تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، جلد ۳۵ شماره ۱، بهار ۱۳۹۱

بررسی واکنش ارقام سویا نسبت به تغییرات تاریخ کاشت در شرایط شمال خوزستان

سید احمد کلانتر احمدی*[۱]، جهانفر دانشیان[۲] و سید عطااله سیادت[۳]

۱*- **نویسنده مسؤول:** محقق مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول (kalantar_ahmadi@yahoo.com)

۲- محقق موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

۳- استاد دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۰/۲/۱۴

چکیده

به منظور بررسی اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام سویا، آزمایشی به صورت استریپ پلات در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول اجرا شد. عامل عمودی شامل تاریخ کاشت در ۴ سطح (۱۸/ خرداد، ۱/ تیر، ۱۵/ تیر و ۲۹/ تیر ماه) و عامل افقی نیز شامل ۱۲ رقم (sahar ، L14 ، 5ECNE ، Williams*TN4.94 ، DPX ، Safiabadi ، Williams ، LD8149 ، L17 ، 504 ، TN5.95*Hack و BP) بود. نتایج آزمایش نشان داد که بین تاریخ کاشت های مختلف، ارقام و اثر متقابل آنها از نظر عملکرد دانه اختلاف معنی داری وجود داشت. مقایسه میانگین های مربوط به تاریخ کاشت نشان داد که بیش ترین (۳۴۰۱/۳۸ کیلوگرم در هکتار) و کم ترین (۲۴۳۸/۴۶ کیلوگرم در هکتار) عملکرد دانه به ترتیب به تاریخ کاشت های چهارم (۲۹ تیر) و دوم (۱۸ خرداد) اختصاص یافت. دو تاریخ کاشت ۱۸ خرداد و ۱ تیر ماه در یک گروه آماری قرار گرفتند. مقایسه میانگین های مربوط به ارقام مورد آزمایش نیز نشان داد که چهار رقم صفی آبادی، DPX، L14 و 504 در یک گروه آماری قرار گرفتند و بیش ترین عملکرد دانه (۳۱۹۱/۶۶کیلوگرم در هکتار) به لاین TN5.95*Hack اختصاص یافت و با ارقام L14 و ۵۰۴ در یک گروه آماری قرار گرفت. کم ترین عملکرد دانه (۲۲۶۲/۲۲ کیلوگرم در هکتار) به رقم Williams اختصاص داشته است. معنی دار بودن اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم بیانگر واکنش متفاوت ارقام مورد آزمایش نسبت به تاریخ کاشت می باشد. مقایسه میانگین های مربوط به اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم نشان داد که بیش ترین عملکرد دانه (۴۲۲۲/۲۲ کیلوگرم در هکتار) به تاریخ کاشت آخر (۲۹ تیر) و رقم Safiabadi و کم ترین عملکرد دانه (۱۸۰۰ کیلوگرم در هکتار) به تاریخ کاشت اول (۱۸ خرداد) و رقمWilliams اختصاص داشته است. هر چند که تاریخ کاشت های اول و دوم در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم از طول دوره رشد بیش تری برخوردار بودند، اما برخورد مراحل فنولوژیکی (گلدهی) با بیش ترین درجه حرارت در طول فصل رشد در تاریخ کاشت های اول و دوم در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم را می توان در کاهش عملکرد دانه تاریخ کاشت های اول و دوم موثر دانست. افزایش طول دوره رشد در تاریخ کاشت اول منجر به افزایش عملکرد بیولوژیک گردید. با توجه به اینکه تاریخ کاشت ۲۹ تیرماه در مقایسه با تاریخ کاشت اول از عملکرد دانه و شاخص برداشت بالاتری برخوردار بوده و همچنین به دلیل کم تر شدن طول دوره رشد آنها از تعداد دفعات آبیاری کاسته شده، بنابراین می توان تاریخ کاشت اواخر تیر ماه را در منطقه توصیه نمود.

کلید واژه ها: سویا، تاریخ کاشت، رقم

مقدمه

تاریخ کاشت به دلیل حساسیت زیاد سویا نسبت به طول روز بیش از هر عامل دیگری بر بازدهی سویا موثر است. بهترین زمان کاشت بسته به نوع واریته و شرایط منطقه متفاوت است (کوچکی، ۱۳۷۳). اختلاف در طول روز سبب اختلاف در زمان گلدهی، ارتفاع گیاه، وزن

Archive of SID

www.SID.ir

دانه، تعداد شاخه و غیره می شود. ارقام در مناطق معتدله با ازدیاد طول روز از ۱۲ ساعت به ۱۶ ساعت به طور نسبی دیرتر به گل خواهند نشست (چوگان، ۱۳۷۰). افزایش طول روز، گلدهی را بیش تر به تأخیر انداخته و معمولاً باعث تولید گل های بیش تری خواهد شد؛ ولی درصد ریزش گل و غلاف را افزایش می دهد (چوگان، ۱۳۷۳). دما نیز بر بسیاری از مراحل رشد سویا تأثیر می گذارد. حداقل و حداکثر دما برای جوانه زنی سویا به ترتیب ۱۰ و ۳۰ درجه سانتیگراد است و در ۲۵-۲۰ درجه سانتیگراد بذور به راحتی و به سرعت جوانه خواهند زد (فهر،[1] ۱۹۷۷). در رابطه با گلدهی نیز دمای کم تر از ۲۴ درجه سانتیگراد، برای هر ۰/۵ درجه کاهش دما حدود دو یا سه روز تأخیر در زمان گلدهی ایجاد خواهد شد و افزایش دما تا ۳۲ درجه سانتیگراد سبب کاهش رشد سویا گردیده و در دمای بالای ۴۰ درجه سانتیگراد اثر منفی بر تشکیل گره ها و رشد میانگره ها و تشکیل گل داشته و همچنین در دمای بین ۴۰ تا ۴۶ درجه سانتیگراد سبب ریزش شدید غلاف ها می گردد (فهر، ۱۹۷۷). هوای گرم و رطوبت نسبی زیاد بعد از رسیدگی فیزیولوژیکی و به عبارت دیگر قبل از برداشت محصول، برای کیفیت دانه مضر است (دوربنوس،[2] ۱۹۹۴). قدرتی در بررسی تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام سویا در تاریخ کاشت های ۶ خرداد، ۲۱ خرداد، ۵ تیر، ۲۰ تیر و ۴ مرداد ماه در شرایط دزفول بدین نتیجه دست یافت که بیش ترین (۳۲۶۴ کیلوگرم در هکتار) و کم ترین (۱۵۳۵ کیلوگرم در هکتار) عملکرد دانه به ترتیب به تاریخ کاشت های ۵ تیر ماه و ۶ خرداد ماه اختصاص یافت (قدرتی، ۱۳۸۳). کوپر[3] (۱۹۷۱) درباره تیپ های مختلف رشدی، اظهار داشت که بین لاین های رشد نامحدود و رشد محدود در ارتباط با داشتن عملکرد بالا در تاریخ کاشت های دیرتر و در شرایط عدم آبیاری اختلاف وجود دارد و همین اختلاف در لاین های رشد محدود در کشت های زود هنگام و در شرایط فاریاب نیز وجود داشت. کوپر (۱۹۷۱) همچنین اظهار داشت که لاین های رشد نامحدود افزایش عملکرد کم تری با افزایش پتانسیل محیطی نسبت به لاین های رشد محدود دارند. کارلسون[4] (۱۹۷۳) اظهار داشته است که در ارقام مختلف طول دوره گلدهی ۵-۳ هفته می باشد و در تاریخ کاشت هایی که مرحله گلدهی آن مصادف با گرما باشد، طول این دوره کاهش می یابد. سجادی (۱۳۶۹) بیان نمود که بین غلاف بندی و درجه حرارت همبستگی مستقیمی به خصوص با درجه حرارت شب وجود دارد و در صورتی که درجه حرارت در طول شب بیش تر از ۱۸ درجه سانتیگراد باشد، ریزش گل سریع تر و بیش تر خواهد بود. بنابراین تنظیم تاریخ کاشت سویا به نحوی که مراحل حساس فنولوژیکی، از جمله دوره گلدهی به درجه حرارت های پایین تری برخورد کند تأثیر بسزایی در کاهش ریزش گل و غلاف خواهد داشت. در رابطه با وزن هزار دانه تیپ های مختلف رشدی نیز نظرات مختلفی موجود است. تسانگ و هانی[5] (۱۹۷۶) اظهار داشتند که وزن هزار دانه ارقام رشد محدود بالاتر است. در حالی که کوآتارا و ویور[6] نقل کرده است که لاین های رشد نا محدود مناطق شمالی آمریکا به طور متوسط دارای ۶/۵ درصد وزن هزار دانه بیش تری نسبت به لاین های رشد محدود هستند. در بین صفات مورفولوژیکی، ارتفاع بوته از جمله صفاتی است که شدیداً تحت تأثیر تاریخ کاشت و رقم قرار دارد (بیچ،[7] ۱۹۸۸ و بورد،[8] ۱۹۸۵). ویلکسس و همکارش[9] گزارش داد که ارقام رشد محدود و نا محدود واکنش های متفاوتی از خود نشان دادند، به نحوی که ارقام رشد نا محدود کاشته شده در اواسط و اواخر ژوئن (اواخر خرداد و اوایل تیر) از

1- Fehr *et al.*
2- Dorbnos *et al.*
3- Cooper

4- Carlson
5- Thseng *et al.*
6- Quattara *et al.*
7- Beach *et al.*
8- Board *et al.*
9- Wilcox *et al.*

Archive of SID
www.SID.ir

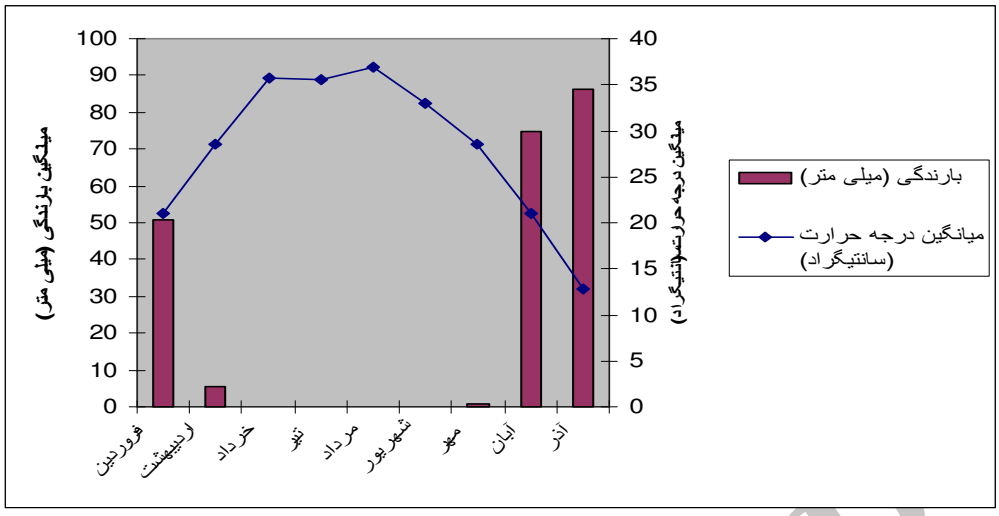
تاریخ کاشت مه (اردیبهشت) و حتی اوایل ژوئن (اوایل خرداد) کوچک تر بودند. در حالی که ارتفاع در ارقام رشد محدود به صورت خطی از کاشت در ماه می تا اواسط ژوئن افزایش می یابد و با نتایج بیور و جانسون[1] (۱۹۸۱)، المر[2] (۱۹۹۰)، برما و اشلی[3] (۱۹۸۲) مطابقت داشت. علت کاهش ارتفاع در ارقام رشد نا محدود، با تأخیر در کاشت از زود به گل رفتن آنها و کاهش دوره رویشی در اثر حساسیت به طول روز کوتاه حاصل می شود (بورد، ۱۹۸۵) و علت تفاوت واکنش این دو تیپ رشد به تاریخ کاشت به دلیل پایان رشد در مرحله گلدهی (R1) می باشد (بورد، ۱۹۸۶). اثر دما به ویژه حدود سه هفته از آغاز نمو دانه مهم می باشد. دانه رشد یافته در محیط گرم معمولاً دارای روغن بیش تری است و در آزمایشی برروی چهارده رقم سویا در مناطق گرمسیری مقدار روغن ۱/۹ درصد افزایش داشت، ولی پروتئین آن تغییر نکرد (کلانتر احمدی ۱۳۸۷). مطالعات گلخانه ای نشان داد که در دمای ۲۱، ۲۵ و ۲۹ درجه سانتیگراد در مرحله پر شدن غلاف (تشکیل دانه) دانه های سویا به ترتیب دارای ۱۹/۵، ۲۰/۸ و ۲۳/۲ درصد روغن بودند (هوول و همکارش[4] ۱۹۵۸). کلانتر احمدی احمدی در بررسی تأثیر کاربرد باکتری و نیتروژن بر عملکرد ارقام سویا اظهار داشت که مصرف باکتری تاثیر معنی داری بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت، ارتفاع بوته و تعداد گره در بوته نداشت. بیش ترین (۳۸۲۲/۲۲ کیلوگرم در هکتار) وکم ترین (۱۹۵۰/۰۸ کیلوگرم در هکتار) عملکرد دانه به ترتیب به سطوح ۱۲۰ و صفر کیلوگرم نیتروژن در هکتار اختصاص یافت (کلانتر احمدی، ۱۳۸۷).

