Archive of SID

مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۴، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱

مجله پژوهش های به زراعی

اثر تاریخ های کاشت بر عملکرد کمی و کیفی چهار رقم سویا در منطقه هرات افغانستان

حسن حبیبی [۱*]، مطلب حسین پور [۲] , احمد جاوید پویش احمدی [۲]

۱- استادیار مرکز تحقیقات گیاهان دارویی و گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشگاه شاهد، دانشکده کشاورزی، تهران، ایران
۲ - کارشناسی ارشد، گروه زراعت ، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد، ایران

تاریخ دریافت : ۹۱/۶/۷ تاریخ پذیرش : ۹۱/۱۰/۱۴

چکیده

به منظور بررسی و تعیین مناسب ترین رقم و تاریخ کاشت سویا، آزمایشی در سال ۱۳۸۷ به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در استان هرات افغانستان انجام شد. کرت های اصلی شامل سه تاریخ کاشت (۲۰ اردیبهشت، ۵ خرداد و ۲۰ خرداد) و کرت های فرعی شامل چهار رقم (C1، C3، M4، L17) بود. نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت و رقم و اثر متقابل آن ها بر درصد روغن، درصد پروتئین، عملکرد دانه، وزن خشک ساقه و برگ در سطح یک درصد معنی دار شد. اما با تأخیر در تاریخ کاشت، کلیه صفات مورد بررسی در ارقام کشت شده روند نزولی نشان دادند. بیشترین تعداد ساقه فرعی و تعداد بذر بترتیب در تاریخ ۲۰ اردیبهشت به میزان ۵ عدد و تاریخ کاشت ۵ خرداد و رقم C1 به میزان ۴۵ عدد به دست آمد. بیشترین عملکرد دانه و درصد روغن بترتیب از رقم M4 در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و رقم C3 در تاریخ کاشت ۵ خرداد و حداکثر درصد پروتئین را رقم C3 در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت داشت. زمان مناسب کاشت برای ارقام M4 و L17، ۲۰ اردیبهشت بود، اما برای کشت تأخیری در بین ارقام مورد بررسی رقم C3 مناسب ترین می باشد.

واژه های کلیدی: سویا، تاریخ کاشت، درصد روغن، درصد پروتئین، عملکرد دانه، رقم

[*]نگارنده مسئول (habibi@shahed.Ac.ir)

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

سویا *(Glycine max* L.*)* گیاهی یکساله، دو لپه و از خانواده پروانه آسا، یکی از مهمترین دانه های روغنی است که جایگاه ویژه ای را در میان این گیاهان به خود اختصاص داده است (احمدی، ۱۳۷۷).

تاریخ کاشت به دلیل حساسیت زیاد سویا به طول روز، زمان رسیدن، اندازه بذر و عملکرد دانه تأثیر فراوانی دارد، زمان کاشت مناسب تر از هر عامل دیگری بر بازدهی سویا موثر است. تاریخ کاشت بسته به ارقام مختلف و شرایط آب و هوایی منطقه متفاوت می باشد (کوچکی، ۱۳۷۳). کاشت در زمان مناسب باعث کنترل خسارات ناشی از سرمای دیررس بهاره و زودرس پاییزه، آفات، امراض و علف های هرز می شود و همچنین همزمانی مراحل حساس رشد گیاه (گلدهی) با عوامل اقلیمی (درجه حرارت) مناسب از اهمیت خاصی بر خوردار است (خواجه پور، ۱۳۶۶).

هدف از تعیین تاریخ کاشت، یافتن زمان کاشت مناسب، به طوریکه مجموعه عوامل محیطی موجود در آن زمان برای سبز شدن، استقرار و بقای گیاهچه مناسب باشد، ضمن اینکه گیاه حتی الامکان در هر مرحله از رشد با شرایط مطلوب روبرو شده و با شرایط نامساعد محیطی نیز بر خورد نکند. رعایت تاریخ کاشت مناسب در مورد محصولات زمستانه اهمیت خاصی دارد زیرا در کاشت بسیار زود و کاشت بسیار دیر، گیاه به ترتیب با سرمای زمستانه و گرمای بهاره روبرو شده که در نهایت باعث رسیدگی ناقص و کاهش عملکرد می شود (خواجه پور، ۱۳۷۹).

چوگان (۱۳۷۰) در تحقیقی اظهار داشت که با تأخیر در کاشت، طول دوره رشد و عملکرد دانه کاهش می یابد و باعث زودرسی شده و تاریخ کاشت های اول اردیبهشت تا اول خرداد از نظر عملکرد دانه مناسب هستند. خادم حمزه و همکاران (۱۳۸۳) در بررسی های خویش در منطقه اصفهان گزارش کردند که تأخیر در کاشت باعث کاهش ارتفاع گیاه، ارتفاع اولین گره از سطح زمین و عملکرد دانه گردیده و بهترین تاریخ کاشت سویا در شرایط آب و هوایی اصفهان نیمه اول خرداد ماه می باشد. هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۷۷) در تحقیق خود در منطقه لردگان به این نتیجه رسیدند که با تاخیر در کاشت ارتفاع بوته، ارتفاع اولین غلاف از سطح خاک، تعداد شاخه های فرعی، شاخص برداشت و عملکرد دانه کاهش می یابد. بهترین تاریخ کاشت سویا را در این منطقه اواخر خرداد اعلام نمودند. رضایی زاده (۱۳۸۳) در مطالعه‌ی در منطقه کرمانشاه بیان داشت که تاریخ کاشت اثرات معنی داری بر عملکرد دانه دارد و بهترین تاریخ کاشت سویا در منطقه اول اردیبهشت است. طالشی و همکاران (۱۳۸۱) در منطقه نکاء اظهار داشتند که تاریخ کاشت سی تیر با استفاده از رقم ویلیامز بالاترین عملکرد دانه را ایجاد کرد.

Egli & Bruening (2000) ; Kane *et al* (1977) کاهش عملکرد دانه را با تأخیر در کشت گزارش نمودند. Board *et al* (1999) اظهار داشتند که با تأخیر در کاشت تعداد گره بارور و غلاف کاهش می یابد که نتیجه آن کاهش عملکرد دانه است. ارقام مختلف عکس العمل متفاوتی نسبت به عوامل زراعی دارند (Kuchtova *et al*., 1991). Sun *et al* (1991) نتیجه گرفتند که ارقام مختلف مانند گونه های مختلف به شرایط اقلیمی معینی سازگار هستند، بنابراین انتخاب رقم مناسب برای تولید بالا حائز اهمیت است. در انتخاب رقم مناسب باید به گونه، نوع و سازگاری رقم، کیفیت بذر، ویژگی های خاک، شرایط آب و هوایی، عملکرد دانه، زودرسی، مقاومت به ریزش، ورس، بیماری ها و سایر خصوصیات زراعی توجه کرد. هر گیاه یا رقم

www.SID.ir

Archive of SID

نحوه رشد خاصی دارد و واکنش معینی نسبت به عوامل محیطی نشان می دهد. با توجه به این که سویا ظرفیت افزایش عملکرد را در نتیجه تغییر عوامل محیطی و گیاهی دارد، لذا هدف این تحقیق تعیین مناسب ترین رقم و تاریخ کاشت سویا در منطقه هرات افغانستان بوده است.

