



## بررسی اثرات تراکم بوته و کنترل علفهای هرز بر محتوای روغن و پروتئین دانه سویا (*Glycin max L.*) در تاریخهای مختلف کاشت

مینا ابراهیمی<sup>۱</sup>، مجید پوریوسف<sup>۲</sup>، مهدی راستگو<sup>۳</sup>، ملیحه قنبری مطلق<sup>۱</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه زنجان

۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه زنجان

۳- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه فردوسی مشهد

mina.ebrahimi82@yahoo.com

### چکیده

به منظور بررسی تاریخ کاشت، تراکم بوته و کنترل علفهای هرز بر محتوای روغن و پروتئین دانه سویا آزمایشی به صورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در سال ۱۳۸۸ در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان اجرا شد. تیمارهای آزمایش شامل تاریخ کاشت در دو سطح (۶ و ۱۹ خرداد) و تراکم بوته در سه سطح (۲۵، ۳۳ و ۵۰ بوته در مترمربع) بصورت فاکتوریل به عنوان عامل اصلی و علفهای هرز در دو سطح (کنترل و عدم کنترل علفهای هرز) به عنوان عامل فرعی بودند. نتایج آزمایش نشان داد که عملکرد دانه، عملکرد روغن و پروتئین بطور معنی داری تحت تاثیر تاریخ کاشت، تراکم گیاهی و کنترل علفهای هرز قرار گرفت. درصد روغن دانه تحت تاثیر هیجیک از عوامل مورد بررسی قرار نگرفت. بیشترین محتوای پروتئین دانه مربوط به تاریخ کاشت ۶ خرداد و عدم کنترل علف هرز بود. تاثیر تراکم گیاهی بر درصد پروتئین دانه معنی دار نبود. بیشترین عملکرد دانه، عملکرد روغن و پروتئین از تاریخ کاشت ۶ خرداد، تراکم ۵۰ بوته در متر مربع و در شرایط عدم حضور علف هرز حاصل شد.

کلمات کلیدی: تراکم گیاهی، روغن، پروتئین، عملکرد دانه، سویا

### مقدمه

روغن و پروتئین با ارزشترین جزء دانه است که دارای مصارف خوراکی و صنعتی می باشد و سویا منبع مهم پروتئین و روغن برای مصرف انسان و حیوان است که می تواند یکی از دلایل علاقه به شیبه سازی رشد و نمو و عملکرد باشد. میزان روغن دانه صفتی ارثی با وراثت پذیری بالا می باشد که تا حدودی تحت تأثیر شرایط محیط قرار می گیرد. در میان عوامل محیطی که بر مقدار روغن اثر دارند، دما مهم ترین عامل محسوب می شود که با افزایش آن درصد روغن کاهش پیدا می کند. همچنین در شرایطی که سرما و یخبندان باعث پیش رسی دانه شود نیز ممکن است مقدار روغن را کاهش دهد (آبادیان و همکاران، ۱۳۸۷). عملکرد روغن و پروتئین از حاصل ضرب عملکرد دانه و درصد روغن و پروتئین دانه به دست می آید. لذا تاریخ کاشت مطلوب با دارا بودن عملکرد دانه و درصد روغن و پروتئین بالا، می تواند بیشترین مقدار عملکرد روغن و پروتئین در هکتار را تولید کند، در حالی که با تأخیر در کاشت گیاه، به علت کاهش رشد گیاه و کاهش تولید مواد فتوسنتزی و در نتیجه کاهش عملکرد دانه و درصد روغن و پروتئین، عملکرد روغن و پروتئین آن نیز کاهش می یابد. تغییر در تراکم گیاهی روی میزان روغن و پروتئین هم موثر است. تراکم کم باعث می شود که دانه بیشترین روغن و کمترین پروتئین را داشته باشد و برعکس (خواجوی نژاد و همکاران، ۱۳۸۴). Ozer (2003) نیز در گزارشی بر روی کلزا بیان کرد که افزایش فاصله بین



ردیف (از ۱۵ سانتی‌متر به ۴۵ سانتی‌متر) سبب افزایش میزان روغن می‌شود، که البته این افزایش معنی‌دار نبود. راعی و همکاران (۱۳۸۷) در طی آزمایشی بر روی سویا گزارش کردند که کنترل علف‌های هرز موجب افزایش درصد روغن دانه به میزان ۳/۴ درصد می‌شود. با توجه به اهمیت سویا به عنوان یک گیاه روغنی و حساس به شرایط محیطی، هدف از این پژوهش تاثیر تاریخ کاشت، تراکم بوته و علف‌های هرز روی درصد روغن و پروتئین سویا برای تعیین بهترین ترکیب تراکم و تاریخ کاشت سویا با بیشترین عملکرد دانه و روغن و پروتئین می‌باشد.

