*Glycine max*) genotypes on different sowing dates and row spacings in Vertisols. *Indian J. Agric. Sci.* 70:577-580.
- Board, J.E. 1985. Yield component associated with soybean yield reduction at no optimal planting dates. *Agron. J.* 77:135-140.
- Board, J.E. and Hall, W. 1984. Premature flowering in soybean yield reduction at no optimal planting dates as influenced by temperature and photoperiod. *Agron. J.* 78: 995-999.
- Board, J.E. and Harville, B.J. 1999. Path analysis of the yield formation process for late-planting soybean. *Agron. J.* 89:739-741.
- Cober, E.R., Cianzio, S.R., Pantalone, V.R. and Rajcan, I. 2009. Soybean. In Vollman, J. and Rajcan, T. (Eds.). *Handbook of plant breeding, Oil Crops.* Springer, Dordrecht, Heidelberg, London, New York.
- Farhani Pad, P., Pak Nezhad, F., Fazeli, F., Eilkaei, M. N. and Daoodifard, M. 2012. Effect of planting date on dry matter and yield components in four soybean cultivars. *J. Agron. Plant Breed.* 8: 203-212. (In Persian with English Abstract).
- Johnson, L.A., White, P.J. and Galloway, R. 2008. *Soybeans: Chemistry, Production, Processing and utilization.* AOCS Press, Urbana, IL 61802.
- Hashemi jazi, S.M. 2001. Effects of planting dates on growth and development and some agronomic and physiological characteristic in five soybean cultivars. *Iranian J. Crop Sci.* 4: 49-59. (In Persian with English Abstract).
- Hu, M. and Wiatrak, P. 2012. Effect of Planting Date on Soybean Growth, Yield, and Grain Quality: Review. *Agron. J.* 104: 785-790.
- Karimi, M., and Ranjbar, G. 1988. Comparison of yield and yield components of soybean cultivars at different planting date in Isfahan. *Iranian J. Agric. Sci.* 19: 23-35. (In Persian with English Abstract).
- Khadem Hamzeh, H., Karimi, M., Rezaei, A. and Ahmadi, M. 2004. Effect of density and planting date on agronomic traits, yield and yield components of soybean. *Iranian J. Agric. Sci.* 35(2):357-367. (In Persian with English Abstract).

- Kumar, V., Rani, A., Pandey, V., Mande, P. and Chauhan, G. S. 2006. Compositional traits of soybean seeds as influenced by planting date in India. *Exp. Agric.* 42:19–28.
- Masoudi, B., Bihamta, M., Babaei, H. and paighambari, S. A. 2008. Study of genetic diversity for agronomic, morphologic and phonologic traits in soybean. *Iranian J. Crop Sci.* 39 (1): 77-88. (In Persian with English Abstract).
- Mosavi, S.S., Mirhadi, S.M.G., Eimani, A.A. and Mohamadpour Khaneghah, A. 2010. Effect of planting date on yield, yield components and some agronomic traits of two soybean cultivar in Ardabil region. *Iranian J. Res. Crop Sci.* Second year. 8:109-118. (In Persian with English abstract).
- Muhammad, A., Khalil, S.K., Marwat, K.B., Khan, A.Z., Khalil, I.H., Amanullah, and Arifullah, S. 2009. Nutritional quality and production of soybean land races and improved varieties as affected by planting dates. *Pak. J. Bot.* 41:683–689.
- Razmi, N. 2010. Effect of planting date and density on some of agronomic characteristics, grain yield and it's components in soybean genotypes in moghan. *Seed plant Prod. J.* 26-2(4): 403-418. (In Persian with English Abstract).
- Rezaeizad, A. 2003. Study of planting date effect on yield and it's components of soybean in kermanshah. 7th Iranian Crop Sci. Congr. Karaj, Iran. 386p.
- Rezaizad, A., Yazdi samadi, B., Ahmadi, M. and Zinali, H. 2001. Study of correlation between grain yield and it's components of soybean using path analysis. *J. sci. Technol. Agric. Natur. Resour.* 5(3): 107-115. (In Persian with English Abstract).
- Salahi, F., Latifi, N. and Amjadian, M. 2006. Effects of planting date on yield and yield components of soybean cultivar Williams in Gorgan region. *J. Agric. Natur. Resour.* 13th vol. Special letter in Agron. Plant Breed.
- Tremblay, G. J., Beausoleil, J. M., Fillion, P. and Saulnier, M. 2006. Response of three soybean cultivars to seeding date. *Can. J. Plant Sci.* 86:1071–1078.
- Yari, V., Frnia, A., Maleki, A., Moradi, M., Naseri, R., Ghasemi, M. and Lotfi, A. 2013. Yield and yield components of Soybean cultivars as affected by planting date. *Bull. Env. Pharma. Life Sci.* 2(7): 85-90.
- Zhang, G. and Du, W. 1999. The effect of day length on the growth of soybean and the creation of wide-adaptation germplasm. *Soybean Genet. Newsl.* February.