مواد و روش ها

به منظور بررسی تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد ارقام سویا آزمایشی در سال ۱۳۸۵ در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول با عرض جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه، طول جغرافیایی ۴۸ درجه و ۳۲ دقیقه و ارتفاع ۸۲ متر از سطح دریا اجرا گردید. متوسط بارندگی و درجه حرارت در طول دوره رشد به ترتیب ۳۲۶/۲ میلی متر و ۲۱/۶ درجه سانتیگراد بود (وضعیت درجه حرارت و بارندگی در طول دوره آزمایش در شکل ۱ ارائه گردیده است). خاک محل آزمایش دارای بافت لومی ـ رسی با pH=۷/۳۴ و EC =۰/۵۷ دسی زیمنس بر متر بود. آزمایش به صورت استریپ پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. بر طبق نتایج حاصل از تجزیه خاک میزان مواد آلی(۰/۲۶ درصد)، فسفر (۹/۱۵ ppm) و پتاسیم (ppm ۱۹۳) بود. مقدار ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم و ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار سوپر فسفات تریپل به صورت پایه مصرف گردید. با توجه به عدم فعالیت باکتری های تثبیت کننده نیتروژن، نیتروژن مورد نیاز از منبع اوره به میزان ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار تأمین گردید. کود نیتروژن در سه مرحله (۱/۳ قبل از کاشت، ۲/۳ باقیمانده در مراحل شروع گلدهی و شروع غلاف دهی به میزان مساوی) مصرف گردید. بدین منظور جهت اجرای آزمایش قطعه زمینی مناسب و یکنواخت انتخاب و در فروردین ماه پس از آبیاری اولیه اقدام به تهیه زمین شامل گاوآهن، دیسک، ماله، کودپاشی گردید. قبل از کاشت عملیات سمپاشی به وسیله علف کش ترفلان و به میزان ۲ لیتر در هکتار به منظور دفع علف های هرز به صورت خاک کاربرد به کار رفت و سپس با استفاده از فاروئر ردیف های با عرض ۷۵ سانتی متر ایجاد شد. فاکتور اصلی شامل چهار تاریخ کاشت (۱۸/ خرداد، ۱/ تیر، ۱۵/ تیر و ۲۹/ تیر ماه) و فاکتور فرعی شامل ۱۲ ژنوتیپ (sahar ، L14 ، 5ECNE، Williams*TN4.94، DPX، Safiabadi، Williams، LD8149، L17، 504، TN5.95*Hack و BP) بود. هر کرت فرعی شامل ۴ پشته ۶ متری با فاصله ۷۵ سانتیمتر از همدیگر بود و بر روی هر پشته دو ردیف کشت گردید. پس از

1- Beaver & Jhonson
2- Elmore
3- Boerma & Ashley
4- Howell *et al.*

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۱- وضعیت درجه حرارت و بارندگی در طول دوره آزمایش در سال ۱۳۸۵

کاشت نیز در مرحله ۴-۲ برگی نسبت به تنک نمودن بوته ها جهت ایجاد تراکم ۵۰ بوته در متر مربع اقدام گردید. عملیات داشت و کنترل علف های هرز به صورت دستی برحسب نیاز انجام گرفت. تعداد دفعات آبیاری در تاریخ کاشت های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب ۲۳، ۱۹، ۱۷ و ۱۵ مرتبه بود. به منظور اندازه گیری اجزای عملکرد تعداد ۱۰ بوته به صورت تصادفی انتخاب گردید و صفات تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و تعداد شاخه فرعی اندازه گیری گردید. عملکرد دانه نیز پس از حذف حاشیه (دو خط کناری هر کرت و ۱ متر ابتدا و انتهای هرکرت)، از هر کرت سطحی معادل ۶ متر مربع برداشت و با رسیدن رطوبت دانه ها به ۱۲٪ محاسبه گردید. قبل از خرمنکوبی بوته ها نسبت به توزین بوته ها جهت تعیین عملکرد بیولوژیک اقدام گردید. جهت انداز گیری درصد روغن نیز از هر تیمار یک نمونه ۳۰ گرمی انتخاب و به وسیله روش NIR در آزمایشگاه بخش تحقیقات دانه های روغنی کرج انجام شد. تجزیه آماری طرح بوسیله نرم افزار MSTATC و SPSS انجام و مقایسه میانگین ها نیز به روش دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

ارتفاع بوته

نتایج تجزیه واریانس ارتفاع گیاه نشان داد که تاریخ کاشت تأثیر معنی داری بر ارتفاع بوته نداشت، اما عامل رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ نشان دادند (جدول ۱). مقایسه میانگین های مربوط به اثرات ساده تاریخ کاشت و رقم به ترتیب در جداول ۲ و ۳ آمده است. نتایج مربوط به مقایسه میانگین های اثر متقابل تیمارهای مورد آزمایش در جدول شماره ۴ آمده است. مقایسه میانگین های مربوط به اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم نشان داد که بیش ترین ارتفاع بوته (۱۲۲/۵ سانتیمتر) به تاریخ کاشت اول و رقم ۵۰۴ و کم ترین ارتفاع بوته(۴۰/۶۵ سانتیمتر) به تاریخ کاشت چهارم و رقم BP اختصاص یافت (جدول ۴). میزان کاهش ارتفاع در تاریخ کاشت های دیرتر (تاریخ کاشت چهارم) در رقم ۵۰۴ در مقایسه با رقم BP بیش تر بود و این کاهش در رقم ۵۰۴ به میزان ۳۷/۸۸ سانتیمتر بود، اما در رقم BP این مقدار به ۲/۶۲ سانتیمتر رسید. ارقام رشد محدود و نامحدود واکنش متفاوتی از خود نشان می دهند، به نحوی که ارقام رشد نامحدود کاشته شده در اواسط و اواخر ژوئن (اوایل خرداد و اوایل تیر) از تاریخ کاشت مه (اردیبهشت) و حتی اوایل ژوئن (اوایل خرداد) کوتاه تر بودند (ویلکاکس و همکاران، ۱۹۸۷).

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس عملکرد دانه و اجزای عملکرد ارقام سویا در تاریخ کاشت های مختلف

		میانگین مربعات									
منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد دانه	عملکرد بیولوژیک	شاخص برداشت	درصد روغن	درصد پروتئین	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع بوته
تکرار	۲	۶۷۴۱۴۸/۳۲^{ns}	۱۴۶۴۸۷/۲۹^{ns}	۶۵/۶۲*	۲/۱۵^{ns}	۸/۷۹^{ns}	۵۴۵/۵^{ns}	۰/۰۲^{ns}	۲۹۸/۵۱^{ns}	۰/۴۰۱^{ns}	۱۰۲۹/۳۲^{ns}
تاریخ کاشت	۳	۷۰۳۶۱۶۸/۵۸**	۱۶۱۲۳۱۶۳/۴**	۱۵۵۰/۳۵**	۵/۰۵^{ns}	۲۰/۹^{ns}	۶۲۱/۱۷*	۰/۴**	۳۳۶۵/۰۴*	۰/۵۹۵^{ns}	۷۶۰/۴^{ns}
خطا	۶	۲۶۵۰۸۹/۶۶	۱۶۲۲۴۱۱/۸۴	۱۰/۳۲	۲/۴	۱۶/۴	۱۳۷/۶	۰/۰۳	۴۶۷/۲۳	۰/۲۸۸	۲۶۷/۲۸
رقم	۱۱	۱۵۴۷۷۱۴/۶۴**	۱۹۵۳۱۰۴۷/۸**	۱۳۵/۲۱**	۳/۷۴**	۱۹/۱۲**	۲۹۲/۰۶**	۰/۲۳**	۳۲۰۳/۹**	۰/۵۴۹**	۴۴۰۸/۱**
خطا	۲۲	۲۳۸۰۷۵/۸۴	۷۴۰۱۱۲/۲۱	۱۶/۱۶	۰/۲۶	۱/۸۸	۳۰/۹۱	۰/۰۲	۱۵۹/۲۵	۰/۱۰۱	۱۰۶/۵۸
تاریخ کاشت × رقم	۳۳	۴۱۷۱۱۶۲/۱۴**	۴۳۹۴۲۱۳/۷۹**	۴۶/۷۲**	۰/۸**	۵/۵۷**	۱۵۴/۱۳**	۰/۰۷**	۴۶۶/۳۷**	۰/۲۴۹**	۲۰۱/۵۶**
خطا	۶۶	۲۰۴۸۸۱/۰۷	۶۰۵۵۵۷/۵۰	۱۴/۳۹	۰/۲۰۷	۲/۷۶	۵۹/۲۴	۰/۰۲	۱۲۷/۴۱	۰/۱۱۴	۷۷/۳۵
CV %		۱۶/۲۸	۸/۵۳	۱۲/۲۴	۱/۹۴	۴/۵۷	۲۵/۰۹	۵/۹۱	۷/۴۲	۲۴/۰۷	۱۰/۵۳

* و**: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

ns: غیر معنی دار

جدول ۲- مقایسه میانگین های عملکرد دانه و اجزای عملکرد تاریخ کاشت های مختلف

تاریخ کاشت	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	درصد روغن	درصد پروتئین	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع بوته (سانتیمتر)
۱۸ خرداد (D1)	۲۴۹۱/۰۸^{c}	۹۹۲۱/۸۵^{a}	۲۵/۸۶^{c}	۲۳/۶۱^{a}	۳۵/۸۳^{a}	۳۴/۰۹^{a}	۲/۴۶^{bc}	۱۴۱/۳۶^{c}	۱/۲۹^{a}	۸۳/۹۷^{ab}
۱ تیر (D2)	۲۴۳۸/۴۶^{c}	۸۷۸۸/۷۰^{bc}	۲۷/۶۰^{c}	۲۳/۷۳^{a}	۳۶/۲۸^{a}	۳۴/۳۳^{a}	۲/۵۴^{b}	۱۴۶/۷۸^{bc}	۰/۹۷^{a}	۸۶/۰۶^{ab}
۱۵ تیر (D3)	۲۷۹۰/۲۶^{b}	۹۳۹۲/۹۸^{ab}	۳۰/۰۱^{b}	۲۳/۶۰^{a}	۳۵/۸^{a}	۲۶/۱۷^{b}	۲/۴۲^{c}	۱۵۷/۷۶^{ab}	۰/۶۹^{a}	۸۷/۱۴^{a}
۲۹ تیر (D4)	۳۴۰۱/۳۸^{a}	۸۴۰۱/۳۱^{c}	۴۰/۵۰^{a}	۲۲/۹۱^{a}	۳۷/۴۳^{a}	۲۸/۱۲^{ab}	۲/۶۶^{a}	۱۶۲/۳۴^{a}	۱/۰۷^{a}	۷۶/۹۱^{b}