#### مواد و روش‌ها

این پژوهش در بهار سال ۱۳۸۸ بصورت فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه فاکتور و در ۳ تکرار در مزرعه پژوهشی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان انجام شد. خاک مزرعه محل آزمایش از نوع لومی رسی و رقم مورد استفاده نیز، رقم ویلیامز بود. تیمارهای آزمایش شامل تاریخ کاشت در دو سطح (۶ خرداد و ۱۹ خرداد) و تراکم بوته در سه سطح (۳۳،۲۵ و ۵۰ بوته در مترمربع) به ترتیب با فواصل روی ردیف ۶، ۴ و ۸ سانتی متر بصورت فاکتوریل به عنوان کرت اصلی و تداخل علف‌های هرز در دو سطح (کنترل کامل و عدم کنترل) عنوان کرت فرعی بودند. هر واحد آزمایشی شامل ۵ ردیف کاشت و هر ردیف به طول ۶ متر و عرض ۲/۵ متر می‌باشد. فواصل بین ردیف نیز ۵۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. عملیات کاشت، داشت و برداشت در زمان‌های تعیین شده انجام گرفت. تعداد ۶ صفت درصد روغن، عملکرد روغن، درصد پروتئین، عملکرد پروتئین و عملکرد دانه پس از برداشت سویا اندازه‌گیری شد. برای اندازه‌گیری درصد روغن از دستگاه سوکسله و برای اندازه‌گیری درصد پروتئین از دستگاه کجلدال استفاده شد. عملکرد روغن و پروتئین نیز از حاصلضرب درصد روغن و پروتئین در عملکرد دانه بر حسب کیلوگرم در هکتار بدست آمد. برای تجزیه واریانس داده‌ها و سایر محاسبات آماری از نرم افزارهای MSTAT-C و SPSS استفاده گردید.

#### نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت و علف هرز را بر عملکرد دانه معنی‌دار ( $P \leq 0.01$ ) بود (جدول ۱) به طوری که تاریخ کاشت ۶ خرداد از عملکرد دانه بیشتری (۱۲۸۳/۰۴ کیلوگرم در هکتار) نسبت به تاریخ کاشت ۱۹ خرداد برخوردار بود (جدول ۲). به نظر می‌رسد افزایش عملکرد دانه در کشت زود هنگام ناشی از افزایش طول دوره‌ی رشد، افزایش تولید ماده‌ی خشک و اختصاص مواد فتوسنتزی بیشتر به دانه‌ها باشد. همچنین کنترل علف‌های هرز نیز باعث افزایش عملکرد دانه (۱۵۱۶/۲۹ کیلوگرم در هکتار) نسبت به عدم کنترل علف‌های هرز شد (جدول ۲). سایه‌اندازی علف‌های هرز، ریزش گل‌ها (به دلیل وجود رقابت)، کاهش عملکرد را به همراه داشت. کالوینو و همکاران (۲۰۰۳) طی تحقیقی که بر روی سویا انجام دادند دریافتند که تاخیر کاشت وزن خشک و عملکرد را به ترتیب ۲۳٪ و ۴۴٪ کاهش می‌دهد.

تأثیر تراکم‌های مختلف نیز بر عملکرد دانه معنی‌دار ( $P \leq 0.05$ ) بود (جدول ۱). به طوری که بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۵۰ بوته در متر مربع (۱۱۵۷/۹۳ کیلوگرم در هکتار) بدست آمد (جدول ۲). با توجه به اینکه با افزایش تراکم گیاهی، میزان تجمع ماده خشک اندام‌های هوایی گیاه در واحد سطح بیشتر می‌شود، عملکرد نیز با افزایش تراکم زیاد می‌گردد (جدول ۲). سیتر و همکاران (۲۰۰۴) طی آزمایشی نشان دادند که با کاهش فواصل بین ردیف و افزایش تراکم بوته در سویا، عملکرد دانه افزایش می‌یابد. هولشور و ویتاکر (۲۰۰۲) نیز اظهار داشتند که افزایش تراکم سویا از ۱۰۳۰۰۰ به ۸۵۰۰۰۰ بوته در هکتار عملکرد سویا را افزایش می‌دهد. نتایج آزمایش نشان داد که در تاریخ‌های مختلف کاشت، تأثیر کنترل علف هرز بر عملکرد دانه متفاوت بود به طوری که در تیمار