مواد و روش ها

طرح مشترکی بین دانشکده کشاورزی، دانشگاه شاهد و دانشگاه هرات در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه استان هرات افغانستان انجام شد. این آزمایش به صورت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در سال ۱۳۸۸ انجام گرفت. شهر هرات در ارتفاع ۹۲۲ متر از سطح دریا، ۲۰/۳۴ درجه عرض جغرافیایی و ۱۱/۶۲ درجه طول جغرافیایی قرار دارد. قبل از اجرای آزمایش نمونه های خاک از عمق های ۲۰ سانتی متری تا عمق ۸۰ سانتی متری مزرعه تهیه و خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و درصد عناصر موجود در خاک تعین گردید. بر اساس نتایج آزمایش، بافت خاک محل اجرای آزمایش شنی-لومی و کود مورد نیاز خاک بر اساس نتایج نمونه خاک تامین گردید (جدول ۱). ارقام مورد استفاده شامل دو رقم آمریکایی C1 و C3 و دو رقم ایرانی M4 و L17 بود که در سه تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت، ۵ خرداد و۲۰ خرداد کشت گردیدند. هر کرت فرعی ۵ متر طول و ۳ متر عرض داشته که دارای ۶ ردیف کاشت، و فاصله بین ردیف ها ۵۰ سانتی متر و فاصله بوته ها روی هر ردیف ۱۰ سانتی متر بر اساس پیشنهادات خادم و همکاران (۱۳۸۳) در نظر گرفته شد. بعد از تهیه زمین ابتدا بذر ها را با محلول ۱۰ درصد قند خیس نموده و میزان ۵ گرم برای هر کیلوگرم بذر باکتری ریزوبیوم ژاپونیکم تهیه و با بذرها مخلوط گردید (Sun *et al*., 1991). سپس بذر ها در سایه خشک گردید. پس از خشک شدن بذر ها کشت انجام گرفت و برای تسریع عمل جوانه زنی بلافاصله آبیاری صورت گرفت. آبیاری دوم ۵ روز پس از کاشت انجام شد و پس از آن آبیاری بر اساس نیاز گیاه با فاصله ۱۰ روز یکبار صورت گرفت. کنترل علف های هرز در چندین نوبت به صورت دستی انجام شد. در هنگام نمونه برداری بعنوان اثر حاشیه از هر طرف کرت یک خط و از ابتدا و انتهای هر خط ۵۰ سانتی متر حذف گردید.

جدول ۱- نتایج آزمایش خاک شناسی زمین مورد آزمایش

شماره	عمق نمونه برداری (cm)	pH	میلی موس	کلسیم	منیزیم	سدیم	کلر	فسفر	پتاسیم	ازت (درصد)
۱	۰-۲۰	۷/۳۸	۲/۷۹	۲۸۹	۵۷	۷۲/۷۵	۲۲۶/۴	۱۴	۱/۲	۰/۰۰۷
۲	۲۰-۴۰	۷/۴۳	۲/۸	۴۳۰	۷۲	۱۰۰/۲	۲۰۴	۱۳	۱/۹	۰/۰۰۷
۳	۴۰-۶۰	۷/۴	۳/۸۵	۵۳۰	۷۹	۲۴۶/۵	۲۲۱	۸/۵	۱/۳	۰/۰۰۷
۴	۶۰-۸۰	۷/۳۴	۵/۰۵	۵۷۰	۸۴	۲۵۴	۲۳۳	۱۰	۱/۴۳	۰/۰۰۷

نمونه برداری برای تعیین عملکرد و اجزای عملکرد دانه از دو خط میان هر کرت صورت گرفت و صفاتی مانند وزن خشک ساقه و برگ، تعداد ساقه فرعی، تعداد غلاف در بوته، وزن هزار دانه، تعداد دانه در غلاف، تعداد دانه در بوته، عملکرد، درصد پروتئین و درصد روغن، عملکرد روغن و پروتئین اندازه گیری شد. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین به کمک نرم افزار Mstatc صورت گرفت. بررسی همبستگی و رگرسیون صفات با استفاده از نرم افزار Spss انجام شد و نمودارها توسط نرم افزار Exell رسم گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت، ارقام و اثرات متقابل آن ها بر روی ارتفاع بوته در سطح یک درصد اختلاف معنی داری وجود دارد (جدول ۲).

بیشترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۳۳/۲۸ سانتیمتر و کمترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد به میزان ۲۵/۶۳ سانتیمتر به دست آمد (جدول ۳). ارتفاع بوته تحت تأثیر تجمع مواد فتوسنتزی در گیاه می باشد که عدم وجود شرایط مناسب برای ماده سازی و ذخیره مواد ساخته شده در گیاه سبب کوتاه شدن طول ساقه و نهایتاً ارتفاع بوته می شود. بیشترین ارتفاع بوته به رقم M_4 به میزان ۳۰/۵۲ سانتیمتر و کمترین ارتفاع بوته مربوط به رقم C_1 به میزان ۲۶/۳۱ سانتیمتر بود (جدول ۴). ارتفاع بوته یک صفت ژنتیکی – محیطی است که هم شرایط محیطی و هم ژنوتیپ گیاه بر روی ظهور این صفت اثر گذارند. در تاریخ های کاشت یکسان روند افزایش ارتفاع بوته نشان داد که بین ارقام به خاطر ویژگی های ژنتیکی اختلاف وجود دارد که این اختلاف می تواند به دلیل جذب بهتر مواد غذایی از خاک، افزایش میزان فتوسنتز، افزایش تجمع مواد فتوسنتزی در گیاه، افزایش سرعت تقسیم سلولی باشد (داداشی و خواجه پور، ۱۳۸۳).

به طوریکه بیشترین ارتفاع بوته در ارقام C_3، M_4 و L_{17} در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و رقم C_3 در تاریخ کاشت ۵ خرداد و کمترین ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۵ خرداد در رقم L_{17} و ارقام C_1، C_3 کشت شده در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد به دست آمد (شکل ۱).

وزن خشک ساقه

با توجه به جدول تجزیه واریانس وزن خشک ساقه تحت اثر تاریخ کاشت ارقام و اثرات متقابل آن ها اختلاف معنی داری در سطح احتمال یک درصد نشان داد (جدول ۲). بیشترین وزن خشک ساقه در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۹/۲۲ گرم و کمترین میزان ماده خشک ساقه در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد به میزان ۳/۹۹ گرم بود (جدول ۳).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۲- تجزیه واریانس تأثیر تاریخ کاشت بر روی عملکرد کمی و کیفی ارقام سویا

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	وزن خشک برگ	وزن خشک ساقه	تعداد ساقه فرعی	تعداد غلاف در بوته	تعداد بذر در تک بوته	عملکرد در هکتار	وزن هزاردانه	درصد روغن	درصد پروتئین
تکرار	۲	۳/۵۲^{ns}	۰/۱۶^{ns}	۰/۴۶*	۰/۰۲^{ns}	۸/۹۰^{ns}	۱۶/۱۹^{ns}	۳/۴۶^{ns}	۱/۷۹^{ns}	۰/۲۹۶^{ns}	۰/۳۱۸^{ns}
تاریخ کاشت (D)	۲	۱۸۲/۴۹**	۳۴۸/۵۶**	۱۵۴۲/۸۴**	۷/۰۲**	۳۷۰/۳۵**	۸۵/۷۶**	۱۸۳/۴۲**	۱۳/۴۴*	۷/۱۴**	۳/۹۶**
خطای اصلی	۴	۴/۱۳	۰/۲۲	۰/۰۵	۰/۱۵	۱۶/۶۹	۲۳/۱۲	۱۴/۶۷	۸/۹۹	۰/۹۶	۰/۸۳
رقم (V)	۳	۳۱/۹۵**	۲۴/۹۴**	۹/۵۷**	۰/۹۹*	۴۸/۶۳**	۶/۳۲^{ns}	۳۹/۶۷**	۱۵/۶۹*	۲۲/۷۹	۳۴/۲۷**
تاریخ کاشت * رقم	۶	۳۱/۲۵**	۱۴/۱۸**	۵/۰۳**	۱/۳۸**	۱۵/۹۷*	۱۳/۶۷**	۱۳/۴۲**	۱۶/۶۳*	۱۰/۴۳**	۱۸/۱۲**
خطای فرعی	۱۸	۶/۱۶	۱/۲۲	۰/۳۶	۴/۸۴	۴/۶۳	۵/۱۲	۳/۱۸	۴/۸۴	۰/۸۶	۰/۷۴