.ر هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند از نظر آماری در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند (آزمون چند دامنه ای دانکن)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین های عملکرد دانه و اجزای عملکرد ارقام سویای مورد آزمایش

ارقام	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	شاخص برداشت (درصد)	درصد روغن	درصد پروتئین	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد شاخه فرعی	ارتفاع بوته (سانتیمتر)
Sahar (V1)	۲۸۸۹/۵۹^{abc}	۹۸۰۸/۸^{b}	۲۹/۵۵^{cdef}	۲۲/۸۵^{e}	۳۵/۸۹^{ef}	۳۳/۱۵^{bc}	۲/۴۴^{de}	۱۳۹/۵۶^{e}	۱/۷۵^{a}	۵۵/۱۲^{g}
L14 (V2)	۳۱۴۷/۱۶^{a}	۱۰۸۹۵/۵۸^{a}	۲۹/۱۹^{def}	۲۴/۰۱^{a}	۳۵/۰۴^{fg}	۳۰/۱۶^{cd}	۲/۵۹^{bc}	۱۵۷/۹۵^{bc}	۱/۱۴^{ab}	۷۵/۵۷^{f}
5WCNE (V3)	۲۶۸۰/۵۵^{bcd}	۸۰۵۳/۹۹^{de}	۳۳/۶۳^{b}	۲۳/۹۹^{a}	۳۷/۲۶^{bcd}	۳۵/۸۲^{b}	۲/۴۴^{de}	۱۴۲/۲۱^{de}	۰/۶۷^{bc}	۸۳/۵۲^{def}
Williams*TN4.94 (V4)	۲۳۲۵/۶۹^{d}	۸۶۸۶/۱۹^{cd}	۲۶/۱۰^{f}	۲۳/۵^{bcd}	۳۶/۵^{cde}	۲۳/۳۵^{e}	۲/۴۵^{de}	۱۵۱/۲۹^{cd}	۰/۳۷^{c}	۱۰۱/۸^{b}
DPX (V5)	۳۰۶۲/۴۹^{ab}	۱۰۶۷۶/۴۱^{a}	۲۸/۹۵^{ef}	۲۲/۲۶^{f}	۳۷/۹۳^{ab}	۳۱/۰۱^{bc}	۲/۶^{b}	۱۸۳/۴۳^{a}	۱/۱۴^{ab}	۹۴/۵۱^{bc}
Saifabadi (V6)	۲۹۹۶/۶۶^{ab}	۱۰۳۰۸/۰۸^{ab}	۲۹/۲۶^{cdef}	۲۳/۸۵^{ab}	۳۶/۰۱^{def}	۳۱/۹۲^{bc}	۲/۴۵^{cde}	۱۶۸/۸۴^{b}	۱/۲۲^{ab}	۸۱/۲^{ef}
Williams (V7)	۲۲۶۲/۲۲^{d}	۸۱۲۶/۳۸^{cde}	۲۸/۹۶^{ef}	۲۳/۰۹^{de}	۳۷/۴۴^{abc}	۲۸/۹۹^{cd}	۲/۶۳^{b}	۱۵۳/۶۵^{cd}	۰/۹۷^{ab}	۸۹/۸^{cde}
LD8149 (V8)	۲۲۸۷/۴۹^{d}	۷۴۸۶/۱۶^{e}	۳۰/۳۶^{bcde}	۲۳/۰۶^{de}	۳۸/۵۴^{a}	۲۵/۲۷^{de}	۲/۴۱^{de}	۱۵۸/۶۴^{bc}	۰/۴۵^{c}	۹۳/۴۸^{bc}
L17 (V9)	۲۸۶۷/۹۹^{abc}	۸۸۶۶/۹۴^{c}	۳۲/۹۴^{bcd}	۲۴/۰۱^{a}	۳۶/۴۴^{cde}	۳۲/۲۷^{bc}	۲/۵۴^{bcd}	۱۵۳/۶۵^{cd}	۰/۷۵^{bc}	۸۱/۶۳^{def}
504 (V10)	۳۱۷۰/۱۰^{a}	۱۰۷۰۱/۷۴^{a}	۳۰/۶۵^{bcde}	۲۳/۷۶^{abc}	۳۵/۴۷^{efg}	۳۱/۸^{bc}	۲/۴۵^{de}	۱۵۹/۴۹^{bc}	۰/۹۵^{ab}	۱۱۲/۲^{a}
TN5.95*Hack (V11)	۳۱۹۱/۶۶^{a}	۸۲۴۱/۶۶^{cde}	۳۹/۲۳^{a}	۲۳/۸۶^{ab}	۳۴/۴۶^{g}	۴۰/۵۳^{a}	۲/۳۹^{e}	۱۲۰/۲۳^{f}	۱/۳۴^{a}	۹۰/۹۸^{cd}
BP (V12)	۲۴۸۱/۹۴^{cd}	۷۶۶۲/۵۵^{e}	۳۳/۰۶^{bc}	۲۳/۳۱^{cde}	۳۵^{fg}	۲۳/۸۵^{e}	۲/۸۸^{a}	۱۳۵/۷۶^{e}	۱/۳۱^{ab}	۴۲/۴۱^{h}

در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند از نظر آماری در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند (آزمون چند دامنه ای دانکن)

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴ – مقایسه میانگین های اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد

تاریخ کاشت × رقم	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد شاخه فرعی	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	درصد پروتئین	درصد روغن	شاخص برداشت (درصد)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
D1*V1	۵۹/۷۲$^{n-p}$	۰/۶$^{e-i}$	۱۴۲/۵$^{g-l}$	۲/۴۹^{ab}	۳۰/۶۷$^{d-k}$	۳۷/۱۷$^{b-h}$	۲۲/۹۷$^{m-r}$	۲۴/۲۵$^{m-q}$	۱۰۲۶۰$^{c-g}$	۲۴۹۱/۶۱$^{h-q}$
D1*V2	۷۹/۶۷$^{i-m}$	۱/۳$^{b-h}$	۱۴۹$^{d-k}$	۲/۵۲^{ab}	۳۶/۱۵$^{c-j}$	۳۳/۲۸$^{j-m}$	۲۴/۹۶^{a}	۲۳/۳۲$^{n-q}$	۱۱۰۱۰$^{b-e}$	۲۵۶۶/۴۳$^{g-q}$
D1*V3	۷۳/۶۰$^{k-n}$	۰/۴۵$^{e-i}$	۱۲۲/۳^{l}	۲/۳۹^{ab}	۲۹/۱۷$^{d-k}$	۳۸/۳۳$^{a-e}$	۲۳/۱۷$^{k-p}$	۲۹/۶۱$^{h-n}$	۸۱۶۷$^{k-p}$	۲۴۰۵/۵۵$^{h-q}$
D1*V4	۱۰۵$^{b-e}$	۰/۸$^{d-i}$	۱۳۴/۶$^{j-l}$	۲/۳۳^{ab}	۲۱/۵^{jk}	۳۶/۴۰$^{c-k}$	۲۳/۹۴$^{c-l}$	۲۰/۰۱^{qr}	۹۸۷۸$^{d-j}$	۱۹۷۷/۷۷$^{m-q}$
D1*V5	۹۷/۳۲$^{c-i}$	۰/۸۶$^{d-i}$	۱۷۸/۷^{ab}	۲/۵۹^{ab}	۳۲/۷۴$^{c-k}$	۳۸/۶۳^{abc}	۲۲/۱۱^{rs}	۲۵/۳۶$^{k-p}$	۱۱۴۱۰$^{b-d}$	۲۸۸۸/۸۸$^{d-m}$
D1*V6	۸۹/۴۲$^{d-k}$	۱/۳$^{b-g}$	۱۷۳/۵^{abc}	۲/۴۴^{ab}	۲۷/۴۱$^{e-k}$	۳۴/۳۵$^{h-m}$	۲۴/۳۹$^{a-g}$	۲۲/۹۸$^{n-r}$	۱۰۸۲۰$^{b-e}$	۲۵۹۹/۹۹$^{g-q}$
D1*V7	۷۹/۷۳$^{i-m}$	۲/۴۶^{abc}	۱۴۷/۴$^{e-k}$	۲/۵۱^{ab}	۳۰/۰۱$^{d-k}$	۳۴/۷۵$^{f-m}$	۲۲/۳۸$^{o-s}$	۱۷/۷۵^{qr}	۱۰۸۳۰$^{b-e}$	۱۹۲۱/۱۱^{pq}
D1*V8	۸۲/۴۲$^{f-m}$	۰/۶۶$^{d-i}$	۱۴۴/۱$^{f-l}$	۲/۴۷^{ab}	۲۷/۷۸$^{e-k}$	۴۰/۵۴^{a}	۲۲/۶۹$^{n-s}$	۲۶/۸۷$^{j-p}$	۷۲۴۴$^{n-q}$	۱۹۴۴/۴۴$^{o-q}$
D1*V9	۸۵/۰۸$^{f-m}$	۰/۸۶$^{c-i}$	۱۳۷/۶$^{i-l}$	۲/۴۷^{ab}	۴۰/۹۷$^{c-e}$	۳۷/۶۹$^{a-h}$	۲۳/۲۶$^{i-o}$	۲۷/۱۶$^{j-p}$	۱۱۲۱۰$^{b-d}$	۳۰۴۴/۴۴$^{c-k}$
D1*V10	۱۲۲/۵^{a}	۱$^{d-i}$	۱۴۶/۴$^{e-k}$	۲/۲۱^{ab}	۴۳/۶$^{b-d}$	۳۳/۳۶$^{i-m}$	۲۴/۴۷$^{a-f}$	۲۱/۶۸$^{o-r}$	۱۳۲۱۰^{a}	۲۸۶۳/۸۸$^{d-n}$
D1*V11	۸۹/۹۳$^{d-k}$	۲/۲$^{a-d}$	۹۲/۱۱^{m}	۲/۴۵^{ab}	۵۷/۹۳^{a}	۳۲/۲۳^{m}	۲۴/۸۴^{ab}	۴۶/۳۷^{a}	۶۶۶۷^{pq}	۳۱۰۵/۵۵$^{b-j}$
D1*V12	۴۳/۲۷qr	۳/۰۶^{ab}	۱۲۸/۳^{kl}	۲/۷۸^{ab}	۳۱/۱۸$^{d-k}$	۳۳/۱۹^{klm}	۲۴/۲۱$^{a-h}$	۲۴/۹۶$^{k-q}$	۸۳۵۶$^{k-o}$	۲۰۸۳/۳۳$^{l-q}$
D2*V1	۵۵/۴$^{o-r}$	۱/۲۳$^{b-g}$	۱۲۳/۱^{l}	۲/۲۳^{ab}	۲۸/۳۹$^{d-k}$	۳۳/۵۷$^{i-m}$	۲۳/۳۰$^{i-n}$	۲۵/۶۳$^{k-p}$	۸۴۷۶$^{i-o}$	۲۱۷۲/۳۲$^{k-q}$
D2*V2	۸۰/۷۲$^{h-m}$	۱/۱۶$^{b-h}$	۱۷۲/۶^{abc}	۲/۴۶^{ab}	۳۰/۴۳$^{d-k}$	۳۶/۰۷$^{c-l}$	۲۳/۹۵$^{b-l}$	۲۴/۶۴$^{l-q}$	۱۱۶۱۰^{bc}	۲۸۵۵/۵۵$^{d-o}$
D2*V3	۸۳/۶۷$^{f-m}$	۰/۶$^{e-i}$	۱۳۹/۵$^{h-l}$	۲/۵۷^{ab}	۵۶/۳^{ab}	۳۶/۳۲$^{c-k}$	۲۴/۴۸$^{a-e}$	۳۱/۹۹$^{f-l}$	۸۸۲۷$^{g-m}$	۲۸۳۸/۸۸$^{e-o}$
D2*V4	۱۱۲/۲$^{a-c}$	۰/۱۳^{i}	۱۴۰/۲$^{h-l}$	۲/۶۳^{ab}	۲۲/۱۶$^{i-k}$	۳۶/۶۹$^{b-i}$	۲۳/۸۹$^{c-l}$	۱۶/۰۲^{r}	۶۷۷۸^{pq}	۱۱۱۹/۴۴^{r}
D2*V5	۹۶/۲۷$^{c-i}$	۱/۵$^{b-f}$	۱۸۷/۲^{a}	۲/۳۹^{ab}	۳۹/۳۴$^{c-g}$	۳۷/۸۹$^{a-g}$	۲۲/۳۲$^{p-s}$	۲۳/۲۶$^{n-q}$	۱۱۲۴۰$^{b-d}$	۲۶۲۲/۲۲$^{f-q}$
D2*V6	۸۳/۲$^{f-m}$	۱/۷۵$^{b-e}$	۱۶۵/۶$^{a-f}$	۲/۵۳^{ab}	۳۷/۷۴$^{c-i}$	۳۶/۳۲$^{c-k}$	۲۳/۷۷$^{d-m}$	۳۱/۲۴$^{g-m}$	۷۷۰۰$^{m-q}$	۲۴۰۳/۳۳$^{h-q}$
D2*V7	۸۶/۵۳$^{f-l}$	۰/۶۶$^{e-i}$	۱۲۶/۴^{kl}	۲/۴۷^{ab}	۴۰/۹۳$^{c-e}$	۳۷/۳۲$^{a-h}$	۲۳/۷۰$^{e-m}$	۲۷/۹۲$^{i-o}$	۶۴۷۲^{q}	۱۸۰۰^{qr}
D2*V8	۱۰۰/۱$^{c-f}$	۰/۶$^{e-i}$	۱۴۱/۵$^{g-l}$	۲/۵۸^{ab}	۲۶/۸۵$^{e-k}$	۳۸/۵۸$^{a-d}$	۲۳/۵۴$^{f-m}$	۲۷/۸۵$^{i-o}$	۷۰۶۷$^{o-q}$	۱۹۷۲/۲۲$^{n-q}$
D2*V9	۷۰/۶۷$^{l-o}$	۱/۰۶$^{c-h}$	۱۵۳$^{c-j}$	۲/۵۹^{ab}	۴۰/۹۷$^{c-e}$	۳۵/۴۵$^{c-m}$	۲۴/۷۶^{abc}	۳۱/۰۸$^{g-m}$	۸۸۱۷$^{g-m}$	۲۷۳۸/۶۶$^{f-p}$
D2*V10	۱۲۲/۴^{a}	۰/۹۳$^{c-i}$	۱۷۱$^{a-d}$	۲/۳۵^{ab}	۴۳/۶۰$^{b-d}$	۳۶/۵۱$^{c-k}$	۲۳/۷۰$^{e-m}$	۲۷/۳۴$^{j-p}$	۱۰۷۰۰$^{c-f}$	۲۹۴۹/۹۹$^{d-l}$
D2*V11	۹۸/۴$^{c-g}$	۱/۳۳$^{b-g}$	۱۰۲/۹^{m}	۲/۵۹^{ab}	۵۷/۹۳^{a}	۳۴/۵۵$^{g-m}$	۲۳/۹۵$^{b-l}$	۳۵/۱۹$^{c-i}$	۱۰۰۰۰$^{d-h}$	۳۵۲۷/۷۷$^{a-f}$
D2*V12	۴۳/۲^{qr}	۰/۶۵$^{d-i}$	۱۳۸/۵$^{i-l}$	۳/۱۲^{a}	۳۱/۱۸$^{d-k}$	۳۶/۰۷$^{c-l}$	۲۳/۴۱$^{h-n}$	۲۹/۰۵$^{h-o}$	۷۷۷۸$^{l-q}$	۲۲۶۱/۱۱$^{i-q}$