کنترل، تاریخ کاشت ۶ خرداد به طور معنی داری ( $P \leq 0.01$ ) عملکرد دانه بیشتری نسبت به ۱۹ خرداد داشت و در تیمار عدم کنترل علف هرز نیز، تاریخ کاشت ۶ خرداد عملکرد دانه بیشتری نسبت به ۱۹ خرداد داشت (شکل ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تاریخ کاشت، تراکم بوته و کنترل علفهای هرز بر روغن و پروتئین دانه در گیاه سویا

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات (MS)			
		عملکرد دانه	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه	درصد پروتئین دانه
تکرار	۲	۴۱۳۵۱/۲	۲۵/۳	۲۲۷۳/۹	۳/۲
تاریخ کاشت	۱	۲۷۳۷۷۹/۳**	۱۰/۲	۲۰۲۷۷۶/۱**	۱۷/۳*
تراکم بوته	۲	۳۱۴۷۹۷/۸*	۱۰/۴	۲۴۰۲۴/۱*	۰/۱۸
تاریخ کاشت × تراکم بوته	۲	۴۶۶۴۹/۹	۱۶/۵	۱۱۲۱۶/۲	۲/۸
اشتباه آزمایشی	۱۰	۴۳۱۴۹/۹	۱۵/۵	۳۶۸۴/۵	۳/۰
علف هرز	۱	۹۳۹۴۰۲۰/۸**	۳/۲	۵۷۱۳۴۴/۵**	۲۶/۱**
علف هرز × تاریخ کاشت	۱	۸۱۲۱۶۱/۵**	۳/۸	۶۷۵۲۷/۲**	۰/۱۴
علف هرز × تراکم بوته	۲	۲۳۹۵۹/۳	۲۲/۵	۳۵۶/۴	۰/۹۷
علف هرز × تاریخ کاشت × تراکم بوته	۲	۱۲۶۱۱/۴	۱۸/۱	۳۵۳/۰	۵/۸
اشتباه آزمایشی	۱۲	۳۷۳۸۵/۱	۱۰/۰	۳۸۱۵/۶	۱/۶

\* و \*\* به ترتیب معنی دار در سطح ۵ و ۱ درصد

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر تاریخ کاشت، تراکم بوته و کنترل علفهای هرز بر روی روغن و پروتئین دانه سویا

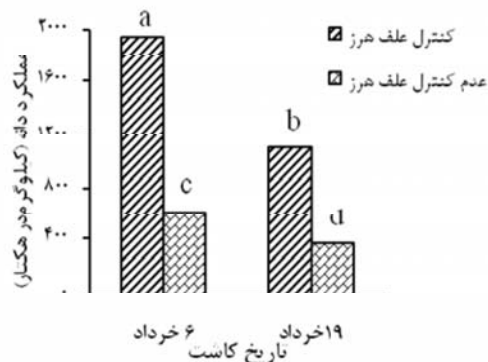
منابع تغییرات	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن دانه	عملکرد روغن دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد پروتئین دانه	عملکرد پروتئین دانه (کیلوگرم در هکتار)
تاریخ کاشت					
۶ خرداد	۱۲۸۳/۰۴ a	۲۴/۴۹۹ a*	۳۲۰/۱۸۳ a	۲۹/۴۶۴ a	۳۷۲/۸۳۹ a
۱۹ خرداد	۷۲۷/۸۸ b	۲۳/۴۳۴ a	۱۷۰/۰۸۱ b	۲۸/۰۷۶ b	۲۰۱/۹۱۷ b
تراکم بوته					
۲۵	۸۳۵/۴۳ b	۲۲/۹۲۴ a	۱۹۸/۹۶۷ b	۲۸/۶۳۱ a	۲۳۵/۳۱۶ b
۳۳	۱۰۲۳/۰۳ ab	۲۴/۷۱۲ a	۲۴۸/۱۲۴ ab	۲۸/۸۶۲ a	۲۹۳/۳۶۵ ab
۵۰	۱۱۵۷/۹۳ a	۲۴/۲۶۴ a	۲۸۸/۳۰۵ a	۲۸/۸۱۷ a	۳۳۳/۴۵۳ a
علف هرز					
کنترل	۱۵۱۶/۲۹ a	۲۴/۲۶۴ a	۳۷۱/۱۱۱ a	۲۷/۹۱۹ b	۴۲۷/۶۳۳ a
عدم کنترل	۴۹۴/۶۳ b	۲۳/۶۶۹ a	۱۱۹/۱۵۳ b	۲۹/۶۲۱ a	۱۴۷/۱۲۳ b