^{ns}, *,** به ترتیب به معنی: معنی‌دار نیست، معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

جدول شماره۳- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی تحت تأثیر اثر تاریخ کاشت روی سویا

تاریخ کاشت	ارتفاع بوته (cm)	وزن خشک برگ (gr)	وزن خشک ساقه (gr)	تعدادساقه فرعی	عملکرد در هکتار (kg/ha)	درصد روغن	درصد پروتئین	تعداد بذر در تک بوته	تعداد غلاف دربوته
۲۰ اردیبهشت(D1)	۳۳/۲۸a	۱۷/۶۳a	۹/۲۲a	۵/۰۰a	۶۳۱/۸۷a	۲۲/۲۷a	۱۷/۵۳b	۴۳ a	۱۴/۴۱a
۵ خرداد (D2)	۲۸/۱۴b	۱۳/۵۸b	۶/۶۷b	۴/۰۳b	۵۶۲/۴۰۸b	۲۱/۰۷b	۳۶/۱۵a	۳۶ b	۶/۱۳b
۲۰ خرداد (D3)	۲۵/۶۳b	۶/۹۵c	۳/۹۹c	۳/۴۹b	۵۳۳/۹۱c	۲۱/۱۲b	۳۴/۶۲a	۲۸c	۳/۸۵b

حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار در بین میانگین تیمارها می باشند.

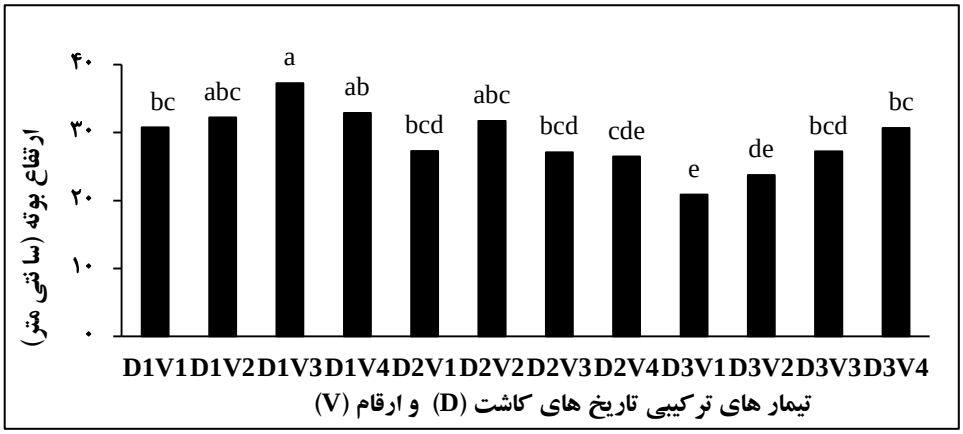
جدول شماره۴- مقایسه میانگین صفات مورد بررسی ارقام سویا

رقم	ارتفاع بوته(cm)	وزن خشک برگ(gr)	وزن خشک ساقه(gr)	تعداد ساقه فرعی	وزن هزار دانه (gr)	تعداد غلاف در بوته	عملکرد در هکتار(kg/ha)	درصد روغن	درصد پروتئین
C1	۲۶/۳۱b	۱۳/۳۳a	۷/۱۶a	۴/۳۵ab	۱۲۵/۱۸ab	۱۰/۱۰a	۴۸۵/۸۶d	۲۲/۱۷ab	۳۷/۸۲b
C3	۲۹/۲۳ab	۱۴/۶۶b	۷/۸۰a	۳/۹۲b	۱۲۵/۱۲ab	۵/۵۸b	۶۶۸/۶۷a	۲۲/۹۴a	۴۰/۴۸a
M4	۳۰/۵۲a	۱۰/۷۷c	۵/۹۷b	۴/۵۶a	۱۲۳/۹۵b	۱۰/۱۰a	۶۰۱/۱۰b	۲۱/۴۲ab	۳۴/۸۰c
L17	۳۰/۰۱a	۱۲/۱۲d	۵/۵۷b	۳/۸۸b	۱۲۷/۱۴a	۶/۷۳b	۵۴۸/۶۱c	۲۰/۷۱b	۳۱/۳۰d

حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار در بین میانگین تیمارها می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID



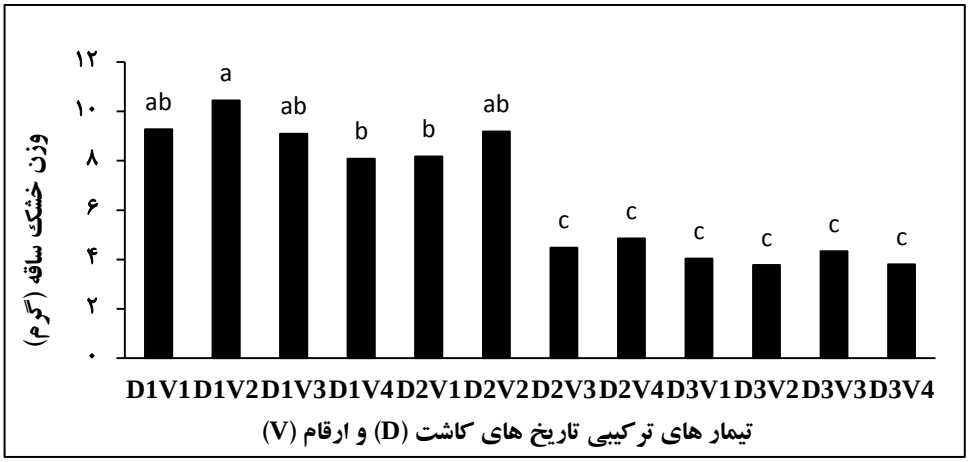
شکل ۱- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر ارتفاع بوته

کاشت دیر هنگام سبب می شود که گیاه اواخر مراحل رشد رویشی و همچنین رشد زایشی خود با گرما برخورد نموده و گرمای هوا از یک سو و کمبود آب از سوی دیگر سبب می شود که جذب مواد غذایی و فرایند فتوسنتز گیاه مختل شده و گیاه نتواند مواد غذایی کافی برای توسعه اندام های هوایی و زیر زمینی خود تولید نماید. این عامل سبب کاهش رشد و همچنین کاهش وزن خشک اندام های گیاهی می شود. مقایسه میانگین ها نشان داد که بیشترین وزن خشک ساقه در رقم C_3 بمیزان ۷/۸۰ گرم و کمترین آن را رقم L_{17} به میزان ۵/۵۷ گرم بود (جدول ۴). ارقام C_1 و C_3 ارقام معرفی شده برای مناطق گرم و خشک آمریکا می باشد. با توجه به اینکه منطقه هرات دارای یک اقلیم گرم و نیمه خشک می باشد این دو رقم نسبت به ارقام ایرانی وزن خشک ساقه بالاتری داشته اند که بیانگر مقاومت بیشتر این ارقام به گرمای هوا می باشد.