Archive of SID

www.SID.ir

ادامه جدول ۴ – مقایسه میانگین های اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد

تاریخ کاشت × رقم	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	تعداد شاخه فرعی	وزن هزار دانه (گرم)	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	درصد پروتئین	درصد روغن	شاخص برداشت (درصد)	عملکرد بیولوژیک (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)
D3*V1	۵۷/۵۳$^{n-q}$	۱/۴$^{c-h}$	۱۴۶/۶$^{e-k}$	۲/۳۹^{ab}	۳۳/۱۹$^{c-k}$	۳۵/۳۵$^{c-m}$	۲۳/۰۷$^{l-q}$	۲۷/۹۹$^{i-o}$	۱۱۲۰۰$^{b-d}$	۳۱۴۴/۴۴$^{b-j}$
D3*V2	۶۸/۵۸$^{m-o}$	۰/۹$^{c-i}$	۱۳۷/۶$^{i-l}$	۲/۷^{ab}	۲۵/۵۴$^{e-k}$	۳۲/۹۵^{lm}	۲۴/۲$^{a-i}$	۲۹/۶۰$^{h-n}$	۱۱۰۲۰$^{b-e}$	۳۲۶۱/۱۱$^{b-h}$
D3*V3	۹۵/۵۸$^{c-i}$	۰/۷۲$^{d-i}$	۱۴۷/۲$^{e-k}$	۲/۲^{ab}	۳۲/۵۹$^{c-k}$	۳۷/۰۴$^{b-h}$	۲۴/۳$^{a-h}$	۳۲/۴۷$^{e-k}$	۸۵۰۰$^{i-o}$	۲۷۵۵/۵۵$^{f-p}$
D3*V4	۱۰۶/۳$^{b-d}$	۰/۱^{i}	۱۶۳/۹$^{b-g}$	۲/۳^{ab}	۲۵/۱۹$^{f-k}$	۳۵/۸۳$^{c-l}$	۲۳/۲۱$^{j-p}$	۲۸/۴۱$^{i-o}$	۹۶۴۴$^{e-k}$	۲۷۹۴/۴۴$^{e-p}$
D3*V5	۹۱/۴۷$^{d-j}$	۱/۳$^{b-g}$	۱۸۱/۴^{ab}	۲/۶^{ab}	۲۵/۸$^{e-k}$	۳۷/۰۸$^{b-h}$	۲۲/۲۶^{qrs}	۲۷/۴۵$^{j-p}$	۱۰۱۰۰$^{c-h}$	۲۷۷۲/۲۲$^{f-p}$
D3*V6	۸۰/۶$^{h-m}$	۱/۰۶$^{c-h}$	۱۷۰/۹$^{a-d}$	۲/۴۲^{ab}	۲۴/۰۴$^{g-k}$	۳۵/۸۶$^{c-l}$	۲۴/۰۹$^{a-j}$	۲۲/۶۱$^{n-r}$	۱۲۲۱۰^{ab}	۲۷۶۱/۱۰$^{f-p}$
D3*V7	۹۹/۳۲$^{c-f}$	۰/۴۱$^{e-i}$	۱۶۶/۹$^{a-e}$	۲/۶۷^{ab}	۲۰/۳۹^{k}	۳۷/۷۴$^{a-g}$	۲۳/۵۲$^{g-n}$	۳۱/۱۸$^{g-m}$	۷۶۷۸$^{m-q}$	۲۳۸۸/۸۸$^{h-q}$
D3*V8	۹۸/۶$^{c-g}$	۰/۳۳^{hi}	۱۸۱/۲^{ab}	۲^{b}	۲۵/۰۷$^{f-k}$	۳۶/۶۱$^{c-j}$	۲۳/۳۰$^{i-n}$	۲۸/۸۲$^{h-o}$	۷۷۶۷$^{l-q}$	۲۲۳۳/۳۳$^{j-q}$
D3*V9	۸۷/۷۳$^{e-l}$	۰/۴^{ghi}	۱۵۳/۵$^{c-j}$	۲/۴۵^{ab}	۲۹/۹۱$^{d-k}$	۳۵/۱۴$^{e-m}$	۲۴/۶۶$^{a-d}$	۳۱/۰۸$^{g-m}$	۷۸۸۹$^{l-q}$	۲۴۶۱/۱۰$^{h-q}$
D3*V10	۱۱۹/۳^{ab}	۰/۸$^{e-i}$	۱۵۹$^{b-i}$	۲/۴۸^{ab}	۲۶/۴۹$^{e-k}$	۳۵/۰۶$^{e-m}$	۲۴/۱۸$^{a-i}$	۳۱/۰۳$^{g-m}$	۱۰۲۱۰$^{c-g}$	۳۱۶۶/۵۵$^{b-i}$
D3*V11	۹۸/۱۳$^{c-h}$	۰/۴$^{e-i}$	۱۴۷/۸$^{e-k}$	۲/۲۸^{ab}	۲۵/۳۰$^{f-k}$	۳۵/۴۱$^{c-m}$	۲۳/۴۸$^{h-n}$	۳۶/۰۱$^{c-h}$	۸۳۸۹$^{j-o}$	۳۰۱۶/۶۶$^{d-k}$
D3*V12	۴۲/۵۳^{qr}	۰/۴۶$^{e-i}$	۱۳۷/۳$^{i-k}$	۲/۶^{ab}	۲۰/۶۴^{jk}	۳۵/۵۲$^{c-m}$	۲۲/۹۷$^{m-r}$	۳۳/۵۷$^{d-j}$	۸۱۱۱$^{l-p}$	۲۷۲۷/۷۷$^{f-p}$
D4*V1	۴۷/۸۳$^{p-r}$	۳/۷۶^{a}	۱۴۶/۱$^{e-k}$	۲/۶۴^{ab}	۴۰/۳۸$^{c-f}$	۳۷/۴۶$^{a-h}$	۲۲/۰۷^{s}	۴۰/۳۳$^{a-d}$	۹۳۰۰$^{f-l}$	۳۷۴۹/۹۹$^{a-d}$
D4*V2	۷۳/۳۳$^{k-n}$	۱/۲$^{c-h}$	۱۷۲/۷^{abc}	۲/۶۸^{ab}	۲۸/۵۴$^{d-k}$	۳۷/۸۹$^{a-g}$	۲۲/۹۳$^{m-s}$	۳۹/۲۳$^{a-e}$	۹۹۴۴$^{d-i}$	۳۹۰۵/۵۵^{abc}
D4*V3	۸۱/۲۳$^{g-m}$	۰/۹۳$^{d-i}$	۱۵۹/۹$^{b-i}$	۲/۶۱^{ab}	۲۵/۲۳$^{f-k}$	۳۷/۳۴$^{a-h}$	۲۴/۰۲$^{b-k}$	۴۰/۴۵$^{a-d}$	۶۷۲۲^{pq}	۲۷۲۲/۲۲$^{f-p}$
D4*V4	۸۳/۶۷$^{f-m}$	۰/۴۶$^{f-i}$	۱۶۶/۶$^{a-e}$	۲/۵۶^{ab}	۲۴/۵۷$^{g-k}$	۳۷/۱$^{b-h}$	۲۲/۹۵$^{m-s}$	۴۰$^{a-d}$	۸۴۴۴$^{j-o}$	۳۴۱۱/۱۱$^{a-g}$
D4*V5	۹۳$^{d-j}$	۰/۹$^{c-i}$	۱۸۶/۵^{a}	۲/۸۴^{ab}	۲۶/۲$^{e-k}$	۳۸/۱۳$^{a-f}$	۲۲/۳۴$^{p-s}$	۳۹/۷۶$^{a-d}$	۹۹۵۶$^{d-i}$	۳۹۶۶/۶۶^{ab}
D4*V6	۷۱/۶$^{l-o}$	۰/۸$^{e-i}$	۱۶۵/۵$^{a-f}$	۲/۴۲^{ab}	۳۸/۴۸$^{c-h}$	۳۷/۵۱$^{a-h}$	۲۳/۱۶$^{k-p}$	۴۰/۲۵$^{a-d}$	۱۰۵۰۰$^{c-f}$	۴۲۲۲/۲۲^{a}
D4*V7	۹۳/۶۵$^{d-j}$	۰/۳۵$^{f-i}$	۱۷۴^{abc}	۲/۸۷^{ab}	۲۴/۶۵$^{g-k}$	۳۹/۹۶^{ab}	۲۲/۷۵$^{n-s}$	۳۹/۰۲$^{a-f}$	۷۵۲۲$^{m-q}$	۲۹۳۸/۸۸$^{d-l}$
D4*V8	۹۲/۸۷$^{d-j}$	۰/۲^{hi}	۱۶۷/۸$^{a-e}$	۲/۶۷^{ab}	۲۱/۴۱^{jk}	۳۸/۴۴$^{a-e}$	۲۲/۷۳$^{n-s}$	۳۷/۹۰$^{b-g}$	۷۸۶۷$^{l-q}$	۲۹۹۹/۹۹$^{d-k}$
D4*V9	۸۳/۰۷$^{f-m}$	۰/۶۶$^{e-i}$	۱۷۰/۵$^{a-d}$	۲/۶۴^{ab}	۲۵/۰۹$^{f-k}$	۳۷/۴۷$^{a-h}$	۲۳/۳۹$^{h-n}$	۴۲/۴۷^{abc}	۷۵۵۶$^{m-q}$	۳۲۲۷/۷۷$^{b-h}$
D4*V10	۸۴/۶۲$^{f-m}$	۱/۰۸$^{c-h}$	۱۶۱/۶$^{b-h}$	۲/۷۶^{ab}	۲۷/۸۹$^{e-k}$	۳۶/۹۴$^{b-h}$	۲۲/۷۵$^{n-s}$	۴۲/۵۶^{abc}	۸۶۸۹$^{h-n}$	۳۶۹۹/۹۹$^{a-e}$
D4*V11	۷۷/۴۸$^{j-m}$	۱/۴۵$^{b-g}$	۱۳۸/۲$^{i-l}$	۲/۲۵^{ab}	۳۲/۲۵$^{c-k}$	۳۵/۶۷$^{c-l}$	۲۳/۱۸$^{k-p}$	۳۹/۳۸$^{a-e}$	۷۹۱۱$^{l-q}$	۳۱۱۳/۶۶$^{b-j}$
D4*V12	۴۰/۶۵^{r}	۱/۰۶$^{c-h}$	۱۳۸/۹$^{i-l}$	۳/۰۵^{a}	۲۲/۸$^{h-k}$	۳۵/۲۳$^{d-m}$	۲۲/۶۴$^{n-s}$	۴۴/۶۸^{ab}	۶۴۰۶^{q}	۲۸۵۵/۵۵$^{d-o}$