\*: میانگینهایی که در هر ستون دارای حروف مشابه می باشند بر اساس آزمون چند دامنه‌ای دانکن فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۰/۰۵ هستند

تأثیر هیچ کدام از تیمارهای آزمایشی بر درصد روغن دانه معنی دار نبود (جدول ۱) که نشاندهنده عدم تأثیرپذیری درصد روغن از شرایط محیطی مانند تاریخ کاشت و تراکم است. اما تاریخ کاشت تأثیر معنی داری در سطح پنج



درصد بر درصد پروتئین دانه داشت (جدول ۱). به گونه‌ای که بیشترین درصد پروتئین دانه از تاریخ کاشت ۶ خرداد (۲۹/۴۶٪) و کمترین آن نیز از تاریخ کاشت ۱۹ خرداد (۲۸/۰۸٪) بدست آمد. تأثیر علف‌های هرز نیز بر درصد پروتئین کاملاً معنی‌دار ( $P \leq 0.01$ ) بود (جدول ۱). مقایسه‌ی میانگین‌ها نشان داد درصد پروتئین دانه حاصل از تیمار عدم کنترل علف هرز (۲۹/۶۸٪) تفاوت کاملاً معنی‌داری ( $P \leq 0.01$ ) نسبت به درصد پروتئین حاصل از تیمار کنترل علف هرز (۲۸/۰۳٪) داشت (جدول ۲).

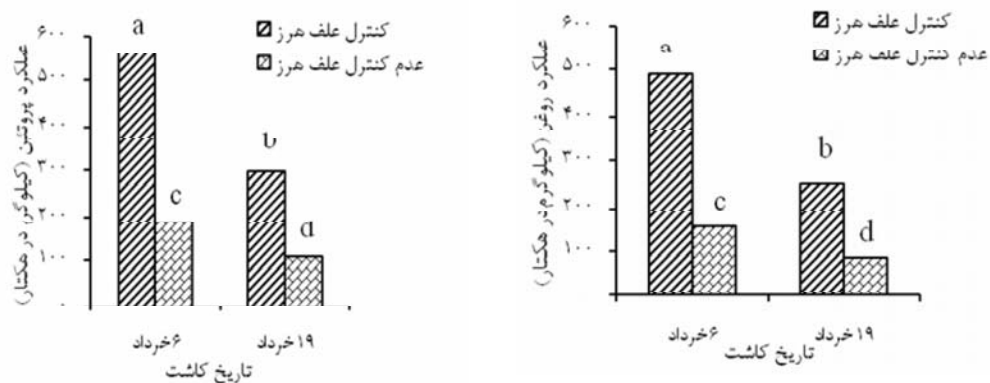


شکل ۱- اثر متقابل تاریخ کاشت و کنترل علف هرز بر روی عملکرد دانه سویا. ستون‌های با حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می باشند.

عملکرد روغن و پروتئین به طور معنی‌داری ( $p \leq 0.01$ ) تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. همچنین اثر متقابل تاریخ کاشت و کنترل علف‌های هرز بر عملکرد روغن کاملاً معنی‌دار ( $p \leq 0.01$ ) بود (جدول ۱). به طوری که تاریخ کاشت ۶ خرداد به ترتیب با ۳۲۰/۱۸ و ۳۷۳/۸۴ کیلوگرم در هکتار عملکرد روغن بیشتری از تاریخ کاشت ۱۹ خرداد داشت (جدول ۲). عملکرد روغن و پروتئین به دو عامل عملکرد دانه و درصد روغن و پروتئین بستگی دارد و بالا بودن عملکرد روغن و پروتئین در تاریخ کاشت اول ناشی از بالاتر بودن هر دو این عوامل است.