بیشترین وزن خشک ساقه در تیمار تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و ارقام C_1، C_3، L_{17}، M_4 و همچنین تاریخ کاشت ۵ خرداد در رقم C_3 به ترتیب به میزان ۹/۲۸، ۱۰/۴۴، ۹/۱، ۹/۱۸ گرم و کمترین وزن خشک ساقه در تاریخ کاشت ۵ خرداد در ارقام M_4 و L_{17} و همچنین کلیه ارقام کشت شده در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد حاصل گردید (شکل ۲). در تاریخ کاشت اواسط اردیبهشت شرایط اقلیمی و دما در بهترین شرایط خود قرار داشت و گیاه سویا در این تاریخ کاشت بهترین رشد رویشی را از خود نشان داد. به دلیل دوره رشد طولانی تر و فرصت و زمان بیشتر در دسترس برای گیاه این امر قابل توضیح و مورد انتظار است کوچکی (۱۳۷۳)، Board *et al* (1999) و Egli & Bruening (2000).

www.SID.ir

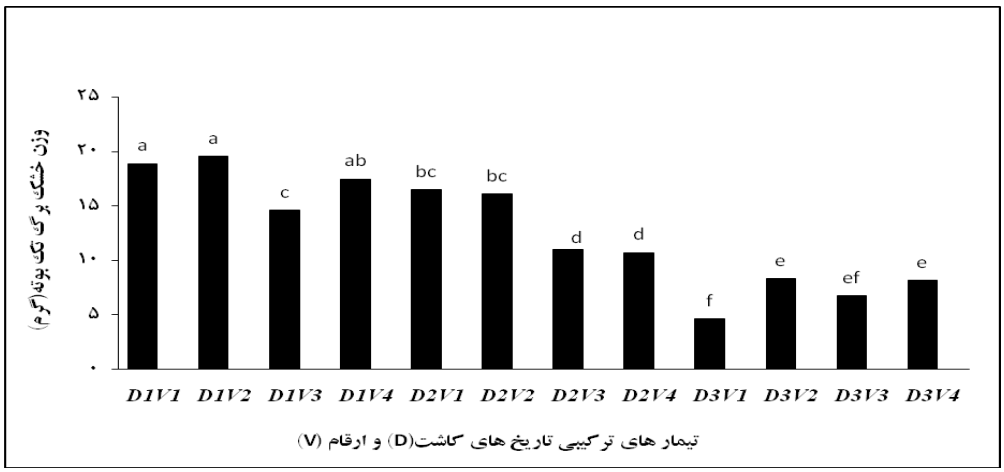
Archive of SID



شکل ۲- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و رقم بر وزن خشک ساقه

وزن خشک برگ تک بوته

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که بین تاریخ های مختلف کاشت و ارقام و اثرات متقابل آن ها از لحاظ میزان ماده خشک برگ تفاوت معنی دار در سطح احتمال یک درصد وجود دارد (جدول ۲). بیشترین وزن خشک برگ در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۱۷/۶۳ گرم در تک بوته و کمترین وزن خشک برگ در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد به میزان ۶/۹۵ گرم مشاهده شد (جدول ۳). با تاخیر در تاریخ کاشت به دلیل وجود شرایط آب و هوایی نامساعد گیاه مراحل رشد رویشی را سریعاً خاتمه داده و وارد فاز زایشی گردید. به همین دلیل برگ ها کوچک مانده و وزن خشک آن ها کاهش پیدا کرد. بیشترین وزن خشک در رقم C_3 به میزان ۱۴/۶۶ گرم و کمترین وزن خشک در رقم M_4 به میزان ۱۰/۷۷ گرم مشاهده شد (جدول ۴). با توجه به اینکه بین ارقام مختلف تفاوت های مختلفی از لحاظ نحوه رشد و طول دوره رشد و همچنین مقاومت نسبت به شرایط نامساعد جوی وجود دارد می توان انتظار داشت که در ارقام مورد آزمایش اختلاف معنی داری مشاهده شود. به طوریکه با مطالعه روند تغییرات وزن خشک برگ در تاریخ های کاشت یکسان بودن این تفاوت ها آشکار می شود (شکل ۳).



شکل ۳- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر وزن خشک برگ

www.SID.ir

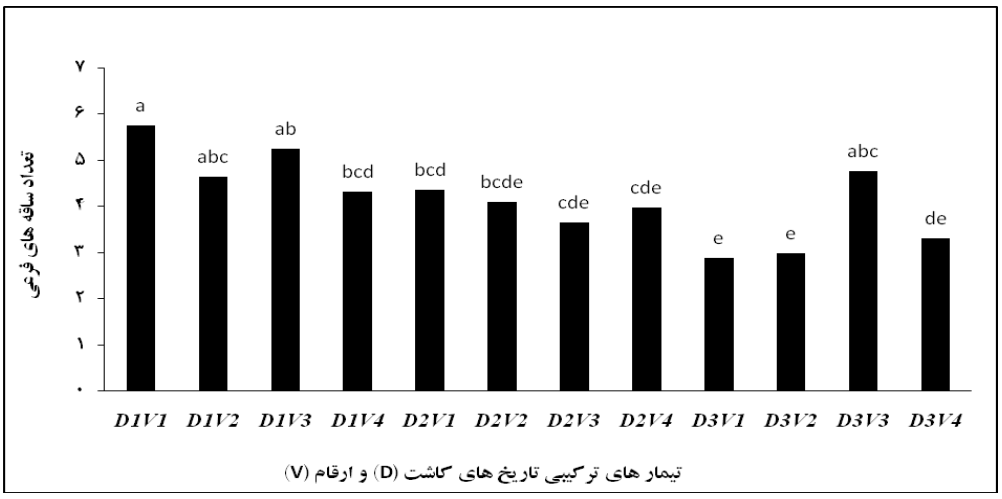
Archive of SID

بالاترین میزان ماده خشک برگ در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و در ارقام C_1، C_3 و به ترتیب به میزان ۱۸/۸۹، ۱۹/۵۵ گرم و کمترین میزان ماده خشک برگ در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد و کلیه ارقام به دست آمد (شکل ۲). این نتایج با نتایج مشیرا و همکاران (۱۹۹۶) که اثر تاریخ کاشت بر روی گیاه زراعی عدس را مورد بررسی قرار داده بود هم مشابه است (Egli & Bruening, 2000).

تعداد ساقه فرعی

اثر تاریخ کاشت، ارقام و اثرات متقابل آن ها بر روی تعداد ساقه فرعی در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری نشان داد (جدول ۲). به طوریکه بیشترین تعداد ساقه فرعی در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۵ عدد و کمترین تعداد در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد به میزان ۳/۴۹ عدد مشاهده گردید (جدول ۳). در کشت دیر هنگام سویا به دلیل مواجه شدن گیاه با روز های گرم تعداد ساقه های فرعی کاهش می یابد (هاشمی دزفولی و همکاران, ۱۳۷۷).