در هر ستون میانگین هایی که دارای حداقل یک حرف مشترک باشند از نظر آماری در سطح ۵٪ اختلاف معنی داری ندارند (آزمون چند دامنه ای دانکن)

Archive of SID

www.SID.ir

علت کاهش بیش تر ارتفاع بوته در ارقام رشد نامحدود با تأخیر در کاشت از زود به گل رفتن آنها و کاهش دوره رشد رویشی در اثر حساسیت به طول روز می باشد (بوارد[1]، ۱۹۸۶) و علت واکنش متفاوت این دو تیپ رشد به تاریخ کاشت، بدلیل پایان رشد در مرحله گلدهی و حساسیت کم تر رقم رشد محدود به تأخیر در کشت می باشد. هر چند که عملکرد دانه با شاخص برداشت از همبستگی مثبت و معنی داری برخوردار بود؛ اما همبستگی ارتفاع بوته با عملکرد دانه منفی بود (جدول ۵) و این بدان معنی است که افزایش ارتفاع بوته، لزوماً افزایش عملکرد دانه را به دنبال نداشته است. اگر چه ارتفاع بوته در تاریخ کاشت اول (۱۸ خرداد) در مقایسه با تاریخ کاشت آخر (۲۹ تیر) بیش تر بود اما این افزایش ارتفاع بوته، افزایش تعداد غلاف در بوته و به دنبال آن افزایش عملکرد دانه را به همراه نداشت. بررسی جدول همبستگی اجزای عملکرد با ارتفاع بوته تایید کننده مطلب مذکور می باشد (جدول ۵). به عبارت دیگر همبستگی ارتفاع بوته با تعداد غلاف در بوته که یکی از اجزای اصلی افزایش عملکرد دانه می باشد، معنی دار نبوده و در نتیجه ارتفاع بوته بر عملکرد دانه نیز تاثیری نداشت.

تعداد شاخه فرعی

نتایج تجزیه آماری نشان داد که تاریخ کاشت تاثیر معنی داری بر تعداد شاخه فرعی در بوته نداشت، اما تاثیر رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر تعداد شاخه فرعی معنی دار بود (جدول۱). عدم تاثیر تاریخ کاشت بر تعداد شاخه فرعی بیانگر این مسأله است که این صفت بیش تر وابسته به خصوصیات ژنتیکی و زراعی دیگری مانند تراکم گیاهی و تغذیه می باشد (بوارد، ۱۹۸۵). بین ارقام مورد آزمایش نیز بیش ترین تعداد شاخه فرعی (۱/۷۵) به رقم Sahar اختصاص یافت که البته با ارقام TN5.95*Hack ، L14 ، DPX، Williams ، ۵۰۴ و Safiabadi اختلاف معنی داری نداشت و در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۳). کم ترین تعداد شاخه فرعی (۰/۳۷) نیز به لاین Williams*TN4.94 اختصاص یافت (جدول ۳). نتایج مربوط به اثر متقابل نیز نشان داد که بیش ترین تعداد شاخه فرعی (۳/۷۶) به تاریخ کاشت آخر (۲۹ تیر ماه) و رقم Sahar و کم ترین تعداد شاخه فرعی (۰/۱) نیز در تاریخ کاشت چهارم به لاین Williams*TN4.94 اختصاص یافته است، (جدول ۴). هر چند که رقم Sahar در مقایسه با سایر ارقام از وضعیت شاخه دهی بهتری برخوردار بود اما به دلیل کم تر بودن ارتفاع بوته در رقم Sahar (۵۵/۱۲ سانتیمتر) امکان برداشت مکانیزه مشکل خواهد بود. بوارد (۱۹۸۵) نیز اظهار داشت که تاریخ کاشت تأثیر معنی داری بر تعداد شاخه فرعی نداشت اما وجود همبستگی معنی دار بین تعداد شاخه فرعی و عملکرد دانه را گزارش نمود.

تعداد غلاف در بوته

تعداد غلاف در گیاه تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت، اما اثر رقم و اثر متقابل تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری را در سطح ۱٪ نشان دادند (جدول ۱). بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم نشان داد که لاین TN5.95*Hack در تاریخ کاشت اول با میانگین (۵۷/۹۳) غلاف در بوته بیش ترین و رقم Williams در تاریخ کاشت سوم (۱۵ تیرماه) کم ترین تعداد غلاف در بوته را به میزان ۲۰/۳۹ غلاف داشتند (جدول ۴). بیش تر بودن تعداد غلاف در بوته در لاین TN5.95* Hack را می توان به بیش تر بودن طول دوره گلدهی و همچنین رشد نا محدود بودن این رقم نسبت داد. بین تعداد غلاف در بوته و تعداد شاخه فرعی نیز همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت (جدول ۵). به عبارت دیگر می توان گفت که افزایش تعداد شاخه فرعی، موجب افزایش تعداد غلاف در بوته خواهد گردید. طول دوره گلدهی در رقم دیررس صفی آبادی در تاریخ کاشت اول (۱۸ خرداد) در مقایسه با تاریخ کاشت

1-Board

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵- همبستگی بین عملکرد دانه و متغیرهای مورد مطالعه

	درصد پروتئین	درصد روغن	وزن هزار دانه	تعداد دانه در غلاف	تعداد غلاف در بوته	ارتفاع بوته	شاخه فرعی	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	عملکرد دانه
عملکرد دانه										۱
عملکرد بیولوژیک									۱	۰/۳۸*
شاخص برداشت								۱	-۰/۴۴۹**	۰/۶۸**
شاخه فرعی							۱	۰/۰۶۶	۰/۱۲۹	۰/۱۴
ارتفاع بوته						۱	-۰/۳۶۸*	-۰/۲۱۶	۰/۱۷۹	-۰/۷۴**
تعداد غلاف در بوته					۱	۰/۰۶۱	۰/۴۲۳**	۰/۰۹۲	۰/۱۷۱	۰/۲۰۸
تعداد دانه در غلاف				۱	-۰/۲۲۳	-۰/۴۱۹**	۰/۱۰۶	۰/۳۳۲*	-۰/۲۶	۰/۱۴۷
وزن هزار دانه			۱	۰/۰۲۳	-۰/۴۱**	۰/۲۸۱	-۰/۲۳۲	-۰/۰۱۷	۰/۲۹۲*	۰/۲۳
درصد روغن		۱	-۰/۳۶*	-۰/۲۲۴	-۰/۲۹*	/۱۹۶	-۰/۰۸۸	-۰/۱۷۹	۰/۰۰۰۱	-۰/۲۱
درصد پروتئین	۱	-۰/۵۹۶**	۰/۴۵**	۰/۱۴۶	-۰/۲۶۴	۰/۱۵۳	-۰/۳۴۶*	۰/۱۵۱	-۰/۲۲۴	۰/۰۳۶