بین تراکم‌های مختلف از لحاظ عملکرد روغن و پروتئین تفاوت معنی‌داری در ( $p \leq 0.05$ ) مشاهده شد (جدول ۱). بیشترین عملکرد روغن و پروتئین از تراکم ۵۰ بوته در متر مربع (به ترتیب ۲۸۸/۳۱ و ۳۳۳/۴۵ کیلوگرم در هکتار) و کمترین آن نیز از تراکم ۲۵ بوته در متر مربع بدست آمد (جدول ۲). عملکرد روغن و پروتئین با عملکرد دانه رابطه مثبتی دارد به طوری که با افزایش عملکرد دانه در تراکم‌های بالا، عملکرد روغن نیز افزایش می‌یابد.

نتایج تجزیه واریانس تأثیر علف‌های هرز را نیز بر عملکرد روغن و پروتئین در سطح یک درصد معنی‌دار نشان داد (جدول ۱). و بیشترین عملکرد روغن و پروتئین (به ترتیب ۳۶۹/۹۹ و ۴۲۷/۶۳ کیلوگرم در هکتار) با کنترل علف‌های هرز بدست آمد (جدول ۲). این امر از رقابت علف‌های هرز برای منابع محیطی ناشی می‌شود به طوری که با دسترسی مناسب گیاه به منابع محیطی و استفاده مناسب از فصل رشد، زمان لازم برای سنتز درصد مناسب روغن از هیدرات‌های کربن را فراهم می‌گردد. نتایج آزمایش نشان داد که در تاریخ‌های مختلف کاشت تأثیر کنترل و عدم کنترل علف هرز بر عملکرد روغن و پروتئین متفاوت بود به طوری که در دو شرایط حضور و عدم حضور علف هرز کنترل، تاریخ کاشت ۶ خرداد به طور کاملاً معنی‌دار ( $P \leq 0.01$ ) عملکرد روغن و پروتئین بیشتری نسبت به ۱۹ خرداد داشت (شکل ۲).



شکل ۲- اثر متقابل تاریخ کاشت و کنترل علف هرز بر عملکرد روغن و پروتئین گیاه سویا. ستون‌های با حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن فاقد اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال پنج درصد می‌باشند.

## منابع

- ۱) آبادیان، ه.، ن. لطیفی، ب. کامکار، و م. باقری. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر تاریخ کاشت تأخیری و تراکم بر صفات کمی و کیفی کانولا (RGS-003) در گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱۵. شماره ۵.
- ۲) خواجویی نژاد، غ.ر.، ح. کاظمی، ه. آلیاری، ع. جوانشیر، و م.ج. آروین. (۱۳۸۴). تأثیر رژیم‌های آبیاری و تراکم کاشت بر عملکرد، کارایی مصرف آب و کیفیت دانه سه رقم سویا در کشت تابستانه در شرایط آب و هوایی کرمان. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، سال نهم، شماره چهارم، صفحه ۱۵۱-۱۳۷.
- ۳) راعی، ی.، م. صدقی و ر. سید شریفی. (۱۳۸۷). آثار تلقیح برادی ریزوبیوم، کاربرد اوره و وجین علف هرز بر روند رشد و سرعت پر شدن دانه در سویا. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی. سال دوازدهم. شماره ۴۳. صفحه ۹۱-۸۱.
- 4) Calvino, P.A., V.O. Sadras, and F.H. Andrade. (2003). Development, growth and yield of late-sown soybean in the southern Pampas. *Europ. J. Agro.* 19: 265-275.
- 5) Holshouser, D.L., and Whittaker, J.P.(2002). Plant population and row spacing effects on early soybean production system in the mid-Atlantic USA. *Agronomy J.* 30:222-227.
- 6) Ozer, H. (2003). Sowing date and nitrogen rate effects on growth, yield and yield components of two summer rapeseed cultivars. *Europ. J. Agron.* 19: 453-463
- 7) Seiter, S., C.E. Altemose, and M.H. Davis. (2004). Forage soybean yield and quality responses to plant density and row distance. *Agron J.* 96:966-970.