بیشترین تعداد ساقه فرعی در رقم M_4 به مقدار ۴/۵۶ عدد و کمترین در رقم L_{17} به مقدار ۳/۸۸ عدد به دست آمد (جدول ۴). در گیاه سویا پس از رشد و گلدهی و از بین رفتن غالبیت انتهایی ساقه فرعی شروع به رشد کرده و تعداد آن ها افزایش پیدا می کند. تعداد ساقه فرعی بستگی به تعداد جوانه جانبی روی ساقه دارد که یک صفت ژنتیکی بوده و در بین ارقام و گونه های مختلف متفاوت می باشد. مشاهده روند تغییرات تعداد ساقه فرعی نشان می دهد که در تاریخ کاشت های یکسان تعداد ساقه فرعی در ارقام مختلف متفاوت بود. به طوریکه حداکثر تعداد ساقه فرعی در ارقام C_1، C_3 و M_4 کشت شده در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و همچنین رقم M_4 کشت شده در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد و کمترین تعداد ساقه فرعی در ارقام C_1، C_3 و L_{17} کشت شده در تاریخ ۲۰ خرداد و ارقام C_3 ، M_4 و L_{17} کشت شده در ۵ خرداد به دست آمد (شکل ۴).



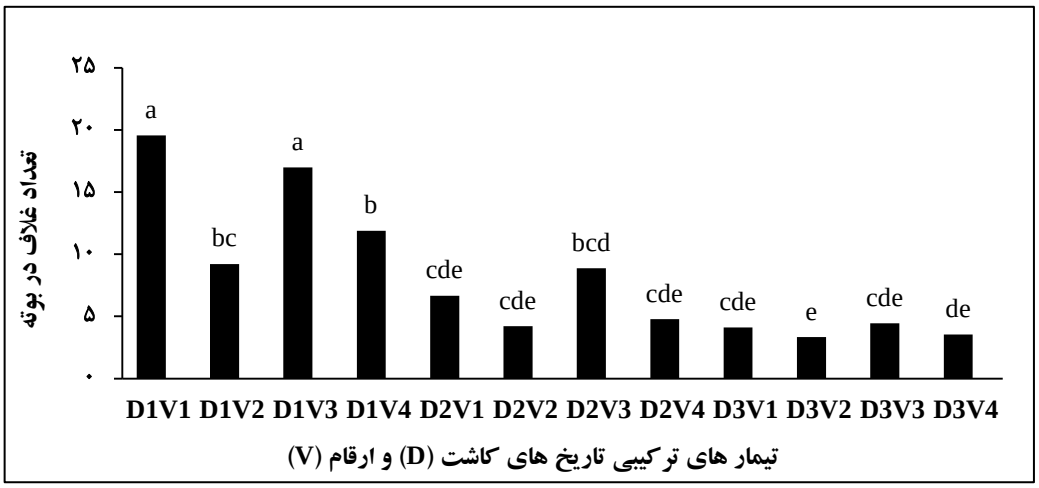
شکل ۴- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر تعداد ساقه فرعی

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد غلاف در بوته

اثر تاریخ کاشت، ارقام و اثرات متقابل آن ها بر روی تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۱۴/۴۱ عدد و کمترین تعداد غلاف مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ خرداد به میزان ۳/۸۵ عدد می باشد (جدول ۳). با برخورد دوره تشکیل گل و غلاف با گرمای فصل تابستان تعداد گل های بارور کاهش یافته و برخی گل ها نیز ریزش نموده اند که این اتفاق در نمودار روند تغییرات تعداد غلاف در بوته در تاریخ های کاشت یکسان به خوبی نمایان است، که نشان دهنده کاهش تعداد غلاف در بوته با تأخیر در کشت می باشد. زینلی و همکاران (۱۳۸۲) نیز کاهش در تعداد غلاف در بوته را با تأخیر در کاشت گزارش نمودند. به طوریکه بیشترین تعداد غلاف در بوته مربوط به C_1 و M_4 بوده که هر کدام به مقدار ۱۰/۱۰ عدد در غلاف در تک بوته و کمترین آن در رقم C_3 به مقدار ۵/۵۸ عدد به دست آمد (جدول ۴). در گیاه سویا روند افزایش تعداد غلاف در بوته یک صفت ژنتیکی است به طوری که با مشاهده نمودار روند تغییرات مشخص می شود که شیب نمودار برای ارقام مختلف متفاوت است. به طوری که بیشترین تعداد غلاف در ارقام C_1 و M_4 کشت شده در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به ۱۹/۵۵ و ۱۶/۹۹ عدد و کمترین تعداد غلاف در ارقام C_1، C_3 و L_{17} کشت شد. در تاریخ ۵ خرداد و همچنین کلیه ارقام کشت شده در تاریخ ۲۰ خرداد مشاهده گردید (شکل ۵).



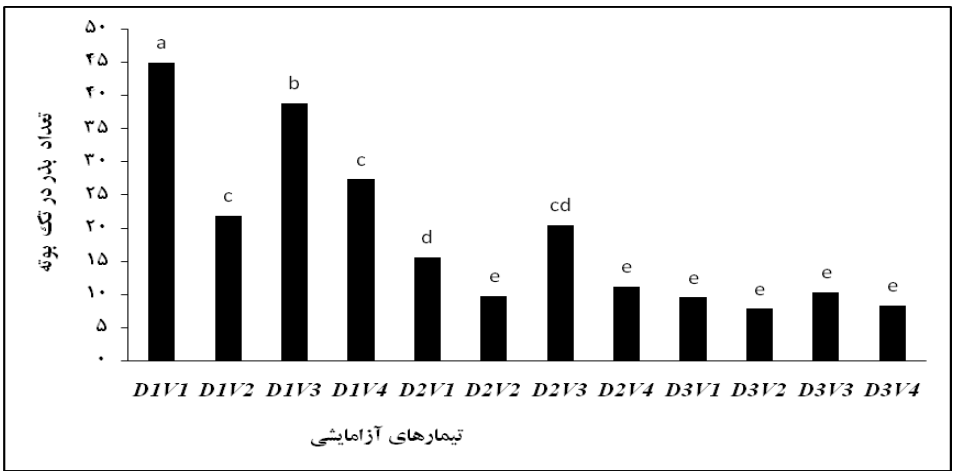
شکل ۵- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام برتعداد غلاف در بوت

www.SID.ir

Archive of SID

تعداد بذر در تک بوته

نتایج نشان داد که اثر تاریخ کاشت و اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار است (جدول ۲). بیشترین تعداد بذر در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و رقم C_1 به میزان ۴۵ عدد و کمترین تعداد بذر در رقم C_3 کشت شده در تاریخ ۲۰ خرداد به میزان ۸ عدد به دست آمد که با ارقام C_3 و L_{17} کشت شده در تاریخ ۵ خرداد و سایر ارقام کشت شده در ۲۰ خرداد بدون اختلاف معنی دار در یک گروه آماری قرار گرفت (شکل۶).



شکل ۶- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر تعداد بذر در بوته

با توجه به اینکه در تاریخ های کشت تأخیری گرمای هوا افزایش می یابد میزان ریزش گلها و غلافهای تازه تشکیل شده افزایش می یابد و این عامل سبب کاهش معنی دار تعداد بذر در بوته در تاریخ های کشت دوم و سوم می شود. هر چند که تعداد بذر در بوته یک صفت ژنتیکی می باشد ولی شرایط محیطی به شدت بر میزان بذر تولید شده توسط گیاه اثر می گذارد.