: به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪** و*

Archive of SID

www.SID.ir

چهارم (۲۹ تیر) بیش تر بود و طول این دوره از ۲۷ روز به ۲۲ روز کاهش یافت، اما بیش تر بودن دوره گلدهی در تاریخ کاشت اول افزایش تعداد غلاف در بوته را به دنبال نداشت و رقم مذکور (صفی آبادی) در تاریخ کاشت اول، کم ترین (۲۷/۴۱) و در تاریخ کاشت چهارم، پس از رقم سحر، بیش ترین (۳۸/۴۸) تعداد غلاف در بوته را به خود اختصاص داد (جدول ۴). کاهش تعداد غلاف در رقم صفی آبادی در تاریخ کاشت اول (۱۸ خرداد) در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم (۲۹ تیر) را می توان با مصادف شدن دوره گلدهی رقم صفی آبادی در تاریخ کاشت اول با درجه حرارت (حداکثر ۴۷/۳۴ درجه سانتیگراد در تاریخ ۲۸- ۲۰ مرداد) را در مقایسه با تاریخ کاشت آخر که گلدهی رقم مذکور (صفی آبادی) با درجه حرارت (حداکثر ۴۳/۶ درجه سانتیگراد در تاریخ ۱۵-۵ شهریور) مصادف گردید، مرتبط دانست. روند این تغییرات در رقم ۵۰۴ بر خلاف رقم صفی آبادی بود و رقم ۵۰۴ در تاریخ کاشت اول با توجه به بیش تر بودن طول دوره گلدهی تعداد غلاف در بوته بیش تری را در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم به خود اختصاص داد (جدول ۴). هر چند که تاریخ کاشت اول با توجه به بیش تر بودن طول دوره گلدهی انتظار می رفت که از تعداد غلاف بیش تری در بوته در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم برخوردار باشد؛ اما این اختلاف در سطح معنی داری وجود نداشت. در تاریخ کاشت اول زمان گلدهی همزمان با وقوع درجه حرارت های بالا (حداکثر۵۰/۵ و میانگین ۳۶/۳۵ درجه سانتیگراد از ۷ مرداد الی ۲۵ مرداد) و به دنبال آن ریزش گل ها و در نتیجه کاهش تعداد غلاف در بوته بود (شکل ۲ و شکل ۳). شاید به توان تغییرات در نمو اجزای مختلف گیاه (گل و غلاف) را ناشی از روند تغییرات رشد رویشی در تاریخ کاشت های مختلف دانست. از آنجا که طول دوره رشد رویشی تعیین کننده پتانسیل گیاه برای ورود به فاز زایشی و تشکیل گل و سپس غلاف می باشد، هر عاملی که سبب کاهش این دوره شود بالطبع بر کوتاه شدن طول دوره گلدهی و غلاف دهی نیز تأثیر گذار خواهد بود (کارلسون، ۱۹۷۳ و هاف[1] ۱۹۸۰). زمان وقوع مراحل گلدهی و غلاف دهی در شرایط محیطی مناسب نیز از اهمیت خاصی برخوردار می باشد و هر گونه تنش های محیطی می تواند اثرات سوء و جبران ناپذیری بر عملکرد دانه داشته باشد. ارتباط فاکتورهای محیطی با مراحل رشد و نموی سویا، بخصوص گلدهی و غلاف دهی توسط محققان مختلف مورد مطالعه قرار گرفته و در این مطالعات بر تأثیر درجه حرارت بر گلدهی و غلاف دهی تأکید شده است (هاول، ۱۹۵۸).

تعداد دانه در غلاف

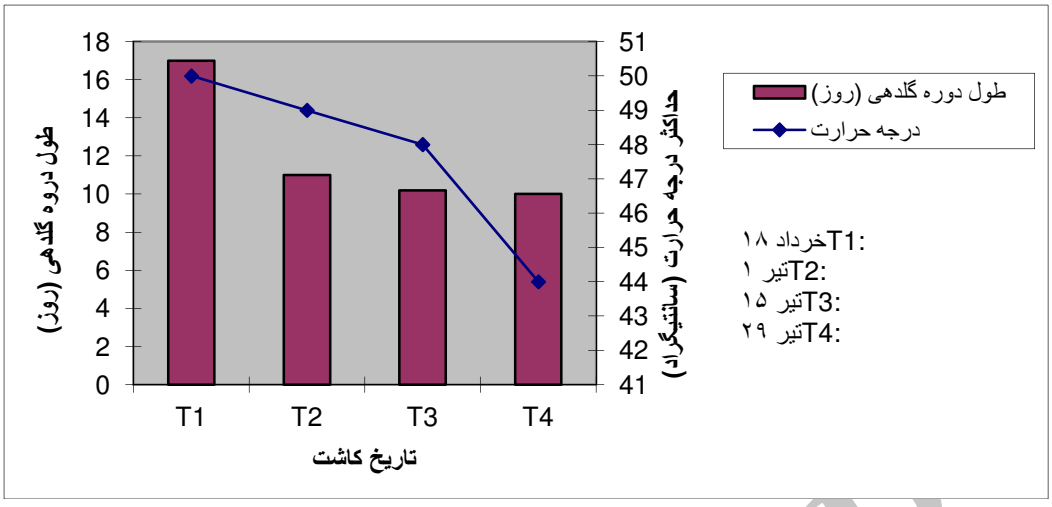
تعداد دانه در غلاف تحت تأثیر تیمارهای تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها قرار داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین های مربوط به تاریخ کاشت نشان داد که بیش ترین تعداد دانه در غلاف (۲/۶۶) به تاریخ کاشت چهارم (۲۹ تیر) و کم ترین تعداد دانه در غلاف (۲/۴۲) به تاریخ کاشت سوم (۱۵ تیر) اختصاص یافت (جدول ۲). بین ارقام مورد آزمایش نیز بیش ترین (۲/۸۸) و کم ترین (۲/۳۹) تعداد دانه در غلاف به ترتیب در رقم BP و لاین TN5.95*Hack مشاهده گردید (جدول ۳). ارزیابی سطوح اثر متقابل نیز نشان داد که دامنه اختلاف بین تیمارهای آزمایشی در خصوص صفت تعداد دانه در غلاف در مقایسه با صفات دیگر از تغییرات کم تری برخوردار بود (جدول ۴). به بیان دیگر می توان چنین گفت که صفت تعداد دانه در غلاف بیش تر تحت تأثیر عوامل ژنتیکی است و در مقایسه با سایر صفات کم تر تحت تاثیر شرایط محیطی قرار می گیرد (نورکوئست[2] ۲۰۰۰ و پدرسون[3] ۲۰۰۴).

وزن هزار دانه

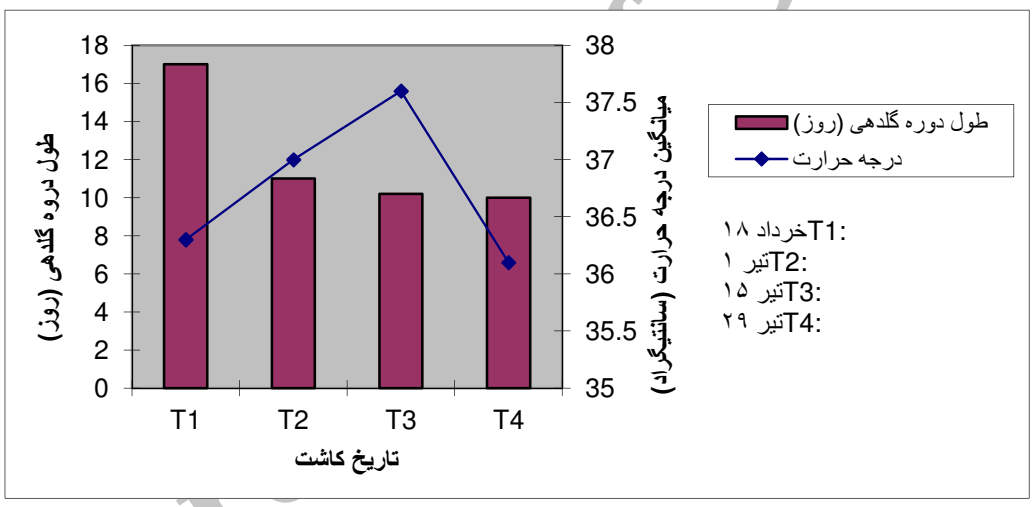
نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها بر وزن هزار دانه معنی دار بود

1- Huff
2- Norquest *et al.*
3- Pederson *et al.*

Archive of SID
www.SID.ir



شکل۲- وضعیت حداکثردرجه حرارت در طول دوره گلدهی تاریخ کاشت های مختلف ارقام سویا

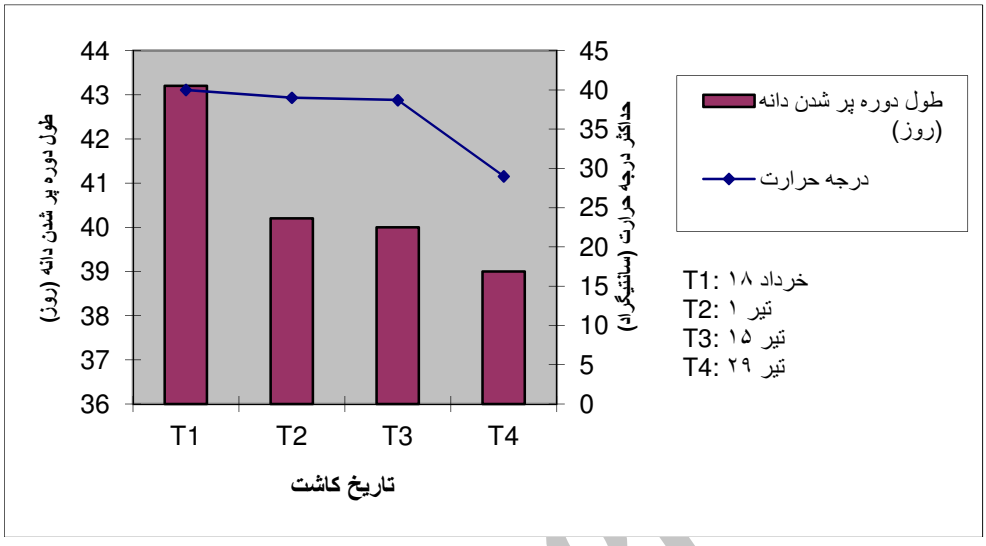


شکل۳- وضعیت میانگین درجه حرارت در طول دوره گلدهی تاریخ کاشت های مختلف ارقام سویا

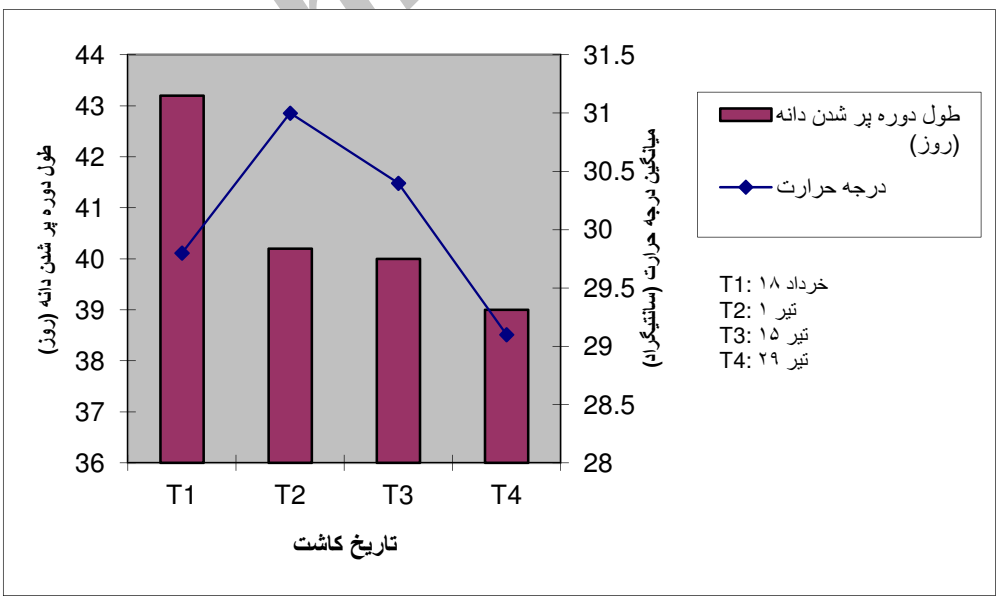
(جدول ۱). اثر متقابل تاریخ کاشت × رقم نیز نشان داد که رقم DPX در دو تاریخ کاشت دوم و چهارم از بیش ترین وزن هزار دانه برخوردار بود (جدول ۴).کم ترین وزن هزار دانه (۹۲/۱۱ گرم) نیز به تاریخ کاشت اول و لاین TN5.95*Hack اختصاص یافت (جدول ۴). بین وزن هزار دانه و عملکرد بیولوژیک همبستگی مثبت و معنی داری وجود داشت، اما بین وزن هزار دانه و تعداد غلاف در بوته یک همبستگی منفی مشاهده گردید (جدول ۵). هر چند که تاریخ کاشت اول از طول دوره پر شدن دانه بیش تری برخوردار بود اما افزایش طول این دوره افزایش وزن هزار دانه را به دنبال نداشت. احتمالاً بالاتر بودن درجه حرارت در مرحله پر شدن دانه موجب محدودیت انتقال مجدد مواد به دانه گردیده و کاهش وزن هزار دانه را به همراه داشته است (شکل ۴ و ۵). احتمالاً بیش تر بودن وزن هزار دانه رقم DPX با کم تر بودن تعداد دانه در غلاف رقم مذکور در ارتباط باشد و به عبارت دیگر در فرآیند انتقال مجدد، مواد بیش تری به تعداد دانه های کم تری اختصاص یافته و موجب افزایش

www.SID.ir

وزن هزار دانه گردیده است. یکی از دلایل کم تر بودن وزن هزار دانه لاین TN5.95*Hack را می توان به زودرس بودن و همچنین کم تر بودن طول دوره پر شدن دانه در این رقم مرتبط دانست. در ارقام مطالعه شده لاین TN5.95*Hack کم ترین طول دوره پر شدن دانه را به میزان ۳۶/۲۵ روز داشت. در رابطه با وزن هزار دانه تیپ های مختلف رشدی نظرات متفاوتی وجود دارد.