وزن هزار دانه

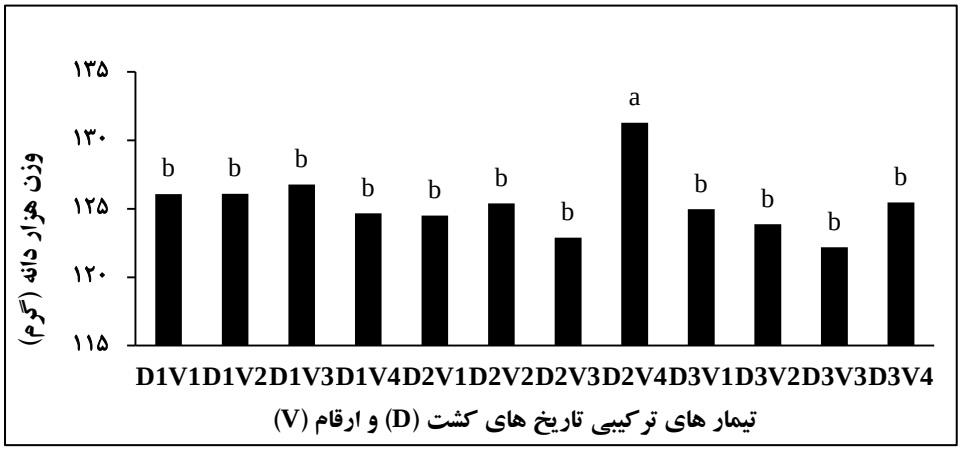
نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان می دهد که اثر ارقام و اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام در سطح احتمال ۱ درصد اختلاف معنی داری دارد. بیشترین وزن هزار دانه در رقم L_{17} به میزان ۱۲۷/۱۴ گرم و کمترین وزن هزار دانه در رقم M_4 به میزان ۱۲۳/۹۵ گرم به دست آمد (جدول ۴). رقم L_{17} به دلیل قدرت زیاد در انتقال مواد فتوسنتزی به بذرها بیشترین وزن هزار دانه را به خود اختصاص داد. تجزیه واریانس نشان داد که وزن هزار دانه تحت اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد داشت (جدول ۱). بیشترین وزن هزار دانه در رقم L_{17} کشت شده در تاریخ ۵ خرداد به میزان ۱۳۱/۲۹ گرم مشاهده شد. بقیه تیمارها از نظر آماری اختلاف معنی داری نداشته و همگی در یک گروه آماری قرار گرفتند (شکل ۷). با توجه به اینکه در اثرات اصلی رقم L_{17} بیشترین وزن هزار دانه را داشت می توان چنین تصور کرد که در تاریخ کاشت ۵ خرداد به دلیل انتقال حداکثر مواد فتوسنتزی به دانه این تیمار بیشترین وزن هزار دانه را نشان می دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

عملکرد بذر در هکتار

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که در صفت عملکرد بین تاریخ های کاشت، ارقام و اثرات متقابل آن ها در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی دار است (جدول ۲). بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۶۳۱/۷۸ کیلو گرم در هکتار و کمترین عملکرد مربوط به تاریخ کاشت ۲۰ خرداد به میزان ۵۳۳/۹۱ کیلو گرم در هکتار بود جدول ۳ به نظر می رسد بالاتر بودن عملکرد ارقام در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به دلیل وجود شرایط رشد زایشی در طول دوره می باشد. نتایج این آزمایش با یافته های رئیسی (۱۳۸۰) در خصوص تاریخ های کاشت سویا مطابقت داشت (خواجه پور، ۱۳۷۹). به طوری که بیشترین عملکرد مربوط به رقم C_3 به میزان ۶۶۸/۶۷ کیلو گرم در هکتار و کمترین عملکرد مربوط به رقم C_1 به میزان ۴۸۵/۱۶ کیلو گرم در هکتار می باشد (جدول ۴). نتایج نشان می دهد که رقم C_3 عملکرد بالقوه بالاتری نسبت به سایر ارقام دارد به طوری که اگر شرایط آب و هوایی برای این رقم مساعد باشد بیشترین میزان بذر در هکتار را تولید می نماید. با مطالعه روند تغییرات ذکر شده رقم C_3 از بقیه ارقام بهتر بوده است و می توان چنین نتیجه گرفت که فرآیند صفات فوق سبب افزایش وزن دانه در این رقم گردیده است. بیشترین عملکرد در ارقام M_4 و L_{17} در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت و رقم C_3 در تاریخ ۵ خرداد و ۲۰ خرداد به ترتیب ۵۹۱/۲۵، ۷۸۰/۳۸، ۷۳۹/۰۸ و ۶۷۵/۶۹ کیلوگرم و کمترین عملکرد در رقم C_1 و تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۳۸۴/۲۴ کیلوگرم مشاهده شد (شکل ۸).



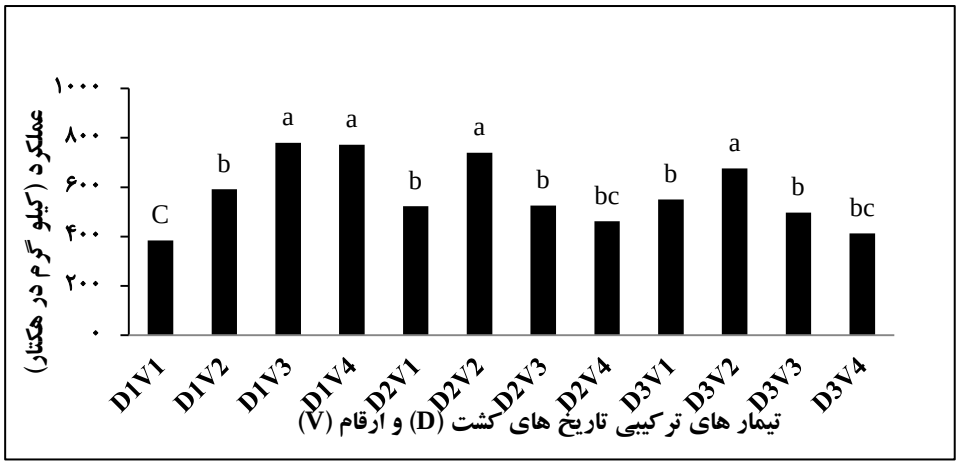
شکل ۷- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر وزن هزار دانه

به نظر می رسد بالا تر بودن عملکرد ارقام در تاریخ کشت ۲۰ اردیبهشت به دلیل وجود شرایط مساعد رشد زایشی در طول دوره می باشد. همچنین چون طول دوره رویشی در این تاریخ نسبت به دو تاریخ دیگر طولانی تر بوده است تولید مواد غذایی در اندام ها به طور مستمر و طولانی تری ادامه داشته است و این عامل سبب افزایش عملکرد در تاریخ کاشت اول بوده است. نتایج از این لحاظ با یافته های لطیفی (۱۳۷۲)، رئیسی (۱۳۸۰) و زینلی و همکاران (۱۳۸۲) در خصوص بررسی تاریخ کاشت و نوع رقم در گیاه سویا مطابقت داشت (زینلی و همکاران، ۱۳۸۲ ؛ خواجه پور، ۱۳۷۹). بالا بودن عملکرد ارقام M_4 و L_{17} در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت را با مشاهده

www.SID.ir

Archive of SID

نمودار روند تغییرات تعداد غلاف در بوته و همچنین مطالعه جدول اثرات اصلی جدول ۲ در مورد صفت وزن هزار دانه قابل پیش بینی است. ولی در تاریخ کاشت ۵ خرداد چون هم روند تغییرات تعداد ساقه فرعی و هم تعداد گره در ساقه در رقم C_3 بالا تر از ارقام دیگر است این رقم توانسته در دو تاریخ کاشت دیگر عملکرد از تجزیه واریانس نشان می دهد که تاریخ های مختلف کاشت، ارقام و اثرات متقابل آن ها معادل ارقام M_4 و L_{17} تولید نماید. نتایج حاصل بر روی درصد روغن در سطح یک درصد تأثیر معنی داری داشته اند جدول ۲ به طوری که بیشترین درصد روغن در تاریخ کاشت ۵ خرداد به میزان ۲۱/۹۶ درصد و کمترین آن در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت حاصل گردید (جدول ۳).