شکل ۴- وضعیت حداکثر درجه حرارت در طول دوره پرشدن دانه در تاریخ کاشت های مختلف ارقام سویا



شکل ۵- وضعیت میانگین درجه حرارت در طول دوره پرشدن دانه در تاریخ کاشت های مختلف ارقام سویا

www.SID.ir

تسانگ و همکارش (۱۹۷۶) گزارش دادند که وزن هزار دانه ارقام رشد محدود بالاتر است در حالی که کواتارا و همکارش(۱۹۸۵) اظهار نموده اند که ارقام رشد نامحدود مناطق شمالی آمریکا به طور متوسط دارای ۶/۵ درصد وزن هزار دانه بیش تر نسبت به ارقام رشد محدود هستند

عملکرد دانه

تأثیر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها بر عملکرد دانه در سطح ۱٪ معنی دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین های سطوح رقم نشان داد که بیش ترین عملکرد دانه (۴۰۱۲ کیلوگرم در هکتار) و کم ترین عملکرد دانه (۲۴۳۸ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب به تاریخ کاشت چهارم (۲۹ تیر) و دوم (اول تیر) تعلق داشت (جدول ۴). دو تاریخ کاشت اول و دوم در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول ۴). بیش تر بودن عملکرد دانه در تاریخ کاشت آخر را می توان به بیش تر بودن وزن هزار دانه و تعداد دانه در غلاف نسبت داد (جدول ۴). هر چند که تاریخ کاشت های اول و دوم در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم از طول دوره رشد بیش تری برخوردار بودند، اما برخورد مراحل حساس فنولوژیکی مانند گلدهی در تاریخ کاشت های اول و دوم با درجه حرارت های حداکثر (۵۰ و ۴۹ درجه سانتیگراد) و میانگین (۳۶/۳۵ و ۳۷/۰۳ درجه سانتیگراد) در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم (حداکثر۴۴ و میانگین ۳۶/۲۲ درجه سانتیگراد) را می توان در کاهش عملکرد دانه در تاریخ کاشت های اول و دوم موثر دانست (شکل۲ و شکل ۳). کاهش عملکرد دانه در نتیجه مصادف شدن مراحل فنولوژیکی با درجه حرارت های بالا و به دنبال آن کاهش تعداد غلاف و وزن هزار دانه مطابقت داشت (پدرسون،[1] ۲۰۰۴). بین ارقام مورد آزمایش نیز بیش ترین عملکرد دانه (۳۱۹۱/۶۶ کیلوگرم در هکتار) و کم ترین عملکرد دانه (۲۲۶۲/۲۲ کیلوگرم در هکتار) به ترتیب به لاین TN5.95*Hack و رقم Williams اختصاص یافت (جدول ۳). ارقام L14، Sahar، DPX، L17، Safiabadi و ۵۰۴ با لاینTN5.95*Hack در یک گروه آماری قرار گرفتند (جدول۳). بیش تر بودن عملکرد دانه در لاین TN5.95*Hack را می توان به بیش تر بودن تعداد غلاف درگیاه نسبت داد. واکنش متفاوت ارقام مورد آزمایش نسبت به تاریخ کاشت موجب معنی دار شدن اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم گردید. مقایسه سطوح اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم نشان داد که بیش ترین عملکرد دانه (۴۲۲۲ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت چهارم (۲۹ تیر) و رقم صفی آبادی به دست آمد (جدول ۴). رقم DPX در همین تاریخ کاشت (۲۹ تیر) با رقم صفی آبادی در یک گروه آماری قرار گرفت (جدول ۴). رقم DPX با اختلاف عملکرد ۲۵۵ کیلوگرم نسبت به رقم صفی آبادی در رتبه دوم قرار گرفت. بیش تر بودن عملکرد دانه در رقم Safiabadi را می توان به بیش تر بودن تعداد غلاف در بوته (۳۸/۴۸) در تاریخ کاشت چهارم نسبت داد. در صورتی که همین رقم در تاریخ کاشت اول از تعداد غلاف در بوته کم تری (۲۷/۴۱) در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم برخوردار بود که این عامل را می توان با افزایش درجه حرارت در مرحله گلدهی در تاریخ کاشت اول در مقایسه با تاریخ کاشت چهارم نسبت داد (شکل ۲ و شکل ۳). کم ترین عملکرد دانه (۱۱۱۹/۴۴ کیلوگرم در هکتار) نیز به تاریخ کاشت دوم (۱ تیر) و لاین Williams*TN4.94 اختصاص یافت (جدول ۴). کاهش تعداد غلاف در بوته (۲۱/۵)، ورس شدید و همچنین چروکیدگی غلاف ها و ریزش دانه در زمان رسیدگی در لاین Williams*TN4.94 را می توان با کاهش عملکرد دانه این لاین مرتبط دانست. نتیجه این تحقیق با نظرات برخی محققان مبنی بر این که عملکرد ارقام رشد محدود در شرایط مناسب، از جمله تاریخ کاشت مناسب و عدم برخورد مراحل رشدی حساس گیاه با تنش های محیطی مطلوب بوده؛ ولی در شرایط نامناسب و وجود عوامل محدود کننده از جمله تاریخ

1- Pederson

Archive of SID
www.SID.ir

کاشت نامناسب کاهش می یابد، مطابقت داشت (بیور ۱۹۸۱ و نورکوئست[1] ۲۰۰۰). بررسی همبستگی بین عملکرد دانه و سایر صفات مورد بررسی حاکی از وجود رابطه مثبت و معنی دار بین عملکرد دانه با عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت بود (مایر[2]، ۱۹۹۱). نتایج رگرسیون جزء به جزء (Stepwis) عملکرد دانه (Gy) و صفات وابسته به آن نشان داد که صفاتی همچون شاخص برداشت (HI) و عملکرد بیولوژیک (By) بیش ترین تأثیر را بر عملکرد دانه دارا می باشند. معادله رگرسیونی پارامترهای مذکور و عملکرد دانه عبارت بود از : $Gy = -۲۴۰۸/۲۸۹ + ۸۵/۱۸۷HI + ۰/۲۷۹ By$

از معادله مذکور می توان نتیجه گرفت که ارقامی که از عملکرد بیولوژیک بالاتری برخوردار هستند، تأثیر بیش تری بر افزایش عملکرد دانه خواهند داشت.

عملکرد بیولوژیک

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر عملکرد بیولوژیک معنی دار بود (جدول ۱). نتایج مقایسه میانگین های مربوط به اثر متقابل نیز نشان داد که بیش ترین عملکرد بیولوژیک (۱۳۲۱۰ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت اول به رقم ۵۰۴ وکم ترین مقدار (۶۴۰۶ کیلوگرم در هکتار) نیز در تاریخ کاشت آخر به رقم BP اختصاص یافت (جدول ۴). با توجه به این که تولید ماده خشک تحت تاثیر طول دوره رشد قرار دارد، بنابراین بیش ترین میزان عملکرد بیولوژیک در تاریخ کاشت اول به دست آمد. بیش تر بودن عملکرد بیولوژیک در رقم ۵۰۴ را می توان به دیررس بودن و رشد نا محدود بودن این رقم نسبت داد. این نتایج با یافته های مایر و همکاران (۱۹۹۱) مبنی بر بیش تر بودن عملکرد بیولوژیک ارقام دیررس در مقایسه با ارقام زودرس مطابقت داشت.کم تر بودن عملکرد بیولوژیک رقم BP در تاریخ کاشت آخر را می توان با کاهش شدید ارتفاع بوته این رقم مرتبط دانست. رقم BP در بین سایر ارقام مورد مطالعه از کم ترین ارتفاع بوته برخوردار بود و در تاریخ کاشت آخر نیز کم ترین ارتفاع بوته (۴۰/۶۵ سانتیمتر) را به خود اختصاص داد (جدول ۴).

شاخص برداشت

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاریخ کاشت، رقم و اثر متقابل آنها تاثیر معنی داری بر شاخص برداشت داشتند (جدول ۱). بررسی مقایسه میانگین های مربوط به اثر ساده تاریخ کاشت نشان داد که بیش ترین شاخص برداشت (۴۰/۵) به تاریخ کاشت آخر و کم ترین شاخص برداشت (۲۵/۸۶) به تاریخ کاشت اول اختصاص یافت (جدول ۲). بیش تر بودن شاخص برداشت در تاریخ کاشت آخر را می توان به بیش تر بودن عملکرد دانه در این تاریخ کاشت نسبت داد (جدول ۲). هر چند که تاریخ کاشت اول از عملکرد بیولوژیک بالاتری در مقایسه با سایر تاریخ های کاشت برخوردار بود؛ اما این افزایش عملکرد بیولوژیک، افزایش عملکرد دانه را به دنبال نداشت و منجر به کاهش شاخص برداشت گردید. بررسی همبستگی بین عملکرد دانه و صفات مورد بررسی نیز نشان داد که شاخص برداشت همبستگی مثبت و معنی داری با عملکرد دانه داشته، اما با عملکرد بیولوژیک همبستگی منفی داشته است (جدول ۵). شاخص برداشت با تعداد دانه در غلاف نیزاز همبستگی مثبت و معنی داری برخوردار بود (جدول ۵). بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و ارقام مورد مطالعه نشان داد که اکثر ارقام مورد آزمایش در تاریخ کاشت آخر (۲۹ تیر) نیز از شاخص برداشت بالاتری در مقایسه با سایر تاریخ کاشت ها برخوردار بودند، اما رقم TN5.95*Hack در تاریخ کاشت اول بالاترین شاخص برداشت (۴۶/۳۷) را به خود اختصاص داد (جدول ۴). علت این امر را می توان به ریزش شدید برگ های این رقم در تاریخ کاشت اول در مقایسه با سایر تاریخ کاشت ها نسبت داد. ریزش شدید برگ ها در مرحله رسیدگی این رقم در تاریخ کاشت اول، کاهش عملکرد بیولوژیک را به همراه داشت.