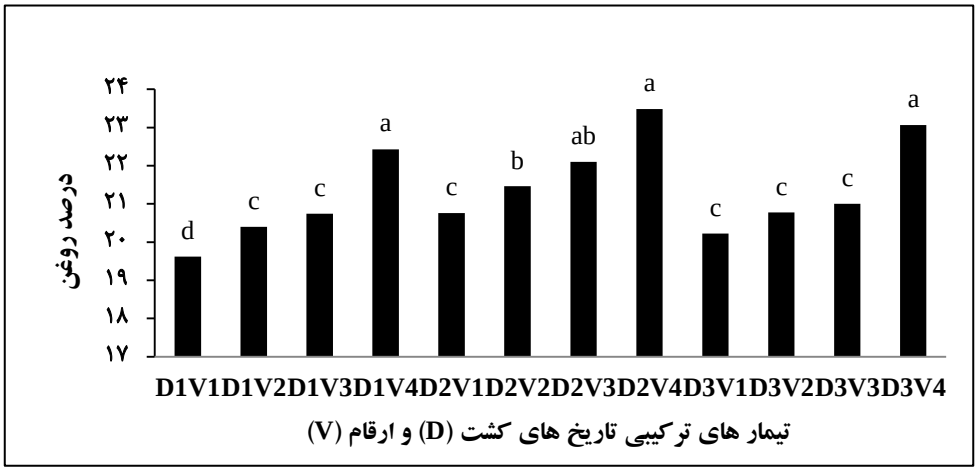
شکل ۸- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر میزان عملکرد درصد روغن

با افزایش دما میزان تبدیل قندها به روغن در گیاه افزایش می یابد (رضایی زاده، ۱۳۸۳). این عامل سبب می شود که تاریخ کاشت دوم بیشترین درصد روغن را داشته باشد چون در تاریخ کاشت سوم تولید مواد قندی بسیار کاهش می یابد (عدم جذب آب و املاح) این فرایند در تاریخ ۲۰ خرداد به حدی نیست که بتواند درصد روغن را زیاد تغییر دهد به همین دلیل در رتبه دوم قرار می گیرد. بیشترین درصد روغن در رقم L_{17} به میزان ۲۴/۱۸ و کمترین درصد در رقم C_1 مشاهده گردید (جدول ۴). تحقیقات انجام گرفته نشان می داد که بین درصد روغن و پروتئین یک همبستگی منفی وجود دارد به همین دلیل ارقامی که درصد پروتئین بالاتری دارند از نظر درصد روغن فقیر می باشند (طالشی و همکاران، ۱۳۸۱). به طوری که بیشترین درصد روغن در رقم L_{17} و در هر سه تاریخ کاشت و کمترین درصد روغن در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت در رقم C_1 به میزان ۲۱/۰۲ درصد مشاهده شد (شکل ۹). تحقیقات نشان داد که ۴ تا ۵ هفته قبل از رسیدن، زمان تجمع روغن در سویا است که به صورت مستقیم با دما همبستگی دارد، به نحوی که دمای بالا باعث افزایش تبدیل قندها به روغن می گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

که با نتایج این تحقیق هم راستا می باشد (Kane et al., 1977). واعظی راد و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی ارقام مختلف سویا و شاخص های تأثیرگذار بر عملکرد در کاشت دیر هنگام در منطقه زنجان گزارش کردند که از نظر درصد روغن تفاوت زیادی بین ارقام وجود نداشت (لطیفی، ۱۳۷۲).



شکل ۹- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر درصد روغن

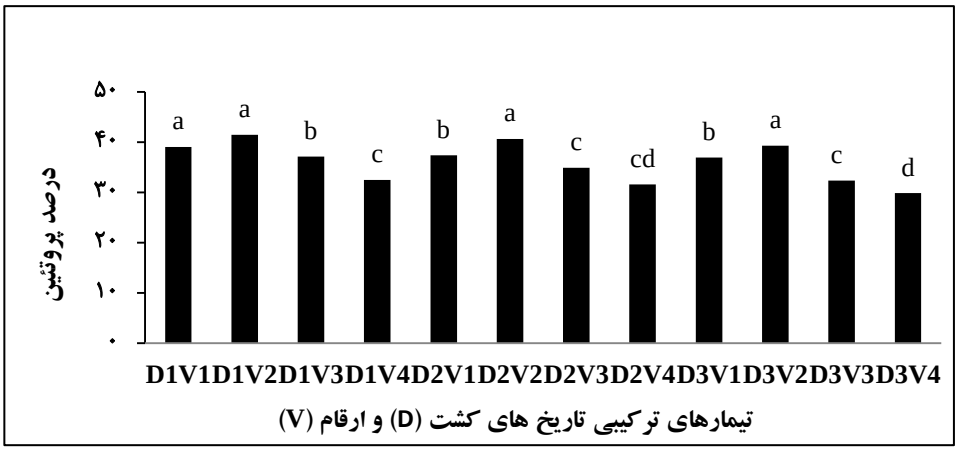
درصد پروتئین

تجزیه واریانس نشان می داد که تاریخ های مختلف کاشت، ارقام و اثرات متقابل آن ها بر درصد پروتئین در سطح احتمال یک درصد تأثیر معنی داری داشت (جدول ۲). بیشترین درصد پروتئین در تاریخ کاشت ۵ خرداد به میزان ۳۶/۱۵ درصد و کمترین آن در تاریخ کاشت ۲۰ اردیبهشت با ۱۷/۵۳ درصد به دست آمد (جدول ۳). چون در تاریخ کاشت ۵ خرداد تولید مواد فتوسنتزی که عمدتاً هیدارتهای کربن می باشد به دلیل شرایط نامساعد آب و هوایی کاهش پیدا می کند. به دلیل کاهش میزان هیدرات های کربن و ثابت ماندن میزان اسیدهای آمینه نسبت پروتئین به قند ها افزایش یافت. بیشترین درصد پروتئین در رقم C_3 به میزان ۴۰/۴۸ درصد و کمترین آن در رقم L_{17} به میزان ۳۱/۳۰ درصد به دست آمد (جدول ۴). بالا بودن درصد پروتئین به میزان جذب و تثبیت نیتروژن بستگی دارد. ارقامی که در جذب و تثبیت این عنصر قوی تر باشند میزان اسید های آمینه و پروتئین آن ها بیشتر خواهد بود. بیشترین درصد پروتئین در رقم C_3 در هر سه تاریخ کاشت و همچنین رقم C_1 در تاریخ کشت ۲۰ اردیبهشت به میزان ۴۱/۵، ۴/۶۳، ۳۹/۳۳ و ۳۹/۰۳ و کمترین درصد پروتئین در رقم L_{17} و تاریخ های کاشت ۵ و ۲۰ خرداد به ترتیب به میزان ۳۱/۵۶ و ۲۹/۸۶ درصد به دست آمد و مشاهده گردید هر چه تاریخ کاشت به تأخیر می افتد درصد پروتئین در ارقام مورد آزمایش کاهش می یابد (شکل ۱۰). در زمان پر شدن غلاف ۵۰٪ نیتروژن گیاه به بذر در حال نمو انتقال می یابد و درصد پروتئین ممکن است در ارقام تحت تأثیر و محیط تغییر نماید و درصد پروتئین معمولا با درصد روغن دانه رابطه معکوس دارد. درصد پروتئین نسبت به روغن کمتر تحت تأثیر دما قرار دارد و آزمایش گلخانه ای نشان داده اند که گرمای روز بیشتر بر

www.SID.ir

Archive of SID

کیفیت پروتئین تا کمیت آن تأثیر دارد، لذا بین ارقام مختلف اختلاف در درصد پروتئین وجود دارد (طالشی و همکاران، ۱۳۸۱). نتایج این آزمایش نشان می دهد که علاوه بر نوع رقم شرایط محیطی بر روی درصد پروتئین تأثیر دارد به نحوی که با تأخیر در کاشت به علت شرایط جوی نامساعد میزان پروتئین کاهش پیدا کرد. احتمالا دلیل این امر کمبود آب در مرحله انتهایی رشد گیاه و عدم جذب عناصر مورد نیاز گیاه خصوصا نیتروژن در این مرحله می باشد که نهایتا سبب کاهش عملکرد و درصد پروتئین در بذر ارقام مورد آزمایش شده است.



شکل ۱۰- نتایج مقایسه میانگین اثرات متقابل تاریخ کاشت و ارقام بر درصد پروتئین

واعظی راد و همکاران (۱۳۸۸) در بررسی ارقام مختلف سویا و شاخص های تأثیرگذار بر عملکرد در کاشت دیر هنگام در منطقه زنجان گزارش کردند که از نظر درصد پروتئین دانه تفاوت معنی دار در بین ارقام وجود نداشت (لطیفی، ۱۳۷۲).

سپاسگزاری

برخورد لازم می دارم که از ریاست دانشگاه هرات کشور افغانستان که در کلیه مراحل اجرای این طرح نهایت همکاری را داشته سپاسگزاری نمایم.

منابع

احمدی، م. ر. و ج. دانشیان. ۱۳۷۷. چکیده نتایج سه دهه تحقیقات به نژادی و به زراعی گیاه روغنی سویا در ایران. بخش تحقیقات دانه های روغنی. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر ۱۹۴.

باقری، م. ۱۳۷۴. اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ . پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان.

خادم حمزه، ح. ر.، م. ع. کریمی رضایی و ا. احمدی۱۳۸۳. اثر تراکم و تاریخ کاشت بر صفات زراعی، عملکرد دانه و اجزای عملکرد سویا. مجله علوم کشاورزی ایران. جلد ۳۵، شماره۲، ص. ۳۵۴.

خواجه پور، م. ر. ۱۳۷۹. اصول و مبانی زراعت. جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان. ۳۸۶ ص.

www.SID.ir

Archive of SID

خواجه پور، م. ر. و م. کریمی. ۱۳۶۶. کاربرد آمار درجه حرارت در تصمیم گیری های زراعی. کتاب یکم. محموعه مقالات درباره آب، خاک، کشاورزی و منابع طبیعی. مهندسین مشاور. جلد اول. ص ۵۵.

چوگان، ر. ۱۳۷۰. بررسی اثر تاریخ کاشت بر عملکرد سویا (رقم گرگان ۳). مجله نهال و بذر جلد ۲، شماره های ۳ و۴. ص ۳۲.

داداشی، ن. ا. و م. ر. خواجه پور. ۱۳۸۳. اثر تاریخ کاشت ورقم بر رشد، اجرای عملکرد و عملکرد گلرنگ در اصفهان. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی: ۸ (۳) ۱۱۱- ۹۵

رضایی زاده، ع. ۱۳۸۳. بررسی و تعیین مناسب ترین تاریخ کاشت ارقام سویا برای مناطق سرد کرمانشاه. خلاصه مقالات هشتمین کنکره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص ۳۸۶.

زینلی، ا.، ف. اکرم قادری، ا. سلطانی و ح. کشیری. ۱۳۸۲. تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه

طالشی، ک.، د. مظاهری و م. نشایی مقدم. ۱۳۸۱. اثر تاریخ های مختلف کاشت ارقام سویا بر عملکرد و اجزای عملکرد آن ها در کشت دوم در استان مازندران. چکیده مقالات هفتمین کنکره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ص ۲۱۴.

کوچکی، ع. ۱۳۷۳. زراعت در مناطق خشک. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۰۲ ص.

لطیفی، ن. ۱۳۷۲. زراعت سویا (زراعت، فزیولوژی، مصارف) (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۲ ص.

نورمن، ای. ج. ۱۳۷۲. زراعت سویا: زراعت، فزیولوژی، مصارف. ترجمه ن. لطفی، انشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ۲۸۲ ص.

هاشمی دزفولی، ا.، ع. کوچکی و م. بنایان اول. ۱۳۷۷. افزایش عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۷ ص.

واعظی راد، س.، ا. زنگانی، ف. شکاری. ۱۳۸۸. بررسی ارقام مختلف سویا و شاخص های تاثیرگذار بر عملکرد در کاشت دیر هنگام در منطقه زنجان. فصلنامه دانش نوین کشاورزی (دانش نوین کشاورزی پایدار). ۵ (۱۴): ۶۶-۵۷.

Board, J. E., M. S. Kang, and B. G. Harville. 1999**.** Path analysis of the Yield formation process for late – planting soybean. Agron. J. 91: 128-135.

Beatty, K. D., I. L. Eldridge, and A. M. Simpson. 1982**.** Soybean respons to different planting pattern and dates. Agron. J. (74): 859-862.

Egli, D. B. and W. P. Bruening .2000**.** Potential of early-maturing soybean cultivars inlate planting. Agron. J. 92: 532-537.

Hawell, R. W., and J. L. Cartter. 1958**.** Physiological factor affecting composition of soybean. 2. Response of oil and controlled conditions. Agron. J. 50: 664-667.

Kane, M. V., C. C. Steel, and L. J. Grabau. 1977**.** Early-maturing soybean cropping system. J. Agron. Crop Sci. 148: 454-458.

www.SID.ir

Archive of SID

Parker, M. B., W. H. Machant, and B. J. Mullinix. 1981**.** Date of planting and row spacing effetcs on four soybean cultivars. Agron. J. (73): 759- 67.

Kuchtova, P., P. Baranyk, J. Vasak, and J. Fabry. 1996**.** Yield forming factors of oilseed rape. Rosliny Oleste .17: 223-234.

Sun, W. C., Q. Y. Pan, X. An, and Y. P. Yang. 1991**.** Brassica and Brassica-related oilseed crops in Ghina. Pp. 1130-1135. In: McGregor, D. I. (ed.) proceedings of the Eighth International Rapeseed Congress, Saskatoon, Canada.

www.SID.ir