1- Norquest *et al.*
2- Mayer *et al.*

Archive of SID

www.SID.ir

ریزش برگ در طول دوره رسیدگی از جمله خصوصیات واریته ای سویا است که هنگام اصلاح ارقام مورد توجه به نژاد گران است. با این حال عوامل محیطی بخصوص دما بر زمان و شدت بروز این پدیده تأثیر گذار است و رابطه کلی بدین صورت است که برخورد با دمای بیش تر در زمان رسیدگی سرعت ریزش برگ ها را افزایش می دهد. کم ترین میزان شاخص برداشت (۱۶/۰۲) نیز به تاریخ کاشت دوم و رقم Williams*TN4.94 اختصاص یافت (جدول ۴). بیش تر بودن شاخص برداشت در رقم Williams*TN4.94 را می توان به رشد نا محدود این رقم نسبت داد.این نتایج با یافته های برخی محققان مبنی بر بالاتر بودن شاخص برداشت در ارقام رشد نامحدود مطابقت داشت (ویلکاکس و همکارش ۱۹۸۷). اما در ارتباط با تأثیر تاریخ کاشت بر شاخص برداشت نتایج متناقضی وجود دارد، به نحوی که مایرو همکاران مشاهده کردند که اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر شاخص برداشت معنی دار بود و شاخص برداشت در تاریخ کاشت بعد از ماه مه کاهش یافت و ارقام زودرس از شاخص برداشت بالاتری برخوردارند (مایر، ۱۹۹۱).

درصد روغن

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تاریخ کاشت تأثیر معنی داری بر درصد روغن نداشت، اما بین ارقام مورد آزمایش و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم اختلاف معنی داری در سطح ۱٪ وجود داشت (جدول ۱). حداکثر درصد روغن (۲۴/۰۱) به ارقام L14 و L17 اختصاص یافت. حداقل درصد روغن (۲۲/۲۶) را رقم DPX نشان داد (جدول ۳). بررسی اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم نشان داد که بیش ترین درصد روغن (۲۴/۹۶) در تاریخ کاشت اول و رقم L14 و کم ترین میزان (۲۲/۰۷) نیز به تاریخ کاشت آخر و رقم Sahar اختصاص یافت (جدول ۴). درصد روغن دانه از زمانی که وزن دانه حدود ۳۰ میلی گرم است تا حدود ۲ هفته بعد به سرعت افزایش می یابد و سپس درصد روغن به مقدار کمی افزایش می یابد. درصد روغن دانه طی نمو دانه به میزان زیادی تحت تأثیر دما است. در میان عوامل محیطی که بر درصد روغن تأثیر گذار است، دما مهم ترین عامل محسوب می شود که با افزایش آن درصد روغن کاهش می یابد (لطیفی، ۱۳۷۲). اثر دما بویژه حدود ۳ هفته از آغاز نمو دانه مهم می باشد. دانه رشد یافته در محیط گرم معمولا دارای روغن بیش تری است، به نحوی که در یک پژوهش چهارده رقم سویا پس از کشت و رشد در مناطق گرمسیری ۱/۹ درصد افزایش روغن داشتند (لطیفی، ۱۳۷۲). دوره پر شدن دانه در تاریخ کاشت اول (۱۸ خرداد) با میانگین درجه حرارت ۴۰ درجه سانتیگراد مصادف گردید؛ در حالی که این درجه حرارت در دوره پر شدن دانه در تاریخ کاشت چهارم (۲۹ تیر) به ۲۹ درجه سانتیگراد کاهش یافت (شکل ۵). نتایج همبستگی بین صفات مورد مطالعه نیز نشان داد که بین درصد روغن و درصد پروتئین یک همبستگی منفی وجود دارد (جدول ۵)؛ همچنین همبستگی بین درصد روغن و وزن هزار دانه نیز منفی بود (جدول ۵).

درصد پروتئین

نتایج تجزیه واریانس آزمایش نشان داد که اثر تاریخ کاشت بر درصد پروتئین معنی دار نبود، اما تیمار رقم و اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم بر درصد پروتئین در سطح ۱٪ تأثیر قابل توجهی داشت (جدول ۱). مقایسه میانگین های مربوط به اثر متقابل تیمارهای مورد آزمایش نیز نشان داد که حداکثر درصد پروتئین (۴۰/۵۴) به تاریخ کاشت اول و لاین LD8149 اختصاص یافت که البته همین لاین نیز در تاریخ کاشت آخر با میانگین ۳۸/۴۴ درصد در مقایسه با سایر ارقام بیش ترین درصد پروتئین را به خود اختصاص داد (جدول ۴). کم ترین درصد پروتئین (۳۲/۲۳) نیز در تاریخ کاشت اول به لاین TN5.95*Hack اختصاص یافت (جدول ۴). درصد پروتئین ممکن است با تفاوت در رقم و محیط تغییر نماید و معمولاً با درصد روغن نسبت عکس دارد(لطیفی، ۱۳۷۲). نتایج بررسی همبستگی بین پارامترهای مورد

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی نیز نشان داد که همبستگی بین درصد پروتئین و وزن هزار دانه مثبت ومعنی دار بود که این امر برخلاف رابطه بین درصد روغن و وزن هزار دانه بود. به طور کلی نوع محدودیت های مرتبط با تاریخ کاشت بستگی زیادی به شرایط آب و هوایی و اقلیم منطقه دارد. طول دوره رشد ارقام در هر اقلیم باید به گونه ای باشد که دوره های حساس گیاه را با شرایط مساعد محیطی منطبق سازد. محدودیت های مربوط به کشت تابستانه در نواحی مختلف متفاوت است. در نواحی مانند خوزستان تاریخ کاشت باید به گونه ای انتخاب گردد که مراحل زایشی گیاه در درجه حرارت مطلوب سپری گردد و مرحله غلاف دهی و پر شدن دانه با گرما مواجه نشود. در منطقه خوزستان، اصولا مراحل فنولوژیکی تاریخ کاشت های نا مناسب با درجه حرارت های بالا مواجه می شود و همین مسأله ریزش گل، کاهش تعداد غلاف در بوته و همچنین کاهش وزن هزار دانه را به دنبال دارد. در این آزمایش، میانگین دمای محیط در تاریخ کاشت اواخر تیر ماه در طول دوره گلدهی و پر شدن دانه نسبت به تاریخ کاشت اول (۱۸ خرداد ماه) به ترتیب به میزان ۵ و۱۱ درجه سانتیگراد کم تر بوده است (شکل ۲ و ۳). اگرچه دمای بهینه گلدهی در گیاه سویا ۳۲-۲۴ درجه سانتیگراد می باشد (فهر، ۱۹۷۷) اما آنچه که در اینجا مهم است، آن است که تاریخ کاشت اواخر تیر ماه بیش از سایر تاریخ های کاشت به این محدوده دمای بهینه نزدیک بوده است؛ لذا با توجه به این که تاریخ کاشت اواخر تیر از عملکرد بالاتری برخوردار بوده و همچنین کاهش دوره رشد و به دنبال آن کاهش میزان مصرف آب (۱۵ مرحله آبیاری) در مقایسه با تاریخ کاشت های اعمال شده در خرداد ماه (۲۳ مرحله آبیاری) را داشته است، می توان تاریخ کاشت اواخر تیر ماه را برای سویا در منطقه توصیه نمود.

منابع

۱. چوگان، ر. ۱۳۷۰. اثر تاریخ کاشت بر مراحل مختلف رشد و نمو، عملکرد و اجزای عملکرد سویا. مرکز تحقیقات کشاورزی گرگان و گنبد.

۲. سجادی، ا. ۱۳۶۹. اساس فیزیولوژیکی ریزش گل و غلاف در سویا. سازمان پنبه و دانه‌های روغنی.

۳. قدرتی، غ. ۱۳۸۳. تعیین مناسب ترین تاریخ کشت ارقام امید بخش سویا. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.

۴. کلانتر احمدی، س.ا. ۱۳۸۷. بررسی واکنش ارقام سویا نسبت به مصرف باکتری و مقادیر مختلف نیتروژن در شرایط شمال خوزستان. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد دزفول.

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

۶. لطیفی، ن. ۱۳۷۲. زراعت سویا: زراعت، فیزیولوژی، مصارف. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. ص ۲۸۲.

۷. ناصری، ف. ۱۳۷۰. دانه های روغنی. چاپ اول. انتشارات آستان قدس رضوی.

Archive of SID

www.SID.ir

8. Beaver, J.S., and Johnson, R.R. 1981. Response of determinate and indeterminate soybeans to varying cultural practices in the Northern USA. Agronomy. Journal, 73: 833-838.

9. Beech, D.F., Gatrside, A.L., and Wood, I.M. 1988. Response of soybeans to sowing date during the wet season in Ord Irrigation Area of Western Australia. Australia. Journal. Exp. Agriculature, 28:357-365.

10. Board, J.E. 1985. Yield component associated with soybean yield reduction at nonoptimal planting dates. Agronomy Journal, 77: 135-140.

11. Board, J.E., and Hall, W. 1984. Premature flowering in soybean yield reductions at nonoptimal planting dates as influenced by temperature and photoperiod. Agronomy. Journal, 76: 700-704.

12. Board, J.E., and Settimi, J.R. 1986. Photoperiod effect before and after floweing on branch development in determinate soybean. Agronomy Journal, 78: 995-1002.

13. Boerma, H.R., and Ashley, D.A. 1982. Irrigation, row spacing and genotype effects on late and ultra-late planted soybeans. Agronomy. Journal, 74: 995-999.

14. Carlson, J.B., 1973. Morphology. In B.E. Caldwell (ed) Soybeans: Improvement, production, and uses. American Society of Agronomy, inc publisher Madison Wisconsin. USA., pp: 6-67

15. Cooper, R.L. 1971. Influence of early lodging on yield of soybean. Agronomy. Journal, 63: 449-450.

16. Dorbnos, D.L., and Mullen, R.F. 1994. Influence of stress during soybean seed fill on seed weight, germination and seedling growth rate. Plant Science, 71: 373-383.

17. Elmore, R.W., 1990. Soybean cultivar resppnse to tillage systems and planting date. Agronomy Journal, 82: 69-73.

18. Fehr, W.R., and Caviness, C.E. 1977. Stage of soybean development. Iowa State University. Press., pp: 80.

19. Howell, R.W., and Cartter, J.L. 1958. Physiological factors affecting composition of soybean. II. Reposonse of oil and other constituents of soybean to temperature under controlled conditions. Agronomy. Journal, 50: 664-667.

20. Huff, A., and Dybing, C.D. 1980. Factors affecting shedding of flowers in soybean, Journal;. of Experimental Botany, 31 (122): 751-762.

21. Mayer, J.D., Lawn, R.J., and Byth, D.E. 1991. Agronomic studies on soybean [Glycine max (L.) Merrill] in the dry season of the tropics. I. Limits to yield imposed by phenology. Australian. Journal Agriculture Research, 42: 1075-1092.

Archive of SID

www.SID.ir

22. Mayer, J. D., R. J. Lawn, and D. E. Byth. 1991. Agronomic studies on soybean [Glycine max (L.) Merrill] in the dry season of the tropics. II. Interaction of sowing date and sowing density. Australian Journal Agriculture Research, 42: 1093-1107.

23. Norquest, L.K., and Sheler, C.M. 2000. Effect of stem termination on soybean trails in southern U.S Produc. System. Crop Scienc, 40: 83-90.

24. Pederson, P., and Lauer, G. 2004. Response of soybean yield components to management system and planting date. Agronomy Journal, 96: 1372-1381.

25. Quattara, S. and Weaver, D.B. 1985. Effects of growth habit on yield components of late-planted soybean. Crop Science, 35: 411-415.

26. Thseng, F.S., and Huany, P.Y. 1976. Significance of growth habit in soybean breeding. 1. Varietal differences in characteristics of growth habit. Jpn. Journal Breed, 22: 621-623.

27. Wilcox, J.R., and Frankenberger, E.M. 1987. Indeterminate and determinate soybean responses to planting date. Agronomy, Journal, 79: 1074-1078.

Archive of SID

www.SID.ir